

環境配慮行動における客観的CO₂排出削減量 事実情報提供の効果に関する実験研究

太田 裕之¹・藤井 聡²

¹学生員 東京工業大学大学院理工学研究科土木工学専攻 (〒152-8552 東京都目黒区大岡山2-12-1)
E-mail: ohta@plan.cv.titech.ac.jp

²正会員 東京工業大学大学院理工学研究科土木工学専攻・教授 (〒152-8552 東京都目黒区大岡山2-12-1)
E-mail: fujii@plan.cv.titech.ac.jp

現代社会において、CO₂排出削減のための環境配慮行動は多様に存在し、そのような中で人々は優先的にいくつかの行動を選択し取り組んでいると考えられる。その行動の選択の際に影響する要因の一つとして考えられる「有効性知覚」は、様々な認知的バイアスの影響により、実際の有効性と必ずしも一致していない可能性があると考えられる。そこで本研究では、CO₂排出削減量効果の情報を提供することで、人々の有効性知覚と客観的有效性との間の乖離が減少し、それに伴い行動の効率化がなされるとの仮説を措定し、アンケート調査形式の実験を行った。データ分析を行った結果、事実情報の提供により認知的ひずみは軽減し得るものの、行動意図は十分には効率化されない可能性があるとの結果が示唆された。

Key Words : pro-environmental behavior, greenhouse gas, car use reduction, providing information

1. 背景・仮説

現在、地球温暖化問題の危機に対する認識は世界各国で広まってきており¹⁾、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。温暖化対策として、ハイブリッドカーや燃料電池等、新技術の開発による排出量削減対策がとられる一方で、排出源そのものに対するアプローチ、すなわち、人々の行動変容を促し、排出量そのものを削減する方策も必要である。藤井²⁾によると、このような行動変容を促す方策には構造的方略と、心理的方略とがあるといわれている。前者は環境税等の法制度による規制により行動変容を促すものであり、後者はコミュニケーション技術によって人々の心的要因に直接働きかけることで自発的な行動変容を促すものである。しかしながら、構造的方略は導入の際に反発が生じることや自主的な環境配慮行動への動機の低減を引き起こすことがあるため、行動変容を促す際には、構造的方略のみではなく、心理的方略も併せて用いていくことが望ましいと考えられる。

つまり、温室効果ガス排出量削減のためには、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、消費者として行動している人々一人一人に、温室効果ガス排出の削減を促すよう喚起し、意識の変容を誘発し、行動の変容を導くということが重要な対策と考えられる。

ところで、現代社会には温室効果ガス削減に関する取り組みが、「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、態度、行動変容についての藤井のモデル²⁾や環境配慮行動についての広瀬のモデル³⁾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、人々が実際の有効性を知らない、または、先入観に囚われやすい等

の様々な認知的なバイアス^{4),5)}の影響により、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ということが考えられる。

しかしながらその一方で、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。なぜならば、事実情報の提供は、単純にその情報を知らないのであれば、新しい認知を追加することになるであろうし、認知的な歪みがある場合には、誤った認知を矯正しうるからである。このように、客観的な事実情報を提供することのみで、認知や態度が変容することは、運転免許非保有者に対する自動車に関する事実情報提供の研究等⁶⁾⁻⁸⁾により実証されている。

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、これらの仮説を検証するための心理実験を行うこととした。

つまり、先行研究で実証されている自発的な行動変容を導く心理的方略の一つである、「事実情報提供法」を環境配慮行動に対して用いることで、CO₂削減に関する客観的な有効性の適切な情報提供が、地球温暖化防止の有効な対策となりうるかどうかといった知見を得ることが本研究の目的である。

2. 実験概要

(1) CO₂排出削減効果の算定

本研究では実験に先立って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⁹⁾、省エネルギーセンター¹⁰⁾、全国地球温暖化防止活動推進センター¹¹⁾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、CO₂排出削減効果の算定を行った。

