福岡県における「うちエコ診断」 受診世帯のエネルギー消費実態 と取り組み効果に関する研究

RESEARCH ON THE ACTUAL ENERGY CONSUMPTION AND THE ACTIVITIES EFFECTS BY AN “ECO-HOME DIAGNOSIS” IN FUKUOKA

依田浩敏 ——— * 1

キーワード:

うちエコ診断, 福岡県, 家庭用エネルギー消費量,
二酸化炭素排出量

Keywords:

Eco-home Diagnosis, Fukuoka Prefecture, Household energy
consumption, Carbon dioxide emission

Hirotoishi YODA ——— * 1

Using a result of the questionnaire of the Eco-home Diagnosis carried out 212 households in Fukuoka Prefecture in FY2012, the household attribute data, the power consumption, the CO₂ emission, the heating/lighting expenses, and the countermeasure to energy saving before and after the consultation were analyzed.

Annual CO₂ emissions for the checked homes were 4,928 kg/year・household, and annual power consumption was 5,183 kWh/year・household.

The deemed reduction in annual CO₂ emissions for all households receiving diagnosis was 85,018 kg/year, and the deemed reduction rate was 12.2%. And the deemed reduction in annual power consumption was 118,132 kWh/year, and the deemed reduction rate was 16.4%.

It can be said that the Eco-home Diagnosis raised awareness of energy conservation at the participating households, and it appears diagnosis had some effect in reducing CO₂ emission and power consumption.

1. 研究の背景

2013年度の日本の温室効果ガスの総排出量(確報値)は14億800万トンであり, 1990年度の基準年に比べ10.8%の増加, 前年比では1.2%増加している。

家庭部門の二酸化炭素(以下CO₂と記す)排出量は2億100万トンであり, 基準年に比べ53.2%(6,990万t-CO₂)増加している。これは火力発電の増加により電力の排出原単位が悪化したことや, 世帯数が増加したこと等による¹⁾。

また, 福岡県内の総CO₂排出量(2012年)は6,212万トンであり, そのうち家庭部門での排出量は832万トンで全体の13.4%を占め, 基準年比では73.0%の増加, 前年比では10.6%増加している²⁾。

地球温暖化対策に係る中長期目標の達成に向けて2010年6月18日に閣議決定された『新成長戦略～「元氣な日本」復活のシナリオ～』において, 『環境コンシェルジュ制度』の創設が位置付けられており, その中で国民が家庭において実際の削減対策を行動に移すために, 各家庭のエネルギー利用状況等を診断した上で, 中立性, 信頼性を確保したきめ細やかなアドバイスの実施が求められている。

これを受けて環境省では, その基盤整備事業を進めるために, 省CO₂・省エネに関する知識や省エネ家電, 地球温暖化に関する幅広い知識を持った『うちエコ診断士(員)』が, 各家庭の実情に合わせて実行性の高い省CO₂・省エネ提案を行う『うちエコ診断』を推進している。

環境省は, この「うちエコ診断」を2014年度に『家庭エコ診断制度』として創設したが, 早期普及することを目的とし, 2012年度に試験的運用を全国の自治体等で行ってきた^{3), 4)}。

2. 研究目的と研究方法

「うちエコ診断」は, ①各家庭から診断実施機関へ申し込み, ②各家庭の家族構成や光熱費などの情報を提出, ③診断士による対面の診断, ④診断から3ヵ月後に, 家族で取り組んだ対策にチェックをつけて, 診断実施機関に返送, という流れで実施される。

本研究は, 2012年度に福岡県において地域別診断試行として実施された「うちエコ診断」事業の調査結果を活用し, 「うちエコ診断」を受診した212世帯の属性データ, 消費電力量, CO₂排出量, 光熱費や, 受診前後に実施された対策項目, みなし削減量などを解析し, 事業の取り組み効果について明らかにすることを目的とした。

3. 研究結果

3.1 属性データ

2012年度の「うちエコ診断」を受診した福岡県の家庭の世帯人数は, 最大で7人であった。割合は1人世帯が11%, 2人世帯が30%, 3人世帯が26%, 4人世帯が20%, 5人以上の世帯が13%であり, 平均世帯人数は3.0人であった。

