

2011年8月5日 全6頁

# 電力料金の値上げによる生産への影響について

経済調査部 エコノミスト 長内 智  
齋藤 勉

電力料金 10%の値上げで、生産が 2.4%程度下押しされる見込み

## [要約]

- 現在、原子力発電所の稼働停止問題によって、電力不足に対する不安が再燃しており、今後の生産活動のリスク要因として懸念されている。この問題が生産へ影響を及ぼす主な経路として、①電力供給制約、②電力料金の値上げと電力需要の減少、③産業の空洞化、という3つが指摘できる。本稿では②の経路について分析し、電力料金の値上げによる生産への影響を考察する。
- 電力料金の値上げが生産をどの程度低下させるかについては、「電力料金と電力需要の弾性値」と「電力需要と生産の弾性値」を掛け合わせることで、その影響度を計測することができる。電力料金の値上げのリスクを慎重に捉えると、今回得られた結論として、電力料金が5%～20%値上げされた場合、鉱工業生産は▲1.2%～▲4.7%程度下押しされることが見込まれる。

## 1. 原子力発電所問題と電力料金の値上げ

### 生産は回復軌道を迎える見込み

日本の生産は、東日本大震災によるサプライチェーンの寸断や計画停電の実施などの供給制約を受けて、震災後に大きく低下した。しかし、製造業の復旧努力の甲斐あって、生産ラインの回復は前倒しで進み、6月の鉱工業生産は3ヶ月連続のプラスと改善基調が鮮明となっている。また、製造工業予測調査に基づく、8月の生産水準は震災前2月の98.7%まで回復することが見込まれる。生産は引き続き回復軌道を迎えるというのがベースラインのシナリオである。

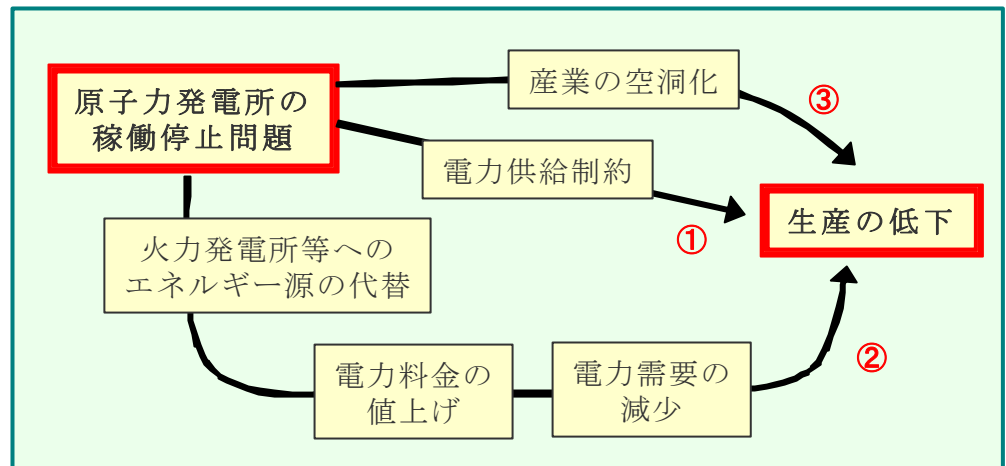
### 原発の稼働停止問題により、電力供給不足に対する不安が再燃

しかし現在、原子力発電所の稼働停止問題によって、電力不足に対する不安が再燃しており、今後の生産活動のリスク要因として懸念されている。これは政府の要請に基づく浜岡原子力発電所の運転停止問題、定期検査を終了した原子力発電所の再稼働の可否を巡る問題などが背景である。この問題が生産へ悪影響を及ぼす主な経路として、①電力供給制約、②電力料金の値上げと電力需要の減少、③産業の空洞化、という3つが指摘できる（図表1）。

### 電力料金の値上げの生産への影響

生産に対する直接的な影響が最も大きいのは①電力供給制約の問題である。ただし、短期的には、電力会社による電力供給能力の増強や企業及び家計の節電努力によって、計画停電が実施されたときのような電力供給ショックは起こらず、生産も大幅に下押しされるような事態に陥ることはないと考えている。また、③産業の空洞化は中長期的な課題と言えよう。他方、原子力発電所から火力発電所等への代替により発生する燃料コストの増加は、そう遠くない将来に電力料金へ転嫁される可能性が高く、その影響度もはっきりしない。そこで、本稿では、②電力料金の値上げと電力需要の減少の経路について、生産への影響度を分析する。