初めに「節電」、「ガスの節約」、「ゴミの削減」、「クルマ利用低減」といった具体的な環境配慮行動の枠組みとなる抽象的な4種類の行動を選定し、これらの行動を「一般行動」と呼称することとした。またこれら一

般行動から派生する、より具体的な行動を「個別行動」と呼称することとし、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回追い炊きを減らす」、「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。どの行動も少し「手間がかかる程度」といったことを基準に、負荷が同程度であろうと主観的に判断した上で、具体的な個別行動を決定することとした。なお、以下これらの個別行動に関して、「冷暖房を1調節する」、「照明をこまめに消す」、「TVを60分減らす」、「冷蔵庫を整理する」、「追い炊きを1回減らす」、「シャワーを2分減らす」、「包装材の少ない買い物」、「リサイクルに出す」、「1日10分クルマ控える」、「1日5分アイドリングストップ」と記載することとする。

次に、これら計10種類の個別行動についてCO₂排出削減効果を具体的な数値データをもとに算出した。算出結果を表-1に示す。なお、算出過程の詳細については付録を参照されたい。

表-1が示すように、CO₂削減における有効性は、クルマ利用低減が全ての行動の中で格段に高い一方、節電関係の各行動は限定的であることが分かる。

(2) 実験条件の設定

仮説の検証を行うため、アンケート調査形式の実験を行った。調査対象地域は消費活動が盛んであると考えられる都市部とし、東京23区内の一地域として目黒区、自動車依存度が比較的高いと思われる都市として、豊橋市を選定した。両地域320世帯ずつ、計640世帯の住民に対して、各世帯2部ずつ、郵送による調査票の配布を行った。なお、調査票配布世帯の選定は住民基本台帳より無作為抽出をすることで行った。

本実験では、情報提供による人々の意識の変容、すなわち、情報提供の影響を確認することが目的であるため、被験者を情報提供群、および統制群の2群に無作為に分類した。なお、情報提供群と統制群とで異なる点は、CO₂排出削減効果に関する情報を付加するか否かという点のみで、設問内容に関しては全く同一のものとした。

表-1 CO₂排出削減効果

一般行動	個別行動	年間のCO ₂ 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(60分)消す	2
	TVを60分減らす	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
クルマ利用低減	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

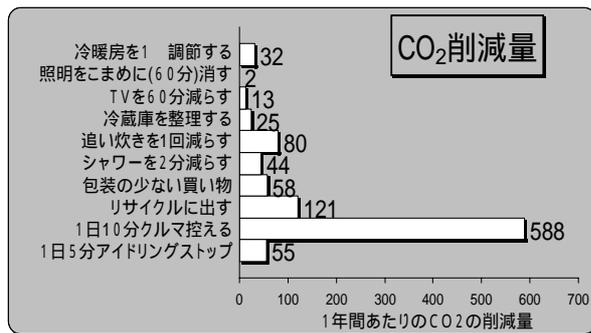


図-1 CO₂排出削減効果グラフ

情報提供の方法は、初めにCO₂排出削減効果に関する情報を数値データを含む文章により提供し、最後に各行動間でCO₂排出削減効果の比較検討が行えるよう、全ての行動をまとめたグラフを提示することとした。「節電」、「ガスの節約」、「ゴミの削減」、「クルマ利用低減」といった順で、一般行動のくくりごとにまとめて提示し、分量はA4二枚の、見開き1ページとした。

また、設問内の各個別行動の心理指標を尋ねる際にも、CO₂排出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CO₂排出削減効果に関する情報が伝わるよう努めた。情報提供に用いたグラフを図-1に示す。なお、計算結果の詳細についてはHP上に記載し、そのURLを提供情報の最後に補足した。

(3) 測定指標

本実験では、有効性知覚、容易性知覚、行動意図といった3種の心理要因を測定した。行動意図とは「～しようと思う」、「～するつもりだ」という形で規定される心理要因であり¹²⁾⁻¹⁴⁾、本研究では、環境配慮行動を実行する際の必要条件として行動意図を想定した。また行動意図を活性化させるための先行要因として、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」、および、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」を想定した。

