

エネルギー・環境新技術先導プログラム 事前評価報告書

平成25年9月

産業構造審議会産業技術環境分科会
研究開発・評価小委員会評価WG

はじめに

研究開発の評価は、研究開発活動の効率化・活性化、優れた成果の獲得や社会・経済への還元等を図るとともに、国民に対して説明責任を果たすために、極めて重要な活動であり、このため、経済産業省では、「国の研究開発評価に関する大綱的指針（平成24年12月6日内閣総理大臣決定）」等に沿った適切な評価を実施すべく、「経済産業省技術評価指針（平成21年3月31日改正）」を定め、産業構造審議会産業技術環境分科会研究開発・評価小委員会評価ワーキンググループ（座長：渡部俊也 東京大学教授）の場において、経済産業省が実施する研究開発プロジェクト等の技術評価を実施しているところである。

今般、経済産業省から、「エネルギー・環境新技術先導プログラム」を新たに創設することに関し、当該技術分野の省外専門家の評価コメント等を取り纏めた「事前評価報告書（案）」の付議提出があったので、当WGにおいてこれを審議し、内容了承することとしたところである。

本書は、上記評価結果及びその経緯等を取り纏めたものである。

平成25年9月
産業構造審議会産業技術環境分科会
研究開発・評価小委員会評価WG

産業構造審議会産業技術環境分科会研究開発・評価小委員会評価WG
委 員 名 簿

委員長	渡部 俊也	東京大学政策ビジョン研究センター 教授
	大島 まり	東京大学大学院情報学環 教授 東京大学生産技術研究所 教授
	太田 健一郎	横浜国立大学工学研究院グリーン水素研究センター センター長 特任教授
	菊池 純一	青山学院大学 法学部長・大学院法学研究科長 教授
	小林 直人	早稲田大学研究戦略センター 副所長 教授
	鈴木 潤	政策研究大学院大学 教授
	森 俊介	東京理科大学理工学研究科長 東京理科大学理工学部経営工学科 教授
	吉本 陽子	三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社 経済・社会政策部 経済・産業調査グループ 主席研究員

(委員敬称略、五十音順)

事務局：経済産業省産業技術環境局技術評価室

エネルギー・環境新技術先導プログラムの事前評価に当たり
意見をいただいた外部有識者

柏木 孝夫	東京工業大学ソリューション研究機構 特命教授
岸 輝雄	東京大学先端科学技術研究センター 名誉教授
橋本 和仁	東京大学大学院工学系研究科応用化学専攻 教授

(敬称略、五十音順)

