

人口減少と電力需要：神話と真実

電力需要には、人口よりも経済成長、省エネルギーおよび電力化率が大きく寄与

計量分析ユニット 需給分析・予測グループ 研究主幹 | 柳澤 明

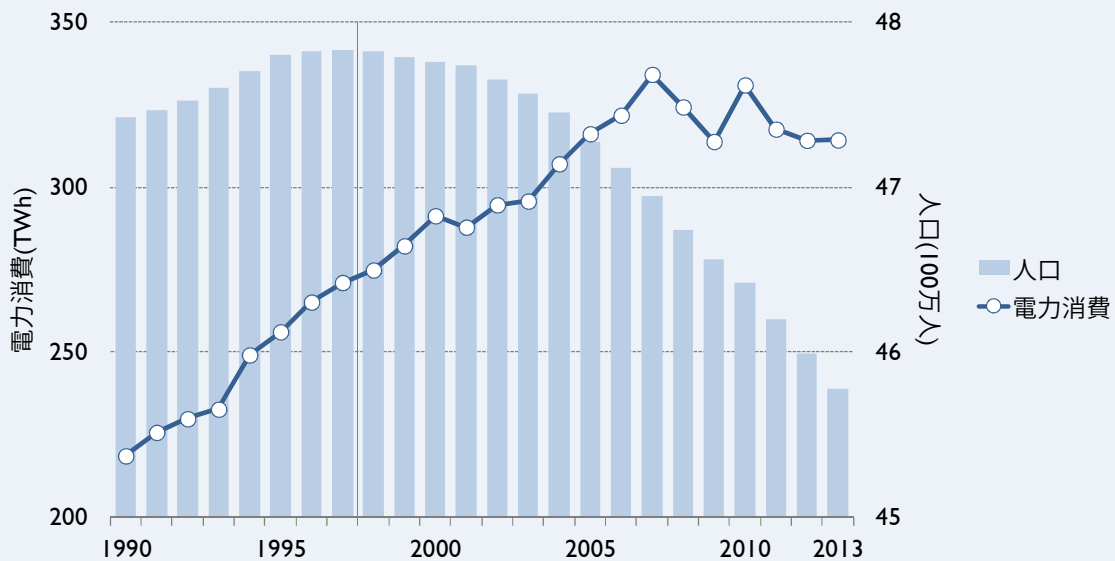
要旨

「日本は人口が減るので、電力消費も減少する」という見解を耳にする機会が多い。その頻度に比べると、人口減少と電力需要について定量的に取り上げたものを目にするのはまれである。本稿は、両者の関係について実績に基づく簡明な分析を試みるものである。

これまで、人口の増加と電力消費の増大は、同時に発生してきたように映る。また、人口が2008年をピークに減少し始めたのと時を近くして、電力消費も2008年度以降減少カーブをたどっているようにも見える。しかし、それだけで、「人口減＝電力消費減」と判断するのは、早計である。

一般電気事業者のうち東京、中部、関西電力以外の7社—北海道、東北、北陸、中国、四国、九州および沖縄電力—管内の人口は、1998年以降、既に15年以上も減少推移している。しかしながら、その電力消費は、世界金融危機までほぼ一貫して増加していた。人口が1997年のピークから震災前の2010年までに3%減った一方、電力消費は同期間に22%も増加した。東日本大震災後に節電が進んだ2013年までで見ても、人口の4%減に対し、電力消費は16%増である。

図 | 電力消費と人口[北海道、東北、北陸、中国、四国、九州および沖縄電力管内]



電力消費の変化を要因分解すれば、人口動態の寄与は特別大きくはなく、主たる影響要因は経済成長、省エネルギーおよび電力化であることが明白である。仮に、今後10年、人口が年率0.4%で減り、省エネルギーおよび電力化が2000年度以降のトレンドなみである場合、最終エネルギー消費は年率1.2%で減少する—しかし、電力消費は年率0.6%で増加する。

エネルギー・電力は、消費財としての性格と同時に、財・サービスの供給を支える財としての顔も有している。生産年齢人口が減少し労働力不足が課題となる中で、一定の生産水準を確保するためには、労働投入の減少を別の生産要素などで補わなければならない。それは、これまで以上の技術進歩、より多くの資本、もしくはより多くのエネルギーの投入が必要ということである。今後は、人口減がむしろ電力需要の増加を喚起する側面を持つことになるのかもしれない。

