

現状維持バイアスの重い腰を上げさせる！

東日本大震災後の変動型電気料金に関する横浜市でのフィールド実験

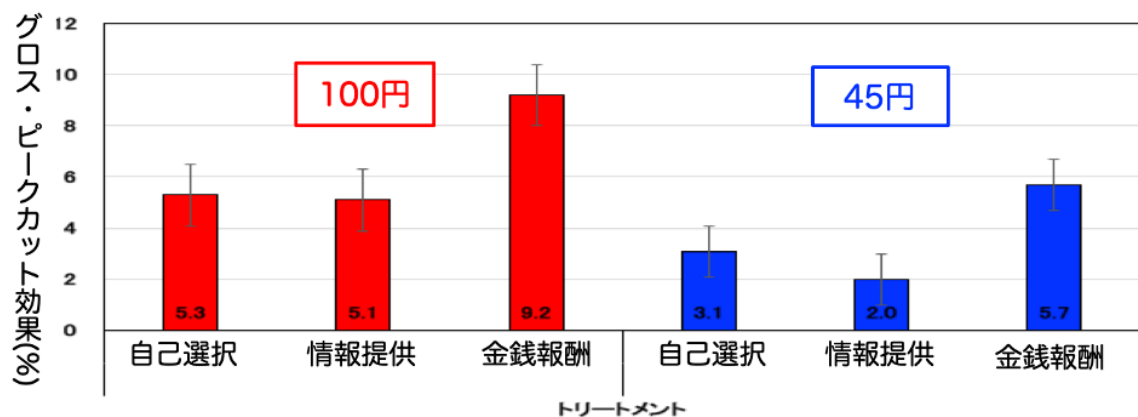
概要

京都大学大学院経済学研究科 依田 高典 教授、シカゴ大学公共政策大学院 伊藤 公一朗 准教授、政策研究大学院大学 田中 誠 教授らの国際共同研究グループは、2011年3月11日に起きた東日本大震災後の2014年度の夏と冬に、神奈川県横浜市において、任意変動型電気料金で加入率や節電効果にどのような違いがあるのかフィールド実験を行い、人間の心理に注目しつつ、行動経済学的に検証しました。

変動型電気料金は、約2割の節電効果が見込まれ、かつ、月々の電気代も安くなることが知られていますが、世帯加入率は2割に留まります。人間には、分かっているにもかかわらず変えられない「現状維持バイアス」が備わっているからです。そこで、私たちは、加入率を高め、節電効果を維持するために、個々の世帯に最適なりべート（報酬金）を設計しました。私たちの政策によって、従来の社会厚生を70%以上高めることが出来ます。

このような個別に最適された政策のことを「ポリシー・ターゲティング」と呼びます。人間の現状維持バイアスを克服し、望ましい行動変容を実現する方策として、エネルギー環境以外の分野でも活用が期待されます。

本研究成果は、経済学分野のトップ・ジャーナルである全米経済学会機関誌 *American Economic Review* 誌にオンライン掲載されます。なお、この発表についての報道解禁はありません。



本研究成果の概要図。変動型電気料金は、社会にも家計にも優しいが人気がないことが課題。東日本大震災後に横浜市でフィールド実験を行った結果、最適な報酬金を設計すると、各家庭の自己選択のみに頼る場合に比べて、節電効果を倍増させられる可能性が示唆された。

1. 背景

- 2011年3月11日に起きた東日本大震災後の2014年度の夏と冬に、神奈川県横浜市において、任意変動型電気料金で加入率や節電効果にどのような違いがあるのかフィールド実験を行い、人間の心理に注目しつつ、行動経済学的に検証しました。変動型電気料金は、約2割の節電効果が見込まれ、かつ、月々の電気代も安くなることが知られていますが、世帯加入率は2割に留まります。そこで、私たちは、加入率を高め、節電効果を維持するために、個々の世帯に最適な報酬金プログラムを設計しました。
- 私たちは、経済産業省¹のプロジェクトに参画し、神奈川県横浜市で展開したスマートシティプロジェクトの中で、2014年夏期（14日間）と2014-15年冬期（14日間）の2度実験を行いました。論文では、約2千世帯を対象に、節電のための効果的な報酬金プログラムを比較検討しています。また、実験には、横浜市、東京電力、東芝、パナソニックなどの協力を得ました。

