

APIR Discussion Paper Series No.23

2012/3

電力価格上昇に係る経済、環境への影響に  
関する研究：地球温暖化対策税、固定価格  
買取制度を事例として

村上 一真

一般財団法人アジア太平洋研究所 副主任研究員

本稿の内容は全て執筆者の責任により執筆されたものであり、(財)アジア太平洋研究所の公式見解を示すものではない。

# 電力価格上昇に係る経済、環境への影響に関する研究 : 地球温暖化対策税、固定価格買取制度を事例として<sup>1</sup>

村上 一真<sup>2</sup>

一般財団法人アジア太平洋研究所 副主任研究員

## 【要旨】

本稿は、地域別（全国9電力管区、東電管区、関電管区）に、産業部門および家庭部門の電力需要関数を推定し、価格弾性値の推計および比較を行った。そして、得られた地域別・部門別の弾性値を用いて、地球温暖化対策税と固定価格買取制度による電力価格上昇に伴う経済面への影響（費用負担増加額）と、電力需要量の変化を通じた環境面への影響（CO<sub>2</sub>排出減少量）を、地域別・部門別に明らかにした。結果、短期の価格弾性値は地域・部門に関わらずいずれも小さい、関電管区の価格弾性値は地域・部門、短期・長期のいずれもが東電管区より大きい、関電管区の1世帯当たり・1工場当たりの負担増加額とCO<sub>2</sub>削減量は東電管区と比べて相対的に小さい、また、固定価格買取制度（15円・15年の買取案負担額0.5円/kWhのケース）での国レベルでの影響は、負担増加額が4,249億円/年、CO<sub>2</sub>削減量が3,058,556t-CO<sub>2</sub>/年、CO<sub>2</sub>削減率が1.01%、IIP（鉱工業生産指数）を短期で0.43%、長期で0.95%押し下げることなどを定量的に明らかにした。

JEL Classification : Q48, Q54, Q58

Keywords : 電力需要関数, 価格弾性値, 地球温暖化対策税, 固定価格買取制度

---

<sup>1</sup> 本稿の作成にあたっては、財団法人関西社会経済研究所（現 一般財団法人アジア太平洋研究所）「税財政研究会（2011年度）」において、同研究会主査である橋本恭之氏（関西大学教授）をはじめ、日高政浩氏（大阪学院大学教授）、上村敏之氏（関西学院大学教授）、鈴木善充氏（大阪大学大学院特任助教）、入江啓彰氏（近畿大学助教）から貴重な助言を頂いた。ここに記して感謝したい。ただし本稿に残された全ての誤謬は、筆者に帰するものである。

<sup>2</sup> E-mail: contact@apir.or.jp

## 1. はじめに

地球温暖化防止に係る政策手段として、エネルギー需要に課税する環境税が欧州を中心に用いられている。国内では、環境省・中央環境審議会が環境税導入に向けた議論が進められ、エネルギー需要の価格弾性値に係る国内外の研究成果を踏まえた検討も行われてきた。エネルギー需要の価格弾性値は、エネルギー価格の変化率に対するエネルギー需要量の変化率を表すものであり、税率設定や税収予測等の参考にされる。

OECD (2001)、環境省 (2005)、星野 (2010、2011) の既往研究のレビューで整理されているように、部門別 (産業、家庭、運輸、全体等)、エネルギー別 (電力、ガス、ガソリン、エネルギー全体等) に、様々なモデル・推計方法で弾性値推定がなされている。また、近年、国全体を対象とした弾性値だけでなく、電力需給構造の違いによる差異提示を目的とした、電力管区別の電力需要の価格弾性値推定が、産業部門を対象にした秋山・細江 (2008)、長内・齋藤 (2011)、家庭部門を対象にした谷下 (2009)、溝端他 (2011) で実施されている。そして、長内・齋藤 (2011)、溝端他 (2011) は、地域別に推定された弾性値を用いて、東日本大震災に起因する電力価格上昇に伴う生産活動への影響や、価格メカニズムを用いた需要調整機能 (デマンド・レスポンス) の考察につなげている。

ただし、これら 4 つの研究は産業部門、家庭部門いずれかでの地域別分析であり、同一研究内において、電力価格上昇による産業部門と家庭部門の影響の推計および比較はなされていない。星野 (2010、2011) で示されているように、異なるデータやモデル・推計方法による研究間の比較や、それらの平均によるコンセンサス値を求めることの意味は小さい。環境税などでの電力価格上昇による地域別かつ産業・家庭部門別の費用負担や CO<sub>2</sub> 削減効果を明らかにすることは、税率・賦課金額設定、緩和措置、地域間や部門間の負担平準化などの制度設計に資する。

本稿は、地域別 (全国 9 電力管区、東電管区、関電管区) [以下、全国、東京、関西] に、産業部門、家庭部門両方の電力需要関数を、同様のモデル構造と推計方法により推定し、価格弾性値の推計および比較を行う。そして、地域別・部門別の弾性値を用いて、電力価格上昇に伴う経済面への影響 (費用負担増加額) と、電力需要量の変化を通じた環境面への影響 (CO<sub>2</sub> 排出減少量) を、地域別・部門別に明らかにする。その際、平成 24 年度税制改正大綱 (2011.12.10 閣議決定) に盛り込まれた「地球温暖化対策のための税」 (以下、地球温暖化対策税) に基づく電力価格上昇率を用いる。また、電力価格上昇という観点から、「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法 (再生可能エネルギーの固定価格買取制度)」 [2011.8.26 成立] (以下、固定価格買取制度) の影響のシミュレーションも実施する。

まず 2 節で、地域別 (全国、東京、関西)、部門別 (産業部門、家庭部門) に 6 本の電力

需要関数を推定し、電力需要の価格弾性値を推計する。次に、推計された弾性値を用いて、3節で地球温暖化対策税、4節で固定価格買取制度に基づく電力価格上昇の経済面および環境面への影響を明らかにする。最後に5節で考察を行う。

## 2. 電力需要関数の推定

### 2.1 モデルおよびデータ

前節の既往研究等を踏まえ、電力需要量 (Q) を被説明変数とし、電力価格 (P) を説明変数に含む電力需要関数について、(1)式のように*i*地域 (全国、東京、関西) の*j*部門 (産業部門、家庭部門) ごとに6本の対数型の関数を推定する。

$$\ln(Q_{i,j,t}) = \alpha_{i,j} + \beta_{i,j} \ln(P_{i,j,t}) + \gamma_{i,j} \ln(Y_{i,j,t}) + \delta_{i,j} \ln(Q_{i,j,t-1}) + \varepsilon_{i,j} \ln(X_{i,j,t}) \quad (1)$$

Qは電力需要量、Pは電力価格、Yは経済活動要因 (GRP[産業部門]、民間最終消費支出[家庭部門])、Xはその他要因 (冷房度日、暖房度日、小売自由化ダミー、リーマンショックダミー、電力契約口数[産業部門のみ])、*t*は時間である。分析期間は1983~2008年度とした。

冷房度日および暖房度日<sup>3</sup>は、気温状況に基づく冷暖房機器の利用度合いを考慮した要素である。小売自由化ダミーは、電力小売の部分自由化が2000年3月に契約電力2,000kW以上の需要家、2005年4月に大規模なマンションも含まれる50kW以上の需要家が対象となったことを踏まえ、産業部門で2000年度以降、家庭部門で2005年度以降について定数項ダミーを設定する。リーマンショックダミーは両部門とも2008年度に定数項ダミーを設定する。また、需要家数である電力契約口数を産業部門に設定する<sup>4</sup>。本モデルの特定化により、短期の価格弾性値は $\beta_{i,j}$ 、長期の価格弾性値は $\beta_{i,j} / (1 - \delta_{i,j})$ で算出される。

