

昨夏の節電対策に見る電気事業法第 27 条に基づく電気の使用制限の効果に関する試算

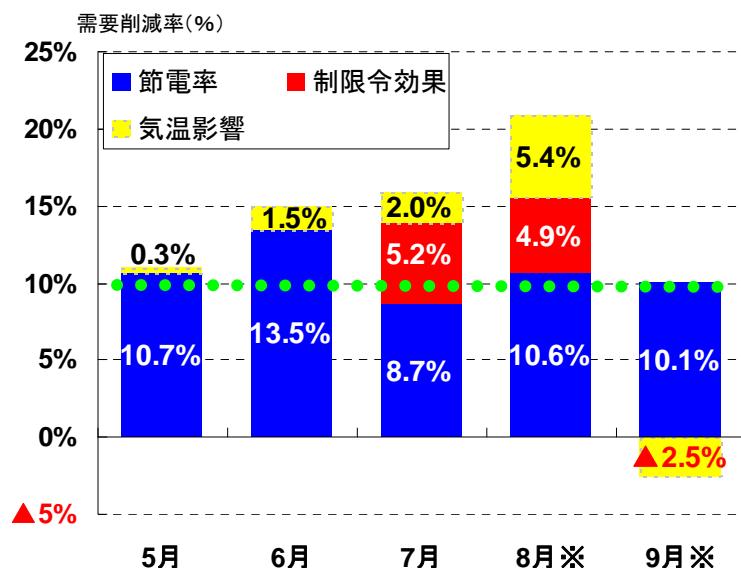
計量分析ユニット 研究員 永富 悠

要旨

東日本大震災の影響により東京電力管内及び東北電力管内の発電設備は大きな被害を受け、電力不足の懸念が生じることとなった。昨夏は各主体の節電努力によって着実に節電対策が実施され、2010 年度と比べると気温が比較的穏やかであったこともあり、政府目標を大きく上回る電力の削減が達成された。一方で、東京電力管内及び東北電力管内では電気事業法 27 条に基づく電気の使用制限（以下、使用制限令）が発動された。本令の効果は大きく、大きな負担なく実施しうる節電を促進すると共に、設備の稼働を止めるなど経済的に負担を伴う節電を強いた側面もあるといえる。

本稿では、永富(2011)で分析した気温影響を控除した節電率の分析に基づいて、東京電力管内 5 月から 9 月までのデータを整理し、電力使用制限令の効果に関する分析を行った。制限令によって促された追加的な節電効果は東京電力管内において 5% 程度であったと推計される。分析より使用制限令は負担の無い節電の継続的な実施を促すとともに各主体にとってある程度の負担を伴う厳しい水準での節電を追加的に促した効果があったと考えられる。節電の要因を自主的な節電努力、制限令効果、気温影響に分割すると、自主的な節電努力の効果が大きく、制限令がそれを後押ししたことが窺える。また、特に 8 月においては気温の影響も大きかったといえる。更に、制限令下での対策については休日・平日別、時間帯別節電率の分析より、制限令が課された 7,8 月においては節電対策が休日よりも平日、夜間よりも昼間に注力して進められたことも推計された。

図 電力需要削減率の要因分解（東京電力管内）



(注) 8 月 : 8 月全日に 9 月 9 日までを加えたもの
(注) 9 月 : 9 月 10 日以降

1. はじめに

東日本大震災の影響により、2011 年 3 月には東京電力管内及び東北電力管内の供給力不足から計画停電が実施され、国民生活に大きな影響を及ぼした。昨夏は、各主体の節電努力によって着実に節電対策が実施され、2010 年度と比べると気温が比較的穏やかであったこともあり、東京電力管内及び東北電力管内において政府目標を大きく上回る電力の削減が達成された。一方で、節電努力を促すための方策として東京電力管内及び東北電力管内では電気事業法 27 条に基づく電気の使用制限が発動された（以下、使用制限令）。法的に電力需要の削減を求める本令の効果は大きく、使用制限という強い要請は、大きな負担なく実施しうる節電を促進すると共に、設備の稼働を止めるなど経済的に負担を伴う過度ともいえる節電を強いた側面もある⁽¹⁾。無理のない範囲で実施された節電対策の水準を把握すると共に有事における使用制限令の効果がどの程度であったか分析することが今夏及び将来的な節電対策に資するものとし検討を行った。