以上の3種の心理要因を以下の方法により測定した。まず、一般行動4項目について、「XはCO₂削減に効果的である」との質問により有効性知覚を、「Xは取り組みやすい」との質問により容易性知覚を、「Xをしようと思う」との質問により行動意図を尋ねた。さらに、個別行動10項目については、「毎日、Iという取り組みについてお答えください」との文章で始め、「この取り組みはCO₂削減に効果的である」との質問により有効性知覚を、「この取り組みは簡単なことである」との質問により容易性知覚を、「この取り組みをやろうと思う」との質問により行動意図を尋ねた。なお、Xには上記に示した一般行動が、Iには個別行動が入り、どの心理指標においても、「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。

また、有効性知覚、容易性知覚、行動意図を尋ねる際、個別行動の「TVを60分減らす」、「冷蔵庫を整理する」、「追い炊きを1回減らす」、「シャワーを2分減らす」、「包装の少ない買い物」、および、クルマ利用低減に関する項目においては、例えば、テレビ使用時間が1日平均60分未満であったり、自動車を利用することがなかったり等、該当しない人が存在する可能性も考えられる。そのため、これらの環境配慮行動の実行が該当しない場合には回答を要請せずに次の行動についての設問に進むよう教示した。

3. 実験結果

アンケート調査票は254世帯から341件の有効回答、およそ40%の回収率を得た。なお、そのうち統制群は188件、情報提供群は153件となっている。

回答者の属性は、男性130人、女性211人で女性の回答者が多くなっている。また、年齢は15歳から88歳の間で40代、50代を中心にほぼ対称に分布しており、平均年齢は49.3歳であった。

また、各環境配慮行動の実行が該当しない人々は、「TVを60分減らす」については5%程度、「冷蔵庫を整理する」については55%程度、「追い炊きを1回減らす」については30%程度、「シャワーを2分減らす」については25%程度、「包装の少ない買い物」については5%程度、およびクルマ利用低減に関する項目においては、25%程度となっている。

各心理要因の有効回答数および全体の平均値を表-2に示す。表-2より、有効性知覚について、行動ごとの平均値は最低でも5.39と比較的高い値を示している。

一般行動に関しては「クルマ利用低減」に関して6.23と最も高い値を示しており、次いで「ゴミの削減」とな

表-2 全体統計量

	有効性知覚			容易性知覚			行動意図		
	N	M	SD	N	M	SD	N	M	SD
一般行動									
節電	335	5.91	1.16	338	5.75	1.22	338	6.19	1.03
ガスの節約	336	5.90	1.17	336	5.05	1.59	335	5.46	1.41
ゴミの削減	335	6.05	1.15	336	4.91	1.62	335	5.73	1.26
クルマ利用低減	241	6.23	1.20	239	3.86	1.94	239	4.27	1.92
個別行動									
冷暖房を1 控える	337	6.00	1.14	336	5.53	1.47	337	5.84	1.21
照明をこまめに(60分)消す	337	5.70	1.33	337	5.53	1.48	338	5.80	1.29
TVを60分減らす	324	5.39	1.37	325	4.57	1.58	328	4.73	1.57
冷蔵庫を整理する	151	5.53	1.39	151	4.39	1.65	152	4.98	1.49
追い炊きを1回減らす	220	5.73	1.19	220	4.30	1.70	221	4.58	1.67
シャワーを2分減らす	252	5.44	1.34	252	4.66	1.64	254	4.67	1.66
包装の少ない買い物	313	5.71	1.25	316	4.70	1.60	317	5.16	1.51
リサイクルに出す	332	6.09	1.21	332	5.48	1.53	332	5.94	1.27
1日10分クルマ控える	209	6.01	1.40	209	4.11	1.90	208	4.43	1.86
5分アイドリングストップ	230	6.02	1.27	230	4.74	1.95	229	4.80	1.99

表-3 行動意図を従属変数とした重回帰分析結果

	非標準化係数 t	
(定数)	0.673	7.952 ***
有効性知覚	0.274	19.292 ***
容易性知覚	0.612	57.989 ***
R ² (N=3939) = 0.556		