図表 1 : 原子力発電所問題と生産との関係



(出所) 大和総研

## 2. 電力料金と電力需要の弾性値の推計

### 弾性値に基づく影響度の測定

電力料金の値上げが生産をどの程度低下させるかを測定するために、本稿では弾性値に基づく方法を採用した。具体的には、(1) 電力料金と電力需要の弾性値、(2) 電力需要と生産の弾性値を推計し、両者を掛け合わせることで影響度を試算する。(1)は電力価格が1%変化したときに電力需要が何%変化するかという数値であり、(2)は電力需要が1%変化したときに生産が何%変化するかという数値のことである。なお、(2)については、大口販売電力量と鉱工業生産との関係から、当社がすでに推計している弾性値を利用できるため、今回は現在の推定値(0.94)をそのまま利用する<sup>1</sup>。一般的にも、1.00前後の弾性値が利用されることが多く、当社の推計値と大きな差はみられない。この結果、本稿で推計すべき弾性値は(1)に限定されることになる。

図表 2 : 電力料金と電力需要の弾性値の推計結果

	推計データの概要	弾性値の推定値	
		OLS	TOLS
推計式 1	暦年、地域別パネルデータ①	-0.23	-0.25
推計式 2	四半期、全国データ	-0.24	-0.18
推計式 3	暦年、地域別パネルデータ②	-0.13	-0.23
推計式 4	月次、全国データ	-0.12	-0.12

(注 1) OLSは最小二乗法、TOLSは2段階最小二乗法。

(注 2) 推計方法 3は、推計方法 1の説明変数のみを変更して推定したもの。

(出所) 大和総研

<sup>1</sup> 当社は、鉱工業生産の自然対数を大口販売電力量の自然対数で回帰することによって弾性値を推計している。ただし、鉱工業生産と大口販売電力量の間には相互作用的な関係があると考えられるため、操作変数として機械受注の民需(船舶・電力を除く)を用い、推計方法としてGMM(一般化積率法)を利用している。また、本稿では原子力発電所問題について議論しているため、大口販売電力量のデータは原子力発電所の存在しない沖縄電力を除く9電力合計ベースとした。

電力料金と電力需要の弾性値の推計結果を整理したのが図表2である<sup>2</sup>。先行研究でも指摘されているように、弾性値は推計方法や利用するデータによって結果が異なるため、今回は8つのパターンによって弾性値を推計した。推計で得られた弾性値の範囲は▲0.25～▲0.12であり、電力料金の値上げの影響が最も大きい場合が▲0.25、最も軽微な場合が▲0.12にそれぞれ対応する。今回は、電力料金の値上げの生産に対する下押しリスクを慎重に捉えることにして、その影響が最大となる▲0.25を採用する。

### 3. 電力料金値上げの生産に対する影響度

電力料金の値上げ率について、4つのケースを想定

電力料金と電力需要の弾性値（▲0.25）、電力需要と生産の弾性値（0.94）が揃ったため、電力料金の値上げ率を定めれば生産への影響度が試算できる。ただし、現状では、原子力発電所の稼働停止に伴う燃料コストの上昇によって電力料金の値上げが見込まれているものの、実際の値上げ率についての見通しを立てることは非常に困難である。そのため、電力料金の値上げ率について4つのケース（+20%、+15%、+10%、+5%）を想定した。各ケースについて、「電力需要」、「鉱工業生産」、「実質GDP」への影響度を整理したのが図表3である。

電力料金10%の値上げで、生産が2.4%下押しされる見込み

今回得られた結論として、電力料金が5%～20%値上げされた場合、鉱工業生産は▲1.2%～▲4.7%程度下押しされることが見込まれる。なお、経済産業省の試算に基づく、原子力発電所が全て停止するときは、図表3のケース1に相当し、生産は▲4.7%低下することになる<sup>3</sup>。しかし、現在のところ、全ての原子力発電所が停止するような事態は想定しにくいいため、ケース1は少し行き過ぎた状況と言えよう。そこで、ケース1を除いた中間値のケース3をみると、電力料金は10%値上げされ、生産は2.4%程度下押しされる見込みである。

また、本稿では、電力料金の値上げが生産へ与える影響についてのみ試算を行ったが、中長期的には他の要因による生産への下押し圧力が加わる点にも留意したい。具体的には、来年以降に危惧される電力供給不足の問題や産業の空洞化の加速等である。そのため、当社では、原子力発電所問題が生産を下押しするリスクについて、引き続き注意深く見ていく必要があると考えている。

図表3：電力料金の値上げと生産の低下

電力料金	電力需要	鉱工業生産	実質GDP
<ケース1> +20%	▲5.0%	▲4.7%	▲1.4%
<ケース2> +15%	▲3.8%	▲3.5%	▲1.1%
<ケース3> +10%	▲2.5%	▲2.4%	▲0.7%
<ケース4> +5%	▲1.3%	▲1.2%	▲0.4%

