

Title	公的資金による研究開発プロジェクトの費用便益分析手法に関する研究(1) : 公的研究開発投資による製品の価格低減効果についての検討
Author(s)	幸本, 和明; 吉田, 准一; 岸岡, 三春
Citation	年次学術大会講演要旨集, 23: 714-717
Issue Date	2008-10-12
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/7662">http://hdl.handle.net/10119/7662</a>
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

## 2020

# 公的資金による研究開発プロジェクトの費用便益分析手法に関する研究（1） －公的研究開発投資による製品の価格低減効果についての検討－

幸本 和明（NEDO、東工大）、○吉田 准一（NEDO）、岸岡 三春（(株)テクノリサーチ研究所）

### 1. 序論

公的資金を原資とする研究開発プロジェクトの評価においては、これまでその直接的な成果（アウトプット）である技術や新たな科学的知見等を対象として評価が行われてきた。しかし、公的資金の効率性や有効性を求める声が高まっている昨今、アウトプットがもたらす経済的・社会的な効果（アウトカム）の観点からの評価が重視されつつある。独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）においても、NEDO が過去に実施した研究開発プロジェクトがもたらしたアウトカムを把握するための調査が行われてきた（参考文献[1]他）。

しかし、これらの調査においては、NEDO プロジェクトと効果との因果関係の把握が中心であり、ある分野のプロジェクトの実施によって社会的・経済的な便益がどの程度もたらされたかといった観点での定量的分析が十分に行われてきたとは言い難い。

筆者らは、NEDO が設立当初より研究開発プロジェクトを継続してきた太陽光発電について、太陽電池（PV）単価及びシステム発電単価と、NEDO 及び民間企業の研究開発予算額との相関を分析した。そして、NEDO プロジェクトが実施されなかったと仮定した条件（非実施仮説）下での単価を算出することで、NEDO プロジェクトによりもたらされた価格低減効果の把握を試みた。その結果及び考察と、今後の課題を報告する。

### 2. 手法

NEDO 及び民間企業の研究開発費から、図1の流れで太陽電池（PV）単価及び太陽光発電システムの発電単価を算出するモデルを構築した。

技術知識ストックとは、研究活動による技術知識の蓄積を表す概念上の数値であり、技術開発の能力や可能性を意味する。この技術知識ストックについて、研究開発予算が一定のタイムラグをもって付加価値を生み出すような技術知識として結実し、その後は時間経過に伴いある割合で陳腐化するものとして数値化した。

次に、NEDO プロジェクトによる技術知識ストック、民間企業の研究による技術知識ストックおよびPVの生産量を説明変数とし、PV単価を目的変数とした重回帰分析を行う事で、技術知識ストックとPV単価との相関を分析した。さらに、太陽光発電システムのユーザにとっての効用は、PV単価より太陽光発電システムの発電単価の方が実態に近いと考えられるため、PV単価から太陽光発電システムの発電単価を算出した。

以上により、研究開発費から単価を算出するモデルを構築した上で、NEDO プロジェクト非実施仮説下でのPV単価及び太陽光発電システムの発電単価を算出することで、NEDO プロジェクトの追加的効

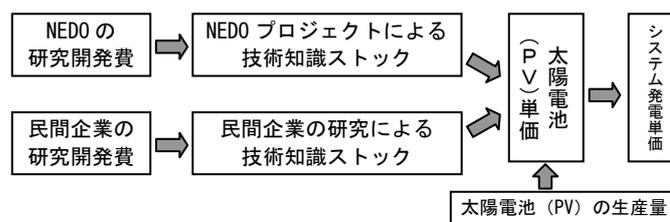


図1 本研究におけるPVの価格推定モデル

果（アディショナリティ）である価格低減効果を求めた。

### 3. 結果と考察

#### (1) 技術知識ストックの算出

太陽光発電関連技術に関する研究開発費から、技術知識ストックを式1に基づいて算出した。なお、技術陳腐化率  $dep$  は参考文献[2]より 10.3%としており、またタイムラグは参考文献[3]より 2年とした。

以上の式に NEDO プロジェクト予算額または民間研究開発費（参考文献[4]の「太陽エネルギーに係る会社等の内部使用研究費」から NEDO のプロジェクト予算を差し引いた額、1998 年以降はそれ以前の民間研究開発費と NEDO プロジェクト予算との回帰分析から推計）を代入し、それぞれの技術知識ストックを算出した。結果を図2に示す。

$$TS_t = TS_{t-1} \times (1 - dep) + PRB_{t-m} / def \quad \dots (式1)$$

$TS$  : NEDO-PJ 又は民間研究開発による技術知識ストック  
 $t$  : 対象とする年  
 $m$  : 研究開発実施から実用化までのタイムラグ (年) = 2年  
 $dep$  : 技術陳腐化率 = 技術知識ストックの年減耗率 = 10.3%  
 $PRB$  : NEDO プロジェクト予算額又は民間研究開発費  
 $def$  : 研究開発費に関するデフレーター (実質化用の物価指数)