*p < .10, ** p < .05, ***p < .01

り、「ガスの節約」と「節電」に関してはほぼ同じであるように見られる。また、個別行動においては「リサイクルに出す」、「1日10分クルマ控える」、「1日5分アイドリングストップ」、「冷暖房を1 調節する」の平均値が比較的大きいことが確認できる。

容易性知覚については、一般行動の「クルマ利用低減」においてのみ、測定尺度の中央値である4未満であった。また、個別行動において最も容易性が低い行動は「1日10分クルマ控える」であることから、クルマ利用を控えることは困難であると認知されていることがうかがえる。

行動意図については、全ての項目で測定尺度の中央値の4を超えていることから、どの取り組みに対しても全体としてみれば、実施しようという意図を形成しているものと考えられる。また、一般行動に関しては「節電」が最も高く6.19であるのに対して、「クルマ利用低減」が4.27と最も低い。個別行動に関してしてみると、最も高い行動は「リサイクルに出す」であり5.94、最も低い行動が「1日10分クルマ控える」の4.43である。一般行動、個別行動ともにクルマ利用を控えることに対しては行動意図が低いことがうかがえる。

(1) 行動意図の先行要因

次に、有効性知覚、および容易性知覚が行動意図の活性化に影響を与えているかどうかを確認するた

め、有効性知覚と容易性知覚を独立変数、行動意図を従属変数とし、一般行動、個別行動を含めた全ての行動についてのデータをプーリングした上で、重回帰分析を行った。なお、ここでは簡単のため、個人間の変動と個人内の変動は等質に扱った。結果を表-3に示す。

表-3より有効性知覚、容易性知覚ともに行動意図に対して正の影響を与えるということが示唆された。つまり、人々は、その行動がCO₂削減に有効であると感じた場合に、そしてその行動が取り組み易いと感じた場合に当該行動をしようという動機が活性化されるということがデータの支持を受けた。また、有効性知覚よりも容易性知覚のほうが行動意図の活性化に寄与する影響は大きいことから、より簡単な行動ほど取り組もうとする動機が活性化されやすいということも示唆された。

(2) 情報提供が心理要因に与える影響

ここでは、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への影響を分析するため、各一般行動、個別行動に関する、有効性知覚、容易性知覚、行動意図について、統制群と情報提供群との群間において、平均値の差の検定を行った。また、行動を種類ごとに区別せずに一般行動全体、個別行動全体、およびそれらを合わせた全ての行動において、各心理要因に対して群別に平均をとり、これらに対しても、同様に群間で検定を行った。なお、一般行動全体の平均を比較したものは「一般行動全体」、個別行動全体の平均を比較したものは「個別行動全体」、これらをあわせた行動全体の平均を比較したものを「行動全体」と表記した。検定結果を表-4に示す。ただし、統制群の値が情報提供群の値より大きい場合、t値は正となっており、全て片側検定で行っている^[1]。

a) 個別行動に関する検定結果

初めに、個別行動ごとの各心理要因の変化につい

表-4 情報提供群と統制群の群間における 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	平均値の差	t	平均値の差	t
一般行動						
節電	0.255	2.013**	0.114	0.858	0.108	0.960
ガスの節約	0.089	0.691	0.220	1.261	0.104	0.673
ゴミの削減	0.010	0.079	0.253	1.422*	0.256	1.858**
クルマ利用低減	0.299	1.914**	0.178	0.701	0.301	1.197
一般行動全体	0.163	1.753**	0.191	1.619*	0.192	2.190**
個別行動						
冷暖房を1 控える	0.144	1.153	-0.066	-0.410	0.130	0.980
照明をこまめに(60分)消す	-0.164	-1.128	0.302	1.871**	0.177	1.249
TVを60分減らす	0.272	1.791**	0.114	0.645	0.154	0.883
冷蔵庫を整理する	0.172	0.742	0.043	0.156	0.170	0.686
追い炊きを1回減らす	0.326	2.037**	-0.170	-0.735	0.223	0.989
シャワーを2分減らす	0.285	1.684**	0.116	0.557	0.447	2.155**
包装の少ない買い物	0.018	0.127	0.403	2.238**	0.199	1.167
リサイクルに出す	0.302	2.279**	0.045	0.267	0.055	0.389
1日10分クルマ控える	0.427	2.203**	0.312	1.176	0.361	1.387*
5分アイドリングストップ	0.058	0.342	0.433	1.672**	0.631	2.402***
個別行動全体	0.184	2.190**	0.153	1.615*	0.255	2.798***
行動全体(一般+個別)	0.174	2.041**	0.172	1.716**	0.224	2.454***

