

課題名	RF-087 日常生活における満足度向上とCO ₂ 削減を両立可能な消費者行動に関する研究		
課題代表者名	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）		
研究期間	平成20-21年度	合計予算額	18,000千円（うち21年度 8,900千円） ※予算額は、間接経費を含む。
研究体制	<p>（1）生活行動に対するニーズとCO₂排出情報の解析（独立行政法人産業技術総合研究所）</p> <p>（2）生活行動に対する受容性と実践阻害要因分析（芝浦工業大学）</p> <p>（3）生活行動のCO₂排出情報提示に対する反応性分析（独立行政法人産業技術総合研究所）</p>		
研究概要	<p>1. 序</p> <p>わが国における従来の温暖化対策は、新エネルギー技術・省エネルギー型製品の普及など生産者サイドが主導するものであった。これらの対策は、温室効果ガス排出量の伸びの抑制に貢献してきたが、それ以上の消費者サイドのニーズの量的・質的拡大によって、近年ではその効果が鈍化していると考えられる。今後、より一層の温室効果ガス排出抑制を図るためには、消費者サイドの対策、すなわちライフスタイルの変更が必要となっている。これまでも「チーム・マイナス6%」「1人、1日、1kgのCO₂削減」など、消費者生活の中で温室効果ガスの削減につながる具体的な行動事例を示し、その実践を推奨する取り組みが数多く行われてきたが、提案されている行動の多くは実践に至っていないと言えよう。その理由として、これら行動の多くが、温室効果ガスの削減という側面のみに着目して提案されたものであり、消費者が自らの生活において環境面以外の価値を見出すことができず、むしろ制約やマイナスと捉えていることが挙げられる。消費者の自発的な行動変化による温室効果ガス削減を実現するためには、行動の実践によって消費者が生活において何かしらの価値を見出すことができ、かつ「無駄な温室効果ガスの排出」を減らすことができるような生活行動を提案していくことが重要であると考えた。</p> <p>2. 研究目的</p> <p>本研究課題では、生活形態によって異なる生活のニーズに応じた行動によるCO₂排出量削減の可能性を検討し、日常生活の中で自発的に実践可能で、かつ温室効果ガス削減につながる可能性のある行動を抽出し明確にすることを目的とする。まず、消費者の生活行動を規定する金銭支出や時間消費に着目し、居住地や年齢、性別等により異なる様々なライフスタイルの中で、現状の生活行動に対する環境配慮型生活行動による直接的な変化だけでなく、金銭支出・時間消費の変化によって生じる波及的な行動（リバウンド効果）も含めたCO₂排出量を算出する。またこれらの生活行動に対する消費者の価値を分析し、消費者受容性の高い生活行動を提案するとともに、CO₂削減効果が高いものの、受容性の低い行動実施の阻害要因を明らかにする。さらに、環境配慮型生活行動に対する消費者の嗜好性を分析することにより、消費者の環境配慮型生活行動に対するニーズとCO₂削減効果の阻害要因を把握し、これを解消するための情報提供のあり方について検討を行う。</p> <p>3. 研究の方法</p> <p>（1）生活行動に対するニーズとCO₂排出情報の解析</p> <p>家計消費支出データと産業連関表を用い、消費者の消費支出に関連する直接的および間接的なCO₂排出量を支出項目別に網羅的に算定し、CO₂削減ポテンシャルの高い生活行動を抽出することを試みた。また、生活時間データを合わせることによって、金銭支出や時間消費の変化に伴うリバウンド効果を解析した。この解析結果に基づき、CO₂削減ポテンシャルの高い行動の1つとして推計された食料の購入という行動に着目し、削減のための具体的な方策の例として宅配システムの利用についてCO₂削減ポテンシャルを、小売事業者からの協力を得て収集したデータとLCAソフトウェアに実装されているデータを用いて、ライフサイクルインベントリ分析により推計した。</p> <p>（2）生活行動に対する受容性と実践阻害要因分析</p> <p>消費者アンケートを実施し、代替行動の実施の前提となる消費者の地球温暖化問題に対するリスク認知を、他の社会経済的リスクに対する認知と相対的に比較できる形で把握した。また、消費者の要望・不満解消につながり、かつライフサイクルCO₂排出量の少ない消費行動を検討するため、消</p>		

費者アンケートを実施して日常の様々な消費行動の重要度・満足度分析(Importance-Performance Analysis。以下、IP分析)を用いて検討するとともに、グループインタビューを実施して潜在的なニーズを検討した。さらに、「クールビズ」「カーボンオフセット」「省エネ家電への買い替え」「近距離の自動車移動の制限」の4つの具体的な環境配慮行動について、その実践メカニズムを社会心理学の広瀬モデルを改良してモデル化し、共分散構造分析でモデルの妥当性や行動実践の規定因を解析した。またサブテーマ(1)の結果をもとに、CO₂削減ポテンシャルと消費者受容性の高いと思われる行動を4つ抽出した。抽出した4つの行動について、消費者アンケート調査やグループインタビューを実施してその受容性を検討するとともに、行動実践モデルを作成し、共分散構造分析を用いてモデルの妥当性や行動実践の規定因を解析した。また、アンケート回答者の属性やライフスタイル志向を行動実践モデルに反映させ、その傾向を分析した。

(3) 生活行動のCO₂排出情報提示に対する反応性分析

現在国内に約800万件存在するインターネットブログのテキスト情報から、消費者の日常的な不満や願望を分析することによって、消費者の多様なニーズ及び消費者の潜在的なニーズをテキストマイニングによって把握することを試みた。これにより、消費者ニーズを満たしつつCO₂削減可能な新たな対策と、そこに存在する阻害要因や情報提示による実施意欲への影響を分析する。さらにCO₂排出削減効果が高いにもかかわらず受容性が低い代替行動について、その実践の阻害要因を排除または低減するために適した情報提供の形態を提案する。また、具体的な行動に対する消費者の受容性や情報提供に対する反応性は、アンケート調査により直接的に消費者の反応を分析する方が適しているため、本研究課題のサブテーマ(1)において検討を行った宅配システムの利用によるCO₂削減を具体的な行動として着目し、補助情報提供による宅配システム利用を通じたCO₂排出抑制に対する受容性の変化について、インターネットを利用したアンケート調査とコンジョイント分析により分析を行った。

4. 結果及び考察

(1) 生活行動に対するニーズとCO₂排出情報の解析

まず、2000年産業連関表を用い、最終需要によって誘発されるCO₂排出量を解析した。最終需要には固定資本形成や輸出なども含まれるが、たとえば輸出によって誘発されるCO₂排出量は、消費者の生活行動にはほとんど関係ないと考えられる。そこで、家計消費支出を消費者行動由来とみなし、1人1日あたりのCO₂排出量を解析した。その結果、消費者行動に伴う間接排出量は直接排出量と同等かそれ以上であることが示された。

次に、2004年全国消費実態調査(全消)のマイクロデータ(一橋大学による試行的提供を利用)および2000年・2004年家計調査、2000年産業連関表・2000年「産業連関表による環境負荷原単位データブック」(3EID)を用いて、世帯属性別に支出項目ごとの1人1日あたりのCO₂排出量の平均値と標準偏差(ばらつき)を求めた。計算結果を図-1に示す。産業連関表による解析と同じく、エネルギー消費などによる直接CO₂排出量に対し、財やサービスの製造・流通・消費・廃棄などにより誘発される間接CO₂排出量はほぼ同量を示した。うち食料、教養娯楽、交通・通信、家具・家事用品、被服及び履物の占める割合が大きい。一方、標準偏差では、交通・通信、教養娯楽、そして食料で大きかった。このことから、CO₂排出量およびその標準偏差が大きい食料、教養娯楽、交通・通信に関連した項目に、大きなCO₂排出削減ポテンシャルがあると考えられる。これらを詳細に分析した結果、食料に伴うCO₂排出量がどの世帯を通じても大きいことが分かった。産業連関表を解析すると、食料のCO₂排出量のうち約17%が小売段階で発生しており、食料の購入形態の変化によるCO₂削減の余地があることが分かった。世帯人数の小さい世帯では内食のCO₂排出量よりも中食のCO₂排出量の方が小さいことから、食事形態の変更によるCO₂削減の余地が示唆された。また、ガソリンや交通・通信のCO₂排出量の大きさから、移動量を抑制するとCO₂が削減されると予想された。さらに、教養娯楽項目でCO₂排出量上位に位置する切り花のCO₂排出量が世帯属性によっては多大になることから、旬の物の積極的な利用がCO₂の削減につながると予想された。

一般的に環境配慮型生活行動は、従来行動とは要する金銭支出や時間消費が異なる。ある行動への金銭支出や時間消費が変化すると、他の行動への金銭支出や時間消費も変化する。そのため、環境配慮型生活行動の導入が、他の行動でのCO₂排出量を変化させる可能性がある(リバウンド効果)。特に、時間消費には、金銭支出における預貯金や借入金のようなリバウンド効果を緩和する項目が存在しない。そのため、時間消費を変化させる環境配慮型生活行動の導入は、他の行動に要する時間、そしてそれに伴うCO₂排出量に必ず影響を及ぼす。時間消費に関するリバウンド効果を評価するために、2006年社会生活基本調査(社会調)項目と2004年全消項目の対応表を作成し、前述の支出項目別CO₂排出原単位から生活時間別CO₂排出原単位を作成した。全国平均の行動別時間と行動に伴

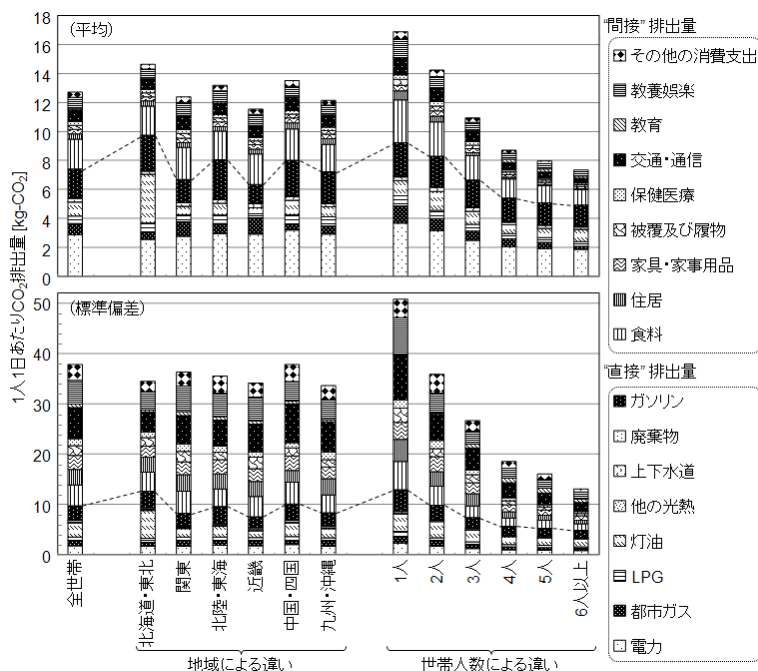


図-1 家計支出項目別の誘発CO₂排出量

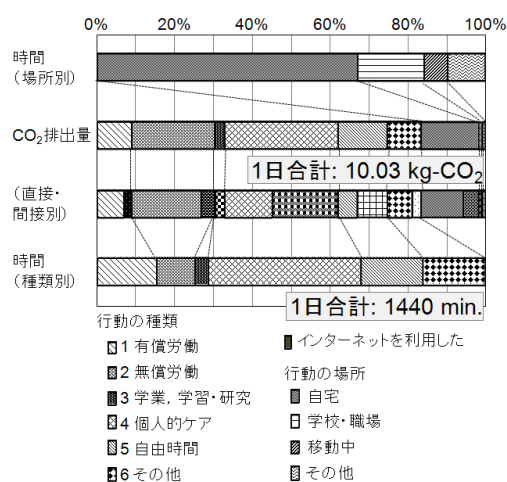


図-2 行動別時間とCO₂排出量

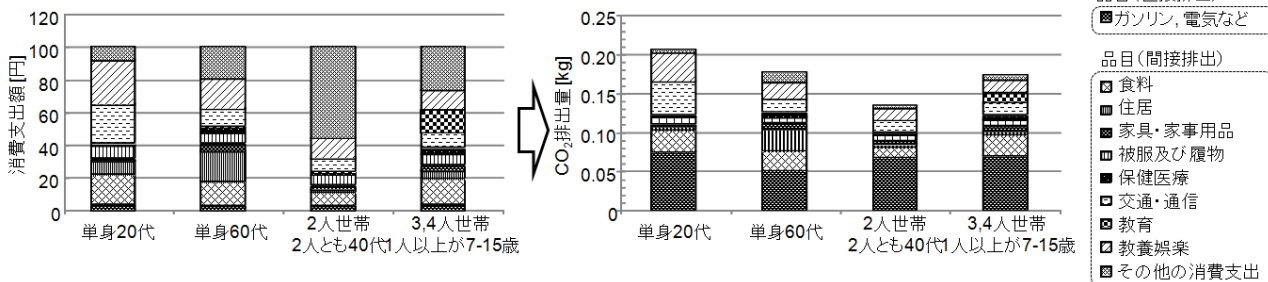


図-3 金銭余剰に伴うCO₂のリバウンド効果

って排出されたCO₂排出量を図-2に示す。無償労働や個人的ケアに伴うCO₂排出量はそれらに要する時間の長さを考慮しても大きい(時間あたりのCO₂排出原単位が大きい)ため、リバウンド効果の抑制には、環境配慮型生活行動を導入しても、無償労働や個人的ケアに要する時間を長くしない、あるいは短くするような工夫が求められる。

金銭余剰のリバウンド効果を算出した結果の一例を図-3に示す。この結果は、2004年全消ミクロデータを利用し、同一世帯属性で、かつ消費支出総額が異なる多数の世帯の支出構造を解析することによって得ている。同じだけ金銭余剰が(恒久的に)発生した場合でも、世帯によって余剰額の消費支出先は異なり(図-3左)、その結果、金銭余剰に伴うCO₂排出量のリバウンド効果(図-3右)も変化する。世帯属性によって異なる消費支出の変化を伴う環境配慮型生活行動のリバウンド効果を評価することにより、リバウンド効果を含めた正味のCO₂排出削減量を考慮した、より合理的な行動を促す施策を設計することが可能となる。

また、食料の購入形態に関する環境配慮型生活行動として宅配システムの利用に着目し、店舗での購入行動からのCO₂削減量を具体的に算定した。生活協同組合連合会ユーコープ事業連合の協力を得て、神奈川、静岡、山梨各県の生協における店舗(153店)および宅配センター(2拠点)を対象にエネルギー消費量・資材使用量の実績データを収集し、インベントリ分析を行った。店舗販売および宅配それぞれにおける小売段階でのCO₂排出量の算定結果を図-4に示す。店舗販売でのCO₂排出の主因は店舗でのエネルギー消費(主に電力)であり、宅配では顧客に配布する商品カタログの製造に関わるCO₂排出量が大きな割合を占めている。店舗販売と宅配を比較すると、基本的には宅配におけるCO₂排出量が少なく、その差は特に商品の温度管理方法別に電力消費量を配分した場合、常温管理品に比べて冷蔵・冷凍管理品で著しく拡大する傾向が確認できる。宅配システムにおいても冷蔵・冷凍管理品では宅配センターでの電力消費に起因するCO₂排出量は増加する傾向がみられるが、店舗での管理に比べて効率がよく、その影響は小さい。したがって、同じ商品であっても宅配システムを利用することによりCO₂排出量を抑制する可能性があることが示唆された。

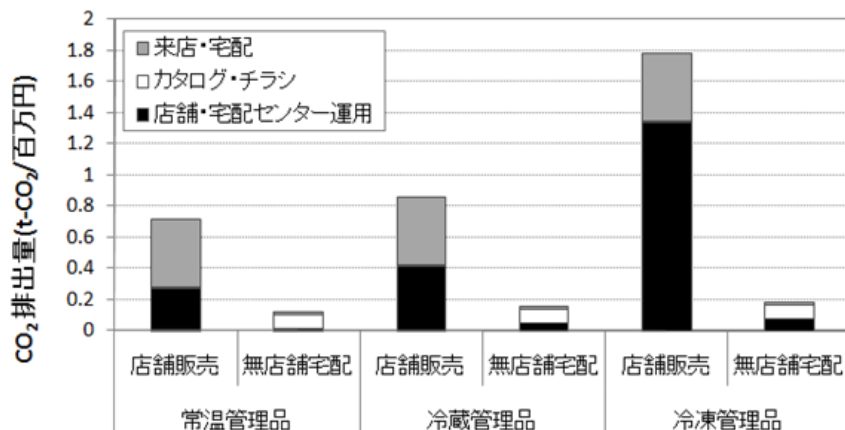


図-4 店舗販売と宅配システム利用に関わるCO₂排出量の算定結果

(2) 生活行動に対する受容性と実践阻害要因分析

行動が実践されない原因が人々の意識にあるのか、行動自体の問題なのかを明らかにするために消費者アンケートを実施し、地球温暖化問題に対するリスク認知を、他の社会経済的リスク(自然災害、病気、可処分所得の減少など)に対する認知と相対的に比較できる形で把握を行った。その結果、地球温暖化およびその影響に関する生起確率認知は他の社会経済的リスクよりも極めて高く、深刻度認知も病気やケガ、可処分所得の減少などの他の社会経済的リスクと同程度であることがわかった。つまり、提案されている温室効果ガス削減につながる行動が実践されないのは、環境意識の問題ではなく、提案されている行動自体に問題があることが示唆された。

次に、消費者に評価される行動を抽出するために、消費者が何を重要視して生活をしており、かつ現状にどれほど満足しているのかを、IP分析により評価した。まず、生活シーンにおける重要度と満足度をそれぞれ5段階で評価してもらい、その平均をマトリックスに示した(図-5)。それぞれ3.0を超えるものが「重要である」「満足している」と認識されていることになる。ここで注目するのは、重要度が平均値を超える一方で、満足度が平均値を下回っている領域である。これは「重要と認識しているが、満足していない」領域であり、改善が望まれている領域である。この領域において、その不満を解消するような行動が提案できれば、受容される可能性が高いと考えられる。また、この領域に含まれる睡眠・運動・貯金に関する項目などは、提案の方法次第ではCO₂削減につながる可能性がある一方で、金銭的・時間的余裕ができた場合に消費が向かう、すなわち、リバウンド効果が生じる可能性があるといえる。また属性(性別、結婚、年齢、世帯年収)ごとの分析も同時に行ったところ、属性ごとに生活行動に対する要望や不満の傾向に違いが見られた。ターゲットとなる属性ごとに提案する行動もバリエーションが必要であることが示唆された。

このIP分析およびサブテーマ(1)や先行研究をもとに、「ほとんどの買い物を店頭購入から宅配に変える(以下、宅配)」、「野菜や果物、魚介類などはできるだけ旬のものを食べる(以下、旬のものを食べる)」、「食事を内食や外食から中食に切り替える(以下、中食)」、「普段の生活や余

