

政府エネルギー技術開発プロジェクトの分析 —サンシャイン計画等に対する費用効果分析と事例分析—

背景

日本は新エネルギー・省エネルギーについて大規模な国家技術開発プロジェクト（国プロ）を実施してきた。また今後、地球温暖化対策においてエネルギー技術開発の役割はますます重要になる。

目的

代表的な国プロであるサンシャイン計画、ムーンライト計画、ニューサンシャイン計画について、費用効果分析と事例分析を通じて、これまでの成果を総括することにより、国プロを今後より効果的なものとするための示唆を得る。

主な成果

1. 政府は、長期間にわたり大規模で安定した研究開発費を投じてきた。上記の計画に含まれる23の国プロに対する政府予算は、総額1兆3千億円に上る（1974～2002年累積、導入普及対策費を含む）。これは、1980年代以降、OECD諸国でエネルギー研究開発費が減少傾向であったことと対照的である（図1）。
2. 国プロによる省エネ効果とCO₂削減効果を概算した（表1）。その結果、実用化に結びついた9の国プロによる省エネ効果およびCO₂削減効果で23の全ての国プロへの投資額を除すと、それぞれ約5万円/kLおよび2万円/t-CO₂となった。これは、近年の原油価格およびCO₂価格よりも高い水準であるが、これら技術開発成果は今後も活用されることを考慮すると、国プロの費用対効果は全体としては概ね妥当と評価できる。
3. 大きな省エネ・CO₂削減効果を上げた国プロは少数であり、既存技術の改善や導入普及に重点を置いたものだった。他の国プロは、現段階であまり大きな効果を挙げていないが、今後の普及可能性や産業形成の効果も勘案すると、ポートフォリオとして両者を含むことは、国プロ全体としては概ね適切であったと考えられる。
4. 23の国プロのうち8件を取り上げて事例分析を行った結果、国プロは太陽光発電やガスタービンといった国際競争力のある産業形成のベースとなってきたことがわかった。また、実用化にいたらない国プロであっても、政府が導入目標などの形で政策の方向性を示し、継続的な技術開発の枠組みを用意することによって、当該技術の市場形成への期待を醸成し、開発投資や技術・ノウハウの蓄積を促す効果があった。
5. 今後の国プロ設計においては、特に以下の点について、事例経験に基づいて検討することが必要である。
 - (ア) 民間の事業主体が存在するか：実用化には国プロ後の継続的な民間投資が必要であり、事業化を真剣に考えている民間企業の参加が求められる。かかる事業主体が存在しない場合、技術が開発されても、実用化に結びつきがたい。
 - (イ) 段階的な実用化戦略（ニッチ市場戦略）はあるか：最終的な目標が20～30年後の商用化であり、短期的な市場導入がない場合、民間企業は参加を継続することが難しい。飛び石となる小規模なニッチ市場向けの商品化目標を設定し、徐々に大きな市場につないでいくことが望ましい。

