

VII-139

分散型エネルギーシステム導入可能性評価に関する調査研究

○大阪大学大学院 学生員 林 周
大阪大学大学院 正会員 藤田 壮
大阪大学大学院 正会員 盛岡 通

1. はじめに

再生可能エネルギーとして期待されている太陽光発電や風力発電等の自然エネルギーや燃料電池、コジェネレーション等の分散型高効率のエネルギーシステムは政府の補助政策の推進によってコストが低減しているものの、大規模な普及には至っていない¹⁾。本稿では、こうした新しい電力供給形態としての小規模分散型再生可能エネルギーシステムとその所有方式に注目し、その導入可能性を関係主体の費用負担構造と CO₂ 排出構造から従来型のエネルギーシステムと比較評価する指標を構築した上で、外部コストを内部化する経済的手法により費用負担構造がどのように変化するかを明らかにすることを目的とする。図 1 に研究のフローを示す。

2. 分散型エネルギーシステムの現状と課題

太陽光や風力などの再生可能エネルギーの普及が進まない最大の要因は価格である。政府の一般住宅向けの補助金事業によって、昭和 49 年には 2～3 万円/W 程度だった製造コストが平成 7 年度には 580 円/W 程度にまで下がるなど、ここ数年の発電単価の低減は著しい²⁾が、それでも既存電源と競合できるレベルではない。独立型でない系統連係有りの太陽光発電システムの場合、電力会社への余剰電力の販売によるコスト回収年数は 30 年以上となっている。一方、環境負荷という視点から CO₂ 排出量の収支をライフサイクルで見た場合、およそ 5～7 年程度で製造時の CO₂ 排出量を回収可能となっている。普及においては、いかに投資者のコスト負担を減じることが課題である。

3. 太陽光発電の共同所有方式の概要

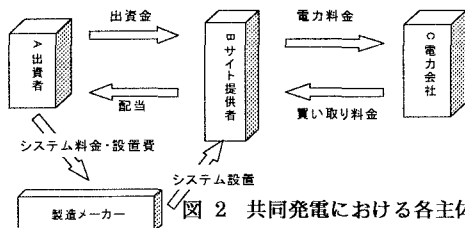


図 2 共同発電における各主体の関係

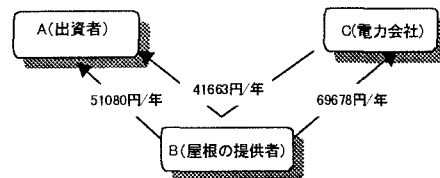


図 3 事業開始後 1 年間の金銭フロー

日本における市民による共同所有の取り組みとして滋賀県で行われている事例を取り上げる。これは、1997 年 6 月から開始され、本研究では 1998 年 5 月までの 1 年間を対象期間とする。まず、複数の出資者 A が一口 20 万円 で資金を提供し、太陽光パネルを購入する。設置場所は B が無償で提供し、その屋根の上に太陽光パネルを設置する。発電された電力は B が使用し、余剰電力を電力会社 C に販売した収入を出資者の間で分配している。出資者の団体 A の収入は年間 90000 円程度となっており、出資者一人あたりの年間の返還額は約 5000 円である。

表 1 発電電力量に基づいた主体ごとの収支
(1997.6～1998.5)

	A	B	C
支出	—	¥120758	¥41669
収入	¥92773	—	¥69679

そのため最初の出資額を回収するには、40 年ほどかかることになる。なお、発電システム設置においては、政府の補助金は受けていない。

キーワード：分散型エネルギーシステム、太陽光発電、CO₂ 排出量、評価指標

連絡先：〒565-0871 吹田市山田丘 2-1 Tel.06-6879-7677 FAX.06-6879-7681

4. 分散型電力供給システムの導入可能性評価

分散型電力供給システムの導入可能性を既存電源と比較する指標の構築を試みる。エネルギーシステム評価の指標としては、従来、エネルギー収支分析、温暖化ガス収支分析等が提案されている²⁾。本研究では、実際に数年の運転実績を持つ太陽光発電システムに対して、二酸化炭素排出削減効果と導入コストを統合した形で、導入主体にとっての評価指標の構築を行う。

