

東日本大震災後の太陽光発電に対する意識・行動変化についての考察

葉 章二

政策・メディア研究科(EG) 修士課程 2年

Changes in mindset and behavior towards PV following the Tohoku Earthquake

Shoji YO

Abstract

Photovoltaic power generation (PV) is a method of generating natural renewable energy. This form of energy is not only highly accessible but is also a great source of dispersed power. However, although people are interested in PV, various factors are hindering the spread of PV. However, after the Tohoku Earthquake, people's attitude towards PV rapidly changed. In this study, I intend to identify the impact this natural disaster had on people's attitudes towards and awareness of household PV systems. In order to do this, I undertaken interviews to actors involved with PV and questionnaires. Furthermore, I researched household PV users experience with PV and problems they may have encountered. Through this study, I want to suggest a hint to make a new PV spread model.

Keywords: 太陽光発電(Photovoltaic Power Generation), 東日本大震災(the Tohoku Earthquake), 環境意識(Environmental awareness)

1. はじめに

1.1. 背景

地球温暖化による影響は、気温や降雨などの気候要因の変化を受けて、自然環境から人間社会にまで、幅広く及んでおり、温暖化の原因となる地球全体の温室効果ガス排出量を大幅に削減し、その濃度を安定化させることが喫緊の課題であることは広く知られている。

温暖化対策として、化石エネルギーから再生可能エネルギーへの転換が図られているが、数ある再生可能エネルギーの中でも、技術優位性の高い太陽光発電(PV)は、自然エネルギーとして最も容易にアクセスでき、分散電源として高く期待されている。しかしその普及利用には様々な要因が関連し、1. 「各個人における環境意識の低さ」、2. 「初期費用が高く、維持費用が不明」、3. 「機器性能の妥当性が不明」といった、阻害要因を誘発し、興味はあるが購入には繋がらないといった状況が続いており、この高いポテンシャルを活かしきれていない。

これら普及阻害要因のうち、特に2. の費用負担を軽減するため、補助金制度(導入時インセンティブ)、余剰電力買取り制度(運用時インセンティブ)などの普及政策が実施され、徐々にではあるが普及が進み始めた。さらには従来の補助金による支援だけではなく、設置後の運用においても、自治体や金融機関、地域企業などの協働などにより、利用者へのインセンティブを包括的・持続的に提供する仕組み(2. をベースに3. を含めた包括的に阻害要因を軽減する仕組み)を提供するケースも見られるようになってきている(2010 栗原、2007 岡山、2006 南原)。一方で、1. 各個人における環境意識 に関しては、教育や啓蒙活動を通じて意識向上を図る動きも各地で行われていたが、広く大きく意識が変化するまでには至っておらず、住民の環境意識は、経済的な導入合理性が納得できた場合に向上する(2000 奥宮ほか)とされている。3.11 東日本大震災以前に太陽光発電を設置したのは、非常に環境意識が高くそして太陽光発電の長期的経済的価値を認めた、極めて少ないレイヤーの人々である(図1、図2)。



図 1. PV 実証実験地域 (パルタウン城西の杜)

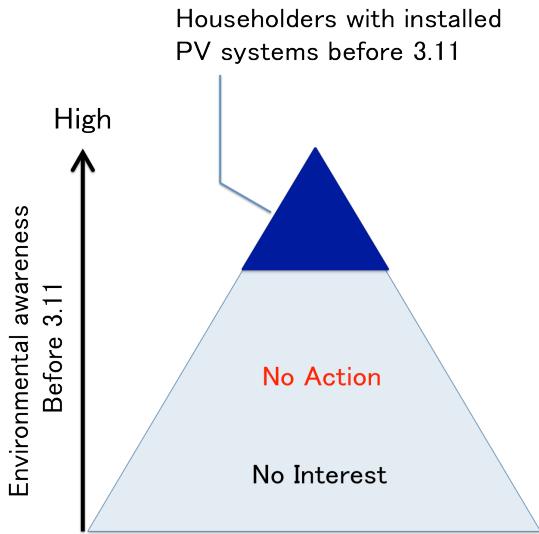


図 2. PV に対する興味と行動に関するピラミッド (3.11 震災以前)

しかし、3/11 の東日本大震災後、分散型である自然エネルギーへのシフトを政府が掲げ、マスコミ、メーカーや販売店などのアピールも強くなり、一般家庭においても節電対策や発電対策に対する意識が高まるなど、太陽光発電を取り巻く環境は急展開している。「一人が良ければ良いから、支え合う社会へ」、「誰かではなく、自分がと考える一人へ」と考え、行動に移す人々が震災をきっかけに増えている。即ち、個益から公益を意識し、自らが行動を移そうとしている、この意識・行動変化は環境に対して何らかの影響を与えるはずである。電気は不自由なく与えられるものであると思っていた人々は、震災後、電力の供給不足が長期化する公算が大きくなることから明らかになるに従い、家庭において節電対策や太陽光発電に対する意識が一気に広く大きく向上することが予想される。

だが、その意識変化は太陽光発電普及に繋がるかどうかは未知数である。菅首相は、震災後に開かれた国際会議で、日本の総発電量に占める自然エ

ネルギーの割合を「2020 年代の早い時期に 2 割まで増やす」目標を表明した。さらには 2030 年までに全ての新築ビル・住宅の屋根に太陽光パネルを設置する構想を明らかにし、住宅約 1000 万戸に太陽光パネルを設置する考えも表明した。しかし、どんな手立てで達成をめざすのか、コストの高さなどをどう克服するのか、具体策は明らかにしていない。

そこで、震災後の太陽光普及に関わる様々な主体における環境意識の変化を分析し、どのような人達が新たに太陽光発電に興味を示し、どのような条件を満たせば普及を促進できるかを提示し、新たな普及モデルを構築することは、太陽光発電の普及を面的に進めていく上で重要と考える。

1.2. 目的

これらの背景を踏まえ、本研究では東日本大震災後における、太陽光発電の普及に関わる各主体(一般消費者:住民、販売者、事業者、自治体、金融機関など)の環境意識変化、行動変化を調査する。どのような人達や主体が新たに太陽光発電に興味を示し、どのような条件を満たせば普及を促進できるのかを明らかにする。震災後の意識変化に適応した、いままでのモデルとは異なる、新しい太陽光発電普及モデルを提案することを本研究の最終目的とする。本研究を通して明らかにしたいことは、以下である。

1. 震災が PV に対する意識とマーケットにもたらした変化を明らかにする
2. 家庭単位における「PV 導入前課題」と「実導入メリット」とのギャップは何で、そのくらいなのかを明らかにする
3. ギャップを解消するための手段としてのコミュニティ単位の PV 導入モデルの可能性を探る