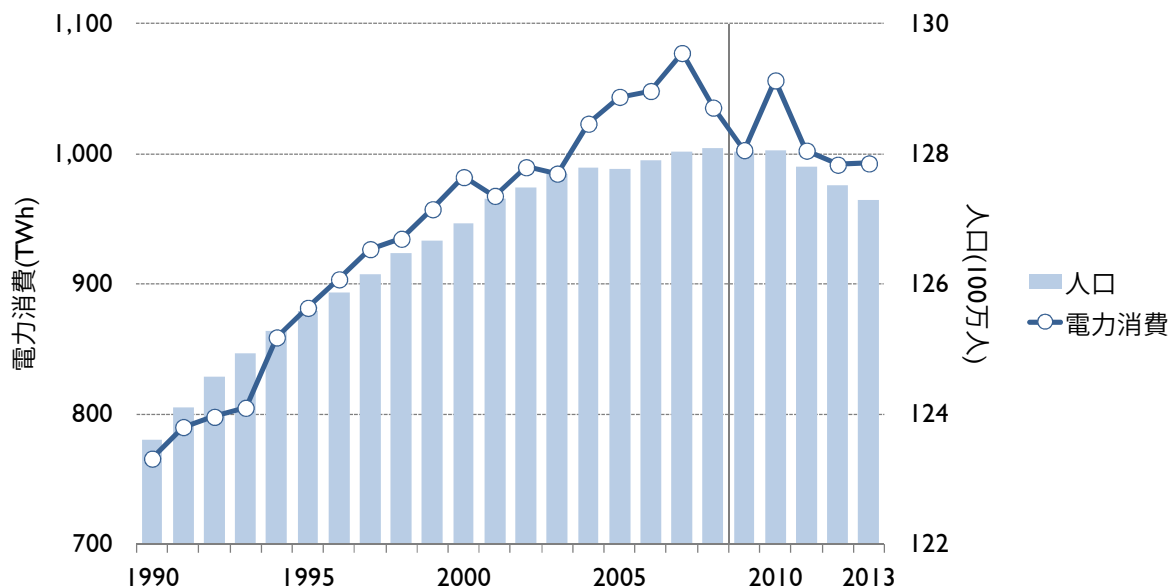
もう増えない？ 日本の電力消費

エネルギー需要あるいは電力需要を考える際、人口動態は経済成長¹やエネルギー価格とともに重要な要因として取り扱われる。そして、「日本は人口が減少に転じていることから、電力消費も減少する」という見解を耳にする機会も多い。その頻度に比べると、人口減少と電力需要との関係について定量的に取り上げたものを目にするのはまれである。そこで、本稿では、両者の関係について実績に基づく簡明な分析を試みることにする。

人口は、多くの財・サービスの需要に影響を及ぼす要因である。人数に密接に関係していると考えられるもの—たとえば、歯ブラシの販売本数、クリスマスケーキの消費量、美容院の総来客数など—は、人口が減少してゆく状況では増加基調で推移することはなかなか見込み難い。しかしながら、人口が減少すれば、あらゆる財・サービスの需要が減少し、経済も成長しないと運命論的にとらえることは、果たして手堅い見方なのであろうか？ それとも極端な単純化なのであろうか？

人口と電力消費のこれまでの推移を見ると、人口の増加と電力消費の増大が同時に発生してきたように映る(図1)。そして、人口が2008年をピークに減少し始めたのと時を近くして、電力消費も2008年度以降減少カーブをたどっているようにも見える。

図1 | 電力消費と人口



注：電力消費は電気事業用および自家発自家消費の年度値。人口は10月1日時点

出所：経済産業省「電力調査統計」、総務省「人口推計」

しかし、それだけで、「人口減＝電力消費減」と判断してしまうのは、いささか早計である。2008～2009年度における電力消費の大幅な落ち込みは、リーマン・ショックに端を発した世界金融危機の影響が濃厚であった。2009年は、世界全体でも電力消費が戦後初めて、そして唯一減少した年なのである。また、2011年度の急減の背後には、東日本大震災後の電力供給力不足により展開された強力な節電運動の成果と前年の記録的猛暑からの反動減があった。いわんや、その後のわずか数年—「アベノミクス」本格化前で生産が落ち込んでいた2012年度や5年ぶりの冷夏と消費増税後の景気低迷が

