

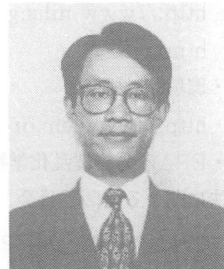
## ■ 展望・解説 ■

# エネルギー・環境技術開発制度の新しいあり方

New Direction of R & D Promotion System for Energy and Environmental Technology

山 田 安 秀\*

Yasuhide Yamada



## 1. はじめに

政府においては、これまで、エネルギー・環境問題について、「環境保全(Environmental Protection)」、「経済成長(Economic Growth)」、「エネルギー需給安定(Energy Security)」の3つの課題(=3つのE)を三位一体として取り組んでいく必要があるとの基本方針に基づき、「地球再生計画」において2100年に現状の温室効果ガス排出を60%削減するという地球温暖化への対応シナリオを描き、エネルギー・環境関連技術の研究開発を総合的・加速的に推進するため、平成5年12月より「ニューサンシャイン計画」を発足させ、中長期的視点から太陽、地熱、水素エネルギー、超電導技術、CO<sub>2</sub>海洋貯留等の新・省エネルギー技術、地球環境技術の研究開発を産学官連携の体制の下で総合的・計画的に推進してきた。

また、技術開発の中核機関としては、新エネルギー産業技術総合開発機構(NEDO)、うち革新的地球環境技術については、財団法人地球環境産業技術研究機構(RITE)を中心として推進されている。予算的には、総額約580億円(平成10年度)の規模となっている。

しかしながら、近時の情勢変化を踏まえる必要があることから、本年1~6月に産業技術審議会エネルギー・環境技術開発部会基本問題検討小委員会(委員長 茅陽一 慶應義塾大学大学院教授)において、新しいエネルギー・環境技術開発の方向性を検討した。以降、同小委員会の検討結果を中心に、これに通商産業省内の他の各種審議会(イノベーション研究会、循環型産業技術検討会等)の最近の検討結果を加え、今後のエネルギー・環境領域(原子力は除く)の技術開発制度のあり方を考察することとしたい。

## 2. 情勢変化と基本認識

エネルギー・セキュリティ面については、我が国は、これまでの努力により一次エネルギー総供給に占める石油のシェアは約55%と、過去30年間で最低の水準まで低下したが、エネルギー自給率は依然として低い状況であること(18%)、近年の原油の中東依存が上昇傾向にあること(81%)、日常生活のエネルギーへの依存度が增大していること等に鑑みれば、エネルギー・セキュリティの確保が依然として重要であることには変わりはない。

しかしながら、エネルギー・環境技術については、「3つのE」のうち、残る2つの面で大きな環境変化が起きている。一つは、地球環境面の温暖化防止が従来以上に重要になってきていることであり、もう一つは、我が国の経済再建にエネルギー・環境分野においても貢献することが求められていることである。

### 2.1 地球環境面の情勢変化

地球温暖化問題の解決に向けた近時の世界規模の取組として、昨年12月、京都において、「気候変動枠組条約第3回締約国会議」(=京都会議)が開催された。これは、1992年にリオ・デ・ジャネイロにおける地球環境サミットにおいて採択(発効1994年)された「気候変動に関する国際連合枠組条約」の実効に向けた取組として極めて重要な意味を持つものであった。

同会議においては、第1遵守期間2008~2012年(以下、2010年)における温室効果ガスを先進国全体で、1990年の基準年次よりも少なくとも5%削減すること等が合意され、京都議定書が採択された。

合意結果では、我が国の目標年次における温室効果ガスの削減レベルは、基準年次に対して6%と極めて厳しい内容となった。これにより、今後取るべき我が国の地球温暖化防止対策(図-1、表1、2参照)において、時間的(2010年)かつ量的な目標(6%)が生まれ、これに応じた技術研究開発が政策・措置の一つ

\* 通商産業省 工業技術院総務部エネルギー技術研究開発課 課長補佐

〒100-8921 東京都千代田区霞ヶ関1-3-1

表1 今後の省エネルギー対策の概要 (合計 約5,600万kl)