前稿では、まず第一弾として、住宅メーカー、販売店、自治体に対してヒアリングを実施して得られた、各主体の震災後の意識の変化について報告した。

本稿では、震災前後における住民(PV 設置者も含む)の意識・行動変化と、PV 設置者が直面している課題や享受しているメリットについての報告を行う。

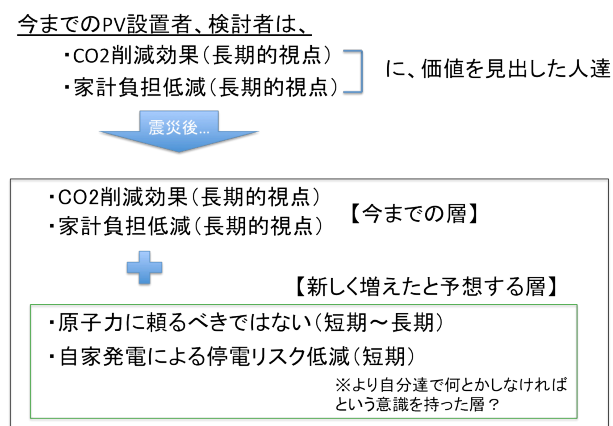
1.3. 期待される成果

これまで行われてきた環境意識の評価に関する研究では、PV 導入阻害要因の抽出とそれを排除するための方策について論じているもの(荻島ほか, 2004; 黒澤・大岡, 2010; 佐々・磯田, 2003)、PV 導入済み家庭の意識変化について論じており(佐々・

磯田, 2005; 長嶋ほか, 2003; 宮田・依田, 2009; 袖山・村上, 2004)、そのほとんどが、「PV 導入前の意識」と「PV 導入後の意識」を分けて調査している。PV 導入前の課題を抽出するだけでなく、PV 導入済みの人達が享受しているメリットや直面している課題を調査して明らかにし、両者の間に存在するギャップの内容と大きさを把握することは、効果的な太陽光発電普及施策を提言するためには、不可欠である。特に今回の東日本大震災を経験した後の太陽光発電を取り巻く様々な主体における環境意識の変化を分析し、複眼的に考察することは、「誰でも参加できる、面的な拡がりの可能性を持つ」太陽光発電を普及させる上で重要な示唆を与えることができる。

2. 前回の調査結果

前回の調査では、震災後の太陽光発電に関わる各主体における意識・行動変化を把握するためにヒアリングを実施した。震災後明らかに、PV へ意識を持った人達は増えている。インタビュー結果の構造化分析により、震災後 PV へ意識を持った人達は、「PV のメリットを正しく理解した、比較的若い世帯(30-40歳台)」であることを明らかにした(図 3)。企業(メーカー)は、丁寧な個別対応と総合力で拡販を進め、集合住宅へのセールスも重視し始めている。地方自治体の動きとしては、経済的負担低減策で普及を支える(図 4)。



PVのメリットを正しく理解した、若い世帯

震災で**体感**したことがきっかけとなり、**長期的**メリットを改めて**自分で**認識した**比較的若い世帯**

図 3. 震災後新たに PV へ意識を持った人達

震災後の意識の変化

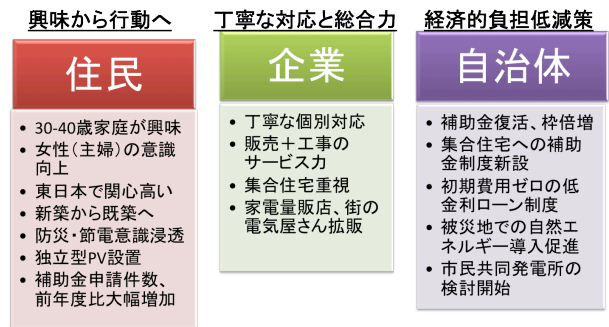


図 4. 震災後の各主体における意識の変化

震災後、明らかに PV に対する意識変化が見られている。しかし、販売店などへのインタビュー結果などからは、なかなか PV 設置へと結びついておらず、意識と行動に大きな GAP が存在している実情も明らかになった(図 5)。震災で体感したことがきっかけとなり、PV の長期的メリットを改めて自分で認識した比較的若い世代を行動へ結びつけることが重要なキーポイントとなると考える。

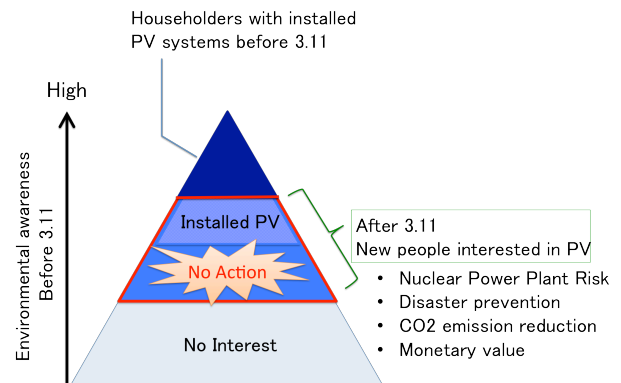


図 5. PV に対する興味と行動に関するピラミッド (3.11 震災以後)

3. 研究方法

本研究は、震災後の様々な主体の意識変化に適応した、いままでのモデルとは異なる、新しい太陽光発電(PV)普及モデルを提案することを本研究の最終目的としている。手順は、まず第1ステップとして、PV を取り巻く主体の意識変化・行動変化をヒアリングにより把握する。第2ステップの調査として、未設置者の PV に対する意識変化・行動変化をアンケートにより把握する。第3ステップの調査として、既設置者の享受しているメリットと実際に直面している課題

を NPO での調査で明らかにする。続いて分析1で、未設置者と既設置者間のギャップ項目（意識・メリット・課題など）を明らかにする。調査4では、大規模アンケートを実施し、両者（既設置者と設置者）間ギャップの大きさを数値的に明らかにする。第2～4ステップ調査で得られた知見、データを基に、新しい PV 普及モデルの提案を行う（図 6）。

前稿では、太陽光発電を取り巻く主体の意識・行動変化をヒアリングにより把握する調査 I を実施し、普及へ与える影響について考察した。

本稿では、調査2、調査3と位置づけ、大震災が PV に対する住民意識ならびにマーケットにもたらした変化を、地方自治体・NPO での調査、展示会でのアンケートを通して明らかにする。さらに PV 設置者が直面している課題や享受しているメリットも明らかにする。

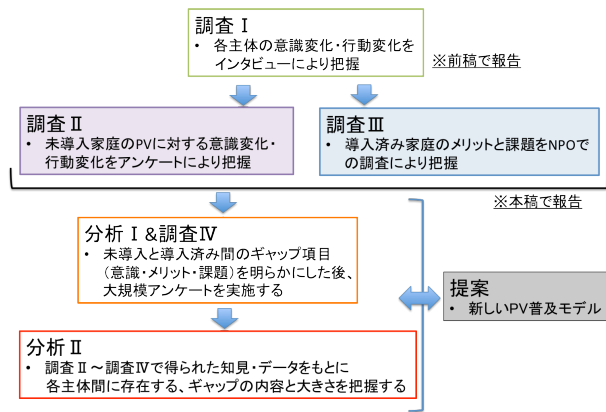


図 6. 本研究の構成

3.1. 震災後の住民の行動変化調査

3.11 大震災前後の住民の行動変化を把握しやすいデータとして、太陽光発電の補助金申請数推移の確認を行った。インタビューを行った横浜市のデータを用いる。

さらに、NPO 法人:PV-Net の会員数推移の確認も行った。

3.2. 震災後のエネルギーと太陽光発電に関する意識調査(アンケート)