住まいの地域の分布は, 都市部が31%, 郊外部が58%(自動車代替可46%, 自動車代替不可12%), 無回答が11%であり, 家のつくりは, 戸建が67%, マンションが33%であった。また, 持ち家の有無では, 持ち家が78%, 持ち家でないが22%であった。

「うちエコ診断」受診者の, 地球温暖化や省エネへの関心度は, 『とてもある』との回答は28%, 『ある』との回答は71%で, 受診者の多くが温暖化や省エネに関心があることがわかる。

「うちエコ診断」では, その家庭ごとに年間CO₂削減目標を決め

本稿は2014年度日本建築学会大会において発表した内容を加筆・修正したものである。

¹⁾ 近畿大学産業理工学部 教授・工博
(〒820-8555 飯塚市柏の森11-6)

¹⁾ Prof., Faculty of Humanity-Oriented Science and Engineering, Kindai Univ.,
Dr. Eng.

てもらうこととなる。目標の基準として、世帯人数ごとの全国都道府県庁所在市の平均値から 25%削減の『ちょいエコ』（2020 年達成目標）、50%削減の『本気エコ』（2030 年達成目標）、80%削減の『安心エコ』（2050 年達成目標）が定められている。年間 CO₂排出量削減目標の割合は、25%削減目標が回答者の 88%を占める。

3.2 CO₂ 排出量・消費電力量

福岡県における「うちエコ診断」受診家庭の年間 CO₂排出量^{注1)}は、全国平均(2011 年度)5,060 kg/(年・世帯)⁵⁾に対して、4,928 kg/(年・世帯)であった。平均値を超える世帯は 80 世帯であり、全体の 38%であった（図 1）。世帯人数別 1 人あたりの年間 CO₂排出量は、5 人以上世帯が 1,295 kg/(年・人)で最も少ない。世帯人数が多くなるにしたがって 1 人あたりの年間 CO₂排出量は少なくなる傾向にある。このことは既往研究と同様の傾向である⁶⁾。

図 1 年間 CO₂ 排出量（昇順）

図 2 に福岡県における「うちエコ診断」受診家庭の用途別 CO₂排出割合を示す。自家用車が 45%，給湯が 14%，暖房が 12%，冷蔵庫が 5%，調理食洗が 4%，保温が 3%，冷房が 3%，照明が 2%，テレビが 2%，乾燥が 0.5%，その他が 10%であった。

都市部と郊外部とで比較すると、郊外部では暖房の割合が若干高い。また、自家用車の排出割合は、都市部が 46%，郊外部が 42%となり、都市部の割合が高い。一般的に郊外部のほうが都市部と比較して自家用車依存度が高いが、今回の結果は、家のつくりや世帯人数の影響、また、車燃料代は他の光熱費と比較して受診者が把握しきれていないことが原因となっている可能性がある。

図 2 用途別 CO₂ 排出割合

年間消費電力量は、5,183 kWh/(年・世帯)であった。平均値を超える世帯は 81 世帯であり、全体の 38%であった（図 3）。世帯人数別 1 人あたりの年間消費電力量は、5 人世帯が 1,386 kWh/(年・人)で最も少ない。世帯人数が多くなるにしたがって 1 人あたりの年間消費電力量は少なくなる傾向にある。

図 3 年間消費電力量（昇順）

3.3 光熱費

福岡県における「うちエコ診断」受診家庭の月平均光熱費は、電気代が 8,880 円/月、ガス代が 6,642 円/月、灯油代が 3,086 円/月、車燃料代が 12,849 円/月となっている。

電気代は 7,000 円以上 10,000 円未満の世帯が最も多く、電気代を月 15,000 円以上支出している世帯は全体の 1 割である。ガス代は 7,000 円未満の世帯が最も多く、次いで 0 円（全電化住宅）の家庭が多い。また、灯油代は、0 円の世帯が最も多く、次いで 5,000 円未満の家庭が多い。福岡県では灯油を使わない世帯が半分を占めている。車燃料代は、7,000 円以上 10,000 円未満の世帯が最も多い（図 4）。184 世帯のうち 97%にあたる 179 世帯が自家用車を所有し、所有台数は平均 1.6 台であった。郊外部居住者が多いこと、また都市部でも仕事の関係や通勤距離、娯楽などで車の使用頻度が多い世帯があることなどが、平均値を上げる原因となっている。

