

# 環境配慮行動における客観的CO<sub>2</sub>削減量事実情報提供の効果に関する実験研究\*

An experimental study on effects of providing objective information about reduction of CO<sub>2</sub> emission due to environmental-friendly behavior\*

太田裕之\*\*・藤井聡\*\*\*

By Hiroyuki OTA\*\*・Satoshi FUJII\*\*\*

## 1. 背景・仮説

現在、地球温暖化問題の危機に対する認識は序々に広まり、世界各国で様々な対策がとられ始めている。わが国においても、京都議定書の国際的枠組みの中で、温室効果ガスの削減義務が生じることとなり、実効性のある温暖化対策が求められている。そのため、技術的な方法による対策や環境税による規制をかける等の対策がとられる一方で、日々の生活において、消費者としての人々、一人一人が温室効果ガス排出の削減に努めていくことが求められている。しかし、現代社会において、温室効果ガス削減に関する取り組みは、「冷暖房の温度を控えめにする」、「蛍光灯や電気機器をこまめに消す」、「バスや電車などの公共交通を用いて自動車利用を控える」等、多様に存在する。それ故、一般の人々が環境配慮行動を実践しようとする場合、多様な環境配慮行動の中から優先的にいくつかの取り組みを選択しつつ、実施しているのが実体であろう。そうした選択では、それぞれの環境配慮行動についての様々な信念等が影響を及ぼすものと考えられる。例えば、行動変容の態度理論モデル<sup>1)</sup>や環境配慮行動についての広瀬のモデル<sup>2)</sup>を踏まえると、環境配慮行動は、実行可能性や費用や便益の評価を含めた、その行動が取り組み易いかどうかということに関する個人の認知である「容易性知覚」や、それぞれの環境配慮行動が、環境にどの程度肯定的な影響を及ぼすかという個人の認知である「有効性知覚」等が影響を及ぼしているものと考えられる。

さて、これらのうち、「有効性知覚」は、様々な認知的なバイアスのために、実際の客観的な有効性と的確に一致しているとは必ずしも言い難いものと考えられる。すなわち、「有効性知覚」と実際の客観的な有効性との間には乖離が存在する可能性があるのではないかと考えられる。

\*キーワード：地球環境問題、環境計画、総合交通計画

\*\*学生員、東京工業大学大学院理工学研究科土木工学専攻

\*\*\*正員(工博)、東京工業大学大学院理工学研究科土木工学専攻

(〒152-8552 東京都目黒区緑ヶ丘大岡山2-12-1 緑ヶ丘1号館

TEL&Fax 03-3355-2590, Email fujii@plan.cv.titech.ac.jp)

ただし、こうした乖離は、「客観的な有効性に関する事実情報の提供」により、減少することも予想される。さらには、そうした有効性知覚の変化に伴って環境配慮行動の行動意図が影響を受けるとすると、人々がより「効率的」に環境配慮行動を実行できる可能性が増進することも期待される。なぜなら、客観的な有効性の情報を把握することで、過度に有効だと誤認していた環境配慮行動を実施する意図が低下する一方で、有効性を過小評価していた環境配慮行動を実行する意図が増進することが予想されるからである。

本研究では、以上の考え方に基づいて、客観的な有効性の情報を提供することで、個々の環境配慮行動の有効性知覚が変化し、それを通じて、環境配慮行動の、上述のような趣旨における「効率化」が図られるであろうとの仮説を設け、それを検証するための心理実験を行うこととした。

## 2. 実験概要

本研究では、種々の環境配慮行動の実際の有効性を把握するために、環境省地球温暖化対策課<sup>3)</sup>、省エネルギーセンター<sup>4)</sup>、全国地球温暖化防止活動推進センター<sup>5)</sup>等の資料を参照し、本研究で取り扱う環境配慮行動を選定し、CO<sub>2</sub>排出量削減効果の算定を行った。ここで考慮した環境配慮行動は、「節電」、「ガスの節約」、「ゴミの削減」、「クルマ利用低減」の4種類である。なお、本研究では、これら4つの行動を「一般行動」と呼称し、後に述べるこれらの一般行動から派生する、具体的な行動を「個別行動」と呼称することで両者を区別することとした。個別行動については、節電に関して、「冷房の温度を1高く、暖房の温度を1低くする」、「照明をこまめに(1日合計60分)消す」、「テレビの使用時間を1日60分減らす」、「冷蔵庫にものを詰めすぎないようにする」の4項目を、ガスの節約に関して、「家族で続けてお風呂に入り、1日1回追いだきを減らす」、「お風呂でシャワーを1日2分減らす」の2項目を、ゴミの削減に関して、「買い物の際、袋や容器等の包装材の少ないものを選ぶ」、「ピン、缶、ペットボトル、牛

