

太陽光発電技術と環境意識・行動の 相互作用に関する予備的分析

—社会的・心理的要因を考慮した技術評価論の構築に向けて—

本藤祐樹¹・馬場健司²

¹ エネ博 横浜国立大学 大学院 環境情報研究院 助教授 (〒240-8501 横浜市長谷区常盤台 79-7)

E-mail: hondo@ynu.ac.jp

² 正会員 修(学)(財)電力中央研究所 社会経済研究所 主任研究員 (〒100-8126 東京都千代田区大手町 1-6-1)

本研究の目的は、家庭用太陽光発電(PV)システムの設置世帯において、その設置後に環境行動が発現したり強まったりする傾向があることを確認し、その環境行動の発現/変容メカニズムをPVシステムの特性と社会関係資本に着目して解明することである。本稿では、第1に、PVシステム設置世帯を対象として実施されたアンケート調査の集計結果を示す。第2に、その調査データに基づき、PVシステムと社会関係資本が環境行動に及ぼす作用について分析した結果を示す。PVシステムの自己生産そして自己所有という特性の知覚を通して、設置世帯の環境行動が高まっている可能性が認められた。また、近所付き合いや設置者同士のコミュニケーションなどの社会関係資本が、環境行動の高まりに一定の役割を果たしている可能性が見出された。

Key Words: technology assessment, solar PV technology, energy conservation, social capital, environmental behavior

1. はじめに

我々が生きている高度技術社会では、技術の管理に関する意思決定、すなわち「如何なる技術を選択するのか」「如何に技術を利用するのか」という意思決定が社会の在り方に大きく影響を及ぼす。それ故に、技術が、社会およびそれを取り囲む環境に如何なる影響を与えるかを評価することが重要となる。

これまで、技術の環境影響を分析・評価する手法として、ライフサイクル分析/評価(LCA)やマテリアルフロー分析(MFA)等が開発され利用されてきた(例えば本藤他¹⁾)。これらの手法は、物質・エネルギー収支バランスに理論基盤を置き、技術導入に伴うそれらのバランス変化から環境負荷の変化を分析・評価する。それに対し、本研究では、技術導入が個人の価値観や社会関係資本¹といった心理的・社会的要素と相互作用し、個人の意識や行動を変化させ、その結果、環境負荷の変化をもたらす可能性について着目している。技術評価や技術/製品

の環境分析という分野においては、技術が個人や社会の態度及び行動に影響を与えることから生じる環境影響変化はあまり注目されてこなかった。

他方、心理学に基礎をおいた環境行動に関する分析は数多くなされてきた。例えば、環境態度と環境行動の関係、環境態度の形成と変容などに焦点をあてた研究などが蓄積されてきた^{5)~7)}。しかし、技術が及ぼす効果を明示的に取り扱っている例は見当たらない。なぜ、どのように、技術の導入が人々の環境行動に影響を与えるのか、という問いに答える試みは未だ十分になされていない。つまり、これらの環境行動の発現メカニズムに関する心理学的研究の蓄積は、本研究において重要な基盤を提供するが、環境行動への技術の影響を理解するためには、さらなる研究が求められる。

著者らは、家庭用太陽光発電(PV)システムに注目し、その設置世帯における環境行動の発現や変容の確認、及び環境行動の発現/変容メカニズムの解明を目的として研究を実施している。本稿では、この研究の一環として実施された、PVシステム設置世帯に対するアンケート調査の結果とそれを用いたPVシステムと環境行動の関係についての予備的な分析について述べている。

¹ Coleman²⁾による「個人に協調行動を起こさせる社会の構造や制度」、Putnam³⁾による「人々の協調行動を促すことにより、その社会の効率を高める働きをする社会制度」という定義などが標準的なものとされている(佐藤⁴⁾)

2. 出発点となるフレームワークと仮説

(1) 合理的行動理論と環境行動

環境行動を説明するフレームワークは、それぞれの研究が主眼とする目的に応じて様々な改良が加えられてきているが、そのベースにあるものとして、Fishbein と Ajzen による合理的行動理論(Theory of reasoned action)⁸⁾がよく挙げられる(図-1)。この理論では、現実の行動は行動意図により直接制御され、行動意図は対象となる行動に対する個々人の態度と主観的な社会規範によって決定される。個々人の態度と主観的な社会規範は、その行動の結果に関する個々人の考え/価値観により形成されており、それらは個々人の人口統計的特性、性格・気質や様々な外部要因により決定される。

本研究では、この合理的行動理論を出発点とし、技術が個々人もしくは集団の環境行動に与える影響を説明するための理論構築を目指す。図-1に示されるように、個々人の特性だけでなく、外部要因として技術特性と社会関係資本を明示的に導入する。技術が持つ心理的・社会的特性が、個々人の態度や主観的規範を形成する考え/価値観に影響を与える可能性を考える。また、社会関係資本については、これまでいくつか計測例があるが⁹⁾¹⁰⁾、これを主観的規範の規定因のひとつと考える。逆に、それが技術特性により変化する可能性もまた考慮する。本研究では、技術導入に伴う考え/価値観の変容に関するメカニズム(図1において破線で囲まれた部分)に着目する。