¹ 経済成長もまた、人口動態の影響を受ける。

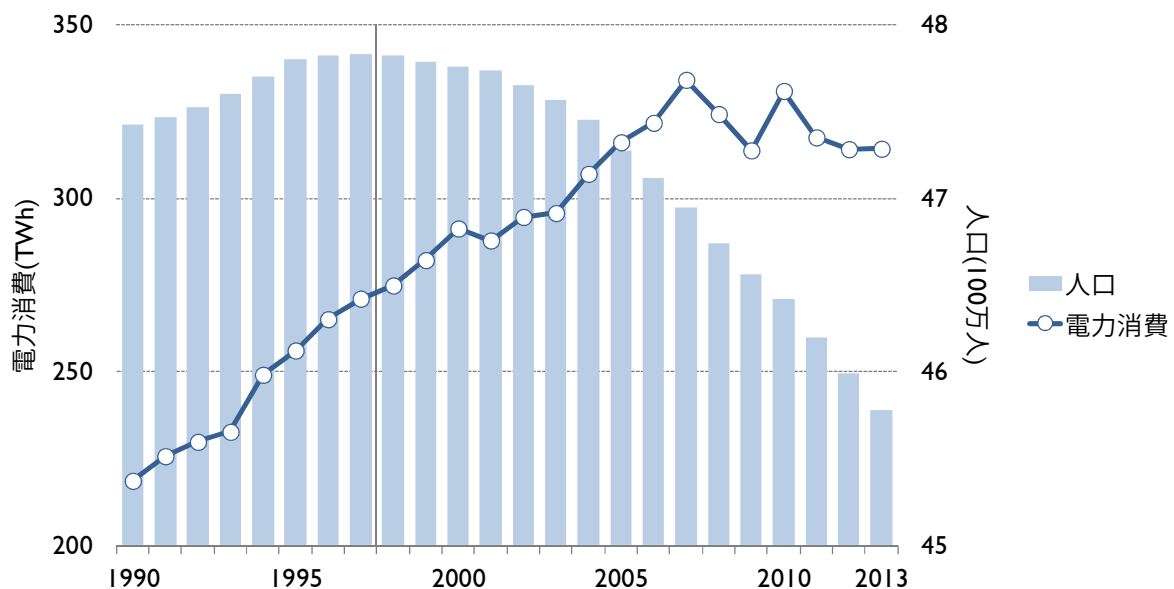
強く反映する2014年度など—の状況のみを判断材料に、人口減を電力消費減と一足飛びに結び付けてしまうことには、危うさが少なからず伴う。

人口減でも電力消費が増加—人口減少社会の将来像を先取りする地方

ところが、視点を少し変えることによって、人口減少と電力消費について、より長い期間にわたる関係を観測することができる。

一般電気事業者のうち東京電力、中部電力および関西電力の管内では、2010年まで人口が増加していた。その一方で、その他の7社—北海道電力、東北電力、北陸電力、中国電力、四国電力、九州電力および沖縄電力—管内の人口は、1998年以降、既に15年以上にわたって減少推移している(図2)。しかしながら、その電力消費²は、世界金融危機までほぼ一貫して増加していた。7社の管内では、人口が1997年のピークから震災前の2010年までに3%減った一方、電力消費は同期間に22%も増加した。震災後に節電が進んだ2013年までで見ても、人口の4%減に対し、電力消費は16%増である。

図2 | 電力消費と人口[北海道、東北、北陸、中国、四国、九州および沖縄電力管内]



注: 電力消費は北海道電力、東北電力、北陸電力、中国電力、四国電力、九州電力、沖縄電力の販売電力量年度値。人口は北海道、東北地方、新潟、富山、石川、福井、中国地方、四国地方、九州地方、沖縄の10月1日時点
出所: 経済産業省「電力調査統計」、総務省「人口推計」

中期にわたるこうした関係は、人口動態が電力消費に及ぼす影響が一般に想像されているより稀薄であることを雄弁に物語っている。それにもかかわらず、「人口減で電力消費減」という素朴な図式が成立するとみなされがちであるのは、

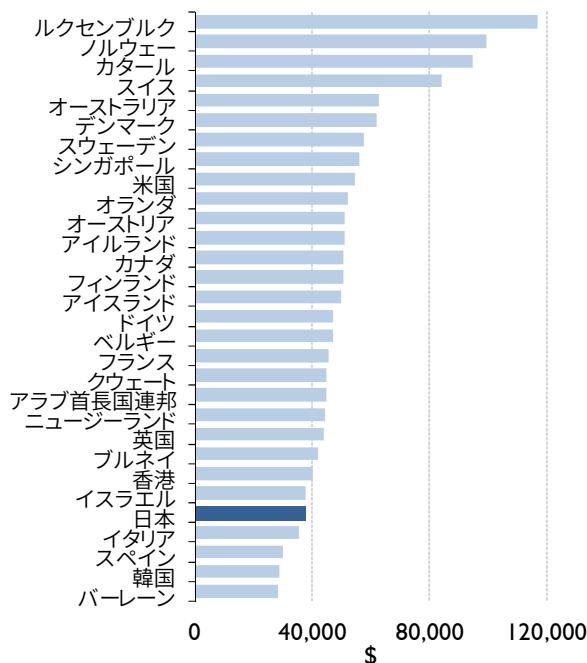
$$\text{電力消費} = \text{人口} \times \text{1人あたり電力消費} \quad (1)$$

