

平成20年度 制度評価書

	作成日	平成 20 年 12 月
制度・施策名称	省エネルギー技術開発プログラム	
事業名称	エネルギー使用合理化技術戦略的開発	コード番号:P03033
担当推進部	省エネルギー技術開発部	
0. 事業概要		
<p>「新・国家エネルギー戦略」及びこれに基づく省エネルギー技術戦略で示された、産業、民生(家庭・業務)、運輸の各部門における需要側の省エネルギーに係る課題を克服するため、民間企業等から幅広く研究テーマの公募を行い、省エネルギー技術の基盤研究から実用化開発、実証研究を含む研究開発を戦略的に実施する事業。</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(事前調査は1年)	
研究開発費総額の規模	各フェーズのテーマ毎の研究開発費(提案者負担分+NEDO 技術開発機構負担分) (1)先導研究フェーズ:数千万～1億円程度/年を目安 (2)実用化開発フェーズ:数千万～3億円程度/年を目安 (3)実証研究フェーズ:数千万～5億円程度/年を目安 (4)事前調査(FS):1千万円/年未満	
契約形態	(1)先導研究フェーズ:委託(NEDO 技術開発機構 負担率1/1) (2)実用化開発フェーズ:共同研究(NEDO 技術開発機構 負担率2/3) (3)実証研究フェーズ:共同研究(NEDO 技術開発機構 負担率1/2) (4)事前調査(FS):委託(NEDO 技術開発機構 負担率1/1)	
対象	民間企業、独立行政法人、大学等の研究機関を有する法人	
平成20年度の予算額等		
予算額	78.5億円	
平成20年度第1次、第2次公募における応募件数及び採択件数	(1)先導研究フェーズ:応募46件 採択17件※ (2)実用化開発フェーズ:応募13件 採択4件 (3)実証研究フェーズ:応募2件 採択1件 (4)事前調査(FS):応募23件 採択6件 ※採択は行ったが、契約段階において取り下げが1件あった。	
実施件数(H20年度採択分を含む)	(1)先導研究フェーズ:46件 (2)実用化開発フェーズ:22件 (3)実証研究フェーズ:4件 (4)事前調査(FS):8件(うち、継続2件)	
制度の実施期間	平成15年度～平成22年度	
<p>※平成19年度以前の実績額・公募採択件数等推移は、「平成20年度実施方針」に記載あり。</p>		

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。しかしながら、平成18年5月に公表された【新・国家エネルギー戦略】にも記載されているとおり、我が国のエネルギーの需給が一層逼迫することが予想されることから、2030年までに更に30%以上の大幅な省エネルギーを図る必要がある。既に産業、民生及び運輸の各分野において、広範囲に実現可能な省エネルギー技術開発が実施されているものの、将来に向けた国内の大幅な省エネルギー推進をしようとする場合、従来の延長上だけではなく、中長期的な視点からの野心的かつ革新的な技術開発も必要である。

また、省エネルギー技術は、その多くがシステムや機器を通じて社会に導入されて初めてその効果が発揮されるものであるが、例えすぐに実用化が期待できる技術であっても普及に時間を要するために商業的に成立しがたいものもあることから、省エネルギー技術開発を促すには国が支援する必要がある。

省エネルギー技術開発の推進には、民間、大学の持つ知恵やアイデア並びに実用化への推進力が必要である。本制度は、技術開発課題に関する知恵を広く吸い上げるべく「テーマ公募型スキーム」を採用していることに加えて、実用化の目標時期の点においても短期から中長期まで幅広いテーマの研究開発を扱うことができるよう、先導研究、実用化開発、実証研究と3つのフェーズを設けている。こうした特徴は、幅広い技術分野、様々な開発段階にある省エネルギー技術の開発を支援するのに適した制度になっていると評価できる。

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】

制度の管理・執行に責任と決定権を有するNEDO技術開発機構として、経済産業省及び研究開発実施者と密接な関係を維持しつつ、外部有識者の意見を運営管理に反映させるなど、戦略的な取り組みの下で実効性の確保に努めており、広く省エネルギー技術開発課題に対する知恵を求める本制度のテーマ公募型スキームは制度目標から考えて適切と考えられる。