(注) 電力料金と電力需要の弾性値は▲0.25、電力需要と生産の弾性値は0.94、生産と実質GDPの弾性値は0.30。弾性値は全て大和総研推計。

(出所) 大和総研

<sup>2</sup> 具体的な弾性値の推計方法は補論を参照。

<sup>3</sup> 経済産業省は、原子力発電所が全て停止する場合、燃料コストが約3兆円増加して、電力コストが約2割上昇するリスクがあるとの試算結果を発表している。

## 参考文献

- 秋山修一・細江宣裕（2007）「電力需要関数の地域別推計」, *RIETI, Discussion Paper Series, 07-J-028*.
- 谷下雅義（2009）「世帯電力需要量の価格弾力性の地域別推計」, *Journal of Japan Society of Energy and Resources, Vol. 30, No. 5*.
- 内閣府（2007）「規制改革の経済効果－利用者メリットの分析（改訂試算）2007年版」, 政策効果分析レポート, No. 22.

## 補論：電力料金と電力需要の弾性値の推計について

### 1. 推計方法の概要

弾性値の推計で用いた手法は、基本的には秋山・細江（2007）と谷下（2009）に基づいている。また、これらの先行研究で指摘されているように、弾性値の推定値は推計式によって結果が大きく変わる可能性があるため、今回は4つの推計式によって分析を行うことにした。本稿と先行研究の異なる点は、（1）被説明変数に「大口販売電力量」を利用したこと、（2）四半期及び月次データを用いた分析を試みたこと、の2点である。前者は、本稿の目的が「電力料金の値上げの鉱工業生産に与える影響を考察すること」であり、鉱工業生産との関係が強い変数を利用することが適切であると判断したことによる。後者は、短期の経済分析という観点から、暦年データの結果だけでなく、四半期・月次データを用いた結果においても、電力需要と電力価格の弾性値が有意となるのが好ましいと考えたことが背景である。

生産活動に関する説明変数として、今回は先行研究で用いられている（県内）総生産でなく、民間設備投資、製造業（県内）総生産、機械受注を利用した。被説明変数に鉱工業生産と関係の強い大口販売電力量を利用したため、経済全体を示す総生産よりも、その需要項目である民間設備投資や産業項目である製造業総生産を利用する方が適切であると考えた。機械受注については、月次データを取得できない民間設備投資の代理変数として利用した。また元来、生産活動と電力需要の間には相互作用的な関係があると考えられる。その結果、説明変数と誤差項の間に相関関係が生じ、回帰係数の推定量の一致性が損なわれる可能性が指摘できる。この問題に対処するため、4つの全ての推計式において、2段階最小二乗法による推計を行った。

最終的に選択された8つの推定結果から得られた弾性値の範囲は、▲0.12～▲0.25である。各推定値は、7つの結果で1%有意となり、残り1つにおいても5%有意となった。原子力発電所停止に伴うリスク・シナリオとしては、電力料金値上げの需要押し下げの影響度が最も大きい推定値を保守的に利用することが望ましい。そのため、本稿においては、▲0.25をベースラインの数値として選択することにした。

## 2. 各推計式と推計結果

<推計式1>

① OLS (9地域のパネルデータ：固定効果モデル、暦年)

$$\ln(\text{電力需要}_{i,t}) = 3.84 + 0.18 \ln(\text{民間設備投資}_{i,t}) - 0.23 \ln(\text{電力料金}_{i,t}) + 0.64 \ln(\text{電力需要}_{i,t-1})$$

[4.42\*\*\*] [4.34\*\*\*] [-5.01\*\*\*] [12.42\*\*\*]

自由度修正済み決定係数 = 0.999

② T S L S (9地域のパネルデータ：固定効果モデル、暦年)

$$\ln(\text{電力需要}_{i,t}) = 4.25 + 0.12 \ln(\text{民間設備投資}_{i,t}) - 0.25 \ln(\text{電力料金}_{i,t}) + 0.68 \ln(\text{電力需要}_{i,t-1})$$

[4.55\*\*\*] [1.88\*] [-5.09\*\*\*] [11.48\*\*\*]

自由度修正済み決定係数 = 0.999

(注) OLSは最小二乗法、T S L Sは2段階最小二乗法。lnは自然対数、iは地域、tは時点。

[ ]内はt値。\*は10%有意、\*\*は5%有意、\*\*\*は1%有意。

T S L Sの操作変数として、製造業県内総生産の1期前の値を用いた。

<利用データ：暦年、推計期間は1997年～2008年>

[電力需要] 大口販売電力量の沖縄電力除く9電力各社ベース (電気事業連合会「電力統計情報」)

[民間設備投資] 実質県内企業設備を9地域ごと集計 (内閣府「県民経済計算」)

[電力料金] 電力料/電力需要量 (電気事業連合会「電力統計情報」)

[製造業県内総生産] 製造業の実質県内総生産を9地域ごと集計 (内閣府「県民経済計算」)