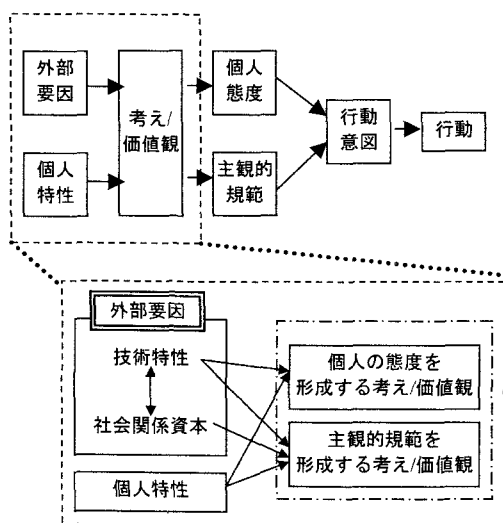


図-1 合理的行動理論と本研究の着目点

(2) 技術導入に伴う環境行動の変容に関する仮説

本稿は、家庭用 PV システムを対象として、図-1 で示される着目点に関して 3 つの仮説を立てた上で進めていく。

仮説 0 [PV システムの技術特性]: PV システムは個々人の考え/価値観および社会関係資本と相互作用する。その相互作用を可能にしている PV システムの技術特性は、自己生産(市場価値のある財の生産、生活に不可欠なエネルギーの生産)と自己所有(シンボル性、エネルギー・環境問題の視覚化・近接化)である。

仮説 1 [PV 特性の信念への作用]: PV システムの技術特性(自己所有、自己生産)が個人の考え/信念に影響を与え、個々人の態度や主観的規範を変化させ、環境行動を強める。

仮説 2 [社会関係資本と PV 技術特性の相互作用]: 社会関係資本の存在が、PV システム設置に伴い環境行動が高まる可能性を高くする。

3. データ収集方法

家庭用 PV システムの設置世帯における環境行動の発現/変容の確認、及び環境行動の発現/変容メカニズムの解明を目的として、表-1 に示すアンケート調査を実施しデータを収集した。

本研究では、1) PV システムの世帯普及率が全国トップクラスであり、かつ 2) 独自の地域活動が維持されている長野県飯田市をフィールドとして選定した。飯田市が実施している利子補給制度¹¹⁾を利用して PV システムを設置した飯田市在住の 200 世帯を対象としてアンケート調査を実施した。調査時点における飯田市内の PV システム設置世帯は 700 を超えるが、1997~2002 年度に PV システムを設置した世帯から、設置年度や地域などがある程度ばらつくように勘案して 200 世帯を抽出した。

調査票の設計にあたり、PV システムを設置している 7 世帯、および飯田市の PV システム販売業者 2 社を対象として事前に面談調査を実施した。この面談調査の結果を参考にして調査項目を設定した。調査項目は、表-1 に示すように大きく 6 つに分類できる。これら 6 項目を前半 ((a)(b)(c)) と後半 ((d)(e)(f)) に分けて、調査票は 2 部構成とした。前半は PV システムに関する質問を中心とし、「PV システムの購入に中心的な役割を果たした方」に回答をお願いした。後半は、日常生活の行動変化や地域における活動状況に関して質問しており、「在宅時間が比較的長く主として家事に携わっている方」に回答をお願いした。このように回答者を分けたのは、出来る限り世帯全体としての意識や行動を把握するためである。回答者属性を表-2 に示す。

本調査は飯田市役所の全面的な支援を受け、市長名で各世帯に調査票が送付された。かなり負担がかかるアンケート調査でありながら、68.5%という比較的高い回収率が達成できたのは、市の全面的支援を得たことが大きいと推測される。また、記名方式を採用することで比較的信頼性の高い回答が得られたと考えている。

表-1 アンケート調査の概要

実施期間	2004年2月23日～3月15日
調査対象	飯田市在住で自宅に太陽光発電システムを設置している200世帯
実施方法	郵送配布/回収
調査項目	(a) 環境・エネルギー問題に関する意識変化 (b) PVシステム設置のきっかけや決め手 (c) PVシステムに対する評価や考え (d) 省エネルギーなど日常生活の行動変化 (e) 地域における活動や考え (f) 家庭内のエネルギー消費
回答方法	記名方式、2部構成とし前半と後半では回答者を別々に指定
回収率(率)	137(68.5%)

表-2 回答者の属性

第1部回答者		第2部回答者	
性別	度数	性別	度数
男	118	男	24
女	17	女	103
年齢	度数	年齢	度数
20歳代	1	20歳代	0
30歳代	4	30歳代	11
40歳代	20	40歳代	22
50歳代	42	50歳代	42
60歳代	36	60歳代	32
70歳代	27	70歳代	16
80歳以上	5	80歳以上	1
職業	度数	職業	度数
農林水産業	30	農専業主婦	30
商工自営業	18	常勤の勤め人	22
公務員/団体職員/教員	13	商工自営業(自宅内)	17
会社員	16	商工自営業(自宅外)	6
会社役員・経営者	12	パート(3～4回/週)	12
専門職	7	パート(1～2回/週)	1
その他	37	その他	34

4. 1次集計結果

本章では、アンケート調査によって得られた基礎データのうち、前述した仮説の検討(第5章)に関連するデータを中心として1次集計した結果を示す。詳細な調査結果については本藤他¹²⁾に記載されている。