データに関して、電力需要量 (Q)、電力価格 (P)、電力契約口数は電気事業連合会「電力統計情報」、経済活動要因 (Y) は内閣府「国民経済計算」「県民経済計算」、冷房度日および暖房度日は日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」を用いた。また、電力価格 (P) と経済活動要因 (Y) は、日本銀行「物価指数年報」、総務省「消費者物価指数」、内閣府「県民経済計算」で実質化した。これらデータの詳細はAppendixに示した。なお、本稿での産業部門の電力需要量は、販売電力合計から電灯用途の電力需要を減じた

<sup>3</sup> 冷房度日：24度を超える日の平均気温と基準温度の22度との差の合計値。暖房度日：14度を下回る日の平均気温と基準温度の14度との差の合計値。

<sup>4</sup> 家庭部門では、多重共線性の検証として、電力契約口数に係るVIFが10を超えたため、電力契約口数は説明変数には採用しなかった。産業部門と比較すると、家庭部門の電力使用量/口に大きな差はないため、 $Q_{t-1}$ との相関が高くなるためと考えられる。

ものであり、エネルギー需要部門の一般的な区分としての産業・民生業務・民生家庭・運輸部門では、産業と民生業務をあわせた部門に相当する。

## 2.2 分析結果（産業部門）

(1)式のように、時系列データを用い、ラグ付き被説明変数を説明変数に含むモデルを推定する。したがって、説明変数と誤差項の相関の検定（ハウスマン・テストによる外生性の検定）、系列相関の検定（ダービンの  $h$  統計量<sup>5</sup>）を通じてモデルを特定化する。まず、最小二乗法(OLS)と、1期ラグのGRPを操作変数とする操作変数法(Instrumental Variables, IV法)それぞれで推定を行い、ハウスマン・テストを行った結果、OLSが望ましいと判断した。次に、表2-1下段に示したように、ダービンの  $h$  統計量により、系列相関があるとは言えないことを確認し、OLSモデルを採用した。

表2-1はOLSによる推計結果である。符号は関西の小売り自由化ダミーを除いて理論整合的となり、決定係数も高い値を得た。短期の価格弾性値は、全国は-0.124 ( $p<0.01$ )、東京は-0.080 ( $p<0.05$ )、関西は-0.146 ( $p<0.01$ )といずれも有意となった。これより、関西の短期弾性値は東京、全国よりも大きいことが示された。また、長期弾性値を算出すると、全国は-0.273、東京は-0.350、関西は-0.395となり、関西は東京、全国よりも大きくなった。

秋山・細江(2008)では、電力管区の違いにより短期弾性値は-0.100~-0.300、長期弾性値は-0.126~-0.552の範囲が示されている。また、長内・齋藤(2011)では推計方法の違いにより、短期弾性値は-0.12~-0.25となっている<sup>6</sup>。モデル・推計方法、データ等の違いにより単純な比較はできないが、本分析結果は、これら既往研究と近い値となった。

表 2-1 分析結果（産業部門）

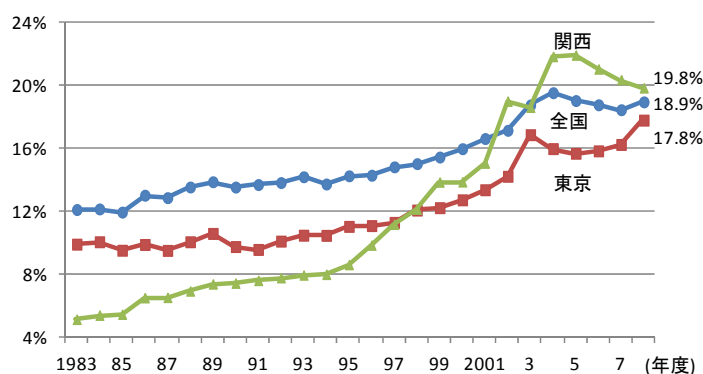
	全国	東京	関西
定数項	2.405 (3.001) **	0.745 (0.494)	-0.052 (-0.077)
電力価格(実質)	-0.124 (-3.311) **	-0.080 (-2.444) *	-0.146 (-3.482) **
GDP・GRP(実質)	0.441 (6.100) **	0.210 (3.129) **	0.359 (3.943) **
電力契約口数	0.053 (2.536) *	0.007 (0.307)	0.138 (3.243) **
冷房度日	0.065 (4.511) **	0.073 (5.007) **	0.103 (5.681) **
暖房度日	0.069 (3.417) **	0.037 (1.602)	0.090 (4.076) **
前年度電力需要量	0.546 (7.991) **	0.772 (13.351) **	0.629 (6.886) **
小売自由化2000ダミー	-0.054 (-1.806)	-0.063 (-2.057)	0.022 (0.767)
リーマンショック2008ダミー	-0.024 (-1.610)	-0.032 (-1.971)	-0.033 (-1.778)
自由度修正済R2	0.996	0.996	0.994
ダービンの $h$ 統計量	0.483	0.061	-1.111

注: ( )内はt値. \*\*  $p<0.01$ , \*  $p<0.05$

<sup>5</sup> 本モデルではラグ付き被説明変数を説明変数に含むため、系列相関の検定にはダービン・ワトソン・テスト(DW)は使えない。したがって、標準正規分布に従うとされるダービンの  $h$  統計量で系列相関の検定を行った。

<sup>6</sup> 長内・齋藤(2011)の推定式から長期弾性値を算出すると、-0.30~-0.78となる。

ここで、地域間の弾性値の差の要因として、電力会社からの買電の代替としての自家発電量（比率）の違いが考えられる。つまり、自家発電量（比率）が大きければ、買電価格と自家発電コストとの比較による自家発電の利用水準の変更余地が大きいと考えられるため、電力会社からの電力需要の価格弾性値は大きくなる。図 2-1 より、関西は東京と比べると自家発電比率（自家発電量／総発電量）の値および上昇率は大きい。このことが、関西が東京よりも価格弾性値が大きい要因の 1 つと想定される。なお、自家発電量（比率）は、電力需要構造としての産業構造の違い、つまり自家発電設備を有し、比較的安価に発電できる業種の集積度合いで異なる。具体的には、製造業、なかでも生産プロセスで生じる副生ガス等を自家発電に利用できる業種の鉄鋼、化学工業、紙パなどの集積が大きい地域ほど、弾性値は大きいと想定される。



資料：資源エネルギー庁「電力調査統計月報(年度報)」

図 2-1 自家発電比率（自家発電量／総発電量）の推移

### 2.3 分析結果（家庭部門）

産業部門と同様の手順でモデル選択を実施し、OLS が望ましいという結果が示された。OLS による推計結果は表 2-2 のとおりである。符号は全て理論整合性が確保され、決定係数も高い値を得た。短期の価格弾性値は、全国は-0.074 ( $p < 0.05$ )、東京は-0.056 ( $p < 0.05$ )、関西は-0.073 ( $p < 0.05$ ) といずれも有意となった。関西の短期弾性値は東京よりも大きく、全国と同水準となった。また、長期弾性値を算出すると、全国は-0.449、東京は-0.540、関西は-0.741 となり、関西は東京、全国よりも大きくなった。