乳パック、食品トレイを全てリサイクルに出す」の2項目を、クルマ利用低減に関して「1日平均10分、クルマ利用を控える」、「1日5分間のアイドリングストップを行う」の2項目、計10項目を選定した。なお、CO<sub>2</sub>排出削減効果に関する算出結果を表-1に示す。この表が示すように、CO<sub>2</sub>排出量削減における有効性は、自動車利用低減が格段に高い一方、節電関係の各行動は限定的であること等が分かる。

表-1 CO<sub>2</sub>排出量削減効果算出結果

一般行動	個別行動	年間のCO <sub>2</sub> 排出削減量(kg)
節電	冷暖房を1調節する	32
	照明をこまめに消す	2
	TVを1時間減らす	13
	冷蔵庫を整理する	25
ガスの節約	追い炊きを1回減らす	80
	シャワーを2分減らす	44
ゴミの削減	包装の少ない買い物	58
	リサイクルに出す	121
自動車利用低減	1日10分クルマ控える	588
	1日5分アイドリングストップ	55

次に、仮説の検証を行うため、都市部である目黒区、および、自動車依存度が多少高いと思われる豊橋市の住民を対象にアンケート調査形式の実験を行った。本実験では、アンケート調査票を2種類用意し、これを無作為に配布することを通じて、各被験者を無作為にCO<sub>2</sub>排出量削減効果の情報を与える群である情報提供群と情報を与えない群である制御群との2群に割り付けた。各世帯に2部ずつ、郵送により調査票を配布した。回収率は全体で40%、調査票の回収枚数は341枚となった。

調査では、上述した一般行動4項目、個別行動10項目について、表-2に示したような文言により尋ね、「全くそう思わない」から「とてもそう思う」までの7段階の尺度で回答を要請した。なお、情報提供群においては、CO<sub>2</sub>排出量削減効果に関するA4二枚分の情報を提供した後で、各心理指標を測定し、さらに、各個別行動の心理指標を尋ねる際にも、CO<sub>2</sub>排出量削減効果をまとめたグラフを毎回提示することで、被験者に対して当該行動のCO<sub>2</sub>排出量削減効果に関する情報が伝わるよう努めた。

表-2 測定尺度

	一般行動	個別行動
有効性知覚	「 <u>          </u> 」はCO <sub>2</sub> 削減に効果的である。	この取り組みはCO <sub>2</sub> 削減に効果的である。
容易性知覚	「 <u>          </u> 」は取り組みやすい。	この取り組みは簡単なことである。
行動意図	「 <u>          </u> 」をしようと思う。	この取り組みをやると思う。

註)一般行動の「          」には、それぞれ「節電」、「ガスの節約」、「ゴミの削減」、「クルマ利用を控えること」を入れることで、質問項目とした。個別行動においては、毎日、「          」という取り組みについてお答えください、という文章で設問を始め、上記の文言により尋ねた。なお、「          」には、上述した個別行動10項目がそれぞれ入る。

### 3. 実験結果・考察

#### (1) 情報提供が心理要因に与える影響

環境配慮行動の客観的有効性に関する情報提供による、各心理要因の変化を分析するため、有効性知覚、容易性知覚、行動意図について、制御群と情報提供群との群間において、t検定を行った。t検定結果を表-3に示す。