また、市場投入まで遠い(時間を要する)段階のテーマほどNEDO技術開発機構の費用負担を増やす方式をとっており、これは、開発リスクの高い技術に取り組む提案者を強く支援し市場投入の確実性をより向上させる観点で適切と考えられる。(図-1)

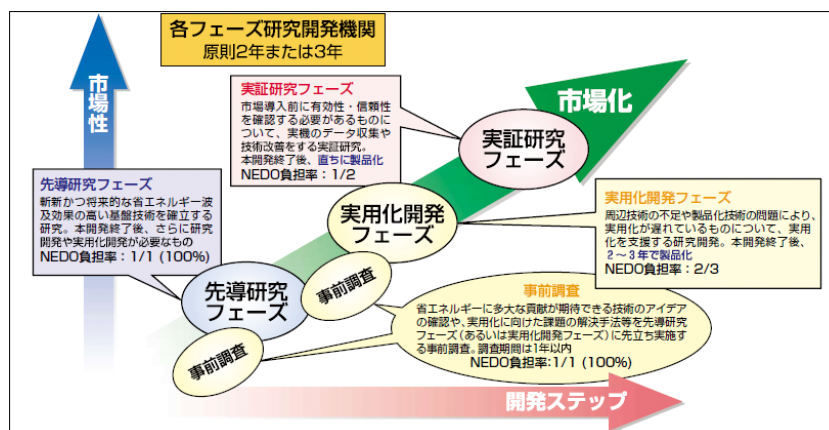
省エネルギー技術には多数の技術分野がある中で、本制度の採択テーマはそれら技術分野でトップクラス・最先端の技術水準を求める案件が多いが、これはそうした案件に取り組むにふさわしい資金投入を行うことができる制度設計によるものと考えられる。なお、実施期間を最長3年としていることについては、事業中に実施する技術委員会や事後評価委員会の場において本制度を活用した事業者等と意見交換をし、当初の目標を達成する期間としては概して十分であったとの声を多く頂いている。

本制度は、3つのフェーズいずれについても「新・国家エネルギー戦略」が求める2030年に向けて大きな省エネルギー効果が得られる革新的技術を広く求めているものであるが、それに加えて、短中期的な省エネルギー効果も獲得できるようフェーズごとに中間目標を定めている。具体的には、主に中長期的な基盤研究を実施する先導研究フェーズにおいては2020年時点の省エネルギー効果量の設定を、また短期に開発が終了し即効的な省エネルギー効果を期待できる実用化フェーズや実証研究フェーズにおいては2015年時点の省エネルギー効果量の目標を2030年時点の目標に加えて設定している。このように、それぞれの実用化の目標時期に着目し制度が工夫されている点は評価できるところである。

一方で、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(挑戦的研究)の創出など、「新・国家エネルギー戦略」と「Cool Earth-エネルギー革新技术計画(2008年3月に策定)」への呼応や外部に向けた発信が極めて重要と考えられるため、「省エネルギー技術戦略」のローリング作業も活用しつつ、「挑戦的な研究の実施」「重点分野の見直し」を視野に入れた制度の改正、分野間(超燃焼システム技術、時空を超えたエネルギー利用技術、省エネ型情報生活空間創生技術、先進交通社会確立技術、次世代省エネデバイス技術)・制度間を跨ぐシームレスな支援を推進すべきである。

なお、平成18年度から、先導研究並びに実用化開発フェーズに提案することを前提に、解決の手法、確からしさや体制等に関する調査を目的とした事前調査を開始しているが、公募の際に一部の提案者から市場調査のような所謂「調査」と同じ趣旨であると認識されたために、十分に技術開発課題が絞り切れていない提案が多く、結果として、本制度の採択率が低い結果となっている。今後、本制度をより有効に機能させるために、公募要領の記載方法や公募説明会での詳細説明などを通じて、趣旨の更なる周知を行うことが必要である。

