

# 環境家計簿を用いた環境配慮行動の推進

—環境問題の認識と情報交換に着目して—

本多広樹

筑波大学大学院生

本稿は、環境に配慮した行動の実践において、情報交換を中心とした他者との関わりが個人に与える影響を定量的に明らかにすることを目的とした。分析では、環境家計簿を活用した個人のライフスタイルの改善を目指す団体とその会員を対象とした。

各会員は、入会した経緯や世帯状況などには差があったものの、2016年時点ではさまざまな行動を実践していた。これらの会員は、環境家計簿の作成や、それを通じた情報交換に大きく影響を受けていた。特に、自身の世帯のエネルギー消費量（CO<sub>2</sub>排出量）を数値として認識することと、それを他の会員と比較することが、会員それぞれにとって削減の意欲に繋がっていた。また、各自の取組み紹介を元にした情報交換により、効果を数値的に確かめた省エネ行動や設備の導入を行った。その結果、各会員が入会当初よりもCO<sub>2</sub>排出量を削減したことが、環境家計簿を用いた定量的な分析から明らかになった。

キーワード：環境家計簿、認識、情報交換、CO<sub>2</sub>排出量、埼玉県

## I はじめに

### 1. 研究の背景と研究目的

環境問題への対策として、エネルギーの節約（省エネ）に代表されるような、家庭における環境に配慮した行動の重要性が高まっている。こうした行動がなぜ実行されるのかについて広瀬（1994）は、さまざまな研究のレビューに基づいてその要因を説明するモデルを提唱し、既往研究の事例を用いて妥当性を検討した。その際、環境に配慮したいという態度が生まれる過程と、取組みが実践されるまでの過程を分けたことで、より実態に近いモデルを立案した。これに関連して杉浦ほか（1998）は、広瀬のモデルを応用し、環境ボランティアが地域住民の環境に配慮した行動に及ぼす影響についての実証研究を行った。その結果、地域住民が環境に配慮した行動を実行可能なものと認識すること、また近隣住民による働きかけが強くなることで、実際に行動を行う人が増え

ることを明らかにした。広瀬（1994）や杉浦ほか（1998）は、環境に配慮した行動が実践される要因について、特に環境問題を自分に身近なものだと認識することと、実行できるかどうか、また他者にどうみられているかといった、行動に対する評価の影響が大きいことを明らかにした。

特に後者、他者との関わりについては、栗島・工藤（2009）がCO<sub>2</sub>（二酸化炭素）排出量を削減する行動の要因を分析した。そして他の既往研究と同様に、地球温暖化の危険性を認識することに加えて、削減行動の実行可能性や費用に関する評価、そして他者の動向といった要因が個人の行動に影響することを明らかにした。

これと関連して、栗島・工藤（2009）が影響要因として指摘した他者の動向については、丸田ほか（2008）が省エネ行動を事例に分析した。その結果、近隣や職場、趣味のサークルなどで多くの人と出会い、信頼関係を築いている人ほど環境に配慮した行動を行う傾向が強いことを明らかにし

た。さらに並木ほか（2014）は、丸田ほか（2008）などの結果を受け、親しい人たちの存在に加え、環境に関する情報提供を受けることが環境に配慮した行動をさらに促進することを明らかにした。

環境に配慮した行動の実施に関するこれらの研究は、情報提供をはじめとした他者からの働きかけが実践に大きく影響することを指摘した。これはまた、個人の行動の実態解明にあたっては、関係する人々との繋がりにも着目すべきという新たな視点も提示している。その一方で、実際の行動については、どの程度行動を行うか（影響を感じるか）に関する主観的な指標に基づくデータの分析が中心である。そのため、情報交換が個人の行動に与えた影響に関する定量的な実証は為されていない。

既往研究は、環境に配慮した行動について、環境問題の認識と、行動に関する評価とが実践に影響することを、個人による主観的な評価に基づくデータ分析から明らかにした。しかし、特に重要とされる他者との関わりが、個人の行動をどの程度変化させるのかに関する定量的な分析には課題を残している。環境に配慮した行動の重要性が高まりつつある現状を踏まえれば、こうした行動の実態解明において、既往研究の知見に加え、環境に関する行動を定量化した数値データの分析を組み合わせた実証研究が必要である。

そこで本稿では、環境に配慮した行動の実践において、情報交換を中心とした他者との関わりが個人の環境に配慮した行動に与える影響について、定量的に明らかにすることを目的とした。

## 2. 研究方法

本稿では、定量的なデータとして「環境家計簿」（表1）を取り上げた。環境家計簿とは、電気や水道などの使用量に、個別に設定されたCO<sub>2</sub>排出係数をかけ合わせることで、家庭からのCO<sub>2</sub>排出

表1 環境家計簿の記入例

項目	排出係数	1月	・・・	12月	年間合計
電気	kWh	100	・・・	100	1,200
	×0.38	38	・・・	38	456
都市ガス	m <sup>3</sup>	100	・・・	100	1,200
	×2.2	220	・・・	220	2,640
LPガス	m <sup>3</sup>	100	・・・	100	1,200
	×6.3	630	・・・	630	7,560
水道	m <sup>3</sup>	100	・・・	100	1,200
	×0.36	36	・・・	36	432
ガソリン	ℓ	100	・・・	100	1,200
	×2.3	230	・・・	230	2,760
灯油	ℓ	100	・・・	100	1,200
	×2.5	250	・・・	250	3,000
合計 CO <sub>2</sub> 排出量 (kg-CO <sub>2</sub> )		1,404	・・・	1,404	16,848

（地球温暖化防止部会提供資料により著者作成）

量を数値化する取組み<sup>1)</sup>である。

2016年現在では、環境省をはじめ、都道府県や市町村行政、電力会社、ガス会社などが表1のようなフォーマット<sup>2)</sup>を提供しており、それを利用することでCO<sub>2</sub>排出量を数値として把握できる。そこで、この数値データの経年変化を分析すれば、個人の環境に配慮した行動とその変化を世帯のCO<sub>2</sub>排出量に置き換えて定量的に把握することができる。

こうした環境家計簿に関する実証研究として城戸ほか（1998）は、行政が実施した環境家計簿活用の取組みに参加した世帯の実態を分析した。その結果、具体的な目標（CO<sub>2</sub>削減目標や、自動車利用の減少など）を提示することでCO<sub>2</sub>排出量が減少することが、1カ月間にわたって環境家計簿を利用した世帯の事例から明らかになった。これは環境家計簿の利用について、具体的な目標の認識が個人の活動を促進したことを明らかにした点