2. 研究手法・成果

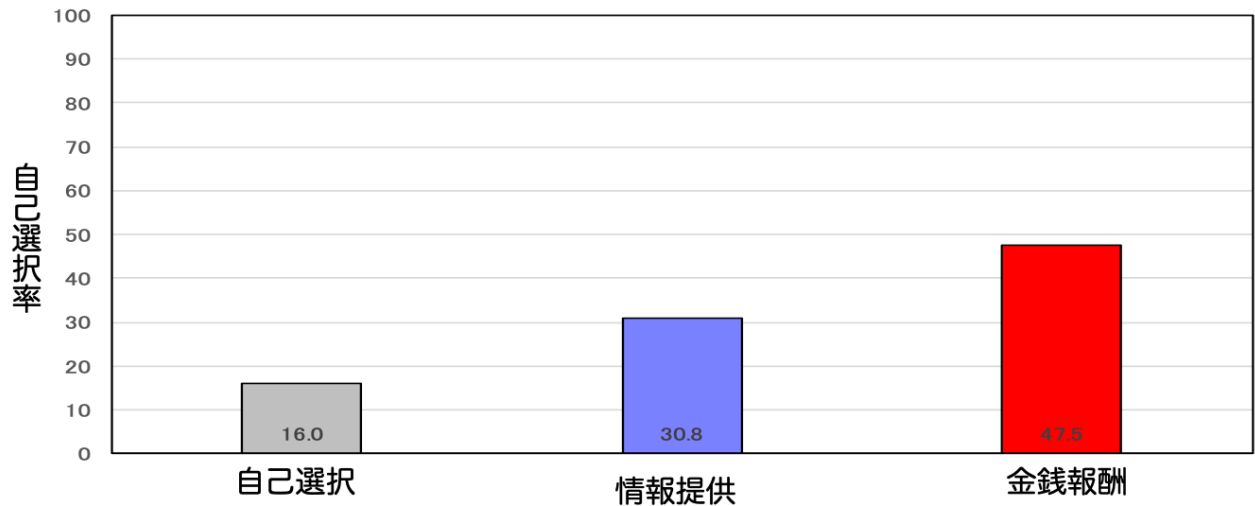
<分析手法>

- 多くの家庭向け電気料金は、kWhあたり一律25円前後で、発電費用に依存せず、差し迫った電力危機に対応できません。発電費用に応じて、需給が逼迫する時には電気料金を高め、需給に余裕がある時は電気料金を低めに設定するのが「変動型」電気料金です。私たちは、横浜市で実施した節電フィールド実験で、需給が逼迫する時には、kWhあたり45円または100円、需給に余裕がある時には、kWhあたり21円の電気料金を「介入」として設定しました。
- 実験協力世帯は、自発的に参加を希望された横浜市在住の2,153世帯です。これらの世帯を、無作為に下記の4群に分けました。
 - ① 介入群1（自己選択）：介入を受けるか任意で選択できる世帯（N=486）
 - ② 介入群2（情報提供）：介入を受けると幾らお得かという情報を提供される世帯（N=468）
 - ③ 介入群3（金銭報酬）：介入を受けると6千円の報酬金をもらえる世帯（N=502）
 - ④ 対照群：何も介入を受けない世帯（N=697）
- 時間帯別電力使用量のデータから、対照群と比較して、3つの介入群のピーク時の電力利用量がどれだけ低かったかという「ピークカット効果（節電効果）」を計測しました。

<節電効果分析結果>

- 3つの介入群の、介入を受ける世帯の「自己選択率」は、以下の通りとなりました。
 - ① 介入群1（自己選択）：選択率=16%
 - ② 介入群2（情報提供）：選択率=31%（倍増）
 - ③ 介入群3（金銭報酬）：選択率=48%（三倍増）