*p < .10, ** p < .05, ***p < .01

て考察する。まず、有効性知覚に関して、表-4より情報提供の影響は、客観的有効性の最も大きい「1日10分クルマ控える」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平均値の差がみられている。一方で、客観的有効性の最も小さな「照明をこまめに(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、表-4の平均値の差に着目すると、それ以外の個別行動において、情報提供の影響は、これら2つの行動の間の変化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間の乖離は減少する方向へと変化している可能性があることが示唆された。

容易性知覚に関しては、「照明をこまめに(60分)消す」、「包装材の少ない買い物」、「1日5分アイドリングストップ」の3つの行動において、情報提供による有意な向上、あるいは向上傾向がみられた。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、認知的不協和理論⁴⁾を用いると、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。

行動意図に関しては、「1日5分アイドリングストップ」、「シャワーを2分減らす」、「1日10分クルマ控える」の3つの行動において、情報提供による有意な向上、あるいは向上傾向がみられた。表-4より、「1日10分クルマ控える」については有効性知覚が、「1日5分アイドリングストップ」については容易性知覚がそれぞれ行動間で最大の平均値の上昇を示していることが確認できる。(1)において示唆されたように、有効性知覚、あるいは容易性知覚の向上が行動意図の向上を導くという因果関係が存在するために、このように、情報提供によって、有効性知覚、あるいは容易性知覚のどちらか一方が有意に大きく向上した行動においてのみ行動意図の向上がみられるといった結果が得られたと考えられる。一方、「シャワーを2分減らす」については有効性知覚の有意な向上がみられてはいるが、平均値の変化としては他の行動と比べ、さほど大きくはないため、行動意図の向上に影響する他の要因が存在する可能性があることも考えられる。

b) 一般行動に関する検定結果

次に一般行動に関してであるが、表-4より、情報提供によって「節電」および「クルマ利用低減」において、有効性知覚が有意に上昇したことがわかる。

表-5 有効性乖離指標 t 検定結果

平均値の差	自由度	t
0.006	339	2.874***

p < .10, ** p < .05, *** p < .01

表-6 効率化指標 t 検定結果

平均値の差	自由度	t
-1.753	339	-1.150

*p < .10, ** p < .05, ***p < .01

「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、容易性知覚の有意な変化はみられず、その一方で、有効性知覚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、有意に容易性知覚が上昇したゴミの削減と同程度の容易性知覚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、容易性知覚が変化した可能性が考えられる。

行動意図については「ゴミの削減」のみ情報提供による有意な向上傾向がみられた。前述したように、「ゴミの削減」においては、容易性知覚が有意な向上傾向を示しており、こうした結果もやはり、(1)で想定した因果関係から導かれる帰結であると考えられる。

c) 行動全体平均に関する検定結果

最後に、一般行動全体、個別行動全体、およびそれらを合わせた全ての行動の平均の群間比較について述べる。表-4より、一般行動全体、個別行動全体、およびそれらを合わせた全ての行動に関する、有効性知覚、容易性知覚、行動意図に対して、向上する方向に有意差および有意傾向が確認された。つまり、情報提供によって、全体的に有効性知覚、容易性知覚、行動意図の向上がなされたということが示唆された。

