

うちエコ診断ロジック検証ワーキンググループ（WG）

検討報告書

2012年度環境省「家庭エコ診断推進基盤整備事業」

2013年3月25日初版

2014年3月31日修正版

目次

1.	うちエコ診断ロジック検証の概要	10
1.1.	ロジック検証作業の方向性・目的	10
1.2.	検証対象	10
1.3.	検証作業における資料の形式	11
1.4.	検証WGの開催経緯	12
1.5.	検証WG委員およびオブザーバー	13
1.6.	検証の視点	14
1.7.	会議の公開について	15
2.	診断ソフトの基本構造	16
2.1.	うちエコ診断ソフトのインターフェース	16
2.2.	うちエコ診断開発におけるポリシー	20
2.3.	うちエコ診断ソフトのクラス構造	23
2.4.	計算ロジックの概要	29
2.5.	ロジックの計算構造	32
2.6.	計算例：「冷蔵庫のドアの開け閉めを少なくする」対策の効果	35
2.7.	分野一覧	40
2.8.	質問と入力値	44
3.	統計値との比較	56
3.1.	基礎統計量	56
3.2.	光熱費の比較	58
3.3.	CO ₂ 排出量の比較	62
3.4.	うちエコ診断での削減効果と他の資料の比較	65
4.	共通で用いる設定値	69
4.1.	CO ₂ 排出係数とCO ₂ の計算	69
4.2.	エネルギー量換算係数	75
4.3.	改善前の料金体系と光熱費換算	77
4.4.	電力・ガスの料金体系の検討	82
4.5.	改善後の電気・ガス料金体系設定	95
4.6.	平均値算出ロジック	97
5.	家庭全体の消費量	110
5.1.	家庭全体の消費量の算出	110
5.2.	【対策】太陽光発電装置を設置する	144
5.3.	【対策】電気のアンペア数を見直して小さめにする	156
5.4.	対策間の関係性（重複選択）の整理	159

6.	照明.....	169
6.1.	照明に関する消費量推計ロジック	169
6.2.	照明の合計消費量計算ロジック	188
6.3.	【対策】電球を電球型蛍光灯に付け替える	189
6.4.	【対策】蛍光灯器具をスリム型器具に付け替える	193
6.5.	【対策】人感センサー式に付け替える	196
6.6.	【対策】照明を使う時間を1時間短くする	199
6.7.	【対策】LEDに付け替える	202
6.8.	【対策】LED式のシーリングライトに付け替える	206
6.9.	対策どうしの比較	208
6.10.	対策間の関係性の整理	208
6.11.	追加できる対策	214
7.	テレビ	215
7.1.	テレビに関する消費量推計ロジック	215
7.2.	テレビの合計消費量計算ロジック	230
7.3.	【対策】省エネ性能の高いテレビに買い替える	231
7.4.	【対策】家にある小型のテレビを主に使うようにする	235
7.5.	【対策】テレビではなく、ラジオを主に使うようにする	240
7.6.	【対策】テレビを点ける時間を1日1時間短くする	243
7.7.	【対策】テレビを点ける時間を3割短くする	245
7.8.	【対策】テレビの画面を明るすぎないように調整する	247
7.9.	対策どうしの比較	250
7.10.	対策間の関係性（重複選択）の整理	251
7.11.	追加できる対策	257
8.	冷蔵庫	258
8.1.	冷蔵庫に関する消費量推計ロジック	258
8.2.	冷蔵庫の合計消費量計算ロジック	275
8.3.	【対策】冷蔵庫を買い替える	276
8.4.	【対策】冷蔵庫を止める	281
8.5.	【対策】冷蔵庫を壁から離す	286
8.6.	【対策】冷蔵庫の設定を弱くする	289
8.7.	【対策】冷蔵庫の中身を減らす	292
8.8.	【対策】冷蔵庫の開け閉めの回数を減らして時間を短くする	295
8.9.	対策どうしの比較	297
8.10.	対策間の関係性（重複選択）の整理	298
8.11.	追加できる対策	302
9.	調理・食器洗浄	303
9.1.	調理・食器洗浄に関する消費量推計ロジック	303
9.2.	調理に関する消費量推計ロジック	307

9.3.	食器洗浄に関する消費量推計ロジック	314
9.4.	【対策】 ガスコンロの炎を鍋底からはみださないようにする.....	321
9.5.	【対策】 段取りよく調理をする	324
9.6.	【対策】 鍋底の水をふいてから使用する	326
9.7.	【対策】 食器洗いでお湯を流しっぱなしにしない.....	328
9.8.	【対策】 水が冷たくない時期は、食器洗いに水を使う.....	331
9.9.	【対策】 食器洗いのお湯の設定温度を 2℃控えめにする.....	334
9.10.	【対策】 食器洗い乾燥機を使う	336
9.11.	対策どうしの比較.....	339
9.12.	対策間の関係性（重複選択）の整理.....	340
9.13.	追加できる対策.....	343
10.	保温待機	344
10.1.	保温待機に関する消費量推計ロジック	344
10.2.	ポットの保温に関する消費量推計ロジック	347
10.3.	ジャーの保温に関する消費量推計ロジック	350
10.4.	便座の保温に関する消費量推計ロジック.....	352
10.5.	待機電力に関する消費量推計ロジック	357
10.6.	【対策】 電気ポットの保温をやめる	360
10.7.	【対策】 外出時や夜間に電気ポットの保温をやめる	363
10.8.	【対策】 省エネ型の電気ポットに買い替える	366
10.9.	【対策】 炊飯ジャーの保温をやめる	369
10.10.	【対策】 省エネ型の温水洗浄便座に買い替える.....	371
10.11.	【対策】 夏に便座の保温を止める.....	374
10.12.	【対策】 保温便座の温度設定を下げる	377
10.13.	【対策】 使わないときには便座のふたを閉める.....	380
10.14.	【対策】 不使用時にコンセントから抜き、待機電力を減らす.....	383
10.15.	対策どうしの比較.....	386
10.16.	対策間の関係性（重複選択）の整理.....	387
10.17.	追加できる対策.....	391
11.	洗濯乾燥	392
11.1.	洗濯乾燥に関する消費量推計ロジック	392
11.2.	【対策】 衣類乾燥機や乾燥機能を使わずに天日乾燥させる	401
11.3.	【対策】 ヒートポンプ式の衣類乾燥ができる洗濯機に買い替える	404
11.4.	【対策】 洗濯物は少量ではなく、まとめて洗うようにする	406
11.5.	対策どうしの比較.....	408
11.6.	対策間の関係性（重複選択）の整理.....	409
11.7.	追加できる対策.....	412
12.	自家用車	413
12.1.	車燃料の消費量の算出.....	413

12.2.	車ごとの燃料消費量に関する消費量推計ロジック	429
12.3.	車燃料の全体との調整に関する消費量推計ロジック	433
12.4.	【対策】燃費のいい自家用車に買い替える	435
12.5.	【対策】ハイブリット式のバンに買い換える	438
12.6.	【対策】電気自動車やプラグインハイブリッド車に買い替える	440
12.7.	【対策】車を使わずに燃費のいい原付を利用する	442
12.8.	【対策】車を使わずに鉄道やバスなど公共交通機関・自転車等を利用する	445
12.9.	【対策】車を使わずに自転車を利用する	452
12.10.	【対策】(全体で)公共交通を利用し車の利用を半分にする	454
12.11.	【対策】(移動先ごとに)車の利用を半分止める	457
12.12.	【対策】エコドライブを実践する	461
12.13.	【対策】エコタイヤに交換する	465
12.14.	【対策】カーエアコンの温度と風量をこまめに調整する	467
12.15.	【対策】タイヤの空気圧を適正に保つ	469
12.16.	【対策】1日4分間の暖機運転を止める	471
12.17.	【対策】1日10分間のアイドリングストップをする	473
12.18.	対策どうしの比較	476
12.19.	対策間の関係性(重複選択)の整理	477
12.20.	追加できる対策	493
13.	給湯	494
13.1.	給湯消費量の算出	494
13.2.	【対策】給湯器をエコキュートに買い替える(オール電化契約をする)	532
13.3.	【対策】エコキュート・IHクッキングヒーターを導入して、オール電化契約をする 538	
13.4.	【対策】給湯器を潜熱回収型(エコジョーズ/エコフィール)に置き替える	543
13.5.	【対策】給湯器をエネファーム(燃料電池)に置き換える	550
13.6.	【対策】給湯器をエコウィル(コジェネ)に置き換える	567
13.7.	【対策】太陽熱温水器を設置する	578
13.8.	【対策】節水シャワーヘッドを取り付ける	583
13.9.	【対策】シャワーの利用を1人1日1分短くする	588
13.10.	【対策】シャワーの時間を3割減らす	592
13.11.	【対策】家族が続けて入り風呂の追い焚きをしない	594
13.12.	【対策】自動保温を止める	600
13.13.	【対策】断熱浴槽にリフォームする	605
13.14.	【対策】夏場に浴槽にお湯をためずにシャワーだけにする	610
13.15.	【対策】灯油の給湯器については、お湯を使わないときにはこまめに切る	614
13.16.	【対策】お風呂のお湯を少なめにして半身浴をする	616
13.17.	【対策】エコキュートのモード設定を節約に設定する	618

13.18.	対策どうしの比較.....	620
13.19.	対策間の関係性（重複選択）の整理.....	621
13.20.	追加できる対策.....	651
14.	暖房等に関する地域設定.....	652
14.1.	気候区分.....	652
14.2.	冷暖房負荷計算と地域パラメータ.....	656
14.3.	地域別の太陽光発電量.....	665
14.4.	平均気温・水温の設定.....	667
14.5.	標準冷暖房期間・暖房時間の設定.....	667
15.	冷房（全体）.....	668
15.1.	冷房の負荷計算による消費量推計ロジック.....	668
16.	部屋冷暖房.....	682
16.1.	冷暖房（個別部屋）に関する消費量推計ロジック.....	682
16.2.	【対策】エアコンを買い替える.....	737
16.3.	【対策】エアコンを買い替え、エアコンで暖房するようにする.....	743
16.4.	【対策】エアコンで暖房するようにする.....	748
16.5.	【対策】冷房の温度設定を控えめにする（目安は 28℃）.....	752
16.6.	【対策】エアコンを使用しないシーズンはコンセントからプラグを抜く.....	755
16.7.	【対策】冷房時にすだれやカーテンなどで日射を遮る.....	757
16.8.	【対策】エアコンの室外機を覆っているものを取り除く.....	760
16.9.	【対策】エアコンのフィルターを掃除する.....	763
16.10.	【対策】冷房時にエアコンを使わずに扇風機にする.....	767
16.11.	【対策】扇風機を使う時間を 1 時間減らす.....	771
16.12.	【対策】薪・ペレットストーブを設置する.....	773
16.13.	【対策】サッシを複層ガラスに置き換える.....	777
16.14.	【対策】内窓をとりつける.....	784
16.15.	【対策】暖房時に、窓に空気層のある断熱シートを貼る.....	790
16.16.	【対策】カーテンを床まで届く厚手のものにする.....	795
16.17.	【対策】暖房の温度設定を控えめにする（目安は 20℃）.....	798
16.18.	【対策】暖房の使用時間を 1 時間短くする.....	804
16.19.	【対策】暖房時に部屋のドアやふすまを閉め、暖房範囲を小さくする.....	808
16.20.	【対策】電気ストーブの使用時間を 1 時間以内にする.....	812
16.21.	【対策】電気カーペットの使用を半分にする.....	816
16.22.	【対策】電気カーペットの温度を控えめにする.....	819
16.23.	【対策】こたつの使用を半分にする.....	821
16.24.	【対策】FF ストーブを FF 式ファンヒータにつけかえる.....	824
16.25.	【対策】FF ストーブから、床暖房付きの FF 式ストーブに付け替える.....	826
17.	暖房（全体）.....	828
17.1.	暖房消費量の算出.....	828

17.2.	セントラル暖房の負荷計算による消費量推計ロジック	853
17.3.	【対策】暖房時に家族がいっしょの部屋で過ごす	857
17.4.	【対策】全ての部屋のサッシを複層ガラスに置き換える	862
17.5.	【対策】全ての部屋に内窓をとりつける	867
17.6.	【対策】熱交換換気システムを導入する	871
17.7.	【対策】セントラル暖房の熱源をエコジョーズ/エコキュートに取り替える	873
17.8.	【対策】温水暖房用の給湯器をヒートポンプ式に買い替える	875
17.9.	【対策】厚着をしてセントラルの温度を 20℃に下げる	878
17.10.	【対策】厚着をしてセントラルの温度を 22℃に下げる	881
17.11.	【対策】寒くない時期は昼間はセントラルヒーティングを止める	884
17.12.	【対策】セントラルヒーティングで人がいない部屋の温度設定を下げる	886
18.	道路融雪	892
18.1.	道路融雪の負荷計算による消費量推計ロジック	892
18.2.	【対策】ロードヒーティングを手動に切り替え、雪を少し残すようにする	898
18.3.	【対策】ロードヒーティングの遅延運転を止める	902
19.	消雪パイプ	906
19.1.	消雪パイプの負荷計算による消費量推計ロジック	906
19.2.	【対策】消雪パイプの運転をインバーター式にする	910
20.	屋根融雪	912
20.1.	屋根融雪の負荷計算による消費量推計ロジック	912
21.	融雪槽	916
21.1.	融雪槽の負荷計算による消費量推計ロジック	916
21.2.	【対策】融雪槽を使わずに排雪契約をする	920
22.	冷暖房全体での評価	923
22.1.	冷暖房に関する割戻し計算ロジック	923
22.2.	対策どうしの比較	930
22.3.	対策間の関係性（重複選択）の整理	933
22.4.	その他の追加対策項目	941
23.	分野消費量の整合性	944
23.1.	分野別消費量と全体消費量の整合化ロジック	944
23.2.	その他の消費（計算していない分野）について	958
24.	住宅の省エネ性能評価・熱負荷計算ソフトとの整合性	960
24.1.	建築物の省エネ性能評価制度と性能指標値	960
24.2.	低炭素建築物の認定基準	961
24.3.	低炭素建築物の認定基準との比較	965
24.4.	その他のシミュレーションソフト	967
25.	追加対策	968
25.1.	【追加】（太陽光・電気）見える化装置の追加	968
25.2.	【追加】（調理食洗）台所用温水における節湯機器の追加	970

25.3.	【追加】(調理食洗) 省エネガスコンロへの買い替えの追加.....	971
25.4.	【追加】(調理食洗) ごはんをガスコンロで炊く対策を追加.....	972
25.5.	【追加】(調理食洗) 落しぶたを活用する工夫の追加.....	973
25.6.	【追加】(調理食洗) お湯は必要な時だけガスで沸かす対策の修正 (ポットの保温をしない)	974
25.7.	【修正】(洗濯乾燥) 晴れた日には天日干しをする対策の修正 (天日干しに対する修正)	975
25.8.	【追加】(車) 小型の車に買い換える対策の追加・車の利用割合を評価	976
25.9.	【追加】(車) 環境対応オイルの使用の追加	977
25.10.	【追加】(給湯節水) 強制循環型太陽熱温水器の追加.....	978
25.11.	【追加】(給湯節水) 手元止水型節水シャワーヘッドの追加.....	979
25.12.	【追加】(冷暖房) 屋根裏・天井裏への断熱材の設置.....	980
25.13.	【追加】(冷暖房) 床下への断熱材の設置.....	981
25.14.	【追加】(冷暖房) 居室の真空断熱材での断熱	982
25.15.	【追加】(冷暖房) 壁面の断熱.....	983
25.16.	【追加】(冷暖房) 全面断熱リフォーム	984
26.	分野の見直し	986
27.	ロジック修正による変化・検討事項.....	987
27.1.	給湯器を使った暖房の取り扱い	987
27.2.	温水を使った暖房の効率についての考察.....	990
27.3.	床暖房の効率についての考察.....	992
27.4.	寒冷地ではエアコンは機能するのか.....	996
27.5.	窓からの熱ロス割合は48%よりも小さい可能性がある	998
27.6.	暖房計算における住宅 Q 値の設定について	1001
27.7.	暖房熱量は Q 値に比例しない問題について	1004
27.8.	エネファーム及びエコウィルの計算方法の見直し結果.....	1005
27.9.	その他の割合削減に向けたロジックの修正.....	1007
28.	場面ごとの処理に関するロジック	1012
28.1.	節電・一次エネルギー評価のロジック	1012
28.2.	100 世帯中の順位の計算ロジック	1014
28.3.	レーダーチャートの計算方法.....	1020
28.4.	機器価格と投資回収年数の推計に関するロジック	1029
28.5.	ローン計算ロジック	1031
29.	画面の動作に関するロジック	1032
29.1.	警告表示.....	1032
29.2.	プロット位置に関する計算ロジック	1039
30.	ロジック修正の概要と結果の変化	1042
30.1.	料金体系の見直し	1042
30.2.	設問の主な変更.....	1045

30.3.	対策の主な変更.....	1046
30.4.	ロジック修正による主要な結果.....	1048
31.	機能の拡張と展開.....	1064
31.1.	機能変更の概要.....	1064
31.2.	新規対策の追加.....	1064
31.3.	簡素化への対応.....	1066
31.4.	エキスパートシステム化の可能性.....	1076
31.5.	建築物の省エネ性能評価ツールとの連携.....	1083
31.6.	HEMS との連携の可能性.....	1086
31.7.	うちエコ診断ロジックにおける開発時のスタンスとその変更の可能性.....	1088
31.8.	国際対応・多言語対応.....	1090

※以下、「うちエコ診断ロジック検証ワーキンググループ」を「ロジック検証 WG」と略す。

※ロジック検証 WG において出てきた意見については、【検証意見】の表記をつけて示した。

当初の資料から、ロジック検証 WG を通じて変更を行った場合は、下記の記述とあわせて、なるべく変更前後を比較できるように示した。なお、修正などの提案があった項目について、2013年3月時点で、全て修正を行っているわけではない。

※計算式における $=$ は、右辺の式の値を左辺に代入することを意味する。

例：暖房負荷 = 暖房負荷 × 補正係数

暖房負荷に補正係数を掛け合わせて、補正をすることを意味している。

この報告書に記載している数値等については、ロジック検証を通じて正しいことが保証されるものではありません。適宜、集計上の修正や、より適切な数値や計算方法への更新が行われる場合がありますのでご注意ください。

2013年度の修正は、報告書の記載漏れや誤字の修正、一部分野で再検討を行った結果のみを記載したもので、最新のロジックに関する記載追加や全面的検証をしたものではありません。

1. うちエコ診断ロジック検証の概要

1.1. ロジック検証作業の方向性・目的

以下の4点の方向性において、検証作業を進めた。

1. うちエコ診断ソフトで使われている計算方法と計算根拠、診断結果と実態調査との比較など、妥当性について第三者が検証できるように整理する。
2. うちエコ診断ソフトの設計基本方針の妥当性を検討し、各計算において整合性がとれているか確認する。
3. 上記内容について、不適切な点を洗い出し、対策を決定し、ソフトの改善に結びつける。
4. 上記内容について、不適切とは言えないが、修正することで、より良い診断に繋がる可能性がある点について広く検討を行う。

(参考) うちエコ診断ロジックの設計基本方針

- ・受診家庭で対策が可能な提案を、認識しやすい形で過不足無く定量的に提示する。
- ・提案は、受診家庭の利用実態にあわせた数値とする。
- ・入力項目はアンケートで尋ねられる範囲とし、回答しやすいことを重視する。
- ・カタログ値ではなく実測値をベースに計算をする。

1.2. 検証対象

うちエコ診断ソフトは、Adobe社のFlashで開発がされている。主に、インターフェース（画面遷移・表示処理）を記述する部分と、計算ロジックを司る部分の2種類に区分され、両者をあわせてソフトを構築している。

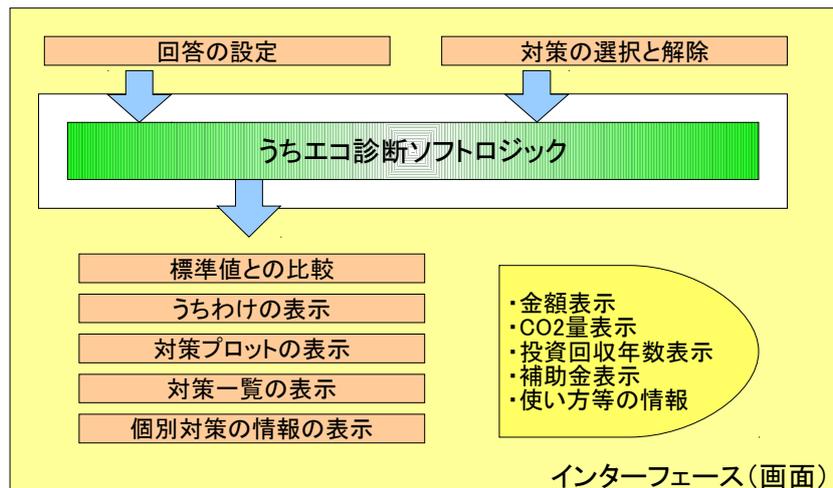


図 1-1 インターフェースと計算ロジックの区分

このうち画面の動作部分については、今回の検証の対象とせず、計算ロジックを司る部分を対象とする。

現在うちエコ診断ソフトとして使われているソースコードを、ロジック面から整理したものをベ

ースに、関連する情報を活用しながら検証を行った。

1.3. 検証作業における資料の形式

28ある分野のそれぞれについて、以下の表に示す観点で、検証・議論を行った。

表 1-1 分野ごとの検討内容

検討区分	検討内容	主な論点	資料準備
1 分野の考え方			
2 入力値	2.1 質問の表記と選択肢 2.2 うちエコ診断の集計結果との比較 2.3 入力値の関連、注意喚起について 2.4 その他の質問方法の可能性	※検証 ※議論	集計 整理
3 消費量の計算	3.1 今回採用している計算方法 3.2 使用している数値、計算方法の根拠 3.3 別の計算方法と特徴・比較	※検証 ※検証 ※議論	整理
4 対策の概要	4.1 対策リスト 4.2 現行機器・省エネ機器と性能	※議論	整理
5 個別対策の計算 ※全110対策	5.1 対策の考え方 5.2 今回採用している計算方法 5.3 使用している数値、計算方法の根拠 5.4 別の計算方法と特徴・比較 5.5 うちエコ診断の集計結果との比較	※検証 ※検証 ※議論 ※検証	整理 集計
6 対策間の関係	6.1 対策どうしの比較 6.2 対策間の関係性(重複選択)の整理 6.3 追加できる対策	※検証 ※議論	
7 全体を通しての課題			

- ・主な論点の中で、※検証 は不適切な点がないかを洗い出す必要がある内容、※議論 は会議で議論となる可能性があるもの。
- ・資料準備は、事務局として重点的に作業する内容

1.4. 検証WGの開催経緯

6回の検証WGで、順次検討を行った。以下のリストで○をつけた分野に関する項目以外に、分野に分けられない項目があり、適宜検証を行った。

第一回 2012年9月26日 ソフトの基本構造、分野別対策1（テレビ、照明）

- ・診断計算に共通する基本ロジックについて確認する
 - ・2011年度の全体の集計値として、他の統計等との整合性があるか確認する
 - ・対策項目の全般について検証をする
- 電気のみで、細分野分けがされていないテレビ、照明の検証をする

第二回 2012年10月26日 分野別対策2（冷蔵庫、調理、保温待機、洗濯乾燥、車）

- 単独エネルギーで供給される冷蔵庫について検証をする
- 細分野に区分けがされ、エネルギー仕分けがある調理、保温、洗濯について検証する
- 自動車とトリップのクロスでの区分けがある車について検証をする。

第三回 2012年11月29日 分野別対策3（給湯）、CO₂係数

- 多様なエネルギー仕分けがある給湯について検証する
- ・熱源転換についての検証を行う。
- ・CO₂係数と算出のありかたについて検討を行う

第四回 2012年12月14日 分野別対策4（太陽光、冷房）、平均値、地域差の考え方

- 太陽光発電の計算ロジック（初期状態および対策）について比較検証を行う
- ・エネルギー消費量の平均値の算出方法、地域設定について検証を行う
- ・100世帯中の順位の算出について検証を行う
- 冷暖房分野の消費量算出の構造について検証を行う

第五回 2013年1月24日 分野別対策5（冷暖房）、給湯と暖房の関連、断熱対策

- 冷暖房分野について個別の対策の検証を行う。
- ・給湯器を用いて暖房をする形態への対応について検証を行う
- ・寒冷地を中心とした断熱対策の検討を行う

第六回 2013年2月21日 分野別対策6（冷暖房）、分野間の割り振り、レーダーチャート等

- 冷暖房分野の全体の整合性について検証を行う
- ・分野ごとの整合性をとるロジックについて検証を損なう
- ・警告の出し方について検証を行う
- ・レーダーチャートの値の算出について検証を行う
- ・全体を通して、改善すべき点について整理をする

1.5. 検証WG委員およびオブザーバー

ワーキンググループ委員（敬称略・順不同）

氏名	所属
伊香賀俊治	慶應義塾大学 大学院理工学研究科 開放環境科学専攻 教授
工藤祐揮	独立行政法人 産業技術総合研究所 安全科学研究部門素材エネルギー研究グループ
塚本昌己	日本分析化学専門学校 専任講師
中島裕輔	工学院大学 建築学部 まちづくり学科 准教授
根田徳大	一般社団法人 日本ガス協会 業務部
三浦秀一	東北芸術工科大学 建築・環境デザイン学科 准教授

オブザーバー（敬称略・順不同）

中村太	TOTO 株式会社 マーケティング第一グループ
井出敏史	J X 日鉱日石エネルギー株式会社 システムインテグレート事業部 Dr. おうちのエネルギー推進グループ
西川真哉	ミサワホーム株式会社 ホームイング推進部ホームイング企画課
野尻雅人	一般財団法人省エネルギーセンター 家庭・地域省エネ普及本部

1.6. 検証の視点

正確かどうかだけではなく、診断員、受診者にとって理解しやすいか・意味があるのかの視点も重要となる。多面的な視点で、改善の可能性について整理を進めていた。

1) 入力値（質問および選択肢）

- ・受診者にとって回答しやすいかどうか
- ・誤解を招かないかどうか
- ・選択肢は適切か
- ・診断結果を導くにあたって有効な質問かどうか

2) 分野別のエネルギー消費量の算出の確認

- ・算出ロジックに基本的な問題はないか
- ・質問の回答を適切に反映して計算されているか（例：世帯人数ごと、地域ごと、オール電化など特殊事情にも対応しているか）
- ・分野別消費量は実態と照らし合わせて適切か
- ・他の算出方法はないか、他の方法よりも現在採用されている計算方法は適切か
- ・使用している設定値は適切か（根拠の正当性、他の実測数値との関連）

3) 対策メニュー

- ・受診者にとってわかりやすい対策か
- ・他に有効な対策はないか
- ・受診者の事後アンケートの行動結果と照らし合わせて、提案から外すべきかどうか

4) 個別対策の計算方法

- ・算出ロジックに基本的な問題はないか
- ・質問の回答を適切に反映して計算されているか
- ・地域（気候）ごとに適切な提案となっているか
- ・対策効果は実態と照らし合わせて適切か
- ・他の算出方法はないか、他の方法よりも現在採用されている計算方法は適切か
- ・使用している設定値は適切か（根拠の正当性、他の実測数値との関連）
- ・他の対策が選択されているときの算出ロジックに基本的な問題はないか
- ・他の対策が選択されているときの対策効果は実態と照らし合わせて適切か

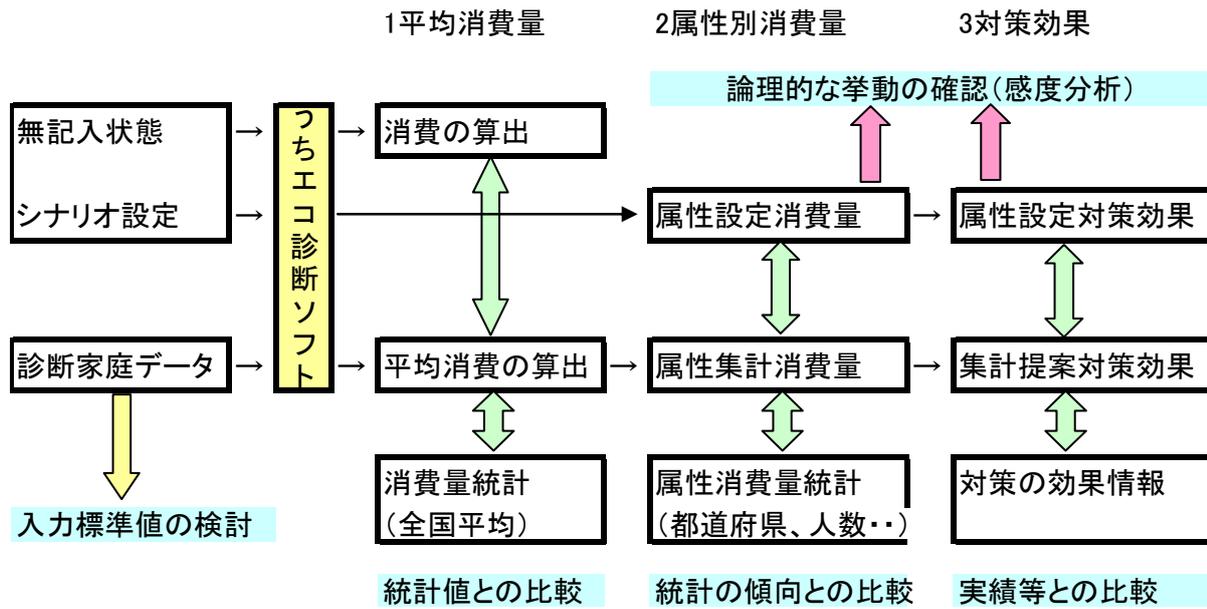


図 1-2 ロジック検証のポイント

1.7. 会議の公開について

原則的に公開とし、資料をインターネットで公開するとともに、会場に入れたい人のために、Ustream での会議公開を行った（2012 年度末で消去）。

2. 診断ソフトの基本構造

2.1. うちエコ診断ソフトのインターフェース

ロジック検証の枠外であるが、受診者への適切な情報提供と、わかりやすい質問は、ソフトの要となる。

2.1.1 質問と入力

各家庭の状況を把握した上で診断をするため、質問をし、回答を入力するインターフェースが必要となる。現在は固定された質問をする仕組みとしているが、適切な順番を入れ替えて質問する方法もあり得る。

申込時に A4 用紙両面の分量で記入してもらった「事前調査票」と、診断の時間内に分野別対策について尋ねるものがある。

いずれも家庭の調査を必要とせず、記憶に基づいて診断がすすめることを、想定している。

電気・ガス・灯油代 (おおよその平均的な1ヶ月の金額)		購入電気代	売電気代 (太陽光)	ガス代	灯油代
冬の1ヶ月の料金 (12月・1月・2月)		<input type="text"/> 円	<input type="text"/> 円	<input type="text"/> 円	<input type="text"/> 円
春・秋の1ヶ月の料金 (4月・5月・10月・11月)		<input type="text"/> 円	<input type="text"/> 円	<input type="text"/> 円	<input type="text"/> 円
夏の1ヶ月の料金 (7月・8月)		<input type="text"/> 円	<input type="text"/> 円	<input type="text"/> 円	<input type="text"/> 円

■ 灯油は季節ごとの価格で分からない場合は、1年分を、以下のいずれかで記入してください。

A. 1年分の灯油代がわかる場合 円/年

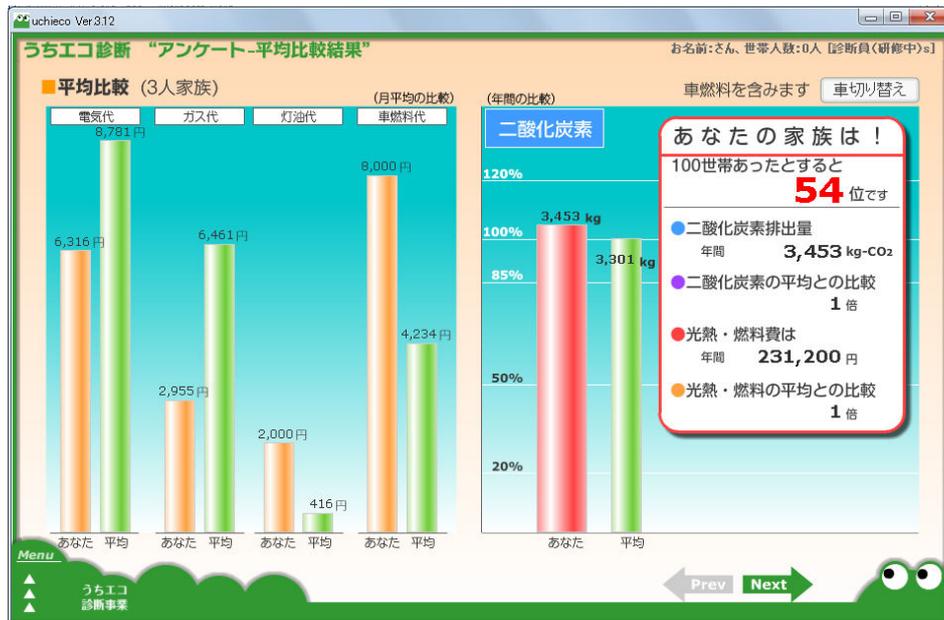
B. ホームタンクで購入している場合 リタンク 回/年

C. ポリタンク (18リットル) で購入している場合 缶

2.1.2 標準世帯の設定と比較

自分の家庭の消費量について比較を行うことが有効である。特定の家庭との比較では、意味がわかりにくいため、標準的な家庭との比較がわかりやすい。ただしこのとき、地域、世帯人数、建物の種類など、どこまでの要素を考慮して「同等家庭」としてみなすかが議論となる。本ソフトでは、地域、気候区分、都市部か郊外か、そして世帯人数を考慮していた平均値としている。

妥当な標準値と比較して、自分の家庭が多いのか少ないのかを把握できるようにする。このときに標準的なのかどうか問われるところとなり、公的データなどを活用することが必要になる。

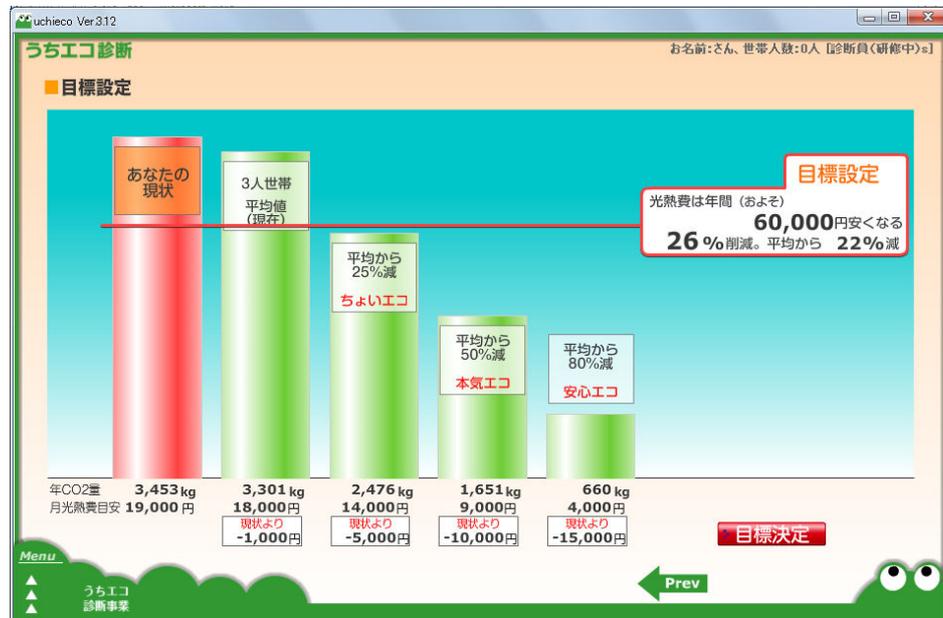


2.1.3 目標設定

どこまで削減をするのか、まず宣言してもらうことが、後で行動を促すにあたって重要となる。うちエコ診断では結果的に大幅な削減を積み上げることが可能となっている。

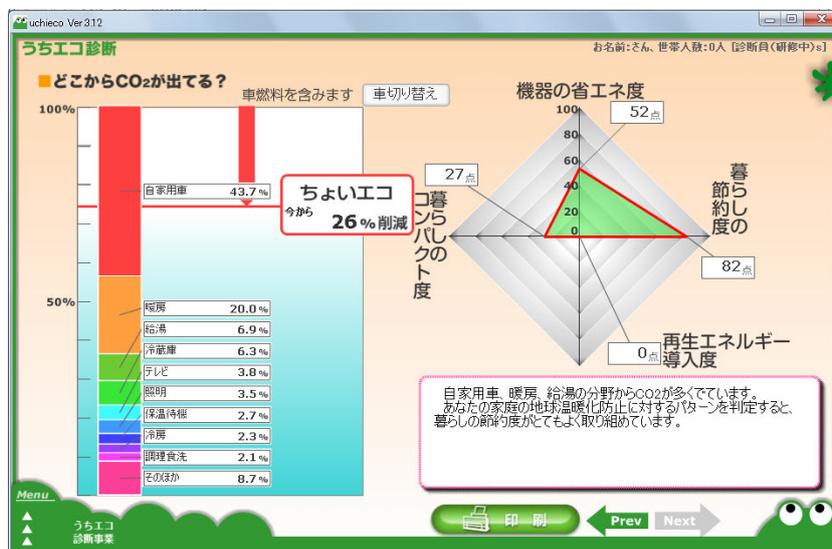
2011年度の実績では、64%の人は「25%減」を選択したが、50%減以上の削減を宣言した人も26%あった。また診断終了時点で、受診者が選択した対策を積み上げると、平均20%の削減となっていた。

ただし診断前の段階で、「温暖化対策」という意図を明確に持っていないと、意味がわかりにくい。



2.1.4 うちわけ

分野別に分割し、どこからたくさんのCO₂が出ているのか明らかにすることで、対策のポイントを見つけることができる。



2.1.5 対策提示における効果軸、金銭負担軸

たくさんの対策がある中で、効果が大きいもの、金銭的なメリットが大きなものほど、各家庭にとって受け入れられやすいと考えられる。そうした2つの軸を示すことが重要である。



2.1.6 対策の選択

何を取り組んだらどこまで減らすことができるのか、組み合わせの対策によるシミュレーションをすることができる。このときに、目標を設定している場合には、目標まで達することができるかも、ひとつの目安とする。

2.1.7 対策に関する具体的内容

対策を実施していくために必要となる、CO2削減効果、取り組み方法、費用、補助金などの詳しい情報を示す。また、初期投資額の元が取れるかどうかのイメージも表示する。

うちエコ診断 “総合・診断結果”

～総合的な対策～
屋根に3kW型の太陽光発電装置を設置する取り組みが効果的です。

CO₂の削減効果
年間1007kgのCO₂を減らすことができます。これは家庭全体の29%を減らすことには相当します。

費用
年間約23,700円お得な取り組みです。新たに購入するために、約1,650,000円(参考価格)がかかりますが、国の制度として最大90,000円の補助金がつく場合があります(概算です。詳しくは補助金制度をご参照ください。)初期の負担は、約1,560,000円となり、20年の寿命で割ると、年間約78,000円の負担になります。一方、光熱費が毎年約106,200円安くなるため、トータルでは年間約23,700円お得となります。約14.3年で元をとれます。

元をとれる?
太陽光発電の導入にあたっては、「補助金」のメリットが得られます。また、太陽光発電装置を導入すると、電気を売る様子が表示されるため、多くの家庭で電気使用量が減る効果が出てきます。
★補助金 この単価での2012年度の国の補助金は、1kWあたり3万円になります。ただし、設置費用が1kWあたり55万円以下であること、10kW未満の装置であることなどの条件がわかります(申請期限2013年3月29日)。なお設置単価が47.5万円以下1kWあたり3.5万円の補助になります。

取組み方法
発電パネル自体は20年以上持つもので、財産ともいえます。国の補助金(1kWあたり3.5万円)があるほか、発電した電気を電気料金より高い金額(2012年度は1kWhあたり42円)で買い取ってもらうことができます。

印刷 対策検討 Next

うちエコ診断 “総合・診断結果”

元をとれる?
屋根に3kWの太陽光発電装置を設置する

補助金 国 30,000 円/kW 最大 300,000 円
自治体 0 円/kW 最大 0 円

設置する
● 設置サイズ 3 kW
● 設置単価 550,000 円/kW
● 補助金 90,000 円
● 省エネ率 10%
● メンテナンス費 100,000 円
※10年に1回、1回分

設備費 1,660,000 円
お得 463,100 円

設置する
設備費は、設置価格-補助金+メンテナンス費(1回)

光熱費の削減額
10年間: 129,321 円/年
11年目以降: 82,992 円/年
削減額の合計 2,123,130 円

14.4年で元がとれます。20年間の合計で463,100円お得になります。太陽光パネルの寿命は20年以上あるとされています。

印刷

2.2. うちエコ診断開発におけるポリシー

うちエコ診断のロジックを構築するにあたって、以下のポリシーで作成をすすめてきた。

2.2.1 現場調査を必要とせず、アンケートで回答できる範囲の質問とする

家庭の個別の機器を専門家が調査するのではなく、居住者に対するアンケートで把握ができる範囲の情報をもとに、より適切な提案をしていくことを想定している。

また、回答しやすく、質問量はなるべく少なくすることを重視する。

2.2.2 質問に全て回答しなくても診断ができる

たとえ全く回答をしなくても、計算が止まることなく、有効だと推計される対策が提案されるようになっている。

回答があれば、それに応じて、家庭の状況にあった提案が出てくるようになる。

2.2.3 整合性のない入力であっても、それに応じた対策を提案する

質問への回答は常に整合性が取れているわけではない。また、明らかな異常値が入力されることもある。その場合には、警告等を表示するなどして注意喚起をするが、それでも整合性がとれない場合には、適切であると考えられるものを自動的に採用する。

ただし、整合性がとれていない場合であっても、ソフトの想定外であるが、実際にそのように利用されている場合もある。こうした事例をきちんとフォローして、ソフトで対応できるようにすることも必要である。

(1) 異常値等は入力できないようにする、入力を必須とする

多様な可能性があるため、基本的に強制的に入力を制限する方法は、現在のうちエコ診断ソフトでは採用していない。

(2) 整合性がとれていない等の回答に対して「警告」を表示する

アンケート入力ページで、重要な欄においては、未入力もしくは整合性がとれていない場合に、警告表示がされるようにしている。

(3) 診断プロセスを考慮して、妥当と思われるものを自動的に採用する

整合性がとれていない場合には、誤解を招きにくい質問や、診断員が判断して尋ねることができる質問など、信頼性が高いと思われる回答を優先させる。

また、複数のアプローチで推計された結果が異なる場合には、信頼度に応じて重み付けをして評価をする（例：冷暖房消費量の推計）

2.2.4 CO2 排出量を増加させる対策の取り扱い

熱源転換などでは、一般的に環境にいいと言われている対策であっても、CO2 量を増やしてしまう場合がある。例えば、IH クッキングヒータは省エネと考えられているが、転換することで通常は CO2 排出が増える。診断時に「〇〇はどうなっているのか」と尋ねられたときに、結果が出ていないために回答が困難となる。増加になるのであれば、その計算が一定示されることで、説明がつく場合もある。こうした増加となる対策の説明については 2012 年度までは提示をしていなかった。

【検証意見】一般に言われている対策が適切に提案されるようにロジックを見直すことが望ましい。計算根拠が示され、確実に増加になる可能性があるのであれば、その旨示すことも構わない。

→電力 CO2 係数の設定や、給湯を中心としたロジック見直しなど

2.2.5 提案される対策の効果をターゲットに計算する

シミュレーションは行っておらず、対策の効果をターゲットに、必要に応じた精度の計算を行っている。

対策効果の計算においても、精密なシミュレーションをすることでより正確なデータを得ることはできる可能性はあるが、目的とする「対策提案」として一定の精度があると判断することで、複雑な計算を避ける。

うちわけなど、家庭の実態を把握するための結果も出てくるが、計算上は、あくまでも提案される対策を確実にしていくためのものという位置づけとしている。

2.2.6 対策は、方向性を間違えない形で、2割以下の誤差をめざす

ロジックの方向性としては以下の点に留意して、受診者に間違った方向の情報を与えないようにする。

間違っていない方向であるのならば、厳密な精度が求めにくいものであり、対策結果段階で、特に精度が求められるもの以外については、おおむね 2 割以下の誤差を視野に入れて精緻化を進める。

(1) 提案した対策によって CO2 を逆に増加させてしまうことはないか

提案は CO2 を減らす目的で提案しているものであり、一般的に削減効果が認められているもののみを選ぶ必要がある。特定の属性・使用形態の家庭で性能が出ないということがあるのであれば、その条件を明確にして、不確定な場合には安全側をとって提示しないという設計も必要である。特に買い替えのときには注意が必要である。

逆に言えば、効率向上が見込める工夫については、現状の使用量の把握が不十分であっても、減らすことができるのは確実と言える。

(2) 金銭的な負担が提示した額より大幅に大きくなることはないか

特にお金の負担がかかる対策について、負担額が提示されたものよりも、かなり大きくなってしまふことについては信頼度を下げものとして注意が必要である。実際によりお得になった場合には、特に問題が出にくい。

例えば廃止された補助金が出てきたり、料金体系による割引が間違っって導入されていたりする点には注意が必要である。

一般的に精度を高くすることが重要であるが、安全側を見ることも重要である。

2.2.7 ロジックの簡素化

見通しをよくするために、基本的なロジックを簡素化している。「消費量－対策構造」での統一的な基本ロジックをベースに、各対策を積み上げている。

これにより、部分的に精度をあげたり、修正したり、追加したりする場合であっても、他のロジックへの影響を最低限に抑えて、修正を加えることができる。

2.3. うちエコ診断ソフトのクラス構造

2.3.1 基本的考え方

クラスを活用する「オブジェクト指向設計」に配慮したことにより、対策の追加や消費量との関連付けなどを明確に処理し、対策追加と個別条件での計算などを簡易にできるようにした。基本的に、各対策や各分野など、それぞれ 1 ファイルで記述がされており、共通部分については、それぞれの親ファイルにおいて一元的に記述されている。

また、計算ロジックとデザインを分離することで、同じ計算ロジックを使いながら、多様な画面デザインを作成することができようにした。

2.3.2 クラス構成

Sindan クラスを全て集約するクラスとし、このクラスを実装をすることで、診断計算の全ての機能を使えるようになっている。

メインの計算は、分野ごとの消費量(Cons*)を計算した上で、それぞれの対策 (Measures*)を計算する流れになる。Cons*および Measures*のクラスが、strategy パターンに近い構造となっている。

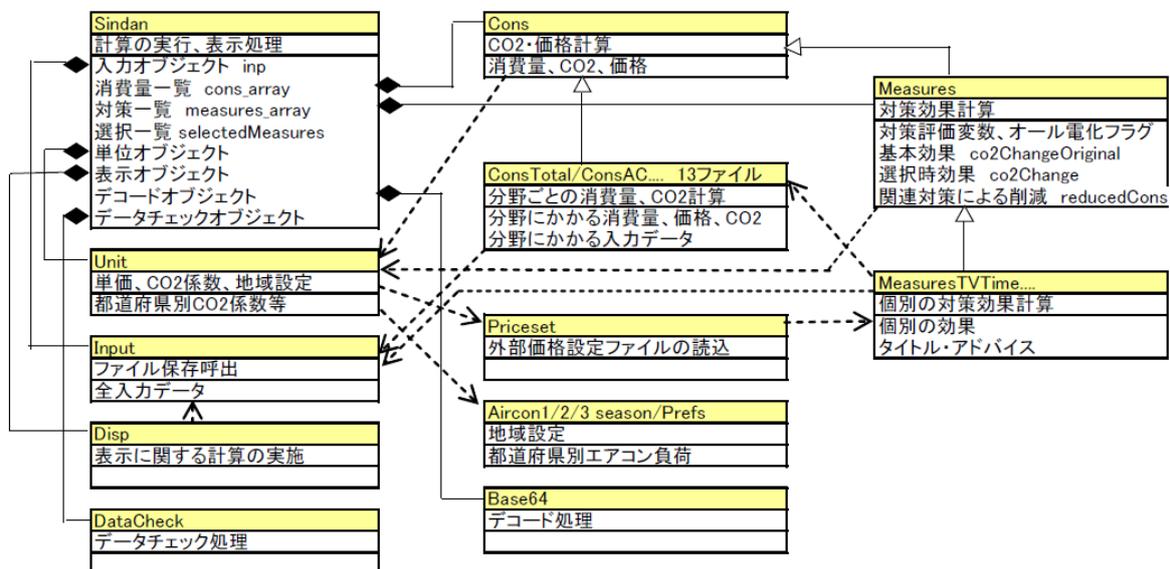


図 2-1 うちエコ診断ソフトのクラス構成図

2.3.3 個別のクラスの概要

(1) Sindan クラス (全体計算クラス)

計算ロジックを司る外部 **ActionScript** ソースコードの根底となるクラスで、ファサード的役割をもたせているため、クラス構造を考慮することなく、**Sindan** クラスの関数を呼び出すだけで、診断結果を得ることができる。

画面遷移などの開発に用いている **Flash** ファイル (拡張子 **.fla**) から、唯一この **Sindan** クラスを実装することで、外部 **ActionScript** ソースコードのすべての機能を利用することができるようになっている。このため、分析ソフトを作成したり、**Web** 版ソフトを作ったりといった、他の見た目・操作性のソフトを作成するにあたって、共通のロジックを比較的簡単に利用できるようになっている。

○主な保有変数

<code>inp:Input</code>	Input クラスのインスタンス
<code>unit:Unit</code>	Unit クラスのインスタンス
<code>price:Priceset</code>	Priceset クラスのインスタンス
<code>cons*:Cons*</code>	消費量クラスのインスタンス (*は個別の消費量コード)
<code>measures_array:Array</code>	対策クラスのインスタンスの配列

○主な関数

<code>calcCons()</code>	消費量の計算
<code>calcUchiwake(target, notsort)</code>	CO2 排出量の並べ替えをして内訳を示す
<code>calcAverage()</code>	標準比較の計算をする
<code>calcMeasures(gid)</code>	消費量の計算+対策積み上げ直し計算
<code>measureAdd(mesId)</code>	対策を追加する
<code>measureDelete(gid, mesId)</code>	対策を削除する
<code>clearSelectedMeasures(gid)</code>	対策の選択をクリアする

(2) Cons クラス

分野別消費量を計算する **Cons*** (*は個別の消費量コード) クラスの基底クラスで、共通する変数や計算部分をまとめて記述している。かつ、対策を計算する **Measures** の基底クラスも兼ねている。

電気やガスなどのエネルギー消費量を保持し、CO2 排出量を計算するなどのロジックをここで記述している。

○主な保有変数

<code>name:String</code>	分野の名前
<code>electricity:Number</code>	電気消費量 kWh

gas:Number	ガス消費量 m3 (都市ガス換算)
kerosene:Number	灯油消費量 L
gasoline:Number	ガソリン消費量 L (軽油の場合はガソリン換算)
co2:Number	CO2 量 (kg)
cost:Number	光熱費 (円)
co2Original:Number	CO2 量の初期値

○主な関数

calcCo2Cost(nithgtRatio) 消費量から CO2 とコストを計算する

(3) Cons*クラス (*は個別の分野コード 28 種類)

冷蔵庫、照明、暖房など分野ごとの消費量の保持、計算を行う。共通の値や計算は、Cons クラスを基底クラスとして派生させることで簡素化している。

保持される「エネルギー量」は、対策が選択されている状態での量であり、何も選択されていない初期の値は、別に Org 値として保存がされている。元々の量からどれだけ削減されたのかを算出するためには、この Org 値が参照される。

○主な保有変数

Cons クラスの変数に加えて、各分野の計算で必要な変数が保持される。

○主な関数

calc(id..) 消費量の計算を行う。

(4) Measures クラス

対策を計算する Measures*クラスの基底クラスで、対策計算に必要な共通部分を記述している。

○主な保有変数

title:String	詳細な対策名
titleShort:String	短縮された対策名
groupID:Number	対策分野の番号
id:Number	複数部屋 (場所) がある場合の番号
mesID:Number	対策番号 (インスタンスごとに唯一割り当てられる)
mesName:String	対策コード。重複対策などこの名前で行判断する。
cons:Cons	関連する消費量クラス
priceNew:Number	機器導入にかかる費用 (円)
lifeTime:Number	機器寿命 (年)

payBachYear:Number	投資回収年数 (年)
advice:String	詳細画面でのアドバイス内容
co2Change:Number	CO2 の増減 (kg/年)
costChange:Number	光熱消費量に応じた光熱費の変化 (円/年)
co2ChangeOriginal:Number	CO2 の増減 (kg/年) ※対策選択なしの時の値
costChangeOriginal:Number	光熱消費量に応じた光熱費の変化 (円/年) ※同上

これに加えて Cons クラスも継承しているため、Cons クラスの変数 (電気、ガス消費量など) も保有している。

○主な関数

calcReduction(reduceRate)	reduceRate の割合で、電気・ガス等の消費量を削減する
calcCo2Change(isOriginal)	CO2 削減やコスト削減の計算を行う。
addReduction()	対策を選択したとき、関連する cons の値を書き換える

(5) Measures*クラス (*は個別の対策コード 110 種類)

「冷蔵庫の買い替え」、「テレビを点ける時間を短くする」といった個別の対策を、それぞれ 1 ファイル毎に記述している。Measures クラスを基底クラスとして派生している。

なお各対策は、分野消費量と関連づけられており、その消費量を基準にどこまで減らすことができるのかを計算する仕組みとしている。

○主な保有変数

各クラスで記述。

○主な関数

calc()	対策の計算
--------	-------

そのほか、個別に addReduction などの関数がオーバーライドされることがある。

(6) Input クラス

入力データを静的変数で保持している。静的変数として保持しており、どこからも参照・変更することができる。また、ファイル保存・呼び出しのほか、入力時の整形処理、画面表示におけるデータ設定なども処理を行う。

○主な保有変数

全ての入力項目に対応する静的変数。

○主な関数

save(confirm)	ファイルの保存をする
load(start, dialog)	ファイルの呼び出しをする
inputClear(fg)	入力保存値のクリア
inputComponentSetOne(flash1)	画面入力欄への値設定
alertButtonShow(prop, flash1, alert)	警告表示

(7) Unit クラス

CO2 係数、エネルギー単価、地域ごとの冷暖房負荷、標準値など、計算で共通に用いられる値を保持する。

世帯人数や都道府県などの設定がされたタイミングで、上記の値を変更するロジックも受け持つ。

○主な保有変数

CO2 係数や単価、標準値など。

○主な関数

setPerson(num)	世帯人数の設定と、それによる標準値等の再計算
setArea(areaIdp)	地域の設定とそれによる標準値等の再計算

(8) Priceset クラス

外部設定ファイルを読み込んで、機器の導入価格や補助金の設定を行う。立ち上げ時に 1 回だけ呼び出される。

○主な関数

load()	データの読み込みと設定
--------	-------------

(9) Disp クラス

表示をつかさどるクラス。プロット画面、文章化など、画面表示に関わる処理を行う。

○主な関数

calcPlotLabel(plot, numRet)	プロット・ラベル位置を計算する。
-------------------------------	------------------

(10) Aircon1/Aircon2/Aircon3 クラス

静的変数で、地域別の係数配列を保有する。地域や世帯人数が変更されたタイミングで参照される。

(11) **season** クラス

静的変数で、地域別の季節の光熱費係数、平均気温を保有する。

(12) **Prefs** クラス

静的変数で都道府県毎に設定される値を保持し、設定を行う。都道府県名、気候区分、電力会社区分、平均世帯人数、光熱費、ガス会社などを保有する。

○主な関数

<code>zipCode2areaHeating(zipCode)</code>	郵便番号を気候区分に変換
<code>zipCode2prefNum(zipCode)</code>	郵便番号を ISO の地域コードに変換
<code>getAreaIdList(prefNum)</code>	都道府県内の細区分リストを返す
<code>getAreaGasList(prefNum)</code>	都道府県内の都市ガス会社リストを返す

2.4. 計算ロジックの概要

2.4.1 インターフェースと計算ロジック

うちエコ診断ソフトは、インターフェース（画面）と、計算ロジックの 2 つの部分から成り立っている。インターフェースを通じて入力（回答を設定、対策の選択の解除）したり、結果を画面出力したりすることができる。

うちエコ診断の計算において結果を左右する入力値は、1) 回答の設定と、2) 対策の選択と解除のみであり、それらの値はすべて拡張子.eco の「うちエコデータファイル」として保存・呼び出しが可能となっている。

入力値が同じであれば、基本的に同じ結果を返す。

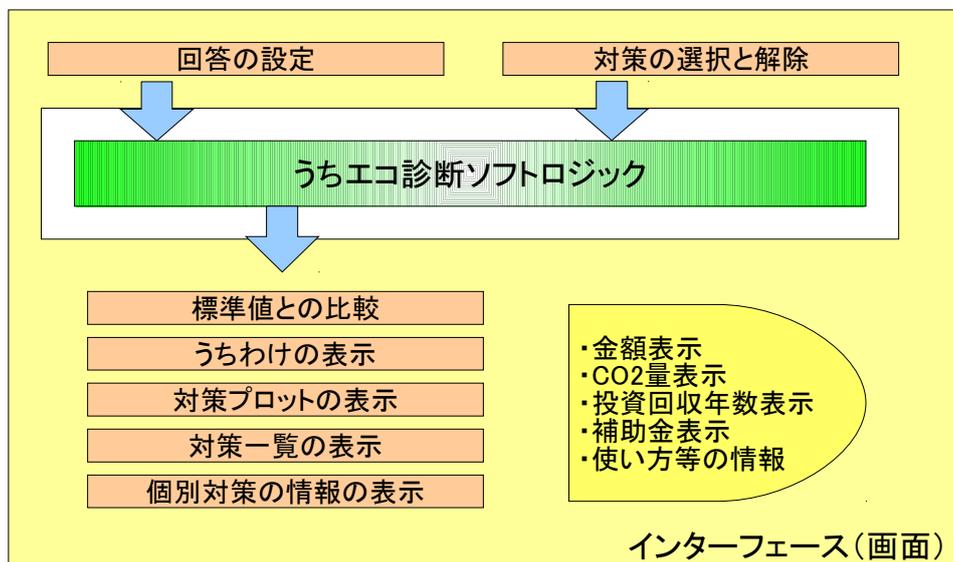


図 2-2 インターフェースと計算ロジック（再掲）

2.4.2 計算の流れ

計算は、1) 現状の設定、2) 分野別消費量の計算、3) 対策実施後の消費量の計算、4) 対策の選択・解除 の4種類あり、状況に応じて組み合わせて計算がされる。

「回答の設定」がされた条件での計算は、1) 現状の設定、2) 分野別消費量の計算、3) 対策実施後の消費量の計算 の3ステップで行われる。この状態で、平均比較、うちわけ、対策プロットなどの画面を表示することができる。

一方、「対策の選択や解除」がされた場合の計算は、4) 対策の選択・解除、3) 対策実施後の消費量の計算 の2ステップで行われる。入力値が変更されたわけではないので、分野別消費量などに変化があるわけではなく、むしろ対策が選択された条件で、削減量に変化してくることに対応するものとしている。

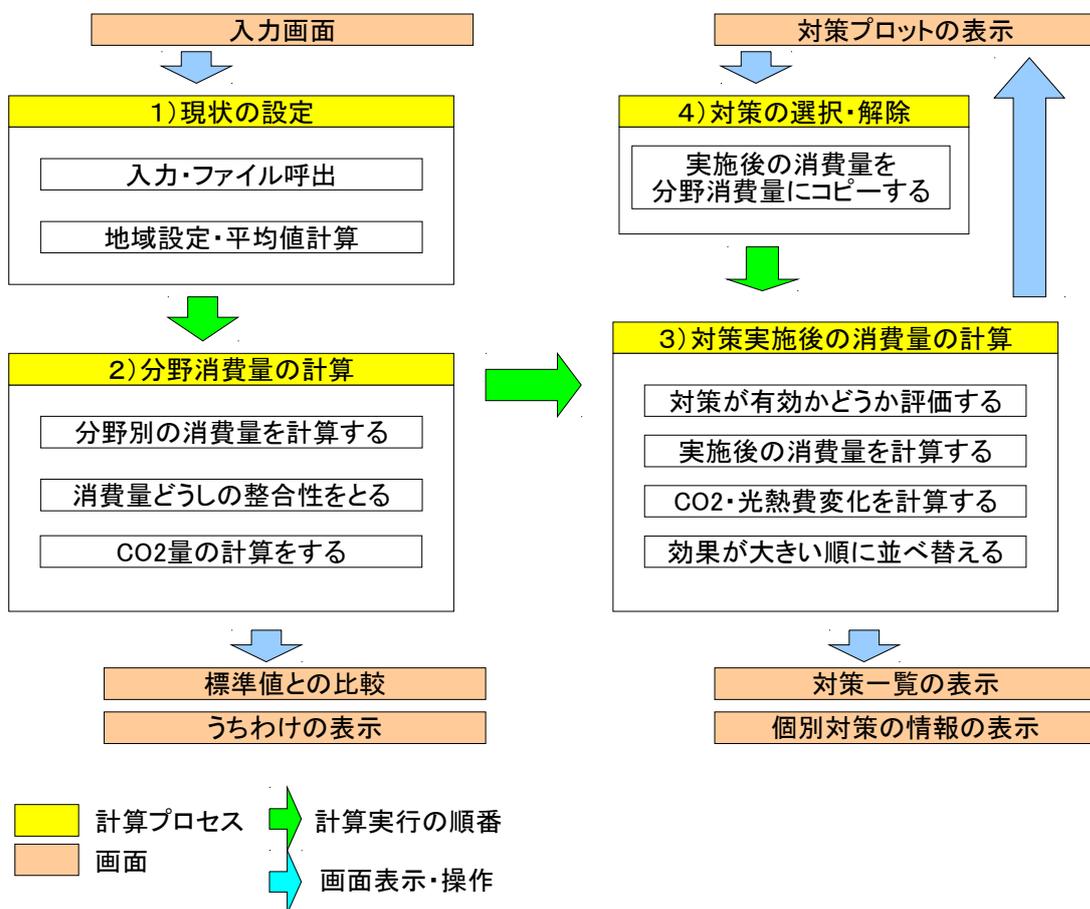


図 2-3 計算ロジックの流れ

「対策実施後の消費量の計算」は、もし対策が実施された場合に、関連する分野消費量のエネルギー消費量がどんな値になるのかを算出する。

2.4.3 計算ロジックにおけるクラスの役割と変数：「消費量－対策構造」

先ほどの計算の流れのうち、2) から4) の部分を、変数や計算処理の視点で整理した。「消費量」と「対策」の2種類のクラスが、相互に関連してロジックを構築している。

2) 分野消費量の計算は「分野消費量クラス」に該当する。冷暖房やテレビなどの分野ごとに、関連する入力値を整理した上で、電気・ガス・灯油・ガソリンのエネルギー消費量を算出し、CO2量として保持をする。

3) の対策実施後の消費量の計算は、「対策クラス」に該当する。「削減率」などの概念を活用しながら、対策が実施された場合にどこまでエネルギー消費量が削減できるのかを算出する。またCO2や光熱費についても推計を行う。

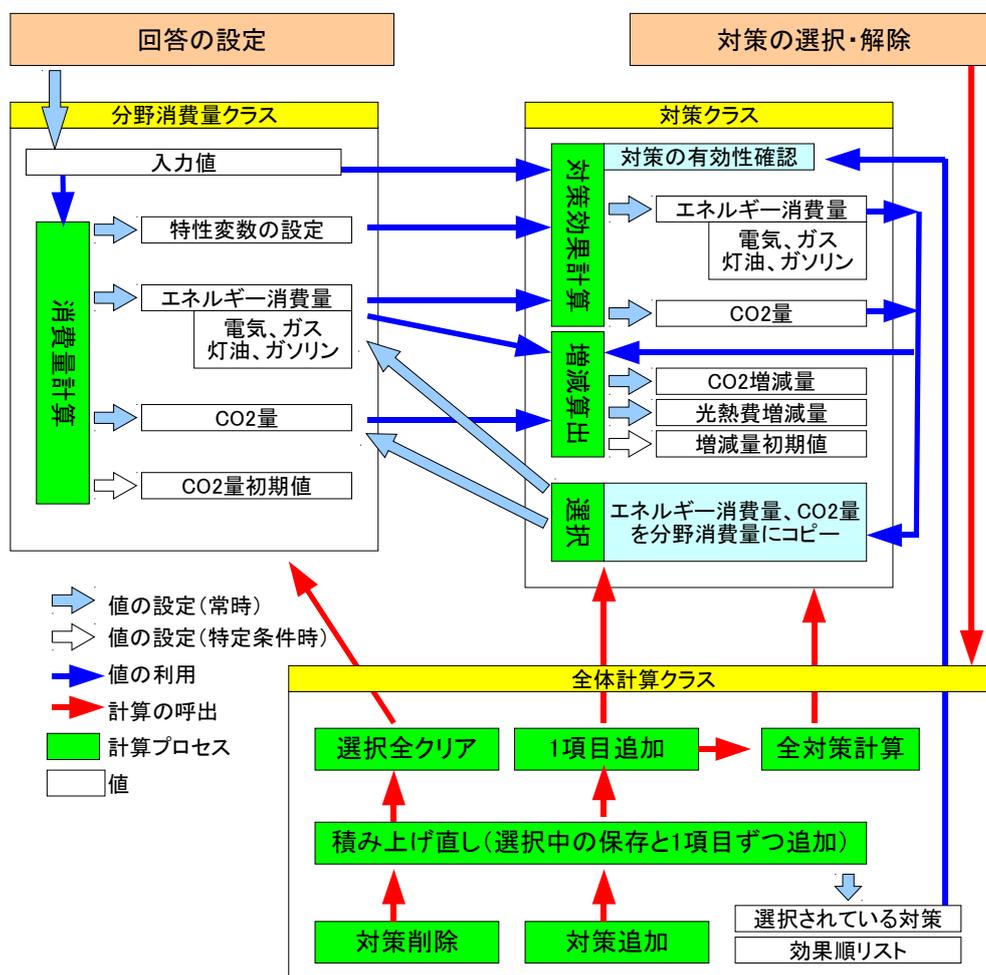


図 2-4 計算を担うクラスと変数

4) の対策の選択・解除では、「全体計算クラス (Sindan クラス)」に記述されている。ここから、選択対象となる対策のクラスに対して「選択」を実行するよう命令が出され、対策クラスが保持しているエネルギー消費量を、関連する消費量クラスにコピーをする。これにより「対策選択により消費量が削減された」こととする。

2.5. ロジックの計算構造

うちエコ診断ロジックについて、以下に整理して示した。

消費種（電気、都市ガスなど）を i

エネルギー水道消費量(Demand) D_i

一次エネルギー量(Primary Energy) E_{Pi}

二次エネルギー量(Secondary Energy) E_{Si}

光熱水道費(Cost) C_i

削減光熱水道費(Marginal Cost) CM_i

CO2 排出量(CO2) CO_{2i}

設定値（係数） F (Factor)

一次エネルギー係数 EP_{Fi}

二次エネルギー係数 ES_{Fi}

光熱費単価 CF_i

光熱費月基本料金 CB_i

削減光熱費単価 CM_{Fi}

CO2 係数 CO_{2Fi}

○消費量の基本換算 f (function)

消費分野を j 、計算対象の月を mo

月の光熱費から消費量を求める ※月の絶対値のみ有効で、差分には使えない

$$D_{i, mo} = f_{C2Di}(C_i) = (C_{i, mo} - CB_i) / CF_i$$

消費量から一次エネルギー量を求める

$$E_{Pi} = f_{EPi}(D_i) = D_i \cdot EP_{Fi}$$

消費量から二次エネルギー量を求める

$$E_{Si} = f_{ESi}(D_i) = D_i \cdot ES_{Fi}$$

消費量から削減光熱水道費を求める ※差分にのみ用いる

$$CM_i = f_{CMi}(D_i) = D_i \cdot CM_{Fi}$$

消費量から CO2 量を求める

$$CO_{2i} = f_{CO_{2i}}(D_i) = D_i \cdot CO_{2Fi}$$

○年間消費量の計算

入力値(Input)ベクトルを I とし、 k 番目の入力値を I_k とする（光熱費もベクトルに含める）

補正前消費量 DT (Temporary Demand) を求める。消費量の分野を j で示す。

$$DT_{i, j} = f_{Dj}(I)$$

全体の消費量を示す j の値を $total$ とする

$$D_{i, total} = DT_{i, total}$$

また分野の合計値を $D_{i, sum}$ とする。分野 j のうち、細分野ではなく全体を区分する分野を J と

する

$$DTi, \text{sum} = \sum (j \in J, j \neq \text{total}) (DTi, j)$$

全体量を基本とした各分野の補正比率を算出する

$$RDi = fRDi (Di, \text{total}, DTi, \text{sum})$$

各分野の補正を行う

$$Di, j = DTi, j \cdot RDi \quad (j \neq \text{total})$$

対策が選択されていない状態の初期値を保存する

$$Di, j_org = Di, j$$

※fDj の関数には他の消費量をパラメータとして渡すこともある

※補正比率については、季節別にも評価を行って算出する。全体量も補正する場合もある。

※分野の中で、部屋や機器など細分野に分かれる場合には、その合計値と、分野消費量の整合性をとる

○対策効果の計算

対策の種類を 1、複数の部屋や機器で対策する場合の番号を m とする。

対策 (Measure) $M_{l,m}$ に関連する分野を、 D_j とする。

対策実施後の関連する対策の消費量を算出する。

$$M_{l,m} = fM_{l,m} (D_j, I)$$

対策を実施した場合の削減 (Difference of Measure) $MD_{l,m}$ を算出する。

$$MD_{l,m} = D_j - M_{l,m}$$

※対策後の消費量算出では、基本として「削減割合」を設定する。

※対策ごとに計算式が異なってくる。

※直接入力ベクトル I を見に行くことは少なく、 D_j 中のパラメータを見る。

○元をとれるかどうかの評価

機器種 n において

機器の初期投資価格 (Price) P_n

機器の寿命 (Lifetime) L_n

機器 n において、これが対策として提案されている対策を $M_{l,m}$ とする

年間の光熱費の増減額 (Cost Difference by Measure) $MCD_{l,m}$ は

$$MCD_{l,m} = \sum i (fC_{Mi} (MD_{l,m}))$$

元をとれる年数 (Pay Back Time) を $MPB_{l,m}$ とする

$$MPB_{l,m} = -P_n / MCD_{l,m}$$

元をとれるかどうかの判定

$MPB_{l,m} > L_n$ の場合元をとれない

$MPB_{l,m} \leq L_n$ の場合元をとれる

寿命まで使ったときの、初期費用を含めた年間の負担額 (Total Cost Difference by Measure)

MTCD_{1,m} は

$$MTCD_{1,m} = MPB_{1,m} + P_n / L_n$$

○対策効果の一覧

対策内容 1 の m 番目の対策の CO₂ 削減量 CO₂M_{1,m} を計算する

$$CO_{2M_{1,m}} = \sum_i (f_{CO_2i} (DM_{i,1,m}))$$

この配列 CO₂M_{1,m} を削減量の大きい順に並べ替えることで、有効な対策リストを作成することができる。プロットした場合の横軸位置は、MTCD_{1,m} で決まる。

○対策を選択した場合の効果

分野消費量を対策消費量で上書きする

$$D_j = M_1$$

削減効果(Difference of Demand) DD₁ を分野消費量の元の値との差から評価する

$$DD_j = D_j - D_{j_org}$$

細分野である場合 $j \in J$ には、その細分野を含む分野を D_p として

$$D_p = D_p - DD_j$$

$$DD_p = D_p - D_{p_org}$$

全体の削減量は各分野の合計として評価する

$$DD_{total} = \sum (j \in J, j \neq total) (DD_j)$$

○選択による削減量の評価

分野 j のエネルギー種別の削減量

$$DD_{i,j}$$

j 分野の一次エネルギーの削減量 (j=total なら全体の削減)

$$\sum_i (f_{EPi} (DD_{i,j}))$$

j 分野の光熱費の削減量

$$\sum_i (f_{CMi} (DD_{i,j}))$$

j 分野の CO₂ 排出量の削減量

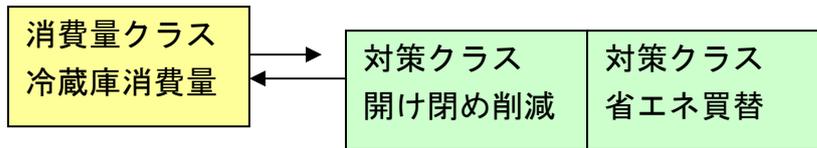
$$\sum_i (f_{CO_2i} (DD_{i,j}))$$

2.6. 計算例：「冷蔵庫のドアの開け閉めを少なくする」対策の効果

うちエコ診断における対策効果の計算方法について、簡素化した方法で示す。

なお、実際の診断においては、各種の条件などを考慮して対応できるように設計している。

冷蔵庫の消費量クラスに「開け閉め削減」と「省エネ買い替え」の2種類の「対策」があるとする。



1) 現状の設定

計算を簡易にするため、仮に以下の値として設定をする。

「電力 CO2 係数」 = 0.4 kg/kWh

「電気代単価」 = 20 円/kWh

2) 冷蔵庫の分野消費量の計算

2-1) 消費量の算出

以下の前提で計算をする。

「冷蔵庫の台数」 = 1 台

「標準的冷蔵庫の年間消費電力量」 = 500kWh/年・台

これよりこの家庭の冷蔵庫に関する消費電力量を算出する。

$$\begin{aligned} \text{「消費電力量」} &= \text{「標準的冷蔵庫の年間消費電力量」} \times \text{「冷蔵庫の台数」} \\ &= 500 \times 1 \\ &= 500 \text{ kWh/年} \end{aligned}$$

2-2) CO2 と光熱費の算出

$$\begin{aligned} \text{「CO2 量」} &= \text{「消費電力量」} \times \text{「電力 CO2 係数」} \\ &= 500 \times 0.4 \\ &= 200 \text{ kg/年} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{「光熱費」} &= \text{「消費電力量」} \times \text{「電気代単価」} \\ &= 500 \times 20 \\ &= 10,000 \text{ 円/年} \end{aligned}$$

消費量クラス 冷蔵庫消費量	
電気	500kWh
CO2	200kg
光熱費	1万円

2-3) CO2 と光熱費を初期値として保存

$$\begin{aligned}\text{「CO2 量初期値」} &= \text{「CO2 量」} = 200 \text{ kg/年} \\ \text{「光熱費初期値」} &= \text{「光熱費」} = 10,000 \text{ 円/年}\end{aligned}$$

この初期値は5) 6) で使用する。

3) 「冷蔵庫のドアの開け閉めを少なくする」対策の計算

3-1) 削減率の設定と、対策後の消費電力量の算出

開け閉めの回数を減らすことにより削減できる割合を 0.1 とする。

$$\text{「削減率」} = 0.1$$

これより、対策を行った後の消費電力量を算出する。

$$\begin{aligned}\text{「消費電力量」} &= (\text{冷蔵庫の「消費電力量」}) \times (1 - \text{「削減率」}) \\ &= 500 \times (1 - 0.1) \\ &= 450 \text{ kWh/年}\end{aligned}$$

3-2) CO2 と光熱費の算出

$$\begin{aligned}\text{「CO2 量」} &= \text{「消費電力量」} \times \text{「電力 CO2 係数」} \\ &= 450 \times 0.4 \\ &= 180 \text{ kg/年} \\ \text{「光熱費」} &= \text{「消費電力量」} \times \text{「電気代単価」} \\ &= 450 \times 20 \\ &= 9,000 \text{ 円/年}\end{aligned}$$

対策クラス 開け閉め削減

電気	450kWh
CO2	180kg
光熱費	9000 円
CO2 増減	-20kg
光熱費増減	-1000 円

3-3) CO2 と光熱費の削減効果の算出

削減量ではなく、増減量として示す（マイナスの場合に削減、プラスの場合に増加）

$$\begin{aligned}\text{「CO2 増減量」} &= \text{「CO2 量」} - (\text{冷蔵庫の「CO2 量」}) \\ &= 180 - 200 \\ &= -20 \text{ kg/年} \\ \text{「光熱費増減」} &= \text{「光熱費」} - (\text{冷蔵庫の「光熱費」}) \\ &= 9000 - 10000 \\ &= -1000 \text{ 円/年}\end{aligned}$$

3-4) CO2 と光熱費の削減効果の初期値の保存

もし選択されている対策がない場合には保存をする。

$$\begin{aligned}\text{「CO2 増減量初期値」} &= \text{「CO2 増減量」} = -20 \text{ kg/年} \\ \text{「光熱費増減初期値」} &= \text{「光熱費増減」} = -1,000 \text{ 円/年}\end{aligned}$$

4) この対策を選択した場合の処理

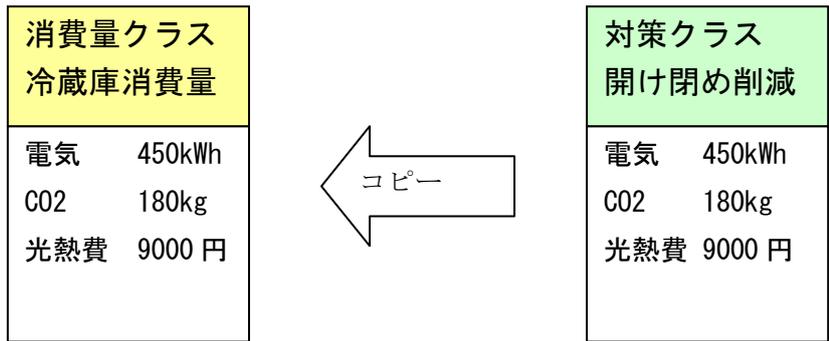
対策で算出された消費電力量、CO2 量、光熱費を、関連する冷蔵庫の分野消費量にコピーすることで対策の選択とする。

(冷蔵庫の)「消費電力量」 = (対策の)「消費電力量」 = 450kWh/年

(冷蔵庫の)「CO2 量」 = (対策の)「CO2 量」 = 180 kg/年

(冷蔵庫の)「光熱費」 = (対策の)「光熱費」 = 9,000 円/年

この分野消費量にコピーする処理は6)で活用される。



5) 結果の表示

2-3)の結果(初期値)から、冷蔵庫から排出されるCO2量がわかる。全体との比率をとることで、うちわけにおける「冷蔵庫の占める割合」が示される。

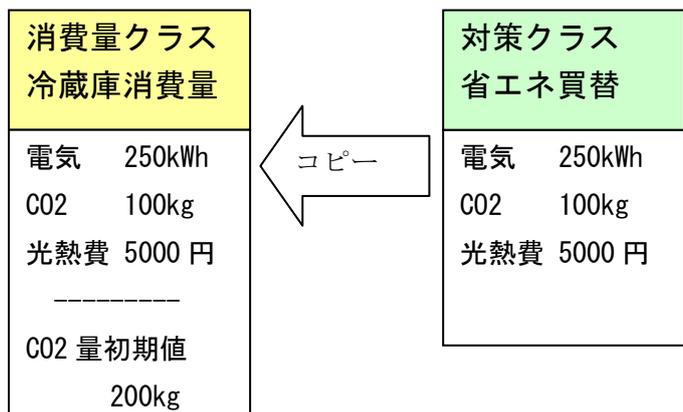
3)の結果から、対策として「冷蔵庫のドアの開け閉めを少なくする」が有効であることがわかる。このCO2増減量と光熱費増減をもとに、対策結果のプロット位置を決めて表示することができる。

6)すでに「省エネ型冷蔵庫」の買い替え対策が選択されている場合の計算

「冷蔵庫のドアの開け閉めを少なくする」対策の評価をするにあたって、すでに年間消費電力量250kWhの省エネ型冷蔵庫を導入する対策を、「選択」していた場合を考える。

すでに選択しているため4)の処理がされており、分野消費量が削減されている。

(冷蔵庫の)「消費電力量」 = 250



6-1) 対策後の消費電力量の算出

対策を行った後の消費電力量を算出する。このときに、(冷蔵庫の)「消費電力量」は、もとの500kWhではなく、250kWhになっているために、値は以下ようになる。

$$\begin{aligned} \text{「消費電力量」} &= (\text{冷蔵庫の}) \text{「消費電力量」} \times (1 - \text{「削減率」}) \\ &= 500 \times (1 - 0.1) \\ &= 450 \text{ kWh/年} \end{aligned}$$

6-2) CO2と光熱費

同様に、上記の値をもとに計算すると

$$\begin{aligned} \text{「CO2量」} &= 90 \text{ kg/年} \\ \text{「光熱費」} &= 4,500 \text{ 円/年} \end{aligned}$$

6-3) CO2と光熱費の削減効果の算出

$$\begin{aligned} \text{「CO2増減量」} &= \text{「CO2量」} - (\text{冷蔵庫の}) \text{「CO2量」} \\ &= 90 - 100 \\ &= -10 \text{ kg/年} \\ \text{「光熱費増減」} &= \text{「光熱費」} - (\text{冷蔵庫の}) \text{「光熱費」} \\ &= 4500 - 5000 \\ &= -500 \text{ 円/年} \end{aligned}$$

対策クラス 開け閉め削減	
電気	225kWh
CO2	90kg
光熱費	4500円
CO2増減	-10kg
光熱費増減	-500円

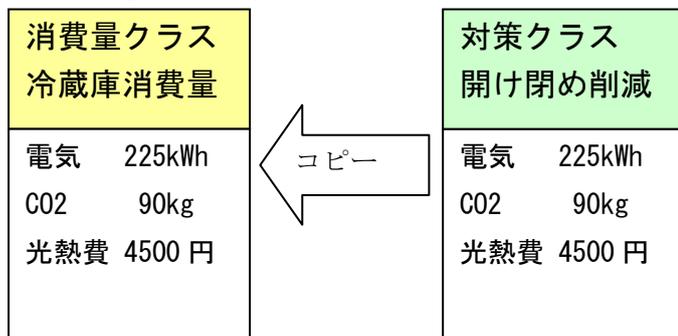
これはもともとの増減量の半分の値となる。

すでに省エネ型が導入されているので、削減量が減ってしまう。

6-4) さらに対策を追加した場合の結果

4)と同様に処理するため、

$$\begin{aligned} (\text{冷蔵庫の}) \text{「消費電力量」} &= (\text{対策の}) \text{「消費電力量」} = 225 \text{ kWh/年} \\ (\text{冷蔵庫の}) \text{「CO2量」} &= (\text{対策の}) \text{「CO2量」} = 90 \text{ kg/年} \\ (\text{冷蔵庫の}) \text{「光熱費」} &= (\text{対策の}) \text{「光熱費」} = 4,500 \text{ 円/年} \end{aligned}$$



ここで、「省エネ型への買い替え」と「冷蔵庫のドアの開け閉めを少なくする」対策を組み合わせで導入した場合の削減効果は、

$$\begin{aligned}
\text{「CO2 増減量」} &= (\text{冷蔵庫の「CO2 量」} - (\text{冷蔵庫の「CO2 量初期値」}) \\
&= 90 - 200 \\
&= -110 \text{ kg /年} \\
\text{「光熱費増減」} &= (\text{冷蔵庫の「光熱費」} - (\text{冷蔵庫の「光熱費初期値」}) \\
&= 4500 - 10000 \\
&= -5500 \text{ 円 /年} \\
\text{「CO2 増減率」} &= \text{「CO2 増減量」} \div (\text{冷蔵庫の「CO2 量初期値」}) \\
&= -110 \div 200 \\
&= -0.55
\end{aligned}$$

となり、55%の削減率となる。「省エネ型への買い替え」の50%、「冷蔵庫のドアの開け閉めを少なくする」の10%の和（60%）ではなく、重複選択時の割引が評価される。

こうした対策が重ねて選択される場合の処理は、上記1) から4) の基本計算を積み上げることで達成される。

2.7. 分野一覧

(検証開始時点において)「消費量」が 28 種類、「対策」が 110 種類あり、それらのリストと関連を示した。

2.7.1 消費量分野の区分一覧

表 2-1 分野別消費量の一覧

対策分野	コード	細分野	細分野数	分野内区分・留意点
暖房	HEAT			部屋暖房でないもの
	AC	部屋冷暖房(暖房分)	3	
	CentralHEAT	セントラルヒーティング		
	RoadHEAT	ロードヒーティング		
	RoofHEAT	屋根融雪		
	PumpHEAT	消雪パイプ		
	TankHEAT	融雪槽		
冷房	COOL			
	AC	部屋冷暖房(冷房分)	3	
冷蔵庫	RFtotal			
	RF	機器ごとの冷蔵庫	3	
照明	LItotal			
	LI	機器ごとの照明	6	
テレビ	TVtotal			
	TV	機器ごとのテレビ	3	
給湯	HW			シャワー、浴槽、洗面
調理・食器洗い	CKtotal			
	CKcook	調理		
	CKwash	食器洗浄		
洗濯・衣類乾燥	DR			洗濯部分、乾燥部分
保温・待機電力	PTtotal			
	PTpot	ポット		
	PTrice	ジャー		
	PTtoilet	保温便座		
	PTwait	待機電力		
自家用車	Gasoline			移動先ごと(5ヶ所)
	CR	自動車ごと	3	
全体	TO			

対策分野が、「うちわけ」で表示される区分となる。なお分野別診断となった場合には、「暖房」と「冷房」はあわせて「冷暖房」として扱われる。

細区分ができるものについては、冷蔵庫や照明など、機器 1 台ごととその合計を算出している例や、調理食器洗いのように新たな消費量区分を作っているもの、給湯のように内部的に区分しているものなどある。

自家用車については、自動車ごとに「消費量」を算出している。これとは別に移動先ごとにも計算がされているが、「消費量」とはせず、ガソリン消費の中のうちわけとして計算している。

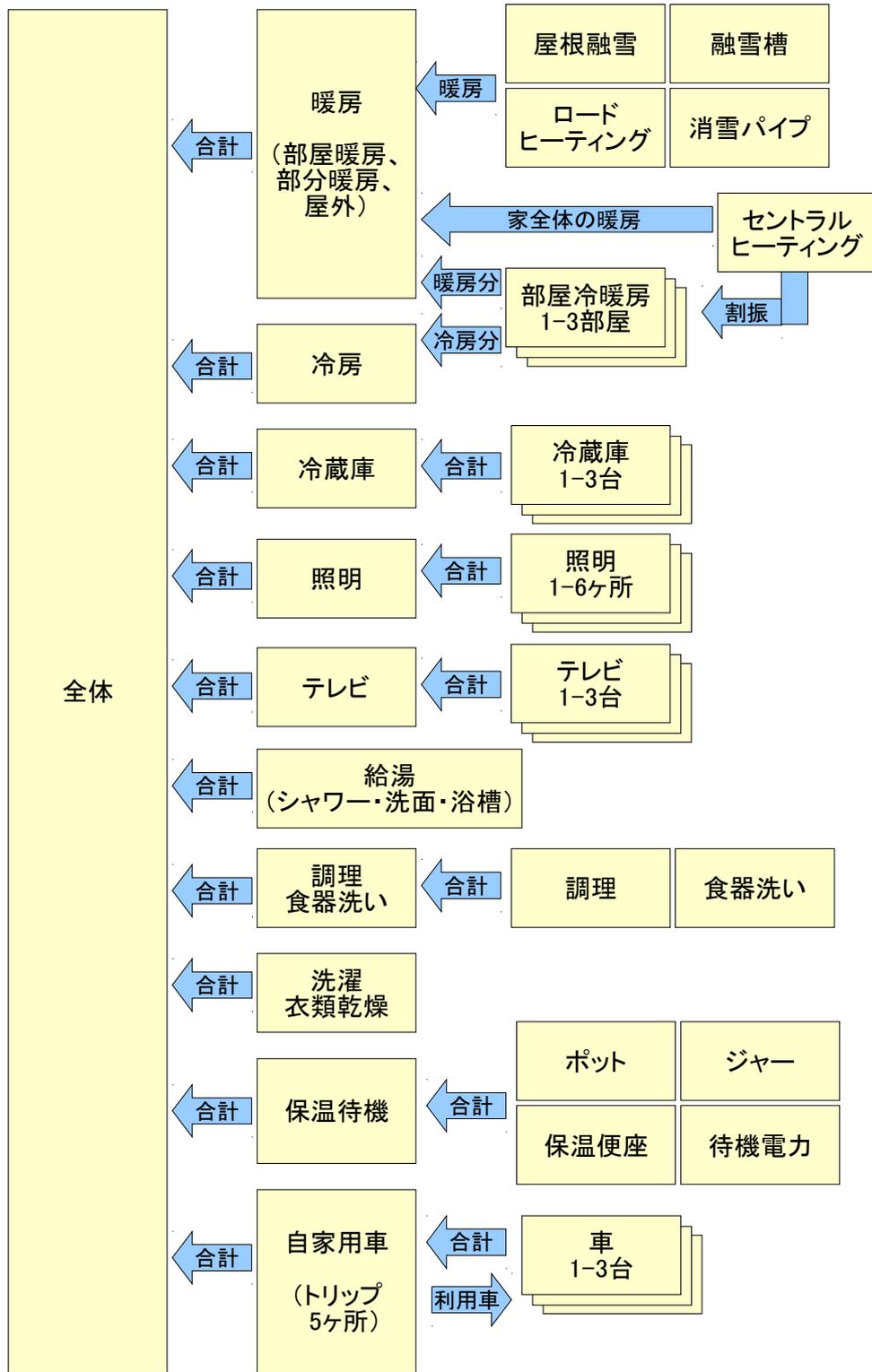


図 2-5 分野別消費量の関連

【検証意見】 保温待機の分野は一般的ではない。待機電力は独立させるべき。節水を加えると節水便器と保温便座が同じ「トイレ」の対策になり、同じグループのほうが適切。

2.7.2 対策の区分一覧

110 の対策はそれぞれ、分野別消費量と関連づけられている。

表 2-2 対策と分野別消費量の関連付け一覧

分野	対象消費量	対策
冷暖房	部屋冷暖房	エアコンを省エネ型に買い替える
	部屋冷暖房	省エネ型エアコンを設置して暖房をする
	部屋冷暖房	暖房をエアコンで行うようにする
	部屋冷暖房	薪・ペレットストーブを設置する
	部屋冷暖房	冷房で、すだれ等を使い日射をカットする
	部屋冷暖房	エアコンの室外機の囲いを外す
	部屋冷暖房	エアコンを使用しないシーズンはコンセントからプラグを抜く
	部屋冷暖房	暖房の設定温度を控えめにする
	部屋冷暖房	窓・サッシに断熱シートを貼る
	部屋冷暖房	カーテンを床まで届く厚手のものにする
	部屋冷暖房	窓・サッシをペアガラスにする
	部屋冷暖房	窓・サッシに内窓をつける
	部屋冷暖房	エアコンのフィルターを掃除する
	部屋冷暖房	暖房をする時間を1時間短くする
	部屋冷暖房	ふすまなどで区切って、暖房範囲を狭くする
	部屋冷暖房	部分暖房を活用したり、天井付近の暖気をかきまぜ、暖房設定温度を下げる
	部屋冷暖房	電気ストーブを止める
	部屋冷暖房	電気カーペットの利用を半分にする
	部屋冷暖房	電気カーペットの温度を控えめにする
	部屋冷暖房	こたつの利用を半分にする
	部屋冷暖房	FFストーブのフィルターのすすを時々掃除する
	部屋冷暖房	FF式ストーブをFF式ファンヒーターにつけかえる
	部屋冷暖房	FF式ストーブから、床暖房付きのFF式ストーブに付け替える
	暖房(セントラル)	厚着をしてセントラルの温度を20℃に下げる
	暖房(セントラル)	厚着をしてセントラルの温度を22℃に下げる
	暖房(セントラル)	寒くない時期は昼間はセントラルヒーティングを止める
	暖房(セントラル)	温水暖房用の給湯器をヒートポンプ式に買い替える
	暖房(セントラル)	セントラル暖房の熱源をエコジョーズ(ガス)に取り替える
	暖房	家族だんらんで一部屋で過ごすようにする
	暖房	すべての居室の窓・サッシを複層ガラスにする
	暖房	すべての居室の窓・サッシに内窓をつける
	暖房	使わない部屋の暖房の設定温度を控えめにする
	暖房	熱交換換気システムを導入する
	冷房	冷房の設定温度を控えめにする
	冷房	扇風機を使いエアコンを止める
	冷房	扇風機を使う時間を1時間減らす
	ロードヒーティング	ロードヒーティングを手動設定にして多少雪を残す
	ロードヒーティング	ロードヒーティングの遅延運転を止める
	ロードヒーティング	ヒートポンプ式のロードヒーティング熱源を設置する
	融雪槽	融雪槽を使わずに排雪処理契約をする
	消雪パイプ	消雪パイプの運転をインバーター式にする
	冷蔵庫	冷蔵庫
冷蔵庫		冷蔵庫を1台止める
冷蔵庫		冷蔵庫を壁から離して設置する
冷蔵庫		冷蔵庫の設定を「弱」にする
冷蔵庫		冷蔵庫の中身を詰めすぎない
冷蔵庫		冷蔵庫の開け閉めの回数を減らし、時間を短くする

照明	照明	電球を電球型蛍光灯に付け替える
	照明	蛍光灯をスリム型(HF式)に付け替える
	照明	照明をセンサー式に付け替える
	照明	照明を点ける時間を1時間短くする
	照明	電球をLED電球に付け替える
	照明	蛍光灯をLEDシーリングライトに付け替える
テレビ	テレビ	テレビを点ける時間を1時間短くする
	テレビ	テレビを点ける時間を3割短くする
	テレビ	テレビを省エネ型に買い替える
	テレビ	テレビを点ける代わりにラジオにする
	テレビ	テレビ画面を明るすぎないように調節する
	テレビ(全体)	小型のテレビを主に利用する
給湯	給湯	給湯器をエコキュートに買い替える
	給湯	給湯器をエコジョーズ/エコフィール(潜熱回収型)に買い替える
	給湯	給湯器をエコウィル(コジェネ)に買い替える
	給湯	給湯器をエネファーム(燃料電池式)に買い替える
	給湯	太陽熱温水器を設置して利用する
	給湯	夏場はシャワーだけですませて浴槽にお湯を張らない
	給湯	給湯器を節約・深夜のみモードに設定する
	給湯	灯油の給湯器については、お湯を使わないときにはこまめに切る
	給湯(シャワー)	節水シャワーヘッドを取り付けて利用する
	給湯(シャワー)	シャワーを使う時間を1人1日1分短くする
	給湯(シャワー)	シャワーの時間を3割減らす
	給湯(浴槽)	お風呂のお湯を少なめにして半身浴をする
	給湯(浴槽)	家族が続けて入り風呂の保温をしない
	給湯(浴槽)	自動保温を続けるのではなく、次の人が入る直前に沸かし直す
	給湯(浴槽)	断熱型の浴槽にリフォームする
	給湯(浴槽)	風呂は水を張ってから沸かすのではなく直接お湯を注ぐ
調理食洗	食器洗い	食器洗いでお湯を流しっぱなしにしない
	食器洗い	水が冷たくない時期には水で食器を洗う
	食器洗い	食器洗いのお湯の温度を2℃下げる
	食器洗い	食器洗い乾燥機を使う
	調理	鍋から炎がはみ出さないようにする
	調理	段取りよく調理をする
	調理	鍋底の水をふいてから使用する
洗濯乾燥	乾燥	衣類乾燥機や乾燥機能を使わずに天日乾燥させる
	乾燥	ヒートポンプ式の衣類乾燥ができる洗濯機に買い替える
	洗濯	洗濯物は少量ではなく、まとめて洗うようにする
保温待機	ポット	電気ポットで保温をしない
	ポット	外出時や夜間に電気ポットの保温を止める
	ポット	魔法瓶タイプの電気ポットに買い替える
	ジャー	炊飯ジャーの保温を止める
	温水便座	瞬間式の温水洗浄便座に買い替える
	温水便座	保温便座の温度設定を下げる
	温水便座	保温洗浄便座のふたをしめる
	温水便座	夏に保温洗浄便座の保温を止める
	待機電力	コンセントからプラグを抜き、待機電力を減らす

交通	車	車を燃費のいい車に買い替える
	車	ハイブリッド式のバンに買い替える
	車	電気自動車やプラグインハイブリッド車に買い替える
	車	車を燃費のいい原付やバイクに買い替えて利用する
	車	エコタイヤに交換する
	移動先	車でなく徒歩や自転車・バスや鉄道を使う
	移動先	車を使わずに自転車を利用する
	移動先	公共交通を利用し自動車利用を半分にする
	移動先	行き先ごとに自動車利用を半分にする
	ガソリン	エコドライブに心がける
	ガソリン	カーエアコンの温度と風量をこまめに調整する
	ガソリン	タイヤの空気圧を適正に保つ
	ガソリン	1日4分間の暖機運転を止める
	ガソリン	1日10分間のアイドリングストップをする
全体	全体	電気契約のアンペア数を小さくする
	全体	太陽光発電を設置する

【検証意見】 対策としての追加要望、変更意見が多数あった。

2.8. 質問と入力値

入力値は、事前調査票において尋ねる項目と、診断員と受診者のコミュニケーションの中で回答する質問に分けられる。入力値の形態では、選択肢を基本としているが、ラジオボタン、数値入力など必要に応じた入力方法を採用している。

分野	変数名	設問	入力欄	初期値	入力範囲	選択肢と入力値														
						TRUE	FALSE	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
アンケート	familyName	名前	text	""	-															
	in001	世帯人数	text(右詰)	""	0-															
	familyZip	郵便番号	text	""	-															
	Pref	都道府県	選択	""	0-47															
	Area	都道府県細分コード選択	選択	""	0-47															
	AreaOrg	(システム設定: 都道府県)	-	""	0-															
	familyAddress	住所	text	""	-															
	Urban	都市部・郊外	選択	""	0-3															
	in019	10歳未満男児人数	選択	""	0-5															
	in020	10歳未満女児人数	選択	""	0-5															
	in021	10歳代男児人数	選択	""	0-5															
	in022	10歳代女児人数	選択	""	0-5															
	in023	20～60歳男児人数	選択	""	0-5															
	in024	20～60歳女児人数	選択	""	0-5															
	in025	60歳以上男児人数	選択	""	0-5															
	in026	60歳以上女児人数	選択	""	0-5															
	in990	温暖化防止・省エネ行動への協力	選択	""	0-3															
	in99101	エコロジ一度	チェックボックス	FALSE	true/false															
	in99102	家電製品の省エネ性能	チェックボックス	FALSE	true/false															
	in99103	交通・移動	チェックボックス	FALSE	true/false															
	in99104	お風呂、台所	チェックボックス	FALSE	true/false															
	in99105	太陽光発電	チェックボックス	FALSE	true/false															
	in99106	暑さ寒さ	チェックボックス	FALSE	true/false															
	in99107	その他	チェックボックス	FALSE	true/false															
	in99108	自宅でどこまでCO2を削減できるのか	チェックボックス	FALSE	true/false															
	in99109	省エネでお得になるのかどうか	チェックボックス	FALSE	true/false															
	in992	診断を希望する製品:	text	""	0															
	in993	その他の具体的内容	text	""	0															

分野	変数名	設問	入力欄	初期値	入力範囲	選択肢と入力値															
						TRUE	FALSE	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	ln20601	夏の冷房月	選択	-1	-1-6			↓選 んで下 さい	0:使 わない	0.5:半 月	1:1ヶ 月	2:2ヶ 月	3:3ヶ 月	4:4ヶ 月	6:6ヶ 月						
	ln20602	夏の冷房月	選択	-1	-1-6			↓選 んで下 さい	0:使 わない	0.5:半 月	1:1ヶ 月	2:2ヶ 月	3:3ヶ 月	4:4ヶ 月	6:6ヶ 月						
	ln20603	夏の冷房月	選択	-1	-1-6			↓選 んで下 さい	0:使 わない	0.5:半 月	1:1ヶ 月	2:2ヶ 月	3:3ヶ 月	4:4ヶ 月	6:6ヶ 月						
	ln20701	夏の冷房時間	選択	-1	-1-24			↓選 んで下 さい	0:使 わない	1:1時 間	2:2時 間	3:3時 間	4:4時 間	6:6時 間	8:8時 間	12:12 時間	16:16 時間	24:24 時間			
	ln20702	夏の冷房時間	選択	-1	-1-24			↓選 んで下 さい	0:使 わない	1:1時 間	2:2時 間	3:3時 間	4:4時 間	6:6時 間	8:8時 間	12:12 時間	16:16 時間	24:24 時間			
	ln20703	夏の冷房時間	選択	-1	-1-24			↓選 んで下 さい	0:使 わない	1:1時 間	2:2時 間	3:3時 間	4:4時 間	6:6時 間	8:8時 間	12:12 時間	16:16 時間	24:24 時間			
	ln22301	エアコン能力	選択	0	0-10			↓選 んで下 さい	1:2.2k W	2: 2.5kW	3: 2.8kW	4: 3.6kW	5: 4.0kW	6: 4.5kW	7: 5.0kW	8: 5.6kW	9: 6.3kW	10: 7.1kW			
	ln22302	エアコン能力	選択	0	0-10			↓選 んで下 さい	1:2.2k W	2: 2.5kW	3: 2.8kW	4: 3.6kW	5: 4.0kW	6: 4.5kW	7: 5.0kW	8: 5.6kW	9: 6.3kW	10: 7.1kW			
	ln22303	エアコン能力	選択	0	0-10			↓選 んで下 さい	1:2.2k W	2: 2.5kW	3: 2.8kW	4: 3.6kW	5: 4.0kW	6: 4.5kW	7: 5.0kW	8: 5.6kW	9: 6.3kW	10: 7.1kW			
	ln21201	暖房温度	選択	0	0-26			↓選 んで下 さい	18: 18℃	19: 19℃	20: 20℃	21: 21℃	22: 22℃	23: 23℃	24: 24℃	25: 25℃	26: 26℃				
	ln21202	暖房温度	選択	0	0-26			↓選 んで下 さい	18: 18℃	19: 19℃	20: 20℃	21: 21℃	22: 22℃	23: 23℃	24: 24℃	25: 25℃	26: 26℃				
	ln21203	暖房温度	選択	0	0-26			↓選 んで下 さい	18: 18℃	19: 19℃	20: 20℃	21: 21℃	22: 22℃	23: 23℃	24: 24℃	25: 25℃	26: 26℃				
	ln21301	冷房温度	選択	0	0-30			↓選 んで下 さい	24: 24℃	25: 25℃	26: 26℃	27: 27℃	28: 28℃	29: 29℃	30: 30℃						
	ln21302	冷房温度	選択	0	0-30			↓選 んで下 さい	24: 24℃	25: 25℃	26: 26℃	27: 27℃	28: 28℃	29: 29℃	30: 30℃						
	ln21303	冷房温度	選択	0	0-30			↓選 んで下 さい	24: 24℃	25: 25℃	26: 26℃	27: 27℃	28: 28℃	29: 29℃	30: 30℃						
	ln21401	フィルター掃除している	ラジオボタ ン	FALSE	True/False	はい	いいえ														
	ln21402	フィルター掃除している	ラジオボタ ン	FALSE	True/False	はい	いいえ														
	ln21403	フィルター掃除している	ラジオボタ ン	FALSE	True/False	はい	いいえ														
	ln21601	室外機が囲われている	ラジオボタ ン	FALSE	True/False	はい	いいえ														
	ln21602	室外機が囲われている	ラジオボタ ン	FALSE	True/False	はい	いいえ			1.08	2.16	3.24	6.48	9.72	12.96						
	ln21603	室外機が囲われている	ラジオボタ ン	FALSE	True/False	はい	いいえ														
	ln22001	窓・サッシの大きさ	選択	0	0-10			↓選 んで下 さい	1.1:小 窓(90 × 120)	2.2:窓 (120 × 180)	3.2:窓 (180 × 180)	6.5.4 枚サッ シ (180 × 360)	9.7.2 面 (180 × 540)	13.3面 (180 × 720)							
	ln22002	窓・サッシの大きさ	選択	0	0-10			↓選 んで下 さい	1.1:小 窓(90 × 120)	2.2:窓 (120 × 180)	3.2:窓 (180 × 180)	6.5.4 枚サッ シ (180 × 360)	9.7.2 面 (180 × 540)	13.3面 (180 × 720)							
	ln22003	窓・サッシの大きさ	選択	0	0-10			↓選 んで下 さい	1.1:小 窓(90 × 120)	2.2:窓 (120 × 180)	3.2:窓 (180 × 180)	6.5.4 枚サッ シ (180 × 360)	9.7.2 面 (180 × 540)	13.3面 (180 × 720)							
	ln22101	冷房時、西日があたりますか	ラジオボタ ン	FALSE	True/False	はい	いいえ														
	ln22102	冷房時、西日があたりますか	ラジオボタ ン	FALSE	True/False	はい	いいえ														
	ln22103	冷房時、西日があたりますか	ラジオボタ ン	FALSE	True/False	はい	いいえ														
	ln21901	窓にすだれなどをしていますか	ラジオボタ ン	FALSE	True/False	はい	いいえ														
	ln21902	窓にすだれなどをしていますか	ラジオボタ ン	FALSE	True/False	はい	いいえ														
	ln21903	窓にすだれなどをしていますか	ラジオボタ ン	FALSE	True/False	はい	いいえ														

分野	変数名	設問	入力欄	初期値	入力範囲	選択肢と入力値																				
						TRUE	FALSE	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
	In221	断熱材の確認(グラスウール換算)	選択		0-5					↓選んで下さい	100m相当	50mm相当	入っていない	わからない	200m相当											
	In22201	部屋のしきりによる冷暖房面積の削減	選択		0-5					↓選んで下さい	できない	2割減	3~4割減	半減	6~7割減											
	In22202	部屋のしきりによる冷暖房面積の削減	選択		0-5					↓選んで下さい	できない	2割減	3~4割減	半減	6~7割減											
	In22203	部屋のしきりによる冷暖房面積の削減	選択		0-5					↓選んで下さい	できない	2割減	3~4割減	半減	6~7割減											
	In22401	窓はペアガラスですか	ラジオボタン	FALSE	True/False	はい	いいえ																			
	In22402	窓はペアガラスですか	ラジオボタン	FALSE	True/False	はい	いいえ																			
	In22403	窓はペアガラスですか	ラジオボタン	FALSE	True/False	はい	いいえ																			
	In24701	ペアガラスのガラスの間に水などが溜まっていませんか	選択		0-4					↓選んで下さい	たまっている	たまっていない	ペアガラスではない	わからない												
	In24702	ペアガラスのガラスの間に水などが溜まっていませんか	選択		0-4					↓選んで下さい	たまっている	たまっていない	ペアガラスではない	わからない												
	In24703	ペアガラスのガラスの間に水などが溜まっていませんか	選択		0-4					↓選んで下さい	たまっている	たまっていない	ペアガラスではない	わからない												
	In22701	窓に断熱シートを貼るか、断熱性の高いカーテンを使っていますか	選択		0-2					↓選んで下さい	はい	いいえ														
	In22702	窓に断熱シートを貼るか、断熱性の高いカーテンを使っていますか	選択		0-2					↓選んで下さい	はい	いいえ														
	In22703	窓に断熱シートを貼るか、断熱性の高いカーテンを使っていますか	選択		0-2					↓選んで下さい	はい	いいえ														
	In22801	電気ストーブ使用時間	選択		0-24					0:使わない	1:1時間	2:2時間	3:3時間	4:4時間	6:6時間	8:8時間	12:12時間	16:16時間	24:24時間							
	In22802	電気ストーブ使用時間	選択		0-24					0:使わない	1:1時間	2:2時間	3:3時間	4:4時間	6:6時間	8:8時間	12:12時間	16:16時間	24:24時間							
	In22803	電気ストーブ使用時間	選択		0-24					0:使わない	1:1時間	2:2時間	3:3時間	4:4時間	6:6時間	8:8時間	12:12時間	16:16時間	24:24時間							
	In22901	電気カーペット使用時間	選択		0-24					0:使わない	1:1時間	2:2時間	3:3時間	4:4時間	6:6時間	8:8時間	12:12時間	16:16時間	24:24時間							
	In22902	電気カーペット使用時間	選択		0-24					0:使わない	1:1時間	2:2時間	3:3時間	4:4時間	6:6時間	8:8時間	12:12時間	16:16時間	24:24時間							
	In22903	電気カーペット使用時間	選択		0-24					0:使わない	1:1時間	2:2時間	3:3時間	4:4時間	6:6時間	8:8時間	12:12時間	16:16時間	24:24時間							
	In23001	こたつ使用時間	選択		0-24					0:使わない	1:1時間	2:2時間	3:3時間	4:4時間	6:6時間	8:8時間	12:12時間	16:16時間	24:24時間							
	In23002	こたつ使用時間	選択		0-24					0:使わない	1:1時間	2:2時間	3:3時間	4:4時間	6:6時間	8:8時間	12:12時間	16:16時間	24:24時間							
	In23003	こたつ使用時間	選択		0-24					0:使わない	1:1時間	2:2時間	3:3時間	4:4時間	6:6時間	8:8時間	12:12時間	16:16時間	24:24時間							
	In22501	エアコンは省エネ・高性能型ですか	選択		0-3					↓選んで下さい	省エネ・高性能型	普及型	わからない													
	In22502	エアコンは省エネ・高性能型ですか	選択		0-3					↓選んで下さい	省エネ・高性能型	普及型	わからない													
	In22503	エアコンは省エネ・高性能型ですか	選択		0-3					↓選んで下さい	省エネ・高性能型	普及型	わからない													

分野	変数名	設問	入力欄	初期値	入力範囲	選択肢と入力値															
						TRUE	FALSE	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	In253	温水を利用している場合、熱源は何ですか？→セントラル用の熱源は、省エネ型ですか	選択		0-7					↓選んで下さい	はい	いいえ	温水でない								
	In231	セントラルヒーティングを使用していますか(再掲)	選択		0-2					↓選んで下さい	はい	いいえ									
	In232	セントラルヒーティングの熱源は何ですか	選択		0-7					↓選んで下さい	灯油	電気	電気(ヒートポンプ)	ガス	コジェネ(ガス)	コジェネ(灯油)	地域熱供給	ハイブリッド(ヒートポンプ+ガス)			
	In252	温水の場合風呂用と別ですか	選択		0-3					↓選んで下さい	風呂と別	風呂と同じ	温水ではない								
	In233	セントラルをつけている期間	選択		0-7					0:使わない	1:1ヶ月	2:2ヶ月	3:3ヶ月	4:4ヶ月	5:5ヶ月	6:6ヶ月	8:8ヶ月				
	In234	熱交換式の換気システムですか	0		0-3					↓選んで下さい	はい	いいえ	わからない								
	In235	ロードヒーティングの利用(再掲)	選択		0-3					↓選んで下さい	はい	いいえ	わからない								
	In236	ロードヒーティングの対象面積	選択		0-100					↓選んで下さい	3:1坪(3m2)	7:2坪(7m2)	10:3坪(10m2)	15:5坪(15m2)	30:10坪(30m2)	50:15坪(50m2)	65:20坪(65m2)	100:30坪(100m2)			
	In237	ロードヒーティングの熱源	選択		0-7					↓選んで下さい	灯油	電気	電気(ヒートポンプ)	ガス	コジェネ(ガス)	コジェネ(灯油)	地域熱供給				
	In238	ロードヒーティングの利用頻度	選択		0-100					↓選んで下さい	2:年2-3日	6:月に1日くらい	12:月に2-3日	30:週に2-3日	50:センサーで常時ON	100:センサーなしで常時ON					
	In239	ルーフヒーティングの利用	選択		0-3					↓選んで下さい	はい	いいえ	わからない								
	In240	ルーフヒーティングの対象面積	選択		0-30					↓選んで下さい	10:樋のまわりのみ	30:屋根全体									
	In241	ルーフヒーティングの熱源	選択		0-7					↓選んで下さい	灯油	電気	電気(ヒートポンプ)	ガス	コジェネ(ガス)	コジェネ(灯油)	地域熱供給				
	In242	ルーフヒーティングの利用頻度	選択		0-100					↓選んで下さい	2:年2-3日	6:月に1日くらい	12:月に2-3日	30:週に2-3日	50:センサーで常時ON	100:センサーなしで常時ON					
	In243	融雪槽の利用(再掲)	選択		0-3					↓選んで下さい	はい	いいえ	わからない								
	In244	融雪槽の熱源	選択		0-7					↓選んで下さい	灯油	電気	電気(ヒートポンプ)	ガス	コジェネ(ガス)	コジェネ(灯油)	地域熱供給				
	In248	消雪パイプの利用(再掲)	選択		0-3					↓選んで下さい	はい	いいえ	わからない								
	In249	消雪パイプの敷設長さ	選択		0-30					↓選んで下さい	3:3m	5:5m	10:10m	15:15m	20:20m	30:30m					
	In250	消雪パイプの利用頻度	選択		0-100					↓選んで下さい	2:年2-3日	6:月に1日くらい	12:月に2-3日	30:週に2-3日	50:センサーで常時ON	100:センサーなしで常時ON					
	In251	融雪用井戸の深さ	選択		0-20					↓選んで下さい	3:3m	5:5m	10:10m	15:15m	20:20m						

分野	変数名	設問	入力欄	初期値	入力範囲	選択肢と入力値														
						TRUE	FALSE	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
冷蔵庫	In30301	ラベルの消費電力を書き写してください	text(右詰)	-1	0-															
	In30302	ラベルの消費電力を書き写してください	text(右詰)	-1	0-															
	In30303	ラベルの消費電力を書き写してください	text(右詰)	-1	0-															
	In30401	消費電力単位 kWh/月	ラジオボタン	FALSE	True/False	kWh/月	kWh/年													
	In30402	消費電力単位 kWh/月	ラジオボタン	FALSE	True/False	kWh/月	kWh/年													
	In30403	消費電力単位 kWh/月	ラジオボタン	FALSE	True/False	kWh/月	kWh/年													
	In31101	測定法	選択		0	0-5														
	In31102	測定法	選択		0	0-5														
	In31103	測定法	選択		0	0-5														
	In31201	冷蔵庫の種類	選択		0	0-2														
In31202	冷蔵庫の種類	選択		0	0-2															
In31203	冷蔵庫の種類	選択		0	0-2															
In30801	側面裏のすきまはありますか	ラジオボタン	FALSE	True/False	はい	いいえ														
In30802	側面裏のすきまはありますか	ラジオボタン	FALSE	True/False	はい	いいえ														
In30803	側面裏のすきまはありますか	ラジオボタン	FALSE	True/False	はい	いいえ														
In31401	中身のつめすぎはありますか	ラジオボタン	FALSE	True/False	はい	いいえ														
In31402	中身のつめすぎはありますか	ラジオボタン	FALSE	True/False	はい	いいえ														
In31403	中身のつめすぎはありますか	ラジオボタン	FALSE	True/False	はい	いいえ														
In30901	温度設定	選択		0	0-4															
In30902	温度設定	選択		0	0-4															
In30903	温度設定	選択		0	0-4															
In30201	冷蔵庫使用年数(再掲)			0	0	0														
In30202	冷蔵庫使用年数(再掲)			0	0	0														
In30203	冷蔵庫使用年数(3台目)			0	-1	-1以上														
In30501	定格内容量(再掲)	選択		-1	-1 - 450															
In30502	定格内容量(再掲)	選択		-1	-1 - 450															
In30503	定格内容量(3台目)	選択		-1	-1 - 450															

分野	変数名	設問	入力欄	初期値	入力範囲	選択肢と入力値														
						TRUE	FALSE	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
照明	In50101	照明の場所	text	0-																
	In50102	照明の場所	text	0-																
	In50103	照明の場所	text	0-																
	In50104	照明の場所	text	0-																
	In50105	照明の場所	text	0-																
	In50106	照明の場所	text	0-																
	In51001	照明の種類	選択	0-7																
	In51002	照明の種類	選択	0-7																
	In51003	照明の種類	選択	0-7																
	In51004	照明の種類	選択	0-7																
	In51005	照明の種類	選択	0-7																
	In51006	照明の種類	選択	0-7																
	In50301	消費電力	text(右詰)	0-																
	In50302	消費電力	text(右詰)	0-																
	In50303	消費電力	text(右詰)	0-																
	In50304	消費電力	text(右詰)	0-																
	In50305	消費電力	text(右詰)	0-																
	In50306	消費電力	text(右詰)	0-																
	In50401	使用時間	選択	0-24																
	In50402	使用時間	選択	0-24																
	In50403	使用時間	選択	0-24																
	In50404	使用時間	選択	0-24																
	In50405	使用時間	選択	0-24																
	In50406	使用時間	選択	0-24																

分野	変数名	設問	入力欄	初期値	入力範囲	選択肢と入力値															
						TRUE	FALSE	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
保温	In310	炊飯ジャーの保温をしていますか	選択		0-24				0:1選 んで下 さい	0:1選 んで下 さい	6:6時 間程 度	12:12 時間 程度	24:24 時間 程度								
	In311	電気ポットの保温をしていますか	選択		0-24				0:1選 んで下 さい	0:1選 んで下 さい	6:6時 間程 度	12:12 時間 程度	24:24 時間 程度								
	In313	電気ポットは省エネタイプですか	選択		0-3				↓選 んで下 さい	↓選 んで下 さい	省エネ タイプ	通常 のもの	わか らな い								
	In702	便座の保温をしていますか	選択		0-4				↓選 んで下 さい	↓選 んで下 さい	過年し ている	夏以 外し ている	冬 の み し て い る	して い な い							
	In703	便座の温度設定はどうしていますか	選択		0-4				↓選 んで下 さい	↓選 んで下 さい	高 め	ふ つ つ	低 め	わか ら な い							
	In704	瞬間式の保温便座ですか	ラジオボタ ン	FALSE	True/False	はい	いいえ														
	In705	使用後に便座のふたを閉めていますか	ラジオボタ ン	FALSE	True/False	はい	いいえ														
	In706	電気器具の待機電力を減らすためコンセントから抜いていますか	ラジオボタ ン	FALSE	True/False	はい	いいえ														
	自家用車	In802	長時間の停車でアイドリングストップをしていますか	選択		0-3				↓選 んで下 さい	↓選 んで下 さい	いつ も し て い る	時々 し て い る	して い な い							
		In803	急加速や急発進をしないようにしていますか	選択		0-3				↓選 んで下 さい	↓選 んで下 さい	いつ も し て い る	時々 し て い る	して い な い							
In81501		車の名前	text		0-																
In81502		車の名前	text		0-																
In81503		車の名前	text		0-																
In80801		車の燃費	text(右詰)		0-																
In80802		車の燃費	text(右詰)		0-																
In80803		車の燃費	text(右詰)		0-																
In81001~05		地点・施設名	text		0	0															
In81101~05		どの程度行きますか	選択		0-6				↓選 んで下 さい	↓選 んで下 さい	1:毎 日	2:週5 回	3:週2 ~3回	4:週1 回	5:月 に2回	6:月1 回	7:年1 回				
In81601		使用する車の番号	選択		0-3				↓選 んで下 さい	↓選 んで下 さい	A	B	C								
In81602		使用する車の番号	選択		0-3				↓選 んで下 さい	↓選 んで下 さい	A	B	C								
In81603	使用する車の番号	選択		0-3				↓選 んで下 さい	↓選 んで下 さい	A	B	C									
In81604	使用する車の番号	選択		0-3				↓選 んで下 さい	↓選 んで下 さい	A	B	C									
In81605	使用する車の番号	選択		0-3				↓選 んで下 さい	↓選 んで下 さい	A	B	C									
In81701	代替交通の種類	選択		0-7				↓選 んで下 さい	↓選 んで下 さい	鉄道	バス	電動 自転 車	自転 車	徒歩	(空 き)	バイク					
In81702	代替交通の種類	選択		0-7				↓選 んで下 さい	↓選 んで下 さい	鉄道	バス	電動 自転 車	自転 車	徒歩	(空 き)	バイク					
In81703	代替交通の種類	選択		0-7				↓選 んで下 さい	↓選 んで下 さい	鉄道	バス	電動 自転 車	自転 車	徒歩	(空 き)	バイク					
In81704	代替交通の種類	選択		0-7				↓選 んで下 さい	↓選 んで下 さい	鉄道	バス	電動 自転 車	自転 車	徒歩	(空 き)	バイク					
In81705	代替交通の種類	選択		0-7				↓選 んで下 さい	↓選 んで下 さい	鉄道	バス	電動 自転 車	自転 車	徒歩	(空 き)	バイク					
In82001	エコタイヤを使っていますか	選択		0-3				↓選 んで下 さい	↓選 んで下 さい	はい	いいえ	わか ら な い									
In82002	エコタイヤを使っていますか	選択		0-3				↓選 んで下 さい	↓選 んで下 さい	はい	いいえ	わか ら な い									
In82003	エコタイヤを使っていますか	選択		0-3				↓選 んで下 さい	↓選 んで下 さい	はい	いいえ	わか ら な い									
In821	カーエアコンの温度・風量をこまめに調節していますか	選択		0-4				↓選 んで下 さい	↓選 んで下 さい	はい	時々 す る	いいえ	わか ら な い								
In822	寒い日に暖機運転をしていますか	選択		0-4				↓選 んで下 さい	↓選 んで下 さい	はい	時々 す る	いいえ	わか ら な い								
In823	タイヤの空気圧を適切に保つよう心がけていますか	選択		0-3				↓選 んで下 さい	↓選 んで下 さい	はい	いいえ	わか ら な い									

分野	変数名	設問	入力欄	初期値	入力範囲	選択肢と入力値																
						TRUE	FALSE	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
	In82401	このトリップをどの程度変えられますか	選択		0-10					↓選んで下さい	1:1割くらい	2:2割くらい	3:3割くらい	5:半分くらい	8:大部分	10:すべて						
	In82402	このトリップをどの程度変えられますか	選択		0-10					↓選んで下さい	1:1割くらい	2:2割くらい	3:3割くらい	5:半分くらい	8:大部分	10:すべて						
	In82403	このトリップをどの程度変えられますか	選択		0-10					↓選んで下さい	1:1割くらい	2:2割くらい	3:3割くらい	5:半分くらい	8:大部分	10:すべて						
	In82404	このトリップをどの程度変えられますか	選択		0-10					↓選んで下さい	1:1割くらい	2:2割くらい	3:3割くらい	5:半分くらい	8:大部分	10:すべて						
	In82405	このトリップをどの程度変えられますか	選択		0-10					↓選んで下さい	1:1割くらい	2:2割くらい	3:3割くらい	5:半分くらい	8:大部分	10:すべて						
	In825	加減速の少ない運転	選択		0-4					↓選んで下さい	はい	時々する	いいえ	わからない								
	In826	早めのアクセルオフ	選択		0-4					↓選んで下さい	はい	時々する	いいえ	わからない								
	In827	道路交通情報の活用	選択		0-4					↓選んで下さい	はい	時々する	いいえ	わからない								
	In828	不要な荷物は積まずに走行	選択		0-4					↓選んで下さい	はい	時々する	いいえ	わからない								
	In829	駐車場所に注意	選択		0-4					↓選んで下さい	はい	時々する	いいえ	わからない								
太陽光発電	In920	陸屋根ですか	チェックボタン	FALSE	True/False	はい	いいえ															
	In923	屋根の傾斜角度	選択		0-3					↓選んで下さい	20度	30度	40度									
	In921	主に設置できる方向は	選択		0-6					↓選んで下さい	東	南東	南	南西	西	北						
	In922	どの程度設置できますか	選択		0-5					↓選んで下さい	3kW (18畳)	4kW (24畳)	5kW (30畳)	6kW (36畳)	2kW (12畳)							
	In924	昼間在宅している人がいますか	選択		0-4					↓選んで下さい	いつもいる	時々いる	週1~2日いる	いない								
	In926	これから設置する太陽光発電の容量	text(右詰)		0-																	

このほか、診断ロジックには使用しないが、事務局報告のための保存変数などが用意されている。

【検証意見】 対策の追加に応じて、判断に必要な質問も増やす必要がある。水道関係については特に追加が必要。

3. 統計値との比較

3.1. 基礎統計量

以下 2011 年度に実施した 4662 件のうちエコ診断の診断データを元に、分析を行った。

3.1.1 平均家族人数

(1) うちエコ診断の集計値

平均家族人数 3.21 人(N=4652)

表 3-1 家族人数別のうちエコ診断世帯数 (世帯)

家族人数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Sum
世帯数	422	1312	1037	1087	474	218	70	24	4	1	2	1	4652 (無記入 10)

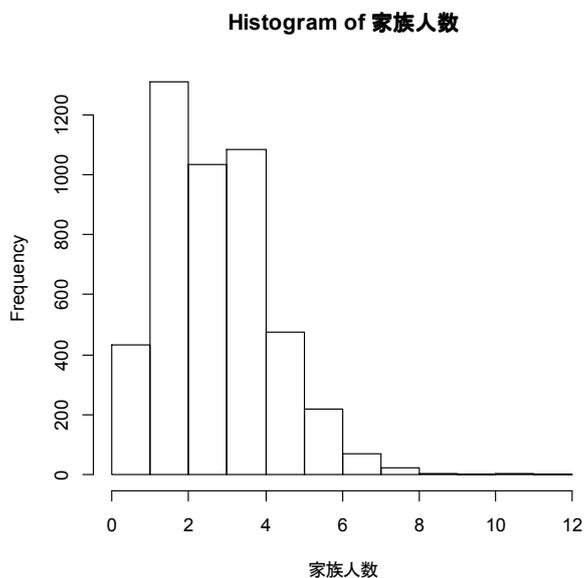


図 3-1 うちエコ診断での家族人数別の世帯数の分布

(2) 統計値

世帯数：住民基本台帳要覧より、2010 年度時点で、5354 万 9522 世帯。

人口：2010 年国勢調査（10 月 1 日時点）1 億 2805.7 万人。

これより平均世帯人数は 2.39 人。

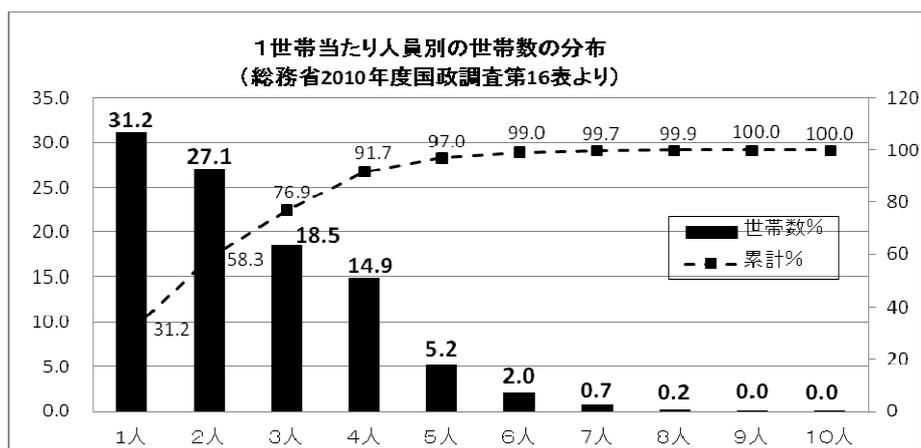


図 3-2 1世帯あたり人員別の世帯数の分布

総務省 2010 年度国勢調査より

うちエコ診断の平均家族人数のほうが多いが、診断実施において、機器導入を推進できる対象をターゲットにするため、単身世帯を避けている傾向があるためと考えられる。

3.1.2 地域分布

都道府県別の実施数は以下のようにになっている。実人口との比較をすると、関東など都市部がやや少ない傾向がみられた。

表 3-2 都道府県別のうちエコ診断実施数

北海道	301	滋賀	173
青森	99	京都	195
岩手	135	大阪	175
宮城	100	兵庫	264
秋田	130	奈良	108
山形	116	和歌山	94
福島	98	鳥取	121
茨城	72	島根	125
栃木	51	岡山	133
群馬	92	広島	3
埼玉	108	山口	119
千葉	40	徳島	101
東京	21	香川	104
神奈川	72	愛媛	14
新潟	108	高知	100
富山	100	福岡	119
石川	100	佐賀	100
福井	99	長崎	87
山梨	1	熊本	127
長野	76	大分	118
岐阜	1	宮崎	0
静岡	97	鹿児島	141
愛知	4	沖縄	112
三重	7		

3.2. 光熱費の比較

3.2.1 平均値の比較

総務省の家計調査との比較を行った。家計調査の統計には、総世帯（単身世帯含む）と、2人以上世帯の2種類の統計がとられている。総世帯の平均世帯人数は2.47人、2人以上世帯の統計の世帯人数の平均は3.08人であり、後者が今回のうちエコ診断受診家庭に近い。

うちエコ診断ソフトでは、アンケートでお住まいが「郊外地域」と回答があった場合は郊外補正係数を掛け合わせた値を「平均値」としており、参考までに、家計調査の2人以上世帯に係数を掛け合わせた値を、表の「郊外補正」の列に示した。

家計調査の2人以上世帯と比較すると、灯油・ガソリンについて大幅に多い傾向があるほか、電気代が高く、ガス代が安い点については、郊外地域の特徴となっている。郊外補正をした後のほうが、今回の受診者に近い値となっている。

表 3-3 うちエコ診断での光熱費と家計調査の比較

	うちエコ診断受診者	家計調査 2011 年		
		全世帯	2人以上世帯	2人以上世帯：郊外補正
電気代	10,257	8,188	9,591	10,550
ガス代	4,557	4,792	5,449	4,577
灯油代	2,994	1,533	1,802	4,127
ガソリン代	12,058	4,959	5,938	10,807

【検証意見】 家計調査と平均光熱費にずれが生じているが、母集団が違っていることが原因と考えられる。対策を導入しやすい家庭をターゲットとして募集をしている都合上、1人世帯が少ないほか、持ち家率が高いという傾向もみられる。

3.2.2 郊外補正

家計調査の統計では都道府県庁所在市のデータが取られているため、灯油やガソリンが郊外に比べて少なくなる傾向がある。

「郊外」の平均値を算出するために、「都市部」に対する比率を、同じく家計調査から推計した。家計調査で「大都市」および「中都市」の平均を「都市部」とし、「小都市A」「小都市B」「町村」の平均を「郊外」として、その比率を算出した。

表 3-4 うちエコ診断での郊外地域補正

電気	1.10 倍
ガス	0.84 倍
灯油	2.29 倍
ガソリン	1.82 倍

うちエコ診断のアンケートで、都市部か郊外かを尋ねており、回答別に光熱費の集計を行った。

補正比率については、灯油の補正率が過大となっている傾向が見られた。

また、車燃料代については、都市部・郊外別の料金として、上記家計調査と比較しても、やや多い傾向がみられる。

表 3-5 都市部／郊外の回答者数（うちエコ診断集計）

都市部	郊外	Sum
1529	2980	4509

表 3-6 都市部／郊外別の光熱費と郊外補正比率（うちエコ診断集計）

	電気代	ガス代	灯油代	車燃料代
都市部	9,351	5,051	2,510	9,023
郊外	10,718	4,308	3,198	13,612
補正比率 (郊外÷都市部)	1.15	0.85	1.27	1.51

【検証意見】家計調査ではガソリン消費がすべて把握できていないという指摘もある。車燃料代についても母集団が違っている面もある。

3.2.3 都道府県別の比較

都道府県別に、うちエコ診断受診者と家計調査での光熱費の比較を行った。なお回答数が 20 以下の都道府県については平均値を示していない。家計調査の都道府県別の値は、「都道府県庁所在市」を対象に調べている。

都市部の車燃料代が少ないといった傾向は、家計調査と同様である。

灯油代、車燃料代については、おおむね家計調査より多い傾向が見られる点については、地域差があまりなく、全国まんべんなく同様の傾向となっている。家計調査が「都道府県庁所在市」に限られており、郊外地域の回答者のために多くなっていることも考えられる。

表 3-7 都道府県別のうちエコ診断での光熱費と家計調査の比較

	うちエコ診断実施世帯平均				家計調査2人以上世帯(2011年)				比率(対家計調査比)			
	電気代	ガス代	灯油代	車燃料代	電気代	ガス代	灯油代	車燃料代	電気代	ガス代	灯油代	車燃料代
北海道	9,333	4,406	6,157	7,215	9,810	3,788	7,066	5,387	0.95	1.16	0.87	1.34
青森	8,371	4,091	9,082	8,713	9,624	4,121	8,984	7,032	0.87	0.99	1.01	1.24
岩手	9,349	3,818	6,149	13,472	9,912	4,729	6,367	6,337	0.94	0.81	0.97	2.13
宮城	8,902	5,793	3,189	12,368	8,479	5,198	2,938	5,228	1.05	1.11	1.09	2.37
秋田	10,097	4,450	7,782	16,673	9,176	4,677	5,715	6,407	1.10	0.95	1.36	2.60
山形	12,252	5,803	7,674	15,023	9,998	6,028	4,564	7,734	1.23	0.96	1.68	1.94
福島	10,299	5,425	4,493	17,133	9,297	5,341	2,932	6,843	1.11	1.02	1.53	2.50
茨城	9,686	4,643	1,894	12,616	8,830	6,088	1,572	7,972	1.10	0.76	1.20	1.58
栃木	10,135	3,432	3,155	19,003	9,328	5,378	1,996	7,995	1.09	0.64	1.58	2.38
群馬	8,923	4,204	2,297	16,369	8,772	5,711	1,030	7,151	1.02	0.74	2.23	2.29
埼玉	9,456	6,577	1,125	8,690	10,624	6,465	728	3,564	0.89	1.02	1.54	2.44
千葉	7,749	4,990	1,063	5,376	8,533	5,736	558	4,056	0.91	0.87	1.91	1.33
東京	8,887	5,573	447	4,064	9,299	6,120	257	1,849	0.96	0.91	1.74	2.20
神奈川	10,013	5,308	735	4,915	8,710	6,112	410	3,121	1.15	0.87	1.79	1.57
新潟	10,671	7,044	3,185	11,214	9,342	7,144	2,078	7,443	1.14	0.99	1.53	1.51
富山	15,166	5,226	5,700	18,384	11,119	5,460	3,605	7,236	1.36	0.96	1.58	2.54
石川	11,498	3,412	3,745	11,696	11,834	4,808	3,009	7,269	0.97	0.71	1.24	1.61
福井	13,701	3,777	4,114	16,660	12,366	5,865	2,465	7,333	1.11	0.64	1.67	2.27
山梨					9,053	4,887	1,536	7,615				
長野	8,881	4,185	3,183	13,134	8,734	5,956	2,928	7,732	1.02	0.70	1.09	1.70
岐阜					11,414	6,773	922	6,313				
静岡	10,583	6,944	1,211	13,253	10,188	6,693	701	5,010	1.04	1.04	1.73	2.65
愛知					9,478	7,052	605	4,371				
三重					10,081	5,916	1,047	7,915				
滋賀	10,368	4,814	2,441	12,071	9,136	5,098	1,042	5,102	1.13	0.94	2.34	2.37
京都	7,832	4,918	545	6,487	8,980	6,229	566	2,597	0.87	0.79	0.96	2.50
大阪	9,644	4,955	457	6,025	9,548	6,385	279	1,424	1.01	0.78	1.64	4.23
兵庫	10,465	4,395	891	10,121	8,010	5,602	341	3,574	1.31	0.78	2.61	2.83
奈良	10,292	5,978	1,397	9,278	9,287	6,078	536	5,475	1.11	0.98	2.61	1.69
和歌山	9,768	3,922	1,850	9,854	10,197	4,242	1,167	4,572	0.96	0.92	1.59	2.16
鳥取	11,118	4,390	2,335	14,264	9,523	4,645	1,687	7,338	1.17	0.95	1.38	1.94
島根	11,344	4,022	3,030	15,959	10,522	5,025	1,804	8,411	1.08	0.80	1.68	1.90
岡山	9,923	3,276	1,405	12,290	10,118	5,825	1,129	6,994	0.98	0.56	1.24	1.76
広島					10,307	5,155	936	5,378				
山口	12,088	2,962	2,546	14,160	10,536	4,331	1,479	10,178	1.15	0.68	1.72	1.39
徳島	9,325	3,079	3,105	11,858	10,750	5,567	933	6,229	0.87	0.55	3.33	1.90
香川	12,958	4,468	2,290	12,912	10,511	5,799	1,005	6,243	1.23	0.77	2.28	2.07
愛媛					10,232	5,199	765	5,883				
高知	10,360	4,772	1,174	14,133	9,659	6,307	764	6,977	1.07	0.76	1.54	2.03
福岡	9,995	5,228	1,478	9,819	7,657	6,896	575	4,922	1.31	0.76	2.57	1.99
佐賀	11,235	5,031	2,570	18,287	9,191	5,959	1,130	7,650	1.22	0.84	2.27	2.39
長崎	8,821	4,536	2,042	12,557	7,522	5,696	767	3,842	1.17	0.80	2.66	3.27
熊本	9,494	4,593	1,155	12,087	9,267	5,426	1,038	5,517	1.02	0.85	1.11	2.19
大分	10,252	4,835	1,857	12,693	9,030	4,439	952	7,819	1.14	1.09	1.95	1.62
宮崎					8,549	4,294	925	8,188				
鹿児島	7,972	5,519	968	10,867	8,954	6,236	656	7,072	0.89	0.89	1.48	1.54
沖縄	8,860	3,893	1,010	11,994	9,598	4,988	531	4,905	0.92	0.78	1.90	2.45

3.2.4 世帯人数別比率との比較

うちエコ診断ソフトでは、家計調査を用いた世帯人数ごとの光熱費比率を用いて、診断で用いる平均値を算出している。光熱費ベースでの、世帯人数比率が家計調査の統計とあっているかの比較を行った。なお、家計調査の統計は 2001 年から 2011 年までの平均を用いた。うちエコ診断受診者、家計調査とも 3 人世帯の光熱費を 1 とし、世帯人数別の比率を示した。

なお、「6 人以上世帯」の区分においては、うちエコ診断においては、6 人世帯を示している。

表 3-8 世帯人数別のうちエコ診断での光熱費と家計調査の比較

	うちエコ診断受診家庭				家計調査			
	電気代	ガス代	灯油代	車燃料代	電気代	ガス代	灯油代	車燃料代
1人	0.48	0.67	0.40	0.47	0.49	0.53	0.46	0.47
2人	0.85	0.83	0.83	0.79	0.86	0.83	0.98	0.75
3人	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
4人	1.13	1.02	0.95	1.19	1.07	1.09	0.92	1.11
5人	1.37	1.03	1.37	1.48	1.25	1.14	1.22	1.15
6人以上	1.65	1.05	1.81	1.68	1.56	1.15	1.81	1.21

この結果、電気、灯油については、おおむね同じ傾向を示した。ガス代については、うちエコ診断では世帯人数による差がより小さい結果となっている。

車燃料代については、5 人以上世帯について、受診者のほうが、消費比率が大きくなっている。

【検証意見】家計調査では車燃料が把握できていない可能性があり、車燃料の 5 人以上世帯については、うちエコロジックにあわせて修正をするほうが適切。

3.3. CO2 排出量の比較

3.3.1 民生家庭部門との比較

温室効果ガスインベントリオフィスによる家庭からの排出量では、一般廃棄物や水道に由来する分も家庭由来として計上されている。うちエコ診断ではこれらは対象外となっている。また、全世帯を対象とした平均であり、うちエコ診断世帯の平均家族人数が多いことは考慮する必要がある。

3.3.2 温室効果ガスインベントリオフィスとの比較

(1) ロジック修正前

光熱費でみたとおり、うちエコ診断受診者では、灯油および車燃料（ガソリン）の消費が、多い傾向がみられる。用途別では、車と暖房、厨房（調理食洗）が多い傾向がみられた。

表 3-9 燃料種別の世帯あたり年間 CO2 排出量うちわけの比較

燃料種	うちエコ診断	インベントリオフィス
石炭等		0
灯油	1,039	492
LPG	616	245
都市ガス		405
電力	2,758	2,066
熱		1
ガソリン	2,249	1,252
軽油		34
一般廃棄物		166
水道		97
合計	6,662	4,758

表 3-10 用途別の世帯あたり年間 CO2 排出量うちわけ比較

用途	うちエコ診断	インベントリオフィス
暖房	1,143	697
冷房	133	124
給湯	938	674
厨房	311	213
動力他	1,888	1,500
（うち）テレビ	110	184
照明	122	277
冷蔵庫	302	293
洗濯乾燥	29	
保温待機	214	
その他	1,111	
自家用乗用車	2,249	1,287
一般廃棄物		166
水道		97
合計	6,662	4,758

照明、冷蔵庫、テレビについては、インベントリオフィスに加えて、資源エネルギー庁：省エネ性能カタログ 2012 夏より、電気使用のうちわけを掛け合わせて求めた。

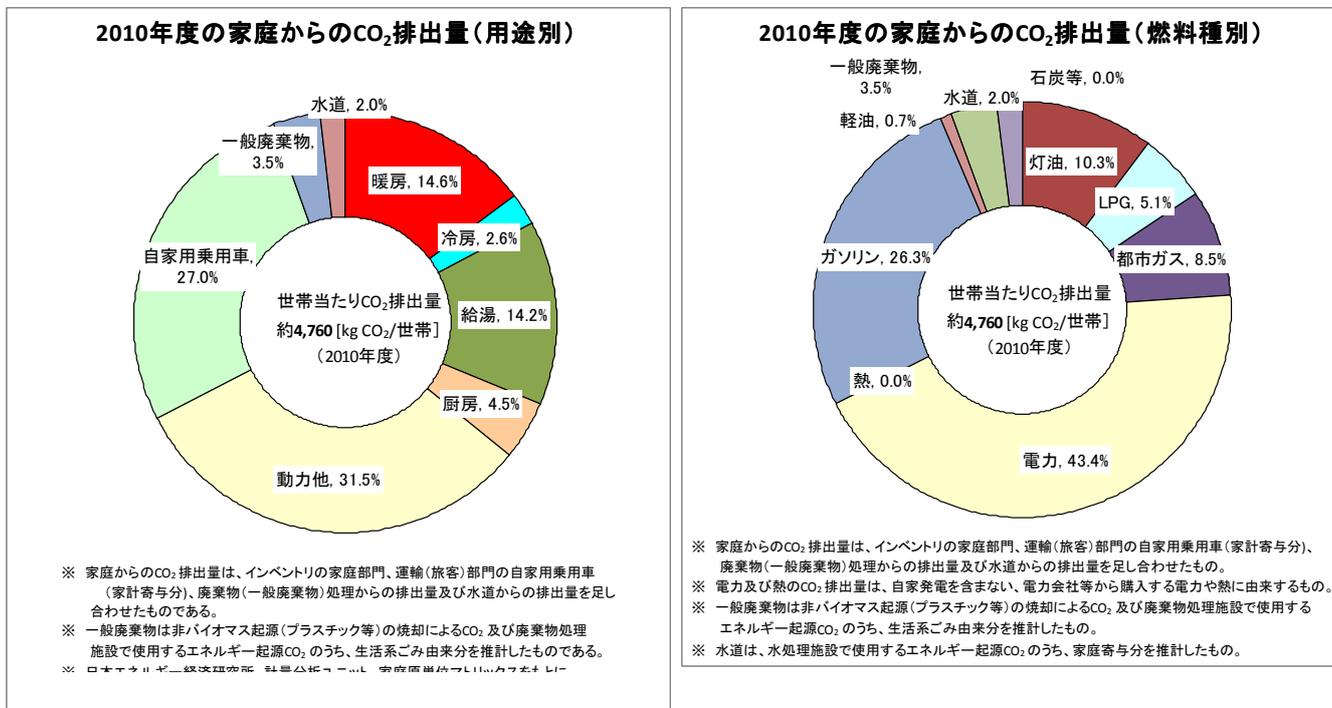


図 3-3 統計による家庭部門からの CO₂ 排出うちわけ

温室効果ガスインベントリオフィスより (色のみ変更)

(2) ロジック修正後

今回の議論を受けて、ロジックの修正を行った後の値を比較として示す。診断支障がある「その他」の割合を減らすことを重視した結果、「動力その他」が大きく削減され、インベントリオフィスの数値よりも小さくなっていることが示された。

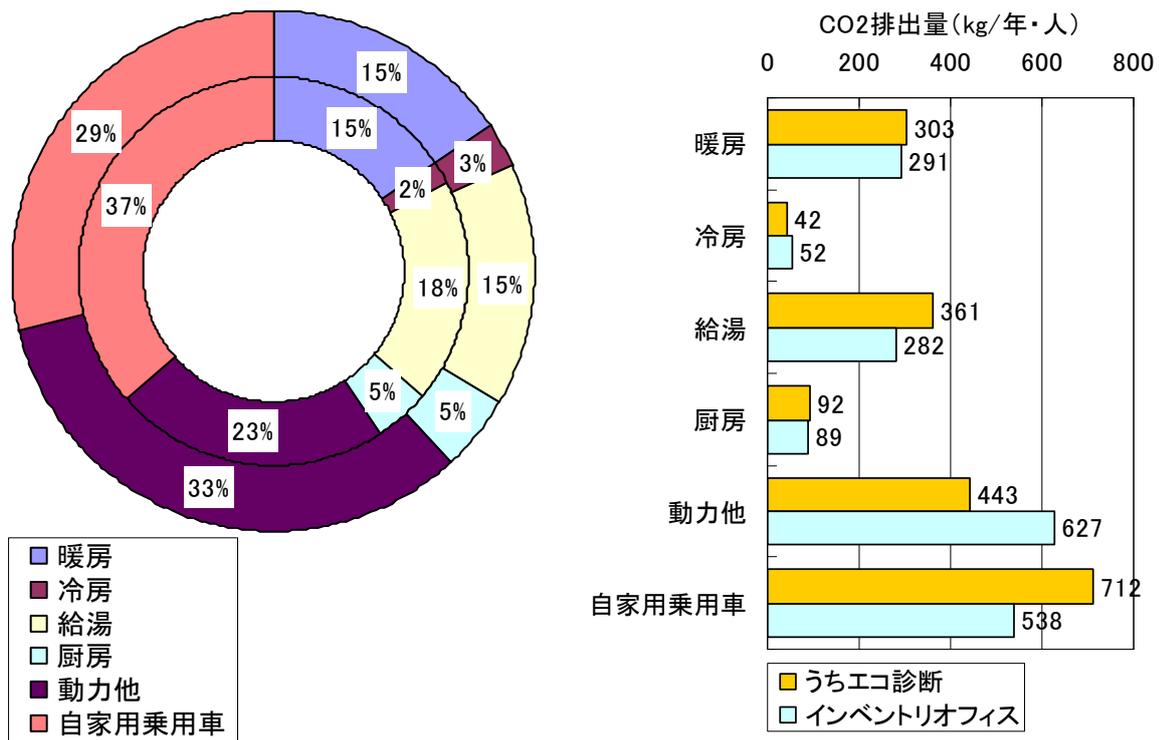


図 3-4 家庭部門からの CO2 排出の用途別うちわけのインベントリオフィスとの比較

3.4. うちエコ診断での削減効果と他の資料の比較

対策効果として、他の資料で示されている値と整合性があるのかを整理した。ただし、対象とする範囲（1台分なのか、家庭全体なのか）も異なり、詳細については各分野において検討を行った。

表 3-11 うちエコ診断での対策提案実績と他の資料の比較

	提案数	1提案あたりの平均CO2削減 kg/年	家庭の省エネ大事典 kg/年	他資料 kg/年
冷暖房 エアコンを省エネ型に買い替える	2857	-90		-97 1)
エアコンを普及型に買い替える	2	0		
省エネ型エアコンを設置して暖房をする	2729	-347		
普及型エアコンを設置して暖房をする	3	0		
暖房をエアコンで行うようにする	1253	-281		
薪・ペレットストーブを設置する	2724	-891		-996 2)
冷房で、すだれ等を使い日射をカットする	57	-15		
エアコンの室外機の囲いを外す	120	-135		
暖房の設定温度を控えめにする	3956	-171	-19~-25 3)	
冷房の設定温度を控えめにする	392	-46	-10.6 4)	
扇風機を使いエアコンを止める	3231	-101		
窓・サッシに断熱シートを貼る	2239	-93		
窓・サッシをペアガラスにする	3232	-142		
窓・サッシに内窓をつける	3538	-160		
エアコンのフィルターを掃除する	812	-40	-11.2 5)	
暖房をする時間を1時間短くする	4347	-80	-16 6)	
ふすまなどで区切って、暖房範囲を狭くする	490	-280		
部分暖房を活用したり、天井付近の暖気をかきまぜ、暖房	2261	-130		
家族だんらんで一部屋で過ごすようにする	2146	-346		
すべての居室の窓・サッシをペアガラスにする	2712	-336		-266 7)
すべての居室の窓・サッシに内窓をつける	2982	-445		
使わない部屋の暖房の設定温度を控えめにする	179	-1,482		
融雪槽を使わずに排雪処理契約をする	22	-314		
ロードヒーティングを手動設定にして多少雪を残す	10	-359		-1,056 8)
ロードヒーティングの遅延運転を止める	8	-174		-777 9)
ヒートポンプ式のロードヒーティング熱源を設置する	0	0		-568 10)
電気ストーブを止める	220	-242		
電気カーペットの利用を半分にする	213	-33	-31.5 11)	
こたつの利用を半分にする	237	-25		

1) <http://www.team-6.jp/try-1kg/calculate/calculate.pdf>

2) 長野県地球温暖化防止活動推進センター <http://www.eco-mame.net/wp-content/uploads/2012/05/2012conhoukoku.pdf>

3) 外気温度 6℃の時、エアコン(2.2kW)の暖房設定温度を 21℃から 20℃にした場合(使用時間：9 時間/日)エアコン：18.6kg、ガスファンヒーター：18.6kg、石油ファンヒーター：25.4kg

4) 外気温度 31℃の時、エアコン(2.2kW)の冷房設定温度を 27℃から 28℃にした場合(使用時間：9 時間/日)

5) フィルターが目詰まりしているエアコン(2.2kW)とフィルターを清掃した場合の比較

6) <http://www.team-6.jp/try-1kg/calculate/calculate.pdf> 元情報は家庭の省エネ大事典 2007 のエアコン

7) <http://inaho-re.com/minori-sumai/ecoglass> 板硝子協会発行の「住宅窓の断熱化による省エネルギー効果・Low-E

複層ガラスによる CO2 排出量削減-(SMASH によるシミュレーション計算結果)平成 15 年 3 月」に基づき、東京の戸建住宅(床面積 84.5m²)

8)北海道経産局 <http://www.hkd.meti.go.jp/hokno/setsuyaku07/pamphlet.pdf>

9)北海道経産局 <http://www.hkd.meti.go.jp/hokno/setsuyaku07/pamphlet.pdf>

10)メーカー値 <http://www.mitsubishielectric.co.jp/home/kirigamine/corporation/melsnow/index01.html>

11)室温 20 度の時、設定温度が「中」の状態です 1 日 5 時間使用し、3 畳用と 2 畳用との比較。

		提案数	1提案あたりの平均CO2削減 kg/年	家庭の省エネ大事典 kg/年	他資料 kg/年
冷蔵庫	冷蔵庫を省エネ型に買い替える	3,842	-137		-123 12)
	冷蔵庫を普及型に買い替える	3,410	-99		
	冷蔵庫を1台止める	2,503	-240		
	冷蔵庫を壁から離して設置する	1,978	-24	-15.8 13)	
	冷蔵庫の設定を「弱」にする	2,279	-25	-21.6 14)	
	冷蔵庫の中身を詰めすぎない	1,188	-13	-15.3 15)	
照明	電球を電球型蛍光灯に付け替える	355	-169	-29.4 16)	
	蛍光灯をスリム型(HF式)に付け替える	2918	-38		
	照明をセンサー式に付け替える	2	-80		
	照明を点ける時間を1時間短くする	1809	-23	-1.5~-6.9 17)	
	電球をLED電球に付け替える	102	-103		
テレビ	テレビを点ける時間を1時間短くする	1625	-20	-5.9~-19.8 18)	
	テレビを省エネ型に買い替える	3958	-78		
	テレビを点ける代わりにラジオにする	4453	-108		
	テレビ画面を明るすぎないように調節する	1805	-27	-9.5~-53.2 19)	
	小型の1ヶ所目のテレビを主に利用する	90	-76		

12) <http://www.team-6.jp/try-1kg/calculate/calculate.pdf>

13)上と両側が壁に接している場合と片側が壁に接している場合との比較

14)周囲温度 22℃で、設定温度を「強」から「中」にした場合

15)詰め込んだ場合と、半分にした場合との比較

16)54W の白熱電球から 12W の電球型蛍光ランプに交換した場合

17)白熱電球の場合：54W の白熱球 1 灯の点灯時間を 1 日 1 時間短縮した場合 6.9kg。蛍光ランプの場合：12W の蛍光ランプ 1 灯の点灯時間を 1 日 1 時間短縮した場合 1.5kg

18)液晶の場合：1 日 1 時間テレビ(32V 型)を見る時間を減らした場合 5.9kg、プラズマの場合：1 日 1 時間テレビ(42V 型)を見る時間を減らした場合 19.8kg

19)液晶の場合：テレビ(32V 型)の画面の輝度を最適(最大→中央)に調節した場合 9.5kg、プラズマの場合：テレビ(42V 型)の画面の輝度を最適(最大→中央)に調節した場合 53.2kg

	提案数	1提案あたりの平均CO2削減 kg/年	家庭の省エネ大事典 kg/年	他資料 kg/年
給湯	給湯器をエコキュートに買い替える	1961	-737	-565 20)
	給湯器をエコジョーズ(潜熱回収型)に買い替える	3385	-405	-194 21)
	給湯器をエコウィル(コジェネ)に買い替える	493	-873	
	給湯器をエネファーム(燃料電池式)に買い替える	679	-636	
	太陽熱温水器を設置して利用する	1874	-362	-380 22)
	節水シャワーヘッドを取り付けて利用する	3137	-122	-132 23)
	シャワーを使う時間を1人1日1分短くする	3162	-84	-29.1 24)
	家族が続けて入り風呂の保温をしない	2098	-99	-87 25)
	自動保温を続けるのではなく、次の人が入る直前に沸かし直断熱型の浴槽にリフォームする	1426	-69	
	風呂は水を張ってから沸かすのではなく直接お湯を注ぐ	685	-39	-60 26)
	夏場はシャワーだけですませて浴槽にお湯を張らない	0	0	
	給湯器を節約・深夜のみモードに設定する	1475	-123	
	1395	-201		
調理食洗	食器洗いでお湯を流しっぱなしにしない	764	-81	
	水が冷たくない時期には水で食器を洗う	38	-92	-20 27)
	食器洗い乾燥機を使う	982	-93	
	鍋から炎がはみ出さないようにする	383	-6	-5.4 28)
洗濯乾燥	衣類乾燥機や乾燥機能を使わずに天日乾燥させる	664	-110	
	ヒートポンプ式の衣類乾燥ができる洗濯機に買い替える	362	-63	-210 29)
	洗濯物は少量ではなく、まとめて洗うようにする	463	-2	-2.1 30)

20) <http://www.team-6.jp/try-1kg/calculate/calculate.pdf>

21) <http://www.team-6.jp/try-1kg/calculate/calculate.pdf>

22) <http://www.team-6.jp/try-1kg/calculate/calculate.pdf> 環の国くらし会議 (2002年) より

23) メーカー (TOTO) http://www.com-et.com/detail/suisenkensaku/pdf/osusume_b.pdf

24) 45℃のお湯を流す時間を1分間短縮した場合 (※1人1分ではない)

25) 2時間放置により 4.5℃低下した湯(200L)を追い炊きする場合(1回/日)

26) ハウスメーカーHP <http://www.daiichiito.co.jp/eco/>

27) 65Lの水道水(水温 20℃)を使い、湯沸かし器の設定温度を 40℃から 38℃にし、2回/日手洗いした場合。(使用期間: 冷房期間を除く 253日)

28) 水 1L(20℃程度)を沸騰させる時、強火から中火にした場合(1日3回)

29) 環境 GOO <http://eco.goo.ne.jp/life/ecochie/electric/item392.html>

30) 定格容量 (選択・脱水容量:6kg)の 4割を入れて洗う場合と、8割を入れて洗う場合との比較

	提案数	1提案あ たりの平 均CO2削 減 kg/年	家庭の省エ ネ大事典 kg/年	他資料 kg/年
保温待機 電気ポットで保温をしない	789	-45	-38 31)	
外出時や夜間に電気ポットの保温を止める	91	-30	-37.6 32)	
炊飯ジャーの保温を止める	836	-44		-33 33)
魔法瓶タイプの電気ポットに買い替える	313	-26		-62 34)
瞬間式の温水洗浄便座に買い替える	1498	-20		
保温便座の温度設定を下げる	53	-18	-9.2 35)	
保温洗浄便座のふたをしめる	870	-11	-12.2 36)	
夏に保温洗浄便座の保温を止める	406	-8		
コンセントからプラグを抜き、待機電力を減らす	2968	-52		
太陽光 太陽光発電を設置する	3202	-1,240		-1,560 37)
交通 車を燃費のいい車に買い替える	4644	-772		
車を燃費のいい原付やバイクに買い替えて利用する	4771	-1,140		
車でなく徒歩や自転車・バスや鉄道を使う	1019	-543		-168 38)
アイドリングストップなどエコドライブに心がける	3552	-227	-192 39)	
公共交通を利用し自動車利用を半分にする	52	-572		
行き先ごとに自動車利用を半分にする	7687	-414		
契約 電気契約のアンペア数を小さくする	2232	-60		

31) <http://ameblo.jp/ecokatsuehime/entry-10897308364.html> で紹介

32)ポットに満タンの水 2.2L を入れ沸騰させ、1.2L を使用後、6 時間保温状態にした場合と、プラグを抜いて保温しないで再沸騰させて使用した場合の比較

33) <http://www.team-6.jp/try-1kg/calculate/calculate.pdf> 一世帯あたり 2.55 人として一人あたりの値が求められている

34)<http://www.setsuden.net/memo/htm/memo04.html> 電気を使って保温するポット（3L）の年間消費電力量は 661.4kWh、魔法瓶タイプのポット（3L）の年間消費電力量は 471.5kWh として計算

35)便座の設定温度を一段下げた（中→弱）場合（貯湯式）冷房期間は便座暖房を OFF にしています。

36)フタを閉めた場合と、開けっ放しの場合との比較(貯湯式)

37) <http://www.team-6.jp/try-1kg/calculate/calculate.pdf> 4kW タイプで年間 4000kWh の発電

38) www.team-6.jp/try-1kg/calculate/calculate.pdf 往復 2km の運転を控える

39) <http://www.team-6.jp/try-1kg/calculate/calculate.pdf> 元は家庭の省エネ大事典 2007、ふんわりスタートのみ

4. 共通で用いる設定値

各分野および各対策において、環境負荷量を計算するために、エネルギー種別（電気、ガス、灯油、ガソリン）の消費量を保持している。これを二次エネルギー量に換算することで家庭のエネルギー需要との整合性をとったり、結果として示したりするために CO₂ や価格に換算することが必要になる。

また、住宅省エネ基準や低炭素住宅の認定基準においては、一次エネルギー換算で数値が示されており、比較のために換算ができるように修正を行った。

4.1. CO₂ 排出係数と CO₂ の計算

4.1.1 基本的な考え方

電力の係数は、電力会社ごとの 2008 年度実績値（全電源平均値：京都メカニズムによるオフセット控除後値）を用いており、電力会社によって異なる。

4.1.2 現状の計算方法と根拠

(1) CO₂ 排出係数

CO₂ 係数には以下の値を用いている。

表 4-1 CO₂ 排出係数

	排出係数	単位
電気	※（表 4-2）	kg/kWh
都市ガス	2.23	kg/m ³
LP ガス	5.98	kg/m ³
灯油	2.49	kg/L
ガソリン	2.32	kg/L
軽油	2.58	kg/L

都市ガス・LP ガス・灯油・ガソリン・軽油については、環境省「地球温暖化対策の推進に関する法律施行令第三条（平成 22 年 3 月 3 日 一部改正）」をもとにした。また、LP ガスについては、日本 LP ガス協会「プロパン、ブタン、LP ガスの CO₂ 排出原単位に係るガイドライン」より、LP ガスの産気率を 0.502（m³/kg）として算出した。

表 4-2 年度の電力会社ごとの CO₂ 排出係数（kg-CO₂/kWh）

	北海道電力	東北電力	東京電力	中部電力	北陸電力	関西電力	中国電力	四国電力	九州電力	沖縄電力	全国平均
2008 年度係数	0.558	0.340	0.332	0.424	0.483	0.299	0.501	0.326	0.348	0.946	0.373

平成 21 年 12 月 28 日 平成 20 年度分 <http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=11956>

電力係数については、毎年（最近では 12 月末ころ）環境省から報告されている。電力会社からの報告については、夏～秋ころに先駆けて報告されることがある。ただし毎年変化することも望まし

くなく、オフセット控除後とするかどうかについても、検討が必要と思われる。

【検証意見】 電力の CO2 係数が 2008 年時点のままであるのは問題。原子力発電所の停止の影響で、現在は大きく変わっている。見直しが望ましい。

(2) CO2 排出量の計算

CO2 排出量を計算する段階では、エネルギーの種類は「電気」「都市ガス/LP ガス」「灯油」「ガソリン」とし、軽油については、CO2 量ベースでガソリン量にあらかじめ換算しておく。これと CO2 係数を掛け合わせることで CO2 排出量を求める。

ただし交通対策においては、電車・バスを利用するときの CO2 は、同じ距離を車で移動するときに発生する CO2 のそれぞれ 1/10、1/3 として計算をした。

4.1.3 その他に採用が可能な数値

(1) 電力の CO2 排出係数が最新年度ではなく 2008 年度となっている

電力の CO2 係数によって、結果が大きく異なってくる。特に原子力発電所が停止している現状では、CO2 係数が大きく上昇していることが予想される。

またクレジットは電力消費量に比例して購入量を決めているわけではないため、「家庭の電力削減による国内の CO2 削減量」として計算するのであれば、「国内で発生している CO2 量÷発電量」で算出される電力係数が適切であるとも考えられる。

表 4-3 電力の全電源平均 CO2 係数（京都メカニズムクレジット償却後）

年度	北海道電力	東北電力	東京電力	中部電力	北陸電力	関西電力	中国電力	四国電力	九州電力	沖縄電力	全国平均
2008	0.558	0.340	0.332	0.424	0.483	0.299	0.501	0.326	0.348	0.946	0.373
2009	0.423	0.322	0.324	0.417	0.309	0.265	0.496	0.356	0.348	0.931	0.351
2010	0.344	0.326	0.374	0.341	0.224	0.281	0.491	0.326	0.348	0.692	0.350
2011	0.485	0.546	0.463	0.469	0.546	0.414	0.502	0.485	0.503	0.692	

※2011 年度は電力会社発表で、確定値ではない。

表 4-4 電力の全電源平均 CO2 係数（京都メカニズムクレジット償却前）

年度	北海道電力	東北電力	東京電力	中部電力	北陸電力	関西電力	中国電力	四国電力	九州電力	沖縄電力	全国平均
2008	0.558	0.469	0.418	0.455	0.550	0.355	0.674	0.378	0.374	0.946	0.444
2009	0.433	0.468	0.384	0.474	0.374	0.294	0.628	0.407	0.369	0.931	0.412
2010	0.353	0.429	0.375	0.473	0.423	0.311	0.728	0.326	0.385	0.935	0.413
2011	0.485	0.547	0.464	0.518	0.641	0.450	0.657	0.552	0.525	0.932	

(2) マージナル係数

また、電力の CO2 係数としては、実際の省エネ対策により発電量の調整がされる電源を考慮するほうが、実際の CO2 削減量の算出においては適切であるという考え方もある。

原子力発電所の停止に伴い、電力 CO₂ 排出係数が大きくなっている可能性があるが、全電源係数を使っていると、結果が出てくるまで 1 年以上がかかり、現実と合わなくなっている面もある。毎年の発電うちわけにより値が変更されることはなく、家庭部門での純粋な省エネが評価されるものとして、固定されたマージナル係数を使う意味はある。

0.69kg/kWh 火力平均係数

0.55kg/kWh マージナル係数（狭義）

第 8 回国内クレジット認証委員会（2009 年 11 月）

（発電設備のうち過去 2 年間の年間平均稼働率が 75%以下の発電所による電力を調整電源とし、この平均値として 0.55kg/kWh の数値が設定）

ただし、いわゆる環境家計簿など家庭の CO₂ 負荷を算出するための係数としては、マージナルではなく、全電源係数を用いることが適切である。うちエコ診断では、家庭から排出される CO₂ 量を示す部分もあり、この数値に対応する。うちエコ診断ソフトの中で、2 種類以上の係数が併用されていると混乱を招くことがあり、ひとつの係数で進める必要がある。

(3) 単年度の CO₂ 係数を使うのではなく、導入後数年にわたる CO₂ 削減を評価する

うちエコ診断で求める CO₂ 削減対策は単年度のものではなく、複数年度にわたるものである。単年度ごとの係数を用いるのではなく、複数年度の平均をとるほうが望ましく、また数年ごとに変更するといった長期的な安定性も有効である。

複数年の平均値という方法もある。

4.1.4 電力 CO₂ 排出係数を変化させた場合の CO₂ 排出量や対策効果への影響

電力 CO₂ 係数を変化させた場合の、CO₂ 排出量と対策効果の変化をみた。兵庫県の 3 人世帯として設定し、他は空白とした。これに対して、電力 CO₂ 係数のみを 0.0kg/kWh から 0.90kg/kWh まで変化させた。なお、以下のロジックにおいては、今回の WG の最終段階でのロジックの結果をしめした。

分野別 CO₂ に関しては、電気を使用すると判定された用途において、電力 CO₂ 係数に比例して CO₂ 量が増えている。給湯、調理、ガソリンについては、初期設定で電気を使うとされていないため、CO₂ 係数による変化がみられない。

表 4-5 電力 CO2 係数を変化させた場合の分野別 CO2 量の違い

ID	入力値	消費量(kg/年)										
	電力 CO2係数	CO2全体	暖房	冷房	冷蔵 庫	照明	テレビ	給湯	調理	洗濯 乾燥	保温	ガソリン
0	標準	3,159	335	95	291	213	132	863	225	15	187	421
1	0.00	1,622	178	0	0	0	0	863	160	0	0	421
2	0.05	1,853	201	14	44	32	20	863	170	2	28	421
3	0.10	2,085	225	29	88	64	40	863	180	4	56	421
4	0.15	2,316	249	43	131	96	60	863	189	7	85	421
5	0.20	2,548	272	57	175	129	80	863	199	9	113	421
6	0.25	2,779	296	72	219	161	100	863	209	11	141	421
7	0.30	3,011	320	86	263	193	120	863	219	13	169	421
8	0.35	3,242	343	100	307	225	140	863	229	15	197	421
9	0.40	3,474	367	115	350	257	159	863	239	18	226	421
10	0.45	3,706	390	129	394	289	179	863	249	20	254	421
11	0.50	3,937	414	143	438	321	199	863	258	22	282	421
12	0.55	4,169	438	158	482	354	219	863	268	24	310	421
13	0.60	4,400	461	172	526	386	239	863	278	26	338	421
14	0.65	4,632	485	186	569	418	259	863	288	28	367	421
15	0.70	4,863	509	201	613	450	279	863	298	31	395	421
16	0.75	5,095	532	215	657	482	299	863	308	33	423	421
17	0.80	5,326	556	229	701	514	319	863	318	35	451	421
18	0.85	5,558	580	244	745	546	339	863	327	37	479	421
19	0.90	5,789	603	258	788	579	359	863	337	39	508	421

表 4-6 電力 CO2 係数を変化させた場合の対策効果の違い

ID	入力値	対策(kg/年)															
	電力 CO2係数	0)省エネエアコン	2)省エネエアコン+暖房..	7)暖房温度	48)省エネ冷蔵庫..	59)スリム蛍光灯	89)省エネテレビ購入..	101)エコキュート	103)エコジョーズ	104)エネファーム	143)エコウイール	105)太陽熱水器	115)食器洗浄機	126)待機電力	127)太陽発電(3.6kW)	145)新・ペレットストーブ..	233)電気自動車(1台目)
0	標準	-30	-143	-67	-167	-64	-31	-325	-117	267	186	-192	63	-44	-1,242	-335	-293
1	0.00	0	-178	-36	0	0	0	-724	-117	1,037	660	-192	-61	0	0	-178	-421
2	0.05	-5	-172	-40	-25	-10	-5	-664	-117	921	589	-192	-42	-7	-187	-201	-402
3	0.10	-9	-167	-45	-50	-19	-9	-604	-117	805	517	-192	-24	-13	-374	-225	-383
4	0.15	-14	-162	-50	-76	-29	-14	-544	-117	689	446	-192	-5	-20	-561	-249	-363
5	0.20	-18	-157	-54	-101	-39	-18	-483	-117	573	374	-192	13	-27	-748	-272	-344
6	0.25	-23	-151	-59	-126	-48	-23	-423	-117	457	303	-192	32	-33	-935	-296	-325
7	0.30	-27	-146	-64	-151	-58	-28	-363	-117	341	231	-192	51	-40	-1,122	-320	-305
8	0.35	-32	-141	-69	-176	-67	-32	-303	-117	225	160	-192	69	-47	-1,309	-343	-286
9	0.40	-36	-136	-73	-202	-77	-37	-243	-117	109	89	-192	88	-53	-1,496	-367	-267
10	0.45	-41	-130	-78	-227	-87	-41	-182	-117	-7	17	-192	107	-60	-1,683	-390	-248
11	0.50	-46	-125	-83	-252	-96	-46	-122	-117	-123	-54	-192	125	-67	-1,870	-414	-228
12	0.55	-50	-120	-88	-277	-106	-51	-62	-117	-239	-126	-192	144	-73	-2,057	-438	-209
13	0.60	-55	-115	-92	-302	-116	-55	-2	-117	-355	-197	-192	162	-80	-2,244	-461	-190
14	0.65	-59	-109	-97	-328	-125	-60	58	-117	-471	-268	-192	181	-87	-2,431	-485	-170
15	0.70	-64	-104	-102	-353	-135	-64	118	-117	-587	-340	-192	200	-93	-2,618	-509	-151
16	0.75	-68	-99	-106	-378	-145	-69	179	-117	-703	-411	-192	218	-100	-2,805	-532	-132
17	0.80	-73	-93	-111	-403	-154	-74	239	-117	-819	-483	-192	237	-107	-2,992	-556	-113
18	0.85	-77	-88	-116	-428	-164	-78	299	-117	-935	-554	-192	255	-113	-3,179	-580	-93
19	0.90	-82	-83	-121	-454	-174	-83	359	-117	-1,051	-626	-192	274	-120	-3,366	-603	-74

対策においては、0) 冷暖房、48) 冷蔵庫、59) 照明、89) テレビなど、電気を使う各分野において、分野の CO2 量に応じて対策効果も大きくなっている。

エコキュート対策では、ガスから電気への熱源転換を行うため、電力係数が 0.65 を超えると、CO2 削減とならない。逆に 104) エネファーム・143) エコウィルについては、ガスを消費するものの電気を生み出すことになるため、電力 CO2 係数が大きいほど削減効果が大きくなる。おおむね、電力 CO2 係数が 0.50 より大きい範囲で削減となっている。103) エコジョーズ、105) 太陽熱温水器については、熱源転換を伴わず、もともとがガス利用であるため、CO2 係数に左右されない。

115) 食器洗浄器については、ガス温水による洗浄から、電気をつかった対策となるため、電力 CO2 係数が 0.20 を超えると削減にならない。

223) 電気自動車については、ガソリンから電気への転換であるため、電力 CO2 係数が大きいほど、削減効果が小さくなる。電力 CO2 係数が 0.90 であっても削減とはなるが、係数が 0.30 より大きくなると 131) のハイブリッド自動車に比べて効果が小さくなる。

電力 CO2 係数が対策に対して影響を与えるのは 2 種類ある。

1) 熱源転換がない場合

電力 CO2 係数が大きいと、相対的に電気対策による削減が大きくなり、上位に並ぶようになる。

2) 熱源転換がある場合

ガスから電気、または逆などの提案の場合、電力 CO2 係数によって、対策による CO2 量が変化するだけでなく、条件によって CO2 増になる場合も出てくる。

4.1.5 CO2 排出係数に関する改善案

(1) 電力 CO2 係数設定のポリシーを明確にする

全電源係数であれば、通常年末から年初にかけて公表される。温室効果ガスの届け出をする年度を区切りに切り替えるなど、一定のポリシーを設定する必要がある。

1) 年度ごとに係数が定まるため、4月時点で前々年度の分を適用する

2) 今後数年の原子力発電等の稼働見通しを含めて、設定する

(2) CO2 係数を、複数の選択肢の中から選べるようにする

ただしこの場合には、条件によって提案される内容や効果が変わってくるため、どのような係数を使用したのかを明確に受診者に示すことが必要になる。

電力自由化が将来進む場合、再生可能エネルギー100%の電源から購入するといった選択も可能となる。

【検証意見】 (多様な意見が出された)

診断員によって係数が異なるのは問題。

経年的に診断をしている場合には、前年の値と違ってくるのは受診者にとって困る。固定された数値が望ましい。

事業者の報告においては年度末までに発表される最新年度の電力会社ごとの係数があり、これを使う方法が望ましい。将来的に電力会社を選ぶという対策も有効になる。

CO₂削減を目的とした対策であり、マージナル係数が望ましい。

4.1.6 水道利用に関する CO₂ 排出係数

水由来の CO₂ についても評価することが望ましいとの意見があり、評価を検討した。

(株) TOTO より、空気調和・衛生工学会論文集 No.176、2011 年 11 月の「水由来 CO₂ 排出計数の推計」の論文を報告を受けた。全国の上水道、下水道について統計を集約することで、地域差は大きいものの、1990 年から 2020 年の間で、0.44～0.59kg/m³ の CO₂ 係数となることが示された。

また、下水道を使っていない地域などもあり、単純に評価することは困難であることが示された。

環境省では、1990 年の産業連関表をもとに算出した 1996 年の環境家計簿の係数として 0.59kg/m³ が提示されているが、統計をもとにした値としては 0.45kg/kWh (2008 年) となった。環境省が運営してきた「わが家の環境大臣」では 0.36kg/m³ という数値も用いられていたが、これは下水道を含まない数値となっている。

4.2. エネルギー量換算係数

4.2.1 現状の採用数値

(1) 二次エネルギー量換算係数採用数値

二次エネルギー係数としては以下の値を使用している。暖房や給湯の熱源転換において、同等の熱量を供給することを評価するために、この換算が必要となる。

表 4-7 二次エネルギー量換算係数

	エネルギー量 (二次)	根拠
電気	3.6 MJ/kWh	理論値
都市ガス	46.046MJ/m ³	日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」 2000年以降の係数 13A 都市ガス各社の値より標準状態
LP ガス	99 MJ/m ³	プロパンガスとして算出
灯油	37 MJ/L	建築物に係る省エネルギー基準
ガソリン	34.6MJ/L	環境省 事業者からの温室効果ガス排出量算定方法ガイド ライン 平成 15 年 7 月の値
軽油	38.2MJ/L	環境省 事業者からの温室効果ガス排出量算定方法ガイド ライン 平成 15 年 7 月の値

(2) そのほかの二次エネルギー採用数値

法律や年代等により、使用する値に違いがみられる。

表 4-8 二次エネルギー消費換算係数 (そのほかの値)

	エネルギー量 (二次)	根拠
電気	41.1MJ/m ³	環境省 事業者からの温室効果ガス排出量算定方法ガイド ライン 平成 15 年 7 月の値
LP ガス	50.2MJ/kg	環境省 事業者からの温室効果ガス排出量算定方法ガイド ライン 平成 15 年 7 月の値
灯油	36.7MJ/L	環境省 事業者からの温室効果ガス排出量算定方法ガイド ライン 平成 15 年 7 月の値

なお、LP ガス (プロパン) の体積は、0.502m³/kg として換算できる。

4.2.2 改善後のエネルギー換算係数

一次エネルギー換算をする目的として、建築物の省エネ基準と比較をすることがあげられる。このため、係数についても合わせておくことが望ましい。

電気以外については、二次エネルギー換算係数は、一次エネルギー換算係数に合わせて修正する必要がある。

【検証意見】 地域ごとに違った係数で評価されると、国として推進がされている給湯器について提案されない場合も出てきてしまうことから、一次エネルギーも評価できること

が望ましい。住宅の省エネ基準等との関連を確認する必要がある。

(1) 一次エネルギー量換算係数（建築物に係る省エネルギー基準 告示）

電気	1キロワット時につき 9,760 キロジュール（夜間買電（電気事業法（昭和 39 年法律第 170 号）第 2 条第 1 項第 2 号に規定する一般電気事業者より 22 時から翌日 8 時までの間に電気の供給を受けることをいう。）を行う場合においては、昼間買電（同号に規定する一般電気事業者より 8 時から 22 時までの間に電気の供給を受けることをいう。）の間の消費電力量については1キロワット時につき 9,970 キロジュールと、夜間買電の消費電力量については1キロワット時につき 9,280 キロジュールとすることができる。）
都市ガス	1立方メートルにつき 45,000 キロジュール
液化石油ガス	1キログラムにつき 50,000 キロジュール
灯油	1リットルにつき 37,000 キロジュール

電力については、昼間と夜間を分けることができるとしているが、ロジック上の分割が難しいことから扱っていない。

これより以下の値を使用する。

表 4-9 エネルギー量換算係数

	一次エネルギー	二次エネルギー	
電気	9.76 MJ/kWh	3.6 MJ/kWh	建築物に係る省エネルギー基準／理論値
都市ガス	45 MJ/m ³	同左	建築物に係る省エネルギー基準
LP ガス	99.6 MJ/m ³	同左	建築物に係る省エネルギー基準
灯油	37 MJ/m ³	同左	建築物に係る省エネルギー基準
ガソリン	34.6 MJ/L	同左	環境省 事業者からの温室効果ガス排出量算定方法ガイドライン
軽油	38.2 MJ/L	同左	環境省 事業者からの温室効果ガス排出量算定方法ガイドライン

(2) 上下水道に関するエネルギー消費量の考え方

上下水道については、エネルギー量としては通常は換算をしないが、環境家計簿等で CO₂ 換算をする場合がある。

上下水道から直接 CO₂ が出ているわけではなく、水道事業における浄化等の作業を通じて CO₂ が排出されるという考え方であれば、上下水道を処理するためにエネルギーが使われている分を計上することも、構わないという考え方もできる。

4.3. 改善前の料金体系と光熱費換算

4.3.1 うちエコ診断ロジックにおける料金体系の利用

うちエコ診断ソフトでは、料金体系を2つの場面で利用している。ひとつは、記入された光熱費から消費量を推計する方法であり、もうひとつは、対策を行った場合の光熱費の削減額を推計するためのものである。

改善前（Ver3.1）においては、基本料金と単価を用いた簡易的な一次式による料金体系を想定して、両方の計算を行ってきたが、2つの用途の内容が異なっており、分けて扱いことも考えられる。

表 4-10 推計場面と料金体系推計方法の関係

課題	場面1：消費量の推計	場面2：対策による光熱費削減
必要とされる精度	消費量を算出するために、精度は高いほうがいい。	あくまでも光熱費削減効果は目安であり、それほど高い精度は求められない。
料金体系が適用される時期	おおむね過去1年の料金体系。	今後続くであろうと考えられる料金体系。（一時的なもので戻ることが前提の場合には、対策が効果をあげる期間を考慮して、見送ることもある）
料金が大きく変化した場合の対応	過去1年分について、いつ変更されたのかを設定する。季節別に記入がされており、どの料金体系の時期なのか設定できるほうが適切なるべくであれば消費量を直接入力してもらうことが正確性が高い。	料金体系の変更のタイミングで変えていく。
基本料金＋単価による推計方法	一定の精度が見込めるのであれば、簡易な算出手法として適している	単価が固定しているために、削減金額を算出しやすい
正確な段階料金の設定による推計方法	より正確な推計が可能となる。	現在の消費量における段階を考慮する必要がある。特に段階をまたがる場合があり、対策前と対策後について独立に金額を算出し、その差額を示すことになる。現在のロジックでは年平均の消費量のみが設定されており、季節変動が考慮されていないことから、正確に扱うためには、ロジックの大幅な変更が必要となる。
電力での、従量電灯 B におけるアンペア数の扱い	アンペア数を尋ねないと、正確な料金逆算とはならない。アンペア数を回答してもらうのは困難が伴う。	アンペア数は基本料金にかかるため、単価の部分で評価する対策では関係がない。尋ねなくても構わない。

4.3.2 基本料金と単価による一次推計式

事前調査では、電気・ガス等の消費量を金額で回答してもらうため、料金－消費量の換算が重要

になる。電気やガスは地域によって料金体系が異なるほか、割引サービスも多様化しており、単純に評価がしにくくなっている。

また、灯油やガソリン代については、地域ごとの差や、年による変動が大きい。

回答してもらった光熱費から消費量を算出することが重要であるため、診断する年の前の年の単価を用いることを基本とする。

(1) エネルギー単価および基本料金の設定値

うちエコ診断は年度ごとに実施・集計がされてきた関係上、年度初めの時点で過去 1 年間の統計値を参考に、各消費量単位あたりの単価と、1 ヶ月の基本料金の設定をした。年度の間での変更はしていない。

表 4-11 エネルギー種別の単価と基本料金

	単価	基本料金	根拠
電気	22.4	0	家計調査 H21 年
夜間電気	8.52	2100	家計調査 H21 年、基本料金は関西電力の設定
都市ガス	144.49	1230	大阪ガス B 料金
LP ガス	602.17	1785	
灯油	97.39	0	石油情報センター 週次調査 灯油配達全国平均
ガソリン	147	0	石油情報センター 週次調査 ガソリン全国平均
軽油	127	0	石油情報センター 週次調査 軽油全国平均

従量電灯 B の電力会社では、契約アンペア数に応じた基本料金がかかるが、消費電力量が小さい範囲では単価が安く設定されており、直線近似をした場合には基本料金 0 として評価している。

4.3.3 電気料金体系の補正（改善前）

(1) 会社による電気代の補正

沖縄電力については、値段が高いとされており、1.2 倍を掛け合わせた値とした。

(2) オール電化契約の場合の電気代の補正

関西電力では、ガスを使わないことによる契約（オール電化契約）では、夜間電気契約の単価、基本料金に対して、さらに 1 割引している。この設定をすべての電力会社で反映した。

【検証意見】 電気料金体系は、電力会社によって異なっている。内部的な計算処理で、受診者・診断員に手間をかけるものではないので、厳密に行うのが望ましい。

4.3.4 ガス料金体系の補正（改善前）

(1) ガス料金の会社による価格ランク設定

ガス料金についても会社によって料金体系が大きく異なっており、熱量を補正した後であっても、最大 2 倍近い差が出てくる場合がある。うちエコ診断では、都市ガスについては、6 段階の価格ランクを設定し、各会社をあてはめてガス消費量推計に用いた。

なお LP ガスについては、価格が明確になっていなかったり、供給会社数が多かたりするため補正が困難であると判断し、会社による補正はしない。

都市ガスについては、価格表が会社毎に公開されており、同じ熱量あたりでの価格を比較し、補正を加えた。各社が公表している価格表をもとに、13A ガスで 40m³ 相当のエネルギー量にあたる区分における、13A 相当 1m³ あたりの単価を算出して比較をした。

供給都市ガス会社一覧

http://www.gas.or.jp/gyosya/gyosya_area.html

都市ガス会社の熱量一覧

<http://enecho-shoeneho.jp/registration/hint-gas.html>

料金体系

各ガス会社の Web ページに示された料金表から算出

表 4-12 都市ガス代ランクの設定

	基本料金が 2000 円未満	基本料金が 2000 円以上
100 円/m ³ 未満	ランク 1	ランク 2
100～130 円/m ³ 未満	ランク 2	ランク 3
130～170 円/m ³ 未満	ランク 3	ランク 4
170～200 円/m ³ 未満	ランク 4	ランク 5
200 円/m ³ 以上	ランク 5	ランク 6

表 4-13 都市ガス代ランクごとの該当会社数

価格ランク	ランク 1	ランク 2	ランク 3	ランク 4	ランク 5	ランク 6
会社数	8	16	78	37	59	4

(2) ガス代単価レベルの設定

標準的に設定したガス単価に対して、以下の補正係数をかけあわせた。

表 4-14 都市ガス代ランクごとの補正係数

価格ランク	ランク 1	ランク 2	ランク 3	ランク 4	ランク 5	ランク 6
補正係数	0.6	0.8	1.0	1.3	1.6	1.6

(3) 都市ガス代平均値の補正係数の設定

家計調査で求めた平均値は、各都道府県庁所在市のガス代となっており、受診者の居住地域の都市ガス単価とは異なっている場合がある。

受診者の居住地域での平均値として算出するため、家計調査の平均値に対して以下の補正係数を掛け合わせた。

表 4-15 都市ガス平均値の補正係数

		受診家庭の居住地の都市ガス会社の価格ランク					
		ランク 1	ランク 2	ランク 3	ランク 4	ランク 5	ランク 6
都道府県 庁所在市 の都市ガ ス会社 の価格ラ ンク	ランク 1	1.0	1.2	1.5	1.5	1.5	1.5
	ランク 2	0.8	1.0	1.2	1.5	1.5	1.5
	ランク 3	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5	1.5
	ランク 4	0.6	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5
	ランク 5	0.6	0.6	0.6	0.8	1.0	1.2
	ランク 6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.8	1.0

【検証意見】ランク分けによる補正ではなく、厳密に料金体系が公表されているので、それを用いた方がいい。

(4) 導入機器による割引料金体系の適用

エコジョーズ、エコウィル、エネファームといった機器が導入されている場合には、ガス料金から値引きをするといった料金体系をとるところがある。このほか、省エネ機器ではないが、床暖房などにおいても割引料金体系があるほか、寒冷地を中心に融雪割引も設定されている場合もあるが、この補正は行っていない。

(5) ガス代からのガス消費量の推計

「ガス消費量」＝（「1ヶ月のガス代」－「ガス基本料金」）÷「ガス単価（会社補正後）」

で求めるが、ガス代が基本料金（ソフトでは大阪ガスの基本料金）に近い場合には、そもそも各会社の基本料金が異なるために誤差が大きくなると考えられる。

そこで、「1ヶ月のガス代」が「ガス基本料金」の1.5倍以内である場合、以下の式を用いた。

「ガス消費量」＝「1ヶ月のガス代」÷（「ガス単価（会社補正後）」×3）

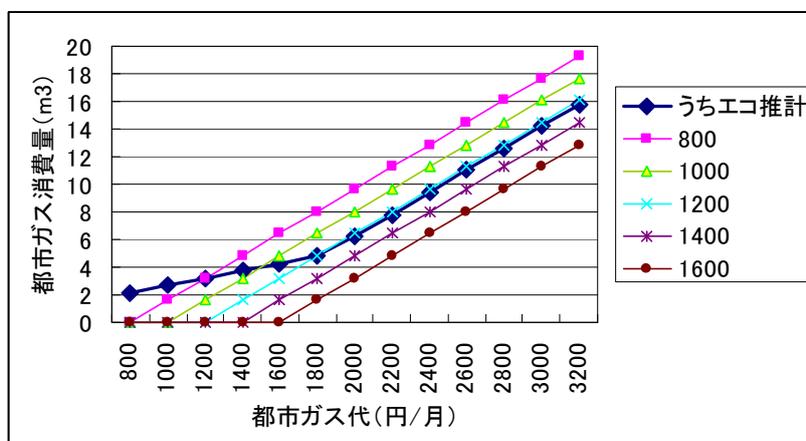


図 4-1 都市ガス料金が安い場合の、基本料金の違いによる都市ガス量

基本料金（1240 円）の 1.5 倍以内については、傾きを 3 分の 1 にすることで、想定基本料金近辺以下の金額があった場合に、より安い基本料金であると推計して計算する結果となっている。

ただし、料金体系のうち基本料金の違いによって、例えば 2000 円の回答の場合に、3～10m³ の違いが生まれてしまう。ガス会社ごとに基本料金も設定して評価することで、より正確な推計が可能になると考えられる。

4.4. 電力・ガスの料金体系の検討

4.4.1 以前の電力料金体系ロジックと実態の整合性

(1) 実際の料金体系と改善前の設定の比較

従量電灯 A が家庭用となっている北海道電力、東北電力、東京電力、中部電力、北陸電力、九州電力では、契約アンペア数により基本料金が変わってくる。

月消費電力量ごとに一般的に想定される契約アンペア数を設定して、1 ヶ月あたりの消費電力量と料金の関係を比較した。100kWh 以下は 20A、150～300kWh が 30A、350～500kWh が 40A、550～650kWh が 50A、それ以上を 60A と仮に設定した。

なお、燃料費調整費（月により変動があるが、2012 年度は 1kWh あたり 0.1～1.0 円程度）、および再生可能エネルギー発電促進賦課金等（太陽光とあわせて 2012 年度は 1kWh あたり 0.25～0.35 円程度）は加えていない。

また、今回推計に使った単価での結果も合わせて示した。

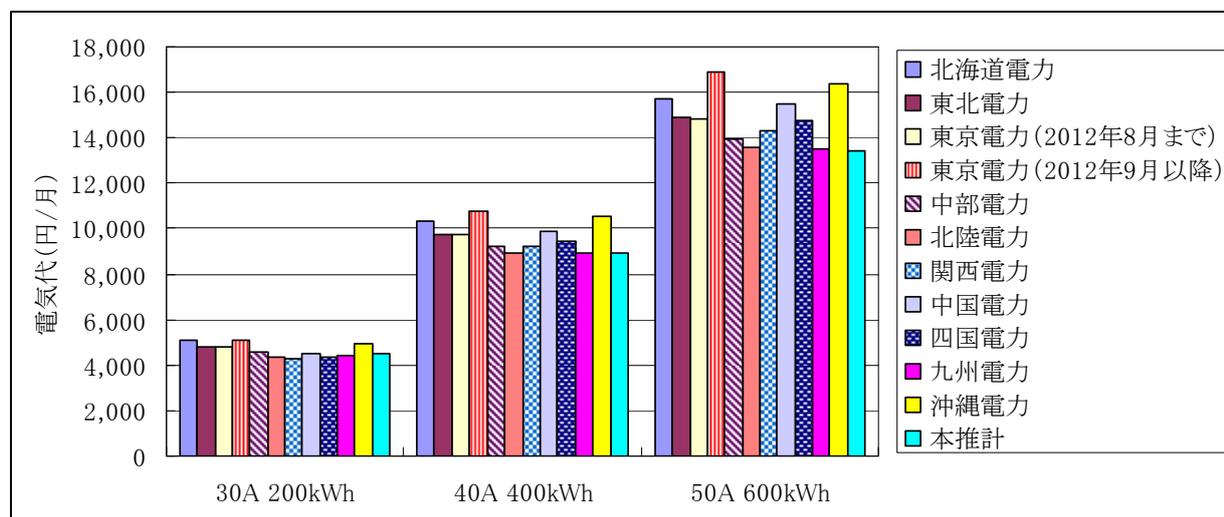


図 4-2 電力会社別の電気代

電力会社によって、最大 2 割程度の違いが出てくる。その中で、今回の推計値はやや安めの金額単価となっていた。

また沖縄電力について 120kWh 以上の単価が高くなっているために、全体で 1.2 倍の補正を加えたが、沖縄電力に近い料金の電力会社もみられ、補正を見直す必要が考えられる。

このため、光熱費から家庭の電気の消費量を計算するにあたって、やや多めの推計となっていたと考えられる。

表 4-16 電気料金の料金体系一覧

		基本料金		段階区分			電力量料金		
		10Aあたり 固定		第1段階	第2段階	第1段階	第2段階	第3段階	
				kW以上	kWhまで	kWhまで	円/kWh	円/kWh	円/kWh
北海道電力	従量電灯B	325.50		0	120	280	18.27	23.68	25.37
東北電力	従量電灯B	315.00		0	120	300	16.81	22.56	24.17
東京電力(8月まで)	従量電灯B	273.00		0	120	300	17.87	22.86	24.13
東京電力(9月以降)	従量電灯B	273.00		0	120	300	18.89	25.19	29.10
中部電力	従量電灯B	273.00		0	120	300	17.05	21.09	22.52
北陸電力	従量電灯B	231.00		0	120	300	16.92	20.62	22.26
関西電力	従量電灯A	320.25		15	120	300	19.05	24.21	25.55
中国電力	従量電灯A	319.20		15	120	300	19.66	26.03	28.06
四国電力	従量電灯A	383.25		11	120	300	18.59	24.45	26.53
九州電力	従量電灯B	283.50		0	120	300	16.10	20.34	21.72
沖縄電力	従量電灯A	383.69		10	120	300	21.86	27.15	29.04

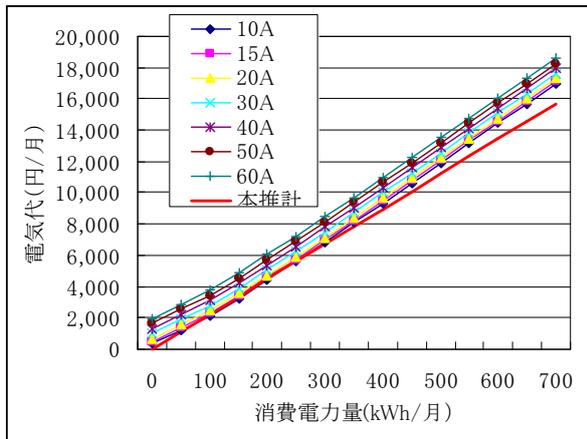


図 4-3 北海道電力の電気代

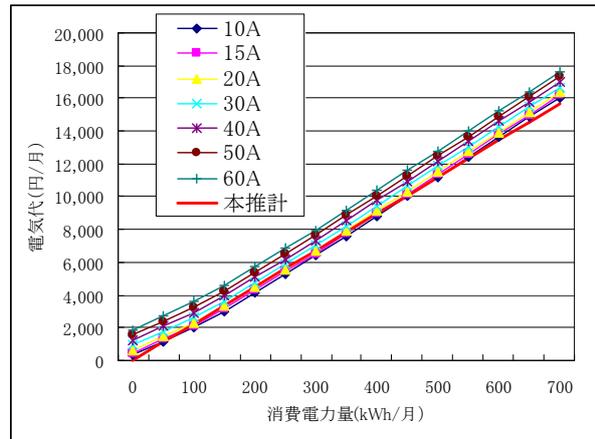


図 4-4 東北電力の電気代

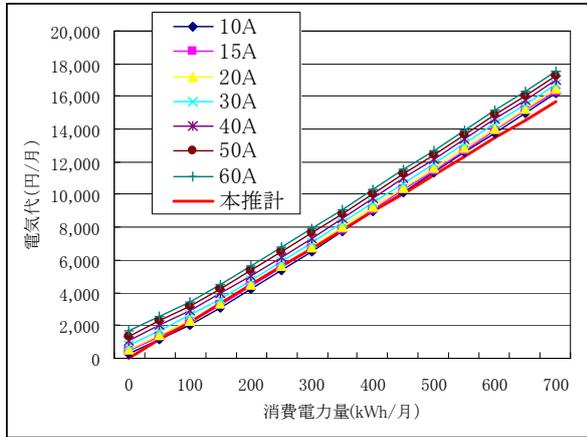


図 4-5 東京電力 (2012年8月まで) の電気代

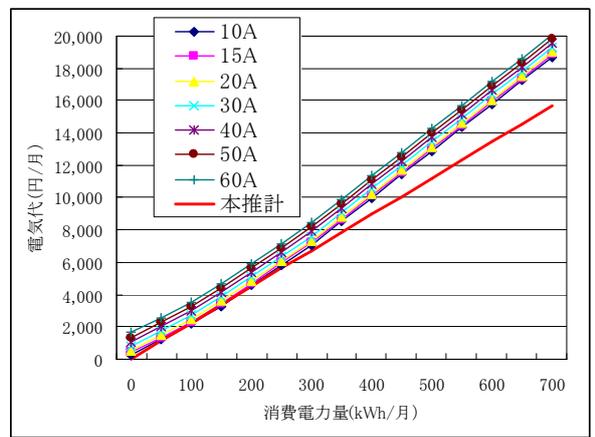


図 4-6 東京電力 (2012年9月以降) の電気代

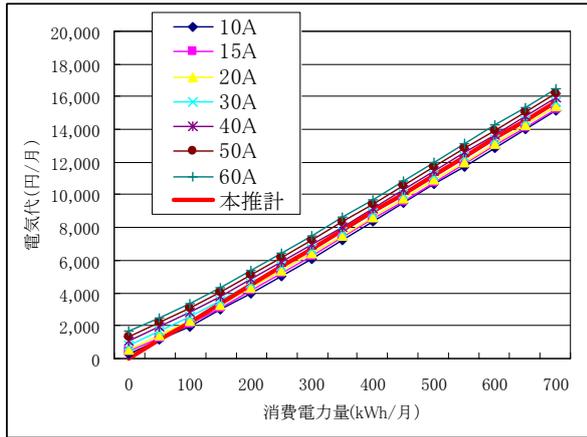


図 4-7 中部電力の電気代

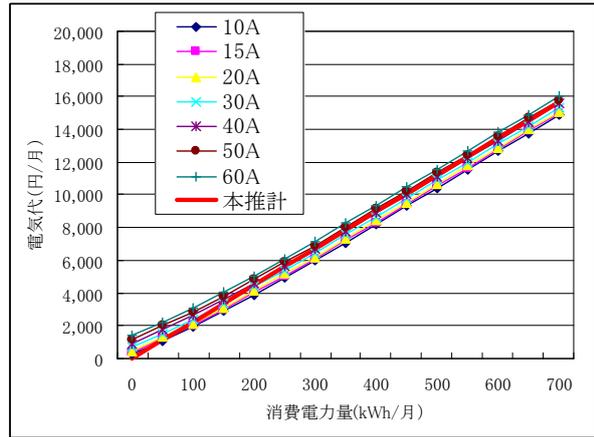


図 4-8 北陸電力の電気代

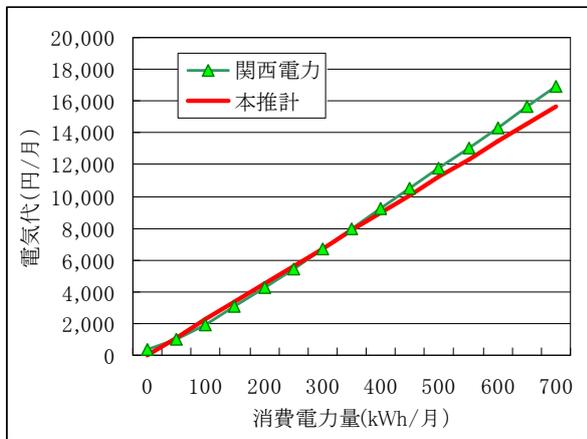


図 4-9 関西電力の電気代

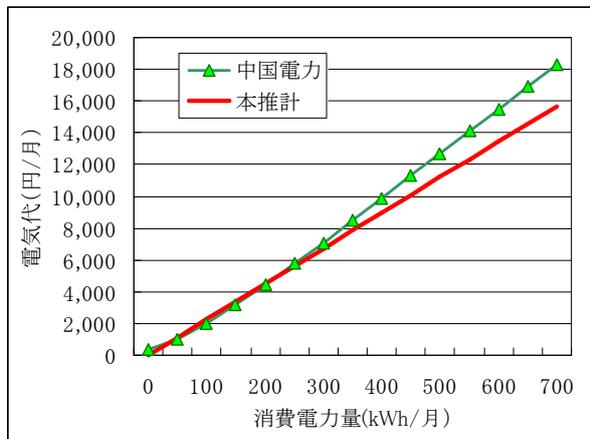


図 4-10 中国電力の電気代

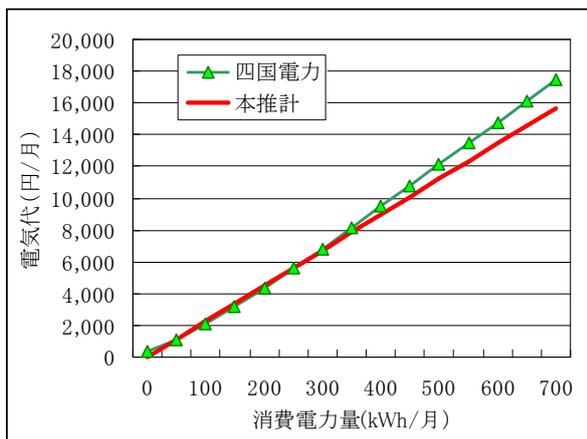


図 4-11 四国電力の電気代

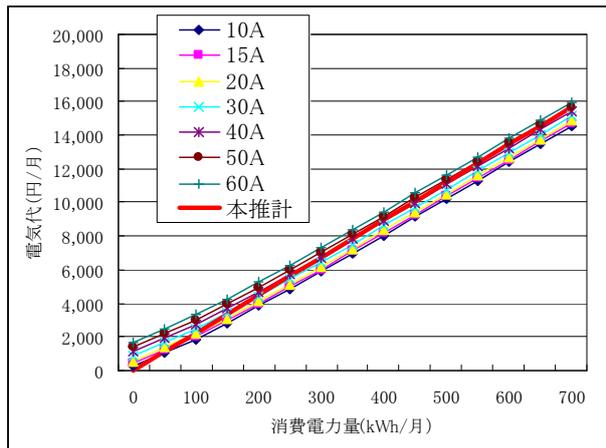


図 4-12 九州電力の電気代

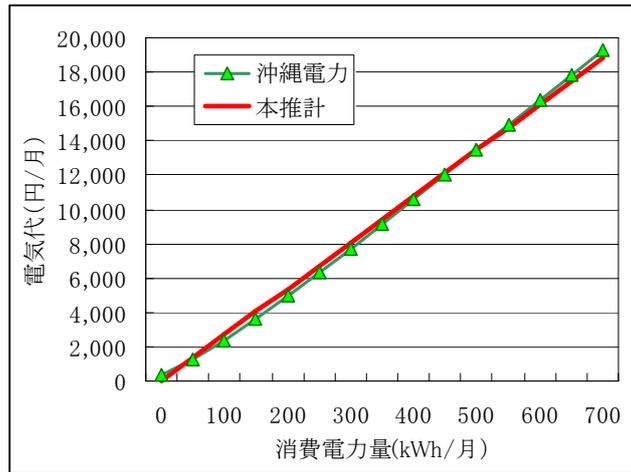


図 4-13 沖縄電力の電気代（本推計は 1.2 倍のもの）

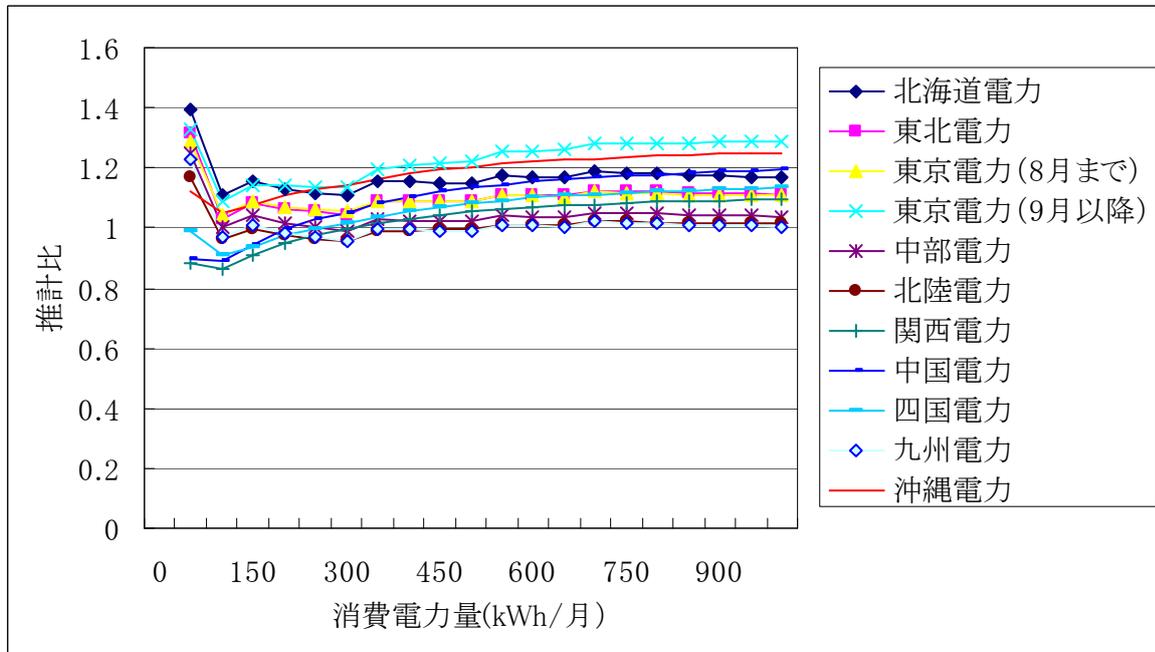


図 4-14 本推計との各電力会社の実光熱費の比

推計誤差（比）をみると、おおむね 0%から+20%程度に分布している。100kWh 以下の消費電力が少ない場合には誤差も大きくなる。

4.4.2 電気料金から消費量推計における改善方法の検討

(1) 電力会社ごとの単価を設定する方法（補正単価方式）

沖縄電力については、改善前においても 1.2 倍の補正をしてきたように、各電力会社で補正係数を設定することが考えられる。

月あたり 200kWh (契約 30A)、400kWh (契約 40A)、600kWh (契約 50A) の各社電気代について、本推計との比率を算出し、その平均値をとった。この比率で電力会社ごとに補正をすることで、より正確な推計ができると考えられる。

ただし、消費電力量が大きい側での単価が高く設定されていることもあり、消費電力量が大きいほど比率が大きくなる傾向がみられ、単価のみでの推計には限界がある可能性がある。

表 4-17 本推計電気代との比率の算出

	30A 200kWh	40A 400kWh	50A 600kWh	平均
北海道電力	1.13	1.15	1.17	1.15
東北電力	1.06	1.09	1.11	1.09
東京電力(2012年8月まで)	1.07	1.09	1.11	1.09
東京電力(2012年9月以降)	1.14	1.21	1.26	1.20
中部電力	1.02	1.03	1.04	1.03
北陸電力	0.98	0.99	1.01	0.99
関西電力	0.95	1.03	1.07	1.02
中国電力	1.00	1.10	1.15	1.08
四国電力	0.97	1.06	1.10	1.04
九州電力	0.98	0.99	1.01	0.99
沖縄電力	1.11	1.18	1.22	1.17

この補正を行った場合の、誤差について以下に示した。多くの家庭が含まれる 200kWh/月～500kWh/月程度の推計精度が高くなっている。しかし、100kWh 以下については最大 2 割程度の誤差となるほか、500kWh 以上でも、1 割程度過小評価している場合がある。

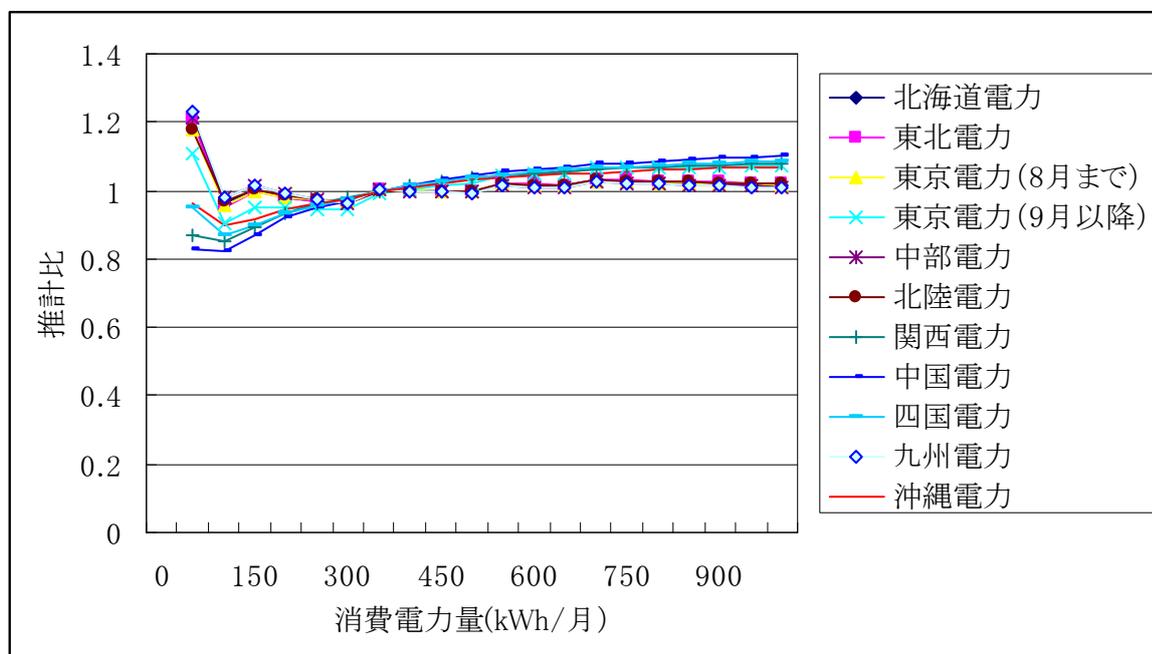


図 4-15 補正単価方式での推計との実光熱費の比

(2) 電力会社ごとに直線近似式を設定する

現状では、電力料金は切片は 0 として計算をしている。料金体系上は切片に相当する基本料金が設定されているが、消費電力が小さい範囲での単価が安く設定されていることから、おおむね切片を 0 としても推計ができる状態になっている。

従量電灯 B では基本料金が高めに設定されており、切片（基本料金）と 1 次係数（単価）を元にした一次近似のほうが適している可能性がある。

補正単価方式の結果を検討すると、従量電灯 B の地域では月消費電力量が 150kWh を下回る範囲で別の計算式を設定する必要があるほか、従量電灯 A に相当する地域では、切片をマイナスにするほうが適切な推計となる可能性がある。

(3) 電力料金体系をそのまま設定する

最も正確な推計となる。

電力会社も 10 社のみであり、料金体系を設定することは大きな手間ではない。

(4) 削減額について電力料金体系の消費電力量ごとの単価を用いる（削減額のみ）

光熱費から消費量を算出するロジックとしては、上記の改善方法で、おおむね誤差を小さくすることが可能である。

しかし、実際の個別の家庭では、消費電力量に応じて単価が大きく異なっているのが現状である。例えば 100kWh/月削減の対策があったとすると、その家庭にとっての光熱費の削減は、平均的な単価ではなく、その電力料金体系における単価となる。場合によっては 30 円/kWh を超えることがあり、平均値を用いるのに比べて 2 割以上異なってくる場合もありうる。このため、電気代削減額について、電力料金体系を反映することで、より現実にそった削減額になる。

消費量を算出するロジックに料金体系を適用することは、複雑になり手間がかかるため、電気代削減額の計算のみに用いることが望ましい。

この場合には、消費電力量と CO₂ を算出する料金体系と、光熱費の削減を計算する単価が異なるが、比較をするものではないので、問題はないと思われる。

【検証意見】 電機工業会では単価として 22 円/kWh を使っているが、目的が違うので料金体系にあわせればよい。

4.4.3 従量電灯以外の電気の料金体系

工場商店併設や、マンションなどでは高圧受電をしている場合もあるが、評価の対象外とする。

おおむね 60A を超える契約は、従量電灯 A・B とは異なる料金体系となっていることがある。これを契約している家庭もみられるが、現在のところ対応していない。

(1) 夜間電力の料金体系

夜間電力が安く設定される料金体系については、契約している家庭も多くみられる。ただし、20 年以上前からある時間帯契約、マイコン契約、季節別時間帯契約など電力会社によって多様なメニューが存在する。また、寒冷地においては融雪や蓄熱などのための割引料金体系もある。

以下 2012 年 9 月時点で各電力会社で掲載されていた、時間帯別契約の料金表を示す。

○北海道電力：時間帯別電灯（ドリーム 8）

種別・区分		単位	早収料金率 (税込)
基本料金	契約容量 6kVA 以下の場合		1 契約 1,365 円 00 銭
	契約容量 6kVA をこえる場合	1 契約につき最初の 10kVA まで	2,205 円 00 銭
		10kVA をこえる 1kVA につき	325 円 50 銭
電力量料金	昼間時間	最初の 90kWh まで	1kWh 21 円 84 銭
		90kWh をこえ 210kWh まで	〃 28 円 38 銭
		210kWh をこえる分	〃 30 円 42 銭
	夜間時間	〃	8 円 37 銭
料金割引	5 時間通電	蓄熱式電気暖房器	1kVA 189 円 00 銭
	機器の場合	電気温水器など	〃 252 円 00 銭
	通電制御型機器の場合	電気温水器	〃 189 円 00 銭
		蓄熱式電気暖房器	〃 147 円 00 銭
最低月額料金		1 契約	315 円 00 銭

○東京電力：電化上手（2012 年 9 月以降適用）

		単位	料金(税込)
基本料金	契約容量	6kVA 以下の場合	1 契約 1,260 円 00 銭
		7kVA～10kVA の場合	1 契約 2,100 円 00 銭
		11kVA 以上の場合	1 契約 2,100 円 00 銭 + 273 円 00 銭 × (契約容量 - 10kVA)
電力量料金	昼間時間	夏季	1kWh 37 円 56 銭
		その他季	1kWh 30 円 77 銭
	朝晩時間		1kWh 25 円 20 銭
	夜間時間		1kWh 11 円 82 銭
割引額	5 時間通電機器をご使用の場合は、機器の総容量 1kVA につき		241 円 50 銭割引
	通電制御型夜間蓄熱式機器をご使用の場合は、機器の総容量 1kVA につき		147 円 00 銭割引
最低月額料金		1 契約	314 円 75 銭

○中部電力：タイムプラン（時間帯別電灯）

区分	単位	料金単価(円/税込)
基本料金	契約容量 6kVA まで	ひと月 1 契約につき 1,260.00
	契約容量 6kVA をこえる場合(最初の 10kVA まで)	ひと月 1 契約につき 1,890.00
	契約容量 6kVA をこえる場合(10kVA をこえる)	ひと月 1kVA につき 273
電力量料金	デイトム(最初の 90kWh まで)	1kWh につき 20.7
	デイトム(90kWh をこえ 230kWh まで)	1kWh につき 25.55
	デイトム(230kWh をこえる)	1kWh につき 27.33
	ナイトタイム	1kWh につき 9.33

5時間通電機器割引額	該当機器の総容量 ひと月 1kVAにつき	231
マイコン型蓄熱機器割引額	該当機器の総容量 ひと月 1kVAにつき	178.5
最低月額料金	ひと月 1 契約につき	315

○関西電力：はぴeタイム・はぴeプラン

		単位	料金単価	
基本料金	最初の 10kVA まで	1 契約	2,100 円 00 銭	
	10kVA をこえる 1kVA につき	1kVA	378 円 00 銭	
電力量料 金	デイタイム ム	夏季 *)	1kWh	30 円 72 銭
		その他季 *)	1kWh	28 円 02 銭
	リビングタイム	1kWh	21 円 64 銭	
	ナイトタイム	1kWh	8 円 19 銭	
通電制御型(マイコン型)蓄熱式機器割引額		1kVA	168 円 00 銭	
5時間通電機器割引額		1kVA	189 円 00 銭	

*) 7月1日から9月30日までの使用電力量は夏季料金を、その他の期間はその他季料金を適用

はぴeプラン割引額=割引対象額(基本料金+電力量料金)×10%

給湯・キッチン・冷暖房などの家の中の熱源をすべて電気でまかなう場合。

○沖縄電力：Eeらいふ

区分		単位	料金単価(円)	
基本料金	—	1 契約	1,575.00	
電力量料 金	昼間時間	夏季	1kWh	38.37
		その他季	〃	35.04
	生活時間	〃	26.22	
	夜間時間	〃	11.46	
5時間通電機器割引		1kW	210	
通電制御型夜間蓄熱型機器割引		〃	157.5	
Eeプラン割引(全電化住宅割引)		—	割引対象額×10%	

夜間の電力を安くする契約には、多様なものがあるが、主な特徴としては以下の点がある。以下のうち1)から3)に関しては、本ソフトで全国一律で設定がされている。

- 1) 夜間(おおむね夜11時～朝7時)の単価が 8～12円/kWh程度と安く設定されている
- 2) 昼間の単価が通常契約より高めに設定されている 21～38円/kWh
- 3) 基本料金がかかる 1260円～2100円
- 4) 短時間通電(マイコン)の場合には、基本料金の値引きがある

また、全ての電力会社ではないが、以下の条件を設定している場合・契約がある。本ソフトでは、全電化割引については、関西電力に対応した割引を設定しているが、割引が設定されていない電力

会社があり、異なる設定が望ましい。

1) 全電化に対して、電気料金を一律 3%~1 割削減するメニューがある

東京電力：3%スマイルクッキング割引

関西電力：10% はぴe プラン

四国電力：10% e 割

沖縄電力：10% Ee プラン割引

2) ピーク時には単価が極端に高くなる契約がある（ピークシフト契約）

東京電力、関西電力、沖縄電力などの料金体系は、夏の昼間が高くなっている。

関西電力ではこれ以上に夏のピーク時に高くなる契約も設定している。

3) 融雪など季節に応じた割引を設定している契約がある

受診者が契約の形態まで認識していないと考えられる。料金体系がどうなっているのかは評価が困難。家庭での電気の使い方に適した契約を選び出し、それに基づいた提案をすることもできる。契約の見直しについては、家庭の料金削減には受け入れられやすい提案かもしれないが、CO2 削減の目的から外れてしまう。

(2) 料金体系への対応方法

夜間料金体系については、基本料金が無視できないことから、基本料金と単価を設定して計算することになる。

以下の点について、電力会社ごとに、主要な夜間料金体系の価格設定することが望ましい。ただし、全電化の割引は、全国的になくなる傾向にある。

1. 夜間料金の単価

2. 基本料金

3. 全電化にした場合の割引率

4.4.4 ガスの実際の料金体系

(1) 実際の料金体系との比較

現在は各ガス会社の料金体系から算出している。

供給される都市ガスは 13A に統一されつつあるが、6B など異なった熱量のガスが供給されている地域もある。このため、まず熱量をベースに 13A 換算で 40m³ 相当の消費量を算出し、該当する単価（13A 相当 1m³ あたり）を求め、ランク付けをしている。

経済産業省・地域経済産業局が、一般ガス事業、簡易ガス事業及び LP ガス事業の料金等の比較情報を毎年公表している。ここで 22m³、44m³ の 2 種類について料金を示している。この値と、ソフトでの推計価格比較を行った。なお、大阪ガスの料金体系を基本としてランク付けをしているため、地域経済産業局のデータも大阪ガスを 1 として比率を求めた。

なお、関東経済産業局については公表されたデータがないため、評価していない。

(中部経済産業局管内)			
事業者 使用量	一般ガス		
	事業者名	22㎡ 44㎡	
都道府県 地域区分 地域区分の内訳			
愛知県			
名古屋市 千種区、東区、北区、西区、中区、 中村区、昭和区、瑞穂区、熱田区、 中川区、港区、南区、天白区、緑 区、守山区、名東区	基本料金 従量料金 計	東邦瓦斯	724.50 4,233.02 4,957
	基本料金 従量料金 計		1,890.00 6,414.76 8,304
	基本料金 従量料金 計		
	基本料金 従量料金 計		
尾張 一宮市、春日井市、瀬戸市、犬山 市、江南市、小牧市、稲沢市、尾張 旭市、岩倉市、豊明市、日進市、清 須市、北名古屋市、長久手市、愛知 郡東郷町、西春日井郡豊山町、丹羽 郡大口町・扶桑町	基本料金 従量料金 計	東邦瓦斯	724.50 4,233.02 4,957
	基本料金 従量料金 計		1,890.00 6,414.76 8,304
	基本料金 従量料金 計	犬山瓦斯	752.85 4,983.44 5,736
	基本料金 従量料金 計		1,742.58 8,224.92 9,967

図 4-16 中部経済産業局 ガス事業の料金等一覧表 (H24)

<http://www.chubu.meti.go.jp/gasuji/ryokin/ryokin.htm>

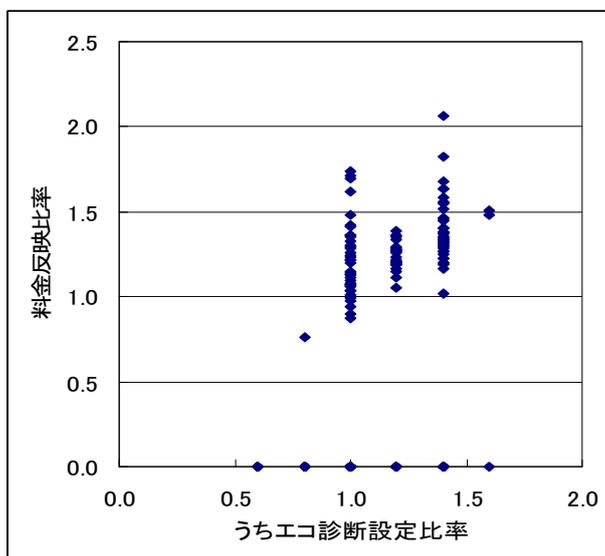


図 4-17 ガス会社ごとのうちエコ診断の料金比と地域経済産業局の料金比 (H24)

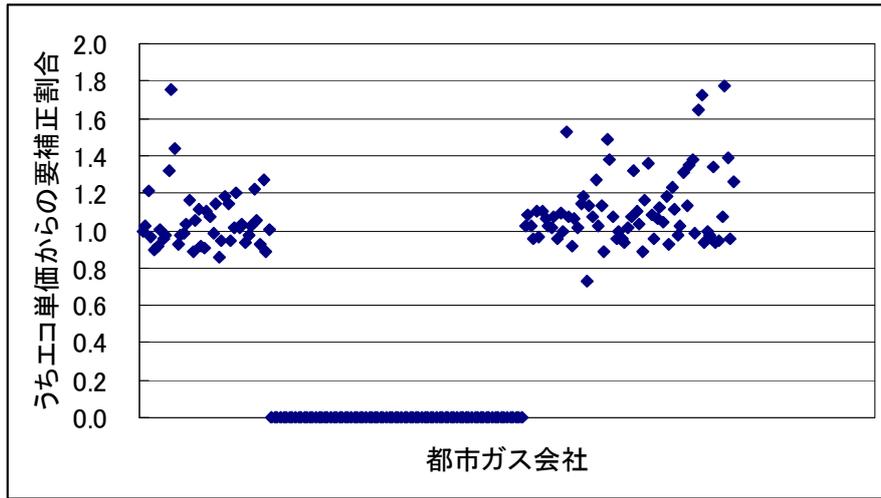


図 4-18 ガス会社ごとのうちエコ診断の料金比と地域経済産業局の料金比 (H24)

これをみると、うちエコ診断での料金ランク付けは、比率 0.9 から 1.2 程度に収まることが多く、傾向としてはおおむね妥当な値となっているが、一部で 1.6 倍を超え補正が必要となる値となっていた。うちエコ診断において、単価をメインにランク付けをしており、基本料金+消費量×単価の実際の金額を評価した場合と値が異なっていることが大きい。

改善方法としては、22m³ および 44m² でのガス代の平均値をもとに、ガス料金体系の比率を設定する方法がある。

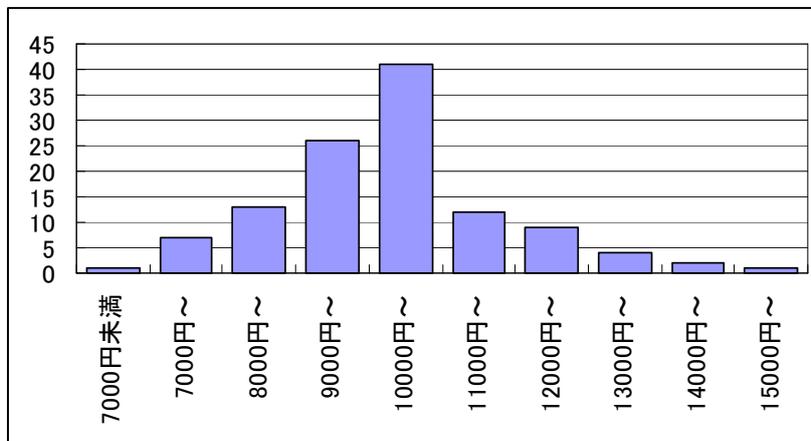


図 4-19 都市ガス会社ごとの 44m³/月供給に対応するガス料金の分布

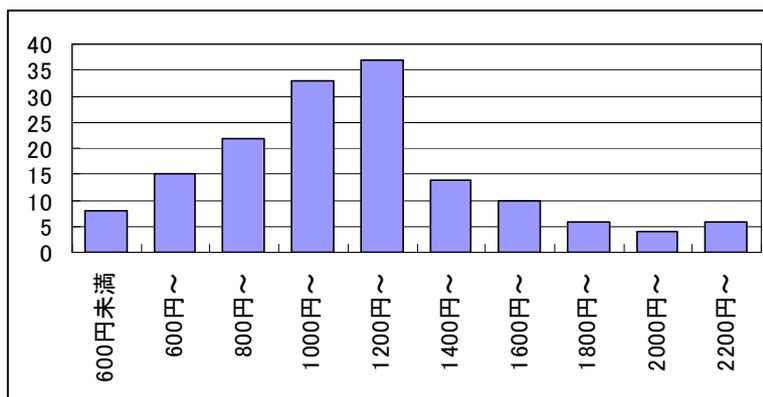


図 4-20 都市ガス会社ごとの基本料金の分布

また、基本料金についてもガス会社によって大きく異なっており、ガス代が小さい家庭を推計する場合に、誤差が大きくなる可能性がある。

4.4.5 その他の改善方法

(1) 従量電灯 A と従量電灯 B の計算方法の区分

関西電力の料金体系（従量電灯 A）をもとに、基本料金が非常に安い状態からの設定をしている。これに対して、東京電力・中部電力などの従量電灯 B では、アンペア数契約により 260～1600 円の基本料金と、比較的基本料金が高く設定される傾向がある。

基本料金+単価で算出する方法は変えずに、料金体系ごとに区別する。

(2) 電力料金等が変更になった場合の対応

2012 年 9 月から東京電力の光熱費が大きく変更になった。また関西電力や九州電力でも値上げの検討がされている。光熱費から消費量を算出するルーチンでは、既存の料金体系で構わないが、対策によって削減できる金額を評価するにあたっては、新しい料金体系のほうが望ましい。

後者については、迅速に対応しようと思えば可能。ただし、家電製品の電気代表記においては、電機工業会が 22 円/kWh の値を定めており、新しい単価では大きく異なってしまう可能性がある。ただしこれは家電製品の効果を参考で示すものであり、異なっても構わないと考えられる。

現在は、同じ年度内でもバグフィックスを数回実施して配布しており、特に後者については適宜更新することが望ましい。

【検証意見】 電機工業会については、目的が違うので、値が違っていても構わない。

(3) 光熱費（電気代）から消費量を推計する単価と、対策の削減単価を分ける

前者は、過去 1 年の平均に対応し、後者は将来の金額に対応する。このため、途中で単価が変わるようなことがある場合には、分けて設定することが現実にあっている。

もとの光熱費と、削減された金額を並べて比較することは少ないため、こうした区分は可能である。

(4) 対策効果を算出する単価として電力会社の料金体系を忠実に使うかどうか

どれだけ削減になるのかについては、標準的に使用されている 22 円/kWh などの固定値ではなく、現在の電力使用量が明らかになっているので、単価を算出することが可能である。

積み上げることはできないが、個別の単価を設定することで、効果をより適切に評価することができると考えられる。ただし、太陽光発電など大量に電気を使う場合には、電力料金区分をまたがって変化する場合もあり、注意が必要である。

また、料金体系の変更などについては、将来的に対応できるように設計しておくことが重要である。

(5) 都市ガスについては、基本料金と単価を明確に会社毎に示して評価する

特に回答された金額が小さい場合に誤差を生みやすい。

一覧表が整備されており、これをもとに記述をしていくことが適切である。

【検証意見】 電気料金に変化がある時期であり、対応できることが望ましい。料金体系が電気もガスもしっかり構築されており、受診者側には見えない内部的な構造であるため、適応させておくことが望ましい。

(逆意見) そもそも「おおよその金額」を尋ねて診断するものであり、そこまでの厳密性が必要ない。

【検証意見】 ガスなどの会社毎の割引料金体系はきちんと評価できることが望ましい。

4.5. 改善後の電気・ガス料金体系設定

4.5.1 電力料金体系の設定

以前と同じ一次式での料金体系を設定し、電力会社ごとに補正を加える方法とする。

○変更した内容

- ・過去 1 年間で、現時点とを分けて設定をする。値上げがある場合にはその前後の料金体系を保持する。
- ・現時点については単価のみ、電力会社ごとに保持する。
- ・電力会社ごとの金額の差を補正するため、電力会社ごとの固定係数をかけあわせる
- ・急な値上げ（1 割程度）に対応するため、アンケート記入において値上げ前か後かを評価できるようにする。

○変更しない項目

- ・料金体系については、基本料金と単価による一次推計式とする。
- ・料金体系は、従量電灯（通常）と、夜間料金等を割り引く料金体系の 2 種類とする。（夜間料金を割り引く体系では、昼間が高くなる程度に差があるが平均的な設定を行う）

	従量電灯（通常）		夜間契約(6kVA)	
	基本料金	単価	基本料金	単価
北海道電力	0	22.4×1.15	1365	8.37
東北電力	0	22.4×1.09	1365	8.58
東京電力 (2012年8月まで)	0	22.4×1.09		
東京電力 (2012年9月以降)	0	22.4×1.20	1260	11.82
中部電力	0	22.4×1.03	1260	9.33
北陸電力	0	22.4×0.99	1155	7.43
関西電力	0	22.4×1.02	2100	8.19
中国電力	0	22.4×1.08	1155	9.62
四国電力	0	22.4×1.04	1155	8.69
九州電力	0	22.4×0.99	1155	8.05
沖縄電力	0	22.4×1.17	1575	11.46

2012年11月～2013年2月時点で調査。該当する契約の種類の中から任意のものを選んだ。

また、夜間契約の料金体系で、昼間の料金を扱う必要がある場合には、通常の単価の 1.2 倍とする。

よく使う範囲の現行単価については、リリース時点で評価をして採用をする。

ガスを使わないいわゆる「オール電化契約」による値引きについては、なくされる方向に動いており、ここでは含めない。

4.5.2 ガス料金体系の設定

現状では単価のみで評価を行っていたが、基本料金と 44m³ 利用時の料金を参考に、一次式を作成して評価するように変更をする。

なお、会社ごとに、エコジョーズ、エコウィル、エネファームの単体導入での値引きをしている場合には、それを反映させる。

LP ガスについては全国固定の価格とする。

4.6. 平均値算出ロジック

4.6.1 基本的な考え方

同様な生活をしている家庭の「平均値」と比較することにより、削減の余地があるのか、取り組んでいると評価できるのか、そして将来どこまで削減しないといけないのか、という立ち位置を把握するために平均値を算出した。

このため、世帯属性の中でやむを得ない要素については、外部化を行い、その前提での平均値を算出するようにした。

具体的には「世帯人数」「都道府県」「都市部か郊外か」「都道府県内で気候属性が違う場合の細区分」については、考慮をして平均値を算出するようにしている。

また結果としては表示しないものの、「冬」「春秋」「夏」の3シーズン別の係数を用いて、それぞれの標準値を算出できるようにしている。これはアンケート回答で数値がなかった場合に、地域ごとに推計を行えるようにするためのとしている。

4.6.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

Unit.setArea, Unit.setPerson

もとの設定値は、AreaSet::Prefs および AreaSet::seasons に記述。

(2) 使用する変数

世帯人数

都道府県

都道府県内の詳細な区分

ガスの種類

ガス会社コード

お住まいの地域（都市部・郊外）

(3) 設定にあたって使用する値

○都道府県庁所在市別の電気代、ガス代、灯油代、ガソリン代

総務省統計局の家計調査より、「家計収支編」の「4 詳細結果表」の「二人以上の世帯」の「月別集計」から、全世帯の2001年1月～2011年12月において、表4-18に示されている、都道府県庁所在市の電気代、ガス代、灯油代、ガソリン代を求めた。ただし、この値は2001年～2011年当時の単価での消費量に相当するため、現在の単価に合わせる補正を行った。

気候などにより年変動が大きいため、平均的な値を用いた。

二人以上世帯の月別一覧

<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/OtherList.do?bid=000000330002&cycode=1>

ここで統計の対象を「全世帯」とせず、「二人以上世帯」としたのは、1) この平均値を基準に世帯人数別の消費量を算出する係数があらかじめ求まっていたこと、2) ガソリン代については単身世帯を含む統計では区分がされていなかったこと、による。

表 4-18 家計調査の光熱費・ガソリン代抜粋 (円/世帯)

	電気代	ガス代	灯油代	ガソリン代		電気代	ガス代	灯油代	ガソリン代
札幌市	7,568	5,400	3,772	3,984	大津市	9,113	5,571	712	4,367
青森市	8,892	4,251	4,886	3,806	京都市	8,994	6,135	413	2,463
盛岡市	8,455	5,536	3,471	4,168	大阪市	9,246	6,026	196	1,345
仙台市	7,822	6,913	1,492	4,149	神戸市	7,959	5,661	313	2,647
秋田市	8,134	4,816	4,284	5,573	奈良市	9,096	6,517	593	3,637
山形市	9,019	6,170	3,119	5,078	和歌山市	10,169	4,862	842	4,110
福島市	8,979	6,080	2,086	5,063	鳥取市	8,691	5,382	1,327	4,652
水戸市	8,644	6,398	1,160	6,005	松江市	9,122	6,504	979	5,699
宇都宮市	8,438	5,842	1,100	5,612	岡山市	9,466	6,275	934	4,759
前橋市	7,785	5,318	968	5,777	広島市	9,201	6,303	765	4,310
さいたま市	9,217	6,501	374	2,922	山口市	8,724	5,867	1,074	7,451
千葉市	8,296	5,735	442	3,230	徳島市	11,443	5,315	956	4,817
東京都区部	8,982	6,123	232	1,462	高松市	9,765	5,072	778	4,649
横浜市	8,719	6,441	428	2,793	松山市	9,356	5,474	759	3,979
新潟市	8,685	6,683	1,370	5,120	高知市	8,898	5,947	549	4,191
富山市	10,824	5,846	2,679	6,369	福岡市	8,572	6,426	542	3,958
金沢市	10,443	6,423	1,918	5,602	佐賀市	8,875	5,993	958	5,042
福井市	11,659	6,434	1,674	5,284	長崎市	7,805	6,368	627	2,823
甲府市	8,615	5,110	1,393	4,719	熊本市	8,745	5,735	688	4,111
長野市	8,552	5,710	1,992	6,084	大分市	8,260	5,606	735	5,775
岐阜市	10,186	6,953	915	5,483	宮崎市	8,188	5,252	604	5,034
静岡市	8,980	7,392	586	3,997	鹿児島市	7,790	6,001	469	5,401
名古屋市	8,783	6,160	455	3,352	那覇市	8,960	4,911	366	3,177
津市	9,409	6,204	885	5,788					

○平均電気代補正係数

家計調査 2001 年～2011 年の電気平均単価、家計調査 2011 年の電気平均単価の比率から求めた。単価は家計調査の年報に掲載されている。

○平均都市ガス代補正係数

都市ガスについては、2001 年以降の大きな変動がないため、補正は行わない。

○平均 LP ガス代補正係数

家計調査 2001 年～2011 年の LP ガス平均単価、2011 年度の LP ガス平均単価の比率から求めた。

○平均灯油代補正係数

家計調査 2001 年～2011 年の灯油平均単価、2011 年の灯油平均単価の比率から求めた。

○平均ガソリン代補正係数

家計調査 2001 年～2011 年のガソリン平均単価、2011 年のガソリン平均単価の比率から求めた。

○世帯人数補正用の値

全国平均において、家計調査の 2 人以上世帯平均光熱費に対する、世帯人数別の光熱費の比率を、電気代、ガス代、灯油代、ガソリン代別に求めた。単身世帯については、家計調査の「全世帯」統計を援用し、2 人以上世帯における平均値との比率を算出した。

世帯人数補正の係数としては、以下の表の右の値を用いた。家計調査 2001～2011 年の値をベースに、その他の環境家計簿の実績値を含めて設定した。

表 4-19 世帯人数別のうちエコ診断での光熱費と家計調査の比較

	うちエコ診断受診家庭				家計調査			
	電気代	ガス代	灯油代	車燃料代	電気代	ガス代	灯油代	車燃料代
1人	0.48	0.67	0.40	0.47	0.49	0.53	0.46	0.47
2人	0.85	0.83	0.83	0.79	0.86	0.83	0.98	0.75
3人	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
4人	1.13	1.02	0.95	1.10	1.07	1.09	0.92	1.11
5人	1.37	1.03	1.37	1.48	1.25	1.14	1.22	1.15
6人以上	1.65	1.05	1.81	1.68	1.56	1.15	1.81	1.21

2011 年度のうちエコ診断の実績（第一回 WG にて既出）と比較すると、車燃料について人数が多い家庭（5 人、6 人世帯）での補正比率が、家計調査の値よりも大きくなっている。

【検証意見】 次年度版においては、全般的にガソリンの量が標準より多めに出る傾向があるため、5 人以上世帯については、うちエコ集計の比率で補正をする形に修正を加えることとする。（既出）

○世帯人数補正用の値を使用するにあたっての平均世帯人数補正係数

世帯人数補正用の値は、全国平均の世帯人数による光熱費に対する比率を示しているが、家計調査における都道府県庁所在市別の集計では、都道府県別に集計対象となっている平均世帯人数が異なっている。このため、全国平均の平均世帯人数に対する都道府県庁所在市の平均世帯人数の比率をかけあわせることによって、補正を行った。

$$\text{都道府県の補正平均光熱費} = \text{都道府県の統計平均光熱費} \times \frac{\text{全国の平均世帯人数}}{\text{都道府県の平均世帯人数}}$$

○料金単価と基本料金 電気

2011 年の家計調査の単価とし、基本料金は 0 とする

※関西電力などアンペア数契約をしていないところでは、この方法が近似しやすいが、東京電力などアンペア数契約がある場合には、基本料金が高いために、金額が安い付近での誤差が大きくなる可能性がある。

○料金単価と基本料金 夜間電気料金

関西電力の2012年3月時点での、はぴeプランの基本料金と単価を採用した。

○料金単価と基本料金 都市ガス

大阪ガスの2012年3月時点での、B料金(20~49m³/月)表での単価と基本料金を用いた。
ただし、地域の料金にあわせて後ほど補正を行う。

○料金単価と基本料金 LPガス

鳥取ガスの2012年3月時点での基本料金のうち、5~20m³ランクの料金表を用いた。

○料金単価と基本料金 灯油

石油情報センター 週次調査 灯油配達の全国平均値(2012年3月末)を用いた。

○料金単価と基本料金 ガソリン

石油情報センター 週次調査 ガソリンの全国平均値(2012年3月末)を用いた。

○料金単価と基本料金 軽油

石油情報センター 週次調査 軽油の全国平均値(2012年3月末)を用いた。

○都市ガス料金の補正係数

都市ガス会社ごとの補正を加えた。

○郊外地域の補正係数

家計調査勤労世帯2人以上世帯の月別集計2001年1月~2011年12月の電気代、ガス代、灯油代、ガソリン代の全国平均値について、「小都市A」・「小都市B」・「町村」の平均と、大都市の平均との比率を求めた。都道府県庁所在市を「大都市」とみなし、この比率を掛け合わせることで、郊外の消費量とすることを想定した。(第1回WG資料より再掲)

表 4-20 郊外の都市部に対する比率 (家計調査)

電気	1.10 倍
ガス	0.84 倍
灯油	2.29 倍
ガソリン	1.82 倍

表 4-21 郊外の都市部に対する比率 (うちエコ診断集計: 平均=1)

	都市部	郊外(公共交通代替可)	郊外(公共交通代替不可)
電気	0.93	0.99	1.09
ガス	1.10	0.99	0.89
灯油	0.84	0.94	1.23
ガソリン	0.75	1.00	1.29

灯油とガソリンについては、郊外のほうが多くなっている。電気でもそうした傾向が伺えるが、郊外のほうが床面積が広いなど他の要因も考えられる。ガスについては郊外のほうが少なくなっている。

また、郊外でも公共交通代替が不可とする地域ほど、灯油やガソリンなどが大きくなっている。

○都道府県庁所在市別の季節別の電気代、ガス代、灯油代、ガソリン代

家計調査勤労世帯 2人以上世帯の月別集計 2001年1月～2011年12月から、都道府県庁所在市の季節別（冬、春秋、夏）の電気代、ガス代、灯油代、ガソリン代を求めた。

全国で季節は固定とし、夏は7月～9月の3ヶ月間平均、冬は12月～3月の4ヶ月間平均、春秋は4～6月および10～11月の5ヶ月間平均を用いた。

○平均気温

都道府県およびその詳細区分別に、気象庁の統計から 2007年の年間平均気温を整理した。なお、滋賀県については都道府県庁所在市の「大津」ではなく「彦根」とし、埼玉県は「さいたま」ではなく「熊谷」を採用した。

また、都道府県内で気候が違う場合に対応するため、Ver3.1から追加された都道府県庁所在市以外の地域については、以下の観測地点を採用し、平均気温としては 2010年の値を用いた。（ ）内はソフトに示される地域区分。

網走(北海道 道北・オホーツク)

釧路(北海道 道東・十勝)

函館(北海道 道南)

弘前(青森 青森市以外)

大船渡(岩手 沿岸)

横手(秋田 内陸)

新庄(山形 村山・最上・置賜)

酒田(山形 庄内)

小名浜(福島 浜通)

若松(福島 会津)

那須(栃木 北部)

みなかみ(群馬 北部)

湯沢(新潟 内陸)

軽井沢(長野 北中部上記以外)

飯田(長野 南部)

高山(岐阜 飛騨)

舞鶴(京都 北中部)

豊岡(兵庫 北中部)

白浜(和歌山 南部)

津山(岡山 北部)

庄原(広島 北部)
 本川(高知 内陸)
 阿蘇乙姫(熊本県 阿蘇)
 牛深(熊本県 天草・芦北)
 高千穂(宮崎 山沿い)

○気候区分

IBEC の気候区分を参考に、I～VIまでの区分を設定した。なお、2012年12月施行の新しい住宅省エネ基準では1～8地域へと呼び名が変わっている。

(4) 都道府県コードの設定

「都道府県」コードはJISコード(整数)をあてているが、小数点以下1桁については、都道府県エリア内で電力会社が異なる場合の、電力会社コード設定として利用している。

「都道府県」 = (入力値「都道府県」の整数部分)

(5) 都道府県ごとの補正前平均値の設定 電気・LPガス・灯油・ガソリン

電気、LPガス、灯油、ガソリンについては問題ないが、都市ガス会社については、会社ごとに単価が設定されることから、平均値についても補正をする必要がある。このとき、平均値は都道府県庁所在地にある都市ガス会社を基準として設定されているため、もし都道府県庁所在地の都市ガス会社と、診断対象の都市ガス会社が異なる場合には、その単価の違いを考慮して補正する必要がある。

「電気の平均値」 = 「都道府県庁所在地別の電気代」

「灯油の平均値」 = 「都道府県庁所在地別の灯油代」

「ガソリンの平均値」 = 「都道府県庁所在地別のガソリン代」

	条件の内容	備考
条件1	「ガスの種類」	
条件2	都道府県庁所在地の「都市ガス料金の補正係数」と 「都道府県内の詳細な区分」における「都市ガス料金の補正係数(「ガス会社コード」)」 の差	都道府県庁所在地をベースに計算されているため、対象ガス会社の係数が異なる場合のみ補正を加える

条件1	条件2	処理
LPガス	—	「ガスの平均値」 = 「都道府県庁所在地別のガス代」
都市ガス	0	「ガスの平均値」 = 「都道府県庁所在地別のガス代」 × 「都市ガス料金の補正係数(「ガス会社コード」)」
	-2以下	「ガスの平均値」 = 「都道府県庁所在地別のガス代」 × 「都市ガス料金の補正係数(「ガス会社コード」)」 × 0.6

	-1	「ガスの平均値」＝「都道府県庁所在市別のガス代」 ×「都市ガス料金の補正係数（「ガス会社コード」）」×0.8
	1	「ガスの平均値」＝「都道府県庁所在市別のガス代」 ×「都市ガス料金の補正係数（「ガス会社コード」）」×1.2
	2以上	「ガスの平均値」＝「都道府県庁所在市別のガス代」 ×「都市ガス料金の補正係数（「ガス会社コード」）」×1.4

(6) 沖縄電力における電力料金の補正

家計調査の平均値については那覇市の現実の値なので、補正はしない。ただし平均値、診断家庭の料金から消費量を算出するための単価としては補正を行う。

条件 3		処理
都道府県	沖縄県	「電力料金の単価」＝「電力料金の単価」×1.2
	それ以外	そのまま

(7) 世帯人数の上限設定

家計調査の世帯人数の分類が「1人」～「6人以上」であるため、入力された値が7人以上の場合には6人の値を採用する。

条件 4		処理
世帯人数	未記入か0	「世帯人数」＝3人
	7人以上	「世帯人数」＝6人
	それ以外	そのまま

他の家計調査で7人以上の比率を求めることもできるが、7人以上世帯の割合は非常に小さく、それほど大きな問題ではないかもしれない。簡易推計手法として、6人家庭のデータをもとに、1二にあたり原単位とし、7人以上世帯を求めることも可能であるが、実際にはこの値よりやや小さくなると思われる。

ただし画面表示では、世帯人数は7人と表示する。

(8) 平均値の補正 電気・灯油・ガソリンの場合

世帯人数による補正を加える。また単価の変動がある場合には、それを考慮して現在価格とする。

「電気の補正後平均値」＝「電気の平均値」×「平均電気代補正係数」
×「世帯人数補正用の値を使用するにあたっての平均世帯人数補正係数」
×「世帯人数補正用の値の電気（「世帯人数」）」

「灯油の補正後平均値」＝「灯油の平均値」×「平均灯油代補正係数」
×「世帯人数補正用の値を使用するにあたっての平均世帯人数補正係数」

× 「世帯人数補正用の値の灯油（ 「世帯人数」 ）
 「ガソリンの補正後平均値」 = 「ガソリンの平均値」 × 「平均ガソリン代補正係数」
 × 「世帯人数補正用の値を使用するにあたっての平均世帯人数補正係数」
 × 「世帯人数補正用の値のガソリン（ 「世帯人数」 ）

(9) 平均値の補正 ガスの場合

○LP ガスの場合

「ガスの補正後平均値」 = 「ガスの平均値」 × 「平均ガス代補正係数」
 × 「世帯人数補正用の値を使用するにあたっての平均世帯人数補正係数」
 × 「世帯人数補正用の値のガス（ 「世帯人数」 ）

○都市ガスの場合

「ガスの補正後平均値」 = 「ガスの平均値」
 × 「世帯人数補正用の値を使用するにあたっての平均世帯人数補正係数」
 × 「世帯人数補正用の値のガス（ 「世帯人数」 ）

※都市ガスについては、価格の経年変化が小さいため、「平均ガス代補正係数」は1とする。

(10) 気温による平均値の補正 灯油のみ

都道府県庁所在市の気候区分と、違う気候区分である場合、特に寒冷地においては暖房の需要が大きくなることが想定される。

暖房消費量が灯油の消費量に等しいと仮定し、1℃気温が下がるごとに、10%灯油の消費量が増えるという割合で、灯油のみ補正を行った。（暖房負荷は一般的に 1℃の設定温度の変更により 10%程度の負荷が変わってくる）

	条件の内容	備考
条件 5	「気候区分（ 「都道府県庁所在市」 ）」と 「気候区分（ 「都道府県内の詳細な区分」 ）」 が異なる	都道府県庁所在市より寒い気候の 地域の補正

条件 5	処理	
異なる	$\begin{aligned} \text{「灯油の補正後平均値」} &= \text{「灯油の補正後平均値」} \\ &\times \left(1 - \left(\begin{array}{l} \text{「平均気温（「都道府県庁所在市）」} \\ - \text{「平均気温（「都道府県内の詳細な区分）」} \end{array} \right) \right) \\ &\times 0.1 \end{aligned}$	
同じ	そのまま	

(11) 郊外の補正

都道府県庁所在市をベースとして、郊外である場合にはその旨補正を加える。

家計調査では都道府県庁所在市の値が用いられている。ただし、都市部では公共交通が発達しているため、ガソリンの消費が少ない傾向が出てしまう。「郊外」という数値はないため、都市規模別の違いを係数としてかけあわせている。

条件 6		処理
「お住まいの地域（都市部・郊外）」	郊外	「電気の補正後平均値」＝「電気の補正後平均値」 ×「郊外地域の補正係数（電気）」 「ガスの補正後平均値」＝「ガスの補正後平均値」 ×「郊外地域の補正係数（ガス）」 「灯油の補正後平均値」＝「灯油の補正後平均値」 ×「郊外地域の補正係数（灯油）」 「ガソリンの補正後平均値」＝「ガソリンの補正後平均値」 ×「郊外地域の補正係数（ガソリン）」
	都市部	そのまま

4.6.3 平均値の算出結果

都道府県別の 3 人世帯の平均光熱費を算出した。なお、都市部・郊外設定ではいずれも「都市部」として計算をしている。

この光熱費の算出においては、「家計調査 2001～2011 年値の各季節別平均」と、「2011 年単価に換算するための係数」、「平均から 3 人世帯への補正係数」のみを用いている。

表 4-22 都道府県別の光熱費の平均値

地域	電気代			ガス代			灯油代			ガソリン代	電力係数	CO2量 (kg)
	冬	春秋	夏	冬	春秋	夏	冬	春秋	夏			
北海道	9,589	7,913	7,407	5,890	5,243	4,645	12,653	5,663	1,419	6,159	0.588	6,672
青森	10,447	8,187	7,690	4,354	4,362	4,003	15,093	6,606	2,036	6,132	0.340	5,869
岩手	10,664	7,696	7,027	6,325	5,320	4,214	11,051	4,145	994	6,588	0.340	5,299
宮城	9,538	7,620	7,454	8,392	6,746	5,252	5,324	1,392	210	5,987	0.340	4,418
秋田	10,042	8,169	8,309	5,702	4,914	3,920	12,902	4,777	1,140	7,748	0.340	5,772
山形	10,437	7,854	7,957	7,131	6,032	4,683	9,068	3,199	1,056	7,675	0.340	5,351
福島	10,389	8,334	8,514	7,290	6,043	4,872	6,164	2,144	791	7,591	0.340	4,962
茨城	10,494	8,296	8,798	8,474	6,530	4,892	3,640	1,033	373	9,049	0.332	4,893
栃木	10,489	8,273	8,716	8,128	6,058	4,582	3,405	1,207	490	8,467	0.332	4,713
群馬	9,472	7,311	8,216	7,265	5,474	4,287	2,730	942	498	7,870	0.332	4,232
埼玉	10,440	8,266	9,970	9,161	6,406	4,322	1,669	257	15	4,249	0.332	3,713
千葉	9,555	7,503	8,823	8,419	5,732	3,975	1,588	273	22	4,933	0.332	3,563
東京	10,570	8,165	9,986	9,247	6,145	4,142	857	136	13	2,233	0.332	3,212
神奈川	10,195	8,005	9,336	9,353	6,502	4,675	1,395	283	17	4,033	0.332	3,621
新潟	10,001	7,873	8,810	9,140	6,195	4,211	4,796	1,190	64	7,193	0.340	4,619
富山	11,326	9,008	10,891	6,077	5,241	4,444	7,201	2,864	776	8,475	0.483	6,170
石川	12,441	9,094	9,917	6,720	5,839	4,488	5,547	1,812	661	7,891	0.483	5,878
福井	12,576	9,489	11,337	6,759	6,028	4,809	5,071	1,407	373	7,565	0.483	5,872
山梨	10,485	7,875	9,193	6,319	5,254	3,945	3,965	1,450	716	7,766	0.332	4,475
長野	10,726	7,623	7,796	7,247	5,756	4,457	6,022	2,165	659	8,295	0.424	5,354
岐阜	10,753	9,079	11,335	8,193	6,636	5,348	2,850	603	144	7,029	0.424	5,060
静岡	9,645	8,043	9,688	8,399	7,067	5,617	1,844	356	95	5,602	0.424	4,436
愛知	9,888	7,984	9,989	8,871	6,346	4,501	1,647	295	9	4,899	0.424	4,220
三重	10,880	8,990	10,842	8,348	6,251	4,390	2,992	653	181	8,966	0.424	5,358
滋賀	10,625	7,805	8,854	7,736	5,225	3,420	2,518	463	60	6,303	0.299	3,764
京都	10,482	7,497	9,838	9,460	6,100	3,878	1,532	277	14	3,315	0.299	3,279
大阪	10,101	7,996	11,651	9,254	6,200	4,276	770	77	5	2,051	0.299	3,035
兵庫	9,733	7,608	9,467	8,746	5,921	4,312	1,057	147	7	4,234	0.299	3,301
奈良	10,347	7,749	9,912	9,031	6,352	4,317	1,741	371	57	5,376	0.299	3,730
和歌山	11,434	9,317	11,818	6,370	5,008	3,598	2,762	728	280	5,539	0.299	3,866
鳥取	10,101	7,926	8,777	6,368	5,238	3,913	3,849	1,090	327	6,993	0.501	5,007
島根	11,969	8,713	9,928	7,594	5,887	4,159	3,559	863	227	8,404	0.501	5,676
岡山	11,146	8,490	11,092	7,706	5,947	4,399	3,003	742	179	7,038	0.501	5,344
広島	11,837	8,345	10,315	8,671	6,263	4,265	2,433	551	123	6,220	0.501	5,174
山口	10,847	8,209	10,201	7,416	5,645	4,278	3,459	921	272	10,557	0.501	5,920
徳島	12,540	9,917	12,305	6,721	5,683	4,399	2,751	857	423	7,235	0.326	4,606
香川	11,302	9,022	11,637	7,054	5,636	4,348	2,379	597	189	6,936	0.326	4,308
愛媛	11,280	8,622	10,823	7,211	5,861	4,633	2,460	640	229	6,331	0.326	4,186
高知	10,128	8,359	11,142	8,130	6,663	5,088	1,841	366	128	6,936	0.326	4,261
福岡	8,922	7,429	9,481	8,666	6,516	4,656	1,737	301	40	5,438	0.348	3,844
佐賀	9,471	7,626	10,003	7,740	6,126	4,537	2,879	679	199	7,556	0.348	4,401
長崎	9,002	7,294	9,145	8,855	6,726	4,903	2,193	302	106	4,750	0.348	3,784
熊本	8,890	7,539	10,301	6,915	5,787	4,848	2,237	465	127	6,084	0.348	3,933
大分	9,213	7,464	9,272	7,131	5,614	4,238	2,210	571	167	8,247	0.348	4,293
宮崎	8,446	7,296	9,482	6,599	5,276	3,902	1,893	440	144	7,823	0.348	4,037
鹿児島	8,407	7,131	9,592	7,955	6,210	4,758	1,609	245	61	7,848	0.348	4,167
沖縄	7,261	8,029	11,281	5,415	4,797	4,087	763	431	287	5,010	0.946	5,392

気候区分に応じて都道府県を区分した場合の平均値（3人世帯・都市部設定）を示した。電気代、ガス代については補正はせず、灯油代のみ平均気温の差に応じて補正されている。実際にはこれに加えて「郊外」の設定が加わると考えられ、地域によっては平均値はより大きくなると考えられる。

表 4-23 都道府県内の気候区分別の光熱費の平均値

地域	電気代			ガス代			灯油代			ガソリン代	電力係数	CO2量(kg)
	冬	春秋	夏	冬	春秋	夏	冬	春秋	夏			
北海道:道央	9,589	7,913	7,407	5,890	5,243	4,645	12,653	5,663	1,419	6,159	0.588	6,672
北海道:オホーツク	9,589	7,913	7,407	5,890	5,243	4,645	14,804	6,625	1,660	6,159	0.588	7,034
北海道:十勝	9,589	7,913	7,407	5,890	5,243	4,645	15,310	6,852	1,717	6,159	0.588	7,119
北海道:道南	9,589	7,913	7,407	5,890	5,243	4,645	12,020	5,379	1,348	6,159	0.588	6,566
青森:青森市	10,447	8,187	7,690	4,354	4,362	4,003	15,093	6,606	2,036	6,132	0.340	5,869
青森:青森市以外	10,447	8,187	7,690	4,354	4,362	4,003	15,244	6,672	2,056	6,132	0.340	5,895
岩手:内陸	10,664	7,696	7,027	6,325	5,320	4,214	11,051	4,145	994	6,588	0.340	5,299
岩手:沿岸	10,664	7,696	7,027	6,325	5,320	4,214	9,725	3,648	875	6,588	0.340	5,090
秋田:沿岸	10,042	8,169	8,309	5,702	4,914	3,920	12,902	4,777	1,140	7,748	0.340	5,772
秋田:内陸	10,042	8,169	8,309	5,702	4,914	3,920	13,805	5,111	1,219	7,748	0.340	5,913
山形:山形市	10,437	7,854	7,957	7,131	6,032	4,683	9,068	3,199	1,056	7,675	0.340	5,351
山形:村山・最上・置賜	10,437	7,854	7,957	7,131	6,032	4,683	9,703	3,423	1,129	7,675	0.340	5,451
山形:庄内	10,437	7,854	7,957	7,131	6,032	4,683	8,070	2,847	939	7,675	0.340	5,196
福島:中通り	10,389	8,334	8,514	7,290	6,043	4,872	6,164	2,144	791	7,591	0.340	4,962
福島:浜通り	10,389	8,334	8,514	7,290	6,043	4,872	6,041	2,101	775	7,591	0.340	4,942
福島:会津	10,389	8,334	8,514	7,290	6,043	4,872	7,027	2,444	902	7,591	0.340	5,097
栃木:南部	10,489	8,273	8,716	8,128	6,058	4,582	3,405	1,207	490	8,467	0.332	4,713
栃木:北部	10,489	8,273	8,716	8,128	6,058	4,582	5,005	1,775	721	8,467	0.332	4,967
群馬:南部	9,472	7,311	8,216	7,265	5,474	4,287	2,730	942	498	7,870	0.332	4,232
群馬:北部	9,472	7,311	8,216	7,265	5,474	4,287	3,959	1,366	722	7,870	0.332	4,429
新潟:沿岸佐渡	10,001	7,873	8,810	9,140	6,195	4,211	4,796	1,190	64	7,193	0.340	4,619
新潟:内陸	10,001	7,873	8,810	9,140	6,195	4,211	5,994	1,487	80	7,193	0.340	4,781
長野:長野・上田・松本	10,726	7,623	7,796	7,247	5,756	4,457	6,022	2,165	659	8,295	0.424	5,354
長野:北中部上記以外	10,726	7,623	7,796	7,247	5,756	4,457	8,070	2,902	884	8,295	0.424	5,675
長野:南部	10,726	7,623	7,796	7,247	5,756	4,457	5,480	1,970	600	8,295	0.424	5,269
岐阜:美濃	10,753	9,079	11,335	8,193	6,636	5,348	2,850	603	144	7,029	0.424	5,060
岐阜:飛騨	10,753	9,079	11,335	8,193	6,636	5,348	3,163	669	160	7,029	0.424	5,101
京都:京都市以南	10,482	7,497	9,838	9,460	6,100	3,878	1,532	277	14	3,315	0.299	3,279
京都:北中部	10,482	7,497	9,838	9,460	6,100	3,878	1,685	305	15	3,315	0.299	3,298
兵庫:瀬戸内沿岸	9,733	7,608	9,467	8,746	5,921	4,312	1,057	147	7	4,234	0.299	3,301
兵庫:北中部	9,733	7,608	9,467	8,746	5,921	4,312	1,289	180	9	4,234	0.299	3,329
和歌山:北部	11,434	9,317	11,818	6,370	5,008	3,598	2,762	728	280	5,539	0.299	3,866
和歌山:南部	11,434	9,317	11,818	6,370	5,008	3,598	2,707	714	274	5,539	0.299	3,858
岡山:南部	11,146	8,490	11,092	7,706	5,947	4,399	3,003	742	179	7,038	0.501	5,344
岡山:北部	11,146	8,490	11,092	7,706	5,947	4,399	3,784	934	225	7,038	0.501	5,452
広島:南部	11,837	8,345	10,315	8,671	6,263	4,265	2,433	551	123	6,220	0.501	5,174
広島:北部	11,837	8,345	10,315	8,671	6,263	4,265	3,431	777	173	6,220	0.501	5,309
高知:沿岸	10,128	8,359	11,142	8,130	6,663	5,088	1,841	366	128	6,936	0.326	4,261
高知:内陸	10,128	8,359	11,142	8,130	6,663	5,088	2,890	574	200	6,936	0.326	4,401
熊本:熊本・球磨	8,890	7,539	10,301	6,915	5,787	4,848	2,237	465	127	6,084	0.348	3,933
熊本:阿蘇	8,890	7,539	10,301	6,915	5,787	4,848	3,288	684	187	6,084	0.348	4,074
熊本:天草・芦北	8,890	7,539	10,301	6,915	5,787	4,848	2,170	451	123	6,084	0.348	3,925
宮崎:沿岸	8,446	7,296	9,482	6,599	5,276	3,902	1,893	440	144	7,823	0.348	4,037
宮崎:山沿い	8,446	7,296	9,482	6,599	5,276	3,902	2,612	608	199	7,823	0.348	4,136

世帯人数と、都市部・郊外を変化させた場合の違いをみた。なお、地域を兵庫県に設定した。

世帯人数については6人以上は、家計調査の区分がなく同じ金額となっている。

また、都市部と比べて郊外のほうが電気・灯油・ガソリンの消費量が多くなっているものの、郊外うち自家用車の代替の可否については、補正をしていないため違いがない結果となっている。

表 4-24 都道府県内の気候区分別の光熱費の平均値

設定	電気代			ガス代			灯油代			ガソリン代	電力係数	CO2量 (kg)
	冬	春秋	夏	冬	春秋	夏	冬	春秋	夏			
1人世帯	4,719	3,689	4,590	4,670	3,162	2,303	479	67	3	2,016	0.299	1,531
2人世帯	8,356	6,532	8,129	7,217	4,886	3,559	1,035	144	7	3,186	0.299	2,693
3人世帯	9,733	7,608	9,467	8,746	5,921	4,312	1,057	147	7	4,234	0.299	3,301
4人世帯	10,421	8,146	10,137	9,425	6,381	4,647	970	135	7	4,718	0.299	3,574
5人世帯	12,190	9,529	11,858	9,934	6,726	4,899	1,297	181	9	4,879	0.299	3,970
6人世帯	15,140	11,834	14,727	10,019	6,783	4,940	1,918	267	13	5,121	0.299	4,528
7人世帯	15,140	11,834	14,727	10,019	6,783	4,940	1,918	267	13	5,121	0.299	4,528
8人世帯	15,140	11,834	14,727	10,019	6,783	4,940	1,918	267	13	5,121	0.299	4,528
9人世帯	15,140	11,834	14,727	10,019	6,783	4,940	1,918	267	13	5,121	0.299	4,528
都市部	9,733	7,608	9,467	8,746	5,921	4,312	1,057	147	7	4,234	0.299	3,301
郊外(自動車代替可)	10,069	7,870	9,794	6,845	4,634	3,375	2,293	320	16	7,088	0.299	3,777
郊外(自動車代替不可)	10,069	7,870	9,794	6,845	4,634	3,375	2,293	320	16	7,088	0.299	3,777

4.6.4 その他の改善方法

平均値として「統計値」を用いるのか、「うちエコ診断の実績」を用いるのか、ポリシーが必要となる。

- 1) うちエコ診断受診者の家庭は必ずしも平均的とはいえず、統計値を用いるのが望ましい。
- 2) 統計でとれない属性による傾向などは、うちエコ診断の実績値を活用する

(1) 電気、ガスの算出においては、前述の詳細な料金体系を用いる

消費量算出などに重要な部分であり、料金体系に合わせた設定をする。

LP ガスについてもガス会社ごとの値が出ているが、幅広い事業者があるため、対応できるかどうか検証が必要である。

【検証意見】 おおよその金額で診断をしているといった枠組であり、それほど厳密な料金体系を反映させる必要はない。

(2) 都市部・郊外の補正においては、うちエコ診断 2011 年の実績をもとに補正をする

うちエコ診断では、郊外についても「公共交通代替可能」と「公共交通代替不可」とに分けて回答してもらっており、これに応じてガソリンの消費量も異なってくると考えられる。他の統計調査では出てこない項目であり、設定するのであれば、うちエコ診断実績値をもとに設定をする必要がある。

(3) 世帯人数別の補正においては、うちエコ診断 2011 年の実績をもとに補正をする

特にガソリン消費量について検討をする。

家計調査が示しているのは、家族人数が多くなってもガソリン消費量が増えておらず、都市部など車の保有台数が限られてくる地域が中心になっていると考えられる。

郊外部では、家族人数分だけ車を保有するといった形態も多く、家計調査による平均値とは違が出てくる。

(4) 平均値設定においてうちエコ診断参加者の実績値を用いる

家計調査を用いて平均値を算出していたが、うちエコ診断受診者の平均値で代替することも考えられる。

ただし、2011 年度のうちエコ診断受診者が、日本の標準的家庭と違う場合には、代替することは適切ではない。家計調査と整合性がある形で、他のエネルギー統計もつくられている。

5. 家庭全体の消費量

5.1. 家庭全体の消費量の算出

5.1.1 基本的な考え方

(1) 計算ロジック

電気やガスの家庭全体の消費量については、日本では毎月の検針票の数値があるために、比較的正確な数値を得ることができる。消費量の季節変動を把握することによって、暖房・冷房・給湯などの分野ごとの消費量を推計することにもつながる。

しかし、検針票を年間通じて保管している家庭はまれであり、うちエコ診断がアンケートで回答ができる手法を前提としていることから、比較的回答がしやすい光熱費などを用いて推計することを試みている。

以下の3点の方針で、質問・推計を行っている。

1) 光熱費から消費量を推計する

電気、ガス、灯油については、消費量ではなく光熱費を尋ねるようになっている。これは、「精度は高くはないが、おおむね妥当な提案をする」ことを目的としており、イベントなど家庭の消費量を確認できない環境においても回答ができるように設計しているもので、単価が大きく変化するもの以外については、おおむねこの手法により妥当な推計ができる。単価を左右するため、夜間契約をしているかどうか、単価の違うガス会社であるかどうかも尋ねている。

ただし、単価が大きく変化したり、夜間電力契約など単価が大きく違うものが含まれている場合、地域差がある場合などは、精度が落ちる可能性がある。

2) 季節ごとの記入を求める

電気、ガス、灯油については、春秋・夏・冬の3つの季節について、光熱費を尋ねて、家庭全体のエネルギー消費量を推計している。季節によって分けているのは、冬に増加する暖房・給湯や、夏に増加する冷房などの分野消費量を推計するためである。

3) 太陽光がある場合にはグロス・ネット両方の消費電力量を算出する

太陽光発電を設置している家庭は、自家消費分の電気代が安くなっているほか、売電分があり電気代としてはマイナスになる場合もある。発電により家庭のCO₂排出量は削減がされており、これを考慮した値（ネット）を家庭のCO₂排出量としている。一方で、家庭のエネルギー消費の内訳を計算するためには、消費されているグロス分を算出する必要がある。

ただし回答しやすいように、以下の例外を設けている。

例外1) 灯油消費量の入力への対応

灯油については、複数の記入方法での入力が可能となっている。もっとも優先されるのが「季節ごとの灯油代」で、続いて「年間灯油代」、続いて「ホームタンクの回数」、続いて「ポリタンクの数量」とみなし、すべて記入がない場合には、平均値（年間平均の月灯油代が1000円を越える場合）もしくは0円（それ以外の場合）という、優先順にのもとで設定され

る。優先される項目が入力されている場合には、それが他の入力よりも優先される。

例外2) 車燃料の入力への対応

車燃料については、選択により料金でなく消費量でも入力ができるようにしている。単位を選んで入力を可能にしている。また、季節ごとに変動が少ないことから、年平均の1ヶ月あたりの燃料代を答えてもらっている。

例外3) 毎月の消費量・光熱費の入力への対応

オプション扱いであるが、毎月の消費量・光熱費を入力してそれを診断に反映する仕組みも導入している。夜間電力の割合など、入力があるとより実態に近い診断ができる。

○入力値の採用順位

複数の方法で入力されているものについては、以下のように採用する優先順位を設けて評価をしている。オプションではあるが、毎月の記入があれば優先される扱いとしている。

- | | |
|--------------------------------|----|
| 1) 毎月の入力が行われているうちの「消費量」の該当季節平均 | 優先 |
| 2) 毎月の記入が行われているうちの「金額」の該当季節平均 | ↑ |
| 3) 季節ごとの「金額」・車燃料代 | ↑ |
| 4) 灯油の各種の入力方法による入力 | ↑ |

さらに上記の記入が全くない場合に、世帯人数と都道府県をもとにした標準値が設定される。

○分野別消費量との整合性について（後述）

なお、光熱費等の回答から燃料別の消費量を算出することができるが、各分野別消費量を計算した段階で、整合性がとれない場合がある。この場合には、全体量は光熱費記入が正しいとして、各分野の消費量の推計を一律で割り戻すといった補正を加えている。この方法については、別途検証する。

表 5-1 全体分野の情報利用と課題の概要

主な情報	事前アンケート	詳細調査	機器性能・背景情報
	<ul style="list-style-type: none"> ・世帯人数 ・季節別電気・ガス・灯油代 ・ガソリン代 ・太陽光発電の有無 ・夜間電力の契約 ・ガスの種類 	(アンケート画面から) <ul style="list-style-type: none"> ・月別のエネルギー消費量・金額 ・設置する太陽光の大きさ ・屋根の角度、方角 	<ul style="list-style-type: none"> ・エネルギーの料金単価 ・標準消費量 ・地域別の太陽光発電量
算出結果	<ul style="list-style-type: none"> ・電気消費量 ・ガス消費量 ・灯油消費量 ・ガソリン消費量 ・家庭のCO2排出量 ・太陽光など対策による家庭のCO2削減量、 	<ul style="list-style-type: none"> ・太陽光発電によるCO2削減量の精緻化 	—
把	・寒冷地では春秋が暖房季節	・月別の記入は手間がかかる	

握 の 課 題	になることもある。(暖房推 計時) ・季節区分が明確でない		
計 算 の 課 題	・光熱費から推計した消費量 と、個別の対策を積み上げた ときの誤差についての処理方 法		・ガスの料金体系（割引きを 含め）が多様 ・電気の料金契約が複雑

(2) 全体分野における対策の概要

太陽光発電の導入と、電気契約の見直しが提案される。スマートメーター表示装置による削減の可能性などもここで扱うことになる。

(3) 全体の CO2 排出量（うちエコ集計）

2011 年度のうちエコ診断実績の集計結果では、家庭の CO2 排出量は 6,662kg となった。

温室効果ガスインベントリオフィスの 2010 年値では、4,758kg となっており、これよりも大きな値となっている。原因としては、1) 世帯人数が多い傾向がある点での母集団の違いによるもの、2) ガソリンなど家庭由来として回答する傾向が多いなど質問特性によるもの、3) 原単位などの補正による誤差、などが考えられる。

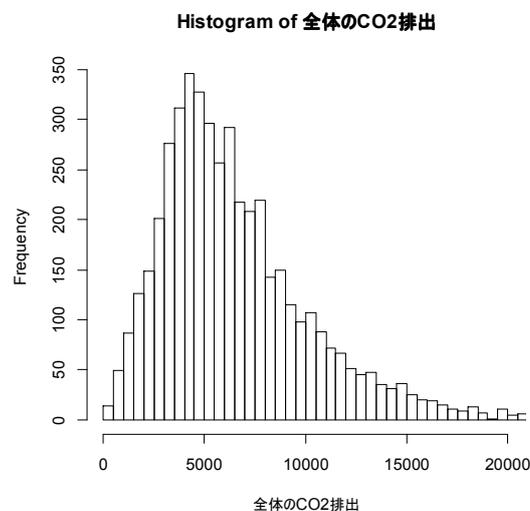


図 5-1 全体からの CO2 排出量 (kg) (うちエコ集計)

5.1.2 入力値

- (1) 【事前】 冬の一ヶ月の電気代 [In01101:Number]
- (2) 【事前】 春・秋の一ヶ月の電気代 [In01102:Number]
- (3) 【事前】 夏の一ヶ月の電気代 [In01103:Number]

冬、春秋、夏の 3 シーズンについて、それぞれ電気代を尋ねている。本来であれば全ての月について金額を尋ね、さらに可能であれば消費量も尋ねることができれば望ましいが、受診者にとって

大きな負担となるため、簡易的な方法としている。

計算上は、冬 4 ヶ月程度、春秋 5 ヶ月程度、夏 3 ヶ月程度（地域によって異なる）の平均値を記入してもらうことで、年間の消費量を推計し、平均との比較が適切にできる。ただし明確に平均を尋ねることはできないため、冬は 12 月、1 月、2 月ころ、春秋は 4 月、5 月、10 月、11 月ころ、夏は 7 月、8 月ころとして、はおおよその月範囲を提示し、その範囲で平均的な数値を回答してもらっている。

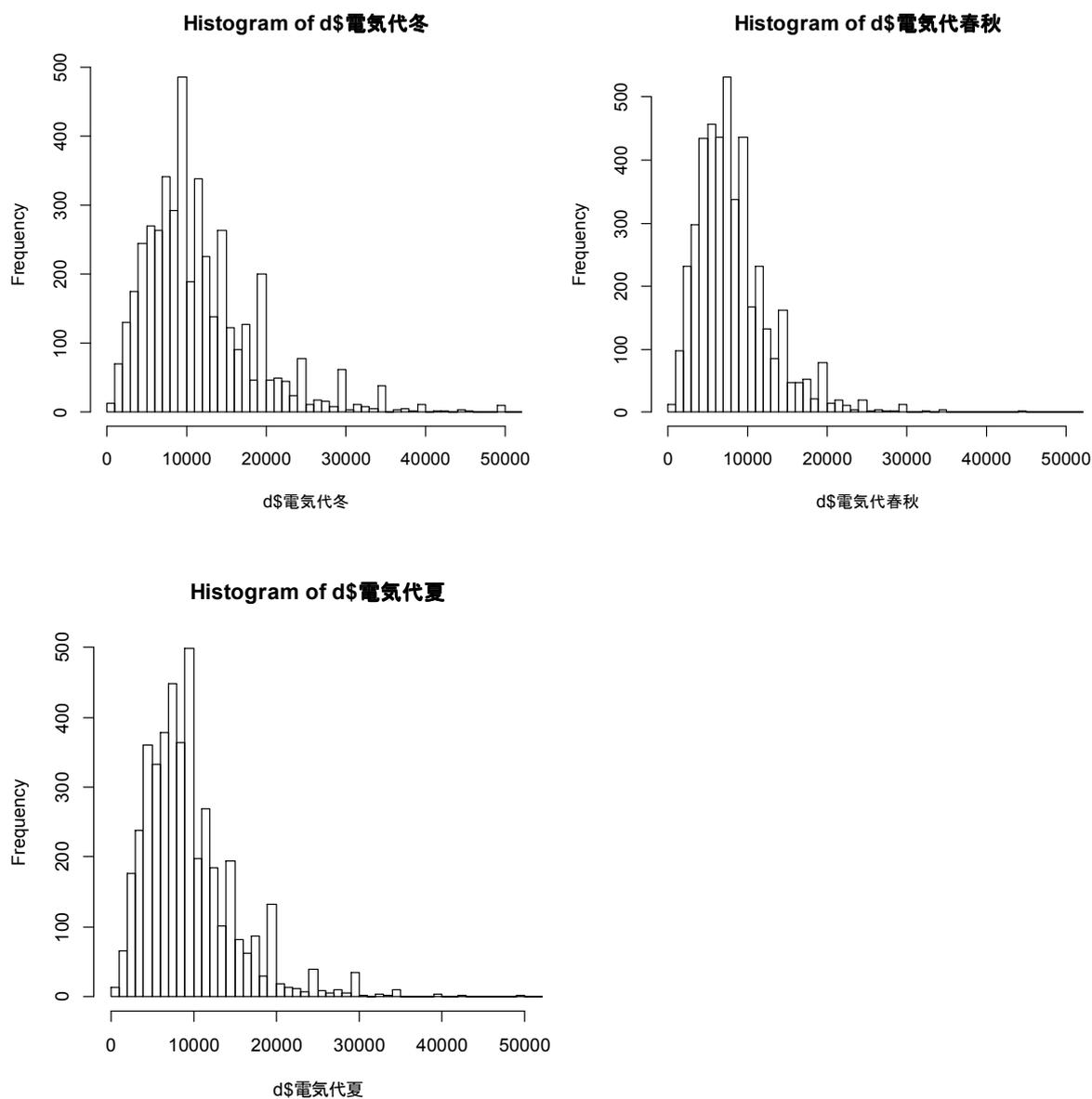


図 5-2 電気代の集計結果（うちエコ集計）

ここでは、入力値のそのものではなく、無記入であった場合には推計値として集計を行った。

アンケートの記入であるため、1 万円、2 万円といった区切りのいい数値の回答が大きくなっている。また、春秋に比べて、冬のほうが額が大きくなっている。2011 年度は、太陽光を設置している家庭については、差額で記入をしてもらっている。

表 5-2 季節別の記入電気代（うちエコ集計）

	冬	春秋	夏
電気代	12,225 円	8,734 円	9,966 円
電気代（発電なし）	12,298 円	8,772 円	10,017 円
電気代（発電あり）	10,940 円	7,548 円	8,398 円
電気代（夜間電気契約・発電なし）	16,872 円	11,334 円	12,450 円

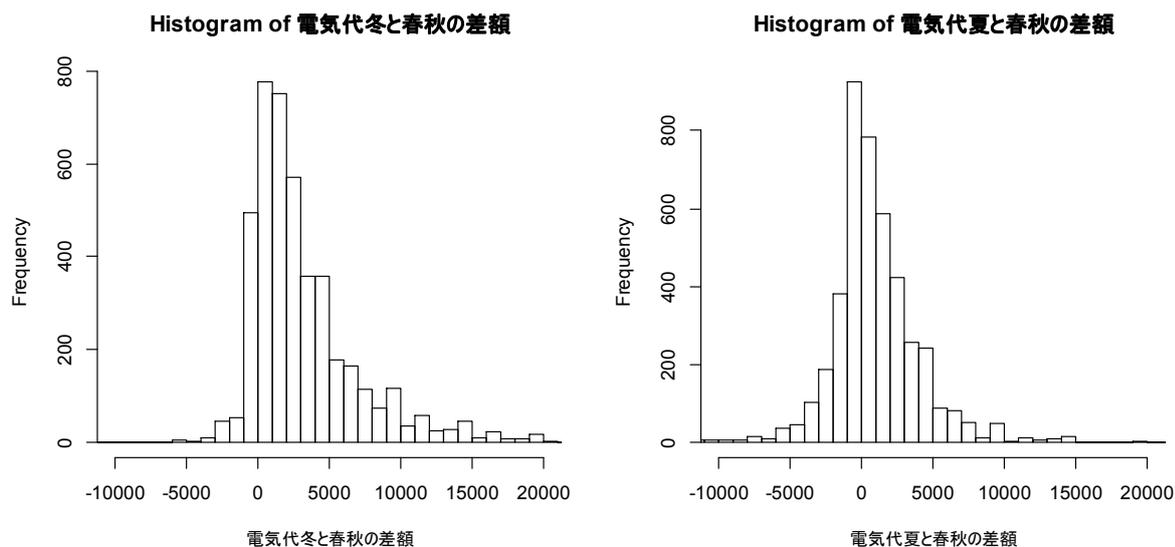


図 5-3 電気代の春秋を基準とした夏と冬の差額の集計結果（うちエコ集計）

電気代は通常春秋が最も安く、夏や冬が高くなる（寒冷地では冷房がないために夏が少なくなる場合もある）。冬が高くなっている差額をもとに暖房（場合によっては給湯との切り分け）の推計を行い、夏に高くなっている差額をもとに冷房の消費量を推計している。このときにマイナスになっている場合には、適切に評価できない場合がある。

集計結果をみると、冬についてはおおむね春秋に比べて金額が高くなっていることが多いが、夏については、その差は小さく、逆に夏のほうが少なくなっている家庭も多くなっている。冷房を使っているという回答との不整合が生じる可能性があり、適切な消費量を推計して設定する必要がある。

- (4) 【事前】 冬の一ヶ月の売電価格 [In01802:Number]
- (5) 【事前】 春秋の一ヶ月の売電価格 [In01803:Number]
- (6) 【事前】 夏の一ヶ月の売電価格 [In01804:Number]

太陽光発電をしている場合は売電価格をたずねた。2012 年度から追加の質問となっており、集計結果はない。

- (7) 【事前】 冬の一ヶ月のガス代 [In01302:Number]
- (8) 【事前】 春・秋の一ヶ月のガス代 [In01303:Number]
- (9) 【事前】 夏の一ヶ月のガス代 [In01304:Number]

電気代と同様に 3 つの季節について回答してもらうにあたって、都市ガス、LP ガスの区別はせず、同じ欄に記入してもらった。

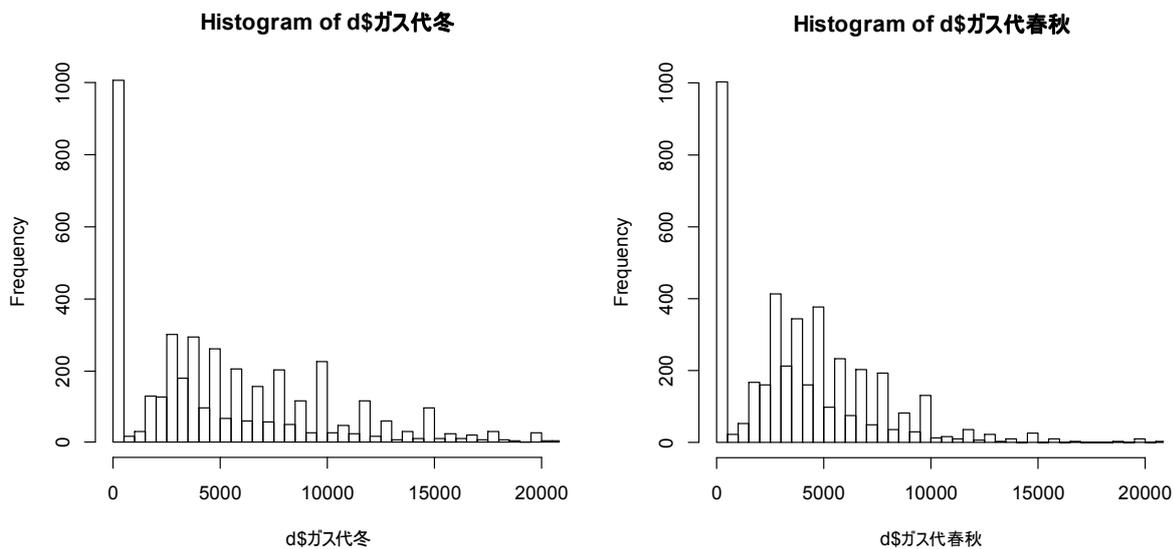


図 5-4 ガス代の集計結果（うちエコ集計）

表 5-3 季節別の記入電気代（うちエコ集計）

	冬	春秋	夏
ガス代	5,730 円	4,253 円	3,505 円
ガス代（不使用家庭除く）	7,474 円	5,550 円	4,578 円

ガス代については、通常冬が最も高く、夏が安くなっている。回答をみると、1000 円単位で記入がされている様子が見える。また、オール電化世帯については、ガス代が 0 となっている。

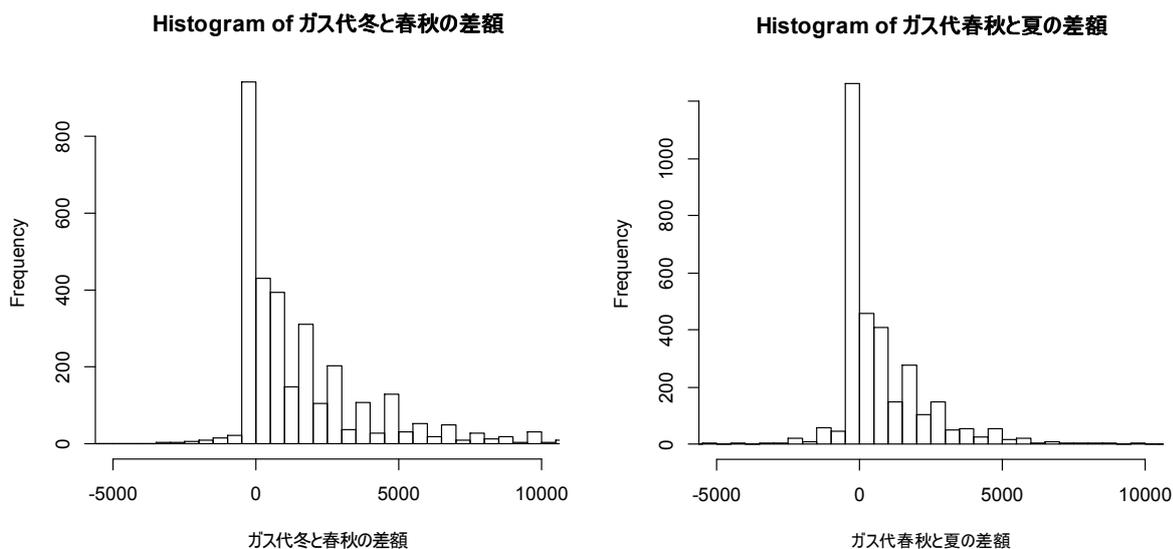


図 5-5 ガス代の春秋を基準とした夏と冬の差額の集計結果（うちエコ集計）

(10) 【事前】 冬の一ヶ月の灯油代 [In01402:Number]

(11) 【事前】 冬の一ヶ月の灯油代 [In014023Number]

(12) 【事前】 夏の一ヶ月の灯油代 [In01404:Number]

電気代と同様に 3 つの季節について回答してもらった。

灯油については、ポリタンクやホームタンクなど別の記入方法もあるが、季節別に記入がされている場合にはこれが優先される。

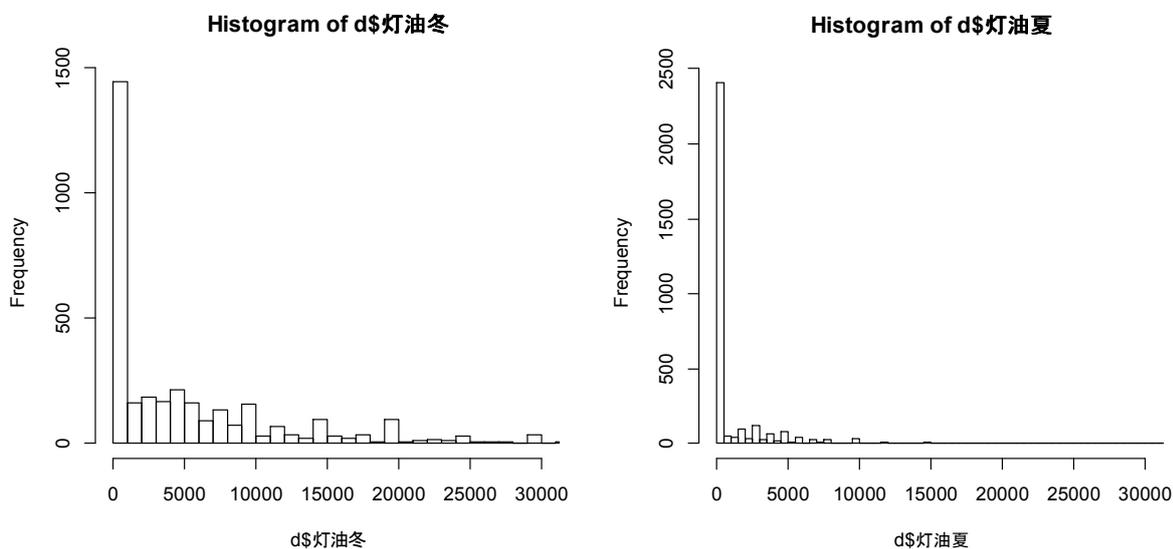


図 5-6 灯油代の集計結果（うちエコ集計）

灯油は寒冷地でよく使用されており、暖房および給湯に用いられる。夏にも消費される分については大部分が給湯用と考えられる。気温に大きく左右され、夏に比べて冬のほうが圧倒的に消費が多い。

表 5-4 季節別の集計灯油代（うちエコ集計）

	冬	春秋	夏
灯油代	5,980 円	2,236 円	1,149 円
灯油代（不使用家庭除く）	10,140 円	6,511 円	4,825 円

(13) 【事前】 年間の灯油消費（円） [In01409:Number]

年間で消費している灯油の価格をたずねる。季節別の灯油代がわかれば必要ない。

(14) 【事前】 ホームタンク容量 [In01405:Number]

Ver3 で入った項目。ホームタンクで購入している場合に、そのタンク容量をリットル単位で回答する。季節別の灯油代がわかれば必要ない。

90 リットルから 350 リットル程度の容量のタイプがあるので、選択肢を用意してもいい。

(15) 【事前】 ホームタンク回数 [In01406:Number]

Ver3 で入った項目。ホームタンクで購入している場合に、そのタンク容量をリットル単位で回答する。季節別の灯油代がわかれば必要ない。

(16) 【事前】 ポリタンク缶数 [In01407:Number]

ポリタンク缶数をたずねる。1 缶は 18 リットルと想定している。季節別の灯油代がわかれば必要ない。

(17) 【事前オプション】 月ごとのエネルギー消費量・光熱費

2012 年度から、電気・夜間電力・ガス・灯油・ガソリンの消費量と光熱費を 12 ヶ月分 1 ヶ月ご

と入力ができるようにした。

この値も参考にして、消費量を推計している。特に、夜間電力の割合については、他の推計よりは、実際の量で示されていると精度が高いと思われる。

(18) 【事前】 お風呂はどの燃料でわかしますか 0-4 [In007:Number]

(再掲) 1 ガス、2 電気、3 灯油、4 薪の中から選ぶようにしている。全体の推計では、夜間契約をしているかどうかの判断を確実にするために用いている。

(19) 【事前】 電気の夜間料金契約 True/False [In012:boolean]

(再掲) 電気代の単価が大きく変わるため、電気代から消費量を逆算するときには配慮する必要がある。料金契約をしている場合は true となる。

(20) 【事前】 太陽光発電の有無 True/False [in905 : Boolean]

太陽光発電が設置されている場合には、購入電気代以外に、自家消費分が消費されている分があり、グロス電力消費量を算出するにあたって、考慮が必要となる。

対策提案においても、太陽光発電をすでに設置している場合には、提案されないようになっている。ただし、床下換気などのために 20W 程度の小型の太陽光パネルが設置されている場合があり、こうした太陽光パネルについてはのぞくために、2kW 以上を想定している。

(21) 【事前】 大きさ (設置している太陽光発電の容量) 0 以上 [In925:Number]

上記と同様に、パネルの大きさを尋ねることで、売電量を推計し、これより家庭で実際に消費している電気の量を計算することができる。なお、太陽光発電容量の記述がない場合には、3kW として計算をしている。

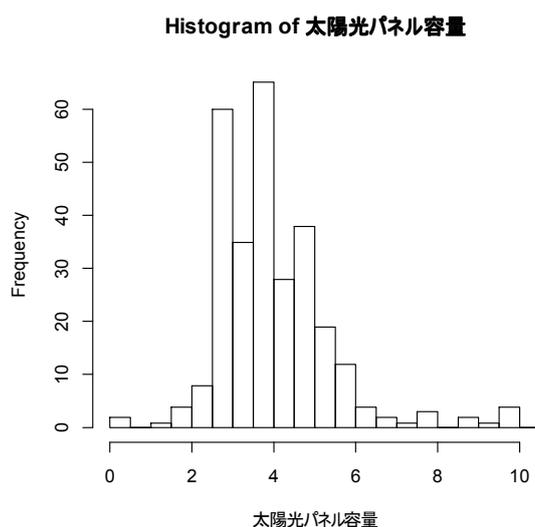


図 5-7 太陽光パネル設置容量の集計結果 (うちエコ集計)

おおむね 2~6kW 程度の設置が多くなっている。10kW 以上の極端な事例を除くと、平均設置容量は 4.07kW であった。

5.1.3 入力値の関連について

表 5-5 入力値の相関係数行列

	夜間電気契約	電気代冬	電気代春秋	電気代夏	ガス代冬	ガス代春秋	ガス代夏	灯油冬	灯油春秋	灯油夏	灯油代平均	車燃料代平均	現在CO2
世帯人数	0.13	0.42	0.43	0.44	0.11	0.13	0.14	0.22	0.17	0.20	0.21	0.34	0.33
気候区分	0.09	-0.04	-0.05	0.13	0.06	0.02	0.03	-0.35	-0.37	-0.19	-0.39	-0.00	-0.11
都市部	0.10	0.10	0.10	0.09	-0.11	-0.07	-0.04	0.05	0.03	0.08	0.07	0.20	0.09
家のつくり	-0.20	-0.31	-0.30	-0.27	0.09	0.10	0.09	-0.24	-0.20	-0.19	-0.23	-0.19	-0.21
持ち家	0.18	0.30	0.31	0.28	-0.07	-0.08	-0.11	0.18	0.16	0.16	0.17	0.14	0.18
屋根の日当たり	-0.06	-0.05	-0.06	-0.05	0.05	0.05	0.06	-0.01	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	-0.02
太陽光設置	0.30	-0.04	-0.04	-0.04	-0.16	-0.18	-0.19	-0.09	-0.10	-0.09	-0.09	0.02	0.03
太陽光容量	0.08	0.00	-0.01	-0.02	-0.04	-0.05	-0.05	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	0.02	0.73
延べ床面積	0.18	0.43	0.45	0.40	-0.07	-0.06	-0.05	0.31	0.26	0.25	0.30	0.24	0.27
建築年代	0.18	0.04	-0.02	-0.01	-0.05	-0.11	-0.15	-0.18	-0.18	-0.18	-0.16	-0.02	-0.01
ガス種類	-0.34	-0.05	-0.02	-0.02	0.16	0.27	0.35	0.23	0.28	0.29	0.23	0.14	0.08
夜間電気契約	1.00	0.31	0.26	0.22	-0.48	-0.51	-0.51	-0.15	-0.21	-0.20	-0.17	0.08	0.11
電気代冬	0.31	1.00	0.83	0.76	-0.04	-0.02	-0.01	0.18	0.15	0.18	0.18	0.23	0.44
電気代春秋	0.26	0.83	1.00	0.82	0.00	0.05	0.06	0.23	0.21	0.20	0.23	0.24	0.43
電気代夏	0.22	0.76	0.82	1.00	0.05	0.07	0.11	0.18	0.14	0.20	0.16	0.25	0.37
ガス代冬	-0.48	-0.04	0.00	0.05	1.00	0.87	0.77	-0.07	-0.10	-0.10	-0.11	0.02	-0.00
ガス代春秋	-0.51	-0.02	0.05	0.07	0.87	1.00	0.87	0.02	-0.01	-0.02	-0.02	0.05	0.04
ガス代夏	-0.51	-0.01	0.06	0.11	0.77	0.87	1.00	0.08	0.05	0.05	0.04	0.08	0.06
灯油冬	-0.15	0.18	0.23	0.18	-0.07	0.02	0.08	1.00	0.74	0.56	0.94	0.18	0.31
灯油春秋	-0.21	0.15	0.21	0.14	-0.10	-0.01	0.05	0.74	1.00	0.75	0.91	0.16	0.28
灯油夏	-0.20	0.18	0.20	0.20	-0.10	-0.02	0.05	0.56	0.75	1.00	0.75	0.17	0.25
灯油代平均	-0.17	0.18	0.23	0.16	-0.11	-0.02	0.04	0.94	0.91	0.75	1.00	0.18	0.34
車燃料代平均	0.08	0.23	0.24	0.25	0.02	0.05	0.08	0.18	0.16	0.17	0.18	1.00	0.47
現在CO2	0.11	0.44	0.43	0.37	-0.00	0.04	0.06	0.31	0.28	0.25	0.34	0.47	1.00

無記入値については、相関を計算する項目ペアごとに除いてから、算出した。各変数については、基本は 2.8 節の変数表に示す入力値とし、変数が Boolean 値（真偽値）の場合には、ture を 1、false を 0 として相関を計算した。

季節ごとの電気代、ガス代、灯油代は、入力されたそのままの値を用いており、無記入は無効とした。灯油代平均、ガソリン代平均は、無記入の場合には平均値が入るといった補正を加えた後の値として扱った。

	陸屋根	太陽光設置方角	設置可能容量	屋根の傾斜角度	在宅している人	これから設置する容量
世帯人数	0.01	0.00	0.09	0.04	-0.13	0.15
気候区分	-0.03	-0.05	0.05	-0.06	-0.01	-0.02
都市部	0.01	-0.06	0.11	0.02	-0.06	0.08
家のつくり	-0.05	0.06	-0.05	-0.03	0.17	-0.02
持ち家	0.05	0.03	0.05	0.03	-0.17	-0.00
屋根の日当たり	-0.03	0.01	-0.10	0.01	0.04	-0.04
太陽光設置	0.06	-0.03	0.21	0.00	-0.06	-0.02
太陽光容量	0.01	-0.09	0.02	0.01	0.02	-0.01
延べ床面積	0.06	0.01	0.31	0.01	-0.21	0.21
建築年代	0.02	-0.05	0.02	0.07	0.13	-0.01
ガス種類	-0.02	0.02	0.00	0.00	-0.06	0.08
夜間電気契約	0.04	-0.02	0.13	0.05	-0.01	0.04
電気代冬	0.01	-0.01	0.15	0.04	-0.18	0.10
電気代春秋	0.02	0.00	0.14	0.00	-0.20	0.13
電気代夏	0.01	0.03	0.19	0.01	-0.17	0.13
ガス代冬	-0.03	0.07	-0.14	-0.04	-0.08	-0.06
ガス代春秋	-0.04	0.06	-0.11	-0.03	-0.08	-0.03
ガス代夏	-0.05	0.05	-0.12	-0.03	-0.11	-0.02
灯油冬	0.01	0.01	0.11	0.03	-0.09	0.20
灯油春秋	-0.01	0.01	0.04	0.02	-0.05	0.11
灯油夏	-0.03	-0.01	0.09	0.10	-0.09	0.07
灯油代平均	0.00	0.01	0.12	0.04	-0.06	0.18
車燃料代平均	-0.02	0.03	0.17	0.00	-0.01	0.16
現在CO2	-0.00	-0.07	0.05	0.02	-0.00	0.21
陸屋根	1.00	-0.02	-0.04	-0.10	-0.06	0.07
太陽光設置方角	-0.02	1.00	0.02	0.04	0.01	0.07
設置可能容量	-0.04	0.02	1.00	0.01	-0.02	0.89
屋根の傾斜角度	-0.10	0.04	0.01	1.00	0.00	-0.05
在宅している人	-0.06	0.01	-0.02	0.00	1.00	-0.06
これから設置する	0.07	0.07	0.89	-0.05	-0.06	1.00

5.1.4 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

ConsTotal

(2) 使用する変数

冬の1ヶ月の電気代

春秋の1ヶ月の電気代

夏の1ヶ月の電気代

冬の1ヶ月のガス代

春秋の1ヶ月のガス代

夏の1ヶ月のガス代

冬の1ヶ月の灯油代

春秋の1ヶ月の灯油代

夏の1ヶ月の灯油代

年間灯油代

灯油の単位 (リットル・円)

灯油のホームタンクの容量 (L)

年間ホームタンクに入れる回数
年間ポリタンクに入れる回数
年平均車燃料消費量か金額
車燃料の単位（リットル・円）
車燃料の種類
給湯の熱源
給湯機器
暖房の熱源
コンロの熱源
電気の夜間契約
太陽光発電を設置しているかどうか
設置している太陽光のパネル容量（kW）
太陽光発電の設置年

(3) 設定値

「ホームタンクに満タンにするときの残余割合」 0.4

灯油のタンクが残り 4 割になったときに、業者を呼び、満タンに入れ直すことを想定している。家庭によって、空になってから入れたり、余裕をもって入れたりする場合があるが、平均的にはこの程度と考えられる。

「発電量に対する売電割合」 0.6

売電量の記入がない場合に推計する方法として、発電量に対する売電割合を平均的に 6 割と設定した。

「冬の月数」

地域設定で設定を行っている。

「車燃料の金額」

車燃料消費量クラスで計算を行っている。

「電気代の平均値」「ガス代の平均値」「灯油の平均値」「車燃料の平均値」

世帯人数ごとに設定されている。

「電気代の冬補正係数」「電気代の春秋補正係数」「電気代の夏補正係数」

「ガス代の冬補正係数」「ガス代の春秋補正係数」「ガス代の夏補正係数」

「灯油代の冬補正係数」「灯油代の春秋補正係数」「灯油代の夏補正係数」

地域設定ごとに設定を行っている。

「太陽光発電原単位」は、地域設定で算出している。

(4) 複数記入方式に対応した灯油の消費量の設定

灯油の場合には記入がしやすいように、年間消費量など多様な入力に対応している。複数のパタ

ーンで入力している場合に対応して、順番に値を採用していく方法とした。

もっとも優先されるのが「季節ごとの記入」であり、続いて「ホームタンク回数」、「ポリタンク回数」という順番にしている。

	条件の内容	備考
条件 2	冬の1ヶ月の灯油代	
条件 3	年間灯油代	
条件 4	年間ホームタンクに入れる回数の記入がある、もしくは年間ポリタンクに入れる回数の記入がある	
条件 5	灯油のホームタンクの容量	

条件 2	条件 3	条件 4	処理			
無記入	0より大きい	—	○年間灯油代から算出する 「別入力推計年灯油代」＝「年間灯油代」			
	無記入	はい (いずれかの記入がある)	○ホームタンクの分を計算			
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>条件 5</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>無記入</td> <td>○ホームタンク容量を 200L と仮定して 「別入力推計年灯油代」＝200 (リットル) × (1－「ホームタンクに満タンにするときの残余割合」) × 「年間ホームタンクに入れる回数」 × 「灯油単価」</td> </tr> <tr> <td>無記入ではない</td> <td>○ホームタンク容量と回数から求める 「別入力推計年灯油代」＝「灯油のホームタンクの容量」 × (1－「ホームタンクに満タンにするときの残余割合」) × 「年間ホームタンクに入れる回数」× 「灯油単価」</td> </tr> </tbody> </table>	条件 5		無記入
条件 5						
無記入	○ホームタンク容量を 200L と仮定して 「別入力推計年灯油代」＝200 (リットル) × (1－「ホームタンクに満タンにするときの残余割合」) × 「年間ホームタンクに入れる回数」 × 「灯油単価」					
無記入ではない	○ホームタンク容量と回数から求める 「別入力推計年灯油代」＝「灯油のホームタンクの容量」 × (1－「ホームタンクに満タンにするときの残余割合」) × 「年間ホームタンクに入れる回数」× 「灯油単価」					
○ポリタンクの回数分を追加 「別入力推計年灯油代」＝「冬の1ヶ月の灯油代」＋ 18 (リットル) × 「年間ホームタンクに入れる回数」						
		無記入	冬の消費はないとみなす。			
記入あり	—		「冬の1ヶ月の灯油代」をそのまま利用する			

例えば季節ごとの記入が「0」と入っていれば、他の欄で灯油の記入をしても0と評価される。季節ごとの記入でわからない場合には「空白」としておくことで、ホームタンク等の入力を参照することができる。ホームタンク等の入力値があれば(意図的に入力したら)、そちらを採用するほうが自然かもしれないが、0を入力することは明確に使っていないことを意思表示する意味があり、季節ごとの入力の「0」を優先させている。

ただし、どの値を採用されているのかがわかりにくく、注意を表示するのが望ましい。

(5) タンク等からの記入の場合の、季節別消費量への割り振り

年間数値として記入がされているが、季節別に割り振る。灯油を給湯にも使っている場合には、通年に割り振るが、暖房だけの場合には冬を中心に割り振る。また、給湯については冬のほうが負荷が大きいことから、春秋の1.2倍、逆に夏は0.8倍とした。

	条件の内容	備考
条件6	冬の1ヶ月の灯油代 の記入がない かつ 別入力推計月灯油代 が0より大きい かつ (暖房での灯油利用がある もしくは 給湯の熱源が灯油)	
条件7	給湯の熱源が灯油	
条件8	暖房での灯油利用がある	
条件9	別入力推計年灯油代÷12	月平均値

条件6	条件7	条件8	条件9	処理
あてはまる	はい (給湯利用)	はい (暖房利用)	8000円より大きい	○月平均8000円以上なら、4000円を給湯として、それを超える分を暖房に割り振る 「給湯基本灯油代」=4000円 「夏の1ヶ月の灯油代」=「給湯基本灯油代」×0.8 「春秋の1ヶ月の灯油代」=「給湯基本灯油代」 「冬の1ヶ月の灯油代」=「給湯基本灯油代」×1.2 + (「別入力推計年灯油代」-「給湯基本灯油代」×12) ÷「冬の月数」
			8000円以下	○給湯と暖房を半々にする 「給湯比率」=0.5 「夏の1ヶ月の灯油代」=「別入力推計年灯油代」×「給湯比率」÷12×0.8 「春秋の1ヶ月の灯油代」=「別入力推計年灯油代」×「給湯比率」÷12 「冬の1ヶ月の灯油代」=「別入力推計年灯油代」×「給湯比率」÷12×1.2 +「別入力推計年灯油代」×(1-「給湯比率」)×12 ÷「冬の月数」
	いいえ (暖房利用なし)		○給湯のみに割当 「夏の1ヶ月の灯油代」=「給湯基本灯油代」×0.8 「春秋の1ヶ月の灯油代」=「給湯基本灯油代」 「冬の1ヶ月の灯油代」=「給湯基本灯油代」×1.2	
	いいえ (給湯利用なし)	—		○暖房のみに割当 「冬の1ヶ月の灯油代」= 「給湯基本灯油代」÷「冬の月数」

【検証意見】 灯油のうち給湯で使用する分を 4000 円と見なすのが適切かどうか検証が必要。
以下のように試算を行い、適切であると判断した。

○給湯を灯油で使った場合の料金の試算

給湯と暖房の両方で灯油を使っている場合には、消費量を切り分けないといけない。Ver3 では灯油代が 8000 円/月以上の分については暖房としていたが、4000 円/月に切り下げた。

根拠) 給湯での平均的な熱需要から給湯に割り振るべき金額を換算する

標準給湯消費エネルギー (住宅事業建築主の判断の基準: 1 次エネルギー換算)

VI 地域 15.8GJ/年 ~ Ia 地域 30.5GJ/年

(寒冷地での灯油計算を対象としているため約 25GJ/年と扱う)

灯油の燃料熱量 50.2MJ/kg 36.7MJ/L

灯油単価 80 円/L

年間灯油消費量 = $25 \times 1000 \div 36.7 \approx 681$ リットル

月平均灯油代 = $681 \div 12 \times 80 = 4,541$ 円

これより、4,000 円程度を基準とするほうが、適切である。

(6) 「詳細入力」月別の消費量・光熱費入力値の採用 (オプション)

