

平成22年度 制度評価書(中間評価)

	作成日	平成 23 年 6 月
制度・施策名称	エネルギーイノベーションプログラム	
事業名称	省エネルギー革新技术開発事業 (平成 2 1 年度～平成 2 5 年度)	コード番号 : P09015
担当推進部	エネルギー対策推進部	
0. 事業概要		
<p>「Cool Earth-エネルギー革新技术計画」の主旨に基づき、大幅な省エネルギー効果を発揮する革新的なエネルギー使用合理化技術について研究開発、実用化を推進することを目標とし、基盤的な技術から実用化目前の技術に至るまで、大学・民間企業等から研究テーマを募り、革新的な省エネルギーに関わる技術開発を幅広く支援する。</p>		
研究開発テーマの契約条件		
実施期間	原則 2 年または 3 年(事前研究は 1 年)	
研究開発費の規模	各フェーズのテーマ毎の研究開発費の上限 (実施者負担分+NEDO 負担分) (1) 挑戦研究フェーズ : 1 億円程度/年 (2) 先導研究フェーズ : 1 億円程度/年 (3) 実用化開発フェーズ : 3 億円程度/年 (4) 実証研究フェーズ : 5 億円程度/年 (5) 事前研究 : 1 千万円/年	
契約形態	(1) 挑戦研究フェーズ : 委託 (NEDO 負担率 1 / 1) (2) 先導研究フェーズ : 委託 (NEDO 負担率 1 / 1) (3) 実用化開発フェーズ : 助成 (NEDO 助成率 2 / 3 以内) (4) 実証研究フェーズ : 助成 (NEDO 助成率 1 / 2 以内) (5) 事前研究 : (1) ~ (4) のフェーズと同じ	
対象	原則として日本国内に研究開発拠点を有している企業、大学等の法人	
予算額等実績		
<平成 2 1 年度>		
予算額	7 0 億円	
平成 2 1 年度公募における応募件数及び採択件数	(1) 挑戦研究フェーズ : 応募 2 7 件 採択 6 件 (2) 先導研究フェーズ : 応募 7 3 件 採択 1 4 件 (3) 実用化開発フェーズ : 応募 4 7 件 採択 1 3 件 (4) 実証研究フェーズ : 応募 4 件 採択 1 件 (5) 事前研究 : 応募 4 8 件 採択 1 6 件	
実施件数 (平成 2 1 年度採択分を含む)	(1) 挑戦研究フェーズ : 6 件 (2) 先導研究フェーズ : 1 4 件 (3) 実用化開発フェーズ : 1 3 件 (4) 実証研究フェーズ : 1 件 (5) 事前研究 : 1 6 件 (挑戦 : 5 件、先導 : 6 件、実用化 : 5 件、	

	実証：0件)
<平成22年度>	
予算額	70億円
平成22年度公募における応募件数及び採択件数	(1) 挑戦研究フェーズ：応募17件 採択1件 (2) 先導研究フェーズ：応募66件 採択10件 (3) 実用化開発フェーズ：応募54件 採択10件 (4) 実証研究フェーズ：応募6件 採択1件 (5) 事前研究：応募41件 採択1件
実施件数 (平成22年度採択分を含む)	(1) 挑戦研究フェーズ：7件 (2) 先導研究フェーズ：37件 (3) 実用化開発フェーズ：26件 (4) 実証研究フェーズ：2件 (5) 事前研究：6件(挑戦：2件、先導：2件、実用化：2件、実証：0件)

## 1. 位置付け・必要性（根拠、目的）

我が国は第1次石油ショック以来、強力に省エネルギーを推進し、そのエネルギー利用効率は世界トップレベルに到達している。一方、国内のエネルギー消費は、1970年に比べ、産業部門はほぼ横ばいであるものの、民生部門、運輸部門において大きく増加している。こうした中、世界的な地球温暖化対策の要請が高まり、我が国は2020年までに1990年比で温室効果ガスを25%削減することを表明、また、2050年までに先進国全体で80%以上削減するとの目標が掲げられた。この高い目標を達成するためには、一層の省エネルギー技術の開発が不可欠である。

経済産業省は、平成18年5月、「新国家エネルギー戦略」の「省エネルギーフロントランナー計画」において、「技術革新と社会システム改革の好循環を確立させることにより、2030年までに少なくとも30%のエネルギー消費効率改善を目指す」ことを打ち出し、具体的な技術戦略として経済産業省、当機構は「省エネルギー技術戦略」をとりまとめた。また、2050年までに世界全体の温室効果ガス排出量を現状に比べて半減するという長期目標を実現するために平成20年3月、「Cool Earth-エネルギー革新技術計画」を策定した。さらに、平成22年6月閣議決定された「エネルギー基本計画」において総合的なエネルギー安全保障の確保、地球温暖化対策の強化、エネルギーを基軸とした経済成長の実現が示された。