省エネ基準の強化等 (約2,710万klの省エネ)		省エネ量 (万kl)
産業……	省エネ法に基づく措置り強化等による省エネ対策の実施	約1,810
民生……	省エネ法に基づく機器の効率改善の強化措置	約 450
運輸……	省エネ法に基づく自動車の燃費改善の強化措置	約 450
省エネルギーの誘導 (約1,470万klの省エネ)		
産業……	中堅工場等の省エネ対策	約 150
	今後の技術開発	約 140
民生……	住宅の省エネ性能の向上	約 270
	建築物の省エネ性能の向上	約 600
	今後の技術開発	約 110
運輸……	クリーンエネルギー自動車の普及促進	約 80
	個別輸送機器のエネルギー消費効率の向上	約 80
	今後の技術開発	約 40
間接的措置による省エネルギーの誘導 (約890万klの省エネ)		
運輸……	物流の効率化	約 340
	交通対策	約 400
	情報通信を活用したテレワークの推進	約 150
広報の強化等による国民のライフスタイルの抜本的変革 (約500万klの省エネ)		
民生……	冷房28度以上の引上げ, 暖房20度以下への引下げ等	約 310
運輸……	駐停車時のアイドリングストップ等	約 40
	自動車利用の自粛等	約 150

[出所]: 総合エネルギー調査会需給部会資料 (1998年 6月)

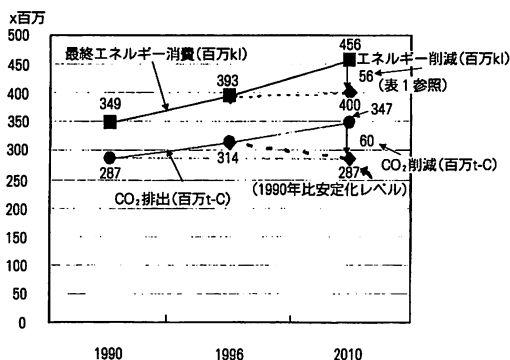


図-1 我が国の最終エネルギー消費とCO<sub>2</sub>の排出削減量

として必要となった。したがって、太陽光発電等これまでに取り組んでいる技術開発のみならず、今後新たに取り組む技術開発においてもかかる時間的かつ量的な動機が付与されたと認識するべきである。

一方、欧米諸国の動向を見ても、京都會議を契機として、エネルギー・環境技術研究開発が、地球温暖化対策の主要な政策措置の一つとして、より明確に位置付けられるようになってきているが、欧州においては、再生可能エネルギーの導入、CO<sub>2</sub>隔離技術等、30年間を

表2 我が国の温室効果ガスの削減レベル6%の達成のための対策の内訳 (地球温暖化対策推進本部)

▲2.5%	CO <sub>2</sub> , メタン, 亜酸化窒素の排出抑制
▲2.0%	現在の想定を越えた技術革新, 国民各層における更なる努力によるもの
▲0.5%	エネルギー起源以外のCO <sub>2</sub> , メタン, 亜酸化窒素に係る対応
▲3.7%	土地利用の変化と森林活動による吸収
+2.0%	代替フロン等 (HFC, PFC, SF <sub>6</sub> ) の排出抑制
▲1.8%	共同実施, 排出権取引などの活用

(注) 上表は表1の対策を越える更なる対策の内訳であることに留意。

見通した中長期のエネルギー環境技術開発について検討が開始されている。このような状況を踏まえつつ、我が国としては最も適切な今後の研究開発のあり方について検討するべきであろう。

## 2.2 経済面の情勢変化

エネルギー・環境技術を支える多くの個別分野において、そのフロンティアを拡大する真理、原理、メカニズム等の発見や革新的技術の研究開発等により、新規産業の創出が期待されている。昨年5月に閣議決定

された「経済構造の改革と創造のための行動計画」においては、産業や雇用の空洞化の問題に適切に対応し、良質な雇用機会を確保していくためには、既存産業の高付加価値化を含め、新規産業の創出が鍵であるとの認識の下に、エネルギー関連及び環境関連の2分野を含む15分野について「新規産業創出環境整備プログラム」が決められ、それに沿って各種政策を推進することとなった。特に、本年度になり、依然継続している経済停滞に対して、新たな技術が生み出され、これが社会に普及することを通じて、経済再建に寄与することへの期待がこれまで以上に高まっている。