オプション機能ではあるが、もし月別の消費量・光熱費の記入がある場合には、この値を優先して使用する。オプションの記入がない場合には、(季節別に) 通常値が採用される。値としては消費量として入力されていた場合でも、他の計算との整合性のため、金額に換算して値を渡す。

○冬の電気代算出

夜間電気契約をしている場合には、電気代単価の補正をする必要がある。

	条件の内容	備考
条件 A1	12 月、1 月、2 月、3 月のうち 1 つ以上の電気消費量の記入がある	
条件 A2	電気の夜間契約もしくは風呂の熱源が電気	いわゆるオール電化
条件 A3	12 月、1 月、2 月、3 月のうち 1 つ以上の夜間の電気消費量の記入がある	
条件 A4	12 月、1 月、2 月、3 月のうち 1 つ以上の電気代の記入がある	

条件 A1	条件 A2	条件 A3	条件 A4	処理
ある	オール電化でない	—	—	○平均値から設定をする 「冬の1ヶ月の電気代」＝ 「12月、1月、2月、3月の電気消費量の平均値」 ×「電気単価」
	オール電化	ある	—	○夜間契約をしており、夜間と夜間以外の電気消費量から算出する 「冬の1ヶ月の電気代」＝ (「12月、1月、2月、3月の電気消費量の平均値」 －「12月、1月、2月、3月の夜間の電気消費量の平均値」)) ×「電気単価」 ＋「12月、1月、2月、3月の夜間の電気消費量の平均値」 ×「夜間電力の単価」 ＋「夜間電力契約時の基本料金」
		ない	—	○夜間契約をしているが、夜間の電気消費量の記入がない（夜間割合を4割と仮定する） 「冬の1ヶ月の電気代」＝ 「12月、1月、2月、3月の電気消費量の平均値」 ×（「電気単価」×0.6 ＋ 「夜間電力の単価」×0.4） ＋「夜間電力契約時の基本料金」
ない	—	—	ある	○入力された電気代を設定 「冬の1ヶ月の電気代」＝ 「12月、1月、2月、3月の電気代の平均値」
			ない	○冬の一ヶ月の電気代の上書きをしない

○春秋の電気代算出

上記と同様に、4月、5月、10月、11月の平均について算出する。

○夏の電気代算出

上記と同様に、7月、8月の平均について算出する。

○冬のガス代の算出

	条件の内容	備考
条件 A5	12月、1月、2月、3月のうち1つ以上のガス消費量の記入がある	
条件 A6	ガスの種類	
条件 A7	12月、1月、2月、3月のうち1つ以上のガス代の記入がある	

条件 A5	条件 A6	条件 A7	処理
ある	都市ガス	—	○都市ガスとして金額を設定する 「冬の1ヶ月のガス代」＝ 「12月、1月、2月、3月のガス消費量の平均値」 ×「都市ガス単価」 ＋「都市ガス基本料金」

	LP ガス	－	○LP ガスとして金額を設定する 「冬の1ヶ月のガス代」＝ 「12月、1月、2月、3月のガス消費量の平均値」 ×「LP ガス単価」 ＋「LP ガス基本料金」
ない	－	ある	○ガス料金を設定する 「冬の1ヶ月のガス代」＝ 「12月、1月、2月、3月のガス代の平均値」
		ない	○値の上書きをしない

○春秋のガス代算出

上記と同様に、4月、5月、10月、11月の平均について算出する。

○夏のガス代算出

上記と同様に、7月、8月の平均について算出する。

○冬の売電気代、灯油代、車燃料代の算出

「12月、1月、2月、3月の量の平均値」の記入がある場合

「冬の1ヶ月の売電気代」＝「12月、1月、2月、3月の量の平均値」×「売電単価」

「冬の1ヶ月の灯油代」＝「12月、1月、2月、3月の量の平均値」×「灯油単価」

「冬の1ヶ月の車燃料代」＝「12月、1月、2月、3月の量の平均値」×「車燃料単価」

○春秋の売電気代、灯油代、車燃料代算出

上記と同様に、4月、5月、10月、11月の平均について算出する。

○夏の売電気代、灯油代、車燃料代算出

上記と同様に、7月、8月の平均について算出する。

(7) 3シーズンのうち無記入値の処理（電気）

冬・春秋・夏の3シーズンの記入欄があるが、どれか1つでも記入がある場合には、記入された値をもとに、季節の金額比率を用いて推計を行う。

季節毎の標準電気代をそのまま使っているだけであり、オール電化かどうかについては考慮していない。このため、光熱費を入力しない状態で「夜間契約料金を使っている」を選択したり、給湯器具を「電気温水器」や「エコキュート」とする場合、こうした条件を反映させた電気代が設定されるわけではない。

	条件の内容	備考
条件7	冬の1ヶ月の電気代	
条件8	春秋の1ヶ月の電気代	
条件9	夏の1ヶ月の電気代	

条件7	条件8	条件9	処理
無記入	無記入	無記入	○平均値から設定をする 「冬の1ヶ月の電気代」＝ 「電気代の平均値」×「電気の冬の補正係数」 「春秋の1ヶ月の電気代」＝ 「電気代の平均値」×「電気の春秋の補正係数」 「夏の1ヶ月の電気代」＝ 「電気代の平均値」×「電気の夏の補正係数」
		0以上の値が入力	○夏の電気代から、冬・春秋の電気代を推計する 「冬の1ヶ月の電気代」＝「夏の1ヶ月の電気代」 ÷「電気の夏の補正係数」×「電気の冬の補正係数」 「春秋の1ヶ月の電気代」＝「夏の1ヶ月の電気代」 ÷「電気の夏の補正係数」×「電気の春秋の補正係数」
		0以上の値が入力	○春秋の電気代から、冬・夏の電気代を推計する 「冬の1ヶ月の電気代」＝「春秋の1ヶ月の電気代」 ÷「電気の春秋の補正係数」×「電気の冬の補正係数」 「夏の1ヶ月の電気代」＝「春秋の1ヶ月の電気代」 ÷「電気の春秋の補正係数」×「電気の夏の補正係数」
		0以上の値が入力	○夏・春秋の電気代をもとに冬を推計する 「冬の1ヶ月の電気代」＝（ 「夏の1ヶ月の電気代」÷「電気の夏の補正係数」 ＋「春秋の1ヶ月の電気代」÷「電気の春秋の補正係数」）÷2 × 「電気の冬の補正係数」
0以上の値が入力	無記入	無記入	○冬の電気代から、春秋・夏の電気代を推計する 「春秋の1ヶ月の電気代」＝「冬の1ヶ月の電気代」 ÷「電気の冬の補正係数」×「電気の春秋の補正係数」 「夏の1ヶ月の電気代」＝「冬の1ヶ月の電気代」 ÷「電気の冬の補正係数」×「電気の夏の補正係数」
		0以上の値が入力	○冬・夏の電気代をもとに春秋を推計する 「春秋の1ヶ月の電気代」＝（ 「冬の1ヶ月の電気代」÷「電気の冬の補正係数」 ＋「夏の1ヶ月の電気代」÷「電気の夏の補正係数」）÷2 ×「電気の春秋の補正係数」
		0以上の値が入力	○冬・春秋の電気代をもとに夏を推計する 「夏の1ヶ月の電気代」＝（ 「冬の1ヶ月の電気代」÷「電気の冬の補正係数」 ＋「春秋の1ヶ月の電気代」÷「電気の春秋の補正係数」） ÷2 ×「電気の夏の補正係数」
		0以上の値が入力	○それぞれの記入値をそのまま採用する。

【検証意見】 オール電化であることを入力した状態で、無記入のときに採用される平均値がガス併用の時の電気代であるのはおかしい

(8) 3シーズンのうち無記入値の処理（電気売電分）

冬・春秋・夏の3シーズンの記入欄があるが、どれか1つでも記入がある場合には、記入された値をもとに、季節の金額比率を用いて推計を行う。

電気と同じ計算ルーチンで、無記入の季節の穴埋めをする計算を行い、「冬の 1 ヶ月の売電金額」「春秋の 1 ヶ月の売電金額」、「夏の 1 ヶ月の売電金額」を算出する。

(9) 3 シーズンのうち無記入値の処理 (ガス)

電気と同様に計算をする。ただし 3 シーズンとも記入がなかった場合のみ処理を変えている。

	条件の内容	備考
条件 10	ガスで 3 シーズンとも記入がない	
条件 11	電気の夜間契約	

条件 10	条件 11	処理
あてはまる	している	○ガスは使っていないとみなす 「冬の 1 ヶ月のガス代」=0 「春秋の 1 ヶ月のガス代」=0 「夏の 1 ヶ月のガス代」=0
	していない	○ガスは平均値を設定する 「冬の 1 ヶ月のガス代」=「ガス代の平均値」×「ガスの冬の補正係数」 「春秋の 1 ヶ月のガス代」=「ガス代の平均値」×「ガスの春秋の補正係数」 「夏の 1 ヶ月のガス代」=「ガス代の平均値」×「ガスの夏の補正係数」
あてはまらない	—	電気と同じように無記入の季節の穴埋めをする計算。

ここで「夜間の電気契約」をしていない場合のみを掲げているが、そのほか給湯器を含めて、「オール電化」であるかどうかを評価して判断するほうが適切ではないか？ この計算の (15) でオール電化料金かどうかを詳しく判定しているので、これを活用すべき。

(10) 3 シーズンのうち無記入値の処理 (灯油)

電気と同様であるが、3 シーズンとも記入がなかった場合、冬のみの場合、冬と春秋の場合については処理を変えている。

	条件の内容	備考
条件 12	灯油で 3 シーズンとも記入がなかった	
条件 13	「給湯の熱源」が灯油でない かつ 「暖房の熱源」が灯油でない かつ 「灯油代の平均値」が 1000 円以下である	年平均月 1000 円の灯油代を払っていない地域の場合には、標準は 0 とする。それ以上は平均値を採用する。
条件 14	灯油で冬のみ記入があり「春秋」「夏」の記入がなかった、 かつ 「給湯の熱源」が灯油でない	
条件 15	灯油で冬と春秋のみ記入があり「夏」の記入がなかった場合 かつ 「給湯の熱源」が灯油でない	

条件 12	条件 13	処理
あてはまる	あてはまる	○灯油は使っていないとみなす 「冬の1ヶ月の灯油代」=0 「春秋の1ヶ月の灯油代」=0 「夏の1ヶ月の灯油代」=0
	あてはまらない	○灯油は平均値を設定する 「冬の1ヶ月の灯油代」=「灯油代の平均値」×「灯油の冬の補正係数」 「春秋の1ヶ月の灯油代」=「灯油代の平均値」×「灯油の春秋の補正係数」 「夏の1ヶ月の灯油代」=「灯油代の平均値」×「灯油の夏の補正係数」
あてはまらない	—	次の14の条件 冬のみ記入がある

○冬に記入があり、夏にない

条件 14	処理						
あてはまる	○灯油は使っていないとみなす 「春秋の1ヶ月の灯油代」=0 「夏の1ヶ月の灯油代」=0						
あてはまらない	○冬と春秋のみ記入がある						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>条件 15</th> <th>処理</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>あてはまる</td> <td>○灯油は使っていないとみなす 「夏の1ヶ月の灯油代」=0</td> </tr> <tr> <td>あてはまらない</td> <td>電気と同じように無記入の季節の穴埋めをする計算。</td> </tr> </tbody> </table>	条件 15	処理	あてはまる	○灯油は使っていないとみなす 「夏の1ヶ月の灯油代」=0	あてはまらない	電気と同じように無記入の季節の穴埋めをする計算。
	条件 15	処理					
あてはまる	○灯油は使っていないとみなす 「夏の1ヶ月の灯油代」=0						
あてはまらない	電気と同じように無記入の季節の穴埋めをする計算。						

灯油代の平均値を0とするか、少ない金額（利用世帯割合が小さい場合）でも平均値を記入するのについては議論が必要な部分である。平均灯油代が小さい地域では、利用していない可能性が高いために、0とみなすほうが適切な数値となり、また暖房などのエネルギー用途を分割する段階でもより実態に近い値となる。ただし、何も記入をしなかったときに、灯油代が安くなるために、平均よりも消費量（CO2排出量）が少ないという結果が出てくる。

(11) 年平均料金の算出

$$\begin{aligned} \text{「年平均の1ヶ月の電気代」} &= (\text{「夏の1ヶ月の電気代」} \times 3 \\ &\quad + \text{「春秋の1ヶ月の電気代」} \times 5 \\ &\quad + \text{「冬の1ヶ月の電気代」} \times 4) \div 12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{「年平均の1ヶ月のガス代」} &= (\text{「夏の1ヶ月のガス代」} \times 3 \\ &\quad + \text{「春秋の1ヶ月のガス代」} \times 5 \\ &\quad + \text{「冬の1ヶ月のガス代」} \times 4) \div 12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{「年平均の1ヶ月の灯油代」} &= (\text{「夏の1ヶ月の灯油代」} \times 3 \\ &\quad + \text{「春秋の1ヶ月の灯油代」} \times 5 \\ &\quad + \text{「冬の1ヶ月の灯油代」} \times 4) \div 12 \end{aligned}$$

「年平均の1ヶ月の売電気代」＝

「夏の1ヶ月の売電気代」、「春秋の1ヶ月の灯油代」、「冬の1ヶ月の灯油代」の単純平均

季節別の月数については、都道府県ごとに設定がされているが、値の元となる家計調査の季節別値では、月数を固定しているため、ここでは固定した月数で計算を行っている。

売電気代については、単純平均を用いている（特別な意味はなく、整合性がとれていない）。

車燃料については、車燃料クラスで計算した値を採用する。

(12) 太陽光発電を設置しているかどうかの判定

	条件の内容	備考
条件 16	設置している太陽光のパネル容量 (kW)	
条件 17	太陽光発電を設置しているかどうか	

条件 16	条件 17	処理
記入がある	－	「パネル容量」＝「設置している太陽光のパネル容量 (kW)」
記入がない	はい	「パネル容量」＝3(kW)
	いいえ	設置していないとみなす

パネル容量の標準値は、現在平均 3.6kW 程度であり、無記入時の標準値を上げていくことが望ましい。

次の夜間電力割合の算出で用いる。

(13) 夜間電力の割合・単価の算出

夜間電力を使用している場合、夜間に使用しているのか、昼間に使用しているのかによって単価が大きく異なってくる。夜間の割合の推計ができない場合には、金額から割り戻すにあたって、誤差を生じることになるため、推計を行う。方法としては、1) 使用している機器から夜間割合を推計する、2) 「詳細入力」で毎月の消費電力で記入があった夜間電力量をもとに夜間の比率を算定するがあるが、後者のデータがある場合にはそれを優先する。

	条件の内容	備考
条件 18	「電気の夜間契約」が「している」 もしくは (「給湯の熱源」が「電気」 かつ「年平均電気代」が「電気代平均値」の 1.5 倍より大きい) もしくは 「年平均ガス代」が 0	夜間電力料金体系の判定
条件 19	オプションの月別消費量入力で、1ヶ月以上の電気消費量の記入があり、かつ 1ヶ月以上の夜間電気消費量の記入がある	オプションでの夜間電力割合推計ができる
条件 20	給湯機器の種類	
条件 21	暖房の熱源	

条件 18	条 件 19	条 件 20	処理
夜間電気 契約をし ている	あては まる	—	「夜間基本料金」 = 「夜間料金体系の電気代基本料金」 「夜間電力の割合」 = 「夜間電気消費量の平均」 ÷ 「電気消費量 の平均」
	あては まらない	エコキ ュート	「夜間基本料金」 = 「夜間料金体系の電気代基本料金」
			条件 21 処理
			電気蓄熱 「夜間電力の割合」 = 0.8 それ以外 「夜間電力の割合」 = 0.4
そうで はない (電気 温 水 器)	—	「夜間基本料金」 = 「夜間料金体系の電気代基本料金」	
		条件 21 処理	
		電気蓄熱 「夜間電力の割合」 = 0.8 それ以外 「夜間電力の割合」 = 0.6	
夜間電気 契約をし ていない	—	—	「夜間基本料金」を 0 とする 「夜間重み付け買電力単価」を「電力単価」と同じにする

夜間電気の割合は、午後 11 時から午前 7 時までの電気消費量の、24 時間消費量に対する割合。通常の家庭では 2 割程度と推計されるが、エコキュートを使っている場合には 4 割、電気温水器を使っている場合には 6 割とした。

関西電力のオール電化カタログでは、標準家庭（4 人）の電気温水器消費電力量 540kWh/月、エコキュートの消費電力量 180kwh/月が設定されている。標準世帯の電気消費は約 500kWh/月となり、温水器の電気がほぼ全てが夜間で消費されるとすると、夜間電気の割合は、エコキュートの場合で約 25%、電気温水器の場合で約 50%となる。

○夜間電力の詳細消費量の記入がある場合の処理

詳細月別の入力で、夜間電気消費量と、電気消費量の記入がある場合には、その比率を夜間電気割合とする。

1. 詳細月別入力のうち、「電気消費量」と「夜間電気消費量」の両方の記入がある月を選びだす
2. 上記に該当する月が 1 ヶ月以上ある場合には、
「夜間電力の割合」 = $\frac{\Sigma \text{夜間電気消費量}}{\Sigma \text{電気消費量}}$
とする。

○太陽光を設置している場合の夜間電力割合の割戻し

条件 18	パネル容量	処理
あては まる	0 より大きい	「夜間電力の割合」 = $1 - (1 - \text{「夜間電力の割合」}) \times 2/3$ ※昼間の割合を 2/3 にする

太陽光を設置している場合には、夜間以外の電気のうち 1/3 をまかなえる（自家消費される）も

のと想定し、夜間の割合を補正した。

太陽光 3kW 設置で、売電量は月 250kWh 程度となる。通常は半分程度が売り電されているとすると、125kWh/月が自家消費分となる。家庭の消費電力量を 500kWh/月とし、夜間は 2 割とすると、夜間以外の電気消費量は 400kWh となる。この場合自家消費により、約 3 分の 1 がまかなえることになる。

○オール電化設定時の単価の設定

条件 23	(「コンロの熱源」が「電気」かつ「年平均ガス代」が 0) の場合
-------	-----------------------------------

条件 18	条件 23	処理
あてはまる	あてはまる	いわゆるオール電化（ガスを使わない契約）とみなし、基本料金や単価を 1 割削減する 「夜間基本料金」を 0.9 倍する 「夜間電力単価」を 0.9 倍する

「夜間重み付け買電力単価」(weightedPriceUnit)

$$= (\text{「昼間電気単価」} \times (1 - \text{「夜間電力割合」 nightRatio}) \times 1.2 + \text{「夜間電気単価」} \times \text{「夜間電力割合」 nightRatio})$$

夜間電気契約をしている場合には、昼間の電気代は通常よりも高くなっていることから、1.2 倍の設定とした。

(14) 太陽光の売り電価格の設定

太陽光発電の設置年によって、売り電単価が変わっている。

変数	条件	処理
太陽光の設置年	2010 年度以前	「売り電単価」 = 48 円/kWh
	2011 年度以降	「売り電単価」 = 42 円/kWh

(15) 太陽光発電を考慮した電気の消費量の推計（グロス、ネット）

太陽光発電をしていない場合には関係ないが、している場合には記入の段階で「購入金額」と「売電金額」の差額を入力してもらっており、ここからグロス消費量（「うちわけの元になる消費量」 = 電気消費量の積み上げ量）、ネット消費量（電気の消費量 = 発電量を差し引いた消費量）を算出する。

グロス消費量は内訳を計算するのに用い、ネット消費量はトータルの CO2 排出量や順位を示すのに用いている。

○消費されている電気量の算出

「購入電気の消費量 (kWh/年)」

$$= (\text{「年平均の 1 ヶ月の電気代」} - \text{「夜間基本料金」}) \div \text{「夜間重み付け買電力単価」} \times 12$$

○グロス消費量の算出

	条件の内容	備考
条件 22	パネル容量	再掲
条件 24	季節ごとの電気の消費量の記入数	最大で 3、無記入の場合は 0
条件 25	売電力料金	

条件 22	処理
設置あり	「月平均発電量」 = 「太陽光発電原単位」 × 「太陽光発電容量」 ÷ 12

条件 22	条件 24	条件 25	処理
0 (設置なし)	—	—	○太陽光を設置していない場合 「うちわけの元となる消費量」 = 「購入電気の消費量 (kWh/年)」
0 より大きい	0 (記入なし)	—	○太陽光の設置 (売電) があるが、電気消費の記入がない 「うちわけの元となる消費量」 = 「購入電気の消費量 (kWh/年)」 初期値として太陽光を設置しない標準値が設定されているため。
0 より大きい	0 より大きい	0 より大きい	○電気消費の記入がある場合 「うちわけの元となる消費量」 = 「月平均発電量」 - 「売電力料金」 ÷ 「売り電単価」 + (「月平均電気代」 - 「夜間基本料金」) ÷ 「夜間重み付け買電力単価」 月発電量から売電量を引くことによって、自家消費分が算出される。これと、電気代からの消費量を足したものが、グロス消費量となる。
		記入なし	○売電量の記入がない場合 「うちわけの元となる消費量」 = 「月平均発電量」 × (1 - 「発電量に対する売電割合」) + (「月平均電気代」 - 「夜間基本料金」) ÷ 「夜間重み付け買電力単価」 自家消費量の推計ができないため、太陽光発電の「発電量に対する売電割合」から算出する。

○太陽光設置の場合のネット消費量の算出

条件 22	処理
設置あり	「電気の消費量 (kWh/年)」 = 「購入電気の消費量 (kWh/年)」
設置なし	「電気の消費量 (kWh/年)」 = 「購入電気の消費量 (kWh/年)」 - 「月平均発電量」

(16) 夏と冬の消費電力量の推計

夏と冬の節電対策を診断できるようにすることができる。この場合には通年の消費量ではなく、季節ごとの消費電力量に対する削減効果を評価できるロジックが必要となり、通年と同様なロジックを追加した。

太陽光発電をしていない場合には、単純に夏や冬の電気代の比率でかけあわせることで求めることができるが、太陽光発電をしている場合には電気代がマイナスになる場合もあり、上記のグロス

消費量の計算に準じた方法で求める必要がある。

	条件の内容	備考
条件 23	「(Sindan)夏の消費電力量 (kWh/月) の 12 倍」が「電気の消費量 (kWh/年)」の 0.6 倍より小さい	
条件 24	「(Sindan)冬の消費電力量 (kWh/月) の 12 倍」が「電気の消費量 (kWh/年)」の 0.6 倍より小さい	

条件 22	処理								
0	$\begin{aligned} \text{「(Sindan)夏の消費電力量 (kWh/月) の 12 倍」} &= \text{「電気の消費量 (kWh/年)」} \\ &\quad \times \text{「夏の 1 ヶ月の電気代」} \\ &\quad \div \text{「年平均の 1 ヶ月の電気代」} \\ \text{「(Sindan)冬の消費電力量 (kWh/月) の 12 倍」} &= \text{「電気の消費量 (kWh/年)」} \\ &\quad \times \text{「冬の 1 ヶ月の電気代」} \\ &\quad \div \text{「年平均の 1 ヶ月の電気代」} \end{aligned}$								
0 より大きい	<p>○太陽光がある場合のグロス消費量推計式を「夏」に適用する</p> $\begin{aligned} \text{「(Sindan)夏の消費電力量 (kWh/月) の 12 倍」} \\ = & \left((1 - \text{「発電されたうちの売電率」 (solarSaleRatio)}) \times \text{「発電量」 (kWh)} \right. \\ & + \left(\text{「夏の 1 ヶ月の電気代」} \right. \\ & \quad + \text{「発電されたうちの売電率」 (solarSaleRatio)} \times \text{「発電量」 (kWh)} \\ & \quad \times \text{「売電単価」 (円/kWh)} \\ & \quad - \text{夜間基本料金} \\ & \left. \div \text{「夜間重み付け買電力単価」 (weightedPriceUnit)} \right) \times 12 \end{aligned}$ <p>○ 極端に夏の消費電力が小さい場合の補正</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>条件 23</th> <th>処理</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>あてはまる</td> <td> $\begin{aligned} \text{「(Sindan)夏の消費電力量 (kWh/月) の 12 倍」} \\ = & \text{「電気の消費量 (kWh/年)」} \end{aligned}$ </td> </tr> </tbody> </table> <p>極端に小さい場合には、記入が異常であると考えられ、通年の電気代よりも 1.1 倍の値を設定する。通常夏の電気消費量が他の季節より小さいことは考えにくいですが、0.6 倍より大きい値の場合にはありうるとして、そのままの値を採用している。</p> <p>○太陽光がある場合のグロス消費量推計式を「冬」に適用する</p> $\begin{aligned} \text{「(Sindan)冬の消費電力量 (kWh/月) の 12 倍」} \\ = & \left((1 - \text{「発電されたうちの売電率」 (solarSaleRatio)}) \right. \\ & \quad \times \text{「発電量」 (kWh)} \\ & + \left(\text{「冬の 1 ヶ月の電気代」} \right. \\ & \quad + \text{「発電されたうちの売電率」 (solarSaleRatio)} \times \text{「発電量」 (kWh)} \\ & \quad \times \text{「売電単価」 (円/kWh)} \\ & \quad - \text{夜間基本料金} \\ & \left. \div \text{「夜間重み付け買電力単価」 (weightedPriceUnit)} \right) \times 12 \end{aligned}$ <p>○ 極端に冬の消費電力が小さい場合の補正</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>条件 24</th> <th>処理</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>あてはまる</td> <td> $\begin{aligned} \text{「(Sindan)冬の消費電力量 (kWh/月) の 12 倍」} \\ = & \text{「電気の消費量 (kWh/年)」} \times 1.2 \end{aligned}$ </td> </tr> </tbody> </table>	条件 23	処理	あてはまる	$\begin{aligned} \text{「(Sindan)夏の消費電力量 (kWh/月) の 12 倍」} \\ = & \text{「電気の消費量 (kWh/年)」} \end{aligned}$	条件 24	処理	あてはまる	$\begin{aligned} \text{「(Sindan)冬の消費電力量 (kWh/月) の 12 倍」} \\ = & \text{「電気の消費量 (kWh/年)」} \times 1.2 \end{aligned}$
条件 23	処理								
あてはまる	$\begin{aligned} \text{「(Sindan)夏の消費電力量 (kWh/月) の 12 倍」} \\ = & \text{「電気の消費量 (kWh/年)」} \end{aligned}$								
条件 24	処理								
あてはまる	$\begin{aligned} \text{「(Sindan)冬の消費電力量 (kWh/月) の 12 倍」} \\ = & \text{「電気の消費量 (kWh/年)」} \times 1.2 \end{aligned}$								

【検証意見】 エコウィルやエネファームが導入されている場合には、発電されている分が自家消費されているが、できれば考慮するのが望ましい。ただしこの時点では計算の順番から「給湯」の負荷が計算されていない。(全体が計算された上で給湯が推計される)。機器による平均的な発電量を追加しておくので構わないかどうかは検討が必要。また、アンケート時点では給湯の種類（発電ができるかどうか）については尋ねられていない。

(17) ガスの消費量の推計

都市ガスに換算した消費量を算出する。また、ガス料金単価については、ガス会社が特定できる場合には、その会社の料金体系パターンを使う。

	条件の内容	備考
条件 25	「年平均の 1 ヶ月あたりガス料金」が「ガス基本料金」の 1.5 倍より大きい	基本料金から大きく離れているかどうか

条件 25	処理
あてはまる	$\text{「ガスの消費量 (m3/年)」} = \frac{\text{「年平均の 1 ヶ月あたりガス料金」} - \text{「ガス基本料金」}}{\text{「ガス単価」}} \times 12$
あてはまらない	<p>○消費量が少ないために、基本料金に近い場合。傾きを 1/3 としてマイナスにならないようにする</p> $\text{「ガスの消費量 (m3/年)」} = \frac{\text{「年平均の 1 ヶ月あたりガス料金」} \div 3}{\text{「ガス単価」}} \times 12$

(18) 灯油の消費量の推計

「灯油の消費量 (リットル/年)」 = 「年平均の 1 ヶ月あたり灯油代」 ÷ 「灯油単価」 × 12

(19) 車燃料の消費量の推計

車燃料については、ガソリンに換算して計算をする。計算は、「車燃料計算」で得られた値を採用する。(全体よりも先に車分野の計算がされる)

5.1.5 家庭のエネルギー消費の特徴

(1) オール電化（夜間電気契約をしている）家庭の状況（うちエコ集計）

	平均世帯人数	延べ床面積	太陽光発電設置率
夜間電気契約あり	3.49 人	128m ²	17.9%
夜間電気契約なし	3.08 人	111m ²	1.7%

	電気代	ガス代	灯油代	ガソリン代
夜間電気契約あり	11,175 円	1,133 円	1,825 円	13,349 円
夜間電気契約なし	9,083 円	5,807 円	3,503 円	11,495 円

4人世帯の CO2 排出量	
夜間電気契約あり	7,702kg/年
夜間電気契約なし	7,049kg/年

夜間契約をすることによって、ガス代だけでなく灯油代も小さくなっている。ただし同じ世帯人数として比較すると、CO2 排出量は夜間電気契約がされている家庭のほうが多くなる。

(2) 太陽光発電装置を設置している家庭の状況（うちエコ集計）

	平均世帯人数	延べ床面積	夜間電気契約率
太陽光発電あり	3.66 人	136m ²	81.9%
太陽光発電なし	3.17 人	115m ²	26.7%

	電気代	ガス代	灯油代	ガソリン代
太陽光発電あり	10,219 円	1,681 円	1,482 円	12,965 円
太陽光発電なし	10,258 円	4,740 円	3,101 円	11,994 円

4人世帯の CO2 排出量	
太陽光発電あり	6,260kg/年
太陽光発電なし	7,372kg/年

太陽光設置家庭のほうが CO2 排出が少なくなっているが、エネルギー消費自体は多めであり、太陽光発電で削減できている分ほど差がでていない。

(3) エネルギー消費量の標準に対する比率の分布

各家庭について光熱費等から消費量を算出した結果の、標準値に対する比率の分布を示した。電気については、おおむね 1 倍を中心に対数正規に近い分布となっている。ガスと灯油については、使用していない家庭が多くなっているが、その他の家庭については対数正規に似た分布となっている。

なお、標準比 1 倍がやや多くなっているのは、無回答によるもの。

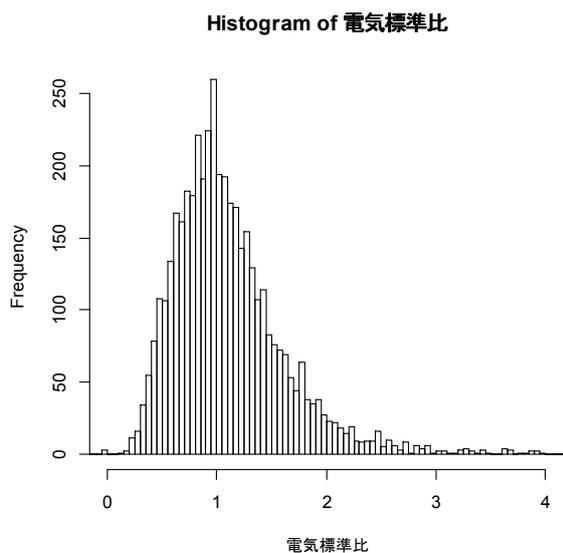


図 5-8 電気消費量の標準比 (太陽光設置家庭除く)

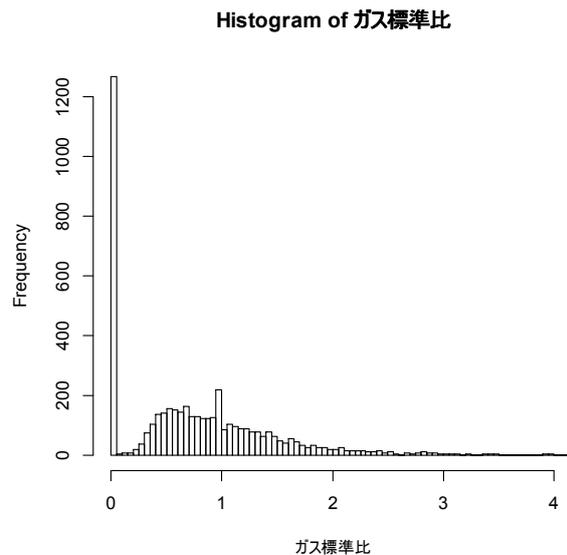


図 5-9 ガス消費量の標準比

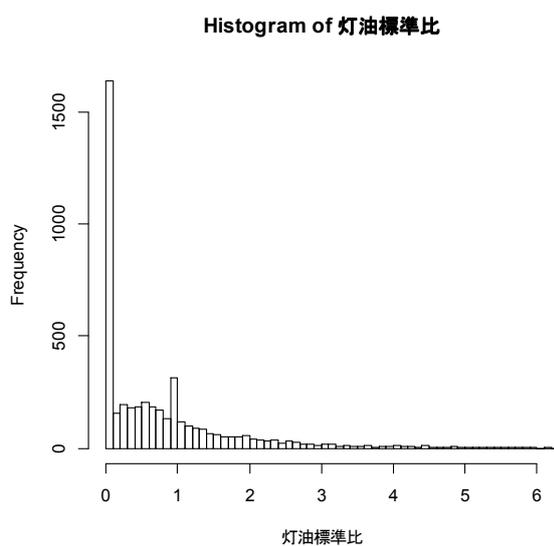


図 5-10 灯油消費量の標準比

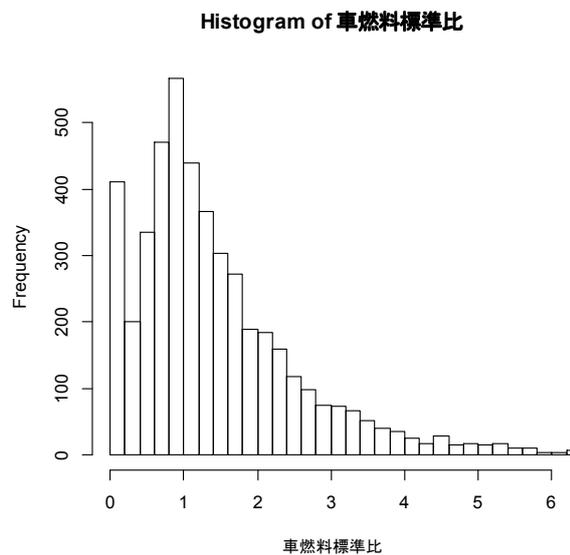


図 5-11 車燃料消費量の標準比

(いずれも うちエコ集計結果)

(4) 家庭の CO2 排出のエネルギー源別割合

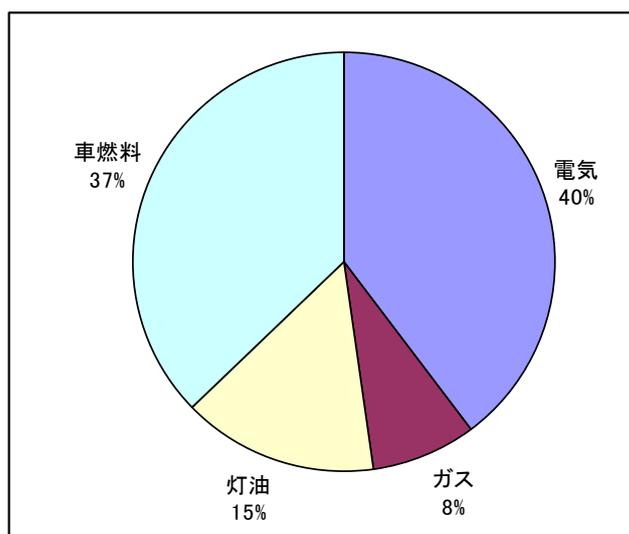


図 5-12 電気の家庭全体 CO2 に占める割合の分布 (うちエコ結果：第一回で既出)

温室効果ガス排出インベントリーオフィスのデータと比べると、ガスがやや少なめの傾向が出ている。ガスを使っていない家庭が多いことも理由のひとつであると考えられる。

(5) 家庭の CO2 排出に占める各エネルギーの割合の分布

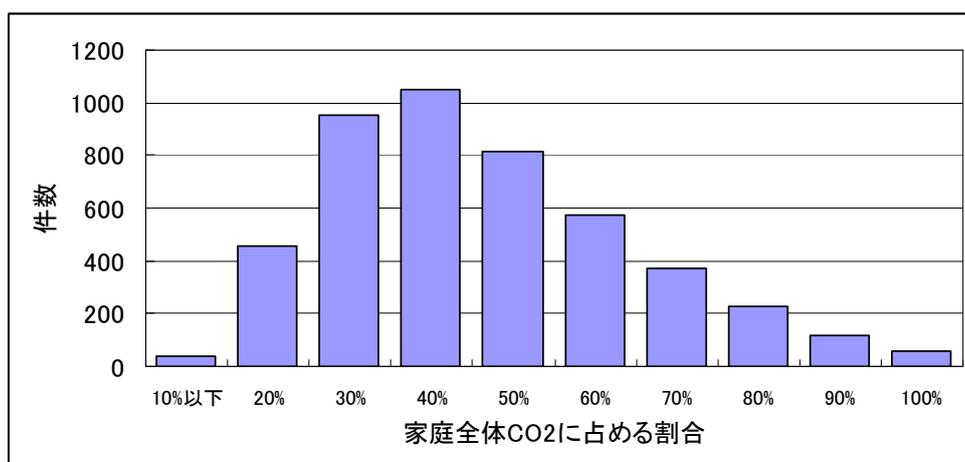


図 5-13 電気の家庭全体 CO2 に占める割合の分布

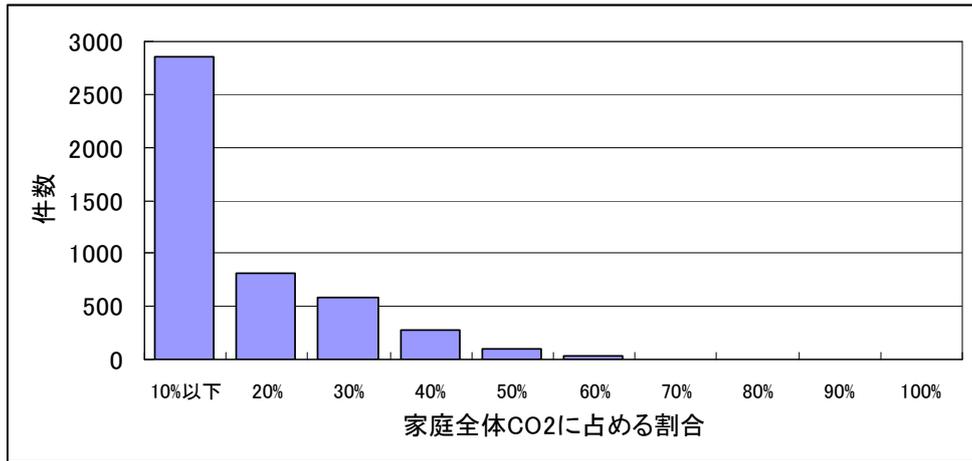


図 5-14 ガスの家庭全体 CO2 に占める割合の分布

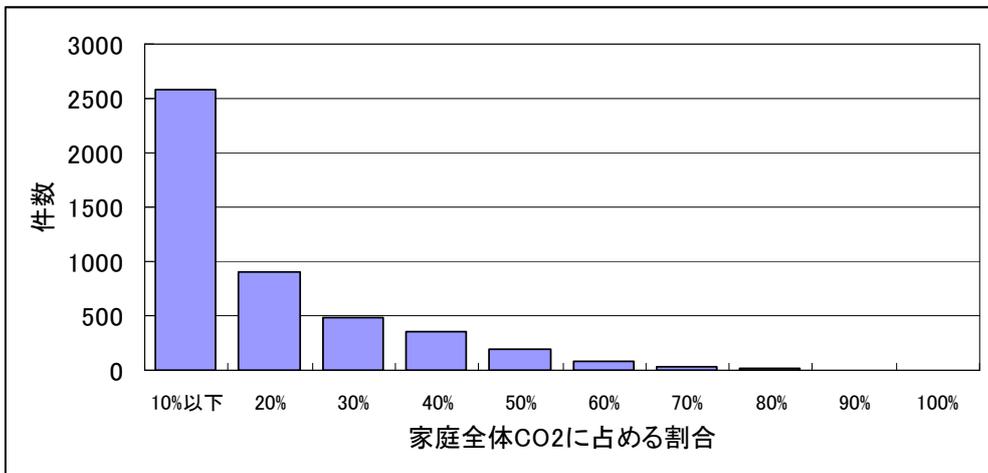


図 5-15 灯油の家庭全体 CO2 に占める割合の分布

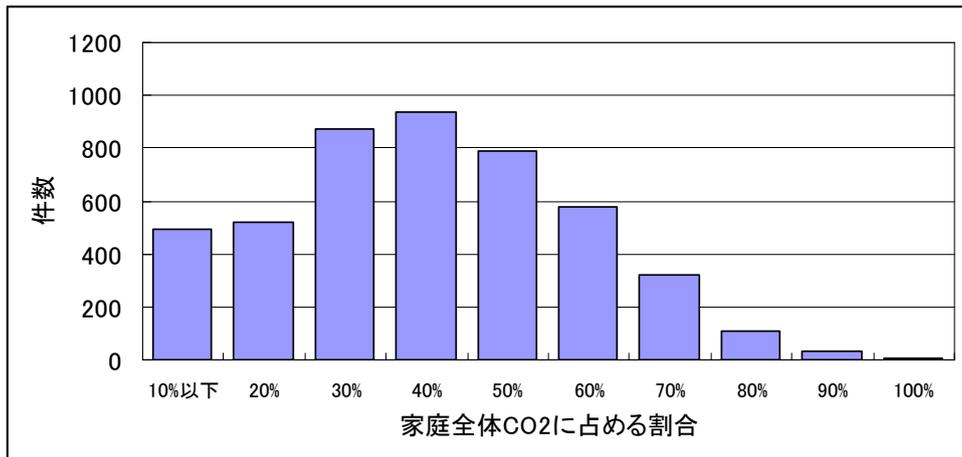


図 5-16 車燃料の家庭全体 CO2 に占める割合の分布

5.1.6 その他の改善の可能性

(1) 店舗や業務で使っている電気代等が含まれているかどうか

含まれない光熱費の入力が望ましいが、含まれている場合には、積み上げでの対策効果が出にくかったり、「その他」に分類される分が多くなったりする場合がある。

(2) 太陽光を設置している家庭の電気代の差額での入力

2011年度までは、差額で入力をしてもらい、太陽光設置家庭についてはパネル容量から発電量を推計する方法をとっていた。しかし、自家消費割合の設定によって、大きく消費量が変動してしまうため、購入電気代と売電気代に分けることが適切である。

(3) 消費量を記入しやすいようにする

現在の事前アンケートでは、光熱費のみを尋ねており、詳細入力がされるのは特殊な事例と考えられる。しかし、消費量の記入があると、単価変更などに左右されずに、適切な消費量計算をすることができる。

家庭で記入してもらう段階で、検針票を見ていることがあり、この場合には、わざわざ金額を入力するのではなく消費量を記入するほうが適切である。

(4) 単価変動に対応できるようにする

価格変動があるときには、過去値を記入する単価と、今後の単価を分けて評価する。

(5) オール電化を考慮した平均値の設定をする

料金については、ガスの標準値のエネルギー量を電気で換算して、その分を夜間電力換算で電気に加えた額とするのが簡易方法だと思われる。ただし、基本料金の変更や、通常利用分の夜間料金適用など計算が複雑であり、厳密な計算とはならない。

オール電化家庭でもエネルギー消費量に変わりはないと考えられる。このためガス相当分を加えたことにより、エネルギー量（CO₂）合計については現状のままの値で構わない。

【検証意見】太陽光+エネファームの場合、自家消費は小さくなるのでその計算を入れることが正確になる。

5.1.7 対策リスト

(1) 対策一覧

以下の2項目について提案がされる。(HEMS機器による削減もこの分野で追加する予定)

- ・太陽光発電装置を設置する
- ・電気契約のアンペア数を小さくする

(2) 対策効果の集計結果

表 5-6 2011 年度の診断で提案された対策の削減効果と他の情報の比較

		提案数	1提案あ たりの平 均CO2削 減 kg/年	家庭の省エ ネ大事典 kg/年	他資料 kg/年
太陽光	太陽光発電を設置する	3202	-1,240		-1,560 37)
契約	電気契約のアンペア数を小さくする	2232	-60		

太陽光発電による削減については、電力 CO2 係数の設定によって違いが出ているものと考えられる。

5.1.8 現行機器・省エネ機器と性能

(1) 太陽光発電装置の普及

2009 年 11 月より余剰電力買い取り制度が導入され、2011 年 3 月まで 48 円/kWh（その後は 2012 年度末まで 42 円/kWh）での、10 年間の買い取りがされるようになった。

また 2012 年 7 月に導入された再生可能エネルギー全量固定価格買い取り制度では、10kW 以上についても 42 円/kWh での買い取り価格（2012 年度末設置まで）が保証されるほか、加えて 20 年間と長期間にわたる買い取りとなるために、家庭でも 10kW 以上の導入をする家庭も出てきている。

2020 年頃には現在より半分程度の価格になるという予測もされている。

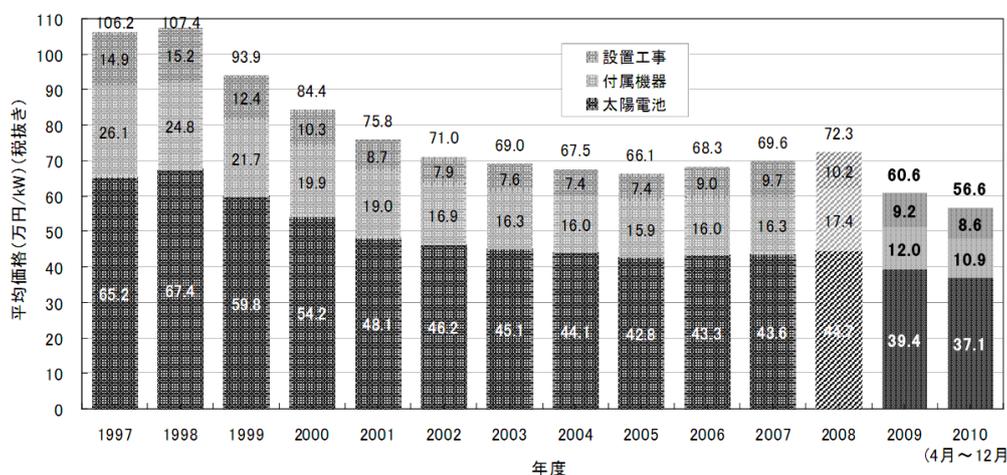


図 5-17 住宅用太陽光発電システム平均価格推移

資源エネルギー庁：平成 22 年度 新エネルギー等導入促進基礎調査
新エネルギー財団データ（～2007 年度）ほかより株式会社資源総合システムが集計

表 5-7 都道府県別の太陽光発電普及率

順位	都道府県名	普及率 (累積件数÷戸建数)
		1994年度～ 2010年12月
1	佐賀	5.30%
2	熊本	5.19%
3	宮崎	5.03%
4	大分	3.92%
5	岡山	3.89%
6	長崎	3.89%
7	広島	3.79%
8	滋賀	3.76%
9	長野	3.74%
10	福岡	3.69%
11	山梨	3.61%
12	静岡	3.52%
13	香川	3.44%
14	鹿児島	3.34%
15	山口	3.25%
16	愛知	3.25%
17	沖縄	3.20%
18	栃木	3.19%
19	徳島	3.03%
20	鳥根	2.97%
21	兵庫	2.88%
22	岐阜	2.74%
23	愛媛	2.72%
24	群馬	2.65%
25	奈良	2.54%
26	埼玉	2.52%
27	宮城	2.46%
28	和歌山	2.42%
29	三重	2.41%
30	福島	2.38%
31	茨城	2.35%
32	鳥取	2.27%
33	岩手	2.24%
34	高阪	2.23%
35	高知	2.22%
36	東京	2.09%
37	千葉	2.08%
38	福井	2.03%
39	神奈川	1.94%
40	京都	1.89%
41	富山	1.56%
42	山形	1.15%
43	石川	1.02%
44	新潟	0.84%
45	北海道	0.69%
46	秋田	0.65%
47	青森	0.59%
合計		2.61%

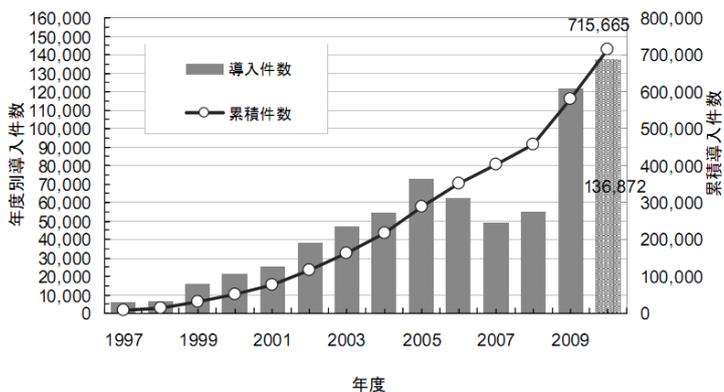


図 5-18 住宅用太陽光発電システム導入件数

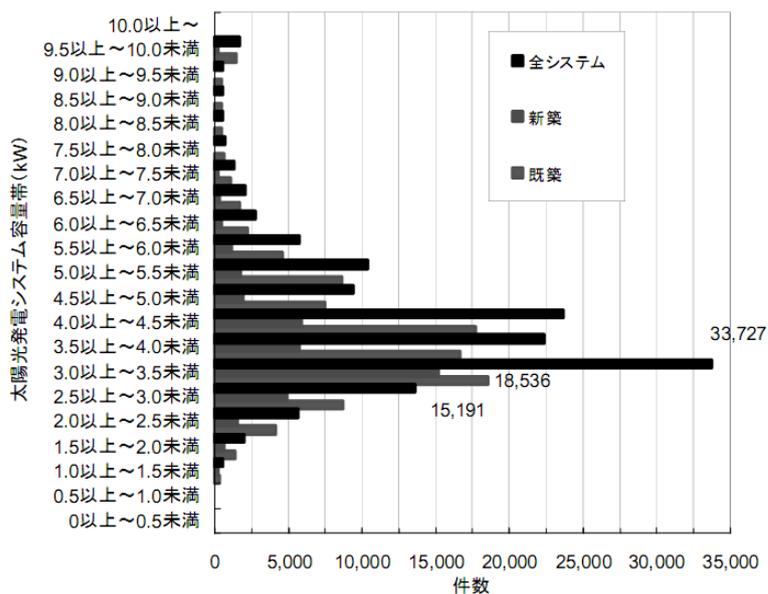


図 5-19 住宅用太陽光発電システムの容量帯別の導入件数
(2010年4月～12月)

資源エネルギー庁：平成 22 年度 新エネルギー等導入促進基礎調査

新エネルギー財団データ（～2007 年度）ほかより株式会社資源総合システムが集計

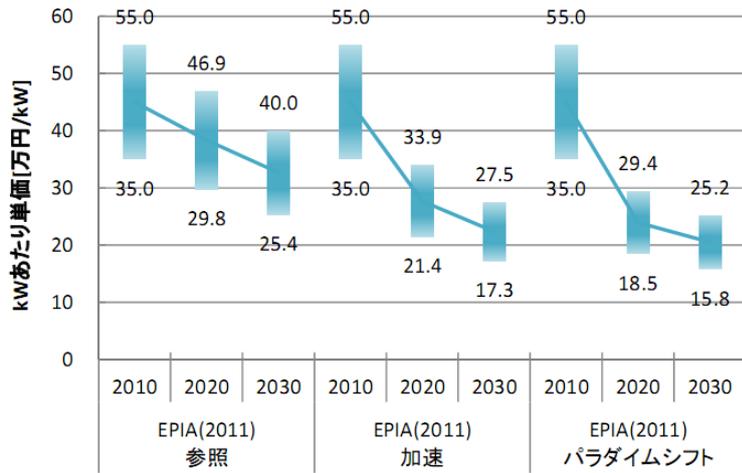


図 5-20 住宅用太陽光発電システムの設置価格の予測

国家戦略会議コスト等検証委員会第二回会議（2011年11月8日） 資料 3-1 /元データ：
European Photovoltaic Industry Association（EPIA）資料使用

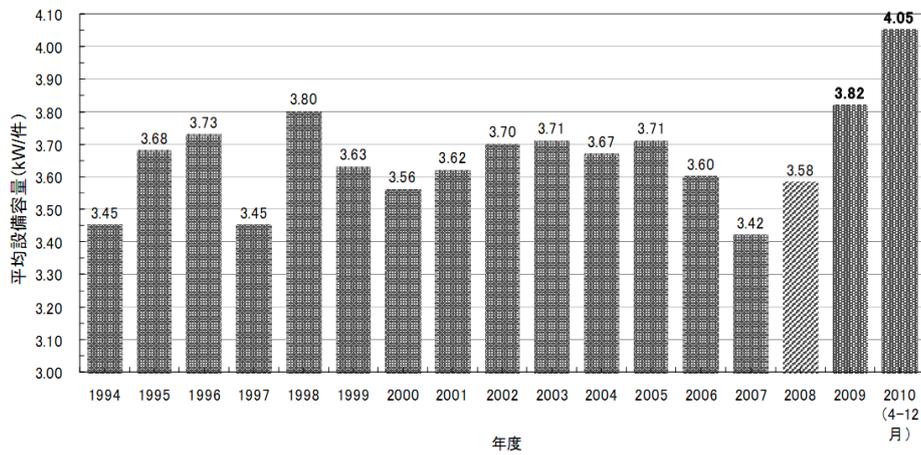


図 5-21 住宅用太陽光発電システムの平均設置容量の推移

資源エネルギー庁：平成 22 年度 新エネルギー等導入促進基礎調査

5.2. 【対策】太陽光発電装置を設置する

5.2.1 基本的考え方

太陽光発電を設置する。ここでは、2kW から 6kW までを選択できるようにしており、発電可能量を地域ごとに推計する。最大設置可能とされた容量を設置するものとする。

発電量については、気象庁の日射量を考慮して地域ごとに設定をしており、ベースとなる容量あたりの発電量は、各社の太陽光発電量の推計を行うサイトの値と合うようにしている。発電量については、方角などを考慮して比較的適切に推計が可能となっている。

しかし、光熱費削減額については、推計は誤差を伴う。売電価格が高いのに対して、自家消費する場合には購入単価となるために、どの程度の自家消費なのかを推計する必要がある。

5.2.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresPVSolarPanel : consTotal

(2) 使用する変数

単位発電量 (kWh/kW)

Unit クラスから

持ち家

家の建て方

日当たり

太陽光発電の設置

設置する方角 : 値がない場合には南向き

最大設置可能容量 : 値がない場合には 3KW

屋根の傾斜角度 : 値がない場合には 40°C

昼間の在宅

それぞれ Input クラスから直接読み込み

オール電化

Sindan クラスで設定

(3) 設定値

価格の設定

	2kW 型	3kW 型	4kW 型	5kW 型	6kW 型
価格 (円)	1,100,000	1,650,000	2,100,000	2,500,000	2,900,000

設置事業者により違いがみられるが、おおむね補助金対象となる金額を設定した。

モニター設置による節電割合 0.1

モニターがあることで1割節電可能としている。この値は詳細診断で修正が可能。

昼間非在宅の自家消費割合 0.2 (家庭の消費電力量に対する割合)

昼間在宅の自家消費割合 0.3 (家庭の消費電力量に対する割合)

通常「自家消費割合」としては発電量の何割かという設定になる。ただし、家庭の消費電力量が多い場合には、売り電もしにくくなると考えられるために、この値に設定している。夜間・昼間の消費割合（パターン）が共通であるとしたら、家庭の消費電力量に応じて、自家消費割合が決定されるはず。

平均的な家庭 5000kWh/年の電力消費で、3kW の太陽光をつけた場合、3000kWh の発電が可能となる。非在宅の家庭で 1000kWh（消費の 2 割）、在宅家庭で 1500kWh（消費の 3 割）とすると、発電量のうち 3 割～5 割が自家消費という設定になり、おおむね妥当な割合として設定した。

建築知識 No.689（2012 年 4 月）p.88-「太陽光発電は、片流れ・切り妻屋根に」（南野一也）の推計計算では、自家消費分を 120kWh/月として計算を行っている。

住宅省エネ基準の検討においては、6 地域（現行 IVb 地域）120m² のモデル住宅において、パネルの大きさによって自家消費相当分が変わることが示されている。

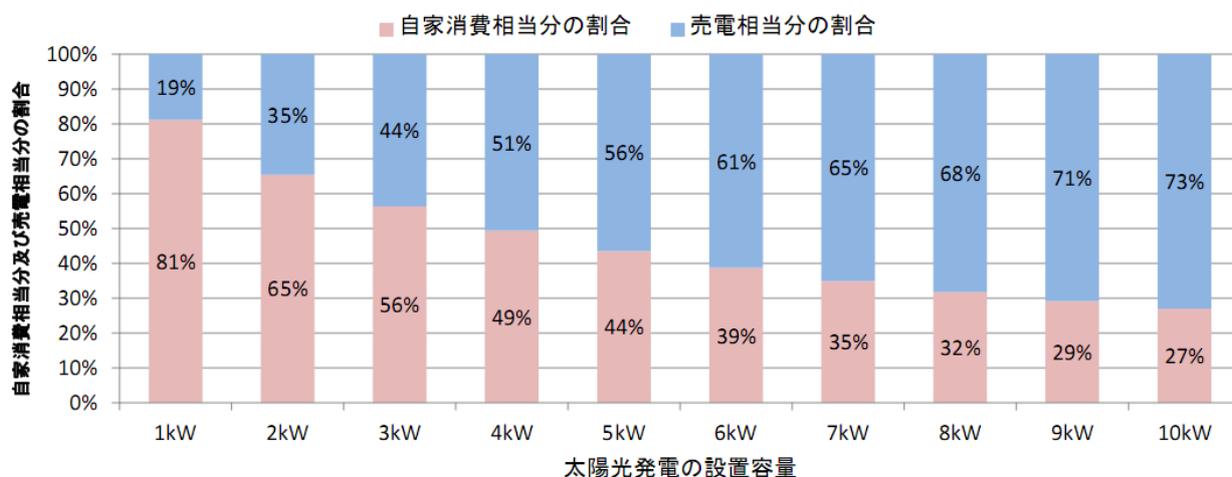


図 5-22 太陽光発電設備による発電量に占める自家消費相当分、売電相当分の割合

総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会住宅・建築物判断基準小委員会 社会資本整備審議会建築分科会建築環境部会省エネルギー判断基準等小委員会 合同会議（第 2 回）資料

【検証意見】 自家消費割合は家庭の昼間の電気の使い方によって変わってくる。

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

太陽光発電装置が設置されている場合

条件の内容	対応
太陽光発電装置を設置する	(対象とする対策)
電気契約のアンペア数を小さくする	

(5) 計算無効処理

条件の内容
「太陽光発電の設置」がされている場合
(「設置する方角」に入力がある もしくは 「最大設置可能容量」に入力がある もしくは 「屋根の傾斜角度」に入力がある) 場合 かつ (「持ち家」ではない もしくは 「家の建て方」が「集合住宅」) の場合
「日当たり」が「悪い」場合

(6) 計算

○価格の設定

価格 = 「サイズ別価格 (「最大設置可能容量」)」

○機器寿命の設定

「機器寿命」 = 20年とする

太陽光パネルの寿命については、もっと長いという話もある一方、10年たった時点でシステム出力が3割程度低下してしまっているという報告(太陽光発電所ネットワーク)などもある。10年間はメンテナンスがあり、この時点で故障したパネルの交換をしてもらうことで、基本的に20年もつものとした。このほかに、コンディショナー部分については10年程度の寿命であるとされている。

○方角による発電率補正

設定値	南	南東・南西	東・西	北
方角による発電率	1	0.95	0.85	0.66

南向きで設置した場合を1としたときの比率として設定。

http://www.sharp.co.jp/sunvista/about_install/simulation/knowledge.html より

住環境計画研究所の推計では、傾斜角30°で、北面は0.64、東面は0.85、西面は0.82。

建築知識 No.689 (2012年4月) p.88-「太陽光発電は、片流れ・切り妻屋根に」より

○傾斜角による発電率補正

対象	条件の内容	処理
屋根の傾斜角度	陸屋根	「発電率」 = 0.95
	陸屋根以外	「発電率」 = 「方角による発電率 (「設置する方角」)

○伏角による発電率補正

設定値	20° ・ わからない	30°	40°
伏角による発電率	0.98	1	0.98

$$\text{「発電率」} = \text{「発電率」} \times \text{「伏角による発電率 (「屋根の傾斜角度」)}」$$

○ 日当たりによる発電率の補正

対象	条件の内容	処理
日当たり	あまりよくない	「発電率」 = 「発電率」 × 0.9
	上記以外	そのまま

○太陽光発電の年間発電量

$$\text{「年間発電量」} = \text{「最大設置可能容量」} \times \text{「単位発電量」} \times \text{「発電率」}$$

$$\text{「(この分野の対策後) 消費電力量」} = \text{「消費電力量」} - \text{「年間発電量」}$$

(7) 削減金額の計算 (calcSaveMoney)

関数として定義されている。この計算ルーチンは、太陽光のもとを取れる画面、ローン画面でも用いられる。

○発電電力量等の再計算

$$\text{「発電電力量」} = - \text{「太陽光パネル容量」} \times \text{「単位発電量」} \times \text{「割戻し率」}$$

$$\text{「仮電気代増減」} = \text{「発電電力量」} \times \text{「Unit:電気単価」}$$

$$\text{「CO2 増減」} = \text{「発電電力量」} \times \text{「Unit:電気 CO2 原単位」}$$

※この段階では昼間の電気代の単価で仮に計算をする。

○ 自家消費分の推計

対象	条件の内容	処理
昼間の住宅	1 いつもある	「自家消費割合」 = 「昼間在宅の自家消費割合」
	2 時々いる	「自家消費割合」 = 「昼間在宅の自家消費割合」 × 0.5 + 「昼間非在宅の自家消費割合」 × 0.5
	3 週 1~2 日 いる	「自家消費割合」 = 「昼間在宅の自家消費割合」 × 0.2 + 「昼間非在宅の自家消費割合」 × 0.8
	それ以外	「自家消費割合」 = 「昼間非在宅の自家消費割合」

対象	条件の内容	処理
オール電化	はい	「自家消費割合」 = 「自家消費割合」 × 0.6 ※夜が多いので割戻しがされる

○全額消費するか消費しきれないか

$$\begin{aligned} \text{「太陽光自家消費電力量」} &= \text{「家庭の消費電力量」} \times \text{「自家消費割合」} \\ &\times (1 - \text{「モニター設置による節電割合」}) \\ \text{「自家消費金額」} &= \text{「太陽光自家消費電力量」} \times \text{「電気代単価」} \end{aligned}$$

	条件の内容	備考
条件 1	「発電電力量」	
条件 2	オール電化（夜間契約含む）	

条件 1	条件 2	処理				
「太陽光自家消費電力量」よりも小さい	あてはまる	$\text{「コスト変化」} = \text{「発電電力量」} \times \text{「Unit:電気単価」} \times 1.2$ <p>夜間契約の場合には昼間の値段が高いため</p>				
	あてはまらない	$\text{「コスト変化」} = \text{「発電電力量」} \times \text{「Unit:電気単価」}$				
そうではない	—	<p>○一部を倍額（2011～2012 年度設置では 42 円/kWh）で買い取りしてもらえる</p> $\text{「売電単価」} = 42 \text{ (円/kWh)}$ $\text{「売電金額」} = (\text{「発電電力量」} - \text{「太陽光自家消費電力量」}) \times \text{「売電単価」}$ <p>自家消費を除いた売り電部分について 42 円に換算する。</p> $\text{「コスト変化」} = \text{「売電金額」} + \text{「自家消費金額」}$ <p>自家消費の分と売り電分が、今回のコスト変化。</p> <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>条件 2</th> <th>処理</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>あてはまる</td> <td> $\text{「コスト変化」} = \text{「コスト変化」} \times 1.2$ <p>※昼間の値段が高いため</p> </td> </tr> </tbody> </table>	条件 2	処理	あてはまる	$\text{「コスト変化」} = \text{「コスト変化」} \times 1.2$ <p>※昼間の値段が高いため</p>
条件 2	処理					
あてはまる	$\text{「コスト変化」} = \text{「コスト変化」} \times 1.2$ <p>※昼間の値段が高いため</p>					

○メーターをみて自然と削減した分の削減金額

$$\begin{aligned} \text{「メーターによる省エネ金額」} &= \text{「家庭の消費電力量」} \times \text{「電気代単価」} \\ &\times \text{「モニター設置による節電割合」} \end{aligned}$$

オール電化家庭の場合には、単価を調整するのが本来である。ただし、メーターをみて工夫して削減する取り組みについては、夜間の電気を減らすより、こまめに昼間（単価の高い時間帯）を減らす工夫をすることが考えられ、このままの単価で構わないという見方もできる。

さきほどの計算ではすでに自家消費分について割戻し処理をしたが、それは、発電量に対する自家消費分を算出するためのものであり、コスト反映においては、モニター設置による削減分を全額ここで計上する必要がある。

○10年間とその後の増減金額

$$\text{「10年間の光熱費増減」} = \text{「コスト変化」} - \text{「メーターによる省エネ金額」}$$

$$\begin{aligned} \text{「11年目以降の光熱費増減」} &= \text{「発電量」} \times \text{「電気代単価」} \\ &\quad - \text{「メーターによる省エネ金額」} \end{aligned}$$

現状では11年目以降については買取価格は明確に示されていない。ここではFIT以前と同様に、購入価格と同じ単価で買い戻してくれるものとして推計した。

○もとを取れる年数

	条件の内容	備考
条件3	「価格」より - 「10年間の光熱費増減」 × 10 のほうが大きい	

条件3	処理
あてはまる	○10年以内でもとがとれる 「元を取れる年数」 = - 「価格」 ÷ 「10年間の光熱費増減」
あてはまらない	○10年以上かかる 「元を取れる年数」 = - (「価格」 + 「10年間の光熱費増減」 × 10) ÷ 「11年目以降の光熱費増減」 + 10

(8) CO₂・価格計算のオーバーライド

太陽光発電にはもとの消費量がなく、また価格計算も独特であるため、calcCo2Change をオーバーライドする。

条件の内容	処理
対策が有効	<p>「CO₂増減量」 = 「太陽光発電量」 × 「電力CO₂係数」 「電気増減」 = - 「発電量」</p> <p>○共通太陽光計算ルーチン（上記の関数を呼び出す） 「最大設置可能容量」、 「モニター設置による節電割合」、 「設置価格」をもとに 「10年間の光熱費増減」 「11年目以降の光熱費増減」 「もとを取れる年数」を計算</p> <p>○光熱費増減の計算 「光熱費増減」 = $\frac{\left(\text{「10年間の光熱費増減」} \times 10 + \text{「11年目以降の光熱費増減」} \times \left(\text{「機器寿命」} - 10 \right) \right)}{\text{「機器寿命」}}$ 「トータルコスト増減」 = 「光熱費増減」 + (「設置価格」 ÷ 「機器寿命」)</p>
有効ではない	<p>「CO₂増減量」 = 0 「消費電力増減」 = 0</p>

条件の内容	処理
オリジナル値の場合	「CO2 増減オリジナル値」 = 「CO2 増減量」 「光熱費増減オリジナル値」 = 「光熱費増減」 「コスト増減オリジナル値」 = 「コスト増減」 「トータルコスト増減オリジナル値」 = 「トータルコスト増減」 「電気増減オリジナル値」 = 「電気増減」

5.2.3 その他の計算方法

(1) 自家消費割合について

総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会住宅・建築物判断基準小委員会 社会資本整備審議会建築分科会建築環境部会省エネルギー判断基準等小委員会 合同会議では、パネル容量によって自家消費割合が異なることを示している。(図 5-22)

(2) 昼間の消費電力割合から算出する方法

昼間の消費電力量を算出し、太陽光発電でどれだけまかなうことができるのかを算出することもできる。

住宅省エネ基準の検討においても、同様の方法が提案されている。

<太陽光発電設備による発電量の評価の場合>

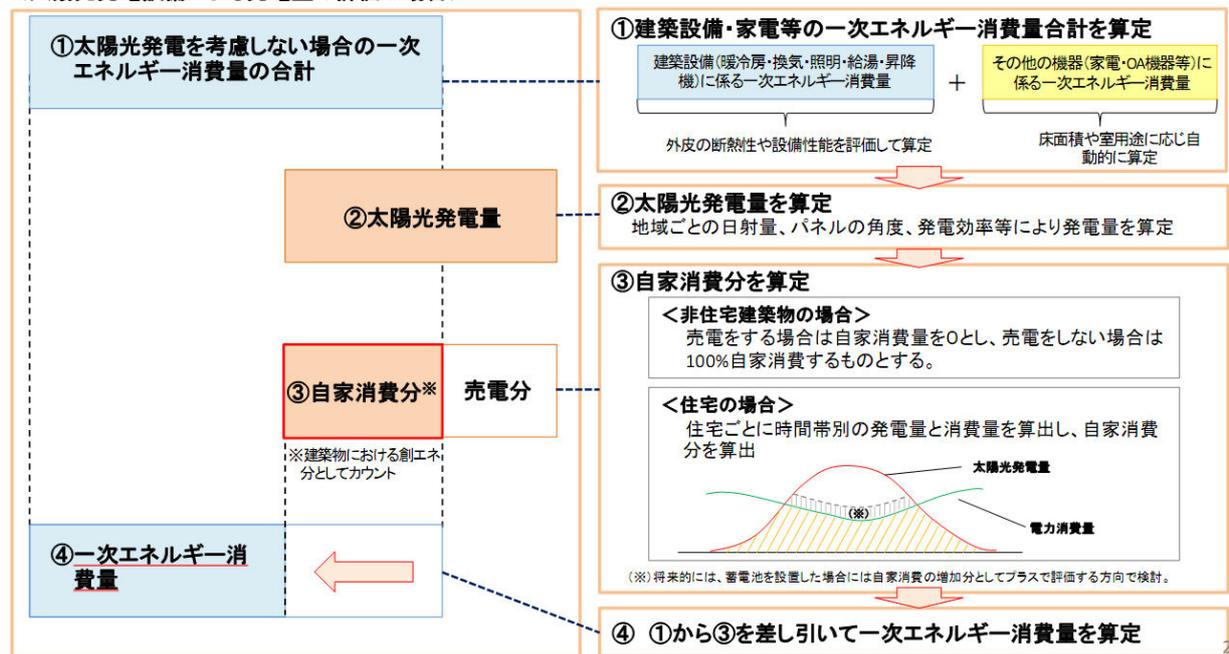


図 5-23 太陽光発電設備による発電量の評価方法

総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会住宅・建築物判断基準小委員会 社会資本整備審議会建築分科会建築環境部会省エネルギー判断基準等小委員会 合同会議 (第 2 回) 資料

計算例)

「消費電力のうち昼間の割合」 = 0.3~0.5 (仮定: 在宅の有無により違うと推計される)

「昼間の消費電力量」＝「家庭の消費電力量」×「消費電力のうち昼間の割合」

「発電量のうち自家消費される量」＝

昼間の時間帯での電気の売り買い

	発電量<消費量の場合	消費量<発電量の場合
消費量－発電量	昼間買電	－
発電量－消費量	－	売電
等しい分	自家消費	

ここで、

昼間買電量＝ Σ 昼間買電

売電量＝ Σ 売電

自家消費量＝ Σ 自家消費

とすると、

昼間電気消費量 ＝ 昼間買電量 ＋ 自家消費量

発電量 ＝ 売電量 ＋ 自家消費量

以下の A)から D)までの場合分けをして、傾向を考える。

A) 昼間電気消費量が 0 のときには、自家消費量は 0。自明。

B) 昼間電気消費量が発電量より十分小さい場合には、雨など発電がほとんどできない時間帯（約 2 割）を除いて、「消費>発電」（昼間買電）となる場合がほとんどなく、自家消費量は昼間電気消費量に近くなる。もし昼間電気消費量の 2 割が発電できないとすると、

昼間買電量＝ $0.2 \times$ 昼間電気消費量

自家消費量 ＝ 昼間電気消費量－昼間買電量 ＝ $0.8 \times$ 昼間電気消費量

C) 昼間電気消費が発電量に近い場合、「発電>消費」となる場合もあれば、「消費>発電」となる場合もある。発電量（＝昼間電気消費量）の 4 割程度の売電・買電をしている場合と考えると、

昼間買電量＝ $0.4 \times$ 昼間電気消費量

自家消費量 ＝ 昼間電気消費量－昼間買電量 ＝ $0.6 \times$ 昼間電気消費量

もしくは

売電量＝ $0.4 \times$ 発電量

自家消費量 ＝ 発電量－売電量 ＝ $0.6 \times$ 発電量

D) 昼間電気消費量が発電量より十分大きいなら、ほとんど売電が発生しない。（発電量で制約される）

自家消費量 ＝ 発電量

以上の条件から、2つの領域に分けて近似をする。

領域1) 昼間電気消費量 > 発電量 の場合： → 発電量で制約される

$$\text{自家消費量} = \text{発電量} \times (1 - \text{発電量} \div \text{昼間電気消費量} \times 0.4)$$

$$\text{自家消費割合} = (1 - \text{発電量} \div \text{昼間電気消費量} \times 0.4)$$

領域2) 昼間電気消費量 ≤ 発電量 の場合： → 昼間電気消費量で制約される

$$\text{自家消費量} = \text{昼間電気消費量} \times (0.8 - \text{昼間電気消費量} \div \text{発電量} \times 0.2)$$

$$\text{自家消費割合} = \text{昼間電気消費量} \times (0.8 - \text{昼間電気消費量} \div \text{発電量} \times 0.2) \div \text{発電量}$$

上記の計算式の検証を行う。

3kWのパネルを設置し、平均的な6000kWhの消費電力量(通年)の場合、非在宅家庭の昼間の消費量の割合を3割として、

$$\text{発電量} \div 3000\text{kWh}$$

$$\text{昼間消費電力量} = 1800\text{kWh}$$

発電量 > 昼間消費電力量なので、領域2の計算を採用し、

$$\text{自家消費量} = 1800 \times (0.8 - 1800 \div 3000 \times 0.2)$$

$$= 1224\text{kWh}$$

$$\text{自家消費割合} = 41\% \text{ となる。 (在宅家庭で昼間割合を5割とすると、60%となる)}$$

もし1kWであれば、

$$\text{発電量} \div 1000\text{kWh}$$

発電量 < 昼間消費電力量なので、領域1の計算を採用し、

$$\text{自家消費量} = 1000 \times (1 - 1000 \div 1800 \times 0.4)$$

$$= 780\text{kWh}$$

$$\text{自家消費割合} = 78\% \text{ となる。}$$

おおむね妥当な値が算出される。

【検討結果】 この計算方法のほうが適切

5.2.4 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 5-8 太陽光発電を設置する対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	3,202	782	126
診断世帯に対する比率	68.7%	16.8%	2.7%
提案数に対する比率	100.0%	24.4%	3.9%
選択数に対する比率		100.0%	16.1%
増減 CO2 (kg/年)	-1,240	-1,236	-1,261

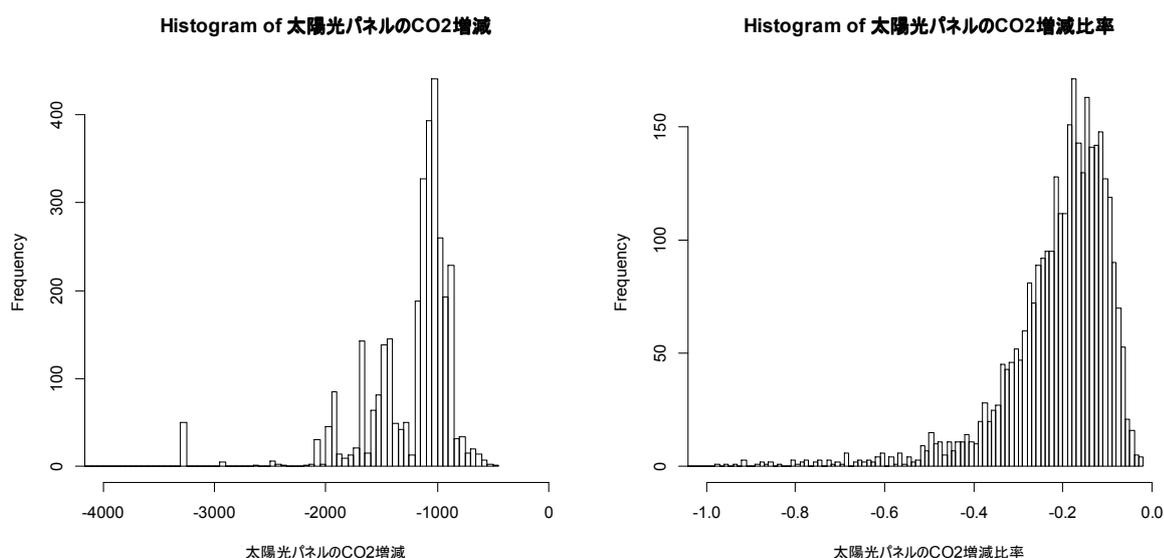


図 5-24 太陽光発電を設置することによる CO2 削減量と削減率（うちエコ集計）

-3000kg を超える削減になっているのは、電力係数の関係で沖縄となっている。また全般的に家庭全体の CO2 の 1 割～3 割程度を削減できる提案となっている。

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 5-9 3kW 型の設置の対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.12	世帯人数が多いほど効果が大きい
気候区分	0.03	
都市部	-0.14	郊外のほうが効果が大きい(一戸建てとの関係か)
家のつくり	0.57	一戸建てのほうが対策提案される
持ち家	-0.52	持ち家のほうが対策提案される
屋根の日当たり	0.19	日当たりが良いほうが効果が大きい
太陽光設置	0.31	設置されている場合には提案されない
夜間電気契約	-0.02	
電気代冬	-0.23	電気代が高いほど提案される(一戸建てとの関係か)

電気代春秋	-0.25	
電気代夏	-0.21	
陸屋根	0.06	
太陽光設置方角	-0.01	
設置可能容量	0.34	
屋根の傾斜角度	0.03	
在宅している人	-0.05	
これから設置する容量	0.25	

5.2.5 要改善点

(1) 10kW以上の太陽光パネルの設置に対する対応

買い取り年数が20年に延びることから、トータルで大きく利益になる可能性がある。郊外の家庭などでは導入が進みつつある。

→現在選択できるサイズが6kWまでなので、より大きいサイズにも対応する

入力：任意の数値が入力できるようにして、「元を取れる」画面と一致させる

10kW以上については買い取り期間を20年として計算をする。 ※元を取れる？画面も変更

(2) 現在太陽光を設置している家庭に対して、追加的に設置する対策の評価

大規模発電の場合には、基本的に容量の追加は認められていない。

家庭用については取り扱いが不明。申告をせずにパネルを追加し、現在の買い取り価格で、当初の残余年数分だけ買い取ってもらっている事例もある。

→標準では提案されないが、詳細画面で「追加をする」旨の選択ができるようにする。

再掲：現在設置のサイズ

設置されている場合に表示：追加可能なサイズ（もしくは現在の設置可能なサイズを援用）

合計〇kWになります。

(3) エネファーム・エコウィルと併用している場合の計算がされていない

昼間の電気をコジェネでまかなうことによって、太陽光の自家消費割合は小さくし、売電量をより多くしていくことができる。

売電価格は割引かれるが、差額をエネルギー供給業者が補填している場合がある（していない場合もある）

(4) 「元をとれる？」画面の設定値を引き継げずに、別の診断となっている

質問などを共通化し、同じ診断結果として示すことができるようにする。

→質問を共通化する

- ・節電率
- ・設置する容量
- ・単価（これは元をとれる画面だけでいいが、値を引き継げるようにする）

5.3. 【対策】電気のアンペア数を見直して小さめにする

5.3.1 基本的考え方

契約アンペア数を設定することができる従量電灯 A の契約が可能な、北海道、東北、東京、北陸、中部、九州電力に限る。従量電灯 B のエリア（関西、中国、四国、沖縄電力）については提案されない。

家庭の電気契約でアンペア数がある電力会社があり、このランクを下げるとブレーカーが落ちやすくなるが、電気代が安くなる。電気を使うたびにブレーカーが落ちないか確認する習慣が付き、自然と電気消費量が減るとされている。削減割合を 2% とした。

5.3.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresOTAmpere : consTotal

(2) 使用する変数

夜間電気の割合

契約アンペア数

年間消費電力量

以上 consTotal で設定

電力会社

Unit で設定

(3) 設定値

1 ランク見直しによる電気の削減割合 0.02

省エネルギーセンターの省エネナビの見える化による削減率は 0.1 程度が見込まれている
環境省による「見える化」の効果としては 0.02 程度の事例があった

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

なし

(5) 計算無効処理

条件の内容	
「電力会社」が「関西電力」か「四国電力」か「中国電力」か「沖縄電力」の場合	アンペア契約がされていないため

(6) 計算

○価格の設定

0 円とする

※60A 以内であれば変更にあたっては通常は連絡するだけで費用は発生しない

○削減率の計算

年間消費電力量	処理
2000kWh 以下	「提案アンペア数」 = 30A
2000～4000kWh 以下	「提案アンペア数」 = 40A
4000kWh 超	「提案アンペア数」 = 50A

「削減アンペア数」 = (「現在アンペア数」 - 「提案アンペア数」)

「削減アンペア数」が 0 以下の場合には

「アンペア数」 = 10A

「削減率」 = 「削減アンペア数」 ÷ 10 × 「1 ランク見直しによる電気の削減割合」

○消費量の計算

「電気の消費量」 = 「cons:電気の消費量」 × (1 - 「削減率」)

「ガスの消費量」 = 「cons:ガスの消費量」

「灯油の消費量」 = 「cons:灯油の消費量」

「車燃料の消費量」 = 「cons:車燃料の消費量」

(7) CO₂・コスト計算

「夜間電気の割合」をパラメータとして、コストを計算する。

「基本料金等の変更」 = - 270 (円) × 「削減アンペア数」 ÷ 10 × 12 (ヶ月)

東京電力を参考に、10A 分の見直しにつき月あたり 270 円とした。

5.3.3 その他の計算方法

5.3.4 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 5-10 契約アンペア数を見直す対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	2,232	190	56
診断世帯に対する比率	47.9%	4.1%	1.2%
提案数に対する比率	100.0%	8.5%	2.5%
選択数に対する比率		100.0%	29.5%
増減 CO ₂ (kg/年)	-60	-106	-49

Histogram of 契約アンペア見直しのCO2増減

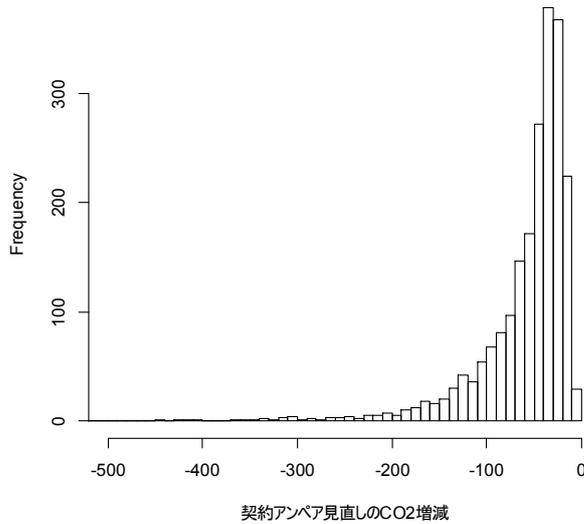


図 5-25 契約アンペア数を見直すことによる CO2 削減量（うちエコ集計）

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 5-11 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.08	
気候区分	0.12	東日本に従量電灯 A 契約が多いため
都市部	0.05	
家のつくり	0.05	
持ち家	-0.05	
屋根の日当たり	0.02	
太陽光設置	-0.07	
夜間電気契約	-0.13	
電気代冬	-0.21	電気代が高いほど効果大きい
電気代春秋	-0.19	
電気代夏	-0.11	

5.3.5 その他の改善方法

(1) 70A 以上からの契約の見直し

一般家庭でも時々60A を超える契約がされている場合がある。60A 以内であれば無料で電力会社
が変更してくれるが、60A を超えると契約が異なり、ブレーカーの付け替え費用が発生する。

5.4. 対策間の関係性（重複選択）の整理

(1) 入力値と対策の関連（感度分析）

家庭全体の CO2 排出量および太陽光発電の対策効果について、入力値を変化させて、うちエコ診断ソフトを用いた計算結果の感度分析を行った。なお、表に記載した「変化変数」以外の値は設定せずに計算した。

光熱費としては、あらかじめ電気代（冬 12000 円、春秋 8000 円、夏 10000 円）、ガス代（冬 8000 円、春秋 5000 円、夏 3000 円）、灯油代 0 円、ガソリン代 6000 円が与えられている状態から開始した。

表中「グロス CO2」は、家庭で消費しているエネルギー量を換算した CO2、「CO2 全体」は太陽光による削減（売り電による削減含む）を考慮した CO2 量。

○建物・家族・地域による変化

表 5-12 家庭全体 CO2 に関する感度分析 1

ID	変化変数						CO2量		結果		CO2削減
	世帯人数	家の造り	持ち家ですか	延べ床面積	自宅エリア	都道府県	CO2全体	グロスCO2	電力CO2係数	100世帯中順位	127)太陽光発電(3kW型)
0	3	戸建て	持ち家	無記入	無記入	兵庫	3,466	3,466	0.299	55	-927
1	1						3,466	3,466	0.299	93	-927
2	2						3,466	3,466	0.299	71	-927
3	3						3,466	3,466	0.299	55	-927
4	4						3,466	3,466	0.299	49	-927
5	5						3,466	3,466	0.299	40	-927
6	6						3,466	3,466	0.299	29	-927
7	3	戸建て					3,466	3,466	0.299	55	-927
8		集合					3,466	3,466	0.299	55	0
9		戸建て	持ち家				3,466	3,466	0.299	55	-927
10			賃貸				3,466	3,466	0.299	55	-927
11			持ち家	50m2			3,466	3,466	0.299	55	-927
12				100m2			3,466	3,466	0.299	55	-927
13				150m2			3,466	3,466	0.299	55	-927
14				無記入	都市部		3,466	3,466	0.299	55	-927
15					郊外(交通代替可)		3,466	3,466	0.299	44	-927
16					郊外(交通代替不)		3,466	3,466	0.299	44	-927
17					無記入	北海道	4,616	4,616	0.588	27	-1,936
18						秋田	3,565	3,565	0.340	13	-1,003
19						群馬	3,527	3,527	0.332	34	-1,129
20						新潟	3,565	3,565	0.340	32	-1,003
21						長野	4,091	4,091	0.424	26	-1,396
22						滋賀	3,466	3,466	0.299	44	-862
23						和歌山	3,466	3,466	0.299	42	-1,027
24						山口	4,366	4,366	0.501	31	-1,666
25						福岡	3,774	3,774	0.348	54	-1,099
26						宮崎	3,774	3,774	0.348	53	-1,235

ID0-6： 世帯人数を変化させた

- ・ 光熱費が与えられているので、世帯人数での変更はない。（光熱費が与えられていない場合には、既出の標準値が入る）
- ・ CO2 が固定で、世帯人数が変わるため、順位が小さくなっていく。

ID7-13： 戸建て・持ち家・延べ床面積を変化させた

- ・ CO2には変化がない。
- ・ 太陽光については「集合住宅」については提案されない。

ID14-16： 都市部・郊外部を変化させた

- ・ CO2には変化がないが、郊外の場合には平均 CO2 量が大きくなるため、相対的に順位があがる。

ID17-26： 都道府県を変化させた

- ・ 電力 CO2 係数が変化することにより、全体の CO2 量に変化している。
- ・ 同じ電力係数（滋賀、和歌山）であっても、地域によって日射量が違うために、太陽光発電による CO2 削減が異なっている。

○契約、灯油の変化（灯油の季節別記入がある状態）

表 5-13 家庭全体 CO2 に関する感度分析 2

ID	記入数値											CO2量		結果		CO2削減
	ガスの種類	夜間電気契約	自動車の燃料	車台数	年間の灯油代	ホームタンクの容量(リットル)	ホームタンク回数	ポリタンク缶数	冬の1ヶ月の灯油代	春秋の1ヶ月の灯油代	夏の1ヶ月の灯油代	CO2全体	グロスCO2	電力CO2係数	100世帯中順位	
0		していない		無記入	無記入	無記入	無記入	無記入	0	0	0	3,466	3,466	0.299	55	-927
27	都市ガス											3,466	3,466	0.299	55	-927
28	LPガス											3,118	3,118	0.299	56	-927
29		している										3,466	3,466	0.299	55	-927
30		していない										3,528	3,528	0.299	57	-927
31			ガソリン									3,466	3,466	0.299	55	-927
32			軽油									3,798	3,798	0.299	62	-927
33				0台								3,466	3,466	0.299	55	-927
34				1台								3,466	3,466	0.299	55	-927
35				2台								3,466	3,466	0.299	55	-927
36				無記入	20000							3,466	3,466	0.299	55	-927
37					無記入	300	5					3,466	3,466	0.299	55	-927
38						無記入	無記入	20				3,466	3,466	0.299	55	-927
39					20000				無記入	無記入	無記入	3,978	3,978	0.299	66	-927
40					無記入	300	5					6,977	6,977	0.299	93	-927
41						無記入	無記入	20				4,363	4,363	0.299	74	-927
42					20000				0	無記入	無記入	3,466	3,466	0.299	55	-927
43					無記入	300	5					3,466	3,466	0.299	55	-927
44						無記入	無記入	20				3,348	3,348	0.299	52	-927

ID27-28： ガスの種類を変化させた

- ・ LP ガスの単価が高いため、同じガス代でも消費量が少なくなり、CO2 排出量は小さくなる。
- ・ 平均値についても同じ挙動をするため、100 世帯中の順位についてはほぼ変動がない。

ID28-29： 夜間電力契約を変化させた

- ・ 契約が違う場合には、本来は電気代・ガス代も変化すると考えられるため、仮想的な設定にすぎない。
- ・ 夜間契約設定のみを変更しても、大きな違いにはならなかった。夜間の単価は安くなるが、基本料金も 2000 円程度かかり、相殺されていると考えられる。電気代がおおむね 13000 円を超えると、極端に夜間契約をしたほうが消費量・CO2 排出量が増える。

ID30-31： 車燃料の種類を変化させた

- ・ ガソリンの単価が高いため、同じ車燃料代でも消費量が少なくなり、CO2 排出量は小さくなる。
- ・ 平均 CO2 についてはガソリン単価として固定して評価しているため、順位は軽油のほうが下位になる。

ID33-35 : 車台数を変化させた

- ・ 変化はない。

ID36-38 : 季節の灯油代の記入がある状態で、補助記入による灯油値を変化させた

- ・ 季節の灯油代が優先されるため、値に変化はない。

ID39-41 : 季節の灯油代の記入を空白にした上で、補助記入による灯油値を変化させた

- ・ 年間の灯油代、ホームタンク、ポリタンクのそれぞれの値により設定がされる。

ID39-41 : 季節の灯油代で1箇所だけ記入をして、補助記入による灯油値を変化させた

- ・ 季節の灯油代が優先されるため、値に変化はない。(最後の値は、別の変数変化と重なってしまったため)

○電気、ガス代を変化させた場合

表 5-14 家庭全体 CO2 に関する感度分析 3

ID	入力値						CO2量		結果		CO2削減 127)太陽 光発電 (3kW型)
	冬の1ヶ月の電気代	春・秋の1ヶ月の電気代	夏の1ヶ月の電気代	冬の1ヶ月のガス代	春・秋の1ヶ月のガス代	夏の1ヶ月のガス代	CO2全体	グロスCO2	電力CO2係数	100世帯中順位	
0	12000	8000	10000	8000	5000	3000	3,466	3,466	0.299	55	-927
45	10000	無記入	無記入				3,282	3,282	0.299	51	-927
46	無記入	10000					3,824	3,824	0.299	63	-927
47		無記入	10000				3,371	3,371	0.299	53	-927
48	12000	8000	10000				3,466	3,466	0.299	55	-927
49	15000						3,623	3,623	0.299	59	-927
50	20000						3,885	3,885	0.299	64	-927
51	30000						4,409	4,409	0.299	74	-927
52	15000	10000	15000				3,951	3,951	0.299	66	-927
53	20000	15000	20000				4,736	4,736	0.299	80	-927
54	30000	20000	30000				5,979	5,979	0.299	91	-927
55				無記入	無記入	無記入	3,682	3,682	0.299	60	-927
56				10000			3,753	3,753	0.299	62	-927
57				無記入	10000		4,471	4,471	0.299	76	-927
58					無記入	10000	5,631	5,631	0.299	90	-927
59				8000	5000	3000	3,466	3,466	0.299	55	-927
60				15000			3,899	3,899	0.299	65	-927
61				20000			4,207	4,207	0.299	71	-927
62				30000			4,825	4,825	0.299	82	-927
63				15000	10000	5000	4,377	4,377	0.299	74	-927
64				20000	15000	10000	5,303	5,303	0.299	89	-927
65				30000	20000	15000	6,538	6,538	0.299	92	-927

ID45-47 : 季節の電気代の一部を空白にした

- ・ 記入された季節から、他の季節の光熱費を推計している。
- ・ 同じ金額を設定した場合、春秋のときが全体の CO2 排出量が大きくなっている。これは、通常は春秋の電気代が相対的に安く、他の季節を推計するとより大きな金額になるためである。

- ID48-51 : 春秋・夏の電気代を固定して、冬の電気代を変化させた場合
- ・ 冬の電気代が高くなるに応じて、CO2 排出量も増加している。
- ID52-54 : 通年の電気代をあわせて変化させた場合
- ・ 電気代の増加に応じて CO2 排出量も増加している。
 - ・ 冬だけを変更したのに比べて、増加量は大きくなっている。
- ID55-58 : 季節のガス代の一部を空白にした
- ・ 記入された季節から、他の季節の光熱費を推計している。
 - ・ 設定する値が同じ金額であっても、夏に設定した値がもっとも CO2 排出量が大きくなっている。これは通常は夏はガス消費が少ない季節であり、夏から割り戻すことで、全体消費がより大きいと推計されるため。
- ID59-62 : 春秋・夏のガス代を固定して、冬の電気代を変化させた場合
- ・ 冬のガス代が高くなるに応じて、CO2 排出量も増加している。
- ID63-65 : 通年のガス代をあわせて変化させた場合
- ・ ガス代の増加に応じて CO2 排出量も増加している。
 - ・ 冬だけを変更したのに比べて、増加量は大きくなっている。

○灯油の季節ごと以外の記入がある場合

	購入電気代	売電気代 (太陽光)	ガス代	灯油代
冬の1ヶ月の料金 (12月・1月・2月)	16,000円		6,000円	
春・秋の1ヶ月の料金 (4月・5月・10月・11月)	12,000円		4,000円	
夏の1ヶ月の料金 (7月・8月)	16,000円		3,000円	

■ 灯油は季節ごとの価格で分からない場合は、1年分を、以下のいずれかで記入してください。

A. 1年分の灯油代がわかる場合 円/年

B. ホームタンクで購入している場合 リタンク 回/年

C. ポリタンク (18リットル) で購入している場合 缶

季節別の記入以外に、1年分として回答ができるように配慮している。

表 5-15 家庭全体 CO2 に関する感度分析 4

ID	入力値			CO2量						結果		CO2削減 127)太陽 光発電 (3kW型)		
	冬の 1ヶ月 の灯 油代	春・秋 の1ヶ 月の 灯油 代	夏の 1ヶ月 の灯 油代	年間 の灯 油消 費(円)	ホーム タンク 容量	ホーム タンク 回数	ポリタ ンク缶 数	年平 均ガソ リン代	車台数	主に使 う車の 燃費	CO2全 体		グロス CO2	電力 CO2係 数
0	0	0	0	無記入	無記入	無記入	無記入	無記入	無記入	3,466	3,466	0.299	55	-927
66	無記入	無記入	無記入							3,466	3,466	0.299	55	-927
67	10000									4,489	4,489	0.299	76	-927
68	無記入	10000								10,442	10,442	0.299	97	-927
69		無記入	10000							141,047	141,047	0.299	100	-927
70	0	0	0							3,466	3,466	0.299	55	-927
71	15000									5,000	5,000	0.299	84	-927
72	20000									5,512	5,512	0.299	90	-927
73	30000									6,535	6,535	0.299	92	-927
74	15000	10000	5000							6,662	6,662	0.299	92	-927
75	20000	15000	10000							8,196	8,196	0.299	94	-927
76	30000	20000	15000							10,242	10,242	0.299	96	-927
77	無記入	無記入	無記入	0						3,466	3,466	0.299	55	-927
78				5000						3,594	3,594	0.299	58	-927
79				10000						3,722	3,722	0.299	61	-927
80				20000						3,978	3,978	0.299	66	-927
81				50000						4,745	4,745	0.299	80	-927
82				無記入	400	2				4,861	4,861	0.299	82	-927
83						4				6,255	6,255	0.299	92	-927
84						6				7,650	7,650	0.299	94	-927
85						8				9,044	9,044	0.299	95	-927
86						10				10,438	10,438	0.299	97	-927
87				無記入						6,952	6,952	0.299	93	-927
88				400	無記入					3,466	3,466	0.299	55	-927
89				無記入	無記入	5				3,691	3,691	0.299	60	-927
90						10				3,915	3,915	0.299	65	-927
91						15				4,139	4,139	0.299	69	-927
92						20				4,363	4,363	0.299	74	-927
93				10000	無記入	無記入	無記入			3,722	3,722	0.299	61	-927
94					400	0				3,722	3,722	0.299	61	-927
95						5				3,722	3,722	0.299	61	-927
96						10				3,722	3,722	0.299	61	-927
97					無記入	無記入	5			3,722	3,722	0.299	61	-927
98						10				3,722	3,722	0.299	61	-927
99						15				3,722	3,722	0.299	61	-927
100				無記入	400	10	無記入			10,438	10,438	0.299	97	-927
101							5			10,663	10,663	0.299	97	-927
102							10			10,887	10,887	0.299	97	-927
103							15			11,111	11,111	0.299	97	-927
104				無記入	無記入	無記入	無記入	0		2,335	2,335	0.299	24	-927
105								2000		2,712	2,712	0.299	36	-927
106								4000		3,089	3,089	0.299	46	-927
107								6000		3,466	3,466	0.299	55	-927
108								8000		3,844	3,844	0.299	63	-927
109								無記入	0	2,335	2,335	0.299	24	-927
110									1	2,960	2,960	0.299	43	-927
111									2	2,960	2,960	0.299	43	-927
112									無記入	2,960	2,960	0.299	43	-927
113									1	2,960	2,960	0.299	43	-927
114									2	2,960	2,960	0.299	43	-927
115									3	2,960	2,960	0.299	43	-927
116									0	2,335	2,335	0.299	24	-927
117									1	2,335	2,335	0.299	24	-927
118									2	2,335	2,335	0.299	24	-927
									3	2,335	2,335	0.299	24	-927

ID66-69 : 季節の灯油代の一部を空白にした

- ・ 記入された季節から、他の季節の灯油代を推計している。
- ・ 設定する値が同じ金額であっても、夏に設定した値が極端に CO2 排出量が大きくなっている。これは設定された兵庫県（温暖な地域）では、通常は夏は灯油消費がほとんどない季節であり、夏から割り戻すことで、全体消費がより大きいと推計されるため。

→※温暖な地域であっても極端な割戻しがされないように工夫すべき。

- ID70-73： 春秋・夏の灯油代を固定して、冬の灯油代を変化させた場合
- ・ 冬の灯油代が高くなるに応じて、CO₂ 排出量も増加している。
- ID74-76： 各季節の灯油代をあわせて変化させた場合
- ・ 灯油代の増加に応じて CO₂ 排出量も増加している。
 - ・ 冬だけを変更したのに比べて、増加量は大きくなっている。
- ID77-81： 季節ごとの灯油代を無記入として、通年の灯油代を変化させた場合
- ・ 季節ごとの記入がない場合に、通年の灯油代が採用される。
 - ・ 灯油代の増加に応じて CO₂ 排出量も増加している。
- ID82-86： 季節ごとの灯油代を無記入として、ホームタンクの回数を変化させた場合
- ・ 季節ごとの記入がない場合に、ホームタンクの消費が採用される。
 - ・ タンク補充回数の増加に応じて CO₂ 排出量も増加している。
- ID87： ホームタンクの回数の記入があり、容量の記入がない場合
- ・ ホームタンクを使用していると推計し、200L タンクとして計算をする。
- ID88： ホームタンクの容量の記入があり、回数の記入がない場合
- ・ ホームタンクを使用していないと推計し、灯油の消費量は 0 と推計する。
- ID89-92： ポリタンクの缶数を変化させた場合
- ・ 季節ごとの記入がない場合には、ポリタンクの缶数が採用される。
- ID93-99： 年間の灯油代の記入がある状態で、ホームタンク・ポリタンクを変化させた場合
- ・ 年間の灯油代の値が用いられ、タンクの消費量は計算されない。灯油代とタンクを別に合計する形で記入することはあり得ないと考えられ、確実性の高い灯油代を採用した。
- ID100-103： 年間の灯油代の記入がなく、ホームタンクがある状態で、ポリタンクの缶数を変化させた場合
- ・ ホームタンクとポリタンクは、併用することがありうると考えられ、両方の合計により灯油消費量を算出する。
- ID104-108： ガソリン代を変化させた場合
- ・ ガソリン代に応じて CO₂ 排出量が増加する。
- ID109-111： ガソリン代が無記入で、車の台数を変化させた場合
- ・ 車の台数が 0 台の場合には、ガソリン消費は 0 として計算される。
 - ・ 車の台数が 1 台以上の記入がある場合には、標準値が用いられる。
- ID112-114： ガソリン代と車の台数が無記入で、車の燃費の回答を変化させた場合
- ・ 車の燃費について記入がある場合には、ガソリン代や車の台数についての回答にかかわらず、車があるものと考え、標準値が用いられる。
- ID115-118： ガソリン代が無記入、車の台数が 0 の場合に、車の燃費の回答を変化させた場合
- ・ 車の台数が明示的に 0 台が記入されているため、車の燃費の回答があったとしても、台数が優先される。

○太陽光発電の設定

表 5-16 家庭全体 CO2 に関する感度分析 5

ID	入力値				冬			春・秋			夏			CO2量		結果		CO2削減
	太陽光発電の設置	太陽光発電のサイズ(kW)	都道府県	夜間電力契約	1ヶ月の電気代	1ヶ月の電気代	1ヶ月の電気代	1ヶ月の売電価格	1ヶ月の売電価格	1ヶ月の売電価格	CO2全体	グロスCO2	電力CO2係数	100世帯中順位	127)太陽光発電(3kW型)			
0	なし	無記入	兵庫	なし	12,000	8,000	10,000	無記入	無記入	無記入	3,466	3,466	0.299	55	-927			
119	あり	3									1,914	2,841	0.299	9	0			
120	なし	3									1,914	2,841	0.299	9	0			
121	あり	4									1,605	2,841	0.299	6	0			
122		5									1,297	2,841	0.299	2	0			
123		6									988	2,841	0.299	1	0			
124		3.6									1,729	2,841	0.299	7	0			
125			北海道	あり							4,042	6,365	0.588	17	0			
126			秋田								4,541	5,745	0.340	33	0			
127			群馬								2,706	4,060	0.332	12	0			
128			新潟								3,064	4,268	0.340	19	0			
129			長野								3,542	5,217	0.424	15	0			
130			滋賀								2,681	3,715	0.299	23	0			
131			和歌山								2,673	3,904	0.299	21	0			
132			山口								3,657	5,656	0.501	17	0			
133			福岡								2,087	3,406	0.348	9	0			
134			宮崎								2,333	3,815	0.348	14	0			
135			北海道	なし							4,068	6,390	0.588	17	0			
136			秋田								4,568	5,771	0.340	33	0			
137			群馬								2,701	4,056	0.332	12	0			
138			新潟								3,090	4,294	0.340	20	0			
139			長野								3,516	5,191	0.424	14	0			
140			滋賀								2,704	3,739	0.299	24	0			
141			和歌山								2,770	4,002	0.299	24	0			
142			山口								3,743	5,742	0.501	19	0			
143			福岡								2,066	3,385	0.348	9	0			
144			宮崎								2,301	3,783	0.348	13	0			
145			兵庫		12000	8000	10000				2,293	3,405	0.299	22	0			
146								0	0	0	2,293	3,405	0.299	22	0			
147					7000	4000	3000	4000	8000	10000	1,614	2,726	0.299	6	0			
148					4000	2000	1000				1,247	2,360	0.299	1	0			
149					9000	6000	5000				1,928	3,040	0.299	10	0			
150					7000	4000	3000	2000	5000	8000	1,788	2,900	0.299	8	0			
151								4000	8000	10000	1,614	2,726	0.299	6	0			
152								6000	10000	12000	1,464	2,576	0.299	4	0			
153					7000	4000	3000	4000	8000	10000	1,614	2,726	0.299	6	0			
154				あり							1,586	2,698	0.299	6	0			
155				なし							1,614	2,726	0.299	6	0			
156		無記入									2,162	2,162	0.299	17	-927			

ID119-120 : 太陽光発電の容量の記入があるときに、太陽光の設置の回答あるなしを変化させた場合

- ・ 太陽光の容量の記入があるため、設置がされているものとして計算を行う。
- ・ 太陽光の設置によって、電気代がそもそも大きく変動するはずであり、現実に太陽光を設置した場合の増減とはならない。(通常は購入光熱費も大幅に下がる)
- ・ 前の結果からの続きで、ガソリン消費が 0・電気代無記入の状態となっているので、標準状態の CO2 排出量としては、2335kg となる。CO2 全体としては、400kg 程度の削減となっているが、グロス消費量(家庭で消費しているエネルギー量を CO2 換算した値)は、500kg 程度の増加となっている。この差の分が、太陽光の発電がされた分に相当する。

- ・ 太陽光がすでに設置されているという条件なので、新たに太陽光発電の設置の提案はされない。

ID121-124： 太陽光発電の容量を変化させた場合

- ・ 太陽光発電の容量に応じて、CO₂ 排出量が減り、順位が上がる。
- ・ グロス CO₂ 排出量については、変化はない。

ID125-144： 太陽光発電が設置されている状態で、夜間電力契約と都道府県を変化させた場合

- ・ 地域によって差が出てくるのは、電力 CO₂ 係数による部分が多い。
- ・ この金額においては、夜間電力契約の場合と、そうでない場合で CO₂ 排出量に差が出てこない。

ID145-146： 改めて電気代を記入し、売電金額の記入なし・0 で記入を切り替えた場合

- ・ 記入された電気代をもとに、CO₂ 排出量の計算がされる。
- ・ 売電金額については 0 と記入があっても、無記入として扱っていた時期もあり、無記入として扱うよう残している。

ID147-149： ありえそうな電気代・売電気代を記入し、電気代の金額を変化させた場合

- ・ 電気代の増減に応じて、CO₂ 排出量・グロス消費量が増減する。

ID147-149： ありえそうな電気代・売電気代を記入し、売電気代の金額を変化させた場合

- ・ 売電気代が多いほど、CO₂ 排出量・グロス消費量が減る。推計される太陽光発電量はありますが、より効率的な発電がされていると想定して、削減をしている。

ID153-155： ありえそうな電気代・売電気代を記入し、夜間電気契約を変化させた場合

- ・ 1万円程度の金額では大きな違いにはならない。

ID153-155： ありえそうな電気代・売電気代を記入し、太陽光発電容量の記入をなくした場合

- ・ 売電気代の記入があっても太陽光の設置はないとして推計される。

(2) 月別詳細入力と対策の関連（感度分析）

季節ごとの光熱費の記入に優先して、月ごとの消費量・光熱費の記入があった場合は処理される。以下、季節ごとの光熱費の記入があった場合に、追加的に月ごとの消費量・光熱費の記入がどう反映されるのかを確認した。

もともとは電気代（冬 11000 円、春秋 6000 円、夏 8000 円）、ガス代（冬 6000 円、春秋 4000 円、夏 3000 円）の設定をしている。

ID1： 1月の電気代のみ詳細画面で記入があった場合

- ・ 冬に相当し、11000 円より小さくなっているため、CO₂ 量としても、ID0 より小さい値となっている。

ID2： 1月・4月・7月の電気代について詳細画面で記入があった場合

- ・ 春秋・夏の電気代については、季節ごとの電気代より大きな値となっている。このため、ID0 の初期値と比べて大きな CO₂ 量となっている。

表 5-17 詳細入力に応じた家庭全体 CO2 に関する感度分析 5

ID	入力値		詳細入力										CO2量				結果		CO2削減		
	太陽光夏電有無	夜間電気契約有無	ガスの種類	1月の電気代	7月の電気代	1月の電気消費量	2月の電気消費量	7月の電気消費量	8月の電気消費量	1月のガス消費量	1月の灯油消費量	1月のガソリン消費量	1月の太陽光発電量	1月の夜間電気消費量	CO2全体	グロスCO2	暖房CO2	冷房CO2	100世帯中順位	夜間電気割合	127)太陽光発電(3kW型)
0	なし	なし	都市ガス	無記入	無記入	無記入	無記入	無記入	無記入	無記入	無記入	無記入	無記入	無記入	3,205	3,205	406	108	49	0.00	-927
1			都市ガス	10,000	10,000	500	500	500	500	40	60	100	200	200	3,152	3,152	373	108	48	0.00	-927
2		3,362													3,362	305	108	53	0.00	-927	
3		3,699													3,699	338	122	60	0.00	-927	
4		3,699													3,699	338	122	60	0.00	-927	
5		4,456													4,456	842	122	75	0.00	-927	
6		4,456													4,456	842	122	75	0.00	-927	
7		4,165													4,165	1,029	0	70	0.00	-927	
8		4,165													4,165	1,029	0	70	0.00	-927	
9			LPガス	10,000	10,000	500	500	500	500	40	60	100	200	200	5,552	5,552	1,261	0	91	0.00	-927
10		2,804													2,804	314	108	47	0.00	-927	
11		3,014													3,014	231	108	53	0.00	-927	
12		3,351													3,351	283	122	61	0.00	-927	
13		3,351													3,351	283	122	61	0.00	-927	
14		5,843													5,843	1,072	122	92	0.00	-927	
15		5,843													5,843	1,072	122	92	0.00	-927	
16	あり		都市ガス									200	200	2,610	3,537	964	0	32	0.00	0	
17														2,610	3,537	964	0	32	0.00	0	
18	なし	あり				500	無記入	500	無記入	40	60	100	無記入	無記入	4,409	4,409	803	103	74	0.40	-927
19													200	200	4,412	4,412	802	102	74	0.41	-927
20	あり												200	200	2,930	3,857	925	0	42	0.60	0
21													200	200	2,602	3,529	890	7	32	0.53	0

ID3： 1月・4月・7月について電気代に加えて、電気消費量の記入があった場合

- ・ 500kWh の消費量は、光熱費月 10,000 円よりもやや大きい値となっている。同じ月について光熱費と消費量の記入があった場合には、消費量が優先される。
- ・ このため、金額で設定された ID2 と比べて、CO2 排出量が大きくなっている。

ID4： 1月・4月・7月について電気代が記入され、2月・5月・8月に電気消費量の記入があった場合

- ・ 同じ月ではないが、季節ごとに評価を行っており、冬・春秋・夏とも消費量の記入があるものとして、消費量が優先して設定される。このため、ID3 の消費量記入と同じ値となっている。

ID6-8： 各季節について電気・ガス・灯油・ガソリンの消費量の記入があった状態で、夜間電気消費量や太陽光発電量の記入の有無による違い

- ・ 夜間電力については、事前アンケートで「夜間電力を使用していない」と回答があるため、消費量が記入されていても、処理がされない。
- ・ 太陽光発電量の記入があった場合には、太陽光としてみなしていない（CO2 全体とグロス CO2 で差がない）が、排出量がやや小さく処理されている。 →※要検討
- ・ 太陽光を設置しているため、電気購入量（金額）でみると夏が小さくなっている。この状態から冷房負荷を計算しているため、冷房負荷が 0 となってしまう。 →※太陽光発電をしている場合には、発電を考慮した冷房負荷計算が求められる

ID10-15： ガスの種類が LP ガスであった場合の違い

- ・ ID1-6 に対応して、都市ガスから LP ガスに変更したときの变化。
- ・ もともとガス代が光熱費で記入がされていたときには、単価が高いため、CO2 排出量は都市ガスよりも小さい。

- ・ ガス消費量としての記入がある ID14 以降については、LP ガスの CO2 排出原単位が大きいため、CO2 排出量が増加となっている。
- ID16-17： 太陽光発電を設置していると回答があった場合の、太陽光発電量の違いによる変化
- ・ ID7-8 に対応しており、太陽光発電を設置しているという回答がある場合には、太陽光発電量として計算がされている。
- ID18-19： 夜間電力契約をしていると回答があった場合の、夜間電気消費量の違いによる変化
- ・ ID5-6 に対応しており、夜間電力契約をしているという回答がある場合には、値がやや変わっている。
 - ・ 夜間電力の割合については、定性的に設定するのではなく、記入された消費電力量の比率に応じて設定されている。
- ID20-21： 太陽光発電を設置し、かつ夜間電力契約をしている場合の、記入量の違いによる変化
- ・ 夜間電力なし (ID16-17) と比べると夜間電力の分で CO2 量がやや増となっている
 - ・ 太陽光発電なし (ID18-19) と比べると、太陽光の分で CO2 が減っている。

6. 照明

6.1. 照明に関する消費量推計ロジック

6.1.1 分野の基本的考え方

(1) 計算ロジック

照明については、家の中の最大 6 ヶ所について評価を行うことができるようになっている。それらの記入の合計として照明消費量の推計を行っている。

ただし、事前アンケートのみで個別の記入がない場合には、居間を中心とした家庭全体で消費する照明消費量を推計し、この値を用いて対策等の計算を行っている。

表 6-1 照明分野の情報利用と課題の概要

主な情報	事前アンケート	詳細調査	機器性能・背景情報
	<ul style="list-style-type: none"> ・居間の照明は電球か ・家の広さ ・冷暖房範囲 ・つけっぱなしの有無 	(6箇所について) <ul style="list-style-type: none"> ・照明の種類 ・消費電力 ・使用時間 	<ul style="list-style-type: none"> ・LED、Hf を中心とした省エネ照明器具の性能
算出結果	<ul style="list-style-type: none"> ・主に家全体の無駄削減 ・機器対策は居間が電球のときのみ 	<ul style="list-style-type: none"> ・個別部屋での機器対策、時間短縮など 	—
把握の課題	<ul style="list-style-type: none"> ・照明する範囲が把握しにくい 	<ul style="list-style-type: none"> ・全ての照明を把握できない ・効果的な照明を優先して記入してもらいにくい ・球数などが聞けていない 	<ul style="list-style-type: none"> ・多様な種類の照明がある。
計算の課題	<ul style="list-style-type: none"> ・全体量を把握するのが困難 		<ul style="list-style-type: none"> ・色合い、グレア感など、多様な照明要素がある

(2) 照明分野対策の概要

白熱電球の発光効率は低く、蛍光灯や LED の効率が高くなっている。白熱電球については、そのままソケットを利用できる「電球形蛍光灯」が以前から提案されてきたが、ここ 2-3 年で、LED が大きく普及し、有効な対策となっている。ただし、全ての白熱電球が取り替えられるわけではなく、口金サイズ、球のサイズ、照度調節装置の有無、シーリングライトの断熱などにより、点けられる条件が限られる場合がある。

蛍光灯の対策としては、器具の取り替えが必要となるが、利用時間の長いリビングなどでは、比較的早期に投資額の元をとれるようになっている。いわゆる細管タイプ以外に、LED を利用したシーリングライトも普及している。こうした機器の買換については、現状の光源を尋ねた上で、適切なものを提案するようになっている。

LED については性能が向上している途上であり、細管タイプ蛍光灯と同等のレベルまで達して

いる。ただし電球色のものは、発光効率がやや低い。

このほか、照明時間を短くするほか、人が居ない場所を消す対策も有効である。

表 6-2 現在の光源ごとの、主な買い替え対策提案

現在の光源	有効な買い替え提案
1：既存蛍光灯	細管蛍光灯、LEDシーリングライト
2：細管蛍光灯	－なし－
3：電球形蛍光灯・LED	－なし－
4：白熱電球（調光あり）	LED電球（調光対応型）
5：白熱電球（センサーあり）	－なし－
6：白熱電球（通常機能）	電球形蛍光灯、LED電球
7：小型電球（E17未満）	電球形蛍光灯、LED電球

(3) 照明分野のCO2排出量（うちエコ集計）

平均 122kg で、家庭全体 6,662kg の 1.8% を占める結果となった。

1) 温室効果ガスインベントリオフィスの 2010 年値では、家庭全体に占める電気の割合は 43.4%、2) 省エネ性能カタログ 2012 年夏版（元データ 資源エネルギー庁 平成 21 年度 民生部門エネルギー消費実態調査）に示されている、電気のうちの照明器具の割合は 13.4%、の 2 点から推計される照明の割合は 5.8% となっている。

【検証意見】 全体のアンケートからの推計で誤差が生じている。特に「主に冷暖房する範囲」の評価を除くなどして、修正することが望ましい。

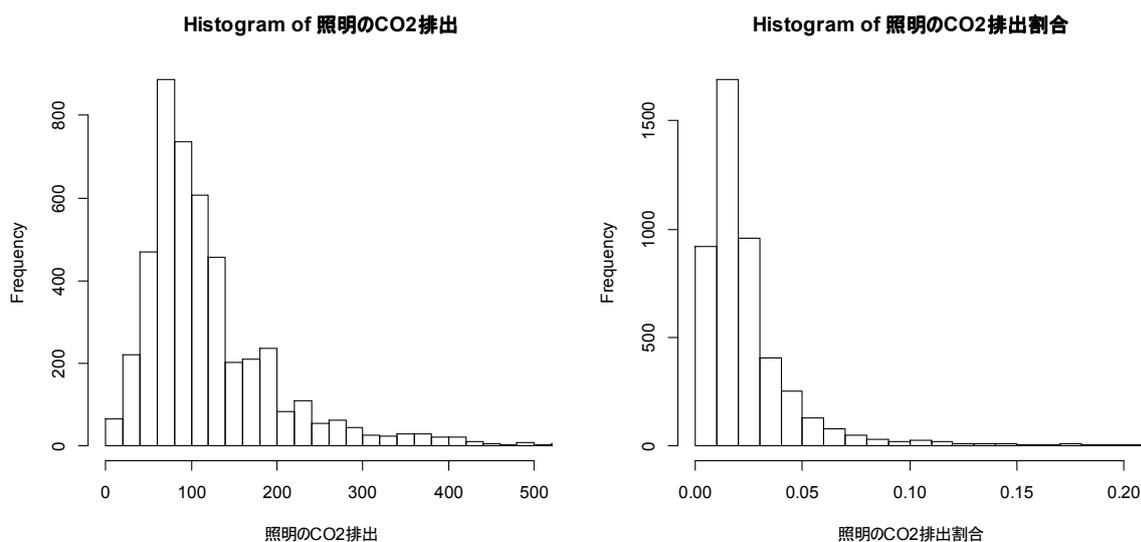


図 6-1 照明からの CO2 排出量 (kg) と家庭全体に占める割合の分布（うちエコ集計）

6.1.2 入力値

入力の形式と、2011 年度の集計等を整理した。質問は、全ての人が回答する事前アンケートと、対面診断中の詳細質問に分かれるが、事前アンケート分についてはタイトルの左に【事前】として示した。なお、各見出しの右に記載されているのは、保存される値の範囲、変数名（最後に X がつく場合は複数の箇所の入力を意味し、例えば 1~6 といった数値が入る）、変数の形式（Number=数値、boolean=true/false の 2 値、string=文字列）を意味している。

他の分野でも同様の記述をしている。

以下の、(1)から(5)までは事前アンケートで共通に尋ねており、(6)から(9)の質問（場所、照明の種類、消費電力、利用時間）については、詳細の診断の段階で、個別の場所ごとに尋ねている。

(1) 【事前】居間（リビング）で利用している照明は電球ですか True/False

[In513:Boolean]

居間（リビング）での照明で、白熱電球による照明であるかどうかを尋ねている。標準値は false（蛍光灯・LED）。LED 照明については、蛍光灯とほぼ同等の性能と考えて false となる。

厳密には詳細質問で尋ねるが、最も使用頻度が高く消費電力量が多いと考えられる居間について尋ねることで、電球型蛍光灯や LED に付けかえることによる削減効果をもっとも効果的に提案することができると思われる。

表 6-3 居間の照明が電球かどうか（うちエコ集計）

いいえ	はい	合計
4305	357	4662
92.3%	7.7%	100.0%

【検証意見】 居間に限るのではなく、「家で白熱電球を使っている場所はありますか」といった質問のほうが、対策の提案につなげやすい。LED 電球・電球型蛍光灯については取り組みやすく有効な対策であるために、診断の場で提案がされるほうがいい。

(2) 【事前】廊下や使っていない部屋をつけっぱなしにしていますか True/False

In514:Boolean]

はいいいえで回答する。廊下を常時点灯されている家庭については、センサー式の照明をつけるなどにより大きく削減することができる。

つけっぱなしについては、現状の消費量を把握するためにはおおざっぱな質問となっているが、提案をする場合のきっかけとしやすいことから尋ねている。

(3) 【事前】延べ床面積 (m2) -1-165 [In917:Number]

コンボボックスから選ぶようになっており、単位を m2 として、15~170 の値を選ぶ選択肢となっている。

15 : 5 坪 (15m2)

- 30 : 10 坪 (30m²)
- 50 : 15 坪 (50m²)
- 65 : 20 坪 (65m²)
- 100 : 30 坪 (100m²)
- 130 : 40 坪 (130m²)
- 170 : 50 坪 (165m²)以上

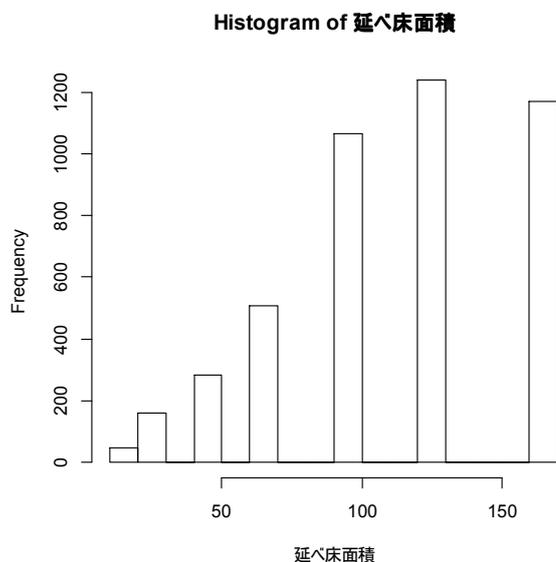


図 6-2 延べ床面積の回答分布 (うちエコ集計)

(4) 【事前】よく冷暖房する範囲は 0-5 [In910:Number]

基本的には「冷暖房」の分野で使用する変数であるが、照明をつけている範囲として援用している。

- 1 家全体
- 2 半分くらい
- 3 一部の部屋
- 4 1 部屋のみ
- 5 部屋暖房をしない

の選択肢としている。

表 6-4 よく冷暖房する範囲の回答分布 (うちエコ集計)

家全体	半分くらい	一部の部屋	1 部屋のみ	部屋暖房をしない	全体
245	1062	2069	1097	90	4563

(5) 【事前】世帯人数 [In001:Number] 0 以上

初期値は 0 としているが、0 の場合には標準世帯人数 3 人として評価を進める。

(6) 照明の場所 - [In5010X:text]

照明を設置している部屋や場所について記入ができるようになっている。個別の部屋名については自由に記述できるが、「門灯」・「廊下」・「玄関」については、センサー式照明を提案する場合に、文字列を判定している。

(7) 照明の種類 0-7 [In5100X:Number]

個々の照明器具についてその種類を選ぶ。最大 6 箇所選べるようになっており、家の中で主に使用する照明（時間が長い、広い面積の部屋で使っている等）を、記載してもらうようにしている。

- 1：既存蛍光灯
- 2：細管蛍光灯
- 3：電球型蛍光灯・LED
- 4：白熱電球（調光あり）
- 5：白熱電球（センサーあり）
- 6：白熱電球（通常機能）
- 7：小型電球（E17 未満）

から選択する。

回答された照明の 85.6%は蛍光灯もしくは LED となっていたが、既存蛍光灯が 60%程度と多く、より省エネ型への提案は可能と考えられる。また、電球については、通常機能よりも調光ありのタイプの割合のほうが多く、代替においては注意をする必要がある。

表 6-5 照明の種類：1ヶ所目から3ヶ所目までの全体（うちエコ集計）

	回答数	割合
1：既存蛍光灯	900	59.8%
2：細管蛍光灯	120	8.0%
3：電球型蛍光灯・LED	268	17.8%
4：白熱電球（調光あり）	111	7.4%
5：白熱電球（センサーあり）	1	0.1%
6：白熱電球（通常機能）	97	6.4%
7：小型電球（E17 未満）	7	0.5%

照明については CO2 排出量が多くないため、あまり詳細の記入がされていない場合が多い。1 部屋目の種類を記入していない例が 82%あり、この場合には事前アンケートの情報をもとに、照明が推計される。

表 6-6 1 部屋目の照明の種類への記入の有無（うちエコ集計）

記入あり	記入なし	合計
826	3836	4662
17.8%	82.2%	100.0%

【検証意見】 部屋ごとの積み上げをしているために、照明の CO2 量が少ないというわけで

はない。むしろ無記入時の推計の式に問題がある。

(8) 消費電力 0- [In5030X:Number]

個別の照明機器の全体での消費電力を W 単位で直接記入する。複数の管・球の合計の値を記入してもらっている。

電球の平均消費電力 169W、電球以外の平均消費電力 82W となった。

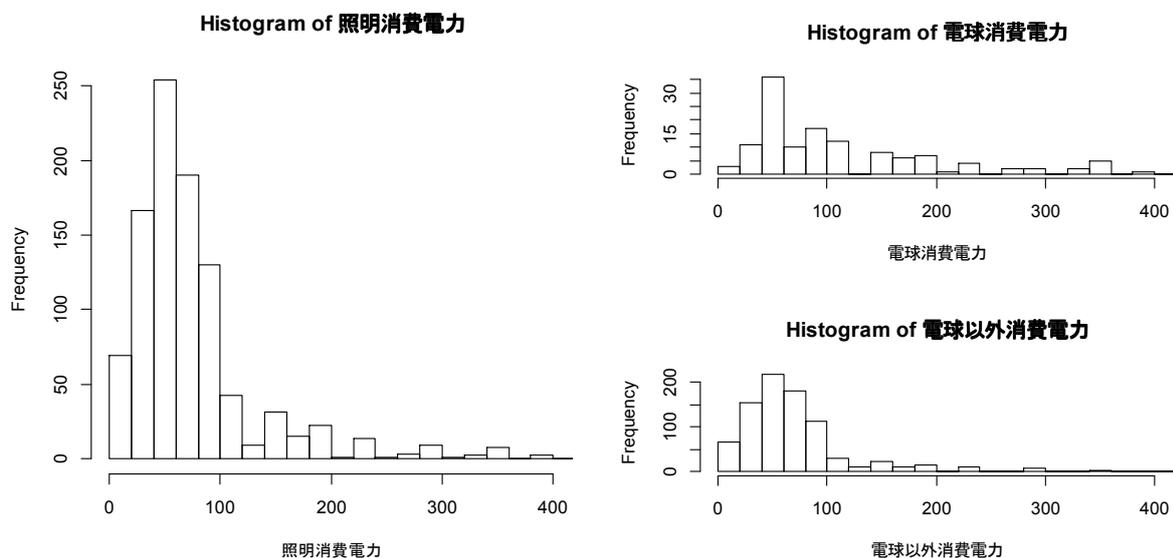


図 6-3 照明の消費電力：1~3ヶ所目の全体（うちエコ集計）

(9) 使用時間 0-24 [In5040X:Number]

個別の照明を1日のうちに使用する時間を回答してもらおう。選択式になっており、1時間から24時間まで1時間ごとに選ぶようになっている。

平均 4.7時間。

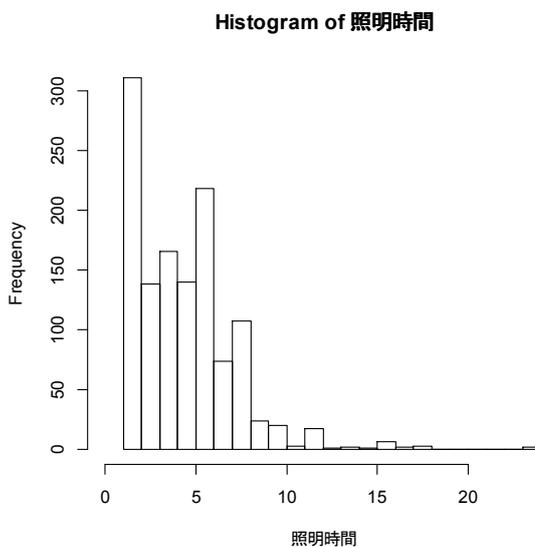


図 6-4 照明の使用時間

6.1.3 入力値の関連について

照明に関連する入力値の間の相関係数を一覧で示した。±0.5 以上の相関係数の場合にオレンジ色、±0.25 以上の相関係数の場合に黄色で塗りつぶした。入力変数の値をもとに相関をとり、真偽値の場合には、真を 1、偽を 0 とした。なお、「居間白熱灯」「照明電球」は白熱電球の場合に 1、それ以外の場合に 0 となる変数としている。

表 6-7 入力値の相関係数行列

	居間白熱灯	照明CO2	部屋の広さ1	部屋の広さ2	部屋の広さ3	照明電球1	照明電球2	照明電球3	照明消費電力1	照明消費電力2	照明消費電力3	照明時間1	照明時間2	照明時間3
世帯人数	0.02	0.22	0.06	0.12	0.06	0.04	-0.05	-0.11	0.05	0.07	0.14	0.13	0.16	0.26
気候区分	-0.00	-0.08	-0.15	0.02	-0.12	0.04	0.00	-0.30	-0.02	0.04	-0.14	-0.04	0.13	-0.06
都市部	0.00	0.01	-0.03	-0.01	-0.15	-0.02	-0.03	-0.15	-0.09	0.01	-0.04	0.03	0.07	0.03
家のつくり	0.03	-0.13	-0.13	-0.14	-0.15	-0.01	0.07	0.19	-0.05	-0.03	0.07	-0.11	-0.14	-0.07
持ち家	-0.03	0.14	0.22	0.15	0.09	-0.01	-0.11	-0.09	0.09	0.07	-0.03	0.10	0.10	0.13
延べ床面積	-0.02	0.26	0.23	0.27	0.19	0.02	-0.04	-0.04	0.08	0.10	0.08	0.07	0.18	0.16
建築年代	0.07	0.04	0.29	-0.04	0.02	0.04	0.07	0.11	0.05	0.04	0.07	-0.04	-0.16	-0.04
夜間電気契約	0.01	0.02	0.12	0.08	0.14	-0.01	-0.02	0.05	-0.05	-0.01	0.03	0.01	-0.02	-0.16
電気代春秋	-0.00	0.27	0.10	0.20	0.25	-0.05	-0.12	0.05	0.05	0.09	0.20	0.14	0.20	0.06
冷暖房範囲	-0.01	-0.31	-0.16	-0.06	-0.15	-0.04	0.04	-0.11	-0.05	-0.00	-0.06	-0.05	-0.05	-0.24
居間白熱灯	1.00	0.32	-0.02	0.02	0.05	0.67	0.43	0.32	0.20	0.10	0.27	-0.05	-0.02	-0.03
照明CO2	0.32	1.00	0.13	0.06	0.04	0.19	0.11	0.15	0.69	0.41	0.48	0.19	0.12	0.40

	部屋の広さ1	部屋の広さ2	部屋の広さ3	照明電球1	照明電球2	照明電球3	照明消費電力1	照明消費電力2	照明消費電力3	照明時間1	照明時間2	照明時間3
部屋の広さ1	1.00	0.21	0.23	-0.05	-0.06	-0.00	0.17	-0.06	0.13	0.02	-0.06	0.01
部屋の広さ2	0.21	1.00	0.44	0.14	0.17	0.05	-0.03	0.12	0.02	-0.13	0.05	-0.10
部屋の広さ3	0.23	0.44	1.00	0.08	0.09	0.11	-0.09	0.01	0.14	-0.09	0.30	0.10
照明電球1	-0.05	0.14	0.08	1.00	0.47	0.31	0.21	0.10	0.13	-0.05	-0.01	-0.07
照明電球2	-0.06	0.17	0.09	0.47	1.00	0.32	0.04	0.32	0.10	-0.07	-0.07	-0.02
照明電球3	-0.00	0.05	0.11	0.31	0.32	1.00	0.04	0.11	0.41	0.04	0.01	0.03
照明消費電力1	0.17	-0.03	-0.09	0.21	0.04	0.04	1.00	0.30	0.23	-0.01	-0.04	0.06
照明消費電力2	-0.06	0.12	0.01	0.10	0.32	0.11	0.30	1.00	0.29	0.04	0.01	0.10
照明消費電力3	0.13	0.02	0.14	0.13	0.10	0.41	0.23	0.29	1.00	0.06	0.02	0.30
照明時間1	0.02	-0.13	-0.09	-0.05	-0.07	0.04	-0.01	0.04	0.06	1.00	0.17	0.27
照明時間2	-0.06	0.05	0.30	-0.01	-0.07	0.01	-0.04	0.01	0.02	0.17	1.00	0.18
照明時間3	0.01	-0.10	0.10	-0.07	-0.02	0.03	0.06	0.10	0.30	0.27	0.18	1.00

6.1.4 改善前の計算方法と根拠

基本的に、 Σ 「消費電力」×「使用時間」 で求めている。

(1) 設定値

「標準照明時間」 を 6 時間とする

(2) 家の中で照明をつける範囲

暖房の範囲と同様に「冷暖房範囲」から、「照明範囲」を求める。家のどの範囲を冷暖房するの
かを尋ねている。

表 6-8 冷暖房範囲と冷暖房比率（うちエコ設定）

	家全体	半分くらい	一部の部屋	1 部屋のみ	部屋暖房をしない
冷暖房面積比率	1	0.5	0.3	0.2	0

(3) 無記入の場合の処理

グラフのボックスの範囲は、25%値から 75%値。これによると、2 人世帯で 100m² を超えるのが一般的となっている。

対象	条件の内容	処理
家族人数	無記入	3（人）とする
延べ床面積(m ²)	無記入	20+「世帯人数」×20 とする

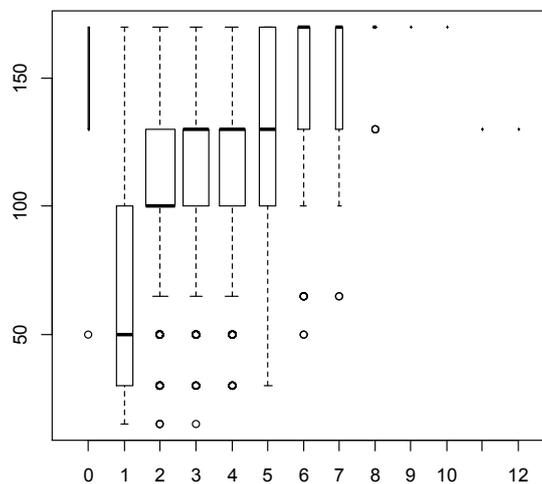


図 6-5 家族人数（横軸）と延べ床面積（縦軸 m²）の関係（うちエコ集計）

表 6-9 家族人数と延べ床面積（m²）（うちエコ集計）

家族人数	1 人	2 人	3 人	4 人	5 人	6 人
床面積(m ²)	72.2	113.6	117.6	116.9	133.3	148.2

【検証意見】 世帯人数別にみると床面積が上記推計より大きい（110m² を超える）

(4) 家の照明面積の推計

「照明面積(m²)」 = 「延べ床面積 (m²)」 × 「照明範囲」

(5) 家全体の照明負荷とするか、個別の負荷とするのかの区分での推計

○個別照明の記入がある場合

	条件の内容	備考
条件 1	対象となる照明の消費電力 (W)	
条件 2	対象となる照明の使用時間	
条件 3	「対象となる照明の種類」が「蛍光灯」もしくは「スリム蛍光灯」	
条件 4	照明番号	1ヶ所目の場合には家全体としての照明消費量の推計を行う

条件 1	条件 2	条件 3	条件 4	処理
記入あり	記入あり	—	—	そのまま
	記入なし	あてはまる		「消費電力」=60 (W)
		あてはまらない		「消費電力」=100 (W)
記入なし	記入あり	—	1ヶ所目	「対象となる照明の使用時間 (時間)」 =「標準照明時間」
	記入なし	—		「全体設定」を true にする
				※「○全体の照明として推計」を実施
			1ヶ所目以外	「対象となる照明の使用時間 (時間)」=0

「消費電力量 (kWh/年)」 = 「消費電力」 × 「対象となる照明の使用時間 (時間)」
× 365 ÷ 1000

○全体の照明として推計

全体設定が true の場合（照明時間・消費電力の記載がなく、1部屋目の場合）に限って以下の計算を行う。

「照明時間」 = 「標準照明時間」 (6 時間)

	条件の内容	備考
条件 5	リビングで使用する照明	
条件 6	照明面積(m ²)	20m ² を超える場合には、面積に応じて消費電力量を増やしていく。
条件 7	つけっぱなしにしている	

条件 5	条件 6	処理
電球	15m2 より大	「消費電力量 (kWh/年)」 = 300×「照明時間」 × 365÷1000 「消費電力量 (kWh/年)」 = 「消費電力量 (kWh/年)」 × (1+ (「照明面積(m2)」 -15) ÷ 80)
	15m2 以下	「消費電力量 (kWh/年)」 = 300×「照明時間」 × 365÷1000
蛍光灯 ・ LED	15m2 より大	「消費電力量 (kWh/年)」 = 100×「照明時間」 × 365÷1000 「消費電力量 (kWh/年)」 = 「消費電力量 (kWh/年)」 × (1 + (「照明面積(m2)」 -15) ÷ 30)
	15m2 以下	「消費電力量 (kWh/年)」 = 100×「照明時間」 × 365÷1000

【検証意見】 推計式をつくるにあたって、その意味を積み上げで説明ができるほうが望ましい。

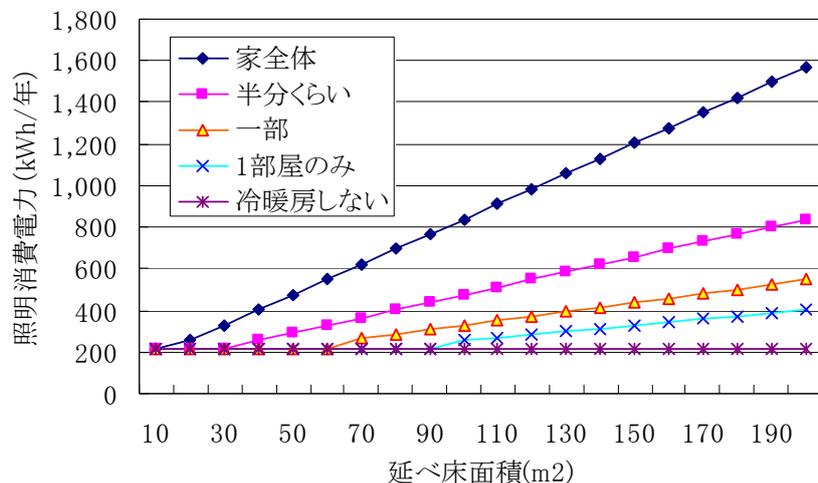


図 6-6 蛍光灯の場合の、延べ床面積 (m2) と冷暖房範囲からの照明消費電力量の算出結果

【検証意見】 統計による照明の平均消費電力量は約 700kWh/年。冷暖房で「家全体」と回答する例が少ないために、今回の平均が小さくなっていると推計される。

条件 7	処理
記入あり	「消費電力量 (kWh/年)」 = 「消費電力量 (kWh/年)」 + 100 × (「照明面積(m2)」 ÷ 40) × 「照明時間」 × 365 ÷ 1000

6.1.5 改善後の計算方法と根拠

質問のうち「冷暖房をする範囲」については評価しない。また、世帯人数別の延べ床面積推計式を修正した。

○世帯人数からのべ床面積の推計式

$$\begin{aligned} \text{「延べ床面積(m2)」} &= 80\text{m}^2 + \text{世帯人数} \times 10\text{m}^2 \quad (\text{2人以上世帯の場合}) \\ &= 60\text{m}^2 \quad (\text{1人世帯の場合}) \end{aligned}$$

○消費電力量の積み上げの意味

15m²までの範囲については、主に居住する範囲として、照明は常時点灯するとした。

→リビングが電球の場合 200W、それ以外の場合には 100W

15m²を超える範囲については、人がいる時間に適宜つけるとした。

→15m²ごとに、リビングが電球の場合 100W、それ以外の場合には 50W
(リビングの半分の利用とする)

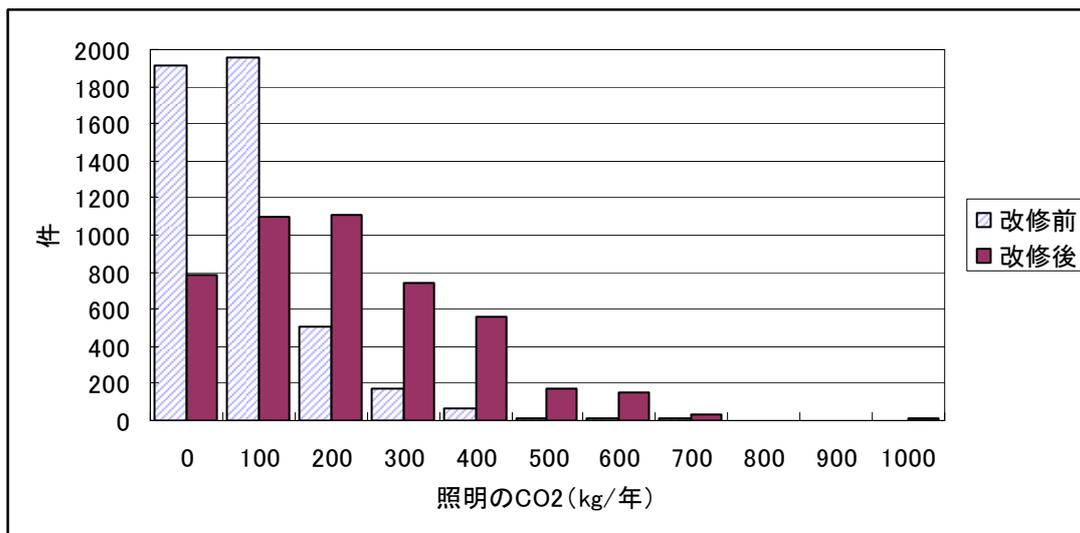


図 6-7 照明のロジック変更による CO2 排出量分布 (2011 年度データ再計算)

平均 CO2 排出量 137kg/年 → 263kg/年 と統計値に近くなった。

6.1.6 その他の改善の可能性

(1) リビングで使う照明に加えて、家で白熱電球を使っているかを尋ねる

白熱電球の提案をしやすくするため。

(2) 球数（本数）を明確に尋ねる

消費量を計算するだけであれば、消費電力がわかれば十分であるが、買い替え時の対策の費用を評価するにあたっては、明確に白熱電球の球数や蛍光灯の本数を回答してもらうほうが適切かもしれない。

(3) 夜間につけばなしの照明について明記して尋ねる

センサー式照明などに付け替えの対策がありうるが、居間などでは適切ではなく、常夜灯的に使用している用途に限られる。

(4) 1ヶ所目を「全体の照明」としたときに、常夜灯などに使われる照明が入っていない

玄関灯や常夜灯など、夜間に点けられる照明がよく使われているが、これらが考慮されていない。通常使われているとして、一定追加したほうがいいか。

このため、無記入時に常夜灯の対策（例えば、センサー式につけかえるなど）が出てこない。

(5) 6ヶ所目まで入力している事例が非常に少ない

ほとんど活用されていないが、利用する人がわずかでも、利用があるのであれば用意しておく。

(6) 蛍光灯の安定器の補正をする必要がある

磁気安定器の場合には、蛍光管の消費電力に対して1割程度のロスが生じる。

6.1.7 対策リスト

(1) 対策一覧

以下の6項目について、6箇所ごと独立に提案がされる。

- nヶ所目の電球を電球型蛍光灯に付け替える
- nヶ所目の蛍光灯をスリム型（HF式）に付け替える
- nヶ所目の照明をセンサー式に付け替える
- nヶ所目の照明を点ける時間を1時間短くする
- nヶ所目の電球をLED電球に付け替える
- nヶ所目の照明をLEDシーリングライトに付け替える

Hf：High Frequency（高周波）の略。インバーター機能に加えて、通常よりも管が細く設計されており、発光効率がよい。

(2) 対策効果の集計結果

表 6-10 2011年度の診断で提案された対策の削減効果と他の情報の比較

		提案数	1提案あたりの平均CO2削減 kg/年	家庭の省エネ大事典 kg/年	他資料 kg/年
照明	電球を電球型蛍光灯に付け替える	355	-169	-29.4	16)
	蛍光灯をスリム型(HF式)に付け替える	2918	-38		
	照明をセンサー式に付け替える	2	-80		
	照明を点ける時間を1時間短くする	1809	-23	-1.5~-6.9	17)
	電球をLED電球に付け替える	102	-103		

16) 54Wの白熱電球から12Wの電球型蛍光ランプに交換した場合

17) 白熱電球の場合：54Wの白熱球1灯の点灯時間を1日1時間短縮した場合 6.9kg。蛍光ランプの場合：12Wの蛍光ランプ1灯の点灯時間を1日1時間短縮した場合 1.5kg

「電球形蛍光灯に付け替える」の対策効果が「家庭の省エネ大事典」よりも大きいのは、うちエコ診断では複数の電球をまとめて交換することを想定して値が設定されているため。比較をすると5~6球程度をまとめて対策する提案となっている。

同様に、「照明を点ける時間を1時間短くする」についても、単体の管球の対策ではなく、部屋や家全体の照明に対する対策として示しているため。

【検証意見】 明るさを調節して使う（ランプの数を減らす）対策の提案。

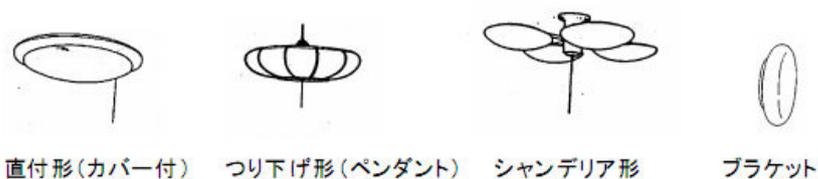
【検証意見】 将来有機LEDが実用化される可能性がある。

6.1.8 現行機器・省エネ機器と性能

(1) 照明器具の種類

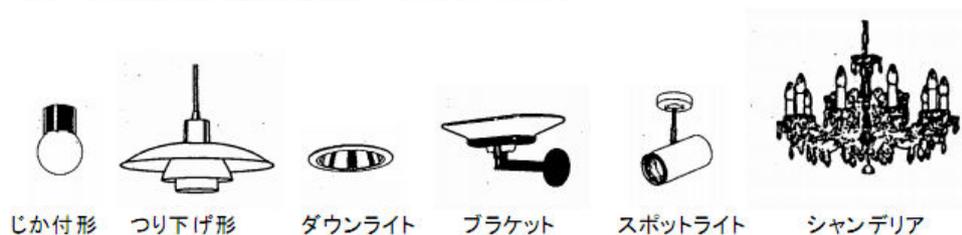
総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会照明器具等判断基準小委員会（第1回）配付資料（2007年6月12日）より

(3) 環形管器具（主に家庭用）（蛍(3)一家庭）



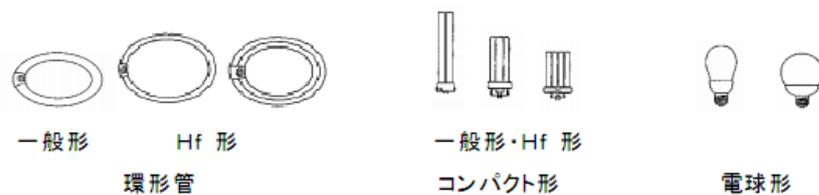
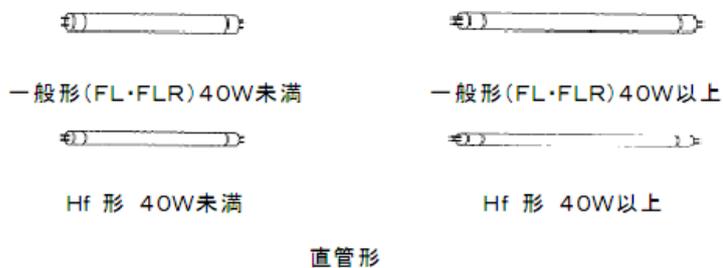
1.1.2 白熱灯器具

(1) 一般形(施設用及び家庭用)（白(1)一家・施）

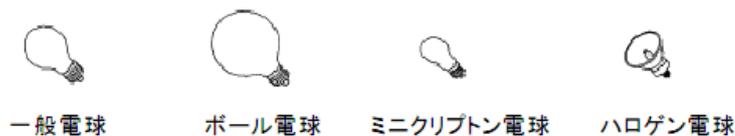


1.1.4 照明器具に使用する主な光源

(1) 蛍光ランプ



(2) 白熱電球



(2) 照明器具別の発光効率

表 6-11 照明器具別の発光効率

	定格電力(W)	全光束 (lm)	ランプ効率(lm/W)	定格寿命 (時間)
白熱電球 60 形	54	810	15	1,000
電球形蛍光灯 60 形電球色	12	810	68	6,000
コンパクト型蛍光灯 13 形	13	800	62	6,000
直管型蛍光ランプ (ラピッドスタート型 40 形白色)	36	3000	83	12,000
Hf 専用型 (32 形 3 波長白色)	32	3520	110	12,000
LED 電球 (白色相当)	9.2	820	89	40,000
LED 電球 (電球色相当)	9.2	690	75	40,000

出典：省エネルギー手帳 2009、元資料は松下電工 2006-2008 カタログ等

LED については 2012 年 8 月調査：シャープ製

(3) 電球形蛍光ランプの発光効率

表 6-12 電球形蛍光ランプの発光効率

		最小(lm/W)	平均(lm/W)	最大(lm/W)
電球形蛍光ランプ	10 形	48.3	60.0	69.3
	15 形	56.2	67.6	81.0
	25 形	62.3	69.0	76.0

出典：省エネ性能カタログ 2012 夏

(4) 部屋用蛍光灯器具の発光効率

表 6-13 部屋用蛍光灯器具の発光効率

		最小(lm/W)	最大(lm/W)
蛍光灯器具 (磁気安定器)	4.5~6 畳用	50.1	65.8
	6~8 畳用	56.4	56.4
	8~10 畳用	63.6	63.6
	10~12 畳用		
	12 畳以上用		
蛍光灯器具 (通常インバータ)	4.5~6 畳用	62.9	82.8
	6~8 畳用	78.7	85.0
	8~10 畳用	84.2	87.1
	10~12 畳用		
	12 畳以上用		
Hf 式蛍光灯器具	4.5~6 畳用	83.2	113.9
	6~8 畳用	82.3	119.8
	8~10 畳用	83.0	123.7
	10~12 畳用	84.0	124.3
	12 畳以上用	89.1	128.3

出典：省エネ型製品情報サイト 2012 年 8 月

(5) 部屋用照明器具の発光効率

表 6-14 部屋用照明器具の発光効率

		消費電力(W)	光束(lm)	発光効率(lm/W)
蛍光灯ペンダント	6～8 畳	72	5670	83.4
蛍光灯ペンダント	6～10 畳	83		94.2
蛍光灯ペンダント	8～12 畳	94		100.5
蛍光灯シーリング	6～10 畳	72	7440	103.3
蛍光灯シーリング	8～12 畳	87	9100	104.6
蛍光灯シーリング	10～14 畳	120		103
蛍光灯シーリング	8～12 畳	75	8550	114.0
LED シーリング	～8 畳	47	3600	76.6
LED シーリング	～10 畳	52	4400	84.6
LED シーリング	～12 畳	59	5000	84.7
LED シーリング	～14 畳	66	5600	84.8

出典：Panasonic サイト 2012 年より

(6) 蛍光灯器具の性能向上

表 6-15 蛍光灯器具の性能向上

●家庭用蛍光灯器具

区 分	⑤FL20 / 電子安定器	⑥FL20 / 磁気安定器	⑦FCL 72超	⑧FCL 62超～ 72	⑨FCL 62以下 / 電子安定器	⑩FCL62 以下/ 磁気安定器	⑤～⑩小 計	
	基準(2005)	77.0	49.0	81.0	82.0	75.5	59.0	
エネルギー 消費効率 (lm/W)	1999年度	80.2	52.6	84.1	72.9	75.4	58.4	64.4
	2000年度	80.5	50.8	85.5	74.5	76.4	57.6	71.2
	2001年度	80.5	52.2	88.1	77.9	79.3	59.5	76.0
	2002年度	80.4	52.2	90.3	79.2	79.2	59.8	76.6
	2003年度	81.5	52.3	91.1	79.3	79.8	59.7	77.9
	2004年度	80.9	56.5	91.7	80.0	79.9	60.5	80.3
	2005年度	80.5 (80.3)	57.0 (57.0)	91.6 (91.6)	83.7 (83.8)	82.6 (82.6)	60.8 (61.4)	81.5 (81.5)
改善 lm/W	0.3	4.4	7.5	10.8	7.2	2.4	17.1	

(社)日本照明器具工業会調査。()内の数値は経済産業省調査。

総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会照明器具等判断基準小委員会 (第1回)

(7) 発光効率の推移

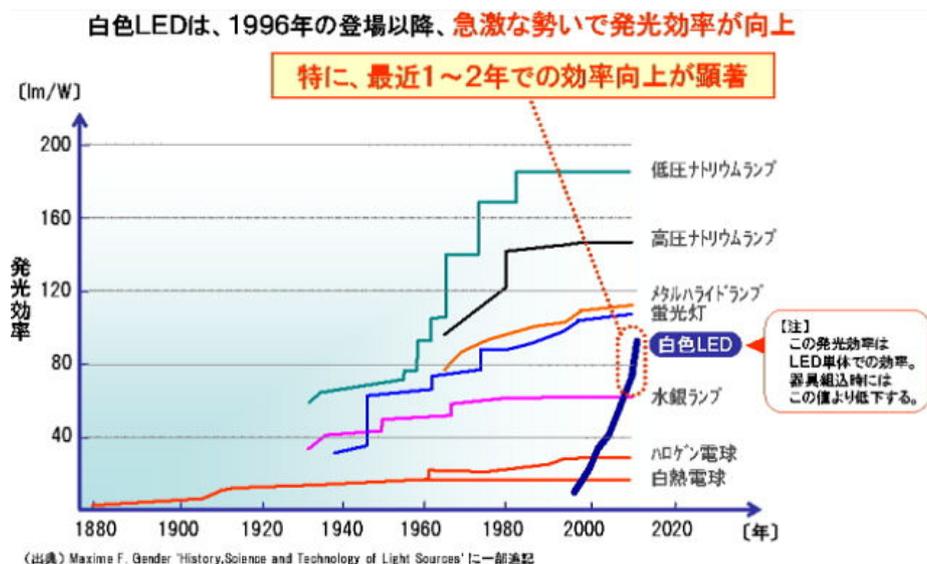


図 6-8 LED の性能の向上

<http://www.jia-kanto.org/koryu/sheet/panasonic/panasonic-05.html>

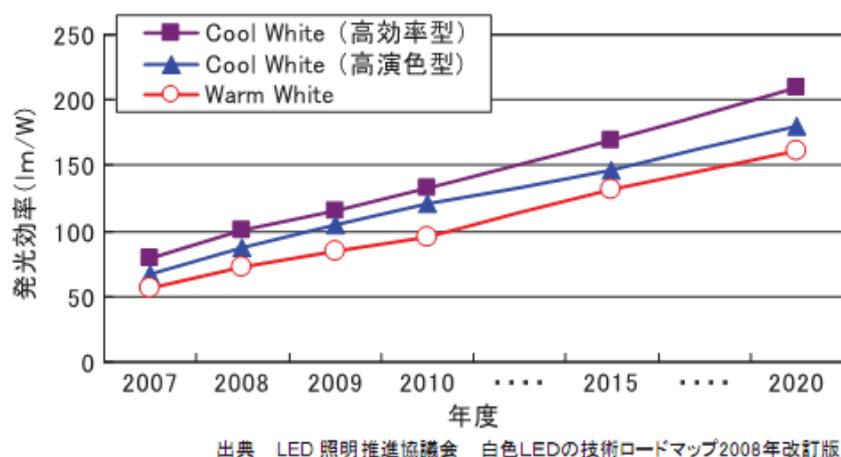


図 6-9 LED の性能の将来の向上予測

有機 EL については照明としてまだ実用化されていないが、テレビのバックライトなどで導入が進んでいる。発光の仕組みは LED と似ている。発光効率が向上した場合には、対策として採用する判断が求められる。

(8) LED 照明の特徴

表 6-16 照明光源としての LED の特徴

- (1) 長寿命
- (2) 小形・軽量
- (3) 点光源
- (4) 多様な光色
- (5) 点滅性能が優れる

- (6) 割れない
- (7) 可視光以外の放射がわずか

建築電気技術：LED 照明の最新動向 2009 年

http://www.kendenkyo.or.jp/pdf/technology/167_basic1.pdf

(9) 照度の調整

明るさを調整するという対策を提案する場合に、高齢者と若年者では見え方が違うことに注意する必要がある。

表 6-17 必要な明るさの目安

■ 必要な明るさの目安

	若年者	高齢者	
主照明(一室一灯時)	50~100 lx	75~150 lx	← 約 1.5倍
読書時	300~750 lx	450~1000 lx	← 約 1.5倍
廊下(深夜)	2 lx	1~10 lx	← 約 5倍
トイレ(深夜)	75 lx	10~20 lx	← 約 1/5

● lx (ルクス) とは照度の単位。照度とは光を受ける面の明るさです。

Panasonic サイト：http://panasonic.jp/light/jou_su/

(10) 反射板の工夫

事務所等では、反射板の反射率を高めたり、管にアルミ蒸着の片面反射カバーをつけたりすることで、天井方向に漏れる光を少なくして、直下の明るさを高める工夫もされている。

机の上や商品の明るさは向上するが、天井全体がやや暗くなることから、あまり家庭などでは使われない。

(11) 人感センサー式照明器具

玄関先などに用いられるものとしては、100~150W の白熱ビーム球を用いるものや、60W 程度の電球・ミニクリプトン球を用いたものなどがある。

一方、廊下等で使われる「センサー照明」としては、5w 程度のナツメ球をつけて足下を照らし出すタイプがある。コンセントに常時接続するタイプ以外に、LED を光源として電池駆動のタイプもある。

廊下やトイレなどの照明をセンサー式につけかえることも有効ではあるが、通常は付け替えの電気工事が必要となる。ただ、LED 電球タイプの中には、その先端にセンサーが付けられるタイプも出ている。

表 6-18 人感センサー式照明の消費電力

	発光体	消費電力 (W)	待機時消費電力(W)
屋外可能センサーライト	白熱ビーム球	150	4 以下
防犯センサー付エクステリアライト	ハイビーム球	80	
玄関・洗面所用	クリプトン球	60	
玄関・廊下用	クリプトン球	60	
LED ポーチライト	LED	7.4	

フットライト	ナツメ球	5	
センサー付 LED 電球	LED	6	0.18

販売サイト・各社ホームページより抜粋 2012 年 8 月

(12) 機器価格

表 6-19 照明器具の機器価格

		最小(円)	平均(円)	最大(円)
LED 電球 40W	E26 調光なし	1,180	2,973	7,980
	E26 調光対応	3,650	3,943	4,090
	E17 調光なし	700	2,049	3,480
	E17 調光対応	3,700	4,216	5,479
電球形蛍光灯		880	1,087	1,500
白熱電球		50		160
LED シーリング ライト		9,480		74,800
蛍光灯シーリング ライト		8,550		39,800

2012 年 3 月,8 月大手家電製品販売サイト等より

電球形蛍光灯については、ホームセンター・電気店等で安売りがされており、2 個入り 1000 円以下などの価格設定のものもある。

(13) 照明器具の保有状況

2012 年 3 月に全国の 10.250 世帯を対象にアンケート調査が行われ、電気器具等の利用状況について報告がされている。それによると、蛍光灯がもっとも保有率が高く、LED 照明（シーリング型）の普及は 1 割程度となっている。

	保有割合
蛍光灯	96.4%
電球形蛍光ランプ	62.2%
LED 照明（シーリング型）	11.5%
LED 照明（電球形）	28.5%
白熱電球	65.5%

環境省、平成 23 年度温室効果ガスの日常生活における排出抑制への寄与に係る措置に関する調査報告書、2012 年

6.2. 照明の合計消費量計算ロジック

6.2.1 基本的考え方

個別に計算した照明の消費電力量を合計し、うちわけにおける照明分野の消費量を示す。

個別の照明についての記入がされていない場合には、1 部屋目で家全体の照明利用を推計しているため、いずれにせよ合計をとるだけで構わない。

6.2.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

Sindan クラス内（全ての照明消費量がそろった時点で計算）

(2) 合計値の算出

「照明の消費電力量 (kWh/年) = Σ (1ヶ所目から6ヶ所目まで) 消費電力量

6.2.3 その他の改善の可能性

(1) 一部の部屋の入力をした場合の合計算出の方法

全く照明の記入をしない場合には、標準的な家庭全体の使用量が入力されるが、一部の部屋の入力をした場合には、その部屋分が全体の排出量と計算されてしまう。

そこで、部屋面積から推計された消費電力量と、積み上げによる消費電力量をそれぞれ評価し、大きい方の値を採用する方法が望ましい。

6.3. 【対策】電球を電球型蛍光灯に付け替える

6.3.1 基本的考え方

電球形蛍光灯は、電球と同じソケットを使っており電球の代わりにつけることができる。

中身は蛍光灯になっているため、電気の消費を4分の1に削減でき、寿命も6倍以上になる。電球色のタイプもある。以前はスイッチを入れてから明るくなるまで少し時間がかかったが、現行機種はすぐに明るくなる。

6.3.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・消費量クラス

MeasuresLIFluorescentBulb : consLI

(2) 使用する変数

照明の種類

使用時間

消費電力

居間でよく使う照明は電球

全体設定

consLI で設定

(3) 設定値

電球型蛍光灯の寿命 6000 時間

白熱電球の寿命 1000 時間

削減率 0.75

電球型蛍光灯の価格 700 円

白熱電球の価格 100 円

60W 形であれば、白熱電球は 54W、電球形蛍光灯が 12W でおよそ 78%削減となる。ただし、白熱電球の消費電力は、供給電圧によって左右され、100V よりもやや高く供給されている場合には、54W よりも消費電力が大きいこともある。

電球形蛍光灯の寿命としては、主要メーカー品などで 10,000 時間を謳うものも多くなっている。

なお、ここに示す価格はソフトに設定した参考価格であり、地域事務局や診断員が、設定ファイルを修正することで、価格を変更することができるようになっている。

調光形に対応したタイプの販売は終了しており、対策として出てこない。

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

照明分野の以下のいずれかの対策が「既に選択」されている場合には、対策を無効とする。

条件の内容	対応
その場所の電球を電球型蛍光灯に付け替える	(対象とする対策)
その場所の蛍光灯をスリム型 (HF 式) に付け替える	×重複して選択不可
その場所の照明をセンサー式に付け替える	×重複して選択不可
その場所の照明を点ける時間を1時間短くする	
その場所の電球を LED 電球に付け替える	×重複して選択不可
その場所の照明を LED シーリングライトに付け替える	×重複して選択不可

(5) 計算無効処理

以下のいずれかの条件にあてはまる場合には、対策を無効とする。

なお、「全体設定」は、照明の詳細入力されていない場合に、1ヶ所目の消費量の計算を、家全体での照明消費として計算をする設定。この判断は消費量クラスで設定される。

	条件の内容	備考
条件 1	「Cons:電気消費量」が 0	
条件 2	(「照明の種類」が「白熱電球 (通常)」ではない もしくは 「消費電力」が 1(W)より小さい) かつ (居間の照明が「電球」 かつ 「全体設定」)ではない	白熱電球でない場合は無効
条件 3	消費電力が 30W より小さい	

(6) 計算

○球数の推計 (30W 未満は無効とする)

$$\text{「球数」} = \text{四捨五入} (\text{「消費電力」} \div 60)$$

例：

0～29W : 0 球

30～89W : 1 球

90～149W : 2 球

【検証意見】 以前の式では、60W 未満の場合に球数が 0 として評価されていた。

○ 価格の設定

対象	条件の内容	処理
照明の種類	白熱電球 (調光あり)	※対応機種がないために対策を無効とする (以前はあったが、廃盤となってしまった)
	白熱電球 (調光あり) 以外	「価格」 = 「球数」 × 「電球型蛍光灯の価格」

○機器寿命の設定

$$\text{「寿命」} = \text{四捨五入} \left(\frac{\text{「電球形蛍光灯の寿命」}}{\text{「使用時間」}} \div 365 \times 10 \right) \div 10$$

※年単位で小数点以下1桁まで求める

対象	条件の内容	処理
寿命	10より大きい	「寿命」=10(年)

例：

- 1日24時間の場合： 0.7年
- 1日8時間の場合： 2.1年
- 1日2時間の場合： 8.2年
- 1日1時間の場合： 10年(頭打ち)

○消費電力量の計算

$$\text{「電気消費量」} = \text{「Cons:消費電力」} \times (1 - \text{「削減率」})$$

6.3.3 その他の改善方法

- (1) 球数をあらかじめ尋ねておく(既出)

6.3.4 集計結果との比較

- (1) 提案削減効果と実施削減効果

うちエコ診断ソフトとして提案された削減量(提案対策)と、診断時に選択した数(選択対策)、そして事後アンケート調査を通じて実施された削減量(実行対策)の集計結果を示した。

表 6-20 電球形蛍光灯への買い替え対策の提案・実行数(1~6ヶ所目の合計)

	提案対策	選択対策	実行対策
数	355	148	64
診断世帯に対する比率	7.6%	3.2%	1.4%
提案数に対する比率	100.0%	41.7%	18.0%
選択数に対する比率		100.0%	43.2%
増減 CO2(kg/年)	-169	-175	-214

表 6-21 記入箇所別の電球形蛍光灯への買い替え対策の提案数

	1ヶ所目	2ヶ所目	3ヶ所目	4ヶ所目	5ヶ所目	6ヶ所目
数	317	24	9	3	1	1

基本的に2箇所目以降を詳細に記入している例は少なく、1箇所目もしくは家庭全体(リビング)としての電球形蛍光灯への付け替え対策が中心となっている。

Histogram of 電球形蛍光灯への買い替えCO2削減量

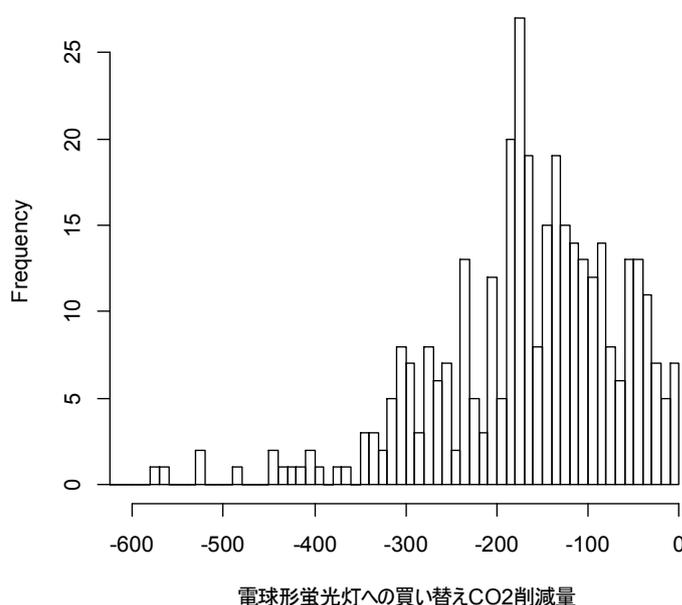


図 6-10 電球形蛍光灯への買い替えによる CO2 削減量（うちエコ集計）

横軸の単位は kg-CO₂/世帯・年、縦軸は件数となっている。以下の各対策における CO₂ 削減量でも同様。なお、60W 形 1 球のつけかえでは、約 30kg/年の削減となる。

(2) 関連性のある変数との相関係数

1 箇所目の対策を目的変数としたが、目的変数は対策効果が大きいほどマイナスとなる点に注意が必要。説明変数としては、計算ロジックで主に用いている変数を中心に用いた。

表 6-22 1 箇所目の対策効果と、入力値との間の相関係数

説明変数	相関係数	主な関連
世帯人数	-0.07	
延べ床面積	-0.02	
冷暖房範囲	0.03	
居間白熱灯	-0.78	白熱灯のほうが効果が大きい
照明 CO ₂	-0.48	家庭全体の照明の CO ₂ が大きいほど、効果が大きい
部屋の広さ 1	-0.02	
照明電球 1	-0.57	1 箇所目の照明が「電球」であるほうが、効果が大きい
照明消費電力 1	-0.67	1 箇所目の照明消費電力が大きいほど、効果が大きい
照明時間 1	-0.02	

以下の各対策における「相関係数」の示し方として同様。

6.4. 【対策】 蛍光灯器具をスリム型器具に付け替える

6.4.1 基本的考え方

スリム型蛍光灯は蛍光管が細くなっており、以前のタイプに比べて 3 割～5 割程度省エネになる。ただし、蛍光灯の器具から付け替える必要がある。

6.4.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・消費量クラス

MeasuresLIFluorescent : consLI

(2) 使用する変数

照明の種類

使用時間

消費電力

居間でよく使う照明は電球

consLI で設定

(3) 設定値

蛍光灯からの削減率 0.3

電球からの削減率 0.8

8 畳用 10,000 円

10～12 畳用 13,000 円

インバータ式（スリム型でないタイプ）については効率が高いが、アンケートやヒアリングでの把握は難しいと思われる。通常のア安定器に対して、Hf 式の発光効率がよく、3 割程度削減ができるとした。

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

照明分野の以下のいずれかの対策が「既に選択」されている場合には、対策を無効とする。

条件の内容	対応
その場所の電球を電球型蛍光灯に付け替える	×重複して選択不可
その場所の蛍光灯をスリム型（HF 式）に付け替える	（対象とする対策）
その場所の照明をセンサー式に付け替える	×重複して選択不可
その場所の照明を点ける時間を 1 時間短くする	
その場所の電球を LED 電球に付け替える	×重複して選択不可
その場所の照明を LED シーリングライトに付け替える	×重複して選択不可

(5) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件 1	「Cons:電気消費量」が 0 である	
条件 2	対象となる「照明器具の種類」が「既存蛍光灯」以外	

(6) 計算

○ 価格の設定

対象	条件の内容	処理
消費電力	80W より小さい	「価格」 = 「8 畳用」
	80W 以上	「価格」 = 「10～12 畳用」

蛍光管の取り替えの費用については含めない。

○ 機器寿命の設定

10 年とする（器具としての寿命を設定。蛍光管としての寿命はもう少し短い）

○ 消費電力量の計算

	条件の内容	備考
条件 3	「Cons:全体」が全体評価であり、「cons:照明の種類」が電球の場合	

条件 3	処理
あてはまる	「削減率」 = 「電球からの削減率」
あてはまらない	「削減率」 = 「蛍光灯からの削減率」

$$\text{「電気消費量」} = \text{「Cons:消費電力」} \times (1 - \text{「削減率」})$$

【検証意見】 以前の式では、全体で電球の場合の削減率も 0.3 となっていた。

6.4.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 6-23 Hf 式への買い替え対策の提案・実行数（1～6 ヶ所目の合計）

	提案対策	選択対策	実行対策
数	2,918	218	69
診断世帯に対する比率	62.6%	4.7%	1.5%
提案数に対する比率	100.0%	7.5%	2.4%
選択数に対する比率		100.0%	31.7%
増減 CO2(kg/年)	-38	-40	-84

Histogram of Hf式への買い替えCO2削減量

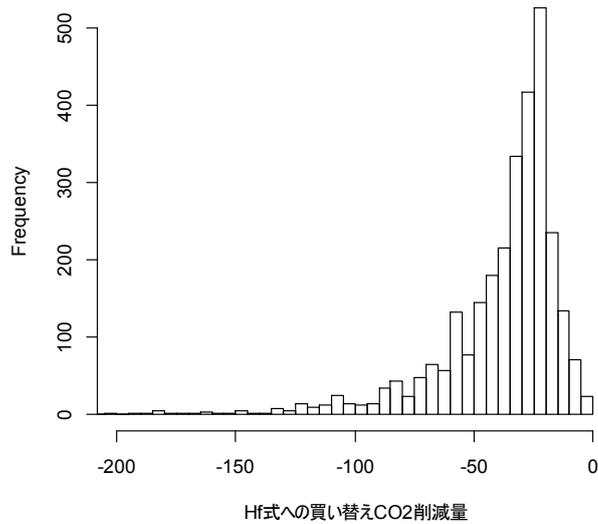


図 6-11 スリム型への買い替えによる CO2 削減量（うちエコ集計）

(2) 1箇所目の対策と関連性のある変数との相関係数

表 6-24 1箇所目の対策効果と、入力値との間の相関係数

説明変数	相関係数	主な関連
世帯人数	-0.05	
延べ床面積	-0.08	
冷暖房範囲	0.20	冷暖房範囲は狭いほど、1箇所目の削減効果は大きい
居間白熱灯	-0.25	白熱灯のほうが効果が大きい
照明 CO2	-0.60	家庭全体の照明の CO2 が大きいほど、効果が大きい
部屋の広さ 1	-0.09	
照明電球 1	0.17	1箇所目の照明が「蛍光灯」である場合に提案
照明消費電力 1	-0.32	1箇所目の照明消費電力が大きいほど、効果が大きい
照明時間 1	-0.14	1箇所目の照明消費時間が長いほど、効果が大きい

6.4.4 その他の修正方法

(1) インバータ式かどうかを尋ねておく

インバータ式では効率がよいため、削減にはつながりにくい。

【検証意見】 受診者が回答する場合には、判断は難しいと思われる。

6.5. 【対策】人感センサー式に付け替える

6.5.1 基本的考え方

人感センサー式につけかえることで、点灯時間が短くなり、省エネになる。

この対策については、部屋名で「廊下」「玄関」「門灯」という記述があつてはじめて表記される。

門灯などでは、人が近づくと点くため、防犯性能も高いとされている。また廊下用では、常時つけているのが豆球であっても 5W 程度の消費電力があり、人が近づくと点灯するタイプにすることで省エネになる。

6.5.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・消費量クラス

MeasuresLISensorBulb : consLI

(2) 使用する変数

照明の種類

使用時間

消費電力

部屋名

consLI で設定

電力補正係数

(3) 設定値

屋外用センサーライトの消費電力	150W
屋外用センサーライトの点灯時間	1.5 時間
センサーとしての消費電力	1W
屋外用センサーライトの価格	8000 円
廊下用センサーライトの価格	2000 円

※センサーライトは約 1 分点灯するものとして、1 日 90 回程度と想定した。

試算：

センサー式ライト部分 $150\text{W} \times 1.5 \text{ 時間} = 0.225\text{kWh/日}$

常夜灯としての使用 (1 日 10 時間として)

10W (LED 等) の場合	$10\text{W} \times 10 \text{ 時間} = 0.1\text{kWh/日}$	→削減にならない
20W (蛍光灯) の場合	$20\text{W} \times 10 \text{ 時間} = 0.2\text{kWh/日}$	→削減にならない
60W (電球) の場合	$60\text{W} \times 10 \text{ 時間} = 0.6\text{kWh/日}$	→削減になる

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

照明分野の以下のいずれかの対策が「既に選択」されている場合には、対策を無効とする。

条件の内容	対応
その場所の電球を電球型蛍光灯に付け替える	×重複して選択不可
その場所の蛍光灯をスリム型（HF式）に付け替える	×重複して選択不可
その場所の照明をセンサー式に付け替える	（対象とする対策）
その場所の照明を点ける時間を1時間短くする	×重複して選択不可
その場所の電球をLED電球に付け替える	×重複して選択不可
その場所の照明をLEDシーリングライトに付け替える	×重複して選択不可

(5) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件5	「Cons:電気消費量」が0である	
条件6	「使用時間」が8時間未満	
条件7	対象となる「照明器具の種類」が「電球型蛍光灯	
条件8	対象となる「照明器具の種類」が「白熱電球（調光あり）」	
条件9	対象となる「照明器具の種類」が「白熱電球（センサーあり）」	
条件10	「部屋名」の最初の2文字が「玄関」でない かつ 「部屋名」の最初の2文字が「門灯」でない かつ 「部屋名」の最初の2文字が「廊下」でない	いずれかであれば対策として有効

(6) 計算

○ 価格の設定

対象	条件の内容	処理
部屋名	最初の2文字が「門灯」もしくは「玄関」	「価格」 = 「屋外用センサーライトの価格」
	それ以外	「価格」 = 「廊下用センサーライトの価格」

○ 機器寿命の設定

10年とする（器具としての寿命）

○ 消費電力量の計算

対象	条件の内容	処理
部屋名	最初の2文字が「門灯」もしくは「玄関」	「電気消費量」 = （ 「屋外用センサーライトの消費電力」 × 「屋外用センサーライトの点灯時間 + 「センサーとしての消費電力」 × 24 ） ÷ 1000 × 365 × 「電力補正係数」
	それ以外	「電気消費量」 = （ 「センサーとしての消費電力」 × 24 ） ÷ 1000 × 365 × 「電力補正係数」

センサーとしての消費電力は、屋外用であれば待機電力として計算している。廊下用であれば、点灯による消費電力量は無視できるものとして、常時の消費電力としている。

「削減率」を算出せずに、直接対策後の消費電力量を確定させてしまう計算方法。この方法では、他のソフト対策と重複して選択されたときに、相互作用を評価することができないが、時間短縮などの対策と重複することがそもそもできないため、問題ない。

6.5.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 6-25 センサー式への買い替え対策の提案・実行数（1～6ヶ所目の合計）

	提案対策	選択対策	実行対策
数	2	0	0
診断世帯に対する比率	0.0%	0.0%	0.0%
提案数に対する比率	100.0%	0.0%	0.0%
選択数に対する比率		-	-
増減 CO2(kg/年)	-80	-	-

6.5.4 要改善点

(1) 文字で「玄関」「廊下」「門灯」と記入されたときに評価するのは困難であり、独立した質問を設定するのが望ましい

提案された事例が 2000 分の 1（2 例）しかなかった。廊下や門灯などかどうか、直接尋ねる質問も有効。

または、「夜間常時つけているか」どうかを尋ね、点けている場合にはセンサー式を提案する方法もありうる。

(2) 削減率を一度計算する方法

計算の整合性をとるために、削減率として算出した上で計算する方法がある。結果は同じだが、以下の 2 行目の式を共通化させることができる。

$$\begin{aligned} \text{「削減率」} &= (\text{（照明の）「電気消費量」} - \text{「電気消費量」}) \div (\text{照明の）「電気消費量」} \\ \text{「電気消費量」} &= (\text{照明の）「電気消費量」} \times (1 - \text{「削減率」}) \end{aligned}$$

6.6. 【対策】照明を使う時間を1時間短くする

6.6.1 基本的考え方

照明を1時間短くする対策。照明の詳細が全く記入がされていない場合でも、全体を1時間分短くする対策として提案される。

点けるときに多くの電気が流れるが、ほんの一瞬であるため、結果的にこまめに消すほうが省エネになる。部屋を離れるときには消す習慣が大切。また、夜に明るい光をあびると、睡眠のサイクルが狂ってしまい、身体にとってよくないこともある。

6.6.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・消費量クラス

MeasuresLITime : consLI

(2) 使用する変数

使用時間

(3) 重複選択不可条件・追加削減条件

照明分野の以下のいずれかの対策が「既に選択」されている場合には、対策を無効とする。

条件の内容	対応
その場所の電球を電球型蛍光灯に付け替える	
その場所の蛍光灯をスリム型（HF式）に付け替える	
その場所の照明をセンサー式に付け替える	×重複して選択不可
その場所の照明を点ける時間を1時間短くする	(対象とする対策)
その場所の電球をLED電球に付け替える	
その場所の照明をLEDシーリングライトに付け替える	

(4) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件1	「Cons:電気消費量」が0である	
条件2	「使用時間」が2時間未満	

(5) 計算

○消費電力量の計算

削減する時間が1時間と決まっているため、削減率は現在の使用時間を元に算出する。

$$\text{「削減率」} = 1 \div \text{「使用時間」}$$

$$\text{「消費電力量」} = \text{「Cons:消費電力量」} \times (1 - \text{「削減率」})$$

6.6.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

比較的削減効果が小さく、上位に出てこないことが多い。ただし、選択した場合の実行率は高い。

表 6-26 照明を 1 時間短くする対策の提案・実行数（1～6 ヶ所目の合計）

	提案対策	選択対策	実行対策
数	1,811	158	67
診断世帯に対する比率	38.8%	3.4%	1.4%
提案数に対する比率	100.0%	8.7%	3.7%
選択数に対する比率		100.0%	42.4%
増減 CO2(kg/年)	-23	-21	-28

Histogram of 照明1時間短縮CO2削減量

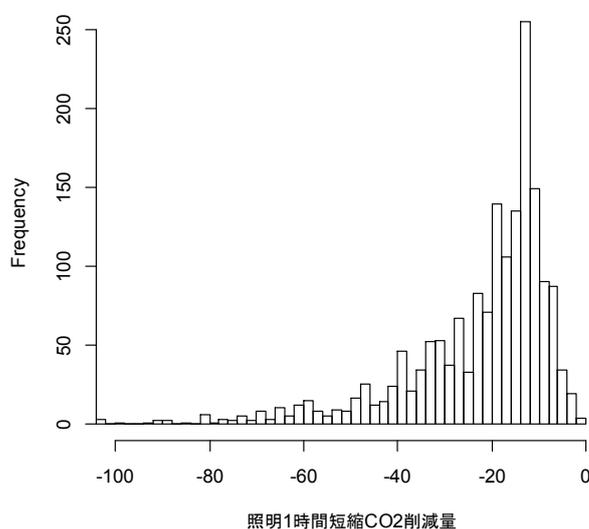


図 6-12 照明 1 時間短縮による CO2 削減量（うちエコ集計）

(2) 1 箇所目の対策と関連性のある変数との相関係数

表 6-27 1 箇所目の対策効果と、入力値との間の相関係数

説明変数	相関係数	主な関連
世帯人数	0.01	
延べ床面積	0.02	
冷暖房範囲	0.14	冷暖房範囲は狭いほど、1 箇所目の削減効果は大きい
居間白熱灯	-0.28	白熱灯のほうが効果が大きい
照明 CO2	-0.56	家庭全体の照明の CO2 が大きいほど、効果が大きい
部屋の広さ 1	-0.05	
照明電球 1	-0.20	1 箇所目の照明が「電球」のほうが、効果がおおきい
照明消費電力 1	-0.90	1 箇所目の照明消費電力が大きいほど、効果が大きい
照明時間 1	0.04	

6.6.4 その他の改善方法

(1) 無駄に点いている照明であるかを尋ねる

対策としては、人がいないのについてる部屋について消すのであれば、もっと長時間の削減になる可能性がある。

また、1時間だけでなく、「消しておく」ことを基本として、もっと長い時間設定での効果も評価できるとよいのでは。

6.7. 【対策】LED に付け替える

6.7.1 基本的考え方

2009 年から LED が一般の照明器具として普及が始まり、すでに家電店では、電球型照明ではもつとも売れている照明器具となっている。電球形蛍光灯では、点灯後に明るさが 100%になるのに 30 秒ほど時間がかかるが、LED の場合には瞬時に明るくなる特徴がある。

調光にも対応したタイプがある。

電球と同じソケットを使っており、電球が切れたときにそのまま付け替えることができる。電気の消費を 8 割削減でき、寿命は 40 倍以上になる。"ただし、LED の明るさを真下（正面）での明るさで比較していることがあり、後方への光が少ないため、部屋全体が暗く感じられることがあり、購入時には光量を確認することが重要。

6.7.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・消費量クラス

MeasuresLILED : consLI

(2) 使用する変数

照明の種類

使用時間

消費電力

居間でよく使う照明は電球

全体設定

consLI で設定

(3) 設定値

LED の寿命	40,000 時間
白熱電球の寿命	1000 時間
削減率	0.8
40W 型の価格	2,200 円
60W 型の価格	2,500 円
調光対応 40W 型の価格	4,000 円
調光対応 60W 型の価格	4,000 円
E17 形の価格	4,000 円
調光対応 E17 形の価格	4,000 円
白熱電球の価格	100 円

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

照明分野の以下のいずれかの対策が「既に選択」されている場合には、対策を無効とする。

条件の内容	対応
その場所の電球を電球型蛍光灯に付け替える	×重複して選択不可
その場所の蛍光灯をスリム型（HF式）に付け替える	×重複して選択不可
その場所の照明をセンサー式に付け替える	×重複して選択不可
その場所の照明を点ける時間を1時間短くする	
その場所の電球をLED電球に付け替える	(対象とする対策)
その場所の照明をLEDシーリングライトに付け替える	×重複して選択不可

(5) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件1	「Cons:電気消費量」が0である	
条件2	「消費電力」が20W未満	
条件3	((「照明の種類」が「白熱電球(調光あり)」 もしくは「照明の種類」が「白熱電球(通常)」 もしくは「照明の種類」が「白熱電球(E17)」) ではない もしくは「消費電力」が1(W)より小さい) 場合 かつ (「居間の照明が電球」 かつ 「全体設定」) でない	白熱電球であれば計算対象とする

(6) 計算

	条件の内容	備考
条件4	「照明器具の種類」	
条件5	「消費電力」	

○球数とサイズ・価格の推計

条件4	条件5	処理
白熱電球(E17)	—	「球数」=小数点以下切り捨て((「消費電力」+10(W))÷40) 「サイズ」=40W 「価格」=「E17形の価格」×「球数」
「白熱電球(通常)」	50W以上	「球数」=小数点以下切り捨て((「消費電力」+10(W))÷60) 「サイズ」=60W 「価格」=「60W型の価格」×「球数」
	20W以上	「サイズ」=40W 「球数」=1 「価格」=「40W型の価格」
「白熱電球(調光あり)」	50W以上	「球数」=小数点以下切り捨て((「消費電力」+10(W))÷60) 「サイズ」=60W 「価格」=「調光対応60W型の価格」×「球数」
	20W以上	「サイズ」=40W 「球数」=1 「価格」=「調光対応40W型の価格」

○機器寿命の設定

年単位で小数点以下1桁まで求め、最大20年とする。

$$\text{「寿命」} = \text{四捨五入} (\text{「LED の寿命」} \div \text{「使用時間」} \div 365 \times 10) \div 10$$

対象	条件の内容	処理
寿命	20年より大きい	「寿命」=20(年)

例：

- 1日24時間使用： 4.6年
- 1日8時間使用： 13.7年
- 1日4時間使用： 20年(頭打ち)

○消費電力量の計算

$$\text{「電気消費量」} = \text{「Cons:消費電力」} \times (1 - \text{「削減率」})$$

6.7.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

選択した場合の実行率は高い。

表 6-28 照明を1時間短くする対策の提案・実行数(1~6ヶ所目の合計)

	提案対策	選択対策	実行対策
数	102	53	26
診断世帯に対する比率	2.2%	1.1%	0.6%
提案数に対する比率	100.0%	52.0%	25.5%
選択数に対する比率		100.0%	49.1%
増減 CO2(kg/年)	-103	-108	-95

Histogram of LEDCO2削減量

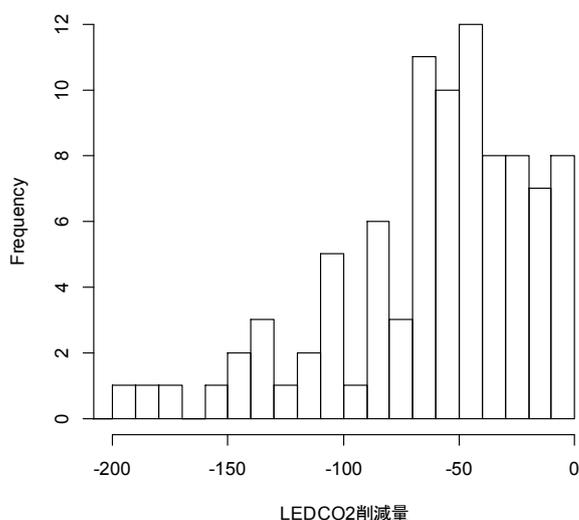


図 6-13 LED 照明による CO2 削減量 (うちエコ集計)

(2) 1箇所目の対策と関連性のある変数との相関係数

表 6-29 1箇所目の対策効果と、入力値との間の相関係数

説明変数	相関係数	主な関連
世帯人数	0.00	
延べ床面積	-0.01	
冷暖房範囲	0.02	
居間白熱灯	-0.20	白熱灯のほうが効果が大きい
照明 CO2	-0.25	家庭全体の照明の CO2 が大きいほど、効果が大きい
部屋の広さ 1	-0.02	
照明電球 1	-0.40	1箇所目の照明が「電球」のほうが、効果が大きい
照明消費電力 1	-0.67	1箇所目の照明消費電力が大きいほど、効果が大きい
照明時間 1	-0.02	

6.7.4 その他の改善方法

(1) ダウンライトで断熱が入っている場所には使えない点に注意する

「断熱材施工器具対応」とする必要がある。同様に密閉型についても、「密閉型機器対応」となっているものを使う必要がある。

(2) 電球色の場合には効率が落ちる点に注意する必要がある

電球から付け替える場合には、電球色が多いと考えられるが、まだ効率が十分ではなく、電球型蛍光灯のほうが性能がいい場合もある。一律電球型蛍光灯より効率がいいと評価している。

(3) 電球型蛍光灯の球数とは評価方法が異なってくる

電球 40W 相当タイプがあるために、評価方法が違うのはある程度やむを得ない。

(4) ダウンライトで照度調整がロジックに入っていない

6.8. 【対策】LED 式のシーリングライトに付け替える

6.8.1 基本的考え方

LED 電球の普及から 1～2 年遅れて、シーリングライトも LED のものが一般的になってきた。価格はまだ高めだが、電気店では虫が入らずに大掃除が楽というメリットなどで販売がされている。

既存の蛍光灯照明と比べて、LED の省エネ性能は高く、装置そのものを付け替えることで省エネになる。特に環形のスリム型でない蛍光灯を部屋の照明に使っている場合には、効果的。機種によっては明るさや色あいも調整することもできる。

6.8.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・消費量クラス

MeasuresLIFluorescent2LED : consLI

(2) 使用する変数

照明の種類

使用時間

消費電力

居間でよく使う照明は電球

全体設定

consLI で設定

(3) 設定値

LED の寿命 40,000 時間

蛍光灯からの削減率 0.3

通常のペンダントライトの価格 13,000 円

LED のペンダントライトの価格 20,000 円

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

照明分野の以下のいずれかの対策が「既に選択」されている場合には、対策を無効とする。

条件の内容	対応
その場所の電球を電球型蛍光灯に付け替える	×重複して選択不可
その場所の蛍光灯をスリム型（HF 式）に付け替える	×重複して選択不可
その場所の照明をセンサー式に付け替える	×重複して選択不可
その場所の照明を点ける時間を 1 時間短くする	
その場所の電球を LED 電球に付け替える	×重複して選択不可
その場所の照明を LED シーリングライトに付け替える	（対象とする対策）

(5) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件 1	「Cons:電気消費量」が 0 である	
条件 2	「消費電力」が 60W 未満	
条件 3	「照明の種類」が「既存蛍光灯」以外 もしくは 全体評価	

(6) 計算

○機器寿命の設定

年単位で小数点以下 1 桁まで求める

$$\text{「寿命」} = \text{四捨五入} \left(\frac{\text{「LED シーリングの寿命」}}{\text{「使用時間」}} \div 365 \times 10 \right) \div 10$$

対象	条件の内容	処理
寿命	20 年より大きい	「寿命」=20 (年)

例：

1 日 24 時間使用： 4.6 年

1 日 8 時間使用： 13.7 年

1 日 4 時間使用： 20 年（頭打ち）

○消費電力量の計算

$$\text{「電気消費量」} = \text{「Cons:消費電力」} \times (1 - \text{「削減率」})$$

6.8.3 集計結果との比較

2012 年度に追加された対策で、集計結果はない。

6.8.4 その他の改善方法

6.9. 対策どうしの比較

「対策どうしの比較」では、2011 年度のうちエコ診断集計結果から、各対策として提案された CO2 増減量の相関係数行列を示した。

表 6-30 照明対策による CO2 削減効果の相関 (1 箇所目:うちエコ集計)

	1ヶ所目の電球を電球型蛍光灯に付け替える	1ヶ所目の蛍光灯をスリム型(HF式)に付け替える	1ヶ所目の照明を点ける時間を1時間短くする	1ヶ所目の電球をLED電球に付け替える
1ヶ所目の電球を電球型蛍光灯に付け替える	1.00	0.37	0.44	0.40
1ヶ所目の蛍光灯をスリム型(HF式)に付け替	0.37	1.00	0.55	-0.06
1ヶ所目の照明を点ける時間を1時間短くする	0.44	0.55	1.00	0.34
1ヶ所目の電球をLED電球に付け替える	0.40	-0.06	0.34	1.00

また、提案数の多い対策について、横軸に提案数、縦軸に CO2 増減量 (削減できた場合にはマイナス) でプロットをした。

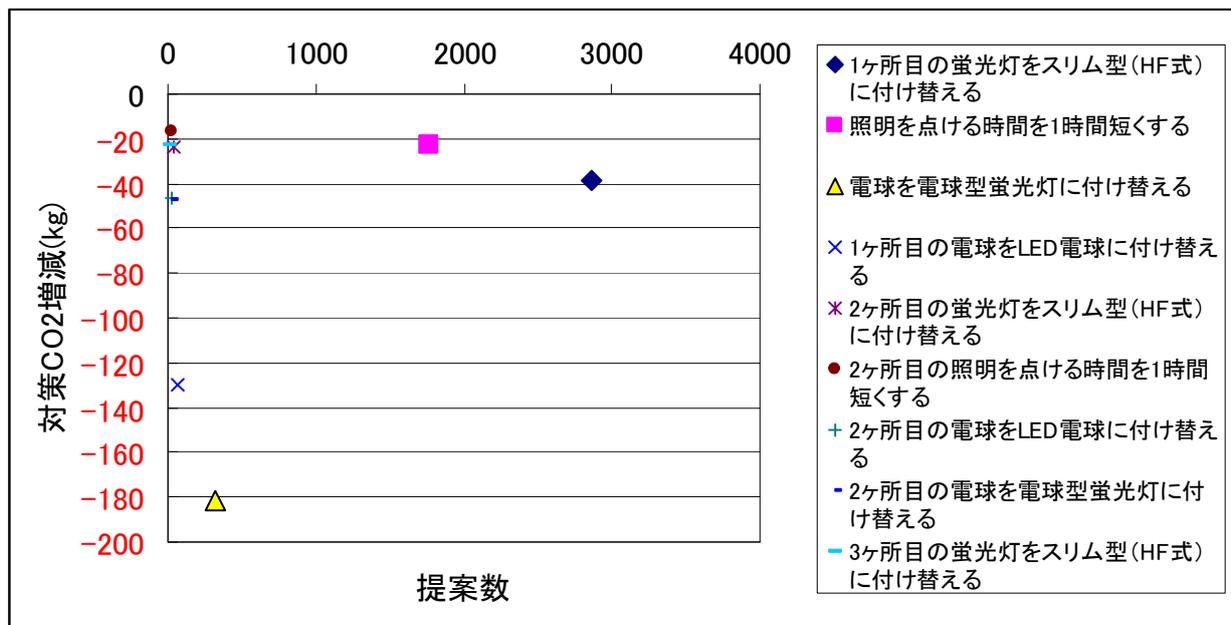


図 6-14 提案数の多い照明対策とその効果 (うちエコ集計)

6.10. 対策間の関係性の整理

(1) 入力値と対策の関連 (感度分析)

初期値をベースに、入力値を変更したときに、対策結果に与える影響を一覧表で示した。1 箇所目から 6 箇所目までの入力と対策があるが、それぞれ独立していることから、1 箇所目のみを記載した。なお、1 箇所目の場合には、無記入のときに全体計算されている場合があり、その変化についても記載した。

なお、感度分析にあたっては、2012 年 8 月から利用している Ver3.13 を使用した。

対策効果で黄色に塗られている部分が初期状態（一番上の状態）から値が変更されていることを示している。

表 6-31 照明に関する感度分析 その1 (ID0-22)

ID	入力値					CO2量(kg)対策効果(kg)						
	世帯人数	延べ床面積は	居間で白熱電球を使用	廊下や使っていない部屋をつけばなしにしている	よく冷暖房する範囲は	照明	58)電球形蛍光灯(1ヶ所..)	59)スリム蛍光灯(1ヶ所..)	60)センサー照明(1ヶ所..)	61)照明短縮(1ヶ所目)..	62)LED電球(1ヶ所目..)	219)LED照明(1ヶ所目..)
0	無記入(3)	無記入	無記入(2)	FALSE	無記入	76	0	-23	0	-13	0	0
1	1					76	0	-23	0	-13	0	0
2	2					76	0	-23	0	-13	0	0
3	3					76	0	-23	0	-13	0	0
4	4					76	0	-23	0	-13	0	0
5	5					76	0	-23	0	-13	0	0
6	6					76	0	-23	0	-13	0	0
7	無記入(3)	15				76	0	-23	0	-13	0	0
8		30				76	0	-23	0	-13	0	0
9		50				102	0	-30	0	-17	0	0
10		65				121	0	-36	0	-20	0	0
11		100				165	0	-50	0	-28	0	0
12		130				203	0	-61	0	-34	0	0
13		165				225	0	-68	0	-38	0	0
14		130				203	0	-61	0	-34	0	0
15					1	253	0	-76	0	-42	0	0
16					2	203	0	-61	0	-34	0	0
17					3	137	0	-41	0	-23	0	0
18					4	104	0	-31	0	-17	0	0
19					5	76	0	-23	0	-13	0	0
20			1		無記入	349	0	-105	0	-58	0	0
21			無記入(2)	TRUE		315	0	-95	0	-53	0	0
22			1			437	0	-131	0	-73	0	0

ID0：無記入ベースケース

ID1～6：世帯人数を変更した場合

- ・照明の消費量・対策効果には影響を与えない

【検証意見】世帯人数により変化するのではないか？

ID7～13：延べ床面積を変更した場合

- ・50m²以上については、面積に応じて照明負荷が多くなる。30m²未満は変わらない

ID14：床面積を130m²（平均的な家庭）とした以下の変更での基準

ID15-19：冷暖房範囲を変更した場合

- ・1（全館）が最も照明消費が大きく、5（部屋暖房をしない）で1/3程度になる。

ID:20：居間の照明を白熱電球、つけっぱなしをしない場合

- ・基準（ID14）の1.7倍

ID21：居間の照明を蛍光灯、つけっぱなしをする場合

- ・基準の1.6倍

ID22：居間の照明を白熱電球、つけっぱなしをする場合

- ・基準の2.1倍

表 6-32 照明に関する感度分析 その2 (ID23-73)

ID	入力値					CO2量(kg)	対策効果(kg)					
	居間で白熱電球を使用	廊下や使っていない部屋をつけっぱなしにしている	1箇所目照明の種類	1箇所目消費電力	1箇所目使用時間		照明	58)電球形蛍光灯(1ヶ所..)	59)スリム蛍光灯(1ヶ所..)	60)センサー照明(1ヶ所..)	61)照明短縮(1ヶ所目)..	62)LED電球(1ヶ所目..)
23	無記入(2)	FALSE	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0
24					1	13	0	-4	0	0	0	-4
25					2	25	0	-8	0	-13	0	-8
26					3	38	0	-11	0	-13	0	-11
27					4	51	0	-15	0	-13	0	-15
28					6	76	0	-23	0	-13	0	-23
29					8	102	0	-30	0	-13	0	-30
30					10	127	0	-38	0	-13	0	-38
31					12	152	0	-46	0	-13	0	-46
32					14	178	0	-53	0	-13	0	-53
33			1		6	76	0	-23	0	-13	0	-23
34			2			76	0	0	0	-13	0	0
35			3			76	0	0	0	-13	0	0
36			4			76	0	0	0	-13	-61	0
37			5			76	0	0	0	-13	0	0
38			6			76	-57	0	0	-13	-61	0
39			7			76	0	0	0	-13	-61	0
40	1		1			76	0	-23	0	-13	0	-23
41			2			76	0	0	0	-13	0	0
42			3			76	0	0	0	-13	0	0
43			4			76	0	0	0	-13	-61	0
44			5			76	0	0	0	-13	0	0
45			6			76	-57	0	0	-13	-61	0
46			7			76	0	0	0	-13	-61	0
47	無記入(2)	TRUE	1			76	0	-23	0	-13	0	-23
48			2			76	0	0	0	-13	0	0
49			3			76	0	0	0	-13	0	0
50			4			76	0	0	0	-13	-61	0
51			5			76	0	0	0	-13	0	0
52			6			76	-57	0	0	-13	-61	0
53			7			76	0	0	0	-13	-61	0
54		FALSE	1	20		15	0	-5	0	-3	0	0
55				40		30	0	-9	0	-5	0	0
56				60		46	0	-14	0	-8	0	-14
57				80		61	0	-18	0	-10	0	-18
58				100		76	0	-23	0	-13	0	-23
59				120		91	0	-27	0	-15	0	-27
60				140		107	0	-32	0	-18	0	-32
61				160		122	0	-37	0	-20	0	-37
62				180		137	0	-41	0	-23	0	-41
63				200		152	0	-46	0	-25	0	-46
64			6	20		15	-11	0	0	-3	-12	0
65				40		30	-23	0	0	-5	-24	0
66				60		46	-34	0	0	-8	-37	0
67				80		61	-46	0	0	-10	-49	0
68				100		76	-57	0	0	-13	-61	0
69				120		91	-69	0	0	-15	-73	0
70				140		107	-80	0	0	-18	-85	0
71				160		122	-91	0	0	-20	-98	0
72				180		137	-103	0	0	-23	-110	0
73				200		152	-114	0	0	-25	-122	0

以下、個別の照明の記入があることを前提とした推計で、照明の種類を 1（既存蛍光灯）、消費電力を 100W とした。

ID23-32：使用時間を変更した場合

- ・使用時間を 0 とした場合には、照明の消費も 0 となる。照明時間に比例して増加。
- ・「照明時間短縮」対策は、2 時間以上で提案され、値は固定。

【検証意見】1 箇所目の使用時間が 0 でも照明は必ず消費されているはずでは。

ID33-39：照明の種類を変更した場合

- ・「スリム型蛍光灯」は1既存蛍光灯のみに対応
- ・「LED照明（シーリングライト）」は、1既存蛍光灯のみに対応
- ・「電球形蛍光灯」は6白熱電球（通常型）のみに対応
- ・「LED電球」は白熱電球の、4：照度調整対応、6：通常、7：E17に対応している

ID40-46：「居間で白熱灯を使用」の条件で、照明の種類を変更した場合

- ・個別箇所の記入がされているため、全体での設定が影響していない

ID47-53：「廊下等のつけっぱなし」をしている条件で、照明の種類を変更した場合

- ・個別箇所の記入がされているため、全体での設定が影響していない

ID54-63：照明を「既存蛍光灯」として、照明の消費電力を20Wから200Wまで変更した場合

- ・照明のCO₂、各対策については、消費電力に比例して増加している
- ・LED照明（シーリングライト）については、40W以下は該当機種なしとして提案せず

ID64-73：照明を「電球通常型」として、照明の消費電力を20Wから200Wまで変更した場合

- ・照明のCO₂、各対策については、消費電力に比例して増加している

(2) 重複選択の禁止

表 6-33 照明対策における重複対策の制限（1箇所目）

	追加対策					
	1ヶ所目の電球を電球形蛍光灯に付け替える	1ヶ所目の蛍光灯をスリム型(HF式)に付け替える	1ヶ所目の照明をセンサー式に付け替える	1ヶ所目の照明を点ける時間を1時間短くする	1ヶ所目の電球をLED電球に付け替える	1ヶ所目の照明をLEDシーリングライトに付け替える
1ヶ所目の電球を電球形蛍光灯に付け替える	-	×	×		×	×
1ヶ所目の蛍光灯をスリム型(HF式)に付け替える	×	-	×		×	×
1ヶ所目の照明をセンサー式に付け替える	×	×	-	×	×	×
1ヶ所目の照明を点ける時間を1時間短くする			×	-		
1ヶ所目の電球をLED電球に付け替える	×	×	×		-	×
1ヶ所目の照明をLEDシーリングライトに付け替え	×	×	×		×	-

左列が既に選択されている対策、その条件で右上の対策が選択可能かどうかを示した。×は選択不可。

(3) 重複して選択する場合の対策効果

対策を選択することにより、他の対策の削減効果がどのように変化するかを評価した。

○既存蛍光灯

ID0：既存型蛍光灯の照明で、80W1日8時間使用の設定

- ・スリム型、LEDシーリングライトへの買換と、照明時間短縮が提案される。

ID1,3,5：既存型蛍光灯で、電球形蛍光灯・センサー照明・LED電球への買換を選択した場合

- ・もともと効果が0であり、選択ができない

ID2：スリム型蛍光灯につけかえた場合

- ・LEDシーリングへのつけかえは、既にも買換をしたので対策から外れている。
- ・照明時間の短縮は、効果が割戻しされている。

ID4：照明時間の1時間短縮をした場合

- ・スリム型蛍光灯、LEDシーリングへのつけかえの効果が割り引かれる。

ID6：LEDシーリングにつけかえた場合

- ・スリム型蛍光灯へのつけかえは、既にも買換をしたので対策から外れている。
- ・照明時間の短縮は、効果が割戻しされている。

表 6-34 照明1部屋目の対策における重複対策の感度分析

ID 選択	CO2量(kg)	対策効果(kg)					
		58)電球形蛍光灯(1ヶ所..)	59)スリム蛍光灯(1ヶ所..)	60)センサー照明(1ヶ所..)	61)照明短縮(1ヶ所目)..	62)LED電球(1ヶ所目..)	219)LED照明(1ヶ所目..)
0 (蛍光灯)	80	0	-24	0	-10	0	-24
1 58)電球形蛍光灯(1ヶ所..)	80	0	0	0	-10	0	0
2 59)スリム蛍光灯(1ヶ所..)	80	0	-24	0	-7	0	0
3 60)センサー照明(1ヶ所..)	80	0	0	0	0	0	0
4 61)照明短縮(1ヶ所目)..	80	0	-21	0	-10	0	-21
5 62)LED電球(1ヶ所目..)	80	0	0	0	-10	0	0
6 219)LED照明(1ヶ所目..)	80	0	0	0	-7	0	-24
7 (電球)	61	-46	0	0	-15	-49	0
8 58)電球形蛍光灯(1ヶ所..)	61	-46	0	0	-4	0	0
9 59)スリム蛍光灯(1ヶ所..)	61	0	0	0	-15	0	0
10 60)センサー照明(1ヶ所..)	61	0	0	0	0	0	0
11 61)照明短縮(1ヶ所目)..	61	-34	0	0	-15	-37	0
12 62)LED電球(1ヶ所目..)	61	0	0	0	-3	-49	0
13 219)LED照明(1ヶ所目..)	61	-46	0	0	-15	-49	0
14 (電球で場所が「門灯」)	90	-68	0	-84	-8	-72	0
15 58)電球形蛍光灯(1ヶ所..)	90	-68	0	0	-2	0	0
16 59)スリム蛍光灯(1ヶ所..)	90	0	0	0	-8	0	0
17 60)センサー照明(1ヶ所..)	90	0	0	-84	0	0	0
18 61)照明短縮(1ヶ所目)..	90	-62	0	-77	-8	-66	0
19 62)LED電球(1ヶ所目..)	90	0	0	0	-2	-72	0
20 219)LED照明(1ヶ所目..)	90	-68	0	-84	-8	-72	0

○白熱電球

ID7：白熱電球の照明で、合計120W(60W×2)1日4時間使用の設定

- ・電球形蛍光灯、LED電球への買換と、時間短縮が提案される。

ID8：電球形蛍光灯につけかえた場合

- ・LED電球への買換が重複しているために提案されなくなる
- ・時間短縮については、消費電力が減った分、効果が削減される。

ID9、10、12：スリム蛍光灯、センサー照明、LEDシーリングにつけかえた場合

- ・削減提案がされておらず、基本的に選択できない。

ID11：照明時間の短縮を選択した場合

- ・電球形蛍光灯、LED電球への買換が、割引がされる。

ID12：LED電球につけかえた場合

- ・電球形蛍光灯への買換が重複しているために提案されなくなる
- ・時間短縮については、消費電力が減った分、効果が削減される。

○センサー式照明が出てくる条件

ID14：白熱電球の照明で、60W、1日12時間で、門灯に使用の設定

- ・電球型蛍光灯、LED電球への買換と、時間短縮に加えて、センサー式が提案される。

ID15：電球型蛍光灯につけかえた場合

- ・LED電球への買換、センサー式照明が重複しているために提案されなくなる。
- ・時間短縮については、消費電力が減った分、効果が削減される。

ID17：センサー式照明を選択した場合

- ・時間短縮や買換が重複できないことから0となる。

ID18：照明時間の短縮を選択した場合

- ・電球型蛍光灯、LED電球へ、センサー式照明の買換が、割引がされる。

※もともとの消費電力量が減っており、センサー式が一定電気消費量であれば削減となる。

ID19：LED電球につけかえた場合

- ・電球型蛍光灯への買換が重複しているために提案されなくなる
- ・時間短縮については、消費電力が減った分、効果が削減される。

6.11. 追加できる対策

(1) 照明の明るさを控えめにする

本数を切り替えたり、LED など無段階調整ができるタイプなどは、暗めにするだけで省エネにつながる。こまめに調節するという考え方も重要。

(2) 人がいない部屋の照明を消す、廊下の照明を消す

事前アンケートで尋ねているので、それを元に提案をする。廊下の場合には、センサー式照明もありうる。

7. テレビ

7.1. テレビに関する消費量推計ロジック

7.1.1 基本的考え方

(1) 計算の考え方

アンケートにおいては「延べテレビ視聴時間」を尋ねている。詳細画面においては最大 3 台のテレビについて、消費電力と視聴時間から推計されるようになっている。なお時間としては、ビデオ (DVD) や、テレビゲームとして使用している分も含むようにしている。

このため、ビデオやテレビゲームといった周辺機器の消費電力については直接評価がされず、テレビ本体のみの消費となっている。

表 7-1 テレビ分野の情報利用と課題の概要

主な情報	事前アンケート	詳細調査	機器性能・背景情報
	・延べ視聴時間	(3 台について) ・テレビの種類 ・サイズ ・消費電力 ・使用時間 ・明るさ調整	・既存テレビの消費電力把握 ・販売テレビの省エネ性能 ・明るさ調整による削減
算出結果	・家全体の消費量と工夫	・テレビの買い換え ・時間短縮 ・明るさ調整	—
把握の課題	・家族全員の時間は把握しにくい (過小推計)	・消費電力はテレビのラベルを見る必要があり困難 ・個室のテレビなどは答えにくく、全体が把握できない	・既存のテレビの消費電力 (年代、サイズ)。
計算の課題	・消費電力も推計となっており、誤差が大きい	・大型のものを中心に消費電力のばらつきが大きく推計しにくい。	

(2) テレビの省エネ対策について

薄型テレビの初期のタイプや、ブラウン管テレビに対して、大幅に省エネ性能が向上している。バックライトに LED を使用し、画面エリア毎にバックライトの明るさを調節する技術も省エネに寄与している。しかし、地上デジタル放送が全面的に導入された段階での買換が終わっており、新たな購入・買い替えの需要は小さい。

視聴時間を短くするほか、明るさを調整することで消費電力を抑える対策も有効である。

家の中で複数台のテレビがある場合には、通常は小型の消費電力が小さいタイプを使用するという対策もあるほか、ラジオを活用する対策もある。

(3) テレビのCO2排出量（うちエコ集計）

平均 110kg で、家庭全体 6,662kg の 1.6%を占める結果となった。

1) 温室効果ガスインベントリオフィスの 2010 年値では、家庭全体に占める電気の割合は 43.4%、2) 省エネ性能カタログ 2012 年夏版（元データ 資源エネルギー庁 平成 21 年度 民生部門エネルギー消費実態調査）に示されている、電気のうちのテレビの割合は 8.9%、の 2 点から推計されるテレビの割合は 3.4%となっている。

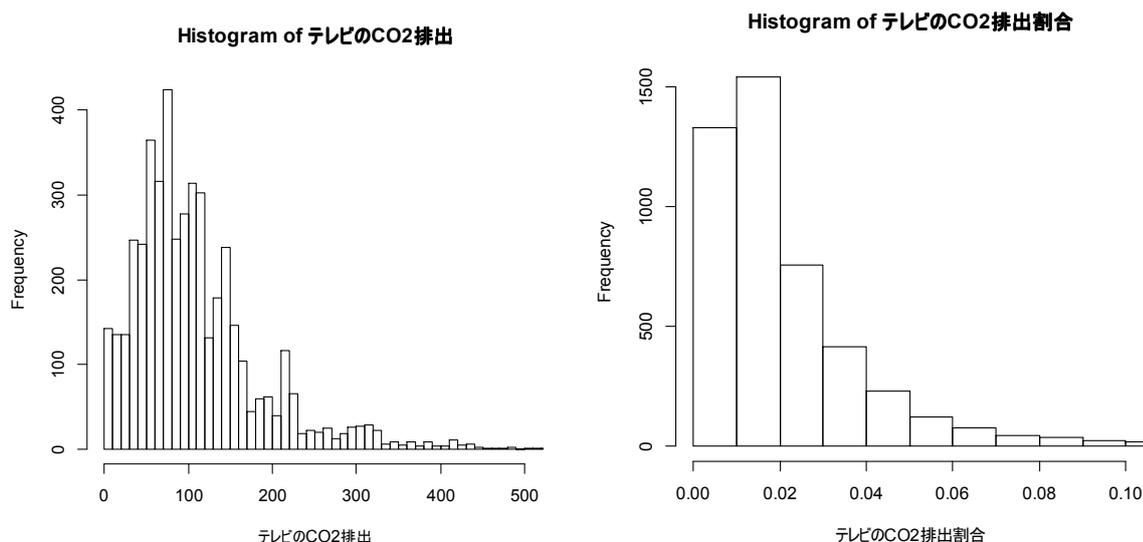


図 7-1 テレビからの CO2 排出量 (kg) と家庭全体に占める割合の分布（うちエコ集計）

【検証意見】 統計で推計される消費量の 1/2 程度しか説明できていない。テレビの延べ視聴時間が実際より小さく回答されているためか。

7.1.2 入力値の関連、注意喚起について

(1) 【事前】 テレビは合計で何時間点けていますか -1,0-24 [In60509:Number]

家庭にあるテレビの使用時間を、延べ時間で回答してもらう。テレビの視聴としてではなく、ゲームや録画など画面を使用している時間も含める。

CO2 量から逆算して推計すると、平均 5.2 時間という回答となった。

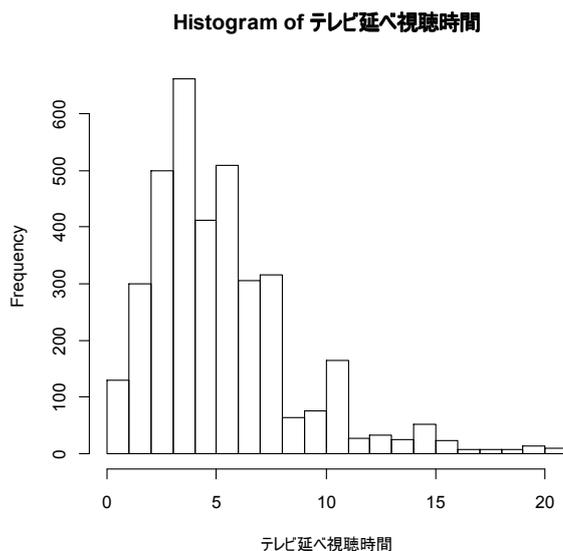


図 7-2 テレビの延べ視聴時間の分布（うちエコ集計）

(2) 設置場所 - [In6010X:text]

テレビは最大 3 台について評価することができ、それぞれのテレビの設置場所を記入する。

(3) タイプ 0-4 [In6040X:Number]

- 1 デジタル液晶
- 2 デジタルプラズマ
- 3 アナログ液晶
- 4 アナログブラウン管

から選ぶ。2010～11 年の時点では、デジタル放送への移行の話もあり、アナログテレビを保有している家庭への提案も意味があったが、現状では全てデジタル放送となっており、意味が薄れている。

表 7-2 テレビの種類：1 台目から 3 台目までの全体（うちエコ集計）

デジタル液晶	デジタルプラズマ	アナログ液晶	アナログブラウン管
1070	129	15	82

(4) 大きさ（型・インチ） 0-55 [In6030X:Number]

以下の選択肢で、サイズ（単位：インチ）で選択される。

- 15：20 インチ以下
- 25：21～30 インチ
- 35：31～40 インチ
- 45:41～50 インチ
- 55:51 インチ以上

消費電力がわからない場合には、この大きさから推計する。ただし、製造時期によって大きく消

費電力量が異なっているため、今回尋ねていない使用年数も尋ねる必要がある。

31～40 型（インチ）程度が一般に用いられている。

表 7-3 テレビの種類別のサイズ（インチ）：全体（うちエコ集計）

	デジタル液晶	デジタルプラズマ	アナログ液晶	アナログブラウン管
20 インチ以下	75	1	2	20
21～30 インチ	188	6	5	37
31～40 インチ	549	26	6	24
41～50 インチ	189	85	1	1
51 インチ以上	14	3	0	0

表 7-4 テレビのサイズ（インチ）の回答：1 台目から 3 台目までの全体（うちエコ集計）

インチ	15	25	35	45	55	Sum
回答数	102	239	621	279	17	1258

(5) 消費電力 0- [In6020X:Number]

カタログやラベル等で確認ができる場合には、消費電力 W 数を数値で入力する。入力した値は、数値入力処理をする。

ただしラベルを見ることは困難であるために、なくても診断ができるようにしている。

うちエコ診断の回答では、1 台目のテレビについて、サイズの記入があるものが 902 件、消費電力の記入があるものは 506 件となっており、半分程度となっている。

これより、個別のテレビとして消費量が推計されているは、2 割程度にとどまっている。

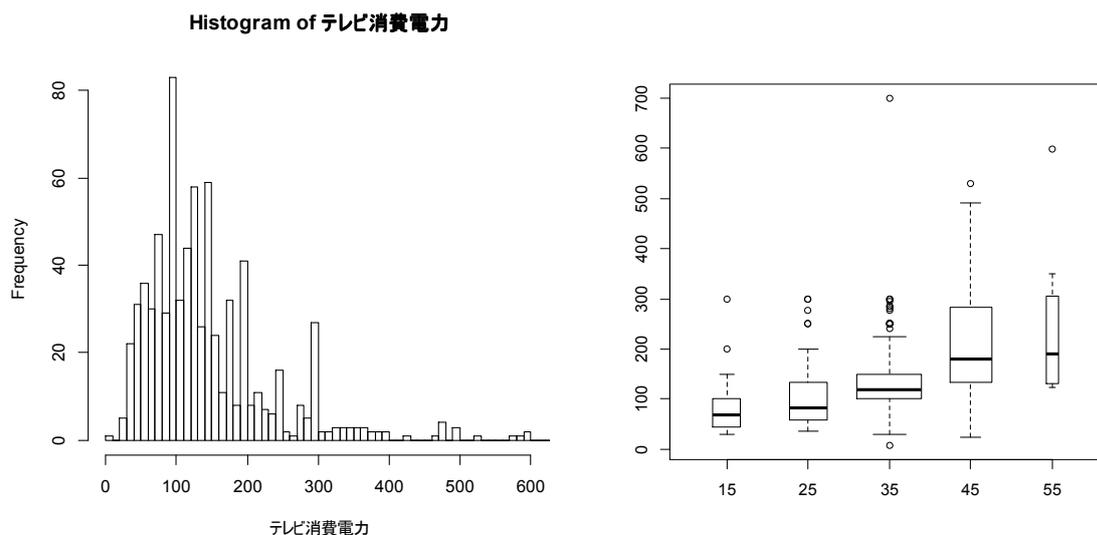


図 7-3 テレビの消費電力（W）の分布

図 7-4 サイズ別消費電力（W）（うちエコ集計）

表 7-5 テレビの種類・サイズ別の平均消費電力 (W) (うちエコ集計)

	デジタル液晶	デジタルプラズマ	アナログ液晶	アナログブラウン管	平均
20 インチ以下	69	—	77	118	79
21～30 インチ	99	118	90	150	105
31～40 インチ	124	207	160	243	133
41～50 インチ	181	268	—	—	206
51 インチ以上	191	474	—	—	248

平均消費電力 147.2W

(6) 1日の使用時間 0-24 [In6050X:Number]

対象とするテレビの使用時間を1日あたり1時間から24時間の1時間ごとの選択肢から選ぶ。

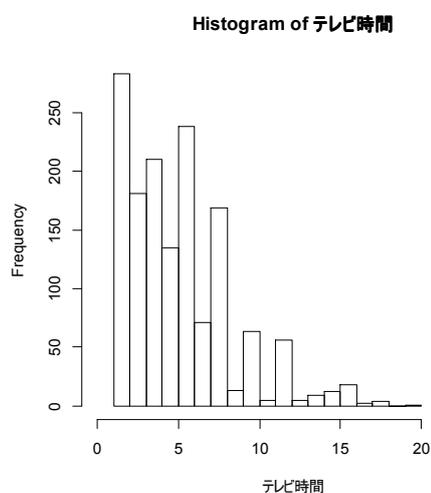


図 7-5 1台あたりテレビの視聴時間 (時間/日) の分布 (うちエコ集計)

1台あたり平均 5.44 時間

JIS の消費電力量算定においては、1日あたり 4.5 時間とされており、おおむね合致した値となっている。

(7) 画面明るさ設定 0-5 [In6060X:Number]

1 明るい、2 標準、3 控えめ、4 自動、5 特に設定していないの選択肢から選ぶ。

表 7-6 テレビの明るさ設定：1台目から3台目までの全体 (うちエコ集計)

明るさ設定	明るい	標準	控えめ	自動	特に設定していない	Sum
回答数	48	944	206	—	—	1198

自動・特に設定していないは、2012年度から追加。2011年度には反映されていない。

【検証意見】 使用年数についても尋ねるほうが望ましい

7.1.3 入力値の関連について

表 7-7 テレビに関する設問間の相関行列

	世帯 人数	気候 区分	都市 部	家の つくり	持ち家	延べ 床面 積	建築 年代	夜間 電気 契約	電気 代春 秋	テレビ CO2
世帯人数	1.00	0.01	0.10	-0.23	0.22	0.33	0.10	0.13	0.43	0.19
気候区分	0.01	1.00	0.07	-0.02	0.00	-0.05	-0.03	0.09	-0.05	-0.04
都市部	0.10	0.07	1.00	-0.23	0.14	0.18	-0.08	0.10	0.10	0.05
家のつくり	-0.23	-0.02	-0.23	1.00	-0.67	-0.64	0.16	-0.20	-0.30	-0.09
持ち家	0.22	0.00	0.14	-0.67	1.00	0.60	-0.03	0.18	0.31	0.13
延べ床面積	0.33	-0.05	0.18	-0.64	0.60	1.00	-0.12	0.18	0.45	0.15
建築年代	0.10	-0.03	-0.08	0.16	-0.03	-0.12	1.00	0.18	-0.02	-0.04
夜間電気契約	0.13	0.09	0.10	-0.20	0.18	0.18	0.18	1.00	0.26	0.01
電気代春秋	0.43	-0.05	0.10	-0.30	0.31	0.45	-0.02	0.26	1.00	0.26
テレビCO2	0.19	-0.04	0.05	-0.09	0.13	0.15	-0.04	0.01	0.26	1.00
テレビタイプ1	-0.05	-0.01	0.02	-0.01	-0.03	-0.03	0.01	0.06	0.01	0.08
テレビタイプ2	-0.04	-0.06	-0.08	0.21	-0.03	-0.10	0.07	-0.09	-0.11	0.04
テレビタイプ3	0.09	-0.12	-0.04	0.31	-0.13	-0.04	0.06	0.04	0.01	-0.05
テレビサイズ1	0.15	-0.03	0.04	-0.08	0.19	0.18	0.13	0.13	0.23	0.34
テレビサイズ2	0.16	0.11	0.01	-0.10	0.08	0.22	-0.00	0.04	0.18	0.14
テレビサイズ3	0.08	0.22	-0.10	-0.09	-0.11	0.04	-0.14	0.07	0.03	0.15
テレビ消費電力1	0.02	0.13	0.00	-0.05	0.07	0.07	0.16	0.11	0.12	0.58
テレビ消費電力2	-0.09	0.05	-0.06	-0.05	0.03	0.08	-0.01	0.11	-0.04	0.27
テレビ消費電力3	0.09	0.09	0.13	-0.13	0.14	0.04	0.06	0.05	0.18	0.33
テレビ時間1	0.00	-0.10	-0.01	0.04	0.00	-0.04	0.05	0.00	0.01	0.18
テレビ時間2	0.07	-0.02	0.02	-0.04	0.07	0.08	-0.02	0.01	0.09	0.18
テレビ時間3	0.05	-0.02	0.01	-0.02	0.02	0.05	-0.02	0.02	0.06	0.12
画面明るさ設定1	0.00	-0.09	-0.02	0.00	0.00	0.02	0.02	0.05	-0.01	-0.10
画面明るさ設定2	-0.04	0.04	-0.05	-0.03	0.05	-0.02	0.06	-0.05	-0.06	-0.14
画面明るさ設定3	-0.07	-0.06	-0.02	0.01	0.07	-0.17	-0.18	0.24	-0.06	-0.08

	テレビ タイプ 1	テレビ タイプ 2	テレビ タイプ 3	テレビ サイズ 1	テレビ サイズ 2	テレビ サイズ 3	テレビ 消費 電力1	テレビ 消費 電力2	テレビ 消費 電力3	テレビ 時間1	テレビ 時間2	テレビ 時間3	画面 明るさ 設定1	画面 明るさ 設定2	画面 明るさ 設定3
テレビタイプ1	1.00	0.24	0.01	-0.11	-0.03	-0.16	0.28	-0.06	-0.26	-0.07	-0.01	0.06	-0.01	-0.04	0.08
テレビタイプ2	0.24	1.00	0.52	-0.05	-0.16	-0.09	-0.06	0.21	-0.01	-0.00	-0.05	0.01	0.01	-0.09	0.10
テレビタイプ3	0.01	0.52	1.00	0.11	-0.04	-0.16	0.15	0.25	0.37	-0.01	-0.12	-0.08	0.06	0.10	0.12
テレビサイズ1	-0.11	-0.05	0.11	1.00	0.15	0.09	0.44	-0.11	-0.04	0.10	0.06	0.04	0.02	0.06	0.07
テレビサイズ2	-0.03	-0.16	-0.04	0.15	1.00	0.13	-0.01	0.37	0.08	-0.09	0.19	-0.01	0.08	0.12	-0.18
テレビサイズ3	-0.16	-0.09	-0.16	0.09	0.13	1.00	0.17	0.16	0.52	-0.10	0.04	0.09	0.20	-0.12	0.21
テレビ消費電力1	0.28	-0.06	0.15	0.44	-0.01	0.17	1.00	0.16	0.04	-0.00	0.04	-0.06	-0.01	0.02	0.07
テレビ消費電力2	-0.06	0.21	0.25	-0.11	0.37	0.16	0.16	1.00	0.66	-0.17	0.01	0.02	-0.04	0.04	0.02
テレビ消費電力3	-0.26	-0.01	0.37	-0.04	0.08	0.52	0.04	0.66	1.00	-0.08	-0.13	0.01	0.09	0.12	0.29
テレビ時間1	-0.07	-0.00	-0.01	0.10	-0.09	-0.10	-0.00	-0.17	-0.08	1.00	0.34	0.12	0.02	0.02	-0.09
テレビ時間2	-0.01	-0.05	-0.12	0.06	0.19	0.04	0.04	0.01	-0.13	0.34	1.00	0.19	0.06	0.02	-0.18
テレビ時間3	0.06	0.01	-0.08	0.04	-0.01	0.09	-0.06	0.02	0.01	0.12	0.19	1.00	-0.01	-0.08	0.13
画面明るさ設定1	-0.01	0.01	0.06	0.02	0.08	0.20	-0.01	-0.04	0.09	0.02	0.06	-0.01	1.00	0.74	0.67
画面明るさ設定2	-0.04	-0.09	0.10	0.06	0.12	-0.12	0.02	0.04	0.12	0.02	0.02	-0.08	0.74	1.00	0.60
画面明るさ設定3	0.08	0.10	0.12	0.07	-0.18	0.21	0.07	0.02	0.29	-0.09	-0.18	0.13	0.67	0.60	1.00

入力変数の値をもとに相関をとり、真偽値の場合には、真を 1、偽を 0 とした。テレビタイプはカテゴリー変数。

7.1.4 改善前の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

ConsTV

(2) 設定値

「明るさを控えめに設定した場合の消費電力率」 を 0.6 とする

「明るさを標準に設定した場合の消費電力率」 を 0.8 とする

参考 消費電力の実測結果：http://pow.yokane.org/category/tv_liquid/

A) 定格消費電力 133W (Toshiba：2009年製 32型液晶) の実測

バックライト値 100 のとき・・・122W

バックライト値 75 のとき・・・95W

バックライト値 50 のとき・・・73W

バックライト値 30 のとき・・・64W (初期設定値)

バックライト値 25 のとき・・・61W

バックライト値 0 のとき・・・50W

B) 定格消費電力 96W (Toshiba：2007年製 20型液晶) の実測

バックライト値 100 のとき・・・85W

バックライト値 75 のとき・・・75W

バックライト値 50 のとき・・・62W (初期設定値)

バックライト値 25 のとき・・・52W

バックライト値 0 のとき・・・45W

「標準視聴時間 (時間)」 を 10 時間とする

ここでの標準視聴時間としては、家のテレビの合計を示している。

ちなみに、NHK 放送文化研究所の生活時間調査では、1 日のテレビ視聴時間は 3 時間 28 分 (2010 年：平日)。

JIS の測定では使用時間は 4.5 時間/日であるが、総務省消費動向調査主要耐久消費財等の長期時系列表によると、2012 年 3 月時点で 2.32 台/世帯の保有があり、単純にかけあわせると、利用時間 10.5 時間/世帯となる。

「既存テレビの消費電力 (サイズ、種類)」

表 7-8 既存テレビのサイズと種類を元にした消費電力の推計値 (W)

	20 インチ以下	21-30 インチ	31-40 インチ	41-50 インチ	51 インチ以上
デジタル液晶	50	100	130	180	250
デジタルプラズマ	200	200	250	300	400
アナログ液晶	50	100	150	200	300

アナログブラウン管	80	150	200	300	400
-----------	----	-----	-----	-----	-----

【検証意見】 ブラウン管テレビについてはすでに使われていない可能性がある。使用年数を尋ねるほうが適切。液晶と液晶以外に分ける。

省エネ製品買換えナビゲーション「しんきゅうさん」(<http://shinkyusan.com/>) においては、製造年、平均視聴時間、コンセントから抜いているかどうかで、年間消費電力量を算出している。

ブラウン管、コンセント抜かない、6時間/日の条件で

1995年製 16~21インチなら 165kWh/年 (視聴時間で割り戻すと 75W)

2000年製 21インチなら 146kWh/年 (〃 67W)

2005年製 21インチなら 126kWh/年 (〃 58W)

(3) 無記入時の処理

対象	条件の内容	処理
テレビをつけている延べ時間 (時間)	記入なし	「テレビをつけている延べ時間 (時間)」 = 「標準視聴時間 (時間)」

(4) 記入の有り無しによる消費電力の推計

	条件の内容	備考
条件 1	対象のテレビのサイズ (インチ)	
条件 2	対象のテレビの消費電力 (W)	
条件 3	対象のテレビの使用時間 (時間)	
条件 4	テレビ番号	
条件 5	対象のテレビの種類	
条件 6	対象のテレビの明るさ設定	

条件 1	条件 2	条件 3	条件 4	備考
無記入	無記入	無記入	1台目	※家全体のテレビの消費電力量として推計する 「対象のテレビのサイズ (インチ)」を 21 (インチ) とする 「対象のテレビの種類」を「ブラウン管」とする 「対象のテレビの消費電力 (W)」を「既存テレビの消費電力 (「対象のテレビのサイズ (インチ)」、「対象のテレビの種類」)」で求める。 「対象のテレビの使用時間 (時間)」 = 「テレビをつけている延べ時間 (時間)」 「全体設定」を true にする
			1台目以外	「対象のテレビの消費電力 (W)」 = 0 「対象のテレビの使用時間 (時間)」 = 0

それ以外	<ul style="list-style-type: none"> ・「対象のテレビのサイズ（インチ）」が無記入の場合 「対象のテレビのサイズ（インチ）」＝21（インチ）とする ・「対象のテレビの使用時間」が無記入の場合 「対象のテレビの使用時間（時間）」＝5（時間）とする ※0は記入とみなす ・「対象のテレビの種類」の記入がない場合 「対象のテレビの種類」＝「ブラウン管」とする ・「対象のテレビの明るさ設定」の記入がない場合 「対象のテレビの明るさ設定」＝「わからない」 ・「対象のテレビの消費電力（W）」の記入がない場合 「対象のテレビの消費電力（W）」＝「既存テレビの消費電力（「対象のテレビのサイズ（インチ）」、「対象のテレビの種類」）」で求める。
------	--

(5) 明るさ係数の推計

対象	条件の内容	処理
対象のテレビの明るさ設定	控えめ	「明るさ係数」＝「明るさを控えめに設定した場合の消費電力率」
	「標準」 もしくは 「自動」	「明るさ係数」＝「明るさを標準に設定した場合の消費電力率」
	それ以外	「明るさ係数」＝1

(6) 消費電力量の推計

$$\begin{aligned}
 \text{「消費電力量（kWh/年）」} &= \text{「対象のテレビの消費電力（W）」} \\
 &\quad \times \text{「対象のテレビの使用時間（時間）」} \\
 &\quad \times \text{「明るさ係数」} \\
 &\quad \times 365 \div 1000
 \end{aligned}$$

テレビの定格消費電力は、最大出力に近く、通常使用時の消費電力よりも大きい傾向がある。初期設定と考えられる明るさを元に補正をしてから、消費電力量を求めることが適切ではないか。むしろ年間消費電力量を元に、1日4.5時間×365日で割り戻した値が、消費電力として適切かもしれない。

参考：JISの定格消費電力測定の概要

一面白と一面黒の画面を交互に映し出し、スタンダードモードで、明るさセンサーをオフにした状態で測定されている。

7.1.5 改善後の計算方法と根拠

テレビの種類について整理をして、あらためて「使用年数」を尋ねる。

○「既存テレビの消費電力（サイズ、種類）」

表 7-9 既存テレビのサイズと種類を元にした消費電力の推計値（W）

	20 インチ以下	21-30 インチ	31-40 インチ	41-50 インチ	51 インチ以上
液晶	50	100	130	180	250
液晶以外	80	150	200	300	400

○使用年数による消費電力の補正

$$\begin{aligned} \text{補正率} &= 1.5 && (10 \text{ 年以上の場合}) \\ &= 1+0.1 \times (\text{使用年数}-5) && (5 \sim 10 \text{ 年の場合}) \\ &= 1-0.06 \times (5-\text{使用年数}) && (0 \sim 5 \text{ 年の場合}) \end{aligned}$$

7.1.6 その他の改善方法

(1) 使用年数を尋ねる

省エネ化が進んでおり、以前のタイプかどうかで、消費電力を推計できるようにする。また、買換が適切かどうかを判定する。

年代別の消費電力量補正率を設定して、これをもとに評価する。同じサイズであっても、近年の数年で半分以下の消費電力量となっている。

(2) 利用しているテレビの台数を尋ねる

全体の視聴時間の合計は回答が難しい。台数が多い場合には、視聴時間も長いと推計される。

(3) 録画装置を尋ねて追加する

録画装置を使用している場合には、20～40W 程度の追加の電力が必要となる。

(4) アナログかデジタルかの区分は必要なくなったので外す

年代を把握するためには有効かもしれない。すべて地上デジタルになっているが、ケーブルテレビやチューナー利用で、アナログテレビを使用している場合がある。

案：ブラウン管、液晶、プラズマ の3種類とする。

(5) 消費電力の記入がある場合に、実測値に割り戻す

消費電力と視聴時間から推計した場合には、6割～8割程度に割り戻すことで、実際のテレビの消費電力に近くなる。

(6) 合計の視聴時間の記入がなかった場合に、世帯人数から推計する

世帯人数によって、視聴時間は異なってくる。

7.1.7 対策リスト

(1) 対策一覧

テレビの対策としては、以下の 6 種類の対策を提案している。「小型のテレビを主に利用する」を除いて、3 台のテレビについてそれぞれ評価をしている。

- n 台目のテレビを省エネ型に買い替える
- 小型のテレビを主に利用する
- n 台目のテレビを点ける代わりにラジオにする
- n 台目のテレビを点ける時間を 1 時間短くする
- n 台目のテレビを点ける時間を 3 割短くする
- n 台目のテレビ画面を明るすぎないように調節する

(2) 対策効果の集計結果

「3 割短くする」については 2012 年度追加された対策であり、それ以外の対策について集計結果が得られている。

		提案数	1提案あたりの平均CO2削減 kg/年	家庭の省エネ大事典 kg/年	他資料 kg/年
テレビ	テレビを点ける時間を1時間短くする	1625	-20	-5.9~-19.8	18)
	テレビを省エネ型に買い替える	3958	-78		
	テレビを点ける代わりにラジオにする	4453	-108		
	テレビ画面を明るすぎないように調節する	1805	-27	-9.5~-53.2	19)
	小型の1ヶ所目のテレビを主に利用する	90	-76		

18)液晶の場合：1 日 1 時間テレビ(32V 型)を見る時間を減らした場合 5.9kg、プラズマの場合：1 日 1 時間テレビ(42V 型)を見る時間を減らした場合 19.8kg

19)液晶の場合：テレビ(32V 型)の画面の輝度を最適(最大→中央)に調節した場合 9.5kg、プラズマの場合：テレビ(42V 型)の画面の輝度を最適(最大→中央)に調節した場合 53.2kg

テレビの定格消費電力を用いているためか、「家庭の省エネ大事典」よりやや大きめの数値となっている。

7.1.8 現行機器・省エネ機器と性能

(1) 2005年時点機種のパフォーマンス

総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会第5回テレビジョン受信機及びビデオテープレコーダー等判断基準小委員会 (2005年6月2日)

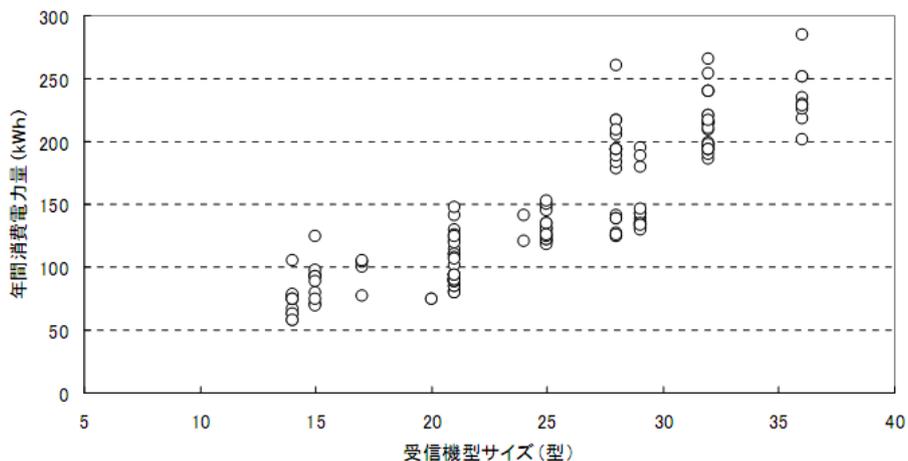


図 7-6 受信機サイズと年間消費電力量の関係 (ブラウン管)

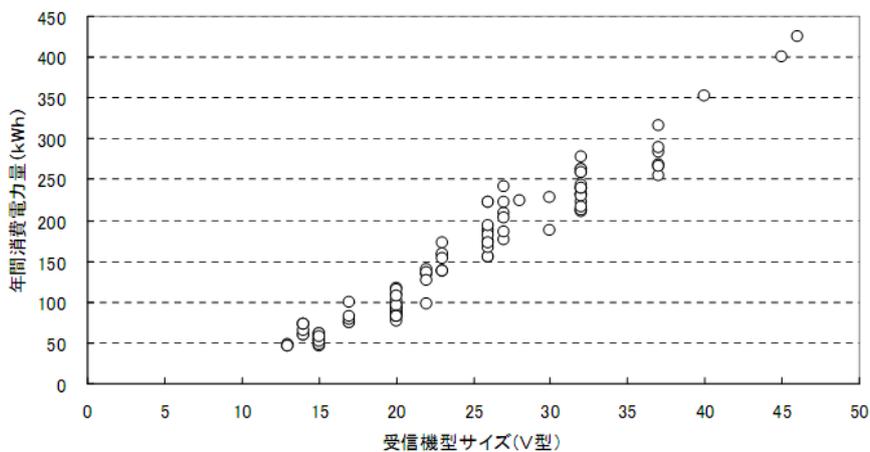


図 7-7 受信機サイズと年間消費電力量の関係 (液晶)

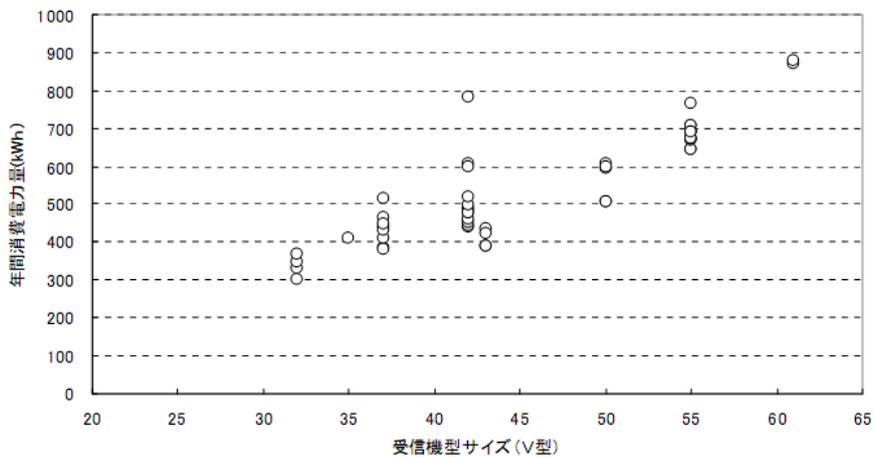


図 7-8 受信機サイズと年間消費電力量の関係 (プラズマ)

(2) 現行機種の子ズ別性能

表 7-10 年間消費電力量

		最小(kWh/年)	平均(kWh/年)	最大(kWh/年)
液晶テレビ	16V 型以下	16	36	84
	18 V～19V 型	26	39	51
	22V 型	35	48	79
	23V・24V 型	37	50	68
	26V 型	41	58	112
	32V 型	36	68	113
	37V 型	69	88	101
	40V 型	86	118	173
	42V 型	74	107	154
	46V 型	98	143	419
	47V 型	89	117	154
	55V 型	109	168	385
	60V 型以上	140	183	234
プラズマ	50V 型以上	148	176	210

資料：資源エネルギー庁：省エネ性能カタログ 2012 夏

表 7-11 定格消費電力

		最小(W)	平均(W)	最大(W)
液晶テレビ	16V 型以下	14	24	48
	18 V～19V 型	18	32	53
	22V 型	26	41	70
	23V・24V 型	26	40	63
	26V 型	34	62	90
	32V 型	40	87	145
	37V 型	72	114	144
	40V 型	105	138	207
	42V 型	83	138	190
	46V 型	115	157	319
	47V 型	108	149	190
	55V 型	128	196	410
	60V 型以上	171	235	285
プラズマ	50V 型以上	415	475	585

資料：資源エネルギー庁：省エネ性能カタログ 2012 夏

プラズマテレビは、定格消費電力では大きな値となるが、通常の使用状況で使ったときの年間消費電力量では液晶テレビと大きく違わない。

また、環境省、平成 23 年度温室効果ガスの日常生活における排出抑制への寄与に係る措置に関する調査報告書では、以下の推計式が示されている。

$$[32 \text{ 型に対する比率}] = 0.0569 \times [\text{サイズ (インチ)}] - 0.6204 \quad R^2 = 0.9755$$

(3) 2009年機種と2011年機種の比較

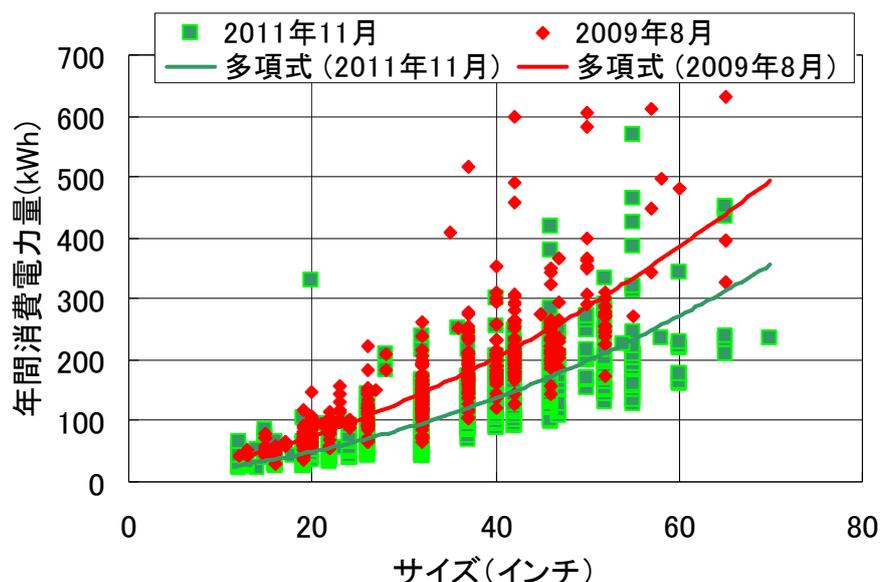


図 7-9 テレビのサイズと年間消費電力量の関係 2009年と2011年時点

統一省エネラベル作成サイトデータより作成

テレビの省エネ性能は、この2年間でも向上している。

(4) 録画機能の有無による違い

表 7-12 録画機能の有無による電力消費の違い (Sony 製 40V 型)

		年間消費電力量 (kWh/年)	定格消費電力 (W)
KDL-40EX750	HDD なし	109	113
KDL-40HX65R	HDD500GB+BrueRay	144	164

引用元：ソニーストア 2012年8月 <http://store.sony.jp/>

○タイムシフト機能 (24時間6チャンネルを常時録画)

http://av.watch.impress.co.jp/docs/series/np/20110630_455140.html

消費電力は画面を点けない状態で、実測で41~45W程度。

(5) 販売価格

表 7-13 販売価格

		最小(円)	平均(円)	最大(円)
液晶テレビ	19V型	20,000	33,170	36,500
	26V型	28,600	45,480	77,000
	32V型	35,000	58,011	91,350
	37V型	57,550	88,610	125,500
	46V型	94,066	155,905	220,000
	55V型	165,000	339,444	775,000

2012年3月大手家電製品販売サイト等より

(6) テレビの保有状況

テレビの保有状況は、以下のようになっている。いずれも平成 23 年度温室効果ガスの日常生活における排出抑制への寄与に係る措置に関する調査報告書による。

表 7-14 テレビの種類別の保有状況

	保有台数	0 台保有	1 台保有	2 台以上保有
ブラウン管テレビ	0.25 台	80.7%	15.4%	3.9%
液晶テレビ	1.44 台	12.8%	48.2%	39.0%
プラズマテレビ	0.17 台	85.7%	12.3%	2.0%
EL テレビ	0.01 台	99.2%		0.8%

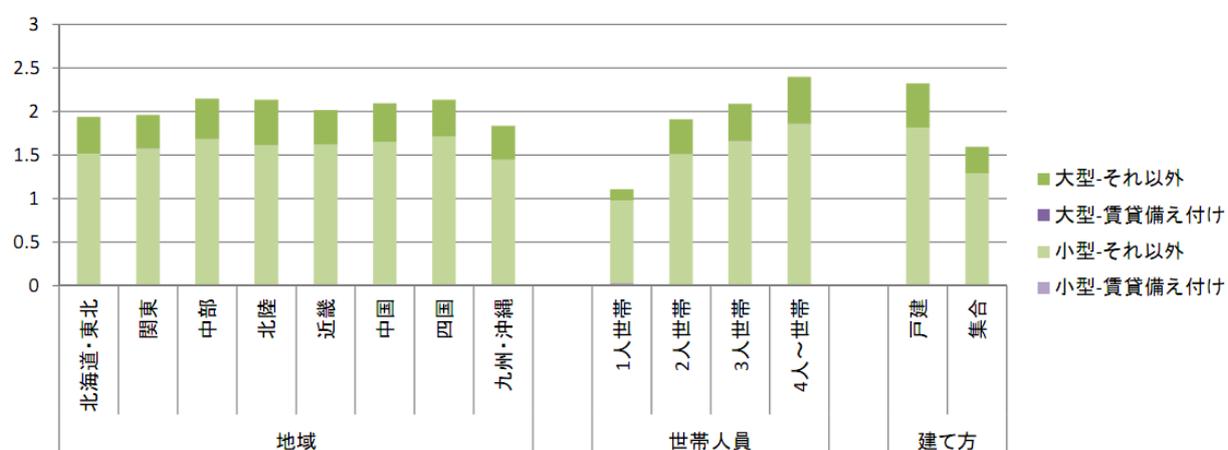


図 7-10 地域・世帯人員・建て方別のテレビ保有台数（大型は 40 型以上）

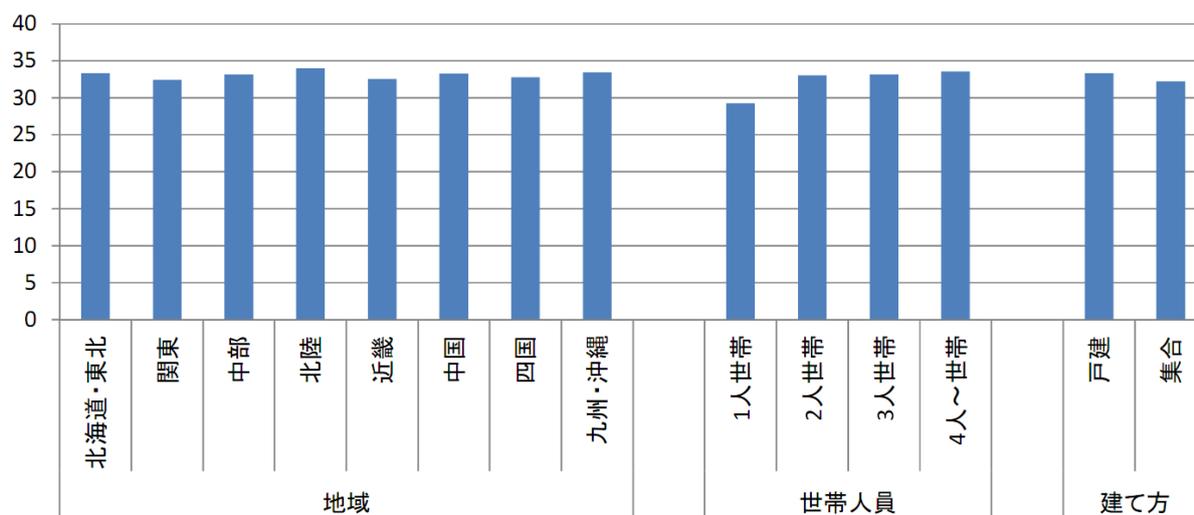


図 7-11 地域・世帯人員・建て方別の平均テレビサイズ（インチ）

7.2. テレビの合計消費量計算ロジック

7.2.1 基本的考え方

個別に計算したテレビの消費電力量を合計し、CO₂ 排出量のうちわけを計算するためのテレビ消費量を示す。個別の機器が無記入の場合には、1 台目に全体の消費電力量が入るため、単純に合計することで、テレビ全体を求めることができる。

ただし、複数テレビがあるときに、時間の都合等で 1 台目しか記入していない場合には、実態よりも少なくなってしまう。

7.2.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

Sindan クラス（全てのテレビ消費量がそろった時点で計算）

(2) 合計値の算出

「テレビの消費電力量 (kWh/年) = Σ (1 台目から 3 台目まで) 消費電力量

7.2.3 その他の改善方法

(1) 全てのテレビの記入がない場合の推計

テレビの視聴時間の記入があったとしても、少し割増をして設定する。

実際の視聴時間（付けている時間）は、回答よりも多い可能性がある。

7.3. 【対策】省エネ性能の高いテレビに買い替える

7.3.1 基本的考え方

テレビは大型になるほど消費電力が大きくなる傾向があるが、同じ画面サイズとして買い換えた場合の消費電力削減を見込んだ。

買い替えについては、同じサイズを前提としているが、実際にはハイビジョン化などにより、大型に買い換える動きが中心となっている。多少大型になっても省エネになる可能性が高いが、その点を推計しきれていない。

7.3.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・消費量クラス

MeasuresTVReplace : consTV

(2) 使用する変数

サイズ (インチ)

使用時間

明るさ設定補正係数

consTV で設定

電力補正係数

電気補正係数は、分野ごとの電気消費量が、光熱費から算出される電気消費量と大きく異なるときに、統一的に補正をかける係数。分野消費量の値は既に補正がされているが、対策機器の値が年間消費電力量などの数値で出ている場合には、同じ係数で割り戻すことによって差をとることが可能となる。

(3) 設定値

サイズごとに消費電力と価格を設定した。

「省エネ機器定格消費電力」としているが、実質的な消費電力相当の値を設定している。

	20型以下	21～30型	31～40型	41～50型	51型以上
省エネ機器定格消費電力(W)	25	45	70	110	150
価格	30,000	55,000	87,000	180,000	300,000

【検証意見】 近年の省エネ性能向上はめざましく、評価・更新をどのようにするのか、手続きを明確にする必要がある。

【検証意見】 録画機能がついているタイプなどもあり、消費電力の推計にあたっては考慮する必要があるかもしれない。

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

テレビ分野の以下のいずれかの対策が「既に選択」されている場合には、対策を無効とする。

条件の内容	対応
その場所のテレビを点ける時間を1時間短くする	
その場所のテレビを省エネ型に買い替える	(対象とする対策)
その場所のテレビを点ける代わりにラジオにする	×重複して選択不可
その場所のテレビ画面を明るすぎないように調節する	
小型のテレビを主に利用する	
その場所のテレビを点ける時間を3割短くする	

(5) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件1	「Cons:電気消費量」が0である	
条件2	「使用時間」が0	

(6) 計算

○サイズランクの設定

「サイズ (インチ)」を用いて 「サイズランク」 に換算

○機器寿命の設定

10年とする

○価格

「価格」 = 「サイズ別価格 (「サイズランク」)」

○消費電力量の計算

「電気消費量」 = 「省エネ機種定格消費電力 (「サイズランク」)」
× 「使用時間」 × 365 ÷ 1000
× 「電気補正係数」

7.3.3 その他の計算方法

(1) 定格消費電力ではなく、年間消費電力量をベースに計算をする

「電気消費量」 = 「年間省電力量 (「サイズランク」)」
× 「使用時間」 ÷ 4.5
× 「電気補正係数」

7.3.4 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

比較的多くが提案されるが、選択される例は少ない。

表 7-15 テレビを買い替える対策の提案・実行数（1～3 台目の合計）

	提案対策	選択対策	実行対策
数	3,958	123	46
診断世帯に対する比率	84.9%	2.6%	1.0%
提案数に対する比率	100.0%	3.1%	1.2%
選択数に対する比率		100.0%	37.4%
増減 CO2 (kg/年)	-78	-94	-325

Histogram of 省エネ型テレビへの買い替えCO2削減

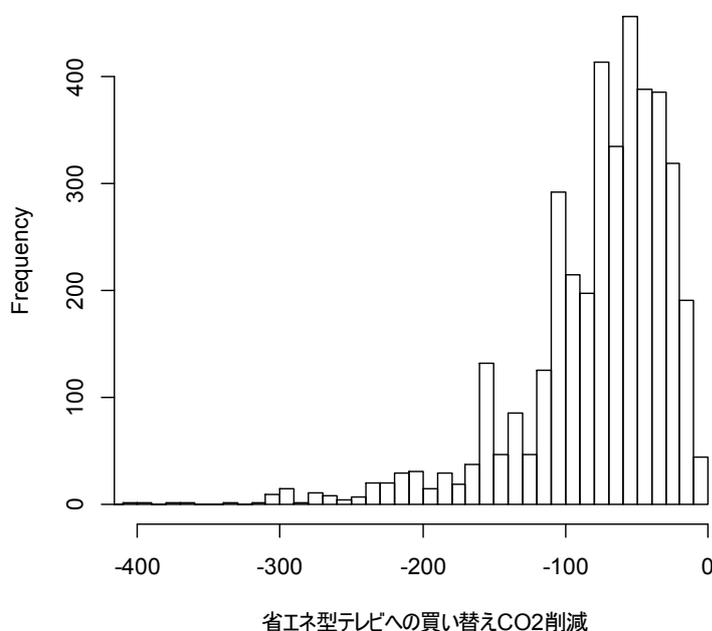


図 7-12 省エネ型テレビへの買い替えによる CO2 削減量（うちエコ集計）

(2) 1 台目の対策と関連性のある変数との相関係数

表 7-16 1 台目の対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.11	
テレビ CO2	-0.86	CO2 が多いほど削減効果大きい
テレビサイズ 1	-0.22	サイズが大きいほど、削減効果大きい
テレビ消費電力 1	-0.75	消費電力が大きいほど、削減効果大きい
テレビ時間 1	0.03	時間はあまり関係しない
画面明るさ設定 1	0.08	

7.3.5 要改善点

(1) 全体計算をしている場合の処理

複数台のテレビの対策を、1台分として計算するために過大となっている可能性がある。

保有するテレビの台数を尋ねておく、もしくは家族人数が2人以上の世帯については、2台保有しているものとして、時間を割り戻して計算するなどの処理が必要。

(2) サイズを変更できるように

大型のテレビに買い替える事例が多いと思われるが、診断では同じサイズのもが出てくる。

選択した段階で、サイズを設定するといった2段階での選択になると思われる。

(3) 録画機能をもっているテレビに対する対応

消費電力が異なってくる。またビデオの扱いをどうするのかという問題もある。

7.4. 【対策】家にある小型のテレビを主に使うようにする

7.4.1 基本的考え方

2 台以上のテレビを保有している世帯も多く、その中でなるべく省エネ型のテレビをメインに使うことで省エネを達成することができる。

小型テレビを中心に使うことに対しては、反発も予想されるが、とくに旧式の大型テレビについては消費電力が極端に大きく、なるべく使わない提案（もしくは買い替え）が大きく効いてくる。

なお計算にあたっては、3 台のうちの消費電力が一番小さいものと、一番大きいもののみを評価し、取り替えた場合の削減効果を評価している。

ただし家庭では通常、複数のテレビがある場合、居間では大型のテレビがあり、個別の部屋に小型のテレビが設置されているといった状況が多いと考えられる。居間に複数のテレビがあり、選択できる場合に限られてくる。

【検証意見】あまり現実的ではない。

7.4.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresTVSmall : consTV[]

この対策については、consTV の単体ではなく、配列が渡されている（後に出てくる「冷蔵庫を止める」と同じ）。cons のパラメータ参照においては、配列であることに留意する必要がある。本来の設計であれば、削減対象とする consTV 単体を渡して、それ以外のテレビ情報については参照のみとして別にデータを渡すのが望ましい。ただし冷蔵庫と違って、処理をまとめている（1 つの対策で全てのテレビを考慮した最適提案を算出している）ため、変更するためには ID を分けて展開する必要がある。

Measures:calcCo2Change における関連消費量の指定の例外処理が必要となっている。

(2) 使用する変数

消費電力

使用時間

明るさ補正係数

consTV で設定

(3) 消費電力のいちばん小さいテレビの推計

3 台あるテレビのうち、「消費電力」が 0 より大きくかつ一番小さいもの、「消費電力」が一番大きいものを選ぶ。その上で、以下の値を設定する。

「最小消費電力テレビの消費電力」

「最小消費電力テレビの番号」

「最小消費電力テレビの利用時間」

「最小消費電力テレビの明るさ設定」

「最大消費電力テレビの消費電力」

「最大消費電力テレビの番号」

「最大消費電力テレビの利用時間」

「最大消費電力テレビの明るさ設定」

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

テレビ分野の以下のいずれかの対策が「既に選択」されている場合には、対策を無効とする。

条件の内容	対応
その場所のテレビを点ける時間を1時間短くする	
その場所のテレビを省エネ型に買い替える	
その場所のテレビを点ける代わりにラジオにする	×小型と指定した側が選択されている場合には、重複して選択不可
その場所のテレビ画面を明るすぎないように調節する	
小型のテレビを主に利用する	(対象とする対策)
その場所のテレビを点ける時間を3割短くする	

(5) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件1	「最小消費電力テレビの消費電力」が0の場合 (1台しかない場合)	
条件2	「最大消費電力テレビの消費電力」が「最小消費電力テレビの消費電力」の1.3倍以内の場合	時間がそれほど変わらない
条件3	「最小消費電力テレビの利用時間」が「最大消費電力テレビの利用時間」より長い場合	※上に含まれる?
条件4	(「最小消費電力テレビの利用時間」×「最小消費電力テレビの消費電力」 + 「最大消費電力テレビの利用時間」×「最大消費電力テレビの消費電力」) が0の場合	交換しようとするテレビを両方とも見えていない

(6) 計算

○エネルギー消費量の設定

「最大電力テレビの対策後消費電力量」 = 「最大消費電力テレビの利用時間」
× 「最大消費電力テレビの消費電力」
× 「最大消費電力テレビの明るさ設定」
× 365 ÷ 1000 × 「電気補正係数」

「最小電力テレビの対策後消費電力量」 = 「最小消費電力テレビの利用時間」
× 「最小消費電力テレビの消費電力」
× 「最小消費電力テレビの明るさ設定」

$$\times 365 \div 1000 \times \text{「電気補正係数」}$$

「消費電力量」 = 「最大電力テレビの対策後消費電力量」 + 「最小電力テレビの対策後消費電力量」

○元となる 2 台のテレビの当初の CO2 とコスト

「元の 2 台の CO2 合計」 = 「最大消費電力テレビの番号」の CO2
+ 「最小消費電力テレビの番号」の CO2

「元の 2 台のコスト合計」 = 「最大消費電力テレビの番号」のコスト
+ 「最小消費電力テレビの番号」のコスト

「元の 2 台の消費電力量合計」 = 「最大消費電力テレビの番号」の消費電力量
+ 「最小消費電力テレビの番号」の消費電力量

通常はこの処理は calc の最初に行われるが、消費電力が小さいテレビを特定するために、その条件の次に評価している。

(7) CO2・コスト計算の関数のオーバーライド

配列で渡されてしまっているため、継承元の計算はせずに、番号指定のものに対して処理を行う。個別のテレビを指定している場合には、この処理は必要なくなる。

calcCo2Change(「オリジナル」);

○ 差の計算

対象	条件の内容	処理
CO2	0	「co2 変化」 = 0 「コスト変化」 = 0 「電気変化」 = 0
	それ以外	「co2 変化」 = 「CO2」 - 「元の 2 台の CO2 合計」 「コスト変化」 = 「コスト」 - 「元の 2 台のコスト合計」 「電気変化」 = 「電気消費量」 - 「元の 2 台の電気消費量合計」

○トータル値の計算：機器導入がないので、変化をそのままトータル変化値にする

「トータルコスト変化」 = 「コスト変化」

○ オリジナル値処理が必要な場合の計算

対象	条件の内容	処理
オリジナル	true	「co2 変化オリジナル値」 = 「co2 変化」 「コストオリジナル値」 = 「コスト」 「コスト変化オリジナル値」 = 「コスト変化」 「トータルコスト変化オリジナル値」 = 「トータルコスト変化」 「電気変化オリジナル値」 = 「電気変化」 「電気変化 1 日値」 = 「電気変化オリジナル値」 ※季節補正がないためそのまま設定

(8) 削減追加におけるオーバーライド

配列で渡されてしまっているため、継承元の計算はせずに、番号指定のものに対して処理を行う。

「最大消費電力テレビの番号」の消費電力量＝「最大電力テレビの対策後消費電力量」

「最小消費電力テレビの番号」の消費電力量＝「最小電力テレビの対策後消費電力量」

7.4.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

複数台のテレビの記入がないと提案できないため、提案される数は少なくなっている。

表 7-17 省エネ型のテレビを使う対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	90	5	4
診断世帯に対する比率	1.9%	0.1%	0.1%
提案数に対する比率	100.0%	5.6%	4.4%
選択数に対する比率		100.0%	80.0%
増減 CO2 (kg/年)	-76	-61	-93

Histogram of 最も省エネのテレビを使うCO2削減

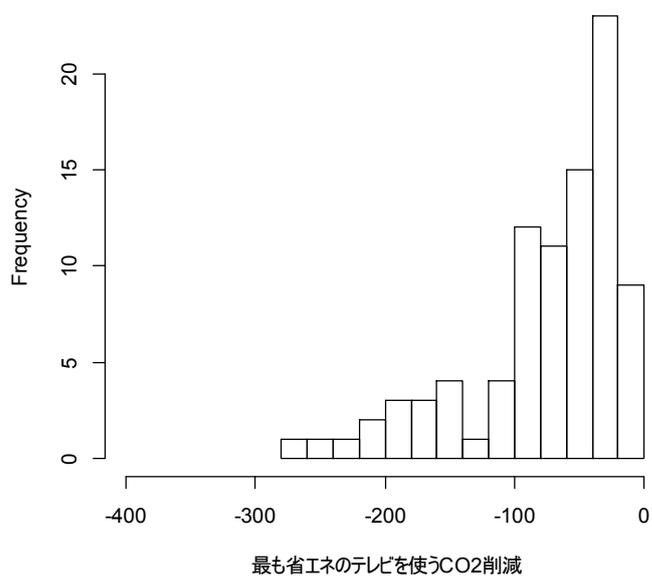


図 7-13 もっとも省エネ型のテレビを使うことによる CO2 削減量（うちエコ集計）

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 7-18 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.02	
テレビ CO2	-0.20	
テレビサイズ 1	-0.20	1 台目のサイズが大きいほど削減効果大きい
テレビサイズ 2	0.24	2 台目以降は小型であるほど、削減効果大きい
テレビサイズ 3	0.20	
テレビ消費電力 1	-0.43	1 台目の消費電力が多いほど、削減効果大きい
テレビ消費電力 2	0.12	2 台目以降は少ないほど、削減効果大きい
テレビ消費電力 3	0.10	
テレビ時間 1	-0.28	テレビの視聴時間は長いほど、削減効果大きい
テレビ時間 2	-0.16	
テレビ時間 3	-0.06	
画面明るさ設定 1	-0.01	
画面明るさ設定 2	0.02	
画面明るさ設定 3	0.05	

7.4.4 その他の改善方法

(1) 関連消費量クラスを、配列ではなく個別のクラスとして渡す

「n 台目のテレビを、最も消費電力が少ないテレビと交換する」といった提案で、1~3 台目について評価を行う。今回 1 対策として示されているものが、3 対策に分けられる。

この場合、保有するテレビの中で最も省エネ型のテレビを選び出すロジックを用いる。もし対象とするテレビが最小の場合、対策は無効となる。

その他のロジックは、上記と同様になる。

(2) 同じ部屋（居間）にあるかどうかを確認する

同じ部屋であれば、対策提案としても現実的になる。

7.5. 【対策】テレビではなく、ラジオを主に使うようにする

7.5.1 基本的考え方

ラジオのほうが消費電力が小さい。長時間さびしいからつけている場合には、ラジオをつけるのも省エネの対策のひとつ。

7.5.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・消費量クラス

MeasuresTVRadio : consTV

(2) 使用する変数

使用時間

consTV で設定

電力補正係数

(3) 設定値

ラジオの消費電力 3(W)

乾電池駆動のものが多いが、長時間使用することを前提に、AC100V から電源をとって使用するものを想定する。

参考) 市販機器の消費電力 (定格消費電力であるため実際にはより小さい可能性が高い)

ラジオ <http://www.yodobashi.com/ec/product/100000001001084028/index.html>

ソニー ICF-EX5MK2 (スピーカ出力 1.3W) 用の電源の仕様は 6V650mA (最大 4W)

CD ラジカセ <http://www.sony.jp/radio/products/CFD-E501/spec.html>

電源接続時消費電力 15W

CD ラジオ <http://www.sony.jp/radio/products/ZS-E70/spec.html>

電源接続時消費電力 10W

ラジオ <http://www.sony.jp/radio/products/ICF-A101/spec.html>

電源接続時消費電力 0.9W

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

テレビ分野の以下のいずれかの対策が「既に選択」されている場合には、対策を無効とする。ラジオの場合には、特に不可とする条件はない。

条件の内容	対応
その場所のテレビを点ける時間を1時間短くする	
その場所のテレビを省エネ型に買い替える	
その場所のテレビを点ける代わりにラジオにする	(対象とする対策)

その場所のテレビ画面を明るすぎないように調節する	
小型のテレビを主に利用する	
その場所のテレビを点ける時間を3割短くする	

(5) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件1	「Cons:電気消費量」が0である	
条件2	「使用時間」が0	

(6) 計算

○消費電力量の計算

$$\begin{aligned}
 \text{「電気消費量」} &= \text{「ラジオの消費電力」} \\
 &\quad \times \text{「使用時間」} \times 365 \div 1000 \\
 &\quad \times \text{「電気補正係数」}
 \end{aligned}$$

7.5.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

ほとんどの家庭で提案される。テレビで使用している消費電力量の大部分を減らしてしまう。

表 7-19 ラジオを使う対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	4,453	581	144
診断世帯に対する比率	95.5%	12.5%	3.1%
提案数に対する比率	100.0%	13.0%	3.2%
選択数に対する比率		100.0%	24.8%
増減 CO2 (kg/年)	-108	-133	-233

Histogram of ラジオ活用CO2削減

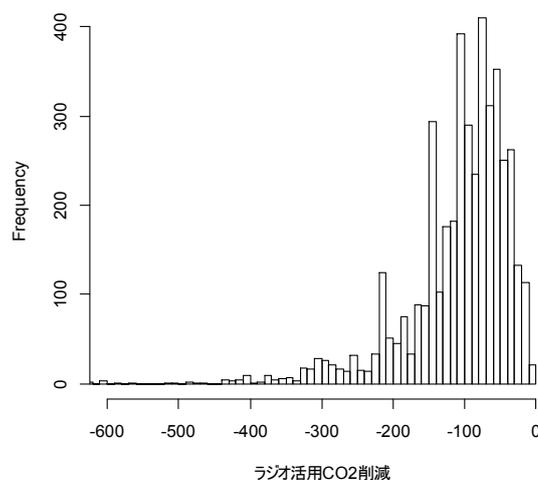


図 7-14 ラジオを使うことによる CO2 削減量 (うちエコ集計)

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 7-20 1台目の対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.14	
テレビ CO2	-0.92	CO2が多いほど削減効果大きい
テレビサイズ 1	-0.35	サイズが大きいほど、削減効果大きい
テレビ消費電力 1	-0.64	消費電力が大きいほど、削減効果大きい
テレビ時間 1	-0.12	
画面明るさ設定 1	0.12	

7.5.4 その他の改善方法

- (1) ラジオに全て変えてしまうのは負担が大きく、半分くらい使うなどの設定をする車の対策のように複数選ぶことができるようにするか、2段階くらい設定をする。

「ラジオ転換割合」

$$\begin{aligned} \text{「電気消費量」} &= (\text{対象テレビの「消費電力量」} \\ &\quad \times (1 - \text{「ラジオ転換割合」}) \\ &+ \text{「ラジオの消費電力」} \\ &\quad \times \text{「使用時間」} \times 365 \div 1000 \\ &\quad \times \text{「電気補正係数」} \\ &\quad \times \text{「ラジオ転換割合」} \end{aligned}$$

7.6. 【対策】テレビを点ける時間を1日1時間短くする

7.6.1 基本的考え方

長時間つけっぱなしの傾向がある。

あらかじめ見る番組を決め、見終わったら消すようにする。つけっぱなしにしていると、つい次の番組まで見てしまうこともある。またテレビゲームの場合にも、長時間しがちのため、使う時間を短くするようにする。

7.6.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・消費量クラス

MeasuresTVTime : consTV

(2) 使用する変数

使用時間

consTV で設定

(3) 重複選択不可条件・追加削減条件

テレビ分野の以下のいずれかの対策が「既に選択」されている場合には、対策を無効とする。

条件の内容	対応
その場所のテレビを点ける時間を1時間短くする	(対象とする対策)
その場所のテレビを省エネ型に買い替える	
その場所のテレビを点ける代わりにラジオにする	×重複して選択不可
その場所のテレビ画面を明るすぎないように調節する	
小型のテレビを主に利用する	
その場所のテレビを点ける時間を3割短くする	×重複して選択不可

(4) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件3	「Cons:電気消費量」が0である	
条件4	「使用時間」が2時間未満	

(5) 計算

○消費電力量の計算

「削減率」 = 1 ÷ 「使用時間」

「電気消費量」 = 「Cons:消費電力量」 × (1 - 「削減率」)

7.6.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 7-21 テレビを点ける時間を1時間短くする対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	1,630	228	121
診断世帯に対する比率	35.0%	4.9%	2.6%
提案数に対する比率	100.0%	14.0%	7.4%
選択数に対する比率		100.0%	53.1%
増減 CO2 (kg/年)	-20	-20	-23

Histogram of テレビ1時間CO2削減

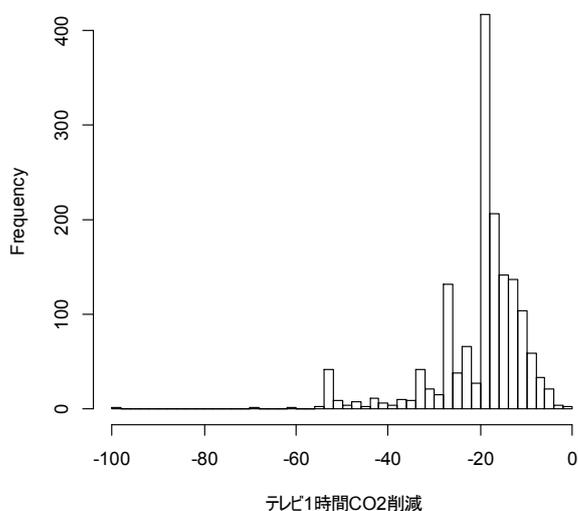


図 7-15 テレビ1時間削減によるCO2削減量（うちエコ集計）

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 7-22 1台目の対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	0.14	
テレビ CO2	-0.19	
テレビサイズ 1	-0.22	サイズが大きいほど、削減効果大きい
テレビ消費電力 1	-0.58	消費電力が大きいほど、削減効果大きい
テレビ時間 1	-0.02	視聴時間は効いてこない
画面明るさ設定 1	0.05	

7.6.4 その他の改善方法

7.7. 【対策】テレビを点ける時間を3割短くする

7.7.1 基本的考え方

長時間つけっぱなしの傾向がある。

1 時間短くする対策だけでは、効果が小さいことがあり、より多くの削減を提案するものとして、2012年度から追加した。

7.7.2 改善前の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・消費量クラス

MeasuresTVTime : consTV

(2) 使用する変数

使用時間

(3) 重複選択不可条件・追加削減条件

テレビ分野の以下のいずれかの対策が「既に選択」されている場合には、対策を無効とする。

条件の内容	対応
その場所のテレビを点ける時間を1時間短くする	×重複して選択不可
その場所のテレビを省エネ型に買い替える	
その場所のテレビを点ける代わりにラジオにする	×重複して選択不可
その場所のテレビ画面を明るすぎないように調節する	
小型のテレビを主に利用する	
その場所のテレビを点ける時間を3割短くする	(対象とする対策)

(4) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件3	「Cons:電気消費量」が0である	
条件4	「使用時間」が2時間未満	

(5) 計算

○消費電力量の計算

「削減率」 = 0.3

「電気消費量」 = 「Cons:消費電力量」 × (1 - 「削減率」)

7.7.3 改善後の計算方法と根拠

1 時間短くする対策とかぶらないように、無効にする条件を、「使用時間」が4時間未満の場合に変更した。

7.7.4 集計結果との比較

2012年度に追加した対策で、統計はない。

7.7.5 要改善点

(1) つけっぱなしにしているかを質問する

「つけっぱなし」と自覚している場合に、提案するようにはどうか。

7.8. 【対策】テレビの画面を明るすぎないように調整する

7.8.1 基本的考え方

明るさを控えめに調整することで消費電力を減らすことができる。以前の機種については、大幅に削減できるが、最近販売されている機種は、周囲の明るさを感知して、それに応じた明るさとなる。手動設定でも多少は調整できるが、削減率は小さくなっていると思われる。

【検証意見】 明るすぎないように調整するのではなく、「自動調整する」のほうが現実的。削減量としては、同じだけ見込んで構わない。

7.8.2 改善前の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresTVBright : consTV

(2) 使用する変数

明るさ設定

consTV で設定

(3) 設定値

暗めに調整した場合の消費電力割合	0.6
標準に調整した場合の消費電力割合	0.8

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

テレビ分野の以下のいずれかの対策が「既に選択」されている場合には、対策を無効とする。

条件の内容	対応
その場所のテレビを点ける時間を1時間短くする	
その場所のテレビを省エネ型に買い替える	
その場所のテレビを点ける代わりにラジオにする	×重複して選択不可
その場所のテレビ画面を明るすぎないように調節する	(対象とする対策)
小型のテレビを主に利用する	
その場所のテレビを点ける時間を3割短くする	

(5) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件1	「Cons:電気消費量」が0である	
条件2	「明るさ設定」が「控えめ」	
条件3	「明るさ設定」が「自動設定」	

(6) 計算

○ 消費電力量の計算

対象	条件の内容	処理
明るさ設定	明るい	「削減率」 = 1 - 「暗めに調整した場合の消費電力割合」
	それ以外 (ふつうの 設定の場 合)	「削減率」 = 「通常に調整した場合の消費電力割合」 - 「暗めに調整した場合の消費電力割合」

$$\text{「電気消費量」} = \text{「Cons:消費電力量」} \times (1 - \text{「削減率」})$$

7.8.3 改善後の計算方法と根拠

質問を「自動明るさ調整をしている」「自動明るさ調整をしていない」とし、明るさ調整をしていない場合のみ提案するようにする。

年数が新しいテレビ（3年以内）については基本機能としてついているものとする。

自動調整をしていない場合 もしくは わからない場合で使用年数が3年以上

削減率=0.2

上記以外

削減率=0

7.8.4 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 7-23 テレビの明るさ調節の対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	1,810	254	120
診断世帯に対する比率	38.8%	5.4%	2.6%
提案数に対する比率	100.0%	14.0%	6.6%
選択数に対する比率		100.0%	47.2%
増減 CO2 (kg/年)	-27	-30	-47

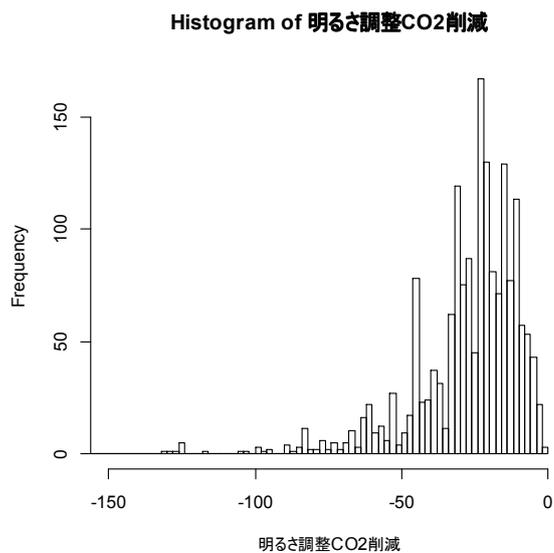


図 7-16 テレビの明るさ調節による CO2 削減量（うちエコ集計）

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 7-24 1 台目の対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	0.04	
テレビ CO2	-0.60	CO2 排出が大きいほど、削減も大きい
テレビサイズ 1	-0.19	
テレビ消費電力 1	-0.41	消費電力が大きいほど、削減効果が大きい
テレビ時間 1	-0.07	
画面明るさ設定 1	0.30	明るさが明るく設定されているほど、効果が大きい

7.8.5 その他の改善方法

7.9. 対策どうしの比較

表 7-25 テレビ対策による CO2 削減効果の相関 (1箇所目:うちエコ集計)

	テレビを点ける時間を1時間短くする	テレビを省エネ型に買い替える	テレビを点ける代わりにラジオにする	テレビ画面を明るすぎないように調節する	小型のテレビを主に利用する
テレビを点ける時間を1時間短くする	1.00	0.25	0.23	0.43	0.07
テレビを省エネ型に買い替える	0.25	1.00	0.93	0.64	0.13
テレビを点ける代わりにラジオにする	0.23	0.93	1.00	0.64	0.17
テレビ画面を明るすぎないように調節する	0.43	0.64	0.64	1.00	0.11
小型のテレビを主に利用する	0.07	0.13	0.17	0.11	1.00

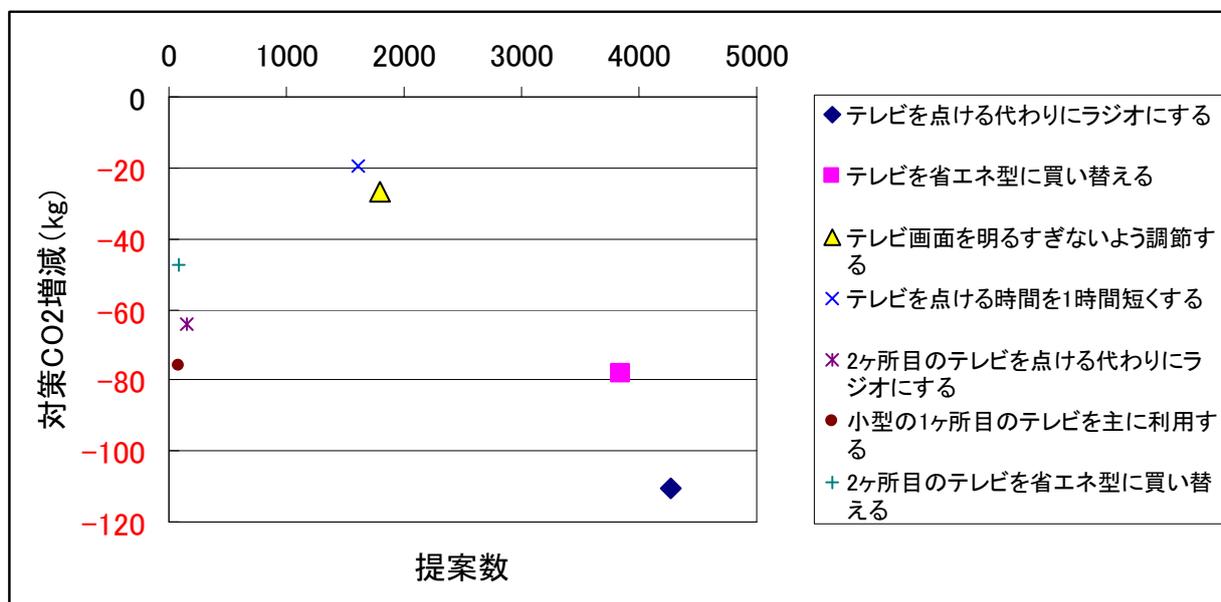


図 7-17 提案数の多いテレビ対策とその効果 (うちエコ集計)

7.10. 対策間の関係性（重複選択）の整理

(1) 入力値と対策の関連（感度分析）

テレビについては、3 台分の入力ができるようになっているが、ほぼ共通であるために、1 台目として分析を行った。ただし、小型のテレビを使用する対策については、最大 3 台のテレビの比較により提案される項目となっており、値を設定して適切な結果がでてくるのか整理をした。

表 7-26 テレビに関する感度分析 その1 (ID0-34)

ID	入力値						CO2量(kg)対策効果(kg)						
	テレビは何時間点けていますか	タイプ	大きさ(型・インチ)	消費電力	1日の使用時間	画面明るさ設定	テレビ	88)テレビ短縮(1ヶ所目..	89)省エネテレビ(1ヶ所..	90)ラジオ(1ヶ所目..	91)テレビ明るさ(1ヶ所..	100)小型テレビ(3ヶ所目..	225)テレビ3割短縮(1ヶ..
0	0	初期値(0)	初期値(0)	初期値(0)	初期値(0)	初期値(0)	0	0	0	0	0	0	0
1	1						19	0	-13	-19	-4	0	0
2	2						38	-19	-27	-37	-8	0	-11
3	4						76	-19	-53	-75	-15	0	-23
4	8						152	-19	-107	-149	-30	0	-46
5	16						305	-19	-213	-299	-61	0	-91
6	初期値(-1)	1	初期値(0)			8	102	-13	-56	-99	-20	0	-30
7			20				51	-6	-25	-48	-10	0	-15
8			32				132	-17	-61	-129	-26	0	-40
9			40				183	-23	-71	-180	-37	0	-55
10		2	初期値(0)				203	-25	-158	-200	-41	0	-61
11			20				203	-25	-178	-200	-41	0	-61
12			32				254	-32	-183	-251	-51	0	-76
13			40				305	-38	-193	-302	-61	0	-91
14		3	初期値(0)				102	-13	-56	-99	-20	0	-30
15			20				51	-6	-25	-48	-10	0	-15
16			32				152	-19	-81	-149	-30	0	-46
17			40				203	-25	-91	-200	-41	0	-61
18		4	初期値(0)				152	-19	-107	-149	-30	0	-46
19			20				81	-10	-56	-78	-16	0	-24
20			32				203	-25	-132	-200	-41	0	-61
21			40				305	-38	-193	-302	-61	0	-91
22		初期値(0)	初期値(0)	50			51	-6	-5	-48	-10	0	-15
23				100			102	-13	-56	-99	-20	0	-30
24				200			203	-25	-158	-200	-41	0	-61
25				100	0		13	0	-7	-12	-3	0	0
26					2		25	-13	-14	-25	-5	0	-8
27					4		51	-13	-28	-49	-10	0	-15
28					8		102	-13	-56	-99	-20	0	-30
29					16		203	-13	-112	-197	-41	0	-61
30					8	1	102	-13	-56	-99	-41	0	-30
31						2	81	-10	-45	-78	-16	0	-24
32						3	61	-8	-34	-58	0	0	-18
33						4	81	-10	-45	-78	0	0	-24
34						5	102	-13	-56	-99	-20	0	-30

ID0-5 : 個別のテレビの入力をせず、事前調査票における「何時間テレビを点けているか」を変化

- ・テレビの時間に応じてテレビの CO2 量が増加、0 時間の場合には 0 となる
- ・対策についても、テレビ CO2 に比例して増加。ただし時間短縮は 2 時間以上で出る
- ・2 時間の場合には、1 時間短縮のほうが 3 割短縮より大きな削減となる

ID6-21 : 消費電力を入力せず、「テレビタイプ」と「大きさ」を変化させた場合

- ・初期値では、CO2 排出量は、20 インチと 32 インチの間の値が入る
- ・タイプ 1（デジタル液晶）、タイプ 3（アナログ液晶）が少ない
- ・タイプ 2（プラズマ）、4（ブラウン管）はやや大きな値となる。
- ・削減効果は、CO2 排出量にほぼ比例している

ID22-24：使用時間を 8 時間とした上で、消費電力を変更した場合

- ・消費電力に比例した CO2 排出となっている。

ID25-29：消費電力を 100W とした上で、使用時間を変更した場合

- ・使用時間に比例した CO2 排出となっている。
- ・時間短縮の対策は 2 時間以上で提案される

ID30-34：消費電力を 100W、使用時間を 8 時間とした上で、明るさ設定を変更した場合

- ・明るさ設定を 3（控えめ）にするほうが CO2 排出量が少なくなっている
- ・3（控えめ）、4（自動）にしている場合には、明るさ調整の対策が提案されない

表 7-27 テレビに関する感度分析 その 2 (ID35-50)

ID							CO2量(kg) 対策効果(kg)				
	消費電力1台目	1日の使用時間1台目	消費電力2台目	1日の使用時間2台目	消費電力3台目	1日の使用時間3台目	テレビ	90)ラジオ(1ヶ所目)..	94)ラジオ(2ヶ所目)..	98)ラジオ(3ヶ所目)..	100)小型テレビ(3ヶ所目)..
35	100	4	50	8	初期値(0)	初期値(0)	102	-49	-48	0	0
36			100				152	-49	-99	0	0
37			150				203	-49	-149	0	-38
38			200				254	-49	-200	0	-76
39			300				356	-49	-302	0	-152
40	100	2	50	8			76	-25	-48	0	-38
41		4					102	-49	-48	0	-25
42		6					127	-74	-48	0	-13
43		8					152	-99	-48	0	-0
44		10					178	-123	-48	0	0
45		12					203	-148	-48	0	0
46	100	8	50	4	20	2	132	-99	-24	-4	0
47					40		137	-99	-24	-9	0
48					60		142	-99	-24	-14	0
49					80		147	-99	-24	-20	-15
50					100		152	-99	-24	-25	-25

ID35-39 1 台目と 2 台目の値を設定し、2 台目の消費電力を変化させた場合

- ・小型テレビと取り替えて利用する対策が、消費電力の差に応じて大きくなる。

なお、小型テレビについては ID40～50 でも値が出てくるはずであるが、感度分析ソフトの問題から記載されていない。（うちエコ診断ソフトを用いて計算すると、正しく評価され対策として提案される）。

3 台目 40W 使用時間 2 時間

ID0:初期状態 1 台目のテレビをメインに使っている状態

- ・消費量の多い 1 箇所目の対策が大きい
- ・小型テレビとの入れ替えの対策は、1 箇所目と 3 箇所目の入れ替えで計算

ID1 : 1 台目で省エネテレビを選択した場合

- ・ 1 台目のテレビの対策については、消費電力が下がるのに応じて対策効果が低減している。
- ・ 2 台目、3 台目のテレビについては影響を受けない
- ・ 小型テレビとの入れ替えについては、1 台目が省エネ型になっているために効果が大きく下がっている。ただし、買い替えたのに余り使わないというのも、賢い選択ではない。

ID2 : 1 台目のテレビを全てラジオにした場合

- ・ 1 台目のテレビの対策については、無効となる。
- ・ 2 台目、3 台目のテレビについては影響を受けない
- ・ 小型テレビとの入れ替えについては、ロジック上 1 台目との交換を前提としており、削減にならない結果となっている。増加となるため、選択できない。

ID3 : 1 台目のテレビ時間を 1 時間短縮した場合

- ・ 1 台目のテレビの対策については、視聴時間が短くなるのに応じて対策効果が低減している。
- ・ 時間 3 割短縮の対策は、重複するため選択できない。
- ・ 2 台目、3 台目のテレビについては影響を受けない
- ・ 小型テレビとの入れ替えについては、1 台目の使用時間が短くなった分の効果が下がっている。

ID4 : 1 台目のテレビ時間を 3 割短縮した場合

- ・ 1 台目のテレビの対策については、視聴時間が短くなるのに応じて対策効果が低減している。
- ・ 1 時間短縮の対策は、重複するため選択できない。
- ・ 2 台目、3 台目のテレビについては影響を受けない
- ・ 小型テレビとの入れ替えについては、1 台目の使用時間が短くなった分の効果が下がっている。

ID5 : 1 台目のテレビの明るさを調節した場合

- ・ 1 台目のテレビの対策について 4 割程度の削減になっている。
- ・ ※テレビの買い換え対策が、大幅に小さくなっており検討が必要。

ID6-10 : 2 台目のテレビについて各種対策をした場合

- ・ 1 台目と同様な挙動となっており、1 台目・3 台目には影響を与えない。
- ・ 明るさを調整する対策を導入した場合、消費電力が小さくなるため、買換をしても削減にならない結果となっている。
- ・ 小型テレビとの入れ替えについては、1 台目と 3 台目の間でのことであり、影響を与

えない。

ID11-15 : 3 台目のテレビについて各種対策をした場合

- ・ 1 台目と同様な挙動となっており、1 台目・2 台目には影響を与えない。
- ・ ※小型テレビとの入れ替えについては、対策を導入することにより、初期の削減よりも割り引かれている。消費電力の少ない側の工夫をすることにより、より消費電力が小さくなるため、削減効果としては大きくなっていいのではないかと。例えば、小型テレビを省エネ型に買換えて、そのテレビをメインで使うようにするなど。

○ID16～31 小型テレビとの入れ替えに加えて、各対策を選択した場合

ID16 : 小型テレビとの入れ替えの取り組みを選択した場合

- ・ 1 台目のテレビ（交換したあとにあまり使わなくなったテレビ）を買い替える対策については、CO₂ 削減ができない結果となっている。これは 3 台目のテレビを、1 台目として使うことを想定しているため。省エネ型への買換効果は一定見込めるはず。ただし実際には、省エネテレビ買換の削減効果のほうが大きいことが多く、この場合には買換がまず優先して選択され、入れ替えの対策は排除される。
- ・ 1 台目のテレビでの対策効果は大きく低減される。これは、もともと 3 台目として使っていた消費電力の小さいテレビを 1 台目として使うため。
- ・ 3 台目のテレビでの対策効果は極端に大きくなる。これは、もともと 1 台目として使っていた消費電力の大きいテレビを 3 台目として使うため。
- ・ 重複して選択した場合に、どちらのテレビに対する取り組みなのかかわりにくい。受診者の立場ではどちらを先に選択したのかで変わってくるが、ソフトのロジック上は、削減効果の大きなものを先に選択するロジックとなっており、不整合が起こっている。
→次の ID17 の例。

ID17 : 小型テレビとの入れ替えと、1 台目を省エネ型テレビにする取り組みを選択した場合

- ・ 省エネ型テレビにする対策効果のほうが、小型テレビとの入れ替えよりも効果が大きいため、ロジック上ではまず 1 台目を省エネ型テレビにする対策を行った上で、交換している。
- ・ ※3 台目の対策について、ID16 に比べて削減効果が低減される必要があるが、考慮されていない。このため、追加的削減効果は、ID16 と同じになっており、割引がない。

ID18 : 小型テレビとの入れ替えと、1 台目をラジオにする取り組みを選択した場合

- ・ ラジオにする対策効果のほうが、小型テレビとの入れ替えよりも効果が大きいため、ロジック上ではまず 1 台目を省エネ型テレビにする対策を行った上で、交換している。ただし、交換における CO₂ 変化が増加となっているため、交換は行われていない。
- ・ このため、3 台目の対策効果は、1 台目と交換をしない状態での値となっている。
- ・ 1 台目の対策については、ラジオにするために追加的削減にならないとしている。

ID19-21 : 小型テレビとの入れ替えと、1 台目のテレビ対策を選択した場合

- ・ ※CO₂ 削減効果の大きな順として、小型テレビとの入れ替えの対策が先に導入されるべきであるが、時間短縮や明るさ調整の対策が先に導入され、その後でテレビの入れ

替えがされている扱いとなっている。

○ID32～ 1箇所目のテレビについて、複数の対策を選択した場合

ID32-36 : 1箇所目のテレビを省エネ型にした上で、他の対策を選択した場合

- ・ ID33 のラジオにする場合には、ラジオ対策が優先されて、省エネ型テレビ導入がされないという扱いになっている。
- ・ その他の対策を追加することで、ID32 と比べて削減 CO2 が割り引かれている。
- ・ ※ID35、36 では、1 台目の削減量が大きいため、「小型のテレビを使う」対策が増加となっている。

ID37-40 : 1箇所目をラジオにした上で、他の対策を選択した場合

- ・ ラジオにすることで1台目がテレビでなくなるため、他の対策が無効となる。

ID41-43 : 1箇所目のテレビの時間を短縮した上で、他の対策を選択した場合

- ・ ID42 のテレビを 3 割削減する対策は、対策が重複しているために本来は選択をすることができない。
- ・ テレビの明るさ調整の対策は、他の選択されていない対策の効果を割り引く。

ID44-45 : 1箇所目のテレビの時間を 3 割短縮した上で、明るさ調整をした場合

- ・ ラジオにする対策など、他の対策効果を割り引く結果となっている。

7.11. 追加できる対策

(1) 録画設定を「すぐに録画できるモード」にしない

すぐに起動する設定の場合には、10～40W程度消費している。

(2) 録画機、テレビゲーム機を含めて評価する

録画機やテレビゲーム機とセットで使われることも多く、テレビ分野で含めて評価する必要があるかもしれない。

ただしゲームはパソコンやスマホなどもあり、ゲームとして把握することは難しい。

(3) チューナーを切る

BSなどのチューナーをは消費電力が多い傾向がある。長時間つけっぱなしのために、消費電力が多くなる場合がある。

(4) 録画機からテレビをつけるのではなく、テレビだけ点ける

テレビに加えて録画機の消費電力が加わってしまう。

ただし、地デジ非対応のテレビを接続している場合には、録画機を稼働していないと映らない。

8. 冷蔵庫

8.1. 冷蔵庫に関する消費量推計ロジック

8.1.1 基本的考え方

(1) 計算ロジック

冷蔵庫については家庭で保有する最大 3 台について、過去機種消費量を推計し、最新型への買い替え等による削減を評価することができるようにしている。フリーザー（冷凍庫）についても評価を行っている。

省エネ製品買換ナビゲーション「しんきゅうさん」と同様に、年代・サイズごとの、年消費電力量（実使用相当値）の一覧表を使って、冷蔵庫の現状の消費電力量を推計している。ラベルに記載されている冷蔵庫の消費電力量を回答してもらう方法は、受診者にとって負担が大きく、また JIS 測定方法が度々改正されており数値の整合性がとりにくいため推奨していない。

買い替え後機種の消費電力量については、新しい JIS による値を実使用相当として採用している。

表 8-1 冷蔵庫分野の情報利用と課題の概要

主な情報	事前アンケート (最大 3 台について) ・冷蔵庫の種類 ・サイズ ・使用年数	詳細調査 (最大 3 台について) ・期間消費電力量 ・温度調整	機器性能・背景情報 ・既存冷蔵庫の消費電力推計 ・販売冷蔵庫の省エネ性能 ・使い方の工夫による削減効果
算出結果	・各冷蔵庫の消費電力量と買換による削減 ・使い方の工夫による削減	・温度調整による削減 ・設置方法による削減	—
把握の課題		・消費電力調査は困難 ・事前調査で主要なことは尋ねられており、追加で調べる要素は少ない	・既存冷蔵庫の消費電力推計（年代、サイズ）。幅がある。
計算の課題	・サイズと使用年数からの推計は、誤差が大きい	・カタログ値からの推計は誤差が大きい	

(2) 冷蔵庫分野対策の概要

400 リットル以上の大型機種を中心に省エネ性能が向上しており、買換による CO₂ 削減を見込むことができる。ただし、400 リットル未満の機器については、大きな性能向上が見られない。

冷蔵庫については、壁から離して設置、開け閉めの回数を減らす、詰めすぎないなど、工夫による削減も多い。また、特に郊外の住宅では、冷蔵庫を複数台保有している家庭も少なくなく、1 台にまとめることで削減になることも大きな提案となっている。

(3) 冷蔵庫の CO2 排出量（うちエコ集計）

2011 年度のうちエコ診断実績の集計結果では、冷蔵庫の CO2 排出量は平均 302kg で、家庭全体 6,662kg の 4.5%を占める結果となった。

1) 温室効果ガスインベントリオフィスの 2010 年値では、家庭全体に占める電気の割合は 43.4%、2) 省エネ性能カタログ 2012 年夏版（元データ 資源エネルギー庁 平成 21 年度 民生部門エネルギー消費実態調査）に示されている、電気のうちの冷蔵庫の割合は 14.2%、の 2 点から推計される冷蔵庫の割合は 6.2%となっている。

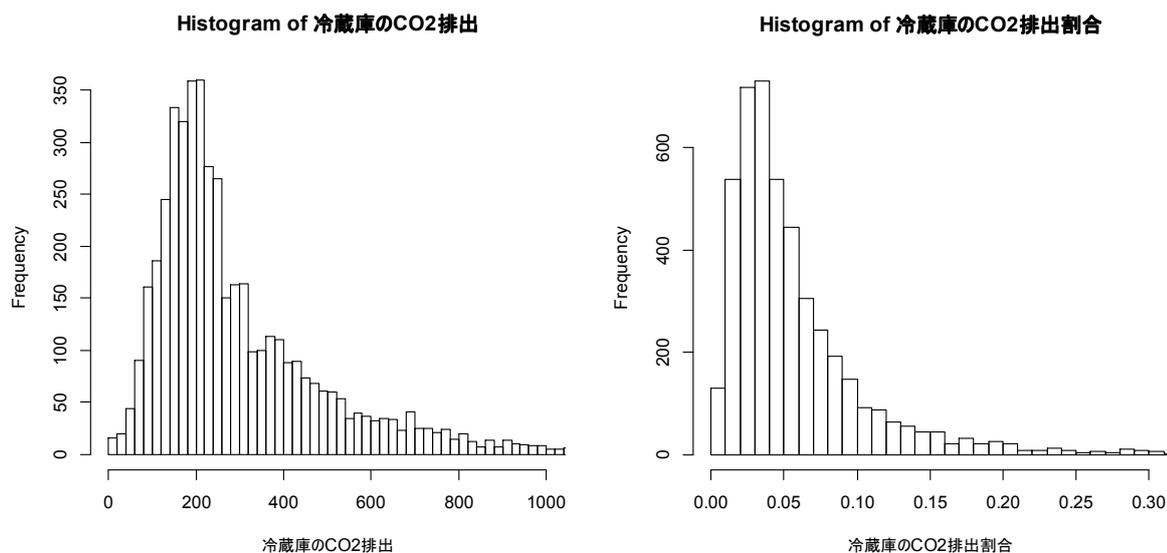


図 8-1 冷蔵庫からの CO2 排出量 (kg) と家庭全体に占める割合の分布（うちエコ集計）

8.1.2 入力値

入力の形式と、2011 年度の集計等を整理した。なお、各見出しの右に記載されているのは、保存される数値の範囲、変数名（最後に X がつく場合は複数の箇所を入力を意味し、例えば 1~3 といった数値が入る）、変数の形式（Number=数値、boolean=true/false の 2 値、string=文字列）を意味している。

(1) 【事前】 冷蔵庫・ストッカーは何台ありますか 0-6 [In902:Number]

稼働させている冷蔵庫（冷凍庫=ストッカーを含む）の台数を回答してもらう。

通常は 1 世帯 1 台であるが、古い冷蔵庫を引き取ってもらわずに、まだ使えるからと利用を続けることで消費電力が増えている例もある。2 台以上保有している場合には、1 台にまとめる提案がなされる。

表 8-2 冷蔵庫の保有台数（うちエコ集計）

台数	0	1	2	3	4	5	6	無記入	Sum
世帯数	378	2988	968	247	50	15	2	14	4662

初期設定が 0 台であったため、0 台の回答には無記入も含んでいる。

平均保有台数（1台以上の世帯） 1.39台

(2) 【事前】冷蔵庫・ストッカーの種類 -1,1-2 [In3120X:Number]

冷蔵庫・冷凍庫（ストッカー）については3台まで詳細に記入ができるようになっている。

1 冷凍冷蔵庫か、2 ストッカーかを選べるようにする。

表 8-3 冷蔵庫の種類別の延べ台数（うちエコ集計）

冷凍冷蔵庫	ストッカー
5277	440

(3) 【事前】冷蔵庫・ストッカーの使用年数 1,0以上 [In3020X:Number]

現在設置している冷蔵庫の消費電力を把握する方法としては、扉内側などに設置されているラベルの値を読む方法が確実であるが、受診者が調べるのも大変であり、また外出時には調べられないという問題が残る。このため、おおよその消費電力量を推計する方法として、冷蔵庫の内容量と使用年数（製造年）から平均的な消費電力量を設定することを行う。この2点については、外出先であつてもほぼ回答が得られると考えられる。

なお、ラベルの値が記入されていたとしても、適切な値を書き写してくれたかどうか確実ではなく、またカタログ値と実消費電力量の間に乖離があることも知られており、推計に頼らざるを得ない部分もある。

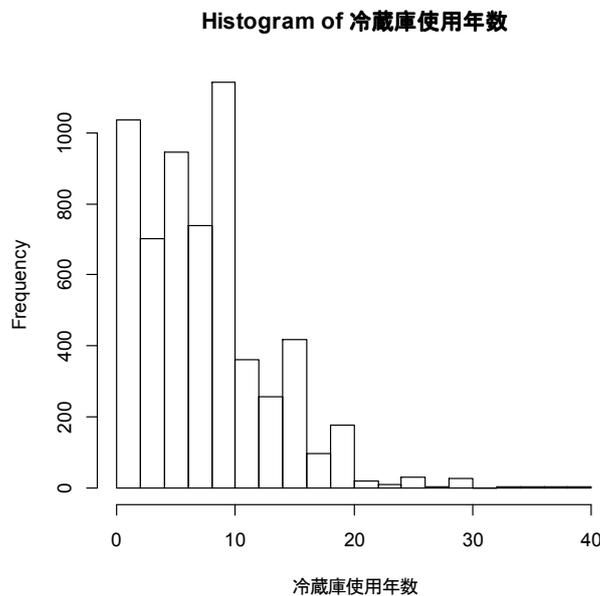


図 8-2 冷蔵庫使用年数の回答分布（うちエコ集計）

(4) 【事前】冷蔵庫の大きさ -1,0- [In3050X:Number]