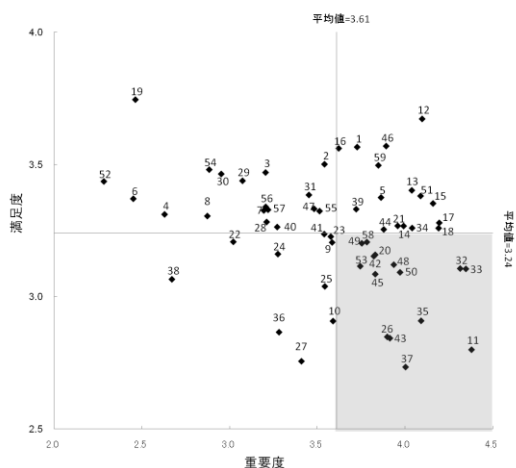


図-5 生活行動の重要度・満足度(全員)

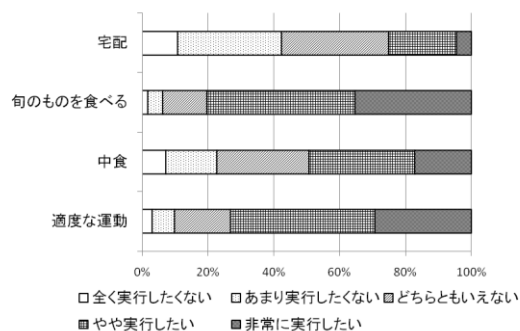


図-6 4つの提案行動の受容度

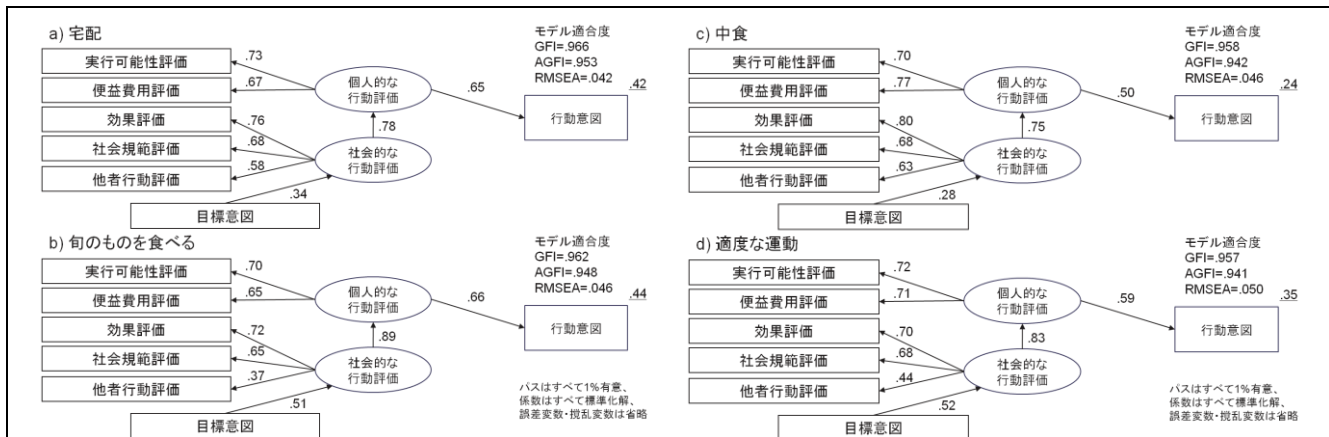


図-7 4つの提案行動の行動意図形成モデル

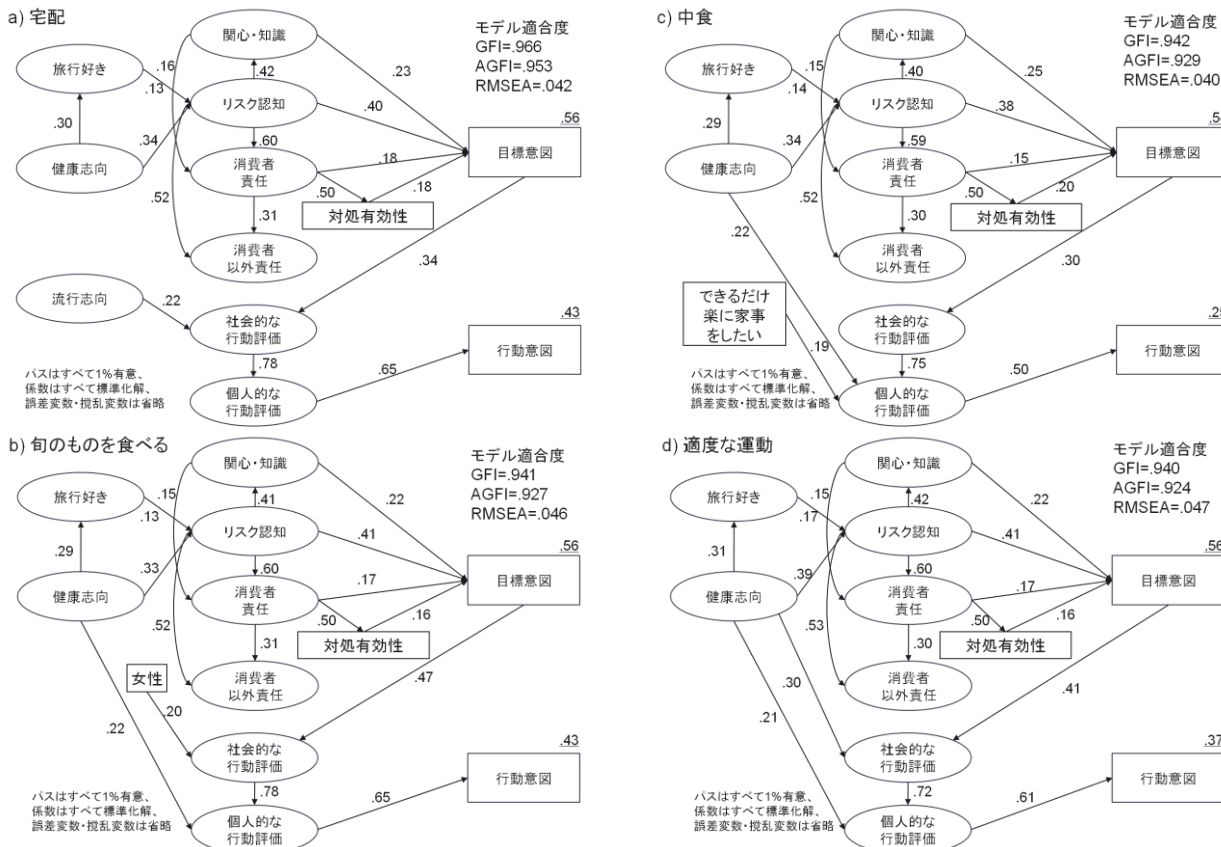


図-8 デモグラフィック属性とライフスタイル志向を考慮した目標意図の形成モデル

暇にウォーキングやサイクリング(場合によっては体を動かすゲーム)などの適度な運動を取り入れる(以下、適度な運動)の4つの提案行動を抽出して消費者アンケートを実施し、その行動意図を5段階(非常に実行したい、やや実行したい、どちらともいえない、あまり実行したくない、全く実行したくない)で評価してもらった。その結果、「適度な運動」「旬のものを食べる」行動は約7~8割の消費者が受け入れる一方で、「中食」は半数、「宅配」に至っては2割程度の消費者にしか受け入れられなかった(図-6)。

上記の環境配慮型生活行動の実践と規定因を探るために、社会心理学の分野で用いられている広瀬モデルを改良して、クールビズなど現在提案されている行動の実践メカニズムと規定因を分析したところ、行動実践による費用がなく、実行が容易な行動は、便益が少しであっても実践される可能性が高いことが示唆された。加えて、意識形成から行動実践にかけてのメカニズムと規定因を分析した結果、消費者に評価される行動の抽出にあたっては、実践がやや面倒な行動については、実践によるメリットを強調する必要があることが示唆された。

上記で有用性が判明したモデルを適用して、4つの提案行動の分析の実践に至る構図を検討した結果を図-7に示す。探索的因子分析の結果、「個人的な行動評価」因子と「社会的な行動評価」因子の2因子が抽出された。4つの行動ともに、環境配慮意識の形成に伴う「目標意図」が「社会規範評価」や「効果評価」「他者行動評価」として現れる「社会的な行動評価」に影響し、「社会的な

行動評価」は、実行可能性評価」や「便益費用評価」として現れる「個人的な行動評価」に影響していた。そして、「個人的な影響評価」が各行動の「行動意図（受容性）」に影響していた。すなわち、各行動を実践に向かわせるには、個人的にその行動を「望ましい行動」と感じる事が重要であり、行動の実施容易性や行動によるデメリットが少ない（もしくはデメリットを補うほどのメリットがある）ことを消費者にアピールするほか、人々の環境意識を高めてその行動を「望ましい行動」とする社会的環境を醸成することが必要である。

行動の受容性は、各個人の年齢・性別などのデモグラフィックな属性のほか、各個人の持つライフスタイル志向（どのような生活をおくりたいか）によっても異なると考えられる。そこで、4つの行動実践モデルに、デモグラフィック属性とライフスタイル志向の因子を加え、行動実践に影響を及ぼす因子の検討を行った結果を図-8に示す。環境配慮の意図形成の部分では、「健康志向」「旅行好き」のライフスタイル志向を持つ消費者ほど温暖化の「リスク認知」が高かった。個々の行動の行動意図形成においては、「宅配」は流行に敏感な「流行志向」の消費者ほど社会的に望ましい行動と認識していることが示唆された。また、「旬のものを食べる」は「健康志向」の消費者ほど個人的に高く評価しており、男性よりも女性のほうが社会的に望ましい行動と認識していることが示唆された。さらに、「中食」については、「できるだけ楽に家事をしたい」という消費者に評価されているほか、「健康志向」の消費者も一定の評価を与えていた。最後に、「適度な運動」については、「健康志向」の消費者は個人的にも社会的にも望ましい行動と考えていることが明らかとなった。

（3）生活行動のCO₂排出情報提示に対する反応性分析

サブテーマ(1)で、宅配の利用によるCO₂削減が期待された。一方、サブテーマ(2)では、宅配の利用は消費者受容性が低くなく、また目標意図が行動に結びつきにくいことが明らかになった。そこで、消費者に補助情報を提供することによって阻害影響の低減を試みた。分析にはマーケティングや環境経済学で用いられる手法の1つであるコンジョイント分析を用いた。

アンケート調査では、購買方法（店舗販売および宅配システムの選択）、時間、費用、CO₂削減量が異なる複数の代替案を提示した。CO₂削減量情報が一般消費者にとっては馴染みのない情報であるため、アンケート調査では調査対象者を3つのグループに分け、CO₂削減量情報を理解するための情報提示効果について検討を行った。グループ1では補助情報を提供せず（コントロールグループ）、グループ2ではCO₂削減量が買い物に関わるCO₂排出量の中でどの程度であるかを併記し、グループ3では類似する日常的な環境配慮型生活行動（家電製品の主電源をこまめに切る）によるCO₂削減効果を併記することで、消費者のCO₂削減効果に関する情報の認知ギャップ解消を試みた。調査データに基づいて、条件付きロジットモデルを基本として、CO₂削減に対する効用については各回答者の環境配慮意識の程度による交互作用を考慮した改良モデルを適用することで、環境配慮意識レベルとCO₂削減に対する受容性との関係を分析した。各属性に対する限界効用の推定値を表-1に示す。

CO₂削減に対する限界効用が正の値となっている項目は、その意識が平均よりも高い消費者ほどCO₂削減に対する受容性が高いことを意味している。リスク認知に関しては負の限界効用が見られているが、t検定の結果からは有意であるとは言えず、リスク認知の因子自体がCO₂削減の受容性に対して有意な因子であるとは言えないことを意味している。CO₂削減の受容性に最も影響している因子は限界効用の大きさから「責任意識と行動意図」であるといえ、地球温暖化に対して責任意識を有し、行動実践の意図がある消費者ほどその受容性が高いといえる。補助情報の提示の効果として顕

表-1 買い物における限界効用分析結果（属性別）

	グループ1 (補助情報なし)	グループ2 (買い物に関わる全CO ₂ 排出量 に対する割合と比較)	グループ3 (日常的なCO ₂ 削減行動の効果 と比較)
買い物にかかる交通費・手数料 [千円あたり]	-3.13 **	-3.20 **	-2.82 **
買物の方法 [店舗での購入]	0.62 **	0.72 **	0.73 **
買い物にかかる時間 [時間あたり]	-0.56 **	-0.54 **	-0.44 **
CO ₂ 削減量 [kg-CO ₂ あたり]	責任意識と行動意図	0.30 **	0.26 **
	リスク認知	0.07	0.06
	負担受容性	0.14 **	0.13 **
	便益期待	0.11 *	0.18 **
	他の因子	0.15 **	0.12 **
選択肢固有定数(Alternative specific constant)	-2.43 **	-2.38 **	-2.02 **

** 1%有意、* 5%有意

著に見られている傾向は、グループ2、グループ3における便益期待因子のCO₂削減に対する限界効用の増加、およびグループ3における負担受容性因子の限界効用の増加である。これは補助情報を提示することにより、CO₂削減行動が便益に繋がることを期待する消費者、および負担を受け入れる意欲がある消費者のCO₂削減意欲をより増加させていることを示しており、補助情報の提示によりCO₂削減効果についての認知ギャップを改善できたものと考えられる。特にその効果は買い物におけるCO₂排出量の中での削減割合よりも、より日常的な行動である家電製品の主電源をこまめに切ることによる効果の方が、比較情報として効果的であることが明らかとなった。

これまでの結果に用いられた分析手法は、低CO₂排出型行動が存在する消費者生活の分野の特定は得意とする一方、具体的な消費者の行動を抽出することは不得意とし、分析者の経験に頼らざるを得ない。アンケート調査も、設問に対する消費者の反応は探れるが、設問そのものは分析者による。そこで、アンケートに頼らず消費者行動を探る手段として、インターネットブログに着目した。現在国内に約800万件存在するブログのテキスト情報から、テキストマイニングを用いて、消費者の日常的な不満や願望を分析し、消費者の多様なニーズ及び消費者の潜在的なニーズを把握することを試みた。テキストマイニングとは、定型化されていない文章の集まりを自然言語解析の手法を用いて単語やフレーズに分割し、それらの出現頻度や相関関係を分析して情報を抽出する手法である。インターネットブログを調査するための専用ツールは存在しないため、専用ソフトウェアの開発、分析手法の開発を実施した。

まず、開発したソフトを用いて、クールビズとウォームビズについて消費者の受容性を分析した。その結果、クールビズが多くの消費者に受容された一方で、ウォームビズが受容されていない理由として、クーラーと暖房の消費者受容性の違いが行動の受容性に影響している可能性を示唆する結果を得た。クーラーと暖房について「嫌」という用語との共起頻度（単一の文章中に2つの用語が同時に現れる回数）を分析した。まず、一般にクールビズはネクタイやスーツによる暑さを回避するための行動として消費者に広く受け入れられていると考えられている。クールビズが高く受容されている一方で、ウォームビズが受容されない理由としては、消費者の「暑さ」、「寒さ」に対する耐性が異なることが考えられる。そこで、図-9に示すように「暑い・嫌」、「寒い・嫌」の共起頻度について分析をおこなったところ、両者には大きな違いは見られず、「暑さ」、「寒さ」はウォームビズが受容されない理由にはほぼ無関係であると推察される。次に夏、冬に使用されているクーラーと暖房の受容性について着目して分析を行ったところ（図-10）、ブログ上でクーラーが「嫌」と記述している例は暖房が「嫌」と記述している共起頻度よりも3倍以上であり、消費者はクーラーを嫌っている傾向が顕著に表れた。この結果から、クールビズはクーラーの設定温度を上げたいという消費者の潜在的なニーズが存在するところと合致した行動であるが、ウォームビズの場合には「暖房が嫌だ」というニーズが少ない。また他の分析結果からは暖房温度を上げたいというニーズが強いという結果を得ており、消費者のニーズが存在しないところに行動の提案を行っているため消費者に受け入れられていない傾向が示された。このことから、消費者のニーズに合致した行動の提案は、行動の普及に対して重要な役割を果たしていることがわかった。

この共起頻度に着目することで、消費者の潜在的ニーズを探索した。ただし、ブログ執筆者は若者が多いため、社会構成を反映してはいない、特に年齢の偏りが大きい点には注意を要する。よって、提案手法は、特に若い世代（20代～30代）の潜在的ニーズを知る手法としては適切であるが、高齢者のニーズについては必ずしも十分に反映されない可能性があることに留意する必要がある。大量のブログを分析するために専用ソフトの開発を行った。このソフトでは、与えられたキーワード（例：クールビズ等）に対して、共起頻度の高い用語を抽出し、マッピングし、与えられたキーワードの周辺にある願望を示すキーワードの抽出を行った。願望を示すキーワードとしては感情表

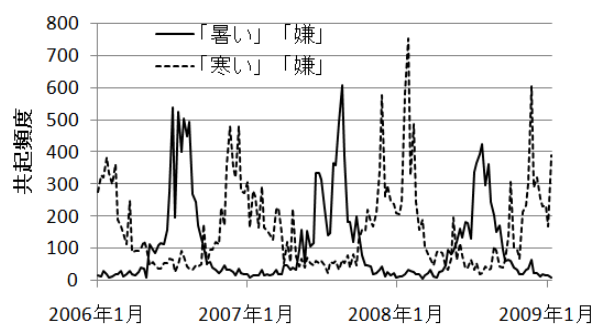


図-9 「暑い／寒い」と「嫌」の共起頻度

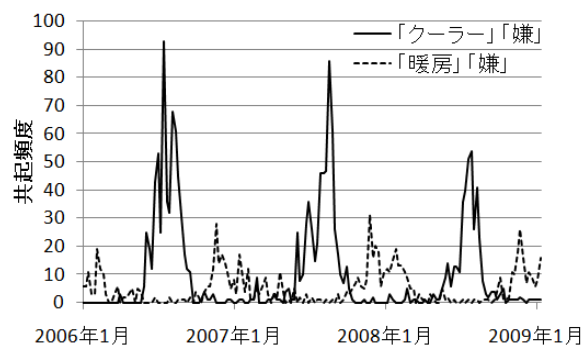


図-10 「クーラー／暖房」と「嫌」の共起頻度

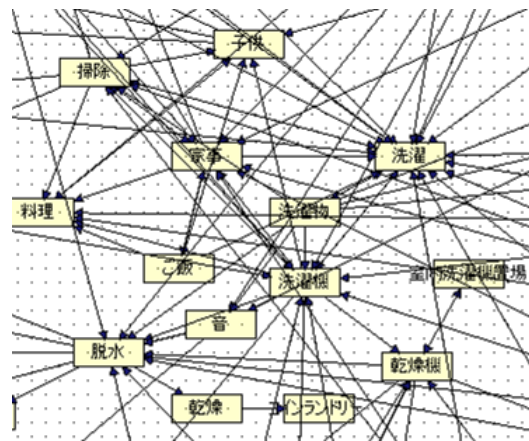


図-11 洗濯を中心とした消費者のニーズ構造

現（嫌、好き、～したい）に着目して分析を行う。

具体的な結果の一例として、図-11に家事行動の一つである「洗濯」を中心としたニーズ構造の分析結果のうち、特徴的な個所を抜き出したものを示す。ここでは、洗濯を中心とした共起関係で「洗濯機-乾燥機-脱水-音-子供」といった共起が見られる。このことから、洗濯時の騒音の解消が消費者のニーズとして存在していることがわかる。また「子供」も共起しており、子供がいる世帯では洗濯頻度が高く、騒音低下に対するニーズも高いことが推察される。これらの結果から、騒音対策と省エネを併せることで、消費者のニーズを踏まえた洗濯機の普及を促進することができると予想される。さらに、「コインランドリー」もこれらと共起しており、コインランドリーによる洗濯機の共用をサービサイジングと見なすことで環境負荷削減の可能性が示唆される。図-11には示していないが、「コインランドリー-寒い-車」も共起しており、コインランドリーまでの移動に伴う環境負荷について検討が必要であることがわかる。そのため、集合住宅内に共用のコインランドリーを設けるなどの方策が、洗濯に対する消費者のニーズを満たし、かつ環境負荷削減には有効であると示唆される。