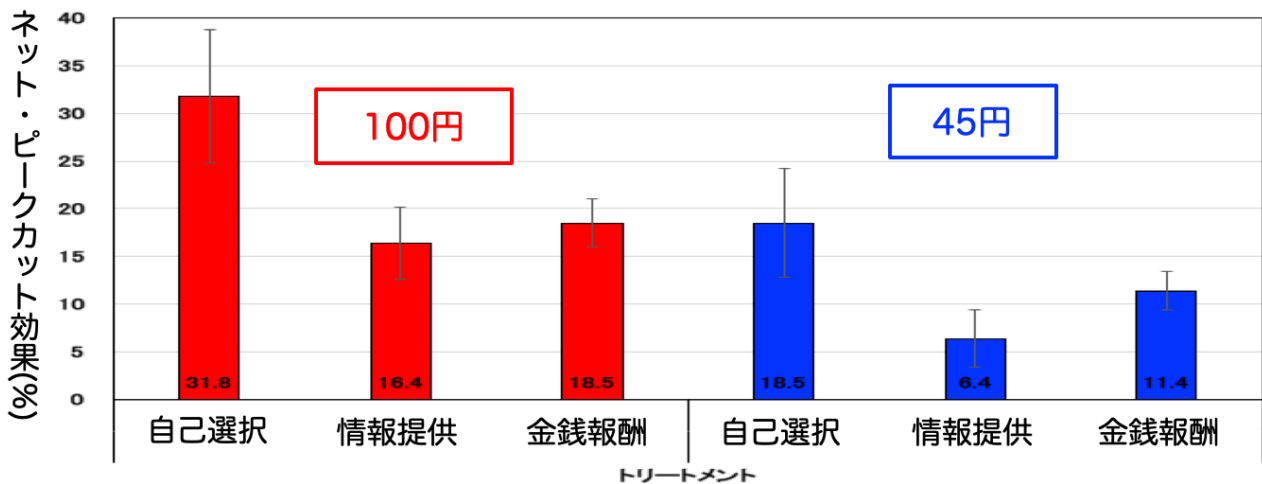
¹ 経済産業省 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギーシステム課。



● 3つの介入群の、介入を受ける世帯に限定した「ネット・ピークカット効果」は、以下の通りとなりました。

- ① 介入群1 (自己選択) : ¥100 では 32%
- ② 介入群2 (情報提供) : ¥100 では 16% (半減)
- ③ 介入群3 (金銭報酬) : ¥100 では 19% (若干回復)

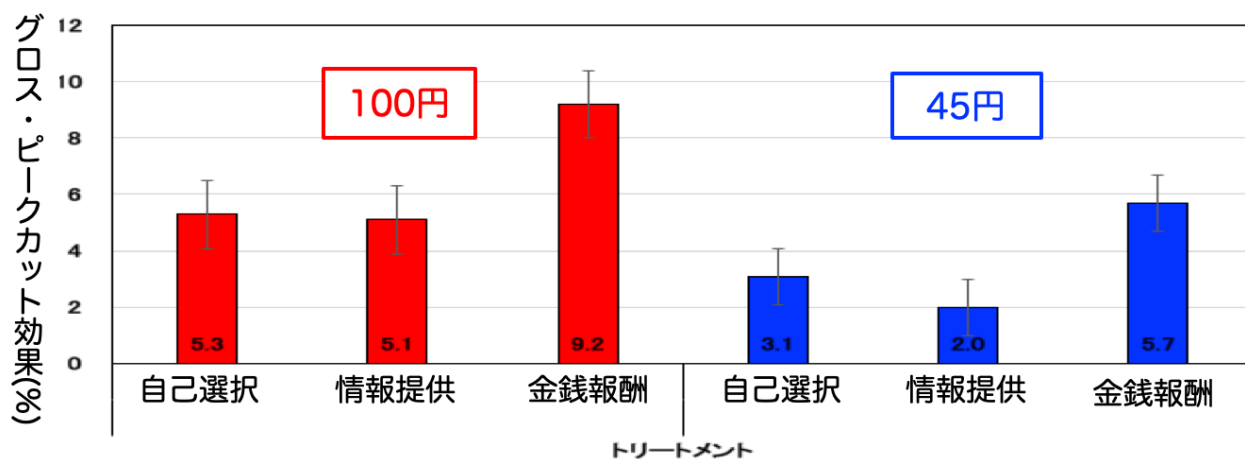
なお、¥45 でも、¥100 と類似の傾向が観察されます



● 3つの介入群の、全世帯を対象とした「グロス・ピークカット効果」(=自己選択率×ネット・ピークカット効果)は、以下の通りとなりました。

- ① 介入群1 (自己選択) : ¥100 では 5%
- ② 介入群2 (情報提供) : ¥100 では 5% (同等)
- ③ 介入群3 (金銭報酬) : ¥100 では 9% (倍増)