定格内容量についてリットル単位で回答してもらおう。リットル数を正確に把握するためには、ラ

ベルを見る必要がでてくるため、Ver3では

100：小型

250：中型

450：大型

の3段階に分けて選択できるようにした。ただし、2012年度からは数値をそのまま入力するようにしている。

詳細画面で数値を入力できるようにしているため、3段階以外の数値を記入する例もあった。

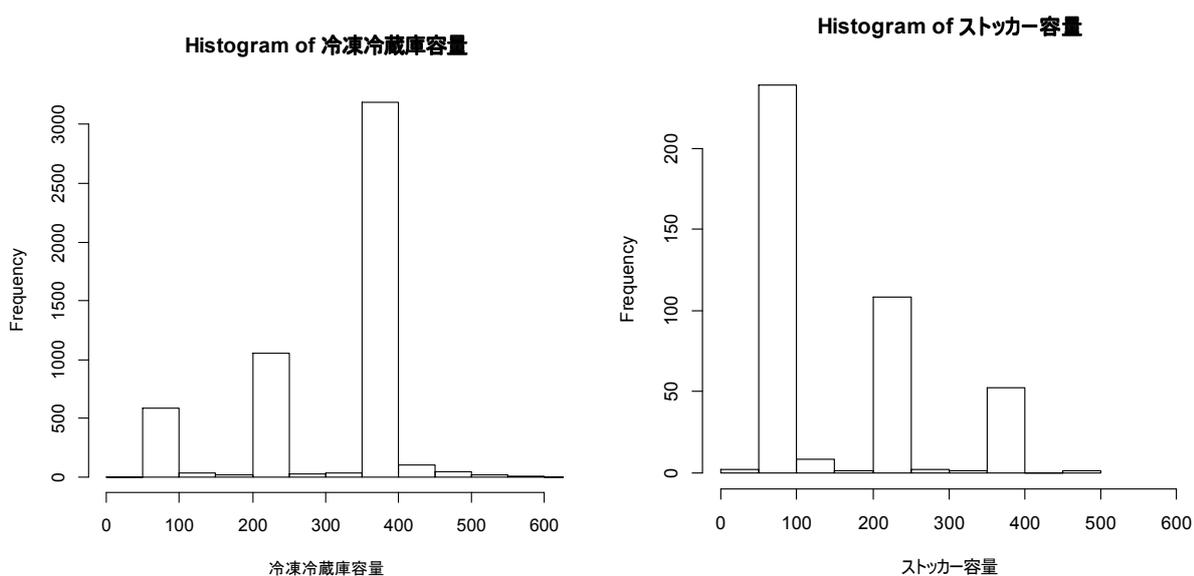


図 8-3 冷蔵庫容量の回答分布 冷凍冷蔵庫／ストッカー別（うちエコ集計）

(5) 【非推奨】ラベル消費電力量 0- [In3030X:Number]

3 台の冷蔵庫について、冷蔵庫の扉の内側に貼ってあるラベルから、消費電力量を書き写す。単位は、kWh/月の場合と、kWh/年の場合があり、次の回答欄とあわせて設定する。ただしラベルには、コンプレッサの消費電力など紛らわしい数値が記載されており、誤記も多く、50Hz と 60Hz で別の値が記載されていることもあり、回答しにくい。

そもそもラベルを見ないと回答できないため、Ver3（2011 年度）以降ではオプション扱いとし、見なくても診断ができるよう設計をしている。

分析のためのデータ取得はしていない。

(6) 【非推奨】単位 True/False [In3040X:boolean]

測定法により表示方法が月ごと、年ごとで異なっていた。kWh/月の場合には true、kWh/年の場合は false とする。上記と同様に Ver3 ではこの記入は重視しない。

(7) 【非推奨】測定法 0-5 [In3110X:Number]

冷蔵庫のラベルに表示されている測定値は、測定方法が変わってきており、相互に換算をする必要が出てきている。

- 1 : A 法
- 2 : B 法
- 3 : JIS-C 法 (JISC9801 : 1999)
- 4 : 新 JIS-C 法 (JISC9801:2006)
- 5 : わからない

の中から選ぶようにしている。もしラベル表記でわからない場合には、使用年数や単位から推計して、補正係数をかける。

ただし、そもそもラベル数値を重視しないようになっている。
分析のためのデータ取得はしていない。

(8) 側面背面のすきま True/False [In3080X:boolean]

冷蔵庫の側面や背面にすきまがある true、ない false でラジオボタンで回答する。対策提案として隙間をあけることが有効であり、現状を把握するためのもの。

表 8-4 冷蔵庫のすきまの有無 1~3 台目延べ数 (うちエコ集計)

すきまあり・無回答	すきまなし	Sum
12, 558	1, 428	13, 986

(9) 温度設定 0-4 [In3090X:Number]

冷蔵庫の温度設定で、1 高、2 中、3 低、4 わからないの選択肢から選ぶ。
通常は扉の内側でつまみで設定できるが、扉の外側から設定ボタンで操作するタイプもある。

表 8-5 冷蔵庫の温度設定の分布 1~3 台目延べ数 (うちエコ集計)

高	中	低	Sum
517	1222	54	1793

「わからない」は無効回答として集計した

【検証意見】「強」「中」「弱」のほうが一般的。

(10) 冷蔵庫の詰めすぎ True/False [In3140X:Number]

2012 年度から尋ねるようにした。詰めすぎていると自己申告する場合には True となり、初期値は False となっている。

8.1.3 入力値の関連、注意喚起について

冷蔵庫に関連する入力値の相関係数を示した。入力変数の値をもとに相関をとり、真偽値の場合には、真を1、偽を0とした。

表 8-6 入力値の相関係数行列

	世帯 人数	気候 区分	都市 部	家の つくり	持ち家	延べ 床面積	建築 年代	夜間 電気 契約	電気 代春 秋	ガス代 春秋	灯油 代平 均	車燃 料代 平均	冷蔵 庫台 数	冷蔵 庫CO2
世帯人数	1.00	0.01	0.10	-0.23	0.22	0.33	0.10	0.13	0.43	0.13	0.21	0.34	0.20	0.23
気候区分	0.01	1.00	0.07	-0.02	0.00	-0.05	-0.03	0.09	-0.05	0.02	-0.39	-0.00	-0.02	-0.06
都市部	0.10	0.07	1.00	-0.23	0.14	0.18	-0.08	0.10	0.10	-0.07	0.07	0.20	0.11	0.09
家のつくり	-0.23	-0.02	-0.23	1.00	-0.67	-0.64	0.16	-0.20	-0.30	0.10	-0.23	-0.19	-0.23	-0.19
持ち家	0.22	0.00	0.14	-0.67	1.00	0.60	-0.03	0.18	0.31	-0.08	0.17	0.14	0.20	0.19
延べ床面積	0.33	-0.05	0.18	-0.64	0.60	1.00	-0.12	0.18	0.45	-0.06	0.30	0.24	0.35	0.31
建築年代	0.10	-0.03	-0.08	0.16	-0.03	-0.12	1.00	0.18	-0.02	-0.11	-0.16	-0.02	-0.19	-0.15
夜間電気契約	0.13	0.09	0.10	-0.20	0.18	0.18	0.18	1.00	0.26	-0.51	-0.17	0.08	0.06	0.02
電気代春秋	0.43	-0.05	0.10	-0.30	0.31	0.45	-0.02	0.26	1.00	0.05	0.23	0.24	0.37	0.37
ガス代春秋	0.13	0.02	-0.07	0.10	-0.08	-0.06	-0.11	-0.51	0.05	1.00	-0.02	0.05	0.01	0.00
灯油代平均	0.21	-0.39	0.07	-0.23	0.17	0.30	-0.16	-0.17	0.23	-0.02	1.00	0.18	0.23	0.30
車燃料代平均	0.34	-0.00	0.20	-0.19	0.14	0.24	-0.02	0.08	0.24	0.05	0.18	1.00	0.15	0.14
冷蔵庫台数	0.20	-0.02	0.11	-0.23	0.20	0.35	-0.19	0.06	0.37	0.01	0.23	0.15	1.00	0.62
冷蔵庫CO2	0.23	-0.06	0.09	-0.19	0.19	0.31	-0.15	0.02	0.37	0.00	0.30	0.14	0.62	1.00
冷蔵庫容量1	0.23	0.04	0.08	-0.26	0.32	0.28	0.05	0.09	0.18	0.02	0.05	0.08	0.06	0.10
冷蔵庫容量2	0.15	0.10	0.07	-0.10	0.09	0.20	-0.06	0.02	0.15	0.05	0.03	0.05	0.11	0.21
冷蔵庫容量3	0.11	0.01	-0.01	-0.05	0.09	0.04	-0.05	0.06	0.13	0.04	0.06	0.02	0.03	0.18
冷蔵庫種類1	0.00	0.03	0.00	-0.01	-0.01	0.02	-0.02	0.01	0.02	-0.01	-0.01	0.01	0.05	0.14
冷蔵庫種類2	-0.13	-0.17	-0.00	0.06	-0.07	-0.11	0.03	-0.05	-0.10	-0.05	0.06	-0.04	-0.16	0.09
冷蔵庫種類3	-0.02	-0.11	0.03	-0.03	0.03	-0.02	0.01	-0.01	-0.10	-0.04	-0.02	-0.02	0.05	0.09
冷蔵庫使用年数1	0.01	-0.01	0.04	-0.13	0.11	0.12	-0.12	-0.04	0.09	0.02	0.10	0.02	0.12	0.30
冷蔵庫使用年数2	-0.02	-0.02	-0.04	-0.03	0.05	0.05	-0.05	-0.08	0.00	0.06	0.13	0.02	0.02	0.19
冷蔵庫使用年数3	-0.03	0.04	-0.04	-0.17	0.15	0.05	-0.02	-0.08	0.03	-0.07	-0.03	-0.12	0.02	0.20
冷蔵庫すきま1	-0.04	-0.05	-0.04	0.01	0.02	0.01	0.04	0.02	-0.01	-0.04	-0.02	-0.06	0.07	0.07
冷蔵庫すきま2	0.04	0.01	0.01	-0.10	0.09	0.15	-0.06	0.04	0.10	-0.01	0.05	0.03	0.30	0.25
冷蔵庫すきま3	0.04	0.01	0.01	-0.10	0.09	0.15	-0.06	0.04	0.10	-0.01	0.05	0.03	0.30	0.25
冷蔵庫温度1	-0.00	0.07	-0.01	0.00	0.01	0.03	-0.09	-0.02	0.03	0.11	0.03	0.02	0.04	0.05
冷蔵庫温度2	-0.00	-0.05	-0.01	0.08	0.05	0.01	-0.05	-0.01	0.05	0.14	0.01	-0.03	-0.03	0.06
冷蔵庫温度3	-0.00	-0.05	-0.01	0.08	0.05	0.01	-0.05	-0.01	0.05	0.14	0.01	-0.03	-0.03	0.06

冷蔵庫台数、冷蔵庫 CO2 に与える影響

- ・ 持ち家／一戸建てであるほうが、台数・CO2が多い
- ・ 延べ床面積が広いほど台数・CO2が多い
- ・ 春秋の電気代が高いほど台数・CO2が多い
- ・ 冷蔵庫の使用年数が高いと CO2が多い

	冷蔵容量1	冷蔵容量2	冷蔵容量3	冷蔵種類1	冷蔵種類2	冷蔵種類3	冷蔵使用年数1	冷蔵使用年数2	冷蔵使用年数3	冷蔵すきま1	冷蔵すきま2	冷蔵すきま3	冷蔵温度1	冷蔵温度2	冷蔵温度3
世帯人数	0.23	0.15	0.11	0.00	-0.13	-0.02	0.01	-0.02	-0.03	-0.04	0.04	0.04	-0.00	-0.00	-0.00
気候区分	0.04	0.10	0.01	0.03	-0.17	-0.11	-0.01	-0.02	0.04	-0.05	0.01	0.01	0.07	-0.05	-0.05
都市部	0.08	0.07	-0.01	0.00	-0.00	0.03	0.04	-0.04	-0.04	-0.04	0.01	0.01	-0.01	-0.01	-0.01
家のつくり	-0.26	-0.10	-0.05	-0.01	0.06	-0.03	-0.13	-0.03	-0.17	0.01	-0.10	-0.10	0.00	0.08	0.08
持ち家	0.32	0.09	0.09	-0.01	-0.07	0.03	0.11	0.05	0.15	0.02	0.09	0.09	0.01	0.05	0.05
延べ床面積	0.28	0.20	0.04	0.02	-0.11	-0.02	0.12	0.05	0.05	0.01	0.15	0.15	0.03	0.01	0.01
建築年代	0.05	-0.06	-0.05	-0.02	0.03	0.01	-0.12	-0.05	-0.02	0.04	-0.06	-0.06	-0.09	-0.05	-0.05
夜間電気契約	0.09	0.02	0.06	0.01	-0.05	-0.01	-0.04	-0.08	-0.08	0.02	0.04	0.04	-0.02	-0.01	-0.01
電気代春秋	0.18	0.15	0.13	0.02	-0.10	-0.10	0.09	0.00	0.03	-0.01	0.10	0.10	0.03	0.05	0.05
ガス代春秋	0.02	0.05	0.04	-0.01	-0.05	-0.04	0.02	0.06	-0.07	-0.04	-0.01	-0.01	0.11	0.14	0.14
灯油代平均	0.05	0.03	0.06	-0.01	0.06	-0.02	0.10	0.13	-0.03	-0.02	0.05	0.05	0.03	0.01	0.01
車燃料代平均	0.08	0.05	0.02	0.01	-0.04	-0.02	0.02	0.02	-0.12	-0.06	0.03	0.03	0.02	-0.03	-0.03
冷蔵庫台数	0.06	0.11	0.03	0.05	-0.16	0.05	0.12	0.02	0.02	0.07	0.30	0.30	0.04	-0.03	-0.03
冷蔵庫CO2	0.10	0.21	0.18	0.14	0.09	0.09	0.30	0.19	0.20	0.07	0.25	0.25	0.05	0.06	0.06
冷蔵庫容量1	1.00	-0.02	0.08	-0.04	0.04	-0.07	-0.08	0.04	-0.03	0.02	0.02	0.02	-0.01	0.03	0.03
冷蔵庫容量2	-0.02	1.00	0.18	0.06	-0.24	0.02	0.05	-0.03	0.28	-0.03	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.00
冷蔵庫容量3	0.08	0.18	1.00	0.18	-0.10	-0.11	0.03	-0.06	0.14	0.04	0.07	0.07	0.22	0.21	0.21
冷蔵庫種類1	-0.04	0.06	0.18	1.00	-0.04	-0.15	0.03	-0.02	0.06	-0.01	0.03	0.03	-0.06	-0.08	-0.08
冷蔵庫種類2	0.04	-0.24	-0.10	-0.04	1.00	-0.07	-0.07	0.00	0.23	0.10	0.07	0.07	0.01	0.08	0.08
冷蔵庫種類3	-0.07	0.02	-0.11	-0.15	-0.07	1.00	0.01	0.01	-0.17	-0.07	-0.04	-0.04	0.06	0.02	0.02
冷蔵庫使用年数1	-0.08	0.05	0.03	0.03	-0.07	0.01	1.00	0.21	0.19	0.09	0.10	0.10	0.03	0.01	0.01
冷蔵庫使用年数2	0.04	-0.03	-0.06	-0.02	0.00	0.01	0.21	1.00	-0.04	0.03	0.04	0.04	-0.06	-0.03	-0.03
冷蔵庫使用年数3	-0.03	0.28	0.14	0.06	0.23	-0.17	0.19	-0.04	1.00	0.02	0.03	0.03	-0.14	-0.20	-0.20
冷蔵庫すきま1	0.02	-0.03	0.04	-0.01	0.10	-0.07	0.09	0.03	0.02	1.00	0.51	0.51	0.03	-0.01	-0.01
冷蔵庫すきま2	0.02	-0.02	0.07	0.03	0.07	-0.04	0.10	0.04	0.03	0.51	1.00	1.00	0.07	0.03	0.03
冷蔵庫すきま3	0.02	-0.02	0.07	0.03	0.07	-0.04	0.10	0.04	0.03	0.51	1.00	1.00	0.07	0.03	0.03
冷蔵庫温度1	-0.01	-0.01	0.22	-0.06	0.01	0.06	0.03	-0.06	-0.14	0.03	0.07	0.07	1.00	0.65	0.65
冷蔵庫温度2	0.03	0.00	0.21	-0.08	0.08	0.02	0.01	-0.03	-0.20	-0.01	0.03	0.03	0.65	1.00	1.00
冷蔵庫温度3	0.03	0.00	0.21	-0.08	0.08	0.02	0.01	-0.03	-0.20	-0.01	0.03	0.03	0.65	1.00	1.00

冷蔵庫の諸入力値の関連

- ・ 持ち家・一戸建てであるほうが、1台目の容量が多い
- ・ 延べ床面積が広いほど、1台目・2台目の容量が多い

8.1.4 修正前の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

ConsRF

(2) 設定にあたって使用する値

○既存冷蔵庫の標準消費電力量 を 766kWh/年とする（無記入時の初期値）

建築学会データベース「住宅用エネルギー消費と温暖化対策検討委員会」において、用途別に通年の消費電力量を測定した結果が示されており、この中の冷蔵庫の消費電力量を用いて推計。ただし測定は2003年～2005年。

住環境計画研究所「家庭用エネルギーハンドブック 2009」による2007年時点でのストック冷蔵庫消費電力量は740kWh/年としている。

○環境省の「しんきゅうさん」で使用しているデータベースより、「年数・容量別の年間消費電力量(kWh/年)」を得た。

表 8-7 冷蔵庫の製造年・容量別の標準消費電力量 (kWh/年)

	～ 100L	101～ 150L	151～ 200L	201～ 250L	251～ 300L	301～ 350L	351～ 400L	401～ 450L	451～ 500L	501～ 550L
2010	280	331	355	407	406	412	422	358	345	382
2009	280	312	321	424	436	436	451	295	318	343
2008	280	375	402	480	538	535	488	423	414	457
2007	280	395	447	504	548	609	536	520	500	545
2006	280	425	467	570	588	637	579	604	637	650
2005	280	400	430	550	460	540	630	585	655	720
2004	300	435	455	585	480	565	650	645	725	800
2003	325	480	490	625	480	565	655	625	700	775
2002	325	480	495	640	505	595	685	680	760	835
2001	360	535	545	705	535	630	730	700	780	860
2000	380	570	570	730	540	635	730	730	815	905
1999	395	595	585	755	540	635	730	795	885	975
1998	400	605	595	765	550	650	750	850	950	1050
1997	415	625	630	810	605	720	830	890	990	1100
1996	415	635	650	835	650	770	885	955	1070	1185
1995	415	620	650	835	675	800	920	1105	1235	1360
1994 以前	425	645	675	865	700	825	955	1175	1310	1450

【検証意見】 同じ容量・同じ製造年であっても機種によって 2 倍程度の消費電力量の差が出てくることがある。当時省エネ型だったかどうかはわかれば、把握できるが、回答は難しい。

【検証意見】 あまり例はないが、外国製の製品を使っている場合には、別途評価する必要があるかもしれない。

(3) 冷蔵庫台数無記入時の設定

	条件の内容	備考
条件 1	冷蔵庫台数	無記入の場合には、1 台として計算する。
条件 2	「2 台目の消費電力量」の記入がある もしくは 「2 台目の内容量(L)」の記入がある もしくは 「2 台目の使用年数」の記入がある	2 台目を有効とする条件
条件 3	「3 台目の消費電力量」の記入がある もしくは 「3 台目の内容量(L)」の記入がある もしくは 「3 台目の使用年数」の記入がある	3 台目を有効とする条件

条件 1	条件 2	条件 3	処理
2 台以下	あてはまる	あてはまる	「冷蔵庫台数」を 3 台とする
	あてはまる	あてはまらない	「冷蔵庫台数」を 2 台とする

台数として 2 台以下を回答した場合であっても、詳細で 2～3 台目の記入がある場合には、詳細で記入された台数を用いて評価をする。

(4) 冷蔵庫台数より大きい場合の設定

	条件の内容	備考
条件 4	冷蔵庫番号が冷蔵庫台数より大きい	冷蔵庫台数が無記入の場合には、1 台として計算する。

冷蔵庫番号は 1～3 まで。この消費量計算ロジックを使って 3 台の冷蔵庫を計算するため。

条件 4	条件 5	処理
あてはまる	無記入	「電気の消費量(kWh/年)」を 0 とする 以下の計算を行わない。

(5) 【旧計算】カタログ値からの年間消費電力量の推計

○年間消費電力量の設定

	条件の内容	備考
条件 5	消費電力量	
条件 6	内容量(L)	
条件 7	消費電力量の単位	

条件 5	条件 6	条件 7	処理
0 or 無記入	300 より小さい	—	「電気の消費量(kWh/年)」 = 300
	300 以上	—	「電気の消費量(kWh/年)」 = 400
記入あり	—	kWh/月	「電気の消費量(kWh/年)」 = 「消費電力量」 × 12
		kWh/月以外	「電気の消費量(kWh/年)」 = 「消費電力量」

○JIS 測定方法の推計

	条件の内容	備考
条件 8	JIS 測定法	
条件 9	使用年数	
条件 10	消費電力量の単位	

条件 8	条件 9	条件 10	処理
無記入	無記入	—	「JIS 測定法」を「新 JIS」とする
	「今年の西暦年」が 2006 より大きい	—	「JIS 測定法」を「新 JIS」とする
	「今年の西暦年」が 1999 より大きい	「消費電力量の単位」が「kWh/年」	「JIS 測定法」を「旧 JIS C」とする
	「今年の西暦年」が 1994 より大きい場合	—	「JIS 測定法」を「JIS B」とする
	それ以外		「JIS 測定法」を「JIS A」とする

○JIS 測定法による補正

	条件の内容	備考
条件 11	JIS 測定法	
条件 12	電気の消費量(kWh/年)	

条件 11	条件 12	処理
新 JIS	—	「電気の消費量(kWh/年)」はそのまま使う。
旧 JIS C	—	「電気の消費量(kWh/年)」 = 「電気の消費量(kWh/年)」 × 1.5
JIS B	—	「電気の消費量(kWh/年)」 = 「電気の消費量(kWh/年)」 × 1.5 × 1.3
JIS A	—	「電気の消費量(kWh/年)」 = 「電気の消費量(kWh/年)」 × 1.5 × 1.3 × 1.4
—	650 より小さい	「電気の消費量(kWh/年)」 = 650

この換算（簡易推計）式は 京都府地球温暖化防止活動推進センター（2007）による。ただし Ver3 ではオプション扱いとし、なるべく消費電力量の書き写しはしないようにする。

月消費電力量、年間消費電力量を記載してもらう例もあるが、2 割程度に記載間違いがあり、診断の精度にマイナスの影響を与えている。冷蔵庫のラベルにはコンプレッサの消費電力など、間違いやすい数値が並んでおり、適切ではない。

2006 年の切り替え時点での、新 JIS、旧 JIS の消費電力量は一致せず、特に 350L 以上のドア数が多いタイプにおいて 4 倍近くにも差が大きくなっている。比較ができる値に換算することは困難だと思われる。この時の JIS の見直しにおいて、実使用時の消費電力量に合わせる事が重視されていることもあり、現在の新 JIS-C 法の値は、実使用の値として適切であるとして扱っている。

2006 年以降の機種については、この値を採用しても構わないかもしれないが、まだ新しく、買い替えが提案される状態ではない。

(6) 年代とサイズからの消費電力量の推計

消費電力量の記載がなく、年代とサイズだけがわかっている場合には、過去機種の平均消費電力量のテーブルを使って推計を行っている。Ver3.0 以降ではこの手法を標準とする。

対象	条件の内容	処理
使用年数	無記入	「使用年数」 = 5（年）とする ※平均使用年数が 9.8 年（家電製品協会 2009 年報告）より
内容量(L)	無記入	「内容量 (L)」 = 400 (L) とする

【検証意見】 大型と小型に分かれるため、平均として 300L 程度を設定したが、300L は使用頻度は小さいのではないかと。世帯人数により単身は 100L、2 人以上世帯は 400L とするのが望ましい。

(7) JIS 測定値、過去機種推計の 2 つの手法の整合性をとる

対象	条件	処理
消費電 力量	記入あり	「電気の消費量(kWh/年)」をそのまま使う
	記入なし	「電気の消費量(kWh/年)」 = 「年数・容量別の年間消費電力量(kWh/年)」

【検証意見】年数・容量別の値のほうが適切な推計になっている可能性がある。そもそも消費電力量の書き写しはしないほうがいい。

(8) ストッカーの場合の補正

ストッカーの消費電力量については、統計がとられていない。簡易推計として、同じ容量で冷凍冷蔵庫の 2 倍の消費電力量があるものとした。

対象	条件の内容	処理
冷蔵庫の種類	ストッカー	「電気の消費量(kWh/年)」 = 「電気の消費量(kWh/年)」 × 2

根拠 1)

外気温 20℃に対して冷蔵庫を 5℃に保つのであれば 15℃下げて温度を維持する必要がある。ストッカーは-20℃であり、差は 35℃となりおよそ 2 倍となる。これに対し、温度差が大きい分ヒートポンプ効率が落ちる影響が考えられるが、一方で開け閉めの回数が少ないと予想されることから、2 倍を用いた。

根拠 2)

総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会電気冷蔵庫等判断基準小委員会（平成 18 年）では、冷凍冷蔵庫の省エネ基準を策定するための計算で用いる「調整内容積（単位：L）」として、冷凍室と冷凍室以外の容量を分けて、以下の式で評価を行っている。

$$V_{adj} = 2.20 \times V \text{（冷凍室の定格内容積）} + V \text{（冷凍室以外の貯蔵室の定格内容積）}$$

これより、同じ容量あたり、冷蔵庫の 2.2 倍の消費電力がかかるという推計が行われている。

8.1.5 修正後の計算方法と根拠

サイズが無記入だった場合、世帯人数により、1人世帯の場合には 100L、2人以上の場合には 400L を設定する。

8.1.6 その他の改善の可能性

(1) 冷蔵庫の使用頻度・利用用途を尋ねる

冷蔵・冷凍保管をしているが、めったに開けない用途なのか、頻繁に利用する用途なのかを区別する。止める対策の提案をするにあたって、利用用途は重要となる。

(2) 動作音は大きくありませんか・パッキンが緩んでいませんかを尋ねる

正常に動いているかどうか。消費電力が極端に大きくなる可能性がある。

(3) 省エネ型機種でしたかを尋ねる

エアコンと同様に、省エネ型を選んで購入したのか、普及型を購入したのかで差をみることができる。

ただし、扉数が多いなど機能が多い高級機種ほど消費電力が大きい場合もあり、必ずしも省エネ型かどうかわからないかもしれない。

【検証意見】 省エネ型だったかどうかはわかりにくいのでは

(4) すきまの設定について尋ねる

省エネ製品買換ナビゲーション「しんきゅうさん」では、現状の冷蔵庫の消費電力量を推計するにあたって、冷蔵庫と壁とのすきまを、5mm 程度、5cm 程度、片側開放の 3 つから選ぶようになっている。

1995 年製 庫内設定温度：中 詰め込み度合い：余裕あり 401～450 リットルの条件

壁とのすきま 5mm 程度 995～1119kWh

壁とのすきま 5cm 程度 956～1076kWh (約 4%減)

壁とのすきま片側開放 918～1033kWh (約 8%減)

(5) 1 日分の消費電力量を実際に測定してもらう

室内気温とあわせて 1 日の消費電力量を測定をすることができれば、冷蔵庫の年間実消費電力を一定の精度で求めることができる。

慶應義塾大学の佐藤春樹教授らが示した推計式として、以下のものがある。

年間消費電力量 (kWh) = 1 日の消費電力量 (kWh) × (0.00150t² - 0.0277t + 0.753)

t: 冷蔵庫周辺の温度 (°C)

森祐美子・佐藤春樹、住宅に置かれた冷蔵庫の消費電力推定モデル、日本建築学会大会学術講演梗概集 環境工学Ⅱ、p177-178、2004

ただし、実測のために手間がかかり、うちエコ診断の手法にはなじまない可能性がある。

8.1.7 対策リスト

(1) 対策一覧

冷蔵庫（ストッカーを含む）の対策としては、以下の 6 種類の対策を提案している。3 台の冷蔵庫についてそれぞれ評価をしている。

- n 台目の冷蔵庫を省エネ型に買い替える
- n 台目の冷蔵庫を止める
- n 台目の冷蔵庫を壁から離して設置する
- n 台目の冷蔵庫の設定を「弱」にする
- n 台目の冷蔵庫の中身をつめすぎない
- n 台目の冷蔵庫の開け閉めを減らす

(2) 対策効果の集計結果

表 8-8 2011 年度の診断で提案された対策の削減効果と他の情報の比較

		提案数	1提案あ たりの平 均CO2削 減 kg/年	家庭の省エ ネ大事典 kg/年	他資料 kg/年
冷蔵庫	冷蔵庫を省エネ型に買い替える	3,842	-137		-123 12)
	冷蔵庫を普及型に買い替える	3,410	-99		
	冷蔵庫を1台止める	2,503	-240		
	冷蔵庫を壁から離して設置する	1,979	-24	-15.8	13)
	冷蔵庫の設定を「弱」にする	2,281	-25	-21.6	14)
	冷蔵庫の中身を詰めすぎない	1,189	-13	-15.3	15)

12) <http://www.team-6.jp/try-1kg/calculate/calculate.pdf>

13) 上と両側が壁に接している場合と片側が壁に接している場合との比較

14) 周囲温度 22 度で、設定温度を「強」から「中」にした場合

15) 詰め込んだ場合と、半分にした場合との比較

8.1.8 現行機器・省エネ機器と性能

(1) 冷蔵庫の種類

総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会電気冷蔵庫等判断基準小委員会中間とりまとめ案（平成 18 年）では、省エネ基準を策定するために以下の区分を用いている。

表 8-9 冷蔵庫の区分

区分名	貯蔵室	冷却方式	定格内容積	冷蔵室区画の扉の枚数	生産台数※ (構成比)
A	冷蔵庫 (冷凍冷蔵庫を含む)	冷気自然対流方式のもの	—	—	291,318 台 (6.8%)
B		冷気強制循環方式のもの	300L 以下	—	1,332,260 台 (31.3%)
C			300L 超	1 枚	1,613,081 台 (37.9%)
D				2 枚以上	864,486 台 (20.3%)
E	冷凍庫	冷気自然対流方式のもの	—	—	31,687 台 (0.7%)
F		冷気強制循環方式のもの	300L 以下	—	120,988 台 (2.8%)
G			300L 超	—	0 台

※ 2005 年度における生産台数（社団法人日本電機工業会調査）

冷蔵庫の消費電力では、扉の片開き（扉枚数 1 枚）と、観音開き（扉枚数 2 枚以上）とが区別されているが、パッキン部分での着霜を避けるために、ヒーターが埋め込まれており、扉枚数が 2 枚以上のほうが消費電力が 30kWh/年程度多くなるとしている。

また、-18℃以下になる冷凍庫室と、野菜室などが接している場合には、冷凍庫以外のエリアが冷たくなりすぎないように温度補償ヒーターが用いられている。野菜室が、冷凍エリアと接する面の数により 70kWh/年程度の差が出てくることも示されている。

(2) 保有冷蔵庫の平均容量、台数

環境省の平成 23 年度温室効果ガスの日常生活における排出抑制への寄与に係る措置に関する調査報告書（2012 年）において、全国のアンケート調査が行われた結果を以下に示す。

冷蔵庫の容量は、おおむね 400L 程度のものが普及しており、2010 年ころから大型化が進んでいる。世帯人員と建て方による差がみられる。

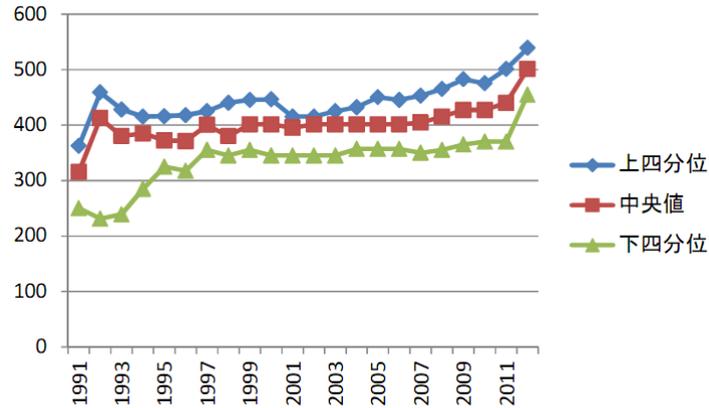


図 8-4 製造年別の冷蔵庫内容積 (L)

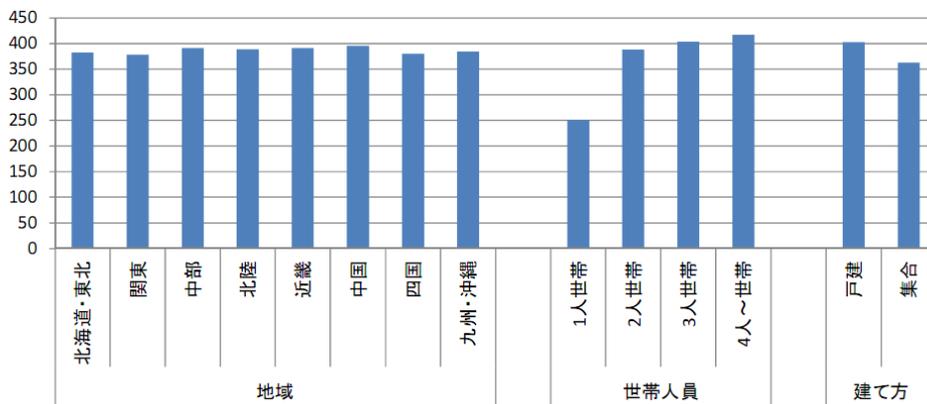


図 8-5 地域・世帯人員・建て方別の冷蔵庫内容積 (L)

(3) 冷蔵庫の平均保有台数

同じアンケート調査によると、平均保有台数は 1.04 台/世帯であり、2 台以上冷蔵庫を保有している家庭の割合は、11.2%あった。逆に 1 人世帯では保有していないと回答する家庭もあった。

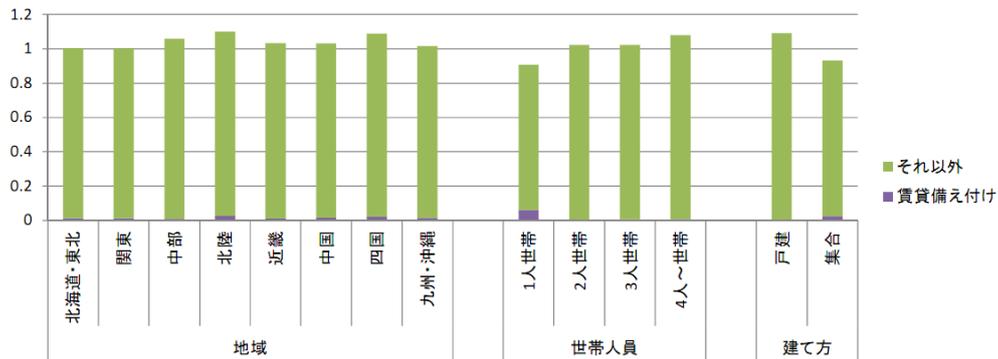


図 8-6 地域・世帯人員・建て方別の冷蔵庫保有台数 (台/世帯)

(4) 冷蔵庫の性能の向上



引用：資源エネルギー庁：省エネ性能カタログ 2012 夏

JIS 測定方法が異なるために、単純な比較はできないが、業界団体で補正を行い、着実に省エネが進んでいることが確認されている。

(5) 冷蔵庫の年間消費電力量

表 8-10 冷蔵庫の年間消費電力量

		最小(kWh/年)	平均 (kWh/年)	最大(kWh/年)
間冷式	140 リットル以下	290	336	400
	141～200 リットル	290	322	390
	201～250 リットル	330	399	450
	251～300 リットル	310	406	500
	301～350 リットル	270	392	460
	351～400 リットル	270	424	550
	401～450 リットル	190	265	410
	451～500 リットル	190	272	470
	501 リットル以上	200	334	730
直冷式		116	209	360

出典：省エネ性能カタログ 2012 夏

(6) 冷蔵庫の年間消費電力量の近年の変化

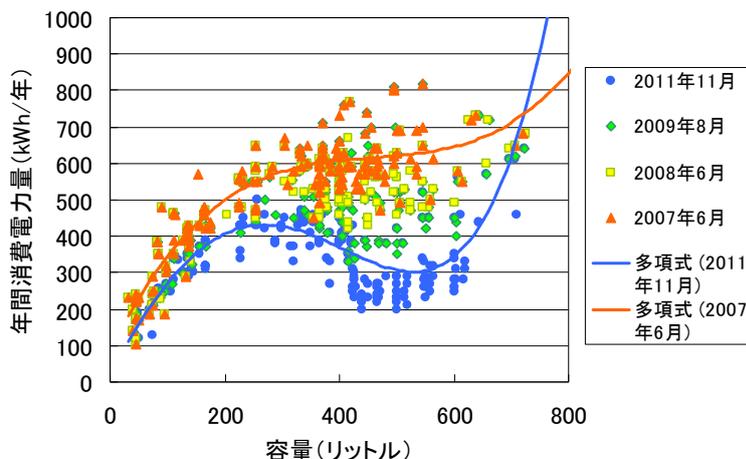


図 8-7 冷蔵庫の容量と年間諸費電力量の関係 (2007年～2011年)

統一省エネラベル製作サイトのデータより作成

測定方法が改正された直後は、400 リットル以上機種について特に消費電力量が多かったが、4年間で半減となっている。

JISC9801 (2006) は、現状の使用実態に合わせた形での測定として採用されており、それが事実であるのなら、このグラフが示す通り、400 リットル以上の冷蔵庫については、4 年前の最大 3分の1 程度しか電気を消費しないことになる。

日本電機工業会の推計でも、この期間の削減は大きく見込まれている。

(7) 販売価格

表 8-11 販売価格 (省エネ型のもの)

		最小(円)	平均(円)	最大(円)
冷凍冷蔵庫	200 リットル未満	8,880	21,340	33,800
	200～299 リットル		54,800	
	300～399 リットル	130,900	137,850	144,800
	400～449 リットル	133,600	165,800	198,000
	450～499 リットル	99,800	139,800	179,800
	500 リットル以上	109,800	208,900	308,000

2012年3月大手家電製品販売サイト等より

200 リットルクラスについては、販売台数が極端に少ない。

8.2. 冷蔵庫の合計消費量計算ロジック

8.2.1 基本的考え方

個別に計算した冷蔵庫の消費電力量を合計し、うちわけて用いる冷蔵庫 CO2 排出量を求める。

8.2.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

Sindan クラス

(2) 合計値の算出

「冷蔵庫の消費電力量 (kWh/年) = Σ (1 台目から 3 台目まで) 消費電力量

8.2.3 その他の改善の可能性

(1) 台数に基づく推計

現在は 3 台分しか合計をしていない。4 台以上の記入があった場合に、4 台目以降についても加えるかどうか。ただし事例は多くない。

(2) 利用する頻度を尋ねるほうがいいのか

利用する頻度（開け閉め等）が多いほど、消費電力量は大きくなることが推測される。逆にあまり利用していないのであれば、複数台あるときに「止める」という提案がしやすい。

8.3. 【対策】冷蔵庫を買い替える

8.3.1 基本的考え方

冷蔵庫を買い換えることによって省エネが可能。2006年のJIS改正により、実態にあった消費電力量に測定方法が修正されたと考え、JISの値をそのまま採用する。

「しんきゅうさん」においても、過去の消費電力量をそのまま新機種と比較している。

以前の機種に比べると半分くらいの電気ですむ省エネ型冷蔵庫がある。購入時には、統一省エネラベルの★の数が多いものや、年間電気代の表示を参考に省エネ型を選ぶ。また、買換のときには、古い冷蔵庫は家電リサイクルの制度で引き取ってもらうようにする。

8.3.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresRFReplace : consRF

(2) 使用する変数

冷蔵庫の種類

使用年数

電気補正係数

(3) 設定値

○省エネ型のサイズごとの年間消費電力量

サイズ	100L以下	101-200L	201-300L	301-400L	401-450L	451L以上
kWh/年	300	300	330	310	220	220

○省エネ型のサイズごとの価格（目安）

サイズ	100L以下	101-200L	201-300L	301-400L	401-450L	451L以上
円/年	30000	80000	140000	170000	170000	240000

販売店によっても価格は大きな差がある。町の電気店での価格を設定するか、廉価販売店の価格とするかは、診断員が設定できるようにしている。

(4) 機器条件の設定

○「サイズランク」の確定

条件の内容	処理
100リットル以下	サイズランク=0
100～200リットル以下	サイズランク=1
200～300リットル以下	サイズランク=2
300～400リットル以下	サイズランク=3
400～450リットル以下	サイズランク=4
450リットルより大きい	サイズランク=5

○価格の設定

「価格」＝「省エネ型のサイズごとの価格（「サイズランク）」

○機器寿命の設定

10年とする

(5) 重複選択不可条件・追加削減条件

冷蔵庫分野の以下のいずれかの対策が「既に選択」されている場合には、対策を無効とする。

条件の内容	対応
その冷蔵庫を省エネ型に買い替える	(対象とする対策)
その冷蔵庫を止める	×重複して選択不可
その冷蔵庫を壁から離して設置する	
その冷蔵庫の設定を「弱」にする	
その冷蔵庫の中身をつめすぎない	
その冷蔵庫の開け閉めを減らす	

(6) 計算無効判断処理

以下のいずれかの条件にあてはまる場合には、対策を無効とする。

	条件の内容	備考
条件 1	「電気消費量」が 0	
条件 2	「ストッカー」である	ストッカーについては、機種が限られており省エネ性能の向上が把握しにくいために、対策として提案していない。
条件 3	「使用年数」が 4 年未満	新しく購入したばかりの場合には、買い替えの対策が出てくるのが不自然に感じられるため 4 年未満の場合は避けている。

【検証意見】 ストッカー（フリーザー）についても、省エネ基準を達成したタイプが出回るようになっており、買い替えの対象とすることも可能。

MF-U14T



(B)

144L MF-U14T

11年11月1日発売

環境に配慮したノンフロン・省エネタイプ。扉を開けずに温度調節・急冷操作もOK。

カラー
■ サファイアブラック(B)

外形寸法※2
幅 : 480mm
奥行 : 586mm
高さ : 1,291mm

設置寸法、詳細容量等はこちら>>

*1 達成率 101%

C 年間消費電力値 *2 460kWh/年 (50/60Hz)

グリーン購入法適合商品 *3

静音 **25dB** (A)

※ JIS C 9607 規定の騒音試験による (周囲温度 20℃ 安定運転時)

メーカー販売サイトより（2012年8月）

http://www.mitsubishielectric.co.jp/home/reizouko/mainmodel/mr_u14t/index.html

(7) エネルギー消費量の推計

○買い替え後エネルギー消費量の設定

「買い替え後消費電力量」 = 「サイズごとの消費電力量（「サイズランク」）」 × 「電気補正係数」

全ての分野の合計で電気消費が電気代推計より大きい場合に割戻しをしている割合が、「電気補正係数」として保持されている。現在使用機種について割戻しがされているために、買い替え後の機種についても同じだけ補正をすることで、同じ条件での削減率が示される。

○削減率の算出

「削減率」 = 「Cons:消費電力量」 - 「買い替え後消費電力量」 ÷ 「Cons:消費電力量」

○削減率を用いた計算

「電気消費量」 = 「Cons:消費電力量」 × (1 - 「削減率」)

8.3.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

2011年度のうちエコ診断実施件数は4662件であり、そのうち、この対策が提案された数、診断時に受診者が選択した数、事後アンケートにおいて実行した（あるいはすぐに実行する）と回答があった数を整理した。また、それぞれ1対策あたりのCO₂増減量を示した。

2011年度は、省エネ型への買い替え以外に、普及型への買い替えも提示され、選択できるようになっていた。提案数はほぼ同じだが、選択・実行されるのは、圧倒的に省エネ型が多かった。

表 8-12 冷蔵庫を省エネ型に買い替える対策の提案・実行数（1～3台目の合計）

	提案対策	選択対策	実行対策
数	3,842	1,135	256
診断世帯に対する比率	82.4%	24.3%	5.5%
提案数に対する比率	100.0%	29.5%	6.7%
選択数に対する比率		100.0%	22.6%
増減 CO ₂ (kg/年)	-137	-162	-205

表 8-13 冷蔵庫を普及型に買い替える対策の提案・実行数（1～3台目の合計）

	提案対策	選択対策	実行対策
数	3,410	61	19
診断世帯に対する比率	73.1%	1.3%	0.4%
提案数に対する比率	100.0%	1.8%	0.6%
選択数に対する比率		100.0%	31.1%
増減 CO ₂ (kg/年)	-99	-135	-372

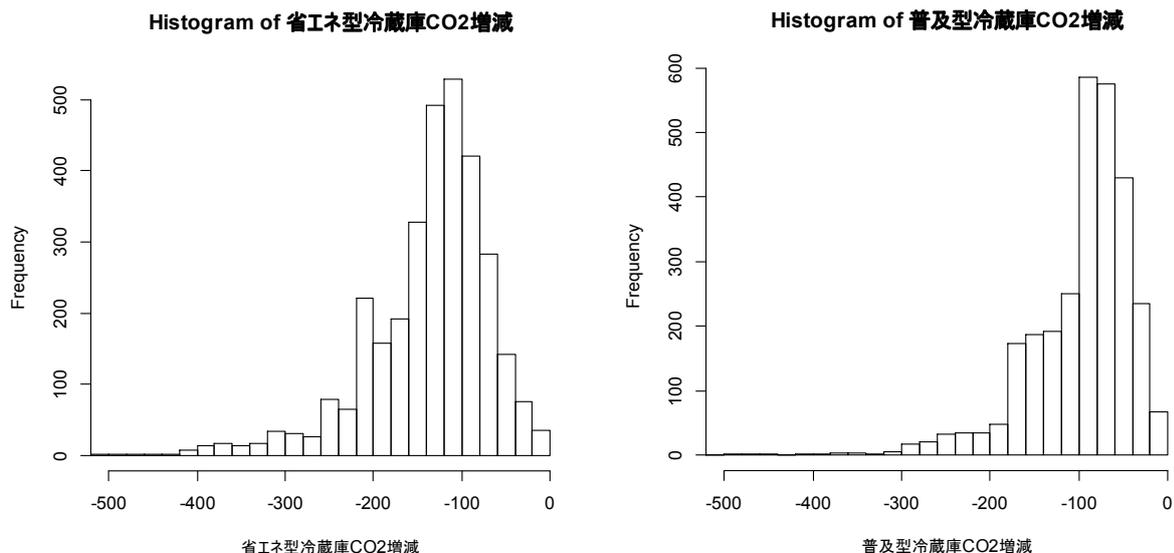


図 8-8 冷蔵庫の買い替えによる CO2 削減量（うちエコ集計）

普及型への買い替えについては、2012 年度から提案を停止している。

(2) 1 台目の買い替え対策と関連性のある変数との相関係数

冷蔵庫全体の CO2 量との関係はみられるが、それ以外の相関係数は比較的小さい。

表 8-14 1 台目の対策効果（省エネ型への買換）と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.09	
冷蔵庫台数	-0.10	
冷蔵庫 CO2	-0.51	冷蔵庫全体の CO2 排出が多いほど効果大きい
冷蔵庫容量 1	-0.15	容量が大きいほど効果大きい
冷蔵庫種類 1	0.07	
冷蔵庫使用年数 1	-0.62	使用年数が長いほど効果大きい
冷蔵庫すきま 1	-0.12	
冷蔵庫温度 1	-0.02	

8.3.4 その他の改善方法

(1) ストッカーの新規消費電力量、効率改善率の設定

ストッカーの過去機種についての消費電力量、JIS 測定方法の適用可能性の調査が必要。
もしくは、冷蔵庫と同等に省エネ性能が向上しているとみなす方法もある。

(2) サイズランクの違う冷蔵庫への買い替え

現在のサイズと同じサイズを購入することしか選択することができない。大型のものを選択することもできるようにすることが望ましい。ロジック上は問題なく、インターフェースの問題。

この場合には、

- 1) 「買い替え」を選択した上で設定できるようにする 2 段階の選択をする。
- 2) 交通対策と同様に、どんな冷蔵庫に買い替えますか、というシミュレーション画面を作る

といった対応が考えられる。

(3) 省エネ型がないサイズランクでは、より省エネ型のサイズへの買い替えを提案する

201~300 リットルランクの機器を使用している場合には、機器数が多く省エネ性能の高い 400 リットル以上の機器を提案するようにするほうがいいのか？

8.4. 【対策】冷蔵庫を止める

8.4.1 基本的考え方

買換時に「まだ使えるから」と家電リサイクルに出さずに使っている場合、郊外の家を中心にみられる。2 台以上の冷蔵庫を保有・使用している場合、1 台に集約して冷蔵庫を止める取り組みが有効となる。なお残された冷蔵庫が「ストッカー」のみになってしまう場合には、止める提案は出さないようにする。

アメリカ連邦政府の Energy Efficiency 政策においても、ほとんど活用されていないが通電している冷蔵庫をリサイクルに出した場合に、リベートがもらえる仕組みとなっている。

8.4.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresRFStop : consRF[]

【例外的処理】対象とする冷蔵庫を止めるという視点で、3 台の冷蔵庫について計算をするが、現在稼働している冷蔵庫全体を見回して評価する仕組みとしている。

consRF の単体ではなく、配列が渡されており、cons のパラメータ参照においては、配列であることに留意する必要がある。本来の設計であれば、削減対象とする consRF 単体を渡して、それ以外の冷蔵庫情報については参照のみとして別にデータを渡すのが望ましい。

こうした処理がすべて削除できれば、Measures:calcCo2Change における関連消費量の指定の例外処理をしなくてすむ。

(2) 使用する変数

ストッカー

使用年数

consRF で設定

(3) 重複選択不可条件・追加削減条件

冷蔵庫分野の以下のいずれかの対策が「既に選択」されている場合には、対策を無効とする。

条件の内容	対応
その冷蔵庫を省エネ型に買い替える	×重複して選択不可
その冷蔵庫を止める	(対象とする対策)
その冷蔵庫を壁から離して設置する	
その冷蔵庫の設定を「弱」にする	
その冷蔵庫の中身をつめすぎない	
その冷蔵庫の開け閉めを減らす	

(4) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件 1	対象の「電気消費量」が 0	
条件 2	対象以外の「電気消費量」がいずれも 0	
条件 3	1 番めの冷蔵庫 かつ 2 番めの冷蔵庫より、1 番めの冷蔵庫のほうが新しい	通常は 1 台目にメインの冷蔵庫を記述するという想定から

(5) 計算

○エネルギー消費量の設定

「電気消費量」=0 とする

(6) CO2・コスト計算の関数のオーバーライド

【例外的処理】冷蔵庫が配列で渡されてしまっているため、継承元の計算はせずに、番号指定のものに対して処理を行う。個別の冷蔵庫を指定している場合には、この処理は必要なくなる。

calcCo2Change(「オリジナル」);

○ 差の計算

対象	条件	処理
対象冷蔵庫の「CO2」	0 or 有効ではない	「CO2 変化」=0 「コスト変化」=0 「電気変化」=0
	それ以外	「CO2 変化」=「CO2」-対象冷蔵庫の「CO2」 「コスト変化」=「コスト」-対象冷蔵庫の「コスト」 「電気変化」=「電気消費量」-対象冷蔵庫の「電気消費量」

○トータル値の計算：機器導入がないので、変化をそのままトータル変化値にする

「トータルコスト変化」=「コスト変化」

○オリジナル値の計算

対象	条件の内容	処理
オリジナル値	true	「CO2 変化オリジナル値」=「CO2 変化」 「コストオリジナル値」=「コスト」 「コスト変化オリジナル値」=「コスト変化」 「トータルコスト変化オリジナル値」=「トータルコスト変化」

8.4.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

3 台以上冷蔵庫を保有している家庭もあり、提案数が診断世帯の半分以上を超えているが、重複している場合もある。ソフト対策ではあるが、選択はされるものの、実行される割合は低い。

1 台目に記入された冷蔵庫より、2 台目・3 台目を止める対策が選択されやすい。

表 8-15 冷蔵庫を止める対策の提案・実行数（1～3 台目の合計）

	提案対策	選択対策	実行対策
数	2,503	474	88
診断世帯に対する比率	53.7%	10.2%	1.9%
提案数に対する比率	100.0%	18.9%	3.5%
選択数に対する比率		100.0%	18.6%
増減 CO2 (kg/年)	-240	-262	-382

表 8-16 冷蔵庫を止める対策の提案・実行数（1 台目）

	提案対策	選択対策	実行対策
数	837	120	9
診断世帯に対する比率	18.0%	2.6%	0.2%
提案数に対する比率	100.0%	14.3%	1.1%
選択数に対する比率		100.0%	7.5%
増減 CO2(kg/年)	-258	-281	-631

表 8-17 冷蔵庫を止める対策の提案・実行数（2 台目）

	提案対策	選択対策	実行対策
数	1,324	264	55
診断世帯に対する比率	28.4%	5.7%	1.2%
提案数に対する比率	100.0%	19.9%	4.2%
選択数に対する比率		100.0%	20.8%
増減 CO2(kg/年)	-221	-250	-351

表 8-18 冷蔵庫を止める対策の提案・実行数（3 台目）

	提案対策	選択対策	実行対策
数	342	90	24
診断世帯に対する比率	7.3%	1.9%	0.5%
提案数に対する比率	100.0%	26.3%	7.0%
選択数に対する比率		100.0%	26.7%
増減 CO2(kg/年)	-271	-272	-358

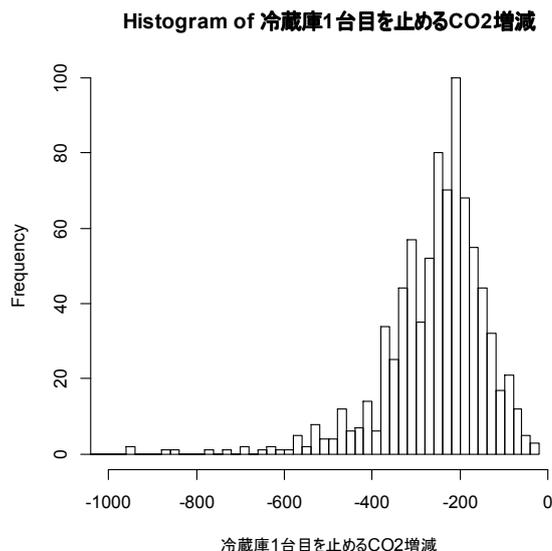


図 8-9 冷蔵庫の1台目を止めることによるCO2削減量（うちエコ集計）

(2) 1台目の対策と関連性のある変数との相関係数

冷蔵庫台数が2台以上であることは、提案される条件であるために必須であるが、特に2台目について、フリーザーであるほど削減率が大きい傾向が示されている。

○1台目

表 8-19 1台目の対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.14	
冷蔵庫台数	-0.50	台数が多いほど効果大きい(2台以上が必須)
冷蔵庫CO2	-0.60	冷蔵庫全体のCO2排出が多いほど効果大きい
冷蔵庫容量1	-0.04	
冷蔵庫種類1	-0.11	
冷蔵庫使用年数1	-0.32	使用年数が高いほど効果大きい
冷蔵庫すきま1	-0.05	
冷蔵庫温度1	-0.06	

○2台目

表 8-20 2台目の対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.20	世帯人数が多いほど効果大きい
冷蔵庫台数	-0.64	台数が多いほど効果大きい(2台以上が必須)
冷蔵庫CO2	-0.77	冷蔵庫全体のCO2排出が多いほど効果大きい
冷蔵庫容量2	-0.33	容量が大きいほど効果大きい
冷蔵庫種類2	-0.38	フリーザーのほうが効果大きい
冷蔵庫使用年数2	-0.34	使用年数が高いほど効果大きい
冷蔵庫すきま2	-0.34	すきまがないほど効果大きい
冷蔵庫温度2	-0.08	

○3 台目

表 8-21 3 台目の対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.16	
冷蔵庫台数	-0.63	台数が多いほど効果が大きい(2 台以上が必須)
冷蔵庫 CO2	-0.60	冷蔵庫全体の CO2 排出が多いほど効果が大きい
冷蔵庫容量 3	-0.16	
冷蔵庫種類 3	-0.63	フリーザーのほうが効果が大きい
冷蔵庫使用年数 3	-0.60	使用年数が長いほど効果が大きい
冷蔵庫すきま 3	-0.24	すきまがないほど効果が大きい
冷蔵庫温度 3	-0.22	温度設定が

8.4.4 その他の改善方法

(1) 配列を渡すのではなく、個別の冷蔵庫の消費クラスを元に計算する

他の冷蔵庫については、別に配列で渡されることにより、上記の「CO2・コスト計算の関数のオーバーライド」が必要なくなり、ロジックが簡素化される。

(2) どの程度使用しているかを尋ねる

止める判断をするためには、使用頻度などを考慮する必要がある。

来客時のビールを冷やすといった用途であれば、ふだんの日には使用せずに、その日だけ使用するという提案も可能になる。

8.5. 【対策】冷蔵庫を壁から離す

8.5.1 基本的考え方

冷蔵庫は内部の熱を庫外に移動させることによって、機能している。側面や背面から熱を逃がしており、ここが壁面等に接している場合には、熱が逃げにくくなり、効率が落ちる。壁からおおむね 5cm 程度離すことで、消費電力を 1 割下げることができる。

8.5.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresRFWallSpace : consRF

(2) 使用する変数

すきまがあるかどうか

consRF で設定

(3) 設定値

「壁から離すことによる削減率」 0.1

ぴったり壁につけた状態から 5cm 離して設置すると約 1 割省エネ（東京電力調べ：現在は閉鎖？）

「しんきゅうさん」では、5mm 程度から 5cm 程度にすることで約 4%減、片側開放で約 8%減程度の結果としている。

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

冷蔵庫分野の以下のいずれかの対策が「既に選択」されている場合には、対策を無効とする。

条件の内容	対応
その冷蔵庫を省エネ型に買い替える	
その冷蔵庫を止める	×重複して選択不可
その冷蔵庫を壁から離して設置する	(対象とする対策)
その冷蔵庫の設定を「弱」にする	
その冷蔵庫の中身をつめすぎない	
その冷蔵庫の開け閉めを減らす	

(5) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件 1	「すきま」がある	
条件 2	「電気消費量」が 0 である	

(6) 計算

「削減率」 = 「壁から離すことによる削減率」

「電気消費量」 = 「Cons:電気消費量」 × (1 - 「削減率」)

8.5.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 8-22 冷蔵庫を壁から離して設置する対策の提案・実行数 (1~3 台目の合計)

	提案対策	選択対策	実行対策
数	1,979	225	98
診断世帯に対する比率	42.4%	4.8%	2.1%
提案数に対する比率	100.0%	11.4%	5.0%
選択数に対する比率		100.0%	43.6%
増減 CO2 (kg/年)	-24	-26	-39

Histogram of 冷蔵庫壁から離すCO2増減

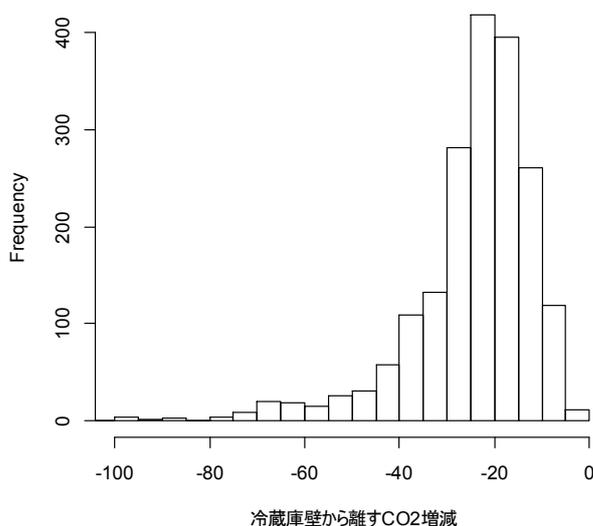


図 8-10 冷蔵庫を壁から離して設置することによる CO2 削減量 (うちエコ集計)

(2) 1 台目の対策と関連性のある変数との相関係数

表 8-23 1 台目の対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	0.10	
冷蔵庫台数	0.15	
冷蔵庫 CO2	-0.16	
冷蔵庫容量 1	0.03	
冷蔵庫種類 1	-0.18	
冷蔵庫使用年数 1	-0.11	
冷蔵庫すきま 1	0.26	すきまがないほど削減効果が大きい
冷蔵庫温度 1	0.04	

8.5.4 その他の改善方法

(1) 開けるべきは側面なのか、裏面なのか、上部なのか

機種により、上部・背面・側面のいずれかもしくは複数面が熱を持っている。また、カタログをみると、すきまは5mm程度でほとんど必要ないとする機器もある。

- 1.上面には物をのせないように。10cm未満だと、消費電力量は約10%増加します。
- 2.後ろ側が10cm未満だと、消費電力量は約15%増加します。ただし、後ろ側を壁にピッタリつけてよい機種もあります。
- 3.側面と壁との間が2cm未満だと、消費電力量が約20%増加します。

引用：素敵ママ応援ショップ <http://plaza.rakuten.co.jp/1000bless/12009/>

8.6. 【対策】冷蔵庫の設定を弱くする

8.6.1 基本的考え方

温度設定により、中→高（弱）、低（強）→中 でそれぞれ1割の削減とする。

ただし、食品の傷みがやや速くなるので、支障がないか確認しながら試すことが大切。

8.6.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresRFTemplature : consRF

(2) 使用する変数

温度設定

consRF で設定

(3) 設定値

「中から高による削減率」 0.1

「低から高による削減率」 0.2

庫内温度を強→弱にすると 20%省エネ(東京電力：現在はサイト閉鎖?)

家庭の省エネ大事典では強から中にする事で、61.72kWh/年の削減とされている。冷蔵庫の消費電力のおよそ1割にあたる。

「しんきゅうさん」では、1995年製 詰め込み度合い：余裕あり 壁とのすきま 5cm 程度 401～450リットルの条件で

庫内設定温度：強 1062～1194kWh (幅ありで表示)

庫内設定温度：中 956～1076kWh →約10%減

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

冷蔵庫分野の以下のいずれかの対策が「既に選択」されている場合には、対策を無効とする。

条件の内容	対応
その冷蔵庫を省エネ型に買い替える	
その冷蔵庫を止める	×重複して選択不可
その冷蔵庫を壁から離して設置する	
その冷蔵庫の設定を「弱」にする	(対象とする対策)
その冷蔵庫の中身をつめすぎない	
その冷蔵庫の開け閉めを減らす	

(5) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件 1	「温度設定」が「高」	すでに弱の設定の場合には必要ない
条件 2	「電気消費量」が 0	

(6) 計算

対象	条件	処理
温度設定	低	「電気消費量」 = 「 Cons:電気消費量 」 × (1 - 「低から高による削減率」)
	無記入 or それ以外	「電気消費量」 = 「 Cons:電気消費量 」 × (1 - 「中から高による削減率」)

8.6.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 8-24 冷蔵庫の設定を高にする対策の提案・実行数 (1~3 台目の合計)

	提案対策	選択対策	実行対策
数	2,281	426	240
診断世帯に対する比率	48.9%	9.1%	5.1%
提案数に対する比率	100.0%	18.7%	10.5%
選択数に対する比率		100.0%	56.3%
増減 CO2 (kg/年)	-25	-25	-31

Histogram of 冷蔵庫温度設定CO2増減

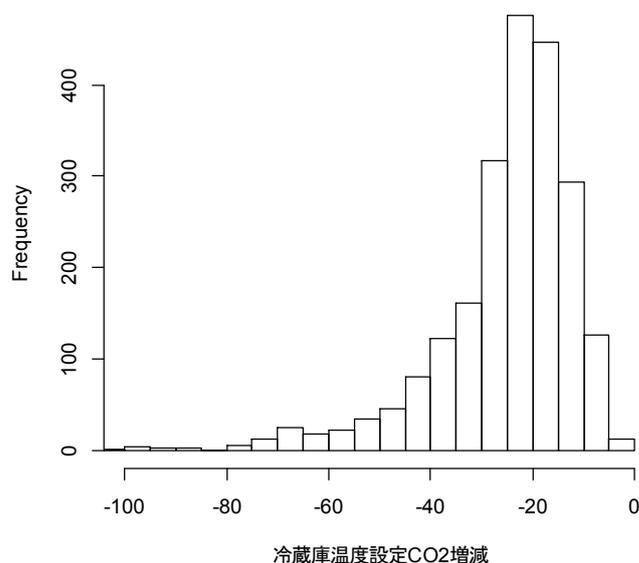


図 8-11 冷蔵庫の温度設定による CO2 削減量 (うちエコ集計)

(2) 1台目の対策と関連性のある変数との相関係数

表 8-25 1台目の対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	0.11	
冷蔵庫台数	0.15	
冷蔵庫 CO2	-0.20	
冷蔵庫容量 1	0.02	
冷蔵庫種類 1	-0.15	
冷蔵庫使用年数 1	-0.14	
冷蔵庫すきま 1	-0.02	
冷蔵庫温度 1	-0.40	温度設定が低い(強)ほど、効果が大きい

8.6.4 その他の改善方法

(1) 「高中低」より「強弱」のほうが一般的

表現の仕方の問題。強弱で統一する。

8.7. 【対策】冷蔵庫の中身を減らす

8.7.1 基本的考え方

冷蔵庫は冷気が循環できるように、つめすぎないようにする。つめすぎると、冷気が回らなくなり、冷えすぎの場所も出てくる。空けたときに全体を見回せることで、開け閉めも効率的になるほか、食材を無駄にすることも少なくなる。

中身を詰めすぎているかどうかは、尋ねていないため、常に表示をするようにする。

8.7.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresRFSlim: consRF

(2) 使用する変数

冷蔵庫の平均消費電力量 (766kWh/年)

建築学会住宅におけるエネルギー消費量データベースより冷蔵庫分を算出 (既出)

<http://tkkankyo.eng.niigata-u.ac.jp/HP/HP/database/index.htm>

冷蔵庫の種類

consRF で設定

(3) 設定値

「中身をつめすぎないことによる消費電力量の削減」 43.84kWh/年

省エネルギーセンター：家庭の省エネ大事典より

→平均消費電力量で割って、削減率に換算すると、約6%となる。

「しんきゅうさん」では、1995年製 庫内設定温度：中 壁とのすきま 5cm 程度 401～450
リットルの条件で

詰め込み度合い：ふつう 1040～1170kWh

詰め込み度合い：余裕あり 956～1076kWh →これより約7%減

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

冷蔵庫分野の以下のいずれかの対策が「既に選択」されている場合には、対策を無効とする。

条件の内容	対応
その冷蔵庫を省エネ型に買い替える	
その冷蔵庫を止める	×重複して選択不可
その冷蔵庫を壁から離して設置する	
その冷蔵庫の設定を「弱」にする	
その冷蔵庫の中身をつめすぎない	(対象とする対策)
その冷蔵庫の開け閉めを減らす	

(5) 計算無効化処理

	条件の内容	備考
条件 1	「冷蔵庫の種類」が「ストックカー」	ストックカーの場合には、詰めすぎは関係ない
条件 2	「電気消費量」が 0	

(6) 計算

「削減率」＝「中身をつめすぎないことによる消費電力量の削減」

÷「冷蔵庫の平均消費電力量」

「電気消費量」＝「Cons:電気消費量」×（1－「削減率」）

家庭の省エネ大事典で示された数値は固定値であるが、家庭で使っている冷蔵庫の消費電力量に応じて変化すると考えられる。このため、平均的な消費電力量で割り戻すことで、「削減率」として処理をした。

8.7.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 8-26 冷蔵庫の中身を詰めすぎない対策の提案・実行数（1～3 台目の合計）

	提案対策	選択対策	実行対策
数	1,189	256	139
診断世帯に対する比率	25.5%	5.5%	3.0%
提案数に対する比率	100.0%	21.5%	11.7%
選択数に対する比率		100.0%	54.3%
増減 CO2 (kg/年)	-13	-15	-15

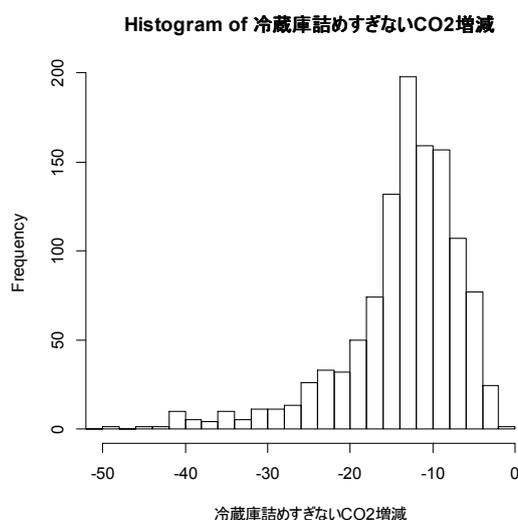


図 8-12 冷蔵庫に詰めすぎない対策による CO2 増減（うちエコ集計）

(2) 1台目の対策と関連性のある変数との相関係数

特に相関係数の大きい変数は見つからなかった。もともと CO2 削減が小さい対策であり、他の CO2 削減の大きな対策が無いときに、リストに上がる為と考えられる。

表 8-27 1台目の対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	0.13	
冷蔵庫台数	0.14	
冷蔵庫 CO2	-0.12	
冷蔵庫容量 1	0.06	
冷蔵庫種類 1	0.02	
冷蔵庫使用年数 1	-0.05	
冷蔵庫すきま 1	-0.11	
冷蔵庫温度 1	0.07	

8.7.4 その他の改善項目

(1) 温度設定を弱にすると重複する可能性

詰めすぎないことで、温度設定を弱めにすることもできる。

8.8. 【対策】冷蔵庫の開け閉めの回数を減らして時間を短くする

8.8.1 基本的考え方

冷蔵庫の開け閉めの回数を減らし、また開けている時間を減らすことによって冷気が漏れ出る量を減らすことができ、無駄な電気代がかからないようにできる。取り出しやすいように、中身をつめすぎないことも合わせて効果的。

開け閉めの回数については尋ねていないため、全ての場合で提案される。2012 年度から追加された項目。

8.8.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresRFOpenCount: consRF

(2) 使用する変数

温度設定

(3) 設定値

「削減率」 0.02 (2%)

○推計

1 回 10 秒開いているときに、200L 程度の冷気が流れ出ると想定

空気の比熱 0.24kcal/kg・℃ 空気の重量 1.3kg/m³ 温度差 20℃として、1.25kcal のロス
COP=2 として、1Wh の消費

1 日 20 回開け閉めを減らすと 20Wh の削減。300kWh/年の冷蔵庫であれば、2%相当となる。

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

冷蔵庫分野の以下のいずれかの対策が「既に選択」されている場合には、対策を無効とする。

条件の内容	対応
その冷蔵庫を省エネ型に買い替える	
その冷蔵庫を止める	×重複して選択不可
その冷蔵庫を壁から離して設置する	
その冷蔵庫の設定を「弱」にする	
その冷蔵庫の中身をつめすぎない	
その冷蔵庫の開け閉めを減らす	(対象とする対策)

(5) 計算無効化処理

	条件の内容	備考
条件 2	「電気消費量」が 0	

(6) 計算

「電気消費量」＝「Cons:電気消費量」×(1－「削減率」)

8.8.3 集計結果との比較

2012年度から追加された対策のため、集計結果はない。

(1) 家庭の省エネ大事典の設定

6.1kWh/年の削減と示されている。冷蔵庫の平均消費電力量が766kWh/年とすると、約1%に相当する。

使い方にもよるが、少し過大評価になっている可能性がある。

8.8.4 要改善点

(1) 開け閉めの回数を減らすことができますかという質問をする

回答しにくい項目であるが、改善点として提案するのに、常に出るのではなく、一度質問をすることで受け入れやすくなる可能性はある。

(2) 回数を減らせればいいのか

調理につかう素材や調味料等を一度にすべて出し、料理が終わってから入れるという使い方は勧められるのか。素材が温まり、再び冷やすためにエネルギーが必要となるため、この場合にはある程度こまめにしまっておくほうが省エネになる可能性はないか。

○試算

1L入りの牛乳を外気にさらしておいた場合。牛乳温度5℃、外気温25℃で、20分間で5℃温度上昇すると仮定。

牛乳に流入した熱量は $1(\text{kg}) \times 5(\text{cal/g}) = 5\text{kcal}$ 。

(既出) 冷蔵庫の扉10秒で1.25kcalより、40秒開けている(もしくは4回開ける)のと同じ熱ロスとなる。

8.9. 対策どうしの比較

表 8-28 冷蔵庫対策による CO2 削減効果の相関 (1 台目:うちエコ集計)

	冷蔵庫を省エネ型に買い替える	冷蔵庫を普及型に買い替える	1台目の冷蔵庫を止める	2台目の冷蔵庫を止める	1台目の冷蔵庫を壁から離して設置する	1台目の冷蔵庫の設定を「弱」にする	1台目の冷蔵庫の中身をつめすぎない
冷蔵庫を省エネ型に買い替える	1.00	0.94	0.38	0.17	0.29	0.39	0.31
冷蔵庫を普及型に買い替える	0.94	1.00	0.37	0.14	0.30	0.40	0.34
1台目の冷蔵庫を止める	0.38	0.37	1.00	0.56	0.06	0.07	-0.04
2台目の冷蔵庫を止める	0.17	0.14	0.56	1.00	-0.10	-0.09	-0.13
1台目の冷蔵庫を壁から離して設置する	0.29	0.30	0.06	-0.10	1.00	0.69	0.43
1台目の冷蔵庫の設定を「弱」にする	0.39	0.40	0.07	-0.09	0.69	1.00	0.54
1台目の冷蔵庫の中身をつめすぎない	0.31	0.34	-0.04	-0.13	0.43	0.54	1.00

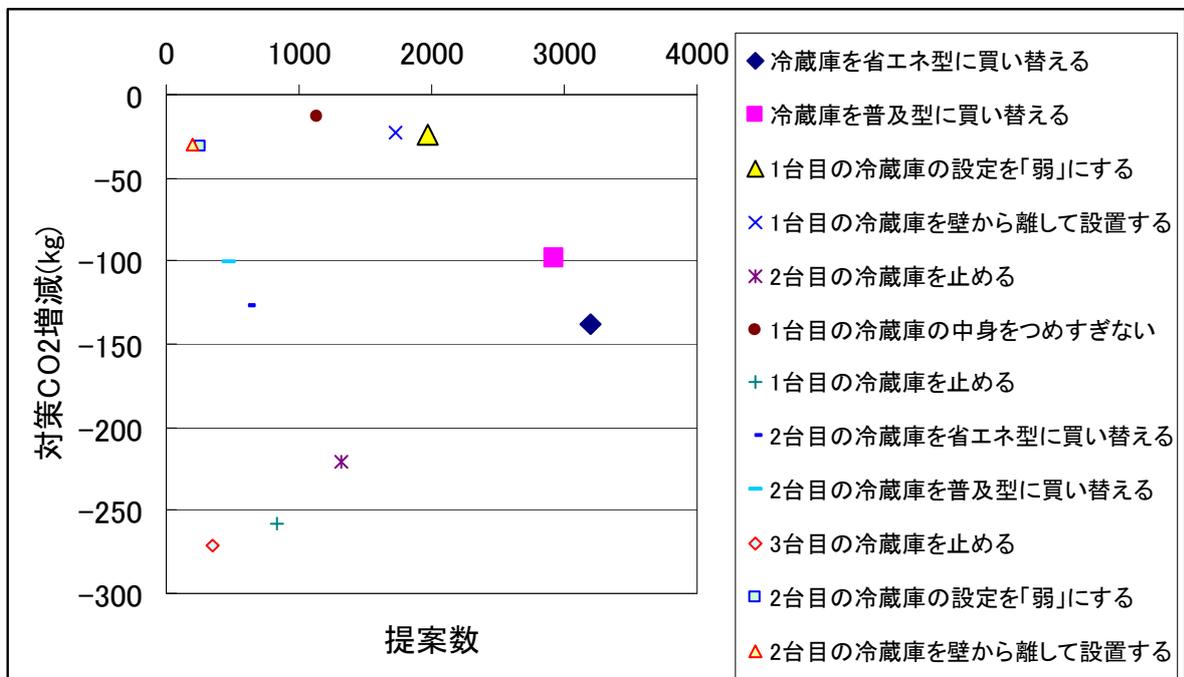


図 8-13 提案数の多い冷蔵庫対策とその効果 (うちエコ集計)

8.10. 対策間の関係性（重複選択）の整理

(1) 入力値と対策の関連（感度分析）

冷蔵庫については、3 台分の入力ができるようになっているが、ほぼ共通であるために、1 台目として分析を行った。ただし、冷蔵庫を止める対策については、最大 3 台の冷蔵庫の比較により提案される項目となっており、値を設定して適切な結果がでてくるのか整理をした。

表 8-29 冷蔵庫に関する感度分析 その1 (ID0-39)

ID	入力値							CO2量(kg)		対策効果(kg)					
	冷蔵庫台数	冷蔵庫の種類1台目	冷蔵庫使用年数1台目	定格内容量1台目	ラベル消費電力量1台目	側面裏のすきまはありますか1台目	詰めすぎ1台目	温度設定1台目	冷蔵庫1	48)省工不冷蔵庫(1台目)..	50)冷蔵庫停止(1台目)..	51)冷蔵庫位置(1台目)..	52)冷蔵温度(1台目)..	156)冷蔵つめすぎ(1台)..	186)冷蔵庫開閉(1台目)..
0	1	初期値(0)	初期値(0)	初期値(0)	初期値(0)	FALSE	FALSE	初期値(0)	254	-146	0	-25	-25	0	-5
1	2								254	-146	-254	-25	-25	0	-5
2	3								254	-146	-254	-25	-25	0	-5
3	1	1	0	100					97	0	0	-10	-10	0	-2
4			5						97	7	0	-10	-10	0	-2
5			10						132	-28	0	-13	-13	0	-3
6			15						144	-40	0	-14	-14	0	-3
7			20						148	-44	0	-15	-15	0	-3
8			0	300					141	0	0	-14	-14	0	-3
9			5						160	-45	0	-16	-16	0	-3
10			10						188	-73	0	-19	-19	0	-4
11			15						235	-120	0	-23	-23	0	-5
12			20						244	-129	0	-24	-24	0	-5
13			5	100					97	7	0	-10	-10	0	-2
14				200					150	-45	0	-15	-15	0	-3
15				300					160	-45	0	-16	-16	0	-3
16				400					219	-111	0	-22	-22	0	-4
17				500					228	-151	0	-23	-23	0	-5
18			0	450	300				104	0	0	-10	-10	0	-2
19			5						104	-28	0	-10	-10	0	-2
20			10						226	-150	0	-23	-23	0	-5
21			15						226	-150	0	-23	-23	0	-5
22			20						285	-208	0	-29	-29	0	-6
23			5	450	初期値(0)	TRUE	FALSE		204	-127	0	0	-20	0	-4
24						FALSE	TRUE		204	-127	0	-20	-20	-12	-4
25						TRUE			204	-127	0	0	-20	-12	-4
26						FALSE	FALSE	1	204	-127	0	-20	0	0	-4
27								2	204	-127	0	-20	-20	0	-4
28								3	204	-127	0	-20	-41	0	-4
29								4	204	-127	0	-20	-20	0	-4
30		2	0	100				初期値(0)	195	0	0	-19	-19	0	-4
31			5						195	0	0	-19	-19	0	-4
32			10						264	0	0	-26	-26	0	-5
33			15						289	0	0	-29	-29	0	-6
34			20						296	0	0	-30	-30	0	-6
35			0	300					283	0	0	-28	-28	0	-6
36			5						320	0	0	-32	-32	0	-6
37			10						376	0	0	-38	-38	0	-8
38			15						470	0	0	-47	-47	0	-9
39			20						487	0	0	-49	-49	0	-10

ID0-2 : 冷蔵庫の数

- ・ 2 台目、3 台目の消費には影響を与えるが、1 台目の消費・対策には影響を与えない

ID3-7 : 定格内容量 100L で、使用年数を変化させた場合

- ・ 冷蔵庫の CO2 排出量が増加し、それに応じて対策削減量も大きくなる。
- ・ 4 年以内の場合には、買い替えの対策が出ない

ID8-12 : 定格内容量 300L で、使用年数を変化させた場合

- ・ 100 リットルより CO2 量と対策が大きくなる

ID13-17 : 使用年数を 5 年に固定し、定格内容量を変化させた場合

- ・内容量が大きいほど、CO2 量と対策効果が大きくなる

ID18-22：消費電力量の記入がある場合

- ・消費電力量が優先されて評価され、使用年数が古いほど CO2 量は多くなる

ID23～25：すきまの有無、詰めすぎの有無の記入

- ・すきまが有る場合には、すきまを開ける対策が無効となる
- ・詰めすぎをしていない場合には、詰めすぎない対策が無効となる

ID26～29：温度設定を変化させた場合

- ・1（高い）設定の場合には、温度設定を弱にする対策が無効となる
- ・温度設定が低いほど、「温度設定を控えめにする」対策効果が大きく出てくる

ID30～39：冷蔵庫の種類を2（ストッカー）とした場合

- ・ID3～12に相当する部分で、CO2 量が2倍となっている。
- ・買い替えの対策が出てこない

表 8-30 冷蔵庫に関する感度分析 その2 (ID0-2、ID40-50)

ID	入力値						感度分析							
	冷蔵庫台数	冷蔵庫の種類1台目	冷蔵庫使用年数1台目	定格内容量1台目	冷蔵庫の種類2台目	冷蔵庫使用年数2台目	定格内容量2台目	冷蔵庫	冷蔵庫1	冷蔵庫2	冷蔵庫3	50)冷蔵庫停止(1台目)..	55)冷蔵庫停止(2台目)..	182)冷蔵庫停止(3台目)..
0	1	初期値(0)	初期値(-)	初期値(-1)				254	254	0	0	0	0	0
1	2							508	254	254	0	-254	-254	0
2	3							762	254	254	254	-254	-254	-254
40	1	1	5	450				204	204	0	0	0	0	0
41	2							458	204	254	0	0	-254	0
42	3							712	204	254	254	0	-254	-254
43	4							712	204	254	254	0	-254	-254
44	2				1	0	100	301	204	97	0	-204	-97	0
45							200	327	204	124	0	-204	-124	0
46							300	345	204	141	0	-204	-141	0
47							400	350	204	147	0	-204	-147	0
48					2		100	398	204	195	0	-204	-195	0
49							200	451	204	247	0	-204	-247	0
50							300	486	204	283	0	-204	-283	0

複数台の冷蔵庫が設置されている条件での分析を行った。

ID40～43：1台目の記入のみある状態で、冷蔵庫台数を変化させた場合

- ・2台目以降についてはID0～2と同様に、台数分だけ標準値が入る

ID44～47：2台目を冷蔵庫として、定格内容量を変化させた場合

- ・冷蔵庫の2台目のCO2排出量が増え、止めたときの削減量も同じ値となる

ID48～50：2台目をストッカーとして、定格内容量を変化させた場合

- ・上記の2倍の削減となる

(2) 重複選択による感度分析

対策を選択することにより、他の対策の削減効果がどのように変化するかを評価した。ただし全ての組合せの選択が困難であるため、2項目までの選択とした。

表 8-31 冷蔵庫対策における重複対策の感度分析

選 択 1 選 択 2 ID	CO2				対策効果																	
	冷蔵 庫1	冷蔵 庫2	冷蔵 庫3	冷蔵 庫3	48) 省 工 ネ 冷 蔵 庫 (1 台 目) ..	50) 冷蔵 庫停 止(1 台 目) ..	51) 冷蔵 庫位 置(1 台 目) ..	52) 冷蔵 庫温 度(1 台 目) ..	156) 冷蔵 庫つ めす ぎ(1 台 目) ..	186) 冷蔵 庫開 閉(1 台 目) ..	53) 省 工 ネ 冷 蔵 庫 (2 台 目) ..	55) 冷蔵 庫停 止(2 台 目) ..	56) 冷蔵 庫位 置(2 台 目) ..	57) 冷蔵 庫温 度(2 台 目) ..	157) 冷蔵 庫つ めす ぎ(2 台 目) ..	187) 冷蔵 庫開 閉(2 台 目) ..	180) 省 工 ネ 冷 蔵 庫 (3 台 目) ..	182) 冷蔵 庫停 止(3 台 目) ..	183) 冷蔵 庫位 置(3 台 目) ..	184) 冷蔵 庫温 度(3 台 目) ..	185) 冷蔵 庫つ めす ぎ(3 台 目) ..	188) 冷蔵 庫開 閉(3 台 目) ..
0	706	254	254	198	-177	-254	-25	-51	-15	-5	-146	-254	-25	-51	-15	-5	-94	-198	-20	-40	-11	-4
1 48)省工ネ冷蔵庫(1台目)	706	77	254	198	-177	0	-8	-15	-4	-2	-146	-254	-25	-51	-15	-5	-94	-198	-20	-40	-11	-4
2 50)冷蔵庫停止(1台目)	706	0	254	198	0	-254	0	0	0	0	-146	-254	-25	-51	-15	-5	-94	-198	-20	-40	-11	-4
3 51)冷蔵庫位置(1台目)	706	229	254	198	-152	-229	-25	-46	-13	-5	-146	-254	-25	-51	-15	-5	-94	-198	-20	-40	-11	-4
4 52)冷蔵温度(1台目)	706	203	254	198	-127	-203	-20	-51	-12	-4	-146	-254	-25	-51	-15	-5	-94	-198	-20	-40	-11	-4
5 156)冷蔵庫つめすぎ(1台目)	706	240	254	198	-163	-239	-24	-48	-15	-5	-146	-254	-25	-51	-15	-5	-94	-198	-20	-40	-11	-4
6 186)冷蔵庫開閉(1台目)	706	249	254	198	-172	-249	-25	-50	-14	-5	-146	-254	-25	-51	-15	-5	-94	-198	-20	-40	-11	-4
7 53)省工ネ冷蔵庫(2台目)	706	254	108	198	-177	-254	-25	-51	-15	-5	-146	0	-11	-22	-6	-2	-94	-198	-20	-40	-11	-4
8 55)冷蔵庫停止(2台目)	706	254	0	198	-177	-254	-25	-51	-15	-5	0	-254	0	0	0	0	-94	-198	-20	-40	-11	-4
9 56)冷蔵庫位置(2台目)	706	254	229	198	-177	-254	-25	-51	-15	-5	-121	-229	-25	-46	-13	-5	-94	-198	-20	-40	-11	-4
10 57)冷蔵温度(2台目)	706	254	203	198	-177	-254	-25	-51	-15	-5	-95	-203	-20	-51	-12	-4	-94	-198	-20	-40	-11	-4
11 157)冷蔵庫つめすぎ(2台目)	706	254	240	198	-177	-254	-25	-51	-15	-5	-132	-239	-24	-48	-15	-5	-94	-198	-20	-40	-11	-4
12 187)冷蔵庫開閉(2台目)	706	254	249	198	-177	-254	-25	-51	-15	-5	-141	-249	-25	-50	-14	-5	-94	-198	-20	-40	-11	-4
13 180)省工ネ冷蔵庫(3台目)	706	254	254	104	-177	-254	-25	-51	-15	-5	-146	-254	-25	-51	-15	-5	-94	0	-10	-21	-6	-2
14 182)冷蔵庫停止(3台目)	706	254	254	0	-177	-254	-25	-51	-15	-5	-146	-254	-25	-51	-15	-5	0	-198	0	0	0	0
15 183)冷蔵庫位置(3台目)	706	254	254	179	-177	-254	-25	-51	-15	-5	-146	-254	-25	-51	-15	-5	-74	-178	-20	-36	-10	-4
16 184)冷蔵温度(3台目)	706	254	254	159	-177	-254	-25	-51	-15	-5	-146	-254	-25	-51	-15	-5	-54	-159	-16	-40	-9	-3
17 185)冷蔵庫つめすぎ(3台目)	706	254	254	187	-177	-254	-25	-51	-15	-5	-146	-254	-25	-51	-15	-5	-83	-187	-19	-37	-11	-4
18 188)冷蔵庫開閉(3台目)	706	254	254	194	-177	-254	-25	-51	-15	-5	-146	-254	-25	-51	-15	-5	-90	-194	-19	-39	-11	-4

ID0 : 冷蔵庫 1 が 450L、冷蔵庫 2 が 400L、冷蔵庫 3 が 150 リットルの 3 台の冷蔵庫があるものとした。また各対策が提案されるように、詰めすぎ、すきまなしの状態としている。

ID1 : 1 台目について省エネ冷蔵庫の買換をした場合

- ・ 冷蔵庫 1 の CO2 排出が大幅に減少 (3 分の 1 程度) し、冷蔵庫 1 に関する対策効果が割り引かれている。
- ・ 冷蔵庫 1 を止める対策については、買い替えた機器について止めることはありえないという判断から提案されない。

ID2 : 1 台目を止めた場合

- ・ 1 台目を止めたため、1 台目の対策が全てなくなっている。
- ・ 2 台目以降の冷蔵庫を止める対策については、残り 2 台あるために提案がされる。

ID3~6 : 1 台目について工夫による削減をした場合

- ・ 1 台目のその他の対策について、対策効果の割引がされている。

ID7-18 : 2 台目、3 台目の対策を選択した場合

- ・ それぞれ対策をする冷蔵庫にのみ影響を与え、他の冷蔵庫への影響はない。

表 8-32 冷蔵庫対策における重複対策の感度分析 2

選 択 2 1 ID	CO2				対策効果												
	冷蔵庫	冷蔵庫1	冷蔵庫2	冷蔵庫3	48) 省エネ冷蔵庫(1台目)..	50) 冷蔵庫停止(1台目)..	51) 冷蔵庫位置(1台目)..	52) 冷蔵庫温度(1台目)..	156) 冷蔵庫つめすぎ(1台目)..	186) 冷蔵庫開閉(1台目)..	53) 省エネ冷蔵庫(2台目)..	55) 冷蔵庫停止(2台目)..	56) 冷蔵庫位置(2台目)..	57) 冷蔵庫温度(2台目)..	157) 冷蔵庫つめすぎ(2台目)..	187) 冷蔵庫開閉(2台目)..	
0	706	254	254	198	-177	-254	-25	-51	-15	-5	-146	-254	-25	-51	-15	-5	
19	(冷蔵庫2台)	706	254	254	0	-177	-254	-25	-51	-15	-5	-146	-254	-25	-51	-15	-5
20	50)冷蔵庫停止(1台目)..	706	0	254	0	0	-254	0	0	0	0	-146	0	-25	-51	-15	-5
21	55)冷蔵庫停止(2台目)..	706	254	0	0	-177	0	-25	-51	-15	-5	0	-254	0	0	0	0
22	48)省エネ冷蔵庫(1台目)..	706	77	254	0	-177	0	-8	-15	-4	-2	-146	-254	-25	-51	-15	-5
23	48):51)冷蔵庫位置(1台目)..	706	69	254	0	-177	0	-8	-14	-4	-1	-146	-254	-25	-51	-15	-5
24	48):52)冷蔵庫温度(1台目)..	706	61	254	0	-177	0	-6	-15	-4	-1	-146	-254	-25	-51	-15	-5
25	48):156)冷蔵庫つめすぎ(1台目)..	706	72	254	0	-177	0	-7	-14	-4	-1	-146	-254	-25	-51	-15	-5
26	48):186)冷蔵庫開閉(1台目)..	706	75	254	0	-177	0	-8	-15	-4	-2	-146	-254	-25	-51	-15	-5
27	51)冷蔵庫位置(1台目)..	706	229	254	0	-152	-229	-25	-46	-13	-5	-146	-254	-25	-51	-15	-5
28	51):52)冷蔵庫温度(1台目)..	706	183	254	0	-106	-183	-25	-46	-10	-4	-146	-254	-25	-51	-15	-5
29	51):156)冷蔵庫つめすぎ(1台目)..	706	216	254	0	-139	-216	-25	-43	-13	-4	-146	-254	-25	-51	-15	-5
30	51):186)冷蔵庫開閉(1台目)..	706	224	254	0	-148	-224	-25	-45	-13	-5	-146	-254	-25	-51	-15	-5
31	52)冷蔵庫温度(1台目)..	706	203	254	0	-127	-203	-20	-51	-12	-4	-146	-254	-25	-51	-15	-5
32	52):156)冷蔵庫つめすぎ(1台目)..	706	192	254	0	-115	-192	-19	-51	-12	-4	-146	-254	-25	-51	-15	-5
33	52):186)冷蔵庫開閉(1台目)..	706	199	254	0	-123	-199	-20	-51	-11	-4	-146	-254	-25	-51	-15	-5
34	156)冷蔵庫つめすぎ(1台目)..	706	240	254	0	-163	-239	-24	-48	-15	-5	-146	-254	-25	-51	-15	-5
35	156)186)冷蔵庫開閉(1台目)..	706	240	254	0	-163	-239	-24	-48	-15	-5	-146	-254	-25	-51	-15	-5

ID19-21：冷蔵庫を2台とした場合に、一方の冷蔵庫を止める対策の効果をみた。

- ・ 3台の場合と異なり、冷蔵庫を停止することにより、冷蔵庫の稼働台数が1台となるため、もう一方の冷蔵庫を停止す提案は表示されなくなる。

ID22-26：1台目について省エネ冷蔵庫を選択した上で、他の1台目の対策を選択した場合。

- ・ 他の対策を無効にすることはないが、その他の対策の効果が割り引かれる。

ID27-30：1台目について冷蔵庫位置の適正化を選択した上で、他の1台目の対策を選択した場合。

- ・ 他の対策を無効にすることはないが、その他の対策の効果が割り引かれる。

ID31-33：1台目について冷蔵庫温度の設定を選択した上で、他の1台目の対策を選択した場合。

- ・ 他の対策を無効にすることはないが、その他の対策の効果が割り引かれる。

ID34-35：1台目について冷蔵庫つめすぎの改善を選択した上で、他の1台目の対策を選択した場合。

- ・ 他の対策を無効にすることはないが、その他の対策の効果が割り引かれる。

8.11. 追加できる対策

(1) 熱いものは冷ましてから入れる、冷やす必要がないものは入れない

一般的な工夫で、メッセージとして伝えておくことは重要。

JIS の測定においても、常温水の冷却負荷がかけられている。

温度や重量など、把握することが必要で、かなり回答が難しく幅も広がってしまう可能性がある。

(2) 冷蔵庫カーテンの使用

冷気が逃げないようにと、工夫として提案がされているが、ポケット側に冷気が回りにくくなり、こちらにセンサーがついている場合には、かえって運転の負担が大きくなり消費電量を増やす場合もある。

調査が必要。

(3) 切替室の設定を冷凍庫にしない

配置にもよるが、冷凍室の体積が多いほど消費電力は大きくなる。

ただし、通常の家では、冷凍室の容積を求めている。冷凍庫に頼らないことも大切か。

9. 調理・食器洗浄

9.1. 調理・食器洗浄に関する消費量推計ロジック

9.1.1 基本的考え方

(1) 基本的な計算の考え方

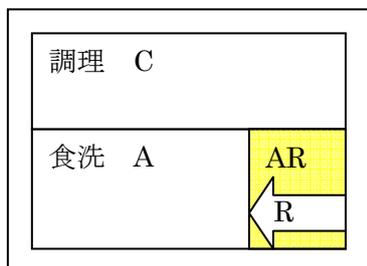
キッチンでの家事に関するエネルギーとして、「調理」と「食器洗浄」のエネルギー負荷を合計している。調理の熱源は、電気もしくはガスに限られる。食器洗浄については、キッチンに瞬間湯沸かし器が設置されていたり、食器洗浄器が設置されていたりする場合もあるが、風呂と同じ給湯器から配管されることもある。給湯では、電気・ガス・灯油がエネルギー源として使われる。

調理のエネルギーは積み上げ計算が困難であるため、エネルギー経済統計要覧の「厨房」のエネルギー消費量を採用し、世帯人数や調理頻度により家庭ごとの補正を加えている。

風呂給湯器と共用の場合には、風呂の給湯器を買い替えることによって、CO₂削減となるが、この削減分については「給湯」分野で計上しており、「調理・食器洗浄」の分野においては対策としても表記しない。

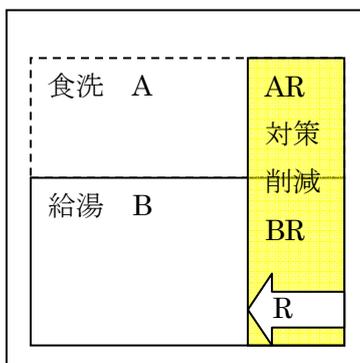
※調理食洗と給湯の区分をどう扱うか。

【調理食洗分野】



消費量は A+C

【給湯分野】



消費量は B (A の分は含まない)

共通で使用する給湯器の対策で R だけ削減できるとした場合 (黄色の部分が削減)

削減量は計上しない

(食器洗浄の対策に含めない)

削減量は AR+BR

○現在の方法を採用している考え方

- ・給湯に対して食洗の割合は小さいため、給湯側で補助的に処理をしても、異常な値にならない。
- ・給湯器の買い替えは、食洗の場面で出てくるような対策ではない。

○食器洗浄分を給湯に割り当てる方法

- ・食器洗浄器の導入も給湯の対策として検討することになるが、これは調理側の対策

○調理食洗分野でも給湯器の買い替え対策が出てくるようにし、食洗削減分を示すようにする

- ・給湯と暖房の分野で今年度導入したロジックで対応は可能。
- ・ただし、食器洗浄の場面で給湯器の対策が出て、その分野が中心となる対策ではないために、削減効果などが適切に表示されない。

(2) 調理・食器洗浄の CO2 排出量 (うちエコ集計)

平均 313kg で、家庭全体 6,662kg の 4.7%を占める結果となった。

温室効果ガスインベントリオフィスの 2010 年値では、家庭全体に占める厨房の割合は 4.5%であり、比較的近い値となっている。

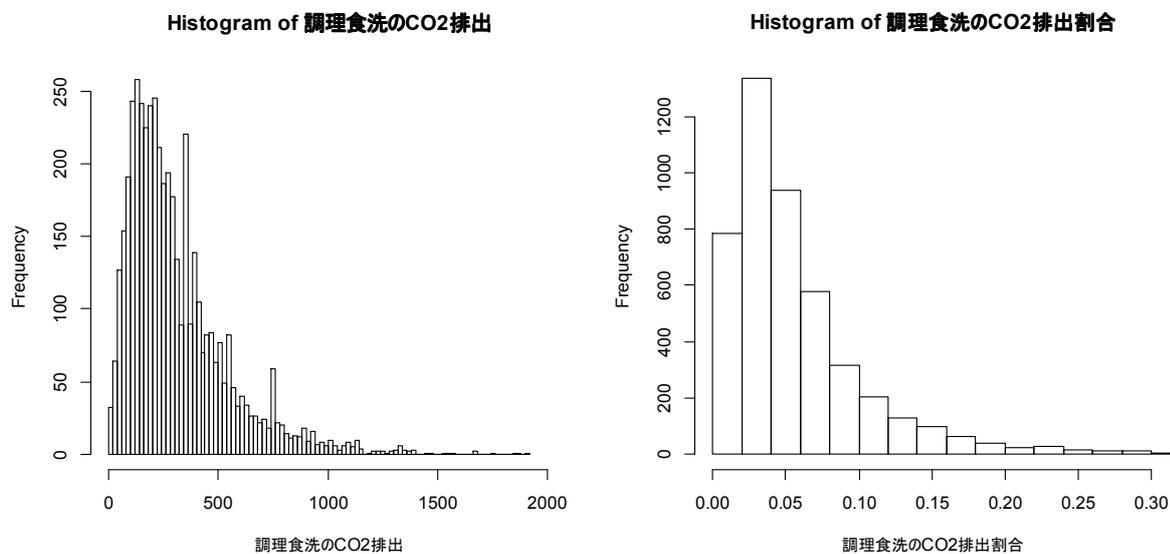


図 9-1 調理食器洗浄からの CO2 排出量 (kg) と家庭全体に占める割合の分布 (うちエコ集計)

9.1.2 入力値の関連について

表 9-1 調理食洗に関する設問間の相関行列

	世帯 人数	気候 区分	都市 部	家の つくり	持ち家	延べ床 面積	ガス種 類	夜間 電気 契約	電気 代 春 秋	ガス代 春 秋	灯油 代 平 均	車 燃 料 代 平 均	調理 食洗 CO2	食器 洗い 機	食器 洗い お 湯 夏	風呂と 別の 温 水 器	食器 洗い 時 間
世帯人数	1.00	0.01	0.10	-0.23	0.22	0.33	-0.01	0.13	0.43	0.13	0.21	0.34	0.56	0.07	0.03	0.02	0.12
気候区分	0.01	1.00	0.07	-0.02	0.00	-0.05	0.02	0.09	-0.05	0.02	-0.39	-0.00	-0.05	-0.02	-0.06	0.04	-0.03
都市部	0.10	0.07	1.00	-0.23	0.14	0.18	0.17	0.10	0.10	-0.07	0.07	0.20	0.15	0.01	0.01	0.01	0.05
家のつくり	-0.23	-0.02	-0.23	1.00	-0.67	-0.64	-0.07	-0.20	-0.30	0.10	-0.23	-0.19	-0.23	-0.03	-0.01	-0.03	-0.08
持ち家	0.22	0.00	0.14	-0.67	1.00	0.60	-0.09	0.18	0.31	-0.08	0.17	0.14	0.17	0.07	0.03	0.01	0.09
延べ床面積	0.33	-0.05	0.18	-0.64	0.60	1.00	0.03	0.18	0.45	-0.06	0.30	0.24	0.30	0.05	0.05	0.02	0.13
ガス種類	-0.01	0.02	0.17	-0.07	-0.09	0.03	1.00	-0.34	-0.02	0.27	0.23	0.14	0.32	-0.05	-0.04	0.04	-0.08
夜間電気契約	0.13	0.09	0.10	-0.20	0.18	0.18	-0.34	1.00	0.26	-0.51	-0.17	0.08	-0.02	0.05	0.05	-0.02	0.12
電気代春秋	0.43	-0.05	0.10	-0.30	0.31	0.45	-0.02	0.26	1.00	0.05	0.23	0.24	0.42	0.05	0.04	0.02	0.16
ガス代春秋	0.13	0.02	-0.07	0.10	-0.08	-0.06	0.27	-0.51	0.05	1.00	-0.02	0.05	0.29	-0.03	-0.02	0.03	-0.04
灯油代平均	0.21	-0.39	0.07	-0.23	0.17	0.30	0.23	-0.17	0.23	-0.02	1.00	0.18	0.34	0.00	0.02	-0.01	0.09
車燃料代平均	0.34	-0.00	0.20	-0.19	0.14	0.24	0.14	0.08	0.24	0.05	0.18	1.00	0.27	-0.02	-0.02	0.01	0.07
調理食洗CO2	0.56	-0.05	0.15	-0.23	0.17	0.30	0.32	-0.02	0.42	0.29	0.34	0.27	1.00	0.07	0.07	0.11	0.18
食器洗い機	0.07	-0.02	0.01	-0.03	0.07	0.05	-0.05	0.05	0.05	-0.03	0.00	-0.02	0.07	1.00	0.56	0.22	0.26
食器洗いお湯夏	0.03	-0.06	0.01	-0.01	0.03	0.05	-0.04	0.05	0.04	-0.02	0.02	-0.02	0.07	0.56	1.00	0.24	0.26
風呂と別の温水器	0.02	0.04	0.01	-0.03	0.01	0.02	0.04	-0.02	0.02	0.03	-0.01	0.01	0.11	0.22	0.24	1.00	0.12
食器洗い時間	0.12	-0.03	0.05	-0.08	0.09	0.13	-0.08	0.12	0.16	-0.04	0.09	0.07	0.18	0.26	0.26	0.12	1.00

入力変数の値をもとに相関をとり、真偽値の場合には、真を1、偽を0とした。

9.1.3 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

consCK

(2) 設定値

consCKwash、consCKcook で計算した消費量。

(3) 合計値の算出

「調理食洗の消費電力量 (kWh/年)」 = 「調理の消費電力量」 + 「食洗の消費電力量」

「調理食洗の消費ガス量 (m3/年)」 = 「調理の消費ガス量」 + 「食洗の消費ガス量」

「調理食洗の消費灯油量 (L/年)」 = 「食洗の消費灯油量」

複数の熱源を使用した場合の、光熱費・CO2量の算出方法 (マトリクス評価)

光熱費 = 電気消費量 × 電気単価
 + ガス消費量 × ガス単価
 + 灯油消費量 × 灯油単価
 + ガソリン消費量 × ガソリン単価

CO2量 = 電気消費量 × 電気 CO2 係数
 + ガス消費量 × ガス CO2 係数
 + 灯油消費量 × 灯油 CO2 係数
 + ガソリン消費量 × ガソリン CO2 係数

9.1.4 その他の改善方法

(1) 食器洗浄に関しては、給湯分野の対策とする

ただし、食器洗い乾燥機の対策も出てくるため、同じ分野として対応する必要がある。

9.1.5 対策リスト

(1) 対策一覧

以下の 7 項目について提案がされる。「段取りよく調理をする」「鍋底の水をふいてから使用する」「食器洗いのお湯の温度を 2℃下げる」については 2012 年度から追加された。

前の 4 項目が「食器洗浄」に関する対策で、後の 3 項目が「調理」に関する対策となっている。

- ◆ 食器洗い乾燥機を使う
- ◆ 食器洗いでお湯を流しっぱなしにしない
- ◆ 水が冷たくない時期には水で食器を洗う
- ◆ 食器洗いのお湯の温度を 2℃下げる
- ◆ 鍋から炎がはみ出さないようにする
- ◆ 段取りよく調理をする
- ◆ 鍋底の水をふいてから使用する

(2) 対策効果の集計結果

表 9-2 2011 年度の診断で提案された対策の削減効果と他の情報の比較

	提案数	1提案あたりの平均CO2削減 kg/年	家庭の省エネ大事典 kg/年	他資料 kg/年
調理食洗 食器洗いでお湯を流しっぱなしにしない	764	-81		
水が冷たくない時期には水で食器を洗う	38	-92	-20	27)
食器洗い乾燥機を使う	982	-93		
鍋から炎がはみ出さないようにする	384	-6	-5.4	28)

27)65L の水道水(水温 20℃) を使い、湯沸かし器の設定温度を 40℃から 38℃にし、2 回/日手洗した場合。(使用期間：冷房期間を除く 253 日)

28)水 1L(20℃程度) を沸騰させる時、強火から中火にした場合(1 日 3 回)

9.2. 調理に関する消費量推計ロジック

9.2.1 基本的考え方

(1) 計算の考え方

調理と食器洗浄は区分して消費量を計算しており、あとで CO2 の内訳を示す段階でまとめている。

調理で使うエネルギーについては、エネルギー経済統計要覧で使われている「厨房」の値を元に算出した。キッチンの家電製品は多く、それぞれについて積み上げをし、対策をつくることは可能であるが、対策が細かくなり個々の効果が小さくなるために、「段取りよく調理する」といった項目にまとめている。

熱源としては調理家電製品で使用される電気以外に、コンロではガスが用いられる場合が多い。

表 9-3 調理分野の情報利用と課題の概要

主な情報	事前アンケート	詳細調査	機器性能・背景情報
	<ul style="list-style-type: none"> ・コンロの熱源 ・世帯人数 	<ul style="list-style-type: none"> ・調理をする頻度 	<ul style="list-style-type: none"> ・調理にかかるエネルギー消費量統計値 ・工夫した料理方法による削減効果
算出結果	<ul style="list-style-type: none"> ・家全体の消費量、工夫による削減量 	<ul style="list-style-type: none"> ・調理頻度を考慮した消費量 ・対策効果の補正 	—
把握の課題		<ul style="list-style-type: none"> ・個別機器の使い方は尋ねられない。 ・工夫をしているかは尋ねてもよい 	<ul style="list-style-type: none"> ・統計に含まれる範囲、エネルギー消費量の多い調理機器の特定
計算の課題	<ul style="list-style-type: none"> ・コンロの買換を提案するかどうか 	<ul style="list-style-type: none"> ・工夫による削減効果が小さい 	<ul style="list-style-type: none"> ・個別機器の対応が難しい ・調理エネルギーに関する推計方法の統計が乏しい

(2) 調理の省エネ対策について

家事の中でも、手間と工夫が積み上げられている分野であり、省エネについても、多様な工夫が提案されてきている。鍋底から炎がはみ出さない、お湯を沸かしすぎないといった対策から、保温調理法、電子レンジを活用した省エネ料理など、話が盛り上がることも多い。

しかし、個別の削減効果でみると、あまり大きな対策とはなりにく傾向があるため、項目は細かく設定していない。

現在は調理部門のエネルギー消費量は減少傾向にあるが、これは加工食品・調理済み食品が増えてあまり調理をしなくなっていることも理由の一つとされている。確かに家庭では省エネにはなる

が、食はエコロジーを考える基本であり、なるべくなら自分で手間をかけて、調理することが望ましい。特に、男性の中に、家事に協力しない人も多く、調理をすることをお勧めすることも必要かもしれない。

生ごみの処理、コンポスト、ベランダや庭での野菜の栽培などの取り組みへもつながり、食べ物のつながりを認識する重要なきっかけとなる。

(3) 調理の CO2

調理・食器洗浄をあわせて比較を示した。

9.2.2 入力値

(1) 【事前】コンロの熱源は 0-5 [In005:Number]

コンロの熱源を以下から選べるようにしている。2011 年度の集計はとられていない。

- 1 : ガス
- 2 : 電気

(2) 【事前】電気の夜間電力契約 0- [In012:Number]

オール電化の夜間に単価がやすくなる電気契約をしているかどうかを尋ねている。調理では重要ではなく、給湯や蓄熱暖房との関係で整合性が問われる。いわゆるオール電化世帯は、全体の 1 割程度とされており、今回の回答 (3 割) は多めとなっている。

- 1 : 契約している
- 2 : 契約していない

表 9-4 電気の夜間契約の有無 (うちエコ集計)

契約していない	契約している	Sum
3,246	1,416	4,662

(3) 調理頻度：食事は家で調理しますか 0-5 [In119:Number]

詳細分野入力で尋ねており、以下の選択肢から選ぶようにしている。2012 年度から追加した。

- 1 : 毎食調理をする
- 2 : 夕食を中心に毎日する
- 3 : 時々調理をする
- 4 : あまり調理をしない
- 5 : 調理をしない

9.2.3 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

ConsCKcook

(2) 使用する変数

コンロの熱源

世帯人数 (人)

夜間契約の有無

調理頻度

(3) 設定値

調理の消費エネルギー (kcal/年) を 840,000 (kcal/年) とする

エネルギー経済統計要覧より 840Mcal (2005年)

ガスの消費量 ※consTotal で設定済み

電気、ガスの熱量 ※Unit で設定済み

調理の頻度の係数 「調理頻度」の回答ごとに以下の値を設定した

回答	無回答	1：毎食調理をする	2：夕食を中心に毎日する	3：時々調理をする	4：あまり調理をしない	5：調理をしない
係数	1	1.2	0.7	0.4	0.2	0.1

(4) 調理によるエネルギー消費量

○調理頻度を考慮した調理エネルギー補正

「調理の消費量 (kcal/年)」 = 「調理の消費エネルギー (kcal/年)」

× 「調理の頻度の係数 (「調理頻度」)」

○ 熱源分解

	条件の内容	備考
条件 1	「コンロの熱源」が「電気」 もしくは 「ガスの消費量」が 0 もしくは (「コンロの熱源」が「ガス」でない)	電気が熱源
条件 2	「夜間契約の有無」が「している」	

条件 1	条件 2	処理
あてはまる	あてはまる	・電気式コンロ (IH もしくはラジエントヒーター) と推計 ・電気の場合には機器の熱効率がおよそ倍 (ガスは約 50% に対して、IH は 75~90%) であるため、効率比 2 で割戻しをしている。 「消費電力量 (kWh/年)」 = 「調理の消費量 (kcal/年)」 ÷ 「電気の熱量」 ÷ 2
それ以外 (いずれかがあてはまらない)		「消費ガス量 (m3/年)」 = 「調理の消費量 (kcal/年)」 ÷ 「ガスの熱量」

(5) 世帯人数の補正

対象	条件の内容	処理
世帯人数 (人)	記入されている	「消費電力量 (kWh/年)」 = 「消費電力量 (kWh/年)」 × 「世帯人数 (人)」 ÷ 3 「消費ガス量 (m ³ /年)」 = 「消費ガス量 (m ³ /年)」 × 「世帯人数 (人)」 ÷ 3

3人を基準として、人数比例で調理エネルギーがかかるものと推計した。

9.2.4 その他の改善方法

(1) 調理の仕方によっても消費エネルギーは異なってくる

凝った料理（煮物やオープン料理）などをよくするか。ただし調理器具全般を扱うことはできない。

エコクッキングをしているかどうかについても質問をするほうが適切か。

(2) コンロが旧式かどうか

ガスコンロの場合には、安全センサー（コンロ中央の突起）がついている時代のものが、おおむね性能が高いと考えられる。

【検証意見】 旧式かどうかは回答するのが難しい

(3) コンロを何年使用しているのか尋ねる

旧式かどうかを回答するのは難しい。おおむね使用している年数から推計するのが、買い替え提案としては適切。

熱源転換におけるエネルギー量の取り扱いについて

基本的に2次エネルギー量として、計算をすすめる。

熱源転換を考えるとときには、機器効率を考慮して「利用熱量」に換算した後、別のエネルギー種でまかなったときの機器効率を用いて2次エネルギーに再度換算する。

1次エネルギー量 → (電気の発電効率考慮) → 2次エネルギー量

2次エネルギー量 → (機器効率考慮) → 利用熱量

9.2.5 現行機器・省エネ機器と性能

(1) 保有するコンロの種類

アンケートによると、保有するコンロはガスコンロが 75%と最も多く、IH キッキングヒーターが 20%となっている。

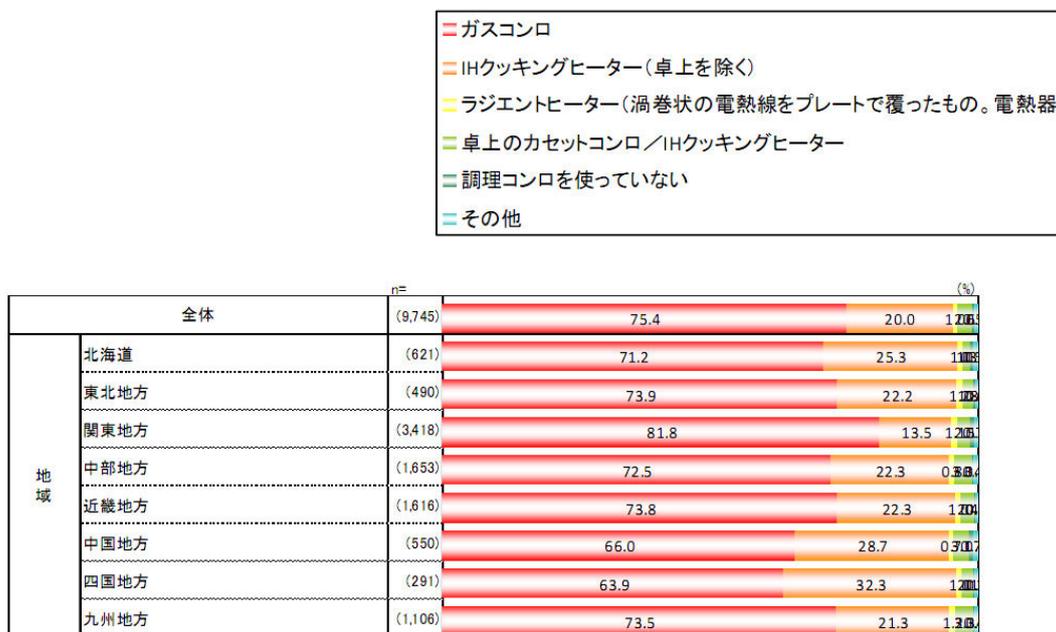


図 9-2 保有するコンロの種類

環境省、平成 23 年度温室効果ガスの日常生活における排出抑制への寄与に係る措置に関する調査報告書 (2012 年)

(2) コンロの熱効率

ガスコンロ (旧式) の熱効率	50%
ガスコンロ (現行機種) の熱効率	56%
IH キッキングヒーターの効率 (受電比)	90% (鉄鍋の場合)
IH キッキングヒーターの効率 (受電比)	75% (銅・アルミ鍋の場合)
ラジエントヒーターの効率	70~80%

【検証意見】 コンロの買い替えについても提案するのが望ましい。IH からガスコンロにする提案も削減になりうる。使用年数を尋ねておおむね 10 年であれば提案してもよい。

(3) IH キッキングヒーターの環境負荷

CO2 削減対策として提案していないが、「効率がいい」として販売されることが多い。これは、利用端での効率がいいことであって、発電効率を考慮すると必ずしも CO2 削減となるわけではない。このため、個別の対策としては含めていない。ただし、ガスを完全に止めた場合に、割引をする設定があるため、給湯対策で IH の導入とセットでエコキュートを導入することも提案されてい

る。

地球環境と大気汚染を考える全国市民会議の計算では、ガスコンロよりも IH のほうが CO2 排出量が多くなることを示している。ただし、CO2 係数が小さい地域では削減となる可能性もある。

表 9-5 15℃の水1リットルを90℃まで温めるのに必要な環境負荷（都市ガス）

	消費量	全電源平均 kg-CO ₂	全電源(償却後) kg-CO ₂	マージナル kg-CO ₂	火力平均 kg-CO ₂	1次エネルギー MJ
ガスコンロ(従来型)	0.015 m ³	0.034				0.685
ガスコンロ(現行)	0.014 m ³	0.031				0.616
IHコンロ(鉄系鍋)	0.097 kWh	0.040	0.034	0.053	0.067	0.946
IHコンロ(銅・アルミ鍋)	0.116 kWh	0.048	0.041	0.064	0.080	1.135

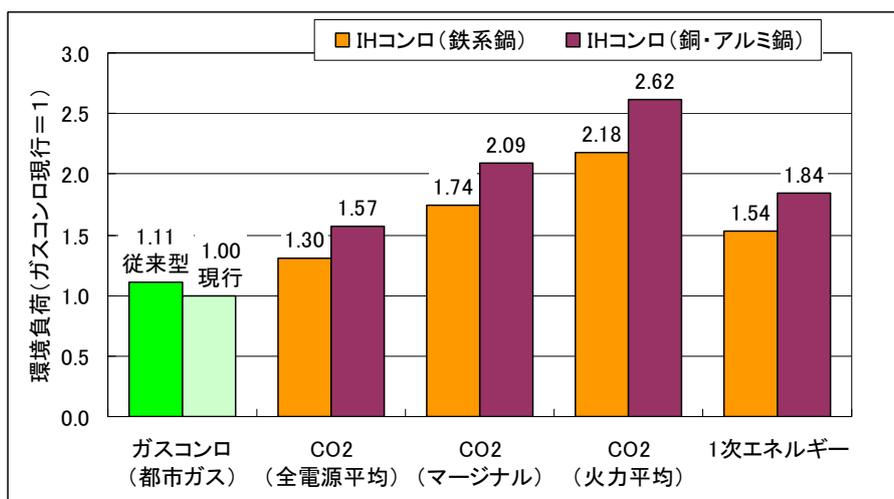


図 9-3 ガスコンロ（都市ガス）と IH クッキングヒーターの環境負荷比

地球環境と大気汚染を考える全国市民会議：環境面からみたオール電化問題に関する報告 2012 年版より（全電源平均は 0.413kg/kWh、全電源（償却後=京都メカニズムクレジット適用後）は 0.350 kg/kWh、マージナルは 0.55 kg/kWh、火力平均は 0.69 kg/kWh）

IH クッキングヒータとガスコンロについては、電力 CO2 係数によって、CO2 排出量の大小が変わる。都市ガス CO 係数、ガス・電気の熱量については、うちエコ診断で採用されている値を用いた。

【検証意見】 IH からガスコンロへの転換もありうる。ただし、ガスを全く使っていない家庭では新たに契約する必要があるため現実的ではない。ガスが別の用途で併用されている場合に、提案させる。

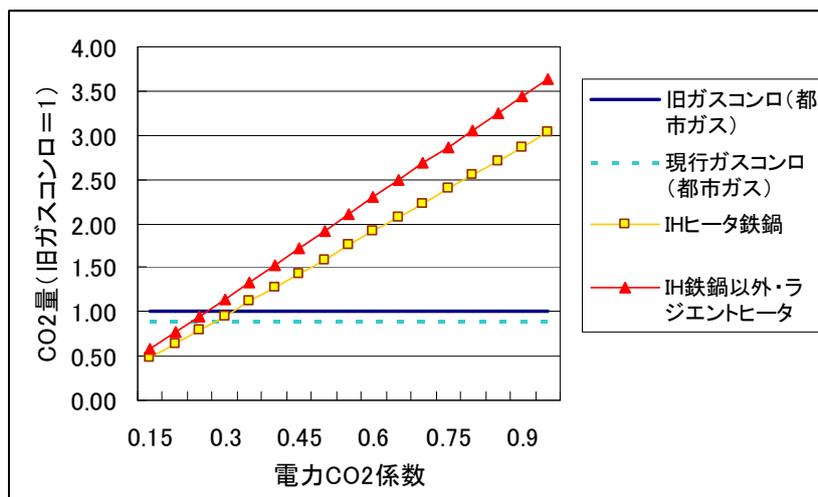


図 9-4 電力 CO2 係数による、ガスコンロ・IH キッキングヒータの CO2 排出量の比較

(4) 調理の熱の利用

ガスコンロの場合、鍋に伝わる熱とほぼ同量の熱が、排熱となる。夏場にキッチンで冷房を使っている場合には、暑くなるためにこの分も負荷が追加される可能性がある。

ただし IH キッキングヒータについても、特に油物料理においては、換気フードで強く引かないと、油滴が室内に充満してしまうとされている。ガスに比べて、上昇気流が小さいために、ガスよりも強く引く必要がある。このため、換気を通じた暖房冷房の熱ロスが生じてしまう。

冷暖房負荷が変化する可能性があるが、評価が難しい。

(5) 調理器具の保有台数

環境省、平成 23 年度温室効果ガスの日常生活における排出抑制への寄与に係る措置に関する調査報告書（2012 年）での、各調理器具の保有台数は以下のようにになっている。

普及率が高いが、これらの機器について大きな省エネ性能の向上が認められない。うちエコ診断ソフトでは、買換を提案するよりは、長期間利用してもらうほうが環境負荷が小さくなる可能性があると考えて、取り扱っていない。

表 9-6 調理器具の保有台数と保有していない割合

	世帯あたり保有台数	保有していない世帯割合
電子レンジ	1.02 台	2.0%
炊飯器	1.01 台	4.8%
トースター	0.79 台	24.3%
ホットプレート	0.75 台	30.1%

9.3. 食器洗浄に関する消費量推計ロジック

9.3.1 基本的考え方

(1) 計算の考え方

食器洗浄にあたっては、台所専用の湯沸かし器を使っている場合、風呂と共有の給湯器を使っている場合、食器洗浄器を使う場合がある。

風呂と共有している場合であっても、消費量としては食器洗浄の分野で計上している。ただし、給湯機器の買換の提案においては、食器洗浄の分も含めて削減になる量を「給湯」側で計上している。

食器洗浄器以外については、お湯を使う時間を尋ねて推計を行った。

表 9-7 食器洗い分野の情報利用と課題の概要

主な情報	事前アンケート	詳細調査	機器性能・背景情報
	なし	<ul style="list-style-type: none"> 食器洗い機の利用 食器洗いの時間 調理頻度 お湯の温度設定 夏場のお湯利用 	<ul style="list-style-type: none"> 食器洗い機の消費エネルギー 標準的食器洗い時間
算出結果	<ul style="list-style-type: none"> 家全体の消費量のみ 詳細に回答していないと、提案はされない 	<ul style="list-style-type: none"> 消費量計算の精緻化 時間短縮などの工夫や、食器洗い機の導入の提案 	—
把握の課題	<ul style="list-style-type: none"> 事前に食器洗いのお湯利用時間を尋ねる 		
計算の課題	<ul style="list-style-type: none"> 給湯分野の対策との切り分けの検討 		<ul style="list-style-type: none"> お湯を少なくすることは確かだが、そのための有効なアイデアや、課題クリアの工夫などがあまりない。

(2) 食器洗いの省エネ対策について

お湯のエネルギー消費は大きく、お湯を使わない、温度設定を低めにするといった対策が効果的になる。

食器洗い乾燥機の宣伝において、手洗いよりも環境負荷が小さいと表現がされていたことがあったが、手洗いにおけるお湯の使い方に結果は大きく左右される。

またうちエコ診断ソフトでは、水道代については評価していないが、水の消費を大きく抑える点では、食器洗い乾燥機のメリットは大きい。

油汚れはまず古布や新聞紙でぬぐいとる、アクリルたわしを使うなど、食器洗いでも工夫が提案されている。これらの工夫を表示するか、「お湯を使わない」「お湯の量を少なめにする」といった

物理的な表記を表示するのは、検討する必要がある。現在の表記では、物理的な削減の要素を表示して、そのためにどんな工夫ができるのかは、診断員の説明に任せる形となっている。

9.3.2 入力値

(1) 食器洗い機を使っていますか True/False [In111:Boolean]

食器洗い機を使っている場合には true とラジオボタンで選択して回答する。ただし詳細画面で尋ねており、無回答が多いと考えられる。

一般に食器洗い機を使うことで、水の消費が削減され、環境負荷が小さいとして宣伝がされている。これはお湯で洗うのと比べるとそのとおりであるが、次の質問と関係するが水で洗っている場合には、CO2 負荷は食器洗い機のほうが大きくなる。

食器洗い機の性能も向上していると考えられるが、食器の量に応じて負荷がかかるものとして推計するにとどめ、機種などは尋ねていない。また、電気を熱源とすることを想定しており、ガス給湯による食器洗いについては対応していない。CO2 負荷に大きな違いがないと想定して設定していない。

表 9-8 食器洗い機の利用状況（うちエコ集計）

使っていない・無回答	使っている	Sum
4434	228	4662

(2) 夏場食器洗いでお湯を使いますか True/False [In10801:Boolean]

夏場に食器洗いでお湯を使っている場合には、ラジオボタンで true を選択する。

表 9-9 夏場の食器洗いでのお湯の利用状況（うちエコ集計）

使っていない・無回答	使っている	Sum
4496	166	4662

(3) 風呂とは別に台所に温水器がありますか True/False [In109:Boolean]

台所用の温水器がある場合には、ラジオボタンで true を選択する。風呂と共用の場合には、配管ロスが大きくなるために効率が低下することを考慮する必要がある。台所の温水器は、以前はガスの火種をつけっ放しをやめるといった省エネ対策が提案されていたが、現在ではほぼ瞬間式となっており、お湯を若洲効率も高い。

ただし、エコキュートなどの省エネ型給湯器を導入する場合には、台所の給湯器も撤去することを想定している。

表 9-10 風呂と別の給湯器の保有状況（うちエコ集計）

別がない・無回答	別にある	Sum
4559	103	4662

(4) 1日に何分くらい食器洗いでお湯を使いますか 0- [In110:Number]

食器洗浄機を使ってない場合、食器洗いでお湯を使う時間を分単位で回答してもらう。

時間については回答しにくい場合もあり、流し洗いをするか、溜めすぎをしているか、油汚れをぬぐってから洗うようにしているかといった、行動面での質問のほうが妥当な提案ができるかもしれない。

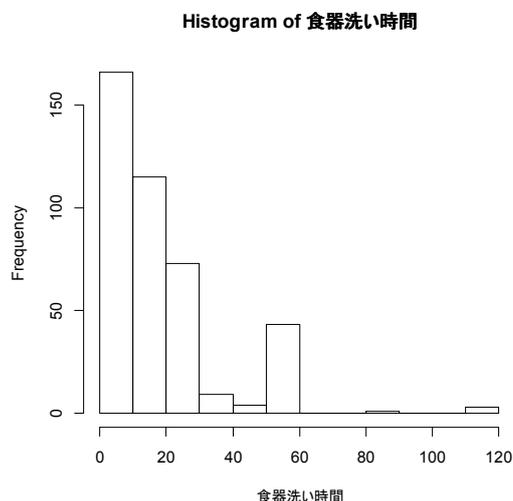


図 9-5 食器洗い時間 (分/日) の分布 (うちエコ集計)

平均 22.1 分/日 (お湯を使っている記入がある人)

(5) 食器洗いの温度設定は 0-3 [In109:Number]

食器洗いの温度設定をたずねる。2012 年の追加項目。

(6) 調理頻度：食事は家で調理しますか 0-5 [In119:Number]

前掲。2012 年度の追加項目。

9.3.3 改善前の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

ConsCKwash

(2) 使用する変数

食器洗い機の使用

夏場食器洗いでのお湯の使用

風呂とは別の台所用温水器の有無

食器洗いでお湯を使う時間 (分)

家族人数 (人)

(3) 設定値

夏のお湯利用の年全体に占める割合 を 0.2 とする

お湯を使っている家庭での割合（後で割り引くため）。

夏の期間を 3 ヶ月として、水温より通常よりも 2/3 程度の消費とした。

蛇口出口のお湯の温度 (°C) を 40 (°C) とする

年平均の水温 地域設定において設定済み（給湯と同様）

お湯の消費量 (L/分) を 5 (L/分) とする

シャワーのお湯が通常 10L/分なのに対して、お湯は少なめとした。

食器洗浄乾燥機の消費電力量 (kWh/回) を 0.85 (kWh/回) とする

東京電力暮らしのラボより設定

カタログ値では省エネ型で 0.56kWh/3 人分、通常で 0.6kWh/3 人分（後述）

給湯の熱源 ※給湯 ConsHW で設定済み

給湯の熱効率 ※給湯 ConsHW で設定済み

電気の熱量 ※Unit で設定済み

ガスの熱量 ※Unit で設定済み

(4) 無記入の処理

対象	条件の内容	処理
家族人数 (人)	無記入	「家族人数 (人)」 = 3 (人)
食器洗いでお湯を使う時間 (分)	無記入	「食器洗いでお湯を使う時間 (分)」 = 3 × 「家族人数 (人)」

IBEC 住宅建築事業主の判断基準の解説では、平日で食器洗いお湯の量を 100~120L/日としている。世帯人数あたり 3 分では、3 人で 9 分 (45L) となってしまう。

なお、今回の食器洗いをしている人の平均は 22 分であり、過小評価担っている可能性がある。

(5) 食器洗いの熱源

	条件の内容	備考
条件 1	風呂とは別の台所用温水器の有無	
条件 2	「給湯の熱源」が「電気」 もしくは 「食器洗い機の使用」がある	

条件 1	条件 2	処理
台所用が別にある	あてはまる	「食器洗いの熱源」 = 「電気」 「熱効率」 = 0.8 と設定
	当てはまらない	「食器洗いの熱源」 = 「ガス」 「熱効率」 = 0.8 と設定
それ以外	—	「食器洗いの熱源」 = 「給湯の熱源」 「熱効率」 = 「給湯の熱効率」

台所用の給湯器（いわゆる瞬間湯沸かし器）は、配管ロスが少ないため、おおむね 8 割の効率と設定した。

(6) 食器洗い乾燥機の消費電力量

「食器洗い乾燥機の消費電力量(kWh/年)」 = 「食器洗浄乾燥機の消費電力量 (kWh/回)」 × 365

○3人世帯を標準として人数比例とする

「食器洗い乾燥機の消費電力量(kWh/年)」 = 「食器洗い乾燥機の消費電力量(kWh/年)」
× 「世帯人数 (人)」 ÷ 3

【検証意見】 お湯を電気で作るタイプと、給湯器のお湯を使うタイプがある。給湯器（ガス）利用のほうが省エネで 70kg/年の削減になる。

【検証意見】 毎日使っているかどうか、まとめて洗っているかどうかによって変わってくるのではないかと。

(7) 食器洗い乾燥機、手洗い別の消費量の推計

対象	条件の内容	処理														
食器洗い機の使用	ある	「消費電力量 (kWh/年)」 = 「食器洗い乾燥機の消費電力量(kWh/年)」														
	ない	<p>○お湯を沸かすための燃料消費量の推計 「燃料消費量 (kcal/年)」 = 「食器洗いでお湯を使う時間 (分)」 × (「蛇口出口のお湯の温度 (°C)」 - 「年平均の水温」) × 365 ÷ 「熱効率」</p> <p>○ 燃料別の設定</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>対象</th> <th>条件の内容</th> <th>処理</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">食器洗いの熱源</td> <td>電気</td> <td>「消費電力量 (kWh/年)」 = 「燃料消費量 (kcal/年)」 ÷ 「電気の熱量」</td> </tr> <tr> <td>ガス</td> <td>「消費ガス量 (m³/年)」 = 「燃料消費量 (kcal/年)」 ÷ 「ガスの熱量」</td> </tr> </tbody> </table> <p>○ 夏にお湯を使わない場合の割引</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>対象</th> <th>条件の内容</th> <th>処理</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>夏場食器洗いでのお湯の使用</td> <td>ない</td> <td> 「消費ガス量 (m³/年)」 = 「消費ガス量 (m³/年)」 × (1 - 「夏のお湯利用の年全体に占める割合」) 「消費電力量 (kWh/年)」 = 「消費電力量 (kWh/年)」 × (1 - 「夏のお湯利用の年全体に占める割合」) </td> </tr> </tbody> </table>	対象	条件の内容	処理	食器洗いの熱源	電気	「消費電力量 (kWh/年)」 = 「燃料消費量 (kcal/年)」 ÷ 「電気の熱量」	ガス	「消費ガス量 (m ³ /年)」 = 「燃料消費量 (kcal/年)」 ÷ 「ガスの熱量」	対象	条件の内容	処理	夏場食器洗いでのお湯の使用	ない	「消費ガス量 (m ³ /年)」 = 「消費ガス量 (m ³ /年)」 × (1 - 「夏のお湯利用の年全体に占める割合」) 「消費電力量 (kWh/年)」 = 「消費電力量 (kWh/年)」 × (1 - 「夏のお湯利用の年全体に占める割合」)
対象	条件の内容	処理														
食器洗いの熱源	電気	「消費電力量 (kWh/年)」 = 「燃料消費量 (kcal/年)」 ÷ 「電気の熱量」														
	ガス	「消費ガス量 (m ³ /年)」 = 「燃料消費量 (kcal/年)」 ÷ 「ガスの熱量」														
対象	条件の内容	処理														
夏場食器洗いでのお湯の使用	ない	「消費ガス量 (m ³ /年)」 = 「消費ガス量 (m ³ /年)」 × (1 - 「夏のお湯利用の年全体に占める割合」) 「消費電力量 (kWh/年)」 = 「消費電力量 (kWh/年)」 × (1 - 「夏のお湯利用の年全体に占める割合」)														

9.3.4 改善後の計算方法と根拠

使用時間の記入がなかった場合の初期値として、1人あたり8分を設定。

9.3.5 現行機器・省エネ機器と性能

(1) 食器洗浄乾燥器の消費電力量と、省エネ性能の向上

<http://panasonic.jp/dish/petit/#hinban=NP-TCR1&recNum=p02&scrNum=block-01>

日本電機工業会自主基準「食器洗い乾燥機の性能測定方法（2008年3月5日改定）」に基づき、室温25℃、水温20℃で、3人用18点の食器に0.5人分相当の汚染を付着し測定。

エコナビ運転した場合：消費電力量約560Wh、使用水量約9L

エコナビ運転しない場合：消費電力量約600Wh、使用水量約9L

(2) 手洗いについて

国民生活センター2005年：http://www.kokusen.go.jp/pdf/n-20051006_1.pdf によると、食器洗浄乾燥器のカタログに記載された手洗いのお湯の消費量は、毎分6.5リットル。

表10 各メーカーの手洗いに関する使用水量の算出根拠（6人分の食器を手洗い時）

項目	取扱説明書、カタログ、ホームページなどの表示
テスト対象銘柄等	
キラッと泡クレンジング (DW-SX4000)	5Lのお湯で予備洗いし、洗い桶に5Lのお湯をためて、1本300mL入り194円の洗剤14.4mLを使用して洗った後、毎分6.5Lで21.5分間流し湯ですすいだ時。
なべピカさらピカ (QW-SV1)	5Lのお湯で予備洗いした後、洗い桶に5Lのお湯をためて、1本300mL入り194円(税込)の洗剤を12mL使用して洗った後、毎分6.5Lで約21.5分間流し湯ですすいだ時。
輝き仕上げ (DWS-60X6)	5L約40℃のお湯で予備洗いした後、洗い桶に5L約40℃のお湯をためて、1本300mL入り194円(税込)の洗剤を約14.6mL使用して洗った後、毎分6.5Lで21.9分間流し湯ですすいだ時。
ウォッシュアップ エコ (EUD500W)	5L約40℃のお湯で予備洗いした後、洗い桶に40℃の湯5Lをためて、1本300mL入り194円の洗剤12.5mLを使用して洗った後、毎分6.5Lで19分間流し湯ですすいだ時。
これなら置ける! (NP-60SS5)	5Lのお湯で予備洗いした後、洗い桶に5Lのお湯をためて、1本300mL入り194円(税込)の洗剤を14.4mL使用して洗った後、毎分6.5Lで約21.5分間流し湯ですすいだ時。

また、手洗いで使ったお湯の量は、モニターの計測よりも多かった。

表11 手洗いの使用水量（表示値）

項目	取扱説明書、カタログ、ホームページなどの表示値
テスト対象銘柄等	
キラッと泡クレンジング (DW-SX4000)	約150L
なべピカさらピカ (QW-SV1)	約150L
輝き仕上げ (DWS-60X6)	約152L
ウォッシュアップ エコ (EUD500W)	約134L
これなら置ける! (NP-60SS5)	約150L

6人分の食器を洗った時の使用水量
 なお、モニター（10名）による実測値は36.8～90.1L（平均66.6L）

以前は「手洗いよりも食器洗い乾燥器のほうが環境にいい」という表現で販売されていたこともあったが、現在は見られない。

(3) 食器洗淨乾燥機価格

表 9-11 食器洗淨乾燥機の価格

	最安値 (円)	最高値 (円)
少人数世帯用	37,800	49,800
通常タイプ用 (4人～)	50,800	74,800
ビルトインタイプ	132,000	187,800

大手家電販売店サイト 2012年8月

(4) 食器洗い乾燥機の保有台数

総務省統計局の全国消費実態調査における主要耐久消費財の保有数量では、2012年3月時点で29.6%の普及率（食器洗い機として調査）となっている。

また、環境省のアンケート調査では、「食器乾燥機」もしくは「食器洗淨乾燥器」として尋ねており、西日本で普及率が高い状況が示されている。

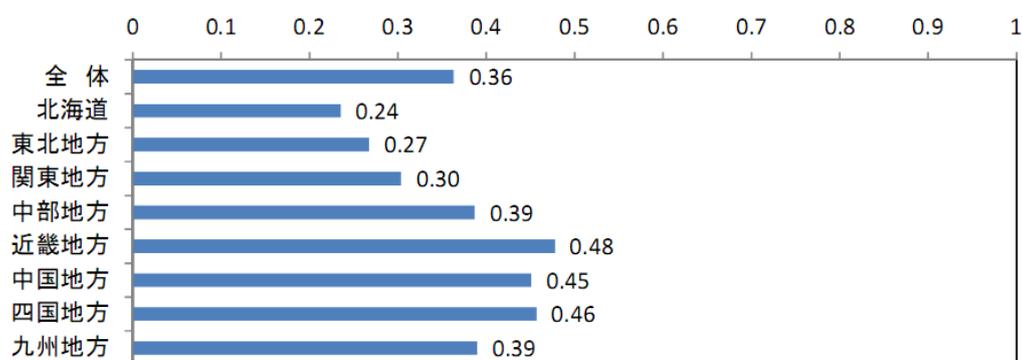


図 9-6 食器乾燥機、食器洗淨乾燥機の平均保有台数

環境省、平成 23 年度温室効果ガスの日常生活における排出抑制への寄与に係る措置に関する調査報告書

9.4. 【対策】 ガスコンロの炎を鍋底からはみださないようにする

9.4.1 基本的考え方

ガスコンロを使っている場合、炎がはみ出すとその分が無駄になる。IH コンロの場合には関係ない。全体での効果は比較的小さい。

鍋底から炎がはみ出すのは、ガスが無駄になるだけで、調理時間の短縮にはならない。鍋底からはみ出さない程度に調節して使う。このほかにも、段取りよく調理をする工夫によって、ガスの消費を減らすことができる。

9.4.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・消費クラス

MeasuresCKCookFlame : consCKcook

(2) 使用する変数

調理のエネルギー

consCKcook で設定

(3) 使用する変数

炎が鍋からはみださないことによる削減 2.48 (m³/年)

省エネルギーセンター「家庭の省エネ大事典」より。

水 1L(20℃程度) を沸騰させる時、強火から中火にした場合(1日3回) として。

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

調理食洗分野のいずれの対策が選択されていても、対策は有効となる。

条件の内容	対応
食器洗い乾燥機を使う	(対象とする対策)
食器洗いでお湯を流しっぱなしにしない	
鍋から炎がはみ出さないようにする	
水が冷たくない時期には水で食器を洗う	
段取りよく調理をする	
鍋底の水をふいてから使用する	
食器洗いのお湯の温度を 2℃下げる	

(5) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件 1	「調理のエネルギー」が「電気」の場合	

IH の場合には炎が関係ない。

(6) 計算

「ガスの消費量」 = 「cons:ガスの消費量」 - 「炎が鍋からはみださないことによる削減」

9.4.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 9-12 ガスコンロの炎を鍋底からはみださない対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	384	37	21
診断世帯に対する比率	8.2%	0.8%	0.5%
提案数に対する比率	100.0%	9.6%	5.5%
選択数に対する比率		100.0%	56.8%
増減 CO2 (kg/年)	-6	-6	-7

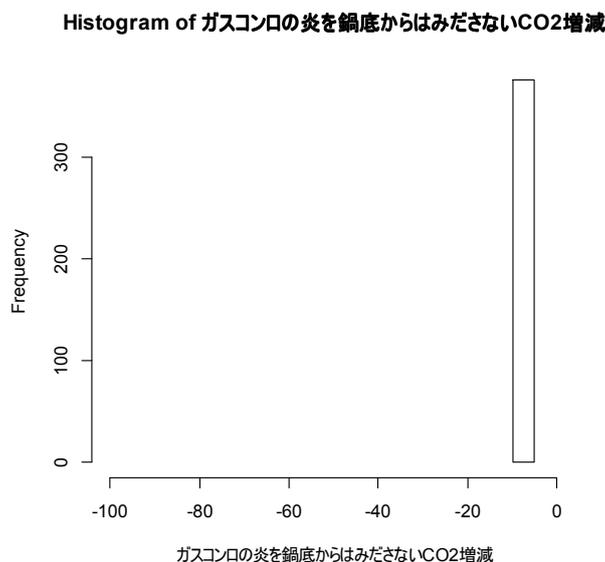


図 9-7 ガスコンロの炎を鍋底からはみださない対策による CO2 削減量（うちエコ集計）

調理のエネルギーをほぼ一定としていたため、違いが出てこない（2012 年度は詳細で調理をする頻度を尋ねている）。

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

対策効果が小さいため、他に有効な対策がない場合にリストに入ってくると思われる。このため、あまり意味ある相関は取れていない。

表 9-13 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	0.21	世帯人数が少ないほど、対策効果が大きい
ガス種類	-0.05	
都市ガス価格	-0.03	
夜間電気契約	0.14	
調理食洗 CO2	0.15	
食器洗い機	0.01	
食器洗いお湯夏	0.00	
風呂と別の温水器	-0.00	
食器洗い時間	0.13	

9.4.4 その他の改善方法

(1) 鍋底からはみだす使い方をしているかの質問の追加

炎が鍋底からはみ出すようにして使っているかどうかを尋ねて、していると回答があった人のみに提案をするのが望ましい。質問が複雑にならないければ。

(2) 削減率にした計算

削減率を求めて、割り戻す方法が、重複対策をしている場合に適切な対応となる。

$$\begin{aligned} \text{「削減率」} &= \left(\text{「調理のエネルギー」} \div \text{「ガスの熱量係数」} \right) \\ &\quad - \text{「炎が鍋からはみださないことによる削減」} \\ &\div \left(\text{「調理のエネルギー」} \div \text{「ガスの熱量係数」} \right) \end{aligned}$$

(3) 給湯対策で「IH クッキングヒーターの導入」を選択した場合の対応

IH を導入した場合には、炎が関係なくなるので、選択ができなくなる。

もしくは、IH 単体導入では CO2 排出量が増加する傾向にあるため、対策として含めないほうが望ましいか。

9.5. 【対策】段取りよく調理をする

9.5.1 基本的考え方

たとえば、ゆでる時のお湯を適切に調節したり、手際よく調理をしたりすることで調理の時間を短くすることができる。ほうれん草の下ゆでの代わりに、電子レンジを活用することも手間を省けて省エネ。おでんなど煮物では、沸騰させた状態でタオルなどに包み、保温調理をすることで、かえて味がよくしみる。圧力鍋を活用できたら、時間も短くおいしくしあがる。

家事の工夫と重なって、調理における省エネの工夫には多様な蓄積がある。ただし、個別の対策でどれだけ削減になるのかの評価は難しいほか、節水やごみ削減に注目している取り組みも多い。工夫の話題とするきっかけには望ましい。

【検証意見】「段取りよく」となっているが、段取りだけではなく、「省エネ調理」のほう
が適切。また、具体的に「落としぶたの利用」など効率が改善する項目もある。

9.5.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・消費クラス

MeasuresCKEfficientCook : consCKcook

(2) 使用する変数

調理のエネルギー

consCKcook で設定

(3) 使用する変数

段取りよく調理することによる削減率 2%

省エネルギーセンター「家庭の省エネ大事典」より 3.7kg-CO₂ 削減 (2012 年はない)

エネルギー経済統計要覧では 厨房消費エネルギーは 840Mcal。

都市ガスに換算すると 約 80m³ ⇨ 170kg-CO₂

この比率を考えるとおおよそ 2%の削減。

【検証意見】幅広い提案・工夫が含まれているものであり、個別の削減の積み上げ以上に削減ができる可能性がある。通常の「工夫による省エネ」の幅である 10%程度を見込んでもいいのでは。

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

調理食洗分野のいずれの対策が選択されていても、対策は有効となる。

条件の内容	対応
食器洗い乾燥機を使う	

食器洗いでお湯を流しっぱなしにしない	
鍋から炎がはみ出さないようにする	
水が冷たくない時期には水で食器を洗う	
段取りよく調理をする	(対象とする対策)
鍋底の水をふいてから使用する	
食器洗いのお湯の温度を 2℃下げる	

(5) 計算無効処理

なし

(6) 計算

$$\begin{aligned} \text{「ガスの消費量」} &= \text{「cons:ガスの消費量」} \\ &\times (1 - \text{「段取りよく調理することによる削減率」}) \end{aligned}$$

9.5.3 集計結果との比較

2012 年度新規対策のため、集計結果はない。

9.5.4 その他の改善方法

(1) 野菜の下ごしらえを電子レンジでする

省エネルギーセンターの「家庭の省エネ大事典 2012 年版」では、野菜の下ごしらえをゆでるのではなく、電子レンジですることにより CO2 を削減することが提案されている。葉もの野菜、根菜、芋類について数値が示されており、100g の食材を 1L のお湯で下ゆでするのと電子レンジをつかうのでの差を計算して、年間 13.9～15.4kg の削減効果としている。

上記「段取りよく」よりも削減効果は大きい。

(2) 保温調理など、その他の省エネ調理

調理に手間をかけないのではない。

工夫によりエネルギー消費を削減する方法は、他にも多く提案されている。

(3) 省エネ調理をしているか質問の追加

行動しているかを尋ねて、していると回答があった人のみに提案をするのが望ましい。質問が複雑にならなければ。

9.6. 【対策】鍋底の水をふいてから使用する

9.6.1 基本的考え方

鍋を火にかける場合には、底に水がついていると、水を蒸発させるための熱が無駄になる。鍋底の水をふいてからコンロにかけることにより 2%効率がよくなる。

水を蒸発させるために必要な熱量が無駄になるものとして計算をした。削減量が非常に小さく、提案されないことも多い。

9.6.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・消費クラス

MeasuresCKWipeWaterPot : consCKcook

(2) 使用する変数

調理のエネルギー

コンロの熱源

consCKcook で設定

(3) 使用する変数

鍋底の水をふいてからコンロにかけることによる削減率 2%

2ml 水が鍋底についている場合、これを蒸発するためのエネルギーは

$(80\text{cal/ml (100}^\circ\text{C までの上昇)} + 560\text{cal/ml (蒸発熱)}) \times 2$

1L の水をわかす場合 80kcal、1 g を蒸発させるのは 1kcal これですべて約 2%相当

濡れた鍋をかける割合 25%

2ml がついていて、これを 1日 5回すると、5.4kcal

1年間で 2000kcal=2Mcal の追加 (対策で削減)

都市ガス量に換算するととして 0.2m³/年相当=0.4kg-CO₂

調理エネルギーが 840Mcal なので、これで 0.25%の削減

1回で 1%削減として計算すると、4回に 1回こうした事例があると想定。

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

調理食洗分野のいずれの対策が選択されていても、対策は有効となる。

条件の内容	対応
食器洗い乾燥機を使う	
食器洗いでお湯を流しっぱなしにしない	
鍋から炎がはみ出さないようにする	
水が冷たくない時期には水で食器を洗う	

段取りよく調理をする	(対象とする対策)
鍋底の水をふいてから使用する	
食器洗いのお湯の温度を 2℃下げる	

(5) 計算無効処理

なし。

(6) 計算

○消費量の計算

対象	条件の内容	
コンロの熱源	電気の場合	「電気の消費量」 = 「cons:電気の消費量」 × (1 - 「鍋底の水をふいてからコンロにかけることによる削減率」 × 「濡れた鍋をかける割合」)
	ガスの場合	「ガスの消費量」 = 「cons:ガスの消費量」 × (1 - 「鍋底の水をふいてからコンロにかけることによる削減率」 × 「濡れた鍋をかける割合」)

9.6.3 集計結果との比較

2012 年度新規対策のため、集計結果はない。

9.6.4 その他の改善方法

(1) 対策効果が非常に小さい

CO2 削減効果が 1kg 以下となるため、結果的に提案されない対策となっている。

ただし、他に影響を与える対策でもないので、このままにしておいても問題はない。他の省エネ調理と合わせるのもひとつの方法。

(2) 行動しているかどうかの質問の追加

行動しているかを尋ねて、していると回答があった人のみに提案をするのが望ましい。質問が複雑にならなければ。

【検証意見】 効果が小さいのでなくしてもいいのでは。

9.7. 【対策】食器洗いでお湯を流しっぱなしにしない

9.7.1 基本的考え方

食器洗いで使うお湯の利用を1日10分以内にする計算。

洗剤で洗っているときにはお湯を止めるなど、なるべくお湯を出す時間を短く工夫をする。油污れは古布等で先にふき取っておくと、すすぎも早く済む。

【検証意見】 10分以内が適切なのか。平均は22分であり、人数や調理頻度によっても変えるべきではないか。

9.7.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・消費クラス

MeasuresCKStopHotWater : consCKwash

(2) 使用する変数

食器洗い機の利用

食器洗いの時間

consCKwash で設定

(3) 重複選択不可条件・追加削減条件

調理食洗分野の以下のいずれかの対策が「既に選択」されている場合には、対策を無効とする。

条件の内容	対応
食器洗い乾燥機を使う	×重複して選択不可
食器洗いでお湯を流しっぱなしにしない	(対象とする対策)
鍋から炎がはみ出さないようにする	
水が冷たくない時期には水で食器を洗う	
段取りよく調理をする	
鍋底の水をふいてから使用する	
食器洗いのお湯の温度を2℃下げる	

(4) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件1	「食器洗い器利用」がされている	
条件2	「食器洗い時間」が1日10分未満	

(5) 計算

○消費量の計算

「削減率」 = 1 - 10 ÷ 「食器洗い時間」

「電気の消費量」 = 「Cons:電気の消費量」 × (1 - 「削減率」)

「ガスの消費量」 = 「Cons:ガスの消費量」 × (1 - 「削減率」)

9.7.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 9-14 食器洗いでお湯を流しっぱなしにしない対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	764	121	68
診断世帯に対する比率	16.4%	2.6%	1.5%
提案数に対する比率	100.0%	15.8%	8.9%
選択数に対する比率		100.0%	56.2%
増減 CO2 (kg/年)	-81	-146	-186

Histogram of お湯を流しっぱなしにしないCO2増減

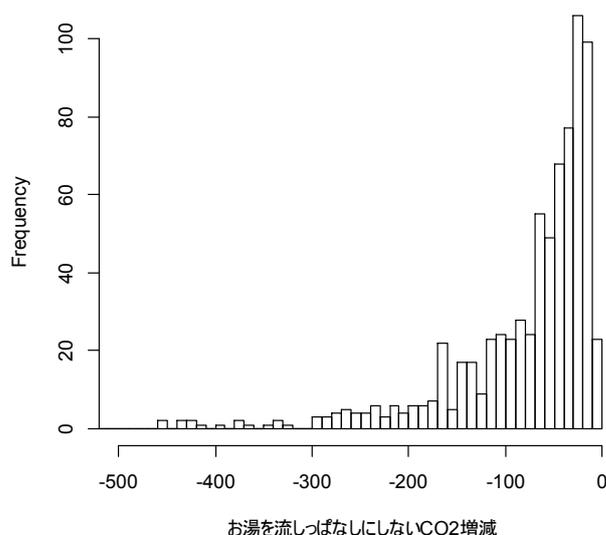


図 9-8 食器洗いでお湯を流しっぱなしにしない対策による CO2 削減量 (うちエコ集計)

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 9-15 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.32	世帯人数が多いほど、対策効果が大きい
ガス種類	-0.12	
都市ガス価格	0.02	
夜間電気契約	0.02	
調理食洗 CO2	-0.49	調理食器洗いの CO2 が多いほど効果が大きい
食器洗い機	0.06	
食器洗いお湯夏	-0.12	

風呂と別の温水器	-0.18	
食器洗い時間	-0.43	食器洗い時間が長いほど効果大きい

9.7.4 その他の改善方法

(1) 人数、調理の頻度などを考慮して、お湯を使う時間を提案する

調理が多い家庭、家族人数が多い家庭は、それに応じて時間を長くするなどの対応が望ましい。

9.8. 【対策】水が冷たくない時期は、食器洗いに水を使う

9.8.1 基本的考え方

夏場はお湯を使わずに、水で洗うと設定。加温のエネルギーの削減を評価する。

油污れなど、古布や新聞紙でぬぐってから洗うなどの工夫により、お湯を使わなくても汚れが落ちる。ただし冬場はさすがに水が冷たいので、汚れ落ちもしにくくなり、お湯を使うことを止めていない。

9.8.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・消費クラス

MeasuresCKSummerWater : consCKwash

(2) 使用する変数

夏場のお湯の利用

食器洗い時間

食器洗い機の利用

consCKwash で設定

(3) 設定値

夏場のお湯の割合 0.3

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

調理食洗分野の以下のいずれかの対策が「既に選択」されている場合には、対策を無効とする。

条件の内容	対応
食器洗い乾燥機を使う	
食器洗いでお湯を流しっぱなしにしない	
鍋から炎がはみ出さないようにする	
水が冷たくない時期には水で食器を洗う	(対象とする対策)
段取りよく調理をする	
鍋底の水をふいてから使用する	
食器洗いのお湯の温度を 2°C 下げる	

【検証意見】 食器洗い機に買い替えた家庭でも提案される点は問題ないか。

(5) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件 1	「夏場のお湯の利用」がない	
条件 2	「食器洗い器の利用」がされている	
条件 3	「食器洗い時間」が 0 より小さい	

(6) 計算

○消費量の計算

「削減率」 = 「夏場のお湯の割合」

「電気の消費量」 = 「Cons:電気の消費量」 × (1 - 「削減率」)

「ガスの消費量」 = 「Cons:ガスの消費量」 × (1 - 「削減率」)

「灯油の消費量」 = 「Cons:灯油の消費量」 × (1 - 「削減率」)

○コスト計算処理

夜間料金として計算を行う。

9.8.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 9-16 水が冷たくない時期は、食器洗いに水を使う対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	38	6	3
診断世帯に対する比率	0.8%	0.1%	0.1%
提案数に対する比率	100.0%	15.8%	7.9%
選択数に対する比率		100.0%	50.0%
増減 CO2 (kg/年)	-92	-68	-114

Histogram of 食器洗いに水を使うCO2増減

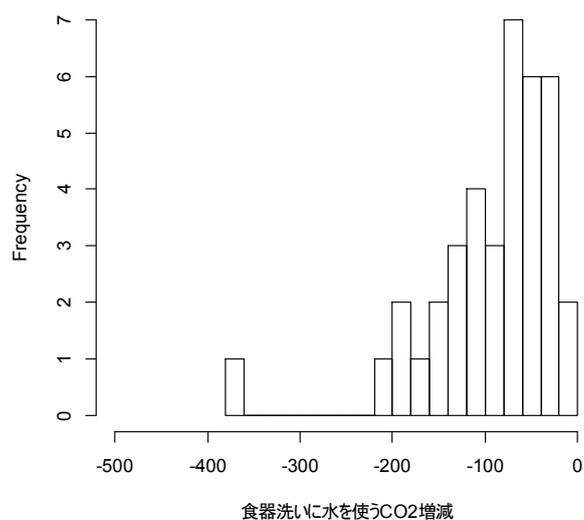


図 9-9 食器洗いに水を使う対策による CO2 削減量 (うちエコ集計)

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 9-17 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	0.01	
ガス種類	-0.02	
都市ガス価格	0.01	
夜間電気契約	-0.02	
調理食洗 CO2	-0.11	
食器洗い機	0.02	
食器洗いお湯夏	-0.37	夏にお湯を使っているほど、効果が大きい
風呂と別の温水器	-0.16	
食器洗い時間	-0.21	食器洗い時間が長いほど効果が大きい

9.8.4 その他の改善方法

(1) 夏場とするか、水が冷たくない時期とするか

水で洗っても構わない季節はどの程度なのかにより、削減割合も変更される。

9.9. 【対策】食器洗いのお湯の設定温度を2℃控えめにする

9.9.1 基本的考え方

お湯の設定温度を2℃低くすることで、加熱エネルギーを抑えることができる。
2012年度の対策から追加された。

9.9.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・消費クラス

MeasuresCKWashTemplature : consCKwash

(2) 使用する変数

食器洗い機の利用

現在の食器洗いの温度

consCKwash で設定

水温

(3) 重複選択不可条件・追加削減条件

調理食洗分野の以下のいずれかの対策が「既に選択」されている場合には、対策を無効とする。

条件の内容	対応
食器洗い乾燥機を使う	×重複して選択不可
食器洗いでお湯を流しっぱなしにしない	
鍋から炎がはみ出さないようにする	
水が冷たくない時期には水で食器を洗う	
段取りよく調理をする	
鍋底の水をふいてから使用する	
食器洗いのお湯の温度を2℃下げる	(対象とする対策)

(4) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件1	「食器洗い機利用」がされている	
条件2	「現在の食器洗いの温度」が「低め」の場合	

(5) 計算

○消費量の計算

「削減率」 = $2 \div (\text{現在の食器洗いの温度} - \text{水温})$

エネルギーは温度上昇分に比例。加温する温度を2℃分削減することができる。

「電気の消費量」 = 「Cons:電気の消費量」 × (1 - 「削減率」)

「ガスの消費量」＝「Cons:ガスの消費量」×（1－「削減率」）

「灯油の消費量」＝「Cons:灯油の消費量」×（1－「削減率」）

○コスト計算処理

夜間料金として計算を行う。

9.9.3 集計結果との比較

2012年度から追加されたために、分析なし。

(1) 家庭の省エネ大事典の設定

家庭の省エネ大事典によると、2℃削減により、年間 20kg（ガスの場合）の CO2 削減になっている。65L の水道水(水温 20℃) を使い、湯沸かし器の設定温度を 40℃から 38℃にし、2 回/日手洗いした場合(使用期間：冷房期間を除く 253 日)として計算がされている。

お湯の消費量は、これよりも多くなっている。

9.9.4 その他の改善方法

(1) 温度設定をする場所

基本的には、利用端での温度設定を下げることで削減につながる。

ただ「温度設定」となると、リモコンで給湯器の出湯温度を制御できるようになっており、この温度設定のことを考えてしまう場合があるかもしれない。60℃程度の非常に高い温度設定が推奨されている場合がある。

温度を下げることで配管ロスも低下するが、混合水栓の場合には、水栓での設定でお湯の温度が決まってくる。

9.10. 【対策】 食器洗い乾燥機を使う

9.10.1 基本的考え方

手洗いをやめて食器洗浄乾燥機を使用する。ただし食器洗い乾燥機を推奨しているわけではなく、お湯で流し洗いをしている場合には、食器洗い機を導入することで削減ができる場合がある。水洗いをしている場合には削減にならずに、提案されない。

9.10.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・消費クラス

MeasuresCKWashMachine : consCKwash

(2) 使用する変数

夏場のお湯の利用

食器洗い機の利用

食器洗い機の消費電力

カタログ値ではなく、消費生活センターの実測をベースに設定。

consCKwash で設定

電気補正係数

(3) 重複選択不可条件・追加削減条件

調理食洗分野の以下のいずれかの対策が「既に選択」されている場合には、対策を無効とする。

条件の内容	対応
食器洗い乾燥機を使う	(対象とする対策)
食器洗いでお湯を流しっぱなしにしない	×重複して選択不可
鍋から炎がはみ出さないようにする	
水が冷たくない時期には水で食器を洗う	
段取りよく調理をする	
鍋底の水をふいてから使用する	
食器洗いのお湯の温度を 2℃下げる	

(4) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件 2	「食器洗い機の利用」がされている場合	

(5) 計算

○価格の設定

100,000 円とする

○機器寿命の設定

10年とする

○消費量の計算

$$\text{「電気の消費量」} = \text{「cons:食器洗い機の消費電力」} \times \text{「電気補正係数」}$$

【検証意見】 電気によるもの以外に、給湯器から接続するタイプもある。電気での加温より、ガスのほうがCO2排出は少なくなる。

9.10.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 9-18 食器洗い乾燥器を使う対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	982	47	16
診断世帯に対する比率	21.1%	1.0%	0.3%
提案数に対する比率	100.0%	4.8%	1.6%
選択数に対する比率		100.0%	34.0%
増減 CO2 (kg/年)	-93	-131	-283

Histogram of 食器洗い乾燥器を使うCO2増減

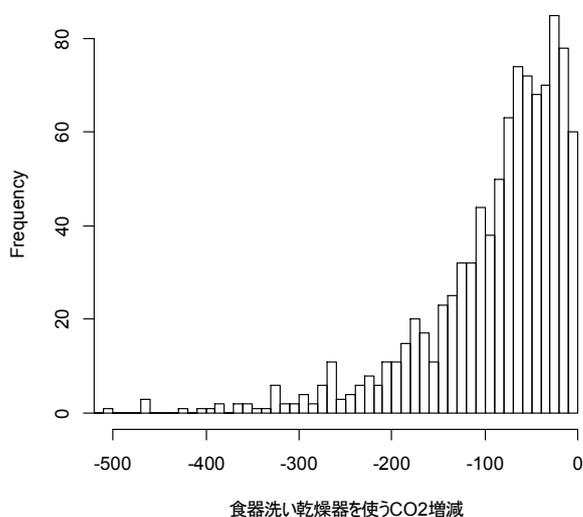


図 9-10 食器洗い乾燥器を使う対策による CO2 削減量 (うちエコ集計)

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 9-19 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.06	
ガス種類	-0.21	LP ガスのほうが効果大きい
都市ガス価格	0.06	

夜間電気契約	0.10	
調理食洗 CO2	-0.42	食器洗いの CO2 が多いほど効果が多き
食器洗い機	0.07	
食器洗いお湯夏	-0.10	
風呂と別の温水器	-0.16	
食器洗い時間	-0.29	食器洗い時間が長いほど効果が大きい

9.10.4 その他の改善方法

【検証意見】 水の評価を加えたところで、水道水の削減も評価できる。

9.11. 対策どうしの比較

表 9-20 調理食洗対策による CO2 削減効果の相関 (うちエコ集計)

	食器洗い乾燥機を使う	食器洗いでお湯を流しっぱなしにしない	鍋から炎がはみ出さないようにする	水が冷たない時期には水で食器を洗う
食器洗い乾燥機を使う	1.00	0.45	0.64	-0.04
食器洗いでお湯を流しっぱなしにしない	0.45	1.00	0.40	-0.01
鍋から炎がはみ出さないようにする	0.64	0.40	1.00	-0.03
水が冷たない時期には水で食器を洗う	-0.04	-0.01	-0.03	1.00

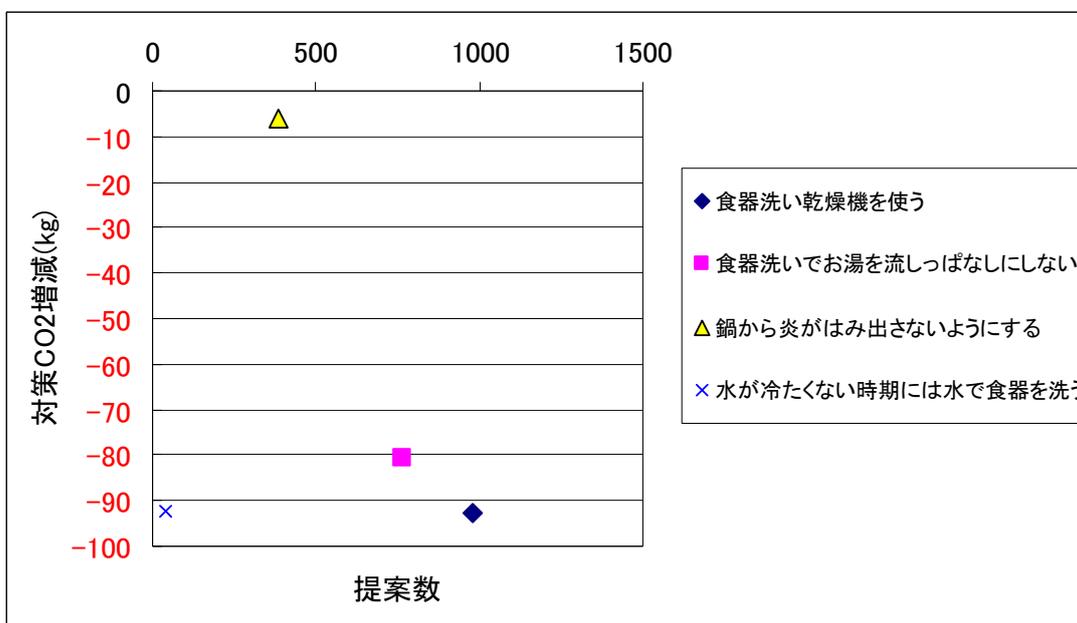


図 9-11 調理食洗対策とその効果 (うちエコ集計)

9.12. 対策間の関係性（重複選択）の整理

(1) 入力値と対策の関連（感度分析）

水で食器洗いをする対策は、夏場にお湯を使っている家庭に限って出てくる。また、鍋底の水をふく対策は、対策効果が小さすぎ、評価ができていない。

表 9-21 調理食洗に関する感度分析

ID	入力値							CO2量(kg) 対策効果(kg)								
	世帯人数	台所のコンロの熱源	食器洗い機を使っていますか	夏場食器洗いでお湯を使いますか	風呂とは別に台所に温水器がありますか	1日に何分くらい食器洗いでお湯を使います	食器洗いの温度設定	食事は家で調理をしますか	調理	113)食器ため洗い	114)食器水洗い	115)食器洗浄機	116)調理調整	228)段取りよい調理	229)鍋底の水をふく	230)食器洗い2℃下げ
0	3	0	FALSE	FALSE	FALSE	-1	0	0	204	0	0	42	-6	-3	0	-6
1	1								48	0	0	16	-6	-1	0	-1
2	2								129	0	0	30	-6	-2	0	-4
3	3								204	0	0	42	-6	-3	0	-6
4	4								255	-14	0	62	-6	-3	0	-7
5	5								299	-32	0	84	-6	-4	0	-9
6	6								336	-48	0	108	-6	-5	0	-10
7	初期値(3)	1							204	0	0	42	-6	-3	0	-6
8	2								246	0	0	32	0	-3	-0	-7
9	初期値(0)							1	204	0	0	42	-6	-3	0	-6
10								2	204	0	0	42	-6	-2	0	-6
11								3	204	0	0	42	-6	-1	0	-6
12								4	204	0	0	42	-6	-1	0	-7
13								5	204	0	0	42	-6	-0	0	-7
14			TRUE	FALSE				初期値(0)	217	0	-24	27	-6	-3	0	-7
15			FALSE	TRUE					200	0	0	47	-6	-3	0	-5
16			TRUE	TRUE					212	0	-22	33	-6	-3	0	-7
17			FALSE	FALSE			1		209	0	0	37	-6	-3	0	-6
18							2		204	0	0	42	-6	-3	0	-6
19							3		197	0	0	51	-6	-3	0	0
20							4		204	0	0	42	-6	-3	0	-6
21						0	初期値(0)		148	0	0	108	-6	-3	0	0
22						10			210	0	0	36	-6	-3	0	-6
23						20			263	-68	0	-27	-6	-3	0	-12
24						30			311	-127	0	-82	-6	-2	0	-17
25						40			352	-179	0	-131	-6	-2	0	-21
26						50			389	-226	0	-174	-6	-2	0	-25
27						60			422	-267	0	-213	-6	-2	0	-29
28			TRUE			-1			256	0	0	0	-6	-3	0	-10
29				TRUE	FALSE				256	0	0	0	-6	-3	0	-10
30				FALSE	TRUE				256	0	0	0	-6	-3	0	-10
31				TRUE	TRUE				256	0	0	0	-6	-3	0	-10
32				FALSE	FALSE	0			256	0	0	0	-6	-3	0	-10
33						10			256	0	0	0	-6	-3	0	-10
34						20			256	0	0	0	-6	-3	0	-10
35						30			256	0	0	0	-6	-3	0	-10
36						40		1	256	0	0	0	-6	-3	0	-9
37								2	256	0	0	0	-6	-3	0	-10
38								3	256	0	0	0	-6	-3	0	0
39								4	256	0	0	0	-6	-3	0	-10

ID0：初期値

- ・食器洗浄器は有効ではなく、炎調整と端取りよい調理のみが有効

ID1-6：世帯人数を 1-6 人に変更した場合

- ・人数に応じて CO2 量も増加する
- ・食器ためあらいは 4 人以上のお湯の使用で出てくる
- ・段取りよく調理、食器洗いの温度 2 度低くは、人数に応じて効果も大きくなる

ID7-8：コンロの熱源

- ・標準はガス、2 電気にすると、ガスと比べてやや増加する

ID9-13：家で調理をする頻度を下げていくと

- ・段取りよく調理をする対策のみが削減される
- ・他の対策（食器洗い関係）は変化しない

ID14-17：夏にお湯をつかうかどうか、台所に独立の給湯器があるかを変化

- ・夏にお湯を使うと回答した場合に限り、水で洗う対策が提案される。（標準はなし）
- ・独立の給湯器のほうが CO2 排出がやや大きい

ID17-20：食器洗いの温度設定

- ・温度設定が高いほど CO2 が大きくなる。
- ・温度設定が「低い」場合には、2度下げる対策は出てこない。

ID21-27：食器洗いの時間を 0 分～60 分まで増加させていく

- ・調理 CO2 が増加
- ・ためあらい、食洗機が対策に出てきて、時間が長いほど削減も大きい

ID28～39：食器洗い乾燥機を使用している場合

- ・他の入力値が変化しても、CO2・対策とも同じ値。

(2) 重複選択による感度分析

対策を選択することにより、他の対策の削減効果がどのように変化するのかを評価した。ただし全ての組合せの選択が困難であるため、2項目までの選択とした。

ID0：初期値（すべての対策が提案されるように、ガスコンロ、食洗機利用無し、5人世帯）

- ・鍋底の水をぬぐう対策については値が小さいが、それ以外については有効な対策として提案されている。

ID1：食器のため洗いを選択した場合

- ・ため洗いによりおおむね半分程度まで削減ができるとしている。
- ・食器洗い乾燥機については、ため洗いをすることで効果が薄れるとして、提案していない。
- ・その他の食器洗いに関する対策については、効果が割り引かれている。調理に関する対策については対策効果は変化していない。

ID2：食器の水洗いを選択した場合

- ・食器洗い乾燥機については、水洗いをすることで効果が薄れるとして、効果が大幅に削減されている。
- ・その他の食器洗いに関する対策については、効果が割り引かれている。調理に関する対策については対策効果は変化していない。

ID3：食器洗浄器を選択した場合

- ・食器洗いについては対策内容がバッティングすることになり、ため洗いについては効果を 0 として追加選択できないようにしている。夏場の水洗いについては、提案が出てくるようにしている（食器洗い乾燥機を使わずに水洗いすることを想定）。
- ・※食器洗いの温度を 2℃下げる対策は、重複するため 0 とすべきであるが、値が入っている。

表 9-22 調理食洗対策における重複対策の感度分析

ID	選 選 択1 択2	選択項目	CO2量(kg)	対策効果(kg)						
				調理	113)食 器ため 洗い	114)食 器水洗 い	115)食 器洗浄 機	116)調 理炎調 整	228)段 取りよ い調理	229)鍋 底の水 をふく
0			422	-194	-78	-79	-6	-3	0	-21
1	113	食器ため洗い	422	-194	-19	0	-6	-3	0	-5
2	114	食器水洗い	422	-136	-78	-1	-6	-3	0	-15
3	115	食器洗浄機	422	0	-54	-79	-6	-3	0	-15
4	116	調理炎調整	422	-194	-78	-79	-6	-3	0	-21
5	228	段取りよい調理	422	-194	-78	-79	-6	-3	0	-21
6	229	鍋底の水をふく	422	-194	-78	-79	-6	-3	0	-21
7	230	食器洗い2℃下げる	422	-178	-71	-57	-6	-3	0	-21
8	113	食器ため洗い	422	-194	-19	0	-6	-3	0	-5
9	113 114	食器水洗い	422	-194	-19	0	-6	-3	0	-4
10	113 115	食器洗浄機	422	-194	0	0	-6	-3	0	0
11	113 116	調理炎調整	422	-194	-19	0	-6	-3	0	-5
12	113 228	段取りよい調理	422	-194	-19	0	-6	-3	0	-5
13	113 229	鍋底の水をふく	422	-194	-19	0	-6	-3	0	-5
14	113 230	食器洗い2℃下げる	422	-178	-18	0	-6	-3	0	-21
15	114	食器水洗い	422	-136	-78	-1	-6	-3	0	-15
16	114 115	食器洗浄機	422	0	-78	-1	-6	-3	0	-15
17	114 116	調理炎調整	422	-136	-78	-1	-6	-3	0	-15
18	114 228	段取りよい調理	422	-136	-78	-1	-6	-3	0	-15
19	114 229	鍋底の水をふく	422	-136	-78	-1	-6	-3	0	-15
20	114 230	食器洗い2℃下げる	422	-125	-71	14	-6	-3	0	-21
21	115	食器洗浄機	422	0	-54	-79	-6	-3	0	-15
22	115 116	調理炎調整	422	0	-54	-79	-6	-3	0	-15
23	115 228	段取りよい調理	422	0	-54	-79	-6	-3	0	-15
24	115 229	鍋底の水をふく	422	0	-54	-79	-6	-3	0	-15
25	115 230	食器洗い2℃下げる	422	0	-54	-57	-6	-3	0	-21
26	116	調理炎調整	422	-194	-78	-79	-6	-3	0	-21
27	116 228	段取りよい調理	422	-194	-78	-79	-6	-3	0	-21
28	116 229	鍋底の水をふく	422	-194	-78	-79	-6	-3	0	-21
29	116 230	食器洗い2℃下げる	422	-178	-71	-57	-6	-3	0	-21
30	228	段取りよい調理	422	-194	-78	-79	-6	-3	0	-21
31	228 229	鍋底の水をふく	422	-194	-78	-79	-6	-3	0	-21
32	228 230	食器洗い2℃下げる	422	-178	-71	-57	-6	-3	0	-21
33	229	鍋底の水をふく	422	-194	-78	-79	-6	-3	0	-21
34	229 229	食器洗い2℃下げる	422	-194	-78	-79	-6	-3	0	-21

ID4～6：調理の工夫に関する対策を選択した場合

- ・ いずれの場合も対策の削減になっているが、調理に関する他の対策への影響については、削減率が小さいためにほとんど影響をしていない。

ID7：食器洗いで温度を2℃下げる対策を選択した場合

- ・ 食器洗いに関する対策について効果が割り引かれている。

ID8～34：調理食器洗いに関する対策を組み合わせで選択した場合

- ・ 組合せに応じて、各対策の削減量が低減している。
- ・ 水洗い（夏場）と、温度設定を2℃下げる対策を組み合わせの場合、食器洗い乾燥機をつかうほうがCO2排出量が多くなる。

9.13. 追加できる対策

以下のほか、採用を具体的に検討している対策については、25章において記述している。

(1) 給湯器温度設定の変更（ガス、灯油）

システムキッチンなど、給湯器から出てくるお湯の温度について、高め（60℃程度）を推奨している事例がある。手もとの混合栓で水とまぜて温度調整をするときに、温度の調整ができるようにという配慮であると考えられるが、温度を下げて 35～40℃程度でしか使わないことが多い。高い温度の場合には、配管でのロスの割合が高まると重られる。

ただし、これに関する研究や情報はみあたらない。

(2) 給湯器からの距離が長い場合には、別の瞬間湯沸かし器を使う

配管ロスがなくなるメリットがある。

10. 保温待機

10.1. 保温待機に関する消費量推計ロジック

10.1.1 基本的考え方

(1) 基本的な計算の考え方

「ポット保温」、「ジャー保温」、「便座保温」と「待機電力」の4分野のエネルギー負荷を合計する。ポットやジャーの保温エネルギーは通常は厨房に分類されるものと考えられるが、「使っていないときに消費される」という問題を明確にするために、待機電力とまとめた1つの分野とした。

熱源はすべて電気となる。

10.1.2 入力値の関連について

表 10-1 保温待機に関する設問間の相関行列

	世帯 人数	気候 区分	都市 部	家の つくり	持ち家	延べ 床面 積	建築 年代	夜間 電気 契約	電気 代春 秋	保温 使用	保温 待機 CO2
世帯人数	1.00	0.01	0.10	-0.23	0.22	0.33	0.10	0.13	0.43	0.16	0.19
気候区分	0.01	1.00	0.07	-0.02	0.00	-0.05	-0.03	0.09	-0.05	0.07	-0.04
都市部	0.10	0.07	1.00	-0.23	0.14	0.18	-0.08	0.10	0.10	0.09	0.02
家のつくり	-0.23	-0.02	-0.23	1.00	-0.67	-0.64	0.16	-0.20	-0.30	-0.16	-0.12
持ち家	0.22	0.00	0.14	-0.67	1.00	0.60	-0.03	0.18	0.31	0.13	0.12
延べ床面積	0.33	-0.05	0.18	-0.64	0.60	1.00	-0.12	0.18	0.45	0.19	0.16
建築年代	0.10	-0.03	-0.08	0.16	-0.03	-0.12	1.00	0.18	-0.02	-0.10	0.04
夜間電気契約	0.13	0.09	0.10	-0.20	0.18	0.18	0.18	1.00	0.26	0.02	0.19
電気代春秋	0.43	-0.05	0.10	-0.30	0.31	0.45	-0.02	0.26	1.00	0.18	0.34
保温使用	0.16	0.07	0.09	-0.16	0.13	0.19	-0.10	0.02	0.18	1.00	0.14
保温待機CO2	0.19	-0.04	0.02	-0.12	0.12	0.16	0.04	0.19	0.34	0.14	1.00
炊飯ジャー保温時間	0.08	0.08	0.05	-0.06	0.03	0.08	-0.11	0.00	0.11	0.48	0.29
電気ポット保温時間	0.06	0.03	0.01	-0.09	0.09	0.14	-0.14	-0.01	0.15	0.51	0.31
省エネポット	0.01	-0.12	-0.07	0.10	-0.09	-0.06	-0.03	-0.01	0.02	0.13	0.16
便座保温	-0.10	0.03	-0.14	0.24	-0.22	-0.25	0.03	-0.11	-0.20	-0.12	-0.33
便座温度設定	-0.01	-0.03	-0.11	0.07	-0.01	-0.13	0.08	-0.02	-0.05	-0.18	-0.17
便座瞬間式	0.03	-0.03	-0.00	-0.01	0.04	0.03	0.02	0.01	0.05	0.06	0.01
便座フタ	0.02	-0.05	0.02	-0.04	0.08	0.04	0.04	0.07	0.06	0.10	0.03
待機電力削減	-0.04	-0.04	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	-0.03	0.02	-0.05

	炊飯 ジャー 保温 時間	電気 ポット 保温 時間	省エネ ポット	便座 保温	便座 温度 設定	便座 瞬間 式	便座フ タ	待機 電力 削減
炊飯ジャー保温時間	1.00	0.25	-0.04	-0.14	-0.09	0.01	0.01	-0.06
電気ポット保温時間	0.25	1.00	0.04	-0.07	-0.07	0.05	0.07	-0.06
省エネポット	-0.04	0.04	1.00	-0.06	-0.25	-0.13	-0.06	-0.20
便座保温	-0.14	-0.07	-0.06	1.00	0.13	-0.07	-0.28	0.09
便座温度設定	-0.09	-0.07	-0.25	0.13	1.00	0.08	0.15	0.16
便座瞬間式	0.01	0.05	-0.13	-0.07	0.08	1.00	0.35	0.15
便座フタ	0.01	0.07	-0.06	-0.28	0.15	0.35	1.00	0.44
待機電力削減	-0.06	-0.06	-0.20	0.09	0.16	0.15	0.44	1.00

入力変数の値をもとに相関をとり、真偽値の場合には、真を1、偽を0とした。

10.1.3 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

consPT

(2) 設定値

consPTpot、consPTrice、consPTtoilet で計算した消費量。

(3) 合計値の算出

「保温待機の消費電力量 (kWh/年)」 = 「ポットの保温消費電力量」
+ 「炊飯ジャーの保温消費電力量」
+ 「便座の保温消費電力量」
+ 「待機電力に関する電力量」

10.1.4 その他の改善方法

10.1.5 対策リスト

(1) 対策一覧

以下の 9 項目について提案がされる。季節が終わったときにエアコンのコンセントを抜く取り組みについては、冷暖房との関連が強いため、冷暖房対策に区分している。

(ポット)

- ◆ 電気ポットで保温をしない
- ◆ 外出時や夜間に電気ポットの保温を止める
- ◆ 魔法瓶タイプの電気ポットに買い替える

(ジャー)

- ◆ 炊飯ジャーの保温を止める

(便座)

- ◆ 瞬間式の温水洗浄便座に買い替える
- ◆ 保温便座の温度設定を下げる
- ◆ 保温洗浄便座のふたをしめる
- ◆ 夏に保温洗浄便座の保温を止める

(待機電力)

- ◆ コンセントからプラグを抜き、待機電力を減らす

(2) 対策効果の集計結果

表 10-2 2011 年度の診断で提案された対策の削減効果と他の情報の比較

	提案数	1提案あ たりの平 均CO2削 減 kg/年	家庭の省エ ネ大事典 kg/年	他資料 kg/年
保温待機 電気ポットで保温をしない	789	-45	-38 31)	
外出時や夜間に電気ポットの保温を止める	91	-30	-37.6 32)	
炊飯ジャーの保温を止める	838	-44		-33 33)
魔法瓶タイプの電気ポットに買い替える	313	-26		-62 34)
瞬間式の温水洗浄便座に買い替える	1498	-20		
保温便座の温度設定を下げる	53	-18	-9.2 35)	
保温洗浄便座のふたをしめる	871	-11	-12.2 36)	
夏に保温洗浄便座の保温を止める	406	-8		
コンセントからプラグを抜き、待機電力を減らす	2970	-52		

31) <http://ameblo.jp/ecokatsuehime/entry-10897308364.html> で紹介

32)ポットに満タンの水 2.2L を入れ沸騰させ、1.2L を使用後、6 時間保温状態にした場合と、プラグを抜いて保温しないで再沸騰させて使用した場合の比較

33) <http://www.team-6.jp/try-1kg/calculate/calculate.pdf> 一世帯あたり 2.55 人として一人あたりの値が求められている

34)<http://www.setsuden.net/memo/htm/memo04.html> 電気を使って保温するポット (3L) の年間消費電力量は 661.4kWh、魔法瓶タイプのポット (3L) の年間消費電力量は 471.5kWh として計算

35)便座の設定温度を一段下げた (中→弱)場合 (貯湯式) 冷房期間は便座暖房を OFF にしています。

36)フタを閉めた場合と、開けっ放しの場合との比較(貯湯式)

係数として家庭の省エネ大事典を活用しているため、おおむね近い値となっている。

10.2. ポットの保温に関する消費量推計ロジック

10.2.1 基本的考え方

(1) 計算ロジック

保温に関する消費量のうち、ポットの保温に関する消費量を計算する。平均的な保温消費電力に、1日あたりの使用時間を掛け合わせる。

なお、ポットでお湯を沸かすエネルギーはここでは計算しない。同じ保温でも、ジャー、温水便座については別に扱う。

表 10-3 ポット保温分野の情報利用と課題の概要

主な情報	事前アンケート	詳細調査	機器性能・背景情報
	・ポットやジャーの保温をしているか	・ポットの保温時間 ・省エネ型ポットかどうか	・省エネ型ポットの性能 ・保温せずに快適に利用する方法
算出結果	・保温時間を仮定した消費量 ・保温をしない対策	・消費量計算の精緻化 ・時間短縮などの効果	—
把握の課題	・ポットとジャーと別に尋ねていない	・保温時の温度設定が尋ねられていない	
計算の課題			・1つの取り組み提案としては有効だが、常時保温をしている家庭以外は、大きな割合を占めるものではない。 ・平均保温消費電力など実測はされていない。

(2) ポット保温分野対策の概要

必要な分だけそのときに沸かす対策が基本。また、魔法瓶タイプのポットに買い替えることで削減になるほか、魔法瓶を活用することも有効である。

10.2.2 入力値

(1) 【事前】ポットやジャーの保温をしていますか false/true [In31009:Boolean]

表 10-4 ポットやジャーの保温の回答（うちエコ診断集計）

していない・無回答	している	Sum
3133	1529	4662

(2) 電気ポットの保温をしていますか 0-24 [In311:Number]

電気ポットの保温をする時間を1日あたりの時間で回答する。選択肢として、6時間～24時間の選択肢が設定されている。

どのような時間帯に使っているのかといった尋ね方もできるが、消費量を算出するために時間としている。

表 10-5 電気ポットの1日の保温時間の回答（うちエコ診断集計）

0時間	4時間	12時間	24時間	Sum
766	47	88	153	1054

(3) 電気ポットは省エネタイプですか 0-3 [In313:Number]

- 1 省エネタイプ
- 2 通常タイプ
- 3 わからない

から選ぶ。2000年ころからでてきた真空断熱タイプについては、保温のための消費電力がおおよそ半分に抑えられている。保温温度を下げることによっても消費電力を抑えることができるが、これについては尋ねていない。

表 10-6 保有する電気ポットの種類別の回答（うちエコ診断集計）

省エネタイプ	通常タイプ	Sum
121	178	299

10.2.3 改善前の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

ConsPTpot

(2) 使用する変数

ポットやジャーの保温 ※アンケート質問
電気ポットの保温時間（時間）
電気ポットのタイプ

(3) 設定値

保温のための消費電力（W） を 30W とする

省エネポットの消費電力（W） を 15W とする

以前のカタログより。最近は表示しないことが多い。

保温標準時間（時間） を 10 時間とする

(4) 保温の消費電力

対象	条件の内容	処理
電気ポットのタイプ	省エネ型	「保温の消費電力(W)」 = 「省エネポットの消費電力 (W)」
	省エネ型以外	「保温の消費電力(W)」 = 「保温のための消費電力 (W)」

(5) 保温の消費電力量

	条件の内容	備考
条件 1	電気ポットの保温時間 (時間)	
条件 2	ポットやジャーの保温	

条件 1	条件 2	処理
0 時間より大きい	—	「消費電力量 (kWh/年)」 = 「保温の消費電力(W)」 × 「電気ポットの保温時間 (時間)」 × 365 ÷ 1000
—	している	「消費電力量 (kWh/年)」 = 「保温の消費電力(W)」 × 「保温標準時間 (時間)」 × 365 ÷ 1000

10.2.4 改善前の計算方法と根拠

ポットの保温時間の標準値を 24 時間とする。

10.2.5 現行機器・省エネ機器と性能

(1) 価格

○ステンレス製魔法瓶の価格

1 リットル 2000～3000 円程度。

○電気ポットの価格

	最安値 (円)	最高値 (円)
電気ポット	3,880	17,800

2012 年 8 月大手家電販売サイト

(2) 待機電力

○高級機種の保温時消費電力

23W (98℃保温時 : 5.0 リットル)

10.3. ジャーの保温に関する消費量推計ロジック

10.3.1 基本的考え方

(1) 計算ロジック

保温に関する消費量を分割して、炊飯ジャーの保温に関する消費量を計算する。炊飯ジャーでご飯を炊くためのエネルギーは計算しない。

表 10-7 ジャー保温分野の情報利用と課題の概要

主な情報	事前アンケート	詳細調査	機器性能・背景情報
	・ポットやジャーの保温をしているか	・ジャーの保温時間	・保温せずに快適に利用する方法
算出結果	・保温時間を仮定した消費量 ・保温をしない対策	・消費量計算の精緻化 ・時間短縮などの効果	—
把握の課題	・ポットとジャーと別に尋ねることで提案が可能		・保温時電力が実測されていない
計算の課題			・常時保温をしている家庭以外は、大きな割合を占めるものではない。

(2) ジャーの保温対策の概要

保温をしないことが基本。保温エネルギーの少ないジャーは販売されていない。高級機種はあるが、むしろおいしく保温ができることを売りにしている場合がある。

食えるときに電子レンジで温め直すことのほうが、保温を続けるよりも消費電力量は小さくなる（おおむね 1.5 合で 4 時間）。ただし毎回冷凍する場合には、冷凍・解凍に大きなエネルギーがかかる。

10.3.2 入力値

(1) 炊飯ジャーの保温をしていますか 0-24 [In310:Number]

表 10-8 炊飯ジャーの 1 日の保温時間の回答（うちエコ診断集計）

0 時間	4 時間	12 時間	24 時間	Sum
668	156	172	89	1085

炊飯ジャーの保温をする時間を1日あたりの時間で回答する。選択肢として、6時間～24時間の選択肢が設定されている。

10.3.3 改善前の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

ConsPTrice

(2) 使用する変数

ポットやジャーの保温 ※アンケート質問
炊飯ジャーの保温時間 (時間)

(3) 設定値

保温の消費電力(W) を 30W とする
標準保温時間 (時間) を 10 時間とする

(4) ジャー保温の消費電力量

対象	条件の内容	処理
炊飯ジャーの保温時間 (時間)	0 時間より大きい	「消費電力量 (kWh/年)」 = 「保温の消費電力(W)」 × 「炊飯ジャーの保温時間 (時間)」 × 365 ÷ 1000
ポットやジャーの保温	している	「消費電力量 (kWh/年)」 = 「保温の消費電力(W)」 × 「保温標準時間 (時間)」 × 365 ÷ 1000

10.3.4 改善後の計算方法と根拠

標準の消費電力を 20W と設定。

10.3.5 現行機器・省エネ機器と性能

○ジャー炊飯器の保温時消費電力

表 10-9 ジャー炊飯器の保温時消費電力

		最小(W)	平均 (W)	最大(W)
IH ジャー	3～5.5 合	12.5	14.4	17.8
	5.5～8 合	12.3	16.8	22.3
	10 合以上	18.1	22.3	28.1
マイコン	3～5.5 合	7.6	11.9	23.3
	5.5～8 合	15.2	18.2	20.0
	10 合以上	20.9	23.6	27.0

資源エネルギー庁：省エネ性能カタログ 2012 夏

炊飯終了後の1時間あたりの保温設定時消費電力。

10.4. 便座の保温に関する消費量推計ロジック

10.4.1 基本的考え方

(1) 計算ロジック

保温に関する消費量を分割して、保温便座の保温および温水を作るエネルギーに関する消費量を計算する。

表 10-10 便座保温分野の情報利用と課題の概要

主な情報	事前アンケート	詳細調査	機器性能・背景情報
	なし	<ul style="list-style-type: none"> 保温便座の利用 保温をする期間 フタを閉めているか 便座の温度設定 	<ul style="list-style-type: none"> 省エネ便座の性能
算出結果	<ul style="list-style-type: none"> 保温便座は使っていると想定して算出、対策提案 	<ul style="list-style-type: none"> 温度や期間などを考慮して、消費量計算の精緻化 	—
把握の課題	<ul style="list-style-type: none"> 事前では尋ねていないので、使っていない人についても提案される。 	<ul style="list-style-type: none"> 便座の保温と、温水の設定を分けられるか 	
計算の課題			<ul style="list-style-type: none"> 使い方による消費量の幅などのデータが十分でない。 カタログ値に依存している

(2) 保温便座対策の概要

保温や温水を止める対策が有効。また瞬間式の便座など、省エネ型のものも販売されている。

便座対策としては、特に節水機能の向上が大きく、以前より大幅に節水されたものが販売されている。ただし、うちエコ診断では水に対策は考慮されていない。

10.4.2 入力値

(1) 便座の保温をしていますか 0-4 [In702:Number]

保温洗浄便座の普及が大きく、保有している家庭について尋ねている。

- 1 通年している
- 2 夏以外している
- 3 冬のみしている
- 4 していない

から選ぶ。公共施設等では通年保温しているところも多いが、夏場は止めているところもみられ

る。冬においても、便座カバーをすることで冷たさを和らげることが可能であり、提案として冬も止めることを考慮する。

そもそも持っていない家庭については関係ない。

また、便座の保温以外にも、温水洗浄の温度設定なども含まれるが、温水については止める家庭が少ないと考えられ、記載していない。基本的にはそれぞれ別に設定ができる。

表 10-11 便座の保温時間の回答（うちエコ診断集計）

通年している	夏以外している	冬のみしている	していない	Sum
213	123	374	244	954

(2) 便座の温度設定はどうしていますか 0-4 [In703:Number]

便座の温度設定について、

- 1 高め
- 2 ふつう
- 3 低め
- 4 わからない

から選択して回答する。保温をしていない家庭については関係ない。

便座だけでなく温水についても温度設定ができるようになっているが、便座の設定と連動していると考えられる。

表 10-12 便座の温度設定の回答（うちエコ診断集計）

高め	ふつう	低め	Sum
13	323	347	683

(3) 瞬間式の保温便座ですか True/False [In704:Boolean]

瞬間で温める省エネ型の便座かどうか回答する。保温をしていない家庭については関係ない。

表 10-13 瞬間式の便座かどうか回答（うちエコ診断集計）

いいえ・無回答	はい	Sum
4545	117	4662

(4) 使用後に便座のふたを閉めていますか True/False [In705:Boolean]

便座のふたを閉めている場合には、true を選択する。瞬間式の場合には関係ない。

ちなみに自動でふたが閉まるタイプもある。

表 10-14 便座のふたをしめているかどうか回答（うちエコ診断集計）

いいえ・無回答	はい	Sum
4049	613	4662

10.4.3 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

ConsPTtoilet

(2) 使用する変数

便座の保温

便座の温度設定

省エネ型の保温便座

便座のふたを閉めている

(3) 設定値

保温の消費電力(W) を 30W とする

30W で通年 (8640 時間) 使用した場合、通常タイプの 250kWh/年に近い。

貯湯分も含む消費電力量として想定。

通常タイプの消費電力量 (kWh/年) を 250kWh/年とする

貯湯式節電タイプが平均 242kWh/年。

省エネタイプの消費電力量 (kWh/年) を 150kWh/年とする

貯湯式節電タイプ平均が 176kWh/年だが、瞬間式では 60kWh/年程度のものが出ている

夏の消費電力割合 を 0.15 とする

通年での消費電力量に対する、夏に消費される消費電力量の割合

期間が 3 ヶ月程度 (1/4) として、夏の消費電力は小さいことも含めて評価。

便座保温で高い温度に設定した場合の消費電力の比率 を 1.2 とする

便座保温で低い温度に設定した場合の消費電力の比率 を 0.8 とする

省エネルギーセンターの推計値からすると、やや削減幅が大きめになっている。

便座のふたを閉めることでの削減 (kWh/年) を 34.9kWh/年とする

省エネルギーセンター：家庭の省エネ大事典 2008 より

トイレの便座のふたをしめることでカットできる消費電力の比率 を 0.2 とする

上記省エネルギーセンター推計値と、標準的消費電力量 250kWh/年から計算すると、

0.15 程度

夏の月数 ※地域設定で設定済み

冬の月数 ※地域設定で設定済み

(4) 便座保温の消費電力量

	条件の内容	備考
条件 1	便座の保温	
条件 2	便座の温度設定	
条件 3	便座のふたを閉めている	
条件 4	省エネ型の保温便座	

○保温をする期間

条件 1	処理
通年している	「便座保温日数」 = 365
夏以外している	「便座保温日数」 = 365 × (12 - 「夏の月数」) ÷ 12
冬のみしている	「便座保温日数」 = 365 × 「冬の月数」 ÷ 12

○温度設定

条件 1	条件 2	処理
していない以外	高め	「便座保温温度係数」 = 「便座保温で高い温度に設定した場合の消費電力の比率」
	低め	「便座保温温度係数」 = 「便座保温で低い温度に設定した場合の消費電力の比率」
	わからない以外	「便座保温温度係数」 = 1

○消費電力量

条件 1	処理
していない以外	「消費電力量 (kWh/月)」 = 「保温の消費電力(W)」 × 24 × 「便座保温温度係数」 × 「便座保温日数」 ÷ 1000

○カバーしないことによる増加

条件 1	条件 3	条件 4	処理
していない以外	閉めていない	「省エネ型」以外	<p>「フタを閉めないことでの消費電力量増 (kWh/年)」 = 「消費電力量 (kWh/月)」 × 「トイレの便座のふたをしめることでカットできる消費電力の比率 (0.2)」 + 「便座のふたを閉めることでの削減 (kWh/年)」と「消費電力量 (kWh/月)」 × 0.4のうち小さいほう)) ÷ 2</p> <p>「消費電力量 (kWh/月)」 = 「消費電力量 (kWh/月)」 + 「フタを閉めないことでの消費電力量増 (kWh/年)」</p> <p>分野の消費電力量の 2 割削減という推計方法と、省エネセンターによる効果 (最大で分野消費量の 4 割として設定) の平均をとっている</p>

それ以外	「フタを閉めないことでの消費電力量増 (kWh/年)」 = 0 「消費電力量 (kWh/月)」 = 「消費電力量 (kWh/月)」 + 「フタを閉めないことでの消費電力量増 (kWh/年)」
------	---

○ 新型トイレの場合

条件 1	条件 4	処理
していない以外	省エネ型	「消費電力量 (kWh/月)」 = 「消費電力量 (kWh/月)」 × 「省エネタイプの消費電力量 (kWh/年)」 ÷ 「通常タイプの消費電力量 (kWh/年)」

10.4.4 現行機器・省エネ機器と性能

(1) 温水洗浄便座の消費電力量

表 10-15 温水洗浄便座の年間消費電力量

		最小(kWh/年)	平均(kWh/年)	最大(kWh/年)
温水洗浄便座貯湯式	節電機能を使う場合	137	176	277
	節電機能を使わない場合	189	242	363
温水洗浄便座瞬間式	節電機能を使う場合	60	94	163
	節電機能を使わない場合	72	123	219

資源エネルギー庁：省エネ製品カタログ 2012 夏より

節電機能については、自動コントロールのタイプと、タイマー設定によるものがある。

(2) 温水洗浄便座の価格（取り付け・撤去工事代別）

		最安値 (円)	最高値 (円)
温水洗浄便座	貯湯式	12,800	35,200
	瞬間式	18,800	71,800

2012年8月大手家電販売サイト

店頭では2012年8月現在、貯湯式と瞬間式は、半々程度のスペースで販売がされている。

(3) 自動ふた機能

高機能機種においては、ふたの開け閉めもセンサーで自動化される場合がある。

(4) 保有台数

総務省の全国消費実態調査によると、2012年3月時点で温水洗浄便座は、100.1台/100世帯となっている。

10.5. 待機電力に関する消費量推計ロジック

10.5.1 基本的考え方

(1) 計算ロジック

待機電力のエネルギー負荷を計算する。消費量として、省エネルギーセンターの待機時消費電力調査報告から、全体の待機電力の消費量を推計する。

表 10-16 待機電力分野の情報利用と課題の概要

主な情報	事前アンケート	詳細調査	機器性能・背景情報
	なし	・コンセントから抜いているか	・家庭での待機電力消費量と、対策効果
算出結果	・詳細調査の初期値が「抜いていない」なので、待機電力分を算出して提案する	・すでに抜いている場合に、提案されないようにする	—
把握の課題	・（事前に尋ねていないので）コンセントから抜いている人についても提案されてしまう。		
計算の課題		・コンセントから抜きにくい機器などを除外する必要がある。	・対策できる機器が少なくなっている。

(2) 待機電力対策の概要

節電タップなどを利用し、待機電力を削減する対策が有効。

10.5.2 入力値

(1) 待機電力を減らすためコンセントから抜いていますか **True/False**

[In704:Boolean]

コンセントからプラグを抜くことにより、待機電力を削減することができる。手元スイッチなども含めて、待機電力を減らす努力をしている場合には true を選ぶ。

ただし最近では機器の待機電力が小さくなってきており、あまりこまめに消すことによる効果も大きくない。待機電力が大きいものとしては、ガス給湯器など簡単に切ることができないような機器が上位に並んでいる。また、テレビや録画装置などは番組の受信などで定期的に起動しており、電源を切ることによりトラブルも考えられる。

エアコンについては比較的長期間止めているために、コンセントを抜くことが効果的ではあるが、

リモコンで止めたのちモーターなどすべての機能が止まったあとで抜く必要がある。途中で抜いてしまうと故障の原因となる。

表 10-17 コンセントから抜いているかどうか回答（うちエコ診断集計）

いいえ・無回答	はい	Sum
4325	337	4662

10.5.3 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

consPTplug

(2) 使用する変数

待機電力のカット

(3) 設定値

待機電力の割合 を 0.06 とする

省エネルギーセンター：待機時消費電力調査 2008 年度

待機電力を削減できる割合 を 0.3 とする

省エネルギーセンターでは、取り組みレベル設定を行い 8~40% を削減

家庭の電力消費量(kWh/年) ※ConsTotal で設定

【検証意見】 省エネルギーセンターでは 2012 年度にも調査を行っており、現状の値よりも小さくなる見通し。

【検証意見】 削減可能率は 4 割として構わない。

(4) 消費電力量の推計

対象	条件の内容	処理
待機電力のカット	している	「待機電力量 (kWh/年)」 = 「家庭の電力消費量(kWh/年)」 × 「待機電力の割合」 × (1 - 「待機電力を削減できる割合」)
	していない	「待機電力量 (kWh/年)」 = 「家庭の電力消費量(kWh/年)」 × 「待機電力の割合」

10.5.4 現行機器・省エネ機器と性能

○節電タップ

基本的にコンセントからプラグを抜くことで待機電力の削減になるが、コンセントに抜き差しすると痛みが生じる。節電タップとして個別にスイッチをON/OFFできる器具が1000円程度で販売されており、これを活用することで、簡単に待機電力を削減することができる。

○待機電力を減らすことができる割合

資源エネルギー庁の省エネ製品カタログ 2012 夏
(待機時消費電力調査 2008 年度) より。



10.6. 【対策】電気ポットの保温をやめる

10.6.1 基本的考え方

電気ポットの保温を止める。電気ポットでは、保温のために多くの電気が消費されている。必要に応じてお湯を沸かすようにするか、魔法瓶を活用する。ポットを保温する電気は、400L サイズの冷蔵庫と年間消費電力量とほぼ同じ。

10.6.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresPTStopPot : consPTpot

(2) 使用する変数

ポットの保温電力量

consPTpot で設定

(3) 重複選択不可条件・追加削減条件

選択された対策に関係なく、有効となる。

条件の内容	対応
電気ポットで保温をしない	(対象とする対策)
外出時や夜間に電気ポットの保温を止める	※
炊飯ジャーの保温を止める	
魔法瓶タイプの電気ポットに買い替える	
瞬間式の温水洗浄便座に買い替える	
保温便座の温度設定を下げる	
保温洗浄便座のふたをしめる	
コンセントからプラグを抜き、待機電力を減らす	
夏に保温洗浄便座の保温を止める	

※この対策よりも優位に判断される。

(4) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件 1	「ポットの保温電力量」が 0 の場合	

(5) 計算

○消費量の計算

「電気の消費量」 = 0

10.6.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 10-18 電気ポットの保温をしない対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	789	171	63
診断世帯に対する比率	16.9%	3.7%	1.4%
提案数に対する比率	100.0%	21.7%	8.0%
選択数に対する比率		100.0%	36.8%
増減 CO2 (kg/年)	-45	-57	-75

Histogram of 電気ポットを使わないCO2増減

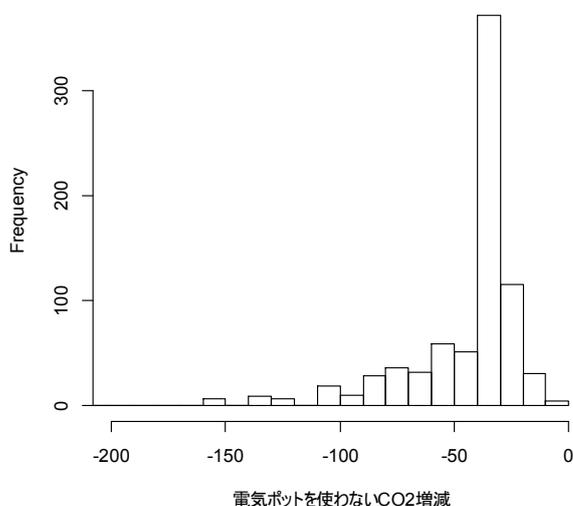


図 10-1 電気ポットの保温をしない対策による CO2 削減量（うちエコ集計）

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 10-19 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.04	
保温使用	-0.49	ポット・ジャーの保温をしているほうが効果大きい
保温待機 CO2	-0.14	
炊飯ジャー保温時間	-0.20	
電気ポット保温時間	-0.77	電気ポットの保温時間が長いほど効果大きい
省エネポット	-0.32	省エネポットでないほうが、効果大きい
便座保温	0.04	
便座温度設定	0.08	
便座瞬間式	-0.04	
便座フタ	-0.10	
待機電力削減	0.01	

(3) 家庭の省エネ大事典の設定

取り組みで 37.6kg の削減ができるとしている。この根拠としては、ポットに満タンの水 2.2L を

入れ沸騰させ、1.2L を使用后、6 時間保温状態にした場合と、プラグを抜いて保温しないで再沸騰させて使用した場合の比較。

保温時間などの変化はあるが、おおむね妥当な数値となっている。

ポットに入っているお湯の量に関係なく保温エネルギーがかかる。

10.6.4 その他の改善方法

10.7. 【対策】外出時や夜間に電気ポットの保温をやめる

10.7.1 基本的考え方

外出時や夜間など、長時間お湯を使わない場合に電気ポットの保温を止める。電気ポットを止める対策に比べて、やや取り組みやすい対策として位置づけている。

炊飯ジャーや、便座の保温なども、同様に止めておくほうが省エネになる。

10.7.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresPTStopNight : consPTpot

(2) 使用する変数

ポットの保温電力量

ポットの保温時間

consPTpot で設定

(3) 重複選択不可条件・追加削減条件

選択された対策に関係なく、有効となる。

条件の内容	対応
電気ポットで保温をしない	×重複して選択不可
外出時や夜間に電気ポットの保温を止める	(対象とする対策)
炊飯ジャーの保温を止める	
魔法瓶タイプの電気ポットに買い替える	
瞬間式の温水洗浄便座に買い替える	
保温便座の温度設定を下げる	
保温洗浄便座のふたをしめる	
コンセントからプラグを抜き、待機電力を減らす	
夏に保温洗浄便座の保温を止める	

(4) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件 1	「ポットの保温電力量」が 0 の場合	
条件 2	「ポットの保温時間」が 8 時間以下の場合	

(5) 計算

○消費量の計算

8 時間より長い分について、削減をするものとする。

「削減率」 = 8 ÷ 「ポットの保温時間」

$$\text{「電気の消費量」} = \text{「cons:電気の消費量」} \times (1 - \text{「削減率」})$$

10.7.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 10-20 外出時や夜間に電気ポットの保温をしない対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	91	21	11
診断世帯に対する比率	2.0%	0.5%	0.2%
提案数に対する比率	100.0%	23.1%	12.1%
選択数に対する比率		100.0%	52.4%
増減 CO2 (kg/年)	-30	-29	-29

Histogram of 夜間電気ポットを使わないCO2増減

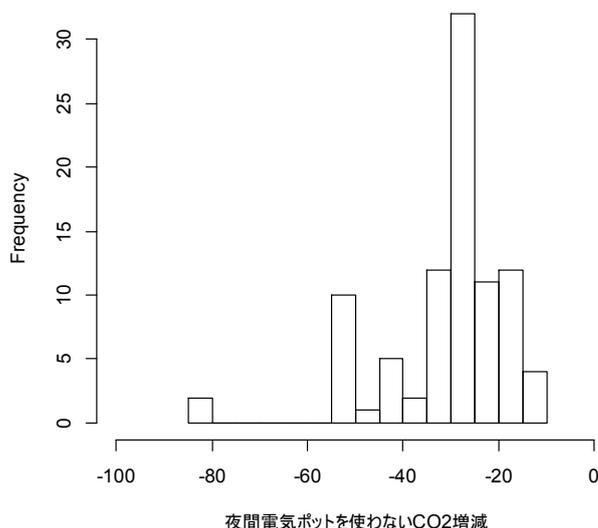


図 10-2 夜間電気ポットの保温をしない対策による CO2 削減量 (うちエコ集計)

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 10-21 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	0.03	
保温使用	-0.15	
保温待機 CO2	-0.04	
炊飯ジャー保温時間	-0.06	
電気ポット保温時間	-0.45	電気ポットの保温時間が長いほど効果大きい
省エネポット	-0.28	省エネポットでないほうが、効果大きい
便座保温	-0.01	
便座温度設定	0.03	
便座瞬間式	-0.06	

便座フタ	-0.15	
待機電力削減	-0.03	

(3) 家庭の省エネ大事典

保温を止める対策と同等。ほぼ同じレベルの削減量となっている。

10.7.4 その他の改善方法

10.8. 【対策】省エネ型の電気ポットに買い替える

10.8.1 基本的考え方

断熱性能の高い省エネ型の電気ポットに買い換える。魔法瓶のような断熱がされている電気ポットがあり、保温の電気消費が少なくてすむ。

10.8.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresPTInsulationPot : consPTpot

(2) 使用する変数

通常のポットの消費電力

省エネ型ポットの消費電力

魔法瓶タイプのポット

consPTpot で設定

(3) 重複選択不可条件・追加削減条件

保温待機分野の以下のいずれかの対策が「既に選択」されている場合には、対策を無効とする。

条件の内容	対応
電気ポットで保温をしない	×重複して選択不可
外出時や夜間に電気ポットの保温を止める	
炊飯ジャーの保温を止める	
魔法瓶タイプの電気ポットに買い替える	(対象とする対策)
瞬間式の温水洗浄便座に買い替える	
保温便座の温度設定を下げる	
保温洗浄便座のふたをしめる	
コンセントからプラグを抜き、待機電力を減らす	
夏に保温洗浄便座の保温を止める	

(4) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件 2	「魔法瓶タイプのポット」を使用している場合	

(5) 計算

○価格の設定

12,000 円とする

○機器寿命の設定

10年とする

○消費量の計算

$$\text{「削減率」} = \left(\frac{\text{「通常のポットの消費電力」} - \text{「省エネ型ポットの消費電力」}}{\text{「通常のポットの消費電力」}} \right)$$

$$\text{「電気の消費量」} = \text{「cons:電気の消費量」} \times (1 - \text{「削減率」})$$

10.8.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 10-22 省エネ型の電気ポットにする対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	313	18	8
診断世帯に対する比率	6.7%	0.4%	0.2%
提案数に対する比率	100.0%	5.8%	2.6%
選択数に対する比率		100.0%	44.4%
増減 CO2 (kg/年)	-26	-39	-53

Histogram of 省エネ電気ポットCO2増減

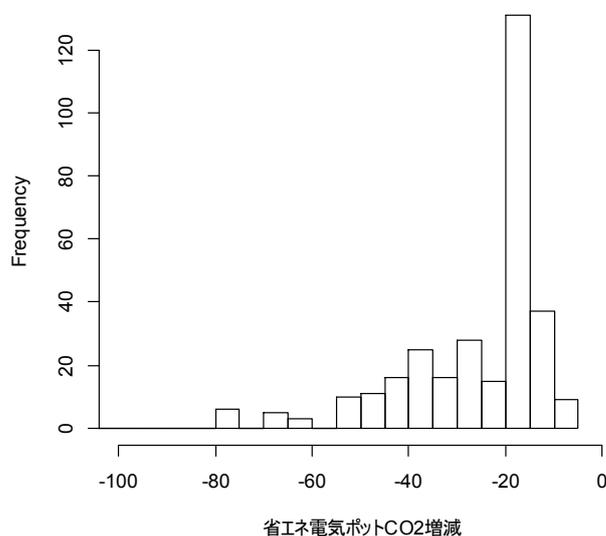


図 10-3 省エネ型の電気ポットによる CO2 削減量 (うちエコ集計)

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 10-23 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	0.02	
保温使用	-0.31	ポットやジャーの保温をしているほうが効果が大きい

保温待機 CO2	-0.08	
炊飯ジャー保温時間	-0.10	
電気ポット保温時間	-0.56	電気ポットの保温時間が長いほど効果大きい
省エネポット	-0.37	省エネポットでないほうが、効果大きい
便座保温	-0.01	
便座温度設定	0.05	
便座瞬間式	-0.02	
便座フタ	-0.08	
待機電力削減	0.02	

10.8.4 その他の改善方法

10.9. 【対策】炊飯ジャーの保温をやめる

10.9.1 基本的考え方

ジャーの保温を止める。関連したものとして、夜の間だけ止めるという対策も示されている。

炊飯ジャーの保温を止めて、食べるときに電子レンジで温め直すほうが省エネになる。4時間までが目安。それ以降は電子レンジで温めなおすほうがお得になる。長時間保温をするとご飯が変色することもあり、常温保温して温めるほうがおいしい。

(1) 処理クラス・関数

MeasuresPTStopTermos : consPTrice

(2) 使用する変数

ジャーの保温電力量

consPTrice で設定

(3) 重複選択不可条件・追加削減条件

選択された対策に関係なく、有効となる。

条件の内容	対応
電気ポットで保温をしない	
外出時や夜間に電気ポットの保温を止める	
炊飯ジャーの保温を止める	(対象とする対策)
魔法瓶タイプの電気ポットに買い替える	
瞬間式の温水洗浄便座に買い替える	
保温便座の温度設定を下げる	
保温洗浄便座のふたをしめる	
コンセントからプラグを抜き、待機電力を減らす	
夏に保温洗浄便座の保温を止める	

(4) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件 1	「ジャーの保温電力量」が 0 の場合	

(5) 計算

○消費量の計算

「電気の消費量」 = 0

10.9.2 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 10-24 炊飯ジャーの保温をしない対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	838	237	110
診断世帯に対する比率	18.0%	5.1%	2.4%
提案数に対する比率	100.0%	28.3%	13.1%
選択数に対する比率		100.0%	46.4%
増減 CO2 (kg/年)	-44	-53	-54

Histogram of 炊飯ジャーの保温なしCO2増減

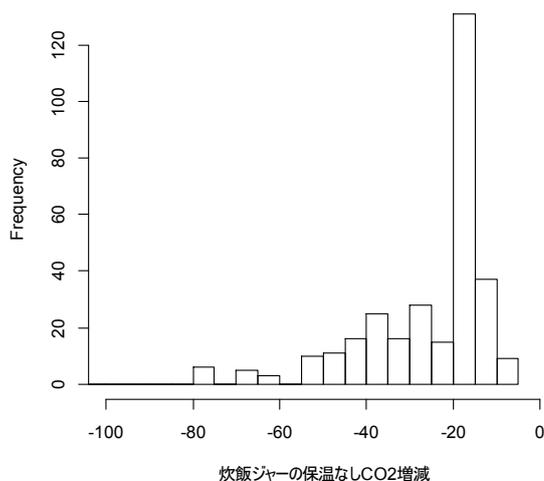


図 10-4 炊飯ジャーの保温なしによる CO2 削減量 (うちエコ集計)

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 10-25 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.02	
保温使用	-0.49	ポットやジャーの保温をしているほうが効果大きい
保温待機 CO2	-0.12	
炊飯ジャー保温時間	-0.84	ジャーの保温時間が長いほど効果大きい
電気ポット保温時間	-0.16	
省エネポット	0.04	
便座保温	0.12	
便座温度設定	0.04	
便座瞬間式	-0.07	
便座フタ	-0.10	
待機電力削減	-0.05	

10.9.3 その他の改善方法

10.10. 【対策】省エネ型の温水洗浄便座に買い替える

10.10.1 基本的考え方

省エネ型の温水洗浄便座に買い換える。保温のための消費電力の比率で、現在使っている消費電力を割戻しをする。

新製品では省エネ機能があり、ふたを開けた瞬間に温めるタイプなど、消費電力が少なくすむ。カタログに表示されている年間消費電力量を参考に省エネ型を選ぶ。

10.10.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresPTReplaceToilet : consPTtoilet

(2) 使用する変数

通常の便座の消費電力

省エネ型便座の消費電力

省エネタイプの便座

便座の保温

consPTtoilet で設定

(3) 重複選択不可条件・追加削減条件

選択された対策に関係なく、有効となる。

条件の内容	対応
電気ポットで保温をしない	
外出時や夜間に電気ポットの保温を止める	
炊飯ジャーの保温を止める	
魔法瓶タイプの電気ポットに買い替える	
瞬間式の温水洗浄便座に買い替える	(対象とする対策)
保温便座の温度設定を下げる	
保温洗浄便座のふたをしめる	
コンセントからプラグを抜き、待機電力を減らす	
夏に保温洗浄便座の保温を止める	

(4) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件 1	「省エネタイプの便座」を使用している場合	
条件 2	「便座の保温」をしていない場合	

(5) 計算

○価格の設定

70,000 円とする

○機器寿命の設定

10 年とする

○消費量の計算

$$\text{「削減率」} = \left(\frac{\text{「通常の便座の消費電力」} - \text{「省エネ型便座の消費電力」}}{\text{「通常の便座の消費電力」}} \right)$$

$$\text{「電気の消費量」} = \text{「cons:電気の消費量」} \times (1 - \text{「削減率」})$$

10.10.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 10-26 省エネ型の保温便座にする対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	1,498	40	7
診断世帯に対する比率	32.1%	0.9%	0.2%
提案数に対する比率	100.0%	2.7%	0.5%
選択数に対する比率		100.0%	17.5%
増減 CO2 (kg/年)	-20	-19	-75

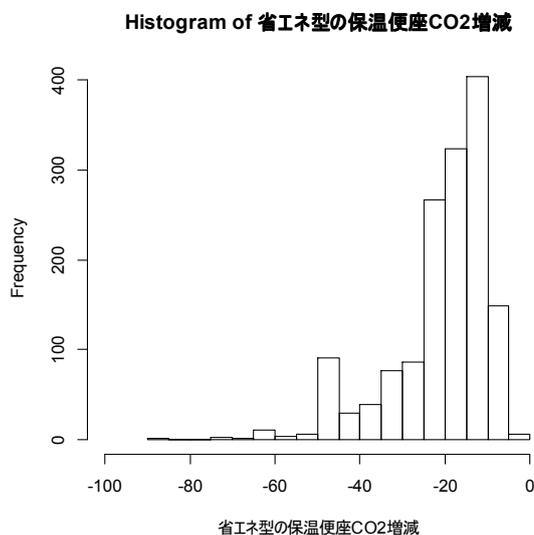


図 10-5 省エネ型の保温便座による CO2 削減量（うちエコ集計）

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 10-27 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	0.15	
保温使用	0.14	

保温待機 CO2	-0.02	
炊飯ジャー保温時間	-0.03	
電気ポット保温時間	0.10	
省エネポット	-0.06	
便座保温	0.47	便座の保温をしているほど、効果が大きい
便座温度設定	0.17	
便座瞬間式	0.09	
便座フタ	-0.03	
待機電力削減	-0.02	

10.10.4 その他の改善方法

- (1) 省エネ型便座が極端に性能があがっている

10.11. 【対策】夏に便座の保温を止める

10.11.1 基本的考え方

便座の保温をしている場合に、夏に止める。

夏場など寒くない時期には、便座の保温を止めたり、温水洗浄を止めたりすることで、省エネにつながる。

10.11.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresPTStopToilet : consPTtoilet

(2) 使用する変数

省エネタイプの便座

便座保温の夏場の割合

便座の保温

consPTtoilet で設定

(3) 重複選択不可条件・追加削減条件

選択された対策に関係なく、有効となる。

条件の内容	対応
電気ポットで保温をしない	
外出時や夜間に電気ポットの保温を止める	
炊飯ジャーの保温を止める	
魔法瓶タイプの電気ポットに買い替える	
瞬間式の温水洗浄便座に買い替える	(対象とする対策)
保温便座の温度設定を下げる	
保温洗浄便座のふたをしめる	
コンセントからプラグを抜き、待機電力を減らす	
夏に保温洗浄便座の保温を止める	

(4) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件 1	「省エネタイプの便座」を使用している場合	
条件 2	「便座の保温」を「していない」場合	
条件 3	「便座の保温」を「夏以外の時期にしている」場合 (夏に保温していない場合)	
条件 4	「冬対策」(Sindan.fgCalcElec が値をもちかつ Sindan.modeCalcElec が 2) の場合	

(5) 計算

○消費量の計算

「削減率」 = 「便座保温の夏場の割合」

「電気の消費量」 = 「cons:電気の消費量」 × (1-「削減率」)

10.11.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 10-28 夏に便座の保温をしない対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	406	16	5
診断世帯に対する比率	8.7%	0.3%	0.1%
提案数に対する比率	100.0%	3.9%	1.2%
選択数に対する比率		100.0%	31.3%
増減 CO2 (kg/年)	-8	-10	-13

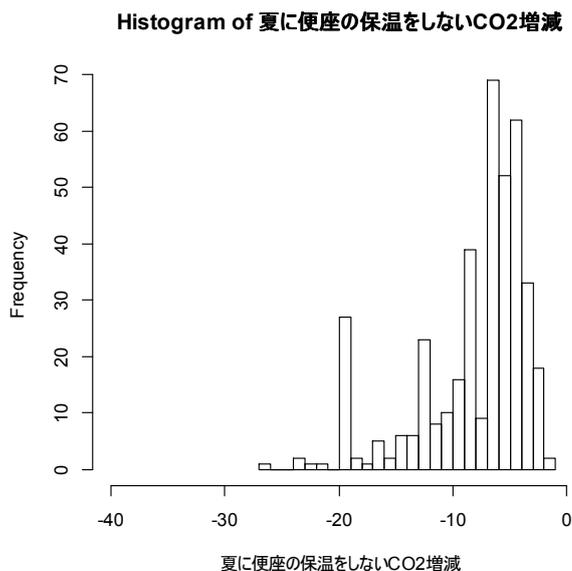


図 10-6 夏に便座の保温をしないによる CO2 削減量 (うちエコ集計)

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 10-29 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	0.15	
保温使用	0.10	
保温待機 CO2	0.02	
炊飯ジャー保温時間	0.01	
電気ポット保温時間	0.10	
省エネポット	-0.14	

便座保温	0.22	便座の保温をしているほど、効果が大きい
便座温度設定	0.03	
便座瞬間式	0.03	
便座フタ	0.03	
待機電力削減	-0.00	

10.11.4 その他の改善方法

- (1) 夏に限らない→寒くない時期とするか

10.12. 【対策】保温便座の温度設定を下げる

10.12.1 基本的考え方

保温の設定温度を下げることで省エネができる。

寒くない時期は保温を切ったり、温度設定を低めに設定したりすることで省エネができる。便座にカバーをかけると、冷たさを感じにくくなる。

10.12.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresPTTemperatureToilet : consPTtoilet

(2) 使用する変数

省エネタイプの便座

便座の保温

便座の設定温度

consPTtoilet で設定

(3) 設定値

便座保温で高温の場合の消費比率 1.2

便座保温で低温の場合の消費比率 0.8

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

保温待機分野の以下のいずれかの対策が「既に選択」されている場合には、対策を無効とする。

	対応
電気ポットで保温をしない	
外出時や夜間に電気ポットの保温を止める	
炊飯ジャーの保温を止める	
魔法瓶タイプの電気ポットに買い替える	
瞬間式の温水洗浄便座に買い替える	×重複して選択不可
保温便座の温度設定を下げる	(対象とする対策)
保温洗浄便座のふたをしめる	
コンセントからプラグを抜き、待機電力を減らす	
夏に保温洗浄便座の保温を止める	

(5) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件 3	「省エネタイプの便座」を使用している場合	
条件 4	「便座の保温」を「していない」場合	
条件 5	「便座の設定温度」が低い場合	

(6) 計算

○ 消費量の計算

	条件の内容	備考
条件 1	便座の設定温度	
条件 2	「便座の設定温度」が「ふつう」 もしくは 「便座の設定温度」が「わからない」	

条件 1	条件 2	備考
高め	—	「削減率」 = (「便座保温で高温の場合の消費比率」 - 「便座保温で低温の場合の消費比率」) ÷ 「便座保温で高温の場合の消費比率」
—	あてはま る	「削減率」 = 1 - 「便座保温で低温の場合の消費比率」
それ以外		「削減率」 = 0

$$\text{「電気の消費量」} = \text{「cons:電気の消費量」} \times (1 - \text{「削減率」})$$

10.12.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 10-30 保温便座の温度を下げる対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	53	26	12
診断世帯に対する比率	1.1%	0.6%	0.3%
提案数に対する比率	100.0%	49.1%	22.6%
選択数に対する比率		100.0%	46.2%
増減 CO2 (kg/年)	-18	-17	-17

Histogram of 保温便座の温度を下げるCO2増減

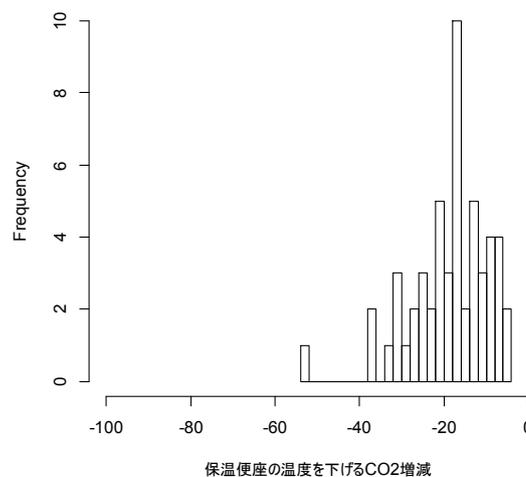


図 10-7 保温便座の温度を下げることによる CO2 削減量 (うちエコ集計)

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 10-31 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	0.06	
保温使用	-0.02	
保温待機 CO2	-0.01	
炊飯ジャー保温時間	-0.05	
電気ポット保温時間	0.06	
省エネポット	-0.10	
便座保温	0.22	便座の保温をしているほど、効果大きい
便座温度設定	0.28	温度設定が高いほど、効果大きい
便座瞬間式	0.02	
便座フタ	-0.13	
待機電力削減	-0.11	

(3) 家庭の省エネ大事典

年間 26.4kWh、9.2kg の CO2 が削減できるとしている。便座の設定温度を一段下げた（中→弱）場合（貯湯式）冷房期間は便座暖房を OFF。これよりやや大きな値となっている。

10.12.4 その他の改善項目

(1) 洗浄水の温度設定を下げる対策

省エネルギーセンターによると、洗浄水の温度調整（中→弱）で、便座の温度設定（中→弱）の約半分の削減ができる。

(2) 夏に保温洗浄便座の保温を止める対策との関係

比較的似ている対策になる。こちらは時期が長いが、重複として考えるかどうか。

【検証意見】 おまかせ設定で、OFF 時間帯を学習するなどの提案のほうが、保温温度設定より適切。

10.13. 【対策】使わないときには便座のふたを閉める

10.13.1 基本的考え方

便座保温中にふたをしめることで省エネができる。

便座のふたを上げた状態にしておくと、保温の熱が逃げやすく、消費電力が増える。用を終えたら、ふたを閉めることで省エネになる。寒くなければ、保温をしないようにすることも省エネにつながる。

10.13.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresPTToiletCover : consPTtoilet

(2) 使用する変数

省エネ型便座

カバーをしめることでの削減電力量

便座の保温

便座の設定温度

consPTtoilet で設定

(3) 重複選択不可条件・追加削減条件

保温待機分野の以下のいずれかの対策が「既に選択」されている場合には、対策を無効とする。

	対応
電気ポットで保温をしない	
外出時や夜間に電気ポットの保温を止める	
炊飯ジャーの保温を止める	
魔法瓶タイプの電気ポットに買い替える	
瞬間式の温水洗浄便座に買い替える	×重複して選択不可
保温便座の温度設定を下げる	(対象とする対策)
保温洗浄便座のふたをしめる	
コンセントからプラグを抜き、待機電力を減らす	
夏に保温洗浄便座の保温を止める	

(4) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件 1	「省エネタイプの便座」を使用している場合	
条件 2	「便座の保温」を「していない」場合	

(5) 計算

○消費量の計算

「削減率」 = 「カバーをしめることでの削減電力量」 ÷ 「cons:消費電力量」
「電気の消費量」 = 「cons:電気の消費量」 × (1-「削減率」)

10.13.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 10-32 使わないときには便座のふたを閉める対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	871	43	15
診断世帯に対する比率	18.7%	0.9%	0.3%
提案数に対する比率	100.0%	4.9%	1.7%
選択数に対する比率		100.0%	34.9%
増減 CO2 (kg/年)	-11	-12	-16

Histogram of 便座のふたを閉めるCO2増減

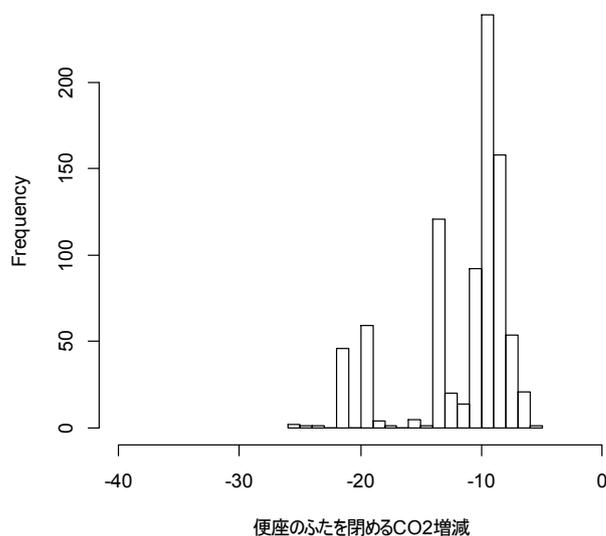


図 10-8 使わないときには便座のふたを閉める対策による CO2 削減量 (うちエコ集計)

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 10-33 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	0.19	
保温使用	0.15	
保温待機 CO2	0.07	
炊飯ジャー保温時間	-0.02	
電気ポット保温時間	0.09	
省エネポット	-0.09	
便座保温	0.13	
便座温度設定	0.08	
便座瞬間式	0.06	

便座フタ	0.15	
待機電力削減	0.07	

10.13.4 その他の改善項目

(1) 省エネルギーセンターとの比較

フタを閉めた場合と、開けっ放しの場合との比較(貯湯式)で、年間 12.2kg の削減となるとしている。元データとして一部つかっていることから、整合性がとれている。

便座のふたを閉める対策（年 34.9kWh 削減）のほうが、温度設定を低めにする対策（年 26.4kWh）よりも、効果が大きいとしている。

温度設定を低めにする対策については、温度設定による消費電力量を恣意的に設定していたことが原因と考えられ、補正をすることで値を近づけることができる。

10.14. 【対策】 不使用時にコンセントから抜き、待機電力を減らす

10.14.1 基本的考え方

待機電力を減らす。特に季節が終わったときのエアコンがおすすめ。

テレビやビデオ、エアコンなど、使用していないときにも電気が消費されていることがある。長時間使わないときには、コンセントからプラグを抜くことで削減ができる。最近の機種は待機電力が削減されており、5年以上前の機種で有効。またエアコンは直接コンセントを抜くのではなく、まずリモコンでしっかり止めて、羽の動きが止まってから抜く。

10.14.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresPTPlugOff : consPTplug

(2) 使用する変数

待機電力をカットしている

待機電力の削減可能率

consPTplug で設定

(3) 重複選択不可条件・追加削減条件

選択された対策に関係なく、有効となる。

条件の内容	対応
電気ポットで保温をしない	
外出時や夜間に電気ポットの保温を止める	
炊飯ジャーの保温を止める	
魔法瓶タイプの電気ポットに買い替える	
瞬間式の温水洗浄便座に買い替える	(対象とする対策)
保温便座の温度設定を下げる	
保温洗浄便座のふたをしめる	
コンセントからプラグを抜き、待機電力を減らす	
夏に保温洗浄便座の保温を止める	

(4) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件 1	「待機電力をカットしている」がはいの場合	

(5) 計算

○消費量の計算

「電気の消費量」 = 「cons:電気の消費量」 × (1-「待機電力の削減可能率」)

10.14.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 10-34 コンセントから抜く対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	2,970	579	275
診断世帯に対する比率	63.7%	12.4%	5.9%
提案数に対する比率	100.0%	19.5%	9.3%
選択数に対する比率		100.0%	47.5%
増減 CO2 (kg/年)	-52	-73	-73

Histogram of コンセントから抜く対策CO2増減

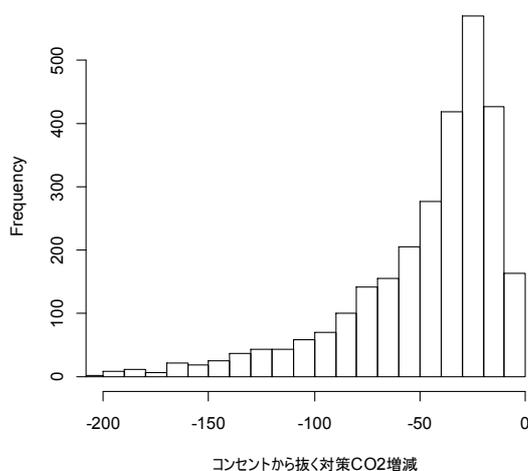


図 10-9 コンセントから抜く対策による CO2 削減量 (うちエコ集計)

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 10-35 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.11	
保温使用	-0.01	
保温待機 CO2	-0.95	保温待機の CO2 が多いほど削減効果大きい
炊飯ジャー保温時間	-0.07	
電気ポット保温時間	-0.11	
省エネポット	-0.12	
便座保温	0.09	
便座温度設定	0.10	
便座瞬間式	0.00	
便座フタ	0.01	
待機電力削減	0.09	

10.14.4 その他の改善項目

(1) エアコンの待機電力

エアコンの待機電力については、冷暖房の分野で扱っている。重複する可能性がある。

(2) インターネットモデム・無線 LAN などの扱い

情報関連機器の消費電力が大きくなってきている。使わない時は切ることが望ましいが、モデムを切る場合には電話が使えなくなってしまう場合もある。

【検証意見】 給湯器の待機電力が大きくなっており、特に寒い時期に凍結防止のために動いていることが多い。構造上外気を取り入れないといけないために、対策は難しい。豪雪地帯では、空気取り入れ口や排気口が埋まってしまう危険があるので、屋内に設置している例もあり、この場合には凍結防止の電力を削減できていると言える。北海道も屋内に設置する例が多い。

【検証意見】 待機電力は他の保温とは別の分野とするのが望ましい。

10.15. 対策どうしの比較

表 10-36 保温待機対策による CO2 削減効果の相関 (うちエコ集計)

	電気ポットで保温をしない	外出時や夜間に電気ポットの保温を止める	炊飯ジャーの保温を止める	魔法瓶タイプの電気ポットに買い替える	瞬間式の温水洗浄便座に買い替える	保温便座の温度設定を下げる	保温洗浄便座のふたをしめる	コンセントからプラグを抜き、待機電力を減らす	夏に保温洗浄便座の保温を止める
電気ポットで保温をしない	1.00	0.47	0.53	0.72	0.02	0.01	-0.03	0.06	-0.05
外出時や夜間に電気ポットの保温を止める	0.47	1.00	0.10	0.61	0.05	0.05	-0.04	0.02	-0.03
炊飯ジャーの保温を止める	0.53	0.10	1.00	0.36	0.08	0.09	-0.00	0.04	-0.01
魔法瓶タイプの電気ポットに買い替える	0.72	0.61	0.36	1.00	0.10	0.04	0.05	0.04	-0.01
瞬間式の温水洗浄便座に買い替える	0.02	0.05	0.08	0.10	1.00	0.27	0.44	0.02	0.40
保温便座の温度設定を下げる	0.01	0.05	0.09	0.04	0.27	1.00	0.08	-0.01	0.19
保温洗浄便座のふたをしめる	-0.03	-0.04	-0.00	0.05	0.44	0.08	1.00	-0.02	0.52
コンセントからプラグを抜き、待機電力を減らす	0.06	0.02	0.04	0.04	0.02	-0.01	-0.02	1.00	-0.01
夏に保温洗浄便座の保温を止める	-0.05	-0.03	-0.01	-0.01	0.40	0.19	0.52	-0.01	1.00

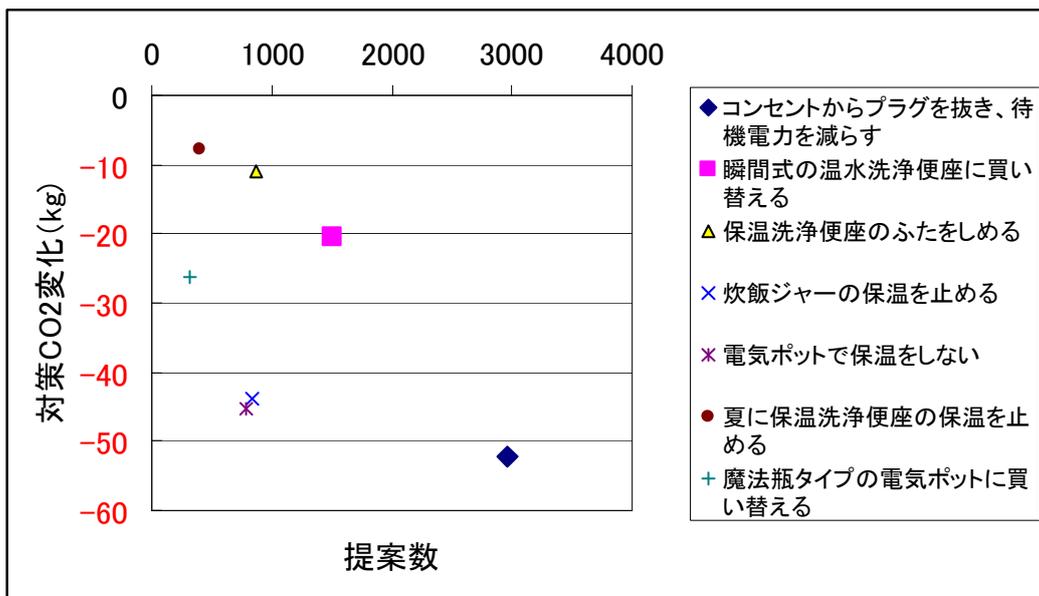


図 10-10 保温待機対策とその効果 (うちエコ集計)

10.16. 対策間の関係性（重複選択）の整理

(1) 入力値と対策の関連（感度分析）

表 10-37 保温待機に関する感度分析

ID	入力値									CO2量(削減)対策効果(kg)										
	ポットやジャーの保温をしていますか	炊飯ジャーの保温をしていますか	電気ポットの保温をしていますか	電気ポットは魔法瓶タイプですか	便座の保温をしていますか	便座の温度設定はしていますか	瞬間式の保温便座ですか	使用後に便座のふたを閉めていますか	電気器具の待機電力を減らすためコンセントから抜いていますか	保温	119)ポット保温しない	120)夜間保温停止	121)ジャー保温停止	122)省エネ電気ポット	123)瞬間式便座	124)便座温度調節	125)便座のふたを閉める	126)待機電力	161)便座保温を止める	
0	FALSE									134	0	0	0	0	-16	0	-9	-28	-6	
1	TRUE									210	-38	0	-38	-19	-16	0	-9	-28	-6	
2	FALSE	0								134	0	0	0	0	-16	0	-9	-28	-6	
3		4								149	0	0	-15	0	-16	0	-9	-28	-6	
4		12								180	0	0	-46	0	-16	0	-9	-28	-6	
5		24								225	0	0	-91	0	-16	0	-9	-28	-6	
6		-1	0							134	0	0	0	0	-16	0	-9	-28	-6	
7			4							149	-15	0	0	-8	-16	0	-9	-28	-6	
8			12							180	-46	-30	0	-23	-16	0	-9	-28	-6	
9			24							225	-91	-30	0	-46	-16	0	-9	-28	-6	
10	TRUE	0	-1							172	-38	0	0	-19	-16	0	-9	-28	-6	
11		4								187	-38	0	-15	-19	-16	0	-9	-28	-6	
12		12								218	-38	0	-46	-19	-16	0	-9	-28	-6	
13		24								264	-38	0	-91	-19	-16	0	-9	-28	-6	
14		-1	0	1						172	0	0	-38	0	-16	0	-9	-28	-6	
15			4							180	-8	0	-38	0	-16	0	-9	-28	-6	
16			12							195	-23	-15	-38	0	-16	0	-9	-28	-6	
17			24							218	-46	-15	-38	0	-16	0	-9	-28	-6	
18			0	2						172	0	0	-38	0	-16	0	-9	-28	-6	
19			4							187	-15	0	-38	-8	-16	0	-9	-28	-6	
20			12							218	-46	-30	-38	-23	-16	0	-9	-28	-6	
21			24							264	-91	-30	-38	-46	-16	0	-9	-28	-6	
22	FALSE		-1	-1	1					201	0	0	0	0	-43	0	-15	-28	-16	
23					2					176	0	0	0	0	-33	0	-13	-28	0	
24					3					134	0	0	0	0	-16	0	-9	-28	0	
25					4					94	0	0	0	0	0	0	0	-28	0	
26					0	1				141	0	0	0	0	-19	-15	-10	-28	-7	
27					2	2				134	0	0	0	0	-16	-8	-9	-28	-6	
28					3	3				126	0	0	0	0	0	-13	0	-7	-28	-5
29					4	4				134	0	0	0	0	-16	-8	-9	-28	-6	
30					0	TRUE	FALSE			113	0	0	0	0	0	0	0	-28	0	
31					0	FALSE	TRUE			125	0	0	0	0	-12	0	0	-28	-5	
32					0	TRUE	TRUE			113	0	0	0	0	0	0	0	-28	0	
33					1	TRUE	FALSE			149	0	0	0	0	0	0	0	-28	0	
34					2					136	0	0	0	0	0	0	0	-28	0	
35					3					113	0	0	0	0	0	0	0	-28	0	
36					4					94	0	0	0	0	0	0	0	-28	0	
37					0	1				116	0	0	0	0	0	0	0	-28	0	
38					2					113	0	0	0	0	0	0	0	-28	0	
39					3					109	0	0	0	0	0	0	0	-28	0	
40					4					113	0	0	0	0	0	0	0	-28	0	
41					0			TRUE		84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

ID0：初期値。ポット・ジャーの保温はしていないという回答になる。

- ・便座と待機電力の対策のみ有効で、ポット・ジャーの保温は無効

ID1：ポットジャーの保温をしている場合

- ・CO2が増加
- ・ポットとジャーの両方対策が追加
- ・ポットで夜間止める対策は有効にならない（時間が短い）

ID2-5：ジャーの保温時間を変化させた場合

- ・CO2が増加、ジャー保温停止の対策が時間に応じて大きくなる

ID6-9：ポットの保温時間を変化させた場合

- ・CO2が増加、ポット対策が時間に応じて大きくなる
- ・夜間止める対策も12時間以上使っている場合に出てくる

ID10-13：ジャーポット利用をTRUEとして、ジャーの保温時間を変化させた場合

- ・ジャーについては ID2-5 と変わらない
- ・詳細記入がないポットについて、使用されているものと扱われている

ID14-17：省エネポットとして、ポットの保温時間を変化させた場合

- ・省エネポットへの買い替え対策が 0 となる
- ・時間に応じて、その他の対策は有効

ID18-21：省エネポットでないとして、ポットの保温時間を変化させた場合

- ・標準回答が「省エネポットではない」であるため、ID6-9 と同じ。

便座関係

ID22-25：便座の保温の程度を変化させた場合（無記入時は冬のみ保温）

- ・保温時期が長いほど、保温 CO2 が大きく、便座に関する対策効果もおおきくなる
- ・便座の温度設定対策は 0

ID26-29：便座の保温の温度を変化させた場合（無記入は低い相当）

- ・温度が高いほど CO2 が多い
- ・便座温度調節の対策がはじめて出てくる

ID30-32：瞬間式便座かどうか、ふたをしめているかの変化

- ・瞬間式便座の場合には、買い替え・フタを閉めるの対策が 0 になる
- ・フタを閉めている場合も、フタを閉める対策が 0 となる
- ・いずれも CO2 が減っている

ID33-40：瞬間式便座の状態で、保温時間・温度を変更した場合

- ・変化なし、有効な対策は出てこない。

ID41：コンセントから抜いている場合

- ・待機電力の対策が 0 となる

(2) 重複選択による感度分析

対策を選択することにより、他の対策の削減効果がどのように変化するかを評価した。ただし全ての組合せの選択が困難であるため、2項目までの選択とした。

表 10-38 保温待機対策における重複対策の感度分析

ID	選 選 択1 択2		CO2量(t)対策効果(kg)									
			保温	119)ポット保温しない	120)夜間保温停止	121)ジャー保温停止	122)省エネ電気ポット	123)瞬間式便座	124)便座温度調節	125)便座のふたを閉める	126)待機電力	161)便座保温を止める
0			294	-41	-27	-41	-20	-45	-38	-17	-30	-17
1	119	ポット保温しない	294	-41	0	-41	0	-45	-38	-17	-30	-17
2	120	夜間保温停止	294	-14	-27	-41	-7	-45	-38	-17	-30	-17
3	121	ジャー保温停止	294	-41	-27	-41	-20	-45	-38	-17	-30	-17
4	122	省エネ電気ポット	294	-20	-14	-41	-20	-45	-38	-17	-30	-17
5	123	瞬間式便座	294	-41	-27	-41	-20	-45	0	0	-30	0
6	124	便座温度調節	294	-41	-27	-41	-20	-30	-38	-17	-30	-11
7	125	便座のふたを閉め	294	-41	-27	-41	-20	-39	-32	-17	-30	-14
8	126	待機電力	294	-41	-27	-41	-20	-45	-38	-17	-30	-17
9	161	便座保温を止める	294	-41	-27	-41	-20	-39	-32	-17	-30	-17

ID0：各対策が表示されるよう、便座の温度を高め等の設定をし、選択がされていない状態

- ・ 保温・待機関係で単体で消費されている電力量が近く、各対策は 17～45kg 程度の比較的近い削減となる。

ID1：ポット保温をしない選択がされた状態

- ・ 保温をしないため、夜間保温停止、省エネポットにする対策が 0 となる。
- ・ そのほかは対象が異なるために、削減量の割引はされない。

ID2：夜間保温を止める選択がされた状態

- ・ ポットの保温を止める対策が割り引かれる。ただし、両方が選択された場合には、ポット保温をしない対策が優先されるため、この夜間保温を止める対策が自動的に解除される。
- ・ 省エネポットへの買換対策は、保温分が少なくなるため、割り引かれる。

ID3：ジャー保温を止める選択がされた状態

- ・ 独立した機器であり、選択されたことによる他への影響はない。

ID4：省エネ電気ポットの選択がされた状態

- ・ ポットの保温を止める対策が、効果が割り引かれる。

ID5：瞬間便座の選択がされた状態

- ・ 便座の保温温度設定、フタを閉める、夏は保温をしない対策の効果が 0 となる。

ID6：便座の温度調節の選択がされた状態

- ・ 瞬間便座、夏は保温をしない対策については、割引がされる。
- ・ ※フタをしめる対策については、効果が固定で計算されており、この取り組みをすることによって割引がされない。

ID7：便座のフタを閉める選択がされた状態

- ・ 便座の保温温度設定、瞬間便座、夏は保温をしない対策について、割引がされる。

ID8：待機電力を止める選択がされた状態

- ・ 独立した機器であり、選択されたことによる他への影響はない。

ID9：便座の保温を止める選択がされた状態

- ・ ※フタをしめる対策については、効果が固定で計算されており、この取り組みをすることによって割引がされない。

表 10-39 保温待機対策における重複対策の感度分析 2

ID	選 選 択1 択2		CO2量(t) 対策効果(kg)									
			保温	119)ポット保温しない	120)夜間保温停止	121)ジャー保温停止	122)省エネ電気ポット	123)瞬間式便座	124)便座温度調節	125)便座のふたを閉める	126)待機電力	161)便座保温を止める
0			294	-41	-27	-41	-20	-45	-38	-17	-30	-17
10	119	夜間保温停止	294	-41	0	-41	0	-45	-38	-17	-30	-17
11	119	120 ジャー保温停止	294	-41	0	-41	0	-45	-38	-17	-30	-17
12	119	121 省エネ電気ポット	294	-41	0	-41	0	-45	-38	-17	-30	-17
13	119	122 瞬間式便座	294	-41	0	-41	0	-45	-38	-17	-30	-17
14	119	123 便座温度調節	294	-41	0	-41	0	-45	0	0	-30	0
15	119	124 便座のふたを閉め	294	-41	0	-41	0	-30	-38	-17	-30	-11
16	119	125 待機電力	294	-41	0	-41	0	-39	-32	-17	-30	-14
17	119	126 便座保温を止める	294	-41	0	-41	0	-45	-38	-17	-30	-17
18	119	161 夜間保温停止	294	-41	0	-41	0	-39	-32	-17	-30	-17
19	120	ジャー保温停止	294	-14	-27	-41	-7	-45	-38	-17	-30	-17
20	120	121 省エネ電気ポット	294	-14	-27	-41	-7	-45	-38	-17	-30	-17
21	120	122 瞬間式便座	294	-7	-27	-41	-7	-45	-38	-17	-30	-17
22	120	123 便座温度調節	294	-14	-27	-41	-7	-45	0	0	-30	0
23	120	124 便座のふたを閉め	294	-14	-27	-41	-7	-30	-38	-17	-30	-11
24	120	125 待機電力	294	-14	-27	-41	-7	-39	-32	-17	-30	-14
25	120	126 便座保温を止める	294	-14	-27	-41	-7	-45	-38	-17	-30	-17
26	120	161 夜間保温停止	294	-14	-27	-41	-7	-39	-32	-17	-30	-17
27	121	省エネ電気ポット	294	-41	-27	-41	-20	-45	-38	-17	-30	-17
28	121	122 瞬間式便座	294	-20	-14	-41	-20	-45	-38	-17	-30	-17
29	121	123 便座温度調節	294	-41	-27	-41	-20	-45	0	0	-30	0
30	121	124 便座のふたを閉め	294	-41	-27	-41	-20	-30	-38	-17	-30	-11
31	121	125 待機電力	294	-41	-27	-41	-20	-39	-32	-17	-30	-14
32	121	126 便座保温を止める	294	-41	-27	-41	-20	-45	-38	-17	-30	-17
33	121	161 夜間保温停止	294	-41	-27	-41	-20	-39	-32	-17	-30	-17
34	122	瞬間式便座	294	-20	-14	-41	-20	-45	-38	-17	-30	-17
35	122	123 便座温度調節	294	-20	-14	-41	-20	-45	0	0	-30	0
36	122	124 便座のふたを閉め	294	-20	-14	-41	-20	-30	-38	-17	-30	-11
37	122	125 待機電力	294	-20	-14	-41	-20	-39	-32	-17	-30	-14
38	122	126 便座保温を止める	294	-20	-14	-41	-20	-45	-38	-17	-30	-17
39	122	161 夜間保温停止	294	-20	-14	-41	-20	-39	-32	-17	-30	-17
40	123	便座温度調節	294	-41	-27	-41	-20	-45	0	0	-30	0
41	123	124 便座のふたを閉め	294	-41	-27	-41	-20	-45	0	0	-30	0
42	123	125 待機電力	294	-41	-27	-41	-20	-45	0	0	-30	0
43	123	126 便座保温を止める	294	-41	-27	-41	-20	-45	0	0	-30	0
44	123	161 夜間保温停止	294	-41	-27	-41	-20	-45	0	0	-30	0
45	124	便座のふたを閉め	294	-41	-27	-41	-20	-30	-38	-17	-30	-11
46	124	125 待機電力	294	-41	-27	-41	-20	-26	-32	-17	-30	-10
47	124	126 便座保温を止める	294	-41	-27	-41	-20	-30	-38	-17	-30	-11
48	124	161 夜間保温停止	294	-41	-27	-41	-20	-26	-38	-17	-30	-11
49	125	待機電力	294	-41	-27	-41	-20	-39	-32	-17	-30	-14
50	125	126 便座保温を止める	294	-41	-27	-41	-20	-39	-32	-17	-30	-14
51	125	161 夜間保温停止	294	-41	-27	-41	-20	-33	-27	-17	-30	-14
52	126	便座保温を止める	294	-41	-27	-41	-20	-45	-38	-17	-30	-17
53	126	161 夜間保温停止	294	-41	-27	-41	-20	-39	-32	-17	-30	-17

ID10-53 : 組合せにより選択がされた状態

- ・ いずれの対策についても、組合せにより、その他の削減効果が適切に割引されている。

10.17. 追加できる対策

採用を具体的に検討している対策については、25章で設定値をふくめて記述している。

(1) 保温便座を使わない対策を、夏以外の季節にも提案する

夏以外の季節についても、保温を使わない対策は可能な場合がある。

(2) ドレッサーの鏡が結露防止のために保温機能がついている

保温という枠組ではないかもしれない。

(3) 録画装置を瞬間起動モードに設定しない

カタログ上は 1W 以下の消費電力となっている機器であっても、モード設定を瞬間起動できるモードに設定すると、動作時に近い消費電力が消費され続ける。

11. 洗濯乾燥

11.1. 洗濯乾燥に関する消費量推計ロジック

11.1.1 基本的考え方

(1) 計算ロジック

洗濯機の消費電力と、乾燥機（洗濯機の乾燥機能）のエネルギーをそれぞれ計算し、合計をしている。乾燥機については、ガスを使った乾燥機と電気の両方がある。

衣類の乾燥においては、屋外などで天日乾燥する方法もあるが、それ以外に梅雨の時期など、ストーブやエアコンを利用して、乾燥させることも行われている例がある。冬にも同様に暖房をつけた屋内で乾燥させることがあるが、これは暖房そのものはもともと利用するものであり、むしろ空気の乾燥防止といった側面もあるために、乾燥のための消費とはみなさない。

表 11-1 洗濯乾燥分野の情報利用と課題の概要

主な情報	事前アンケート	詳細調査	機器性能・背景情報
	<ul style="list-style-type: none"> 乾燥機の利用頻度 世帯人数 	<ul style="list-style-type: none"> 梅雨時のエアコン利用 梅雨時のストーブ利用 ヒートポンプ式乾燥機か 乾燥機の熱源 	<ul style="list-style-type: none"> 洗濯乾燥機の性能
算出結果	<ul style="list-style-type: none"> 乾燥と洗濯にかかる消費エネルギーの算出 乾燥をしている場合には、通常タイプとして対策提案 	<ul style="list-style-type: none"> 乾燥について精緻化 洗濯については、まとめて洗う対策の提案 	—
把握の課題		<ul style="list-style-type: none"> 天日乾燥ができない理由が重要 乾燥機能つきと、乾燥機で消費が違う 	
計算の課題		<ul style="list-style-type: none"> 洗濯の提案については削減効果が小さい 	<ul style="list-style-type: none"> 乾燥が対策の中心であり、洗濯については有効な対策はない

(2) 選択乾燥分野対策の概要

洗濯と比較して、乾燥のために使用されるエネルギーは極端に大きく、乾燥を天日にする対策を主に提案する。乾燥機においても、ヒートポンプ式の省エネ型のものが提案されており、有効な対策の一つである。

洗濯機については、省エネ型として販売されているものも増えているが、その多くは、乾燥機能における削減が大きいことを謳っており、洗濯そのものの削減は小さい。ただし、水の使用量については以前とくらべて削減がされており、水負荷を含めるのであれば有効な対策と言える。

一般的な洗濯機の買い替えの場合、以前の二層式もしくは全自動洗濯機に対して、現在主流にな

っているのが乾燥機能が付いたタイプとなっている。このため、新たに乾燥機能をつかうようになり、エネルギー消費が増えてしまう可能性もある。

(3) 洗濯乾燥分野の CO2 排出量（うちエコ集計）

平均 30kg で、家庭全体 6,662kg の 0.4% を占める結果となった。

比較的排出量は小さい分野である。ただし、乾燥をしている家庭については、割合は大きくなっている。

家庭の省エネ大事典 2012 年に示された電気の消費内訳の図（元資料：総合エネルギー調査会省エネルギー部会）によると、洗濯乾燥機による電気の消費（ガスの乾燥機は含まない）は家庭全体の 2.1% となっている。家庭の CO2 全体で換算すると、約 0.9% となっており、今回の推計はやや小さい値となっている。

11.1.2 入力値

(1) 【事前】洗濯機の乾燥機能・衣類乾燥機を使っていますか 0-7 [In401:Number]

洗濯物を乾かすのに、乾燥機能もしくは乾燥機をどの程度使用しているのかを、選択肢で尋ねて回答する。選択肢の 7 は 2012 年度に追加された項目。

- 1：毎日
- 2：2日に1回
- 3：週1回（年50回）
- 7:週2回（年90回）
- 4：月2回（年30回）
- 5：使わない・持っていない

表 11-2 洗濯乾燥機能の利用頻度（日数比率）（うちエコ集計）

使わない	0.05	0.2	0.5	1	Sum
3372	474	257	96	131	4330

(2) 梅雨に除湿機を使って乾燥することがありますか True/False [In403:Boolean]

乾燥の為にエネルギーを使う場面として、梅雨の時期に使う場合がある。除湿機を使う場合にはラジオボタンで true を選択する。冬にも室内で乾燥させることがあるが、これは暖房を兼ねていることもあり、暖房の面で評価する。

表 11-3 梅雨に除湿器を使った乾燥をする回答（うちエコ集計）

しない・無回答	する	Sum
4582	80	4662

(3) 梅雨にストーブを使って乾燥することがありますか True/False [In404:Boolean]

同じく石油ストーブを使って乾燥をする家庭もあり、こうした質問をしている。ラジオボタンで

尋ね、使っている場合には、true を選択する。

表 11-4 梅雨にストーブを使った乾燥をする回答（うちエコ集計）

しない・無回答	する	Sum
4649	13	4662

(4) 乾燥機はヒートポンプ式・熱回収式ですか True/False [In405:Boolean]

洗濯機についている乾燥機能について、その省エネ性能を、1:ヒートポンプ式、2 通常のもの、3 わからない、4 持っていないの中から選択する。ちなみに Panasonic や三洋はヒートポンプ式だが、東芝はヒートリカバリー式としてモータなどで発生した熱を利用することで、乾燥につかわれる消費電力を大幅に抑えるタイプを高機能機種としている。カタログ上の消費電力からみると、ヒートポンプ式と同等であり、省エネ型とみなして構わない。

11.1.3 入力値の関連について

表 11-5 洗濯乾燥に関する設問間の相関行列

	世帯人数	気候区分	都市部	家のつくり	持ち家	延べ床面積	建築年代	夜間電気契約	電気代春秋	ガス代春秋	灯油代平均	車燃料代平均	乾燥CO2	洗濯乾燥	梅雨の除湿器	梅雨のストーブ乾燥
世帯人数	1.00	0.01	0.10	-0.23	0.22	0.33	0.10	0.13	0.43	0.13	0.21	0.34	0.14	0.12	0.01	-0.01
気候区分	0.01	1.00	0.07	-0.02	0.00	-0.05	-0.03	0.09	-0.05	0.02	-0.39	-0.00	0.06	0.05	0.02	-0.00
都市部	0.10	0.07	1.00	-0.23	0.14	0.18	-0.08	0.10	0.10	-0.07	0.07	0.20	0.00	-0.00	-0.01	-0.02
家のつくり	-0.23	-0.02	-0.23	1.00	-0.67	-0.64	0.16	-0.20	-0.30	0.10	-0.23	-0.19	-0.02	-0.02	-0.00	-0.01
持ち家	0.22	0.00	0.14	-0.67	1.00	0.60	-0.03	0.18	0.31	-0.08	0.17	0.14	0.03	0.02	0.02	0.00
延べ床面積	0.33	-0.05	0.18	-0.64	0.60	1.00	-0.12	0.18	0.45	-0.06	0.30	0.24	0.06	0.05	0.00	0.01
建築年代	0.10	-0.03	-0.08	0.16	-0.03	-0.12	1.00	0.18	-0.02	-0.11	-0.16	-0.02	0.07	0.07	0.02	-0.02
夜間電気契約	0.13	0.09	0.10	-0.20	0.18	0.18	0.18	1.00	0.26	-0.51	-0.17	0.08	0.04	0.04	0.00	-0.01
電気代春秋	0.43	-0.05	0.10	-0.30	0.31	0.45	-0.02	0.26	1.00	0.05	0.23	0.24	0.16	0.14	0.02	-0.01
ガス代春秋	0.13	0.02	-0.07	0.10	-0.08	-0.06	-0.11	-0.51	0.05	1.00	-0.02	0.05	0.06	0.06	-0.00	0.01
灯油代平均	0.21	-0.39	0.07	-0.23	0.17	0.30	-0.16	-0.17	0.23	-0.02	1.00	0.18	0.03	0.01	-0.00	-0.01
車燃料代平均	0.34	-0.00	0.20	-0.19	0.14	0.24	-0.02	0.08	0.24	0.05	0.18	1.00	0.08	0.07	0.02	0.01
乾燥CO2	0.14	0.06	0.00	-0.02	0.03	0.06	0.07	0.04	0.16	0.06	0.03	0.08	1.00	0.91	0.19	0.07
洗濯乾燥	0.12	0.05	-0.00	-0.02	0.02	0.05	0.07	0.04	0.14	0.06	0.01	0.07	0.91	1.00	0.14	0.02
梅雨の除湿器	0.01	0.02	-0.01	-0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	0.02	-0.00	-0.00	0.02	0.19	0.14	1.00	0.24
梅雨のストーブ乾燥	-0.01	-0.00	-0.02	-0.01	0.00	0.01	-0.02	-0.01	-0.01	0.01	-0.01	0.01	0.07	0.02	0.24	1.00

入力変数の値をもとに相関をとり、真偽値の場合には、真を 1、偽を 0 とした。

11.1.4 改善前の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

ConsDR

(2) 使用する変数

洗濯機の乾燥機能の利用頻度回答

梅雨の除湿器の利用

梅雨のストーブの利用

乾燥機の熱源

ヒートポンプ式乾燥機

世帯人数（人）

(3) 設定値

洗濯の消費電力量（kWh/回）を 0.1kWh/回とする

ヒートポンプ乾燥機の消費電力量（kWh/回）を 1.5kWh/回とする

通常乾燥機の消費電力量（kWh/回）を 2.5kWh/回とする

1回 2.68～3.84kWh。洗濯物 1kg あたり、0.60～0.80kWh。

（国民生活センター実測 2004 年）

http://www.kokusen.go.jp/pdf/n-20040707_1.pdf

洗濯＋乾燥で、旧式（2004 年型）で 4kWh、2009 年度で 0.89kWh、新型で 0.67kWh。

http://panasonic.co.jp/ap/ecology/eco_h23-03.html

(4) 梅雨の除湿器の消費電力

対象	条件の内容	処理
梅雨の除湿器の利用露の	ある	除湿器の消費電力量（kWh/年）＝ $200 \times 6 \times 20 \div 1000$ ※ 除湿器の消費電力 200W を 1 日 6 時間、20 日利用 「消費電力量（kWh/年）」＝「除湿器の消費電力量（kWh/年）」
	ない	「除湿器の消費電力量（kWh/年）」＝0 「消費電力量（kWh/年）」＝「除湿器の消費電力量（kWh/年）」

(5) 梅雨のストーブの消費灯油量

対象	条件の内容	処理
梅雨のストーブの利用	ある	「ストーブの消費灯油量（L/年）」＝ $0.3 \times 4 \times 20$ ※ 灯油 0.3L/時間（2500kcal/h）で、1 日 4 時間、20 日利用 「灯油消費量（L/年）」＝「ストーブの消費灯油量（L/年）」
	ない	「ストーブの消費灯油量（L/年）」＝0 「灯油消費量（L/年）」＝「ストーブの消費灯油量（L/年）」

(6) 乾燥機利用量

	条件の内容	備考
条件 1	「洗濯機の乾燥機能の利用頻度回答」が無記入もしくは「ヒートポンプ式乾燥機」の回答が「使っていない」	

条件 1	処理
あてはまる	「洗濯機の乾燥機能の利用頻度回答」＝0

○ 頻度係数への換算

対象	条件の内容	処理
洗濯機の乾燥機能の利用頻度回答	0	「洗濯機の乾燥機能の利用頻度係数」 = 0
	1 「毎日」	「洗濯機の乾燥機能の利用頻度係数」 = 365
	2 「2日に1回」	「洗濯機の乾燥機能の利用頻度係数」 = 180
	3 「週1～2回」	「洗濯機の乾燥機能の利用頻度係数」 = 70
	4 「月1～3回」	「洗濯機の乾燥機能の利用頻度係数」 = 3
	5 「使わない」・「持っていない」	「洗濯機の乾燥機能の利用頻度係数」 = 0

(7) 熱源・ヒートポンプか否か別乾燥機利用量

	条件の内容	備考
条件2	「ヒートポンプ式乾燥機」	
条件3	「乾燥機の熱源」	

条件2	条件3	処理
ヒートポンプ式	—	$\begin{aligned} \text{「消費電力量 (kWh/年)」} &= \text{「消費電力量 (kWh/年)」} \\ &+ \text{「ヒートポンプ乾燥機の消費電力量 (kWh/回)」} \\ &\times \text{「洗濯機の乾燥機能の利用頻度係数」} \end{aligned}$
それ以外	電気	$\begin{aligned} \text{「消費電力量 (kWh/年)」} &= \text{「消費電力量 (kWh/年)」} \\ &+ \text{「通常乾燥機の消費電力量 (kWh/回)」} \\ &\times \text{「洗濯機の乾燥機能の利用頻度係数」} \\ \text{「ヒートポンプ式導入による電気削減」} &= \\ &(\text{「通常乾燥機の消費電力量 (kWh/回)」} - \\ &\text{「ヒートポンプ乾燥機の消費電力量 (kWh/回)」}) \\ &\times \text{「洗濯機の乾燥機能の利用頻度係数」} \end{aligned}$
	ガス	$\begin{aligned} \text{「消費ガス量 (kWh/年)」} &= \text{「消費電力量 (kWh/年)」} \\ &+ \text{「通常乾燥機の消費電力量 (kWh/回)」} \\ &\times \text{「洗濯機の乾燥機能の利用頻度係数」} \\ &\times \text{「電気の熱量原単位」} \div \text{「ガスの熱量原単位」} \\ \text{「ヒートポンプ式導入による電気削減」} &= \\ &- \text{「ヒートポンプ乾燥機の消費電力量 (kWh/回)」} \\ &\times \text{「洗濯機の乾燥機能の利用頻度係数」} \end{aligned}$

ヒートポンプによる削減は、対策計算において用いられる。

(8) 洗濯の消費電力量の追加

対象	条件の内容	処理
世帯人数 (人)	1人	$\begin{aligned} \text{「消費電力量 (kWh/年)」} &= \text{「消費電力量 (kWh/年)」} \\ &+ \text{洗濯の消費電力量 (kWh/回)} \times 365 \div 2 \end{aligned}$
	それ以外	$\begin{aligned} \text{「消費電力量 (kWh/年)」} &= \text{「消費電力量 (kWh/年)」} \\ &+ \text{洗濯の消費電力量 (kWh/回)} \times 365 \end{aligned}$

11.1.5 改善前の計算方法と根拠

ヒートポンプ乾燥機の消費電力量 (kWh/回) を 1.0kWh/回、通常乾燥機の消費電力量 (kWh/回) を 2.0kWh/回とする。

11.1.6 その他改善方法

(1) 乾燥機つきなのか、乾燥機能付なのか

最後まで乾燥しきるかどうかで、消費電力量は大きくちがってくる。

11.1.7 対策リスト

(1) 対策一覧

以下の3項目について提案がされる。

- 衣類乾燥機や乾燥機能を使わずに天日乾燥させる
- ヒートポンプ式の衣類乾燥ができる洗濯機に買い替える
- 洗濯物は少量ではなく、まとめて洗うようにする

(2) 対策効果の集計結果

表 11-6 2011 年度の診断で提案された対策の削減効果と他の情報の比較

	提案数	1提案あたりの平均CO2削減 kg/年	家庭の省エネ大事典 kg/年	他資料 kg/年
洗濯乾燥 衣類乾燥機や乾燥機能を使わずに天日乾燥させる	664	-110		
ヒートポンプ式の衣類乾燥ができる洗濯機に買い替える	362	-63		-210 29)
洗濯物は少量ではなく、まとめて洗うようにする	464	-2	-2.1 30)	

29) 環境 GOO <http://eco.goo.ne.jp/life/ecochie/electric/item392.html>

30) 定格容量 (選択・脱水容量:6kg)の4割を入れて洗う場合と、8割を入れて洗う場合との比較

11.1.8 現行機器・省エネ機器と性能

(1) 洗濯機、乾燥機の環境負荷量比較

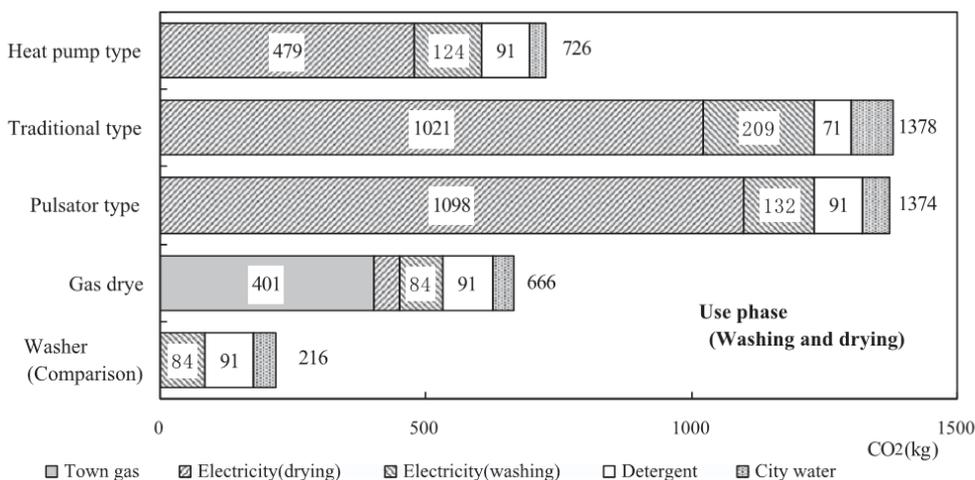


図 11-1 洗濯と乾燥利用における乾燥機の種類ごとの利用時点での CO2 排出量比較

山口庸子ほか、家庭洗濯における衣類乾燥の環境負荷低減のための評価 Journal of Life Cycle Assessment ,pp.221-231,Vol3.No4,2007

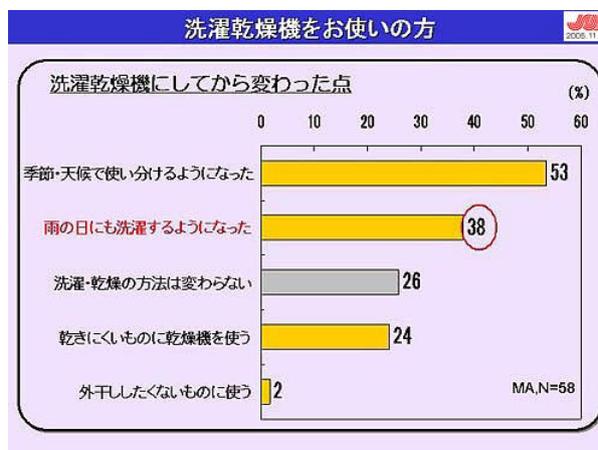
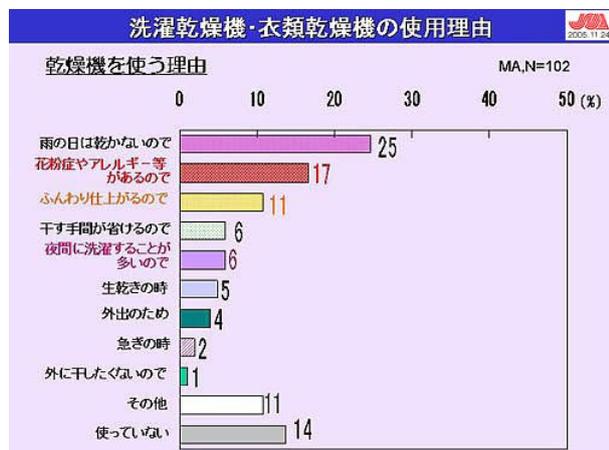
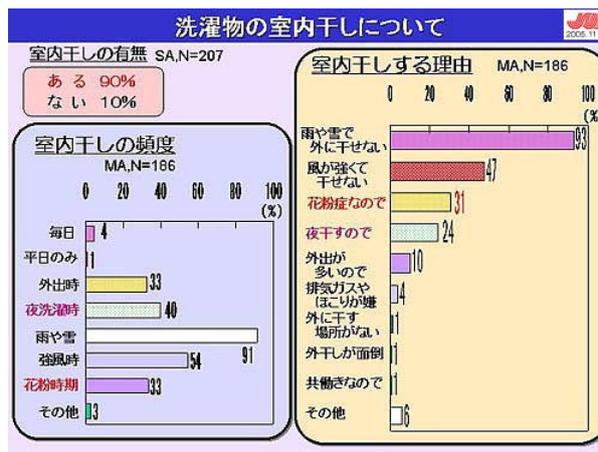
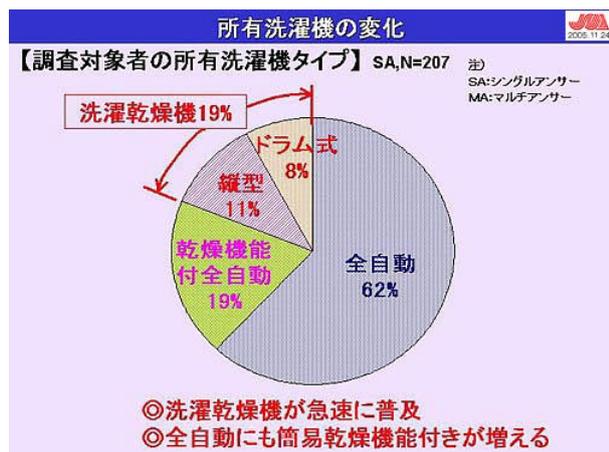
(2) 洗濯機の価格

表 11-7 洗濯機・乾燥機能付洗濯機の価格

	最安値 (円)	最高値 (円)
洗濯機 (簡易乾燥機能付)	17,800	95,800
ヒーター式乾燥機能つき	29,800	169,800
ヒートポンプ式乾燥機能つき	110,800	188,000

2012年8月大手家電販売サイト

(3) 乾燥機能付洗濯機についてのアンケート調査

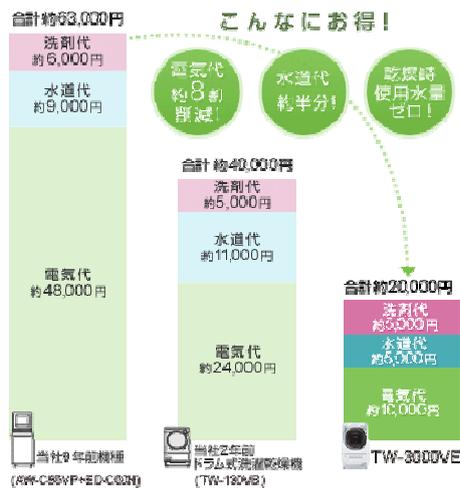


日本石鹼洗剤工業会の洗たく科学専門委員会、2005年5月、全自動洗濯機(洗濯乾燥機を含む)を最近5年以内に購入した世帯対象、首都圏留め置き調査。

http://jsda.org/w/01_katud/a_seminar07.html

(4) 洗濯乾燥機のカタログ値による性能向上

8年前の機種とくらべてCO2排出量を8割カット。



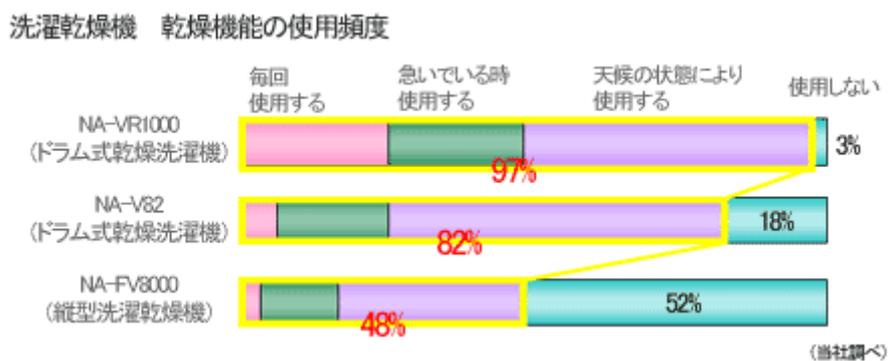
引用もと：http://www.toshiba.co.jp/living/laundries/pickup/tw_3000ve_01.htm

ED-C50H の消費電力 1180W。乾燥時間 5 時間 (5kg)。1 回あたり約 6kWh。年間で約 2000kWh。
 TW-3000VE 乾燥時間は 2 時間に短縮。

今回の設定では、通常機器について 1 回あたり 2.5kWh としているが、ドラム式に近い値となっており、旧式の場合にはより大きい値を設定すべきか。

(5) ドラム式にすることによる乾燥回数の上昇

省エネ性能は高いが、利用頻度を高めてしまう面がある。「当社の製品における乾燥機能の使用調査では、縦型洗濯乾燥機においては、52%の方が使用されなかったのに対し、ドラム式洗濯乾燥機では、82%の方が乾燥機能を使用されています。」



http://panasonic.co.jp/ap/ecology/eco_h1802.html

11.2. 【対策】衣類乾燥機や乾燥機能を使わずに天日乾燥させる

11.2.1 基本的考え方

衣類乾燥機で使っているエネルギーを、天日乾燥により 0 にするという想定をしている。

乾燥機能は便利ですが、洗濯の 10 倍以上のエネルギーがかかる。なるべく天日干しをして、乾燥機能を使わないことが効果的。部屋干しも活用可能。

【検証意見】 常に天日乾燥するというのは大変であり、「晴れの日在天日乾燥する」に変更するのが適切。晴天日数については、地域ごとに求まる。

11.2.2 改善前の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresDRStopDry: consDR

(2) 使用する変数

洗濯の消費電力量

consDR で設定

電気補正率

(3) 重複選択不可条件・追加削減条件

なし

(4) 計算無効処理

なし

(5) 計算

○消費量の計算

「電気の消費量」 = 「洗濯の消費電力量」 × 電気補正率

「ガスの消費量」 = 0

乾燥で使う分を 0 にして、洗濯の分だけにする。

11.2.3 改善後の計算方法と根拠

都道府県ごとの降雨日数を求める。

○削減率を以下のように求める

乾燥機使用日数が、降雨日数の 1.2 倍より大きい場合

→削減率＝（使用日数－降雨日数×1.2）÷使用日数

そうでない場合

→削減率＝0.2

※工夫により減らせると想定

○乾燥の分を計算

「洗濯の補正消費電力量」＝ 「洗濯の消費電力量」 × 電気補正率

「電気の消費量」＝（洗濯乾燥の消費電力量－洗濯の補正消費電力量）×（1－削減率）
＋洗濯の補正消費電力量

「ガスの消費量」＝ 洗濯乾燥のガス消費量×（1－削減率）

11.2.4 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 11-8 衣類乾燥機や乾燥機能を使わずに天日乾燥させる対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	664	130	66
診断世帯に対する比率	14.2%	2.8%	1.4%
提案数に対する比率	100.0%	19.6%	9.9%
選択数に対する比率		100.0%	50.8%
増減 CO2 (kg/年)	-110	-161	-168

Histogram of 天日乾燥CO2増減

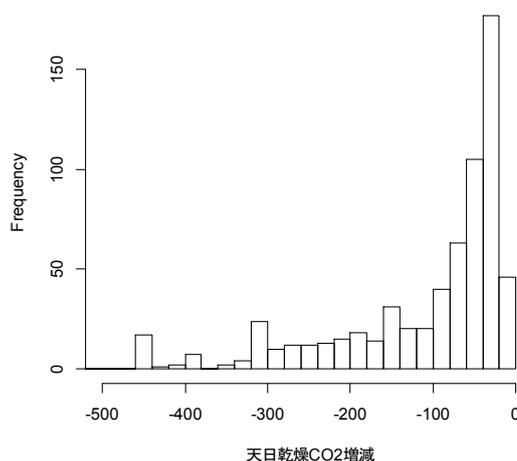


図 11-2 天日乾燥による CO2 削減量（うちエコ集計）

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 11-9 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.10	
乾燥 CO2	-0.98	乾燥の CO2 排出が大きいほど効果が大きい

洗濯乾燥	-0.91	乾燥をしているほど、効果が大きい
梅雨の除湿器	-0.18	
梅雨のストーブ乾燥	-0.08	

11.2.5 その他の改善方法

(1) 取り組み率を想定する・もしくは尋ねる

冬場や雨天時は屋内で乾燥させるといった代替案があるが、梅雨の場合には、屋内も湿っており乾燥機に頼らざるを得ない場合も少なくない。完全に 0 にするのではなく、一定割合を割り引く方法が現実的。

(2) 浴室暖房乾燥機の取り扱いについて

浴室暖房乾燥機が定着してきているが、評価については検討が必要となる。乾燥機能としては、基本はカビがはえないようにするためのものではあるが、洗濯物の乾燥にも使用することができる。運転が、換気だけであるのなら非常に省エネであるが、除湿機能が働くのであれば、通常の乾燥機よりもロスが大きいと考えられる。

また、寒い浴室に入るのに、シャワーなどで壁面を温めている家庭では、浴室暖房を使う方が省エネとなる面もある。

暖房の分野で取り扱うのか、乾燥の分野で取り扱うのか、風呂（給湯）の分野で取り扱うのか、検討も必要である。

【検証意見】 どの程度使われているのか把握があまりされていない。CO2 増加になる面と、シャワーを使って浴室を暖めるより削減になる面がある。少なくともヒートショック対策としてのメリットは大きい。

11.3. 【対策】 ヒートポンプ式の衣類乾燥ができる洗濯機に買い替える

11.3.1 基本的考え方

乾燥機を使っている家庭について、ヒートポンプ式、もしくはそれに準じる性能をもつ省エネ型乾燥機に買い替える。

衣類乾燥機や乾燥機能付き洗濯機の中で、ヒートポンプ式のもの、通常の乾燥機に比べてエネルギー消費が半分程度で済む。ただし、乾燥機能自体が多くのエネルギーを使うため、なるべく乾燥機能を使わないことが望ましい。

11.3.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresDRHeatPump: consDR

(2) 使用する変数

ヒートポンプ乾燥機での電気削減量

ヒートポンプ式

consDR で設定

電気補正率

(3) 重複選択不可条件・追加削減条件

	条件の内容	備考
条件 1	「天日乾燥」の場合	

(4) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件 2	「ヒートポンプ式」がはいの場合	すでに導入されている場合

(5) 計算

○価格の設定

260,000 円とする

○機器寿命の設定

10 年とする

○消費量の計算

$$\begin{aligned} \text{「電気の消費量」} &= \text{「cons:電気の消費量」} \\ &\quad - \text{「ヒートポンプ乾燥機での電気削減量」} \times \text{電気補正率} \end{aligned}$$

$$\text{「ガスの消費量」} = 0$$

ガスで乾燥をしている場合についても、ConsDRにおいて考慮して値が設定されている。

11.3.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 11-10 ヒートポンプ式の衣類乾燥ができる洗濯機に買い替える対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	362	6	1
診断世帯に対する比率	7.8%	0.1%	0.0%
提案数に対する比率	100.0%	1.7%	0.3%
選択数に対する比率		100.0%	16.7%
増減 CO2 (kg/年)	-63	-100	-699

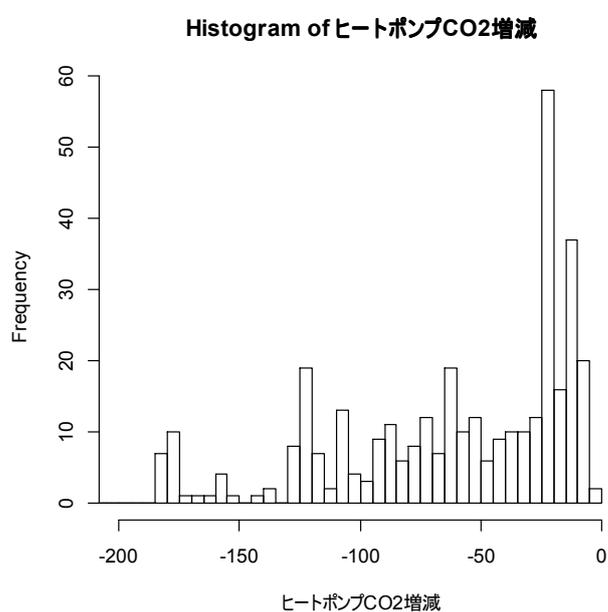


図 11-3 ヒートポンプ乾燥機による CO2 削減量 (うちエコ集計)

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 11-11 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.07	
乾燥 CO2	-0.91	乾燥の CO2 排出が大きいほど効果大きい
洗濯乾燥	-0.84	乾燥をしているほど、効果大きい
梅雨の除湿器	-0.16	
梅雨のストーブ乾燥	-0.12	

11.3.4 その他の改善方法

11.4. 【対策】洗濯物は少量ではなく、まとめて洗うようにする

11.4.1 基本的考え方

洗濯機の容量よりも小さい状態で洗うと効率が落ちることが分かっており、おおむね 8 割程度で洗うのが効率がいいとされている。

11.4.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresDRMatome: consDR

(2) 設定値

洗濯をまとめて洗いすることによる削減 5.88 kWh/年
 家庭の省エネ大辞典 2011 より

(3) 重複選択不可条件・追加削減条件

なし

(4) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件 1	「cons：消費電力」が 0 の場合	

(5) 計算

○消費量の計算

$$\text{「電気の消費量」} = \text{「cons:電気の消費量」} - \text{「洗濯をまとめて洗いすることによる削減」} \times \text{「電気補正係数」}$$

11.4.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 11-12 洗濯物は少量ではなく、まとめて洗うようにする対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	464	22	6
診断世帯に対する比率	10.0%	0.5%	0.1%
提案数に対する比率	100.0%	4.7%	1.3%
選択数に対する比率		100.0%	27.3%
増減 CO2 (kg/年)	-2	-3	-2

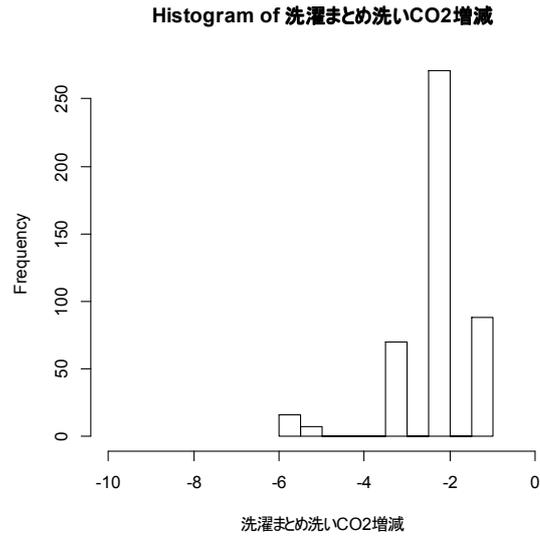


図 11-4 まとめ洗いによる CO2 削減量（うちエコ集計）

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

特に有効な関連は見られなかった。

表 11-13 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	0.16	
乾燥 CO2	-0.01	
洗濯乾燥	0.02	
梅雨の除湿器	0.01	
梅雨のストーブ乾燥	0.00	

11.4.4 その他の改善方法

(1) 削減率の設定

洗濯の消費電力量を、家族人数によって変化させているので、削減量についても変える事ができる。

「洗濯をまとめ洗いすることによる削減」 ÷ 「標準的な（3人家族）洗濯の消費電力量」

11.5. 対策どうしの比較

表 11-14 洗濯乾燥対策による CO2 削減効果の相関（うちエコ集計）

	衣類乾燥機や乾燥機能を使わずに天日乾燥させる	ヒートポンプ式の衣類乾燥ができる洗濯機に買い替える	洗濯物は少量ではなく、まとめて洗うようにする
衣類乾燥機や乾燥機能を使わずに天日乾燥させる	1.00	0.93	0.01
ヒートポンプ式の衣類乾燥ができる洗濯機に買い替える	0.93	1.00	0.03
洗濯物は少量ではなく、まとめて洗うようにする	0.01	0.03	1.00

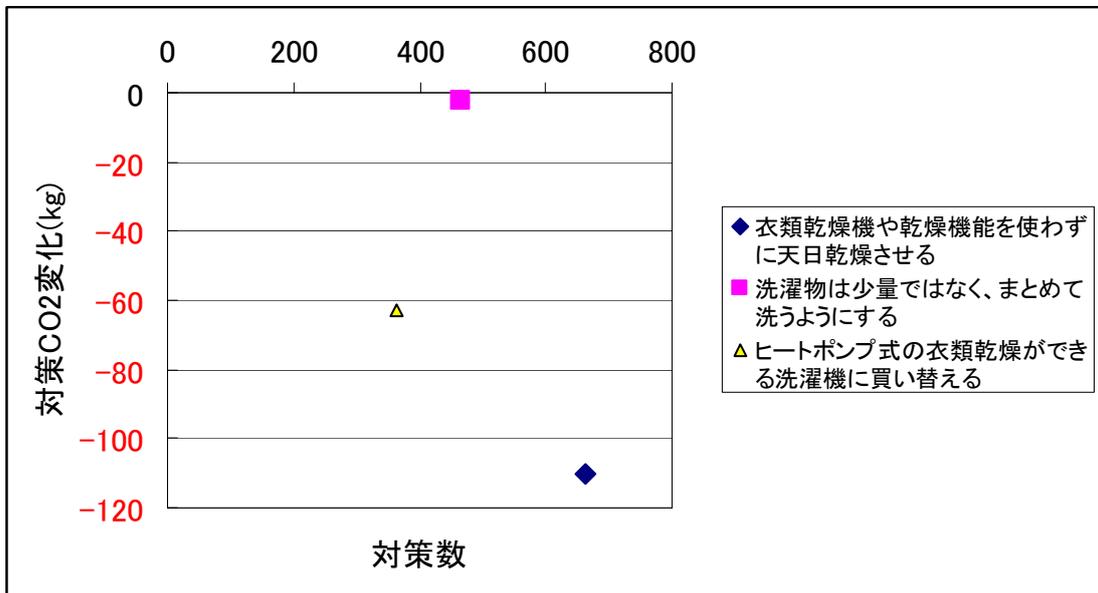


図 11-5 保温待機対策とその効果（うちエコ集計）

11.6. 対策間の関係性（重複選択）の整理

(1) 入力値と対策の関連（感度分析）

表 11-15 洗濯乾燥に関する感度分析

ID	入力値							CO2量(kg)	対策効果(kg)		
	世帯人数	洗濯機の乾燥機能、もしくは衣類乾燥機を使っていますか	梅雨に除湿器を使って乾燥することがありますか	梅雨にストーブを使って乾燥することがありますか	乾燥機はヒートポンプ式ですか	乾燥機の熱源	浴室乾燥機能を使っていますか		洗濯乾燥	117)天日干し	118)ヒートポンプ乾燥
0	3	0	FALSE	FALSE	0	0	0	13	0	0	-2
1	1							5	0	0	-2
2	2							13	0	0	-2
3	3							13	0	0	-2
4	4							13	0	0	-2
5	5							13	0	0	-2
6	6							13	0	0	-2
7	初期値(3)	1						330	-318	-127	-2
8		2						169	-157	-63	-2
9		3						65	-52	-21	-2
10		4						39	-26	-10	-2
11		5						13	0	0	-2
12		初期値(0)	TRUE	FALSE				21	-8	0	-2
13			FALSE	TRUE				72	-60	-60	-2
14			TRUE	TRUE				81	-68	-60	-2
15		1	TRUE	TRUE				398	-386	-187	-2
16		2						237	-225	-122	-2
17		3						133	-120	-81	-2
18		4						107	-94	-70	-2
19		5						81	-68	-60	-2
20		1	FALSE	FALSE	1			203	-191	0	-2
21		2						107	-94	0	-2
22		3						44	-31	0	-2
23		4						28	-16	0	-2
24		5						13	0	0	-2
25		1			初期値(0)	2		128	-115	76	-2
26		2						73	-60	34	-2
27		3						34	-21	10	-2
28		4						23	-11	5	-2
29		5						13	0	0	-2
30		初期値(0)				初期値(0)		330	-318	-127	-2
31							1	65	-52	-21	-2
32							2	13	0	0	-2
33							3	13	0	0	-2
34		1					4	13	0	0	-2
35		2					1	330	-318	-127	-2
36		3						330	-318	-127	-2
37		4						330	-318	-127	-2
38		5						330	-318	-127	-2

ID0：初期値（無記入）

- ・乾燥機は使っていないと想定され、対策としては「まとめて洗濯」のみ出てくる

ID1-6：世帯人数を1～6人まで変更

- ・1人の場合だけCO2量が少ないが、それ以外は同じ

ID7-11：乾燥機の利用頻度だけ変更をした場合

- ・乾燥機を毎日使う場合には、使わないときの25倍程度になる。

- ・ヒートポンプ式による削減は、天日干しのおよそ半分程度。
- ID12-14：梅雨に、除湿器・ストーブを使って乾燥をするか
- ・ストーブを使う方が4倍ほどCO2排出が大きい
 - ・ヒートポンプはストーブを使ったときに提案される
- ID15-19：梅雨に除湿器とストーブを使う条件で、乾燥機の利用頻度を変更
- ・CO2、対策ともID7-11の乾燥機に、除湿器・ストーブの値を加えたもの。
- ID20-24：乾燥機をヒートポンプ式としたときに、乾燥機の利用頻度を変更
- ・CO2排出は6割程度、ヒートポンプの対策が0となった
- ID25-29：熱源をガスとした場合
- ・CO2排出量がヒートポンプの半分程度になり、ヒートポンプにする対策でCO2増→ガス代の記入以上に、ガスを大量に使っている想定で割戻しがされているため。
- ID30-34：浴室乾燥機を使っている場合
- ・浴室乾燥で乾燥する場合のCO2は、電気とほぼ同じ
- ID34-38：浴室乾燥機を使う条件で、乾燥機を使うとした場合
- ・浴室乾燥が優先される。

(2) 重複選択による感度分析

対策を選択することにより、他の対策の削減効果がどのように変化するかを評価した。ただし全ての組合せの選択が困難であるため、2項目までの選択とした。

表 11-16 洗濯乾燥対策における重複対策の感度分析

ID	選択1	選択2		CO2量(kg)	対策効果(kg)		
				洗濯乾燥	117)天日干し	118)ヒートポンプ乾燥	152)まとめ洗濯
0				339	-326	-127	-2
1	117		天日干し	13	-326	0	-2
2	118		ヒートポンプ	212	-199	-127	-2
3	152		まとめ洗濯	337	-324	-127	-2
4	117		天日干し	13	-326	0	-2
5	117	118	ヒートポンプ	0	-326	0	-2
6	117	152	まとめ洗濯	13	-324	0	-2
7	118		ヒートポンプ	212	-199	-127	-2
8	118	152	まとめ洗濯	210	-197	-127	-2

ID0：乾燥機を使う設定で計算

ID1：天日干しの対策を選択した場合

- ・すべて天日干しとなるため、ヒートポンプの対策効果が0となる。
- ・まとめて洗濯には影響しない。

ID2：ヒートポンプ式乾燥機の対策を選択した場合

- ・天日干しの対策効果が割り引かれる。

ID3 : まとめて洗濯の対策を選択した場合

- ・独立した対策であるために他へ影響を与えない。

ID4-8 : 複数の対策を選択した場合

- ・天日干しとまとめて洗濯をあわせて対策した場合に、洗濯乾燥の CO2 が 0 となっているが、実質的にはこの 2 つを合わせて選択することはできない。

11.7. 追加できる対策

以下以外に採用を具体的に検討している対策については、25章において記述している。

(1) 乾燥機のみで行うのではなく、自然乾燥させて乾かなかったときに乾燥機を使う

省エネルギーセンターで提案されている内容。

自然乾燥を8時間した後に未乾燥のものを補助乾燥する場合、394.57kWh/年の削減。

(2) まとめて乾燥し、回数を減らす

省エネルギーセンターで提案されている内容。

定格容量の8割を入れて、2日に1回使用した場合と、4割ずつに分けて毎日使用した場合の比較。41.98kWh/年の削減。

乾燥のためのエネルギー消費は変わらないが、その準備等のためのエネルギー消費が削減できるものと考えられる。

12. 自家用車

12.1. 車燃料の消費量の算出

新規に加わる検討点

- A) 保有車と、トリップの2軸での評価の整合性の取り方
- B) 保有車対策と、トリップ対策の重複選択における整合性の取り方

12.1.1 基本的考え方

(1) 計算ロジック

事前調査票でガソリンの消費量を尋ねており、これより家庭の車燃料分の全体が把握できる。ただし対策を考えるにあたっては、1) 保有する車に対する対策と、2) トリップ（移動先）ごとの移動手段変更による対策があり、車分野の画面では、移動先ごとにどの車を使用するのかといったマトリックスで評価をしていくのが、車燃料対策の特徴である。

このため、例えばトリップで対策をした場合、その移動で利用している車の移動量に変更されることから、車の買い換え等による対策効果が割り引かれることになる。

車については消費量クラスを構築したが、トリップについては消費量クラスは構築せずに、車燃料クラスの中で割り振って計算をする手法を選択した。

また、ガソリン以外に軽油で入力される例もあるが、消費量を計算するにあたっては、軽油量をCO2 排出量相当のガソリン量として換算して計算を行っている。このため、「燃費」の記入において、多少の誤差が出てくる可能性がある。

最近は電気自動車やプラグインハイブリッド車も販売されるようになっているが、現状で電気を使うことについては対応していない。（代替提案としてはCO2 削減量等は提案できる）

	車1台目	車2台目	車3台目	
トリップ (1ヶ所目)				ガソリン消費量
トリップ (2ヶ所目)				
トリップ (3ヶ所目)				
トリップ (4ヶ所目)				
トリップ (5ヶ所目)				
ガソリン消費量				

図 12-1 車燃料対策における車とトリップのマトリックス構造

表 12-1 車分野の情報利用と課題の概要

主な情報	事前アンケート	詳細調査	機器性能・背景情報
	<ul style="list-style-type: none"> ・ガソリン代 ・車の保有台数 ・主に使う車の燃費(3箇所)の行き先 ・距離 ・頻度 	<ul style="list-style-type: none"> ・エコドライブの取り組み(主な3台の車) ・燃費(主な5箇所の行き先) ・距離 ・頻度 ・利用する車 ・代替手法 ・代替頻度 	<ul style="list-style-type: none"> ・公称燃費と実燃費の違い ・エコカーの実燃費 ・エコドライブによる改善の程度
算出結果	<ul style="list-style-type: none"> ・車由来のCO₂排出 ・(3箇所)各移動を公共交通にする対策の効果 ・全般的に、車をエコカー等にする対策の効果 	<ul style="list-style-type: none"> ・個別場面ごとに提案ができる。 ・(5箇所)各移動を選択した代替手段にしたときの効果 ・(3台)車の利用距離を考慮した車ごとの買換による効果。 	—
把握の課題	<ul style="list-style-type: none"> ・家族が使っている場合に把握が困難 	<ul style="list-style-type: none"> ・トリップ数や車数をもっと多いという要望がある。 ・現在エコドライブが本当にできているのか 	<ul style="list-style-type: none"> ・電気自動車など事例が少ない車の実燃費
計算の課題	<ul style="list-style-type: none"> ・公共交通が使いにくいところでも対策として公共交通利用が出てくる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・車の対策と、行き先の対策があわせて選択されたときの対応が困難 ・トリップの合計がガソリン消費と違っているときにごさが出てくる 	<ul style="list-style-type: none"> ・公共交通、エコカーへの買換が削減効果が大きいとして並ぶが、選択がしにくい。 ・季節毎のエアコン利用などでの変動も考慮する必要がある。

(2) 車分野対策の概要

うちエコ診断の集計でも、車のCO₂排出量が多く、対策が求められる分野となっている。

エコカーの補助金もあり、低燃費車が一般的になったほか、ハイブリッド車、電気自動車なども定着してきている。こうしたエコカーへの買換が大きな削減となる。

公共交通を利用したり、自転車・徒歩で移動する対策も有効であるが、郊外で公共交通が不便であったり、距離が遠かったりする場合には、簡単に選択できない場合もある。モビリティマネジメントの取り組みもあるが、受診者が納得できる対策を見つけ出すことができるかが重要であり、本来であれば時間をかけて取り組む必要がある。その第一歩として、主な移動先を尋ねて、転換の可能性があるのかを話し合えるように設計している。

車をどうしても利用せざるをえない場合には、エコドライブの対策が有効となる。運転のしかたに配慮するだけで1割以上の削減が見込めるが、診断員の提案技術が必要になってくる。

(3) 車分野のCO₂排出量(うちエコ集計)

平均2,249kgで、家庭全体6,662kgの33.8%を占める結果となった。

1) 温室効果ガスインベントリオフィスの 2010 年値では、家庭全体に占める自家用乗用車の割合は 27.0%となっている。

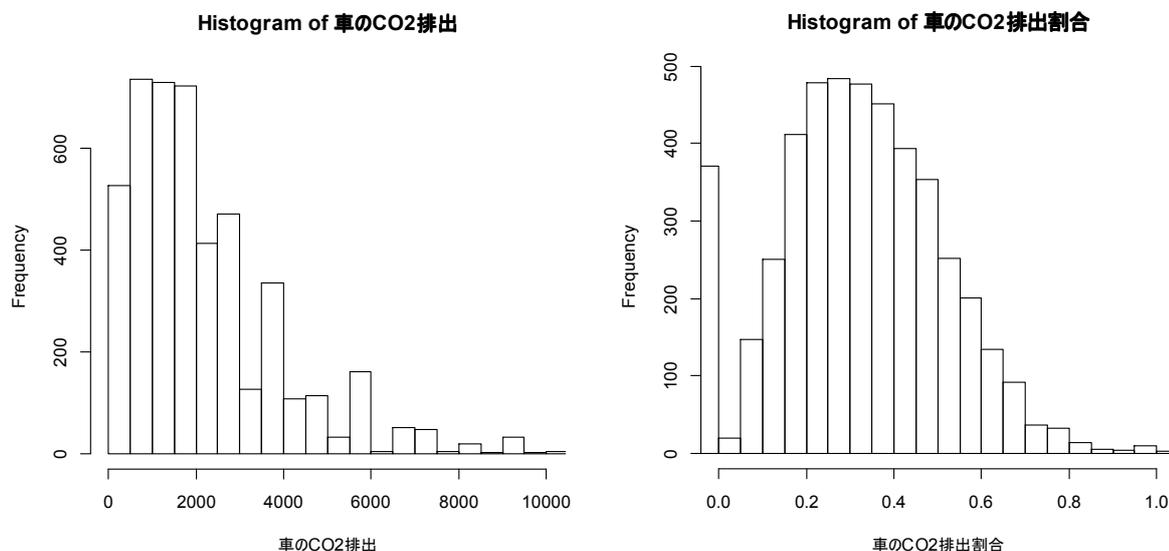


図 12-2 車からの CO2 排出量 (kg) と家庭全体に占める割合の分布 (うちエコ集計)

【検証意見】車の CO2 排出 (ガソリン消費量) が統計値よりも多い (CO2 量が約 2 倍、比率では 1.25 倍) が、車の保有や利用が多い家庭を、診断の対象とする傾向があったためと考えられる。

12.1.2 入力値

(1) 【事前】自動車の燃料 1-3 [car:Number]

車燃料の種類を尋ねる。

- 1 ガソリン
- 2 軽油
- 3 使っていない

軽油とガソリンの両方を使っている場合には、消費の多いほうを記入する。

(2) 【事前】年平均車燃料消費 (円・L) 0 以上の値 [In01501:Number]

ガソリン (軽油) については季節変動がないため、年平均での 1 ヶ月あたりの消費量 (金額) を記入してもらう。

家計調査による情報では、夏休みや正月 (帰省に関わる月) については、ガソリン代支出がやや多めになっているが、これを年平均として計算してもらう。ただし、ふだんは車を使わずに、遠距離の旅行のためにのみ利用する家庭であれば、答えにくいかもしれない。

なお事業用で使用する分については、含めても含めなくても構わない。標準値と比較する場合には、含めない値として比較することになるため、その旨理解して評価する必要がある。

(3) 【事前】 ガソリンの単位 0-2 [In016:Number]

記入してもらったガソリン量について、

- 1 リットル
- 2 円

のいずれかの単位を選択する。

ガソリンについては、単価の変動が激しいことと、リットル単位の認識がしやすいことから、いずれの方法でも記入ができるようにしている。

(4) 【事前】 主に使う車の燃費 0-6 [In808:Number]

事前アンケートの段階で、主に使う車の燃費について、

- 1 とてもいい (18km/L 以上)
- 2 いい (13~17km/L)
- 3 ふつう (10~12km/L)
- 4 少し悪い (7~9km/L)
- 5 悪い (6km/L 以下)
- 6 わからない

から選んで回答する。複数の車がある場合には、いちばんよく利用する車として回答してもらう。詳しくは、詳細質問の中で、車ごとの燃費を記入してもらうことになり、こちらが記入されている場合には用いられない。

(5) 車の名前 [In8150X:String]

保有している車の名前を最大 3 台まで記入できるようにしている。車種でなくても、受診者が特定できる表記であればどんな表現でも構わない。バイクである場合も、ここでバイクと明記して、その燃費も記入ができていれば、バイクとしての診断をすることもできる。

(6) 車の燃費 [In8080X:String]