5. 本研究により得られた成果

(1) 科学的意義

1) 産業活動および家計に関する統計データ、特に全国消費実態調査のマイクロデータを用いることによって、世帯属性別に家計項目ごとのCO₂排出量のばらつきを見いだすことが出来た。世帯属性別に算出した家計支出項目別のCO₂排出量の平均値と標準偏差から、同じような生活行動を実行している世帯間で、CO₂排出量に差がある項目を抽出できるとともに、そこにCO₂削減ポテンシャルがあると考えることができる。

2) 全国消費実態調査のマイクロデータ、さらに社会生活時間調査を用いることによって、世帯属性別に、金銭支出や時間消費が変化した際のCO₂排出量に関するリバウンド効果を明らかにした。導入する環境配慮型行動や、行動の導入対象である世帯属性によってリバウンド効果は変化するため、行動の提案に際してはリバウンド効果を小さくするような導入設計が求められる。

3) 従来重要視されてこなかった小売プロセスにかかわるCO₂排出量を、商品の温度管理による違いを含め、産業連関分析に基づいたマクロ分析から積み上げ法によるマイクロ分析への展開を通じて、より精緻な分析を行ったことは、消費者に環境配慮行動によるCO₂削減効果を定量的に提示するための基礎情報として意義が大きいと言える。

4) 地球温暖化のリスク認知に関しては従来研究でも検討がなされてきたが、本研究では温暖化の引き起こす環境影響ごとのリスク認知を明らかにしたほか、それが他の社会経済的リスクに対する認知と相対的に比較可能な形で示された点で意義深いと考える。

5) 環境配慮型生活行動の実践と規定因の構造を明らかにするモデルを活用し、現在提案されている環境配慮型行動に適用することによって、モデルが合理的であることを示した。また、今回提案する環境配慮型行動に関して、態度の形成と行動の実践の構図を、デモグラフィック属性・ライフスタイル志向別に分析した。ライフスタイル志向も含めた属性による環境配慮型行動の構造記述は、具体的な行動の提案方法に寄与する。

6) コンジョイント分析を利用することによりCO₂削減だけでなく、買い物に関わる方法、時間、費用などその他の属性を含めた部分効用として、消費者の選好性を定量的に評価した。本研究では提供する情報の種類によって消費者の反応性が異なることを明らかにすることができた点におい

て、従来の研究と比べて新たな知見が得られた。

7) 消費者ニーズを分析する方法として従来から用いられてきたアンケート調査に代わり、インターネットブログのテキスト情報から、テキストマイニングによって消費者の潜在的ニーズを抽出する方法を開発した。ブログによる消費者受容性研究は発展段階にあり、環境面のニーズに特化した分析は国際的にも事例がなく、またその枠組みをソフトウェアに実装した点に本研究の大きな特徴がある。

(2) 地球環境政策への貢献

本研究課題のサブテーマ(1)では、個々の環境配慮型生活行動によるCO₂削減ポテンシャルを抽出することを目的としており、具体的に、食料、教養娯楽、交通・通信の分野に着目すべきであることを明らかにした。また、行動導入に伴って発生する金銭余剰や時間余剰によるリバウンド効果を定量化した。

サブテーマ(2)では、CO₂削減につながる行動を浸透させるには、環境意識を高めるだけでなく、実践することで何らかの便益が得られる行動の提案が必要であることが示唆された。ただし、行動自体が温暖化対策と受け取られる場合には、他者の動向に影響されることから、「クールビズ」のように社会全体で行動を実践する仕掛けが必要となる。また、消費者が要望や不満を持っている日常の生活行動が抽出されたことで、提案の際に目標とする行動群やリバウンド効果の発生する可能性のある行動群が明確化された。

サブテーマ(3)は、環境施策を消費者に受容させるために必要となる消費者ニーズの基礎的な知見を得るものであり、今後の環境施策を検討する上でより効果的な施策実施を可能にするものである。

サブテーマ(1)の詳細分析およびサブテーマ(2)のIP分析の結果から、4つの行動(宅配、旬のものを食べる、中食、適度な運動)を具体的な環境配慮型生活行動として提案し、行動の受容性を評価すると共に、その実践と規定因を明らかにした。また特に宅配に関しては、サブテーマ(1)およびサブテーマ(3)で詳細に分析し、CO₂排出削減量と情報提示手法を示した。

具体的な政策への貢献は本研究課題の成果に基づき、今後、様々な情報媒体を通じ、成果の広報・普及に努める。

6. 研究者略歴

課題代表者：工藤祐揮

1972年生まれ、東京大学工学部卒業、博士(工学)、現在、独立行政法人産業技術総合研究所安全科学研究部門研究員

主要参画研究者

(1) 1) : 工藤祐揮 (同上)

2) : 井原智彦

1976年生まれ、東京大学工学部卒業、博士(工学)、現在、独立行政法人産業技術総合研究所安全科学研究部門研究員

(2) 1) : 栗島英明

1975年生まれ、茨城大学教育学部卒業、博士(理学)、現在、芝浦工業大学工学部准教授

(3) 1) : 本田智則

1976年生まれ、明治大学理工学部卒業、博士(工学)、現在、独立行政法人産業技術総合研究所安全科学研究部門研究員

2) : 本下晶晴

1975年生まれ、広島大学工学部卒業、博士(工学)、現在、独立行政法人産業技術総合研究所安全科学研究部門研究員

7. 成果発表状況(本研究課題に係る論文発表状況。)

(1) 査読付き論文

1) 栗島英明、工藤祐揮：環境情報科学論文集，23，pp.245-250（2009）

「二酸化炭素排出削減につながる行動実践の規定因の分析」

(2) 査読付論文に準ずる成果発表(社会科学系の課題のみ記載可)

なし

RF-087 日常生活における満足度向上とCO₂削減を両立可能な消費者行動に関する研究(1) 生活行動に対するニーズとCO₂排出情報の解析

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	工藤祐揮
安全科学研究部門	社会とLCA研究グループ	井原智彦

〈研究協力者〉	産業技術総合研究所	安全科学研究部門	本田智則・本下晶晴・
			本瀬良子・山成素子
	芝浦工業大学	工学部	栗島英明
	東京理科大学	理工学部 経営工学科	岡戸聡・堂脇清志

平成20～21年度合計予算額 7,611千円

(うち、平成21年度予算額 4,237千円)

※予算額は、間接経費を含む。

[要旨] 消費者の日常生活に伴う直接CO₂排出量とその行動の波及的効果による間接CO₂排出量を、統計データを用いて世帯属性別に算出し、さらに品目別CO₂排出量評価やCO₂排出増要因の時系列解析を行うことによってCO₂排出削減ポテンシャルを見出すとともに、CO₂排出量が多い行動からの具体的な排出削減可能性についてケーススタディーを行った。産業連関表と家計支出統計を用いて消費者の日常生活に伴うCO₂排出量を算出し、それぞれの世帯属性別の傾向をみると直接CO₂排出量と間接CO₂排出量はほぼ同量であること、家計支出項目の中でCO₂排出量およびその標準偏差が大きい食料、教養娯楽、交通・通信に関連した項目に大きなCO₂排出削減ポテンシャルがあるとの示唆が得られた。さらに、食料、教養娯楽、交通・通信に関して品目別にCO₂排出解析を行うことにより、食料の購入形態の変更、食事形態の変更、移動量の抑制、旬の物の利用が、社会全体で効果的にCO₂排出量を削減する方策となることを見出した。また、生活時間統計も合わせて解析することにより、対策導入によって金銭支出や時間消費が変化した際の波及的な行動（リバウンド効果）を評価できるようにした。上記を受け、特に食料の購入形態に着目した評価を行い、店舗での購入と宅配とでは同じ商品であっても宅配システムを利用することによりCO₂排出量を削減できる可能性があるとの結果が得られた。

[キーワード] 二酸化炭素、ライフスタイル、家計調査、産業連関分析、購買行動

1. はじめに

CO₂をはじめとする温室効果ガス削減に向けた世界的な取り組みが進む中で、わが国では消費者の生活行動に起因するCO₂排出量の増大が1つの大きな問題として挙げられている。消費者の生活行動に関わるCO₂を削減するための取り組みは喫緊の課題であるといえるが、これまでに提案されているCO₂削減行動は広く実践されるには至っていない。その原因として、CO₂削減行動を実践することによる消費者にとってのメリットがデメリットに比べて小さいと認識されていることや、消費

者の生活形態により生活行動に様々なニーズが考えられるため、提案されているCO₂削減行動が必ずしも受容できるとは限らない状況にあることが考えられる。

2. 研究目的

本研究は、消費者の生活行動を規定する金銭支出や時間消費に着目し、居住地や年齢、性別等により異なる様々なライフスタイルの中で、現状の生活行動に対する環境配慮型生活行動による直接的な変化だけでなく、金銭支出・時間消費の変化によって生じるリバウンド効果も含めたCO₂排出量を算出し、消費者の生活形態やニーズに合わせた受容性の高いCO₂削減行動を、ライフサイクルアセスメント（LCA）の視点から提案することを目的とする。

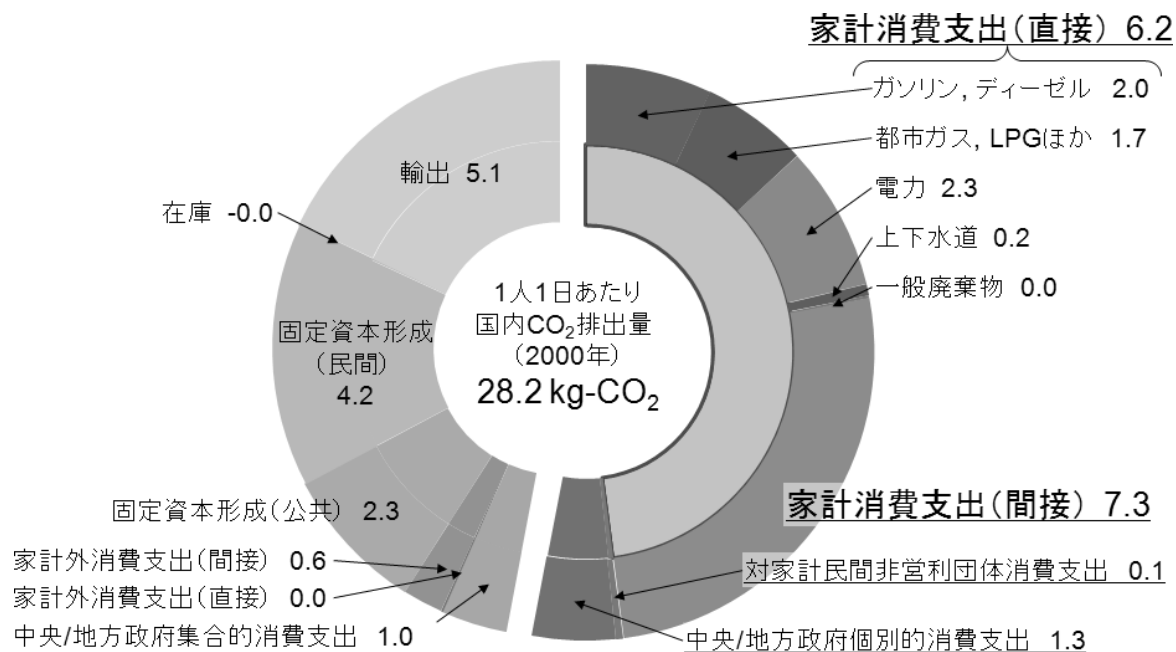
3. 研究方法

家計消費支出データと産業連関表を用い、消費者の消費支出に関連する直接および間接的なCO₂排出量を支出項目別に網羅的に算定し、CO₂削減ポテンシャルの高い生活行動を抽出することを試みた。また、生活時間データを合わせることによって、金銭支出や時間消費の変化に伴うリバウンド効果を解析した。この解析結果に基づき、CO₂削減ポテンシャルの高い行動の1つとして推計された食料の購入という行動に着目し、削減のための具体的な方策の例として宅配システムの利用についてCO₂削減ポテンシャルを、小売事業者からの協力を得て収集したデータとLCAソフトウェアに実装されているデータを用いて、ライフサイクルインベントリ分析により推計した。

4. 結果・考察

(1) 消費者の生活行動に伴うCO₂排出の分析と評価

2000年産業連関表を用いて、最終需要によって誘発されるCO₂排出量の解析を行った。最終需要には、家計支出のほか、固定資本形成や輸出なども含まれるが、例えば輸出によって誘発されるCO₂排出量は、消費者の生活行動にはほとんど関係ないと考えられる。そこで、家計消費支出を消費者行動由来とみなし、南齊ほか¹⁾の手法を踏襲し、1人1日あたりのCO₂排出量（日本国内でのCO₂排出量）を解析した。結果を図-1に示す。図-1より家庭の直接CO₂排出量は1人1日あたり6.2kgであるが、直接排出以外に誘発されるCO₂排出量はそれ以上に大きく7.3 kgに達する。政府や民間非営利団体も教育や福祉を通して消費者の生活行動を支えており、支出の享受者が明らかである個別消費支出に伴うCO₂排出量も含めると間接分は8.8 kgとなり、消費者の生活行動に誘発されるCO₂排出量は合計16.1 kgとなる。環境省は直接分が約6 kgであることに着目して「1人、1日、1 kg CO₂削減」運動を展開していたが、間接分にも着目すれば、生活行動の選択でより大きなCO₂削減を図れることが示唆された。

図-1 最終需要によって誘発されたCO₂排出量

最終需要によって誘発されたCO₂排出量を、家計消費支出データを用いてより詳細に分析し、消費者の生活行動レベルでのCO₂排出量を算出した。家計消費支出に関しては、家計調査や全国消費実態調査(全消)などを用い、2004年全消の各支出項目に誘発される1人あたりCO₂排出量を求めた。まず、解析で使用する全消と2004年家計調査、2000年家計調査および2000年産業連関表・2000年「産業連関表による環境負荷原単位データブック」(3EID)²⁾それぞれの統計では集計項目が異なるため、対応表を作成した。その作成にあたっては消費者物価指数(CPI)の付表も参照した。次に、全消は9～11月の支出の統計(単身世帯は10～11月)であるため、通年の月別調査である家計調査を用いて年間の項目別支出額を算出した。これは、全消の9～11月のデータだけでは光熱費や教育費のような季節変動のある支出項目が正確に評価できないためである。さらに、2000年産業連関表および3EIDとの対応を取るため、2004年家計調査と2000年家計調査との比率を用いて2004年の支出額を2000年の支出額に換算した。最後に、作成した年間の項目別支出額に3EIDのCO₂排出原単位を乗じて、全消の項目別にCO₂排出量を算出した。なお、解析に際しては、一橋大学経済研究所附属社会科学統計情報センターが試行的に提供していた全国消費実態調査(平成16、11、6年)の秘匿処理済みマイクロデータ³⁾を独自に作成・加工した統計を用いた。総務省が作成・公表している統計とは異なることに注意されたい。

以上のデータを用いて、世帯属性別に家計支出項目ごとのCO₂排出量の平均値と標準偏差(ばらつき)を求めた結果を、図-2に示す。家計でのエネルギー消費などによる直接CO₂排出量に対し、財やサービスの製造・流通・消費・廃棄などにより誘発される間接CO₂排出量はほぼ同量を示し、中でも食料、教養娯楽、交通、家具・家事用品、被覆及び履物、住居の占める割合が大きい。一方、標準偏差を見ると、交通・通信、教養娯楽、食料が大きい。このことから、家計支出項目の中でCO₂排出量およびその標準偏差が大きい食料、教養娯楽、交通・通信に関連した項目に大きなCO₂排出削減ポテンシャルがあると考えられる。なお、1人1日あたり国内CO₂排出量が、図-1で直接6.2 kg、間接7.3 kgに対し、図-2では7.4 kg、5.3 kgとなっているのは、図-1の算出に用いた産

業連関表がマクロ統計である国民経済計算に基づいているのに対し、図-2の算出に用いた家計調査はミクロ統計であり、両者は完全には整合しないためである⁴⁾。

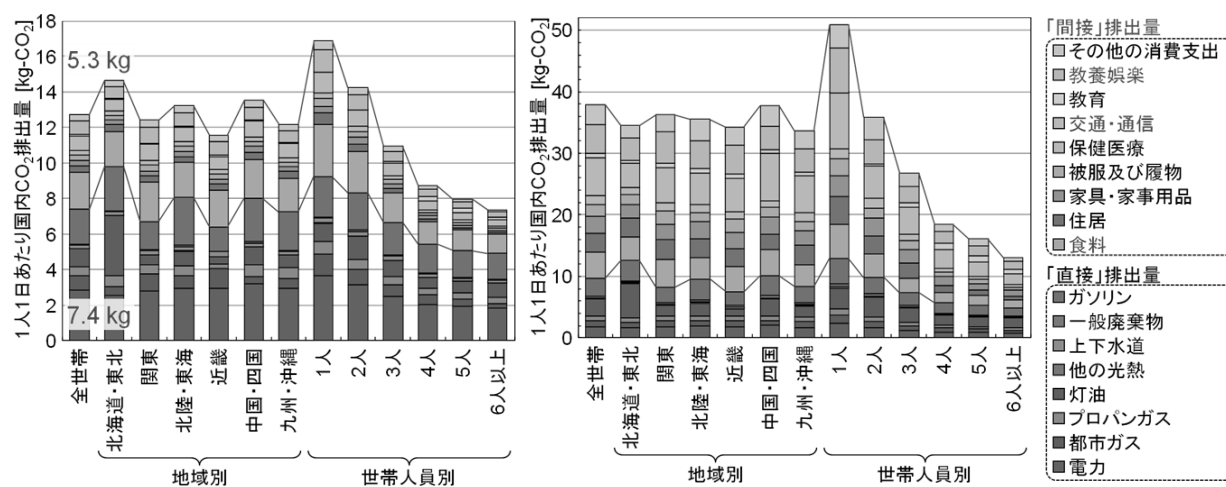


図-2 家計支出項目別の誘発CO₂排出量（左：平均、右：標準偏差）

品目ベースでのCO₂排出量の詳細な分析から、食料に伴うCO₂排出量がどの世帯を通じても大きいことが分かった。産業連関表を解析すると、食料のCO₂排出量のうち約17%が小売段階で発生している。このことは食料の購入形態の変化によるCO₂削減の余地があることを意味する。同時に、世帯人数の小さい世帯では内食のCO₂排出量よりも中食のCO₂排出量の方が小さいため、食事形態の変更によるCO₂削減の余地が示唆された。また、ガソリンや交通・通信のCO₂排出量の大きさから、移動量を抑制するとCO₂が削減されると予想された。さらに、教養娯楽の中で切り花のCO₂排出量が世帯属性によっては多大となることから、旬の物の積極的な利用がCO₂を大きく削減させると予想された。