【エネルギー使用合理化技術戦略的開発の大系】（図-1）



【公募】

制度開始当初は、本制度の認知度が低く提案者が限られていたため、本制度を広く周知し、優れた提案を多数集められるよう、各種セミナーを利用した事業紹介や、各学術団体への事業パンフレットの送付などに努めてきた。また、公募説明会は各大都市圏だけではなく、地方の埋もれた優秀な技術の発掘をも目的とし、地方都市も含めて実施している。こうした活動については、その効果を見極めつつ、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。なお、平成20年度の2次公募からは電子政府構築計画により文部科学省が進める「e-Rad」を利用した公募を実施したが、公募要領変更に伴う事前の周知や問い合わせ窓口を置くなどの対応をはかることにより、大きな混乱もなく、採択を終了した。

公募期間中は、当初、制度自体に対する質問への対応のみを実施していたが、審査期間が短いため書き方が不十分である提案書は内容が正確に審査委員に伝わらない恐れがあったことから、提案書の書き方に関する助言を行ってきた。このような改善対策にもかかわらず、公募要領を十分に理解せずに記載している提案書がまだまだ散見されるので、より提案者に理解されやすい公募要領にすべきであると考えます。

○競争的資金としての取り組み(1)間接経费率30%

本制度は、平成20年度から競争的資金として位置付けられている。そこで、「競争的資金の間接経費の執行に係る共通指針」に基づき、間接経费率30%を実現した。具体的には、平成20年度公募から、大学、公的研究機関等に対する間接経费率は30%とすることを公募要領に明記し、適用している。

○競争的資金としての取り組み(2)不正防止の取り組み

本制度では、従来のNEDOの不正防止の取り組みに加え、「競争的資金の適正な執行に関する指針(競争的資金に関する関係府省連絡会申し合わせ)」の基づいた対応を行っている。具体的には、公募要領に「禁止事項及び不正防止」に係る説明として、①「不合理な重複」及び「過度の集中」の排除、②「経費の不正使用及び不正受給への対応」、③「研究上の不正行為への対応」を明記し、公募説明会等でも説明している。

【重点課題の設定】

採択にあたっては、政策当局との緊密な連携の下、【省エネルギー技術戦略】の重点技術課題の中から特に当機構が実施すべき技術課題を抽出し、本制度の重点課題として設定した。しかしながら、【省エネルギー技術戦略】に記載された重点技術課題と、本制度での重点課題とを混同して捉えた提案が多くみられた。これは、当該重点課題の明示の仕方に問題があると考えられ、公募要領の記載の工夫や公募説明会での注意喚起などによって改善することが必要である。

【テーマ採択審査】

テーマの採択審査は、外部有識者による採択審査により厳正かつ公平に行われており、また、審査基準(公募時)や審査委員・審査結果(採択時)を公表し透明性も確保されているため、概ね妥当であると考えられる。また、不採択案件に対して詳細な理由書を添付し、今後のより良い提案を促す取り組みを行っている。

なお、応募する際に、省エネルギー効果量及び費用対効果を算出・記載することとしているが、その値は当該技術が適用される機器等の運用状況や普及量等によって左右されるため、適切な算出方法や根拠の記載方法をすべてのケースについて事前に公募等で示すことは困難である。適確に審査を行うためには、公募要領の記載方法の改善や説明会での説明方法、さらには提案相談窓口の活用などにより、省エネルギー効果量の算出方法について一層の理解を求める努力が必要である。

今後、Cool Earth－省エネルギー革新技术計画に沿い重点分野を見直す場合には、それに応じた審査基準を用いるとともに、実用性や社会的状況など、より多面的な視点も求められてくる。採択審査委員会の構成にあたっては、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採択審査委員会の構成に向けた一層の取り組みが望まれる。

【採択テーマのマネジメント】

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議論等を行っている。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、技術委員会については、毎年その構成を見直しており、平成20年度は省エネルギー技術戦略の技術分野に基づく構成とした。