という構造と、1人あたり電力消費は日本のように豊かな国ではもう増えないということを思い描いているためではなかろうか。

² 7社の販売電力量であり、特定規模電気事業者(新電力)など他の電気事業者分や自家発自家消費を含まない。

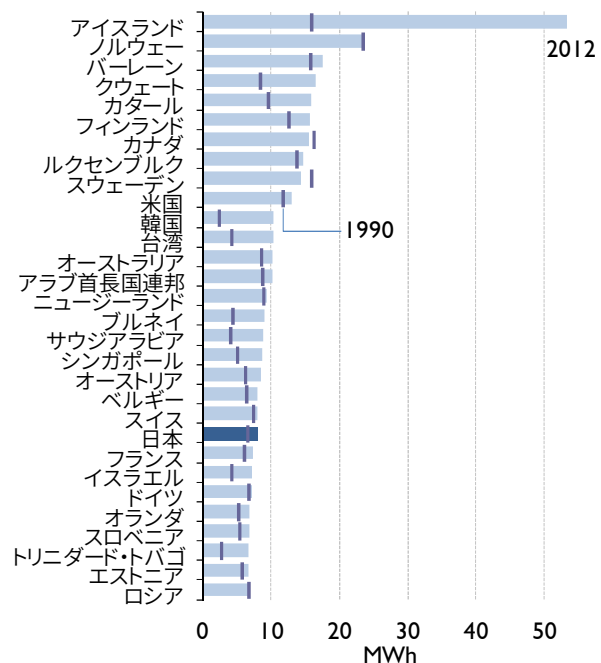
しかし、日本は、残念ながらもはや世界屈指の豊かな国ではない(図3)。また、1人あたり電力消費は、家庭用も産業・業務用途も、震災後に強力な節電対策が実施されるまで増加傾向を示していた。世界を見渡せば、日本より豊かで1人あたり電力消費が日本を上回る国も少なくなく³、そうした電力多消費な国でも消費量はさらに増加している(図4)。こうしたことから推察すれば、「日本では1人あたり電力消費は既に上限に達しており、これ以上伸びる余地がない飽和水準にある」とは言い難いのではなかろうか？

図3 | 上位30国の1人あたりGDP (2014年)



出所: International Monetary Fund “World Economic Outlook, October 2014”

図4 | 上位30国の1人あたり電力消費 (1990年、2012年)



出所: International Energy Agency “Energy Balances of OECD/Non-OECD Countries, 2014”

電力需要を人口より強く左右する経済とエネルギー消費構造

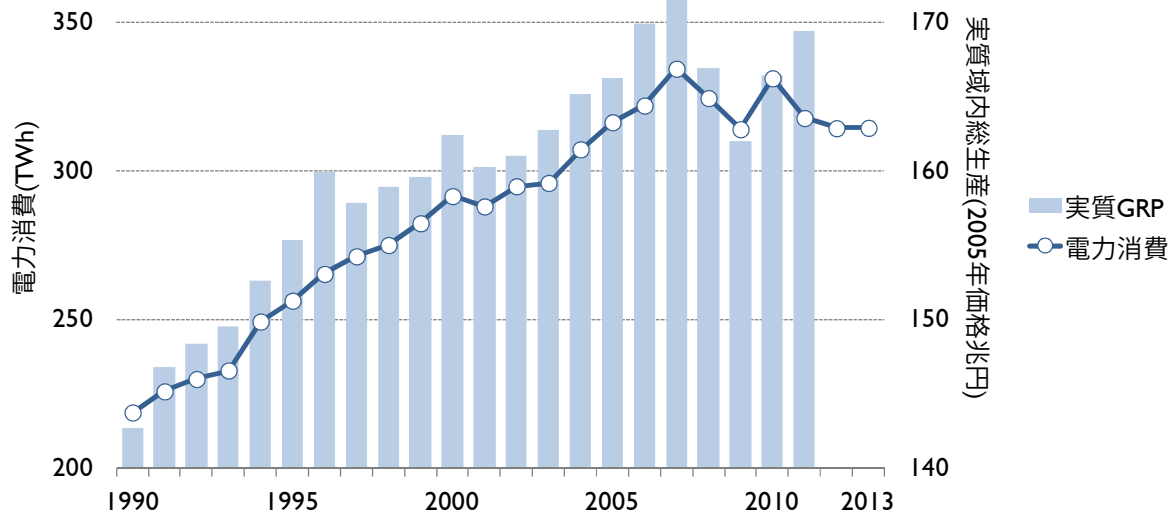
繰り返すが、7社管内では、人口減少にもかかわらず電力消費は増大していた。そうであれば、電力需要をより強く規定する要因を何に求めるのであろうか？ たとえば、図2と図5を比較すれば、やはり—驚きも新鮮味もないが—電力需要は経済に大きな影響を受けていると考えるのが自然であろう。