最大 3 台の車の燃費を km/L で回答してもらう。事前アンケートでおおよその燃費を選択してもらった場合には、自動的にその値が入っている。

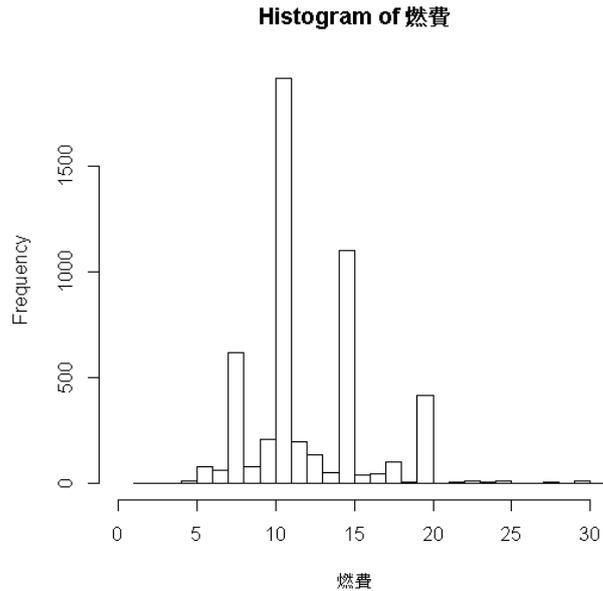


図 12-3 車の燃費の分布 (1 台目～3 台目：うちエコ集計)

平均値は 12.6 km/L

(7) 【一部事前】 地点・施設名 [In8100X:String]

普段利用している車の使用状況を把握する。

(8) 【一部事前】 どの程度いきますか 0-6 [In8110X:Number]

普段利用している車の使用状況を把握する。3 箇所目までは事前アンケートで尋ねている。

表 12-2 移動先までの移動頻度 (うちエコ集計)

頻度 (日/年)	1	12	25	50	150	260	365	Sum
回答数	5	721	749	1386	2184	2890	1406	9341

比較的移動頻度が大きい 2 日に 1 回以上が大部分となっている。

(9) 使用する車の番号 0-3 [In8160X:Number]

最大 5 箇所のトリップごとに、上記のどの車を使用するのかを番号 (1 番から 3 番) で選択する。

(10) 代替交通の種類 0-7 [In8170X:Number]

最大 5 箇所のトリップごとに、どのような代替手段での移動が可能なのかを、考えてもらいながら選択する。

1 鉄道

2 バス

3 電動アシスト自転車

- 4 自転車
- 5 徒歩
- 7 バイク (6番は空き)

から選択する。対策としては、ここで選択された内容が表示される。

表 12-3 代替交通機関の選択 (うちエコ集計)

選択無し	公共交通	自転車・徒歩等	Sum
22631	399	280	23310

(11) 長時間の停車でアイドリングストップをしていますか 0-3 [In802:Number]

長期間止めているときのアイドリングストップについて実行しているかどうかを尋ねている。信号待ちなどについては、慣れていないと発進時のトラブルにもつながることから、あまり推奨はされていない。

- 1 いつもしている
- 2 時々している
- 3 していない

から選択をする。

表 12-4 長時間の停車でアイドリングストップをしていますか (うちエコ集計)

いつもしている	時々している	していない	Sum
580	276	839	1695

(12) 急加速や急発進をしないようにしていますか 0-3 [In803:Number]

急発進や急加速をすると燃料を多く消費してしまう。これらを防ぐことが、エコドライブのひとつとして提唱されている。

- 1 いつもしている
- 2 時々している
- 3 していない

から選択をする。

エコドライブの対策として示されているのは、荷物の積みすぎや、タイヤの圧力チェック、ルートの確認、波状運転をしないなど全部で 10 項目が提案されているが、これらの組み合わせで 10%~20%程度の燃費向上とされている。個別にどれがどの程度の効果なのかは提案されておらず、一括して提案する中で、代表的な質問をするにとどめている。

表 12-5 急加速や急発進をしないようにしていますか (うちエコ集計)

いつもしている	時々している	していない	Sum
910	267	518	1695

(13) エコタイヤを使っていますか 0-3 [In8200X:Number]

3台の車ごとに記入。エコタイヤを使っていなければ対策のほうへとつなげていく。2012年度から導入された質問。

(14) カーエアコンの温度・風量をこまめに調節していますか 0-4 [In821:Number]

コンプレッサーを必要以上に動かすことにより燃費が悪くなる。2012年度から導入された質問。

(15) 寒い日に暖機運転をしていますか 0-4 [In822:Number]

昔ほど暖機運転はしなくてもよくなっている。2012年度から導入された質問。

(16) タイヤの空気圧を適切に保つよう心がけていますか 0-3 [In823:Number]

タイヤの空気圧が減っていると燃費が悪くなります。2012年度から導入された質問。

(17) このトリップをどの程度変えられますか 0-10 [In8240X:Number]

トリップごとに記入。公共交通や徒歩などへの切替をするにあたって、どの程度変更することができるのかを回答してもらった。2012年度から導入された質問。

(18) 加減速の少ない運転 0-4 [In825:Number]

原則による再加速や必要のない加速をしないことによって消費燃料を抑えることができます。2012年度から導入された質問。

(19) 早めのアクセルオフ 0-4 [In826:Number]

減速するときはなるべく早くアクセルから足を離し、エンジンプレーキを使うことによって消費燃料を抑えることができます。2012年度から導入された質問。

(20) 道路交通情報の活用 0-4 [In827:Number]

渋滞を避けることによってスムーズに目的地につくことができます。2012年度から導入された質問。

(21) 不要な荷物は積まずに走行 0-4 [In828:Number]

荷物を載せれば載せるほど車体が重たくなり燃費が悪くなります。そのときに使わない荷物は降ろしてから出発すれば燃料の節約になります。2012年度から導入された質問。

(22) 駐車場所に注意 0-4 [In829:Number]

駐車場の場所を把握することにより、探す時間が減ります。また、路駐することによりほかの車が避けて通らなければならず回りの車の燃費にも悪い影響を与えます。2012年度から導入された質問。

12.1.3 入力値の関連について

表 12-6 自家用車に関する設問間の相関行列

	世帯人数	気候区分	都市部	家のつくり	持ち家	延べ床面積	車燃料代平均	車燃料種類	車CO2
世帯人数	1.00	0.01	0.10	-0.23	0.22	0.33	0.34	0.00	0.34
気候区分	0.01	1.00	0.07	-0.02	0.00	-0.05	-0.00	-0.00	-0.00
都市部	0.10	0.07	1.00	-0.23	0.14	0.18	0.20	0.03	0.20
家のつくり	-0.23	-0.02	-0.23	1.00	-0.67	-0.64	-0.19	0.01	-0.19
持ち家	0.22	0.00	0.14	-0.67	1.00	0.60	0.14	-0.03	0.14
延べ床面積	0.33	-0.05	0.18	-0.64	0.60	1.00	0.24	-0.00	0.24
車燃料代平均	0.34	-0.00	0.20	-0.19	0.14	0.24	1.00	0.02	1.00
車燃料種類	0.00	-0.00	0.03	0.01	-0.03	-0.00	0.02	1.00	0.06
車CO2	0.34	-0.00	0.20	-0.19	0.14	0.24	1.00	0.06	1.00
アイドリングストップ	0.06	0.05	0.04	0.06	-0.04	-0.03	0.03	0.01	0.03
急加速しない	-0.00	-0.04	0.02	0.00	-0.05	0.00	-0.02	-0.01	-0.02
車の燃費1	-0.01	0.01	-0.02	-0.01	0.01	-0.00	-0.02	-0.01	-0.03
車の燃費2	-0.04	0.08	0.04	-0.00	-0.02	-0.06	-0.03	0.01	-0.03
車の燃費3	-0.01	-0.07	-0.08	0.18	-0.12	-0.01	-0.09	-0.04	-0.10
頻度1	0.19	0.04	0.09	-0.10	0.00	0.11	0.28	0.01	0.28
頻度2	0.24	0.03	0.10	-0.14	0.07	0.16	0.29	-0.00	0.29
頻度3	0.27	0.04	0.11	-0.15	0.12	0.21	0.29	-0.02	0.29
頻度4	0.16	-0.04	0.04	-0.14	0.12	0.15	0.23	-0.08	0.23
頻度5	0.10	0.20	-0.20	0.24	-0.29	-0.10	0.06	0.22	0.07
代替手段1	-0.01	0.02	-0.04	-0.00	0.01	-0.01	0.01	-0.01	0.01
代替手段2	0.01	0.01	-0.02	-0.01	0.02	0.02	0.03	-0.00	0.03
代替手段3	0.02	-0.01	0.01	-0.00	0.02	0.01	0.04	-0.01	0.04
代替手段4	0.03	0.03	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.06	-0.00	0.06
代替手段5	0.01	-0.03	0.01	-0.05	0.05	0.06	-0.02	-0.02	-0.02

入力変数の値をもとに相関をとり、真偽値の場合には、真を1、偽を0とした。

頻度は、年間の走行日数に変換し、代替手段については、公共交通（鉄道もしくはバス）の場合は1、それ以外の代替は2とした。

	アイドリングストップ	急加速しない	車の燃費1	車の燃費2	車の燃費3	頻度1	頻度2	頻度3	頻度4	頻度5	代替手段1	代替手段2	代替手段3	代替手段4	代替手段5
アイドリングストップ	1.00	0.19	-0.12	-0.05	-0.06	0.08	0.04	0.06	0.03	0.01	-0.05	-0.04	-0.01	0.01	-0.01
急加速しない	0.19	1.00	-0.05	-0.03	0.14	0.07	0.00	-0.01	-0.05	-0.16	-0.03	-0.02	-0.05	-0.04	-0.05
車の燃費1	-0.12	-0.05	1.00	0.08	0.13	-0.01	0.02	0.03	0.07	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
車の燃費2	-0.05	-0.03	0.08	1.00	0.17	0.00	-0.06	-0.01	0.09	0.06	-0.01	0.03	-0.02	-0.00	0.04
車の燃費3	-0.06	0.14	0.13	0.17	1.00	-0.13	-0.03	0.06	-0.16	-0.13	0.03	-0.05	0.18	0.14	0.04
頻度1	0.08	0.07	-0.01	0.00	-0.13	1.00	0.31	0.21	0.13	0.12	-0.04	-0.02	-0.01	0.00	-0.01
頻度2	0.04	0.00	0.02	-0.06	-0.03	0.31	1.00	0.38	0.00	0.13	0.02	-0.02	-0.01	0.02	-0.03
頻度3	0.06	-0.01	0.03	-0.01	0.06	0.21	0.38	1.00	0.11	-0.11	-0.04	0.06	-0.00	0.01	-0.05
頻度4	0.03	-0.05	0.07	0.09	-0.16	0.13	0.00	0.11	1.00	0.20	-0.06	0.00	0.13	0.06	-0.04
頻度5	0.01	-0.16	-0.01	0.06	-0.13	0.12	0.13	-0.11	0.20	1.00	-0.05	0.05	0.05	0.32	-0.13
代替手段1	-0.05	-0.03	-0.00	-0.01	0.03	-0.04	0.02	-0.04	-0.06	-0.05	1.00	0.25	0.13	0.03	0.03
代替手段2	-0.04	-0.02	0.00	0.03	-0.05	-0.02	-0.02	0.06	0.00	0.05	0.25	1.00	0.09	0.05	0.01
代替手段3	-0.01	-0.05	-0.00	-0.02	0.18	-0.01	-0.01	-0.00	0.13	0.05	0.13	0.09	1.00	0.29	0.02
代替手段4	0.01	-0.04	-0.00	-0.00	0.14	0.00	0.02	0.01	0.06	0.32	0.03	0.05	0.29	1.00	-0.01
代替手段5	-0.01	-0.05	-0.00	0.04	0.04	-0.01	-0.03	-0.05	-0.04	-0.13	0.03	0.01	0.02	-0.01	1.00

12.1.4 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

ConsGasoline

(2) 使用する変数

年平均車燃料消費量か金額

車燃料の単位 (リットル・円)

車燃料の種類

車の台数

(3) 設定値

頻度回答を割合に変換する配列

回答	無回答	毎日	週 5 回	週 2~3 回	週 1 回	月 2 回	月 1 回
値	0	1	0.72	0.35	0.14	0.06	0.03

選択肢に提示されている使用日数の比率を設定したもの。

交通の種類を燃費比率に変換する配列

回答	無回答	鉄道	バス	アシスト 自転車	自転車・ 徒歩	バイク
値	-1	0.1	0.3	0.01	0	0.2

車の基準燃費 (11km/L) に対する比率として設定

アシスト自転車：リチウムイオン電池 10Ah (26V)=0.260kWh で、106km の走行補助が可能

<http://www.panabyco.jp/products/electric/EPE3.html>

1kWh あたり 408km。

電力 CO₂ を 0.38kg/kWh、ガソリン係数を 2.31kg/L とすると、

$408 \div 0.38 \times 2.31 = 2,480 \text{km/L}$ 相当。これより車の 1% と設定した。

鉄道・バスについてはガソリンを燃料とするものではないが、CO₂ 排出がそれぞれ車の 10 分の 1、約 3 分の 1 として設定した。

燃費回答を燃費に変換する配列

回答	とてもいい (18km/L 以上)	いい (13 ~ 17km/L)	ふつう (10 ~ 12km/L)	少し悪い (7 ~ 9km/L)	悪い (6km/L 以下)	わからない
値	18	15	11	8	6	11

ハイブリッド車の実燃費 24 km/L

カタログ燃費では 25~40km/L 程度だが、そこまで実際に性能は出ない。

参考：e 燃費サイト等

通常の自家用車の実燃費 11 km/L
 ハイブリッドバンの実燃費 12 km/L
 通常のバンの実燃費 7 km/L
 電気自動車の実燃費 5.2 km/kWh

電気自動車の実燃費 <http://eldar-star.txt-nifty.com/etc/2011/05/post-e3ce.html> より

カタログ電費 フィット EV 106Wh/km → 9.4km/kWh

カタログ電費 リーフ 110Wh/km → 9.1km/kWh

カタログ電費が出ていない可能性がある

バイクの実燃費 50 km/L

スーパーカブ 50 (カタログ燃費 110km/L) を想定している。

通常の前付・スクーター・バイク (～100cc) では、30～40km/L

前付の場合には、速度リミッターがかかる状態で走ると特に燃費が悪くなる。

エコタイヤ装着による燃費向上 (比率) 0.1

転がり抵抗を抑えることで 4.2～4.4%燃費向上。

http://www.autobacs-wakayama.com/?page_id=28

メーカー：ヨコハマ BluEarth-1 従来機種比で 6.5%の燃費向上。

<http://response.jp/article/2011/02/08/151619.html>

(4) 車燃料支出の算出

金額なのか、消費量なのかを判断して設定する。単位を間違えている可能性が高い場合には、自動的に修正する。

	条件の内容	備考
条件 1	年平均車燃料消費量か金額	
条件 2	「車燃料の種類」で「車を使用していない」 もしくは「車の台数」が 0 台	
条件 3	年平均車燃料消費量か金額	
条件 4	(「車燃料の単位 (リットル・円)」が「円」でない かつ「年平均車燃料消費量か金額」が 200 より小さい) もしくは 「車燃料の単位 (リットル・円)」が「リットル」	記入値を消費量「リットル」とみなす条件

条件 1	条件 2	条件 3	条件 4	処理
無記入 もしくは -1	あてはまる	—	—	「ガソリン支出」を 0 とする
	あてはまらない	—	—	「ガソリン支出」を「ガソリンの平均消費量」とする
上記の条件以外		有効な数値が記入	あてはまる	「ガソリン支出」＝「年平均車燃料消費量か金額」×「ガソリン単価」

		あてはまらない	「ガソリン支出」＝「年平均車燃料消費量×金額」
--	--	---------	-------------------------

(5) ガソリン・軽油の場合分けによる補正

対象	条件の内容	処理
車燃料の種類	軽油	「ガソリン消費量（年）」＝「ガソリン支出」 ×12ヶ月÷「軽油の単価」 ×「軽油のCO2係数」÷「ガソリンのCO2係数」
	それ以外（ガソリン）	「ガソリン消費量（年）」＝「ガソリン支出」 ×12ヶ月÷「ガソリンの単価」

12.1.5 その他の改善方法

(1) E3 ガソリンであるかを尋ねて評価する

選択可能であれば対策として有効。

CO2削減量としては3%であり、大きな違いを生み出さない。対策としては有効かもしれないが、スタンドが限られており、遠くまで入れに行くことを含めると、多くの場合に対策としては有効ではない。

(2) 季節別の入力をするかどうか

家計調査の平均では、8月（夏休み旅行か帰省、もしくはエアコン利用による効率低下）、12月（帰省？）に少し高くなるが、季節としての大きな変動があるわけではない。

ただし、年数回程度車で旅行する家庭などは、月平均としては回答しにくいかもしれない。

12.1.6 対策リスト

(1) 対策一覧

以下の 14 項目について提案がなされる。最初の 5 項目については 3 台の車について、次の 3 箇所については 5 箇所のトリップごとに、提案がされる。のべ提案数は 36 項目になる。

(車対象)

- ◆ n 台目の車を燃費のいい車に買い替える
- ◆ n 台目の車を燃費のいい原付やバイクに買い替えて利用する
- ◆ n 台目の車をエコタイヤに交換する
- ◆ n 台目の車をハイブリッド式のバンに買い替える
- ◆ n 台目の車を電気自動車やプラグインハイブリッド車に買い替える

(移動対象)

- ◆ m 箇所目まで車でなく徒歩や自転車で行く
- ◆ m 箇所目までの車の利用を半分にする
- ◆ m 箇所目の移動で、車を使わずに自転車を利用する

(全般的な提案)

- ◆ アイドリングストップなどエコドライブに心がける
- ◆ 公共交通を利用し自動車利用を半分にする
- ◆ カーエアコンの温度と風量をこまめに調整する
- ◆ タイヤの空気圧を適正に保つ
- ◆ 1 日 4 分間の暖機運転を止める
- ◆ 1 日 10 分間のアイドリングストップをする

(2) 対策効果の集計結果

表 12-7 2011 年度の診断で提案された対策の削減効果と他の情報の比較

		提案数	1提案あ たりの平 均CO2削 減 kg/年	家庭の省エ ネ大事典 kg/年	他資料 kg/年
交通	車を燃費のいい車に買い替える	4644	-772		
	車を燃費のいい原付やバイクに買い替えて利用する	4771	-1,140		
	車でなく徒歩や自転車・バスや鉄道を使う	1019	-543		-168 38)
	アイドリングストップなどエコドライブに心がける	3552	-227	-192 39)	
	公共交通を利用し自動車利用を半分にする	52	-572		
	行き先ごとに自動車利用を半分にする	7687	-414		

38) www.team-6.jp/try-1kg/calculate/calculate.pdf 往復 2km の運転を控える

39) <http://www.team-6.jp/try-1kg/calculate/calculate.pdf> 元は家庭の省エネ大事典 2007、ふんわりスタートのみ

12.1.7 現行機器・省エネ機器と性能

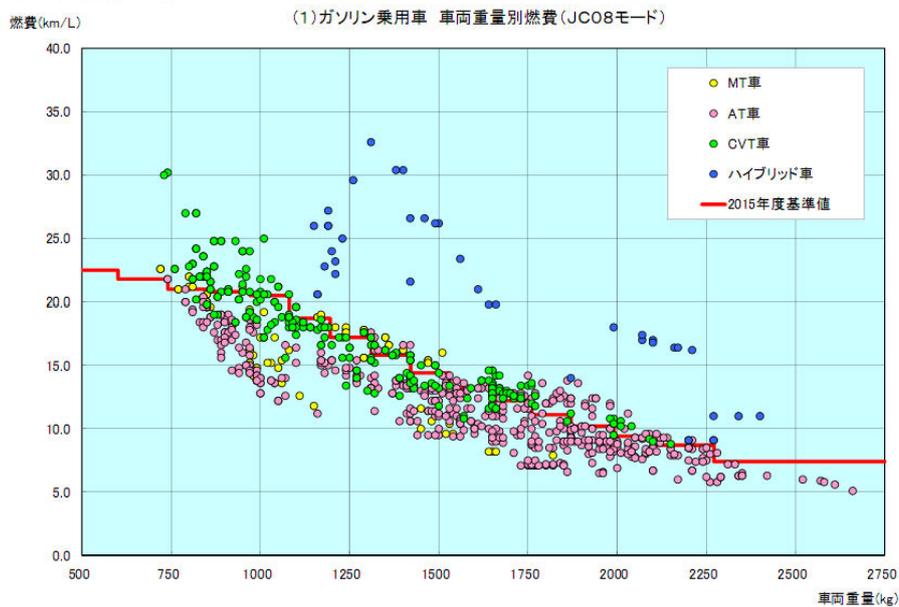
(1) 車の燃費と実燃費

以前から計測されていた 10/15 モードから、より現実的な走行としている JC08 モードへと変更がされた。燃費が 25km/L 程度までは 2 つの測定方法は、ほぼ一致した値となるが、それ以上の低燃費車において新しい JC08 モードにすることで燃費が悪く計測されるようになっている。

実燃費はいずれのモードの値より悪いことが知られており、おおよそ 6~7 割程度となることが多い。ただし国産車に限った話で、外国車は、計測値と実走行での燃費が一致しているという話もある。

(2) ガソリン車重と燃費

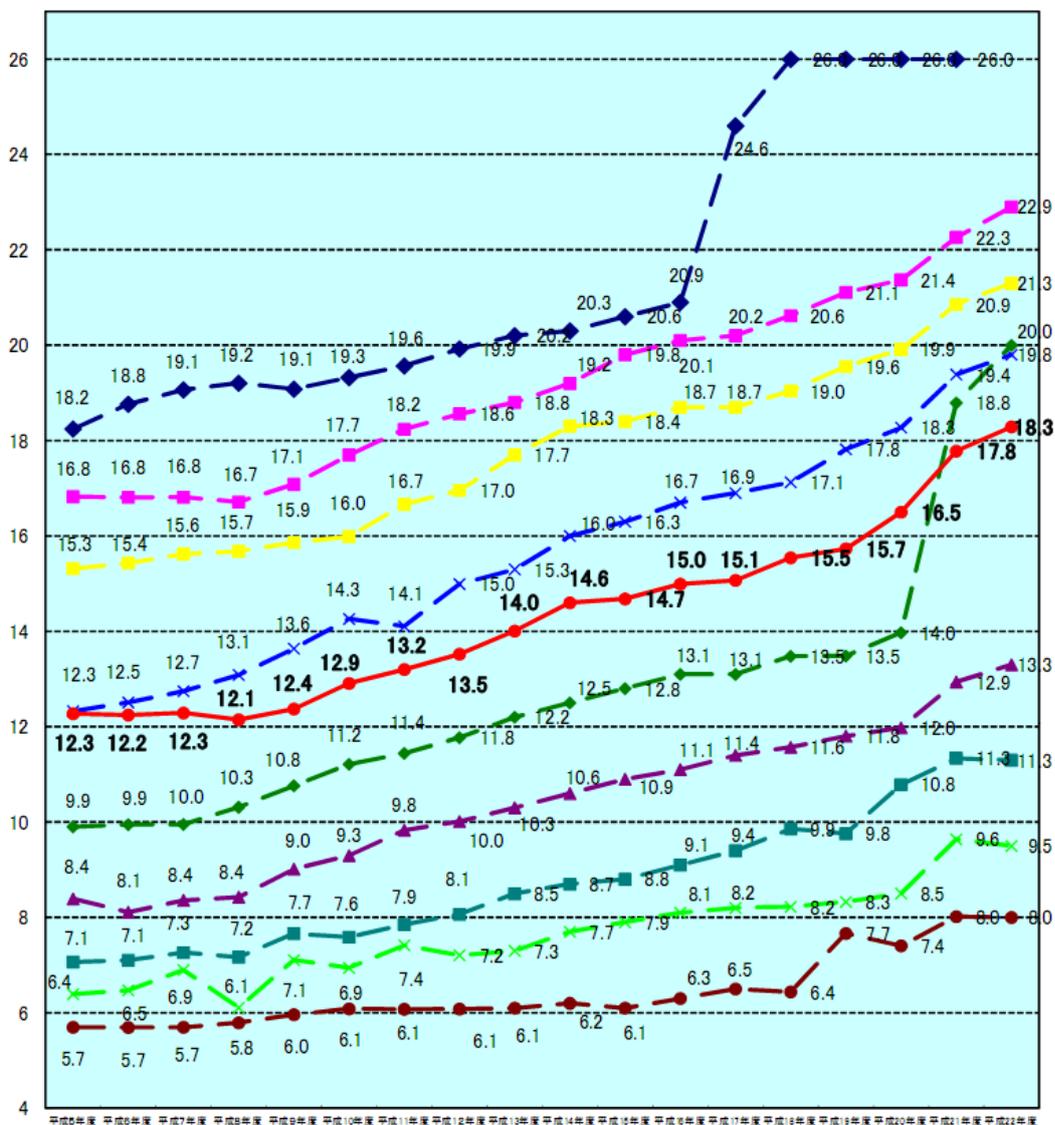
5. 乗用車の燃費・CO2排出量



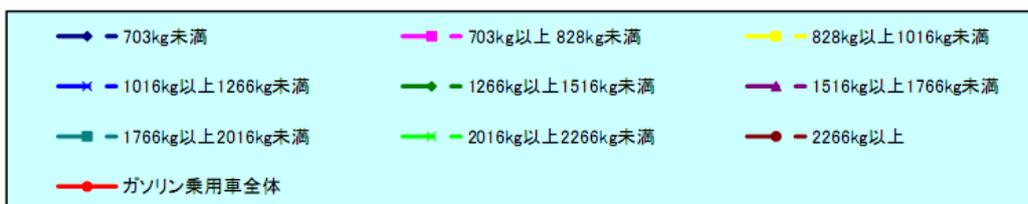
資料：経産省自動車燃費一覧（平成 24 年 3 月）<http://www.mlit.go.jp/common/000206640.pdf>

(3) 燃費の向上

燃費(km/L)



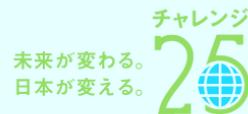
車両重量による区分



※燃費基準値は、この車両重量区分毎に定められています。

基本的に車重が大きいほど、燃費が悪くなる。車重 1t 未満の軽・小型車では、ハイブリッド車よりも燃費が良い場合もある。

(4) エコドライブ 10 のすすめ (環境省)



地球と財布にやさしいエコドライブを始めよう！ ひとりひとりのドライバーの心がけて地球環境を守ろう

エコドライブ 10 のすすめ

1 ふんわりアクセル『eスタート』 「やさしい発進を心がけましょう。」

普通の発進より少し緩やかに発進する(最初の5秒で時速20キロが目安です)だけで11%程度燃費が改善します。やさしいアクセル操作は安全運転にもつながります。時間に余裕を持って、ゆったりした気分で運転しましょう。

6 暖機運転は適切に 「エンジンをかけたらすぐ出発しましょう。」

現在販売されているガソリン乗用車においては暖機不要です。寒冷地など特別な状況を除き、走りながら暖めるウォームアップ走行で充分です。暖機することにより走行時の燃費は改善しますが、5分間暖機すると160cc程度の燃料を浪費しますので、全体の燃料消費量は増加します。

2 加減速の少ない運転 「車間距離は余裕をもって、 交通状況に応じた安全な定速走行に努めましょう。」

車間距離に余裕をもつことが大切です。車間距離を詰めたり、速度にムラのある走り方をすると、加減速の機会も多くなり、その分市街地で2%程度、郊外で6%程度燃費が悪化します。また、同じ速度であれば、高めのギアで走行する方が燃費がよくなります。交通の状況に応じ、できるだけ速度変化の少ない安全な運転をしましょう。

7 道路交通情報の活用 「出かける前に計画・準備をして、渋滞や道路障害等の 情報をチェックしましょう。」

1時間のドライブで、道に迷って10分余計に走行すると14%程度の燃費悪化に相当します。地図やカーナビ等を利用して、行き先及び走行ルートをあらかじめ計画・準備をしましょう。また道路交通情報をチェックして渋滞を避ければ燃料と時間の節約になります。カーナビやカーラジオ等で道路交通情報をチェックして活用しましょう。

3 早めのアクセルオフ 「エンジンブレーキを積極的に使いましょう。」

エンジンブレーキを使うと、燃料の供給が停止される(燃料カット)ので、2%程度燃費が改善されます。停止位置が分かったら、早めにアクセルから足を離して、エンジンブレーキで減速しましょう。また減速したり、坂道を下る時にはエンジンブレーキを活用しましょう。

8 タイヤの空気圧をこまめにチェック 「タイヤの空気圧を適正に保つなど、 確実な点検・整備を実施しましょう。」

タイヤの空気圧が適正値より50kPa(0.5kg/cm²)不足した場合、市街地で2%程度、郊外で4%程度、それぞれ燃費が悪化します。また、安全運転のためにも定期的な点検は必要です。

4 エアコンの使用を控えめに 「車内を冷やし過ぎないようにしましょう。」

気象条件に応じて、こまめに温度・風量の調整を行いましょう。特に夏場に設定温度を下げすぎないことがポイントです。外気温25℃の時に、エアコンを使用すると、12%程度燃費が悪化します。

9 不要な荷物は積まずに走行 「不要な荷物を積まないようにしましょう。」

100kgの不要な荷物を載せて走ると、3%程度燃費が悪化します。車の燃費は荷物の重さに敏感です。運ぶ必要のない荷物は、車から下ろしましょう。

5 アイドリングストップ 「無用なアイドリングをやめましょう。」

10分間のアイドリング(ニュートラルレンジ、エアコンOFFの場合)で、130cc程度の燃料を浪費します。待ち合わせや荷物の積み下ろしのための駐車の際にはアイドリングを止めましょう。

10 駐車場所に注意 「渋滞などをまねくことから、違法駐車はやめましょう。」

交通の妨げになる場所での駐車は交通渋滞をもたらす余分な排出ガスを出させる原因となります。平均車速が時速40kmから時速20kmに落ちると、31%程度の燃費悪化に相当すると言われてます。

データ出所：(財)省エネルギーセンターなどの測定結果

エコドライブ普及連絡会
(警察庁、経済産業省、国土交通省、環境省)

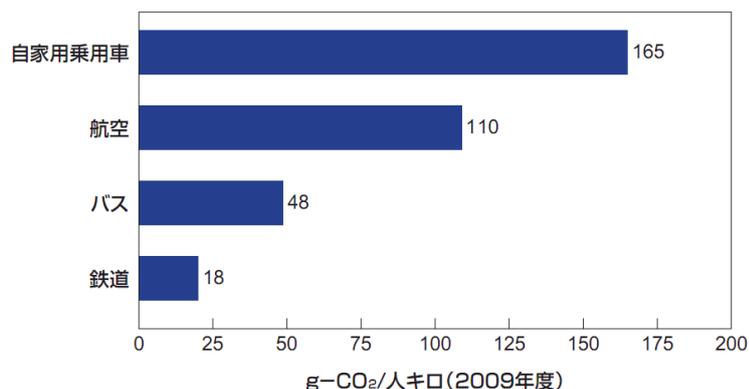
エコドライブについて、さらに知りたい方はこちら
→<http://www.challenge25.go.jp/practice/carlife/>

(5) 交通機関別の二酸化炭素排出原単位

1-1-9図 輸送機関別に見た二酸化炭素排出原単位



環境白書平成12年度版



交通エコロジー・モビリティ財団 運輸・交通と環境 2011年度 (引用元：国土交通省)

(6) 自家用車の販売価格帯

		安値 (円)	高値 (円)
電気自動車	コンパクトカー	3,760,000	4,060,000
電気自動車	軽自動車	2,600,000	3,800,000
プラグインハイブリッド	セダン	3,200,000	4,200,000
ハイブリッド	ミニバン	2,200,000	5,600,000
ハイブリッド	セダン	2,000,000	3,400,000
ハイブリッド	コンパクトカー	1,600,000	2,300,000
ガソリン車	ミニバン	1,600,000	4,200,000
ガソリン車	セダン	1,400,000	2,400,000
ガソリン車	コンパクトカー	1,000,000	2,000,000
ガソリン車	軽自動車	1,000,000	1,800,000

2012年8月 価格比較サイト等より調査

12.2. 車ごとの燃料消費量に関する消費量推計ロジック

12.2.1 基本的考え方

(1) 計算ロジック

車ごとのガソリン消費量や走行距離は求めていない。トリップ別に記入したものを割り振る方法で、車ごとの燃料消費量を計算する。

トリップの詳細の記入がある場合には、トリップごとに計算をし、その該当する車について加算をして求める。

車の台数が1台の場合には、ガソリン消費の全てが1台目として車の対策が計算される。しかし、2台以上あり、トリップの記載がある場合には、トリップの積み上げ分だけを車に割り振るために、ガソリン消費量の全てを車の（買い替え等）による対策で説明できない、もしくは過剰な対策効果が出てきてしまう場合がある。

方法としては、2台以上の場合についても、トリップ量に比例させてガソリン消費量を割り振ることもあり得ると考えられる。トリップの対策は入力ページで明確に数値が出てきているが、車の買い換えによる対策効果については、トリップと関係なく評価されることが望ましい。

なお、「診断レベル」が「簡易」の場合には、車ごとの燃料消費については計算を行わない。ガソリン消費量を全体のガソリン消費量とし、燃費を11km/Lとして計算する。

12.2.2 改善前の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

consCR

consGasoline

(2) 使用する変数

車の保有台数（台）

車番号（1台目～3台目）

対象の車の燃費（km/L）

※アンケートで記入した車の燃費については、アンケート入力もしくはデータ読み込み時に、自動的に車1の燃費に設定される

対象の車の名前

トリップ1の片道距離（km）～トリップ5の片道距離（km）

トリップ1の使用車番号～トリップ5の使用車番号

トリップ1の利用頻度～トリップ5の利用頻度

(3) 設定値

ガソリン消費量（L/年）

※ConsGaslineで設定

頻度回答を割合に変換する配列

※ConsGaslineで設定

(4) 車の保有台数の設定

	条件の内容	備考
条件 1	車の保有台数(台)	
条件 2	ガソリン消費量 (L/年)	
条件 3	3 台目の車の名前	
条件 4	2 台目の車の名前	

条件 1	条件 2	条件 3	条件 4	処理
記入がない	0 より大きい	記入あり	—	「車の保有台数 (台)」 = 3 (台)
		—	記入あり	「車の保有台数 (台)」 = 2 (台)
		記入なし	記入なし	「車の保有台数 (台)」 = 1 (台)
	0 の記入	—		「車の保有台数 (台)」 = 0 (台)

(5) 車の燃費の設定

対象	条件の内容	処理
対象の車の燃費 (km/L)	無記入	「対象の車の燃費 (km/L)」 = 11 (km/L)

○ 異常値処理

対象	条件の内容	処理
対象の車の燃費 (km/L)	1 より小さい もしくは 100 より大きい	「対象の車の燃費 (km/L)」 = 11 (km/L)

(6) 車の保有台数が 1 台の場合のガソリン消費量

	条件の内容	備考
条件 5	車の保有台数 (台)	
条件 6	車番号	

条件 5	条件 6	処理
1	1	「対象車のガソリン消費量 (L/年)」 = 「ガソリン消費量 (L/年)」 ※ 1 台目にすべてのガソリンを割り当てる
	そうではない	「対象車のガソリン消費量 (L/年)」 = 0
2 以上	—	以下の、「車の保有台数が 2 台以上の場合のガソリン消費量」を計算する

(7) 車の保有台数が 2 台以上の場合のガソリン消費量

アンケートで保有台数のみを尋ねており、トリップの詳細の記入がない場合には、1 台目にガソリン消費量の半分を割り振り、2 台目以降に残りを均等に割り振る。

	条件の内容	備考
条件 7	「トリップ 1 の片道距離 (km)」が 0 もしくは無記入) かつ 「トリップ 2 の片道距離 (km)」が 0 もしくは無記入) かつ 「トリップ 3 の片道距離 (km)」が 0 もしくは無記入) かつ 「トリップ 4 の片道距離 (km)」が 0 もしくは無記入) かつ 「トリップ 5 の片道距離 (km)」が 0 もしくは無記入)	
条件 8	車番号	
条件 9	「車番号」が「車台数 (台)」と同じか小さい	

条件 7	条件 8	条件 9	処理
あてはまる	1	—	「対象車のガソリン消費量 (L/年)」 $=$ 「ガソリン消費量 (L/年)」 \div 2 ※1 台目については半分を割り振る
	それ以外	番号が台数以内	「対象車のガソリン消費量 (L/年)」 $=$ 「ガソリン消費量 (L/年)」 \div 2 \div (車台数 - 1)
		番号が大きい	「対象車のガソリン消費量 (L/年)」 = 0
あてはまらない	—	—	以下、「車の保有台数が 2 台以上でトリップの記入がある場合のガソリン消費量」を計算

【検証意見】 トリップの積み上げでは、ガソリン代を十分説明ができておらず、またどの車がよく使われているのかを推計するまでの整合性は取りにくい。買い替え効果をみるためにも、その車をどの程度使っているのか直接尋ねるほうが妥当。

(8) 車の保有台数が 2 台以上でトリップの記入がある場合のガソリン消費量

○初期設定

「対象車のガソリン消費量 (L/年)」 = 0

○トリップの繰り返し

トリップ番号 n (1~5) について以下を繰り返し

	条件の内容	備考
条件 10	トリップ n の使用車番号	
条件 11	「車番号」が「車台数 (台)」以内	
条件 12	「トリップ n の使用車番号」が「車番号」	

条件 11	条件 12	条件 13	処理
記入 がない	あて はま る	—	「対象車のガソリン消費量 (L/年)」 = 「対象車のガソリン消費量 (L/年)」 + 「頻度回答を割合に変換する配列 (「トリップ n の利用頻度」) × 「トリップ n の片道距離 (km)」 × 2 × 365 ÷ 「対象の車の燃費 (km/L)」 ÷ 「車台数 (台)」
	—	あて はま る	「対象車のガソリン消費量 (L/年)」 = 「対象車のガソリン消費量 (L/年)」 + 「頻度回答を割合に変換する配列 (「トリップ n の利用頻度」) × 「トリップ n の片道距離 (km)」 × 2 × 365 ÷ 「対象の車の燃費 (km/L)」

12.2.3 改善後の計算方法と根拠

(1) 車を使う程度を尋ねる

どの車をよく使うかといった簡易な質問を設定することで、その車の買い換えによる削減効果を評価することができる。

(2) 車燃料消費量の推計方法

「車燃料消費量」×「使用割合」でその車の車燃料消費量を算出する。
もし回答がない場合には、上記のトリップの積み上げを採用する。

12.2.4 その他の改善方法

12.3. 車燃料の全体との調整に関する消費量推計ロジック

12.3.1 基本的考え方

ガソリン代のほうが、より正しい値を入力していると想定する。

個別の車のガソリン消費の合計（トリップから積み上げて計算）と、12.1の全体ガソリン消費量との整合性をとる。このときに、個別の車の合計のほうが多い場合には、全体のガソリン消費量の範囲内で割り振り直しをする。

12.3.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

Sindan クラス内、consGasoline

(2) 設定値

consGasoline、consCR で計算した消費量。

(3) 合計値の算出

○トリップの補正係数の算出

	条件の内容	備考
条件 1	「車ごとの CO2 量の合計 (kg/年)」が「ガソリンによる CO2 量 (kg/年)」より大きい	

条件 1	処理
あてはまる	「トリップ補正係数」 = 「家庭の車燃料消費」 ÷ 「車の燃料消費量の合計」
あてはまらない	「トリップ補正係数」 = 1

○車ごとの燃料消費の補正

n (1~3) 台目の車について以下の計算をする

{
「車 n の CO2 量 (kg/年)」 = 「車 n の CO2 量 (kg/年)」 × 「トリップ補正係数」
「車 n のガソリン消費量 (L/年)」 = 「車 n のガソリン消費量 (L/年)」
× 「トリップ補正係数」
}

○トリップ合計がガソリン消費より多い場合の、トリップの取り扱い

ここでは、個別のトリップについては割戻しをする計算をしない。詳細入力画面においても、ガソリン消費量よりも多い結果を表示した状態とする。

個別のトリップについて、対策計算をするにあたっては、対策を算出する段階で、「トリップ補正係数」を掛け合わせて、もとのガソリン消費量を超えないようにしている。

トリップについては、消費量クラスを持たずに、ガソリン消費の中のうちわけとして計算をしているため、この方法のほうが簡易で取り扱うことができる。

しかし、詳細画面での対策効果と、プロット画面での対策効果では補正された分、値が異なってくる。

12.3.3 その他の改善方法

(1) トリップとの整合性

車燃料をすべての車に割り振ってしまうので、3 台の車のガソリン消費の合計 は 家庭全体のガソリン消費と一致する。

しかし、トリップについては、補正をしていないため、 Σ トリップ と Σ 車 は一致しない。このため、車詳細入力画面で、積み上げたガソリン量の割合が小さい場合には、適切な提案ができない場合がある。

ただし、「トリップ補正率」を用いることで、削減量が 100%を超えることはないようにしている。

(2) 車を 4 台異常保有している場合の処理

4 台目以降についても対策として提案するかどうか。詳細を尋ねることができないので、逆に割り振らないほうが適切である可能性もある。

12.4. 【対策】燃費のいい自家用車に買い替える

12.4.1 基本的考え方

各車両を対象とした対策。自動車の実燃費を尋ねており、実燃費ベースでハイブリッド車に買い換えることで、どれだけ改善するのかを示す。

低燃費車に対する補助金は 2012 年 9 月中に終了したが、減税は継続されるなど、購入補助の政策が導入されている。

12.4.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresCRReplace : consCR

(2) 使用する変数

ハイブリッド車の実燃費

通常車の実燃費

燃費（対象車） 以上 consCR で設定

トリップ補正率 consGasoline で設定

(3) 設定値

通常の車の価格 1,600,000 円

ハイブリッド車の価格 2,200,000 円

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

車分野の以下のいずれかの対策が「既に選択」されている場合には、対策を無効とする。

条件の内容	対応
その車を燃費のいい車に買い替える	(対象とする対策)
その車をハイブリッド式のバンに買い替える	×重複して選択不可
その車を電気自動車やプラグインハイブリッド車に買い替える	×重複して選択不可
その車を燃費のいい原付やバイクに買い替えて利用する	×重複して選択不可
その行き先まで車でなく鉄道（バス、徒歩、自転車）で行く	
その行き先までの移動で、車を使わずに自転車を利用する	
公共交通を利用し自動車利用を半分にする	
その行き先までの車の利用を半分にする	
アイドリングストップなどエコドライブに心がける	
その車をエコタイヤに交換する	
カーエアコンの温度と風量をこまめに調整する	
タイヤの空気圧を適正に保つ	
1日4分間の暖機運転を止める	

1日10分間のアイドリングストップをする	
----------------------	--

徒歩や自転車という対策もあるが、これはトリップに対してかけられるものであり、車を対象に使わないことを意味しているものではない。

(5) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件1	「燃費」が20km/L以上	
条件2	「車燃料」の消費がない	

ハイブリッド車かどうかは尋ねていないが、燃費が良い場合には、既にハイブリッドである可能性もあり、改善する余地が小さいとして提案しない。

(6) 計算

○価格の設定

「価格」＝「ハイブリッド車の価格」

○機器寿命の設定

8年とする

○消費量の計算

「削減率」＝ $1 - \frac{\text{燃費}}{\text{ハイブリッド車の実燃費}} \times \text{トリップ補正率}$

「車燃料の消費量」＝「cons:車燃料の消費量」×(1-「削減率」)

(7) CO2・価格計算のオーバーライド

家庭全体のガソリン消費量を、その車で削減できた量で補正する。

「consGasoline : 車燃料消費量」 += (車燃料消費量 - 「cons : 車燃料消費量」)

「consGasoline : CO2」 += (CO2 - 「cons : CO2」)

12.4.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 12-8 燃費のいい自家用車に買い替える対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	4,644	791	194
診断世帯に対する比率	99.6%	17.0%	4.2%
提案数に対する比率	100.0%	17.0%	4.2%
選択数に対する比率		100.0%	24.5%
増減 CO2 (kg/年)	-772	-1,130	-1,973

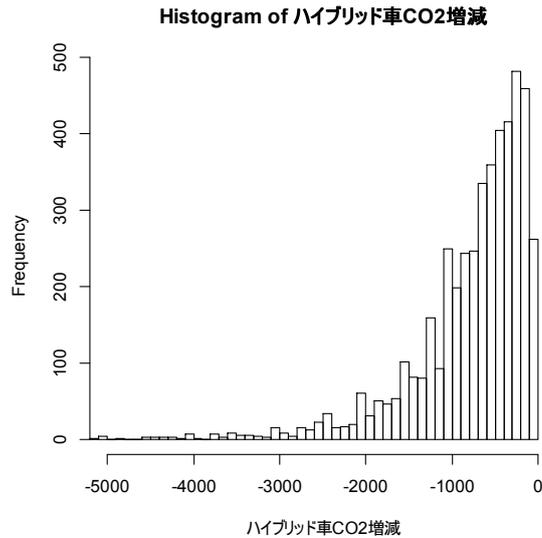


図 12-4 ハイブリッド車への買い替えによる CO2 削減量 (1 台目～3 台目) (うちエコ集計)

(2) 関連性のある変数との相関係数

表 12-9 1 台目の対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.18	
都市部	-0.16	
家のつくり	0.08	
持ち家	-0.05	
延べ床面積	-0.09	
車燃料代平均	-0.59	燃料代が高いほど、効果大きい
車燃料種類	-0.07	
車 CO2	-0.59	車の CO2 排出が多いほど、効果大きい
アイドリングストップ	-0.11	
急加速しない	-0.03	
車の燃費 1	0.07	
頻度 1	-0.17	
代替手段 1	0.00	

12.4.4 その他の改善方法

(1) 現在の燃費をもとに、ミニバン型かセダン型かを選んでいる

軽自動車など、次に買い替えたい車と関係なく、提案されてしまう。

【検証意見】 どのようなタイプの車にするのかも選べるようにしたほうがいい。

12.5. 【対策】ハイブリッド式のバンに買い換える

12.5.1 基本的考え方

車重が重いとその分燃費は悪くなる傾向があります。大型のバンでも燃費のよいハイブリッド式が出ている。

12.5.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresCRReplaceVan: consCR

(2) 使用する変数

燃費

以上 consCR で設定

トリップの補正率

以上 consGasoline で設定

(3) 重複選択不可条件・追加削減条件

車分野の以下の対策が選択されている場合、重複選択できない、補正をする。

条件の内容	対応
その車を燃費のいい車に買い替える	×重複選択は不可
その車をハイブリッド式のバンに買い替える	(対象とする対策)
その車を電気自動車やプラグインハイブリッド車に買い替える	×重複選択は不可
その車を燃費のいい原付やバイクに買い替えて利用する	×重複選択は不可
その行き先まで車でなく鉄道（バス、徒歩、自転車）で行く	
その行き先までの移動で、車を使わずに自転車を利用する	
公共交通を利用し自動車利用を半分にする	
その行き先までの車の利用を半分にする	
エコドライブに心がける	
その車をエコタイヤに交換する	
カーエアコンの温度と風量をこまめに調整する	
タイヤの空気圧を適正に保つ	
1日4分間の暖機運転を止める	
1日10分間のアイドリングストップをする	

(4) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件1	消費量が0	車を使っていない場合
条件2	「cons：燃費」が9より大きい	燃費がよい場合

(5) 計算

○燃費の設定

「ハイブリッド車燃費」 = 「cons : ハイブリッド車燃費」

「通常車燃費」 = 「cons : 通常車燃費」

○価格の設定

4,000,000 円とする

○機器寿命の設定

12 年

○削減率の計算

「削減率」 = $(1 - \text{「cons : 燃費」} \div \text{「ハイブリッド車燃費」})$

○車燃料の削減

「車燃料消費量」 = 「Cons : 車燃料消費量」 × $(1 - \text{「削減率」})$

(6) CO₂・価格計算のオーバーライド

家庭全体のガソリン消費量を、その車で削減できた量で補正する。

「consGasoline : 車燃料消費量」 = 「consGasoline : 車燃料消費量」
+ (車燃料消費量 - 「cons : 車燃料消費量」)

「consGasoline : CO₂」 = 「consGasoline : CO₂」 + (CO₂ - 「cons : CO₂」)

12.5.3 集計結果との比較

2012 年度から追加された対策のため、集計結果はない。

12.5.4 その他の改善方法

【検証意見】 どのようなタイプの車にするのかも選べるようにしたほうがいい (既出)。

12.6. 【対策】電気自動車やプラグインハイブリッド車に買い替える

12.6.1 基本的考え方

エンジンよりもモーターの効率ははるかに高く、CO2 削減に大きく貢献する。急速充電でも 30 分ほど時間がかかるので注意が必要。夜間の電気で充電することになる。

12.6.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresCRReplaceElec: consCR

(2) 使用する変数

燃費

以上 consCR で設定

トリップの補正率

以上 consGasoline で設定

(3) 重複選択不可条件・追加削減条件

車分野の以下の対策が選択されている場合、重複選択できない、補正をする。

条件の内容	対応
その車を燃費のいい車に買い替える	×重複選択は不可
その車をハイブリッド式のバンに買い替える	×重複選択は不可
その車を電気自動車やプラグインハイブリッド車に買い替える	(対象とする対策)
その車を燃費のいい原付やバイクに買い替えて利用する	×重複選択は不可
その行き先まで車でなく鉄道（バス、徒歩、自転車）で行く	
その行き先までの移動で、車を使わずに自転車を利用する	
公共交通を利用し自動車利用を半分にする	
その行き先までの車の利用を半分にする	
エコドライブに心がける	
その車をエコタイヤに交換する	
カーエアコンの温度と風量をこまめに調整する	
タイヤの空気圧を適正に保つ	
1日4分間の暖機運転を止める	
1日10分間のアイドリングストップをする	

(4) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件 1	消費量が 0	車を使っていない場合
条件 2	「cons : 燃費」が 20 より大きい	燃費がよい場合

(5) 計算

○ 燃費の設定

「電気自動車燃費」 = 「cons : 電気自動車燃費」

「ハイブリッド車燃費」 = 「cons : ハイブリッド車燃費」

「通常車燃費」 = 「cons : 通常車燃費」

○ 価格の設定

3,200,000 円とする

○ 機器寿命の設定

8 年

○ 車燃料削減の計算

「電気消費量」 = 「cons : 車燃料消費量」 × 「cons : 燃費」 ÷ 「電気自動車燃費」

「車燃料消費量」 = 0

(6) CO₂・価格計算のオーバーライド

家庭全体のガソリン量を、この車の対策による削減量で補正する。

「consGasoline : 車燃料消費量」 = 「consGasoline : 車燃料消費量」
+ (車燃料消費量 - 「cons : 車燃料消費量」)

「consGasoline : 電気消費量」 = 「consGasoline : 電気消費量」
+ (電気消費量 - 「cons : 電気消費量」)

「consGasoline : 二酸化炭素排出量」 = 「consGasoline : 二酸化炭素排出量」
+ (二酸化炭素排出量 - 「cons : 二酸化炭素排出量」)

12.6.3 集計結果との比較

2012 年度から追加された対策のため、集計結果はない。

12.6.4 その他の改善方法

12.7. 【対策】車を使わずに燃費のいい原付を利用する

12.7.1 基本的考え方

各車両を対象とした対策。車両を買い替えて、スーパーカブを想定した燃費のいい原付に買い替え、その車のトリップ相当分を全て変えた場合で計算している。

もしトリップごとに原付を使うという判断をするのであれば、トリップの対策として選ぶことができるが、この場合には購入費用は計上されない。

12.7.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresCRReplaceBike : consCR

(2) 使用する変数

バイクの実燃費

燃費（対象車）

以上 consCR で設定

トリップの補正率

以上 consGasoline で設定

(3) 重複選択不可条件・追加削減条件

車分野の以下のいずれかの対策が「既に選択」されている場合には、対策を無効とする。

条件の内容	対応
その車を燃費のいい車に買い替える	×重複して選択不可
その車をハイブリッド式のバンに買い替える	×重複して選択不可
その車を電気自動車やプラグインハイブリッド車に買い替える	×重複して選択不可
その車を燃費のいい原付やバイクに買い替えて利用する	(対象とする対策)
その行き先まで車でなく鉄道（バス、徒歩、自転車）で行く	
その行き先までの移動で、車を使わずに自転車を利用する	
公共交通を利用し自動車利用を半分にする	
その行き先までの車の利用を半分にする	
エコドライブに心がける	
その車をエコタイヤに交換する	
カーエアコンの温度と風量をこまめに調整する	
タイヤの空気圧を適正に保つ	
1日4分間の暖機運転を止める	
1日10分間のアイドリングストップをする	

(4) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件 1	「車燃料」の消費がない	

(5) 計算

○価格の設定

200,000 円とする

○機器寿命の設定

8 年とする

○消費量の計算

「削減率」 = $1 - \frac{\text{燃費}}{\text{バイクの実燃費}}$

「車燃料の消費量」 = 「cons:車燃料の消費量」 × (1 - 「削減率」)

12.7.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 12-10 燃費のいい原付を利用する対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	4,771	292	34
診断世帯に対する比率	102.3%	6.3%	0.7%
提案数に対する比率	100.0%	6.1%	0.7%
選択数に対する比率		100.0%	11.6%
増減 CO2 (kg/年)	-1,140	-1,202	-6,934

Histogram of バイクCO2増減

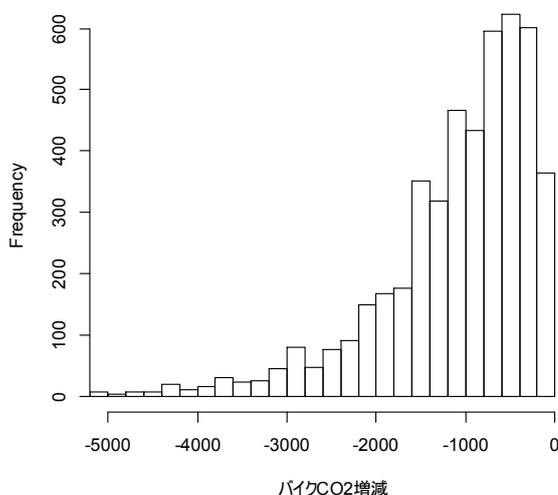


図 12-5 バイクへの買い替えによる CO2 削減量 (うちエコ集計)

(2) 関連性のある変数との相関係数

表 12-11 1台目の対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.19	
都市部	-0.18	
家のつくり	0.09	
持ち家	-0.06	
延べ床面積	-0.10	
車燃料代平均	-0.62	燃料代が高いほど、効果が大きい
車燃料種類	-0.05	
車 CO2	-0.62	車の CO2 排出が多いほど、効果が大きい
アイドリングストップ	-0.10	
急加速しない	-0.03	
車の燃費 1	0.05	
頻度 1	-0.20	行き先 1 への移動頻度が高いほど、効果が大きい
代替手段 1	0.00	

12.7.4 その他の改善方法

(1) バイクの対策を一般化できないか

スクーターを保有している家庭もあると考えられ、スクーターではどの程度削減できるのか示す。

12.8. 【対策】車を使わずに鉄道やバスなど公共交通機関・自転車等を利用する

12.8.1 基本的考え方

車の詳細入力画面で、トリップごとの代替手段を選ぶことができるようになっている。

鉄道

バス

バイク

電動アシスト自転車

自転車・徒歩

の中から選択をすることができる。また、転換をする割合についても選択ができるようになっており、何割を切り替えるのか設定をして、実現可能な対策とすることができる。

詳細画面で対策が選択されていない場合には、公共交通機関利用（都市部）、もしくは車を使わない（郊外）という対策が提案される。

12.8.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresCRBusTrain : consGasoline, consGasoline

(2) 使用する変数

頻度の配列

トリップ補正率

交通の種類を燃費比率に変換する配列（再掲）

回答	無回答	鉄道	バス	アシスト 自転車	自転車・ 徒歩	バイク
値	-1	0.1	0.3	0.01	0	0.2

車の基準燃費（11km/L）に対する CO2 排出比率として設定。

以上 consGasoline で設定

都市部かどうか

車の名前

代替手段選択肢

移動先までの片道距離

移動頻度選択肢

代替頻度

Input で設定

ガソリンの CO2 原単位

ガソリンの単価

Unit で設定

(3) タイトル等の設定

対象	条件の内容	処理				
代替手段	鉄道	「タイトル」 = 車でなく鉄道を利用する 「公共交通」の設定				
	バス	「タイトル」 = 車でなくバスを利用する 「公共交通」の設定				
	電動アシスト	「タイトル」 = 車でなく電動アシスト自転車を利用する 「価格」 = 90,000円とする 「寿命」 = 8年とする				
	自動車 or 徒歩	「タイトル」 = 車でなく徒歩や自転車で行く				
	バイク	「タイトル」 = 車でなくバイクを利用する				
		1台目～3台目の「車の名前」のいずれかに、「バイク」もしくは「原付」とある	<table border="1"> <tr> <td>あてはまる</td> <td>「価格」=0（購入しない）とする</td> </tr> <tr> <td>あてはまらない</td> <td>「価格」= MeasuresCRReplaceBike クラスの「価格」とする 「寿命」=8年とする</td> </tr> </table>	あてはまる	「価格」=0（購入しない）とする	あてはまらない
あてはまる	「価格」=0（購入しない）とする					
あてはまらない	「価格」= MeasuresCRReplaceBike クラスの「価格」とする 「寿命」=8年とする					
それ以外	都市部かどうか	<table border="1"> <tr> <td>都市部</td> <td>「タイトル」=車でなく公共交通機関を利用する 「公共交通」の設定</td> </tr> <tr> <td>そうでない（郊外）</td> <td>「タイトル」=車の利用を止める</td> </tr> </table>	都市部	「タイトル」=車でなく公共交通機関を利用する 「公共交通」の設定	そうでない（郊外）	「タイトル」=車の利用を止める
	都市部	「タイトル」=車でなく公共交通機関を利用する 「公共交通」の設定				
そうでない（郊外）	「タイトル」=車の利用を止める					

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

車分野のどの対策が選択されていても、有効とする。

条件の内容	対応
その車を燃費のいい車に買い替える	
その車をハイブリッド式のバンに買い替える	
その車を電気自動車やプラグインハイブリッド車に買い替える	
その車を燃費のいい原付やバイクに買い替えて利用する	
その行き先まで車でなく鉄道（バス、徒歩、自転車）で行く	（対象とする対策）
その行き先までの移動で、車を使わずに自転車を利用する	
公共交通を利用し自動車利用を半分にする	
その行き先までの車の利用を半分にする	
エコドライブに心がける	
その車をエコタイヤに交換する	
カーエアコンの温度と風量をこまめに調整する	
タイヤの空気圧を適正に保つ	

1日4分間の暖機運転を止める	
1日10分間のアイドリングストップをする	

(5) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件4	「移動先までの片道距離」が無記入	
条件5	「移動頻度」が無記入	
条件6	「対策前のCO2」が0の場合	

(6) ガソリン・CO2の計算

○ 対策前の現状でのCO2の推計

	条件の内容	備考
条件1	新燃費	
条件2	そのトリップの利用車番号	
条件3	燃費（「そのトリップの利用車番号」）	

条件1	条件2	条件3	処理
記入がある (買い換えた場合)	—	—	「対策前のCO2」＝ 移動頻度配列（「移動頻度選択肢」） ×「移動先までの片道距離」×2 ×365 ÷「新燃費」 ×「ガソリンのCO2係数」
無記入	記入あり	記入あり	「対策前のCO2」＝ 移動頻度配列（「移動頻度選択肢」） ×「移動先までの片道距離」×2 ×365 ÷「燃費（「そのトリップの利用車番号」）」 ×「ガソリンのCO2係数」
	それ以外（標準燃費を11km/Lとする）		「対策前のCO2」＝ 移動頻度配列（「移動頻度選択肢」） ×「移動先までの片道距離」×2 ×365 ÷11 ×「ガソリンのCO2係数」

$$1日あたりの車移動距離 = 移動頻度（比率） \times 移動先片道距離 \times 2$$

○ 対策後でのCO2の推計

$$\begin{aligned} \text{「対策後のCO2」} &= \text{「対策前のCO2」} \times (1 - \text{「代替頻度」}) \\ &+ \text{「代替頻度」} \\ &\times \text{「交通の種類を燃費比率に変換する配列（「代替手段選択肢」）」} \\ &\div 11 \\ &\times \text{「ガソリンのCO2係数」} \end{aligned}$$

既存の車（1 - 「代替頻度」）を残し、新たな交通を「代替頻度」分加える。

(7) CO2・コスト計算の関数のオーバーライド【例外処理】

交通費については評価しないなど、公共交通については独特な設定があるために、分離している。ただし、コストを同じにする、CO2の差を明記するなどの方法で、活用できる可能性はある。

calcCo2Change(「オリジナル」)は実行しない

○ 無効処理

対象	条件の内容	処理
FgNotShow	指定されている	以下の処理をせずに終了する

○ 差の計算

「CO2 変化」 = (「対策後の CO2」 - 「対策前の CO2」)

対象	条件の内容	処理
CO2 変化	0 より小さい	「CO2 変化」 = 0

○ ガソリンの消費量以上の削減はしない

対象	条件の内容	処理
対策前の CO2	「cons:CO2」より大きい	「対策後の CO2」 = 「対策後の CO2」 × 「cons:CO2」 ÷ 「対策前の CO2」 「対策前の CO2」 = 「対策前の CO2」 × 「cons:CO2」 ÷ 「対策前の CO2」 「CO2 変化」 = 「CO2 変化」 × 「cons:CO2」 ÷ 「対策前の CO2」

「CO2」 = 「対策後の CO2」

	条件の内容	備考
条件 1	公共交通	
条件 2	寿命	

条件 1	処理
である	「コスト変化」 = 0 「コスト全体変化」 = 0
ではない	「コスト」 = 「CO2」 ÷ 「ガソリンの CO2 原単位」 × 「ガソリン単価」 「コスト変化」 = 「CO2 変化」 ÷ 「ガソリンの CO2 原単位」 × 「ガソリン単価」

	条件 2	処理
	0 より大きい (機器導入がある)	「コスト全体変化」 = 「コスト変化」 + 「価格」 ÷ 「寿命」
	0 以下	「コスト全体変化」 = 「コスト変化」

○ 投資回収年

対象	条件の内容	処理						
コスト変化	0 より大きい	「投資回収年」 = 999 年						
	そうではない	「投資回収年」 = 四捨五入 (「価格」 ÷ 「コスト変化」)						
		<table border="1"> <tr> <th>対象</th> <th>条件の内容</th> <th>処理</th> </tr> <tr> <td>投資回収年</td> <td>999 より大きい</td> <td>「投資回収年」 = 999 年</td> </tr> </table>	対象	条件の内容	処理	投資回収年	999 より大きい	「投資回収年」 = 999 年
対象	条件の内容	処理						
投資回収年	999 より大きい	「投資回収年」 = 999 年						

○ オリジナル値の計算

対象	条件の内容	処理
オリジナル	である	「co2 変化オリジナル値」 = 「co2 変化」 「コスト変化オリジナル値」 = 「コスト変化」 「トータルコスト変化オリジナル値」 = 「トータルコスト変化」

(8) 削減追加におけるオーバーライド【例外処理】

gasoline、車の消費それぞれの値を変更していない。

$$\text{「cons:CO2」} = \text{「cons:CO2」} + \text{「CO2 変化」}$$

$$\text{「cons:コスト」} = \text{「cons:コスト」} + \text{「コスト変化」}$$

「そのトリップの利用車番号」のガソリン = 「そのトリップの利用車番号」のガソリン + (「対策後の CO2」 - 「対策前の CO2」) ÷ 「ガソリンの CO2 係数」

「そのトリップの利用車番号」の CO2 = 「そのトリップの利用車番号」の CO2 + 「CO2 変化」

「そのトリップの利用車番号」のコスト = 「そのトリップの利用車番号」のコスト + 「コスト変化」

12.8.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 12-12 公共交通機関・自転車等を利用する対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	1,019	478	204
診断世帯に対する比率	21.9%	10.3%	4.4%
提案数に対する比率	100.0%	46.9%	20.0%
選択数に対する比率		100.0%	42.7%
増減 CO2 (kg/年)	-543	-461	-443

Histogram of 公共交通や自転車等の利用CO2増減

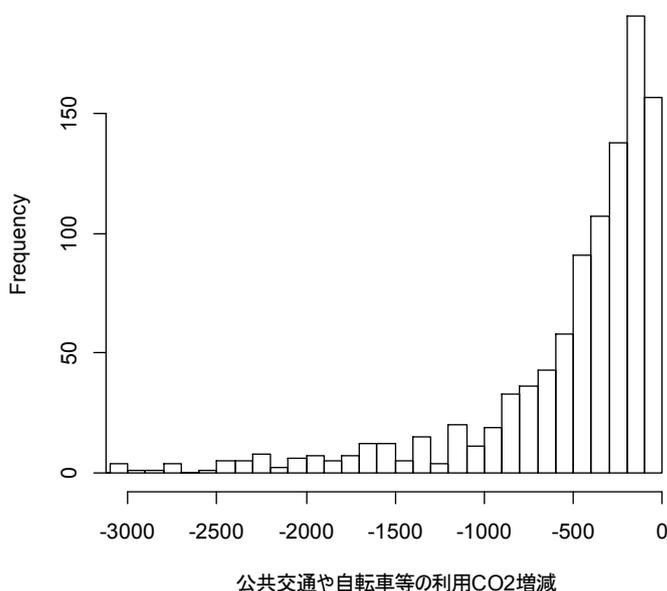


図 12-6 公共交通や自転車等の利用による CO2 削減量（うちエコ集計）

(2) 行き先 1 箇所目と関連性のある変数との相関係数

表 12-13 1 箇所目の対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.04	
都市部	-0.02	
家のつくり	0.01	
持ち家	-0.02	
延べ床面積	0.01	
車燃料代平均	-0.12	
車燃料種類	-0.01	
車 CO2	-0.13	
アイドリングストップ	0.01	
急加速しない	-0.03	
車の燃費 1	0.01	

頻度 1	-0.06	
代替手段 1	-0.20	代替手段で選んだ方法により、効果が変わる

12.8.4 その他の改善方法

(1) 公共交通機関利用の場合のお金の評価について

現状では料金が、交通機関によって違うために、お金の評価はしないとしている。実際にはお金がかかることを提案することが望ましい。

この場合には、車を完全に代替したときに、駐車場代や車維持にかかる費用なども削減できることを別途評価することも必要となる。都市部においてはこうした議論が一定可能。

12.9. 【対策】車を使わずに自転車を利用する

12.9.1 基本的考え方

往復 5km 程度の近い場所であれば、車を使わずに自転車を活用することができる。トリップにおいて片道距離が長い場合には提案されない。

12.9.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresCRShortUse: consGasoline

(2) 使用する変数

車の CO2 (kg/年間)

Unit : ガソリン CO2 係数

トリップ補正率

(3) 設定値

距離 5 (km) これ以下であれば提案する。

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

車分野の以下の対策が選択されている場合には、選択することができない。

条件の内容	対応
その車を燃費のいい車に買い替える	
その車をハイブリッド式のバンに買い替える	
その車を電気自動車やプラグインハイブリッド車に買い替える	
その車を燃費のいい原付やバイクに買い替えて利用する	
その行き先まで車でなく鉄道（バス、徒歩、自転車）で行く	× 重複選択は不可
その行き先までの移動で、車を使わずに自転車を利用する	(対象とする対策)
公共交通を利用し自動車利用を半分にする	
その行き先までの車の利用を半分にする	
エコドライブに心がける	
その車をエコタイヤに交換する	
カーエアコンの温度と風量をこまめに調整する	
タイヤの空気圧を適正に保つ	
1日4分間の暖機運転を止める	
1日10分間のアイドリングストップをする	

(5) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件 1	消費量が 0	車を使っていない場合
条件 2	「cons : 短い距離では車を使っていない」が 1	
条件 3	「距離」 / 2 (片道) より 移動距離が長い場合	

(6) 計算

○ 削減率の計算

$$\text{「削減率」} = \text{「車の CO2」} \div \text{「Unit : ガソリン CO2 係数」} \div \text{「cons : 車燃料消費量」} \\ \times \text{「トリップ補正率」}$$

○ 車燃料削減の計算

$$\text{「車燃料消費量」} = \text{「cons : 車燃料消費量」} \times (1 - \text{「削減率」})$$

(7) CO2・価格計算のオーバーライド

「そのトリップの利用車番号」のガソリン＝

$$\text{「そのトリップの利用車番号」のガソリン} \\ + (\text{「対策後の CO2」} - \text{「対策前の CO2」}) \div \text{「ガソリンの CO2 係数」}$$

「そのトリップの利用車番号」の CO2 ＝

$$\text{「そのトリップの利用車番号」の CO2} + \text{「CO2 変化」}$$

12.9.3 集計結果との比較

2012 年度から追加された対策のため、集計結果はない。

12.9.4 その他の改善方法

12.10. 【対策】（全体で）公共交通を利用し車の利用を半分にする

12.10.1 基本的考え方

公共交通（電車とバスを半々）を利用して、現在の車の利用距離の半분을置き換えることで計算をしている。

概略的な提示対策となっている。個別のトリップについて記入がされている場合には、提案されない。

12.10.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresCRKidsHalfUse : consGasoline

(2) 使用する変数

都市部かどうか

個別トリップの記入

以上 consGasoline で設定

(3) 設定値

鉄道による燃料消費率 0.1

バスによる燃料消費率 0.3

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

車分野のどの対策が選択されていても、有効とする。

条件の内容	対応
その車を燃費のいい車に買い替える	
その車をハイブリッド式のバンに買い替える	
その車を電気自動車やプラグインハイブリッド車に買い替える	
その車を燃費のいい原付やバイクに買い替えて利用する	
その行き先まで車でなく鉄道（バス、徒歩、自転車）で行く	
その行き先までの移動で、車を使わずに自転車を利用する	
公共交通を利用し自動車利用を半分にする	（対象とする対策）
その行き先までの車の利用を半分にする	
エコドライブに心がける	
その車をエコタイヤに交換する	
カーエアコンの温度と風量をこまめに調整する	
タイヤの空気圧を適正に保つ	
1日4分間の暖機運転を止める	
1日10分間のアイドリングストップをする	

(5) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件 1	「都市部かどうか」が「郊外」の場合	
条件 2	「個別トリップの記入」がある場合	記入がある場合には提案しない

(6) 計算

○CO2 の削減

鉄道で 1/4、バスで 1/4 を担うとして計算する。

$$\begin{aligned} \text{「対策後の CO2」} &= \text{「cons:CO2」} \div 4 \times \text{「鉄道による燃料消費率」} \\ &+ \text{「cons:CO2」} \div 4 \times \text{「バスによる燃料消費率」} \\ &+ \text{「cons:CO2」} \div 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{「車燃料消費量」} &= \text{「cons:車燃料消費量」} \\ &\times \left(\text{「鉄道による燃料消費率」} \div 4 \right. \\ &\quad \left. + \text{「バスによる燃料消費率」} \div 4 + 1/2 \right) \end{aligned}$$

○CO2 コストの計算

実施はするが、公共交通への切り替えなので、コストの変更はないとする。

$$\text{「コスト」} = \text{「cons:コスト」}$$

$$\text{「CO2」} = \text{「対策後の CO2」}$$

12.10.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 12-14 半分を公共交通にする対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	52	0	0
診断世帯に対する比率	1.1%	0.0%	0.0%
提案数に対する比率	100.0%	0.0%	0.0%
選択数に対する比率		100.0%	-
増減 CO2 (kg/年)	-572	-	-

無記入の場合に提案されるものであり、選択される例がほとんどなかった。また、大部分においてはトリップの記入があつたり、郊外だったりするために、対策として提案される例も少なかった。

【検証意見】 おおまかな提案であり、実際に選択する人がいなかったことを考えると、残しておく必要があるか？

【検証意見】車の詳細記入がないときに、車の対策が出てこないのも課題。ただし、半分使わないのは、かなり厳しい提案。2割程度へらすといった対策でもいいのでは？

Histogram of 公共交通で車半分CO2増減

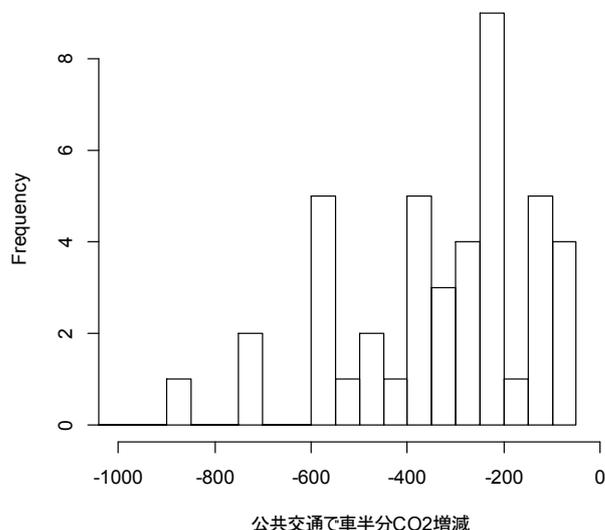


図 12-7 公共交通を使って車の利用を半分にするによる CO2 削減量（うちエコ集計）

(2) 関連性のある変数との相関係数

表 12-15 1箇所目の対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	0.01	
都市部	0.08	
家のつくり	0.01	
持ち家	-0.01	
延べ床面積	-0.00	
車燃料代平均	-0.03	
車燃料種類	0.01	
車 CO2	-0.03	
アイドリングストップ	0.03	
急加速しない	-0.02	
車の燃費 1	0.00	
頻度 1	NA	
代替手段 1	0.02	

12.10.4 その他の改善方法

12.11. 【対策】（移動先ごとに）車の利用を半分止める

12.11.1 基本的考え方

各移動先について、車の利用の半分をやめるとりくみ。

車で行くことを2回のうち1回を減らすなど。

12.11.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresCRTripHalf : consGasoline

※この対策ではトリップごとに処理をするため、参照値として渡されている。

(2) 使用する変数

ハイブリッド車の燃費

バイクの燃費

電気自動車の燃費

トリップ消費補正

以上 consGasoline で設定

利用する車番号

選択した代替手段

トリップの車の CO2

車（車番号）の燃費

以上 Input から

(3) 重複選択不可条件・追加削減条件

車分野の以下の対策が選択されている場合、重複選択できない、補正をする。

条件の内容	対応
その車を燃費のいい車に買い替える	△燃費を設定しなおす
その車をハイブリッド式のバンに買い替える	△燃費を設定しなおす
その車を電気自動車やプラグインハイブリッド車に買い替える	△燃費を設定しなおす、電気使用フラグを立てる
その車を燃費のいい原付やバイクに買い替えて利用する	△燃費を設定しなおす
その行き先まで車でなく鉄道（バス、徒歩、自転車）で行く	×重複選択は不可
その行き先までの移動で、車を使わずに自転車を利用する	
公共交通を利用し自動車利用を半分にする	※
その行き先までの車の利用を半分にする	（対象とする対策）
エコドライブに心がける	
その車をエコタイヤに交換する	
カーエアコンの温度と風量をこまめに調整する	
タイヤの空気圧を適正に保つ	

1日4分間の暖機運転を止める	
1日10分間のアイドリングストップをする	

いずれも対象とするトリップの場合（トリップに係る車の場合）に処理をする。

※公共交通機関を利用し半分にする、という内容と重複するが、「公共交通期間・・・」については、トリップが全く記入されていない場合に提案され、この対策はトリップが記入されたものについて提案されるため、同時に示されることはない。

(4) 計算無効処理

なし

公共交通をつかうわけではなく、頻度を半分にするだけなので、郊外の場合でも提案する。

(5) 計算

○該当トリップで電気自動車を選択されていない場合

$$\begin{aligned}
 \text{「車燃料削減」} &= \text{「トリップの車の CO2」} \div \text{「ガソリン CO2 係数」} \\
 &\quad \times \text{「車（車番号）の燃費」} \div \text{「代替された車の燃費」} \\
 &\quad \div 2 \quad (\text{半分にする}) \\
 &\quad \times \text{「cons : トリップ消費補正」}
 \end{aligned}$$

- ・「トリップの車の CO2」 \div 「ガソリン CO2 係数」でガソリン消費量が求まる
- ・ガソリン消費量に対して、「車（車番号）の燃費」 \div 「代替された車の燃費」倍することで、（買い替えがあった場合）「対策後の車の燃費でのガソリン消費量」が算出される
- ・ $\div 2$ をすることで、「対策後の車の燃費でのガソリン消費量」の半分の削減量を算出
- ・トリップ消費補正を掛け合わせることで、トリップが過剰に積み上げられている場合の補正が計算される。

「車燃料削減」が「cons:車燃料」の 1/2 より大きい場合には、「cons:車燃料」の 1/2 とする

$$\text{「車燃料」} = \text{「cons:車燃料」} - \text{「車燃料削減」}$$

$$\text{「車電気消費」} = \text{「cons:電気消費量」}$$

○該当トリップで電気自動車を選択されている場合

$$\begin{aligned}
 \text{「車電気削減」} &= \text{「トリップの車の CO2」} \div \text{「ガソリン CO2 係数」} \\
 &\quad \times \text{「車（車番号）の燃費」} \div \\
 &\quad (\text{「代替された車の燃費」} \div \text{「電気 CO2 係数」} \times \text{「ガソリン CO2 係数」}) \\
 &\quad \div 2 \quad (\text{半分にする}) \\
 &\quad \times \text{「cons : トリップ消費補正」}
 \end{aligned}$$

「車電気増減」が「cons:電気消費量」の 1/2 より大きい場合には、「cons:電気消費量」の 1/2 とす

る

「電気消費量」 = 「cons:電気消費量」 - 「車電気削減」

「車燃料」 = 「cons:車燃料」

(6) 削減追加におけるオーバーライド

gasoline、車の消費それぞれの値を変更していない。

「cons:CO2」 = 「cons:CO2」 + 「CO2 変化」

「cons:コスト」 = 「cons:コスト」 + 「コスト変化」

「そのトリップの利用車番号」のガソリン = 「そのトリップの利用車番号」のガソリン
+ 「CO2 変化」 ÷ 「ガソリンの CO2 係数」
電気自動車に転換された場合でも、ガソリン量として評価している。

「そのトリップの利用車番号」の CO2 =

「そのトリップの利用車番号」の CO2 + 「CO2 変化」

「そのトリップの利用車番号」のコスト =

「そのトリップの利用車番号」のコスト + 「コスト変化」

12.11.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 12-16 自動車を半分にする対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	7,687	1,229	506
診断世帯に対する比率	164.9%	26.4%	10.9%
提案数に対する比率	100.0%	16.0%	6.6%
選択数に対する比率		100.0%	41.2%
増減 CO2 (kg/年)	-414	-384	-632

Histogram of 車の利用半減CO2増減

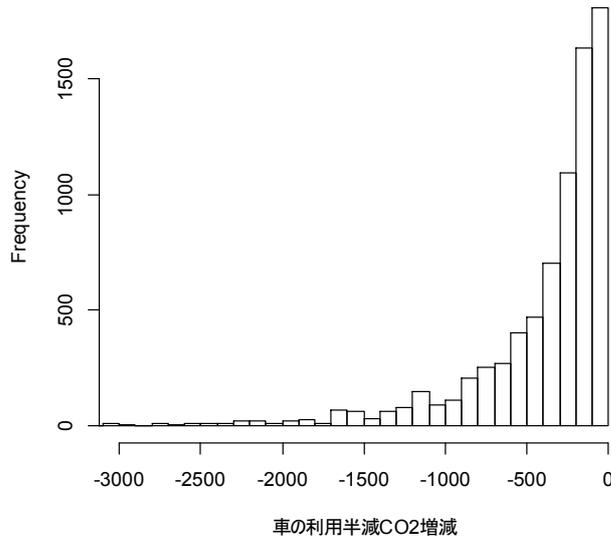


図 12-8 車の利用を半分にするによる CO2 削減量（うちエコ集計）

(2) 行き先 1 箇所目と関連性のある変数との相関係数

表 12-17 1 箇所目の対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.13	
都市部	-0.13	
家のつくり	0.07	
持ち家	-0.03	
延べ床面積	-0.09	
車燃料代平均	-0.35	燃料代が高いほど、効果大きい
車燃料種類	0.01	
車 CO2	-0.35	車の CO2 排出が多いほど、効果大きい
アイドリングストップ	-0.05	
急加速しない	-0.01	
車の燃費 1	0.03	
頻度 1	-0.26	1 箇所目への移動頻度が高いほど、効果大きい
代替手段 1	-0.00	

12.11.4 その他の改善方法

(1) トリップの消費量が保持されていない

毎回トリップの量から消費量を計算し直しているため、処理が複雑になっている。

明確にトリップの消費量クラスを定義し、車との関連処理を構築していくべき。

12.12. 【対策】エコドライブを実践する

12.12.1 基本的考え方

ガソリン消費全体を対象とする。停車時のアイドリングストップ、荷物を積み過ぎない、ふんわりスタートなどのエコドライブをひととおり実施することで1割程度の削減ができる。このうち、2012年度からは「アイドリングストップ」「カーエアコンの温度」「タイヤの空気圧」については、別の対策項目として掲げたため、それ以外のエコドライブ対策として計算をしている。

また、回答ですでに取り組んでいる場合には、選択された項目数に比例させて、削減効果を割り引く。

12.12.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresCREcoDrive : consGasoline, consCR

(2) 使用する変数

急発進しないようにしている

加減速の少ない運転

早めアクセルオフ

交通情報の把握

荷物を積み過ぎない

駐車場の確認

以上 consGasoline で設定

(3) 設定値

エコドライブによる標準削減率 0.08

エコドライブでの削減は10%以上とされるが、アイドリングストップ、カーエアコン、タイヤの空気圧を除いたため、8%とした。

交通エコロジー・モビリティ財団の「乗用車のエコドライブテキスト」では、講習会受講後の削減率が24%あったことを示している。

省エネルギーセンターのスマートドライブコンテスト（2004年）の結果では、25.7%（発進時削減9.7%、巡航時削減3.4%、減速時削減2.1%、停止時削減10.1%）となっている。このうち停止時削減はアイドリングストップで別換算となる。

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

車分野の以下の△のいずれかの対策が「既に選択」されている場合には、対象とする移動分を差し引いた分でエコドライブの効果を評価する。

条件の内容	対応
その車を燃費のいい車に買い替える	△対応する移動の燃費向上分を削減

その車をハイブリッド式のバンに買い替える	△対応する移動の燃費向上分を削減
その車を電気自動車やプラグインハイブリッド車に買い替える	△対応する移動の燃費向上分を削減
その車を燃費のいい原付やバイクに買い替えて利用する	△対応する移動の燃費向上分を削減
その行き先まで車でなく鉄道（バス、徒歩、自転車）で行く	△対応する移動の燃費向上分を削減
その行き先までの移動で、車を使わずに自転車を利用する	
公共交通を利用し自動車利用を半分にする	
その行き先までの車の利用を半分にする	
エコドライブに心がける	(対象とする対策)
その車をエコタイヤに交換する	
カーエアコンの温度と風量をこまめに調整する	
タイヤの空気圧を適正に保つ	
1日4分間の暖機運転を止める	
1日10分間のアイドリングストップをする	

車の買い替えであれば、エコドライブによる追加削減はありうるが、公共交通やバイクではエコドライブは有効ではない。公共交通の扱いで、CO2 排出量に相当するガソリン量を計上しているため、別途取り扱う必要がある。

(5) 計算無効処理

なし

(6) 計算

エコドライブの対象とする取り組みについては、この対策に関しては6つの項目が該当する。

○ 急発進に関する削減率

対象	条件の内容	処理
急発進しないようにしている	いつもしている	「改善余地累積」=0
	時々している	「改善余地累積」=0.5
	急発進している	「改善余地累積」=1

○ 加減速の少ない運転に関する削減率

対象	条件の内容	処理
加減速の少ない運転	いつもしている	「改善余地累積」=「改善余地累積」+0
	時々している	「改善余地累積」=「改善余地累積」+0.5
	していない	「改善余地累積」=「改善余地累積」+1

○ 早めアクセルオフに関する削減率

対象	条件の内容	処理
早めアクセルオフ	いつもしている	「改善余地累積」=「改善余地累積」+0
	時々している	「改善余地累積」=「改善余地累積」+0.5
	していない	「改善余地累積」=「改善余地累積」+1

○ 交通情報の把握に関する削減率

対象	条件の内容	処理
交通情報の把握	いつもしている	「改善余地累積」 = 「改善余地累積」 +0
	時々している	「改善余地累積」 = 「改善余地累積」 +0.5
	していない	「改善余地累積」 = 「改善余地累積」 +1

○ 荷物を積み過ぎないに関する削減率

対象	条件の内容	処理
荷物を積み過ぎない	いつもしている	「改善余地累積」 = 「改善余地累積」 +0
	時々している	「改善余地累積」 = 「改善余地累積」 +0.5
	していない	「改善余地累積」 = 「改善余地累積」 +1

余分に 110kg の荷物を積むと、燃料消費は 3.4%程度増加する。(交通エコロジー・モビリティ財団)。上記の計算では、いつもしているとしていないで、1.2%程度の違いとなる。

○ 駐車場の確認に関する削減率

対象	条件の内容	処理
駐車場の確認	いつもしている	「改善余地累積」 = 「改善余地累積」 +0
	時々している	「改善余地累積」 = 「改善余地累積」 +0.5
	していない	「改善余地累積」 = 「改善余地累積」 +1

「改善余地」 = 「改善余地累積」 ÷ 6 × (1-「選択によって対象外とするトリップ割合」)

6つの対策があるため、改善余地累積を6で割る。これにより改善余地が0から1までの値となる。また、バイクなどに変更した場合の除外率をかけあわせる。

$$\text{「削減率」} = \text{「改善余地」} \times \text{「エコドライブによる標準削減率」}$$

○ 車燃料の計算

$$\text{「車燃料の消費量」} = \text{「cons:車燃料の消費量」} \times (1- \text{「削減率」})$$

12.12.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

2011年度のエコドライブとしては、アイドリングストップが入っていたが、2012年度からは別の項目としている。

表 12-18 エコドライブをする対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	3,552	2,265	1,318
診断世帯に対する比率	76.2%	48.6%	28.3%
提案数に対する比率	100.0%	63.8%	37.1%
選択数に対する比率		100.0%	58.2%
増減 CO2 (kg/年)	-227	-248	-234

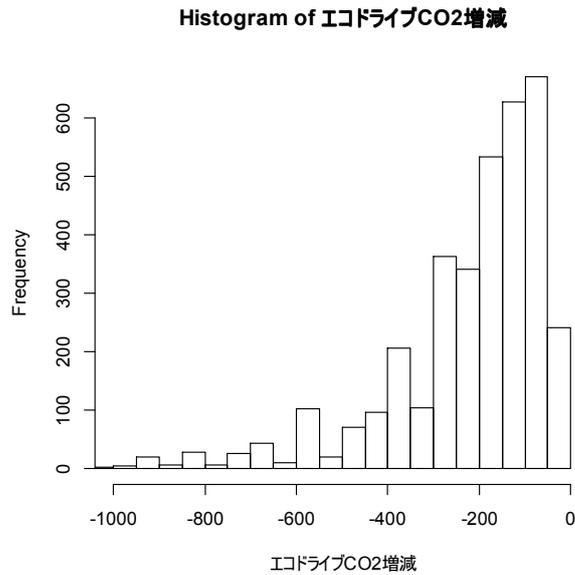


図 12-9 エコドライブによる CO2 削減量（うちエコ集計）

(2) 関連性のある変数との相関係数

表 12-19 1 台目の対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.26	世帯人数が多いほど、効果大きい
都市部	-0.18	
家のつくり	0.13	
持ち家	-0.09	
延べ床面積	-0.17	
車燃料代平均	-0.74	燃料代が高いほど、効果大きい
車燃料種類	-0.02	
車 CO2	-0.74	車の CO2 排出が多いほど、効果大きい
アイドリングストップ	-0.49	アイドリングストップをしていないほど、効果大きい
急加速しない	-0.44	急加速をしているほど、効果大きい
車の燃費 1	0.02	
頻度 1	-0.22	行き先 1 への移動頻度が高いほど、効果大きい
代替手段 1	0.03	

12.12.4 その他の改善方法

(1) エコドライブの取り組みのうち、アイドリングストップが別になっている

エコドライブとしてまとめたほうがわかりやすいが、対策としては多面的に提案されるほうがいい。

12.13. 【対策】エコタイヤに交換する

12.13.1 基本的考え方

エコタイヤに交換することによって、タイヤと地面の摩擦が減り、燃費を 5%程度向上させることができる。ブレーキを踏んだ時の性能には違いはない。

12.13.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresCREcoTire: consCR

(2) 使用する変数

燃費

エコタイヤ装着でよくなる燃費

以上 consCR で設定

(3) 重複選択不可条件・追加削減条件

車分野の以下の対策が選択されている場合、重複選択できない、補正をする。

条件の内容	対応
その車を燃費のいい車に買い替える	×該当トリップ場合重複不可
その車をハイブリッド式のバンに買い替える	×該当トリップ場合重複不可
その車を電気自動車やプラグインハイブリッド車に買い替える	×該当トリップ場合重複不可
その車を燃費のいい原付やバイクに買い替えて利用する	×該当トリップ場合重複不可
その行き先まで車でなく鉄道（バス、徒歩、自転車）で行く	
その行き先までの移動で、車を使わずに自転車を利用する	
公共交通を利用し自動車利用を半分にする	
その行き先までの車の利用を半分にする	
エコドライブに心がける	
その車をエコタイヤに交換する	(対象とする対策)
カーエアコンの温度と風量をこまめに調整する	
タイヤの空気圧を適正に保つ	
1日4分間の暖機運転を止める	
1日10分間のアイドリングストップをする	

(4) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件 1	消費量が 0	車を使っていない場合
条件 2	「cons: エコタイヤの利用」が 1 の場合	

(5) 計算

○価格の設定

40,000 円とする

○機器寿命の設定

4 年

○削減率の計算

「削減率」 = 「cons : エコタイヤ装着でよくなる燃費」 ÷ 「cons : 燃費」

○車燃料の削減

「車燃料消費量」 = 「Cons : 車燃料消費量」 × (1 - 「削減率」)

(6) CO₂・価格計算のオーバーライド

「cons : consGasoline : 車燃料消費量」 = 「cons : consGasoline : 車燃料消費量」
+ (車燃料消費量 - 「cons : 車燃料消費量」)

「cons : consGasoline : 二酸化炭素排出量」 = 「cons : consGasoline : 二酸化炭素排出量」
+ (二酸化炭素排出量 - 「cons : 二酸化炭素排出量」)

12.13.3 集計結果との比較

2012 年度から追加された対策のため、集計結果はない。

12.13.4 その他の改善方法

12.14. 【対策】カーエアコンの温度と風量をこまめに調整する

12.14.1 基本的考え方

カーエアコンの温度と風量をこまめに調整することによって、コンプレッサーを動かすための燃料を節約することができる。

夏場の乗車時に暑いときには、走行すぐは、窓をあけて風をいれることで早く熱をとることができる。

【検証意見】 AC を ON にした状態にしておくだけでも効果的。AC ボタンを OFF にして、外気導入にすると外気が入るいろいろなモードがある。車はエアコンとして機能するのは冷房だけ（夏に効率が落ちる）で、クーラーと言ったほうが適切。

12.14.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresCRAirConditioningSetting: consGasoline

(2) 使用する変数

こまめにエアコンを調整する

(3) 設定値

対策による削減率 0.06

計算対象となる消費量の割合 1

交通エコロジー・モビリティ財団の「エコドライブテキスト」では、炎天下（35℃）でエアコンをつけるとオフに比べて 38%多く燃料を消費する。

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

車分野の対策の選択に関係なく選択することができる。

条件の内容	対応
その車を燃費のいい車に買い替える	
その車をハイブリッド式のバンに買い替える	
その車を電気自動車やプラグインハイブリッド車に買い替える	
その車を燃費のいい原付やバイクに買い替えて利用する	△対象となるトリップを除く
その行き先まで車でなく鉄道（バス、徒歩、自転車）で行く	△対象となるトリップを除く
その行き先までの移動で、車を使わずに自転車を利用する	
公共交通を利用し自動車利用を半分にする	
その行き先までの車の利用を半分にする	
エコドライブに心がける	
その車をエコタイヤに交換する	

カーエアコンの温度と風量をこまめに調整する	(対象とする対策)
タイヤの空気圧を適正に保つ	
1日4分間の暖機運転を止める	
1日10分間のアイドリングストップをする	

(5) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件1	消費量が0	車を使っていない場合
条件2	「cons：こまめにエアコンを調整する」が1 もしくは 「cons：こまめにエアコンを調整する」が2	

(6) 計算

○ 削減率の計算

「削減率」 = 「対策による削減率」 × 「計算対象となる消費量の割合」

○ 車燃料削減の計算

「車燃料消費量」 = 「cons：車燃料消費量」 × (1 - 「削減率」)

(7) CO₂・価格計算のオーバーライド

「consCR：車燃料消費量」 = 「consCR：車燃料消費量」 × (1 - 「削減率」)

「consCR：電気消費量」 = 「consCR：電気消費量」 × (1 - 「削減率」)

「consCR：二酸化炭素量」 = 「consCR：二酸化炭素量」 × (1 - 「削減率」)

12.14.3 集計結果との比較

2012年度から追加された対策のため、集計結果はない。

12.14.4 その他の改善方法

12.15. 【対策】タイヤの空気圧を適正に保つ

12.15.1 基本的考え方

タイヤの空気が足りないと、車重でタイヤがつぶされながら走るため、ロスになる。適切な空気圧になるように、点検をすることが効果的。

12.15.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresCRTireAirPressure: consGasoline

(2) 使用する変数

エコタイヤですか

(3) 設定値

対策による削減率 0.01

エコタイヤによる削減よりも小さいとして設定

計算対象となる消費量の割合 1

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

車分野の以下の対策が選択されている場合には、選択することができない。

条件の内容	対応
その車を燃費のいい車に買い替える	
その車をハイブリッド式のバンに買い替える	
その車を電気自動車やプラグインハイブリッド車に買い替える	
その車を燃費のいい原付やバイクに買い替えて利用する	△対象となるトリップを除く
その行き先まで車でなく鉄道（バス、徒歩、自転車）で行く	△対象となるトリップを除く
その行き先までの移動で、車を使わずに自転車を利用する	×重複選択は不可
公共交通を利用し自動車利用を半分にする	
その行き先までの車の利用を半分にする	
エコドライブに心がける	
その車をエコタイヤに交換する	
カーエアコンの温度と風量をこまめに調整する	
タイヤの空気圧を適正に保つ	(対象とする対策)
1日4分間の暖機運転を止める	
1日10分間のアイドリングストップをする	

(5) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件 1	消費量が 0	車を使っていない場合
条件 2	「cons：空気圧を適正に保っている」が 1	

(6) 計算

○ 削減率の計算

「削減率」 = 「対策による削減率」 × 「計算対象となる消費量の割合」

○ 車燃料削減の計算

「車燃料消費量」 = 「cons：車燃料消費量」 × (1 - 「削減率」)

(7) CO₂・価格計算のオーバーライド

「consCR：車燃料消費量」 = 「consCR：車燃料消費量」 × (1 - 「削減率」)

「consCR：二酸化炭素量」 = 「consCR：二酸化炭素量」 × (1 - 「削減率」)

12.15.3 集計結果との比較

2012 年度から追加された対策のため、集計結果はない。

12.15.4 その他の改善方法

12.16. 【対策】1日4分間の暖機運転を止める

12.16.1 基本的考え方

暖機運転をしなくても、エンジンの効率はほとんど変わりません。積雪があるなど寒い時期でも暖機運転をしないように。窓に積雪がある場合には、お湯で溶かすなど工夫を。

12.16.2 改善前の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresCRWarmup: consGasoline

(2) 使用する変数

(3) 設定値

アイドリングガソリン消費量 0.15 (リットル/10分)

北海道経済産業局：ニュートラル 140cc/10分、ドライブ (エアコン ON) 280cc/10分

http://www.hkd.meti.go.jp/hokno/gasoline_s/pamphlet.pdf

省エネルギーセンター：

1日5分の暖機運転で、160ccの燃料を消費

(アイドリングの10分間で130ccよりも大きい)

暖機運転時間

北海道経済産業局「ガソリン節約のツボ 2008」において4分間の暖機運転を止める

<http://www.hkd.meti.go.jp/hokno/08gasoline/pamphlet.pdf>

花巻市資料：5分間の暖機運転を止める場合、1回ガソリン 22cc削減。

<http://www.city.hanamaki.iwate.jp/living/kankyo/resources/1235967277263.pdf>

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

車分野の以下の対策が選択されている場合には、選択することができない。

条件の内容	対応
その車を燃費のいい車に買い替える	
その車をハイブリッド式のバンに買い替える	
その車を電気自動車やプラグインハイブリッド車に買い替える	
その車を燃費のいい原付やバイクに買い替えて利用する	
その行き先まで車でなく鉄道 (バス、徒歩、自転車) で行く	
その行き先までの移動で、車を使わずに自転車を利用する	
公共交通を利用し自動車利用を半分にする	
その行き先までの車の利用を半分にする	
エコドライブに心がける	
その車をエコタイヤに交換する	

カーエアコンの温度と風量をこまめに調整する	
タイヤの空気圧を適正に保つ	
1日4分間の暖機運転を止める	(対象とする対策)
1日10分間のアイドリングストップをする	×重複選択は不可

(5) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件1	消費量が0	車を使っていない場合
条件2	「Unit:寒冷地レベル」2より大きい	
条件3	「cons:暖機運転をしない」が「はい」	

(6) 計算

○ 削減率の計算

$$\text{「削減率」} = \frac{\text{「アイドリングガソリン消費量」} \times 4 \div 10}{\times \text{「冬の月数」} \times 30 / \text{「cons:車燃料消費量」}}$$

条件の内容	処理
「削減率」が0.2より大きい	「削減率」=0.2

ガソリン消費が少ないのに削減はできない。最大ガソリン消費の2割とする。

○ 車燃料削減の計算

$$\text{「車燃料消費量」} = \text{「cons:車燃料消費量」} \times (1 - \text{「削減率」})$$

(7) CO₂・価格計算のオーバーライド

$$\text{「consCR:車燃料消費量」} = \text{「consCR:車燃料消費量」} \times (1 - \text{「削減率」})$$

$$\text{「consCR:二酸化炭素量」} = \text{「consCR:二酸化炭素量」} \times (1 - \text{「削減率」})$$

12.16.3 改善後の計算方法と根拠

時々配慮している場合を考慮して設定する。時々の場合には削減率を半分にする。

12.16.4 集計結果との比較

2012年度から追加された対策のため、集計結果はない。

12.16.5 その他の改善方法

12.17. 【対策】 1日10分間のアイドリングストップをする

12.17.1 基本的考え方

アイドリングで1分間に0.1リットルのガソリンを消費する。長時間アイドリングする場合はエンジンを停止する。

ガソリン消費に対して比率が大きくなる場合には、10分の時間を短くして提案をする。

12.17.2 改善前の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresCRIdlingStop: consGasoline

(2) 使用する変数

アイドリングストップの実施

(3) 設定値

アイドリングによる排出量 0.1 (リットル/10分)

省エネルギーセンター：

アイドリングの10分間で130ccのガソリン消費

アイドリング時間 10分 (初期値)

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

車分野の以下の対策が選択されている場合には、選択することができない。

条件の内容	対応
その車を燃費のいい車に買い替える	△代替された割合で割り戻す
その車をハイブリッド式のバンに買い替える	△代替された割合で割り戻す
その車を電気自動車やプラグインハイブリッド車に買い替える	△代替された割合で割り戻す
その車を燃費のいい原付やバイクに買い替えて利用する	△代替された割合で割り戻す
その行き先まで車でなく鉄道(バス、徒歩、自転車)で行く	
その行き先までの移動で、車を使わずに自転車を利用する	
公共交通を利用し自動車利用を半分にする	
その行き先までの車の利用を半分にする	
エコドライブに心がける	
その車をエコタイヤに交換する	
カーエアコンの温度と風量をこまめに調整する	
タイヤの空気圧を適正に保つ	
1日4分間の暖機運転を止める	

1日10分間のアイドリングストップをする	(対象とする対策)
----------------------	-----------

△については、その対策で削減されたCO2を家庭全体のガソリン由来CO2で割った割合を「代替率」として積み上げる。

(5) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件1	消費量が0	車を使っていない場合
条件2	「Unit:寒冷地レベル」2より大きい	
条件3	「cons:信号待ちでアイドリングをしないようにしている」が「いつもしている」もしくは「時々している」	

(6) 計算

○ アイドリング時間(分)の計算

条件の内容	処理
「アイドリングによる排出量」×365が「cons:車燃料消費量」×0.3より大きい場合	「アイドリング時間」= (「cons:車燃料消費量」×0.3) / (「アイドリングによる排出量」×365)
上記以外	「アイドリング時間」=10(分)

最大で3割削減となるように時間調整。

○ 削減率の計算

$$\text{「削減率」} = \frac{\text{「アイドリングによる排出量」} \times \text{「アイドリング時間」} / 10 \times 365}{\text{「cons:車燃料消費量」}}$$

条件の内容	処理
「削減率」が0.3より大きい	「削減率」=0.3

○ ハイブリッドカー等に代替された割合を考慮する

ハイブリッドカーに代替された分は、自動的にアイドリングストップされるために、追加削減としては提案しない。

$$\text{「削減率」} = \text{「削減率」} \times (1 - \text{「代替率」})$$

○ 車燃料削減の計算

$$\text{「車燃料消費量」} = \text{「cons:車燃料消費量」} \times (1 - \text{「削減率」})$$

(7) CO2・価格計算のオーバーライド

$$\text{「consCR:車燃料消費量」} = \text{「consCR:車燃料消費量」} \times (1 - \text{「削減率」})$$

$$\text{「consCR:二酸化炭素量」} = \text{「consCR:二酸化炭素量」} \times (1 - \text{「削減率」})$$

$$\text{「consCR:電気消費量」} = \text{「consCR:電気消費量」} \times (1 - \text{「削減率」})$$

12.17.3 改善後の計算方法と根拠

アイドリングストップを時々している場合には、アイドリングを減らす時間を半分にする。

12.17.4 集計結果との比較

2012年度から追加された対策のため、集計結果はない。

12.17.5 その他の改善方法

12.18. 対策どうしの比較

表 12-20 自家用車対策による CO2 削減効果の相関 (うちエコ集計)

	1台目の車を燃費のいい車に買い替える	1台目の車を燃費のいい原付やバイクに買い替える	2台目の車を燃費のいい車に買い替える	2台目の車を燃費のいい原付やバイクに買い替える	3台目の車を燃費のいい車に買い替える	3台目の車を燃費のいい原付やバイクに買い替える	Aまで車でなく徒歩や自転車で行く	Bまで車でなく鉄道を利用する	Cまで車でなく徒歩や自転車で行く	Dまで車でなく徒歩や自転車で行く	Eまで車でなく鉄道を利用する	アイドリングストップなどエコドライブに心がける	公共交通を利用し自動車利用を半分にする	Aまでの車の利用を半分にする	Bまでの車の利用を半分にする	Cまでの車の利用を半分にする	Dまでの車の利用を半分にする	Eまでの車の利用を半分にする
1台目の車を燃費のいい車に買い替える	1.00	0.98	0.02	0.03	0.02	0.03	0.20	0.19	0.12	0.02	0.04	0.58	0.04	0.50	0.37	0.27	0.10	0.09
1台目の車を燃費のいい原付やバイクに買い替える	0.98	1.00	0.02	0.03	0.03	0.03	0.20	0.20	0.13	0.03	0.05	0.61	0.04	0.53	0.38	0.28	0.11	0.09
2台目の車を燃費のいい車に買い替える	0.02	0.02	1.00	0.98	0.25	0.26	0.06	0.06	0.06	0.09	0.05	0.15	0.10	0.06	0.31	0.14	0.25	0.08
2台目の車を燃費のいい原付やバイクに買い替える	0.03	0.03	0.98	1.00	0.28	0.29	0.06	0.06	0.08	0.10	0.05	0.16	0.10	0.07	0.32	0.15	0.28	0.09
3台目の車を燃費のいい車に買い替える	0.02	0.03	0.25	0.28	1.00	0.98	0.04	-0.01	0.11	0.09	-0.00	0.12	0.08	0.02	0.08	0.28	0.24	0.09
3台目の車を燃費のいい原付やバイクに買い替える	0.03	0.03	0.26	0.29	0.98	1.00	0.05	-0.00	0.09	0.08	0.00	0.13	0.07	0.02	0.09	0.30	0.26	0.08
Aまで車でなく徒歩や自転車で行く	0.20	0.20	0.06	0.06	0.04	0.05	1.00	0.28	0.10	0.04	0.01	0.10	-0.02	0.08	0.03	-0.01	0.05	-0.01
Bまで車でなく鉄道を利用する	0.19	0.20	0.06	0.06	-0.01	-0.00	0.28	1.00	0.22	0.06	0.00	0.11	-0.01	0.00	0.07	-0.00	0.05	0.01
Cまで車でなく徒歩や自転車で行く	0.12	0.13	0.06	0.08	0.11	0.09	0.10	0.22	1.00	0.06	0.14	0.08	-0.01	-0.00	0.02	0.13	0.15	0.05
Dまで車でなく徒歩や自転車で行く	0.02	0.03	0.09	0.10	0.09	0.08	0.04	0.06	0.06	1.00	0.14	0.02	-0.00	-0.01	0.03	0.04	0.27	0.05
Eまで車でなく鉄道を利用する	0.04	0.05	0.05	0.05	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.14	0.14	1.00	0.02	-0.00	-0.00	0.01	0.04	0.10	0.17
アイドリングストップなどエコドライブに心がける	0.58	0.61	0.15	0.16	0.12	0.13	0.10	0.11	0.08	0.02	0.02	1.00	0.05	0.33	0.28	0.22	0.10	0.05
公共交通を利用し自動車利用を半分にする	0.04	0.04	0.10	0.10	0.08	0.07	-0.02	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	0.05	1.00	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01
Aまでの車の利用を半分にする	0.50	0.53	0.06	0.07	0.02	0.02	0.08	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.33	-0.04	1.00	0.26	0.10	0.02	0.01
Bまでの車の利用を半分にする	0.37	0.38	0.31	0.32	0.08	0.09	0.03	0.07	0.02	0.03	0.01	0.28	-0.03	0.26	1.00	0.23	0.05	0.03
Cまでの車の利用を半分にする	0.27	0.28	0.14	0.15	0.28	0.30	-0.01	-0.00	0.13	0.04	0.04	0.22	-0.02	0.10	0.23	1.00	0.10	0.04
Dまでの車の利用を半分にする	0.10	0.11	0.25	0.28	0.24	0.26	0.05	0.05	0.15	0.04	0.10	0.10	-0.01	0.02	0.05	0.10	1.00	0.33
Eまでの車の利用を半分にする	0.09	0.09	0.08	0.09	0.09	0.08	-0.01	0.01	0.05	0.05	0.17	0.05	-0.01	0.01	0.03	0.04	0.33	1.00

1台目の車で移動先のA～C、2番目の車でB～D、3番目の車でC～Dの移動先を組合せとして答えている事例が多い。

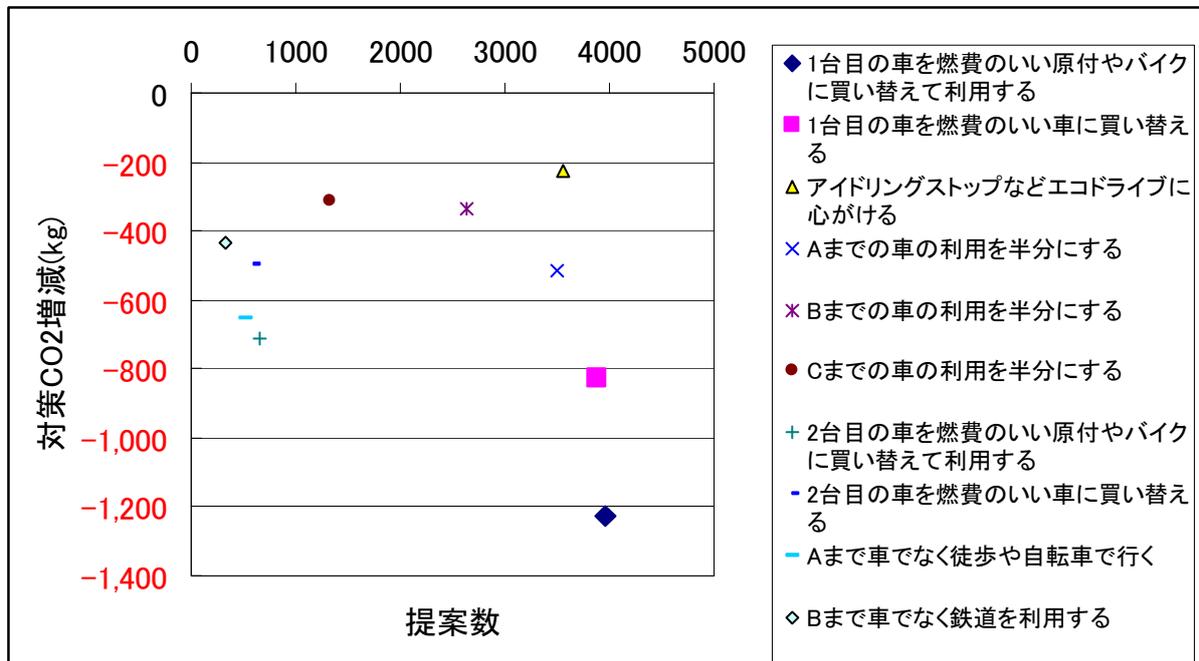


図 12-10 車対策とその効果 (うちエコ集計)

12.19. 対策間の関係性（重複選択）の整理

(1) 入力値と対策の関連（感度分析）

表 12-21 自家用車に関する感度分析 1（地域・ガソリン代の変更）

ID	入力値			CO2量(kg)	対策効果(kg)												
	県	自宅エリア	年平均ガソリン代		自動車燃料の単位	131)車買い替え(1台目)	132)原付・バイク導入(1台目)	142)エコドライブ	144)公共交通利用	231)エコタイヤに交換(1台目)	232)パン買い替え(1台目)	233)電気自動車(1台目)	240)カーエアコンの温度と風量をこまめに調	241)タイヤ空気圧	242)暖機運転停止	243)アイドリングストップ	
0	(兵庫)		0	無記入	0	798	-432	-623	-64	-319	-60	0	-580	-48	-8	0	-84
1	北海道					1,161	-629	-906	-93	-465	-88	0	-536	-70	-12	-83	-84
2	秋田					1,461	-791	-1,140	-117	-584	-111	0	-1,006	-88	-15	-62	-84
3	群馬					1,484	-804	-1,158	-119	-594	-112	0	-1,033	-89	-15	0	-84
4	東京					421	-228	-328	-34	-168	-32	0	-293	-25	-4	0	-84
5	石川					1,488	-806	-1,161	-119	-595	-113	0	-830	-89	-15	0	-84
6	大阪					387	-210	-302	-31	-155	-29	0	-281	-23	-4	0	-84
7	熊本					1,147	-621	-895	-92	-459	-87	0	-782	-69	-11	0	-84
8	(兵庫)	都市部				798	-432	-623	-64	-319	-60	0	-580	-48	-8	0	-84
9		郊外1				1,337	-724	-1,043	-107	0	-101	0	-971	-80	-13	0	-84
10		郊外2				1,337	-724	-1,043	-107	0	-101	0	-971	-80	-13	0	-84
11			-99	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12			100			2,772	-1,502	-2,162	-222	-1,109	-210	0	-2,013	-166	-28	0	-84
13			500			94	-51	-74	-8	-38	-7	0	-68	-6	-1	0	-25
14			1000			189	-102	-147	-15	-75	-14	0	-137	-11	-2	0	-57
15			2000			377	-204	-294	-30	-151	-29	0	-274	-23	-4	0	-84
16			5000			943	-511	-735	-75	-377	-71	0	-685	-57	-9	0	-84
17			10000			1,886	-1,021	-1,471	-151	-754	-143	0	-1,369	-113	-19	0	-84
18			0	リットル/月		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19			100			2,772	-1,502	-2,162	-222	-1,109	-210	0	-2,013	-166	-28	0	-84
20			500			13,860	-7,508	-10,811	-1,109	-5,544	-1,048	0	-10,065	-832	-139	0	-84
21			1000			27,720	-15,015	-21,622	-2,218	-11,088	-2,096	0	-20,130	-1,663	-277	0	-84
22			0	円/月		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23			100			19	-10	-15	-2	-8	-1	0	-14	-1	-0	0	-6
24			500			94	-51	-74	-8	-38	-7	0	-68	-6	-1	0	-25
25			1000			189	-102	-147	-15	-75	-14	0	-137	-11	-2	0	-57

ID0：無記入。ガソリンの消費はあるとみなされる。

- ・車の買い換え、エコドライブなどの対策が提案される
- ・バンへの買い替えは、「燃費が悪い」ことが条件なので出てこない

ID1-7：都道府県を変更した場合

- ・都道府県ごとの平均ガソリン消費が入るため、地域によってガソリンのCO2が異なる
- ・ガソリンCO2に応じて、アイドリングストップを除く各対策効果も変化する
- ・暖機運転停止については、寒冷地（北海道～秋田）しか提案されない

ID8-10：都市部か郊外部（1 公共交通利用可、2 利用困難）なのかを変更した場合

- ・無記入状態では都市部として扱われている
- ・郊外では、ガソリンのCO2排出が大きくなっている

ID11-17：単位を無記入でガソリン消費値を入力した場合

- ・200以下であればリットルと換算し、それより大きければ円で換算する
- ・アイドリングストップの対策もCO2排出が小さいところでは、効果も小さくなる

ID18-21：単位をリットルとして、ガソリンの消費値を入力した場合

- ・値が大きくても「リットル」として換算する

ID22-25：単位を円として、ガソリンの消費値を入力した場合

- ・値が小さくても「円」として換算する

表 12-22 自家用車に関する感度分析 2 (車台数)

ID	入力値			CO2量(kg)	対策効果(kg)													
	車は何台ありますか	車の燃費A	車の燃費B		車の燃費C	ガソリン	131)車買い替え(1台目)	132)原付・バイク導入(1台目)	233)電気自動車(1台目)	231)エコタイヤに交換(1台目)	133)車買い替え(2台目)	134)原付・バイク導入(2台目)	236)電気自動車(2台目)	234)エコタイヤに交換(2台目)	135)車買い替え(3台目)	136)原付・バイク導入(3台目)	239)電気自動車(3台目)	237)エコタイヤに交換(3台目)
26	0	(無記入)	(無記入)	(無記入)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	1				798	-432	-623	-580	-60	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	2				798	-216	-311	-290	-30	-216	-311	-290	-30	0	0	0	0	0
29	3				798	-216	-311	-290	-30	-108	-156	-145	-15	-108	-156	-145	-15	-15
30	4				798	-216	-311	-290	-30	-72	-104	-97	-10	-72	-104	-97	-10	-10
31	5				798	-216	-311	-290	-30	-54	-78	-72	-8	-54	-78	-72	-8	-8
32	6				798	-216	-311	-290	-30	-43	-62	-58	-6	-43	-62	-58	-6	-6
130	1	11	15		798	-158	-227	-211	-65	0	0	0	0	0	0	0	0	0
131			13		798	-158	-227	-211	-65	0	0	0	0	0	0	0	0	0
132	2	(無記入)	(無記入)		798	-158	-227	-211	-65	0	0	0	0	0	0	0	0	0
133			15		798	-158	-227	-211	-65	0	0	0	0	0	0	0	0	0
134			13		798	-158	-227	-211	-65	0	0	0	0	0	0	0	0	0
135	3	(無記入)	(無記入)		798	-158	-227	-211	-65	0	0	0	0	0	0	0	0	0
136			15		798	-158	-227	-211	-65	0	0	0	0	0	0	0	0	0
137			13		798	-158	-227	-211	-65	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ID26-32 : 車の台数を変化させたときの違い

- ・ 車台数を 0 台にするとガソリン CO2 もゼロとなる (ガソリン代無記入のため)
- ・ 車台数に応じて、その台数まで対策が提示される
- ・ 車台数が増えると、1 台目は最大半分まで削減、2 台目以降は台数割りされて削減

ID131-137 : 車の燃費を記入して、台数を変更した場合

- ・ 車台数を変更しても、各車を使うトリップの有効性が優先されるため、0 のまま

○感度分析 3

ID33-40 : 車が 1 台ある条件で、トリップの 4 項目について記入抜けがある場合の計算

- ・ トリップの頻度が無記入の場合には、公共交通利用が提案される
- ・ 代替交通手段以外の記入がそろっている場合は、頻度半分が提案される
- ・ 代替交通手段以外の記入がそろっている場合は、車 A の利用量が確定する

ID41-46 : トリップ鉄道転換が記入されている状態で、頻度を変える

- ・ 頻度に応じて、鉄道移動の対策効果、トリップ半分の効果が変化する

ID4-52 : 主に使う車の燃費を変更する

- ・ 対策には全く影響を与えない (アンケート入力完了時点で、各車にコピーされる)

ID53-56 : 行き先までの距離を変更した場合

- ・ 頻度半分などのトリップに関わる対策が距離に応じて削減量が大きくなる
- ・ 車の買い換えについては、10km 以上について削減量が小さくなっていく
(ガソリン量を超える移動距離となり、移動距離から計算して、燃費がよいと推計)

ID57-58 : 行き先を 3 箇所目までふやした場合

- ・ 距離・代替手段が記入があった時点で、2 箇所目、3 箇所目の対策が提案される

ID59-64 : 代替手段を変更した場合

- ・ 移動手段変更の CO2 削減量が選択に応じて変わる

ID65-70 : 手段変更の程度を変化させた場合

- ・ 移動手段の選択の CO2 削減量が選択に応じて変わる

表 12-24 自家用車に関する感度分析 4 (エコドライブ)

ID	入力値											CO2量	対策効果(kg)					
	信号待ちでアイドリングストップをしていますか	急加速や急発進をしないようにしていますか	エコタイヤを利用していますか	カーエアコンの温度・風量をこまめに調節していますか	寒い日に暖機運転をしますか	タイヤの空気を適切に保つよう心がけていますか	加減速の少ない運転を心がけていますか	早めのセルオフ	道路情報活用	不要な荷物積まずに走行	駐車場所に注意		ガソリン	142)エコドライブ	231)エコタイヤに交換(1台目)	240)カーエアコンの温度と風量をこまめに調整する	241)タイヤ空気圧	242)暖機運転停止
84	いつも											798	-64	-65	-48	-8	0	0
85	時々											798	-64	-65	-48	-8	0	0
86	していない											798	-64	-65	-48	-8	0	-84
87	わからない											798	-64	-65	-48	-8	0	-84
88	(無記入)いつも											798	-53	-65	-48	-8	0	-84
89	時々											798	-59	-65	-48	-8	0	-84
90	していない											798	-64	-65	-48	-8	0	-84
91	わからない											798	-64	-65	-48	-8	0	-84
92	(無記入)はい											798	-64	0	-48	-8	0	-84
93	いいえ											798	-64	-65	-48	-8	0	-84
94	わからない											798	-64	-65	-48	-8	0	-84
95	(無記入)はい											798	-64	-65	0	-8	0	-84
96	時々											798	-64	-65	0	-8	0	-84
97	いいえ											798	-64	-65	-48	-8	0	-84
98	わからない											798	-64	-65	-48	-8	0	-84
99	(無記入)はい											798	-64	-65	-48	-8	0	-84
100	時々											798	-64	-65	-48	-8	0	-84
101	いいえ											798	-64	-65	-48	-8	0	-84
102	わからない											798	-64	-65	-48	-8	0	-84
103	(無記入)はい											798	-64	-65	-48	0	0	-84
104	時々											798	-64	-65	-48	-8	0	-84
105	いいえ											798	-64	-65	-48	-8	0	-84
106	わからない											798	-64	-65	-48	-8	0	-84
107	(無記入)はい											798	-53	-65	-48	-8	0	-84
108	時々											798	-59	-65	-48	-8	0	-84
109	いいえ											798	-64	-65	-48	-8	0	-84
110	わからない											798	-64	-65	-48	-8	0	-84
111	(無記入)はい											798	-53	-65	-48	-8	0	-84
112	時々											798	-59	-65	-48	-8	0	-84
113	いいえ											798	-64	-65	-48	-8	0	-84
114	わからない											798	-64	-65	-48	-8	0	-84
115	(無記入)はい											798	-53	-65	-48	-8	0	-84
116	時々											798	-59	-65	-48	-8	0	-84
117	いいえ											798	-64	-65	-48	-8	0	-84
118	わからない											798	-64	-65	-48	-8	0	-84
119	(無記入)はい											798	-53	-65	-48	-8	0	-84
120	時々											798	-59	-65	-48	-8	0	-84
121	いいえ											798	-64	-65	-48	-8	0	-84
122	わからない											798	-64	-65	-48	-8	0	-84
123	(無記入)はい											798	-53	-65	-48	-8	0	-84
124	時々											798	-59	-65	-48	-8	0	-84
125	いいえ											798	-64	-65	-48	-8	0	-84
126	わからない											798	-64	-65	-48	-8	0	-84
127	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	はい	798	0	-65	-48	0	0	0
128	時々	時々	時々	時々	時々	時々	時々	時々	時々	時々	時々	798	-32	-65	-48	-8	0	0
129	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	いいえ	798	-64	-65	-48	-8	0	-84

ID84-87 : アイドリングストップの取り組みを変化させた場合

- ・時々以上取り組んでいる場合には、アイドリングストップ対策が0となる

ID88-91 : 急発進・急加速の取り組みを変化させた場合

- ・取り組みの程度に応じて、エコドライブ対策の効果が割り引かれる

ID92-94 : エコタイヤの利用

- ・エコタイヤを利用している場合には、エコタイヤの対策が提案されない

ID95-98 : カーエアコンの調整

- ・取り組んでいる場合カーエアコンを調整する対策が提案されない

ID99-102 : 暖機運転

- ・暖機運転は寒冷地しか提案されない

ID103-106：タイヤの空気圧

- ・取り組んでいる場合には、タイヤの空気圧調整の対策が提案されない

ID107-126：その他エコドライブ関連の取り組み

- ・取り組みの程度に応じて、エコドライブ対策の効果が割り引かれる

ID127-129：エコドライブ関連対策を全て一緒に取り組んだ場合

- ・個別の提案が 0 になるほか、エコドライブも削減量が 0 となる

(2) 重複選択による感度分析

対策を選択することにより、他の対策の削減効果がどのように変化するかを評価した。ただし全ての組合せの選択が困難であるため、2項目までの選択とした。

初期設定では、暖機運転の対策を出すために秋田県とし、行き先 1、3、5 を車 1、行き先 2、4 を車 2 で使うものとして、ガソリン消費の 97%を説明できるトリップとした。

行き先 1	4km	週 5 回	代替：鉄道	代替率：3 割
行き先 2	1km	週 2-3 回	代替：アシスト	代替率：5 割
行き先 3	10km	月 1 回	代替：鉄道	代替率：3 割
行き先 4	3km	週 1 回	代替：アシスト	代替率：5 割
行き先 5	10km	週 1 回	代替：鉄道	代替率：3 割
車 1 燃費	6km/L			
車 2 燃費	12km/L			

ID0：何も選択がされていない状態

- ・車 1 が車 2 の 10 倍程度のガソリン消費となっている。また、移動先別では、行き先 1 と行き先 5 が多くしてある。
- ・ハイブリッドバンへの買換は、1 台目は提案されるが、2 台目は現在の燃費がいために提案されない。
- ・244-248 の自転車利用については、各トリップの代替案が提案されていない場合に表示されるため、ここでは 0 となっている。

- ・ 行き先別の公共交通・自転車等の選択では、車 1 に関係するもの（行き先 1、行き先 3、行き先 5）について対策効果が割り引かれる。現在の燃費が 6km/L で、ハイブリッド車で実燃費 24km/L としているため、関連する行き先の CO2 削減量がおおよそ 4 分の 1 となっている。
- ・ 頻度半分の対策についても同様に、関連する行き先について約 4 分の 1 となっている。
- ・ エコドライブの効果は、車 2 を含めたガソリン消費全体に対する削減効果であるため、4 分の 1 にはなっていない。
- ・ エコタイヤについては、4 分の 1 となっている。※ハイブリッドカーにおいては、標準で装備されていると推計される。
- ・ 暖機運転、アイドリングストップについては削減になっていない。 ※アイドリングストップに関しては、ハイブリッド車であるためアイドリング対策が必要ないことが望ましい。

ID2：車 1 をハイブリッドバンへの買換を選択した場合

- ・ ハイブリッド車と同様の傾向を示している。
- ・ ハイブリッド車（セダン型）と比べて、「バン」なので燃費が多少低いため、頻度対策などの効果が、ハイブリッド車より大きい。
- ・ 「カーエアコンの調整」対策についても、割戻しがされている。燃費がよくなることで、カーエアコンの性能もよくなると考えていいのか？ 走行もカーエアコンも回転に対して負荷がかかるが、エンジンの性能がよいことで、性能が良くなることは考えられる。

ID3：車 1 を電気自動車（プラグインハイブリッド）への買換を選択した場合

- ・ ハイブリッド車と同様の傾向を示している。
- ・ ハイブリッド車と比べて、移動距離あたりの CO2 排出量が小さいと評価さえるため、頻度、エアコン調整などの対策による削減は小さくなるが、「交通選択」においてはこのロジックが効いていない。

→交通選択において考慮するロジックに変更する。

- ・ 暖機運転、アイドリングストップによる効果が大きくなっている。

→そもそも暖機運転ができないので小さくなるはず。（他の車利用が残っているために 0 にはならないのは妥当） ※要修正

ID4：車 1 を原付・バイクへの買換を選択した場合

- ・ ハイブリッド車と同様の傾向を示している。
- ・ カーエアコンの調整については、バイクは関係ないが、他の車利用の分で提案されている。

ID5-7：車 1 に関連するトリップで、公共交通などへの代替対策を選択した場合

- ・ 車 1 に関する対策効果が割り引かれている。
- ・ 該当するトリップで「頻度を半分にする」対策が選択できないようになっている。
- ・ 「エコドライブ」対策の効果が、大きく低減している。

→公共交通選択のトリップ削減と比較して大きすぎる？

ID8-10：車 1 に関連するトリップで、自転車利用を選択した場合

- ・ 詳細画面での代替手段が入力されているため、選択ができない状態となっている。

○詳細入力なしの場合（表 5-27）

ID11：詳細入力代替手段の入力をしなかった場合

- ・ 交通選択の値が出てきておらず、距離が短いトリップ 2 について自転車利用の対策が提案されている。

ID12-14：代替手段の入力なしの状態、自転車利用を選択した場合

- ・ 選択対象となるトリップ 2 のみに変化が生じる。
- ・ エコドライブ、エコタイヤに交換などの対策については、このトリップがもともと車を使用しているため、自転車に転換した分を割り引いた分だけ提案がされる。
- ・ 自転車利用をしたトリップ 2 について、「頻度半分」の対策効果は割り引かれない。
→割り引かれるべき。

○ふたたび詳細入力を復活（表 5-27）

ID15：「公共交通利用」の選択をした場合

- ・ 選択できないので影響はない。

ID16-18：車 1 に関するトリップごとの「頻度を半分にする」選択をした場合

- ・ 車 1 の買換による対策効果が、距離に応じて割り引かれている。
- ・ 交通選択の効果がそれぞれ半分になっている
- ・ エコドライブによる削減が、トリップに応じて割り引かれている。

ID19：「エコドライブ」の選択をした場合

- ・ 車 2 の買換、エコタイヤに交換による対策効果が割り引かれているが、車 1 の分については影響を与えていない。
→車 1 も割り引かれるべき。要検討
→クラス変数を診断ごとに初期化していなかったため、以前の「車を買替える」対策での除外車設定が有効となっていた。（10月24日修正）
- ・ 交通選択の効果にも影響を与えていない

ID20-24：燃費向上のための工夫の選択をした場合

- ・ 車 1、車 2 の買換等の対策が割り引かれている（エコドライブとは動作が違う）。
- ・ アイドリングストップの導入がされた場合、暖気運転は重複するために選択されない。逆に、暖機運転が選択された場合にはアイドリングストップは選択できない（アイドリングストップのほうが範囲が広いとみていいのか？）。

○2 台目の車に関する対策（表 5-27）

ID25-28：2 台目の車を燃費のいいタイプに買い替えた場合

- ・ 2 台目の車で移動しているトリップ（2 と 4）について割引きがされている。
- ・ ID26 のバンについては、車のサイズが小さいためそもそも選択できない。

設定された距離を短くして、ガソリン代のうち 6 割しか説明できていない状態を設定した。頻度や代替割合などについては変更を加えなかった。また、距離の削減は、車 1 に関するもののみとした。

行き先 1	4km→3km
行き先 2	1km→1km
行き先 3	10km→5km
行き先 4	3km→3km
行き先 5	10km→5km

ID35 : トリップのみを 6 割にした場合

- ・ 車 1 に関する対策が割り引かれている。
- ・ エコドライブに関する項目については、ガソリン消費量に依存して設定されるため、トリップの積み上げによる削減とは関係内。

ID36-69 : トリップ 6 割の状態、各対策を導入した場合

- ・ トリップの積み上げで削減された分、各対策の削減量が小さくなっている点については、組合せにおいても同様となっている。

ID70-86 : 1 台目の車の買い換えに加えて、他の対策を選択した場合

- ・ 車の買い換えに加えて、各対策を導入することによっておおむね削減効果が割り引かれる結果になっている。
- ・ アイドリングストップについては、「車の買換」だけの場合に比べて、削減量が増加している場合がある。(公共交通、頻度半分、エコドライブなど)
- ・ エコタイヤに交換の対策を選択したときの挙動はおかしいが、そもそも重複して選択できないため問題はない。

ID87-103 : 1 台目の車をハイブリッドバンに買い換えに加えて、他の対策を選択した場合

- ・ 車の買い換えに加えて、各対策を導入することによっておおむね削減効果が割り引かれる結果になっている。
- ・ アイドリングストップについては、「車の買換」だけの場合に比べて、削減量が増加している場合がある。(公共交通、頻度半分、エコドライブなど)

ID104-120 : 1 台目の車を電気自動車に買い換えに加えて、他の対策を選択した場合

- ・ 車の買い換えに加えて、各対策を導入することによっておおむね削減効果が割り引かれる結果になっている。
- ・ ID105、107 : 公共交通を追加で選択した場合、エコドライブの対策効果がマイナスになってしまう。 →まだ車 2 などの負荷があり削減効果はあるはず。要修正
- ・ ID105-107 : 公共交通を追加で選択した場合、アイドリングストップについては、「車の買換」だけの場合に比べて、削減量が増加している。

ID121-137 : 1 台目の車を原付・バイクに買い換えに加えて、他の対策を選択した場合

- ・ 車の買い換えに加えて、各対策を導入することによっておおむね削減効果が割り引かれる結果になっている。
- ・ ID105、107 : 公共交通を追加で選択した場合、エコドライブの対策効果がマイナスになってしまう。 →削減効果はあるはず。要修正

ID160-165 : エコドライブに加えて、他の対策を選択した場合

- ・ 10月24日修正版。車1についても割引がされるようになったが、トリップを公共交通にしたり、頻度を半分にしたりする取り組みについては、エコドライブ分の割引がされていない。頻度半分や公共交通利用は、エコドライブよりも優先的に取り組まれるものであるという視点で設定している。
- ・ その他の項目は重複選択に応じて、対策効果が適切に割り引かれている。

ID166-170 : 1台目のエコタイヤへの交換に加えて、他の対策を選択した場合

- ・ 重複選択に応じて、対策効果が適切に割り引かれている。
- ・ 頻度半分・公共交通利用は上記と同じ理由で設定。

ID171-174 : カーエアコンの調整に加えて、他の対策を選択した場合

- ・ 重複選択に応じて、対策効果が適切に割り引かれている。

ID175-177 : タイヤ空気圧の調整に加えて、他の対策を選択した場合

- ・ 重複選択に応じて、対策効果が適切に割り引かれている。

ID178-179 : 暖機運転停止に加えて、アイドリングストップを選択した場合

- ・ アイドリングストップのほうが優先的に採用され、暖機運転と重複して選択ができないため、異常な値となっているが影響はない。（想定外なのでソースコードは要検討）

12.20. 追加できる対策

以下のほか、採用を具体的に検討している対策については、25章に記述している。

(1) 通勤で使わざるを得ないという場合の提案

退職したら必要無くなり大幅に削減できる、といった選択はどうか？

(2) E3 ガソリン

CO2 削減につながるが、販売しているガソリンスタンドが限られている。遠方であれば、ガソリンスタンドに行く分でロスとなってしまう。

(3) エコドライブをアドバイスしてくれる燃費計の設置

燃費や走行時の改善点などを指摘してくれる。燃費計については標準で表示ができるタイプもある。

13. 給湯

電気、ガス、灯油のそれぞれで省エネ型機器が販売されており、機器交換や燃料転換によるCO2削減も効果的である。ただし「電力のCO2係数」によって結果が大きく左右される。

ヒートポンプやコジェネなど、運転状況により効率が変化するものもあり、カタログ値と実測が乖離しやすい。

給湯器で暖房をまかなう事例も多く、分野をまたがった評価が必要となる。(→暖房で検討する)

13.1. 給湯消費量の算出

13.1.1 基本的考え方

(1) 計算ロジック

風呂（シャワーと浴槽）、洗面で使用するお湯をわかすために必要な環境負荷を算出する。キッチンのお湯も給湯器を共有している場合があり、調理食洗の分野で消費量を計上しているが、対策効果としては給湯分野として削減をしている。また、暖房で給湯器のお湯を使っている場合があり、暖房で使っている消費量・対策効果は暖房側で計上している。

お湯の消費量は、浴槽の大きさ、浴槽にためる日数、シャワーの節水度、シャワーを使う時間、洗面でお湯を使う程度から推計をする。さらに、地域ごとの水温や機器効率を考慮し、加温エネルギーを算出する。

光熱費から給湯消費を推計するのは困難である。通常は電気代やガス代、灯油代などは冬場のほうが高くなる傾向があるが、これがすべて暖房のものではなく、冬場の水温低下など給湯の消費量も多くなる傾向があり、配分をする必要がある。このため、電気、ガス、灯油のどの熱源を使って給湯をしているのかの質問は、熱源別エネルギー量の配分にあたって重要になる。

なお、計算で用いる値については、機器のカタログ値ではなく、調査測定を通じて示されている値を採用している。特にヒートポンプやコジェネ機能がある場合には、通常の運転で理論的な効率値を出すことが難しく、カタログ値と実測値の間で乖離が生じていることが多い。

表 13-1 給湯分野の情報利用と課題の概要

主な情報	事前アンケート	詳細調査	機器性能・背景情報
	<ul style="list-style-type: none">・浴槽の大きさ・お湯をためる日数・シャワー利用時間・洗面でのお湯利用時間 ・給湯器の熱源・給湯器は省エネ型か・太陽熱温水器の利用 ・持ち家一戸建て	<ul style="list-style-type: none">・風呂の保温時間・浴槽にためる高さ・節水シャワーヘッド利用 ・温水器の種類 <p>※主要な部分は事前アンケートで答えられている。</p>	<ul style="list-style-type: none">・給湯器のカタログ性能・給湯器の実使用状況での性能・給湯器の使い方による、エネルギー消費量の違い

算出結果	<ul style="list-style-type: none"> お湯の消費量を算出した上で、給湯エネルギー消費を計算する。 給湯器の買換についての計算 お湯の使い方の工夫についての計算 	<ul style="list-style-type: none"> 風呂の保温、お湯消費の推計に関する精緻化 回答された給湯器に整合性があるか確認 	—
把握の課題	<ul style="list-style-type: none"> シャワー時間の把握が難しい。数値があいまいである可能性が高い。 省エネ型かどうかは、判断が難しい。 	<ul style="list-style-type: none"> 給湯器の種類が多く、判断が難しい。 	<ul style="list-style-type: none"> 実利用での消費量や、その要因などが十分モデル化されていない。
計算の課題	<ul style="list-style-type: none"> お湯消費量の推計精度が低い。 配管ロスが大きいことが知られているが、把握が難しい。 		<ul style="list-style-type: none"> ヒートポンプや、電熱併給などでは、条件による性能のばらつきが大きい。 学習制御がある機器について、どのような使い方が省エネになるのか、わからない。

また、対策提案をするために、以下の区分を行い、給湯全体に対する割合を算出し、対策計算時に用いている。

表 13-2 給湯分野での細区分の取り扱い

季節・用途	シャワー	浴槽	洗面	食器洗い	温水暖房	合計
夏	○	○夏の浴槽対策	—	×消費量は調理食洗で対応。対策は給湯で計上。	×消費量・対策とも暖房分野で対応。	○太陽熱推計
夏以外	○	○	—			○太陽熱推計
通年	○シャワーの対策	○浴槽（保温）の対策	○洗面の対策			○給湯全体

- ・シャワー（夏、夏以外の合計） → 節水シャワーヘッド、シャワー時間の削減
- ・夏の浴槽 → 夏にシャワーだけですませる対策
- ・夏の給湯合計 → 太陽熱温水器で夏に供給できる割合
- ・夏以外の給湯合計 → 太陽熱温水器で夏以外に供給できる割合
- ・洗面 → 洗面でお湯を使わない提案

【検証意見】 分野区分について：用途を重視するなら、食器洗浄で使用している給湯は調理食洗分野で計上するほうが適切だが、給湯全体に比べて食器洗いのお湯は少ないのであまり不整合は起こりにくい。

具体的には、以下の方法があり、現在ではそれぞれの分野で切り分けている。統一的な方法が本来は望ましい。

- 1) 各用途で明確に消費量を区分する（同じ給湯器でも食器洗いの分は調理食洗分野で計上する：現在の温水暖房の扱い）

- 2) 機器として主に使っている用途にまとめる。(食器洗いは食器洗浄乾燥器も含めて「給湯」にする：家電製品が冬には熱源としても機能する)
- 3) 各用途の消費量とするが、片方の消費が非常に大きい場合には、対策効果だけ機器側で計上する。(現在の食器洗いのお湯の扱い)

(2) 給湯分野対策の概要

電気、ガス、灯油と熱源が多様であり、さらにそれぞれに高効率の給湯器が普及段階にあり、旧式の効率が悪いタイプも併売されているため、機器の買い替えにおいて提案すべき項目が多くなっている。電気については、旧式の電気温水器に対して、ヒートポンプ機能を使った「エコキュート」が販売されており、効率は約 3 倍となっている。ガスや灯油については、潜熱回収型のタイプ（エコジョーズ、エコフィール）の普及が進むほか、燃料電池を使った「エネファーム」なども一般に販売がされている。組合せて、太陽熱温水器を設置することが可能な場合もある。

お湯の消費量や、保温負荷を小さくする方法においても、機器による対策がある。「節水シャワーヘッド」の使用によりシャワーの湯量を減らす対策のほか、浴槽の断熱によって保温負荷を減らすことも快適性の向上とあわせて効率的である。

工夫による対策も多く、暖かい時期にお湯を使わない対策や、お湯の消費を少なめにするといった対策も並べられている。ただし、お湯の使い方については、習慣的に使われており、本人が利用実態を把握していないことが多いほか、特にお風呂の入り方などはプライバシーに関わる面もあり、あまり踏み込んで対策提案をしにくい面もある。

【検証意見】 現状を説明する情報として、例えばガスを給湯で使っている家庭に対しては、「ガス代の何割（5～8割）がお風呂」といった提示の仕方をするのがわかりやすい。

(3) 給湯の CO2 排出量（うちエコ集計）

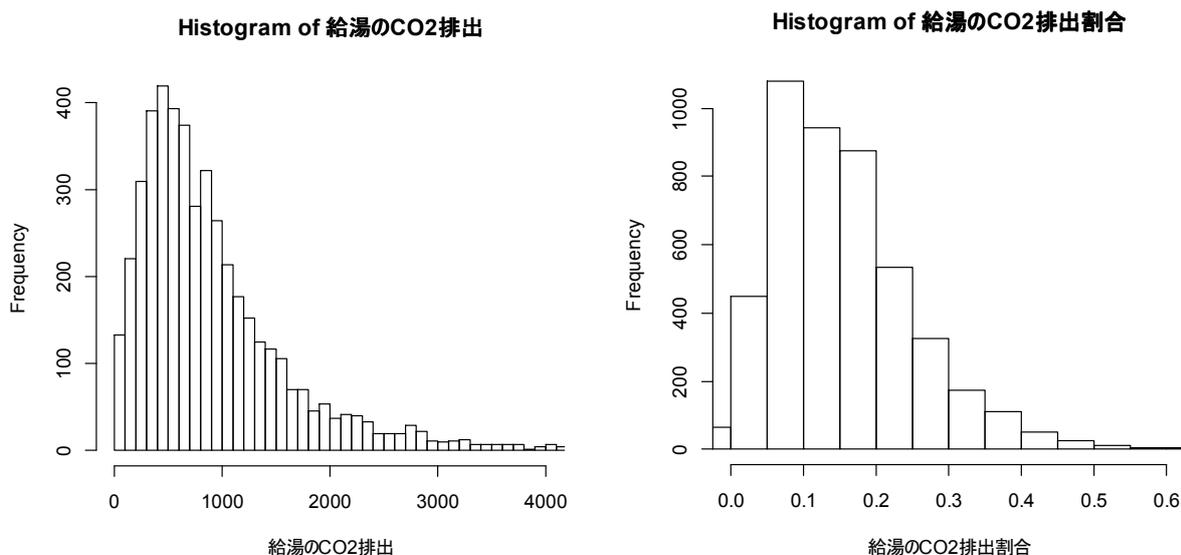


図 13-1 給湯からの CO2 排出量 (kg) と家庭全体に占める割合の分布（うちエコ集計）

2011 年度のうちエコ診断実績の集計結果では、給湯の CO2 排出量は平均 938kg で、家庭全体 6,662kg の 14.1%を占める結果となった。

温室効果ガスインベントリオフィスの 2010 年値では、給湯の CO2 排出量は 674kg で、家庭全体に占める給湯の割合は 14.2%となっている。

13.1.2 入力値

入力の形式と、2011 年度の集計等を整理した。なお、各見出しの右に記載されているのは、保存される数値の範囲、変数名、変数の形式 (Number=数値、boolean=true/false の 2 値、string =文字列) を意味している。

(1) 【事前】家のつくり 1,2,4 [In903:Number]

- 1 戸建て
- 2 集合住宅
- 4 そのほか から選択肢で選ぶ。(3 は欠番)

主に暖房負荷等を計算するための質問。給湯対策では、省エネ型の給湯機器が設置できるかどうかを判定するために用いる。

総務省統計局の平成 20 年住宅・土地統計調査報告によると、一戸建ての割合は 55.3%となっており、受診者の戸建ての割合が高い。

表 13-3 家のつくりごとの回答数 (うちエコ集計)

戸建て	集合	そのほか・無回答	合計
3,706	923	33	4,662
79.6%	19.8%	0.7%	100.0%

(2) 【事前】家の所有 true/false [In902:Boolean]

持ち家か賃貸かを尋ねている。自前で給湯機器などの対策の導入ができるのかどうかを判断するのに用いられる。初期値は true となっている。

総務省統計局の平成 20 年住宅・土地統計調査報告の持ち家比率は 60.4% (専用住宅) であり、今回の対象世帯は持ち家比率が高くなっている。

表 13-4 家の所有形態ごとの回答数 (うちエコ集計)

持ち家でない	持ち家・無回答	合計
819	3,835	4,662
17.6%	82.4%	100.0%

(3) 【事前】屋根の日当たりがよい 1-3 [In904:Number]

太陽光発電、太陽熱温水器の設置が可能であるのかを判断するために質問をしている。受診者が

らはマンションの場合にはどう回答したらいいのか（屋上とベランダのどちらか）という質問も届く。マンションの場合には太陽光発電が提案されていないので、どちらでもソフト上は構わない。

- 1 よい
- 2 少し陰る
- 3 悪い から選択する。

表 13-5 屋根の日当たりごとの回答数（うちエコ集計）

よい・無回答	少し陰る	悪い	合計
3,785	713	164	4,662

(4) 【事前】太陽熱温水器を利用していますか True/False [In909:Boolean]

太陽熱温水器の利用があるかどうかを回答する。これと別に「設置していますか」という質問もある。設置しているものの、利用していないという家庭がある実態から分けているものであるが、設置していても利用していない家庭は、かなり以前に故障をしていると考えられ、重複質問となってしまう可能性がある。

また、太陽光発電と混乱している場合も考えられ、注意が必要である。

表 13-6 太陽熱温水器の利用数（うちエコ集計）

していない・無回答	している	合計
4,309	353	4,662
92.4%	7.6%	100.0%

(5) 【事前】ガスの種類は何ですか 0-3 [In003:Number]

- 1 都市ガス
- 2 LP ガス
- 3 使っていない

から選べるようにしている。ガスにより料金体系が大きく違っているため尋ねている。

表 13-7 ガスの種類（うちエコ集計）

無回答	都市ガス	LP ガス	使っていない	合計
20	1,429	1,948	1,265	4,662

(6) 【事前】お風呂はどの燃料でわかしますか 0-4 [In007:Number]

- 1 ガス
- 2 電気
- 3 灯油
- 4 薪

の中から選ぶようにしている。太陽熱温水器も給湯器のひとつではあるが、曇天時や冬など供給ができない場合があり、その補助的燃料としていずれかの熱源を選んでもらう。

表 13-8 風呂の給湯で使う燃料（うちエコ集計）

ガス	電気	灯油	薪	その他・無回答	合計
2,067	1,383	1,107	45	60	4,662

(7) 【事前】 電気の夜間料金契約 True/False [In012:boolean]

（調理食洗で記述済み）給湯の熱源でおおよそ推計ができるが、現状把握や後の診断結果を大きく左右する要素であり、明確に尋ねるようにしている。料金契約をしている場合は true となる。

給湯としてはガス等を使っているが、蓄熱暖房や太陽光発電を導入している場合には、夜間料金契約をするほうが光熱費が安くなる場合もあり、質問をする必要がある。

いわゆるオール電化世帯は、全体の 1 割程度とされており、今回の回答（3 割）は多めとなっている。

表 13-9 電気の夜間契約の有無（うちエコ集計）

契約していない・無記入	契約している	Sum
3,246	1,416	4,662

(8) 【事前】 給湯器は省エネ型ですか True/False [In115:Number]

電気の場合にはエコキュート、その他ではエコジョーズ・エネファームなど省エネ型の給湯器が導入されている場合にはい（True）を選ぶようにしている。すでに省エネ型の給湯器が導入されている場合には、有効な対策は出しにくい、受診家庭で省エネ型なのかどうかを判断するのは困難な場合もある。

(9) 【事前】 浴槽の大きさ 0、200-400 [In106:Number]

浴槽の容量（一杯にためた場合）をリットル単位で記述する。一般的にリットル単位は使われないうために、以下から選ぶ。ただし、答えにくいという意見もある。

1 人用（200 リットル）

1.5 人用（300 リットル）

それより大きい（400 リットル）

ちなみに、お湯を実際にためる量ではなく、浴槽の容量で尋ねている。家庭によっては、お湯の量を指定して沸かすことができるようになっているものもあり、浴槽に入れる量を尋ねる方法もありうる。

表 13-10 浴槽の大きさ（うちエコ集計）

わからない	200 リットル	300 リットル	400 リットル	合計
109	1,499	2,648	406	4,662

(10) 【事前】 浴槽にお湯をわかす日数（夏） 0-7 [In10101:Number]

夏場に浴槽にお湯をわかす日数が 1 週間で何日なのかを尋ねている。「お湯を張る」という表現もできるが、ずっとお湯を張っているが、沸かすのは 2 日に 1 回といった使い方がされる場合もあり、質問では「わかす」という表現にしている。

標準は7日（毎日）としているが、特に夏場については、浴槽にお湯を張らずに、シャワーだけで済ます家庭もかなり見受けられる。

(11) 【事前】 浴槽にお湯をわかす日数（夏以外） 0-7 [In10102:Number]

同様に夏以外の季節（春秋・冬）での1週間あたりの日数を尋ねている。夏にシャワーで済ませるという使い方の違いが中心であると考えられ、冬と春秋については、区分はしていない。標準では7日（毎日）としている。

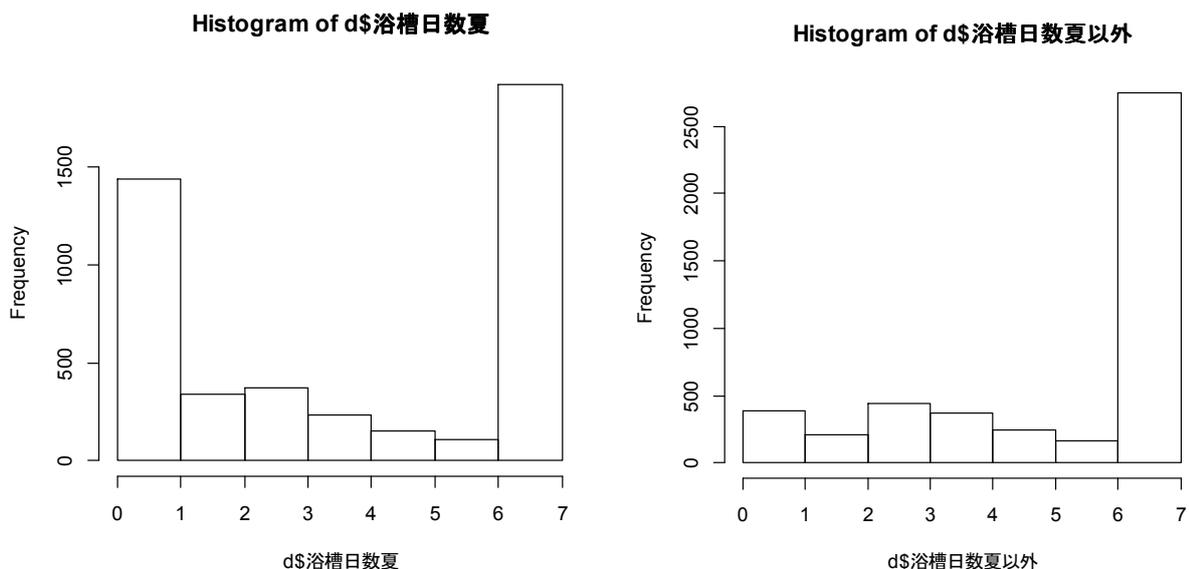


図 13-2 1週間のうち風呂を沸かす日数（夏、夏以外）の分布（うちエコ集計）

夏に風呂を沸かさない家庭は23%ある一方、毎日沸かす家庭は42%ある。平均的に風呂を沸かす日数は、夏場は3.9日、夏以外には5.1日になる。

夏以外でも風呂を沸かさない家庭は、5%ある。

表 13-11 夏および夏以外の1週間のうち風呂を沸かす日数の関係（うちエコ集計）

		夏以外		
		0日	1～6日	毎日
夏	0日	232	445	356
	1～6日	7	1,005	576
	毎日	1	109	1,800

(12) 【事前】 家族全員でシャワーを使う時間（夏） 0-60 [In10201:Number]

シャワーでお湯を流している時間を尋ねており、シャワーを利用してお風呂に入っている時間ではない。シャワーの流量と時間をかけあわせて、お湯の消費量を求めるための質問となっている。

厳密に言えば、お湯が出てくるまで水が流れ出ている時間も含める必要がある。

それを含めて、あまり明確にシャワーのお湯を出している時間は認識されておらず、洗っている間ずっと流しているか、短めに使っている・こまめに止めているか、といった区分程度でもいいの

かもしれない。

0分、5分から60分まで選択肢から選ぶようにしている。

一般的には1人5分程度だとされている。ただし、受診者からは回答しにくいという意見も多い。

(13) 【事前】 家族全員でシャワーを使う時間（夏以外） 0-60 [In10202:Number]

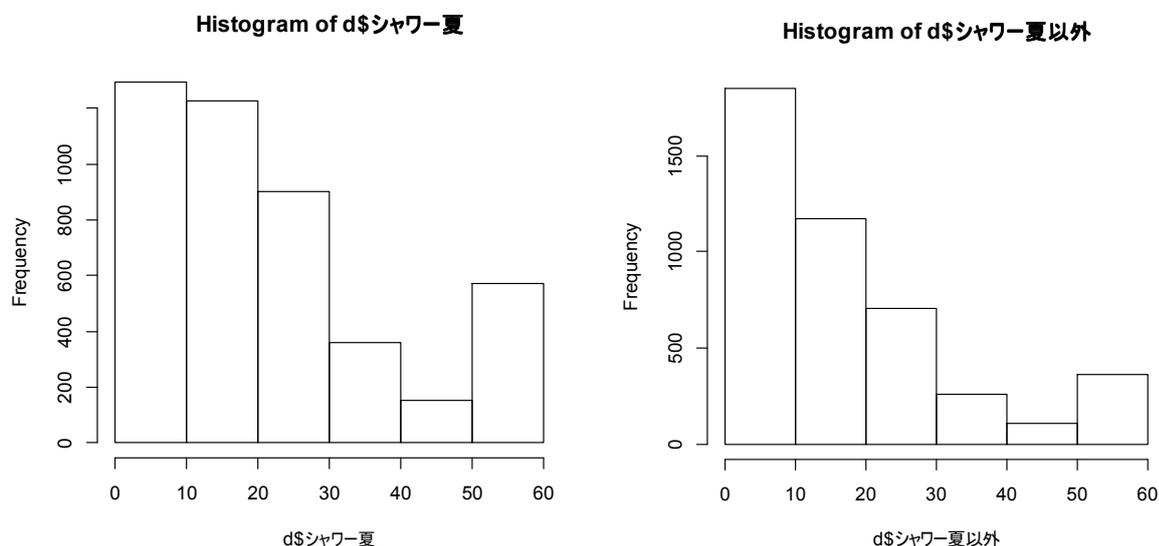


図 13-3 シャワーを使うのべ時間（分）の分布（夏、夏以外）（うちエコ集計）

浴槽の日数と同様に、夏以外をまとめて尋ねている。シャワーについては、浴室を暖めるために冬に多くの時間をかける可能性があるが、そもそも時間としての回答がしにくいために、追加して尋ねていない。

平均は、夏が25.1分、夏以外が20.0分となった。

選択肢のうち60分の回答が大きくなっており、分布からこれ以上使っている（と回答することを期待している）世帯が多いことが考えられる。

(14) 【事前】 家族全員で洗面でお湯を使う時間 -1-60 [In113:Number]

1日あたり家族全員で洗面のためにお湯を使う時間を、分単位で設定する。お湯を使っていない場合には0分となる。

厳密には、お湯が出てこない水の段階での時間も含めているが、そこまでの回答は難しいと思われる。また、シングルレバー水栓の場合には、中央で使用するとお湯の消費も発生してしまい、こうした利用により利用されるお湯が15%程度を占めるという研究報告（前）もあるが、これについても尋ね切れていない。

集計はされていない。

(15) 風呂の保温を1日何時間していますか -1-24 [In105:Number]

以下の質問は、詳細画面での入力となる。

風呂の保温時間を選択肢から選ぶ。最初に入る人から、最後に入る人まで保温を続けている場合には、その時間を記入する。最初にわかつたのちに、保温をしない場合には0とする。

0 時間、2 時間、4 時間、6 時間、8 時間、12 時間、24 時間の選択肢から選ぶ。

表 13-12 風呂の保温時間（うちエコ集計）

無回答	0 時間	2 時間	4 時間	6 時間	8 時間	12 時間	24 時間	合計
2,402	1,479	535	166	50	3	2	25	4,662

(16) 温水器の種類 0-6 [In103:Number]

詳細の診断の中で、温水器の種類を選択してもらった。

- 1 電気温水器
- 2 エコキュート
- 3 ガス給湯器
- 4 ガス給湯器（エコジョーズ）
- 5 灯油ボイラー
- 6 薪ボイラー

から選択する。薪については 2012 年度から追加した。これ以外に、コジェネ（エコウィル、エネファーム）、地域熱などがあるが、対応していない。

太陽熱温水器については、単独で使うことはないと考え、太陽熱温水器によって供給できない時間帯に補助的に使うエネルギーを選択してもらおう。詳細画面での記入のため、半分程度が無記入となっている。

表 13-13 給湯器の種類（うちエコ集計）

無記入	電気温水器	エコキュート	ガス給湯器	エコジョーズ	灯油ボイラー	薪ボイラー
2210	356	384	1088	125	495	4

電気式の給湯器では、電気温水器とエコキュートがほぼ同数であるのに対し、ガスの給湯器では省エネ型のエコジョーズの割合は約 1 割と小さい。

(17) 太陽熱温水器を設置していますか True/False [In906:Boolean]

太陽熱温水器の利用について、事前アンケートで尋ねているが、設置されているかどうかを詳細質問で尋ねている。設置されていて使っていない場合には、機器導入ではなく使うことを提案する。設置がある家庭については、大部分が利用されている結果となった。

表 13-14 太陽熱温水器の設置と利用（うちエコ集計）

	利用なし	利用あり
設置なし・無記入	4,305	234
設置あり	4	119

(18) 節水シャワーヘッドを使っていますか True/False [In107:Boolean]

節水シャワーヘッドを使っている場合には true とする。無記入の場合は false が設定される。
無回答数が不明であるが、風呂の保温時間の記入から判断すると 2 割程度の家庭ですでに利用がある。

表 13-15 節水シャワーヘッドの利用 (うちエコ集計)

利用なし・無回答	利用あり	合計
4,230	432	4,662

(19) 断熱式の浴槽ですか True/False [In112:Boolean]

断熱式の浴槽である場合には true とする。
真空断熱式の浴槽が 2008 年ころから販売されるようになってきているが、真空でなくとも以前よりも断熱を配慮した設計の浴槽もある。断熱が重視されるようになって、浴槽のふたが 3cm 以上厚めのものがよく使われる。
節水シャワーヘッドよりも、導入数が多くなっている。

表 13-16 断熱式浴槽の利用 (うちエコ集計)

利用なし・無回答	利用あり	合計
4,172	490	4,662

(20) お湯を使わないときにはボイラーのスイッチを切っていますか 0-3 [In116:Number]

灯油のボイラーについて、お湯を使わないときにはボイラーのスイッチを切っているかどうかたずねる。灯油の場合には、燃焼を始めるために燃料を気化できる状態に維持しておくために、エネルギーが消費されている。このため、使わないときに消す対策を提案するためのもの。
2012 年度から追加された質問。

(21) 浴槽にどの高さまでお湯を張りますか 0-1 [In117:Number]

浴槽のサイズについては尋ねているが、人によってお湯をためる高さが異なっている。省エネのためはかなり低い水位としている人もあり、お湯の量を少なくする対策として提案するためにも、あらかじめ尋ねておく。
2012 年度から追加された項目。

(22) 洗面でお湯を使う期間 -1-12 [In114:Number]

洗面でお湯を使う期間をたずねる。
事前アンケート調査で尋ねた「時間」とあわせて、どの程度の洗面でのお湯の消費量なのかを推計するためのもの。2012 年度から追加された。

13.1.3 入力値の関連について

表 13-17 入力値の相関係数行列

	風呂熱源	風呂電気	風呂ガス	風呂灯油	夜間電気契約	電気代春秋	ガス代春秋	灯油代平均	車燃料代平均	浴槽容量	浴槽日数夏	浴槽日数夏以外	シャワー夏	シャワー夏以外	給湯CO2
世帯人数	0.14	0.13	-0.17	0.07	0.13	0.43	0.13	0.21	0.34	0.16	0.24	0.30	0.38	0.34	0.34
気候区分	-0.20	0.09	0.12	-0.26	0.09	-0.05	0.02	-0.39	-0.00	-0.00	-0.01	0.07	-0.02	-0.03	-0.16
都市部	0.19	0.11	-0.20	0.10	0.10	0.10	-0.07	0.07	0.20	0.08	0.11	0.12	-0.02	-0.03	0.06
家のつくり	-0.37	-0.18	0.39	-0.24	-0.20	-0.30	0.10	-0.23	-0.19	-0.20	-0.16	-0.21	-0.05	0.02	-0.12
持ち家	0.30	0.17	-0.32	0.18	0.18	0.31	-0.08	0.17	0.14	0.24	0.15	0.20	0.06	0.01	0.11
屋根の日当たり	-0.03	-0.06	0.05	-0.01	-0.06	-0.06	0.05	-0.01	-0.01	-0.06	-0.02	-0.03	-0.02	-0.02	-0.02
延べ床面積	0.37	0.17	-0.38	0.25	0.18	0.45	-0.06	0.30	0.24	0.25	0.17	0.21	0.10	0.04	0.19
建築年代	-0.13	0.18	0.03	-0.19	0.18	-0.02	-0.11	-0.16	-0.02	0.03	-0.03	0.03	0.10	0.11	0.02
ガス種類	0.20	-0.34	-0.00	0.35	-0.34	-0.02	0.27	0.23	0.14	-0.02	0.01	-0.03	-0.01	-0.01	0.15
都市ガス価格	-0.05	-0.09	0.08	0.00	-0.08	-0.04	0.10	-0.01	-0.03	-0.01	-0.08	-0.05	0.02	0.01	-0.06
風呂熱源	1.00	0.15	-0.88	0.80	0.15	0.22	-0.43	0.49	0.16	0.09	0.08	0.05	0.04	0.02	0.16
風呂電気	0.15	1.00	-0.58	-0.36	0.91	0.26	-0.52	-0.20	0.07	0.10	0.10	0.15	0.02	0.00	0.03
風呂ガス	-0.88	-0.58	1.00	-0.50	-0.54	-0.30	0.59	-0.32	-0.16	-0.11	-0.11	-0.11	-0.05	-0.02	-0.16
風呂灯油	0.80	-0.36	-0.50	1.00	-0.33	0.07	-0.15	0.59	0.10	0.04	0.02	-0.03	0.06	0.04	0.18
夜間電気契約	0.15	0.91	-0.54	-0.33	1.00	0.26	-0.51	-0.17	0.08	0.11	0.11	0.15	0.02	0.01	0.03
電気代春秋	0.22	0.26	-0.30	0.07	0.26	1.00	0.05	0.23	0.24	0.14	0.19	0.20	0.16	0.14	0.39
ガス代春秋	-0.43	-0.52	0.59	-0.15	-0.51	0.05	1.00	-0.02	0.05	-0.03	0.05	0.06	0.11	0.10	0.20
灯油代平均	0.49	-0.20	-0.32	0.59	-0.17	0.23	-0.02	1.00	0.18	0.05	0.06	0.04	0.13	0.11	0.40
車燃料代平均	0.16	0.07	-0.16	0.10	0.08	0.24	0.05	0.18	1.00	0.09	0.13	0.15	0.16	0.15	0.20
浴槽容量	0.09	0.10	-0.11	0.04	0.11	0.14	-0.03	0.05	0.09	1.00	0.11	0.16	0.03	-0.02	0.09
浴槽日数夏	0.08	0.10	-0.11	0.02	0.11	0.19	0.05	0.06	0.13	0.11	1.00	0.58	-0.26	-0.13	0.13
浴槽日数夏以外	0.05	0.15	-0.11	-0.03	0.15	0.20	0.06	0.04	0.15	0.16	0.58	1.00	-0.04	-0.13	0.17
シャワー夏	0.04	0.02	-0.05	0.06	0.02	0.16	0.11	0.13	0.16	0.03	-0.26	-0.04	1.00	0.79	0.31
シャワー夏以外	0.02	0.00	-0.02	0.04	0.01	0.14	0.10	0.11	0.15	-0.02	-0.13	-0.13	0.79	1.00	0.33
給湯CO2	0.16	0.03	-0.16	0.18	0.03	0.39	0.20	0.40	0.20	0.09	0.13	0.17	0.31	0.33	1.00
風呂保温時間	-0.01	0.04	-0.01	-0.02	0.03	0.08	0.03	0.03	0.03	0.06	0.09	0.11	0.04	0.03	0.13
温水器省エネ型	-0.03	0.33	-0.13	-0.20	0.33	0.05	-0.15	-0.13	0.02	0.08	0.06	0.11	0.02	0.02	-0.18
太陽熱温水器設置	0.06	-0.00	-0.04	0.06	0.00	0.01	-0.03	0.02	0.03	0.06	0.04	0.04	-0.02	-0.03	-0.05
太陽熱温水器利用	0.15	0.00	-0.11	0.08	0.00	0.01	-0.06	-0.01	0.04	0.08	0.06	0.06	-0.06	-0.09	-0.13
節水シャワーヘッド	-0.04	-0.01	0.04	-0.02	-0.01	-0.01	0.02	-0.00	-0.01	0.02	-0.04	-0.01	0.03	0.02	-0.02
断熱式浴槽	0.04	0.07	-0.06	0.01	0.07	0.03	-0.04	0.02	0.01	0.08	0.01	0.05	0.01	0.01	0.03

入力変数の値をもとに相関をとり、真偽値の場合には、真を1、偽を0とした。

「風呂熱源」変数で保存値を示したほか、電気の場合、ガスの場合、灯油の場合について、それぞれ該当する場合に1となるダミー変数を生成して分析をした。

頻度は、年間の走行日数に変換し、代替手段については、公共交通（鉄道もしくはバス）の場合には1、それ以外の代替は2とした。

	風呂 保温 時間	温水 器 省 エネ型	太陽 熱温 水器 設置	太陽 熱温 水器 利用	節水 シャ ワー ヘッ ド	断熱 式浴 槽
世帯人数	0.10	0.08	0.02	0.02	0.00	0.02
気候区分	-0.01	0.06	0.04	0.08	-0.02	-0.05
都市部	0.02	0.03	0.02	0.08	-0.04	0.01
家のつくり	-0.05	-0.13	-0.08	-0.14	-0.00	-0.08
持ち家	0.08	0.14	0.07	0.11	0.03	0.10
屋根の日当たり	-0.02	-0.05	-0.03	-0.02	-0.04	-0.07
延べ床面積	0.07	0.09	0.09	0.14	-0.01	0.07
建築年代	0.01	0.12	-0.09	-0.14	0.02	0.06
ガス種類	-0.04	-0.20	0.07	0.11	-0.02	-0.05
都市ガス価格	-0.04	-0.05	-0.02	-0.01	-0.03	-0.04
風呂熱源	-0.01	-0.03	0.06	0.15	-0.04	0.04
風呂 電気	0.04	0.33	-0.00	0.00	-0.01	0.07
風呂 ガス	-0.01	-0.13	-0.04	-0.11	0.04	-0.06
風呂 灯油	-0.02	-0.20	0.06	0.08	-0.02	0.01
夜間電気契約	0.03	0.33	0.00	0.00	-0.01	0.07
電気代春秋	0.08	0.05	0.01	0.01	-0.01	0.03
ガス代春秋	0.03	-0.15	-0.03	-0.06	0.02	-0.04
灯油代平均	0.03	-0.13	0.02	-0.01	-0.00	0.02
車燃料代平均	0.03	0.02	0.03	0.04	-0.01	0.01
浴槽容量	0.06	0.08	0.06	0.08	0.02	0.08
浴槽日数夏	0.09	0.06	0.04	0.06	-0.04	0.01
浴槽日数夏以外	0.11	0.11	0.04	0.06	-0.01	0.05
シャワー夏	0.04	0.02	-0.02	-0.06	0.03	0.01
シャワー夏以外	0.03	0.02	-0.03	-0.09	0.02	0.01
給湯CO2	0.13	-0.18	-0.05	-0.13	-0.02	0.03
風呂保温時間	1.00	0.19	0.07	-0.03	0.13	0.19
温水器 省エネ型	0.19	1.00	0.04	-0.04	0.11	0.23
太陽熱温水器設置	0.07	0.04	1.00	0.55	0.04	0.10
太陽熱温水器利用	-0.03	-0.04	0.55	1.00	-0.03	0.01
節水シャワーヘッド	0.13	0.11	0.04	-0.03	1.00	0.22
断熱式浴槽	0.19	0.23	0.10	0.01	0.22	1.00

13.1.4 改善前の計算方法・根拠

(1) 処理クラス・関数

ConsHW

(2) 使用する変数

風呂の容量 (L)

1日の保温時間 (時間/日)

夏場に浴槽にためる日数 (日/週)

夏以外に浴槽にためる日数 (日/週)

夏場に家族でシャワーを利用する時間 (分/日)

夏以外に家族でシャワーを利用する時間 (分/日)

浴槽にお湯を張る高さ

世帯人数 (人)

給湯熱源

給湯機器

節水シャワーヘッド

太陽熱温水器の利用

太陽熱温水器の設置

断熱浴槽

洗面でお湯を使う時間(分/日)

洗面でお湯を使う期間(月)

(3) 設定にあたって使用する値

「お湯の温度」	42℃
利用端での温度として設定	
「夏の月数」	気候区分ごとに算出
「ガスの消費量 (m ³ /年)」	全体の消費量推計で算出済み
「灯油の消費量 (L/年)」	全体の消費量推計で算出済み
「春秋の1ヶ月あたり灯油代」	全体の消費量推計で算出済み
「1人1日あたり標準シャワー時間」	5分(無記入の場合)
うちエコ集計結果からの推計では、6分(夏以外)～8分(夏)	

「通常のシャワーでの流量」 10L/分

「節水シャワーヘッドでの流量」 8L/分

「通常浴槽の温度低下」 1℃/時間

「断熱浴槽の温度低下」 0.5℃/時間

省エネルギーセンターでは、2時間で4.5℃の温度低下としている。2.25℃/時間。

INAX：断熱浴槽では4時間で2.5℃、通常浴槽で4時間で7℃の温度低下としている。

<http://inax.lixil.co.jp/products/bathroom/feature02.html>

【検証意見】 通常浴槽については2℃/時間程度が適している。

「浴槽にお湯をためる容量割合」 0.6 (通常は6割程度のお湯をためる設定)

「貯湯槽のお湯の温度」 75℃

・エコキュートでは65～90℃の保温が可能で、需要に応じて調整される。

(4) 水温の設定

平均気温をもとに地域設定で地域ごとに算出した。

下川美代子、手塚哲央：世帯単位の用途別エネルギー推定とその検証、エネルギー・資源 Vol.31 No.1 の図3 東京都の水道水温と気温の関係 より、

水道水温 T_w 、気温 T_a として $T_w = 0.9137 \times T_a + 1.303$

ここで、平均気温は都道府県庁所在市の測候所の値を用いた。さらに、

夏の気温 = 平均+6℃
夏以外の気温 = 平均-3℃

として夏と夏以外の水温を求めた。ただし、水温の最高値を 23℃、最低値を 5℃とした。

(5) 貯湯槽の 24 時間での熱ロスの設定

電気温水器やエコキュートなど貯湯槽を必要とする機器について、貯湯をしている間に必然的に熱ロスが生じてしまう。この温度低下は、貯湯温度と外気温の差に比例すると考えられる。

外気温 20℃、貯湯温度 75℃の条件で、以下の推計から、おおよそ 8℃と設定した。

1) 阪大の下田研究室の都市エネルギー最終需要モデル設定では、エコキュートの熱ロスは貯湯量の 16%という設定。

貯湯温度 90℃-外気温 20℃で 16%ロスが起こった場合、11.2℃ロスに相当する。

貯湯温度 75℃-外気温 20℃で 16%ロスが起こった場合、8.8℃ロスに相当する。

2) 熱拡散から推計

電気温水器では 40mm 程度のグラスウール(16K)、エコキュートでは発泡性耐熱樹脂が主に用いられている。(真空断熱材も増えている)

グラスウール(16K)の熱伝導率は 0.045W/(m・K)
40mm 厚では 0.89m²/(W・K) の熱抵抗となる。

370L 型の貯湯槽の表面積は、前面で約 3m²
湯温を 75℃、外気温を 20℃とする

$$\text{「熱流出」} = (75 - 20) \times 3 \div 0.89 \approx 185(\text{W})$$

$$\text{「1日熱流出量」} = \text{「熱流出」} \times 24 (\text{時間}) \approx 4.4\text{kWh/日}$$

貯湯槽への加温エネルギー量は、電気温水器のカタログでの消費電力量 (540kWh/月) を採用すると、1日あたり 18kWh./日。

$$\text{「ロス率」} = \text{「1日熱流出量」} \div \text{「1日加温エネルギー」} = 4.4 \div (540 \div 30) \approx 25\%$$

貯湯温度 75℃-外気温 20℃で 25%ロスが起こった場合、13.8℃ロスに相当する。

3) 住宅事業建築主の判断の基準

住宅事業建築主の判断の基準によると、発電・送電ロスを除いたあとの効率で電気温水器は 74.3%、エコキュートは 84~87%としている。

すなわち、電気温水器では 25.7%、エコキュートで 16~13%のロスがあるという想定になっている。(これは熱伝導+貯湯ロスを一定考慮しているものと推計される)

貯湯温度 75°C-外気温 20°Cで 16%ロスが起こった場合、8.8°Cロスに相当する。

4) JISC9219 (貯湯式電気温水器)

表 13-18 JIS9219 による保温性能

項目	タンク容量	100L 以下のもの	100L を超え 350L 以下のもの	350L を超えるもの
	加熱性能	沸上り温度 (T2) エネルギー効率	表示値±5°C	
保温性能	13 時間放置後の湯温	(T2 - 25°C) 以上	(T2 - 20°C) 以上	(T2 - 13°C) 以上
使用性能	12 回目の給湯時の湯温	(T2 - 45°C) 以上	(T2 - 35°C) 以上	(T2 - 30°C) 以上

備考 沸上り温度は、周囲温度 20 ± 5°C、水温 15°C ± 5°Cのとこの値とする。

電化住宅の計画・設計マニュアル 2008 (96 ページ) より

保温性能をみると、350L を超える通常の家庭用タイプについて、13 時間後に温度低下 13°C以下が規格とされている。

(6) 給湯機器効率の設定

IBEC「住宅事業建築主の判断の基準」解説書 第 6 章 IVB 地域の逆数より以下のように算出した。

「ガス給湯器の効率」 = 0.735

「エコジョーズの効率」 = 0.877

【検証意見】 気候区分によって効率が示されている。気候区分ごとに設定する方が適切かもしれない。

「電気温水器の効率」については、1 と設定した。

- ・住宅事業建築主の判断の基準では 0.743 となっている。
- ・貯湯槽や配管におけるロスが発生するが、これは「貯湯槽ロス」として外生的に設定するものとした。

「エコキュートの効率」

- ・カタログ APF 値をもとに、IBEC の気候別の補正に相当する実 APF 値を算出した。

○エコキュートの実測による性能補正

2008 年時点での最新機種として、カタログ値で COP4.54、APF3.5 となっている。これに対して、2 種類の方法での実測値の推計をする。

1) 広島大学村川教授らの実測値

広島大学村川教授による CASA 主催：シンポジウムオール電化と環境問題 2009年4月17日によると、p.25「HPCOP に及ぼす影響要因の検討（70～80℃沸き上げ時）」でカタログ COP4.54 機種での実測値で、

$$\text{HPCOP} = 2.975 + 0.063 \times \text{外気温 (}^\circ\text{C)} - 0.035 \times \text{入水温度 (}^\circ\text{C)} + 0.005 \times \text{相対湿度 (\%)}$$

※HPCOP（ヒートポンプ装置前後の指定条件での効率値）

という近似式を示している。これは相対湿度 70%、気温 16.6℃、水温 16.5℃（東京の設定）で HPCOP=3.48 となる。なお気温 10℃、水温 10℃と低い場合には 3.29 と効率も落ちる。

HPCOP を年間の気候条件を考慮して平均させた値から、貯湯ロスを差し引いたものを、実 APF と想定する（実際にはその他の効率低下要因はある）。これを式で示すと、

$$\text{実 APF} = \text{COP} \times (1 - \text{貯湯ロス率})$$

$$\text{貯湯ロス率} = \text{貯湯ロス温度 (}^\circ\text{C)} \div (\text{貯湯水温} - \text{年平均水温})$$

東京の条件を設定し、上記 HPCOP が気候条件を考慮して平均した値とみなして計算をすると、

$$\text{年平均水温} = 16.5 (^\circ\text{C}) \text{ より}$$

$$\text{貯湯ロス率} = 8 (^\circ\text{C}) \div (75 - 16.5) \doteq 0.137$$

$$\text{実 APF} = 3.48 \times (1 - 0.137) = 3.00$$

2) IBEC「住宅事業建築主の判断の基準」

カタログ APF 値(3.5)をもとに、地域性 (IVa 地域)・運転モードの変化を考慮して、実効率を出したものととして Cw (IBEC) 3.13 が算出される。

表 13-19 「住宅事業建築主の判断の基準」解説書における地域区分・給湯機器ごとの性能値 (APF 値)

	地域区分							
	Ia	Ib	II	III	IVa	IVb	V	VI
ガス瞬間式(従来)	0.725	0.730	0.730	0.735	0.735	0.735	0.735	0.741
ガス瞬間式(潜熱回収)	0.893	0.893	0.893	0.885	0.885	0.877	0.877	0.855
エコキュート APF3.0	2.100	2.259	2.403	2.467	2.503	2.655	2.766	3.331
エコキュート APF3.5	2.674	2.872	3.231	3.095	3.134	3.290	3.406	3.714
電気温水器	0.759	0.755	0.749	0.749	0.747	0.743	0.739	0.723

3) 2つの推計の整合性をとる

この 2 種類の推計より、実 APF として、同じ機種について以下の 2 つの値が求まる。IBEC の

値に対して、村川推計の値が小さくなっているが、IBEC では修正 M1 モードでの測定をベースとしているのに対し、各メーカーが修正 M1 モードをターゲットとして性能改善を進めている中で、予測がしにくい実稼働条件では、性能が出てこない場合がある点などが指摘されている。

表 13-20 カタログ APF と 2 種類の推計の値

カタログ APF	1) 村川式より実 APF 推計	2) IBEC 式より実 APF 推計
3.5	3.0	3.13

このうち、IBEC 式に示された値を採用する。ただし、村川式では、水温や外気温などがパラメータとして渡すことができるため、カタログ APF 値を村川式で計算した後、IBEC 相当値に補正をする。

すなわち、村川式+貯湯ロス推計式で求めた値に対して、 $3.13 \div 3.0$ 倍することで実 APF を求める。

4) 新 JIS による効率値表示

なお、2012 年からは新 JIS に基づいて効率値が表示されており、以前の APF と比べて小さい値となっている。現実の運転を考慮した効率に近い値とされているが、この値であっても村川らが実態調査して得られた値よりも高い効率値となっている。

おおよそ APF よりも 1 割程度小さい値となっており、IBEC の値に近くなっており、上記の計算結果を支持するとみなせる。

5) 電気温水器の場合の効率計算

1) の中で示されている部分で、COP を 1 とすると、電気温水器の貯湯ロスを考慮した効率値の推計式として用いることができる。貯湯ロスを考慮することで、IBEC の値に近くなると考えられる。

(7) 無記入時の扱い

対象	条件の内容	処理
世帯人数 (人)	無記入	「世帯人数 (人)」=3 とする

対象	条件の内容	処理
風呂の容量 (L)	無記入	「風呂の容量 (L)」=200 とする

	条件の内容	備考
条件 1	1 日の保温時間 (時間/日)	
条件 2	世帯人数 (人)	

条件 1	条件 2	処理
無記入	1 人	「1 日の保温時間 (時間/日)」=0
	そうではない	「1 日の保温時間 (時間/日)」=3

対象	条件の内容	処理
太陽熱温水器の利用	無記入	「太陽熱温水器の利用」は使用していないとする

	条件の内容	備考
条件 3	夏以外に浴槽にためる日数 (日/週)	
条件 4	夏場に浴槽にためる日数 (日/週)	
条件 5	夏以外に家族でシャワーを利用する時間 (分/日)	
条件 6	夏場に家族でシャワーを利用する時間 (分/日)	

条件 3	条件 4	処理
無記入	無記入	「夏以外に浴槽にためる日数 (日/週)」 = 7 日/週 「夏場に浴槽にためる日数 (日/週)」 = 7 日/週
	それ以外 (夏場に記入がある)	「夏以外に浴槽にためる日数 (日/週)」 = 「夏場に浴槽にためる日数 (日/週)」
それ以外 (夏以外に記入がある)	無記入	「夏場に浴槽にためる日数 (日/週)」 = 「夏以外に浴槽にためる日数 (日/週)」

条件 5	条件 6	処理
無記入	無記入	「夏以外に家族でシャワーを利用する時間 (分/日)」 = 「世帯人数」 × 「1 人 1 日あたり標準シャワー時間」 「夏場に家族でシャワーを利用する時間 (分/日)」 = 「世帯人数」 × 「1 人 1 日あたり標準シャワー時間」
	それ以外 (夏場に記入がある)	「夏以外に家族でシャワーを利用する時間 (分/日)」 = 「夏場に家族でシャワーを利用する時間 (分/日)」
それ以外 (夏以外に記入がある)	無記入	「夏場に家族でシャワーを利用する時間 (分/日)」 = 「夏以外に家族でシャワーを利用する時間 (分/日)」

(8) 洗面の時間をシャワーの時間に加算する

	条件の内容	備考
条件 7	「洗面でお湯を使う時間(分/日)」が 0 より大きい値 かつ 「洗面でお湯を使う期間(月)」が 0 より大きい値	
条件 8	「洗面でお湯を使う期間(月)」が (12 - 「夏の月数」) より大きい	

条件 7	条件 8	処理
あてはまる	あてはまる	○夏場にもシャワーを使うため、割り振る必要がある 「夏場に家族でシャワーを利用する時間 (分/日)」 = 「夏場に家族でシャワーを利用する時間 (分/日)」 + (「洗面でお湯を使う期間(月)」 - (12 - 「夏の月数」)) ÷ 「夏の月数」 × 「洗面でお湯を使う時間(分/日)」 「夏以外に家族でシャワーを利用する時間 (分/日)」 = 「夏以外に家族でシャワーを利用する時間 (分/日)」 + 「洗面でお湯を使う時間(分/日)」

あてはまらない	○夏場はシャワーを使わないため、それ以外の時期のみで割り振る 「夏以外に家族でシャワーを利用する時間(分/日)」 = 「夏以外に家族でシャワーを利用する時間(分/日)」 + (「洗面でお湯を使う期間(月)」 - 「夏の月数」) ÷ (12 - 「夏の月数」) × 「洗面でお湯を使う時間(分/日)」
---------	---

(9) シャワーの流量

対象	条件の内容	処理
節水シャワーヘッド	使用している	「シャワーの流量(L/分)」 = 節水シャワーヘッドでの流量
	使用していない	「シャワーの流量(L/分)」 = 通常のシャワーでの流量

(10) 給湯の熱源の推計

事前アンケートで「給湯の熱源」と「省エネ型かどうか」を質問しており、詳細質問で「給湯機器」を具体的に尋ねている。それぞれの質問の整合性をとって、熱源を推計する必要がある。

詳細質問については、診断員が対面で尋ねることから、もし記入があった場合には熱源としては信頼性が高いと考えられ、優先して評価する。

ただし診断員の操作を見ていると、ソフトの条件を変更させて結果がどうなるのかを判断しようとする人も多く、詳細画面で「エコキュート」と回答しているのを忘れたまま、アンケート項目の熱源で「ガス」に変更しても、ガスを使わない条件で計算されていることに対して問い合わせもある。

これに関しては、警告表示をすることも求められる。

	条件の内容	備考
条件 9	給湯機器 (詳細質問)	事前アンケートより信頼性が高いとする
条件 10	給湯熱源 (事前アンケート)	
条件 11	ガスの消費量 (m ³ /年)	
条件 12	春秋の1ヶ月あたり灯油代	
条件 13	灯油の消費量 (L/年)	
条件 14	給湯器は省エネ型ですか (事前アンケート)	
条件 15	給湯器が省エネ型、もしくは給湯機器がエコキュート	エコキュートと推計
条件 16	給湯器が省エネ型でない、もしくは給湯機器が電気温水器	電気温水器と推計
条件 17	電気消費量が 7000kWh 以上かつ家族人数が4人以上 もしくは 電気消費量が 5000kWh 以上かつ家族人数が4人未満	電気温水器なみに電気が消費されている

○熱源の初期推計

条件 9	条件 10	処理		
記入がない	記入がない	○料金から推計		
		条件 11	条件 12	処理
		0 より大きい	—	「給湯熱源」を「ガス」とする
		—	2000 円より大きい	「給湯熱源」を「灯油」とする
		上記以外		「給湯熱源」を「電気」とする
	記入がある	「給湯熱源」 = 「給湯熱源（事前アンケート）」		
記入がある	「電気温水器」 もしくは 「エコキュート」	「給湯熱源」を「電気」とする		
	「ガス給湯器」 もしくは 「エコジョーズ」	「給湯熱源」を「ガス」とする		
	「灯油給湯器」	「給湯熱源」を「灯油」とする		
	そうではない	「給湯熱源」を「ガス」とする		

○ 給湯熱源が推定されたが、消費量が 0 だった場合の熱源の修正

給湯熱源	条件 11 (ガス)	条件 10	処理
ガス	0	電気	「給湯熱源」を「電気」とする
		電気以外	「給湯熱源」を「灯油」とする

給湯熱源	条件 13 (灯油)	条件 10	処理
灯油	0	電気	「給湯熱源」を「電気」とする
		電気以外	「給湯熱源」を「ガス」とする

(11) 給湯機器効率の設定

条件 10	条件 15	条件 16	条件 17	処理
電気	あてはまる	—	—	「機器効率」 = 「エコキュートの効率」
	あてはまらない	あてはまる	—	「機器効率」 = 「電気温水器の効率」
		あてはまらない	あてはまる	「機器効率」 = 「電気温水器の効率」
			あてはまらない	「機器効率」 = 「エコキュートの効率」

条件 10	条件 9	処理
電気ではない	エコジョーズ	「機器効率」 = 「エコジョーズの効率」
	そうではない	「機器効率」 = 「ガス給湯器の効率」

(12) 風呂保温による熱ロス

対象	条件の内容	処理
断熱浴槽	あてはまる	「浴槽の温度低下 (°C)」 = 「断熱浴槽の温度低下」 × 「1 日の保温時間 (時間/日)」
	あてはまらない	「浴槽の温度低下 (°C)」 = 「通常浴槽の温度低下」 × 「1 日の保温時間 (時間/日)」

$$\begin{aligned}
 \text{「風呂保温による熱ロス (kcal/日)」} &= \\
 &\quad \text{「浴槽の温度低下 (°C)」} \times \text{「風呂の容量 (L)」} \\
 &\quad \times \text{「浴槽にお湯をためる容量割合」} \\
 &\quad \times (\text{「夏場に浴槽にためる日数 (日/週)」} \\
 &\quad \quad + \text{「夏以外に浴槽にためる日数 (日/週)」}) \div 2 \\
 &\quad \div 7 \text{ (日/週)}
 \end{aligned}$$

※ここだけ 2 次エネルギーではなく、利用熱量で評価している。

(13) 加温消費エネルギー

夏および夏以外ごとに、水をお湯に加温するための、燃料のエネルギー量（二次エネルギー）を算出した。風呂の分と、シャワーの分を加えて算出している。

$$\begin{aligned}
 \text{「夏の加温消費エネルギー (kcal/日)」} &= \\
 &\quad ((\text{「風呂の容量 (L)」} \\
 &\quad \quad \times \text{「浴槽にお湯をためる容量割合」} \\
 &\quad \quad \times \text{「夏に浴槽にためる日数 (日/週)」} \\
 &\quad \quad \times (\text{「お湯の温度」} - \text{「夏の水温」} + \text{「温度ロス」}) \text{ (°C)}) \\
 &\quad + (\text{「シャワーの流量 (L/分)」} \\
 &\quad \quad \times \text{「夏場に家族でシャワーを利用する時間 (分/日)」} \\
 &\quad \quad \times (\text{「お湯の温度」} - \text{「夏の水温」})) \\
 &\quad) \div \text{「機器効率」}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{「夏以外の加温消費エネルギー (kcal/日)」} &= \\
 &\quad ((\text{「風呂の容量 (L)」} \\
 &\quad \quad \times \text{「浴槽にお湯をためる容量割合」} \\
 &\quad \quad \times \text{「夏以外に浴槽にためる日数 (日/週)」} \\
 &\quad \quad \times (\text{「お湯の温度」} - \text{「夏以外の水温」} + \text{「温度ロス」}) \text{ (°C)}) \\
 &\quad + (\text{「シャワーの流量 (L/分)」} \\
 &\quad \quad \times \text{「夏以外に家族でシャワーを利用する時間 (分/日)」} \\
 &\quad \quad \times (\text{「お湯の温度」} - \text{「夏以外の水温」})) \\
 &\quad) \div \text{「機器効率」}
 \end{aligned}$$

$$\text{「年間平均加温エネルギー (kcal/年)」} =$$

$$\begin{aligned} & (\text{「夏の加温消費エネルギー (kcal/日)」} \times \text{「夏の月数」} \\ & + \text{「夏以外の加温消費エネルギー (kcal/日)」} \\ & \quad \times (12 - \text{「夏の月数」}) \\ &) \times 365 \div 12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{「夏のシャワー1分あたり加温消費エネルギー (kcal/分)」} = \\ & \text{「シャワーの流量 (L/分)」} \\ & \times (\text{「お湯の温度」} - \text{「夏以外の水温」}) \\ & \div \text{「機器効率」} \end{aligned}$$

(14) 太陽熱温水器による消費エネルギーの削減

晴れた日の太陽熱による加温（利用熱量）を以下のように想定した。

夏場の貯湯エネルギー 200L×40℃（25を65℃に加温）=8,000kcal/日

夏以外の貯湯エネルギー 200L×25℃（20を45℃に加温）=5,000kcal/日

また、地域ごとの日射の強さを推計する方法として、以下の値を用いた。全国平均に近い場合には、1に近い値となる。

$$\text{「太陽光発電量原単位 (kWh/kW・年)」} \div 1000$$

これより、

$$\begin{aligned} \text{「夏場に太陽熱温水器で供給できるお湯の熱量」} \\ & = 8000 \text{ (kcal/日)} \times \text{「太陽光発電量原単位 (kWh/kW・年)」} \div 1000 \\ \text{「夏以外に太陽熱温水器で供給できるお湯の熱量」} \\ & = 5000 \text{ (kcal/日)} \times \text{「太陽光発電量原単位 (kWh/kW・年)」} \div 1000 \end{aligned}$$

また、曇りの割合（太陽熱が利用できない割合）を以下のように設定した。

$$\begin{aligned} \text{「夏の曇り割合」} & = 0.2 \times 1000 \div \text{「太陽光発電量原単位 (kWh/kW・年)」} \\ \text{「夏以外の曇り割合」} & = 0.4 \times 1000 \div \text{「太陽光発電量原単位 (kWh/kW・年)」} \end{aligned}$$

京都の平均曇量は 7.0。年間日照時間は 1770 時間（昼間 4320 時間）。降水日数は 115 日。

【検証意見】 実際には曇りの割合を表示しているものではない。太陽光発電量による補正が二重にかかっている

→改善案 1) 単純設定

「夏の曇り割合」=0.2 8月は曇り日数は約10日
「夏以外の曇り割合」=0.4 太平洋は変わらないが、日本海は冬は曇る
→改善案2) 日本海側について考慮する
「夏の曇り割合」=0.2
「夏以外の曇り割合」=0.2+0.4×(1-「太陽光冬の発電割合」)

太陽熱温水器だけではまかなえない、追加的な「加温が必要な率」は以下のように求められる。

$$\begin{aligned} \text{「夏場に加温が必要な率」} &= \left(\begin{aligned} &\text{「夏の加温消費エネルギー (kcal/日)」} \times \text{「機器効率」} \\ &- \text{「夏場に太陽熱温水器で供給できるお湯の熱量」} \end{aligned} \right) \\ &\div \left(\text{「夏の加温消費エネルギー (kcal/日)」} \times \text{「機器効率」} \right) \\ \text{「夏以外に加温が必要な率」} &= \left(\begin{aligned} &\text{「夏以外に加温消費エネルギー (kcal/日)」} \times \text{「機器効率」} \\ &- \text{「夏以外に太陽熱温水器で供給できるお湯の熱量」} \end{aligned} \right) \\ &\div \left(\text{「夏以外に加温消費エネルギー (kcal/日)」} \times \text{「機器効率」} \right) \end{aligned}$$

太陽熱温水器による削減率を、曇りの割合を加えて補正をした。

$$\begin{aligned} \text{「夏の太陽熱温水器による削減率」} &= \left(1 - \text{「夏の曇り割合」} \right) \\ &\times \left(1 - \text{「夏場に加温が必要な率」} \right) \\ \text{「夏以外の太陽熱温水器による削減率」} &= \left(1 - \text{「夏以外の曇り割合」} \right) \\ &\times \left(1 - \text{「夏以外に加温が必要な率」} \right) \end{aligned}$$

夏を3ヶ月、夏以外を9ヶ月として、標準的な1000kWh/kW-太陽光の地点とすると、太陽熱温水器で供給できる温水の熱量は5.5GJ/年となる。

以上の値は、太陽熱温水器を対策として追加する場合に用いられる。なお、すでに太陽熱温水器を設置している場合には、以下の計算を行い、ガス・灯油等のエネルギー量を削減しておく。

表 13-21 年間給湯負荷（代表的な節湯型機器・太陽熱温水器の採用時：単位 GJ/年）

節湯型 機器	太陽熱 温水器	I a	I b	II	III	IVa	IVb	V	VI
有	有	13.24	12.74	11.32	10.85	9.63	6.73	5.76	2.54
	無	17.88	17.50	16.29	15.82	14.91	13.42	12.13	9.50
無	有	17.13	16.54	14.86	14.29	12.87	9.65	8.39	4.61
	無	21.77	21.30	19.83	19.26	18.16	16.34	14.77	11.56

出典：「住宅事業建築主の判断の基準におけるエネルギー消費量計算方法の解説」

「住宅事業建築主の判断の基準におけるエネルギー消費量計算方法の解説」においては、太陽熱温水器の設置により、年間4~7GJの削減（ガス・灯油の1次エネルギー）ができるとされている。

○「太陽熱温水器の利用」をしている場合の処理

対象	条件の内容	処理
太陽熱温水器の利用	利用している	「夏の加温消費エネルギー (kcal/日)」 = 「夏の加温消費エネルギー (kcal/日)」 × (1 - 「夏の太陽熱温水器による削減率」) 「夏以外の加温消費エネルギー (kcal/日)」 = 「夏以外の加温消費エネルギー (kcal/日)」 × (1 - 「夏以外の太陽熱温水器による削減率」) 「年間平均加温エネルギー (kcal/年)」 = (「夏の加温消費エネルギー (kcal/日)」 × 「夏の月数」 + 「夏以外の加温消費エネルギー (kcal/日)」 × (12 - 「夏の月数」)) × 365 ÷ 12

(15) 貯湯槽の保温ロス

対象	条件の内容	処理
世帯人数 (人)	3より小さい	「貯湯槽容量 (L)」 = 370
	そうではない	「貯湯槽容量 (L)」 = 460

$$\begin{aligned}
 \text{「貯湯されるお湯の量 (L)」} &= \text{「年間平均加温エネルギー (kcal/年)」} \\
 &\div (\text{「貯湯槽のお湯の温度」} - \text{「平均気温」}) \\
 &\div 365 \times 2
 \end{aligned}$$

使用されるお湯の2倍がためられるものとして推計している。

対象	条件の内容	処理
貯湯されるお湯の量 (L)	150より小さい	「貯湯されるお湯の量 (L)」 = 150

対象	条件の内容	処理
貯湯されるお湯の量 (L)	「貯湯槽容量 (L)」より大きい	「貯湯タンク保温ロス (kcal/年)」 = 「貯湯槽の24時間での熱ロス」 × 「貯湯槽容量 (L)」 ÷ 「給湯器効率」 × 365
	そうではない	「貯湯タンク保温ロス (kcal/年)」 = 「貯湯槽の24時間での熱ロス」 × 「貯湯されるお湯の量 (L)」 ÷ 「給湯器効率」 × 365

対象	条件の内容	処理
給湯熱源	電気	「年間平均加温エネルギー (kcal/年)」 = 「年間平均加温エネルギー (kcal/年)」 + 「貯湯タンク保温ロス (kcal/年)」

(16) 燃料別のエネルギー量推計

	条件の内容	備考
条件 18	「給湯での電気消費量 (kWh/年)」が「年間電気消費量 (kWh/年)」の 0.5 倍より多い	

条件 10	処理		
電気	「給湯での電気消費量 (kWh/年)」 = 「年間平均加温エネルギー (kcal/年)」 ÷ 「電気のエネルギー原単位」		
	条件 9	条件 18	処理
	電気温水器ではない	あてはまる	※ 機器は電気温水器ではなく、エコキュートだったものとして推計する 「給湯での電気消費量 (kWh/年)」 = 「給湯での電気消費量 (kWh/年)」 × 「電気温水器の効率」 ÷ 「エコキュートの効率」 「年間平均加温エネルギー (kcal/年)」 = 「年間平均加温エネルギー (kcal/年)」 × 「電気温水器の効率」 ÷ 「エコキュートの効率」 「夏の加温消費エネルギー (kcal/日)」 = 「夏の加温消費エネルギー (kcal/日)」 × 「電気温水器の効率」 ÷ 「エコキュートの効率」 「夏以外の加温消費エネルギー (kcal/日)」 = 「夏以外の加温消費エネルギー (kcal/日)」 × 「電気温水器の効率」 ÷ 「エコキュートの効率」
ガス	「給湯でのガス消費量 (m3/年)」 = 「年間平均加温エネルギー (kcal/年)」 ÷ 「都市ガスのエネルギー原単位」		
灯油	「給湯での灯油消費量 (L/年)」 = 「年間平均加温エネルギー (kcal/年)」 ÷ 「灯油のエネルギー原単位」		

13.1.5 改善後の計算方法・根拠

○浴槽の温度低下

通常浴槽についての温度低下を、1時間につき 2℃とした。

○太陽熱温水器の推計で用いる曇り割合を、太陽光日射量を考慮せず設定した

「夏の曇り割合」 = 0.2

「夏以外の曇り割合」 = 0.2 + 0.4 × (1 - 「太陽光冬の発電割合」)

○給湯器の効率を、住宅建築事業主の判断の基準に準拠して、気候区分ごとに設定した

13.1.6 対策リスト

(1) 対策一覧

以下の 16 項目について提案がされる。

- ・ 給湯器をエコキュートに買い替える
- ・ 給湯器をエコキュートに買い替え、IH クッキングヒータを導入してオール電化にする
- ・ 給湯器を潜熱回収型（エコジョーズ／エコフィール）に買い替える
- ・ 給湯器をエコウィル（コジェネ）に買い替える
- ・ 給湯器をエネファーム（燃料電池式）に買い替える
- ・ 節水シャワーヘッドを取り付けて利用する
- ・ 夏場はシャワーだけですませて浴槽にお湯を張らない
- ・ シャワーを使う時間を 1 人 1 日 1 分短くする
- ・ シャワーの時間を 3 割減らす
- ・ 太陽熱温水器を設置して利用する／設置されている太陽熱温水器を利用する
- ・ 自動保温を続けるのではなく、次の人が入る直前に沸かし直す
- ・ 家族が続けて入り風呂の追い焚きをしない
- ・ 灯油の給湯器については、お湯を使わないときにはこまめに切る
- ・ お風呂のお湯を少なめにして半身浴をする
- ・ 断熱型の浴槽にリフォームする
- ・ 給湯器を節約モードに設定する

(2) 対策効果の集計結果

表 13-22 2011 年度の診断で提案された対策の削減効果と他の情報の比較

		提案数	1提案あ たりの平 均CO2削 減 kg/年	家庭の省エ ネ大事典 kg/年	他資料 kg/年
給湯	給湯器をエコキュートに買い替える	1961	-737		-565 20)
	給湯器をエコジョーズ(潜熱回収型)に買い替える	3385	-405		-194 21)
	給湯器をエコウィル(コジェネ)に買い替える	493	-873		
	給湯器をエネファーム(燃料電池式)に買い替える	679	-636		
	太陽熱温水器を設置して利用する	1874	-362		-380 22)
	節水シャワーヘッドを取り付けて利用する	3137	-122		-132 23)
	シャワーを使う時間を1人1日1分短くする	3164	-84	-29.1 24)	
	家族が続けて入り風呂の保温をしない	2099	-99	-87 25)	
	自動保温を続けるのではなく、次の人が入る直前に沸かし直	1427	-69		
	断熱型の浴槽にリフォームする	685	-39		-60 26)
	風呂は水を張ってから沸かすのではなく直接お湯を注ぐ	0	0		
	夏場はシャワーだけですませて浴槽にお湯を張らない	1475	-123		
	給湯器を節約・深夜のみモードに設定する	1395	-201		

20) <http://www.team-6.jp/try-1kg/calculate/calculate.pdf>

21) <http://www.team-6.jp/try-1kg/calculate/calculate.pdf>

22) <http://www.team-6.jp/try-1kg/calculate/calculate.pdf> 環の国くらし会議（2002年）より

23)メーカー (TOTO) http://www.com-et.com/detail/suisenkensaku/pdf/osusume_b.pdf

24) 45°Cのお湯を流す時間を1分間短縮した場合 (※1人1分ではない)

25) 2時間放置により 4.5°C低下した湯(200L)を追い焚きする場合(1回/日)

26)ハウスメーカーHP <http://www.daiichiito.co.jp/eco/>

潜熱回収型への買換効果が他集計の約2倍の効果となっている。旧式ガス給湯器の3割程度利用されている電気温水器からの買い替え分が大きな削減として計上されていることも考えられる。

(3) 給湯消費量の分布の程度についての確認

実際の家庭のエネルギー利用実態を調査した研究によると、ガス給湯利用家庭のエネルギー量は中央値 5.2GJ/人・年で、2.5GJ/人・年以下の世帯が約20%、7.5GJ/人・年以上の世帯は20%程度となっている。

今回の集計結果では、1人あたりCO₂排出量は295kgとなり、これを都市ガスでまかなっていたとすると、6.1GJ/人・年となり、平均ではほぼ一致する。

世帯分布の幅については、25%非超過では3.1GJ/人・年、75%非超過が8.6GJ/人・年であり、実測の幅と似た分布が再現できている。

平成17年度 住宅用エネルギー消費と温暖化対策検討委員会報告書、2006年3月、社団法人日本建築学会 (p.42)

Histogram of 人あたり給湯のCO₂排出

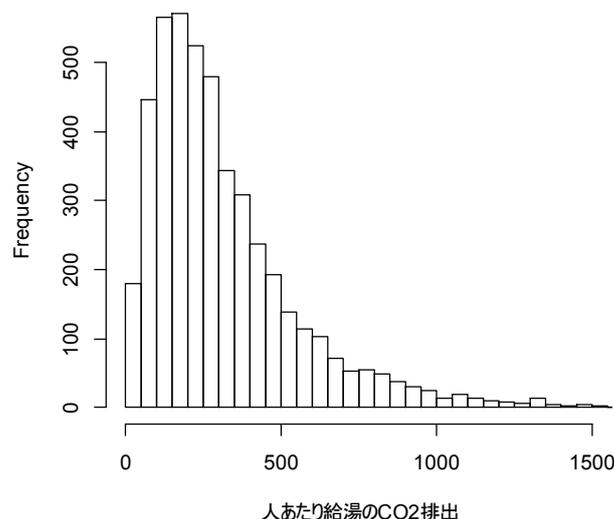


図 13-4 給湯からの1人あたりCO₂排出量 (kg) の分布 (うちエコ集計)

(4) ガス給湯利用家庭における、夏のお湯推計消費量とガス代の関係

ガスを給湯で利用している家庭については、夏場には、給湯と調理にのみ使われ、暖房に使われていないと推計される。調理と比較して給湯の割合が大きいことから、推計ができるのか検証をし

た。夏のお湯の消費量と夏のガス代の関連をプロットした。

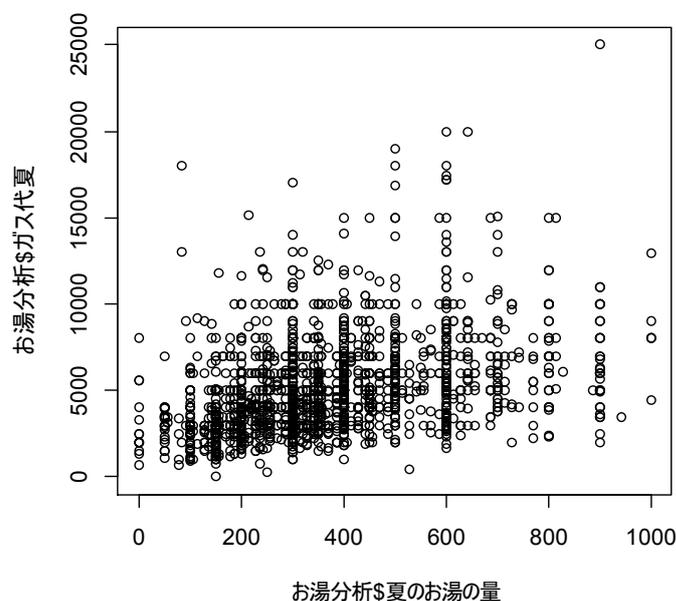


図 13-5 夏のお湯推計消費量 (L/日) とガス代の関連 (うちエコ集計)

ここでお湯の消費量の推計にあたっては、ロジックに基づいて

$$\begin{aligned} \text{お湯の消費量 (L/日)} = & \text{「風呂の容量 (L)」} \times \text{「夏に浴槽にためる日数 (日/週)」} \div 7 \\ & + \text{「シャワーの流量 (L/分)」} \times \text{「夏場に家族でシャワーを利用する時間 (分/日)」} \end{aligned}$$

とした。ただし洗面等での利用分は回答が少ないため含んでいない。

$$\text{回帰式} \quad [\text{ガス代夏 (円/月)}] = 5.35 \times [\text{夏のお湯の量(L/日)}] + 3126$$

相関係数は 0.37 と大きくはなく、回答されたお湯の利用実態から実際の給湯負荷を算出することは困難とも言える。分析対象世帯について、平均は 376L/世帯、夏のガス代は 5,139 円/月・世帯となった。

理論的には、都市ガス単価を標準的な 150 円/L とすると、400L のお湯の加温 (夏場) でおよそ月 3000 円のガス代 (1L/日あたり 7.5 円) に相当する。

○回答されたお湯の量の比較

「住宅事業建築主の判断の基準におけるエネルギー消費量計算方法の解説」で示されている家庭の給湯モデル需要の「修正 M1 モード」では、世帯あたり 450L/日が設定されており、お湯の消費量としてはおおむね妥当な数値が回答されていると言える。

表 13-23 生活代表日ごとのお湯の消費量設定

代表日	30日内の日数	台所	浴室 (湯はり)	浴室 (シャワー)	洗面	洗濯	合計
休日在宅(大)	3日	200	150	200	100	$\mu + 2\sigma$	650
休日在宅(小)	2日	160	150	140	100	$\mu + \sigma$	550
平日(大)	11日	120	150	140	60	μ	470
平日(小)	9日	100	150	80	50	$\mu - \sigma$	380
休日不在(大)	3日	10	150	200	20	$\mu - \sigma$	380
休日不在(小)	2日	10		200	30	$\mu - 2\sigma$	240

(引用元：住宅事業建築主の判断の基準におけるエネルギー消費量計算方法の解説)

13.1.7 現行機器・省エネ機器と性能

(1) エコキュートの概要

エアコンの室外機に似た空気熱源方式のヒートポンプと、密閉式の貯湯タンクから構成されている。冷媒に HFC を使うタイプもあるが、高温水をつくるために適した CO₂ 冷媒が一般的で、CO₂ 冷媒を使ったものをエコキュートと呼んでいる。

ヒートポンプ機能を使っているため通常の電気温水器（電熱式）に比べて効率が高く、約 3 倍の効率でお湯を沸かすことができるとされるが、ヒートポンプ性能は、外気温や水温、運転スケジュールなど多様な条件に左右される。PR では「空気の熱でお湯をわかす」と表現されることもある。

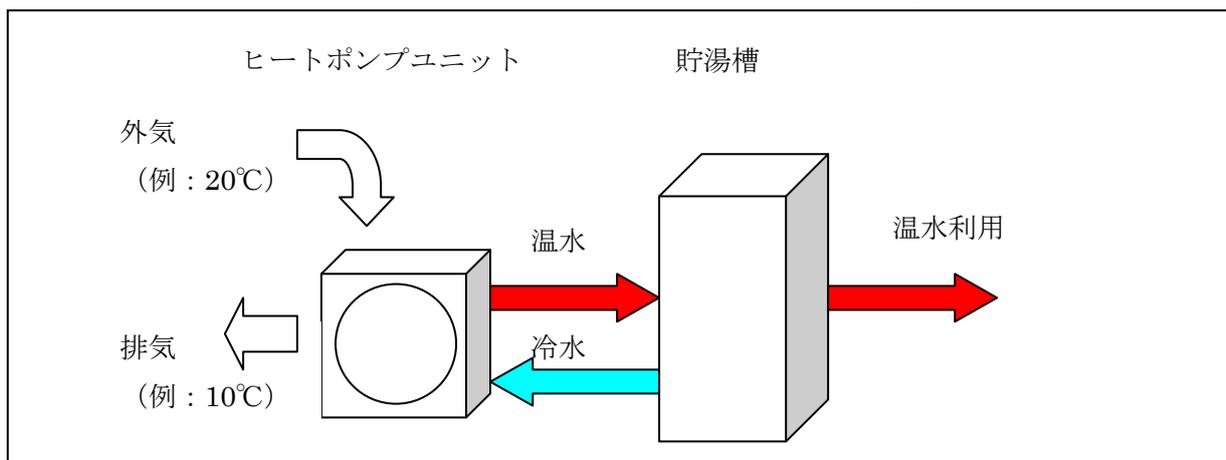


図 13-6 エコキュートのしくみ

2001 年度から販売が開始され、2006 年度から単年度製造台数が電気温水器を超えるようになり、転換が進んでいる。稼働ベースでは、電気式給湯器のうち、電気温水器とエコキュートはほぼ同数が稼働していると推計されている。

電気温水器に比べて、ヒートポンプユニットを設置する面積分だけ余計にスペースが必要となり、設置の障害になることもある。

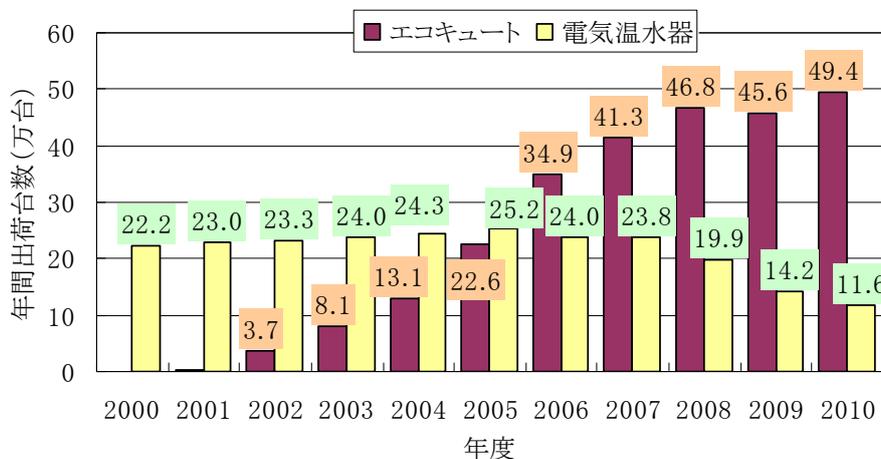


図 13-7 エコキュートと電気温水器の年間出荷台数の推移

(2) 潜熱回収型（エコジョーズ／エコフィール）の概要

既存のガス・灯油給湯器では、潜熱（水蒸気化している分のエンタルピー）が捨てられていたが、これも加温に使うことができるように改良されたものが「潜熱回収型」である。排熱温度は以前は200℃程度であったものが60℃程度まで下がり、熱効率もカタログ値で78%から95%程度まで向上している。

潜熱回収型ガス給湯器はエコジョーズと呼ばれ2000年から販売が開始されている。潜熱回収型石油給湯器はエコフィールと呼ばれ、2006年から販売が開始されている。日本ガス協会では、2013年3月までに販売ベースで全てのガス給湯器をエコジョーズにすることも決めている。

潜熱回収によりドレン排水の処理が必要になる。特に石油式は燃料に硫黄分が含まれるため、中和などの処理が必要となり、十分普及していない。

(3) エコウィル（エンジンコジェネ）の概要

ガスを燃料として、電気を生み出し、その排熱を給湯に利用している。貯湯槽のお湯の残量に応じて発電が行われ、お湯が満杯・最大温度の場合には停止する。また貯湯槽のお湯が足りなくなった場合には、通常 of ガス給湯器と同等の仕組みにより、お湯を供給できる。2003年から販売が開始されている。

市販機種の発電能力は1kW程度で、出力調整には対応していない。

カタログ値では、燃料となるガスのエネルギーに対して、22.5%が電気に転換され、63%が温水として利用できる。

お湯の利用量によって稼働制約がかかりやすく、温水床暖房などお湯を大量に使う家庭において導入がされている。

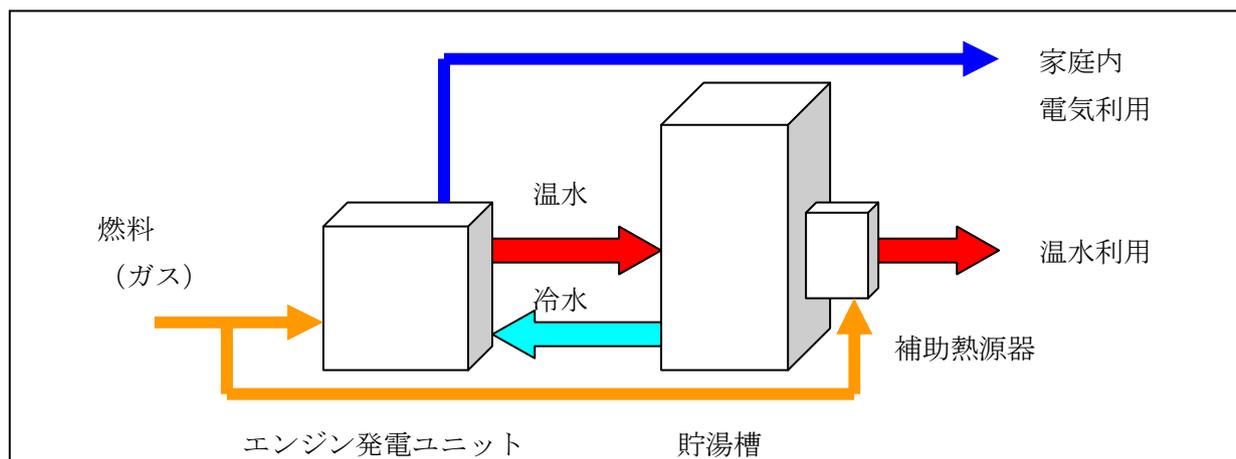


図 13-8 エコウィルのしくみ

(4) エネファーム（燃料電池）のしくみ

ガスや灯油をから、改質器で水素を取り出し、燃料電池を通じて発電を行い、排熱を温水として利用するシステムで、2009年から市販がされている。エコウィルと同様に、貯湯槽のお湯の残量

に応じて発電が行われ、お湯が満杯・最大温度の場合には停止する。また貯湯槽のお湯が足りなくなった場合には、通常のガス給湯器と同等の仕組みにより、お湯を供給できる。

市販機種の発電能力は 750W ~1kW で、売電ができないため家庭の消費電力に応じて出力調整をして運転を行い、貯湯槽は 60°Cのお湯で 200 リットル程度をためられる。

主流の PEFC (固体高分子型) では、発電効率 36%、排熱利用効率 45%で、合計 81%が利用できる (カタログ値)。

次世代型の SOFC (固体酸化物形) も販売が始まっており、より発電効率が高くなる (お湯の発生が少なくなる) ため、温水暖房設備がない家庭でも高い効率で運転できるとされている。

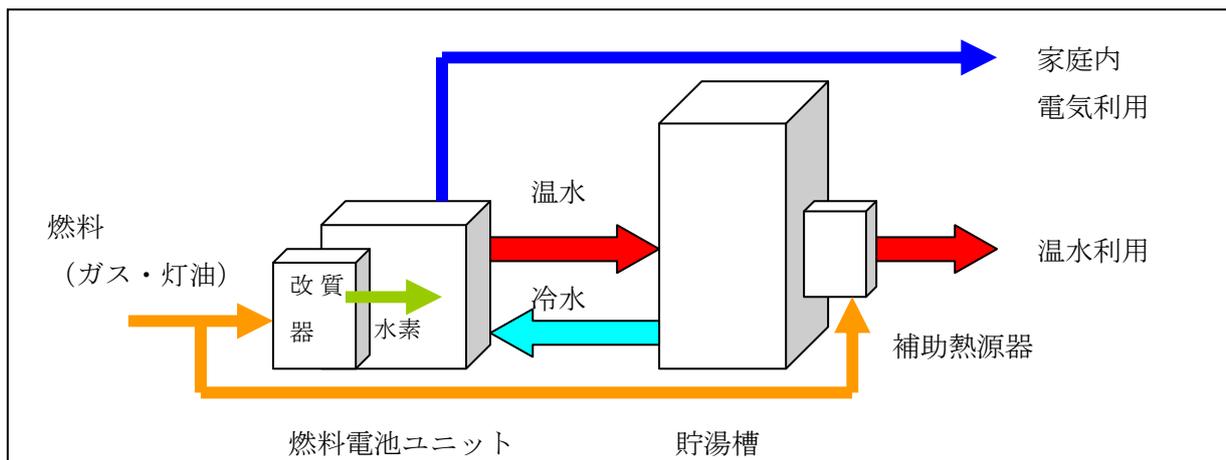


図 13-9 エネファームのしくみ

(5) エコキュート性能のカタログ値

エコキュートが 2001 年に販売された当初は、COP 値を表示して販売されていた。ただし 65°C 沸き上げなど比較的負荷が小さい条件でのヒートポンプ効率であり、実態と合わないことから、その後、年間効率等を考慮した APF 値が使われるようになった。ただしこれについても検証が行われ、2011 年に JIS が策定されてそれに基づく APF 値が掲示されるようになった。

2012 年 2 月時点のカタログで、COP、JRA の APF、JIS 値のすべてが記載されている機種について、その平均値をとると、以下のグラフようになる。JIS 値は APF に対して 1 割程度小さくなっている。

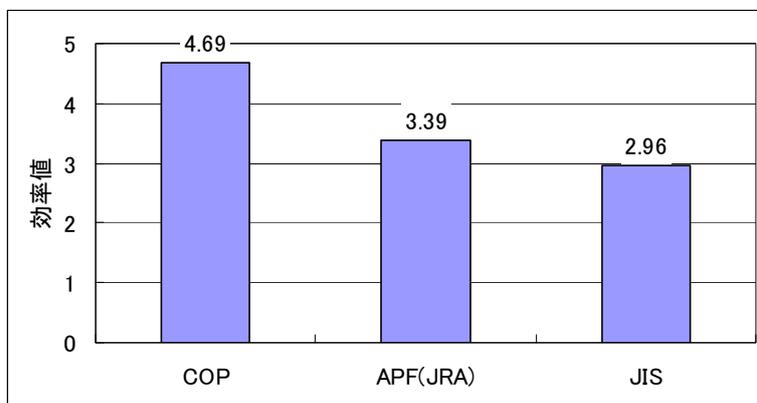


図 13-10 同機種での COP、APF、JIS カタログ効率値の比較

(6) 給湯機器の効率 (IBEC：再掲)

表 13-24 「住宅事業建築主の判断の基準」における地域区分・給湯機器ごとの性能値 (APF)

	地域区分							
	Ia	Ib	II	III	IVa	IVb	V	VI
ガス瞬間式(従来)	0.725	0.730	0.730	0.735	0.735	0.735	0.735	0.741
ガス瞬間式(潜熱回収)	0.893	0.893	0.893	0.885	0.885	0.877	0.877	0.855
エコキュート APF3.0	2.100	2.259	2.403	2.467	2.503	2.655	2.766	3.331
エコキュート APF3.5	2.674	2.872	3.231	3.095	3.134	3.290	3.406	3.714
電気温水器	0.759	0.755	0.749	0.749	0.747	0.743	0.739	0.723

(7) エネファームの効率 (NEF)

財団法人新エネルギー財団 (NEF) の平成 21 年度定置用燃料電池大規模実証事業報告書では、平成 20 年度機種について、実導入された家庭の効率について報告をしている。

表 13-25 エネファームの効率 (高位発熱量ベース)

	都市ガス機	LP ガス機	灯油機
発電効率 (定格時)	33~35%	31~32%	31%
総合効率 (定格時)	78~85%	76%	78%

実証結果では、機器発電効率については、おおむねカタログどおりの値が出ている。ただし、燃料電池停止時の待機電力や運転開始時の起動電力等を差し引いた「電気利用効率」でみると 4%程度落ちている結果となっている。同様に以下の「熱利用効率」は、実際に家庭で使われた熱量をもとに算出している。電気+熱の利用率でみると、61.9~64.8%でカタログの総合効率とは異なっている。

表 13-26 都市ガス・LP ガスエネファームの年間性能効率 (高位発熱量ベース)

	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度
発電効率	30.1%	31.0%	31.5%
電気利用効率	26.4%	27.7%	28.9%
熱利用効率	36.8%	37.1%	33.0%
電気+熱利用効率	63.2%	64.8%	61.9%

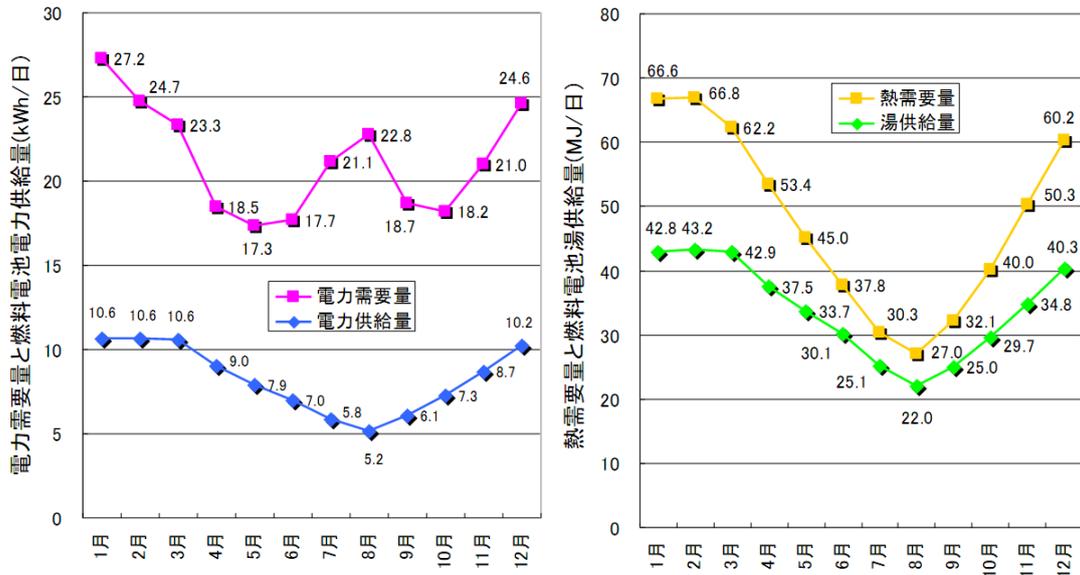


図 13-11 平成 20 年度設置サイト月別の需要と燃料電池による供給量

電気利用効率、燃料電池で発電した電力のうち、実際に家庭で使われた電力量(燃料電池停止時の待機電力や運転開始時の起動電力等は発電電力量から差し引く)をもとに計算した値です。熱利用効率も同様に、燃料電池から回収した熱量のうち、実際に家庭で使われた熱量に基づく効率

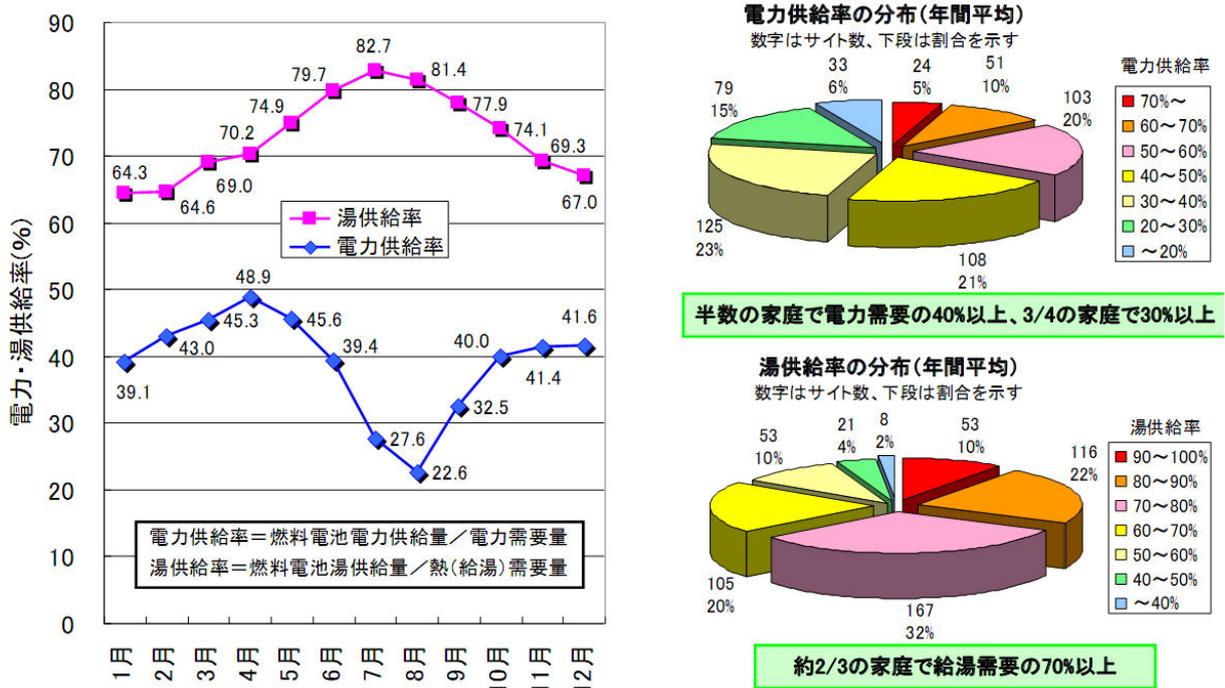


図 13-12 平成 20 年度設置サイトの燃料電池による湯・電力供給率

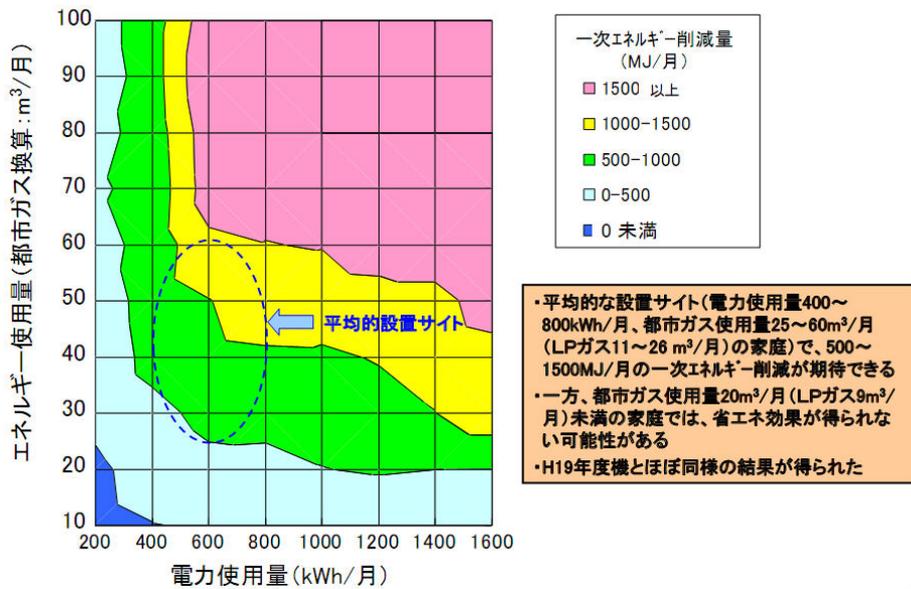


図 13-13 平成 20 年度設置サイトのエネルギー利用実態別の削減効果

(8) 給湯機器の保有状況

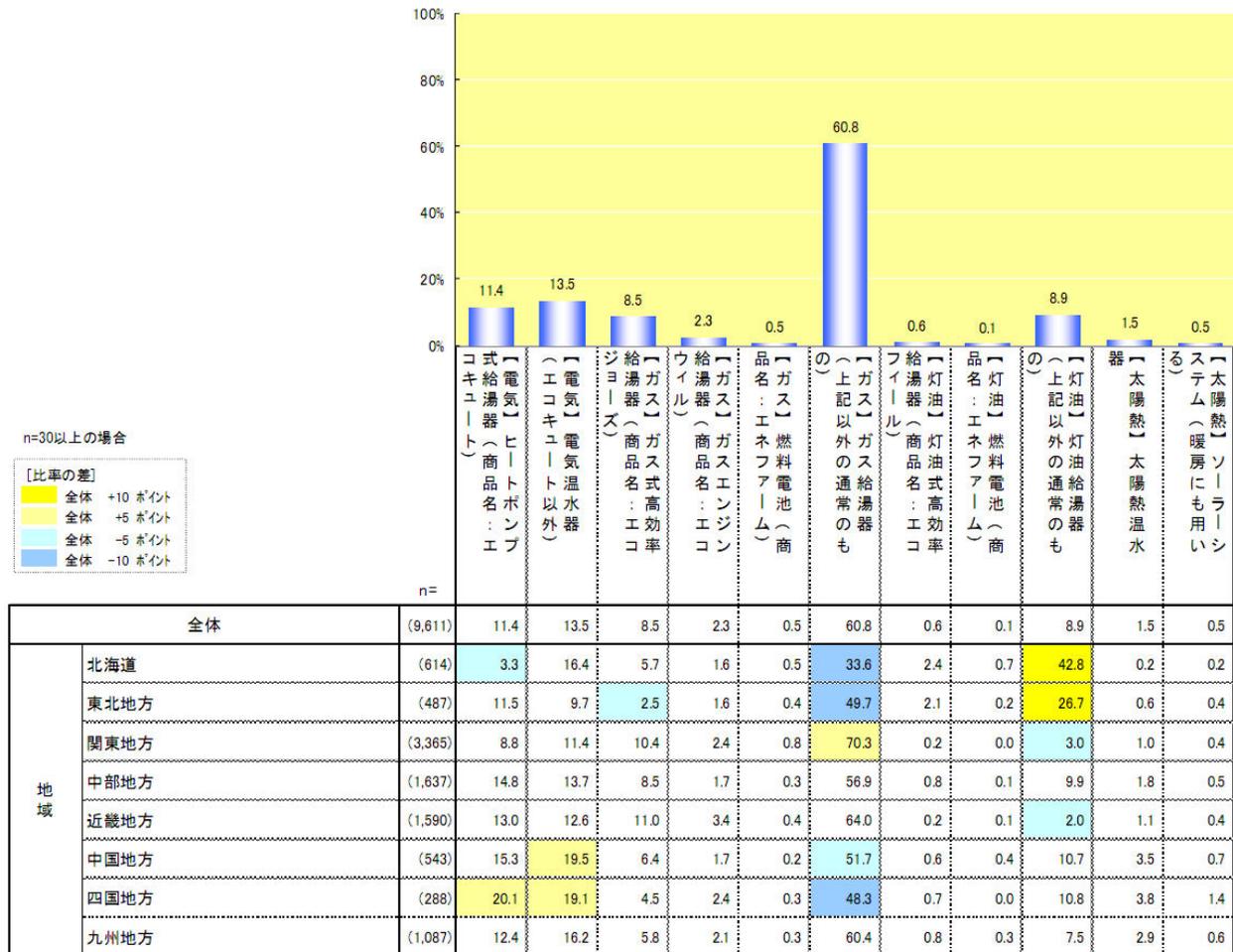


図 13-14 給湯器の保有状況

出典：環境省、平成 23 年度温室効果ガスの日常生活における排出抑制への寄与に係る措置に関する調査報告書

(9) 浴槽のサイズ

形式として以下のものがある。このほか、節水型もある。

和式	幅 80cm～120cm	深さ 60cm	側面が垂直
洋式	幅 120cm～180cm	深さ 40～45cm	寝た姿勢で入浴できる（一般的でない）
和洋折衷	幅 110cm～160cm	深さ 60cm	ユニットバスで主流

また 1 人、1.5 人、2 人用として販売されているものは、以下のサイズであった。

1 人用	幅 80cm	容量 240L
1.5 人用	幅 90cm～100cm	容量 250～280L
2 人用	幅 110cm 以上	容量 320L

【検証意見】〇人用という表現は、定義されているものではない。

(10) シャワーの省エネ型

節湯タイプとして、A)シャワースイッチなど手もとで用意に止水操作ができる、B)最適流量が 8.5 リットル/分以下、A)B)の組合せなどがある。

シャワーヘッドは、ホームセンター等で販売されている。

【検証意見】住宅事業建築主の判断の基準、新住宅省エネ基準（低炭素建築物の認定基準）において、節水機器についての効果や評価がされている。

(11) 水栓の省エネ型

節湯タイプとして、A)ワイヤレススイッチなど手もとで用意に止水操作ができる、B)最適流量が 5 リットル/分以下、A)B)の組合せなどがある。

また、シングルレバー混合栓については、中央で使うと意図せずにお湯が使われることから、お湯を使わない場合には水側に倒して使うことが望ましい。こうした問題が起こらないように、中央で使った場合には水のみとなる水栓も販売されている。

(12) 給湯機器の販売価格（工事費含まず）

暖房併用タイプは含まない。

表 13-27 給湯機器の販売価格（工事費含まず）

機種		低価格（円）	高価格（円）
既存型ガス給湯器	24号(kW)	50,000	100,000
既存型石油給湯器		90,000	180,000
電気温水器		95,000	105,000
エコキュート	460L	230,000	500,000
エコジョーズ	24号(kW)	100,000	150,000
エコフィール		200,000	250,000

エコウィル		700,000	800,000
エネファーム		2,600,000	2,750,000
太陽熱温水器	自然循環式	150,000	200,000
太陽熱温水器	強制循環式	400,000	500,000

インターネット販売サイト、各社プレスリリースより 2012年9月

(13) その他の給湯機器の販売価格（工事費含まず）

表 13-28 その他の給湯機器の販売価格（工事費含まず）

機種	低価格（円）	高価格（円）
節水シャワーヘッド	800	3,000
断熱浴槽	180,000	400,000
ユニットバス	400,000	900,000

インターネット販売サイト、各社プレスリリースより 2012年9月

断熱浴槽については、単体で工事をするより、ユニットバス化による省エネ効果が大きい。工事費は10～50万円程度と推計される。

13.1.8 その他の改善方法

(1) エコキュート性能計算における JIS 値の採用

そのまま JIS 値を採用すると、外気温や水温など地域条件の設定ができなくなる。この性能表示値を基準として、外気温などの変動に対応できるように式を作成し、実際の使用に近い効率値として活用する。

(2) 現状で、エコウィル・エネファームを導入している家庭が適正に評価できない

追加する対策としては評価しているが、現状としては評価できていない。自家消費電力の一部を担っているため、家庭の電気のグロス消費量の推計値が変わり、他の分野にも影響を与える可能性がある。

具体的には以下の計算方法が考えられる。

「お湯の消費量」の算出

給湯消費量の計算で算出可能

「コジェネでお湯が生産されている割合」の設定

NEF 実績値より設定する（例えば 5 割など）

「ガスの消費量の算出」

「お湯の消費量」×

（ 「コジェネでお湯が生産されている割合」

÷ 「コジェネ温水利用効率」

+ （1 - 「コジェネでお湯が生産されている割合」）

÷ 「ガス給湯機効率」

）

「電気消費量の算出」

「お湯の消費量」×「コジェネでお湯が生産されている割合」÷「コジェネ発電効率」

13.2. 【対策】給湯器をエコキュートに買い替える（オール電化契約をする）

13.2.1 基本的考え方

ヒートポンプ機能を使ってお湯を沸かすエコキュートを利用する。電気温水器を使っている場合だけでなく、ガスや灯油給湯器からの転換についても評価を行う（ただし CO2 排出量が増加に鳴る場合には提案されない）。

通常は「夜間契約」をするが、すでに、IH クッキングヒーターが入っている場合には、「オール電化」契約をすることで、さらに料金が安くなる設定が一部の電力会社で用意されている。

なお、食器洗いで瞬間湯沸かし器（台所用給湯器）を用いている場合、エコキュートの導入にあわせて食器洗い用のお湯もエコキュートから供給するように変更する。このときのエネルギー・CO2・光熱費削減量については、給湯側で評価を行う。

13.2.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresHWReplaceEcocute : consHW, consCKwash

(2) 使用する変数

貯湯槽の温度低下

現在の給湯器の効率

エコキュートの実 APF

電気温水器の実 APF

省エネ型給湯器の設置

太陽熱温水器の利用

給湯の熱源

IH クッキングヒータの利用

consHW で設定

電力会社

世帯人数

初期の電力契約

(3) 設定値

表 13-29 初期設置価格の設定（工事費込み）

	370L	460L
エコキュートの価格	600,000 円	650,000 円
電気温水器の価格	350,000 円	400,000 円

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

条件の内容	対応
給湯器をエコキュートに買い替える(オール電化契約をする)	(対象とする対策)
給湯器をエコキュートに買い替え、IH クッキングヒータを導入してオール電化にする	× 重複して選択不可
給湯器を潜熱回収型(エコジョーズ/エコフィール)に買い替える	× 重複して選択不可
給湯器をエコウィル(コジェネ)に買い替える	× 重複して選択不可
給湯器をエネファーム(燃料電池式)に買い替える	× 重複して選択不可
節水シャワーヘッドを取り付けて利用する	
夏場はシャワーだけですませて浴槽にお湯を張らない	
シャワーを使う時間を1人1日1分短くする	
シャワーの時間を3割減らす	
太陽熱温水器を設置して利用する	× 重複して選択不可
自動保温を続けるのではなく、次の人が入る直前に沸かし直す	
家族が続けて入り風呂の追い焚きをしない	
灯油の給湯器については、お湯を使わないときにはこまめに切る	
お風呂のお湯を少なめにして半身浴をする	
断熱型の浴槽にリフォームする	
給湯器を節約モードに設定する	

(5) 計算無効処理

対象	条件の内容
省エネ型給湯器の設置	ある場合
太陽熱温水器の利用	ある場合

【検証意見】 震災後一時期は、東京電力・東北電力管内での提案を停止していた。節電が検討される状況でもある。ただしエコキュートの製造数量は震災前と大きく変わらず、導入が進んでいる。

【検証意見】 費用的メリットが薄れるため、太陽熱温水器と重複できないとしているが、適切か。YAZAKI、CHOFU で開発はされている。現状で販売されているかどうかは要確認。

(6) 計算

○ 契約形態

	条件の内容	備考
条件 1	IH クッキングヒータの利用	
条件 2	初期の電力契約	

条件 1	条件 2	処理
していない	—	○給湯器をエコキュートに買い替える 「電気料金契約」=「夜間契約」
—	夜間契	○給湯器をエコキュートに買い替える (すでに電気温水器が入っている)

	約	「電気料金契約」 = 「オール電化契約」
それ以外		○給湯器をエコキュートに買い替えて、オール電化契約をする 「電気料金契約」 = 「オール電化契約」

○ サイズの決定

対象	条件の内容	処理
世帯人数	4人以上	「サイズ」 = 460L とする
	そうでない	「サイズ」 = 370L とする

○ 価格

「価格」 = 「エコキュートの価格 (「サイズ」)」

○ 機器寿命の設定

10年とする

○ 消費量の計算

消費電力量・給湯熱量は二次エネルギーベースで計算がされているため、一度現在の機器効率をかけて、利用熱量ベースに換算した後、改めて新しい機器効率で割戻して算出する。

対象	条件の内容	処理
給湯の熱源	電気	$\begin{aligned} \text{「電気消費量」} &= \\ & \left(\text{「consHW:消費電力量」} + \text{「consCKwash:消費電力量」} \right) \\ & \times \text{「給湯器の効率」} \div \text{「エコキュートの実 APF」} \\ & - \text{「consCKwash:消費電力量」} \end{aligned}$ <p>最後に consCKwash の消費電力量を除くのは、consCKwash 側の電気消費量が削減されていないため。</p>
	そうでない (ガス・灯油の場合)	$\begin{aligned} \text{「電気消費量」} &= \\ & \left(\left(\text{「consHW:給湯熱量」} + \text{「consCKwash:給湯熱量」} \right) \right. \\ & \times \text{「給湯器の効率」} \\ & \left. + \left(\text{「貯湯槽の温度低下」} (^\circ\text{C}) \times \text{「貯湯槽容量」} (L) \times 365 \right) \right) \\ & \div \text{「電気のエネルギー原単位」} \div \text{「エコキュートの実 APF」} \\ \text{「ガス消費量」} &= - \text{「consCKwash:消費ガス量」} \end{aligned}$ <p>調理食洗で使っているガスの分を削減する。(灯油給湯の場合には、マイナスになる場合もある)</p>

○ コスト計算処理

夜間料金として計算を行う。また、オール電化の変化による基本料金等の変化も考慮する。

(7) 削減追加におけるオーバーライド

「給湯熱量」について 「給湯器の効率」 ÷ 「エコキュートの実 APF」 倍する

「給湯器の効率」を「エコキュートの実 APF」とする

(8) 元をとれるデータの設定

電気温水器と、エコキュートの両方のデータを価格と電気消費量を算出して渡す。
このため、「元をとれる」画面の下側に出てくるのは「電気温水器」となる。

13.2.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 13-30 エコキュートに買い替える対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	1,961	230	56
診断世帯に対する比率	42.1%	4.9%	1.2%
提案数に対する比率	100.0%	11.7%	2.9%
選択数に対する比率		100.0%	24.3%
増減 CO2 (kg/年)	-737	-1,161	-831

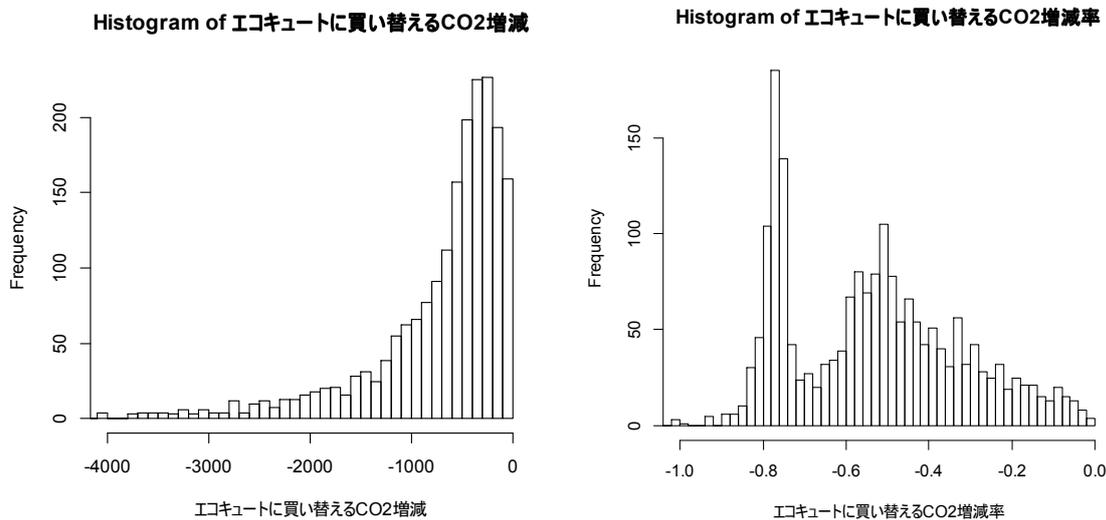


図 13-15 エコキュートに買い替えることによる CO2 削減量と削減率（うちエコ集計）

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 13-31 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.18	世帯人数が多いほど削減が大きい
気候区分	-0.01	
家のつくり	0.06	
持ち家	-0.07	
屋根の日当たり	0.00	
ガス種類	-0.02	
都市ガス価格	0.03	
風呂熱源	-0.10	
風呂_電気	-0.22	電気の温水器であるほど削減が大きい

風呂_ガス	0.19	ガスを使っていないほど、削減が大きい
風呂_灯油	0.01	
夜間電気契約	-0.21	電気の夜間契約をしているほど削減が大きい
浴槽容量	-0.05	
浴槽日数夏	-0.09	
浴槽日数夏以外	-0.12	
シャワー夏	-0.12	
シャワー夏以外	-0.12	
給湯 CO2	-0.76	給湯の CO2 が多いほど削減が大きい
風呂保温時間	-0.11	
温水器_省エネ型	0.18	
太陽熱温水器設置	0.08	
太陽熱温水器利用	0.15	
節水シャワーヘッド	0.01	
断熱式浴槽	-0.01	

(3) 住宅事業建築主の判断の基準との整合性

「住宅事業建築主の判断の基準におけるエネルギー消費量計算方法の解説」において、同量の給湯需要に対する機器別のエネルギー需要として、以下の値が示されている。

表 13-32 住宅事業建築主の判断の基準における給湯機器ごとのエネルギー消費

	エコキュート	電気温水器	ガス給湯器
電気・燃料消費量	1,396kWh	6,087kWh	492m ³

表 13-33 うちエコ診断での給湯機器ごとのエネルギー消費

	エコキュート	電気温水器	ガス給湯器
初期ガス給湯器利用	1,040kWh	—	430m ³
初期電気温水器利用	1,066kWh	4,734kWh	—

うちエコ診断ソフトでは、初期条件を一致させることが難しく、ガス給湯器を初期に使っている場合、電気温水器を初期に使っている場合の2種類の条件を併記した。

この結果、機器の買換による対策効果としては、おおむね妥当な数値が出ていると考えられる。

(4) 貯湯槽保温負荷について熱源別の割戻しをするかどうか

例えばガス光熱費に比べて、給湯・調理等で使用するガスの量が多い場合には、整合性をとるためにガス消費量に「ガス補正係数」をかけあわせた数値を各分野・対策の消費量としている。

お湯利用分の効率変化に対して、貯湯槽をもつエコキュートに置き換えるため貯湯ロス分が加えられる。このときに、ガス給湯からエコキュートにつけかえた場合の、エコキュートの貯湯ロス（保温エネルギー）分を、ガス補正係数で割り戻すか、割り戻さないかについて検討が必要となる。

○ガス係数で割り戻さない場合

エコキュートの保温エネルギーはそもそも、ガスの消費量とは関係ないもので、一定のエネルギー

ーとして必要になってくるため、こちらの計算のほうが適切になる。

ただしガス給湯器を潜熱回収型につけかえる場合には、一定割合で削減となるものの、エコキュートに付け替えた場合には貯湯ロスの固定値を加えるために、「ガス補正係数」によって、潜熱回収型のほうが上位にきたり、エコキュートが上位に来たり変わってくることになる。補正がされるのは整合性がとれていない場合であり、現実には順位が入れ替わることはないはずである。

○ガス係数で割り戻す場合

エコキュートと潜熱回収型との相対位置が変化しないようにすることができる。

ただし、貯湯ロスは一定のエネルギーがかかるものであり、現実とは少し異なってくる。

(5) チームマイナス 6%の数値との比較

従来型ガス給湯器と比較して、565kg/年の削減としており、提案削減量とは比較的近い値となっている。

13.2.4 その他の改善方法

(1) 電力 CO2 係数が高い地域ではガス・灯油からの転換で CO2 増になる可能性がある点

現状では表示がされないだけ。「エコキュートはどうなのか」という質問に対して答えられるように、警告として示したほうがいいか。

ただし、CO2 係数として、マージナルを使用した場合には、こうした問題は回避される。

13.3. 【対策】エコキュート・IHクッキングヒーターを導入して、オール電化契約をする

13.3.1 基本的考え方

エコキュートと IH のセットでの導入を評価する。基本的には、エコキュート導入のみとかわらない。IH 自体の環境負荷は、電化することでやや負荷が大きくなるが、オール電化契約をすることで、単価が安くなるメリットがある。IH クッキングヒーターをお勧めしているわけではない。IH のエネルギー転換部分についても評価を行っており、エコキュート導入の場合と CO2 増減量が異なっている。

ロジックの大部分が共通であるため、できれば同じルーチンを使いまわす形を作った方が望ましい。

【検証意見】 オール電化による割引きについては、節電が求められている中で中止される方向にあり、また CO2 排出が増加する可能性が大きい IH クッキングヒーターについて推奨するものではないため、提案を止めるのが望ましい。

13.3.2 改善前の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresHWReplaceEcocuteIH : , consHW, consCKwash

(2) 使用する変数

貯湯槽の温度低下

現在の給湯器の効率

エコキュートの実 APF

電気温水器の実 APF

省エネ型給湯器の設置

太陽熱温水器の利用

給湯の熱源

IH クッキングヒーターの利用

consHW で設定

電力会社

世帯人数

初期の電力契約

(3) 設定値

表 13-34 初期設置価格の設定（工事費込み）

	370L	460L
エコキュートの価格	800,000 円	850,000 円
電気温水器の価格	550,000 円	600,000 円

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

条件の内容	対応
給湯器をエコキュートに買い替える(オール電化契約をする)	×重複して選択不可
給湯器をエコキュートに買い替え、IH クッキングヒータを導入してオール電化にする	(対象とする対策)
給湯器を潜熱回収型(エコジョーズ/エコフィール)に買い替える	×重複して選択不可
給湯器をエコウィル(コジェネ)に買い替える	×重複して選択不可
給湯器をエネファーム(燃料電池式)に買い替える	×重複して選択不可
節水シャワーヘッドを取り付けて利用する	
夏場はシャワーだけですませて浴槽にお湯を張らない	
シャワーを使う時間を1人1日1分短くする	
シャワーの時間を3割減らす	
太陽熱温水器を設置して利用する	×重複して選択不可
自動保温を続けるのではなく、次の人が入る直前に沸かし直す	
家族が続けて入り風呂の追い焚きをしない	
灯油の給湯器については、お湯を使わないときにはこまめに切る	
お風呂のお湯を少なめにして半身浴をする	
断熱型の浴槽にリフォームする	
給湯器を節約モードに設定する	

(5) 計算無効処理

対象	条件の内容
省エネ型給湯器の設置	ある
太陽熱温水器の利用	ある
給湯の熱源	薪
IH クッキングヒータ	導入されている ※この場合には、「エコキュートのみ導入」の対策と重複する

(6) 計算

○ 契約形態

対象	条件の内容	処理
初期の電力契約	夜間契約	○給湯器をエコキュートに買い替え IH を導入 (すでに電気温水器が入っている) 「電気料金契約」 = 「オール電化契約」
	上記以外	○給湯器をエコキュートに買い替えて IH を導入して、オール電化契約をする 「電気料金契約」 = 「オール電化契約」

○ サイズの決定

対象	条件の内容	処理
世帯人数	4人以上	「サイズ」 = 460L とする
	上記以外	「サイズ」 = 370L とする

○ 価格

「価格」 = 「エコキュート+IH の価格 (「サイズ」)」

○機器寿命の設定

10年とする

○消費量の計算

消費電力量・給湯熱量は二次エネルギーベースで計算がされているため、一度現在の機器効率をかけて、利用熱量ベースに換算した後、改めて新しい機器効率で割戻して算出する。

対象	条件の内容	処理
給湯の熱源	電気	$\begin{aligned} \text{「電気消費量」} &= \\ & (\text{「consHW:消費電力量」} + \text{「consCKwash:消費電力量」}) \\ & \times \text{「給湯器の効率」} \div \text{「エコキュートの実APF」} \\ & - \text{「consCKwash:消費電力量」} \end{aligned}$ <p>最後に consCKwash の消費電力量を除くのは、consCKwash 側の電気消費量が削減されていないため。</p>
	そうでない (ガス・灯油の場合)	$\begin{aligned} \text{「電気消費量」} &= \\ & ((\text{「consHW:給湯熱量」} + \text{「consCKwash:給湯熱量」}) \\ & \times \text{「給湯器の効率」} \\ & + (\text{「貯湯槽の温度低下」} (^\circ\text{C}) \times \text{「貯湯槽容量」} (\text{L}) \times 365) \\ & \div \text{「電気エネルギー原単位」} \div \text{「エコキュートの実APF」} \end{aligned}$ $\text{「ガス消費量」} = - \text{「consCKwash:消費ガス量」}$ <p>調理食洗で使っているガスの分を削減する。(灯油給湯の場合には、マイナスになる場合もある)</p>

○コスト計算処理

夜間料金として計算を行う。また、オール電化の変化による基本料金等の変化も考慮する。

(7) 削減追加におけるオーバーライド

「給湯熱量」について 「給湯器の効率」 ÷ 「エコキュートの実 APF」 倍する

また、改めてその上で、

「給湯器の効率」を「エコキュートの実 APF」とする

(8) 元をとれるデータの設定

電気温水器と、エコキュートの両方のデータを価格と電気消費量を算出して渡す。

このため、「元をとれる」画面の下側に出てくるのは「電気温水器」となる。

13.3.3 改善後の計算方法と根拠

この提案は無効とする。エコキュート単体については残す。

13.3.4 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 13-35 エコキュート+IH に買い替える対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	1,451	90	32
診断世帯に対する比率	31.1%	1.9%	0.7%
提案数に対する比率	100.0%	6.2%	2.2%
選択数に対する比率		100.0%	35.6%
増減 CO2 (kg/年)	-570	-856	-499

Histogram of エコキュートとIHに買い替えるCO2増減

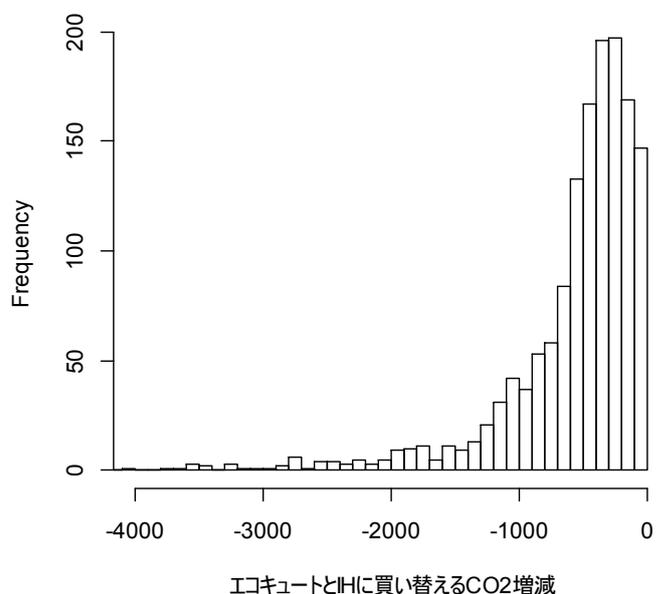


図 13-16 エコキュート+IH に買い替えることによる CO2 削減量（うちエコ集計）

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 13-36 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.13	
気候区分	-0.11	
家のつくり	0.05	
持ち家	-0.04	
屋根の日当たり	-0.02	
ガス種類	-0.25	LP ガスのほうが効果大きい
都市ガス価格	-0.02	
風呂熱源	-0.06	

風呂_電気	0.08	
風呂_ガス	0.01	
風呂_灯油	-0.11	
夜間電気契約	0.09	
浴槽容量	-0.04	
浴槽日数夏	-0.06	
浴槽日数夏以外	-0.10	
シャワー夏	-0.09	
シャワー夏以外	-0.09	
給湯 CO2	-0.46	給湯の CO2 が多いほど削減が大きい
風呂保温時間	-0.07	
温水器_省エネ型	0.15	
太陽熱温水器設置	0.07	
太陽熱温水器利用	0.12	
節水シャワーヘッド	0.01	
断熱式浴槽	0.03	

エコキュート単体での導入とは少し傾向が違っている。

13.3.5 その他の改善方法

13.4. 【対策】給湯器を潜熱回収型（エコジョーズ／エコフィール）に置き替える

13.4.1 基本的考え方

潜熱回収タイプが一般的に販売されるようになっており、ガスについては 2013 年 3 月までにすべて切り替えることが業界から宣言されている。ガス給湯器の省エネ型としては「エコジョーズ」、灯油給湯器の省エネ型としては「エコフィール」と名前が違っているが、性能は基本的に同じ。

台所の食器洗浄向けのお湯についても、潜熱回収型で供給することとして、削減に寄与させる。

また、エコジョーズについては、ガス会社によって、割引料金体系をつくっているところがあり、これを反映させている。

13.4.2 改善前の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresHWReplaceEcojoze : consHW, consTotal, consCKwash

(2) 使用する変数

現在の給湯器の効率

エコジョーズの効率

省エネ型給湯器の設置

給湯の熱源

ガスの種類

貯湯消費エネルギー

consHW で設定

家庭全体のガス消費量

consTotal で設定

ガス単価

電力会社

都道府県

Unit で設定

初期の電力契約

(3) 設定値

表 13-37 初期設置価格の設定（工事費込み）

	16号	20号	24号
潜熱回収型	200,000円	220,000円	260,000円
従来型	150,000円	170,000円	210,000円

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

条件の内容	対応
給湯器をエコキュートに買い替える(オール電化契約をする)	×重複して選択不可
給湯器をエコキュートに買い替え、IH クッキングヒータを導入してオール電化にする	×重複して選択不可
給湯器を潜熱回収型(エコジョーズ/エコフィール)に買い替える	(対象とする対策)
給湯器をエコウィル(コジェネ)に買い替える	×重複して選択不可
給湯器をエネファーム(燃料電池式)に買い替える	×重複して選択不可
節水シャワーヘッドを取り付けて利用する	
夏場はシャワーだけですませて浴槽にお湯を張らない	
シャワーを使う時間を1人1日1分短くする	
シャワーの時間を3割減らす	
太陽熱温水器を設置して利用する	×重複して選択不可
自動保温を続けるのではなく、次の人が入る直前に沸かし直す	
家族が続けて入り風呂の追い焚きをしない	
灯油の給湯器については、お湯を使わないときにはこまめに切る	
お風呂のお湯を少なめにして半身浴をする	
断熱型の浴槽にリフォームする	
給湯器を節約モードに設定する	

(5) 計算無効処理

対象	条件の内容
省エネ型給湯器の設置	省エネ型である場合
給湯の熱源	薪の場合

(6) 計算

○ 契約形態

	条件の内容	備考
条件1	「初期の電力契約」が「夜間契約」もしくは「初期の電力契約」が「オール電化」	

条件1	処理	備考
あてはまる	「電気料金契約」＝「ガス併用」	オール電化契約を解除する

○ タイトルの変更

対象	条件の内容	処理
給湯の熱源	ガス	エコジョーズの対策として提案
	灯油	エコフィールの対策として提案

○ サイズの決定

対象	条件の内容	処理
世帯人数	4人以上	「サイズ」＝大型(24号)とする
	3人以上	「サイズ」＝中型(20号)とする
	それ以外	「サイズ」＝小型(16号)とする

○価格

「価格」＝「潜熱回収型の価格（「サイズ」）」

○機器寿命の設定

10年とする

○消費量の計算

対象	条件の内容	処理
給湯の熱源	電気 (電気温水器からの切り替え)	$\begin{aligned} \text{「ガス消費量」} &= \\ & \left(\left(\text{「consHW:給湯熱量」} + \text{「consCKwash:給湯熱量」} \right) \right. \\ & \quad \times \text{「給湯器の効率」} \\ & \quad \left. - \text{「貯湯消費エネルギー」(kcal/年)} \right) \times \text{「エコキュートのAPF」} \\ & \quad \div \text{「ガスのエネルギー原単位」} \div \text{「潜熱回収型の効率」} \\ \text{「電気消費量」} &= \text{「consCKwash:消費電力量」} \end{aligned}$ <p>※給湯器の効率は、電気温水器、エコキュートによって異なる。 ※貯湯消費エネルギーは、電気温水器・エコキュートの場合にかかってくる。 電気温水器であってもエコキュートの効率で割り戻されて設定されているため、お湯の熱量換算するために効率をかける。()内はお湯の熱量 ※最後に consCKwash の消費電力量を除くのは、consCKwash 側の電気消費量が削減されていないため。</p>
	ガス・灯油の場合	$\begin{aligned} \text{「ガス消費量」} &= \\ & \left(\text{「consHW:消費ガス量」} + \text{「consCKwash:消費ガス量」} \right) \\ & \quad \times \text{「給湯器の効率」} \div \text{「潜熱回収型の効率」} \\ & \quad - \text{「consCKwash:消費ガス量」} \\ \text{「灯油消費量」} &= \text{「consHW:消費灯油量」} \\ & \quad \times \text{「給湯器の効率」} \div \text{「潜熱回収型の効率」} \end{aligned}$ <p>灯油の場合には概算となっている。食器洗いで使われるお湯が、ガスであると推計され、その分の効率がガスとして向上するものとして推計している。もし、給湯を一元化するのであれば、灯油の消費に割り当てられるのが正しく、一元化されないのであればガスの消費はそのままになるのが適切である。</p>

○コスト計算処理

対象	条件の内容	処理
給湯の熱源	電気	(電気の金額割戻し分を) 夜間料金として計算を行う。また、オール電化の変化による基本料金等の変化も考慮する。

○都市ガスの場合のエコジョーズ料金体系の価格設定

各都市ガス会社について、エコジョーズ導入による割引きがないかを調査した。エコジョーズを設置することによる全体の割引きと、エコジョーズ設置に加えて一定以上のガスを使用した場合の割引きの2種類がある。割引きを確認できなかった会社については空白としている。

また、LPガス会社の中にも割引きを実施しているところがあるが、LPガス会社の料金体系の把

握ができていないために、設定していない。

表 13-38 エコジョーズ導入に伴う料金割引

	エコジョーズ設置による割引	一定量以上使用の場合の割引	
	割引率 (%)	割引率 (%)	条件 (m3 以上)
東京ガス	3		
大阪ガス	5		
東邦ガス	3		
西部ガス	2		
静岡ガス	3		
北海道ガス			
広島ガス			
北陸ガス			
京葉ガス	3		
中部ガス			
大多喜ガス			
苫小牧ガス			
室蘭ガス			
東部ガス			
仙台市ガス局		33	40
西部ガス			
東彩ガス	3		
大東ガス			
昭島ガス			
青梅ガス			
武陽ガス	3		
厚木ガス			
日本海ガス			
長野都市ガス	3		
大和ガス			
鳥取ガス			
岡山ガス			
水島ガス			
四国ガス			
宮崎ガス			
日本ガス			

一律割引の場合	「割引金額」 = 「ConsTotal:家庭全体のガス消費量」 × 「ガス単価」 × 「割引率」
基準以上の場合の割引の場合	「ConsTotal:家庭全体のガス消費量」が基準消費量より小さい場合 「割引金額」 = 0 そうでない場合 { 「ConsTotal:家庭全体のガス消費量」と基準消費量の差が、給湯のガス消費量より大きい場合 「割引金額」 = 「給湯のガス消費量」 × 「ガス単価」 × 「割引率」

	<p>そうでない場合 「割引金額」 = (「ConsTotal:家庭全体のガス消費量」 - 「基準消費量」) × 「ガス単価」 × 「割引率」</p> <p>}</p>
--	---

「コストの変化」 = 「コストの変化」 - 「割引金額」

「コスト全体の变化」 = 「コスト全体の变化」 - 「割引金額」

「コスト」 = 「コスト」 - 「割引金額」

【検証意見】 対策後としては割引料金体系による効果を盛り込むが、初期状態で導入がされているときの評価については、数%であるために考慮しない。

(7) 削減追加におけるオーバーライド

「給湯器の効率」を「潜熱回収型の効率」とする

複雑になるので、「給湯熱量」の割戻しはしない。特に電気温水器からの切り替えにおいて、計算がややこしくなる可能性がある。

(8) 元をとれるデータの設定

旧式給湯器と、潜熱回収型の両方のデータを価格と電気消費量を算出して渡す。

このため、「元をとれる」画面の下側に出てくるのは「旧式給湯器」となる。

13.4.3 改善後の計算方法と根拠

○エコフィールとエコジョーズの対策を分ける（エコフィール対策を追加する）。

電気温水器を設置している家庭向けの対策で、エコジョーズが提案されてエコフィールが提案されないのはおかしいという指摘があり、それぞれを表示できるようにする。

ガス給湯を使っている家庭については、そのままエコジョーズのままとする。灯油代が高くなっている状況から、ガス給湯器への転換をする事例があり、石油給湯器を使っている場合には、都市ガスエリアの場合には、エコジョーズとエコフィールの両方が提案されるようにする。

表 13-39 潜熱回収型給湯器の提案パス

	現在の提案	改善案
旧式のガス給湯器	エコジョーズ	エコジョーズ
旧式の灯油給湯器	エコフィール	エコフィール、エコジョーズ（都市ガスエリア）
電気温水器	エコジョーズ	エコジョーズ、エコフィール

13.4.4 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 13-40 エコジョーズ (エコフィール) に買い替える対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	3,385	207	94
診断世帯に対する比率	72.6%	4.4%	2.0%
提案数に対する比率	100.0%	6.1%	2.8%
選択数に対する比率		100.0%	45.4%
増減 CO2 (kg/年)	-405	-219	-251

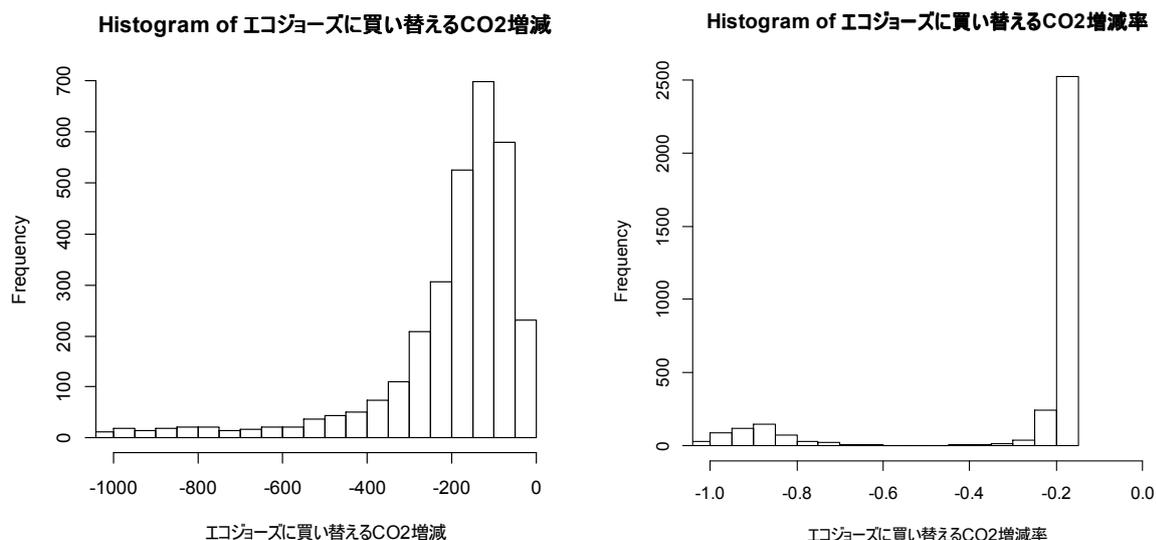


図 13-17 エコジョーズ (エコフィール) に買い替えることによる CO2 削減量と削減率 (うちエコ集計)

80%以上削減にピークがあるのは「電気温水器」からの切替と推計されるが削減率が大きすぎる。食器洗いエネルギーの取り扱いに問題があり、2012 年度版で修正済み。

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 13-41 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.17	
気候区分	0.08	
家のつくり	0.06	
持ち家	-0.06	
屋根の日当たり	0.01	
ガス種類	0.04	
都市ガス価格	0.04	
風呂熱源	-0.10	
風呂_電気	-0.35	電気温水器のほうが削減が大きい

風呂_ガス	0.24	ガスの給湯器でないほうが削減が大きい
風呂_灯油	0.08	
夜間電気契約	-0.31	夜間契約をしている(電気温水器)ほうが削減が大きい
浴槽容量	-0.04	
浴槽日数夏	-0.07	
浴槽日数夏以外	-0.08	
シャワー夏	-0.11	
シャワー夏以外	-0.12	
給湯 CO2	-0.73	給湯の CO2 が多いほど削減が大きい
風呂保温時間	-0.11	
温水器_省エネ型	0.17	
太陽熱温水器設置	0.02	
太陽熱温水器利用	0.05	
節水シャワーヘッド	0.02	
断熱式浴槽	-0.03	

(3) チームマイナス 6%の提案との比較

旧式のガス給湯器と比較して、194kg/年・台としており、この値よりも大きな効果となっている。ただし、電気温水器（診断家庭の 15%程度）からの対策の場合には大きな削減となっており、それを考慮するとおおむね妥当とも言える。

(4) 東京ガス「ウルトラ省エネブック」との比較

CO2 年間 240.3kg の削減としている。水温 15℃、湯温 40℃で 200 リットルのお湯をわかした場合作して計算されている。

13.4.5 その他の改善方法

13.5. 【対策】給湯器をエネファーム（燃料電池）に置き換える

13.5.1 基本的考え方

エネファームは2010年から販売が開始された、燃料電池式の給湯器。

カタログでの効率表示もされているが、NEFにおいて導入された実家庭の効率が示されており、これを参考に評価を行った。給湯とあわせて発電ができるコジェネ機能はエコウィルと同じであり、計算方法も似ている。

なお、2011年秋から、効率のよいSOFC（固体酸化物型燃料電池）タイプの販売が始まった（必要とする反応温度は高く常時運転が原則となるが、発電効率が高まるために、利用に適する家庭の幅は広くなると考えられる）。この機種については、まだ評価をしていない。

エコウィルとの違いは、タンク容量が200L（エコウィルは150L）、炊き上げ温度が65℃（同70℃）、効率が向上している点、定格の半分程度の出力調整が可能となっており電力需要に柔軟に対応できる点、バックアップボイラは全機種潜熱回収型である点などである。

価格は非常に高いが、普及に応じて価格が下がると予測されており、補助金も導入されている。

13.5.2 改善前の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresHWReplaceEnefarm : consHW, consCKwash ,consTotal

(2) 使用する変数

現在の給湯器の効率

エコジョーズの効率

省エネ型給湯器の設置

給湯の熱源

ガスの種類

貯湯消費エネルギー

太陽熱温水器の利用

家の建て方

家の所有

consHW で設定

家庭全体の電気消費量

セントラルヒーティング

consTotal で設定

ガス単価

電力会社

都道府県

Unit で設定

初期の電力契約

(3) 設定値

エネファーム電気利用効率 0.289

エネファーム熱利用効率 0.33

財団法人新エネルギー財団 (NEF) 定置用燃料電池大規模実証事業報告書 H22 (H20 実績値)

エネファーム発電効率カタログ値 0.33

エネファーム給湯効率カタログ値 0.47

計算ではこのカタログ値を使わずに NEF 実績報告の値を用いる。

変動による平均稼働率 0.8

最大量に対して、日変動を考慮して、給湯+発電の組合せができる割合。

貯湯タンクでの熱ロス 0.2

【検証意見】 NEF の実績報告に熱ロスが含まれているので、二重カウントとなってしまふ。

昼間の電気消費割合 0.4

電気の消費量に対して、コジェネで供給できる割合

【検証意見】 エネファームの稼働は昼間に限るわけではない。床暖房とセットで導入がされ、終日運転が可能。

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

条件の内容	対応
給湯器をエコキュートに買い替える(オール電化契約をする)	×重複して選択不可
給湯器をエコキュートに買い替え、IH クッキングヒータを導入してオール電化にする	×重複して選択不可
給湯器を潜熱回収型(エコジョーズ/エコフィール)に買い替える	×重複して選択不可
給湯器をエコウィル(コジェネ)に買い替える	×重複して選択不可
給湯器をエネファーム(燃料電池式)に買い替える	(対象とする対策)
節水シャワーヘッドを取り付けて利用する	
夏場はシャワーだけですませて浴槽にお湯を張らない	
シャワーを使う時間を1人1日1分短くする	
シャワーの時間を3割減らす	
太陽熱温水器を設置して利用する	×重複して選択不可
自動保温を続けるのではなく、次の人が入る直前に沸かし直す	
家族が続けて入り風呂の追い焚きをしない	
灯油の給湯器については、お湯を使わないときにはこまめに切る	
お風呂のお湯を少なめにして半身浴をする	
断熱型の浴槽にリフォームする	
給湯器を節約モードに設定する	

(5) 計算無効処理

	条件の内容
省エネ型給湯器の設置	ある
太陽熱温水器	利用
給湯の熱源	薪
家の建て方	集合住宅
家の所有	していない

(6) 計算

○ 契約形態

	条件の内容	備考
条件 1	「初期の電力契約」が「夜間契約」もしくは「初期の電力契約」が「オール電化」	

条件 1	処理	備考
あてはまる	「電気料金契約」＝「ガス併用」	オール電化契約を解除する

○ 価格

2,500,000 円とする

○ 機器寿命の設定

10 年とする

○ 消費量の計算

エコウィルと同様、「電気消費量」「タンク容量」「お湯需要」から最大コジェネ運転できる量（ガス消費量）を求める。

$$\begin{aligned} \text{「昼間の電気消費量から算出するガス最大消費量」(kcal/年)} &= \\ &\text{「consTotal:家庭全体の電気消費量」} \\ &\times \text{「昼間の電気消費割合」} \\ &\times \text{「電気のエネルギー原単位」} \\ &\div \text{「エネファームの発電効率」} \\ &\times \text{「変動による平均稼働率」} \end{aligned}$$

家庭の消費電力量のおおむね 4 割がエネファームから供給できるとしている。温水床暖房を使用している場合には 6 割とした。

$$\begin{aligned} \text{「タンク容量から算出するガス最大消費量」(kcal/年)} &= \\ &200 \text{ (L)} \times 2 \\ &\times \left(65 \text{ (}^\circ\text{C)} - \text{「夏以外の標準水温」} \right) \\ &\times 365 \end{aligned}$$

$$\div \text{「エネファームの給湯効率」}$$

タンク容量の2倍までのお湯を1日で最大使用できると設定した。また、温水床暖房でも使用している場合には、時間的にタンクをより有効に使用できるため、さらに1.5倍（タンク容量の3倍）使用できるとした。

$$\begin{aligned} \text{「お湯利用量から算出するガス最大消費量」(kcal/年)} &= \\ &\text{「給湯消費エネルギー」} \\ &\div \text{「エネファームの給湯効率」} \\ &\times \text{「変動による平均稼働率」} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{「消費エネルギー量」(二次エネルギー:kcal/年)} &= \text{最小値(} \\ &\text{「昼間の電気消費量から算出するガス最大消費量」 と} \\ &\text{「タンク容量から算出するガス最大消費量」 と} \\ &\text{「お湯利用量から算出するガス最大消費量」)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{「電気消費量」} &= - \text{「ガス消費エネルギー量」} \\ &\times \text{「エコウィルの発電効率」} \\ &\div \text{「電気のエネルギー原単位」} \end{aligned}$$

電気消費量は発電される分なので、マイナスの値をとる。ガス（燃料）の持つエネルギーに対して発電効率をかけた分が発電量

$$\begin{aligned} \text{「給湯算出熱量」(kcal/年)} &= \text{「ガス消費エネルギー量」} \\ &\times \text{「エコウィルの給湯効率」} \\ &\times (1 - \text{「貯湯タンクでの熱ロス」}) \end{aligned}$$

○ エネルギーへの割り振り

	条件の内容	備考
条件2	「給湯の熱源」が「ガス」もしくは「給湯の熱源」が「電気」	
条件3	給湯の熱源	

条件2	条件3	処理
あてはまる	—	○ガスのエネファーム 「ガス消費量」 = ((「cons:給湯消費エネルギー」 - 「給湯算出熱量」) ÷ 「潜熱回収型効率」 + 「消費エネルギー量」) ÷ 「ガスエネルギー原単位」
あてはまらない	灯油	「灯油消費量」 = ((「cons:給湯消費エネルギー」 - 「給湯算出熱量」) ÷ 「潜熱回収型効率」

		+	「消費エネルギー量」)
		÷	「灯油エネルギー原単位」	

○ コスト計算処理

対象	条件の内容	処理
給湯の熱源	電気	(電気の金額割戻し分を) 夜間料金として計算を行う。また、オール電化の変化による基本料金等の変化も考慮する。

○ ガス増加分

$$\text{「ガス増加分」} = \text{「ガス消費量」} - \text{「cons:ガス消費量」}$$

○ エネファーム料金体系の価格設定

床暖房とのセットで割引がされる体系もあるが、ここでは考慮していない。

表 13-42 エネファーム導入に伴う料金割引

	エネファーム設置による割引	一定量以上使用の場合の割引	
	割引率 (%)	割引率 (%)	条件 (m3 以上)
東京ガス		15	20
大阪ガス		50	20
東邦ガス		29	25
西部ガス		60	15
静岡ガス		37	25
北海道ガス			
広島ガス		55	18
北陸ガス		30	31
京葉ガス		32	11
中部ガス		50	25
大多喜ガス		39	30
苫小牧ガス		60	33
室蘭ガス		54	22
東部ガス		44	43
仙台市ガス局		42	19
東彩ガス		32	20
大東ガス	7		
昭島ガス		45	26
青梅ガス		41	56
武陽ガス		19	13
厚木ガス		37	25
日本海ガス		42	15
長野都市ガス	5		
大和ガス			
鳥取ガス		41	5
岡山ガス		65	25
水島ガス		56	14
四国ガス		46	10
宮崎ガス		55	13

「コストの変化」 = 「コストの変化」 - 「割引金額」

「コスト全体の変化」 = 「コスト全体の変化」 - 「割引金額」

「コスト」 = 「コスト」 - 「割引金額」

(7) 削減追加におけるオーバーライド

「給湯器の効率」を「潜熱回収型の効率」とする

(8) 元をとれるデータの設定

エコジョーズと、エネファームの両方のデータを価格と電気消費量を算出して渡す。

このため、「元をとれる」画面の下側に出てくるのは「エコジョーズ」となる。

13.5.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 13-43 エネファームに買い替える対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	679	3	0
診断世帯に対する比率	14.6%	0.1%	0.0%
提案数に対する比率	100.0%	0.4%	0.0%
選択数に対する比率		100.0%	0.0%
増減 CO2 (kg/年)	-636	-428	—

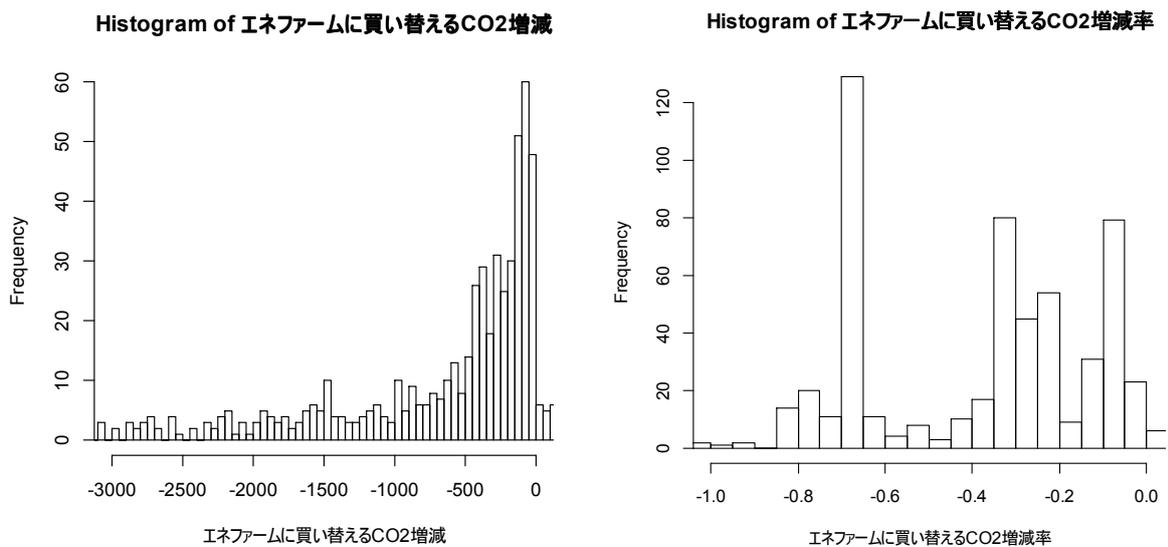


図 13-18 エネファームに買い替えることによる CO2 削減量と削減率（うちエコ集計）

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 13-44 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.12	
気候区分	0.01	
家のつくり	0.10	
持ち家	-0.09	
屋根の日当たり	0.01	
ガス種類	0.07	
都市ガス価格	0.03	
風呂熱源	-0.03	
風呂_電気	-0.32	電気温水器のほうが削減が大きい
風呂_ガス	0.18	ガスの給湯器でないほうが削減が大きい
風呂_灯油	0.14	
夜間電気契約	-0.29	夜間契約をしている(電気温水器)ほうが削減が大きい
浴槽容量	-0.02	
浴槽日数夏	-0.02	
浴槽日数夏以外	-0.02	
シャワー夏	-0.08	
シャワー夏以外	-0.09	
給湯 CO2	-0.55	給湯の CO2 が多いほど削減が大きい
風呂保温時間	-0.12	
温水器_省エネ型	0.07	
太陽熱温水器設置	0.01	
太陽熱温水器利用	0.03	
節水シャワーヘッド	0.02	
断熱式浴槽	-0.03	

13.5.4 ロジックの修正と改善前後の比較

(1) ロジックの修正内容

NEF の実績報告に合わせるために、以下の修正をした。

- ・ 貯湯タンクロス を 0.2 から 0 にした
- ・ 昼間の電気消費割合 0.4 を発電の上限としたが、これを 1 (全てコジェネ可) とした。
- ・ 月 600kWh 以下の消費電力量の場合には、発電量に応じてコジェネできる割合を (消費電力量 ÷ 600) 倍した。
- ・ タンク容量による上限を撤廃した。
- ・ 変動バイアス 0.8 を 1 にした (給湯等の変動にかかわらず 100% 対応できるとした)
- ・ 給湯熱量のうち、1000Mcal/年 を起動にかかるエネルギーとしてコジェネ不可とした。
- ・ コジェネできる割合を、(「消費電力による上限」 ÷ 「給湯による上限」) ^ 0.2 とした。
※この値が 1 を超える場合があるが、設定よりも効率がよくなると想定した。

(2) 東京ガスによるエネファームの試算値との違いの検証 (改善前)

モデル計算において、年間 1.5t の CO₂ を削減することができることを示している。

http://home.tokyo-gas.co.jp/enefarm_special/merit/co2.html

東京ガス試算条件

戸建、延床面積 150m²、4 人家族のモデル一例。ガス給湯暖房機、ガス温水床暖房 (居間)、ガスコンロ、居間以外の暖房および冷房は電気エアコンを使用。

表 13-45 東京ガスサイトのエネファーム計算の設定

	従来システム	エネファーム	差
電気購入量 (kWh/年) : 家庭全体	5,736	2,289	-3,447
ガス消費量 (m ³ /年) : 家庭全体	988	1,366	378
CO ₂ 排出量(kg/年)	6,161	4,626	-1,535

うちエコ診断ソフトで、エネファームの効果について条件をあわせて設定をした。

地域を東京都市、戸建、延べ床面積 165m²、4 人世帯で、1 部屋目 (20 畳) で温水床暖房を使用する設定とした。東京ガスの従来システムに合わせるために、電気料金は「冬 13,000 円、春秋 11,000 円、夏 13,000 円」、ガス料金は「冬 20,000 円、春秋 11,000 円、夏 7,000 円」とした。

またソフトの設定を変更し、電力 CO₂ 係数は 0.69kg/kWh、エネファームの機器効率もカタログ値 (発電効率 0.37、給湯効率 0.45) として計算を行った。

表 13-46 うちエコ診断におけるガス給湯器からエネファームを導入した場合の効果（カタログ値）

	従来システム	エネファーム	差
電気購入量 (kWh/年) : 家庭全体	5,775	2,995	-2,782
ガス消費量 (m ³ /年) : 家庭全体	978	1,310	332
CO ₂ 排出量 (kg/年)	6,165	5,149	-1,170

金額を調整することにより、従来システムの値としては、ほぼ一致させることができた。これをもとに、エネファームを導入したとすると、発電量（電気購入量の差）は 2,782kWh となり、東京ガスの推計より 2 割程度小さい値となり、結果的に CO₂ 排出量の削減についても 1,170kg と東京ガス推計より 2 割強小さい値となった。

この原因としては、熱供給（給湯+暖房）のうち、コジェネとして供給ができていない割合の推計が異なっているためと考えられる。東京ガスの推計では熱供給の 60%程度をコジェネとして供給し、残りをエコジョーズ相当の補助熱源を使うとしている。これに対して、うちエコ診断では 35%程度しか供給ができない計算となっているためである。うちエコ診断の計算において、家庭の電気消費量からの制限がかかり、約半分の発電しかできない設定で、効率的な運転が制約されるとしている。

新エネルギー財団（NEF）の実績調査では、東京ガスのモデル設定と比較して、電力消費量は 2 割程度多めで、熱供給量が約半分となっており、東京ガスのモデルがやや給湯が多めの想定としている。またエネファームによる、電力供給率（電力供給÷電力消費）は 39%、湯供給率は 72%となっており、本来であればより多くの割合のお湯が供給できる可能性がある。

【検証意見】 コジェネ運転できている割合が、うちエコロジックでは小さくなっている。

昼間の電気に限っているなどの設定が影響していると考えられる。NEF の実績データの結果に合わせるような修正が望ましい。

さらに、電気利用効率が 26.9%（カタログ発電効率 36%）、熱利用効率 36.9%（カタログ給湯効率 45%）を用いて計算をすると以下の結果となった。 ※ここで設定した効率値は NEF 報告の値とは異なっているが、おおむね H18 年度設置サイトの効率に近い値となっている。

表 13-47 うちエコ診断におけるガス給湯器からエネファームを導入した場合の効果（実効率）

	従来システム	エネファーム	差
電気購入量 (kWh/年) : 家庭全体	5,775	3,005	-2,772
ガス消費量 (m ³ /年) : 家庭全体	978	1,552	574
CO ₂ 排出量 (kg/年)	6,165	5,534	-633

また、これと別に、2012 年度版のうちエコ診断では電力 CO₂ 係数は、火力平均を用いておらず、全電源平均係数を用いている。このため、地域によっては CO₂ 削減対策とはならず、エネファームの対策が提案されないことも多い。

(3) NEF 実績調査との比較 (改善前)

うちエコ診断のロジックを用いて、NEF 実績報告書の 1 次エネルギー削減量のグラフを再現できるか検証を行った。ここでは、NEF 報告書の実態値を用いて計算を行った。

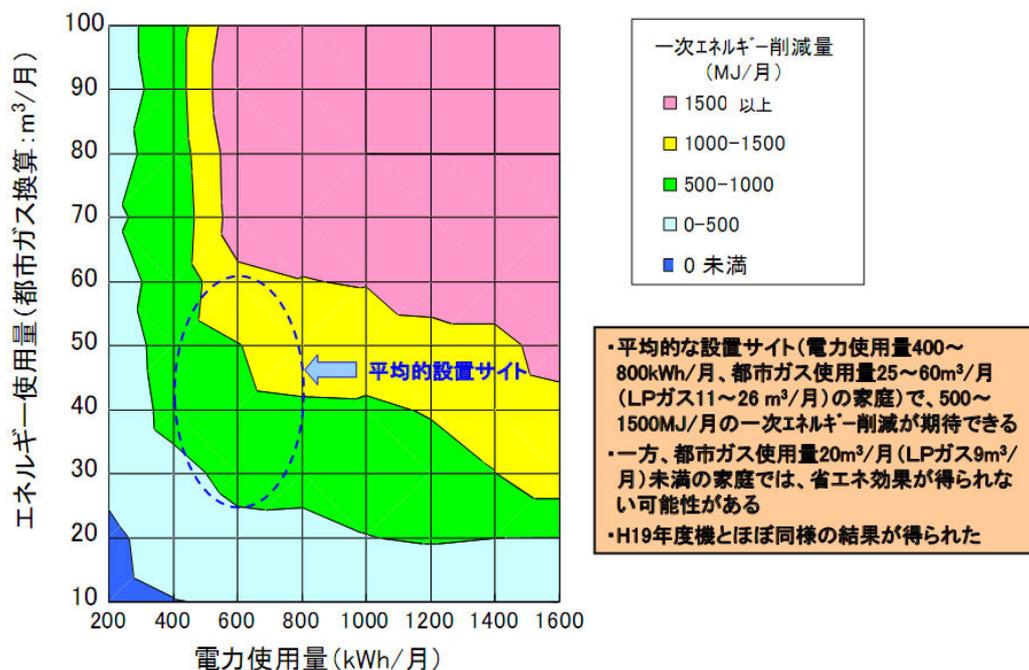


図 13-19 平成 20 年度設置サイトのエネルギー利用実態別の削減効果 (再掲)

うちエコ診断ロジックでは、家庭の消費電力が少ない場合にはコジェネ運転ができない場合がある点、また貯湯槽が満杯になった場合にコジェネ運転ができない場合がある。NEF のグラフに合わせて、電気消費量と給湯熱量 (都市ガス換算) のマトリックスの中で、何が制約条件になるのかを示した。なお、温水暖房が使われている場合には、温水利用時間帯が長くなることから、条件が緩くなっている。

下の色が塗られている範囲が、制約がかかる範囲で、電力消費が少ない場合、給湯利用が多い場合に制約がかかる。

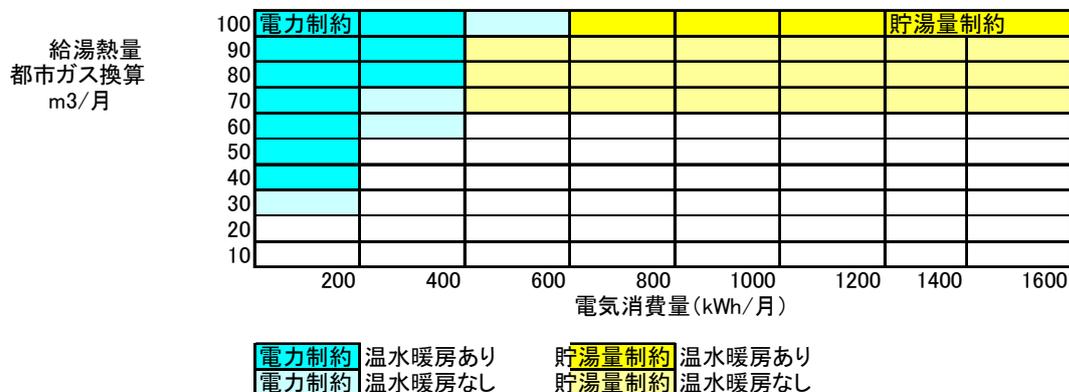


図 13-20 うちエコ診断ロジックにおけるエネファーム機能制約

なお給湯熱量の都市ガス換算においては、既存型給湯器の効率 78%で割り戻した都市ガス消費量（二次エネルギー）として値を示した。

1 次エネルギー換算を行った結果、おおむね NEF のグラフに近い値が示された。ただし、電力消費量が 400kWh/月以下の削減量がやや大きめに出現している一方、1000kWh/月以上の家庭において削減量が過小評価されている結果となった。電力消費量が多いほど効率がよくなるパラメータを設定することが実態に近くなる可能性がある。

また削減量がマイナス（エネルギー増）となることも示されているが、今回のロジックでは入り得ない。運転において電気や熱が必要となることが推測され、その分を差し引くことが望ましい。

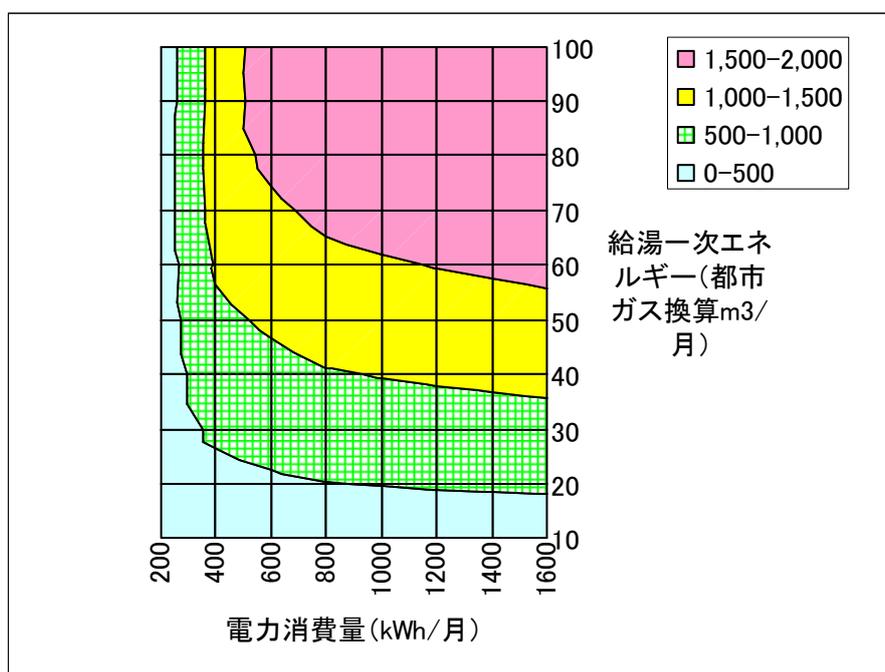


図 13-21 うちエコ診断ロジックにおけるエネファームの 1 次エネルギー削減効果推計

【検証意見】 電気消費量大きい範囲で、うちエコ診断のエネルギー削減量が小さくなっている。

(4) 東京ガスによるエネファームの試算値との違いの検証（改善後）

ほぼ等しい値が再現できた。

表 13-48 うちエコ診断におけるガス給湯器からエネファームを導入した場合の効果（カタログ値）

	従来システム	エネファーム	差
電気購入量 (kWh/年) : 家庭全体	5,775	1,692	-4,083
ガス消費量 (m ³ /年) : 家庭全体	978	1,440	462
CO ₂ 排出量 (kg/年)	6,165	4,592	-1,636

(5) NEF 実績調査との比較 (改善後)

NEF の報告実績に近い値が再現された。

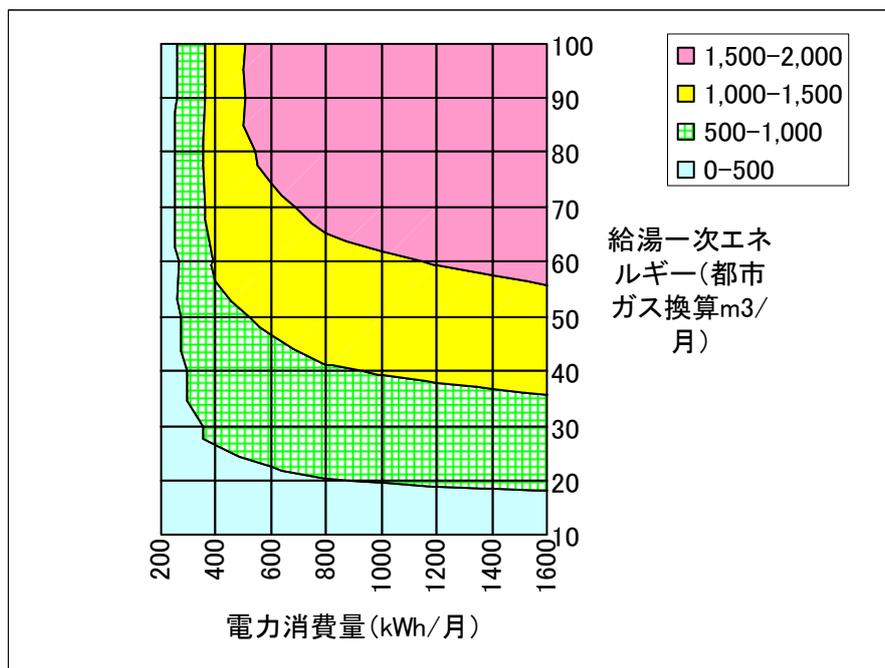


図 13-22 ロジック補正によるエネルギー利用実態別の削減効果

13.5.5 その他の改善方法

(1) 床暖房等の温水暖房利用を前提とするかどうか

温水暖房の利用とセットでお勧めがされることが多い。ただし床暖房なしで導入される事例もあるので、床暖房を前提とする必要は無い。床暖房を新規に導入したいと考える家庭でリフォームに合わせて温水器も切り替えることもありうる。

床暖房は快適性が向上するが、適切に断熱をしないとロスも多く、単純に熱負荷を評価しにくい。

○床暖房の負荷

同じだけの快適さを得るために、ガス床暖房は、ガスファンヒータの約 1.5 倍のエネルギー消費となっている。

<http://www.hinodeya-ecolife.com/ecowiki/225.html> (元データ：関西電力)

床暖房については、天井と床付近の温度差が小さくて快適性が高いが、床下へ逃げる熱が 2 割程度あり、トータルでは投入熱量の 4 割から 5.5 割の熱しか室内暖房に寄与していない結果となり、既存の暖房と比べてエネルギー消費が増加する傾向がみられる。

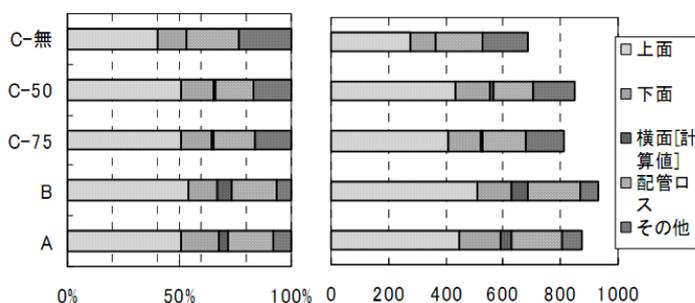


図 10 各パネルの熱収支

金 秀耿：床暖房パネルの熱効率特性と室内温熱環境に関する研究、2008.02 東京大学建築学専攻 修士論文梗概

(2) 次世代型 (SOFC) のエネファームへの対応

特に発電効率がよいため、全てのお湯を利用できなかったとしても、発電を続けることで、CO2 削減につながる可能性がある。

13.5.6 2015 年度版に向けたロジックの再修正の検討

現状のソフトでは、200kWh/月、10m³/月程度のエネルギー消費が少ない範囲ではマイナスとなることが再現できていない。また、電気の消費量が少ない範囲で、電気の消費量が同じで、給湯の消費量を増やすと、削減できる一次エネルギー量が減ってしまう点が課題と出された。

このため、2014年1月22日に、日本ガス協会へのヒアリングを行い、より適切にNEFの報告結果と一致させること望ましいとの意見があり、それに応じたロジックを検討した。

1) 値設定

発電効率を 0.36、給湯効率を 0.45 (カタログ値) とする。

旧式のガス給湯器の効率を 0.735 とする。

都市ガス発熱量を 11Mcal/m³ とする

2) 電力消費量によるコジェネ給湯熱量の算出

1000kWh/月以下の家庭においては、コジェネ電気補正率を 消費電力量 (kWh/月) ÷ 1000 とする。それ以上の消費がある家庭では、コジェネ電気補正率を 1 とする。

$$\begin{aligned} \text{電気消費量制約コジェネ給湯熱量 (Mcal/年)} &= \text{消費電力量 (kWh/月)} \\ &\quad \times 12 \times 0.86 \text{ (Mcal/kWh)} \\ &\quad \div \text{発電効率} \times \text{給湯効率} \times \text{コジェネ電気補正率} \end{aligned}$$

3) 給湯消費量によるコジェネ給湯熱量の算出

起動時のコジェネできない分を 500Mcal/年とする (この分は給湯熱としては利用される)

$$\begin{aligned} \text{給湯消費量 (Mcal/年)} &= \text{ガス消費量 (m}^3\text{/月)} \times 12 \times \text{都市ガス発熱量} \\ &\quad \times \text{旧式のガス給湯器効率} \\ &\quad - \text{起動時のコジェネできない分 (Mcal/年)} \end{aligned}$$

コジェネ給湯補正割合 =

$$((\text{電気消費量制約コジェネ給湯熱量} \div \text{給湯消費量 (Mcal/年)})^{0.2+0.5}) \times 0.5$$

電気消費の多い家庭での補正值 (後述)

$$\begin{aligned} \text{給湯制約コジェネ給湯熱量 (Mcal/年)} &= \text{給湯消費量 (Mcal/年)} \times \text{コジェネ給湯補正割合} \\ &\quad \times \text{電気消費の多い家庭での補正值} \end{aligned}$$

4) 給湯熱 1Mcal あたりの削減一次エネルギー量 (旧式ガス給湯器からエネファームへの転換)

旧式ガス給湯器による消費エネルギー 5.70MJ

エネファームによるガス消費エネルギー 9.31MJ

エネファームによる発電量 3.35MJ (二次) 8.77MJ (一次)
 給湯熱 1Mcal あたりの削減一次エネルギー 5.16MJ

5) 一次エネルギー消費量削減量

(給湯制約コジェネ給湯熱量 (Mcal/年)、電気消費量制約コジェネ給湯熱量 (Mcal/年) のうち小さい方) ÷12×「給湯熱 1Mcal あたりの削減一次エネルギー」 - 200 (MJ/月)

ここで、効率低下分として 200MJ/月をロスとみなしているが、これにより NEF 報告書での左下の「エネルギー消費量増となる条件」を再現できる。

常時の負荷としては、熱量として常時 50W 程度。装置や貯湯槽からの熱ロスとしてみなしても構わない程度だと考えられる。

6) 電気消費の多い家庭での補正值

NEF の報告書をみると、給湯ガス消費が 20~50m³/月で、電気消費量が 1200kWh/月を超える家庭については、エネルギー削減量が急に良くなっている傾向が見られる。これを再現するための計算式を設定した。

なお、NEF の平成 20 年度報告書 (平成 19 年度値)、平成 19 年度報告書 (平成 18 年度値) でも同様のグラフが表示されており、平成 19 年度値では、電気消費が多い家庭での傾向は見られないが、平成 18 年度値では 70m³/月程度使用している家庭において、エネルギー削減量が急によくなっていることが示されている。

サンプル数が少ない範囲であるための誤差であることも考えられるが、最新の平成 20 年度値のグラフによりよくフィティングするための係数の算定式を求めた。

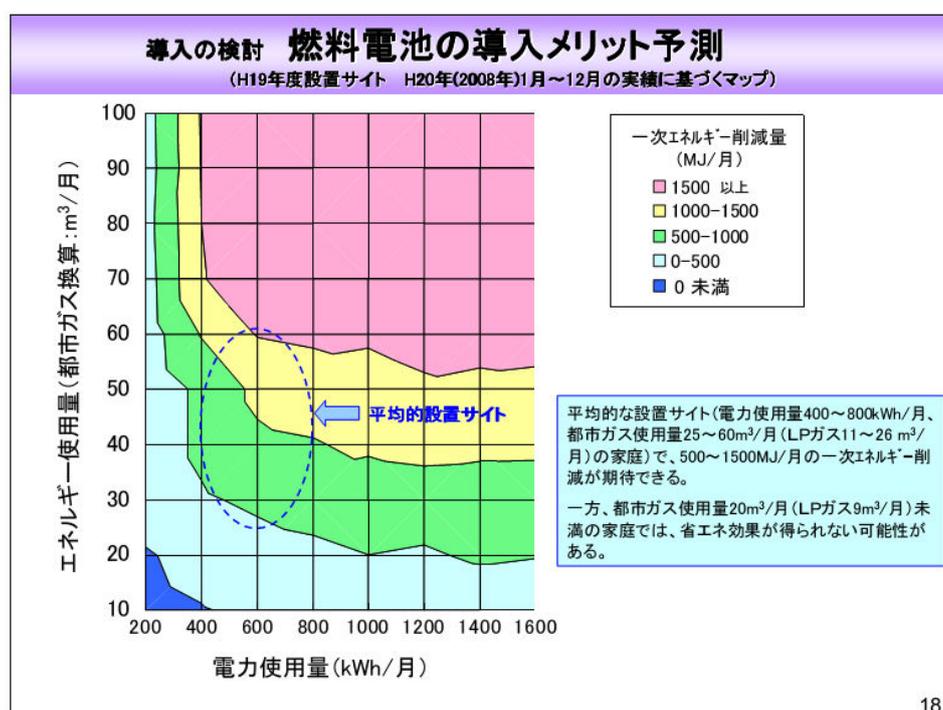


図 13-23 平成 19 年度設置サイトのエネルギー利用実態別の削減効果 (NEF)

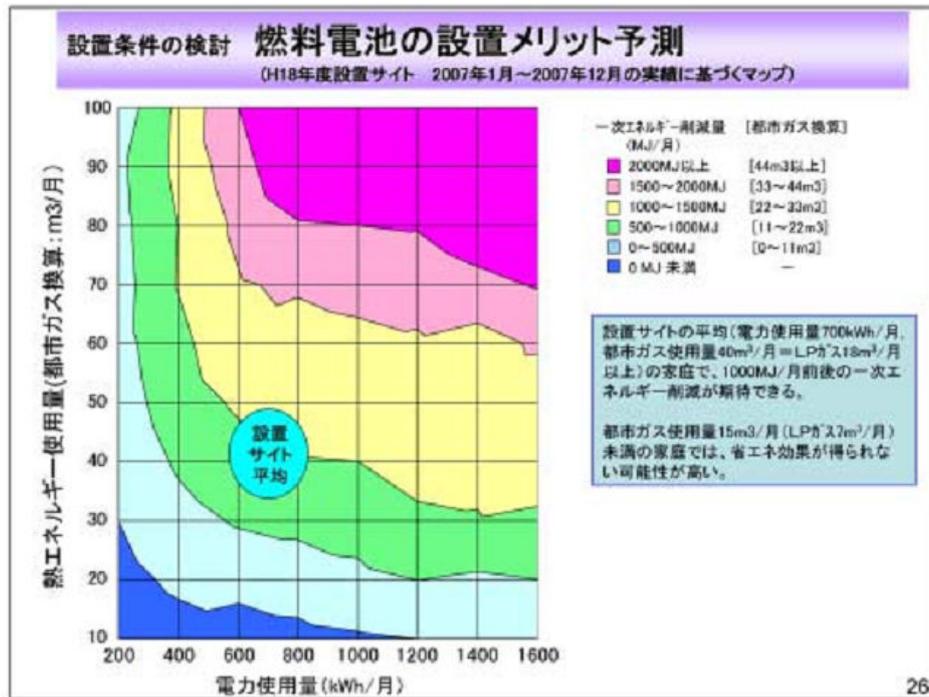


図 13-24 平成 18 年度設置サイトのエネルギー利用実態別の削減効果 (NEF)

- A) 月平均電気使用量 (kWh/月) が 200kWh 以上かつ、給湯分のガス消費量 (m³/月) が 20m³ 以上 70m³ 未満の場合には、B)以下の補正係数を算出する。それ以外については補正值は 1 とする。
- B) 月平均電気消費量 (kWh/月) の値を 200 で割った後に小数点以下を切り捨てした値を「電気インデックス」とする。また、小数点以下の値を「電気剰余」とする。
- C) 給湯分のガス消費量 (m³/月) の値を 10 で割った後に小数点以下を切り捨てした値を「ガスインデックス」とする。また、小数点以下の値を「ガス剰余」とする。
- D) 以下の係数表より、「電気インデックス」と「ガスインデックス」に対応する値を X00、「電気インデックス+1」と「ガスインデックス」に対応する値を X10、「電気インデックス」と「ガスインデックス+1」に対応する値を X11、「電気インデックス+1」と「ガスインデックス+1」に対応する値を X11 とする。