本制度は、これらの政策を具体化する取組みとして実施している。民間企業、大学等有するアイデアを広く募集し、技術開発を支援することは、幅広い分野における効率的な省エネルギーの推進に極めて有益である。さらに、大きな省エネルギー効果が期待できる革新的、先導的な技術の開発及び早期に省エネルギー効果を発揮しうる技術の実用化開発、実証研究を重層的かつ効率的に推進する仕組みとなっており評価できる。

本制度を通じ、産業・民生・運輸の各部門における我が国の省エネルギー対策に資するための革新的な技術開発を支援する。これらの技術により、将来の、我が国における燃料資源の有効活用によるエネルギー安全保障の強化、製造コスト等の削減による産業競争力強化、エネルギー消費に基づく環境への負荷の低減等を達成する。

## 2. マネジメント（制度の枠組み、テーマの採択審査、制度の運営・管理）

### 【制度全体スキーム】

本制度は技術開発のテーマを広く民間・大学から募り、実施している。これは、省エネルギー技術があらゆる人間活動に関連する広範な技術であること、需要サイド、ニーズ志向の開発要請が強いことなどを踏まえ、NEDO が予め詳細かつ具体的な技術課題を設定することにより行うのではなく、技術開発の知恵やアイデアを広く一般に求め推進することとしているためである。また、実用化の目標設定においても短期から中長期まで様々な開発段階にある省エネルギー技術の研究開発を支援することができるよう、挑戦研究、先導研究、実用化開発、実証研究と4つのフェーズを設けている。そして、それぞれのフェーズに短期（1年）の事前研究を設けスムーズな研究の立ち上げも可能としている。このように、省エネルギー技術の特徴を踏まえた制度設計となっている点で評価できる。なお、平成20年3月の「Cool Earth-エネルギー革新技術計画」の策定を踏まえ、本制度の前身の「エネルギー使用合理化技術戦略的開発」平成20年度制度評価において、2050年までに温室効果ガス排出量の大幅削減に貢献する省エネルギー技術の創出のため、長期的かつ挑戦的な技術開発の支援が必要との指摘がなされたことから、本制度において、従来の先導研究、実用化開発、実証研究3フェーズに加え、新たに「挑戦研究フェーズ」を設定した。

また、市場投入まで遠い（時間を要する）段階のテーマほど当機構の負担割合を増やす方式をとっている。これは、開発リスクの高い技術に取り組む実施者を強く支援し市場投入の確実性をより向上させる一方、比較的実用化に近い技術開発に取り組む民間企業等に対しては応分の費用負担を求め効率的な国費の投入を行っており適切と考えられる。省エネルギー技術には多数の技術分野がある中で、本制度の採択テーマはそれら技術分野でトップクラス・最先端の技術水準を求める案件が多いが、これはそうした案件に取り組むにふさわしい資金投入を行うことができる制度設計によるものと考えられる。図1に本制度の体系を示す。

一方、平成22年度の採択結果を部門別に整理すると、産業部門は、採択件数10件／応募件数71件（採択率14%）、民生部門は、採択件数7件／応募件数64件（採択率11%）、運輸部門は、採択件数6件／応募件数32件（採択率19%）であったが、エネルギー消費の伸びが大きい住宅・建築物等における省エネルギー技術開発のテーマの採択がない等必ずしも力点を置くべき分野の採択が十分でないこと並びに採択審査委員から、「例えば重点分野を設定する等により積極的に採択する仕組みがあっても良いのではないか。」、「NEDOとしてテーマを育てていくことも必要ではないか」等のコメントを頂いていることから、現在、当機構を中心に作成している「省エネルギー技術戦略 2011」において設定される注力すべき「重要技術（重要技術領域）」に係るテーマを重点的に支援していく等の仕組みを検討することも必要である。

