

一般均衡モデルを用いた再生可能エネルギー導入政策の評価分析

大阪大学大学院 正会員 盛岡通
○大阪大学大学院 学生員 林周

1. はじめに

再生可能エネルギーは、発電の過程で二酸化炭素を排出しない発電システムであり、エネルギーシステムを持続可能なものとするために有効な手段として注目されている。代表的な再生可能エネルギーとして、太陽光発電や風力発電があり、特に太陽光発電は世界で第1位の導入量となっているように徐々に普及が進んでいる。しかし、地球温暖化問題への対策において、長期的にはCO2排出量の削減に向けて、より大量の導入が必要である。ヨーロッパ、アメリカでは、再生可能エネルギーにより発電した電力の買い取りの義務付けを中心として、再生可能エネルギー普及のための様々な政策が実施されている。日本でも今後多様な政策を実施し本格的に再生可能エネルギー導入を図る必要がある。そこで、本研究では、再生可能エネルギー普及政策の整理を行い、再生可能エネルギーとして事業化可能性が高く将来の普及が期待される太陽光発電と風力発電を対象として、その導入促進政策による効果と経済的影響を分析・評価し、再生可能エネルギーを産業として育成する方策の検討を行った。

2. 再生可能エネルギーの現状と政策・措置

1998年現在、太陽光発電の導入量は約13万kW、風力発電は3.8万kWである。政府の目標では2010年にそれぞれ、500万kW、30万kWとなっているが、現実には既にそれを追い越す勢いで導入が進んでおり、現状での再生可能エネルギー普及に関する問題点を踏まえ、導入目標値とそのための政策・措置を再構築する必要性に迫られている。再生可能エネルギー導入政策の代表的なものについて表1に整理した。このうち、本研究で取り上げた導入施策について述べる。

(1) 補助金

設備投資に対する直接的な初期コスト低減策である。直接的な補助金の他には発電電力量当たりの購入単価への補助もある。

(2) 炭素税

化石燃料の持つ外部環境コストを価格に内部化し、CO2排出量のより少ないエネルギーの優位性を高めるための経済的手段。税収を省エネ投資に回すこともできる。

(3) グリーン電力制度

消費者・需要家のグリーン志向を刺激し、RE発電の普及に結び付けようという制度であり、消費者は通常の電力料金に加えて定額、あるいは使用電力量に応じた一定の金額を自由意思に基づいて支払う。これを再生可能エネルギーへの投資、補助金等の基金とする制度である。

表1 再生可能エネルギー導入政策

施策カテゴリー	概要	
補助金	設置システムの設備容量に応じた補助金額の交付 電力会社によるRES-Eの買い取り補助	
税控除	所得税控除 投資税控除	
炭素税	競合するエネルギー価格の上昇	
買い取りの義務付け	RES-Eの電力系統への接続を認め電力を買い取る	
取引量の下限の義務付け	RES-Eの最低買い取り量の設定をする	
グリーン電力	プロジェクト貢献型	・電力会社の用意する特定のプロジェクトや基金に対して市民、企業が電力料金に追加料金を支払う ・設置されるRE設備や発電電力量と支払う金額は無関係
	直接投資型	・特定のRE設備への投資に顧客が直接参加する。
電源の選択方式	・REをふくむ各種の発電形態から電源を選択できる ・上乗せ料金と組み合わせる	
グリーン証書	・RES-Eに「グリーン証書」を発行、全ての顧客に購入を義務付ける ・電力市場以外に証書の取引市場が出来る	

3. モデル分析の概要

分析の対象として、再生可能エネルギーとして最も産業としての自立性が高く近年普及の目覚ましい太陽光発電及び風力発電を取り上げ、1995年度の産業連関表をもとに、関連産業から分離・統合し、それぞれを独立した産業として扱った。政策分析モデルとしては、応用一般均衡モデルを用いた。これは経済を構成する主体の最適化行動や制約条件を方程式で記述し、それらの最適解を求めることにより、ある時点での財・生産要素の市場均衡を求め、さらに政策が導入された場合の均衡の変化を分析する経済モデルである。図1にモデルの構造を示した。本研究では、電力を通常の財と同様に市場での需給均衡により価格が決定されると仮定している。モデルの基本となるデータは1995年度の産業連関表¹⁾、国民経済計算²⁾、政府新エネルギーに関する統計等³⁾を用いた。この分析モデルにより、2.で述べた導入施策に関して政策評価を行った。対象とする施策については以下の2つとした。

キーワード 再生可能エネルギー、政策評価、応用一般均衡モデル

連絡先: 〒565-0851 大阪府吹田市山田丘2-1 TEL: 06-6877-5111 (内線 3553) FAX: 06-6879-7681

E-mail: hayashi@ecolonia.env.eng.osaka-u.ac.jp

- ① 炭素税を4段階に賦課し税収をRE産業への補助金として還元した場合及び、
- ② グリーン電力制度の普及が進み、家計の参加率が向上し家計消費が増える場合

4. シミュレーション結果

応用一般均衡モデルを用いて再生可能エネルギー普及政策の評価を行った。評価対象としてはここでは、太陽光発電の対象とした。図1に施策①の場合の結果を示した、炭素税率が5千円/t-C, 1万円/t-C, 2万円/t-C, 3万円/t-Cのそれぞれの税収に対して、太陽光発電産業の生産額