(3) 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知覚と客観的有効性の乖離は減少する方向へと変化している可能性があると考えられる。そこで、ある行動jに対して各個人がもつ、有効性知覚の値 x_j および客観的有効性の値 y_j について、10項目全ての行動について足し合わせた値 $\sum x_j$ 、 $\sum y_j$ でそれぞれ除すことで、行動jに対する有効性知覚および客観的有効性

の全行動からの割合をそれぞれ求め無次元化し、その上で、対応する行動ごとに差異をとり、その差異の二乗和を10項目全ての行動に対してとることで指標を作成した。すなわち、以下の式1aにて「有効性乖離指標」を定義することとした。

$$E = \sum_j \left(\frac{x_j}{\sum x_j} - \frac{y_j}{\sum y_j} \right)^2 \quad (1a)$$

ここに、E: 有効性乖離指標

x_j : 個別行動(j)における有効性知覚

y_j : 個別行動(j)における客観的CO₂排出量削減効果

ただし、1 j 10, 1 x_j 7, 2 y_j 588

この指標は、それぞれの環境配慮行動についての客観的なCO₂排出量削減効果のその総和に対する割合と、主観的な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知覚を形成している程、小さい値となる指標であると考えられる。

この有効性乖離指標について、群間の母平均の差のt検定を行った結果を表-5に示す^[1]。また、平均値の差が正である場合、情報提供群の乖離指標のほうが値が小さいこと、すなわち、客観的有効性と有効性知覚との間の乖離が小さくなったことを示す。

表-5より、事実情報提供群の方が、統制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、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、すなわち、対象となる行動の有効性に関する、全体の行動からの割合といった観点から見た場合、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向かうということが示唆されたことになる。この結果は、仮説を支持するものである。

(4) 環境配慮行動の効率化

(2)で述べたように、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、個別行動も種別によっては向上したものがみられた。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、行動の効率化を計るための指標として、各行動において、有効性知覚の全体からの割合に、その行動の客観的有効性を乗じることで指標を作成した。すなわち、以下の式1bにより「効率化指標」を定義することとした。

$$I = \sum_j \left(\frac{x_j}{\sum x_j} \times y_j \right) \quad (1b)$$

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CO₂排出量削減効果

ただし、1 j 10, 1 x_j 7, 2 y_j 588

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CO₂排出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、CO₂排出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^[1]。この効率化指標について、群間の t 検定を行った結果を表-6に示す。t 検定の結果より、統制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、客観的効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。

4. 結論

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、仮説で指定したように、CO₂ 排出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指定していたような、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。また、個々の環境配慮行動の容易性知覚や有効性知覚の規定要因について、さらなる分析を進めることも一つの課題となっている。今後は、こうした諸点をふまえて、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。

注

[1] 本調査では、選択回答を設けており、未回答や欠損値が多く含まれる。行動の全体平均、有効性乖離指標、効率化指標のように、全ての行動で分析を行う際、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、情報損失が大きく生じることから、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。

付録 CO₂ 排出削減に関する取り組みの客観的有効性の算出方法

ここには、提供した情報に用いた CO₂ 排出削減効果の算定方法についての詳細を述べる。

(1) 節電に関する取り組み

環境省地球環境局地球温暖化対策課⁹⁾の示す CO₂ 原単位 0.36kg CO₂/kwh というデータを用いて、以下の行動における CO₂ 排出削減効果を算出した。

a) 冷房の温度を 1 高く、暖房を 1 低くする。

2.2kW 機器のエアコンにおいて、外気温 35℃、設定温度を 27℃ から 28℃ へ変更する際、1 時間あたり電力消費量 16.2Wh/h が削減される。また、外気温 7℃、設定温度を 21℃ から 20℃ へと変更すると、1 時間あたり電力消費量 46.86Wh/h が削減される(省エネルギーセンター¹⁰⁾)。冷房使用 112 日間、暖房使用 169 日間それぞれ一日あたり 9 時間使用するものとし、一世帯あたり年間で 32kg の CO₂ が削減される。

