

# コンビニエンスストア事業者の価値基準が 太陽光発電システム導入行動に及ぼす影響分析

木梨 真知子<sup>1</sup> 水田 奈津美<sup>2</sup>

## 1. はじめに

### 1.1. 研究の背景と目的

世界的にエネルギー需要が拡大している今日では、温室効果ガスの削減と経済効果を狙いとした再生可能エネルギーのより一層の利用促進が喫緊の課題である。特に太陽光発電（PV: Solar Photovoltaics）は太陽がある限り発電可能な枯渇しないエネルギーであり<sup>1)</sup>、潜在的な利用可能量が多いことから、再生可能エネルギーの筆頭として注目されている。2008年7月には低炭素社会づくり行動計画<sup>2)</sup>が閣議決定され、PV導入量を2020年に2005年度比で10倍とする目標が掲げられた。さらに2009年にはPV導入目標が見直され、2005年度比で20倍（約530万戸）へ目標量が引き上げられた。資源エネルギー庁によると、この内訳は住宅用PVが全体の約7割となる試算である。

こうしてPVは個人住宅用の小規模システムを中心に普及拡大が図られてきたが、2010年、「エネルギーの使用の合理化に関する法律（省エネ法）」の改正を受けて、エネルギー管理が事業所単位から事業者単位に変更され、コンビニエンスストア（CVS）等のフランチャイズチェーンにもエネルギー管理義務が課せられるようになった。このような背景のもと、全国のCVS業界において「エコ化」が浸透し、現在では各社の店舗へのPVシステム設置が急速に進められている。

CVSは、一般的に陸屋根構造で屋根面へのPVシステム設置に適しているほか、災害時における電源確保等を担う役割になりえることから、今後さらなるPVシステム導入拡大が期待される。そこで本研究では、PV普及施策の検討に資するため、CVS事業者のPVシステムに対する導入意向を明らかにし、導入行動を規定するCVS事業者の価値基準について精査することを目的とする。

### 1.2. 既往の研究と本研究の位置づけ

PVシステム導入意向に関する研究蓄積は専ら住宅用PVを主眼としており、例えば伊藤ら<sup>3)</sup>が行った全国Webアンケート調査によれば、PVシステム設置に関心のある層は全体の約60%であり、さらに設置意向や設置計画のある層は45%であることが分かっている。また、設置者の基本属性や価値観、PV設置のタイミングや購入資金の調達方法等に着眼した研究<sup>4)~7)</sup>によれば、光熱費低減への期待がPVシステム設置意向を高める要因となっており、経済的な導入障壁を取り除くことが普及促進に必要不可欠であることが明らかとなっている。さらに、設置者は環境に対する意識や積極性が高い傾向にあるが、設置年代が新しくなるにつれて利益享受を求める層に広がりつつあることが示されている。これら一連の研究成果に共通していえるのは、費用負担額や電気代軽減といったコスト面が導入意向および設置行動にとりわけ強く影響することである。ただし、これらの研究蓄積はいずれも住宅用PVを対象としたものであり、CVS等の事業者に対するPVシステム導入行動および価値基準を明らかにしたものはないといってよい。

## 2. 研究方法

### 2.1. 調査概要

本研究では、アンケート調査に基づきCVS事業者のPVシステムに対する価値基準および導入意向を計測した。調査に先立ち、CVS事業者と電力会社に対するヒアリング調査、文献調査、ブレインストーミングの3点を実施し、PVシステムに対する価値基準を測るための評価指標の抽出作業を行った（表1）。その結果、89項目が抽出された。さらに、抽出した項目の整理を目的として、2014年11月11日～同19日の間に3回のKJ法を実施した。以上の作業を経て、最終的に6項目

1 佐賀大学低平地沿岸海域研究センター

2 松尾建設株式会社

の主基準と20項目の副基準からなる評価指標に整理された。具体的には表2に示すとおりである。

調査票の設計にあたって、PVシステムを導入していないCVS（以下、PV未導入群）に対しては、①太陽光発電を導入する際に各評価指標（副基準）をそれぞれどの程度重視するか、②各評価指標（副基準）の観点からみて太陽光発電をどの程度導入したいと思うか、の2種類の設問を設けた。①の質問はCVS事業者のPVシステムに対する価値基準を測るものであり、②の質問は指標別の導入意向を測るものである。PVシステムを既に導入しているCVS（以下、PV導入群）に対しては、同様の質問に対して導入当時の意識を回答してもらうようにした。①の設問に対しては「全く重視しない」から「極めて重視する」の6件法とし、②の設問に対しては「全く思わない」から「非常に思う」の9件法とした。