なお、これまで技術委員会は年間3回程度開催していたが、平成20年度は、より質の高い技術フォローを行うために、同委員会の一環として研究サイトへ技術委員を派遣し、意見交換と助言活動を重点的に実施した。現地で研究成果を目の辺りにしての討論は技術委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。

【制度の運営管理】

本制度が開始されて以来、技術委員会を有機的に活用しつつ資源配分や事業計画の見直しを行い、たとえば計画の一部変更あるいは中止または抜本的な改善を実施するなど、研究開発マネジメントサイクルによる運営管理の最適化を図ってきた(平成19年度には「加速予算を追加配賦」を実施)。(表1)平成19年度に実施した中間評価の反映結果及び、平成19年度の事後評価結果をそれぞれ表1、表2に示す。

また、平成19年度制度評価結果における今後の展開についても、「新たな制度利用者の開拓」「事前調査(FS)フェーズの公募のあり方」「事業運営に関するノウハウの継承」「成果のフォロー」に関して継続的な取り組みを実施しているところである。(表3)

なお、本制度の推進にあたっては、NEDO内外の関係者が多数関わるとともに、長期にわたる運営管理を通して多くの知見が得られることから、これらを体系的に整理して、今後の研究開発マネジメントの改善や外部への制度利用働き掛け・成果の情報提供などに活用することも重要になってくる。今後、制度の包括的な運営管理の高度化やパフォーマンスをどのように向上させていくかが課題であり、研究開発マネジメントの事例・教訓の蓄積や活用、アウトカム調査結果から公募やマネジメントへのフィードバック等が望まれる。

平成15年以降の実施テーマ中間評価反映結果(表-1)

反映事項	19年度	18年度	17年度	16年度	15年度
「テーマの一部を加速し実施」の件数	0	1	0	0	0
「計画の一部変更し実施」の件数	0	0	0	1	1
「テーマの一部を中止」の件数	0	0	0	0	0
「中止または抜本的な改善」の件数	1	3	2	1	2
「概ね、現行どおり実施」の件数	25	17	13	25	13
「目標達成のため前倒しで終了」の件数	1	1	1	0	0
中間評価を実施した総件数	26	21	15	27	16

平成19年度制度評価結果の反映状況（表-3）

19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： 提案者の広がりが遅滞している傾向にあり、各種学術、業界団体への紹介や各種省エネルギーに関する情報提供の場を利用して、事業の広報を行うとともに、一昨年12月に設置した企業等からの相談窓口を更に活用し革新的技術のシーズを発掘できるよう努める。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・各種学術、業界団体との対話や省エネルギー技術に関するローリング活動の結果の検討を行うことによりテーマ開拓を図った。 ・さらに、提案者、提案技術の拡大を狙って革新的技術の発掘に資する調査活動を開始した。 ・平成17年度に設置した相談窓口のホームページ上での運用と併せて、省エネルギーフォーラムで相談窓口を設けるなど、シーズの発掘に努めた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・従来の取り組みに加え、Cool Earth—省エネルギー技術革新計画に沿った重点分野の見直しを行うとともに、広報冊子の記述を明確化するなど、提案者が利用しやすい制度改正に取り組む。
<p>事前調査フェーズの公募要件の設定： 事前調査は先導研究あるいは実用化開発提案を前提とした事前調査であるが、より広く萌芽技術の可能性を調査できるよう制度の応募要件等の設定を検討する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・従来の先導前・実用化前の事前調査フェーズを残しつつ、広く萌芽技術を調査し育てるフェーズの新設を検討した。 ・公募要領や説明会において、先導研究あるいは実用化開発提案を前提とした事前調査であることを明確に伝えるように努めた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・超長期での実用化(2050年で省エネルギーに大きく貢献)を睨んで、広く萌芽技術を募集する「挑戦研究フェーズの新設」を設ける等、制度改正に取り組む。 ・一層の明確化を実施して、有効な事前研究の提案確保に努める。
<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、ノウハウが NEDO 内で蓄積されるよう、制度運営の留意点等のマニュアル化をより一層進めていく。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・平成20年度は、制度の運営・管理の効率化の一環として産業部門・民生部門・運輸部門のグループ配置を抜本的に見直した。その結果、グループ全体でノウハウを継承しやすい体制になった。 ・より質の高い技術フォローを行うために、技術委員会の一環として、技術委員の研究サイトへの派遣を重点的に実施した。 	<ul style="list-style-type: none"> ・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>成果のフォロー： 本制度の成果は、開発された技術の活用によりどの程度、省エネルギー効果量が達成されたかを把握することにより評価が可能となるが、過去の事業がどの程度事業化されているか、また、事業化に当たって、研究開発時点で解決しておくべき課題はなかったのか、などのフォローを行っていく。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・平成19年度制度評価(中間評価)で掲げた終了テーマのモニタリングに関しては、本年度は、「研究開発プロジェクトのフォローアップ調査」結果から得られる情報(生産・販売の有無、事業計画の有無、ライセンスの活用状況、生産・販売の状況)に基づき取り纏めた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・「研究開発プロジェクトのフォローアップ調査」等で市場化(実用化)状況、テーマの実施効果、波及効果の定量的な把握に引き続き努める。

