

太陽光発電技術開発のシステム分析

エネルギーの技術開発、すなわちエネルギー技術の研究開発や導入普及においても資金等の資源を有効に活用することが求められている。技術開発を効果的かつ効率的に推進するためには、適切な計画の策定が重要である。われわれはこれを支援するために、技術開発の費用効果分析を通じて、適切な資源配分を明らかにする方法、エネルギーシステム分析を通じて、適切な技術開発目標を明らかにする方法を提案している。また、実際の技術開発にこれらの分析手法を適用し、技術開発計画の妥当性の検証や目標達成のための支援手段の分析をおこなっている。

太陽光発電は産総研で研究開発を実施している主要なエネルギー技術の一つであり、分析の対象として取り上げた。太陽電池の製造原価は研究開発による技術進歩や、生産規模の拡大による量産効果で低減することができる。研究開発の投資効率は一般的には収穫逓減の法則で徐々に低下していくので、いずれかの段階で資金を導入助成に回し、量産効果をねらうことがより効率的になる。図1は費用効果分析の一例で、わが国における太陽電池の製造原価低減率に対する研究開発と導入助成(補助金)との投資効率を比較した結果である。使うモデルによって推定される研究開

発の投資効率には幅が生じるものの、結晶系シリコン太陽電池に関する研究開発の投資効率が下がってきた段階で、導入助成が実施されていることが分かる。

太陽光発電についてはすでに技術開発のロードマップが作成されており、将来の各時点での価格の目標や導入目標が示されている。最適化型のエネルギーシステムモデルを用いることによって、目標価格で導入目標が実現できるか、導入目標の実現にはどの程度の助成が必要かを分析することができる。図2にこのようなエネルギーシステム分析の結果を示す。予想される炭素税の下で、他のエネルギー技術と競合しながら導入目標を実現するためには、しばらくは余剰電力購入等による助成が必要である。しかし、代替できる燃料の価値や環境に対する付加価値を除いた実質的な助成は、2030年頃には必要なくなると考えられる。

エネルギー技術開発の計画策定においては、さらに多くの要因を考慮する必要がある。当研究センターにおけるエネルギー収支分析や社会的受容性の分析などを含む多様な観点の分析を合わせた研究が不可欠である。また、今後は分析の対象を他のエネルギー技術にも広げていきたいと考えている

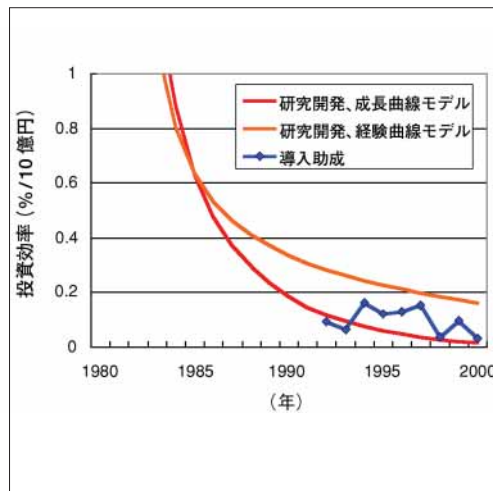


図1 太陽光発電の研究開発および導入助成の投資効率

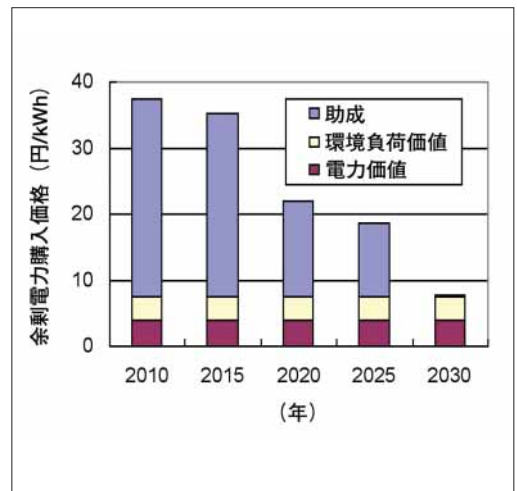


図2 太陽光発電の導入目標達成に必要な余剰電力購入価格



えんどうえいち
遠藤栄一
endo.e@aist.go.jp
ライフサイクルアセスメント研究センター

関連情報

- <http://staff.aist.go.jp/endo.e/>
- 遠藤栄一, 田村佳彦: 電気学会論文誌 B, Vol.121-B, No.11, 1472-1482 (2001).
- 遠藤栄一, 田村佳彦: 電気学会論文誌 B, Vol.121-B, No.12, 1788-1799 (2001).
- 遠藤栄一, 一戸誠之: 電気学会論文誌 B 投稿中, 平成 16 年電気学会電力・エネルギー部門大会論文集 (2004).