(2) 消費者の生活行動に伴うCO₂排出の時系列分析

消費者の日常生活におけるCO₂排出削減ポテンシャルを見いだすために、CO₂排出増の要因を時系列分析によって評価した。

産業連関表および家計調査データを用い、1990年から2000年までの家計からのライフサイクル二酸化炭素（LCCO₂）排出量を算出した。図-3に、家計でのCO₂排出量の15%以上を占める食料に着目し、その排出量推移の要因分析を行った結果を示す。図-3に示した31項目の中で、1990年から2000年までにCO₂排出量が増加しているのは11項目であり、そのうち家計消費支出額が5%以上増加しているのは普通世帯では「パン」、「乳製品」、「大豆加工品」、「主食的調理食品」、「他の調理食品」、「茶類」、「コーヒー・ココア」、「他の飲料」であり、単身世帯では「主食的調理食品」、「茶類」、「コーヒー・ココア」、「他の飲料」であった。これら以外の20項目からのCO₂排出量が減少している中、主に食生活の変化による消費支出額が増加していることにより、食料からの排出量が1990年から2000年にかけてはほぼ変化していない（2000年では1990年比2%減にすぎない）ことが伺える。

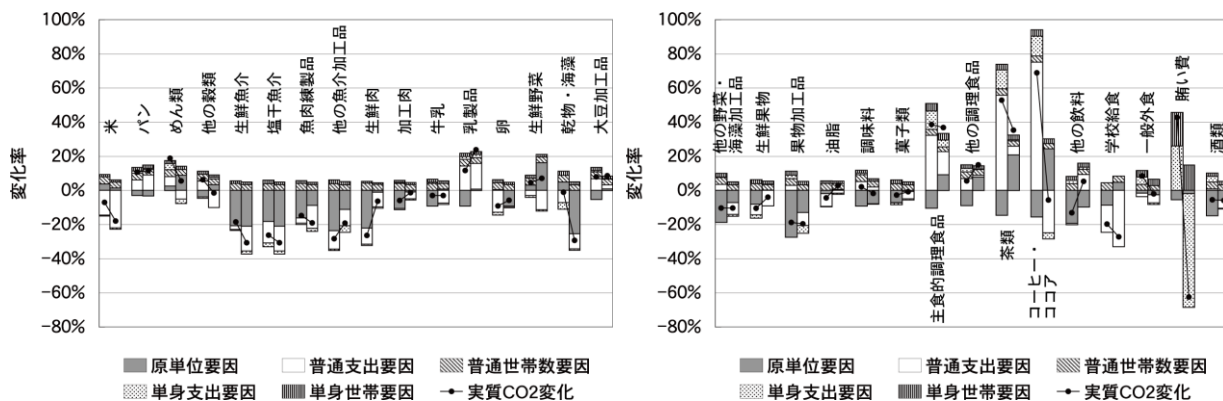


図-3 家計の食料起因CO₂排出量変化の要因分析

(各項目の左側：1990年→1995年の変化要因、各項目の右側：1995年→2000年の変化要因)

(3) 消費者の生活行動に伴うCO₂排出の分析と評価

環境配慮型生活行動は、一般的に従来の行動と比べてそれに要する支出額や時間が変化する。このことは、他の生活行動に費やせる支出額や時間も変化するため、対象となる生活行動だけではなく、他の生活行動でも連動してCO₂排出量が増える、すなわち、リバウンド効果がおこる可能性があることを意味する。特に、預貯金や借入金（あるいは預貯金引出）のようなリバウンド効果を緩和する項目が存在する家計支出と異なり、生活時間にはそれらに相当する項目が存在しないため、行動に要する時間の変化は他の行動、ひいてはCO₂排出量に影響を及ぼしやすいと考えられる。この効果を評価するため、2006年社会生活基本調査（社会調）項目と2004年全消費項目の対応表を作成し、前述の支出項目別CO₂排出原単位と対応表から、生活時間別CO₂排出原単位を作成した。全国平均の行動別時間と行動に伴って排出されたCO₂排出量を図-4に示す。無償労働や個人的ケアに伴うCO₂排出量はそれらに要する時間の長さも考慮しても大きい（時間あたりのCO₂排出原単位が大きい）ため、リバウンド効果の抑制には、無償労働や個人的ケアに要する時間を長くしない、あるいは短くするような工夫が求められる。

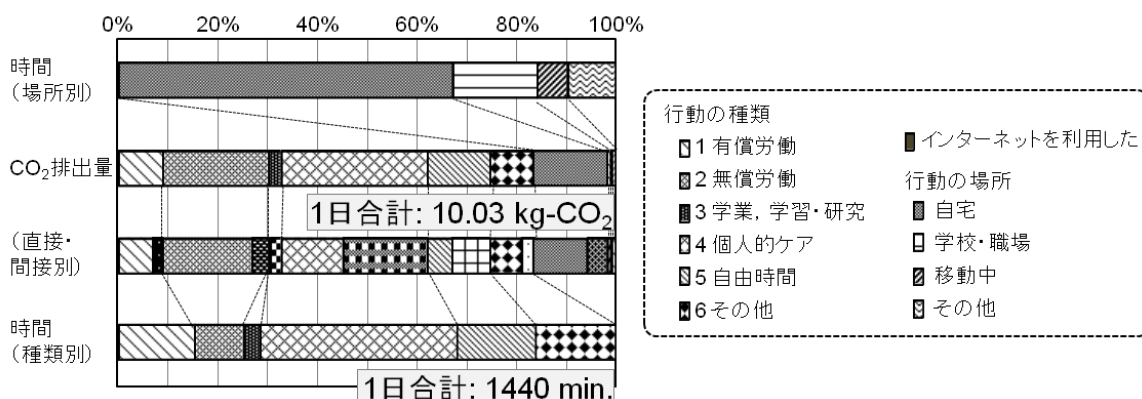


図-4 行動別時間とCO₂排出量

金銭余剰のリバウンド効果を算出した結果の一例を図-5に示す。この結果は、2004年全消ミクローデータを利用し、同一世帯属性で、かつ消費支出総額が異なる多数の世帯の支出構造を解析することによって得ている。同じだけ金銭余剰が（恒久的に）発生した場合でも、世帯によって余剰額の消費支出先は異なり（図-5左）、その結果、金銭余剰に伴うCO₂排出量のリバウンド効果（図-5右）も変化する。世帯属性によって異なる消費支出の変化を伴う低CO₂排出型行動のリバウンド効果を評価することにより、リバウンド効果を含めた正味のCO₂排出削減量を考慮した、より合理的な行動を促す施策を設計することが可能となる。

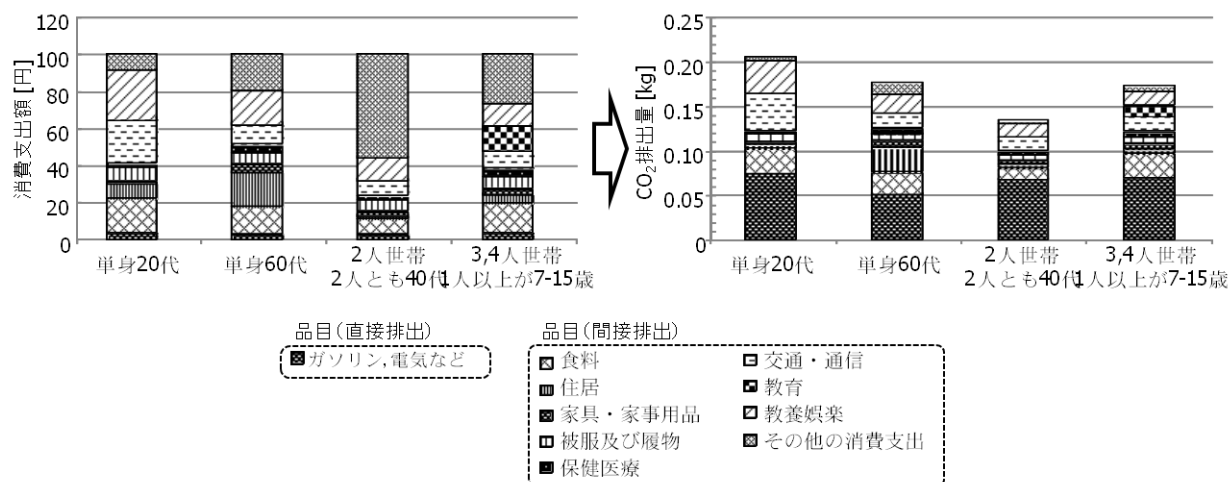


図-5 金銭余剰に伴うCO₂のリバウンド効果

(4) 買い物に関わるCO₂排出削減ポテンシャルの推計

上記(3)の結果から、間接排出量の多い食料からの削減対策の事例として、買い物におけるCO₂排出削減の可能性についてケーススタディーを行った。消費者にとっても利便性が高まる可能性のある宅配による日用品などの商品の購買行動に着目し、店舗での購入と宅配による購入を対象として、特に両者の違いが現れる小売段階におけるCO₂排出量を分析・評価した。店舗販売と宅配システムを比較するために、小売段階におけるCO₂排出量をそれぞれ算定した。対象となる商品として本研究では食料品を選定し、各食料品の単位購入価格（百万円）を機能単位として設定し、百万円あたりのCO₂排出量を品目・購買方法ごとに比較した。LCAにおけるシステム境界は、商品が店舗または宅配センターに配送された後に消費者の手に届くまでとした。

店舗販売と宅配システムに直接関与するデータ（フォアグラウンドデータ）の収集にあたっては、生活協同組合連合会ユーコープ事業連合の協力を得て、神奈川、静岡、山梨各県の生協における店舗（153店）および宅配センター（2拠点）を対象として、電力、ガス等のエネルギーや水の使用量やその他の資材等の実績データを収集した。フォアグラウンドデータとして調査した項目ならびに除外した項目を表-1に示す。収集したフォアグラウンドデータに基づき、LCAソフトウェア「AIST-LCA ver.4」⁵⁾を利用してインベントリ分析を行った。

店舗販売および宅配それぞれにおける小売段階でのCO₂排出量の算定結果を図-6に示す。店舗販売でのCO₂排出の主因は店舗でのエネルギー消費（主に電力）であり、宅配では顧客に配布する商品カタログの製造に関わるCO₂排出量が大きな割合を占めている。店舗販売と宅配を比較すると、

基本的には宅配におけるCO₂排出量が少なく、特に商品の温度管理方法別に電力消費量を配分した場合、常温管理品に比べて冷蔵・冷凍管理品ではその差が著しく拡大する傾向が確認できる。宅配システムにおいても、冷蔵・冷凍管理品では宅配センターでの電力消費に起因するCO₂排出量は増加する傾向がみられるが、店舗での管理に比べて効率がよいためその影響は小さい。したがって、同じ商品であっても宅配システムを利用することによりCO₂排出量を抑制する可能性があることが示唆された。

表-1 インベントリ分析のために調査したフォアグラウンドデータと除外項目

	調査データ			
	店舗販売		宅配	
	評価項目	除外項目	評価項目	除外項目
店舗・ 宅配センター	電力	レジ袋	電力	配送用容器
	重油, 軽油, 灯油	廃棄物	重油, 軽油, 灯油	廃棄物
	LPG, 都市ガス		LPG, 都市ガス	
	水		水	
			商品カタログ	
個別配送・ 来店		来店時 エネルギー消費	ガソリン, 軽油, LPG	

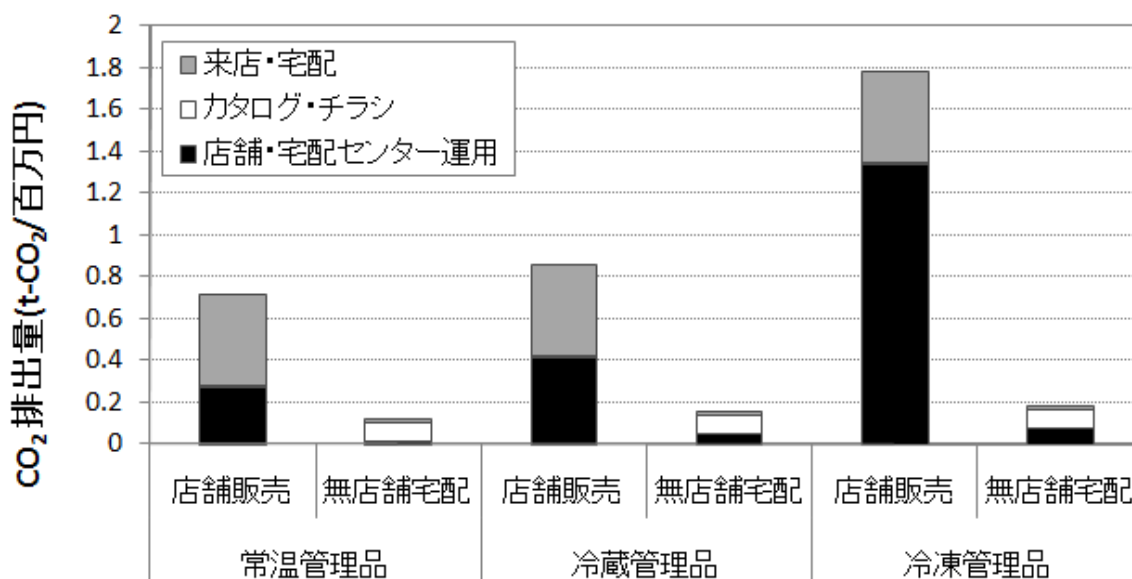


図-6 店舗販売と宅配システム利用に関わるCO₂排出量の算定結果

5. 本研究により得られた成果

(1) 科学的意義

1) 産業活動および家計に関する統計データ、特に全国消費実態調査のマイクロデータを用いること

によって、世帯属性別に家計項目ごとのCO₂排出量のばらつきを見いだすことができた。家計調査よりCO₂排出量を評価する研究は、中村ほか⁶⁾によって行われたが、世帯によって生活行動が異なるため、平均値のみ提示されても具体的なCO₂削減行動には結びつかない。例えば、交通由来のCO₂排出量が大きくとも、交通が必需品の地域では削減できないし、交通が不要な地域ではそもそもCO₂排出量が小さい。本研究では、世帯属性別に家計支出項目別のCO₂排出量の平均値と標準偏差を評価しているため、同じような生活行動を実行している世帯間で、CO₂排出量に差がある項目を抽出できる。また、そこにCO₂削減ポテンシャルがあると考えられる。ミクロデータを活用して削減ポテンシャルを探索した本研究の手法は意義深いものであると考えられる。

- 2) CO₂は直接・間接に排出されるため、CO₂排出削減行動を選択した際に、他の行動をも変化させ、結果として全体ではCO₂排出量が増大してしまうというリバウンド効果を引き起こす可能性がある。消費者は、一定の金銭支出・時間消費の下で行動するため、家計支出データと生活時間データを用いれば、リバウンド効果の定量化が可能である。この種の研究は高瀬ら⁷⁾の事例のみが存在するが、家計調査・全国消費実態調査および社会生活基本調査に結びつけたのは本事例が初めてである。政府の公的統計よりリバウンド効果を推定できる手法は意義があるといえる。
- 3) 従来、小売プロセスに関わるCO₂排出量は重要視されておらず、これまでの研究においても定量的に評価した事例は少ない。店舗販売と宅配システムの比較は根本⁸⁾の事例で行われているが、本研究において商品の温度管理による違いを定量的に示した成果は重要な知見である。消費者に環境配慮行動によるCO₂削減効果を定量的に提示するための基礎情報として、産業連関分析に基づいたマクロ分析から積み上げ法によるミクロ分析への展開を通じて、より精緻なデータを得ることができたという意義は大きいと言える。

(2) 地球環境政策への貢献

サブテーマ(1)では、個々の環境配慮型生活行動によるCO₂削減ポテンシャルを抽出することを目的としており、具体的に、食料、教養娯楽、交通・通信の分野に着目すべきであることを明らかにした。また、行動導入に伴って発生する金銭余剰や時間余剰によるリバウンド効果を定量化した。日常生活全体でのCO₂排出量の見える化は、1人1日1 kg運動やカーボンフットプリントの普及のような個別CO₂排出削減運動の有効性を示す材料になると考えられる。一方、サブテーマ(1)の品目別解析を通じて明らかにした個別のCO₂排出削減ポテンシャル(食料の購入形態の変更、食事の形態の変更、移動量の抑制、旬の物の利用)については、サブテーマ(2)やサブテーマ(3)で実際の削減行動を検討する際に利用した。

6. 引用文献

- 1) 南斉規介, 森口祐一: 日本LCA学会誌, 2, 1, 22-41 (2006)
「産業連関分析に用いる部門別環境負荷量の算定のための実践的アプローチ」
- 2) 南斉規介, 森口祐一, 東野進: <http://www-cger.nies.go.jp/publication/D031/>
「産業連関表による環境負荷原単位データブック(3EID)」
- 3) 一橋大学 経済研究所 社会科学統計情報研究センター:

<http://rcisss.ier.hit-u.ac.jp/Japanese/microold/index.html>

「学術研究のための政府統計マイクロデータの試行的提供」

- 4) 宇南山卓: RIETI Discussion Paper Series 10-J-003 (2009)

「SNAと家計調査における貯蓄率の乖離 —日本の貯蓄率低下の要因—」

- 5) (独) 産業技術総合研究所: AIST-LCA ver.4 (2005)

- 6) 中村昌広, 乙間末廣: 環境科学会誌, 17, 5, 389-401 (2004)

「家計消費に由来する二酸化炭素発生量世帯属性による差に着目して」

- 7) 高瀬浩二, 近藤康之, 鷲津明由: 日本LCA学会誌, 2, 1, 48-55 (2006)

「廃棄物産業連関モデルによる消費者行動の分析: 所得と生活時間を考慮した環境負荷の計測」

- 8) 根本志保子: 日本LCA学会誌, 5, 1, 113-121 (2009)

「食料の小売および流通過程におけるCO₂排出量試算」

7. 国際共同研究等の状況

なし

8. 研究成果の発表状況

(1) 誌上発表

<論文(査読あり)>

なし

<査読付論文に準ずる成果発表>

なし

<その他誌上発表(査読なし)>

- 1) T. Ihara, T. Ohashi, K. Dowaki and Y. Kudoh: Proceedings of The 8th International Conference on EcoBalance, CD-ROM (2008)

“Study of CO₂ Emissions Directly and Indirectly from Consumers’ Lives”

- 2) Y. Kudoh, T. Ohashi, T. Ihara, K. Dowaki and M. Motoshita: Proceedings of SETAC Europe 15th LCA Case Study Symposium, no page (2009)

“Difference and Variation of Japanese Lifestyle CO₂ Emissions by Household Attributes”

- 3) M. Motoshita, Y. Kudoh and A. Inaba: Proceedings of SETAC Europe 15th LCA Case Study Symposium, no page (2009)

“The Comparison of CO₂ Emission in Daily Purchase Activities Through On-site Shopping and Delivery System”

- 4) 井原智彦, 大橋貴宏, 堂脇清志, 工藤祐揮: 第4回日本LCA学会研究発表会講演要旨集, 256-257 (2009)

「消費者の生活行動に伴うCO₂排出の分析と評価」

- 5) T. Ihara, R. Motose, H. Kurishima and Y. Kudoh: Proceedings of The 4th International Conference on Life Cycle Management, USB Memory (2009)