谷下 (2009) では、電力管区の違いにより、短期弾性値は-0.51～-0.92、長期弾性値は-1.02～-2.69 の範囲が示されている。そして、全国の短期弾性値は、データの違いにより-0.38、-0.43、長期弾性値は-1.23、-1.59 となっている。また、溝端他 (2011) では、電力管区の違いにより、短期弾性値は-0.28～-0.96、長期弾性値は-0.95～-2.30 が示されている。そして、全国の短期弾性値は-0.47、長期弾性値は-1.48 となっている。長期弾性値が 1 以上か 1

未満かという観点において、本分析結果はこれら既往研究の結果とは異なる。要因として、谷下（2009）、溝端他（2011）では、電力需要量データとして総務省「家計調査年報」を用いていること<sup>7</sup>、電力需要量が1人当たりや世帯当たり加工されていること、モデルの要素が異なること<sup>8</sup>などが挙げられる。

ここで他の既往研究をみると、永田（1995）での長期弾性値は、需要部門の違いにより-0.181～-0.509、戒能（2002）では-0.121となっている。また、家庭部門での電力を含む全エネルギーについて、天野（2005）での短期弾性値は-0.252、長期弾性値は-0.389、星野（2011）での長期弾性値は-0.328となっている。加えて、産業部門、家庭部門を含む総電力需要について、内閣府（2001, 2003, 2007）での長期弾性値はそれぞれ-0.441、-0.468、-0.373となり、沈（2003）での短期弾性値は分析時期の違いにより、-0.073、-0.111、長期弾性値は-0.168、-0.257となっている。また、OECD（2001）、環境省（2005）のサーベイによると、国外のほとんどの研究でも家庭の電力需要の長期弾性値は1を下回っている。

本分析結果は、多くの既往研究と同様に、長期弾性値が1を下回る結果が得られた。もちろん、星野（2011）が示すように、モデル・推計方法、データの異なる分析結果を単純に比較することはできない。

表 2-2 分析結果（家庭部門）

	全国	東京	関西
定数項	1.895 (1.240)	-0.208 (-0.067)	0.047 (0.012)
電力価格(実質)	-0.074 (-2.522) *	-0.056 (-2.358) *	-0.073 (-2.421) *
民間最終消費支出(実質)	0.105 (1.489)	0.119 (1.519)	0.029 (0.733)
冷房度日	0.093 (6.474) **	0.114 (8.191) **	0.160 (6.774) **
暖房度日	0.062 (3.954) **	0.062 (4.457) **	0.101 (4.386) **
前年度電力需要量	0.836 (10.928) **	0.895 (11.015) **	0.902 (16.942) **
小売自由化2005ダミー	-0.035 (-1.137)	-0.058 (-2.018)	-0.008 (-0.218)
リーマンショック2008ダミー	-0.018 (-1.095)	-0.005 (-0.317)	-0.046 (-1.738)
自由度修正済R2	0.997	0.997	0.993
ダービンのh統計量	0.002	-0.102	-0.370

注: ( )内はt値. \*\* p< 0.01, \* p< 0.05

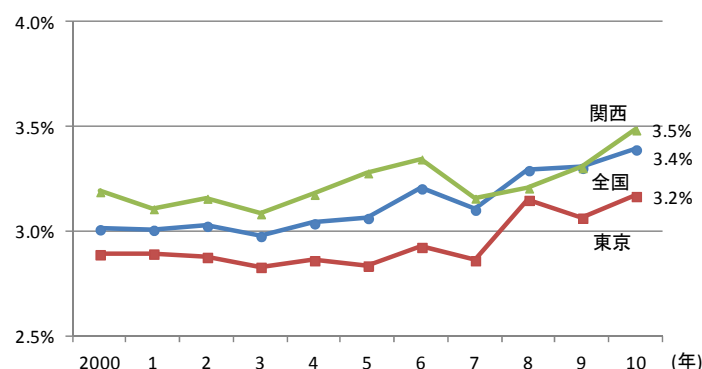
ここで、地域ごとの弾性値の差の要因として、電気代支払額（比率）の違いに基づく電力需要量の削減余地の違いが考えられる。つまり、電気代支払額（比率）が大きければ、電力価格変化に応じた電力需要量の削減余地が大きいため、価格弾性値は大きくなると考えられる。図 2-2 より、関西は東京と比べると電気代への支出比率が大きく、電力需要量の

<sup>7</sup> 「47 都道府県の県庁所在地」という都市部の二人以上世帯の電力使用量（額）を用いている。

<sup>8</sup> 谷下（2009）では、被説明変数を電力需要量/世帯とし、説明変数を電力価格、前年度電力需要量、平均世帯人数、消費支出、灯油価格、ガソリン価格、冷房度日、人口密度としている。溝端他（2011）では、被説明変数を実質電力需要額/人とし、説明変数を実質電力価格、前年度実質電力需要額/人、実質消費支出額/人、冷房度日、冷房度日としている。また、谷下（2009）は固定効果モデルを採用し、溝端他（2011）は電力管区のモデル別に、Hausman 検定結果により、固定効果モデル、変量効果モデルのいずれかを選択している。



削減余地が大きいと想定される。このことが、関西が東京よりも価格弾性値が大きい要因の1つと想定される。



資料：総務省「家計調査年報」

図 2-2 電氣代支払比率 (電氣代支払額/消費支出額) の推移

## 2.4 産業部門と家庭部門の価格弾性値の比較

前項までの分析結果を整理すると表 2-3 のとおりとなる。電力は企業活動や日常生活における必需財であり、産業部門と家庭部門いずれも短期の価格弾性値は小さい。したがって、環境税などによる電力料金値上げに基づく電力需要量、すなわち CO2 排出量コントロール方策の効果は小さい。

表 2-3 価格弾性値の比較

		全国	東京	関西
産業部門	短期	-0.124	-0.080	-0.146
	長期	-0.273	-0.350	-0.395
家庭部門	短期	-0.074	-0.056	-0.073
	長期	-0.449	-0.540	-0.741

特に家庭部門の短期弾性値は小さく、電力価格変化に基づく行動変化はほとんどなされない。部門間の差の要因を考察すると、産業部門では、規模の大きい事業所を中心に、常時の電力需要量測定が行われ、電力需要量ならびにコストの「見える化」により、電力契約メニューを踏まえた省電力行動が選択される可能性が一定ある<sup>9</sup>。一方、家庭部門ではスマートメーターが普及していないため、リアルタイムでのコスト認知が困難であり、コスト意識は希薄にならざるを得ず、電力価格変化に基づく省電力行動が選択されにくい

<sup>9</sup> 需給調整契約 (電力需給が逼迫する場合に使用電力量を抑制することを条件に電力価格の割引を行う契約) などの経済インセンティブを内包する需要管理も存在する。

と考えられる<sup>10</sup>。

ただ、長期弾性値は短期弾性値に比べて相対的に高い値であり、中長期的には省電力行動・省電力機器導入は期待される。ここで、家庭部門の長期弾性値は産業部門に比べて相対的に大きい。これは、耐用年数等に基づく電力需要設備・機器の更新において、家庭部門では高い省電力性能が省コストになるとの喧伝が、電力コストの一時的な「見える化」につながることで電力価格が意識され、省電力機器導入を促進するためと考えられる。一方、企業では省エネ性能以外の要素も考慮された設備選択がなされるため、家庭部門よりも長期弾性値は相対的に小さくなると考えられる。また、産業部門では電力を含むエネルギー効率は既に高いレベルに達しており、価格メカニズムによる削減余地が小さいことも要因の 1 つとして考えられる。以上より、部門間の弾性値の違いの要因は、短期においてはコスト認知・意識の違いに基づくソフト対策での対応程度の違いと、長期においてはハード対策としての省電力設備・機器への更新意識・効果の大きさの違いといえる。