事務局：経済産業省産業技術環境局研究開発課

エネルギー・環境新技術先導プログラムの評価に係る省内関係者

【事前評価時】

産業技術環境局 研究開発課長 渡邊 昇治（事業担当課長）

産業技術環境局 産業技術政策課 技術評価室長 飯村 亜紀子

エネルギー・環境新技術先導プログラム事前評価
審 議 経 過

○新規研究開発事業の創設の妥当性に関する意見の聴取（平成25年8月）

○産業構造審議会産業技術環境分科会研究開発・評価小委員会評価WG（平成25年9月11日）
・事前評価報告書(案)について

目 次

はじめに

評価WG 委員名簿

意見をいただいた外部有識者 名簿

事前評価に係る省内関係者

審議経過

第1章 技術に関する施策及び新規研究開発事業の概要

1. 技術に関する施策の概要 1
2. 新規研究開発事業の概要について 1
3. 新規研究開発事業の創設の妥当性等について 2

第2章 評価コメント 4

第3章 評価小委員会のコメント 6

参考資料 PR資料

第1章 技術に関する施策及び新規研究開発事業の概要

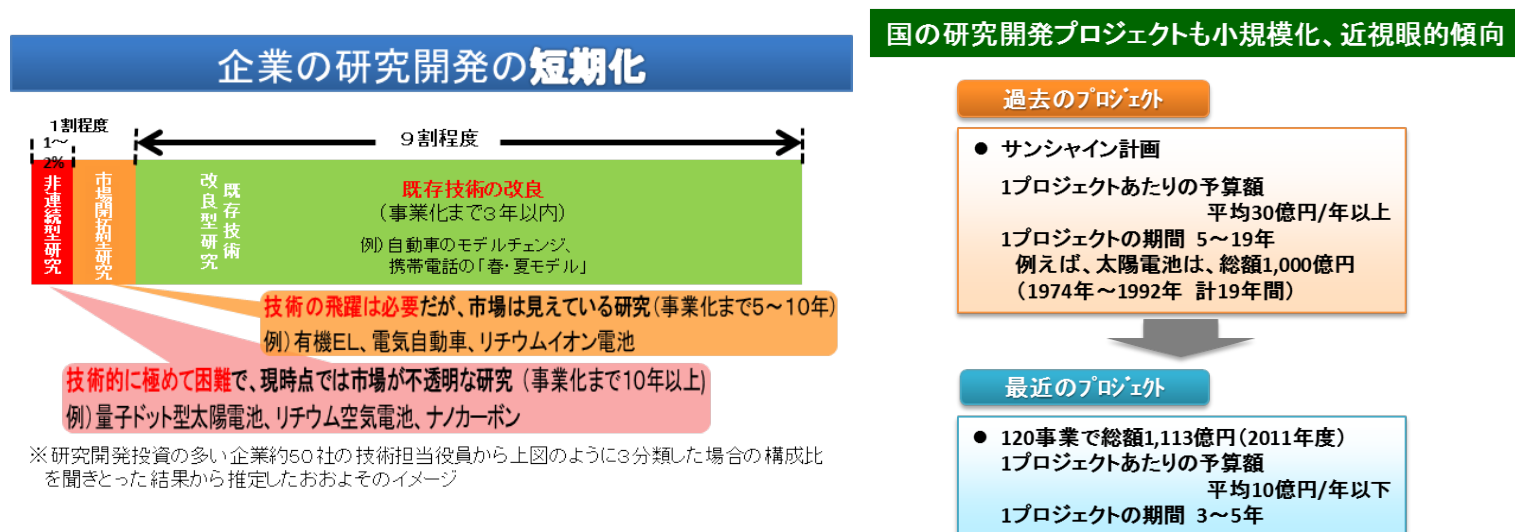
1. 技術に関する施策の概要

2050年に温室効果ガス半減などの野心的な目標を達成し、エネルギー・環境分野の中長期的な課題を解決していくためには、既存技術の延長では不十分であり、従来の発想によらない革新的な技術・システムが必要である。

特に、実際、太陽光パネルや燃料電池等、環境・エネルギー分野の技術・システムは、基礎研究から実用化研究、社会システムへの実装に至るまでに30年以上を要するケースが少なくない。このため、2030年頃までの実用化を目指す国家プロジェクトの推進に加えて、今のうちから2030年以降に大きく花開く「技術の原石」を発掘していくことが重要である。

他方で、近年、企業の研究開発は短期化しており、事業化まで10年以上を要する研究開発への着手が困難な状況である。また、国の研究開発プロジェクトも、小規模化・近視眼的な傾向にあるとの指摘が存在。こうした状況を放置した場合、将来の国家プロジェクトにつながる新技術が枯渇していく恐れがある。

このため、新たに「エネルギー・環境新技術先導プログラム」を立ち上げ、全国の大学・企業のOB人材等を活用し、地域密着でシーズ発掘する仕組みを構築するとともに、ハイリスクだがインパクトあるgame-changingな技術の原石を発掘し、将来の国家プロジェクトにつなげていくことが必要である。



2. 新規研究開発事業の概要について

本事業は、ハイリスクだがインパクトある game-changing な技術の原石を発掘し、先導研究を実施することにより将来の国家プロジェクト化への道筋をつけることを目的とする。