“Analysis of CO₂ Emissions from Daily Life and Consideration on the Low Carbon Daily

Activities in Japan”

- 6) Y. Kudoh, R. Motose and T. Ihara: Proceedings of The 4th International Conference on Life Cycle Management, USB Memory (2009)
“Decomposition Analysis for Household Life Cycle CO₂ Emissions in Japan”
- 7) 工藤祐揮, 本瀬良子, 井原智彦: 第5回日本LCA学会研究発表会講演要旨集, 44-45 (2010)
「わが国における家計からLCCO₂排出量推移に関する要因分析」
- 8) 岡戸聡, 井原智彦, 工藤祐揮, 堂脇清志: 第5回日本LCA学会研究発表会, 142-143 (2010)
「リバウンド効果を考慮したエコカー減税のCO₂削減効果について」
- 9) 井原智彦, 本瀬良子, 工藤祐揮: 第5回日本LCA学会研究発表会, 横浜, 170-171 (2010)
「生活時間から見た消費者の生活行動に伴うCO₂排出の分析と評価」
- 10) T. Ihara, R. Motose and Y. Kudoh: Proceedings of The 9th International Conference on EcoBalance, Tokyo, Japan, 2010年11月発表予定
“CO₂ Emissions from Consumers’ Daily Lives from the Viewpoint of Time Use”

(2) 口頭発表 (学会)

- 1) T. Ihara, T. Ohashi, K. Dowaki and Y. Kudoh: The 8th International Conference on EcoBalance, Tokyo, Japan, 2008
“Study of CO₂ Emissions Directly and Indirectly from Consumers’ Lives”
- 2) Y. Kudoh, T. Ohashi, T. Ihara, K. Dowaki and M. Motoshita: SETAC Europe 15th LCA Case Study Symposium, Paris, France, 2009
“Difference and Variation of Japanese Lifestyle CO₂ Emissions by Household Attributes”
- 3) M. Motoshita, Y. Kudoh and A. Inaba: SETAC Europe 15th LCA Case Study Symposium, Paris, France, 2009
“The Comparison of CO₂ Emission in Daily Purchase Activities Through On-site Shopping and Delivery System”
- 5) 井原智彦, 大橋貴宏, 堂脇清志, 工藤祐揮: 第4回日本LCA学会研究発表会, 北九州, 2009
「消費者の生活行動に伴うCO₂排出の分析と評価」
- 6) T. Ihara, R. Motose, H. Kurishima and Y. Kudoh: The 4th International Conference on Life Cycle Management, Cape Town, South Africa, 2009
“Analysis of CO₂ Emissions from Daily Life and Consideration on the Low Carbon Daily Activities in Japan”
- 7) Y. Kudoh, R. Motose and T. Ihara: The 4th International Conference on Life Cycle Management, Cape Town, South Africa, 2009
“Decomposition analysis for household life cycle CO₂ emissions in Japan”
- 8) 工藤祐揮, 本瀬良子, 井原智彦: 第5回日本LCA学会研究発表会, 横浜, 2010
「わが国における家計からLCCO₂排出量推移に関する要因分析」
- 9) 岡戸聡, 井原智彦, 工藤祐揮, 堂脇清志: 第5回日本LCA学会研究発表会, 横浜, 2010
「リバウンド効果を考慮したエコカー減税のCO₂削減効果について」
- 10) 井原智彦, 本瀬良子, 工藤祐揮: 第5回日本LCA学会研究発表会, 横浜, 2010

「生活時間から見た消費者の生活行動に伴うCO₂排出の分析と評価」

- 11) T. Ihara, R. Motose, H. Kurishima and Y. Kudoh: The 9th International Conference on EcoBalance, Tokyo, Japan, 2010年11月発表予定

“CO₂ Emissions from Consumers' Daily Lives from the Viewpoint of Time Use”

(3) 出願特許

なし

(4) シンポジウム、セミナーの開催（主催のもの）

なし

(5) マスコミ等への公表・報道等

- 1) 日本生協連カーボンフットプリントリーフレット、「消費者が利用するエネルギー、商品・サービスからの二酸化炭素」（2010年6月配布予定）

(6) その他

なし

RF-087 日常生活における満足度向上とCO₂削減を両立可能な消費者行動に関する研究
(2) 生活行動に対する受容性と実践阻害要因分析

芝浦工業大学工学部 栗島英明

〈研究協力者〉 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 工藤祐揮・井原智彦

平成20～21年度合計予算額 4,538千円

(うち、平成21年度予算額 2,251千円)

※予算額は、間接経費を含む。

[要旨] 本研究では、消費者が何らかの価値を見出して自発的に実践すると考えられ、かつ温室効果ガス排出量削減につながる可能性のある代替行動の提案を行うため、消費者アンケートやグループインタビューを実施し、代替行動の受容性と実践阻害要因を検討した。平成20年度は、消費者の地球温暖化問題に対するリスク認知を他の社会経済的リスクに対する認知と相対的に比較できる形で把握した。また、消費者の要望・不満解消につながる消費行動を検討するため、様々な生活行動の重要度・満足度分析(Importance - Performance Analysis)を行い、消費者が強く改善を求める行動を抽出した。さらに、「クールビズ」「カーボンオフセット」「省エネ家電への買い替え」「近距離の自動車移動の制限」の4つの具体的な環境配慮行動について、その実践メカニズムをモデル化し、共分散構造分析を用いてモデルの妥当性や行動実践の規定因を明らかにした。平成21年度は、平成20年度の成果と本研究課題の他サブテーマの結果をもとに、低炭素型生活行動として「ほとんどの買い物を店頭購入から宅配に変える(宅配)」「野菜や果物、魚介類などはできるだけ旬のものを食べる(旬のものを食べる)」「3人世帯以下の場合には中食の日を週に1日増やす(中食)」「普段の生活や余暇にウォーキングやサイクリングなどの適度な運動を取り入れる(適度な運動)」の4つの具体的な行動を抽出した。そして、抽出した4つの行動の受容性を検討するとともに、行動者のデモグラフィック属性やライフスタイル志向を考慮した行動実践モデルを作成し、共分散構造分析を用いてモデルの妥当性や行動実践の規定因を解析した。その結果、「適度な運動」「旬のものを食べる」は約7～8割の消費者が受け入れる一方で、「中食」は半数、「宅配」は2割程度にしか受け入れられなかった。「宅配」は価格の高さや受け取りの困難さ、「中食」は食の安全性や味、栄養面などへの不安が阻害要因となっていることが明らかとなった。

[キーワード] 生活行動、リスク認知、重要度・満足度分析、消費者受容性、共分散構造分析

1. はじめに

2008年度より京都議定書が発効し、わが国は1990年比で温室効果ガス排出量を6%減にすることが求められている。しかしながら、2007年度の温室効果ガス排出量は8%増加となっており、京都議定書の目標達成は厳しい状況になっている。排出量の増加の内訳を見ると、家庭部門を含む民生部門の排出増加が目立つことから、温室効果ガスの削減につながる消費行動を提案し、人々を

誘導することが求められている。その具体的な行動事例は、「チーム・マイナス6%」「1人、1日、1kgのCO₂削減」などで提案されているものの、多くはその実践に至っていない。

2. 研究目的

本研究では、消費者が何らかの価値を見出して自発的に実践すると考えられ、かつ温室効果ガス排出量削減につながる可能性のある代替行動の提案を行うため、消費者アンケートやグループインタビューを実施し、消費者のリスク認知や価値を認める日常生活の領域、環境配慮行動のメカニズム、代替行動の抽出と受容性、および実践阻害要因を検討することを目的とする。

3. 研究方法

平成20年度は、消費者アンケートを実施し、代替行動の実施の前提となる消費者の地球温暖化問題に対するリスク認知を、他の社会経済的リスクに対する認知と相対的に比較できる形で把握した。また、消費者の要望・不満解消につながり、かつライフサイクル二酸化炭素（以下、LCCO₂）排出量の少ない消費行動を検討するため、消費者アンケートを実施して日常の様々な消費行動の重要度・満足度分析(Importance - Performance Analysis。以下、IP分析)を用いて検討するとともに、グループインタビューを実施して潜在的なニーズを検討した。さらに、「クールビズ」「カーボンオフセット」「省エネ家電への買い替え」「近距離の自動車移動の制限」の4つの具体的な環境配慮行動について、その実践メカニズムを社会心理学の広瀬モデルを改良してモデル化し、共分散構造分析でモデルの妥当性や行動実践の規定因を解析した。リスク認知と環境配慮行動の規定因調査は、調査会社の全国モニターに対してインターネットによるアンケート調査を実施し、732人の回答を得た。消費行動の重要度・満足度調査は、調査会社の全国モニターに対してインターネットによるアンケート調査を実施し、2,206人の回答を得た。グループインタビューは、3～40代の単身男性、単身女性、既婚男性、既婚女性の各グループ(数名)を対象に実施した。

平成21年度は、平成20年度の成果と本研究課題の他サブテーマの結果をもとに、CO₂削減ポテンシャルと消費者受容性の高いと思われる行動を4つ抽出した。抽出した4つの行動について消費者アンケート調査やグループインタビューを実施してその受容性を検討するとともに、行動実践モデルを作成し、共分散構造分析を用いてモデルの妥当性や行動実践の規定因を解析した。また、アンケート回答者のデモグラフィック属性やライフスタイル志向を行動実践モデルに反映させ、その傾向を分析した。消費者アンケート調査は、調査会社の全国モニターに対してインターネットによるアンケート調査を実施し、1,804人の回答を得た。グループインタビューは、30～40代の単身者、既婚者（子どもなし、子どもあり）の3グループ（男女混合、各数名）で実施した。

4. 結果・考察

(1) 地球温暖化問題に対するリスク認知調査

現在提案されている温室効果ガスの削減につながる行動の多くが実践に至っていない現状を踏まえ、その原因が人々の意識にあるのか、行動自体の問題なのかを明らかにするために消費者アンケートを実施し、地球温暖化問題に対するリスク認知を栗林¹⁾を参考に他の社会経済的リスクに対する認知と相対的に比較できる形で把握を行う。その際、地球温暖化問題全体に対するリスクとともに、地球温暖化が引き起こす様々な環境影響ごとに把握を行う。

表-1に今回取り上げたリスクを、図-1にその結果を示す。縦軸が深刻度(ハザード)認知、横軸が生起確率認知である。

表-1 取り上げたリスク

NO.	リスク
Q1	地球温暖化全般
Q2-1	地球温暖化による大量絶滅
Q2-2	地球温暖化による水不足・干ばつ
Q2-3	地球温暖化による食料不足
Q2-4	地球温暖化による洪水・暴風雨
Q2-5	地球温暖化による人間健康への被害
1	地震や台風などの自然災害
2	交通事故、職場事故などの事故
3	税・社会保険料保険負担が増加し、可処分所得が減少
4	長期の入院・通院を要する病気やケガ
5	ガン、心疾患、脳血管疾患
6	糖尿病、高血圧などの生活習慣病
7	倒産や解雇などで収入源を失う
8	仕事上のストレスや過労などで心の健康を損なう
9	友人がいなくなり孤独になる
10	個人情報流出する
11	結婚したくてもできない、離婚をしてしまう
12	汚染された食品を口にする
13	ローンやクレジットカードで自己破産する

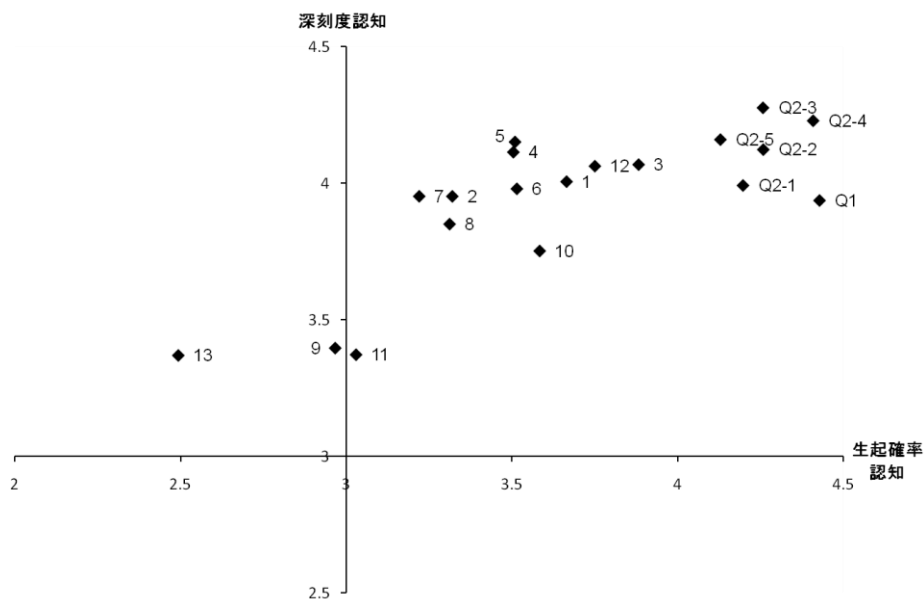


図-1 リスク認知の結果 (番号は表-1に対応)

地球温暖化およびその影響に関する生起確率認知は他の社会経済的リスクよりも極めて高く、深刻度認知も病気やケガ、可処分所得の減少などの他の社会経済的リスクと同程度であることがわかった。消費者の地球温暖化問題に対するリスク認知が極めて高いことから、提案されている温室効果ガス削減につながる行動が実践されないのは、環境意識の問題ではなく、提案されてい

る行動自体に問題があることが示唆された。

(2) 消費行動の重要度と満足度分析

消費者の自発的な行動実践を促すためには、行動の実践によって消費者が便益を得ることができると評価する行動を提案する必要がある。そして、消費者にとっての便益の向上する行動とは、日常の要望の実現や不満の解消につながる行動といえる。そこで、消費者の要望・不満解消につながり、かつLCCO₂の少ない消費行動を検討するため、日常の様々な生活行動の重要度と満足度についてアンケート調査を実施し、IP分析を用いて分析を行った。IP分析は、製品・サービスの重要な機能や改善点を抽出する手法であり、主にマーケティング分野で利用されている²⁾。また、アンケート調査による要望・不満の把握に加えて、社会属性ごとにグループインタビューを実施し、アンケート調査では得られにくい要望や不満の抽出を行う。

表-2に、今回の分析で取り上げた日常の様々な生活行動を示す。

表-2 日常の生活行動のリスト

No.	日常の生活行動	No.	日常の生活行動
1	賃貸よりも持家(マンション含む)に住む	31	植物を育てる
2	マンション・アパートよりも一戸建てに住む	32	身体の健康を保つ
3	郊外よりも都市部に住む	33	こころの健康を保つ
4	最新の流行のものを身につける	34	お風呂にゆっくり入る
5	長く着られるものを身につける	35	適度な運動をする
6	ブランド品を身につける	36	余ったお金があれば投資する
7	職場でもカジュアルな服装で過ごす	37	余ったお金があれば貯金する
8	自宅では季節関係なく薄着で過ごす	38	余ったお金があれば投資や貯金ではなく消費に回す
9	朝は早く起きる	39	できるだけ家族一緒に時間を過ごす
10	夜は早く寝る	40	できるだけ自分一人で時間を過ごす
11	すっきりとした睡眠をとる	41	できるだけ手間をかけずに食事を作る
12	一日三食、きちんと食べる	42	できるだけ手間をかけずに皿を洗う
13	旬のものを食べる	43	できるだけ手間をかけずに掃除をする
14	ゆっくり食事をする	44	できるだけ手間をかけずに洗濯をする
15	美味しいものを食べる	45	天候に左右されずに洗濯をする
16	十分な量を食べる	46	食料品はお店で自分の目で選ぶ
17	バランスよく食べる	47	できるだけ手間をかけずに食料品を買う
18	安心できるものを食べる	48	できるだけ安く食料品を買う
19	毎日お酒を飲む	49	できるだけ手間をかけずに食料品以外の日用品を買う
20	渋滞や満員電車などがなく快適に通勤・通学をする	50	できるだけ安く食料品以外の日用品を買う
21	乗り換えや待ち時間などがなく手軽に通勤・通学する	51	耐久財はできるだけ長持ちするものを買う
22	家でのおんびり余暇を過ごす	52	まだ使えるものでも新製品が出たら買い換える
23	本・雑誌を読んで余暇を過ごす	53	自分の趣味に関するものにお金をかける
24	スポーツやアウトドアで余暇を過ごす	54	できるだけ自家用自動車で移動する
25	コンサート・美術館・映画館などで余暇を過ごす	55	できるだけ歩いて移動する
26	国内旅行に行つて余暇を過ごす	56	できるだけ自転車移動する
27	海外旅行に行つて余暇を過ごす	57	できるだけバス・鉄道などの公共交通機関で移動する
28	テレビやDVD(ビデオ)を長時間見て余暇を過ごす	58	らくにゴミを捨てる
29	ゲームやインターネットをして余暇を過ごす	59	少々不便でも分別などを行う
30	ペットを飼う		

また、図-2に調査回答者全員の生活行動のIPグリッドを示す。IPグリッドとは、横軸が重要度、縦軸が満足度で構成されるマトリックスであり、それぞれ3.0を超えると「重要である」「満足している」と認識されていることになる。

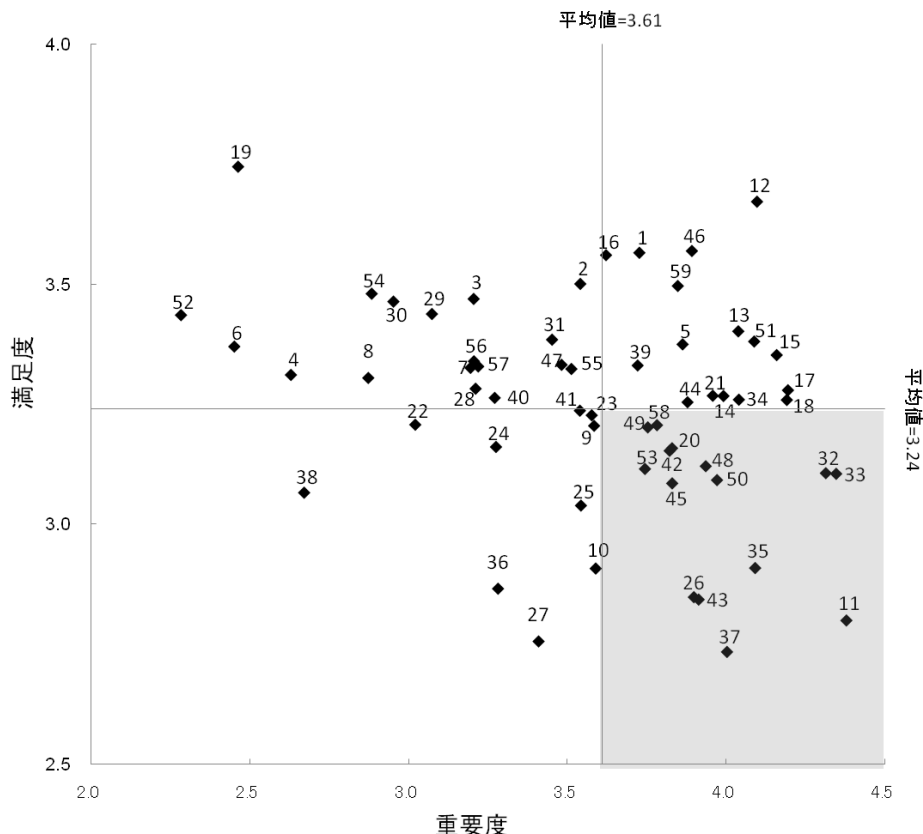


図-2 生活行動のIPグリッド（回答者全員）

本研究で注目するのは、重要度が平均値を超える一方で、満足度が平均値を下回っている項目である。これは、「重要と認識しているが、満足していない」領域であり、改善が望まれている領域である。この領域に位置する項目について、その不満を解消するような行動が提案できれば、受容される可能性が高いと考えられる。なお、今回の調査における重要度の平均値は3.61、満足度の平均値は3.24である。回答者全員の平均がこの領域に含まれる生活行動は、睡眠に関する行動、通勤に関する行動、貯金に関する行動、余暇に関する行動、健康・運動に関する行動、家事に関する行動、購買に関する行動である。睡眠に関する項目や運動に関する項目、貯金に関する項目などは、提案の方法次第ではCO₂削減につながる可能性がある。