まず、有効性知覚に関して、情報提供の影響は、客観的有効性の最も大きい「クルマ利用を10分控える」という個別行動において、有効性知覚を向上させる方向に最も大きな効果が現れている。一方で、客観的有効性の最も小さな「照明を60分消す」という行動においては、有意な水準とはならなかったが、負の効果が存在していることが確認できる。そして、それ以外の個別行動に対して、情報提供の影響は、これら2つの行動の間の水準となっていることが確認できる。以上のように、情報提供によって、客観的有効性の高い行動に対して有効性知覚の活性化を促す結果が得られた。すなわち、情報提供によって有効性知覚と客観的有効性との乖離は減少する方向に変化したことが示唆された。

次に、容易性知覚に関して、「照明を60分消す」、「包装材の少ない買い物をする」、「5分間アイドリングストップをする」の3つの行動において、情報提供によって容易性知覚が有意に向上、あるいは向上する傾向がみられた。こうした結果は予め理論的に予想されたものではなかったものの、理論的解釈としては、例えば次のようなものが考えられる。

これら3つの個別行動は、それぞれの「一般行動」の枠組みの中で、最も客観的有効性が小さい個別行動であり、有効性知覚においては、情報提供の影響がほとんどみられなかった行動である。したがって、これらの行動については、客観的有効性はほとんどない、という事実情報が与えられたこととなる。この場合、これらの環境配慮行動を、せっかくな環境の為にと思って行動している人にとって、この事実情報は認知的な不協和をもたらし得るものと考えられる。その時、こうした認知的な不協和を軽減させる一つの方法は、有効性はないのだが、「簡単だから」その行動を実施しているのだ、という認知を形成することであろう。このようなことから、客観的有効性の小さい行動、それゆえに、情報提供によって有効性知覚があまり増加しない、あるいは低下してしまう行動に限って、容易性知覚が向上してしまうという効果がみられたという可能性が考えられる。

以上のように、情報提供により、効果の大きい行動も、効果の小さい行動も、行動意図の先行要因をそれぞれ向上させることとなり、結果として有意な水準に届いたものの、届かなかったものもあるが、行動意図の全般的な向上につながったと考えられる。

表-3 情報提供群と制御群の群間におけるt検定結果

	有効性知覚			容易性知覚			行動意図		
	平均値の差	t	(p)	平均値の差	t	(p)	平均値の差	t	(p)
一般行動									
節電	0.255	2.013	(.022) **	0.114	0.858	(.196)	0.108	0.960	(.169)
ガスの節約	0.089	0.691	(.485)	0.220	1.261	(.104)	0.104	0.673	(.501)
ゴミの削減	0.010	0.079	(.938)	0.253	1.422	(.078) **	0.256	1.858	(.032) **
クルマ利用低減	0.299	1.914	(.028) **	0.178	0.701	(.482)	0.301	1.197	(.116)
個別行動									
冷暖房を1 控える	0.144	1.153	(.125)	-0.066	-0.410	(.341)	0.130	0.980	(.164)
照明60分消す	-0.164	-1.128	(.130)	0.302	1.871	(.031) **	0.177	1.249	(.106)
TV60分減らす	0.272	1.791	(.037) **	0.114	0.645	(.260)	0.154	0.883	(.189)
冷蔵庫を整理する	0.172	0.742	(.230)	0.043	0.156	(.438)	0.170	0.686	(.247)
追いだきを1回減らす	0.326	2.037	(.021) **	-0.170	-0.735	(.232)	0.223	0.989	(.162)
シャワーを2分減らす	0.285	1.684	(.047) **	0.116	0.557	(.289)	0.447	2.155	(.016) **
省包装の買い物	0.018	0.127	(.450)	0.403	2.238	(.013) **	0.199	1.167	(.122)
リサイクル	0.302	2.279	(.012) **	0.045	0.267	(.395)	0.055	0.389	(.349)
10分クルマ利用控える	0.427	2.203	(.014) **	0.312	1.176	(.120)	0.361	1.387	(.084) *
5分アイドリングストップ	0.058	0.342	(.366)	0.433	1.672	(.048) **	0.631	2.402	(.009) ***

