

Title	環境配慮型商材が人々の環境配慮行動に与える影響の実証分析
Author(s)	尾形, 成也; 古川, 柳蔵; 石田, 秀輝
Citation	年次学術大会講演要旨集, 27: 983-986
Issue Date	2012-10-27
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/11184
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

○尾形成也, 古川柳蔵, 石田秀輝 (東北大学大学院)

1. 諸論

近年、環境問題の深刻化に伴い、人々の環境保全に対する意識の高まりが見られるようになると同時に、家庭機器の効率向上が進められてきた^{[1][2]}。しかし、日本の最終エネルギー消費量の90年からの推移を見ると、消費量は増加しており、特に民生部門での増加が顕著であることが分かる^[3]。家庭機器の効率向上を達成しても、それによるエネルギー消費量の削減分以上に、機器の使用量を増加させていることが、このような結果を招いていると考えられる。

これらのことより、導入することで使用段階でのエネルギー消費が抑制されるような機器の開発及びその評価が望まれており、その一つが「見える化」である。ただ、「見える化」がエネルギー消費量削減に効果があることは実証試験で示されているものの、そのメカニズムについては分析が不足している^[4]。

そこで本研究では、「見える化」とエネルギー消費量削減効果の関係について、行動変容という観点から分析を行う。「見える化」を実現する機器導入が、利用者の行動変容を促し、エネルギー消費量削減につながるか否かを検証する。

機器として、太陽光発電にバッテリーの機能を付加したポータブルバッテリー(PB)システムを用いて、その使用の有無が人々の電気機器使用に関する行動の変容に与える影響を分析する。

2. ポータブルバッテリーシステム

PBシステムとは、コクヨ(株)において開発された新しい形の電源供給システムである。太陽光パネルで発電された電気をバッテリーに充電し、そのバッテリーを持ち運び、PC等の電源供給として利用するというものである。その詳細な仕様を表1に示し、概念図を図1に示す。

3. 仮説

機器導入による行動変容の事例として、太陽光発電システムの設置により、環境配慮の意識や行動が促されるという報告がある^{[5][6]}。また、機器自体が環境配慮行動を促す規定因になるという研究

表 1. PB システムの仕様

電池の種類	リチウムイオン電池
電池容量	60Wh
寸法	221mm×171mm×11mm
重量	520g
充電時間	約3時間(同時に4個まで可)

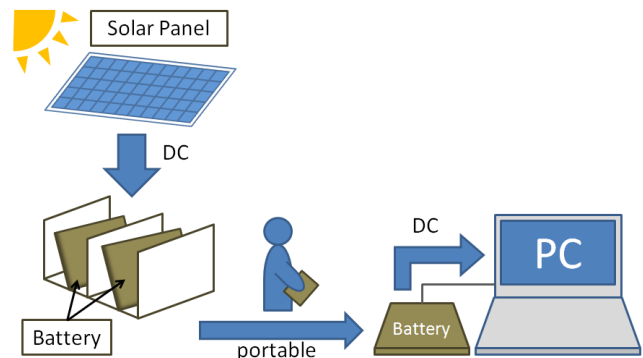


図 1. PB システム概念図

事例は少ないが、その中で Hondo et al. (2010)は太陽光発電システムを設置した世帯において、環境行動に変化が見られたかを分析し、社会心理的な側面から技術評価を行っており、太陽光発電システムの存在を意識することで、エネルギーや環境問題に関する関心度や知識量を増加させ、結果的に環境配慮行動が高まると指摘している^[7]。しかし、屋根の上に設置した消費者と機器が離れた関係のものでの実証に過ぎない。そこで本研究では、Hondo et al.(2010)を参考に、消費者が機器に触れる近い関係の「PBシステムの導入が環境配慮行動の誘因となる」という仮説を検証する。通常、PC利用者は、エネルギーに関する情報が少ないことから、エネルギー・コストを過小に見積もっている。そのため、エネルギーを適切な水準よりも多く利用している。PBシステムを導入することで、PC利用者は過小に見積もっていたエネルギー・コストを適切に評価することができるようになり、それに伴ってエネルギー利用を控える。つまり、PBシステムの導入は、PC利用者にエネルギー・コストに関する適切な情報を提供し、環境配慮行