図 4 光熱費分布図

季節ごとの光熱費については、電気代は冬が 10,583 円、夏が 9,214 円、春・秋が 7,202 円である。また、ガス代は冬が 8,641 円、夏が 4,852 円、春・秋が 6,241 円である。

週 7 回湯をためる世帯は、夏では 44%，夏以外の季節では 65%であった。福岡県の風呂の熱源はガスが 63%を占めているため、浴槽に湯をためる日数が増える冬は、給水温の影響も含めてガス代も上がる。

3.4 対策効果

受診時に診断士が、CO₂ 排出削減に効果的な対策を受診者に提案し、今後取り組む対策について受診者が選択している。さらに、受診3ヵ月後に提案後の取り組み状況についての調査を実施し、受診時に選択した対策について、受診後に実行したか、また、実行できなかった場合はその理由を回答してもらった。

受診世帯 212 世帯中 143 世帯からアンケートが回収され、回収率は 67%であった。

対策分野別に、選択世帯数と実施世帯数を表 1 に示す。

うちエコ診断ソフトから提案される対策は全体で 113 項目あり、ライフスタイル対策と買い替え対策がある。ライフスタイル対策とは、生活習慣等を改めることで初期費用をかけない削減対策であり、買い替え対策とは、機器を買い替えて削減を図る対策である。

対策項目について、受診時に診断士から受診者に対して、平均 40 項目が提案され、世帯平均対策選択数は 3 項目、世帯平均対策実施数は 5 項目であった。提案項目数に対して、対策選択数、対策実施数ともに少ないが、提案項目から選択していなかった対策を実施する世帯もあった。

ライフスタイル対策は、全体の 87%の世帯が、また、買い替え対

策は、全体の 48%の世帯がそれぞれ選択した。

また、ライフスタイル対策は、全体の 92%の世帯が何らかの対策を『実行した』または『近く実行する予定』と回答し、114 世帯・80%が『実行した』対策があり、72 世帯・50%が『近く実行する予定』対策があった。

さらに、買い替え対策は、全体の 52%の世帯が何らかの対策を『実行した』または『近く実行する予定』と回答し、42 世帯・29%が『実行した』対策があり、51 世帯・36%が『近く実行する予定』の対策があった。

ライフスタイル対策と買い替え対策では、ライフスタイル対策を実施した世帯が多い。これは診断から3ヵ月後のアンケートであることと、初期費用が大きな要因であり、初期費用が掛からず手軽にすぐ実行できるためと思われる。しかしながら、うちエコ診断を受診したことが、省エネルギー対策や CO₂ 排出削減対策の行動への動機付けに繋がっていることがわかる。