電力消費を考えるにあたり、人口要因も考慮しつつ経済要因を組み込む場合、(1)式は(2)式のように改めることができる:

$$\begin{aligned}
 \text{電力消費} &= \text{人口} \times \frac{\text{GDP}}{\text{人口}} \times \frac{\text{電力消費}}{\text{GDP}} \\
 &= \text{人口} \times \text{1人あたりGDP} \times \text{電力原単位}
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

³ 電力消費量の違いには、産業構造や気候条件も影響する。また、日本のエネルギー利用効率の高さや電力料金の高さが電力消費量を抑制している側面もある。一方で、水力など廉価な電源に恵まれていることや政策的な補助による低廉な電力価格が多消費を誘発している国もある。

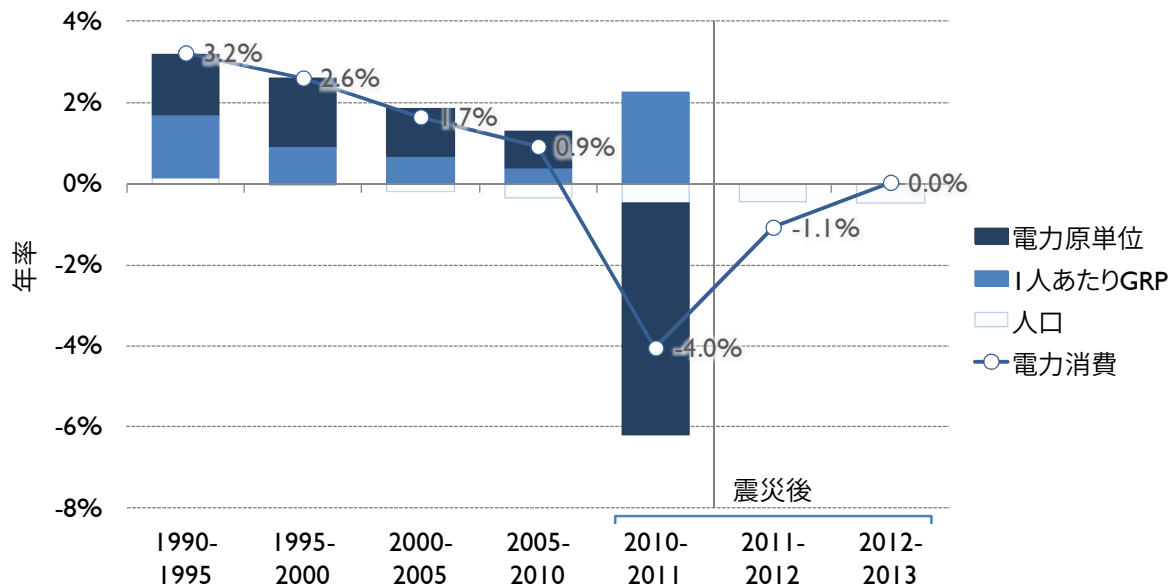
図5 | 電力消費と実質域内総生産[北海道、東北、北陸、中国、四国、九州および沖縄電力管内]



注: 電力消費は7社の販売電力量年度値。実質域内総生産(GRP)は北海道、東北地方、新潟、富山、石川、福井、中国地方、四国地方、九州地方、沖縄の年度値。2000年度以前のGRPは1995年基準の系列を接合。2012年度以降のGRPは未発表
 出所: 経済産業省「電力調査統計」、内閣府「県民経済計算」

(2)式に基づき、7社管内の電力消費の経年変化率を要因分解すれば⁴、電力消費に対する人口動態の寄与が他の要因と比べて特別大きいわけではないことが明確に示される(図6)。

図6 | 電力消費変化率の要因分解[北海道、東北、北陸、中国、四国、九州および沖縄電力管内]