2. 節電率の推計について

2011 年の夏は 2010 年夏に比べ、気温が相対的に低く推移したこともあり、電力需要の下押し要因となった。気温と電力需要の関係については、昨夏の節電対策のまとめとして東京電力⁽²⁾、関西社会経済研究所⁽³⁾などが 2010 年と 2011 年の管内の最高気温と最大電力需要を分析し、気温影響を除いた節電率に関する試算を行っている。村上ら（2011）は東京電力管内の 25-36°C 平均での最大電力需要の抑制率は 17.0% と試算している。

これらの試算と同様に、永富（2011）は 2011 年夏と 2010 年夏について、曜日調整を行った上で毎時の気温の変化と電力需要の変化を用いて気温と電力需要の相関分析し、東京電力管内及び東北電力管内の気温感応度についてピーク時間帯とオフピーク時間帯に分けた分析を行い節電率を推計している⁽⁴⁾。本稿では、特に時間帯別の節電効果に焦点を絞るために永富（2011）の手法を踏襲することとし、東京電力管内の 5 月から 9 月までの電力需要を分析対象とした。特に 9 月については 9 月全体と 9 月 10 日以降の分析を行うことで、電気の使用制限令の解除⁽⁵⁾に関する比較分析を行う。

2-1 前年同日に対する電力需要の変化と気温変化

東京電力管内における 5~9 月それぞれのピーク（9-20 時）、オフピーク（21-8 時）の対前年相当日の気温差と電力削減率を下図のとおりプロットし、両者の相関関係を一次近似することで、気温差に対する削減率の相関関係を定式化する。この場合、図 2-1 及び図 2-2 の一次近似式の傾きが気温感応度、切片が正味の節電率に相当する。結果として得られた気温感応度と気温影響を控除した節電率について表 2-1 の通りまとめる。

図2-1 気温差と削減率の相関(9-20 時)(7 月)

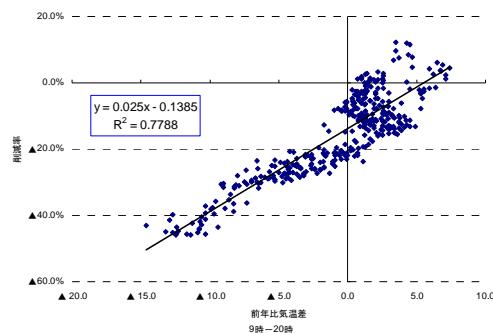


図2-2 気温差と削減率の相関(21-8 時)(7 月)

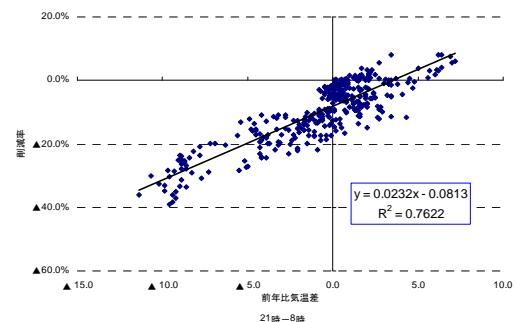


表2-1 東京電力管内における夏季の気温感応度と対前年相当日の電力需要削減率

	5月		6月	
	気温感応度	削減率	気温感応度	削減率
ピーク (9-20 時)	0.46%/°C (約 18 万 kW)	10.7% (11.0%)	1.17%/°C (約 48 万 kW)	13.5% (15.0%)
オフ ピーク (21-8 時)	0.26%/°C (約 8 万 kW)	6.3% (6.3%)	1.14%/°C (約 35 万 kW)	7.8% (9.0%)

	7月		8月		9月	
	気温感応度	削減率	気温感応度	削減率	気温感応度	削減率
ピーク (9-20 時)	2.50%/°C (約 118 万 kW)	13.9% (15.9%)	2.53%/°C (約 125 万 kW)	14.6% (20.6%)	2.09%/°C (約 91 万 kW)	12.8% (11.8%)
オフ ピーク (21-8 時)	2.32%/°C (約 78 万 kW)	8.1% (9.7%)	2.47%/°C (約 87 万 kW)	8.7% (13.8%)	1.64%/°C (約 52 万 kW)	8.5% (8.2%)

	8月+ α (制限解除前)		9月 (制限解除後)	
	気温感応度	削減率	気温感応度	削減率
ピーク (9-20 時)	2.40%/°C (約 120 万 kW)	15.5% (20.9%)	1.76%/°C (約 72 万 kW)	10.1% (7.6%)
オフ ピーク (21-8 時)	2.33%/°C (約 82 万 kW)	9.3% (14.1%)	1.25%/°C (約 38 万 kW)	6.7% (5.3%)