住民へ直接アンケートを実施し、震災後の意識・行動変化、PV に対する意識変化を確認する。アンケートは、NPO 法人 PV-Net のご協力のもと、「再生可能エネルギー世界大会 2011」@幕張メッセ（2011.12.5-12.7）の PV-Net ブースにて実施した。

3.2.1. アンケートガイドデザイン

今回アンケートを実施する、「再生可能エネルギー世界大会 2011」へは環境意識の高い人達（企業人、一般住民）が来場すると予想され、図 5 のピラミッドに示した、新たに PV に興味を抱き、大きな行動に移していない人達が多く含まれることが期待できる。限られたブース滞在時間を考慮し、単純で簡単な設問を選択方式で実施することとした。

属性調査としては、性別、年齢層、参加回数、住まい（居住形態、PV 設置有無と設置年数）、計画停電経験有無を盛り込んだ。震災後のエネルギー、PV に対する意識・行動変化に対する質問に加え、PV へ期待する項目、PV 購入への課題、購入費用、個人ではなく他の人達とお金を出し合って PV を設置する取り組みについても質問した（表 1）。

表 1. アンケート調査内容概略

アンケート調査内容	
回答者および住宅の属性	性別、年齢層、来場回数、居住地（都道府県）、持ち家・借家、建築年数、PV設置有無、計画停電経験有無 など
震災後のエネルギーに対する意識変化	節電状況、省エネ家電購入意欲、PV・蓄電池購入意欲 など
PVに対する行動	話題、情報収集（Web、雑誌／販売店への問い合わせ） など
PVに期待すること	環境、防災、金銭、原子力回避 など
PV設置の課題	導入費用、採算性、相談、知識不足、賃貸・集合住宅 など
PV導入費用	金額、震災前後での変化、低金利ローン、リース形式への興味 など
PV共同設置に対する意識	興味の有無、その理由

3.3. 震災後の太陽光発電設置者の意識変化調査

太陽光発電設置者の 3.11 大震災以降の意識を把握するために、NPO 法人:PV-Net 会員のイベント:「大震災を乗り越えて、今、PV-Net にできること」（2011.4.28）開催時に実施したアンケート結果をまとめる。

3.4. 太陽光発電設置者、設置検討者が直面している課題・享受しているメリットの調査

太陽光発電の普及にとって、既に太陽光発電を設置している人達が直面している課題や享受しているメリットを正しく把握することは重要である。NPO 法人

PV-Net が持っているデータの分析を行った。メールで寄せられる問い合わせ内容の分析、トラブル報告内容の分析を実施した。また、太陽光発電を導入して得られた経済的メリットを NPO 法人 PV-Net の会員の実績データから検証も行った。

NPO 法人 PV-Net が主催する各種イベントへ参加し、会員や出席者との議論を通しての調査も積極的に行った。

4. 調査結果

4.1. 震災後の住民の行動変化調査

4.1.1. 横浜市における PV 補助金申請数推移

横浜市環境創造局 環境エネルギー課のご協力を得て、横浜市における 2010 年と 2011 年の PV 補助金申請数推移のデータを入手した。両年ともに 4 月 1 日以降の累積補助金申請数推移としてグラフ化した(図 7)。

2010 年と比較し、2011 年に見られる特徴として、2 つを挙げることができる。

- (1). 補助金額が減額になっているにもかかわらず、申請件数は大幅に伸びている
- (2). 新築案件に対する申請件数と比較して、既築案件に対する申請件数の伸びが大きい

大手ハウスメーカーに対するインタビューにおいても、近年の新築案件に対する PV 設置率は約 7 割と高率であり、さらに震災以降は約 8 割に急増するなど注目は高かったが、既築家屋はまだまだ PV 設置件数の伸びは低い状況があったのだが、横浜市においては既築家屋への PV 設置も徐々に進んできていることを示している。

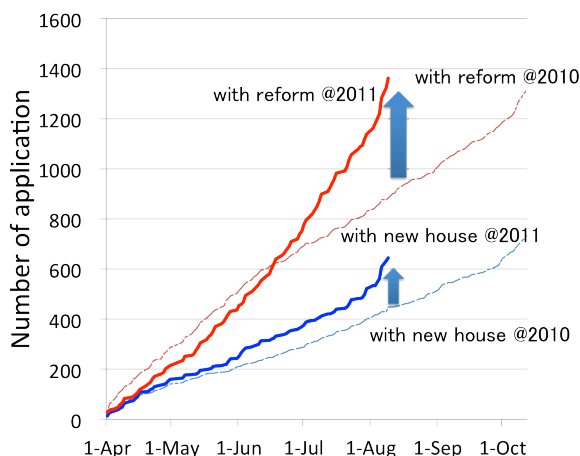


図 7. 横浜市における PV 補助金申請数推移

4.1.2. NPO 法人:PV-Net 会員数推移

NPO 法人:PV-Net は、2003 年に日本で初めて太陽光発電設置者のネットワーク組織として発足し、現在 2,487 名(世界一の規模)の会員を抱える非営利組織である。ほとんどの会員が PV を設置している個人(A 会員)だが、興味はあるが設置していない人や検討中の人(B 会員)、PV を応援している自治体なども参加。企業等の法人会員も存在している。全国に 5 事務所と 20 の地域交流会組織を有する。具体的な活動としては、PV 健康診断をベースにした相談活動、グリーン電力証書発行事業、数多くの国(省庁)及び自治体等からの委託調査・協働事業を実施すると共に、提言活動も行っている。2011 年は東日本大震災の影響で防災面においても太陽光に注目が集まっていることもあり、PV-Net の新規会員数も増加していることが予想される。そこで、2009 年～2011 年における PV-Net 新規会員数推移をまとめた(図 8)。

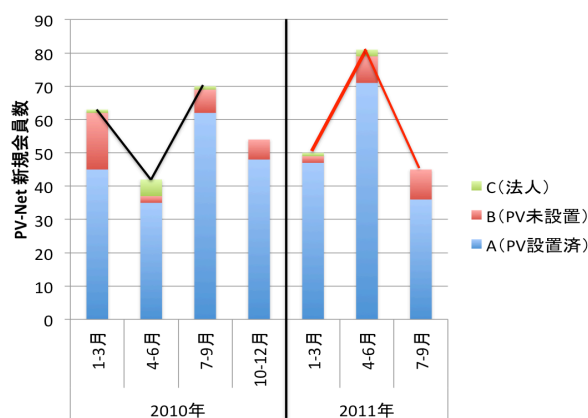


図 8. PV-Net 会員数推移

2010 年と比較して、2011 年は新規会員数の推移傾向は大きく異なっている。2010 年(2009 年も同様)は、7-9 月の期間に会員数増加があったが、2011 年は 4-6 月の期間に会員数増加が見られた。3.11 の震災を受け、計画停電が実施されたりする中で省エネ・創エネの重要性を肌で感じて、PV への意識が高くなったために例年より前倒しがあったように見られる。