調査対象は佐賀県佐賀市に所在するCVSと

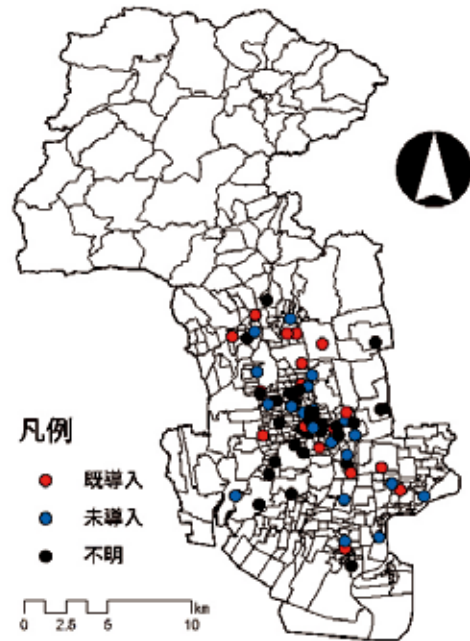


図-1 佐賀市のCVS位置

表-1 評価指標の抽出手法と内容

調査方法	実施日	内容
1. ヒアリング調査	2014.9.23 - 2014.10.21	●調査項目：CVSにおけるPV導入による利益の利用方法、電力量、PVシステム導入の決定権者 ●調査対象：CVS事業者
	2014.12.22	●調査項目：PVシステム導入による電力会社側の利益、固定価格買取制度の対応 ●調査対象：九州電力
2. 文献調査	2014.10.8 - 2014.10.23	●調査内容：PVシステム導入への影響事項に関するキーワード抽出 ●調査範囲：PVに関する学術論文
3. プレーンストーミング	2014.10.27	●調査内容：1., 2.の結果に基づき、PV導入に関わる評価指標の再抽出 ●調査員：佐賀大学学生3名

表-2 PVシステム導入に関する評価指標

主基準	副基準	内容
A. 採算性	a. 初期費用	太陽光パネルの値段や設置費が安いこと。
	b. 維持管理費	補修費・清掃費・定期的なメンテナンス等にかかる費用が安いこと。
	c. 補助金制度	政府や地域の自治体から設置に係る補助金が受けとれること。
	d. 投資回収年数	投入した初期費用が発電によって回収されるまでの期間が短いこと。
	e. PV設置後の効果	発電した電気を利用することで光熱費の節約となること。また、停電時では非常用電源として利用できること。
	f. 売電で得た利益	発電して余った電力を電力会社に売ることによって得られる利益が高いこと。
B. 環境性	a. 環境への配慮	火力発電等と比べてエネルギー資源を使用しないため、地球温暖化の抑制や、二酸化炭素削減につながること。
	b. リユース・リサイクル	リユース（中古製品の利用）やリサイクル技術が発達し、生産・廃棄に関して環境にやさしいこと。
C. 設備特性	a. パネルの性能	太陽光パネルの防水性や汚れにくさ、耐久性、電流の変換効率、電力の発電効率が低いこと。
	b. 設備の耐久性	太陽光パネルやインバーター（電流の交換機）を取り換えるまでの期間が長いこと。
	c. 取り扱いのしやすさ	太陽光発電の設置に伴う手続きや、設置後のメンテナンスに手間がかからないこと。
D. 社会的意義	a. 社会貢献	自然エネルギーに対する地域の意識向上・啓蒙への役割を担うこと。また、お客様や他企業の方などに環境に対する関心を持ってもらうこと。
	b. 好感度の高さ	太陽光発電を導入することで世間に好印象を与えたり、企業イメージを高めたりすること。
E. 安心感	a. 購入後の安心感	メーカーによる保証がついており、万が一、故障した場合も安心できること。
	b. 企業・自治体からの情報提供	太陽光発電の仕組み、導入した際の利益、補助制度等の情報を容易に得られること。
	c. 電力会社の対応	電力会社による運用制度（固定価格買取制度など）が安定的なこと。また、太陽光発電に対する接続申込みへの対応が的確で迅速なこと。
F. 設置条件	a. 地域環境の制限	潮風による塩害や積雪、火山灰などからの被害が少ないこと。
	b. 設置場所の制限	屋根の形や設置する広さの制限が少ないこと。
	c. 日射条件	周囲に高い建物や木がなく、太陽光を遮るものがないこと。また、パネルを設置できる方位が良いこと。
	d. 日照時間	太陽が出ている時間が長く、日射量を確保できること。