対策分野別実施世帯・割合をみると、自家用車が 105 世帯・73%で最も多く、以下、給湯が 73 世帯・51%、部屋冷暖房が 67 世帯・47%と続く。

表 1 対策分野別対策項目数、のべ対策選択数とのべ対策実施数

対策分野	対策項目数			のべ対策選択数(世帯数)						のべ対策実施数(世帯数)					
	ライフ スタイル 対策	買い 替え 対策	合計	ライフスタイル対策		買い替え対策		合計		ライフスタイル対策		買い替え対策		合計	
1) 自家用車	9	5	14	164	(94)	24	(22)	188	(99)	185	(98)	38	(31)	223	(105)
2) 部屋冷暖房	23	15	38	100	(53)	14	(13)	114	(58)	110	(59)	26	(18)	136	(67)
3) 給湯	9	7	16	64	(56)	33	(31)	97	(66)	78	(63)	38	(34)	116	(73)
4) 冷蔵庫	5	2	7	62	(38)	19	(19)	81	(51)	64	(39)	21	(20)	85	(52)
5) テレビ	5	1	6	25	(19)	2	(2)	27	(21)	33	(24)	3	(3)	36	(26)
6) 照明	1	5	6	1	(1)	12	(8)	13	(10)	2	(2)	15	(13)	17	(14)
7) 待機	1	1	2	3	(3)	0	(0)	3	(3)	3	(3)	0	(0)	3	(3)
8) 太陽光発電または電力契約変更	2	1	3	0	(0)	4	(4)	4	(4)	0	(0)	4	(4)	4	(4)
9) 調理	3	1	4	8	(6)	0	(0)	8	(6)	8	(6)	0	(0)	8	(6)
10) 炊飯器	2	1	3	5	(5)	0	(0)	5	(5)	7	(7)	0	(0)	7	(7)
11) 保温待機	3	1	4	2	(2)	0	(0)	2	(2)	2	(2)	0	(0)	2	(2)
12) トイレ	3	0	3	3	(3)	—	(—)	3	(3)	4	(4)	—	(—)	4	(4)
13) 洗濯乾燥	2	1	3	3	(3)	0	(0)	3	(3)	3	(3)	1	(1)	4	(4)
14) 食洗	1	0	1	4	(3)	—	(—)	4	(3)	5	(4)	—	(—)	5	(4)
15) ロートヒーティング	1	0	1	0	(0)	—	(—)	0	(0)	0	(0)	—	(—)	0	(0)
16) 消雪ヒーティング	1	0	1	0	(0)	—	(—)	0	(0)	0	(0)	—	(—)	0	(0)
17) 融雪槽	0	1	1	—	(—)	0	(0)	0	(0)	—	(—)	0	(0)	0	(0)
合計	71	42	113	444	(124)	108	(68)	552	(143)	504	(131)	146	(75)	650	(143)

※のべ対策実施数は、1 件の受診世帯で複数の対策を実施することがあるため、合計値は事後アンケート回答数を上回る。

表 2 福岡県でよく実施された 6 対策と実行 CO₂ 削減量・実行光熱費増減量

福岡県で実施された上位 6 対策	選択 世帯数	実施率(選択世帯 数/回答世帯数)	実施 世帯数	実施率(実施世帯 数/回答世帯数)	平均実行 CO ₂ 増減量 [kg/年・世帯]	平均実行光熱費増減量 [円/年・世帯]
エコドライブに心がける	86	60%	82	57%	-180.7	-11,495
カーエアコンの温度と風量をこまめに調整する	46	32%	48	34%	-150.3	-9,563
節水シャワーヘッドを取り付けて利用する	64	45%	29	20%	-83.8	-5,738
シャワーの時間を 3 割減らす	35	24%	28	20%	-114.9	-7,544
1 日 10 分間のアイドリングストップをする	38	27%	25	17%	-65.5	-4,185
シャワーを使う時間を 1 人 1 日 1 分短くする	25	17%	24	17%	-38.5	-2,707

※診断時には選択していなかった家庭も多く実施したため、実施世帯数が選択世帯数を超えている対策もある。

福岡で多く実施された対策上位 6 項目を表 2 に示す。

6 項目の分野は自家用車対策と給湯対策の 2 つであった。自家用車に関する対策は手軽に実施でき、CO₂ 削減量、光熱費削減量が高いことから選択世帯、実施世帯ともに多くなったと考えられる。ま

た、エコドライブ、カーエアコンのこまめな調整は実施率が高く、取り組みやすい対策だといえる。

節水シャワーヘッドの取り付けについては、選択世帯数に対し実施した世帯は半数以下であったが、値段が安価でかつ簡単に取り付

けられることから、設置を検討する世帯が多く期待できる項目であると考えられる。

図5に5世帯以上実施した対策の実施世帯数・分野別の対策平均CO₂削減量と5世帯以上が実施した対策の実施世帯数の関係を示す。実施された対策の多くがライフスタイル対策であった。削減量は大きい初期費用のかかる買い換え対策は、診断を受けた後の実施、または実施を検討する世帯もあった。

図5 対策平均CO₂削減量と実施世帯数

これらの対策をふまえた受診世帯全体の年間CO₂排出量のみなし削減量は85,018 kg/年、みなし削減率は12.1%となった。また、年間消費電力量のみなし削減量は118,132 kWh/年であり、みなし削減率は16.4%となった(表3)。