このことから、エネルギー・環境分野に技術において、短中期的な新規産業創出、雇用創出につながる技術開発が期待される。

### 2.3 研究管理面等の情勢変化

ここまでの2点とは性格を異にするものであるが、プロジェクトの選定という行政の意思決定が可能な限り透明なプロセスで行われ、かつ研究開発において国民の税金が効率的・効果的に使用され、有用かつ意義のある成果をあげているかという観点が極めて重要になっている。これは、エネルギー・環境技術に限ったことではないが、今後、かかる認識を持つことは当然のこととして、制度運用へ可能な限り反映することが重要であろう。

## 3. 技術開発制度の新しいあり方

### 3.1 短期的及び中長期的な視点での研究開発

#### (1) 短期的な視点

エネルギー技術は通常導入までに長期のリードタイムを要することを勘案すれば、短期的観点からは（即ち、2010年▲6%達成のためには）、現在の技術を前提に、技術改良及びシステム化等により効率を大幅に向上するための技術の推進、既に実施されているプロジェクトの開発目標の達成に向けての更なる推進が求められる。

このような技術開発については、2010年までの温室効果ガス排出抑制をより明確にした目標達成型、あるいは即効型のエネルギー・環境技術の研究開発を推進することが重要であるとともに、既存の研究開発についても可能な限り2010年に効果を生むような方向にシフトすることが重要となる。また、目標の確実な達成のため、ユーザーとなり得る関係者の研究開発への積極的な参画やソフトウェア技術の活用（シミュレーション等）を含むコスト低減技術が、従来より増して研究

開発プロジェクトの採択の重要な要素となると考えられる。

#### (2) 長期的な視点

一方、京都会議において合意された我が国の2010年の削減目標は、敢えて言うならば、100年単位で取り組むべき地球温暖化への対応の中で、一つのチェック・ポイントに過ぎない。したがって、かかる時間軸の中で見るならば、地球温暖化対策については、2010年までの短期的な視点から考えるのみならず、中長期的な視点からも考えることが必要である。

このようなことから、これまで我が国が世界に先んじて実施してきた中長期的な研究開発を引き続き適切に推進するとともに、将来の技術シーズを抽出し、有望案件を実用化に結びつけていくためのシステムティックな仕組みを構築することが重要である。また、かかる仕組みの構築においては、将来的にライフサイクルアセスメントの観点を取り入れることも重要であり、当省において検討をしているところである。

### 3.2 新規産業の創出

前述のように、エネルギー・環境分野の技術において、短中期的な新規産業創出、雇用創出につながる技術開発が期待されている中、企業にとって参入の容易な分野、例えば、リサイクル（容器包装廃棄物の再商品化等）や廃棄物・有害物質処理（ダイオキシンの分解等）を中心とした環境ビジネスが注目されている。これを裏付けるように、新分野進出を試みた中小企業において、進出先の産業について見てみると、環境関連産業は2位となっている〔中小企業白書〕。環境関連産業は、廃棄物処理場の逼迫の問題や循環型経済社会の実現のためのみならず、新規産業の創出や経済再建のためにも重要である。今後、これら産業においては、異なる産業間、産業・地方自治体間で連携した技術開発が期待されとともに、そのための関連技術促進制度の検討がなされるであろう。

一方、経済構造の改革といった本質的な問題についても、短期的な取り組み以上に中長期的な取り組みが必要であるとともに、技術の創造のみならず技術の普及、さらには社会からの情報の的確なフィードバックや社会目標の達成（例えば2010年▲6%）を重視する技術開発政策へ展開・拡充していくことは十分に考えられる（図-2参照）。この点、国の目標の確実な達成、及び新規技術の競争的開発環境の形成の観点から、規制、政府調達、標準化等の政策手法と糾合した技術施策の推進等も考えられ、政府部内において、欧米の