具体的には、省エネ・再エネ・CO2 削減等のエネルギー・環境分野において、産学連携に取り組む大学・研究機関・企業等を対象として、2030年以降の実用化を見据えた革新的な技術・システムの提案を募集する。募集に当たっては、全国の大学・企業のOB人材を「新技術調査員(仮称)」として活用し、各地方の企業・大学を巡回訪問すること等により全国にちらばる革新的技術シーズの掘り起こしを行い、優良案件の採択を促進する。

採択に当たっては、将来的にインパクトの大きい革新的な技術・システムであるか等の観点

から評価する。採択案件については、原則 2 年間を上限として将来の国家プロジェクト化を見据えた先導研究を実施する。また、ステージゲートを設け、ステージⅠ(原則 2 年間)終了時点で、新技術の確立に向けた見通し等を踏まえ、ステージⅡ(1 年間)に移行すべきか否か(更に先導研究が必要か否か)を評価する。

3. 新規研究開発事業の創設の妥当性について

(1) 事業の必要性及びアウトカムについて

上述のとおり、エネルギー・環境分野の中長期的な課題を解決していくためには、既存技術の延長では不十分であり、従来の発想によらない革新的な技術・システムが必要である。現在、総合科学技術会議で改定作業が進められている環境・エネルギー技術革新計画の改定案(※)においても、新たな革新技術のシーズ発掘や国が率先して行う研究開発の必要性が述べられている。

(※)環境エネルギー技術革新計画 改定案(平成25年8月9日)(抜粋)

2. 研究開発を着実に実施するための施策強化等

(3) 新たな研究開発事業の実施

2050年に世界全体の温室効果ガス排出量を半減するという目標を達成するためには、本計画に基づき、各技術の研究開発や普及を進めるとともに、新たな革新技術のシーズを発掘していくことが重要である。そのため、環境エネルギー分野において、各技術について着実に研究開発を推進するとともに、ハイリスクだがコストの大幅な引下げや飛躍的なエネルギー効率の向上を達成する創造的な技術も創出すべく、国が率先して研究開発を行うことが必要である。

こうしたことから、「2030年以降も技術で勝ち続ける国」を目指し、ハイリスクだがインパクトある技術・システムの原石を発掘し、将来の国家プロジェクト化を見据えて磨き上げる体制の整備が期待される。

なお、本事業は2030年以降を見据えた研究開発事業であり、成果を定量的に評価するアウトカム指標を設定することは困難であるが、採択事業の内容に応じて、以下のような目標・指標の設定が可能である。

○短期 : 本研究成果を活用したプロジェクト数(国家プロジェクト等)、特許取得件数

○中長期 : (新エネ分野)2040年頃に実用化を達成

: (省エネ分野)2050年度エネルギー消費削減量(石油換算)●万 kl

: (CO2 削減)2050年までに CO2 排出量を●%削減

(2) アウトカムに至るまでの戦略について

本事業では、産学連携の取組を支援することにより、民間企業にとっては単独では困難な新技術の掘り起こし、大学等にとってはより出口を見据えた研究開発が可能になる。

また、NEDO が全国の大学・企業のOB人材等を「新技術調査員(仮称)」として活用し、各地方の大学・企業を巡回訪問すること等によりシーズ発掘を行う。これを通じて、革新的な技術・システムの提案を促進する。

さらに、採択に当たっては、新規性・独創性・革新性や波及効果・インパクトといった審査項目を重点的に評価し、革新的でインパクトある技術・システムを積極的に採択する。また、採択案件についてはステージゲートを設け、継続すべき優良案件のみを選抜し、将来の国家プロジェクト化を見据えて磨き上げることで、省エネ・新エネ・CO2 削減の3分野に貢献する。

(3) 次年度に予算要求する緊急性について

近年、国・企業ともに研究開発が短期化しており、中長期を見据えた新技術の発掘・育成に着手できていない。実際、NEDO が民間企業のヒアリングを行う中でも、将来の国家プロジェクトに繋がるような新技術発掘に手を付けられていないという声が多い。