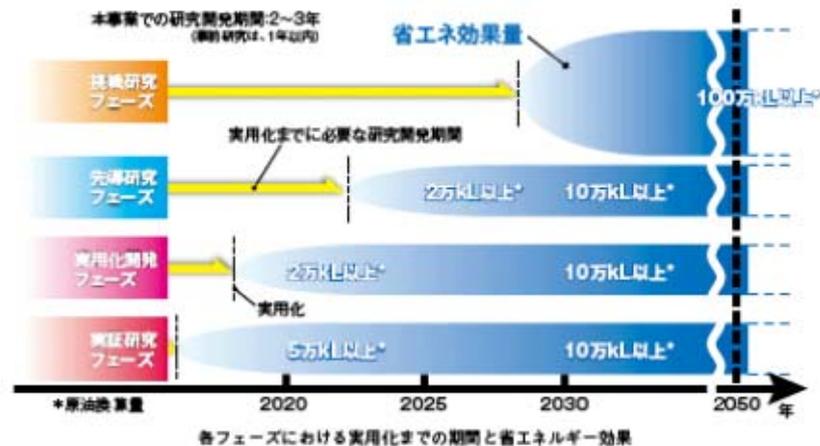


図1. 省エネルギー革新技術開発事業の体系

### 【公募内容の周知】

当機構の中期計画に基づき、公募は原則年2回実施することとしており、平成22年度においても2回実施した。公募説明会は、平成22年度1次公募では川崎4回、仙台、名古屋、大阪、岡山、札幌、福岡、2次公募では川崎3回、大阪1回の各地で実施し、地方でも説明会を開催することで提案者の利便性の確保に努めた。また、応募に対する相談も常時受け付けるとともに、公募説明会時は全体説明終了後、個別に応募に係る相談に応じている。こうした取組については、採択の可否に影響を与えないことに引き続き留意しながら今後とも継続して取り組んでいくことが重要であると考えられる。

また、より良い提案を採択するため平成22年度2次公募においてヒアリング審査を導入したところであるが、実施の連絡についてヒアリング実施の直前（約1週間前）となったことから、提案者のスケジュール確保や資料作成に配慮し、公募要領において日程や概要を可能な限り明らかにすべきと考えられる。

### 【採択審査プロセス】

採択審査は、外部有識者による書面審査、採択審査委員会、当機構による採択審査の大きく3つのプロセスから成る。

書面審査では、各提案毎に、挑戦・先導研究フェーズでは技術に係る外部有識者4名を、実用化開発・実証研究フェーズでは技術に係る外部有識者3名及び事業化に係る外部有識者1名の計4名を書面審査委員として、当機構が予め公表する審査項目・基準に基づく審査を実施し、審査委員の平均点を書面審査点とする。審査項目は1. 目的、2. 課題と技術水準、3. 目標値（中間並びに最終目標値）について、4. 実施体制（実績・能力）、5. 省エネルギー効果、6. 成果の事業化について（挑戦研究フェーズ及び挑戦研究フェーズ前事前研究は除く）、7. 産業の競争力強化について、の7項目から成るが、実用化まで時間を要する挑戦研究では、2及び5を重視し、6は考慮しない、あるいは実用化を目前とする実証研究フェーズでは、4及び6を重視するなど、フェーズにより各項目の重みに差を付け、研究段階に応じた審査となるよう工夫している。

次に、技術に係る外部有識者、事業に係る外部有識者及び分野横断的に俯瞰できる外部有識者から構成される採択審査委員会において、書面審査点の上位から書面審査結果の妥当性の確認を行い、採択候補を決定する。最後に、当機構の契約・助成審査委員会において委託予定先及び助成金交付先を先行する。採択審査委員の名簿は、採択結果公表時に合わせて公表している。

このように、審査は、外部有識者により厳正かつ公平に行われており、技術的観点、事業化観点の双方を審査できるよう委員の構成も考慮されている。また、審査項目・基準や審査委員を公表し透明性も確保されているため、適正であると考えられる。

一方、平成22年度2次公募においては、採択審査委員会においてヒアリング審査を実施した。採択審査委員からはヒアリング審査について次のような肯定的な意見を頂き、ヒアリング審査の有用性の確認ができた点で評価できる。

<採択審査委員からのコメント>

「提案書を読むだけでなく、対面して聞くことにより、内容の理解がより深まり有効である。」

「疑問点をすぐに確認することができ、審査の精度が向上する。」

「提案者にとっても、各委員からのコメントを次に活かすことができるのではないか。」

しかしながら、ヒアリング審査を含む採択審査プロセスについては、改善すべき点、試みるべきこととして以下のような課題があがっており、平成23年度公募に向けて検討が必要である。