推計された価格弾性値から、産業部門・家庭部門の電力需要を課税対象とする環境税は、電力需要抑制という行動変化を促すインセンティブ税ではなく、課税ベースがあまり縮小せずに、事前に予測される税収を確保できる財源調達機能を有す税制として位置づく。この税収を環境対策や省 CO<sub>2</sub> 対策として活用することで、政策目標を達成するしくみとなる。

### 3. 電力価格上昇による負担増加額、CO<sub>2</sub> 削減量のシミュレーション（地球温暖化対策税）

地球温暖化対策税は、「税制による地球温暖化対策を強化するとともに、エネルギー起源 CO<sub>2</sub> 排出抑制のための諸施策を実施していく観点から導入するもの」であり、「原油やガス、石炭といった全化石燃料に対して、CO<sub>2</sub> 排出量に応じた税率を課すもの」<sup>11</sup>である。制度施行後 3 年半後の税率は 289 円/t-CO<sub>2</sub> に相当し、原油及び石油製品は 760 円/kl、ガス状炭化水素は 780 円/t、石炭は 670 円/t となる。ここでは、電力需要量への課税の影響のみを分析する。また、CO<sub>2</sub> 削減量は、価格弾性値に基づき算出される電力需要量減少に対応する CO<sub>2</sub> 削減量であり、税収を用いた CO<sub>2</sub> 削減施策の効果は考慮しない<sup>12</sup>。

まず、家庭部門について、ミクロの側面から、地域別の世帯当たりの経済面での影響（負担増加額）と環境面での影響（CO<sub>2</sub> 削減量）を推計する。加えて、世帯収入別（年間収入

---

<sup>10</sup> 昨今の節電行動は原発停止による電力供給不足に起因するものであり、政府・電力会社等による節電要請や電力使用制限令などの要因は、本研究のモデルでは考慮されていない。これは、環境経済学の政策手段として挙げられる経済的手段ではなく、情報的手段、直接規制に相当する。

<sup>11</sup> <http://www.env.go.jp/policy/tax/about.html>（環境省 HP）本稿での制度の記述は、左記アドレスにある平成 23 年度税制改正大綱の内容に基づく。ただし、平成 24 年度税制改正大綱でも同様の内容となっている。なお、地球温暖化対策税は、現行の石油石炭税に CO<sub>2</sub> 排出量に応じた税率を上乗せする「地球温暖化対策のための課税の特例」を設ける制度である。

<sup>12</sup> また、本研究は電力会社からの購入電力量や電力価格を分析対象としているため、自家発電に係る CO<sub>2</sub> 排出量の変化も考慮していない。

五分位階級)、世帯主の年齢階級別(6年代)の影響も把握する。そして、マクロの側面から、全国の家計部門全体の影響を明らかにする。

産業部門でも同様に、ミクロの側面から、地域別の工場[中規模]当たりの負担増加額とCO2削減量を推計する。次に、マクロの側面から、全国の産業部門全体の影響を明らかにする。続いて、生産活動への影響として、全国のIIP(鉱工業生産指数)への影響を示す。

### 3.1 家庭部門(世帯当たりの影響)

まず、環境省(2010)での電力管区別のCO2排出係数(t-CO2/kWh)<sup>13</sup>と、税率289円/t-CO2を掛け合わせて課税原単位(円/kWh)を算出し、これと総務省「平成22年家計調査年報」<sup>14</sup>での地域別の平均電力価格(円/kWh)により、地域別の電力価格上昇率(%)を算出した(表3-1)。なお、本分析では、比較のため、平成22年度環境省税制改正要望案の税率1,000円/t-CO2のケースもあわせて示す。

次に、前節で推計した地域別の長期弾性値を、表3-1の電力価格上昇率(%)に乗じて、課税に伴う電力需要減少率(%)を算出した。これを総務省「平成22年家計調査年報」<sup>15</sup>での地域別の平均電力需要量(kWh/月)に乘じ、課税後の電力需要量(kWh/月)を算出した上で、地域別の課税原単位(円/kWh)を掛け合わせ、負担増加額(円/月)を推計した(表3-2)。関西はCO2排出係数が小さく、価格弾性値も大きいことなどから、負担増加額は相対的に小さい。

表3-1 温暖化対策税[電力のみ対象]による地域別の電力価格上昇率(世帯当たり)

	H24税制改正大綱 税率 289(円/t-CO2)	H22年度要望案 税率 1,000(円/t-CO2)
東京	0.43%	1.48%
関西	0.36%	1.24%
全国	0.48%	1.65%

表3-2 温暖化対策税[電力のみ対象]による地域別の負担増加額(世帯当たり)

	(円/月)	
	H24税制改正大綱 税率 289(円/t-CO2)	H22年度要望案 税率 1,000(円/t-CO2)
東京	41	140
関西	35	121
全国	47	162

次に、電力需要量減少に伴うCO2削減量を推計する。地域別の課税前後の電力需要量の

<sup>13</sup> 実排出係数と調整後排出係数のうち、京都メカニズムクレジット等を反映させた調整後排出係数を利用した。なお、2010、11年度以降のCO2排出係数は原発停止の影響により大きく変わることが想定される。

<sup>14</sup> 家計調査年報では、県庁所在地以外の都市を含む二人以上の世帯データを利用。以下同様。

<sup>15</sup> 政府資料では標準家庭として300kWh/月の数値を用いた分析がなされているが、本稿で用いる全国平均値は、平成22年家計調査年報に基づき463.9kWh/月とした。

差を年ベースに換算し(kWh/年)、地域別のCO2排出係数(t-CO2/kWh)を乗じることで、CO2削減量(kg-CO2/年)が算出される(表3-3)。関西は価格弾性値は大きいですが、CO2排出係数が小さいことから、CO2削減量は相対的に小さくなる。

表 3-3 温暖化対策税[電力のみ対象]による地域別のCO2削減量(世帯当たり)

	(kg-CO2/年)	
	H24税制改正大綱 税率 289(円/t-CO2)	H22年度要望案 税率 1,000(円/t-CO2)
東京	3.9	13.6
関西	3.9	13.5
全国	4.2	14.5

上記と同様の方法で、世帯収入別(年間収入五分位階級)、世帯主の年齢階級別(6年代)の負担増加額(円/月)、CO2削減量(kg-CO2/年)を、全国のCO2排出係数(t-CO2/kWh)と全国の長期弾性値を用い算出した(表3-4、3-5)。加えて、総務省「平成22年家計調査年報」から、消費支出に占める電気代比率(%)と、課税後の負担増加額を加えた消費支出に占める電気代比率(%)を算出し、その差である電気代比率の差(%ポイント)を右列に示した。

結果、電力需要量の多い第V階級(年間収入五分位階級)、50歳代(世帯主の年齢階級6年代)で負担増加額、CO2削減量が大きくなる。ただし、電気代比率の差は、電気代支払額、消費支出総額のバランスにより、第I階級(年間収入五分位階級)、70歳以上(世帯主の年齢階級6年代)で負担が大きくなる。

表 3-4 温暖化対策税[電力のみ対象]による世帯収入別(年間収入五分位階級)の影響

	負担増加額(円/月)		CO2削減量(kg-CO2/年)		電気代比率の差(%ポイント)	
	H24税制改正 大綱 税率 289 (円/t-CO2)	H22年度要望 案 税率 1,000 (円/t-CO2)	H24税制改正 大綱 税率 289 (円/t-CO2)	H22年度要望 案 税率 1,000 (円/t-CO2)	H24税制改正 大綱 税率 289 (円/t-CO2)	H22年度要望 案 税率 1,000 (円/t-CO2)
I	39	134	3.5	12.0	0.020	0.068
II	43	148	3.8	13.2	0.018	0.062
III	46	158	4.1	14.2	0.017	0.058
IV	49	170	4.4	15.4	0.015	0.053
V	58	199	5.1	17.7	0.014	0.047