このままでは、我が国の重要な技術やアイデアが埋もれ、国家プロジェクトが先細りすることにより、将来的な課題解決に資する新技術・発想・人材が枯渇していく恐れがある。特に、太陽光パネルや燃料電池等、環境・エネルギー分野の技術・システムは、基礎研究から社会システムの実装に至るまでに30年以上を要すケースが少なくない。このため、可能な限り早期に本事業を開始し、将来の国家プロジェクトにつながる新技術の発掘を急ぐ必要がある。

(4) 国が実施する必要性について

本事業は、民間企業のみでは取り組むことが困難な、ハイリスクかつ中長期にわたる研究開発を対象としており、国が率先して実施しなければ取組の進展は期待できない。また、前述のとおり環境・エネルギー技術革新計画の改定案においても必要性が位置づけられており、政府全体及び当省として推進すべきである。

(5) 省内又は他省庁の事業との重複について

本事業は、大学等における基礎研究を終え、産学の複数機関が連携して行う国家プロジェクトを見据えた先導研究を対象としており、省内又は他省庁の事業との重複はない。

第2章 評価コメント

新規研究開発事業の創設の妥当性に対するコメント

- (1) 事業の必要性及びアウトカムについて（研究開発の定量的目標、社会的課題の解決や国際競争力強化への対応）

事業の必要性はあるか（どのような社会的課題等があるのか）。事業のアウトカム（目指している社会像）は適切に設定されているか。国際競争力、問題解決に与える効果の程度は優れているものか。

○肯定的意見

(A氏) ハイリスク・ハイリターンな研究開発を国が後押しすることは非常に重要。アウトカムとして論文数などを求めるべきではない。国家プロジェクトに発展した件数などで効果を測るしかないのではないかと。ただし、全案件を国家プロジェクトに発展させるなど無理矢理成功を目指すべきではない。ある程度の失敗を認め、その代わり良い案件を厳選して国家プロジェクト化すべき。

(B氏) NEDOが自らシーズ発掘して将来の国家プロジェクト候補を育てるのは新しい取組であり重要である。

(C氏) 今後、原子力の問題もあり、エネルギー・環境分野の研究開発は益々重要になる。太陽光パネルや燃料電池など既に手がついている部分もあるが、人工光合成、超電導、バイオマスなどの分野は取り組むべき研究課題が多く、中長期の取組が重要。電池関連は永遠の課題。また、材料の超軽量化も忘れてはならない。

○問題点・改善すべき点

(B氏) アウトカムとして、技術の波及効果や価値創造が重要である。エネルギー関係の技術を、少子高齢化や食の安心・安全などの社会課題にも応用・波及できるような、新たな付加価値の創造を図るべき。

(C氏) 超伝導のようなチャレンジ（夢）の研究と、電池のようなイノベーションへ結びつける研究を分類して考える必要がある。

- (2) アウトカムに至るまでの戦略について

アウトカムに至るまでの戦略（本事業スキーム、スケジュール、対象者、対象事業等）は適切に計画されているか。

○肯定的意見

(A氏) シーズ発掘する調査員と、それを審査する人が極めて重要。事業の意義付けをしっかりと理解して良い案件を拾う優秀な人材が必要。

(C氏) 方向としては挑戦すべき手法であろう。このぐらいの思い切った方式が日本のイノベーションには必要な時期である。

○問題点・改善すべき点

(A氏) 調査員は、10人以上の規模で必要ではないか。企業で現役で働いている人材についても、非常勤などの形で調査員に入れられる仕組みにした方がいいのではないかと。

(B氏) 国の戦略にマッチした研究開発を進めるべき。例えば、エネルギーシステムで言えば、大規模集中型電源に過剰投資するのではなく、消費地で発電する分散型にも力を入れていくことが重要である。