表 2. 質問項目

①PCを利用する際、電気を大事に使っている	⑩PC作業中に作業者同士での仲間意識を感じる
②PC作業をする場所を気軽に移動できる	⑪環境に貢献していると実感している
③PCを利用する際、電気をもったいないと思うことがある	⑫自分の環境配慮行動に納得している
④PCを利用する際、電気を使うことに後ろめたさを感じる	⑬使わない部屋の電気はこまめに消す
⑤PCを利用する際、電気の有限性を感じている	⑭使わない電気製品の主電源を切る、コンセントを抜く
⑥PCを利用する際、電気が作られたエネルギー源を気にする	⑮冷蔵庫の開ける回数や時間を少なくする
⑦PC作業をしながら、自然を感じることもある	⑯入浴時シャワーを出しっぱなしにする
⑧PCを利用する際、不便を感じる	⑰歯磨き、洗顔時に水を出しっぱなしにする
⑨PCを利用する際、気持ちの良さを感じる	⑱普段、環境に関する会話をする

動を促す可能性がある。

4. 方法

4.1 Difference in differences 分析

Difference in differences(以下 DID)分析とは、被説明変数に対しての、ある政策等の導入効果を他のマクロ的な影響を考慮して測定できる手法である⁸⁾。具体的には、あるグループにおける政策導入前後の被説明変数の変化分から、政策を導入しなかったグループにおける被説明変数の変化分の差分をとることで、政策導入の効果を抽出するというものである。

本研究では、被説明変数として、環境意識と環境配慮行動を点数化したものを用い、システムの導入効果を分析する。導入効果は、以下の推計式

$$y_{it} = \delta_0 + \delta_1(dtimes)_{it} + \delta_2(treat)_i + \delta_3(Tdtimes)_{it} + \varepsilon_{it}$$

y : 環境配慮意識・行動得点
 $dtimes$: システム導入後であれば1となるダミー変数
 $treat$: システム導入グループであれば1となるダミー変数
 $Tdtimes$: $dtimes$ と $treat$ の交差項

の $Tdtimes$ 係数 δ_3 の正負により判断する。正であれば、本研究の仮説が支持されることになる。

4.2 ライフスタイル評価因子

ライフスタイル評価因子とは、瀧戸ら(2010)⁹⁾によって明らかにされた、日本の生活者が自らの生活(ライフスタイル)において潜在的に求める要素の集合であり、40項目から成る。瀧戸らは、これらの因子と様々なライフスタイルの社会受容性の関係を分析している。本研究では、このライフスタイル評価因子を引用し、要因分析として、PBシステムの評価に用いることとする。

4.3 ヒアリング調査

PBシステムに対する定性的な評価を抽出し、質問紙を作成するためにPBシステム使用者に対するヒアリング調査を行った。ヒアリングは、コクヨ㈱に所属する社員4名(男性3名、女性1名)に対し、使用してからの意識・行動の変化を尋ねた。その中で、PBシステムを使用することにより、電気を使用する際にもったいないという感覚が生

まれることや、自然エネルギーを使っているという意識が芽生えるという回答があった。また、実際に電気を大事に使うようになったという回答も見られた。それにより、質問紙として表2に示す項目を得た。なお、⑬～⑱については、本藤ら(2007)において用いられたものより、季節項目を除いたものを採用している¹⁰⁾。これらの項目を「非常に当てはまる」、「当てはまる」、「やや当てはまる」、「やや当てはまらない」、「当てはまらない」、「全く当てはまらない」の6点尺度で評価させた。これらを6点から1点まで点数化したものを環境配慮意識・行動得点として用いた。

4.4 パイロット調査

本稿では、本調査の前の事前調査として行ったパイロット調査の内容及び結果について報告する。パイロット調査として、当研究室の学生2名×2グループの計4名に対してPBシステム導入の効果を調査した。調査期間は2012年4月4日～4月20日である。質問紙にはおよそ5日ごとに回答させ、計4回実施し、導入グループには2回目の調査以降PBシステムを継続して使用させた。調査のフローを図2に示す。