注:年間収入区分は、I(～342万円)、II(342～456万円)、III(456～601万円)、IV(601～833万円)、V(833万円～)

表 3-5 温暖化対策税[電力のみ対象]による世帯主の年齢階級別(6年代)の影響

	負担増加額(円/月)		CO2削減量(kg-CO2/年)		電気代比率の差(%ポイント)	
	H24税制改正 大綱 税率 289 (円/t-CO2)	H22年度要望 案 税率 1,000 (円/t-CO2)	H24税制改正 大綱 税率 289 (円/t-CO2)	H22年度要望 案 税率 1,000 (円/t-CO2)	H24税制改正 大綱 税率 289 (円/t-CO2)	H22年度要望 案 税率 1,000 (円/t-CO2)
29歳以下	30	105	2.8	9.6	0.013	0.046
30歳代	41	141	3.7	12.9	0.015	0.052
40歳代	49	169	4.4	15.3	0.015	0.052
50歳代	51	176	4.5	15.6	0.015	0.052
60歳代	48	166	4.3	14.9	0.017	0.058
70歳以上	45	156	4.0	13.8	0.019	0.065

### 3.2 家庭部門全体（全国での影響）

全国の家部門全体の負担増加額（億円/年）、CO<sub>2</sub>削減量（t-CO<sub>2</sub>/年）、CO<sub>2</sub>削減率（%）を推計する。全国のCO<sub>2</sub>排出係数（t-CO<sub>2</sub>/kWh）、全国の長期弾性値、および電気事業連合会「電力統計情報」での2010年の全国の家部門全体の電力需要量（kWh/年）を用い、前項と同様の方法で分析を行った（表3-6）。右列には、CO<sub>2</sub>削減率（%）を、課税前のCO<sub>2</sub>排出量（t-CO<sub>2</sub>/年）と、課税後のCO<sub>2</sub>排出量（t-CO<sub>2</sub>/年）から算出した。

結果、H24税制改正大綱の税率289円/t-CO<sub>2</sub>での負担増加額は288億円/年、CO<sub>2</sub>削減量は214,300 t-CO<sub>2</sub>/年、CO<sub>2</sub>削減率は0.21%となる。

表3-6 温暖化対策税[電力のみ対象]の家部門全体（全国）への影響

	負担増加額(億円/年)		CO <sub>2</sub> 削減量(t-CO <sub>2</sub> /年)		CO <sub>2</sub> 削減率(%)	
	H24税制改正 大綱 税率 289 (円/t-CO <sub>2</sub> )	H22年度要望 案 税率 1,000 (円/t-CO <sub>2</sub> )	H24税制改正 大綱 税率 289 (円/t-CO <sub>2</sub> )	H22年度要望 案 税率 1,000 (円/t-CO <sub>2</sub> )	H24税制改正 大綱 税率 289 (円/t-CO <sub>2</sub> )	H22年度要望 案 税率 1,000 (円/t-CO <sub>2</sub> )
	家庭部門全体(全国)	288	993	214,300	741,522	0.21%

### 3.3 産業部門（工場[中規模]当たりの影響）

3.1と同様の方法で、課税による地域別の工場[中規模、250,000（kWh/月）]当たりの影響として、電力価格上昇率（%）、負担増加額（円/月）、CO<sub>2</sub>削減量（kg-CO<sub>2</sub>/年）を推計した（表3-7）。結果、関西の負担増加額、CO<sub>2</sub>削減量は世帯当たりと同様に、東京と比較して相対的に小さくなった。

表3-7 温暖化対策税[電力のみ対象]による影響（工場[中規模]当たり）

	電力価格上昇率(%)		負担増加額(円/月)		CO <sub>2</sub> 削減量(kg-CO <sub>2</sub> /年)	
	H24税制改正 大綱 税率 289 (円/t-CO <sub>2</sub> )	H22年度要望 案 税率 1,000 (円/t-CO <sub>2</sub> )	H24税制改正 大綱 税率 289 (円/t-CO <sub>2</sub> )	H22年度要望 案 税率 1,000 (円/t-CO <sub>2</sub> )	H24税制改正 大綱 税率 289 (円/t-CO <sub>2</sub> )	H22年度要望 案 税率 1,000 (円/t-CO <sub>2</sub> )
	東京	0.69%	2.39%	23,352	80,321	2,355
関西	0.56%	1.94%	19,104	65,741	1,765	6,107
全国	0.74%	2.56%	25,309	87,137	2,125	7,352

### 3.4 産業部門全体（全国での影響）

3.2と同様の方法で、全国の産業部門全体の負担増加額（億円/年）、CO<sub>2</sub>削減量（t-CO<sub>2</sub>/年）、CO<sub>2</sub>削減率（%）を推計した（表3-8）。ベースとなる電力需要量（kWh/年）は、電気事業連合会「電力統計情報」での2010年の全国の産業部門全体の電力需要量を用いた。

結果、H24税制改正大綱の税率289円/t-CO<sub>2</sub>での負担増加額は581億円/年、CO<sub>2</sub>削減量は406,214 t-CO<sub>2</sub>/年、CO<sub>2</sub>削減率は0.20%となる。また、表3-6と表3-8より、税率289円/t-CO<sub>2</sub>の全国の産業部門および家部門への影響の合計は、負担増加額が869億円/年、CO<sub>2</sub>削減量が620,514 t-CO<sub>2</sub>/年、CO<sub>2</sub>削減率が0.21%となる。

表 3-8 温暖化対策税[電力のみ対象]の産業部門全体（全国）への影響

	負担増加額(億円/年)		CO2削減量(t-CO2/年)		CO2削減率(%)	
	H24税制改正 大綱 税率 289 (円/t-CO2)	H22年度要望 案 税率 1,000 (円/t-CO2)	H24税制改正 大綱 税率 289 (円/t-CO2)	H22年度要望 案 税率 1,000 (円/t-CO2)	H24税制改正 大綱 税率 289 (円/t-CO2)	H22年度要望 案 税率 1,000 (円/t-CO2)
	産業部門全体(全国)	581	1,999	406,214	1,405,585	0.20%

次に、生産活動への影響を明らかにする。全国の IIP（鉱工業生産指数）の簡易な生産関数を、電力価格を説明変数を含む形で推計したところ、表 3-9 のように、電力需要と鉱工業生産の価格弾性値は 0.951 となった。産業部門の全国の価格弾性値（短期：-0.124、長期：-0.273）と、表 3-7 の全国の電力価格上昇率（%）から算出される電力需要減少率（%）と 0.951 から、IIP の変化率は表 3-10 のように推計される。

結果、H24 税制改正大綱の税率 289 円/t-CO2 での IIP の変化率は、短期で-0.09%、長期で-0.19%となる。なお、本結果はエネルギー生産効率は変化しないという前提を置いている。

表 3-9 全国の IIP（鉱工業生産指数）の生産関数

	全国	
定数項	-31.240	(0.000) **
電力需要量	0.951	(0.000) **
製造業雇用者数	0.418	(0.000) **
D0811	-0.088	(0.011) *
D0812	-0.095	(0.006) **
D0901	-0.132	(0.000) **
D0902	-0.158	(0.000) **
D0903	-0.137	(0.000) **
自由度修正済R2	0.825	