で、非常に重要な知見と言える。しかし、環境家計簿を継続的に利用した場合の影響や、同じように環境家計簿を利用する他者との関係性については、データの制約<sup>3)</sup>により課題となっている。

環境に配慮した行動に関する既往研究を踏まえれば、環境家計簿の活用においても、同じように環境家計簿を利用する他者との情報交換が、個人の行動に影響する可能性は高い。そのため、環境家計簿を用いた数値分析を通して、他者との情報交換が個人の行動変化に与える影響を定量的に明らかにできると考えられる。

そこで本稿では、環境家計簿を長期にわたり活用している環境団体とその構成員を対象に、環境家計簿の利用や個人の行動の変化を分析した。具体的には、埼玉県にて活動する「彩の国環境大学 修了生の会 地球温暖化防止部会」を対象として調査を実施した。

本稿ではこの部会の会員に対して、部会に参加した経緯や、所有する先端技術、部会から受けた影響に関する聞き取り調査を実施し、仲間との関わりが個人の環境に配慮した行動に与える影響を明らかにした。さらに、各会員から提供を受けた環境家計簿を分析し、個人の行動の変化を定量的に把握した。

また、環境省が2014年10月から2015年9月にかけて実施<sup>4)</sup>した「家庭からの二酸化炭素排出量の推計に係る実態調査 全国試験調査」(以下、実態調査)においても、家庭からのCO<sub>2</sub>排出量は、エネルギー使用量に係数をかけ合わせるという環境家計簿と同様の方法で計算している。そのため環境家計簿の分析においても、実態調査の係数を用いて計算することで、個人のCO<sub>2</sub>排出量に関するデータを全国の平均値と比較できる。そこで本稿では、各会員の環境家計簿のデータを実態調査の係数を用いて再計算し、会員間および全国平均と比較、考察した。

## II 対象団体の概要

彩の国環境大学修了生の会(以下、修了生の会)は、埼玉県が毎年開催する「彩の国環境大学」を修了した有志から構成される団体である。同団体は1998年に発足し、2015年4月1日現在の会員数は127名であった。

修了生の会は、異なるテーマを持って活動する4つの部会から構成され、その中に本稿が着目する地球温暖化防止部会も所属していた<sup>5)</sup>。

地球温暖化防止部会(以下、部会)には、2016年現在35名が所属していた。この部会では、個人のライフスタイルの変革やCO<sub>2</sub>排出量の削減が、地球温暖化防止のために重要という考えに基づき、会員自身のライフスタイルの改善を目指していた。そのため活動として、毎月の定例会にて会員が自身の取組みや環境問題に関わる話題を紹介し、情報交換を行っていた。その中では、新たに導入した機器(プラグインハイブリッド自動車(以下、PHV)や、家庭用エネルギー管理システム(以下、HEMS)など)のCO<sub>2</sub>削減効果や自然エネルギーに関する最新の動向など、個々の会員によりさまざまな話題が提供されていた。

さらに取組みの効果の確認や情報交換のために、2005年から部会として環境家計簿を利用し始めた。部会の環境家計簿は、埼玉県の環境家計簿を基にしているが、電気の係数のみ2005年の値を継続して用いている。これは、係数を変動させてしまうと、CO<sub>2</sub>排出量の計算結果が変化するため、各会員の削減努力を正しく評価できなくなるという考えによるものである。そして年に2回(6月および12月)、自身の環境家計簿を持ち寄り、活動報告や情報交換を行っていた。

また、会員間の情報交換だけでなく、埼玉県内の環境関連イベントに部会で参加し、来場者の環

境意識の啓発にも努めていた。

このように地球温暖化防止部会は、地球温暖化問題に対し、ライフスタイルの改善という観点から、会員間の情報交換を中心にさまざまな取組みを行っていた。そのため、活動に積極的に参加している会員の環境意識は総じて高いと言える。

### Ⅲ 会員特性と活動からみた行動の変化

#### 1. 各会員（世帯）の活動

本稿では、2015年9月から11月、および2017年1月から2月にかけて、地球温暖化防止部会の会員31名に、部会に入った理由や、所有する設備に関する調査を実施し、9名の世帯主から回答を得た。その結果が表2である。

表中では、入会年度、居住地、職業の他に、住宅の建て方を戸建および集合に区分し、世帯人数と共に示した。また、冷蔵庫や照明といった一般的な家電<sup>6)</sup>を除く、太陽光発電設備や次世代自動車などの省エネ設備の所有状況を入会前後で分けてまとめた。

この表によれば、各会員の入会年度は2005年から2016年にまでわたっており、10年以上活動を続けている会員も複数所属していることが分か

る。そして会員全員が埼玉県内各地に居住していた。職業も一般企業から製造業、リフォーム業、介護職など多岐に渡っているが、既に定年退職している会員も多い。部会資料によれば、会員の平均年齢は2015年度時点で72歳であるため、高齢者が多いことが部会の特徴である。

次に住宅の建て方をみると、8名が戸建、1名が集合と、戸建に居住する会員の方が多。そして世帯人数は、1人から3人までがほぼ同数であった。これは、高齢者が多いという部会の特徴により、子供や孫が既に独立したことで、自身のみまたは夫婦での居住になったためである。

9名の会員のうち、部会に入る以前から何らかの省エネ設備を所有していた会員は、会員3（太陽熱温水器（以下、SH））、会員4（太陽光発電設備（以下、PV））、会員5（ヒートポンプ式給湯器（以下、EC））の3名のみであった。しかし、会員1（EC、ハイブリッド自動車（以下、HV））、会員2（EC）、会員6（PV、EC、HEMS、PHV）の3名は、入会後に新たに設備を導入した。さらに、会員3（PV、EC、HEMS、HV）、会員4（EC、超小型モビリティ<sup>7)</sup>（以下、M））、会員5（電気自動車（以下、EV））は入会後に設備を追加導入し