3. 成果

【成果の状況等】

本制度においては、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輩出されつつあるが、以下に代表例を示す。

①「小型貫流ボイラ発電システムの実用化開発」での成果

平成16年度から平成18年度にかけて実施し、中小規模の工場で今まで無駄にしてきた小型貫流ボイラの蒸気を有効利用する目的で、圧力比3の条件下で100kW以上の発電出力を供給するシステムを開発した。

スクリュ方式により発電出力100kW程度と発電機としては小規模ながら、大型火力発電所と同等の60%を超える世界最高水準の高効率発電を行うことで、発電量で30%のアップ、年間440トン程度のCO₂削減が見込まれる。このことが高く評価され、第37回日本産業技術大賞 内閣総理大臣賞を受賞、スクリュ式小型蒸気発電機『スチームスター』として平成20年7月に発売した。

②国家プロジェクト「資源対応力強化のための革新的製鉄プロセス技術開発」への発展

平成18年度から平成20年度にかけて実施した「革新的製鉄プロセスの先導的研究」では、劣質原料の使用量拡大と高炉内還元反応性を飛躍的に向上させる新塊成物の研究開発に取り組み、製鉄プロセスにおいて約10%の省エネルギーの効果が期待できることが評価された。この成果をもとにして、より実用的な技術開発を目指すべく国家プロジェクトとしてフェーズアップさせ、平成21年度より公募にて実施する予定である。

③「高密度実装技術を用いたCO₂ヒートポンプ給湯器の小型化開発」での成果

平成17年度から平成19年度にかけて、狭隘地の戸建て住宅や集合住宅への設置が可能な小型一体型のCO₂ヒートポンプ給湯器の開発研究が行われた。その成果である、高効率化を図った一体型給湯器搭載用圧縮機、高性能空気熱交換器、小型高性能ガスクーラー及び小型高密度蓄熱システム技術をもとに、外形寸法:H1530×W850×D450mmの小型一体型のCO₂ヒートポンプ給湯器が、平成19年6月に商品化された。

④「熱風路上アスファルト変換工法の商業化技術開発」における海外での実用化取り組み

熱風路上アスファルト変換工法は、既設の密粒アスファルト舗装(非排水性アスファルト舗装)を現場から一切廃材を出すことなく、現位置で、排水機能や低騒音機能に優れ交通安全性も高い排水性舗装に直接変換する世界初の特許工法である。平成18年度から平成19年度にかけて実証フェーズの研究開発を行い、従来工法に比べ使用エネルギー68%削減(温暖化ガスも38%削減)を実証した。本工法は米国カリフォルニア州道路局の認定を受け、平成20年9月から10月に現地でパイロット工事を行い、実績を挙げた。今後、海外での当該実績とあわせ、国内ではNEXCO総研(旧道路公団の道路技術研究所)との共同研究を通じて本工法のPRを行い、国内外での本格的商業化及び本技術による排出権取引の実現を目指す。