本稿では、エネルギーシステム主体の導入意思決定において重要な因子となる経済性とエネルギーシステムの持続可能性を測る一つの指標としての二酸化炭素排出量に着目して、これらを分散型エネルギーシステムの導入可能性を評価するために、既存の太陽光発電の導入事例に対して適用する。既存の電源構成をもとにした平均のCO₂排出量に比べてkWh当たりのCO₂排出量が少ないエネルギーシステムを導入する際に、かかる費用を全体の平均費用と比べてどの程度増加するのかを指標化する。計算の元になる原単位は既存研究から借用した。ここでは、需要電力量当たりのコストとCO₂排出量、さらに既存研究での日本の全国平均発電コストと、CO₂排出量から限界費用を求める。ここでのライフサイクルとは廃棄段階を含めないものである。対象システムのCO₂を一単位削減するのに必要な費用は次式で表現される。

$$MAC = Q_M / E_M$$

ここで、 Q_M ：対象システムのkWh当たりの費用と平均発電コストとの差、 E_M ：全国の電源の平均CO₂排出量(kg-CO₂/kWh)であり、それぞれを対象となる各システムの発電容量と費用から算出した。対象とする太陽光発電システムとして、すでに数年の運転実績のある通産省の「公共施設等用太陽光発電フィールドテスト事業」の平成5年度から平成8年度の報告³⁾をもとに約130の導入サイトに対して評価指標の計算を行った。計算結果を結果を右の図2と図3に示す。これによると、事業開始年度から徐々にコストが低減していることが明らかになった。しかし、表1に示したように、CO₂排出削減効果があるとされる他の新規電源や火力発電システムへのCO₂排出対策に対するコストに比較すると、依然割高であることがわかった。

5. 結論および今後の課題

本稿で得られた知見として、①太陽光発電システムは現状では既存電源をベースとしたCO₂対策には経済的には競合できない、②製造コストのより一層の低減の必要性がある、等を得た。

課題としては、①既存電源による対策の費用の算定方法の再検討、②電力に限らずエネルギーシステムへの投資コストを社会的にどの主体がいくら負担するべきかという議論をするための評価指標の必要性、③CO₂排出の社会的費用の内訳化手法の導入による太陽光発電と既存電源の競合性の評価、④共同所有という視点を導入した上での指標化の必要性、等があげられる。

<参考文献> 1)資源エネルギー庁 新エネルギー便覧平成9年度版 1998, 2)内山洋司 発電システムの温暖化影響分析 電力中央研究所研究報告 Y94009 1995, 3)新エネルギー・産業技術総合開発機構「公共施設等用太陽光発電フィールドテスト事業における収集データ評価解析」1998

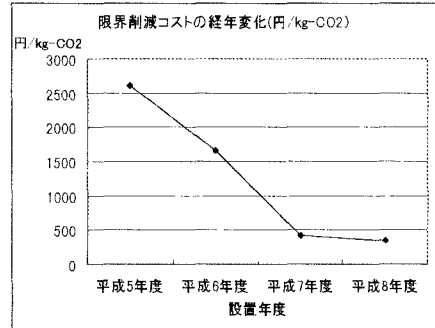


図 4 削減コストの経年変化

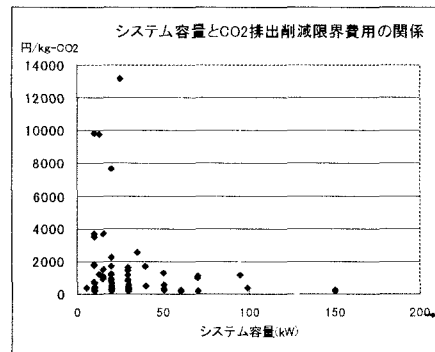


図 5 システム容量とコストの関係

表 2 発電システムの温暖化対策コストの比較²⁾

発電システム	温暖化対策コスト (円/kg-CO ₂)
原子力	2.6
水力	9.3
CO ₂ 回収(LNG)	21
CO ₂ 回収(石炭火力)	48
風力	23(12)
太陽光(本研究)	343