表2 各会員の世帯構成と所有設備（2016年）

会員番号	入会年度	居住地	職業	住宅の建て方	世帯人数	設備	
						入会前	入会后
1	2005	鴻巣市	一般企業	戸建	2	—	EC, HV
2	2005	久喜市	化学系技術職	戸建	3	—	EC
3	2007	桶川市	鉄鉱業	戸建	2	SH	PV, EC, HEMS, HV
4	2007	行田市	電気機器製造業	戸建	1	PV	EC, M
5	2007	さいたま市	ビルメンテナンス業	戸建	2	EC	EV
6	2008	上尾市	光学機器製造業	戸建	2	—	PV, EC, HEMS, PHV
7	2010	蓮田市	リフォーム業	集合	1	—	—
8	2014	蓮田市	一般企業	戸建	1	—	—
9	2016	上尾市	介護職	戸建	3	—	—

（聞き取り調査により作成）

た。その結果2016年時点では、9名中比較的活動年数の長い6名が何らかの省エネ設備を所有していた。一方、入会年度が比較的新しい会員8,9は、これらの設備は所有していない。また会員7は、集合住宅に居住しているために自身の意思のみでは設備導入ができないという事情があった。

このように、会員は世帯人数や設備の所有状況などは多岐にわたっているが、2016年現在では部会の活動に精力的に取り組んでいた。そのため、本稿で対象とした会員は、一般的な個人と比較した場合に、より環境に配慮した行動を取る傾向が強いことが考えられる。

## 2. 各会員の活動経緯からみた認識の変化

続いて、各会員が部会から受けた影響や、それに基づく行動の変化を、彩の国環境大学を受講した理由や部会を選択した理由と共に表3にまとめた。

まず、彩の国環境大学を受講した理由についてみると、居住地や勤務先にて環境関連の活動に携わったことを契機として、環境問題全般に関する知識を獲得するために受講したという回答（会員1, 5, 6, 7）が多く、それ以外にも環境関連知識の習得（会員3, 6, 8, 9）を理由としている会員がおり、結果的に9名中7名が、知識を習得するために受講していた。また、知人の勧め（会員4,5）や、共に活動する仲間を得る、交流する（会員3, 9）と、他者との交流を契機または理由とした受講もみられた。

次に部会選択理由をみると、環境問題の中でも地球温暖化への問題意識が大きかったこと（会員1, 2, 6, 7, 8, 9）を理由にこの部会を選択した会員が最も多い。その一方で、受講理由とも共通する、知識の習得や仲間を増やすことを理由とした会員（会員3, 5, 8）もみられた。他の理由としては、従来関わっていた業務や団体との関連

（会員3, 4, 6, 8）がみられた。

そして部会による影響についてみると、環境家計簿による影響を挙げた会員が、9名中7名（会員1, 2, 3, 4, 5, 7, 8）と最多であった。これを詳しくみると、世帯のCO<sub>2</sub>排出量（エネルギー消費量）を把握できたことが省エネ行動に繋がったとした会員が5名（会員1, 2, 4, 7, 8）、環境家計簿を用いた情報交換が実践に繋がったとした会員が4名（会員1, 2, 3, 5）となっていた。加えて、支出の確認（会員1）や費用対効果の確認（会員5）のように、CO<sub>2</sub>排出量の削減効果だけでなく費用面の効果の確認<sup>8)</sup>にも環境家計簿は用いられていた。このほかにも、仲間を増やして行動する（会員6）、省エネやエコドライブを心がけるようになった（会員7, 8）のように、他の会員がいることで自身の意識が高まり、行動変化に繋がったと感じている会員は多い。特に会員3は、自身の環境家計簿と他の会員の環境家計簿を比較した際に、自身のCO<sub>2</sub>排出量が大幅に高かったことが、その後の行動変化に繋がったと感じていた。

これらの会員の行動の変化についてみると、給湯器やエアコン、自動車といった、すでに所有していた設備の更新（会員1, 2, 4, 5, 6）が5名と最多であった。近年では、家電や自動車の省エネ性能の向上や、EVやPHVといったガソリンの消費量を大幅に削減する次世代自動車が登場している。これらの会員は、こうした設備に更新することで自身の世帯のCO<sub>2</sub>排出量を削減していた。さらに会員1,2,6は、環境家計簿を付けることで、更新した設備のCO<sub>2</sub>排出量削減効果を強く感じていた。

設備の更新によりCO<sub>2</sub>排出量削減に取り組む会員がいる一方で、新たに太陽光発電設備やHEMSを導入することでCO<sub>2</sub>排出量を削減しようとする会員（会員3,4,6）もみられた。これらの会員も、

表3 各会員の活動経緯と部会による影響（2016年）

会員番号	職業	彩の国環境大学 受講理由	部会選択理由	部会による影響	行動変化
1	一般企業	・市行政の活動に関わったことで、環境問題に興味を持ち、学びたいと考えた。	・地球温暖化に直接関わることができる。 ・多くの人に問題を知ってもらえることができる。	・環境家計簿により、世帯のCO2排出量と支出を知った。 ・項目ごとの取組みを話し合い、実践した。	・設備更新（自動車、給湯器）
2	化学系技術職	・環境関連のボランティアを行うため。	・地球温暖化が大きな問題となり、他の環境にも影響すると考えた。	・環境家計簿に慣れる、次にCO2削減に向けた意識改革。 ・仲間の活動から学ぶ。 ・削減の必要性を議論。	・設備更新（エアコン、給湯器）
3	鉄鉱業	・環境関連知識の習得。 ・活動する仲間を作る。	・家庭のCO2排出量を把握、削減するために仲間が必要。 ・自身の業務との関連。	・当初はCO2排出量が最大であったため、仲間からの情報を基に削減。 ・他の活動から学ぶ。	・設備導入（太陽光発電、HEMS）更新（給湯器）
4	電気機器製造業	・知人（修了生）の勧め。 ・退職後の時間活用。	・従来関わっていた、他団体の活動に近い。（自然エネルギー普及）	・環境家計簿により、CO2排出量が毎年分かるようになったため、削減のために新たな技術を導入。	・設備更新（給湯器）導入（自動車）
5	ビルメンテナンス業	・会社の環境担当に任命。 ・県職員に相談する機会があり、勧められた。	・関連知識の習得。	・環境家計簿による情報交換が参考になった。 ・自身の活動、他者への啓発ともに、費用対効果の確認が重要。	・設備更新（自動車）
6	光学機器製造業	・会社の環境担当に任命。 ・関連知識の習得。	・自身の業務との両立。 ・地球温暖化が最大の問題になると考えた。	・仲間を増やして行動。	・設備導入（太陽光発電、HEMS）更新（自動車）
7	リフォーム業	・環境問題に関心を持ち、地域の活動に関与した。	・地球温暖化が最大の問題になると考えた。	・環境家計簿を付けるようになり、省エネ意識が高まった。 ・エコドライブを心がけるようになった。	・エコドライブ ・廃棄物削減
8	一般企業	・環境問題に関心があり、学習したいと考えた。 ・ラジオで募集を聞いた。	・仕事で省エネに関与し、エネルギー問題と地球温暖化に興味があった。 ・関連知識の習得。	・環境家計簿を付けるようになり、省エネを心がけるようになった。	・エコドライブ ・公共交通利用
9	介護職	・関連知識の習得。 ・環境活動に関わる人と交流し、活動に生かす。	・地球温暖化が最大の問題になると考えた。	・入会後間もないため、未だなし。	・未だなし。