なお、¥45 でも、¥100 と類似の傾向が観察されます



- 情報を提供すると、自己選択群と比べて、自己選択率は倍増するが、ネット・ピークカット効果は半減しました。その結果、グロス・ピークカット効果で見ると、自己選択群と情報提供群の効果は大差なくなりました。
- 他方で、6千円の報酬金を与えると、自己選択群と比べて、自己選択率は三倍増し、ネット・ピークカット効果も持ち直しました。その結果、グロス・ピークカット効果で見ると、金銭報酬群は、自己選択群よりも、倍以上の効果を持ちました。

<社会厚生分析結果>

- 社会厚生は、節電の社会的効果を金銭的に換算したものです。具体的には、発電費用に見合った電気料金を設定することで得られる経済的効率性を表しています。
- 情報を提供した時の社会厚生は、選択率 31%×1 世帯あたり社会厚生¥5,960=¥1,810 として計算されます。全国 5 千万世帯をかけると、およそ 905 億円となる見込です。
- 6 千円の報酬金を与えた時の社会厚生は、選択率 48%×1 世帯あたり社会厚生¥5,040=¥2,370 として計算されます。全国 5 千万世帯をかけると、およそ 1,185 億円 (△31%) となる見込です。
- 反実仮定のシミュレーションを用いて、世帯の現状維持バイアスに応じて、個別に最適な報酬金を計算し、最適な社会厚生を計算しました。個別に報酬金を差別化した時の社会厚生は、選択率 66%×1 世帯あたり社会厚生¥4,770=¥3,150 として計算されます。全国 5 千万世帯をかけると、およそ 1,575 億円 (△74%) となる見込です。

報酬金額	自己選択率		選択者社会厚生		社会厚生
一律0円	31%	×	¥5,960	=	¥1,810
一律6千円	48%	×	¥5,040	=	¥2,370
個別最適化	66%	×	¥4,770	=	¥3,150

<政策的含意>

- 社会にも家計にも優しいが人気のない変動型電気料金を例にとり、どのように自己選択率を上げるか、節電率を下げないか、情報提供、報酬金という介入の効果を検討しました。大元には、人間の分かっているにもかかわらず変えられない現状維持バイアスがあります。現状維持バイアスをどのように克服するかは、経済学の大切な検討課題です。
- 現状維持バイアスは人によって違います。一律の報酬金ではなくて、個別の報酬金を計算すると、どれだけ社会厚生が高まるかも計算しました。世帯属性の違いを考慮に入れて、異なる介入を考案するというポリシー・ターゲティングの研究です。

3. 波及効果、今後の予定

- 人間の現状維持バイアスを克服し、望ましい行動変容を実現する方策として、エネルギー・環境のみならず、医療・福祉など、多様な分野で活用が期待されます。例えば、新型コロナウイルス感染対策で、自発的な感染予防（自粛）が求められていますが、そうした行動変容にも、本研究の知見は役立ちます。
- 近年、「エビデンスに基づく政策形成（Evidence-Based Policy Making: EBPM）」が重視されていますが、産官学連携のフィールド実験として、その事例の嚆矢となると考えられます。

4. 研究プロジェクトについて

- 新エネルギー導入促進協議会「次世代エネルギー社会システムにおけるデマンド・レスポンス経済効果調査事業」の研究成果の一部です。

<研究者のコメント>

- 東日本大震災を契機として始まった節電のフィールド実験。共同研究者と、滞在先の UC バークレー校のカフェで、研究テーマについて語ってから、10年以上の月日が経ちました。しかし、その間、トップ・ジャーナルに受理される高い水準を目指して、決して妥協することなく、産官とも協力しながら、粘り強くコツコツと研究を続けてきました。本研究は、日本の「エビデンスに基づく政策形成（Evidence-Based Policy Making: EBPM）」のベスト・プラクティスとしても、社会貢献出来れば幸いです。（依田高典）

<論文タイトルと著者>

タイトル：Selection on Welfare Gains: Experimental Evidence from Electricity Plan Choice

（社会厚生に基づく選択：電気料金選択による実験的証拠）

著者：伊藤公一郎、依田高典、田中誠

掲載誌：American Economic Review² DOI：未定

² 全米経済学会の機関誌であり、Top5 と称される経済学のトップ・ジャーナル。Clarivate 社の論文影響度では、経済学分野 378 誌中第 3 位。