しかし、2011 年において急増した 4-6 月期の後の 7-9 月期における新規会員数は、2010 年と比較して減少している。単純に例年と比較して人数に差はなく、会員になった時期が早まっただけなのかを 10 月以降のデータも確認して見極める必要がある。

4.2. 震災後のエネルギーと太陽光発電に関する意識調査(アンケート)

震災後のエネルギーと太陽光発電に関する意識調査を2011年12月5日～7日に幕張メッセにて開催された「再生可能エネルギー世界大会 2011 (RE2011)※PV Japan 2011 を併設」で実施した。NPO 法人PV-Netにご協力頂き、展示ブースを利用して来訪者へ個別対応でアンケートを行った。RE2011 (PV2011)は日本で開催される再生可能エネルギーに関する展示会の中でも大きなものであり、3日間で約3万人が来場する。アンケート回答総数は137件(一日目:44件、二日目:32件、三日目:61件)であった。アンケート調査概要は表1を参照。

4.2.1. アンケート回答者の属性(Q1-Q2)

男性123名、女性14名。男性の年齢層は40代が一番多く、20代から60代まではほぼ均等に存在している(図. 9)

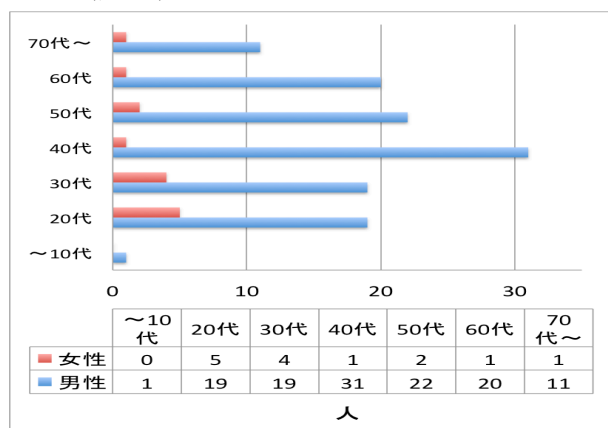


図 9. アンケート回答者の男女・年齢層

アンケート回答者のうち、PV を既に設置している人の比率は18.2% (25人)であり、国内のPV普及率を考慮しても高く、この展示会に来場する人達は環境意識が高く、行動に移している人達であることがわかる(図 10)。その人達が、「持ち家・一軒家」である比率は88%であり、年齢層でいうと30代+40代、60代+70代～、で多く、20代、50代で少ないという傾向が見て取れる。これは、30代～40代と比較的若い世代と60代以降の高齢世代においてPVの普及が進んでいることを示唆しているのかもしれない。

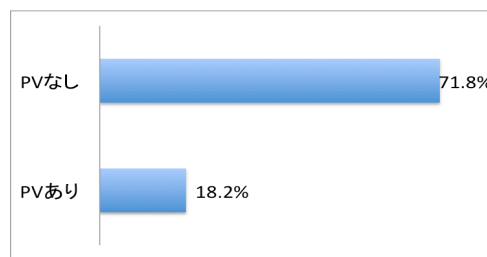


図 10. アンケート回答者のPV設置有無

4.2.2. エネルギーに対する意識変化(Q6-Q7)

節電行動、省エネ、PV、蓄電池に対する購入意欲の震災前後の変化を質問した(複数回答)。節電行動については、「以前よりも節電するようになった(最近も変わらず節電している)」が71.5%と高く、12月の時点でも節電行動は定着している。購入意欲に対しては、「太陽光発電システムの購入意欲が高まった」が25.5%(35人)と、省エネ家電の購入意欲(21.2%)よりも高く、高い注目を浴びていることがわかる(図 11)。この意欲を行動(購入)にいかにつなげるかがキーポイントであることが再認識できた。

「太陽光発電の購入意欲が高まった」人達に、取った行動を聞いた(複数回答)(図 12)。「家族や知人と話題にしたことがある」、「インターネットやTV、雑誌などで情報を集めたことがある」共に50%を超えており、「販売店や業者などに問い合わせを行ったり、見学に行ったり、相談したりしたことがある」も約43%と、「PVの購入意欲が高まった人」のうち、約5割の人が販売店や業者に問い合わせを行っている。

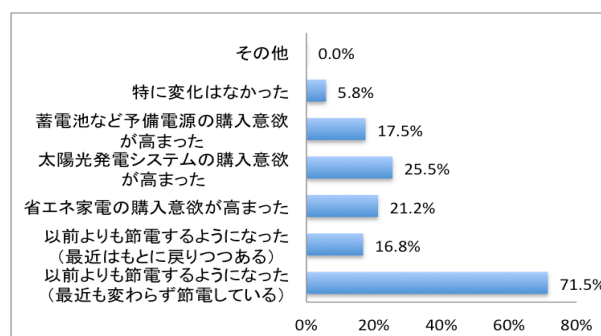


図 11. 震災前後のエネルギーに対する意識変化

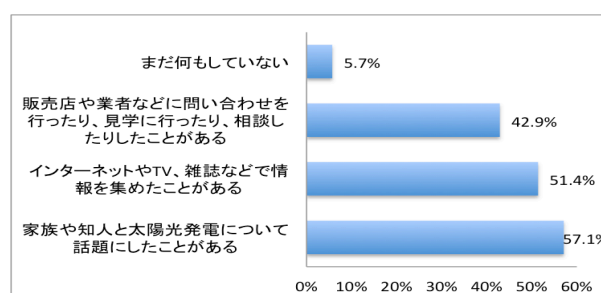


図 12. PVの購入意欲が高まった人達の取った行動

4.2.3. 太陽光発電に対する意識(Q8-Q10)

(1) 太陽光発電設置で期待すること(Q8)

太陽光発電設置で期待することを、1-3 で順番を付けてもらった。1位選択分(31.9%)、トータル(69.7%)でも「環境にやさしいことができる」がトップであった。続いて、「原子力に頼らない発電への貢献」、「売電収入による経済メリット」と続く。震災以降、新たに発生した意識である「原子力に頼らない発電への貢献」が急増している。初期投資の高さを問題視する一方で、経済的メリットをPV導入で期待しているという一見矛盾した意識が存在している(図13)。

