

2015 年 9 月 8 日 日本経済新聞「経済教室」草稿

**ピーク時電力どう削減
消費者へ働き掛け鍵に
情報提供や特典付与
節電計画の自動化も有効**



依田高典（京都大学）
いだたかのり。65 年生まれ。
京都大経卒。経済学博士。
専門は応用経済学。

ポイント

- 時間帯別変動料金が「需要応答」の鍵握る
- 消費者に委ねては新型料金普及せず
- 公正な競争維持へ市場監視の仕組み必要

電力会社が他社の管轄地域への参入を計画したり、携帯電話会社と提携しセット割引などの新サービス提供を検討したりしているといった報道をよく見かける。背景にあるのは 2016 年に実施される電力小売りの全面自由化だ。家庭でも自分の生活スタイルに応じて、電力会社を自由に選べる時代がやってくる。

震災後、家庭の電気消費意識は大きく変わっている。東京電力福島第 1 原子力発電所の事故以降、燃料費高騰を受け、家庭向け電気料金は 3 割近く上がっている。過半の家庭が電気代が安くなるなら電力会社の変更を検討するという調査もある。これまで需要家は自分の電気使用をさほど気にせず、電力会社任せのところがあったが、今や電気使用に敏感になっている。

1 年（約 9 千時間）のうち、「クリティカルピーク」と呼ばれる最も電気消費が増える時間帯（盛夏の昼間）は約 1 % だが、その需要のための発電費用は年間の 10～15 % にも達する。電力会社の営業費用の 6～7 割を発電費用が占めているので、このピーク需要を抑えられれば電気代は 5～10 % 下げられる計算となる。

市場メカニズムを活用し、発電費用が高いピーク時に料金を高くし、その代わり、オフピーク時の料金を下げるのが、時間帯別に変動する電気料金だ。家庭を含めた需要家が電気の需給均衡に参画し、より効率的な電力システムの仕組みを実現することを「デマンドレスポンス（需要応答）」という。本稿では、電力全面自由化を契機とし、需要応答の実現（社会実装化）を推進する道筋を考察する。

◇◇◇ ◇◇◇

まず、需要応答によるピーク時電力需要の削減の仕組みから説明しよう。リ

アルタイムの電気使用を測定するスマートメーター（次世代電力計）の設置が需要応答実現への第一歩だ。現在のメーターでは、電力会社は月単位の積算電気使用量しか分からないため、発電費用に合わせた変動型電気料金を設計できない。

東電は 20 年までに全需要家にスマートメーターを設置する計画を発表している。需要家は、家庭用エネルギー管理システム（HEMS）を用いて、30 分ごとの電気使用量を見える化し、節電の工夫を凝らすことができる。

それでは、需要応答によりどの程度の経済効果が期待できるのだろうか。経済産業省は 12～14 年に 4 地域を指定して、需要応答の社会実験を実施した。電力の需給が逼迫するピーク時に節電要請を発令し、電気料金を 1 キロワットあたり 50～150 円の間で様々に変化させた。その代わりオフピーク時は、電気料金を大幅に引き下げて、全体で収支のバランスをとった。

需要応答の効果は大きく、ピーク時の電力需要を約 20%削減できることが分かった。家庭はピーク時の電気使用に工夫を凝らし、約 10%の電気代節約に成功した。発電費用が高いときに電気料金を引き上げることで、全国合計で年間約 100 億円の発電費用の節約となる。将来の発電所建設費用の削減を織り込めば、年間 1 千億円を超える経済効果が得られると試算される。

このように、大きな経済効果が望める需要応答ではあるが、大きな問題を抱えている。普及がなかなか進まないのである。世界に先駆けて、需要応答の実現に取り組んだ米カリフォルニア州の実験によれば、好きな人が新型電気料金に加入するオプトイン方式では、わずか 20%の加入率にとどまる。良いことだと分かっているのに重い腰を上げない人間心理の保守性のせいだ。これでは 1 兆円をかけてスマートメーターを設置しても、宝の持ち腐れとなりかねない。

◇◇◇ ◇◇◇

どうすれば時間帯別に変動する新型料金への加入率を高められるのだろうか。そのための社会実験を 14 年に横浜市で実施したところ、興味深い結果を得られた（表参照）。

まず、単純なオプトインの勧誘グループでは、加入率は 16%にとどまった。新型料金加入者の平均ピークカット効果は 26%だった。加入率と掛け合わせた総ピークカット効果は 4%となる。

次に、前年度の電気消費実績値から、新型料金に加入するといくら得になるか、世帯別に情報提供をしたグループでは、加入率は 31%と倍増した。しかし、加入者の平均ピークカット効果は 14%と半減したので、総ピークカット効果は 4%と同じだった。