注：()内は t 値。 \*\* p<0.01, \* p<0.05

データは季節調整済みの 1998.1~2011.2 月次。電力需要量は沖縄電力を含む 10 電力。定数項ダミーとしてリーマンショックの影響を考慮。変数は対数化。ハウスマン・テストにより、OLS よりも 2 段階最小二乗法（TSLS、操作変数：電力需要量の 1 期ラグ値）が望ましい結果となったためこれを採用して推計。

表 3-10 温暖化対策税[電力のみ対象]による全国の IIP の変化率

	短期		長期	
	H24税制改正大綱 税率 289(円/t-CO2) [0.74%電力価格上昇]	H22年度要望案 税率 1,000(円/t-CO2) [2.56%電力価格上昇]	H24税制改正大綱 税率 289(円/t-CO2) [0.74%電力価格上昇]	H22年度要望案 税率 1,000(円/t-CO2) [2.56%電力価格上昇]
IIPの変化率	-0.09%	-0.30%	-0.19%	-0.66%

注：短期は産業部門（全国）の短期価格弾性値(-0.124)、長期は長期価格弾性値(-0.273)で推計

#### 4. 電力価格上昇による負担増加額、CO2 削減量のシミュレーション（固定価格買取制度）

固定価格買取制度は、「再生可能エネルギー源（太陽光、風力、水力、地熱、バイオマス）を用いて発電された電気を、一定の期間・価格で電気事業者が買い取ることを義務付けるもので、平成 24 年 7 月 1 日からスタート」し、「電気事業者が買取りに要した費用は、使用電力に比例した賦課金によって回収することとしており、電力価格の一部として、国民の皆様にご負担をお願いする」<sup>16</sup>制度である。なお、買取価格は政府で検討中であり、ここでは政府資料で案として示されている「15 円・15 年買取案の負担額 0.5 円/kWh」、「20 円・20 年買取案負担額 0.68 円/kWh」の 2 ケースを想定した。また、試算では、制度内で想定されているエネルギー多消費産業への軽減措置、東日本大震災の被災者への猶予等は考慮していない。

本節の構成は、前節と同様に、家庭部門について、地域別の世帯当たりの負担増加額と CO2 削減量を推計し、次に世帯収入別（年間収入五分位階級）、世帯主の年齢階級別（6 年代）の影響を把握する。そして、全国の家部門全体の影響を明らかにする。産業部門でも同様に、地域別の工場[中規模]当たりの負担増加額と CO2 削減量を推計した後、全国の家部門全体の影響と全国の IIP（鉱工業生産指数）への影響を示す。

##### 4.1 家庭部門（世帯当たりの影響）

前節の地球温暖化対策税と同様の手順で、電力価格上昇率（%）、負担増加額（円/月）、CO2 削減量（kg-CO2/年）を推計した<sup>17</sup>（表 4-1）。なお、固定価格買取制度は、全国一律の負担額であり、表 4-1 での地域間の差は、地域間の平均電気料金（円/kWh）、平均電力需要量（kWh/月）の差に拠る。また、CO2 削減量は、価格弾性値に基づき算出される電力需要量減少に対応する CO2 削減量であり、再生可能エネルギー導入増加による CO2 削減効果は考慮しない。

また、世帯収入別（年間収入五分位階級）、世帯主の年齢階級別（6 年代）の負担増加額（円/月）、CO2 削減量（kg-CO2/年）、課税前後の電気代比率の差（%ポイント）を示した（表 4-2、4-3）。

結果、表 4-1 より、関西は家庭の平均電気料金（円/kWh）が東京よりも低いため電力価格上昇率が高く、負担増加額は相対的に大きい。また、価格弾性値も大きいため、CO2 排出係数は小さいものの、CO2 削減量も相対的に大きくなる。

また、表 4-2、4-3 より、電力需要量の多い第 V 階級（年間収入五分位階級）、50 歳代（世

<sup>16</sup> <http://www.enecho.meti.go.jp/saiene/kaitori/index.html>（資源エネルギー庁 HP）

<sup>17</sup> 政府資料よりも負担額は大きい。要因として、標準家庭規模の設定の違い、電力需要の価格弾性値の違い、およびその考慮の有無などが想定される。

帯主の年齢階級 6 年代) の負担増加額、CO2 削減量が大きくなる。ただし、電気代比率の差は、電気代支払額、消費支出総額のバランスにより、第 I 階級 (年間収入五分位階級)、70 歳以上 (世帯主の年齢階級 6 年代) で負担が大きくなる。

表 4-1 固定価格買取制度による影響 (世帯当たり)

	電力価格上昇率 (%)		負担増加額 (円/月)		CO2削減量 (kg-CO2/年)	
	15円・15年買取 案 負担額	20円・20年買取 案 負担額	15円・15年買取 案 負担額	20円・20年買取 案 負担額	15円・15年買取 案 負担額	20円・20年買取 案 負担額
	0.5(円/kWh)	0.68(円/kWh)	0.5(円/kWh)	0.68(円/kWh)	0.5(円/kWh)	0.68(円/kWh)
東京	2.29%	3.11%	216	292	20.9	28.5
関西	2.35%	3.19%	226	305	25.4	34.6
全国	2.35%	3.20%	229	311	20.6	28.1

表 4-2 固定価格買取制度による世帯収入別 (年間収入五分位階級) の影響

	負担増加額 (円/月)		CO2削減量 (kg-CO2/年)		電気代比率の差 (%ポイント)	
	15円・15年 買取案負担額	20円・20年 買取案負担額	15円・15年 買取案負担額	20円・20年 買取案負担額	15円・15年 買取案負担額	20円・20年 買取案負担額
	0.5(円/kWh)	0.68(円/kWh)	0.5(円/kWh)	0.68(円/kWh)	0.5(円/kWh)	0.68(円/kWh)
I	190	257	17.0	23.2	0.097	0.131
II	210	284	18.9	25.7	0.088	0.119
III	225	305	20.2	27.4	0.082	0.111
IV	241	327	21.9	29.8	0.076	0.102
V	282	382	25.2	34.3	0.067	0.091

注:年間収入区分は、I (~342万円)、II(342~456万円)、III(456~601万円)、IV(601~833万円)、V(833万円~)

表 4-3 固定価格買取制度による世帯主の年齢階級別 (6 年代) の影響

	負担増加額 (円/月)		CO2削減量 (kg-CO2/年)		電気代比率の差 (%ポイント)	
	15円・15年 買取案負担額	20円・20年 買取案負担額	15円・15年 買取案負担額	20円・20年 買取案負担額	15円・15年 買取案負担額	20円・20年 買取案負担額
	0.5(円/kWh)	0.68(円/kWh)	0.5(円/kWh)	0.68(円/kWh)	0.5(円/kWh)	0.68(円/kWh)
29歳以下	149	202	13.7	18.6	0.065	0.088
30歳代	201	272	18.4	25.1	0.074	0.101
40歳代	239	324	21.8	29.7	0.075	0.101
50歳代	250	339	22.2	30.2	0.073	0.099
60歳代	236	320	21.2	28.8	0.083	0.112
70歳以上	221	300	19.7	26.7	0.093	0.126

#### 4.2 家庭部門全体 (全国での影響)

前節の地球温暖化対策税と同様の手順で、全国の家部門全体の負担増加額 (億円/年)、CO2 削減量 (t-CO2/年)、CO2 削減率 (%) を推計した (表 4-4)。結果、15 円・15 年の買取案負担額 0.5 円/kWh での負担増加額は 1,410 億円/年、CO2 削減量は 1,056,299t-CO2/年、CO2 削減率は 1.06%となる。