b) 照明をこまめに(1 日合計 60 分)消す。

15W の蛍光灯を 1 灯、毎日平均 1 時間消灯すると、年間で 2kg の CO₂ が削減される。

c) テレビの利用時間を 1 日 60 分減らす。

100W のテレビを 1 日 1 時間短縮すると、年間で 13kg の CO₂ が削減される。

d) 冷蔵庫にものを詰めすぎないようにする。

周囲温度 25℃, 設定強度中で標準詰め込み量を 2L 容器で入れた場合と, 500mL 容器で入れた場合の 24h の消費電力量を測定した結果, 電力消費量 187.5Wh が削減される(省エネルギーセンター¹⁰⁾2004 年時)。このデータに原単位を乗じることで算出した結果より, 一世帯あたり年間 24.6kg の CO₂ が削減される。

(2) ガスの節約に関する取り組み

環境省地球環境局地球温暖化対策課の示す CO₂ 原単位 2.1kgCO₂/m³ というデータを用いて, 以下の行動における CO₂ 排出削減効果を算出した。なお, 原単位は都市ガスの値を用いた。

a) 家族で続けて風呂に入り, 追い炊きを 1 日 1 回減らす。

給湯器の実測結果より熱効率 85.6%と算出され, それを用いて, 周囲温度 20℃, 45℃のお湯 200L が 2 時間で 40.5℃ となったときの 45℃ までの追い炊きのためのエネルギー消費量を算定すると, ガス消費量が 104.67L 削減される(省エネルギーセンター¹⁰⁾)。これらのデータに原単位を乗じ, 算出した結果より, 一世帯あたり年間 80.2kg の CO₂ が削減される。

b) お風呂でシャワーを 1 日 2 分減らす。

給湯器の実測結果より, 利用温度 45℃, 12L/分の条件のもと, 1 分あたりのエネルギー消費量, 水消費量を求め, 1 日 1 回あたり, シャワー利用時間を 10 分程度とした場合のエネルギー消費量と, 1 回あたり 1 分短縮した場合の省エネ効果はガス 25.32L, 水 12L/分である(省エネルギーセンター¹⁰⁾)。ガス使用の原単位, および, 水使用 1m³ あたり 0.58kg の CO₂ が削減される(環境省)ことをあわせて算出した結果, 一世帯あたり年間 43.9kg の CO₂ が削減される。

(3) ゴミの削減に関する取り組み

a) 買い物の際, 袋や容器等の包装材が少ないものを選ぶ。

京都大学保全センターの調べより, 4 人家族が 3 日分の食事のためスーパーと市場で同じ材料を購入したときの包装材の重量差の CO₂ 原単位は 638.3gCO₂(全国地球温暖化防止センター¹¹⁾)。上記データをもとに, 平均世帯人数を 3 人とし, 算出した結果, 一世帯あたり年間 58.3kg の CO₂ が削減される。

b) ビン, 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。

年間総生産量は, ペットボトル 437kt(環境省廃棄物・リサイクル対策部企画課¹⁵⁾), 缶 361 億個, そのうち 54%スチール缶, 46%がアルミ缶(社団法人日本鉄鋼連盟スチール缶委員会¹⁶⁾), ガラスびん 1.625Mt(日本ガラスびん協会¹⁷⁾), 牛乳パック 166 億個, 食品トレイ 52kt(EIC ネット¹⁸⁾)

また, 環境省地球環境局地球温暖化対策課よりそれぞれの CO₂ 原単位はペットボトル 0.07kgCO₂/個(製

品単体重量は 40g とする。), スチール缶 0.04 kgCO₂/個, アルミ缶 0.17 kgCO₂/個, ビン 0.11 kgCO₂/個(製品単体重量は 350g とする), 牛乳パック 0.16 kgCO₂/個, 食品トレイ 0.008 kgCO₂/個(製品単体重量は 7g とする)。これらの条件および, 平成 12 年国勢調査¹⁹⁾による人口 127,000,000 人を用い, 一人あたりの削減量を求め, 一世帯あたり 3 人, および屋外から出る量を 1/3, 屋内から出る量を 2/3 と仮定し, 算出した結果, 一世帯あたり年間 121.2kg の CO₂ が削減される。