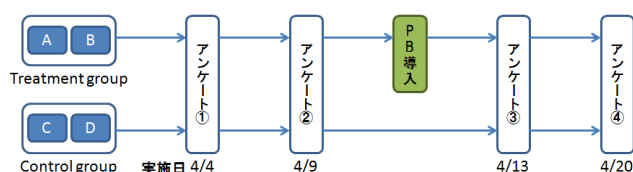


図 2. 調査フロー

5. 結果と考察

分析結果を表3に示す。なお、今回の分析では、環境配慮意識・行動のトータルスコアである **Escore**、環境配慮意識スコアである **mind**、環境配慮行動スコアである **action** の3つを被説明変数として用いた。

ここで、各スコアに反映させた質問項目は、**Escore**=①+②+③+⑤+⑥+⑦+⑪+⑫+⑬+⑭+⑮+⑯+⑰+⑱、**mind**=③+⑤+⑥+⑦+⑪+⑫、**action**=①+②+⑬+⑭+⑮+⑯+⑰+⑱である。なお、各質問項目の点数は標準化を行った上で合計している。

質問項目④、⑧、⑨、⑩に関しては、その正負が環境配慮意識・行動にどう作用するか、議論できないため、今回のパイロット調査の段階ではこれらの項目を除いて分析を行った。これらの項目に関しては、本調査において詳細に分析を行う予定である。

表 3. DID 分析結果

	Tdtimesの係数	t値	P>t	N
E score	6.53*	1.98	0.076	16
mind	4.64*	2.16	0.056	16
action	1.89	1.00	0.34	16

※*p<.10

トータルスコアである Escore における Tdtimes の係数は正となり、有意水準 10%以下で有意であるという結果を得た。つまり、PB システムの導入により、環境意識・行動の高まりが促された。そこで、意識スコアの mind、行動スコアの action に関しても同様に分析を行った結果、mind における Tdtimes の係数は正となり、有意水準 10%以下で有意であったが、action における Tdtimes の係数は統計的に有意ではなかったものの、正であった。以上より、PB システムの導入は、環境意識を変化させているが、具体的な行動を抑制するものではないという可能性が示唆された。

この理由として、そもそもヒアリング調査で抽出された項目において、意識変化に関する項目が大半を占めていたということが挙げられる。よって、意識変化に関するスコアが向上したということは、ヒアリング調査の結果を裏付ける事実であると言える。行動変化に関するスコアが有意に向上しなかった理由としては、上述のように、ヒア

リング調査段階で行動変化に関する項目があまり挙げられなかったということが大きいと考える。本藤ら(2007)において用いられた行動変化に関する質問項目は、自宅における環境配慮行動を尋ねており、今回の PB システムの使用範囲が非常に限定された環境であったということが、そこまでの行動変化を促さなかった理由として考えられる。

環境意識を変化させた要因を分析するため、ライフスタイル評価因子の分析を行った。因子 40 項目の当てはまり点を図 3 に示す。これより、点数が高い項目は自然環境に関する項目、物への愛着、自分成長、新規性等で、逆に低い項目は利便性に関わる項目であることが分かった。つまり、上記の点数が高い項目を印象付けられる機器は、環境意識を向上させる可能性があると考えられる。また、利便性が低いことが環境意識向上の阻害要因とはならないということも示唆された。

6. まとめ

本稿では、PB システムの導入が人々の環境配慮行動に与える影響を分析するための前段階として、質問紙作成のためのヒアリング調査、導入効果分析のパイロット調査の結果を分析した。

PB システム導入と環境配慮行動との関係を、DID 分析の手法を用いて検証したところ、正の相関があることが示唆された。このことは、本研究の仮説「PB システムの導入が環境配慮行動の誘因となる」が統計的に支持されていることを示唆している。また、PB システムの導入は、主に環境意識の変化というチャネルを通じて、環境配慮行動に影響を与えることも確認された。以上の分析結果は、導入することで環境配慮行動の誘因となる機器が存在することを示す事例となると考える。