表 4-4 固定価格買取制度による家庭部門全体 (全国) への影響

	負担増加額 (億円/年)		CO2削減量 (t-CO2/年)		CO2削減率 (%)	
	15円・15年 買取案負担額	20円・20年 買取案負担額	15円・15年 買取案負担額	20円・20年 買取案負担額	15円・15年 買取案負担額	20円・20年 買取案負担額
	0.5(円/kWh)	0.68(円/kWh)	0.5(円/kWh)	0.68(円/kWh)	0.5(円/kWh)	0.68(円/kWh)
家庭部門全体 (全国)	1,410	1,910	1,056,299	1,436,566	1.06%	1.44%



### 4.3 産業部門（工場[中規模]当たりの影響）

前節の地球温暖化対策税と同様の手順で、地域別の工場[中規模、250,000 (kWh/月)] 当たりの影響として、電力価格上昇率（%）、負担増加額（円/月）、CO<sub>2</sub> 削減量（kg-CO<sub>2</sub>/年）を推計した（表 4-5）。結果、関西は、産業の平均電気料金（円/kWh）が東京よりも高いため電力価格上昇率が低く、負担増加額は相対的に小さい。また、価格弾性値は大きいものの、電力価格上昇率と CO<sub>2</sub> 排出係数が小さいため、CO<sub>2</sub> 削減量は相対的に小さくなる。

表 4-5 固定価格買取制度による影響（工場[中規模]当たり）

	電力価格上昇率(%)		負担増加額(円/月)		CO <sub>2</sub> 削減量(kg-CO <sub>2</sub> /年)	
	15円・15年買取 案 負担額	20円・20年買取 案 負担額	15円・15年買取 案 負担額	20円・20年買取 案 負担額	15円・15年買取 案 負担額	20円・20年買取 案 負担額
	0.5(円/kWh)	0.68(円/kWh)	0.5(円/kWh)	0.68(円/kWh)	0.5(円/kWh)	0.68(円/kWh)
東京	3.69%	5.02%	123,383	167,009	12,573	17,099
関西	3.67%	4.99%	123,188	166,649	11,522	15,670
全国	3.64%	4.95%	123,757	167,701	10,473	14,243

### 4.4 産業部門全体（全国での影響）

前節の地球温暖化対策税と同様の手順で、全国の産業部門全体の負担増加額（億円/年）、CO<sub>2</sub> 削減量（t-CO<sub>2</sub>/年）、CO<sub>2</sub> 削減率（%）を推計した（表 4-6）。結果、15 円・15 年の買取案負担額 0.5 円/kWh での負担増加額は 2,839 億円/年、CO<sub>2</sub> 削減量は 2,002,258t-CO<sub>2</sub>/年、CO<sub>2</sub> 削減率は 0.99%となる。また、表 4-4 と表 4-6 より、15 円・15 年の買取案負担額 0.5 円/kWh の全国の産業部門および家庭部門への影響の合計は、負担増加額が 4,249 億円/年、CO<sub>2</sub> 削減量が 3,058,556t-CO<sub>2</sub>/年、CO<sub>2</sub> 削減率が 1.01%となる。

表 4-6 固定価格買取制度の産業部門全体（全国）への影響

	負担増加額(億円/年)		CO <sub>2</sub> 削減量(t-CO <sub>2</sub> /年)		CO <sub>2</sub> 削減率(%)	
	15円・15年 買取負担額	20円・20年 買取負担額	15円・15年 買取負担額	20円・20年 買取負担額	15円・15年 買取負担額	20円・20年 買取負担額
	0.5(円/kWh)	0.68(円/kWh)	0.5(円/kWh)	0.68(円/kWh)	0.5(円/kWh)	0.68(円/kWh)
産業部門全体(全国)	2,839	3,847	2,002,258	2,723,070	0.99%	1.35%

また、表 3-9 の全国の IIP（鉱工業生産指数）の生産関数を用いて、固定価格買取制度による全国の IIP の変化率を推計した（表 4-7）。結果、15 円・15 年の買取案負担額 0.5 円/kWh での IIP 変化率は、短期で-0.43%、長期で-0.95%となる。なお、本結果はエネルギー生産効率は変化しないという前提を置いている。

表 4-7 固定価格買取制度による全国の IIP（鉱工業生産指数）の変化率

	短期		長期	
	15円・15年買取案負担額0.5(円/kWh)	20円・20年買取案負担額0.68(円/kWh)	15円・15年買取案負担額0.5(円/kWh)	20円・20年買取案負担額0.68(円/kWh)
IIPの変化率	-0.43%	-0.58%	-0.95%	-1.29%

注:短期は産業部門(全国)の短期価格弾性値(-0.124)、長期は長期価格弾性値(-0.273)で推計

## 5. おわりに

本稿は、地域別・部門別に 6 本の電力需要関数を推定し、得られた価格弾性値を用いて、地球温暖化対策税と固定価格買取制度での電力価格上昇に伴う経済面への影響（費用負担増加額）と、電力需要量の変化を通じた環境面への影響（CO<sub>2</sub> 排出減少量）を、地域別・部門別に明らかにした。得られた結果は以下のとおりである。

第 1 は、地域別（全国、東京、関西）、部門別（産業、家庭）に価格弾性値を算出した結果、いずれも関西の弾性値は東京より大きかった。ただ、短期弾性値の水準は地域・部門に関わらずいずれも低い。特に家庭部門の短期弾性値は小さいため、電力料金値上げに基づく電力需要量・CO<sub>2</sub> 排出量コントロール方策の短期的な効果は限定的となる。

第 2 は、長期弾性値は短期弾性値に比べて相対的に高い値であり、特に家庭部門の長期弾性値は産業部門に比べて大きく、省電力機器への更新もある程度は期待される。ただし、電力需要を課税対象とする環境税は、電力需要抑制という行動変化を促すインセンティブ機能ではなく、課税ベースはあまり縮小せず、事前に予測される税収を確保できる財源調達機能を有す税制となることを確認した。

第 3 は、地球温暖化対策税の電力部分への課税の影響として、関西は価格弾性値が大きく、CO<sub>2</sub> 排出係数が小さいことなどから、世帯当たり・工場当たりの負担増加額と CO<sub>2</sub> 削減量は、東京と比べて相対的に小さい。また、税率 289 円/t-CO<sub>2</sub>（0.74%の電力価格上昇）の地球温暖化対策税（電力のみ対象）は、全国の IIP（鉱工業生産指数）を短期で 0.09%、長期で 0.19%押し下げる。

第 4 は、固定価格買取制度の影響として、世帯当たりで見ると、関西は家庭部門の平均電気料金が東京よりも低いために電力価格上昇率が高く、負担増加額は相対的に大きい。また、CO<sub>2</sub> 排出係数は小さいものの価格弾性値が大きいため、CO<sub>2</sub> 削減量は東京よりも相対的に大きくなる。一方、工場当たりで見ると、関西は産業部門の平均電気料金では東京よりも高いために電力価格上昇率が低く、負担増加額は相対的に小さくなる。また、価格弾性値は大きいものの、電力価格上昇率と CO<sub>2</sub> 排出係数が小さいため、CO<sub>2</sub> 削減量は東京よりも相対的に小さくなる。家庭部門と産業部門では、影響力の大きい地域が関西と東京で異なる結果となった。