(1) 日常生活における環境行動の変化

PVシステムの設置後に、設置世帯の節電や省エネに

関する意識が高まったり、行動が生じたりする可能性が指摘されている¹³⁾¹⁴⁾。今回の調査では、日常における環境行動について、PVシステムの設置前後でどのように変化したかを直接的に質問した。漠然と省エネ行動や節電行動について聞くのではなく、具体的な15種類の行動に関して、設置前に比べて設置後に、その頻度が「高くなった」か「変わらない」か「低くなった」かの3段階で回答を求めた。図-2に、電気利用、暖房、水関係に関する10項目の調査結果を示している。「使わない部屋の電気をこまめに消す」「使わない電気製品の主電源を切ったりコンセントを抜く」については、それぞれ、30%、27%の世帯がPVシステム設置前に比べて、その頻度が「高くなった」と回答した。暖房に関する5つの行動については、行動によって違いはあるが、約1割から2割の世帯が「高くなった」と回答した。他の行動に関しても約1割から2割が「高まった」と回答した。逆に、「低くなった」との回答は0～6%であった。これらの結果は自己申告によるものであり、必ずしも環境行動の変化を客観的に示しているものではないが、一定の意味は持つと考えられる²⁾。

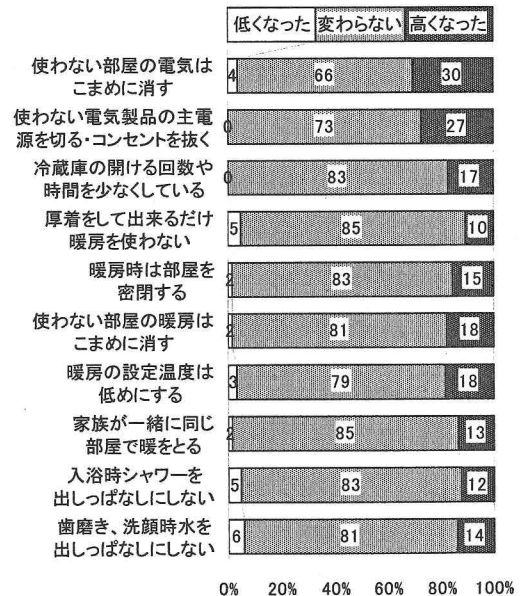


図-2 PVシステム設置前後における日常生活の環境行動の頻度の変化

²⁾ 本研究では、別途、各世帯におけるPVシステム設置前後における電力消費量の変化を分析すべく、設置前1年間と設置後1年間の電力消費量データを収集した。しかし、省電力(もしくは省エネルギー)行動が高まっているか否かを判断するのに十分な分析がなされていないので、本稿では述べていない。

これらの15種の環境行動に関して、現在、1つでも実施している回答者に対して、そのような環境行動をとる理由について質問した結果を図-3に示す。約半数が「以前からの習慣」と回答した。残りの半数がPVシステムの設置を契機に「経済性が気になり始めたから」「もったいないという感覚が強くなったから」「家族同士で注意しあうようになったから」と回答した。

(2) PVシステムの購入、知覚、価値

PVシステムに関する幅広い調査結果の中から、その購入きっかけ、設置後の知覚程度、それが持つ価値について記述する。

図-4は、PVシステム購入のきっかけについて質問した結果である。「知人などから推薦・紹介された」「販売店の人が直接セールスに来た」「資料を取り寄せるなどご自身から行動を起こした」という3つの選択肢から1つを回答者に選択してもらったところ、ほぼ3分の1ずつという結果となった。回答者自身がその当時どの程度の環境意識を持っていたかは不明であるが、知人の推薦・紹介や営業マンの訪問をきっかけとしてPVシステム購入という環境行動を起こしたことは注目される。

図-5は、PVパネル本体、パワーコンディショナの発

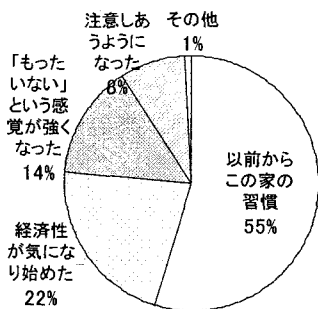


図-3 環境行動の理由

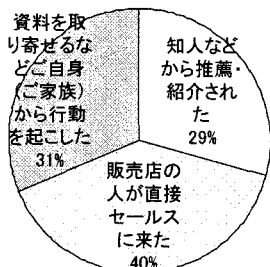


図-4 PVシステム購入のきっかけ

電量の数値、電気の使用量・料金のお知らせをどの程度気にしているかについて質問した結果である。PVシステムの持つ自己生産と自己所有という特性から設置世帯がどの程度影響を受けているかを知るために、PVシステムを知覚している程度を「なにかを見る」という行動(以下、PV知覚行動と呼ぶ)で計測を試みた。回答者自身のPV知覚行動だけでなく、回答者からみた他の家族のそれについても尋ねた。例えば、PVパネル本体については、5段階で回答してもらったところ、約半数の回答者がPVパネル本体を自分自身は「しばしば見る」「気にしてよく見る」と答えた。他方、自分以外の家族は「まったく見ない」「ほとんど見ない」という回答が約半数であり、自分以外の家族はあまり気にしていないと回答者は判断しているようである。発電量の数値、電気量・料金のお知らせの知覚程度についても図-5に示されている。