ただし、本稿の結果は本調査の準備段階である

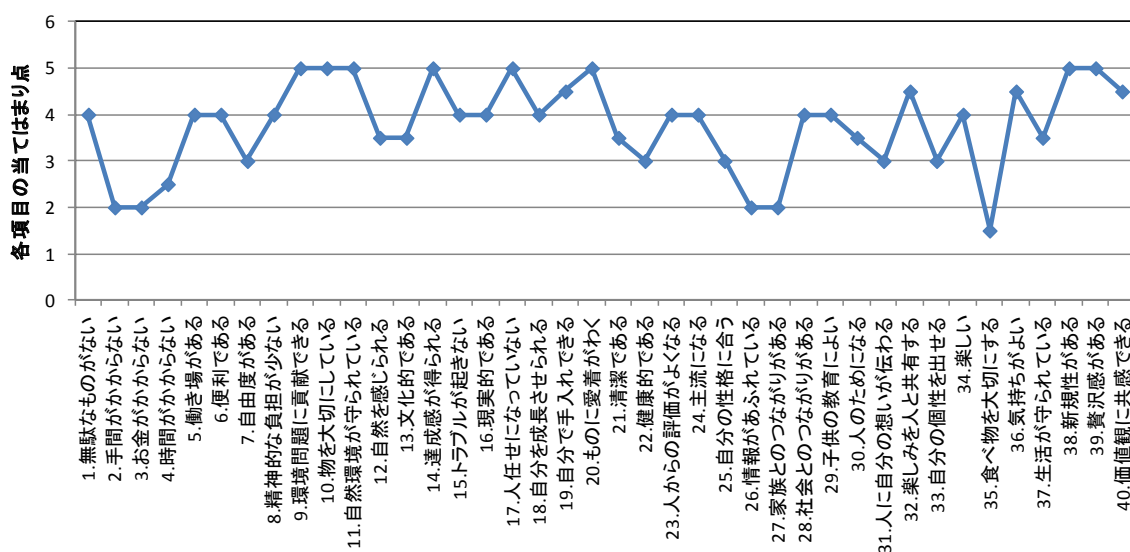


図 3. ポータブルバッテリーシステムに関する各項目の当てはまり点

パイロット調査の結果であるので、今後は、大規模な本調査を行い、パイロット調査の結果の是非も含めて総合的に分析を行う。仮に、パイロット調査の結果を支持するような結論を本調査で得ることができれば、エネルギー消費量削減の施策の一つとして、PB システムと同様の特徴を持つ機器の導入を推進するといったことが有効であることを示すことができると考える。

引用文献

- [1] 博報堂生活総合研究所「世界 8 都市・環境生活調査」Research News,1-6(2008)
- [2] 住環境計画研究所『2009 家庭用エネルギーハンドブック』(2009)
- [3] 「エネルギー白書 2011」経済産業省資源エネルギー庁(2011)
- [4] 経済産業省「平成 21 年度スマートハウス実証プロジェクト報告書第 8 章」,100-122(2009)
- [5] セキスイハイムプレスリリース 2010 年 2 月 2 日
- [6] 第 12 回環境自治体会議いいだ会議実行委員会. 第 12 回環境自治体会議いいだ会議報告書,27(2004)
- [7] H.Hondo, K.Baba. Socio psychological impacts of the introduction of energy technologies, Applied Energy, 87, 229-235 (2010)
- [8] O.Ashenfelter, D.Card. Using the Longitudinal Structure of Earnings to Estimate the Effect of Training Programs, The Review of Economics and Statistics, 67(4),648-660(1985)
- [9] 瀧戸浩之,古川柳蔵,石田秀輝,増田拓也. 環境制約を考慮したライフスタイルの評価構造抽出と社会的受容性に関する分析, 研究・技術計画学会第 25 回年次学術大会講演要旨集, 436-439(2010)
- [10] 本藤祐樹,馬場健司.エネルギー技術導入の社会心理的な影響ー太陽光発電システムの設置世帯における環境行動の変化ー, Journal of Japan Society of Energy and Resources, 29(1),15-21(2007)