（聞き取り調査により作成）

設備を更新した会員と同じように、環境家計簿を付けることで効果を実感していた。

さらに部会では、更新または新規に導入した設備やその効果を、各会員が定例会で紹介<sup>9)</sup>していた。その中では、会員6によるPHVへの更新とガソリン由来のCO<sub>2</sub>排出量の削減報告が、会員4が超小型モビリティを導入するきっかけになったというように、会員間の情報提供が新たな行動に繋がった例もみられた。

ほかにも、部会への加入を通し、エコドライブや廃棄物の削減、公共交通の利用など、設備を導入する代わりに自身にも取り組める行動を積極的に行い始めた会員（会員7, 8）もみられた。なお会員9については、2016年に入会したばかりという事情から、調査時点では部会による影響や行動の変化は表れていなかった。

会員1から9は、部会に入るまでの経緯に関しては個人差がみられた。その一方で入会以降は、特に環境家計簿の作成や情報交換により、自身の行動をCO<sub>2</sub>排出量という数値で認識したことが、多くの会員にとって行動変化の要因となった。これは個人で環境家計簿を利用するだけでは起こらない現象であり、団体として環境家計簿を利用しているこの部会ならではの特徴と言える。結果的に、ほぼ全ての会員は入会以降に自身の行動を変化させ、CO<sub>2</sub>排出量削減に取り組んだ。

### 3. 各会員の世帯におけるCO<sub>2</sub>排出量の変遷

#### 1) 使用データおよび計算方法

Iでも述べたように、2016年現在では環境家計簿はさまざまな主体によって提供されており、それらは各項目の係数が異なっていた。その一方でCO<sub>2</sub>排出量の計算方法は、各項目（消費量）に係数をかけ合わせるという共通した方法であり、環境省による実態調査も同じ計算方法であった。そのため、各会員の環境家計簿のデータを実

態調査の係数を使って再計算することで、各会員のCO<sub>2</sub>排出量を全国平均と比較検討できる。そこで、各項目に由来するCO<sub>2</sub>排出量を計算するために表4を作成した。

まずCO<sub>2</sub>排出源として挙げられている項目をみると、部会で用いられている環境家計簿では、電気・都市ガス・LPガス・ガソリン・灯油・軽油・水道の7項目を主なCO<sub>2</sub>排出源としていた。加えて、太陽光発電設備を所有している場合は、発電量のうちの売電量をCO<sub>2</sub>排出量削減分としていた。また会員によっては、EV走行距離のように独自に排出源を追加し、他の排出源と合わせて記録していた。

それに対して実態調査では、電気・都市ガス・LPガス・ガソリン・灯油・軽油の6項目をCO<sub>2</sub>排出源としていた。この項目の違いにより、水道やEV走行からのCO<sub>2</sub>排出量については、実態調査のデータが存在せず、会員の値との比較ができなため分析対象から除いた。同様に太陽光発電の

表4 CO<sub>2</sub>排出係数 (kg-CO<sub>2</sub>/エネルギー消費量)

排出源 種類 (単位)	実態調査		部会
	全国	埼玉県	
電気 (kWh)	事業者による	0.505	0.38
太陽光発電 (kWh)	—	(-0.505)	-0.38
都市ガス (m <sup>3</sup> )	事業者による	2.25	2.2
LPガス (m <sup>3</sup> )	5.99	5.99	6.3
ガソリン (ℓ)	2.29	2.29	2.3
灯油 (ℓ)	2.50	2.50	2.5
軽油 (ℓ)	2.62	2.62	2.6
水道 (m <sup>3</sup> )	—	—	0.36
EV走行距離 (km)	—	—	0.033

(環境省「家庭からの二酸化炭素排出量の推計に係る実態調査 全国試験調査」、資源エネルギー庁資料、一般社団法人日本ガス協会「ガス事業便覧 平成27年度版」および部会資料により作成)

売電量も実態調査には項目がないが、部会ではこの値は電気の係数にマイナスを付けた値 (-0.38) を用いて計算しているため、本稿でも同様の措置を取り、計算結果は分けて示すこととした。

続いて、会員のCO<sub>2</sub>排出量を計算するため、実態調査の排出係数（単位はkg-CO<sub>2</sub>/エネルギー消費量）を計算した。実態調査では、電気および都市ガスでは供給事業者ごとに定められた係数を使用していた。部会の活動範囲は埼玉県であるため、対応する供給事業者は埼玉県内に供給を行う事業者となる。よって、電気の係数については東京電力の係数である0.505を、都市ガスについては県内の供給事業者の平均値である2.25を、実態調査の係数として表4に示した。

LPガスから軽油までの4項目については、実態調査では消費量から熱量を算出し、その後CO<sub>2</sub>排出量に換算していた。そこでこの4項目では、消費量を熱量に換算する係数と、熱量をCO<sub>2</sub>排出量に換算する係数とをかけ合わせ、単位をkg-CO<sub>2</sub>/消費量に揃えた係数を示した。

これらの計算を行った結果、実態調査の係数は、電気が0.505、都市ガスが2.25、LPガスが5.99、ガソリンが2.29、灯油が2.50、軽油が2.62となった。それに対して部会の環境家計簿の係数は、電気が0.38、都市ガスが2.2、LPガスが6.3、ガソリンが2.3、灯油が2.5、軽油が2.6であった。この中で、電気の係数は0.505（実態調査）と0.38（部会）と、他の係数よりも差が大きい。部会の0.38という値は環境家計簿を利用し始めた2005年の東京電力の係数<sup>10</sup>である。その一方で実態調査では、調査実施時点（2015年）の東京電力の係数である0.505を用いているため、この差が生まれている。