(注) 削減率の上段太字は気温影響を控除した推計節電率、下段括弧書きは実際の電力需要削減率

(注) 8月+ α は8月全日に9月9日までを加えたもの

(注) 9月(制限解除後)は9月10日以降

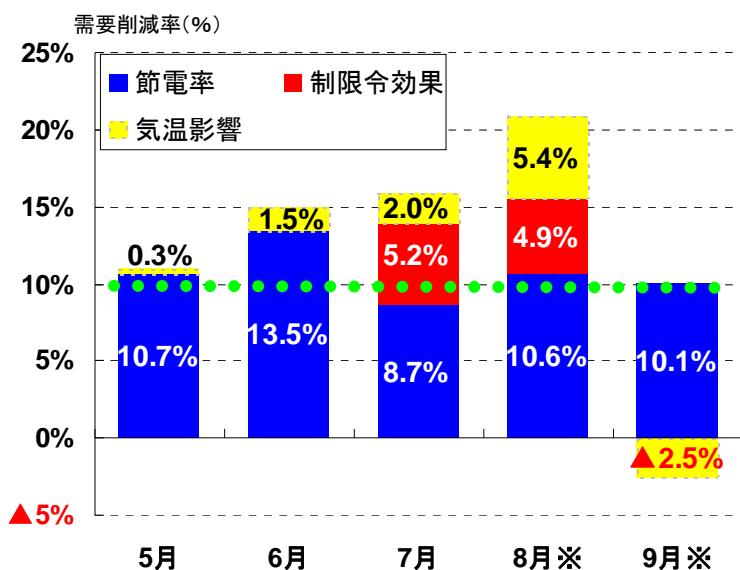
2-2 制限令による節電効果

表2-1より、電力使用制限令が課されていた7月、8月においては気温影響を加味した節電率はピーク時で14%前後を達成した。また、6月においても13%を越える高い節電率が推計された。これは、制限令によって社会的に節電に関する注目がより高まったアンスメント効果や7月からの制限の開始に向けて各種主体が節電対策の予備的実施、効果の検討などを順次進めていたことで節電が進んだことが考えられる。特にこれら対策の中には、継続的に実施できる範囲での対策による節電効果も相当程度あったものと見られる。

一方で、制限令が解除された 9 月の中旬から下旬には節電率は 10% 台まで減少しており、制限令の効果の大きさが窺える。ただし、制限令解除後の削減率については制限令の解除に伴う反動減の形で節電量が縮減し、制限令解除前後の差が大きくなっている可能性もある。

制限令によって追加的に実施された節電率は、表 2-1 の 8 月 + α と 9 月の制限令解除後の比較より、およそ 5.4% 前後はあったものと推計される。制限令の節電効果は 8 月 + α から 9 月制限令解除後の間の節電率の差分である約 5.4% に対して、この間の平均ピーク需要を加味し、約 250 万 kW 程度と推計した。これを用いて 5~9 月の対前年度の電力需要削減分に関して、自主的な節電努力と気温影響と制限令効果の三要素に分けて示す。

図2-3 電力需要削減率の要因分解（東京電力管内）



(注) 8月 : 8月全日に9月9日までを加えたもの

(注) 9月 : 9月10日以降

図 2-3 より、制限令がない状態において相対的に無理を伴わない節電率は 2010 年度の需要に対して概ね 10% 程度、制限令が促した節電の上乗せ分は概ね 5% であったと推計される。

3. 休日・平日別、時間帯別の節電率の推計について

2 章において、7,8 月は使用制限令によって相当程度節電が後押しされた可能性があることを示した。本章では、使用制限令に基づく節電対策の中身として具体的にどのようなものが実施されたか休日・平日別、時間帯別の節電率の推移を推計し検討する。手法としては、2 章で求めた各電力管内、各月のピーク時間、オフピーク時間帯の気温感応度を用いて平日、休日の時間帯別電力需要削減率から気温影響分を控除し休日・平日別かつ時間帯別の節電率を推計した。

3-1 休日・平日別、時間帯別節電率の推計結果

節電率について永富（2011）を参考に、6月と7月の平日、休日における時間帯別の節電率の推移を図3-1及び図3-2に示す。

下図より、使用制限令が開始される前の6月は平日と休日の節電率の差が大きくなかった。これは全体的な節電マインドの向上によって、曜日を問わず普段からできる節電が実施されていることが推測される一方で、平日と休日でメリハリをつけた節電はあまり実行されていなかったことが推測される。その後、電力使用制限令が発動された7月は平日の節電率が高まっており、平日・休日で節電率の差がはっきりと現れている。6月の平日休日のピーク時における節電率の差は2ポイント程度であったが、7月に入ると、8ポイント以上に広がっている。これは大口の需要家を始め、平日ピークでの節電の実施に注力したことで平日ピークの削減率が6月より上昇したことや、一部の需要家が休日シフト等の対策をとったことによって平日ピークの節電率が6月より上昇し、休日の節電率が減少したことなどによって、平日と休日の差が大きくなつたものとみられる。