図-6は、PVシステムへの知覚程度が設置直後(1~3ヶ月)と比べてどのように変化したかを質問した結果である。回答者自身については、PVパネルと発電量のいずれも、設置直後(1~3ヶ月)と現在では「変わらない」という回答が約6割を占めている。他方、回答者自身と比べて、自分以外の家族は直後に比べて興味が薄れてい

	全く見ない	ほとんど見ない	たまに見る	しばしば見る	気にしてよく見る
本体(ご自身)	8	16	29	42	5
発電量(ご自身)	4	10	32	25	29
本体(ご家族)	10	40	30	16	3
発電量(ご家族)	17	37	25	15	7

	ほとんど見ない	時々見る	いつも見る
電気の使用量・料金のお知らせ	7	25	67

図-5 PVパネル本体、パワーコンディショナの発電量、電気の使用量・料金のお知らせを気にかけられている程度

	あまり見なかった	変わらない	よく見るようになった
本体(ご自身)	15	64	21
発電量(ご自身)	22	58	19
本体(ご家族)	24	65	10
発電量(ご家族)	35	56	9

図-6 PVシステムを気にかけられている程度の変化

ると判断している傾向がみえる。

PVシステムは、単に電気を作り出す機械か、それとも発電以外のなんらかの価値を有する機械かを回答者に質問した。その結果、図-7に示されるように、PVシステムを単に電気を作り出す機械として認識している回答者は4割であった。他方、PVシステムに「他の価値」を見出したり、期待していたりした回答者は6割であった。次いで、PVシステムに「他の価値」を見出したり、期待したりしていると答えた回答者に対して、「ご自宅の屋根などに太陽光発電を設置せずに、ご自宅以外の別の場所に設置した場合、同じような価値をお持ちになると思いますか」という質問をした。その結果、図-8に示されるように、約8割が「自宅で身近に所有することが発電以外の価値をもつことに影響を与えている」と回答した。

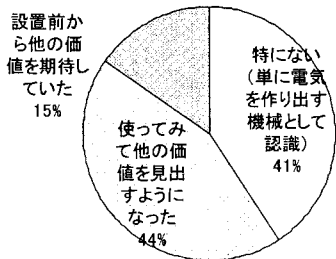


図-7 PVシステムが持つ発電以外の価値に対する認識

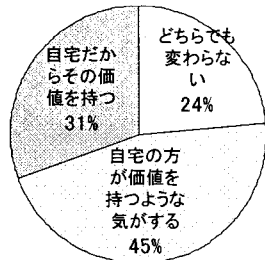


図-8 PVシステムが持つ発電以外の価値に与える自己所有の影響

(4) PVコミュニケーション、地域活動

PVシステムに関連するコミュニケーションについて調査した。図-9は、PVシステムの設置後に、他の設置者とPVシステムについて話をする機会があったかどうかを質問した結果である。「一度もない/覚えていない(23%)」と「設置直後はあったが今はほとんど無い(44%)」の回答をあわせると、6割以上の人が今は他の設置者と



一度もない/覚えていない 設置直後も今も時々ある 設置直後も今もよくある
設置直後はあったが今はほとんどない 設置直後はなかったが今はある

図-9 他の設置者とPVシステムについて話す機会

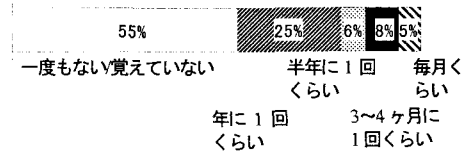


図-10 販売業者の設置世帯への訪問頻度

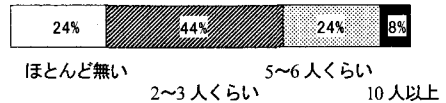


図-11 ご近所からPVシステムについて尋ねられたり話しかけられたりした人数

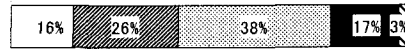


図-12 ご自宅や集会所などで近所の方とお話する機会

	ほとんど参加しない	あまり参加しない	人並みに参加	まあ参加	積極的に参加
自治会の活動	3	8	45	23	22
公民館の行事	16	20	40	16	7

図-13 自治会活動や公民館活動への参加状況

PVシステムについて話す機会を持たない。図-10は、PVシステムの設置後に、販売業者がどのくらいの頻度で訪問しているかを質問した結果である。「一度もない/覚えていない」が過半を占め、全体的には設置後に販売業者と接することは少ない。図-11は、PVシステム設置後に、近所の人からPVシステムについて何か話しかけられた経験があるかどうかについて質問した結果である。「2~3人くらい」という回答が約4割と最も多かった。

PVシステムとは離れて、設置世帯の地域活動の現状と考えるについて質問し、5段階で回答してもらった。図-12は、ご近所付き合いの程度を知るために、ご近所とお話する機会について質問した結果である。「人並みにある」と答えた回答者が約4割、「ほとんど無い」「あまり無い」という回答があわせて約4割であった。図-13は、居住地域における自治会および公民館活動への参加度について質問した結果である。自治会の活動には「人並み」以上に参加するという回答が約9割を占めたのに対して、公民館の行事には「人並み」以上に参加すると回答した割合は6割程度であった。

5. 技術が環境行動に与える影響の分析

図-2で示された1次結果から、PVシステムの設置に伴い環境行動が高まっている可能性が観察された。本章では、PVシステムが環境行動に影響を与えるメカニズムを検討すべく、「PVシステムの特性の知覚」と「社会関係資本」に注目して分析した結果を示す。