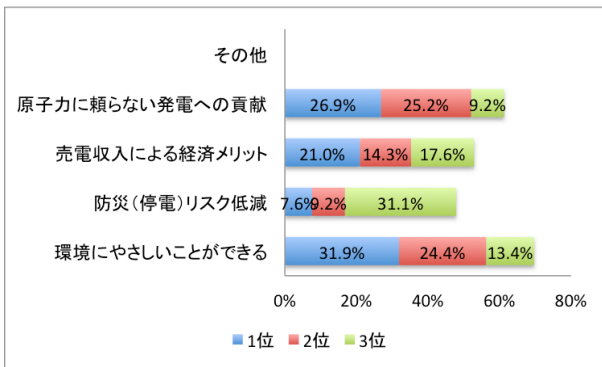


図13. 太陽光発電に期待すること

(2) 太陽光発電設置の課題、問題について(Q9)

複数回答にて、太陽光発電設置の課題、問題について質問した(複数回答)。「導入費用が高い」が69%と圧倒的に多い。続いて「採算性が合わない」38%、「導入方法や技術について知識や情報が不足している」29%、「賃貸住宅・集合住宅のため、自分の意思では導入できない」27%となる。コストに関する課題は依然大きなウェイトを占めているが、一方で「知識や情報の不足」や「賃貸や集合住宅のため、自分の意思では導入できない」も約3割ずつを占め、課題としては無視できない(図14)。

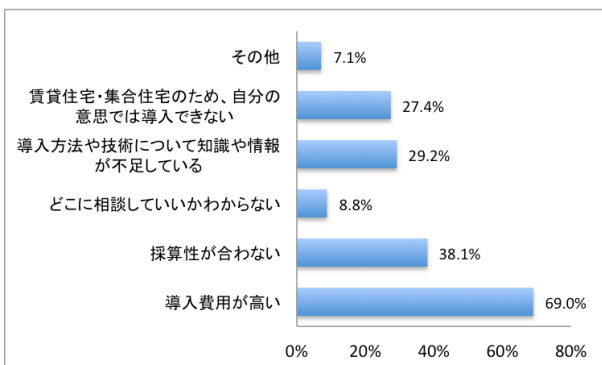


図14. 太陽光発電の設置、問題について

(3) 太陽光発電の導入費用について(Q10)

Q9で「導入費用が高い」を選択した78人のうち現時点で未導入の66人に対して、希望導入費用を聞いた。約70%の人が「100万円以下」を選択、続いて「100~150万円」が約17%とまだまだ低価格志向である(図15)。安ければ安い方が良いというのは当たり前と言えれば当たり前の結果と言える。

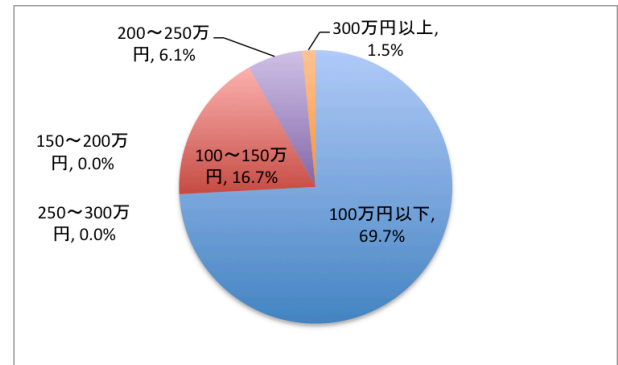


図15. 太陽光発電導入希望金額

続いて、震災前と比較して投資しても良いと考える金額の増減について聞いた。震災前と比較して「変わらない」と答えた人の割合は77%と圧倒的に多く、「高くなった」と答えた人は18%、「低くなった」と答えた人は5%であった(図16)。対面で理由を聞いた人の中には、意識は高くなったが、経済的不況の影響で出資できる金額は変わらないと答えた人もいた。

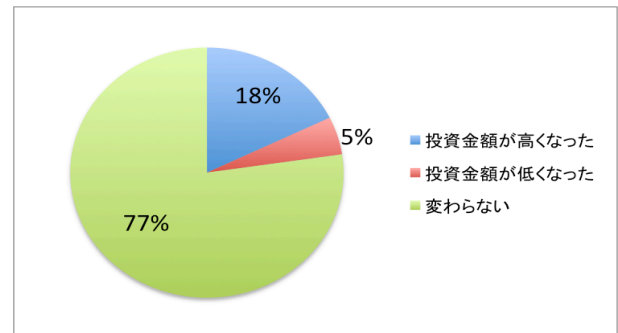


図16. 震災前後で投資金額に変化はあったか

4.2.4. 共同での太陽光発電への取り組みについて(Q11)

ひとり(ひと家族)ではなく、お金を出し合って他の人達と共同で自宅以外にPVを設置する取り組みについて聞いた。「既に参加している」人が6%も存在し、「興味がある」人は53%と併せて約60%の人が肯定的な意見を持っている(図17)。その理由としては(複数回答)、「自宅より始めやすい」約45%、「他の人と一緒にできるから」約25%、「自宅には設置できないから」約20%を挙げた(図18)。意識や興味はあつて

もなかなか自分の家で設置するにはまだまだ抵抗があり(金銭的にも)、何かやるには「共同」でやることに興味を抱いていることが見て取れる。

一方で、「興味が無い」15%、「わからない」も 27%あり(図17)、まだまだ認知されていない現実もあることがわかる。「興味がない」人にその理由を聞いたところ、「自宅に設置する方がよいから」約 21%、「他の人とやるのは面倒だから」約 15%と肯定的な意見を持つ人とは真逆の意見を挙げている。

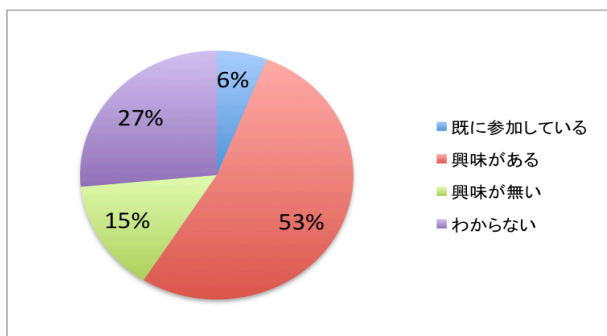


図17. 共同での太陽光発電への取組みについて

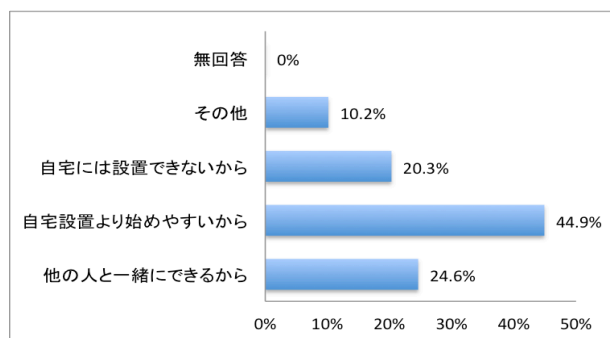


図18. 共同での PV への取組みに興味がある理由

4.3. 震災後の太陽光発電設置者の意識変化調査

4.3.1. PV-Net 会員イベントでのアンケート結果分析

太陽光発電設置者の 3.11 大震災以降の意識を把握するために、NPO 法人:PV-Net 会員のイベント:「大震災を乗り越えて、今、PV-Net にできること」(2011.4.28)開催時に実施したアンケート結果(n=57)をまとめた。