表 13-49 消費電力の多い家庭の補正係数表

		電気インデックス								
		1	2	3	4	5	6	7	8以上	
ガスインデックス	2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	3	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.2	1.5
	4	1.0	0.9	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.1
	5	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.1
	6	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0
	7	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	8以上	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

E) 「電気剰余」より「ガス剰余」のほうが大きい場合、

$$\begin{aligned} \text{補正係数} &= (X11 - X01) \times \text{「電気剰余」} \\ &+ (X00 - X01) \times (1 - \text{「ガス剰余」}) \\ &+ X01 \end{aligned}$$

F) 「電気剰余」より「ガス剰余」のほうが小さいもしくは等しい場合、

$$\begin{aligned} \text{補正係数} &= (X00 - X10) \times (1 - \text{「電気剰余」}) \\ &+ (X11 - X10) \times \text{「ガス剰余」} \\ &+ X10 \end{aligned}$$

この補正の結果、平成 20 年度設置エネファームに関する NEF 報告書と概ね一致したグラフを再現することができた。

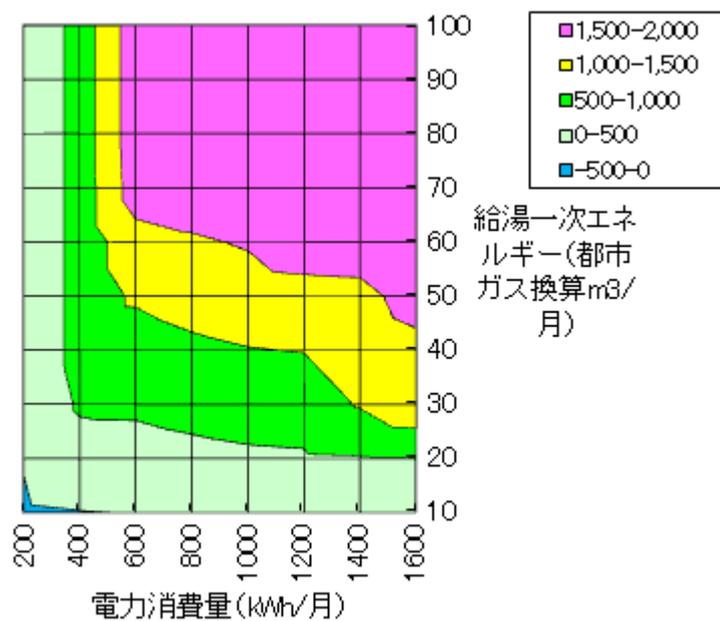


図 13-25 ロジック再補正によるエネルギー利用実態別の削減効果

13.6. 【対策】給湯器をエコウィル（コジェネ）に置き換える

13.6.1 基本的考え方

エコウィルは 2006 年ころから販売が開始された、コジェネタイプの給湯器。最近では燃料電池（エネファーム）の宣伝が多くされているが、価格の面から以前のエコウィルも導入されている。ただし効率はエネファームのほうが高めとなっている。ガスに対応しているが、灯油には対応していない。

貯湯量がいっぱいになるとコジェネ運転を停止するほか、家庭での電気消費が大きくないときにも制限がかかる。

実効率については調査結果を見つけることができなかった。エネファームについては、新エネルギー財団（NEF）が実態調査を行っているため、エネファームにみられる理論値（カタログ値）と実効率との乖離（比率）を用いて、エコウィルのカタログにあてはめることで、エコウィルの実効率を推計した。

実際には、お湯の消費が多い家庭に限って導入がされる機器であり、温水床暖房を利用している家庭にしか導入がされていない。温水床暖房単体でみると、他の暖房よりも効率が悪い面があり（床下面に 2 割程度のロスがあるほか、配管ロスも生まれる）、評価が難しい。

13.6.2 改善前の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresHWReplaceEcowill : consHW, consTotal, consCKwash

(2) 使用する変数

現在の給湯器の効率

エコジョーズの効率

省エネ型給湯器の設置

給湯の熱源

ガスの種類

貯湯消費エネルギー

太陽熱温水器の利用

家の建て方

家の所有

consHW で設定

家庭全体の電気消費量

セントラルヒーティング

consTotal で設定

ガス単価

電力会社

都道府県

Unit で設定

初期の電力契約

(3) 設定値

エネファーム電気利用効率 0.289 ※NEF 実績報告 (既出)

エネファーム熱利用効率 0.33 ※NEF 実績報告 (既出)

財団法人新エネルギー財団 (NEF) 定置用燃料電池大規模実証事業報告書 H22 (H20 実績値)

エネファーム発電効率カタログ値 0.33 (既出)

エネファーム給湯効率カタログ値 0.47 (既出)

エコウィル発電効率カタログ値 0.26

エコウィル給湯効率カタログ値 0.65

変動による平均稼働率 0.8

給湯+発電ができる割合。平均給湯と平均昼間消費電力から算出される値に対する比率。

貯湯タンクでの熱ロス 0.2

電気温水器相当 (貯湯量が小さいためにもう少し大きい可能性がある)

【検証意見】 NEF の実効率に含まれている可能性があり、二重に評価しているかもしれない。

潜熱回収型効率 0.95

カタログ値

【検証意見】 エコジョーズの IBEC 値にするほうが適切。

昼間の電気消費割合 0.4

電気の消費量に対して発電で供給ができる割合。エネファームと同じにしているが、調整が効きにくいエコウィルの場合にはより小さい値とするほうが適切かもしれない。

【検証意見】 エコウィルについても昼間とは限らない (むしろ朝や夕方などの電気の消費が多い時間帯にコジェネ運転されることがある)。

夏以外の標準水温 15℃

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

条件の内容	対応
給湯器をエコキュートに買い替える(オール電化契約をする)	×重複して選択不可
給湯器をエコキュートに買い替え、IH クッキングヒータを導入してオール電化にする	×重複して選択不可
給湯器を潜熱回収型(エコジョーズ/エコフィール)に買い替える	×重複して選択不可
給湯器をエコウィル(コジェネ)に買い替える	(対象とする対策)

給湯器をエネファーム(燃料電池式)に買い替える	×重複して選択不可
節水シャワーヘッドを取り付けて利用する	
夏場はシャワーだけですませて浴槽にお湯を張らない	
シャワーを使う時間を1人1日1分短くする	
シャワーの時間を3割減らす	
太陽熱温水器を設置して利用する	×重複して選択不可
自動保温を続けるのではなく、次の人が入る直前に沸かし直す	
家族が続けて入り風呂の追い焚きをしない	
灯油の給湯器については、お湯を使わないときにはこまめに切る	
お風呂のお湯を少なめにして半身浴をする	
断熱型の浴槽にリフォームする	
給湯器を節約モードに設定する	

(5) 計算無効処理

対象	条件の内容
省エネ型給湯器の設置	ある
太陽熱温水器の利用	ある
給湯の熱源	薪
給湯の熱源	灯油
家の建て方	集合住宅
家の所有	していない

(6) 計算

○ 契約形態

	条件の内容	備考
条件 1	「初期の電力契約」が「夜間契約」もしくは「初期の電力契約」が「オール電化」	

条件 1	処理
あてはまる	「電気料金契約」＝「ガス併用」

○ エコウィルの実効率の計算

$$\begin{aligned}
 \text{「エコウィルの電気利用効率」} &= \text{「エコウィル発電効率カタログ値」} \\
 &\times \text{「エネファーム電気利用効率」} \\
 &\div \text{「エネファーム発電効率カタログ値」} \\
 \text{「エコウィルの熱利用効率」} &= \text{「エコウィル給湯効率カタログ値」} \\
 &\times \text{「エネファーム熱利用効率」} \\
 &\div \text{「エネファーム給湯効率カタログ値」}
 \end{aligned}$$

エネファームと同様に、利用効率を実態測定値にあわせる補正を行った結果、

$$\begin{aligned}
 \text{「エコウィルの電気利用効率」} &= 21.2\% \\
 \text{「エコウィルの熱利用効率」} &= 51.0\%
 \end{aligned}$$

として計算を行った。

【検証意見】 エネファームはガスの改質などに電気がかかるが、エコウィルはエンジンであるために起動時のロスなどは生じないと考えられる。

○価格

700,000 円とする

○機器寿命の設定

10 年とする

○消費量の計算

常にコジェネとして運転ができるわけではない。お湯の利用量をベースにすると、電気の消費量が規定以下の場合にはコジェネとしての運転ができない。また電気の消費量が十分あった場合でも、貯湯槽の容量がいっぱいになっている場合には運転ができない。

コジェネ運転可能となる場合の、ガス消費量をエネルギー量単位で求める。この値が、昼間の電気使用量、タンク容量、お湯の消費量のそれぞれの条件で、最大値がどうなるかを算出する。

$$\begin{aligned} \text{「昼間の電気消費量から算出するガス最大消費量」(kcal/年)} &= \\ & \text{「consTotal:家庭全体の電気消費量」} \\ & \times \text{「昼間の電気消費割合」} \\ & \times \text{「電気のエネルギー原単位」} \\ & \div \text{「エコウィルの発電効率」} \\ & \times \text{「変動による平均稼働率」} \end{aligned}$$

変動による平均稼働率は、常に平均的なパフォーマンスが出ているわけではなく、日によっては制約が厳しくなることがあるため、平均するとより制約がかかりやすいとしてかけられる係数。

$$\begin{aligned} \text{「タンク容量から算出するガス最大消費量」(kcal/年)} &= \\ & 150 \text{ (L)} \times 2 \\ & \times (70 \text{ (}^\circ\text{C)} - \text{「夏以外の標準水温」}) \\ & \times 365 \\ & \div \text{「エコウィルの給湯効率」} \end{aligned}$$

タンク容量の 2 倍までのお湯を 1 日で最大使用できると設定した。また、温水床暖房でも使用している場合には、時間的にタンクをより有効に使用できるため、さらに 1.5 倍（タンク容量の 3 倍）使用できるとした。

$$\begin{aligned}
 \text{「お湯利用量から算出するガス最大消費量」(kcal/年)} &= \\
 &\text{「給湯消費エネルギー」} \\
 &\div \text{「エコウィルの給湯効率」} \\
 &\times \text{「変動による平均稼働率」}
 \end{aligned}$$

【検証意見】エコウィルは温水暖房とセットで導入がされる。

給湯+発電が同時にできるのは、消費電力量、タンク容量、およびお湯の使用量で制約がかけられる。このうちの最小の値が、エコウィルとして最大限機能できる量となる。

実際には昼間に発電+貯湯をするのではなく、貯湯タンクにはお湯を最大量たまっており、お湯利用がされると、電気の消費がある時間帯でコジェネ運転をする形となる。この仕組みからすると、お湯の利用量の制約が大きく、電気使用量、貯湯量の制約はあまり効いてこないことが考えられる。

しかし、NEF の報告によると、実家庭のサンプルで、電力消費量が特に少ない場合に効率が落ちることが示されている。エコウィルは 1kW の発電能力があり売電ができないため、それ以上の電気需要がないと発電をしてもロスになってしまう。何らかの方法で、消費電力による制限も評価できるようにしておく必要がある。

【検証意見】貯湯容量による制限はあまり意味がないのでは。実測では、給湯需要が多い家庭の方が有効に活用される。

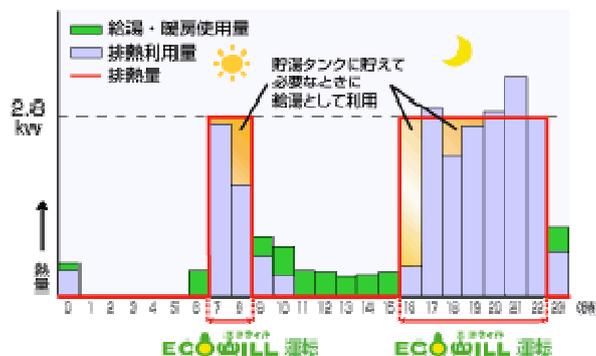


図 13-26 エコウィルの運転パターン例（東京ガスサイトより）

$$\begin{aligned}
 \text{「ガス消費エネルギー量」(kcal/年)} &= \text{最小値 (} \\
 &\text{「昼間の電気消費量から算出するガス最大消費量」 と} \\
 &\text{「タンク容量から算出するガス最大消費量」 と} \\
 &\text{「お湯利用量から算出するガス最大消費量」)}
 \end{aligned}$$

ここで「電気消費量」は、発電される分なので、マイナスの値をとる。ガス（燃料）の持つエネルギーに対して発電効率をかけた分が発電量

$$\begin{aligned} \text{「電気消費量」} &= \text{「ガス消費エネルギー量」} \\ &\times \text{「エコウィルの発電効率」} \\ &\div \text{「電気のエネルギー原単位」} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{「給湯算出熱量」 (kcal/年)} &= \text{「ガス消費エネルギー量」} \\ &\times \text{「エコウィルの給湯効率」} \\ &\times (1 - \text{「貯湯タンクでの熱ロス」}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{「ガス消費量」} &= ((\text{「cons:給湯消費エネルギー」} - \text{「給湯算出熱量」}) \\ &\div \text{「潜熱回収型効率」} \\ &+ \text{「ガス消費エネルギー量」}) \\ &\div \text{「ガスエネルギー原単位」} \end{aligned}$$

○ コスト計算処理

対象	条件の内容	処理
給湯の熱源	電気	(電気の金額割戻し分を) 夜間料金として計算を行う。また、オール電化の変化による基本料金等の変化も考慮する。

○ ガス増加分

$$\text{「ガス増加分」} = \text{「ガス消費量」} - \text{「cons:ガス消費量」}$$

○ エコウィル料金体系の価格設定

エコウィルにあわせて床暖房を設置することで割引きを適用させる料金体系もある。しかし、床暖房についてはエネルギー消費量を増大させる傾向があることから、割引きとして扱わない。

表 13-50 エコウィル導入に伴う料金割引

	エコウィル設置による割引き	一定量以上使用の場合の割引き	
	割引率 (%)	割引率 (%)	条件 (m ³ 以上)
東京ガス	8	6	22
大阪ガス		50	20
東邦ガス	5		
西部ガス		60	15
静岡ガス	40		
北海道ガス		63	31
広島ガス		55	18
北陸ガス		30	31
京葉ガス		32	11
中部ガス		50	25
大多喜ガス		39	30
苫小牧ガス		60	33
室蘭ガス		54	22
東部ガス		44	43

仙台市ガス局		42	19
東彩ガス		32	20
大東ガス	7		
昭島ガス		45	26
青梅ガス		41	56
武陽ガス		19	13
厚木ガス		37	25
日本海ガス		42	15
長野都市ガス	5		
大和ガス		41	14
鳥取ガス		41	5
岡山ガス		55	25
水島ガス		56	14
四国ガス		43	49
宮崎ガス		55	13
日本ガス		52	10

一律割引の場合	「割引金額」 = 「ConsTotal:家庭全体のガス消費量」 × 「ガス単価」 × 「割引率」
基準以上の場合の 割引の場合	「ConsTotal:家庭全体のガス消費量」が基準消費量より小さい場合 「割引金額」 = 0 そうでない場合 { 「ConsTotal:家庭全体のガス消費量」と基準消費量の差が、給湯のガス消費量より大きい場合 「割引金額」 = 「給湯のガス消費量」 × 「ガス単価」 × 「割引率」 そうでない場合 「割引金額」 = (「ConsTotal:家庭全体のガス消費量」 - 「基準消費量」) × 「ガス単価」 × 「割引率」 }

「コストの変化」 = 「コストの変化」 - 「割引金額」

「コスト全体の变化」 = 「コスト全体の变化」 - 「割引金額」

「コスト」 = 「コスト」 - 「割引金額」

(7) 削減追加におけるオーバーライド

「給湯器の効率」を「潜熱回収型の効率」とする

複雑になるので、「給湯熱量」の割戻しはしない。特に電気温水器からの切り替えにおいて、計算がややこしくなる可能性がある。

(8) 元をとれるデータの設定

潜熱回収型給湯器と、エコウィルの両方のデータを価格と電気消費量を算出して渡す。

このため、「元をとれる」画面の下側に出てくるのは「潜熱回収型給湯器（エコジョーズ）」となる。

13.6.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

提案される事例は少なくないが、ほとんど選択・実行がされない。

表 13-51 エコウィルに買い替える対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	493	1	6
診断世帯に対する比率	10.6%	0.0%	0.1%
提案数に対する比率	100.0%	0.2%	1.2%
選択数に対する比率		100.0%	600.0%
増減 CO2 (kg/年)	-873	-500	-515

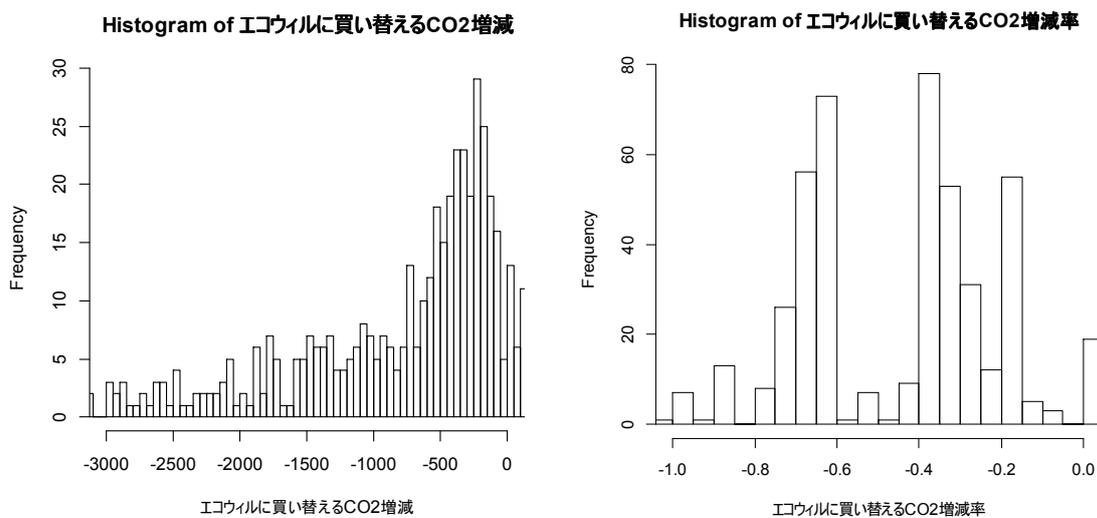


図 13-27 エコウィルに買い替えることによる CO2 削減量と削減率（うちエコ集計）

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 13-52 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.13	
気候区分	0.05	
家のつくり	0.11	
持ち家	-0.10	
屋根の日当たり	0.01	
ガス種類	0.07	

都市ガス価格	0.03	
風呂熱源	-0.05	
風呂_電気	-0.32	電気温水器のほうが削減が大きい
風呂_ガス	0.20	ガスの給湯器でないほうが削減が大きい
風呂_灯油	0.12	
夜間電気契約	-0.30	夜間契約をしている(電気温水器)ほうが削減が大きい
浴槽容量	-0.03	
浴槽日数夏	-0.04	
浴槽日数夏以外	-0.05	
シャワー夏	-0.09	
シャワー夏以外	-0.09	
給湯 CO2	-0.58	給湯の CO2 が多いほど削減が大きい
風呂保温時間	-0.13	
温水器_省エネ型	0.08	
太陽熱温水器設置	0.03	
太陽熱温水器利用	0.06	
節水シャワーヘッド	0.01	
断熱式浴槽	-0.04	

13.6.4 ロジックの修正と改善前後の違い

エコウィルの動作について、エネファームと同様のロジックを設定した。またエネファームと異なり改質がないため、発電効率の割戻しはしない。

一方でエネファームと異なり、750W 以上の電気消費がないとコジェネ運転ができないことから、消費電力に応じて運転できる時間帯が制限される可能性がある。

- ・ 発電効率の割戻しをせず、カタログ通りの値がでるものとした
- ・ 貯湯タンクロス を 0.2 から 0 にした
- ・ 昼間の電気消費割合 0.4 を発電の上限としたが、これを 1 (全て可) とした。
- ・ 月 1000kWh 以下の消費電力量の場合には、発電量に応じてコジェネできる割合を (消費電力量 ÷ 1000) 倍した。
- ・ タンク容量による上限を撤廃した。
- ・ 変動バイアス 0.8 (そのまま)。最大でも消費電力量の 8 割の上限。
- ・ 給湯熱量のうち、1000Mcal/年 をコジェネ不可とした。
- ・ コジェネできる割合を、(「消費電力による上限」 ÷ 「給湯による上限」) ^ 0.2 とした。

※この値が 1 を超える場合があるが、設定よりも効率がよくなると想定した。

(1) エコウィルの環境性の試算公表値との整合性 (改善前)

東京ガスのサイトで示されている「エコウィルの性能：環境性」との整合性について検討した。

<http://home.tokyo-gas.co.jp/living/ecowill/merit/envi.html>

ここでは比較対象を「火力発電」としているなので、CO2 係数としては、火力平均係数 0.69kg/kWh

を使用しているものと推計される。

表 13-53 東京ガスサイトのエコウィル計算の設定

	火力発電+従来給湯器	エコウィル	差
1次エネルギー消費量 (エコウィルの発電 1kWh 当たり)	21.0MJ	15.2MJ	-5.8MJ
CO2 排出量 (エコウィルの発電 1kWh 当たり)	1.263kg	0.773kg	-0.490kg
利用効率	37% (発送電)	電気 23.7% 熱 59.3%	
光熱費 (床暖房を設置している場合)	—		年間 3 万円おとく 発電エコプラン
電気購入量 (床暖房を設置している場合)	—		3~4 割削減

エコウィルで 1kWh を発電するときの給湯量を基準にし、その分のお湯を従来型給湯器で沸かした場合+1kWh 分の火力発電と比較をしている。

うちエコ診断ソフトで、エコウィルの効果は以下のように算定される。

地域を福岡県設定でそのほかは無記入状態で評価を行った。給湯で 322m³/年の都市ガスを使っていたことになり、これをエコウィルにすることで、電気を 1,447kWh/年 生み出す一方、都市ガス消費量は 640 m³/年 に増加する。電気の CO2 係数を 0.69kg/kWh と設定して計算すると、CO2 排出量は対策以前より 290kg/年削減することができる。

表 13-54 うちエコロジックにおけるガス給湯器からエコウィルを導入した場合の効果

	年間		発電 1kWh あたり		
	ガス給湯器+電気	エコウィル	ガス給湯器+電気	エコウィル	差
電気消費量(kWh)	1,447	0	1.000	0.000	-1.000
ガス消費量(m ³)	323	640	0.223	0.442	0.219
1次エネルギー量(MJ)	28,979	29,498	20.027	20.385	0.358
CO2 排出量(kg)	1,719	1,427	1.188	0.986	-0.201

上記と条件をあわせて、発電 1kWh あたりとすると、201g 削減となる。これは上記 490g 削減の 4 割程度の効果にとどまっている。ちなみに、発電 1kWh あたりのエコウィルの CO2 排出量(電気削減分を含まない)は 987g となり、上記カタログ値の 773g より 2 割程度大きくなっている。

結果の違いは、コジェネとして稼働する率と、効率の設定の違いと思われる。

東京ガスの想定は、エコウィルの「発電 1kWh あたり」で示されており、実際の家庭でコジェネ運転ができる状態における性能を表示していると思われるが、実際には家庭の消費電力などにより、常にコジェネ運転ができるわけではない。

また、電気利用効率が 21.2% (カタログ発電効率 23.7%)、熱利用効率 51.0% (カタログ給湯効

率 59.3%) と、特に熱利用効率を低く想定しており、特に熱利用効率の差が大きく出ている。

また、これと別に、うちエコ診断では電力 CO2 係数は、火力平均を用いておらず、全電源平均係数を用いている。このため、地域によっては CO2 削減対策とはならず、エコウィルの対策が提案されないことも多い。

13.6.5 その他の改善方法

(1) 床暖房等の温水暖房利用を前提とするかどうか

エネファームと同様の議論。

(2) お湯量の負荷において温水暖房分も加える

温水暖房の負荷がかかっている場合について、現在は評価されていない。加えたとしたら暖房分野での対策になるが、給湯で CO2 削減となったとしても、暖房で CO2 増となることがあり、どう整合性をとって説明をするのか検討が必要である。

(3) 電力 CO2 係数が低い地域では CO2 増になる可能性がある点

表示がされないだけだが、CO2 が増加する旨、警告として示したほうがいいか。

13.7. 【対策】太陽熱温水器を設置する

13.7.1 基本的考え方

太陽熱温水器としては、自然循環型（タンクが一体化されて屋根の上に乗っているタイプ）と、強制循環型（タンクは別に設置され、不凍液を熱吸収パネルに流す）タイプとある。後者のほうが安定した熱利用ができるが、値段が高くなっている。日本では前者のタイプが普及してきた。また、自然循環タイプで新しいタイプでは効率を向上するため、貯湯や集熱において真空断熱が使われることもある。

今回の価格としては前者のタイプを想定している。

日本では 1980 年代以降導入が滞っているが、世界的には注目されており、中国での導入が大きく進んでいる。

またしくみが簡単であるために、日曜大工として製作することもできる。

13.7.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresHWSolar : consHW

(2) 使用する変数

太陽熱温水器の設置

太陽熱温水器の利用

家の所有

家の建て方

給湯の熱源

夏の給湯熱割合

太陽熱による夏の削減割合

太陽熱による夏以外の削減割合

consHW で設定

(3) 重複選択不可条件・追加削減条件

条件の内容	対応
給湯器をエコキュートに買い替える(オール電化契約をする)	×重複して選択不可
給湯器をエコキュートに買い替え、IH クッキングヒータを導入してオール電化にする	×重複して選択不可
給湯器を潜熱回収型(エコジョーズ/エコフィール)に買い替える	
給湯器をエコウィル(コージェネ)に買い替える	×重複して選択不可
給湯器をエネファーム(燃料電池式)に買い替える	×重複して選択不可
節水シャワーヘッドを取り付けて利用する	
夏場はシャワーだけですませて浴槽にお湯を張らない	

シャワーを使う時間を1人1日1分短くする	
シャワーの時間を3割減らす	
太陽熱温水器を設置して利用する	(対象とする対策)
自動保温を続けるのではなく、次の人が入る直前に沸かし直す	
家族が続けて入り風呂の追い焚きをしない	
灯油の給湯器については、お湯を使わないときにはこまめに切る	
お風呂のお湯を少なめにして半身浴をする	
断熱型の浴槽にリフォームする	
給湯器を節約モードに設定する	

太陽熱だけでお湯を沸かすことは困難で、ガスや灯油などで追い焚き・注湯をする必要がある。瞬間式の湯沸かし器は、天候の結果をみて調整をすることができるが、エコキュートなどの貯湯式では天候リスクを含めて余分に沸かしておく必要があり、ロスが生じやすい。また、お湯の消費を大きく減らしてしまうために、エコウィルやエネファームなどコジェネでは、電熱併給をする機会が失われてしまう。

(4) 計算無効処理

対象	条件の内容
給湯の熱源	電気
太陽熱温水器の利用	ある
家の建て方	マンション
家の所有	持ち家

(5) 計算

○ タイトル・価格の変更

対象	条件の内容	処理
太陽熱温水器の設置	ある	設置されている太陽熱温水器を利用するとして提案 「価格」=0
	そうでない	太陽熱温水器を設置して利用するとして提案 「価格」=300,000円 装置単体の販売価格は10~15万円程度のものがある。

自然循環式と想定。

○ 機器寿命の設定

10年とする

○ 消費量の計算

給湯負荷が、夏と夏以外の季節に分けて計算されていることから、それぞれの熱供給率を算出した。

$$\begin{aligned} \text{「削減率」} &= \text{「夏の給湯熱割合」} \times \text{「太陽熱による夏の削減割合」} \\ &+ (1 - \text{「夏の給湯熱割合」}) \times \text{「太陽熱による夏以外の削減割合」} \end{aligned}$$

「ガスの消費量」 = 「Cons:ガスの消費量」 × (1 - 「削減率」)

「灯油の消費量」 = 「Cons:灯油の消費量」 × (1 - 「削減率」)

○コスト計算処理

(電気で使うことはないが一応給湯関係なので) 夜間料金として計算を行う。

(6) 削減追加におけるオーバーライド

給湯熱需要を (1 - 「削減率」) 倍 する。

13.7.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 13-55 太陽熱温水器を設置する対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	1,874	113	44
診断世帯に対する比率	40.2%	2.4%	0.9%
提案数に対する比率	100.0%	6.0%	2.3%
選択数に対する比率		100.0%	38.9%
増減 CO2 (kg/年)	-362	-448	-387

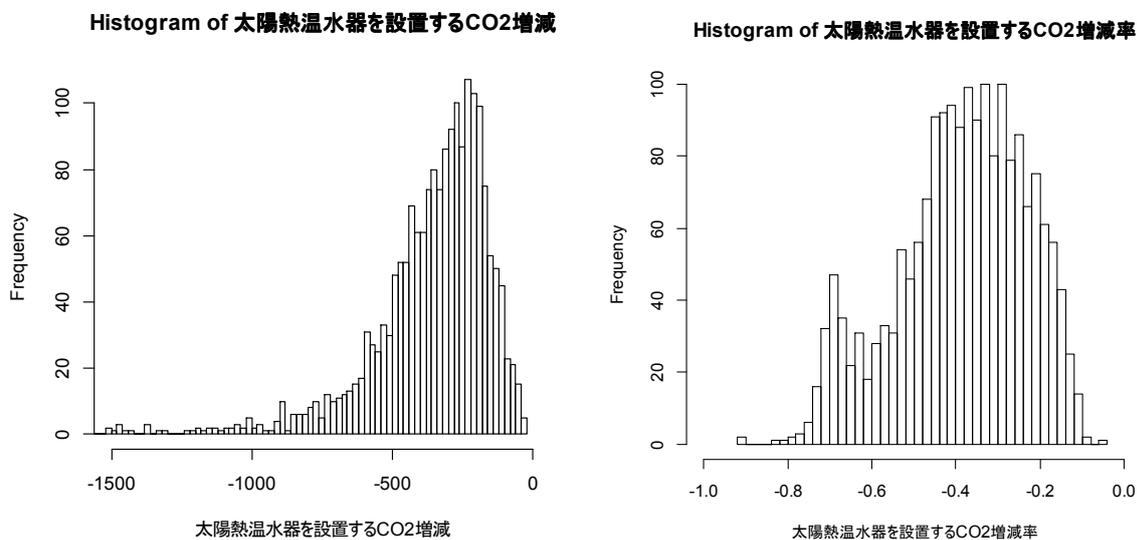


図 13-28 太陽熱温水器を設置することによる CO2 削減量と削減率 (うちエコ集計)

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 13-56 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.09	
気候区分	0.03	

家のつくり	0.32	一戸建てのほうが削減効果大きい(提案されない)
持ち家	-0.29	持ち家のほうが削減効果大きい(提案されない)
屋根の日当たり	0.04	
ガス種類	-0.25	LPガスのほうが削減効果大きい
都市ガス価格	0.03	
風呂熱源	-0.14	
風呂_電気	0.42	電気温水器でないほうが削減が大きい
風呂_ガス	-0.07	
風呂_灯油	-0.38	石油給湯器のほうが削減効果大きい
夜間電気契約	0.38	夜間契約をしている(電気温水器)ほうが削減が大きい
浴槽容量	-0.04	
浴槽日数夏	-0.07	
浴槽日数夏以外	-0.05	
シャワー夏	0.01	
シャワー夏以外	0.04	
給湯 CO2	-0.38	給湯の CO2 が多いほど削減が大きい
風呂保温時間	-0.03	
温水器_省エネ型	0.14	
太陽熱温水器設置	0.10	
太陽熱温水器利用	0.18	
節水シャワーヘッド	-0.01	
断熱式浴槽	0.01	

(3) IBEC 太陽熱温水器による給湯熱量の削減率 (再掲)

節湯型 機器	太陽熱 温水器	I a	I b	II	III	IVa	IVb	V	VI
有	有	13.24	12.74	11.32	10.85	9.63	6.73	5.76	2.54
	無	17.88	17.50	16.29	15.82	14.91	13.42	12.13	9.50
無	有	17.13	16.54	14.86	14.29	12.87	9.65	8.39	4.61
	無	21.77	21.30	19.83	19.26	18.16	16.34	14.77	11.56

IBEC 住宅事業建築主の判断の基準 給湯より

これによると寒冷地では太陽熱温水器による削減率が小さく、温暖地域ほど大きくなる。削減率は 20~60%程度となっている。

13.7.4 そのほかの改善方法

(1) 強制循環式のタイプも対策として加えるかどうか

価格が高くなるので、元をとるのは難しくなるが、自然循環式と大きく異なる。

装置価格が 40～50 万円で、これに加えて工事費用がかかる。通常の給湯器のように扱いが楽であり、貯湯槽が屋根にないために耐震的にもメリットがあるとされている。

(2) 太陽熱温水器のパネルサイズを定めるか

自然循環式では 200～270L。強制循環式ではパネルを組み合わせることができるようになっており、4m²～8m² 程度が販売されている。

どの大きさのものを導入するのかわかるとして選ぶようにしたほうがいいのか。

(3) 市販品の中にはヒーター内蔵のものもあるので注意を喚起する

中国での生産品の中には存在する。中国の給湯では電熱ヒーターによるものが一般的であるためと推測される。

【検証意見】 強制循環式（ソーラーシステム）の導入や、パネルサイズの設定などは行うことが望ましい。

13.8. 【対策】節水シャワーヘッドを取り付ける

13.8.1 基本的考え方

シャワーヘッドを付け替えることで、節水が達成できる。比較的新しいユニットバスでは、最初から導入されていることも多い。

穴が小さいために、勢いよくお湯が出てくることで、節水になる。ただし、あまり穴が小さいと、冬場ではお湯の温度が下がってしまい快適性が損なわれることも指摘されている。

手元でお湯を止めるスイッチもあり、タップで温度設定ができない場合には温度を保持するのに有効とされる。ただし、そもそも給湯出口温度を高く設定していると、熱ロスも大きくなる。

13.8.2 改善前の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresHWShowerHead : consHW

(2) 使用する変数

給湯のうちのシャワーの割合

節水シャワーヘッドの利用

consHW で設定

(3) 改善前の設定値

通常のシャワーでのお湯 10(L/分)

節水シャワーでのお湯 8(L/分) = 20%削減と想定

IBEC の住宅事業建築主の判断基準の解説では 8.5L/分以下を節水としている。また、削減率としては、手もと止水機能で 20%、流量制限機能で 15%、両方の機能があるもので 32%の削減としている（検証意見を受けて 35%から修正）。

【検証意見】手もと止水のタイプも提案することが望ましい。

【検証意見】すでに節水シャワーヘッドを導入している家庭も少なくない。使っているかどうかを尋ねた上で提案するようにはなっているが、診断時に実物をみせても、家庭で使っているものなのかどうか判断がしにくい。特に最近のユニットバスでは標準で入っていることもあり、時期などを尋ねて判断する必要がある。

【検証意見】お湯の温度を高めにして水と混ぜる方式と、最初からお湯の温度設定をして供給する場合とで水圧も変わってくる。

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

条件の内容	対応
給湯器をエコキュートに買い替える(オール電化契約をする)	
給湯器をエコキュートに買い替え、IH クッキングヒータを導入してオール電化にする	
給湯器を潜熱回収型(エコジョーズ/エコフィール)に買い替える	
給湯器をエコウィル(コージェネ)に買い替える	
給湯器をエネファーム(燃料電池式)に買い替える	
節水シャワーヘッドを取り付けて利用する	(対象とする対策)
夏場はシャワーだけですませて浴槽にお湯を張らない	
シャワーを使う時間を1人1日1分短くする	
シャワーの時間を3割減らす	
太陽熱温水器を設置して利用する	
自動保温を続けるのではなく、次の人が入る直前に沸かし直す	
家族が続けて入り風呂の追い焚きをしない	
灯油の給湯器については、お湯を使わないときにはこまめに切る	
お風呂のお湯を少なめにして半身浴をする	
断熱型の浴槽にリフォームする	
給湯器を節約モードに設定する	

(5) 計算無効処理

対象	条件の内容
節水シャワーヘッドの利用	「使っている」ではない

(6) 計算

○価格の設定

「価格」=1000円

○機器寿命の設定

10年とする

○消費量の計算

「削減率」 = 「給湯のうちのシャワーの割合」
 $\times (1 - \text{「節水シャワーでのお湯」} \div \text{「通常のシャワーでのお湯」})$

「電気の消費量」 = 「Cons:電気の消費量」 $\times (1 - \text{「削減率」})$

「ガスの消費量」 = 「Cons:ガスの消費量」 $\times (1 - \text{「削減率」})$

「灯油の消費量」 = 「Cons:灯油の消費量」 $\times (1 - \text{「削減率」})$

○コスト計算処理

夜間料金として計算を行う。

(7) 削減追加におけるオーバーライド

給湯熱需要を (1-「削減率」) 倍 する

13.8.3 改善後の計算方法と根拠

手もと止水機能がないものと想定し、削減率を 15%にする。

手もと止水機能付のタイプを対策として追加し、重複して選択できないようにする。

13.8.4 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 13-57 節水シャワーヘッドを設置する対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	3,137	1,904	847
診断世帯に対する比率	67.3%	40.8%	18.2%
提案数に対する比率	100.0%	60.7%	27.0%
選択数に対する比率		100.0%	44.5%
増減 CO2 (kg/年)	-122	-138	-132

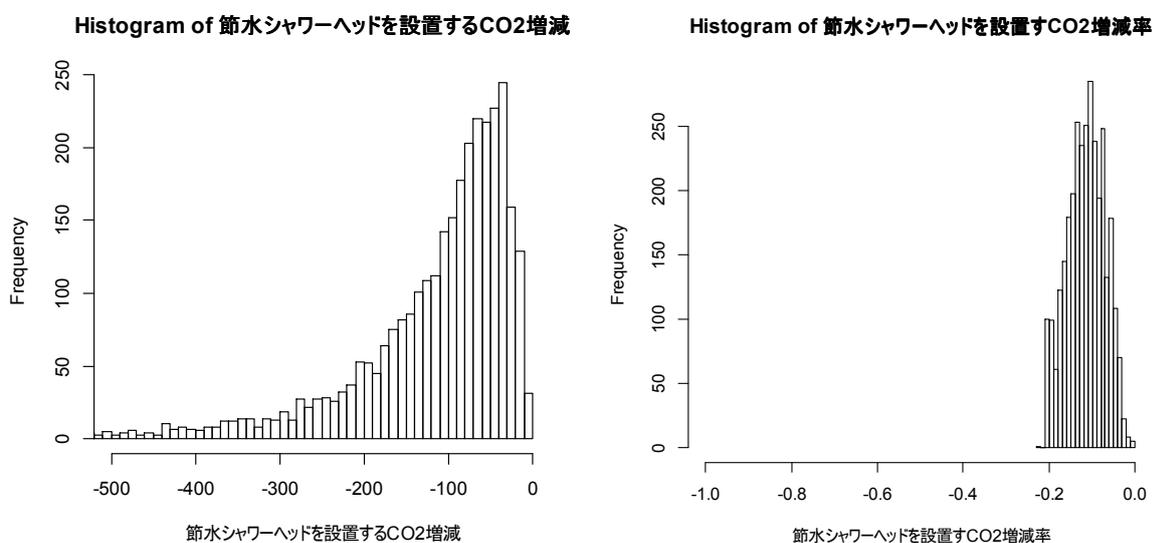


図 13-29 節水シャワーヘッドを設置することによる CO2 削減量と削減率 (うちエコ集計)

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 13-58 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.26	人数が多いほど効果が大きい
気候区分	0.13	
家のつくり	0.03	

持ち家	-0.03	
屋根の日当たり	0.01	
ガス種類	-0.07	
都市ガス価格	0.02	
風呂熱源	-0.11	
風呂_電気	-0.04	
風呂_ガス	0.12	
風呂_灯油	-0.11	
夜間電気契約	-0.04	
浴槽容量	0.02	
浴槽日数夏	0.08	
浴槽日数夏以外	0.06	
シャワー夏	-0.44	夏にシャワーを使っているほど効果が大い
シャワー夏以外	-0.49	夏以外でシャワーを使っているほど効果が大い
給湯 CO2	-0.79	給湯の CO2 が多いほど削減が大い
風呂保温時間	-0.04	
温水器_省エネ型	0.12	
太陽熱温水器設置	0.08	
太陽熱温水器利用	0.16	
節水シャワーヘッド	0.24	節水シャワーヘッドを導入していると提案されな
断熱式浴槽	0.02	

(3) TOTO の節水シャワーヘッドカタログ試算

年間 132kg の削減ができると示されている。

8ページ ※4. 試算条件		〈浴室用水栓(シャワー)〉														
設定(共通) 使用人数 4 人家族 ●年間使用日数 365 日 ●使用料金 <水道> = 265 円 [税込] / m ³ ※東京都水道局 (20A・30m ³ /月・上下水道含む) より <ガス> = 165 円 [税込] / m ³ ※東京ガス (32m ³ /月) より ●CO ₂ 換算係数 <水> = 0.59kg/m ³ <ガス> = 2.31kg/m ³ ※省エネ・防犯住宅推進アプローチャックより		使用人数 = 4 人家族 〈従来水栓の場合〉 年間水使用量 = 約 49100L 年間ガス使用量 = 約 151m ³ ※省エネ法の「住宅事業建築主の判断の基準」における給湯設備の一次エネルギー消費量(東京)に基づき算出		<table border="1"> <thead> <tr> <th>タイプ</th> <th>仕様(削減率)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>従来</td> <td>サーモ水栓+10L/分シャワー</td> </tr> <tr> <td>節湯A</td> <td>手元一時止水機能あり(20%)</td> </tr> <tr> <td>節湯B</td> <td>8.5L/分以下節水シャワー(15%)</td> </tr> <tr> <td>節湯AB</td> <td>節湯Aと節湯Bの組み合わせ(32%)</td> </tr> <tr> <td>エアインシャワー</td> <td>6.5L/分(35%)</td> </tr> </tbody> </table>	タイプ	仕様(削減率)	従来	サーモ水栓+10L/分シャワー	節湯A	手元一時止水機能あり(20%)	節湯B	8.5L/分以下節水シャワー(15%)	節湯AB	節湯Aと節湯Bの組み合わせ(32%)	エアインシャワー	6.5L/分(35%)
タイプ	仕様(削減率)															
従来	サーモ水栓+10L/分シャワー															
節湯A	手元一時止水機能あり(20%)															
節湯B	8.5L/分以下節水シャワー(15%)															
節湯AB	節湯Aと節湯Bの組み合わせ(32%)															
エアインシャワー	6.5L/分(35%)															
				※節湯A・節湯B・節湯ABの仕様は社日本バルブ工業会節湯型機種の定規に基づく。												

(4) 東京ガス「ウルトラ省エネブック」との比較

手元スイッチタイプにより、年間で 109.2kg の CO₂ が削減できるとしている。(水温 15℃、湯温 40℃、シャワー湯量 12 リットル/分で、通常シャワー5 分/回と節水シャワーヘッドタイプ 4 分/回の比較)。

通常はこれに加えて、シャワーヘッドの穴が小さく、勢い良くお湯が出ることで削減になる仕組みも追加される。

13.8.5 その他の改善方法

(1) 節湯機能と、手もとスイッチを切り分ける

IBEC では切り分けて削減量が示されている。両方機能があるものは、削減効果も大きい。

(2) 水圧の低い電気式温水器では、節水機能が効果的に出てこない

「水道直圧」タイプであれば、ガス等と同じように水道圧がかかるため、節水機能が有効に効いてくる。もともと圧力の低いタイプでは、お湯が出てこなくなる。

(3) ミストタイプのシャワーヘッドとの区別

シャワーヘッドにも多くの種類がある。ミストタイプの場合には、冬場はお湯が冷たく感じられて、温度設定を上げざるをえないという声もあった。

13.9. 【対策】 シャワーの利用を1人1日1分短くする

13.9.1 基本的考え方

シャワーのエネルギー消費は大きく、少し止めるだけでも大きな削減になる。身体を洗っているときには止めるなど、利用時間を減らすよう気を付ける。浴槽1杯(200リットル)分のお湯は、シャワーを16分(12リットル/分)使う量とほぼ同じ。

シャワーの時間は把握しにくい、平均的には1人1日5分程度とされている。人により異なり、数十分使用しているという回答も見られる。

世帯人数分削減したとして計算をしている。

13.9.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresHWShowerTime : consHW

(2) 使用する変数

夏に家族全員でシャワーを使う時間

夏以外に家族全員でシャワーを使う時間

夏の給湯に占めるシャワーの割合

夏以外の給湯に占めるシャワーの割合

給湯に占めるシャワーの割合

consHW で設定

世帯人数

(3) 重複選択不可条件・追加削減条件

条件の内容	対応
給湯器をエコキュートに買い替える(オール電化契約をする)	
給湯器をエコキュートに買い替え、IHクッキングヒータを導入してオール電化にする	
給湯器を潜熱回収型(エコジョーズ/エコフィール)に買い替える	
給湯器をエコウィル(コジェネ)に買い替える	
給湯器をエネファーム(燃料電池式)に買い替える	
節水シャワーヘッドを取り付けて利用する	
夏場はシャワーだけですませて浴槽にお湯を張らない	
シャワーを使う時間を1人1日1分短くする	(対象とする対策)
シャワーの時間を3割減らす	×重複して選択不可
太陽熱温水器を設置して利用する	
自動保温を続けるのではなく、次の人が入る直前に沸かし直す	
家族が続けて入り風呂の追い焚きをしない	
灯油の給湯器については、お湯を使わないときにはこまめに切る	
お風呂のお湯を少なめにして半身浴をする	
断熱型の浴槽にリフォームする	

給湯器を節約モードに設定する	
----------------	--

(4) 計算無効処理

対象	条件の内容
「夏に家族全員でシャワーを使う時間」が「世帯人数」×2 より小さい かつ 「夏以外に家族全員でシャワーを使う時間」が「世帯人数」×2 より小さい)	あてはまる

1人2分以内の場合には対策提案として適さないため。

(5) 計算

○消費量の計算

夏と夏以外に分けて、それぞれ削減率を算出し、結合させる。

対象	条件の内容	処理
夏に家族全員でシャワーを使う時間 (分)	「世帯人数」×2 より小さい	「夏の対策消費比率」 = (「夏に家族全員でシャワーを使う時間」 - 「世帯人数」×1 (分)) ÷ 「夏に家族全員でシャワーを使う時間」
	そうでない	「夏の対策消費比率」 =1

対象	条件の内容	処理
夏以外に家族全員でシャワーを使う時間 (分)	「世帯人数」×2 より小さい	「夏以外の対策消費比率」 = (「夏以外に家族全員でシャワーを使う時間」 - 「世帯人数」×1 (分)) ÷ 「夏以外に家族全員でシャワーを使う時間」
	そうでない	「夏以外の対策消費比率」 =1

$$\begin{aligned} \text{「対策消費比率」} &= \text{「給湯に占める夏の割合」} \times \text{「夏の対策消費比率」} \\ &+ (1 - \text{「給湯に占める夏の割合」}) \times \text{「夏以外の対策消費比率」} \end{aligned}$$

$$\text{「削減率」} = \text{「給湯に占めるシャワーの割合」} \times (1 - \text{「対策消費比率」})$$

$$\text{「電気の消費量」} = \text{「Cons:電気の消費量」} \times (1 - \text{「削減率」})$$

$$\text{「ガスの消費量」} = \text{「Cons:ガスの消費量」} \times (1 - \text{「削減率」})$$

$$\text{「灯油の消費量」} = \text{「Cons:灯油の消費量」} \times (1 - \text{「削減率」})$$

○コスト計算処理

夜間料金として計算を行う。

(6) 削減追加におけるオーバーライド

給湯熱需要を (1 - 「削減率」) 倍 する

13.9.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 13-59 シャワーの時間を1人1分削減する対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	3,164	1,514	994
診断世帯に対する比率	67.9%	32.5%	21.3%
提案数に対する比率	100.0%	47.9%	31.4%
選択数に対する比率		100.0%	65.7%
増減 CO2 (kg/年)	-84	-90	-71

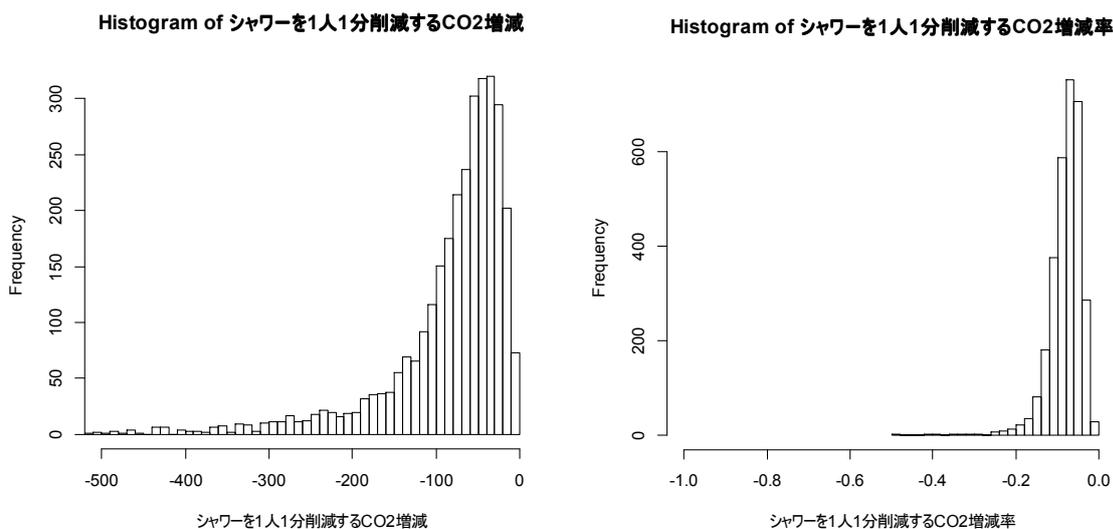


図 13-30 シャワーを1分短くすることによる CO2 削減量と削減率（うちエコ集計）

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 13-60 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.41	人数が多いほど効果大きい
気候区分	0.12	
家のつくり	0.08	
持ち家	-0.07	
屋根の日当たり	0.02	
ガス種類	-0.07	
都市ガス価格	0.05	
風呂熱源	-0.11	
風呂_電気	-0.04	
風呂_ガス	0.12	
風呂_灯油	-0.10	
夜間電気契約	-0.04	
浴槽容量	0.01	
浴槽日数夏	-0.05	
浴槽日数夏以外	-0.06	
シャワー夏	-0.20	夏にシャワーを使っているほど効果大きい

シャワー夏以外	-0.22	夏以外でシャワーを使っているほど効果大きい
給湯 CO2	-0.77	給湯の CO2 が多いほど削減大きい
風呂保温時間	-0.07	
温水器_省エネ型	0.12	
太陽熱温水器設置	0.09	
太陽熱温水器利用	0.16	
節水シャワーヘッド	0.04	
断熱式浴槽	-0.01	

(3) 家庭の省エネ大事典との比較

家庭の省エネ大事典では、45℃のお湯を流す時間を1分間短縮した場合として 29.1kg/年の削減としている。うちエコ診断家庭の平均世帯人数を考慮するとおおむね合致している。

13.9.4 その他の改善方法

13.10. 【対策】 シャワーの時間を 3 割減らす

13.10.1 基本的考え方

シャワーのエネルギー消費は大きく、少し止めるだけでも大きな削減になる。1 人 1 分という対策提案はあったが、もう少し大幅に減らす提案を並べる意味から、3 割減らすことを 2012 年度から追加した。

13.10.2 改善前の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresHWShowerTime30Per: consHW

(2) 使用する変数

夏場シャワー時間

夏場以外シャワー時間

年間のシャワーの夏場割合

年間のシャワーの夏場以外割合

夏の給湯のうちシャワーの割合

(3) 重複選択不可条件・追加削減条件

条件の内容	対応
給湯器をエコキュートに買い替える(オール電化契約をする)	
給湯器をエコキュートに買い替え、IH クッキングヒータを導入してオール電化にする	
給湯器を潜熱回収型(エコジョーズ/エコフィール)に買い替える	
給湯器をエコウィル(コジェネ)に買い替える	
給湯器をエネファーム(燃料電池式)に買い替える	
節水シャワーヘッドを取り付けて利用する	
夏場はシャワーだけですませて浴槽にお湯を張らない	
シャワーを使う時間を 1 人 1 日 1 分短くする	× 重複して選択不可
シャワーの時間を 3 割減らす	(対象とする対策)
太陽熱温水器を設置して利用する	
自動保温を続けるのではなく、次の人が入る直前に沸かし直す	
家族が続けて入り風呂の追い焚きをしない	
灯油の給湯器については、お湯を使わないときにはこまめに切る	
お風呂のお湯を少なめにして半身浴をする	
断熱型の浴槽にリフォームする	
給湯器を節約モードに設定する	

(4) 計算無効処理

対象	条件の内容	備考
「夏のシャワー使用時間」 < 「家族人数」 × 2 かつ 「夏場以外のシャワー使用時間」 < 「家族人数」 × 2	あてはまる	シャワーの利用時間が家族 1 人あたり 2 分未満の場合には無効

(5) 計算

○削減率の計算

「削減率」 = 0.3

「電気消費量」 = 「Cons : 電気消費量」 × (1 - 「削減率」)

「ガス消費量」 = 「Cons : ガス消費量」 × (1 - 「削減率」)

「灯油消費量」 = 「Cons : 灯油消費量」 × (1 - 「削減率」)

(6) 削減追加におけるオーバーライド

給湯熱需要を (1 - 「削減率」) 倍 する

13.10.3 改善後の計算方法と根拠

1 人 1 分シャワーと止める対策と切り分けるため、家族人数×4 分以内であれば無効とする。

13.10.4 集計結果との比較

2012 年度から追加された対策のため、集計結果はない。

13.10.5 その他の改善方法

13.11. 【対策】家族が続けて入り風呂の追い焚きをしない

13.11.1 基本的考え方

対策後は保温をまったくしないとして計算をしている。似た対策として、「自動保温を止める」対策があるが、これは最後の入る人が入る直前に温め直すことを認めている。

13.11.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresHWStopKeep : consHW

(2) 使用する変数

風呂の保温時間

貯湯槽の熱ロス

風呂の保温エネルギー

保温時間、1時間あたりの温度低下なども含めて消費量側で計算済み
給湯機器の効率

consHW で設定

世帯人数

電気のエネルギー原単位 ※Unit で設定

ガスのエネルギー原単位 ※Unit で設定

灯油のエネルギー原単位 ※Unit で設定

(3) 設定値

追い焚きをする場合の機器効率の低下割合 0.6

【検証意見】 追い焚きの効率計算については、検討が必要。

シャワー利用や注ぎ湯をする場合には、給湯器から浴室へ一方向のお湯の流れとなるが、追い焚きの場合には、温まったお湯を一度給湯器（屋外）まで運び出す必要があり、ロスが大きくなる。

エコキュートの場合には、これにより貯湯槽の中間温度層ができ、ヒートポンプ効率が落ちる分も加わる（後述）。

浴槽 →40℃のお湯→ 温水器
←60℃のお湯←

とすると、浴槽のお湯 200L の温度を 2℃上げるためには 20L のお湯が必要になる。給湯速度を 10L/分とすると、2 分間の加温が必要となる。

一方シャワーを使うときなど、配管の温度が下がっている場合には最大 1 分程度お湯が出ずに水を流している場合がある。加温の場合にはこれが往復になるため、より長い時間分のお湯が冷めて無駄となっている。冷めたお湯の温度を 20℃とすると、40℃の湯に比べて 2 倍の負荷がかかる。

こうした点を考慮すると、追い焚きによる効率低下は半分程度を見込むことになる。

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

条件の内容	対応
給湯器をエコキュートに買い替える(オール電化契約をする)	
給湯器をエコキュートに買い替え、IH クッキングヒータを導入してオール電化にする	
給湯器を潜熱回収型(エコジョーズ/エコフィール)に買い替える	
給湯器をエコウィル(コジェネ)に買い替える	
給湯器をエネファーム(燃料電池式)に買い替える	
節水シャワーヘッドを取り付けて利用する	
夏場はシャワーだけですませて浴槽にお湯を張らない	△追加削減率を 0.1 とする
シャワーを使う時間を 1 人 1 日 1 分短くする	
シャワーの時間を 3 割減らす	
太陽熱温水器を設置して利用する	
自動保温を続けるのではなく、次の人が入る直前に沸かし直す	×重複して選択不可
家族が続けて入り風呂の追い焚きをしない	(対象とする対策)
灯油の給湯器については、お湯を使わないときにはこまめに切る	
お風呂のお湯を少なめにして半身浴をする	
断熱型の浴槽にリフォームする	
給湯器を節約モードに設定する	

(5) 計算無効処理

対象	条件の内容	備考
「家族人数」が 1 人の場合 かつ 「風呂の保温時間」が 3 時間以下	あてはまる	※1 人でも 24 時間風呂を利用している場合には、削減の対象となる。
風呂の保温時間	1 時間以下	

(6) 計算

○消費量の計算

$$\begin{aligned}
 \text{「浴槽保温エネルギー削減量」} &= \text{「風呂の保温エネルギー」(kcal/日)} \\
 &\times 365 \times (1 - \text{「追加削減率」}) \\
 &\div \text{「追い焚きをする場合の機器効率の低下割合」}
 \end{aligned}$$

「追加削減率」は夏はシャワーを使わない取り組みを選択した場合の、夏の分の控除（風呂をためる日数が減るため）。

$$\text{「タンク保温エネルギー削減量」} = \text{「貯湯槽の熱ロス」} \times 0.2$$

追い焚きをしないことで、貯湯槽の中間温度帯の生成が削減でき、20%程度の効率向上を見込む。

○給湯で最も多くのエネルギー量を供給している熱源（風呂の熱源）の判定

「電気のエネルギー」 = 「電気のエネルギー原単位」 × 「cons：電気の消費量」

「ガスのエネルギー」 = 「ガスのエネルギー原単位」 × 「cons：ガスの消費量」

「灯油のエネルギー」 = 「灯油のエネルギー原単位」 × 「cons：灯油の消費量」

	条件の内容	備考
条件 1	「電気のエネルギー」が「ガスのエネルギー」より大きい かつ 「電気のエネルギー」が「灯油のエネルギー」より大きい	
条件 2	「ガスのエネルギー」が「灯油のエネルギー」より大きい	

条件 1	条件 2	処理
あてはまる	—	「削減率」 = (「浴槽保温エネルギー削減量」 + 「タンク保温エネルギー削減量」) ÷ 「給湯機器の効率」 ÷ 「電気のエネルギー」
—	あてはまる	「削減率」 = 「浴槽保温エネルギー削減量」 ÷ 「給湯機器の効率」 ÷ 「ガスのエネルギー」
上記以外		「削減率」 = 「浴槽保温エネルギー削減量」 ÷ 「給湯機器の効率」 ÷ 「灯油のエネルギー」

対象	条件の内容	処理
削減率	0 より小さい もしくは 1 より大きい	計算を取りやめる

「電気の消費量」 = 「Cons:電気の消費量」 × (1 - 「削減率」)

「ガスの消費量」 = 「Cons:ガスの消費量」 × (1 - 「削減率」)

「灯油の消費量」 = 「Cons:灯油の消費量」 × (1 - 「削減率」)

○コスト計算処理

夜間料金として計算を行う。

(7) 削減追加におけるオーバーライド

給湯熱需要を (1 - 「削減率」) 倍 する

13.11.3 その他の計算方法

(1) 省エネルギーセンターの推計との比較

4.5℃の温度低下を固定として、追い焚きする場合の効率低下は含めていない。

追い焚きの効率低下については、数値は示されていないが、「水をわかすより、お湯を張った方が省エネ」という記述は 2012 年度版にも残されている。

(2) メーカー試算との比較

「給湯器からのお湯でお風呂 1 杯ためる場合は約 60 円、水からお湯を沸かす場合は約 70 円。給湯器からためるほうが約 10 円お得」

<http://www.u-doctor.com/setuyaku.htm>

(3) 東京ガス「ウルトラ省エネブック」との比較

「時間を開けずに続けて入浴する」ことにより、200 リットルたまったの浴槽で 2 時間後に 1.5℃下がったお湯を追い焚きしないことによる効果として、29.1kg/年の削減としている。

13.11.4 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 13-61 風呂の追い焚きをしない対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	2,099	346	356
診断世帯に対する比率	45.0%	7.4%	7.6%
提案数に対する比率	100.0%	16.5%	17.0%
選択数に対する比率		100.0%	102.9%
増減 CO2 (kg/年)	-99	-111	-86

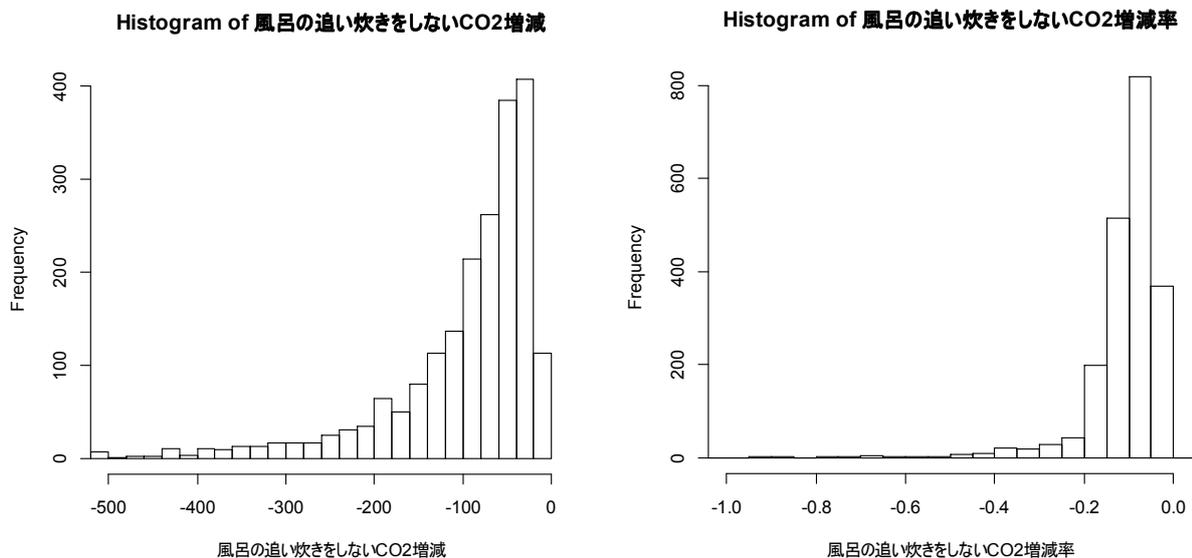


図 13-31 風呂の追い焚きをしないことによる CO2 削減量と削減率（うちエコ集計）

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 13-62 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.18	人数が多いほど効果大きい
気候区分	-0.01	
家のつくり	0.12	
持ち家	-0.10	
屋根の日当たり	0.02	
ガス種類	-0.06	
都市ガス価格	0.05	
風呂熱源	-0.09	
風呂_電気	-0.12	
風呂_ガス	0.13	
風呂_灯油	-0.04	
夜間電気契約	-0.09	
浴槽容量	-0.11	
浴槽日数夏	-0.28	風呂を沸かす日数が多いほど効果大きい
浴槽日数夏以外	-0.23	風呂を沸かす日数が多いほど効果大きい
シャワー夏	0.06	
シャワー夏以外	0.06	
給湯 CO2	-0.48	給湯の CO2 が多いほど削減大きい
風呂保温時間	-0.37	保温時間が長いほど効果大きい
温水器_省エネ型	0.10	
太陽熱温水器設置	-0.00	
太陽熱温水器利用	-0.06	
節水シャワーヘッド	0.07	
断熱式浴槽	0.08	

13.11.5 要改善点

(1) 追い焚きをする場合の機器効率の低下割合の根拠

熱の移動は温度差が大きいほど効率よくされる。特にヒートポンプ式給湯器の場合には、加温対象の水の温度が高いほど、冷媒を十分冷やすことができない点も含めて効率が落ちてしまう。

ヒートポンプの省エネルギー基準部会では「貯湯ユニットのタンクは、上部は高温のお湯、下部に水が蓄えられる構造であり、その中間部に中間温度層が存在する。風呂保温時には、タンク内の高温のお湯を使用して加熱するため中間温度層の水量が増加する。この中間温度層の中温水をヒートポンプへ供給して沸き上げると効率が低下する」としている。また、ふろ保温機能がある機種は、ない機種に比べて基準エネルギー消費効率値として、0.2 程度低い値が設定されている。風呂保温機能により、全体の効率を引き下げていると考えられる。

表 13-63 ヒートポンプ給湯器の基準エネルギー消費効率

区分	想定世帯	貯湯容量	仕向地	保温機能	貯湯缶数	基準エネルギー消費効率
1	標準	240L 未満	一般地	有	一缶	2.8
2					多缶	2.4
3				無	一缶	3.0
4					多缶	2.6
5			寒冷地	有	一缶	2.3
6					多缶	2.0
7				無	一缶	2.6
8					多缶	2.3
9		240L 以上 320L 未満	一般地	有	一缶	2.8
10					多缶	2.8
11				無	一缶	3.2
12					多缶	2.8
13			寒冷地	有	一缶	2.3
14					多缶	2.0
15				無	一缶	2.7

総合資源エネルギー調査会 省エネルギー基準部会ヒートポンプ給湯器判断基準小委員会
最終取りまとめ（案） 2012年9月11日

http://www.meti.go.jp/committee/summary/0004310/pdf/018_s01_00.pdf

13.12. 【対策】自動保温を止める

13.12.1 基本的考え方

自動保温では、頻繁に風呂のお湯を屋外の給湯器まで送り出して温めるため、熱の無駄が大きくなる。続けて入ることで保温しなくてもすむが、時間があいて冷めてしまう場合には自動保温をせず、後から入る直前に温め直すことで省エネになる。

自動保温に対して半分程度まで減らすことができると仮定した。

13.12.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresHWStopAutoKeep : consHW

(2) 使用する変数

風呂の保温時間

貯湯槽の熱ロス

風呂の保温エネルギー

給湯機器の効率

consHW で設定

世帯人数

電気のエネルギー原単位 ※Unit で設定

ガスのエネルギー原単位 ※Unit で設定

灯油のエネルギー原単位 ※Unit で設定

(3) 設定値

追い焚きをする場合の機器効率の低下割合 0.6

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

条件の内容	対応
給湯器をエコキュートに買い替える(オール電化契約をする)	
給湯器をエコキュートに買い替え、IH クッキングヒータを導入してオール電化にする	
給湯器を潜熱回収型(エコジョーズ/エコフィール)に買い替える	
給湯器をエコウィル(コージェネ)に買い替える	
給湯器をエネファーム(燃料電池式)に買い替える	
節水シャワーヘッドを取り付けて利用する	
夏場はシャワーだけですませて浴槽にお湯を張らない	
シャワーを使う時間を1人1日1分短くする	
シャワーの時間を3割減らす	
太陽熱温水器を設置して利用する	

自動保温を続けるのではなく、次の人が入る直前に沸かし直す	(対象とする対策)
家族が続けて入り風呂の追い焚きをしない	×重複して選択不可
灯油の給湯器については、お湯を使わないときにはこまめに切る	
お風呂のお湯を少なめにして半身浴をする	
断熱型の浴槽にリフォームする	
給湯器を節約モードに設定する	

(5) 計算無効処理

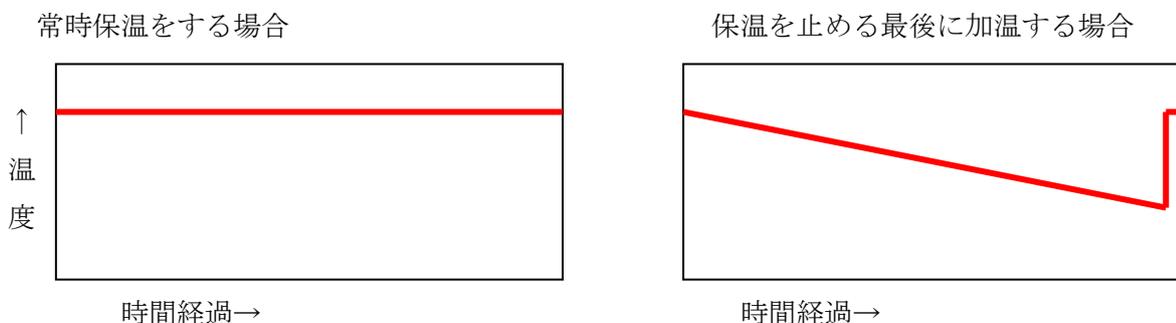
対象	条件の内容	処理
「家族人数」が1人の場合 かつ「風呂の保温時間」が3 時間以下	あてはまる	※1人でも24時間風呂を利用している場合には、削減の対象となる
風呂の保温時間	1時間以下	

(6) 計算

○消費量の計算

$$\begin{aligned}
 \text{「浴槽保温エネルギー削減量」} &= \text{「風呂の保温エネルギー」(kcal/日)} \\
 &\times 365 \div 2 \\
 &\div \text{「追い焚きをする場合の機器効率の低下割合」}
 \end{aligned}$$

常時保温をせずに、最後に加温をすることで、保温エネルギーを半分程度にすることができるとして2で割っている。



お湯の温度と、浴槽外温度の差に比例して、熱が逃げると仮定し、さらに直線的に温度低下があると近似した場合、

$$\begin{aligned}
 \text{常時保温時の消費エネルギー} &= a \times (\text{「お湯の保温温度」} - \text{「浴槽外温度」}) \\
 \text{保温を止めて最後に加温するエネルギー} &= \\
 &a \times (\text{「お湯の保温温度」} - \text{「お湯の温度低下」} \div 2 - \text{「浴槽外温度」})
 \end{aligned}$$

となり、

$$\begin{aligned} \text{削減率} &= \left(\text{常時保温時の消費エネルギー} - \text{保温を止めて最後に加温するエネルギー} \right) \\ &\quad \div \text{常時保温時の消費エネルギー} \\ &= \text{「お湯の温度低下」} \div 2 \div \left(\text{お湯の保温温度} - \text{浴槽外温度} \right) \end{aligned}$$

例えば、お湯の温度低下を 4℃、お湯の保温温度と浴槽外温度の差を 20℃とすると、保温エネルギーを 10%削減することができる。

これに加えて、温まっているお湯を給湯器まで送ったり、給湯器から送出される間に熱のロスが生じたりする。自動保温で頻繁に加温することで、このロスが大きくなると考えられる。

$$\text{「タンク保温エネルギー削減量」} = \text{「貯湯槽の熱ロス」} \times 0.2$$

追い焚きをしないことで、貯湯槽の中間温度帯の生成が削減でき、20%程度の効率向上を見込む。

○給湯の熱源の推計

$$\text{「電気のエネルギー」} = \text{「電気のエネルギー原単位」} \times \text{「cons:電気の消費量」}$$

$$\text{「ガスのエネルギー」} = \text{「ガスのエネルギー原単位」} \times \text{「cons:ガスの消費量」}$$

$$\text{「灯油のエネルギー」} = \text{「灯油のエネルギー原単位」} \times \text{「cons:灯油の消費量」}$$

	条件の内容	備考
条件 1	「電気のエネルギー」が「ガスのエネルギー」より大きい かつ 「電気のエネルギー」が「灯油のエネルギー」より大きい	
条件 2	「ガスのエネルギー」が「灯油のエネルギー」より大きい	

条件 1	条件 2	処理
あてはまる	—	「削減率」 = (「浴槽保温エネルギー削減量」 + 「タンク保温エネルギー削減量」) ÷ 「給湯機器の効率」 ÷ 「電気のエネルギー」
—	あてはまる	「削減率」 = 「浴槽保温エネルギー削減量」 ÷ 「給湯機器の効率」 ÷ 「ガスのエネルギー」
上記以外		「削減率」 = 「浴槽保温エネルギー削減量」 ÷ 「給湯機器の効率」 ÷ 「灯油のエネルギー」

	条件の内容	処理
削減率	0 より小さい もしくは 1 より大きい	計算を取りやめる

$$\text{「電気の消費量」} = \text{「Cons:電気の消費量」} \times (1 - \text{「削減率」})$$

$$\text{「ガスの消費量」} = \text{「Cons:ガスの消費量」} \times (1 - \text{「削減率」})$$

$$\text{「灯油の消費量」} = \text{「Cons:灯油の消費量」} \times (1 - \text{「削減率」})$$

○コスト計算処理

電気については夜間料金として計算を行う。

(7) 削減追加におけるオーバーライド

給湯熱需要を (1 - 「削減率」) 倍 する

13.12.3 その他の計算方法

13.12.4 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 13-64 風呂の自動保温をしない対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	1,427	117	137
診断世帯に対する比率	30.6%	2.5%	2.9%
提案数に対する比率	100.0%	8.2%	9.6%
選択数に対する比率		100.0%	117.1%
増減 CO2 (kg/年)	-69	-80	-69

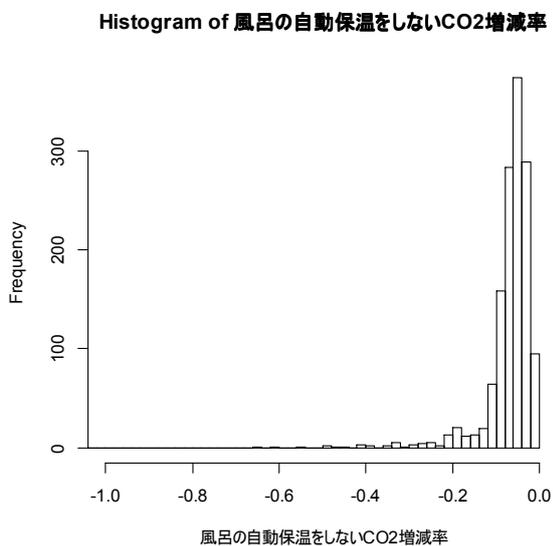
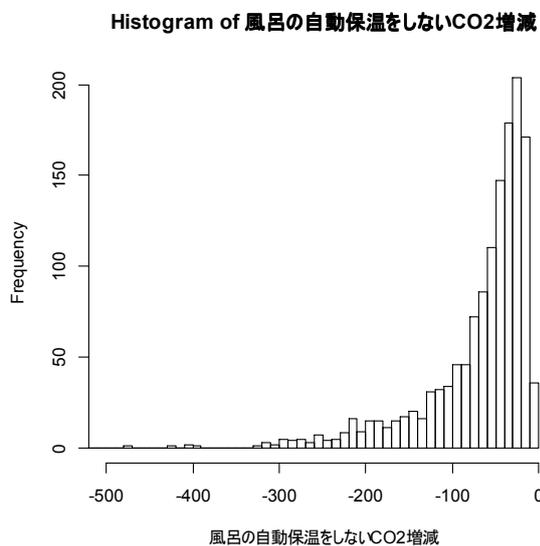


図 13-32 風呂の自動保温をしないことによる CO2 削減量と削減率 (うちエコ集計)

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 13-65 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.13	
気候区分	-0.02	
家のつくり	0.08	
持ち家	-0.07	
屋根の日当たり	0.02	
ガス種類	-0.03	
都市ガス価格	0.04	
風呂熱源	-0.08	
風呂_電気	-0.17	電気の温水器の方が効果大きい
風呂_ガス	0.15	
風呂_灯油	0.01	
夜間電気契約	-0.14	
浴槽容量	-0.07	
浴槽日数夏	-0.22	風呂を沸かす日数が多いほど効果大きい
浴槽日数夏以外	-0.17	風呂を沸かす日数が多いほど効果大きい
シャワー夏	0.05	
シャワー夏以外	0.05	
給湯 CO2	-0.46	給湯の CO2 が多いほど削減大きい
風呂保温時間	-0.33	保温時間が長いほど効果大きい
温水器_省エネ型	0.09	
太陽熱温水器設置	0.00	
太陽熱温水器利用	-0.04	
節水シャワーヘッド	0.06	
断熱式浴槽	0.05	

13.12.5 要改善点

(1) 保温をしないと同一と考えるべきか

通常お風呂の保温といえば、自動保温であり、あえて項目を立てる必要はないかもしれない。

13.13. 【対策】断熱浴槽にリフォームする

13.13.1 基本的考え方

浴槽が発泡スチロールなどの断熱材で覆われており、お湯が冷めにくくなっているタイプが増えている。浴槽のリフォーム工事が必要になりますが、冷めにくい分、追い焚きをしなくてすむ。浴室全体をユニットバスにすることで、浴室全体も冷めにくくなる。

13.13.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresHWInsulation : consHW

(2) 使用する変数

風呂の保温時間

貯湯槽の熱ロス

風呂の保温エネルギー

給湯機器の効率

断熱浴槽

consHW で設定

世帯人数

電気のエネルギー原単位 ※Unit で設定

ガスのエネルギー原単位 ※Unit で設定

灯油のエネルギー原単位 ※Unit で設定

(3) 設定値

浴槽の温度低下 1 (°C/時間)

断熱浴槽の温度低下 0.5 (°C/時間)

JIS 高断熱浴槽の基準 (A5532) で、4時間後の湯温の低下温度が2°C以内とされている。より温度低下が小さい商品も販売されている。

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

	条件の内容
条件 1	「自動保温を止める」場合には「追加削減率」を 0.5 加算
条件 2	「シャワーだけにする」場合には「追加削減率」を 0.1 加算

条件の内容	対応
給湯器をエコキュートに買い替える(オール電化契約をする)	
給湯器をエコキュートに買い替え、IH クッキングヒータを導入してオー	

ル電化にする	
給湯器を潜熱回収型(エコジョーズ/エコフィール)に買い替える	
給湯器をエコウィル(コジェネ)に買い替える	
給湯器をエネファーム(燃料電池式)に買い替える	
節水シャワーヘッドを取り付けて利用する	
夏場はシャワーだけですませて浴槽にお湯を張らない	
シャワーを使う時間を1人1日1分短くする	
シャワーの時間を3割減らす	
太陽熱温水器を設置して利用する	
自動保温を続けるのではなく、次の人が入る直前に沸かし直す	
家族が続けて入り風呂の追い焚きをしない	×重複して選択不可
灯油の給湯器については、お湯を使わないときにはこまめに切る	
お風呂のお湯を少なめにして半身浴をする	
断熱型の浴槽にリフォームする	(対象とする対策)
給湯器を節約モードに設定する	

(5) 計算無効処理

対象	条件の内容	処理
断熱浴槽	1時間以下	
「家族人数」が1人の場合 かつ 「風呂の保温時間」が3時間以下	3時間以下	※1人でも24時間風呂を利用している場合には、削減の対象となる。
風呂の保温時間	1時間以下	

(6) 計算

○価格の設定

500,000円とする

○機器寿命の設定

10年とする

○消費量の計算

$$\begin{aligned}
 \text{「浴槽保温エネルギー削減量」} &= \text{「風呂の保温エネルギー」(kcal/日)} \\
 &\times (1 - \text{「断熱浴槽の温度低下」} \div \text{「浴槽の温度低下」}) \\
 &\times (1 - \text{「追加削減率」}) \\
 &\times 365
 \end{aligned}$$

追加削減は、他の対策で削減されている分を除く。保温をとめる対策では追い焚きによる効率低下を見込んだが、ここでは見込んでいない。

○給湯の熱源の推定

$$\text{「電気のエネルギー」} = \text{「電気のエネルギー原単位」} \times \text{「cons : 電気の消費量」}$$

「ガスのエネルギー」 = 「ガスのエネルギー原単位」 × 「cons : ガスの消費量」

「灯油のエネルギー」 = 「灯油のエネルギー原単位」 × 「cons : 灯油の消費量」

	条件の内容	備考
条件 1	「電気のエネルギー」が「ガスのエネルギー」より大きい かつ 「電気のエネルギー」が「灯油のエネルギー」より大きい	
条件 2	「ガスのエネルギー」が「灯油のエネルギー」より大きい	

条件 1	条件 2	処理
あてはまる	—	「削減率」 = 「浴槽保温エネルギー削減量」 ÷ 「給湯機器の効率」 ÷ 「電気のエネルギー」
—	あてはまる	「削減率」 = 「浴槽保温エネルギー削減量」 ÷ 「給湯機器の効率」 ÷ 「ガスのエネルギー」
上記以外		「削減率」 = 「浴槽保温エネルギー削減量」 ÷ 「給湯機器の効率」 ÷ 「灯油のエネルギー」

対象	条件の内容	処理
削減率	0 より小さい もしくは 1 より大きい	計算を取りやめる

「電気の消費量」 = 「Cons:電気の消費量」 × (1 - 「削減率」)

「ガスの消費量」 = 「Cons:ガスの消費量」 × (1 - 「削減率」)

「灯油の消費量」 = 「Cons:灯油の消費量」 × (1 - 「削減率」)

○コスト計算処理

夜間料金として計算を行う。

(7) 削減追加におけるオーバーライド

給湯熱需要を (1 - 「削減率」) 倍 する

13.13.3 その他の計算方法

(1) メーカー試算数値との比較

年間 60kg の CO2 削減としており、今回の診断結果はやや小さい値 (5~7 割程度) となっている。(http://www.daiichiito.co.jp/eco/)

13.13.4 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 13-66 断熱浴槽にリフォームする対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	685	5	8
診断世帯に対する比率	14.7%	0.1%	0.2%
提案数に対する比率	100.0%	0.7%	1.2%
選択数に対する比率		100.0%	160.0%
増減 CO2 (kg/年)	-39	-28	-27

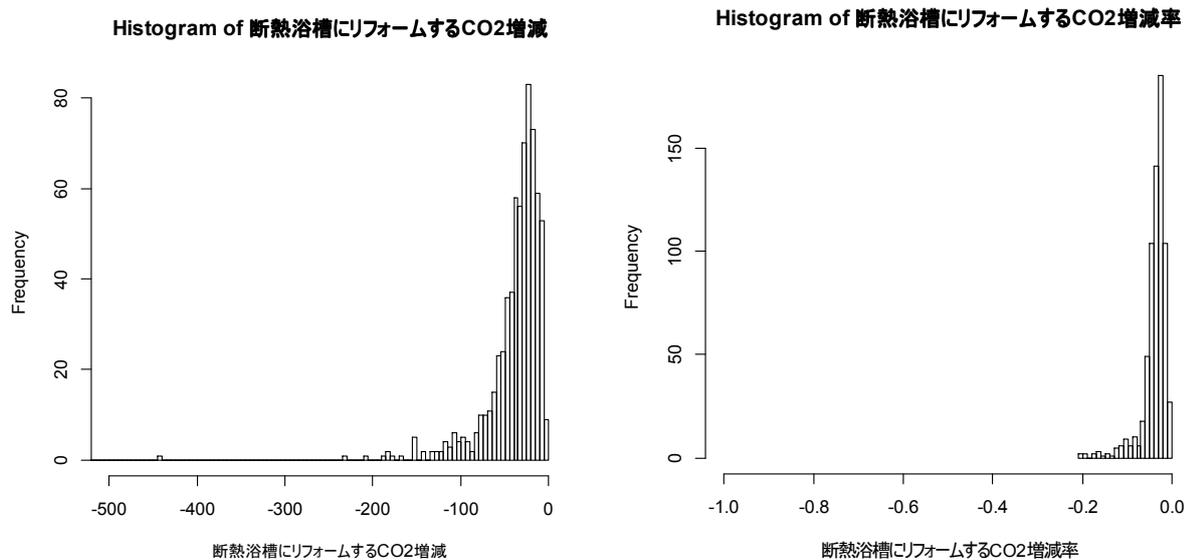


図 13-33 断熱浴槽にリフォームすることによる CO2 削減量と削減率（うちエコ集計）

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 13-67 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.07	
気候区分	-0.00	
家のつくり	0.03	
持ち家	-0.01	
屋根の日当たり	0.01	
ガス種類	-0.07	
都市ガス価格	0.03	
風呂熱源	-0.05	
風呂_電気	0.03	
風呂_ガス	0.03	
風呂_灯油	-0.07	
夜間電気契約	0.03	
浴槽容量	-0.06	

浴槽日数夏	-0.19	風呂を沸かす日数が多いほど効果が大きい
浴槽日数夏以外	-0.15	
シャワー夏	0.11	
シャワー夏以外	0.10	
給湯 CO2	-0.28	給湯の CO2 が多いほど削減が大きい
風呂保温時間	-0.29	保温時間が長いほど効果が大きい
温水器_省エネ型	0.07	
太陽熱温水器設置	-0.00	
太陽熱温水器利用	-0.06	
節水シャワーヘッド	0.05	
断熱式浴槽	0.09	

13.13.5 要改善点

(1) 浴室暖房分も削減できる

ユニットバスにした場合には、浴室を温めるための熱も少なくて済む。

ただし、逆に浴室暖房機能がつくことによって、消費が増えてしまう可能性もある。

13.14. 【対策】夏場に浴槽にお湯をためずにシャワーだけにする

13.14.1 基本的考え方

夏の時期に、シャワーだけですますことができれば浴槽の分を削減することができる。

ただし浴槽にお湯をためた上でシャワーを利用している家庭であれば、確実に見込めるが、浴槽のお湯を使って体を洗う場合には、減らない場合も出てくる（ただし多くの場合には、湯足しをするなどにより、浴槽の分はプラスして使用すると考えてもいいことが多い）。

(1) 処理クラス・関数

MeasuresHWShowerOnly : consHW

(2) 使用する変数

夏に浴槽にためる日数

給湯のうち夏の割合

夏の給湯のうちシャワーの割合

給湯エネルギー

給湯の熱源

夏のシャワー1分あたり加温消費エネルギー (kcal/分)

世帯人数

consHW で設定

電気、ガス、灯油のエネルギー原単位

夏の月数

※Unit で設定

(3) 重複選択不可条件・追加削減条件

条件の内容	対応
給湯器をエコキュートに買い替える(オール電化契約をする)	
給湯器をエコキュートに買い替え、IH クッキングヒータを導入してオール電化にする	
給湯器を潜熱回収型(エコジョーズ/エコフィール)に買い替える	
給湯器をエコウィル(コジェネ)に買い替える	
給湯器をエネファーム(燃料電池式)に買い替える	
節水シャワーヘッドを取り付けて利用する	
夏場はシャワーだけですませて浴槽にお湯を張らない	(対象とする対策)
シャワーを使う時間を1人1日1分短くする	
シャワーの時間を3割減らす	
太陽熱温水器を設置して利用する	
自動保温を続けるのではなく、次の人が入る直前に沸かし直す	
家族が続けて入り風呂の追い焚きをしない	
灯油の給湯器については、お湯を使わないときにはこまめに切る	
お風呂のお湯を少なめにして半身浴をする	
断熱型の浴槽にリフォームする	

給湯器を節約モードに設定する	
----------------	--

(4) 計算無効処理

対象	条件の内容	備考
夏に浴槽にためる日数	していない	
家族人数	4人以上	人数が多い場合には、シャワーのお湯の量が多くなるため。

(5) 計算

○夏の浴槽分の削減

$$\begin{aligned} \text{「削減率」} &= \text{「給湯のうちシャワーの割合」} \\ &\quad - \text{「給湯のうち夏の割合」} \times \text{「夏の給湯のうちシャワーの割合」} \end{aligned}$$

$$\text{「電気の消費量」} = \text{「Cons:電気の消費量」} \times (1 - \text{「削減率」})$$

$$\text{「ガスの消費量」} = \text{「Cons:ガスの消費量」} \times (1 - \text{「削減率」})$$

$$\text{「灯油の消費量」} = \text{「Cons:灯油の消費量」} \times (1 - \text{「削減率」})$$

○浴槽を使っていない場合のシャワーの追加

夏場にシャワーを使っていない場合に、新たにシャワーを使う分が追加されると想定した。

	内容	解説
条件 1	夏場のシャワーの利用時間	
条件 2	給湯の熱源	

$$\begin{aligned} \text{「シャワーによる追加エネルギー消費量」} &= \\ &\quad \text{「夏のシャワー1分あたり加温消費エネルギー (kcal/分)」} \\ &\quad \times \text{「世帯人数」} \\ &\quad \times \text{1人あたりシャワー利用時間 5 (分/人)} \\ &\quad \times \text{夏の月数} \times 30 \\ &\quad \times \text{夏に風呂を沸かす日数} \div 7 \end{aligned}$$

条件 1	条件 2	
0	電気	「電気消費量」 = 「電気消費量」 + 「シャワーによる追加エネルギー消費量」 ÷ 「電気のエネルギー原単位」
	ガス	「ガス消費量」 = 「ガス消費量」 + 「シャワーによる追加エネルギー消費量」 ÷ 「ガスのエネルギー原単位」
	灯油	「灯油消費量」 = 「灯油消費量」 + 「シャワーによる追加エネルギー消費量」 ÷ 「灯油のエネルギー原単位」
0より大きい		何もしない

(6) 削減追加におけるオーバーライド
給湯熱需要を (1-「削減率」) 倍 する

13.14.2 その他の計算方法

13.14.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 13-68 シャワーだけですます対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	1,475	299	206
診断世帯に対する比率	31.6%	6.4%	4.4%
提案数に対する比率	100.0%	20.3%	14.0%
選択数に対する比率		100.0%	68.9%
増減 CO2 (kg/年)	-123	-147	-81

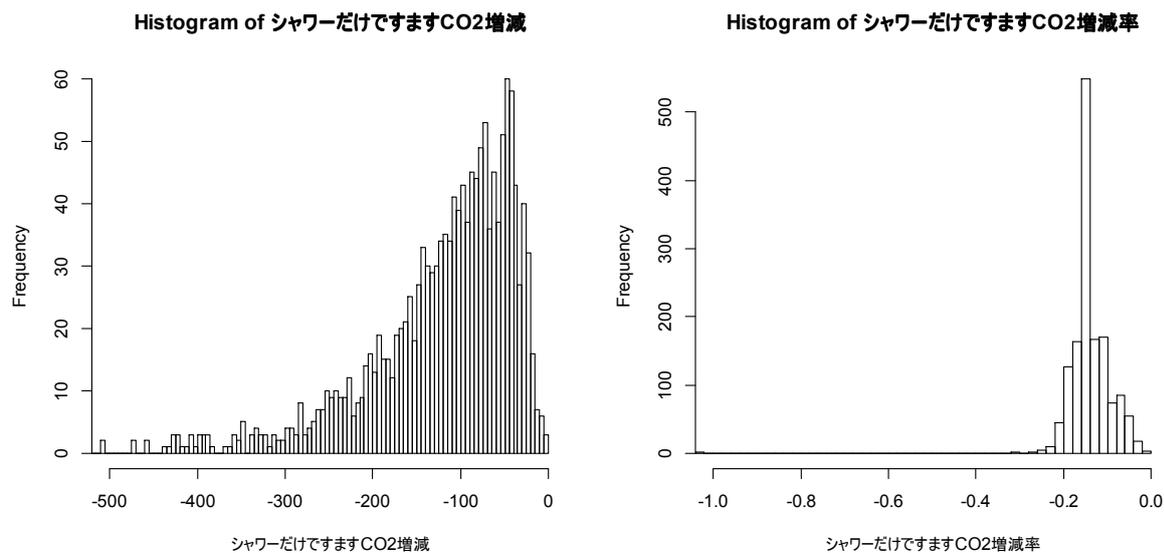


図 13-34 シャワーだけですますことによる CO2 削減量と削減率 (うちエコ集計)

浴槽にためない分、お湯の消費量を大幅に削減することができる。

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 13-69 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	0.26	世帯人数が少ないほど効果が大きい(制限)
気候区分	-0.02	
家のつくり	-0.00	

持ち家	-0.01	
屋根の日当たり	0.01	
ガス種類	-0.08	
都市ガス価格	0.03	
風呂熱源	0.01	
風呂_電気	0.06	
風呂_ガス	-0.03	
風呂_灯油	-0.04	
夜間電気契約	0.05	
浴槽容量	0.01	
浴槽日数夏	-0.19	風呂を沸かす日数が多いほど効果が大きい
浴槽日数夏以外	-0.08	
シャワー夏	0.05	
シャワー夏以外	0.00	
給湯 CO2	-0.24	給湯の CO2 が多いほど削減が大きい
風呂保温時間	-0.05	
温水器_省エネ型	0.08	
太陽熱温水器設置	0.06	
太陽熱温水器利用	0.13	
節水シャワーヘッド	0.01	
断熱式浴槽	-0.00	

13.14.4 要改善点

(1) 夏以外もシャワーで済ますことはできるか

夏以外の季節であっても、毎日浴槽にお湯を沸かさない家庭が多い。柔軟に対応できる可能性がある。ただし冬の場合には、逆にシャワーの時間が長くなり、多くのお湯を消費している場合も阿出てくる可能性がある。

13.15. 【対策】灯油の給湯器については、お湯を使わないときにはこまめに切る

13.15.1 基本的考え方

灯油の給湯器では、お湯がすぐ出るように待機している状態では点火部を常時温めていることがあり、エネルギーのロスになります。

風呂からあがったとき、あまり使わない時間帯などはボイラーを切っておくことで省エネになります。

【検証意見】「こまめに」という表現が適切かどうか。起動に時間がかかるため、点けたり消したりするのは適切ではない。

13.15.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresHWFrequentlyStop: consHW

(2) 使用する変数

灯油の給湯器の場合こまめに消しているかどうか

(3) 設定値

「削減率」 0.02

灯油ボイラーの場合には、ガスと違って灯油を気化させるために、高い温度を維持する必要があるタイプがある（気化ヒータ式）。起動時にもしばらく電力を使って気化させているほか、維持するために電力が消費されている。

5 リットル程度の貯湯槽をもつ貯湯式と、瞬間式が一般に使われている。貯湯式の場合には、貯湯槽を保温するためにもエネルギー（灯油）も消費される。

お風呂を沸かす間だけ点けているのが普通なのか、消さずに過ごすことが多いのか、現状の使い方について検討する必要がある。

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

条件の内容	対応
給湯器をエコキュートに買い替える(オール電化契約をする)	
給湯器をエコキュートに買い替え、IH クッキングヒータを導入してオール電化にする	
給湯器を潜熱回収型(エコジョーズ/エコフィール)に買い替える	
給湯器をエコウィル(コジェネ)に買い替える	
給湯器をエネファーム(燃料電池式)に買い替える	
節水シャワーヘッドを取り付けて利用する	
夏場はシャワーだけですませて浴槽にお湯を張らない	

シャワーを使う時間を1人1日1分短くする	
シャワーの時間を3割減らす	
太陽熱温水器を設置して利用する	
自動保温を続けるのではなく、次の人が入る直前に沸かし直す	
家族が続けて入り風呂の追い焚きをしない	
灯油の給湯器については、お湯を使わないときにはこまめに切る	(対象とする対策)
お風呂のお湯を少なめにして半身浴をする	
断熱型の浴槽にリフォームする	
給湯器を節約モードに設定する	

(5) 計算無効処理

対象	条件の内容	備考
cons.給湯器の種類が5(灯油)以外	あてはまる	灯油の給湯器ではないもの
「cons:灯油の給湯器の場合こまめにけしているかどうか」が1のもの	あてはまる	すでにこまめに消している

(6) 計算

「灯油の消費量」 = 「Cons:灯油の消費量」 × (1 - 「削減率」)

13.15.3 その他の計算方法

13.15.4 集計結果との比較

2012年度から追加された対策。

13.15.5 要改善点

13.16. 【対策】お風呂のお湯を少なめにして半身浴をする

13.16.1 基本的考え方

半身浴をすることで、浴槽にためるお湯の量が減り、給湯のために利用するエネルギーが削減できる。

(1) 処理クラス・関数

MeasuresHWHalfBath: consHW

(2) 使用する変数

給湯のシャワーの占める割合

湯船に入れるお湯の量

(3) 重複選択不可条件・追加削減条件

条件の内容	対応
給湯器をエコキュートに買い替える(オール電化契約をする)	
給湯器をエコキュートに買い替え、IH クッキングヒータを導入してオール電化にする	
給湯器を潜熱回収型(エコジョーズ/エコフィール)に買い替える	
給湯器をエコウィル(コジェネ)に買い替える	
給湯器をエネファーム(燃料電池式)に買い替える	
節水シャワーヘッドを取り付けて利用する	
夏場はシャワーだけですませて浴槽にお湯を張らない	×重複して選択不可
シャワーを使う時間を1人1日1分短くする	
シャワーの時間を3割減らす	
太陽熱温水器を設置して利用する	
自動保温を続けるのではなく、次の人が入る直前に沸かし直す	
家族が続けて入り風呂の追い焚きをしない	
灯油の給湯器については、お湯を使わないときにはこまめに切る	
お風呂のお湯を少なめにして半身浴をする	(対象とする対策)
断熱型の浴槽にリフォームする	
給湯器を節約モードに設定する	

(4) 計算無効処理

対象	条件の内容	備考
「cons:湯船に入れるお湯の量」が4より小さい	あてはまる	すでに半身浴より量が少ない場合

(5) 計算

○削減率の設定

$$\text{「削減率」} = (1 - \text{「給湯のシャワーの占める割合」}) \times 0.3$$

$$\text{「電気消費量」} = \text{「Cons : 電気消費量」} \times (1 - \text{「削減率」})$$

$$\text{「ガス消費量」} = \text{「Cons : ガス消費量」} \times (1 - \text{「削減率」})$$

$$\text{「灯油消費量」} = \text{「Cons : 灯油消費量」} \times (1 - \text{「削減率」})$$

(6) 削減追加におけるオーバーライド

給湯熱需要を (1 - 「削減率」) 倍 する

13.16.2 その他の計算方法

13.16.3 集計結果との比較

2012年度から追加された対策のため、集計結果はない。

13.16.4 要改善点

13.17. 【対策】エコキュートのモード設定を節約に設定する

13.17.1 基本的考え方

エコキュートのモード設定を変更することができる。昼間の消費電力を減らすためには「深夜のみ」の設定が有効であるが、余裕をもって沸きあげる傾向があり、消費電力量としては増加してしまう。

電気式温水器については、自動設定で沸き上げを行うが、ある程度はお湯の量を多めにするか控えめにするか設定をすることができるようになっている。湯切れが気になる場所であるが、残湯量が表示されているタイプであれば、通常に使用してほとんどお湯が減らない場合には、温度設定や沸かし量の設定などを調整することが望ましい。

13.17.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresHWModeEcocute, consHW

(2) 使用する変数

なし

(3) 設定値

モード見直しによる削減率 0.2

IBEC「住宅事業建築主の判断の基準におけるエネルギー消費量計算方法の解説」によると、給湯において、節約モードに対して通常設定されている「セカンドモード」では73%~96%程度の効率低下がみられる。平均して1.2倍とみなせる。ちなみに、IBECでは工場出荷（節約）を60%、セカンドモードを40%としているが、別調査では実際にはセカンドモードが多い。

(4) 重複選択不可条件・追加削減条件

条件の内容	対応
給湯器をエコキュートに買い替える(オール電化契約をする)	
給湯器をエコキュートに買い替え、IHクッキングヒータを導入してオール電化にする	
給湯器を潜熱回収型(エコジョーズ/エコフィール)に買い替える	×重複して選択不可
給湯器をエコウィル(コージェネ)に買い替える	×重複して選択不可
給湯器をエネファーム(燃料電池式)に買い替える	×重複して選択不可
節水シャワーヘッドを取り付けて利用する	
夏場はシャワーだけですませて浴槽にお湯を張らない	
シャワーを使う時間を1人1日1分短くする	
シャワーの時間を3割減らす	
太陽熱温水器を設置して利用する	×重複して選択不可

自動保温を続けるのではなく、次の人が入る直前に沸かし直す	
家族が続けて入り風呂の追い焚きをしない	
灯油の給湯器については、お湯を使わないときにはこまめに切る	
お風呂のお湯を少なめにして半身浴をする	
断熱型の浴槽にリフォームする	
給湯器を節約モードに設定する	(対象とする対策)

エコキュートをやめた場合には対策として出せない。

(5) 計算無効処理

対象	条件の内容
消費電力量	0 以下の場合（電気式でない）

モード設定については尋ねていないので、その条件での排除はできず、電気式給湯器の場合には、常に表示がされる。

(6) 計算

○消費量の計算

$$\text{「電気消費量」} = \text{「cons:消費電力量」} \times (1 - \text{「モード見直しによる削減率」})$$

○コスト計算処理

夜間料金として計算を行う。また、オール電化の変化による基本料金等の変化も考慮する。

13.17.3 その他の計算方法

13.17.4 集計結果との比較

2012年度から追加された対策のため、集計結果はない。

13.17.5 要改善点

13.18. 対策どうしの比較

「対策どうしの比較」では、2011 年度のうちエコ診断集計結果から、各対策として提案されたCO2 増減量の相関係数行列を示した。

表 13-70 給湯対策による CO2 削減効果の相関（うちエコ集計）

	給湯器をエコキュートに買い替える	給湯器をエコキュートに買い替え、IHクッキングヒータを導入して	給湯器をエコジョーズ(潜熱回収型)に買い替える	給湯器をエネファーム(燃料電池式)に買い替える	太陽熱温水器を設置して利用する	節水シャワーヘッドを取り付けて利用する	シャワーを使う時間を1人1日1分短くする	家族が続けて入り風呂の保温をしない	自動保温を続けるのではなく、次の人が入る直前に沸かし直す	断熱型の浴槽にリフォームする	夏場はシャワーだけで済ませて浴槽にお湯を張らない	給湯器をエコウィル(コジェネ)に買い替える	給湯器を節約・深夜のみモードに設定する
給湯器をエコキュートに買い替える	1.00	0.60	0.86	0.70	0.17	0.62	0.64	0.47	0.49	0.23	0.21	0.74	0.74
給湯器をエコキュートに買い替え、IHクッキングヒータを導入して	0.60	1.00	0.28	0.20	0.37	0.35	0.38	0.27	0.24	0.18	0.21	0.21	0.14
給湯器をエコジョーズ(潜熱回収型)に買い替える	0.86	0.28	1.00	0.86	-0.05	0.60	0.61	0.47	0.53	0.18	0.14	0.88	0.91
給湯器をエネファーム(燃料電池式)に買い替える	0.70	0.20	0.86	1.00	-0.11	0.49	0.49	0.42	0.48	0.14	0.07	0.97	0.82
太陽熱温水器を設置して利用する	0.17	0.37	-0.05	-0.11	1.00	0.26	0.37	0.18	0.08	0.20	0.26	-0.14	-0.26
節水シャワーヘッドを取り付けて利用する	0.62	0.35	0.60	0.49	0.26	1.00	0.72	0.25	0.26	0.10	0.16	0.49	0.48
シャワーを使う時間を1人1日1分短くする	0.64	0.38	0.61	0.49	0.37	0.72	1.00	0.36	0.35	0.20	0.09	0.49	0.46
家族が続けて入り風呂の保温をしない	0.47	0.27	0.47	0.42	0.18	0.25	0.36	1.00	0.91	0.75	0.16	0.42	0.39
自動保温を続けるのではなく、次の人が入る直前に沸かし直す	0.49	0.24	0.53	0.48	0.08	0.26	0.35	0.91	1.00	0.70	0.14	0.49	0.46
断熱型の浴槽にリフォームする	0.23	0.18	0.18	0.14	0.20	0.10	0.20	0.75	0.70	1.00	0.11	0.14	0.10
夏場はシャワーだけで済ませて浴槽にお湯を張らない	0.21	0.21	0.14	0.07	0.26	0.16	0.09	0.16	0.14	0.11	1.00	0.08	0.07
給湯器をエコウィル(コジェネ)に買い替える	0.74	0.21	0.88	0.97	-0.14	0.49	0.49	0.42	0.49	0.14	0.08	1.00	0.85
給湯器を節約・深夜のみモードに設定する	0.74	0.14	0.91	0.82	-0.26	0.48	0.46	0.39	0.46	0.10	0.07	0.85	1.00

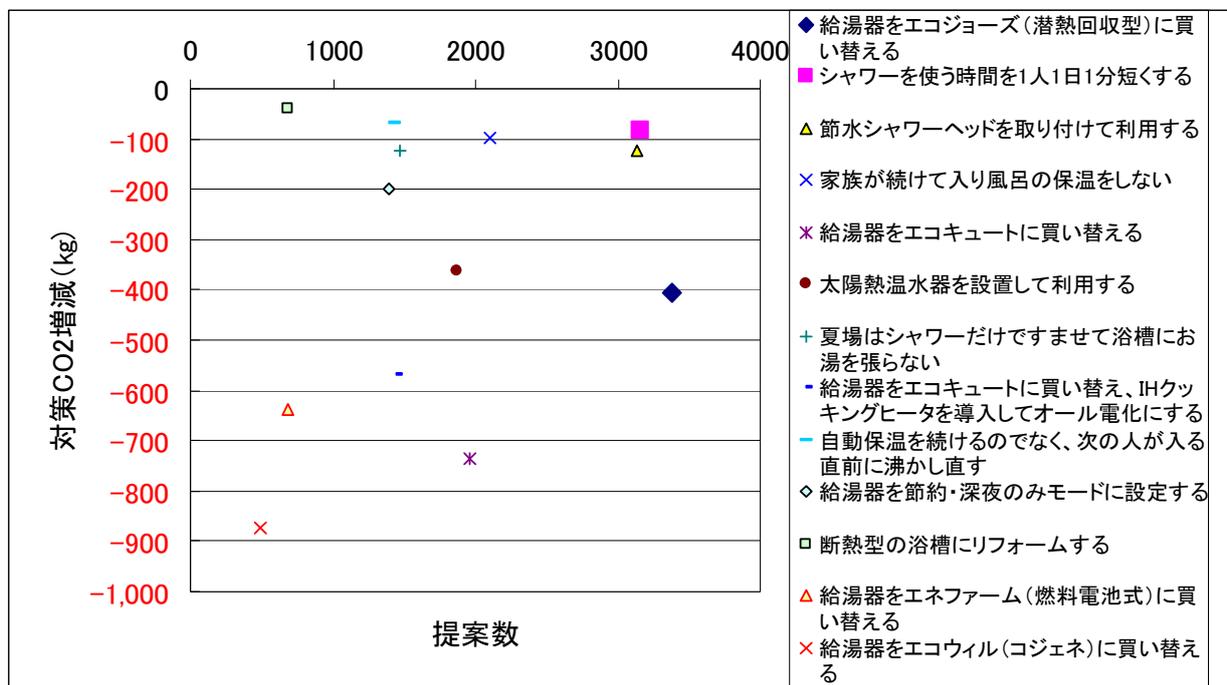


図 13-35 提案数の多い給湯対策とその効果（うちエコ集計）

13.19. 対策間の関係性（重複選択）の整理

(1) 入力値と対策のロジック上の関連

表 13-71 給湯分野における消費量・対策計算における入力値の利用

	値の範囲	2	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	143	151	216	217	218	
設備・計算元の値		給湯	給湯をエコキュートに買い替える取組が効果的です。																	
世帯人数	0-	1	1	1	1	1	1													
家の造り	1,2,4	1				1	1													
持ち家ですか	true/false	1				1	1													
屋根の日当たりがよい	1-3						1													
ガスの種類	0-3	1				1	1													
台所のコンロの熱源	0-2	1	1	1																
風呂の熱源	0-7	1	1	1	1	1	1			1	1					1	1			
省エネ型給湯器ですか	0-3	1	1	1	1	1	1			1	1									
電気の夜間料金契約をしている	0-2		1	1	1	1	1			1	1					1	1			
春・秋の1ヶ月の灯油代・量	0	1																		
浴槽の大きさ	0-400	1																		
浴槽にためる日数(夏)	0-7	1								1	1	1		1						
浴槽にためる日数(夏以外)	0-7	1								1	1	1		1						
家族全員でシャワーを使う時間(夏)	-1-60	1							1	1										
家族全員でシャワーを使う時間(夏以外)	-1-60	1							1	1										
洗面でお湯を使う期間	-1-12	1																		
セントラルヒーティングを使用していますか	0-2		1	1																
風呂の保温を1日何時間していますか	-1-24	1								1	1	1		1						
温水器の種類	0-6	1	1	1	1	1	1													1
太陽熱温水器を設置していますか	True/False	1	1	1		1	1													
太陽熱温水器を利用していますか(再掲)	True/False	1	1	1		1	1													
節水シャワーヘッドを使っていますか	True/False	1						1												
断熱式の浴槽ですか	True/False	1								1	1	1								
省エネ型給湯器ですか	0-3	1	1	1	1	1	1													
温水の場合風呂用と別ですか	0-3		1	1	1	1	1													
お湯を使わないときにはボイラーのスイッチ	0-3	1																		1
浴槽にどの高さまでお湯を張りますか	0-10	1																		1
全体		1																		
給湯			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
食器洗浄			1	1																
調理				1																
電気		2																		
ガス		2																		
灯油		2																		

(2) 入力値と対策の関連（感度分析）

給湯の感度分析においては、入力値に応じて使用される熱源も変更となり、結果にも大きく影響をしてくる。他の対策では入力値は無記入を基準として比較をしているが、特に灯油を使用するとした場合に平均値が小さいために、給湯消費が極端に小さくなってしまうため、灯油でも給湯をまかなえる程度の消費量を初期設定として感度分析を行った。ただし熱源ごとの整合性をとっているため、熱源が変更になったことで給湯の CO2 排出量や対策効果が変化する場合があるが、これは熱源そのものの原因ではない。

○事前アンケートの家の構造関係の変化

表 13-72 給湯に関する感度分析 構造 1

ID 対策名	入力値					CO2量		内部計算結果				対策							
	世帯 人数	家の 持ち 造り	家 持 ち 家 です か	屋 根 の 日 当 た り が よ い	県	自 宅 エ リ ア	ガ ス の 種 類	台 所 の コ ン ロ の 熱 源	CO2 全体	給湯	熱源	給湯 エネ ル ギー (GJ/ 年)	シャ ワー の 割 合	夏 の 割 合	101)エ コ キュ ート	102)エ コ キュ ート+IH	103)エ コ ジョ ーズ	104)エ ネ ファ ーム	143)エ コ ウィ ル
0	3		TRUE					4,980	722	2	15	46%	19%	-339	-302	-128	269	249	-328
1	1							3,048	351	2	7	24%	19%	-92	-82	-60	130	121	-218
2	2							4,284	595	2	12	36%	19%	-252	-228	-104	220	207	-302
3	3							4,980	722	2	15	46%	19%	-339	-302	-128	269	249	-328
4	4							5,305	771	2	16	53%	19%	-342	-297	-139	307	283	-320
5	5							5,704	808	2	17	58%	19%	-364	-312	-147	359	338	-311
6	6							6,251	809	2	17	63%	19%	-359	-304	-149	425	380	-281
7	-99	戸建て						4,980	722	2	15	46%	19%	-339	-302	-128	269	249	-328
8		集合						4,980	733	2	15	46%	19%	-347	-310	-130	0	0	0
9	-99	TRUE						4,980	722	2	15	46%	19%	-339	-302	-128	269	249	-328
10		FALSE						4,980	722	2	15	46%	19%	-339	-302	-128	0	0	0
11	-99			よい				4,980	722	2	15	46%	19%	-339	-302	-128	269	249	-328
12				やや	陰る			4,980	722	2	15	46%	19%	-339	-302	-128	269	249	-229
13				悪い				4,980	722	2	15	46%	19%	-339	-302	-128	269	249	-98
14	-99				北海道			5,901	589	2	12	46%	7%	14	114	-105	-41	-47	-202
15					秋田			5,109	523	2	11	46%	13%	-169	0	-93	303	266	-181
16					群馬			5,149	612	2	13	46%	13%	-261	0	-109	297	280	-268
17					東京			4,461	689	2	14	46%	13%	-328	0	-122	313	288	-281
18					石川			6,383	643	2	13	46%	13%	-89	-3	-114	66	70	-247
19					大阪			4,301	692	2	14	46%	13%	-376	-367	-123	368	336	-303
20					熊本			4,991	653	2	14	46%	13%	-290	-258	-116	271	253	-302
21	-99				都市部			4,980	728	2	15	46%	13%	-342	-305	-129	272	251	-309
22					郊外1			5,453	548	2	11	46%	13%	-217	-190	-97	266	233	-233
23					郊外2			5,453	548	2	11	46%	13%	-217	-190	-97	266	233	-233
24	-99				都市ガス			4,729	563	2	12	46%	13%	-227	-199	-100	263	235	-239
25					LPガス			4,628	486	2	12	46%	13%	-131	-80	-86	126	114	-206
26	-99				ガス			4,980	728	2	15	46%	13%	-342	-305	-129	272	251	-309
27					電気			4,980	848	2	18	46%	13%	-425	0	-150	278	245	-360

まずは家の構造、ガスの種類について変化をさせた。

ID0-6 : 世帯人数を変化

- ・ 世帯人数に応じて給湯 CO2、給湯エネルギー消費は増加するが、5人6人で頭打ちになってしまっている。他の用途（調理）の増加を大きく見込みすぎており、給湯の消費を食ってしまっている可能性がある。
- ・ シャワーの割合が増加している。（世帯人数で給湯が増える分はシャワー分）
- ・ 熱源としてはガスが使われている。
- ・ エコキュート、エコジョーズの対策については、世帯人数（給湯 CO2）に応じて効果が大きくなっている。
- ・ エネファーム、エコウィルについては、電力 CO2 係数が小さい（関西電力 0.299kg/kWh）ために CO2 削減になっていない。
- ・ 太陽熱温水器は 3-4 人程度の削減が大きくなっている。これはシャワーを除いた浴槽分で評価しているため。5人以上になると、シャワーの消費が多くなるため補正がか

けられてしまう。

ID7-8 : 家のつくり

- ・ CO2 排出量には関係ない。
- ・ 集合の場合には、エネファーム、エコウィル、太陽熱温水器の導入はできないので効果が 0 となっている。

ID9-10 : 持ち家かどうか

- ・ CO2 排出量には関係ない。
- ・ 賃貸の場合には、エネファーム、エコウィル、太陽熱温水器の導入はできないので効果が 0 となっている。

ID11-13 : 屋根の日当たり

- ・ 太陽熱温水器の効果にのみ影響を与える。日当たりがよいほど削減効果が大きい。

ID14-20 : 都道府県

- ・ 水温補正をしているために、同じお湯の量であれば、寒い地域ほど給湯 CO2 が多くなっていることが期待されるが、そうっていない。(暖房など他の用途に割り当てられてしまっているかもしれない)
- ・ エコキュート対策については、北海道が CO2 増となるほかは、CO2 削減となっている。これは北海道の電力 CO2 排出係数が大きい (0.588kg/kWh) ためと考えられる。
- ・ エネファーム、エコウィルについては、北海道でのみ CO2 削減となっているが、上記と同じ要因であると考えられる。
- ・ 東北電力、東京電力管内では、エコキュート+IH のオール電化としての提案はしないようにしている。

ID21-23 : 都市部・郊外

- ・ 都市部のほうが、給湯 CO2 が大きく、それに伴って対策効果も大きくなっている。統計上、郊外ほどガス消費量が少ないためであり、直接都市部・郊外の住まい場所が影響を与えているわけではない。

ID24-25 : ガスの種類

- ・ 都市ガスのほうが、給湯 CO2 が大きく、それに伴って対策効果も大きくなっている。ガス代からの換算方法の課題。

ID26-27 : コンロの熱源

- ・ 調理でガスを使っているほうが、給湯 CO2 が小さくなっている。これは全体のガス消費量を調理と給湯で食い合う形となるため。

表 13-73 給湯に関する感度分析 構造 2

ID 対策名	入力値						対策											
	世帯 人数	家の 造り	持ち家 ですか	屋根 の日当 たがよい	県	自 宅エ リア	ガス の種 類	台 所 の コ ン ロ の 熱 源	106)節 水シャ ワー ヘッド	107)シャ ワー1 人1分 短縮	108)追 い焚 きを しな い	109)自 動保 温を しな い	110)断 熱浴 槽	112)夏 に浴 槽の お湯 をた めな い	151)給 湯器 のモ ード 設定	給 湯器 のモ ード 設定	216)シャ ワー3 割減	217)給 湯器 をこ まめ に切 る
0	3		TRUE					-66	-66	-70	-35	-21	-113	0	0	-99	0	0
1	1							-17	-17	0	0	0	-54	0	0	-25	0	0
2	2							-43	-43	-68	-34	-20	-94	0	0	-64	0	0
3	3							-66	-66	-70	-35	-21	-113	0	0	-99	0	0
4	4							-81	-81	-65	-33	-20	0	0	0	-122	0	0
5	5							-94	-94	-60	-30	-18	0	0	0	-141	0	0
6	6							-101	-101	-54	-27	-16	0	0	0	-152	0	0
7	-99	戸建て						-66	-66	-70	-35	-21	-113	0	0	-99	0	0
8		集合						-67	-67	-71	-36	-21	-115	0	0	-100	0	0
9	-99		TRUE					-66	-66	-70	-35	-21	-113	0	0	-99	0	0
10			FALSE					-66	-66	-70	-35	-21	-113	0	0	-99	0	0
11			-99	よい				-66	-66	-70	-35	-21	-113	0	0	-99	0	0
12				やや	陰る			-66	-66	-70	-35	-21	-113	0	0	-99	0	0
13				悪い				-66	-66	-70	-35	-21	-113	0	0	-99	0	0
14			-99		北海道			-54	-54	-43	-21	-13	-36	0	0	-53	0	0
15					秋田			-48	-48	-42	-21	-13	-60	0	0	-72	0	0
16					群馬			-56	-56	-53	-27	-16	-68	0	0	-84	0	0
17					東京			-63	-63	-63	-32	-19	-76	0	0	-95	0	0
18					石川			-59	-59	-56	-28	-17	-72	0	0	-88	0	0
19					大阪			-63	-63	-65	-32	-19	-76	0	0	-95	0	0
20					熊本			-60	-60	-62	-31	-19	-72	0	0	-89	0	0
21					-99	都市部		-66	-66	-69	-35	-21	-80	0	0	-100	0	0
22						郊外1		-50	-50	-52	-26	-16	-60	0	0	-75	0	0
23						郊外2		-50	-50	-52	-26	-16	-60	0	0	-75	0	0
24						-99	都市部	-51	-51	-53	-27	-16	-62	0	0	-77	0	0
25						LPガス		-44	-44	-46	-23	-14	-54	0	0	-66	0	0
26						-99	ガス	-66	-66	-69	-35	-21	-80	0	0	-100	0	0
27						電気		-77	-77	-80	-40	-24	-94	0	0	-116	0	0

ID0-6 : 世帯人数を変化

- ・ シャワー対策は世帯人数に応じて効果が大きくなる
- ・ 追い焚きをしない、断熱浴槽の対策は、1人世帯では提案されない。
- ・ 夏に浴槽のお湯をためない対策は、4人以上ではシャワー分が増える可能性があるため提案されない。

ID7-13 : 家のつくり、持ち家かどうか、屋根の日当たり

- ・ 対策への影響はない。

ID14-27 : 都道府県、都市部・郊外、ガスの種類、コンロの熱源

- ・ 給湯消費に応じた削減となっている。

給湯器のモード設定は電気式温水器の場合、給湯器をこまめに切るは石油給湯器の場合に限られるため、ここでは削減が0となっている。

ID28-31 : 事前アンケートの風呂の熱源の変化

- ・ 他が無記入である場合には、事前アンケートで入力した熱源が反映されている。この場合「電気」については電気温水器と認識されている。
- ・ 給湯エネルギー（GJ/年）はほぼ同じであり、給湯 CO2 の値が違ってくるのは熱源の CO2 係数によるものと考えられる。
- ・ 薪を選択した場合には、給湯 CO2 排出量が 0 となり、対策は提案されない。
- ・ エコキュート、エコジョーズ対策については、給湯 CO2 に応じて削減となる。
- ・ エネファームは、電気温水器の場合には削減となるが、ガス・灯油の場合には削減とはならない。
- ・ エコウィルもエネファームと同様であるが、灯油のエコウィルが販売されていないために、提案が出されない。
- ・ 太陽熱温水器については、灯油のほうが CO2 原単位が大きいため削減が大きくなる。また電気温水器が設置されている場合には、太陽熱温水器との接続が難しく、提案しない。

ID32-39 : 事前アンケートの風呂の熱源と、電気の夜間契約の組合せによる変化

- ・ 夜間契約をしているかどうかは重視されず、給湯の熱源として回答したものを優先させている。(暖房で夜間契約をするなど、夜間契約をしているからといって、必ずしも給湯も電気とは限らないため)

ID40-47 : 事前アンケートの風呂の熱源と、給湯器の省エネ型の組合せによる変化

- ・ 電気以外については、省エネ型か普及型かは影響しない。電気については、ここで電気温水器とエコキュートに切り分けて判断がされる。(ガス・灯油の給湯器については、省エネ型給湯器の判断が難しいため)
- ・ 省エネ型給湯器と判断された場合には、給湯器の買換の提案は出さないように設計しているが、ガス・灯油では判断していない。

ID48-63 : 事前アンケートの風呂の熱源と、給湯器の種類の組合せによる変化

- ・ 違いがある場合には、診断員とともに確認していることから、詳細の質問の結果が正しいと判断している。
- ・ 省エネ型給湯器と判断された場合には、給湯器の買換の提案は出さないように設計している。
- ・ ただし、事前アンケートが「電気」であって、詳細で「ガス給湯」「エコジョーズ」と回答した場合には、燃料が灯油になってしまう。(ガス代の記入がない場合に限定されるので大きな影響はないが、回答していない灯油となるのも不自然)
 - ・ 事前アンケートの「電気」をもとに、電化契約をしていると判断する
 - ・ 家庭のガス代の記入がない場合、消費量はこの時点で 0 とみなされる。
 - ・ 給湯分野の熱源を判定する段階で、ガスの消費が 0 であるため、灯油とする

ID64-68 : 夜間電気契約の有無と、給湯器の種類の組合せによる変化

- ・ 詳細の質問結果が正しい熱源として推計している。
- ・ 上記と同じ原因で、ガス給湯器を選んだときに、熱源が灯油になってしまう。

ID69-71 : 初期状態で、電気代を変化させた場合 (とても安い、安い、高い)

- ・ 初期状態では燃料がガスと判断されるため、電気代の変化に影響を受けない。

ID72-80 : 熱源は電気とし、省エネ型かどうかと、電気代を変化させた場合

- ・ 省エネ型かどうかの入力がない状態では、春秋の電気代 2000 円、4000 円といった安い場合には、エコキュートであると判断して計算をしている。10000 円の高い設定の場合には、電気温水器と判断している。
- ・ 省エネ型かどうかの記入がある場合には、この記入を優先させる。省エネ型と記入がされた場合には、電気代にかかわらずエコキュートと判断し、普及型と記入がされた場合には、電気代にかかわらず電気温水器と判断する。
- ・ 対策は、省エネ型給湯器（エコキュート）と判断された場合には出てこない。また電気式であるため、併用が困難な太陽熱温水器も提案されない。

ID81-87 : 熱源はガスとし、夜間契約、省エネ型かどうかと、機器の種類を変化させた場合

- ・ 熱源がガスとされている場合には、夜間契約を設定しても、電気による給湯とはみなさない。
- ・ 機器の種類で電気温水器、エコキュートと選択した場合には、最初の熱源よりも優先して評価される。

(電気熱源 2)

ID28-31 : 事前アンケートの風呂の熱源の変化

- ・ 給湯 CO2 に応じて対策効果が計算される。
- ・ 給湯のモード設定の対策は、電気式温水器の場合に限り提案される。また、給湯器を御こまめに切る対策は、灯油の給湯器の場合に提案される。

ID32-68 : 風呂の熱源、夜間契約、省エネ型、給湯の種類を変更した場合

- ・ 使用されている熱源の推計に基づいて、CO2 削減が計算される。

ID69-87 : 各条件で、電気代を変更した場合

- ・ 給湯 CO2 に応じて対策効果が計算される。

表 13-75 給湯に関する感度分析 電気熱源 2

ID 対策名	入力値				対策													
	風呂の熱源	電気の夜間料金契約をしている	省エネ型給湯器	温水器の種類	冬の1ヶ月の電気代	春・秋の1ヶ月の電気代	夏の1ヶ月の電気代	106)節水シャワーヘッド	107)シャワー1分短縮	108)追い炊きをし	109)自動保温をし	110)断熱浴槽	112)夏に浴槽のお湯をためない	151)湯器のモード設定	給湯器のモーター3割減	216)シャワー3割減	217)給湯器こまめに切る	218)半身浴をする
0							-66	-66	-70	-35	-21	-113	0	-99	0	0	0	0
28	ガス						-66	-66	-69	-35	-21	-80	0	-100	0	0	0	0
29	電気						-123	-123	-160	-110	-30	-149	-270	-185	0	0	0	0
30	灯油						-93	-93	-97	-48	-29	-112	0	-140	-20	0	0	0
31	薪						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	ガス	している					-56	-56	-58	-29	-17	-68	0	-84	0	0	0	0
33		していない					-66	-66	-69	-35	-21	-80	0	-100	0	0	0	0
34	電気	-99					-123	-123	-160	-110	-30	-149	-270	-185	0	0	0	0
35		している					-123	-123	-160	-110	-30	-149	-270	-185	0	0	0	0
36		していない					-123	-123	-160	-110	-30	-149	-270	-185	0	0	0	0
37	灯油	-99					-93	-93	-97	-48	-29	-112	0	-140	-20	0	0	0
38		している					-89	-89	-93	-46	-28	-108	0	-134	-20	0	0	0
39		していない					-93	-93	-97	-48	-29	-112	0	-140	-20	0	0	0
40	ガス	-99	省エネ				-66	-66	-69	-35	-21	-80	0	-100	0	0	0	0
41			普及型				-66	-66	-69	-35	-21	-80	0	-100	0	0	0	0
42	電気		省エネ				-36	-36	-35	-19	-10	-43	-78	-53	0	0	0	0
43			普及型				-123	-123	-160	-110	-30	-149	-270	-185	0	0	0	0
44	灯油		省エネ				-93	-93	-97	-48	-29	-112	0	-140	-20	0	0	0
45			普及型				-93	-93	-97	-48	-29	-112	0	-140	-20	0	0	0
46	薪		省エネ				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47			普及型				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	ガス		-99	電気温水器			-83	-83	-107	-74	-20	-100	-181	-124	0	0	0	0
49				エコキュート			-36	-36	-35	-19	-10	-43	-78	-53	0	0	0	0
50				ガス			-66	-66	-69	-35	-21	-80	0	-100	0	0	0	0
51				エコジョーズ			-63	-63	-66	-33	-20	-76	0	-95	0	0	0	0
52				灯油			-93	-93	-97	-48	-29	-112	0	-140	-20	0	0	0
53				薪			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	電気			電気温水器			-123	-123	-160	-110	-30	-149	-270	-185	0	0	0	0
55				エコキュート			-36	-36	-35	-19	-10	-43	-78	-53	0	0	0	0
56				ガス			-89	-89	-93	-46	-28	-108	0	-134	-20	0	0	0
57				エコジョーズ			-84	-84	-87	-44	-26	-102	0	-126	-18	0	0	0
58				灯油			-89	-89	-93	-46	-28	-108	0	-134	-20	0	0	0
59	灯油			電気温水器			-83	-83	-107	-74	-20	-100	-181	-124	0	0	0	0
60				エコキュート			-36	-36	-35	-19	-10	-43	-78	-53	0	0	0	0
61				ガス			-66	-66	-69	-35	-21	-80	0	-100	0	0	0	0
62				エコジョーズ			-63	-63	-66	-33	-20	-76	0	-95	0	0	0	0
63				灯油			-93	-93	-97	-48	-29	-112	0	-140	-20	0	0	0
64	-99	している		電気温水器			-123	-123	-160	-110	-30	-149	-270	-185	0	0	0	0
65				エコキュート			-36	-36	-35	-19	-10	-43	-78	-53	0	0	0	0
66				ガス			-89	-89	-93	-46	-28	-108	0	-134	-20	0	0	0
67				エコジョーズ			-84	-84	-87	-44	-26	-102	0	-126	-18	0	0	0
68				灯油			-89	-89	-93	-46	-28	-108	0	-134	-20	0	0	0
69		-99		-99	3,000	2,000	2,000	-66	-66	-69	-34	-21	-80	0	-99	0	0	0
70					6,000	4,000	5,000	-66	-66	-69	-35	-21	-80	0	-100	0	0	0
71					15,000	10,000	15,000	-67	-67	-69	-35	-21	-81	0	-100	0	0	0
72	電気	している			3,000	2,000	2,000	-15	-15	-14	-8	-4	-18	-32	-22	0	0	0
73					6,000	4,000	5,000	-23	-23	-23	-12	-6	-28	-50	-34	0	0	0
74					15,000	10,000	15,000	-147	-147	-191	-132	-35	-177	-322	-220	0	0	0
75			省エネ		3,000	2,000	2,000	-15	-15	-14	-8	-4	-18	-32	-22	0	0	0
76					6,000	4,000	5,000	-23	-23	-23	-12	-6	-28	-50	-34	0	0	0
77					15,000	10,000	15,000	-36	-36	-35	-19	-10	-43	-78	-53	0	0	0
78			普及型		3,000	2,000	2,000	-29	-29	-37	-26	-7	-35	-63	-43	0	0	0
79					6,000	4,000	5,000	-54	-54	-70	-48	-13	-65	-118	-81	0	0	0
80					15,000	10,000	15,000	-147	-147	-191	-132	-35	-177	-322	-220	0	0	0
81	ガス		-99		6,000	4,000	5,000	-56	-56	-58	-29	-17	-68	0	-84	0	0	0
82		している			6,000	4,000	5,000	-56	-56	-58	-29	-17	-68	0	-84	0	0	0
83	-99		省エネ		6,000	4,000	5,000	-90	-90	-93	-47	-28	-108	0	-135	-20	0	0
84			普及型		6,000	4,000	5,000	-90	-90	-93	-47	-28	-108	0	-135	-20	0	0
85		-99	-99	電気温	6,000	4,000	5,000	-54	-54	-70	-48	-13	-65	-118	-81	0	0	0
86				エコキ	6,000	4,000	5,000	-23	-23	-23	-12	-6	-28	-50	-34	0	0	0
87				ガス	6,000	4,000	5,000	-66	-66	-69	-35	-21	-80	0	-100	0	0	0

○電気以外の熱源の変化

表 13-76 給湯に関する感度分析 他熱源 1

ID 対策名	入力値			CO2量			内部計算結果				対策										
	風呂の熱源	省エネ型給湯器	温水器の種類	冬の1ヶ月のガス代	春・秋の1ヶ月のガス代	夏の1ヶ月のガス代	冬の1ヶ月の灯油代	春・秋の1ヶ月の灯油代	夏の1ヶ月の灯油代	CO2全体	給湯	熱源	給湯エネルギー割合	夏のシャワー割合	101)エコキュート	102)エコキュート+IH	103)エコジョーズ	104)エコファン	105)エコウォーム	106)太陽熱温水器	
0									4,980	722	2	15	46%	19%	-339	-302	-128	269	249	-328	
88		-99		3,000	2,500	2,000			4,197	185	2	4	0	0	35	45	-33	203	164	-79	
89				6,000	4,000	3,000			4,544	422	2	9	0	0	-129	-108	-75	255	209	-179	
90				15,000	12,000	10,000			6,041	1,274	2	26	0	0	-721	-666	-226	301	227	-541	
91	ガス			3,000	2,500	2,000			4,197	185	2	4	0	0	35	45	-33	203	164	-79	
92				6,000	4,000	3,000			4,544	422	2	9	0	0	-129	-108	-75	255	209	-179	
93				15,000	12,000	10,000			6,041	1,274	2	26	0	0	-721	-666	-226	301	227	-541	
94		省エネ		3,000	2,500	2,000			4,197	185	2	4	0	0	35	45	-33	203	164	-79	
95				6,000	4,000	3,000			4,544	422	2	9	0	0	-129	-108	-75	255	209	-179	
96				15,000	12,000	10,000			6,041	1,274	2	26	0	0	-721	-666	-226	301	227	-541	
97		普及型		3,000	2,500	2,000			4,197	185	2	4	0	0	35	45	-33	203	164	-79	
98				6,000	4,000	3,000			4,544	422	2	9	0	0	-129	-108	-75	255	209	-179	
99				15,000	12,000	10,000			6,041	1,274	2	26	0	0	-721	-666	-226	301	227	-541	
100	電気	-99		6,000	4,000	3,000			5,463	1,447	1	15	0	0	-1,129	-1,129	-828	-451	-528	0	
101	灯油			6,000	4,000	3,000			4,544	1,017	3	15	0	0	-684	-628	-184	559	0	-432	
102		-99	電気温水器	6,000	4,000	3,000			5,463	1,447	1	15	0	0	-1,129	-1,129	-828	-451	-528	0	
103			エコキュート	6,000	4,000	3,000			5,463	390	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	
104			ガス	6,000	4,000	3,000			4,544	422	2	9	0	0	-129	-108	-75	255	209	-179	
105			エコジョーズ	6,000	4,000	3,000			4,544	402	2	8	0	0	0	0	0	0	0	-171	
106		-99	灯油	6,000	4,000	3,000			4,544	1,017	3	15	0	0	-684	-628	-184	559	0	-432	
107		-99		6,000	4,000	3,000			4,544	422	2	9	0	0	-129	-108	-75	255	209	-179	
108				-99	-99	-99	3,000	2,500	2,000	4,404	710	2	15	0	0	-329	-294	-126	271	251	-301
109							6,000	4,000	3,000	4,980	728	2	15	0	0	-342	-305	-129	272	251	-309
110							15,000	12,000	10,000	7,460	745	2	15	0	0	-354	-317	-132	272	250	-316
111	灯油						3,000	2,500	2,000	4,404	671	3	10	0	0	-436	-381	-128	507	0	-285
112							6,000	4,000	3,000	4,980	1,019	3	15	0	0	-685	-630	-185	559	0	-433
113							15,000	12,000	10,000	7,460	2,567	3	38	0	0	-1,792	-1,737	-435	790	0	-1,090
114		省エネ					3,000	2,500	2,000	4,404	671	3	10	0	0	-436	-381	-128	507	0	-285
115							6,000	4,000	3,000	4,980	1,019	3	15	0	0	-685	-630	-185	559	0	-433
116							15,000	12,000	10,000	7,460	2,567	3	38	0	0	-1,792	-1,737	-435	790	0	-1,090
117		普及型					3,000	2,500	2,000	4,404	671	3	10	0	0	-436	-381	-128	507	0	-285
118							6,000	4,000	3,000	4,980	1,019	3	15	0	0	-685	-630	-185	559	0	-433
119							15,000	12,000	10,000	7,460	2,567	3	38	0	0	-1,792	-1,737	-435	790	0	-1,090
120		-99	電気温水器				6,000	4,000	3,000	4,980	904	1	9	0	0	-706	-706	-486	-249	-294	0
121			エコキュート				6,000	4,000	3,000	4,980	390	1	4	0	0	0	0	0	0	0	
122			ガス				6,000	4,000	3,000	4,980	728	2	15	0	0	-342	-305	-129	272	251	-309
123			エコジョーズ				6,000	4,000	3,000	4,980	692	2	14	0	0	0	0	0	0	0	
124			灯油				6,000	4,000	3,000	4,980	1,019	3	15	0	0	-685	-630	-185	559	0	-433
125	ガス	普及型	ガス	6,000	4,000	3,000	-99	-99	-99	5,463	422	2	9	0	0	-129	-108	-75	279	209	-179

ID88-90：ガス代のみ変更した場合

- ・ 標準でガス給湯が設定されるため、ガス代に応じて給湯のCO2が増える。
- ・ エコキュートについては、タンクロスが発生するため、給湯消費が少ない家庭においては逆にCO2を増加させてしまう。
- ・ エコジョーズについては一定割合での削減につながっている
- ・ 太陽熱温水器については、この金額の範囲では、給湯消費に応じて削減につながっている。太陽熱温水器の供給熱量は5.5GJ程度であうため、ID90の場合には給湯エネルギーの2割程度しか供給できないはずなのに、給湯CO2の4割程度を削減している。

ID91-99 : 熱源をガスと明記した上で、省エネ型およびガス代の変更をした場合

- ・ いずれもガス給湯器と判定され、ガス代に応じて給湯の CO₂ が増える。
- ・ 省エネ型、普及型の設定をしても値の変化はない。

ID100-107 : ガス価格の記入がある状態で、熱源をガス以外としたり、給湯機器を変更した場合

- ・ アンケート記入された熱源や給湯機器から推計した燃料を用いる。
- ・ ガス料金記入があっても特に変化はない。

ID108-110 : 灯油代のみ変更した場合

- ・ 標準でガス給湯が設定されるため、灯油料金記入があっても特に変化はない。

ID111-119 : 熱源を灯油と明記した上で、省エネ型および灯油代の変更をした場合

- ・ いずれも灯油給湯器と判定され、灯油代に応じて給湯の CO₂ が増える。
- ・ 省エネ型、普及型の設定をしても値の変化はない。

ID120-124 : 灯油価格の記入がある状態で、給湯機器を変更した場合

- ・ アンケート記入された給湯機器から推計した燃料を用いる。
- ・ 灯油料金記入があっても特に変化はない。

表 13-77 給湯に関する感度分析 他熱源 2

ID	入力値						対策													
	風呂の熱源	省エネ型給湯器	温水器の種類	冬の1ヶ月のガス代	春・秋の1ヶ月のガス代	夏の1ヶ月のガス代	冬の1ヶ月の灯油代	春・秋の1ヶ月の灯油代	夏の1ヶ月の灯油代	106)節水シャワーヘッド	107)シャワー1人分短縮	108)追い炊きをしな	109)自動保温をしな	110)断熱浴槽	112)夏に浴槽のお湯をためない	151)給湯器のモード設定	216)シャワー3割減	217)給湯器こまめに切る	218)半身浴をする	
0																				
88		-99		3,000	2,500	2,000														
89				6,000	4,000	3,000														
90				15,000	12,000	10,000														
91	ガス			3,000	2,500	2,000														
92				6,000	4,000	3,000														
93				15,000	12,000	10,000														
94		省エネ		3,000	2,500	2,000														
95				6,000	4,000	3,000														
96				15,000	12,000	10,000														
97		普及型		3,000	2,500	2,000														
98				6,000	4,000	3,000														
99				15,000	12,000	10,000														
100	電気	-99		6,000	4,000	3,000														
101	灯油			6,000	4,000	3,000														
102		-99		6,000	4,000	3,000														
103			電気温水器	6,000	4,000	3,000														
104			エコキ	6,000	4,000	3,000														
105			ガス	6,000	4,000	3,000														
106		-99	エコジョーズ	6,000	4,000	3,000														
107			灯油	6,000	4,000	3,000														
				-99	-99	-99	3,000	2,500	2,000	-65	-65	-67	-34	-20	-78	0	-97	0	0	0
108				6,000	4,000	3,000				-66	-66	-69	-35	-21	-80	0	-100	0	0	0
109				15,000	12,000	10,000				-68	-68	-71	-35	-21	-82	0	-102	0	0	0
110							3,000	2,500	2,000	-61	-61	-64	-32	-19	-74	0	-92	-13	0	0
111	灯油			6,000	4,000	3,000				-93	-93	-97	-48	-29	-112	0	-140	-20	0	0
112				15,000	12,000	10,000				-234	-234	-244	-122	-73	-283	0	-351	-51	0	0
113				3,000	2,500	2,000				-61	-61	-64	-32	-19	-74	0	-92	-13	0	0
114		省エネ		6,000	4,000	3,000				-93	-93	-97	-48	-29	-112	0	-140	-20	0	0
115				15,000	12,000	10,000				-234	-234	-244	-122	-73	-283	0	-351	-51	0	0
116				3,000	2,500	2,000				-61	-61	-64	-32	-19	-74	0	-92	-13	0	0
117		普及型		6,000	4,000	3,000				-93	-93	-97	-48	-29	-112	0	-140	-20	0	0
118				15,000	12,000	10,000				-234	-234	-244	-122	-73	-283	0	-351	-51	0	0
119							6,000	4,000	3,000	-83	-83	-107	-74	-20	-100	-181	-124	0	0	0
120		-99	電気温水器	6,000	4,000	3,000				-36	-36	-35	-19	-10	-43	-78	-53	0	0	0
121			エコキュート	6,000	4,000	3,000				-66	-66	-69	-35	-21	-80	0	-100	0	0	0
122			ガス	6,000	4,000	3,000				-63	-63	-66	-33	-20	-76	0	-95	0	0	0
123			エコジョーズ	6,000	4,000	3,000				-93	-93	-97	-48	-29	-112	0	-140	-20	0	0
124			灯油	6,000	4,000	3,000				-39	-39	-40	-20	-12	-47	0	-58	0	0	0
125	ガス	普及型ガス		6,000	4,000	3,000	-99	-99	-99	-39	-39	-40	-20	-12	-47	0	-58	0	0	0

(他熱源 2)

- ・ ガス代に応じて、対策効果が大きくなる
- ・ アンケート記入された熱源や給湯機器から推計した燃料を用いることになり、その給湯 CO2 量に応じて対策結果が変化する。
- ・ 給湯器をこまめに切る対策は、熱源が灯油のときに対策効果として提案される。

る。(週0日なら、もう一方も週0日)

- ・ ガス代の設定が相対的に小さかったせいか、浴槽に入れる日数によって変化する量が頭打ちとなっている。(給湯エネルギーで6GJ~9GJ)。
- ・ エコキュート、エコジョーズの対策では、給湯CO₂に応じて削減が大きくなっている。
- ・ 太陽熱温水器の計算が給湯と連動していない(→本来なら給湯消費量に応じて多くなっているはず)

ID137-141 : シャワーの時間を変化させた場合

- ・ シャワーの時間が長いほど給湯エネルギー、給湯CO₂も多くなっている。
- ・ エコキュート、エコジョーズの対策は、給湯CO₂が多いほど、削減効果が大きくなる。
- ・ 太陽熱温水器はシャワーを使うほど(給湯CO₂が多いほど)、対策効果が小さくなっている。(→本来であれば逆)

ID142-146 : 洗面でお湯を使う時間を変化させた場合

- ・ 給湯エネルギー量に反映されていない。洗面でお湯を使う期間と両方の記入があったときに扱うようになっているが、時間の記入があれば一定期間使っていると考えるほうが適切。

ID147-150 : 洗面でお湯を使う期間を変化させた場合

- ・ 給湯エネルギー量に反映されていない(→反映されるべき)。

ID151-154 : 風呂の保温をする時間を変化させた場合

- ・ 0時間と16時間では給湯CO₂排出量で1割程度の差となって現れてくる。
- ・ エコキュート、エコジョーズの対策効果は、給湯CO₂の増加に応じて大きくなる。

ID155-164 : 断熱式浴槽の導入と、風呂の保温をする時間を変化させた場合

- ・ 保温時間0時間の場合には、断熱浴槽の有無で差はない。
- ・ 保温時間が長くなると、断熱浴槽かどうかによって保温エネルギーに差が出て、断熱浴槽のほうが給湯CO₂が少なくなる。
- ・ エコキュート、エコジョーズ等の対策効果は、給湯CO₂の増加に応じて大きくなる。

ID165-170 : 太陽熱温水器の利用・設置状況を変化させた場合

- ・ 設置しているかどうかは影響なく、利用している場合には給湯CO₂が少ない。
- ・ 設置している場合には、エコキュート、エコウィル、太陽熱温水器の対策が無効となる。(→エネファームが有効となっているが、本来は出さない)

ID171-172 : 節水シャワーヘッドの利用の有無を変化させた場合

- ・ 利用している場合には給湯CO₂が少ない。シャワーの割合も小さくなっている。
- ・ エコキュート、エコジョーズ等の対策効果は、給湯CO₂の増加に応じて大きくなる。

表 13-79 給湯に関する感度分析 お湯利用 2

ID 対策名	入力値								対策													
	浴槽 の 大き さ	浴槽 に た め る 日 数 (夏)	浴槽 に た め る 日 数 (夏以 外)	家 族 全 員 で シャ ワー を 使 う 時 間 (夏)	家 族 全 員 で シャ ワー を 使 う 時 間 (夏)	洗 面 お 湯 を つか う 時 間 (分)	洗 面 お 湯 を 使 う 期 間	風 呂 の 保 温 を 1 日 何 時 間 し て い ま す か	太 陽 熱 温 水 器 を 設 置 し て い ま す か	太 陽 熱 温 水 器 を 利 用 し て い ま す か	節 水 シャ ワー ヘ ッ ド を 使 っ て い ま す か	断 熱 式 の 浴 槽 で す か	106)節 水 シャ ワー ヘ ッ ド	107)シャ ワー 1 分 短 縮	108)追 い 炊 き を し な い	109)自 動 保 温 を し な い	110)断 熱 浴 槽	112)夏 に お 湯 を た め な い	151)給 湯 器 の モー ド 設 定	216)シャ ワー 3 割 減	217)給 湯 器 こ ま め に 切 る	218)半身 浴 を す る
0													-66	-66	-70	-35	-21	-113	0	-99	0	0
125	200												-39	-39	-40	-20	-12	-47	0	-58	0	0
126	300												-33	-33	-51	-25	-15	-50	0	-49	0	0
127	400												-28	-28	-59	-29	-18	-53	0	-42	0	0
128	-99	0											-61	-61	0	0	0	0	0	-91	0	0
129		3											-49	-49	-119	-60	-36	-40	0	-73	0	0
130		7											-39	-39	-220	-110	-66	-47	0	-58	0	0
131		0	0										-61	-61	0	0	0	0	0	-91	0	0
132		3											-59	-59	-131	-66	-39	-49	0	-88	0	0
133		7											-57	-57	-294	-147	-88	-68	0	-85	0	0
134		0	7										-40	-40	-21	-10	-6	0	0	-61	0	0
135		3											-40	-40	-109	-54	-33	-33	0	-59	0	0
136		7											-39	-39	-220	-110	-66	-47	0	-58	0	0
137		-99	-99	0	0								0	0	-58	-29	-17	0	0	0	0	0
138				15	15								-39	-39	-40	-20	-12	-47	0	-58	0	0
139				30	30								-59	-29	-31	-15	-9	-52	0	-88	0	0
140				45	45								-71	-24	-25	-12	-7	-54	0	-107	0	0
141				60	60								-79	-20	-21	-10	-6	-56	0	-119	0	0
142				-99	-99	0							-39	-39	-40	-20	-12	-47	0	-58	0	0
143						15							-39	-39	-40	-20	-12	-47	0	-58	0	0
144						30							-39	-39	-40	-20	-12	-47	0	-58	0	0
145						45							-39	-39	-40	-20	-12	-47	0	-58	0	0
146						60							-39	-39	-40	-20	-12	-47	0	-58	0	0
147						-99	0						-39	-39	-40	-20	-12	-47	0	-58	0	0
148							4						-39	-39	-40	-20	-12	-47	0	-58	0	0
149							8						-39	-39	-40	-20	-12	-47	0	-58	0	0
150							12						-39	-39	-40	-20	-12	-47	0	-58	0	0
151						-99	0						-40	-40	0	0	0	-45	0	-60	0	0
152							4						-38	-38	-53	-26	-16	-47	0	-57	0	0
153							8						-36	-36	-100	-50	-30	-49	0	-54	0	0
154							16						-33	-33	-183	-92	-55	-53	0	-50	0	0
155						-99	0				TRUE		-39	-39	-20	-10	0	-46	0	-59	0	0
156							0						-40	-40	0	0	0	-45	0	-60	0	0
157							4						-39	-39	-27	-14	0	-46	0	-59	0	0
158							8						-38	-38	-53	-26	0	-47	0	-57	0	0
159							16						-36	-36	-100	-50	0	-49	0	-54	0	0
160						-99	0				FALSE		-39	-39	-40	-20	-12	-47	0	-58	0	0
161							0						-40	-40	0	0	0	-45	0	-60	0	0
162							4						-38	-38	-53	-26	-16	-47	0	-57	0	0
163							8						-36	-36	-100	-50	-30	-49	0	-54	0	0
164							16						-33	-33	-183	-92	-55	-53	0	-50	0	0
165						-99	0		TRUE	FALSE	-99		-39	-39	-40	-20	-12	-47	0	-58	0	0
166							0		FALSE	TRUE			-39	-39	-40	-20	-12	-47	0	-58	0	0
167							4		TRUE	TRUE			-19	-19	-56	-28	-17	-12	0	-29	0	0
168							8		FALSE	FALSE			-19	-19	-56	-28	-17	-12	0	-29	0	0
169							16		TRUE	FALSE			-39	-39	-40	-20	-12	-47	0	-58	0	0
170							0		FALSE	TRUE			-39	-39	-40	-20	-12	-47	0	-58	0	0
171							-99		-99	TRUE			0	-33	-43	-21	-13	-45	0	-49	0	0
172							0		FALSE	FALSE			-39	-39	-40	-20	-12	-47	0	-58	0	0

ID125-127 : 浴槽の大きさを変化させた場合

- ・ 浴槽・保温の対策については、浴槽が大きいほど効果は大きくなっている。
- ・ シャワーの対策については、浴槽が大きいほど効果は小さくなっている（浴槽にお湯を割り振ったため、シャワーの量が減る結果となったため：本来は一定）

ID128-136 : 浴槽にためる日数を変化させた場合

- ・ 日数が増えるほど、浴槽・保温関係の対策効果は大きくなっている。
- ・ 夏にシャワーだけにする対策は、夏の浴槽にためる日数が0の場合のみ0となる。
- ・ シャワーの対策については、浴槽が大きいほど、調整によりシャワーが割り引かれてしまったために、効果が小さくなっている。（本来は一定）

ID137-141 : シャワーの時間を変化させた場合

- ・ シャワーの時間が 0 のときには、シャワー対策の削減は 0 となり、時間が長いほど対策効果も大きくなる。
- ・ ただし、「1 人 1 分削減」の対策については、時間が長くなっても削減量が変わらないため、他の分野との食い合いにより割引きが大きくなり、時間が長いほど削減効果は小さくなっている。
- ・ エコキュート、エコジョーズの対策は、給湯 CO2 が多いほど、削減効果が大きくなる。
- ・ 太陽熱温水器はシャワーを使うほど（給湯 CO2 が多いほど）、対策効果が小さくなっている。（→本来であれば逆）

ID142-154 : 洗面でお湯を使う時間・期間を変化させた場合

- ・ 給湯エネルギー量に反映されていないため、対策効果も変わらない。

ID151-154 : 風呂の保温をする時間を変化させた場合

- ・ 時間が長いほど風呂の保温に関する対策の効果も大きくなる。

ID155-164 : 断熱式浴槽の導入と、風呂の保温をする時間を変化させた場合

- ・ 保温時間 0 時間の場合には、断熱浴槽の有無で差はない。
- ・ 断熱浴槽のほうが給湯 CO2 が少ないため、対策効果も小さくなる。「断熱浴槽にする」対策は、導入されている場合には 0 となる。

ID165-170 : 太陽熱温水器の利用・設置状況を変化させた場合

- ・ シャワー対策については、太陽熱温水器を設置しているほうが負荷が小さくなる。
- ・ 保温関係の対策については、太陽光を設置しているほうが負荷が大きくなっているが、太陽熱温水器のお湯は、注ぎ湯には使えるが、浴槽の保温には使えないと想定しているため。

ID171-172 : 節水シャワーヘッドの利用の有無を変化させた場合

- ・ 利用している場合には、節水シャワーヘッドの導入対策が 0 になる。

○食器洗い・CO2係数

表 13-80 給湯に関する感度分析 食器洗い 1

ID 対策名	入力値							CO2量		内部計算結果				対策							
	食器洗い機を使っていますか	夏場食器洗い機でお湯を使いますか	風呂は別に台所に温水器がありますか	1日に何分くらい食器洗いでお湯を使いますか	食器洗いの温度設定は	食事は家で調理しますか	お湯をわなごきにはボイラーのスイッチを切っていますか	浴槽に高温のお湯を張りますか(割)	電力CO2係数(kg/kWh)	CO2全体	給湯	熱源	給湯エネルギー割	シャワー割	夏の割合	101)エコキュート	102)エコキュート+IH	103)エコジョーズ	104)エコファーム	105)エコウィル	106)太陽熱温水器
0									4,980	722	2	15	46%	19%	-339	-302	-128	269	249	-328	
173	TRUE								5,463	453	2	9	46%	13%	-148	-126	-73	189	128	-192	
174	FALSE								5,463	422	2	9	46%	13%	-129	-108	-75	279	209	-179	
175	-99	TRUE							5,463	415	2	9	46%	13%	-134	-114	-75	267	198	-176	
176	FALSE								5,463	422	2	9	46%	13%	-129	-108	-75	279	209	-179	
177	-99	TRUE							5,463	424	2	9	46%	13%	-131	-110	-75	272	202	-180	
178	FALSE								5,463	422	2	9	46%	13%	-129	-108	-75	279	209	-179	
179			-99	5					5,463	435	2	9	46%	13%	-138	-116	-74	238	172	-185	
180				10					5,463	419	2	9	46%	13%	-127	-106	-75	290	218	-178	
181				20					5,463	390	2	8	46%	13%	-103	-83	-76	398	316	-165	
182				30					5,463	364	2	8	46%	13%	-76	-58	-78	509	419	-155	
183				-99	高め				5,463	419	2	9	46%	13%	-127	-107	-75	288	216	-178	
184					中				5,463	422	2	9	46%	13%	-129	-108	-75	279	209	-179	
185					低め				5,463	426	2	9	46%	13%	-132	-111	-75	267	198	-181	
186				-99	毎日				5,463	410	2	8	46%	13%	-121	-97	-73	275	207	-174	
187					夕食中心				5,463	441	2	9	46%	13%	-142	-127	-78	285	212	-187	
188					時々				5,463	462	2	10	46%	13%	-157	-148	-82	292	216	-196	
189					たまに				5,463	477	2	10	46%	13%	-167	-163	-85	297	219	-202	
190					しない				5,463	485	2	10	46%	13%	-173	-170	-86	299	221	-206	
191				-99	はい				5,463	422	2	9	46%	13%	-129	-108	-75	279	209	-179	
192					いいえ				5,463	422	2	9	46%	13%	-129	-108	-75	279	209	-179	
193									5,463	422	2	9	46%	13%	-129	-108	-75	279	209	-179	
194								8	5,463	422	2	9	46%	13%	-129	-108	-75	279	209	-179	
195								6	5,463	422	2	9	46%	13%	-129	-108	-75	279	209	-179	
196								4	5,463	361	2	7	69%	12%	-105	-78	-67	242	180	-213	
196								0	5,463	422	2	9	46%	13%	-129	-108	-75	279	209	-179	
197								-99	0.1	3,687	422	2	9	46%	13%	-366	-421	-75	713	456	-179
197									0.2	4,403	422	2	9	46%	13%	-271	-295	-75	538	356	-179
198									0.3	5,120	422	2	9	46%	13%	-175	-169	-75	363	257	-179
199									0.4	5,836	422	2	9	46%	13%	-80	-43	-75	188	157	-179
200									0.5	6,552	422	2	9	46%	13%	16	83	-75	13	57	-179
201									0.6	7,268	422	2	9	46%	13%	112	209	-75	-162	-42	-179
202									0.7	7,985	422	2	9	46%	13%	207	335	-75	-336	-142	-179
203									0.8	8,701	422	2	9	46%	13%	303	461	-75	-511	-241	-179
204									0.9	9,417	422	2	9	46%	13%	399	587	-75	-686	-341	-179

ID173-174：食器洗い機の利用の有無を変化させた場合

- ・ 利用している場合には、「調理食洗」分野で使用されるガスが少なくなり、割り振りにより給湯CO2が多くなる。
- ・ 給湯機器の買換対策では、食器洗いの消費量については「調理食洗」分野で計上されているが、対策効果については給湯側で計上している。このため、エコジョーズについては、食器洗浄器を導入しているほうが給湯のCO2が多いのに、対策による削減量では導入がない方がやや大きな削減となっている。
- ・ エコキュートについては、食器洗浄器を使っているほうが対策効果が大きい(→食器洗い分の評価が入っているのか要検討)

ID175-176：夏に食器洗いでお湯を使うかどうかを変化させた場合

- ・ 夏にお湯を使う場合には、「調理食洗」分野で使用されるガスが多くなり、割り振りにより給湯CO2が少なくなる。

ID177-178：台所に独立の瞬間湯沸かし器があるかどうかを変化させた場合(別でないが標準)

- ・ 両方ともガスが熱源であり、大きな変化はない。

ID179-182 : 食器洗いでお湯を使う時間を変化させた場合

- ・ 食器洗いの時間が長いほど、「調理食洗」分野で使用されるガスが多くなり、割り振りにより給湯 CO₂ が少なくなる。
- ・ エコキュートについては、食器洗い時間が短いほうが対策効果が大きい（→食器洗い分の評価が入っているのか要検討）

ID183-185 : 食器洗いの温度を変化させた場合

- ・ 食器洗いの温度が高いほど、「調理食洗」分野で使用されるガスが多くなり、割り振りにより給湯 CO₂ が少なくなる。

ID186-190 : 調理の頻度を変化させた場合

- ・ 調理をよくするほど、「調理食洗」分野で使用されるガスが多くなり、割り振りにより給湯 CO₂ が少なくなる。

ID191-192 : 使わないときにボイラーのスイッチを切るかどうかを変化させた場合

- ・ 熱源が灯油でないので、影響を受けない。

ID193-196 : 浴槽のお湯をためる高さを変化させた場合

- ・ お湯をためる高さが高いほど給湯 CO₂ は多くなる。ただし 6 割と 8 割と 0 割は同じ値。

ID197-204 : 電力 CO₂ 係数を変化させた場合

- ・ 熱源がガスという想定であるため、給湯 CO₂ には影響を与えない。
- ・ 家庭全体の CO₂ については、電気を使っているために、係数が大きいほど CO₂ 量は多くなる。
- ・ エコキュートにする対策においては、0.4kg/kWh 以下であれば削減として提案されるが、0.5 以上では逆に増加となる。
- ・ エコジョーズ、太陽熱温水器については影響を受けない。
- ・ エネファーム、エコウィルについては、0.6kg/kWh 以上のときに削減対策として有効であるが、0.5kg/kWh 以下では CO₂ を増加させるという評価になっている。

表 13-81 給湯に関する感度分析 食器洗い 2

ID	入力値	対策	106)	107)	108)	109)	110)	112)	151)	給湯	216)	217)	218)						
対策名	食器洗い機を使っていますか	夏場食器洗いでお湯を使いますか	風呂とは別に台所に温水器がありますか	1日に何分くらい食器洗いでお湯を使いますか	食器洗いの温度設定は	食事は家で調理しますか	お湯を使わないときはボイラーのスイッチを切っています	浴槽の高温のお湯を張りますか(割)	電力CO2係数(kg/kWh)	水シャワーヘッド	シャワー1分短縮	追い炊きをし	自動保温をし	断熱浴槽のお湯をためない	湯槽のモーター設定	シャワー3割減	給湯器にまめに切る	半身浴をする	
0																			
173	TRUE																		
174	FALSE																		
175	-99 TRUE																		
176	FALSE																		
177	-99 TRUE																		
178	FALSE																		
179			-99																
180				5															
181				10															
182				20															
182				30															
183			-99		高め														
184					中														
185					低め														
186				-99	毎日														
187					夕食	中心													
188					時々														
189					たまに														
190					しない														
191				-99	はい														
192					いいえ														
193							-99	8											-69
194								6											-69
195								4											0
196								0											0
197							-99	0.1											0
197								0.2											0
198								0.3											0
199								0.4											0
200								0.5											0
201								0.6											0
202								0.7											0
203								0.8											0
204								0.9											0

ID173-190：食器洗い関係の状況を変化させた場合

- ・ 対策効果に大きな違いはみられない。

ID191-192：使わないときにボイラーのスイッチを切るかどうかを変化させた場合

- ・ 熱源が灯油でないので、影響を受けない。

ID193-196：浴槽のお湯をためる高さを変化させた場合

- ・ お湯をためる高さが6割と8割の場合に、半身浴にする対策が提案される。

ID197-204：電力CO2係数を変化させた場合

- ・ 熱源がガスという想定であるため、給湯CO2には影響を与えず、熱源転換を伴わないために影響はない。

○洗面でお湯を使う時間・期間の感度分析をもとにした修正

現在は、使う時間、使う期間の両方が記入されていないと、給湯消費量にカウントしないようになっている。

無記入の場合の初期値を設定することによって、この問題を回避することができる。

洗面でお湯を使う時間の記入がない場合

標準的使用時間 = 2分 × 世帯人数

洗面でお湯を使う期間

標準使用期間 = 4ヶ月

この修正を加えると、明確に「使わない」と記入した場合以外は、洗面のお湯が計上される。ただし、洗面に関する対策は現在提案されていない。

○太陽熱温水器の感度分析をもとにした修正

以下の流れで計算をしており、太陽熱温水器による削減率の計算は 1 給湯消費量計算 で行っていた。夏および夏以外の季節で、太陽熱により供給できる熱と、給湯需要を比較した上で、削減率を算出していた。

しかし、1の段階では、浴槽やシャワーの利用実態からお湯の量を求めており、光熱費との整合性は次の2において行われていた。場合によっては、光熱費の整合性をとるために、数倍の補正を加えることもある。

1 給湯消費量計算 → 2 全分野の消費量整合 → 3 各対策の計算

このため以下の問題が起こっていた。

- ・光熱費による計算の前に、削減率が算出されていたため、光熱費で大きな値が入っていると、削減率は固定であるため、削減量が太陽熱温水器では本来供給できない削減量となることがある。
(光熱費補正を考慮した削減率を算出することが適切)
- ・お湯の量から算出しても、光熱費で割戻しがされてしまう場合には、削減量まで割り戻されてしまうことが起こっていた。

そこで、ロジックの修正として、「3 対策の計算」の段階で計算をするように修正を行う。

「夏の太陽熱温水器での代替可能エネルギー (kcal/年)」 =
小さい方 (給湯熱量 (kcal/年) × 夏の割合、
晴れの場合夏の太陽熱温水器の供給量 (kcal/年))

× (1 - 夏の曇りの割合)

「夏以外の太陽熱温水器での代替可能エネルギー (kcal/年)」 =
小さい方 (給湯熱量 (kcal/年) × (1 - 夏の割合)、
晴れの場合夏以外の太陽熱温水器の供給量 (kcal/年))
× (1 - 夏以外の曇りの割合)

「削減率」 = (「夏の太陽熱温水器での代替可能エネルギー (kcal/年)」
+ 「夏以外の太陽熱温水器での代替可能エネルギー (kcal/年)」
) ÷ 給湯熱量 (kcal/年)

(3) 重複選択の禁止

表 13-82 給湯対策における重複対策の制限

	追加対策															
	給湯器をエコキュートに買い替える	給湯器をエコキュートに買い替え、IHクッキングヒータを導入してオール電化にする	給湯器を潜熱回収型(エコジョーズ/エコフィール)に買い替える	給湯器をエコウィル(コジェネ)に買い替える	給湯器をエネファーム(燃料電池式)に買い替える	節水シャワーヘッドを取り付けて利用する	夏場はシャワーだけで済ませて浴槽にお湯を張らない	シャワーを使う時間を1人1日1分短くする	シャワーの時間を3割減らす	太陽熱温水器を設置して利用する/設置されている太陽熱温水器を利用	自動保温を続けるのではなく、次の人が入る直前に沸かし直す	家族が続けて入り風呂の追い炊きをしない	灯油の給湯器については、お湯を使わないときはこまめに切る	お風呂のお湯を少なめにし半身浴をする	断熱型の浴槽にリフォームする	給湯器を節約モードに設定する
給湯器をエコキュートに買い替える	-	x	x	x	x					x						
給湯器をエコキュートに買い替え、IHクッキングヒータを導入してオール電化にする	x	-	x	x	x					x						
給湯器を潜熱回収型(エコジョーズ/エコフィール)に買い替える	x	x	-	x	x											x
給湯器をエコウィル(コジェネ)に買い替える	x	x	x	-	x					x						x
給湯器をエネファーム(燃料電池式)に買い替える	x	x	x	x	-					x						x
節水シャワーヘッドを取り付けて利用する						-										
夏場はシャワーだけで済ませて浴槽にお湯を張らない							-							x	x	
シャワーを使う時間を1人1日1分短くする								-	x							
シャワーの時間を3割減らす								x	-							
太陽熱温水器を設置して利用する/設置されている太陽熱温水器を利用	x	x		x	x					-						
自動保温を続けるのではなく、次の人が入る直前に沸かし直す											-	x				
家族が続けて入り風呂の追い炊きをしない											x	-				
灯油の給湯器については、お湯を使わないときはこまめに切る													-			
お風呂のお湯を少なめにし半身浴をする														-		
断熱型の浴槽にリフォームする															-	
給湯器を節約モードに設定する																-

(4) 重複選択による感度分析

対策を選択することにより、他の対策の削減効果がどのように変化するかを評価した。ただし全ての組合せの選択が困難であるため、2項目までの選択とした。

表 13-83 給湯対策における重複対策の感度分析 1

ID	選択 1	選択 2	給湯	101)	102)	103)	104)	143)	105)	106)	107)	108)	109)	110)	112)	151)	216)	217)	218)	
				エコ キュート	エコ キュート +IH	エコ ジョーズ	エネ ファーム	エコ ウィル	太陽 熱温 水器	節水 シャ ワー ヘッ ド	シャ ワー 1人1 分短 縮	追い 炊き をし ない	自動 保温 をし ない	断熱 浴槽	夏に 浴槽 のお 湯を ため ない	給湯 器の モー ド設 定	シャ ワー 3割 減	給湯 器こ まめ に切 る	半身 浴を する	
0			(ガス給湯)	737	-345	-310	-130	275	253	-189	-72	-63	-67	-34	-20	-265	0	-108	0	-113
1	101		エコキュート	392	-345	0	0	0	0	0	-38	-33	-28	-17	-7	-141	-78	-57	0	-60
2	102		エコキュート+IH	427	0	-310	0	0	0	0	-42	-36	-22	-13	-5	-153	-85	-63	0	-65
3	103		エコジョーズ	607	0	0	-130	268	0	-169	-59	-52	-56	-28	-17	-218	0	-89	0	-93
4	143		エコウィル	737	-345	-310	-130	275	253	-189	-72	-63	-67	-34	-20	-265	0	-108	0	-113
5	104		エネファーム	737	-345	-310	-130	275	253	-189	-72	-63	-67	-34	-20	-265	0	-108	0	-113
6	105		太陽熱温水器	547	0	0	-100	0	0	-189	-54	-47	-67	-34	-20	-197	0	-80	0	-84
7	106		節水シャワーヘッド	665	-273	-238	-119	347	325	-171	-72	-57	-67	-34	-20	-239	0	-98	0	-102
8	107		シャワー1人1分	674	-308	-272	-120	265	249	-180	-66	-63	-67	-34	-20	-242	0	0	0	-103
9	108		追い炊きしない	670	-305	-270	-119	265	249	-180	-66	-57	-67	0	0	-241	0	-98	0	-103
10	109		自動保温しない	703	-325	-290	-125	270	251	-184	-69	-60	0	-34	-10	-253	0	-103	0	-108
11	110		断熱浴槽	717	-333	-298	-127	272	252	-186	-70	-61	-67	-34	-20	-258	0	-105	0	-110
12	112		夏に浴槽をためない	472	-187	-151	-87	235	196	-150	-46	-40	-61	-34	-18	-265	0	-69	0	0
13	216		シャワー3割減	629	-281	-245	-113	259	240	-174	-62	0	-67	-34	-20	-226	0	-108	0	-96
14	218		半身浴をする	624	-278	-242	-112	258	239	-173	-61	-53	-67	-34	-20	-224	0	-92	0	-113

ID0：ガス給湯器とした場合：以下単体で対策を導入した場合の変化

- ・ 各対策の削減効果が一覧で示されている。

ID1-2：エコキュート・エコキュート+IHを選択した場合

- ・ 給湯 CO2 排出量が 345kg の削減 (IH が加わる場合には 310kg の削減) となり、「エコキュート」から「太陽熱温水器」までの省エネ給湯機器が重複して選択できない (追加することによる削減が 0) ようになっている。
- ・ 給湯器のモード設定の対策については、ガス給湯器の場合には対策提案がされなかったが、エコキュートとなることで新たに対策として有効となった。
- ・ 節水シャワーヘッドから、半身浴までの、給湯器買換以外の対策については、効率が向上することに伴って、削減効果が低下している。

ID3：エコジョーズを選択した場合

- ・ エコキュート、エコウィルとは併用できないことから、対策効果が 0 となっている。
- ・ ※エネファーム対策が 0 になっていないのは要検討。ただし CO2 排出が増加するために、実際には重複して選択できない。
- ・ エコジョーズの場合には、エコキュートと異なり、太陽熱温水器との併用が認められる。ただし効率向上に伴い、太陽熱温水器単体の効果よりも削減される。
- ・ 給湯器以外の対策については、効率向上により対策効果が割り引かれる。

ID4-5：エコウィル・エネファームを選択した場合

- ・ CO2 増となるため選択が無効とされる。このため、その他の対策については、初期状態と同じ削減効果が示されている。

ID6：太陽熱温水器を選択した場合

- ・ 機器対策の中ではエコジョーズ対策との併用が可能であるが、他の対策とは併用できない。
- ・ シャワー対策、浴槽にためない対策、半身浴については、太陽熱による削減分に応じて削減されている。
- ・ 追い焚きの対策については、基本的に太陽熱温水器では難しいとの判断から、削減とはしていない。

ID6：太陽熱温水器を選択した場合

- ・ 機器対策の中ではエコジョーズ対策との併用が可能であるが、他の対策とは併用できない。

ID7：節水シャワーヘッドの対策を選択した場合

- ・ 給湯機器の買換対策は、シャワー消費が少なくなる分、削減となる。
- ・ 断熱保温関係の対策は、この取り組みによる効果の変化は生じない。
- ・ シャワー対策については、シャワー消費が削減されるために、効果が小さくなる。

ID8：シャワー1人1分削減の対策を選択した場合

- ・ 「シャワー3割削減」の対策が重複しているために効果が0となる。
- ・ 保温時間・断熱浴槽の対策については、シャワーと関係ないために、削減効果の変化は生じない。

ID9：追い焚きをしない対策を選択した場合

- ・ 「自動保温をしない」、「断熱浴槽」の対策効果が0となる。
- ・ その他の対策については、割戻しがされる。
- ・ ※シャワーについては関係がないので、本来であれば割戻しをしないほうが適切。

ID10：自動保温をしない対策を選択した場合

- ・ 「追い焚きをしない」対策が重複するために効果が0となる。
- ・ 保温エネルギーが0になるわけではないので、「断熱浴槽」による効果は残る。
- ・ その他の対策については、加温の削減に応じて効果が小さくなる。
- ・ ※本来であれば、シャワー対策や太陽熱温水器については削減としないほうが望ましい。

ID11：断熱浴槽の対策を選択した場合

- ・ 保温エネルギーが削減になる分、それぞれの対策で削減となっている。
- ・ ※「追い焚きをしない」「自動保温をしない」対策については、削減効果に変化がないが、本来であれば効果が低減されるべき。

ID12：夏に浴槽をためない対策を選択した場合

- ・ エコキュートの対策効果が大幅に低下している。毎日多くのお湯をつかうほうが効果が大きく、お湯の使用量が少ない場合には効率が低下することが含まれている。
- ・ シャワー対策も少なくなっているが、お湯をためない分、増加する可能性もある。ここでは浴槽＋シャワーの家庭であるために、浴槽分を減らす計算としているが、シャワーが少ない場合には、新たにシャワーの消費が増加する設定としている。
- ・ 「追い焚きをしない」「自動保温をしない」対策については、大きな変化となっていない。

い。

- ・ ※半身浴をする対策については効果が 0 となっている。夏場だけなので、0 にしないほうが適切。

ID13：シャワー3割減を選択した場合

- ・ 「シャワー1人1分削減」の対策が重複しているために0となる。
- ・ その他の対策については、浴槽保温関係を除いて削減がされる。

ID14：半身浴を選択した場合

- ・ 浴槽保温対策を除いて、お湯の量の削減に応じて割引きがされている。お湯の量が少なくて熱ロスが大きく変わらない。
- ・ ※シャワーについても割引きがされているが、本来はあまり関係はない。

表 13-84 給湯対策における重複対策の感度分析 2

ID	選択 1	選択 2		給湯	101)	102)	103)	104)	105)	106)	107)	108)	109)	110)	112)	151)	216)	217)	218)	
					エコ キュート	エコ キュート	エコ ジョーズ	エネ フォーム	エコ ウル	太陽 熱水器	節水 シャワー ヘッド	シャ ワー 1人1 分短 縮	追い 炊き をし ない	自動 保温 をし ない	断熱 浴槽 のお 湯を ため ない	夏に 浴槽 のモ ード 設定	給湯 器の 3割 減	給湯 器こ まめ に切 る	半身 浴を する	
0			(ガス給湯)	737	-345	-310	-130	275	253	-189	-72	-63	-67	-34	-20	-265	0	-108	0	-113
15	101		エコキュート	392	-345	0	0	0	0	0	-38	-33	-28	-17	-7	-141	-78	-57	0	-60
16	101	106	節水シャワーヘッド	353	-345	0	0	0	0	0	-38	-30	-28	-17	-7	-127	-71	-52	0	-54
17	101	107	シャワー1人1分	358	-345	0	0	0	0	0	-35	-33	-28	-17	-7	-129	-72	0	0	-55
18	101	108	追い炊きしない	363	-345	0	0	0	0	0	-36	-31	-28	0	0	-131	-73	-53	0	-56
19	101	109	自動保温しない	375	-345	0	0	0	0	0	-37	-32	0	-17	-3	-135	-75	-55	0	-57
20	101	110	断熱浴槽	385	-345	0	0	0	0	0	-38	-33	-28	-17	-7	-138	-77	-56	0	-59
21	101	112	夏に浴槽をためない	251	-345	0	0	0	0	0	-25	-21	-26	-17	-6	-141	-50	-37	0	0
22	101	216	シャワー3割減	334	-345	0	0	0	0	0	-33	0	-28	-17	-7	-120	-67	-57	0	-51
23	101	218	半身浴をする	332	-345	0	0	0	0	0	-32	-28	-28	-17	-7	-119	-66	-49	0	-60
24	102		エコキュート+IH	427	0	-310	0	0	0	0	-42	-36	-22	-13	-5	-153	-85	-63	0	-65
25	102	106	節水シャワーヘッド	385	0	-310	0	0	0	0	-42	-33	-22	-13	-5	-138	-77	-56	0	-59
26	102	107	シャワー1人1分	390	0	-310	0	0	0	0	-38	-36	-22	-13	-5	-140	-78	0	0	-60
27	102	108	追い炊きしない	404	0	-310	0	0	0	0	-40	-35	-22	0	0	-145	-81	-59	0	-62
28	102	109	自動保温しない	413	0	-310	0	0	0	0	-40	-35	0	-13	-3	-149	-83	-61	0	-63
29	102	110	断熱浴槽	421	0	-310	0	0	0	0	-41	-36	-22	-13	-5	-151	-84	-62	0	-65
30	102	112	夏に浴槽をためない	273	0	-310	0	0	0	0	-27	-23	-21	-13	-5	-153	-55	-40	0	0
31	102	216	シャワー3割減	364	0	-310	0	0	0	0	-36	0	-22	-13	-5	-131	-73	-63	0	-56
32	102	218	半身浴をする	361	0	-310	0	0	0	0	-35	-31	-22	-13	-5	-130	-72	-53	0	-65

ID15～23：エコキュートが選択されている条件で、もう1対策を追加して選択した場合

- ・ それぞれの選択に応じて、残された対策効果が低減する。エコキュートに加えて選択した項目に応じて、効果が0となる対策も増える。
- ・ 2つの対策を組み合わせることにより、削減量が増加するといった組合せは存在しない。

表 13-85 給湯対策における重複対策の感度分析 3

ID	選択 1	選択 2	給湯	101)	102)	103)	104)	105)	106)	107)	108)	109)	110)	112)	151)	216)	217)	218)	
				エコ キュ ート	エコ キュ ート +IH	エコ ジョ ーズ	エネ ファ ーム	エコ ウィ ル	太陽 熱温 水器	節水 シャ ワー ヘッ ド	シャ ワー 1人1 分短 縮	追い 炊き をし ない	自動 保温 をし ない	断熱 浴槽	夏に 浴槽 のお 湯を ため ない	給湯 器の モー ド設 定	シャ ワー 3割 減	給湯 器こ まめ に切 る	半身 浴を する
0		(ガス給湯)	737	-345	-310	-130	275	253	-189	-72	-63	-67	-34	-20	-265	0	-108	0	-113
33	103	エコジョーズ	607	0	0	-130	268	0	-169	-59	-52	-56	-28	-17	-218	0	-89	0	-93
34	103	105 太陽熱温水器	448	0	0	-100	0	0	-189	-44	-38	-56	-28	-17	-161	0	-66	0	-69
35	103	106 節水シャワーヘッド	547	0	0	-130	327	0	-152	-59	-47	-56	-28	-17	-197	0	-80	0	-84
36	103	107 シャワー1人1分	555	0	0	-130	259	0	-161	-54	-52	-56	-28	-17	-199	0	0	0	-85
37	103	108 追い炊きしない	550	0	0	-130	258	0	-161	-54	-47	-56	0	0	-198	0	-81	0	-84
38	103	109 自動保温しない	579	0	0	-130	263	0	-165	-57	-49	0	-28	-8	-208	0	-85	0	-89
39	103	110 断熱浴槽	590	0	0	-130	265	0	-166	-58	-50	-56	-28	-17	-212	0	-87	0	-90
40	103	112 夏に浴槽をためない	385	0	0	-87	235	0	-135	-38	-33	-51	-28	-15	-265	0	-56	0	0
41	103	216 シャワー3割減	518	0	0	-130	253	0	-156	-51	0	-56	-28	-17	-186	0	-89	0	-79
42	103	218 半身浴をする	514	0	0	-130	252	0	-155	-50	-44	-56	-28	-17	-185	0	-75	0	-93
43	104	エネファーム	737	-345	-310	-130	275	253	-189	-72	-63	-67	-34	-20	-265	0	-108	0	-113
44	104	106 節水シャワーヘッド	665	-273	-238	-119	347	325	-171	-72	-57	-67	-34	-20	-239	0	-98	0	-102
45	104	107 シャワー1人1分	674	-308	-272	-120	265	249	-180	-66	-63	-67	-34	-20	-242	0	0	0	-103
46	104	108 追い炊きしない	670	-305	-270	-119	265	249	-180	-66	-57	-67	0	0	-241	0	-98	0	-103
47	104	109 自動保温しない	703	-325	-290	-125	270	251	-184	-69	-60	0	-34	-10	-253	0	-103	0	-108
48	104	110 断熱浴槽	717	-333	-298	-127	272	252	-186	-70	-61	-67	-34	-20	-258	0	-105	0	-110
49	104	112 夏に浴槽をためない	472	-187	-151	-87	235	196	-150	-46	-40	-61	-34	-18	-265	0	-69	0	0
50	104	216 シャワー3割減	629	-281	-245	-113	259	240	-174	-62	0	-67	-34	-20	-226	0	-108	0	-96
51	104	218 半身浴をする	624	-278	-242	-112	258	239	-173	-61	-53	-67	-34	-20	-224	0	-92	0	-113
52	105	105 太陽熱温水器	547	0	0	-100	0	0	-189	-54	-47	-67	-34	-20	-197	0	-80	0	-84
53	105	103 エコジョーズ	448	0	0	-100	0	0	-189	-44	-38	-56	-28	-17	-161	0	-66	0	-69
54	105	106 節水シャワーヘッド	494	0	0	-91	0	0	-189	-54	-42	-67	-34	-20	-178	0	-72	0	-76
55	105	107 シャワー1人1分	501	0	0	-92	0	0	-189	-49	-47	-67	-34	-20	-180	0	0	0	-77
56	105	108 追い炊きしない	480	0	0	-89	0	0	-189	-47	-41	-67	0	0	-173	0	-70	0	-74
57	105	109 自動保温しない	514	0	0	-94	0	0	-189	-50	-44	0	-34	-10	-185	0	-75	0	-79
58	105	110 断熱浴槽	527	0	0	-96	0	0	-189	-52	-45	-67	-34	-20	-190	0	-77	0	-81
59	105	112 夏に浴槽をためない	322	0	0	-63	0	0	-150	-31	-28	-61	-34	-18	-265	0	-47	0	0
60	105	216 シャワー3割減	467	0	0	-87	0	0	-189	-46	0	-67	-34	-20	-168	0	-80	0	-72
61	105	218 半身浴をする	464	0	0	-86	0	0	-189	-45	-40	-67	-34	-20	-167	0	-68	0	-84

ID33～61：エコジョーズ、エネファーム、太陽熱温水器が選択されている条件で、もう 1 対策を追加して選択した場合

- ・ 「太陽熱温水器」「夏に浴槽にためない」対策では、エコジョーズよりも削減効果が大きいこと、エコジョーズより優先して導入される結果となり、エコジョーズの削減効果が割り引かれている。「夏に浴槽にためない」対策が、エコジョーズ単体で選択された状態より、削減効果が大きくなっているのは、このためで、問題はない。
- ・ エコジョーズと太陽熱温水器以外の対策を組み合わせたときに、「エネファーム」の対策が有効となっている。削減にならないため提案はされないが、検証が必要。
- ・ エネファームの導入については、CO2 削減とにならないために選択されておらず、各対策の単体での選択と同じ値となっている。
- ・ 太陽熱温水器については、エコジョーズが併用可能であり、対策効果がならんでいる。組合せにより、追加的に削減がされている。

表 13-88 給湯対策における重複対策の感度分析 5

ID	選択 1	選択 2		給湯	101)	102)	103)	104)	143)	105)	106)	107)	108)	109)	110)	112)	151)	216)	217)	218)
					エコ キュート	エコ キュート +IH	エコ ジョーズ	エネ ファーム	エコ ウィル	太陽 熱温 水器	節水 シャ ワー ヘッ ド	シャ ワー 1人 1分 短 縮	追い 炊き をし ない	自動 保温 をし ない	断熱 浴槽	夏に 浴槽 のお 湯を ため ない	給湯 器の モー ド設 定	シャ ワー 3割 減	給湯 器こ まめ に切 る	半身 浴を する
0			(ガス給湯)	737	-345	-310	-130	275	253	-189	-72	-63	-67	-34	-20	-265	0	-108	0	-113
152	216		シャワー3割減	629	-281	-245	-113	259	240	-174	-62	0	-67	-34	-20	-226	0	-108	0	-96
153	216	101	エコキュート	334	-345	0	0	0	0	0	-33	0	-28	-17	-7	-120	-67	-57	0	-51
154	216	102	エコキュート+IH	364	0	-310	0	0	0	0	-36	0	-22	-13	-5	-131	-73	-63	0	-56
155	216	103	エコジョーズ	518	0	0	-130	253	0	-156	-51	0	-56	-28	-17	-186	0	-89	0	-79
156	216	143	エコウィル	629	-281	-245	-113	259	240	-174	-62	0	-67	-34	-20	-226	0	-108	0	-96
157	216	104	エネファーム	629	-281	-245	-113	259	240	-174	-62	0	-67	-34	-20	-226	0	-108	0	-96
158	216	105	太陽熱温水器	467	0	0	-87	0	0	-189	-46	0	-67	-34	-20	-168	0	-80	0	-72
159	216	105	太陽熱温水器	467	0	0	-87	0	0	-189	-46	0	-67	-34	-20	-168	0	-80	0	-72
160	216	106	節水シャワーヘッド	567	-219	-184	-103	320	302	-157	-62	0	-67	-34	-20	-204	0	-108	0	-87
161	216	107	シャワー1人1分	0	327	362	-11	826	800	0	0	0	0	0	0	0	0	-108	0	0
162	216	108	追い炊きしない	562	-240	-205	-102	248	221	-164	-55	0	-67	0	0	-202	0	-108	0	-86
163	216	109	自動保温しない	595	-260	-225	-107	254	231	-169	-58	0	0	-34	-10	-214	0	-108	0	-91
164	216	110	断熱浴槽	609	-268	-233	-109	256	235	-171	-60	0	-67	-34	-20	-219	0	-108	0	-93
165	216	112	夏に浴槽をためない	403	-145	-110	-76	225	176	-140	-39	0	-61	-34	-18	-265	0	-69	0	0
166	216	218	半身浴をする	532	-223	-188	-97	244	213	-159	-52	0	-67	-34	-20	-191	0	-108	0	-96
167	218		半身浴をする	624	-278	-242	-112	258	239	-173	-61	-53	-67	-34	-20	-224	0	-92	0	-113
168	218	101	エコキュート	392	-345	0	0	0	0	0	-38	-33	-28	-17	-7	-141	-78	-57	0	-60
169	218	102	エコキュート+IH	427	0	-310	0	0	0	0	-42	-36	-22	-13	-5	-153	-85	-63	0	-65
170	218	103	エコジョーズ	607	0	0	-130	268	0	-169	-59	-52	-56	-28	-17	-218	0	-89	0	-93
171	218	143	エコウィル	737	-345	-310	-130	275	253	-189	-72	-63	-67	-34	-20	-265	0	-108	0	-113
172	218	104	エネファーム	737	-345	-310	-130	275	253	-189	-72	-63	-67	-34	-20	-265	0	-108	0	-113
173	218	105	太陽熱温水器	464	0	0	-86	0	0	-189	-45	-40	-67	-34	-20	-167	0	-68	0	-84
174	218	105	太陽熱温水器	464	0	0	-86	0	0	-189	-45	-40	-67	-34	-20	-167	0	-68	0	-84
175	218	106	節水シャワーヘッド	563	-217	-181	-102	319	300	-156	-72	-48	-67	-34	-20	-202	0	-83	0	-102
176	218	107	シャワー1人1分	571	-246	-210	-103	250	224	-165	-56	-63	-67	-34	-20	-205	0	0	0	-103
177	218	108	追い炊きしない	567	-244	-208	-103	249	223	-164	-55	-48	-67	0	0	-204	0	-83	0	-103
178	218	109	自動保温しない	596	-261	-225	-107	254	231	-169	-58	-51	0	-34	-10	-214	0	-87	0	-108
179	218	110	断熱浴槽	607	-267	-232	-109	255	234	-170	-59	-52	-67	-34	-20	-218	0	-89	0	-110
180	218	112	夏に浴槽をためない	0	257	292	-11	624	575	0	0	0	0	0	0	-265	0	0	0	0
181	218	216	シャワー3割減	532	-223	-188	-97	244	213	-159	-52	0	-67	-34	-20	-191	0	-108	0	-96

ID152～166 : シャワー3割減が選択されている条件で、もう1対策を追加して選択した場合

- ・ 組合せにより、追加的な削減が達成されており、おおむね問題ない。

ID167～181 : 半身浴が選択されている条件で、もう1対策を追加して選択した場合

- ・ 「エコウィル」「エネファーム」が選択された場合、半身浴の削減分が消えてしまう。
ただし実際には選択はできず、問題はない。

表 13-89 給湯対策における重複対策の感度分析 6

ID	選択 1	選択 2	給湯	101)エ コ キュー ト	102)エ コ キュー ト+IH	103)エ コ ジョー ズ	104)エ ネ ファー ム	143)エ コウ イル	105) 太陽 熱温 水器	106) 節水 シャ ワー ヘッ ド	107) シャ ワー 1人1 分短 縮	108) 追い 炊き をし ない	109) 自動 保温 をし ない	110) 断熱 浴槽	112) 夏に 浴槽 のお 湯を ため ない	151) 給湯 器の モー ド設 定	216) シャ ワー 3割 減	217) 給湯 器こ まめ に切 る	218) 半身 浴を する	
0			(ガス給湯)	737	-345	-310	-130	275	253	-189	-72	-63	-67	-34	-20	-265	0	-108	0	-113
182			(灯油給湯)	1,031	-693	-638	-186	561	0	-265	-101	-88	-94	-47	-28	-370	0	-151	-21	-158
183	217		給湯器こまめに	1,010	-673	-618	-183	581	0	-260	-99	-86	-94	-47	-28	-363	0	-148	-21	-155
184			(電気給湯)	1,373	-1,069	-1,069	-778	-411	-492	0	-134	-117	-159	-110	-29	-494	-275	-202	0	-210
185	101		エコキュー	304	-1,069	0	0	0	0	0	-30	-26	-43	-30	-8	-109	-275	-45	0	-47
186	102		エコキュー+IH	304	0	-1,069	0	0	0	0	-30	-26	-43	-30	-8	-109	-61	-45	0	-47
187	103		エコジョーズ	595	0	0	-778	-321	0	0	-58	-51	-48	-24	-14	-214	-61	-87	0	-91
188	104		エネファーム	963	0	0	0	-411	0	0	-94	-82	-29	-14	-9	-346	0	-141	0	-148
189	143		エコウイル	881	0	0	0	0	-492	0	-86	-75	-33	-16	-10	-317	-275	-129	0	-135
190	105		太陽熱温水器	1,373	-1,069	-1,069	-778	-411	-492	0	-134	-117	-159	-110	-29	-494	-275	-202	0	-210
191	106		節水シャワーヘッド	1,239	-972	-972	-644	-276	-358	0	-134	-106	-159	-110	-29	-445	-248	-182	0	-190
192	107		シャワー1人1分	1,256	-984	-984	-728	-361	-450	0	-123	-117	-159	-110	-29	-451	-251	0	0	-192
193	108		追い炊きしない	1,214	-954	-954	-710	-344	-436	0	-119	-104	-159	0	0	-436	-243	-178	0	-186
194	109		自動保温しない	1,263	-989	-989	-731	-364	-453	0	-124	-108	0	-110	-15	-454	-253	-185	0	-194
195	110		断熱浴槽	1,344	-1,048	-1,048	-766	-398	-482	0	-131	-115	-159	-110	-29	-483	-269	-197	0	-206
196	112		夏に浴槽をためない	880	-710	-710	-567	-247	-316	0	-86	-75	-149	-110	-26	-494	-176	-129	0	0
197	151		給湯器のモード設定	1,099	-870	-870	-504	-136	-218	0	-107	-94	-159	-110	-29	-395	-275	-161	0	-168
198	216		シャワー3割減	937	-752	-752	-457	-97	-186	0	-92	0	-159	-110	-29	-337	-234	-202	0	-144
199	218		半身浴をする	930	-747	-747	-455	-96	-185	0	-91	-80	-159	-110	-29	-334	-275	-137	0	-168

ID182～183：初期が灯油給湯として、給湯器をこまめにする対策を追加して選択した場合

- ・ 給湯器をこまめに切る対策が有効となっている。

ID184～199：初期が電気給湯として、各対策を追加して選択した場合

- ・ 初期が電気温水器なので、もともと CO2 排出量が多く、エコウイル・エネファームの対策も有効になっている。また、給湯器のモード設定も有効となっている。
- ・ ※「給湯器のモード設定」は電気式温水器のみに有効な対策であるため、エコジョーズ、エコウイルにした場合には表示されないのが適切。

表 13-90 給湯対策における重複対策の感度分析 7

ID	選択 1	選択 2	給湯	101)エ コ キュー ト	102)エ コ キュー ト+IH	103)エ コ ジョー ズ	104)エ ネ ファー ム	143)エ コウ イル	105) 太陽 熱温 水器	106) 節水 シャ ワー ヘッ ド	107) シャ ワー 1人1 分短 縮	108) 追い 炊き をし ない	109) 自動 保温 をし ない	110) 断熱 浴槽	112) 夏に 浴槽 のお 湯を ため ない	151) 給湯 器の モー ド設 定	216) シャ ワー 3割 減	217) 給湯 器こ まめ に切 る	218) 半身 浴を する	
0			(ガス給湯)	737	-345	-310	-130	275	253	-189	-72	-63	-67	-34	-20	-265	0	-108	0	-113

200	104	(電気CO2係数0.7)	57	0	0	0	-2,705	0	0	-6	-5	-2	-1	-1	-21	-552	-8	0	-9
201	104	106 節水シャワーヘッド	52	0	0	0	-2,705	0	0	-6	-4	-2	-1	-1	-19	0	-8	0	-8
202	104	107 シャワー1人1分	53	0	0	0	-2,705	0	0	-5	-5	-2	-1	-1	-19	0	0	0	-8
203	104	108 追い炊きしない	56	0	0	0	-2,705	0	0	-5	-5	-2	0	0	-20	0	-8	0	-9
204	104	109 自動保温しない	57	0	0	0	-2,705	0	0	-6	-5	0	-1	-0	-20	0	-8	0	-9
205	104	110 断熱浴槽	57	0	0	0	-2,705	0	0	-6	-5	-2	-1	-1	-20	0	-8	0	-9
206	104	112 夏に浴槽をためない	-72	0	0	0	-1,841	0	0	7	6	3	1	1	-993	0	11	0	0
207	104	216 シャワー3割減	49	0	0	0	-2,705	0	0	-5	0	-2	-1	-1	-18	0	-8	0	-8
208	104	218 半身浴をする	49	0	0	0	-2,705	0	0	-5	-4	-2	-1	-1	-17	0	-7	0	-9
209	143	エコウィル	271	0	0	0	0	-2,491	0	-27	-23	-10	-5	-3	-98	0	-40	0	-42
210	143	106 節水シャワーヘッド	245	0	0	0	0	-2,491	0	-27	-21	-10	-5	-3	-88	0	-36	0	-38
211	143	107 シャワー1人1分	248	0	0	0	0	-2,491	0	-24	-23	-10	-5	-3	-89	0	0	0	-38
212	143	108 追い炊きしない	261	0	0	0	0	-2,491	0	-26	-22	-10	0	0	-94	0	-38	0	-40
213	143	109 自動保温しない	266	0	0	0	0	-2,491	0	-26	-23	0	-5	-2	-96	0	-39	0	-41
214	143	110 断熱浴槽	268	0	0	0	0	-2,491	0	-26	-23	-10	-5	-3	-96	0	-39	0	-41
215	143	112 夏に浴槽をためない	174	0	0	0	0	-2,491	0	-17	-15	-9	-5	-3	-98	0	-26	0	0
216	143	216 シャワー3割減	232	0	0	0	0	-2,491	0	-23	0	-10	-5	-3	-83	0	-40	0	-35
217	143	218 半身浴をする	230	0	0	0	0	-2,491	0	-22	-20	-10	-5	-3	-83	0	-34	0	-42

ID200～208：電気の CO2 係数を 0.7 にして、エネファームを導入した上で、他の対策を導入した場合

- ・ 電気の CO2 係数が大きいと、エネファーム・エコウィルも対策として有効となっている。
- ・ エネファームが導入された結果、他の対策の削減効果が小さくなっている。これはお湯の消費にあわせて電気を生産することで、1 リットルお湯使用あたりの CO2 量が極端に小さくなっているため。
- ・ 夏に浴槽にためない対策と併用することで、CO2 排出がマイナスとなっている。調理食洗でのお湯利用に関する CO2 削減も計上されているため。 ※ライフスタイル対策の削減効果がプラスとなっているが、本来であれば削減になるはず。給湯全体での削減割合をベースに計算しているためにこうなっていると考えられる。

ID209～217：電気の CO2 係数を 0.7 にして、エコウィルを導入した上で、他の対策を導入した場合

- ・ エネファームと同様の動きをしている。

13.20. 追加できる対策

以下のほか、採用を具体的に検討している対策については、25章で記述している。

(1) 給湯配管でのヘッダー方式

IBEC 住宅事業建築主の判断基準の解説に記載されている。配管に残ってしまうお湯のロスを減らすために、太いパイプを回して利用場所近くで分岐させるのではなく、給湯器のすぐから細い配管で各利用先まで送るヘッダー方式のほうがロスが少なくなる。既存の先分岐方式に比べて 5%程度ロスが少なくなるとされている。

ただし、既存住宅に対する改修ができるかどうかは、費用も含めて要検討。

(2) お風呂のふたをこまめに閉める

ふたをしめる対策は有効であり、東京ガスの「ウルトラ省エネブック」では、4 時間で 2℃の温度低下を避ける効果があるとしている。

追い焚きをしない対策に含めているが、明確に「ふたをしめる」というメッセージが表示されたほうがいいかもしれない。なお、提案する場合には「ふたをしめていますか」という質問を追加する必要がある。

(3) ミストサウナの利用

お湯の消費量は、シャワー10分で120リットル、浴槽1回200リットルに対して、ミストサウナでは28リットルですむ（約30分の入浴）。ただしガスの消費量の記載はない。また、体を洗うことでシャワーを利用すると考えると、追加でお湯が必要になるか。

(4) 温泉の利用

診断員から要望があり。すでに利用している家庭もあるが、利用が限られてしまうほか、費用算出が困難。CO2削減としては、薪ボイラーなども効果が大きい。

(5) 風呂に入らない提案

シャワーですますという対策は、受け入れやすいが、そもそも入らない（例えば2日に1回にする）ことは、習慣化されているために困難である可能性がある。

(6) 温水利用に対する見える化

お湯のシャワー吐出に必要な加熱エネルギーは、15kW程度にもなり、他の家電製品と比べても極端に大きい。認識してもらえるようなしくみが必要。

14. 暖房等に関する地域設定

14.1. 気候区分

14.1.1 基本的な考え方

気候（特に気温）の違いにより、冷暖房や給湯負荷に大きな違いが出てくる。全国での診断を行うにあたっては、地域特性を考慮して適切に評価する必要があり、パラメータを設定して地域ごとに評価ができるようにした。

なお、同じ都道府県であっても、気候が大きく異なることがあるため、「住宅事業建築主の判断基準」の気候区分を参考に全国を 78 区分をして値の設定を行った。気温、冷暖房月数、冷暖房需要係数、日射量、冬季の日射係数、水温について地域属性の設定をした。（冷暖房月数、冬季の日射係数は都道府県ごと）

(1) 処理クラス・関数

Unit.setArea

AreaSet::Prefs : 平均日射量データ、および、郵便番号から気候区分を算出する関数

AreaSet::seasons : 平均気温

AreaSet::Aircon1,Aircon2,Aircon3 : 冷暖房需要係数データ

(2) 使用する変数

都道府県

都道府県内の詳細な区分

郵便番号

14.1.2 気候区分の設定

(1) 「住宅事業建築主の判断基準」に基づく区分

都道府県ごとに区分されたときの気候区分を「住宅事業建築主の判断基準における地域区分」を参考に、同じ都道府県内で大きく気候区分が違う場合には細区分をする形で、地域設定を一覧で作成した。

住宅事業建築主の判断基準における地域区分：

http://ees.ibec.or.jp/documents/img/sheet1_chiikikubunzu.pdf

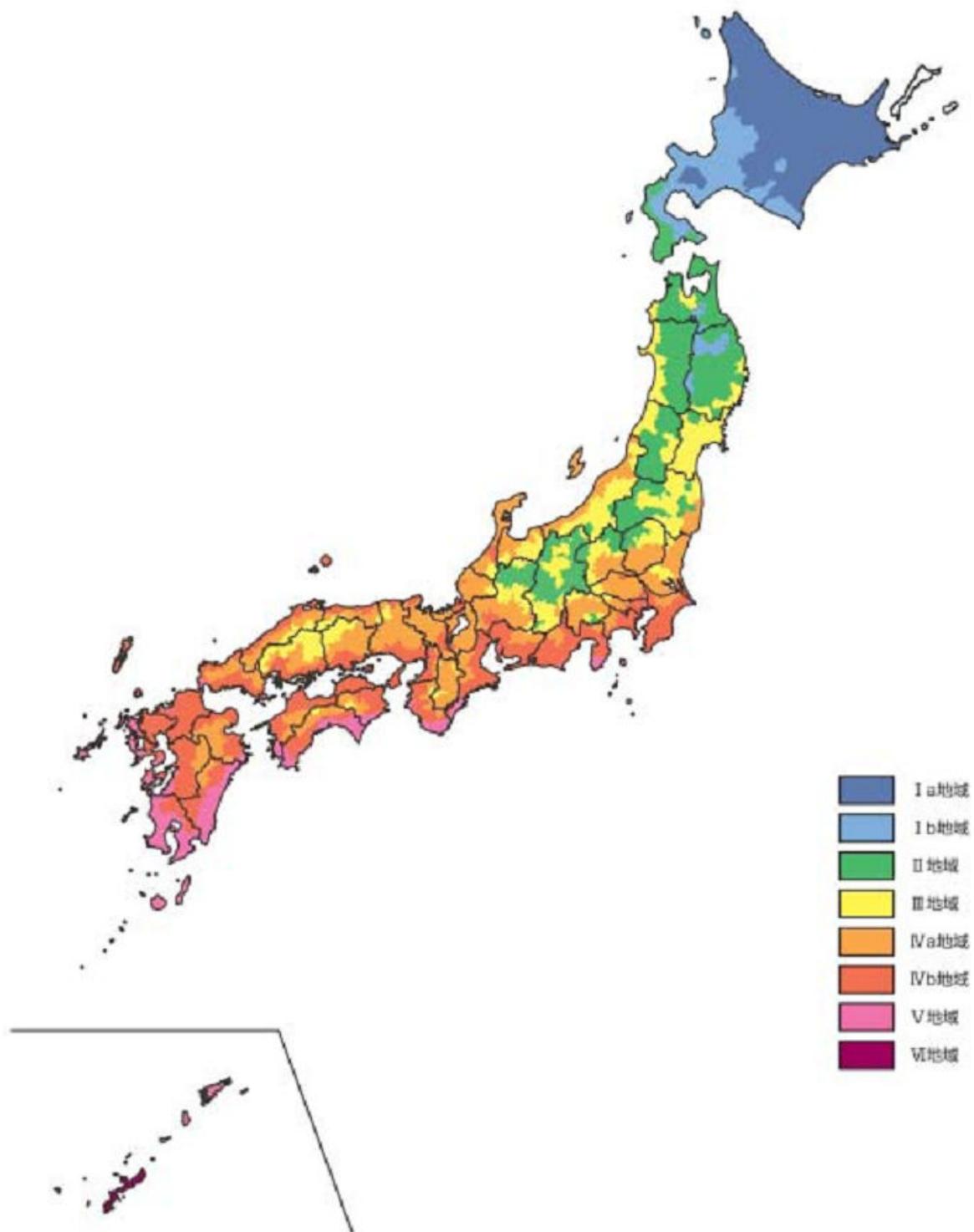


図 14-1 「住宅事業建築主の判断基準」 気候区分

(2) 地域詳細区分（平均値算出で既出）

同じ都道府県内でも気候が違う場合には、冷暖房負荷等が異なってくる場合がある。「住宅事業建築主の判断基準」の気候区分を参考に、I～VIまでの詳細区分を設定した。

表 14-1 気候差等を考慮した都道府県内の区分

都道府県	区分理由	細区分	気候区分
北海道	気候	道央	Ⅱb
		道東・十勝	Ⅰa
		道北・オホーツク	Ⅰa
		道南	Ⅱ
青森	気候	青森市	Ⅲ
		青森市以外	Ⅱ
岩手	気候	内陸	Ⅱ
		沿岸	Ⅱ～Ⅲ
秋田	気候	沿岸	Ⅲ
		内陸	Ⅱ
山形	気候	山形市	Ⅲ
		村山・最上・置賜	Ⅱ
		庄内	Ⅲ
福島	気候	中通	Ⅲ
		浜通	iVa
		会津	Ⅱ
栃木	気候	北部	Ⅱ～Ⅲ
		南部	iVa
群馬	気候	北部	Ⅱ～Ⅲ
		南部	iVa
新潟	気候	沿岸・佐渡	iVa
		内陸	Ⅲ
福井	電力	北陸電力(敦賀以北)	
		関西電力(敦賀より西)	
長野	気候	長野・上田・松本	Ⅱ
		北中部上記以外	Ⅱ
		南部	Ⅲ
岐阜	電力・気候	飛騨:北陸電力(神岡等)	Ⅱ
		飛騨:中部電力	Ⅱ
		美濃	iVa
静岡	電力	東京電力(富士川以東)	
		中部電力(富士川以西)	
三重	電力	中部電力	
		関西電力(熊野以南)	
京都	気候	京都市以南	Ⅳb
		北中部	Ⅳa
兵庫	気候	瀬戸内沿岸	Ⅳb
		北中部	Ⅳa
和歌山	気候	北部	Ⅳa
		南部	Ⅳb
岡山	気候	南部	Ⅳb
		北部	Ⅲ～Ⅳa
広島	気候	南部	Ⅳb
		北部	Ⅲ～Ⅳa
香川	電力	四国電力	
		中国電力(小豆島)	
高知	気候	沿岸	V
		内陸	Ⅳa
熊本県	気候	熊本・球磨	Ⅳb
		阿蘇	Ⅳa
		天草・芦北	V
宮崎	気候	平野部	V
		山沿い	Ⅳa～Ⅳb

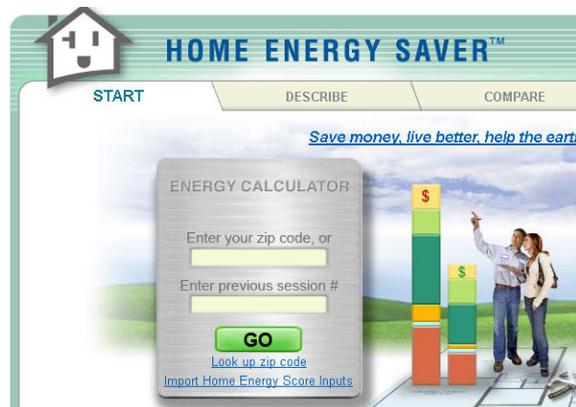
※住宅の省エネ基準の見直しにより、Ⅰa～Ⅵ 地域の区分から、1～8 地域へと呼び名が変更となる。

(3) 郵便番号と気候区分の対応表

日本郵政グループの郵便番号データベースをもとに、上位 3 桁をもちいて、その主たる市町村に対応する気候区分を「住宅事業建築主の判断基準」における地域区分」に対応させた。

ただし上位 3 桁では十分に区分しきれない場合もある。含まれる都市については、おおむね妥当な結果を示すことができるが、同じ 3 桁に区分されている山間部については、本来は別の気候区分である場合が出てくる。

アメリカ合衆国の政府がサービスしている省エネ提案サイト(Home Energy Saver)では、郵便番号を全桁入力するようになっている。ソフトの内部処理なので、診断員や受診者に負担をかけることなく改善をすることができると考えられる。



郵便番号データベース

<http://www.post.japanpost.jp/zipcode/download.html>

住宅事業建築主の判断基準における地域区分：

http://ees.ibec.or.jp/documents/img/sheet1_chiikikubunzu.pdf

Home Energy Saver

<http://hes.lbl.gov/consumer/>

14.2. 冷暖房負荷計算と地域パラメータ

$$\text{「冷暖房負荷」} = \text{「床面積あたり冷暖房負荷原単位」} \times \text{「冷暖房負荷率」} \times \text{「冷暖房床面積」}$$

で求めている、ここで「床面積あたり冷暖房負荷原単位」としては住宅の Q 値ではなく、省エネ基準以前の標準的住宅の負荷を設定している。

14.2.1 基本的な考え方

冷暖房負荷計算には、JIS エアコンディショナーの規格（JISC9612:2005、以下エアコン JIS）を援用している。

地域ごとの冷暖房負荷を計算するにあたって必要なパラメータとして、冷暖房使用期間、使用時間帯ごとの、冷暖房負荷率等を算出した。

まずは都道府県およびその詳細区分別に、気象庁アメダス 10 分間値（1995 年～2004 年）を用いて、地域別、エアコン利用期間、時間帯別の外気温出現頻度分布を作成した。

続いて、エアコン JIS 附属書 5 表 1 のエアコンの外気温特性を用いて、この出現頻度分布を掛け合わせるにより、冷暖房消費電力負荷率、冷暖房負荷率、暖房電熱器負荷率を算出した。

(1) 冷暖房負荷地域パラメータの概要

表 14-2 冷暖房消費電力負荷率(R_c, R_h) (京都)

	暖房							冷房				
	半月	1箇月	2箇月	3箇月	4箇月	6箇月	8箇月	半月	1箇月	2箇月	3箇月	4箇月
朝	80%	77%	73%	68%	62%	51%	45%	31%	29%	24%	20%	15%
昼	47%	45%	41%	38%	34%	30%	29%	76%	73%	65%	57%	48%
晩	56%	53%	50%	46%	41%	35%	33%	58%	55%	49%	42%	35%
夜間	75%	72%	68%	64%	58%	48%	42%	27%	26%	21%	17%	13%

今回設定した地域パラメータのひとつ、冷暖房消費電力負荷率を示した。運転シナリオごとに定格運転に対する割合を示している。

設置されるエアコンの大きさ（能力）は、標準外気温（0℃）で室温を 20℃まであげる状態で定格能力となるとしている。部屋の負荷に対して適切なサイズのエアコンが設置された場合であり、能力過大（もしくは過小）のエアコンを設置した場合には値が異なってくる可能性がある。

暖房する日の中には、比較的暖かい日もあり、エアコン能力最大で運転が続けられるわけではない。暖房期間が長いほど相対的に暖かい日でも暖房することを意味しており、平均的な負荷率は低下する。

例えば京都において、年 4 ヶ月の暖房を晩の時間帯中心にする家庭において考えると、エアコンの標準暖房消費電力の 41%の消費となることを意味している。

冷暖房消費電力負荷率 : エアコンの消費電力量の定格に対する割合

冷暖房負荷率 : 部屋の冷暖房負荷の定格に対する割合

暖房電熱器負荷率 : エアコンで能力を下回った場合電熱装置を稼働させて熱供給する消費

電力量の定格冷暖房熱負荷に対する割合

(2) 計算処理クラス・関数

部屋冷暖房(ConsAC)、冷房 (ConsCOOL)、暖房(ConsHEAT)、セントラルヒーティング (ConsHEATCentral) で、個別に冷暖房負荷計算のロジックを記述している。

この中で、部屋暖房については詳細に質問がされているため、計算処理も詳しくされているが、その他の分野の計算においては、パラメータを減らした形での簡易的な計算としている。本来であれば計算の共通関数化をすることが望ましい。

14.2.2 アメダス 10 分値の処理

気象庁より、全国のアメダス測定地点の 10 分ごとの気温データが、1995 年以降について CD で提供されている。

この中から、観測地点ごとに、毎時 0 分のデータ (24 時間×365 日) を 1995 年から 2004 年までの 10 年間分を取り出した。なお、この期間に観測地点が移転している場合があるが、同じ測定地点名が使われているものについては、継続性があるものとして扱った。

地点ごとに以下の処理を行った。

3. 1 アメダス 10 分値ファイル

- 収録内容
全国の地域気象観測所で 1 か月に観測された、10 分値を収録している。
- ファイル名
amdtYYYY.MM (YYYY: 西暦年、MM: 観測月)
- レコード仕様
記録形式 : バイナリー形式 (バイトオーダー: リトルエンディアン)
レコード長 : 876 バイト
ソート順序 : 観測所番号、日付順
- 記録形式

◆ファイル全体構造

項目	1 番目の観測所			N 番目の観測所		
	1 日のデータ	2 日のデータ		1 日のデータ	2 日のデータ	
バイト数	876	876	876	876	876	876

◆レコード全体構造

項目	観測所番号	種別	西暦年	月	日	0時					
						10分			60分		
						要素(1)	要素(2)	要素(3)	要素(1)	要素(2)	要素(3)
バイト数	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

23時					
10分			60分		
要素(1)	要素(2)	要素(3)	要素(1)	要素(2)	要素(3)
2	2	2	2	2	2

アメダス 10 分値ファイルの仕様 (気象庁)

表 14-3 毎正時のアメダス気温データの例 (京都)

年	月	日	1時	2時	3時	4時	5時	6時	7時	8時	9時	10時	11時	12時	13時	14時	15時	16時	17時	18時	19時	20時	21時	22時	23時	24時
1995	1	1	3.0	2.5	2.0	1.8	1.6	1.8	1.4	1.7	3.7	5.2	6.1	6.3	6.7	5.8	5.3	5.5	4.9	4.6	4.5	4.4	4.1	4.2	4.2	4.4
1995	1	2	4.3	4.2	4.3	4.2	4.1	4.1	3.9	4.3	5.1	5.1	6.0	6.3	6.4	6.2	6.1	5.8	5.4	5.3	4.1	3.0	2.0	1.6	1.3	
1995	1	3	0.8	0.6	0.2	-0.1	-0.3	0.2	0.2	1.1	2.2	3.4	4.5	6.2	6.7	6.5	6.6	6.5	5.8	5.5	5.3	5.5	5.7	5.7	5.7	5.9
1995	1	4	6.0	6.3	6.4	6.6	6.9	7.2	7.1	7.5	8.1	8.2	8.2	8.4	8.7	8.8	9.0	9.1	9.2	9.2	9.2	8.9	8.6	8.3	7.6	7.1
1995	1	5	6.8	6.3	5.6	5.0	5.3	5.4	5.9	6.1	6.4	8.0	8.9	9.8	9.4	9.1	8.6	7.6	6.4	5.9	5.2	4.1	3.1	2.2	1.9	1.7
1995	1	6	2.1	2.4	2.8	2.6	2.4	2.2	2.0	2.2	3.4	4.9	3.5	3.3	4.1	4.8	4.4	3.9	3.5	2.7	3.0	2.8	2.9	2.9	2.8	2.5
1995	1	7	2.1	2.0	1.5	0.9	0.2	0.6	1.0	2.0	2.6	5.8	7.4	8.2	8.5	8.9	8.7	8.5	8.2	7.6	7.3	6.9	6.9	6.8	6.4	6.0
1995	1	8	5.5	5.1	4.4	4.3	3.7	2.8	2.3	2.7	4.8	6.8	8.4	10.1	11.5	11.5	12.0	11.6	11.0	8.6	7.3	6.2	5.7	5.0	4.1	3.7
1995	1	9	3.4	3.2	2.8	2.9	2.9	2.6	2.9	4.1	5.4	8.2	10.5	12.0	14.5	16.3	15.8	15.6	14.4	14.1	13.2	12.4	12.2	12.4	10.6	7.9
1995	1	10	7.9	6.9	6.7	6.1	5.1	4.9	4.5	4.2	4.4	4.8	6.0	5.8	5.8	6.1	5.2	5.6	5.6	5.0	4.2	3.3	3.3	2.8	2.5	2.4

※他の住宅熱負荷シミュレーションソフトでは、建築学会の「拡張アメダス」データを用いることが多いが、今回は気温データしか用いないため、気象庁の元データを使用した。

(1) 冷暖房日の設定

1月1日から12月31日までの365日（閏年の2月29日については除いた）のそれぞれについて、1時から24時までの平均値を算出し、これを日平均気温とした。さらに、日平均気温の10年分の平均値を算出した。

冷房期間については、半月（15日）、1ヶ月（30日）、2ヶ月（60日）、3ヶ月（90日）、4ヶ月（120日）を想定し、10年平均の日平均気温の高い方から冷房期間日数分を選び出し、この日を冷房日とした。

同じく暖房期間については、半月（15日）、1ヶ月（30日）、2ヶ月（60日）、3ヶ月（90日）、4ヶ月（120日）、6ヶ月（180日）、8ヶ月（240日）を想定し、10年平均の日平均気温の低い方から暖房期間日数分を選び出し、この日を暖房日とした。

この作業を観測地点ごとに実施した。図14-2に京都の例を示したが、冷房1ヶ月では7月下旬から8月中旬、冷房3ヶ月の場合には6月下旬から9月中旬が冷房期間と設定される。

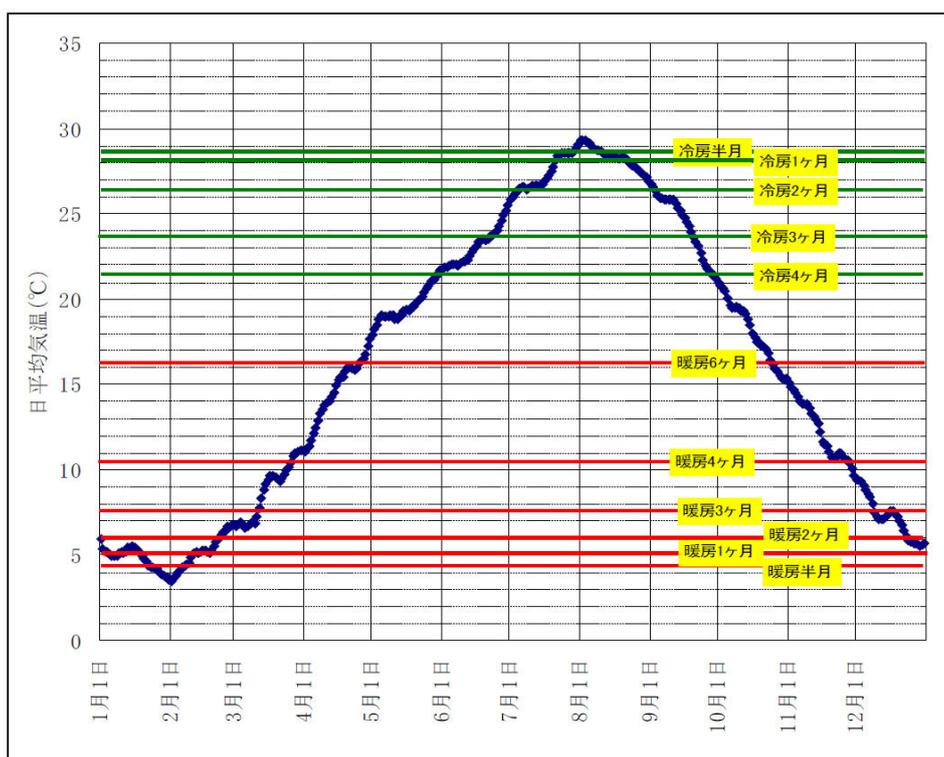


図 14-2 10年間の日平均気温と、冷暖房日の設定例（京都）

(2) 冷暖房期間・時間帯ごとの外気温出現確率分布の算出

冷暖房時間帯を、朝（6時～9時までの4時間）、昼（10時～15時までの6時間）、晩（16時～21時までの6時間）、夜間（22時～翌5時までの8時間）に分けて設定した。

冷暖房日に指定された日について、再び10年間分のアメダスを用いて、冷暖房時間帯ごとの外気温の出現時間数分布を求めた。

なおエアコン JIS に準じて、冷房は外気温 23℃以上において、暖房は外気温 17℃以下において用いるものとし、冷暖房利用時間帯ごとの、外気温出現確率分布（外気温の出現時間の、冷暖房を使う延べ時間に対する比）を求めた。

図 14-3 に京都の 2 ヶ月間暖房の例を示したが、朝と夜間の時間帯についてはこの期間の外気温は 0℃～6℃程度の温度が出現しやすく、昼の時間帯では 6～12℃程度の温度となる。冷暖房をする時間帯によって、同じ時間冷暖房を使っていたとしても、外気温により負荷が変わってくる。

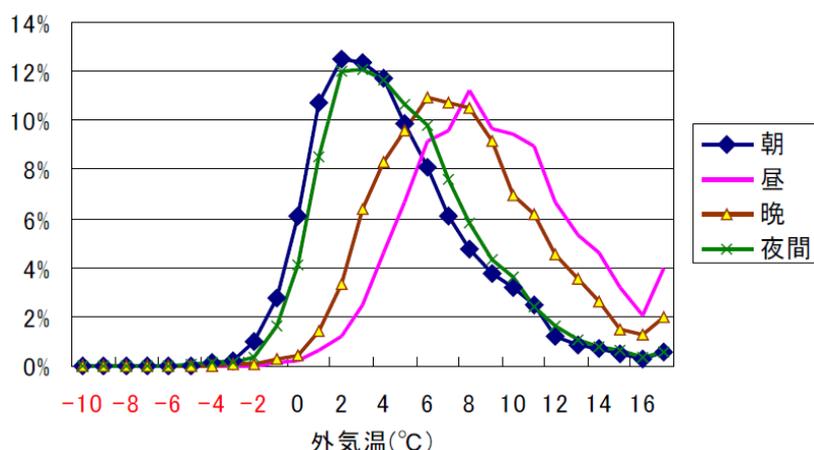


図 14-3 暖房日の外気温出現確率分布（京都、暖房期間 2 ヶ月）

(3) 冷暖房特性値の期間平均値の算出

エアコンの外気温特性と、外気温出現確率分布を用いて、冷暖房期間平均の冷暖房消費電力負荷率(R_c, R_h)、冷暖房負荷率(RB_c, RB_h)を求めた。

ここで、冷暖房消費電力負荷率(R_c, R_h)を「冷暖房期間消費電力量を利用時間で除した期間平均消費電力の、定格消費電力に対する比率で、電熱器負荷は除いたもの」、冷暖房負荷率(RB_c, RB_h)を「冷暖房期間負荷の合計を利用時間で除した期間平均冷暖房負荷の、定格冷暖房能力に対する比率」とした。

また暖房でエアコンの能力が不足するような低温状況では、電熱器で暖房をすることとし、上記と同様に電熱器負荷率 RP_h として、定格暖房能力に対する比率を示した。

なおここでは朝、昼、晩、夜と 4 つの時間帯ごとに値を求めているが、実際の診断においては時間帯は尋ねずに 1 日の冷暖房時間のみを尋ねている。暖房については、利用されやすい時間帯から順に、晩、朝、昼、夜の順で時間が増えるごとに対象時間帯を増やして平均をとった。同じく冷房については、晩、昼、夜、朝の順で対応した。

表 14-4 冷暖房消費電力負荷率(R_c, R_h) (京都)

	暖房							冷房				
	半月	1箇月	2箇月	3箇月	4箇月	6箇月	8箇月	半月	1箇月	2箇月	3箇月	4箇月
朝	80%	77%	73%	68%	62%	51%	45%	31%	29%	24%	20%	15%
昼	47%	45%	41%	38%	34%	30%	29%	76%	73%	65%	57%	48%
晩	56%	53%	50%	46%	41%	35%	33%	58%	55%	49%	42%	35%
夜間	75%	72%	68%	64%	58%	48%	42%	27%	26%	21%	17%	13%

表 14-5 冷暖房負荷率(RB_c,RB_h) (京都)

	暖房								冷房				
	半月	1箇月	2箇月	3箇月	4箇月	6箇月	8箇月	半月	1箇月	2箇月	3箇月	4箇月	
朝	72%	70%	68%	65%	61%	61%	51%	43%	43%	34%	28%	22%	
昼	51%	49%	46%	42%	38%	33%	32%	85%	83%	76%	68%	58%	
晩	58%	56%	53%	50%	45%	38%	36%	71%	68%	62%	54%	45%	
夜間	69%	68%	65%	62%	58%	49%	43%	39%	36%	30%	24%	19%	

表 14-6 暖房電熱器負荷率 RP_h (京都)

	暖房							
	半月	1箇月	2箇月	3箇月	4箇月	6箇月	8箇月	
朝	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
昼	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
晩	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
夜間	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	

14.2.3 エアコンの外気温特性

(1) 冷暖房負荷原単位

エアコン JIS 附属書 5 表 1 より、標準冷房状態での木造和室南向き冷房負荷を 220W/m²、鉄筋集合中間階の負荷を 145W/m² を採用した。これは、空気調和・衛生工学会の HASS108 (冷暖房負荷計算方法) をもとにしており、外気温 33°C で室内温度を 27°C に保つ冷房負荷、外気温 0°C のときに室内温度を 20°C に保つ暖房負荷を想定している。

これに部屋面積 (1 畳≒1.62m²) を掛け合わせた値を、外気温 33°C での部屋冷房負荷 BL_c(33) とし、またエアコンの定格冷房能力 Φ_{cr} と等しいとした。すなわち、部屋の広さを s (畳) として、

$$BL_c(33) = \Phi_{cr} = s \times 1.62 \times 220 \quad (\text{木造 : W})$$

$$BL_c(33) = \Phi_{cr} = s \times 1.62 \times 145 \quad (\text{鉄筋 : W})$$

とした。

外気温 7°C における暖房能力 Φ_{hr} は、エアコン JIS 解説 5.2.3 に基づき定格冷房能力の 1.25 倍とした。

$$\Phi_{hr} = \Phi_{cr} \times 1.25 \quad (\text{W})$$

また、外気温 0°C における部屋の暖房負荷 BL_h(0) は、エアコン JIS 解説 5.2.3 より、

$$BL_h(0) = \Phi_{cr} \times 1.25 \times 0.82 \quad (\text{W})$$

とした。

この設定値が断熱がほとんどされていない住宅を対象としている。省エネ基準として示されている Q 値とは大きな開きがあり、補正をする必要がある、「部屋冷房」分野で検証を行った。

住宅の次世代省エネ基準では、I 地域で 1.6W/m²・°C、IV 地域で 2.7W/m²・°C となっている。今回の暖房の温度差は 20°C をあてはめると、I 地域では 32W/m²、IV 地域では 54W/m² となり、今回の設定値 275W/m² (木造) とは大きくかけ離れた数値となっている。IV~V 地域の旧省エネ基準であっても 193W/m² となり、これよりも断熱ができてい

ない設定となっている。

表 14-7 うちエコ診断と省エネ法 Q 値の関係 (W/m²・°C)

	うちエコ診断			品法等級 2	品法等級 3	品法等級 4
	木造住 宅	鉄筋住 宅		旧省エネ基 準 (1980年)	新省エネ基 準 (1992年)	次世代省エ ネ基準 (1999年)
			I 地域	3.3	1.8	1.6
断熱材 200mm	6.6	4.4	II 地域	4.3	2.6	1.9
断熱とても配慮した	8.3	5.4	III 地域	5.1	3.2	2.4
断熱少し・一定配慮	11.0	7.3	IV 地域	5.7	4.0	2.7
断熱考えなかった	13.8	9.1	V 地域	7.8	4.4	2.7
			VI 地域			3.7

旧省エネ基準、新省エネ基準については、グラフ読み取り値で正確なものではない。

うちエコ診断ではエアコン JIS で示された値に対して、事前アンケートで尋ねた断熱への配慮によって、負荷の割戻しをしている（後述）。それでも値が大きく異なる理由として、省エネ法における住宅の Q 値は、家屋全体としての値であるのに対し、エアコン JIS が求めているのは、特定の部屋について冷暖房をすることを想定している。部屋の間断熱はあまりされていないことが想定され、一部の部屋のみを暖房する場合には、面積あたりの負荷が大きくなることが十分考えられる。

このため、全館暖房等をしている場合には、誤差が大きくなる可能性があり、補正が必要であると考えられる。

○暖房地域による考慮

【検証意見】断熱を配慮したかどうかを尋ねているが、地域ごとの標準的な断熱性能が設定されておらず全国同じ値となっている。寒冷地では標準でも高い断熱が設定されると考えるべき。

→改善案)

断熱材の厚さをもとに補正する場合には、それに応じた省エネ基準の暖房負荷を設定する。

事前アンケートで「断熱を考慮したかどうか」について尋ねた回答で補正する場合、新省エネ基準での比率に応じて、寒冷地の割戻しをする。

北海道	1.8 ÷ 4.4 倍
II 地域	2.6 ÷ 4.4 倍
III 地域	3.2 ÷ 4.4 倍

○暖房時間に関する補正：空気調和衛生工学会規格

HASS1112-2000（空気調和衛生工学会規格）では、基準条件最大熱負荷（W/m²）を計算する条件と式を示している。

木造、地域「東京」、暖房「20℃」、換気「0.5 回/時間」、外皮断熱「中」、窓「大」、上階が「屋根」、予熱時間「1 時間」である場合の暖房負荷は 213W/m² となっている。

また、24 時間全室運転とする場合の補正として、以下の値が提唱されている。

戸建て：冷房補正	0.60	暖房補正	0.35
集合：冷房補正（東方位以外は 0.85）		暖房補正	0.60

さらに、予熱時間による補正として以下の値が提唱されている

戸建て	30 分	1.33	1 時間	1.00	2 時間	0.72
集合	30 分	1.13	1 時間	1.00	2 時間	0.89

資料：ナショナルエアコンポケットブック 2005 年度版

今回の設定値に近く、考え方として「1 時間で部屋を暖める場合に平均的に必要となる熱量」という値として設定されている。このため、エアコン使用時間が違う場合には割戻しをすることが適切であると考えられる。

→改善案)

1 時間暖房時の負荷を 1 として 0.6 を掛け合わせる。暖房時間に応じて割戻しがされるような係数設定が望ましい。

暖房時間が 8 時間より長い場合には、暖房負荷に対して、 $(24 \text{ 時間} - \text{暖房時間}) \div 16 \times 0.6$ を割り引く。

○エアコン以外の暖房の負荷

【検証意見】 附属書 5 表 1 では、暖房の種類（輻射暖房か、送風暖房か）によって負荷が違っているとされている。例えば南向き和室では、ヒートポンプ暖房では 275W/m² なのに対し、電熱暖房（輻射熱）では 230W/m² と、おおむね 2 割程度小さくなっているが、今回評価されていない。

→改善案) 床暖房などでは負荷を 2 割程度割り戻す。

(2) 冷暖房負荷の外気温特性

エアコン性能の温度特性の設定にあたっては、JIS 規格をそのままあてはめようとする、カタログに示される値以外の多くのパラメータが示される必要となる。このため、エアコン JIS 解説 5.3.2 に示される、回転数制御形ルームエアコンの設定値を用いた。（いわゆるインバータ式。このほかに定速単圧縮機形が掲載されているが最近は少ないと思われる）

これにより、外気温 t_j ごとに、冷暖房建物負荷(BLc(t_j)、BLh(t_j))の定格冷暖房能力(Φ_{cr} 、 Φ_{hr})に

対する比率、冷暖房能力 ($\Phi_{cr}(t_j)$ 、 $\Phi_{hr}(t_j)$) の定格冷暖房能力(Φ_{cr} 、 Φ_{hr})に対する比率、冷暖房消費電力 ($P_c(t_j)$ 、 $P_h(t_j)$) の定格消費電力 (P_c 、 P_h) に対する比率が、一覧表として得られる。

なお、エアコンの定格冷房消費電力 P_c 、定格暖房消費電力 P_h は、カタログにも一般に掲載される冷房エネルギー消費効率 COP_c 、暖房エネルギー消費効率 COP_h を用いて、

$$P_c = \Phi_{cr} / COP_c \quad (W)$$

$$P_h = \Phi_{hr} / COP_h \quad (W)$$

といった関係がある。

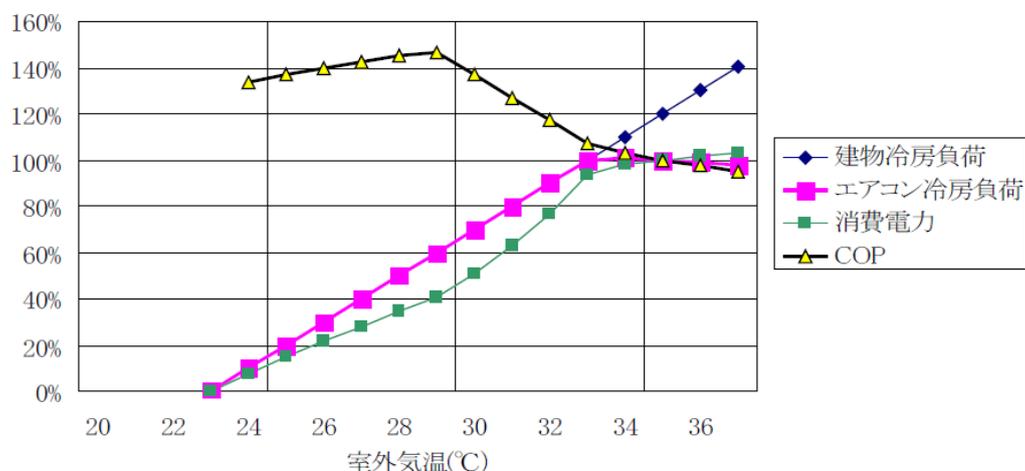


図 14-4 冷房時の外気温特性

※外気温が 33°C を超える状態では、室温を規定の 27°C に維持する能力がなく、室温は 27°C より高い状態となっている。

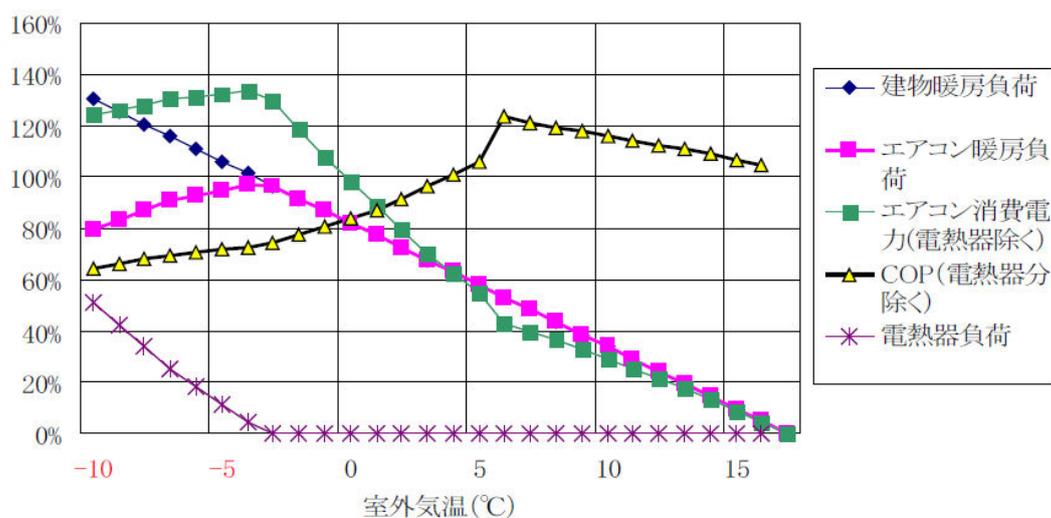


図 14-5 暖房時の外気温特性

※外気温がおおむね-3°Cを下回る状態では、エアコンのヒートポンプ機能では熱負荷をまかなうことができず、室内温度を維持するために、電熱器を併用することになる。また 7°C で性能に段差が

できるのは7℃以下で霜取り運転が始まるため。

※エアコン JIS では暖房標準能力試験として外気温 7℃における測定を行っているが、寒冷地仕様については外気温 2℃での暖房低温能力試験が実施され記載されている。エアコン JIS 解説 5.3.2 では、低温能力試験が実施されなかった場合の値として、以下の値としている。すなわち、低温時専用の能力増大が見込め、その分の電熱利用を減らすことができるとしている。

$$\text{低温時暖房能力} = 1.1 \times \Phi_{hr}$$

$$\text{低温時暖房消費電力} = 1.4 \times P_h$$

※うちエコ診断では寒冷地仕様（低温時の追加能力）について考慮していないため、寒冷地でのエアコン性能が、JIS よりも小さい値として扱われている。寒冷地域では、エアコンによる暖房について疑念を抱いており、安全側の数値を採用している。

(3) 温度設定の違いの設定

エアコン JIS においては、暖房時の室内温度設定については、20℃として負荷計算が行われている。温度設定によって暖房負荷が変化することが想定され、温度設定を控えめにすることも有効な省エネ対策となる。

数値算出にあたっては、外気温と室内設定温度の差が等しければ、空調における冷暖房負荷は等しいと仮定して算出した。

t_j を外気温とした場合の、部屋の冷房負荷 $BL_c(t_j)$ 、暖房負荷 $BL_h(t_j)$ は、エアコン JIS に準じて、

$$BL_c(t_j) = BL_c(33) \times (t_j - 23) / (33 - 23) \quad (\text{W})$$

$$BL_h(t_j) = BL_h(0) \times (17 - t_j) / 17 \quad (\text{W})$$

とした。

14.3. 地域別の太陽光発電量

14.3.1 太陽光発電量原単位算出の元データ

都道府県およびその詳細区分別に、(財)日本気象協会の全国日射量平年値データマップ：MONSOLA05(801) の年間最適傾斜角度による日射量 (kWh/m²・日) から採用した。(JIS C8907「太陽光発電システムの発電電力推定方法」の推奨データ)

※MONSOLA05 <http://www.jwa.or.jp/content/view/full/1947/>

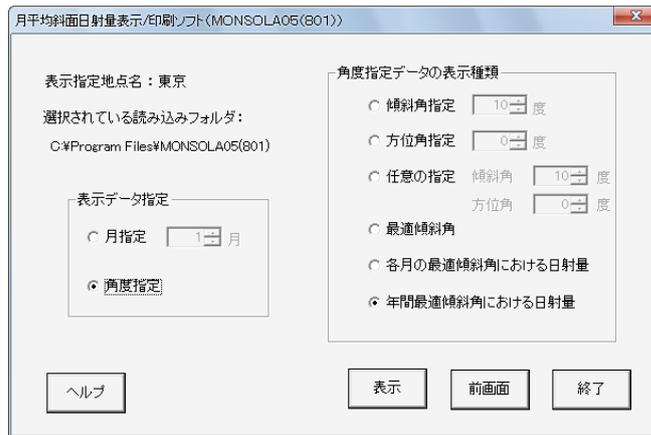


図 14-6 MONSOLA05 設定画面

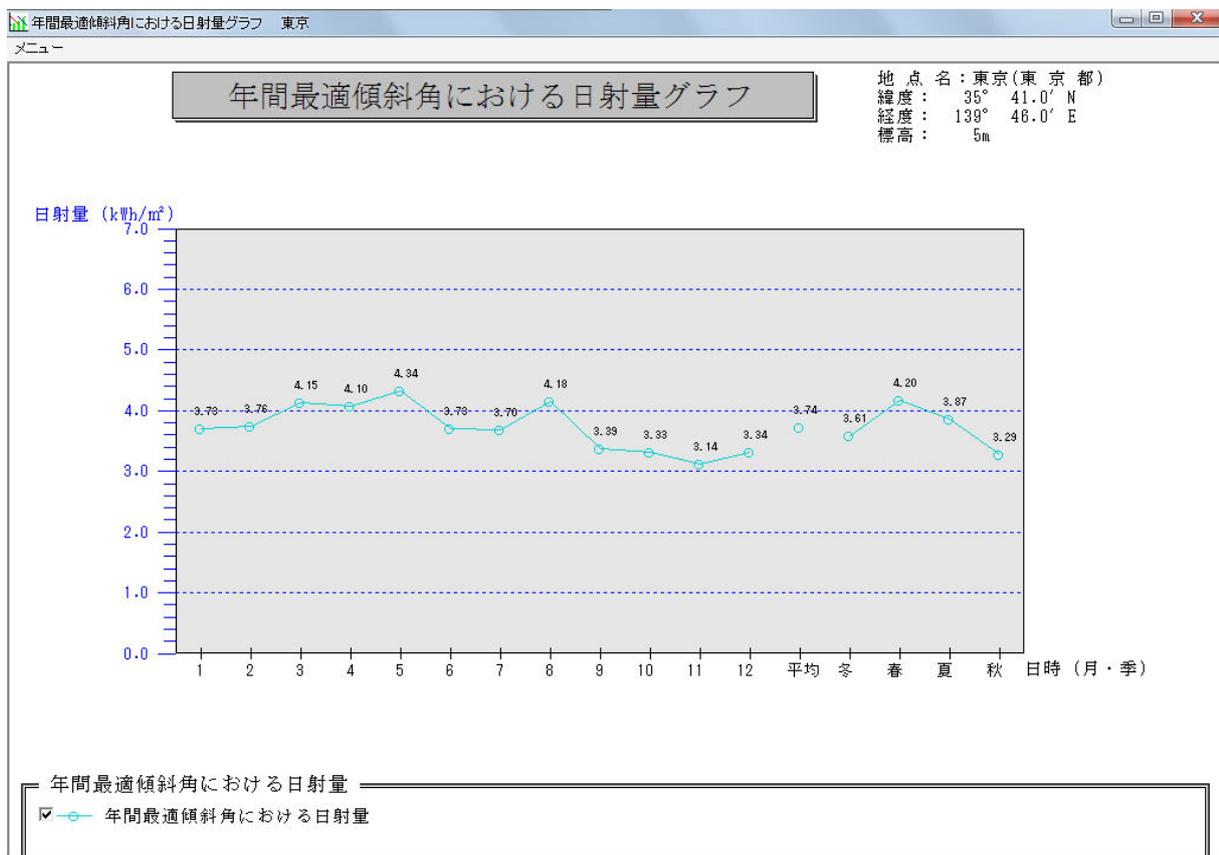
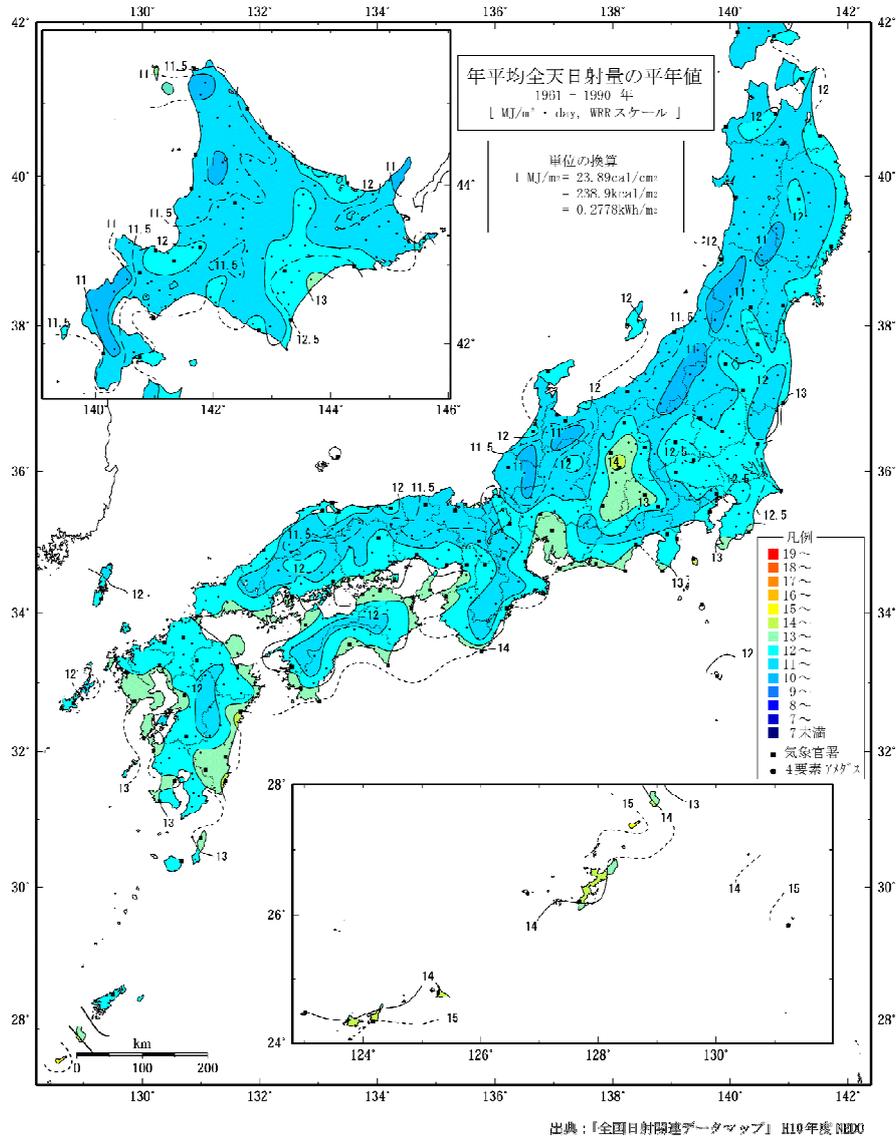


図 14-7 MONSOLA05 結果画面

14.3.2 太陽光発電量原単位の算出

太陽光発電装置メーカーの Web 簡易計算ソフトを利用し、日射量と 1 年間の太陽光発電量の関係について算出した。



○京セラ WEB サイト <http://www3.kyocera.co.jp/solar/app/simu/hp/>

3.29kW タイプ 京都 (年平均 3.72kWh/m²・日) で 3,365kWh/年の発電量
→ 3.6kWh/m²・日なら 989.8kWh/kW・年 となる

○シャープ WEB サイト http://www.sharp.co.jp/sunvista/about_install/simulation/index.html

3.91kW タイプ 神戸 (年平均 4.04kWh/m²・日) で 4,362kWh/年の発電量
→ 3.6kWh/m²・日なら 994.1kWh/kW・年 となる

こうした結果より、日射量 3.6kWh/m²・日ごとに 1000kWh/kW・年の発電が見込まれると推計した。

$$\text{「太陽光発電原単位 (kWh/kW・年)」} = \text{「該当地域の日射量 (kWh/m}^2\text{・日)」} \times 1000 \div 3.6$$

14.4. 平均気温・水温の設定

14.4.1 気温の設定

(給湯において既出)

都道府県およびその詳細区分別に、気象庁の統計から 2007 年の年間平均気温を整理した。なお、滋賀県については都道府県庁所在市の「大津」ではなく「彦根」とし、埼玉県は「さいたま」ではなく「熊谷」を採用した。

また Ver3.1 で追加された都道府県庁所在市以外の地域については 2010 年の平均気温を用いた。2010 年は 2007 年と年平均気温で大きな違いはない。

14.4.2 水温の設定

(給湯において既出)

下川美代子、手塚哲央：世帯単位の用途別エネルギー推定とその検証、エネルギー・資源 Vol.31 No.1 の 図 3 東京都の水道水温と気温の関係 より、以下の式を用いた。

水道水温 T_w 、気温 T_a としたとき、 $T_w = 0.9137 \times T_a + 1.303$

14.5. 標準冷暖房期間・暖房時間の設定

冷暖房を使っている標準的な月数を設定した。これは、冷暖房月数の記入がなかった場合に採用される。

気候区分	標準暖房月数 (ヶ月)	標準冷房月数 (ヶ月)
I (北海道)	8	1
II (北東北)	6	2
III (南東北、信越)	4	3
IV (関東、東海、関西、中国)	4	3
V (南九州)	3	4
VI (沖縄)	3	4

15. 冷房（全体）

家全体での冷房負荷を計算する。但し、具体的な対策の多くは部屋ごとに提案されることが多く、（家全体の）冷房分野に直接結びつけられる対策はない。

家庭では割合は大きくないが、省エネとして注目されやすい対策ではある。

15.1. 冷房の負荷計算による消費量推計ロジック

15.1.1 基本的考え方

(1) 計算ロジック

アンケート回答をベースに、家全体としての冷房負荷を計算する。気候による大きな違いがある。最も重視するのは、電気代の夏と春秋の差で、これに冷房月数をかけたものが、おおむね冷房での消費と推計される。一方で、冷房する範囲や設定温度などから、冷房エネルギー消費量を推計することができる。この2つの方法での推計が一致していれば問題ないが、一致しない場合には、光熱費の値の信頼性を基準に、重み付けをして冷房消費を算出する。

詳細画面の部屋ごとに冷房の利用状況を尋ねているが、直接冷房負荷を計算するものではなく、部屋ごとに冷房負荷を計算するために用いており、その合計値と最終的に調整を行う。

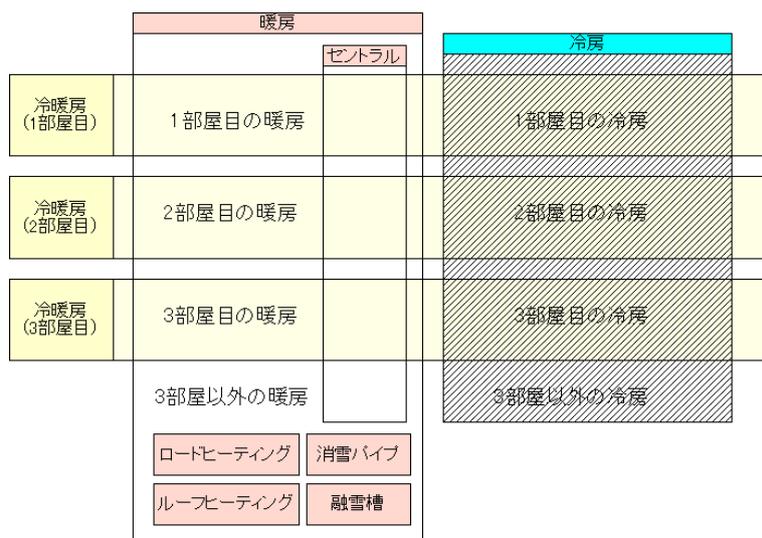


図 15-1 冷暖房分野における冷房（全体）の計算対象範囲

(2) 冷房分野対策の概要

家全体の冷房消費に対しては、対策は用意されていない。冷房対策については、部屋ごとの対策として提案される。

(3) 冷房の CO2 排出量（うちエコ集計）

2011 年度のうちエコ診断実績の集計結果では、冷房の CO2 排出量は平均 133kg で、家庭全体 6,662kg の 2.0%を占める結果となった。

温室効果ガスインベントリオフィスの 2010 年値では、冷房の CO2 排出量は 124kg で、家庭全体に占める給湯の割合は 2.6%となっている。

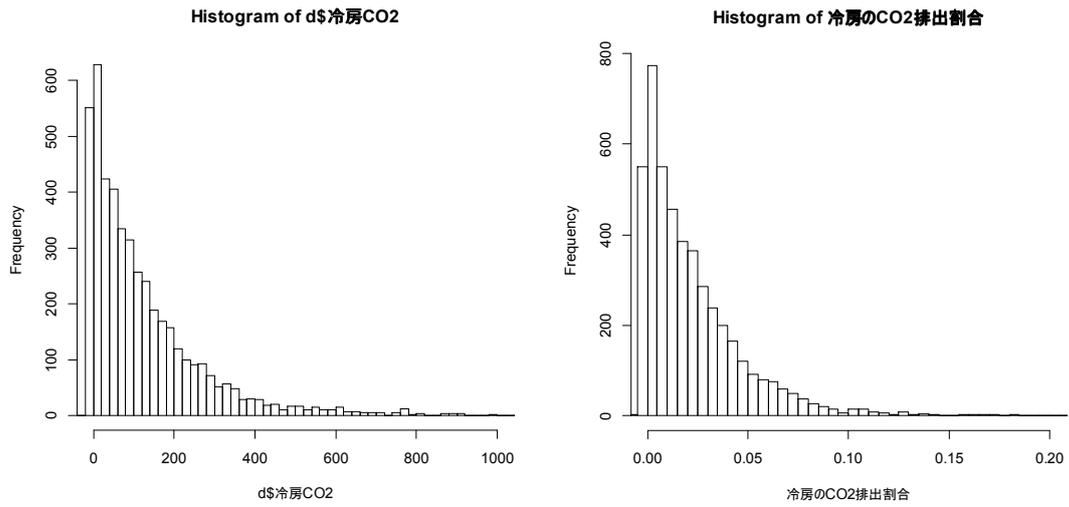


図 15-2 冷房からの CO2 排出量 (kg) と家庭全体に占める割合の分布 (うちエコ集計)

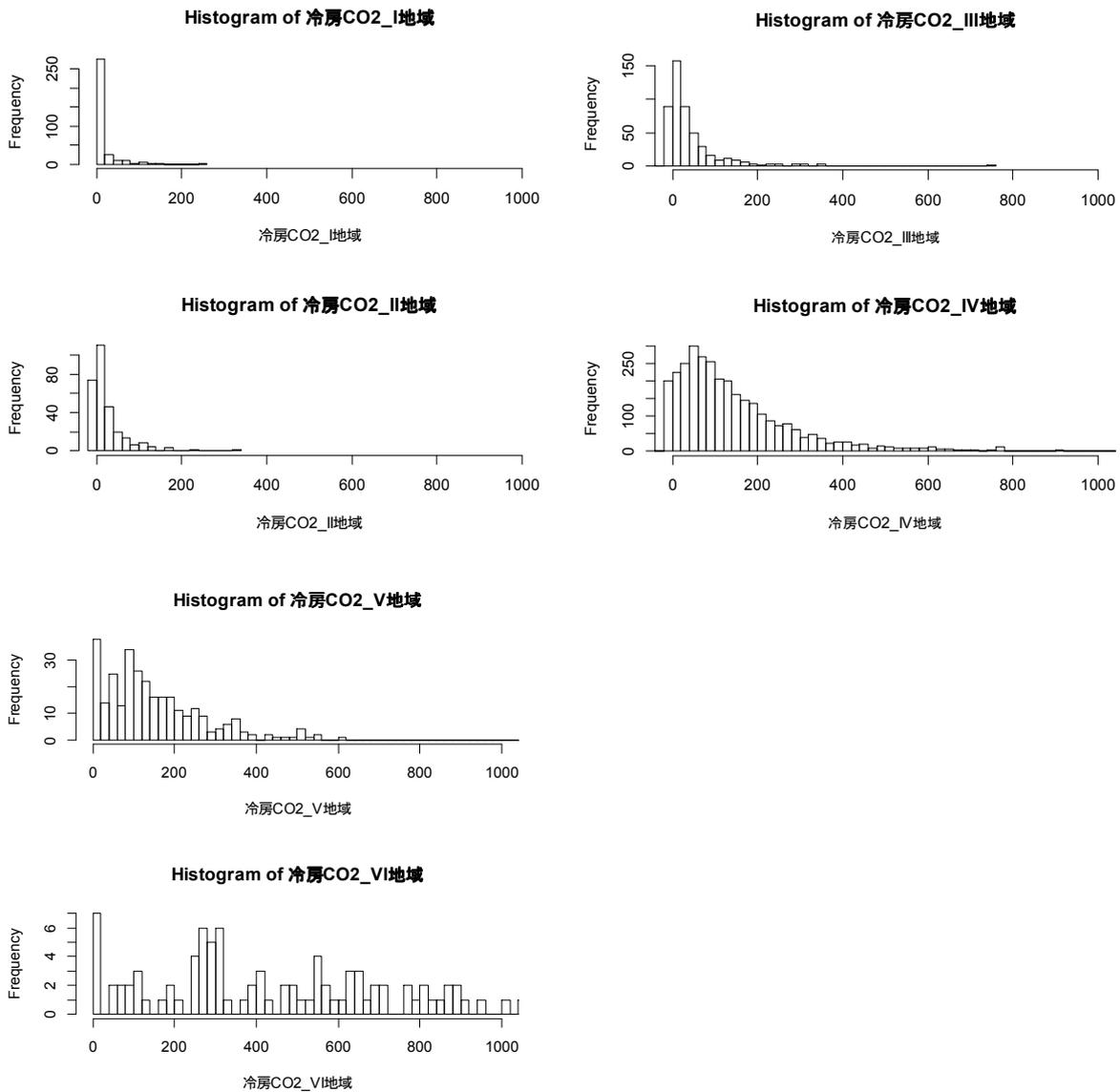


図 15-3 気候区別の冷房からの CO2 排出量 (kg) の分布 (うちエコ集計)

表 15-1 気候区分ごとの平均冷房 CO2 排出量 (kg)

I	II	III	IV	V	VI	平均
11	25	40	150	157	626	133

(4) 統計間の整合性について

冷房（エアコン）の消費量推計においては、統計間で整合性がとれていないものがある。

- 1) 月別の電気代：総務省家計調査
- 2) 家庭での電力消費に占めるエアコンの割合：資源エネルギー庁、電力需給の概要（2003年）
- 3) 家庭での電力消費に占めるエアコンの割合：総合エネルギー調査会エネルギー基準部会
- 4) 冷房のエネルギー量：EDMC、エネルギー経済統計要覧（毎年）
- 5) 冷房由来の CO2 排出量：温室効果ガスインベントリオフィス（毎年）
- 6) 冷房由来の CO2・エネルギー量（地域別、年代別）：(株)住環境計画研究所、家庭用エネルギーハンドブック 2009/家庭用エネルギー統計年報（毎年）

2) 3) についてはエアコンによる冷房だけでなく、エアコン暖房も含まれているが、2) が 25%なのに対し、3) では 7.4%と違いがみられる。2) 以外については、ほぼ整合性がとれており、最近では2)の値は使わなくなっている。

(5) 冷房消費電力量の比較

表 15-2 冷房電力消費量 (kWh/年・世帯) の家庭用エネルギー統計年報との比較

	うちエコ診断 (集計) kWh/年・世帯	家庭用エネルギー統計年報 kWh/年・世帯
北海道	12	52
東北	118	99
関東	316	342
北陸	252	386
東海	439	450
近畿	428	508
中国	401	413
四国	397	555
九州	489	374
沖縄	667	558

家庭の省エネエキスパート検定に記載されていた、地域別の冷房エネルギー消費量（元データ：住環境計画研究所、家庭用エネルギー統計年報（2010年度））を、電力消費量に換算し、うちエコ診断結果を冷房消費電力量に換算した値との比較を行った。

その結果、地域別にもおおむね妥当な推計となっている。

(6) 住宅の基準一次エネルギー消費量算定の考え方との違い

住宅の省エネ基準の策定にあたって、気候区分ごとに一次エネルギー消費量ベースで算出される。機器の選択も大きな要素であるが、冷房については、全館連続冷房であるかどうか、機器の省エネ性能による違いが選択でき、家屋は 120m² のモデル住宅での 4 人世帯と設定している。断熱については、平成 11 年の住宅省エネ基準を満たすものとしている。

床面積が違う場合： 上記モデル住宅を基準として「主たる居室」「その他居室」「非居室」ごとに床面積に比例して負荷がかかるものとして計算。

冷房範囲： エアコンの間欠運転の場合には、在室している居室のみ。非居室は冷房をしない。

設定温度： 27℃、ただし就寝時は 28℃。

生活スケジュール： 自立循環型住宅開発プロジェクトの実証実験により設定されている生活スケジュール

住まい方を固定して住宅（設備を含む）の省エネ性能を評価しようというものであり、実際に生活している時点での冷房代（光熱費）や冷房の使い方をもとに、対策を提案することを目的としている「うちエコ診断」とは、視点が異なっている。

○低炭素建築物の認定基準

- ロ 居室のみを冷房する方式の場合における冷房設備の基準一次エネルギー消費量 $E_{SC,R}$ は、次の式により算出するものとする。

$$E_{SC,R} = \alpha_{SC,MR} \times A_{MR} + \beta_{SC,OR} \times A_{OR}$$

この式において、 $\alpha_{SC,MR}$ 及び A_{MR} 、 $\beta_{SC,OR}$ 、 A_{OR} は、それぞれ次の数値を表すものとする。

$\alpha_{SC,MR}$ 、 $\beta_{SC,OR}$ ：別表第 4 に掲げる地域の区分毎に定められる次の表に掲げる係数（単位 MJ/m²年）

A_{MR} ：当該住宅の主たる居室の床面積（単位 m²）

A_{OR} ：当該住宅のその他の居室の床面積の合計（単位 m²）

係数	別表第 4 に掲げる地域の区分							
	1	2	3	4	5	6	7	8
$\alpha_{SC,MR}$	11	9	20	42	43	108	131	143
$\beta_{SC,OR}$	4	4	7	12	12	39	42	81

低炭素建築物の認定基準（素案）より

ここでの地域区分は、現行の地域区分での寒冷地域からの順番で、Ia、Ib、IVa、IVb をそれぞれ番号に割り振ってできた番号。IVb 地域は 6 地域となる。

15.1.2 入力値

冷房に関しては、事前アンケートで質問がされている。詳細画面は「冷暖房」となっているが、これは個別部屋の冷暖房として評価されるもので、直接家全体の冷房の負荷を計算するわけではない。

(1) 【事前】夏の電気代、春秋の電気代

夏の電気代と、春秋の電気代の差が、冷房消費であると推計する。

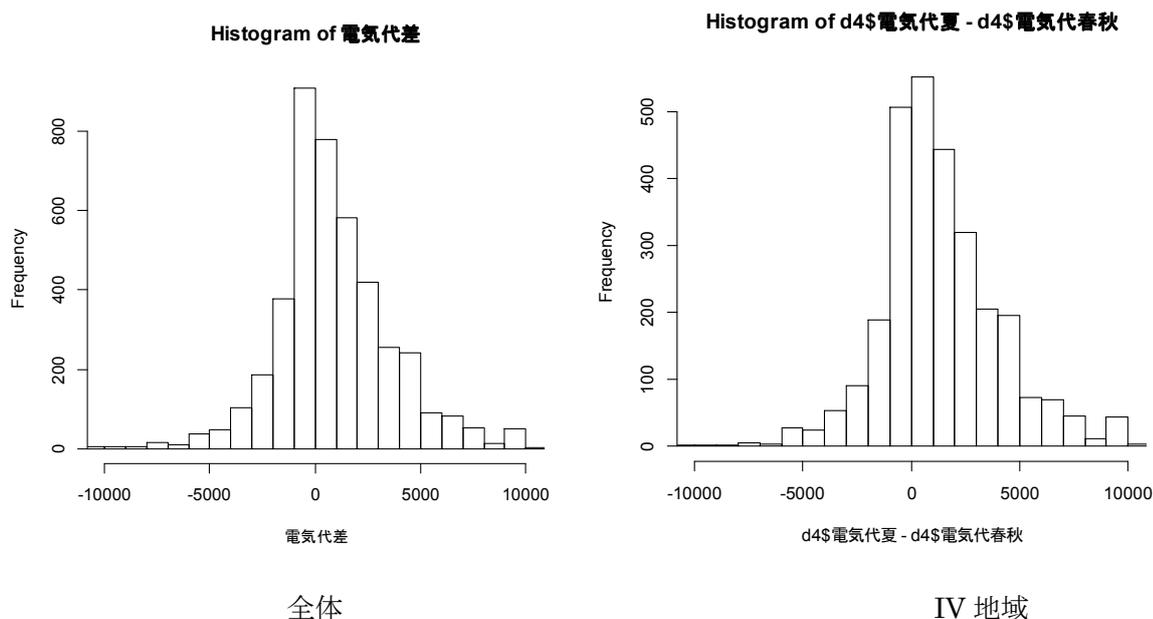


図 15-4 夏と春秋の電気代差（うちエコ診断全体と IV 地域）

夏の電気代－春秋の電気代 平均+1230 円

I 地域	-1239 円
II 地域	-999 円
III 地域	-424 円
IV 地域	1799 円
V 地域	2373 円
VI 地域	2791 円

寒冷地域において（I～III 地域まで）は、平均すると夏の電気代のほうが安くなっている。一方で、IV 地域以南では、夏の電気代が平均的に高く、この分が冷房とみなすことができる。ただし、給湯で電気を使っている場合には、夏の電気消費が少なくなる傾向があり、この分を考慮して設定する必要がある。

(2) 【事前】 冷房の設定温度は何℃ですか 0,24-30 [In21209:Number]

アンケートでの家全体で冷房する部屋の温度設定について℃単位で尋ねる。アンケートの時点で部屋名が記入されている場合には、この設定温度が各部屋の設定温度として自動的に設定される。

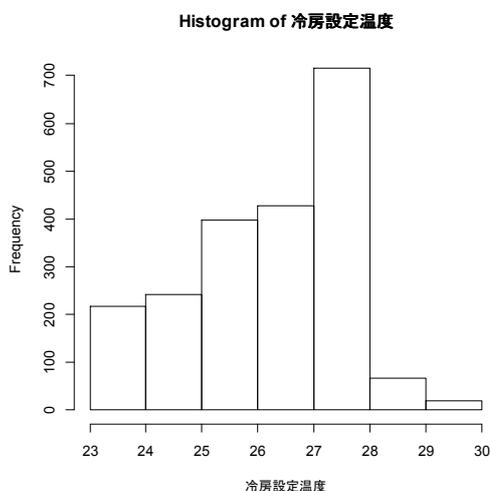


図 15-5 冷房設定温度の回答分布（うちエコ集計）

表 15-3 暖房地域区分ごとの冷房設定温度分布

	暖房地域区分						Sum
	I	II	III	IV	V	VI	
24	15	8	19	147	26	3	218
25	13	7	29	171	18	3	241
26	20	13	40	290	29	6	398
27	8	13	39	327	32	9	428
28	10	23	54	577	48	3	715
29	0	0	9	52	6	0	67
30	1	0	1	16	2	0	20
Sum	67	64	191	1580	161	24	2087

(3) 【事前】 何ヶ月くらい冷房をしますか -1,0-8 [In20609:Number]

冷房やエアコン除湿を使う月数を記入する。温暖な地域を考慮して 8 ヶ月の設定をしているが、通常は 2~4 ヶ月程度と考えられる。無記入は-1 として、地域の標準値が設定される。

涼しい日もあって、使い始めや使い終わりの時期には、使用しない日もあると考えられる。おおむね最初に使い始めたときから、最後使い終わる日までの月数を記入してもらうことを想定している。ただし除湿については実際に使った日数を想定する。

表 15-4 暖房地域区分ごとの平均冷房期間（ヶ月）

I	II	III	IV	V	VI	平均
1.28	1.41	1.60	2.51	2.84	4.09	2.40

表 15-5 暖房地域区分ごとの冷房期間（月数）分布

	暖房地域区分						Sum
	I	II	III	IV	V	VI	
0	26	31	50	184	14	1	306
0.5	22	18	41	80	5	1	167
1	30	44	85	271	22	2	454
2	30	41	104	705	45	8	933
3	15	25	54	1138	104	24	1360
4	4	4	23	471	80	37	619
6	0	1	1	30	6	23	61
8	0	0	0	4	0	4	8
Sum	127	164	358	2883	276	100	3908

(4) 【事前】 1日に冷房を何時間使いますか -1,0-24 [In20709:Number]

冷房や除湿を使用する場合に1日あたりで使用する時間数を記入する。無記入は-1として、地域の標準値が設定される。

冷房も暖房と同様に立ち上げにおける負荷が大きくなることが想定されるが、含めていない。

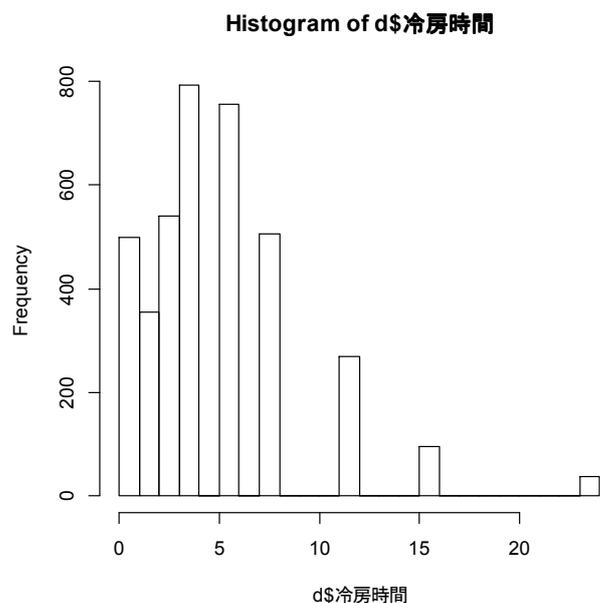


図 15-6 冷房時間の分布（うちエコ集計）

表 15-6 気候区分ごとの平均冷房時間（時間）

I	II	III	IV	V	VI	平均
3.51	3.56	3.57	5.46	6.00	6.93	5.22

15.1.3 入力値の関連について

表 15-7 入力値の相関係数行列

	延べ床面積	電気代冬	電気代春秋	電気代夏	冷暖房範囲	冷房月数	冷房時間	冷房CO2	部屋の広さ1	部屋の広さ2	部屋の広さ3
世帯人数	0.33	0.42	0.43	0.44	-0.20	0.07	0.11	0.20	0.06	0.12	0.06
気候区分	-0.05	-0.04	-0.05	0.13	0.21	0.35	0.18	0.40	-0.15	0.02	-0.12
都市部	0.18	0.10	0.10	0.09	0.04	-0.02	-0.03	0.03	-0.03	-0.01	-0.15
家のつくり	-0.64	-0.31	-0.30	-0.27	0.06	0.04	0.03	-0.12	-0.13	-0.14	-0.15
持ち家	0.60	0.30	0.31	0.28	-0.06	-0.05	-0.03	0.11	0.22	0.15	0.09
延べ床面積	1.00	0.43	0.45	0.40	-0.10	-0.07	-0.03	0.15	0.23	0.27	0.19
電気代冬	0.43	1.00	0.83	0.76	-0.22	0.09	0.15	0.27	0.13	0.16	0.23
電気代春秋	0.45	0.83	1.00	0.82	-0.20	0.08	0.12	0.26	0.10	0.20	0.25
電気代夏	0.40	0.76	0.82	1.00	-0.18	0.22	0.25	0.54	0.07	0.21	0.17
冷暖房範囲	-0.10	-0.22	-0.20	-0.18	1.00	-0.14	-0.18	-0.15	-0.16	-0.06	-0.15
暖房月数	0.13	0.12	0.13	0.02	-0.23	0.02	0.05	-0.13	0.09	0.02	0.05
暖房時間	0.16	0.22	0.22	0.11	-0.33	0.00	0.32	0.01	0.18	0.12	0.25
冷房月数	-0.07	0.09	0.08	0.22	-0.14	1.00	0.51	0.51	-0.01	0.06	-0.05
冷房時間	-0.03	0.15	0.12	0.25	-0.18	0.51	1.00	0.51	0.04	0.13	0.05
暖房CO2	0.33	0.42	0.40	0.26	-0.30	-0.08	0.04	-0.01	0.20	0.15	0.24
冷房CO2	0.15	0.27	0.26	0.54	-0.15	0.51	0.51	1.00	0.07	0.19	0.13
部屋の広さ1	0.23	0.13	0.10	0.07	-0.16	-0.01	0.04	0.07	1.00	0.21	0.23
部屋の広さ2	0.27	0.16	0.20	0.21	-0.06	0.06	0.13	0.19	0.21	1.00	0.44
部屋の広さ3	0.19	0.23	0.25	0.17	-0.15	-0.05	0.05	0.13	0.23	0.44	1.00
冷房月数1	-0.08	0.12	0.11	0.25	-0.12	0.92	0.48	0.49	0.01	0.05	0.00
冷房月数2	-0.07	0.07	0.09	0.22	-0.10	0.85	0.42	0.49	0.07	0.06	-0.03
冷房月数3	-0.05	0.09	0.09	0.20	-0.12	0.76	0.38	0.48	0.11	0.12	-0.01
冷房時間1	-0.05	0.17	0.14	0.26	-0.16	0.47	0.91	0.49	0.04	0.13	0.09
冷房時間2	-0.03	0.13	0.11	0.21	-0.10	0.41	0.79	0.47	0.13	0.16	0.21
冷房時間3	-0.00	0.13	0.15	0.24	-0.12	0.39	0.72	0.49	0.15	0.14	0.02
エアコン能力1	0.13	0.12	0.11	0.10	-0.03	0.05	0.03	0.07	0.44	0.10	0.03
エアコン能力2	0.21	0.21	0.20	0.17	-0.06	0.00	0.04	0.15	0.06	0.56	0.27
エアコン能力3	0.12	0.24	0.23	0.22	-0.02	0.03	0.10	0.16	-0.11	0.21	0.45
エアコン使用年数	0.07	-0.02	0.02	0.02	0.04	-0.08	-0.08	0.04	-0.07	0.06	0.00
エアコン使用年数	0.16	0.06	0.13	0.13	0.04	-0.04	-0.02	0.10	0.01	0.00	0.06
エアコン使用年数	0.18	0.12	0.13	0.11	0.04	-0.00	-0.04	0.01	-0.09	0.10	-0.00
冷房温度1	-0.02	-0.07	-0.07	-0.12	0.07	-0.09	-0.06	-0.16	0.06	0.05	-0.01
冷房温度2	-0.08	-0.10	-0.10	-0.09	0.10	-0.01	-0.04	-0.15	0.06	0.05	-0.11
冷房温度3	-0.15	-0.18	-0.20	-0.14	0.09	0.05	-0.05	-0.13	0.16	0.15	0.03
フィルター掃除1	0.05	0.04	0.02	0.08	-0.03	0.12	0.14	0.09	0.03	0.02	-0.04
フィルター掃除2	0.07	0.07	0.07	0.09	-0.06	0.08	0.08	0.08	0.02	0.06	-0.09
フィルター掃除3	0.06	0.05	0.06	0.07	-0.04	0.07	0.06	0.08	0.00	0.03	0.05
室外機包囲1	0.03	0.02	0.02	0.02	-0.02	0.01	0.02	0.01	0.05	0.01	0.20
室外機包囲2	0.02	0.01	0.01	0.01	-0.02	0.00	-0.01	0.01	-0.02	0.02	-0.01
室外機包囲3	0.01	0.01	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.01	-0.05	0.04	-0.06
西日1	-0.02	0.03	-0.00	0.02	-0.02	0.04	0.06	0.05	0.05	0.06	-0.03
西日2	0.03	0.05	0.04	0.06	-0.05	0.06	0.05	0.07	0.02	-0.00	-0.03
西日3	0.02	0.04	0.04	0.03	-0.04	0.02	0.03	0.05	0.01	-0.06	-0.01
すだれ1	0.09	0.04	0.03	0.06	-0.01	0.04	0.05	0.07	0.01	0.06	-0.00
すだれ2	0.05	0.06	0.06	0.08	-0.04	0.03	0.05	0.07	-0.04	0.01	-0.09
すだれ3	0.04	0.05	0.04	0.03	-0.03	0.02	0.02	0.05	-0.02	-0.04	0.03
エアコン性能1	-0.05	-0.08	-0.03	-0.03	0.04	-0.08	-0.08	0.01	-0.14	0.05	0.02
エアコン性能2	0.02	0.00	0.02	0.06	0.05	0.03	0.04	0.10	-0.04	-0.08	0.04
エアコン性能3	0.04	0.01	0.06	0.05	-0.00	0.09	0.02	0.07	-0.06	0.00	-0.16

冷房 CO2 量に影響を与えている数値としては、気候区分、夏の電気代、冷房月数、冷房時間となっている。春秋の電気代については、夏ほどではないが、多いほど冷房 CO2 が大きくなっており、差の分が一定評価されていると考えられる。

15.1.4 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

ConsCOOL

(2) 使用する変数

延べ床面積 (m²)

平均延べ床面積

冷房期間 (ヶ月)

1 部屋目の部屋の広さ (m²) 暖房で記述

家の造り 暖房で記述

冷暖房範囲 暖房で記述

建築年代 暖房で記述

割増融資 暖房で記述

建築時の断熱設計 暖房で記述

(3) 設定にあたって使用する値

電気単価 Unit で設定した値

電気の熱量 Unit で設定した値

夏の電気代 (円/月) consTotal で設定した値

春秋の電気代 (円/月) consTotal で設定した値

○冷房標準月数 (無記入時に採用される値) については、IBEC の気候区分に応じて以下のように設定をした。(既出)

気候区分	標準冷房月数 (ヶ月)
I (北海道)	1
II (北東北)	2
III (南東北、信越)	3
IV (関東、東海、関西、中国)	3
V (南九州)	4
VI (沖縄)	4

○冷房標準時間 (無記入時に採用される値) は、気候区分に関係なく 6 時間とした。

アンケート調査での気候区分別冷房時間では地域により 3~7 時間の幅がある。

○冷房標準設定温度 (無記入時に採用される値) は 28°C とした

アンケート調査での設定温度では、26~28°C 程度の分布がある

(4) 冷房消費を強制的に 0 とする条件

明確に「使っていない」ことが記載されているときには、冷房を 0 とする。

	条件の内容	備考
条件 1	「冷房期間（ヶ月）」	無記入の場合には、標準値として計算をする。明確に 0 を入力した場合のみ 0 とする。
条件 2	「冷房時間（時間/日）」	無記入の場合には、標準値として計算をする。明確に 0 を入力した場合のみ 0 とする。

条件 1	条件 2	処理
0	0	「消費電力量（kWh/年）」=0 とする。以下の計算は行わない。
	0 以外	
0 以外	0	以下の計算をして「消費電力量（kWh/年）」を算出する。
	0 以外	

(5) 電気代の差からの冷房の推計（推計方法 1）

$$\begin{aligned} \text{「電気代からの消費電力量（kWh/年）」} &= \\ & \left(\text{「夏の電気代（円/月）」} - \text{「春秋の電気代（円/月）」} \right) \\ & \div \text{「電気単価」} \times \text{「(Unit)夏の月数」} \end{aligned}$$

夏の月数を掛け合わせているが、ここでは地域の標準的月数を掛け合わせている。回答があった「冷房を使用している月数」を用いるほうが適切かどうか。

夏の期間は「7～8 月ころ」として回答してもらっており、それ以上の冷房期間となると「春秋」の回答にかかってしまう。アンケート回答で月を明確にして尋ねるのではなく、冷房を使う時期、冷暖房を使わない時期、暖房をよく使う時期といった区分のほうが適切か？

(6) 冷房負荷からの冷房消費電力の推計（推計方法 2）

○「延べ床面積（m²）」の記入がない場合の初期値を 50m²

○冷房面積を算出

照明（第 1 回 WG）で用いた、暖房対象面積の換算を活用し、「冷暖房範囲」から「冷房範囲割合」を求める。

$$\text{「冷房部屋面積(m}^2\text{)」} = \text{「延べ床面積（m}^2\text{）」} \times \text{「冷房範囲割合」}$$

回答	冷房面積比
↓選んで下さい	0.5
家全体	1
半分くらい	0.5
一部の部屋	0.3
一部屋のみ	0.2
部屋暖房をしない	0

【検証意見】 冷暖房範囲とまとめているが、暖房と冷房では違うのではないか。地域による差をつくったほうがいいのではないか（例えば、寒冷地では暖房エリアと想定し、温

暖地域では冷房エリアとみなす)。

○エアコンの最大冷房需要

条件 3		処理
家のつくり	戸建て	「エアコンの最大冷房需要 (kW)」 = 220 × 「冷房部屋面積(m ²)」 ÷ 1000
	戸建て以外	「エアコンの最大冷房需要 (kW)」 = 145 × 「冷房部屋面積(m ²)」 ÷ 1000

※標準冷房負荷については、暖房計算でも示した値。

○冷房消費電力負荷率

「冷暖房消費電力負荷率」において、冷房の「晩」の時間帯かつ「2 ヶ月」の係数を採用し、「冷房消費電力負荷率」とする。

【検証意見】 事前アンケートで冷房期間が回答されている

○「冷房 COP」を 3 とする

【検証意見】 固定よりも、アンケートでは使用年数、サイズが尋ねられており推計するほうが適切な値となる

○温度補正

$$\text{「温度補正係数」} = (27 - \text{「冷房設定温度 (°C)」}) \div 10 + 1$$

エアコン JIS では設定温度を固定し外気温が変化した場合のとの関係で式が示されているが、「外気温－設定温度」の差に比例すると考えてもいいのではないか。こうした係数を算定することができると思った。

○期間冷房消費電力量

$$\begin{aligned} \text{「期間冷房消費電力量(kWh/年)」} &= \text{「エアコンの最大冷房需要 (kW)」} \\ &\times \text{「冷房期間 (ヶ月)」} \times 30 \\ &\times \text{「冷房時間 (時間/日)」} \\ &\times \text{「冷房消費電力負荷率」} \\ &\times \text{「温度補正係数」} \\ &\div \text{「冷房 COP」} \end{aligned}$$

(7) 2つの推計手法の重み付けによる評価

	条件の内容	備考
条件 4	「夏の電気代」が記入がある かつ 「春秋の電気代」が記入がある かつ 「電気代からの消費電力量 (kWh/年)」が 100kWh より大きい	光熱費からの推計に信頼性がある。光熱費の重み付けを 7 割とする。

条件 4	処理
あてはまる	「消費電力量 (kWh/年)」 = 「電気代からの消費電力量 (kWh/年)」 × 0.7 + 「期間冷房消費電力量(kWh/年)」 × 0.3
あてはまらない	「消費電力量 (kWh/年)」 = 「電気代からの消費電力量 (kWh/年)」 × 0.5 + 「期間冷房消費電力量(kWh/年)」 × 0.5

【検証意見】 重み付けはこれで適切なのか。(電気代があいまいのときには半々、電気代がほぼ確実に記入されている場合には電気代からの推計を 7 割の重み付けにしている)

(8) 冷房消費電力量がマイナスになった場合の補正

条件 5	処理
「消費電力量 (kWh/年)」	0 より小さい 「消費電力量 (kWh/年)」 = 0
	0 より大きい そのまま

【検証意見】 記入があるの評価で 0 より大きな値としているが、太陽光発電を使っている場合には値がマイナスになる場合もある。明確に無記入を-1 のみとして評価する必要があるのでは。

15.1.5 その他の改善方法

(1) 除湿でエアコンを使う時間をどう考えるか

除湿運転においても、通常のエアコン冷房と同等か多めの消費電力となり、冷房と除湿は合わせて時間を尋ねることも可能である。

ただし、対策時に「温度設定」などの項目が入った場合、切り分けて計算する必要がある。

(2) 冷房を主に使う時間帯を尋ねる

元となるエアコン JIS の計算ロジックでは、外気温を時間帯別に尋ねており、昼によく使うのか、夜によく使うのかで、冷房負荷は大きく異なってくる。

「昼間に在室しているか」を尋ねるのでも構わないが、在室しているが使っていない場合もあるかもしれない。夏の節電を計算する場合には、大きな要素となる。

(3) 光熱費の計算において回答された冷房期間を使う

ただし 4 ヶ月を超えるようだと、夏の期間の電気代だけですまなくなり、春秋の電気代も高くなっている可能性がある。

(4) アンケート回答の季節ごとの光熱費で月を明確にして尋ねるのではなく、冷房を使う時期、冷暖房を使わない時期、暖房をよく使う時期といった区分にする

回答の冷房期間を使うことと整合性がとれてくる。

(5) ガス冷房について評価する必要があるか

現行機種ではないが、一部の家庭で採用されている。現在は家庭用のものは販売されていない。

(6) 住宅省エネ基準・認定低炭素住宅の算定に相当する質問

全館冷房をしているかどうかを尋ねる。

15.1.6 対策リスト

冷房設定温度など、冷房に関する対策はあるが、個別部屋に対して提案する形をとっており、家庭の冷房消費を対象とする提案は行わない。

15.1.7 現行機器・省エネ機器と性能

エアコン機器については、「部屋冷暖房」で記載する。

16. 部屋冷暖房

16.1. 冷暖房（個別部屋）に関する消費量推計ロジック

16.1.1 基本的考え方

(1) 計算ロジック

家庭全体の暖房、家庭全体の冷房とは別に、冷暖房をよく利用する 3 部屋分について、各部屋の冷暖房負荷を計算する。セントラルヒーティングを利用している場合には、熱源はセントラル暖房にあわせるものの、あくまでもその部屋でどれだけの冷暖房負荷が必要なのかを示している。

冷暖房機器の買い替えや、工夫による対策の多くは、部屋毎の取り組みとなり、この消費量をもとに対策効果を算出する。

事前アンケートではなく、分野別の入力によるものであり、全ての診断で調査がされているわけでない。また 3 部屋以上で冷暖房が利用されていることもあると考えられ、3 部屋の合計値が、家全体の冷房・暖房の消費よりも小さいと考えられる。もし暖房、冷房のそれぞれで、合計値が家庭全体を超えてしまう場合には、割戻しを行って補正をする。

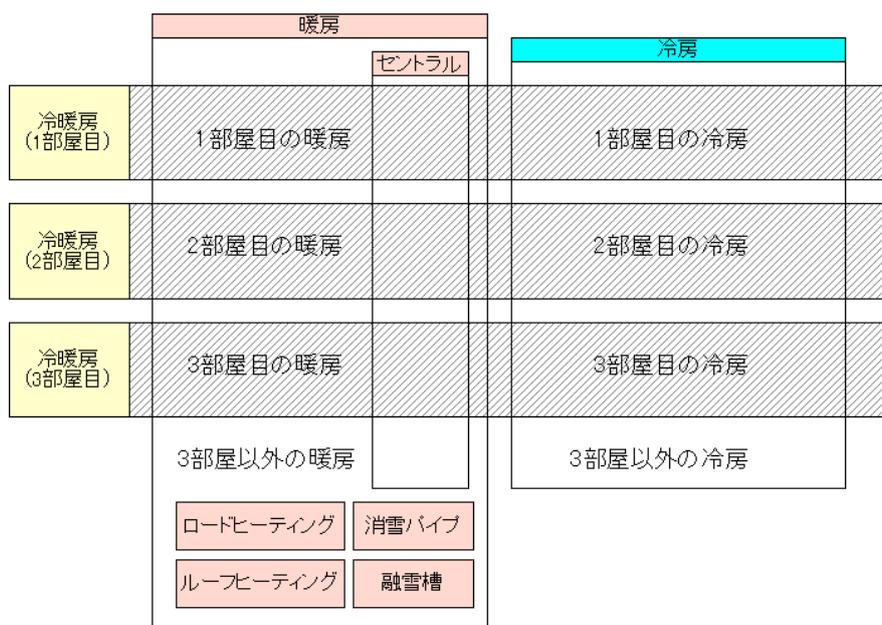


図 16-1 冷暖房分野における部屋冷暖房の計算対象範囲

なお、「部屋冷暖房」で切り分けがされているため、対策が選択された場合には、「冷房」「暖房」のそれぞれの消費量に削減量を反映させる必要がある。現在統一的に実装されておらず、各対策クラスで追加対策時の処理を追加している。

ソースコード記述においては、基本の処理が同じため、measures クラスを一度、measuresAC クラスでオーバーライドして処理を記述し、そこから各対策を派生させると整理される可能性がある。

表 16-1 部屋冷暖房分野の情報利用と課題の概要

主な情報	事前アンケート	詳細調査	機器性能・背景情報
	部屋の名前 部屋の広さ エアコンの使用年数 全体の冷房温度・期間・時間 全体の暖房温度・期間・時間 家で使う暖房器具 住宅の断熱配慮 住宅の建築年代 よく使う暖房器具 セントラルヒーティングの有無（寒冷地）	部屋毎の 冷房設定温度・期間・時間 暖房設定温度・期間・時間 暖房でよく使う器具 暖房で補助的に使う器具 窓サッシの大きさ 複層ガラス 購入時のエアコン性能 こたつの利用状況 電気カーペットの利用状況 電気ストーブの利用状況 カーテン・日射などの工夫 部屋のしきりの可能性 セントラルヒーティングの詳細（寒冷地）	エアコンについては年代・サイズ等によって性能が異なり、そのマトリクスデータ。 各種暖房器具の性能情報。 窓サッシの熱貫流。
算出結果	基本的に事前アンケートでは、部屋毎の冷暖房負荷の計算は行わない。	部屋の冷暖房負荷量、エアコン負荷	
把握の課題	部屋ごとの計算をするのにはこの段階では困難	<ul style="list-style-type: none"> ・設定温度と、実際の部屋の温度が異なっている場合がある（均一になっていない） ・質問が多すぎ、時間がかかる ・厳寒期とそうでない季節で暖房の仕方が違う、立ち上げ時に別の暖房を使うなどの多様な形態があり、対応しきれない 	エアコンのカタログ値と実使用時の効率が変わっているとう指摘がある。 現状の断熱性能の把握が困難
計算の課題	1 部屋目に全体の冷暖房が計上されて処理されるので、機器の料金などを別途処理する必要がある。	もし無記入の項目があった場合には、事前アンケートで尋ねた家全体の設定が活用される	エアコン暖房と、輻射熱暖房の熱需要量の違いの評価

【検証意見】 リフォームの対策をこれから入れていくのであれば、家の実情についても少しでも把握する必要がある

(2) 部屋冷暖房分野対策の概要

部屋ごとに冷暖房機器の利用状況を尋ねており、機器対策から工夫による対策まで多くのメニューが提案される。

暖房機器の中ではヒートポンプ機能をつかったエアコンの CO2 排出量が小さく、エアコンで暖房することを含めて提案がされる。また比較的暖房負荷の大きい部屋については、薪ストーブも提案される。

温度設定を控えめにする提案には、天井をかきまぜたり、厚着をしたり、扇風機を併用（冷房

時) など工夫とセットとしており、含めて提案がされる。一般的に「厚着をしよう」という省エネ対策があるが、厚着をするだけでは削減にならず、伴って温度設定を下げることで初めて省エネとなるためにこうした設定としている。

熱の損失を少なくするために、断熱シートを貼ったり、窓の断熱工事をすることも含めている。

16.1.2 入力値

家全体の冷暖房の概要を事前アンケートで尋ねているが、冷暖房の詳細においては、3つの部屋について記入ができるようになっている。

(1) 部屋の広さ 0-150 [In2020X:Number]

最大3部屋について、部屋の広さ (m²)で回答する。部屋の広さは畳数での回答がしやすいことから、

7 : 4畳半

10 : 6畳

13 : 8畳

16 : 10畳

19 : 12畳

24 : 15畳

32 : 20畳

41 : 25畳

49 : 30畳

の選択肢の中から回答する。なお畳の大きさは、京間、江戸間など異なっているが、1.8×0.9m (1間×半間) として面積を示した。

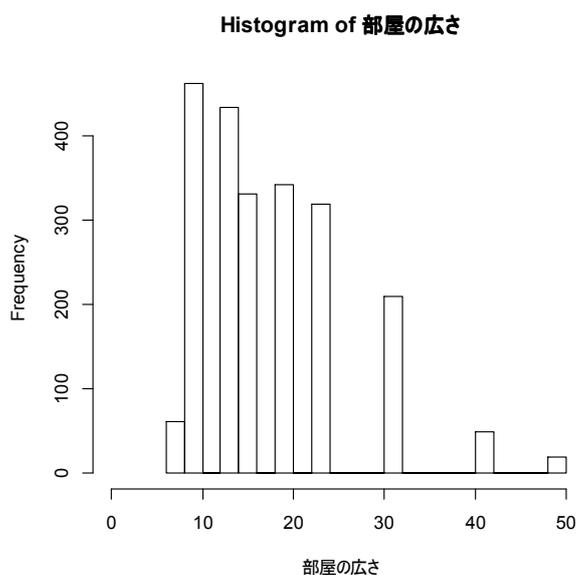


図 16-2 部屋の広さの分布 (m²) (3部屋分の回答：うちエコ集計)

基本的には冷暖房を使ったときに仕切られる範囲を考える。部屋の広さを基準に冷暖房負荷を計算しているが、吹き抜けである場合や、階段が部屋から伸びている場合など、冷気や暖気が流れ出てしまうことから、妥当な計算ができないことが考えられる。これについては、部屋の様子について別途質問をして対応することが望ましい。

(2) 冬の暖房月数 -1,0-8 [In2040X:Number]

この部屋の暖房の月数を回答してもらおう。もし部屋名が入力されている場合には、自動的にアンケートで回答した暖房月数が記入される。

以下に家全体での平均暖房期間を示した。平均は 4.17 ヶ月となり、I 地域では 5.93 ヶ月と長くなる。VI 地域でも 1.88 ヶ月の暖房期間であった。

表 16-2 暖房地域区分ごとの平均暖房期間（ヶ月）

I	II	III	IV	V	VI	平均
5.93	5.48	4.74	3.91	3.09	1.88	4.17

表 16-3 暖房地域区分ごとの暖房期間（月数）分布

月	暖房地域区分						Sum
	I	II	III	IV	V	VI	
0	0	2	10	73	11	12	108
1	0	1	7	68	25	12	113
2	1	2	6	153	27	19	208
3	4	9	23	607	75	18	736
4	19	30	107	1105	81	5	1347
5	68	74	162	646	21	0	971
6	175	126	118	213	3	0	635
8	51	23	6	18	0	0	98
Sum	318	267	439	2883	243	66	4216

(3) 冬の暖房時間 -1,0-24 [In2050X:Number]

この部屋の暖房使用日の暖房時間を回答してもらおう。もしアンケートで部屋名が入力されている場合には、自動的にアンケートで回答した暖房時間が記入される。

以下に家全体での平均暖房時間を示した。平均で 7.32 時間であり、I 地域では 13.93 時間と寒冷地ほど長くなっている。

表 16-4 気候区分ごとの平均暖房時間（時間）

I	II	III	IV	V	VI	平均
13.93	11.02	8.26	6.40	4.89	3.45	7.32

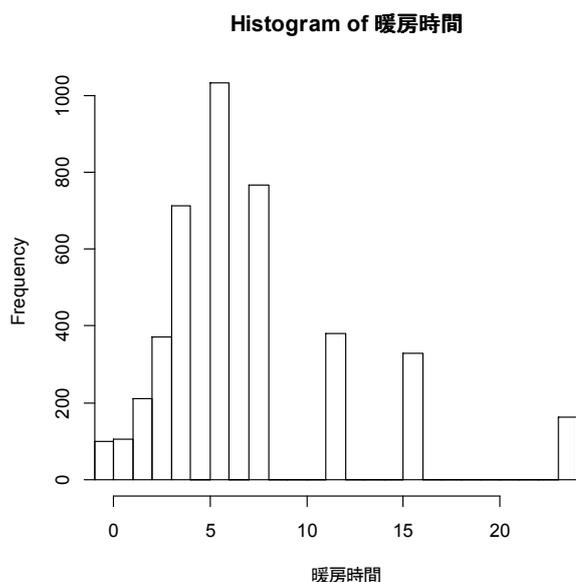


図 16-3 暖房時間の分布 (時間) (うちエコ集計)

(4) 暖房設定温度 0,18-26 [In2120X:Number]

暖房では温度設定ができない機器も多いが、エアコン・ファンヒータなど設定温度で調整できる機器として設定温度を尋ねた。ストーブなどは温度設定ができずに、結果的に達する温度を尋ねることができれば望ましいが、測定している事例は少ないと考えられ、一般的に過剰な暖房になっていることが予想される。

暖房での省エネの目安は 20℃であり、その温度まで控えめにしたときの削減量を計算して提案する。

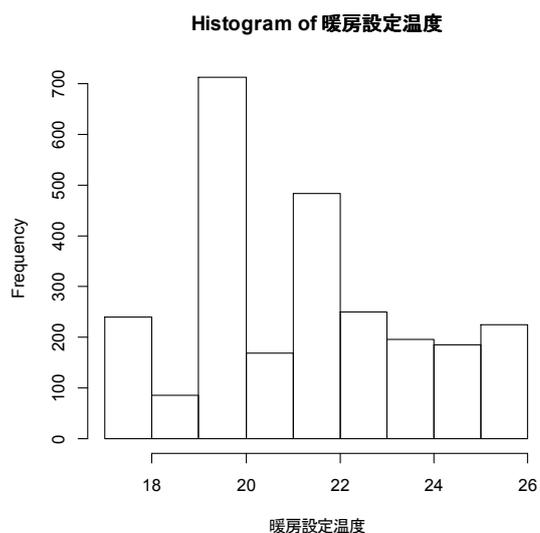


図 16-4 暖房設定温度の回答分布 (°C) (うちエコ集計)

表 16-5 地域区分ごとの暖房設定温度分布

°C	暖房地域区分						Sum
	I	II	III	IV	V	VI	
18	15	12	33	171	8	0	239
19	3	2	12	64	5	0	86
20	48	48	87	483	45	2	713
21	19	10	18	112	9	1	169
22	55	31	47	320	29	1	483
23	30	27	24	158	9	2	250
24	40	19	13	109	15	0	196
25	24	5	13	129	12	2	185
26	21	8	10	165	17	4	225
Sum	255	162	257	1711	149	12	2546

北海道新聞 2012 年 2 月 29 日記事によると、携帯電話サイト等を通じた暖房に関するアンケート調査を行った。この中で「部屋の温度」の集計結果が示されており、最も高いのが北海道の 20.73°C、最も低いのが長野県の 17.50°Cであった。

設定温度よりは低い温度の回答となっている。

【検証意見】 同じ地域で、暖房期間と暖房設定温度に関連がみられるかどうか

→集計

暖房期間が短いということは、外気温が低くなっても暖房は必要ないと判断しているとみなせる。必要ないとする外気温が低いのであれば、暖房設定の温度も低くなる傾向がみられる可能性がある。

表 16-6 地域区分 IV における、暖房月数ごとの暖房設定温度分布

°C	暖房月数 (ヶ月)								Sum
	0	1	2	3	4	5	6	8	
18	0	2	3	24	72	51	13	0	165
19	0	0	3	12	32	12	5	0	64
20	3	9	22	82	205	110	31	3	465
21	0	1	6	21	40	34	6	0	108
22	1	2	14	65	111	89	28	3	313
23	0	5	3	36	63	36	14	0	157
24	0	1	6	19	41	29	10	2	108
25	0	3	4	29	45	33	13	0	127
26	1	2	14	46	50	34	14	1	162
Sum	5	25	75	334	659	428	134	9	1669

集計した結果、ほとんど関連がみられなかった。

(5) 主な部屋暖房器具 0-6 [In2030X:Number]

その部屋で使用している主な部屋暖房器具として、1 エアコン、2 蓄熱、3 電気、4 ガス、5 灯油、6 薪・ペレットの中から選択をした。エアコン、灯油が多い傾向がみられる。事前アンケートでの暖房機器については、「暖房（全体）」分野で集計結果を示す。

表 16-7 部屋ごとの暖房の種類（うちエコ集計）

エアコン	蓄熱	電気	ガス	灯油	薪・ペレット
819	86	187	262	1214	17

(6) その他の部屋暖房器具 0-6 [In2260X:Number]

複数の暖房器具を併用することがあることから、Ver3 で追加して尋ねるようにした。

その部屋で次によく利用する部屋暖房器具として、1 エアコン、2 蓄熱、3 電気、4 ガス、5 灯油、6 薪・ペレットの中から選択をする。主に使うとした器具に比べておおよそ半分程度の熱需要を満たすものとして計算をしている。

この集計はとれていない。

(7) 部屋にエアコンがありますか True/False [In2080X:Boolean]

Ver3 以降では使用しない。何年前のエアコンであるか、といったエアコンの存在を前提とした質問の回答から、エアコンの存在を推測する。

(8) 電気ストーブの使用時間 0-24 [In2280X:Boolean]

Ver3 から追加。電気ストーブによる暖房を別に取り扱い、使用時間を尋ねる。電気ストーブは消費電力が大きいですが、すぐに輻射熱が出てくるために、脱衣所やトイレなどすぐに温まるが常に付けておく必要がない場所での利用には適している。長時間使っている回答がある場合には、時間を短く使用するように提案をする。

使用している部屋の平均時間は 3.58 時間であった。

平成 23 年度温室効果ガスの日常生活における排出抑制への寄与に係る措置に関する調査報告書（環境省）のアンケートでは、年間の使用時間が結果として示されている。北海道・東北以外では、暖房期間を 4 ヶ月（120 日）とすると、平均 1 日 3～4 時間使用していることとなる。ただし、家全体での電気ストーブ使用時間である点、うちエコ集計が使っていない場合を除く平均である点、があり比較はできない。

Histogram of 電気ストーブ時間

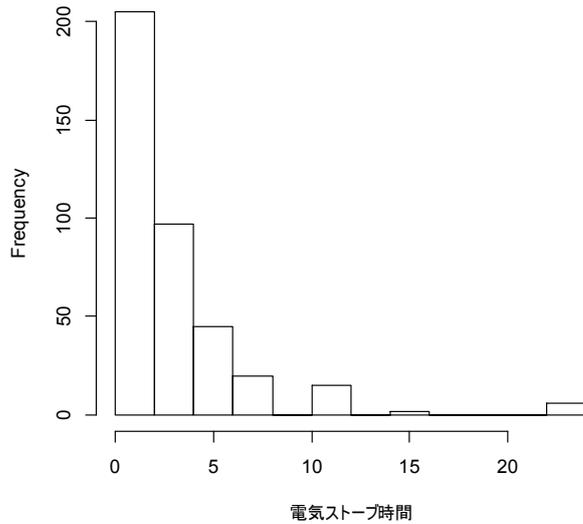


図 16-5 各部屋での電気ストーブ使用時間の回答分布 (時間) (うちエコ集計)



図 16-6 電気ストーブの延べ使用時間 (環境省アンケート)

(9) 電気カーペットの使用時間 0-24 [In2290X:Boolean]

Ver3 から追加。部分暖房としての電気カーペットの利用状況を尋ねる。

電気カーペット自体は消費電力が低めであるが、使い方により削減をすることが可能であり、暖かく利用するための工夫についてコミュニケーションするために尋ねている。

使用している部屋の平均時間は 4.61 時間であった。

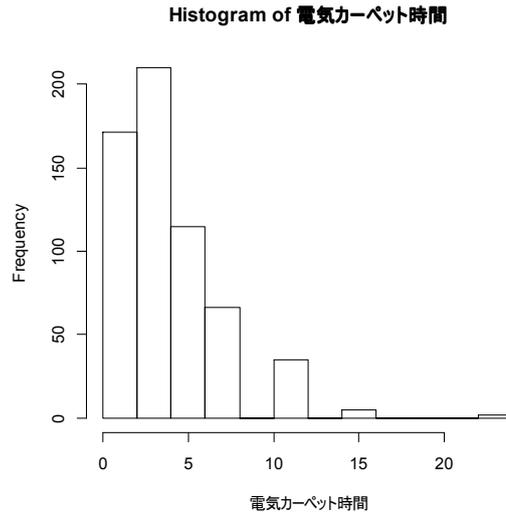


図 16-7 各部屋での電気カーペット使用時間の回答分布（時間）（うちエコ集計）

(10) こたつの使用時間 0-24 [In2300X:Boolean]

Ver3 から追加。部分暖房としてのこたつの利用状況を尋ねる。

こたつ自体は消費電力が低めであるが、使い方により削減をすることが可能であり、暖かく利用するための工夫についてコミュニケーションするために尋ねている。

使用している部屋の平均時間は 5.76 時間であった。

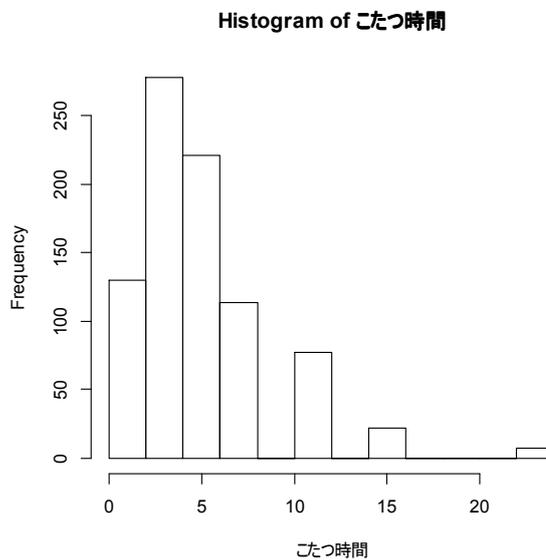


図 16-8 各部屋でのこたつ使用時間の回答分布（時間）（うちエコ集計）

(11) 窓・サッシの大きさ 0-10 [In2200X:Number]

その部屋の窓やサッシの大きさの合計を面積 (m²)で答えてもらう。選択肢としては、

- 1.1 : 小窓 (90×120)
- 2.2 : 窓 (120×180)
- 3.6 : 窓 (120×300)
- 6.5 : 4枚サッシ (180×360)
- 10 : 2面 (180×540) を用意している。

北海道では、掃き出し窓をつける家庭はないことから、5以上の選択肢はいらないと言われるなど、地域性がある。以前の住宅では掃き出し窓が一般的であったが、最近の高断熱住宅においては、窓の断熱性能が壁に比べて低いため、窓の大きさは小さくとの傾向がある。

平均は4.35m²となった。

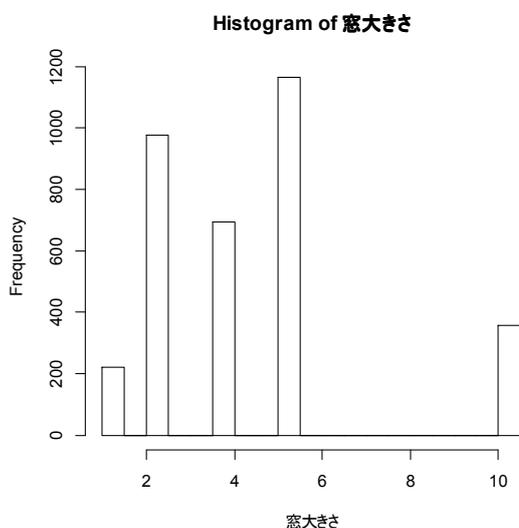


図 16-9 各部屋の窓の大きさ(m²)の回答分布 (うちエコ集計)

(12) 複層ガラスか二重窓 True/False [In2240X:Boolean]

シングルガラスではなく、複層ガラスかどうかを尋ねている。断熱性能の高い窓であるかどうか重要な点であり、二重窓や真空断熱ガラスなども含む。

温暖な地域では複層ガラスかどうかだけを尋ね、複層ガラスや二重窓への提案をすることで十分ではあるが、寒冷地ではすでに二重窓が入っている家庭が多く、追加的な断熱を提案する内容やその基本調査の質問としては、精査する必要がある。

ラジオボタンで尋ねており、標準 (無回答) では「ちがう」が選択されている。

うちエコ診断の2011年度集計結果では、1部屋目について23.1%が複層ガラスと回答した。

【検証意見】 寒冷地では標準で入っていることも多く、標準で「なし」となっているのは問題。無記入も評価できるように入力欄を変更するほうが望ましいのでは。

(13) 窓断熱シート・カーテンの使用 Number [In2270X:Number]

対策提案として、断熱シートや厚手のカーテンを床まで届くようにするといった対策があり、1 使用している、2 使用していない、の選択肢で質問をした。

うちエコ診断の 2011 年度集計結果では、21.9%が「している」と回答した。

(14) 部屋のしきりによる冷暖房面積の削減 0-5 [In2220X:Number]

広い部屋などをパーティションで区切るなどして面積を減らすことができるのかどうかを尋ねており、1：できない、2：2割減、3；3～4割減、4：半減、5：6～7割減の選択肢から選ぶようにしている。

暖房対象とする面積を狭くすることで、暖房需要を下げるができる。特に人数が少ないときには、区切った範囲で暖房をすることが適切である。こたつやホットカーペットなどの「部分暖房」と同様に効果がある。

大部分は部屋を仕切ることができず、仕切ることができるのは2割程度にとどまっている。

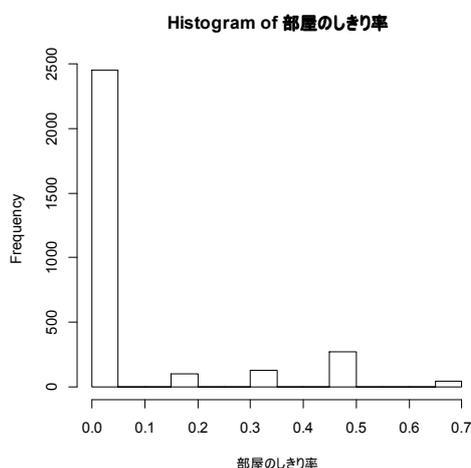


図 16-10 各部屋のしきりによる削減効果の回答分布（うちエコ集計）

(15) 断熱材の確認（グラスウール換算） 0-5 [In221:Number]

グラスウール換算で 1：100mm 相当、2：50mm 相当、3：入っていない、4：わからない、5：200mm 相当の選択肢の中から回答してもらった。

もともと 5 の選択肢はなかったが、東北・北海道地域では一般的であり、Ver3 から追加された。

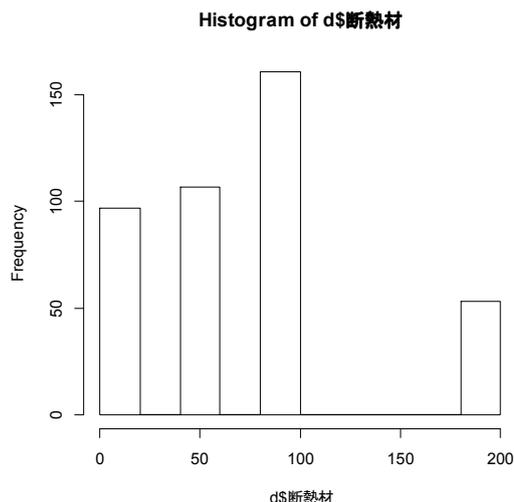


図 16-11 導入されている断熱材の厚さ(mm)の回答分布（うちエコ集計）

断熱材の厚さについては、一般の家庭ではほとんど認識されていないと考えられるため、省エネ住宅基準などとあわせて、どの程度が一般的なのかを示して尋ねることが望ましい。

