

昨夏の節電対策に見る 部門別時間帯別節電率に関する検討

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。政府目標ではすべての部門に対して一律の削減目標が課せられることとなったが、需要特性が違う各部門に一律に目標を課すことの是非については議論があった。今後の節電対策を考えるにあたり、各部門の需要特性を考慮し、より合理的に実現しうる部門別の節電ポテンシャルの検討に資するため、本稿では各主体の節電率について時間帯別の特性について部門別に分析を試みた。

その結果、東京電力管内のピーク時間帯における全体の節電に対して業務部門の節電努力が相対的に大きなウェイトを占めていた可能性が示唆された。具体的には、14 時断面において業務部門は部門内で約 21%の節電を行い、産業部門は約 18%、家庭部門は約 11%程度であったと推計される。また、全体としての節電率は 14 時断面で 17%程度であったと推計されるが、これに対する各部門の寄与度は業務部門が約 9%、産業部門が約 5%、家庭部門が約 3%であり、業務部門の寄与度が大きいものであったと推計される。

図 気温影響を控除した部門別時間帯別節電率に関する試算（東京電力管内、夏季平日）

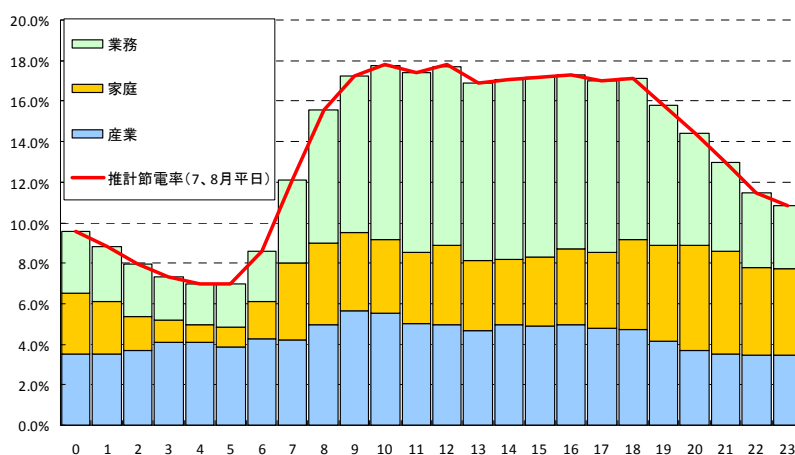


表 14 時時点の部門別節電率と全体の節電率に対する寄与度

	産業	業務	家庭	合計
部門別節電率	18%	21%	11%	17%
全体に対する寄与度	4.9% (約 300 万 kW)	8.9% (約 530 万 kW)	3.2% (約 200 万 kW)	17% (約 1030 万 kW)

(注) 括弧内の需要削減量はピークを 6,000 万 kW とした時の値。

1. はじめに

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、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。今夏及び将来的な節電対策を考慮するにあたっては、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、各部門別の節電対策の特徴、特性を把握する必要がある⁽¹⁾。そのためには、昨夏に実施された節電に関する壮大な社会実験の結果をフォローアップする必要があるといえる。

2. 節電率の推計について

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℃ 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⁾。また、永富 (2012) では同様の手法を用いて平日・休日別、時間帯別の節電率を推計している⁽⁵⁾。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 7 月、8 月のデータを精査した。

永富 (2011) では、東京電力管内における 7、8 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について、7 月ではピーク平均で 13.9%、8 月は 14.6% の節電が達成されたという結果を得ている。

2-1 部門別時間帯別節電率に関する考察

本稿では、上の分析結果を参考にして、部門別時間帯別節電率に関して考察する。

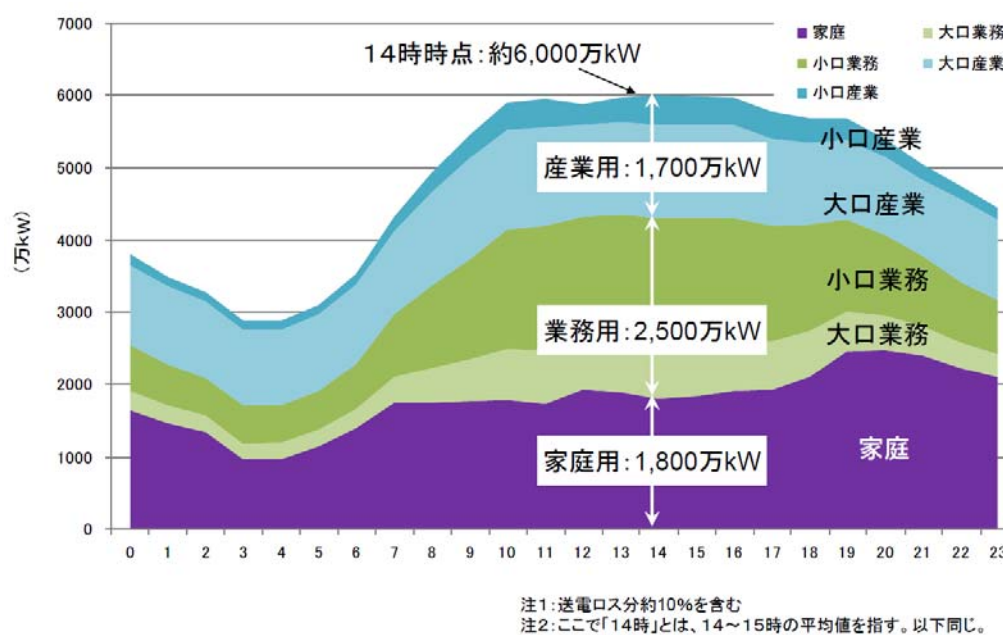
各部門の節電率の推計については、東京電力⁽¹⁾及び経済産業省⁽⁶⁾が推計結果を発表している。これらの分析結果によれば、特に東京電力管内においては大口の節電率が大きく小口、家庭の順に相対的に節電率が小さくなることが示されている。しかし、これらの分析はピーク時間帯に着目したものであり、時間帯別の節電率に関するデータはない。