「エネルギーシフトへ向けてわたし達ができること、取り組みたいことは？」との質問には、「省エネに取り組む」、「周りに PV の良さをアピールすること」、「PV を設置すること」であった(図 19)。設置者は、PV のメリットを積極的に周りに発信していく必要性を感じていることがわかる。

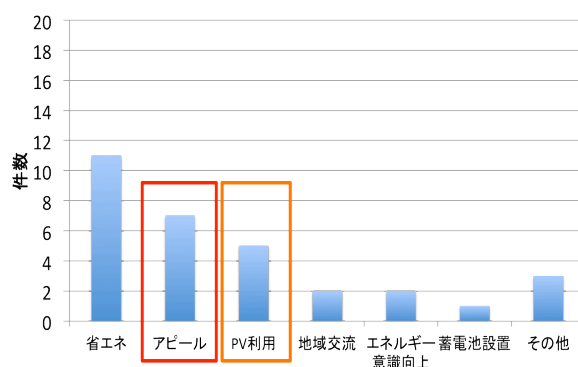


図 19. わたし達ができること、取り組みたいこと

「地域でできること、取り組んで欲しいことは？」の回答項目のうち、「地域でエネルギーネットワークを形成する」では、例えば、市民共同発電所の構築や、地域コミュニティでの導入などが挙げられた。「蓄電池」に分類した意見の中にも、地域コミュニティ単位での蓄電池設置を挙げている方もおり、このカテゴリに対する意識の高さを感じ取れる。「普及一般」は、地域資源(休耕地、公共施設、学校など)への PV 設置の促進を挙げている方々である(図 20)。

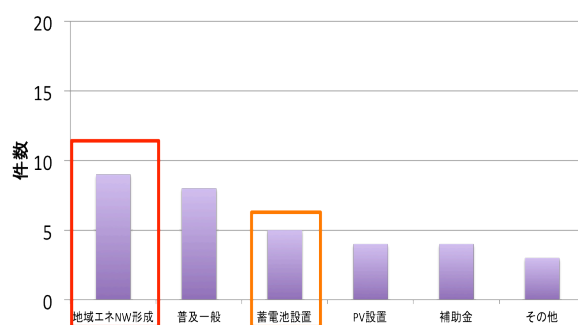


図 20. 地域でできること、取り組んで欲しいこと

4.4. 太陽光発電設置者、設置検討者が直面している課題・享受しているメリットの調査

太陽光発電の普及にとって、既に太陽光発電を設置している人達が直面している課題や享受しているメリットを正しく把握することは重要である。NPO 法人 PV-Net が持っているデータの分析を行った。

4.4.1. PV-Net への問い合わせメール内容分析

PV-Net では、様々な内容の問い合わせ・意見などを、Web ページを通じて広く世間から受け付けている。問い合わせを寄せる人達は、PV-Net 会員のみならず、PV に興味を持つ一般の方からマスコミ関係者の取材申し込みまで様々である。この問い合わせメールの内容を分析することで、一般市民の PV に対する意識変化や現状の興味分野や問題点などを

把握できる可能性がある。PV-Net から 2008～2011 年途中までの問い合わせメールの提供を受け、分析を行った(図 21)。

大分類として、「PVに関する質問」、「PV-Net 団体自身に関する質問」、「グリーン電力証書に関する質問」の3つに分類した。さらに、「PV に関する質問」は、「設置前情報」(図 22)、「設置後情報」(図 24)、「一般」のカテゴリに細分類した。

【分析から見えてきたこと】

(1) 設置前／設置後共通

- PV への関心は年々高まりつつある
 - 2011 年の問い合わせ件数は 7/E 迄なのに、他年と比較して多く(約 2 倍)推移している(図 21)
 - 非会員からの問い合わせ比率が約 70%
- 経済的負担低減への関心は高い
 - 売電量(発電量)に関する懸念をもっている(図 23)
 - グリーン電力証書※ に関する問い合わせが占める割合が大きい(図 21)

(2) 設置前

- NPO 法人(PV-Net)は、PV 設置に際し、相談相手として頼られている
 - 設置に関する具体的な質問が多く寄せられている(図 22)

(3) 設置後

- 発電量の妥当性に懸念を抱いている(図 23: 発電量・売電収入)
 - 当初想定通りに発電(売電)しているか
 - 近隣住民と比較して遜色なく発電しているか
- メーカーよりも NPO 法人(PV-Net)は頼りになる存在と位置づけられている
 - トラブル時の相談相手、メーカーとの間に入ってもらうサポートも依頼する。
 - 自立運転機能に関する問い合わせが 2011 年震災以降に急増(図 23:システム・機器)

(4) その他

- マスコミ／メディア／地方自治体などは、中立的立場である NPO 法人の意見を重視している
 - 2011 年震災以降、マスコミ／メディアからの問い合わせ、講演依頼が急増した

※ グリーン電力証書: 自然エネルギーが持つ「環

境価値」をエネルギーとしての価値と切り離して「証書(グリーン電力証書)」という形で取引できるようにしたものがグリーン電力証書制度である。PV-Net は、初めて個人住宅用グリーン電力証書化の仕組みを事業化した。

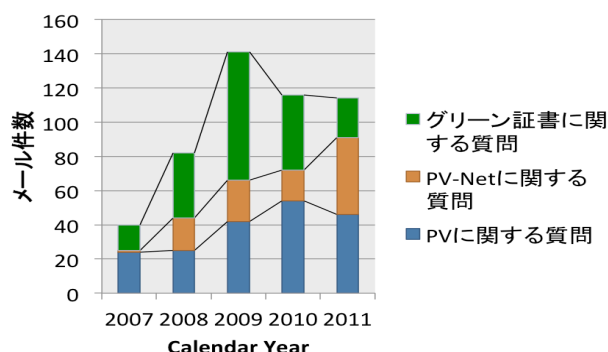


図 21. PV-Net への問い合わせ件数推移

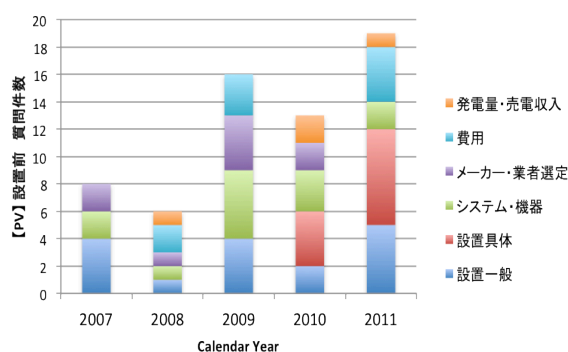


図 22. 「PV 設置前情報」詳細分類結果

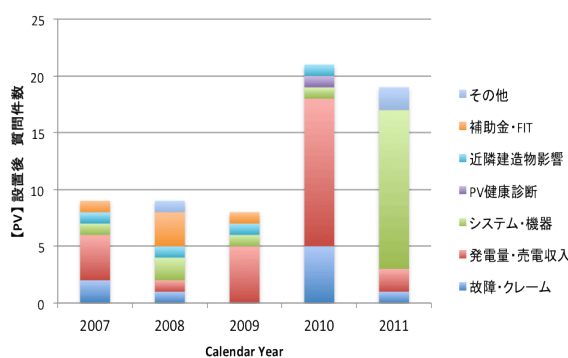


図 23. 「PV 設置後情報」詳細分類結果

4.4.2. PV-Net 会員からのトラブル報告内容の分析

PV を既に設置している住民が経験した PV に関するトラブルは、導入を検討している人々にとって、導入後に注意しなければならないことが何なのかを事前に認識できるだけでなく、そのトラブルを回避するための方策やトラブル対応方法を検討し、システム化できれば、安心を提供できる普及モデルの構築にも役立つ可能性がある。