また、通常は天井裏、壁面、床面と厚さが違うことが一般的であり、正確な調査は非常に困難である。

一方で、壁の断熱については低価格での有効な対策がなく、別のリフォームの時に合わせて対策をすることとなるため、金額などの提案もににくいところがある。

表 16-8 暖房区分別の断熱材の厚さ（うちエコ集計）

	0	50	100	200 (断熱材厚さ mm)
I 地域	0	3	19	3
II 地域	2	1	10	2
III 地域	5	11	22	5
IV 地域	85	89	103	42
V 地域	4	3	7	1
VI 地域	1	0	0	0

(16) 夏の冷房・除湿月数 -1,0-6 [In2060X:Number]

この部屋の冷房月数を回答してもらおう。もしアンケートで部屋名が入力されている場合には、自動的にアンケートで回答した冷房月数が記入される。（冷房分野で既出）

(17) 夏の冷房・除湿時間 -1,0-24 [In2070X:Number]

この部屋の冷房使用日の冷房時間を回答してもらおう。もしアンケートで部屋名が入力されている場合には、自動的にアンケートで回答した冷房時間が記入される。除湿の時間を含む。（冷房分野で既出）

(18) 冷房設定温度 0,24-30 [In2130X:Number]

冷房はエアコンを使うことになり、1990年代以降のエアコンについては通常温度設定がついているものとして設定温度を尋ねる。

省エネの目安は 28℃であり、その温度まで控えめにしたときの削減量を計算して提案する。(冷房分野で既出)

(19) エアコン能力 0-10 [In2230X:Number]

設置されているエアコンの冷房能力を、1:2.2kW、2:2.5kW、3:2.8kW、4:3.6kW、5:4.0kW、6:4.5kW、7:5.0kW、8:5.6kW、9:6.3kW、10:7.1kWの中から選ぶ。能力の記入がない場合には、部屋面積から推計を行う。

直接記入があったサイズの集計値を示す。

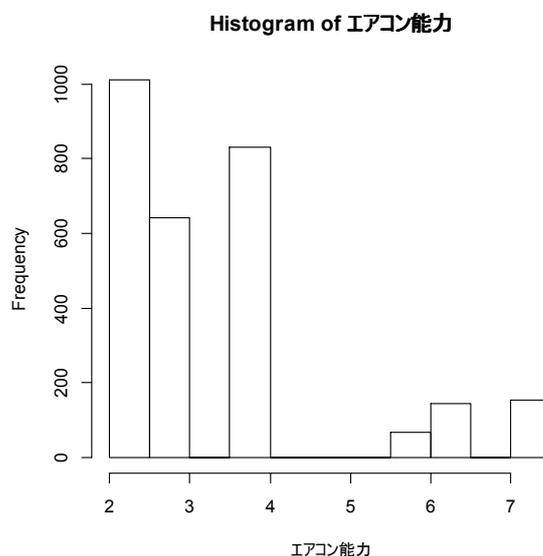


図 16-12 全エアコンの能力 (冷房能力 kW) の回答分布 (うちエコ集計)

(20) エアコン使用年数 0- [In2090X:Number]

エアコンを使用している年数について回答する。過去の機種のパフォーマンスを推計するためにも用いられる。

使用年数の平均は、7.2年だった。

Histogram of エアコン使用年数

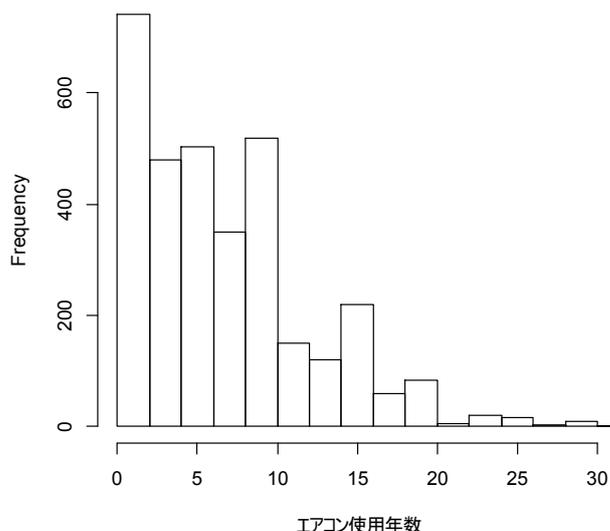


図 16-13 全エアコン使用年数の回答分布（うちエコ集計）

(21) 購入時エアコン性能 0-3 [In2250X:Number]

購入した当時に省エネ性能が高かったかどうかを尋ねており、1：省エネ・高性能型、2：普及型、3：わからないから選ぶようにしている。

現在設置しているエアコンの性能推計にあたっては、ラベルの値を見てもらうのではなく、年代とサイズから推計するようになっている。ただし同じ年代であっても機種により省エネ性能がランク分けされており、当時の省エネ型であったかどうかを追加で尋ねている。

表 16-9 全エアコンの購入時の性能（うちエコ集計）

省エネ・高性能型	普及型
1148	1195

(22) フィルター掃除をしている True/False [In2140X:Boolean]

フィルターの掃除をしている場合には true が入る。おおむね 1 ヶ月に 1 回以上掃除をすることが望ましく、それ以下の場合には提案をする。アンケートの質問では頻度が明確に書かれていないことがあり、年 1 回では「していない」と回答してもらうほうが望ましい。

ラジオボタンで尋ねており、無記入状態では「していない」となる。

表 16-10 1 部屋目のエアコンのフィルター掃除（うちエコ集計）

していない・無回答	している
3227	1435

(23) 室外機が囲われている True/False [In2160X:Boolean]

室外機が囲いで覆われており、送風に障害がある場合には、熱交換がしにくくなり効率が落ちる。一方で室外機については、壁と並行に設置するのではなく斜めに設置すると送風がしやすくなり効率が上がることもテレビ番組で報道された。障害が少なくなる点で、理にかなった方法ではあるが、工事が必要なことと、スペース的な問題もあり、実施は難しい。

また、夏に関しては、直射日光が室外機にあたらないようにすることによっても、効率が上がる。室外機のケースは熱を受け入れ難い白色のものが多いが、ファンの部分については日射により熱吸収があると考えられる。無記入状態では「囲われていない」となる。

表 16-11 1 部屋目のエアコン室外機が囲われているか (うちエコ集計)

囲われていない・無回答	囲われている
4507	155

(24) 冷房時西日があたりますか True/False [In2210X:Boolean]

夏の冷房時に窓から日射が入るのかどうかを訪ねている。もし壁面が西面にあたり、壁面が熱くなっているなどの場合も、含めて回答してもらっても構わない。西日に限らず日射が入るかどうかを尋ねることが望ましい。また冷房時とは限らず、尋ねることで快適性を向上することにつながる。

次の質問とセットで対策提案がされる。無記入状態では「あたらない」となる。

表 16-12 冷房時に西日があたるか (うちエコ集計)

あたらない・無回答	あたる
4215	447

(25) 窓にすだれなどを設置 True/False [In2190X:Boolean]

冷房時に日射を防ぐために、すだれやよしずなどをすることが効果的である。

なお冷房をしていなくても、たとえば朝日が当たる場合には、日射を防ぐことで室温を上げないようにする工夫が有効となる。

ラジオボタンで尋ねており、無記入状態では「していない」となる。

表 16-13 冷房時に西日があたるか (うちエコ集計)

あたらない・無回答	あたる
3917	745

16.1.3 入力値の関連、注意喚起について

部屋冷暖房 (エアコン) に関連する入力値の相関係数を示した。

気候区分は、冷房・暖房の CO₂ 量に大きく影響を与える。また冷房期間と冷房時間、暖房期間と暖房時間は大きな関連があるものの、設定温度との関連は小さい。

表 16-14 1 部屋目の冷暖房を中心とした入力値の相関係数行列

	暖房月数	暖房時間	冷房月数	冷房時間	暖房CO2	冷房CO2	部屋の広さ1	主暖房1.エアコン	主暖房1.電気蓄熱	主暖房1.電気	主暖房1.ガス	主暖房1.灯油	主暖房1.薪
世帯人数	0.06	0.11	0.07	0.11	0.26	0.20	0.06	0.01	0.03	-0.00	-0.01	0.03	0.00
気候区分	-0.51	-0.45	0.35	0.18	-0.43	0.40	-0.15	0.15	-0.07	-0.01	-0.03	-0.24	-0.02
都市部	0.01	-0.01	-0.02	-0.03	0.03	0.03	-0.03	-0.03	-0.01	-0.01	-0.09	0.02	-0.00
家のつくり	-0.12	-0.14	0.04	0.03	-0.25	-0.12	-0.13	0.03	-0.04	0.03	0.04	-0.12	-0.03
持ち家	0.07	0.12	-0.05	-0.03	0.21	0.11	0.22	-0.01	0.04	0.02	0.03	0.07	0.02
延べ床面積	0.13	0.16	-0.07	-0.03	0.33	0.15	0.23	-0.04	0.05	-0.01	-0.04	0.12	0.03
建築年代	-0.01	0.04	0.07	0.06	-0.04	0.02	0.29	0.11	0.14	0.05	0.06	-0.13	0.02
断熱配慮	-0.08	-0.14	0.04	-0.02	-0.08	0.07	-0.30	-0.02	-0.11	-0.05	-0.04	0.03	-0.03
ガス種類	0.01	-0.04	-0.02	-0.03	0.03	0.02	-0.17	-0.13	-0.09	-0.04	-0.11	0.10	-0.00
都市ガス価格	0.00	-0.00	0.01	-0.01	-0.02	0.00	-0.03	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	0.01
夜間電気契約	-0.03	0.03	0.05	0.04	0.07	0.09	0.12	0.13	0.18	0.06	-0.14	-0.09	0.01
電気代冬	0.12	0.22	0.09	0.15	0.42	0.27	0.13	0.09	0.15	0.07	-0.07	-0.05	-0.01
電気代春秋	0.13	0.22	0.08	0.12	0.40	0.26	0.10	0.00	0.07	0.03	-0.05	0.02	-0.00
電気代夏	0.02	0.11	0.22	0.25	0.26	0.54	0.07	0.07	0.01	0.01	-0.02	-0.03	-0.01
ガス代冬	0.02	-0.03	0.06	0.07	-0.03	0.03	-0.08	-0.04	-0.11	-0.06	0.42	-0.05	-0.03
ガス代春秋	0.03	-0.01	0.05	0.07	-0.01	0.02	-0.11	-0.06	-0.11	-0.05	0.22	0.02	-0.03
ガス代夏	0.01	-0.03	0.05	0.07	0.01	0.05	-0.12	-0.08	-0.12	-0.06	0.12	0.04	-0.03
灯油冬	0.26	0.28	-0.17	-0.08	0.69	-0.07	0.08	-0.18	-0.08	-0.09	-0.15	0.36	-0.02
灯油春秋	0.27	0.25	-0.14	-0.09	0.59	-0.09	0.06	-0.17	-0.06	-0.05	-0.12	0.28	-0.00
灯油夏	0.12	0.14	-0.09	-0.06	0.36	-0.00	0.02	-0.13	-0.06	-0.03	-0.11	0.18	0.01
灯油代平均	0.29	0.30	-0.16	-0.08	0.70	-0.08	0.09	-0.17	-0.07	-0.07	-0.13	0.32	-0.01
車燃料代平均	0.07	0.04	0.04	0.01	0.17	0.11	0.01	-0.04	-0.00	-0.04	-0.05	0.05	-0.02
冷暖房範囲	-0.23	-0.33	-0.14	-0.18	-0.30	-0.15	-0.16	-0.03	-0.10	-0.01	-0.02	-0.05	-0.02
暖房月数	1.00	0.52	0.02	0.05	0.45	-0.13	0.09	-0.08	0.07	0.01	0.05	0.21	0.00
暖房時間	0.52	1.00	0.00	0.32	0.51	0.01	0.18	-0.05	0.12	0.02	0.02	0.18	0.02
冷房月数	0.02	0.00	1.00	0.51	-0.08	0.51	-0.01	0.19	-0.04	-0.01	-0.00	-0.15	-0.04
冷房時間	0.05	0.32	0.51	1.00	0.04	0.51	0.04	0.16	-0.01	0.01	0.02	-0.08	-0.02
暖房CO2	0.45	0.51	-0.08	0.04	1.00	-0.01	0.20	-0.11	0.15	0.03	-0.04	0.20	-0.02
冷房CO2	-0.13	0.01	0.51	0.51	-0.01	1.00	0.07	0.11	-0.02	-0.03	-0.01	-0.10	-0.02
暖房 エアコン	-0.17	-0.15	0.34	0.21	-0.11	0.22	0.02	0.42	-0.02	-0.02	-0.05	-0.20	-0.03
暖房 蓄熱	0.09	0.18	-0.07	-0.04	0.23	-0.05	0.13	-0.04	0.58	0.09	-0.05	-0.10	0.01
暖房 電気暖房	-0.04	-0.02	0.06	0.07	0.02	0.06	0.00	0.06	-0.02	0.16	-0.06	-0.08	-0.00
暖房 ガス	0.02	-0.01	0.00	0.03	-0.07	-0.02	0.03	-0.05	-0.03	-0.04	0.67	-0.17	-0.02
暖房 灯油	0.21	0.09	-0.16	-0.13	0.25	-0.10	-0.09	-0.21	-0.13	-0.13	-0.21	0.47	-0.04
暖房 薪	0.02	0.02	-0.07	-0.05	0.01	-0.04	0.05	-0.04	0.02	-0.02	-0.02	-0.04	0.42
暖房 部屋なし	-0.17	-0.15	-0.07	-0.04	-0.15	-0.04	-0.08	-0.05	-0.04	0.08	-0.05	-0.07	-0.02
セントラル暖房	0.18	0.39	-0.03	0.01	0.28	-0.07	0.23	-0.08	0.06	0.07	0.06	0.01	0.02
ロードヒーティング	0.09	0.12	-0.04	-0.01	0.14	-0.05	0.11	-0.01	-0.02	0.05	0.03	-0.01	-0.02
部屋の広さ1	0.09	0.18	-0.01	0.04	0.20	0.07	1.00	-0.02	0.11	0.00	0.03	-0.03	0.05
主暖房1 エアコン	-0.08	-0.05	0.19	0.16	-0.11	0.11	-0.02	1.00	-0.06	-0.09	-0.11	-0.27	-0.03
主暖房1 電気蓄熱	0.07	0.12	-0.04	-0.01	0.15	-0.02	0.11	-0.06	1.00	-0.03	-0.03	-0.08	-0.01
主暖房1 電気	0.01	0.02	-0.01	0.01	0.03	-0.03	0.00	-0.09	-0.03	1.00	-0.05	-0.12	-0.01
主暖房1 ガス	0.05	0.02	-0.00	0.02	-0.04	-0.01	0.03	-0.11	-0.03	-0.05	1.00	-0.14	-0.01
主暖房1 灯油	0.21	0.18	-0.15	-0.08	0.20	-0.10	-0.03	-0.27	-0.08	-0.12	-0.14	1.00	-0.04
主暖房1 薪	0.00	0.02	-0.04	-0.02	-0.02	-0.02	0.05	-0.03	-0.01	-0.01	-0.01	-0.04	1.00
従暖房1 エアコン	-0.08	-0.05	0.19	0.16	-0.11	0.11	-0.02	1.00	-0.06	-0.09	-0.11	-0.27	-0.03
従暖房1 電気蓄熱	0.07	0.12	-0.04	-0.01	0.15	-0.02	0.11	-0.06	1.00	-0.03	-0.03	-0.08	-0.01
従暖房1 電気	0.01	0.02	-0.01	0.01	0.03	-0.03	0.00	-0.09	-0.03	1.00	-0.05	-0.12	-0.01
従暖房1 ガス	0.05	0.02	-0.00	0.02	-0.04	-0.01	0.03	-0.11	-0.03	-0.05	1.00	-0.14	-0.01
従暖房1 灯油	0.21	0.18	-0.15	-0.08	0.20	-0.10	-0.03	-0.27	-0.08	-0.12	-0.14	1.00	-0.04
従暖房1 薪	0.00	0.02	-0.04	-0.02	-0.02	-0.02	0.05	-0.03	-0.01	-0.01	-0.01	-0.04	1.00
暖房月数1	0.91	0.50	0.01	0.04	0.43	-0.14	0.10	-0.08	0.08	0.00	0.05	0.22	0.00
暖房時間1	0.49	0.92	-0.01	0.29	0.49	0.00	0.18	-0.05	0.14	0.01	0.02	0.17	0.02
冷房月数1	-0.02	-0.03	0.92	0.48	-0.10	0.49	0.01	0.20	-0.03	-0.02	-0.01	-0.19	-0.04
冷房時間1	0.01	0.26	0.47	0.91	-0.00	0.49	0.04	0.17	-0.01	-0.01	0.01	-0.13	-0.02
エアコン能力1	0.03	0.01	0.05	0.03	0.02	0.07	0.44	0.10	0.06	-0.02	0.06	-0.12	-0.02
エアコン使用年数	0.04	0.03	-0.08	-0.08	0.04	0.04	-0.07	-0.14	-0.05	-0.02	0.01	0.16	-0.03
暖房温度1	-0.01	0.03	0.13	0.07	0.07	0.13	0.06	0.20	0.02	0.03	-0.08	-0.17	-0.02
冷房温度1	-0.03	-0.06	-0.09	-0.06	-0.07	-0.16	0.06	-0.01	0.01	-0.00	0.06	-0.02	0.04
フィルター掃除1	-0.03	-0.02	0.12	0.14	-0.03	0.09	0.03	0.34	0.06	0.05	0.12	0.16	0.01
室外機包囲1	0.02	0.03	0.01	0.02	0.02	0.01	0.05	0.05	0.00	0.04	0.03	0.06	-0.01
窓大きさ1	0.03	0.05	-0.01	0.02	0.03	0.01	0.29	0.00	-0.00	0.03	0.02	-0.02	-0.00
西日1	-0.01	0.00	0.04	0.06	0.00	0.05	0.18	0.04	0.03	0.07	0.05	-0.01	0.01
すだれ1	-0.02	-0.03	0.04	0.05	-0.00	0.07	0.01	0.18	0.03	0.04	0.06	0.17	0.02
断熱材	0.02	0.10	-0.02	0.06	0.03	-0.02	0.34	0.06	0.14	0.05	-0.00	-0.14	0.04
部屋のしきり率1	-0.04	-0.05	0.01	0.00	-0.04	0.03	0.14	0.03	-0.01	-0.03	-0.03	-0.02	-0.01
ペアガラス1	0.24	0.28	-0.09	-0.01	0.23	-0.10	0.31	0.07	0.20	0.07	0.12	0.24	0.07
窓断熱シート1	0.04	0.04	0.05	-0.00	0.05	0.01	-0.09	-0.05	0.01	-0.05	0.00	0.05	-0.03
エアコン性能1	0.01	-0.01	-0.08	-0.08	-0.04	0.01	-0.14	-0.11	-0.06	-0.01	0.02	0.13	-0.01
電気ストップ時間	-0.02	0.07	0.05	0.06	0.09	0.04	-0.02	-0.01	-0.03	0.20	-0.07	-0.06	0.00
電気カーベット時間	-0.07	-0.02	0.15	0.18	-0.03	0.17	-0.03	0.11	-0.05	0.04	-0.05	-0.10	-0.01
こたつ時間1	-0.03	-0.03	-0.04	-0.02	-0.02	0.02	-0.12	-0.02	-0.04	0.05	-0.03	0.01	-0.05

表 16-15 1 部屋目の冷暖房を中心とした入力値の相関係数行列 2

	従暖房1_エアコン	従暖房1_電気蓄熱	従暖房1_電気	従暖房1_ガス	従暖房1_灯油	従暖房1_薪	暖房月数1	暖房時間1	冷房月数1	冷房時間1	エアコン能力1	エアコン使用年数1	暖房温度1	冷房温度1
世帯人数	0.01	0.03	-0.00	-0.01	0.03	0.00	0.06	0.11	0.06	0.10	0.08	-0.05	-0.03	0.00
気候区分	0.15	-0.07	-0.01	-0.03	-0.24	-0.02	-0.51	-0.46	0.35	0.19	0.00	-0.02	-0.03	0.07
都市部	-0.03	-0.01	-0.01	-0.09	-0.02	-0.00	0.00	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	0.04	-0.02	-0.02
家のつくり	0.03	-0.04	0.03	0.04	-0.12	-0.03	-0.10	-0.13	0.04	0.03	-0.07	-0.09	0.07	0.01
持ち家	-0.01	0.04	0.02	0.03	0.07	0.02	0.06	0.12	-0.05	-0.03	0.16	0.07	-0.02	0.02
延べ床面積	-0.04	0.05	-0.01	-0.04	0.12	0.03	0.12	0.15	-0.08	-0.05	0.13	0.07	-0.03	-0.02
建築年代	0.11	0.14	0.05	0.06	-0.13	0.02	-0.01	0.05	0.09	0.08	0.24	-0.17	0.06	0.05
断熱配慮	-0.02	-0.11	-0.05	-0.04	0.03	-0.03	-0.08	-0.15	0.03	-0.01	-0.21	0.10	-0.05	-0.06
ガス種類	-0.13	-0.09	-0.04	-0.11	0.10	-0.00	0.01	-0.04	-0.04	-0.03	-0.16	0.07	-0.01	-0.08
都市ガス価格	-0.02	-0.02	-0.01	-0.00	-0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.03	0.08	-0.05
夜間電気契約	0.13	0.18	0.06	-0.14	-0.09	0.01	-0.02	0.03	0.05	0.04	0.13	-0.10	0.06	-0.00
電気代冬	0.09	0.15	0.07	-0.07	-0.05	-0.01	0.12	0.22	0.12	0.17	0.12	-0.02	0.13	-0.07
電気代春秋	0.00	0.07	0.03	-0.05	0.02	-0.00	0.12	0.21	0.11	0.14	0.11	0.02	0.10	-0.07
電気代夏	0.07	0.01	0.01	-0.02	-0.03	-0.01	0.00	0.09	0.25	0.26	0.10	0.02	0.13	-0.12
ガス代冬	-0.04	-0.11	-0.06	0.42	-0.05	-0.03	0.02	-0.03	0.07	0.08	-0.02	0.06	-0.04	-0.00
ガス代春秋	-0.06	-0.11	-0.05	0.22	0.02	-0.03	0.02	-0.02	0.06	0.08	-0.05	0.07	-0.04	-0.05
ガス代夏	-0.08	-0.12	-0.06	0.12	0.04	-0.03	0.01	-0.04	0.06	0.07	-0.07	0.06	-0.01	-0.07
灯油冬	-0.18	-0.08	-0.09	-0.15	0.36	-0.02	0.25	0.28	-0.19	-0.11	-0.05	0.11	-0.04	-0.04
灯油春秋	-0.17	-0.06	-0.05	-0.12	0.28	-0.00	0.25	0.24	-0.16	-0.12	-0.04	0.07	0.00	-0.03
灯油夏	-0.13	-0.06	-0.03	-0.11	0.18	0.01	0.12	0.13	-0.10	-0.07	-0.04	0.07	0.01	-0.04
灯油代平均	-0.17	-0.07	-0.07	-0.13	0.32	-0.01	0.29	0.30	-0.18	-0.11	-0.05	0.09	-0.00	-0.05
車燃料代平均	-0.04	-0.00	-0.04	-0.05	0.05	-0.02	0.06	0.03	0.04	0.02	0.01	0.05	0.04	-0.08
冷暖房範囲	-0.03	-0.10	-0.01	-0.02	-0.05	-0.02	-0.22	-0.32	-0.12	-0.16	-0.03	0.04	-0.05	0.07
暖房月数	-0.08	0.07	0.01	0.05	0.21	0.00	0.91	0.49	-0.02	0.01	0.03	0.04	-0.01	-0.03
暖房時間	-0.05	0.12	0.02	0.02	0.18	0.02	0.50	0.92	-0.03	0.26	0.01	0.03	0.03	-0.06
冷房月数	0.19	-0.04	-0.01	-0.00	-0.15	-0.04	0.01	-0.01	0.92	0.47	0.05	-0.08	0.13	-0.09
冷房時間	0.16	-0.01	0.01	0.02	-0.08	-0.02	0.04	0.29	0.48	0.91	0.03	-0.08	0.07	-0.06
暖房CO2	-0.11	0.15	0.03	-0.04	0.20	-0.02	0.43	0.49	-0.10	-0.00	0.02	0.04	0.07	-0.03
冷房CO2	0.11	-0.02	-0.03	-0.01	-0.10	-0.02	-0.14	0.00	0.49	0.49	0.07	0.04	0.13	-0.16
暖房 エアコン	0.42	-0.02	-0.02	-0.05	-0.20	-0.03	-0.16	-0.15	0.34	0.21	0.10	-0.14	0.17	-0.04
暖房 蓄熱	-0.04	0.58	0.09	-0.05	-0.10	0.01	0.10	0.17	-0.06	-0.03	0.07	-0.06	0.02	0.02
暖房 電気暖房	0.06	-0.02	0.16	-0.06	-0.08	-0.00	-0.03	-0.03	0.07	0.05	0.01	0.01	0.04	0.03
暖房 ガス	-0.05	-0.03	-0.04	0.67	-0.17	-0.02	0.03	-0.01	0.01	0.02	0.08	0.01	-0.08	0.07
暖房 灯油	-0.21	-0.13	-0.13	-0.21	0.47	-0.04	0.21	0.09	-0.18	-0.13	-0.13	0.18	-0.10	-0.05
暖房 薪	-0.04	-0.02	-0.02	-0.02	-0.04	0.42	0.03	0.03	-0.07	-0.04	-0.03	-0.01	-0.02	-0.02
暖房 部屋なし	-0.05	-0.04	0.08	-0.05	-0.07	-0.02	-0.18	-0.15	-0.06	-0.04	-0.06	-0.02	0.02	-0.02
セントラル暖房	-0.08	0.06	0.07	0.06	0.01	0.02	0.17	0.37	-0.06	-0.02	-0.01	-0.07	0.08	-0.01
ロードヒーティング	-0.01	-0.02	0.05	0.03	-0.01	-0.02	0.09	0.12	-0.04	-0.01	0.01	0.06	0.14	-0.06
部屋の広さ1	-0.02	0.11	0.00	0.03	-0.03	0.05	0.10	0.18	0.01	0.04	0.44	-0.07	0.06	0.06
主暖房1_エアコン	1.00	-0.06	-0.09	-0.11	-0.27	-0.03	-0.08	-0.05	0.20	0.17	0.10	-0.14	0.20	-0.01
主暖房1_電気蓄熱	-0.06	1.00	-0.03	-0.03	-0.08	-0.01	0.08	0.14	-0.03	-0.01	0.06	-0.05	0.02	0.01
主暖房1_電気	-0.09	-0.03	1.00	-0.05	-0.12	-0.01	0.00	0.01	-0.02	-0.01	-0.02	-0.02	0.03	-0.00
主暖房1_ガス	-0.11	-0.03	-0.05	1.00	-0.14	-0.01	0.05	0.02	-0.01	0.01	0.06	0.01	-0.08	0.06
主暖房1_灯油	-0.27	-0.08	-0.12	-0.14	1.00	-0.04	0.22	0.17	-0.19	-0.13	-0.12	0.16	-0.17	-0.02
主暖房1_薪	-0.03	-0.01	-0.01	-0.01	-0.04	1.00	0.00	0.02	-0.04	-0.02	-0.02	-0.03	-0.02	0.04
従暖房1_エアコン	1.00	-0.06	-0.09	-0.11	-0.27	-0.03	-0.08	-0.05	0.20	0.17	0.10	-0.14	0.20	-0.01
従暖房1_電気蓄熱	-0.06	1.00	-0.03	-0.03	-0.08	-0.01	0.08	0.14	-0.03	-0.01	0.06	-0.05	0.02	0.01
従暖房1_電気	-0.09	-0.03	1.00	-0.05	-0.12	-0.01	0.00	0.01	-0.02	-0.01	-0.02	-0.02	0.03	-0.00
従暖房1_ガス	-0.11	-0.03	-0.05	1.00	-0.14	-0.01	0.05	0.02	-0.01	0.01	0.06	0.01	-0.08	0.06
従暖房1_灯油	-0.27	-0.08	-0.12	-0.14	1.00	-0.04	0.22	0.17	-0.19	-0.13	-0.12	0.16	-0.17	-0.02
従暖房1_薪	-0.03	-0.01	-0.01	-0.01	-0.04	1.00	0.00	0.02	-0.04	-0.02	-0.02	-0.03	-0.02	0.04
暖房月数1	-0.08	0.08	0.00	0.05	0.22	0.00	1.00	0.52	-0.01	0.00	0.04	0.02	-0.01	-0.02
暖房時間1	-0.05	0.14	0.01	0.02	0.17	0.02	0.52	1.00	-0.03	0.28	0.03	0.03	0.05	-0.06
冷房月数1	0.20	-0.03	-0.02	-0.01	-0.19	-0.04	-0.01	-0.03	1.00	0.52	0.05	-0.06	0.14	-0.09
冷房時間1	0.17	-0.01	-0.01	0.01	-0.13	-0.02	0.00	0.28	0.52	1.00	0.04	-0.08	0.10	-0.08
エアコン能力1	0.10	0.06	-0.02	0.06	-0.12	-0.02	0.04	0.03	0.05	0.04	1.00	-0.14	0.03	-0.02
エアコン使用年数	-0.14	-0.05	-0.02	0.01	0.16	-0.03	0.02	0.03	-0.06	-0.08	-0.14	1.00	-0.01	-0.04
暖房温度1	0.20	0.02	0.03	-0.08	-0.17	-0.02	-0.01	0.05	0.14	0.10	0.03	-0.01	1.00	-0.32
冷房温度1	-0.01	0.01	-0.00	0.06	-0.02	0.04	-0.02	-0.06	-0.09	-0.08	-0.02	-0.04	-0.32	1.00
フィルター掃除1	0.34	0.06	0.05	0.12	0.16	0.01	-0.04	-0.02	0.14	0.14	0.01	-0.03	-0.02	0.06
室外機囲い1	0.05	0.00	0.04	0.03	0.06	-0.01	0.01	0.03	0.02	0.03	-0.01	0.03	0.04	0.03
窓大きさ1	0.00	-0.00	0.03	0.02	-0.02	-0.00	0.03	0.04	-0.00	0.03	0.18	-0.00	-0.01	0.01
西日1	0.18	0.04	0.03	0.07	0.05	-0.01	-0.01	0.01	0.05	0.07	-0.02	0.03	0.02	-0.05
すだれ1	0.18	0.03	0.04	0.06	0.17	0.02	-0.02	-0.02	0.06	0.05	0.02	0.02	-0.05	0.08
断熱材	0.06	0.14	0.05	-0.00	-0.14	0.04	0.04	0.10	-0.01	0.06	0.22	-0.11	0.14	-0.02
部屋のしきり率1	0.03	-0.01	-0.03	-0.03	-0.02	-0.01	-0.05	-0.06	0.01	0.01	-0.02	-0.01	0.01	0.01
ペアガラス1	0.07	0.20	0.07	0.12	0.24	0.07	0.25	0.28	-0.11	-0.03	0.22	-0.11	0.01	0.02
窓断熱シート1	-0.05	0.01	-0.05	0.00	0.05	-0.03	0.04	0.03	-0.00	-0.04	0.03	0.04	0.04	-0.09
エアコン性能1	-0.11	-0.06	-0.01	0.02	0.13	-0.01	0.01	-0.01	-0.05	-0.06	-0.18	0.62	0.02	-0.04
電気ストーブ時間	-0.01	-0.03	0.20	-0.07	-0.06	0.00	0.00	0.05	0.03	0.04	-0.03	-0.05	-0.01	0.03
電気カーペット時間	0.11	-0.05	0.04	-0.05	-0.10	-0.01	-0.09	-0.03	0.17	0.19	-0.06	-0.01	0.05	-0.07
こたつ時間1	-0.02	-0.04	0.05	-0.03	0.01	-0.05	-0.05	-0.04	-0.05	-0.02	-0.07	0.03	-0.05	0.01

表 16-16 1 部屋目の冷暖房を中心とした入力値の相関係数行列 3

	フィル ター 掃除 ¹	室外 機包 囲 ¹	窓大き さ ¹	西日 ¹	すだれ ¹	断熱 材	部屋 のしき り率 ¹	ペアガ ラス ¹	窓断 熱シ ート ¹	エアコ ン性能 ¹	電気ス トーブ 時間 ¹	電気カ ーベ ット 時間 ¹	こたつ 時間 ¹
世帯人数	0.03	-0.00	0.05	0.01	0.03	0.02	-0.04	0.04	0.01	-0.06	0.02	0.05	0.05
気候区分	0.14	-0.01	0.02	0.05	0.09	-0.16	0.07	-0.33	-0.04	-0.01	-0.01	0.19	0.10
都市部	-0.01	-0.02	-0.01	-0.01	-0.00	-0.05	-0.02	-0.08	0.03	-0.01	0.01	0.01	0.08
家のつくり	-0.06	-0.02	-0.08	-0.02	-0.12	-0.03	0.03	-0.09	0.02	0.05	0.04	-0.02	-0.08
持ち家	0.09	0.04	0.14	0.01	0.11	0.14	-0.06	0.11	-0.05	-0.07	-0.02	0.01	0.07
延べ床面積	0.05	0.03	0.09	-0.02	0.09	0.02	-0.02	0.12	0.00	-0.05	-0.01	0.02	0.09
建築年代	0.08	0.01	0.09	0.04	-0.01	0.48	-0.03	0.25	-0.11	-0.05	-0.00	-0.08	-0.14
断熱配慮	-0.05	-0.02	-0.08	0.00	-0.02	-0.56	-0.01	-0.32	0.11	0.12	0.01	0.10	0.10
ガス種類	-0.10	-0.03	-0.05	0.00	-0.03	-0.21	0.05	-0.15	0.05	0.06	0.04	0.05	0.11
都市ガス価格	-0.04	-0.00	-0.05	-0.01	-0.04	-0.09	-0.02	-0.02	0.06	0.04	-0.00	-0.04	-0.07
夜間電気契約	0.06	0.02	0.06	0.00	0.04	0.10	-0.07	0.11	-0.04	-0.12	0.01	0.01	-0.02
電気代冬	0.04	0.02	0.04	0.03	0.04	0.04	-0.04	0.10	0.01	-0.08	0.09	0.13	0.04
電気代春秋	0.02	0.02	0.03	-0.00	0.03	0.01	-0.04	0.07	0.03	-0.03	0.05	0.11	0.06
電気代夏	0.08	0.02	0.04	0.02	0.06	-0.02	-0.03	-0.01	0.02	-0.03	0.04	0.17	0.05
ガス代冬	0.07	0.00	-0.01	0.06	0.04	-0.04	0.03	-0.05	0.05	0.08	0.00	0.01	0.04
ガス代春秋	0.02	-0.01	-0.03	0.02	0.02	-0.11	0.04	-0.09	0.06	0.10	0.01	0.01	0.06
ガス代夏	-0.02	-0.02	-0.03	0.01	-0.01	-0.10	0.07	-0.11	0.06	0.08	0.01	0.02	0.07
灯油冬	-0.07	0.00	0.01	-0.04	-0.01	-0.08	-0.03	0.10	0.08	0.05	0.03	-0.03	-0.01
灯油春秋	-0.11	0.00	-0.00	-0.04	-0.03	-0.13	-0.00	0.10	0.07	0.04	0.02	-0.02	-0.01
灯油夏	-0.10	-0.01	-0.04	-0.04	-0.01	-0.11	-0.02	-0.01	0.06	0.06	0.05	0.05	0.02
灯油代平均	-0.08	0.00	-0.01	-0.04	-0.02	-0.09	-0.03	0.12	0.07	0.04	0.02	-0.04	-0.02
車燃料代平均	-0.02	-0.01	-0.04	-0.01	0.02	0.01	-0.03	-0.02	0.04	-0.00	0.01	0.03	0.05
冷暖房範囲	-0.03	-0.02	-0.00	-0.02	-0.01	-0.09	0.04	-0.17	-0.03	0.04	-0.05	0.03	0.10
暖房月数	-0.03	0.02	0.03	-0.01	-0.02	0.02	-0.04	0.24	0.04	0.01	-0.02	-0.07	-0.03
暖房時間	-0.02	0.03	0.05	0.00	-0.03	0.10	-0.05	0.28	0.04	-0.01	0.07	-0.02	-0.03
冷房月数	0.12	0.01	-0.01	0.04	0.04	-0.02	0.01	-0.09	0.05	-0.08	0.05	0.15	-0.04
冷房時間	0.14	0.02	0.02	0.06	0.05	0.06	0.00	-0.01	-0.00	-0.08	0.06	0.18	-0.02
暖房CO ₂	-0.03	0.02	0.03	0.00	-0.00	0.03	-0.04	0.23	0.05	-0.04	0.09	-0.03	-0.02
冷房CO ₂	0.09	0.01	0.01	0.05	0.07	-0.02	0.03	-0.10	0.01	0.01	0.04	0.17	0.02
暖房 エアコン	0.21	0.03	0.01	0.12	0.12	-0.03	0.05	-0.03	-0.05	-0.11	0.00	0.12	0.01
暖房 蓄熱	0.00	0.01	0.03	0.02	-0.00	0.15	-0.02	0.18	-0.01	-0.06	0.00	-0.06	-0.06
暖房 電気暖房	0.04	0.01	0.05	0.01	0.03	0.02	-0.02	-0.04	-0.01	-0.01	0.27	0.09	0.02
暖房 ガス	0.07	-0.00	0.04	0.03	0.03	0.07	-0.01	0.06	0.02	0.01	-0.05	-0.05	-0.01
暖房 灯油	-0.02	0.01	-0.03	-0.03	0.06	-0.15	-0.00	0.01	0.04	0.09	-0.06	-0.05	0.04
暖房 薪	-0.03	0.00	0.00	-0.02	-0.01	-0.04	-0.00	0.02	0.01	0.01	-0.01	-0.01	-0.03
暖房 部屋なし	-0.03	-0.02	0.03	-0.02	0.00	-0.08	0.07	-0.10	-0.00	-0.03	0.00	0.14	0.23
セントラル暖房	-0.10	-0.02	0.06	-0.02	-0.06	0.29	-0.03	0.16	0.04	-0.02	-0.02	-0.06	-0.12
ロードヒーティング	-0.06	0.02	0.05	0.00	-0.06	0.14	-0.00	0.05	0.02	0.03	-0.01	-0.04	-0.07
部屋の広さ ¹	0.03	0.05	0.29	0.05	0.01	0.34	0.14	0.31	-0.09	-0.14	-0.02	-0.03	-0.12
主暖房1 エアコン	0.34	0.05	0.00	0.18	0.18	0.06	0.03	0.07	-0.05	-0.11	-0.01	0.11	-0.02
主暖房1 電気蓄熱	0.06	0.00	-0.00	0.04	0.03	0.14	-0.01	0.20	0.01	-0.06	-0.03	-0.05	-0.04
主暖房1 電気	0.05	0.04	0.03	0.03	0.04	0.05	-0.03	0.07	-0.05	-0.01	0.20	0.04	0.05
主暖房1 ガス	0.12	0.03	0.02	0.07	0.06	-0.00	-0.03	0.12	0.00	0.02	-0.07	-0.05	-0.03
主暖房1 灯油	0.16	0.06	-0.02	0.05	0.17	-0.14	-0.02	0.24	0.05	0.13	-0.06	-0.10	0.01
主暖房1 薪	0.01	-0.01	-0.00	-0.01	0.02	0.04	-0.01	0.07	-0.03	-0.01	0.00	-0.01	-0.05
従暖房1 エアコン	0.34	0.05	0.00	0.18	0.18	0.06	0.03	0.07	-0.05	-0.11	-0.01	0.11	-0.02
従暖房1 電気蓄熱	0.06	0.00	-0.00	0.04	0.03	0.14	-0.01	0.20	0.01	-0.06	-0.03	-0.05	-0.04
従暖房1 電気	0.05	0.04	0.03	0.03	0.04	0.05	-0.03	0.07	-0.05	-0.01	0.20	0.04	0.05
従暖房1 ガス	0.12	0.03	0.02	0.07	0.06	-0.00	-0.03	0.12	0.00	0.02	-0.07	-0.05	-0.03
従暖房1 灯油	0.16	0.06	-0.02	0.05	0.17	-0.14	-0.02	0.24	0.05	0.13	-0.06	-0.10	0.01
従暖房1 薪	0.01	-0.01	-0.00	-0.01	0.02	0.04	-0.01	0.07	-0.03	-0.01	0.00	-0.01	-0.05
暖房月数1	-0.04	0.01	0.03	-0.01	-0.02	0.04	-0.05	0.25	0.04	0.01	0.00	-0.09	-0.05
暖房時間1	-0.02	0.03	0.04	0.01	-0.02	0.10	-0.06	0.28	0.03	-0.01	0.05	-0.03	-0.04
冷房月数1	0.14	0.02	-0.00	0.05	0.06	-0.01	0.01	-0.11	0.03	-0.05	0.03	0.17	-0.05
冷房時間1	0.14	0.03	0.03	0.07	0.05	0.06	0.01	-0.03	-0.00	-0.06	0.04	0.19	-0.02
エアコン能力1	0.01	-0.01	0.18	-0.02	0.02	0.22	-0.02	0.22	-0.04	-0.18	-0.03	-0.06	-0.07
エアコン使用年数	-0.03	0.03	-0.00	0.03	0.02	-0.11	-0.01	-0.11	0.03	0.62	-0.05	-0.01	0.03
暖房温度1	-0.02	0.04	-0.01	0.02	-0.05	0.14	0.01	0.01	0.04	0.02	-0.01	0.05	-0.05
冷房温度1	0.06	0.03	0.01	-0.05	0.08	-0.02	0.01	0.02	-0.09	-0.04	0.03	-0.07	0.01
フィルター掃除 ¹	1.00	0.23	0.04	0.34	0.46	0.05	0.05	0.23	-0.12	-0.10	-0.04	0.07	-0.01
室外機包囲 ¹	0.23	1.00	0.04	0.12	0.17	0.05	0.01	0.08	-0.02	-0.01	-0.02	0.02	0.01
窓大きさ ¹	0.04	0.04	1.00	0.06	0.04	0.18	-0.03	0.09	-0.06	-0.08	0.04	0.06	0.01
西日 ¹	0.34	0.12	0.06	1.00	0.32	-0.01	0.04	0.09	-0.02	0.01	0.02	0.05	0.01
すだれ ¹	0.46	0.17	0.04	0.32	1.00	0.04	0.10	0.13	-0.08	-0.04	-0.01	0.07	0.05
断熱材	0.05	0.05	0.18	-0.01	0.04	1.00	0.07	0.46	-0.09	-0.18	0.04	-0.10	-0.13
部屋のしきり率 ¹	0.05	0.01	-0.03	0.04	0.10	0.07	1.00	-0.03	-0.04	-0.02	0.01	0.07	0.06
ペアガラス ¹	0.23	0.08	0.09	0.09	0.13	0.46	-0.03	1.00	-0.08	-0.12	-0.03	-0.10	-0.08
窓断熱シート ¹	-0.12	-0.02	-0.06	-0.02	-0.08	-0.09	-0.04	-0.08	1.00	0.06	0.02	-0.01	0.00
エアコン性能 ¹	-0.10	-0.01	-0.08	0.01	-0.04	-0.18	-0.02	-0.12	0.06	1.00	-0.05	-0.03	-0.01
電気ストーブ時間 ¹	-0.04	-0.02	0.04	0.02	-0.01	0.04	0.01	-0.03	0.02	-0.05	1.00	0.04	0.06
電気カーベ ット時間 ¹	0.07	0.02	0.06	0.05	0.07	-0.10	0.07	-0.10	-0.01	-0.03	0.04	1.00	-0.01
こたつ時間 ¹	-0.01	0.01	0.01	0.01	0.05	-0.13	0.06	-0.08	0.00	-0.01	0.06	-0.01	1.00

16.1.4 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

ConsAC

(2) 使用する変数

部屋番号 (1 部屋目～3 部屋目)

部屋名

部屋の広さ (m²)

冷房期間 (ヶ月)

冷房時間 (時間/日)

暖房期間 (ヶ月)

暖房時間 (時間/日)

冷房 COP

暖房 COP

購入時エアコンの性能

冷房設定温度 (°C)

暖房設定温度 (°C)

部屋のメインの暖房器具

部屋のサブの暖房器具

エアコンの使用年数 (年)

エアコンの冷房能力 (kW)

西日が当たるか

すだれをかけているか

部屋の窓の広さ (m²)

フィルター掃除をしているか

室外機が囲われているか

複層ガラスか

窓用断熱シートの使用

電気ストーブの使用時間 (時間/日)

電気カーペットの使用時間 (時間/日)

こたつの使用時間 (時間/日)

以上 3 部屋のそれぞれについて

延べ床面積 (m²)

セントラル暖房の使用

セントラル暖房の熱源

家屋の所有形態

建築年代

家の造り

全体での暖房機器（エアコンの利用、蓄熱電気暖房の利用、電気暖房の利用、ガス暖房の利用、灯油暖房の利用、薪・木質ペレットの利用、他暖房の利用、部分暖房のみ）

割増融資

建築時の断熱設計

断熱材の厚さ（詳細画面）

家族人数

冷暖房範囲

(3) 設定にあたって使用する値

都道府県別の暖房期間 Unit で推計した値

電気の熱量 Unit で設定した値

ガスの熱量 Unit で設定した値 ※都市ガスによる値

灯油の熱量 Unit で設定した値

エアコン APF の実効率換算値 0.7 として設定 以下の 2 つの値より推計

エアコン冷房の実効率換算値 0.9 として設定

エアコン暖房の実効率換算値 0.6 として設定

経験値。エアコンの性能についてはカタログどおりの COP 値が出ていない問題が指摘されており、2011 年現在で JIS の見直し作業が進められている。大きな原因は、冷暖房などが通常運転では定格を大きく下回る運転をして時間が多く、ON・OFF によるロスが大きいためと考えられている。特に暖房における乖離が大きいことが指摘されている。このほかにも加湿機能をもっているエアコンについては、その分効率が落ちることが報告されているのが、これは含めていない。

建築知識 No.689（2012 年 4 月）の 92 ページ記事「適切な能力のエアコンを選定する公式をつくってみた」（松尾和也）では、暖房時の COP が定格運転の 60%として算出している。

ただし比較的効率が低いものについては、おおむね定格通りの性能が出るものとした。

西日の太陽エネルギー (kW/m²) を 0.5 とする。

地球上表面での日射エネルギーは 1kW/m² であるが、西日であることから窓面積あたりについて半分になっている。

前真之：「エコハウスのウソ」p.51 では、西面に入射する日射量は最大 600W/m² としている。

西日のあたる時間平均（時間/日）を 2 とする

曇天の日も考慮して、平均西日があたる時間を設定した。

前真之：「エコハウスのウソ」p.51 のグラフでは、400W/m² 以上の日射量が 14 時～18 時程度まで 4 時間程度としている。曇天や、低高度での日陰などを考慮しておおむね 2 時間と

考えることができる。

フィルターを掃除しないことによる暖房消費増 0.12

P社による1年間エアコンを運転したときの、暖房エネルギー消費量の増加割合。

フィルターを掃除しないことによる冷房消費増 0.05 と設定

P社による1年間エアコンを運転したときの、冷房エネルギー消費量の増加割合。

室外機が囲われていることによる消費増 0.1 と設定

1割増として計算。<http://www.denken.or.jp/setsuden/pdf/home201106.pdf>によると、室外機の周囲温度を35℃から30℃に5℃減らすと、42%の消費電力の削減につながったとされている。囲われていることにより1℃吸引温度が下がるとすると、約1割電気の消費量が増えると推計できる。

窓面積の部屋面積に対する比率 0.3 として設定

澤島智明、松原斎樹ら：住宅の断熱性能による冬季居間の温熱環境と暖房の仕方の差異、日本建築学会計画系論文集、No.565,75-81,2003 表2による値。個別部屋であるために、家全体の設定0.2よりも大きくしている。(IBEC住宅事業建築主の判断の基準では、地域により0.21～0.27程度の数値が示されている)

電気ストーブの消費電力(W) 1000W として設定

電気ストーブのカタログ標準消費電力。2段階の切り替えで、600/1200Wといったタイプがよくある。コンセント規格(形状)からの制約から、最大でも1500Wとなる。

ハロゲンランプ形式のものでは500W程度で、省エネとして売られているものもある。

こたつの消費電力(W) 130W として設定

こたつのカタログ平均消費電力(90cm×90cmタイプ)。定格負荷は500～600W程度あることが多いが、ON/OFF制御をしており、平均消費電力は小さくなっている。敷き布団や掛け布団の厚さなどで変動する。

電気カーペットの消費電力(W) 200W として設定

電気カーペットのカタログ平均消費電力(おおむね2畳用)。定格負荷は350～800W程度あることが多いが、ON/OFF制御をしており、平均消費電力は小さくなっている。

現在の西暦年

診断時点での西暦年を設定

(4) 未記入の処理

- 「冷房期間(ヶ月)」、「暖房期間(ヶ月)」の記入がない場合
気候区分ごとに設定した(冷房は既出)

表 16-17 気候区別の標準冷暖房月数設定値

気候区分	標準暖房月数 (ヶ月)	標準冷房月数 (ヶ月)
I (北海道)	8	1
II (北東北)	6	2
III (南東北、信越)	4	3
IV (関東、東海、関西、中国)	4	3
V (南九州)	3	4
VI (沖縄)	3	4

表 16-18 気候区別の暖房月数 (うちエコ集計 : 再掲)

I 地域	5.9 ヶ月
II 地域	5.5 ヶ月
III 地域	4.7 ヶ月
IV 地域	3.9 ヶ月
V 地域	3.1 ヶ月
VI 地域	1.9 ヶ月

○暖房時間の設定

標準の暖房時間を気候区分ごとに設定した。

表 16-19 気候区別の標準冷暖房時間設定値

気候区分	標準暖房時間 (時間/日)	標準冷房時間 (時間/日)
I (北海道)	12	6
II (北東北)	10	6
III (南東北、信越)	6	6
IV (関東、東海、関西、中国)	6	6
V (南九州)	6	6
VI (沖縄)	6	6

表 16-20 気候区分ごとの平均暖房時間 (時間) (うちエコ集計 : 再掲)

I	II	III	IV	V	VI	平均
13.93	11.02	8.26	6.40	4.89	3.45	7.32

	条件の内容	備考
条件 1	「暖房時間 (時間/日)」の記入がない	無記入
条件 2	「セントラル暖房の使用」が「ある」 かつ 「セントラル熱源」の記入がある かつ 「部屋名」の記入がある	明確にセントラル

条件 1	条件 2	処理
無記入	あてはまる	「暖房時間 (時間/日)」 = 10
	あてはまらない	「暖房時間 (時間/日)」 = 「気候区別の暖房時間」
記入あり	—	記入されている暖房時間を使用する

セントラル暖房のときの標準値（無記入時）が 10 時間でいいのか検討が必要。ヒアリングによると、1 日の間でも ON・OFF 制御をしているということであり、24 時間としなかったが、北海道と東北以南など地域によって標準時間をわける必要もあるかもしれない。特に北海道の標準値より短い値となっている。

- 「エアコンの使用年数（年）」の記入がない場合 8 年とする
平均使用年数は 10 年程度であるが、年数がわからない場合には古めであると想定した
- 「暖房設定温度」の記入がない場合 22℃とする
暖房目安よりやや高めとした
- 「冷房設定温度」の記入がない場合 28℃とする

(5) 部屋で主に使う暖房器具の推計

考え方としては、各部屋での「主に使う暖房器具」が記入されていればそれを優先する。もしセントラルヒーティングであれば、セントラルの熱源を適用する。それも記述されていない場合には、家庭全体での暖房熱源として最もよく使用されているものを、この部屋の暖房熱源とする。

暖房を使用していない場合もあるが、「暖房時間」で明確にしめされている場合には後で 0 とするものとし、ここでは仮に暖房器具を設定する。

○家全体での暖房消費におけるエネルギー源別の分担熱量

「暖房での電気熱量」＝「全体暖房の電気消費量 (kWh/年)」×「電気の単位熱量(kcal/kWh)」

「暖房でのガス熱量」＝「全体暖房のガス消費量 (m³/年)」×「ガスの単位熱量(kcal/m³)」

「暖房での灯油熱量」＝「全体暖房の灯油消費量 (L/年)」×「電気の単位熱量(kcal/L)」

	条件の内容	備考
条件 3	「部屋で主に使う暖房器具」	無記入
条件 4	「給湯の熱源」	セントラルの場合
条件 4A	「セントラルヒーティングの利用」	
条件 4B	「セントラルヒーティングの熱源」	
条件 5	「暖房での電気消費」が「暖房でのガス熱量」より多い	
条件 6	「暖房での電気消費」が「暖房での灯油熱量」より多い	
条件 7	「暖房でのガス消費」が「暖房での灯油熱量」より多い	
条件 8	「家全体で主に使う暖房器具」	

条件 3	条件 4	条件 4A	条件 4B	条件 5	条件 6	条件 7	条件 8	処理（「部屋のメインの暖房器具」の設定）
温水暖房	電気	—						「電気」とする
	ガス							「ガス」とする
	灯油							「灯油」とする

無記入	—	あり	灯油	—				「灯油」とする
			蓄熱	—				「蓄熱」とする
			電気	—				「電気」とする
			ガス	—				「ガス」とする
	なし	—	—	はい	はい	—	エアコン	「エアコン」とする
				両方とも「はい」ではない		はい	—	エアコン以外
—	—	—	—	—	—	—	いいえ	「ガス」とする
							いいえ	「灯油」とする
上記以外	—	記入されている「部屋で主に使う暖房器具」を採用						

(6) 部屋面積・窓面積の推計

部屋面積は、部屋の冷暖房需要を計算するために重要なパラメータとなる。

もし部屋の面積の記入がない場合、延べ床面積から推計をする。ただし1部屋目と2～3部屋目の広さを変えて設定する。1部屋目（メインの部屋）は延べ床面積の3分の1（30m²以下の家の場合には1/2）とする。

○部屋面積の推計

	条件の内容	備考
条件9	「部屋の広さ (m ²)」	無記入
条件10	「部屋番号」	無記入の場合1部屋目を広くする
条件11	「延べ床面積 (m ²)」	アンケートでの回答
条件12	(「冷暖房範囲」が、「家全体」もしくは「家の半分」もしくは「家の一部」) かつ「延べ床面積 (m ²)」が30m ² より広い	2部屋以上あることを示唆する
条件13	「部屋名」が設定されている もしくは「窓面積」の記入がある	詳しい記入の有無

条件9	条件10	条件11	条件12	条件13	処理
無記入	1部屋目	30m ² 以下	—	—	「部屋の広さ (m ²)」 = 「延べ床面積 (m ²)」 ÷ 2
		30m ² より大	—	—	「部屋の広さ (m ²)」 = 「延べ床面積 (m ²)」 ÷ 3 ただし、最大値は40 (約25畳)
	2・3部屋目	—	あてはまる	—	「部屋の広さ (m ²)」 = 13 (8畳間)
			あてはまらない	あてはまる	「部屋の広さ (m ²)」 = 13 (8畳間)
			あてはまらない	「部屋の広さ (m ²)」 = 0	
記入あり	—				記入されている「部屋の広さ (m ²)」を使用する

○窓面積の推計

	条件の内容	備考
条件 14	「部屋の窓の広さ (m2)」	

条件 14	処理
記入がない	「部屋の窓の広さ (m2)」 = 「部屋の広さ (m2)」 × 「窓面積の部屋面積に対する比率」
記入あり	そのまま

(7) 「熱ロス係数」の推計 (暖房全体と同様)

家屋の断熱の程度に応じて、断熱材が特に入っていない既存家庭を 1.0 (エアコン JIS 附属書に記載されている標準負荷が生じる程度の断熱) とし、値に比例して暖房時の熱ロスが発生するものとする「熱ロス係数」を算出した。

	条件の内容	備考
条件 15	「断熱材の厚さ」	
条件 16	「建築時の断熱設計」	アンケート質問
条件 17	「建築年代」	アンケート質問

条件 15	条件 16	条件 17	処理
100mm 相当	—	—	「熱ロス係数」 = 0.6 (省エネ新基準相当)
50mm 相当			「熱ロス係数」 = 0.8 (省エネ旧基準相当)
入っていない			「熱ロス係数」 = 1 (断熱なし相当)
200mm 相当			「熱ロス係数」 = 0.6 × 0.8
無記入	とても配慮した	—	「熱ロス係数」 = 0.6 (省エネ新基準相当)
	一定配慮した		「熱ロス係数」 = 0.8 (省エネ旧基準相当)
	少し配慮した		「熱ロス係数」 = 0.8 (省エネ旧基準相当)
	考えなかった	平成 13 (2001) 年以降	「熱ロス係数」 = 0.8 (省エネ旧基準相当)
	それ以外	それ以外	「熱ロス係数」 = 1 (断熱なし相当)
それ以外	それ以外		「熱ロス係数」 = 1 (断熱なし相当)

壁面だけでなく、窓の断熱なども考慮する必要があるが、簡易的に設定した。比率は IV～V 地域の想定とした。

【検証意見】 冷暖房負荷の計算と Q 値との整合性がとれていない可能性がある。暖房時間 (立ち上げ時は負荷が大きい) や、寒冷地の標準断熱などを考慮する必要がある → 27.6 節で検証

○参考 : HASS1112-2000 (空気調和衛生工学会規格)

基準条件最大熱負荷 (W/m²) を計算する条件と式を示している。

木造、地域「東京」、暖房「20℃」、換気「0.5 回/時間」、外皮断熱「中」、窓「大」、上階が「屋根」、予熱時間「1 時間」である場合の暖房負荷は 213W/m² となっている。

以下の変数によって値が変わってくる。

- ・戸建て／集合
- ・地域（基準としては東京）
- ・窓面積
- ・外皮断熱
- ・フロアの位置（上階が屋根か部屋か）
- ・予冷・予熱時間（基準としては1時間）
- ・24時間運転をするかどうか

24時間全室運転とする場合の補正として、以下の値が提唱されている。

戸建て：冷房補正	0.60	暖房補正	0.35
集合：冷房補正（東方位以外は0.85）		暖房補正	0.60

予熱時間による補正として以下の値が提唱されている

戸建て	30分	1.33	1時間	1.00	2時間	0.72
集合	30分	1.13	1時間	1.00	2時間	0.89

資料：ナショナルエアコンポケットブック 2005年度版

現在の計算では、冷暖房の利用時間に関係なく、1時間あたりの冷暖房負荷を設定しているが、立ち上げ時には多くの負荷がかかり、逆に24時間運転の場合には小さな負荷となることから、時間の長さによる補正を加えることも考慮する必要がある。

(8) 「最大冷暖房需要」の推計

冷暖房需要を算出するためには、エアコン JIS およびその附属書に準じた方法をとっている（参考：<http://www.kcfca.or.jp/center/kaden/>）。ConsHEAT と異なり、詳細な推計を行っている。

○基準状態での冷房負荷の算出

	条件の内容	備考
条件 18	「家の造り」	戸建ては木造と推計、その他はコンクリート造りと推計

条件 18	処理
「一戸建て」	「基準状態での冷房負荷 (W/m ²)」 = 220 (木造和室南向き冷房負荷)
「一戸建て」以外	「基準状態での冷房負荷 (W/m ²)」 = 145 (鉄筋集合中間階の冷房負荷)

この係数は、断熱等が行われていない住宅を対象としている可能性がある。この値は外気温 0℃時に、室内を 20℃に保つための負荷として設定されている。

○最大冷暖房需要

$$\text{「最大冷房需要 (kW)」} = \text{「基準状態での冷房負荷 (W/m2)」} \times \text{「熱ロス係数」}$$

$$\times \text{「暖房対象面積(m2)」} \div 1000$$

$$\text{「最大暖房需要 (kW)」} = \text{「最大冷房需要 (kW)」} \times 1.25$$

(9) 冷房負荷係数の推計

○「冷房月数インデックス」

冷暖房負荷係数の配列から、該当する値を探すためのインデックスを算出する。

「冷房月数インデックス」を（ 0.5 ヶ月、1 ヶ月、2 ヶ月、3 ヶ月、4 ヶ月 ）のうち「冷房期間（ヶ月）」に最も近い値とする。4 ヶ月を超える場合は4 ヶ月を参照する。

「冷暖房消費電力負荷率」において、該当する「冷房月数インデックス」および、「冷房時間帯」の値を、「冷房消費電力負荷率（「冷房月数インデックス」、「冷房時間帯）」とする。

○時間帯を考慮した負荷の積み上げ

	条件の内容	備考
条件 19	「冷房時間（時間/日）」	時間の長さに応じて、夕方、昼、夜、朝の順に使っていく

条件 19	処理
0 より大	「冷房消費電力負荷率加算」 = 「冷房消費電力負荷率（「冷房月数インデックス」、「夕方）」」 「平均算出用カウント」=1
7 より大	「冷房消費電力負荷率加算」 = 「冷房消費電力負荷率（「冷房月数インデックス」、「夕方）」」 + 「冷房消費電力負荷率（「冷房月数インデックス」、「昼）」」 「平均算出用カウント」=2
13 より大	「冷房消費電力負荷率加算」 = 「冷房消費電力負荷率（「冷房月数インデックス」、「夕方）」」 + 「冷房消費電力負荷率（「冷房月数インデックス」、「昼）」」 + 「冷房消費電力負荷率（「冷房月数インデックス」、「夜）」」 「平均算出用カウント」=3
19 より大	「冷房消費電力負荷率加算」 = 「冷房消費電力負荷率（「冷房月数インデックス」、「夕方）」」 + 「冷房消費電力負荷率（「冷房月数インデックス」、「昼）」」 + 「冷房消費電力負荷率（「冷房月数インデックス」、「夜）」」 + 「冷房消費電力負荷率（「冷房月数インデックス」、「朝）」」 「平均算出用カウント」=4

○時間考慮の平均値を算出

	条件の内容	備考
条件 20	「平均算出用カウント」	冷房時間があれば 1~4 の値

条件 20	処理
値がない	「冷房消費電力負荷係数」 = 「冷房消費電力負荷率（「冷房月数インデックス」、「夕）」
値がある	「冷房消費電力負荷係数」 = 「冷房消費電力負荷率加算」 ÷ 「平均算出用カウント」

(10) 暖房負荷係数の推計

暖房は常に最大出力によるものではなく、その時間帯の外気温により負荷は大きく変わってくる。このため記入された暖房月数および暖房時間によって、暖房負荷に関する係数を設定する。ここで負荷計算にあたってはもともと、時間帯（朝、昼、晩、夜）における負荷係数が計算されてあるが、今回の診断では時間帯については尋ねていない。どの時間帯で暖房をするのかによって係数は大きく異なってくるが、一般的に夕方から使い始め、朝、昼、夜と使う時間帯が変わってくると考えられる。時間が多くなるごとに時間帯を広げてその平均をとることにより、推計を行った。

○「暖房月数インデックス」を（ 1ヶ月、2ヶ月、3ヶ月、4ヶ月、6ヶ月、8ヶ月 ）のうち「暖房期間（ヶ月）」に最も近い値とする。

○月数・時間帯別暖房負荷係数

「冷暖房消費電力負荷率」「冷暖房負荷率」「暖房電熱器負荷率」
において、

「暖房月数インデックス」および「暖房時間帯」
に該当する値を、それぞれ

「暖房消費電力負荷率（「暖房月数インデックス」、「暖房時間帯）」、

「暖房負荷率（「暖房月数インデックス」、「暖房時間帯）」、

「暖房電熱器負荷率（「暖房月数インデックス」、「暖房時間帯）」

とする。なお「暖房時間帯」は「暖房時間」を元に以下の計算で設定する。

「冷暖房消費電力負荷率」の例。暖房の月数が大きくなるほど、平均気温は高くなり、基準暖房負荷に対する比率は小さくなる。また同じ暖房月数であれば、朝>夜>晩>昼 という順番になっているが、これは朝が最も気温が低く、暖房負荷が大きくなることを意味している。

表 16-21 冷暖房消費電力負荷率(R_c,R_h) (京都：再掲)

	暖房							冷房				
	半月	1箇月	2箇月	3箇月	4箇月	6箇月	8箇月	半月	1箇月	2箇月	3箇月	4箇月
朝	80%	77%	73%	68%	62%	51%	45%	31%	29%	24%	20%	15%
昼	47%	45%	41%	38%	34%	30%	29%	76%	73%	65%	57%	48%
晩	56%	53%	50%	46%	41%	35%	33%	58%	55%	49%	42%	35%
夜間	75%	72%	68%	64%	58%	48%	42%	27%	26%	21%	17%	13%

○時間帯を考慮した負荷の積み上げ

	条件の内容	備考
条件 21	「暖房時間 (時間/日)」	時間の長さに応じて、夕方、朝、昼、夜の順に使っていく

条件 21	処理
0 より大	<p>「暖房消費電力負荷率加算」 = 「暖房消費電力負荷率 (「暖房月数インデックス」、「夕方」)」</p> <p>「暖房負荷率加算」 = 「暖房負荷率 (「暖房月数インデックス」、「夕方」)」</p> <p>「暖房電熱器負荷率加算」 = 「暖房電熱器負荷率 (「暖房月数インデックス」、「夕方」)」</p> <p>「平均算出用カウント」=1</p>
7 より大	<p>「暖房消費電力負荷率加算」 = 「暖房消費電力負荷率 (「暖房月数インデックス」、「夕方」)」 + 「暖房消費電力負荷率 (「暖房月数インデックス」、「昼」)」</p> <p>「暖房負荷率加算」 = 「暖房負荷率 (「暖房月数インデックス」、「夕方」)」 + 「暖房負荷率 (「暖房月数インデックス」、「昼」)」</p> <p>「暖房電熱器負荷率加算」 = 「暖房電熱器負荷率 (「暖房月数インデックス」、「夕方」)」 + 「暖房電熱器負荷率 (「暖房月数インデックス」、「昼」)」</p> <p>「平均算出用カウント」=2</p>
13 より大	<p>「暖房消費電力負荷率加算」 = 「暖房消費電力負荷率 (「暖房月数インデックス」、「夕方」)」 + 「暖房消費電力負荷率 (「暖房月数インデックス」、「昼」)」 + 「暖房消費電力負荷率 (「暖房月数インデックス」、「夜」)」</p> <p>「暖房負荷率加算」 = 「暖房負荷率 (「暖房月数インデックス」、「夕方」)」 + 「暖房負荷率 (「暖房月数インデックス」、「昼」)」 + 「暖房負荷率 (「暖房月数インデックス」、「夜」)」</p> <p>「暖房電熱器負荷率加算」 = 「暖房電熱器負荷率 (「暖房月数インデックス」、「夕方」)」 + 「暖房電熱器負荷率 (「暖房月数インデックス」、「昼」)」 + 「暖房電熱器負荷率 (「暖房月数インデックス」、「夜」)」</p> <p>「平均算出用カウント」=3</p>
19 より大	<p>「暖房消費電力負荷率加算」 = 「暖房消費電力負荷率 (「暖房月数インデックス」、「夕方」)」 + 「暖房消費電力負荷率 (「暖房月数インデックス」、「昼」)」 + 「暖房消費電力負荷率 (「暖房月数インデックス」、「夜」)」 + 「暖房消費電力負荷率 (「暖房月数インデックス」、「朝」)」</p> <p>「暖房負荷率加算」 = 「暖房負荷率 (「暖房月数インデックス」、「夕方」)」 + 「暖房負荷率 (「暖房月数インデックス」、「昼」)」 + 「暖房負荷率 (「暖房月数インデックス」、「夜」)」 + 「暖房負荷率 (「暖房月数インデックス」、「朝」)」</p> <p>「暖房電熱器負荷率加算」 = 「暖房電熱器負荷率 (「暖房月数インデックス」、「夕方」)」 + 「暖房電熱器負荷率 (「暖房月数インデックス」、「昼」)」</p>

	+ 「暖房電熱器負荷率（「暖房月数インデックス」、「夜」）」 + 「暖房電熱器負荷率（「暖房月数インデックス」、「朝」）」 「平均算出用カウント」 = 4
--	---

○時間考慮の平均値を算出

時間が設定されていない場合には、夕方の負荷を採用する。

	条件の内容	備考
条件 22	「平均算出用カウント」	暖房時間があれば 1~4 の値

条件 22	処理
値がない	「暖房消費電力負荷係数」 = 「暖房消費電力負荷率（「暖房月数インデックス」、「夕方」）」 「暖房負荷係数」 = 「暖房負荷率（「暖房月数インデックス」、「夕方」）」 「暖房電熱器負荷係数」 = 「暖房電熱器負荷率（「暖房月数インデックス」、「夕方」）」
値がある	「暖房消費電力負荷係数」 = 「暖房消費電力負荷率加算」 ÷ 「平均算出用カウント」 「暖房負荷係数」 = 「暖房負荷率加算」 ÷ 「平均算出用カウント」 「暖房電熱器負荷係数」 = 「暖房電熱器負荷率加算」 ÷ 「平均算出用カウント」

(11) COP 値の推計

計算式としては、<http://www.kcfca.or.jp/center/kaden/> での過去代表機種のパフォーマンスから求めている。二次関数の近似式として算出した。ただし、2002 年以降の機種については性能を頭打ちとしている。

【検証意見】 2 次式となっており、1985 年以前は値を固定したほうが適切

○製造年設定

「2000 年基準の年数（無補正）」 = 「現在の西暦年」 - 「エアコンの使用年数（年）」 - 2000

○製造年の補正（2002 年以降機種は補正できない）

	条件の内容	備考
条件 23	「2000 年基準の年数（無補正）」	2000 年以前はマイナス値

条件 23	処理
2 より大きい	「2000 年基準の年数」 = 2
それ以外	「2000 年基準の年数」 = 「2000 年基準の年数（無補正）」

○製造年からの COP 値の推計

	条件の内容	備考
条件 24	「エアコンの冷房能力（kW）」	

条件 24	処理
2.8 の 1.1 倍以下	「冷暖房平均 COP」 = $0.0084 \times$ 「2000 年基準の年数」 \times 「2000 年基準の年数」 + $0.3000 \times$ 「2000 年基準の年数」 + 5.4096
2.8 の 1.1 倍より大きく、 3.6 の 1.1 倍以下	「冷暖房平均 COP」 = $0.0077 \times$ 「2000 年基準の年数」 \times 「2000 年基準の年数」 + $0.3041 \times$ 「2000 年基準の年数」 + 5.1276
3.6 の 1.1 倍より大きい	「冷暖房平均 COP」 = $0.0080 \times$ 「2000 年基準の年数」 \times 「2000 年基準の年数」 + $0.2826 \times$ 「2000 年基準の年数」 + 3.9413

この計算式については、過去エアコンの性能の推移を元に算出。

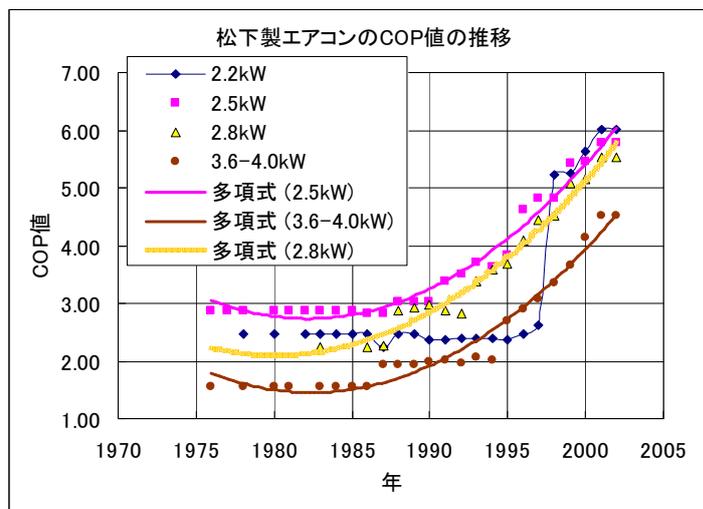


図 16-14 エアコンの製造年と冷暖房平均 COP 値

○購入時点での省エネ性能による補正

上記のエアコンは、高性能の製品と思われる。そこで、普及型の機器については、性能の割戻しを行った。

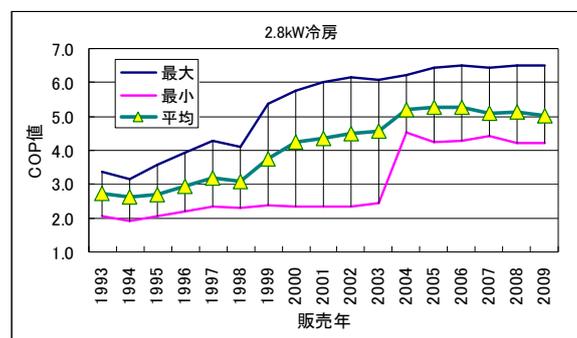


図 16-15 2.8kW 機種冷房 COP の向上 (省エネ性能カタログ等より作成)

	条件の内容	備考
条件 24B	「省エネ型エアコン」	

条件 24B	条件 23	条件 24	処理
省エネ型 でない	-2 以上 3 以下	3.6kW よ り小さい	「冷暖房平均 COP」 = 「冷暖房平均 COP」 ÷ 1.6 ※この時期の小型は効率が悪い
		それ以外	「冷暖房平均 COP」 = 「冷暖房平均 COP」 ÷ 1.4
	10 以上	—	「冷暖房平均 COP」 = 「冷暖房平均 COP」 ÷ 1.2
	-2 未満、3 ~10	—	「冷暖房平均 COP」 = 「冷暖房平均 COP」 ÷ 1.4
省エネ型	—		そのまま採用

○冷房、暖房別の COP 推計

該当機種の冷房 COP、暖房 COP の比率から、以下の式で、平均 COP から算出した。(平成 18 年度 先駆的省資源・省エネルギー実践活動等推進事業「省エネ家電普及診断プログラムの開発」より)

$$\text{「冷房 COP」} = \text{「冷暖房平均 COP」} \times 0.954$$

$$\text{「暖房 COP」} = \text{「冷暖房平均 COP」} \times 1.044$$

(12) APF 値の推計

エアコン JIS で定義されている計算においては、COP 値を使うが、現行機種との性能比をとるにあたっては、APF 値を用いる必要がある。COP 値から APF 値を推計した。(平成 18 年度 先駆的省資源・省エネルギー実践活動等推進事業「省エネ家電普及診断プログラムの開発」より)

	条件の内容	備考
条件 25	「エアコンの冷房能力 (kW)」	

条件 25	処理
2.8 の 1.1 倍以下	「APF」 = 0.9987 × 「冷暖房平均 COP」 - 0.0341
2.8 の 1.1 倍より 大きい場合	「APF」 = 0.8822 × 「冷暖房平均 COP」 + 1.21421

(13) COP・APF 値の実態に合わせた割戻し

特に暖房において、カタログで掲載された性能が出ていない実態があり、性能の割戻しを行っている。

$$\text{「冷暖房平均 COP」} = \text{「冷暖房平均 COP」} \times \text{「エアコン APF の実効率換算値」}$$

$$\text{「APF」} = \text{「APF」} \times \text{「エアコン APF の実効率換算値」}$$

$$\text{「冷房 COP」} = \text{「冷房 COP」} \times \text{「エアコン冷房の実効率換算値」}$$

$$\text{「暖房 COP」} = \text{「暖房 COP」} \times \text{「エアコン暖房の実効率換算値」}$$

【検証意見】 実際にはもともと効率が小さいエアコンについては性能の低下はあまりみられない。(現在のエアコンで暖房する対策が提案されなくなる)

(14) 設定温度補正

冷暖房の設定温度による補正は、1℃控えめで 10%削減として計算する。エアコン JIS の負荷計算で冷房は 27℃、暖房は 20℃としているため、これを基準として補正をする。

$$\text{「冷房温度補正係数」} = (27 - \text{「冷房設定温度 (℃)」}) \div 10 + 1$$

$$\text{「暖房温度補正係数」} = (\text{「暖房設定温度 (℃)」} - 20) \div 10 + 1$$

※冷暖房による実温度を用いるのが適切ではあるが、設定温度としている。

(15) 期間冷暖房需要・消費電力量の推計

○冷房の実消費電力量

$$\begin{aligned} \text{「期間エアコン冷房消費電力量 (kWh/年)」} &= \text{「最大冷房需要 (kW)」} \\ &\times \text{「冷房期間 (ヶ月)」} \\ &\times 30 \text{ (日)} \\ &\times \text{「冷房時間 (時間/日)」} \\ &\times \text{「冷房消費電力負荷係数」} \\ &\times \text{「冷房温度補正係数」} \\ &\div \text{「冷房 COP」} \end{aligned}$$

○エアコンで暖房した場合のエアコン消費電力量

$$\begin{aligned} \text{「期間エアコン暖房消費電力量 (kWh/年)」} &= \text{「最大暖房需要 (kW)」} \\ &\times \text{「暖房期間 (ヶ月)」} \\ &\times 30 \text{ (日)} \\ &\times \text{「暖房時間 (時間/日)」} \\ &\times \text{「暖房消費電力負荷係数」} \\ &\times \text{「暖房温度補正係数」} \\ &\div \text{「暖房 COP」} \end{aligned}$$

○エアコン不足分の熱需要（熱量ベース：暖房の種類を問わない）を以下の式で求める。

$$\begin{aligned} \text{「期間暖房電熱器負荷 (kWh/年)」} &= \text{「最大暖房需要 (kW)」} \\ &\times \text{「暖房期間 (ヶ月)」} \\ &\times 30 \text{ (日)} \\ &\times \text{「暖房時間 (時間/日)」} \\ &\times \text{「暖房電熱器負荷係数」} \end{aligned}$$

○暖房需要（熱量ベース：暖房の種類を問わない）を以下の式で求める。

$$\begin{aligned} \text{「期間暖房需要 (kWh/年)」} &= \text{「最大暖房需要 (kW)」} \\ &\times \text{「暖房期間 (ヶ月)」} \\ &\times 30 \text{ (日)} \end{aligned}$$

- × 「暖房時間 (時間/日)」
- × 「暖房負荷係数」
- × 「暖房温度補正係数」

(16) 省エネの取り組みによる補正

○西日が差し込むことによる負荷増

	条件の内容	備考
条件 26	「西日が当たるか」が「はい」ではない) もしくは 「すだれをかけている」が「はい」)	西日があたらない、既に工夫している

条件 26	処理
あてはまる	「西日のエネルギー (kcal/年)」 = 0
あてはまらない	$\begin{aligned} & \text{「西日のエネルギー (kcal/年)」} = \text{「西日の太陽エネルギー (kW/m}^2\text{)」} \\ & \quad \times \text{「部屋の窓の広さ (m}^2\text{)」} \\ & \quad \div \text{「冷房 COP (無記入の場合は 3)」} \\ & \quad \times \text{「西日のあたる時間平均 (時間/日)」} \\ & \quad \times \text{「冷房月数」} \times 30 \text{ (日/月)} \\ & \text{「期間エアコン冷房消費電力量 (kWh/年)」} \\ & \quad = \text{「期間エアコン冷房消費電力量 (kWh/年)」} \\ & \quad + \text{「西日のエネルギー (kcal/年)」} \end{aligned}$

西日のエネルギーは COP で割り戻された値となっている。ただし、COP 推計の前の値なので誤差が生じる可能性がある。

西日だけでなく、朝日も同じように熱を屋内に供給する。昼間も在宅して冷房をつける家庭であれば削減につながる (昼間に在宅していない家庭では基本的に関係ない)

○フィルターを掃除していない場合の消費量増

	条件の内容	備考
条件 27	「フィルター掃除をしているか」	

条件 27	処理
はいの場合	そのまま
いいえの場合	$\begin{aligned} & \text{「期間エアコン冷房消費電力量 (kWh/年)」} \\ & \quad = \text{「期間エアコン冷房消費電力量 (kWh/年)」} \\ & \quad \times (1 + \text{「フィルターを掃除しないことによる冷房消費増」}) \\ & \text{「期間エアコン暖房消費電力量 (kWh/年)」} \\ & \quad = \text{「期間エアコン暖房消費電力量 (kWh/年)」} \\ & \quad \times (1 + \text{「フィルターを掃除しないことによる暖房消費増」}) \end{aligned}$

○室外機が囲われている場合の消費量の増加

	条件の内容	備考
条件 27	「室外機が囲われているか」	

条件 27	処理
はいの場合	$\begin{aligned} & \text{「室外機が覆われていることによる消費増(kWh/年)」} \\ & = \left(\text{「期間エアコン冷房消費電力量 (kWh/年)」} \right. \\ & \quad \left. + \text{「期間エアコン暖房消費電力量 (kWh/年)」} \right) \\ & \quad \times \text{「室外機が囲われていることによる消費増」} \\ & \text{「期間エアコン冷房消費電力量 (kWh/年)」} \\ & = \text{「期間エアコン冷房消費電力量 (kWh/年)」} \\ & \quad \times \left(1 + \text{「室外機が囲われていることによる消費増」} \right) \\ & \text{「期間エアコン暖房消費電力量 (kWh/年)」} \\ & = \text{「期間エアコン暖房消費電力量 (kWh/年)」} \\ & \quad \times \left(1 + \text{「室外機が囲われていることによる消費増」} \right) \end{aligned}$
いいえの場合	そのまま

(17) 部分暖房の消費電力量算出

部屋暖房ではない、部分暖房としての負荷を計算して示している。ただしこの熱量については、部屋暖房に寄与するものであり、部屋の対策をした場合にこの値をどう扱うのかについては、検討する必要がある。

○電気ストーブの消費電力量

$$\begin{aligned} \text{「電気ストーブの消費電力量 (kWh/年)」} &= \text{「電気ストーブの消費電力(W)」} \\ &\times \text{「電気ストーブの使用時間 (時間/日)」} \\ &\times 30 \text{ (日/月)} \\ &\times \text{「暖房期間 (ヶ月)」} \\ &\div 1000 \end{aligned}$$

【検証意見】セラミックファンヒーターも電気ストーブ的に、場所を限って使われることが多い。

○電気カーペットの消費電力量

$$\begin{aligned} \text{「電気カーペットの消費電力量 (kWh/年)」} &= \text{「電気カーペットの消費電力(W)」} \\ &\times \text{「電気カーペットの使用時間 (時間/日)」} \\ &\times 30 \text{ (日/月)} \\ &\times \text{「暖房期間 (ヶ月)」} \\ &\div 1000 \end{aligned}$$

※暖房をつけるサイズや、温度設定によって消費電力は左右される

○こたつの消費電力量

$$\begin{aligned}
 \text{「こたつの消費電力量 (kWh/年)」} &= \text{「こたつの消費電力(W)」} \\
 &\times \text{「こたつの使用時間 (時間/日)」} \\
 &\times 30 \text{ (日/月)} \\
 &\times \text{「暖房期間 (ヶ月)」} \\
 &\div 1000
 \end{aligned}$$

※ふとんの厚さや、温度設定によって消費電力は左右される

○部分暖房に関する合計

$$\begin{aligned}
 \text{「部分暖房消費電力量 (kWh/年)」} &= \text{「電気ストーブの消費電力量 (kWh/年)」} \\
 &+ \text{「電気カーペットの消費電力量 (kWh/年)」} \\
 &+ \text{「こたつの消費電力量 (kWh/年)」}
 \end{aligned}$$

※そのほかのあんかなどの扱い。

(18) エアコンで暖房した場合の保存

この部屋の暖房負荷をエアコンで行った場合の消費電力量（エアコンで暖房していなかったとしても、後の計算のためにここで保存しておく）

$$\begin{aligned}
 \text{「エアコンで暖房した場合の消費電力量 (kWh/年)」} &= \\
 &\text{「期間エアコン暖房消費電力量 (kWh/年)」} \\
 &+ \text{「期間暖房電熱器負荷 (kWh/年)」}
 \end{aligned}$$

(19) 「暖房需要」の熱源分解

上記で求めた暖房需要を、電気、ガス、灯油のどの熱源による暖房なのか、重み付けにより割り振りをする。主な暖房と、次によく使う暖房を選べるようになっており、それぞれ重み付けをして計算するようにしている。

○主な部屋暖房とその他の部屋暖房の重み付け

	条件の内容	備考
条件 28	「その他の部屋暖房」	

条件 28	処理
記入がある場合	「主な部屋暖房のウェイト」=0.7 「その他の部屋暖房のウェイト」=0.3
記入がない場合	「主な部屋暖房のウェイト」=1 「その他の部屋暖房のウェイト」=0

○暖房の種類ごとの積み上げ

条件 29	「主な部屋暖房」	
条件 30	「その他の部屋暖房」	

条件 29	条件 30	処理
エアコン	エアコン	「係数」 = 「主な部屋暖房のウェイト」 + 「その他の部屋暖房のウェイト」
	エアコン以外	「係数」 = 「主な部屋暖房のウェイト」
エアコン以外	エアコン	「係数」 = 「その他の部屋暖房のウェイト」
	エアコン以外	「係数」 = 0

「エアコン暖房消費電力量 (kWh/年)」

$$= (\text{「期間エアコン暖房消費電力量 (kWh/年)」} + \text{「期間暖房電熱器負荷 (kWh/年)」}) \times \text{「係数」}$$

「暖房消費電力量 (kWh/年)」

$$= (\text{「期間エアコン暖房消費電力量 (kWh/年)」} + \text{「期間暖房電熱器負荷 (kWh/年)」}) \times \text{「係数」} + \text{「部分暖房消費電力量 (kWh/年)」}$$

条件 29	条件 30	処理
蓄熱もしくは電気暖房	蓄熱もしくは電気暖房	「係数」 = 「主な部屋暖房のウェイト」 + 「その他の部屋暖房のウェイト」
	上記以外	「係数」 = 「主な部屋暖房のウェイト」
上記以外	蓄熱もしくは電気暖房	「係数」 = 「その他の部屋暖房のウェイト」
	上記以外	「係数」 = 0

「暖房消費電力量 (kWh/年)」

$$= \text{「暖房消費電力量 (kWh/年)」} + \text{「期間暖房需要 (kWh/年)」} \times \text{「係数」}$$

※電気の対策が「エアコン」としてあるため、暖房消費電力量に積み上げる

条件 29	条件 30	処理
ガス暖房	ガス暖房	「係数」 = 「主な部屋暖房のウェイト」 + 「その他の部屋暖房のウェイト」
	ガス以外	「係数」 = 「主な部屋暖房のウェイト」
ガス以外	ガス暖房	「係数」 = 「その他の部屋暖房のウェイト」
	ガス以外	「係数」 = 0

「冷暖房消費ガス量 (m³/年)」

$$= \text{「期間暖房需要 (kWh/年)」} \times \text{「係数」} \times \text{「電気の熱量」} \div \text{「ガスの熱量」}$$

条件 29	条件 30	処理
灯油暖房	灯油暖房	「係数」 = 「主な部屋暖房のウェイト」 + 「その他の部屋暖房のウェイト」
	灯油以外	「係数」 = 「主な部屋暖房のウェイト」
灯油以外	灯油暖房	「係数」 = 「その他の部屋暖房のウェイト」
	灯油以外	「係数」 = 0

「冷暖房消費灯油量 (L/年)」

$$= \text{「期間暖房需要 (kWh/年)」} \times \text{「係数」} \\ \times \text{「電気の熱量」} \div \text{「灯油の熱量」}$$

○部分暖房の追加

「暖房消費電力量 (kWh/年)」

$$= \text{「暖房消費電力量 (kWh/年)」} + \text{「部分暖房消費電力量 (kWh/年)」}$$

(20) 電気消費への冷房の追加

「冷暖房消費電力量 (kWh/年)」

$$= \text{「暖房消費電力量 (kWh/年)」} + \text{「期間エアコン冷房消費電力量 (kWh/年)」}$$

(21) 全体評価フラグ

3 部屋とも冷暖房に関する記入がなく、対象が 1 部屋目である場合には、「全体評価フラグ」をセットする。

部屋冷暖房に関連する対策について、代表して対策を提示するため。

(22) 個別部屋の記入数のチェック

各部屋の冷暖房として記入があるかどうかを、記入数で確認をする。全体の冷房・暖房と整合性をとる段階で、記入数が少ない場合には「個別部屋の記入がない」として、全体の冷暖房負荷から割り戻す値を優先させ、個別部屋の対策は計算しない。

「主に使う暖房器具」、「部屋名」、「部屋の広さ」がカウント対象であるが、後者 2 つは事前アンケートでの回答項目となっている。

(23) 無記入時の「その他暖房」の追加

1 部屋目で全体消費量の計算をしている場合、電気カーペットなどの部分暖房が入っていないことになる。標準的に使っている可能性が高いことから、追加する。

条件 31	「部分暖房消費電力量 (kWh/年)」	
条件 32	「無記入数」が 1 より大きい かつ 1 部屋目	

条件 31	条件 32	処理
0	該当する	「電気カーペットの消費電力量 (kWh/年)」 = 「電気カーペットの消費電力(W)」 × 6 (時間/日) × 30 (日/月) × 「暖房期間 (ヶ月)」 ÷ 1000 「暖房消費電力量 (kWh/年)」 = 「暖房消費電力量 (kWh/年)」 + 「電気カーペットの消費電力量 (kWh/年)」

	該当しない	処理なし
0以外	—	処理なし

16.1.5 その他の改善方法

(1) ガスエアコンを利用している場合の扱い

吸収式は大型であるため家庭用で使われていることはないと思われ、ガスエンジンを使ったタイプとなる。

暖房としてはガスを燃焼するために、通常ガスファンヒータとして扱う。冷房についてはガスエンジンによりコンプレッサーを動かし、ヒートポンプ機能をさせる仕組みとなっている。

燃料代は、電気代より安くなるという試算もあるが、現在は家庭用は販売されていない。

【検証意見】 ガスエアコンはあまり普及していない。

(2) 半袖で過ごしているか／厚着をしているかどうか

北海道新聞 2012年2月29日記事によると、北海道で5.7%の人が冬の暖房時に短パン・半袖で過ごすアンケート結果が示されている。東京都は2%。

また、部屋で長袖長ズボン＋厚着をしている人の割合は、北海道が13.6%（全国で最も少ない）、大阪21.6%などで、最も多いのは山形県の38.3%となっている。

厚着をすることで、暖かく過ごすことができる。

【検証意見】 「冬に部屋で厚着をしているか」を事前アンケートで尋ねるのが望ましいのは、厚着をしている人の割合が意外と小さい。

(3) 冷暖房負荷原単位の見直し

冷暖房負荷の計算をするにあたって、断熱がほとんど施されていない住宅が前提となっていることから、現実の住宅に合わせるために補正を加える。

1) 地域補正

事前アンケートで「断熱を考慮したかどうか」について尋ねた回答で補正する場合、新省エネ基準での比率に応じて、寒冷地の割戻しをする。

I 地域	1.8÷4.4 倍
II 地域	2.6÷4.4 倍
III 地域	3.2÷4.4 倍

2) 長時間暖房での割戻し

1時間暖房時の負荷を1として、24時間暖房であれば0.6を掛け合わせる。暖房時間に応じて割戻しがされるような係数設定が望ましい。

暖房時間が 8 時間より長い場合には、暖房負荷に対して、 $(24 \text{ 時間} - \text{暖房時間}) \div 16 \times 0.6$ を割り引く。

(4) 実運転での COP・APF の割戻し率の見直し

性能の低い古い機種では、一定の性能が出ていることから、以下のように見直す。

○冷暖房平均 COP が 5 以上の場合

「冷暖房平均 COP」 = 「冷暖房平均 COP」 × 「エアコン APF の実効率換算値」

「APF」 = 「APF」 × 「エアコン APF の実効率換算値」

「冷房 COP」 = 「冷房 COP」 × 「エアコン冷房の実効率換算値」

「暖房 COP」 = 「暖房 COP」 × 「エアコン暖房の実効率換算値」

※性能が割り引かれるのは、新しい高性能機種で顕著であることが新聞に掲載された。
古い機種についても効率実績値を考慮するかどうかは検討が必要。

○冷暖房平均 COP が 2 以上 5 未満の場合

「冷暖房平均 COP」 = 「冷暖房平均 COP」 × $(1 + (\text{エアコン APF の実効率換算値} - 1) \times (\text{「冷暖房平均 COP」} - 2) \div 3)$

「APF」 = 「APF」 × 「エアコン APF の実効率換算値」 × $(1 + (\text{エアコン APF の実効率換算値} - 1) \times (\text{「APF」} - 2) \div 3)$

「冷房 COP」 = 「冷房 COP」 × 「エアコン冷房の実効率換算値」 × $(1 + (\text{エアコン冷房の実効率換算値} - 1) \times (\text{「冷房 COP」} - 2) \div 3)$

「暖房 COP」 = 「暖房 COP」 × 「エアコン暖房の実効率換算値」 × $(1 + (\text{エアコン暖房の実効率換算値} - 1) \times (\text{「暖房 COP」} - 2) \div 3)$

○冷暖房平均 COP が 2 未満の場合

補正せずそのまま採用

(5) エアコンのカタログ消費電力量との違い

エアコンのカタログ値 (JIS 年間消費電力量) は、外気温が冷暖房対象となる時間帯については常時冷暖房をつけている設定として消費電力量を算出しているため、年間電気消費量の値が極端に大きな値となっており、実際の家庭の利用実態とは合わない。

■ 算出条件

外気温度	東京をモデルとしています
期間	冷房期間3.6ヶ月（6月2日～9月21日） 暖房期間5.5ヶ月（10月28日～4月14日）
設定温度	冷房時:27°C/暖房時:20°C
時間	6:00～24:00の18時間
住宅	平均的な木造住宅（南向き）

省エネ性能カタログ 2012 冬より

(6) エアコンを使う時間帯を尋ねて評価する

昼と夜では2倍も負荷が違ってくる場合がある。

例えば冷房を昼間に在宅してよく使うのか、夕方以降に使うのかで、消費電力量は大きく違ってくる。

(7) 暖房の熱源推計の仕方により、結果が大きく変わってくる。

暖房の種類は多く、アンケート回答で全ての暖房について回答してもらっているとは限らない。

例えばガス代が冬に極端に多くなっていたとしても、灯油を暖房に使っていて、ガスにチェックが入っていない例などもある。燃料毎の用途を割り振る段階で、実態と違っていると、大きな誤差を生み出すことになる。

(8) COP算出での、カタログCOP値の回答による推計

2012年度版から記入項目をなくした。エアコンのラベルを見る必要があり、通常の集団診断で調査することは不可能である。

新しい機種については、カタログ値としてはAPF値のみが義務づけされており、COP値が表示されていない場合もある。

(9) 暖房熱負荷計算の他との整合性

建築関係のシミュレーションでは、冷暖房の熱負荷については歴史がある。うちエコ診断でも、冷暖房時間や期間などを評価できるようになっているが、整合性を取っていく必要がある。

「暖房」にて詳しく検討する。

(10) 床暖房・輻射暖房の負荷計算にあたっては熱量原単位を減らす

負荷計算において2割削減をしておく。

【検証意見】床暖房については、快適性が大きく違うので、考慮して同じ暖かさで、投入エネルギー量を比較する必要がある。論文によると2割程度の削減が示されており、低炭素建築物の認定基準の検討においても資料が示されている。

16.1.6 対策リスト

(1) 対策一覧

冷暖房対策全体としては、部屋冷暖房の対策としては、以下の 27 種類の対策を提案している。

- ◆ エアコンを省エネ型に買い替える
- ◆ エアコンを省エネ型に買い替え、暖房もエアコンとする
- ◆ 暖房をエアコンで行うようにする
- ◆ 薪・ペレットストーブを設置する
- ◆ 窓・サッシを複層ガラスにする
- ◆ 窓・サッシに内窓をつける
- ◆ 窓・サッシに断熱シートを貼る
- ◆ カーテンを床まで届く厚手のものにする
- ◆ 暖房の設定温度を控えめにする
- ◆ 冷房の設定温度を控えめにする
- ◆ 暖房をする時間を 1 時間短くする
- ◆ 家族だんらんで一部屋で過ごすようにする
- ◆ ふすまなどで区切って、暖房範囲を狭くする
- ◆ ホットカーペットやこたつを活用したり、天井付近の暖気をかきまぜ、暖房設定温度を下げる
- ◆ 電気ストーブを止める
- ◆ 電気カーペットの利用を半面にする
- ◆ 電気カーペットの温度を控えめにする
- ◆ こたつの利用を半分にする
- ◆ エアコンを使用しないシーズンはコンセントからプラグを抜く
- ◆ 冷房で、すだれ等を使い日射をカットする
- ◆ エアコンの室外機の囲いを外す
- ◆ エアコンのフィルターを掃除する
- ◆ 扇風機を使いエアコンを止める
- ◆ 扇風機を使う時間を 1 時間減らす
- ◆ FF 式ストーブを FF 式ファンヒータにつけかえる
- ◆ FF 式ストーブから、床暖房付きの FF 式ストーブに付け替える
- ◆ FF ストーブのフィルターのすすを時々掃除する

(2) 対策効果の集計結果

暖房の対策も含めて一覧で検討した。

表 16-22 2011 年度の診断で提案された対策の削減効果と他の情報の比較

	提案数	1提案あ たりの平 均CO2削 減 kg/年	家庭の省エ ネ大事典 kg/年	他資料 kg/年
冷暖房				
エアコンを省エネ型に買い替える	2857	-90		-97 1)
エアコンを普及型に買い替える	2	0		
省エネ型エアコンを設置して暖房をする	2729	-347		
普及型エアコンを設置して暖房をする	3	0		
暖房をエアコンで行うようにする	1253	-281		
薪・ペレットストーブを設置する	2724	-891		-996 2)
冷房で、すだれ等を使い日射をカットする	57	-15		
エアコンの室外機の囲いを外す	120	-135		
暖房の設定温度を控えめにする	3958	-171	-19~-25	3)
冷房の設定温度を控えめにする	392	-46	-10.6	4)
扇風機を使いエアコンを止める	3233	-101		
窓・サッシに断熱シートを貼る	2239	-93		
窓・サッシをペアガラスにする	3232	-142		
窓・サッシに内窓をつける	3538	-160		
エアコンのフィルターを掃除する	813	-40	-11.2	5)
暖房をする時間を1時間短くする	4347	-80	-16	6)
ふすまなどで区切って、暖房範囲を狭くする	490	-280		
部分暖房を活用したり、天井付近の暖気をかきまぜ、暖房	2261	-130		
家族だんらんで一部屋で過ごすようにする	2146	-346		
すべての居室の窓・サッシを複層ガラスにする	2712	-336		-266 7)
すべての居室の窓・サッシに内窓をつける	2982	-445		
使わない部屋の暖房の設定温度を控えめにする	179	-1,482		
融雪槽を使わずに排雪処理契約をする	22	-314		
ロードヒーティングを手動設定にして多少雪を残す	10	-359		-1,056 8)
ロードヒーティングの遅延運転を止める	8	-174		-777 9)
ヒートポンプ式のロードヒーティング熱源を設置する	0	0		-568 10)
電気ストーブを止める	220	-242		
電気カーペットの利用を半分にする	214	-33	-31.5	11)
こたつの利用を半分にする	238	-25		

1)<http://www.team-6.jp/try-1kg/calculate/calculate.pdf>

2)長野県地球温暖化防止活動推進センター <http://www.eco-mame.net/wp-content/uploads/2012/05/2012conhoukoku.pdf>

3)外気温度 6℃の時、エアコン(2.2kW)の暖房設定温度を 21℃から 20℃にした場合(使用時間：9 時間/日)エアコン：18.6kg、ガスファンヒーター：18.6kg、石油ファンヒーター：25.4kg

4)外気温度 31℃の時、エアコン(2.2kW)の冷房設定温度を 27℃から 28℃にした場合(使用時間：9 時間/日)

5)フィルターが目詰まりしているエアコン(2.2kW)とフィルターを清掃した場合の比較

6)<http://www.team-6.jp/try-1kg/calculate/calculate.pdf> 元情報は家庭の省エネ大事典 2007 のエアコン

7)<http://inaho-re.com/minori-sumai/ecoglass> 板硝子協会発行の「住宅窓の断熱化による省エネルギー効果・Low-E 複層ガラスによる CO2 排出量削減-(SMASH によるシミュレーション計算結果)平成 15 年 3 月」に基づき、東京の戸建住宅(床面積 84.5m²)

8)北海道経産局 <http://www.hkd.meti.go.jp/hokno/setsuyaku07/pamphlet.pdf>

9)北海道経産局 <http://www.hkd.meti.go.jp/hokno/setsuyaku07/pamphlet.pdf>

10)メーカー値 <http://www.mitsubishielectric.co.jp/home/kirigamine/corporation/melsnow/index01.html>

11)室温 20 度の時、設定温度が「中」の状態 で 1 日 5 時間使用し、3 畳用と 2 畳用との比較。

暖房・冷房の設定温度を控えめにする、暖房する時間を 1 時間短くするといった対策が、他の情報源に比べて大きな値となっているが、これはうちエコ診断では部屋全体を対象としている場合があるためと思われる。

逆にロードヒーティングなどの削減効果が小さく出ている。

16.1.7 現行機器・省エネ機器と性能

(1) 暖房の種類と暖房能力の目安

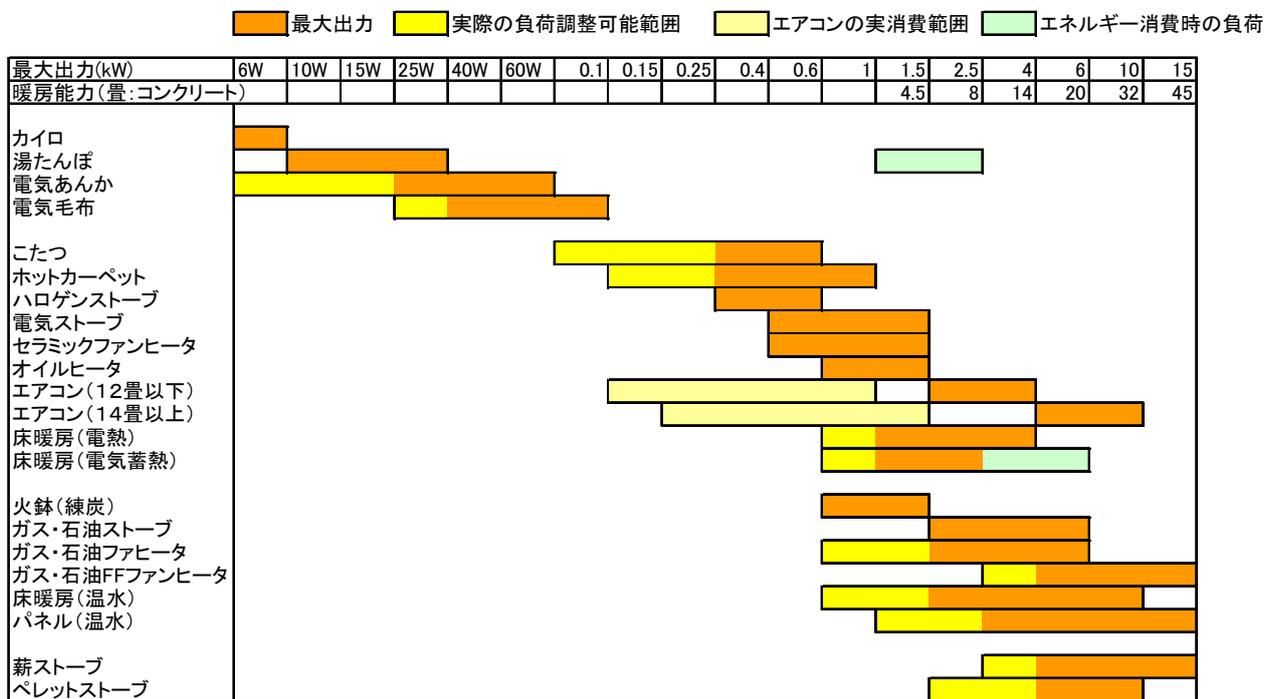


図 16-16 家庭用暖房器具別のおおよその能力

暖かく感じるもしくは寒さを和らげることができなければ、暖房として意味がない。このため、どのように体に熱が伝わるのか・機器の温度を維持できるのかにより、出力が大きく異なってくる。体に直接触れて暖かさを感じる暖房器具については 100W 以下程度ですむ。

こたつやホットカーペットのように、部屋の一部分を暖めるだけですむものは比較的小さいが、部屋全体を暖めるとなると、部屋からの熱ロスに対応する熱を加えていく必要があり、部屋の広さ等にもよるが 1.5kW 以上が必要になってくる。

移動可能なコンセントでは 15A の制約があるほか、固定であっても契約アンペア数に応じて料金がかかるため、電気暖房器具では大きな出力のものをつくりにくい。

逆に、薪・ペレットストーブでは、火を維持するために一定能力以上が求められ、低出力のものはつくりにくい。

○必要となる出力による区分

1) 身体の一部に接することで使用する暖房器具 (5W~40W)

カイロ、電気コンロなど。

2) 身体の一部に接する等で複数人で使用できる暖房器具 (60~250W)

こたつ、電気カーペットなど。

3) 狭い部屋か高断熱住宅で、比較的暖かいときに部屋を暖めることができるが、それ以外では部分的な暖房となる暖房器具 (400~1200W)

電気ストーブ、セラミックファンヒーター、オイルヒーター。

参考： Q 値 $2\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$ 相当で、 15m^2 、気温差 20°C なら、 600W 。

4) 部屋を暖める暖房器具 (1500~10000W)

ストーブ、FF ファンヒーター、エアコン、床暖房、薪ストーブ。

ストーブには輻射の機能がある。また床暖房も上下温度差が小さく、輻射熱・接触伝熱による分もある。

○熱の伝導方法による区分

1) 接触伝熱

効率は非常によく、逆に 60W を超えると表面温度が高温となって、やけどを引き起こす。

表面温度は、暖房体の熱伝達率と発熱量、接触面積による。

2) 輻射

作用温度としては、気温と平均輻射温度の平均が一般に採用される。

輻射エネルギー量はシュテファン・ボルツマンの法則 $A I = A \cdot \sigma \cdot T^4$ ($\sigma = 5.67 \times 10^{-8} \text{ (W/m}^2 \cdot \text{K}^4)$) による。

電気ストーブの表面温度を 723°C (1000K) とすると、 20cm^2 で、約 1100W の出力となる。

3) 空気加温 (対流)

床表面から空気への熱伝導抵抗 (対流+輻射) として、 $0.15\text{m}^2\text{K/W}$ が用いられる。(IBEC: 住宅の省エネルギー基準の解説)。

床暖房の表面温度を 30°C 、部屋温度を 18°C とし、10 畳部屋の約 6 割敷設で 10m^2 が床暖房面積とすると、 800W の出力となる (このうち約 250W が輻射)。

【検証意見】 床暖房と他の暖房は目的が違うものとして、転換を考えないほうがいい。部分暖房的に使用されるもの、部屋全体を暖めるもの、床暖房といった、それぞれの枠で代替を考えることが適切。

【検証意見】 輻射暖房と対流暖房をわけて診断してはどうか。省エネルギーセンターでは同じ種類のもので比較している。エアコンはエアコンと比較するだけで、床暖房とは比

較していない。

【検証意見】 暖房は単体で使われているわけではなく、部屋暖房＋部分暖房といった組合せで使われることが多い（エアコン使用者のうちその他の暖房との併用割合 84.9%、床暖房使用者のうちその他の暖房との併用割合 82.6%：住宅省エネシステム検討委員会設備込基準検討WG 暖冷房・換気設備SWG 2010年8月2日 資料No.2-9-3）。これをうまく評価することが望ましい。

(2) 地域別冷暖房器具保有台数

平成 23 年度「温室効果ガスの日常生活における排出抑制への寄与に係る措置に関する調査報告書」において、冷暖房器具の保有台数が調査されている。

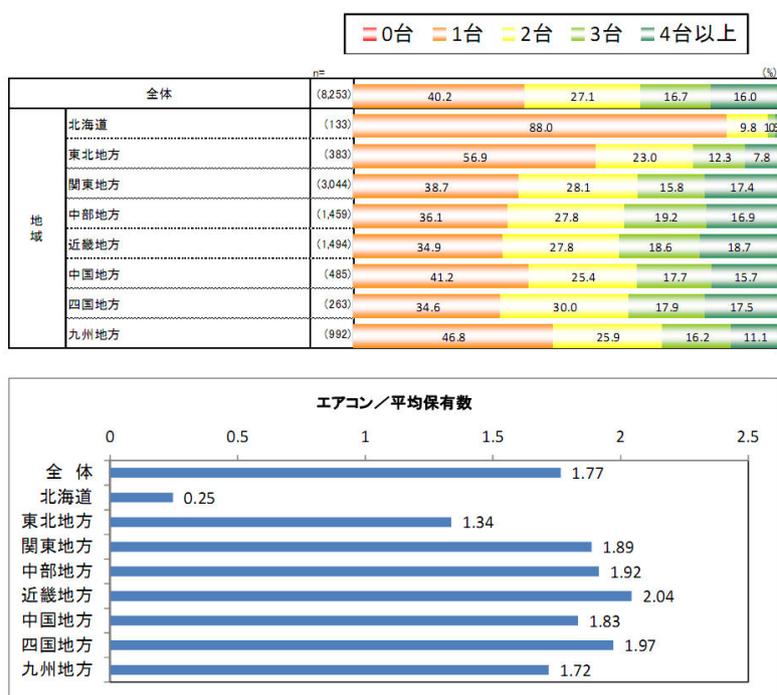


図 16-17 地域別のエアコン保有台数

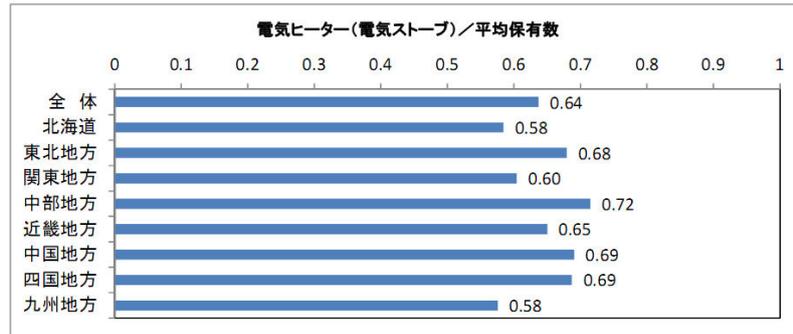


図 16-18 地域別の電気ヒーター（電気ストーブ）保有台数

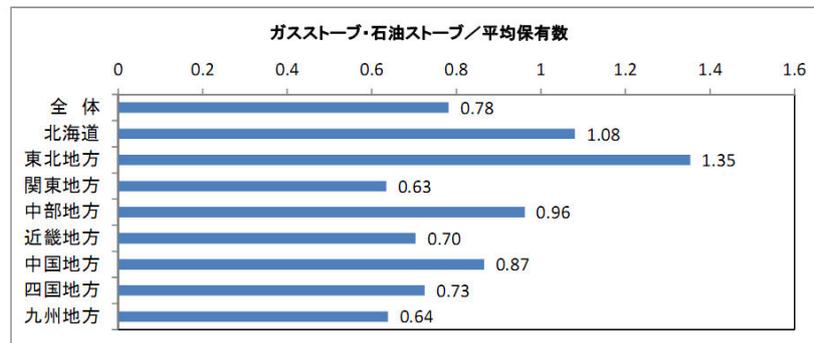
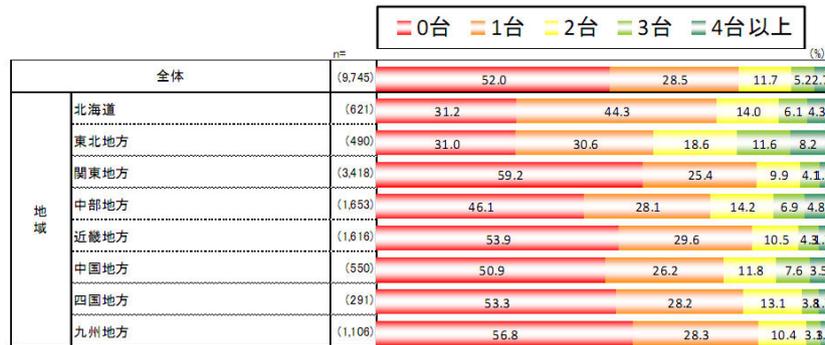


図 16-19 地域別のガス・石油ストーブ保有台数

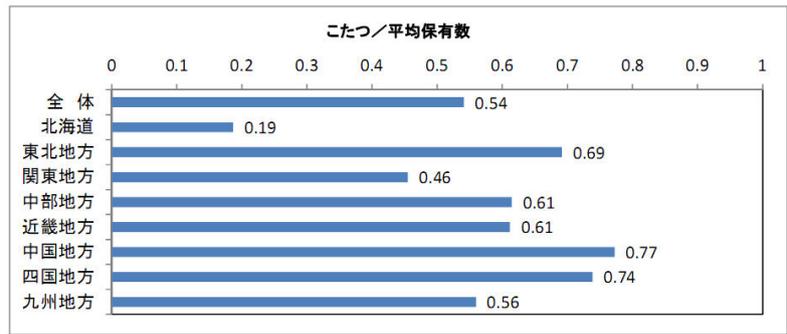


図 16-20 地域別のこたつ保有台数

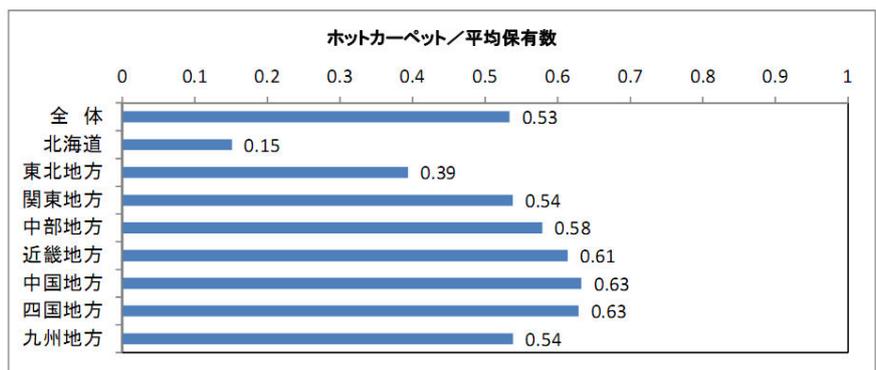
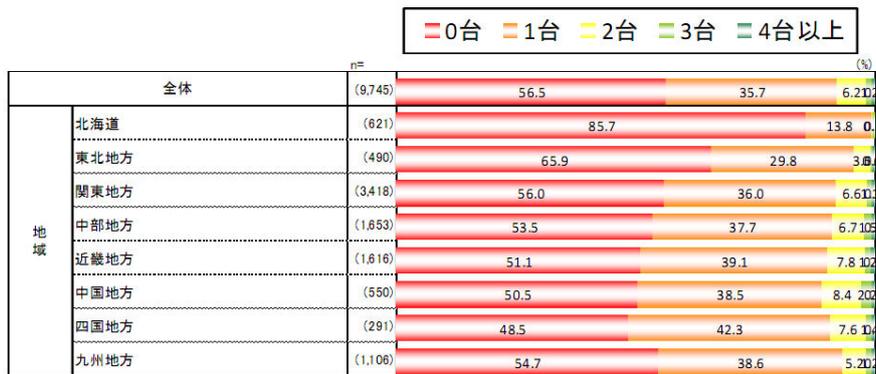


図 16-21 地域別のホットカーペット保有台数

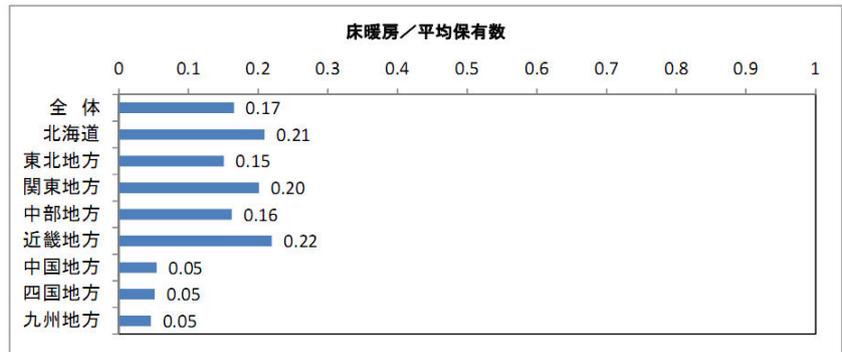
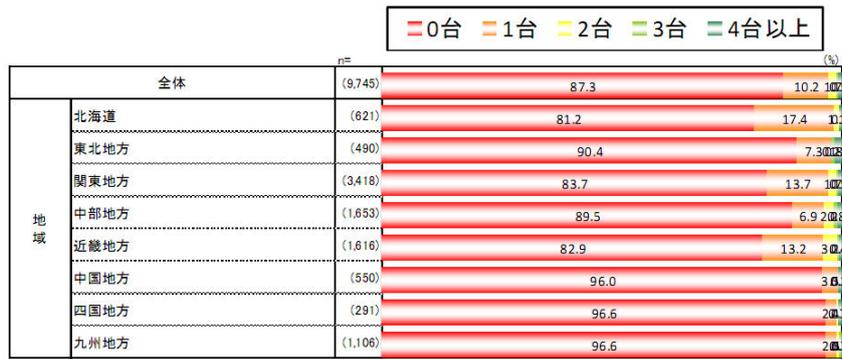


図 16-22 地域別の床暖房保有台数

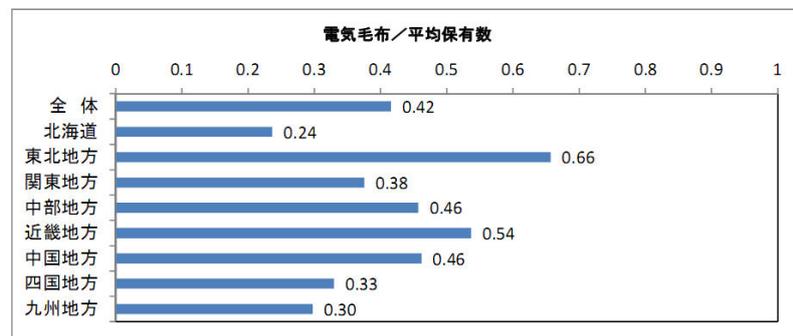


図 16-23 地域別の電気毛布保有台数

(3) 気候区分別の暖房に使用している暖房器具

表 16-23 気候区分別の暖房の利用割合（うちエコ集計）

	エアコン	電気暖房	ガス	灯油	蓄熱	薪	部屋なし
I 地域	0.100	0.130	0.124	0.727	0.112	0.033	0.012
II 地域	0.218	0.175	0.039	0.835	0.081	0.049	0.025
III 地域	0.322	0.183	0.054	0.813	0.066	0.019	0.081
IV 地域	0.608	0.292	0.132	0.552	0.028	0.015	0.166
V 地域	0.545	0.195	0.059	0.469	0.017	0.017	0.218
VI 地域	0.540	0.363	0.009	0.062	0.000	0.000	0.142

I から III 地域では灯油が 7 割以上となる一方、IV 地域より暖かい地域ではエアコンが半数以上となる。

(4) エアコンのストック効率

住環境計画研究所「家庭用エネルギーハンドブック 2009」より、年別のストック効率（製造年の効率ではない）が示されている。

	暖房 COP	冷房 COP
1980 年	1.70	2.08
1985 年	2.29	2.36
1990 年	2.72	2.61
1995 年	2.88	2.64
2000 年	3.25	2.89
2005 年	3.94	3.55

(5) エアコンの現行機種のパフォーマンス（APF 値）

冷房能力	寸法フリー		寸法規定	
	最高	平均	最高	平均
2.2kW	6.7	6.7	7.2	6.2
2.5kW	6.7	6.7	7.1	6.2
2.8kW	6.6	6.6	7.2	6.3
3.6kW			6.7	5.7
4.0kW	6.0	6.0	7.0	5.6
5.0kW	5.9	5.6		
5.6kW	6.1	5.3		
6.3kW	5.7	5.3		
7.1kW	5.4	4.9		

以前は寸法フリータイプが多かったが、現在ではほとんどない。5.0kW 以上は寸法の規定はない。

(6) エアコンのパフォーマンスの変遷

○保有エアコンのアンケート回答

平成 23 年度「温室効果ガスの日常生活における排出抑制への寄与に係る措置に関する調査報告書」のアンケート回答による、製造年代別の COP 値を示した。1993 年以前については多少変動が

あるが、それ以降は性能が向上し、2003年頃から頭打ちとなっていることが示されている。
販売機器の統計とは少し異なっている。

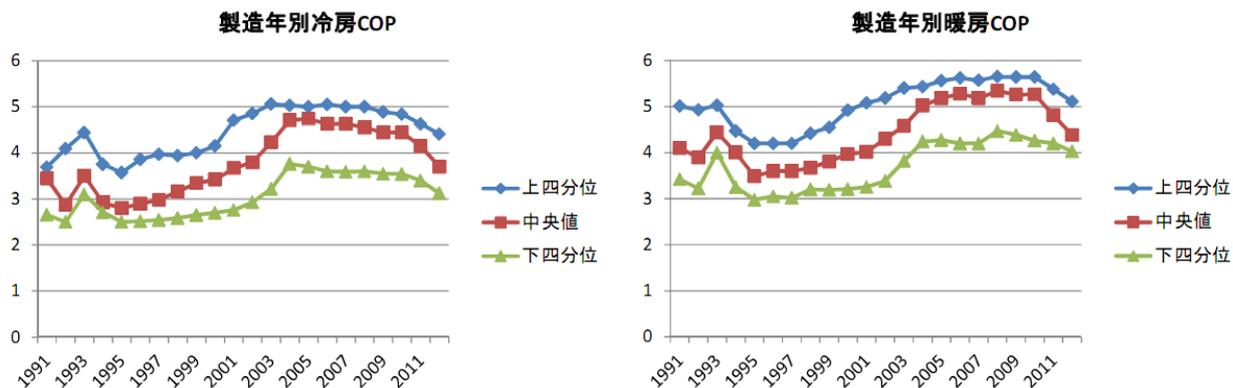


図 16-24 エアコンの製造年代別の冷暖房 COP 値（環境省アンケート回答）

○省エネ性能カタログ

1990年代に省エネ型機種のパフォーマンスが大きく向上した。省エネ性能カタログ 2012 冬に掲載された情報では、2002年製エアコンに比べて 11%の省エネが達成できているとしている。

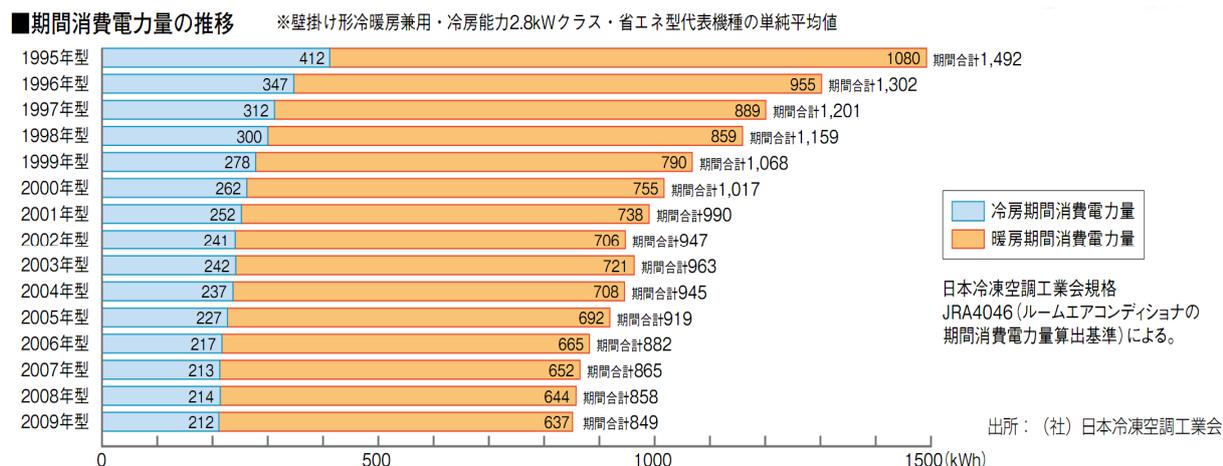


図 16-25 エアコンの期間消費電力量の推移（各年度省エネ型機種）

省エネ性能カタログ 2010 年夏版

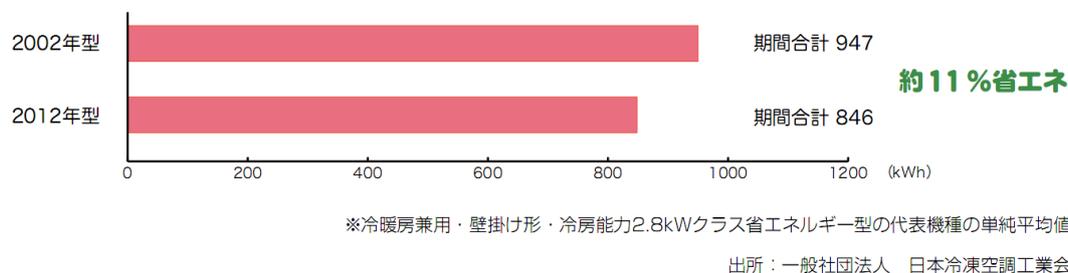


図 16-26 10 年前のエアコンとの年間消費電力量の比較

○COP 値の経年変化

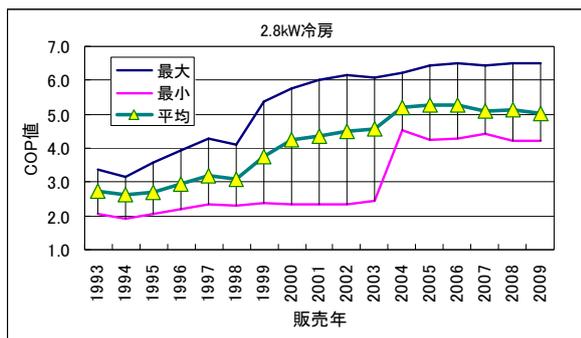


図 16-27 2.8kW 機種種の冷房 COP の向上

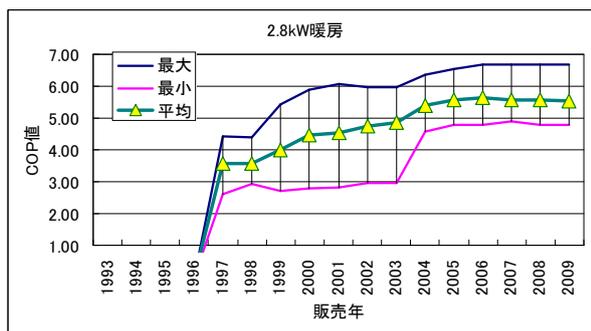


図 16-28 2.8kW 機種種の暖房 COP の向上

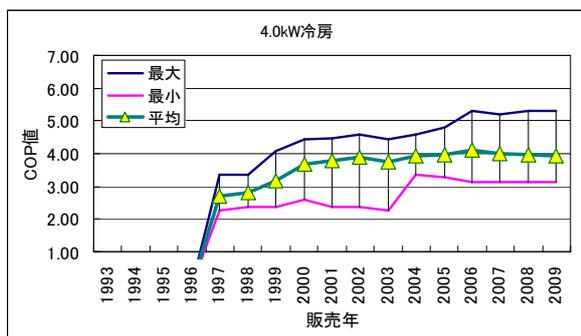


図 16-29 4.0kW 機種種の冷房 COP の向上

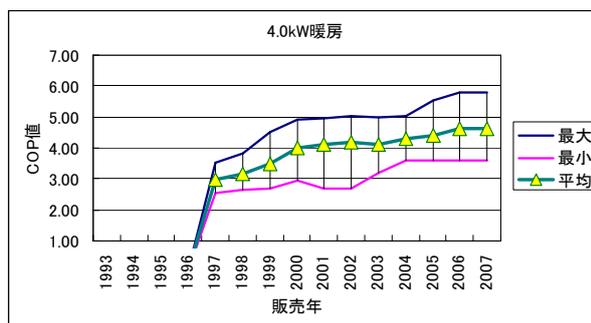


図 16-30 4.0kW 機種種の暖房 COP の向上

省エネ性能カタログ等より作成
性能は向上してきているが、熱力学の法則から、ほぼ限界となっている。

$$\text{COP 値理論最大値 (暖房)} = \frac{\text{冷媒高温部温度 (}^\circ\text{C)} + 273.15}{\text{冷媒高温部温度 (}^\circ\text{C)} - \text{冷媒低温部温度 (}^\circ\text{C)}}$$

低温部を 0℃、高温部を 50℃とすると、理論最大値は 6 程度となる。温度差を小さくすることで大きくすることができるが、熱交換がしにくくなるため、いわゆる「爆風モード」に頼らなくてはいけなくなり、快適性が損なわれる。

(7) エアコンの販売価格

表 16-24 販売価格 (省エネ型のもの)

冷房能力	平均価格 (円)
2.2kW	122,625
2.5kW	135,952
2.8kW	150,883
3.6kW	179,038
4.0kW	181,170
5.0kW	207,442
5.6kW	190,406
6.3kW	278,972
7.1kW	307,111

(8) 暖房機器の価格

	安値	高値	サイズ	効率差
湯たんぽ	1,000	3,000		使用するふとんによる、テーブルタイプは消費が異なる 表面・裏面の断熱仕様
電気あんか	1,000	3,000		
電気毛布	1,000	5,000		
こたつ	5,000	30,000		
ホットカーペット	3,000	30,000		
ハロゲンストーブ	3,000	10,000		
電気ストーブ	3,000	10,000		
セラミックファンヒーター	3,000	10,000		
オイルヒーター	10,000	50,000		
床暖房(電熱)	200,000	600,000		
床暖房(電気蓄熱)	300,000	800,000		
火鉢(練炭)				
ガス・石油ストーブ	10,000	100,000	2-6kW	
ガス・石油ファヒーター	5,000	40,000	2-6kW	
ガス・石油FFファンヒーター	100,000	300,000	5-15kW	
床暖房(温水)	200,000	1,000,000		
パネル(温水)	200,000	1,000,000		
薪ストーブ	100,000	600,000		煙突の施工
ペレットストーブ	100,000	1,000,000		煙突の施工

各社販売サイト、広告等より作成

(9) 屋根裏の断熱リフォームの費用

断熱対策は家庭では主に暖房対策として聞いてくるが、屋根裏・天井断熱については冷房対策の側面も大きい。冷暖房の熱の流入出を7%程度削減できるとされている。

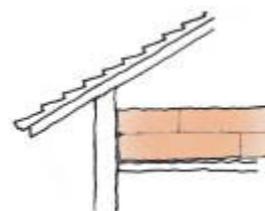
うちエコ診断の対策画面としては、「冷暖房」にまとめられるため、分野にまたがる問題を考慮する必要はない。

○天井貼り付け(敷き込み)工法

マット状グラスウール200mm(100mm×2層)を敷き詰める。

工事費 3,500円/m²

施工期間 2~3日程度



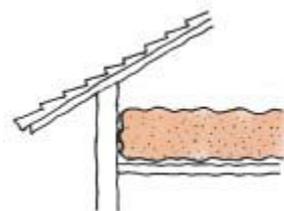
○天井充填(吹き込み)工法

天井裏に防湿シートを敷いた上に、セルロースファイバー25Kを200mm程度吹き込む。

隅々まで敷き詰めることができる。

工事費 5,000円/m²

施工期間 2~3日程度



○屋根充填(挟み込み)工法

屋根板と新たに設ける天井の間にポリスチレンフォーム50mmを挟み込む。

古い天井は撤去する。

工事費 10,000円/m²(内装工事込み)

施工期間 1週間程度

○屋根裏貼り付け（吹きつけ）工法

屋根板に断熱ウレタンフォームを現場発泡させて吹き付ける。屋根裏がある場合。

工事費 11,500 円/m²

施工期間 3～4 日程度

いしかわ版エコ住宅改修マニュアル（平成 24 年 2 月）より

(10) 外壁の断熱リフォームの費用

断熱材を入れることで、冷暖房時の熱流出入を 11%削減できるとしている。

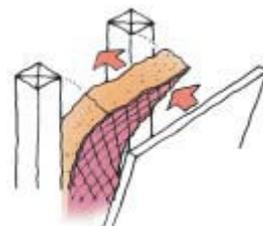
○充填（挟み込み）工法

内挿を撤去して、グラスウール・ポリエチレンフォームなどの断熱材を隙間ができないように充填する。

工事費 10,500 円/m²（うち断熱工事 4,500 円、内装工事 6,000 円）

ポリエチレンフォーム工事費 13,000 円/m²（うち断熱工事 7,000 円、内装工事 6,000 円）

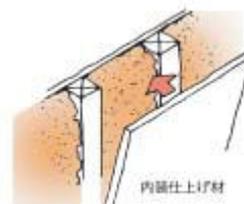
施工期間 1～2 週間程度



○張り付け（吹き付け）工法

内装を撤去し、発泡ウレタンフォームの断熱材を機械で吹き付ける。断熱材は膨らんで固まる。

工事費 20,000 円/m²（うち断熱工事 14,000 円、内装工事 6,000 円）



いしかわ版エコ住宅改修マニュアル（平成 24 年 2 月）より

(11) 建物の熱の遮断の費用

建物としての壁からの熱の出入りを約 7%削減できる。

○張り付け工法

外壁の土壁などを残し、柱の外側に団越材を張り、新しい外装で仕上げる。熱い断熱材での施工はしにくい。外壁を補修リフォームする際に合わせて行うことが適切。

工事費 19,500 円/m²（うち断熱工事 6,500 円、外装工事 13,000 円）

施工期間 2～3 週間

いしかわ版エコ住宅改修マニュアル（平成 24 年 2 月）より

(12) 日射をふせぐ工事の費用

○ひさしの設置

窓の外壁側上部を一部撤去してひさしを取り付ける。夏の日中の太陽の遮光に有効で、窓に雨が降りかかるのも防げる。

工事費 200,000 円/箇所 (幅 1.8m、深さ 60cm)

施工期間 1～2 週間

いしかわ版エコ住宅改修マニュアル (平成 24 年 2 月) より

○オーニング (可動式日よけ) の設置

窓の上部にオーニングを設置します。

工事費 150,000 円/箇所 (幅 1.8m、深さ 1m 手動の場合)

施工期間 1～2 日程度

いしかわ版エコ住宅改修マニュアル (平成 24 年 2 月) より

(13) 床の断熱工事の費用

冷暖房時の熱の流出入を約 4%削減。

○充填工法 (洋室)

床板をまくり、根太・大引きの間に断熱材を挟み込み、受け材を取り付けて落下しないようにする。地面に近いので、ポリエチレンフォーム (50mm) など、湿気に強い断熱材を選ぶ必要がある。

工事費 23,500 円/m² (うち断熱工事 5,500 円、 内装工事 18,000 円)

施工期間 1 週間程度

○充填工法 (和室)

畳と下地板をまくり、根太の間に断熱材を挟み込む。下地板は比較的簡単にまくれるので、洋室の工事よりも簡単。

工事費 15,500 円/m² (うち断熱工事 3,500 円、 内装工事 12,000 円)

施工期間 1 週間程度

(14) 浴室の断熱工事の費用

ユニットバスの床下は、脱衣室の床とあわせて、コンクリート基礎と床地盤面とを隔離するように断熱材を設置。造り付けの浴室の倍阿には、壁、天井などとともに全体を包み込む必要がある。

ユニットバスの場合には、浴槽のお湯も冷めにくく、洗い場も暖かい。

費用 (ユニットバス工事時の床下断熱のみ) 4,000 円/m²

いしかわ版エコ住宅改修マニュアル (平成 24 年 2 月) より

16.2. 【対策】 エアコンを買い替える

16.2.1 基本的考え方

省エネ型に買い替える場合と、省エネではない普及型に買い替える場合の 2 種類の評価を行えるように設計していたが、2010 年の省エネ基準の設定により、ほぼ全てのエアコンが同等の性能を持つことになり、省エネ機器のみを表示するように変更した。

買い替えに加えてエアコンで暖房することによる削減も大きい、「エアコンを買い替えてエアコンで暖房する」という別の対策を設定して切り分けている。既にエアコンで暖房をしている家庭については、暖房分も含めて効率向上による削減効果を算定する。

同じだけ冷暖房をして以前に比べると半分くらいの消費電力ですむ省エネ性能の高いエアコンがある。購入時には、統一省エネラベルの★マークの数が多いものや、年間電気代の表示を参考に省エネ型を選ぶ。

16.2.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresACReplace : consAC

(2) 使用する変数

エアコン使用年数

冷房消費電力量

暖房エアコン消費電力量

現エアコン APF 値

APF 実効率換算値

ガス消費量

灯油消費量

サイズランク

全体評価フラグ

冷房月数

暖房月数

電気ストーブの消費電力量 以上 ConsAC で設定

延べ床面積

よく冷暖房する範囲

(3) 性能値、価格

サイズランク別に以下の設定をした。priceBest については、priceset.txt からの読み込みによって上書きされる。

	2.2k W型	2.5k W型	2.8k W型	3.6k W型	4.0k W型	4.5k W型	5.0k W型	5.6k W型	6.3k W型	7.1k W型
APF	6.8	6.6	6.7	6.1	6.3	5.7	5.7	5.1	5.1	4.6
価格 (円)	100,000	120,000	145,000	160,000	160,000	190,000	190,000	190,000	250,000	260,000

APF 値は各ランクの最高性能機種のものを採用している。省エネルギーセンターの「統一省エネラベル作成サイト」や、省エネ製品カタログ（夏、冬）から得ることができる。また、メーカーカタログにおいて、最高性能として宣伝されているものも参考となる。

価格については、インターネットの大手家電販売サイトから、各サイズランクにおける平均的業価格を設定した。

以前は多かったが、最近では 2.5kW タイプが少なくなっている模様。メーカーとしては、2.2～2.8 は同じ部品で製造し、能力を調整している。

(4) 重複選択不可条件

「エアコンを省エネ型に買い替え、暖房もエアコンでする」のみ重複選択不可。

(5) 計算無効処理

	条件の内容	備考
条件 1	「エアコン使用年数」が 4 年未満の場合	新しい機器のときに買換を出さないようにする

(6) 計算

エアコンの消費に対して削減率を設定することができるが、エアコン以外に電気・ガス・灯油で暖房している消費があり、削減率を用いた基本の計算手法を採用することができない。

○エアコンサイズの設定

	条件の内容	備考
条件 2	「全体評価フラグ」	

条件 2	処理
全体的場合	「エアコンサイズランク」=4 (4.0kW)
そうでない場合	設定されたエアコンサイズランクを使用

○価格の設定

	条件の内容	備考
条件 3	「全体評価フラグ」	
条件 4	「延べ床面積」	m ²

条件 3	条件 4	処理
全体的場合	30 より小さい	「価格」=「機器価格 (「エアコンサイズランク」)」
	30 以上	「価格」=「機器価格 (「エアコンサイズランク」)」×2
そうでない場合		「価格」=「機器価格 (「エアコンサイズランク」)」

○機器寿命

10年とする

○電気消費量の計算

	条件の内容	備考
条件 5	部屋の「電気消費量」	
条件 6	部屋の「電気ストーブ使用時間」	
条件 7	部屋の「暖房エアコン消費電力量」	

条件 5	処理		
0 より 大きい	条件 6	条件 7	処理
	1 より 大きい	0 より 大きい	「電気ストーブ消費電力量」 = 「cons: 電気ストーブ消費電力量」 × (「電気ストーブ使用時間」 - 1) ÷ 電気ストーブ使用時間
		0 以下	「電気ストーブ消費電力量」 = 0
	1 以下	—	
	「新エアコン性能」 = 「エアコン性能 (「エアコンサイズ」)」 「エアコン消費電力量」 = 「冷房消費電力量」 + 「暖房エアコン消費電力量」 + 「電気ストーブ消費電力量」 「新エアコンの実 APF」 = 「新エアコン性能」 × 「APF 実効率換算値」 「電気消費量」 = 部屋の「電気消費量」 - 「エアコン消費電力量」 × (1 - 「現エアコンの APF」 ÷ 「新エアコンの実 APF」)		
0 未満	「電気消費量」 = 0		

削減量は、冷房と暖房でエアコンを実際に使用している分に対して、APF 値の向上した分となる。APF については新機種はカタログ値で表わされるので、この値を実 APF に換算した値を採用する。現エアコンの APF と新エアコンの実 APF の比をとることで、APF 改善による削減割合を求めることができる。

○ガス・灯油消費量の計算

エアコンを買い替えるだけで、ガスや灯油で暖房している分は変化させない。

「ガス消費量」 = 部屋の「ガス消費量」

「灯油消費量」 = 部屋の「灯油消費量」

(7) 削減追加におけるオーバーライド

通常は対策が選択され、addReduction が呼ばれたときには、エネルギー消費量のみを割り戻すだけで構わないが、この対策の場合には、「冷暖房負荷」も変更になるため、その補正をここで行う。

部屋の「冷房消費量」

$$= \text{部屋の「冷房消費量」} \times \left(\frac{\text{「現エアコン APF」}}{\text{「新エアコンの実 APF」}} \right)$$

部屋の「暖房エアコン消費量」

$$= \text{部屋の「暖房エアコン消費量」} \times \left(\frac{\text{「現エアコン APF」}}{\text{「新エアコンの実 APF」}} \right)$$

部屋の「暖房推定エアコン消費量」

$$= \text{部屋の「暖房推定エアコン消費量」} \\ \times \left(\frac{\text{「現エアコン APF」}}{\text{「新エアコンの実 APF」}} \right)$$

また、以降の「部屋暖房」の対策においても同様に、consAC での変化分を consHEAT に反映させる必要がある。

16.2.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 16-25 エアコンを買い替える対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	2,857	203	112
診断世帯に対する比率	61.3%	4.4%	2.4%
提案数に対する比率	100.0%	7.1%	3.9%
選択数に対する比率		100.0%	55.2%
増減 CO2 (kg/年)	-90	-167	-141

Histogram of エアコンを省エネ型に買い替えるCO2削減量

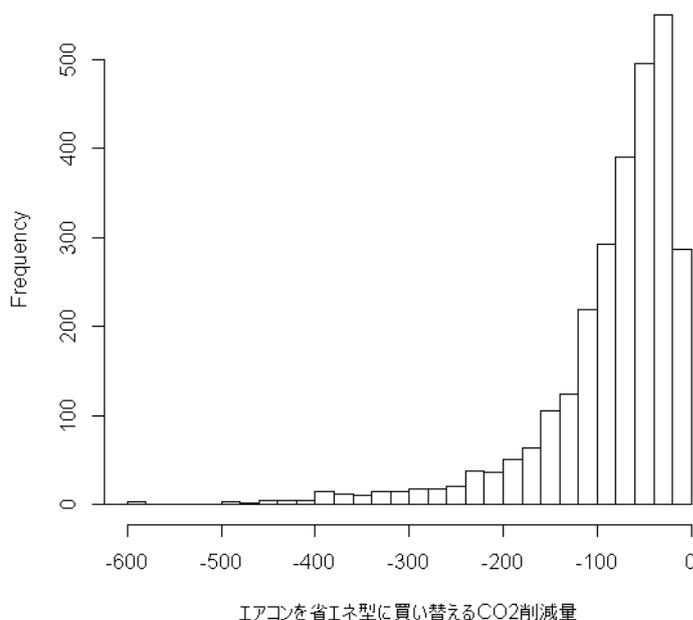


図 16-31 エアコンを買い替えることによる CO2 削減量と削減率（うちエコ集計）

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 16-26 1 部屋目のエアコンを買い換える対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.09	
気候区分	-0.13	寒い地域ほど、やや効果が大きい
家のつくり	0.05	
延べ床面積	-0.07	
建築年代	-0.04	
断熱配慮	-0.03	
夜間電気契約	-0.12	
電気代冬	-0.21	電気代が高いほど効果が大きい
電気代春秋	-0.16	
電気代夏	-0.23	
ガス代冬	0.04	
灯油冬	0.06	
灯油春秋	0.06	
灯油夏	0.05	
冷暖房範囲	0.06	
暖房月数	-0.02	
暖房時間	-0.07	
冷房月数	-0.21	冷房月数が長いほど削減が大きい
冷房時間	-0.21	冷房時間が長いほど削減が大きい
暖房 CO2	-0.10	
暖房_エアコン	-0.27	エアコンを使っているほど削減が大きい
暖房_蓄熱	-0.00	
暖房_電気暖房	-0.05	
暖房_ガス	0.05	
暖房_灯油	0.07	
暖房_薪	0.03	
暖房_部屋なし	0.07	
セントラル暖房	0.04	
暖房温度 1	-0.13	
断熱材	0.05	
複層ガラス 1	0.09	

16.2.4 その他の改善方法

(1) 低炭素建築物の認定基準での区分

表 定格冷房エネルギー消費効率の区分(い)(ろ)(は)の条件

定格冷房能力の区分	定格冷房エネルギー消費効率の区分を満たす条件		
	区分 (い)	区分 (ろ)	区分 (は)
2.2kW 以下	5.13 以上	4.78 以上 ((い) 未満)	4.78 未満
2.2kW を超え 2.5kW 以下	4.96 以上	4.62 以上 (同上)	4.62 未満
2.5kW を超え 2.8kW 以下	4.80 以上	4.47 以上 (同上)	4.47 未満
2.8kW を超え 3.2kW 以下	4.58 以上	4.27 以上 (同上)	4.27 未満
3.2kW を超え 3.6kW 以下	4.35 以上	4.07 以上 (同上)	4.07 未満
3.6kW を超え 4.0kW 以下	4.13 以上	3.87 以上 (同上)	3.87 未満
4.0kW を超え 4.5kW 以下	3.86 以上	3.62 以上 (同上)	3.62 未満
4.5kW を超え 5.0kW 以下	3.58 以上	3.36 以上 (同上)	3.36 未満
5.0kW を超え 5.6kW 以下	3.25 以上	3.06 以上 (同上)	3.06 未満
5.6kW を超え 6.3kW 以下	2.86 以上	2.71 以上 (同上)	2.71 未満
6.3kW を超え 7.1kW 以下	2.42 以上	2.31 以上 (同上)	2.31 未満

(2) 冷暖房ではなく、「エアコン」という分野を作成する

削減率を生かすためには、エアコンのみを対象とする分野を作成し、削減率を掛け合わせることであれば計算がシンプルになる可能性がある。

16.3. 【対策】エアコンを買い替え、エアコンで暖房するようにする

16.3.1 基本的考え方

エアコンの買い替えと同じように、買い替え品は省エネ型のみとする。これに加えて、現在エアコン以外で暖房している場合に、エアコンで暖房するように変えることを追加した対策となっている。

エアコン暖房は床面が暖まりにくく、フローリングの場合にはカーペットなどを併用すると足下も暖かくなる。

エアコンで暖房をすると、ガスや灯油の暖房に比べて大幅に CO₂ を削減でき、光熱費の削減にもつながる。最近のエアコンは床を暖める機能が充実している。

16.3.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresACReplaceHeat : consAC

(2) 使用する変数

エアコン使用年数

冷房消費電力量

暖房実エアコン消費電力量

暖房推計エアコン消費電力量

現エアコン APF 値

APF 実効率換算値

サイズランク

全体評価フラグ

暖房で使っている機器（家全体での暖房器具）

全体集計

暖房月数

電気ストーブの消費電力量

ホットカーペットの消費電力量

こたつの消費電力量

以上 ConsAC で設定

延べ床面積

よく冷暖房する範囲

(3) 性能値、価格

エアコンを買い替える対策と同様である。

	2.2kW 型	2.5k W型	2.8k W型	3.6k W型	4.0k W型	4.5k W型	5.0k W型	5.6k W型	6.3k W型	7.1k W型
APF	6.8	6.6	6.7	6.1	6.3	5.7	5.7	5.1	5.1	4.6
価格 (円)	100,000	120,000	145,000	160,000	160,000	190,000	190,000	190,000	250,000	260,000

(4) 重複選択不可条件

「エアコンを省エネ型に買い替える」のみ重複選択不可

(5) 計算無効処理

条件の内容	備考
「エアコン使用年数」が4年未満の場合	
「暖房推計エアコン消費電力量」が0である場合	
「全体集計」でありかつ「暖房で使っている機器」がエアコンの場合	
部屋の「暖房推定エアコン消費量」が0より大きい かつ「主な暖房器具」がエアコンで かつ「その他の暖房器具」がエアコンか無記入	
「灯油の消費量」が0 かつ「ガスの消費量」が0 かつ「主な暖房器具」が蓄熱暖房でなく かつ「主な暖房器具」が電気暖房でなく かつ「その他の暖房器具」が蓄熱暖房でなく かつ「その他の暖房器具」が電気暖房でない	

(6) 計算

○サイズの設定

「エアコンサイズランク」 = 「サイズランク」

対象	条件の内容	処理
全体評価フラグ	True	「エアコンサイズランク」 = 4

○価格の設定

「価格」 = 「機器価格 (「エアコンサイズランク」)」

	条件の内容	備考
条件 1	全体評価フラグ	
条件 2	「延べ床面積」が30より小さい もしくは「冷暖房範囲」が0.1と同じか小さい	

条件 1	条件 2	処理
True	あてはまる	「価格」 = 「価格」
	あてはまらない	「価格」 = 「価格」 × 2 ※部屋が広いため2台分として評価する

○機器寿命の設定

10年とする

○電気消費量の計算

対象	条件の内容	処理
部屋の「電気ストーブ使用時間」	1より大きい	「電気ストーブ消費電力量」 = 「cons:電気ストーブ消費電力量」 × (「電気ストーブ使用時間」 - 1) ÷ 「電気ストーブ使用時間」
	1以下	「電気ストーブ消費電力量」 = 0

「新エアコン性能」 = 「エアコン性能 (「エアコンサイズ」)」

「新エアコンの実APF」 = 「新エアコン性能」 × 「APF実効率換算値」

として

$$\begin{aligned}
 \text{「電気消費量」} &= \left(\left(\text{「冷房消費電力量」} + \text{「暖房推計エアコン消費電力量」} \right) \right. \\
 &\quad \times \left. \text{「現エアコンのAPF」} + \text{「電気ストーブ消費電力量」} \right) \\
 &\div \text{「新エアコンの実APF」} \\
 &+ \left(\text{「cons:電気ストーブ消費電力量」} - \text{「電気ストーブ消費電力量」} \right) \\
 &+ \text{「cons:ホットカーペット消費電力量」} + \text{「cons:こたつ消費電力量」}
 \end{aligned}$$

※エアコンで暖房する場合の値は、すでに ConsAC で計算されている。

○ガス、灯油の消費量を 0 にする (エアコンで暖房するため)

「ガス消費量」 = 0

「灯油消費量」 = 0

(7) 削減追加におけるオーバーライド

通常は対策が選択され、addReduction が呼ばれたときには、エネルギー消費量のみを割り戻すだけで構わないが、この対策の場合には、冷暖房負荷も変更になるため、その補正をここで行う。

「冷房消費量」

「暖房エアコン消費量」

「暖房推定エアコン消費量」

のそれぞれを (「現エアコン APF」 ÷ 「新エアコンの実 APF」) 倍する

consHEAT に関する電気、ガス、灯油消費量について、今回削減した量に応じて差し引きを行う。

16.3.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 16-27 エアコンを買い替え、エアコンで暖房するようにする対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	2,729	383	144
診断世帯に対する比率	58.5%	8.2%	3.1%
提案数に対する比率	100.0%	14.0%	5.3%
選択数に対する比率		100.0%	37.6%
増減 CO2 (kg/年)	-347	-366	-353

Histogram of エアコンを買い替えエアコンで暖房するCO2削減量

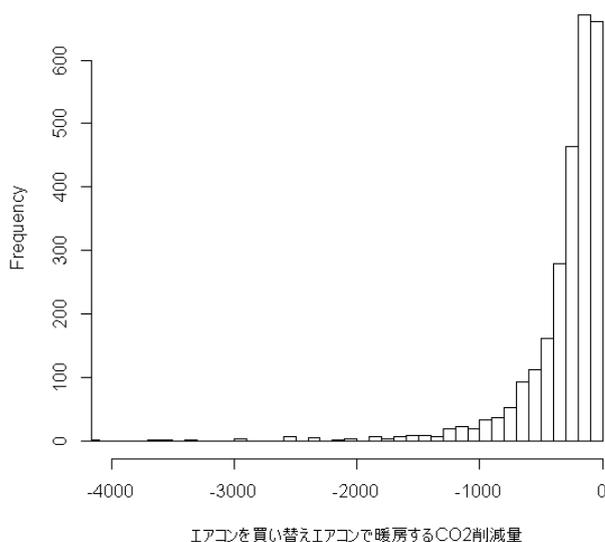


図 16-32 エアコンを買い替え、エアコンで暖房するようにすることによる CO2 削減量と削減率 (うちエコ集計)

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 16-28 1 部屋目のエアコンを買い替えエアコンで暖房する対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.10	
気候区分	0.19	
家のつくり	0.09	
延べ床面積	-0.12	
建築年代	-0.00	
断熱配慮	0.03	
夜間電気契約	-0.05	
電気代冬	-0.18	
電気代春秋	-0.16	
電気代夏	-0.07	
ガス代冬	0.02	
灯油冬	-0.28	灯油代が高いほど効果が大い

灯油春秋	-0.33	
灯油夏	-0.23	
冷暖房範囲	0.11	
暖房月数	-0.22	暖房月数が長いほど削減が大きい
暖房時間	-0.24	暖房時間が長いほど削減が大きい
冷房月数	0.09	
冷房時間	0.02	
暖房 CO2	-0.49	暖房 CO2 が多いほど削減が大きい
暖房_エアコン	0.17	
暖房_蓄熱	-0.19	
暖房_電気暖房	-0.06	
暖房_ガス	0.05	
暖房_灯油	-0.07	
暖房_薪	-0.00	
暖房_部屋なし	0.07	
セントラル暖房	-0.11	
暖房温度 1	-0.04	
断熱材	-0.05	
複層ガラス 1	-0.09	

16.3.4 その他の改善方法

(1) センサー機能など JIS に示されていない省エネ機能の扱い

人がいる方向へ暖気を送る機能など、省エネを配慮した設計がされているものがある。

(2) 低出力運転対応による違い

JIS では定格出力の半分の運転を測定しているが、実際にはより小さい出力で運転されることが多い。最小能力が小さいエアコンでは、ON・OFF を繰り返すことなく運転を続けられるため、消費電力が小さくなることが指摘されている。

16.4. 【対策】エアコンで暖房するようにする

16.4.1 基本的考え方

現在保有しているエアコンで部屋を暖房する。エアコンが設置してあり、かつ、エアコン以外で暖房している場合に対策として提案される。古いエアコンや、電力 CO2 係数が大きい地域では対策として出てこない。

16.4.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresACChangeHeat : consAC

(2) 使用する変数

冷房エアコン消費電力量

暖房実エアコン消費電力量

暖房推計エアコン消費電力量

エアコンの使用年数

暖房月数

以上 ConsAC で設定

(3) 重複選択不可条件

条件の内容	対応
エアコンを省エネ型に買い替える	×重複して選択不可
エアコンを省エネ型に買い替え、暖房もエアコンとする	×重複して選択不可
暖房をエアコンで行うようにする	(対象とする対策)
薪・ペレットストーブを設置する	×重複して選択不可

「エアコンの買い替え」、「エアコンを買い替えて暖房する」、「薪・ペレットストーブ」が同じ部屋に導入される場合には、選択できない。

(4) 計算無効処理

条件の内容	備考
「暖房実エアコン消費電力量」が 0 より大きい	エアコンを設置していない場合もここに含まれる
「暖房推計エアコン消費電力量」が 0	
「エアコンの使用年数」が 15 年以上	
「全体集計」であり かつ 「エアコン暖房」を使用している	

(5) 計算

○エネルギー消費量の設定

対象	条件の内容	処理
部屋の「電気ストーブ使用時間」	1より大きい	「電気ストーブ消費電力量」 = 「cons:電気ストーブ消費電力量」 × (「電気ストーブ使用時間」 - 1) ÷ 「電気ストーブ使用時間」
	1以下	「電気ストーブ消費電力量」 = 0

「電気消費量」 = 「冷房エアコン消費電力量」 + 「暖房推計エアコン消費電力量」
 + (「cons:電気ストーブ消費電力量」 - 「電気ストーブ消費電力量」)
 + 「cons:ホットカーペット消費電力量」 + 「cons:こたつ消費電力量」
 ガス、灯油は0とする

(6) 光熱費・CO2量計算におけるパラメータ設定

「蓄熱暖房」の場合には、夜間料金として差額を計算する。
 そうでない場合には、通常料金で計算をする。

ここでは対策後の光熱費を求めれば十分であり、結果的にエアコンで暖房をするので、このロジックは必要ないと思われる。calcCo2Change()では、costChange = cost - cons.cost + costOtherChange;で求めているため。

(7) 削減追加におけるオーバーライド

通常は対策が選択され、addReduction が呼ばれたときには、エネルギー消費量のみを割り戻すだけで構わないが、この対策の場合には、冷暖房負荷も変更になるため、その補正をここで行う。

consHEATに関する電気、ガス、灯油消費量について、今回削減した量に応じて差し引きを行う。

16.4.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 16-29 エアコンで暖房するようにする対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	1,253	5	62
診断世帯に対する比率	26.9%	0.1%	1.3%
提案数に対する比率	100.0%	0.4%	4.9%
選択数に対する比率		100.0%	1240.0%
増減 CO2 (kg/年)	-281	-278	-346

Histogram of エアコンで暖房するようにするCO2削減量

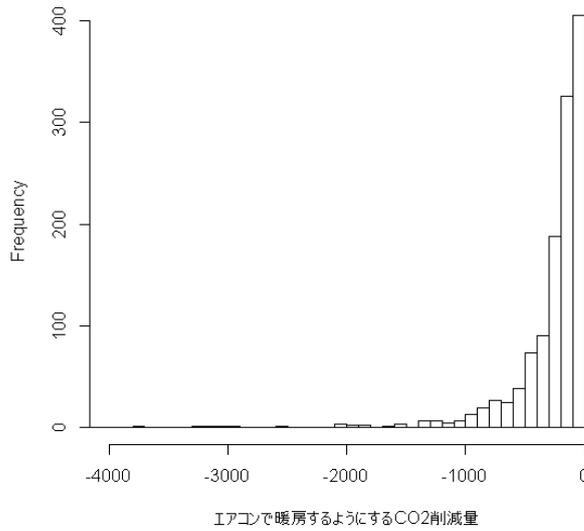


図 16-33 エアコンで暖房するようにすることによる CO2 削減量と削減率（うちエコ集計）

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 16-30 1部屋目の暖房をエアコンでするようにする対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.04	
気候区分	0.07	
家のつくり	0.05	
延べ床面積	-0.08	
建築年代	-0.04	
断熱配慮	0.05	
夜間電気契約	-0.06	
電気代冬	-0.12	
電気代春秋	-0.09	
電気代夏	-0.07	
ガス代冬	0.02	
灯油冬	-0.12	
灯油春秋	-0.12	
灯油夏	-0.05	
冷暖房範囲	0.05	
暖房月数	-0.11	
暖房時間	-0.13	
冷房月数	0.03	
冷房時間	0.01	
暖房 CO2	-0.27	暖房 CO2 が多いほど削減が大きい
暖房_エアコン	0.08	
暖房_蓄熱	-0.17	
暖房_電気暖房	-0.05	
暖房_ガス	0.03	

暖房_灯油	-0.02	
暖房_薪	0.01	
暖房_部屋なし	0.03	
セントラル暖房	0.00	
セントラル期間	0.02	
ロードヒーティング利用	-0.09	
ロードヒーティング対象面積	0.19	
ロードヒーティング熱源	-0.43	
ロードヒーティング利用頻度	0.09	
ルーフヒーティング利用	0.03	
融雪槽利用	0.04	
暖房温度 1	-0.00	
断熱材	-0.05	
複層ガラス 1	-0.08	

16.4.4 その他の改善方法

16.5. 【対策】冷房の温度設定を控えめにする（目安は 28℃）

16.5.1 基本的考え方

省エネを考えた冷房設定温度の目安は 28℃以上。「涼しくする」のではなく、「暑くないようにする」程度に考えてはどうか。暑さの感じ方には個人差があるので無理をする必要はないが、扇風機を活用したり、薄着をするなどして工夫を。窓をあけて風が入ると涼しく感じるほか、風鈴の音なども、涼しく感じさせてくれる。1℃控えめにすることで、CO₂ 排出量や光熱費をおよそ 1 割削減できる。また夏の終わりには、早めに冷房器具をしまうことも効果的。

16.5.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresACCoolTemplature : consAC

(2) 使用する変数

エアコンの冷房消費電力量

冷房設定温度

冷房月数

以上 ConsAC で設定

(3) 重複選択不可条件

なし

(4) 計算無効処理

条件の内容	備考
「エアコンの冷房消費電力量」が 0	

(5) 計算

○価格の設定

0 円とする ※扇風機は保有しているものとする

○エネルギー消費量の設定

「削減率」 = (28 - 「冷房設定温度」) ÷ 10

対象	条件の内容	処理
削減率	0 より小さい	「削減率」 = 0

「増減率」 = 1 - 「削減率」

「電気消費量」 = 「Cons : 電気消費量」 + 「冷房消費電力量」 × (「増減率」 - 1)

ガス、灯油はそれぞれ Cons のガス、灯油の消費量とする

※ここで「増減率」としているのは、オーバーライドでの補正で用いるため。

(6) 削減追加におけるオーバーライド

対象となる ConsAC の実エアコン消費電力量を「増減率」倍にする。

16.5.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 16-31 冷房の温度設定を控えめにする対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	392	96	55
診断世帯に対する比率	8.4%	2.1%	1.2%
提案数に対する比率	100.0%	24.5%	14.0%
選択数に対する比率		100.0%	57.3%
増減 CO2 (kg/年)	-46	-47	-50

Histogram of 冷房の温度設定を控えめにするCO2削減量

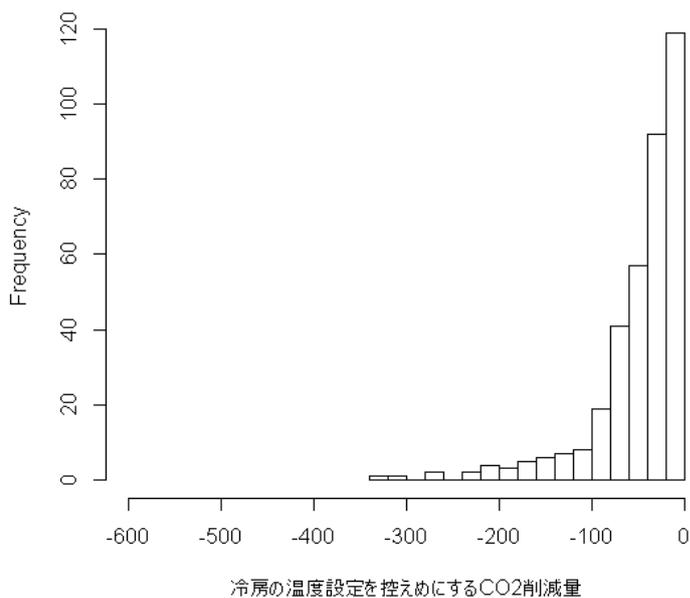


図 16-34 冷房の温度設定を控えめにするによる CO2 削減量と削減率（うちエコ集計）

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 16-32 1 部屋目の冷房の設定温度を控えめにする対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.02	
気候区分	-0.13	
家のつくり	0.03	

延べ床面積	-0.03	
建築年代	-0.03	
断熱配慮	-0.01	
夜間電気契約	-0.03	
電気代冬	-0.03	
電気代春秋	-0.01	
電気代夏	-0.10	
ガス代冬	-0.01	
灯油冬	0.06	
灯油春秋	0.06	
灯油夏	0.04	
冷暖房範囲	0.03	
暖房月数	0.05	
暖房時間	-0.01	
冷房月数	-0.19	
冷房時間	-0.21	冷房時間が長いほど削減が大きい
暖房温度 1	-0.12	
断熱材	0.05	
複層ガラス 1	0.00	

16.5.4 その他の改善方法

(1) 薄着をするなどの「涼しくする工夫」を前面に出すほうがいいのか

こうした工夫によって「温度設定を下げる」ことで始めて削減となる。薄着で温度設定を下げない場合、複数の提案があった場合の効果の割り振りのしかたなどを検討する必要がある。

16.6. 【対策】 エアコンを使用しないシーズンはコンセントからプラグを抜く

16.6.1 基本的考え方

エアコンを使用しないシーズンにコンセントからプラグを抜くことにより、待機電力を節約することができる。エアコンのコンセントを入れておくだけで、月約 100 円程度の電気代がかかるとされている。エアコン用のブレーカーがわかる場合には、遮断しておく方法でも構わない。電源を抜くときには、リモコンで停止した後、エアコンの動作が完全に止まってから行う。

16.6.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresACPlugOff: consAC

(2) 使用する変数

冷房エアコン計算消費電力量

暖房エアコン計算消費電力量

cons:電気消費量 (その部屋の冷暖房での電気消費量)

cons:ガス消費量 (その部屋の冷暖房でのガス消費量)

cons:灯油消費量 (その部屋の冷暖房での灯油消費量)

(3) 設定値

「カットできる割合」 0.5 (オフシーズンなのでカットできる割合は 50%)

「待機電力」 5W

月約 100 円程度という待機電力料金 (東京電力情報) から逆算。

(4) 重複選択不可条件

なし

(5) 計算無効処理

条件の内容	備考
エアコン電気消費量 (冷房 + 暖房) が 50kWh より小さい場合	ほとんど使っていない場合

(6) 計算

○エネルギー削減率

$$\begin{aligned} \text{「削減率」} &= \text{「待機電力」} \times 365 \times 24 \times \text{「カットできる割合」} \div 1000 \\ &\quad \div \text{「Cons:電気消費量」} \end{aligned}$$

$$\text{「電気消費量」} = \text{「Cons: 電気消費量」} \times (1 - \text{「削減率」})$$

$$\text{「ガス消費量」} = \text{「Cons : ガス消費量」}$$

「灯油消費量」＝「Cons：灯油消費量」

16.6.3 集計結果との比較

2012年度から追加された対策のため、集計結果はない。

16.6.4 その他の改善方法

(1) 待機電力の分野として提案すべきことか

分野についての整理が必要かもしれない。ただしエアコンなので、冷暖房分野での排出となる。

16.7. 【対策】冷房時にすだれやカーテンなどで日射を遮る

16.7.1 基本的考え方

冷房時に日射が入るのは、窓にストーブを置いているようなもの。遮るほうが省エネになり、より涼しく過ごすことができる。なおカーテンでは窓の内側のカーテンが暖まるので、窓の外にすだれ・よしずをするほうが涼しくなる。また、5月頃から、ゴーヤ・朝顔・ヘチマなどを植えて育てると、夏にはりっぱな「緑のカーテン」ができあがり、涼しく過ごすことができる。

16.7.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresACSunCut : consAC

(2) 使用する変数

窓面積

西日による消費増

エアコンの APF

冷房月数

以上 ConsAC で設定

電気の補正係数 (Sindan で設定)

(3) 設定値

すだれの価格 200 円/m²

すだれによる日射の遮熱効果 0.7

園芸用の寒冷紗が 50~80%の遮光として販売されている

(4) 重複選択不可条件

なし

(5) 計算無効処理

条件の内容	備考
「西日による消費増」が 0	
「暖房地域」が 1 (北海道)	

(6) 計算

○価格の設定

「窓面積」×「すだれの価格」

○機器寿命の設定

5年とする

○エネルギー消費量の設定

「電気消費量」 = 「Cons : 電気消費量」

$$\begin{aligned} & - (\quad \text{「西日による消費増」} \\ & \quad \times \quad \text{「すだれによる日射の遮熱効果」} \\ & \quad \div \quad \text{「エアコンの APF」}) \times \quad \text{「電気の補正係数」} \end{aligned}$$

ガス、灯油はそれぞれ Cons のガス、灯油の消費量とする

(7) 削減追加におけるオーバーライド

対象となる ConsAC の実エアコン消費電力量から、削減した電力量分を引く。

16.7.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 16-33 冷房時にすだれやカーテンなどで日射を遮る対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	57	21	1
診断世帯に対する比率	1.2%	0.5%	0.0%
提案数に対する比率	100.0%	36.8%	1.8%
選択数に対する比率		100.0%	4.8%
増減 CO2 (kg/年)	-15	-12	-6

Histogram of 冷房時にすだれやカーテンなどで日射を遮るCO2削減量

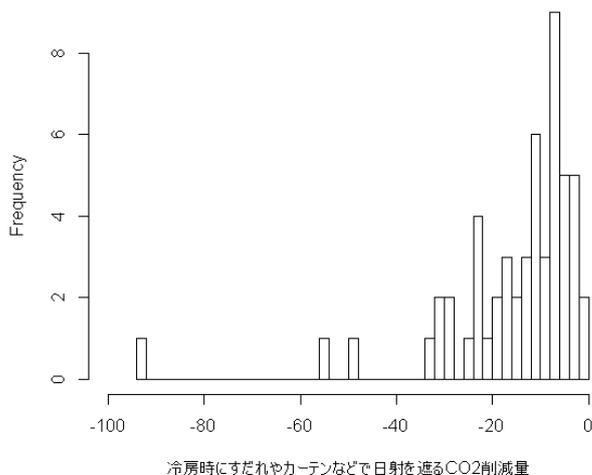


図 16-35 冷房時にすだれやカーテンなどで日射を遮ることによる CO2 削減量と削減率（うちエコ集計）

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 16-34 1 部屋目の冷房時にすだれ等で日差しを遮る対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	0.02	
気候区分	-0.07	
家のつくり	-0.06	
延べ床面積	0.05	
建築年代	-0.03	
断熱配慮	0.00	
夜間電気契約	0.00	
電気代冬	0.03	
電気代春秋	0.03	
電気代夏	0.01	
ガス代冬	0.01	
灯油冬	0.04	
灯油春秋	0.03	
灯油夏	0.02	
冷暖房範囲	0.00	
冷房月数	-0.07	
冷房時間	-0.05	
断熱材	0.04	
複層ガラス 1	-0.01	

16.7.4 その他の改善方法

【検証意見】 打ち水など個別に「夏に涼しくすごす工夫」として提案されているものがあるが、全て並べる必要はないだろう。1 時間分の冷房を減らすといった対策との関連で示すことで説明ができる。ただしプロットされる画面に、そうしたキーワードが並んでいると取り組みがしやすい。

【検証意見】 効果が小さいものについては、対策として列挙する必要はあまりない。

【検証意見】 もう少し効果が高いのでは。

16.8. 【対策】 エアコンの室外機を覆っているものを取り除く

16.8.1 基本的考え方

室外機で熱の交換ができないと、効率が落ちる。荷物などで覆いがされてしまっている場合には、取り除く。

エアコンで消費しているエネルギーから、室外機を覆っていることによる消費量増分を削減する。

排熱を効率よくするため、壁面に対してななめに設置するという方法がテレビで放映されて、認知が広まったこともある（2011年ころ?）。

16.8.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresACOutside : consAC

(2) 使用する変数

室外機を覆っていることによる消費増

エアコン冷房消費エネルギー

実エアコン暖房消費エネルギー

冷房月数

暖房月数

以上 ConsAC で設定

(3) 重複選択不可条件

「薪・ペレットストーブを設置する」のみ重複選択不可。

(4) 計算無効処理

条件の内容	備考
「室外機を覆っていることによる消費増」が 0	

(5) 計算

○エネルギー消費量の設定

「電気消費量」 = 「Cons : 電気消費量」 - 「室外機を覆っていることによる消費増」

ガス、灯油はそれぞれ Cons のガス、灯油の消費量とする

(6) 削減追加におけるオーバーライド

対象となる ConsAC の実エアコン消費電力量から、削減した電力量分を引く。

※日射分について、最初から消費電力の補正を加えておくと簡単になる。なお APF で割り戻すかどうかについては、エアコンの性能が向上したときに向上効果が変わるために適切でない。

16.8.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 16-35 エアコンの室外機を覆っているものを取り除く対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	120	17	14
診断世帯に対する比率	2.6%	0.4%	0.3%
提案数に対する比率	100.0%	14.2%	11.7%
選択数に対する比率		100.0%	82.4%
増減 CO2 (kg/年)	-135	-105	-160

Histogram of エアコンの室外機を覆っているものを取り除くCO2削減量

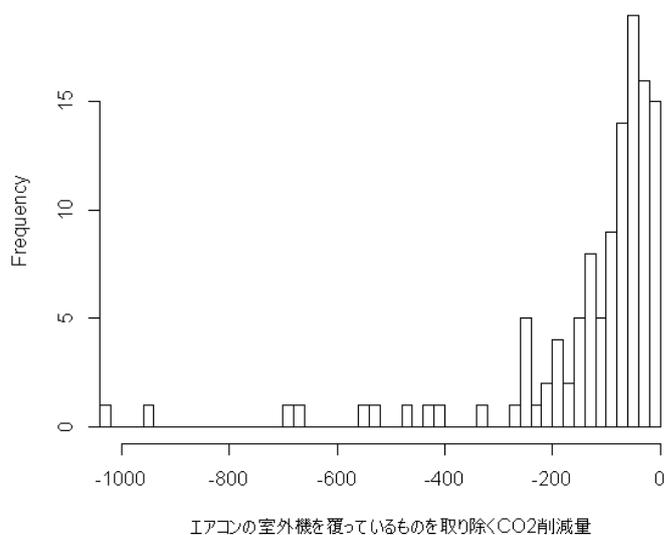


図 16-36 エアコンの室外機を覆わないことによる CO2 削減量と削減率（うちエコ集計）

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 16-36 1 部屋目のエアコンの室外機を覆わない対策の効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	0.01	
気候区分	0.09	
家のつくり	0.03	
延べ床面積	-0.02	
建築年代	-0.01	
断熱配慮	0.02	

夜間電気契約	-0.02	
電気代冬	-0.02	
電気代春秋	-0.01	
電気代夏	-0.01	
ガス代冬	0.03	
灯油冬	-0.03	
灯油春秋	-0.03	
灯油夏	-0.01	
冷暖房範囲	0.05	
暖房月数	-0.07	
暖房時間	-0.13	
冷房月数	0.02	
冷房時間	-0.01	
暖房 CO2	-0.07	
暖房_エアコン	0.02	
暖房_蓄熱	-0.05	
暖房_電気暖房	-0.02	
暖房_ガス	0.01	
暖房_灯油	0.00	
暖房_薪	0.00	
暖房_部屋なし	0.03	
セントラル暖房	-0.04	
暖房温度 1	-0.07	
断熱材	-0.07	
複層ガラス 1	-0.08	

16.8.4 その他の改善方法

【検証意見】 室外機が覆われてしまっている例はほとんどみかけられない。斜めに設置する方法についても、壁に密着してしまっている場合には有効だろうが、すきまがあていればそれほど変わらない可能性がある。

16.9. 【対策】 エアコンのフィルターを掃除する

16.9.1 基本的考え方

フィルターがつまっていると、送風が阻害されて、熱交換の効率が落ちる。冷暖房で消費しているエネルギーから、その分を差し引くことができる。

どの程度の汚れで負荷が大きくなるのかについては、メーカー資料から採用。ちなみに、送風が弱くなることによる効率と同様である。

エアコンは1ヶ月利用するごとにフィルター掃除するのが望ましい。フィルターの目が詰まると、送風が弱くなり、特に暖房での効率が大きく落ちてしまう。特にキッチンを含む部屋では、油煙がつきやすいのでこまめに掃除を。最近のエアコンでは、自動的にフィルターを掃除する機種もある。

16.9.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresACFilter : consAC

(2) 使用する変数

冷房エアコン消費電力量

暖房エアコン実消費電力量

フィルター掃除

暖房月数

冷房月数

以上 ConsAC で設定

電気の補正係数 (Sindan で設定)

(3) 設定値

フィルターを掃除しないことによる暖房消費増 0.12

フィルターを掃除しないことによる冷房消費増 0.05

P社ヒアリング結果より

(4) 重複選択不可条件

条件の内容	対応
エアコンを省エネ型に買い替える	×重複して選択不可
エアコンを省エネ型に買い替え、暖房もエアコンとする	×重複して選択不可
薪・ペレットストーブを設置する	×重複して選択不可
エアコンのフィルターを掃除する	(対象とする対策)

(5) 計算無効処理

条件の内容	備考
「冷房エアコン消費電力量」 + 「暖房エアコン実消費電力量」が0	
「フィルター掃除」をしている	

(6) 計算

○エネルギー消費量の設定

「電気消費量」 = 「Cons：電気消費量」

$$\begin{aligned}
 & - (\text{「冷房エアコン消費電力量」} \\
 & \quad \times \text{「フィルターを掃除しないことによる冷房消費増」} \\
 & \quad \div (1 + \text{「フィルターを掃除しないことによる冷房消費増」}) \\
 & + \text{「暖房エアコン実消費電力量」} \\
 & \quad \times \text{「フィルターを掃除しないことによる暖房消費増」} \\
 & \quad \div (1 + \text{「フィルターを掃除しないことによる暖房消費増」}) \quad) \\
 & \times \text{「電気補正係数」}
 \end{aligned}$$

ガス、灯油はそれぞれ Cons のガス、灯油の消費量とする

(7) 削減追加におけるオーバーライド

対象となる ConsAC の「暖房エアコン実消費電力量」を

$$\begin{aligned}
 & \text{「フィルターを掃除しないことによる暖房消費増」} \\
 & \div (1 + \text{「フィルターを掃除しないことによる暖房消費増」}) \quad \text{倍する}
 \end{aligned}$$

また、「冷房エアコン消費電力量」を

$$\begin{aligned}
 & \text{「フィルターを掃除しないことによる冷房消費増」} \\
 & \div (1 + \text{「フィルターを掃除しないことによる冷房消費増」}) \quad \text{倍する}
 \end{aligned}$$

16.9.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 16-37 エアコンのフィルターを掃除する対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	813	101	58
診断世帯に対する比率	17.4%	2.2%	1.2%
提案数に対する比率	100.0%	12.4%	7.1%
選択数に対する比率		100.0%	57.4%
増減 CO2 (kg/年)	-40	-45	-56

Histogram of エアコンのフィルターを掃除するCO2削減量

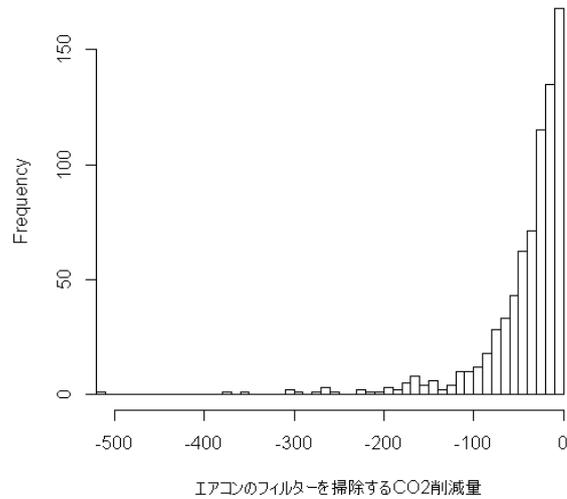


図 16-37 エアコンのフィルターを掃除することによる CO2 削減量と削減率（うちエコ集計）

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 16-38 1 部屋目のエアコンのフィルターを掃除する対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.07	
気候区分	-0.03	
家のつくり	0.05	
延べ床面積	-0.07	
建築年代	-0.04	
断熱配慮	0.01	
夜間電気契約	-0.10	
電気代冬	-0.20	電気代が高いほど効果大きい
電気代春秋	-0.16	
電気代夏	-0.15	
ガス代冬	0.05	
灯油冬	0.03	
灯油春秋	0.02	
灯油夏	0.02	
冷暖房範囲	0.02	
暖房月数	-0.05	
暖房時間	-0.09	
冷房月数	-0.08	
冷房時間	-0.13	
暖房 CO2	-0.14	
暖房_エアコン	-0.19	
暖房_蓄熱	-0.04	
暖房_電気暖房	-0.02	
暖房_ガス	0.04	
暖房_灯油	0.06	

暖房_薪	0.01	
暖房_部屋なし	0.04	
セントラル暖房	0.00	
暖房温度 1	-0.11	
断熱材	0.01	
複層ガラス 1	0.06	

16.9.4 その他の改善方法

(1) 省エネ型エアコンへの買換では、対策を重複して出さないが適切か

全ての省エネ型エアコンで、自動フィルター掃除機能に対応しているとは言えないので、現状では提案するのが望ましい。

16.10. 【対策】冷房時にエアコンを使わずに扇風機にする

16.10.1 基本的考え方

エアコンの消費電力よりも、扇風機のほうが小さくなっている。風があると涼しく感じる事ができるので、窓をあけて扇風機ですごしては。ただしがまんしすぎると熱中症になる危険があるので、水分をとりながら、適度の実施を。

冷房で消費しているエネルギーを 0 にして、扇風機をエアコンの利用時間だけ利用したとして電気の消費量を計算しなおす。

16.10.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresACUseFan : consAC

(2) 使用する変数

エアコンの冷房消費電力量

エアコン冷房時間

冷房月数

以上 ConsAC で設定

全体の冷房の消費電力量

電気の補正係数 (Sindan で設定)

(3) 設定値

扇風機の消費電力 40W

強弱の設定にもよる。また DC 型扇風機ではより消費電力が小さいものが出ている。

(4) 重複選択不可条件

なし

(5) 計算無効処理

なし：エアコン冷房を使っていない場合には、以下の計算式から削減量は 0 となる。

(6) 計算

○価格の設定

0 円とする ※扇風機は保有しているものとする

○エネルギー消費量の設定

$$\begin{aligned} \text{「電気増減量」} &= \text{「扇風機の消費電力」} \times \text{「エアコン冷房時間」} \times 30 \\ &\times \text{「冷房月数」} \div 1000 \times \text{「Sindan:電気の補正係数」} \end{aligned}$$

－ 「エアコンの冷房消費電力量」と「冷房の電気消費量」のうち小さいほう)

対象	条件の内容	処理
電気増減量	0より大きい	「電気増減量」 = 0 ※補正はしない

「電気消費量」 = 「Cons : 電気消費量」 + 「電気増減量」
 ガス、灯油はそれぞれ Cons のガス、灯油の消費量とする

(7) 削減追加におけるオーバーライド

対象となる ConsAC の実エアコン消費電力量を 0 にする。

16.10.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 16-39 冷房時にエアコンを使わずに扇風機にする対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	3,233	854	438
診断世帯に対する比率	69.3%	18.3%	9.4%
提案数に対する比率	100.0%	26.4%	13.5%
選択数に対する比率		100.0%	51.3%
増減 CO2 (kg/年)	-101	-140	-92

Histogram of 冷房時にエアコンを使わずに扇風機にするCO2削減量

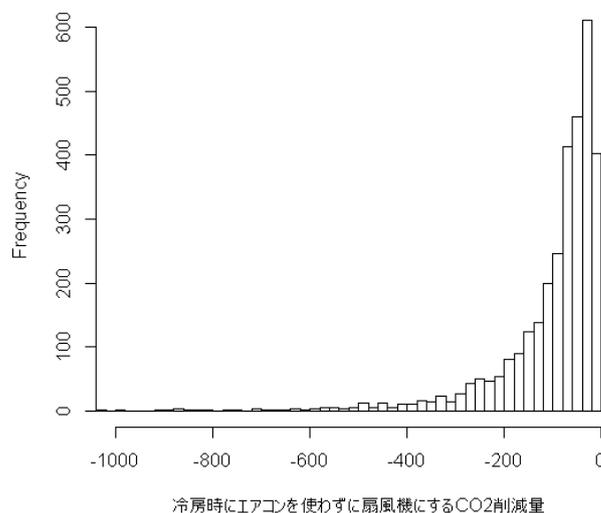


図 16-38 エアコンを使わずに扇風機にすることによる CO2 削減量と削減率（うちエコ集計）

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 16-40 1部屋目でエアコンを使わずに扇風機にする対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.10	
気候区分	-0.35	寒い地域ほど効果が大きい
家のつくり	0.11	
延べ床面積	-0.09	
建築年代	-0.02	
断熱配慮	-0.08	
夜間電気契約	-0.07	
電気代冬	-0.14	
電気代春秋	-0.15	
電気代夏	-0.31	夏の電気代が高いほど効果が大きい
ガス代冬	-0.01	
灯油冬	0.12	
灯油春秋	0.12	
灯油夏	0.06	
冷暖房範囲	0.06	
暖房月数	0.13	
暖房時間	0.00	
冷房月数	-0.44	冷房月数が長いほど削減が大きい
冷房時間	-0.46	冷房時間が長いほど削減が大きい
暖房 CO2	0.07	
暖房_エアコン	-0.15	
暖房_蓄熱	0.06	
暖房_電気暖房	-0.04	
暖房_ガス	0.01	
暖房_灯油	0.12	
暖房_薪	0.04	
暖房_部屋なし	0.03	
暖房温度 1	-0.09	
断熱材	0.13	
複層ガラス 1	0.12	

16.10.4 その他の改善方法

(1) 100%エアコンを止めてしまう提案となっている

エアコンを使わないで涼しくする工夫を全面に出した方がいいかもしれない。風通し、日射（朝夕）の遮断と、午前中～昼にかけて窓を閉めきることで室内温度を上げないなど。

これでも100%減らすというのは厳しく、半分にする程度が適切ではないか。

【検証意見】 夜間通風も効果的。ただし、集合住宅の1階など窓を開けるのを嫌がる人が多い。

【検証意見】 我慢しても報われにくいものは提案しない方がよい。ハードルをさげて報われるような対策を優先した方がよい。根性で辞めろというような対策はいらない。エアコンと扇風機の併用に変えた方がいい。

16.11. 【対策】扇風機を使う時間を1時間減らす

16.11.1 基本的考え方

扇風機はエアコンよりも消費電力が小さいですが、長時間使っていると消費電力量も多くなる。

うちわなどを活用して、時間を1時間短くする設定で計算している。ただしがまんしすぎると熱中症になる危険があるので、水分をとりながら、適度を実施を。

16.11.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresACUseFanTime: consAC

(2) 使用する変数

冷房月数

電気光熱費補正係数

(3) 設定値

扇風機の消費電力 40(w)

(4) 重複選択不可条件

なし

(5) 計算無効処理

なし：全ての家庭で扇風機を使用していると想定。

(6) 計算

○ 電気削減量の計算

「電気削減量」 = 「扇風機の消費電力」 × 1 × 30 × 冷房月数 ÷ 1000 × 「電気補正係数」

条件の内容	処理
「cons.電気消費量」 - 「電気削減量」が0以上	「電気消費量」 = 「cons.電気消費量」 - 「電気削減量」

「ガス消費量」 = 「Cons : ガス消費量」

「灯油消費量」 = 「Cons : 灯油消費量」

16.11.3 集計結果との比較

2012年度から追加された対策のため、集計結果はない。効果は小さい。

16.11.4 その他の改善方法

(1) 扇風機を使用しているか尋ねる

扇風機を使用していない場合には、対策としては有効ではないとする。

16.12. 【対策】薪・ペレットストーブを設置する

16.12.1 基本的考え方

バイオマス由来の薪・ペレットストーブを使用する。ペレットストーブの燃料費については、当初のエネルギー項目に含まれていないが、コストを評価するために、計算の最後に追加をする。

薪ストーブの出力は調整が難しく、比較的大規模な出力となるほか、スペースが必要となるため、暖かい地域であったり、狭い部屋の場合にはあまり適さない。一定寒い地域でかつ広い部屋についてこの対策が提案されるようになっている。

16.12.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresACBiomass : consAC

(2) 使用する変数

暖房エアコン計算消費電力量

暖房で使っている機器（家全体での暖房器具）

部屋面積

以上 ConsAC で設定

暖房月数

(3) 重複選択不可条件

なし

(4) 計算無効処理

条件の内容	備考
「暖房エアコン計算消費電力量」（エアコンで換算した場合の暖房負荷）が 500kWh/年以下	※おおむね青森で 12 畳で 4 ヶ月 4 時間の暖房
「部屋面積」が 14m ² （おおむね 8 畳）よりも小さい	
（返り温水温度が 60℃近くあり、特にヒートポンプ温水では効率低下が懸念される）	（返り温水温度が 60℃近くあり、特にヒートポンプ温水では効率低下が懸念される）
「持ち家」ではない	
「集合住宅」	
「薪・ペレット」を使用している	
「主な暖房器具」が薪・ペレット もしくは 「その他の暖房器具」が薪・ペレット	

(5) 計算

○価格の設定

設置費用込みで 600,000 円とする

○機器寿命の設定

20 年とする

○エネルギー消費量の設定

「電気消費量」＝「冷房エアコン消費電力量」

「ガス消費量」＝0

「灯油消費量」＝0

※暖房についてはすべて 0 とする

○コストの追加

コスト計算を呼び出したのち、ペレット分を追加する。

「コスト」＝「コスト」＋「暖房エアコン計算消費電力量」×30

ペレットについては、4000kcal/kg とし、ペレット 1kg あたり 40 円。電気は 860kcal/kWh であるが、ここではエアコンの消費電力量に換算しており、APF に相当する 3 で割戻しをすると、およそ 30 円/1kWh-エアコン暖房消費。

薪については市場がきちんと整備されていないこともあり、価格には大きな差がある。特に裏山などで無料で調達することも可能であり、こうした場合の価格の設定は別途診断時に評価する必要がある。

16.12.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 16-41 薪・ペレットストーブを設置する対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	2,724	111	83
診断世帯に対する比率	58.4%	2.4%	1.8%
提案数に対する比率	100.0%	4.1%	3.0%
選択数に対する比率		100.0%	74.8%
増減 CO2 (kg/年)	-891	-1,111	-843

Histogram of 薪ペレットストーブを設置するCO2削減量

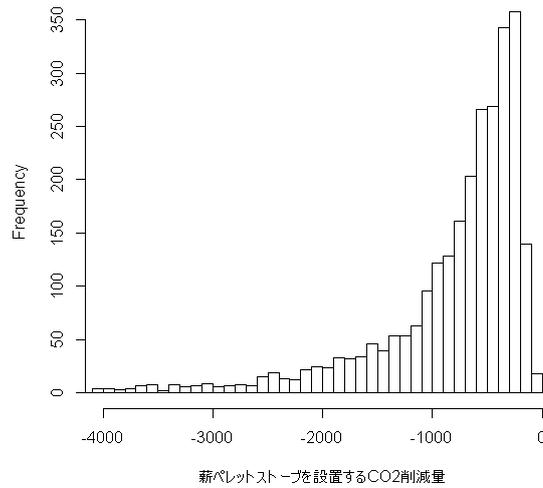


図 16-39 薪・ペレットストーブを設置することによる CO2 削減量と削減率（うちエコ集計）

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 16-42 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.18	
気候区分	0.40	寒い地域ほど効果が大きい
家のつくり	0.19	
延べ床面積	-0.26	床面積が広いほど効果が大きい
建築年代	-0.02	
断熱配慮	0.08	
夜間電気契約	-0.06	
電気代冬	-0.33	電気代が高いほど効果が大きい
電気代春秋	-0.31	
電気代夏	-0.19	
ガス代冬	0.05	
灯油冬	-0.42	灯油代が高いほど効果が大きい
灯油春秋	-0.46	
灯油夏	-0.30	
冷暖房範囲	0.23	
暖房月数	-0.41	暖房月数が長いほど削減が大きい
暖房時間	-0.52	暖房時間が長いほど削減が大きい
冷房月数	0.09	
冷房時間	-0.04	
暖房 CO2	-0.72	暖房 CO2 が多いほど削減が大きい
暖房_エアコン	0.14	
暖房_蓄熱	-0.18	
暖房_電気暖房	0.02	
暖房_ガス	0.07	
暖房_灯油	-0.16	

暖房_薪	-0.02	
暖房_部屋なし	0.14	
セントラル暖房	-0.25	セントラルであるほど削減が大きい
暖房温度 1	-0.13	
断熱材	-0.05	
複層ガラス 1	-0.22	

16.12.4 その他の改善方法

(1) 部屋の詳細が記入されていない場合には、全館でペレットにする扱いになる

部屋の詳細の記入がない場合、1部屋目に家全体の暖房負荷がわりあてられる計算仕様となっている。

このため、詳細なしのときには、ペレットストーブで全館暖房することを想定してしまう。

主な部屋で利用する形態は考えられるが、例えばセントラルヒーティングを代替することは想定しにくい。

(2) ペレットストーブと薪ストーブをわける

燃料単価や機器価格が大きく違い、分けて評価するほうが正確な数値となる。使い勝手は大きく異なり、CO2削減としては同じ扱いになるが、価格差と実際に使い方を示したほうがいいか。

(3) 燃料としてペレット、薪も用意しておく

電気・ガスと同じようにペレットも燃料として評価するようにする。薪での給湯についても、正當に評価することができる。特に海外等でも利用できるようにするためには不可欠。

ただし現状は、薪等を使う用途が少なく、例外的な処理でまにあっている。

16.13. 【対策】サッシを複層ガラスに置き換える

16.13.1 基本的考え方

複層ガラスにリフォームすることで、窓からの熱の損失を大きく抑えることができる。窓から通常損失している割合が 50%、複層ガラスによる熱流出の削減率を 50%とした。

暖房時は窓やサッシから逃げる熱の割合が多く、通常のシングルガラスを複層ガラス（二重ガラス）に取り替えることで熱の逃げ方を半分程度に抑えることができる。省エネだけでなく、結露がつきにくくなるというメリットもある。家屋に応じた手法がありますので、工務店などに相談を。減税のメリットもある。

夏の日差しによる熱流入を防ぐための赤外線カット機能がついているものもあるが、家庭では冷房負荷が小さく、別の方法で日射を防ぐことを提案しており、ここでは評価しない。

16.13.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresACDoubleGlass: consAC

(2) 使用する変数

部屋の窓面積

床面積

暖房エアコン推計消費電力量

冷房エアコン消費電力量

複層ガラスの利用

家の所有

延べ床面積

家の建築年代

全体推計

断熱シートやカーテンの使用

以上 ConsAC で設定

暖房月数

暖房エリア

(3) 設定値

複層ガラス工事の基本料金 50,000 円とする

複層ガラス工事の面積単価 20,000 円/m² とする

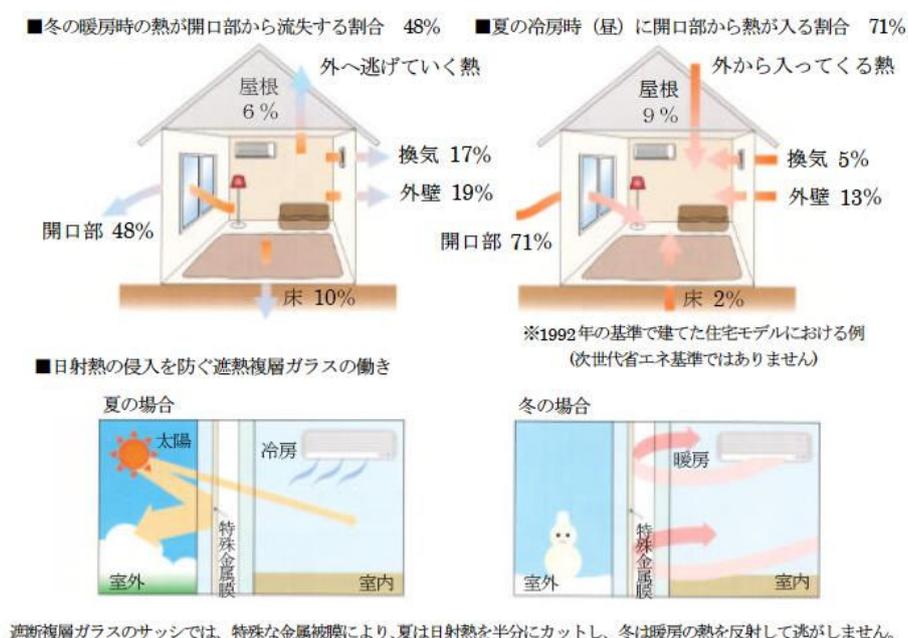
Low-E 複層ガラス W1700×H900 引き違い窓 2 枚建 材料工事共 53,500 円

積算資料ポケット版リフォーム編 2013（経済調査会調べ）

採寸をする必要があるため、5 万円程度の工賃がかかるとされている。

窓からの熱損失割合 0.5

家庭の暖房熱がどの部位から放散しているのか ※IBEC 等より



IBEC <http://www.ibec.or.jp/pdf/sjuutaku8.htm>

【検証意見】 窓からの熱損失割合が 0.48 なのは新省エネ基準住宅のみ。27.5 節での検証を反映して、通常は 27%とする。

複層ガラスの熱損失削減率 0.5

アルミ単板ガラス	6.0W/m ² K
アルミ複層ガラス (★2つ、H3 等級)	4.65W/m ² K 以下
複層ガラス (★3つ、H4 等級)	3.49W/m ² K 以下
複層ガラス (★4つ、H5 等級)	2.33W/m ² K 以下

※実際には複層ガラスのランク (窓枠など種類) によって異なる

北方建築総合研究所「家庭における地球温暖化対策の最新技術動向について」2012 年うちエコ診断研修会資料では、複層ガラスで 2.9W/m²K、低反射複層ガラスで 1.8W/m²K、低反射三層ガラスアルゴンガス入りで 1.1W/m²K としている。これからすると、複層ガラスで半分となる。

(4) 重複選択不可条件

「すべての居室の窓・サッシを複層ガラスにする/複層ガラスにする」、この部屋について「内窓をつける」場合には重複選択不可。

(5) 計算無効処理

条件の内容	備考
「暖房エアコン推計消費電力量」が0	暖房を使っていない場合
「複層ガラスの利用」がある	
「家の所有」をしていない	
「全体の推計」である	※この場合には「全ての窓を複層ガラスにする」対策とする

(6) 計算

○価格の設定

「導入価格」＝「窓面積」×「複層ガラス工事の面積単価」＋「複層ガラス工事の基本料金」

○機器寿命の設定

30年とする

○窓比率の設定

「窓比率」＝（「部屋の窓面積」÷「部屋面積」）

対象	条件の内容	処理
窓比率	0.25より大きい	「窓比率」＝0.25

※断熱シートと同様であるが、窓比率の上限を設定した。複層ガラスは削減率が高いため上限を設定した。

○エネルギー削減率

「削減率」＝（「窓比率」÷0.2）×「窓からの熱損失割合」×「複層ガラスの熱損失削減」

通常の窓比率0.2として、このときに平均5割が窓からロスすると想定している。

その部屋の窓比率が大きい場合には、それに応じて窓からのロス割合は大きくなる。

【検証意見】 この比例式では、窓比率が0.4を超えると10割以上が逃げる想定になってしまう。

○削減率での割戻し

「電気消費量」＝「冷房消費電力量」＋
（「Cons：電気消費量」－「冷房消費電力量」）×（1－「削減率」）

「ガス消費量」＝「Cons：ガス消費量」×（1－「削減率」）

「灯油消費量」＝「Cons：灯油消費量」×（1－「削減率」）

対象	条件の内容	処理
電気消費量	マイナスもしくはエラーな値	「電気消費量」＝0

○補助金情報（固定資産税）

現行の省エネ基準を満たす窓などの断熱などの工事を行い、その工事費用が 30 万円以上の場合には改修工事内容等が確認できる書類等を提出することで、家屋の固定資産税（評価額の 1.4%）の 1/3 が控除される。

$$\text{「家の価値」} = 80,000 \text{ (円/m}^2\text{)} \times \text{「延床面積」}$$

対象	条件の内容	処理
家の建築年代	1（1977 年以前）	「家の価値」 = 「家の価値」 × 0.2
	4（2001 年以降）	「家の価値」 = 「家の価値」 × 0.7
	上記以外	「家の価値」 = 「家の価値」 × 0.4

家の価値は、建築価格（相場）の 7 割が目安とされている。

$$\text{「固定資産税」} = \text{「家の価値」} \times 0.014$$

対象	条件の内容	処理
導入価格	30 万円より大きい	「固定資産税の控除額」 = 「固定資産税」 ÷ 3

※固定資産税は建築価格の 6 割以上で、経年的に落ちていく。40 年後には 2 割まで落ちる。

(7) 削減追加におけるオーバーライド

対象となる ConsAC の「暖房エアコン実消費電力量」、「暖房エアコン推計消費電力量」を「増減率」倍にする。

16.13.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 16-43 サッシを複層ガラスに置き換える対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	3,232	114	80
診断世帯に対する比率	69.3%	2.4%	1.7%
提案数に対する比率	100.0%	3.5%	2.5%
選択数に対する比率		100.0%	70.2%
増減 CO2 (kg/年)	-142	-175	-210

Histogram of サッシを複層ガラスに置き換えるCO2削減量

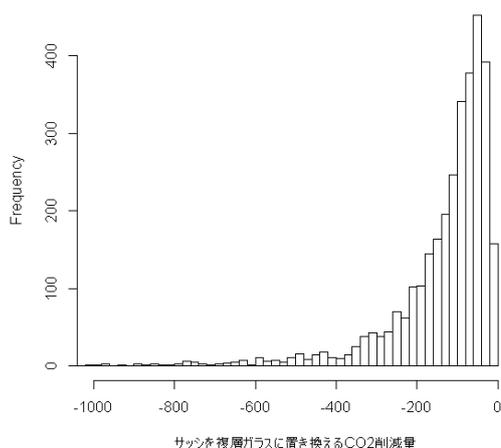


図 16-40 サッシを複層ガラスに置き換えることによる CO2 削減量と削減率（うちエコ集計）

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 16-44 1 部屋目のサッシを複層ガラスに置き換える対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.14	
気候区分	0.11	
家のつくり	0.20	
延べ床面積	-0.22	床面積が広いほど効果大きい
建築年代	0.08	
断熱配慮	-0.07	
夜間電気契約	-0.05	
電気代冬	-0.27	電気代が高いほど効果大きい
電気代春秋	-0.28	
電気代夏	-0.23	
ガス代冬	0.01	
灯油冬	-0.22	灯油代が高いほど効果大きい
灯油春秋	-0.22	
灯油夏	-0.24	
冷暖房範囲	0.08	
暖房月数	-0.20	暖房月数が長いほど削減大きい
暖房時間	-0.22	暖房時間が長いほど削減大きい
冷房月数	0.02	
冷房時間	-0.06	
暖房 CO2	-0.37	暖房 CO2 が多いほど削減大きい
暖房_エアコン	0.04	
暖房_蓄熱	-0.05	
暖房_電気暖房	-0.03	
暖房_ガス	0.05	
暖房_灯油	-0.13	
暖房_薪	0.00	

暖房_部屋なし	0.08	
セントラル暖房	-0.02	
暖房温度 1	-0.05	
断熱材	0.26	断熱材を使っていないほど削減が大きい
複層ガラス 1	0.26	複層ガラスを使っていないほど削減が大きい

16.13.4 その他の改善方法

(1) 窓からの熱損失割合の設定見直し

他の窓対策も含めて、27.5 節での検証を反映して、通常は 27% とする。

(2) 窓比率に比例した削減とする場合、極端に窓が広い場合にはマイナスになってしまう

ここで、窓面積増加による窓以外の表面積の減少は考慮しない。

窓面積比率が w のときに 家庭全体からの熱ロスに対して、比率 a の熱が窓から逃げるとする。
窓以外からの熱損失割合は $1-a$

暖房熱量=部屋からの熱損失量を H とすると

窓以外からの熱損失量は $H(1-a)$ でこれは窓の変化に関係なく一定。

窓面積比率が v になった場合、窓から逃げる熱の量は

$$Ha(v/w)$$

部屋全体の暖房熱量=熱損失量 H' は、

$$H' = Ha(v/w) + H(1-a)$$

また、窓の断熱により、窓の熱損失が r 倍になった場合は、窓比率が wr になったことに相当することから、部屋全体の暖房熱量 H'' は以下の式でもとめる。

$$H'' = Har + H(1-a)$$

【検証意見】 他の窓対策も含めて、この値を使う。

(3) メーカーの試算値との比較

スペーシア（日本板硝子）<http://shinku-glass.jp/21/syoene.html> 冷暖房負荷の削減。

東京での試算 単板ガラス 年間 36.4GJ スペーシア 21 クリア 年間 19.0GJ

札幌での試算 単板ガラス 年間 58.1GJ スペーシア 21 クリア 年間 21.3GJ

条件：壁面は次世代省エネ基準。住宅モデル／日本建築学会住宅用標準問題。

家屋全体の窓を同じものとして計算。

窓だけで、暖房負荷が半分以下となっているが、これは壁面断熱が充実しているため、相対的に単板ガラスでは窓からの熱ロスが大部分を占めると推測される。

(4) いしかわ版エコ住宅改修マニュアル

ガラス取り替え工法と、(窓) 取替え工法の 2 種類を設定している。

○ガラス取り替え工法

既存のサッシを残し、単板ガラスをアタッチメント付き複層ガラスに取り替える。予め採寸して、フレームをそのまま使用する。冷暖房時の熱の流出入を約 19%削減します。 工事費 30,000 円/m² 程度。

○取替え工法

元の窓枠を取り外し、複層ガラスの入った新しいサッシと取り替えます。外装の補修や足場の設置などが必要となる場合もある。冷暖房時の熱の流出入を約 41%削減します。 工事費 65,000 円/m² 加えて撤去費 7,000 円/m²。

(5) 複層ガラスの種類について

省エネランクは複数あるが、複数を並べて提案するか、断熱性能の高い Low-E かつ樹脂製・木製枠を標準として提案をするか。

(6) 複層ガラスの質問の初期値が「していない」になっている

数値評価に変更して、「無記入」が評価できるようにする。(既出)

16.14. 【対策】内窓をとりつける

16.14.1 基本的考え方

現在の窓の内側に窓を取りつける「内窓」が 2009 年ころから有効な省エネリフォームとして広がってきた。窓からの熱の損失を大きく抑えることができる。窓から通常損失している割合が 50%、内窓（通常は複層ガラス）を取り付けることによる熱流出の削減率を 60%とした。

暖房時は窓やサッシから逃げる熱の割合が多く、現在の窓やサッシの内側に追加して「内窓」をつけることでより熱が逃げにくくなる。内窓は比較的工事費が安く、約 1 時間で工事も完了し、結露防止や防犯にも効果がある。詳しくは工務店などに相談を。減税のメリットもある。

16.14.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresACUchimado : consAC

(2) 削減対象となる消費クラス

consAC

(3) 使用する変数

部屋の窓面積

床面積

暖房エアコン推計消費電力量

冷房エアコン消費電力量

複層ガラスの利用

家の所有

延べ床面積

家の建築年代

全体推計

断熱シートやカーテンの使用

以上 ConsAC で設定

暖房月数

暖房エリア

(4) 設定値

内窓工事の基本料金 10,000 円とする

内窓工事の面積単価 20,000 円/m² とする

幅 1500×高さ 1000 単板ガラス 3mm 33,000 円（材料費）

幅 1800×高さ 1800 単板ガラス 3mm 56,100 円（材料費）

積算資料ポケット板リフォーム編 2013 メーカー公表価格。

窓からの熱損失割合 0.5 ※省エネルギーセンター等より

内窓の熱損失削減率 0.6 ※実際には窓枠・ガラスの種類などによる

【検証意見】 窓からの熱損失割合が 0.48 なのは新省エネ基準住宅のみ。27.5 節での検証を反映して、通常は 27%とする。

(5) 重複選択不可条件

「すべての居室の窓・サッシを複層ガラスにする／複層ガラスにする」、この部屋について「複層ガラスにする」場合には重複選択不可。

(6) 計算無効処理

条件の内容	備考
「暖房エアコン推計消費電力量」が 0	暖房を使っていない場合
「複層ガラスの利用」がある かつ 「暖房エリア」が寒冷地でない (4 地域以上)	
「家の所有」をしていない	
「全体の推計」である	※この場合には「全ての窓に内窓をつける」対策とする

※寒冷地(ここでは 3 地域も含む)であれば、複層ガラスだけでは寒いこともあり、追加的に削減策を提案するようになっている。

(7) 計算

○価格の設定

「導入価格」 = 「窓面積」 × 「内窓工事の面積単価」 + 「内窓工事の基本料金」

○機器寿命の設定

30 年とする

○窓比率の設定

「窓比率」 = (「部屋の窓面積」 ÷ 「部屋面積」)

対象	条件の内容	処理
窓比率	0.25 より大きい	「窓比率」 = 0.25

※断熱シートと同様であるが、窓比率の上限を設定した。複層ガラスは削減率が高いため上限を設定した。

○エネルギー削減率

「削減率」 = (「窓比率」 ÷ 0.2) × 「窓からの熱損失割合」 × 「複層ガラスの熱損失削減」

【検証意見】 複層ガラスと同様の修正

「電気消費量」 = 「冷房消費電力量」 +

$$(\text{「Cons : 電気消費量」} - \text{「冷房消費電力量」}) \times (1 - \text{「削減率」})$$

$$\text{「ガス消費量」} = \text{「Cons : ガス消費量」} \times (1 - \text{「削減率」})$$

$$\text{「灯油消費量」} = \text{「Cons : 灯油消費量」} \times (1 - \text{「削減率」})$$

対象	条件の内容	処理
電気消費量	マイナスもしくはエラー値	「電気消費量」=0

○補助金情報（固定資産税）

現行の省エネ基準を満たす窓などの断熱などの工事を行い、その工事費用が 30 万円以上の場合には改修工事内容等が確認できる書類等を提出することで、家屋の固定資産税（評価額の 1.4%）の 1/3 が控除される。

$$\text{「家の価値」} = 80,000 \text{ (円/m}^2\text{)} \times \text{「延床面積」}$$

対象	条件の内容	処理
家の建築年代	1（1977 年以前）	「家の価値」=「家の価値」×0.2
	4（2001 年以降）	「家の価値」=「家の価値」×0.7
	それ以外	「家の価値」=「家の価値」×0.4

$$\text{「固定資産税」} = \text{「家の価値」} \times 0.014$$

対象	条件の内容	処理
導入価格	30 万円より大きい	「固定資産税の控除額」=「固定資産税」÷3

固定資産税は建築価格の 6 割以上で、経年的に落ちていく。40 年後には 2 割まで落ちる。

(8) 削減追加におけるオーバーライド

対象となる ConsAC の「暖房エアコン実消費電力量」、「暖房エアコン推計消費電力量」を「増減率」倍にする。

16.14.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 16-45 内窓をとりつける対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	3,538	206	87
診断世帯に対する比率	75.9%	4.4%	1.9%
提案数に対する比率	100.0%	5.8%	2.5%
選択数に対する比率		100.0%	42.2%
増減 CO2 (kg/年)	-160	-194	-205

Histogram of 内窓をとりつけるCO2削減量

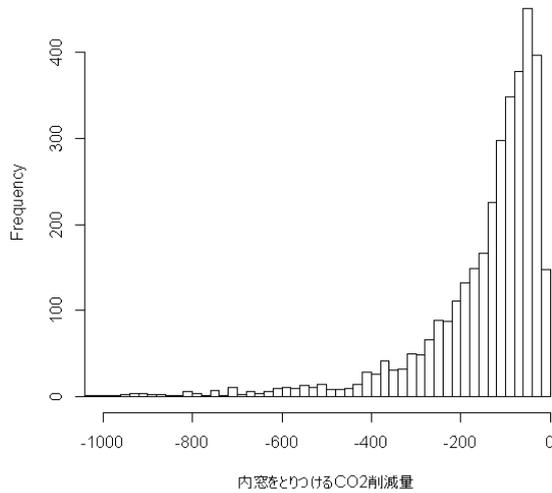


図 16-41 内窓をとりつけることによる CO2 削減量と削減率（うちエコ集計）

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 16-46 1 部屋目に対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.15	
気候区分	0.11	
家のつくり	0.20	
延べ床面積	-0.23	床面積が広いほど効果大きい
建築年代	0.09	
断熱配慮	-0.07	
夜間電気契約	-0.04	
電気代冬	-0.28	電気代が高いほど効果大きい
電気代春秋	-0.28	
電気代夏	-0.23	
ガス代冬	0.01	
灯油冬	-0.22	灯油代が高いほど効果大きい
灯油春秋	-0.22	
灯油夏	-0.25	
冷暖房範囲	0.08	
暖房月数	-0.20	暖房月数が長いほど削減大きい
暖房時間	-0.22	暖房時間が長いほど削減大きい
冷房月数	0.02	
冷房時間	-0.06	
暖房 CO2	-0.37	暖房 CO2 が多いほど削減大きい
暖房_エアコン	0.04	
暖房_蓄熱	-0.05	
暖房_電気暖房	-0.03	
暖房_ガス	0.05	
暖房_灯油	-0.13	

暖房_薪	0.00	
暖房_部屋なし	0.07	
セントラル暖房	-0.02	
セントラル熱源	-0.05	
セントラル期間	0.07	
ロードヒーティング利用	-0.04	
ロードヒーティング対象面積	0.19	
ロードヒーティング熱源	0.24	
ロードヒーティング利用頻度	0.09	
ルーフヒーティング利用	-0.09	
融雪槽利用	0.00	
融雪槽熱源	0.24	
暖房温度 1	-0.05	
断熱材	0.27	断熱材を使っていないほど削減が大きい
複層ガラス 1	0.26	複層ガラスを使っていないほど削減が大きい

16.14.4 その他の改善方法

(1) 内窓として新規に設置するガラスの選択（複層か単板か）

2つのレベルを設定するかどうか。

(2) 寒冷地の場合には、複層ガラスが導入されていた場合であっても、内窓の設置を提案することもありうる

新3地域以北（II地域≒東北以北）では、複層ガラスが導入されていた場合でも提案するかどうか

(3) いしかわ版エコ住宅改修マニュアル

元の窓を残したまま、部屋側に新しく単板ガラス（または複層ガラス）の入った樹脂製サッシを取り付けます。冷暖房時の熱の流出入を約35%（複層で41%）削減します。工事費は、35,000円/m²（複層ガラスで47,000円/m²）

この値よりは今回の提案は小さな値となっている。

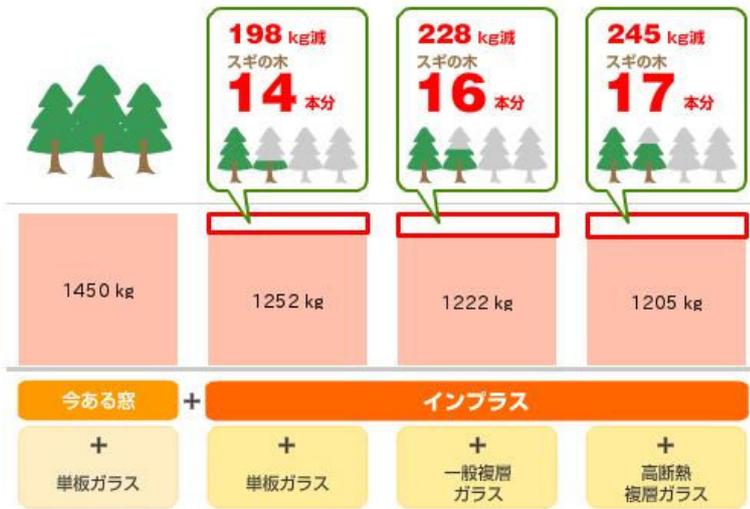
(4) LIXILシミュレーション

LIXILサイトで公開されている、内窓の省エネシミュレーションの結果を示す。年間冷暖房負荷について削減可能量を示している。

高断熱複層ガラスを内窓に設置することで、2割弱程度の冷暖房削減につながるとしている。

<http://tostem.lixil.co.jp/lineup/sash/reform/inplus/simulation/>

あなたが選択された「京都市」「戸建住宅」では、インプラスとガラスの組合せで、



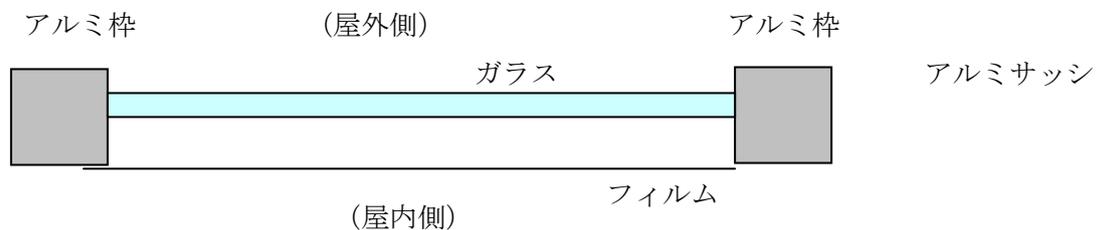
16.15. 【対策】暖房時に、窓に空気層のある断熱シートを貼る

16.15.1 基本的考え方

いわゆる「窓用断熱シート」を貼ることで、窓からの熱の損失を大きく抑えることができる。窓から通常損失している割合が 50%、断熱シートを貼ることによる熱流出の削減率を 20%とした。

断熱シート（いわゆるプチプチシートのようなもの）は、ホームセンター等で売られている。水だけで窓に貼り付けることができ、断熱効果があるだけでなく、結露も抑えることができる。

プチプチシートのように空気層のあるものを張るタイプと、フィルムやプラ板などをサッシ本体の内枠部分に貼り付けて空気の層を作るタイプがある。



16.15.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresACInsulationSheet : consAC

(2) 使用する変数

部屋の窓面積

床面積

冷房エアコン消費電力量

複層ガラスの利用

断熱シートやカーテンの使用

以上 ConsAC で設定

暖房月数

暖房エリア

(3) 設定値

断熱シートの価格 800 円/m² とする

窓からの熱損失割合 0.5 ※省エネルギーセンター等より

断熱シートの熱損失削減率 0.2

複層ガラスにする対策が 0.3~0.6 程度であり、それよりも小さいとした

北方建築総合研究所「家庭における地球温暖化対策の最新技術動向について」2012 年う

ちエコ診断研修会資料では、単板ガラスペースの場合、熱貫流率 6.0W/m²K が、4～5W/m²K 程度になるとしている。

【検証意見】 窓からの熱損失割合が 0.48 なのは新省エネ基準住宅のみ。27.5 節での検証を反映して、通常は 27%とする。

(4) 重複選択不可条件

条件の内容	対応
エアコンを省エネ型に買い替える	
エアコンを省エネ型に買い替え、暖房もエアコンとする	
暖房をエアコンで行うようにする	
薪・ペレットストーブを設置する	
すべての居室の窓・サッシを複層ガラスにする	×重複して選択不可
すべての居室の窓・サッシに内窓をつける	×重複して選択不可
窓・サッシを複層ガラスにする	×重複して選択不可
窓・サッシに内窓をつけ	×重複して選択不可
窓・サッシに断熱シートを貼る	(対象とする対策)
カーテンを床まで届く厚手のものにする	
暖房の設定温度を控えめにする	
冷房の設定温度を控えめにする	
暖房をする時間を 1 時間短くする	
家族だんらんで一部屋で過ごすようにする	
ふすまなどで区切って、暖房範囲を狭くする	
ホットカーペットやこたつを活用したり、天井付近の暖気をかきまぜ、暖房設定温度を下げる	
電気ストーブを止める	
電気カーペットの利用を半面にする	
電気カーペットの温度を控えめにする	
こたつの利用を半分にする	
エアコンを使用しないシーズンはコンセントからプラグを抜く	
冷房で、すだれ等を使い日射をカットする	
エアコンの室外機の囲いを外す	
エアコンのフィルターを掃除する	
扇風機を使いエアコンを止める	
扇風機を使う時間を 1 時間減らす	
熱交換換気システムを導入する	
FF 式ストーブを FF 式ファンヒータにつけかえる	
FF 式ストーブから、床暖房付きの FF 式ストーブに付け替える	
セントラル暖房の熱源をエコフィール (灯油) に取り替える	
厚着をしてセントラルの温度を 20℃に下げる	
厚着をしてセントラルの温度を 22℃に下げる	
寒くない時期は昼間はセントラルヒーティングを止める	
使わない部屋の暖房の設定温度を控えめにする	
ロードヒーティングを手動設定にして多少雪を残す	
ロードヒーティングの遅延運転を止める	
消雪パイプの運転をインバーター式にする	

融雪槽を使わずに排雪処理契約をする	
FFストーブのフィルターのすすを時々掃除する	
温水暖房用の給湯器をヒートポンプ式に買い替える	

(5) 計算無効処理

条件の内容	備考
「暖房エアコン計算消費電力量」が0	暖房を使っていない場合
「複層ガラスの利用」がある かつ 「暖房エリア」が寒冷地でない（3地域以上）	
「断熱シートやカーテンの使用」がある	

※寒冷地であれば、複層ガラスだけでは寒いこともあり、追加的に削減策を提案するようになっている。

(6) 計算

○価格の設定

「窓面積」×「断熱シートの価格」

○機器寿命の設定

1年とする ※実際には使い回しは可能

○窓比率の設定

「窓比率の標準比」 = (「部屋の窓面積」÷「部屋面積」) ÷ 0.2

【検証意見】複層ガラスと同様に修正が必要

○エネルギー削減率

「削減率」 = 「窓比率の標準比」×「窓からの熱損失割合」×「断熱シートの熱損失削減率」

「電気消費量」 = 「冷房消費電力量」 +

(「Cons : 電気消費量」 - 「冷房消費電力量」) × (1 - 「削減率」)

「ガス消費量」 = 「Cons : ガス消費量」 × (1 - 「削減率」)

「灯油消費量」 = 「Cons : 灯油消費量」 × (1 - 「削減率」)

(7) 削減追加におけるオーバーライド

対象となる ConsAC の「暖房エアコン実消費電力量」、「暖房エアコン推計消費電力量」を「増減率」倍にする。

16.15.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 16-47 窓に空気層のある断熱シートを貼る対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	2,239	263	162
診断世帯に対する比率	48.0%	5.6%	3.5%
提案数に対する比率	100.0%	11.7%	7.2%
選択数に対する比率		100.0%	61.6%
増減 CO2 (kg/年)	-93	-105	-104

Histogram of 暖房時に窓に空気層のある断熱シートを貼る CO2削減!

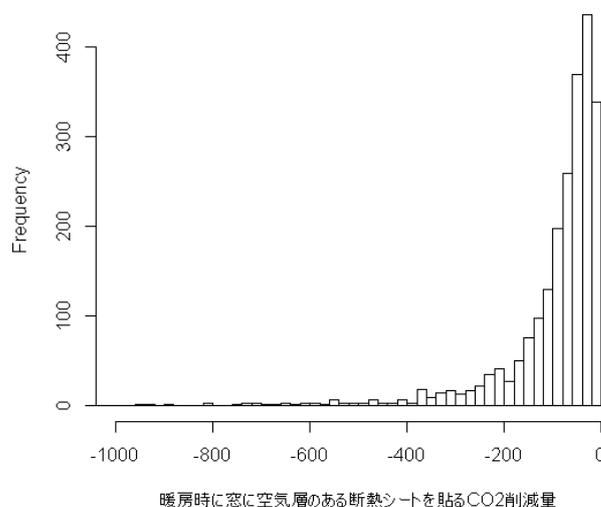


図 16-42 窓に空気層のある断熱シートを貼ることによる CO2 削減量と削減率（うちエコ集計）

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 16-48 1 部屋目で窓に空気層のある断熱シートを貼る対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.13	
気候区分	0.20	寒い地域ほど効果が大きい
家のつくり	0.11	
延べ床面積	-0.16	
建築年代	0.04	
断熱配慮	-0.00	
夜間電気契約	-0.02	
電気代冬	-0.19	
電気代春秋	-0.20	
電気代夏	-0.13	
ガス代冬	0.04	
灯油冬	-0.29	灯油代が高いほど効果が大きい
灯油春秋	-0.31	
灯油夏	-0.22	

冷暖房範囲	0.10	
暖房月数	-0.22	暖房月数が長いほど削減が大きい
暖房時間	-0.24	暖房時間が長いほど削減が大きい
冷房月数	0.04	
冷房時間	-0.02	
暖房 CO2	-0.42	暖房 CO2 が多いほど削減が大きい
暖房_エアコン	0.12	
暖房_蓄熱	-0.05	
暖房_電気暖房	0.01	
暖房_ガス	0.06	
暖房_灯油	-0.11	
暖房_薪	-0.02	
暖房_部屋なし	0.08	
セントラル暖房	-0.13	
暖房温度 1	-0.07	
断熱材	0.01	
複層ガラス 1	0.12	

16.15.4 その他の改善方法

(1) その他の窓対策（ホームセンター等で販売されているもの）との関連

ホームセンターでの対策として、効果があるものについては、あわせて説明をするかどうか。また、窓に貼り付けるタイプについては、防犯ガラスやすりガラスでは割れる可能性があるとして、つけられないとしている。

○窓保温シート

窓ガラスの下部 3 分の 1 から 4 分の 1 程度を、発泡プラスチックで作られた断熱シートで覆うことで、結露した水を吸収したり、断熱効果があるとして売られているものがある。窓全体を覆う（できればガラスだけでなくアルミ枠を含めて）のが効果的で、断熱としては大きくないと考えられる。

空気の厚さが 2cm 以下であるならば、対流は起こりにくく、断熱効果を発揮する。

○冷気シャットパネル（コールドドラフト対策）

窓やサッシのそばに、高さ 20cm 程度の発泡スチロール製のパネルを屏風のように立てて、窓から吹き降ろしてくる冷気をシャットアウトすることで、快適性を向上するとしている。

窓表面での空気の流れが小さくなる分、省エネになると考えられるが、覆ったほうが効果が大きいと考えられる。

16.16. 【対策】カーテンを床まで届く厚手のものにする

16.16.1 基本的考え方

床まで届かせることで、窓で冷やされた空気がすきまから流れ出てくることを抑えられる。断熱シートは 20%の効果、カーテンはその半分で 10%の効果がある。さらに通常はカーテンをしていると思われ、断熱化でさらにその半分の 5%程度の効果があると想定。

そのほか、断熱ブラインド（ハニカムタイプ）などもある。

北方建築総合研究所「家庭における地球温暖化対策の最新技術動向について」2012 年うちエコ診断研修会資料では、上端か下端を密閉することが重要で、開口部からの熱損失を 10～20%程度削減できるとしている。

天井から床までのカーテンを使用する

窓は、日中に日射を取り入れ暖房エネルギーの削減に大きく貢献するものの、壁や天井に比べると断熱性が劣るため、夜間に室内の熱を逃がしてしまうという側面もあります。従って、夜間に上下端を密閉した厚手のカーテンや断熱戸を使用し、建物の熱的性能を上げることは、暖房用の灯油消費量を削減することにつながります。（ただし、窓によっては結露する場合がありますのでご注意ください。）



すべての窓に厚手のカーテンをつけ
裾を床まで垂らした場合【年間削減量】



灯油 ▲49 リットル



▲3,680 円



CO₂ ▲123kgCO₂

試算条件：住宅の省エネ基準、平成11年基準、地域：札幌、屋根：戸建2階建て、築年数：約130年、暖房：全館暖房（石油セントラル暖房）

削減効果の算出：コンピューター・シミュレーションによる試算。

北海道経済産業局「灯油を減らすために」パンフレット

暖房時には、厚手のカーテンで、床までしっかり届くものを利用することで省エネになる。床まで届かせることで、窓で冷やされた空気がすきまから流れ出てくることを抑えられる。カーテンボックスをつけて、すきまを防ぐことも効果的。

16.16.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresACCurtainCeilingToFloor: consAC

(2) 使用する変数

冷房エアコン計算消費電力量

Cons：断熱シートの使用

Cons：窓の大きさ(m²)

(3) 設定値

「カーテンの値段」 15,000 円

厚めのカーテン1間分として想定。サイズが大きい場合にはその分の加算をする。
 窓からの熱損失割合 0.5 ※省エネルギーセンター等より
 カーテンの熱損失削減率 0.05

【検証意見】 窓からの熱損失割合が 0.48なのは新省エネ基準住宅のみ。27.5節での検証を反映して、通常は27%とする。

(4) 重複選択不可条件

「薪・ペレットストーブを設置する」のみ重複選択不可。

(5) 計算無効処理

条件の内容	備考
「暖房エアコン計算消費電力量」が0	暖房を使っていない場合
エアコン消費が0の場合	
「cons：断熱シートの使用」が1の場合	断熱シートを入れている・厚手のカーテンの場合
「cons：窓の大きさ(m2)」が2より小さい場合	窓サイズが小さい場合

(6) 計算

○価格の設定

条件の内容	処理
「cons：窓の大きさ(m2)」が3より小さい	「面積割増」 = 1
上記以外	「面積割増」 = 「cons：窓の大きさ(m2)」 ÷ 3

条件の内容	処理
「面積割増」が4より大きい	「面積割増」 = 4

「価格」 = 「カーテンの値段」 × 「面積割増」

○機器寿命の設定

10年

○エネルギー削減率

「削減率」 = (「窓の大きさ」 ÷ 「部屋の大きさ」) ÷ 0.2 × 「窓からの熱損失割合」
 × 「カーテンの熱損失削減率」

「電気消費量」 = 「冷房消費電力量」 +
 (「Cons：電気消費量」 - 「冷房消費電力量」) × (1 - 「削減率」)
 (冷房の分を除いて、暖房で使う分を削減する)

条件の内容	処理
「ガス消費量」が0より大きい	「ガス消費量」 = 「Cons : ガス消費量」 × (1 - 「削減率」)
「灯油消費量」が0より大きい	「灯油消費量」 = 「Cons : 灯油消費量」 × (1 - 「削減率」)

(7) 削減追加におけるオーバーライド

ConsAC の実エアコン消費電力量を「増減率」倍にする。

暖房エアコン推計消費電力量を「増減率」倍にする。

16.16.3 集計結果との比較

2012 年度から追加された対策のため、集計結果はない。

16.16.4 その他の改善方法

(1) 障子を閉める対策

窓との間に空間を作ることで、断熱効果は期待できる。ただし、結露はより発生しやすくなる点には注意が必要。

(2) カーテンボックス（カーテンレールの上を覆う）ことの効果

上下で空気の流れを抑えることができれば、どちらかが空いている場合に比べて、2 割程度断熱性能が向上する。

(3) 窓を閉める対策

郊外で猫などの動物を飼っている場合、サッシの一部を常に開けておき、出入りができるようにしている場合がある。

換気装置のない家庭で FF 式でないガス・灯油暖房を使っている場合は、換気のために一定時間ごとに窓を開けることが必要であるが、常に開けっ放しにしているのは負荷が大きい。

(4) 雨戸を閉める対策

冬場において、風上側にある窓については、雨戸を閉めることで、窓からの熱の損失を防ぐことができる。同様によしずを立てかけたり、ビニールのシートを貼ることも有効である。

ビニールのシートを貼る取り組みは、寒冷地で昔によくされていたという話があり、いまでも郊外で行われているところがある。

(5) ハニカムブラインド

窓にとりつける器具として、カーテンの中で内容として提案する。

16.17. 【対策】暖房の温度設定を控えめにする（目安は 20℃）

16.17.1 基本的考え方

暖房の省エネの目安は 20℃とされている。20℃以上に設定されている場合には、20℃で暖房するように提案し、1℃あたり 10%の省エネができるものとする。また、暖房の設定温度と実際部屋が達成している温度には違いがあり、部屋の実際の温度が熱負荷計算と合うと考えられる。

部屋暖房の分、セントラル暖房の分も含めて削減する。

省エネを考えた暖房設定温度の目安は 20℃以下。「暖かくする」のではなく「寒くないようにする」程度に考えては、寒さの感じ方には個人差があるので無理をする必要ないが、厚着をしたり、暖まる食事をとるなどして工夫を。1℃控えめにするすることで、CO2 排出量や光熱費をおよそ 1 割削減できる。部屋に温度計を設置してチェックすることも有効。また暖かくなってきたら、早めに暖房器具をしまうことも効果的。

16.17.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresACHeatTemplature : consAC

(2) 使用する変数

暖房エアコン推計消費電力量

暖房設定温度

冷房エアコン消費電力量

以上 ConsAC で設定

暖房月数

(3) 重複選択不可条件

条件の内容	対応
エアコンを省エネ型に買い替える	
エアコンを省エネ型に買い替え、暖房もエアコンです	
暖房をエアコンで行うようにする	
薪・ペレットストーブを設置する	×重複して選択不可
すべての居室の窓・サッシを複層ガラスにする	
すべての居室の窓・サッシに内窓をつける	
窓・サッシを複層ガラスにする	
窓・サッシに内窓をつけ	
窓・サッシに断熱シートを貼る	
カーテンを床まで届く厚手のものにする	
暖房の設定温度を控えめにする	(対象とする対策)
冷房の設定温度を控えめにする	
暖房をする時間を 1 時間短くする	

家族だんらんで一部屋で過ごすようにする	
ふすまなどで区切って、暖房範囲を狭くする	
ホットカーペットやこたつを活用したり、天井付近の暖気をかきまぜ、暖房設定温度を下げる	×重複して選択不可
電気ストーブを止める	
電気カーペットの利用を半面にする	
電気カーペットの温度を控えめにする	
こたつの利用を半分にする	
エアコンを使用しないシーズンはコンセントからプラグを抜く	
冷房で、すだれ等を使い日射をカットする	
エアコンの室外機の囲いを外す	
エアコンのフィルターを掃除する	
扇風機を使いエアコンを止める	
扇風機を使う時間を1時間減らす	
熱交換換気システムを導入する	
FF式ストーブをFF式ファンヒータにつけかえる	
FF式ストーブから、床暖房付きのFF式ストーブに付け替える	
セントラル暖房の熱源をエコフィール（灯油）に取り替える	
厚着をしてセントラルの温度を20℃に下げる	×重複して選択不可
厚着をしてセントラルの温度を22℃に下げる	×重複して選択不可
寒くない時期は昼間はセントラルヒーティングを止める	
使わない部屋の暖房の設定温度を控えめにする	
ロードヒーティングを手動設定にして多少雪を残す	
ロードヒーティングの遅延運転を止める	
消雪パイプの運転をインバーター式にする	
融雪槽を使わずに排雪処理契約をする	
FFストーブのフィルターのすすを時々掃除する	
温水暖房用の給湯器をヒートポンプ式に買い替える	

(4) 計算無効処理

条件の内容	備考
「暖房エアコン計算消費電力量」が0	暖房を使っていない場合

※以下の計算で、実質 20℃以下の温度設定をしている場合には提案されない。

(5) 計算

○エネルギー消費量の設定

「削減率」 = (「暖房設定温度」 - 20) ÷ 10

対象	条件の内容	処理
削減率	0 より小さい	「削減率」 = 0

外気温 5℃で、室内を 20℃の維持をすることを想定する。内部発熱により 10℃まで維持ができるとすると、室内との温度差は 10℃。暖房で 1℃温度設定を低くすることで、10%分が削減すると考えることができる。

【検証意見】寒冷地では外気温が低く 1℃あたり 5%程度が適切である場合がある

$$\text{「増減率」} = 1 - \text{「削減率」}$$

$$\begin{aligned} \text{「電気消費量」} &= \text{「冷房消費電力量」} + \\ &\quad (\text{「Cons : 電気消費量」} - \text{「冷房消費電力量」}) \times \text{「増減率」} \end{aligned}$$

$$\text{「ガス消費量」} = \text{「Cons : ガス消費量」} \times \text{「増減率」}$$

$$\text{「灯油消費量」} = \text{「Cons : 灯油消費量」} \times \text{「増減率」}$$

省エネルギーセンターの家庭の省エネ大事典では、数値については、1℃温度設定を下げたときの負荷削減量のみを示しており、現状での負荷量が記載されていない。一方で、温度設定を下げるための工夫を明確に示している。体感温度は、カーディガンを着ると 2.2℃アップ、ひざかけで 2.5℃アップ、ソックスで 0.6℃アップなど「暖房温度を上げる前に着るものを工夫しよう」としている。

(6) 削減追加におけるオーバーライド

対象となる ConsAC の「暖房エアコン実消費電力量」、「暖房エアコン推計消費電力量」を「増減率」倍にする。

16.17.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 16-49 暖房の温度設定を控えめにする対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	3,958	1,004	1,024
診断世帯に対する比率	84.9%	21.5%	22.0%
提案数に対する比率	100.0%	25.4%	25.9%
選択数に対する比率		100.0%	102.0%
増減 CO2 (kg/年)	-171	-285	-218

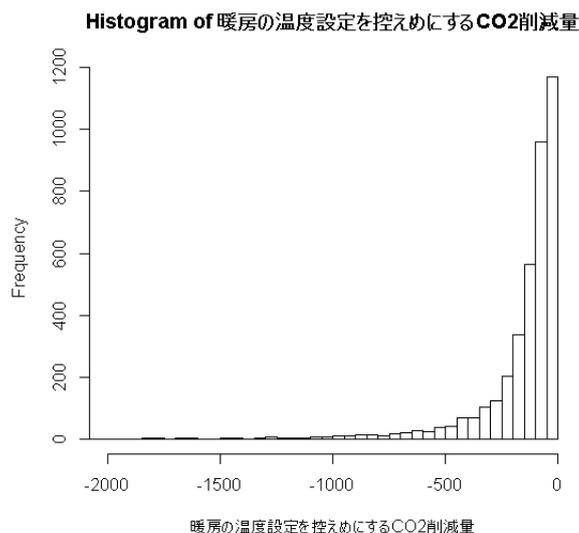


図 16-43 暖房の温度設定を控えめにするによる CO2 削減量と削減率（うちエコ集計）

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 16-50 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.10	
気候区分	0.31	寒い地域ほど効果が大きい
家のつくり	0.11	
延べ床面積	-0.15	
建築年代	-0.02	
断熱配慮	0.07	
夜間電気契約	-0.07	
電気代冬	-0.25	電気代が高いほど効果が大きい
電気代春秋	-0.22	
電気代夏	-0.16	
ガス代冬	0.05	
灯油冬	-0.28	灯油代が高いほど効果が大きい
灯油春秋	-0.34	
灯油夏	-0.21	
冷暖房範囲	0.19	
暖房月数	-0.30	暖房月数が長いほど削減が大きい
暖房時間	-0.40	暖房時間が長いほど削減が大きい
冷房月数	0.03	
冷房時間	-0.06	
暖房 CO2	-0.57	暖房 CO2 が多いほど削減が大きい
暖房_エアコン	0.06	
暖房_蓄熱	-0.15	
暖房_電気暖房	-0.00	
暖房_ガス	0.06	

暖房_灯油	-0.08	
暖房_薪	-0.02	
暖房_部屋なし	0.10	
セントラル暖房	-0.18	
暖房温度 1	-0.47	暖房温度が高いほど削減が大きい
断熱材	-0.06	
複層ガラス 1	-0.18	

16.17.4 その他の改善方法

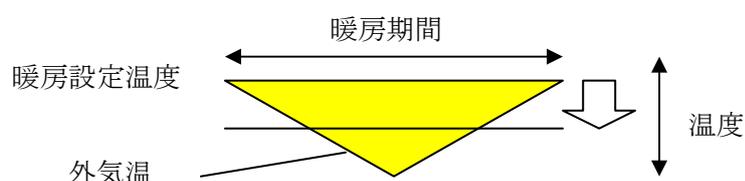
(1) 1℃で10%削減について

通常 1℃の設定で 10%としているが、外気温との温度差が 10℃程度を想定しており、暖かい地域に対応する。北海道などは外気温との差が 20℃を超えることが一般的であり、5%削減としてもいいか。

(2) 温度設定を下げたときの、暖房時間の変化

暖房温度設定を下げると、暖房が必要ない時間も増えることになる。これは単に暖房負荷を 1 割減らした以上の効果となる可能性がある。

○モデル化



外気温の温度変化を単純に逆富士型に直線的に変化すると想定する。三角形の上辺にあたる暖房設定温度と、外気温との差が暖房需要であり、黄色で塗りつぶされた面積が累積の暖房需要に相当する。

このため、もし暖房設定温度を下げるのであれば、暖房が必要となる時間も短くなり、

設定温度削減分 ÷ (暖房設定温度 - 外気温の最低)

だけ小さくなるのではなく、

(設定温度削減分 ÷ (暖房設定温度 - 外気温の最低))²

で小さくなることが想定される。たとえば、1℃温度低下による削減が 10%削減であるのなら、時間短縮も含めると、 $0.9^2 = 0.9 \times 0.9 = 0.81$ で約 2 割削減とみなすことができる。

(3) 天井付近と床付近の温度差がある場合の提案

温度設定を下げる以前に、サーキュレーターなどを使用してかきまぜる提案をする必要がある。新たな提案とするか、温度設定を下げる項目に含めるか。エアコンを使っている場合には、自動運転にして風をしっかりと床まで送ることもメッセージとして重要。

16.18. 【対策】暖房の使用時間を1時間短くする

16.18.1 基本的考え方

暖房の時間を短くすることで、エネルギー消費量を削減できる。寝る前や外出前に早めに切るなど。

暖かくなったら切るという取り組みの場合には、単に時間に比例して削減できるというのではなく、比較的暖かい時間帯で暖房負荷が小さくなっている可能性があるが、これについては考慮していない。

もともと、暖房負荷についても、最初の1時間と、常時つけているとき（温度を維持する）1時間とでは消費エネルギー量が異なることが想定されるが、これについては考慮していない。

暖房はつい長い時間つけっぱなしにしがち。暖かくなったら止めるように心がける。就寝前や外出時などは30分前に止めるのも一つの方法。また、人がいない部屋を暖房するのは無駄ですので、なるべく切る。

16.18.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresACHeatTime : consAC

(2) 使用する変数

暖房エアコン推計消費電力量

暖房設定温度

冷房エアコン消費電力量

暖房時間

セントラルヒーティング

以上 ConsAC で設定

暖房月数

(3) 重複選択不可条件

「薪・ペレットストーブを設置する」のみ重複選択不可。

(4) 計算無効処理

条件の内容	備考
「暖房エアコン計算消費電力量」が0	暖房を使っていない場合
「暖房時間」が1時間以下	
「セントラルヒーティング」の場合	

(5) 計算

○エネルギー消費量の設定

$$\text{「増減率」} = (\text{「暖房時間」} - 1) \div \text{「暖房時間」}$$

暖房時間を1時間短くするため、単なる時間での比率を設定する。

$$\begin{aligned} \text{「電気消費量」} &= \text{「冷房消費電力量」} + \\ &\quad (\text{「Cons : 電気消費量」} - \text{「冷房消費電力量」}) \times \text{「増減率」} \end{aligned}$$

$$\text{「ガス消費量」} = \text{「Cons : ガス消費量」} \times \text{「増減率」}$$

$$\text{「灯油消費量」} = \text{「Cons : 灯油消費量」} \times \text{「増減率」}$$

省エネルギーセンターの家庭の省エネ大事典では、1時間あたり暖房負荷量をもとに、エアコン、ガスファンヒータ、石油ファンヒータのそれぞれの場合の削減量を示している。1時間あたりの熱需要があきらかで、計算方法に違いはない。

(6) 削減追加におけるオーバーライド

対象となる ConsAC の「暖房エアコン実消費電力量」、「暖房エアコン推計消費電力量」を「増減率」倍にする。

16.18.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 16-51 暖房の使用時間を1時間短くする対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	4,347	1,174	932
診断世帯に対する比率	93.2%	25.2%	20.0%
提案数に対する比率	100.0%	27.0%	21.4%
選択数に対する比率		100.0%	79.4%
増減 CO2 (kg/年)	-80	-92	-70

Histogram of 暖房の使用時間を1時間短くするCO2削減量

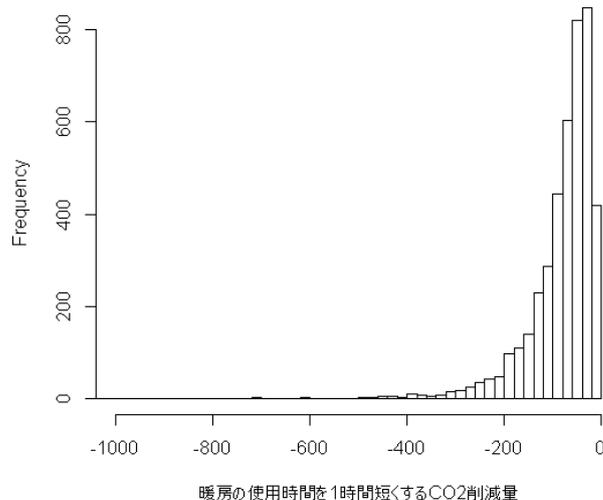


図 16-44 暖房の使用時間を1時間短くすることによるCO2削減量と削減率（うちエコ集計）

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 16-52 1部屋目の暖房の使用時間を1時間短くする対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.14	
気候区分	0.24	寒い地域ほど効果が大きい
家のつくり	0.20	
延べ床面積	-0.25	床面積が広いほど効果が大きい
建築年代	0.04	
断熱配慮	0.02	
夜間電気契約	-0.06	
電気代冬	-0.22	電気代が高いほど効果が大きい
電気代春秋	-0.21	
電気代夏	-0.12	
ガス代冬	0.04	
灯油冬	-0.32	灯油代が高いほど効果が大きい
灯油春秋	-0.35	
灯油夏	-0.25	
冷暖房範囲	0.07	
暖房月数	-0.29	暖房月数が長いほど削減が大きい
暖房時間	-0.06	暖房時間が長いほど削減が大きい
冷房月数	0.12	
冷房時間	0.11	
暖房 CO2	-0.48	暖房 CO2 が多いほど削減が大きい
暖房_エアコン	0.08	
暖房_蓄熱	-0.11	
暖房_電気暖房	-0.02	
暖房_ガス	0.05	

暖房_灯油	-0.19	
暖房_薪	-0.00	
暖房_部屋なし	0.12	
セントラル暖房	-0.03	
暖房温度 1	-0.11	
断熱材	0.01	
複層ガラス 1	-0.14	

16.18.4 その他の改善方法

(1) 暖房の温度設定との関係

温度設定で時間も短くするというのであれば、この対策を含むことになる。

(2) 時間を短くすることのメッセージについて

無駄な部屋の暖房をしない。人がいなくなるときには切っておくといったメッセージが必要になる。ただし、エアコンの場合には、準備運転に電力を消費するため、つけ消しをすることによってかえってエネルギー消費が増えてしまう可能性がある。

関連する取り組みとして、家族団らんでいっしょの部屋で過ごし、他の部屋の暖房時間を短くすることがある。

(3) 3割程度小さくするといった対策を追加する

長時間暖房を使っている家庭では、1時間削減での削減効果が大きく出てこない。

16.19. 【対策】暖房時に部屋のドアやふすまを閉め、暖房範囲を小さくする

16.19.1 基本的考え方

広い部屋を暖房するには多くのエネルギーが必要。ふすまや扉などで部屋を区切ると、小さい暖房器具でもよく暖まる。逆に吹き抜け構造など天井が高い場合は、多くの暖房が必要になる。

16.19.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresACRoomSize : consAC

(2) 使用する変数

暖房エアコン推計消費電力量

暖房設定温度

冷房エアコン消費電力量

暖房時間

削減できる面積割合

セントラルヒーティング

以上 ConsAC で設定

暖房月数

(3) 設定値

	できない	2 割減	3~4 割減	半減	6~7 割減
削減できる面積割合	0	0.2	0.3	0.5	0.65

(4) 重複選択不可条件

「薪・ペレットストーブを設置する」のみ重複選択不可。

(5) 計算無効処理

条件の内容	備考
「Cons : CO2」が 0	冷暖房を使っていない場合
全体消費量の場合	

(6) 計算

○削減できる面積割合の設定

条件の内容	処理
建築年代が平成 12 (2000) 年以前	「削減できる割合」 = 「削減できる面積割合」 ÷ 2
それ以外	「削減できる割合」 = 「削減できる面積割合」

古い家では範囲を狭くできたとしても、すきま等があるため、暖房削減としての効果は面積比に

ならないと想定。

それ以外は、暖房する面積に比例して暖房負荷が決まるとした。

○エネルギー消費量の設定

「増減率」=1-「削減できる面積割合」

「電気消費量」=「冷房消費電力量」+
 (「Cons：電気消費量」-「冷房消費電力量」)×「増減率」

「ガス消費量」=「Cons：ガス消費量」×「増減率」

「灯油消費量」=「Cons：灯油消費量」×「増減率」

(7) 削減追加におけるオーバーライド

対象となる ConsAC の「暖房エアコン実消費電力量」、「暖房エアコン推計消費電力量」を「増減率」倍にする。

16.19.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 16-53 暖房範囲を小さくする対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	490	153	148
診断世帯に対する比率	10.5%	3.3%	3.2%
提案数に対する比率	100.0%	31.2%	30.2%
選択数に対する比率		100.0%	96.7%
増減 CO2 (kg/年)	-280	-285	-292

Histogram of 暖房範囲を小さくするCO2削減量

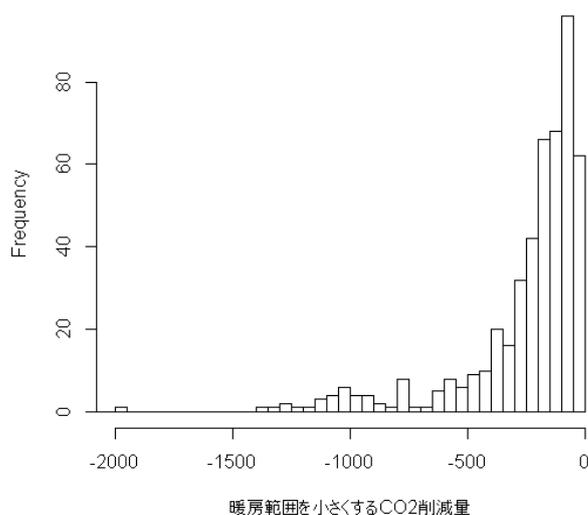


図 16-45 暖房範囲を小さくすることによる CO2 削減量と削減率（うちエコ集計）

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 16-54 1 部屋目の暖房範囲を小さくする対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	0.00	
気候区分	0.10	
家のつくり	0.05	
延べ床面積	-0.06	
建築年代	0.01	
断熱配慮	0.04	
夜間電気契約	0.00	
電気代冬	-0.04	
電気代春秋	-0.04	
電気代夏	-0.02	
ガス代冬	0.00	
灯油冬	-0.09	
灯油春秋	-0.18	
灯油夏	-0.03	
冷暖房範囲	0.04	
暖房月数	-0.11	
暖房時間	-0.15	暖房をよく使う地域で効果が大きい
冷房月数	0.05	
冷房時間	-0.01	
暖房 CO2	-0.21	暖房 CO2 が多いほど削減が大きい
暖房_エアコン	0.00	
暖房_蓄熱	-0.07	
暖房_電気暖房	0.01	
暖房_ガス	0.00	
暖房_灯油	-0.04	
暖房_薪	-0.00	
暖房_部屋なし	0.01	
セントラル暖房	-0.05	
暖房温度 1	-0.03	
断熱材	-0.06	
複層ガラス 1	-0.13	

16.19.4 その他の改善方法

(1) 面積に比例させることが適切か

部屋間の断熱については、屋外との壁と違い断熱が入っていないことが多いほか、人の出入りにより開け閉めがある。このため、部屋を区切っても、その面積に応じて削減ができると考えるのは少し過大評価になる可能性がある。

(2) 居間から続く階段への対応

吹き抜けと同様に、暖房効率を大きく低下させ、冷たい風が降りてくることから快適性を損なうことも指摘されている。

扉をつけることができれば一番望ましい。

16.20. 【対策】電気ストーブの使用時間を1時間以内にする

16.20.1 基本的考え方

電気ストーブの消費電力は大きく、また電気をそのまま熱に変えているために効率が悪い。エアコンなどを利用して部屋暖房をすることが望ましい。暖房器具として使うのであれば、脱衣所など、一時的に瞬間的に暖まる輻射暖房として利用することは適しているが、長時間暖房し続けることには適していない。

基本的に1時間を限度としてそれ以上の用途は使わないことを提案する。

電気ストーブは、電気をそのまま熱に使うため非常に効率が悪くなっている。すぐに暖かくなる性質があるので、トイレや洗面所などには適しているが、長時間使う場合には、他の暖房が適切。電気カーペットなら4分の1、こたつなら6分の1程度の電気消費ですむ。1時間に抑えた場合の効果を示している。

【検証意見】 電気ストーブには、それに適した用途があり、時間だけでなく、場所なども含めて利用方法を提案するのが望ましい

16.20.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresACCutStove : consAC

(2) 使用する変数

電気ストーブの消費電力量

電気ストーブの使用時間

以上 ConsAC で設定

暖房月数

(3) 重複選択不可条件

条件の内容	対応
エアコンを省エネ型に買い替える	
エアコンを省エネ型に買い替え、暖房もエアコンとする	×重複して選択不可
暖房をエアコンで行うようにする	×重複して選択不可
薪・ペレットストーブを設置する	×重複して選択不可
すべての居室の窓・サッシを複層ガラスにする	
すべての居室の窓・サッシに内窓をつける	
窓・サッシを複層ガラスにする	
窓・サッシに内窓をつけ	
窓・サッシに断熱シートを貼る	
カーテンを床まで届く厚手のものにする	
暖房の設定温度を控えめにする	

冷房の設定温度を控えめにする	
暖房をする時間を1時間短くする	
家族だんらんで一部屋で過ごすようにする	×重複して選択不可
ふすまなどで区切って、暖房範囲を狭くする	
ホットカーペットやこたつを活用したり、天井付近の暖気をかきまぜ、暖房設定温度を下げる	
電気ストーブを止める	(対象とする対策)
電気カーペットの利用を半面にする	
電気カーペットの温度を控えめにする	
こたつの利用を半分にする	
エアコンを使用しないシーズンはコンセントからプラグを抜く	
冷房で、すだれ等を使い日射をカットする	
エアコンの室外機の囲いを外す	
エアコンのフィルターを掃除する	
扇風機を使いエアコンを止める	
扇風機を使う時間を1時間減らす	
熱交換換気システムを導入する	
FF式ストーブをFF式ファンヒータにつけかえる	
FF式ストーブから、床暖房付きのFF式ストーブに付け替える	
セントラル暖房の熱源をエコフィール(灯油)に取り替える	
厚着をしてセントラルの温度を20℃に下げる	
厚着をしてセントラルの温度を22℃に下げる	
寒くない時期は昼間はセントラルヒーティングを止める	
使わない部屋の暖房の設定温度を控えめにする	
ロードヒーティングを手動設定にして多少雪を残す	
ロードヒーティングの遅延運転を止める	
消雪パイプの運転をインバーター式にする	
融雪槽を使わずに排雪処理契約をする	
FFストーブのフィルターのすすを時々掃除する	
温水暖房用の給湯器をヒートポンプ式に買い替える	

(4) 計算無効処理

条件の内容	備考
「電気ストーブの使用時間」が1時間以下	
「電気ストーブの消費電力量」が0	

(5) 計算

○エネルギー消費量の設定

「削減率」＝(「電気ストーブ使用時間」－1) ÷ 「電気ストーブ使用時間」

1時間以上使用している分を削減する。

ストーブでは部屋暖房をしないことをつたえる。

「電気消費量」＝「Cons：消費電力量」

－「電気ストーブ電気消費量」×「削減率」

「ガス消費量」＝「Cons：ガス消費量」

「灯油消費量」 = 「Cons : 灯油消費量」

16.20.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 16-55 電気ストーブの使用時間を1時間以内にする対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	220	68	47
診断世帯に対する比率	4.7%	1.5%	1.0%
提案数に対する比率	100.0%	30.9%	21.4%
選択数に対する比率		100.0%	69.1%
増減 CO2 (kg/年)	-242	-197	-149

Histogram of 電気ストーブの使用時間を1時間以内にするCO2削減量

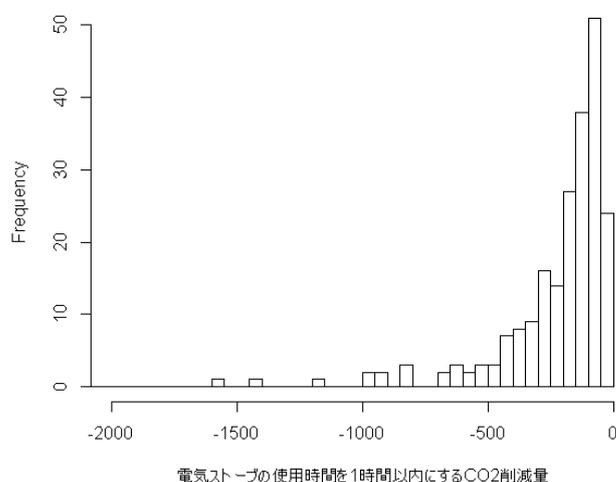


図 16-46 電気ストーブの使用を1時間以内にすることのCO2削減量と削減率（うちエコ集計）

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 16-56 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.01	
気候区分	0.07	
家のつくり	-0.00	
延べ床面積	-0.00	
建築年代	-0.01	
断熱配慮	0.02	
夜間電気契約	-0.01	
電気代冬	-0.05	
電気代春秋	-0.03	
電気代夏	-0.01	
ガス代冬	0.00	
灯油冬	-0.04	

灯油春秋	-0.03	
灯油夏	-0.04	
冷暖房範囲	0.06	
暖房月数	-0.06	
暖房時間	-0.12	
冷房月数	-0.01	
冷房時間	-0.03	
暖房 CO2	-0.11	
暖房_エアコン	-0.00	
暖房_蓄熱	-0.04	
暖房_電気暖房	-0.10	
暖房_ガス	0.03	
暖房_灯油	0.01	
暖房_薪	0.01	
暖房_部屋なし	0.01	
セントラル暖房	0.02	
暖房温度 1	0.00	
断熱材	-0.04	
複層ガラス 1	-0.05	

※明確な関連はみられない。

16.20.4 その他の改善方法

(1) 電気ストーブを減らした分の代替が計上されていない

電気ストーブを減らす効果のみで、代替した場合の負荷を考慮していない。補助的に使用しているという想定から、すでに他の暖房を使っていると考えていたが、部屋で唯一使っている暖房だとすると、他の暖房が必要になる。

通常は部屋暖房としては適さないものであるが、1人で使っているのであれば、電気毛布やこたつなどが提案できる。

1000W程度の少ない熱量で部屋が温まっているというのであれば、断熱をすることで、暖房がそれほど必要なくなる可能性がある。エアコンの暖房も有効と考えられる。

一方、狭い部屋ですきまが多く、輻射熱による暖房以外は適さないという場合も考えられる。この場合でも、こたつなど部分暖房の利用は効果的と思われる。

16.21. 【対策】電気カーペットの使用を半分にする

16.21.1 基本的考え方

電気カーペットは、比較的電気の消費が少ない暖房器具だが、長時間つけっぱなしになる傾向がある。人が座っていない半分を消したり、利用時間を半分にするなど工夫をして、利用を半分にするなど。電気カーペット利用時は、足下が暖かくなるので、部屋暖房の温度設定を低めにする 것도効果的。

【検証意見】 電気カーペットは周りに放熱するので効率が悪い。

16.21.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresACCutCurpet : consAC

(2) 使用する変数

電気カーペットの消費電力量

以上 ConsAC で設定

暖房月数

(3) 重複選択不可条件

「薪・ペレットストーブを設置する」のみ重複して選択不可。

(4) 計算無効処理

条件の内容	備考
「電気カーペットの消費電力量」が 0	

(5) 計算

○エネルギー消費量の設定

「削減率」=0.5

半分にするという設定。

「電気消費量」=「Cons：消費電力量」

－「電気カーペットの電気消費量」×「削減率」

「ガス消費量」=「Cons：ガス消費量」

「灯油消費量」=「Cons：灯油消費量」

16.21.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 16-57 電気カーペットの使用を半分にする対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	214	63	42
診断世帯に対する比率	4.6%	1.4%	0.9%
提案数に対する比率	100.0%	29.4%	19.6%
選択数に対する比率		100.0%	66.7%
増減 CO2 (kg/年)	-33	-35	-27

Histogram of 電気カーペットの使用を半分にするCO2削減量

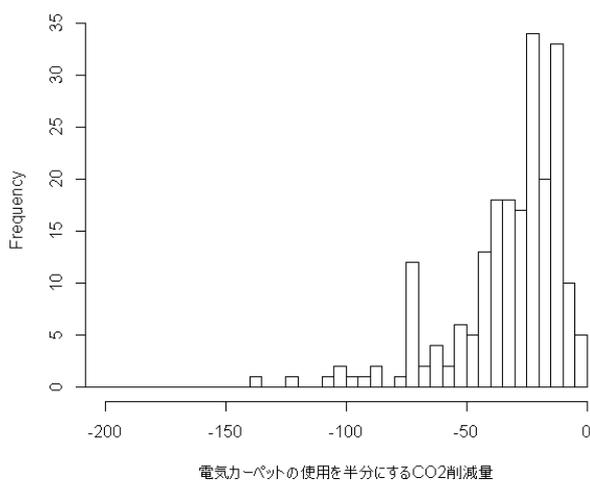


図 16-47 電気カーペットの使用を半分にすることによる CO2 削減量と削減率（うちエコ集計）

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 16-58 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	0.00	
気候区分	-0.01	
家のつくり	-0.01	
延べ床面積	0.01	
建築年代	0.00	
断熱配慮	-0.00	
夜間電気契約	-0.01	
電気代冬	-0.03	
電気代春秋	-0.02	
電気代夏	-0.02	
ガス代冬	0.02	
灯油冬	-0.02	
灯油春秋	-0.02	
灯油夏	-0.03	
冷暖房範囲	0.02	
暖房月数	-0.08	
暖房時間	-0.06	

冷房月数	-0.03	
冷房時間	-0.09	
暖房 CO2	-0.05	
暖房_エアコン	-0.03	
暖房_蓄熱	-0.01	
暖房_電気暖房	-0.02	
暖房_ガス	0.03	
暖房_灯油	-0.01	
暖房_薪	-0.00	
暖房_部屋なし	0.00	
セントラル暖房	0.01	
暖房温度 1	-0.01	
断熱材	-0.05	
複層ガラス 1	-0.09	

16.21.4 その他の改善方法

(1) 断熱シートを敷くことで使用する時間を短くすることができる

ホットカーペットの下にアルミ蒸着の断熱シートを敷くことで、床下へ逃げる熱が少なくなる。これは「半分にする」という利便性を損なうものではなく、自然と負荷が下がるもので、別途扱うことが有効である。

一方、上面にも起毛したシートをかけることで、断熱性能があがり、省エネになる。シートを敷くことで、表面温度が下がるが、足を載せたり座ったりすると、その部分だけが暖かくなり、それ以外の部分が断熱されるという、有効な暖房が達成される。ただし、ホットカーペット表面からの輻射熱の分は期待できなくなる。

特に後者のシートについては、ホットカーペットの電気を入れていなくても暖かく感じることができ、利用時間の削減という点でもこの対策につながってくる。

(2) フローリングの注意点

畳の部屋が少なくなり、フローリングが普及してきている。熱伝導がしやすいため、フローリングの場合には冬に冷たく感じがちであり、またホットカーペットを敷いたときに、熱が逃げやすい。

ホットカーペットを利用している家庭については、カーペットを敷くなど、床面の断熱をまず考えることが必要だと思われる。

16.22. 【対策】電気カーペットの温度を控えめにする

16.22.1 基本的考え方

電気カーペットの温度設定を控えめにしたり、片面のみの設定をすることで、無駄な消費を抑えることができる。また、電気カーペットの下に断熱シートを敷くことも効果的。

※使用を半分にするという対策との関連を明確にする必要がある。

16.22.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresACTemperatureSettingCurpet: consAC

(2) 使用する変数

cons : 電気カーペット電力消費量

cons : 電気カーペット使用時間

(3) 設定値

「使い方の工夫による削減割合」 0.4

ホットカーペットの使用を半分にする対策と組み合わせることを考慮するのであれば、削減率が高すぎるかもしれない。

(4) 重複選択不可条件

なし

(5) 計算無効処理

条件の内容	備考
「電気カーペットの消費電力量」が 0	

(6) 計算

○ 販売価格の設定

「販売価格」 = 0

○ 削減率の設定

「削減率」 = 「cons : 電気カーペット電力消費量」 × 「使い方の工夫による削減割合」
÷ 「cons : 電気消費量」

「電気消費量」 = 「cons : 電気消費量」 × (1 - 「削減率」)

「ガス消費量」 = 「cons : ガス消費量」

「灯油消費量」 = 「cons : 灯油消費量」

16.22.3 集計結果との比較

2012年度から追加された対策のため、集計結果はない。

16.22.4 その他の改善方法

(1) 電気カーペットの上にシートをかけることで温度設定を低くすることができる

特に上面のシーツの肌触りによって、快適性が高まると、温度設定を低めにしても快適に感じる可能性がある。

16.23. 【対策】こたつの使用を半分にする

16.23.1 基本的考え方

こたつを使用する時間を半分にするという取り組み。具体的には使用時間を半分にするほか、厚手のカバーをかけたり、敷き布団の下に断熱シートを敷いたりして、弱運転をすることでも半分程度に下げることが可能である。こうした工夫をして減らすことも含める。

こたつは、やぐらの中だけを温めるため、とても電気の消費が少ない暖房器具だが、長時間つけっぱなしになる傾向がある。温度設定を控えめにしたり、暖まったら止めてみるなどして、利用を半分にできるか検討を。こたつ利用時は、足下が暖かくなるので、部屋暖房の温度設定を低めにすることも効果的。

16.23.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresACCutKotatsu : consAC

(2) 使用する変数

こたつの消費電力量

以上 ConsAC で設定

暖房月数

(3) 重複選択不可条件

「薪・ペレットストーブを設置する」のみ重複選択不可。

(4) 計算無効処理

条件の内容	備考
「こたつの消費電力量」が 0	

(5) 計算

○エネルギー消費量の設定

「削減率」 = 0.5

「電気消費量」 = 「Cons : 消費電力量」

－ 「こたつの電気消費量」 × 「削減率」

「ガス消費量」 = 「Cons : ガス消費量」

「灯油消費量」 = 「Cons : 灯油消費量」

16.23.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 16-59 こたつの使用を半分にする対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	238	36	19
診断世帯に対する比率	5.1%	0.8%	0.4%
提案数に対する比率	100.0%	15.1%	8.0%
選択数に対する比率		100.0%	52.8%
増減 CO2 (kg/年)	-25	-26	-20

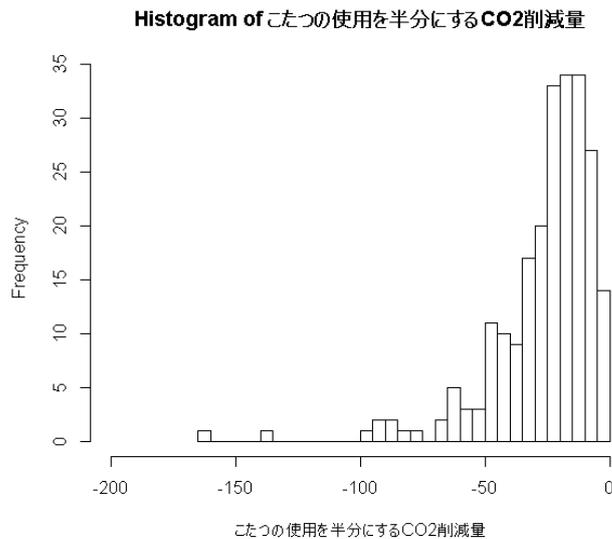


図 16-48 こたつの使用を半分にすることによる CO2 削減量と削減率（うちエコ集計）

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 16-60 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	0.05	
気候区分	0.05	
家のつくり	-0.01	
延べ床面積	0.02	
建築年代	0.04	
断熱配慮	0.02	
夜間電気契約	0.01	
電気代冬	0.04	
電気代春秋	0.04	
電気代夏	0.06	
ガス代冬	0.00	
灯油冬	0.00	
灯油春秋	0.01	
灯油夏	0.01	

冷暖房範囲	-0.00	
暖房月数	-0.10	
暖房時間	-0.04	
冷房月数	0.06	
冷房時間	0.04	
暖房 CO2	-0.01	
暖房_エアコン	0.03	
暖房_蓄熱	-0.00	
暖房_電気暖房	-0.00	
暖房_ガス	-0.02	
暖房_灯油	-0.03	
暖房_薪	0.01	
暖房_部屋なし	-0.05	
セントラル暖房	0.04	
暖房温度 1	0.05	
断熱材	-0.04	
複層ガラス 1	-0.09	

特に関連する要素はない。

16.23.4 その他の改善方法

(1) 半分にするというより、ふとんを厚くするなど対策を示すほうがいいか

家庭の省エネ大辞典でも「厚手のふとんを使う」ことが対策として示されている。敷ふとんも厚手のものとし、アルミ蒸着の断熱シートも設置すると、省エネにつながる。

(2) 温度設定の調整ができる

こたつについては、昔からサーモスタットにより調整ができる。控えめにすることは、比較的簡単に操作ができる。

16.24. 【対策】FFストーブをFF式ファンヒータにつけかえる

16.24.1 基本的考え方

FF式ストーブをFF式ファンヒータにかえることによって、熱効率がよくなる。

FF式ストーブは、煙突から捨てられる熱の割合がやや多くなっている。

16.24.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresACStove2FanHeater: consAC

(2) 使用する変数

ストーブ熱効率

ファンヒータ熱効率

(3) 設定値

「価格」 300,000 円

「ストーブ熱効率」 0.66

「ファンヒータ熱効率」 0.86

省エネ性能カタログ 2012 年冬

ストーブ熱効率 0.66

ファンヒータ効率 0.86 (灯油)、0.83 (ガス)

(4) 重複選択不可条件

なし

(5) 計算無効処理

条件の内容	備考
cons.calcAcHeatCons が 0	暖房消費が 0 の場合
「暖房の種類」 が灯油 FF ストーブ もしくは「サブで利用している暖房の種類」 が灯油 FF ストーブ もしくは「暖房の種類」 がガス暖炉 もしくは「サブで利用している暖房の種類」 がガス暖炉	サブ暖房も含めて、灯油 FF ストーブ、ガス暖炉 (FF 式) 以外
「灯油消費量」 が 0 かつ [ガス消費量] が 0	

(6) 計算

○ エネルギー削減率

「削減率」 = 1 - 「ストーブ熱効率」 ÷ 「ファンヒータ熱効率」

○ 機器寿命の設定

「機器寿命」 = 20 年

「電気消費量」 = 「cons : 電気消費量」

「ガス消費量」 = 「cons : ガス消費量」 × (1 - 「削減率」)

「灯油消費量」 = 「cons : 灯油消費量」 × (1 - 「削減率」)

16.24.3 集計結果との比較

2012 年度から追加された対策のため、集計結果はない。

16.24.4 その他の改善方法

16.25. 【対策】FFストーブから、床暖房付きのFF式ストーブに付け替える

16.25.1 基本的考え方

FF式ストーブは、煙突から捨てられる熱の割合がやや多くなっている。
床暖房付きのタイプはこの廃熱を有効利用している。

16.25.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresACStoveWithFloorHeating: consAC

(2) 使用する変数

ストーブ熱効率

ファンヒータ熱効率

(3) 設定値

「価格」 350,000 円

※FFファンヒータ床暖房つき工事費込み

「ストーブ熱効率」 0.66

「ファンヒータ熱効率」 0.8

(4) 重複選択不可条件

なし

(5) 計算無効処理

条件の内容	備考
cons. calcAcHeatCons が 0	暖房消費が 0 の場合は無効
「暖房の種類」が灯油 FF ストーブ もしくは「サブで利用している暖房の種類」が灯油 FF ストーブ もしくは「暖房の種類」がガス暖炉 もしくは「サブで利用している暖房の種類」がガス暖炉	サブ暖房も含めて、灯油 FF ストーブ、ガス暖炉以 外
「灯油消費量」が 0 かつ「ガス消費量」が 0	

(6) 計算

○ 機器寿命の設定

「機器寿命」 = 20 年

○ エネルギー削減率

「削減率」 = 1 - 「ストーブ熱効率」 - 「ファンヒータ熱効率」

「電気消費量」 = 「Cons: 電気消費量」

「ガス消費量」 = 「Cons: ガス消費量」 × (1 - 「削減率」)

「灯油消費量」 = 「Cons: 灯油消費量」 × (1 - 「削減率」)

16.25.3 集計結果との比較

2012年度から追加された対策のため、集計結果はない。

16.25.4 その他の改善方法

17. 暖房（全体）

暖房・融雪にかけられるエネルギーをまとめて扱っている。熱源が電気・ガス・灯油と全般にわたり、給湯による暖房もあることから、処理が複雑になっている。

暖房負荷については、建築関係での蓄積も多くあり、詳細なシミュレーションもされている。しかし、情報がアンケートに限られている中で、どこまで正確に現状を把握し、対策を提案できるのかは大きな課題である。例えば、そもそも建物に断熱がどの程度入っているのか自体も、認識がなかなか難しい。

家庭においても暖房負荷は大きなところで、対策も多く提案がされる。特に寒冷地では暖房の話題が中心となるため、提案の適切さが大きく問われる。

17.1. 暖房消費量の算出

17.1.1 基本的考え方

(1) 計算ロジック

家全体の暖房として推計を行い、この中にロードヒーティング・融雪・消雪・ルーフヒーティングも含めている。

以下の2種類の手法を使って、家庭全体の暖房需要について推計を行い、その整合性をとる。

- 1) 光熱費（電気・ガス・灯油）が冬に高くなる分は、暖房と給湯であると推計し、暖房・給湯の熱源を考慮して割り振る。
- 2) 暖房（融雪等を含む）の利用実態からエネルギー量を計算し、暖房熱源に割り振る

さらに、部屋ごとに「部屋冷暖房」の消費量の推計をしており、この積み上げた値との整合性をとる。

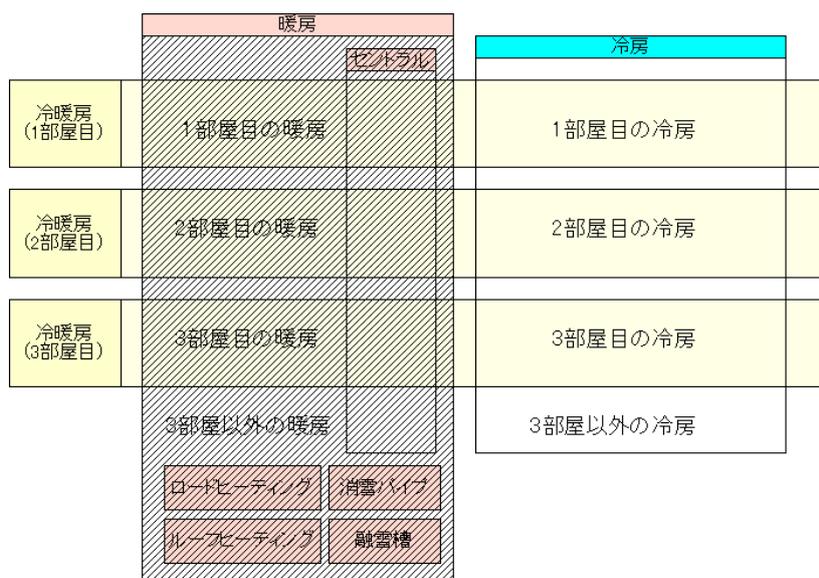


図 17-1 冷暖房分野における暖房（全体）の計算対象範囲

表 17-1 暖房分野の情報利用と課題の概要

主な情報	事前アンケート	詳細調査	機器性能・背景情報
	<p>日常的に使用している暖房器具（複数回答）</p> <p>暖房設定温度</p> <p>暖房月数</p> <p>暖房時間</p> <p>給湯熱源</p> <p>夜間電気契約</p> <p>冬・春秋の電気代</p> <p>冬・春秋のガス代</p> <p>冬・春秋の灯油代</p> <p>灯油使用量の記入</p> <p>暖房負荷を計算するため</p> <p>都道府県・地域</p> <p>延べ床面積</p> <p>よく冷暖房をする範囲</p> <p>建築年代</p> <p>断熱に配慮したか</p> <p>以下寒冷地のみ</p> <p>セントラルヒーティング</p> <p>部屋の暖房負荷の基礎情報</p> <p>部屋面積</p> <p>エアコン使用年数</p>	<p>部屋毎の暖房情報</p> <p>主な暖房器具</p> <p>副暖房器具</p> <p>部屋面積</p> <p>暖房期間</p> <p>暖房時間</p> <p>暖房設定温度</p> <p>複層ガラス</p> <p>窓サッシの大きさ</p> <p>寒冷地に関する詳細情報</p> <p>セントラルの熱源</p> <p>専用機かどうか</p> <p>給湯暖房器の省エネ性能</p> <p>セントラルの期間</p> <p>換気システム</p>	<p>暖房効率（エアコン APF、温水暖房）</p> <p>暖房負荷原単位</p> <p>暖房機器の価格</p>
算出結果	<p>（暖房と給湯で同じ燃料を使っている場合）給湯負荷</p> <p>光熱費から算出する暖房消費負荷計算による暖房消費</p> <p>暖房消費のエネルギー源分割</p>	<p>部屋ごとの積み上げによる暖房消費量</p> <p>部屋暖房との調整</p>	
把握の課題	<p>断熱性能や、熱容量などの把握が困難</p> <p>季節別の光熱費の記入の限界</p>	<p>部屋の記入が量が多く、全てが記入できていない</p>	<p>ヒートポンプに関する実運用性能</p>
計算の課題	<p>給湯と同じ燃料で暖房している場合の割り振り</p> <p>暖房の立ち上がり負荷の計算の妥当性</p>	<p>家の熱負荷と、部屋暖房の熱負荷の関係</p>	<p>住宅関連で一般的に使われている熱負荷シミュレーションとの乖離</p>

(2) 暖房分野対策の概要

暖房対策のうち、個別の部屋についての対策については、「部屋冷暖房」において提案する。家全般に関わる対策として、セントラルヒーティングに関する対策や、融雪関係、家全体の断熱構造化などが提案される。

断熱構造化については、窓断熱が提案されるのみとしているが、天井裏や床面など多様な断熱工事も可能となっており、その評価をしていくことが求められる。

なお、その家庭の暖房状況に応じて、提案される内容も変わってくる。主な対策について以下に整理した。

表 17-2 暖房利用状況と提案される対策の主な関係

エリア	セントラル	熱源	エアコン 買い替え	エアコン 買い替え +暖房	エアコン 暖房	薪・ ペレ ット ストー ブ	FFス トー ブ買 い替 え	窓断 熱シ ート	断熱 カー テン	複層 ガラ ス	内窓	セン トラ ル専 用熱 源	セン トラ ル温 度設 定	セン トラ ル運 用	給湯 器の 買い 替え		
全体	セントラル暖房あり	灯油		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		ガス		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		エアコン	○			○			○	○	○	○		○	○		
	セントラルでない (個別記入なし)	灯油		○	○	○	○	○	○	○	○	○					
		ガス		○	○	○	○	○	○	○	○	○					
		エアコン	○			○			○	○	○	○					
個別 部屋		蓄熱		○	○	○		○	○	○	○						
		温水		○	○	○		○	○	○	○					○	
		灯油		○	○	○	○	○	○	○	○						
		ガス		○	○	○	○	○	○	○	○						
		エアコン	○			○			○	○	○						
その他の条件		※暖房に関するのみ			エアコンが設置されている	熱需要が多い場合	FF式の場合				導入されていない場合	導入されていない場合	暖房専用の場合			暖房給湯器の場合	
										個別部屋の対策							
										家全体での対策							

(3) 暖房の CO2 排出量（うちエコ集計）

2011 年度のうちエコ診断実績の集計結果では、暖房の CO2 排出量は平均 1,143kg で、家庭全体 6,662kg の 17.2%を占める結果となった。

温室効果ガスインベントリオフィスの 2010 年値では、暖房の CO2 排出量は 697kg で、家庭全体に占める給湯の割合は 14.6%となっている。北海道・東北地方の診断が多かったことから、母集団の違いによる影響が考えられる。

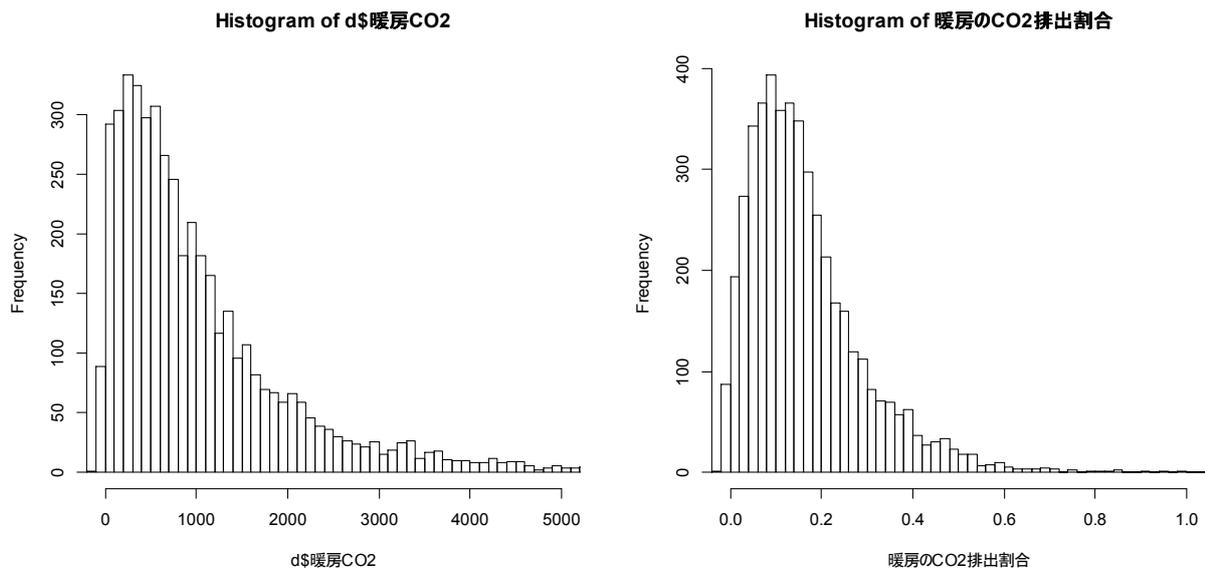


図 17-2 暖房の CO2 排出量 (kg) と家庭全体に占める割合の分布 (うちエコ集計)

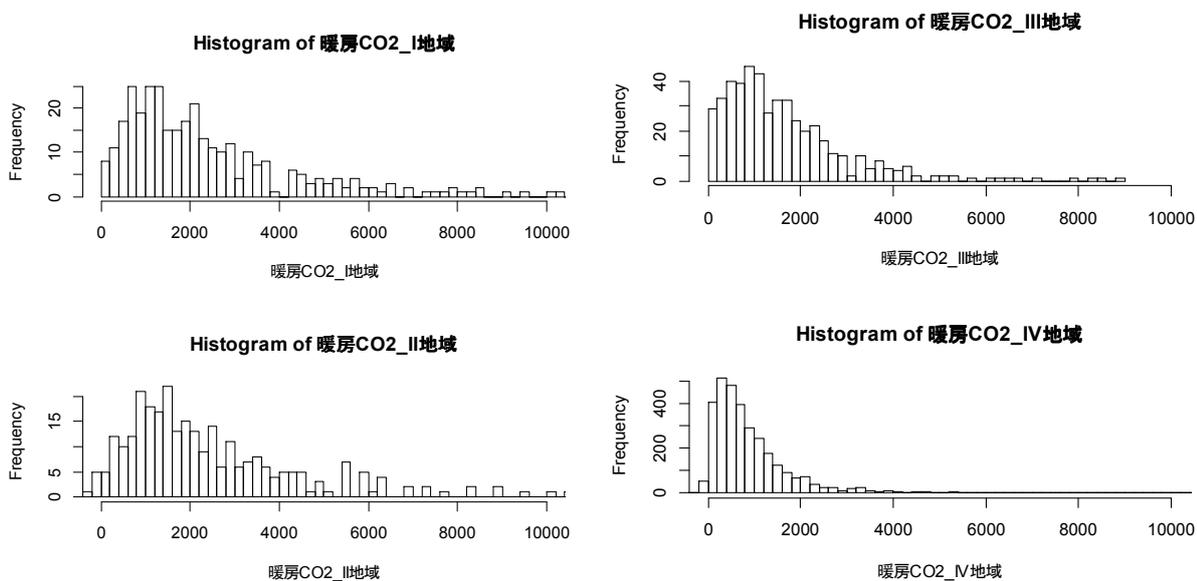


図 17-3 気候区別の暖房の CO2 排出量 (kg) の分布 (うちエコ集計)

表 17-3 気候区分ごとの平均暖房 CO2 排出量 (kg)

I	II	III	IV	V	VI	平均
2,443	2,463	1,628	912	483	149	1,143

17.1.2 入力値

アンケートおよび、冷暖房の詳細画面において質問がされている。

(1) 【事前】(寒冷地のみ) セントラルヒーティングを利用 0-2 [In231:Number]

寒冷地(暖房区分 III 地域以北)のみに質問される項目。1: 使用している、2: 使用していない。
都道府県入力において、寒冷地以外であればこの質問自体が表示されない。寒冷地においては、冷暖房の個別機器以前に、まずセントラルヒーティングとしての利用状況が重要となるため、こうした区分けとなっている。

無回答は、温暖地域で回答されていないものと推測される。

表 17-4 セントラルヒーティングの利用状況(うちエコ集計)

している	していない・無回答
182	4,480

表 17-5 気候区分ごとのセントラルヒーティングの利用回答数(うちエコ集計)

	I	II	III	IV	V	VI	全体
利用している	99	41	31	11	0	0	182
利用していない	231	244	451	3,118	303	113	4,480
合計	330	285	482	3,149	303	113	4,662

(2) 【事前】よく冷暖房する範囲は 0-6 [In910:Number]

- 1 家全体
 - 2 半分くらい
 - 3 一部の部屋
 - 4 1 部屋のみ
 - 5 部屋暖房をしない
- の選択肢としている。

詳しくは詳細質問で部屋毎の暖房の状況について尋ねることになるが、アンケートレベルのおおよその質問で、家の暖房の様子について聞くことで、暖房負荷を把握することができると考えられる。

表 17-6 冷暖房範囲(うちエコ集計)

家全体	半分くらい	一部の部屋	1 部屋のみ	部屋暖房しない	合計
245	1,062	2,069	1,097	90	4,563

表 17-7 気候区分別の冷暖房範囲(うちエコ集計)

	I	II	III	IV	V	VI	全体
家全体	94	37	32	69	8	5	245
半分くらい	113	77	103	664	75	30	1062
一部の部屋	56	103	243	1513	112	42	2069
1 部屋のみ	64	58	89	775	90	21	1097
部屋暖房なし	2	8	9	46	13	12	90
全体	329	283	476	3067	298	110	4563

ただし、ワンルームマンションについては、「1 部屋のみ」の回答が「家全体」と同等であることになり、家面積との関係で、どの程度の暖房になっているのかを判定する必要がある。

ここでは冷暖房範囲としているが、冷房範囲と暖房範囲が異なる場合には、考慮が必要となる（寒冷地などでは冷房はほとんどされないと考えられる）が、より多く使う暖房で答えてもらっていると考えられる。

(3) 【事前】全体（日常的に使用している暖房器具）：エアコン True/False [In20309a:Boolean]

以下、「日常的に使用している暖房器具」について、複数回答でチェックしてもらっている。

エアコンを暖房でよく使用している場合にはここでチェックしてもらう。なお、エアコンについては電気が熱源であると想定されるが、まれにガスによるエアコンもあり、これについては対応ができていない。

電気を使う暖房であるが、ヒートポンプ機能があるために、同じ熱量を供給するにあたって消費電力量は小さくすることができる。

(4) 【事前】全体：エアコン以外の電気暖房 True/False [In20309c:Boolean]

蓄熱ではない電気暖房器具で、部屋を暖めるタイプのものをどれだけ使用しているのか回答してもらう。電気ストーブ、パネルヒータ、オイルヒータ、ハロゲンヒータ、セラミックファンヒータなどの種類がするが、出力が最大 1500W に制約されるため、部屋全体を暖めるのには能力不足となる可能性が高く、部屋暖房として使われているのかについては検討が必要である。

電気の蓄熱でない床暖房（電熱線式、PTC 式）も含むが、床暖房の場合には同じ快適さを得るために必要なエネルギー量が多くなるという調査結果（27.3 節）もあり、今回は考慮していないが、消費量を大きくとる必要がある。場合によっては別の暖房として区分することも必要である。

電気をそのまま熱として使うために、環境負荷（CO2 排出量）は大きくなるが、部分的に利用されている場合には少ないとみなすこともできる。

またすぐに暖かさを感じることができるメリットを生かして、脱衣所やトイレなど、限られた時間だけ使用するという方法には適している。

【検証意見】床暖房がエネルギー消費が多いというわけではない。快適性を含めて考えると、2 割程度省エネという報告も出されている。

使い方の例

- ・石油ストーブで一定暖めて、温度を維持するために出力の小さい電気ストーブを使う
- ・広い部屋の中の人がいる部分だけをパネルヒータなどで暖かくする
→この場合には、電気ですべての部屋の暖房を負担していると計算すると間違っている

この質問で想定していた使い方

- ・電気床暖房のみで部屋を温めている
- ・オイルヒータだけで十分暖かい（比較的温暖な地域の場合）

(5) 【事前】全体：ガス暖房 True/False [In20309d:Boolean]

ガスを燃料として使うガスストーブ、ガスファンヒータなどを使っている場合にチェックが入られる。2012年度からは、ガス床暖房については、「温水暖房」に変更した。

床暖房については効率が異なるために区分する必要がある可能性がある。

また、今回の推計では評価はしていないが、おおむね 30 分から 1 時間に 1 回の換気を行うことが求められており、熱負荷の増加となる。

2010年度の結果分析では LP ガスを使用する住宅では少なく、都市ガスを利用する住宅において、多ガス暖房が利用されている傾向がみられる。

(6) 【事前】全体：灯油暖房 True/False [In20309e:Boolean]

灯油を燃料として使う石油ストーブ、石油温水床暖房、石油ファンヒータなどを使っている場合にチェックが入られる。

床暖房については効率が異なるために区分する必要がある可能性がある。

特に石油ストーブの場合には、強弱の調整がしにくい（2 割程度しか調整がきかない）ため、比較的寒さが厳しくない時間帯・季節においては部屋を暖めすぎになる傾向がある。ファンヒータは暖房出力に 4 倍程度のレンジがある。

また、今回の推計では評価はしていないが、おおむね 30 分から 1 時間に 1 回の換気を行うことが求められており、熱負荷の増加となる。

2010年度の結果分析では比較的昔から使われている住宅において、また LP ガスを使用している場合に、多く設置利用されている傾向がみられる。

(7) 【事前】全体：夜間蓄熱式暖房 True/False [In20309b:Boolean]

蓄熱式床暖房（コンクリートやパラフィンなどに蓄熱するタイプ）、床置き式の蓄熱暖房などがあり、主に夜間の電力を使って蓄熱がされる。

ただし、夕方に使用されることが多い暖房の場合には、夜間だけの蓄熱では冷えてしまうために、昼間も電気を消費することがあるらしい（某工業会談）。以下のモデルであれば、自然放熱であれば蓄熱を止めた時間帯が最も部屋の温度が高く、だんだん部屋の温度も下がっていくことになるが、強制放熱が加わると、長時間たったあと（夕方）であっても暖房の熱を供給することができることになるが、送風を伴うのでエアコンと同様の暖房となる。また、床設置の蓄熱暖房であり、床暖房の場合には送風による強制放熱は不可能である。夕方にも一定の暖かさを保とうとするのであれば、朝方は過剰暖房状態となっているか、昼間に追加的なエネルギー消費が生じていることになる。

2010年度の結果分析では比較的新しい住宅において、多く設置されている傾向がみられる。

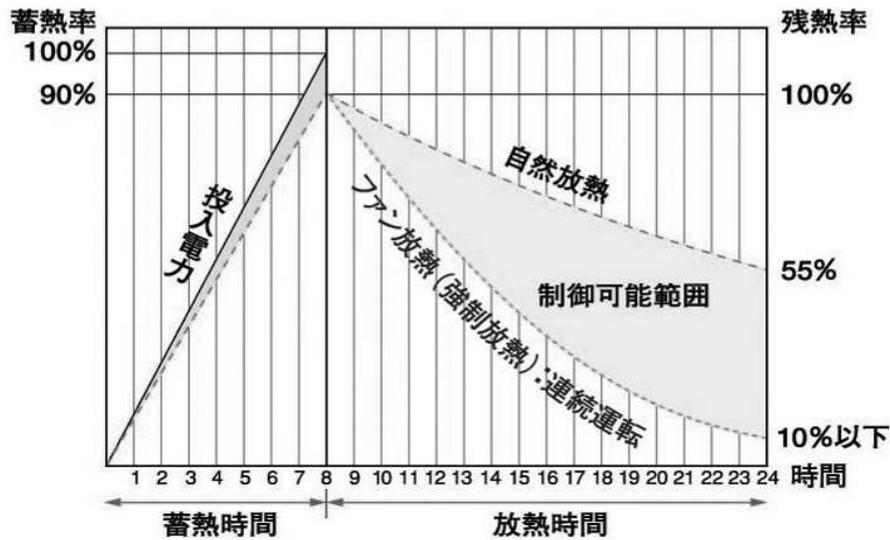
床設置蓄熱暖房器具の例

<http://dimplex.jp/heater/lineup/unidare.html>

定格消費電力（蓄熱時）機種ごとに 2kW～7kW（8時間）

蓄熱レンガ重量 機種ごとに 66kg～231kg

有効蓄熱量 機種ごとに 14.4kWh（12.4Mcal）～50.4kWh（43.4Mcal）



自然放熱だと 24 時間で 45%が放出される。

ファンによる強制放熱など 24 時間で 90%が放出される。

自然放熱で一定出力（16 時間）されるとすると、常時 0.5～3kW 程度の熱放出となる。

(8) 【事前】 全体：薪ペレットストーブ True/False [In20309g:Boolean]

Ver3 において追加された項目。対策として薪・ペレットストーブの対策が出てくるが、すでに導入されている場合には出てこないようにしている。

(9) 【事前】 全体：温水暖房 True/False [In20309h:Boolean]

Ver3.1（2012 年度）において追加された項目。以前は温水暖房（温水パネルヒータ、温水床暖房など）についても、熱源として回答してもらったが、明確にこちらにチェックをしてもらう。

温水の熱源については、給湯器の熱源を使う。

(10) 【事前】 全体：部屋暖房を使わない True/False [In20309f:Boolean]

部屋全体の温度を維持する部屋暖房を使用せず、一部のみを暖める暖房としての利用のみの場合。この場合には、室温の温度設定による熱需要の計算は行わない。

Ver3 では、個別部屋について電気ストーブ・こたつ・ホットカーペット（電気カーペット）について使用時間を尋ねており、部屋全体を暖める熱と別に、部分暖房分を評価できるようになっている。

IV 地域より暖かい地域では、エアコンが 5 割以上の家庭で利用されているが、エアコンは北海道でも 1 割程度利用されている。寒冷地でよく用いられるのは灯油で、III 地域以北で 7 割以上、IV 地域や V 地域でも 5 割近い利用がある。蓄熱暖房は寒冷地の割合が高い。

表 17-8 気候区別の暖房の利用割合（うちエコ集計）

	エアコン	電気暖房	ガス	灯油	蓄熱	薪	部屋なし
I 地域	0.100	0.130	0.124	0.727	0.112	0.033	0.012
II 地域	0.218	0.175	0.039	0.835	0.081	0.049	0.025
III 地域	0.322	0.183	0.054	0.813	0.066	0.019	0.081
IV 地域	0.608	0.292	0.132	0.552	0.028	0.015	0.166
V 地域	0.545	0.195	0.059	0.469	0.017	0.017	0.218
VI 地域	0.540	0.363	0.009	0.062	0.000	0.000	0.142

(11) 【事前】 設定温度は何℃ですか（暖房） 0,18-26 [In21209:Number]

アンケートでの家全体で暖房する部屋の温度設定について℃単位で尋ねる。アンケートの時点で部屋名が記入されている場合には、この設定温度が各部屋の設定温度として自動的に設定される。集計は既出。

(12) 【事前】 何ヶ月くらい冷暖房をしますか（暖房） -1,0-8 [In20409:Number]

（部屋暖房で既出）部屋暖房する期間を月数で回答してもらおう。寒冷地においては 10 ヶ月近くの暖房をする場合があるが、8 ヶ月との差はわずかであるため 8 ヶ月までとする。無記入は-1として、地域の標準値が設定される。

暖かい日もあって、使い始めや使い終わりの時期には、使用しない日もあると考えられる。おおむね最初に使い始めたときから、最後使い終わる日までの月数を記入してもらおうことを想定している。

平均は 4.17 ヶ月となり、I 地域では 5.93 ヶ月と長くなる。VI 地域でも 1.88 ヶ月の暖房期間であった（冷暖房で既出）。

(13) 【事前】 1日に何時間使いますか（暖房） -1,0-24 [In20509:Number]

暖房をする日について、おおよそ何時間くらい暖房をしているのかを回答してもらおう。無記入は-1として、地域の標準値が設定される。

蓄熱暖房の場合には、常時熱を放出していることから、24 時間暖房相当と記入してもらおう必要がある。

日本では間欠的に人が居る時間帯のみ暖房を点ける方法がよくとられるが、部屋が冷えているときに立ち上げでの消費電力と、定常状態で漏出する熱を補う場合の消費電力とで大きく値が異なってくる。時間が短い場合には、立ち上げの分を含めて評価する必要があるが、今回のロジックでは立ち上げの割増は含めていない。

平均で 7.32 時間であり、I 地域では 13.93 時間と寒冷地ほど長くなっている（既出）。

(14) 【事前】（寒冷地のみ）ロードヒーティングを利用していますか 0-2 [In235 :Number]

寒冷地だけに質問される項目。1：使用している、2：使用していない、3：わからない。

都道府県入力において、寒冷地以外であればこの質問自体が表示されない。ロードヒーティングの熱源・利用面積等については、詳細画面で表示される。

(15) 【事前】(寒冷地のみ) ルーフヒーティングを利用していますか 0-2 [In239 :Number]

寒冷地のみ質問される項目。1：使用している、2：使用していない、3：わからない。

都道府県入力において、寒冷地以外であればこの質問自体が表示されない。

(16) 【事前】(寒冷地のみ) 融雪槽を利用していますか 0-2 [In243 :Number]

寒冷地のみ質問される項目。1：使用している、2：使用していない、3：わからない。

都道府県入力において、寒冷地以外であればこの質問自体が表示されない。

(17) 【事前】冬の電気代、春秋の電気代

冬の電気代と、春秋の電気代の差に、暖房消費が含まれていると推計する。ただし、給湯を電気でもかかっている場合には、給湯分の冬に増加する分を差し引く必要がある。

また寒冷地では、春秋に暖房が使用されている可能性があり、夏が最も光熱費が小さい場合には、夏と冬の差を用いた。

表 17-9 暖房地域別の季節別電気代 (うちエコ集計)

	冬	春秋	夏	冬-最小
I 地域	11,260	8,743	7,510	3,750
II 地域	13,562	9,810	8,819	4,743
III 地域	12,583	8,994	8,590	3,994
IV 地域	12,541	8,775	10,576	3,767
V 地域	9,568	7,154	9,457	2,414
VI 地域	8,598	7,927	10,718	671
全国	12,225	8,734	9,966	3,491

(18) 【事前】冬のガス代、夏のガス代

冬のガス代と、夏のガス代の差に、暖房消費が含まれていると推計する。ただし、給湯をガスでもかかっている場合には、給湯分の冬に増加する分を差し引く必要がある。

表 17-10 暖房地域別の季節別ガス代 (うちエコ集計)

	冬	春秋	夏	冬-最小
I 地域	4,721	3,737	2,929	1,792
II 地域	4,841	4,356	3,857	984
III 地域	5,482	4,382	3,723	1,759
IV 地域	5,973	4,252	3,448	2,524
V 地域	6,264	4,749	4,041	2,223
VI 地域	4,172	3,767	3,594	577
全国	5,730	4,253	3,505	2,225

(19) 【事前】冬の灯油代、夏の灯油代

冬の灯油代と、夏の灯油代の差に、暖房消費が含まれていると推計する。ただし、給湯を灯油で

まかなっている場合には、給湯分の冬に増加する分を差し引く必要がある。

表 17-11 暖房地域別の季節別灯油代（うちエコ集計）

	冬	春秋	夏	冬ー最小
I 地域	11,402	5,462	1,703	9,700
II 地域	14,861	7,218	3,067	11,794
III 地域	10,452	4,486	2,446	8,007
IV 地域	4,391	1,261	789	3,601
V 地域	2,517	418	329	2,189
VI 地域	1,249	1,036	983	267
全国	5,980	2,236	1,149	4,831

17.1.3 入力値の関連、注意喚起について

暖房に関連する入力値の相関係数については、部屋冷暖房で示した。

17.1.4 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

ConsHEAT

(2) 設定にあたって使用する値

冬・春秋の1ヶ月の電気代 ConsTotal で推計した値

冬・春秋の1ヶ月のガス代 ConsTotal で推計した値

冬・夏の1ヶ月の灯油代 ConsTotal で推計した値

年間の灯油消費量 ConsTotal で推計した値

電気・ガス・灯油単価 Unit で設定した値

電気・ガス・灯油熱量 Unit で設定した値

都道府県別の暖房期間 Unit で推計した値

風呂の熱源 consHW で計算済み。

給湯の年電気消費量 consHW で計算済み。

給湯の年ガス消費量 consHW で計算済み。

給湯の年灯油消費量 consHW で計算済み。

窓面積の部屋面積に対する比率 0.2 として設定

IBEC エネルギー消費量評価の枠組（1章6ページ）によると I・II 地域は 0.21,
そのほかは 0.268

蓄熱電気暖房を使っている場合の夜間電力の割合 0.8 として設定

蓄熱電気を使っている場合には、給湯も電気であると推計されるため。

価格からの暖房消費量推計の相対重み付け 0.7 として設定

暖房需要の積み上げよりも価格のほうが、確実性が高いと考えている

(3) 未記入の処理

	条件の内容	備考
条件 1	太陽光発電の設置	
条件 2	設置されている太陽光発電のサイズ(kW)	
条件 3	暖房期間 (ヶ月)	
条件 4	暖房時間 (時間/日)	

条件 1	条件 2	処理
はい	記入がない	「設置されている太陽光発電のサイズ(kW)」 = 3

条件 3	処理
記入がない	「暖房期間 (ヶ月)」 = 「都道府県別の暖房期間」

条件 4	処理
記入がない	「暖房時間 (時間/日)」 = 「都道府県別の暖房時間」

(4) 窓面積の推計

窓からの熱の損失についてはここでは評価はしない。対策において、窓の断熱をすることによる効果を評価するための数値として計算をする。

	条件の内容	備考
条件 5	延べ床面積 (m ²)	
条件 6	「1 部屋目の部屋の広さ (m ²)」の記入がある、 かつ 「1 部屋目の部屋の広さ (m ²)」が 200m ² でない かつ 「1 部屋目の窓の広さ (m ²)」の記入がある 200m ² はセントラル暖房をしていることを回答する選択肢として一時期使用していたことがあるため。	

条件 5	処理
記入がない	「延べ床面積 (m ²)」 = 100(m ²)

条件 6	処理
あてはまる	「窓の広さ (m ²)」 = 「1 部屋目の窓の広さ (m ²)」 ÷ 「1 部屋目の部屋の広さ (m ²)」 × 「延べ床面積 (m ²)」
あてはまらない	「窓の広さ (m ²)」 = 「延べ床面積 (m ²)」 × 「窓面積の部屋面積に対する比率」

窓面積の割合が大きい場合には、断熱性能が落ちることが予想される。ただし、アンケートで尋ねることは難しく、主要な部屋（居間）の窓の大きさから推計することになり、初期段階での推計は困難である。

(5) 暖房の熱源の推計

2011 年度版では、複数の暖房を取り扱うことができるようになっている。この段階では、暖房の種類を複数設定できるようにしている。また、どの程度の分担率なのかも推計する。

	条件の内容	備考
条件 7	セントラル暖房を使っているか	
条件 8	「エアコンの利用」がある もしくは 「蓄熱電気暖房の利用」がある もしくは 「電気暖房の利用」がある もしくは 「ガス暖房の利用」がある もしくは 「灯油暖房の利用」がある もしくは 「薪ペレット暖房の利用」がある もしくは 「他の暖房」がある	熱源がいずれかとして記入されている場合
条件 10	(「冬の 1 ヶ月の電気代」 - 「春秋の 1 ヶ月の電気代」) が 0 より大きい	電気代が冬に増えている
条件 11	(「冬の 1 ヶ月のガス代」 - 「春秋の 1 ヶ月のガス代」) が 0 より大きい	ガス代が冬に増えている
条件 12	「冬の 1 ヶ月の灯油代」が 0 より大きい	灯油代が冬にある

条件 12 では、灯油を給湯だけにしか使っていない場合もありうる。ただし、灯油を給湯に使っているのであれば、たいていは暖房でも使っていると推計される。

条件 7 (セントラル)	条件 8 (暖房熱源記入あり)	処理	
使っている	—	「暖房熱源」 = 「セントラル暖房の熱源」 セントラルを使っている場合には、セントラルの熱源を設定する。	
使っていない	あてはまる	暖房の熱源が記入されているので、その熱源を使うものとする。	
	あてはまらない	熱源の回答がない場合	
		条件 10 (電気代が冬に増えている)	処理
		あてはまる	「エアコンの利用」を「ある」とする
条件 11 (ガス代が冬に増えている)	処理		
あてはまる	「ガス暖房の利用」を「ある」とする		
条件 12 (灯油代が冬にある)	処理		
あてはまる	「灯油暖房の利用」を「ある」とする		

(6) 「暖房対象面積」の推計

アンケート質問で、家のどの範囲を冷暖房するのかを尋ねている。これより暖房をする部屋の面

積を求める（照明で既出）。

ここで回答に応じて、「暖房面積比」を以下の換算を行って求めた。なお無記入の場合には、0.5とした。

回答	暖房面積比
↓選んで下さい	0.5
家全体	1
半分くらい	0.5
一部の部屋	0.3
一部屋のみ	0.2
部屋暖房をしない	0

「延べ床面積（m²）」が記入されていない場合には、初期値として 50m² とし、

「暖房対象面積(m²)」 = 「延べ床面積（m²）」 × 「暖房面積比」
でもとめた。

(7) 住宅の「熱ロス係数」の推計（部屋冷暖房で既出）

家屋の断熱の程度に応じて、断熱材が特に入っていない既存家庭を 1.0（JIS エアコンの附属書に記載されている標準負荷が生じる程度の断熱）とし、値に比例して暖房時の熱ロスが発生するものとする「熱ロス係数」を算出した。値が小さいほど、熱ロスは小さい。

(8) 「暖房需要」の推計（部屋冷暖房で既出）

暖房需要を算出するためには、JISC9612:2005（以下エアコン JIS）およびその附属書に準じた方法をとっている（参考：<http://www.kcfa.or.jp/center/kaden/>）。ただし、ConsHEAT においては、家全体の暖房消費であり、明確に暖房時間等を尋ねているわけではないため、簡易推計としている。

対象	条件の内容	処理
家のつくり	一戸建て	「基準状態での冷房負荷（W/m ² ）」 = 220（木造和室南向き冷房負荷）
	そうではない	「基準状態での冷房負荷（W/m ² ）」 = 145（鉄筋集合中間階の冷房負荷）