本稿では、各時間帯における産業部門、業務部門、家庭部門のうち部門内の節電努力としてどの程度節電を行い全体の節電に対してどの程度寄与したかについて東京電力管内を例に推計を試みる。

分析にあたっては部門別時間帯別の電力需要の推移が必要になる。東京電力管内の夏期ピーク時の各部門別時間帯別の電力需要については、資源エネルギー庁より下図の推計結果が発表されている⁽⁷⁾が、東京電力が実績として発表している毎日毎時の電力需要は合計値であり部門別の分割はなされていない。このため、本章で試みる推計にあたっては、各日の部門別時間帯別の電力需要の構成は資源エネルギー庁試算に相当するものとみなして分析を進めることとした¹。

¹ 部門別時間帯別の詳細な電力需要を得るために、今後スマートメータの普及等によってこれらの情報が明らかになることを期待したい。

図2-1 東京電力管内における夏季最大ピーク日の需要カーブ推計



(出所) 資源エネルギー庁、「夏期最大電力使用日の需要構造推計（東京電力管内）」、平成 23 年 5 月

推計にあたっては、資源エネルギー庁推計の部門別需要構成を基に、各時間帯における各部門の節電率を想定し、永富（2012）で示されている東京電力管内の平日の平均的な節電率の合計を参考に、これらに整合的になるように推計を行うものとした。例えば、図 2-1 の 14 時断面で家庭部門で 10%の節電（180 万 kW）が達成され、全体として 15%の節電（900 万 kW）が達成されているとすれば、家庭部門は節電全体の 15%の内の 3%部分を担っていたと試算される。本試算では上記の考え方にもとづいて全体の節電率の整合性を確保しつつ各部門別時間帯別の節電率を推計した。また、確認として表 2-1 に示す 7、8 月の月別の電力需要の部門別削減量、及び各部門別のピーク時間帯節電率の政府試算値及び東電の試算値も参考として分析を進めた。

表2-1 2011 年の東京電力管内の販売電力量の前年同月比

	7月	8月	単純平均	猛暑効果調整後
電灯計	▲7.0%	▲17.2%	▲12.1%	▲8.6%
電力計	▲6.1%	▲19.5%	▲12.8%	▲9.3%
業務用	▲17.5%	▲21.2%	▲19.4%	▲15.9%
産業用その他	▲10.1%	▲12.1%	▲11.1%	▲9.6%
合計	▲11.0%	▲16.8%	▲14.0%	▲11.0%

(出所) 電気事業連合会、2011年7月分 電力需要実績（確報）、2011年8月分 電力需要実績（確報）より作成

(注) 東京電力の発表によれば⁽²⁾、7-8 月合計の販売電力の前年比▲14.0%減のうち、昨年猛暑の反動で▲3%程度の気温影響があったものと試算している。東電の手法に基づき、合計で▲3%の猛暑効果より、本稿では各部門の需要特性を加味し、産業用その他における猛暑効果を 3%の半分の 1.5%、合計との整合性を加味し残りの部門を 3.5%と想定した。7-8 月の単純平均から猛暑効果分を差し引いたものを猛暑効果調整後とし、気温影響を控除した販売電力量の減少分とみなした。

7,8 月は販売電力ベースで見ると業務用での削減効果が大きく、次いで電灯（主として家庭部門）、産業用その他となっており、電力量の節電が進んだのは業務部門であることが窺える。これらの情報を基に各部門各時間帯の節電率を推計するにあたり、各時間帯の節電率とともに全体としての削減電力量についても、表 2-1 で示した猛暑効果調整後の節電量の値を満たしうるような部門別時間帯別の節電率について推計を行った。分析結果を以下の図に示す。