(1) PVシステムの知覚が環境行動に与える影響

a) 環境行動変化とPVシステム知覚との関係

図-14は、環境行動が高まった世帯とそうでない世帯の間に、PVシステムの知覚にどの程度の差異があるかを示している。今回の調査で取りあげた15種の日常の環境行動がひとつでも高まったグループとそれ以外のグループに世帯を分類した。各グループに属する世帯のPV知覚行動のスコア(図-5)から、各グループの平均スコアを算出し比較分析した。その結果、5種類すべてのPV知覚行動(①～⑤)について、「高まった」グループの平均値が大きいことがわかった。例えば、環境行動(全般)が「高まった」グループの方が、「高まらなかった」グループに比べて、「①本人がPVパネル本体を見る」程度は平均的に高いと言える。つまり、環境行動(全般)が高まっている世帯では、PVシステムを強く意識している傾向がある。2グループの平均値の差は必ずしも統計的に有意ではないが(②のみが1%以下の水準で有意)、傾向としては確認できた。

次に、環境行動を5つのカテゴリ(電気利用、暖房、冷房、水、その他)に分けて同様に平均スコア比較分析を実施した。図-15は、暖房に関わる環境行動について分析した結果である。暖房に関わる5種の環境行動のうちひとつでも高まった世帯とそれ以外の世帯にグループ分けした。暖房カテゴリに関しても、「高まった」グループの方がPVシステムを知覚している程度が高いという結果となった。なお、①と②は1%以下の水準で、③は5%以下の水準で統計的に有意であった。他の4つのカテゴリについても、必ずしも統計的に有意ではない

が、同様な傾向が認められた。しかし、暖房カテゴリほど2グループ間に顕著な差は確認できなかった。

加えて、暖房カテゴリに関しては、他のカテゴリには見られない別の傾向があった。環境行動(暖房)が「高まった」グループは、設置直後(1～3ヶ月)に比べ現在の方がPVシステムをより強く意識するようになった傾向がある(表-3)。必ずしも統計的には有意ではないが(⑤のみが1%以下の水準で有意)、暖房カテゴリの特徴的な傾向として観察される。

以上より、環境行動の高まり具合は、一定の範囲で、PVシステムを世帯の人々が知覚している程度に依存している様子が認められた。つまり、PVシステムの特性を知覚した結果、環境行動が高まった可能性がある。

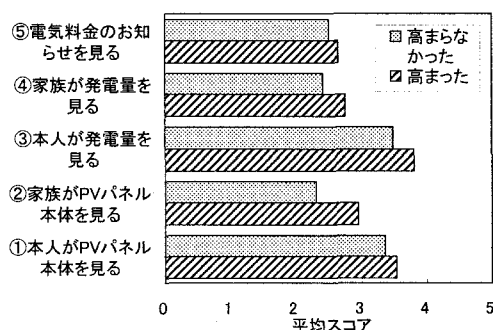


図-14 環境行動(全般)の変化とPVシステムの知覚程度との関係

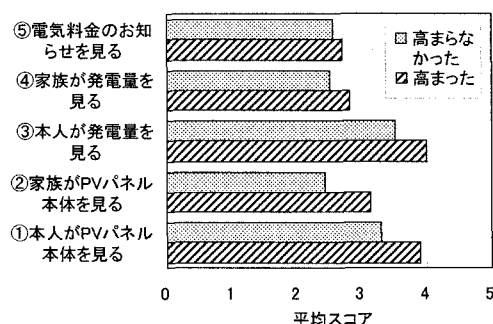


図-15 環境行動(暖房)の変化とPVシステムの知覚程度との関係

表-3 環境行動(暖房)の変化とPVシステムの知覚程度の変化との関係

	環境行動(暖房)が	
	高まった	高まらなかった
①本人がパネル本体を見るようになった	2.18	2.02
②家族がパネル本体を見るようになった	2.00	1.82
③本人が発電量を見るようになった	2.06	1.91
④家族が発電量を見るようになった	1.78	1.73
⑤電気料金票を見るようになった	2.56	2.20

b) 環境行動の種類による変容メカニズムの違い

先に述べたように、環境行動の種類によってPVシステムの知覚行動に違いが生じているようである。故に、環境行動の種類によってその発現/変容メカニズムが異なる可能性がある。そこで、電力消費に直接的に関係する電気利用カテゴリとそうでない暖房カテゴリの環境行動の変容メカニズムについて検討した。

表4に、これらの環境行動変化の理由をまとめている。いずれもPVシステムの設置を機に「経済性の意識」と「もったいないという感覚」が強まったことが主要な理由となっている。これらの意識や感覚の発現/強化は個人の態度の変容に強く作用すると考えられる。他方、PVシステムの設置を機に「家族同士での注意」を第1の理由とした回答者の比率はいずれも小さいが、2つのカテゴリでやや違いが見られる。「家族同士での注意」が発現したり強まったりすることは、PVシステムが世帯内の主観的規範に作用しているためだと考えられる。つまり、電気カテゴリの環境行動は、暖房カテゴリのそれと比べると、個人の態度よりも主観的規範の変容に強く影響を受けている可能性がある³。