「最大冷房需要（kW）」 = 「基準状態での冷房負荷（W/m²）」 × 「熱ロス係数」
× 「暖房対象面積(m²)」 ÷ 1000

「最大暖房需要（kW）」 = 「最大冷房需要（kW）」 × 1.25

「冷暖房消費電力負荷率」「冷暖房負荷率」「暖房電熱器負荷率」において、暖房の「晩」の時間

帯かつ「4 ヶ月」の係数を採用し、それぞれ「暖房消費電力負荷率」「暖房負荷率」「暖房電熱器負荷率」とする。

「エアコンの暖房 COP」=3 とする。

「温度補正係数」=1 とする

対象	条件の内容	処理
暖房設定温度(℃)	16℃より大きい	「温度補正係数」= (「暖房設定温度(℃)」-20) ÷ 10 + 1 20℃を基準として、1℃設定温度を上げるごとに1割の暖房消費が増えるものとした。

エアコンを使って暖房をしている場合の、エアコン暖房消費電力量を以下の式で求める。

$$\begin{aligned}
 \text{「期間エアコン暖房消費電力量 (kWh/年)」} &= \text{「最大暖房需要 (kW)」} \\
 &\times \text{「暖房期間 (ヶ月)」} \\
 &\times 30 \text{ (日)} \\
 &\times \text{「暖房時間 (時間/日)」} \\
 &\times \text{「暖房消費電力負荷率」} \\
 &\times \text{「温度補正係数」} \\
 &\div \text{「エアコンの暖房 COP」}
 \end{aligned}$$

暖房需要（熱量ベース：暖房の種類を問わない）を以下の式で求める。

$$\begin{aligned}
 \text{「期間暖房需要 (kWh/年)」} &= \text{「最大暖房需要 (kW)」} \\
 &\times \text{「暖房期間 (ヶ月)」} \\
 &\times 30 \text{ (日)} \\
 &\times \text{「暖房時間 (時間/日)」} \\
 &\times \text{「暖房負荷率」} \\
 &\times \text{「温度補正係数」}
 \end{aligned}$$

(9) 「暖房需要」の熱源分解

上記で求めた暖房需要を、電気、ガス、灯油のどの熱源による暖房なのか、重み付けにより割り振りをする。

この時点で熱源ごとの負荷が求められているわけではないので、光熱費を参考にして冬の増加分相当を考慮して設定する。

	条件の内容	備考
条件 1	「エアコンの利用」がある もしくは 「蓄熱電気暖房の利用」がある もしくは 「電気暖房の利用」がある もしくは 「他の暖房」がある	
条件 2	ガス暖房の利用	
条件 3	灯油暖房の利用	
条件 4	電気負荷	
条件 5	エアコンの利用	
条件 6	「蓄熱電気暖房の利用」がある もしくは 「電気暖房の利用」がある	
条件 7	ガス負荷	
条件 8	灯油負荷	

条件 1	処理
あてはまる	「電気負荷」 = ((「冬の 1 ヶ月の電気代」 - 「春秋の 1 ヶ月の電気代」) と (「冬の 1 ヶ月の電気代」 ÷ 10) のうち大きい値) ÷ 「電気単価」 × 「電気の熱量」

条件 2	処理
ある	「ガス負荷」 = (「冬の 1 ヶ月のガス代」 - 「春秋の 1 ヶ月のガス代」) ÷ 「ガス単価」 × 「ガスの熱量」

条件 3	処理
ある	「灯油負荷」 = 「冬の 1 ヶ月の灯油代」 ÷ 「灯油単価」 × 「灯油の熱量」

条件 4	条件 5	処理						
0 より大きな値	ある	<table border="1"> <thead> <tr> <th>条件 6</th> <th>処理</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>あてはまる</td> <td>「積み上げ推計による暖房電気消費量 (kWh/年)」 = (「期間エアコン暖房消費電力量 (kWh/年)」 + 「期間暖房需要 (kWh/年)」) ÷ 2</td> </tr> <tr> <td>そうではない (エアコンのみ の場合)</td> <td>「積み上げ推計による暖房電気消費量 (kWh/年)」 = 「期間エアコン暖房消費電力量 (kWh/年)」</td> </tr> </tbody> </table> 「積み上げ推計による暖房電気消費量 (kWh/年)」 = 「積み上げ推計による暖房電気消費量 (kWh/年)」 × 「電気負荷」 ÷ (「電気負荷」 + 「ガス負荷」 + 「灯油負荷」)	条件 6	処理	あてはまる	「積み上げ推計による暖房電気消費量 (kWh/年)」 = (「期間エアコン暖房消費電力量 (kWh/年)」 + 「期間暖房需要 (kWh/年)」) ÷ 2	そうではない (エアコンのみ の場合)	「積み上げ推計による暖房電気消費量 (kWh/年)」 = 「期間エアコン暖房消費電力量 (kWh/年)」
条件 6	処理							
あてはまる	「積み上げ推計による暖房電気消費量 (kWh/年)」 = (「期間エアコン暖房消費電力量 (kWh/年)」 + 「期間暖房需要 (kWh/年)」) ÷ 2							
そうではない (エアコンのみ の場合)	「積み上げ推計による暖房電気消費量 (kWh/年)」 = 「期間エアコン暖房消費電力量 (kWh/年)」							

そうではない（電気では、エアコン以外の電気暖房のみの場合）	$\begin{aligned} \text{「積み上げ推計による暖房電気消費量 (kWh/年)」} &= \text{「期間暖房需要 (kWh/年)」} \\ \text{「積み上げ推計による暖房電気消費量 (kWh/年)」} &= \\ \text{「積み上げ推計による暖房電気消費量 (kWh/年)」} &\times \text{「電気負荷」} \\ &\div (\text{「電気負荷」} + \text{「ガス負荷」} + \text{「灯油負荷」}) \end{aligned}$
-------------------------------	--

条件 7	処理
0 より大きな値	$\begin{aligned} \text{「積み上げ推計による暖房ガス消費量 (m3/年)」} &= \text{「期間暖房需要 (kWh/年)」} \\ &\times \text{「電気の熱量」} \\ &\div \text{「ガスの熱量」} \\ &\quad (\text{※ガス量に換算}) \\ \text{「積み上げ推計による暖房ガス消費量 (m3/年)」} &= \\ \text{「積み上げ推計による暖房ガス消費量 (m3/年)」} &\times \text{「ガス負荷」} \\ &\div (\text{「電気負荷」} + \text{「ガス負荷」} + \text{「灯油負荷」}) \end{aligned}$

条件 8	処理
0 より大きな値	$\begin{aligned} \text{「積み上げ推計による暖房灯油消費量 (L/年)」} &= \text{「期間暖房需要 (kWh/年)」} \\ &\times \text{「電気の熱量」} \\ &\div \text{「灯油の熱量」} \\ &\quad (\text{※灯油量に換算}) \\ \text{「積み上げ推計による暖房灯油消費量 (L/年)」} &= \\ \text{「積み上げ推計による暖房灯油消費量 (L/年)」} &\times \text{「灯油負荷」} \\ &\div (\text{「電気負荷」} + \text{「ガス負荷」} + \text{「灯油負荷」}) \end{aligned}$

電気蓄熱暖房をしている場合には、夜間電力を使っていると推計されるが、ここで熱源分解をするときの重み付けにおいては、夜間電気単価を使わずに、通常の電気単価を使ってしまう。複数の熱源で暖房をしていると回答されている場合に、割合が違ってくる可能性があるが、それほど大きな影響があるとも思えない。

(10) 光熱費からの暖房電気消費量の推計と、積み上げ推計との整合

光熱費における冬と春秋の差から、さらに給湯で使われている分を差し引いた分を暖房消費と推計し、先ほどの積み上げによる推計との整合性をとる。

	条件の内容	備考
条件 9	「エアコンの利用」がある もしくは 「蓄熱電気暖房の利用」がある もしくは 「電気暖房の利用」がある もしくは 「他の暖房」がある	電気の利用
条件 10	蓄熱電気暖房の利用	

条件 9	条件 10	処理
あてはまる	ある	「電気代平均単価」 = $\left(\begin{array}{l} \text{「電気単価」} \times \\ (1 - \text{「蓄熱電気暖房を使っている場合の夜間電力の割合」}) \\ + \text{「夜間契約電気単価」} \times \\ \text{「蓄熱電気暖房を使っている場合の夜間電力の割合」} \\ \end{array} \right)$
	ない	「電気代平均単価」 = 「電気単価」

条件 9	処理											
あてはまる	$\begin{aligned} \text{「価格からの暖房電気消費量 (kWh/年)」} &= \\ & \left(\begin{array}{l} \text{「冬の 1 ヶ月の電気代」} - \text{「春秋の 1 ヶ月の電気代」} \\ \div \text{「電気代平均単価」} \times \text{「暖房期間 (ヶ月)」} \\ - \text{「給湯の年電気消費量」} \div 12 \times \text{「暖房期間 (ヶ月)」} \div 4 \end{array} \right) \end{aligned}$ <p>○給湯で使っている暖房期間における電気消費量の 4 分の 1 相当を、冬に給湯が増加する分と想定して、これを削減する。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>対象</th> <th>条件の内容</th> <th>処理</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>価格からの暖房電気消費量 (kWh/年)</td> <td>0 より小さい</td> <td>「価格からの暖房電気消費量 (kWh/年)」 = 0 とする ※マイナスとしない</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">積み上げ推計による暖房電気消費量 (kWh/年)</td> <td>無効</td> <td>「暖房電気消費量 (kWh/年)」 = 「価格からの暖房電気消費量 (kWh/年)」</td> </tr> <tr> <td>そうではない</td> <td>「暖房電気消費量 (kWh/年)」 = $\begin{aligned} & \text{「価格からの暖房電気消費量 (kWh/年)」} \\ & \times \text{「価格からの暖房消費量推計の相対重み付け」} \\ & + \text{「積み上げ推計による暖房電気消費量 (kWh/年)」} \\ & \times (1 - \text{「価格からの暖房消費量推計の相対重み付け」}) \end{aligned}$ </td> </tr> </tbody> </table>	対象	条件の内容	処理	価格からの暖房電気消費量 (kWh/年)	0 より小さい	「価格からの暖房電気消費量 (kWh/年)」 = 0 とする ※マイナスとしない	積み上げ推計による暖房電気消費量 (kWh/年)	無効	「暖房電気消費量 (kWh/年)」 = 「価格からの暖房電気消費量 (kWh/年)」	そうではない	「暖房電気消費量 (kWh/年)」 = $\begin{aligned} & \text{「価格からの暖房電気消費量 (kWh/年)」} \\ & \times \text{「価格からの暖房消費量推計の相対重み付け」} \\ & + \text{「積み上げ推計による暖房電気消費量 (kWh/年)」} \\ & \times (1 - \text{「価格からの暖房消費量推計の相対重み付け」}) \end{aligned}$
	対象	条件の内容	処理									
	価格からの暖房電気消費量 (kWh/年)	0 より小さい	「価格からの暖房電気消費量 (kWh/年)」 = 0 とする ※マイナスとしない									
積み上げ推計による暖房電気消費量 (kWh/年)	無効	「暖房電気消費量 (kWh/年)」 = 「価格からの暖房電気消費量 (kWh/年)」										
	そうではない	「暖房電気消費量 (kWh/年)」 = $\begin{aligned} & \text{「価格からの暖房電気消費量 (kWh/年)」} \\ & \times \text{「価格からの暖房消費量推計の相対重み付け」} \\ & + \text{「積み上げ推計による暖房電気消費量 (kWh/年)」} \\ & \times (1 - \text{「価格からの暖房消費量推計の相対重み付け」}) \end{aligned}$										
そうではない	「暖房電気消費量 (kWh/年)」 = 0											

ここでの条件が「無効」としているのは、積み上げ計算における値チェックが甘い時期があり、無効数値が時々出ていたため。

全体の消費量を推計するにあたっては、積み上げによる推計よりも、価格からの推計のほうが重要度が高いと考えられ、価格の重み付け係数として 0.7、積み上げを 0.3 と設定している。

(11) 光熱費からの暖房ガス消費量の推計と、積み上げ推計との整合

冬が春の 2 倍以上のガスを使っている場合には、たとえ「ガス暖房がない」と回答があったとしても、使っているものと推計する。また電気では見送った「ガスの上限」を設定する。

	条件の内容	備考
条件 11	「ガス暖房の利用」がある もしくは (「春秋の 1 ヶ月のガス代」 = 0	

	かつ (「冬の1ヶ月のガス代」 ÷ 10000 > 2)) もしくは (「春秋の1ヶ月のガス代」 が0でない かつ「冬の1ヶ月のガス代」 ÷ 「春秋の1ヶ月のガス代」 > 2)	
条件 12	風呂の熱源	
条件 13	価格からの暖房ガス消費量 (m3/年)	
条件 14	積み上げ推計による暖房ガス消費量 (m3/年)	

条件 11	処理	
あてはまる	条件 12	処理
	ガスでない	「価格からの暖房ガス消費量 (m3/年)」 = (「冬の1ヶ月のガス代」 - 「春秋の1ヶ月のガス代」) ÷ 「ガス単価」 × 「暖房期間 (ヶ月)」
	そうでない (ガスの場合)	「価格からの暖房ガス消費量 (m3/年)」 = (「冬の1ヶ月のガス代」 - 「春秋の1ヶ月のガス代」) ÷ 「ガス単価」 × 「暖房期間 (ヶ月)」 - 「給湯の年ガス消費量」 ÷ 12 × 「暖房期間 (ヶ月)」 ÷ 4
	条件 13	処理
	0より小さい	「価格からの暖房ガス消費量 (m3/年)」 = 0
	条件 14	処理
	無効	「暖房ガス消費量 (m3/年)」 = 「価格からの暖房ガス消費量 (m3/年)」
	有効	「暖房ガス消費量 (m3/年)」 = 「価格からの暖房ガス消費量 (m3/年)」 × 「価格からの暖房消費量推計の相対重み付け」 + 「積み上げ推計による暖房ガス消費量 (m3/年)」 × (1 - 「価格からの暖房消費量推計の相対重み付け」)
	条件 12	処理
	ガスではない	「暖房ガス消費量 (m3/年)」は 「冬の1ヶ月のガス代」 × 「暖房期間 (ヶ月)」 ÷ 「ガス単価」 × 0.9 を上限とする (※残り最低1割をコンロ分として確保する)
そうではない (ガスの場合)	「暖房ガス消費量 (m3/年)」は 「冬の1ヶ月のガス代」 × 「暖房期間 (ヶ月)」 ÷ 「ガス単価」 × 0.7 を上限とする (※残り最低3割をコンロ分+給湯分として確保する)	
そうではない	「暖房ガス消費量 (m3/年)」 = 0	

(12) 光熱費からの暖房灯油消費量の推計と、積み上げ推計との整合

給湯で灯油を使っていないのに灯油の消費量がある場合には、たとえ「灯油暖房がない」と回答があったとしても、使っているものと推計する。

	条件の内容	備考
条件 15	「灯油暖房の利用」がある もしくは ((「冬の1ヶ月の灯油代」 > 0) かつ (「風呂の熱源」 が 灯油ではない))	
条件 16	価格からの暖房灯油消費量 (L/年)	
条件 17	積み上げ推計による暖房灯油消費量 (L/年)	

条件 15	処理	
あてはまる	条件 12	処理
	灯油でない	「価格からの暖房灯油消費量 (L/年)」 = 「年間の灯油消費量」
	そうでない (ガスの場合)	「価格からの暖房灯油消費量 (L/年)」 = (「冬の1ヶ月の灯油代」 - 「夏の1ヶ月の灯油代」) ÷ 「灯油単価」 × 「暖房期間 (ヶ月)」 - 「給湯の年灯油消費量」 ÷ 12 × 「暖房期間 (ヶ月)」 ÷ 4 ○灯油については春秋との差ではなく、夏との差をとる。寒冷地で春秋に暖房が含まれる可能性があるため。
	条件 16	処理
	0 より小さい	「価格からの暖房灯油消費量 (L/年)」 = 0
	条件 17	処理
	0 より小さい	「暖房灯油消費量 (L/年)」 = 「価格からの暖房灯油消費量 (L/年)」
	そうではない	「暖房灯油消費量 (L/年)」 = 「価格からの暖房灯油消費量 (L/年)」 × 「価格からの暖房消費量推計の相対重み付け」 + 「積み上げ推計による暖房灯油消費量 (L/年)」 × (1 - 「価格からの暖房消費量推計の相対重み付け」)
		「暖房灯油消費量 (L/年)」は 「冬の1ヶ月の灯油代」 × 「暖房期間 (ヶ月)」 ÷ 「灯油単価」 × 0.8 を上限とする ○積み上げが灯油消費量を超えてしまう可能性があるため
	そうではない	「暖房灯油消費量 (L/年)」 = 0

上限設定についてはここではなくてもいいかもしれない。灯油については、給湯と暖房のみであり、後ほど灯油消費量全体との整合性をとる割り振りを行うことになるため。

17.1.5 その他の改善方法

(1) Q 値や住宅性能が答えられる場合には求めるか

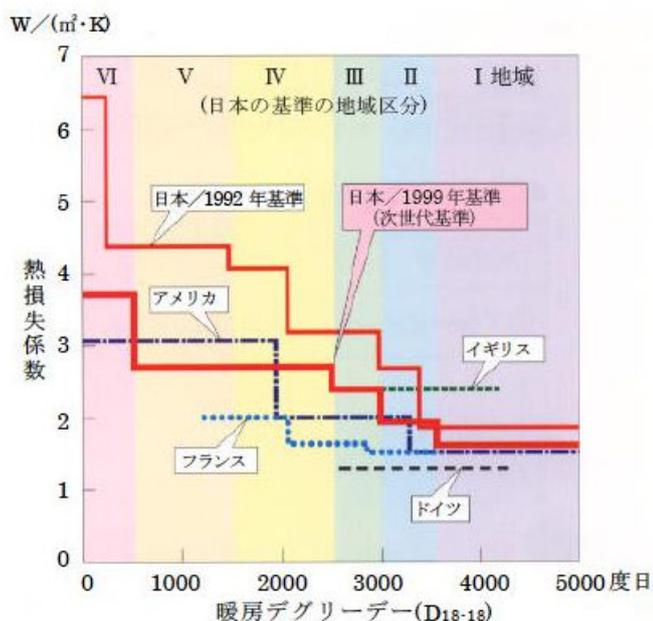
最近の住宅であれば、Q 値などが示されている場合がある。明確に分かる場合には記入してもらうほうが、適切な診断ができる。

(2) Q 値を用いた算出との整合性

住宅の断熱性能を示す値として Q 値(熱損失係数： $W/m^2 \cdot K$)があり、住宅の省エネ基準にも用いられてきた(低炭素建築物の認定基準では建物全体としての q 値が用いられる)。内外気温差 $1^\circ C$ あたりの熱負荷が値として示されている。

省エネ性能基準として 1992 年、1999 年の基準が示されているが、強制力がないため既存住宅でこの値が達成されているわけではない。

■ 保温性に関する省エネルギー基準の国別比較
(各国の断熱基準値等から算出される熱損失係数を比較したもの)



IBEC 日本の省エネルギー基準は世界でどのレベルか (2003 年)

<http://www.ibec.or.jp/pdf/sjuutaku8.htm>

(3) 熱損失時間

暖房を止めたときに、外気温と室内温度の差が半分に縮まるまでの時間は、部屋の断熱性能に大きく左右される(そのほか熱容量や内部発熱等にも左右される)。わずか 2-3 時間で暖房の熱が失われてしまう家屋もあれば、半日以上にわたって温度を維持し続ける家屋もある。

断熱性能を測定するにあたっては比較的簡易に測定ができ、家庭の快適性とあわせて提案ができる。複数の事例研究がある。

(4) エアコン効率の変動

定格能力に対してインバーターにより出力調整がされるが、常に規定の性能が出ているわけでは

ない。

暖房では定格能力の 40%程度の出力での性能が最も高く、冷房では定格出力に近い運転が効率がよいという結果が出ている。ただし、低出力において ON/OFF 制御をする状態になると大きく性能が落ちることも知られている。

※増田佳織「家庭用エアコンの COP の実態と最適な選択方法に関する研究」新潟大学工学部建設学科建築学コース平成 18 年度卒業論文梗概

※吉田光子「実使用を考慮したエアコンの COP 変動特性」熊本県立大学

(5) 各種熱負荷シミュレーションとの整合性

暖房負荷については、多くのシミュレーションソフトがあり、整合性を検討する必要がある。ただし、無断熱・部屋毎間欠暖房の場合には、そもそも推計が難しい。→27.6 節。

(6) 床暖房・輻射暖房の負荷計算にあたっては熱量原単位を減らす

負荷計算において 2 割削減をしておく。

【検証意見】床暖房については、上下温度差がない、風が発生しないなど、快適性が向上するため、部屋の温度を低めにしておいても同じ快適性を維持できる。

17.1.6 対策リスト

(1) 対策一覧

暖房に関しては、以下の 14 項目がある。ここでは、家全体を対象とした暖房対策について扱っており、このほかに、部屋の冷暖房を対象とした対策がある。

- ・すべての居室の窓・サッシを複層ガラスにする
- ・すべての居室の窓・サッシに内窓をつける
- ・家族だんらんで一部屋で過ごすようにする
- ・熱交換換気システムを導入する
- ・セントラル暖房の熱源をエコフィール（灯油）に取り替える
- ・厚着をしてセントラルの温度を 20℃に下げる
- ・厚着をしてセントラルの温度を 22℃に下げる
- ・寒くない時期は昼間はセントラルヒーティングを止める
- ・使わない部屋の暖房の設定温度を控えめにする
- ・ロードヒーティングを手動設定にして多少雪を残す
- ・ロードヒーティングの遅延運転を止める
- ・消雪パイプの運転をインバーター式にする
- ・融雪槽を使わずに排雪処理契約をする
- ・温水暖房用の給湯器をヒートポンプ式に買い替える

(2) 対策効果の集計結果

冷暖房の分野で整理して示した。

17.1.7 現行機器・省エネ機器と性能

(1) 二重サッシ又は複層ガラスを設置している割合

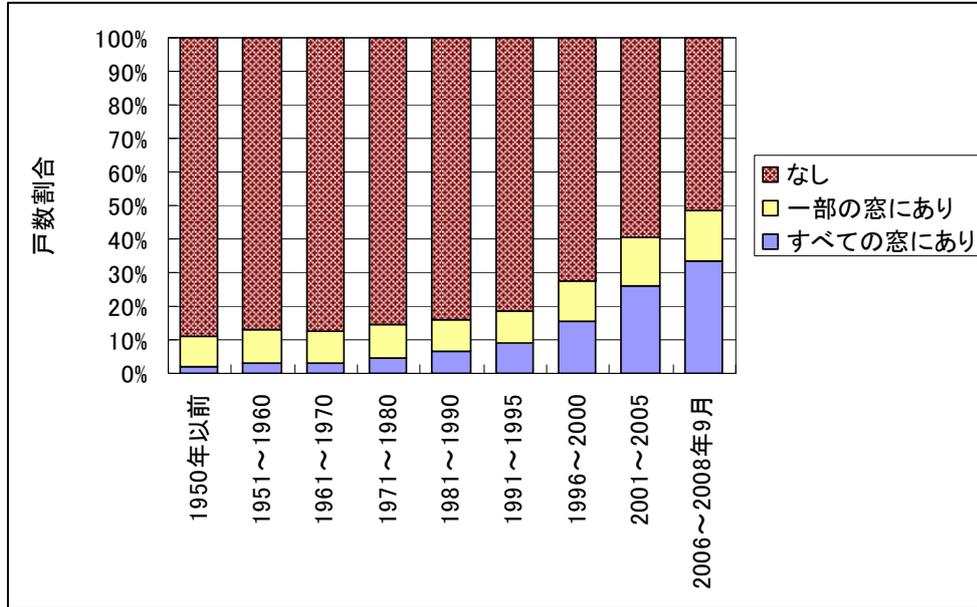


図 17-4 全国の住宅に二重サッシ又は複層ガラスを設置している戸数（建築年代別）

資料：総務省、平成 20 年住宅・土地統計調査 全国 第 23 表

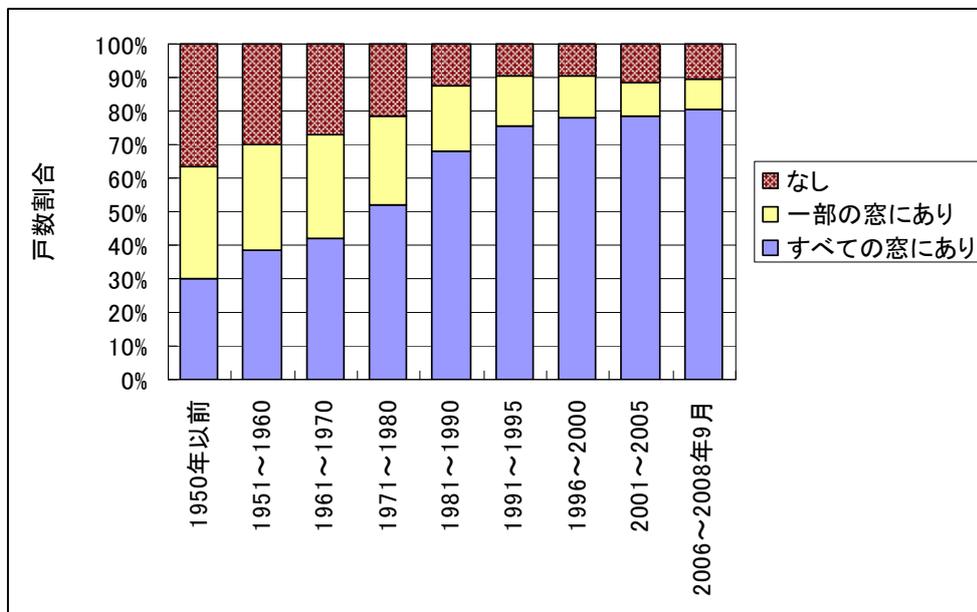


図 17-5 北海道の住宅に二重サッシ又は複層ガラスを設置している戸数（建築年代別）

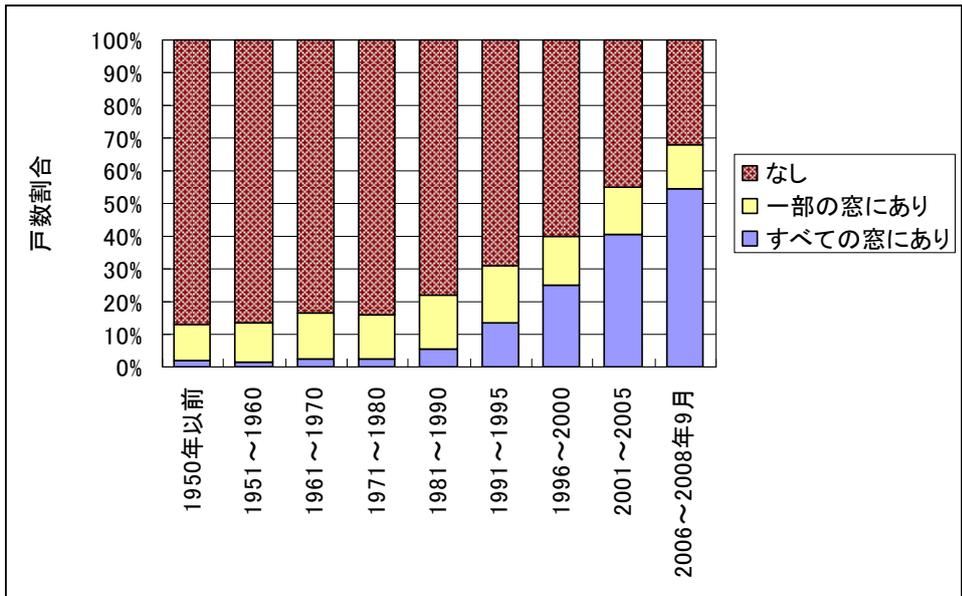


図 17-6 仙台の住宅に二重サッシ又は複層ガラスを設置している戸数 (建築年代別)

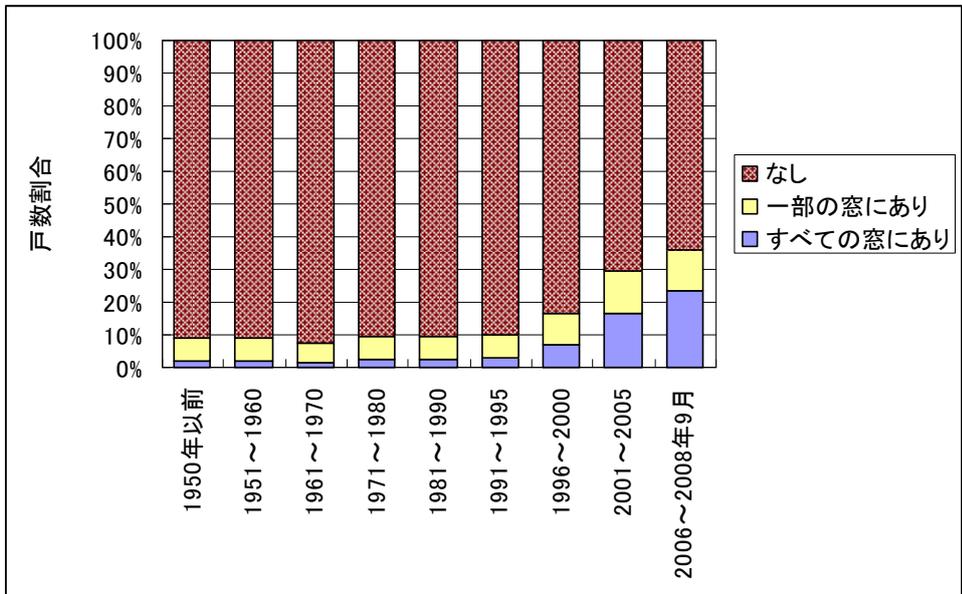


図 17-7 東京の住宅に二重サッシ又は複層ガラスを設置している戸数 (建築年代別)

17.2. セントラル暖房の負荷計算による消費量推計ロジック

17.2.1 基本的考え方

(1) 計算ロジック

ConsHEAT の内訳のひとつとして、セントラル暖房相当分を consHEAT と同様の方法で計算する。寒冷地でセントラルの回答をした人以外は、この消費量は 0 となる。

セントラル暖房に加えて各部屋の入力がある場合には、補助的に各部屋の暖房を使っていると判断して、セントラル暖房分を各部屋に割り振る。このため、直接セントラルヒーティングの負荷を、暖房消費 (consHEAT) で加算することはない。

これは、対策ベースで考えたときに、部屋ごとに負荷が示されているほうが、適切な診断ができるためである。

表 17-12 セントラルヒーティング分野の情報利用と課題の概要

主 な 情 報	事前アンケート	詳細調査	機器性能・背景情報
	セントラルヒーティングをしていますか	セントラルの熱源 給湯の場合の	セントラルヒーティングの効率
算 出 結 果	熱源をセントラルヒーティングに合わせるのみで、特に違いはない	セントラルヒーティングとしての負荷を計算する 対策は「暖房」としてカウントするために、ここでは対策には関係ない	
把 握 の 課 題	セントラルの概念が統一されていない。エアコンだけで家全体を暖房する方法もセントラルとも言えるが、特に温暖地域ではあまりセントラルとは言わない。	寒冷地特に北海道では、温水によるセントラルヒーティングが一般的であり、給湯と質問が重複してしまう場合がある。	返り温水温度が 60℃ 近くあり、特にヒートポンプ温水では効率低下が懸念される
計 算 の 課 題			

(2) セントラルヒーティング分野対策の概要

熱源装置の交換のほか、ふだん人がいない場所の温度設定を下げるなどの、運転での調整も可能となっている。

【検証意見】 北海道では、パネルヒーターは新しい家に入っている。まだほとんどは石油ヒーター。

17.2.2 入力値

- (1) **【事前：寒冷地限定】セントラルヒーティングを使用していますか** 0-2
[In231:Number]

セントラルヒーティングを利用しているかどうかをたずねる。

- (2) **【事前：寒冷地限定】セントラルヒーティングの熱源は何ですか** 0-7
[In232:Number]

セントラルヒーティングを利用している場合、その熱源について尋ねる。1 灯油、2 電気、3 電気（ヒートポンプ）、4 ガス、5 コージェネ（ガス）、6 コージェネ（灯油）、7 地域熱供給の中から選択をする。

ただしコージェネについては、ロジックの中で適切に評価ができておらず、それぞれガス・灯油の燃料消費として扱われる。

- (3) **セントラルをつけている期間** 0-7 [In233:Number]

使用する期間を月数で回答する。

もともとセントラルヒーティングを使用するにアンケート回答があり、暖房期間が記入されている場合、暖房期間がここに自動設定される。

17.2.3 現状の計算方法と根拠

- (1) **処理クラス・関数**

ConsCentralHEAT

- (2) **使用する変数**

基本は ConsHEAT と同じ。

「セントラルヒーティングの利用」

「セントラルヒーティングの期間（ヶ月）」

「セントラルヒーティングの熱源」

- (3) **設定にあたって使用する値**

基本は ConsHEAT と同じ。ただし以下の 2 点のみ修正を加えている。

「暖房時間（時間/日）」 は、は 16 時間とする。（セントラルであるため基本的にほぼ 1 日中暖房をすることを想定している。）

セントラル暖房であっても通常の暖房と同じように ON/OFF 制御ができるようになっているが、全体が暖まるのに時間がかかることから、ほぼ常時つけておくことが想定される。なお、1 台のエ

エアコンで比較的狭い家全体を暖房するといった使い方であれば、そもそも「セントラル暖房」と回答しないほうが妥当な結果となる。

(4) 未記入の処理

○暖房期間は「セントラル」の記入を優先

	条件の内容	備考
条件 1	セントラルヒーティングの期間 (ヶ月)	
条件 2	暖房期間 (ヶ月)	

条件 1	条件 2	処理
記入なし	記入なし	「暖房期間 (ヶ月)」 = 「都道府県別の暖房期間」
そうでない (セントラルヒーティングの期間が記入されている場合)	—	「暖房期間 (ヶ月)」 = 「セントラルヒーティングの期間 (ヶ月)」

対象	条件の内容	処理
延べ床面積 (m ²)	記入なし	「延べ床面積 (m ²)」 は、50m ² とする。

(5) 窓面積の推計

consHEAT と同様

(6) 暖房の熱源の推計

consHEAT と同様

(7) 「暖房対象面積」の推計

「暖房対象面積(m²)」は「延べ床面積 (m²)」とする。

(8) 「熱ロス係数」の推計

consHEAT と同様

(9) 「暖房需要」の推計

consHEAT と同様

(10) 「暖房需要」の熱源特定と熱源ごと消費量の計算

対象	条件の内容	処理
灯油暖房の利用	ある	「セントラル暖房灯油消費量 (L/年)」 = 「期間暖房需要 (kWh/年)」 × 「電気の熱量」 ÷ 「灯油の熱量」
ガス暖房の利用	ある	「セントラル暖房ガス消費量 (m ³ /年)」 = 「期間暖房需要 (kWh/年)」 × 「電気の熱量」 ÷ 「ガスの熱量」
電気暖房の利用	ある	○エアコン暖房の場合は除く、「電気暖房」のみ 「セントラル暖房電気消費量 (kWh/年)」 = 「期間暖房需要 (kWh/

用		年)」
---	--	-----

17.2.4 その他の改善方法

17.2.5 対策リスト

暖房で示す。

17.3. 【対策】 暖房時に家族がいっしょの部屋で過ごす

17.3.1 基本的考え方

家族が一緒の部屋で過ごすことで、暖房のほか照明の消費を減らすことができる。

リビング（居間）に家族全員が集まることで、他の部屋の暖房を削減することを設定する。このため、セントラルヒーティングなど家全体を暖房している場合には適用されない。

いっしょに過ごす割合を設定する必要があるが、半分程度いっしょにすごした場合（他の部屋を削減した場合）を想定して結果を示している。

17.3.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresACDanran : consHEAT, consAC

(2) 使用する変数

暖房エアコン推計消費電力量

暖房設定温度

冷房エアコン消費電力量

暖房時間

ふだん冷暖房する範囲

セントラルヒーティング

延床面積

以上 ConsHEAT で設定

世帯人数

部屋（1～3）の暖房 CO2

部屋（1～3）の暖房コスト

以上 ConsAC[0]で設定

薪ペレットストーブの選択

(3) 重複選択不可条件

重複不可の項目はない。

(4) 計算無効処理

条件の内容	備考
「CO2が0でない部屋の数」が1部屋以下 もしくは 全体の計算でない	
「世帯人数」が2人より小さい	
「セントラルヒーティング」の場合	
ふだん冷暖房する部屋が1部屋のみ、もしくは使わない	

(5) 計算

○家族が集まる部屋以外の計算

「CO2 合計」 = Σ 「部屋 i の CO2」

「コスト合計」 = Σ 「部屋 i のコスト」

「CO2 が最大の部屋」の確定

「CO2 が 0 でない部屋の数」

○ エネルギー消費量の設定

	条件の内容	備考
条件 1	全体部屋の場合	概算の場合
条件 2	薪ペレットストーブの選択	

条件 1	条件 2	処理
あてはまる	している	対策として評価しない（効果は 0 とする）
	していない	○詳細が記入されていない場合には、家全体の暖房のうち 6 分の 1 を削減する 「電気の消費量」 = $(「Cons : 電気消費量」 - 「屋外の融雪の消費電力量」) \times 5 \div 6$ + 「屋外の融雪の消費電力量」 「ガス消費量」 = $(「Cons : ガス消費量」 - 「屋外の融雪の消費ガス量」) \times 5 \div 6$ + 「屋外の融雪の消費ガス量」 「灯油消費量」 = $(「Cons : 灯油消費量」 - 「屋外の融雪の消費灯油量」) \times 5 \div 6$ + 「屋外の融雪の消費灯油量」
あてはまらない	している	○薪ストーブのある部屋に集まってくることを想定し、それ以外の部屋の消費を半分にする 「電気消費量」 = 「Cons : 電気消費量」 - 「一番使う部屋以外の 2 部屋の暖房電気消費量」 \div 2 「ガス消費量」 = 「Cons : ガス消費量」 - 「一番使う部屋以外の 2 部屋のガス消費量」 \div 2 「灯油消費量」 = 「Cons : 灯油消費量」 - 「一番使う部屋以外の 2 部屋の消費灯油量」 \div 2

	していない	<p>○一番暖房を使う部屋に集まり、それ以外の部屋を半分にする。融雪については減らさない。</p> <p>「一番使う部屋の暖房電気消費量」＝ 「consAC：一番使う部屋の電気消費量」 － 「consAC：一番使う部屋の冷房エアコン電気消費量」</p> <p>「電気消費量」＝（「Cons：電気消費量」 － 「屋外の融雪の消費電力量」 － 「一番使う部屋の暖房電気消費量」） ÷ 2 ＋ 「屋外の融雪の消費電力量」 ＋ 「一番使う部屋の暖房電気消費量」</p> <p>「ガス消費量」＝（「Cons：ガス消費量」 － 「屋外の融雪のガス消費電力量」 － 「一番使う部屋の暖房ガス消費量」） ÷ 2 ＋ 「屋外の融雪のガス電力量」 ＋ 「一番使う部屋の暖房ガス消費量」</p> <p>「灯油消費量」＝（「Cons：灯油消費量」 － 「屋外の融雪の灯油消費電力量」 － 「一番使う部屋の暖房灯油消費量」） ÷ 2 ＋ 「屋外の融雪の灯油消費量」 ＋ 「一番使う部屋の暖房灯油消費量」</p>
--	-------	--

(6) 削減追加におけるオーバーライド

consHEAT について処理をするため、consAC を変更する。

条件 1	条件 2	処理			
あてはまる	—	<p>「1 部屋目の電気消費量」＝ （「電気消費量」－「冷房エアコン消費電力量」）×5/6 ＋ 「冷房エアコン消費電力量」</p> <p>「1 部屋目のガス」「1 部屋目の灯油」の消費量を 5/6 にする 「1 部屋目の暖房エアコン実消費電力量」を 5/6 にする 「1 部屋目の暖房エアコン推計消費電力量」を 5/6 にする</p> <p>※部屋 (consAC)についても同じように割戻しをする</p>			
あてはまらない	している	<p>すべての部屋を削減する。 各部屋の「電気消費量」＝ （「電気消費量」－「冷房エアコン消費電力量」）÷2 ＋ 「冷房エアコン消費電力量」</p> <p>各部屋の「ガス」「灯油」の消費量を半分にする 各部屋の「暖房エアコン実消費電力量」を半分にする 各部屋の「暖房エアコン推計消費電力量」を半分にする</p>			
	していない	<p>一番使う部屋を除く部屋を削減する。</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>条件</th> <th>処理</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>「一番使う部屋」でない場合</td> <td> <p>部屋の「電気消費量」＝ （「電気消費量」－「冷房エアコン消費電力量」）÷2 ＋ 「冷房エアコン消費電力量」</p> <p>部屋の「ガス」「灯油」の消費量を半分にする 部屋の「暖房エアコン実消費電力量」を半分にする 部屋の「暖房エアコン推計消費電力量」を半分にする</p> </td> </tr> </tbody> </table>	条件	処理	「一番使う部屋」でない場合
条件	処理				
「一番使う部屋」でない場合	<p>部屋の「電気消費量」＝ （「電気消費量」－「冷房エアコン消費電力量」）÷2 ＋ 「冷房エアコン消費電力量」</p> <p>部屋の「ガス」「灯油」の消費量を半分にする 部屋の「暖房エアコン実消費電力量」を半分にする 部屋の「暖房エアコン推計消費電力量」を半分にする</p>				

17.3.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 17-13 暖房時に家族がひとりの部屋で過ごす対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	2,146	721	718
診断世帯に対する比率	46.0%	15.5%	15.4%
提案数に対する比率	100.0%	33.6%	33.5%
選択数に対する比率		100.0%	99.6%
増減 CO2 (kg/年)	-346	-452	-325

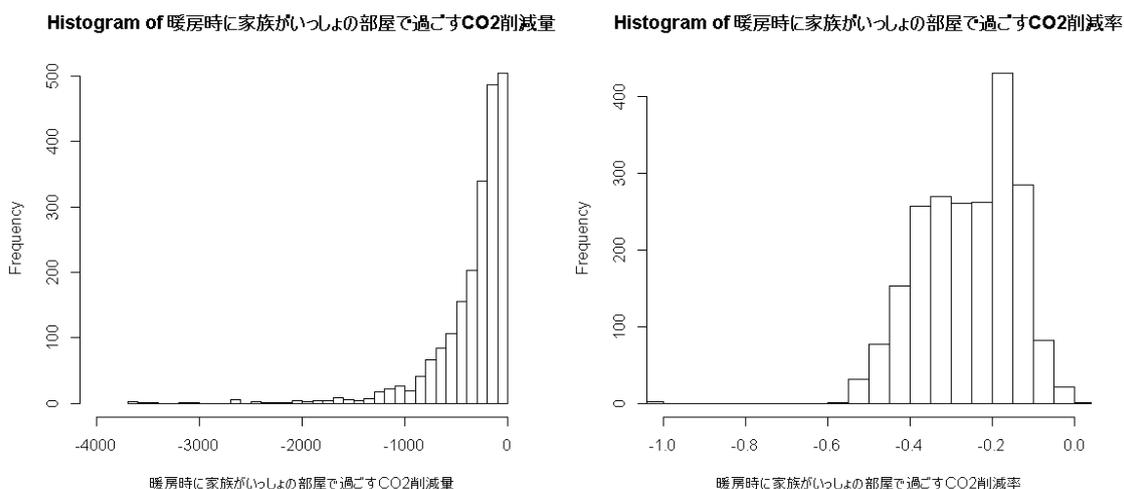


図 17-8 暖房時に家族がひとりの部屋で過ごすことによる CO2 削減量と削減率（うちエコ集計）

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 17-14 暖房時に家族がひとりの部屋で過ごす対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.25	人数が多いほど効果大きい
気候区分	0.08	
家のつくり	0.16	
延べ床面積	-0.23	床面積が広いほど効果大きい
建築年代	0.09	
断熱配慮	-0.02	
夜間電気契約	-0.05	
電気代冬	-0.30	電気代が高いほど効果大きい
電気代春秋	-0.27	
電気代夏	-0.26	
ガス代冬	-0.06	
灯油冬	-0.39	灯油代が高いほど効果大きい
灯油春秋	-0.27	
灯油夏	-0.19	

冷暖房範囲	0.17	
暖房月数	-0.18	
暖房時間	-0.14	
冷房月数	-0.03	
冷房時間	-0.08	
暖房 CO2	-0.52	暖房 CO2 が多いほど削減が大きい
暖房_エアコン	-0.07	
暖房_蓄熱	-0.08	
暖房_電気暖房	-0.08	
暖房_ガス	0.01	
暖房_灯油	-0.17	
暖房_薪	0.02	
暖房_部屋なし	0.06	
セントラル暖房	0.21	
セントラル熱源	0.10	
セントラル期間	0.31	
ロードヒーティング利用	0.03	
ロードヒーティング対象面積	0.11	
ロードヒーティング熱源	-0.24	
ロードヒーティング利用頻度	-0.25	
ルーフヒーティング利用	0.05	
融雪槽利用	0.05	
融雪槽熱源	0.24	
暖房温度 1	-0.00	
断熱材	0.08	
複層ガラス 1	-0.07	

17.3.4 その他の改善方法

(1) 家族がどの程度の割合いっしょに過ごすことができるのかを設定する

いっしょに過ごすことができるのが 50%というのはいか。

17.4. 【対策】全ての部屋のサッシを複層ガラスに置き換える

17.4.1 基本的考え方

すべての部屋に対して、複層ガラスにリフォームすることで、窓からの熱の損失を大きく抑えることができる。窓から通常損失している割合が 50%、複層ガラスによる熱流出の削減率を 50%とした。

17.4.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresACDoubleGlassAll : consHEAT, consAC

(2) 使用する変数

延べ窓面積

延べ床面積

暖房エアコン推計消費電力量

冷房エアコン消費電力量

屋外融雪電気消費

複層ガラスの利用

家の所有

延べ床面積

家の建築年代

全体推計

断熱シートやカーテンの使用

以上 ConsAC で設定

暖房月数

暖房エリア

(3) 設定値

複層ガラス工事の基本料金 50,000 円とする

複層ガラス工事の面積単価 20,000 円/m² とする

窓からの熱損失割合 0.5 ※省エネルギーセンター等より

複層ガラスの熱損失削減率 0.5 ※実際には窓枠など種類による

この情報が個別の複層ガラスと二重に設定されている。変更する場合には注意が必要。

【検証意見】 窓からの熱損失割合が 0.48 なのは新省エネ基準住宅のみ。27.5 節での検証を反映して、通常は 27%とする。

(4) 重複選択不可条件

「全ての部屋に内窓をつける」、個別部屋について「複層ガラスにする／内窓にする」が選択されている場合には、重複して選択できない。

(5) 計算無効処理

条件の内容	備考
「暖房エアコン推計消費電力量」が0	暖房を使っていない場合
「複層ガラスの利用」がある	
「家の所有」をしていない	

(6) 計算

○価格の設定 ※おおむね 5m² ごとに基本料金相当がかかると計算

$$\begin{aligned} \text{「導入価格」} &= \text{「延べ窓面積」} \times \text{「複層ガラス工事の面積単価」} \\ &+ \text{整数} (\text{「延べ窓面積」} \div 5 + 1) \times \text{「複層ガラス工事の基本料金」} \end{aligned}$$

※整数は、() 内の値よりも小さい最大の整数

○機器寿命の設定

30年とする

○窓比率の設定

$$\text{「窓比率」} = (\text{「延べ窓面積」} \div \text{「延べ床面積」} \times 0.5)$$

※居室面積は延べ床面積の 0.5 倍と推計

対象	条件の内容	処理
窓比率	0.3 より大きい	「窓比率」=0.3

個別部屋については 0.25 で設定しているのに対して、こちらは 0.3

○エネルギー削減率

$$\text{「削減率」} = (\text{「窓比率」} \div 0.2) \times \text{「窓からの熱損失割合」} \times \text{「複層ガラスの熱損失削減」}$$

$$\text{「増減率」} = (1 - \text{「削減率」})$$

$$\begin{aligned} \text{「電気消費量」} &= (\text{「Cons:電気消費量」} - \text{「Cons:屋外融雪電気消費」}) \times \text{「増減率」} \\ &+ \text{「Cons:屋外融雪電気消費」} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{「ガス消費量」} &= (\text{「Cons:ガス消費量」} - \text{「Cons:屋外融雪ガス消費」}) \times \text{「増減率」} \\ &+ \text{「Cons:屋外融雪ガス消費」} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{「灯油消費量」} &= (\text{「Cons:灯油消費量」} - \text{「Cons:屋外融雪灯油消費」}) \times \text{「増減率」} \\ &+ \text{「Cons:屋外融雪灯油消費」} \end{aligned}$$

○補助金情報（固定資産税＋所得税の控除）

現行の省エネ基準を満たす窓などの断熱などの工事を行い、その工事費用が 30 万円以上の場合には改修工事内容等が確認できる書類等を提出することで、家屋の固定資産税（評価額の 1.4%）の 1/3 が控除される。

$$\text{「家の価値基本」} = 80,000 \text{ (円/m}^2\text{)} \times \text{「延床面積」}$$

対象	条件の内容	処理
家の建築年代	1 (1977 年以前)	「家の価値」 = 「家の価値基本」 × 0.2
	4 (2001 年以降)	「家の価値」 = 「家の価値基本」 × 0.7
	そうではない	「家の価値」 = 「家の価値基本」 × 0.4

$$\text{「固定資産税」} = \text{「家の価値」} \times 0.014$$

対象	条件の内容	処理
導入価格	30 万円より大きい	「固定資産税の控除額」 = 「固定資産税」 ÷ 3
	そうではない	「固定資産税の控除額」 = 0

※固定資産税は建築価格の 6 割以上で、経年的に落ちていく。40 年後には 2 割まで落ちる。

○所得税の減税（ローンの場合と自己資本の場合で異なるが、ここでは自己資本の場合で計算）

対象	条件の内容	処理
導入価格	200 万円より大きい	「所得税控除額」 = 20 万
	そうではない	「所得税控除額」 = 「導入価格」 ÷ 10

$$\text{「補助金・所得税控除総額」} = \text{「固定資産税の控除額」} + \text{「所得税控除額」}$$

(7) 削減追加におけるオーバーライド

対象となる ConsAC (1 部屋目～3 部屋目) の「ガス消費量」「灯油消費量」「暖房エアコン実消費電力量」「暖房エアコン推計消費電力量」を「増減率」倍にする。

また、「電気消費量」を（「電気消費量」－「冷房消費電力消費量」）を「増減率」倍したものに、「冷房消費電力消費量」を加える。

17.4.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 17-15 全ての部屋のサッシを複層ガラスに置き換える対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	2,712	108	91

診断世帯に対する比率	58.2%	2.3%	2.0%
提案数に対する比率	100.0%	4.0%	3.4%
選択数に対する比率		100.0%	84.3%
増減 CO2 (kg/年)	-336	-382	-490

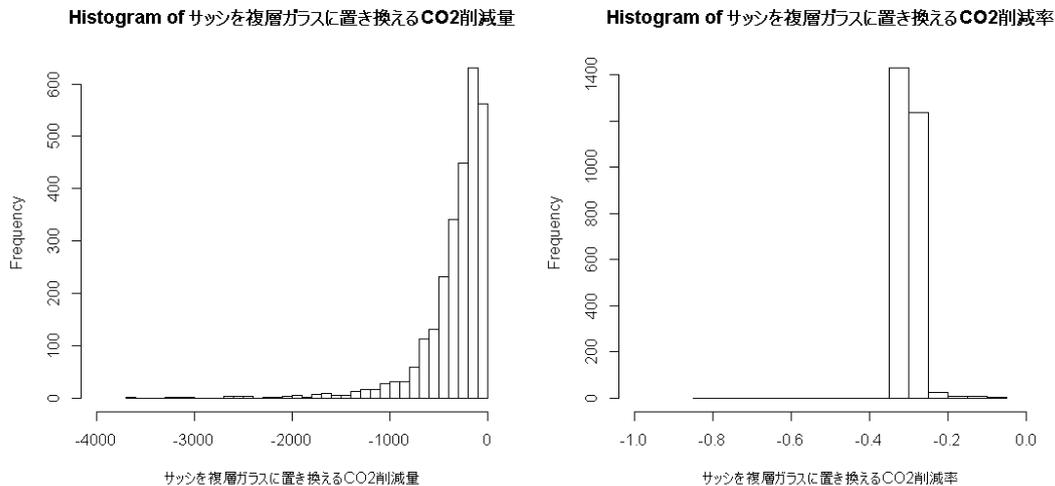


図 17-9 全ての部屋のサッシを複層ガラスに置き換えることによる CO2 削減量と削減率（うちエコ集計）

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 17-16 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.23	人数が多いほど削減が大きい
気候区分	0.09	
家のつくり	0.26	一戸建てほど削減が大きい
延べ床面積	-0.30	床面積が広いほど削減が大きい
建築年代	0.15	建築年代が古いほど削減が大きい
断熱配慮	-0.11	
夜間電気契約	-0.04	
電気代冬	-0.34	電気代が高いほど削減が大きい
電気代春秋	-0.34	
電気代夏	-0.29	
ガス代冬	-0.03	※ガス代はあまり影響しない
灯油冬	-0.48	灯油代が高いほど削減が大きい
灯油春秋	-0.35	
灯油夏	-0.31	
冷暖房範囲	0.11	
暖房月数	-0.20	暖房月数が長いほど削減が大きい
暖房時間	-0.18	暖房時間が長いほど削減が大きい
冷房月数	-0.01	
冷房時間	-0.06	
暖房 CO2	-0.60	暖房での CO2 排出が大きいほど削減が大きい
暖房_エアコン	0.00	

暖房_蓄熱	-0.05	
暖房_電気暖房	-0.06	
暖房_ガス	0.05	
暖房_灯油	-0.20	灯油をつかっているほうが削減が大きい
暖房_薪	0.00	
暖房_部屋なし	0.06	
セントラル暖房	-0.04	
セントラル熱源	0.01	
セントラル期間	0.10	
ロードヒーティング利用	-0.06	
ロードヒーティング対象面積	0.19	
ロードヒーティング熱源	0.24	
ロードヒーティング利用頻度	0.09	
ルーフヒーティング利用	-0.04	
融雪槽利用	0.04	
融雪槽熱源	0.24	融雪槽を使っていないほうが削減が大きい
暖房温度 1	-0.03	
断熱材	0.33	断熱材を使っていないほうが削減が大きい
複層ガラス 1	0.33	1 部屋目で複層ガラスを使っていないほうが削減が大きい

17.4.4 その他の改善方法

17.5. 【対策】全ての部屋に内窓をとりつける

17.5.1 基本的考え方

すべての部屋に対して、内窓設置リフォームすることで、窓からの熱の損失を大きく抑えることができる。窓から通常損失している割合が 50%、内窓設置による熱流出の削減率を 60%とした。

17.5.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresACUchimadoAll : consHEAT, consAC

(2) 使用する変数

延べ窓面積

延べ床面積

暖房エアコン推計消費電力量

冷房エアコン消費電力量

屋外融雪電気消費

複層ガラスの利用

家の所有

延べ床面積

家の建築年代

全体推計

断熱シートやカーテンの使用

以上 ConsAC で設定

暖房月数

暖房エリア

(3) 設定値

内窓工事の基本料金 10,000 円とする

内窓工事の面積単価 20,000 円/m² とする

窓からの熱損失割合 0.5 ※省エネルギーセンター等より

内窓の熱損失削減率 0.6 ※実際には窓枠など種類による

【検証意見】 窓からの熱損失割合が 0.48 なのは新省エネ基準住宅のみ。27.5 節での検証を反映して、通常は 27%とする。

(4) 重複選択不可条件

「全ての部屋を複層ガラスにする」、個別部屋について「複層ガラスにする／内窓にする」が選択

されている場合には、重複して選択できない。

(5) 計算無効処理

条件の内容	備考
「暖房エアコン推計消費電力量」が0	暖房を使っていない場合
「複層ガラスの利用」がある	
「家の所有」をしていない	

(6) 計算

○価格の設定

$$\begin{aligned} \text{「導入価格」} &= \text{「延べ窓面積」} \times \text{「内窓ガラス工事の面積単価」} \\ &+ \text{「内窓工事の基本料金」} \end{aligned}$$

○機器寿命の設定

30年とする

○窓比率の設定

$$\text{「窓比率」} = (\text{「延べ窓面積」} \div \text{「延べ床面積」} \times 0.5)$$

※居室面積は延べ床面積の0.5倍と推計

対象	条件の内容	処理
窓比率	0.35より大きい	「窓比率」=0.35

個別部屋については0.25で設定しているのに対して、こちらは0.35としている。

○エネルギー削減率

$$\text{「削減率」} = (\text{「窓比率」} \div 0.2) \times \text{「窓からの熱損失割合」} \times \text{「内窓の熱損失削減率」}$$

$$\text{「増減率」} = (1 - \text{「削減率」})$$

$$\begin{aligned} \text{「電気消費量」} &= (\text{「Cons:電気消費量」} - \text{「Cons:屋外融雪電気消費」}) \times \text{「増減率」} \\ &+ \text{「Cons:屋外融雪電気消費」} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{「ガス消費量」} &= (\text{「Cons:ガス消費量」} - \text{「Cons:屋外融雪ガス消費」}) \times \text{「増減率」} \\ &+ \text{「Cons:屋外融雪ガス消費」} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{「灯油消費量」} &= (\text{「Cons:灯油消費量」} - \text{「Cons:屋外融雪灯油消費」}) \times \text{「増減率」} \\ &+ \text{「Cons:屋外融雪灯油消費」} \end{aligned}$$

○補助金情報（固定資産税+所得税の控除）：複層ガラスと同じ

(7) 削減追加におけるオーバーライド

対象となる ConsAC（1部屋目～3部屋目）の「ガス消費量」「灯油消費量」「暖房エアコン実消費電力量」、「暖房エアコン推計消費電力量」を「増減率」倍にする。

また、「電気消費量」を（「電気消費量」－「冷房消費電力消費量」）を「増減率」倍したものに、「冷房消費電力消費量」を加える。

17.5.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 17-17 全ての部屋に内窓をとりつける対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	2,982	257	132
診断世帯に対する比率	64.0%	5.5%	2.8%
提案数に対する比率	100.0%	8.6%	4.4%
選択数に対する比率		100.0%	51.4%
増減 CO2 (kg/年)	-445	-555	-547

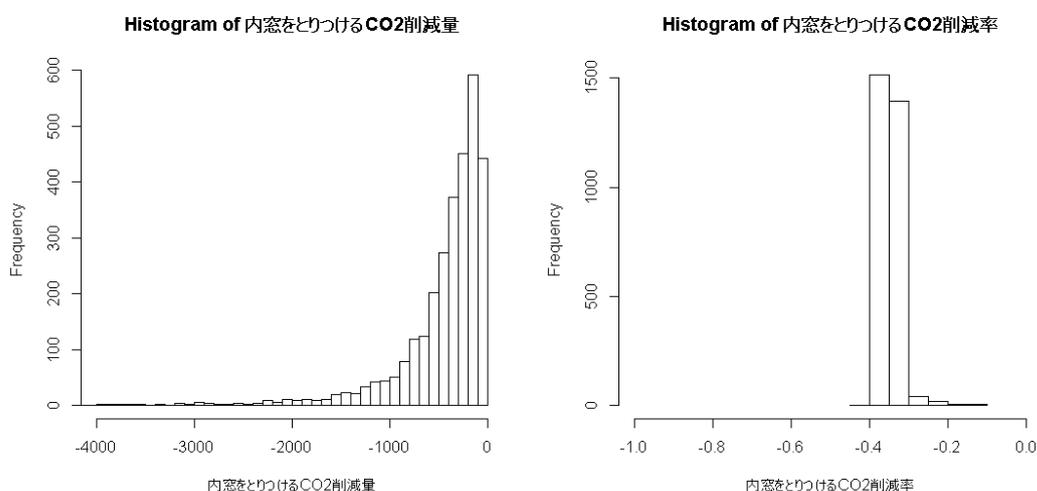


図 17-10 全ての部屋に内窓をとりつけることによる CO2 削減量と削減率（うちエコ集計）

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 17-18 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.22	人数が多いほど削減が大きい
気候区分	0.37	寒冷地ほど削減が大きい
家のつくり	0.26	一戸建てほど削減が大きい
延べ床面積	-0.30	床面積が広いほど削減が大きい
建築年代	0.10	
断熱配慮	-0.01	
夜間電気契約	-0.04	
電気代冬	-0.35	電気代が高いほど削減が大きい
電気代春秋	-0.36	
電気代夏	-0.24	
ガス代冬	0.04	※ガス代はあまり影響しない
灯油冬	-0.58	灯油代が高いほど削減が大きい
灯油春秋	-0.53	

灯油夏	-0.35	
冷暖房範囲	0.23	
暖房月数	-0.35	暖房月数が長いほど削減が大きい
暖房時間	-0.41	暖房時間が長いほど削減が大きい
冷房月数	0.05	
冷房時間	-0.02	
暖房 CO2	-0.82	暖房での CO2 排出が大きいほど削減が大きい
暖房_エアコン	0.09	
暖房_蓄熱	-0.14	
暖房_電気暖房	-0.03	
暖房_ガス	0.07	
暖房_灯油	-0.21	灯油をつかっているほうが削減が大きい
暖房_薪	-0.01	
暖房_部屋なし	0.10	
セントラル暖房	-0.28	セントラル暖房のほうが削減が大きい
セントラル熱源	0.22	
セントラル期間	-0.24	セントラル期間が長いほど削減が大きい
ロードヒーティング利用	-0.15	
ロードヒーティング対象面積	-0.73	ロードヒーティング面積が広いほど削減が大きい
ロードヒーティング熱源	-0.12	
ロードヒーティング利用頻度	-0.46	
ルーフヒーティング利用	-0.09	
融雪槽利用	-0.04	
融雪槽熱源	-0.73	融雪槽を使っているほうが削減が大きい
暖房温度 1	-0.07	
断熱材	0.17	
複層ガラス 1	0.05	

17.5.4 その他の改善方法

17.6. 【対策】熱交換換気システムを導入する

17.6.1 基本的考え方

高気密住宅では換気が必要がある。熱交換換気システムでは、屋内の空気を排出する段階で、屋外の空気と熱交換をして家に取り入れるため、暖房をしているときの熱の無駄が少なくなる。

17.6.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresACHatExchangeSystem: consHEAT, consAC

(2) 使用する変数

Unit：寒冷地レベル

Cons：建物の所有

Cons：集合住宅

Cons：熱交換換気

Cons：全体にセントラルを利用

(3) 設定値

「削減率」 0.056

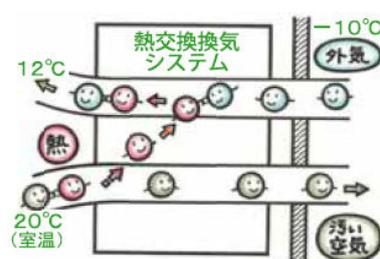
○北海道経済産業局「灯油を減らすために」では年間 206 リットル削減。北海道平均では 1600 リットル程度暖房に使っているとすると、約 1 割の削減。

○IBEC では 10%程度の削減としている。

熱交換換気システムを導入する

換気は、暖房用のエネルギー消費に直接つながるため、省エネと相反するようには思われますが、必要換気量を確保することは、健康にとって不可欠であり、気密性の高い住宅においては特に配慮する必要があります。ここで、排気する空気の熱を、給気する外気で 60～70%リサイクルする「熱交換換気システム」を導入すると、換気のための灯油消費量を削減することが可能です。

新築・改築時にはご一考を。



熱交換換気システムを
導入した場合 [年間削減量]

灯油 ▲206 リットル
¥ ▲15,450 円
CO₂ ▲517kgCO₂

削減効果の算出：「北海道における灯油有効利用に関する調査 平成10～12年度報告書（石油連盟、産石油産業技術研究所）」より抜粋。

北海道経済産業局「灯油を減らすために」パンフレット

【検証意見】10%に変更したほうが適切

(4) 重複選択不可条件

なし

(5) 計算無効処理

条件の内容	備考
「Unit：寒冷地レベル」が2より大きい	寒冷地のみ
「cons：建物の所有」が未設定	借家は不可
「cons：集合住宅」が2	マンションは設置不可
「cons：熱交換換気」が1	すでに設置されている
「cons：全体にセントラルを利用」が1以外	セントラルを使っていない

(6) 計算

- 機器寿命の設定

「機器寿命」 = 20

- 価格の設定

「価格」 = 400,000

「電気消費量」 = 「Cons：電気消費量」 × (1 - 「削減率」)

「ガス消費量」 = 「Cons：ガス消費量」 × (1 - 「削減率」)

「灯油消費量」 = 「Cons：灯油消費量」 × (1 - 「削減率」)

(7) 削減追加におけるオーバーライド

通常は対策が選択され、addReduction が呼ばれたときには、エネルギー消費量のみを割り戻すだけで構わないが、この対策の場合には、冷暖房負荷も変更になるため、その補正をここで行う。

consHEAT に関する電気、ガス、灯油消費量について、今回削減した量に応じて差し引きを行う。

17.6.3 集計結果との比較

2012年度から追加された対策のため、集計結果はない。

17.6.4 その他の改善方法

- (1) 削減率を一般的な1割とする

17.7. 【対策】セントラル暖房の熱源をエコジョーズ／エコキュートに取り替える

17.7.1 基本的考え方

セントラル暖房の「専用熱源」を効率のよいものに付け替えることで、エネルギー消費量を削減することができる。

それぞれの熱源に対応した機器を提案する。

※専用の熱源を使っている場合には、給湯対策で対応できないため対策として作成した。暖房給湯併用タイプであれば、給湯対策における買い替えのロジックの中で評価がされる。

※専用熱源としてエネファーム・エコウィルを導入することはされない。お湯の量が多いことが有効であるため、給湯もエネファームですることになる。

17.7.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresACReplaceCentral: consHEAT, consAC, consHW

(2) 使用する変数

セントラル熱源

全体でセントラルを使用

省エネ型給湯器を使用

温水を給湯と併用

(3) 設定値

「電気交換前効率」 0.7

「電気交換後効率」 2

ヒートポンプ式の場合の COP=2 はカタログ値（北海道）。

「ガス交換前効率」 0.7

「ガス交換後効率」 0.82

灯油（エコフィール）についても同様の効率とする

(4) 重複選択不可条件

なし

(5) 計算無効処理

条件の内容	備考
「cons：全体でセントラルを使用」が 1 以外	セントラルを利用していない
「cons：省エネ型給湯器を使用」が 1 の場合	省エネ型給湯器を使用している

「cons：温水を給湯と併用」が 1 以外	温水と給湯が別ではない
-----------------------	-------------

(6) 計算

○ 販売価格の設定

条件の内容	処理
「cons:セントラル熱源」が 灯油 もしくは 「cons:セントラル熱源」が コージェネ(灯油)	「販売価格」 = 400,000 エコフィール (灯油)
「cons:セントラル熱源」が 電気(ヒートポンプ)	「販売価格」 = 700,000 エコキュート
上記以外	「販売価格」 = 400,000 エコジョーズ

○ 機器寿命の設定

「機器寿命」 = 10 年

○ 削減率の設定

条件の内容	処理
「cons.セントラル熱源」が 電 気(ヒートポンプ)	「削減率」 = 1 - 「電気交換前効率」 ÷ 「電気交換後効率」
上記以外	「削減率」 = 1 - 「ガス交換前効率」 ÷ 「ガス交換後効率」

○消費量の計算

「電気消費量」 = 「Cons：電気消費量」 × (1 - 「削減率」)

「ガス消費量」 = 「Cons：ガス消費量」 × (1 - 「削減率」)

「灯油消費量」 = 「Cons：灯油消費量」 × (1 - 「削減率」)

(7) 削減追加におけるオーバーライド

通常は対策が選択され、addReduction が呼ばれたときには、エネルギー消費量のみを割り戻すだけで構わないが、この対策の場合には、冷暖房負荷も変更になるため、その補正をここで行う。

consHEAT に関する電気、ガス、灯油消費量について、今回削減した量に応じて差し引きを行う。

17.7.3 集計結果との比較

2012 年度から追加された対策のため、集計結果はない。

17.7.4 その他の改善方法

17.8. 【対策】 温水暖房用の給湯器をヒートポンプ式に買い替える

17.8.1 基本的考え方

ヒートポンプ給湯器は、エアコンの室外機のような装置がついており、外気の熱を利用してお湯を沸かすため、電気温水器の3倍以上の効率になる。給湯器としてはエコキュートが一般的だが、温水床暖房では効率が落ちるため、床暖房専用のものが適している。

※「暖房専用」にする対策であるため、既存の給湯器の買い替え対策では対応できない。暖房給湯器のエコジョーズ等への買い替えについては、給湯対策の中で対応されている。

※セントラルではない場合に限定されている

17.8.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresACHeatPumpFloorHeating: consHEAT, consAC, consHW

(2) 使用する変数

「cons: 省エネ型給湯器」

「cons: 太陽熱温水器」

「cons: 風呂の熱源」

(3) 重複選択不可条件

なし

(4) 計算無効処理

条件の内容	備考
「cons: 省エネ型給湯器」が設定されている	給湯器にエコキュートやエコジョーズが設定されている
「cons: 太陽熱温水器」が設定されている	太陽熱温水器を使っている
「cons: 風呂の熱源」が薪	薪の給湯器は無効
consHW.performance == consHW.performanceEcojoze	すでに省エネ型の給湯器が設置されている

(5) 計算

○ エコキュートを床暖房に使うときの効率

「エコキュート床暖房効率」 = 0.8

○ 機器寿命の設定

「機器寿命」 = 10年

○ 消費単位係数の値設定

「都市ガス係数」 = 11000kcal

「電気係数」 = 860kcal

「灯油係数」 = 8759kcal

○ エコキュート効率

「エコキュート効率」 = 「cons:エコキュート効率」

○ 電気温水器効率

「電気温水器効率」 = 1

	条件の内容	備考
条件 1	「セントラルを利用」	
条件 2	「暖房、風呂兼用温水器を利用」	
条件 3	「給湯のエネルギーの種類」	

条件 1	処理	
はい	以下の内容を部屋毎に計算 「i」 = 部屋の番号 「電気消費量」 = 「cons : 電気消費量」 「ガス消費量」 = 「cons : 消費量」 「灯油消費量」 = 「cons : 灯油消費量」	
	条件 2	条件 3 処理
	利用している	「measuresAC[i] : 電気使用量」 = 「consAC[i] : 電気消費量」 × 「電気温水器効率」 ÷ 「エコキュート効率」 「電気消費量」 = 「電気消費量」 + 「measuresAC[i] : 電気使用量」 - 「consAC[i] : 電気使用量」 「measuresAC[i] : ガス使用量」 = 「consAC [i] : ガス消費量」 「measuresAC[i] : 灯油使用量」 = 「consAC[i] : 灯油消費量」
	ガス	「measuresAC[i] : 電気使用量」 = 「consAC[i] : ガス消費量」 × 「都市ガス係数」 ÷ 「電気係数」 ÷ 「エコキュート効率」 「電気消費量」 = 「電気消費量」 + 「measuresAC[i] : 電気使用量」 「ガス消費量」 = 「ガス消費量」 - 「consAC[i] : ガス使用量」 「measuresAC[i] : 灯油消費量」 = 「consAC[i] : 灯油消費量」
	灯油	「measuresAC[i] : 電気消費量」 = 「consAC[i] : 灯油消費量」 × 「灯油係数」 ÷ 「電気係数」 ÷ 「エコキュート効率」 「電気消費量」 = 「電気消費量」 + 「measuresAC[i] : 電気使用量」 「灯油消費量」 = 「灯油消費量」 - 「consAC[i] : 灯油使用量」 「measuresAC[i] : ガス消費量」 = 「consAC[i] : ガス使用量」

	measuresACChange = true
--	-------------------------

○ 高性能製品の光熱費削減

「高性能製品の光熱費削減」 = 「コストの増減 円/年」

○ 高性能製品の価格の設定

「高性能製品の価格」 = 600,000

○ 低価格製品の価格の設定

「低価格製品の価格」 = 350,000

○ 低価格製品の光熱費削減の設定

「低価格製品の光熱費削減」 = 「高性能製品の光熱費削減」
+ (「コスト」 ÷ 「電気温水器効率」 × 「エコキュート効率」 - 「コスト」)

(6) 削減追加におけるオーバーライド

通常は対策が選択され、addReduction が呼ばれたときには、エネルギー消費量のみを割り戻すだけで構わないが、この対策の場合には、冷暖房負荷も変更になるため、その補正をここで行う。

consHEATに関する電気、ガス、灯油消費量について、今回削減した量に応じて差し引きを行う。

17.8.3 集計結果との比較

2012年度から追加された対策のため、集計結果はない。

17.8.4 その他の改善方法

17.9. 【対策】厚着をしてセントラルの温度を 20°Cに下げる

17.9.1 基本的考え方

薄着で過ごす習慣をなくして厚着に変えることにより、体感温度がまし、設定温度を下げるができる。体感温度は、カーディガンで 2.2°C、ひざかけで 2.5°C、ソックスで 0.6°Cアップする。

17.9.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresACCentralHeatTemplature20: consHEAT, consAC

セントラルヒーティングのクラスではなく、暖房のクラスを渡す。

(2) 使用する変数

設定温度

使わない部屋で温度が減らされている部屋の割合

Cons : セントラル暖房設定温度

Cons : 暖房設定温度

(3) 設定値

提案設定温度 20°C

使用されていない部屋で温度が減らされている部屋の割合 0

(4) 重複選択不可条件

「暖房の設定温度を下げる」対策が選択されている場合で、これが家全体での設定である場合。

「厚着をしてセントラルの温度を 22°Cに下げる」と重複して選択されている場合はこちらが優先される。

(5) 計算無効処理

条件の内容	備考
cons.co2 が 0	暖房消費がない
cons.centralUse が 1 以外	セントラルヒーティングを使用していない
「設定温度」が 20°C 以下の場合	

(6) 計算

○ 設定温度の設定

対象	条件	処理
cons : セントラル暖房設定温度	1 以上	「設定温度」 = 「cons : セントラル暖房設定温度」
cons : 暖房設定温度	1 以上	「設定温度」 = 「cons : 暖房設定温度」
上記以外（設定温度の記入がない場合）		「設定温度」 = 24

○使用されていない部屋で温度が減らされている部屋の割合の設定

条件の内容	処理
対策で「使わない部屋の暖房の設定温度を控えめにする」が選択されている場合	「使用されていない部屋で温度が減らされている部屋の割合」 = 0.3

○ 削減率の計算

$$\text{「削減率」} = (\text{「設定温度」} - 20) \div 10$$

条件の内容	処理
「使用されていない部屋で温度が減らされている部屋の割合」が0より大きい	「削減率」 = 「削減率」 × (1 - 「使用されていない部屋で温度が減らされている部屋の割合」)

室温を必要以上に高く設定しない

一般に、本州の住宅と比べ、北海道の住宅は冬期の室温が高く、また、室内での着衣量が少ないことが指摘されています。真冬でも薄着で生活しているのであれば、もう少し厚着をすることで、快適性を損なわずに室温を下げることができます。設定室温は、無理のない範囲で下げましょう。



家全体の室温を
2°C下げた場合 [年間削減量]

灯油 ▲167 リットル ¥ ▲12,530 円 CO₂ ▲419kgCO₂

北海道経済産業局「灯油を減らすために」パンフレット

北海道の平均年間暖房用灯油使用量が 1600 リットルであることから、2°Cでおよそ 1 割の削減として評価される。

○基本消費量

「電気消費量」 = 「Cons : 電気消費量」

「ガス消費量」 = 「Cons : ガス消費量」

「灯油消費量」 = 「Cons : 灯油消費量」

○熱源による消費量変更分

条件の内容	処理
「セントラル熱源」が灯油 もしくは 「セントラル熱源」がコジェネ（灯油）	「灯油消費量」 = (「cons : 灯油消費量」 - 「cons : 融雪などの灯油消費量」) × (1 - 「削減率」) + 「cons : 融雪などの灯油消費量」
「セントラル熱源」が電気 もしくは 「セントラル熱源」が電気（ヒートポンプ）	「電気消費量」 = (「cons : 電気消費量」 - 「cons : 融雪などの電気消費量」) × (1 - 「削減率」) + 「cons : 融雪などの電気消費量」

「セントラル熱源」がガス もしくは 「セントラル熱源」がコジェネ（ガス）	「ガス消費量」 = (「cons : ガス消費量」 - 「cons : 融雪などのガス消費量」) × (1 - 「削減率」) + 「cons : 融雪などのガス消費量」	
「セントラル熱源」が地域熱供給	処理なし	
上記以外	条件の内容	処理
	「cons : 灯油消費量」が0より大きい	「灯油消費量」 = (「cons : 灯油消費量」 - 「cons : 融雪などの灯油消費量」) × (1 - 「削減率」) + 「cons : 融雪などの灯油消費量」

(7) 削減追加におけるオーバーライド

通常は対策が選択され、addReduction が呼ばれたときには、エネルギー消費量のみを割り戻すだけで構わないが、この対策の場合には、冷暖房負荷も変更になるため、その補正をここで行う。

consHEATに関する電気、ガス、灯油消費量について、今回削減した量に応じて差し引きを行う。

17.9.3 集計結果との比較

2012年度から追加された対策のため、集計結果はない。

17.9.4 その他の改善方法

(1) セントラルヒーティングの場合の1℃設定による削減率

通常 1℃の設定で 10%としているが、暖かい地域に対応する。北海道などは外気温との差が 20℃を超えることが一般的であり、5%削減としてもいいか。

17.10. 【対策】厚着をしてセントラルの温度を 22°Cに下げる

17.10.1 基本的考え方

薄着で過ごす習慣をなくして厚着に変えることにより、体感温度がまし、設定温度を下げる
 ができる。体感温度は、カーディガンで 2.2°C、ひざかけで 2.5°C、ソックスで 0.6°Cアップする。

17.10.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresACCentralHeatTemplature22: consHEAT, consAC

セントラルヒーティングのクラスではなく、暖房のクラスを渡す。

(2) 使用する変数

Cons : 全体でセントラルを利用

Cons : セントラルの暖房温度

Cons : 暖房設定温度

(3) 設定値

設定温度 22

使用されていない部屋で温度が減らされている部屋の割合 0

(4) 重複選択不可条件

「暖房の設定温度を下げる」対策が選択されている場合で、これが家全体での設定である場合、および「厚着をしてセントラルの温度を 20°Cに下げる」対策に対して重複が不可。

(5) 計算無効処理

条件の内容	備考
cons.co2 が 0	
「cons : 全体でセントラルを利用」 が 1 以外	
「設定温度」が 22°C以下の場合	

(6) 計算

○ 設定温度の設定

対象	条件	処理
「セントラルの暖房温度」	1 以上	「設定温度」 = 「cons : セントラルの暖房温度」
「cons : 暖房設定温度」	1 以上	「設定温度」 = 「cons : 暖房設定温度」
上記以外 (記入がない場合)		「設定温度」 = 24°C

○使用されていない部屋で温度が減らされている部屋の割合の設定

条件の内容	処理

対策で「使わない部屋の暖房の設定温度を控えめにする」が選択されている場合	「使用されていない部屋で温度が減らされている部屋の割合」 = 0.3
--------------------------------------	------------------------------------

○ 削減率の計算

$$\text{「削減率」} = (\text{「設定温度」} - 20) \div 10$$

条件の内容	処理
「使用されていない部屋で温度が減らされている部屋の割合」が0より大きい	「削減率」 = 「削減率」 × (1 - 「使用されていない部屋で温度が減らされている部屋の割合」)

○基本消費量

$$\text{「電気消費量」} = \text{「Cons : 電気消費量」}$$

$$\text{「ガス消費量」} = \text{「Cons : ガス消費量」}$$

$$\text{「灯油消費量」} = \text{「Cons : 灯油消費量」}$$

○熱源による消費量の変更分

条件の内容	処理				
「セントラル熱源」が灯油 もしくは 「セントラル熱源」がコジェネ(灯油)	「灯油消費量」 = (「cons : 灯油消費量」 - 「cons : 融雪などの灯油消費量」) × (1 - 「削減率」) + 「cons : 融雪などの灯油消費量」				
「セントラル熱源」が電気 もしくは 「セントラル熱源」が電気(ヒートポンプ)	「電気消費量」 = (「cons : 電気消費量」 - 「cons : 融雪などの電気消費量」) × (1 - 「削減率」) + 「cons : 融雪などの電気消費量」				
「セントラル熱源」がガス もしくは 「セントラル熱源」がコジェネ(ガス)	「ガス消費量」 = (「cons : ガス消費量」 - 「cons : 融雪などのガス消費量」) × (1 - 「削減率」) + 「cons : 融雪などのガス消費量」				
「セントラル熱源」が地域熱供給	処理なし				
上記以外	<table border="1"> <thead> <tr> <th>条件の内容</th> <th>処理</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>「cons : 灯油消費量」が0より大きい</td> <td>「灯油消費量」 = (「cons : 灯油消費量」 - 「cons : 融雪などの灯油消費量」) × (1 - 「削減率」) + 「cons : 融雪などの灯油消費量」</td> </tr> </tbody> </table>	条件の内容	処理	「cons : 灯油消費量」が0より大きい	「灯油消費量」 = (「cons : 灯油消費量」 - 「cons : 融雪などの灯油消費量」) × (1 - 「削減率」) + 「cons : 融雪などの灯油消費量」
条件の内容	処理				
「cons : 灯油消費量」が0より大きい	「灯油消費量」 = (「cons : 灯油消費量」 - 「cons : 融雪などの灯油消費量」) × (1 - 「削減率」) + 「cons : 融雪などの灯油消費量」				

(7) 削減追加におけるオーバーライド

通常は対策が選択され、addReduction が呼ばれたときには、エネルギー消費量のみを割り戻すだけで構わないが、この対策の場合には、冷暖房負荷も変更になるため、その補正をここで行う。

consHEATに関する電気、ガス、灯油消費量について、今回削減した量に応じて差し引きを行う。

17.10.3 集計結果との比較

2012年度から追加された対策のため、集計結果はない。

17.10.4 その他の改善方法

(1) セントラルヒーティングの場合の1℃設定による削減率

通常 1℃の設定で 10%としているが、暖かい地域に対応する。北海道などは外気温との差が 20℃を超えることが一般的であり、5%削減としてもいいか。

17.11. 【対策】 寒くない時期は昼間はセントラルヒーティングを止める

17.11.1 基本的考え方

寒さが厳しくない時期には、昼間の日差しを有効利用してください。晴れた日の1日の日射取得量は灯油 3.5 リットル分にもなる（北海道工業大学調査）。

通常はセントラルヒーティングは 24 時間運転となっている。特に寒い時期は室内の凍結などの問題が起こるが、寒くない時期は必要なときにつける運転がされている。

また、セントラルヒーティング（暖房）のスイッチを止めても、循環液が回っていることが多く、これを止めることでも追加的に削減ができるとされている。

17.11.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresACCentralHeatStop: consHEAT, consAC

セントラルヒーティングのクラスではなく、暖房のクラスを渡す。

(2) 使用する変数

使わない部屋で温度が減らされている部屋の割合

Cons : 全体でセントラルを利用

(3) 設定値

「暖房期間割合」 0.5

寒くない期間として、暖房期間の半分を対象とする。（例：10～11月＋4～5月）

「昼間時間帯割合」 0.3

「暖房負荷割合」 0.5

寒くない時期の暖房負荷割合。暖房期間平均の半分程度の負荷と設定。

「昼間の暖房負荷割合」 0.7

(4) 重複選択不可条件

なし

(5) 計算無効処理

条件の内容	備考
「cons : 全体でセントラルを利用」 が 1 以外	セントラルを利用していない

(6) 計算

○ 削減率の設定

「削減率」 = 「暖房期間割合」 × 「昼間時間帯割合」 × 「暖房負荷割合」 × 「昼間の暖房負荷

割合」

「電気消費量」 = 「Cons : 電気消費量」

「ガス消費量」 = 「Cons : ガス消費量」

「灯油消費量」 = 「Cons : 灯油消費量」

条件の内容	処理				
「セントラル熱源」が灯油 もしくは 「セントラル熱源」がコジェ ネ（灯油）	「灯油消費量」 = (「cons : 灯油消費量」 - 「cons : 融雪な どの灯油消費量」) × (1 - 「削減率」) + 「cons : 融雪な どの灯油消費量」				
「セントラル熱源」が電気 もしくは 「セントラル熱源」が電気 (ヒートポンプ)	「電気消費量」 = (「cons : 電気消費量」 - 「cons : 融雪な どの電気消費量」) × (1 - 「削減率」) + 「cons : 融雪な どの電気消費量」				
「セントラル熱源」がガス もしくは 「セントラル熱源」がコジ エネ（ガス）	「ガス消費量」 = (「cons : ガス消費量」 - 「cons : 融雪な どのガス消費量」) × (1 - 「削減率」) + 「cons : 融雪な どのガス消費量」				
「セントラル熱源」が地域 熱供給	処理なし				
上記以外	<table border="1"> <thead> <tr> <th>条件の内容</th> <th>処理</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>「cons : 灯油消費 量」が0より大きい</td> <td>「灯油消費量」 = (「cons : 灯油消費 量」 - 「cons : 融雪な どの灯油消費 量」) × (1 - 「削減率」) + 「cons : 融雪な どの灯油消費量」)</td> </tr> </tbody> </table>	条件の内容	処理	「cons : 灯油消費 量」が0より大きい	「灯油消費量」 = (「cons : 灯油消費 量」 - 「cons : 融雪な どの灯油消費 量」) × (1 - 「削減率」) + 「cons : 融雪な どの灯油消費量」)
条件の内容	処理				
「cons : 灯油消費 量」が0より大きい	「灯油消費量」 = (「cons : 灯油消費 量」 - 「cons : 融雪な どの灯油消費 量」) × (1 - 「削減率」) + 「cons : 融雪な どの灯油消費量」)				

(7) 削減追加におけるオーバーライド

通常は対策が選択され、addReduction が呼ばれたときには、エネルギー消費量のみを割り戻すだけで構わないが、この対策の場合には、冷暖房負荷も変更になるため、その補正をここで行う。

consHEAT に関する電気、ガス、灯油消費量について、今回削減した量に応じて差し引きを行う。

17.11.3 集計結果との比較

2012年度から追加された対策のため、集計結果はない。

17.11.4 その他の改善方法

17.12. 【対策】セントラルヒーティングで人がいない部屋の温度設定を下げる

17.12.1 基本的考え方

セントラルで使わない部屋の暖房設定温度を控えめ（18℃）にする。止めてしまうと、特に北海道の場合には、凍結など家屋の機能を大きく損ねてしまう場合があるため受け入れ可能な対策ではない。

暖房している部屋の温度は 20℃でも構わないが、人が居ない部屋については設定で調整できるのであれば、やや低め（18℃）に設定する。温度設定については 1℃控えめで 10%の削減の設定を利用した。

また、人がいない部屋の面積割合については、家全体の 3 割程度と見積もった。

17.12.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresACNotuseTemplature : consHEAT

consHEAT を消費量として扱った。ただし、このほかにセントラル暖房を指定した対策が出てくる場合には、ここと同じように consHEAT を対象に整合性を議論しないといけない。本来であれば、セントラルのことについては、セントラル消費クラスで対応するのが望ましい。（オブジェクト設計の基本）

consAC についても補助的に用いる

(2) 使用する変数

セントラルヒーティングの利用

セントラルヒーティングの温度設定

セントラルヒーティングの熱源機器

家全体の温度設定

部屋面積

以上 consHEAT で設定

全体推計

冷房エアコン消費電力量

暖房エアコン推計消費電力量

以上 consAC で設定

暖房月数

(3) 設定値

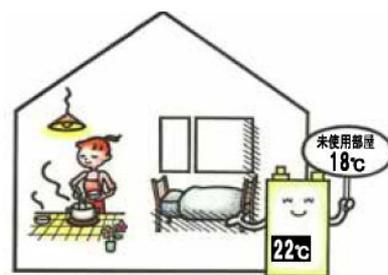
使わない部屋の割合 0.3

温度設定がない場合の温度 22℃

※ほかの暖房の標準と同じ

使用していない部屋の設定温度を下げる

住宅には、客間など普段使用していない部屋のある場合が多いと思われます。このような部屋の室温は、居間など常時使用している部屋の室温よりも下げることが可能です。極端に室温を下げるのではなく、結露などの心配のない18℃程度に保つことによって、無理なく灯油消費量を削減することが可能です。



寝室とホールを22℃から
18℃に下げた場合 [年間削減量]

灯油 ▲96%

¥ ▲7,200円

CO₂ ▲241kgCO₂

試算条件：上記の試算条件と同様。

削減効果の算出：コンピューター・シミュレーションによる試算。『北海道における灯油有効利用に関する調査 平成10～12年度報告書（石油連盟、燃石油産業技術研究所）』より抜粋。

北海道経済産業局「灯油を減らすために」パンフレット

灯油の消費量が1600L/年であることから、5-8%程度の削減となる。

(4) 重複選択不可条件

なし

(5) 計算無効処理

条件の内容	備考
「CO ₂ 」が0の場合（冷暖房の消費が0の場合）	冷房を使っている場合でも対象となってしまう
「セントラルヒーティングの利用」が「はい」でない	

(6) 計算

○ 温度の設定

条件の内容	処理
対策で「厚着をしてセントラルの温度を20℃に下げる」が選択されている場合	「部屋温度」= 20℃
対策で「厚着をしてセントラルの温度を22℃に下げる」が選択されている場合	「部屋温度」= 22℃

対象	条件の内容	処理
部屋温度	対策により部屋温度が設定されている	「部屋温度」= 「部屋温度」
セントラルヒーティングの温度設定	0より大きい	「部屋温度」= 「セントラルヒーティングの温度設定」
家全体の温度設定	0より大きい	「部屋温度」= 「家全体の温度設定」
それ以外		「部屋温度」= 「温度設定がない場合の温度」

○ エネルギー消費量の設定

「削減率」= (「部屋温度」- 18 (°C)) ÷ 10 × 「使わない部屋の割合」

対象	条件の内容	処理
削減率	0より小さい	「削減率」= 0

	条件の内容	備考
条件 1	「セントラルヒーティングの熱源機器」が「灯油」 もしくは 「セントラルヒーティングの熱源機器」が「灯油 コージェネ」	
条件 2	「セントラルヒーティングの熱源機器」が「電気」 もしくは 「セントラルヒーティングの熱源機器」が「ヒー トポンプ」	
条件 3	「セントラルヒーティングの熱源機器」が「ガス」 もしくは 「セントラルヒーティングの熱源機器」が「ガス コージェネ」	
条件 4	「セントラルヒーティングの熱源機器」が「地域熱」	
条件 5	「Cons : 灯油消費量」が 0 より大きい	

条件 1	条件 2	条件 3	条件 4	処理				
あては まる	—	—	—	「灯油消費量」 = (「Cons : 灯油消費量」 - 「Cons : 融雪等の灯油消費量」) × (1 - 「削減率」) + 「Cons : 融雪等の灯油消費量」				
—	あてはま る	—	—	「電気消費量」 = (「Cons : 電気消費量」 - 「Cons : 融雪等の電気消費量」) × (1 - 「削減率」) + 「Cons : 融雪等の電気消費量」				
—	—	あてはま る	—	「ガス消費量」 = (「Cons : ガス消費量」 - 「Cons : 融雪等のガス消費量」) × (1 - 「削減率」) + 「Cons : 融雪等のガス消費量」				
—	—	—	あては まる	特に何もしない				
それ以外				○ 何も記入がなかった場合には、灯油ではないかと推 計する <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">条件 5</th> <th>処理</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>あてはまる</td> <td>「灯油消費量」 = (「Cons : 灯油消費 量」 - 「Cons : 融雪等の灯油消費 量」) × (1 - 「削減率」) + 「Cons : 融雪等の灯油消費量」</td> </tr> </tbody> </table>	条件 5	処理	あてはまる	「灯油消費量」 = (「Cons : 灯油消費 量」 - 「Cons : 融雪等の灯油消費 量」) × (1 - 「削減率」) + 「Cons : 融雪等の灯油消費量」
条件 5	処理							
あてはまる	「灯油消費量」 = (「Cons : 灯油消費 量」 - 「Cons : 融雪等の灯油消費 量」) × (1 - 「削減率」) + 「Cons : 融雪等の灯油消費量」							

(7) 削減追加におけるオーバーライド

consHEAT に対して削減を実施するため、個別の ConsAC に対しても影響が出てくる。

もし全体が ConsAC[0]にある場合には、ここから同じ量を差し引くことで達成できる。

もし全体でない場合、3 部屋の合計が「暖房」 - 「融雪」よりも小さい場合には、その差の範囲
内で、削減量を差し引く。もし同じ値であれば、優先順位の低い 3 番目の部屋から削減していく。

○ 「セントラル熱源」を確定する (電気、ガス、灯油)

	条件の内容	備考
条件 6	1 部屋目が「全体推計」	
条件 7	セントラル熱源	
条件 8	（「セントラル熱源」の消費量の合計） －（ consHEAT の「セントラル熱源」の消費量 － 対策後の「セントラル熱源」の消費量 ） が （ consHEAT の「セントラル熱源」の消費量 － consHEAT の融雪等の「セントラル熱源」の消費量 ） よりも大きい場合	
条件 9	3 部屋目の「セントラル熱源」の消費量が 0 より小さい	
条件 10	3 部屋目の「暖房エアコン推計消費電力量」が 0 より小さい	

条件 6	処理																
あてはまる	○1 部屋目にすべての消費量があるので、ここから削減する 1 部屋目の「セントラル熱源」の消費量 = 1 部屋目の「セントラル熱源」の消費量 －（ consHEAT の「セントラル熱源」の消費量 － 対策後の「セントラル熱源」の消費量 ）																
あてはまらない	1 部屋目から 3 部屋目まで「セントラル熱源」の消費量の合計をとる <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>条件 7</td> <td>処理</td> </tr> <tr> <td>電気</td> <td>「セントラル熱源」の消費量の合計 = 「セントラル熱源」の消費量の合計 － 1 部屋目から 3 部屋目までの「冷房エアコン消費電力量」の合計 ※電気の場合は冷房も含まれるのでこれを除いておく</td> </tr> </table> <p>○部屋の補正を行う条件</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>条件 8</td> <td>処理</td> </tr> <tr> <td>あてはまる</td> <td>※積み上げ+今回の削減量のほうが、暖房より大きいばあいには補正を行う。補正を行うのは 3 部屋目のみ、もし 2 部屋目までで HEAT 以上の消費がある場合には、削減しない。 3 部屋目の「セントラル熱源」の消費量 = 3 部屋目の「セントラル熱源」の消費量 －（ consHEAT の「セントラル熱源」の消費量 － 対策後の「セントラル熱源」の消費量 ） 3 部屋目の「暖房エアコン推計消費電力量」 = 3 部屋目の「暖房エアコン推計消費電力量」 －（ consHEAT の「セントラル熱源」の消費量 － 対策後の「セントラル熱源」の消費量 ） × 「セントラル熱源」の発熱量 ÷ 「電気」の発熱量 ÷ 3</td> </tr> <tr> <td>条件 9</td> <td>処理</td> </tr> <tr> <td>あてはまる</td> <td>3 部屋目の「セントラル熱源」の消費量 = 0 3 部屋目の「暖房エアコン推計消費電力量」 = 0</td> </tr> <tr> <td>条件 10</td> <td>処理</td> </tr> <tr> <td>あてはまる</td> <td>3 部屋目の「暖房エアコン推計消費電力量」 = 0</td> </tr> </table>	条件 7	処理	電気	「セントラル熱源」の消費量の合計 = 「セントラル熱源」の消費量の合計 － 1 部屋目から 3 部屋目までの「冷房エアコン消費電力量」の合計 ※電気の場合は冷房も含まれるのでこれを除いておく	条件 8	処理	あてはまる	※積み上げ+今回の削減量のほうが、暖房より大きいばあいには補正を行う。補正を行うのは 3 部屋目のみ、もし 2 部屋目までで HEAT 以上の消費がある場合には、削減しない。 3 部屋目の「セントラル熱源」の消費量 = 3 部屋目の「セントラル熱源」の消費量 －（ consHEAT の「セントラル熱源」の消費量 － 対策後の「セントラル熱源」の消費量 ） 3 部屋目の「暖房エアコン推計消費電力量」 = 3 部屋目の「暖房エアコン推計消費電力量」 －（ consHEAT の「セントラル熱源」の消費量 － 対策後の「セントラル熱源」の消費量 ） × 「セントラル熱源」の発熱量 ÷ 「電気」の発熱量 ÷ 3	条件 9	処理	あてはまる	3 部屋目の「セントラル熱源」の消費量 = 0 3 部屋目の「暖房エアコン推計消費電力量」 = 0	条件 10	処理	あてはまる	3 部屋目の「暖房エアコン推計消費電力量」 = 0
条件 7	処理																
電気	「セントラル熱源」の消費量の合計 = 「セントラル熱源」の消費量の合計 － 1 部屋目から 3 部屋目までの「冷房エアコン消費電力量」の合計 ※電気の場合は冷房も含まれるのでこれを除いておく																
条件 8	処理																
あてはまる	※積み上げ+今回の削減量のほうが、暖房より大きいばあいには補正を行う。補正を行うのは 3 部屋目のみ、もし 2 部屋目までで HEAT 以上の消費がある場合には、削減しない。 3 部屋目の「セントラル熱源」の消費量 = 3 部屋目の「セントラル熱源」の消費量 －（ consHEAT の「セントラル熱源」の消費量 － 対策後の「セントラル熱源」の消費量 ） 3 部屋目の「暖房エアコン推計消費電力量」 = 3 部屋目の「暖房エアコン推計消費電力量」 －（ consHEAT の「セントラル熱源」の消費量 － 対策後の「セントラル熱源」の消費量 ） × 「セントラル熱源」の発熱量 ÷ 「電気」の発熱量 ÷ 3																
条件 9	処理																
あてはまる	3 部屋目の「セントラル熱源」の消費量 = 0 3 部屋目の「暖房エアコン推計消費電力量」 = 0																
条件 10	処理																
あてはまる	3 部屋目の「暖房エアコン推計消費電力量」 = 0																

17.12.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 17-19 セントラルヒーティングで人がいない部屋の温度設定を下げる対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	179	0	57
診断世帯に対する比率	3.8%	0.0%	1.2%
提案数に対する比率	100.0%	0.0%	31.8%
選択数に対する比率		100.0%	
増減 CO2 (kg/年)	-1,482		-1,313

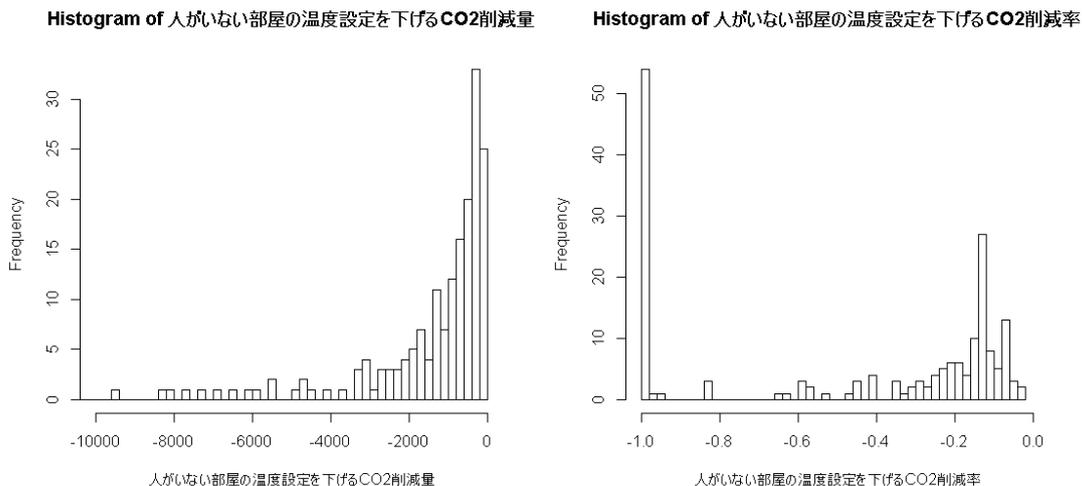


図 17-11 セントラルヒーティングで人がいない部屋の温度設定を下げることによる CO2 削減量と削減率（うちエコ集計）

削減割合が 1 となっているものがあるが、バグ。修正済み。

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 17-20 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.06	
気候区分	0.23	寒冷地ほど削減が大きい
家のつくり	0.05	
延べ床面積	-0.05	
建築年代	-0.10	
断熱配慮	0.11	
夜間電気契約	-0.08	
電気代冬	-0.19	電気代が高いほど削減が大きい
電気代春秋	-0.13	
電気代夏	0.01	
ガス代冬	0.05	

灯油冬	-0.02	
灯油春秋	-0.02	
灯油夏	0.01	
冷暖房範囲	0.18	
暖房月数	-0.14	暖房月数が長いほど削減が大きい
暖房時間	-0.26	暖房時間が長いほど削減が大きい
冷房月数	0.06	
冷房時間	0.03	
暖房 CO2	-0.35	暖房での CO2 排出が大きいほど削減が大きい
暖房_エアコン	0.08	
暖房_蓄熱	-0.27	
暖房_電気暖房	-0.00	
暖房_ガス	0.00	
暖房_灯油	0.07	
暖房_薪	-0.05	
暖房_部屋なし	0.04	
セントラル暖房	-0.58	セントラル暖房のほう削減が大きい
セントラル熱源	0.11	
セントラル期間	-0.17	セントラル期間が長いほど削減が大きい
ロードヒーティング利用	-0.06	
ロードヒーティング対象面積	-0.88	ロードヒーティング面積が広いほど削減が大きい
ロードヒーティング熱源	0.34	
ロードヒーティング利用頻度	-0.26	
ルーフヒーティング利用	-0.14	
融雪槽利用	-0.04	
融雪槽熱源	-0.76	融雪槽で灯油を使っているほう削減が大きい
暖房温度 1	-0.03	
断熱材	-0.09	
複層ガラス 1	-0.12	

17.12.4 その他の改善方法

18. 道路融雪

18.1. 道路融雪の負荷計算による消費量推計ロジック

【検証意見】 北海道でも道路融雪をしている家庭は 10 軒に 1 軒くらい。設置されていても灯油代の高騰などで使用していない家庭もある。

18.1.1 基本的考え方

(1) 計算ロジック

寒冷地における評価となり、「ロードヒーティングを使用している」場合のみ計算される。

寒冷地においては大きな割合を占めていると推計されるが、正確な負荷計算が難しく、また有効な対策も少ないため、概算となっている。

北陸地方では、地下水を使った消雪が行われているが、より寒い地域ではロードヒーティングが採用されることが多い。道路については除雪が行われているが、家から車庫まで出られない、車庫から道路まで車を出せないといった事態になることがある。

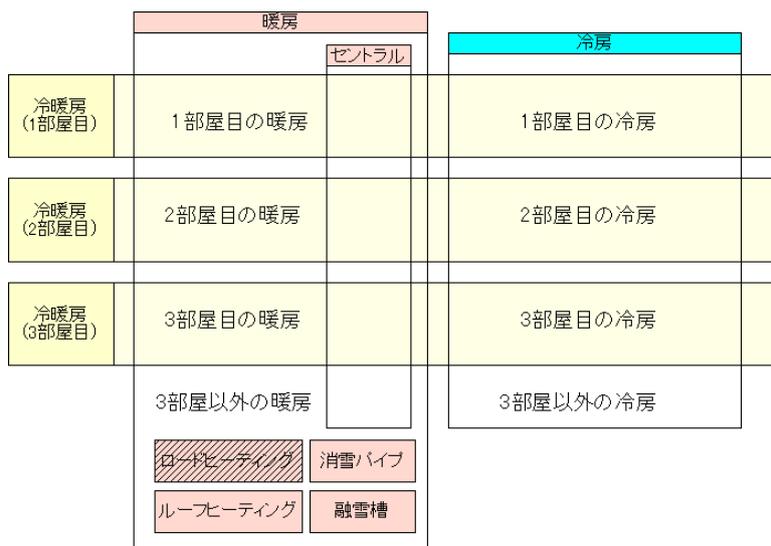


図 18-1 冷暖房分野における道路融雪の計算対象範囲

表 18-1 道路融雪分野の情報利用と課題の概要

主な情報	事前アンケート	詳細調査	機器性能・背景情報
	ロードヒーティングをしているか	熱源 使用する面積 利用する頻度	ロードヒーティングの利用実態 面積あたりの負荷
算出結果	平均利用形態での CO2 量	ロードヒーティングの CO2 負荷	
把握の課題		設置状況などにも左右されるが、評価できない	

計算 の課 題		降雪量や気温に大きく左右されるが評価できない	
---------------	--	------------------------	--

(2) 道路融雪対策の概要

安全側で自動運転させていると、消費が多くなることから、どの程度とするかの調整となる。

18.1.2 入力値

(1) 【事前：寒冷地限定】ロードヒーティングの利用 0-3 [In235:Number]

寒冷地のみロードヒーティングの利用をたずねる。

(2) 【寒冷地】ロードヒーティングの対象面積 0-100 [In236:Number]

ロードヒーティングを使用している場合、その範囲を m² 単位で記入する。選択肢は、

3：1 坪 (3m²)、

7：2 坪 (7m²)、

10：3 坪 (10m²)、

15：5 坪 (15m²)、

30：10 坪 (30m²)、

50：15 坪 (50m²)、

65：20 坪 (65m²)、

100：30 坪 (100m²) から選ぶ。

寒冷地では、玄関前の階段、玄関から道路までの通路、車庫から公道までの通路などにロードヒーティングが用いられることが多い。

(3) 【寒冷地】ロードヒーティングの熱源 0-7 [In237:Number]

セントラルヒーティングと同様の選択肢で回答する。1 灯油、2 電気、3 電気（ヒートポンプ）、4 ガス、5 コージェネ（ガス）、6 コージェネ（灯油）、7 地域熱供給の中から選択をする。

(4) 【寒冷地】ロードヒーティングの利用頻度 0-100 [In238:Number]

ロードヒーティングを使用する頻度を、年間の日数単位で回答してもらう。選択肢としては、

2:年 2-3 日、

6:月に 1 日くらい、

12:月に 2 日くらい、

30:月に 5 日くらい、

50：センサーで常時 ON、

100：センサーなしで常時 ON の中から選ぶ。

18.1.3 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

ConsRoadHEAT

(2) 使用する変数

ロードヒーティングの利用

ロードヒーティングの対象面積(m2)

ロードヒーティングの熱源

ロードヒーティングの利用頻度(日/年)

暖房期間 (ヶ月)

冬の灯油代 ※ConsTotal で推計

電気・ガス・灯油の熱量 Unit で設定した値

(3) 設定にあたって使用する値

ロードヒーティングの平均熱負荷 (kcal/m2/h) = 300

ロードヒーティング使用日の使用時間 (時間) = 10

参考 URL <http://www.hiruko.co.jp/product2/roadheating.html> より、融雪時間をひと冬 600 時間、20m2 として、灯油で 33,400 円となっている。これは 300kcal/m2/h に相当する。

一般的にセンサー機能がついており、雪が積もっている間（もしくは降雪・温度なども含めて設定した時間）だけ稼働する。

ヒートポンプ性能(COP) = 2

ロードヒーティングのヒートポンプ式もあるが、比較的広い面積を対象としている (20~30m2 以上)。寒冷地であるためヒートポンプの性能は低くなるが、通常の給湯と異なり雪を溶かすためであり、30℃程度の温度を作るだけであり、極端に COP 値が低くなるわけではない。

(4) 計算する条件

対象	条件の内容	処理
ロードヒーティングの利用	ある	ロードヒーティングに関する「電気消費量」「ガス消費量」「灯油消費量」を 0 とする。

(5) 熱源の推計

	条件の内容	備考
条件 1	ロードヒーティングの熱源	
条件 2	冬の灯油代	

条件 1	条件 2	処理
「灯油」か「コジェネ (灯油)」	—	「ロードヒーティングの熱源」を「灯油」とす

		る。
「電気」か「電気（ヒートポンプ）」	—	「ロードヒーティングの熱源」を「電気」とする。
「ガス」か「コジェネ（ガス）」	—	「ロードヒーティングの熱源」を「ガス」とする。
記入なし	0 より大きい	「ロードヒーティングの熱源」を「灯油」とする。
	それ以外	「ロードヒーティングの熱源」を「電気」とする。

(6) 暖房需要の推計

$$\begin{aligned}
 \text{「ロードヒーティングの熱需要 (kcal/年)」} &= \text{ロードヒーティングの平均熱負荷 (kcal/m}^2\text{/h)} \\
 &\quad \times \text{ロードヒーティングの対象面積(m}^2\text{)} \\
 &\quad \times \text{ロードヒーティングの利用頻度(日/年)} \\
 &\quad \times \text{ロードヒーティング使用日の使用時間 (時間)}
 \end{aligned}$$

(7) エネルギー別の消費量の計算

	条件の内容	備考
条件 3	元の「ロードヒーティングの熱源」が「電気（ヒートポンプ）」	

条件 1	条件 3	処理
灯油	—	「灯油消費量 (L/年)」 = 「ロードヒーティングの熱需要 (kcal/年)」 ÷ 「灯油の熱量」
ガス	—	「ガス消費量 (m ³ /年)」 = 「ロードヒーティングの熱需要 (kcal/年)」 ÷ 「ガスの熱量」
電気	あてはまる	「電気消費量 (kWh/年)」 = 「ロードヒーティングの熱需要 (kcal/年)」 ÷ 「電気の熱量」 ÷ 「ヒートポンプ性能(COP)」
	あてはまらない	「電気消費量 (kWh/年)」 = 「ロードヒーティングの熱需要 (kcal/年)」 ÷ 「電気の熱量」

18.1.4 その他の改善方法

(1) 水道水による散水などの可能性

比較的暖かい時期には、散水によっても雪を溶かすことが可能である。

(2) 除雪の可能性

除雪ができれば、ロードヒーティングの運転を減らすことができる。家族で対応ができるかどうかにも大きくかかってくる。

18.1.5 対策リスト

(1) 対策効果の集計結果

表 18-2 2011 年度の診断で提案された対策の削減効果と他の情報の比較

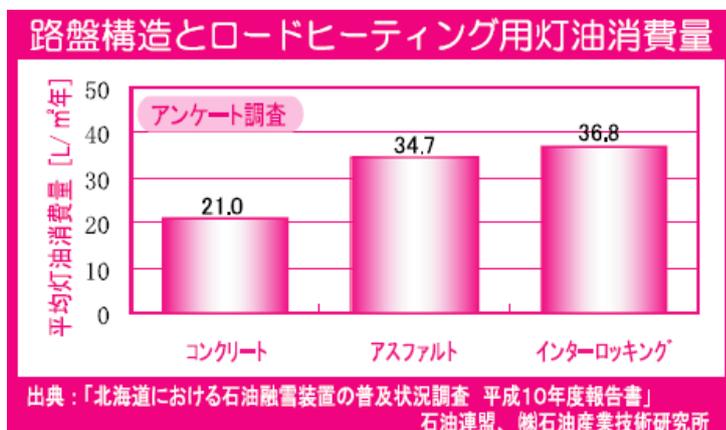
	提案数	1提案あ たりの平 均CO2削 減 kg/年	家庭の省エ ネ大事典 kg/年	他資料 kg/年
ロードヒーティングを手動設定にして多少雪を残す	10	-359		-1,056 8)
ロードヒーティングの遅延運転を止める	8	-174		-777 9)
ヒートポンプ式のロードヒーティング熱源を設置する	0	0		-568 10)

8)北海道経産局 <http://www.hkd.meti.go.jp/hokno/setsuyaku07/pamphlet.pdf>

9)北海道経産局 <http://www.hkd.meti.go.jp/hokno/setsuyaku07/pamphlet.pdf>

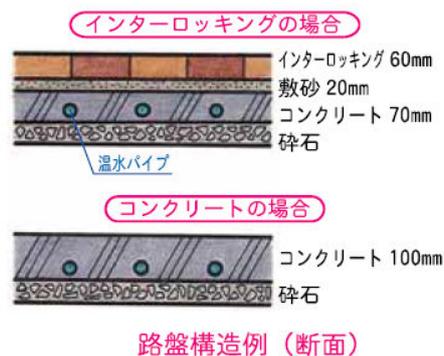
10)メーカー値 <http://www.mitsubishielectric.co.jp/home/kirigamine/corporation/melsnow/index01.html>

18.1.6 現行機器・省エネ機器と性能



熱の伝わりやすい路盤構造の検討

ロードヒーティングの場合、路盤構造の違いによってエネルギー消費量が大きく変わります。省エネのポイントは、熱の伝わりやすい路盤にすることで、具体的には、熱伝導の良い材料を選択し、構造上必要な厚さ以上に厚くしないことです。そうすると、温水の熱が速やかに雪に伝えられるとともに、路盤自体に蓄えられる熱が最小限に抑えられるため、投入する熱量を抑えることができます。

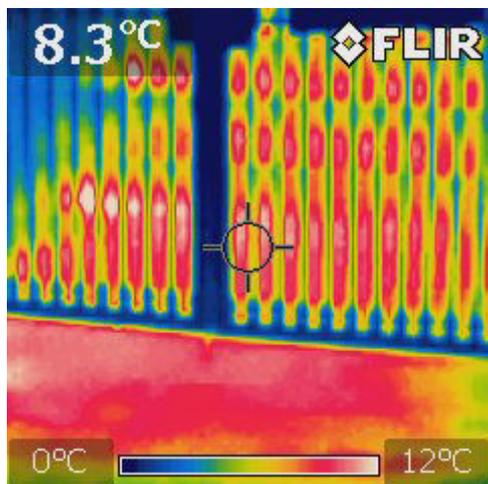


インターロッキングをコンクリートにした場合 (40 m²) [年間削減量]

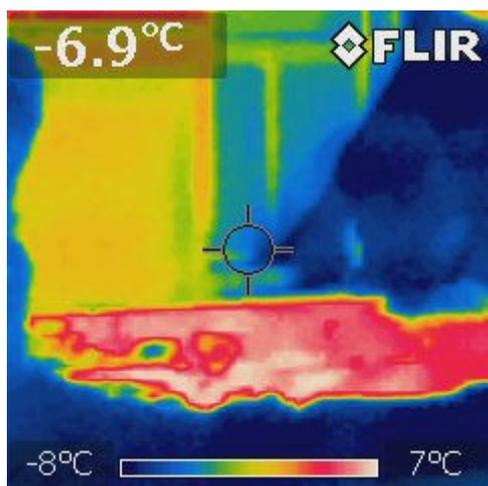
灯油 ▲632 L
 ￥ ▲47,400 円
 CO₂ ▲1,586 kgCO₂

削減効果の算出：アンケート調査結果。「北海道における石油融雪システムの普及状況調査 平成10年度報告書」(石油連盟、隣石油産業技術研究所)より抜粋。

北海道経済産業局「灯油を減らすために」パンフレット



階段部分の融雪（新潟県十日町）



車庫前のロードヒーティング（北海道岩見沢）

18.2. 【対策】ロードヒーティングを手動に切り替え、雪を少し残すようにする

18.2.1 基本的考え方

寒冷地限定の対策で、ロードヒーティングを自動運転にしていると、基本的にセンサー運転ではあるが、完全に溶かしてしまうなど過剰に運転する傾向がある。手作業で出きる範囲は手でやるなどにより削減につながる。

シャーベット状であればスリップはしにくい。旭川などより寒い地域では、道路も含めて凍るものであることを前提にされているが、そもそも自宅の車庫から道路まで車を出すことができないこともあり、ロードヒーティングが不可欠という面もある。

18.2.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresACManualRoadHeating : consRoadHEAT

(2) 使用する変数

ロードヒーティング利用頻度

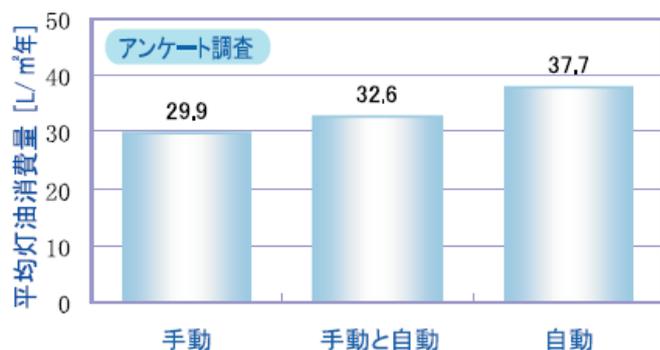
consRoadHEAT で設定

暖房月数

(3) 設定値

削減できる割合 0.5

運転方法とロードヒーティング用灯油消費量



出典：「北海道における石油融雪装置の普及状況調査 平成10年度報告書」
石油連盟、樹石油産業技術研究所

手動運転でこまめな ON/OFF

ロードヒーティングを自動運転にした場合、路面の状況にかかわらず、降雪センサーによって制御されるため、例えば、降雪量が少なく路面の雪が溶けきっているような場合でも、ボイラーが運転してしまいます。さらに、予熱運転や遅延運転が行われる場合、雪を溶かす力は大きくなりますが、空気中に逃げってしまう熱も少なくありません。

従って、可能な限り、路面の状況をみながら手動運転することをお勧めします。



自動運転から手動運転にした場合
(40㎡) [年間削減量]



▲312 リットル



▲23,400 円



▲783kgCO₂

削減効果の算出：アンケート調査結果、「北海道における石油暖房システムの普及状況調査 平成10年度報告書（石油連盟、石油産業技術研究所）」より抜粋。

北海道経済産業局「灯油を減らすために」パンフレット

(4) 重複選択不可条件

なし

(5) 計算無効処理

条件の内容	備考
「CO2 排出量」が 0	
「ロードヒーティング利用頻度」が 10 日/冬より小さい	

(6) 計算

○エネルギー消費量の設定

「電気消費量」＝「consRoadHEAT:電気消費量」×（1－「削減できる割合」）

「ガス消費量」＝「consRoadHEAT:ガス消費量」×（1－「削減できる割合」）

「灯油消費量」＝「consRoadHEAT:灯油消費量」×（1－「削減できる割合」）

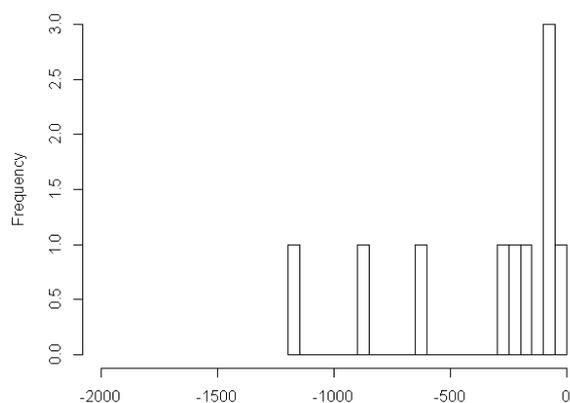
18.2.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 18-3 ロードヒーティングを手動に切り替え、雪を少し残すようにする対策の提案・実行数

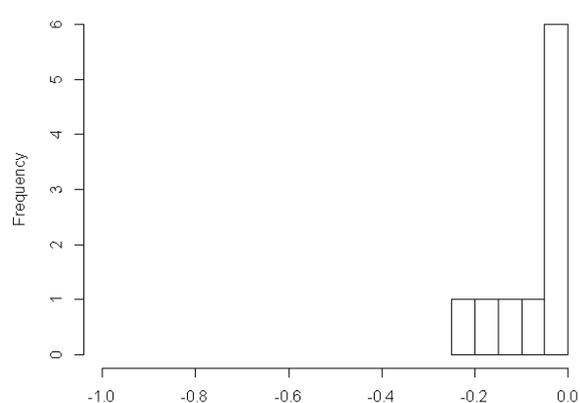
	提案対策	選択対策	実行対策
数	10	5	5
診断世帯に対する比率	0.2%	0.1%	0.1%
提案数に対する比率	100.0%	50.0%	50.0%
選択数に対する比率		100.0%	100.0%
増減 CO ₂ (kg/年)	-359	-371	-397

Histogram of ロードヒーティングを手動設定にし雪を多少残すCO2削減量



ロードヒーティングを手動設定にし雪を多少残すCO2削減量

Histogram of ロードヒーティングを手動設定にし雪を多少残すCO2削減率



ロードヒーティングを手動設定にし雪を多少残すCO2削減率

図 18-2 ロードヒーティングを手動に切り替え、雪を少し残すようにすることによる CO2 削減量と削減率（うちエコ集計）

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 18-4 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	0.01	
気候区分	0.08	
家のつくり	0.02	
延べ床面積	-0.01	
建築年代	0.00	
断熱配慮	0.04	
夜間電気契約	-0.01	
電気代冬	-0.01	
電気代春秋	-0.01	
電気代夏	0.00	
ガス代冬	0.02	
灯油冬	-0.11	灯油代が高いほど、やや効果大きい
灯油春秋	-0.08	
灯油夏	-0.03	
冷暖房範囲	0.03	
暖房月数	-0.03	
暖房時間	-0.08	
冷房月数	-0.00	
冷房時間	0.03	
暖房 CO2	-0.12	
暖房_エアコン	0.01	
暖房_蓄熱	0.00	
暖房_電気暖房	0.00	
暖房_ガス	0.01	
暖房_灯油	-0.02	

暖房_薪	0.00	
暖房_部屋なし	0.01	
セントラル暖房	-0.04	
セントラル熱源	0.09	
セントラル期間	0.06	
ロードヒーティング利用	-0.33	
ロードヒーティング対象面積	-0.82	ロードヒーティング面積が広いほど削減が大きい
ロードヒーティング熱源	0.08	
ロードヒーティング利用頻度	-0.46	
ルーフヒーティング利用	-0.02	
融雪槽利用	0.01	
融雪槽熱源	NA	
暖房温度 1	-0.04	
断熱材	-0.04	
複層ガラス 1	-0.06	

18.2.4 その他の改善方法

18.3. 【対策】ロードヒーティングの遅延運転を止める

18.3.1 基本的考え方

寒冷地限定の対策で、ロードヒーティングの自動運転設定で、遅延運転をさせていると雪がしっかり溶けるが、その分多くエネルギーを消費する。

遅延運転：降雪量センサーや地表面温度センサーを使って自動運転がされており、雪が降り止んだあともしばらく運転を続ける設定となっている。積雪しているかどうかは評価しにくく、基本的に地面に接した時点で溶けるように設計されている。

18.3.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresACDelayRoadHeating : consRoadHEAT

(2) 使用する変数

ロードヒーティング利用頻度

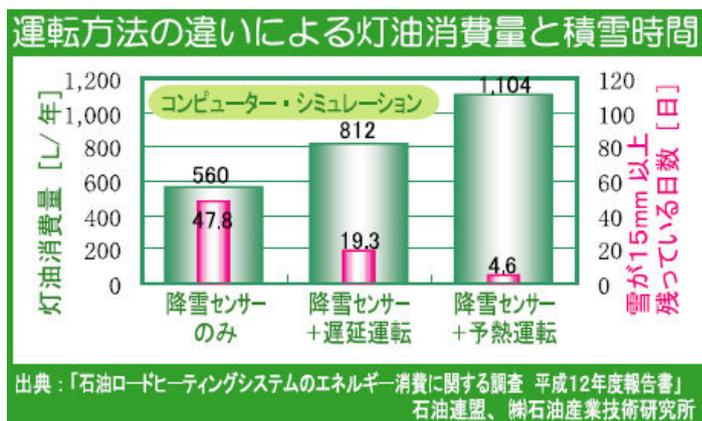
consRoadHEAT で設定

暖房月数

(3) 設定値

削減できる割合 0.2

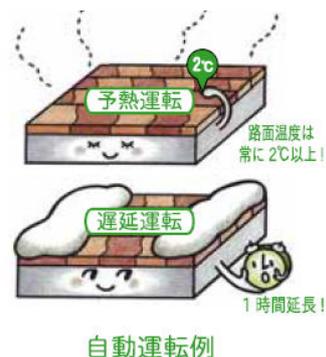
北海道経済産業局では、年間灯油消費量が 812L から 560L に 3 割削減としている。



用途や状況に合わせた運転方法の選択

ロードヒーティングの自動運転にも、前もって路面を温めておく「予熱運転」や、雪が降り終わった後も一定時間の運転を続ける「遅延運転」など、いくつかの運転方法があります。

それぞれの運転方法によって、エネルギー消費量や雪の残る時間が変わってきますので、用途や状況に合わせて適切な運転方法を選択することをお勧めします。



予熱運転を遅延運転にした場合 (40㎡) [年間削減量] 灯油 ▲292 リットル ¥ ▲21,900 円 CO₂ ▲733kgCO₂

削減効果の算出：コンピューター・シミュレーションによる試算。「石油ロードヒーティングシステムのエネルギー消費に関する調査 平成12年度報告書（石油連盟、株式会社石油産業技術研究所）」より抜粋。

北海道経済産業局「灯油を減らすために」パンフレット

(4) 重複選択不可条件

「ロードヒーティングを手動設定にして多少雪を残す」のみ重複選択不可。

(5) 計算無効処理

条件の内容	備考
「CO ₂ 排出量」が 0	
「ロードヒーティング利用頻度」が 10 日/冬より小さい	

(6) 計算

○エネルギー消費量の設定

「電気消費量」＝「電気消費量」×（1－「削減できる割合」）

「ガス消費量」＝「ガス消費量」×（1－「削減できる割合」）

「灯油消費量」＝「灯油消費量」×（1－「削減できる割合」）

18.3.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 18-5 ロードヒーティングの遅延運転を止める対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	8	0	0
診断世帯に対する比率	0.2%	0.0%	0.0%
提案数に対する比率	100.0%	0.0%	0.0%
選択数に対する比率		100.0%	#DIV/0!
増減 CO ₂ (kg/年)	-174	#DIV/0!	#DIV/0!

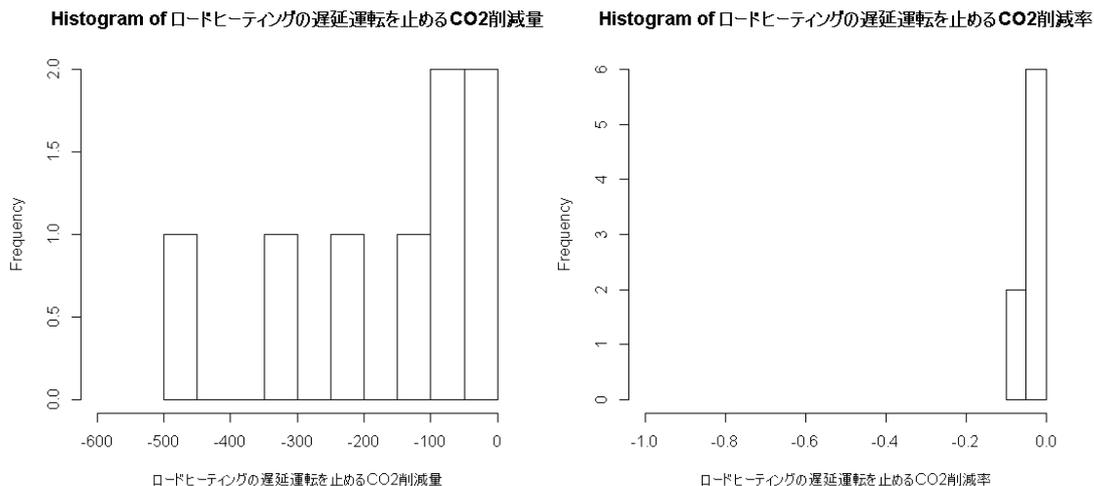


図 18-3 ロードヒーティングの遅延運転を止めることによる CO2 削減量と削減率（うちエコ集計）

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 18-6 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	0.01	
気候区分	0.07	
家のつくり	0.01	
延べ床面積	-0.01	
建築年代	0.01	
断熱配慮	0.03	
夜間電気契約	-0.01	
電気代冬	-0.01	
電気代春秋	-0.01	
電気代夏	0.00	
ガス代冬	0.02	
灯油冬	-0.11	灯油代が高いほど、やや効果が大い
灯油春秋	-0.07	
灯油夏	-0.03	
冷暖房範囲	0.03	
暖房月数	-0.03	
暖房時間	-0.08	
冷房月数	-0.00	
冷房時間	0.03	
暖房 CO2	-0.12	
暖房_エアコン	0.01	
暖房_蓄熱	0.00	
暖房_電気暖房	0.00	
暖房_ガス	0.01	
暖房_灯油	-0.02	

暖房_薪	0.00	
暖房_部屋なし	0.01	
セントラル暖房	-0.04	
セントラル熱源	0.08	
セントラル期間	0.06	
ロードヒーティング利用	-0.29	
ロードヒーティング対象面積	-0.84	ロードヒーティング面積が広いほど削減が大きい
ロードヒーティング熱源	0.13	
ロードヒーティング利用頻度	-0.39	
ルーフヒーティング利用	-0.02	
融雪槽利用	0.01	
融雪槽熱源	NA	
暖房温度 1	-0.04	
断熱材	-0.04	
複層ガラス 1	-0.05	

18.3.4 その他の改善方法

(1) ヒートポンプ式のロードヒーティング

このほか、ヒートポンプ式のロードヒーティングも対策としてありうるが、寒冷地からの要望が少なかったために、対策としては導入していない。

19. 消雪パイプ

19.1. 消雪パイプの負荷計算による消費量推計ロジック

19.1.1 基本的考え方

(1) 計算ロジック

寒冷地で「消雪パイプを使用している」と回答があった世帯を対象とする。豪雪地帯であるが極端に寒くない地域においては、地下水をくみ上げて融雪に活用することもよくされている。新潟から、秋田、青森といった地域で、地下水を利用した消雪パイプが利用されていることがある。一種の地下熱利用とも言える。

また、駐車場の雪を溶かすために水道水を使ったり、温水を作って散水する場合もあり、この場合には負荷が大きくなるが、通常は消雪パイプとは表現せず含まない。

北海道などの寒冷な地域では、くみ上げた水がすぐに凍ってしまうために使えないとされている。



図 19-1 冷暖房分野における消雪パイプの計算対象範囲

表 19-1 消雪パイプに関する情報利用と課題の概要

主な情報	事前アンケート	詳細調査	機器性能・背景情報
	消雪パイプを使っていますか	利用頻度 井戸の深さ 敷設長さ	機器性能・背景情報
算出結果	標準的使用による CO2 負荷	利用実態に応じた CO2 負荷	
把握の課題			
計算の課題			有効な対策が少ない。

(2) 消雪パイプ対策の概要

ポンプをインバータ式にする方法のみ提案されていたが、取り替えが必要な対策となっており手間がかかる。

常時消雪をする必要がないのであれば、除雪などの方法も有効となる。

19.1.2 入力値

(1) 【事前】消雪パイプの利用（再掲） 0-3 [In235:Number]

寒冷地のみ消雪パイプの利用をたずねる。北陸から東北の日本海側でよく利用されており、北海道では凍結する可能性があるために使用されず、ロードヒーティングが用いられる。

(2) 消雪パイプの敷設長さ 0-100 [In249:Number]

消雪パイプを使用している場合、その敷設長さを m 単位で記入する。選択肢は、3m、5m、10m、15m、20m、30m から選ぶ。

(3) 消雪パイプの利用頻度 0-100 [In250:Number]

消雪パイプを使用する頻度を、年間の日数単位で回答してもらう。選択肢としては、2:年 2-3 日、6:月に 1 日くらい、12:月に 2 日くらい、30:月に 5 日くらい、50:センサーで常時 ON、100:センサーなしで常時 ON の中から選ぶ。

(4) 井戸の深さ 0-100 [In251:Number]

消雪パイプを使用している場合、その井戸の深さを m 単位で記入する。選択肢は、3m、5m、10m、15m、20m から選ぶ。ポンプアップをするために深い場合には、それだけのポンプ出力が必要となる。

19.1.3 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

ConsRoadHEAT

(2) 使用する変数

消雪パイプの利用

消雪パイプの対象面積(m²)

ロードヒーティングの利用頻度(日/年)

暖房期間 (ヶ月)

冬の灯油代 ※ConsTotal で推計

電気の熱量 Unit で設定した値

ガスの熱量 Unit で設定した値 ※都市ガスによる値

灯油の熱量

Unit で設定した値

(3) 設定にあたって使用する値

消雪パイプの月平均消費電力量 1000kWh/月

10m 井戸、100m²(20m)散水程度で 月 2 万円 → (1000kWh)

1kW のポンプで、使用する月は常時運転を想定。

1kW だと、10m 井戸 (揚程 20m) で 100L/分程度の吐水が可能。

消雪パイプ使用日の上記条件使用時間 (時間) = 10

消雪パイプの上記条件の敷設長さ = 20m (20m×幅 5m と想定)

消雪パイプ標準使用日数 = 90 日/年

消費電力量 = 「消雪パイプの月平均消費電力量」

× 使用時間 ÷ 消雪パイプ使用日の上記条件使用時間

× 敷設長さ ÷ 消雪パイプの上記条件の敷設長さ

× 使用日数 ÷ 消雪パイプ標準使用日数

19.1.4 その他の改善方法

19.1.5 現行機器・省エネ機器と性能

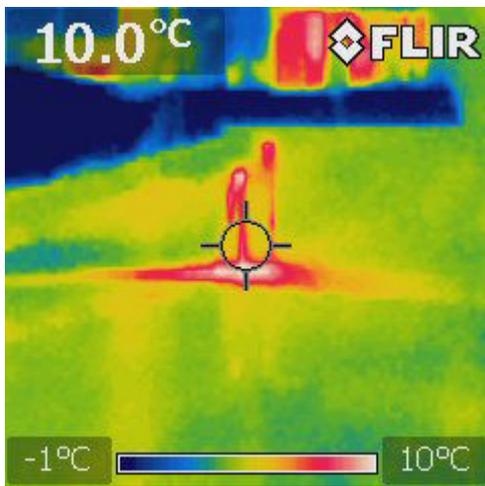
(1) 消雪パイプの使用事例



消雪パイプ埋設タイプ (新潟十日市)



埋設せずにホームセンターで売られている穴の空いたビニールチューブから散水（新潟十日市）



ショッピングセンター入り口の消雪パイプー水温は10°C程度（新潟十日市）

19.2. 【対策】 消雪パイプの運転をインバーター式にする

19.2.1 基本的考え方

冬でも地下水の温度は高く、これを利用することで、雪を溶かすことができる。しかし常時つけていると、意外と多くのポンプの電力が必要となる。センサー運転は一般的にされているが、インバーター式の制御にすることで、より電気の消費を3割程度少なくすることができる。

19.2.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresACInverterSnowPump: consPumpHEAT

(2) 使用する変数

「cons : ルーフヒーティングの利用頻度」

(3) 設定値

「削減率」 0.3

(4) 重複選択不可条件

なし

(5) 計算無効処理

条件の内容	備考
「CO2 排出量」が0	
「ロードヒーティング利用頻度」が10日/冬より小さい	

(6) 計算

○ 販売価格の設定

「価格」 = 200,000

○ 機器寿命の設定

「機器寿命」 = 15年

「電気消費量」 = 「Cons : 電気消費量」 × (1 - 「削減率」)

「ガス消費量」 = 「Cons : ガス消費量」 × (1 - 「削減率」)

「灯油消費量」 = 「Cons : 灯油消費量」 × (1 - 「削減率」)

19.2.3 集計結果との比較

2012年度から追加された対策のため、集計結果はない。

19.2.4 その他の改善方法

20. 屋根融雪

20.1. 屋根融雪の負荷計算による消費量推計ロジック

20.1.1 基本的考え方

(1) 計算ロジック

寒冷地における評価となり、「ルーフヒーティングを使用している」場合のみ計算される。おおむねロードヒーティングと同じ計算となっている。

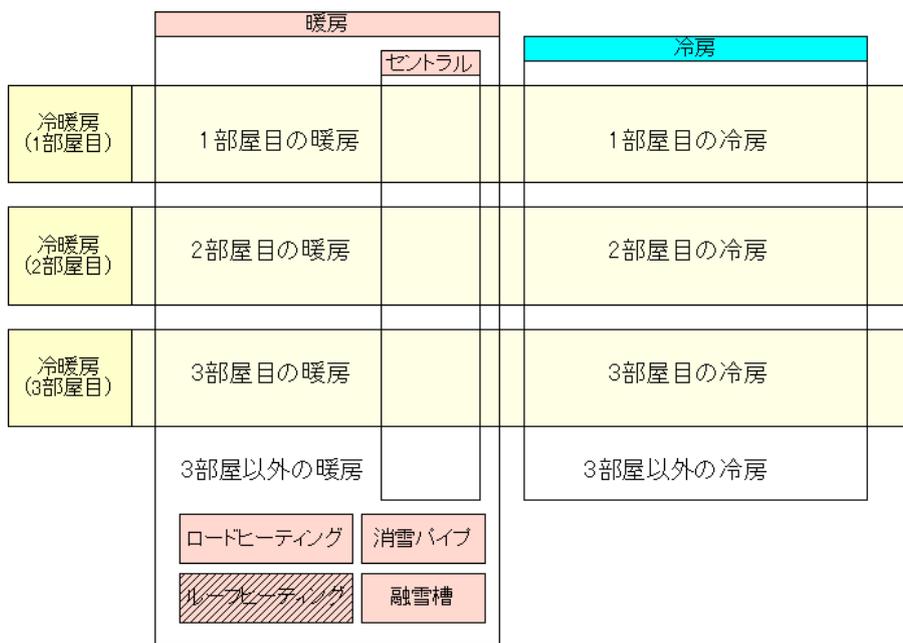


図 20-1 冷暖房分野における屋根融雪の計算対象範囲

表 20-1 屋根融雪分野の情報利用と課題の概要

主な情報	事前アンケート	詳細調査	機器性能・背景情報
	なし	屋根融雪の利用 融雪する範囲 融雪をする期間 熱源	屋根融雪の地域性 消費エネルギー量 形態（電気、温水）
算出結果	なし	屋根融雪による CO2 排出	
把握の課題		融雪する範囲の把握が難しい	
計算の課題		降雪量や、雪下ろしをしているかどうかにも関わってくる。また屋根の形態なども左右する。	屋根融雪については、有効な対策がなく、雪下ろしの安全性も考慮する必要がある。

(2) 屋根融雪対策の概要

屋根からの落雪でけがをする場合があるほか、豪雪地域では屋根の雪と地上に積もった雪がつながると、家が倒壊する危険が発生することから、雪下ろしや屋根融雪を行う必要がある。

雪下ろしをすることで、融雪をしなくてすませる方法はあるが、豪雪地域では大きな負担となっており、また高齢者が多い地域では提案することは適切でないことも多い。

このため、対策については診断員が個別に対応するものとして、提案はしていない。

20.1.2 入力値

(1) ルーフヒーティングの利用（再掲） 0-3 [In239:Number]

寒冷地のみルーフヒーティングの利用をたずねる。

(2) ルーフヒーティングの対象面積 0-30 [In240:Number]

ルーフヒーティングをする面積を m² 単位で記入する。選択肢としては、10：樋のまわりのみ、30：屋根面全体の中から選ぶ。

寒冷地では屋根の雪下ろしを自動化するために、屋根融雪をいれている場合がある。新潟県での事例では、樋の周りのみを融雪しているタイプと、屋根全体に融雪パイプが張り巡らされているタイプと 2 種類がみられた。

また陸屋根として、雪が屋根から落ちないようにした上で、屋根の中央部の低くなっている部分でとかしていくタイプの屋根融雪もある。

(3) ルーフヒーティングの熱源 0-7 [In241:Number]

セントラルヒーティングと同様の選択肢で回答する。1 灯油、2 電気、3 電気（ヒートポンプ）、4 ガス、5 コージェネ（ガス）、6 コージェネ（灯油）、7 地域熱供給の中から選択をする。

(4) ルーフヒーティングの利用頻度 0-100 [In242:Number]

ルーフヒーティングを使用する頻度を、年間の日数単位で回答してもらう。選択肢としては、2：年 2-3 日、6：月に 1 日くらい、12：月に 2 日くらい、30：月に 5 日くらい、50：センサーで常時 ON、100：センサーなしで常時 ON の中から選ぶ。

20.1.3 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

ConsRoofHEAT

(2) 使用する変数

ルーフヒーティングの利用

ルーフヒーティングの対象面積(m²)

ルーフヒーティングの熱源

ルーフヒーティングの利用頻度(日/年)

暖房期間 (ヶ月)

冬の灯油代 ※ConsTotal で推計

電気の熱量 Unit で設定した値

ガスの熱量 Unit で設定した値 ※都市ガスによる値

灯油の熱量 Unit で設定した値

(3) 設定にあたって使用する値

ルーフヒーティングの平均熱負荷 (kcal/m²/h) = 300

ルーフヒーティング使用日の使用時間 (時間) = 10

参考 URL <http://www.melonbun.com/products/heater/yaneyusetsu.html> 。これによると、およそ 350W/m² の負荷となり、熱量換算すると 300kcal/m²/h となる。

(4) 計算する条件

対象	条件の内容	処理
ルーフヒーティングの利用	ある	ルーフヒーティングに関する「電気消費量」「ガス消費量」「灯油消費量」を 0 とする。

(5) 熱源の推計

	条件の内容	備考
条件 1	ルーフヒーティングの熱源	
条件 2	冬の灯油代	

条件 1	条件 2	処理
「灯油」か「コジェネ (灯油)」	—	「ルーフヒーティングの熱源」を「灯油」とする。
「電気」か「電気 (ヒートポンプ)」	—	「ルーフヒーティングの熱源」を「電気」とする。
「ガス」か「コジェネ (ガス)」	—	「ルーフヒーティングの熱源」を「ガス」とする。
記入なし	0 より大きい	「ルーフヒーティングの熱源」を「灯油」とする。
	それ以外	「ルーフヒーティングの熱源」を「電気」とする。

(6) 暖房需要の推計

「ルーフヒーティングの熱需要 (kcal/年)」 = ルーフヒーティングの平均熱負荷 (kcal/m²/h)
×ルーフヒーティングの対象面積(m²)
×ルーフヒーティングの利用頻度(日/年)
×ルーフヒーティング使用日の使用時間 (時間)

(7) エネルギー別の消費量の計算

条件 1	処理
灯油	「灯油消費量 (L/年)」 = 「ルーフヒーティングの熱需要 (kcal/年)」

	÷ 「灯油の熱量」
ガス	「ガス消費量 (m3/年)」 = 「ルーフヒーティングの熱需要 (kcal/年)」 ÷ 「ガスの熱量」
電気	「電気消費量 (kWh/年)」 = 「ルーフヒーティングの熱需要 (kcal/年)」 ÷ 「電気の熱量」

20.1.4 その他の改善方法

20.1.5 現行機器・省エネ機器と性能



温水式屋根融雪（新潟県十日町）

北海道では屋根面の中央を低くして無落雪形式としている場合もある。

21. 融雪槽

21.1. 融雪槽の負荷計算による消費量推計ロジック

21.1.1 基本的考え方

(1) 計算ロジック

降雪量や温度などに左右されると考えられるが、融雪槽を必要とするエリアが積雪が多く、寒い地域であることから、一定の値を設定した。

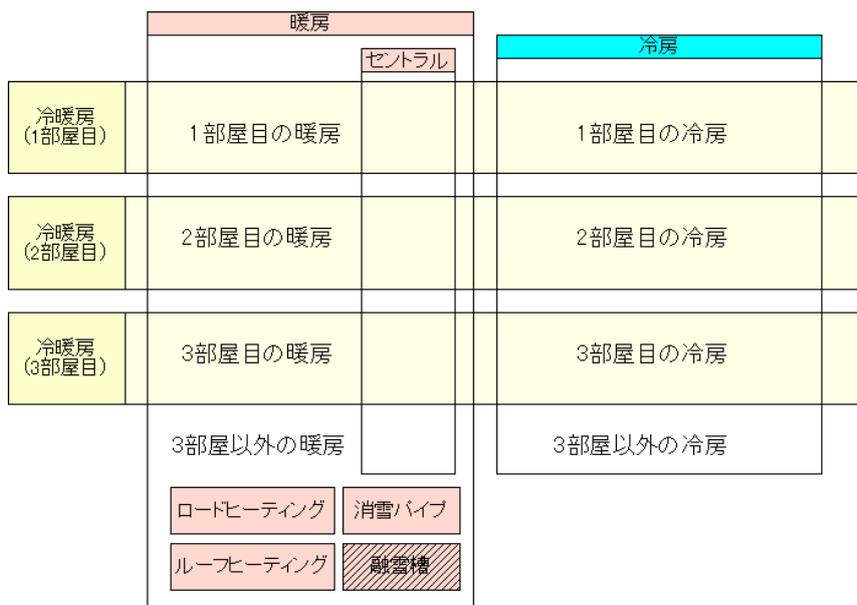


図 21-1 冷暖房分野における道路融雪の計算対象範囲

表 21-1 道路融雪分野の情報利用と課題の概要

主な情報	事前アンケート	詳細調査	機器性能・背景情報
	融雪槽を使っているか	融雪槽の熱源	融雪槽のCO2排出量
算出結果	熱源を仮定したCO2排出量	融雪槽のCO2排出量	
把握の課題			
計算の課題		融雪エネルギーを固定としている。庭の面積や降雪量などに応じて変わってくる。	

(2) 融雪槽対策の概要

融雪槽をなるべく使わないとする提案となる。採用できるかどうかは、コミュニケーションによる。

21.1.2 入力値

(1) 【事前】融雪槽の利用 0-3 [In243:Number]

寒冷地のみ融雪槽の利用をたずねる。

(2) 融雪槽の熱源 0-3 [In244:Number]

セントラルヒーティングと同様の選択肢で回答する。1 灯油、2 電気、3 電気（ヒートポンプ）、4 ガス、5 コージェネ（ガス）、6 コージェネ（灯油）、7 地域熱供給の中から選択をする。

なお融雪槽については、その雪量について適切に評価する指標がまだ確定していないため、融雪槽の通常の負荷をもとに計算をしている。

21.1.3 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

ConsTankHEAT

(2) 使用する変数

融雪槽の利用

融雪槽の熱源

暖房期間

電気の熱量 Unit で設定した値

ガスの熱量 Unit で設定した値 ※都市ガスによる値

灯油の熱量 Unit で設定した値

(3) 設定にあたって使用する値

融雪槽に利用される標準熱量 (kcal/年) 1,400,000

参考 URL : <http://npo.house110.com/J110/imgk400/yukitable.html>

融雪槽の電気代は 1 万～3 万円。2 万円とし、融雪料金 13 円/kWh として割り戻すと、1400Mcal/年となる。

氷の融解熱を $334\text{J/g} \div 83\text{cal/g}$ とすると、17t 程度の融雪に相当する。30m² なら降雪量 500mm (比重 0.1 とすると累積 5m)

(4) 計算する条件

対象	条件の内容	処理
融雪槽の利用	ある以外	融雪槽に関する「電気消費量」「ガス消費量」「灯油消費量」を 0 とする。

(5) 熱源の推計

	条件の内容	備考
条件 1	融雪槽の熱源	
条件 2	冬の灯油代	

条件 1	条件 2	処理
「灯油」か「コジェネ (灯油)」	—	「融雪槽の熱源」を「灯油」とする。
「電気」か「電気 (ヒートポンプ)」	—	「融雪槽の熱源」を「電気」とする。
「ガス」か「コジェネ (ガス)」	—	「融雪槽の熱源」を「ガス」とする。
記入なし	0 より大きい	「融雪槽の熱源」を「灯油」とする。
	それ以外	「融雪槽の熱源」を「電気」とする。

(6) 暖房需要の推計

「融雪槽の熱需要 (kcal/年)」 = 融雪槽に利用される標準熱量 (kcal/年)

21.1.4 エネルギー別の消費量の計算

条件 1	処理
灯油	「灯油消費量 (L/年)」 = 「融雪槽の熱需要 (kcal/年)」 ÷ 「灯油の熱量」
ガス	「ガス消費量 (m ³ /年)」 = 「融雪槽の熱需要 (kcal/年)」 ÷ 「ガスの熱量」
電気	「電気消費量 (kWh/年)」 = 「融雪槽の熱需要 (kcal/年)」 ÷ 「電気の熱量」

21.1.5 その他の改善方法

21.1.6 対策リスト

(1) 対策一覧

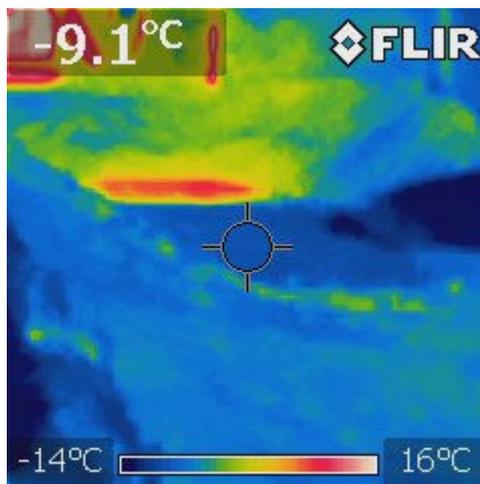
「融雪槽を使わずに排雪処理契約をする」の1つのみとなっている。

(2) 対策効果の集計結果

表 21-2 2011 年度の診断で提案された対策の削減効果と他の情報の比較

	提案数	1提案あたりの平均CO ₂ 削減 kg/年	家庭の省エネ大事典 kg/年	他資料 kg/年
融雪槽を使わずに排雪処理契約をする	22	-314		

21.1.7 現行機器・省エネ機器と性能



玄関前の融雪槽（北海道旭川市）



雪のダンプ輸送 排雪場（札幌市）

21.2. 【対策】融雪槽を使わずに排雪契約をする

21.2.1 基本的考え方

寒冷地のエネルギー消費のひとつとして、融雪槽がある。これを排雪契約することで、エネルギーを使わずにすませることを提案となっている。

北海道などの都市部では、公共サービスや民間事業としてなされていることがある。

21.2.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

MeasuresACStopTank : consTankHEAT

(2) 使用する変数

暖房月数

(3) 重複選択不可条件

なし。

(4) 計算無効処理

条件の内容	備考
「CO2 排出量」が 0	

(5) 計算

○エネルギー消費量の設定

「電気消費量」=0

「ガス消費量」=0

「灯油消費量」=0

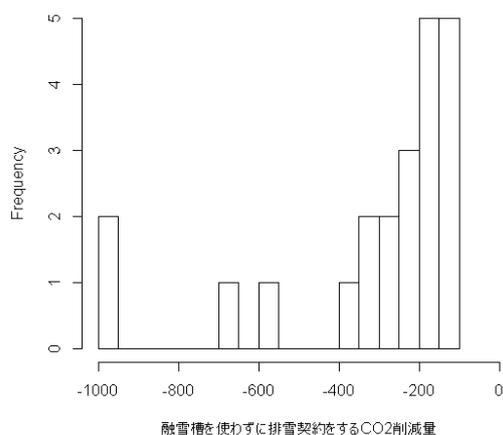
21.2.3 集計結果との比較

(1) 提案削減効果と実施削減効果

表 21-3 融雪槽を使わずに排雪契約をする対策の提案・実行数

	提案対策	選択対策	実行対策
数	22	1	2
診断世帯に対する比率	0.5%	0.0%	0.0%
提案数に対する比率	100.0%	4.5%	9.1%
選択数に対する比率		100.0%	200.0%
増減 CO2 (kg/年)	-314	-251	-243

Histogram of 融雪槽を使わずに排雪契約をするCO2削減量



Histogram of 融雪槽を使わずに排雪契約をするCO2削減率

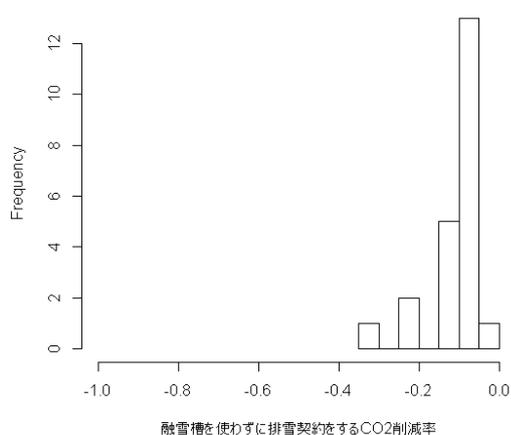


図 21-2 融雪槽を使わずに排雪契約をすることによる CO2 削減量と削減率（うちエコ集計）

(2) 対策と関連性のある変数との相関係数

表 21-4 対策効果と、入力値との間の相関係数

関連変数	相関係数	関連
世帯人数	-0.02	
気候区分	0.12	
家のつくり	0.02	
延べ床面積	-0.02	
建築年代	-0.02	
断熱配慮	0.05	
夜間電気契約	0.01	
電気代冬	-0.02	
電気代春秋	-0.03	
電気代夏	0.01	
ガス代冬	-0.01	
灯油冬	-0.06	
灯油春秋	-0.05	
灯油夏	-0.01	
冷暖房範囲	0.08	
暖房月数	-0.07	
暖房時間	-0.12	
冷房月数	0.04	
冷房時間	0.03	
暖房 CO2	-0.09	
暖房_エアコン	0.06	
暖房_蓄熱	0.01	
暖房_電気暖房	0.01	
暖房_ガス	-0.00	
暖房_灯油	-0.02	
暖房_薪	0.01	

暖房_部屋なし	0.02	
セントラル暖房	-0.15	
セントラル熱源	0.17	
セントラル期間	-0.04	
ロードヒーティング利用	-0.04	
ロードヒーティング対象面積	0.19	ロードヒーティング面積が狭いほど削減が大きい
ロードヒーティング熱源	0.24	
ロードヒーティング利用頻度	0.44	
ルーフヒーティング利用	-0.15	
融雪槽利用	-0.75	融雪槽を利用しているほど削減が大きい
融雪槽熱源	-0.45	
暖房温度 1	-0.02	
断熱材	-0.03	
複層ガラス 1	-0.08	

21.2.4 その他の改善方法

22. 冷暖房全体での評価

22.1. 冷暖房に関する割戻し計算ロジック

22.1.1 基本的考え方

(1) 計算ロジック

冷房に関しては、各部屋の冷房合計と、家全体の冷房負荷を整合性が合うようにする必要がある。暖房に関しては、セントラルヒーティング負荷および融雪関係の負荷も含めて積み上げによる暖房負荷と、家全体の暖房負荷を、エネルギー源ごとに調整をする必要がある。

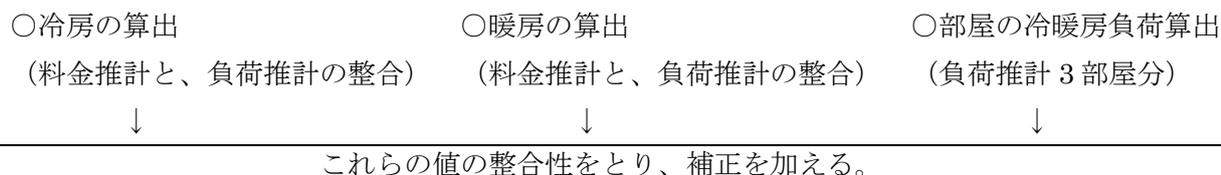
基本的には、個別部屋については記入がない場合もあることから、家全体の負荷のほうが大きい場合には補正をせず、個別部屋の積み上げのほうが大きくなったときに、積み上げの値を補正する方法とする。

ただし個別部屋の積み上げの値が小さい場合、個別部屋の対策の積み上げにより、家全体の冷房（暖房）負荷を削減することが十分できない現象が起こり、夏の節電対策においては不都合が生じている。このため、夏の冷房に関しては積み上げの値を全体に一致するように割り振るよう設定をしている（冷房のみ）。

22.1.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

部屋毎の冷暖房負荷、給湯負荷については、すでに計算済みの状態で、冷暖房負荷についての整合性をとる。



なお、給湯など他の分野との整合性については、この処理を行った後に、さらに整合性をとる計算を行う。

(2) 使用する変数

consAC における各部屋のエネルギー別消費量

consHEAT における暖房のエネルギー別消費量

consCOOL における冷房のエネルギー別消費量

consCentralHEAT におけるセントラル暖房のエネルギー別消費量

consLoadHEAT におけるロードヒーティングのエネルギー別消費量

consRoofHEAT におけるルーフヒーティングのエネルギー別消費量

consTankHEAT における融雪槽のエネルギー別消費量

(3) 部屋ごとの消費量の合計を計算する

3 部屋分について以下を処理する

対象	条件の内容	処理
期間エアコン冷房消費電力量 (kWh/年)	値がある	「冷房電力合計 (kWh/年)」 = 「冷房電力合計 (kWh/年)」 + 「(consAC) 期間エアコン冷房消費電力量 (kWh/年)」

$$\begin{aligned} \text{「暖房電力合計 (kWh/年)」} &= \text{「暖房電力合計 (kWh/年)」} \\ &+ \text{「(consAC) 冷暖房消費電力量 (kWh/年)」} \\ &- \text{「(consAC) 期間エアコン冷房消費電力量 (kWh/年)」} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{「暖房ガス合計 (m3/年)」} &= \text{「暖房ガス合計 (m3/年)」} \\ &+ \text{「(consAC) 冷暖房消費ガス量 (m3/年)」} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{「暖房灯油合計 (L/年)」} &= \text{「暖房灯油合計 (L/年)」} \\ &+ \text{「(consAC) 冷暖房消費灯油量 (L/年)」} \end{aligned}$$

(4) 暖房消費量にセントラルヒーティングの消費を加算する

対象	条件の内容	処理
セントラルヒーティングのCO2排出量	0 より大きい	「暖房電力合計 (kWh/年)」 = 「暖房電力合計 (kWh/年)」 ÷ 3 + 「(consCentralHEAT) セントラルヒーティングの消費電力量 (kWh/年)」 「暖房ガス合計 (m3/年)」 = 「暖房ガス合計 (m3/年)」 ÷ 3 + 「(consCentralHEAT) セントラルヒーティングの消費ガス量 (m3/年)」 「暖房灯油合計 (L/年)」 = 「暖房灯油合計 (L/年)」 ÷ 3 + 「(consCentralHEAT) セントラルヒーティングの消費灯油量 (L/年)」

セントラルヒーティングがある場合には、部屋の積み上げで計算された値を 1/3 にして、別途計算をしたセントラルヒーティングの消費量を加えている。重み付けとして考えるのであれば、セントラルの重みを 2/3 として加えるのが望ましい。

表 22-1 暖房負荷の重み付け

記入の有無			重み付け		
セントラル	メイン暖房	サブ暖房	セントラル	メイン暖房	サブ暖房
あり	あり	あり	1	0.33	0.11
		なし	1	0.33	0
	なし	あり	1	0	0.33
		なし	1	0	0

なし	あり	あり	0	0.7	0.3
		なし	0	1	0
	なし	あり	0	0	1
		なし	0	0	0

現状の計算ではこの重み付けで、それぞれの暖房の負荷が計算されることになる。

(5) 融雪関連の消費を加算する

「(consHEAT) 融雪関連の電気消費量 (kWh/年)」 =

「ロードヒーティングの電気消費量 (kWh/年)」
+ 「ルーフヒーティングの電気消費量 (kWh/年)」
+ 「融雪槽の電気消費量 (kWh/年)」

「(consHEAT) 融雪関連のガス消費量 (m³/年)」 =

「ロードヒーティングのガス消費量 (m³/年)」
+ 「ルーフヒーティングのガス消費量 (m³/年)」
+ 「融雪槽のガス消費量 (m³/年)」

「(consHEAT) 融雪関連の灯油消費量 (L/年)」 =

「ロードヒーティングの灯油消費量 (L/年)」
+ 「ルーフヒーティングの灯油消費量 (L/年)」
+ 「融雪槽の灯油消費量 (L/年)」

「暖房電力合計 (kWh/年)」 = 「暖房電力合計 (kWh/年)」

+ 「(consHEAT) 融雪関連の電気消費量 (kWh/年)」

「暖房ガス合計 (m³/年)」 = 「暖房ガス合計 (m³/年)」

+ 「(consHEAT) 融雪関連のガス消費量 (m²/年)」

「暖房灯油合計 (L/年)」 = 「暖房灯油合計 (L/年)」

+ 「(consHEAT) 融雪関連の灯油消費量 (L/年)」

(6) 冷房の補正実行

○ 積み上げが大きいとき、積み上げ値を全体の値とする

対象	条件の内容	処理
冷房電力合計 (kWh/年)	「(consCOOL) 家全体の冷房消費電力量 (kWh/年)」より大きい	「(consCOOL) 家全体の冷房消費電力量 (kWh/年)」 = 「冷房電力合計 (kWh/年)」

(7) 暖房の電気の補正実行

○ 積み上げが大きいとき、積み上げ値を全体の値とする

対象	条件の内容	処理
暖房電力合計	「(consHEAT) 家全体の暖房	「(consHEAT) 家全体の暖房消費電力量

(kWh/年)	消費電力量 (kWh/年) より大きい	(kWh/年) = 「暖房電力合計 (kWh/年)」
---------	---------------------	----------------------------

○暖房電気の最大値の設定 (冬 monHeat ヶ月 (最低 3 ヶ月) の電気代の 8 割を超えている場合には、最大 8 割までとする)

$$\begin{aligned} \text{「暖房電力最大基準 (kWh/年)」} &= \text{「冬の 1 ヶ月あたり電気消費量の 12 倍」} \\ &\times (\text{「暖房期間 (ヶ月)」と「3 ヶ月」の大きい方の値}) \div 12 \\ &\times 0.8 \end{aligned}$$

○ 補正の実行と電気補正率の算出

	条件の内容
条件 1	「(consHEAT) 家全体の暖房消費電力量 (kWh/年)」が「暖房電力最大基準 (kWh/年)」より大きい

条件 1	処理
あてはまる	<p>「(consHEAT) 家全体の暖房消費電力量 (kWh/年)」 = 「暖房電力最大基準 (kWh/年)」</p> <p>○割戻し率は、他の暖房の補正にも使う 「暖房電気割戻率」 = 「(consHEAT) 家全体の暖房消費電力量 (kWh/年)」 \div 「暖房電力最大基準 (kWh/年)」</p>

(8) 暖房のガスの補正実行

○ 積み上げが大きいとき、積み上げ値を全体の値とする

	条件の内容
条件 2	「暖房ガス合計 (m ³ /年)」が「(consHEAT) 家全体の暖房消費ガス量 (m ³ /年)」より大きい

条件 2	処理
あてはまる	「(consHEAT) 家全体の暖房消費ガス量 (m ³ /年)」 = 「暖房ガス合計 (m ³ /年)」

(9) 暖房の灯油の補正実行

○ 積み上げが大きいとき、積み上げ値を全体の値とする

	条件の内容
条件 3	「暖房灯油合計 (L/年)」が「(consHEAT) 家全体の暖房消費灯油量 (L/年)」より大きい

条件 3	処理
あてはまる	「(consHEAT) 家全体の暖房消費灯油量 (L/年)」 = 「暖房灯油合計 (L/年)」

(10) 1 部屋目の詳細に記入がない場合、1 部屋目に全消費量をあてはめて推計をする

個別の部屋の記入がない場合でも、「家全体の対策」として、エアコンの買い替えや断熱対策な

ど、各対策を評価することが望ましい。このときに、それぞれの対策の計算が個別部屋の消費量に結びつけられているため、全体の対策として評価するにあたって、1 部屋目に全ての消費量をあてはめ、その他の部屋については消費量 0 として評価する。

このため、1 部屋目には 2 項目以上の回答がなく、2 部屋目以降に記入がある場合には、2 部屋目以降のデータは無視されてしまう。

また、記入がある場合には、3 つの各部屋、セントラルヒーティング、融雪等の電気消費やエアコン需要等について、先ほどの「暖房電気割戻率」を用いて補正する。

○consHEAT の CO2 排出量の計算

consHEAT について、電気・ガス・灯油の消費量の補正をしたために、ここで CO2 排出量を計算する。

○consHEAT の暖房熱量の算出

$$\begin{aligned} \text{全体(consHEAT)の暖房熱量} &= \text{電気消費量} \times \text{電気の二次エネルギー係数} \\ &\quad \times (\text{エアコン暖房の場合には エアコン COP 値}) \\ &\quad + \text{ガス消費量} \times \text{ガスの二次エネルギー係数} \\ &\quad + \text{灯油消費量} \times \text{灯油の二次エネルギー係数} \end{aligned}$$

○ 1 部屋目に設定する条件

	条件の内容
条件 4	「1 部屋目 (consAC[0]) の無記入カウントが 2 より大きい場合」もしくは「診断レベル」が「簡易」

条件 4	処理
あてはまる	<p>※「診断モード」については、本ソフトを「子ども向け」「Web 版」などに適用するにあたって、どのレベルまで対策を表示するのか等について設定することができるようになっている。ちなみに「うちエコ診断ソフト」については、「詳細」との設定が行われる。</p> <p>○融雪を除く部屋の電気消費量を設定 「1 部屋目 (consAC[0]) の電気消費量 (kWh/年)」 = 「(consHEAT) 家全体の暖房消費電力量 (kWh/年)」 － 「(consHEAT) 融雪関連の電気消費量 (kWh/年)」 ＋ 「(consCOOL) 家全体の冷房消費電力量 (kWh/年)」</p> <p>※1 部屋目の記入がない条件で進めているため、consHEAT は元の計算がはいっているはず（積み上げが計算が 0 のため） ※融雪関係の消費量に関しては consHEAT の元々の計算には入っていないが、consHEAT の値は家全体の部屋暖房の積み上げよりも、光熱費の冬の増加分を重視しており、光熱費から計算している値だとみなすと、融雪関係も含まれていると考えることもできる。 ★記入をせず融雪のみを加えている条件で、融雪が優先されてしまうなどの場合によってはマイナスになることも考えられる。以下ガス・灯油も同様。</p> <p>○融雪を除く部屋のガス消費量を設定 「1 部屋目 (consAC[0]) のガス消費量 (m³/年)」 =</p>

	<p>「(consHEAT) 家全体の暖房消費ガス量 (m3/年)」 - 「(consHEAT) 融雪関連のガス消費量 (m3/年)」</p> <p>○融雪を除く部屋の灯油消費量を設定 「1 部屋目 (consAC[0]) の灯油消費量 (L/年)」 = 「(consHEAT) 家全体の暖房消費灯油量 (L/年)」 - 「(consHEAT) 融雪関連の灯油消費量 (L/年)」</p> <p>○エアコン冷房の負荷として家全体 (consCOOL) の値を設定 「1 部屋目 (consAC[0]) の期間エアコン冷房消費電力量 (kWh/年)」 = 「(consCOOL) 電気消費量 (kWh/年)」</p> <p>○エアコン暖房をした場合の負荷を CO2 排出量から逆算 「1 部屋目 (consAC[0]) のエアコンで暖房した場合の消費電力量 (kWh/年)」 = 「1 部屋目 (consAC[0]) の電気消費量 (kWh/年)」 ÷ 「(consAC[0]) エアコンの APF 値」 + (「1 部屋目 (consAC[0]) のガス消費量 (m3/年)」 × 「都市ガス係数」 ÷ 「電気係数」 + 「1 部屋目 (consAC[0]) の灯油消費量 (m3/年)」 × 「灯油係数」 ÷ 「電気係数」) ÷ 「(consAC[0]) エアコンの APF 値」</p> <p>○ エアコンの実際の暖房消費電力量の推計</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>条件の内容</td> </tr> <tr> <td>条件 5</td> <td>「(consAC[0]) 家全体で使用する暖房器具」でエアコンを使っている</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>条件 5</td> <td>処理</td> </tr> <tr> <td>あてはまる</td> <td>「(consAC[0]) エアコン暖房消費電力量 (kWh/年)」 = 「(consHEAT) 家全体の暖房消費電力量 (kWh/年)」 - 「(consHEAT) 融雪関連の電気消費量 (kWh/年)」</td> </tr> <tr> <td>そうではない</td> <td>「(consAC[0]) エアコン暖房消費電力量 (kWh/年)」 = 0</td> </tr> </table> <p>○2 部屋目 3 部屋目について { 「(consAC[*]) 電気消費量 (kWh/年)」 = 0 「(consAC[*]) ガス消費量 (m3/年)」 = 0 「(consAC[*]) 灯油消費量 (L/年)」 = 0 「(consAC[*]) エアコンで暖房した場合の消費電力量 (kWh/年)」 = 0 「(consAC[*]) エアコン冷房消費電力量 (kWh/年)」 = 0 「(consAC[*]) エアコン暖房消費電力量 (kWh/年)」 = 0 } 「(consAC[0]) 家全体の消費量フラグ」 = true</p>		条件の内容	条件 5	「(consAC[0]) 家全体で使用する暖房器具」でエアコンを使っている	条件 5	処理	あてはまる	「(consAC[0]) エアコン暖房消費電力量 (kWh/年)」 = 「(consHEAT) 家全体の暖房消費電力量 (kWh/年)」 - 「(consHEAT) 融雪関連の電気消費量 (kWh/年)」	そうではない	「(consAC[0]) エアコン暖房消費電力量 (kWh/年)」 = 0
	条件の内容										
条件 5	「(consAC[0]) 家全体で使用する暖房器具」でエアコンを使っている										
条件 5	処理										
あてはまる	「(consAC[0]) エアコン暖房消費電力量 (kWh/年)」 = 「(consHEAT) 家全体の暖房消費電力量 (kWh/年)」 - 「(consHEAT) 融雪関連の電気消費量 (kWh/年)」										
そうではない	「(consAC[0]) エアコン暖房消費電力量 (kWh/年)」 = 0										
あてはまらない (部屋)	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>条件の内容</td> </tr> <tr> <td>条件 6</td> <td>「暖房電気割戻率」が 1 より大きい</td> </tr> </table>		条件の内容	条件 6	「暖房電気割戻率」が 1 より大きい						
	条件の内容										
条件 6	「暖房電気割戻率」が 1 より大きい										

の 詳 細 の 記 入 が ある 場 合)	条件 6	処理
	あてはまる	
		条件の内容
	条件 7	「暖房電気割戻率」が1より大きい
	条件 7	処理
	あてはまる	<p>1 部屋目から 3 部屋目まで以下を繰り返す</p> <p>{</p> <p>○暖房分のみ割戻しをする</p> $\begin{aligned} & \left[\text{「(consAC[*]) 電気消費量 (kWh/年)」} = \right. \\ & \quad \left(\text{「(consAC[*]) 電気消費量 (kWh/年)」} \right. \\ & \quad \left. - \text{「(consAC[*]) エアコン冷房消費電力量 (kWh/年)」} \right) \\ & \quad \div \text{「暖房電気割戻率」} \\ & \quad + \text{「(consAC[*]) エアコン冷房消費電力量 (kWh/年)」} \end{aligned}$ <p>○エアコン暖房の消費量も割り戻す</p> $\begin{aligned} & \left[\text{「(consAC[*]) エアコン暖房消費電力量 (kWh/年)」} = \right. \\ & \quad \left[\text{「(consAC[*]) エアコン暖房消費電力量 (kWh/年)」} \right. \\ & \quad \left. \div \text{「暖房電気割戻率」} \right] \end{aligned}$ <p>○電気の暖房を使っている場合には、エアコンにした場合の暖房分も割り戻す</p>
	条 件	「(consAC[*]) 部屋のメインの暖房器具」が「エアコン」か「電気」か「蓄熱」の場合
	処 理	$\begin{aligned} & \left[\text{「(consAC[*]) エアコンで暖房した場合の消費電力量 (kWh/年)」} = \right. \\ & \quad \left[\text{「(consAC[*]) エアコンで暖房した場合の消費電力量 (kWh/年)」} \right. \\ & \quad \left. \div \text{「暖房電気割戻率」} \right] \end{aligned}$
		<p>※セントラルヒーティングについてはエアコンに代替することはできないため、セントラルヒーティングで電気を使っている場合には、反映しない。</p> <p>★Ver3 において「サブの暖房」についても追加されており、電気暖房がサブの場合には割戻しがされないことになっている。正確にはメイン・サブを合わせた電気暖房のウェイト分の割合について割り戻す必要がある。ただ、メインだけでもそれなりの精度となっている可能性がある。</p> <p>}</p> <p>○セントラルヒーティングの電気も割り戻す</p> $\begin{aligned} & \left[\text{「(consCentralHEAT) セントラルヒーティングの消費電力量 (kWh/年)」} = \right. \\ & \quad \left[\text{「(consCentralHEAT) セントラルヒーティングの消費電力量 (kWh/年)」} \right. \\ & \quad \left. \div \text{「暖房電気割戻率」} \right] \end{aligned}$

		「(consAC[0]) 家全体の消費量フラグ」 = false	

(11) 融雪の割戻し

「(consHEAT) 融雪関連の電気消費量 (kWh/年)」 =
 「(consHEAT) 融雪関連の電気消費量 (kWh/年)」
 ÷ 「暖房電気割戻率」

「ロードヒーティングの電気消費量 (kWh/年)」 =
 「ロードヒーティングの電気消費量 (kWh/年)」
 ÷ 「暖房電気割戻率」

「ルーフヒーティングの電気消費量 (kWh/年)」 =
 「ルーフヒーティングの電気消費量 (kWh/年)」
 ÷ 「暖房電気割戻率」

「融雪槽の電気消費量 (kWh/年)」 =
 「融雪槽の電気消費量 (kWh/年)」
 ÷ 「暖房電気割戻率」

22.1.3 その他の改善方法

22.1.4 集計結果との比較

22.2. 対策どうしの比較

「対策どうしの比較」では、2011 年度のうちエコ診断集計結果から、各対策として提案された CO2 増減量の相関係数行列を示した。

表 22-2 冷暖房対策による CO2 削減効果の相関（うちエコ集計）

	1部 屋目 のエ アコ ンを 省エ ネ型 に買 い替 える	1部 屋目 に省 エネ 型エ アコ ンを 設置 して 暖房 をす る	1部 屋目 の暖 房を エア コン で行 うよ うに する	1部 屋目 の冷 房で、 すだ れ等 を使 い日 射を カッ トす る	1部 屋目 の冷 房の 設定 温度 を控 えめ にし る	1部 屋目 のエ アコ ンの 室外 機を 外す	1部 屋目 の暖 房の 設定 温度 を控 えめ にし る	1部 屋目 の窓・ サッシ に断 熱シ ートを 貼る	1部 屋目 の窓・ サッシ を複 層ガ ラス にする	1部 屋目 の窓・ サッシ に内 窓を つけ る	1部 屋目 のエ アコ ンの フィル ター を掃 除す る	1部 屋目 で暖 房を する 時間 を1 時間 短く する	1部 屋目 で暖 房の 設定 温度 を 下 げ る	家 族だ んら んで 一部 屋で 過ご すよ うに する	す べ て の 居 室 の 窓・ サッシ を複 層ガ ラス にする	す べ て の 居 室 の 窓・ サッシ に内 窓を つけ る	1部 屋目 に薪・ ペレ ット ストー ブを 設置 する
	C0	C2	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C45	C46	C47	C145
1部屋目のエアコンを省エネ型に買い替える	1.00	-0.01	-0.08	0.05	0.10	0.17	0.14	0.18	0.18	0.51	0.12	0.03	0.16	0.07	0.19	0.12	0.16
1部屋目に省エネ型エアコンを設置して暖房をす	-0.01	1.00	0.45	-0.02	0.03	0.52	0.49	0.21	0.21	-0.07	0.50	0.20	0.71	0.13	0.33	0.43	0.66
1部屋目の暖房をエアコンで行うようにする	-0.08	0.45	1.00	-0.01	0.02	0.29	0.26	0.10	0.10	-0.06	0.35	0.11	0.43	0.07	0.13	0.18	0.37
1部屋目の冷房で、すだれ等を使い日射をカット	0.05	-0.02	-0.01	1.00	0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.03	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.04	-0.03
1部屋目のエアコンの室外機を外す	0.10	0.03	0.02	0.02	1.00	0.17	-0.00	0.02	0.02	-0.01	0.04	0.10	0.07	-0.02	0.01	0.06	0.11
1部屋目の暖房の設定温度を控えめにする	0.17	0.52	0.29	-0.02	0.17	1.00	0.42	0.32	0.32	0.13	0.50	0.28	0.72	0.14	0.28	0.50	0.77
1部屋目の窓・サッシに断熱シートを貼る	0.14	0.49	0.26	-0.02	-0.00	0.42	1.00	0.58	0.58	0.27	0.48	-0.01	0.65	0.14	0.52	0.50	0.61
1部屋目の窓・サッシを複層ガラスにする	0.18	0.21	0.10	-0.02	0.02	0.32	0.58	1.00	1.00	0.27	0.37	0.03	0.44	0.16	0.66	0.50	0.46
1部屋目の窓・サッシに内窓をつける	0.18	0.21	0.10	-0.02	0.02	0.32	0.58	1.00	1.00	0.27	0.37	0.03	0.44	0.16	0.67	0.50	0.47
1部屋目のエアコンのフィルターを掃除する	0.51	-0.07	-0.06	-0.01	-0.01	0.13	0.27	0.27	0.27	1.00	0.15	-0.01	0.18	0.07	0.22	0.17	0.19
1部屋目で暖房をする時間を1時間短くする	0.12	0.50	0.35	-0.03	0.04	0.50	0.48	0.37	0.37	0.15	1.00	0.16	0.70	0.14	0.34	0.41	0.66
1部屋目をふすまなどで区切って、暖房範囲を狭	0.03	0.20	0.11	-0.01	0.10	0.28	-0.01	0.03	0.03	-0.01	0.16	1.00	0.25	0.03	0.04	0.16	0.28
1部屋目で暖房設定温度を下げる	0.16	0.71	0.43	-0.02	0.07	0.72	0.65	0.44	0.44	0.18	0.70	0.25	1.00	0.15	0.43	0.58	0.90
家族だんらんで一部屋で過ごすようにする	0.07	0.13	0.07	-0.03	-0.02	0.14	0.14	0.16	0.07	0.14	0.03	0.15	1.00	0.00	0.45	0.43	0.18
すべての居室の窓・サッシを複層ガラスにする	0.19	0.33	0.13	-0.04	0.01	0.28	0.52	0.66	0.67	0.22	0.34	0.04	0.43	0.45	1.00	0.77	0.42
すべての居室の窓・サッシに内窓をつける	0.12	0.43	0.18	-0.04	0.06	0.50	0.50	0.50	0.50	0.17	0.41	0.16	0.58	0.43	0.77	1.00	0.64
1部屋目に薪・ペレットストーブを設置する	0.16	0.66	0.37	-0.03	0.11	0.77	0.61	0.46	0.47	0.19	0.66	0.28	0.90	0.18	1.00	0.64	1.00
使わない部屋の暖房の設定温度を控えめにする	-0.01	0.24	0.02	-0.01	0.02	0.21	0.09	0.08	0.08	0.01	0.12	0.04	0.23	-0.06	0.08	0.33	0.29
1部屋目の冷房で、扇風機を使いエアコンを止め	0.41	-0.01	-0.01	0.18	0.02	0.03	0.03	0.05	0.05	0.18	-0.05	-0.01	0.02	-0.02	0.04	-0.03	0.01
1部屋目の冷房の設定温度を控えめにする	0.19	0.03	0.03	0.18	0.07	0.06	-0.05	-0.02	-0.02	-0.01	-0.00	0.02	0.02	-0.02	-0.01	-0.03	0.01
融雪槽を使わずに排雪処理契約をする	-0.02	0.02	-0.01	-0.00	0.02	0.08	0.02	0.01	0.01	-0.01	0.04	0.03	0.03	-0.02	-0.01	0.06	0.09
ロードヒーティングを手動設定にして多少雪を積	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.01	0.14	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	0.03	0.02	0.06	-0.00	-0.02	0.09	0.09
ロードヒーティングの遅延運転を止める	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.01	0.13	-0.01	-0.01	-0.02	-0.01	0.03	0.01	0.05	0.00	-0.02	0.09	0.09
ヒートポンプ式のロードヒーティング熱源を設置する																	
1部屋目の電気ストーブを止める	-0.01	0.12	0.20	-0.01	-0.00	0.10	0.04	0.03	0.02	-0.02	0.07	0.01	0.11	0.03	0.00	0.11	0.10
1部屋目の電気カーベットの利用を半分にする	-0.01	0.07	0.02	0.01	-0.01	0.07	-0.03	0.00		-0.02	0.04	0.04	0.04	0.03	-0.02	-0.02	0.05
1部屋目のこたつの利用を半分にする	-0.03	0.03	0.01	0.01	-0.00	-0.01	-0.04	-0.01	-0.02	-0.03	0.04	0.06	0.00	-0.03	-0.03	-0.04	0.03

	使 わ な い 部 屋 の 暖 房 の 設 定 温 度 を 控 え め に す る	1部 屋目 の冷 房 の 設 定 温 度 を 控 え め に す る	融 雪 槽 を 使 わ ず に 排 雪 処 理 契 約 を す る	ロ ー ド ヒ ー テ ィ ン グ を 手 動 設 定 に し て 多 少 雪 を 積 す	ロ ー ド ヒ ー テ ィ ン グ の 遅 延 運 転 を 止 め る	ヒ ー ト ポ ン プ 式 の ロ ー ド ヒ ー テ ィ ン グ 熱 源 を 設 置 す	1部 屋目 の電 気ス トー ブを 止め る	1部 屋目 の電 気カ ーベ ットの 利用 を半 分に する	1部 屋目 のこ たつ の利 用を 半分 にし る	
	C149	C153	C158	C167	C168	C169	C170	C171	C172	C173
1部屋目のエアコンを省エネ型に買い替える	-0.01	0.41	0.19	-0.02	-0.01	-0.01		-0.01	-0.01	-0.03
1部屋目に省エネ型エアコンを設置して暖房をす	0.24	-0.01	0.03	0.02	-0.00	-0.00		0.12	0.07	0.03
1部屋目の暖房をエアコンで行うようにする	0.02	-0.01	0.03	-0.01	0.00	0.00		0.20	0.02	0.01
1部屋目の冷房で、すだれ等を使い日射をカット	-0.01	0.18	0.18	-0.00	-0.00	-0.00		-0.01	0.01	0.01
1部屋目のエアコンの室外機を外す	0.02	0.02	0.07	0.02	0.01	0.01		-0.00	-0.01	-0.00
1部屋目の暖房の設定温度を控えめにする	0.21	0.03	0.06	0.08	0.14	0.13		0.10	0.07	-0.01
1部屋目の窓・サッシに断熱シートを貼る	0.09	0.03	-0.05	0.02	-0.01	-0.01		0.04	-0.03	-0.04
1部屋目の窓・サッシを複層ガラスにする	0.08	0.05	-0.02	0.01	-0.02	-0.01		0.03	0.00	-0.01
1部屋目の窓・サッシに内窓をつける	0.08	0.05	-0.02	0.01	-0.02	-0.02		0.02		-0.02
1部屋目のエアコンのフィルターを掃除する	0.01	0.18	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01		-0.02	-0.02	-0.03
1部屋目で暖房をする時間を1時間短くする	0.12	-0.05	-0.00	0.04	0.03	0.03		0.07	0.04	0.04
1部屋目をふすまなどで区切って、暖房範囲を狭	0.04	-0.01	0.02	0.03	0.02	0.01		0.01	0.04	0.06
1部屋目で暖房設定温度を下げる	0.23	0.02	0.02	0.03	0.06	0.05		0.11	0.04	0.00
家族だんらんで一部屋で過ごすようにする	-0.06	-0.02	-0.02	-0.02	-0.00	0.00		0.03	0.03	-0.03
すべての居室の窓・サッシを複層ガラスにする	0.08	0.04	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02		0.00	-0.02	-0.03
すべての居室の窓・サッシに内窓をつける	0.33	-0.03	-0.03	0.06	0.09	0.09		0.11	-0.02	-0.04
1部屋目に薪・ペレットストーブを設置する	0.29	0.01	0.01	0.09	0.09	0.09		0.10	0.05	0.03
使わない部屋の暖房の設定温度を控えめにする	1.00	-0.06	-0.02	0.11	0.09	0.09		0.01	0.00	0.01
1部屋目の冷房で、扇風機を使いエアコンを止め	-0.06	1.00	0.45	-0.03	-0.00	0.00		-0.01	-0.02	-0.04
1部屋目の冷房の設定温度を控えめにする	-0.02	0.45	1.00	-0.01	-0.01	-0.01		-0.01	0.02	0.00
融雪槽を使わずに排雪処理契約をする	0.11	-0.03	-0.01	1.00	-0.00	-0.00		0.02	-0.01	-0.01
ロードヒーティングを手動設定にして多少雪を積	0.09	0.00	-0.01	-0.00	1.00	0.97		-0.00	-0.01	-0.01
ロードヒーティングの遅延運転を止める	0.09	0.00	-0.01	-0.00	0.97	1.00		-0.00	-0.01	-0.01
ヒートポンプ式のロードヒーティング熱源を設置する										
1部屋目の電気ストーブを止める	0.01	-0.01	-0.01	0.02	-0.00	-0.00		1.00	0.05	0.03
1部屋目の電気カーベットの利用を半分にする	0.00	-0.02	0.02	-0.01	-0.01	-0.01		0.05	1.00	0.03
1部屋目のこたつの利用を半分にする	0.01	-0.04	0.00	-0.01	-0.01	-0.01		0.03	0.03	1.00

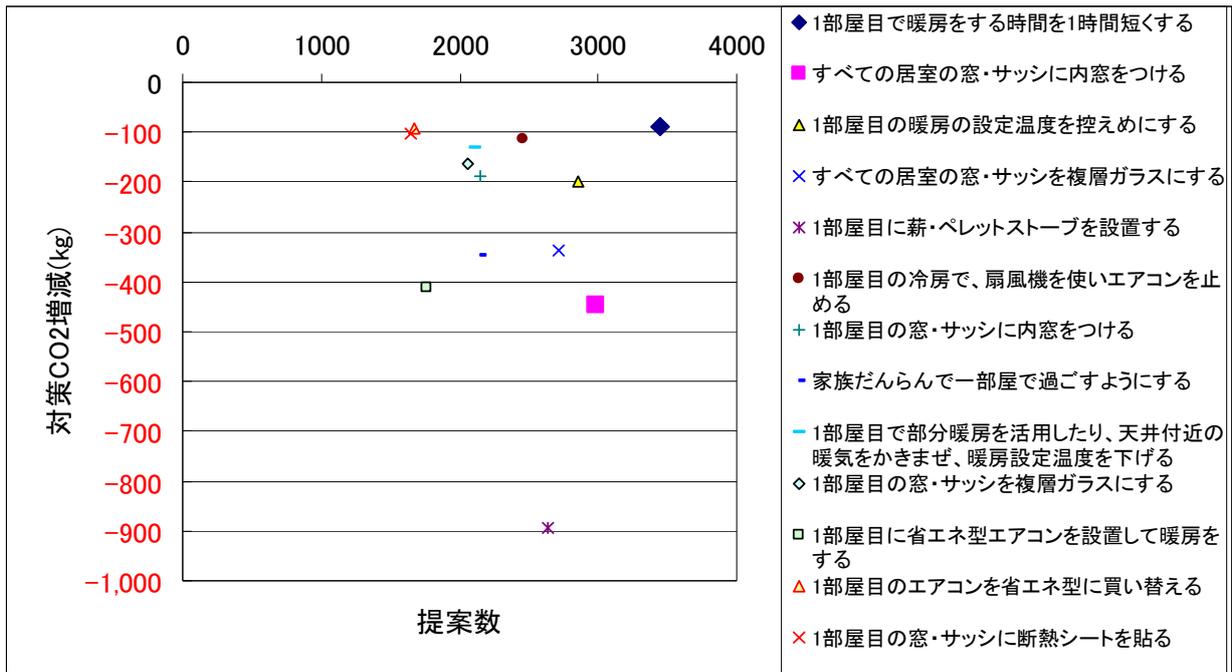


図 22-1 提案数の多い冷暖房対策とその効果 (うちエコ集計)

表 22-5 冷暖房分野における消費量・対策計算における入力値の利用 3

変数名	設問・計算元の値	210	211	212	213	214	215	249
		厚着をしてセントラルの温度を20℃に下げる	厚着をしてセントラルの温度を22℃に下げる	寒い時は室温はセンストラルヒーターを止める	熱交換システムを導入する	温水用の給湯器をヒートポンプ式に買い替える	消雪の運転を止める	セントラル暖房の熱源をエコジョー
2 In001	世帯人数							
6 Area	都道府県+細分コード							
19 In903	家の造り							
20 In902	持ち家ですか				1			
22 In905	太陽光発電(2kW以上)を設置していますか							
23 In925	設置している太陽光発電の容量							
24 In917	延べ床面積は							
25 In918	建築年代は							
26 In928	公庫の割増融資を受けましたか							
27 In929	建設時に断熱に配慮した設計としましたか							
28 In003	ガスの種類							
29 In005	台所のコンロの熱源							
30 In007	風呂の熱源							
31 In115	省エネ型給湯器ですか						1	
32 In012	電気の夜間料金契約をしている							
39 In01102	冬の1ヶ月の電気代							
40 In01103	春・秋の1ヶ月の電気代							
41 In01104	夏の1ヶ月の電気代							
43 In01302	冬の1ヶ月のガス代							
44 In01303	春・秋の1ヶ月のガス代							
46 In01402	冬の1ヶ月の灯油代・量							
47 In01403	春・秋の1ヶ月の灯油代・量							
48 In01404	夏の1ヶ月の灯油消費(円・L)							
57 In106	浴槽の大きさ							
58 In10101	浴槽にためる日数(夏)							
59 In10102	浴槽にためる日数(夏以外)							
60 In10201	家族全員でシャワーを使う時間(夏)							
61 In10202	家族全員でシャワーを使う時間(夏以外)							
62 In114	洗面でお湯を使う期間							
63 In20101	ふだん過ごすことの多い部屋の名称は(3ヶ所)							
68 In910	よく冷暖房する範囲は							
69 In20309a	エアコン							
70 In20309b	夜間蓄熱式暖房(床暖房、床設置型など)							
71 In20309c	ほかの電気暖房(電気ストーブ、セラミックファンヒーター)							
72 In20309d	ガス暖房(ガスストーブ、ガス床暖房、ガスファンヒーター)							
73 In20309e	灯油暖房(石油ストーブ、石油ファンヒーター)							
74 In20309f	部屋暖房を使わない(こたつやホットカーペット)							
343 In20309h	温水暖房							1
77 In20901	エアコン使用年数1							
79 In20409	冬の暖房月数(全体)							
80 In20509	冬の暖房時間(全体)							
81 In20609	夏の冷房月数(全体)							
82 In20709	夏の冷房時間(全体)							
111 In20201	部屋のなご							
114 In20801	部屋にエアコンがありますか							
117 In20301	主な暖房の種類							
120 In22601	次によく使う暖房の種類							
123 In20401	冬の暖房月数1							
126 In20501	冬の暖房時間1							
129 In20601	夏の冷房月数1							
132 In20701	夏の冷房時間1							
135 In22301	エアコン能力1							
138 In20901	エアコン使用年数1							
147 In21201	暖房温度							
150 In21301	冷房温度							
153 In21401	フィルター掃除している							
156 In21601	室外機が囲われている							
159 In22001	窓・サツの大きさ							
162 In22101	冷房時、西日があたりませんか							
165 In21901	窓にすだれなどをしていませんか							
168 In221	断熱材の確認(グラスウール換算)							
169 In22201	部屋のしきりによる冷暖房面積の削減							
172 In22401	窓はペアガラスですか							
175 In22701	窓に断熱シートを貼るか、断熱性の高いカーテン							
178 In22801	電気ストーブ使用時間							
181 In22901	電気カーペット使用時間							
184 In23001	こたつ使用時間							
187 In22501	エアコンは省エネ・高性能型ですか							
190 In231	セントラルヒーティングを使用していますか(再掲)	1	1	1	1	1	1	1
191 In232	セントラルヒーティングの熱源は何ですか	1	1	1	1	1	1	1
192 In233	セントラルをつけている期間							
193 In235	ロードヒーティングの利用(再掲)							
194 In236	ロードヒーティングの対象面積							
195 In237	ロードヒーティングの熱源							
196 In238	ロードヒーティングの利用頻度							
197 In239	ルーフヒーティングの利用							
198 In240	ルーフヒーティングの対象面積							
199 In241	ルーフヒーティングの熱源							
200 In242	ルーフヒーティングの利用頻度							
201 In243	融雪槽の利用(再掲)							
202 In244	融雪槽の熱源							
252 In105	風呂の保温を1日何時間していますか							
253 In103	温水器の種類							
254 In906	太陽熱温水器を設置していますか							
256 In107	節水シャワーヘッドを使っていますか							
257 In112	断熱式の浴槽ですか							
323 In926	これから設置する太陽光発電の容量							
334 In930	太陽光パネルの設置年							
348 In115	省エネ型給湯器ですか						1	
350 In253	セントラル用の熱源は、省エネ型ですか							1
351 In252	温水の組合風呂は別ですか							1
352 In234	熱交換式の換気システムですか				1			
353 In248	消雪パイプの利用						1	
354 In249	消雪パイプの敷設長さ							
355 In250	消雪パイプの利用頻度						1	
356 In251	融雪用井戸の深さ							
357 In116	お湯を使わないときにはボイラーのスイッチを							
358 In117	浴槽にどの高さまでお湯を張りますか							
消費1	全体							1
消費2	給湯							1
消費3	暖房		1	1	1	1	1	1
消費9	冷暖房部屋1		1	1	1	1	1	1
消費4	セントラル暖房							1
消費5	ロードヒーティング							1
消費11	消雪パイプ							1
消費6	ルーフヒーティング							1
消費7	融雪槽							1
消費8	冷房							1

(2) 入力値と対策の関連（感度分析）

冷暖房の感度分析においては、入力値に応じて使用される熱源も変更となり、結果にも大きく影響をしてくる。他の対策では入力値は無記入を基準として比較をしているが、特に暖房で灯油を使用となった場合に平均値が小さいために、暖房消費が極端に小さくなってしまうため、灯油でも暖房をまかなえる程度の消費量を初期設定として感度分析を行った。ただし熱源ごとの整合性をとっているため、熱源が変更になったことで給湯の CO2 排出量や対策効果が変化する場合があるが、これは熱源そのものの原因ではない。

（別添資料 冷暖房の感度分析）

(3) 重複選択の禁止

表 22-6 冷暖房対策における重複対策の制限

	エアコンを省エネ型に買い替える	エアコンを省エネ型に買い替え、暖房もエアコンでする	暖房をエアコンで行うようにする	薪・ペレットストーブを設置する	すべての居室の窓・サッシを複層ガラスにする	すべての居室の窓・サッシに内窓をつける	窓・サッシを複層ガラスにする	窓・サッシに内窓をつける	窓・サッシに断熱シートを貼る	カーテンを床まで届く厚手のものにする	暖房の設定温度を控える	冷房の設定温度を控える	暖房をする時間を1時間短くする	家族だんらんで一部屋で過ごすようにする	ふすまなどで区切って、暖房範囲を狭くする
エアコンを省エネ型に買い替える	-	x	x												
エアコンを省エネ型に買い替え、暖房もエアコンでする	x	-	x												
暖房をエアコンで行うようにする			-												
薪・ペレットストーブを設置する			x	-						x	x		x		x
すべての居室の窓・サッシを複層ガラスにする					-	x	x	x	x						
すべての居室の窓・サッシに内窓をつける					x	-	x	x	x						
窓・サッシを複層ガラスにする					x	x	-	x	x						
窓・サッシに内窓をつける					x	x	x	-	x						
窓・サッシに断熱シートを貼る									-						
カーテンを床まで届く厚手のものにする										-					
暖房の設定温度を控える											-				
冷房の設定温度を控える												-			
暖房をする時間を1時間短くする													-		
家族だんらんで一部屋で過ごすようにする														-	
ふすまなどで区切って、暖房範囲を狭くする															-
ホットカーペットやこたつを活用等で、暖房設定温度を下げる											x				
電気ストーブを止める															
電気カーペットの利用を半面にす															
電気カーペットの温度を控える															
こたつの利用を半分にする															
エアコンを使用しないシーズンはコンセントからプラグを抜く															
冷房で、すだれ等を使い日射をカットする															
エアコンの室外機の囲いを外す															
エアコンのフィルターを掃除する															
扇風機を使いエアコンを止める															
扇風機を使う時間を1時間減らす															
熱交換換気システムを導入する															
FF式ストーブをFF式ファンヒーターにつけかえる															
FF式ストーブから、床暖房つきのFF式ストーブに付け替える															
セントラル暖房の熱源をエコフィール(灯油)に取り替える															
厚着をしてセントラルの温度を20℃に下げる															
厚着をしてセントラルの温度を22℃に下げる															
寒くない時期は昼間はセントラルヒーティングを止める															
使わない部屋の暖房の設定温度を控える															
ロードヒーティングを手動設定にして多少雪を残す															
ロードヒーティングの遅延運転を止める															
消雪パイプの運転をインバーター式にする															
融雪槽を使わずに排雪処理契約をする															
FFストーブのフィルターのすすを時々掃除する															
温水暖房用の給湯器をヒートポンプ式に買い替える															

	電気ストーブを止める	電気カーペットの利用を半面にする	電気カーペットの温度を控える	こたつの利用を半分にする	エアコンを使用しないシーズンはコンセントからプラグを抜く	冷房で、すだれ等を使い日射をカットする	エアコンの室外機の囲いを外す	エアコンのフィルターを掃除する	扇風機を使いエアコンを止める	扇風機を使う時間を1時間減らす	熱交換気システムを導入する	FF式ストーブをFF式ファンヒーターにつけかえる	FF式ストーブから、床暖房つきのFF式ストーブに付け替える
エアコンを省エネ型に買い替える								×					
エアコンを省エネ型に買い替え、暖房もエアコンでする								×					
暖房をエアコンで行うようにする													
薪・ペレットストーブを設置する	×	×		×			×	×					
すべての居室の窓・サッシを複層ガラスにする													
すべての居室の窓・サッシに内窓をつける													
窓・サッシを複層ガラスにする													
窓・サッシに内窓をつける													
窓・サッシに断熱シートを貼る													
カーテンを床まで届く厚手のものにする													
暖房の設定温度を控えるにする													
冷房の設定温度を控えるにする													
暖房をする時間を1時間短くする													
家族だんらんで一部屋で過ごすようにする	×												
ふすまなどで区切って、暖房範囲を狭くする													
ホットカーペットやこたつを活用等で、暖房設定温度を下げる													
電気ストーブを止める	-												
電気カーペットの利用を半面にする		-											
電気カーペットの温度を控えるにする			-										
こたつの利用を半分にする				-									
エアコンを使用しないシーズンはコンセントからプラグを抜く					-								
冷房で、すだれ等を使い日射をカットする						-							
エアコンの室外機の囲いを外す							-						
エアコンのフィルターを掃除する								-					
扇風機を使いエアコンを止める									-				
扇風機を使う時間を1時間減らす										-			
熱交換気システムを導入する											-		
FF式ストーブをFF式ファンヒーターにつけかえる												-	
FF式ストーブから、床暖房つきのFF式ストーブに付け替える													-
セントラル暖房の熱源をエコフィール(灯油)に取り替える													
厚着をしてセントラルの温度を20℃に下げる													
厚着をしてセントラルの温度を22℃に下げる													
寒くない時期は昼間はセントラルヒーティングを止める													
使わない部屋の暖房の設定温度を控えるにする													
ロードヒーティングを手動設定にして多少雪を残す													
ロードヒーティングの遅延運転を止める													
消雪パイプの運転をインバーター式にする													
融雪槽を使わずに排雪処理契約をする													
FFストーブのフィルターのすすを時々掃除する													
温水暖房用の給湯器をヒートポンプ式に買い替える													

	セントラル暖房の熱源をエコフィール(灯油)に取り替える	厚着をしてセントラルの温度を20℃に下げる	厚着をしてセントラルの温度を22℃に下げる	寒くない時期は昼間はセントラルヒーティングを止める	使わない部屋の暖房の設定温度を控えめにする	ロードヒーティングを手動設定にして多少雪を残す	ロードヒーティングの遅延運転を止める	消雪パイプの運転をインバーター式にする	融雪槽を使わずに排雪処理契約をする	FFストーブのフィルターのすすを時々掃除する	温水暖房用の給湯器をヒートポンプ式に買い替える
エアコンを省エネ型に買い替える											
エアコンを省エネ型に買い替え、暖房もエアコンでする											
暖房をエアコンで行うようにする											
薪・ペレットストーブを設置する											
すべての居室の窓・サッシを複層ガラスにする											
すべての居室の窓・サッシに内窓をつける											
窓・サッシを複層ガラスにする											
窓・サッシに内窓をつける											
窓・サッシに断熱シートを貼る											
カーテンを床まで届く厚手のものにする											
暖房の設定温度を控えめにする											
冷房の設定温度を控えめにする											
暖房をする時間を1時間短くする											
家族だんらんで一部屋で過ごすようにする											
ふすまなどで区切って、暖房範囲を狭くする											
ホットカーペットやこたつを活用等で、暖房設定温度を下げる											
電気ストーブを止める											
電気カーペットの利用を半面にす											
電気カーペットの温度を控えめにする											
こたつの利用を半分にする											
エアコンを使用しないシーズンはコンセントからプラグを抜く											
冷房で、すだれ等を使い日射をカットする											
エアコンの室外機の囲いを外す											
エアコンのフィルターを掃除する											
扇風機を使いエアコンを止める											
扇風機を使う時間を1時間減らす											
熱交換換気システムを導入する											
FF式ストーブをFF式ファンヒーターにつけかえる											
FF式ストーブから、床暖房つきのFF式ストーブに付け替える											
セントラル暖房の熱源をエコフィール(灯油)に取り替える	-										
厚着をしてセントラルの温度を20℃に下げる		-									
厚着をしてセントラルの温度を22℃に下げる			-								
寒くない時期は昼間はセントラルヒーティングを止める				-							
使わない部屋の暖房の設定温度を控えめにする					-						
ロードヒーティングを手動設定にして多少雪を残す						-	×				
ロードヒーティングの遅延運転を止める							-				
消雪パイプの運転をインバーター式にする								-			
融雪槽を使わずに排雪処理契約をする									-		
FFストーブのフィルターのすすを時々掃除する										-	
温水暖房用の給湯器をヒートポンプ式に買い替える											-

(4) 重複選択による感度分析

対策を選択することにより、他の対策の削減効果がどのように変化するかを評価した。ただし全ての組合せの選択が困難であるため、2部屋目までの選択とした。

(別添資料 冷暖房の重複選択による感度分析)

22.4. その他の追加対策項目

以下以外に、採用を具体的に検討している対策については、25章で記述している。

(1) 新築する

もし同じサイズの新築の家に建て替えた場合、といった想定のなものができるかもしれない。ただし暖房レベルが大きく変わる場合がある。暖房だけでなく、風呂・機器など全面的に変わってしまい、現状をベースとした組合せを考える「うちエコ診断」にはなじまないかもしれない。

(2) 同じ広さの集合住宅に住む

集合住宅のほうが熱のロスが少なく、CO₂削減になるのは確実であるが、具体的な計画がある家庭以外は、あまり現実的ではない。

(3) セントラルヒーティングでの暖房休止時の循環ポンプ停止

ポンプに約100Wの電力が消費される。

セントラルヒーティングの設定は、熱源の温度設定、各部屋のパネルヒータの目盛り（もしくは温度設定）ができるようになっている。使わない部屋でも「*」マークに設定することで、凍結防止として運転が続けられる。

凍結防止の観点からは、循環ポンプを止めることは推奨されないが、常時運転させていると消費電力が大きい。

ボイラーは、戻ってきた不凍液の温度を感知して、着火の制御をしている。

(4) 換気の一時停止

住宅の建築設計にあたっては、一定回数以上の換気が義務づけられている。ただし運用段階での義務づけはないため、止めることもできる。

高断熱住宅では換気の占める割合が大きい。

冷暖房を使わない時期で、窓を開けているときにも、換気が運転されていることもある。

【検証意見】 シックハウスなどの問題もあり、止めることを提案するのは難しい。

一方で、窓を開けている時期でも、換気が運転されているのはもったいない。スイッチの場所がわからない場合もある。

(5) ファンヒータから温風を取り入れてこたつのスイッチを切る

東北地方でよく行われている「暖房の工夫」。実際にはこたつの消費電力量が小さいために、あまり効果がないという結果になりそう。

東北地方のホームセンターでは、ファンヒータの出口からこたつに温風を誘導する「ダクト」が販売されている。

(6) 断熱施工による凍結防止ヒーターの停止

東北地方では、水道管の凍結防止ヒーターが使われている。(北海道は給湯器が屋内に設置されることが多く、凍結の心配はあまりない)。

配管の長さに応じてヒーターの電力が必要となる。断熱材をしっかりまいておくことにより削減できるほか、センサー運転をさせることも有効。

(7) セントラル冷房機器の省エネ改修

大型の機器については、情報が整理されていない。個別部屋として対応するのが適切かもしれない。

(8) DC タイプの扇風機

扇風機でも DC (直流) タイプのものは、特に弱風での消費電力を大幅に削減することができる。2012年には家電店の店頭にも一般に並ぶようになっている。

(9) 緑のカーテンを独立させるか

対策提案としては、「日射を遮る」項目の中で記述はされているが、提示されるタイトルの中に「緑のカーテン」という表記があったほうがいいか。

涼しくなることは確実ではあるが、実際に CO₂ の削減になるのは、冷房をしておりかつ日射が入ってくる場合に限られてくる。

(10) 打ち水

昔からの涼しく過ごす工夫としてありうる。地表面が 5℃程度低下するのは確実。

夕方以降に実施して、冷房を止めるのであれば削減として計上できる。

(11) 夜間の通風

夜の間に窓を開けて、家全体を冷やすことが効果的。

涼しく過ごす工夫であるが、朝～昼にかけて冷房を使う家庭の場合に限り削減を計上できる。

(12) 断熱性能がよく熱容量が大きい家では、窓を閉めきっておくほうが涼しい

屋内に冷気がある場合には、窓を開けて通風するより、閉めきっておいたほうが快適に過ごすことができる。

一度全開にして、外気温と同じにしてからエアコンをかけるよりも、夜からの冷気が残っている状態でエアコンをかけるほうが負荷は小さくて済む。

(13) 照明・テレビの削減

夏の場合には、照明やテレビなど家電製品からも熱が発生しているため、こうした機器を省エネすることで、冷房負荷も小さくすることができる。

少なくとも「涼しく過ごせる」ことは事実であり、提案する価値はある。

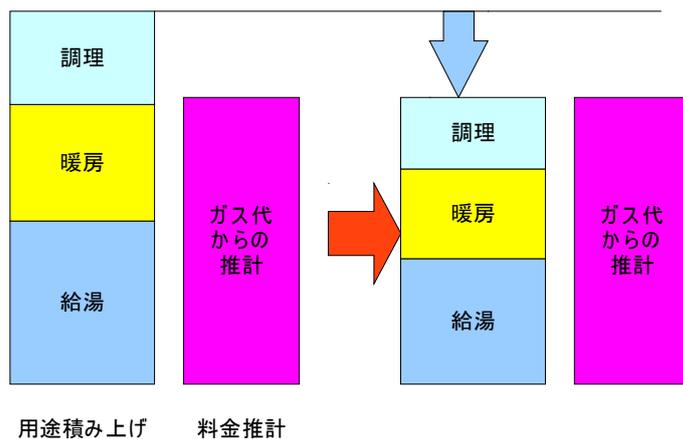
23. 分野消費量の整合性

23.1. 分野別消費量と全体消費量の整合化ロジック

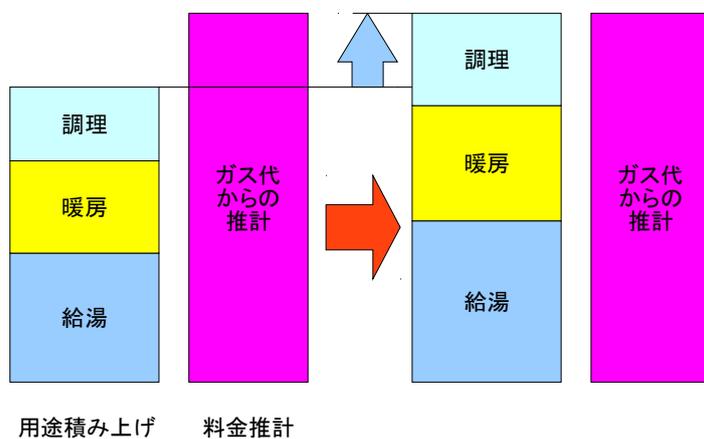
23.1.1 基本的考え方

(1) 整合化処理イメージ

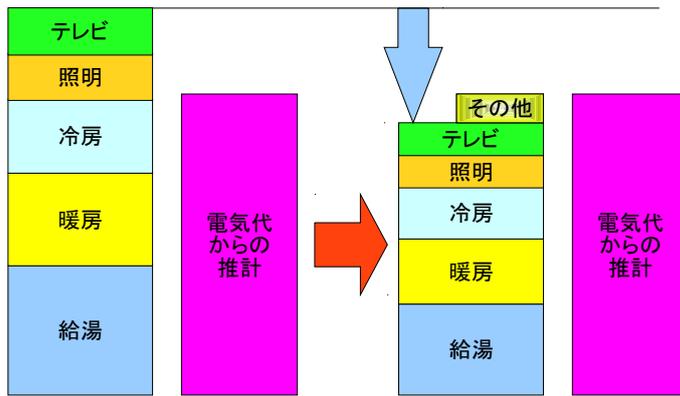
多すぎる場合には各用途を割戻し



少ない場合には各用途を割増し

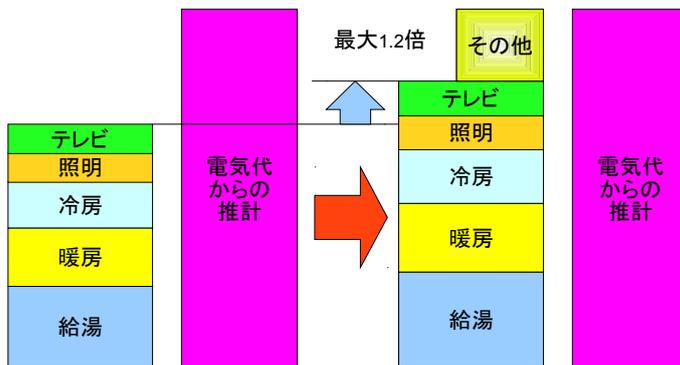


電気の場合には20%の「その他」を作る



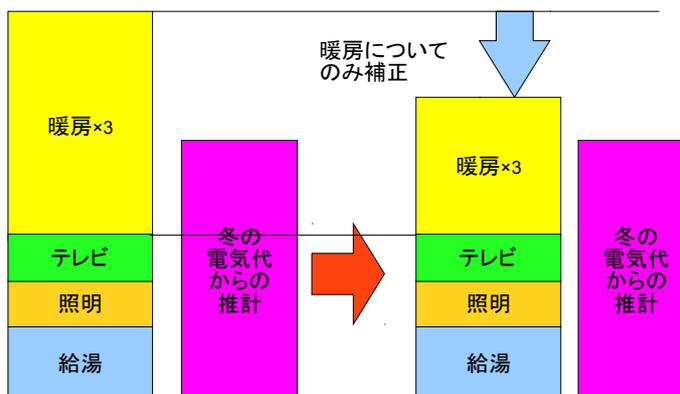
用途積み上げ 料金推計

電気の場合には1.2倍以上に補正しない



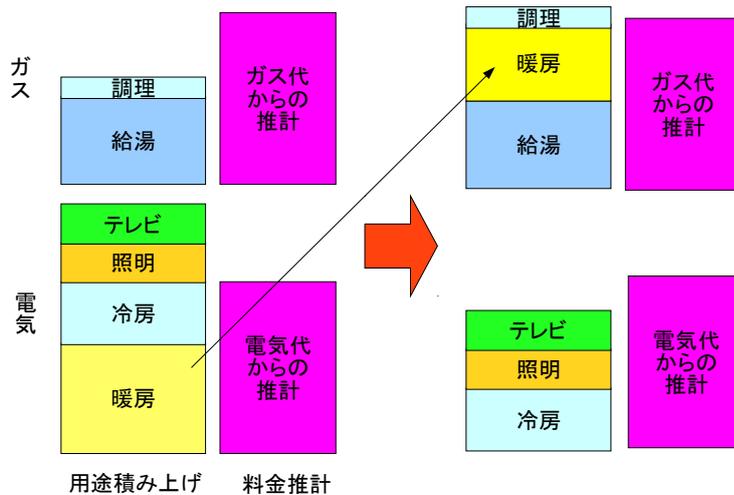
用途積み上げ 料金推計

電気の場合には夏・冬の整合性もとる



用途積み上げ 冬の料金推計

用途バランスが悪い場合、暖房燃料を変化



(2) 整合化処理の概要

○全体の消費量（電気、ガス、灯油）の整合性を調整する

うちわけとして表示している 10 分野と全体との整合性をとるもので、分野内の整合性については、各分野の計算で内部整合がとられているものとしている。たとえば、ガソリンと各車の消費・トリップ、冷暖房における個別部屋と全体の冷暖房との整合性は事前に処理を行っている。

○電気（積み上げ超過のみ補正）

各分野の合計が、電気代を超えてしまう場合には、5%の「その他」の分を確保した上で割戻しをする。夏・冬の節電計算に対応するため、夏・冬でも同様に割戻し率を算出し、全ての場合に超えないように補正をする。

電気については、今回の分野で把握できない分野もあり、電気代を超えない場合には、補正をしない。この分が主に、「その他」の割合として計上される。

○ガス（常に補正）

記入されたガス代と一致するように、消費量の補正を行う。ただし 3 倍以上の補正が必要な場合には、3 倍までの補正に留める。

調理、給湯、暖房によく使われている。アンケート回答で給湯や暖房にチェックが入っていない場合には、記入されたガス代をすべて調理に割り振らなくてはならなくなり、大きな誤差を生むことがある。

○灯油（常に補正）

記入された灯油代と一致するように、消費量の補正を行う。ただし 3 倍以上の補正が必要な場合には、3 倍までの補正に留める。

灯油は暖房に使われる例が多く、暖房量を推計するときの大きな参考になる。

○ガソリン（自家用車分野内で補正）

自家用車しか用途がないため、自家用車分野で整合性をとるようにする。トリップ合計で全て積み上がらないことはよくあり、用途不明として取り扱う。

対策としては電気消費（電気自動車・プラグインハイブリッド）が提案されるが、現在利用のエネルギーとしては考慮されていない。

○水道

全体量の推計が概算となっていることもあり、整合性をとることはしない。

○対策計算に用いる変数の補正

各分野の消費量を割戻しするにあたって、計算の根拠となるパラメータ（例えば給湯負荷、暖房負荷など）も割戻しをする。

23.1.2 現状の計算方法と根拠

(1) 処理クラス・関数

Sindan クラス

(2) 初期設定値

対象	値
積み上げ消費電力量(kWh/年)	0
積み上げ消費ガス量(m ³ /年)	0
積み上げ消費灯油量(L/年)	0
電気補正係数	1
夏の電気補正係数	1
冬の電気補正係数	1

(3) 分野別の合計を算出する

個々の区分された消費量については、個別部屋ごと・機器ごとに求めているものもあるが、それぞれをまとめて、10の分野に統合されている。各分野の合計値を算出する。

照明やテレビなどは、分野合計としての消費量が算出されている。調理食器洗淨分野など、調理と食器洗淨と分けて消費量を計算していたものについても、分野として合計しておく。

表 23-1 分野ごとの利用エネルギー種

	エネルギー種			
	電気	ガス	灯油	ガソリン
照明	○	×	×	×
テレビ	○	×	×	×
冷蔵庫	○	×	×	×
調理食器洗淨	△	△	△	×
保温待機	○	×	×	×
洗濯乾燥	△	△	×	×
自家用車	×	×	×	○
給湯	△	△	△	×
冷房	○	×	×	×
暖房	△	△	△	×

○必ず使われているもの、△家庭により使われている場合があるもの

各分野の消費量について以下の繰り返しをする

{

$$\begin{aligned} \text{「積み上げ消費電力量(kWh/年)」} &= \text{「積み上げ消費電力量(kWh/年)」} \\ &+ \text{「分野の消費電力量(kWh/年)」} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{「積み上げ消費ガス量(m3/年)」} &= \text{「積み上げ消費ガス量(m3/年)」} \\ &+ \text{「分野の消費ガス量(m3/年)」} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{「積み上げ消費灯油量(L/年)」} &= \text{「積み上げ消費灯油量(L/年)」} \\ &+ \text{「分野の消費灯油量(L/年)」} \end{aligned}$$

}

(4) 電気の補正係数の算出

暖房や冷房で使われている電気の量が推計されており、それぞれの季節の電気代と整合性をとる必要があり、夏の電気、冬の電気、通年の電気と 3 種類の値をもとに補正をしている。これは、節電対策の表示において、季節ごとの削減割合を詳しく表示する機能があり、いずれかが光熱費から推計される量を超えてしまうと、対策を選択したときに 100%を超える削減がされる可能性がある。このため、この 3 つの値のうち、もっとも小さな補正率を必要とするものを採用する。

○電気補正係数の算出

補正係数は積み上げ過剰率で、各分野の電気を割り戻す値としている。値が 1 を超える場合には、積み上げ過剰となっている。

$$\begin{aligned} \text{「電気補正係数」} &= \text{「(Sindan)消費電力量 (kWh/年)」} \div \text{「積み上げ消費電力量(kWh/年)」} \\ &\times 0.8 \end{aligned}$$

0.8 をかけるのは、今回の分野推計で含まれない用途が 20%程度あるものとして余裕をみている。

○夏の電気補正係数

	条件の内容	備考
条件 1	積み上げ消費電力量(kWh/年)	
条件 2	地域	
条件 3	給湯の熱源	

条件 1	条件 2	条件 3	処理
0 より大きい	北海道		「夏の電気補正係数」=1 ※1
	北海道以外	電気以外	$\begin{aligned} \text{「夏の電気補正係数」} &= \left(\frac{\text{「(Sindan)夏の消費電力量 (kWh/月) の 12 倍」}}{\left(\frac{\text{「積み上げ消費電力量(kWh/年)」}}{\text{「(consCOOL)消費電力量(kWh/年)」}} + \left(1 - \text{「(consCOOL)日数割合」} \right) \right)} \right) \end{aligned}$
		電気	「夏の電気補正係数」=「(Sindan)夏の消費電力量 (kWh/月) の 12 倍」÷ 「積み上げ消費電力量(kWh/年)」

経験的に、夏の冷房において不整合が起こりやすい。暖房期間が短く回答される場合には、冷房時期の冷房割合が極端に大きくなることもある。

電気で給湯をしている場合には、夏場に給湯需要が減る傾向にあるために、冷房分の追加を正當に評価できないことから、冷房を加えた消費量で補正を加えることはしない。

※1 北海道の診断において極端に「その他」が多くなる診断例があった。北海道では冷房をほとんど使っていない。また春秋には暖房をよく使う傾向があり、夏の消費量よりも大きくなっていることが多い。このため、春秋をベースに夏の電気消費量が減っているために冷房がマイナスとなることがある。また、春秋をベースに冷暖房以外の消費量を計算しているため、冷暖房以外の消費量が大きくなっている。本来であれば、この春秋をベースにする考え方で補正をするべきであるが、簡易手法として夏の補正係数を修正した。

対象	条件の内容	処理
夏の電気補正係数	0.3 より小さい	「夏の電気補正係数」=0.3

極端な補正になりがちなので、補正の最大を 0.3 とした。(約 3 分の 1 までは割り戻す)

対象	条件の内容	処理
夏の電気の補正係数	電気補正係数より大きい	「夏の電気の補正係数」=「電気補正係数」

夏の電気の補正係数の最大を「電気補正係数」とする

○冬の電気補正係数

条件 1	処理
0 より大きい	$\begin{aligned} \text{「冬の電気補正係数」} &= \left(\frac{\text{「(Sindan)冬の消費電力量 (kWh/月) の 12 倍」}}{\left(\frac{\text{「積み上げ消費電力量(kWh/年)」}}{\text{「(consHEAT)消費電力量(kWh/年)」}} + \text{「(consHEAT)消費電力量(kWh/年)」} \right)} \right) \end{aligned}$

	$\times (1 - \text{「(consHEAT)日数割合」})$ $\div \text{「(consHEAT)日数割合」}$
--	---

対象	条件の内容	処理
冬の電気補正係数	暖房の価格推計による電気消費量÷暖房の積み上げ消費電力量より小さい	「冬の電気補正係数」=暖房の価格推計による電気消費量÷暖房の積み上げ消費電力量

冬の電気代上昇分相当の暖房消費以下にしないよう補正

対象	条件の内容	処理
冬の電気の補正係数	電気補正係数より大きい	「冬の電気の補正係数」=「電気補正係数」

冬の電気の補正係数の最大を「電気補正係数」とする

対象	条件の内容	処理
冬の電気の補正係数	3より大きい	「冬の電気の補正係数」=3

○ 積み上げの補正の最大値補正

オール電化の場合には給湯を含むので給湯を割り戻す可能性があることから 1.4 倍までの補正とし、オール電化でない場合には 1.2 倍までの補正とする。

	条件の内容	備考
条件 1	ガスの使用がある	オール電化ではない
条件 2	電気補正係数	

条件 1	条件 2	処理
ない	1.4 より大きい	「夏の電気補正係数」=1.4
ある	1.2 より大きい	「夏の電気補正係数」=1.2

この補正を加えた後で、夏・冬の補正をしたほうがいいのかどうかは、要検討。

(5) ガスの補正係数の算出

	条件の内容	備考
条件 1	積み上げ消費ガス量(m3/年)	
条件 2	(Sindan)消費ガス量(m3/年)	

条件 1	条件 2	処理
0 より大きい	0 より大きい	「ガス補正係数」=「(Sindan)消費ガス量 (m3/年)」 ÷ 「積み上げ消費ガス量(m3/年)」
上記以外		「ガス補正係数」=1

○ガス代が小さく、積み上げが多い場合には料金体系から補正をする

補正係数の最小値をおおむね 0.4 とし、これ以上の補正ができないときには、ガス消費量を補正する（ガス代が小さい範囲で推計ができていない可能性があるとして修正を行う）

	条件の内容	備考
条件 3	ガス補正係数	
条件 4	年平均ガス代（円/月）	

条件 3	条件 4	処理				
0.4 より小さい	0 より大きく、5000 円より小さい	<p>「5000 円時ガス消費量」 = (5000 円 - ガス基本料金) ÷ ガス単価 × 12</p> <p>○そのまま補正をした場合に消費量が「5000 円時ガス消費量」以下となるかどうか</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>「ガス消費量」 × 0.4 ÷ 「ガス補正係数」 が 5000 円時ガス消費量」以下</td> <td> ガス補正差分量 = ガス消費量 × (0.4 ÷ ガス補正係数 - 1) ガス補正係数 = 0.4 </td> </tr> <tr> <td>それ以外</td> <td> ガス補正差分量 = 「5000 円時ガス消費量」 - 「ガス消費量」 ガス補正係数 = ガス補正係数 × 「5000 円時ガス消費量」 ÷ 「ガス消費量」 </td> </tr> </table> <p>ガス消費量 = ガス消費量 + ガス補正差分量</p>	「ガス消費量」 × 0.4 ÷ 「ガス補正係数」 が 5000 円時ガス消費量」以下	ガス補正差分量 = ガス消費量 × (0.4 ÷ ガス補正係数 - 1) ガス補正係数 = 0.4	それ以外	ガス補正差分量 = 「5000 円時ガス消費量」 - 「ガス消費量」 ガス補正係数 = ガス補正係数 × 「5000 円時ガス消費量」 ÷ 「ガス消費量」
「ガス消費量」 × 0.4 ÷ 「ガス補正係数」 が 5000 円時ガス消費量」以下	ガス補正差分量 = ガス消費量 × (0.4 ÷ ガス補正係数 - 1) ガス補正係数 = 0.4					
それ以外	ガス補正差分量 = 「5000 円時ガス消費量」 - 「ガス消費量」 ガス補正係数 = ガス補正係数 × 「5000 円時ガス消費量」 ÷ 「ガス消費量」					

○ガス補正の最大値

対象	条件の内容	処理
ガスの補正係数	1.5 より大きい	「ガスの補正係数」 = 1.5

(6) 暖房熱源で電気と回答されたものがガスである可能性とその補正

	条件の内容	備考
条件 1	冬の電気の補正係数	
条件 2	ガス補正係数	

条件 1	条件 2	処理
0.5 より小さい	1.2 より大きい	<p>冬の電気が積み上げすぎで、ガスには余裕がある場合</p> <p>暖房電気熱量 = 暖房電気消費量 × Unit.電気の二次エネルギー換算係数 ガス熱量 = 家庭全体のガス消費量 × Unit.ガスの二次エネルギー換算係数</p> <p>電気削減可能量 = 暖房電気熱量 × (1 - 冬の電気の補正係数) ガス増加可能量 = ガス熱量 × (ガス補正係数 - 1)</p> <p>燃料転換可能熱量 = 電気削減可能量とガス増加可能量のうち大きいほう</p> <p>冬の電気の補正係数 = 冬の電気の補正係数 + 燃料転換可能熱量 ÷ 暖房電気熱量</p>

		ガス補正係数＝ガス補正係数 ＋燃料転換可能熱量÷ガス熱量
--	--	---------------------------------

(7) 灯油の補正係数の算出

	条件の内容	備考
条件 1	積み上げ消費灯油量(L/年)	
条件 2	(Sindan)消費灯油量 (L/年)	

条件 1	条件 2	処理
0 より大きい	0 より大きい	「灯油補正係数」＝「(Sindan)消費灯油量 (L/年)」 ÷ 「積み上げ消費灯油量(L/年)」
それ以外		「灯油補正係数」＝1

○ポリタンクで記入している場合の補正

	条件の内容	備考
条件 3	ポリタンクのための記入	季節別、年間消費量等の記入がなく、歩凧タンクだけに記入がある場合
条件 4	灯油補正係数	

条件 2	条件 3	条件 4	処理
200 リットルより小さい	はい	0.25 より小さい	「灯油量補正」＝「消費灯油量 (L/年)」×3 「消費灯油量 (L/年)」＝「消費灯油量 (L/年)」×4 「灯油補正係数」＝「(灯油補正係数)」×4

ポリタンクの記入が1ヶ月分だけの場合があり、この場合には4倍する。

○ 積み上げの補正の最小値を0.05倍とする

対象	条件の内容	処理
灯油補正係数	0.05 より小さい	「灯油補正係数」＝0.05

最大20倍に補正する可能性がある。

○ 積み上げの補正の最大値を3倍とする

対象	条件の内容	処理
灯油補正係数	3 より大きい	「灯油補正係数」＝3

(8) 暖房熱源で電気と回答されたものが灯油である可能性とその補正

	条件の内容	備考
条件 1	冬の電気の補正係数	
条件 2	灯油補正係数	

条件 1	条件 2	処理
0.5 より小さい	1.2 より大きい	冬の電気が積み上げすぎで、灯油には余裕がある場合

い	<p>暖房電気熱量＝暖房電気消費量×Unit.電気の二次エネルギー換算係数 灯油熱量＝家庭全体の灯油消費量×Unit.灯油の二次エネルギー換算係数</p> <p>電気削減可能量＝暖房電気熱量×（1－冬の電気の補正係数） 灯油増加可能量＝灯油熱量×（灯油補正係数－1）</p> <p>燃料転換可能熱量＝ 電気削減可能量とガス増加可能量のうち大きいほう</p> <p>冬の電気の補正係数＝冬の電気の補正係数 ＋燃料転換可能熱量÷暖房電気熱量 灯油補正係数＝灯油補正係数 ＋燃料転換可能熱量÷灯油熱量</p>
---	--

(9) ガス・灯油の消費量修正に伴う CO2 変更

$$\text{CO2 増加量} = \text{ガス補正差分量} \times \text{ガスの CO2 係数} + \text{灯油量補正} \times \text{灯油の CO2 係数}$$

$$\text{家庭の CO2 量} = \text{家庭の CO2 量} + \text{CO2 増加量}$$

(10) 分野別消費量の補正

各分野の消費量について以下の補正処理をする

$$\text{「分野の消費電力量(kWh/年)」} = \text{「分野の消費電力量(kWh/年)」} \times \text{「電気補正係数」}$$

$$\text{「分野の消費ガス量(m3/年)」} = \text{「分野の消費ガス量(m3/年)」} \times \text{「ガス補正係数」}$$

$$\text{「分野の消費灯油量(L/年)」} = \text{「分野の消費灯油量(L/年)」} \times \text{「灯油補正係数」}$$

(11) 給湯のエネルギー消費量の補正

対象	条件の内容	処理
(consHW) 給湯熱源	電気の場合	$\text{「(consHW)年間平均加温エネルギー (kcal/年)」} =$ $\text{「(consHW)年間平均加温エネルギー (kcal/年)」} \times \text{「電気補正係数」}$ $\text{「(consHW)貯湯タンク保温ロス (kcal/年)」} =$ $\text{「(consHW)貯湯タンク保温ロス (kcal/年)」} \times \text{「電気補正係数」}$ $\text{「(consHW)風呂保温による熱ロス (kcal/日)」} =$ $\text{「(consHW)風呂保温による熱ロス (kcal/日)」} \times \text{「電気補正係数」}$
	ガスの場合	$\text{「(consHW)年間平均加温エネルギー (kcal/年)」} =$ $\text{「(consHW)年間平均加温エネルギー (kcal/年)」} \times \text{「ガス補正係数」}$ $\text{「(consHW)貯湯タンク保温ロス (kcal/年)」} =$ $\text{「(consHW)貯湯タンク保温ロス (kcal/年)」} \times \text{「ガス補正係数」}$ $\text{「(consHW)風呂保温による熱ロス (kcal/日)」} =$ $\text{「(consHW)風呂保温による熱ロス (kcal/日)」} \times \text{「ガス補正係数」}$
	灯油の場合	$\text{「(consHW)年間平均加温エネルギー (kcal/年)」} =$ $\text{「(consHW)年間平均加温エネルギー (kcal/年)」} \times \text{「灯油補正係数」}$ $\text{「(consHW)貯湯タンク保温ロス (kcal/年)」} =$ $\text{「(consHW)貯湯タンク保温ロス (kcal/年)」} \times \text{「灯油補正係数」}$ $\text{「(consHW)風呂保温による熱ロス (kcal/日)」} =$ $\text{「(consHW)風呂保温による熱ロス (kcal/日)」} \times \text{「灯油補正係数」}$

厳密に言えばこのほかにも、「夏の加温消費エネルギー (kcal/日)」、「夏以外の加温消費エネルギー (kcal/日)」の補正も必要であるが、これらについては個別に対策に影響するものではないために補正はしない。

(12) 個別部屋の冷暖房のエネルギー消費量の補正

エアコン部屋 (1 部屋～3 部屋) について以下を実行

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{「(consAC)消費電力量」} = \text{「(consAC)消費電力量」} \times \text{「電気補正係数」} \\ \text{「(consAC)期間エアコン冷房消費電力量 (kWh/年)」} = \\ \quad \text{「(consAC) 期間エアコン冷房消費電力量 (kWh/年)」} \times \text{「電気補正係数」} \\ \text{「(consAC)期間エアコン暖房消費電力量 (kWh/年)」} = \\ \quad \text{「(consAC) 期間エアコン暖房消費電力量 (kWh/年)」} \times \text{「電気補正係数」} \\ \text{「(consAC)エアコン暖房消費電力量 (kWh/年)」} = \\ \quad \text{「(consAC) エアコン暖房消費電力量 (kWh/年)」} \times \text{「電気補正係数」} \\ \text{「(consAC)消費ガス量」} = \text{「(consAC)消費ガス量」} \times \text{「ガス補正係数」} \\ \text{「(consAC)消費灯油量」} = \text{「(consAC)消費灯油量」} \times \text{「灯油補正係数」} \end{array} \right\}$$

「期間エアコン暖房消費電力量」については、現在の時点で電気で暖房されているわけではなく、現状では電気・ガス・灯油を使って暖房がされているものであり、電気の補正係数で割り戻すのは本当は適切ではない。

(13) 各冷蔵庫のエネルギー消費量の補正

冷蔵庫 (1 台目～3 台目) について以下を実行

$$\text{「(consRF)消費電力量 (kWh/年)」} = \text{「(consRF)消費電力量 (kWh/年)」} \\ \times \text{「電気補正係数」}$$

(14) 各照明のエネルギー消費量の補正

照明 (1 ヶ所目～6 ヶ所目) について以下を実行

$$\text{「(consLI)消費電力量 (kWh/年)」} = \text{「(consLI)消費電力量 (kWh/年)」} \\ \times \text{「電気補正係数」}$$

(15) 各テレビのエネルギー消費量の補正

テレビ (1 台目～3 台目) について以下を実行

$$\text{「(consTV)消費電力量 (kWh/年)」} = \text{「(consTV)消費電力量 (kWh/年)」} \\ \times \text{「電気補正係数」}$$

(16) 保温関連のエネルギー消費量の補正

$$\text{「(consPTpot)消費電力量 (kWh/年)」} = \text{「(consPTpot)消費電力量 (kWh/年)」}$$

$$\begin{aligned} & \times \text{ 「電気補正係数」} \\ \text{「(consPTrice)消費電力量 (kWh/年)」} &= \text{「(consPTrice)消費電力量 (kWh/年)」} \\ & \times \text{ 「電気補正係数」} \\ \text{「(consPTtoilet)消費電力量 (kWh/年)」} &= \text{「(consPTtoilet)消費電力量 (kWh/年)」} \\ & \times \text{ 「電気補正係数」} \\ \text{「(consPTplug)消費電力量 (kWh/年)」} &= \text{「(consPTplug)消費電力量 (kWh/年)」} \\ & \times \text{ 「電気補正係数」} \end{aligned}$$

(17) 調理食洗のエネルギー消費量の補正

○調理

$$\begin{aligned} \text{「(consCKcook)消費電力量 (kWh/年)」} &= \text{「(consCKcook)消費電力量 (kWh/年)」} \\ & \times \text{ 「電気補正係数」} \\ \text{「(consCKcook)消費ガス量 (m3/年)」} &= \text{「(consCKcook)消費ガス量 (m3/年)」} \\ & \times \text{ 「ガス補正係数」} \end{aligned}$$

○食器洗浄

$$\begin{aligned} \text{「(consCKwash)消費電力量 (kWh/年)」} &= \text{「(consCKwash)消費電力量 (kWh/年)」} \\ & \times \text{ 「電気補正係数」} \\ \text{「(consCKwash)消費ガス量 (m3/年)」} &= \text{「(consCKwash)消費ガス量 (m3/年)」} \\ & \times \text{ 「ガス補正係数」} \end{aligned}$$

食器洗浄では給湯で灯油を使っている場合がある。

(18) 融雪のエネルギー消費量の補正

○道路融雪

$$\begin{aligned} \text{「(consRoadHEAT)消費電力量 (kWh/年)」} &= \text{「(consRoadHEAT)消費電力量 (kWh/年)」} \\ & \times \text{ 「電気補正係数」} \\ \text{「(consRoadHEAT)消費ガス量 (m3/年)」} &= \text{「(consRoadHEAT)消費ガス量 (m3/年)」} \\ & \times \text{ 「ガス補正係数」} \\ \text{「(consRoadHEAT)消費灯油量 (L/年)」} &= \text{「(consRoadHEAT)消費灯油量 (L/年)」} \\ & \times \text{ 「灯油補正係数」} \end{aligned}$$

○屋根融雪

$$\begin{aligned} \text{「(consRoofHEAT)消費電力量 (kWh/年)」} &= \text{「(consRoofHEAT)消費電力量 (kWh/年)」} \\ & \times \text{ 「電気補正係数」} \\ \text{「(consRoofHEAT)消費ガス量 (m3/年)」} &= \text{「(consRoofHEAT)消費ガス量 (m3/年)」} \\ & \times \text{ 「ガス補正係数」} \\ \text{「(consRoofHEAT)消費灯油量 (L/年)」} &= \text{「(consRoofHEAT)消費灯油量 (L/年)」} \\ & \times \text{ 「灯油補正係数」} \end{aligned}$$

○融雪関係の合計

$$\begin{aligned} \text{「(consHEAT) 融雪関連の電気消費量 (kWh/年)」} &= \\ &\text{「(consHEAT) 融雪関連の電気消費量 (kWh/年)」} \times \text{「ガス補正係数」} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{「(consHEAT) 融雪関連のガス消費量 (m3/年)」} &= \\ &\text{「(consHEAT) 融雪関連のガス消費量 (m3/年)」} \times \text{「ガス補正係数」} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{「(consHEAT) 融雪関連の灯油消費量 (L/年)」} &= \\ &\text{「(consHEAT) 融雪関連の灯油消費量 (L/年)」} \times \text{「ガス補正係数」} \end{aligned}$$

(19) 個別部屋の電気の冷暖房負荷を全体に合わせる補正

冷房など各部屋の消費量を積み上げて計算したものと、全体の値とが異なっているとき、もし積み上げが小さい場合には補正は行わないことになる（3 部屋だけとは限らないため、また全ての部屋について記入をしているという保証がないため）。ところがこの場合には、各部屋の対策を積み上げたとしても、想定される冷房を減らす結果にならず、診断をしている段階で違和感を覚える人が出てくる。このため、冷暖房については、各部屋の積み上げの値と、全体の冷暖房の値とを一致させることが望ましい。Ver3 の時点では無効となっている。

ただし、ここまでの診断の方法は、個別部屋については全て入力する必要がない前提で進めているため、一部の部屋のみを入力ですべての冷暖房負荷をかけてしまうと、診断結果が異常になることも考えられる。また、セントラルヒーティングの負荷も含まれているとなると、個別部屋の入力をしていない場合も考えられ、挙動については改めて考える必要がある。

	条件の内容	備考
条件 1	部屋の消費を全体とするフラグ	※現在は無効
条件 2	(consAC)期間エアコン冷房消費電力量 (kWh/年)	
条件 3	「冷房の電気消費量合計」が 0 より大きい もしくは 「(consCOOL)消費電力量」が 0 より大きい	
条件 4	「暖房の電気消費量合計」が 0 より大きい もしくは 「(consHEAT)消費電力量」 - 「(consHEAT)融雪消費電力量」が 0 より大きい	
条件 5		

条件 1	処理				
有効	<p>冷暖房をする部屋（1 部屋～3 部屋）について以下を実行</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>条件 2</td> <td>処理</td> </tr> <tr> <td>0 より大きい</td> <td>「冷房の電気消費量合計」 = 「冷房の電気消費量合計」 + 「(consAC)期間エアコン冷房消費電力量 (kWh/年)」</td> </tr> </table> <p>「暖房の電気消費量合計」 = 「暖房の電気消費量合計」 + 「(consAC)消費電力量」 - 「(consAC)期間エアコン冷房消費電力量 (kWh/年)」</p> <p>「暖房のガス消費量合計」 = 「暖房のガス消費量合計」 + 「(consAC)消費ガス量」 「暖房の灯油消費量合計」 = 「暖房の灯油消費量合計」 + 「(consAC)消費灯油量」</p> <p>}</p> <p>○冷房電気補正</p>	条件 2	処理	0 より大きい	「冷房の電気消費量合計」 = 「冷房の電気消費量合計」 + 「(consAC)期間エアコン冷房消費電力量 (kWh/年)」
条件 2	処理				
0 より大きい	「冷房の電気消費量合計」 = 「冷房の電気消費量合計」 + 「(consAC)期間エアコン冷房消費電力量 (kWh/年)」				

条件 3	処理
あてはまる	<p>「補正係数」 = 「(consCOOL)消費電気量」 ÷ 「冷房の電気消費量合計」</p> <p>冷暖房をする部屋（1部屋～3部屋）について以下を実行</p> <p>{</p> <p>「(consAC)期間エアコン冷房消費電力量 (kWh/年)」 = 「(consAC)期間エアコン冷房消費電力量 (kWh/年)」 × 「補正係数」</p> <p>「(consAC)消費電気量」 = 「(consAC)消費電気量」 + 「(consAC)期間エアコン冷房消費電力量 (kWh/年)」 × (1-1÷「補正係数」)</p> <p>}</p>
○ 暖房電気補正	
条件 4	処理
あてはまる	<p>「補正係数」 = (「(consHEAT)消費電気量」 - 「(consHEAT)融雪消費電気量」) ÷ 「暖房の電気消費量合計」</p> <p>冷暖房をする部屋（1部屋～3部屋）について以下を実行</p> <p>{</p> <p>「(consAC)エアコン暖房消費電力量 (kWh/年)」 = 「(consAC)エアコン暖房消費電力量 (kWh/年)」 × 「補正係数」</p> <p>「(consAC)消費電気量」 = 「(consAC)消費電気量」 + 「(consAC)エアコン暖房消費電力量 (kWh/年)」 × (1-1÷「補正係数」)</p> <p>「(consAC)期間エアコン暖房消費電力量 (kWh/年)」 = 「(consAC)期間エアコン暖房消費電力量 (kWh/年)」 + 「(consAC)エアコン暖房消費電力量 (kWh/年)」 × (1-1÷「補正係数」)</p> <p>}</p>

(20) 暖房エネルギーの再計算

(consHEAT) 暖房エネルギー =

$$\begin{aligned}
& (\text{電気消費量} - \text{融雪の暖房電気消費量}) \times \text{電気の二次エネルギー原単位} \\
& + (\text{ガス消費量} - \text{融雪の暖房ガス消費量}) \times \text{ガスの二次エネルギー原単位} \\
& + (\text{灯油消費量} - \text{融雪の暖房灯油消費量}) \times \text{灯油の二次エネルギー原単位}
\end{aligned}$$

23.2. その他の消費（計算していない分野）について

うちわけ画面上は、「その他」と表示されるが、これは全体の消費量から各消費量の合計値を引いた値となっており、電気分が計上される。

実際には、詳細を含めたアンケートでは把握できない消費量が存在しており、これらの推計を行う必要があるが、対策が明確に示されない項目であるために質問を控えている。

ただし、どの程度使っているのかを示し、コミュニケーションの中で対策を探ることができるようにするため、計算機的な機能を追加している。

以下の初期設定値は、あくまでも使用している場合の標準的なものであり、使用していない家庭の場合には関係がない。

表 23-2 その他の機器の推計における機器と初期設定値

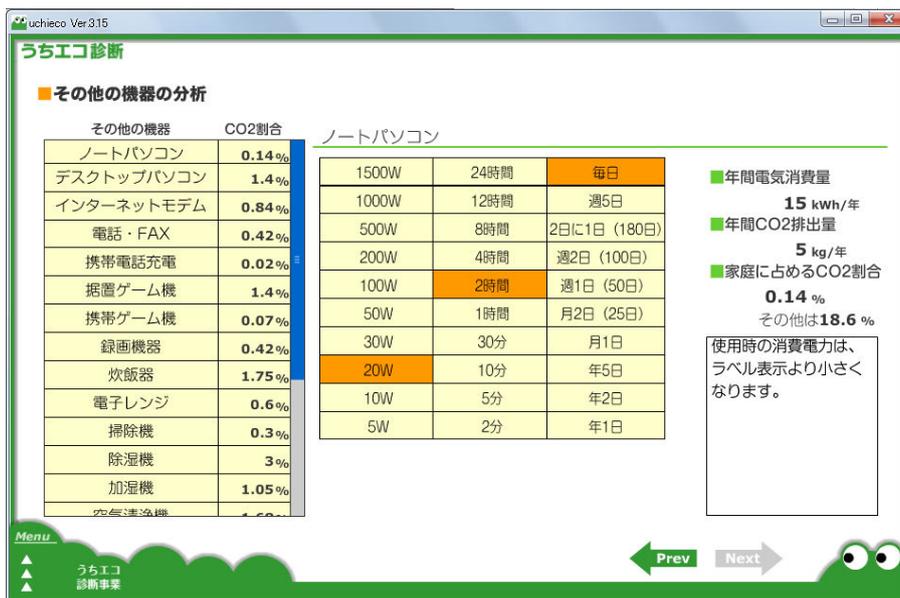
	初期設定値			コメント
	消費電力	使用時間	使用日数	
ノートパソコン	20	2	365	使用時の消費電力は、ラベル表示より小さくなります。 ノートパソコンのほうが消費電力が少なくなります。 モデム、ルータなど複数の機器がある場合があります。 消費電力はもっと少ないタイプもあります。 充電器の待機電力はほとんどありません。
デスクトップパソコン	200	2	365	
インターネットモデム	10	24	365	
電話・FAX	5	24	365	
携帯電話充電	5	1	365	
据置ゲーム機	100	4	365	これ以外にテレビの電気がかかります。携帯型のほうが消費電力が少なくなります。 ゲームを使用する時間で換算しています。電池駆動のため省エネの工夫がされています。
携帯ゲーム機	5	4	365	
録画機器	30	4	365	通常は待機電力は小さいですが、「瞬間起動」を設定していると稼働中と同じくらい消費します。 2合を2回炊く設定です。まる1日保温を続けると同じ程度の電気を消費してしまいます。 消費電力は大きいですが、使用時間が短く、活用することで省エネにすることもできます。
炊飯器	500	1	365	
電子レンジ	1000	0.17	365	
掃除機	500	0.17	365	強弱の設定により消費電力が大きく変わる機種もあります。 エアコンの除湿より効率は悪くなっています。 断熱が弱い家では、使い過ぎると窓や壁で結露を起こす危険があります。
除湿機	500	6	104	
加湿機	100	6	182	
空気清浄機	20	24	365	長時間使用することで、多くの電気を消費する傾向があります。 消費電力が大きい機器です。タオルでよく拭いてから使うと少なくなります。
ヘアドライヤー	1000	0.17	365	
換気扇	30	8	365	長時間使用することで、多くの電気を消費する傾向があります。 長時間使用することで、多くの電気を消費する傾向があります。 長時間使用することで、多くの電気を消費する傾向があります。 長時間使用することで、多くの電気を消費する傾向があります。
換気システム	50	24	365	
浄化槽ポンプ	50	24	365	
熱帯魚水槽	50	24	365	
パイプ凍結防止	100	12	104	水道管の破裂を防ぐためですが、断熱材を十分に使うなどで消費電力を減らすこともできます。
その他	5	0.03	1	考えられるものを試してみてください。

23.2.1 計算方法

基本的には電気を消費する機器であり、以下の式で求めている。

$$\text{消費電力量(kWh)} = \text{消費電力 (W)} \times \text{1日あたり使用時間 (時間/日)} \times \text{使用頻度 (日/年)} \div 1000$$

上記の初期設定値は、それぞれ変更できるようになっている。結果は、数値を変更した時点で年間電気消費量、CO2 排出量、家庭に占める割合が示される。



23.2.2 要改善点

現在は対策提案や保存がされない設計となっている。有効な対策については、いずれかの分野に明確に位置づけ、対策提案を行えるように変更することが考えられる。

パソコンは家庭の電気消費の 2.5%を占めているほか（省エネ性能カタログ 2012 年冬）、ジャー炊飯機は 2.3%、電子レンジは 1.8%、ネットワーク機器は 1.1%など、大きな存在となっている機器も多く、対策も求められる。

【検証意見】 その他のウェイトが大きくなる要因がある場合、温室（植物のため）だとか熱帯魚のサーモとか事例があった。

【検証意見】 換気運転が大きい傾向がある。常時運転で止めるスイッチがないものもある。中間期は必要がない。

【検証意見】 加湿器は超音波式とか気化式とかの情報があったほうがいいのでは。消費電力が大きく違っている。

24. 住宅の省エネ性能評価・熱負荷計算ソフトとの整合性

24.1. 建築物の省エネ性能評価制度と性能指標値

品確法に基づく住宅省エネルギー等級 4（次世代省エネ基準）を満たすためには、仕様規定を満たすか、住宅事業建築主の判断の基準に基づいて Q 値を算出する必要がある。エコポイント制度や、フラット 35 の優遇条件となるなど、政策的な後押しもあり、省エネ性能の表示をハウスメーカーのカタログ等によく目にするようになった。

Q 値は、床面積 1m² あたり、屋内外温度差 1℃あたりの熱負荷 (W) を示しており、外気温条件を設定することで、暖房の熱需要を算出することができる。屋根、外壁、開口部、床、換気など各部位ごとの貫流熱損失を計算することで、家全体の省エネ性能として求めることができる。

2012 年 12 月には、「都市の低炭素化の促進に関する法律」が施行され、低炭素建築物の認定基準が定められた。躯体だけでなく、エネルギー利用設備も含めて、一次エネルギー消費量を推計することで、基準を満たしているか評価する必要がある。

Q 値：熱損失係数 (W/m²K)

うちエコ診断では、住宅の熱負荷を算出する基本として対応する数値を推計し、用いている。なお、低炭素建築物の認定基準では、q 値（単位温度差あたりの外皮熱損失量 W/K）として示している。

C 値：相当隙間面積 (cm²/m²)

うちエコ診断では、換気は取り扱っていない。

μ 値：夏期日射取得係数

うちエコ診断では取り扱っていない。なお、低炭素建築物の認定基準では、単位日射強度あたりの冷房期日射熱取得量(m_C 値)、単位日射強度あたりの暖房期日射熱取得量(m_H 値)として示している。

24.2. 低炭素建築物の認定基準

一次エネルギー消費量で評価をするソフトであるが、エネルギー設備を含む新築住宅の設計段階での評価であり、実際にその家庭の冷暖房の使い方や、光熱費などの実績を考慮しているものではない。

うちエコ診断では、既存住宅を対象としており、設備については十分尋ねられない前提で、改善点を提案するものとなっている。また現状では一次エネルギー評価ができていない。

標準的な住まい方を設定することで、低炭素建築物の認定基準と整合性を取ることができる。整合性をとった上での認定基準との差が出た場合には、住まい方による削減量として評価することができる可能性がある。

24.2.1 計算支援ツール

独立行政法人建築研究所から、計算支援ツールが公開されている。

<http://www.kenken.go.jp/becc/index.html>

住宅の仕様を入力していくことで、基準一次エネルギー消費量と、設計一次エネルギー消費量を算出することができる。

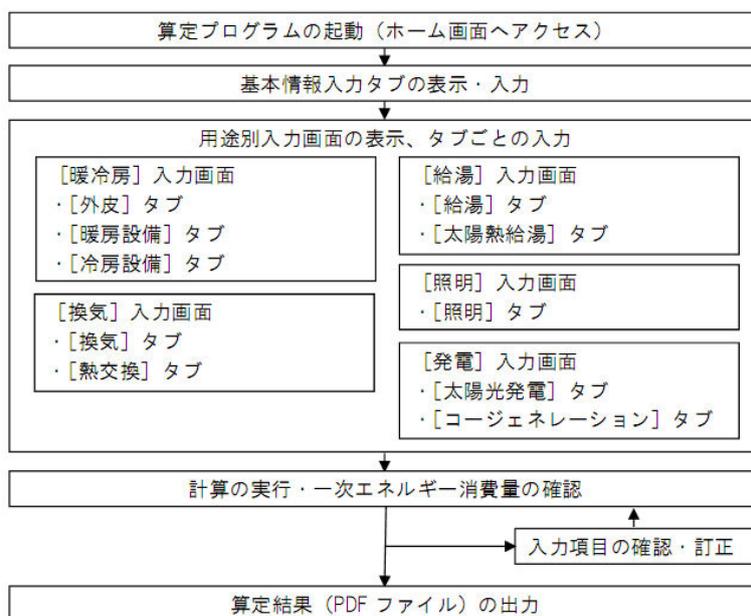


図 24-1 算定プログラムの基本的な操作手順 (プログラムの解説)

認定戸建算定用プログラム
[プレリリース版]

HOME 暖冷房 換気 給湯 照明 発電

暖冷房 72965 MJ [詳細] 計算

外皮 暖房設備 冷房設備

●単位温度差あたりの外皮熱損失量(q値)の入力

省エネルギー性能等の詳細

	基準一次エネルギー消費量		設計一次エネルギー消費量	MJ/年
	省エネ基準	低炭素基準		
暖房設備一次エネルギー消費量	15399	13859	15882	
冷房設備一次エネルギー消費量	4331	3898	4674	
換気設備一次エネルギー消費量	4542	4087	4583	
給湯設備一次エネルギー消費量	25091	22582	26687	
照明設備一次エネルギー消費量	10763	9686	13662	
その他設備一次エネルギー消費量	21211	21211	21211	
小計	81336	75323	86699	
太陽光発電等による発電量	評価量 (参考値)総発電量	-	-	13734
合計	81336	75323	72965	

●合計と四捨五入について
各項目で四捨五入をした値を表示しています。各項目を足しても合計の値と一致しないことがあります。

●蓄熱の利用

図 24-2 詳細結果一覧 (プログラムの解説より)

24.2.2 うちエコ診断で不足している質問

(1) 居室の種類別の床面積

主たる居室（居間、ダイニング、台所）、その他の居室、非居室に分けて面積を記入するようになっている。冷暖房・照明負荷の設定が異なっている。

(2) 単位温度差あたりの外皮熱損失量（q 値：W/K）

うちエコ診断の対象世帯で尋ねるのは困難。断熱性能などから推計する方法について検討する必要がある。

(3) 単位日射強度あたりの日射熱取得率（ m_c, m_H 値）

方位ごとの外皮面積、各部位の日射熱取得率などを考慮する必要があり、設定することは困難。標準的な値+日当たりを尋ねることで推計する方法について検討する。

(4) 自然風の利用

部屋毎に「自然風を利用しない」「自然風を利用する（換気回数 5 回/h 相当以上）」「自然風を利用する（換気回数 20 回/h 相当以上）」から選択する。

(5) 温水暖房用床暖房・電気ヒーター式床暖房での敷設率・床の断熱（上面放熱率）

上面放熱率としては、70%未満から 90%以上まで 10%きざみで設定できる。

(6) 温水配管の断熱措置

採用する、採用しない。

(7) 換気設備：ダクト式換気設備の種類

ダクト式第1種換気設備、ダクト式第2種または第3種換気設備、壁付け式第1種換気設備、壁付け式第2種または第3種換気設備を選べる。

(8) ダクト式換気設備・壁付け式の省エネ対策の有無・採用した省エネ手法・比消費電力

(9) 換気回数、有効換気率

(10) 熱交換型換気設備

現在は、寒冷地のみで尋ねるようにしている。

(11) 給湯器のJIS効率

現在は、機器ごとに固定値としている。

(12) ふろ機能の種類

給湯単機能、ふろ給湯器（追焚なし）、ふろ給湯器（追焚あり）

(13) 配管について

先分岐方式、ヘッダー方式

(14) 節湯水栓（洗面、台所）

シャワー以外について、改善予定。

(15) 太陽熱温水器の種類

自然循環式以外に、ソーラーシステム（強制循環）が選択できるようにされている。

(16) 太陽熱温水器の集熱総面積、設置方位角、設置傾斜角

ソーラーシステムではこれ以外に貯湯容量。

(17) 多灯分散照明方式の採用

(18) 太陽電池アレイの種類

結晶系太陽電池と、結晶系以外の太陽電池から選択する。

(19) 太陽電池アレイ設置方式

架台設置形、屋根置き形、その他から選ぶ。

(20) コージェネレーションの種類

開発業者を区分して、固体高分子型燃料電池は 5 種類、固体酸化物形燃料電池は 2 種類から選ぶ。

24.3. 低炭素建築物の認定基準との比較

【検証意見】 まずは標準的狀態で認定支援ソフトに近い数値が出てくるのか確認する。さらに、条件を近く設定をして、値の比較を行う。

24.3.1 設定値と比較

(1) 設定値と一次エネルギーの比較

	低炭素建築物の認定基準	うちエコ診断
地域	6地域	東京
家族人数	-	無記入(3人)
床面積	主たる居室 24.3 m ² その他の居室 40 m ² 非居室 35.7 m ² 合計 100 m ²	居間 24.3 15畳 子ども部屋 16.2 10畳 寝室 16.2 10畳 合計 100 m ²
建築年代	-	2001年以降
建設時の断熱	279.8 W/K	とても配慮した
自然風の利用	主たる居室 自然風を利用する(換気回数5回/h相当以上) その他の居室 自然風を利用する(換気回数5回/h相当以上)	
暖房	暖房方法 「主たる居室」と「その他の居室」の両方あるいはいずれかに暖房設備機器または放熱器を設置する 主たる居室 エアコン その他の居室 エアコン	居間 エアコン 子ども部屋 エアコン 寝室 エアコン 冷暖房範囲 半分くらい
換気	種類 ダクト式第2種または第3種換気 換気量 0.0回/時	-
給湯	熱源機 ガス給湯器	ガス給湯器
照明	主たる居室 すべての機器において白熱灯を使用していない 多灯分散照明方式の採用:採用しない 調光が可能な制御:採用しない その他の居室 すべての機器において白熱灯を使用していない 調光が可能な制御:採用しない 非居室 いずれかの機器において白熱灯を使用している	居間 蛍光灯・LED
一次エネルギー	家全体 71.4 GJ 暖房 14.1 冷房 3.8 換気 0.4 照明 8.1 給湯 24.7 その他 20.3	家全体 71.1 GJ 暖房 7.2 冷房 5 換気 照明 5.9 給湯 22.6 その他 30.4 冷蔵庫 8.5 保温待機 5.5 調理食洗 3.9 洗濯乾燥 0.4 そのほか 12.1
		光熱費の設定が最も大きく効いてくる。

東京地域の世帯を想定して、低炭素建築物の認定基準の一次エネルギー算定と、うちエコ診断の値の比較を行った。入力内容が異なるため、完全な一致を見ることはできないが、似た項目の設定などによりなるべく条件を合わせるようにした。

結果は、一次エネルギー消費量ベースで、暖房、冷房、給湯、換気、その他の区分で出力される。このうちうちエコ診断では換気については評価をしていない。

うちエコ診断では、暖房・冷房の需要については、光熱費の実績を重視しており、無記入の場合には標準的な光熱費が自動的に採用されてしまう。床面積を変更しても、暖房需要は光熱費に制約されてしまうことから、「同じ条件」で比較することは困難と言える。

たとえば、給湯が近い値を示しているのは、お湯の利用量を積み上げて同じ推計をしているわけではなく、ガスを暖房に使用しておらずガス消費の大部分が給湯で使われている条件で、東京の標準的ガス代が、低炭素住宅の判断の基準の想定に近かったからにすぎない。

暖房について、低炭素住宅の判断基準より小さい値となっているのは、うちエコ診断では東京地域での灯油代が小さいために、暖房に使われないと設定しているため。

(2) うちエコ診断における一次エネルギーの活用の可能性

○新築などで、低炭素建築物基準より住宅の一次エネルギー消費量がわかっている場合

その住宅に住んでいる場合には、建物による標準的な消費エネルギーに比べて、どれだけ工夫して住んでいるのかが評価できる。ただし、エネルギー消費量を比較するだけなら、電気、ガス、灯油のみの記入で十分となる。

うちエコ診断ソフトとして活用するのであれば、住まい方の工夫により削減する方法を提案する方法があるが、生活スタイルに関わる部分が多くなり、有効な対策が提案されるとは限らない。

○現在の住まい方を基準として、新築した場合の削減量を評価したい場合

低炭素建築物の認定基準など、新築住宅のエネルギー評価においては、「住まい方」の部分が含まれていない。住まい方を同じにした場合の削減量を評価できる可能性がある。

しかし、上記の結果からみると、平均的な受診者で認定基準に近い一次エネルギー消費量が示されることになり、エネルギー消費量を増加させてしまう家庭が、半数近く発生してしまうことになる。断熱性能は高まり、同じ生活の仕方であればエネルギー消費量の削減となるはずであるが、暖房レベルがあることから、増加してしまう事例が多いことは報告されている。

24.4. その他のシミュレーションソフト

部材から Q 値 (q 値) などを算出する方法としては、EXCEL などのシートを使うこともできる。その値を用いて、実際のエネルギー消費量や、部屋温度の変化、風通し、採光などをシミュレートするソフトが多く開発され、配布・販売されている。日本のソフトは有償のものが多く、20 万円以上する。

住まい方や冷暖房の制御をスケジュールで設定して、各部屋の温度やエネルギー消費量を評価することができるものもあるが、基本的に設計段階での評価ツールで、実際の家庭での光熱費との整合性をとっているものではない。

(1) HASP <http://www.jabmee.or.jp/hasp/>

1985 年に開発がされた、熱負荷・空調システム計算プログラム。現在はソースコードも含めて無償公開されている。このソフトをベースに多くの派生ソフトが開発されている。

(2) SMASH

生活シナリオを設定して、住宅の動的なエネルギー負荷計算を行うことができる。IBEC より販売されている。SMASH が基本となって、QPEX、MICRO-PEAK などの派生版ができています。

(3) AE-Sim/Heat

IBEC の住宅事業建築主の判断の基準のモデル計算において、このソフトが用いられている。建築環境ソリューションズより販売されている。

(4) 建もの燃費ナビ for Madric EcoNavi/マドリックエコナビ

シービーユーから販売されているソフトで、住宅の間取り設計をして、風通しや日射取り入れ状態をシミュレーションするソフトに、1 次エネルギー負荷を評価して示す機能を追加している。

(5) BEST (Building Energy Simulation Tool)

IBEC から販売されている。平成 18 年度から 19 年度にかけて国土交通省が関わって作成。簡易版、基本版、専門版とあり、専門版は、建築外皮詳細設計検討（開口部の寸法と仕様：シングルガラス・ダブルガラス・2 重サッシ・エアフローウィンド、庇・方立の寸法、断熱材厚さ等）、各設備システムの詳細設計検討（設備システム・空調ゾーニング・空調機容量と制御方法、ブラインド制御方法と照明設備調光システム等）時に、建築物全体のエネルギー消費量を把握した上での最適設計解を求めることが可能。

(6) energyPlus

US Department of Energy から無償で公開されている建物の熱負荷計算ソフト。建物の形状を設計する CAD ソフトなど、関連するソフトも無償で入手することができる。

設定する気象データは全世界に対応しており、日本のデータもある。

25. 追加対策

25.1. 【追加】（太陽光・電気）見える化装置の追加

【検証意見】 HEMS、太陽光発電でのモニターなど、見える化装置の導入が進んでいる。省エネルギーセンターの「省エネナビ」では、説明やフォローを行うことで1割程度の削減成果が上がっており、効果的な手法と言える。

ただし、うちエコ診断で示される他の対策との重複により削減ができていない点には注意する必要がある。

また、見える化装置を設置するだけだと、1割の削減効果が出ない可能性もある。

(1) 追加の検討に必要な情報

対策を新規に追加するにあたって、どのような情報を整理する必要があるのかを含めて、下記に整理を行った。

	内容
1 対策名	見える化装置を設置する
2 短縮対策名	見える化装置
3 対策の概要	現在どれだけの電気を消費しているかなど表示する装置を設置することで、省エネのポイントが見えてきて、自然と省エネになることがあります。分電盤に設置をする「省エネナビ」や、スマートメータを活用したものもあり、「見える化装置」「HEMS」として普及が進められています。こうした装置を活用して省エネをすることで、1割程度の削減が期待できる場合があります。
4 消費量分野	全体
5 対象地域	全国
6 使用する入力値（既存）	太陽光発電の設置
7 追加する必要がある質問	見える化装置を設置していますか（事例が少ない）
8 対策として無効となる条件	太陽光発電が設置されている場合 見える化装置が設置されている場合
9 関連性のある対策	太陽光発電を設置する（表示装置が含まれる） 工夫による省エネ対策を促進する装置であり、対策は重複しているとみなすこともできる。
10 重複できない新規対策	なし
11 重複できない既選択対策	太陽光発電装置を設置する（すでに表示器がついているため）
12 削減対象のエネルギー	電気
13 削減率およびその計算	10%
14 実測による削減効果かどうか（カタログ値でないか）	実測。モデル実施事例に基づく。太陽光の実績もある。
15 削減評価の確実性	省エネルギーセンターなどのモデル実施事例がある。太陽光発電装置の設置でも同様の削減は見込める。ただし、省エネナビは省エネ学習会を含めた削減率。太陽光の場合も、売り電と直結する装置であり、単純な表示装置では削減の期待率は低い可能性はある。

16 削減率を変化させる要因	なし
17 機器の区分	なし
18 新規導入価格	省エネナビは 50,000 円 HEMS 機器は 20~30 万円?
19 機器寿命	10 年
20 補助金	経済産業省予算から 10 万円 (HEMS 機器)
21 購入申込の困難性	やや困難 (市販されていない)
22 機器の普遍性	特定の会社のものではない ・省エネルギーセンターの設定した規格のもとで、多様な「省エネナビ」が製造されている。 ・一般社団法人環境共創イニシアティブが指定するエネルギー管理システム「HEMS 機器」がリスト化されている。

(2) 対策効果の概要

削減効果を、電力消費量の 1 割として算出をした。2011 年度モニターで再計算したところ、平均 CO2 削減量は 231kg/年となり、電気の消費量に対する削減であるため、基本的に全ての家庭への提案となった。

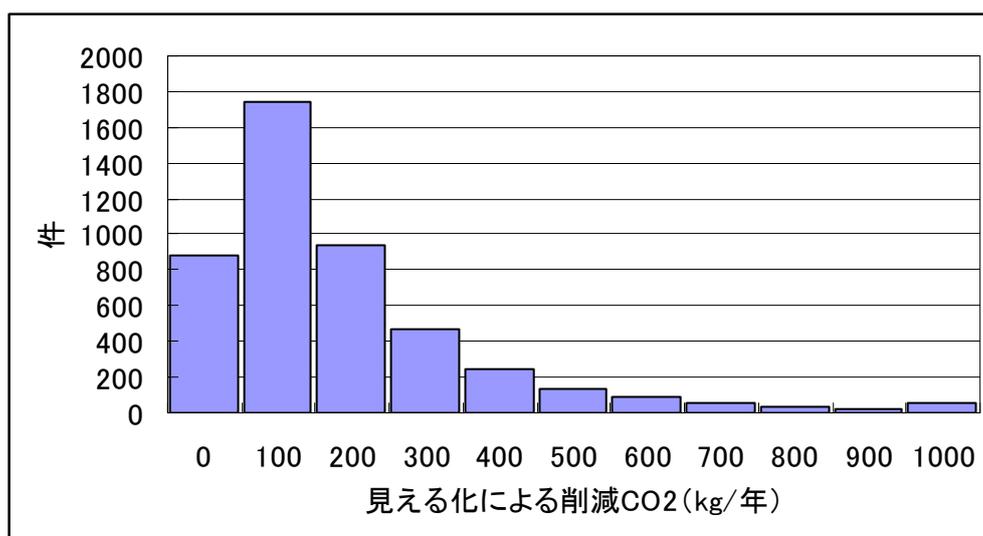


図 25-1 見える化装置の設置による CO2 削減量分布 (2011 年度データ再計算)

25.2. 【追加】（調理食洗）台所用温水における節湯機器の追加

【検証意見】 手もと止水によりこまめに止められる（節湯 A）、お湯の量を減らす節湯型（節湯 B）、水優先吐水（節湯 C）の 3 種類の改善により、お湯の量を減らすことができるようになってきている。組み合わせた機器が販売されている。住宅事業建築主の判断の基準では節湯 A と B、低炭素住宅の認定基準では節湯 A と C が削減効果が評価され示されている。お湯を使うときにクリック感のある水優先吐水については、ここ 2 年くらいで普及が始まっている。

【検証意見】 このほかにも、蛇口に空気を入れて泡状にするキャップをつけることで、お湯の量を減らせるという報告もある。普及はしているが、まだ公的に削減効果が認められていない。

(1) 追加の検討に必要な情報

項目	内容
1 対策名	水優先吐水の台所水栓を導入する
2 短縮対策名	台所節湯機器
3 対策の概要	台所の食器洗いなどで用いる水栓で、節湯型の機器を導入することでお湯の使用量の削減につながります。お湯が出る量を少なくするほかに、簡単に止水できる仕組みより、こまめに止めることも可能になります。また、既存のシングルレバーの水栓では中央で使うとお湯も出てきましたが、しっかりお湯側に回して初めてお湯が出る仕組みとなっている機器もあり省エネに効果的です。
4 消費量分野	調理食洗
5 対象地域	全国
6 使用する入力値（既存）	世帯人数、調理の頻度、食器洗いでお湯を使う時間、食器洗浄乾燥機の利用
7 追加する必要がある質問	節湯型の水栓ですか（ただし、まだほとんど導入がされていない）
8 対策として無効となる条件	食器洗浄乾燥機を使用している場合
9 関連性のある対策	食器洗いの温度を控えめにする
10 重複できない新規対策	なし
11 重複できない既選択対策	食器洗浄乾燥機の使用
12 削減対象のエネルギー	食器洗浄（電気、ガス、灯油）、水道
13 削減率およびその計算	節湯 ABC のセットで 36%減とする 25%（お湯の量で 17%減、手元止水で 9%減 IBEC） 節湯 ABC の組合せでは 47%削減＋水使用量 24%減（TOTO） 節湯 AC の組合せで 36%削減（住宅・建築物の省エネ基準） 節湯 A のみなら 9%削減（住宅・建築物の省エネ基準） 節湯 C のみなら 30%削減（住宅・建築物の省エネ基準）
14 実測による削減効果かどうか（カタログ値でないか）	国も含めた検討結果。住宅事業建築主の判断の基準／低炭素住宅の認定基準で採用。

15	削減評価の確実性	省エネルギー法で指定がされており、各社から節湯水栓が販売されている。
16	削減率を変化させる要因	手元止水ができるかどうか（節水 A）、お湯の量が少ないかどうか（節水 B）の両方が採用されているとは限らない。
17	機器の区分	なし
18	新規導入価格	単体では 3 万-5 万程度。 システムキッチンとして、ビルトインタイプは 30-100 万円。
19	機器寿命	10 年（浄水カートリッジがある場合は取り替え必要）
20	補助金	なし
21	購入申込の困難性	ホームセンターで器具の販売がされているが、水まわりを扱うため、DIY の技術が多少必要。水道工事店では対応可能。
22	機器の普遍性	特定の会社のものではなく、水まわり機器を製造しているメーカーの各社から用意されている。

25.3. 【追加】（調理食洗）省エネガスコンロへの買い替えの追加

【検証意見】 おおむね SI センサーが付きはじめた時代から、効率が向上している。10 年程度で買い替えとなり、古いガスコンロを使っている場合には、買い替えにより効率が向上することが期待できる。

(1) 追加の検討に必要な情報

	項目	内容
1	対策名	省エネ型ガスコンロに買い換える
2	短縮対策名	省エネガスコンロ
3	対策の概要	コンロを省エネ型ガスコンロに買い換えることにより、ガスの消費を約 1 割削減することができます。現在販売されているガスコンロは、以前のものに比べてガスの炎を効率的に鍋に伝えることができ、また吹きこぼれセンサーも標準装備されています。
4	消費量分野	調理食洗
5	対象地域	全国
6	使用する入力値（既存）	コンロの熱源、家族人数、調理をする頻度
7	追加する必要がある質問	コンロの使用年数（おおむね 10 年程度で買い替えとなることから）
8	対策として無効となる条件	IH コンロを使用しており、かつ暖房や給湯でガスを使用していない場合（ガスを使用している場合には IH の場合でも提案される） コンロの使用年数が 4 年以内の場合
9	関連性のある対策	省エネ調理に心がける
10	重複できない新規対策	エコキュートと IH クッキングヒーターを導入してオール電化にする
11	重複できない既選択対策	エコキュートと IH クッキングヒーターを導入してオール電化にする
12	削減対象のエネルギー	調理エネルギー（電気、ガス）
13	削減率およびその計算	ガスの場合には効率が 50%から 56%に向上（カタログ値）。 削減率=1- (1÷0.56) ÷ (1÷0.5)

		IH クッキングヒーターの場合には、鉄鍋（90%）、銅・アルミ鍋（75%）の中間程度の効率から、調理対象に伝わるエネルギーを等しくしたとして、エネルギー消費量を算出する。
14	実測による削減効果かどうか（カタログ値でないか）	ガスコンロの効率がおおむね 5 割程度であることは確認可能。どの程度性能が向上したのかについては、カタログ値以外の情報は出回っていない。また、強火なのか弱火なのかによっても効率が変わる可能性がある。
15	削減評価の確実性	ほぼ確実に削減が見込める。
16	削減率を変化させる要因	なし
17	機器の区分	なし
18	新規導入価格	2万円-8万円。ビルトインタイプは機器が制約される。
19	機器寿命	10年
20	補助金	なし
21	購入申込の困難性	容易。ガス販売店等で一般に販売されている。既存型は基本的に出まわっておらず、どの機器でも省エネになる。一方でガスコンロの買い替えのタイミングがあり、買い換えたばかりの方へ提案するのは適切ではない。
22	機器の普遍性	ガス販売店等で一般に販売されている。

25.4. 【追加】（調理食洗）ごはんをガスコンロで炊く対策を追加

【検証意見】 電気炊飯ジャーよりもガスで炊くほうが一次エネルギー消費量が小さくなる。節電対策としても広まりつつある対策。

(1) 追加の検討に必要な情報

項目	内容
1 対策名	ごはんをガスコンロで炊く
2 短縮対策名	ガスコンロごはん
3 対策の概要	ジャーではなく鍋でご飯を炊くことができます。火力が強くてできるため、おいしく、短時間で炊きあがります。
4 消費量分野	調理食洗
5 対象地域	全国
6 使用する入力値（既存）	ジャー保温時間、家族人数（ごはんを炊く量）、調理頻度、コンロの熱源
7 追加する必要のある質問	ごはんをガスで炊いているか
8 対策として無効となる条件	ごはんをガスで炊いている場合、調理をしない場合 コンロの熱源が電気の場合（ジャーのほうが効率がよい）
9 関連性のある対策	省エネ調理
10 重複できない新規対策	
11 重複できない既選択対策	なし
12 削減対象のエネルギー	調理（炊飯分）
13 削減率およびその計算	ジャー：炊飯分+保温分 → ガス：炊飯分 として、調理に対する削減率を算出。 ・ジャー炊飯の熱効率は 100%、ガス炊飯の熱効率は 56%とする。熱量は米と水の重量を 100℃まで加熱する分と、炊きあがったご飯の重量との差分が蒸発する熱の分。ジャーとガスで、

		準備する水量は同じとする。 ・大型土鍋をつかう場合には、土鍋の重量分を加温するための追加エネルギーが必要。
14	実測による削減効果かどうか（カタログ値でないか）	熱効率については実測にあっていると推計される。そのほかの計算については、実測ではなく理論計算値。
15	削減評価の確実性	
16	削減率を変化させる要因	少人数分であれば小型の鍋となるが、ある程度のサイズがないと、炎が無駄になってしまう場合がある。
17	機器の区分	なし
18	新規導入価格	なし（通常の調理器具として保有していると設定）
19	機器寿命	なし
20	補助金	なし
21	購入申込の困難性	各家庭であると考えられる。
22	機器の普遍性	普遍的

25.5. 【追加】（調理食洗）落としぶたを活用する工夫の追加

(1) 追加の検討に必要な情報

	項目	内容
1	対策名	落としぶたを利用して調理する
2	短縮対策名	落としぶた利用
3	対策の概要	煮物調理で、落としぶたを使うことで、むらなく加熱ができ味がしみわたりやすくなります。煮汁を少なめにしても味が回るようになり、調理時間が短くて済むため、省エネになります。魚の煮付けなどに適しています。
4	消費量分野	調理食洗
5	対象地域	全国
6	使用する入力値（既存）	調理頻度、家族人数
7	追加する必要がある質問	落としぶたを活用していますか
8	対策として無効となる条件	
9	関連性のある対策	省エネ調理（そのひとつの方法）
10	重複できない新規対策	
11	重複できない既選択対策	
12	削減対象のエネルギー	煮物調理（落としぶたが有効であり、かつ落としぶたを使っていない調理がどの程度なのか）に左右される。日本料理の煮物では通常は落としぶたや、アルミ箔、クッキングペーパーをかぶせるなどの調理が推奨されている。魚の煮付けなどに適しているが、アクを取る必要がある料理はあまり適さない
13	削減率およびその計算	東京ガス「ウルトラ省エネブック」1日1回×365日として算出。24cmの鍋で大根の煮物をした場合。水温18℃。（調理時間）落としぶたあり：17.9分／落としぶたなし：36分。 →調理頻度については要検討：1日1回は多い？
14	実測による削減効果かどうか（カタログ値でないか）	東京ガスの調理時間は実測。調理頻度については調査が必要。

15	削減評価の確実性	煮物の調理頻度に大きく左右される。
16	削減率を変化させる要因	煮物の調理頻度
17	機器の区分	なし
18	新規導入価格	なし（落としぶたは調理器具として保有しているものと推計、工夫による対策）
19	機器寿命	なし
20	補助金	なし
21	購入申込の困難性	なし
22	機器の普遍性	なし

そのほか省エネ調理では、保温調理、電子レンジでの仕上げ、ガスレンジを活用した複数同時料理（広いため単独で調理すると過剰負荷になる？）、葉物野菜の下ゆでに電子レンジの利用、ゆであお湯の利用など。

オープン調理については通常時間がかかるため負荷が大きいが、まとめてオープンにかけるなど工夫して調理することは大切であるが、オープン料理をしないという提案はしない。

【検証意見】 効果が大きすぎる可能性がある。東京ガスに掲載されていたものは、和風煮物料理を毎日つくることを前提としているが、毎日つくる家庭は少ない可能性が高い。また、毎日つくる家庭では、味付けをよくするために通常落としぶたを使っており、むしろ時々作る人が、落としぶたを使わない可能性がある。こうしたことから、「省エネ調理・料理の工夫」にまとめてしまうほうが適切かもしれない。

25.6. 【追加】（調理食洗）お湯は必要な時だけガスで沸かす対策の修正（ポットの保温をしない）

【検証意見】 ポットの保温をしない対策に加えて、ガスで沸かす分も効果がある。

(1) 追加の検討に必要な情報

	項目	内容
1	対策名	お湯は必要な時だけ（ガスで）沸かして保温をしない
2	短縮対策名	必要なお湯を沸かす
3	対策の概要	ポットの保温では約 30W の電気が消費されています。この保温をしないことで省エネとすることができます。必要なお湯を沸かすことが一番ですが、魔法瓶を利用することでもエネルギーを使わずにお湯の温度を維持することができます。また、電気で沸かすよりガスで沸かすほうがトータルでの効がよく CO2 の削減になります（※電力 CO2 係数の設定による）。
4	消費量分野	調理食洗（お湯をわかす分） 保温待機（保温の分）
5	対象地域	全国
6	使用する入力値（既存）	ポットで保温をする時間
7	追加する必要がある質問	ポットでお湯を沸かすかどうか、1 日にお湯を沸かす量
8	対策として無効となる条	ガスで沸かして、かつポット保温をしていない場合

	件	
9	関連性のある対策	外出時や夜間は保温をしない、省エネ型のポットを使う
10	重複できない新規対策	外出時や夜間は保温をしない、省エネ型のポットを使う
11	重複できない既選択対策	省エネ型のポットを使う
12	削減対象のエネルギー	お湯を沸かすエネルギー、保温エネルギー
13	削減率およびその計算	ポットの保温エネルギーについては全量削減 ポットで沸かしていたお湯をガスで沸かすようにする分については、ポットの効率（100%）とガスの効率（56%）で負荷量を計算。給湯器のお湯を利用することで効率が高まるという対策もあるが、ここでは少量が前提であるために適用しない。
14	実測による削減効果かどうか（カタログ値でないか）	1日にお湯を沸かす量についての統計（標準値）が整備されていない
15	削減評価の確実性	お湯の量、保温時間などの回答があればほぼ確実に推計できる
16	削減率を変化させる要因	ポットや魔法瓶を利用している場合、結果的に使わずに捨ててしまうお湯がどの程度あるのかも考慮する必要がある。
17	機器の区分	なし
18	新規導入価格	なし
19	機器寿命	なし
20	補助金	なし
21	購入申込の困難性	なし
22	機器の普遍性	なし

25.7. 【修正】（洗濯乾燥）晴れた日には天日干しをする対策の修正（天日干しに対する修正）

【検証意見】 完全に乾燥機の利用を止めて天日干しにするのは難しい。晴れの日数（雨が降らない日数）が、気象庁の統計からわかるので、その日数については天日干しができるとする。

(1) 追加の検討に必要な情報

	項目	内容
1	対策名	晴れた日には天日干しをする
2	短縮対策名	天日干し
3	対策の概要	洗濯物の乾燥には大きなエネルギーが必要・・・
4	消費量分野	洗濯乾燥
5	対象地域	全国（地域ごとの降雨日数によって左右される）
6	使用する入力値（既存）	衣類乾燥利用の頻度、世帯人数、ヒートポンプ式の衣類乾燥機かどうか、衣類乾燥機の熱源
7	追加する必要がある質問	
8	対策として無効となる条件	
9	関連性のある対策	
10	重複できない新規対策	
11	重複できない既選択対策	
12	削減対象のエネルギー	衣類乾燥

13	削減率およびその計算	<p>「衣類乾燥機を使用している日数」が「その地域での降雨がある日数」の1.2倍より大きい場合</p> <p>「削減率」 = 「降雨がないのに衣類乾燥機を使用している割合」 = (「衣類乾燥機を使用している日数」 - 「その地域での降雨がある日数」) ÷ 「衣類乾燥機を使用している日数」</p> <p>「衣類乾燥機を使用している日数」が「その地域での降雨がある日数」の1.2倍より小さい場合</p> <p>「削減率」=0.2</p> <p>・降雨有り日数は50～150日程度と推計されるが、それ以上に衣類乾燥機を使用している家庭は限られてくる。降雨日数よりも少ない家庭に対しても「なるべく使わないように」とう提案ができるように設計するのが望ましい。</p> <p>・降雨以外に、外に洗濯物を干せない理由などがあり、近年は花粉症対策として使っている場合も多い。コミュニケーションで対応。</p>
14	実測による削減効果かどうか（カタログ値でないか）	対応できる日数の推計なので、カタログ値ではない。ただし実際にどの程度代替が可能なのかは、家庭の状況による。ひとつの提案としては、受け入れられやすいと考える。
15	削減評価の確実性	乾燥の実態が把握できていれば、ほぼ確実に評価できる
16	削減率を変化させる要因	どの程度対応が可能なのか
17	機器の区分	乾燥可能量（サイズ）
18	新規導入価格	変更なし
19	機器寿命	変更なし
20	補助金	なし
21	購入申込の困難性	容易
22	機器の普遍性	普遍的

25.8. 【追加】（車）小型の車に買い換える対策の追加・車の利用割合を評価

ハイブリッド車だけでなく、軽自動車への買い替えについても追加する。これを詳細入力画面から選べるようにする。また、各車を使う割合をアンケートに追加することで、車の対策による効果を正確に評価できるようにする。

(1) 追加の検討に必要な情報

	項目	内容
1	対策名	燃費のいい（軽自動車／ハイブリッド車／ハイブリッドバン／バイク／電気自動車・プラグインハイブリッド車）に買い替える
2	短縮対策名	燃費のいい軽自動車／ハイブリッド車／ハイブリッドバン／燃費のいいバイク／電気自動車
3	対策の概要	現在の自動車燃費のいいものに買い替えることで、CO2排出を削減することができます。
4	消費量分野	
5	対象地域	

6	使用する入力値（既存）	
7	追加する必要がある質問	車ごとに「買い替えるとしたらどんなタイプの車ですか」 軽自動車／ハイブリッド車／ハイブリッドバン ／電気自動車／バイク その車を何割程度使いますか：移動距離ベース（0－10割）
8	対策として無効となる条件	
9	関連性のある対策	
10	重複できない新規対策	
11	重複できない既選択対策	
12	削減対象のエネルギー	その車で使用しているガソリン（トリップから算出するのではなく、「おおよそ何割」という質問回答をもとに、ガソリン消費量をわりふる）
13	削減率およびその計算	1－「現在の燃費」÷「改善後の燃費」 ※電気自動車の場合は別
14	実測による削減効果かどうか（カタログ値でないか）	JC08 モードでも実態と異なっていることが言われており、実環境での評価からカタログ燃費を7割程度として評価する。
15	削減評価の確実性	現在の車の燃費を適切に回答しているのであれば、おおむね妥当な推計となる。
16	削減率を変化させる要因	現在の車の燃費の評価
17	機器の区分	車の種類（軽自動車／ハイブリッド車／ハイブリッドバン／バイク／電気自動車・プラグインハイブリッド車）
18	新規導入価格	それぞれの燃費トップランクの製品価格
19	機器寿命	8年（電気自動車・プラグインハイブリッド車は6年）
20	補助金	エコカー減税あり
21	購入申込の困難性	通常のディーラーで選択可能。ただし電気自動車の導入にあたってはコンセント回路の増設が必要
22	機器の普遍性	普遍的

25.9. 【追加】（車）環境対応オイルの使用の追加

(1) 追加の検討に必要な情報

	項目	内容
1	対策名	環境対応オイルを使用する
2	短縮対策名	環境対応オイル
3	対策の概要	オイルの粘性が低いタイプが販売されており、エンジンの回転負荷が小さくなります。
4	消費量分野	
5	対象地域	全国
6	使用する入力値（既存）	ガソリン消費量
7	追加する必要がある質問	環境対応オイルの使用
8	対策として無効となる条件	
9	関連性のある対策	
10	重複できない新規対策	
11	重複できない既選択対策	

12	削減対象のエネルギー	ガソリン消費量（保有する車全体としての対応）
13	削減率およびその計算	メーカー公表値 1～1.5%程度の燃費向上。
14	実測による削減効果かどうか（カタログ値でないか）	
15	削減評価の確実性	車の燃費向上の装置としては物理的に説明が可能。その他に市販されている燃費向上器具の中には、いわゆる「エセ科学」のものがあるので注意が必要。 オイルは一定の粘性がないとエンジンが焼け付く可能性があるが、近年はエンジン内部やピストンの加工精度が高まり、粘性の高いオイルに頼らなくても焼け付く心配はすくなくなっている。また粘性が高いオイルの場合には一定の暖機運転が効果があったが、最近はしなくても問題がなくなっている。
16	削減率を変化させる要因	
17	機器の区分	なし
18	新規導入価格	通常のオイル交換は 5,000～10,000 円程度
19	機器寿命	オイル交換として 5,000km 走行もしくは 6 ヶ月のうち早いほう
20	補助金	なし
21	購入申込の困難性	容易
22	機器の普遍性	普遍的（ガソリンスタンドでも対応、市販されている）

25.10. 【追加】（給湯節水）強制循環型太陽熱温水器の追加

【検証意見】集熱版の大きさによっても、効果は違ってくる。

(1) 追加の検討に必要な情報

	項目	内容
1	対策名	強制循環型太陽熱温水器を設置する
2	短縮対策名	強制循環太陽熱温水器
3	対策の概要	暖かい時期の晴れた日なら、太陽の熱で沸かしたお湯だけでお風呂に入ることができます。冬でも加温することで利用することができます。お湯のエネルギー消費を大幅に減らせます。比較的簡単なしくみでお湯をわかすことができ、有効な温暖化対策として、世界中で利用が拡大しています。貯湯タンクが地上に設置されるため、屋根への負担が小さくなります。
4	消費量分野	給湯
5	対象地域	全国
6	使用する入力値（既存）	
7	追加する必要がある質問	
8	対策として無効となる条件	エコキュート・エコウィル・エネファームが導入されている、集合住宅、持ち家でない、日当たり悪い、太陽熱温水器を設置している
9	関連性のある対策	太陽熱温水器を設置する：タンクと集熱板が一体で屋根に設置する形式を想定している。エネルギー削減量効果としては違いないが、給湯器と接続をしてシステムとして利用できるなどのメリットがある。

10	重複できない新規対策	太陽熱温水器の設置、エコキュートに買い替える、エネファームに買い替える、エコウィルに買い替える
11	重複できない既選択対策	太陽熱温水器の設置、エコキュートに買い替える、エネファームに買い替える、エコウィルに買い替える
12	削減対象のエネルギー	電気、ガス、灯油（給湯に関連する分）
13	削減率およびその計算	太陽熱温水器と同様 給湯需要のおおよそ3割程度を削減できるとされている。
14	実測による削減効果かどうか（カタログ値でないか）	カタログではなく、調査に基づく値。また地域性の考慮については、モデル的に検討できる。
15	削減評価の確実性	温水をつくることができる分、確実に削減となる。
16	削減率を変化させる要因	日射エネルギー、季節（夏が大きい）、
17	機器の区分	なし
18	新規導入価格	40～60万円程度
19	機器寿命	10年程度
20	補助金	なし
21	購入申込の困難性	取り扱っているメーカーはある。太陽光発電に比べて市場は小さく、工務店等が設置になれているとは限らない。
22	機器の普遍性	1980年代に太陽熱温水器として普及をしており、一般的な商品

25.11. 【追加】（給湯節水）手元止水型節水シャワーヘッドの追加

【検証意見】手もと止水（節湯 A）と、水量調整（節湯 B）の2つの機能がある。節湯 B のみで15%減、節湯 A+B で32%減（15%減と20%減の組合せにより、 0.85×0.8 倍となるため、単純な足し算にならない）。

(1) 追加の検討に必要な情報

	項目	内容
1	対策名	手元止水型節水シャワーヘッドを設置する
2	短縮対策名	手元止水型節水シャワーヘッド
3	対策の概要	シャワーの持ち手（ヘッド）の部分を取り替えることができるようになっています。お湯が出る穴を小さく勢いよくお湯が出てきます。また手元スイッチで簡単にお湯を止められるため、無駄なお湯を減らし、3割程度お湯の利用を減らすことができます。ホームセンターなどで購入できます。
4	消費量分野	給湯のうちシャワー
5	対象地域	全国
6	使用する入力値（既存）	
7	追加する必要がある質問	今のシャワーは何年前から設置されていますか
8	対策として無効となる条件	電気温水器を使っている場合（直圧式でない場合には、お湯の出が悪くなってしまう）
9	関連性のある対策	節水シャワーヘッド：（以前の対策については穴が小さいタイプのみで15%減）
10	重複できない新規対策	節水シャワーヘッド

11	重複できない既選択対策	節水シャワーヘッド
12	削減対象のエネルギー	電気、ガス、灯油（給湯に関する熱源）
13	削減率およびその計算	シャワーの設置が 5 年未満である場合には、節水型が入っていると想定して削減は見込まない。 それ以外の場合には、32%の削減とする。
14	実測による削減効果かどうか（カタログ値でないか）	IBEC の住宅事業建築主の判断の基準で示されている。
15	削減評価の確実性	確実に見込める
16	削減率を変化させる要因	
17	機器の区分	なし
18	新規導入価格	3000 円～1 万円。
19	機器寿命	10 年
20	補助金	なし
21	購入申込の困難性	容易。ホームセンターでも販売されている。
22	機器の普遍性	省エネ法でも節水型としての位置づけがされ、近年標準になりつつある。

25.12. 【追加】（冷暖房）屋根裏・天井裏への断熱材の設置

【検証意見】 比較的導入は簡単だとされている。太陽光発電装置の設置でも遮熱効果が言われている。

(1) 追加の検討に必要な情報

	項目	内容
1	対策名	屋根裏・天井裏への断熱材の設置
2	短縮対策名	天井断熱
3	対策の概要	天井裏に断熱材を敷き詰めたり、機械で吹き込みをするなどして、断熱材を入れる工事ができます。夏場には屋根裏からの熱を防ぐことができるほか、冬場は天井から逃げる熱を止めることができます。 ※要検討：たとえば 1F で主に生活して暖房するのであれば、中天井に設置することも暖房熱の損失を防ぐ点で有効と考えられるが、取り扱うかどうか。
4	消費量分野	冷暖房
5	対象地域	全国
6	使用する入力値（既存）	日当たり、持ち家かどうか、（冷房や暖房の需要を算出するための入力値）
7	追加する必要がある質問	天井の断熱がされているか
8	対策として無効となる条件	・既に天井断熱がされている場合。持ち家でない、集合住宅の場合。 ・冷房をしていない場合には、冷房の削減は見込めない。 ※要検討：マンションの最上階での冷房対策の方法はありうる

		のか？
9	関連性のある対策	壁面の断熱、床の断熱、窓の断熱
10	重複できない新規対策	なし
11	重複できない既選択対策	全面断熱リフォーム
12	削減対象のエネルギー	冷房（電気）、暖房（熱源による）
13	削減率およびその計算	7%
14	実測による削減効果かどうか（カタログ値でないか）	いしかわ版エコ住宅改修マニュアルに（H24年）よる。マニュアルには、夏場に屋根から入ってくる熱が11%、冬に屋根から逃げていく熱は5%であることが示されており、少し過大推計である可能性がある。
15	削減評価の確実性	比較的工事がしやすく、隙間なく入れることで、効果はでてくる。ただし天井の下の部屋を冷暖房するかどうかによって値が異なる。
16	削減率を変化させる要因	断熱をする天井の下の部屋が、良く利用される部屋なのかどうか。
17	機器の区分	なし
18	新規導入価格	平米あたり3000～5000円程度。
19	機器寿命	20年以上？
20	補助金	なし（住宅リフォームでのエコポイントは復活する可能性が指摘されている）
21	購入申込の困難性	工務店で対応可能。
22	機器の普遍性	資材は一般的で、工務店で対応可能。吹き込み機械は全ての工務店ができるわけではない。

25.13. 【追加】（冷暖房）床下への断熱材の設置

【検証意見】 比較的導入は簡単だとされている。

(1) 追加の検討に必要な情報

	項目	内容
1	対策名	床下への断熱材の設置
2	短縮対策名	床下断熱
3	対策の概要	床板をめくり、根太の間に断熱材を挟み込みます。床暖房をする場合には、床下に熱が逃げないように断熱することが適切です。 洋室よりも和室のほうが工事が簡単です。 ※快適性の向上が大きい。和室では通常、畳が断熱材としても機能している（すきまがない場合）。
4	消費量分野	暖房
5	対象地域	全国
6	使用する入力値（既存）	持ち家かどうか、戸建て、（冷房や暖房の需要を算出するための入力値）
7	追加する必要がある質問	床の断熱がされているか、洋室か和室か
8	対策として無効となる条件	・既に床の断熱がされている場合。 ・床暖房がすでに入っている場合。

		・集合住宅の場合
9	関連性のある対策	壁面の断熱、天井の断熱、窓の断熱
10	重複できない新規対策	なし
11	重複できない既選択対策	全面断熱リフォーム
12	削減対象のエネルギー	暖房（熱源による）
13	削減率およびその計算	4%
14	実測による削減効果かどうか（カタログ値でないか）	いしかわ版エコ住宅改修マニュアルに（H24年）による。マニュアルには、冬に床下から逃げていく熱は7%としている。床暖房の場合には、供給される熱の2割以上が床下方向に逃げる場合があり、特に断熱をしっかりとる必要がある。
15	削減評価の確実性	足下の快適性は向上するため、流出が減る分以上に、暖房を減らしても快適に過ごすことができると推計される。
16	削減率を変化させる要因	床暖房かどうか。
17	機器の区分	なし
18	新規導入価格	内装工事込みで平米あたり2万円程度。
19	機器寿命	20年以上？
20	補助金	なし（住宅リフォームでのエコポイントは復活する可能性が指摘されている）
21	購入申込の困難性	工務店で対応可能。
22	機器の普遍性	資材は一般的で、工務店で対応可能。

25.14. 【追加】（冷暖房）居室の真空断熱材での断熱

(1) 追加の検討に必要な情報

	項目	内容
1	対策名	居間を真空断熱材で囲む
2	短縮対策名	真空断熱
3	対策の概要	壁の断熱をする場合、通常は内壁を取り外して工事する必要がありますが、壁の内側に高性能な真空断熱材を張り付ける方法でも断熱をすることができます。薄くてできており、窓枠などの壁の形状にあわせて、切断することも可能です。 費用面から、家全体を断熱することは適さない。工事期間は3日から1週間で短い。
4	消費量分野	冷暖房
5	対象地域	全国
6	使用する入力値（既存）	持ち家かどうか、（冷房や暖房の需要を算出するための入力値）
7	追加する必要のある質問	壁の断熱がされているか
8	対策として無効となる条件	・窓の断熱が十分でない場合には、ほとんどが窓から逃げてしまう可能性がある。
9	関連性のある対策	壁面の断熱、床の断熱
10	重複できない新規対策	なし
11	重複できない既選択対策	全面断熱リフォーム
12	削減対象のエネルギー	冷房、暖房（熱源による）
13	削減率およびその計算	30%
14	実測による削減効果かど	LIXIL カタログ値（最大 30%）。断熱材の性能としては十分あ

	うか（カタログ値でないか）	と思われるが、施工のしかたによって変化する。
15	削減評価の確実性	構造が複雑の場合には、断熱材が入りにくい場合もある。また一面だけでは不十分で、家全体を囲うように断熱されることが望ましい。
16	削減率を変化させる要因	窓の断熱が十分でない場合には、効果が小さい。
17	機器の区分	なし
18	新規導入価格	内装仕上げを含めて、1 畳あたり 10～15 万円。
19	機器寿命	20 年以上？
20	補助金	なし（住宅リフォームでのエコポイントは復活する可能性が指摘されている）
21	購入申込の困難性	2012 年から全国で販売が開始された。まだ事例が多くなく、
22	機器の普遍性	現在は特定のメーカーに限られる（複数社から販売がされている）。

ウォールインプラス/フロアインプラス 共通基本仕様・構成材

基本仕様		構成材				
サイズ	現場調査に基づくフルオーダー	断熱材	主：真空断熱材 (VIP)	熱伝導率 (初期値)	中心部 0.0025 [W / mK] 平均※ 2 0.0053 [W / mK]	
枠部	モジュール・狙い寸法-4mm (各辺)		厚さ	12 [mm]		
最大サイズ(枠部)	W992 / H・L1,159		副：XPS (加工部・密付上充填用)	熱伝導率	0.028 [W / mK]	
最小サイズ(枠部)	W / H・Lとも97		厚さ	13 [mm]		
パッキン外周	枠に対して各辺+7mm	枠材	規格	JIS A 9511 A 種XPS 保温板 3種		
パネル厚	15mm		低発泡ポリスチレン材	熱伝導率	0.060 [W / mK]	
断熱性能	熱抵抗値 1.7 [mK / W] ※ 1	表層紙 (表層)	アルミライナー紙	透湿抵抗	アルミ層：∞	
※ 1 真空断熱材 70% XPS 30% の時の平均値		外周パッキン	EPDM 発泡体	透湿性	0.009 [kg / m ² h]	
※ 2 サイズ 450×900 の場合						

25.15. 【追加】（冷暖房）壁面の断熱

【検証意見】壁を取り外す必要があり、かなりの手間となる。現在断熱が入っているのかどうか把握するのは難しい（アンケートでは尋ねきれない）。建築時に断熱材を入れたとしても、はがれ落ちてしまっていることもある。

【検証意見】マンションで内窓を付けるときに隙間から断熱材を吹き込むやり方が結構効果があった。

(1) 追加の検討に必要な情報

項目	内容
1 対策名	壁面への断熱材の設置
2 短縮対策名	壁面断熱
3 対策の概要	<p>建物を囲んで面積も大きいため熱も逃げやすくなっています。内装を取り外すと、柱の間に空間が空いている構造となることが多く、ここに断熱材を挟み込んだり、機械で吹き込んだりすることができます。一度内装を取り外して、仕上げる工事が必要になりますので、別のリフォームとあわせて実施することが望ましいです。</p> <p>※海外では外壁に穴をあけ、機械で断熱材を吹き込む事例もあるが、日本では調湿に配慮する必要があり難しい。 ※現在の外壁の外側に追加的に断熱と外装材を設置する方法も</p>

		ある。
4	消費量分野	冷暖房
5	対象地域	全国
6	使用する入力値（既存）	持ち家かどうか、（冷房や暖房の需要を算出するための入力値）
7	追加する必要がある質問	すでに壁の断熱がされているか
8	対策として無効となる条件	・持ち家でなかったり、集合住宅の場合。 ・冷房をしていない場合には、冷房の削減は見込めない。 ※マンションの最上階での冷房対策の方法はありうるのか？
9	関連性のある対策	壁面の断熱、床の断熱
10	重複できない新規対策	なし
11	重複できない既選択対策	全面断熱リフォーム
12	削減対象のエネルギー	暖房（熱源による）
13	削減率およびその計算	11%
14	実測による削減効果かどうか（カタログ値でないか）	いしかわ版エコ住宅改修マニュアルに（H24年）よる。マニュアルには、冬に外壁から逃げていく熱は15%であることが示されており、少し過大推計である可能性がある。
15	削減評価の確実性	構造が複雑の場合には、断熱材が入りにくい場合もある。また一面だけでは不十分で、家全体を囲うように断熱されることが望ましい。
16	削減率を変化させる要因	工事をするのが壁面の一部なのか全面か。断熱をする部屋の隣の部屋は暖房をするかどうか（通常部屋の間の断熱はあまりされていない）。
17	機器の区分	なし
18	新規導入価格	内装仕上げを含めて、平米あたり1万-2万円程度。
19	機器寿命	20年以上？
20	補助金	なし（住宅リフォームでのエコポイントは復活する可能性が指摘されている）
21	購入申込の困難性	工務店で対応可能。
22	機器の普遍性	資材は一般的で、工務店で対応可能。吹き込み機械は全ての工務店ができるわけではない。

25.16. 【追加】（冷暖房）全面断熱リフォーム

【検証意見】 省エネ目的ではなく、他のリフォームにあわせて実施することは現実にある。

(1) 追加の検討に必要な情報

	項目	内容
1	対策名	全面断熱リフォーム
2	短縮対策名	全面断熱
3	対策の概要	天井、壁、床、窓など全面的に断熱工事を行うことで、暖かく涼しい快適さを保ちながら省エネができます。家の全面的なリフォームをする場合には、断熱材をしっかりと設置するようにし

		<p>てください。</p> <p>※柱などの構造を残す必要があり、理想的に断熱材が入るわけではない。</p>
4	消費量分野	冷暖房
5	対象地域	全国
6	使用する入力値（既存）	持ち家かどうか、（冷房や暖房の需要を算出するための入力値）
7	追加する必要がある質問	リフォームをする予定があるか
8	対策として無効となる条件	<ul style="list-style-type: none"> ・持ち家でなかったり、集合住宅の場合。 ・新築かどうか
9	関連性のある対策	壁面の断熱、床の断熱、窓の断熱
10	重複できない新規対策	壁面の断熱、床の断熱、窓の断熱
11	重複できない既選択対策	なし
12	削減対象のエネルギー	冷房、暖房（熱源による）
13	削減率およびその計算	30～50%？
14	実測による削減効果かどうか（カタログ値でないか）	全館暖房で暖房レベルが変わらない場合には、暖房エネルギーはQ値に反比例する。
15	削減評価の確実性	構造が複雑の場合には、断熱材が入りにくい場合もある。また一面だけでは不十分で、家全体を囲うように断熱されることが望ましい。
16	削減率を変化させる要因	全館暖房をしている場合には、Q値の向上分を見込めば構わない。しかし、部分暖房をしていた場合には、快適性が向上することで全館暖房として、結果的にエネルギー消費量を増やしてしまう場合もある。
17	機器の区分	なし
18	新規導入価格	1000万円程度。
19	機器寿命	20年以上？
20	補助金	所得税の控除など（住宅リフォームでのエコポイントは復活する可能性が指摘されている）
21	購入申込の困難性	工務店で対応可能。
22	機器の普遍性	一般的資材で可能。

26. 分野の見直し

Ver3.1 から以下の分野見直しをすることが望ましい。

(1) 「給湯」分野を「給湯節水」分野とする

トイレ（節水のほか保温の削減）をこの分野に含める。

節水でも、台所の節水、洗濯機の節水については、それぞれ「調理食洗」、「洗濯乾燥」分野とする。

【検証意見】「風呂トイレ」ではしっくりこない。「風呂」とするよりは「給湯」のほうが分野としては定着している。

【検証意見】トイレの保温対策も含まれるが、あまり違和感はない。

【検証意見】「洗濯・トイレ」という分野をつくる方法もあるが、大きな割合から対策を考えるという診断方法がされており、提案される可能性が小さくなってしまう。

(2) 「保温」を止め、「待機電力」と「その他」を合わせて「待機その他」とする

現状では「その他」については、個別の参考計算ができる機能として対策提案が出されなかったが、その他の個別機器を積み上げたり、対策提案ができるようにする。

換気、パソコン、ドライヤーなど現在対策が提案されていないものについても、具体的な買い替え等は提案されないが、各機器において「半分にする」といった概要の提案が出されるようになる。

【検証意見】待機電力は、ポットやジャーの保温とは別に扱うべき。

その他分野を選択できるようにするのは望ましい。

(3) ポット・ジャーの保温は「調理食洗」に移動させる

27. ロジック修正による変化・検討事項

27.1. 給湯器を使った暖房の取り扱い

ここでは、暖房給湯器についての検討を行う。暖房専用の温水器がある場合には、その専用の温水器を暖房分野として単体で改善を行う。

ここでは暖房と給湯の両方にまたがる場合において、給湯器の買い替えによる改善を扱う。

27.1.1 ソフト上の示し方

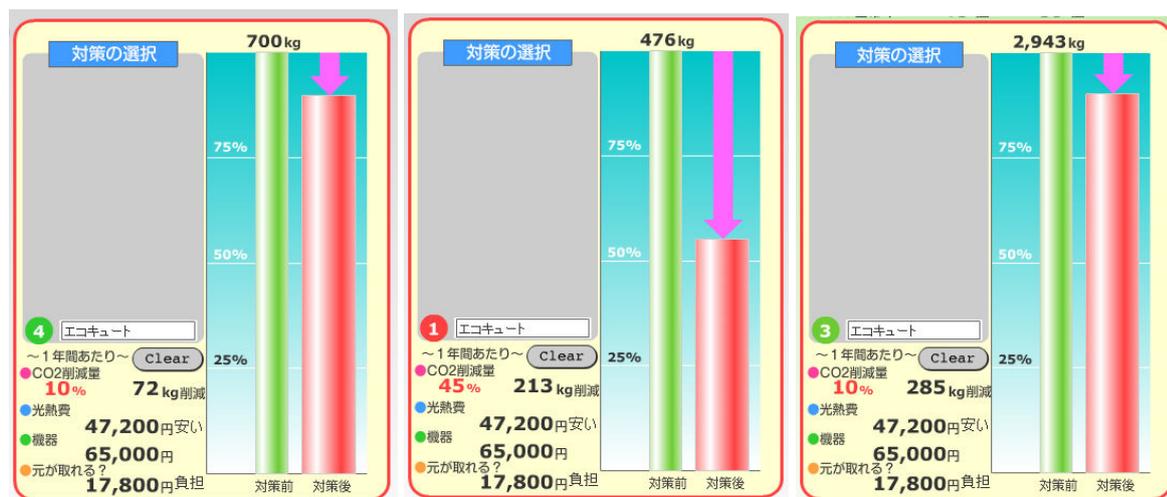
暖房給湯で床暖房を使用している事例で、ガス給湯器から、「エコキュート」に買い替える対策を示す。給湯対策だけでなく、冷暖房対策としてもプロットが表示され、それぞれの画面で選択ができるようになっている。画面ごとに値は異なり、冷暖房の削減としては 72kg、給湯の対策としては 213kg、総合対策としては合計の 285kg の削減となる。

なお、光熱費として元が取れるかどうかについては、いずれの画面でも、暖房と給湯を合わせた削減額で評価をしており、同じ値としている。

冷暖房対策

給湯対策

総合対策



計算ロジックでは既存の給湯対策をベースとして利用する。温水暖房にも使っている場合に限り、暖房の削減も行う。

27.1.2 温水暖房を把握するための質問

(1) 事前アンケートにおける質問

よく使用する暖房器具は 選択肢：温水暖房、[エアコン、ガス、灯油・・・]

(2) 詳細質問での寒冷地向けシートでの質問

セントラルヒーティングの熱源は温水の熱源は風呂と別ですか

選択肢：同じ、別、温水ではない

(3) 詳細質問での部屋ごとの質問

主に使う暖房の種類 選択肢：温水床暖房、[エアコン、ガス、灯油・・・]