一方でこの領域は、金銭的・時間的余裕ができた場合に消費が向かう領域でもある。例えば、CO₂が削減される何らかの行動によって金銭的・時間的余裕が生じた場合、国内旅行や海外旅行に関する消費が行われてしまい、かえってCO₂排出を増やしてしまう可能性がある（リバウンド効果）。したがって、旅行と環境税やカーボンオフセットを組み合わせたシステムを構築するなど、リバウンド効果の対策も同時に進める必要がある。このようなリバウンド効果の推定にも、このマトリックスは有効である。

また、デモグラフィック属性(性別、結婚、年齢、世帯年収)ごとの分析も同時に行った。例え

ば、単身男性の場合、睡眠に関する行動、家事(とりわけ食生活)に関する行動、健康に関する行動の満足度が低い。このように属性ごとに生活行動に対する要望や不満の傾向に違いが見られたことから、ターゲットとなる属性ごとに提案する行動もバリエーションが必要であることが示唆された。一方、このようなデモグラフィック属性に基づいてクロス集計を行った場合でも標準偏差の大きい行動もあり、各個人の持つライフスタイル志向(どのような生活をおくりたいか)による違いも無視できない。

(3) 低炭素行動の実践メカニズム分析

CO₂の排出削減につながる行動などのいわゆる環境配慮行動の実践とその規定因については、広瀬³⁾など社会心理学の分野を中心に蓄積がなされている。広瀬は、環境配慮行動は、行動の結果得られる個人的便益と環境保全という社会的便益が相反し、社会的ジレンマが起こるという前提に立ち、環境問題への関心や環境によくありたいという意識がありながらも、それが行動の実践につながらないという態度と行動の不一致について、環境問題に対する態度の形成の段階と環境配慮行動の実践段階の2段階に分けたモデルを提案している。しかしながら、環境配慮行動のすべてが個人の効用を低下させるものではない。単にCO₂削減という社会的便益のみを掲げるのではなく、個人的便益と社会的便益が両立するような行動が提案できれば、人々は自ずとライフスタイルを変化させていくと考えられる。以上のような仮説を証明するには、さまざまな低炭素型の生活行動について、その実践の規定因について分析する必要がある。そこで、広瀬モデルをベースにして、CO₂の削減につながる具体的な行動ごとにその規定因について共分散構造分析を用いて検討する。

図-3に、環境配慮意図の形成モデルと検討の結果を示す。各観測変数から探索的因子分析の結果、「関心・知識」因子、「リスク認知」因子、「消費者責任」因子、「消費者以外責任」因子の4因子が得られた。4因子のうち、「関心・知識」因子、「リスク認知」因子、「消費者責任」因子の3因子と「対処有効性」から目標意図への影響が見られた。直接効果では「関心・知識」因子による影響が最も強いが、間接効果も含んだ総合効果を見ると「リスク認知」因子の影響が最も強かった。このことから、環境配慮行動の目標意図の形成には「リスク認知」が重要であることが示唆された。

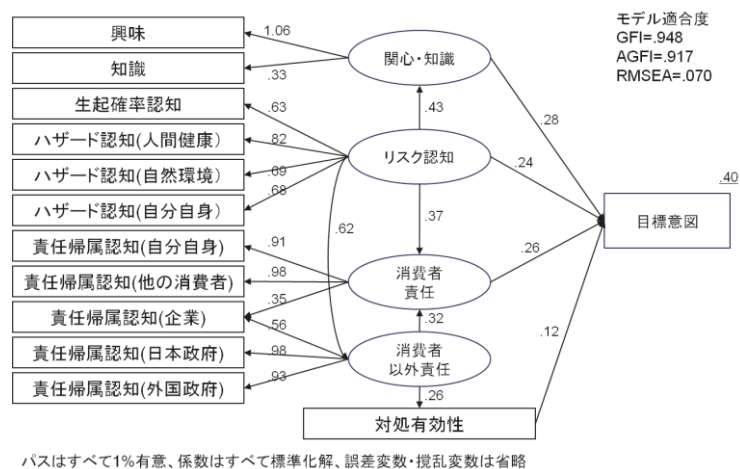


図-3 環境配慮行動の目標意図の形成モデル

図-4に、具体的な環境配慮行動の実践に関するモデルと検討の結果を示す。探索的因子分析の結果、「個人的な行動評価」因子と「他者の動向」因子の2因子が抽出された。4つの行動を比較すると、「クールビズ」「カーボンオフセット」は「他者の動向」因子から行動の実践に直接影響のパスが引かれているが、「省エネ家電への買い替え」「近距離の自動車利用の制限」は「他者の動向」因子から行動実践へのパスが有意ではなかった。行動実践に伴う便益についての回答を見ると、前者の2つは温暖化防止という社会的便益が強く意識されている一方で、後者の2つの行動は温暖化防止以外の個人的便益が強く意識されている。消費者にとって温暖化対策として強く意識されている行動ほど「他者の動向」が行動の実践に影響があると考えられる。また、本研究で注目する行動の便益費用評価の影響が「クールビズ」では他の3つの行動に比べて小さかった。「クールビズ」は、行動の実践による費用発生がほとんどなく、このような行動は便益がそれほど大きくななくても実践されることから、「便益費用評価」の影響が弱かったと考えられる。つまり、行動の実践による費用がなく、実行が容易な行動は、便益が少しであっても実践される可能性が高いことが示唆された。

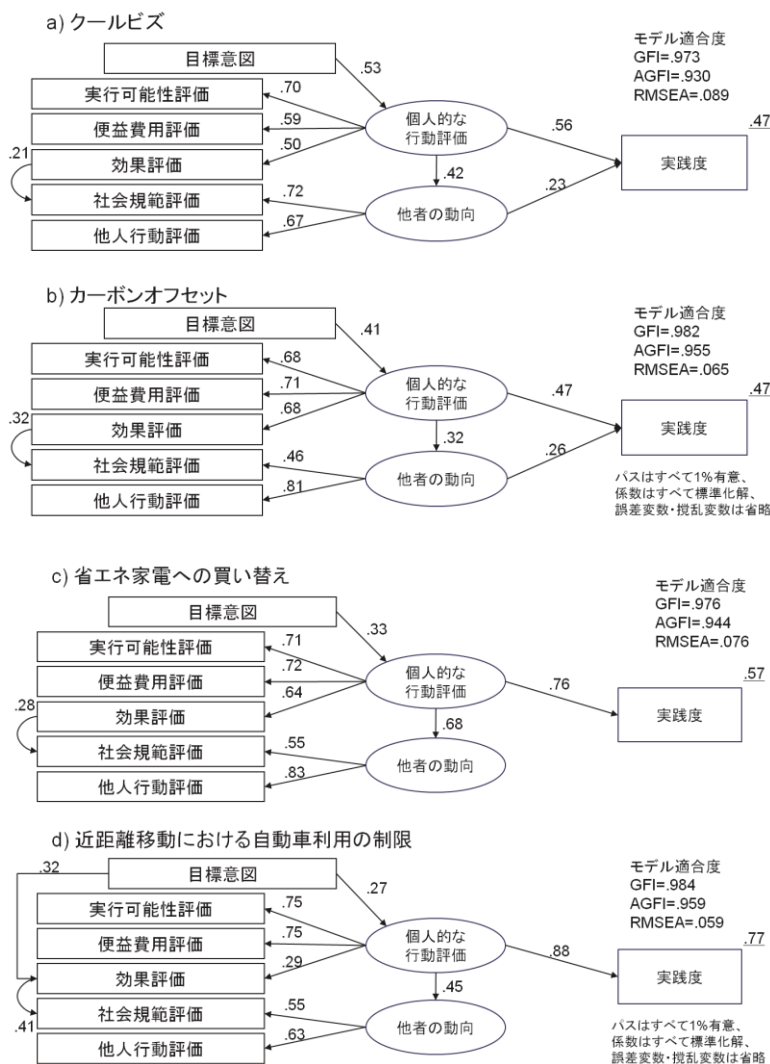


図-4 環境配慮行動の実践モデル

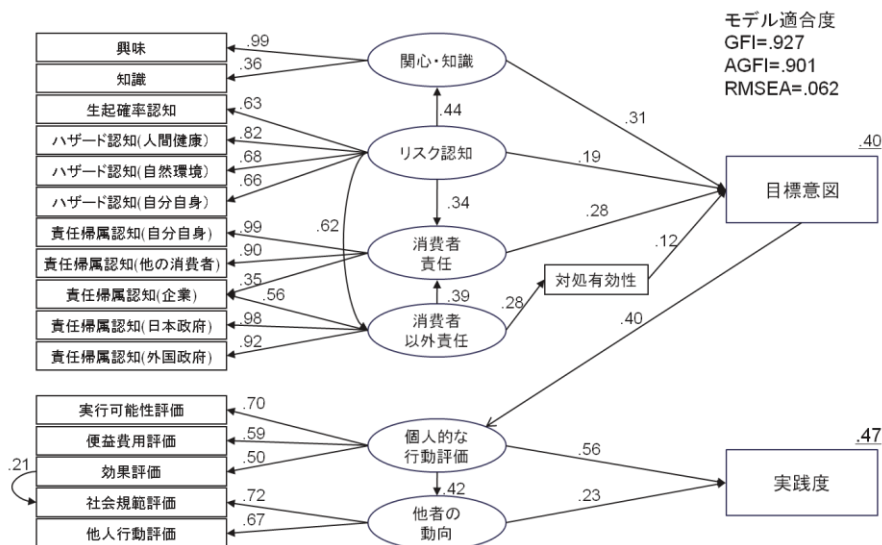


図-5 クールビズモデル

表-3 行動ごとの規定因の総合効果

	クールビズ	カーボン オフセット	省エネ家電 への買い替え	近距離移動における 自動車利用の制限
関心・知識	0.10	0.08	0.07	0.07
リスク認知	0.18	0.13	0.13	0.13
消費者責任	0.09	0.07	0.07	0.06
消費者以外の責任	0.04	0.03	0.03	0.03
改善可能性	0.04	0.03	0.03	0.03
CO ₂ 削減の目標意図	0.34	0.26	0.25	0.23
個人的な行動評価	0.65	0.66	0.76	0.88
他者の動向	0.23	0.26	-	-
GFI	0.930	0.927	0.937	0.932
AGFI	0.905	0.901	0.915	0.908
RMSEA	0.062	0.062	0.055	0.058

GFI(Goodness of Fit Index)…観測データをモデルが表している割合。1に近いほどよい。

AGFI(Adjusted GFI)…パラメータ数が多いことをペナルティにして GFI を補正したもの。1に近いほどよい。

RMSEA(Root Mean Square Error of Approximation)…標準数と自由度で基準化したカイ2乗統計量。0に近いほどよい。

図-5は、環境配慮行動の目標意図形成モデルと「クールビズ」の実践モデルの合成モデルである。また表-3に、行動ごとの規定因の総合効果を示した。どの行動も間接効果を含めた総合効果では「個人的な行動評価」が最も大きく、次いで「目標意図」の影響が大きくなった。

(4) 満足度向上とCO₂削減を両立しうる生活行動の抽出とその受容性

家計消費に伴うLCCO₂は、サブテーマ(1)で詳細に分析している。これによれば、家庭内でのエネルギー消費(電力、ガス、灯油等)の排出が最も多く、次いで自家用車の利用(ガソリン)、食料品関連、さらに移動通信関連、教養娯楽関連となっている。また、食料品・教養娯楽・交通に関連した項目は、LCCO₂だけでなく標準偏差も大きく、大きなCO₂排出削減ポテンシャルがあるとの示唆が得られた。家庭内でのエネルギー消費や自家用車の利用が家庭からの直接排出であり、これま

でも様々な提案がなされているが、食料品・教養娯楽・交通関連は、家庭からは直接排出されない間接排出であり、これを削減するための家庭への行動提案はほとんどなされていないのが現状である。したがって、今後はこうした間接排出の削減に向けた行動提案を行っていく必要がある。

以上のサブテーマ(1)での検討を踏まえ、間接排出、とりわけ食料品・教養娯楽・交通関連の排出を削減しつつ、消費者の満足度向上につながると思われる4つの生活行動を抽出した。

サブテーマ(1)での検討によれば、食品のLCCO₂のうち店舗での排出は無視できず、宅配の利用は店頭購入に比べて大きくCO₂を削減することが期待される。また、IP分析では、「手間をかけずに日用品の買い物をする」ことに対する重要度が高く、満足度が低かった。そこで、1つ目の提案行動として、「ほとんどの買い物を店頭購入から宅配に変える(以下、宅配)」を抽出した。

露地栽培と温室栽培を比較した場合、温室栽培では多くのエネルギーが消費され、CO₂排出量が拡大することが知られている。また、IP分析によれば、単身者を中心に「旬のものを食べる」ことに対する重要度が高く、満足度が低かった。そこで、2つ目の提案行動として、「野菜や果物、魚介類などはできるだけ旬のものを食べる(以下、旬のものを食べる)」を抽出した。

各種統計データと産業連関表を組み合わせて分析を行ったサブテーマ(1)の検討によれば、3人世帯以下の場合、中食が内食や外食に比べて最もLCCO₂の少ない食事形態である(4人世帯以上は内食が最も少ない)。また、IP分析によれば、単身者において「手間をかけずに家事を行う」ことに対する重要度が高く、満足度が低かった。そこで、3つ目の提案行動として、「3人世帯以下の場合には中食の日を週に1日増やす(以下、中食)」を抽出した。

最後に、4つ目の提案行動として「普段の生活や余暇にウォーキングやサイクリング(場合によっては体を動かすゲーム)などの適度な運動を取り入れる(以下、適度な運動)」を抽出した。これはIP分析における「適度な運動を行う」を満たすものである。運動そのものはLCCO₂を下げる行動ではないが、余暇や移動のための時間や費用を運動に費やすことで、結果として他の余暇行動や移動に伴うCO₂が減ることを期待したものである。

以上4つの行動について消費者アンケートを実施し、その行動意図を5段階(非常に実行したい、やや実行したい、どちらともいえない、あまり実行したくない、全く実行したくない)で評価した結果を図-6に示す。「適度な運動」「旬のものを食べる」行動は約7~8割の消費者が受け入れられる一方で、「中食」は半数、「宅配」に至っては2割程度の消費者にしか受け入れられなかった。

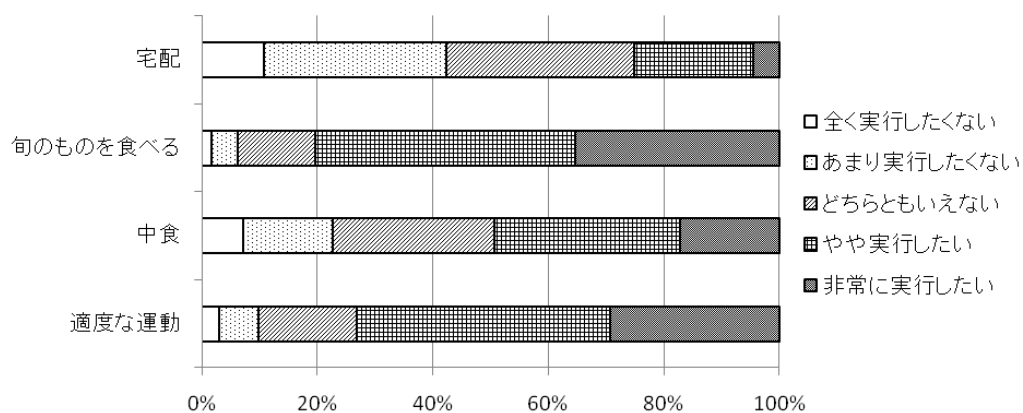


図-6 抽出した生活行動の受容度

各行動についてのアンケート調査およびグループインタビューの結果から、以下の阻害要因を抽出した。「宅配」については、店頭購入に比べて商品価格が高い(と考えている)こと、受け取り時に在宅していないといけない(と考えている)こと、店頭購入と違って自分の目で選べないことなどが主な阻害要因である。「旬のものを食べる」の阻害要因は少ないものの、旬のものか否かを判別できないことや、旬のものだけでは献立の幅が狭まってしまう(と考えている)ことが阻害要因である。「中食」については、中食の安全性や味、栄養面で不安を感じていること、内食よりも価格が高くなってしまふこと、プラ容器ごみが大量に発生することなどが阻害要因として挙げられた。「適度な運動」は、近所に体を動かせるような公園がなかったり、持病があったりと取り除くことが困難な要因が行動の実践を阻害していた。

(5) 4つの行動の規定因モデル

先に抽出した4つの行動について、(3)と同様に行動実践モデルを作成し、共分散構造分析を用いて分析を行い、モデル適合度指標を参考にモデルの改良を行った。

環境配慮の意図形成モデルは、(3)のモデルと同様に、総合効果を見ると「リスク認知」因子の影響が最も強く、環境配慮の態度形成には「リスク認知」が重要であることが示唆された。

図-7に、4つの提案行動の実践意図形成に関するモデルと検討結果を示す。

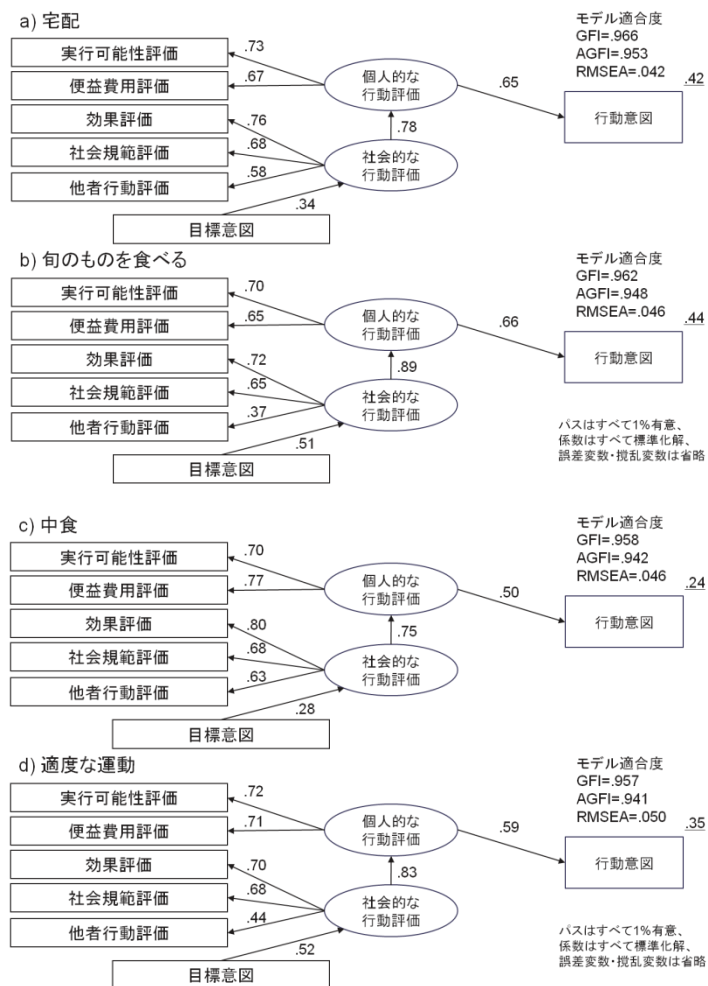


図-7 提案行動の意図形成モデル

探索的因子分析の結果、「個人的な行動評価」因子と「社会的な行動評価」因子の2因子が抽出された。なお「社会的な行動評価」は、(3)では「他者の動向」という因子名を付けていたが、「社会がその行動を評価しているかどうかの認知」と解釈したほうが妥当と考え、因子名を変更した。

