

節電要請は有効だが長続きしない！ 東日本大震災後のけいはんな学研都市のフィールド実験

研究の背景

依田 高典 京都大学教授、伊藤 公一朗 シカゴ大学助教授、田中 誠 政策研究大学院大学教授の研究グループは東日本大震災後の電力危機を受け、節電のフィールド実験に取り組みました。経済産業省¹のプロジェクトに参画し、横浜市・豊田市・けいはんな学研都市・北九州市の4地域で展開した スマートコミュニティ・プロジェクト の中で、2012年夏期（15日間）と2012-13年冬期（21日間）の2度実験を行いました。今回の論文では、その中でも京都府南部けいはんな学研都市の 約700世帯 を対象にした実験結果を取り上げ、節電のための効果的な取り組みを比較検討しています。また、実験には関西電力や三菱重工などの協力を得ました。

研究の方法

フィールド実験ではリアルタイムに各家庭の電気の使用量を把握できるよう、参加する約700世帯すべてに スマートメーター と ホームエネルギーマネジメントシステム (HEMS)² を無料で設置しました。その後、参加世帯をランダムに①節電要請のみを行うグループ、②変動型電気料金を導入するグループ、③どちらも行わないコントロールグループへ割り当てました。

節電要請グループ には電力の需給が逼迫するフィールド実験期間中、対象日の前日の夕方に、「〇月〇日の午後1～4時の間、電力の使用をお控え下さい」というメッセージをHEMSに送りました。一方、変動型電気料金グループ へは、節電要請グループがメッセージを受け取るのと同じ日に、「〇月〇日の午後1～4時の間、電気料金が〇円に値上がりするので、電力の使用をお控え下さい」というメッセージをHEMSに送りました³。

時間帯別電力使用量 のデータから、コントロールグループと比較して、節電要請グループ、変動型電気料金グループ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 を計測しました。

分析結果

今回の研究では、節電を勧める働きかけ方によって節電効果が持続するかどうか、3つの心理学的視点 から、効果を検証しました。

まず、節電要請、変動料金という介入を繰り返したときに、ピークカット効果 は持続するかどうかを確かめました。介入に慣れて効果が減衰することを、心理学で「馴化 (じゅんか)」と呼びます。分析の結果、初回の 夏期 の 節電要請 は 8% の効果があったものの、すぐに効果が落ち、馴化していることが分かりました。他方で、変動型電気料金 を導入すると一貫して 17% の効果

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。

² 電気機器などを繋ぎエネルギーの使用状況を可視化したり、機器の自動制御を行うことでエネルギーの効率的な利用を促したりするための管理システム。

³ 変動型電気料金は65円、85円、105円/kWhが5日間ずつ発動。

が持続しました。(図1)

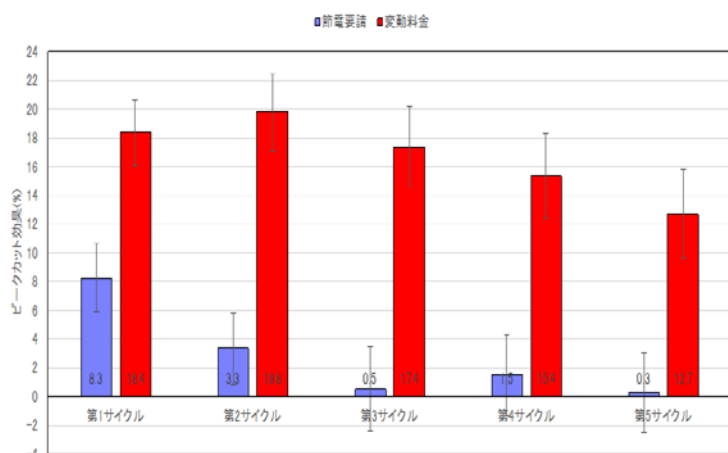


図1 節電要請(青)と変動料金(赤)の馴化効果(2012年夏期)

次に、夏期の実験後、冬期にも節電要請や変動料金導入を繰り返したときに、ピークカット効果の復活が見られるかどうか検証しました。間隔をとって介入すると、効果が復活することを「脱馴化」と呼びます。分析の結果、冬期の節電要請の効果は夏期の効果と全く同じパターンを描き脱馴化しました。しかし、図のように一度効果が復活した後再び効果が落ちていきます。他方で、変動料金導入グループでは、冬期も18%のピークカット効果が持続しました。(図2)