※「次によく使う暖房の種類」の質問では温水床暖房の選択肢はない。あくまでもメイン。

27.1.3 温水暖房の種類

温水床暖房の熱源装置については、温暖地域では暖房給湯器で風呂と暖房の両方に使っている場合が大部分であるが、寒冷地では、暖房専用のボイラーを持っている場合もある。

このため寒冷地向けの質問では風呂と同じか別かの質問をしており、別の場合にはその熱源を尋ねるようにしている。

風呂と同じ熱源装置を使っている場合には、風呂の熱源を別途尋ねており、これを用いる。

暖房給湯器（風呂と併用）の場合のみにここで取り扱う。

27.1.4 温水暖房の場合のエネルギー消費量の算出

対象となる暖房エネルギー消費量については、consHEAT もしくは consAC で計算ができています。給湯器の付け替えであるために、その効率向上を「削減率」に換算して計算を行う。

○温水暖房としての対象

- ・セントラル温水暖房を使っている場合には全館の暖房量
- ・セントラルでなく、個別に温水暖房を使っている部屋がある場合には、その部屋の暖房量

ただし、電気ストーブ、こたつ、電気カーペットの部分暖房については上記負荷から除く。これらが代替できるわけではない。

○削減対象の追加分

- ・ロードヒーティングで電気以外の分
- ・屋根融雪で電気以外の分
- ・融雪槽で電気以外の分
- ・食器洗いで使用しているお湯（食器洗浄器は除く）

熱源がガスや灯油であれば給湯器でお湯をつくりだしていると考えられ、機器交換による向上が見込める。電気の場合には、電熱線である可能性が高く、改善対象とはしない。

27.1.5 対策としての計算における追加事項

暖房分野としての削減量、給湯分野としての削減量を別に保持する。全体画面で対策効果を示す

ときには、両方の合計値として提案する。

27.1.6 選択時の計算における追加事項

給湯機器の買い替え対策として構築されたロジックを、温水暖房も扱えるようにしたものとなっている。このため、既存のロジックでは、給湯の削減は自動的にされるが、暖房の対策は明確に計算を記述する必要がある。

さらに暖房については、部屋毎の暖房負荷と、全体の暖房負荷の両方が計算に用いられており、それぞれ削減の処理を行っている。

27.2. 温水を使った暖房の効率についての考察

北海道地域、北東北の比較的新しい断熱住宅では、温水パネル（ラジエータ）による暖房が一般的となっている。

温水配管や、温水パネルの裏側（壁面、床下方向）へのロスを考慮する必要があるほか、温水を再加熱する仕組みにより熱源自体の効率も低下すると考えられる。

27.2.1 温水温度と効率

北海道でのヒアリングでは、セントラルヒーティングでの利用で、行き温度 80℃、戻り温度 60℃で利用されている。

→これが通常なのか。温暖地域での温水床暖房ではどうか。

→行き温度（80℃）を供給することができるのか

エコウィル・エネファーム（貯湯槽温度は 65℃程度）

電気温水器は、貯湯のお湯を直接送るか、電熱器で直接再加温するのなら可能。

→戻り温度（60℃）が高いために、熱移動効率が大きく低下する可能性がある

エコキュート（ほぼ沸き上げ温度に近い）

エコジョーズ（潜熱回収部分が稼働しない）

27.2.2 風呂用給湯器と、暖房給湯器の JIS 効率

暖房給湯兼用器については、給湯部と暖房部の熱効率が別に示されている。効率の高い潜熱回収型が一般的になりつつあるが、潜熱回収型では給湯が 95%程度の効率があるのに対し、暖房部では 87%と大きく低下している。これは潜熱を冷水で回収する仕組みであるため、戻り温度が高い暖房用では有効に機能しない事を示している。

暖房給湯兼用機（ふろがま兼用含む） 給湯能力24号

メーカー または ブランド	機種名 (型番) (※:エコジョーズ)	省エネラベリング制度(※1)			ガス消費量				消費電力 (W)	熱効率		ふろがま機能		
		省エネ性 マーク	省エネ 基準達成率 (%)	エネルギー 消費効率 (%)	給湯 (kW)	追いだし (kW)	暖房 (kW)	同時 (kW)		給湯部 (%)	暖房部 (%)	フル オート	オート	保温 差し湯
110%～114%（省エネ基準達成率）														
大阪ガス	135-N490 ※	●	112	93.0	44.2	13.7	13.7	57.9	285	95.0	87.0	○	—	—
大阪ガス	135-N590 ※	●	112	93.0	44.2	13.7	13.7	57.9	285	95.0	87.0	—	○	—
大阪ガス	135-R511 ※	●	112	93.0	44.2	20.6	20.6	64.8	230	95.0	87.0	○	—	—
大阪ガス	135-R521 ※	●	112	93.0	44.2	20.6	20.6	64.8	230	95.0	87.0	○	—	—
大阪ガス	135-R531 ※	●	112	93.0	44.2	20.6	20.6	64.8	230	95.0	87.0	—	○	—
大阪ガス	135-R541 ※	●	112	93.0	44.2	20.6	20.6	64.8	230	95.0	87.0	—	○	—
大阪ガス	135-R551 ※	●	112	93.0	44.2	20.6	20.6	64.8	230	95.0	87.0	○	—	—
大阪ガス	135-R561 ※	●	112	93.0	44.2	20.6	20.6	64.8	230	95.0	87.0	○	—	—
大阪ガス	135-R571 ※	●	112	93.0	44.2	20.6	20.6	64.8	230	95.0	87.0	—	○	—
大阪ガス	135-R581 ※	●	112	93.0	44.2	20.6	20.6	64.8	230	95.0	87.0	—	○	—

省エネ性能カタログ 2012 年冬より

なお、2012年4月にまとめられた、総合資源エネルギー調査会 省エネルギー基準部会ヒートポンプ給湯器判断基準小委員会中間取りまとめ（案）では、ヒートポンプ式給湯器（エコキュート）で温水床暖房等に使用する機器については、基準設定の対象外としている。

27.3. 床暖房の効率についての考察

27.3.1 床暖房の効率に関する資料

(1) 室内暖房への寄与率の調査結果

床暖房については、天井と床付近の温度差が小さくて快適性が高いが、床下へ逃げる熱が 2 割程度あり、トータルでは投入熱量の 4 割から 5.5 割の熱しか室内暖房に寄与していない結果となり、既存の暖房と比べてエネルギー消費が増加する傾向がみられる。

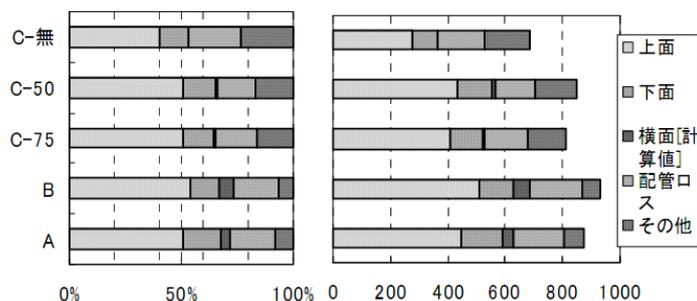


図 10 各パネルの熱収支

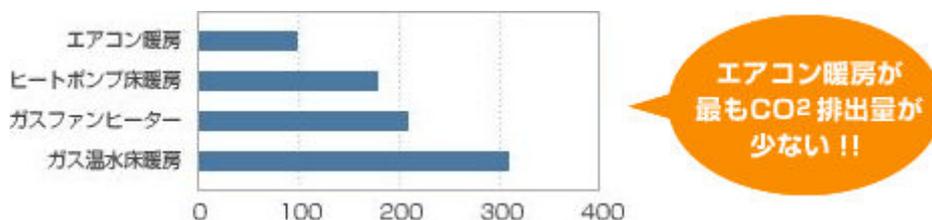
金 秀耿：床暖房パネルの熱効率特性と室内温熱環境に関する研究、2008.02 東京大学建築学専攻修士論文梗概

【検証意見】 床暖房の温水配管ロスが大きくなっているが、最近の敷設においては断熱が考慮されており、ここまでのものはないのではないか。

(2) 同じ快適性を得るための必要エネルギー量

関西電力オール電化情報ページに掲載されていた、同じ快適性を得るための必要なエネルギー消費量を比較している。

<http://www.elgraceclub.jp/denka/vol1/index.html> (関電不動産)



エアコン	100
ヒートポンプ床暖房	約 180
ガスファンヒーター	約 210
ガス温水床暖房	約 310

※掲載されているグラフを読み取った値。エアコンを 100 とした場合のエネルギー量。

「快適性指標（※PMV）に基づき、各種暖房システムの省エネ性能を比較してみました。※快適性指標（PMV：Predicted Mean Vote）とは、人体の熱的快適性の指標で、室温・湿度や在室者の着衣量などから算出される指標です。」（上記ホームページより）

【検証意見】 実験の条件等が明らかにされていない。

27.3.2 部屋の上下温度差を考慮した負荷計算の適正化

「一次エネルギー消費量の算定における暖房負荷計算の適正化について」総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会住宅・建築物判断基準小委員会 社会資本整備審議会建築分科会建築環境部会省エネルギー判断基準等小委員会 合同会議（第3回）（2012年9月10日）参考資料2

放射・上下温度分布が暖房負荷計算に与える影響の考慮

- 以下のような条件の違いによる暖房負荷への影響を考慮。
 - ① 暖房方式による壁面、床面温度の違い
 - ② 暖房設備の種類による上下温度分布の違い

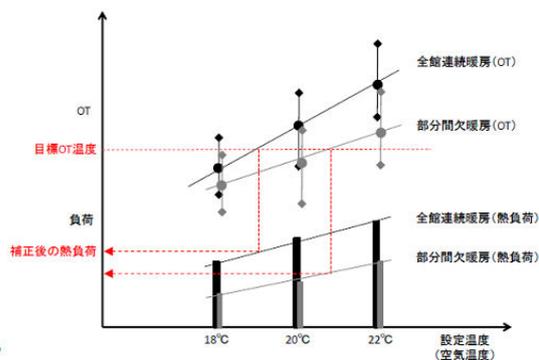
$$\text{補正負荷} = \text{暖房負荷（設定温度20℃）} \times \text{補正係数（放射、上下温度分布を考慮）}$$

【補正係数（放射）】

連続運転と部分間歇運転では壁面の温度が異なるため、作用温度（放射の影響も考慮した温度：OT）で同条件とすることを考えると連続運転は部分間歇運転に比べ、設定温度を低めにすることができ、その効果を考慮する。また、床暖房については、床面からの放射による効果も考慮する。

【補正係数（上下温度分布）】

室内に上下温度分布が形成される場合（床暖房以外の空調方式の場合）に、設定温度を高め設定しなければならない影響を評価。

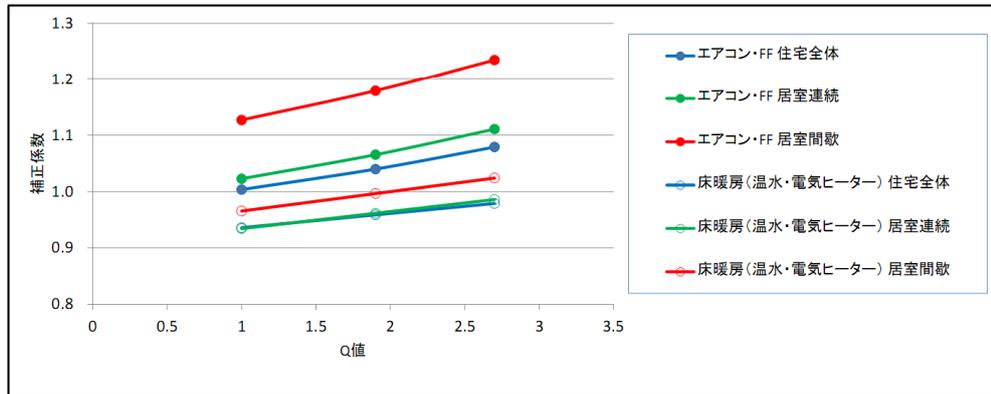


暖房負荷の補正係数

<補正係数の傾向>

- 躯体の断熱性能が高いと補正係数は小さくなる。
- 居室間欠、居室連続、住宅全体の順に補正係数は小さくなる。
- 床暖房の場合、エアコンの場合に比べ補正係数は小さくなる。
- 床暖房敷設時には敷設率が大きいと補正係数は小さくなる。

断熱性能、空調方式と補正係数の関係



※気象条件は6地域(旧IVb地域 東京など)を想定

2

→エアコン負荷に対して1~2割程度小さくても同じ快適性を確保できる。

27.3.3 床暖房とエアコンの比較論文(大森ら)

床暖房とエアコンで暖房した場合、全身温冷感が同一とみなせる場合の室内投入熱量の相違を、コンピュータシミュレーションで求めている。シミュレーション手法については、サーマルマネキンを使った人工気候室の実験結果と比較をして妥当性を確認している。

着衣量は1clo、椅子座位。外気温5.5℃。

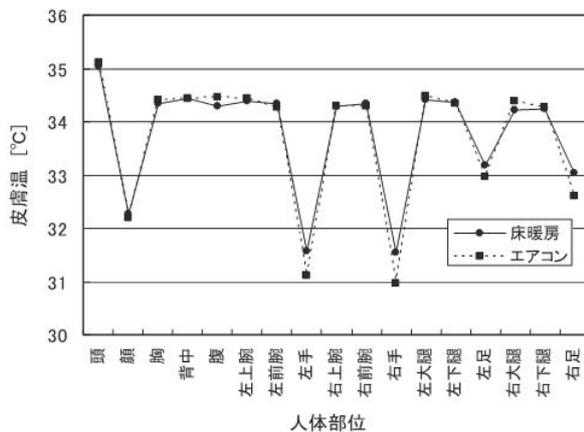


図6 皮膚温分布(次世代省エネルギー基準)

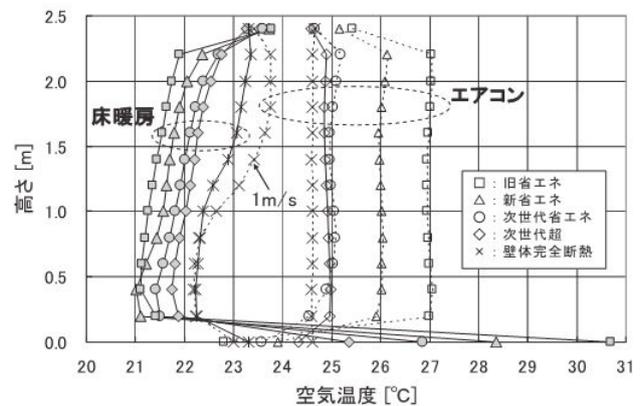


図7 上下空気温度分布

表3 断熱性能と暖房投入熱量 ([W])

断熱性能 暖房方式	旧省エネ		新省エネ		次世代省エネ		次世代超		壁体完全断熱	
	床暖房	エアコン	床暖房	エアコン	床暖房	エアコン	床暖房	エアコン	床暖房	エアコン
室内 投入熱量	1167 (0.62)	1890 (1)	853 (0.71)	1199 (1)	607 (0.75)	806 (1)	383 (0.76)	505 (1)	54 (0.72)	75 (1)
床下損失	343	—	207	—	124	—	76	—	0	—
人体放熱量	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84
室内放熱量	1251 (0.63)	1974 (1)	937 (0.73)	1283 (1)	691 (0.78)	890 (1)	467 (0.79)	589 (1)	138 (0.87)	159 (1)
全入熱量	1593 (0.81)	1974 (1)	1144 (0.89)	1283 (1)	815 (0.92)	890 (1)	542 (0.92)	589 (1)	138 (0.87)	159 (1)

注1) 本表では、温水パネルに供給される熱量のうち、温水パネルから上方に向かうものを室内投入熱量、下方に向かうものを床下損失としている。

注2) 温水パネルから床下空間への放熱量はパネル温度と熱損失係数に比例するものとして算出した。エアコンでは床下損失に相当する損失が室内投入熱量に含まれている。

注3) () 内の数字は、エアコンを1としたときの比率

大森敏明ら：「建物の断熱性能と暖房方式が室内温熱環境と室内投入熱量に与える影響」、日本建築学会環境系論文集 第76巻 第661号、pp.231-238、2011年3月

https://www.jstage.jst.go.jp/article/aije/76/661/76_661_231/_pdf

→ 床暖房で22℃程度の快適さは、エアコンなら25～26℃に相当する。

床下損失は旧省エネでは3割程度に達する。

快適性を等しくしたときの全投入熱量で比較すると、床暖房ならエアコンより1割～2割削減できる。

【検証意見】床暖房は快適性が向上するので、エネルギー消費量を削減できるとみなしてよい。

27.4. 寒冷地ではエアコンは機能するのか

「機能するかどうか」については、以下の2種類の視点がある。

- 1) 暖房する能力があるのか
- 2) 効率は出ているのか

1) については、適切な暖房能力の機器を設置することで可能となる。メーカーの中には、マイナス 25℃でも暖房可能としているところもある。寒冷地仕様であれば、特に低温条件での能力を大きくする設計がなされている。

2) については、ヒートポンプの構造上、外気温が低くなるほど効率が低下することは避けられない。カタログでは、200V の 20A のコンセントを使い、-15℃では最大 6.0kW の出力があるという寒冷地仕様の機種がある。コンセントの最大消費した場合には消費電力は 4kW となり、トータルの COP 値は 1.5 にとどまる。

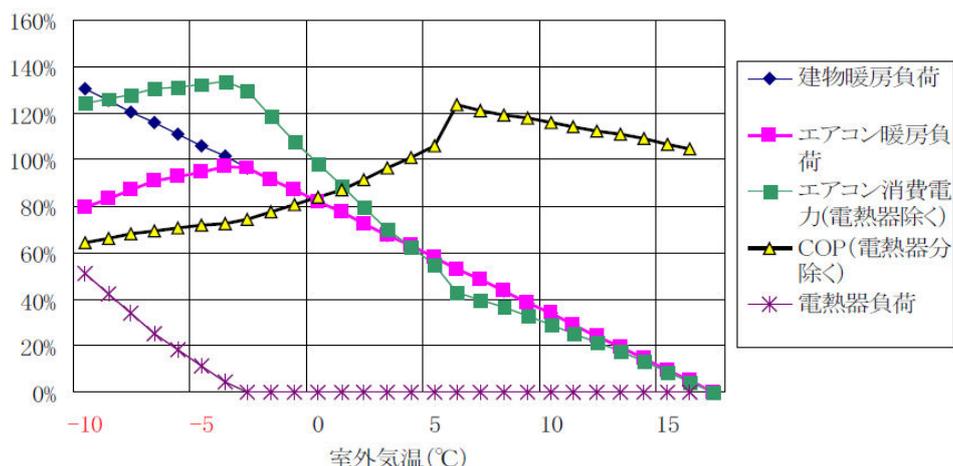
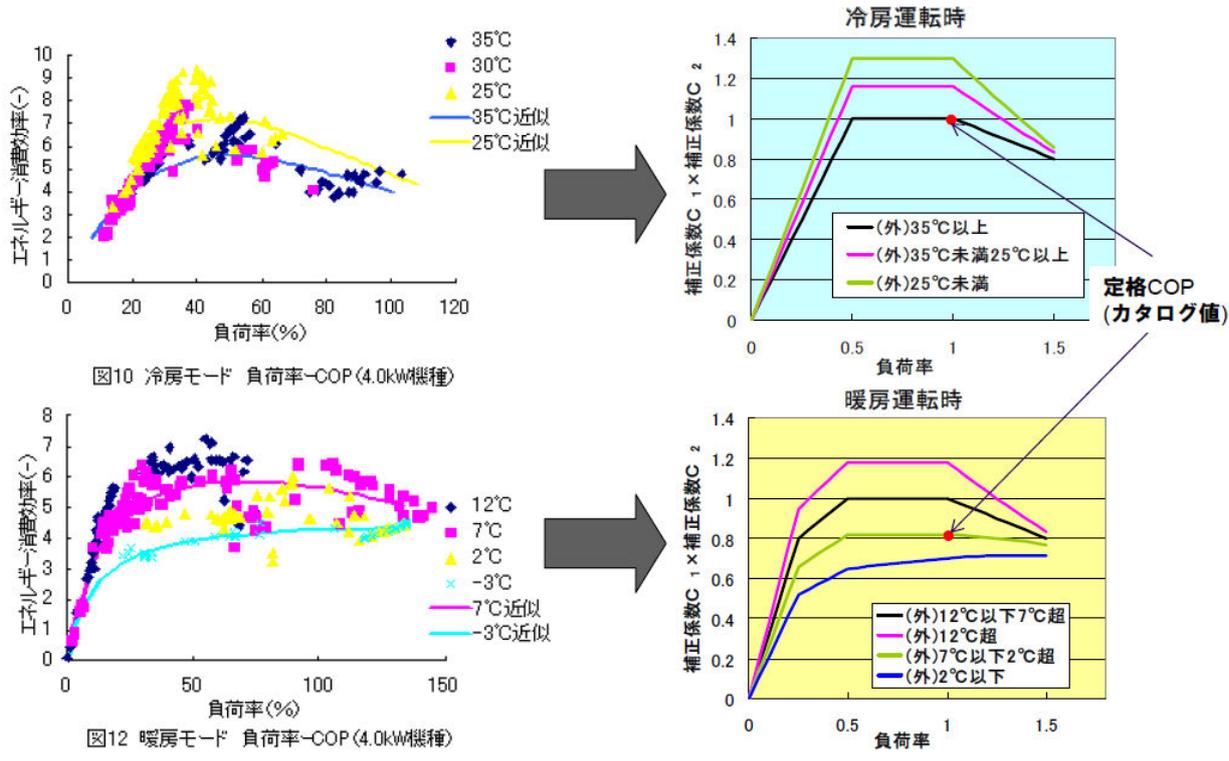


図 27-1 暖房時の外気温特性 (再掲)

定格どおりの部屋の暖房をする場合、外気温がおおむね-3℃を下回る状態では、エアコンのヒートポンプ機能では熱負荷をまかなうことができず、室内温度を維持するために、電熱器を併用することになる。また 7℃で性能に段差ができるのは 7℃以下で霜取り運転が始まるため。

住宅事業主が新築する戸建て住宅に係る一次エネルギー消費量の計算方法の概要

<http://www.mlit.go.jp/common/000026837.pdf>



【検証意見】 北海道では、夏が暑くなってきたのでエアコンを設置している家庭もあるが、暖房で動かしているのはほとんどみかけない。

27.5. 窓からの熱ロス割合は 48%よりも小さい可能性がある

【検証意見】 48%は新省エネ基準の場合の住宅で、それ以前の壁面断熱がされていない場合には、窓の熱損失割合はもっと小さい。

新省エネ基準で、壁面の断熱性能が一定高い場合に 48%となることが示されており、断熱性能が低い場合にはそれほど効果を上げない可能性がある。

なお、標準的な窓面積/床面積比率として、0.2 を採用しており、窓比率が高い場合にはそれに応じて、窓から逃げる熱量が増えると推計している。

○日本サステナブル住宅協会「住宅の省エネルギー基準（早わかりガイド）」

<http://www.jsbc.or.jp/materials/guide.pdf>

表1: 基準ごとの断熱仕様の比較

項目		無断熱	S55年基準	H4年基準	H11年基準
性能基準	熱損失係数	—	5.2W/(㎡K)以下	4.2W/(㎡K)以下	2.7W/(㎡K)以下
	断熱材(外壁)	なし	グラスウール30mm	グラスウール55mm	グラスウール100mm
仕様基準	断熱材(天井)	なし	グラスウール40mm	グラスウール85mm	グラスウール180mm
	開口部(窓)	アルミサッシ+単板	アルミサッシ+単板	アルミサッシ+単板	アルミ二重サッシまたはアルミサッシ+複層ガラス
年間暖冷房費*		約13万3千円/年	約9万2千円/年	約7万5千円/年	約5万2千円/年
年間暖冷房エネルギー消費量*		約56GJ	約39GJ	約32GJ	約22GJ

*一定の仮定を置いて、国土交通省において試算。(IV地域)

GJ: キガジュール

出典: 「低炭素社会に向けた住まいと住まい方推進会議」資料(国土交通省)

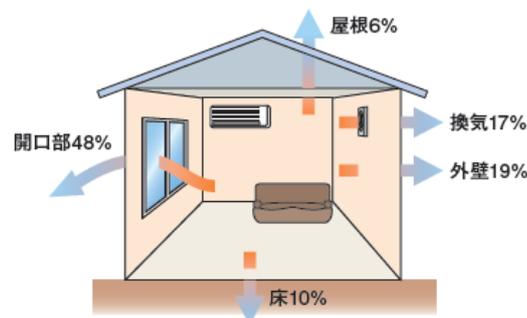


図4: 冬の暖房時に熱が逃げ出す割合

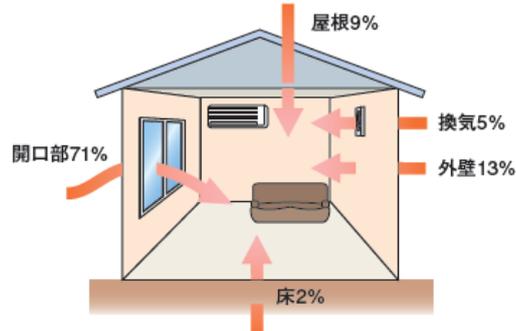


図5: 夏の冷房時に熱が入る割合

地域区分: IV地域、平成4(1992)年基準の場合

評価対象となっている IV 地域の H4 年基準（新省エネ基準）と無断熱の比較では、開口部のみが共通で、断熱材（天井・外壁）が異なっている。

○無断熱住宅の暖房時熱損失経路の推計

	新省エネ基準			無断熱		
	熱損失割合	仕様	GJ	仕様	GJ	熱損失割合
開口部	48%	アルミサッシ+単板	12.3 ※2	アルミサッシ+単板	12.3 ※3	27%
屋根	6%	グラスウール85mm	1.5 ※2	なし	4.8 ※4	11%
換気	17%		4.4 ※2		4.4 ※3	10%
外壁	19%	グラスウール55mm	4.9 ※2	なし	15.3 ※4	34%
床	10%	0.5m2K/W	2.6 ※2		8.0 ※4	18%
冷暖房熱量			32		56	
暖房熱量推計			25.6 ※1		44.8 ※1	

上記資料より、IV 地域での新省エネ基準の熱損失割合、IV 地域および無断熱の仕様と冷暖房熱量が示されている。

以下の計算を行った結果、無断熱住宅では窓から逃げる熱の割合は 27%と推計された。また、新省エネ基準と無断熱では、外壁の熱流量は 3 倍違う計算となっている。

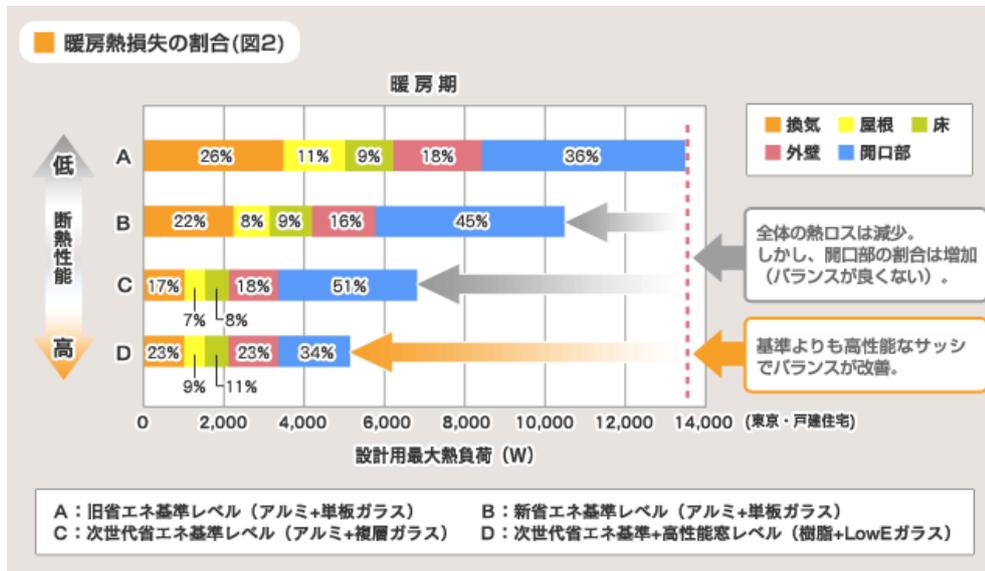
※1 暖房の熱量については、冷暖房全体の 8 割として推計した。

※2 暖房熱量の損失割合が示されているため、これに応じて割り振りをを行った。

※3 無断熱と新省エネ基準で違いがないのは、開口部、換気であり、この熱流量 (GJ) をそのまま採用した。

※4 屋根と外壁については、無断熱の暖房熱量から開口部・換気から逃げる熱量を引いたものを、新省エネ基準の熱損失割合に割り振って計算をした。

○パナソニック株式会社エコソリューションズ社 WEB ページより



<http://www.sumu2.com/eco/danetsu/vol7/index.html>

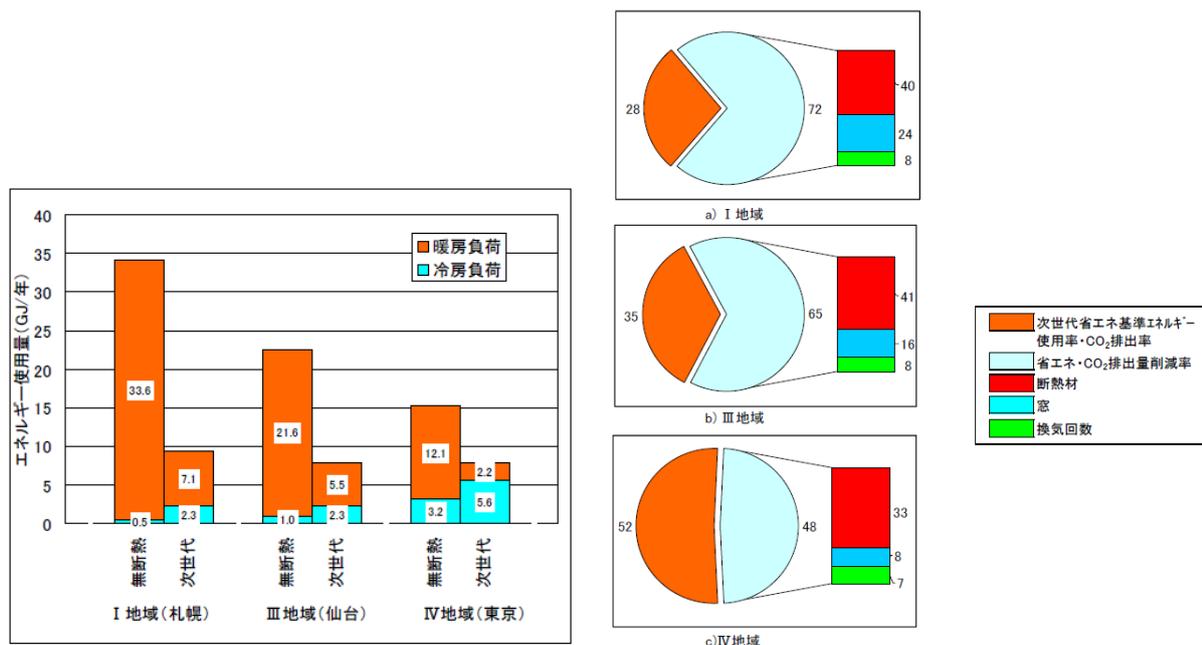
パナソニック株式会社の資料では、IV 地域において、新省エネ基準、次世代省エネ基準では、相対的に窓の断熱要求レベルが低いために、窓から逃げる割合が大きくなっていると指摘している。

○一般住宅の室内温熱解析による省エネ・CO2 排出量削減効果

ロックウール工業会環境部会の 2008 年の報告によると、シミュレーションソフトを使い、無断熱住宅から次世代省エネ住宅にした場合のエネルギー削減効果を評価している。

室内発熱ありの状態、地域別の無断熱住宅および次世代省エネ住宅とのエネルギー消費量を比較したところ、IV 地域では暖房でおよそ 6 分の 1 となった。また、断熱箇所別にみると、断熱材（壁等）の設置が最も大きな割合を占めており、窓よりも寄与が大きい結果となっている。

この結果は、おおむね無断熱住宅で窓よりも壁面からの熱ロスが大きいという推計を裏付けていると考えられる。



暖房地域別の冷暖房負荷の変化

冷暖房負荷低減の要因分析

<http://www.rwa.gr.jp/download/data/21-3-16H20.pdf>

【検証意見】 断熱がされていない住宅を前提とした窓からの熱ロス率を 27%とする。寒冷地（I 地域）は壁等の断熱が標準的にされていると想定し 48%とする。

27.6. 暖房計算における住宅 Q 値の設定について

【検証意見】 住宅の断熱性能は（以前は）Q 値で評価がされてきた。うちエコ診断でも、単位暖房熱需要を計算するのに、似た値を使っており、整合性があるのか確かめる必要がある。

【検証意見】 住宅の熱負荷係数（Q 値）と、部屋での熱負荷係数は単純に比較はできない。家全体だと屋根と床があるが、部屋では窓の比率が大きくなる。

2011 年度事例において、光熱費から求めた暖房負荷を、暖房対象床面積で割り戻した原単位が、住宅の Q 値（W/m²K）に相当する。うちエコ診断ロジックで設定していた Q 値との差を考察した。

27.6.1 うちエコ診断集計における光熱費・床面積等からの家屋の Q 値の逆算

暖房時に追加的にかかる光熱費から、Q 値に相当する値を逆算して求めることができる。

○「暖房時平均外気温差（℃）」を以下から求める

設定暖房温度、都道府県別平均気温、年平均気温と冬場の平均気温の差（約 11℃）

○「暖房対象床面積(m²)」を以下から求める

暖房範囲×延べ床面積

○電気、ガス、灯油について、1 ヶ月の暖房に使われている光熱費を算出する

「冬の料金」から「春秋（より少ない場合には夏）の料金」を引く。

給湯がその熱源を使っている場合には、給湯燃料消費量相当分の月平均の 0.4 倍を 1 ヶ月の冬増加分として、上記から引く。

○光熱費からの暖房負荷量（J/月）を算出する

上記の暖房用途料金を、単価で割り、暖房二次エネルギー量を算出し、合計する。

○暖房負荷原単位を算出する（光熱費 Q 値と呼ぶ）

「暖房負荷原単位(W/m²K)」＝「暖房負荷量（J/月）」

÷ 「暖房対象床面積(m²)」

÷ 「暖房時間（時間/日）」×30（日/月）×3600（秒/時）」

÷ 「暖房時平均外気温差（℃）」

27.6.2 光熱費から算出した Q 値と、暖房負荷算出で用いた Q 値の違い

うちエコ診断で、建築年代や断熱配慮などの回答から算出した各受診家庭の Q 値（ロジック Q 値と呼ぶ）を整理し、上記の値との比較をした。

○暖房区分別の Q 値の傾向

全体では、ややうちエコ診断ロジックで使われている Q 値が大きい傾向がみられ、特に I 地域（北海道）において大きな差となっている。

表 27-1 暖房地域別の Q 値の差

	光熱費 Q 値	ロジック Q 値
全国	8.9	11.0
I 地域	3.6	8.1
II 地域	8.5	10.9
III 地域	9.8	10.7
IV 地域	9.4	11.4
V 地域	8.9	11.0
VI 地域	6.7	11.0

【検証意見】 Q 値が 10 というのはありうるのか。

○建築年代ごとの傾向

建築年代ごとでは、新しい住宅ほど算出された Q 値も小さくなっている。この傾向は、うちエコ診断でも再現できている。

表 27-2 建築年代ごとの Q 値の比較

	光熱費 Q 値	ロジック Q 値
1	10.3	12.3
2	9.4	11.4
3	8.3	10.5
4	7.8	9.8
5	8.5	10.6

【検証意見】 ここ数年の新築の住宅では Q 値が 4 より小さくなっている。うちエコの光熱費から推計した Q 値は新しいほど小さくなっているが、それでも大きい。

○建築時の断熱配慮による Q 値

建築時に断熱配慮をしたかどうかでは、配慮した住宅ほど Q 値も小さくなっている。この傾向は、うちエコ診断でも再現できている。

表 27-3 断熱配慮の程度ごとの Q 値の比較

	光熱費 Q 値	ロジック Q 値
配慮した	7.7	8.0
少し配慮した	9.1	10.3
あまりしなかった	9.4	10.5
しなかった	10.8	13.0

○暖房範囲による Q 値

冷暖房する範囲が広いと、暖房負荷は小さくなると推計される。極端に小さくなっているが、寒冷地ほど Q 値が小さい傾向があり、また暖房時間が長いほど Q 値が小さい傾向もあり、何が効いているのか検証が必要である。

冷暖房が部分的な場合には、ロジックの採用値に近い値となっている。

表 27-4 よく冷暖房する範囲ごとの Q 値の違い

	光熱費 Q 値	ロジック Q 値
全館暖房	2.7	9.2
半分	6.1	10.7
一部	10.2	11.3
一部屋のみ	10.7	10.8
部屋暖房しない	8.3	10.9

○暖房時間ごとの Q 値

暖房時間を 6 時間未満、6～12 時間、12 時間以上とわけて、暖房負荷を計算した。実際には、長時間であるほど Q 値が小さくなっている。暖房負荷は立ち上がりが大きく、24 時間負荷では小さくなることが知られており、理にかなった傾向である。ロジックではこれが再現できていない。

暖房時間が短い場合には、ロジック採用値に近い値となっている。

表 27-5 暖房時間ごとの Q 値の違い

	光熱費 Q 値	ロジック Q 値
6	12.7	11.0
12	7.2	11.0
18	3.6	10.6

27.6.3 断熱性能・暖房負荷の見直し

暖房時間が 8 時間を超える場合に小さくすること、暖房範囲が広いほど削減することを考慮することが適切である。

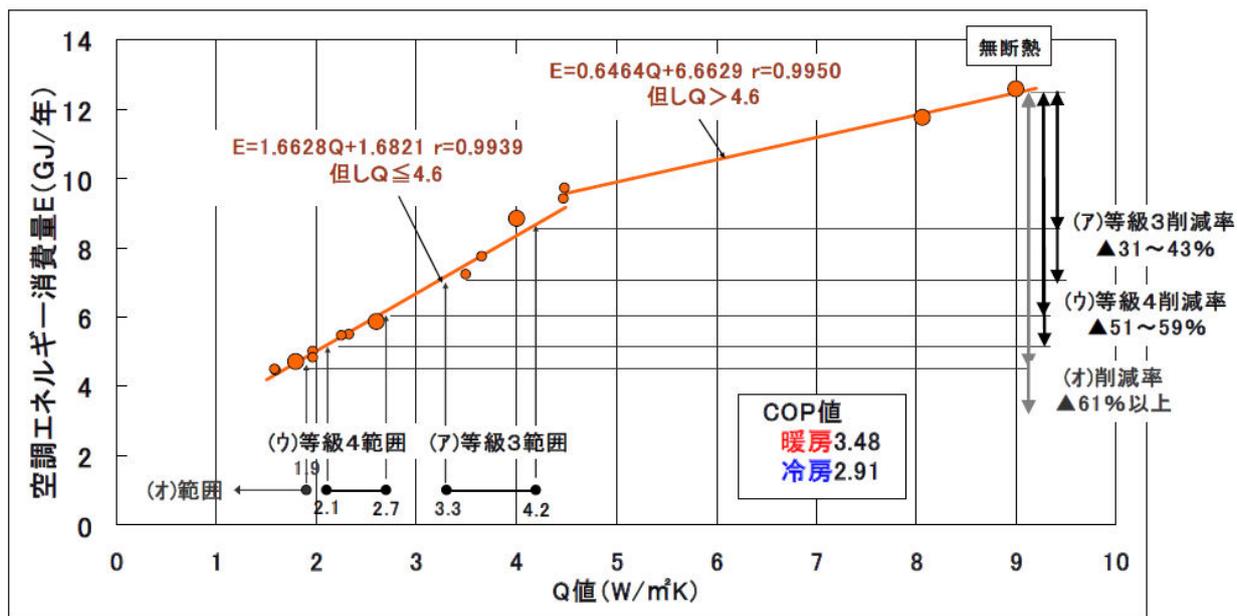
上記の「ロジック Q 値」は、基本は全館 24 時間暖房のときの負荷に相当するものであり、この補正により小さくなる。

【検証意見】 2012 年 12 月 4 日に施行された低炭素建築物の認定基準では Q 値を使うのはやめ、外熱、日射を入れて計算を行うようになった。

27.7. 暖房熱量は Q 値に比例しない問題について

ロックウール工業会 2010 年報告より図を引用した。Q 値が 4.6 より小さい場合と、それより大きい場合で傾きが異なっており、Q 値と空調エネルギー消費量が比例しないことが示されている。定義からは Q 値に床面積を掛けることで、暖房エネルギーが求まることになる。

シミュレーションソフトでは、温度設定を 20℃として間欠運転することが示されており、無断熱住宅では十分な暖房温度が確保されていないことが推測される。



【検証意見】 上記のグラフで Q 値が大きな範囲では、部屋温度が設定温度まで上がっていない可能性がある。無断熱だと室内が均一の温度におそらくなっていない。ストーブの周りで暖をとるような状態になるだろう。実際の家庭でも、断熱をしっかりとっても、その性能向上分だけ暖房エネルギーが下がるとは限らない。ただしグラフが折れる部分は、実温度、暖房運転方法、外気温などに左右されると考えられ、評価しにくい。

【検証意見】 折れ線というより、なめらかな二次曲線などで近似してはどうか。

27.8. エネファーム及びエコウィルの計算方法の見直し結果

27.8.1 ロジック修正後のエネファーム効果の比較

○東京ガス試算条件

戸建、延床面積 150m²、4人家族のモデル一例。ガス給湯暖房機、ガス温水床暖房（居間）、ガスコンロ、居間以外の暖房および冷房は電気エアコンを使用。エネファーム効率はカタログ値（発電 0.36、給湯 0.45）。

表 27-6 東京ガスサイトのエネファーム計算の設定

	従来システム	エネファーム	差
電気購入量 (kWh/年) : 家庭全体	5,736	2,289	-3,447
ガス消費量 (m ³ /年) : 家庭全体	988	1,366	378
CO ₂ 排出量(kg/年)	6,161	4,626	-1,535

○うちエコ試算（東京ガスと条件を合わせる）

電力 CO₂ 係数 0.69/kWh として計算。効率もカタログ値。

表 27-7 前回：うちエコ診断におけるエネファームを導入した場合の効果（カタログ値）

	従来システム	エネファーム	差
電気購入量 (kWh/年) : 家庭全体	5,775	1,692	-4,083
ガス消費量 (m ³ /年) : 家庭全体	978	1,440	462
CO ₂ 排出量 (kg/年)	6,165	4,592	-1,636

表 27-8 1月9日版：うちエコ診断におけるエネファームを導入した場合の効果（カタログ値）

	従来システム	エネファーム	差
電気購入量 (kWh/年) : 家庭全体	5,775	2,071	-3,704
ガス消費量 (m ³ /年) : 家庭全体	978	1,354	376
CO ₂ 排出量 (kg/年)	6,165	4,781	-1,474

変更点：

コジェネ運転可能な割合を、ガス・電気の使用量の日変化による制限が生じることから 8割とした。

27.8.2 ロジック修正後のエコウィル効果の比較

○大阪ガス試算

戸建、4 人家族のモデル一例。ガス給湯暖房機、ミストサウナあり、ガス温水床暖房（居間）、ガスコンロ、居間以外の暖房および冷房は電気エアコンを使用。エコウィル効率はカタログ値（発電 0.26、給湯 0.65）。

表 27-9 大阪ガスサイトのエコウィル計算の設定

	従来システム	エネファーム	差
電気購入量 (kWh/年) : 家庭全体	5,389	3,403	-1,986
ガス消費量 (m ³ /年) : 家庭全体	888	1,083	195
CO ₂ 排出量(kg/年)	5,752	4,828	-923

表 27-10 うちエコ診断におけるエコウィルを導入した場合の効果（カタログ値）

	従来システム	エコウィル	差
電気購入量 (kWh/年) : 家庭全体	5,775	3,297	-2,478
ガス消費量 (m ³ /年) : 家庭全体	978	1,175	197
CO ₂ 排出量 (kg/年)	6,165	5,137	-1,028

大阪ガスの値ではなく、先ほどのエネファームと同等の条件で設定をしたため、エコウィルより従来システムの量がやや大きめとなっている。

エコウィルどうしの比較では、ほぼ見合った結果が再現できている。一方、エネファームと比較すると、発電効率が落ちることなどの理由により、CO₂ 削減量は 3 割ほど小さい結果となっている。

27.9. その他の割合削減に向けたロジックの修正

27.9.1 その他の割合の削減結果

今年度版のロジックは大きな修正ができないため、次年度版のロジックの修正を続けており、主に以下の視点から修正を進めた。中間段階であるが、2013年1月時点での修正結果を示す。

- ・ 「その他」として分類ができない割合を適切に減らしていく
- ・ 電気、ガス、灯油のそれぞれについて、料金から推計した消費量と、積み上げで推計された消費量の整合性がとれない事例に対処できるようにする。
- ・ ロジック上の問題がある部分について修正を加える。

その他の割合が平均 10.6% (Ver3.1 時点は 12.6%) だったものを 6.5%まで下げることができた。また、極端にその他の割合が大きな事例を取り除き、対策提案をしやすくした。

なお、本来はマイナスの割合は出てこないはずであるが、現行の計算ではマイナス割合も出てくる場合があった（画面上は出てこない）。

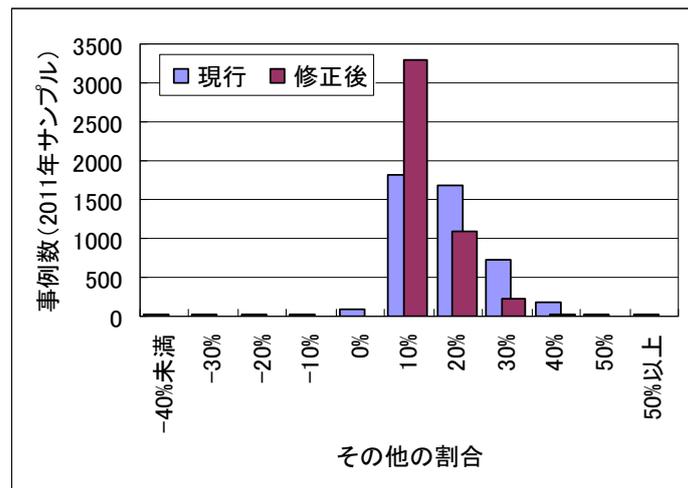


図 27-2 2011 年度事例をもとにした、ロジック変更によるその他の割合分布の変化

27.9.2 主なロジックの修正点

検証 WG を受けて、また感度分析での整合性を取っていく中で、以下の修正を加えてきた。

分野	修正内容
暖房	床面積の無記入時の標準値を 100m ² とする
暖房	北海道地域での断熱の標準値を通常の 3 割、II 地域については 6 割とする。
暖房	24 時間暖房では 6 割減とする。(1 - (24 - hrHeat)/16) × 0.6 で 8 時間以上について引きをする。

全体消費量推計 オール電化の仮設定で、給湯が電気の場合にはオール電化とみなしたが、「オー

	ル電化でない」と回答している場合は除くように変更
全体消費量推計	灯油で給湯をしており、灯油代・消費の記入がない場合、最低月 4000 円の灯油代を給湯用として設定する。
全体消費量推計	オール電化の正規設定で、給湯が電気の場合にはオール電化とみなしたが、「オール電化でない」と回答している場合は除くように変更
照明	冷暖房エリアを考慮せずに延べ床面積から推計するように変更
テレビ	標準のテレビ利用時間を 8 時間から 10 時間に変更
暖房	暖房期間や時間が「使わない」としているが、暖房機器の選択がある場合には、2 ヶ月 6 時間の設定をしておく
暖房	光熱費からの消費量推計で、冬と春秋の差をとっていたが、春秋と夏の小さいほうを基準とするように変更（電気、ガス）
暖房	蓄熱暖房利用ではほかの電気暖房を使用していない場合、夜間電力使用とみなし、昼間の電気代単価を 1.2 倍として、平均電気単価を求める
暖房	価格暖房推計計算において、電気のみで暖房をしており、ガス・灯油で暖房を使っておらず、冬の電気代の記入がない場合、統計値のガスの春から冬増加分、灯油の春から冬増加分を暖房とみなす
暖房	価格推計と、積み上げ推計で、価格推計の重みを 7 割としていたが、価格入力がない場合には 4 割にする
暖房	電気の補正率を夏・冬・通年の最小の値を用いていたが、冬の補正率については暖房のみに適用させ、通年の補正率をそのまま用いるよう変更。
暖房	冬の電気補正率を、冬の電気補正率をもとに、1) 最大で価格推計値を超えない、2) 補正後に電気の総量を超えないことで再補正する。また最大値を 3 とする。
暖房	ガス補正において、ガス消費量自体も補正する。ガスの補正率は、ガス代が 5000 円以下であり、補正率が 0.4 以下の場合には、1) 0.4 倍として全体の補正をしない、2) 0.4 倍にした場合にガス消費量の補正が 5000 円に相当する消費量を超える場合には、5000 円相当の補正率にするように補正率を修正する。
暖房	灯油がポリタンクのみでの記入があり、暖房消費の 4 分の 1 以下しか説明できない場合には、月で記入されたものと推計して、消費量を 4 倍にする
暖房	全体消費量補正後、全体消費量を再計算 (calc) するのではなく、電気・ガス・灯油の消費量補正量をもとに、CO2 量のみを増減させる
照明	床面積を人数から推計する式を変更

27.9.3 ロジック修正による順位の変動

ロジックを変更したことにより、同じ回答であっても順位が大きく異なってくる場合がある。2011 年度の回答を用いて、順位の変動がどの程度あったのかを示した。全体を平均すると、順位の変動はない。

グラフでは、横軸に現行の順位を、縦軸に順位の変化を示した。大部分の人がプラスマイナス 5 位以内に収まっているが、50 位以上も順位を落とす事例もみられた。

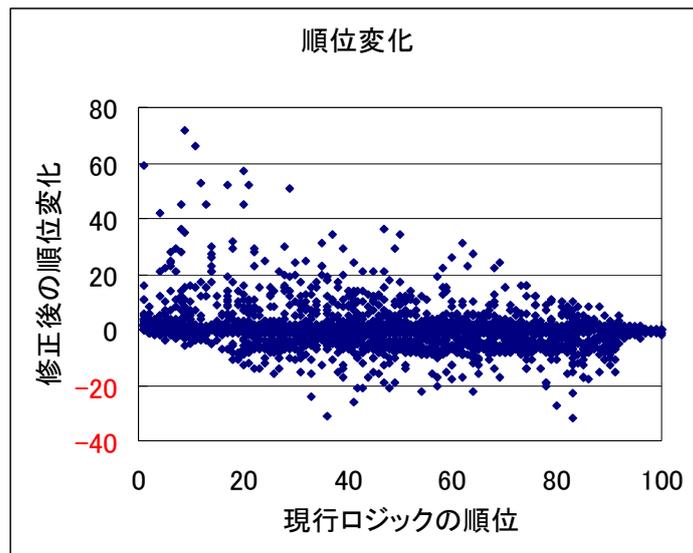


図 27-3 2011 年度事例をもとにした、ロジック変更による順位の変化

順位を落とす理由として大きなものは、灯油の算出にバグがあった点がある。これは 11 月にリリースした Ver3.15a で改善されている。

灯油の年間の消費量・金額しか記入されていない家庭で、灯油を給湯と暖房の両方に使っている場合に、割り振り方が適切でなく、結果的に灯油の消費量が極端に小さいものとして推計がされてしまっていた。大きく変化している方の 9 割近くはこれが原因となっている。

その他の事例としては、回答に整合性がとれていないものがみられた。光熱費との整合性をとったときに極端に異なるかどうかを基準に、ロジックを修正することで、より適切な評価ができるように修正をした。

27.9.4 CO2 排出量と内訳の変化

割合が増加しているものとしては、照明、給湯、調理などがある。特に照明については、検証 WG を通じてロジックを変更したことが大きい。

給湯や調理については、暖房のロジック変更によるものと思われる。暖房の用途としてガスが指定されているが、ガス代が非常に小さい場合に無理矢理割戻しをしていたが、電気や灯油などに割り振ることにより、極端な割戻しが避けられるようになった。

表 27-11 ロジックの変更に伴う分野別 CO2 量の変化

		CO2全体	暖房	冷房	冷蔵庫	照明	テレビ	給湯	調理	洗濯乾燥	保温	ガソリン	その他
CO2量 kg/年	現行	5,973	1,057	130	285	137	138	891	207	29	184	2,282	634
	改善後	5,951	980	139	318	196	112	1,063	242	28	203	2,282	389
うちわけ	現行	100.0%	17.7%	2.2%	4.8%	2.3%	2.3%	14.9%	3.5%	0.5%	3.1%	38.2%	10.6%
	改善後	100.0%	16.5%	2.3%	5.3%	3.3%	1.9%	17.9%	4.1%	0.5%	3.4%	38.4%	6.5%

27.9.5 補正率の変化

対策の消費量の合計をしたときに、光熱費から算出される量と異なってくる。光熱費にあわせるために、積み上げの消費量に掛け合わせた数値を「補正率」とした。1 より大きい場合には、積み上げが足りないものとして個別の消費量が増加となり、逆に 1 より小さい場合には積み上げ過ぎのために、割り戻す形となる。

○電気の補正率

電気の補正は、現行では 1 倍以上の補正はしないものとしている。すなわち、光熱費よりも多かった場合に限り割り戻しをし、逆に積み上がらなかったとしても「その他」に相当する分があるものとして、補正はしないものとしている。

これに対し、あまりにも「その他」が多い場合には補正することが実態に近づけることになると考えられ、1.2 倍までの補正を認めるようにした。

電気が積み上げ過ぎの事例については対応がしにくく、0.6 倍以下の極端な補正がされている事例は減っていない。

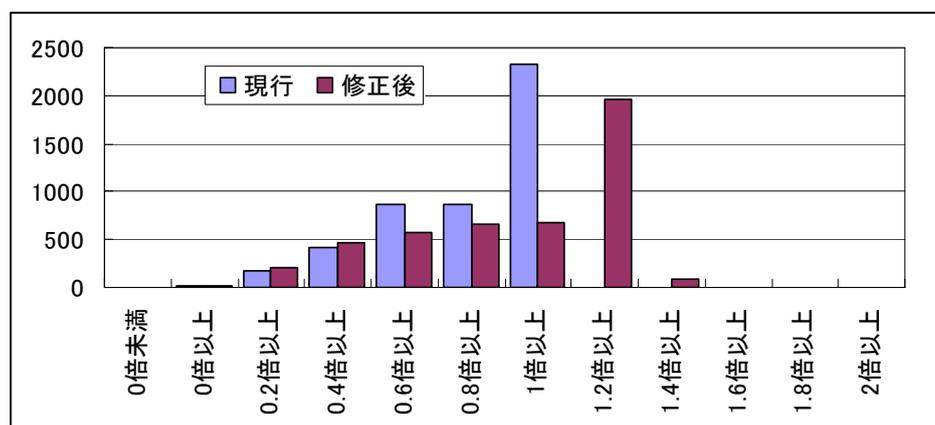


図 27-4 電気の補正率のロジック修正による変化

○ガスの補正率

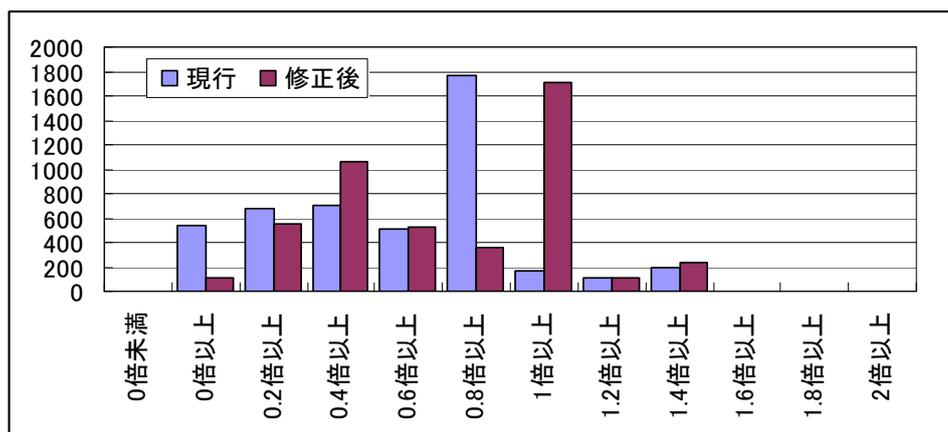


図 27-5 ガスの補正率のロジック修正による変化

ガスについては、0.2 倍未満の極端な補正については少なくすることができている。これは暖房の熱源でガスと回答されているものについて、電気や灯油に余裕がある場合には、そちらでまかなうことを考慮するように、ロジックを変更したため。

また、調理食洗関係でガスを使う家庭が多く、割増の補正をかけすぎると、調理関係が極端に大きくなってしまふ場合があるため、増加させる補正もあまりかけないようにしている。

○灯油の補正

灯油の補正で 1 倍近くに集まっているのは、暖房の用途において、内部的に灯油代を考慮して設定がされているためとなっている。暖房が主であるため、補正率の上限としては 3 倍と大きな補正を認めている。

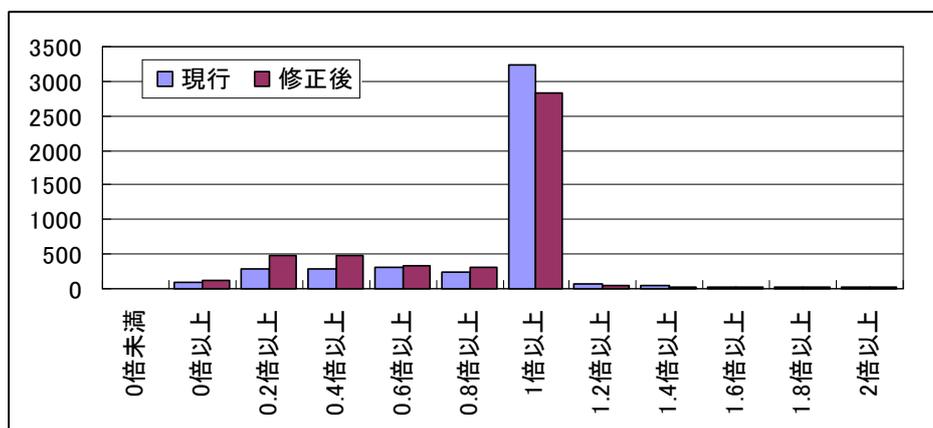


図 27-6 灯油の補正率のロジック修正による変化

28. 場面ごとの処理に関するロジック

28.1. 節電・一次エネルギー評価のロジック

電気の消費量を各分野で保持しており、これの削減効果について評価することができる。また節電では、社会的なピークが夏と冬にあり、節電が求められる季節に、それぞれの時期の対策を行った場合の効果についても評価できるようになっている。

ただし、2011年に福島原子力発電所の事故を受けて全国で節電が求められてきたのは、ピーク時の供給能力以下に消費を抑えるためであり、ピーク時間帯の電力が重要となる。しかしうちエコ診断ソフトでは、時間帯別の利用状況などは詳しく尋ねておらず、季節（月）の消費電力量として削減ができたかどうかを評価するようにしている。

28.1.1 モードの設定について（節電、CO2、一次エネルギー）

消費量計算や対策計算は基本的に同じ方法で行っている。ただし、冷房対策についてはモードを判定して冬の電気表示においては計算をしない、暖房対策については、夏の電気表示では計算しないという処理を行っている。また、総合結果画面でのアウトプット方法において、CO2量をベースとしてグラフを描くのか、電気消費量をベースとするのか、一次エネルギーをベースにするのかで違ってくる。

Sindan クラスの変数で、表示・評価するモードを変更することができる。

モードの変更は、メニュー画面から総合結果をみるときに、どのボタンが押されるかによって変わってくる。またメニューを開いた段階で、総合診断のモードに戻る。

表 28-1 ターゲット（CO2・電気）モード設定

	fgCalcEnergy	fgCalcElec	modeCalcElec
総合診断（CO2）	false	false	—
総合診断（一次エネルギー）	true	—	—
通年の節電	false	true	0
夏の節電	false	true	1
冬の節電	false	true	2

28.1.2 季節ごとの消費電力量について

夏の消費電力量、冬の消費電力量を、その消費量が1年続いたものとして計算した値が、ConsTotalクラスで計算されている。

総合結果のグラフでは、月あたりの消費電力量として表示している。

28.1.3 対象月割合の補正（dayRate）の設定について

診断の全般を通じて、CO₂ 排出量も、電気（ガス、ガソリン等）消費量も、1年あたりの量として計算がされており、夏の消費電力量や、冬の消費電力量といった季節を限った値については、後から機能を追加して実装している。

季節に依存した対策の場合には、**dayRate** というパラメータを設定している。特に設定しない場合の初期値は1としている。

dayRate: エネルギーを消費する日数割合（0～1）

基本的には冷房、暖房のそれぞれの消費量クラスで、冷暖房を使っている月数から算出されているが、エアコン対策など冷房と暖房の両方に関わるものなどは、単純に消費量クラスの値を用いることができないために、消費量クラスでは定義せずに、対策クラスで個別に設定している場合もある。

28.2. 100 世帯中の順位の計算ロジック

28.2.1 修正前のロジックの概要

順位に関しては、各家庭の CO2 排出量は、おおよそ対数正規分布をしている性質を用いている。環境家計簿等のデータを元に分布の広がりや推計し、標準比（対象世帯の CO2 排出量 ÷ 標準の CO2 排出量）を R として、以下の簡易式により 100 世帯中の順位を算出している。

- ・ $R \leq 0$ の場合（太陽光発電等で CO2 排出がマイナスとなる場合）
1 位とする。
- ・ $\log(R) \leq -0.5$ の場合
 $(\log(R) + 1) / 0.5 \times 10$ を小数以下四捨五入した順位。1 未満は 1 位とする。
- ・ $-0.5 < \log(R) \leq 0.5$ の場合
 $(\log(R) + 0.5) \times 80 + 10$ を小数以下四捨五入した順位。
- ・ $0.5 < \log(R)$ の場合
 $(\log(R) - 0.5) / 1 \times 10 + 90$ を小数以下四捨五入した順位。100 以上は 100 位とする。

この根拠としては明確なものを出せないが、某市の環境家計簿によるガソリン等まで含めた世帯人数ごとの分布に基づいている。平均よりも少ないほうについては、統計的出現確率を用いておおむね正しい割合であることを確認している。平均よりも多い部分については、分布を想定

対数正規分布を仮定するのであれば、平均と同じ値の場合には、順位は 50 位よりも低くなるはずであるが、今回の推計においてはちょうど 50 位としている。感覚的にはあっているが、実際の分布推計とは異なっていることから、厳密に問われると問題がある。ただイメージ的に平均だから 50 位というのは非常にわかりやすいので、参考値としてはありうる。

28.2.2 2011 年度の解析

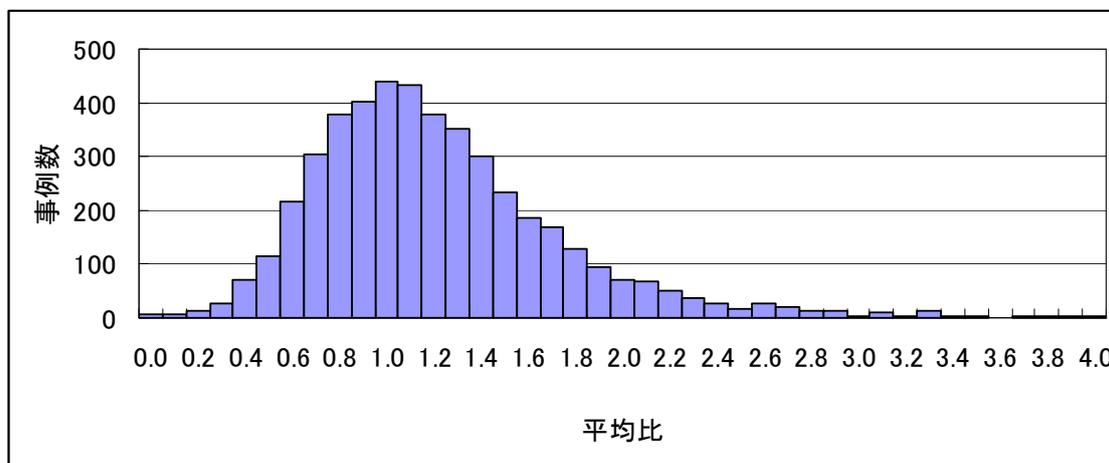


図 28-1 平均比の分布（うちエコ集計）

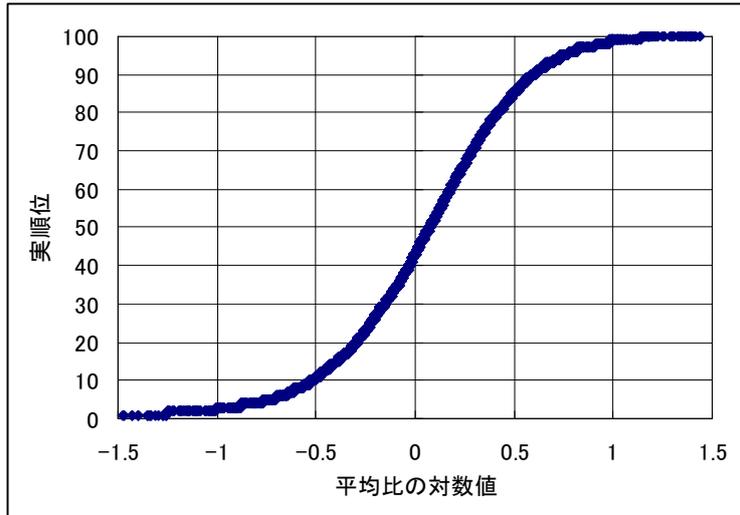


図 28-2 平均比対数値と実順位（累積度数）（うちエコ集計）

平均に対する比率をみると、おおむね対数正規に近い分布となっている。対数正規分布と比べると、やや排出が少ない家庭の割合が多くなっている。

○順位分布

診断では、個人ごとに1位から100位までの数値が出てくる。

10位ごとの分布をみると、10位台の事例が少なめであるが、そのほかについては、おおむね均等に割り振られている。

1位ごとに詳しくみると、90位～93位程度と、1位の事例が多くなっている。1位が多いのは、裾野がひろく分布しているものを簡易式のため切ってしまうことが原因となっている。

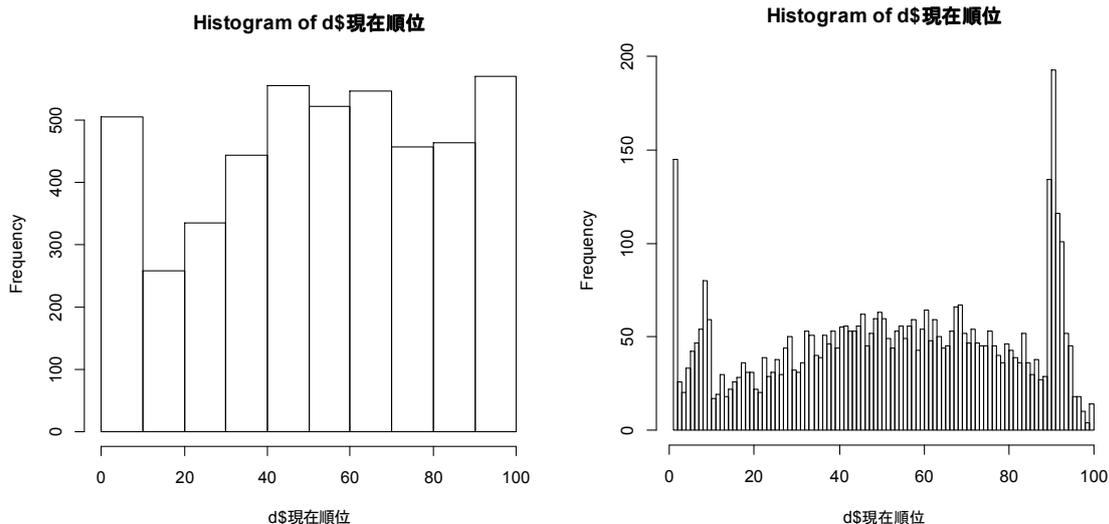


図 28-3 表示順位の分布（うちエコ集計）

10位から90位の範囲 ($-0.5 < \log_{10}(R) \leq 0.5$) では、近似式のため周辺部の事例が少なくな

ることから、10 位以下と 90 位以上について別途式を用いて推計しているため、分布形に段差ができています。

90 位以上については、10 位ごとの事例割合は適切であるが、1 位ごとにみると順位が小さいほうに極端にずれている。ただし順位が 100 位となると、受診者にとっての負担が大きい面もある。

○世帯人数による違い

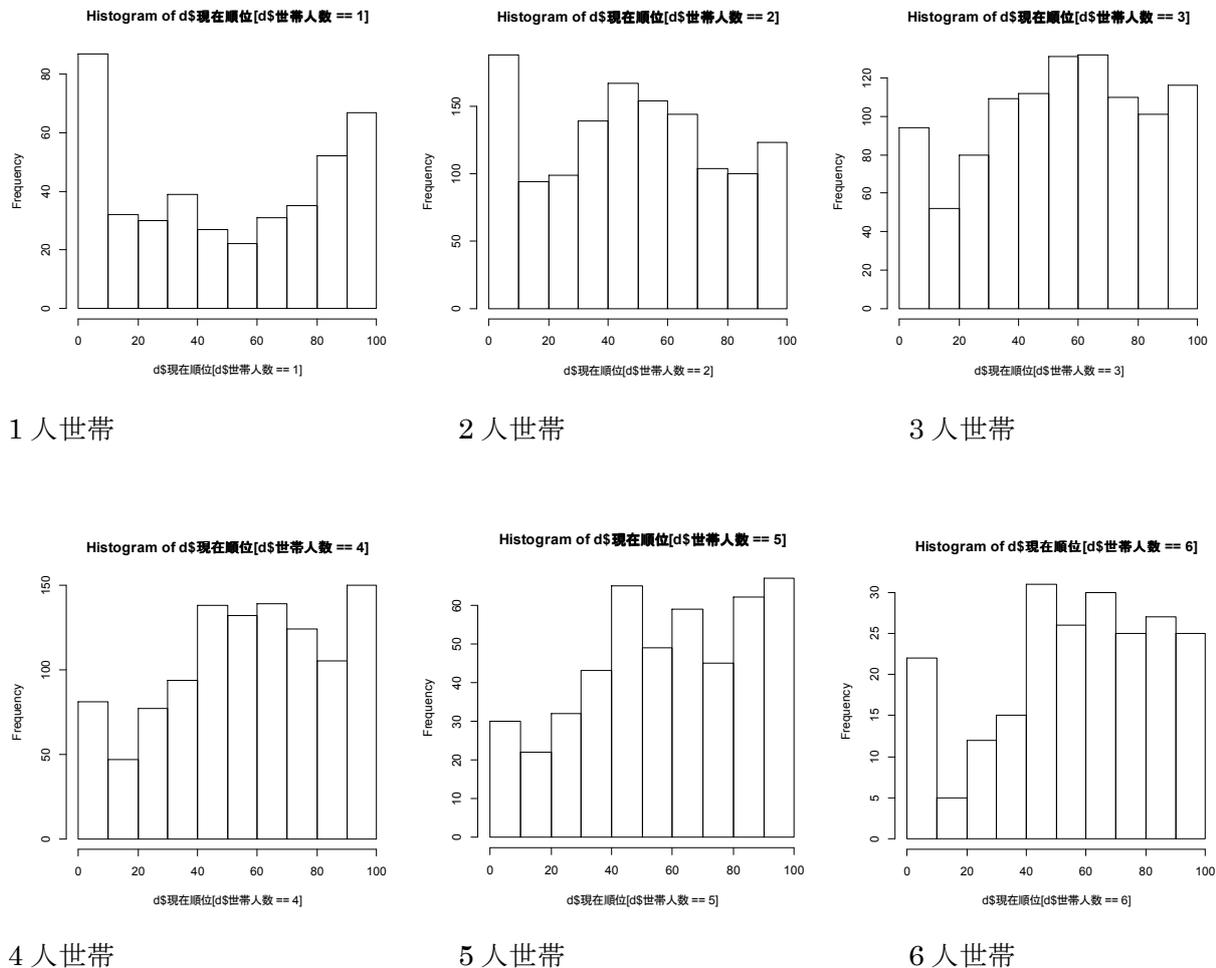


図 28-4 世帯人数別の表示順位の分布（うちエコ集計）

世帯人数別に平均値が設定されているため、世帯人数別に集計しても順位が平均的に分布していることが求められる。

1 人世帯については分布の幅が広いことが考えられ、10 位以下と 80 位以上の両端が多くなっている。

また 4 人世帯以上では、40 位以下の事例が小さくなっており、順位が大きい例が多くなっている。ガソリン平均値の世帯人数補正を行う前の集計であるため、順位が悪い傾向にずれていると考えられる。

○気候区分による違い

気候区分ごとに分布の違いはみられなかった。

○表示順位と実際の順位のずれ

また、平均値の世帯の場合には表示では 50 位となるが、実際の分布より算出すると 43 位となっている。これは平均値を 50 位としたことにより引き起こされている。この設定により、表示順位で 20 位から 90 位までの人については、実際には順位はやや低めに出ている。

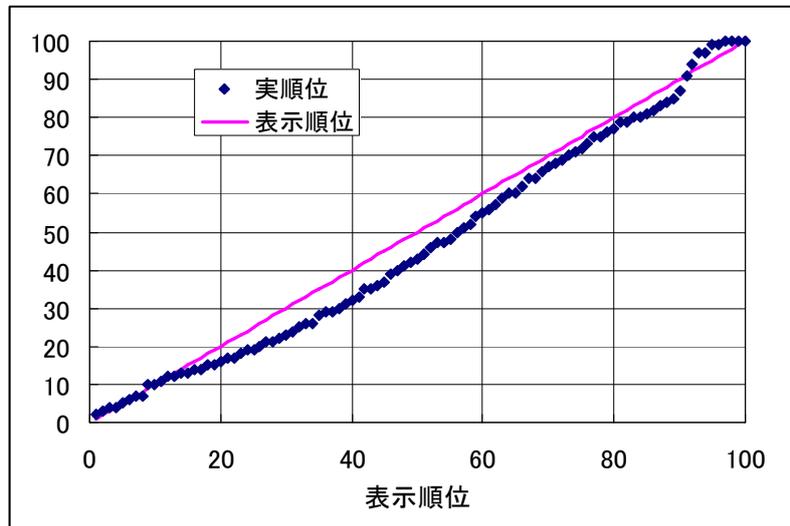


図 28-5 表示順位と実際の順位のずれ（うちエコ集計）

28.2.3 正確な順位を出す改善案

分布より、主な平均比に対する順位（1 位～100 位まで均等に分布するとした場合）を算出し、四捨五入をすることで順位を求める式を以下に示した。

表 28-2 平均比とそれに該当する順位算出表

平均比の範囲		順位計算式
以上	未満	
	0.0	1
0.0	0.3	$([\text{平均比}] - 0) \times 0.82 + (0.3 - [\text{平均比}]) \times 0.5 \div (0.3 - 0)$
0.3	0.5	$([\text{平均比}] - 0.3) \times 3.89 + (0.5 - [\text{平均比}]) \times 0.82 \div (0.5 - 0.3)$
0.5	0.6	$([\text{平均比}] - 0.5) \times 8.01 + (0.6 - [\text{平均比}]) \times 3.89 \div (0.6 - 0.5)$
0.6	0.8	$([\text{平均比}] - 0.6) \times 22.72 + (0.8 - [\text{平均比}]) \times 8.01 \div (0.8 - 0.6)$
0.8	1.3	$([\text{平均比}] - 0.8) \times 67.12 + (1.3 - [\text{平均比}]) \times 22.72 \div (1.3 - 0.8)$
1.3	1.5	$([\text{平均比}] - 1.3) \times 78.92 + (1.5 - [\text{平均比}]) \times 67.12 \div (1.5 - 1.3)$
1.5	1.8	$([\text{平均比}] - 1.5) \times 89.5 + (1.8 - [\text{平均比}]) \times 78.92 \div (1.8 - 1.5)$
1.8	2.1	$([\text{平均比}] - 1.8) \times 94.71 + (2.1 - [\text{平均比}]) \times 89.5 \div (2.1 - 1.8)$
2.1	2.4	$([\text{平均比}] - 2.1) \times 97.15 + (2.4 - [\text{平均比}]) \times 94.71 \div (2.4 - 2.1)$
2.4	3.0	$([\text{平均比}] - 2.4) \times 99.23 + (3 - [\text{平均比}]) \times 97.15 \div (3 - 2.4)$
3.0	4.0	$([\text{平均比}] - 3) \times 100.22 + (4 - [\text{平均比}]) \times 99.23 \div (4 - 3)$
4.0		100

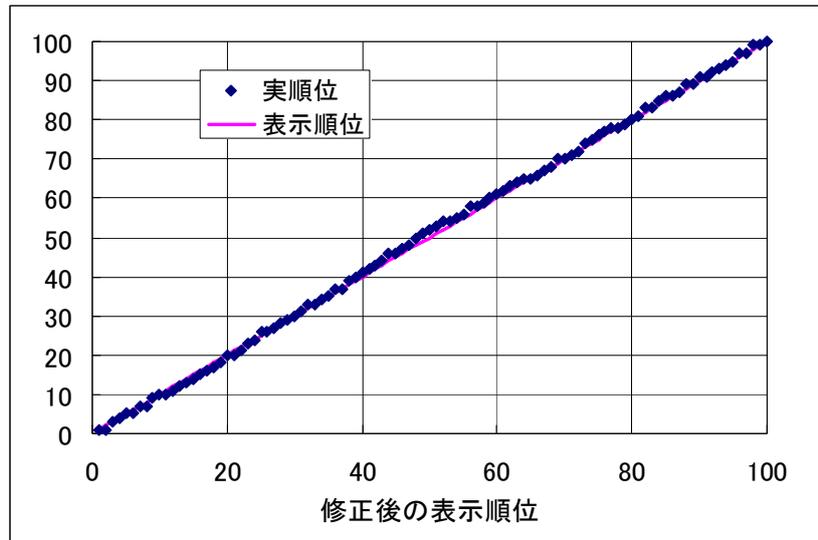


図 28-6 表示順位と実際の順位のずれ（ロジック修正後：うちエコ集計）

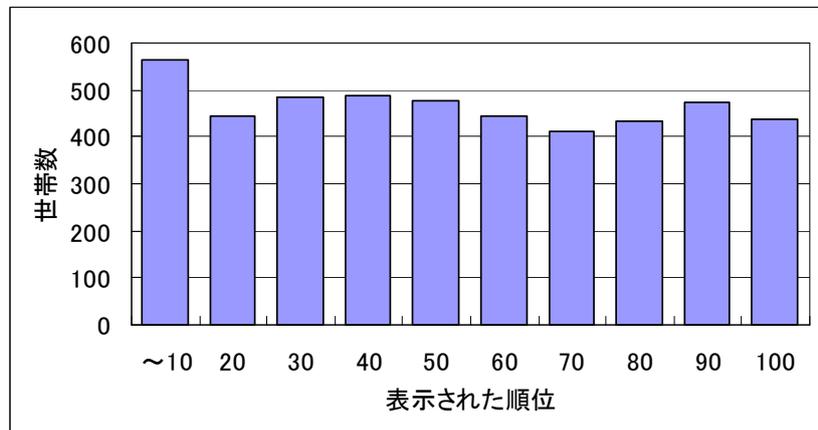


図 28-7 表示順位の分布（ロジック修正後：うちエコ集計）

【検証意見】 平均を 50 位にしておくほうが望ましい。実際の CO2 排出量の分布をみると、平均は 50 位ではないが、診断において平均が中間位であることを説明するのが定着しており、50 位以外の結果となると説明が困難となる。実際は 43 位程度であり、低めに出てくる分については、これから上げていこうというメッセージが込められていて、構わない。

28.2.4 修正後のロジック案（平均値を 50 位とした上で、実際の分布に近い順位を出す）

検証意見を受けて、平均値を 50 位とする補正を加えた計算式を以下に示す。

表 28-3 平均比とそれに該当する順位算出表

平均比の範囲		順位計算式
以上	未満	
	0.0	1
0.0	0.3	$([\text{平均比}] - 0) \times 0.99 + (0.3 - [\text{平均比}]) \times 0.6 \div (0.3 - 0)$
0.3	0.5	$([\text{平均比}] - 0.3) \times 4.68 + (0.5 - [\text{平均比}]) \times 0.99 \div (0.5 - 0.3)$
0.5	0.6	$([\text{平均比}] - 0.5) \times 9.63 + (0.6 - [\text{平均比}]) \times 4.68 \div (0.6 - 0.5)$
0.6	0.8	$([\text{平均比}] - 0.6) \times 27.32 + (0.8 - [\text{平均比}]) \times 9.63 \div (0.8 - 0.6)$
0.8	1.0	$([\text{平均比}] - 0.8) \times 50 + (1 - [\text{平均比}]) \times 27.32 \div (1 - 0.8)$
1.0	1.5	$([\text{平均比}] - 1) \times 71.86 + (1.5 - [\text{平均比}]) \times 50 \div (1.5 - 1)$
1.3	1.5	$([\text{平均比}] - 1.3) \times 81.96 + (1.5 - [\text{平均比}]) \times 71.86 \div (1.5 - 1.3)$
1.5	1.8	$([\text{平均比}] - 1.5) \times 91.01 + (1.8 - [\text{平均比}]) \times 81.96 \div (1.8 - 1.5)$
1.8	2.1	$([\text{平均比}] - 1.8) \times 95.47 + (2.1 - [\text{平均比}]) \times 91.01 \div (2.1 - 1.8)$
2.1	2.4	$([\text{平均比}] - 2.1) \times 97.56 + (2.4 - [\text{平均比}]) \times 95.47 \div (2.4 - 2.1)$
2.4	3.0	$([\text{平均比}] - 2.4) \times 99.34 + (3 - [\text{平均比}]) \times 97.56 \div (3 - 2.4)$
3.0	4.0	$([\text{平均比}] - 3) \times 100.19 + (4 - [\text{平均比}]) \times 99.34 \div (4 - 3)$
4.0		100

28.3. レーダーチャートの計算方法

レーダーチャートは、家庭の CO2 排出量が多い要因を分析するためのもので、「機器の省エネ度」「生活のスマート度」「生活のコンパクト度」「再生可能エネルギー利用度」からなる。各軸は 100 点満点で評価され、点数が大きいほどよくできている（消費を少なくしている原因）といえる。

「再生可能エネルギー利用度」については、集合住宅もしくは持ち家でない場合には出てこず、3 軸での評価となる。

アンケートを中心とした回答で評価されるようになっているが、一部詳細質問の回答で修正されるものもある。また回答値をもとに点数を合計しているだけでなく、その回答に関連する CO2 排出割合（受診者の割合ではなく平均値）に応じて重み付けをしている。

最終的に、60 点程度が平均となるように補正するとともに、無回答の場合にも平均的な点数となるように調整を行った。

28.3.1 評価軸と関連する項目

＋：使っている・多いほどプラス得点の項目、－：使っている・多いほどマイナス得点の項目
() 内の消費量で重み付けをして 100 点満点に換算する。

軸 1 機器省エネ度

- ＋エアコン利用 (冷暖房)
- －エアコンの使用年数 1 台目・2 台目 (冷暖房)
- ＋断熱配慮建築 (冷暖房)
- －冷蔵庫の使用年数 1 台目・2 台目 (冷蔵庫)
- －居間での電球の利用 (照明)
- ＋自動車の燃費 (ガソリン)
- ＋省エネ型給湯器 (給湯)

軸 2 生活のコンパクト度

- －延べ床面積 (m²) (冷暖房)
- －冷暖房範囲 (冷暖房)
- －風呂の容量 (給湯)
- －冷蔵庫台数 (冷蔵庫)
- －冷蔵庫内容量 1 台目(L) (冷蔵庫)
- －車台数 (ガソリン)

軸 3 生活の節約度

- －暖房期間 (ヶ月) (暖房)

- 暖房時間（時間）（暖房）
- 部屋暖房を利用しない（暖房）
- 冷房期間（ヶ月）（冷房）
- 冷房時間（時間）（冷房）
- 夏場に浴槽にためる日数 日/週（給湯）
- 夏以外に浴槽にためる日数 日/週（給湯）
- 夏場に家族でシャワーを利用する時間 分/日（給湯）
- 夏以外に家族でシャワーを利用する時間 分/日（給湯）
- テレビは何時間点けていますか（テレビ）
- 照明を点けっぱなしにしますか（照明）
- 保温をしているか（保温）
- 洗濯機の乾燥機能、もしくは衣類乾燥機を使っていますか（乾燥）

軸 4 再生エネルギー導入度（3 軸の場合は評価しない）

- + 太陽光発電の設置（家全体の CO2 排出量）
- + 太陽熱温水器の設置（家全体の CO2 排出量）

28.3.2 機器の省エネ度の評価

機器そのものの省エネ性能を評価するもの。詳細に関わる部分であり、多くの質問は詳細画面での入力となっており、アンケートの質問で評価するのは困難である。

○暖房関連

	評価点	最大点数
エアコン利用	利用している場合は 1 点	1 点
エアコンの利用年数 1 台目	4 年以下なら 1 点、15 年以上なら 0 点、 それ以外（無記入を含む）は 0.5 点	1 点
エアコンの利用年数 2 台目	4 年以下なら 1 点、15 年以上なら 0 点、 それ以外は 0.5 点	記入がある場合 1 点
断熱配慮建築	配慮して設計した場合に 1 点、少し配慮 した場合には 0.5 点、それ以外は 0 点。	記入があり、かつ「わからない」以外の場合に 1 点

対象	条件の内容	処理
最大点数	0 より大きい	$\text{得点} = (\text{評価点} \div \text{最大点数})$ $\times (\text{暖房の CO2 排出割合} + \text{冷房の CO2 排出割合})$ $\text{満点} = (\text{暖房の CO2 排出割合} + \text{冷房の CO2 排出割合})$

○照明分野

	評価点	最大点数
居間での電球の利用	利用していない場合は 1 点	1 点

対象	条件の内容	処理
最大点数	0 より大きい	$\text{得点} = \text{得点} + \left(\frac{\text{評価点}}{\text{最大点数}} \right) \times \text{照明の CO2 排出割合}$ $\text{満点} = \text{満点} + \text{照明の CO2 排出割合}$

○冷蔵庫分野

	評価点	最大点数
冷蔵庫の使用年数 1 台目	4 年以下なら 1 点、15 年以上なら 0 点、それ以外（無記入を含む）は 0.5 点	1 点
冷蔵庫の使用年数 2 台目	4 年以下なら 1 点、15 年以上なら 0 点、それ以外は 0.5 点	記入があれば 1 点

対象	条件の内容	処理
最大点数	0 より大きい	$\text{得点} = \text{得点} + \left(\frac{\text{評価点}}{\text{最大点数}} \right) \times \text{冷蔵庫の CO2 排出割合}$ $\text{満点} = \text{満点} + \text{冷蔵庫の CO2 排出割合}$

○交通分野

	評価点	最大点数
自動車の燃費	わからない、もしくは無記入の場合には 2 点とする。 燃費が「良い」場合は 4 点、「やや良い」場合は 3 点、「ふつう」は 2 点、「やや悪い」は 1 点、「悪い」は 0 点とする。	4 点

※自動車を持っていない場合には環境にいいと言えるが、ここでは「省エネ性能」を評価する軸であるために評価はしない。

対象	条件の内容	処理
最大点数	0 より大きい	$\text{得点} = \text{得点} + \left(\frac{\text{評価点}}{\text{最大点数}} \right) \times \text{車燃料の CO2 排出割合}$ $\text{満点} = \text{満点} + \text{車燃料の CO2 排出割合}$

○給湯分野

	評価点	最大点数
省エネ給湯器の利用	利用している場合は 1 点 無回答の場合には 0.5 点	1 点

対象	条件の内容	処理
最大点数	0 より大きい	$\text{得点} = \text{得点} + \left(\frac{\text{評価点}}{\text{最大点数}} \right) \times \text{給湯の CO2 排出割合}$ $\text{満点} = \text{満点} + \text{給湯の CO2 排出割合}$

○省エネ度の計算

$$\text{「省エネ度」} = \text{「得点」} \div \text{「満点」} \times 100$$

28.3.3 生活のコンパクト度の評価

小型のものを利用したり、使用量を少なくする、小さいスペースで生活しているのかを評価する。

○暖房

	評価点	最大点数
延べ床面積	10 坪(30m ²)以下の場合 3 点、20 坪 (65m ²) 以下の場合には 2 点、30 坪 (100m ²) 以下の場合には 1 点、それ以上の場合には 0 点	延べ床面積の記入がある場合には 3 点
冷暖房範囲	「一部」もしくは「一部屋のみ」もしくは「部屋暖房をしない」場合に 2 点、全室の場合には 0 点、それ以外（無記入を含む）は 1 点。	2 点

対象	条件の内容	処理
最大点数	0 より大きい	$\text{得点} = \left(\text{評価点} \div \text{最大点数} \right) \times \left(\text{暖房の CO}_2 \text{ 排出割合} + \text{冷房の CO}_2 \text{ 割合} \right)$ $\text{満点} = \text{暖房の CO}_2 \text{ 排出割合} + \text{冷房の CO}_2 \text{ 割合}$

○風呂

	評価点	最大点数
風呂の容量	200 リットル未満（1 人用）の場合には 1 点	風呂の大きさの記入がある場合には 1 点

対象	条件の内容	処理
最大点数	0 より大きい	$\text{得点} = \text{得点} + \left(\text{評価点} \div \text{最大点数} \right) \times \text{給湯の CO}_2 \text{ 排出割合}$ $\text{満点} = \text{満点} + \text{給湯の CO}_2 \text{ 排出割合}$

○冷蔵庫

	評価点	最大点数
冷蔵庫台数	1 台の場合には 1 点	1 点
1 台目の冷蔵庫内容量 (L)	サイズが 300 リットル以下である場合 1 点	冷蔵庫の大きさの記入がある場合 1 点

対象	条件の内容	処理
最大点数	0 より大きい	$\text{得点} = \text{得点} + \left(\text{評価点} \div \text{最大点数} \right) \times \text{冷蔵庫の CO}_2 \text{ 排出量}$ $\text{満点} = \text{満点} + \text{冷蔵庫の CO}_2 \text{ 排出量}$

○自家用車

	評価点	最大点数
車台数	0台の場合は2点、1台の場合には1点	2点

対象	条件の内容	処理
最大点数	0より大きい	$\text{得点} = \text{得点} + \left(\text{評価点} \div \text{最大点数} \right) \times \text{車燃料のCO2排出量}$ $\text{満点} = \text{満点} + \text{車燃料のCO2排出量}$

○仮生活のコンパクト度の計算

「生活のコンパクト度」＝「得点」÷「満点」×100

○人数補正の設定

コンパクト度は世帯人数に左右されることから、最後に人数による補正を加えた。

以下の表を元に、家族人数ごとの「基準点」を求める。これを平均相当として、上記計算結果で世帯人数ごとに以下の基準点になった場合を50点として評価できるように計算しなおす。

回答家族人数	基準点
無記入 (0人)	50点
1人	30点
2人	40点
3人	50点
4人	60点
5人	65点
6人	70点

対象	条件の内容	処理
生活のコンパクト度	「基準点」より小さい	「生活のコンパクト度」＝「生活のコンパクト度」÷基準点×50
	そうではない	「生活のコンパクト度」＝50＋ （「生活のコンパクト度」－50） ÷（100－「生活のコンパクト度」）×50

28.3.4 生活の節約度の評価

なるべく使わないようにする、節約の工夫を評価する。

○暖房

	評価点	最大点数
アンケートの暖房期間	暖房期間が2ヶ月以下の場合（II地域以北	暖房期間の記入がある場

(ヶ月)	では4ヶ月以下)には1点	合1点
アンケートの暖房時間(時間)	3時間以下の場合に2点、6時間以下(II地域以北では10時間以下)の場合1点	暖房時間の記入がある場合には2点
部屋暖房を利用しない	部屋暖房を利用していない場合1点	1点

対象	条件の内容	処理
最大点数	0より大きい	$\text{得点} = (\text{評価点} \div \text{最大点数}) \times \text{暖房のCO2排出割合}$ $\text{満点} = \text{暖房のCO2排出割合}$

○冷房

	評価点	最大点数
アンケートの冷房期間(ヶ月)	冷房期間が1ヶ月以下の場合には1点	冷房期間の記入がある場合1点
アンケートの冷房時間(時間)	3時間以下の場合に1点	冷房時間の記入がある場合には1点

対象	条件の内容	処理
最大点数	0より大きい	$\text{得点} = \text{得点} + (\text{評価点} \div \text{最大点数}) \times \text{冷房のCO2排出割合}$ $\text{満点} = \text{満点} + \text{冷房のCO2排出割合}$

○給湯

	評価点	最大点数
夏場に浴槽にためる日数	日数が週3日以下の場合には1点	日数の記入がある場合1点
夏以外に浴槽にためる日数	日数が週4日以下の場合には1点	日数の記入がある場合1点
夏場に家族でシャワーを利用する時間	シャワーの時間が1人1日あたり5分以下の場合1点	シャワー時間の記入がある場合1点
夏以外に家族でシャワーを利用する時間	シャワーの時間が1人1日あたり5分以下の場合1点	シャワー時間の記入がある場合1点

対象	条件の内容	処理
最大点数	0より大きい	$\text{得点} = \text{得点} + (\text{評価点} \div \text{最大点数}) \times \text{給湯のCO2排出割合}$ $\text{満点} = \text{満点} + \text{給湯のCO2排出割合}$
	0の場合	$\text{得点} = \text{得点} + 0.4 \times \text{給湯のCO2排出量}$ $\text{満点} = \text{満点} + \text{給湯のCO2排出割合}$

○テレビ

	評価点	最大点数

テレビは何時間点けていますか	テレビ視聴時間が 1 日 3 時間以下の場合には 1 点	テレビ視聴時間の記入がある場合 1 点
----------------	------------------------------	---------------------

対象	条件の内容	処理
最大点数	0 より大きい	$\text{得点} = \text{得点} + \left(\frac{\text{評価点}}{\text{最大点数}} \right) \times \text{テレビの CO2 排出割合}$ $\text{満点} = \text{満点} + \text{テレビの CO2 排出割合}$

○照明

	評価点	最大点数
照明を点けっぱなしにしますか	点けっぱなしにしていない場合には 1 点	1 点

$$\text{得点} = \text{得点} + \left(\frac{\text{評価点}}{\text{最大点数}} \right) \times \text{照明の CO2 排出割合}$$

$$\text{満点} = \text{満点} + \text{照明の CO2 排出割合}$$

○保温

	評価点	最大点数
保温をしているか	保温をしていない場合には 1 点	1 点

$$\text{得点} = \text{得点} + \left(\frac{\text{評価点}}{\text{最大点数}} \right) \times \text{保温の CO2 排出割合}$$

$$\text{満点} = \text{満点} + \text{保温の CO2 排出割合}$$

○洗濯乾燥

	評価点	最大点数
保温をしているか	「持っていない」もしくは「使っていない」場合には 2 点、「月に 1~2 回」もしくは無記入の場合は 1 点	2 点

$$\text{得点} = \text{得点} + \left(\frac{\text{評価点}}{\text{最大点数}} \right) \times \text{洗濯乾燥の CO2 排出割合}$$

$$\text{満点} = \text{満点} + \text{洗濯乾燥の CO2 排出割合}$$

○生活の節約度の計算

$$\text{「生活の節約度」} = \text{「得点」} \div \text{「満点」} \times 100$$

28.3.5 再生可能エネルギー導入度の評価

太陽光発電および太陽熱温水器について評価する。ただし、持ち家でない場合、もしくは集合住宅の場合にはこの評価は行わない。

家庭の CO2 排出量によっては、太陽光発電装置を設置していても 100 点とならない場合もある。

これは CO2 削減が目的で導入されるものであり、あまりに排出が多い場合には、割り引いて評価する。

○太陽光発電

得点 = 太陽光発電を設置している場合には 1 点

○太陽熱温水器の設置

得点 = 得点 + 太陽熱温水器を設置している場合は 0.5

○導入度計算

係数 = (10000 - CO2 排出量 (kg/年)) ÷ 6000 × 100

対象	条件の内容	処理
係数	100 より大きい	係数=100
	30 より小さい	係数=30

「再生エネルギー導入度」 = 「得点」 × 「係数」

○ 100 点満点への換算

対象	条件の内容	処理
再生エネルギー導入度	100 より大きい	「再生エネルギー導入度」 = 100

28.3.6 修正後の追加ロジック（各評価点の補正）

【検証意見】 平均点をそろえて正規化することは望ましい。平均を 60 点とするのではなく、50 点とするほうが説明しやすい。

上記の方法で算出した値では、点数分布や平均に差があり、評価が難しい。このため平均値を一定そろえる処理を行った。再生可能エネルギーを除く各軸について以下の計算を行った。

対象	条件の内容	処理
点数	平均点より大きい	補正後点数 = 50 + (点数 - 平均点) ÷ (100 - 平均点) × 50
	平均点より小さい	補正後点数 = 点数 ÷ 平均点 × 50

2011 年ロジックにおける平均点は、省エネ度 53 点、コンパクト度 37 点、節約度 37 点であった。この平均点を 50 点とするように補正を行った。なお、再生可能エネルギーについては補正を行わなかった。

また、機器の省エネ度については、標準偏差（分散）が小さいことが確認されており、50 点を平均として分散を 1.6 倍する処理を行った。

この結果、再生可能エネルギーを除き、おおむね 70 点以上であれば評価できることが言える。

表 28-4 各評価軸の点数分布（修正後：うちエコ集計）

点数	機器省エ ネ度	節約度	コンパクト 度	再生エネ ルギー度
～10	0	0	0	4055
20	0	81	0	49
30	1	241	180	39
40	64	500	684	44
50	635	759	1072	175
60	2228	935	612	3
70	1123	1507	1264	6
80	611	557	673	4
90	0	77	177	7
100	0	5	0	280

○2013年4月18日追記

点数が十分よいとみなせるのは、80点以上であると考えられ、上記では70点以上が1割しかないため、分布の幅を広げることが必要であると思われる。

28.4. 機器価格と投資回収年数の推計に関するロジック

28.4.1 機器価格の設定

価格は外部ファイルの `priceset.txt` で診断員が設定するようにしているが、ファイルがなくても、初期設定値がプログラムに設定して診断ができるようになっている。

28.4.2 投資回収年数の算出（太陽光発電以外）

機器価格については、工事費を含めて初期投資額として必要な金額を設定するようにしている。

なお通常は、初期投資金額全体を光熱費削減で回収できるかどうかを評価するが、給湯機器などいずれかの機器を導入しないといけない場合には、普及型機種との差額で評価するほうが適切な場合もある。画面上で「差額で評価」を選択できるようにしており、このモードの場合には、差額について評価することとなる。

対象	条件の内容	処理
評価モード	初期投資額モード	「投資回収年数」 = (「初期投資額」 - 「全国的な補助金等」) ÷ 「年間の光熱費削減」
	差額モード	「投資回収年数」 = (「初期投資額」 - 「普及型機器の場合の投資額」 - 「全国的な補助金等」)) ÷ 「年間の光熱費削減」

対象	条件の内容	処理
投資回収年数	機器寿命より長い	「投資回収年数」を表示
	機器寿命より短い	投資回収はできないと表示

なお、初期投資額については、固定の場合が多いが、電球の場合には球数を考慮しているほか、内窓・複層ガラスについては対象とする窓面積を考慮して設定されている。

28.4.3 投資回収年数の算出（太陽光発電）

太陽光発電装置の場合には、発電開始後 10 年間（10kW 未満の場合）について固定価格での買い取り制度が実施されている。このため、比較的早い期間で投資回収ができ、太陽光発電装置の設置が促される結果となっている。

10 年目以降の買い取りについては明確に示されていないが、以前から電気料金に相当する金額での買い取りがなされてきたことから、24 円/kWh での買い取りがされるものとして評価をしている。

なお、太陽光発電による光熱費削減は、売り電金額+自家消費金額+表示器による消費電力量の削減による削減となる。

対象	条件の内容	処理
初期投資額	光熱費削減額×10より小さい	「投資回収年数」＝ (「初期投資額」－「全国的な補助金等」) ÷「年間の光熱費削減」
	光熱費削減額×10以上	「投資回収年数」＝ 10 + (「初期投資額」＋「10年目のメンテナンス費」 －「全国的な補助金等」 －「年間の光熱費削減」×10)) ÷「11年目以降の年間の光熱費削減」

28.4.4 「元をとれる？」画面における計算ロジック

初期価格がかかる対策において、「元をとれる？」の表示ができるようになっている。

上記の投資回収年数との違いは、自治体の補助金等を設定できるようになっている点である。太陽光については、表示装置による消費電力の削減割合等も設定できるようにしている。

初期投資価格は、画面中で修正することができ、もし性能に差がある現行機種と比較をするのであれば、その販売価格についても設定して、どちらがお得になるのかを評価できるようにしている。



○割引率の扱いについて

経済学では、将来の費用を現在価値に換算するためには、割引率を設定することになるが、ここでは行っていない。一般の家庭での説明が難しくなる上、実感がわきにくいことと、単純に元がとれるかどうかを示した上で、将来の価値については各自で判断してもらうほうが適切であると考えられるためである。太陽光発電が元がとれるかどうかの評価についての、行政情報においても、割引率は考慮されていない。

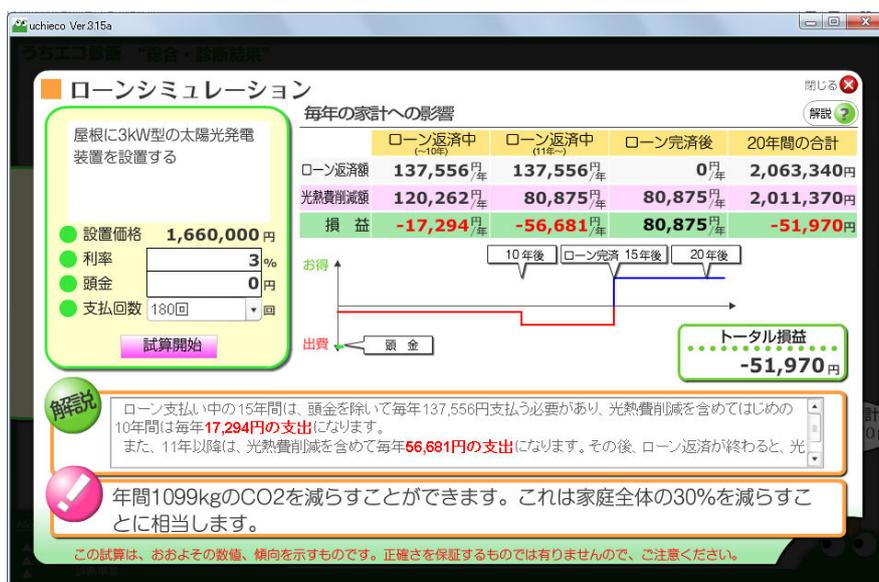
この次の画面の「ローン」が入ってくると、割引率に近い考え方として扱うことができる。

28.5. ローン計算ロジック

返済回数、利率（年利）を考慮して、支払総額を設定している。ただし、ボーナス時の支払いを含めることは複雑になるために設定できない。年間支払い額のうちの一部をボーナス払いとする扱いで近似することができる。

複利にて計算を行っており、利率については自由に設定ができるようになっている。

返済回数の期間中、月の支払い額を一定で返済することを想定している。



対象	条件の内容	処理
金利	0 の場合	「月支払い額」 = $\frac{(\text{「初期投資額」} - \text{「補助金等」})}{\text{「返済回数」}}$
	0 でない場合	「月利」 = 年利 ÷ 12 「支払い比」 = (1 + 「月利」) の「返済回数」 乗 「月支払い額」 = (「初期投資額」 - 「補助金等」) × 「支払い比」 × 「月利」 ÷ (「支払い比」 - 1)

29. 画面の動作に関するロジック

29.1. 警告表示

入力値が変更されると、その入力欄に警告指定が記述されている場合、inputAlert 関数が呼ばれ、関連する変数の値との整合性をチェックし、その結果を警告マークボタンを有効にして、警告詳細ムービークリップに表示する仕組みとなっている。

警告マークボタンにマウスがオーバーラップすると、警告詳細ムービークリップの内容が表示される。



29.1.1 世帯人数

対象	条件の内容	処理
世帯人数	無記入	表示：世帯人数が入力されていません

29.1.2 風呂の熱源

	条件の内容	備考
条件 1	「風呂の熱源」が「電気」 かつ 「夜間料金契約」を「していない」	
条件 2	(「風呂の熱源」が「ガス」 もしくは 「灯油」) かつ 「夜間料金契約」を「していない」 かつ 「蓄熱暖房」を使っていない	

条件 1	条件 2	処理
あてはまる	—	表示：夜間料金契約を「していない」となっていますが、風呂の熱源が「電気」と記入されています
あてはまらない	あてはまる	表示：夜間料金契約を「している」となっていますが、風呂の熱源が「ガス」もしくは「灯油」と記入されています。

29.1.3 電気料金

○ 冬の電気代が大きいことの警告

	条件の内容	備考
条件 3	「冬の電気代」が 0 より大きい記入がある かつ 「冬の電気代」が 「春秋の電気代」×2 より大きい	
条件 4	(「電気暖房」、「エアコン暖房」、「蓄熱暖房」のいずれも使っていない) かつ (「ガス暖房」、「灯油暖房」、「部屋暖房」をしないのいずれかを使っている)	

条件 3	条件 4	処理
あてはまる	あてはまる	表示： 暖房で電気を使っていませんが、冬の電気代が春秋の 2 倍以上と高くなっています

	条件の内容	備考
条件 5	太陽光発電を設置していない (条件があえば多い場合を上書き)	
条件 6	「冬の電気代」の記入がない もしくは 春「秋の電気代」の記入がない	
条件 7	冬の電気代」が 1000 円より小さい もしくは 「春秋の電気代」が 1000 円より小さい	
条件 8	(「冬の電気代」が 2000 円より小さい もしくは 「春秋の電気代」が 2000 円より小さい) かつ 「世帯人数」が 3 人以上	
条件 9	夏の電気代	
条件 10	「夏の電気代」が 2000 円より小さい かつ 「世帯人数」が 3 人以上	

条件 5	処理			
あてはまる	○値が小さいことへの警告			
	条件 6	条件 7	条件 8	処理
	あてはまる	—	—	表示： 冬や春秋の電気代が記入されていません
	あてはまらない	あてはまる	—	表示： 冬や春秋の電気代の値が 1000 円以下と小さな値となっています
	—	—	あてはまる	表示： 「冬や春秋の電気代」が 2000 円未満と小さな値となっています
○ 夏の電気代の警告 (条件があえば、冬の電気代より優先)				
条件 9	条件 9	条件 10	処理	
0 より大きい	1000 円以下	—	表示： 夏の電気代が 1000 円以下と小さな値となっています	
—	—	あてはまる	表示： 夏の電気代が 2000 円未満と小さな値となっています	

29.1.4 夜間電気料金契約

	条件の内容	備考
条件 1	夜間電気料金契約	
条件 2	「風呂の熱源」が「電気」 もしくは 「給湯器」が「エコキュート」 もしくは 「給湯器」が「電気温水器」	
条件 3	(「風呂の熱源」が「ガス」 もしくは 「風呂の熱源」が「灯油」 もしくは 「給湯器」が「ガス給湯器」 もしくは 「給湯器」が「エコジョーズ」 もしくは 「給湯器」が「灯油給湯器」) かつ 「蓄熱暖房」を使っていない	

条件 1	条件 2	処理
していない	あてはまる	表示： 風呂の熱源が「電気」と記入されていますが、夜間料金契約を「していない」となっています
している	あてはまる	表示： 風呂の熱源が「ガス」もしくは「灯油」と記入されていますが、夜間料金契約を「している」となっています

29.1.5 ガス料金

	条件の内容	備考
条件 3	「春秋のガス代」が 0 以上 かつ 「春秋のガス代」が 2000 円未満) もしくは (「冬のガス代」が 0 以上 かつ 「冬のガス代」が 2000 円未満	
条件 4	給湯の熱源	
条件 5	「給湯器」が「ガス給湯器」 もしくは 「エコジョーズ」	
条件 6	「ガス暖房」の利用	
条件 7	「冬のガス代」が 0 以上 かつ 「冬のガス代」が 2000 円未満	
条件 8	「冬のガス代」が 0 以上 かつ 「冬のガス代」が 3000 円以下	
条件 9	「冬のガス代」が 5000 円より大きい かつ 「冬のガス代」が「春秋のガス代」×1.5 より大きい	
条件 10	「給湯の熱源」が「電気」 もしくは 「給湯の熱源」が「灯油」 もしくは 「給湯の熱源」が「薪」 もしくは (「給湯の熱源」の記入がない かつ (「給湯器」が「ガス給湯器」 もしくは 「給湯器」が「エコジョーズ」) でない	

○ ガスが少ない場合

条件 3	条件 8	処理								
あてはまる	—	<table border="1"> <thead> <tr> <th>条件 4</th> <th>条件 5</th> <th>条件 6</th> <th>処理</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ガス</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>表示： 風呂の熱源が「ガス」と記入されていますが、冬や春秋のガス代が 2000 円未満と少なくなっています</td> </tr> </tbody> </table>	条件 4	条件 5	条件 6	処理	ガス	—	—	表示： 風呂の熱源が「ガス」と記入されていますが、冬や春秋のガス代が 2000 円未満と少なくなっています
条件 4	条件 5	条件 6	処理							
ガス	—	—	表示： 風呂の熱源が「ガス」と記入されていますが、冬や春秋のガス代が 2000 円未満と少なくなっています							

		ガス以外	あてはまる	—	表示： 風呂の詳細質問で熱源が「ガス」と記入されていますが、冬や春秋のガス代が2000円未満と少なくなっています	
				使っている	条件7	処理
					あてはまる	表示： 暖房で「ガス」を使用していますが、冬のガス代が2000円未満と少なくなっています
—	あてはまる	条件6		処理		
		使っている	表示： 暖房で「ガス」を使用していますが、冬のガス代が3000円以下と少なくなっています			

○ ガスが多い場合

条件9	条件10	条件6	処理
あてはまる	あてはまる	使っていない (ここでは全体の選択)	○ 給湯でガスを使っている条件式 表示： 暖房でも給湯でも「ガス」を使用していませんが、冬のガス代が5000円以上使われています
	あてはまらない		表示： 暖房で「ガス」を使用していませんが、冬のガス代が5000円以上使われています

29.1.6 灯油料金

○ 多い場合

	条件の内容	備考
条件1	冬の灯油代	
条件2	「灯油の暖房」を使っていない かつ 「給湯の熱源」が「灯油」でない かつ 「給湯の熱源」の記入がある かつ 「給湯器」が「灯油ボイラー」でない かつ 「給湯器」の記入がある	

条件1	条件2	処理
500円より大きい	あてはまる	表示： 暖房や給湯で「灯油」を使用していませんが、灯油消費が記入されています

○ 記入がない場合

	条件の内容	備考
条件3	「冬の灯油代」が0もしくは無記入の場合 かつ 「タンク容量」が0もしくは無記入の場合 かつ 「タンク回数」が0もしくは無記入の場合 かつ 「ポリタンク回数」が0もしくは無記入の場合 かつ 「ひと冬の灯油代」が0もしくは無記入の場合	
条件4	「灯油暖房」を使っている もしくは 「給湯の熱源」が「灯油」	

条件 3	条件 4	処理
あてはまる	あてはまる	表示： 暖房や給湯で「灯油」を使用していますが、灯油消費の記入がありません
	あてはまらない	表示： 給湯の詳細質問で「灯油」を使用していますが、灯油消費の記入がありません

29.1.7 車の燃料

	条件の内容	備考
条件 1	車の燃料	
条件 2	車燃料の料金	

条件 1	条件 2	処理
「ガソリン」もしくは「軽油」	0	表示：車の燃料の消費量が 0 と記入されていますが、車の燃料の種類が記入されています ※この表示はなくても構わない
使っていない	0 より大きい	表示：車の燃料の消費量が記入されていますが、車の燃料では「使用しない」と記入されています

29.1.8 暖房の種類

	条件の内容	備考
条件 1	夜間蓄熱暖房	
条件 2	夜間の電気契約	
条件 3	ガスの暖房	
条件 4	「冬のガス代」が 0 以上 かつ 「冬のガス代」が 3000 以下	
条件 5	「冬のガス代」が 0 以上 かつ （ 「冬のガス代」が「春秋のガス代」より小さい もしくは「冬のガス代」が「夏のガス代」より小さい ）	
条件 6	「冬のガス代」が「夏のガス代」の 5 倍より大きい かつ 「夏のガス代」が 0 より大きい	
条件 7	「冬のガス代」が 5000 円より大きい かつ consTotal の冬のガス消費量が consTotal の夏のガス消費量の 1.5 倍より大きい	
条件 8	灯油の暖房	
条件 9	「冬の灯油」が 500 以下であり かつ 「灯油の記入単位」が「円」	
条件 10	「給湯の熱源」が「灯油」でない かつ 「冬の灯油」が 0 より大きい値	

条件 1	条件 2	処理
使っている	している	表示： 夜間電力料金体系を「使っていない」となっていますが、夜間蓄熱暖房を「使用する」と記入されています

条件 3	条件 4	条件 5	処理
使っている	あてはまる	—	表示： 冬のガス代が 3000 円以下と少な目になっていますが、ガスの暖房を「使用する」と記入されています
	—	あてはまる	表示： 冬の冬のガス代より他の季節のほうが高くなっていますが、ガスの暖房を「使用する」と記入されています

使っていない	—	条件6			条件7	処理
		あてはまる	—		表示： 冬のガス代が夏の5倍以上高くなっていますが、ガスの暖房を「使用しない」と記入されています	
		—		あてはまる	表示： 給湯がガスではないのに、冬のガス代が高くなっていますが、ガスの暖房を「使用しない」と記入されています	
		条件8	条件9	条件10	処理	
		使っている	あてはまる	—	表示： 冬の灯油代が500円以下と少な目になっていますが、灯油の暖房を「使用する」と記入されています	
		使っていない	—	あてはまる	表示： 冬の灯油代が記入されていますが、灯油の暖房を「使用しない」と記入されています	

29.1.9 給湯器の種類

	条件の内容	備考
条件1	「給湯器」が「電気温水器」もしくは「エコキュート」	
条件2	「給湯の熱源」が「電気」でない かつ 「給湯の熱源」の記入がある	
条件3	「給湯器」が「ガス給湯器」もしくは「エコジョーズ」	
条件4	「給湯の熱源」が「ガス」でない かつ 「給湯の熱源」の記入がある	
条件5	(「冬のガス代」が0より大きく かつ 「冬のガス代」が2000円より小さい) もしくは (「春秋のガス代」が0より大きく かつ 「春秋のガス代」が2000円より小さい)	
条件6	給湯器	
条件7	「給湯の熱源」が「灯油」でなく かつ 「給湯の熱源」の記入がある	
条件8	「冬の灯油の消費」が0より大きく かつ 「冬の灯油の消費」が1000より小さく かつ 「灯油の単位」が「円」	

条件1	条件2	条件3	条件6	備考									
あてはまる	あてはまる	—	—	表示： アンケートの給湯で「電気」を使用していませんが、電気温水器もしくはエコキュートを使うと記入されています									
あてはまらない	—	あてはまる	—	<table border="1"> <thead> <tr> <th>条件4</th> <th>条件5</th> <th>処理</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>あてはまる</td> <td>—</td> <td>表示： アンケートの給湯で「ガス」を使用していませんが、ガスの給湯器を使うと記入されています</td> </tr> <tr> <td>—</td> <td>あてはまる</td> <td>表示： ガス料金が2000円未満ですが、ガスの給</td> </tr> </tbody> </table>	条件4	条件5	処理	あてはまる	—	表示： アンケートの給湯で「ガス」を使用していませんが、ガスの給湯器を使うと記入されています	—	あてはまる	表示： ガス料金が2000円未満ですが、ガスの給
				条件4	条件5	処理							
				あてはまる	—	表示： アンケートの給湯で「ガス」を使用していませんが、ガスの給湯器を使うと記入されています							
—	あてはまる	表示： ガス料金が2000円未満ですが、ガスの給											

						湯器を使うと記入されています
				表示： アンケートの給湯で「ガス」を使用していませんが、ガスの給湯器を使うと記入されています		
		あてはまらない	灯油			
				条件 7	処理	
				あてはまる	表示： アンケートの給湯で「灯油」を使用していませんが、灯油の給湯器を使うと記入されています	
				条件 8	処理	
				あてはまる	表示： 灯油料金が 1000 円未満ですが、灯油の給湯器を使うと記入されています	

29.2. プロット位置に関する計算ロジック

29.2.1 基本的考え方

プロット画面には、CO₂ 排出量の個別画面（10 画面）と総合結果画面、および節電の 3 画面（夏、冬、通年）があるが、それぞれ同じロジックを使用している。

プロット画面には最大 15 項目の削減効果の大きな対策が並び、上から順番に削減効果の大きな順に並べられる。横軸については、初期投資を考慮して費用的に負担になるのかお得になるのかの程度を示している。

順位数値が書かれた丸印の「プロット」とあわせて、短縮対策名を表示下「ラベル」、およびその 2 つをつなぐ線がひかれている。プロット位置については、表示される対策の効果（削減量・光熱費）により一意に決めることになるが、ラベル位置については、診断員が自由に移動させることができる。プロットについては重なることはやむをえないが、ラベルについてはなるべく重ならないように配置していく必要があるが、計算理論上かなり困難であることが知られている。さらに、線も含めて重ならないように配置されることが望ましい。

比較的簡易的な手法で、位置を決めていくことを想定している。

また、プロットとラベルが重複しているかどうかについては、関数をつくり、自分以外のプロット・ラベルとの重複状態を返すことができるようにしている。

29.2.2 最大値と最小値を把握する

画面標示をするにあたって、CO₂（もしくは電気）の最大削減値、最小値、初期投資を含めたトータル負担の最大最小を把握する。このとき、個別分野の結果と、全体評価の結果が大きく異なっていると、例えば個別分野では画面上部に出て効果が大きいと判断されるのに、全体では小さいといった混乱が生じる。このため、あらかじめ上限の最小値を 1000kg、下限を 10kg（エネルギーは上限 100GJ と下限 1GJ、電気消費量は上限 1000kWh と下限 10kWh）として、それ以上にまたがる場合に、各画面で補正をかけることとしている。

特に CO₂ 軸については、削減量が小さい対策が画面下部に集まりやすく、場合によってはラベルが画面からはみ出してしまう可能性があるため、補正をしてかさあげをする。

CO₂ 削減の最大値については最大削減量が 200kg 以下であり、かつ画面プロット数が 10 個より多い場合には、最大削減量の 5 倍を最大値とする。最小値については、プロット数が 2 個以上であり、かつ CO₂ 削減量の最小値が 11kg 未満である場合、最小削減量×0.72 倍を最小値とする。

金額については、最大値を+10 万円、最小値を-10 万円として、それ以上の増減がある場合には、補正をしている。ここで改めて、最大値と「最小値の絶対値」の大きいほうを、最大値とする。

29.2.3 各対策のプロット位置を計算する

グラフの範囲の中での座標を計算する。

横軸（価格）については、年あたりの金額でプラスマイナス 100 円の範囲については、中央ラインから横幅に対して左右 10%の幅をとり、対数ではない実値としてプロット位置を決める。それ以外の範囲（-100 円以下、100 円以上）については、負担額がプラスからマイナスまで広がるが、プラス（右半分）について対数目盛、マイナス（左半分）について絶対値の対数をとる。縦軸と同様にグラフ端を最大値および最大値のマイナス値とする。

縦軸（CO₂ もしくは電気）については、グラフの上端を最大値、下端を最小値として、対数目盛として位置を決める。

29.2.4 ラベル位置の初期位置の設定

基本は、CO₂ 削減量の小さいほうから順番に、プロット位置のすぐ右側にラベルが表示されるようにする。

ただし上下位置が重なってしまう場合には、直前のラベルに対して、ラベルの高さの分を加えて（上方向にずらし）重ならないようにする。

これを最大削減量（1 位）のプロットまで繰り返す。

29.2.5 20×20 のマトリクスを用意して重複エリアをチェックする

画面を 20×20 のマトリクスに分割し、プロット位置、ラベル位置、プロットとラベル間の線が配置されている場合には、該当するマトリクス変数に記録していく。

ここで、重複しているかどうかをチェックする。ラベル位置については移動することが可能であり、重複している場合には以下で移動を試みる。

29.2.6 ラベルの重複をチェックし、望ましい位置を選ぶ

1 番目から表示される最後までについて以下の繰り返しをする。

順位の上下 2 つ（合計最大 5 つ）の対策を評価して、その中で、元がとれる金額が大きいほうから 2 番目以内であるかどうかをチェックする。

もしその条件が満たされている場合で、そのラベルが他のラベルやプロットに重なっている場合に以下をためす。

1) プロットのすぐ右が空いている場合

プロットの右に移動させる（マトリクス変数も更新する）

2) プロットの左側について、現在位置の上下を順番に移動できるか確認する

上下移動：（マトリクス配列の Y 位置（上下）について-2 から+2 まで）5 回ループさせる。

左移動：現在のラベル横位置から、その 7 つ左までループさせる。

上下移動が 0 のときには、すぐ左だけを評価対象とする

その位置で重複していない場合にはラベル位置を設定する

左移動のループ

上下移動のループ

29.2.7 入りきれなかった（追い出された）場合の処理

本来はラベル位置も、プロット位置と同様に、上から順番に並ぶのが望ましい。ただし補正をすると、上限のプロット番号に対応するラベルの間に、ラベルが入らない場合がある。この場合には、無理やり 2 つの間に表示させる。

29.2.8 プロットのすぐ右が空いていないか確認して空いていれば設定

1) プロットのすぐ右を確認する。

2) すぐ右が空いていない場合には、縦軸で現在のプロット位置からラベル方向に半分だけ近づけて設定する。ただし、ラベル位置がプロットのすぐ左にある場合には処理をしない。

29.2.9 再び入りきれなかった場合の処理

上下のプロット位置の外にプロットされている場合には、無理やりその間に表示させるようにする。

29.2.10 プロット位置に近づける処理

もし現在のラベル位置よりも少しプロットに近づける位置が空いているばあいには、そこに移動する。

すべてのプロットについて、 $2/3$ 幅動かした場合に空いているか確認して移動させる。

全てのプロットについて、 $1/2$ 幅動かした場合に空いているか確認して移動。

全てのプロットについて、 $1/3$ 幅動かした場合に空いているか確認して移動。

29.2.11 ラベルのすぐ右が空いているか確認し、空いていれば移動する

すべてのプロットについて真横が空いている場合には移動する。

29.2.12 プロット位置に近づける処理

すべてのプロットについて、上下 $1/2$ 幅動かした場合に空いているか確認して移動。

30. ロジック修正の概要と結果の変化

30.1. 料金体系の見直し

30.1.1 電力料金体系の設定

以前と同じ一次式での料金体系を設定し、電力会社ごとに補正を加える方法とする。

○変更した内容

- ・過去 1 年間で、現時点とを分けて設定をする。値上げがある場合にはその前後の料金体系を保持する。
- ・現時点については単価のみ、電力会社ごとに保持する。
- ・電力会社ごとの金額の差を補正するため、電力会社ごとの固定係数をかけあわせる
- ・急な値上げ（1 割程度）に対応するため、アンケート記入において値上げ前か後かを評価できるようにする。

○変更しない項目

- ・料金体系については、基本料金と単価による一次推計式とする。
- ・料金体系は、従量電灯（通常）と、夜間料金等を割り引く料金体系の 2 種類とする。（夜間料金を割り引く体系では、昼間が高くなる程度に差があるが平均的な設定を行う）

	従量電灯（通常）		夜間契約(6kVA)	
	基本料金	単価	基本料金	単価
北海道電力	0	22.4×1.15	1365	8.37
東北電力	0	22.4×1.09	1365	8.58
東京電力 (2012年8月まで)	0	22.4×1.09		
東京電力 (2012年9月以降)	0	22.4×1.20	1260	11.82
中部電力	0	22.4×1.03	1260	9.33
北陸電力	0	22.4×0.99	1155	7.43
関西電力	0	22.4×1.02	2100	8.19
中国電力	0	22.4×1.08	1155	9.62
四国電力	0	22.4×1.04	1155	8.69
九州電力	0	22.4×0.99	1155	8.05
沖縄電力	0	22.4×1.17	1575	11.46

2012年11月～2013年2月時点で調査。該当する契約の種類の中から任意のものを選んだ。

また、夜間契約の料金体系で、昼間の料金を扱う必要がある場合には、通常の単価の 1.2 倍とする。

よく使う範囲の現行単価については、リリース時点で評価をして採用をする。

ガスを使わないいわゆる「オール電化契約」による値引きについては、なくされる方向に動いており、ここでは含めない。

30.1.2 ガス料金体系の設定

現状では単価のみで評価を行っていたが、基本料金と 44m³ 利用時の料金を参考に、一次式を作成して評価するように変更をする。

30.1.3 水道の料金体系・CO₂ 係数の設定

一般に基本料金が高く設定されているが、基本料金に応じた量までは追加料金なしで使えるようになっている。また、事業者によって料金は 3 倍以上違うことがあり、把握が非常に困難である。

また、水道料金は、毎月の徴収ではなく、2 ヶ月に 1 回のところも多く、なかなか認識しにくい面もある。

厳密に CO₂ 量を設定するのではなく、全国一律の係数を用いることとし、標準的消費量のみを設定するものとした。

現状の把握はできないが、家庭全体に対して水道に相当する CO₂ が加わり、その削減も評価できるようになったほか、水道料金の削減も評価できるようにしている。

表 30-1 水道の係数の扱い

基本料金 (円)	単価 (円/m ³)	CO ₂ 係数(kg/m ³)	一次エネルギー係数
0	303	0.50	0

○水道料金の基本料金

東京都では、21～30m³ の単価ランクでは、上水道が 163 円/m³、下水道が 140 円/m³ となり、合計で 303 円/m³ となる。

基本料金は、上下水道合計で 1420 円かかっているが、上水道が 5m³ まで、下水道が 8m³ まで無料など、累進的料金体系となっており、20m³ 利用の時点での基本料金を含めた単価は、合計 206.5 円/m³ と、基本料金としての切片があるわけではない。

このため、推計式としては切片に相当する基本料金は 0 とした。

○単価

上記東京都の 21～30m³ の値を用いて 303 円/m³ とした。

ちなみに大阪市は 180 円/m³。福岡市 241 円/m³。(いずれも 30m³ 使用時)

○CO₂ 係数

TOTO 調べ上水道の平均 0.192kg/m³、下水道の平均 0.310kg/m³ より、その合計 0.50kg/m³ として採用。

30.1.4 電力の CO2 係数

親検討会で検討し、マージナル係数など固定値を使うべきという意見が出された。

30.1.5 一次エネルギー係数の設定

表 30-2 一次エネルギー換算係数

電力	都市ガス	LP ガス	灯油	ガソリン	軽油	水道
9.76	45	99.6	37	34.6	38.2	0

○軽油について

以前はガソリン量に換算し、ガソリンの CO2、エネルギー量として扱っていたが、アンケート回答に応じて軽油係数を用いることとした。

○水道の一次エネルギー係数

エネルギー消費項目ではないので、計上する必要はないと考えた。

ただし、上下水道事業で使用しているエネルギー量を一次エネルギー換算して計上する方法も考えられる。CO2 ではこのように処理をしているが、エネルギー量としては一般的ではない。

30.2. 設問の主な変更

30.2.1 追加を検討している設問

- 家庭で白熱電球を使用している場所がありますか（事前アンケート）
電球型蛍光灯やLEDへの付け替えが容易であり、提案する流れをつくるため。
- （給湯）シャワーは何年前に設置しましたか
買い替えを評価するため。新しいものでは節水シャワーヘッドである可能性が高い。
- （給湯：洗面）節水型の水栓ですか
節水型の水栓を提案するため。
- （調理）省エネ調理に心がけていますか
省エネ調理の提案を、していない人に限定するため。
- （調理）ご飯をガスで炊いていますか
電気ジャーではなく、コンロでご飯を炊くことでの削減対策の追加。
- （調理：コンロ）何年使用していますか
おおむね10年で買い替えとなり、省エネ型が一般となっているため。
- （テレビ）何年使用していますか
消費電力量を推計するため。買い替えの可能性を評価するため。
- （保温）ポットでお湯を沸かしますか
- （保温）ポットで1日にお湯を沸かす量（リットル）
電気ポットではなく、ガスでわかす提案をするため。
- （車）買い替えるとしたらどんな車ですか
買い替えの要望を聞いた上で提案できるように。
- （車）その車を何割くらい使いますか
車の買い替えによる削減を評価するため。

30.2.2 変更を予定している設問

- （冷暖房）複層ガラスですか
Yes/Noではなく、無回答状態から記入ができるように変更。
- 灯油を使っていますか（アンケート）
明確に灯油を使っている場合のみに、記入欄が入力できるようにする。
- （太陽光）元をとれる？画面との整合性
別の質問をしており値の引継ができなかったが、設定した値を読み込めるようにした。

30.3. 対策の主な変更

30.3.1 追加を予定している対策

- 見える化装置の設置
電気消費量の1割を削減。
- 台所用節湯装置
手もと止水を含めて削減（TOTO 資料）。
- 省エネガスコンロへの買い替え
効率が50%から56%へ向上（カタログ値）
- ガスコンロでご飯を炊く
保温の停止+ガスへの転換。
- 必要なときにガスでお湯を沸かす
ポット保温の停止+ガスへの転換。
- 環境対応オイル
5%の燃費向上。
- 強制循環式太陽熱温水器
給湯需要のおよそ3割程度が削減可能。
- 手元止水型節水シャワーヘッド
シャワーの穴が小さいのに加えて、手もと止水により、合計32%削減。
- 天井断熱（家全体）
暖房で天井へ抜ける熱、冷房で天井から入る熱を半減程度（既存の断熱の程度による）
- 床断熱（部屋毎）
暖房で床下へ抜ける熱を半減程度（既存の断熱の程度による）
- 壁面断熱
暖房で外壁に相当する壁面から抜ける熱を半減程度（既存の断熱の程度による）
- 全面断熱リフォーム（家全体）
暖房で熱が逃げる量を半減程度（既存の断熱の程度による）
- 節水トイレ
節水（半分程度）
- セントラルヒーティングの暖房に加えて循環ポンプも止める
消費電力100W程度。

30.3.2 変更した対策

- ロジックの修正対応だけのものは除く。
- 晴れた日は天日干しをする
天日干しをするのを、晴天日数を上限とするように変更。

○自動車の買い替え対策

買い替えを考えている機器を選んだものに対応して提案されるように変更。

○太陽光発電を設置

2～6kWの決まった値から選択するのではなく、10kW以上も含めて任意の機器を設置。

○エコフィール

電気温水器からの買い替えで、エコジョーズと両方が出るように変更。

○省エネ調理

段取りよく調理、調理の工夫などをまとめる。

○エネファーム

灯油のエネファームが販売されていないことから除く。

30.3.3 削除を予定している対策

○エコキュート+IHでオール電化契約

対策から外す。

30.4. ロジック修正による主要な結果

30.4.1 CO2 係数による効果の違い

熱源転換を伴う対策については、電力 CO2 係数の違いによって、CO2 削減対策になったり、増加になったりする場合がある。ここでは、ガスで暖房・給湯している場合での対策結果を示した。

初期設定として島根県の3人世帯とした。

表 30-3 電力 CO2 係数の違いによる対策効果の変化 (標準値)

ID	入力値 電力 CO2係 数	対策(kg/年)															
		0)省 エネ エア コン	2)省 エネ エア コン	7)暖 房温 度	48) 省エ ネ冷 蔵庫..	59) スリ ム蛍 光灯	89) 省エ ネテ レビ 購 入..	101) エコ キュ ート	103) エコ ジョ ーズ	104)エ ネ ファ ーム	143) エコ ウィ ル	105) 太陽 熱温 水器	115) 食器 洗浄 機	126) 待機 電力	127)太 陽光 発電 (3kW 型)	145) 薪・ペ レット ストー ブ..	233)電 気自 動車(1 台目)
0	標準	-38	-365	-176	-253	-97	-46	-18	-117	-132	-65	-194	125	-72	-1,561	-878	-858
1	0.00	0	-552	-110	0	0	0	-725	-117	1,078	682	-194	-62	0	0	-552	-1,585
2	0.05	-4	-533	-117	-25	-10	-5	-655	-117	957	608	-194	-43	-7	-156	-584	-1,512
3	0.10	-8	-514	-123	-50	-19	-9	-584	-117	836	533	-194	-24	-14	-312	-617	-1,440
4	0.15	-11	-496	-130	-76	-29	-14	-513	-117	716	459	-194	-6	-22	-468	-649	-1,367
5	0.20	-15	-477	-136	-101	-39	-18	-443	-117	595	384	-194	13	-29	-623	-682	-1,295
6	0.25	-19	-458	-143	-126	-48	-23	-372	-117	474	309	-194	32	-36	-779	-714	-1,222
7	0.30	-23	-440	-149	-151	-58	-28	-302	-117	354	235	-194	50	-43	-935	-747	-1,149
8	0.35	-27	-421	-156	-176	-67	-32	-231	-117	233	160	-194	69	-51	-1,091	-779	-1,077
9	0.40	-30	-402	-162	-202	-77	-37	-161	-117	112	85	-194	87	-58	-1,247	-812	-1,004
10	0.45	-34	-384	-169	-227	-87	-41	-90	-117	-9	11	-194	106	-65	-1,403	-845	-932
11	0.50	-38	-365	-175	-252	-96	-46	-20	-117	-129	-64	-194	125	-72	-1,558	-877	-859
12	0.55	-42	-346	-182	-277	-106	-51	51	-117	-250	-138	-194	143	-79	-1,714	-910	-787
13	0.60	-46	-328	-188	-302	-116	-55	122	-117	-371	-213	-194	162	-87	-1,870	-942	-714
14	0.65	-49	-309	-195	-328	-125	-60	192	-117	-491	-288	-194	180	-94	-2,026	-975	-641
15	0.70	-53	-290	-201	-353	-135	-64	263	-117	-612	-362	-194	199	-101	-2,182	-1,007	-569
16	0.75	-57	-271	-208	-378	-145	-69	333	-117	-733	-437	-194	218	-108	-2,338	-1,040	-496
17	0.80	-61	-253	-214	-403	-154	-74	404	-117	-853	-511	-194	236	-115	-2,493	-1,072	-424
18	0.85	-64	-234	-221	-428	-164	-78	474	-117	-974	-586	-194	255	-123	-2,649	-1,105	-351
19	0.90	-68	-215	-227	-454	-174	-83	545	-117	-1,095	-661	-194	274	-130	-2,805	-1,137	-279

30.4.2 都道府県の初期設定による消費量と対策効果の違い

3人世帯とした以外は無記入とした。

表 30-4 都道府県の違いによる消費量と対策効果の変化（標準値）

入力値 都道府県 (地域)	消費量(kg/年)					効果の大きな対策						
	全体	暖房	冷房	ガソリン	電力係 数	145)薪・ ペレット ストーブ..	2)省エネ エアコン +暖房..	47)全居 室内に内 窓..	257)車買 い替え(1 台目)	101)エコ キュート	262)強制 循環太 陽熱温	104)エネ ファーム
北海道	6,521	2,370	0	1,161	0.588	-2,370	-912	-768	-629	237	-73	-136
青森	5,991	2,667	1	1,156	0.340	-2,667	-1,714	-934	-626	-101	-122	249
岩手	5,362	1,855	3	1,242	0.340	-1,855	-1,163	-649	-673	-171	-144	260
宮城	4,486	818	17	1,129	0.340	-818	-493	-286	-611	-308	-257	254
秋田	5,830	2,138	22	1,461	0.340	-2,138	-1,361	-748	-791	-142	-124	251
山形	5,412	1,536	25	1,447	0.340	-1,536	-951	-538	-784	-248	-151	262
福島	5,017	1,050	45	1,431	0.340	-1,050	-657	-367	-775	-242	-235	261
茨城	4,950	617	40	1,706	0.332	-617	-364	-216	-924	-318	-255	281
栃木	4,771	623	51	1,597	0.332	-623	-372	-218	-865	-283	-245	277
群馬	4,303	511	78	1,484	0.332	-511	-309	-179	-804	-231	-231	250
埼玉	3,766	286	91	801	0.332	0	-154	-100	-434	-366	-247	282
千葉	3,629	275	72	930	0.332	0	-144	-96	-504	-310	-237	253
東京	3,265	187	95	421	0.332	0	-87	-66	-228	-361	-238	276
神奈川	3,680	261	71	760	0.332	0	-130	-91	-412	-389	-256	271
新潟	4,678	728	67	1,356	0.340	-728	-447	-255	-735	-296	-233	257
富山	6,389	1,301	143	1,598	0.483	-1,301	-665	-456	-866	33	-195	-80
石川	6,097	994	110	1,488	0.483	-994	-478	-348	-806	0	-214	-104
福井	6,092	874	162	1,426	0.483	-874	-431	-306	-773	-54	-213	-118
山梨	4,533	726	79	1,464	0.332	-726	-454	-254	-793	-213	-227	261
長野	5,488	1,051	48	1,564	0.424	-1,051	-564	-368	-847	-73	-234	81
岐阜	5,184	493	167	1,326	0.424	-493	-264	-173	-718	-225	-267	33
静岡	4,568	346	122	1,056	0.424	0	-164	-121	-572	-257	-270	69
愛知	4,351	310	151	924	0.424	0	-151	-109	-500	-218	-257	61
三重	5,483	518	147	1,691	0.424	-518	-271	-181	-916	-198	-252	38
滋賀	3,927	397	74	1,188	0.299	0	-239	-139	-644	-291	-198	351
京都	3,442	265	120	625	0.299	0	-161	-93	-339	-407	-238	367
大阪	3,197	163	149	387	0.299	0	-98	-57	-210	-422	-247	389
兵庫	3,465	199	97	798	0.299	0	-107	-70	-432	-392	-245	347
奈良	3,893	304	101	1,014	0.299	0	-183	-107	-549	-409	-255	375
和歌山	4,024	482	112	1,044	0.299	-482	-310	-169	-566	-250	-211	324
鳥取	5,022	677	114	1,319	0.501	-677	-308	-237	-714	12	-198	-95
島根	5,667	626	117	1,585	0.501	-626	-274	-219	-858	-39	-222	-149
岡山	5,336	540	227	1,327	0.501	-540	-266	-189	-719	-62	-238	-156
広島	5,167	455	192	1,173	0.501	0	-208	-159	-635	-90	-259	-167
山口	5,921	616	172	1,991	0.501	-616	-291	-216	-1,078	-36	-229	-136
徳島	4,721	519	127	1,364	0.326	-519	-322	-182	-739	-276	-228	289
香川	4,430	421	147	1,308	0.326	-421	-264	-147	-708	-283	-233	288
愛媛	4,310	436	128	1,194	0.326	-436	-269	-153	-647	-305	-237	294
高知	4,388	305	178	1,308	0.326	0	-220	-107	-708	-400	-357	306
福岡	4,051	302	111	1,026	0.348	0	-167	-106	-555	-351	-242	233
佐賀	4,609	482	127	1,425	0.348	-482	-292	-169	-772	-299	-235	239
長崎	3,991	353	105	896	0.348	0	-200	-124	-485	-372	-257	233
熊本	4,141	380	137	1,147	0.348	0	-230	-133	-621	-271	-231	230
大分	4,501	396	103	1,555	0.348	0	-227	-139	-842	-252	-222	229
宮崎	4,244	319	157	1,475	0.348	0	-217	-112	-799	-233	-301	214
鹿児島	4,374	258	176	1,480	0.348	0	-181	-90	-802	-344	-331	221
沖縄	5,676	265	605	945	0.946	0	-173	-93	-512	328	-289	-807

30.4.3 給湯対策効果の改善

(1) 主要要素の修正前後の比較

表 30-5 給湯対策効果の変化 (ロジック修正後)

ID 対策名	入力値				CO2量 全体	給湯	内部計算結果				対策								
	世帯 人数	家の 造り	持ち家 ですか	屋根 の日 当たり がよ い			県	自 宅 工 区 画	ガス の 種 類	台 所 の コ ン ロ の 熱 源	熱源	給湯 エネ ル ギ ー (GJ/ 年)	シャ ワー の 割 合	夏の 割 合	101) エコ キュ ート	264) エコ フィー ル	103) エコ ジョ ー ズ	104) エコ ファ ーム	143) エコ ウィ ル
0	3		TRUE					5,187	953	2	16	52%	21%	-310	0	-133	230	190	-209
1	1							3,119	416	2	7	31%	20%	-66	0	-60	89	114	-137
2	2							4,426	747	2	13	42%	21%	-224	0	-106	175	154	-185
3	3							5,187	953	2	16	52%	21%	-310	0	-133	230	190	-209
4	4							5,578	1,077	2	17	59%	21%	-310	0	-145	273	221	-220
5	5							6,307	1,186	2	18	64%	21%	-332	0	-154	329	211	-228
6	6							7,060	1,255	2	18	68%	21%	-326	0	-156	374	224	-229
7	-99	戸建て						5,187	953	2	16	52%	21%	-310	0	-133	230	190	-209
8	-99	集合						5,187	970	2	16	52%	21%	-321	0	-136	0	0	0
9	-99	TRUE						5,187	953	2	16	52%	21%	-310	0	-133	230	190	-209
10	-99	FALSE						5,187	953	2	16	52%	21%	-310	0	-133	0	0	0
11	-99	よい						5,187	953	2	16	52%	21%	-310	0	-133	230	190	-209
12	-99	やや	陰る					5,187	953	2	16	52%	21%	-310	0	-133	230	190	-147
13	-99	悪い						5,187	953	2	16	52%	21%	-310	0	-133	230	190	-63
14	-99				北海道			5,750	810	2	13	52%	7%	238	0	-126	-138	16	-66
15	-99				秋田			5,168	739	2	11	52%	14%	-132	0	-108	248	191	-111
16	-99				群馬			5,220	823	2	13	52%	21%	-198	0	-116	248	217	-201
17	-99				東京			4,514	920	2	15	52%	21%	-304	0	-127	272	202	-202
18	-99				石川			6,602	854	2	14	52%	21%	11	0	-121	-96	-51	-190
19	-99				大阪			4,463	922	2	15	52%	21%	-358	0	-128	365	236	-209
20	-99				熊本			5,199	865	2	14	52%	21%	-254	0	-118	226	157	-205
21	-99	都市部						5,187	953	2	16	52%	21%	-310	0	-133	230	190	-209
22	-99	郊外1						5,661	762	2	12	52%	21%	-188	0	-100	209	153	-177
23	-99	郊外2						5,661	762	2	12	52%	21%	-188	0	-100	209	153	-177
24	-99	都市ガス						4,936	778	2	12	52%	21%	-198	0	-102	211	155	-180
25	-99	LPガス						4,836	711	2	9	52%	21%	-197	0	-91	342	255	-187
26	-99	ガス						5,187	953	2	16	52%	21%	-310	0	-133	230	190	-209
27	-99	電気						5,187	1,059	2	18	52%	21%	-378	0	-151	236	221	-227

表 30-6 給湯対策効果の変化 (ロジック修正前)

ID 対策名	入力値				CO2量 全体	給湯	内部計算結果				対策								
	世帯 人数	家の 造り	持ち家 ですか	屋根 の日 当たり がよ い			県	自 宅 工 区 画	ガス の 種 類	台 所 の コ ン ロ の 熱 源	熱源	給湯 エネ ル ギ ー (GJ/ 年)	シャ ワー の 割 合	夏の 割 合	101) エコ キュ ート	102) エコ キュ ート+IH	103) エコ ジョ ー ズ	104) エコ ファ ーム	143) エコ ウィ ル
0	3		TRUE					4,980	722	2	15	46%	19%	-339	-302	-128	269	249	-328
1	1							3,048	351	2	7	24%	19%	-92	-82	-60	130	121	-218
2	2							4,284	595	2	12	36%	19%	-252	-228	-104	220	207	-302
3	3							4,980	722	2	15	46%	19%	-339	-302	-128	269	249	-328
4	4							5,305	771	2	16	53%	19%	-342	-297	-139	307	283	-320
5	5							5,704	808	2	17	58%	19%	-364	-312	-147	359	338	-311
6	6							6,251	809	2	17	63%	19%	-359	-304	-149	425	380	-281
7	-99	戸建て						4,980	722	2	15	46%	19%	-339	-302	-128	269	249	-328
8	-99	集合						4,980	733	2	15	46%	19%	-347	-310	-130	0	0	0
9	-99	TRUE						4,980	722	2	15	46%	19%	-339	-302	-128	269	249	-328
10	-99	FALSE						4,980	722	2	15	46%	19%	-339	-302	-128	0	0	0
11	-99	よい						4,980	722	2	15	46%	19%	-339	-302	-128	269	249	-328
12	-99	やや	陰る					4,980	722	2	15	46%	19%	-339	-302	-128	269	249	-229
13	-99	悪い						4,980	722	2	15	46%	19%	-339	-302	-128	269	249	-98
14	-99				北海道			5,901	589	2	12	46%	7%	14	114	-105	-41	-47	-202
15	-99				秋田			5,109	523	2	11	46%	13%	-169	0	-93	303	266	-181
16	-99				群馬			5,149	612	2	13	46%	13%	-261	0	-109	297	280	-268
17	-99				東京			4,461	689	2	14	46%	13%	-328	0	-122	313	288	-281
18	-99				石川			6,383	643	2	13	46%	13%	-89	-3	-114	66	70	-247
19	-99				大阪			4,301	692	2	14	46%	13%	-376	-367	-123	368	336	-303
20	-99				熊本			4,991	653	2	14	46%	13%	-290	-258	-116	271	253	-302
21	-99	都市部						4,980	728	2	15	46%	13%	-342	-305	-129	272	251	-309
22	-99	郊外1						5,453	548	2	11	46%	13%	-217	-190	-97	266	233	-233
23	-99	郊外2						5,453	548	2	11	46%	13%	-217	-190	-97	266	233	-233
24	-99	都市ガス						4,729	563	2	12	46%	13%	-227	-199	-100	263	235	-239
25	-99	LPガス						4,628	486	2	12	46%	13%	-131	-80	-86	126	114	-206
26	-99	ガス						4,980	728	2	15	46%	13%	-342	-305	-129	272	251	-309
27	-99	電気						4,980	848	2	18	46%	13%	-425	0	-150	278	245	-360

表 30-7 給湯対策効果の変化 (ロジック修正後)

ID 対策名	入力値					対策															
	世帯人数	家の造り	持ち家ですか	屋根の当たりがよい	県	自住宅エリア	ガスの種類	台所のコンロの熱源	106)節水シャワーヘッド	107)シャワー1人1分短縮	108)追い炊きをしな	109)自動保温をしな	110)断熱浴槽	112)夏に浴槽のお湯をためない	151)湯器のモード設定	216)シャワー3割減	217)給湯器こまめに切る	218)半身浴をする	251)台所節湯器	262)強制循環太陽熱温水器	263)手元止水型節水シャワーヘッド
0	3		TRUE						-84	-59	-119	-59	-36	-74	0	-126	0	0	-15	-230	-147
1	1								-23	-16	0	0	0	-46	0	-34	0	0	-4	-151	-40
2	2								-54	-38	-116	-58	-35	-73	0	-81	0	0	-10	-203	-95
3	3								-84	-59	-119	-59	-36	-74	0	-126	0	0	-15	-230	-147
4	4								-104	-73	-109	-55	-33	0	0	-156	0	0	-18	-242	-182
5	5								-121	-86	-100	-50	-30	0	0	-182	0	0	-21	-251	-213
6	6								-132	-93	-89	-45	-27	0	0	-198	0	0	-22	-252	-231
7	-99	戸建て							-84	-59	-119	-59	-36	-74	0	-126	0	0	-15	-230	-147
8	-99	集合							-86	-60	-121	-61	-36	-76	0	-128	0	0	-15	0	-150
9	-99	TRUE							-84	-59	-119	-59	-36	-74	0	-126	0	0	-15	-230	-147
10	-99	FALSE							-84	-59	-119	-59	-36	-74	0	-126	0	0	-15	0	-147
11	-99	よい							-84	-59	-119	-59	-36	-74	0	-126	0	0	-15	-230	-147
12	-99	やや悪い							-84	-59	-119	-59	-36	-74	0	-126	0	0	-15	-161	-147
13	-99	悪い							-84	-59	-119	-59	-36	-74	0	-126	0	0	-15	0	-147
14	-99					北海道			-69	-51	-74	-37	-22	-20	0	-104	0	0	-12	-72	-121
15	-99					秋田			-62	-45	-71	-36	-21	-35	0	-93	0	0	-11	-122	-109
16	-99					群馬			-71	-50	-90	-45	-27	-61	0	-106	0	0	-13	-221	-124
17	-99					東京			-81	-57	-110	-55	-33	-71	0	-121	0	0	-14	-222	-141
18	-99					石川			-74	-52	-94	-47	-28	-65	0	-111	0	0	-13	-209	-130
19	-99					大阪			-81	-57	-112	-56	-34	-71	0	-121	0	0	-14	-230	-141
20	-99					熊本			-75	-53	-105	-52	-31	-66	0	-112	0	0	-13	-226	-131
21	-99	都市部							-84	-59	-119	-59	-36	-74	0	-126	0	0	-15	-230	-147
22	-99	郊外1							-64	-45	-89	-44	-27	-55	0	-96	0	0	-11	-195	-112
23	-99	郊外2							-64	-45	-89	-44	-27	-55	0	-96	0	0	-11	-195	-112
24	-99	都市ガス							-66	-46	-91	-46	-27	-57	0	-98	0	0	-11	-198	-115
25	-99	LPガス							-59	-41	-81	-40	-24	-51	0	-88	0	0	-10	-206	-103
26	-99	ガス							-84	-59	-119	-59	-36	-74	0	-126	0	0	-15	-230	-147
27	-99	電気							-95	-67	-135	-68	-41	-84	0	-142	0	0	-17	-250	-166

表 30-8 給湯対策効果の変化 (ロジック修正前)

ID 対策名	入力値					対策																
	世帯人数	家の造り	持ち家ですか	屋根の当たりがよい	県	自住宅エリア	ガスの種類	台所のコンロの熱源	106)節水シャワーヘッド	107)シャワー1人1分短縮	108)追い炊きをしな	109)自動保温をしな	110)断熱浴槽	112)夏に浴槽のお湯をためない	151)湯器のモード設定	216)シャワー3割減	217)給湯器こまめに切る	218)半身浴をする	251)台所節湯器	262)強制循環太陽熱温水器	263)手元止水型節水シャワーヘッド	
0	3		TRUE						-66	-66	-70	-35	-21	-113	0	-99	0	0	0	0	0	0
1	1								-17	-17	0	0	0	-54	0	-25	0	0	0	0	0	0
2	2								-43	-43	-68	-34	-20	-94	0	-64	0	0	0	0	0	0
3	3								-66	-66	-70	-35	-21	-113	0	-99	0	0	0	0	0	0
4	4								-81	-81	-65	-33	-20	0	0	-122	0	0	0	0	0	0
5	5								-94	-94	-60	-30	-18	0	0	-141	0	0	0	0	0	0
6	6								-101	-101	-54	-27	-16	0	0	-152	0	0	0	0	0	0
7	-99	戸建て							-66	-66	-70	-35	-21	-113	0	-99	0	0	0	0	0	0
8	-99	集合							-67	-67	-71	-36	-21	-115	0	-100	0	0	0	0	0	0
9	-99	TRUE							-66	-66	-70	-35	-21	-113	0	-99	0	0	0	0	0	0
10	-99	FALSE							-66	-66	-70	-35	-21	-113	0	-99	0	0	0	0	0	0
11	-99	よい							-66	-66	-70	-35	-21	-113	0	-99	0	0	0	0	0	0
12	-99	やや悪い							-66	-66	-70	-35	-21	-113	0	-99	0	0	0	0	0	0
13	-99	悪い							-66	-66	-70	-35	-21	-113	0	-99	0	0	0	0	0	0
14	-99					北海道			-54	-54	-43	-21	-13	-36	0	-53	0	0	0	0	0	0
15	-99					秋田			-48	-48	-42	-21	-13	-60	0	-72	0	0	0	0	0	0
16	-99					群馬			-56	-56	-53	-27	-16	-68	0	-84	0	0	0	0	0	0
17	-99					東京			-63	-63	-63	-32	-19	-76	0	-95	0	0	0	0	0	0
18	-99					石川			-59	-59	-56	-28	-17	-72	0	-88	0	0	0	0	0	0
19	-99					大阪			-63	-63	-65	-32	-19	-76	0	-95	0	0	0	0	0	0
20	-99					熊本			-60	-60	-62	-31	-19	-72	0	-89	0	0	0	0	0	0
21	-99	都市部							-66	-66	-69	-35	-21	-80	0	-100	0	0	0	0	0	0
22	-99	郊外1							-50	-50	-52	-26	-16	-60	0	-75	0	0	0	0	0	0
23	-99	郊外2							-50	-50	-52	-26	-16	-60	0	-75	0	0	0	0	0	0
24	-99	都市ガス							-51	-51	-53	-27	-16	-62	0	-77	0	0	0	0	0	0
25	-99	LPガス							-44	-44	-46	-23	-14	-54	0	-66	0	0	0	0	0	0
26	-99	ガス							-66	-66	-69	-35	-21	-80	0	-100	0	0	0	0	0	0
27	-99	電気							-77	-77	-80	-40	-24	-94	0	-116	0	0	0	0	0	0

(2) その他項目に関する修正後の結果

表 30-9 給湯対策効果の変化 (ロジック修正後)

ID 対策名	入力値				CO2量		内部計算結果				対策								
	風呂の熱源	電気の夜間料金契約をしている	省エネ型給湯器	温水器の種類	冬の1ヶ月の電気代	春・秋の1ヶ月の電気代	夏の1ヶ月の電気代	CO2全体	給湯	熱源1電気ガス、3灯油、4薪	給湯エネルギー割	シャワーの割合	夏の割合	101)エクト	264)エール	103)エゾ	104)エーム	143)エール	105)太陽熱温水器
0							5,187	953	2	16	52%	21%	-310	0	-133	230	190	-209	
28	ガス						5,187	953	2	16	52%	21%	-310	0	-133	230	190	-209	
29	電気						5,076	1,508	1	14	52%	21%	-981	-461	-729	-484	-585	0	
30	灯油						5,187	1,206	3	15	52%	21%	-642	-143	0	0	0	-285	
31	薪						5,187	192	4	21	52%	21%	0	0	0	0	0	0	
32	ガス	している					4,501	1,227	2	21	52%	21%	-486	0	-181	278	192	-250	
33		していない					5,187	953	2	16	52%	21%	-310	0	-133	230	190	-209	
34	電気	-99					5,076	1,508	1	14	52%	21%	-981	-461	-729	-484	-585	0	
35		している					5,076	1,508	1	14	52%	21%	-981	-461	-729	-484	-585	0	
36		していない					4,162	624	1	4	52%	21%	0	0	0	0	0	0	
37	灯油	-99					5,187	1,206	3	15	52%	21%	-642	-143	0	0	0	-285	
38		している					4,501	1,204	3	15	52%	21%	-600	-150	0	0	0	-284	
39		していない					5,187	1,206	3	15	52%	21%	-642	-143	0	0	0	-285	
40	ガス	-99	省エネ				5,187	953	2	16	52%	21%	-310	0	-133	230	190	-209	
41			普及型				5,187	953	2	16	52%	21%	-310	0	-133	230	190	-209	
42	電気		省エネ				4,501	721	1	5	52%	21%	0	0	0	0	0	0	
43			普及型				5,076	1,508	1	14	52%	21%	-981	-461	-729	-484	-585	0	
44	灯油		省エネ				5,187	1,206	3	15	52%	21%	-642	-143	0	0	0	-285	
45			普及型				5,187	1,206	3	15	52%	21%	-642	-143	0	0	0	-285	
46	薪		省エネ				5,187	192	4	21	52%	21%	0	0	0	0	0	0	
47			普及型				5,187	192	4	21	52%	21%	0	0	0	0	0	0	
48	ガス		-99	電気温水器			5,187	1,027	1	9	52%	21%	-623	-249	-432	-284	-315	0	
49				エコキュート			5,187	683	1	5	52%	21%	0	0	0	0	0	0	
50				ガス			5,187	953	2	16	52%	21%	-310	0	-133	230	190	-209	
51				エコジョーズ			5,187	922	2	15	52%	21%	0	0	0	0	0	-191	
52				灯油			5,187	1,206	3	15	52%	21%	-642	-143	0	0	0	-285	
53				薪			5,187	192	4	21	52%	21%	0	0	0	0	0	0	
54	電気			電気温水器			5,076	1,508	1	14	52%	21%	-981	-461	-729	-484	-585	0	
55				エコキュート			4,501	721	1	5	52%	21%	0	0	0	0	0	0	
56				ガス			5,076	1,204	3	15	52%	21%	-600	-150	0	0	0	-284	
57				エコジョーズ			5,076	1,157	3	14	52%	21%	0	0	0	0	0	-258	
58				灯油			5,076	1,204	3	15	52%	21%	-600	-150	0	0	0	-284	
59	灯油			電気温水器			5,187	1,027	1	9	52%	21%	-623	-249	-432	-284	-315	0	
60				エコキュート			5,187	683	1	5	52%	21%	0	0	0	0	0	0	
61				ガス			5,187	953	2	16	52%	21%	-310	0	-133	230	190	-209	
62				エコジョーズ			5,187	922	2	15	52%	21%	0	0	0	0	0	-191	
63				灯油			5,187	1,206	3	15	52%	21%	-642	-143	0	0	0	-285	
64	-99	している		電気温水器			5,076	1,508	1	14	52%	21%	-981	-461	-729	-484	-585	0	
65				エコキュート			4,501	721	1	5	52%	21%	0	0	0	0	0	0	
66				ガス			4,501	1,204	3	15	52%	21%	-600	-150	0	0	0	-284	
67				エコジョーズ			4,501	1,157	3	14	52%	21%	0	0	0	0	0	-258	
68				灯油			4,501	1,204	3	15	52%	21%	-600	-150	0	0	0	-284	
69		-99		-99	3,000	2,000	2,000	4,273	952	2	16	52%	21%	-310	0	-133	178	311	-209
70					6,000	4,000	5,000	4,524	954	2	16	52%	21%	-311	0	-133	187	291	-210
71					15,000	10,000	15,000	6,030	959	2	16	52%	21%	-314	0	-134	252	133	-210
72	電気	している			3,000	2,000	2,000	3,220	353	1	2	52%	21%	0	0	0	0	0	0
73					6,000	4,000	5,000	3,729	504	1	3	52%	21%	0	0	0	0	0	0
74					15,000	10,000	15,000	6,787	2,340	1	22	52%	21%	-1,601	-826	-1,243	-834	-1,070	0
75			省エネ		3,000	2,000	2,000	3,071	305	1	1	52%	21%	0	0	0	0	0	0
76					6,000	4,000	5,000	3,464	423	1	2	52%	21%	0	0	0	0	0	0
77					15,000	10,000	15,000	5,819	900	1	7	52%	21%	0	0	0	0	0	0
78			普及型		3,000	2,000	2,000	3,220	407	1	2	52%	21%	-161	24	-49	NaN	NaN	0
79					6,000	4,000	5,000	3,729	723	1	6	52%	21%	-396	-115	-244	-155	-151	0
80					15,000	10,000	15,000	6,787	2,340	1	22	52%	21%	-1,601	-826	-1,243	-834	-1,070	0
81	ガス		-99		6,000	4,000	5,000	3,464	1,227	2	21	52%	21%	-486	0	-181	204	366	-250
82		している			6,000	4,000	5,000	3,464	1,227	2	21	52%	21%	-486	0	-181	204	366	-250
83	-99		省エネ		6,000	4,000	5,000	3,464	1,204	3	15	52%	21%	-600	-150	0	0	0	-284
84			普及型		6,000	4,000	5,000	3,464	1,204	3	15	52%	21%	-600	-150	0	0	0	-284
85		-99	-99	電気温	6,000	4,000	5,000	3,729	723	1	6	52%	21%	-396	-115	-244	-155	-151	0
86				エコキ	6,000	4,000	5,000	3,464	423	1	2	52%	21%	0	0	0	0	0	0
87				ガス	6,000	4,000	5,000	4,524	954	2	16	52%	21%	-311	0	-133	187	291	-210

表 30-10 給湯対策効果の変化（ロジック修正後）

ID 対策名	入力値			対策																	
	風呂の熱源	電気の夜間料金契約をしている	省エネ型給湯器	温水器の種類	冬の1ヶ月の電気代	春・秋の1ヶ月の電気代	夏の1ヶ月の電気代	106)節水シャワーヘッド	107)シャワー1人分短縮	108)追い炊きをしな	109)自動保温をしな	110)断熱浴槽	112)夏に浴槽のお湯をためない	151)給湯器のモード設定	216)シャワー3割減	217)給湯器こまめに切る	218)半身浴をする	251)台所節湯機	262)強制循環太陽熱温水器	263)手元止水型節水シャワーヘッド	
0																					
28	ガス																				
29	電気																				
30	灯油																				
31	薪																				
32	ガス	している																			
33		していない																			
34	電気	-99																			
35		している																			
36		していない																			
37	灯油	-99																			
38		している																			
39		していない																			
40	ガス	-99	省エネ普及型																		
41			省エネ普及型																		
42	電気		省エネ普及型																		
43			省エネ普及型																		
44	灯油		省エネ普及型																		
45			省エネ普及型																		
46	薪		省エネ普及型																		
47			省エネ普及型																		
48	ガス		-99	電気温水器																	
49				エコキュート																	
50				ガス																	
51				エコジョーズ																	
52				灯油																	
53				薪																	
54	電気			電気温水器																	
55				エコキュート																	
56				ガス																	
57				エコジョーズ																	
58				灯油																	
59	灯油			電気温水器																	
60				エコキュート																	
61				ガス																	
62				エコジョーズ																	
63				灯油																	
64	-99	している		電気温水器																	
65				エコキュート																	
66				ガス																	
67				エコジョーズ																	
68				灯油																	
69		-99			3,000	2,000	2,000														
70					6,000	4,000	5,000														
71					15,000	10,000	15,000														
72	電気	している			3,000	2,000	2,000														
73					6,000	4,000	5,000														
74					15,000	10,000	15,000														
75			省エネ		3,000	2,000	2,000														
76					6,000	4,000	5,000														
77					15,000	10,000	15,000														
78			普及型		3,000	2,000	2,000														
79					6,000	4,000	5,000														
80					15,000	10,000	15,000														
81	ガス		-99		6,000	4,000	5,000														
82		している			6,000	4,000	5,000														
83	-99		省エネ普及型		6,000	4,000	5,000														
84					6,000	4,000	5,000														
85		-99	-99	電気温	6,000	4,000	5,000														
86				エコキ	6,000	4,000	5,000														
87				ガス	6,000	4,000	5,000														

表 30-11 給湯対策効果の変化（ロジック修正後）

ID 対策名	入力値			CO2量			内部計算結果				対策										
	風呂の熱源	省エネ型給湯器	温水器の種類	冬の1ヶ月のガス代	春・秋の1ヶ月のガス代	夏の1ヶ月のガス代	冬の1ヶ月の灯油代	春・秋の1ヶ月の灯油代	夏の1ヶ月の灯油代	CO2全体	給湯	熱源	給湯エネルギー割合	夏のシャワー割合	101)エコキュート	264)エコジョール	103)エコファースト	104)エコウォーム	143)エコウィル	105)太陽熱温水器	
0									5,187	953	2	16	52%	21%	-310	0	-133	230	190	-209	
88		-99		3,000	2,500	2,000			4,686	606	2	9	1	0	-87	0	-72	183	149	-151	
89				6,000	4,000	3,000			4,752	633	2	9	1	0	-104	0	-77	187	150	-155	
90				15,000	12,000	10,000			6,249	1,692	2	31	1	0	-784	0	-262	274	398	-250	
91	ガス			3,000	2,500	2,000			4,686	606	2	9	1	0	-87	0	-72	183	149	-151	
92				6,000	4,000	3,000			4,752	633	2	9	1	0	-104	0	-77	187	150	-155	
93				15,000	12,000	10,000			6,249	1,692	2	31	1	0	-784	0	-262	274	398	-250	
94		省エネ		3,000	2,500	2,000			4,686	606	2	9	1	0	-87	0	-72	183	149	-151	
95				6,000	4,000	3,000			4,752	633	2	9	1	0	-104	0	-77	187	150	-155	
96				15,000	12,000	10,000			6,249	1,692	2	31	1	0	-784	0	-262	274	398	-250	
97		普及型		3,000	2,500	2,000			4,686	606	2	9	1	0	-87	0	-72	183	149	-151	
98				6,000	4,000	3,000			4,752	633	2	9	1	0	-104	0	-77	187	150	-155	
99				15,000	12,000	10,000			6,249	1,692	2	31	1	0	-784	0	-262	274	398	-250	
100	電気	-99		6,000	4,000	3,000			5,666	1,592	1	15	1	0	-1,044	-497	-781	-520	-628	0	
101	灯油			6,000	4,000	3,000			4,752	1,204	3	15	1	0	-635	-144	0	0	0	-284	
102	-99	電気		6,000	4,000	3,000			5,666	1,592	1	15	1	0	-1,044	-497	-781	-520	-628	0	
103		エコキ		6,000	4,000	3,000			5,091	789	1	6	1	0	0	0	0	0	0	0	
104		ガス		6,000	4,000	3,000			4,752	633	2	9	1	0	-104	0	-77	187	150	-155	
105		エコジ		6,000	4,000	3,000			4,752	615	2	9	1	0	0	0	0	0	0	-139	
106	-99	灯油		6,000	4,000	3,000			4,752	1,204	3	15	1	0	-635	-144	0	0	0	-284	
107		-99		6,000	4,000	3,000			4,752	633	2	9	1	0	-104	0	-77	187	150	-155	
108				-99	-99	-99	3,000	2,500	2,000	4,612	927	2	15	1	0	-293	0	-128	229	182	-205
109							6,000	4,000	3,000	5,187	953	2	16	1	0	-310	0	-133	230	190	-209
110							15,000	12,000	10,000	7,667	980	2	16	1	0	-327	0	-138	231	198	-214
111	灯油						3,000	2,500	2,000	4,612	859	3	10	1	0	-402	-87	0	0	0	-226
112							6,000	4,000	3,000	5,187	1,206	3	15	1	0	-642	-143	0	0	0	-285
113							15,000	12,000	10,000	7,667	2,839	3	39	1	0	-1,766	-407	0	0	0	-351
114		省エネ		3,000	2,500	2,000			4,612	859	3	10	1	0	-402	-87	0	0	0	-226	
115				6,000	4,000	3,000			5,187	1,206	3	15	1	0	-642	-143	0	0	0	-285	
116				15,000	12,000	10,000			7,667	2,839	3	39	1	0	-1,766	-407	0	0	0	-351	
117		普及型		3,000	2,500	2,000			4,612	859	3	10	1	0	-402	-87	0	0	0	-226	
118				6,000	4,000	3,000			5,187	1,206	3	15	1	0	-642	-143	0	0	0	-285	
119				15,000	12,000	10,000			7,667	2,839	3	39	1	0	-1,766	-407	0	0	0	-351	
120		-99	電気	6,000	4,000	3,000			5,187	1,027	1	9	1	0	-623	-249	-432	-284	-315	0	
121			エコキ	6,000	4,000	3,000			5,187	683	1	5	1	0	0	0	0	0	0	0	
122			ガス	6,000	4,000	3,000			5,187	953	2	16	1	0	-310	0	-133	230	190	-209	
123			エコジョ	6,000	4,000	3,000			5,187	922	2	15	1	0	0	0	0	0	0	-191	
124			灯油	6,000	4,000	3,000			5,187	1,206	3	15	1	0	-642	-143	0	0	0	-285	

表 30-12 給湯対策効果の変化（ロジック修正後）

ID 対策名	入力値			対策																			
	風呂の熱源	省エネ型給湯器	温水器の種類	冬の1ヶ月のガス代	春・秋の1ヶ月のガス代	夏の1ヶ月のガス代	冬の1ヶ月の灯油代	春・秋の1ヶ月の灯油代	夏の1ヶ月の灯油代	106)節水シャワーヘッド	107)シャワー1人分の短縮	108)追い炊きをしな	109)自動保温をしない	110)断熱浴槽	112)夏に浴槽のお湯をためない	151)給湯器のモーター設定	216)シャワー3割減	217)給湯器をまめに切る	218)半身浴をする	251)台所節湯機器	262)強循環太陽熱温水器	263)手元止水型節水シャワーヘッド	
0										-66	-66	-70	-35	-21	-113	0	-99	0	0	0	0	0	0
88			-99	3,000	2,500	2,000				-48	-34	-64	-32	-19	-40	0	-72	0	0	0	-8	-166	-84
89				6,000	4,000	3,000				-51	-36	-69	-34	-21	-43	0	-76	0	0	0	-9	-171	-89
90				15,000	12,000	10,000				-160	-113	-233	-117	-70	-146	0	-240	0	0	0	-29	-275	-281
91	ガス			3,000	2,500	2,000				-48	-34	-64	-32	-19	-40	0	-72	0	0	0	-8	-166	-84
92				6,000	4,000	3,000				-51	-36	-69	-34	-21	-43	0	-76	0	0	0	-9	-171	-89
93				15,000	12,000	10,000				-160	-113	-233	-117	-70	-146	0	-240	0	0	0	-29	-275	-281
94		省エネ		3,000	2,500	2,000				-48	-34	-64	-32	-19	-40	0	-72	0	0	0	-8	-166	-84
95				6,000	4,000	3,000				-51	-36	-69	-34	-21	-43	0	-76	0	0	0	-9	-171	-89
96				15,000	12,000	10,000				-160	-113	-233	-117	-70	-146	0	-240	0	0	0	-29	-275	-281
97		普及型		3,000	2,500	2,000				-48	-34	-64	-32	-19	-40	0	-72	0	0	0	-8	-166	-84
98				6,000	4,000	3,000				-51	-36	-69	-34	-21	-43	0	-76	0	0	0	-9	-171	-89
99				15,000	12,000	10,000				-160	-113	-233	-117	-70	-146	0	-240	0	0	0	-29	-275	-281
100	電気	-99		6,000	4,000	3,000				-150	-106	-232	-148	-51	-136	-280	-225	0	0	0	-21	-390	-262
101	灯油			6,000	4,000	3,000				-110	-77	-158	-79	-47	-98	0	-165	-20	0	0	-29	-313	-192
102		-99	電気温水器	6,000	4,000	3,000				-150	-106	-232	-148	-51	-136	-280	-225	0	0	0	-21	-390	0
103			エコキ	6,000	4,000	3,000				-67	-47	-87	-45	-25	-58	-120	-100	0	0	0	-10	0	-117
104			ガス	6,000	4,000	3,000				-51	-36	-69	-34	-21	-43	0	-76	0	0	0	-9	-171	-89
105			エコジョーズ	6,000	4,000	3,000				-49	-34	-66	-33	-20	-41	0	-73	0	0	0	-8	0	-85
106		-99	灯油	6,000	4,000	3,000				-110	-77	-158	-79	-47	-98	0	-165	-20	0	0	-29	-313	-192
107		-99		6,000	4,000	3,000				-51	-36	-69	-34	-21	-43	0	-76	0	0	0	-9	-171	-89
108				-99	-99	-99	3,000	2,500	2,000	-81	-57	-114	-57	-34	-71	0	-122	0	0	0	-14	-225	-142
109				6,000	4,000	3,000				-84	-59	-119	-59	-36	-74	0	-126	0	0	0	-15	-230	-147
110				15,000	12,000	10,000				-87	-61	-123	-61	-37	-77	0	-130	0	0	0	-15	-235	-151
111	灯油			3,000	2,500	2,000				-74	-52	-104	-52	-31	-65	0	-111	-13	0	0	-30	-249	-130
112				6,000	4,000	3,000				-110	-77	-158	-79	-47	-99	0	-165	-20	0	0	-30	-313	-193
113				15,000	12,000	10,000				-279	-197	-412	-206	-124	-257	0	-419	-53	0	0	-30	-386	-488
114		省エネ		3,000	2,500	2,000				-74	-52	-104	-52	-31	-65	0	-111	-13	0	0	-30	-249	-130
115				6,000	4,000	3,000				-110	-77	-158	-79	-47	-99	0	-165	-20	0	0	-30	-313	-193
116				15,000	12,000	10,000				-279	-197	-412	-206	-124	-257	0	-419	-53	0	0	-30	-386	-488
117		普及型		3,000	2,500	2,000				-74	-52	-104	-52	-31	-65	0	-111	-13	0	0	-30	-249	-130
118				6,000	4,000	3,000				-110	-77	-158	-79	-47	-99	0	-165	-20	0	0	-30	-313	-193
119				15,000	12,000	10,000				-279	-197	-412	-206	-124	-257	0	-419	-53	0	0	-30	-386	-488
120		-99	電気温水器	6,000	4,000	3,000				-91	-64	-138	-88	-30	-81	-167	-137	0	0	0	-13	-286	0
121			エコキュート	6,000	4,000	3,000				-56	-39	-71	-37	-20	-48	-98	-84	0	0	0	-9	0	-98
122			ガス	6,000	4,000	3,000				-84	-59	-119	-59	-36	-74	0	-126	0	0	0	-15	-230	-147
123			エコジョーズ	6,000	4,000	3,000				-81	-57	-114	-57	-34	-71	0	-121	0	0	0	-14	0	-141
124			灯油	6,000	4,000	3,000				-110	-77	-158	-79	-47	-99	0	-165	-20	0	0	-30	-313	-193

表 30-13 給湯対策効果の変化（ロジック修正後）

ID 対策名	入力値				洗面 でお 湯を つかう 時間 (分)	洗面 でお 湯を 使う 期間	風呂 の保 温を1 日何 時間 してい ますか	太陽 熱温 水器を 設置し ていま すか	太陽 熱温 水器を 利用し ていま すか	節水 シャ ワー ヘッド を使っ ていま すか	断熱 式の 浴槽で すか	CO2量		内部計算結果				対策					
	浴槽 の 大き さ	浴槽 にた める 日数 (夏)	浴槽 にた める 日数 (夏以 外)	家族 全員 でシャ ワーを 使う 時間 (夏)								家族 全員 でシャ ワーを 使う 時間 (夏)	CO2 全体	給湯	熱源	給湯 エネ ルギー (GJ/ 年)	シャ ワー の割 合	夏の 割合	101)エ コ キュ ー ト	264)エ コ ジョ ーズ	103)エ コ ジョ ーズ	104)エ ネ ーム	143)エ コ ーム
0												5,187	953	2	16	52%	21%	-310	0	-133	230	190	-209
125	200											5,666	633	2	9	1	0	-104	0	-77	195	131	-155
126	300											5,727	706	2	11	42%	21%	-143	0	-88	217	137	-167
127	400											5,774	765	2	12	35%	21%	-175	0	-98	234	144	-177
128	-99	0										5,666	542	2	7	100%	21%	-72	0	-65	153	108	-142
129		3										5,666	591	2	8	71%	21%	-89	0	-72	176	120	-149
130		7										5,666	633	2	9	52%	21%	-104	0	-77	195	131	-155
131		0	0									5,666	542	2	7	100%	21%	-72	0	-65	153	108	-142
132		3										5,666	554	2	7	93%	27%	-76	0	-67	158	111	-161
133		7										5,666	567	2	8	84%	34%	-81	0	-69	165	114	-184
134		0	7									5,666	620	2	9	57%	12%	-100	0	-75	190	127	-124
135		3										5,666	626	2	9	55%	16%	-102	0	-76	192	129	-138
136		7										5,666	633	2	9	52%	21%	-104	0	-77	195	131	-155
137		-99	-99	0	0							5,666	547	2	7	10%	18%	-73	0	-66	155	109	-133
138				15	15							5,666	619	2	9	46%	19%	-100	0	-75	189	127	-145
139				30	30							5,736	715	2	11	62%	19%	-149	0	-90	219	138	-160
140				45	45							5,774	774	2	12	70%	19%	-178	0	-99	239	147	-169
141				60	60							5,774	792	2	12	76%	19%	-184	0	-101	248	153	-172
142				-99	-99	0						5,666	626	2	9	49%	22%	-102	0	-76	192	129	-158
143						15						5,666	642	2	9	55%	19%	-108	0	-78	200	133	-151
144						30						5,714	693	2	10	60%	17%	-136	0	-86	213	137	-151
145						45						5,767	747	2	11	64%	16%	-167	0	-95	227	140	-151
146						60						5,774	764	2	12	67%	14%	-174	0	-98	234	144	-147
147						-99	0					5,666	633	2	9	52%	21%	-104	0	-77	195	131	-155
148							4					5,666	633	2	9	52%	21%	-104	0	-77	195	131	-155
149							8					5,666	633	2	9	52%	21%	-104	0	-77	195	131	-155
150							12					5,666	633	2	9	52%	21%	-104	0	-77	195	131	-155
151						-99	0					5,666	620	2	9	57%	20%	-100	0	-75	190	127	-152
152							4					5,666	636	2	9	50%	21%	-106	0	-77	197	132	-156
153							8					5,692	670	2	10	45%	21%	-124	0	-83	207	135	-164
154							16					5,774	759	2	12	37%	22%	-173	0	-97	231	142	-182
155							-99		TRUE			5,666	624	2	9	56%	20%	-101	0	-76	191	128	-153
156							0					5,666	620	2	9	57%	20%	-100	0	-75	190	127	-152
157							4					5,666	625	2	9	55%	21%	-102	0	-76	192	129	-153
158							8					5,666	629	2	9	53%	21%	-103	0	-76	194	130	-154
159							16					5,666	636	2	9	50%	21%	-106	0	-77	197	132	-156
160							-99		FALSE			5,666	633	2	9	52%	21%	-104	0	-77	195	131	-155
161							0					5,666	620	2	9	57%	20%	-100	0	-75	190	127	-152
162							4					5,666	636	2	9	50%	21%	-106	0	-77	197	132	-156
163							8					5,692	670	2	10	45%	21%	-124	0	-83	207	135	-164
164							16					5,774	759	2	12	37%	22%	-173	0	-97	231	142	-182
165							-99	TRUE	FALSE	-99		5,666	633	2	9	52%	21%	-104	0	-77	195	131	-155
166								FALSE				5,666	633	2	9	52%	21%	-104	0	-77	195	131	-155
167								TRUE	TRUE			5,666	563	2	8	29%	7%	0	0	-68	0	0	0
168								FALSE				5,666	563	2	8	29%	7%	0	0	-68	0	0	0
169								TRUE	FALSE			5,666	633	2	9	52%	21%	-104	0	-77	195	131	-155
170								FALSE				5,666	633	2	9	52%	21%	-104	0	-77	195	131	-155
171							-99	-99	TRUE			5,666	619	2	9	46%	21%	-100	0	-75	189	127	-153
172									FALSE			5,666	633	2	9	52%	21%	-104	0	-77	195	131	-155

表 30-14 給湯対策効果の変化（ロジック修正後）

ID 対策名	入力値				洗面 でお 湯をつかう 時間 (分)	洗面 でお 湯を使う 期間	風呂 の保 温を1 日何 時間 して いま すか	太陽 熱温 水器 を設 置し いま すか	太陽 熱温 水器 を利 用し いま すか	節水 シャ ワー ヘッ ドを 使っ ていま すか	断熱 式の 浴槽 で すか	対策																
	浴槽 の大きさ	浴槽 にた める 日数 (夏) 外)	浴槽 にた める 日数 (夏) 以外)	家族 全員 でシャ ワーを 使う 時間 (夏)								家族 全員 でシャ ワーを 使う 時間 (夏)	106)節 水シャ ワー ヘッド	107)シャ ワー 1人 分短 縮	108)追 い炊 きし ない	109)自動 保温 浴槽	110)断熱 夏に 浴槽 のお 湯を ため ない	112)湯 をた ため ない	151)給 湯器 のモ ード 設定	216)シャ ワー 3割 減	217)給 湯器 まめ に切 る	218)半 身浴 をする	251)台 所節 湯機 器	262)強 制循 環太 陽熱 水器	263)手 元止 型節 水シャ ワー ヘッ ド			
0												-66	-66	-70	-35	-21	-113	0	-99	0	0	0	0	0	0	0	0	
125	200											-51	-36	-69	-34	-21	-43	0	-76	0	0	0	0	-9	-171	-89		
126	300											-47	-33	-97	-48	-29	-60	0	-70	0	0	0	0	-8	-184	-82		
127	400											-43	-31	-120	-60	-36	-75	0	-65	0	0	0	0	-8	-194	-76		
128	-99	0										-80	-56	0	0	0	0	0	-119	0	0	0	0	-13	-156	-139		
129		3										-64	-45	-37	-18	-11	-23	0	-96	0	0	0	0	-11	-164	-112		
130		7										-51	-36	-69	-34	-21	-43	0	-76	0	0	0	0	-9	-171	-89		
131		0	0									-80	-56	0	0	0	0	0	-119	0	0	0	0	-13	-156	-139		
132		3										-76	-53	-22	-11	-6	-27	0	-114	0	0	0	0	-13	-177	-133		
133		7										-71	-50	-48	-24	-14	-59	0	-107	0	0	0	0	-12	-202	-125		
134		0	7									-55	-38	-37	-18	-11	0	0	-82	0	0	0	0	-9	-136	-96		
135		3										-53	-37	-51	-26	-15	-19	0	-79	0	0	0	0	-9	-152	-92		
136		7										-51	-36	-69	-34	-21	-43	0	-76	0	0	0	0	-9	-171	-89		
137		-99	-99	0	0							-8	0	-103	-52	-31	6	0	0	0	0	0	0	-13	-147	-14		
138				15	15							-44	-39	-74	-37	-22	-46	0	-66	0	0	0	0	-9	-160	-77		
139				30	30							-71	-33	-64	-32	-19	-40	0	-106	0	0	0	0	-8	-176	-124		
140				45	45							-89	-28	-56	-28	-17	-35	0	-133	0	0	0	0	-7	-186	-155		
141				60	60							-98	-24	-47	-23	-14	-29	0	-147	0	0	0	0	-6	-190	-172		
142				-99	-99	0						-47	-37	-71	-36	-21	-45	0	-71	0	0	0	0	-9	-174	-83		
143						15						-55	-34	-65	-32	-19	-41	0	-83	0	0	0	0	-8	-167	-96		
144						30						-66	-33	-64	-32	-19	-40	0	-99	0	0	0	0	-8	-166	-116		
145						45						-77	-33	-64	-32	-19	-40	0	-116	0	0	0	0	-8	-166	-135		
146						60						-83	-31	-60	-30	-18	-38	0	-125	0	0	0	0	-8	-161	-146		
147						-99	0					-51	-36	-69	-34	-21	-43	0	-76	0	0	0	0	-9	-171	-89		
148							4					-51	-36	-69	-34	-21	-43	0	-76	0	0	0	0	-9	-171	-89		
149							8					-51	-36	-69	-34	-21	-43	0	-76	0	0	0	0	-9	-171	-89		
150							12					-51	-36	-69	-34	-21	-43	0	-76	0	0	0	0	-9	-171	-89		
151						-99	0					-54	-38	0	0	0	-35	0	-82	0	0	0	0	-9	-167	-95		
152							4					-49	-35	-89	-45	-27	-45	0	-74	0	0	0	0	-8	-172	-87		
153							8					-47	-33	-172	-86	-52	-56	0	-71	0	0	0	0	-8	-180	-83		
154							16					-45	-32	-335	-168	-101	-80	0	-68	0	0	0	0	-8	-200	-79		
155							-99				TRUE	-53	-38	-18	-9	0	-37	0	-80	0	0	0	0	-9	-168	-94		
156							0					-54	-38	0	0	0	-35	0	-82	0	0	0	0	-9	-167	-95		
157							4					-53	-37	-24	-12	0	-38	0	-80	0	0	0	0	-9	-168	-93		
158							8					-52	-37	-47	-23	0	-40	0	-78	0	0	0	0	-9	-170	-91		
159							16					-49	-35	-89	-45	0	-45	0	-74	0	0	0	0	-8	-172	-87		
160							-99				FALSE	-51	-36	-69	-34	-21	-43	0	-76	0	0	0	0	-9	-171	-89		
161							0					-54	-38	0	0	0	-35	0	-82	0	0	0	0	-9	-167	-95		
162							4					-49	-35	-89	-45	-27	-45	0	-74	0	0	0	0	-8	-172	-87		
163							8					-47	-33	-172	-86	-52	-56	0	-71	0	0	0	0	-8	-180	-83		
164							16					-45	-32	-335	-168	-101	-80	0	-68	0	0	0	0	-8	-200	-79		
165							-99	TRUE	FALSE		-99	-51	-36	-69	-34	-21	-43	0	-76	0	0	0	0	-9	-171	-89		
166								FALSE				-51	-36	-69	-34	-21	-43	0	-76	0	0	0	0	-9	-171	-89		
167								TRUE	TRUE			-25	-17	-97	-48	-29	-3	0	-37	0	0	0	0	-12	0	-43		
168								FALSE				-25	-17	-97	-48	-29	-3	0	-37	0	0	0	0	-12	0	-43		
169								TRUE	FALSE			-51	-36	-69	-34	-21	-43	0	-76	0	0	0	0	-9	-171	-89		
170								FALSE				-51	-36	-69	-34	-21	-43	0	-76	0	0	0	0	-9	-171	-89		
171							-99	-99	TRUE			0	-31	-74	-37	-22	-46	0	-66	0	0	0	0	-9	-168	0		
172								FALSE				-51	-36	-69	-34	-21	-43	0	-76	0	0	0	0	-9	-171	-89		

表 30-15 給湯対策効果の変化 (ロジック修正後)

ID	入力値	CO2量				内部計算結果				対策				
		CO2全体	給湯	熱源	給湯	シャワー	夏の割合	101)エ	264)エ	103)	104)	143)	105)	
0		5,187	953	2	16	52%	21%	-310	0	-133	230	190	-209	
173	TRUE	5,666	660	2	10	52%	21%	-129	0	-76	109	60	-160	
174	FALSE	5,666	633	2	9	52%	21%	-104	0	-77	195	131	-155	
175	-99 TRUE	5,666	626	2	9	52%	21%	-109	0	-77	186	122	-154	
176	FALSE	5,666	633	2	9	52%	21%	-104	0	-77	195	131	-155	
177	-99 TRUE	5,666	635	2	9	52%	21%	-107	0	-77	188	125	-156	
178	FALSE	5,666	633	2	9	52%	21%	-104	0	-77	195	131	-155	
179	-99 5	5,666	644	2	9	52%	21%	-116	0	-76	157	99	-157	
180	10	5,666	630	2	9	52%	21%	-102	0	-77	205	139	-155	
181	20	5,669	606	2	9	52%	21%	-73	0	-79	306	223	-151	
182	30	5,705	606	2	9	52%	21%	-60	0	-84	411	308	-151	
183	-99 高め	5,666	630	2	9	52%	21%	-102	0	-77	203	137	-155	
184	中	5,666	633	2	9	52%	21%	-104	0	-77	195	131	-155	
185	低め	5,666	636	2	9	52%	21%	-108	0	-77	184	121	-156	
186	-99 毎日	5,666	622	2	9	52%	21%	-98	0	-75	194	131	-154	
187	夕食中心	5,666	650	2	9	52%	21%	-115	0	-80	199	130	-158	
188	時々	5,666	668	2	10	52%	21%	-127	0	-83	202	130	-161	
189	たまに	5,666	681	2	10	52%	21%	-135	0	-85	204	130	-163	
190	しない	5,666	688	2	10	52%	21%	-140	0	-87	206	130	-165	
191	-99 はい	5,666	633	2	9	52%	21%	-104	0	-77	195	131	-155	
192	いいえ	5,666	633	2	9	52%	21%	-104	0	-77	195	131	-155	
193	-99 8	5,666	633	2	9	52%	21%	-104	0	-77	195	131	-155	
194	6	5,666	633	2	9	52%	21%	-104	0	-77	195	131	-155	
195	4	5,666	585	2	8	74%	21%	-87	0	-71	173	118	-148	
196	0	5,666	633	2	9	52%	21%	-104	0	-77	195	131	-155	
197	-99 0.1	3,882	633	2	9	52%	21%	-369	0	-77	646	409	-155	
197	0.2	4,601	633	2	9	52%	21%	-262	0	-77	464	297	-155	
198	0.3	5,321	633	2	9	52%	21%	-156	0	-77	283	185	-155	
199	0.4	6,040	633	2	9	52%	21%	-49	0	-77	101	72	-155	
200	0.5	6,760	633	2	9	52%	21%	58	0	-77	-81	-40	-155	
201	0.6	7,479	633	2	9	52%	21%	164	0	-77	-263	-152	-155	
202	0.7	8,199	633	2	9	52%	21%	271	0	-77	-444	-265	-155	
203	0.8	8,918	633	2	9	52%	21%	377	0	-77	-626	-377	-155	
204	0.9	9,638	633	2	9	52%	21%	484	0	-77	-808	-490	-155	

表 30-16 給湯対策効果の変化 (ロジック修正後)

ID	入力値	対策												
		106)節水	107)シャワー	108)追い炊き	109)自動保温	110)断熱浴槽	112)夏にシャワー	151)湯器のモーター	216)シャワー3割減	217)給湯器に切る	218)半身浴をする	251)台所循環機器	262)強制太陽熱温水器	263)手元止水型節水シャワーヘッド
0		-66	-66	-70	-35	-21	-113	0	-99	0	0	0	0	0
173	TRUE	-53	-38	-73	-36	-22	-46	0	-80	0	0	-32	-176	-94
174	FALSE	-51	-36	-69	-34	-21	-43	0	-76	0	0	-9	-171	-89
175	-99 TRUE	-50	-35	-68	-34	-20	-42	0	-75	0	0	-11	-170	-87
176	FALSE	-51	-36	-69	-34	-21	-43	0	-76	0	0	-9	-171	-89
177	-99 TRUE	-51	-36	-69	-34	-21	-43	0	-76	0	0	-8	-171	-89
178	FALSE	-51	-36	-69	-34	-21	-43	0	-76	0	0	-9	-171	-89
179	-99 5	-52	-37	-70	-35	-21	-44	0	-78	0	0	-5	-173	-91
180	10	-50	-35	-68	-34	-20	-43	0	-75	0	0	-9	-170	-88
181	20	-48	-34	-64	-32	-19	-40	0	-72	0	0	-18	-166	-84
182	30	-48	-34	-64	-32	-19	-40	0	-72	0	0	-27	-166	-84
183	-99 高め	-50	-35	-68	-34	-20	-43	0	-76	0	0	-9	-170	-88
184	中	-51	-36	-69	-34	-21	-43	0	-76	0	0	-9	-171	-89
185	低め	-51	-36	-69	-35	-21	-43	0	-76	0	0	-7	-172	-89
186	-99 毎日	-50	-35	-67	-33	-20	-42	0	-74	0	0	-8	-169	-87
187	夕食中心	-52	-37	-71	-36	-21	-45	0	-79	0	0	-9	-174	-92
188	時々	-54	-38	-74	-37	-22	-46	0	-81	0	0	-9	-177	-95
189	たまに	-56	-39	-76	-38	-23	-48	0	-83	0	0	-10	-180	-97
190	しない	-56	-40	-77	-39	-23	-48	0	-84	0	0	-10	-181	-97
191	-99 はい	-51	-36	-69	-34	-21	-43	0	-76	0	0	-9	-171	-89
192	いいえ	-51	-36	-69	-34	-21	-43	0	-76	0	0	-9	-171	-89
193	-99 8	-51	-36	-69	-34	-21	-43	0	-76	0	-64	-9	-171	-89
194	6	-51	-36	-69	-34	-21	-43	0	-76	0	-64	-9	-171	-89
195	4	-65	-46	-33	-16	-10	-21	0	-98	0	0	-11	-163	-115
196	0	-51	-36	-69	-34	-21	-43	0	-76	0	0	-9	-171	-89
197	-99 0.1	-51	-36	-69	-34	-21	-43	0	-76	0	0	-9	-171	-89
197	0.2	-51	-36	-69	-34	-21	-43	0	-76	0	0	-9	-171	-89
198	0.3	-51	-36	-69	-34	-21	-43	0	-76	0	0	-9	-171	-89
199	0.4	-51	-36	-69	-34	-21	-43	0	-76	0	0	-9	-171	-89
200	0.5	-51	-36	-69	-34	-21	-43	0	-76	0	0	-9	-171	-89
201	0.6	-51	-36	-69	-34	-21	-43	0	-76	0	0	-9	-171	-89
202	0.7	-51	-36	-69	-34	-21	-43	0	-76	0	0	-9	-171	-89
203	0.8	-51	-36	-69	-34	-21	-43	0	-76	0	0	-9	-171	-89
204	0.9	-51	-36	-69	-34	-21	-43	0	-76	0	0	-9	-171	-89

30.4.4 給湯機器対策のお湯消費量特性

エコキュート、エネファーム、エコウィルは、お湯の消費量が安定的に多く消費している家庭において効率が出ることが言われている。

電力 CO2 係数を 0.5kg/kWh および 0.7kg/kWh と設定して、世帯人数を変化させた場合の、機器対策による削減効果をみた。

世帯人数に応じて、給湯エネルギー消費量が変化していることが以下から確認される。

CO2 係数が 0.5kg/kWh の場合には、1 人世帯においては、エコキュート、エネファーム、エコウィルのいずれも CO2 排出量が増加となる。エコウィルを除き、2 人以上となった場合には削減対策として計上できることが示されている。

表 30-17 世帯人数による給湯対策効果（ロジック修正後）

ID 対策名	入力値		CO2量		内部計算結果				対策					
	世帯人数	CO2係数	CO2全体	給湯	熱源	給湯エネルギー割合 (GJ/年)	夏の割合	101)	264)	103)	104)	143)	105)	
0	1	0.5	3,456	416	2	7	31%	20%	67	0	-60	11	68	-137
1	2		5,022	747	2	13	42%	21%	-34	0	-106	-78	4	-185
2	3		5,881	953	2	16	52%	21%	-87	0	-133	-113	-14	-209
3	4		6,321	1,077	2	17	59%	21%	-55	0	-145	-121	-14	-220
4	5		7,176	1,186	2	18	64%	21%	-62	0	-154	-188	-108	-228
5	6		8,139	1,255	2	18	68%	21%	-48	0	-156	-210	-138	-229
6	7		8,203	1,316	2	18	71%	21%	-30	0	-156	-189	-115	-229
7	1	0.7	3,899	416	2	7	31%	20%	241	0	-60	-92	7	-137
8	2		5,806	747	2	13	42%	21%	215	0	-106	-411	-195	-185
9	3		6,795	953	2	16	52%	21%	206	0	-133	-564	-283	-209
10	4		7,299	1,077	2	17	59%	21%	281	0	-145	-638	-322	-220
11	5		8,320	1,186	2	18	64%	21%	294	0	-154	-868	-528	-228
12	6		9,560	1,255	2	18	68%	21%	317	0	-156	-979	-613	-229
13	7		9,624	1,316	2	18	71%	21%	343	0	-156	-980	-603	-229

30.4.5 提案対策ごとの効果の変化

表 30-18 2011年ロジックと修正後の提案対策効果の変化

	対策提案数			提案平均CO2削減(kg/年)			提案削減効果の変動数			総合効果(累積CO2削減 t/年)			
	2011年	新口	増減	2011年	新口	変化	効果増	変化な	効果減	2011年	新口	変化	順位
	ジック	ジック		ジック	ジック		し			ク	ク		
0)省エネエアコン(1部屋目)	3,070	2,898	-172	-83	-64	19	592	1,445	2,617	-254	-185	69	39
1)普及型エアコン(1部屋目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
2)省エネエアコン+暖房(1部屋目)	1,735	2,245	510	-494	-428	66	1,360	2,244	1,046	-857	-961	-104	7
3)普及型エアコン+暖房(1部屋目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
4)エアコン暖房(1部屋目)	1,119	1,620	501	-372	-328	44	1,092	2,862	623	-416	-531	-115	18
5)冷房日射カット(1部屋目)	197	197	0	-10	-11	-1	129	4,465	68	-2	-2	-0	149
6)室外機囲い(1部屋目)	154	154	0	-135	-80	55	0	4,508	154	-21	-12	8	109
7)暖房温度(1部屋目)	3,491	3,486	-5	-189	-173	16	1,447	1,182	2,025	-661	-604	57	16
8)断熱シート(1部屋目)	2,496	2,507	11	-108	-34	74	148	2,140	2,367	-270	-85	185	57
9)複層ガラス(1部屋目)	1,298	1,295	-3	-100	-93	7	342	3,356	963	-130	-120	10	47
10)内窓(1部屋目)..	1,577	1,566	-11	-148	-123	25	436	3,076	1,149	-233	-192	41	37
11)フィルター掃除(1部屋目)	2,501	2,500	-1	-18	-22	-4	1,643	2,150	862	-44	-54	-10	71
12)暖房1時間短縮(1部屋目)	4,026	4,001	-25	-97	-94	3	1,506	690	2,461	-392	-376	15	29
13)暖房範囲(1部屋目)..	481	481	0	-107	-97	10	199	4,142	318	-52	-47	5	74
14)こたつ等(1部屋目)	3,740	3,683	-57	-110	-104	7	1,818	174	2,662	-413	-381	31	28
15)省エネエアコン(2部屋目)	1,071	1,072	1	-29	-18	10	136	3,577	945	-31	-20	11	103
16)普及型エアコン(2部屋目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
17)省エネエアコン+暖房(2部屋目)	544	911	367	-162	-161	1	677	3,674	306	-88	-146	-58	43
18)普及型エアコン+暖房(2部屋目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
19)エアコン暖房(2部屋目)	307	650	343	-126	-119	8	565	3,841	123	-39	-77	-38	61
20)冷房日射カット(2部屋目)	77	77	0	-8	-8	-0	48	4,585	29	-1	-1	-0	170
21)室外機囲い(2部屋目)	36	36	0	-17	-13	4	0	4,627	35	-1	-0	0	172
22)暖房温度(2部屋目)..	1,055	1,173	118	-68	-61	7	523	3,521	614	-72	-72	-0	63
23)断熱シート(2部屋目)	843	960	117	-34	-11	23	226	3,693	739	-29	-10	18	114
24)複層ガラス(2部屋目)	952	1,053	101	-65	-63	1	430	3,599	631	-62	-67	-5	65
25)内窓(2部屋目)..	1,027	1,126	99	-85	-77	8	450	3,524	686	-88	-87	1	56
26)フィルター掃除(2部屋目)	855	859	4	-5	-5	-1	530	3,797	331	-4	-5	-1	130
27)暖房1時間短縮(2部屋目)	1,285	1,391	106	-31	-31	-0	595	3,315	750	-40	-44	-4	77
28)暖房範囲(2部屋目)..	44	52	8	-44	-43	1	38	4,586	34	-2	-2	-0	147
29)こたつ等(2部屋目)..	507	554	47	-29	-27	2	624	2,487	1,547	-15	-15	-0	106
30)省エネエアコン(3部屋目)	471	472	1	-27	-17	10	49	4,184	425	-13	-8	5	120
31)普及型エアコン(3部屋目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
32)省エネエアコン+暖房(3部屋目)	212	391	179	-140	-157	-17	301	4,249	111	-30	-61	-32	68
33)普及型エアコン+暖房(3部屋目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
34)エアコン暖房(3部屋目)	118	276	158	-101	-110	-9	231	4,312	57	-12	-30	-18	91
35)冷房日射カット(3部屋目)	21	21	0	-4	-4	-0	14	4,641	7	-0	-0	-0	179
36)室外機囲い(3部屋目)	13	13	0	-17	-13	4	0	4,649	13	-0	-0	0	178
37)暖房温度(3部屋目)..	430	494	64	-56	-55	1	222	4,190	246	-24	-27	-3	97
38)断熱シート(3部屋目)	353	415	62	-34	-11	24	108	4,239	311	-12	-5	8	131
39)複層ガラス(3部屋目)	407	462	55	-65	-62	2	180	4,194	286	-26	-29	-2	93
40)内窓(3部屋目)..	436	488	52	-80	-75	5	190	4,165	305	-35	-36	-2	83
41)フィルター掃除(3部屋目)	383	384	1	-4	-5	-1	248	4,274	136	-2	-2	-0	151
42)暖房1時間短縮(3部屋目)	520	579	59	-28	-28	0	254	4,111	297	-14	-16	-2	104
43)暖房範囲(3部屋目)..	8	15	7	-31	-23	8	16	4,631	11	-0	-0	-0	174
44)こたつ等(3部屋目)..	184	210	26	-20	-21	-0	266	3,805	587	-4	-4	-1	132
45)家族だんらん	2,448	2,446	-2	-266	-243	23	1,097	2,203	1,359	-652	-594	57	17
46)全居室を複層ガラスに	2,841	2,856	15	-291	-283	8	1,235	1,878	1,544	-826	-807	19	10
47)全居室に内窓..	3,003	3,148	145	-377	-364	13	1,395	1,586	1,676	-1,131	-1,145	-14	4
48)省エネ冷蔵庫(1台目)	3,165	3,168	3	-136	-154	-19	2,430	1,450	781	-429	-489	-60	21
49)普及型冷蔵庫(1台目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
50)冷蔵庫停止(1台目)..	825	827	2	-254	-284	-30	607	3,838	217	-210	-235	-25	35
51)冷蔵庫位置(1台目)	3,477	3,482	5	-21	-24	-3	2,687	1,180	793	-74	-85	-11	58
52)冷蔵温度(1台目)	4,011	4,016	5	-22	-25	-3	3,108	646	906	-87	-100	-13	54
53)省エネ冷蔵庫(2台目)	855	856	1	-109	-122	-13	649	3,760	253	-93	-104	-11	51
54)普及型冷蔵庫(2台目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
55)冷蔵庫停止(2台目)..	1,357	1,360	3	-217	-243	-26	1,004	3,305	353	-294	-330	-36	31
56)冷蔵庫位置(2台目)..	1,080	1,083	3	-21	-24	-3	804	3,582	276	-23	-26	-3	98
57)冷蔵温度(2台目)..	1,258	1,261	3	-22	-25	-3	933	3,404	325	-28	-31	-3	90
58)電球形蛍光灯(1ヶ所目)	39	39	0	-116	-122	-6	28	4,623	11	-5	-5	-0	128
59)スリム蛍光灯(1ヶ所目)	4,292	4,376	84	-41	-61	-20	3,880	284	498	-175	-266	-91	33
60)センサー照明(1ヶ所目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
61)照明短縮(1ヶ所目)	4,630	4,635	5	-22	-33	-10	4,076	25	561	-104	-152	-49	42
62)LED電球(1ヶ所目)..	74	74	0	-113	-124	-11	57	4,588	17	-8	-9	-1	118
63)電球形蛍光灯(2ヶ所目)	28	28	0	-29	-34	-4	23	4,634	5	-1	-1	-0	166
64)スリム蛍光灯(2ヶ所目)	240	240	0	-11	-13	-2	195	4,422	45	-3	-3	-0	140
65)センサー照明(2ヶ所目)	1	1	0	-83	-82	2	0	4,661	1	-0	-0	0	180
66)照明短縮(2ヶ所目)..	256	256	0	-10	-12	-2	212	4,406	44	-3	-3	-0	139
67)LED電球(2ヶ所目)	54	54	0	-34	-40	-6	44	4,608	10	-2	-2	-0	148
68)電球形蛍光灯(3ヶ所目)	13	13	0	-28	-33	-5	7	4,649	6	-0	-0	-0	173
69)スリム蛍光灯(3ヶ所目)	115	115	0	-8	-10	-2	94	4,547	21	-1	-1	-0	162
70)センサー照明(3ヶ所目)..	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
71)照明短縮(3ヶ所目)..	108	108	0	-10	-11	-1	84	4,554	24	-1	-1	-0	158
72)LED電球(3ヶ所目)	27	27	0	-53	-55	-2	16	4,635	11	-1	-1	-0	156
73)電球形蛍光灯(4ヶ所目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
74)スリム蛍光灯(4ヶ所目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265

表 30-19 2011年ロジックと修正後の提案対策効果の変化

	対策提案数			提案平均CO2削減(kg/年)			提案削減効果の変動数			総合効果(累積CO2削減 t/年)			
	2011年	新ロジック	増減	2011年	新ロジック	変化	効果増	変化なし	効果減	2011年	新ロジック	変化	順位
75)センサー照明(4ヶ所目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
76)照明短縮(4ヶ所目)..	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
77)LED電球(4ヶ所目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
78)電球形蛍光灯(5ヶ所目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
79)スリム蛍光灯(5ヶ所目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
80)センサー照明(5ヶ所目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
81)照明短縮(5ヶ所目)..	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
82)LED電球(5ヶ所目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
83)電球形蛍光灯(6ヶ所目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
84)スリム蛍光灯(6ヶ所目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
85)センサー照明(6ヶ所目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
86)照明短縮(6ヶ所目)..	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
87)LED電球(6ヶ所目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
88)テレビ短縮..(1台目)	4,597	4,602	5	-18	-13	5	254	57	4,351	-82	-59	23	69
89)省エネテレビ購入..(1台目)	4,583	4,499	-84	-92	-29	63	21	28	4,613	-419	-130	289	46
90)ラジオの利用..(1台目)	4,626	4,631	5	-132	-108	24	563	28	4,071	-612	-502	110	20
91)テレビ明るさ調節(1台目)	4,355	4,364	9	-28	-43	-15	3,261	295	1,106	-121	-187	-66	38
92)テレビ短縮(2ヶ所目)	253	253	0	-12	-10	2	26	4,409	227	-3	-2	1	145
93)省エネテレビ(2ヶ所目)	318	277	-41	-23	-15	9	2	4,321	339	-7	-4	3	133
94)ラジオ(2ヶ所目)..	341	341	0	-40	-33	7	26	4,321	315	-14	-11	2	111
95)テレビ明るさ(2ヶ所目)	272	272	0	-9	-8	1	21	4,390	251	-2	-2	0	150
96)テレビ短縮(3ヶ所目)	54	54	0	-15	-12	3	4	4,608	50	-1	-1	0	169
97)省エネテレビ(3ヶ所目)	71	64	-7	-27	-16	11	0	4,588	74	-2	-1	1	163
98)ラジオ(3ヶ所目)..	74	74	0	-46	-37	9	5	4,588	69	-3	-3	1	142
99)テレビ明るさ(3ヶ所目)	60	60	0	-10	-8	2	4	4,602	56	-1	-0	0	171
100)小型テレビ(1ヶ所目)	178	182	4	-49	-39	10	20	4,473	169	-9	-7	2	123
101)エコキュート	3,062	3,092	30	-764	-673	91	1,081	1,006	2,575	-2,340	-2,082	258	3
102)エコキュート+IH	2,035	0	-2,035	-727	0	727	416	2,211	2,035	-1,479	0	1,479	265
103)エコジョーズ	3,765	2,785	-980	-356	-404	-47	1,687	1,093	1,882	-1,341	-1,124	217	5
104)エネファーム	548	665	117	-1,277	-1,009	269	2,286	2,044	311	-700	-671	29	15
105)太陽熱温水器	2,027	2,027	0	-198	-205	-6	1,086	3,080	496	-402	-415	-13	27
106)節水シャワーヘッド	4,182	4,230	48	-97	-110	-13	3,443	432	787	-407	-467	-60	22
107)シャワー1人1分短縮	4,242	4,274	32	-68	-77	-8	3,437	388	837	-290	-328	-37	32
108)追い炊きをししない	2,816	2,820	4	-83	-159	-76	2,682	1,871	108	-233	-448	-215	24
109)自動保温をししない	2,816	2,820	4	-48	-88	-40	2,670	1,872	119	-136	-249	-112	34
110)断熱浴槽	2,570	2,574	4	-21	-45	-24	2,527	2,087	47	-55	-117	-62	48
111)湯船にお湯を直接注ぐ	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
112)夏に浴槽のお湯をためない	1,967	1,985	18	-64	-74	-10	1,479	2,815	368	-126	-146	-20	44
113)食器ため洗い	1,781	1,783	2	-35	-42	-7	958	3,145	559	-62	-75	-12	62
114)食器水洗い	53	53	0	-54	-62	-8	26	4,619	17	-3	-3	0	137
115)食器洗浄機	1,126	1,335	209	-34	-40	-6	2,348	228	2,086	-38	-53	-15	72
116)調理炎調整	3,079	3,079	0	-11	-11	0	393	3,670	599	-33	-33	0	87
117)天日干し	992	4,659	3,667	-79	-9	70	3,673	0	989	-79	-42	37	79
118)ヒートポンプ乾燥	961	962	1	-33	-38	-5	740	3,706	216	-32	-36	-5	82
119)ポット保温ししない	1,343	1,344	1	-40	-46	-6	1,046	3,319	297	-54	-62	-8	67
120)夜間保温停止	241	241	0	-26	-30	-4	197	4,421	44	-6	-7	-1	122
121)ジャー保温停止	1,460	1,462	2	-38	-29	9	110	3,199	1,353	-56	-43	13	78
122)省エネ電気ポット	1,262	1,263	1	-20	-23	-3	979	3,400	283	-26	-30	-4	92
123)瞬間式便座	4,306	4,311	5	-17	-19	-2	3,352	355	955	-71	-82	-10	59
124)便座温度調節	297	298	1	-13	-15	-2	241	4,364	57	-4	-5	-1	129
125)便座のふたを閉める	3,858	3,858	0	-10	-10	0	226	4,144	292	-39	-39	0	81
126)待機電力	4,240	4,227	-13	-38	-55	-17	3,947	338	377	-162	-234	-72	36
127)太陽光発電(3kW型)	2,970	0	-2,970	-1,228	0	1,228	0	1,692	2,970	-3,647	0	3,647	265
128)太陽光発電(4kW型)	97	0	-97	-1,544	0	1,544	0	4,565	97	-150	0	150	265
129)太陽光発電(5kW型)	43	0	-43	-1,997	0	1,997	0	4,619	43	-86	0	86	265
130)太陽光発電(6kW型)	10	0	-10	-2,364	0	2,364	0	4,652	10	-24	0	24	265
131)車買い替え(1台目)	4,261	0	-4,261	-1,100	0	1,100	0	401	4,261	-4,688	0	4,688	265
132)原付・バイク導入(1台目)	4,291	0	-4,291	-1,668	0	1,668	0	371	4,291	-7,158	0	7,158	265
133)車買い替え(2台目)	689	0	-689	-660	0	660	0	3,973	689	-454	0	454	265
134)原付・バイク導入(2台目)	710	0	-710	-1,042	0	1,042	1	3,951	710	-740	0	740	265
135)車買い替え(3台目)	169	0	-169	-533	0	533	0	4,493	169	-90	0	90	265
136)原付・バイク導入(3台目)	172	0	-172	-837	0	837	1	4,489	172	-144	0	144	265
137)車不使用(1ヶ所目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
138)車不使用(2ヶ所目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
139)車不使用(3ヶ所目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
140)車不使用(4ヶ所目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
141)車不使用(5ヶ所目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
142)エコドライブ	4,291	4,291	0	-198	-199	-0	49	4,613	0	-851	-853	-2	9
143)エコウィル	575	683	108	-875	-1,078	-203	1,326	2,933	382	-503	-736	-233	11
144)公共交通利用	58	58	0	-619	-619	0	0	4,662	0	-36	-36	0	84
145)薪・ペレットストーブ..	2,142	2,100	-42	-1,080	-1,057	23	1,032	2,290	1,340	-2,313	-2,220	93	2
146)薪・ペレットストーブ..	69	53	-16	-746	-757	-12	26	4,585	51	-51	-40	11	80
147)薪・ペレットストーブ..	18	13	-5	-656	-930	-275	6	4,643	13	-12	-12	-0	110
148)太陽光発電(2kW型)	75	0	-75	-728	0	728	0	4,587	75	-55	0	55	265
149)未使用部屋の暖房温度	127	129	2	-382	-359	23	53	4,533	76	-48	-46	2	75

表 30-20 2011年ロジックと修正後の提案対策効果の変化

	対策提案数			提案平均CO2削減(kg/年)			提案削減効果の変動数			総合効果(累積CO2削減 t/年)			
	2011年	新ロジック	増減	2011年	新ロジック	変化	効果増	変化なし	効果減	2011年	新ロジック	変化	順位
150)電気契約を見直す	2,655	2,652	-3	-48	-54	-5	945	1,949	1,768	-129	-143	-14	45
151)給湯器のモード設定	1,410	1,413	3	-222	-266	-44	1,026	3,248	388	-313	-376	-62	30
152)まとめて洗濯	4,654	4,659	5	-2	-2	-0	3,633	9	1,020	-9	-11	-1	112
153)扇風機使用	3,809	3,782	-27	-109	-110	-1	1,637	839	2,178	-415	-416	-1	26
154)扇風機使用(2部屋目)	1,230	1,206	-24	-29	-29	0	408	3,425	822	-36	-35	1	85
155)扇風機使用(3部屋目)	536	525	-11	-27	-27	0	166	4,121	368	-15	-14	1	107
156)冷蔵庫つめすぎ(1台目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
157)冷蔵庫つめすぎ(2台目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
158)冷房温度(1部屋目)	1,387	1,415	28	-21	-22	-1	863	2,883	910	-29	-31	-2	89
159)冷房温度(2部屋目)	402	398	-4	-8	-9	-0	206	4,183	271	-3	-4	-0	136
160)冷房温度(3部屋目)	149	150	1	-7	-8	-0	76	4,490	94	-1	-1	-0	161
161)便座保温を止める	3,879	3,883	4	-6	-7	-1	3,005	783	874	-24	-28	-3	95
162)頻度半分(行き先1)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
163)頻度半分(行き先2)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
164)頻度半分(行き先3)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
165)頻度半分(行き先4)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
166)頻度半分(行き先5)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
167)排雪処理契約をする	24	24	0	-326	-275	51	8	4,633	16	-8	-7	1	125
168)手動ロードヒーティング	11	11	0	-292	-368	-76	6	4,651	5	-3	-4	-1	135
169)ロード遅延停止	11	11	0	-117	-147	-30	6	4,651	5	-1	-2	-0	153
170)省エネ道路融雪	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
171)電気ストーブ停止(1部屋目)	182	182	0	-175	-187	-13	108	4,479	75	-32	-34	-2	86
172)電気カーペット(1部屋目)	2,336	2,335	-1	-23	-30	-7	1,686	2,316	652	-54	-71	-17	64
173)こたつ(1部屋目)	717	717	0	-18	-18	0	110	4,435	117	-13	-13	0	108
174)電気ストーブ停止(2部屋目)	52	52	0	-175	-191	-16	27	4,610	25	-9	-10	-1	115
175)電気カーペット(2部屋目)	53	53	0	-23	-28	-6	36	4,605	17	-1	-2	-0	155
176)こたつ(2部屋目)	84	84	0	-20	-20	0	10	4,644	8	-2	-2	0	152
177)電気ストーブ停止(3部屋目)	13	13	0	-83	-78	5	3	4,649	10	-1	-1	0	164
178)電気カーペット(3部屋目)	17	17	0	-15	-19	-3	13	4,641	4	-0	-0	-0	176
179)こたつ(3部屋目)	21	21	0	-17	-17	0	0	4,659	3	-0	-0	0	175
180)省エネ冷蔵庫(3台目)	142	142	0	-98	-110	-12	104	4,515	43	-14	-16	-2	105
181)普及型冷蔵庫(3台目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
182)冷蔵庫停止(3台目)	345	346	1	-287	-322	-34	252	4,317	93	-99	-111	-12	50
183)冷蔵庫位置(3台目)	284	285	1	-29	-32	-3	208	4,378	76	-8	-9	-1	117
184)冷蔵温度(3台目)	322	323	1	-29	-33	-4	237	4,340	85	-9	-11	-1	113
185)冷蔵庫つめすぎ(3台目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
186)冷蔵庫開閉(1台目)	4,314	4,319	5	-4	-5	-1	3,336	343	981	-19	-21	-3	101
187)冷蔵庫開閉(2台目)	1,357	1,360	3	-4	-5	-1	1,004	3,305	353	-6	-7	-1	126
188)冷蔵庫開閉(3台目)	345	346	1	-6	-6	-1	252	4,317	93	-2	-2	-0	146
189)冬用カーテン(1部屋目)	2,689	2,700	11	-27	-9	18	202	1,947	2,506	-72	-23	49	100
190)エアコン待機電力(1部屋目)	3,332	3,337	5	-8	-8	-0	833	2,996	832	-28	-28	-0	94
191)電気カーペット温度(1部屋目)	521	2,335	1,814	-15	-24	-10	2,214	2,316	124	-8	-57	-49	70
192)FFフィルター掃除(1部屋目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
193)FFファンヒータ(1部屋目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
194)FFストーブ床暖房(1部屋目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
195)扇風機1時間減(1部屋目)	4,313	4,317	4	-1	-1	-0	3,372	333	949	-5	-5	-1	127
196)冬用カーテン(2部屋目)	873	989	116	-9	-3	6	225	3,664	769	-8	-3	5	143
197)エアコン待機電力(2部屋目)	876	871	-5	-8	-8	0	257	4,181	224	-7	-7	0	124
198)電気カーペット温度(2部屋目)	53	53	0	-18	-23	-5	36	4,605	17	-1	-1	-0	159
199)FFフィルター掃除(2部屋目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
200)FFファンヒータ(2部屋目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
201)FFストーブ床暖房(2部屋目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
202)扇風機1時間減(2部屋目)	1,354	1,367	13	-1	-1	-0	1,098	3,284	276	-1	-2	-0	154
203)冬用カーテン(3部屋目)	367	430	63	-9	-3	6	107	4,225	326	-3	-1	2	160
204)エアコン待機電力(3部屋目)	386	377	-9	-8	-8	0	111	4,452	99	-3	-3	0	141
205)電気カーペット温度(3部屋目)	17	17	0	-12	-15	-3	13	4,641	4	-0	-0	-0	177
206)FFフィルター掃除(3部屋目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
207)FFファンヒータ(3部屋目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
208)FFストーブ床暖房(3部屋目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
209)扇風機1時間減(3部屋目)	564	570	6	-1	-1	-0	459	4,081	118	-1	-1	-0	168
210)セントラル20℃	127	129	2	-848	-1,197	-349	93	4,553	16	-108	-154	-47	41
211)セントラル22℃	127	129	2	-424	-599	-174	93	4,551	18	-54	-77	-23	60
212)屋セントラル停止	127	129	2	-111	-157	-46	95	4,549	18	-14	-20	-6	102
213)熱交換換気	75	75	0	-218	-316	-98	58	4,587	17	-16	-24	-7	99
214)ヒートポンプ床暖房	0	0	0	0	0	0	0	4,654	0	0	0	0	265
215)省エネ消雪パイプ	0	0	0	0	0	0	0	4,657	0	0	0	0	265
216)シャワー3割減	4,067	3,796	-271	-155	-180	-25	2,924	567	1,171	-631	-684	-53	14
217)給湯器こまめに切る	1,085	1,085	0	-25	-25	-1	648	3,653	361	-27	-28	-1	96
218)半身浴をする	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
219)LED照明(1ヶ所目)	326	326	0	-25	-28	-4	263	4,336	63	-8	-9	-1	119
220)LED照明(2ヶ所目)	169	169	0	-13	-16	-2	137	4,493	32	-2	-3	-0	144
221)LED照明(3ヶ所目)	72	72	0	-11	-13	-2	59	4,590	13	-1	-1	-0	165
222)LED照明(4ヶ所目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
223)LED照明(5ヶ所目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265
224)LED照明(6ヶ所目)	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	265

表 30-21 2011年ロジックと修正後の提案対策効果の変化

	対策提案数			提案平均CO2削減(kg/年)			提案削減効果の変動数			総合効果(累積CO2削減 t/年)			
	2011年 ロジック	新口 増減	増減	2011年 ロジック	新口 変化	変化	効果増 し	変化な 効果減	効果減	2011年 ロジック	新口 増減	変化	順位
225)テレビ3割短縮(1ヶ所目)	4,597	4,602	5	-41	-34	7	595	57	4,010	-187	-156	32	41
226)テレビ3割短縮(2ヶ所目)	253	253	0	-15	-13	2	26	4,409	227	-4	-3	1	139
227)テレビ3割短縮(3ヶ所目)	54	54	0	-18	-15	3	4	4,608	50	-1	-1	0	168
228)段取りよい調理	4,655	4,660	5	-3	-22	-20	4,660	0	2	-13	-104	-91	53
229)鍋底の水をふく	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	266
230)食器洗い2°C下げる	4,658	4,661	3	-6	-7	-1	2,668	674	1,320	-27	-33	-5	89
231)エコタイヤに交換(1台目)	4,291	4,291	0	-177	-98	78	0	371	4,291	-758	-422	336	26
232)バン買い替え(1台目)	0	0	0	-851	0	851	0	3,943	719	0	0	0	266
233)電気自動車(1台目)	28	28	0	-1,346	0	1,346	28	401	4,233	-38	0	38	266
234)エコタイヤに交換(2台目)	0	0	0	-107	-59	48	0	3,951	711	0	0	0	266
235)バン買い替え(2台目)	0	0	0	-496	0	496	0	4,555	107	0	0	0	266
236)電気自動車(2台目)	6	6	0	-840	0	840	6	3,973	683	-5	0	5	266
237)エコタイヤに交換(3台目)	0	0	0	-85	-47	37	0	4,489	173	0	0	0	266
238)バン買い替え(3台目)	0	0	0	-386	0	386	0	4,640	22	0	0	0	266
239)電気自動車(3台目)	1	1	0	-669	0	669	1	4,493	168	-1	0	1	266
240)カーエアコンの温度調整	49	49	0	-149	-149	-0	49	4,613	0	-7	-7	-0	122
241)タイヤ空気圧	49	49	0	-25	-25	-0	49	4,613	0	-1	-1	-0	158
242)暖機運転停止	0	0	0	-29	-29	0	0	4,662	0	0	0	0	266
243)アイドリングストップ	49	49	0	-84	-84	-0	49	4,242	0	-4	-4	-0	135
244)自転車利用(1ヶ所目)	0	0	0	0	0	0	0	4,295	0	0	0	0	266
245)自転車利用(2ヶ所目)	0	0	0	0	0	0	0	4,293	0	0	0	0	266
246)自転車利用(3ヶ所目)	0	0	0	0	0	0	0	4,292	0	0	0	0	266
247)自転車利用(4ヶ所目)	0	0	0	0	0	0	0	4,292	0	0	0	0	266
248)自転車利用(5ヶ所目)	0	0	0	0	0	0	0	4,291	0	0	0	0	266
249)セントラル熱源交換	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	266
250)見える化装置	4,558	4,558	0	0	-233	-233	4,558	2	102	0	-1,062	-1,062	7
251)台所節湯機器	4,661	4,661	0	0	-22	-22	4,661	0	1	0	-101	-101	54
252)省エネガスコンロ	3,079	3,079	0	0	-15	-15	3,079	1,583	0	0	-45	-45	77
253)ガスコンロごはん	3,252	3,252	0	0	-35	-35	3,252	0	1,410	0	-115	-115	50
254)落としふた利用	0	0	0	0	0	0	0	4,662	0	0	0	0	266
255)必要な時にお湯を沸かす	1,344	1,344	0	0	-46	-46	1,344	3,317	1	0	-62	-62	68
256)環境対応オイル(1台目)	4,291	4,291	0	0	-118	-118	4,291	371	0	0	-506	-506	20
257)車買い替え(1台目)	4,261	4,261	0	0	-1,103	-1,103	4,261	401	0	0	-4,698	-4,698	2
258)環境対応オイル(2台目)	711	711	0	0	-71	-71	711	3,951	0	0	-50	-50	74
259)車買い替え(2台目)	689	689	0	0	-661	-661	689	3,973	0	0	-455	-455	24
260)環境対応オイル(3台目)	173	173	0	0	-56	-56	173	4,489	0	0	-10	-10	117
261)車買い替え(3台目)	169	169	0	0	-534	-534	169	4,493	0	0	-90	-90	56
262)強制循環太陽熱温水器	2,561	2,561	0	0	-276	-276	2,561	2,101	0	0	-706	-706	14
263)手元止水型節水シャワーヘッド	3,921	3,921	0	0	-181	-181	3,921	741	0	0	-711	-711	13
264)エコフィール	1,801	1,801	0	0	-488	-488	1,801	2,857	4	0	-878	-878	9
265)太陽光発電(3.6kW)	4,662	4,662	0	0	-1,488	-1,488	4,662	0	0	0	-6,936	-6,936	1
合計	278,903	271,216	-7,687	-37,982	-24,899	13,083	170,965	943,442	122,884	-42,336	-40,017	2,320	

31. 機能の拡張と展開

31.1. 機能変更の概要

基本的にクラスを活用して構築しているために、拡張は比較的容易である。

また、インターフェースを大幅に変えることも可能となっているほか、**flash** をベースとしているため、ほぼそのままインターネット上に置きそこからアクセスすることも可能となっている。

ただし、今回構築した仕組みは、完全にオブジェクト指向となっておらず、修正において各方面での微調整が必要となる。**ActionScript2** の限界もあり、大きく変更をしていくにあたっては、言語から見直していくことが必要となる。

31.2. 新規対策の追加

31.2.1 新規対策の追加方法

Measures フォルダに、**Measures.as** から継承される新たな対策クラスファイルを作成し、設置する。

Sindan クラスのコンストラクタで、対策クラスのインスタンスを生成する時点で、その最後に新規に作成したクラスを追加する。このときに関連する消費量クラス等の設定を行う。

最後に追加するのは、対策 **ID** がインスタンスを構築した順番に割り振られ、過去のデータファイルとの整合性をとるためである。同様に、対策を削除する場合には、クラスのインスタンスを生成した上で、対策として無効とする（削減を **0** にする）方法が望ましい。

見える化機器

```
import measures.Measures;
import Unit;
import cons.Cons;

class measures.MeasuresOTVisualize extends measures.Measures
{
    private var reduceRate = 0.1;          //見える化による電気消費の削減率

    public function MeasuresOTVisualize( gid, consTotal ) {
        super( gid, consTotal );
        mesName = "MeasuresOTVisualize";
    }
    public function calc( group )          //対策計算
    {
        clearMeasure();
        title = "見える化装置を設置する";
        titleShort = "見える化装置";
        name = "見える化";
        advice = "省エネナビなどの見える化装置をつけることで、"
            + "1割程度の消費電力を削減することが報告されています。";
        figNum = 1;
        if ( !judgeDisabled() ) return;
```

```

//削減計算
electricity = cons.electricity * ( 1 - reduceRate );
gas = cons.gas;
kerosene = cons.kerosene;
gasoline = cons.gasoline;
water = cons.water;

//CO2 計算
calcCo2Cost(cons.nightRatio);
}
public function judgeDisabled() {
    return true;
}
}

```

見える化機器 (以上)

Sindan.as 記述追加

```
measures_array[mesId++] = new MeasuresOTVisualize( 9, consTotal );
```

Sindan.as 記述追加 (以上)

31.2.2 新規入力項目の追加、変更

入力項目や選択肢を変更する場合には、注意が必要である。他の質問との整合性については、明示的にロジックを組む必要があり、どちらの質問が優先されるのかについても詳しく検討する必要がある。

詳細画面での質問に回答がされている場合であって、アンケートで回答された項目と整合性がとれない場合には、一般的に詳細画面での回答のほうが優先される（診断員のサポートもあると思われるため）が、必ずしもこの限りではない。

○今回の質問の変更

(既存) 窓は複層ガラスですか? 変数名 In22401~In22403

True / False

※これでは、無記入の場合には自動的に No となってしまう、評価ができない。

(改善後) 窓は複層ガラスですか? 変数名 In25401~In25403

0: ↓選んで下さい

1: 複層ガラス (Low-e もしくは二重窓)

2: 複層ガラス

3: 単板ガラス

4: わからない

以前のファイルを読み込んだ場合でも処理できるようにする。もし新しい質問の回答があった場合にはその回答を優先するようにする。

31.3. 簡素化への対応

うちエコ診断では、事前のアンケート用紙への記入による申込をした上で、診断員による 1 時間程度の対面の診断を実施している。

より時間を短く診断をすることで、診断を受ける層を広げていく試みが、「30 分バージョン」として行われた。この試行実験においては、通常の診断ソフトを用い、運用において、診断提示するページを少なくするなどの調整が行われた。

また、事前にアンケート記入をすることが大きな負担であることから、イベント会場などに来た人にその場で入力しながら診断を進める事例もある。

診断ソフト本体として、こうした多様な診断の形態に合わせ、より短時間でも効果的に示せる方法があるか、整理を行った。

31.3.1 インターフェースの変更の技術的可能性

ロジックにおいて、内部的に指定の入力数値があれば、診断結果を計算・出力することができる。入力・画面出力のインターフェースとしては、多様な形態が考えられ、現在の診断ソフトにも追加的に対応していくことができる。

例 1) 設定により画面を切り替える方法

目標設定の画面として 2011 年度に使用していた画面を使うかどうかを、外部設定ファイルで変更できるようにした。

例 2) 記入された内容に応じて質問内容やページが切り替わって表示する方法

寒冷地かどうかにより、暖房方法の質問が変化する。

都道府県の入力とガスの種類の入力に応じて、その県で使われている都市ガス会社の一覧が選択肢で表示される。

31.3.2 事前アンケート質問の簡素化の可能性

事前アンケート質問数は小問を 1 問として数えると、寒冷地以外で 96 問、寒冷地では 100 問となっている。受診者の申込時点としては、多くの質問で負担に感じてしまうことが多い。特に、イベント等での実施においては、これだけの分量の記入が前提となるのであれば、その場で申し込むことは困難である。

ただし一方で、現在の事前アンケートにおいてある程度詳細の状況を尋ねておくことができるため、診断員にとっては、その家庭の省エネのポイントが見えやすくなり、提案がしやすいという面もある。

(1) 分析方法についての検討

○目的：

診断ロジックにおいては、質問数を最小限に抑えながら、もっともその家庭にあった対策提案をすることが求められ、2011年度実績から、重要な質問、減らしてもいい質問を切り分ける。

ただし、一般的に質問の量は少ないほうが望ましいとされるが、診断員が受診者の状況を理解し、コミュニケーションを円滑にするためなどの質問あり、一概に質問を減らすほうがいいというわけではない。この観点は重要であるが、いったん本検証 WG の枠外とする。

○質問の重要度が必要な側面：

- 1) その質問をしたとしても、提案される項目・その CO2 削減量に影響を与えていないのであるなら、診断ソフトとして質問項目を外すほうが適切である。
- 2) どの質問が、「結果を大きく左右するのか」がわかれば、短い時間の中で、効率的に的確な診断結果につながる。
- 3) 次にどの質問をするのが「結果を大きく左右するのか」がわかれば、効果的な診断の流れをつくることができる。

○「結果を大きく左右する」ことの考え方：

- 1) その質問の回答により、実行された対策の CO2 削減量の変動の絶対値の合計が大きい。
- 2) その質問の回答により、提案される対策の CO2 削減量の変動の絶対値の合計が大きい。
- 3) その質問の回答により、提案される対策の CO2 削減率や、順位の変動の合計が大きい。
- 4) その質問の回答により、似た対策を集約した上で、提案される対策の CO2 削減量の変動の絶対値の合計が大きい。
- 5) その質問の回答により、限られた時間で切り捨てるべき分野を確定させることができる。
→今回は 2) を評価軸として分析を実施した。

○検討手法案：

- 1) 何も情報がないところから、1 つ質問をずらしたらどれが「結果を大きく左右する」のか。
さらに n 個の質問がされた状態で、次の n+1 番目の質問としてどれを選ぶと「結果を大きく左右する」のか。
→うちエコ診断ロジック使用による方法。回答分布を用いた重み付け。
→回答による枝分かれをするか、しないかは要検討。
- 2A) 既存の診断事例をベースに、どの質問の回答の変動が「結果を大きく左右していた」のか
→重回帰分析による方法。
- 2B) 既存の診断事例をベースに、どの質問の回答を変動させたら「結果を大きく左右する」のか
→うちエコ診断ロジック使用による方法。回答分布を用いた重み付け。

→今回は 2A) を採用した。

(2) 結果に影響を与えない質問、影響の大きい質問の洗い出し

2011年度の診断事例をもとに、1) 185項目の対策について実行に移された CO2 削減量について、入力 228項目を説明変数とした標準化重回帰分析を実施したのち、2) 入力 228項目ごとに、

Σ (185 対策について) | 各説明変数における標準偏回帰係数 |

を算出した。この値が大きいほど、行動に影響を与える入力変数とみなすことができる。質問のグループごとに影響の大きいものから示した。

表 31-1 質問項目の行動への影響点数の比較

	全体	家のつ くり1	家のつ くり2	気候区 分1	気候区 分2	気候区 分3	気候区 分4	気候区 分5	気候区 分6	事前ア ンケート 項目
世帯人数	172	162	117	95	240	147	172	149	115	○
都道府県	254	262	172	109	140	148	151	128	28	○
気候区分	252	272	184	0	0	0	0	0	0	○
都市部	116	110	111	129	151	163	125	121	123	○
家のつくり	172	0	0	152	111	131	174	141	144	○
持ち家	148	86	106	121	124	126	141	153	136	○
屋根の日当たり	90	93	75	83	98	97	92	121	83	○
太陽光設置	85	89	144	175	89	120	95	105	140	○
太陽光容量	89	90	203	166	83	119	101	105	161	○
延べ床面積	230	176	115	132	200	191	225	140	102	○
建築年代	129	127	95	149	180	159	94	118	157	○
断熱配慮	87	92	67	122	108	110	81	106	132	○
夜間電気契約	125	119	123	174	151	116	152	138	177	○
電気代冬	268	245	145	217	211	137	261	108	147	○
電気代春秋	266	239	132	170	180	129	278	134	182	○
電気代夏	195	179	84	135	147	140	252	141	105	○
ガス種類	115	122	84	116	124	184	105	104	129	○
都市ガス価格	55	54	82	89	83	50	78	104	#####	○
ガス代冬	119	115	151	97	122	115	123	136	150	○
ガス代春秋	125	125	141	108	128	137	139	148	156	○
ガス代夏	122	124	141	142	136	127	123	141	151	○
灯油冬	262	249	146	182	159	189	213	161	126	○
灯油春秋	333	330	119	274	163	197	273	190	114	○
灯油夏	257	249	113	98	174	237	231	158	105	○
車燃料代平均	332	302	288	108	166	489	292	149	89	○
車燃料種類	58	59	64	45	84	77	53	62	35	○
風呂熱源	188	141	187	120	86	139	159	116	84	○
風呂_電気	124	123	134	180	190	108	152	145	155	○
風呂_ガス	208	159	170	140	126	139	184	117	131	○
風呂_灯油	179	157	149	153	108	155	135	139	98	○
浴槽容量	85	77	71	86	111	138	101	119	80	○
浴槽日数夏	99	99	105	92	179	138	91	105	127	○
浴槽日数夏以外	103	107	119	79	178	110	115	99	81	○
シャワー夏	145	154	136	72	95	120	173	154	119	○
シャワー夏以外	125	146	131	96	90	116	171	141	125	○
温水器_省エネ型	80	88	90	74	86	119	99	145	77	○
太陽熱温水器利用	105	114	37	#####	195	77	119	115	207	○
冷暖房範囲	183	199	109	143	133	143	132	111	96	○
暖房月数	222	230	161	119	101	120	171	96	101	○
暖房時間	260	255	176	173	172	152	182	117	104	○
暖房_エアコン	109	108	136	175	115	144	107	100	143	○
暖房_蓄熱	176	170	198	166	179	116	108	85	#####	○
暖房_電気暖房	69	75	90	114	144	119	97	100	141	○
暖房_ガス	93	92	91	85	87	76	90	81	24	○
暖房_灯油	182	156	163	164	149	135	148	101	97	○
暖房_薪	61	63	#####	88	84	65	69	166	#####	○
暖房_部屋なし	97	92	106	35	57	120	77	109	98	○
冷房月数	100	106	129	106	123	108	112	127	81	○
冷房時間	91	105	83	56	152	59	119	91	78	○

#####は無関係項目、各列について平均を 100 として標準化した

表 31-2 質問項目の行動への影響点数の比較

	全体	家のつくり1	家のつくり2	気候区分1	気候区分2	気候区分3	気候区分4	気候区分5	気候区分6	事前アンケート項目
冷蔵庫台数	168	155	135	145	198	150	166	160	120	○
冷蔵庫容量1	96	73	113	120	124	89	94	109	114	○
冷蔵庫容量2	93	96	79	119	142	134	101	117	134	○
冷蔵庫容量3	73	74	157	48	146	75	95	108	62	○
冷蔵庫使用年数1	96	100	89	96	140	90	116	115	136	○
冷蔵庫使用年数2	101	102	66	89	126	114	109	113	236	○
冷蔵庫使用年数3	71	74	55	97	41	65	94	82	94	○
居間白熱灯	97	105	100	102	110	108	110	102	125	○
保温使用	89	92	102	112	130	134	102	100	126	○
洗濯乾燥	94	103	89	113	82	129	110	99	108	○
積極度	84	102	119	107	117	120	78	150	94	○
関心_エコ度	96	97	100	98	130	110	105	116	104	○
関心_家電	63	63	102	69	84	103	76	171	140	○
関心_交通	97	89	154	131	105	99	90	109	175	○
関心_風呂	77	80	84	74	122	101	92	140	114	○
関心_太陽光	108	97	100	96	124	110	141	169	98	○
関心_寒暑	83	84	117	94	139	119	97	155	136	○
関心_ほか	65	67	62	69	68	70	76	63	39	○
削減目標	117	100	134	106	109	126	138	146	104	○
セントラル暖房	208	214	139	190	153	130	85	#####	#####	○
セントラル熱源	31	32	126	53	91	151	12	#####	#####	○
セントラル期間	135	147	33	135	115	87	28	#####	#####	○
ロードヒーティング利用	91	98	70	94	101	45	130	#####	#####	○
ロードヒーティング対象	67	68	#####	75	42	26	#####	#####	#####	○
ロードヒーティング熱源	48	58	59	55	65	26	#####	#####	#####	○
ロードヒーティング利用	40	40	#####	75	14	26	#####	#####	#####	○
ルーフヒーティング利用	97	100	200	110	101	64	129	#####	#####	○
ルーフヒーティング利用	78	79	#####	91	#####	26	#####	#####	#####	○
融雪槽利用	91	91	122	79	54	116	127	#####	#####	○
融雪槽熱源	87	89	#####	106	23	151	#####	#####	#####	○
部屋の広さ1	118	120	111	121	87	95	100	83	205	○
部屋の広さ2	97	104	73	96	84	57	115	101	197	○
部屋の広さ3	61	64	54	112	19	42	56	85	199	○
主暖房1_エアコン	101	109	60	59	63	133	99	105	77	○
主暖房1_電気蓄熱	101	93	157	62	110	94	90	26	#####	○
主暖房1_電気	129	134	95	200	192	76	104	72	99	○
主暖房1_ガス	75	72	106	93	66	63	76	68	#####	○
主暖房1_灯油	144	148	136	132	127	128	121	131	81	○
主暖房1_薪	43	48	#####	34	48	#####	39	26	#####	○
主暖房の種類2	102	106	86	87	132	104	107	133	36	○
主暖房の種類3	79	77	98	111	93	90	72	81	123	○
従暖房1_エアコン	101	109	60	59	63	133	99	105	77	○
従暖房1_電気蓄熱	101	93	157	62	110	94	90	26	#####	○
従暖房1_電気	129	134	95	200	192	76	104	72	99	○
従暖房1_ガス	75	72	106	93	66	63	76	68	#####	○
従暖房1_灯油	144	148	136	132	127	128	121	131	81	○
従暖房1_薪	43	48	#####	34	48	#####	39	26	#####	○
従暖房の種類2	102	106	86	87	132	104	107	133	36	○
従暖房の種類3	79	77	98	111	93	90	72	81	123	○
暖房月数1	224	231	152	107	107	113	166	106	88	○
暖房月数2	181	187	141	118	113	107	137	130	104	○
暖房月数3	105	110	131	137	94	102	75	106	120	○
暖房時間1	251	246	178	181	142	150	173	118	86	○
暖房時間2	217	219	127	157	185	138	171	128	125	○
暖房時間3	141	136	143	151	108	63	91	110	183	○
冷房月数1	105	107	119	96	106	95	102	132	73	○
冷房月数2	108	106	126	117	101	101	105	106	85	○
冷房月数3	79	85	68	88	77	114	103	91	78	○
冷房時間1	96	104	79	64	138	64	110	84	85	○
冷房時間2	90	94	80	77	83	63	118	100	83	○
冷房時間3	60	61	93	87	45	114	95	96	118	○

表 31-3 質問項目の行動への影響点数の比較

	全体	家のつ くり1	家のつ くり2	気候区 分1	気候区 分2	気候区 分3	気候区 分4	気候区 分5	気候区 分6	事前ア ンケート 項目
エアコン能力1	65	71	88	70	57	77	98	121	49	
エアコン能力2	58	57	84	72	56	49	82	134	105	
エアコン能力3	41	44	67	77	15	53	49	87	115	
エアコン使用年数1	79	85	99	91	64	109	100	94	154	
エアコン使用年数2	47	54	59	74	31	91	63	101	116	
エアコン使用年数3	54	59	65	94	18	94	62	110	196	
暖房温度1	121	132	111	143	180	113	117	98	108	
暖房温度2	94	101	84	90	165	137	103	107	38	
暖房温度3	74	75	62	84	87	73	75	54	45	
冷房温度1	86	88	117	84	74	91	96	171	105	
冷房温度2	60	68	73	80	48	92	70	179	114	
冷房温度3	54	60	100	77	13	68	58	82	205	
フィルター掃除1	122	130	97	121	131	120	128	119	132	
フィルター掃除2	106	117	68	84	82	119	116	123	104	
フィルター掃除3	78	86	66	105	35	71	88	82	149	
室外機包囲1	52	58	62	64	73	88	69	87	24	
室外機包囲2	50	53	71	#####	#####	80	61	26	117	
室外機包囲3	45	48	#####	#####	#####	34	41	#####	199	
窓大きさ1	82	83	76	95	85	77	78	162	119	
窓大きさ2	55	59	114	91	128	96	64	79	24	
窓大きさ3	58	60	62	124	35	62	55	70	112	
西日1	83	83	107	100	174	100	93	95	109	
西日2	81	90	65	69	#####	46	116	64	24	
西日3	62	66	30	77	#####	53	62	63	199	
すだれ1	83	90	65	77	162	123	117	112	73	
すだれ2	92	98	57	#####	84	108	137	97	34	
すだれ3	57	60	59	#####	95	58	62	26	128	
断熱材	81	87	33	51	171	97	90	65	164	
部屋のしきり率1	101	108	122	179	106	107	97	91	185	
部屋のしきり率2	93	98	50	121	75	89	83	262	24	
部屋のしきり率3	51	52	69	164	39	58	48	78	40	
複層ガラス1	182	176	209	127	195	142	147	97	#####	
複層ガラス2	135	132	158	112	131	105	118	64	#####	
複層ガラス3	95	99	52	133	49	82	69	51	#####	
窓断熱シート1	84	87	111	103	82	90	85	150	202	
窓断熱シート2	101	97	127	102	225	87	95	156	24	
窓断熱シート3	66	63	82	105	15	84	48	107	148	
エアコン性能1	74	77	90	77	65	105	87	108	126	
エアコン性能2	62	63	73	68	19	96	77	74	104	
エアコン性能3	59	59	56	98	32	89	55	99	158	
電気ストーブ時間1	72	71	139	79	87	60	62	79	219	
電気ストーブ時間2	55	56	96	82	64	37	54	55	90	
電気ストーブ時間3	40	40	33	115	24	130	32	30	24	
電気カーペット時間1	80	85	99	112	132	95	101	107	115	
電気カーペット時間2	64	61	90	34	118	89	70	111	24	
電気カーペット時間3	56	57	51	151	54	86	64	45	24	
こたつ時間1	82	89	86	98	87	73	84	112	50	
こたつ時間2	54	55	80	97	112	77	60	75	24	
こたつ時間3	47	49	74	140	54	41	47	87	24	
冷蔵庫種類1	52	57	23	86	34	82	72	27	34	
冷蔵庫種類2	104	108	58	126	103	174	120	99	210	
冷蔵庫種類3	85	88	28	65	201	104	88	89	93	
冷蔵庫すきま1	80	83	121	112	87	92	101	103	159	
冷蔵庫すきま2	75	78	90	68	72	93	104	118	213	
冷蔵庫すきま3	75	78	90	68	72	93	104	118	213	
冷蔵庫温度1	79	94	92	77	48	113	97	69	67	
冷蔵庫温度2	78	78	68	56	56	109	112	75	15	
冷蔵庫温度3	78	78	68	56	56	109	112	75	15	

表 31-4 質問項目の行動への影響点数の比較

	全体	家のつ くり1	家のつ くり2	気候区 分1	気候区 分2	気候区 分3	気候区 分4	気候区 分5	気候区 分6	事前ア ンケート 項目
照明電球1	93	105	87	137	89	74	75	126	111	
照明電球2	77	89	81	82	127	117	58	105	79	
照明電球3	131	139	152	134	103	71	65	79	136	
照明消費電力1	37	39	76	45	41	54	43	40	56	
照明消費電力2	80	84	89	100	55	61	110	50	55	
照明消費電力3	126	123	120	151	43	32	85	41	75	
照明時間1	68	71	133	90	79	81	59	59	43	
照明時間2	55	57	81	70	78	59	64	96	59	
照明時間3	85	85	62	116	55	58	77	60	136	
風呂保温時間	105	100	113	93	121	104	111	82	42	
太陽熱温水器設置	72	74	#####	35	205	75	81	84	230	
節水シャワーヘッド	83	84	102	71	122	117	94	79	110	
断熱式浴槽	77	75	98	85	132	116	85	133	#####	
食器洗い機	91	90	97	85	78	82	111	83	53	
食器洗いお湯夏	96	99	81	73	73	49	91	59	51	
風呂と別の温水器	67	71	55	79	#####	49	85	68	#####	
食器洗い時間	67	65	93	59	73	87	74	65	43	
梅雨の除湿器	58	67	91	72	41	49	87	87	24	
梅雨のストーブ乾燥	45	47	51	30	#####	30	68	#####	24	
テレビサイズ1	66	72	87	77	67	76	81	91	65	
テレビサイズ2	97	98	112	123	63	58	93	71	55	
テレビサイズ3	62	53	116	62	102	70	43	26	32	
テレビ消費電力1	46	47	71	70	58	85	54	29	105	
テレビ消費電力2	38	43	46	20	37	66	51	29	38	
テレビ消費電力3	24	23	62	19	#####	47	26	#####	#####	
テレビ時間1	106	106	111	82	92	95	98	103	104	
テレビ時間2	63	63	74	71	52	87	60	62	100	
テレビ時間3	61	57	177	45	141	44	63	32	36	
画面明るさ設定1	66	67	118	98	79	109	57	61	136	
画面明るさ設定2	55	59	48	75	61	54	49	59	111	
画面明るさ設定3	58	45	220	37	150	51	42	26	99	
炊飯ジャー保温時間	80	85	84	76	106	62	86	110	118	
電気ポット保温時間	72	77	80	95	58	68	80	72	153	
省エネポット	70	77	48	127	54	57	72	55	47	
便座保温	125	140	108	135	82	101	124	103	186	
便座温度設定	60	62	58	81	60	63	78	84	81	
便座瞬間式	65	74	65	70	55	97	70	108	24	
便座フタ	100	100	83	111	79	120	106	108	81	
待機電力削減	69	75	69	63	83	89	71	133	#####	
アイドリングストップ	82	95	108	86	86	132	100	114	94	
急加速しない	80	92	100	111	88	90	97	136	131	
車の燃費1	31	30	136	123	123	161	29	90	97	
車の燃費2	65	71	96	118	59	99	80	122	72	
車の燃費3	82	69	216	28	46	181	85	94	64	
頻度1	136	142	95	111	118	140	146	169	75	
頻度2	158	157	111	109	165	141	178	124	109	
頻度3	136	144	89	70	100	157	172	113	88	
頻度4	67	73	91	85	38	43	84	62	21	
頻度5	44	46	26	24	51	79	64	47	36	
代替手段1	122	127	112	144	81	72	122	177	50	
代替手段2	98	106	103	199	58	82	85	190	#####	
代替手段3	85	87	89	122	#####	86	80	#####	36	
代替手段4	39	42	17	#####	#####	65	40	41	36	
代替手段5	79	85	105	87	113	132	88	97	60	
陸屋根	79	85	105	87	113	132	88	97	60	
太陽光設置方角	64	62	86	74	43	156	58	42	24	
設置可能容量	118	122	54	65	102	86	139	91	51	
屋根の傾斜角度	67	68	75	42	82	135	61	88	60	
在宅している人	60	58	83	65	61	109	85	82	60	
これから設置する容量	68	69	48	82	92	48	80	27	34	

○事前アンケートで尋ねられており影響の大きな項目

灯油代、車燃料代、電気代については、結果を大きく左右するものとなっており、欠かすことができない質問と言える。相対的にガス代は結果を左右しにくい。

そのほか、世帯人数、都道府県、風呂の熱源、暖房の時間・月数（月数より時間のほうが影響が大きい）、延べ床面積、家のづくり、冷蔵庫台数も大きく結果を左右している。

○事前アンケートに追加すべき質問

事前アンケートにない質問の中で、結果を大きく左右したのは、窓が複層ガラスかどうかと、太陽光発電の設置可能容量の回答だった。設置可能容量については、要望に応じて尋ねるべきものであり、事前のアンケートで尋ねるのは適切ではない。

複層ガラスかどうか（全面、一部、設置されていない）については、事前に尋ねておくことで、結果を左右する可能性がある。

風呂については、保温時間を詳細で質問してきたが、尋ねることで結果を左右する要素となっている。

○外せる可能性のある質問（事前アンケートにあるが、影響が小さい質問）

お住まいの「断熱配慮」

都市ガスの価格（会社名）

風呂の「浴槽にためる日数」「浴槽容量」

冷蔵庫「容量」

冷房に関する質問

※温暖な地域（IV 地域以南）以外は尋ねなくてもよいかもしれない。

太陽光発電

※設置しているかどうか、設置容量のいずれかの記入で十分。2012 年度は設置年度も回答してもらうようになっているが、必要無い可能性がある。ただし、順位を計算するためには重要となる。

そのほか、照明、乾燥機、ポットについては、その分野の唯一の質問となっており、誘導のためにも残しておく必要がある。

関心については、CO₂ 計算のロジックに影響を与えるものではないが、関心の度合いや分野の回答によって、結果が変わってくることを示されており、コミュニケーションを取るにあたって重要であると考えられる。

○家のづくりの入力があつた場合の重要度の変化

家のづくり（戸建て／集合）の入力があつた場合に、それに引きつづく項目の重要度がどのように変化するのかをみた。

戸建てのほうが、延べ床面積や、電気代、灯油代、暖房関連項目などが大きな影響を与えている。一方、集合住宅のほうが対策に影響を与える項目としては、複層ガラスかどうか、テレビ、車の燃

費などが相対的に重要となる。

○都道府県（気候区分）の入力があつた場合の重要度の変化

地域によって、重要となる質問が異なってくることを示された。

世帯人数：気候区分 2 で影響が大きく、気候区分 1 では小さい。北海道ではセントラルヒーティングが前提なので、人数によらないか。

家のつくり：気候区分 1 と 4 で大きな違いがみられた。

延べ床面積：気候区分を尋ねたことで影響度は小さくなっており、気候区分 1、5、6 では影響がほとんどなくなった。

建築年代：気候区分を尋ねたことで影響度が上がっている 1～3 の寒冷地で重要な質問となっている。

電気代：1～2 地域の冬、および 4 地域では影響が大きいが、他の季節・地域では大きく低下している。

灯油代：全般的に影響が低下しているが、4 地域では影響がおおきい。

車燃料：3 地域、4 地域で影響がおおきく、1 地域、6 地域では影響が低下している。

暖房月数：全体では重要な質問となっているが、地域を尋ねた状態では、4 地域以外は影響度が大きく低下している。むしろ、時間のほうが重要となっている。

(3) 動的質問方法案

固定されたアンケート用紙の場合には、ある程度のパターンを用意するのが限界であるが、回答に応じて設問の枝打ちをすることが可能となる。うちエコ診断ロジックを使った「節電診断ソフト」でも一部導入がされている。

分野や対策の提案において、精度良く評価をするために追加的に質問をしたい項目がある場合に表示をしたり、現在の診断結果の精度がどの程度なのかを示すことができることも重要。

○ご自宅・ご家族について

- 1) 世帯人数
- 2) 都道府県（診断場所の近隣の都道府県を列挙しておく＋その他）
- 3) 家のつくり（戸建て／集合）
- 4) 持ち家（持ち家／賃貸）
- 5) 延べ床面積

○灯油

- 1) 灯油を使っていますか 使っている／使っていない
- 2) 年間の灯油利用量（「使っている」場合）
 - ・年間の灯油代／タンク容量と回数／ポリタンク数 いずれかの方法

○電気、ガス

- 1) 太陽光発電を設置していますか（賃貸でない場合）
- 2) 太陽光の容量、設置年（設置している場合）
- 3) ガスを使用していますか（都市ガス／LP ガス／使っていない／わからない）
- 4) 電気代、売電気代（設置している場合）、ガス代（使っている場合）の季節別
 - ・季節がわからない時には「春秋」、もしくは直近の季節のみ
 - ・詳しく消費量がわかるときには、詳細の記入

○車

- 1) 台数（バイクを含む台数）
- 2) 車燃料代（利用している場合）
- 3) 車ごと：主に何に使用しますか、何割くらい使用しますか（利用している場合）

○暖房

寒冷地の場合と、温暖地域で分ける。寒冷地ではセントラルヒーティングなど。

- 1) 暖房の熱源
- 2) 1日の暖房時間、暖房月数
- 3) 家の暖房範囲
- 4) 複層ガラス（全室／一部／ない／わからない）

○冷蔵庫

- 1) 台数

○照明

- 1) 居間での白熱電球の使用

○風呂

- 1) 風呂の熱源（電気／ガス／灯油）
- 2) 太陽熱温水器の利用（賃貸以外の場合）
- 3) 給湯器は省エネ型ですか（賃貸以外の場合）
- 4) シャワーを使う時間（夏および夏以外）
- 5) 毎日お風呂を沸かしますか（夏および夏以外）
- 6) 風呂を保温する時間

○テレビ

- 1) のべ視聴時間

○冷房

- 1) 冷房月数（温暖地域のみ）

○洗濯乾燥

- 1) 乾燥機の利用 →使用している場合に、後ほど詳しく尋ねる

○保温

- 1) ポット・ジャーの保温
2) 便座の保温

(4) 改善の方法

- A) アンケート用紙やアンケート入力画面についても変更をする
B) 重要な設問に印がつけられるようにする（入力内容に応じて動的に変更することも可能）
C) 結果を左右する重要な設問がどれであるのかを表示するのみとして、診断員の運用に任せる

31.4. エキスパートシステム化の可能性

31.4.1 実行可能性評価

入力値を説明変数、事後アンケートでの対策実行の有無を被説明変数として、重回帰式を作成。個別の入力データを元に、対策ごとの予測値を求めた。

0-1 が結果となり、1 ならば 100% 実行（予測）とみなせる。

(1) 分析の概要

○目的：

受診者がどのような行動を実行しやすいのかは、2011 年度の集計から推測される。重回帰分析を用いて、回答パターンごとに、行動に移される確率を推計する。

○分析における概況：

- 1) 家庭の構造は複雑であり、家庭で診断後に「実行された対策による CO2 削減量」を重回帰分析で推計しようとしても、推計誤差が大きく、十分な説明（予測）はできない。
- 2) 一方で、重回帰式、および各重回帰係数については、統計的有意性がみとめられる。
- 3) 目的変数（被説明変数）として実行された対策の CO2 削減量をとると、説明変数との間に適切な関係があるのか（モデル設定）が問われる。また、そもそも CO2 削減量計算はロジックに内在しているものであり、これを改めて重回帰式を用いても意味がない。

○方針：

- 1) 実行された対策の CO2 削減量ではなく、「実行したかどうか」（実行=1、非実行=0）のダミー変数とする。
 - ・実行したかどうかは、ロジックに内在しているものではない。
- 2) 実行確率を出力する。
 - ・分析以前に、対策ごとの単純な実行率を示すことでも意味はある。
 - ・分析をもとに、実行率が上がる傾向にあるのかを示すと、多少予測精度は高まる。

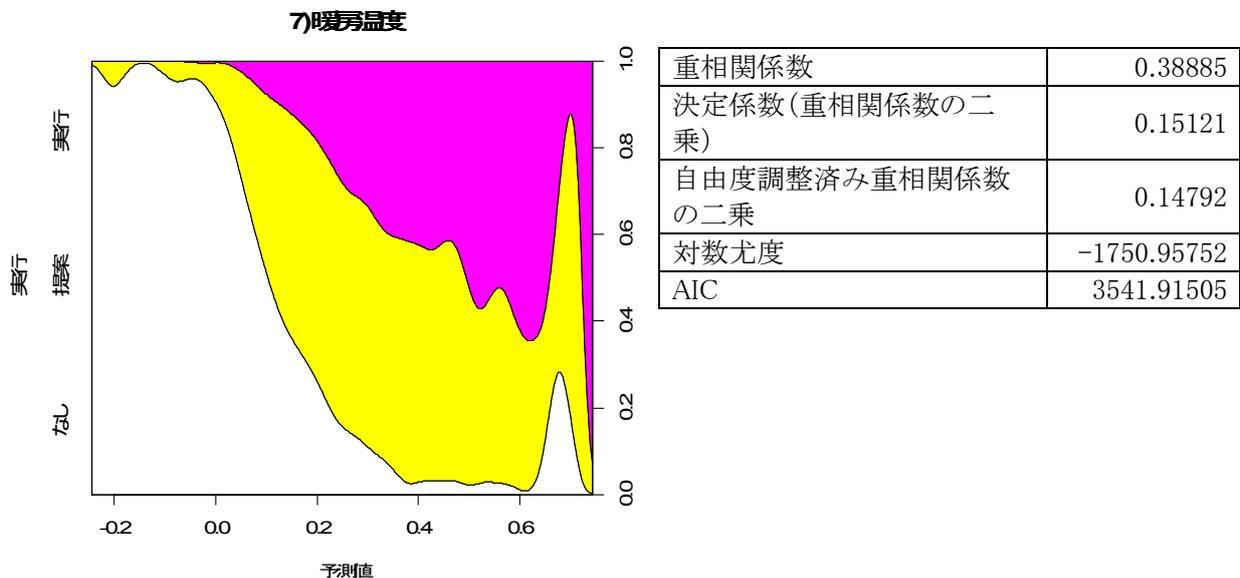


行動率 5%未満 : 薄い黄色 ~ 行動率 30%以上 : 黄色 (目安) の濃度設定での提示。

○具体的手法 :

- 1) 対策 185 項目ごとに、事前アンケートを中心にした記入値 (71 変数) を説明変数とした重回帰分析。P.in=0.05、P.out=0.05 を基準としたステップワイズ法により、変数を選択した。
- 2) 既存実績事例を重回帰式をあてはめて求めた「予測値」について、その分布幅を 10 分割し、それぞれの範囲で、実行された割合 (実行数÷提案数) を算出 (下図)。
- 3) 偏回帰係数、および予測値区分ごとの実行確率の一覧表を作成
- 4) 家庭の診断情報が入力された際に、重回帰式にあてはめて予測値を算出し、その予測値の範囲における実行割合をもとに、対策プロット画面で色分けして示す。

(2) 予測値と実行割合の関連の例



	平方和	自由度	平均平方	F 値	P 値
回帰	103.06	18	5.7256	45.951	<0.001
残差	578.53	4643	0.1246		
全体	681.59	4661			

予測値と実行割合の対応

予測値	-0.15	-0.05	0.05	0.15	0.25	0.35	0.45	0.55	0.65
実行割合	0%	5%	15%	22%	30%	40%	46%	51%	56%

※実行割合として「実行数÷診断数」をとるなら理論上は 予測値＝実行割合 となるはず。

(3) 課題と検討

- 1) 重回帰式のあてはまりの悪い対策については、推計式から除くことも必要である。
- 2) 実行が引き起こされやすいと考えられる質問が十分されていない。たとえば、車や機器の年数などは、大きな要因となると考えられ、今後の改善が求められる。
- 3) 複数の条件の組合せで導入がされやすいことがありうる。重回帰分析は線形であるが、実際には非線形のものもあり、適切な推計ができない可能性がある。(ex.使用年数が長く、かつ〇〇であるときに限り、実行される確率が高い)
- 4) ソフト上で提案された項目がどれだけ実行に結びつくのかを示すために、(実行した数÷提案した数)として示している。しかし、重回帰分析では「提案されていない」事例についても分析してしまっている。
- 5) 本来予測値が実行確率を示すもので、わざわざ 10 分割して示す必要はない。

【検証意見】 そのほか、診断のポイントを明らかにする方法として、全体の季節別のグラフ、暖房・冷房の季節別グラフがあるとよい。

31.4.2 受診世帯のパターン分けの可能性

どのようなパターンの家庭なら、どの対策が選択／実行されやすいのかを評価できるかどうか。

入力ー提案削減量 の関係については、完全にロジックの設定に依存する。むしろ、その設定が適切なかどうかを検討する必要がある。

入力ー選択／実行 の関係については、ロジックとは別に分析をする価値がある。

例)

戸建て住宅では太陽光発電が提案されやすい → ロジックに組み込まれている内容

賃貸住宅では省エネ便座への交換が採用されやすい → パターン分けが有効

※賃貸では設備に関する対策が導入されにくく、相対的に重視されている

31.4.3 実行される対策分野からのパターン分類の可能性

(1) WARD 法+平方ユークリッド距離によるクラスター分析

実行された対策について、対象機器ごとに（例：テレビ 1～3 台目の買い替えの対策を）まとめ、対策選択の有無をベースにクラスター分析を行った。

デンドログラムを示した。均等に区分できるものではないが、3 区分目で大きく 2 種類に分類される。6 区分目でも大きく分岐がされる。

○3 区分での各サンプル数

1	2	3
2953	1626	83

○6 区分での各サンプル数

1	2	3	4	5	6
2615	1626	270	78	68	5

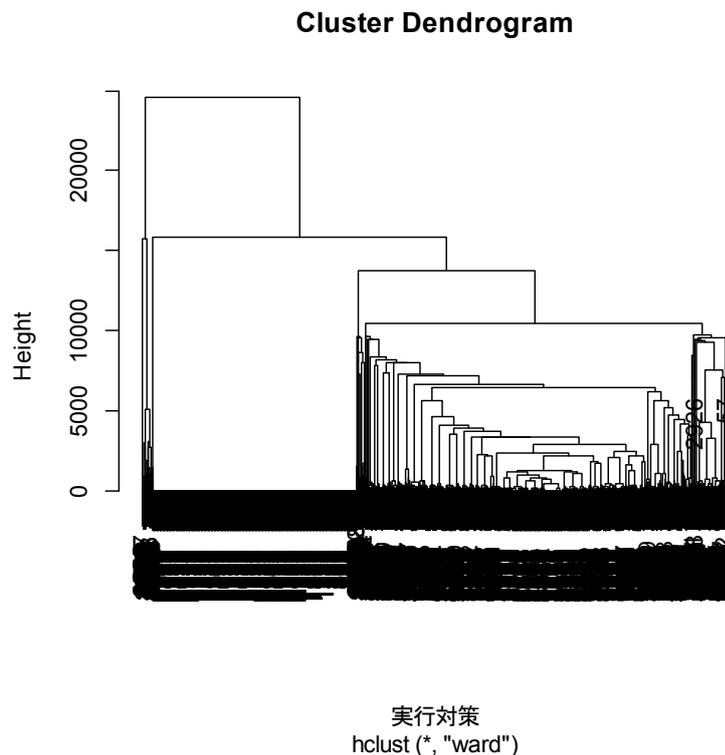


図 31-1 実行対策効果を用いた階層デンドログラム

(2) 非階層手法によるクラスター分析 (kmeans)

3 分類まで行ったとしても、対策の導入数に相当する軸でしか分類がされていない。

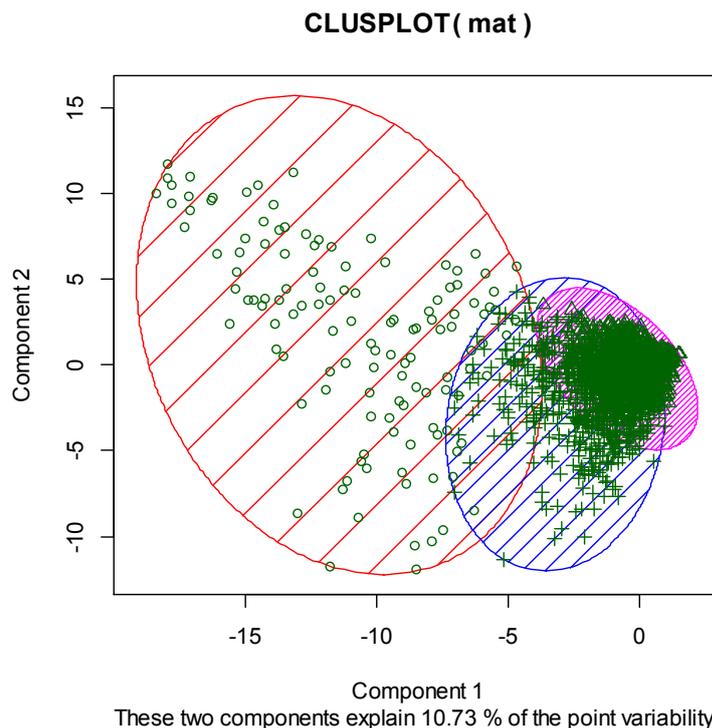


図 31-2 実行対策効果を用いたクラスター分析

【検証意見】 区分が難しい。

(3) 因子分析

ライフスタイルでできる取り組みと、機器の買い替えが必要な取り組みについては、取り組みの仕方が大きく分かれ、ライフスタイルに特化したファクターとしては 3, 7, 8, 10, 11, 13, 14 などが抽出されているが、1 の暖房、2 の交通、9 の照明など、分野としての全般的な対策として扱われ、ライフスタイルかどうかに関係ない要素も抽出されている。

太陽光については単独で示されるものではなく、薪ストーブや太陽熱温水器などの再生可能エネルギー全般としてのほか、窓の断熱など暖房対策もあわせた分野に含まれている。

窓の断熱対策については、1、4、6 の要素にわかれてしまっている。

Factor1	自然エネルギー利用（薪／太陽）と暖房対策
Factor2	交通対策
Factor3	シャワー・風呂の工夫
Factor4	窓の断熱対策
Factor5	給湯器の買い替え
Factor6	複層ガラス＋エアコン暖房
Factor7	冷房対策
Factor8	冷蔵庫の工夫
Factor9	蛍光灯の対策＋天日乾燥

Factor10	節電（待機電力削減＋電気契約の見直し）
Factor11	保温を止める
Factor12	テレビの対策
Factor13	暖房時間・範囲の削減
Factor14	お湯の流しっぱなし
Factor15	電球の買い替え対策

表 31-5 実行された対策の CO2 削減量に関する因子分析

		F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	
冷暖房	エアコンを省エネ型に買い替える	0.34	0.04	0.00	0.03	-0.02	0.01	0.11	-0.01	0.07	0.04	-0.01	-0.02	0.16	-0.01	0.01	
	省エネ型エアコンを設置して暖房をする 暖房をエアコンで行うようにする	0.57	0.04	-0.02	-0.04	0.06	0.05	-0.00	-0.01	0.05	-0.04	0.01	-0.03	0.02	0.04	-0.02	
	薪・ペレットストーブを設置する	0.84	0.18	-0.01	0.23	-0.04	0.07	-0.05	-0.02	-0.04	0.07	-0.00	0.06	-0.20	-0.02	0.01	
	冷房で、すだれ等を使い日射をカットする エアコンの室外機の囲いを外す	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.05	-0.01	-0.03	0.06	-0.00	0.01	0.03	-0.04	0.00
	暖房の設定温度を控えめにする 冷房の設定温度を控えめにする	0.48	-0.00	0.23	0.04	-0.02	0.04	-0.01	-0.02	-0.06	0.07	0.02	0.13	0.24	-0.06	0.03	
	扇風機を使いエアコンを止める	0.00	0.02	0.04	0.01	-0.01	-0.01	0.26	-0.01	-0.02	-0.01	0.01	0.03	-0.01	0.06	-0.01	
	窓・サッシに断熱シートを貼る 窓・サッシを複層ガラスにする	0.37	-0.00	0.09	-0.09	0.03	0.27	-0.02	0.03	-0.01	0.00	0.00	-0.03	0.07	0.09	-0.01	
	窓・サッシの内窓をつける	0.38	0.09	-0.01	0.32	-0.10	0.78	-0.04	-0.02	-0.03	0.07	0.02	0.03	-0.07	-0.02	-0.02	
	エアコンのフィルターを掃除する 暖房をする時間を1時間短くする	0.03	0.01	0.04	0.06	-0.03	-0.01	0.00	-0.01	-0.02	0.11	-0.02	-0.01	0.22	-0.02	0.01	
	ふすまなどで区切って、暖房範囲を狭くす 部分暖房を活用などで暖房設定温度を下 家族だんらんなどで一部屋で過ごすようにする	0.40	-0.03	0.04	0.00	-0.00	-0.00	-0.01	0.03	-0.01	-0.03	0.02	0.03	0.13	-0.00	-0.02	
	すべての居室の窓・サッシを複層ガラスに すべての居室の窓・サッシの内窓をつける	0.41	0.03	-0.01	-0.00	0.02	0.27	-0.01	-0.00	-0.03	0.17	-0.01	0.04	0.44	0.03	0.01	
	使わない部屋の暖房の設定温度を控えめ 融雪槽を使わずに排雪処理契約をする ロードヒーティングを手動設定にする	0.11	0.08	0.12	0.13	-0.05	-0.04	0.04	-0.03	-0.03	0.05	0.02	-0.00	0.20	0.03	0.03	
	電気カーベットの利用を半分にす こたつの利用を半分にす	0.19	0.07	0.02	0.62	0.22	-0.01	0.01	-0.02	0.08	-0.01	-0.03	-0.01	0.10	0.03	0.02	
	電気ストーブを止める 電気カーベットの利用を半分にす こたつの利用を半分にす	0.47	0.07	-0.00	0.41	0.27	0.00	-0.01	0.02	0.07	-0.03	-0.03	-0.04	0.04	0.03	0.07	
	冷蔵庫	冷蔵庫を省エネ型に買い替える	0.02	0.11	0.02	0.05	0.10	0.03	0.06	0.09	0.16	0.00	0.04	0.09	0.01	0.06	0.05
	冷蔵庫を1台止める 冷蔵庫を壁から離して設置する	0.09	0.12	-0.03	0.14	0.15	0.07	-0.00	-0.02	-0.04	0.06	0.11	0.00	-0.00	0.04	0.11	
	冷蔵庫の設定を「弱」にする 冷蔵庫の中身を詰めすぎない	-0.02	0.05	0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.02	0.53	-0.01	0.02	0.10	0.09	0.00	-0.01	-0.03	
	照明	電球を電球型蛍光灯に付け替える 蛍光灯をスリム型(HF式)に付け替える	-0.01	0.07	0.02	0.03	-0.01	-0.01	-0.02	0.00	0.14	0.01	-0.01	-0.02	0.01	-0.01	0.45
	照明を点ける時間を1時間短くす 電球をLED電球に付け替える	0.01	0.04	0.02	-0.00	-0.00	0.01	0.02	0.03	0.54	0.06	0.04	0.05	-0.03	0.02	0.11	
	テレビ	テレビを点ける時間を1時間短くする テレビを省エネ型に買い替える	-0.01	0.06	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.00	0.20	0.27	-0.03	0.03	0.08	-0.02	0.03	0.08
	テレビ画面を明るすぎないように調節する 小型の1ヶ所目のテレビを主に利用する	-0.02	-0.02	0.02	-0.03	0.02	0.02	-0.03	0.04	0.05	-0.00	0.03	0.48	0.02	0.11	0.04	
	給湯	給湯器をエコキュートに買い替える 給湯器をエコジョーズに買い替える	0.00	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.03	-0.03	-0.01	0.02	-0.00	0.05	-0.01
	給湯器をエコキュートに買い替える 給湯器をエコジョーズに買い替える 太陽熱温水器を設置して利用する	0.01	0.09	0.12	-0.03	0.20	0.02	-0.00	-0.03	-0.01	0.01	0.02	0.03	-0.05	-0.06	-0.01	
	給湯器をエコジョーズに買い替える 太陽熱温水器を設置して利用する 節水シャワーヘッドを取り付けて利用する	0.01	0.02	0.03	0.36	0.79	0.00	-0.01	0.00	0.03	-0.04	-0.01	-0.00	0.01	0.01	-0.02	
	シャワーを使う時間を1人1日1分短くする 家族が続けて入り風呂の保温をしない 自動保温をせず次の人の直前に沸かし直 断熱型の浴槽にリフォームする	0.02	0.16	0.05	-0.07	0.33	0.01	-0.01	-0.02	-0.07	0.10	0.00	0.00	-0.12	-0.07	-0.01	
夏場はシャワーだけで済ませる 給湯器を節約・深夜のみモードに設定する	0.29	0.25	-0.01	0.05	0.13	0.01	0.01	-0.00	0.04	-0.07	-0.00	-0.01	-0.01	0.05	0.06		
調理食洗	食器洗いでお湯を流しっぱなしにしない 水が冷たくない時期には水で食器を洗う 食器洗い乾燥機を使う	-0.00	0.01	0.58	0.07	0.04	-0.01	0.04	0.02	0.10	-0.06	0.02	0.03	0.04	0.07	0.01	
洗濯乾燥	衣類乾燥を使わずに天日乾燥させる ヒートポンプ式の洗濯乾燥機に買い替える 洗濯物はまとめて洗うようにする	-0.00	0.10	0.62	0.06	-0.01	0.00	0.02	0.04	-0.00	0.04	0.04	-0.03	0.05	0.15	-0.00	
保温	電気ポットで保温をしない 外出時や夜間に電気ポットの保温を止める 炊飯ジャーの保温を止める 魔法瓶タイプの電気ポットに買い替える	-0.00	0.08	0.25	0.08	0.25	-0.01	0.02	0.04	-0.05	0.19	-0.00	-0.03	0.02	0.05	0.01	
太陽光	瞬間式の温水洗浄便座に買い替える 保温便座の温度設定を下げる 保温洗浄便座のふたをしめる 夏に保温洗浄便座の保温を止める コンセントからプラグを抜き、待機電力を減 太陽光発電を設置する	-0.00	0.03	0.23	-0.06	0.13	0.02	0.02	0.01	-0.04	0.16	-0.01	-0.08	-0.12	0.35	-0.01	
車	車を燃費のいい車に買い替える 車を燃費のいいバイクに買い替えて利用す 車でなく徒歩や自転車・バスや鉄道を使う エコドライブに心がける	0.01	0.02	-0.02	0.00	0.09	0.00	0.00	0.02	0.02	-0.00	-0.01	0.01	0.01	0.04	0.01	
電気契約	公共交通を利用し自動車利用を半分にす 行き先ごとに自動車利用を半分にす	0.07	0.08	0.13	0.06	-0.01	-0.02	0.04	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.14	0.02	-0.06	0.00	
	電気契約のアンペア数を小さくする	0.02	0.05	0.09	-0.02	0.08	0.01	0.09	0.04	0.27	0.50	0.12	0.02	-0.01	0.09	-0.02	
	SS	0.25	0.25	-0.03	0.11	0.06	0.13	0.03	0.01	0.09	-0.01	-0.01	0.02	-0.05	0.01	0.20	
	Proportion	0.05	0.58	-0.01	0.05	0.03	0.01	-0.01	-0.03	0.08	0.03	-0.02	-0.01	0.06	0.06	-0.00	
	Cumulative	0.11	0.63	-0.03	0.12	0.14	0.05	-0.01	-0.04	0.12	0.04	-0.00	0.05	-0.05	0.03	0.06	
		0.04	0.13	0.04	-0.03	0.06	-0.02	0.00	-0.02	-0.01	-0.03	0.00	0.02	0.04	-0.02	0.01	
		-0.01	0.36	0.18	0.07	-0.01	-0.00	0.03	-0.04	0.04	0.10	0.08	-0.00	0.18	0.07	0.02	
		0.01	0.08	-0.01	-0.02	-0.00	-0.01	0.02	0.02	0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.01	-0.00	-0.02	
		0.02	0.53	0.02	0.06	0.13	0.04	0.04	-0.02	-0.00	0.10	0.01	0.09	-0.01	-0.04	0.05	
		0.03	0.03	-0.02	0.02	0.02	0.00	-0.04	-0.01	0.07	0.48	0.00	0.00	0.14	0.03	0.03	
		2.81	1.56	1.30	1.20	1.15	1.13	1.09	1.07	0.90	0.89	0.81	0.80	0.78	0.72	0.64	
		0.04	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
		0.04	0.06	0.08	0.09	0.11	0.12	0.14	0.15	0.17	0.18	0.19	0.20	0.21	0.22	0.23	

31.5. 建築物の省エネ性能評価ツールとの連携

31.5.1 建築物の省エネ性能評価ツールとの関係

(1) 概要

ビルや住宅などの建築物について、構造や部屋割り、冷暖房機器等を設定することで、エネルギー消費量を推計する。低炭素建築物の認定基準の計算では、単位負荷を利用した単純計算で年間消費量を求めるだけだが、ソフトによっては、外気温・日射変化を考慮した冷暖房等の動的シミュレーションを行うことで、ピーク時間帯や日変動なども評価できるようになっている。

設計値が示され、実際の運用における消費量との違いを比較しながら、維持管理をしていくことにも使われる。

(2) 同じ点

設備や断熱設計のデータ、利用形態等をもとに、エネルギー消費量を推計している点。うちエコ診断では、分野別消費量を算出するにあたって「積み上げ」による推計を行っている部分に相当する。

(3) データ活用方法の違い →うちエコ診断の場合

- + 設計段階での評価であり、推計においてエネルギー消費量の入力はしない
 - うちエコは現状把握のために活用している。熱負荷からの積み上げ値を補正するために、エネルギー消費量を用いている。
- + 時間や空間を分割した熱負荷シミュレーションを行っている
 - 〃空間は3部屋まで、時間は季節単位までとして、原単位を用いた設定をしている
- + 設備条件を変えた場合のシミュレーション（計算）を行い、標準との差を削減効果として示す
 - 〃対策を導入した場合の効果は原単位から求め、導入した状態での全体の計算は行っていない
- + 省エネ住宅・低炭素認定基準の計算では、住まい方・使い方の工夫・習慣によるエネルギー消費の変動は考慮されない。現状は新築住宅のみを対象としている。
 - 〃消費量を左右する住まい方は尋ねて評価できるようにしている
- + 現状の住まい方・消費量を基準とせず、建築物の基準を満たすかどうか、より削減するための効果を把握するツールとしている
 - 〃現状からの削減対策を提案するために用い、基準は現状としている。
- + 建物の性能、機器の性能についての評価が充実している
 - 〃機器の性能から、住まい方に強みを持っており、建物の性能部分が弱い。

31.5.2 連携の可能性

(1) 類似データでの比較

次年度版のロジックとして一次エネルギー消費量を評価することができるようになっており、値

の比較は可能となっている。

低炭素建築物の認定基準の計算は、現状では新築住宅を対象としているが、今後は EU では中古住宅市場での住宅省エネ性能表示が義務付けられるなど、中古住宅の性能も評価できるようになってくることが想定される。

建物の性能が向上しても、以前の暮らしよりもエネルギー消費量が増えてしまう事例も少なくない。この場合には、「暮らし方」の部分がエネルギー消費に大きく影響をしていると考えられる。

	低炭素建築物の認定基準		うちエコ診断	
地域	6地域		東京	
家族人数	-		無記入(3人)	
床面積	主たる居室	24.3 m ²	居間	24.3 15畳
	その他の居室	40 m ²	子ども部屋	16.2 10畳
	非居室	35.7 m ²	寝室	16.2 10畳
建築年代	合計	100 m ²	合計	100 m ²
	建設時の断熱	-	2001年以降 とても配慮した	
自然風の利用	主たる居室	自然風を利用する(換気回数5回/h相当以上)		
	その他の居室	自然風を利用する(換気回数5回/h相当以上)		
暖房	暖房方法	「主たる居室」と「その他の居室」の両方あるいはいずれかに暖房設備機器または放熱器を設置する		
	主たる居室 その他の居室	エアコン エアコン	居間 子ども部屋 寝室 冷暖房範囲	エアコン エアコン エアコン 半分くらい
換気	種類	ダクト式第2種または第3種換気	-	
	換気量	0.0回/時	-	
給湯	熱源機	ガス給湯器	ガス給湯器	
照明	主たる居室	すべての機器において白熱灯を使用していない 多灯分散照明方式の採用:採用しない 調光が可能な制御:採用しない	居間	蛍光灯・LED
	その他の居室	すべての機器において白熱灯を使用していない 調光が可能な制御:採用しない		
	非居室	いずれかの機器において白熱灯を使用している		
一次エネルギー	家全体	71.4 GJ	家全体	71.1 GJ
	暖房	14.1	暖房	7.2
	冷房	3.8	冷房	5
	換気	0.4	換気	
	照明	8.1	照明	5.9
	給湯	24.7	給湯	22.6
	その他	20.3	その他	30.4
			冷蔵庫 保温待機 調理食洗 洗濯乾燥 そのほか	8.5 5.5 3.9 0.4 12.1
光熱費の設定が最も大きく効いてくる。				

うちエコ診断では、暖房・冷房の需要については、光熱費の実績を重視しており、無記入の場合には標準的な光熱費が自動的に採用されてしまう。床面積を変更しても、暖房需要は光熱費に制約

されてしまうことから、「同じ条件」で比較することは困難と言える。

たとえば、給湯が近い値を示しているのは、お湯の利用量を積み上げて同じ推計をしているわけではなく、ガスを暖房に使用しておらずガス消費の大部分が給湯で使われている条件で、東京の標準的ガス代が、低炭素建築物の判断の基準の想定に近かったからにすぎない。

(2) うちエコ診断における一次エネルギーの活用の可能性

○新築などで、低炭素建築物基準より住宅の一次エネルギー消費量がわかっている場合

その住宅に住んでいる場合には、建物による標準的な消費エネルギーに比べて、どれだけ工夫して住んでいるのかが評価できる。ただし、エネルギー消費量を比較するだけなら、電気、ガス、灯油のみの記入で十分となる。

うちエコ診断ソフトとして活用するのであれば、住まい方の工夫により削減する方法を提案する方法があるが、生活スタイルに関わる部分が多くなり、有効な対策が提案されるとは限らない。

○現在の住まい方を基準として、新築した場合の削減量を評価したい場合

低炭素建築物の認定基準など、新築住宅のエネルギー評価においては、「住まい方」の部分が含まれていない。住まい方を同じにした場合の削減量を評価できる可能性がある。

しかし、上記の結果からみると、平均的な受診者で認定基準に近い一次エネルギー消費量が示されることになり、エネルギー消費量を増加させてしまう家庭が、半数近く発生してしまうことになる。断熱性能は高まり、同じ生活の仕方であればエネルギー消費量の削減となるはずであるが、暖房レベルがあることから、増加してしまう事例が多いことは報告されている。

31.6. HEMS との連携の可能性

31.6.1 HEMS の概要

Home Energy Management System。IT 技術の活用により、人にかわって家電機器などの最適運転や、エネルギー使用状況をリアルタイムで表示するなど、家庭におけるエネルギー管理を支援するシステム。

1) エネルギー使用状況をリアルタイムで表示

分電盤の回路ごと、機器ごとに測定し、テレビ・専用表示装置・スマホ（タブレット）端末、パソコンなどにリアルタイム表示。

集計レポートの表示。

2) 家電機器などの最適運転

エアコン等の省エネ自動制御の集中管理（個別の機器で、省エネモード機能があるのは HEMS とは呼ばない）。

発電機器、充電装置、家電機器などの組合せの最適運用管理（費用面での最適化、環境負荷面での最適化）。

3) 家電機器の遠隔操作

遠くから家電製品（照明、エアコン等）の状態把握、ON/OFF 操作。（ON 操作は現状法律のもとでは直接は不可）

31.6.2 環境家計簿・HEMS 等との関係

(1) 概要

継続的な実績の消費量データを取得し、わかりやすく示しておくことで、現状を把握したり、取り組みをした成果を確認するものとして使われる。

(2) 同じ点

家庭の実態の消費データを活用し、省エネを目的としている点。

(3) データ活用方法の違い →うちエコ診断の場合

＋ 継続的なデータから評価をすることができる

→うちエコは直近の季節別金額のみ

＋ 取り組んだあとの成果を確認することができる

→〃診断時点の対策提示のみ

＋ グラフ表示が中心であり、データを活用した分析と対策提案が十分でない

31.6.3 診断時における HEMS データの利用

個別機器（冷蔵庫、テレビ等）の消費電力量や利用時間などの実態データとして、うちエコ診断ソフトに入力することは可能。

時系列データを解析して、必要な部分を引き継ぐためには手間がかかり、現在のうちエコ診断で提案される精度がそれほど高くなく、データを十分活用できない可能性がある。時系列データを活用して提案できるロジックを追加することが有効。

各社の HEMS ソフトに組み込むこともありうる。

31.6.4 診断後の HEMS データの利用

提案された対策を実施した場合に、その前後の比較から効果を把握することができる。

ただしその対策の消費量として把握できる単位で、分電盤の区分がされていることが必要。

【検証意見】 やっている人がネットで実際にどれくらいのランキングかどうかをわかるようにしたり、環境家計簿など、実際に光熱費が減ったかどうかわかるような仕組みがあったらいいのではないか。

31.7. うちエコ診断ロジックにおける開発時のスタンスとその変更の可能性

31.7.1 CO2 削減に寄与する対策を提案する

○一次エネルギーの評価

一次エネルギー評価については、他政策との比較のために内部的に盛り込んだが、基本は CO2 削減対策を示すソフトとして利用をする（前回）。

節電機能についてどうするか

○節電の評価

2011 年度版で節電を追加したが、夏・冬の季節別の日（月）平均消費電力量を示すにとどまり、ピークカットについて評価できていなかった。

→ ピークについて扱う考え方

- ・家庭のピークをとらえても仕方がない。地域全体でのピーク時間帯の削減をめざす。
- ・逼迫時間帯における平均消費電力量を評価する。

例：電子レンジは 1200W 消費するとしても、逼迫時間帯に平均 3 分使うのであれば、逼迫時間帯を 6 時間として、 $3 \div 60 \div 6 \times 1200W$ が平均消費電力として計上する。

「逼迫時間帯に電子レンジを使わない」削減効果としては、10W となる。

31.7.2 家庭ごとに効果的な対策を計算し、網羅的に提案することを目的とする

○CO2 削減にならない場合がある場合の評価（新築省エネ住宅）

断熱性能の高い住宅を新築した場合、同じ暖房レベルであれば削減になるはずであるが、暖房レベルが上昇するために、エネルギー消費量が上昇してしまう場合がある。

○直接的な削減とならない可能性がある対策の評価

例えば「うちわを使う」対策は、夏を涼しくする対策ではあるが、同時にエアコンを止めることを行わなければ削減にはならない。ただし、対策として列挙する価値はある。

こうした快適に過ごす工夫はたくさんあり、どのように扱ったらよいか。（現在は、数値として示すことを重視しているため、関連づけがしにくい項目は含めていない）

○効果的でない対策を提案するかどうか

なぜ○○の対策が示されないのか、という質問があるのに対し、CO2 が増加になる可能性があるという提示をする（既出：精度よく示せるのであればそうする）。

○ライフスタイルの幅を説明できるだけの提案ができていない？

家庭での冷暖房の使い方、温度設定など、大きな幅がある。人によって感じ方は違うかもしれないが、もし実際に生活をしている事例がある範囲で暖房温度を極端に下げるといった提案がされ

ば、大きな削減となりうる。ただし、無理強いをすることにもなりかねない。

31.7.3 アンケートで尋ねられる質問項目に限定している

「住まい方」や「機器の買い替え」による対策は、把握がしやすいために提案がされやすいが、「住宅の断熱」については把握がしにくく、対策提案としては精度が低くなっている。

○特定の分野（住宅リフォーム等）を重視した質問欄を作成するか

家庭の温暖化対策としては、住宅部門の精度が相対的に悪い。突き出式的に詳しく診断ができるようにするかどうか。

この場合には、住宅について専門的な知識を持つ人でないと活用できないことになる。

- A)対策診断ができる住宅ソフトがあるのであれば、データの互換ができるようにする。
- B)他の住宅ソフトの入力値を活用して、診断ができるようにする。
- C) うちエコ診断でオプション的に対応できる機能をつける。

○精度が悪い提案についてどう扱うか

尋ねられる項目に制約がある場合、提案の精度も大きく左右される可能性がある。

プロット位置についても、対策効果を保証できない場合、幅をもって示す必要があるかどうか。

- A)対策効果に幅があることを示す
- B)おおむね保証ができる安全側の数値を示す

31.7.4 家庭向けに限る

店舗兼用の住宅もある。店舗でも、同様のレベルで診断をすることはできないか。

31.8. 国際対応・多言語対応

31.8.1 多言語対応

提案される項目や内容など、計算ロジックに関わる部分は **Unicode** のテキストで記述されており、翻訳等により多言語化の対応は可能である。

ただし、本体の画像として日本語が記載されているものもあり、画像を一つひとつ変更していく必要がある。画面サイズの制約が大きく、一定の手間がかかる。

文言と通貨等の変更については、完全に機能するものではないが、簡易版として、英語版、ハンダ版が作成されている。

31.8.2 地域対応

ハンダ版の作成においては、韓国で適応するのが困難と考えられる対策を除く形で調整を行ったが、その地域で合った対策提案として作り上げるためには、十分な調査が必要になる。

各地域のエネルギー利用の実態や、データ把握の程度、エネルギー機器の利用の習慣、対策として有効な機器やその価格なども考慮する必要があり、大幅に調整をしていく必要がある。

冷暖房の感度分析

Table with columns for sensor ID, setting values, variables, and a grid of 100+ sensors (101E to 188E) with their respective numerical values and units.

冷暖房の感度分析

Table with columns for sensor ID, setting 1, setting 2, CO2, room temperature, and various energy consumption metrics (gas, electricity, etc.). The table contains 376 rows of data.

重複選択に関する冷暖房の感度分析

Table with columns: 処理ID, 内容, CO2全体, 暖房冷房, エアコン, セントラルヒーティング, 電気ガス, 暖房設備, 温水, 対策効果, and multiple columns for temperature and energy consumption metrics.

重複選択に関する冷暖房の感度分析

Table with columns for selection ID, content, CO2, heating/cooling, Eco-Point, etc. It lists various energy-saving measures and their associated CO2 emissions and energy savings.

重複選択に関する冷暖房の感度分析

処理ID	選択1 内容	選択2 内容	174)電172)電175)電191)電198)173)に176)に190)エ197)エ5)冷房20)冷26)フイ6)窓外21)室153)扇154)195)202)213)193)F200)F194)F201)FF249)210)211)212)149)168)215)167)192)F199)F170)214)101)エ103)エ264)エ104)エ143)エ
0			0
95	6 フィルター1	6 フィルター1	-553 -182 0 473 344
96	153 扇風機削減1	153 扇風機削減1	-553 -182 0 473 344
97	195 扇風機削減1	195 扇風機削減1	-553 -182 0 473 344
98	145 薪ペレット1	0	-553 -182 0 473 344
99	46 全内窓	0	-553 -182 0 473 344
100	47 全複層ガラス	0	-553 -182 0 473 344
101	145 9 内窓1	0	-553 -182 0 473 344
102	10 複層ガラス1	0	-553 -182 0 473 344
103	8 断熱シート1	0	-553 -182 0 473 344
104	189 厚手カーテン1	0	-553 -182 0 473 344
105	145 7 暖房温度1	0	-553 -182 0 473 344
106	145 12 暖房時間1	0	-553 -182 0 473 344
107	145 45 団らん	0	-553 -182 0 473 344
108	145 13 部屋面積縮減1	0	-553 -182 0 473 344
109	145 14 ごたつ利用1	0	-553 -182 0 473 344
110	145 171 電気ストーブ短縮1	0	-553 -182 0 473 344
111	145 172 カーベット半面1	0	-553 -182 0 473 344
112	145 191 カーベット温度1	0	-553 -182 0 473 344
113	145 173 ごたつ半分1	0	-553 -182 0 473 344
114	145 190 エアコン待機1	0	-553 -182 0 473 344
115	145 5 日射防止1	0	-553 -182 0 473 344
116	145 6 フィルター1	0	-553 -182 0 473 344
117	145 153 扇風機削減1	0	-553 -182 0 473 344
118	145 195 扇風機削減1	0	-553 -182 0 473 344
119	46 全内窓	0	-553 -182 0 473 344
120	46 全複層ガラス	0	-553 -182 0 473 344
121	46 9 内窓1	0	-553 -182 0 473 344
122	46 10 複層ガラス1	0	-553 -182 0 473 344
123	46 8 断熱シート1	0	-553 -182 0 473 344
124	46 189 厚手カーテン1	0	-553 -182 0 473 344
125	46 7 暖房温度1	0	-553 -182 0 473 344
126	46 12 暖房時間1	0	-553 -182 0 473 344
127	46 45 団らん	0	-553 -182 0 473 344
128	46 13 部屋面積縮減1	0	-553 -182 0 473 344
129	46 14 ごたつ利用1	0	-553 -182 0 473 344
130	46 171 電気ストーブ短縮1	0	-553 -182 0 473 344
131	46 172 カーベット半面1	0	-553 -182 0 473 344
132	46 191 カーベット温度1	0	-553 -182 0 473 344
133	46 173 ごたつ半分1	0	-553 -182 0 473 344
134	46 190 エアコン待機1	0	-553 -182 0 473 344
135	46 5 日射防止1	0	-553 -182 0 473 344
136	46 6 フィルター1	0	-553 -182 0 473 344
137	46 153 扇風機削減1	0	-553 -182 0 473 344
138	46 195 扇風機削減1	0	-553 -182 0 473 344
139	46 9 内窓1	0	-553 -182 0 473 344
140	46 10 複層ガラス1	0	-553 -182 0 473 344
141	47 9 内窓1	0	-553 -182 0 473 344
142	47 10 複層ガラス1	0	-553 -182 0 473 344
143	47 8 断熱シート1	0	-553 -182 0 473 344
144	47 189 厚手カーテン1	0	-553 -182 0 473 344
145	47 7 暖房温度1	0	-553 -182 0 473 344
146	47 12 暖房時間1	0	-553 -182 0 473 344
147	47 45 団らん	0	-553 -182 0 473 344
148	47 13 部屋面積縮減1	0	-553 -182 0 473 344
149	47 14 ごたつ利用1	0	-553 -182 0 473 344
150	47 171 電気ストーブ短縮1	0	-553 -182 0 473 344
151	47 172 カーベット半面1	0	-553 -182 0 473 344
152	47 191 カーベット温度1	0	-553 -182 0 473 344
153	47 173 ごたつ半分1	0	-553 -182 0 473 344
154	47 190 エアコン待機1	0	-553 -182 0 473 344
155	47 5 日射防止1	0	-553 -182 0 473 344
156	47 6 フィルター1	0	-553 -182 0 473 344
157	47 153 扇風機削減1	0	-553 -182 0 473 344
158	47 195 扇風機削減1	0	-553 -182 0 473 344
159	47 9 内窓1	0	-553 -182 0 473 344
160	47 10 複層ガラス1	0	-553 -182 0 473 344
161	9 内窓1	0	-553 -182 0 473 344
162	9 8 断熱シート1	0	-553 -182 0 473 344
163	9 189 厚手カーテン1	0	-553 -182 0 473 344
164	9 7 暖房温度1	0	-553 -182 0 473 344
165	9 12 暖房時間1	0	-553 -182 0 473 344
166	9 45 団らん	0	-553 -182 0 473 344
167	9 13 部屋面積縮減1	0	-553 -182 0 473 344
168	9 14 ごたつ利用1	0	-553 -182 0 473 344
169	9 171 電気ストーブ短縮1	0	-553 -182 0 473 344
170	9 172 カーベット半面1	0	-553 -182 0 473 344
171	9 191 カーベット温度1	0	-553 -182 0 473 344
172	9 173 ごたつ半分1	0	-553 -182 0 473 344
173	9 190 エアコン待機1	0	-553 -182 0 473 344
174	9 5 日射防止1	0	-553 -182 0 473 344
175	9 6 フィルター1	0	-553 -182 0 473 344
176	9 153 扇風機削減1	0	-553 -182 0 473 344
177	9 195 扇風機削減1	0	-553 -182 0 473 344
178	9 9 内窓1	0	-553 -182 0 473 344
179	9 10 複層ガラス1	0	-553 -182 0 473 344
180	10 複層ガラス1	0	-553 -182 0 473 344
181	10 8 断熱シート1	0	-553 -182 0 473 344
182	10 189 厚手カーテン1	0	-553 -182 0 473 344
183	10 7 暖房温度1	0	-553 -182 0 473 344
184	10 12 暖房時間1	0	-553 -182 0 473 344
185	10 45 団らん	0	-553 -182 0 473 344
186	10 13 部屋面積縮減1	0	-553 -182 0 473 344
187	10 14 ごたつ利用1	0	-553 -182 0 473 344
188	10 171 電気ストーブ短縮1	0	-553 -182 0 473 344

重複選択に関する冷暖房の感度分析

Table with columns for selection ID, content, CO2, energy, and various sensor/actuator data points. The table is organized into three main sections, each containing 28 rows of data. The data points include CO2 levels, energy consumption, and various temperature and humidity readings.

重複選択に関する冷暖房の感度分析

処理ID	内容	174)電172(電175) 191)電198) 173)に176)に190)エ197)エ5)冷房20)冷26)フイ(6)窓外21)室153)扇154) 195) 202) 213) 193F200F194F201FF249) 210) 211) 212) 149) 168) 169) 215) 167) 192F199F170) 214) 101)エ103)エ264)エ104)エ143)エ	101)エ103)エ264)エ104)エ143)エ
0		0	0
189 10	171 電氣ストーブ短縮1	-56	-553
190 10	172 カーベット半面1	-56	-182
191 10	191 カーベット温度1	-56	-182
192 10	173 こと半分1	-56	-182
193 10	190 エアコン待機1	-56	-182
194 10	5 日射防止1	-56	-182
195 10	6 フィルター1	-56	-182
196 10	153 扇風機利用1	-56	-182
197 10	195 扇風機削減1	-56	-182
198 8 断熱シート1		0	0
199 8	189 厚手カーテン1	-56	-182
200 8	7 暖房温度1	-56	-182
201 8	158 冷房温度1	-56	-182
202 8	12 暖房時間1	-56	-182
203 8	45 団らん	0	0
204 8	13 部屋面積削減1	-56	-182
205 8	14 ことつ利用1	-56	-182
206 8	171 電氣ストーブ短縮1	-56	-182
207 8	172 カーベット半面1	-56	-182
208 8	191 カーベット温度1	-56	-182
209 8	173 こと半分1	-56	-182
210 8	190 エアコン待機1	-56	-182
211 8	5 日射防止1	-56	-182
212 8	6 フィルター1	-56	-182
213 8	153 扇風機利用1	-56	-182
214 8	195 扇風機削減1	-56	-182
215 189 厚手カーテン1		0	0
216 189	7 暖房温度1	-56	-182
217 189	158 冷房温度1	-56	-182
218 189	12 暖房時間1	-56	-182
219 189	45 団らん	0	0
220 189	13 部屋面積削減1	-56	-182
221 189	14 ことつ利用1	-56	-182
222 189	171 電氣ストーブ短縮1	-56	-182
223 189	172 カーベット半面1	-56	-182
224 189	191 カーベット温度1	-56	-182
225 189	173 こと半分1	-56	-182
226 189	190 エアコン待機1	-56	-182
227 189	5 日射防止1	-56	-182
228 189	6 フィルター1	-56	-182
229 189	153 扇風機利用1	-56	-182
230 189	195 扇風機削減1	-56	-182
231 7 暖房温度1		0	0
232 7	12 暖房時間1	-56	-182
233 7	45 団らん	0	0
234 7	13 部屋面積削減1	-56	-182
235 7	14 ことつ利用1	-56	-182
236 7	171 電氣ストーブ短縮1	-56	-182
237 7	172 カーベット半面1	-56	-182
238 7	191 カーベット温度1	-56	-182
239 7	173 こと半分1	-56	-182
240 7	190 エアコン待機1	-56	-182
241 7	5 日射防止1	-56	-182
242 7	6 フィルター1	-56	-182
243 7	153 扇風機利用1	-56	-182
244 7	195 扇風機削減1	-56	-182
245 7		0	0
246 158 冷房温度1		0	0
247 158	12 暖房時間1	-56	-182
248 158	45 団らん	0	0
249 158	13 部屋面積削減1	-56	-182
250 158	14 ことつ利用1	-56	-182
251 158	171 電氣ストーブ短縮1	-56	-182
252 158	172 カーベット半面1	-56	-182
253 158	191 カーベット温度1	-56	-182
254 158	173 こと半分1	-56	-182
255 158	190 エアコン待機1	-56	-182
256 158	5 日射防止1	-56	-182
257 158	6 フィルター1	-56	-182
258 158	153 扇風機利用1	-56	-182
259 158	195 扇風機削減1	-56	-182
260 12 暖房温度1		0	0
261 12	12 暖房時間1	-56	-182
262 12	45 団らん	0	0
263 12	13 部屋面積削減1	-56	-182
264 12	14 ことつ利用1	-56	-182
265 12	171 電氣ストーブ短縮1	-56	-182
266 12	172 カーベット半面1	-56	-182
267 12	191 カーベット温度1	-56	-182
268 12	173 こと半分1	-56	-182
269 12	190 エアコン待機1	-56	-182
270 12	5 日射防止1	-56	-182
271 12	6 フィルター1	-56	-182
272 12	153 扇風機利用1	-56	-182
273 45 団らん		0	0
274 45	13 部屋面積削減1	-56	-182
275 45	14 ことつ利用1	-56	-182
276 45	171 電氣ストーブ短縮1	-56	-182
277 45	172 カーベット半面1	-56	-182
278 45	191 カーベット温度1	-56	-182
279 45	173 こと半分1	-56	-182
280 45	190 エアコン待機1	-56	-182
281 45	5 日射防止1	-56	-182
282 45	6 フィルター1	-56	-182

重複選択に関する冷暖房の感度分析

処理ID	内容	174)電172)電175)電191)電198)173)に176)に190)エ197)エ5)冷房20)冷26)フイ6)窓外21)室153)扇154)195)202)213)193)F200)F194)F201)FF249)210)211)212)149)168)215)167)192)F199)F170)214)101)エ103)エ264)エ104)エ143)エ	101)エ103)エ264)エ104)エ143)エ
0			
283 45	153 扇風機利用1	-56	-553
284 45	153 扇風機削減1	0	-553
285 13	14 ことつ利用1	-56	-553
287 13	171 電気ストーブ短縮1	-56	-553
288 13	172 カーベット半面1	-56	-553
289 13	191 カーベット半面1	-56	-553
290 13	173 ことつ半分1	-56	-553
291 13	190 エアコン待機1	-56	-553
292 13	5 日射防止1	-56	-553
293 13	6 フィルター1	-56	-553
294 13	153 扇風機利用1	-56	-553
295 13	153 扇風機削減1	-56	-553
296 14	14 ことつ利用1	-56	-553
297 14	171 電気ストーブ短縮1	-56	-553
298 14	172 カーベット半面1	-56	-553
299 14	191 カーベット半面1	-56	-553
300 14	173 ことつ半分1	-56	-553
301 14	190 エアコン待機1	-56	-553
302 14	5 日射防止1	-56	-553
303 14	6 フィルター1	-56	-553
304 14	153 扇風機利用1	-56	-553
305 14	153 扇風機削減1	-56	-553
306 171	172 カーベット半面1	-56	-553
307 171	191 カーベット半面1	-56	-553
308 171	173 ことつ半分1	-56	-553
309 171	190 エアコン待機1	-56	-553
310 171	5 日射防止1	-56	-553
311 171	6 フィルター1	-56	-553
312 171	153 扇風機利用1	-56	-553
313 171	153 扇風機削減1	-56	-553
314 171	153 扇風機削減1	-56	-553
315 172	172 カーベット半面1	-56	-553
316 172	191 カーベット半面1	-56	-553
317 172	173 ことつ半分1	-56	-553
318 172	190 エアコン待機1	-56	-553
319 172	5 日射防止1	-56	-553
320 172	6 フィルター1	-56	-553
321 172	153 扇風機利用1	-56	-553
322 172	153 扇風機削減1	-56	-553
323 191	172 カーベット半面1	-56	-553
324 191	191 カーベット半面1	-56	-553
325 191	173 ことつ半分1	-56	-553
326 191	190 エアコン待機1	-56	-553
327 191	5 日射防止1	-56	-553
328 191	6 フィルター1	-56	-553
329 191	153 扇風機利用1	-56	-553
330 191	153 扇風機削減1	-56	-553
331 173	173 ことつ半分1	-56	-553
332 173	5 日射防止1	-56	-553
333 173	6 フィルター1	-56	-553
334 173	153 扇風機利用1	-56	-553
335 173	153 扇風機削減1	-56	-553
336 190	190 エアコン待機1	-56	-553
337 190	5 日射防止1	-56	-553
338 190	6 フィルター1	-56	-553
339 190	153 扇風機利用1	-56	-553
340 190	153 扇風機削減1	-56	-553
341 5	5 日射防止1	-56	-553
342 5	6 フィルター1	-56	-553
343 5	153 扇風機利用1	-56	-553
344 5	153 扇風機削減1	-56	-553
345 6	6 フィルター1	-56	-553
346 6	153 扇風機利用1	-56	-553
347 6	153 扇風機削減1	-56	-553
348 153	153 扇風機利用1	-56	-553
349 153	153 扇風機削減1	-56	-553

冷暖房の感度分析セントラルの選択

Table with columns for selection ID, content, CO2, CO2 overall, room heating/cooling, central unit, electricity/gas, heat source, water heating, and various energy values. The table contains multiple rows of data for different scenarios, including room heating, cooling, and water heating.

冷暖房の感度分析セントラルの選択

Table with columns for selection ID, content, and various numerical values (e.g., 101)E, 103)E, 264)E, 104)E, 143)E, etc.). The table lists various HVAC system components and their associated costs and performance metrics.

冷暖房の感度分析セントラルの選択

Table with columns for selection ID, content, and various numerical values representing sensitivity analysis results for different central heating options.