PV-Net が PV 設置済み会員に対して 1990 年～2011 年までのトラブル調査を実施した結果をご提供頂き、まとめを実施した(図 24)。

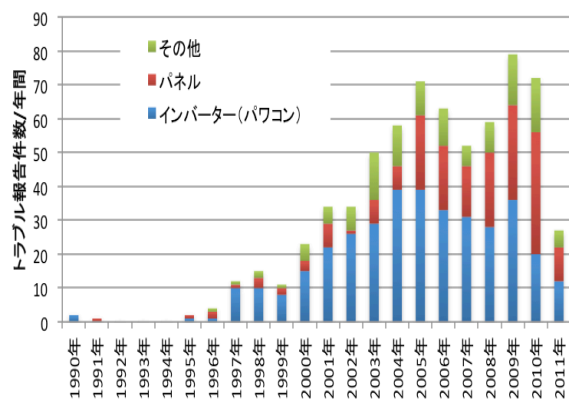


図 24. トラブル報告件数推移

(1) 技術的な理解

- 総トラブル報告件数:669 件の内訳は、インバーター(パワコン)に関するものが全体の 54%を占め、以下パネル関係(28%)、その他(18%)である。
- 2005 年までは、インバーター(パワコン)関連のトラブル件数が年々上昇していたが、その後減少傾向にある。パネルに関するトラブル件数は、2005 年から増加傾向にある。
 - インバーターに起因するトラブルは、具体的症状が出て認識しやすい。落雷起因がインバータートラブルの約 10%を占める。
 - パネルに起因するトラブルのほとんどが、発電量の低下で初めて認識される。工事起因[半田、配線不良]もパネルトラブルの約 10%を占める。
- リコールはインバータートラブルの約 8%、パネルトラブルの約 10%を占めており、まだ技術的にも成熟していないと言える。
- その他に属するトラブルとしては、「電圧抑制」等、電圧に関するトラブル事例が多く、その他全体の約 13%を占める。

(2) 住民が懸念していること

- メーカーとのトラブル対応を、個人で行うことに不安がある。
 - 「発電量低下」を認識し、メーカーや工事店、電気店に修理依頼する際、「正常である」として最初、相手にしてもらえない

ケースもある。交渉時に有効なのは、近隣との発電量比較データ(「PV 健康診断※」)であり、PV-Net のサポートである。

※)PV 健康診断:PV-Net 会員向けに提供しているサービス。気象データと各発電所の設置状況からシミュレーションした推定発電量と実際の発電量とを比較し、発電状況を判定する。実際の発電量と推定発電量との差(乖離度)が±10%程度の範囲内にあればおおむね健康と判断。発電量を1kW 当たり、1日当たりに換算して、地域平均やご近所の発電所と比較することで健康度がわかるしくみ。

4.4.3. PV 設置によるメリットの検証

PV 設置による経済的・環境的メリットを検証するために、PV-Net の会員から発電電力と消費電力、売電電力、買電電力のデータの供出を受けた。

- ・ 埼玉県上尾市 PV 容量:3.54kw(多結晶 Si)
- ・ 平成 21 年 3 月～平成 22 年 2 月:PV+オール電化後 と、平成 20 年 3 月～平成 21 年 2 月:PV+オール電化設置前 とのエネルギー費用と CO2 排出量の比較

エネルギー費用を(太陽光発電+オール電化)にすることで、電気代は¥77,471 の支払いから¥52,725 の売電代へと変化しており、総計¥130,196/年のプラスとなる。ガス代金は¥107,544 の支払いからゼロへと変化しており、総計¥107,544/年のプラスとなる。電気代とガス代の総計では¥237,740/年のプラスとなる(図 25)。導入コストが PV=200 万円、エコキュート=65 万円であり、総計 265 万円。投資回収期間は 11.1 年となり、11 年以降は、年間約 24 万円の収入となる。

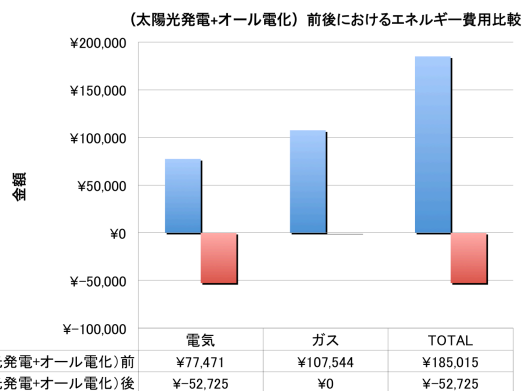


図 25 (太陽光発電+オール電化)前後におけるエネルギー費用比較

CO2 排出量は、電気とガス、ガソリン、灯油使用量から算出した。電気に関しては、総電力量からPV発電の売電力量を差し引きして算出している。(太陽光発電+オール電化)前では電気で 1,274kg、ガスで 1,128kg、総計 2,402kg の CO2 排出量であった(図 26)。(太陽光発電+オール電化)後では電気で 764kg、ガスは 0kg、総計 764kg の CO2 排出量で差し引き 1,638kg/年の CO2 削減がなされたことになる。

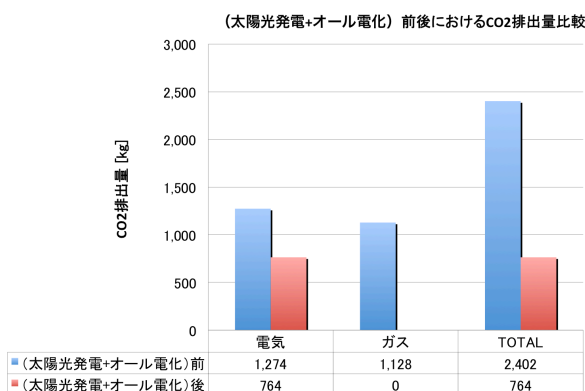


図 26. (太陽光発電+オール電化)前後における CO2 排出量比較

5. まとめ

本研究では、震災後の意識・行動変化をヒアリングやアンケートを通して明らかにした。さらに既にPVを設置している人達が直面している課題や享受しているメリットを NPO 法人:PV-Net 所有のデータを分析して明らかにした。