次に、行動変化の理由の違いと、各カテゴリの環境行動の高まりとの関係を、平均スコア比較分析によって検討する(表5)。各カテゴリの環境行動が1つでも高まった人のスコアを2とし、1つも高まらなかった人のスコアを1としている。電気カテゴリの環境行動の平均スコアは理由の違いにはそれほど左右されていない。注目すべきは、「家族同士で注意しあう」を理由としたグループでは、電気カテゴリに比べて、暖房カテゴリの平均値が大きく落ち込んでいる(1.70→1.20)ことである。つまり、「家族同士の注意」を主たる理由とした世帯では、直接的な電気利用に関する環境行動は高まるが、暖房行動までは影響を及ぼさないと解釈できる⁴。

以上より、第1に、環境行動の変化には、個人の態度および主観的規範の変容の2つが影響している可能性が認められる。第2に、電気利用以外の環境行動(例えば暖房のように、電気利用には直接関係しない行動)の変化を起こすためには、個人の態度変容が強く求められる可能性があるといえる。

³ 今回の調査では理由を1つだけ選択することを求めたが、質問回答方法によっては、各環境行動が、個人の態度と主観的規範のどちらの変容により影響を受けやすいかをより適切に知ることが出来る可能性がある。

⁴ 水カテゴリについては暖房カテゴリのそれと同じ傾向が観察された。他方で、冷房カテゴリについては電気利用カテゴリと同様の傾向が観察された。

表4 PVシステムの設置を機に環境行動が高まった理由

	経済性が気になり始めた	「もったいない」という感覚が強くなった	家族同士で注意しあうようになった
電気	47%	31%	22%
暖房	50%	40%	10%

注：冷房カテゴリは電気利用カテゴリと同じ傾向を持つ

表5 環境行動の変化(電気利用、暖房)と行動変化の理由との関係

	経済性が気になり始めた	「もったいない」という感覚が強くなった	家族同士で注意しあうようになった
電気	1.60	1.63	1.70
暖房	1.40	1.50	1.20

c) 購入のきっかけと環境行動と関係

購入のきっかけ(図4)が環境行動変化に与える影響について検討した結果を表6に示す。15種の環境行動のうち1つ以上が高まった割合で見ると傾向はあまりはっきりしないが、2つ以上高まった割合でみると「自ら行動した人」の「高まった」比率が明らかに高いことがわかる⁵。統計的にも水準1%以下で有意と判断された。他方、きっかけの違いが、PV知覚行動の程度に、はっきり影響している様子は確認できなかった。

きっかけの違いは、PV知覚行動には関係しないが、PV知覚後に環境行動が高まるか否かを左右する。自ら行動した人は購入前から環境意識が高いことが推測され⁶、上記の分析結果から、第1に、環境意識が高い人の方がPVの購入をきっかけに環境行動が高まる傾向があるという解釈が出来る。第2に、そのような人は、PVシステムの特性を知覚して環境行動を高めたのではなく、PVシステムの購入行動自体が、日常生活における環境行動もまた高めたという解釈もありうる。

表6 環境行動全般の変化と購入のきっかけの関係

	1つ以上の行動		2つ以上の行動	
	高まった	高まらなかった	高まった	高まらなかった
知人等からの推薦・紹介	38%	62%	28%	72%
販売店による直接営業	51%	49%	26%	74%
自身から行動	61%	39%	58%	42%
回答者全体	51%	49%	38%	62%

⁵ ただし、暖房と水行動は「知人などから推薦・紹介」された世帯の方が高まる比率が大きい。

⁶ PVシステムを購入していない世帯は今回の調査の対象ではないため、環境意識が高いか否かは直接的に確認できない。

以上のa)~c)の結果より、単純化すれば、図-16に示されるようなメカニズムが考えられる。PVシステムの設置に伴いその特性が知覚され、それが個人の考え/価値観に作用し、個人の態度および主観的規範を変容させ、その結果、日常生活の環境行動を発現したり、高めたりする。他方で、PVシステムの特性の知覚とは関係なく、PVシステム購入という環境行動自体が直接、個人の態度や主観的規範に作用を及ぼす場合もある。

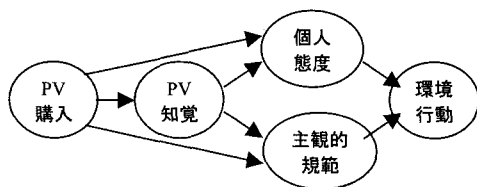


図-16 PVシステムが環境行動の変化を誘うメカニズム

(2) 社会関係資本が環境行動に与える影響

a) 地域活動と環境行動の関係

図-17は、環境行動が高まった世帯とそうでない世帯の間に、地域活動の活発さに差異があるか否かについて示している。今回の調査で取りあげた15種の日常の環境行動がひとつでも高まったグループとそれ以外のグループに分類した。回答者の地域活動の活発さを示すスコア(図-12,13)から各グループの平均スコアを算出し比較した。「ご近所と話す機会」と「自治会活動」のいずれにおいても、各グループの平均値の差は必ずしも統計的に有意ではないが、「高まった」グループの平均値が大きい傾向にある。つまり、環境行動が「高まった」グループの方が平均的に地域活動が活発な傾向がある。環境行動のカテゴリ別にみると、電気利用カテゴリに関しては、有意確率が比較的良好であり(自治会活動は水準5%以下で有意)、暖房など他のカテゴリの環境行動よりも、これらの2つの地域活動と強い関係を持つことが確認された(図-18)