した。この理由として、佐賀県は平成25年末時点の住宅用PVシステム普及率が最も高いため<sup>8)</sup>、分析可能な標本数が確保しやすかった点にある。CVSの経営形態は、多くの場合フランチャイズ方式を取っているが、フランチャイザーが自ら経営する直営店舗も存在する。そのため、調査対象者はPVシステム導入の意思決定に関わるフランチャイズチェーン個人事業主とし、経営形態を各店舗に直接問い合わせたうえで回答を依頼する方式の訪問調査・訪問回収を実施した。調査期間は2015年1月9日から同23日である。佐賀市に所在する99店舗（図1）全てに調査票を配布し、回収数51票（うち、既導入CVS：26票、未導入CVS：25票）、回収率52%を得た。

## 2.2. 分析方法

アンケート調査によって得られた回答を用いて、それぞれPV未導入群とPV導入群の差を比較し、PVシステム導入行動に影響するCVS事業者の

価値基準を分析した。両群ともに標本数が少ないことから、分析手法には対応のないt検定（有意水準5%（両側））を選定し、平均値の有意差を検証した。なお、t検定に先立ち2群間の母分散に対してLeveneの等分散性検定を行い、等分散性が仮定された場合はStudentのt検定を、等分散性の仮定が棄却された場合はWelch法によって求めた。

## 3. 分析結果

### 3.1. PVシステムに対する価値基準の比較

PV未導入群とPV導入群のPVシステムに対する価値基準の差を分析するため、各評価指標に対する重視度の差をt検定によって求めた結果を表3に示す。PV未導入群に関しては、全体的に高い評価値を示しており、特に[A-e. PV設置後の効果 (5.40 ± 0.71)] や [E-a. 購入後の安心感 (5.17 ± 1.24)] の評価値が高かった。一方

表-3 PVシステムに対する価値基準のt検定結果

Variable	PV未導入群			PV導入群			Mean difference	t-value	df	p-value
	N	Mean	SD	N	Mean	SD				
A. 採算性										
a. 初期費用	25	5.08	1.32	23	3.48	1.95	1.602	3.303	38.23	0.002**
b. 維持管理費	25	5.00	1.23	23	3.22	1.98	1.783	3.719	36.16	0.001**
c. 補助金制度	25	4.72	1.37	23	3.04	2.03	1.677	3.321	38.12	0.002**
d. 投資回収年数	25	4.84	0.99	23	3.39	1.99	1.449	3.148	31.56	0.004**
e. PV設置後の効果	25	5.40	0.71	23	4.30	1.87	1.096	2.642	27.73	0.013**
f. 売電で得た利益	25	4.68	1.28	23	3.43	2.17	1.245	2.394	35.07	0.022**
B. 環境性										
a. 環境への配慮	25	4.80	1.00	24	4.38	1.69	0.425	1.066	37.06	0.293
b. リユース・リサイクル	25	4.72	1.10	24	4.08	1.72	0.637	1.552	47.00	0.127
C. 設備特性										
a. パネルの性能	25	4.92	1.04	23	3.61	1.99	1.311	2.822	32.48	0.008**
b. 設備の耐久性	25	5.16	0.94	23	3.70	1.94	1.464	3.280	31.25	0.003**
c. 取り扱いのしやすさ	25	5.00	0.82	23	3.78	1.83	1.217	2.929	29.85	0.006**
D. 社会的意義										
a. 社会貢献	24	4.46	1.22	22	4.36	1.50	0.095	0.236	44.00	0.814
b. 好感度の高さ	24	4.04	1.55	22	3.95	1.65	0.087	0.185	44.00	0.854
E. 安心感										
a. 購入後の安心感	24	5.17	1.24	23	4.04	1.75	1.123	2.553	45.00	0.014**
b. 企業・自治体からの情報提供	24	4.54	1.22	22	3.64	1.71	0.905	2.087	44.00	0.043*
c. 電力会社の対応	24	4.88	1.26	22	3.64	1.73	1.239	2.750	38.14	0.009**
F. 設置条件										
a. 地域環境の制限	25	4.16	1.49	23	3.35	1.80	0.812	1.708	46.00	0.094
b. 設置場所の制限	25	4.32	1.35	23	3.39	1.44	0.929	2.312	46.00	0.025**
c. 日射条件	25	4.76	1.51	23	4.04	1.77	0.717	1.513	46.00	0.137
d. 日照時間	25	4.72	1.34	23	4.22	1.73	0.503	1.130	46.00	0.264