注: 電力消費は7社の販売電力量年度値。実質域内総生産(GRP)は北海道、東北地方、新潟、富山、石川、福井、中国地方、四国地方、九州地方、沖縄の年度値で、2000年度以前は1995年基準の系列を接合。電力原単位は実質GRPあたり電力消費。2012年度以降はGRPが未発表のため要因分解できない部分がある
 出所: 経済産業省「電力調査統計」、内閣府「県民経済計算」、総務省「人口推計」より算出

⁴ 電力消費は7社の販売電力量。また、対象が国ではなく地域であることから、国内総生産(GDP)ではなく域内総生産(GRP)となる。

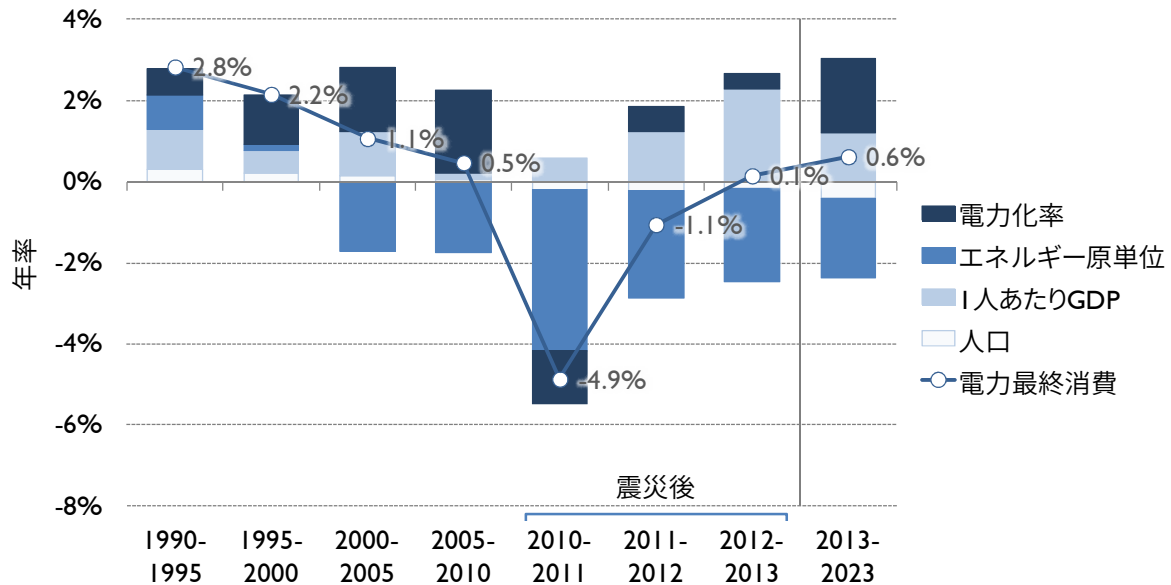
エネルギー消費総量が減少する中でも増加する電力消費

さらに、エネルギー源間の代替を明示的に取り扱えば、電力消費は以下のように整理できる:

$$\begin{aligned} \text{電力消費} &= \text{人口} \times \frac{\text{GDP}}{\text{人口}} \times \frac{\text{エネルギー消費計}}{\text{GDP}} \times \frac{\text{電力消費}}{\text{エネルギー消費計}} \\ &= \text{人口} \times \text{1人あたりGDP} \times \text{エネルギー原単位} \times \text{電力化率} \end{aligned} \quad (3)$$

(3)式に基づき、全国の電力消費の変化率を要因分解したものが図7である⁵。

図7 | 電力消費変化率の要因分解



注: エネルギー原単位は実質GDPあたり最終エネルギー消費、電力化率は最終エネルギー消費ベース。2013～2023年度の人口は国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口」(2014年1月)、GDPは内閣府「中長期の経済財政に関する試算」(2015年2月)のベースラインケース、エネルギー原単位および電力化率の変化は2000～2013年度のトレンド(2011年度を除く)を参照

出所: 日本エネルギー経済研究所「EDMCエネルギー・経済統計要覧」より算出

全国ベースでも人口減少による電力消費の減少寄与は、ごく限られたものにとどまる。2000年以降の潮流として、省エネルギー(エネルギー原単位の改善)が電力消費の抑制に働く一方で、電力化の進展や経済成長が電力消費を押し上げている。震災直後の2011年度は、省エネルギーと電力化の抑制が異例に進んだ。しかし、翌年度以降は、省エネルギーが鈍化してゆき、電力化も進展の方向に回帰した。経済の復調も重なり、電力消費の減少は、2011、2012年度の2年で途絶えた。