第 5 は、固定価格買取制度（15 円・15 年の買取案負担額 0.5 円/kWh のケース）での全国の産業部門と家庭部門への影響の合計は、負担増加額が 4,249 億円/年、CO<sub>2</sub> 削減量が 3,058,556t-CO<sub>2</sub>/年、CO<sub>2</sub> 削減率が 1.01%となる。また、全国の IIP（鉱工業生産指数）を短期で 0.43%、長期で 0.95%押し下げる。なお、固定価格買取制度は、20 円・20 年買取案よりも企業・家庭の負担の小さい 15 円・15 年買取案の場合でも、議論レベルに留まり導入されなかった、比較的高い税率の 1,000 円/t-CO<sub>2</sub> の地球温暖化対策税よりも、負担増加額、

CO2 削減量、IIP への影響は大きくなる。

本稿では、地域・部門に関わらず、電力需要の価格弾性値の低さが明らかとなった。ただし、長期弾性値は、経験的見地に基づくものとして利用される-0.1 や-0.01 ではなく、-0.273~-0.741 の値をとることが示された。このことは、電力価格上昇に伴う省電力行動や省電力機器・設備導入により、家庭・産業部門の電力需要水準が低下し、必要な電力供給量も低く抑えられる<sup>18</sup>。これにより、地球温暖化対策税と固定価格買取制度による個別の世帯・事業所および社会全体の負担増加額、CO2 排出量、再生可能エネルギー必要量を抑制でき、事前想定よりも低い水準でこれらの均衡を達成することが可能となる。

現在のしくみでは、地球温暖化対策税と固定価格買取制度を合わせると、家庭部門での低収入層や高齢者世帯の負担増は大きくなる。固定価格買取制度では産業部門内で多電力消費部門への緩和措置が取られているが、複数制度間の調整という観点からも、家庭部門内でも電力需要量(=世帯収入)に即した傾斜的な負担設定や緩和措置などが求められる<sup>19</sup>。

また、今後のエネルギーミックスの議論を踏まえ、再生可能エネルギーの必要導入量と国民負担の関係からなる動的な連立方程式を定期的に解きながら、その時点での適正な税率や賦課金額を柔軟に設定していく必要もある。なお、本稿での分析モデルは、今後予想される電力料金上昇に伴う、属性別の経済面、環境面の影響を把握できるプロトタイプモデルとしても活用可能となる。

今後の課題は、税收・賦課金収入に基づく温暖化対策・再生可能エネルギー導入方策による経済面での効果(GDP の押し上げ)、環境面での効果(CO2 削減)も同時に検討することが求められる。また、電力需要量のコントロールの観点からは、電力価格だけでなく、昨今の政府の電力使用制限令の規制や、政府・電力会社等の節電要請などの、他の政策手段の要素も盛り込んだ総合的な分析も必要となる。

---

<sup>18</sup> これを一層促進させるため、家庭へのスマートメーター導入による常時の電力の「見える化」や電力需要の自動制御なども必要となる。

<sup>19</sup> 「原価主義の原則」、「公正報酬の原則」、「需要家に対する公平の原則」が電気料金決定の3原則とされており、電気事業法第19条でも、「料金が能率的な経営の下における適正な原価に適正な利潤を加えたものであること」、「特定の者に対して不当な差別的取扱いをするものではないこと」等が規制需要家の料金の認可基準として規定されている。したがって、現行法では家庭部門での電力料金の差別化は困難であり、他の社会福祉政策での対応が現実的となる。

## 参考文献

- 秋山修一・細江宣裕（2008）電力需要関数の地域別推定, 社会経済研究, 56, 49-58.
- 天野明弘（2005）わが国の温暖化対策とエネルギー需要の価格弾力性について, 三田学会雑誌, 98(2), 35-51.
- 星野優子（2010）エネルギー需要の長期価格弾力性－政策分析に用いる場合の留意点－, 電力中央研究所報告 Y09029, 20pp.
- 星野優子（2011）日本のエネルギー需要の価格弾力性の推計－非対称性と需要トレンドの影響を考慮して－, 電中研研究報告 Y10016, 21pp.
- 戒能一成（2002）「エネルギー政策の展開」, 58 pp.  
(<http://www.iser.osaka-u.ac.jp/~saijo/cd/2002/kaino01-28.pdf>)
- 環境省（2005）「環境税の経済分析等について」, 中央環境審議会 総合政策・地球環境合同部会
- 環境省（2010）「平成 21 年度の電気事業者ごとの実排出係数・調整後排出係数等の公表について」(<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=13319>)
- 溝端幹雄・神田慶司・鈴木準・真鍋裕子・小黒由貴子（2011）電力不足解消のカギは家計部門にある, 経済・社会構造分析レポート（大和総研, 2011.11.2）, 17pp.
- 永田豊（1995）エネルギー間競合モデル, 電力中央研究所「中期経済社会・エネルギー展望 95」, 電力経済研究, 35, 93-105.
- 内閣府（2001）近年の規制改革の経済効果－利用者メリットの分析（改訂試算）－, 政策効果分析レポート, 7, 43 pp.
- 内閣府（2003）90 年代以降の規制改革の経済効果－利用者メリットの分析（再改訂試算）－, 政策効果分析レポート, 17, 51 pp.
- 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, 22, 72 pp.
- OECD（2001）Environmentally related taxes in OECD countries : issues and strategies（天野明弘監訳（2001）「環境関連税制」, 有斐閣, 225pp.）
- 長内智・齋藤勉（2011）電力料金の値上げによる生産への影響について, 経済分析レポート（大和総研, 2011.8.5）, 6pp.
- 沈中元（2003）日本におけるエネルギー需要の所得と価格の短・長期弾性値の計測, 第 19 回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集, 301-306.
- 谷下雅義（2009）世帯電力需要量の価格弾力性の地域別推定, エネルギー・資源学会論文誌, 30(5), 1-7.

## Appendix

### 産業部門データ

変数	資料
電力需要量(a-b)	
電灯電力需要使用電力量[販売電力合計] (a)	電気事業連合会「電力統計情報」
電灯電力需要使用電力量[電灯計] (b)	同上
電力価格(実質)	
収支総括表[電力料]	同上
国内企業物価指数[電力]	日本銀行「物価指数年報」
GDP・GRP(実質)	
国内総生産	内閣府「国民経済計算」
県内総生産	内閣府「県民経済計算」
GDP・GRPデフレーター	同上
電力契約口数	
電灯電力契約口数[電力計]	電気事業連合会「電力統計情報」
都市別冷房度日	
(最高気温が24度を超える日の平均気温と基準温度の22度との差を各年度で積算した値)	日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」
都市別暖房度日	
(最低気温が14度を下回る日の平均気温と基準温度の14度との差を積算した値)	同上
小売自由化ダミー	
(2000年以降の小売自由化期間に定数項ダミーを設定)	—
リーマンショック2008ダミー	
(リーマンショックによる景気停滞として2008年に定数項ダミーを設定)	—

### 家庭部門データ

変数	資料
電力需要量(a-c)	
電灯電力需要使用電力量[販売電力合計] (a)	電気事業連合会「電力統計情報」
電灯電力需要使用電力量[電力計] (c)	同上
電力価格(実質)	
収支総括表[電灯料]	同上
消費者物価指数[電力]	総務省「消費者物価指数」
民間最終消費支出(実質)	
民間最終消費支出	内閣府「県民経済計算」
民間最終消費支出デフレーター	同上
都市別冷房度日	
(最高気温が24度を超える日の平均気温と基準温度の22度との差を各年度で積算した値)	日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」
都市別暖房度日	
(最低気温が14度を下回る日の平均気温と基準温度の14度との差を積算した値)	同上
小売自由化2005ダミー	
(2005年以降の小売自由化期間(50kWに基準引き下げ)に定数項ダミーを設定)	—
リーマンショック2008ダミー	
(リーマンショックによる景気停滞として2008年に定数項ダミーを設定)	—