以上の手順により、本稿で用いる係数は、電気は0.505、都市ガスは2.25、LPガスは5.99、ガソリンは2.29、灯油は2.50、軽油は2.62となった。

そして太陽光発電の売電量は、部会と同様に電気の係数にマイナスを付けた値、つまり-0.505を係数とした。そしてこの係数を環境家計簿に記載されている各エネルギー消費量とかけ合わせて、各会員のCO<sub>2</sub>排出量を計算した。

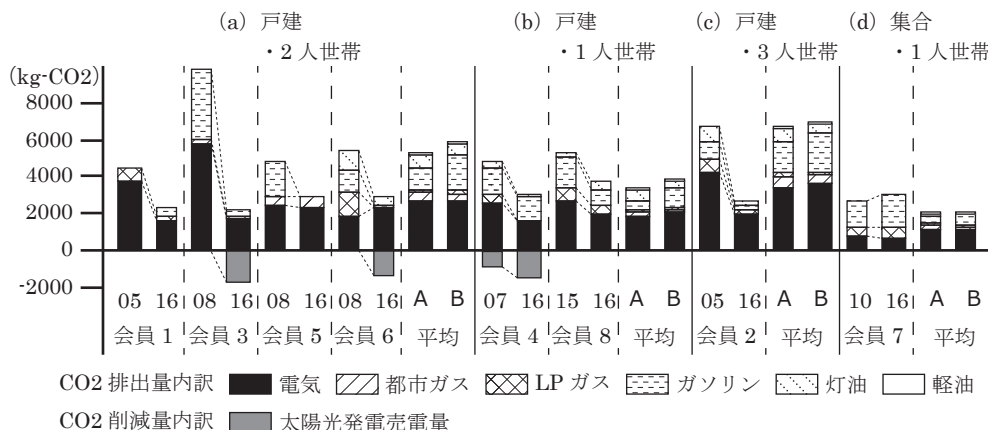
その一方で、比較に用いる実態調査のデータは、団体の特性や各会員の世帯状況を踏まえた上で、適切なものを選ぶ必要がある。具体的には、表2に示した各種設備の導入が住宅の建て方に影響されるため、実態調査でもこの区別をしているデータが必要になる。また、高齢者が多いという団体の特性から、世帯人数だけでなく高齢者の有無も含めた世帯構成が示されているデータが望ましい。そこで、これらを満たす実態調査のデータとして、統合集計<sup>11</sup>の全国データにおける、建て方および世帯類型別のデータ<sup>12</sup>を採用した。そして表2に示した会員の状況を踏まえて、同様の実態調査データと比較した。

## 2) CO<sub>2</sub>排出量からみた行動の変化

表1の会員9名中、8名<sup>13</sup>から提供を受けた環境家計簿のデータを実態調査の係数を用いて再計算し、その結果を図1に示した。その際、表2に示した住居の建て方および世帯人数を元に結果を(a)から(d)の4つに分けて示した。そして入会時点<sup>14</sup>でのデータ、2016年のデータをそれぞれ西暦の下2桁で表記した。また太陽光発電の売電量については、図1の中では分けて示した。実態調査の結果は、60歳以上の高齢者を含む世帯の値を「平均A」、含まない世帯の値を「平均B」として示した。なお以降CO<sub>2</sub>排出量については、小数第一位を四捨五入すると共に単位を省略して数字のみで示す。

まず8名中最多の4名（会員1, 3, 5, 6）が該当する図1(a)、戸建住宅に2人世帯で居住している会員についてみる。この世帯構成における





平均 A：実態調査における、同じ世帯人数のデータ（60歳以上の高齢者を含む世帯）

平均 B：実態調査における、同じ世帯人数のデータ（60歳以上の高齢者を含まない世帯）

図1 環境家計簿データの分析結果

（環境省「家庭からの二酸化炭素排出量の推計に係る実態調査 全国試験調査」（統合集計）および提供データにより作成）

実態調査の結果は、高齢者がいる世帯では5,269、高齢者がいない世帯では5,884である。これに対して、各会員の入会時点での値はそれぞれ4,452（会員1）、9,738（会員3）、4,815（会員5）、5,400（会員6）であった。つまり会員1と5は、入会当初から既に全国平均値を下回っており、会員6も平均値とほぼ同程度であったことが分かる。しかし会員3は全国平均の2倍近い値となっていた。同時にこの値は図1の中のどの値よりも大きく、会員の中では最大の値であった。

会員3は、定例会にて環境家計簿の結果を報告した際に、このような自身の値の大きさを、他の会員との比較で目の当たりにしたことが自身のCO<sub>2</sub>排出量削減に強い影響を与えたと感じていた。それを反映するように、2016年の会員3の値は2,188と、当初の値よりも78%程度低くなっていた。さらに太陽光発電の売電量を含む（CO<sub>2</sub>排出量削減分として排出量から減ずる。以下、PV含）場合、会員3の値は495となり、会員8名の中で最小の値となった。この場合のCO<sub>2</sub>排出量の削減率

は95%となり、全会員の中で最大であった。これは、会員3が環境家計簿の記入や他の会員との比較から非常に大きな影響を受け、自身の行動を改善した結果を明確に表していると言える。

図1（a）においては会員3の変化が圧倒的であるが、他の会員の2016年時点の値をみても、それぞれ2,312（会員1）、2,883（会員5）、2,955（会員6、PV含は1,671）であり、いずれも入会時点と比較すると40%以上ものCO<sub>2</sub>排出量を削減していた。

各会員がCO<sub>2</sub>排出量を削減した項目についてみると、会員3、5、6に共通してガソリン由来のCO<sub>2</sub>排出量削減が目立つ。これは表2の設備の列で示したように、会員3、5、6が入会以降に次世代自動車<sup>15)</sup>を導入し、ガソリンの消費量が大きく減ったことが影響している。加えて会員3、6は入会以降（会員3は2016年4月以降）に住宅をオール電化にしたため、ガス由来のCO<sub>2</sub>排出量も大きく減っていた。そして会員3、5、6と同じく、会員1も入会以降に自動車をHVにしていたが、