なお、「ご近所と話す機会」と「自治会活動」以外の地域活動については、環境行動の高まりとの間に関係があることは認められなかった。

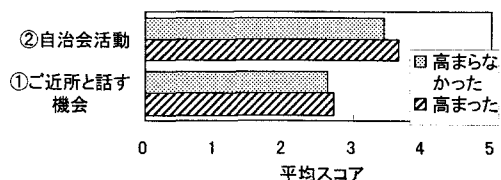


図-17 環境行動(全般)の変化と地域活動との関係

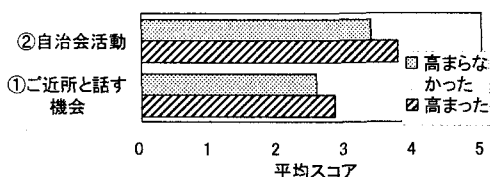


図-18 環境行動(電気)の変化と地域活動との関係

b) 地域活動とPVシステムの知覚の関係

図-19は、「ご近所と話す機会」が多い世帯、人並みの世帯、少ない世帯の3グループの間に、PVシステムの知覚にどの程度の差異があるかを示している。図-16において「まあある」「頻繁にある」とした回答者を「多い」グループへ、「殆ど無い」「あまり無い」とした回答者を「少ない」グループへ分類した。各グループのPV知覚行動の平均スコアを比較した結果、5種類すべてのPV知覚行動①~⑤について、「高まった」グループの平均値が高いことがわかった。例えば、ご近所と話す機会が「多い」グループは、他のグループに比べて、「①本人がPVパネル本体を見る」程度は平均的に高いと言える。つまり、ご近所と頻繁に話す機会がある世帯では、PVシステムを全体的に強く意識している傾向がある。3グループの平均値の差は必ずしも統計的に有意ではないが(①③が1%以下の水準で有意)、傾向としては確認できた。

なお、「ご近所と話す機会」以外の地域活動とPVシステムの知覚行動との間に関係があることは認められなかった。

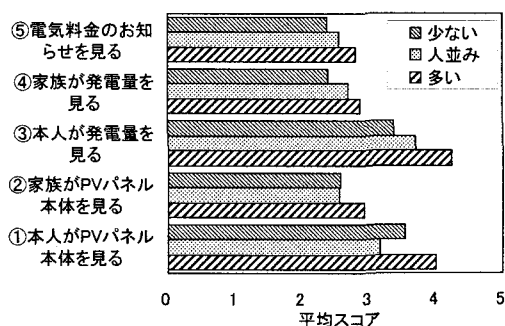


図-19 PVシステムの知覚程度と自宅や集会所などでご近所と話す機会との関係

c) PVコミュニケーションと環境行動の関係

PVシステムに関するコミュニケーションが環境行動変化に影響を与えているかを検討した結果を表-7に示

す。「設置後に他の PV システム設置者と話を継続的な機会」と「販売店の設置後における訪問」の2つの PV コミュニケーションを対象とした。15 種の環境行動のうち 1 つ以上が高まった割合で見ると傾向はあまりはっきりしないが、2 つ以上高まった割合でみると「他の設置者と話を継続的な機会」や「販売店の設置後の訪問」が「有る人」の方が「無い人」に比べて「高まった」比率が高い傾向がある。

表-7 環境行動(全数)と PV システムに関連するコミュニケーションとの関係

		1つ以上の行動		2つ以上の行動	
		高まった	高まらなかった	高まった	高まらなかった
他の設置者と話を継続的な機会	有	54%	46%	43%	57%
	無	50%	50%	36%	64%
販売店の設置後の訪問	有	39%	61%	27%	73%
	無	22%	78%	10%	90%

d) PV コミュニケーションと PV 知覚の関係

図-20 は、「設置後に他の PV システム設置者と話を継続的な機会」の有無の違いにより、PV システムの知覚にどの程度の差異が生じるかを示している。図-X において「設置直後も今もときどき」「設置直後も今もよくある」とした回答者を「有る」グループへ、残りを「無い」グループへ分類した。各グループの PV 知覚行動の平均スコアを算出し比較した結果、5 種類すべての PV 知覚行動①～⑤について、「有る」グループの平均値が高いことがわかった。平均値の差は必ずしも統計的に有意ではないが①②③が 1%以下の水準で有意、傾向としては確認できた。

「販売店の設置後における訪問」の有無についても同様の傾向が認められた。

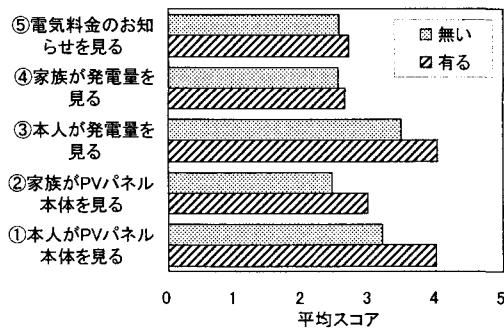


図-20 PV システムの知覚程度と他の設置者と話を継続的な機会との関係

以上の a)～d)の結果より、単純化すれば、図-21 に示されるように、社会関係資本が、PV 知覚を高めるため

の働きをし、加えて態度や主観的規範の変化を誘う考え/価値観の変容にも作用するという可能性が考えられる。本稿では検討していないので、図中では破線としているが、購入のきっかけ(図-3)などを考えると、PV 購入という環境行動にも社会関係資本が作用し得るであろう。また、一連の環境行動が、逆に、社会関係資本の新たに生み出したり強めたりする可能性も考えられる。