<推計式2>

① OLS (全国データ、四半期)

$$\ln(\text{電力需要}_t) = 5.84 + 0.11 \ln(\text{民間設備投資}_t) - 0.24 \ln(\text{電力料金}_t) + 0.67 \ln(\text{電力需要}_{t-1})$$

[4.44\*\*\*] [1.60] [-3.72\*\*\*] [6.65\*\*\*]

自由度修正済み決定係数 = 0.810

② T S L S (全国データ、四半期)

$$\ln(\text{電力需要}_t) = 7.36 + 0.27 \ln(\text{民間設備投資}_t) - 0.18 \ln(\text{電力料金}_t) + 0.47 \ln(\text{電力需要}_{t-1})$$

[4.75\*\*\*] [2.64\*\*] [-2.39\*\*] [3.34\*\*\*]

自由度修正済み決定係数 = 0.789

(注) OLSは最小二乗法、T S L Sは2段階最小二乗法。lnは自然対数、tは時点。

[ ]内はt値。\*は10%有意、\*\*は5%有意、\*\*\*は1%有意。

T S L Sの操作変数として、機械受注の当期及び1期前の値を用いた。

<利用データ：四半期、季節調整値、推計期間は1997年第1四半期～2011年第1四半期>

[電力需要] 大口販売電力量の沖縄電力を除く9電力合計ベース (電気事業連合会「電力統計情報」)

[民間設備投資] 実質企業設備 (内閣府「国民経済計算」)

[電力料金] 電力価格指数 (日本銀行「企業物価統計」(消費税含む))

[機械受注] 船舶・電力を除く民需 (内閣府「機械受注統計」)

<推計式3>

①OLS (9地域のパネルデータ：固定効果モデル、暦年)

$$\ln(\text{電力需要}_{i,t}) = 3.82 + 0.25 \ln(\text{製造業県内総生産}_{i,t}) - 0.13 \ln(\text{電力料金}_{i,t}) + 0.56 \ln(\text{電力需要}_{i,t-1})$$

[4.90\*\*\*] [6.38\*\*\*] [-2.89\*\*\*] [10.86\*\*\*]

自由度修正済み決定係数 = 0.999

②T S L S (9地域のパネルデータ：固定効果モデル、暦年)

$$\ln(\text{電力需要}_{i,t}) = 4.52 + 0.11 \ln(\text{製造業県内総生産}_{i,t}) - 0.23 \ln(\text{電力料金}_{i,t}) + 0.67 \ln(\text{電力需要}_{i,t-1})$$

[5.32\*\*\*] [1.94\*] [-4.15\*\*\*] [10.96\*\*\*]

自由度修正済み決定係数 = 0.999

(注) OLSは最小二乗法、T S L Sは2段階最小二乗法。lnは自然対数、iは地域、tは時点。

[ ]内はt値。\*は10%有意、\*\*は5%有意、\*\*\*は1%有意。

T S L Sの操作変数として、製造業県内総生産の1期前の値を用いた。

<利用データ：暦年、推計期間は1997年～2008年>

[電力需要] 大口販売電力量の沖縄電力除く9電力各社ベース (電気事業連合会「電力統計情報」)

[製造業県内総生産] 製造業の実質県内総生産を9地域ごと集計 (内閣府「県民経済計算」)

[電力料金] 電力料/電力需要量 (電気事業連合会「電力統計情報」)

<推計式4>

①OLS (全国データ、月次)

$$\ln(\text{電力需要}_t) = 3.16 + 0.06 \ln(\text{機械受注}_t) - 0.12 \ln(\text{電力料金}_t) + 0.79 \ln(\text{電力需要}_{t-1})$$

[6.00\*\*\*] [4.88\*\*\*] [-4.76\*\*\*] [23.16\*\*\*]

自由度修正済み決定係数 = 0.915

②T S L S (全国データ、月次)

$$\ln(\text{電力需要}_t) = 3.27 + 0.07 \ln(\text{機械受注}_t) - 0.12 \ln(\text{電力料金}_t) + 0.78 \ln(\text{電力需要}_{t-1})$$

[5.37\*\*\*] [3.45\*\*\*] [-4.70\*\*\*] [17.57\*\*\*]

自由度修正済み決定係数 = 0.915

(注) OLSは最小二乗法、T S L Sは2段階最小二乗法。lnは自然対数、tは時点。

[ ]内はt値。\*は10%有意、\*\*は5%有意、\*\*\*は1%有意。

T S L Sの操作変数として、機械受注の1期前の値を用いた。

<利用データ：月次、季節調整値、推計期間は1997年1月～2011年5月>

[電力需要] 大口販売電力量の沖縄電力を除く9電力合計ベース (電気事業連合会「電力統計情報」)

[機械受注] 船舶・電力を除く民需 (内閣府「機械受注統計」)

[電力料金] 電力価格指数 (日本銀行「企業物価統計」(消費税含む))