註) 制御群より情報提供群の平均値のほうが大きい場合を正の値とした。\*は、それぞれ、\*p<.10, \*\*p<.05, \*\*\*p<.01を意味する。

一般行動に関しては、情報提供により、「節電」および「クルマ利用低減」という行動において、有効性知覚が有意に上昇した。「クルマ利用低減」に含まれる個別行動は、非常に大きな客観的有効性をもっている、との情報を提供したことから、この一般行動において、有効性知覚の大きな向上がみられたと考えられる。一方、「節電」においては、他の一般行動に比べてとりたてて大きな客観的有効性があるわけではなく、この行動に関する、客観的有効性の情報提供による有効性知覚を向上させる要因が明らかではないが、この行動においてのみ、4つの個別行動を提示したということが関連している可能性が考えられる。

容易性知覚については個別行動と同様に、有効性知覚が有意に向上した行動において、容易性知覚は有意に向上していない一方で、有効性が有意に向上していなかった「ゴミの削減」について有意な向上がみられる。また「ガスの節約」に関して、有意差は確認されなかったが、有意に容易性が上昇したゴミの削減と同程度の容易性の上昇率が示されている。これらの結果も個別行動の際に述べたように、認知的不協和を低減する方向に、容易性が変化した可能性が考えられる。

(2) 有効性知覚と客観的有効性の乖離

前節で述べたように、情報提供によって有効性の乖離は減少する方向へと変化していることが考えられる。そこで、以下の式にて「有効性乖離指標」なる指標を定義することとした。

$$E = \sum_j \left( \frac{x_j}{\sum x_i} - \frac{y_j}{\sum y_i} \right)^2$$

ここに、  
*E*: 有効性乖離指標  
*x<sub>j</sub>*: 個別行動(j)における有効性知覚  
*y<sub>j</sub>*: 個別行動(j)における客観的CO<sub>2</sub>排出量削減効果

この指標は、それぞれの環境配慮行動についての客観的CO<sub>2</sub>排出量削減効果のその総和に対する割合と、主観的有効性知覚のその総和に対する割合との差の二乗和であり、客観的有効性に対応した有効性認知を形成している程、小さい値となる指標であると考えられる。

さて、この有効性乖離指標について、制御群と情報提供群の基本統計量を表-4に、群間のt検定を行った結果を表-5にそれぞれ示す。表-5より、事実情報を提供した条件の方が、制御群よりも有意に有効性乖離指標が小さいことが分かる。この結果はすなわち、少なくとも上記の定義による有効性乖離指標の観点から見た場合、情報提供によって有効性の乖離は有意に減少する方向へむかうということが示された。この結果は、仮説を支持するものである。

表-4 有効性乖離指標基本統計量

	N	平均値	標準偏差
制御群	188	0.263	0.023
情報提供群	153	0.256	0.017

註) 本調査では、選択回答を設けており、無回答や欠損値が多く含まれる。この分析を行う際、欠損値が一つでも含まれると、その被験者のデータ全てが排除されることとなり、情報損失が大きくなることから、欠損値には、その変数の群別の平均値を挿入した上で分析を行っている。

表-5 有効性乖離指標 t 検定結果

	平均値の差	自由度	t 値	p
母平均の差の検定	0.006	339	2.874	(.004)

### (3) 環境配慮行動の効率化

前述したように、情報提供により行動意図については全体的に向上しているとの結果が得られた。しかし、効果に重みをつけた形で行動意図が上昇したかどうかについては定かではない。そこで、行動の効率化を算するための指標として、以下の式により「効率化指標」を定義することとした。

$$I = \sum_j \left( \frac{x_j}{\sum x_i} \times y_j \right)$$

ここに、 I: 効率化指標

$x_j$ : 個別行動(j)における行動意図

$y_j$ : 個別行動(j)における客観的CO<sub>2</sub>排出量削減効果

この指標は、それぞれの環境配慮行動についての行動意図の総和に対する割合を、それぞれに対応する客観的なCO<sub>2</sub>排出量削減効果の値によって重み付けしたものの合計値を示しており、CO<sub>2</sub>排出量削減効果が大きい環境配慮行動に対する行動意図の割合が大きい程、大きな値を示す一方で、効果が小さい行動に対する行動意図の割合が大きい、または、効果が大きい行動に対する行動意図の割合が小さい場合、値は小さくなる。すなわち、客観的有効性が大きい環境配慮行動を優先的に選択するという、環境配慮行動の「効率化」がなされることで、大きな値となる指標であると考えられる。