<主な改善すべき課題>

- ①「省エネルギー技術戦略 2011」の中で取り上げる予定の「重要技術」に関連した提案を積極的に採択できるようにするべきではないか。
- ②平成23年度当初の公募においては、相当数の提案が見込まれることから、審査時の混乱を避けるため、書面審査とヒアリング審査、また、分科会と本委員会の位置づけ・役割を改めて整理し、各長所を活かす審査プロセスを検討すべきではないか。また、NEDO職員による要件審査を改めて明確にするべきではないか。
- ③実施方針等に審査項目、基準は示しているが、「提案内容が目的に合致しているか」、「フェーズの選択は妥当か」など要件審査的な基準と、「新規性・技術的優位性」、「他への波及効果は期待できるか」といった提案毎に評価すべき基準とが混在してしまっているなど、複雑で分かりにくい部分があることから、審査項目・基準の見直しを行うべきではないか。

## 【採択テーマのマネジメント】

### ①技術委員会による進捗管理

採択された各テーマについては、外部有識者から構成される技術委員会で、その進捗確認や課題解決に向けたアドバイス等を行っている。必要に応じて、技術委員会で指摘された項目の進捗や問題点の先取りなどのフォローを行っており、早期に問題を解決し、成果が上がるように各採択テーマのマネジメントに努めている。また、同委員会の一環として研究実施場所へ技術委員を派遣し、意見交換と助言活動を実施している。現地で研究成果を目の辺りにしての討論は、技術委員及びNEDO職員と実施者相互の信頼関係を生み、研究テーマのきめ細かなケアと研究の円滑な推進に繋がっている。

### ②中間及び事後評価の実施

各テーマのフェーズ毎の期間は最長3年としており、3年間で予定しているテーマについては2年目終了時点で外部有識者から構成される評価委員会で中間評価を行い、3年目に進むべきかどうか判断する。さらに、テーマ終了後は中間評価と同様に外部有識者から構成される評価委員会で事後評価を行う。評価は、a. テーマの位置づけ・必要性について、b. 研究開発マネジメントについて、c. 研究開発成果について、d. 実用化・事業化の見通しの4項目で行い、「c. 研究開発成果について（3点満点）」及び「d. 実用化・事業化の見通し（3点満点）」の合計が4点以上であれば「優良」、3点以上であれば「合格」、3点未満であれば「不合格」として、中間評価においては「不合格」のテーマは3年目の研究開発を継続しない。本制度では、平成21年度に採択したテーマについて、平成23年1月に中間評価を実施した。全23件のうち、「優良」12件、「合格」6件、「不合格」5件となった。

また、図2-1、図2-2に、前身の「エネルギー使用合理化技術戦略的開発」における中間評価及びその後の事後評価の結果を示す。中間評価が「優良」であったものは事後評価においても平均して95%が「優良」あるいは「合格」の評価となっており約60%は引き続き「優良」である。中間評価が「合格」であったものは、事後評価において約80%が「優良」あるいは「合格」の評価となっているが、約20%が「不合格」に転じる結果となっている。このことは、中間評価の結果が良好なものは引き続き順調に成果を上げる可能性が高く、中間評価の結果が合格のものについては、一部についてはその後悪化する可能性があることが示唆される。本制度においてはこの結果を参考に、中間評価において「合格」ライン上にあるテーマについて集中的にフォローを行うなど、評価結果を上手く活用したマネジメントを行っていくことが重要である。