\*\* $p < .01$ , \*\* $p < .05$

で、[D-b. 好感度の高さ (4.04 ± 1.55)] の評価値が最も低かった。PV 導入群に関しては、全ての評価指標に対して平均値が 5.0 を上回ることにはなかったが、その中でも [B-b. 環境への配慮 (4.38 ± 1.69)] や [D-a. 社会貢献 (4.36 ± 1.50)] の評価値が高かった。一方で、[A-c. 補助金制度 (3.04 ± 2.03)] や [A-b. 維持管理費 (3.22 ± 1.98)] といった、採算性に関する評価値が低い傾向にあった。

t 検定結果が示すように、20 の評価指標中、13 指標で PV 未導入群の評価値が高かった。有意差のあった評価指標のうち、特に両群の差が大きかったのは [A-b. 維持管理費 (1.783)], [A-c. 補助金制度 (1.677)], [A-a. 初期費用 (1.602)] といった [A. 採算性] に関わる項目であった。また、[C. 設備特性] に関わる項目や [E. 安心感] に関わる項目も全ての副基準において有意差が見られた。しかしながら、[B. 環境性] や [D. 社会的意義] に関わる項目、[F-b. 設置場所の制限] を除く [F. 設置条件] に関わる項目については有意差がみら

れなかった。

### 3.2. 指標別導入意向の比較

次に、各評価指標の観点からみた PV 導入意向の差を t 検定によって求めた結果を表 4 に示す。PV 未導入群は [A-c. 補助金制度 (6.42 ± 2.41)], PV 導入群は [A-e. PV 設置後の効果 (6.95 ± 2.79)] を確保する観点からみた導入意向がそれぞれ最も高かった。しかしながら、他の評価指標に比してとりわけ高い評価値であるともいえず、また全ての指標別導入意向で有意な差はみられなかったことから、両群の導入意向はほぼ同程度であることが示された。

## 4. 結論と考察

本研究は、佐賀県佐賀市に所在する CVS を対象としたアンケート調査に基づき、t 検定を用いて PV システム導入の意思決定に関わる価値基準および導入意向を分析し、PV 未導入群と PV 導

表-4 評価指標別導入意向の t 検定結果

Variable	PV 未導入群			PV 導入群			Mean difference	t-value	df	p-value
	N	Mean	SD	N	Mean	SD				
A. 採算性										
a. 初期費用	25	5.96	2.41	22	5.59	2.92	0.369	0.475	45.00	0.637
b. 維持管理費	25	6.28	2.42	22	5.09	3.10	1.189	1.474	45.00	0.148
c. 補助金制度	24	6.42	2.41	22	5.55	3.20	0.871	1.048	44.00	0.301
d. 投資回収年数	25	6.08	2.38	22	5.32	2.92	0.762	0.986	45.00	0.330
e. PV 設置後の効果	25	6.36	2.33	22	6.95	2.79	-0.595	-0.797	45.00	0.429
f. 売電で得た利益	25	6.00	2.48	22	5.86	3.14	0.136	0.166	45.00	0.869
B. 環境性										
a. 環境への配慮	25	5.68	2.38	23	6.39	2.69	-0.711	-0.972	46.00	0.336
b. リユース・リサイクル	25	5.76	2.35	23	5.70	2.77	0.064	0.087	46.00	0.931
C. 設備特性										
a. パネルの性能	25	5.92	2.31	20	5.20	2.95	0.720	0.919	43.00	0.363
b. 設備の耐久性	25	6.16	2.39	20	5.40	3.09	0.760	0.931	43.00	0.357
c. 取り扱いのしやすさ	25	6.08	2.16	20	5.15	3.01	0.930	1.205	43.00	0.235
D. 社会的意義										
a. 社会貢献	24	5.58	2.34	19	6.53	2.44	-0.943	-1.289	41.00	0.205
b. 好感度の高さ	24	5.17	2.67	19	5.79	2.49	-0.623	-0.784	41.00	0.438
E. 安心感										
a. 購入後の安心感	24	6.17	2.32	20	6.05	2.54	0.117	0.159	42.00	0.874
b. 企業・自治体からの情報提供	24	5.96	2.40	20	5.00	2.51	0.958	1.290	42.00	0.204
c. 電力会社の対応	24	6.13	2.72	20	5.35	2.70	0.775	0.943	42.00	0.351
F. 設置条件										
a. 地域環境の制限	25	5.48	2.45	22	5.00	2.80	0.480	0.627	45.00	0.534
b. 設置場所の制限	25	5.32	2.29	22	4.86	2.38	0.456	0.670	45.00	0.506
c. 日射条件	25	5.84	2.72	22	5.73	2.90	0.113	0.137	43.36	0.892
d. 日照時間	25	5.84	2.46	22	5.73	2.82	0.113	0.147	45.00	0.884