この効率化指標について、制御群と情報提供群においてt検定を行った結果、制御群と情報提供群との間で統計的に有意な差は確認されなかった。しかしながら、情報提供群のほうが多少大きな値を示す結果となった。このような結果が得られた理由として、情報提供によって客観的有効性の差異を提示しても、客観的有効性の大きな行動に対して有効性知覚が向上する一方、客観的有効性の小さな行動に対しては、認知的不協和を低減させるべく容易性知覚が上昇し、どちらも個別行動意図を活性化させてしまう結果となり、客観的效果に順ずる個別行動意図の活性化、すなわち、個別行動の重み付けは行われなかったことと考えられる。

表-6 効率化指標基本統計量

	N	平均値	標準偏差
制御群	188	94.07	15.72
情報提供群	153	95.82	11.55

註) 有効性乖離指標の際と同様の理由より、欠損値には、その変数の群別の平均値を挿入した上で分析を行っている。

表-7 効率化指標 t 検定結果

	平均値の差	自由度	t 値	p
母平均の差の検定	-1.753	339	-1.150	(.251)

### 4. まとめ

このように、本研究では、環境配慮行動の客観的な有効性についての情報を提供することで、実際に有効である行動に対して有効性知覚の活性化を促す結果が見られた。すなわち、仮説で措定したように、CO<sub>2</sub>排出量削減効果に関する情報提供によって、有効性知覚と客観的有効性との間の「認知的ひずみ」が軽減するという可能性を示唆する結果が得られた。しかし一方で、効果の小さい行動に対しては、予想に反して、情報提供によって容易性知覚が向上するという結果が得られた。そのため、客観的な効果の大きい行動も小さい行動も、その客観的事実情報の提供によって行動意図の先行要因をそれぞれ向上させることとなり、本研究であらかじめ仮説として措定していたような、環境配慮行動の「効率化」が十分には図られなかったことを示唆しているものと考えられる。ただし、環境配慮行動の促進を考えた場合、本研究の効率化の仮説がデータに支持されなかったという結果は、かえって歓迎すべき結果であるといえるかもしれない。なぜなら、予期しなかった効果で容易性も向上し、それを通じて、全般的な行動意図が向上したからである。しかし、実際の「効率化」を図るためには、やはり、より効果的な環境配慮行動を実現してもらうことが必要である、と考えるなら、上述した全般的な行動意図の活性化は、必ずしも歓迎すべきことではないかもしれない。このあたりの議論については、本研究のように「意図」レベルの議論だけではなく、実際の「行動」にも立ち入った分析を進めることが必要になるだろう。

なお、本研究のデータでは、実際の行動データを分析しておらず、行動意図の活性化が、実際の行動に対してどのような影響を及ぼすのかについては明らかではない。しかしながら、従来の研究より、行動が変容するための重要な必要条件が「行動意図」が活性化することである、ということが明らかにされている点を踏まえるなら、人々に適切に事実情報を提供していくことで、人々の環境配慮行動がより活発になされる可能性が存在するものと期待される。今後は、こうした可能性をよりの確に理解するためにも、情報提供が及ぼす心理的影響、ならびに、行動的影響についてのさらなる研究を進めていくことが必要である。

### 参考文献

- 1) 藤井聡: 社会的ジレンマのための処方箋: 都市・交通・環境問題のための心理学, ナカニシヤ出版, 2003
- 2) 広瀬幸雄: 環境と消費の社会心理学: 公益と私益のジレンマ, 名古屋大学出版, 1995
- 3) 環境省 地球環境局 地球温暖化対策課: 環境家計簿について <http://www.env.go.jp/earth/kakeibo/kakei.html>
- 4) 財団法人省エネルギーセンター: 新スマートライフチェック25 [https://eccj06.eccj.or.jp/new\\_check25/index.html](https://eccj06.eccj.or.jp/new_check25/index.html)
- 5) 全国地球温暖化防止活動推進センター <http://www.jcca.org/find/action/index.html>