こちらは電気の削減が中心となっていた。

図1 (a), 戸建住宅に2人で居住している会員は、次世代自動車の活用をはじめとした行動や設備の改善により、入会当初と比較して40%以上のCO<sub>2</sub>排出量を削減していた。

次に、2名(会員4, 8)が該当する図1 (b), 戸建住宅に1人世帯で居住している会員についてみる。この世帯構成における実態調査の結果は、高齢者がいる世帯では3,262、高齢者がいない世帯では3,847である。これに対して、各会員の入会時点での値はそれぞれ4,828(会員4, PV含は3,951)、5,348(会員8)であったため、全国平均よりやや高かったと言える。その後2016年時点では、CO<sub>2</sub>排出量は3,065(会員4, PV含は1,646)、3,722(会員8)と、平均値とほぼ同程度の値となっていた。

会員4は9名中唯一入会以前から太陽光発電設備を所有しており、自身が利用するだけでなく他の会員に情報を提供していた。逆に会員4自身も、会員6のPHVに関する情報提供をきっかけとして超小型モビリティを導入したというように、情報を提供するだけでなく、自身が情報を得たことで行動を変えた場合もみられた。その結果、CO<sub>2</sub>排出量を入会当初と比較して37%(PV含58%)程度削減していた。

会員8は2014年に入会したため、分析に用いた環境家計簿は2015年および2016年と、連続した年のものになった。しかし結果としてはCO<sub>2</sub>排出量を30%程度削減していた。表2, 3によれば、会員8は他の会員のように、設備の更新や新たな設備の導入は行っていない。しかし表3でみたような部会の影響により、CO<sub>2</sub>排出量を削減していた。

図1 (b), 戸建住宅に1人で居住している会員についてまとめると、部会での情報交換やそれに基づく行動改善を中心とし、2名ともCO<sub>2</sub>排出量を30%以上削減していた。

続いて1名(会員2)が該当する図1 (c), 戸建住宅に3人世帯で居住している会員についてみる。この世帯構成の全国平均は、高齢者のいる世帯では6,671、いない世帯では6,906であり、会員2の入会時点の値である6,743とほぼ同程度であった。しかし会員2は、2016年時点ではこの値を2,678と、60%以上も削減していた。会員2は個々の項目に由来するCO<sub>2</sub>排出量を全体的に減らしており、世帯人数は会員中最多の3人でありながらもCO<sub>2</sub>排出量を低く抑えている。会員2は、9名の中では会員1と並んで最も古く(2005年)から所属している会員でもあり、環境家計簿を使い始めた当時の会員とも情報交換や議論を行い、設備の更新や導入に限定されないさまざまな取組みを実施していた。

最後に、1名(会員7)が該当する図1 (d), 集合住宅に1人世帯で居住している会員のデータを分析した。この世帯構成の全国平均は、高齢者がいる世帯では1,992、いない世帯では2,054と、他の平均値よりもかなり小さな値となっていた。会員7のCO<sub>2</sub>排出量は、入会年である2010年では2,637、2016年では2,993であるため、全国平均よりはやや大きな値となっているほか、会員8名の中では唯一、2016年の値の方が大きくなっていた。しかし個々の項目をみると、電気由来のCO<sub>2</sub>についてはむしろ、会員7は8名中最小の値である。さらに全国平均と比較しても、会員7の電気の値が812(2010年)、694(2016年)であるのに対して、全国平均は1,184(高齢者を含む)、1,092(高齢者を含まない)であり、全国平均を下回っていること、さらには現在の方が減っていることが分かった。会員7のCO<sub>2</sub>排出量の大部分を占め、かつ全国平均との差が大きい項目は、LPガスやガソリンであった。会員7は、現在も仕事を継続していること、また集合住宅に居住していることから、他の会員のような設備の更新または導入が

困難という状況もある。しかし電気においては、意識して取り組むことでCO<sub>2</sub>排出量を削減した。

各会員の環境家計簿のデータを分析した結果、2016年時点ではほぼ全ての会員が、入会当初と比べてCO<sub>2</sub>排出量を大きく減らしていた。この8名の削減率の平均値を計算すると、入会時点と比較して2016年では41%（PV含48%）ものCO<sub>2</sub>排出量を削減していた。その結果、同様の世帯構成の全国平均と比較しても、会員8名中6名のCO<sub>2</sub>削減量が小さくなっていた。

本稿で全国平均とした実態調査が行われたのは、東日本大震災より後の2014年から2015年であり、一般的な家庭でも省エネルギーの意識は高まっている。また、HEMSや次世代自動車、省エネ家電などがより多く普及しており、全国の実績自体が、さまざまな省エネ活動や先端技術の導入により下がっている可能性もある。

これに対して各会員は、CO<sub>2</sub>排出量を削減するような、特別な先端技術を必ずしも導入しているわけではない。その一方で、ほぼ全ての会員が入会当初よりもCO<sub>2</sub>排出量を削減していた。

これに伴い、各会員のCO<sub>2</sub>排出量の平均値も、入会時点の5,495（PV含5,386）から、2016年時点では2,850（PV含2,300）と48%（PV含57%）程度減少した。

その背景には、他の会員との比較による削減の意欲の創出や、情報交換に基づく行動変化、新たな設備の導入といった、環境家計簿と関連したさまざまな取組みがあった。これは、環境家計簿の利用やそれに基づく情報交換が各会員の行動に影響し、設備の有無や数によらずCO<sub>2</sub>排出量を削減した結果と考えられる。

#### IV 環境家計簿の利用が個人に与える影響

会員の多くは、環境家計簿の作成や情報交換により、自身のCO<sub>2</sub>排出量を数値として認識したこ

とがCO<sub>2</sub>排出量削減に役立ったと感じていた。そして環境家計簿の分析結果からも、入会時点と比べ2016年ではCO<sub>2</sub>排出量が減少していたことが分かった。そこで、環境家計簿の利用が個人に与えた影響を、環境家計簿の記入や団体の活動の過程と合わせて図2にまとめた。