図2-2 気温影響を控除した部門別時間帯別節電率に関する試算（東京電力管内、夏季平日）

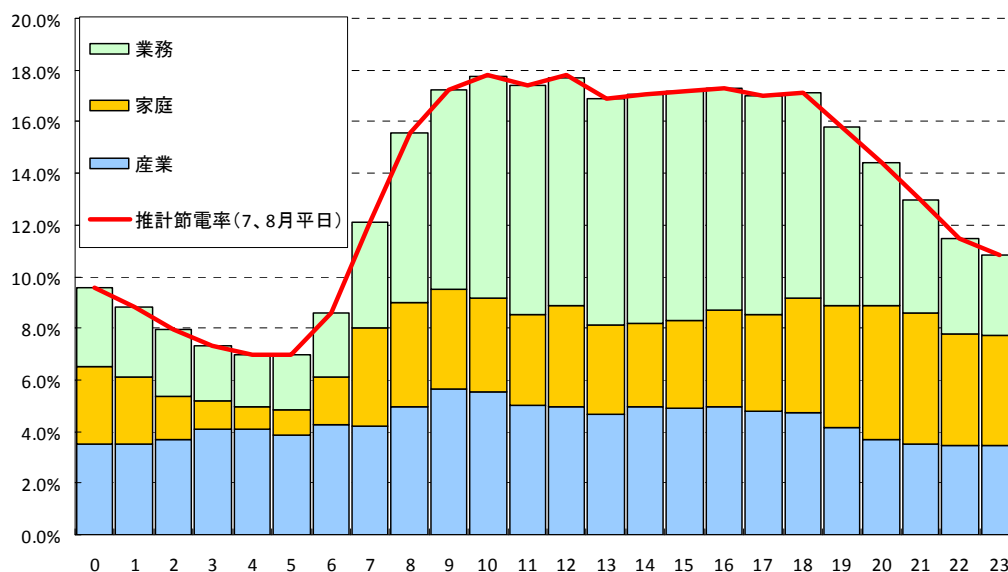


図 2-2 より、部門別に見て産業部門については、おおむね時間帯によらず節電が実施されていると推計される²。需要の変動が時間帯によらない産業部門の需要特性から節電についても各時間帯で他部門に比べて大きな変動なく節電が実施されていたことが推測される。

一方で、業務部門については、ピーク時間帯における節電に大きく寄与していることが推測される。これは、日中に業務を行うため需要が大きく増加する業務部門の特性を反映したものであり、ピーク時間帯の空調の温度調整など、この間の節電ポテンシャルが大きいものであったことが示唆される。

家庭部門については平日ピーク時間帯の節電率の寄与は大きくないものの、夕方から夜間に掛けては、勤め人がオフィスから家庭に帰宅するため、相対的に全体の節電に対する重要度が上がっているといえる。その点で見れば、多くのオフィスの活動が休止する休日において、家庭部門の役割は相対的に大きくなると推測される。

表 2-2 に 14 時時点の部門別分析結果について示す。

² 実際にはこの中に休日シフト等の効果が含まれていると思われるが、これを明示的に切り出すには休日について同様の分析を行い比較することが必要になる。

表2-2 14 時時点の部門別節電率と全体の節電率に対する寄与度

	産業	業務	家庭	合計
部門別節電率	18%	21%	11%	17%
全体に対する寄与度	4.9% (約 300 万 kW)	8.9% (約 530 万 kW)	3.2% (約 200 万 kW)	17% (約 1030 万 kW)

(注) 括弧内の需要削減量はピークを 6,000 万 kW とした時の値。

東京電力⁽²⁾の分析結果及び資源エネルギー庁の分析結果⁽¹⁾及び経済産業省の分析結果⁽⁶⁾を見ても大口需要家の削減率は大きく、本分析結果より大口の中でも業務部門の削減率が大きかったものと推測される。業務部門では空調の温度調整や照明の間引き等の対策が大きな効果を発揮し、他部門に比べて大きな役割を果たしており、特に業務部門の大口需要家については 25%を越える水準で節電が実際されたと推計される。使用制限令の対象となった大口需要家を含む業務部門及び産業部門については節電目標である 15%を達成した反面、家庭部門については目標に到達しなかった可能性がある。この点については、今後の節電対策を考えるにあたり、一律で目標を設定することの妥当性、各主体の需要特性を考慮した実際に実現可能な部門別の節電ポテンシャルの検討など、種々の論点を投げかけるものであると考えられる。

3. 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、東京電力管内の 7 月、8 月のデータを整理した。各部門のピーク時における節電率の努力水準については、既に電力会社及び政府から発表されている通りであるが、本稿では時間帯別の節電率について大胆な仮定をおき不十分な点もありつつではあるが、部門別時間帯別節電率の分析を試みた。この結果として東京電力管内においては業務部門の寄与が大きいことが推計された。

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で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。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。

4. 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) 永富悠 (2012)、「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」

- (6) 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
- (7) 資源エネルギー庁, 「夏期最大電力使用日の需要構造推計 (東京電力管内)」, 2011 年 5 月
- (8) 電気事業連合会, 「2011 年 7 月分 電力需要実績 (確報)」, 「2011 年 8 月分 電力需要実績 (確報)」
- (9) 東京電力管内 HP : <http://www.tepco.co.jp/forecast/html/download-j.html>
- (10) 気象庁 HP : <http://www.jma.go.jp/jma/index.html>
- (11) 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~」

お問い合わせ : report@tky.ieej.or.jp