今後は人口減少の加速が見込まれているが、それでもたとえば、この先10年(2013～2023年)の人口減少率は年平均0.4%程度である⁶。「人口減少」という言葉が与える語感、各領域での甚大な影響の発生を時に連想させる。しかし、実際には、人口減による電力消費減少への寄与は、限定的である。

これに対し、経済成長に関しては、たとえば内閣府「中長期の経済財政に関する試算」において控えめなケースである「ベースラインケース」でも、1人あたり実質GDPで年率0.8%の成長が見込まれて

⁵ 電力消費は全電気事業者および自家発自家消費の最終消費。エネルギー消費計は最終エネルギー消費ベース。

⁶ 国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口」(2014年1月)

いる。こうした人口・経済想定に、2000～2013年度のトレンド同等⁷の省エネルギー(年率2.0%)および電力化の進展(年率1.8%)を併せた場合、今後10年、最終エネルギー消費は年率1.2%で減少する勘定となる。しかし、エネルギー消費総量が減少する中でも、電力消費は年率0.6%で増加する。

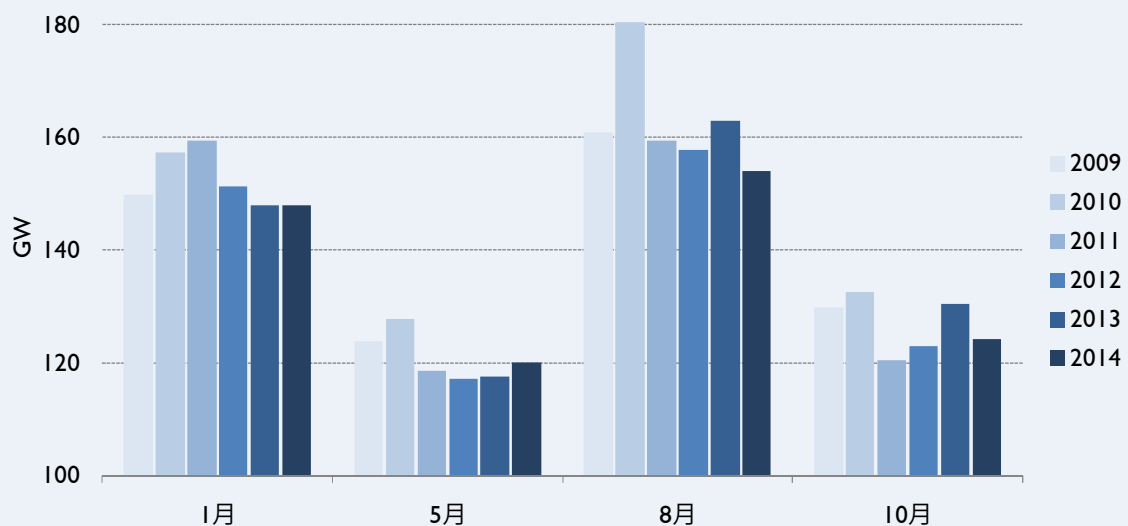
また、別の試算として、足元2年なみの急激な省エネルギー(2.5%)および緩慢な電力化進展(0.5%)をあてはめる場合、電力消費は年率1.2%で減少することとなる。ただし、ここで想定した年2.5%以上の省エネルギーを連続して達成できたのは、過去半世紀のデータをあたって3年が最長である。電力化にいたっては、その進展速度が2年連続で年0.5%以下であったのは、高度経済成長期の1960年代後半のみである⁸。

Box 1 | 2014年の電力消費

短期的な変動から、電力消費のトレンドを抽出することは難しい。たとえば、2014年の電力消費⁹は前年より1.5%減少した。このことに、震災後の節電が持続性の高いものであるという論拠を求めたりする向きもある。しかしながら、短期的な動きと中長期の趨勢を取り違えないよう、慎重な評価をすることが求められる。

2014年は、消費増税後、とりわけ夏以降に景気の落ち込みが著しかったことに加え、冷房期の気温が低かった。すなわち、電力消費の減少は、節電というよりは、そもそものエネルギーサービス需要が年の途中から落ち込んだ影響が強大であった可能性が高い。たとえば、最大電力で見ると、景気や気温が変調をきたした8月や10月には、電力消費は前年同月比-5%の落ち込みを記録した(図8)。これに対して、1月あるいは5月においては、前年同月を上回っていた。

図8 | 合成最大電力(2014年)