最後に、将来の費用削減を織り込んで、新型料金への加入に 6 千円の特典を付与したグループでは、加入率は 48%と 3 倍に増えた。加入者の平均ピークカット効果は 16%にとどまったが、総ピークカット効果は 8%と倍増した。このように、情報提供や特典付与を充実させることで、加入率引き上げや総ピークカット効果の拡大を実現できた。

従前の護送船団の規制方式では、電力会社の創意工夫を促すインセンティブ

（誘因）が働きにくく、結果的に経済的効率性を損なってきた。全面自由化を契機として、電力会社が工夫を凝らした新サービスで競い合い、需要応答を実現することを望みたい。

しかしなおいくつかの課題がある。第１に、既存の電力会社と新電力会社の関係だ。既存の電力会社は発電から送配電、小売りまで手掛ける垂直一貫体制だが、新電力会社は発電や小売りに特化して参入する場合が多い。電気を需要家まで送り届ける送配電網へのアクセスが競争の障害となる。送配電網利用の公平性を確保するルールが重要だ。

一方、既存電力会社にはすべての需要家にあまねく公平に電気を供給するユニバーサルサービス義務が課される。このため新電力会社にも一定の負担を求めないと、いいとこ取りのクリームスキミングが過大に発生してしまう。電力産業の自由化のかじ取りは難しく、公正な競争が維持されているかを不断に市場監視する仕組みが必要である。

第二に、自由化と競争が新たなイノベーション（革新）につながる仕組みが大切だ。変動型電気料金に需要家が意識的に反応して節電するケースを手動型需要応答という。暑い夏の昼間、額に汗する節電は需要家側に大きな心理的負担を強いる。

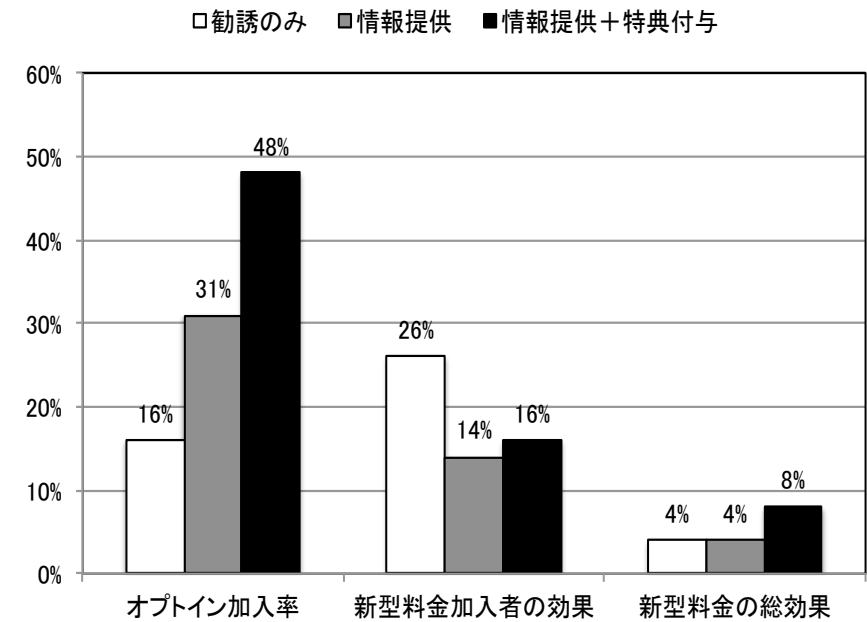
電気消費のビッグデータを人工知能で解析し、節電行動をあらかじめプログラム化すれば、需要家に余計な心理的負担をかけずに、最適な電気消費計画を自動で策定できるようになる。これを自動型需要応答という。消費者視点に立ったサービス開発で電力会社と家電メーカーが提携し、手動から自動へ切り替えていく道筋を立ててほしい。



わが国は震災後の電力危機で長く苦しんできたが、需要応答の実現を推進できれば、世界に先駆けてエネルギー環境分野の社会問題を解決するチャンスとなる。人口増加と経済成長が急速に進む東南アジアなど、同じエネルギー環境問題を抱える国々への良い教訓ともなるだろう。

電力全面自由化を契機に、産学公民が一丸となって、ときには競争、ときには共創しながら、日本の底力を世界に示したい。日本の需要応答が世界で認められれば、スマートグリッド（次世代電力網）のインフラ輸出という成長戦略にも弾みがつく。スマート化の根幹は情報通信技術（ＩＣＴ）であるから、エネルギーの次はヘルスケアへと用途も広がるだろう。電力システム改革の先に、生活全体のサービスイノベーション（スマートライフ）も見えてくる。

横浜市社会実験の効果



オプトイン加入率×新型料金加入者の効果＝新型料金の総効果
政策研究大学院大学田中誠・シカゴ大伊藤公一朗との共同研究