表3 みなし削減量・削減率

診断前後		年間消費電力量 [kWh/年]	年間CO ₂ 排出量 [kg/年]
①診断前		721,866	700,354
②診断時	増減	-211,672	-196,990
③診断後	増減	-118,132	-85,018
	削減率	16.4%	12.1%

図6に世帯人数別平均実行CO₂削減量を示す。平均実行CO₂削減量は595 kg/(年・世帯)である。世帯人数別でみると、母数が少ない6人世帯と7人世帯を除くと、5人世帯が904 kg/(年・世帯)で最も多く、以下、2人世帯が572 kg/(年・世帯)、3人世帯が509 kg/(年・世帯)と続く。

図6 世帯人数別平均実行CO₂削減量

4. まとめ

2012年度に福岡県において地域別診断試行として実施された「うちエコ診断」事業の調査結果を活用し、「うちエコ診断」を受診した212世帯の属性データ、消費電力量、CO₂排出量、光熱費や、受診前後に実施された対策項目、みなし削減量などを解析し、事業の取り組み効果について明らかにした。

本研究の結果から、「うちエコ診断」を実施することで福岡県の受診家庭の省エネルギーへの意識を高め、みなしではあるがCO₂排出量や、消費電力量等の削減効果があったといえる。

しかしながら、うちエコ診断実施においては以下の点に配慮しなければならない。

- 1) あくまで回答者の自己申告であること、機器の買い替えでは近く実行するという回答も実施したとみなすため、事後アンケートの削減量は実際に削減した量ではなく「みなし削減量」である。
- 2) 受診者が無作為に抽出されたわけではなく、診断を受診した時点で既に環境問題や省エネルギーに関心があり、一般的な世帯とは言えない。
- 3) 正確には把握していなかったり、車燃料代や灯油代等、把握が難しかったりものもあるため、おおよその光熱費で回答されている場合がある。

謝辞

本研究を実施するにあたり、福岡県地球温暖化防止活動センターの協力を得た。また、中曽根由佳氏(当時近畿大学学生)の成果による。関係各位に謝意を表する。

参考文献

- 1) 環境省：2013年度(平成25年度)の温室効果ガス排出量(確報値)について、平成27年4月14日報道発表
- 2) 福岡県地球温暖化防止活動推進センターHP：
[http://www.ecofukuoka.jp/\(2015.5.30参照\)](http://www.ecofukuoka.jp/(2015.5.30参照))
- 3) 環境省HP：うちエコ診断の推進、
[http://www.env.go.jp/earth/ondanka/uchi_eco/shindan.html\(2015.5.30参照\)](http://www.env.go.jp/earth/ondanka/uchi_eco/shindan.html(2015.5.30参照))
- 4) うちエコ診断総合事務局HP
[http://uchi-eco-shindan.go.jp/2013/uchi-eco/index.php\(2015.5.30参照\)](http://uchi-eco-shindan.go.jp/2013/uchi-eco/index.php(2015.5.30参照))
- 5) JCCCA全国地球温暖化防止活動推進センターHP
[http://www.jccca.org/\(2015.5.30参照\)](http://www.jccca.org/(2015.5.30参照))
- 6) 例えば、長谷川、井上：全国規模アンケートによる住宅内エネルギー消費の実態に関する研究 世帯特性の影響と世帯間のばらつきに関する考察 その1、日本建築学会環境系論文集、第583号、pp.23~28、2004.9
- 7) うちエコ診断ロジック検証ワーキンググループ(WG)：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、2013.3.25初版、2014.3.31修正版

注

- 1) CO₂排出量算定に使用したCO₂排出係数は、電気0.55 kg/kWh、都市ガス2.23 kg/m³、LPガス5.98 kg/m³、灯油2.49 kg/L、ガソリン2.32 kg/Lである。また、対策ごとのCO₂排出量、削減量については、うちエコ診断ソフトにインストールされている値を使用した。なお、診断ソフトのロジック検証については、「うちエコ診断ロジック検証ワーキンググループ(WG)」によって実施され、検討結果がバージョンアップとして反映される。検証内容は、①分野の考え方、②入力値、③消費量の計算、④対策の概要、⑤個別対策の計算、⑥対策間の関係、⑦全体を通しての課題、である⁷⁾。

[2015年6月2日原稿受理 2015年10月27日採用決定]