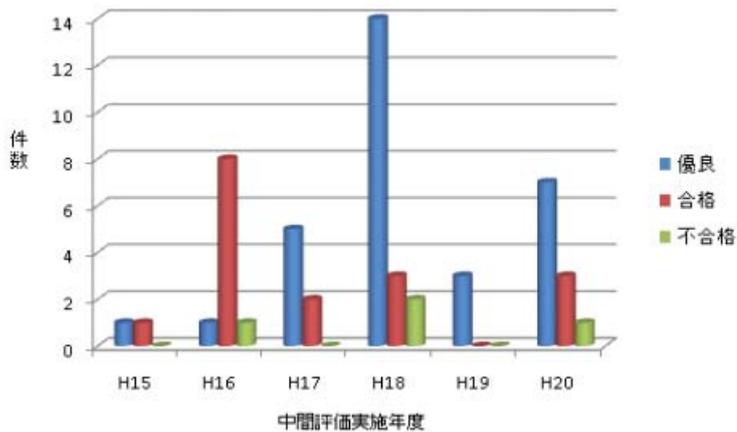


図 2-1. 中間評価において「優良」評価であったテーマの事後評価結果

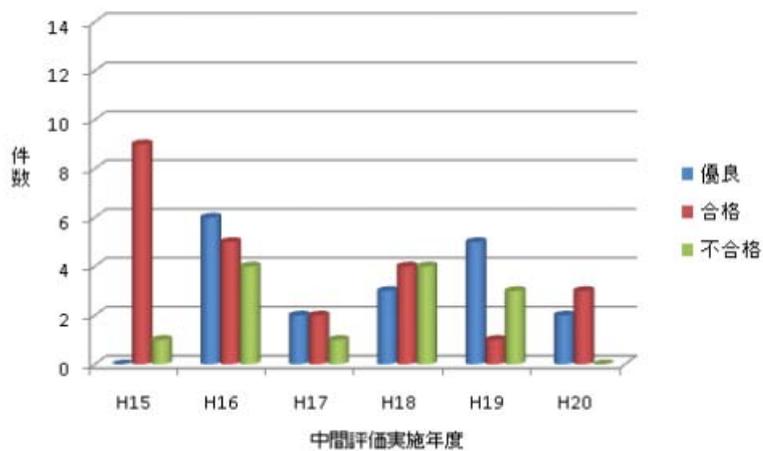


図 2-2. 中間評価において「合格」評価であったテーマの事後評価結果

### ③加速の実施

平成 22 年度は「省エネルギー革新技術開発事業/EUV 光源用ナノパルスレーザーの高効率化の研究開発」について加速を実施したところである。3 年間の短い開発期間中において、進捗状況を見極め、タイミング良く必要な資金を投入していくことが大切である。今後は更にこのような加速事例を増やしていくことが望まれる。

#### 【平成 20 年度エネルギー使用合理化技術戦略的開発に係る制度評価結果の活用状況】

本制度は、前身の「エネルギー使用合理化技術戦略的開発」に係る制度評価結果についても適宜参考にしつつ、制度改善を図っているところ。表 2 に平成 20 年度に実施したエネルギー使用合理化技術戦略的開発の制度評価（中間評価）結果及び本制度における活用状況について示す。

(参考) 平成20年度制度評価結果の活用状況(表2)

20年度制度評価時の主な課題	対応状況	今後の方向性等
<p>新たな制度利用者の開拓： 「Cool Earth－エネルギー革新技術計画(2008年3月に策定)」に基づき、重点的に募集する技術分野を見直すとともに、公募要領の明確化など提案者が応募しやすい制度改正に取り組む。また、ウェブも利用しながら、各種学術・業界団体への制度の紹介や情報提供など、全国規模での広報の取り組みを強化するとともに、省エネルギー技術開発部に設置している相談窓口を更に活用しつつ調査事業を実施するなど、革新的技術のシーズを発掘できるように継続して努める。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・省エネルギー技術戦略2011における重要技術等の検討を踏まえ、重要技術等の採択の方法等について検討を行った。</li> <li>・パワーエレクトロニクス分野、レーザー加工技術分野、化学産業分野等において各種学術、業界団体との対話を行うことによりテーマ開拓を図った。</li> <li>・革新的な省エネルギー技術の検討として、技術発掘等調査を継続的に実施できる仕組みを整えた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・重点技術等の設定及びそれらを重点的に採択する仕組みを確立するとともに、提案者の制度理解を促進するため公募説明会等を活用した周知を図る。</li> <li>・戦略マップのローリング等の機会を捉え、ヒアリング調査等を実施、引き続き革新的な省エネ技術のテーマ発掘に努める。</li> </ul>
<p>公募趣旨の理解促進： 当機構が設定する重点課題、事前調査、制度の趣旨や対象事業について、公募要領や公募説明会に係る更なる工夫を行い、提案者の理解を促進する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・公募相談窓口を引き続き設置し常時相談に応じると共に、公募説明会後には個別相談会を設けるなど提案者側のニーズに対応した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・H23年度公募においては、重要技術枠の設定等制度改正を予定していることを踏まえ、公募説明会の回数増加、関係学会・業界団体への制度PR等により周知の機会の増大を図る。</li> </ul>
<p>テーマ採択審査のあり方： 「Cool Earth－エネルギー革新技術計画」の推進にとともに、それに応じた審査基準を用いるとともに、採択審査にあたっては、審査の連続性の確保にも留意しつつ、公募技術分野に適切な人材の確保に努めるなど、多面的で適切な審査を可能とする委員会構成に向けた一層の取り組みを行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・挑戦研究フェーズの新設に伴い、審査基準の見直しを行った。「課題と技術水準」、「省エネルギー効果」の審査項目の配点を重くし、「成果の事業化について」の項目は審査しない等長期的かつ挑戦的な開発に応じた審査基準とした。</li> <li>・H22.2次公募から、より事業化の審査を強化するため全審査委員における民間企業等の審査委員の割合を2割以上もしくは2人以上とした。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・審査基準について、1つの審査基準に複数の内容を包含していた従来の基準を改め、分かりやすい基準を策定する。</li> <li>・採択審査委員について、従来同様、産業、民生(情報)、民生(住宅)、運輸の大まかな区分ごとになるべく多くの分野から委員を選定するとともに全体を俯瞰する委員を加え多面的な審査を可能とする委員構成とする。</li> </ul>
<p>事業運営に関するノウハウの継承： 長期にわたる本制度の運営・管理を効率的・効果的に進めるため、新フェーズを含む制度の包括的な運営管理の高度化やパフォーマンスを向上させていくため、担当人員間の情報共有化など、ノウハウの継承に向けた一層の取り組みが必要である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本制度では、特定の担当者をおかず、公募毎にメンバーを入れ替えるチーム制としているが、前回公募の経験者を次のチームリーダーやアドバイザーとして必ず含めるようにする等スムーズに引き継ぎができる構成としている。また、外部からの問合せについては原則メールで行い記録が残るようにすると共にメーリングリストで対応状況や回答内容等の</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・担当者の異動時には、引継ぎ書を作成する、問合せ対応等を文書化する等、引き続き、ノウハウの継承に向けた取組を継続していく。</li> <li>・特定の技術分野に焦点をあてた「研究会」の開催や技術調査等を通じて、職員のレベル向上に努める。</li> </ul>