\*\*p < .01, \*\*p < .05

入群の差異を明らかにした。本分析の要点は以下3点にまとめられる。

- 1) 各評価指標に対する重視度は、相対的にみてPV未導入群のほうが高く、とりわけ採算性に関する項目を重視する傾向にある。一方、PV導入群は、環境性や社会的意義に関する項目を重視し、相対的に採算性は重視しない傾向にある。
- 2) PV未導入群とPV導入群で重視度に差異がみられたのは、採算性や設備特性、安心感に関わる項目である。一方、環境性や社会的意義、設置条件に関わる項目に差はみられない。
- 3) PVシステム導入意向は、PV未導入群、PV導入群ともに全ての評価指標に関して同程度である。

以上の結果から、PV未導入群の価値基準の中で最も重視されるのは採算性である点は、住宅用PVに関する既往の研究成果と同様の傾向を示したといえるが、CVS事業者は設備特性や安心感の価値基準もほぼ同程度に重視している点で差がみられた。一方、PV導入群の価値基準は、採算性よりもむしろ環境性や社会貢献を重視しており、この点においても住宅用PVと異なることが明らかとなった。また、PVシステムに対する導入意向は両群とも同程度であるにもかかわらず、結果として導入行動があったCVSと導入行動がなかったCVSが存在することから、CVS事業主の

PVシステムに対する価値基準の差異が導入行動に影響していることが示唆された。PV導入群と比較してPV未導入群の評価指標の評価値が全体的に高く、特に採算性やPVの設備特性、導入時の安心感に差がみられたことをふまえると、PV未導入群のほうがPVシステムの性能や効果、サポート体制に関して高いサービス水準を求めているといえる。

#### 参考文献

- 1) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構：NEDO再生可能エネルギー技術白書－再生可能エネルギー普及拡大にむけて克服すべき課題と処方箋－，2016。
- 2) 環境省：低炭素社会づくり行動計画，2008。
- 3) 伊藤雅一，小田拓也，川崎憲広，田口晋也，杉原弘恭，秋澤淳，黒川浩助：全国アンケート調査による太陽光発電システムに関する導入意識とコンジョイント分析，エネルギー・資源学会論文誌33(6)，pp.1-9，2002。
- 4) 天野耕二，寺田幸司：住民意識を考慮した一般戸建て住宅における太陽光発電設備の導入要因について，環境科学会誌16，pp.43-50，2003。
- 5) 福代和宏：太陽光発電システム導入世帯の属性と電力消費実態，日本建築学会環境系論文集76(666)，pp.741-750，2011。
- 6) 白井信雄，正岡克，大野浩一，東海明宏：住宅用太陽光発電の設置者特性と設置規定要因の分析，資源学会論文誌33(2)，pp.1-8，2002。
- 7) 吉岡剛，高瀬香絵，吉田好邦，松橋隆治：住宅用太陽光発電設置者に対する導入要因の分析，環境情報科学術研究論文集(26)，pp.261-266，2012。
- 8) 経済産業省中国経済産業局「中国地域の再生可能エネルギー」，2014。