Ⅲの2で明らかとなったように、会員の多くがCO<sub>2</sub>排出量を数値として認識したことを大きな影

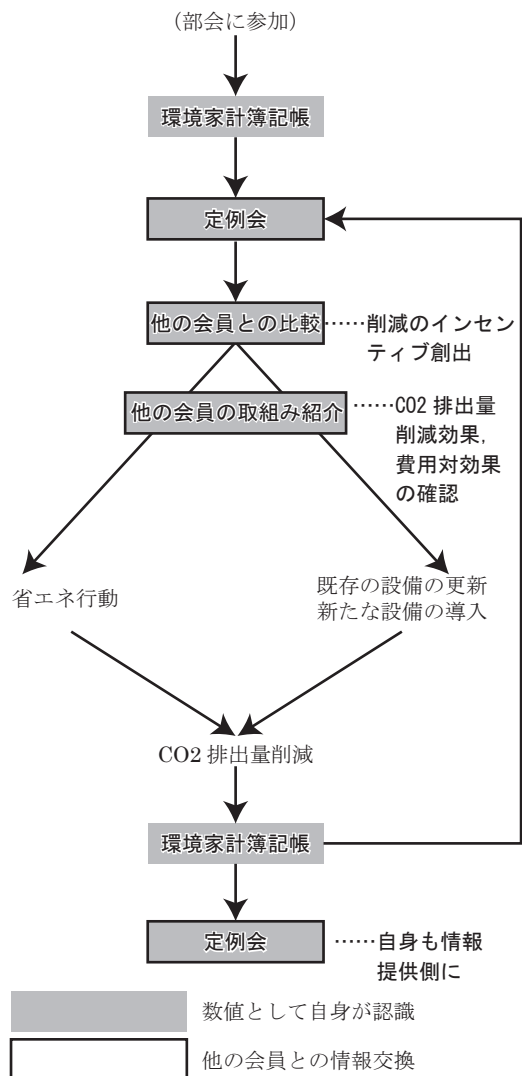


図2 環境家計簿の利用や情報交換が個人に与える影響

響だと感じていたことから、個人が自身の状況を数値として状況を認識する段階を図2の中で網掛とした。また、他の会員との情報交換が行動変化のきっかけとなった会員も多いことから、情報交換が行われる段階を太枠で示した。

まず、部会に参加して環境家計簿を付けることで、自身の世帯のエネルギー消費量やCO<sub>2</sub>排出量を数値として認識できる。ただし、現在広く使われている環境家計簿を個人的に利用しても同じことは可能である。しかし次の段階、つまり自身の環境家計簿を他の会員と比較することは、個人での利用ではできない。他の会員との比較は、全国の平均値のような顔の見えない数値データとの比較とは異なり、同じ団体に所属する仲間との比較となる。そのため、会員3のように自身の値が他の会員よりも大きい場合、より強い削減の意欲が生まれた。これは、知人間での比較を行う場合、自身のCO<sub>2</sub>排出量は非常に身近な問題として捉えられるためである。

さらに部会の定例会では、環境家計簿に関する報告に留まらず、各会員による自身の取り組みや導入した設備についての紹介も行われる。その中には、PHV導入によるCO<sub>2</sub>排出量や燃費への影響(会員6)のように、単なる技術の紹介ではなく、数値的な効果の紹介も行われる。そのため会員にとっては、他の会員の取り組みを定性的に知るだけでなく、CO<sub>2</sub>排出量の削減効果や費用対効果といった形で、取り組みを定量的に知ることができる。その結果会員4のように、会員6の取り組み紹介をきっかけとして、超小型モビリティを導入したというように、別の会員の取り組みも促進された。

他にも会員1、2のように、CO<sub>2</sub>排出量を削減するための行動について話し合うことで、設備導入に限らず省エネ行動を実践し、CO<sub>2</sub>排出量を削減した場合もある。仲間と話し合っって適切な行動を考え、実践するという過程もまた、団体での取

組みならではと言える。

さまざまな取り組みにより削減したCO<sub>2</sub>排出量は、次に環境家計簿を付けた際に数値として現れる。そのため、自身の努力を目に見える形で認識できる。そして次の定例会では、自身も情報を提供することで仲間のCO<sub>2</sub>排出量削減を手助けできるようになり、別の会員の活動に繋がっている。

このことから、部会に参加して環境家計簿を利用することで、地球温暖化問題を自身のCO<sub>2</sub>排出量という具体的かつ身近な数値として認識し、それを基に仲間と情報交換を行うことが、個人の環境に配慮した行動を加速させたことを指摘できる。

この点からは、既往研究が指摘した、他者との情報交換が個人の環境に配慮した行動を促進させるという点が、本稿の事例においても共通していたと言える。その上で、個人の行動の改善は、本稿では環境家計簿のデータの分析により、CO<sub>2</sub>排出量という数値としても明らかになった。加えて、環境家計簿による数値化は利用者自身による行動であり、自身の行動を数値化して知人と比較することは、環境問題をより身近なものとして捉えることにも繋がっていた。これにより、各会員にはより強い削減の意欲や具体的な行動変化が生じたと考えられる。

## V おわりに

本稿は、環境に配慮した行動の実践において、情報交換を中心とした他者との関わりが個人に与える影響を定量的に明らかにすることを目的とした。そして、環境家計簿を活用して個人のライフスタイルの改善を目指す団体とその会員を対象に、会員の環境家計簿のデータ分析から、自身の状況を数値的に認識することや仲間との情報交換の効果について考察した。その結果以下の諸点が明らかになった。

本稿が着目した彩の国環境大学修了生の会 地球温暖化防止部会は、個人のライフスタイルの改善を目指して、2005年から環境家計簿を利用し始めた。そして環境家計簿を基に、各会員が情報交換をすることを通して、日常生活の中でさまざまな取組みを実践した。

各会員は入会した経緯や世帯状況などには差があったものの、2016年時点では全員が環境に配慮した行動を積極的に実践していた。これらの会員は、部会の中心的な活動である環境家計簿の作成や、それを通じた情報交換に大きく影響を受けていた。特に、自身の世帯のエネルギー消費量（CO<sub>2</sub>排出量）を数値として認識すること、それを他の会員と比較することが、会員それぞれにとって削減の意欲に繋がっていた。また、各自の取組みの紹介を元にした情報交換により、効果を数値的に確かめた省エネ行動や設備の導入を行うことでも、CO<sub>2</sub>排出量を削減していた。