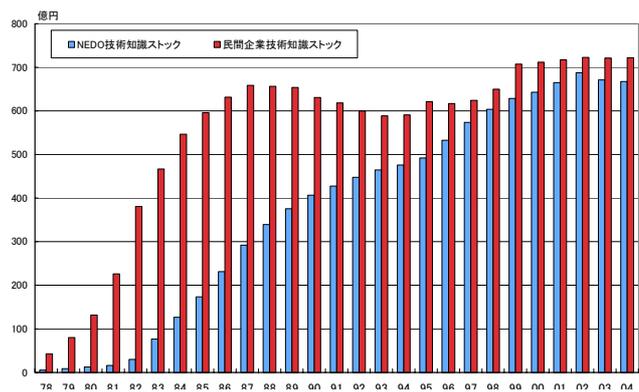


図2 太陽光発電に関する NEDO 及び民間企業の技術知識ストック

#### (2) 太陽光発電システム単価のシミュレーション

PV 単価を算出するモデルとして式2を設定した。

$$\ln(PV \text{ 単価}) = A + \alpha \cdot \ln(TS_{NEDO}) + \beta \cdot \ln(TS_{PS}) + \gamma \cdot \ln(PV \text{ 生産量}) \quad \dots (式2)$$

なお、PV 生産量は光産業技術振興協会のデータ[5]を使用した。

式2について、(1) で求めた技術知識ストックと PV 単価との関係について回帰分析を行った結果、以下のとおりとなった。

変数名	回帰係数	t値
NEDO-PJ による技術知識ストック : $\alpha$	-0.10663	2.9181
民間企業による技術知識ストック : $\beta$	-1.05733	4.9419
PV 生産量 : $\gamma$	-0.15212	8.3211
定数項:A	15.73473	13.0929
修正済重相関係数	0.9866	
ダービンワトソン比	1.6151	

$$\langle \ln(PV \text{ 単価}) = 15.735 - 0.107 \cdot \ln(TS_{NEDO}) - 1.057 \cdot \ln(TS_{PS}) - 0.152 \cdot \ln(PV \text{ 生産量}) \rangle$$

$\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 、 $A$  とも t 値が高く、また修正済重相関係数及びダービンワトソン比とも問題ないことから、本モデルは統計的に有意であると考えられる。

また、NEDO プロジェクト非実施仮説下の PV 単価については、NEDO プロジェクトによる技術知識ストックが増加せず（1983 年値で固定）、かつ、PV 生産量が増加しない（1983 年値で固定）と仮定して本モデルにより算出した。

なお、PV生産量については、本研究に引き続き行った需要分析[6]から、NEDOプロジェクトによる技術知識ストックが増加しなかった場合、PV生産量もあまり増加しなかったものと推定されたため、1983年値で固定とした。

このモデルによりPV単価を算出した結果を図3に示す。現実と同様にNEDOプロジェクトを実施した場合の条件下では、シミュレーション結果が実際の単価とよく一致しているのに対し、NEDOプロジェクト非実施仮説下では、シミュレーション結果は実際の単価を上回って推移した。これは、NEDOプロジェクトがPV単価の低減に寄与した事を示唆する。

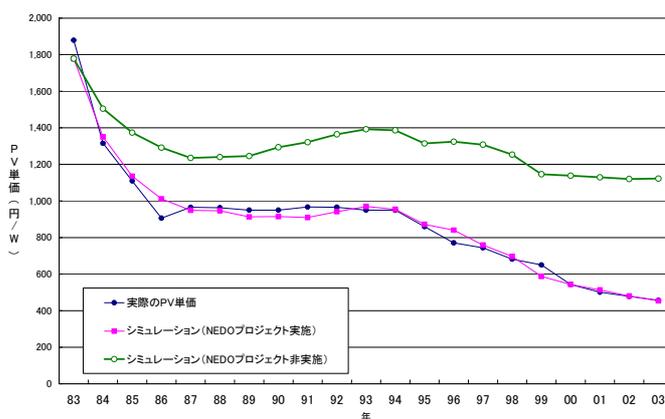


図3 PV単価の算定

### (3) 太陽光発電システム単価（発電効率）のシミュレーション

(2)で求めたPV単価から、運転年数発電原価法[7]に基づき、太陽光発電システムによる発電単価を算出した。結果を図4に示す。NEDOプロジェクト非実施仮説下のPV単価シミュレーション値から算出したシステム発電単価は実際の発電単価を上回って推移した。これは、NEDOプロジェクトが発電単価の低減に寄与した事を示唆する。