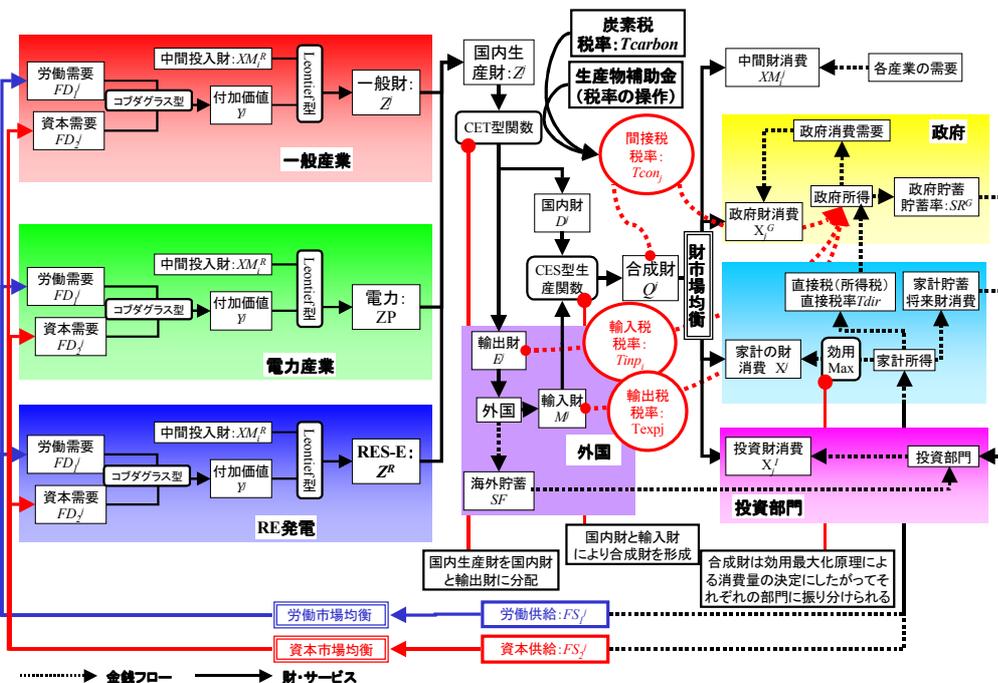


図1 モデルの全体構造の模式図

は37,443百万円, 41,163百万円, 46,056百万円, 50,193百万円と各々増加している。このとき、太陽光発電の設備容量は約8万kWから、最大で約200万kWに増加している。図3には施策②の場合の結果を示した。家計消費支出における電力に対する消費支出を固定しつつ、太陽光発電の消費支出(自家消費分)が増加した場合のシミュレーションを行っており、家計の3%がグリーン電力へ参加をした場合、太陽光発電の生産額は約110億円に、電力全体に占める割合は0.012%から約0.085%まで上昇した。また、太陽光発電の設備容量も最大約40万kWに増大した。

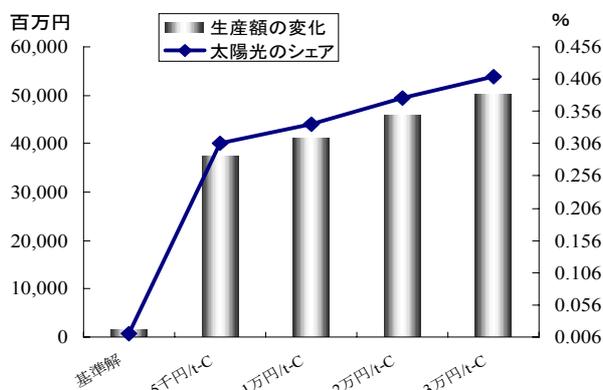


図2 炭素税収還元の結果

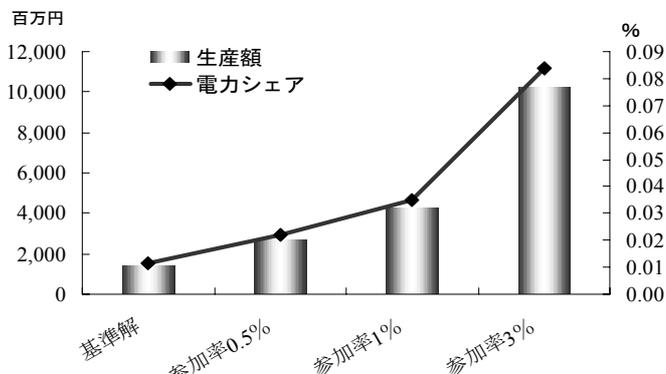


図3 グリーン電力導入結果

5. 結論

- ① 電力に関する家計消費性向の変化による直接的効果が大きく、グリーン電力制度のような消費者参加型政策の有望であることが確認された。
- ② 家計のグリーン電力参加は特定のセクターによる費用負担が基本となっているが、炭素税というCO2排出量に応じた費用負担によるRE産業育成施策がより効率的であることが分かった。

6. 今後の課題

- ① 消費者等のグリーン指向等消費構造を内部化したモデル構築の必要性
- ② 生産関数でエネルギー投入要素を明示的に取り扱うことによるグリーンエネルギーと化石燃料の代替性を表現したモデル構築の検討
- ③ 供給側と需要側との相互関係を内部化したモデルの構築の必要性

参考文献

1) 総務庁：平成7年度産業連関表，1999
 2) 経済企画庁：平成10年度国民経済計算年報，1998
 3) 資源エネルギー庁：新エネルギー便覧平成10年度版，通商産業調査会，1999