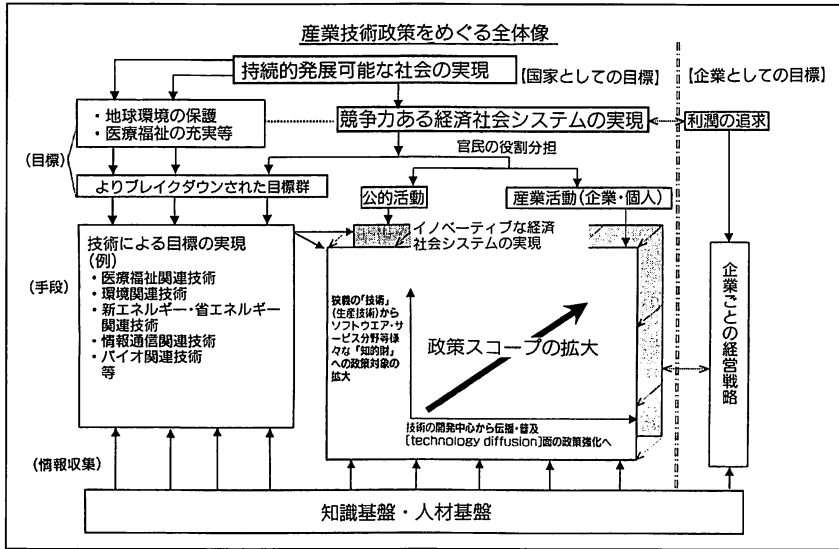


図-2 産業技術政策をめぐる全体像とエネルギー・環境技術（イノベーション研究会）

PFI (Private Finance Initiative) の流れを背景として、政府調達等より研究開発の成果の導入を担保することを前提に、国が主体的に行うべき研究開発についても民間資金を導入し、これにより新規産業・雇用の創出を図る制度が模索されている。

3.3 政策資源の適正配分

環境保全、経済成長、エネルギー需給安定の相異なる政策目的、短期、中長期の異なる時間的ターゲットを睨みつつ、有限な政策資源（特に研究開発費用）から最大の効果を実現するためには、正確な情報と分析に支えられたエネルギー・環境分野における研究開発の効果やリスクを考えた政策資源の最適な配分のための考え方（いわゆるポートフォリオ・マネジメント）等の政策決定支援手法の確立が重要であり、今後これらの手法の研究成果を技術開発制度に取り入れて行く予定である。

3.4 研究開発の効率的推進、及び技術評価

(1) 中間目標の設定等

中長期的なエネルギー・環境技術の研究開発においては、より一層の効率的・効果的な研究開発の推進と市場ニーズの適切な反映の観点から、研究開発への中間目標の盛り込み、研究開発の副成果の波及（＝スピノフ）等が重要であり、今後かかる視点の導入等が促進される。（既に、水素エネルギー、電力素子技術等のプロジェクトに取り入れる方向で検討中である。）

(2) 厳格な技術評価の実施

昨年8月通商産業省は、「通商産業省技術評価指針」を策定し、外部専門家がチェックすること等を中心とした技術評価を「ニューサンシャイン計画」のうち評価時期を迎えたプロジェクトに関して実施した。これにより、固体電解質型燃料電池、風力発電についてスケールアップを見合わせる事となった。今後とも厳しい技術評価が重要である。他方、技術評価を含め優良な研究成果が得られやすい研究開発環境の創出を図る視点が重要であり、例えば研究管理の簡素化によりバランスをとる等の対応が必要となる。

4. おわりに

エネルギー・環境技術開発は、人類共通の課題に取り組むものであり、国際公共財を形成するものであること、またコスト面等から既存技術と競争するには不利であること等から、国の役割は大きい。（もちろん大学、民間企業等、関係者の力も必要である。）特に、地球温暖化防止に関して2010年という目標年次が示された現在、その目標の達成に向け、基礎研究段階のみならず、応用、開発研究段階においても、国の主体的責任は大きくなったと認識している。今後、このような認識の下で、エネルギー・環境技術開発の制度を一層効果的に、かつ効率的にしつつ、創造的な研究開発環境を提供するような制度運用をすることが重要である。