4つの行動間でのモデルの違いは見られないが、(3)のモデルとはいくつかの違いがみられた。まず、目標意図は「個人的な行動評価」ではなく、「社会的な行動評価」に影響を与えている。これは、今回抽出した行動が満足度向上という個人便益の面から抽出された行動であり、(3)の4つの行動とは違って、これまでの温暖化対策として提案されてこなかった（一部は提案されているものの認知度が低かった）ことから、CO₂削減という目標意図と個人の行動評価とが直接結び付かなかったためと考えられる。

環境配慮意識の形成に伴う「目標意図」が高いほど、「社会規範評価」や「効果評価」「他者行動評価」として現れる「社会的な行動評価」の認知を高め、「社会的な行動評価」の認知は、「実行可能性評価」や「便益費用評価」として現れる「個人的な行動評価」を高める。そして、最終的に「個人的な影響評価」が高いと各行動の「行動意図（受容性）」が高くなる。すなわち、各行動を実践に向かわせるには、個人的にその行動を「望ましい行動」と感じる事が重要であり、行動の実施容易性や行動によるデメリットが少ない（もしくはデメリットを補うほどのメリットがある）ことを消費者にアピールするほか、人々の環境意識を高めてその行動を「望ましい行動」とする社会的環境を醸成することが必要であることが示唆された。

もちろん、行動の受容しやすさは、各個人の年齢・性別などのデモグラフィックな属性や各個人の持つライフスタイル志向（どのような生活をおくりたいか）によって異なるを考える。そこで、4つの行動実践モデルに、デモグラフィック属性とライフスタイル志向の因子を加え、行動実践に影響を及ぼす因子の検討を行った。図-8にその結果を示す。

まず、環境配慮の態度形成の部分では、ライフスタイル志向における「健康志向」「旅行好き」の消費者ほど温暖化に対する「リスク認知」が高い。健康志向の消費者が環境問題への関心が高いことは多くの従来研究が指摘するところであり、いわゆるLOHAS（健康で持続可能なライフスタイル）運動もその表れといえる。また旅行好きの消費者は、自らの興味関心が外へ向いている人々であり、それが温暖化のリスク認知を高めることになったと考えられる。

次に個々の行動の行動意図形成を見てみる。「宅配」は流行に敏感な「流行志向」の消費者ほど社会的な行動評価が高い行動と認識していることが示唆された。流行志向の消費者は、新しいことを受け入れることに積極的な人々であり、新しい購買形態である宅配を社会全体の進歩として肯定的に評価しているものと考えられる。「旬のものを食べる」は「健康志向」の消費者ほど個人的に高く評価しており、「旬ものが体に良い」というイメージが強いことをうかがい知ることができる。また、男性よりも女性のほうが社会的に望ましい行動と認識しているが、これは女性のほうが食料品との接点が多く、食料品の旬に敏感である（味、価格など）ことが影響していると考えられる。「中食」については、やはり「できるだけ楽に家事をしたい」という消費者に評価されている。予想外であったのは、阻害要因として中食の安全性や栄養面の不安が挙げられているにも関わらず、「健康志向」の消費者が「中食」に一定の評価を与えていることである。この点については、さらなる詳細な分析が必要である。最後に、「適度な運動」については、予想通り「健康志向」の消費者が望ましい行動と考えていることが明らかとなった。

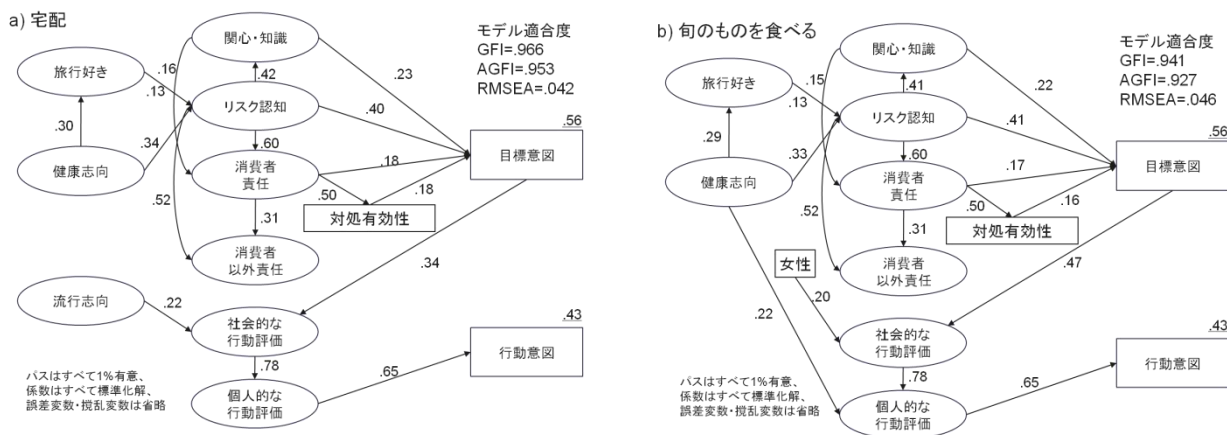


図-8 デモグラフィック属性とライフスタイル志向を考慮した行動意図形成モデル(1)

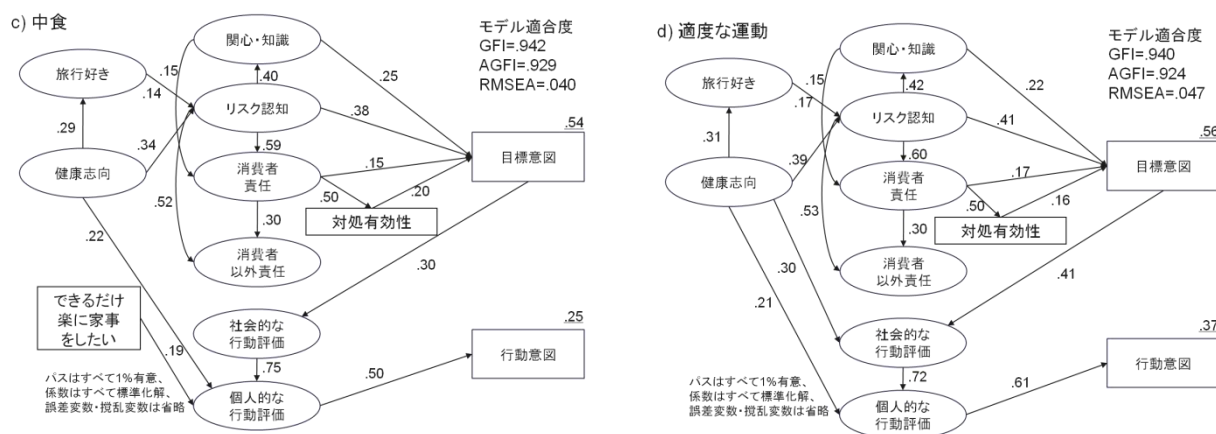


図-8 デモグラフィック属性とライフスタイル志向を考慮した行動意図形成モデル(2)

5. 本研究により得られた成果

(1) 科学的意義

- 1) 地球温暖化のリスク認知に関しては従来研究でも検討がなされてきたが、本研究では温暖化の引き起こす環境影響ごとのリスク認知を明らかにしたほか、それが他の社会経済的リスクに対する認知と相対的に比較可能な形で示された点で意義深いと考える。
- 2) 行動実践の規定因分析については、従来研究ではさまざまな環境配慮行動を同時に扱い、行動実践の規定因を探ったが、本研究では行動評価モデルの部分を実践ごとに別々に分析した。これにより、具体的な行動ごとのメカニズムの違いが明らかとなり、環境配慮行動として一括りにすることの問題が明らかとなった点で高い意義がある。
- 3) 従来、環境配慮行動モデルの検討において、デモグラフィック属性や過去の経験を考慮したモデルはあったものの、ライフスタイル志向、とりわけ消費志向を考慮したものはほとんどなかった。本研究において、環境配慮意識や行動実践にライフスタイル志向が関連していることが明らかとなったことは、今後の環境配慮行動の分析において重要であると考えられる。

(2) 地球環境政策への貢献

- 1) CO₂削減につながる生活行動を浸透させるために、従来は環境意識を高める環境教育や環境情報の付与が重要視されてきた。しかしながら、すでに温暖化のリスク認知は他の社会経済的リスクに比べて十分に高いこと、実際の行動実践意図の形成においては、環境意識は副次的であることなどから、CO₂削減につながる行動を浸透させるためには、行動自体を魅力的に感じさせる取り組みや行動実践によるデメリットを減らす取り組みが必要であることが示唆された。
- 2) 行動自体が温暖化対策と受け取られる場合には、他者の動向に影響されることから、「クールビズ」のように社会全体で行動を実践する仕掛けが必要となる。
- 3) 消費者が要望や不満を持っている日常の生活行動が抽出されたことで、提案の際に目標とする行動群やリバウンド効果の発生する可能性のある行動群が明確化された。消費者の大部分が環境配慮を生活における第一義の目的にしていらない以上、このような消費サイドのニーズを組み込んだ行動の抽出が必要である。
- 4) CO₂削減につながる行動を浸透させるためには、画一的な行動提案では不足であり、消費者のデモグラフィック属性やライフスタイル志向を考慮した幅広い行動選択肢を用意することが重要である。

6. 引用文献

- 1) 栗林敦子：ニッセイ基礎研 所報，48，138-160（2007）
「生活リスクの認知からみた社会格差」
- 2) J. Martilla, and J. James: Journal of Marketing, 14, 77-79 (1977)
“Importance - Performance Analysis”
- 3) 広瀬幸雄：社会心理学研究，10-1，44-55（1994）
「環境配慮的行動の規定因について」

7. 国際共同研究等の状況

なし

8. 研究成果の発表状況

(1) 誌上発表

<論文（査読あり）>

- 1) 栗島英明，工藤祐揮：環境情報科学論文集，23，245-250（2009）

「二酸化炭素排出削減につながる行動実践の規定因の分析」

<査読付論文に準ずる成果発表>

なし

<その他誌上発表（査読なし）>

- 1) H. Kurishima, Y. Kudoh, M. Motoshita, T. Ihara and T. Honda: Proceedings of the 8th International Conference on EcoBalance, CD-ROM (2008)

“Are There Any Daily Activities That Can Fulfill Both Our Utility Increase and

Greenhouse Reduction?”

- 2) 栗島英明, 工藤祐揮, 本下晶晴, 井原智彦, 本田智則: 第4回日本LCA学会研究発表会講演要旨集, 258-259 (2009)

「人々の低炭素型生活行動に対する意思形成と実践の規定因に関する研究」

- 3) H. Kurishima, T. Ihara, and Y. Kudoh: Proceedings of the 4th International Conference on Life Cycle Management, USB Memory (2009).

“Research for Low LC-CO₂ Consumption using by Importance-Performance Analysis”

- 4) 栗島英明, 井原智彦, 工藤祐揮: 第5回日本LCA学会研究発表会講演要旨集, CD-ROM (2010)

「消費者のライフスタイル属性を考慮した低炭素型行動実践の構造分析」

(2) 口頭発表 (学会)

- 1) H. Kurishima, Y. Kudoh, M. Motoshita, T. Ihara and T. Honda: The 8th International Conference on EcoBalance, Tokyo, Japan, 2008

“Are There Any Daily Activities That Can Fulfill Both Our Utility Increase and Greenhouse Reduction?”

- 2) 栗島英明, 工藤祐揮, 本下晶晴, 井原智彦, 本田智則: 第4回日本LCA学会研究発表会, 北九州, 2009

「人々の低炭素型生活行動に対する意思形成と実践の規定因に関する研究」

- 3) H. Kurishima, T. Ihara, and Y. Kudoh: Proceedings of the 4th International Conference on Life Cycle Management, Cape Town, South Africa, 2009

“Research for Low LC-CO₂ Consumption using by Importance-Performance Analysis”

- 4) 栗島英明, 工藤祐揮: 第23回環境研究発表会, 東京, 2009

「二酸化炭素排出削減につながる行動実践の規定因の分析」

- 5) 栗島英明, 井原智彦, 工藤祐揮: 第5回日本LCA学会研究発表会, 横浜, 2010

「消費者のライフスタイル属性を考慮した低炭素型行動実践の構造分析」

(3) 出願特許

なし

(4) シンポジウム、セミナーの開催 (主催のもの)

なし

(5) マスコミ等への公表・報道等

なし

(6) その他

なし

RF-087 日常生活における満足度向上とCO₂削減を両立可能な消費者行動に関する研究(3) 生活行動のCO₂排出情報提示に対する反応性分析

独立行政法人産業技術総合研究所

安全科学研究部門 持続可能性ガバナンスグループ 本田智則

安全科学研究部門 社会とLCA研究グループ 本下晶晴

〈研究協力者〉 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 工藤祐揮・井原智彦

平成20～21年度合計予算額 5,851千円

(うち、平成21年度予算額 2,412千円)

※予算額は、間接経費を含む。

[要旨] 消費者による自発的なCO₂削減行動の実践を促すために、テキストマイニングの一手法である共起頻度に注目することで、環境配慮型生活行動の消費者への受容性をインターネットブログのテキスト情報から、消費者の潜在的ニーズを把握するための枠組みを構築した。この枠組みを用いてクールビズとウォームビズについて消費者の受容性を分析した結果、クールビズが多く消費者に受容された一方で、ウォームビズが受容されていないことがわかった。その理由として、クーラーと暖房の消費者受容性の違いが行動の受容性に影響している可能性を示唆する結果が得られ、消費者のニーズに合致した行動の提案は行動の普及に対して重要な役割を果たしていることがわかった。また補助情報提示による購買行動を通じたCO₂削減に対する消費者の選好度変化をアンケートにより調査し、そのデータに基づいてコンジョイント分析を行った。その結果、消費者は購買行動を通じたCO₂削減を受け入れる意思があり、さらに補助情報として日常的な生活行動におけるCO₂削減効果を比較情報として提示することにより、購買行動におけるCO₂削減に対する選好が高まることが明らかになった。さらに、この知見を踏まえて、より汎用的な消費者環境ニーズ分析ツールの開発を行った。

[キーワード] 生活行動、情報提示、反応性分析、テキストマイニング、コンジョイント分析

1. はじめに

わが国で温室効果ガスが増加する傾向にある家庭部門を含む民生部門での温暖化対策を促進するために、これまでも様々なCO₂削減のための行動が提案されているが、これらの提案は必ずしも消費者に広く受け入れられ実践されているとは言えない状況である。その原因の1つとして、CO₂削減行動による効果が消費者にとって分かりにくいことが、阻害要因として働いていることが考えられる。したがって、消費者にとって適切な情報を提示することにより、CO₂削減行動に対する消費者の受容性を高めることができれば、CO₂削減行動の実践をより効果的に促すことができると考えられる。

2. 研究目的

本研究では、適切なCO₂削減効果の情報提示により実践のための阻害要因を解消できる可能性があるかどうか、さらにその効果を高めるための情報提供のあり方、特に消費者のニーズを踏まえた情報提供のあり方について検討することを目的とする。望ましい情報提示の方法について明らかにすることにより、CO₂削減行動を一方的に提案するだけでなく消費者が受容しやすい形での提案を行うことができ、より幅広いCO₂削減行動の実践につながることを期待される。

3. 研究方法

消費者ニーズを分析する手法としてはアンケート調査が多く用いられているが、アンケート調査は消費者ニーズのように非常に多様な情報を分析することには不向きである。また、アンケート調査では消費者の潜在的ニーズの分析を行うことは困難である。そこで本研究では、現在国内に約800万件存在するインターネットブログのテキスト情報から、消費者の日常的な不満や願望を分析することによって消費者の多様なニーズ及び消費者の潜在的なニーズをテキストマイニングによって把握することを試みた。テキストマイニングとは、定型化されていない文章の集まりを自然言語解析の手法を用いて単語やフレーズに分割し、それらの出現頻度や相関関係を分析して情報を抽出する手法である。これにより、消費者ニーズを満たしつつCO₂削減可能な新たな対策と、そこに存在する阻害要因や情報提示による実施意欲への影響を分析する。さらにCO₂排出削減効果が高いにもかかわらず受容性が低い代替行動について、その実践の阻害要因を排除または低減するために適した情報提供の形態を提案する。ブログのテキストマイニングは多様な消費者ニーズに関する情報を分析する上では有用であると考えられる。また、一方で具体的な行動に対する消費者の受容性や情報提供に対する反応性については、アンケート調査により直接的に消費者の反応を分析する方が適している。したがって、本研究ではテキストマイニングの利点を生かした多様な行動等に対する消費者ニーズや阻害要因の探索と共に、抽出した具体的なCO₂削減行動に対する受容性と情報提供の効果についてはアンケート調査を併用した。また、本研究課題のサブテーマ(1)において検討を行った宅配システムの利用によるCO₂削減を具体的な行動として着目し、補助情報提供による宅配システム利用を通じたCO₂排出抑制に対する受容性の変化について、インターネットを利用したアンケート調査とコンジョイント分析により分析を行った。

4. 結果・考察

(1) ブログ情報テキストマイニングによる消費者の環境ニーズ分析

消費者の環境配慮型生活行動に対するニーズを知るための一般的な方法としてはアンケート調査が用いられるが、アンケート調査は消費者ニーズのように多様な情報を知るには必ずしも適切とは言えない。また、アンケート調査では消費者の潜在的ニーズの分析を行うことは困難である。そこでインターネット上で普及しているブログの情報を分析することにより、消費者の潜在的ニーズを把握する手法の開発を行った。

ブログ分析はアンケート調査に比べると非常に大量の意見を分析できるという点で優れている一方で、非構造化テキストデータを取り扱う必要があるため分析の方法は限られたものになると言うデメリットがある。平成20年度は、kizasiカンパニーによるブログ分析ツールである「ブログクチコミサーチ」と日経リサーチが提供する「blogVizセンサー」、独自に開発したブログ分析