	<p>情報をチーム全員がタイムリーに共有できるような工夫を行っている。</p>	
<p>成果のフォロー： 本年度の「研究開発プロジェクトのフォローアップ調査」結果を踏まえ、今後はアウトカムの定量的な把握と調査結果の活用に向けた調査手法の更なる工夫・改善に取り組む。</p>	<p>・制度全体の成果の把握に資するべく、テーマの採択審査から、中間評価、事後評価、フォローアップ調査までを取りまとめた各テーマの事業原簿作成に着手した。</p>	<p>・各テーマの事業原簿を作成するとともに、「フォローアップ調査」のとりまとめ、必要に応じてヒアリング等を実施、制度全体の成果の把握、分析等を行う。</p>
<p>挑戦的省エネルギー技術開発の発掘と支援： 「Cool Earth－エネルギー革新技術計画」に対応するため、長期的かつ挑戦的な省エネルギー技術の開発を支援する。具体的には、新たに「挑戦研究フェーズ」を設け、新たな開発課題の発掘と支援とに取り組む。</p>	<p>・平成21年度から新たに「現状の技術の延長にない画期的な発想に基づく先端技術開発」または「幅広い分野の省エネルギー化に応用展開できる可能性のある基盤技術開発」であって、実用化までにより多くの時間を要するものの大幅な省エネルギー効果が見込まれるものを対象とした挑戦研究フェーズを設置、平成22年度までに「極限 CMOS の研究開発」等合計7件を採択した。</p>	<p>・挑戦研究フェーズは、ターゲットを2050年としており、成果の事業化を問わない等のため、必ずしも、長期的な視点で真に必要な省エネ技術開発テーマの採択に結びついていないのではないかな等の意見が出ているところ。今後、挑戦研究フェーズの在り方について検証し、必要に応じてフェーズの見直しや運用での対応等を検討する。</p>

### 3. 成果

#### 【成果の状況等】

本制度は平成21年度から公募を開始し、今後、その成果が期待される場所であるが、中間評価により順調に研究開発が進捗していることが明らかとなったテーマについて以下にその概要を示す。また、前身の「エネルギー使用合理化技術戦略的開発」では、我が国の省エネルギーに大きく貢献することが期待される成果が徐々に輩出されつつあり、以下に代表例を示す。

＜中間評価で高い評価を受けた事例＞

- ①「高耐圧SiCデバイスを用いた高効率小型電力変換器システム技術の研究開発」（平成21～23年度、実証研究）

本研究開発では、高耐圧大電流低損失SiCダイオードを開発し、また、鉄道車両駆動システム等への適用を想定して、モータ駆動システムの高効率化、小型化、軽量化を可能とする電力変換器システムを開発する。この高効率小型電力変換器の適用により鉄道駆動システムの20%の省エネ効果が期待される。事業化を念頭に置いた製造設備を導入し、ダイオードの試作がほぼ完了すると共に当初目標の性能を確認した。今後、実用モジュール製作に入るなど事業化の見込みが高く評価されたものである。