主担当者 社会経済研究所 エネルギー技術政策領域 主任研究員 木村 幸

関連報告書 「政府エネルギー技術開発プロジェクトの分析」電力中央研究所研究報告：Y06019（2007年3月）

1. 社会・経済／社会経営リスクマネジメント

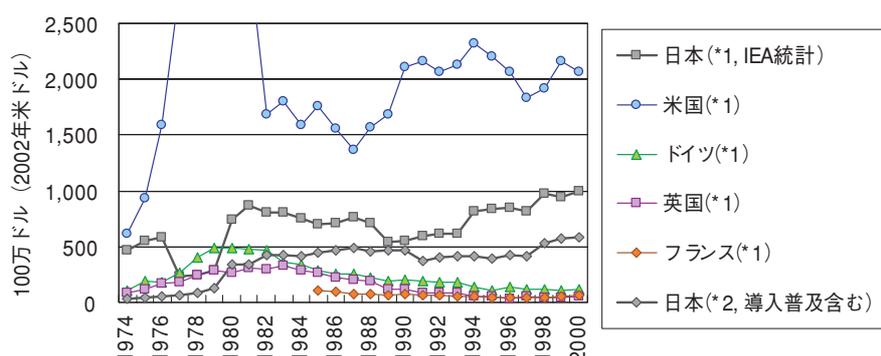


図1 主要国における非原子力分野のエネルギーR&D政府予算（1974～2000年）

*1) 日本(*1)および各国のR&D予算データは“IEA Energy R&D Statistics 2003”に基づく。

*2) 筆者らが集計したサンシャイン計画等の国プロ予算。導入普及対策予算を含む。

表1 サンシャイン・ムーンライト・ニューサンシャイン計画の費用対効果の概算（1974年～2002年）

プロジェクト	[a] 政府予算 累計 (億円)	[b] 国プロから実用化した技術の 普及による効果 *		[c] [b]のうち政府投資の寄与分 (寄与率を一律40%と仮定) *	
		省エネ効果 (万 kL)	CO ₂ 削減効果 (万 t-CO ₂)	省エネ効果 (万 kL)	CO ₂ 削減効果 (万 t-CO ₂)
太陽光発電	3,153	51	110	20	44
地熱発電	2,220	468	1,006	187	402
燃料電池発電	1,035	35	93	14	37
風力発電	720	45	96	18	39
ソーラーシステム	344	1,757	4,365	703	1,746
高効率ガスタービン	312	3,217	6,153	1,287	2,461
スーパーヒートポンプ	109	0.42	0.72	0.17	0.29
エコ・エネ都市	91	0.13	0.40	0.05	0.16
廃熱利用技術システム	42	713	2,434	285	974
石炭液化	2,689	(現段階で直接的な実用化が見られない)			
石炭ガス化	1,181				
他の12プロジェクト	1,547				
(計)	13,443 億円	6,286 万 kL	14,259 万 t-CO ₂	2,514 万 kL	5,703 万 t-CO ₂
[d] 単位当たり削減費用 ([c]/[a])				53,456 円/kL	23,567 円/t-CO ₂

[a] 1974～2002年の累積額(2002年価格換算)。導入普及対策費を含む。

[b] 国プロによって開発され実用化された技術ないし導入支援された技術が普及し、既存技術を代替したことによる省エネルギー効果とCO₂削減効果。導入普及が開始した時点から2002年までの累積として概算。代替技術としては、太陽光・地熱・風力発電は系統電力を、ソーラーシステムはLPガス温水器を、燃料電池(コジェネ)は系統電力と都市ガスボイラーを、高効率ガスタービンはLNG汽力発電を、廃熱利用技術(産業用ヒートポンプ)は重油ボイラーを、それぞれ代替したと想定。なお系統電力については、一次エネルギー換算には発電効率39.98%を、CO₂排出原単位には評価期間全体の全電源平均として0.5kg-CO₂/kWhを、それぞれ用いた。

[c] 国プロから実用化した技術の普及効果[b]に対して政府寄与率を乗じたもの。寄与率としては、日本の1970～90年代におけるエネルギー研究開発投資(非原子力分野)の政府負担率とほぼ等しい40%に設定した。

[d] 国プロに対する政府費用[a]を、国プロによる削減効果[c]で除したもの。これは近年の原油価格(例えば40ドル/バレル=約3万円/kL)およびCO₂排出権取引価格(1,000～5,000円/t-CO₂)より高い水準である。

*)ここでの効果推計は、次の3点で保守的な見積もりとなっている。①評価期間を2002年までとしているが、実際にはこれ以降も効果は発生する。②現段階で実用化が見られないプロジェクトから、今後何らかの技術が実用化し、効果を発生する可能性がある。③国プロには実用化以外にも、当該技術に対する企業や研究所の投資促進や人材育成、基盤知識形成といった波及効果があると考えられるが、ここでは考慮していない。