注: 電力系統利用協議会 9管轄制御エリア
出所: 電力系統利用協議会「各種統計情報」

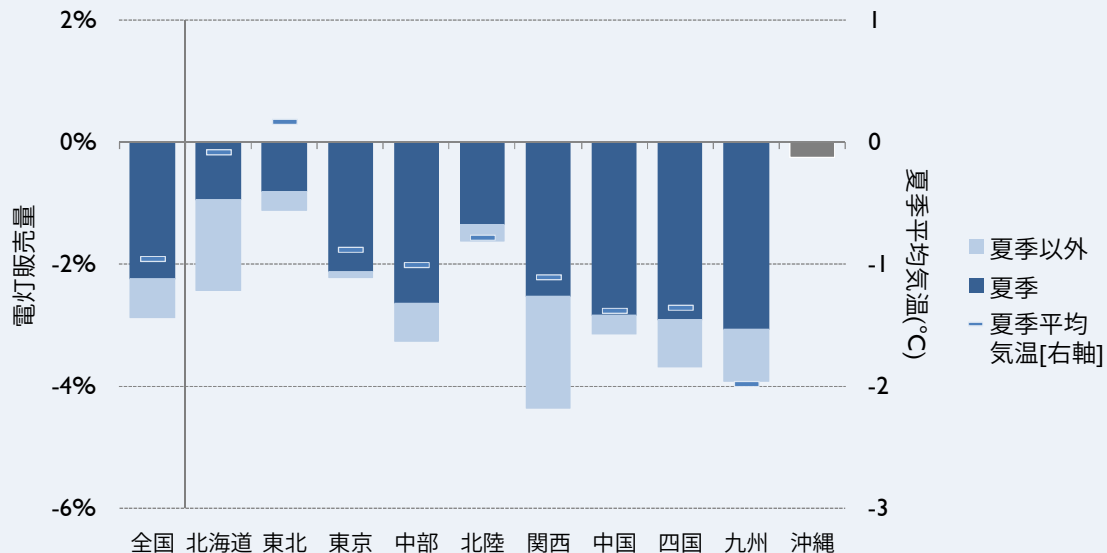
⁷ 震災直後の省エネルギー・節電を毎年新たに上積みしてゆくことは容易ではないと考えられることから、2011年度をトレンド計算より除外。

⁸ その当時の状況は、エネルギー消費全体が急速に伸びる中で電力が相対的にシェアを落としたというものである。電力消費も伸びなかったわけではなく、年12～15%で急増していた。

⁹ 全電気事業者および自家発自家消費

5年ぶりの低温となった夏季の影響は、気温に大きく左右される家庭の電力消費状況に、いっそう顕著に表れた。すなわち、家庭用を中心とする一般電気事業者の電灯販売量は、年間で前年比8.1 TWh、2.9%減少したが、そのうちの8割近い6.3 TWh、寄与度で2.2%分までもが夏季の4か月¹⁰に集中しているのである(図9)。そして、より涼しかった地域ほど、電力消費の減少が著しい傾向が観察されている。

図9 | 電灯販売量対前年比と期間別寄与度(2014年)



注：一般電気事業者。夏季は6～9月。気温は各電力会社の本店所在地、全国はその人口加重平均。沖縄は気候が大きく異なるため期間別寄与度を計算していない

出所：電気事業連合会「電力統計情報」、気象庁データより算出

今後の人口減少社会を展望すれば...

人口減少は、一般に想像されているほど電力消費を押し下げるとは認め難い。足元での電力消費の減少は、経済動向や節電努力—いっそうの省エネルギーと電力化進展の抑制—といった人口とは別の要因に依っている。中期的に見ても、電力消費が減少トレンドに転じるとするならば、その引き金を引く可能性は、人口減ではなく、経済の低迷や電力化進展の停滞であるといえよう。

本稿では、人口減が電力消費の減少をもたらしうるのかという視点で分析を試みた。しかしながら、今後の人口減少社会においては、むしろ逆の見方を検証する必要があるのかもしれない。というのも、エネルギー・電力は、消費財としての性格と同時に、財・サービスの供給を支える財としての顔も有している。生産年齢人口が減少し労働力不足が課題となる中で、一定の生産水準を確保するためには、労働投入の減少を別の生産要素などで補わなければならない。それは、これまで以上の技術進歩、より多くの資本、もしくはより多くのエネルギー—わけても高度化社会を支える電力—の投入が必要ということである。今後は、人口減がむしろ電力需要の増加を喚起する側面を持つことになるのかもしれない。

お問い合わせ: report@tky.ieej.or.jp

¹⁰ 6～9月