(4) クルマ利用に関する取り組み

環境省地球環境局地球温暖化対策課の示す, ガソリン使用 1L あたり, 2.3kgCO₂/L という原単位を用いて, 以下の行動における CO₂ 排出削減効果を算出した。

a) 1 日平均 10 分クルマの利用を控える

燃費は 10km/L, 時速 40km 強で 1 分に 0.7km 進むものとし, 年間 365 日で算出した結果, 一世帯あたり年間 587.6kg の CO₂ が削減される。

b) 1 日 5 分間アイドリングストップを行う

アイドリング 1 分間で 13cc の燃料が消費される(交通エコロジー・モビリティ財団²⁰⁾)とのデータを用い, 1 日 5 分, 年間 365 日として算出した結果, 一世帯あたり年間 54.6kg の CO₂ が削減される。

参考文献

- 1) 河波潤: 環境・エネルギーに対する認識と将来のエネルギー選択意識との関連 - 日・米・独・仏における世論調査結果の比較 -, 2001
- 2) 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
- 3) 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
- 4) Festinger 著, 末永俊郎監訳: 認知的不協和の理論, 誠信書房, 1965
- 5) 森田正隆: 個人の認知的バイアスおよび感情が組織の意志決定に与える影響, 1998
- 6) 高須豊, 藤井聡: 自動車免許非取得者に対する情報提供の長期的効果分析, 土木計画学・講演集 Vol127 No.148, 2003
- 7) 高須豊, 藤井聡: 自動車利用者認知に対する免許取得の影響分析, 土木計画学・講演集 Vol128 No.271, 2003
- 8) Fujii, S., and Takasu Y.: Communication with non-drivers promoters wise decisions regarding possession of a driver's license, 2003
- 9) 環境省地球環境局地球温暖化対策課: 環境家計簿, 1999
- 10) 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, 2004
https://eccj06.eccj.or.jp/new_check25/index.html
- 11) 全国地球温暖化防止活動推進センター
<http://www.jccca.org/find/action/index.html>
- 12) Ajzen, I.: From Intentions to actions: A theory of planned behavior. In J. Kuhl & J. Beckmann(Eds.), Action control: From cognition to behavior. Heidelberg: Springer, pp.11-39, 1985
- 13) Ajzen, I.: The theory of planned behavior. Organizational Behavior and Human Decision Processes, 50, 179-211, 1991
- 14) Ajzen, I and Fishbein, M.: Understanding attitudes and predicting social behavior.

- Englewood Cliffs, NJ.: Prentice-Hall, 1980
- 15) 環境省廃棄物・リサイクル対策部：平成15年度容器包装リサイクル法に基づく市町村の分別収集および再商品化の実績について，2004
 - 16) スチール缶委員会：日本の飲料缶の用途別・素材別生産量内訳，1999
 - 17) 日本ガラスびん協会：地球温暖化対策公表，2001
 - 18) EICネット：エコライフガイド
 - 19) 総務省統計局：国勢調査，2000
 - 20) 交通エコロジーモビリティ財団：運輸部門年次報告書 - 環境にやさしい交通の創造 - ，2001-2002
- (2006.12.6受付)

AN EXPERIMENTAL STUDY ON EFFECTS OF PROVIDING OBJECTIVE
INFORMATION ABOUT REDUCTION OF CO₂ EMISSION DUE TO PRO-
ENVIRONMENTAL BEHAVIOR

Hiroyuki OHTA, Satoshi FUJII

Many pro-environmental behaviors for reducing CO₂ emission are recommended recently, thus people might choose to behave in some ways. A perceived effectiveness, which is said to influence the behavioral choice, might differ from actual effectiveness. This is because this factor is affected by various cognitive bias. We therefore supposed the hypothesis that providing information of actual effectiveness would lead to decrease the difference between perceived and actual effectiveness, and then this difference would make pro-environmental behaviors more efficient. The reduce of difference by providing information is supported by the data analysis of this experiment.