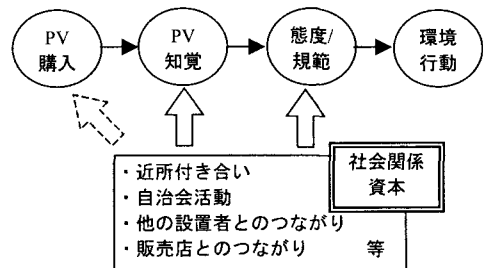


図-21 社会関係資本が PV システムの知覚と環境行動の変化に影響を及ぼすメカニズム

6. まとめと今後の課題

本稿では、家庭用 PV システムの設置世帯へのアンケート調査結果から得られたデータを用いて、最初に提示した仮説を出発点として分析を試み、PV システムと環境行動の関係についてのいくつかの知見を得た。PV システム、社会関係資本、日常の環境行動の間における相互作用の様子について、様々な可能性があることを念頭に広く検討した。予備的分析と呼んでいるように、今後、1 つ 1 つの分析を丹念に掘り下げると共に、理論的な検討を深めていく必要がある。また、本稿では PV 設置後の環境行動に焦点をあてたが、それと共に PV システムの購入という環境行動の発現についても社会関係資本との関連を中心に分析する。これら一連の環境行動を考えることで、技術と心理的・社会的要素との相互作用に関する理解が深まるであろう。さらには、より大規模にかつ複数の地域でアンケート調査等を実施し新たにデータを収集することで、より深い分析とすることも考えられる。

技術導入に伴う環境行動の発現/変容メカニズムの解明に係る分析を通して、本研究が最終的に目指すのは、新たな技術評価論、すなわち技術が導入される社会のコンテキストと人々の心理を考えた技術評価論を構築することである。本稿はその第一歩である。

謝辞： 本研究の実施にあたっては、飯田市役所環境保全課、飯田市民館、中部電力飯田支店、そして飯田市内の PV 販売業者であるエコフレック、第一公害プラン

ト株式会社の皆様に多大なるご協力を頂いた。ここに記して謝意を示す。また、面談調査およびアンケート調査にご協力いただいたPVシステム設置世帯の皆様にも感謝申し上げる次第である。

参考文献

- 1) 本藤祐樹, 森泉由恵, 内山洋司: ライフサイクル CO₂ 排出量による発電技術の評価, 電力中央研究所研究報告 Y99009, 2000.
- 2) 佐藤寛編: 援助と社会関係資本, アジア経済研究所, 2001.
- 3) Coleman, J.: Foundations of Social Theory, Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press, 1990.
- 4) Putnam, R.: Making Democracy Work: Civic Traditions in Modern Italy, Princeton, New Jersey, Princeton University Press, 1993.
- 5) Kaiaer, F. G., Wolfing, S. and Fuhrer, U.: Environmental Attitude and Ecological Behavior, *J. Environmental Psychology* 19, 1-19, 1999.
- 6) 広瀬幸雄: 環境と消費の社会心理学, 名古屋大学出版会, 1995.
- 7) 馬場健司, 田頭直人: 消費者の受容性からみたグリーン電力普及促進策の導入可能性, 環境システム論文集 30, pp.9-17, 土木学会, 2002.
- 8) Ajzen, I. and Fishbein M.: Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior, Prentice-Hall, Inc., 1980.
- 9) Grootaert, C. and van Bastelaer, T.: Understanding and Measuring Social Capital, The World Bank, 2002.
- 10) 馬場健司: 社会関係資本を考慮した意思決定プロセスへの関与意向, 土木計画学研究・講演集28(CD-ROM 4頁), 土木学会, 2003.
- 11) 飯田市: 飯田市環境基本計画 21' いいだ環境プラン改訂版 2002.
- 12) 本藤祐樹, 馬場健司: 太陽光発電システムの設置に伴う意識と行動の変化に関する基礎調査 -飯田市を事例として-, 電力中央研究所研究調査資料 Y03919, 2004.
- 13) 住環境計画研究所: 太陽光発電モニター事業調査報告書(最終版), 2001.
- 14) 西日本リサイクル運動市民の会: 再生可能エネルギー推進市民フォーラム西日本 2001 年度事業報告書, 2002.

PRELIMINARY ANALYSIS ON INTERACTIONS BETWEEN SOLAR PHOTOVOLTAIC TECHNOLOGY AND ENVIRONMENTAL BEHAVIOR

Hiroki HONDO and Kenshi BABA

This study aims at confirming that after the installation of residential photovoltaic electricity generation (PV) systems environmental behavior tends to occur or become stronger in the households, and understanding why environmental behavior is caused focusing on characteristics of PV systems and social capitals. This paper, first, shows the results of a questionnaire survey to the households who own PV systems. Second, using data collected on the survey, it is analyzed how characteristics of PV systems and social capitals influence households' environmental behavior. According results of the analysis, the perception of characteristics of PV systems, i.e. self-generation and self-possession, may cause the households' environmental behavior. In addition, social capitals such as communication in the neighborhood and between owners of PV systems may help the occurrences and/or changes of environmental behavior in the households.