用ソフトを併用して分析を行った¹⁾。収集されたブログ上のテキスト情報は、言語の最小単位である形態素に分割し、共起頻度（単一の文章中に2つの用語が同時に現れる回数）による分析を行った²⁾。共起頻度とは1つの文章中に表れる2つの語彙に着目した分析であり、「温暖化は深刻な問題」という文章では、「温暖化」と「深刻」、「問題」は共起しているという。これを多数の文章について分析することによって、語彙間の共起する頻度（共起頻度）を求めることで語彙間のつながりの強さを知ることができる。この共起頻度に着目することで、消費者の潜在的ニーズを探索した。ただし、ブログ執筆者は若者が多いため、必ずしも社会構成全体を反映しているわけではなく、特に年齢の偏りが大きい点には注意を要する。よって本研究で提案する手法は、特に若い世代（20代～30代）の潜在的ニーズを知る手法としては適切であるが、高齢者のニーズについては必ずしも十分に反映されない可能性があることに留意する必要がある。

平成20年度は、既存施策における消費者需要性の構造的違いを明らかにすることを目的として、クールビズとウォームビズに関する消費者の認知についてブログ上の記述を分析した。まず、「暑い」と「嫌い」という用語の間の共起関係、「寒い」と「嫌い」という用語の間の共起関係について分析した結果を図-1に示す。これは、暑いことと寒いことのどちらがより嫌われているかを調査するための分析である。もし、寒いことの方が嫌われているならば、クールビズが受容され、ウォームビズが受容されにくい状況を明らかにできるが、両者の結果に大きな違いは見られなかった。つづいて、図-2に分析結果を示した「クーラー」と「嫌い」、「暖房」と「嫌い」という用語の間の共起関係には、「クーラー」と「嫌い」の間にのみ強い共起関係が見られるという大きな違いが認められた。特にこの共起は、女性に強く見られた。このことから、一般に言われているように、単に男性がネクタイを外したいというニーズが存在したためにクールビズが受け入れられたのではなく、女性のクーラーを避けたいという強いニーズが存在したために、クールビズが広く受容された可能性が指摘できる。一方で、「暖房」と「嫌い」の間にはこのような共起関係は見られず、逆に暖房温度を下げたことによる女性による受容性の低下が見られた。クールビズとウォームビズはほぼ同一の考え方に沿った環境対策であるにもかかわらず、クーラーと暖房に対する消費者の受容性が全く反対の反応を示しており、クールビズに対する受容性は高いが、ウォームビズに対する受容性が低いという消費者の反応構造が明らかとなった。このように共起頻度を用いることによって、消費者の環境ニーズを把握可能であることが示唆された。

このように共起頻度に着目することで、消費者の潜在的ニーズ構造が分析できることがわかったため、より汎用的な消費者のニーズ構造を分析可能な環境ニーズ分析ツールの開発を平成21年

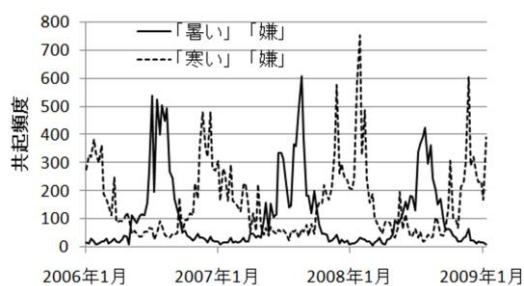


図-1 「暑い/寒い/」と「嫌」の共起頻度

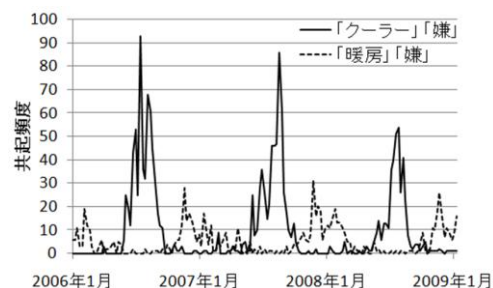


図-2 「クーラー/暖房」と「嫌」の共起頻度

在することがわかる。そこで、コインランドリーを洗濯機の共用サービスとしてサービスサイジング化することで環境負荷削減の可能性が示唆される。ただし図-4には示していないが、「コインランドリー-寒い-車」という共起も存在している。よって、コインランドリーまでの移動に伴う環境負荷について検討が必要であることもわかる。これらの結果から、子供世帯の多い集合住宅内に共用のコインランドリーを設けるなどの方策を取ることで、洗濯に対する消費者のニーズを満たし、かつ環境負荷削減にも有効であると示唆される。

開発したツールは、十分な数のブログでの記載が行われているキーワードであれば、あらゆるキーワードのニーズ構造を分析可能である。よって、環境施策実施前に消費者のニーズを分析し、消費者ニーズに合致した形での施策を検討することが可能である。

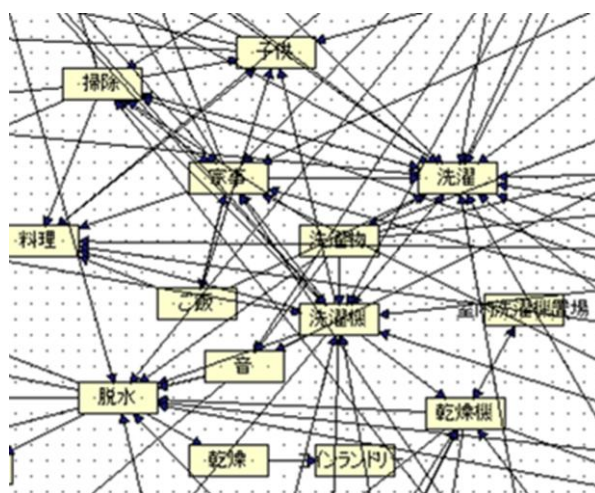


図-4 洗濯を中心とした消費者のニーズ構造

(2) CO₂削減効果情報の提示に対する消費者の反応と環境配慮意識の影響分析

サブテーマ(1)での分析結果から、様々な消費財の購入に関わるCO₂排出割合が無視できず、かつ無店舗販売システム(宅配)を利用することによってCO₂削減効果が期待できることが明らかになった。そこで、宅配システムの利用を通じたCO₂削減行動を対象として、消費者の受容性がどの程度あるのかを分析すると共に、消費者に提供する補助情報の種類による宅配を利用したCO₂削減行動に対する阻害影響の低減効果について分析を行った。消費者のCO₂削減行動に対する受容性を分析するための手法として、マーケティングや環境経済学で用いられる手法の1つであるコンジョイント分析を採用した。

アンケート調査では、購買方法(店舗販売および宅配システムの選択)、時間、費用、CO₂削減量が異なる複数の代替案を提示した。CO₂削減量情報が一般消費者にとっては馴染みのない情報であるため、アンケート調査では調査対象者を3つのグループに分け、CO₂削減量情報を理解するための情報提示効果について検討を行った。グループ1では補助情報を提供せず(コントロールグループ)、グループ2ではCO₂削減量が買い物に関わるCO₂排出量の中でどの程度であるかを併記し、グループ3では類似する日常的なCO₂削減行動(家電製品の主電源をこまめに切る)によるCO₂削減効果を併記することで、消費者のCO₂削減効果に関する情報の認知ギャップ解消を試みた。21年度は得られたアンケート調査データに基づいて、条件付きロジットモデルを基本として、CO₂削減に対

する効用については各回答者の環境配慮意識の程度による交互作用を考慮した改良モデルを適用することで、環境配慮意識レベルとCO₂削減に対する受容性との関係を分析した。

消費者の環境配慮意識レベルを測定するため、表-1に示す25の質問項目についての6段階評定をアンケート調査により行った。得られた各質問項目に対する評点を基に、消費者の環境配慮意識を構成すると考えられる因子の抽出を因子分析により行った。因子数はスクリープロットの傾きから4つの因子と判断し、バリマックス回転を行った。表-2に各因子の因子負荷を示す。表-2は因子ごとに相対的な因子負荷の大きさを参考情報としてバーグラフを併記している。なお、表-2の質問項目番号と表-1の質問項目番号は整合している。

表-1 消費者の環境配慮意識に関する調査項目一覧

質問項目番号	【関心・リスク認知に関して】	質問項目番号	【関心・リスク認知に関して】
1-1	気候変動や地球温暖化に関心がある		【実行状況に関して】
1-2	既に自分に影響がある	4-1	自分でできる範囲のことまやっている
1-3	近い将来自分に影響がある	4-2	具体的に何をすればいいのかわからない
1-4	遠い将来自分に影響がある	4-3	自分の行動がどれだけ効果があるのかわからない
1-5	既に自分以外の人に影響がある		【負担の受け入れに関して】
1-6	近い将来自分以外の人に影響がある	5-1	手間がかかることまやりたくない
1-7	遠い将来自分以外の人に影響がある	5-2	時間がかかることまやりたくない
	【責任意識・社会貢献意欲に関して】	5-3	お金がかかることまやりたくない
2-1	自分にも責任がある	5-4	対策行動を行うことで不便・不快になる
2-2	環境影響を減らすことで社会に貢献したい		【他者意識に関して】
2-3	環境影響を減らすために努力することは社会の一員としての義務である	6-1	自分一人がやっても意味がない
	【対策行動実践意欲に関して】	6-2	周りの人がやるなら自分もやろうと思う
3-1	自分が受ける影響を減らすために行動したい		【効果期待】
3-2	親しい人(家族、恋人、友人など)が受ける影響を減らすために行動したい	7-1	自分いどれだけのメリットがあるのかわからずば、もっと行動したいと思う
3-3	将来世代の人が受ける影響を減らすために行動したい	7-2	社会いどれだけの効果があるのかわからずば、もっと行動したいと思う
3-4	影響を受ける人が誰であれ、その影響を減らすために行動したい		

表-2 環境配慮意識に関する因子分析結果（各因子の因子負荷）

質問項目番号	因子No. 1 (責任意識と行動意欲)	因子No. 2 (リスク認知)	因子No. 3 (負担受容性)	因子No. 4 (便益期待)
1-1	0.564	0.379	0.197	0.043
1-2	0.395	0.534	0.062	-0.060
1-3	0.411	0.702	0.072	0.026
1-4	0.237	0.657	0.037	0.156
1-5	0.327	0.676	0.051	-0.031
1-6	0.299	0.838	0.057	0.052
1-7	0.192	0.729	0.034	0.157
2-1	0.588	0.390	0.108	0.078
2-2	0.813	0.272	0.192	0.095
2-3	0.800	0.257	0.195	0.100
3-1	0.773	0.261	0.093	0.170
3-2	0.785	0.270	0.084	0.164
3-3	0.813	0.280	0.148	0.145
3-4	0.823	0.264	0.184	0.130
4-1	0.488	0.182	0.220	0.001
4-2	0.048	0.060	0.410	-0.227
4-3	0.012	0.043	0.483	-0.334
5-1	0.173	0.076	0.893	0.020
5-2	0.157	0.048	0.857	0.040
5-3	0.111	0.035	0.642	-0.085
5-4	0.167	0.006	0.517	-0.049
6-1	0.216	0.073	0.449	-0.246
6-2	0.071	0.055	-0.215	0.482
7-1	0.159	0.099	-0.164	0.746
7-2	0.327	0.139	-0.053	0.732

表-2から第1因子は、環境影響に対する責任意識や対策行動の実践意欲に関する質問項目に対しての負荷量が高いため、「責任意識と行動意図」に関する因子とした。第2因子は現在の温暖化問題に対する危機意識に関する項目の負荷が高いため「リスク認知」、第3因子は対策行動を実践する際に感じる負担の受け入れやすさに関する項目との負荷が高いため「負担受容性」に関する因子とした。第4因子は社会や自分自身のメリットに関する項目との負荷が高く「便益期待」に関する因子とした。

因子分析により得られた消費者の環境配慮意識に関する4つの因子の因子得点を、各消費者の属性の一つとして、環境配慮意識レベルとCO₂削減に対する効用の交差項を組み込んだモデルによるコンジョイント分析結果として得られた、各属性に対する限界効用の推定値を表-3に示す。

表-3 コンジョイント分析により推定された各属性に対する限界効用

	グループ1 (補助情報なし)	グループ2 (買い物に関わる全CO ₂ 排出量 に対する割合と比較)	グループ3 (日常的なCO ₂ 削減行動の効果 と比較)
買い物にかかる交通費・手数料 [千円あたり]	-3.13 ^{**}	-3.20 ^{**}	-2.82 ^{**}
買い物の方法 [店舗での購入]	0.62 ^{**}	0.72 ^{**}	0.73 ^{**}
買い物にかかる時間 [時間あたり]	-0.56 ^{**}	-0.54 ^{**}	-0.44 ^{**}
CO ₂ 削減量 [kg-CO ₂ あたり]	責任意識と行動意図	0.30 ^{**}	0.26 ^{**}
	リスク認知	0.07	0.06
	負担受容性	0.14 ^{**}	0.13 ^{**}
	便益期待	0.11 [*]	0.18 ^{**}
	他の因子	0.15 ^{**}	0.12 ^{**}
選択肢固有定数(Alternative specific constant)	-2.43 ^{**}	-2.38 ^{**}	-2.02 ^{**}

** 1%有意, * 5%有意

CO₂削減に対する限界効用については、限界効用が正の値となっている項目は、その意識が平均よりも高い消費者ほどCO₂削減に対する受容性が高いことを意味している。CO₂削減の受容性に最も影響している因子は、限界効用の大きさから「責任意識と行動意図」であるといえ、地球温暖化に対して責任意識を有し、行動実践の意図がある消費者ほどその受容性が高いといえる。

補助情報の提示の効果として、CO₂排出削減に対する効用が各グループ間で異なることが表-3より分かる。そこで、グループ1に対して補助情報を提示したグループ2、グループ3の消費者のCO₂排出削減に対する効用の変化量について検定を行った結果、有意な差が確認できたのはリスク認知とCO₂削減との交差項における効用の増加であった。すなわち、リスク認知が平均よりも高い消費者は身近な行動によるCO₂削減効果の情報との対比が可能になることで、購買行動を通じたCO₂削減に対する受容性が顕著に向上するといえる。したがって、消費者の認知ギャップを解消するためには、宅配システムの利用によるCO₂削減効果情報の提示だけでなく、日常的な行動（家電製品の主電源をこまめに切ること）による効果を比較情報として提示することで、その受容性を効果的に高めることが期待できる。

5. 本研究により得られた成果

(1) 科学的意義

- 1) 消費者ニーズを分析する方法として従来から用いられてきたアンケート調査に代わり、インターネットブログのテキスト情報から、テキストマイニングによって消費者の潜在的ニーズを抽出する方法を開発した。ブログによる消費者受容性研究は発展段階にあり、環境面のニーズに特化した分析は国際的にも事例がなく、またその枠組みをソフトウェアに実装した点に本研究の大きな特徴がある。
- 2) CO₂削減行動に対する消費者の選好性と環境配慮意識との関係や、異なる種類の補助情報提示による消費者の認知ギャップ解消効果について定量的に評価した点に本成果の独創性がある。これまでも認知ギャップの解消に関連した研究はいくつか行われているが³⁾⁴⁾、提示する情報の有無についての検討に限定されている。本研究では提供する情報の種類によって消費者の反応性が異なり、また消費者の特性（環境配慮意識）による反応性の違いに関する新たな知見が得られていることに高い意義がある。

(2) 地球環境政策への貢献

地球環境対策の多くは環境負荷の削減量に着目して研究が行われてきた。そのため、ある環境政策を実施した場合の削減量を概算することは可能であるが、一方でその施策が消費者に受容されなければ想定する環境負荷削減効果を得ることはできない。本研究では、環境施策に対する消費者の受容性を向上するために必要となる消費者ニーズと消費者の反応性についての知見を得たものであり、今後の環境施策を検討する上でより効果的な施策実施を可能にすることが期待できる。

6. 引用文献

- 1) 奥村学, 南野朋之, 藤木稔明, 鈴木泰裕: 人工知能学会 第 6 回人工知能学会セマンティック Web とオントロジー研究会 (2004)
「blog ページの自動収集と監視に基づくテキストマイニング」
- 2) 松尾豊, 石塚満: 人工知能学会論文誌, 217-223 (2002)
「語の共起の統計情報に基づく文書からのキーワード抽出アルゴリズム」
- 3) 楠部孝誠, 佐藤真行, 植田和弘, 高月紘, 新山 陽子: 第18回廃棄物学会研究発表会講演論文集, 69-71 (2007)
「消費者の購買行動における情報提供の役割と効果に関する分析」
- 4) 太田裕之, 藤井聡: 土木学会論文集G, 63, 2, 159-167 (2007)
「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」

7. 国際共同研究等の状況

なし

8. 研究成果の発表状況

(1) 誌上発表

<論文（査読あり）>

なし

<査読付論文に準ずる成果発表>

なし

<その他誌上発表（査読なし）>

- 1) 本田智則, 本下晶晴, 井原智彦, 栗島英明, 工藤祐揮: 第4回日本LCA学会研究発表会講演要旨集, 374-375 (2009)

「ブログ情報テキストマイニングによる消費者の環境ニーズ分析」

- 2) 本下晶晴, 工藤祐揮, 稲葉敦: 第4回日本LCA学会研究発表会講演要旨集, 228-229 (2009)

「小売段階における商品のCO₂排出量算定と排出削減に対する消費者受容性」

- 3) M. Motoshita, M. Sakagami, Y. Kudoh and A. Inaba: Proceedings of The 4th International Conference on Life Cycle Management, USB Memory (2009)

“Consumers’ Acceptance of CO₂ Reductive Choices in Shopping and Improvement Potential of Supporting Information”

- 4) 本下晶晴, 坂上雅治, 工藤祐揮, 稲葉敦: 第5回日本LCA学会研究発表会講演要旨集, 83-84 (2010)

「購買行動におけるCO₂削減に対する消費者受容性と補助情報による認知ギャップ解消効果の検証」

- 5) T. Honda, T. Ihara, M. Motoshita, H. Kurishima and Y. Kudoh: SETAC 16th LCA Case Studies Symposium, no page (2010)

“Development of Blog Text Mining Analysis Based on Life Cycle Thinking for Consumers’ Environmental Needs”

(2) 口頭発表（学会）

- 1) 本田智則, 本下晶晴, 井原智彦, 栗島英明, 工藤祐揮: 第4回日本LCA学会研究発表会, 北九州, 2009

「ブログ情報テキストマイニングによる消費者の環境ニーズ分析」

- 2) 本下晶晴, 工藤祐揮, 稲葉敦: 第4回日本LCA学会研究発表会, 北九州, 2009

「小売段階における商品のCO₂排出量算定と排出削減に対する消費者受容性」

- 3) M. Motoshita, M. Sakagami, Y. Kudoh and A. Inaba: The 4th International Conference on Life Cycle Management, Cape Town, South Africa, 2009

“Consumers’ Acceptance of CO₂ Reductive Choices in Shopping and Improvement Potential of Supporting Information”

- 4) 本下晶晴, 坂上雅治, 工藤祐揮, 稲葉敦: 第5回日本LCA学会研究発表会, 横浜市, 2010

「購買行動におけるCO₂削減に対する消費者受容性と補助情報による認知ギャップ解消効果の検証」

- 5) T. Honda, T. Ihara, M. Motoshita, H. Kurishima and Y. Kudoh: SETAC 16th LCA Case Studies Symposium, Poznan, Poland, 2010
“Development of Blog Text Mining Analysis Based on Life Cycle Thinking for Consumers’ Environmental Needs”

(3) 出願特許

なし

(4) シンポジウム、セミナーの開催（主催のもの）

なし

(5) マスコミ等への公表・報道等

なし

(6) その他

なし