図3-1 節電率の推移（東京電力管内、6月）

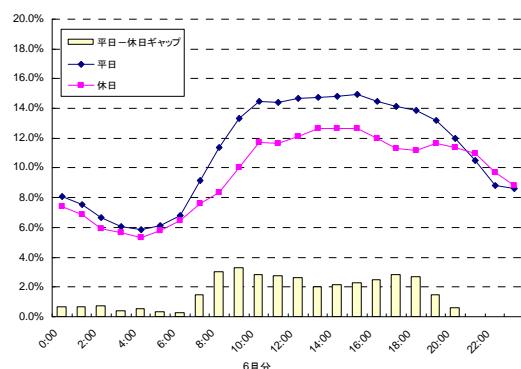
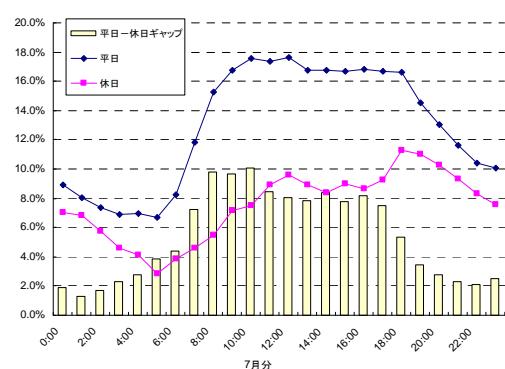


図3-2 節電率の推移（東京電力管内、7月）



2章及び3章より電力使用制限令が6月時点で実施されていたような比較的無理のない範囲で実施可能な節電を越えて、各種負担も伴う更なる節電対策の実施を後押しする役割を果たしていたことが推測された。

制限令によって具体的なピーク対策として時間帯、平日・休日にあわせた節電対策が取られたことが推測される。また、時間帯別の分析の結果より節電率そのものは、電力需要の水準におおむね比例しているといえる。

4. まとめと今後

本稿では、先に分析した気温影響を控除した節電率の分析に基づいて、改めて東京電力管内の5月から9月までのデータを整理し、電力使用制限令の効果に関して知見を得ることを目的として分析を行った。政府をはじめとした節電キャンペーン及び使用制限令のアナウンスメント効果は、比較的無理の無い節電を促した効果が大きい一方で、使用制限令が各主体にとって負担を伴う厳しい水準での節電を強いた効果も一定程度あったものと推計される。

昨夏の節電の取り組みは、省エネが進んでいる日本における壮大な社会実験であり、どのように、またどの程度電力需要を削減できるかということに関して多くの示唆が得られるものであった。今後昨夏の経験を更に分析することにより多くの知見が得られるものと

期待される。原子力の稼働の有無にかかわらず今夏も一定水準での節電が求められると予想されるところである。節電対策の中でも継続的に実施可能な節電については恒久的に進められるべきものであるが、社会的負担の大きいものについてはその費用対効果を分析する必要がある。将来的な節電、省エネの取り組みについて本稿が幾ばくかの役に立てば幸いである。

5. 参考文献

- (1) 資源エネルギー庁、「夏期の電力需給対策のフォローアップについて（大口・小口・家庭における取組の検証）」, 2011 年 10 月 14 日
- (2) 東京電力、「今夏の電力需給状況について」, 2011 年 9 月 26 日
- (3) 村上一真他 (2011), 「関西電力・東京電力管内における今夏の節電等の電力需要抑制効果と関西電力管内の今冬・来夏の電力需給見通し」
- (4) 永富悠 (2011), 「東京電力管内及び東北電力管内における気温影響を考慮した節電効果に関する試算」
- (5) 経済産業省, 「電気事業法第 27 条に基づく電気の使用制限の緩和について」, 2011 年 8 月 30 日
- (6) 東京電力管内 HP : <http://www.tepco.co.jp/forecast/html/download-j.html>
- (7) 気象庁 HP : <http://www.jma.go.jp/jma/index.html>
- (8) 西尾健一郎 (2011), 「節電は進んでいるのか？～東京電力管内における需要減少量の試算～」
- (9) 経済産業省, 「今夏の電力需給対策のフォローアップについて」, 2011 年 10 月 14 日

お問い合わせ : report@tky.ieej.or.jp