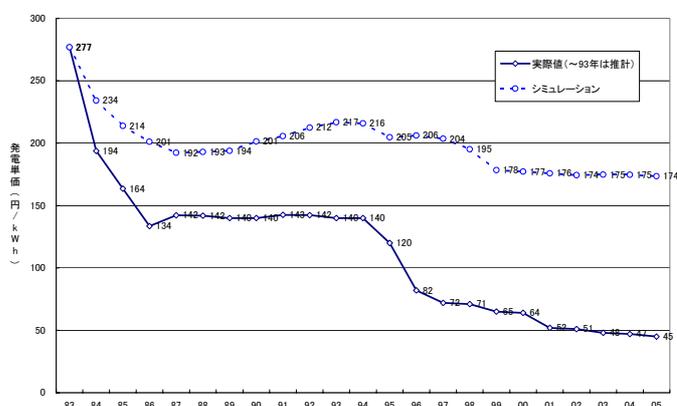


図4 システム発電単価の算定

## 3. 今後の課題

今回は、一般的に用いられている陳腐化率、及びメーカ1社に対するヒアリングから判明したタイムラグを用いて技術知識ストックを算出している他、一部年度の民間企業研究開発費については参照先に情報がなく、推計値を使用した。本手法の正確性を増すためには、個別メーカへのヒアリング等を行い、これらの数値や要素についてもより詳細に検討する必要がある。

一方、技術知識ストックおよび製品価格をメーカ毎に分類して把握し、今回の手法よりもマイクロな単独企業レベルで相関関係を分析することで、本手法を精緻化する事が期待できる。但し、必要なデータも詳細になることから、手法の汎用性を損なう可能性があることに留意する必要がある。

## 5. 結論

本稿では、NEDO及び民間企業の太陽光発電関連技術開発予算から技術知識ストックを算出し、PV（太陽電池）単価及び太陽光発電システムの発電単価を算出した。その結果、NEDOプロジェクト非実施仮説下における価格シミュレーション結果が実際の単価を上回ったことから、NEDOの研究開発プロジェクトが価格低減に寄与した事が示唆された。

また、本手法により、NEDOプロジェクトがもたらす製品価格低減のアドイショナリティを、定量的に評価可能である可能性が示された。但し、より精緻で汎用性のある手法とするためには、前項に挙げた課題を検討・解決していく必要がある。

## 謝辞

本研究は、NEDO の委託調査「NEDO 研究開発プロジェクトの社会・経済等への効果の定量的把握手法に関する調査」[8]の一部により行われたものであり、当該調査における検討委員会の委員長を務めて頂いた一橋大学 長岡貞男 教授におかれましては、細部に至るまで懇切丁寧にご指導頂きました。また、東京大学 松橋隆治 教授におかれましては、太陽光発電に関するデータを快くご提供頂くとともに、様々な観点からご助言を頂きました。ここに厚くお礼申し上げます。

## 参考文献

- [1] 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構、NEDO 研究開発成果の経済効果及び貢献度に係る基礎調査、2006
- [2] (株)三菱総合研究所、日米テクノストックの定量的比較に関する調査研究 ―日米の産業技術システム・科学アセットの比較評価、1991
- [3] 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構、NSS プロジェクトの CO2 排出削減効果等の評価に関する調査、1999
- [4] 総務省、科学技術研究調査報告 エネルギー研究調査、1979～1998
- [5] 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構、新エネルギー関連データ（平成 17 年度）、太陽光発電：生産量：日本における太陽電池生産額（原典：(財)光産業技術振興協会資料）
- [6] 幸本和明、吉田准一、岸岡三春、公的資金による研究開発プロジェクトの費用便益分析手法に関する研究（2）―公的研究開発投資による経済的・社会的便益の分析―、研究・技術計画学会大 23 回年次学術大会要旨集、2008
- [7] 経済産業省、総合資源エネルギー調査会 第 7 回新エネルギー部会 参考資料、2001
- [8] 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構、NEDO 研究開発プロジェクトの社会・経済等への効果の定量的把握手法に関する調査、2008