中間評価結果：成果2.33点、実用化・事業化の見通し2.67点

- ②「高効率ガスタービン用アドバンスド遮熱コーティングの研究開発」（平成21～23年度、先導研究）

ガスタービンの高効率化のためには、セラミックスを表面にコーティングすることにより高温の燃焼ガスから金属基材を保護する遮熱コーティング技術が重要である。単結晶金属基材は950℃級の耐熱性を有するが、現在の遮蔽コーティング技術では、金属基材の温度が850℃を超えるとコーティングが剥離してしまう。このため、850℃～950℃でも剥離しないアドバンスド遮熱コーティング技術を開発する。本技術の実用化により、燃焼ガス温度の高温化、翼冷却空気の削減により、現用ガスタービンに比べ約4%の熱効率向上が可能となる。研究成果、事業化の見込みともに高く評価された。

中間評価結果：成果2.80点、実用化・事業化の見通し3.00点

- ③「近接場光相互作用を用いた自己完結型超平坦物質形成技術の開発」（平成21～23年度、挑戦研究）

従来のあらゆる基板の平坦化は、化学機械的手法により機械的に「削る」ことによって行われているが、砥石の平坦性や研磨剤の粒径以上の平坦化はできない。本研究開発では、近接場光と呼ばれる近距離にあるナノ寸法物質間の相互作用を媒介する新しい光応用技術により、材料の欠陥を選択的に修復しつつ、測定限界をも超える超平坦化表面を有する基板を実現する。超平坦化基板により、光デバイス製造、半導体基板製造に新たな局面を開くと共に、新機能材料の実現など大幅な省エネルギー技術に繋がることを期待される。挑戦研究であり、特に研究成果が高く評価された。

中間評価結果：成果2.40点、実用化・事業化の見通し2.00点

<「エネルギー使用合理化技術戦略的開発」における成果事例>

① 「ターボ冷凍機の高効率化技術研究開発（平成18～20年度、実用化開発）」での成果

民生部門の省エネルギーに資する大型ビル空調や工場空調などの大型空調用ターボ冷凍機の開発を行い、一つの冷凍機内にサイクルを2重に持ち、余分な圧縮仕事を減らし効率を上げることができる2重冷凍サイクル、高速ギアレス圧縮機、インバータ駆動高速モータ技術を確立し、世界最高効率COP7.0を達成した。平成21年より超高効率ターボ冷凍機として販売が開始され、さらに、平成21年度・第30回優秀省エネルギー機器表彰で資源エネルギー庁長官賞を受賞した。

② 「店舗向けエネルギーマネジメント技術の実証研究（平成20～21年度、実証研究）」での成果

スーパー等の商業施設での省エネルギーの推進が期待されているが、改修のための多大な投資コスト、快適性に対する顧客満足度確保への配慮等から、エネルギー管理システムの導入は積極的に行われてこなかった。そこで、省エネルギーを達成しつつ商品を引き立てる調光方式の導入や、知見のない店長でも容易に操作可能で継続的に省エネルギー運用を行える等の特徴をもつ店舗向けエネルギーマネジメント技術の実証研究を実施した。10店舗の食品スーパーにおいて約1年間の実運用の結果、平均14.4%の省エネルギー効果を確認し、今後の普及促進につながる結果となった。

③ 「照明用高効率有機EL技術の研究開発と実用化先導調査研究（平成16～18年度、先導研究）」、「照明用量産型有機ELパネル製造技術の研究開発（平成18～19年度）」、「高効率有機EL照明の実用化研究開発（平成19～21年度、実用化開発）」での成果

次世代の高効率照明として注目される「有機EL照明」の実用化を目指し、照明として求められる高輝度、高効率な有機ELデバイスの開発を実施した。また、早期の実用化に向け、「製造プロセス」に関して大面積製造（多層成膜）、高速製造（低コスト化）を図ることが不可欠と判断し、約3億円の加速予算により「パネル製造装置」を開発。平成18年当時、単一素子としては世界最大（300×300mm）の発光パネルの試作に成功するとともに、歩留まり向上などの成膜能力を高めることにより量産化を可能とする高速製造を実現した。その後、照明器具メーカーが参画した実用化開発において、実際に有機ELシャンデリア等の照明器具を製作、照明機能の評価、検証を実施した。平成20年に行われた洞爺湖サミットではゼロエミッションハウスに有機ELシャンデリアが展示された。このように基盤研究から実用化開発までシームレスに研究開発を続けてきたことにより着実に成果を上げ実用化を目前にしている。