5.1. 震災後の住民の意識・行動変化

- 震災後の PV への意識変化は明らかに見受けられ、設置行動にも繋がっている。しかし大きな行動変化には至っていない。
- 初期費用の高さが依然として PV 設置への高いハードルとなっており、震災後の投資希望金額は景気低迷の影響も受け、震災前と変わらず 100 万円以下であった。
- 他の人達と共同で設置する発電所に対しては高い関心を示し、自宅に設置できない状況の人達も含め、まずは試したいというニーズが存在することがわかった。

5.2. PV 設置者の意識変化

- 震災後の PV 設置者の意識は、自分たちので

きることとして、「周りに PV の良さをアピールすること」にあり、地域でできることでは、「地域でエネルギーネットワークを形成する」ことを挙げている。市民共同発電所の構築や、地域コミュニティでの PV 導入など「地域」、「コミュニティ」がキーワードである。

5.3. PV 設置者が認識している課題・メリット

- PV 設置者の懸念事項は、「自家の発電量の妥当性」である。自家の発電量は、コントロールパネルを見れば確認できるが、その数値が近隣の設置者と比較して妥当なのかどうか、比較することが困難な現状がある。
- システムのトラブルは年々増加傾向にある。パネルの異常は具体的に確認できず、発電量の低下で初めて認識できるため、近隣の人達との比較データや想定発電量との乖離度がわかるサービスは有効である。
- 個人でメーカーや業者とトラブル対応を直接行うには困難が伴う。中立的な立場で多くのデータを保有している NPO などの支援は有効で、設置者のネットワークは安心をもたらす。
- PV+オール電化 による経済的メリットは年間 ¥237,740 であり投資回収期間は約 10 年で、以降は年間約 24 万円のプラスが見込める。CO2 排出量は年間で 1,638kg の削減寄与が見込まれる。

6. 考察と今後の予定

前項のまとめを踏まえ、普及に向けて重要なポイントになることは何かを論じ、最後に今後の研究の方向性を述べる。

PV 設置を検討している人達が思っている設置阻害要因(初期投資・採算性・知識/情報不足・自宅への設置困難)とその具体的内容について、設置した人達の実データと比較して、ギャップがどのくらいあるのかを大規模アンケートを実施して把握し、現時点(震災以降)での普及ガイドラインを示したい。

RE2011 でのアンケート調査結果では、PV の設置の約 9 割が「持ち家・一軒家」家庭であった。前稿で報告したように、PV に対する意識が高いのは比較的若い(30~40 代)世帯であり、行動に移そうとしている。実際、新築案件でこの世代は約 8 割で PV を設置している(図 27 の(2))。しかし、まだまだ大きな

流れにはなっていない。

障壁となっているのが、高い初期投資と自宅に設置できない環境と認識している。PV への意識が高い 20～40 代は、借家住まいが多く(図 27 の(1))、マンション居住者も多い。一方で、高齢者世代は持ち家率も高く(図 27 の(3))、経済的余裕も比較的人達が多い。このセグメントで環境意識の高い人達は既に PV を設置しており、他の人達は自身の人生設計において PV 設置を考えていない人達だと推測される。

この 2 つの世代(20～40 歳世代と高齢者世代)をマッチングさせる PV 普及のプラットフォーム(若い世代は自宅に PV を設置できなくても、PV を所有することができ、高齢者は自宅の屋根や土地を提供する)が設計できれば、大規模に PV の普及が進む可能性を秘めている。今後の研究は、この PV 普及プラットフォームを構成する各主体それぞれに魅力有るインセンティブが提供できるビジネスモデル(スキーム)を設計することに注力する。

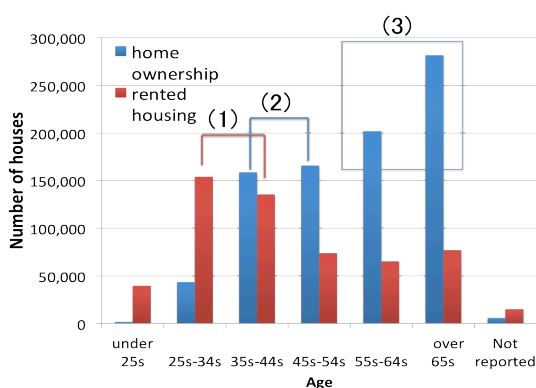


図 27. 横浜市における年齢層別持ち家・借家比率

謝辞

本研究を行うにあたり、厳網林教授には多大な研究に対するご助言、ご指導を頂きました。深謝いたします。また、多くのデータの提供とアンケート実施にご協力くださいました NPO 法人 PV-Net のメンバ

ーにも感謝申し上げます。

参考文献

- 栗原恭彦(2010)、“「地域協働」による太陽光発電普及手法の可能性”。
- 岡山咲子(2007)、“環境コミュニティビジネスの普及要件の考察 ～持続可能な地域コミュニティを目指して～”。
- 南原順(2006)、“地域エネルギー事業における地域事業者の役割”。
- 奥宮正哉、郭鎮玄、原田昌幸、久野覚(2000)、“居住者の環境問題への意識が省エネルギー・環境負荷低減へ及ぼす影響についての検討 その1 太陽光発電システムに対する意識の効果の予備検討”。
- 荻島理、谷本潤、高園洋行(2004)、“戸建住宅の選好における環境性能の影響把握のための基礎的検討”、日本建築学会環境系論文集、2004。
- 黒澤徹也、大岡龍三(2010)、“省エネルギー住宅設備の導入促進に向けた最終消費者の意識に関する研究”、日本建築学会環境系論文集、第75巻、第651号、pp.473-480。
- 佐々尚美、磯田憲生(2003)、“省エネルギーの意識と住まい方に関する調査研究：奈良市近郊の振興住宅地の戸建住宅を対象とした場合”、日本家政学会誌、54(11)、pp.935-943。
- 佐々尚美、磯田憲生(2005)、“省エネルギーの意識と住まい方に関する調査研究(その2)：奈良市近郊のソーラーエネルギー利用住宅を対象とした場合”、日本家政学会誌、56(10)、pp.719-727。
- 長嶋圭佑、武井理彩、村上公哉、袖山真美、吉崎大介(2003)、“ソーラータウンにおける住民の環境意識・行動とエネルギー消費量に関する調査”、日本建築学会関東支部研究報告集、pp631-634。
- 宮田麻衣、依田浩敏(2009)、“全世界太陽光発電付き集合住宅におけるエネルギー消費量と居住者意識に関する調査研究(その2) 居住者意識とエネルギー消費実態との関係”、日本建築学会吸収支部研究報告、第48号、pp373-376。
- 袖山真美、村上公哉(2004)、“ソーラータウンにおける住民の環境意識・行動に関する調査”、日本建築学会学術講演概要集、pp1083-1084。