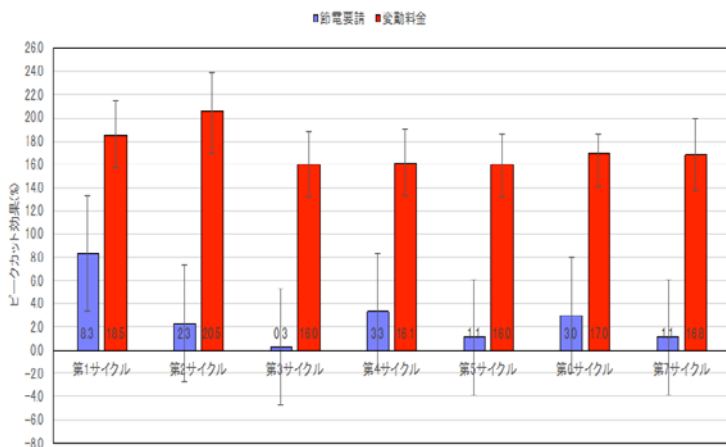


図2 節電要請(青)と変動料金(赤)の脱馴化効果(2012-13年冬期)

更に、夏期の実験終了後に節電要請や変動料金の導入をしなくなっても、秋期までピークカット効果が残るかどうか、節電の「習慣形成」を検証しました。分析の結果、節電要請を行ったグループでは、全く節電習慣が形成されていませんでした。しかし、変動料金を導入した場合は、秋期にも8%の効果が見られました。冬期の実験後の春期にも同様に習慣形成の確認の検証を行いました。が、夏期の実験後の秋期と全く同様の習慣形成パターンが観察されました。(図3)

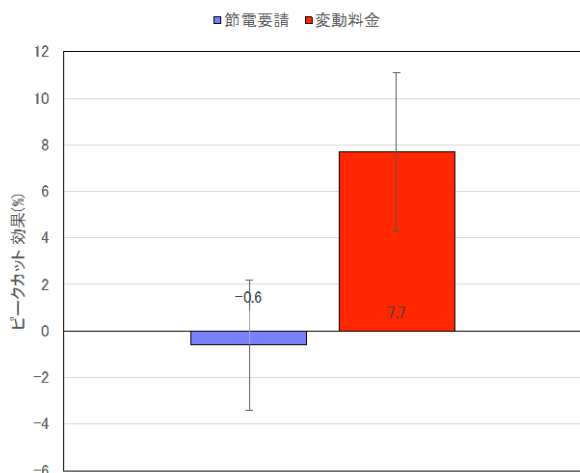


図3 節電要請（青）と変動料金（赤）の習慣形成効果（2012年秋期）

政策的含意

本実験は、東日本大震災後の2012-13年に実施された大規模なフィールド実験であり、「エビデンスに基づく政策形成」としての実践的意義が高いと考えています。電力危機の際は、伝統的に節電要請に頼る施策がとられがちでしたが、持続的な効果は期待できないことが明らかになったため、今後の電力需給逼迫時の対応は変化が求められるでしょう。

国の施策としても、スマートメーターの設置を推進し、需給逼迫時には電気料金を高く、需給に余裕がある時には電気料金を低く設定し、効率的電力使用を誘導する市場メカニズム（デマンド・レスポンス⁴）の活用を進めるべきでしょう。

また、学問的には、節電要請・変動料金の2つの介入による、馴化・脱馴化・習慣形成という3つの持続効果を一つの枠組みで検証した点が国際的に高く評価されました。

<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。

参考リンク (PDF) : http://www.nepc.or.jp/topics/pdf/150330/150330_140.pdf

<論文について>

タイトル : Moral Suasion and Economic Incentives: Field Experimental Evidence from Energy Demand

著者 : 伊藤 公一朗 シカゴ大学公共政策大学院 助教授
 依田 高典 京都大学大学院経済学研究科 教授
 田中 誠 政策研究大学院大学 教授

掲載誌 : *American Economic Journal: Economic Policy*⁵

⁴ デマンド・レスポンスには、事前契約に基づき、節電実績に応じて需要家が報奨金をもらえるネガワット取引もある。

⁵ 全米経済学会の機関誌であり、経済政策分野のトップジャーナル。トムソンロイター社の論文影響度では経済学分野 335 誌中第 16 位。