## 4. 総合評価

### ①総括

地球規模で深刻化するエネルギー問題の制約はもとより、気候変動問題を始めとする環境の制約を本質的に解決するためには、技術によるブレークスルーが不可欠である。省エネルギー技術の開発は、安定供給の確保や環境問題の解決に資するほか、エネルギー調達費用の低減や経済活性化等の観点からも、極めて重要である。こうした中、分野横断的、融合的技術分野であり、エネルギー以外の分野も含めた幅広い技術分野の発展にも資する省エネルギー技術の研究開発について、短期から中長期まで開発リスクに応じた支援をすることが出来る本制度は、ますます重要性が高まってきている。総合科学技術会議においても、本事業については「世界トップレベルである我が国の省エネルギー技術の開発を推進するとともに、革新的技術の創出を図る本施策の意義は非常に高い。」との評価を頂いている。

本制度の運用に当たっては、「Cool Earth-エネルギー革新技術計画」等の上位施策と密接な関係を有し、適時に情勢変化に応じた事業の見直しが図られており、適切にマネジメントされている。平成 21 年度から 22 年度にかけては、「省エネルギー革新技術開発事業」へと制度変更し、「挑戦研究フェーズ」を新たに設置したほか、ヒアリング審査の導入、その効果の検証を行うなど制度改善に向け努力していることは評価できる。また、前身の「エネルギー使用合理化技術戦略的開発」において採択されたテーマについて成果事例が蓄積されてきており、事業化の進展も確認されつつあることから、本制度は我が国の省エネルギー技術開発に対して一定の役割を果たしているものと考えられる。

一方で、平成 22 年 6 月 18 日付けで閣議決定された「エネルギー基本計画」、現在取りまとめ中の「省エネルギー技術戦略 2011」検討における議論、ヒアリング審査の導入において得られた採択審査委員からの助言等を踏まえ、導入・普及までを見据えた真に必要な研究開発を実施すべく、解決すべき技術開発課題を明示し重点的に採択を行う仕組みの導入などダイナミックな制度の見直しの検討も必要である。

### ②今後の展開

今後の事業展開を考えるに当たって、次の点に留意し、取り組んでいくこととする。

#### (1) 重要技術に係るテーマの採択の仕組みの導入

平成 23 年 3 月に策定予定の「省エネルギー技術戦略 2011」における「重要技術（重要技術領域）」を、平成 23 年度の公募時において重点的に採択を行う技術、課題として対外的に明示するとともに、採択審査において一定の配慮をすることにより、これらの研究開発を集中的に実施し、戦略と実行が一体となった制度運用を目指す。

#### (2) ヒアリング審査の充実に向けた制度構築

平成 22 年度 2 次公募で実施したヒアリング審査の結果を踏まえ、平成 23 年度からヒアリング審査を更に効果的に実施すべく、ヒアリング対象の選定方法、書面審査、ヒアリング審査の役割の整理及び審査項目・基準の見直し、採択審査委員会の分科会、本委員会の役割及び運営方法等について検討する。

### (3) 新たな省エネルギー技術の発掘

既に我が国では、エネルギーの供給サイド、需要サイドそれぞれにおいて、相当程度の省エネルギーが進展している。今後さらに大幅な省エネルギーを実現するためには、例えば、個別技術の効率化は限界に達しても、複数の技術を組み合わせ、システム全体として更なる効率化を図ることが可能な技術、一見増エネルギーとなるようでも、その技術の導入により後の工程数が減少する等により製造プロセス全体では省エネルギーに繋がる技術等、従来の発想を越えた革新的なシーズ技術の発掘が何よりも重要である。このため、広く技術開発テーマを公募するだけでなく、省エネルギーの考え方、解決すべき課題等を提示した上での調査や事前研究（FS）の実施など新たな省エネルギー技術発掘のための活動を強化していきたい。

### (4) 今後の省エネルギー技術の展開

「エネルギー基本計画」において、資源制約や温暖化制約を克服するだけでなく、エネルギーを基軸とした経済成長の実現、雇用機会の創出が掲げられている。

この観点を踏まえ、実用化・事業化に繋がる技術開発という視点を更に強化し、当初からアウトカムイメージを明確にした推進体制、国際標準化の推進やビジネスモデルの構築等といった更なる支援の仕組み、国内の優れた省エネルギー技術を諸外国のニーズ、経済情勢等にマッチングさせる実証研究の推進等、国際競争力のある技術・製品の開発を支援できる仕組みの導入についても検討していきたい。

### (5) 成果のフォローアップの継続ととりまとめ

来年度、「エネルギー使用合理化技術戦略的開発」事後評価を実施するにあたり、8年間に実施した各研究開発テーマについて、これまで蓄積したテーマ評価やフォローアップ調査等のデータをとりまとめ、制度全体の成果をなるべく定量的に明らかにすることにより、より効果的な評価を実施し今後の「省エネルギー革新事業」の運営に活かしていくよう努める。