このように、本制度で開発した技術に対して各方面から高い評価が得られている。

【成果の活用状況】

平成19年度制度評価(中間評価)で掲げた終了テーマのモニタリングに関しては、本年度は、「研究開発プロジェクトのフォローアップ調査」等により行った。図2に成果の活用状況を示す。なお、ここでの「成果の活用状況とは生産・販売の有無、事業計画の有無、ライセンスの活用状況、生産・販売の状況から判断している。このうち、実用化開発フェーズと実証研究フェーズについて、中期計画で目標としている「事業終了後、3年以上経過した時点での実用化達成率」という指標で整理したものを図3に示す。平成19年3月時点では「成果を活用している」は32%だったが、今回の調査の時点では、成果の活用事例が増え36%に向上した。

図-2 成果の活用状況(全体)

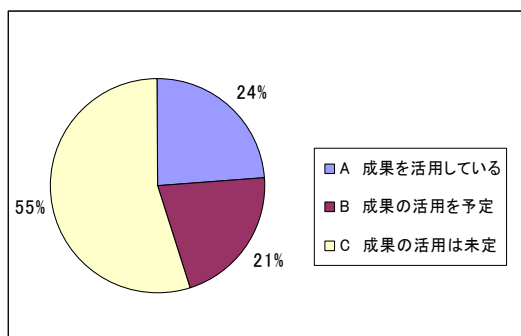
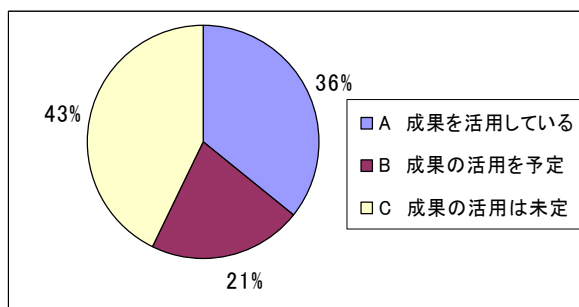


図-3 成果の活用状況(実用・実証中期目標期間)



4. 総合評価

①総括

我が国をとりまくエネルギー需給構造が近年大きく変化しており、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エネルギー消費効率改善の達成を目指すことが求められている。こうした中、短期から中長期まで様々な段階にある研究開発テーマについて提案者の開発リスクに応じた支援をすることが出来る本制度は、省エネルギー開発を支援する制度として、ますます重要性が高まってきている。

本制度の運用に当たっては上位施策と密接な関係を維持しつつ、資源配分や事業計画の適切な見直しにより、適切にマネジメントされている。今年度は技術委員会の体制を見直すとともに技術委員を研究サイトへ多く派遣して、より高度な内容の助言活動を実施するなど、成果の極大化を目指し努力していることは評価できる。次第に、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あがってきており、事業化の進展も確認されつつあることから、本制度の執行は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、「Cool Earth－エネルギー革新技术計画(2008年3月に策定)」とへの呼応の必要性から、本制度の趣旨、公募要領が理解しやすいか、提案に対する助言が十分か、革新的な将来技術が広く拾えているか、委託者(もしくは共同研究者)に対して有意義なマネジメントが出来ているかなどに着目して、制度の検証、運営・管理の改善に今後、一層、努めていくべきである。

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。

イ) 新たな制度利用者の開拓:

「Cool Earth－エネルギー革新技术計画(2008年3月に策定)」とに基づき、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継続して努める。

ロ) 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。

ハ) テーマ採択審査のあり方:

「Cool Earth－エネルギー革新技术計画」の推進にともない、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。

ニ) 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、研究開発マネジメントの事例・教訓の蓄積や活用、アウトカム調査結果から公募やマネジメントへのフィードバックに加え、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。

ホ) 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。

へ) 挑戦的省エネルギー技術開発の発掘と支援

「Cool Earth－エネルギー革新技术計画」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。