そして、各会員が入会当初よりもCO<sub>2</sub>排出量を削減したことを、環境家計簿を用いた定量的な分析から明らかにしたことが本稿の知見である。本稿が対象とした会員は、全員が環境に配慮した行動を取る傾向が強いと思われる。これは、既往研究が対象とした一般的な個人と比べて、自身の状況を数値として認識したことや他者との比較による影響が、より現れやすいことにも通じる。そのため本稿の事例と同様の大きな行動改善は、一般的には行われない可能性もある。その一方で、近年では一般的な個人の間でも環境意識は高まりつつあり、それが本稿の事例のように行動の改善へと繋がることも予想される。これらを踏まえて、より一般的な対象者のデータに基づく実証研究を行うことが、本稿の今後の課題である。

#### [付記]

本稿の改善に関して、匿名査読者や編集委員会から

は貴重なご意見、ご指摘を数多く頂きました。感謝申し上げます。

そして調査にご協力いただいた、彩の国環境大学修了生の会 地球温暖化防止部会の皆様には、貴重なデータをご提供いただくと共に、聞き取り調査でも大変お世話になりました。厚く御礼申し上げます。なお、本稿の一部は日本地理学会2016年春季学術大会（於：早稲田大学）および経済地理学会関東支部4月例会（於：明治大学）において発表した。

#### 注

- 1) 具体的には、毎月の電気・ガス・水道の領収書を確認し、記載されている使用量を項目ごとに書き込む。また、ガソリンや灯油については、購入時の明細書に記載されている購入量を同じように書き込む。表1の例では使用量は全て100としているため、各項目の行の上段は「100」と記載している。次に、項目ごとのCO<sub>2</sub>排出係数（各項目の行の下段、「×」が付いている値。以下、係数）を使用量にかけ合わせることで、各項目からのCO<sub>2</sub>排出量（kg-CO<sub>2</sub>）を計算する。例えば、1月の電気の使用量は100（kWh）であり、電気の係数は0.38であるため、CO<sub>2</sub>排出量は100×0.38＝38（kg-CO<sub>2</sub>）となる。この係数は項目ごとに異なるため、使用量が同じであっても、CO<sub>2</sub>排出量は項目により38（電気由来）、220（都市ガス由来）、630（LPガス由来）、36（水道由来）、230（ガソリン由来）、250（灯油由来）と異なる。その一方で、これらの値の単位は全てkg-CO<sub>2</sub>で統一されているため、その合計値（1,404kg-CO<sub>2</sub>）が1カ月間のCO<sub>2</sub>排出量となる。最終的に、1月から12月までのCO<sub>2</sub>排出量の合計値（16,848kg-CO<sub>2</sub>）がこの家計簿を付けた世帯の1年間のCO<sub>2</sub>排出量となる。
- 2) 紙媒体やPDFファイルだけでなく、専用のサイト上で入力するフォーマットも存在する。
- 3) 城戸ほか（1998）は調査対象世帯に対しては、環境家計簿の結果の分析および、環境家計簿の利用状況や行動目標の実施についてのアンケート調査を実施した。そのため、世帯間の情報交換についての分析は実施していない。また、9カ月間の利用状況の調査については、環境家計簿の利用を継続した世帯が少なかったことから、収集できたデータのみを分析した。
- 4) この調査は、住民基本台帳からの無作為抽出と、インターネット調査モニターからの選定の2つの方法により、16,402世帯を対象に実施された。

- 5) 他には、化学物質部会、生活資源循環部会、自然環境・教育部会の3つが活動している。
- 6) 省エネ性能の高い冷蔵庫を購入した、照明をLEDに切り替えたという回答も得られたが、ここでは特別な設備のみを分けて示した。
- 7) 超小型モビリティとは、電気自動車的一种である。定員は1, 2名であり、一回の充電でおよそ50kmの距離を走行できる。
- 8) 会員1, 3は、環境家計簿にエネルギー消費量だけでなく、支払金額も記載している。そのため、エネルギー消費量削減に伴い、支払金額が減少したことも数値として分かる。
- 9) 例えば、会員4は超小型モビリティについて、会員6はPHVについて、定例会にて技術やCO<sub>2</sub>削減効果に関する紹介を行った。
- 10) 電力会社の係数は毎年変動する。特に東京電力は、2011年以降係数が大きく変化している。
- 11) 統合集計とは、調査員調査とインターネット調査の結果を統合したものである。
- 12) 統計では、建て方は戸建または集合住宅の2つに区分されている。また世帯類型は(1) 構成員が単身、夫婦、夫婦と子、その他、不明のいずれか、(2) 世帯主もしくはその配偶者が60歳以上か否か、に基づいて区分されている。
- 13) 会員9は2016年に入会したために、1年分の環境家計簿のデータを保有していないことから、本稿ではデータを分析できなかった。
- 14) 会員3, 5, 8は入会年の環境家計簿のデータを保有

していないため、翌年(会員3, 5は2008年, 会員8は2015年)のデータを2016年のデータと比較している。

- 15) 会員3はHVを、会員5はEVを、会員6はPHVを、それぞれ入会以降に導入(既存のガソリン車からの買い替え)した。

## 文献

- 城戸由能・細井由彦・高島恵美子(1998): 環境家計簿を用いた市民生活期限のCO<sub>2</sub>排出抑制効果. 環境システム研究, **26**, 543-548.
- 栗島英明・工藤祐揮(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. 環境情報科学論文集, **23**, 245-250.
- 杉浦淳吉・大沼 進・野波 寛・広瀬幸雄(1998): 環境ボランティアの活動が地域住民のリサイクルに関する認知・行動に及ぼす効果. 社会心理学研究, **13**, 143-151.
- 並木光行・白井信雄・樋口一清(2014): 環境情報の入手度と社会関係資本への接続度, 環境配慮行動の実施度の関係について - 飯田市における地域間での比較研究 -. 環境科学会誌, **27**, 207-217.
- 広瀬幸雄(1994): 環境配慮的行動の規定因について. 社会心理学研究, **10**, 44-55.
- 丸田昭輝・松橋隆治・吉田好邦(2008): 市民の社会的属性・社会信頼度が省エネ行動に及ぼす影響の分析 - ソーシャル・キャピタルによる分析 -. 環境情報科学論文集, **22**, 297-302.

## The Promoting Eco-friendly Action by Using Household Eco-Account Book: Focusing on Perception of Environmental Problem and Exchange of numerical information

HONDA Hiroki

Graduate Student, University of Tsukuba

**Key words:** Household Eco-Account book, Perception, Exchange of numerical information, Amount of CO<sub>2</sub> emission, Saitama Prefecture