(C氏) プログラムマネージャー（PM）をどのように選ぶかが最大の課題。米国のDA

RPAでは優秀なPMが多く、PMを務めることが次の職にも繋がる。他方、我が国ではPMの任期は数年と短く次の仕事の保証もない中で、どれだけ優秀な人材を集められるかは要検討。DARPA方式を日本式にするには、大きな努力が必要であろう。DARPA方式は、プロジェクトが終わるまでPMが責任を持つこと。ここが日本の行政の短期的な人事異動となじまない点に十分注意すること。

(C氏) 企業との連携がカギになるが、企業からよいPMを出してもらおうと望みは出てくる。ただ、企業が企業秘密を超えて、人材を出せるのか。企業を辞めてよい人がPMになれるのかはこの方式のやはり最大の課題。

(3) 次年度以降に技術開発を実施する緊急性について

次年度以降に技術開発を実施する緊急性は合理的なものか。

○肯定的意見

(A氏) 中長期に渡る技術開発を対象にしていることから、可能な限り早期に取り組むことが必要ではないか。

(B氏) 世界的な技術開発の競争の中で、こういった事業を始めることは待ったなしの状況。できるだけ早く取り組むべき。

(C氏) 技術開発が最終的に社会貢献に繋がるまでは20年程度かかるのではないかと。競合相手から1年でも遅れるとその影響は重大であり、重要な技術開発は一刻も早く着手すべきである。

○問題点・改善すべき点

特になし。

(4) 国が実施する必要性について

科学技術的価値の観点からみた卓越性、先導性を有している事業か（我が国が強みを持ち、世界に勝てる技術分野か、また、他の研究分野等への高い波及効果を含むものか）。

○肯定的意見

(A氏) こういったハイリスク・ハイリターンな研究は国が実施する必要性が高い。

(B氏) エネルギー・環境分野の研究開発は、大きなインフラを伴うので民間だけでは不可能であり、国が実施することが必要である。

(C氏) ある程度基礎的な研究を行うのは国の役割であるが、こういった研究を行うかが重要。テーマ募集から行うことへの批判もあるが、テーマ探しに苦労することは、世界の技術水準にキャッチアップしたことの表れでもある。

○問題点・改善すべき点

(C氏) テーマの設定とPMが混在してるのがDARPA方式。役に立たない、形式的な評価委員会を設置すると、意味がなくなる。PMに資金をすべて提供するような覚悟がないと中途半端な結果になる。このリスクを取れるか。

(5) 当該事業のアウトカムと関連性のある省内外の事業について

当該事業のアウトカムと関連性のある省内外の事業との関連性は適切か（当該事業のアウトカムと関連性のある省内外の事業として何があるか。それらの関連性のある事業と重複がなく、また、適切に連携等が取れているか）。

○肯定的意見

（Ａ氏）一般論としては、省内外の事業としっかり連携していくことが重要。文部科学省の戦略的創造研究推進事業（ＥＲＡＴＯ）では、ＪＳＴが研究候補者リストアップした上で、専門家が候補者を選定しており成功率も高い。今回の新規事業と研究開発のフェーズは異なるため重複はないが、案件発掘における類似点があり参考になるかもしれない。

○問題点・改善すべき点

（Ｂ氏）関係省庁と連携して進めていくべきである。その際、各省庁にはそれぞれの役割分担があるため、規制官庁は規制の範囲内で取り組んでいくことが重要。

（Ｃ氏）基礎研究は文科省事業などで多く行われており、それらとどのように異なるのか明確にすべき。真のイノベーションは時間もかかり、簡単に文科省の研究の延長にあるとは言えない。

第３章 評価小委員会のコメント

本研究開発事業に対する評価小委員会のコメントは、以下のとおり。

「エネルギー・環境新技術先導プログラム」

コメント

（アウトカムに至るまでの戦略について）

本制度の創設に対する期待は高く、成果を出すための研究開発マネジメントが重要であると考え。具体的には、プロジェクトの金額、対象とする技術分野の軸足、技術シーズの評価に当たっての評価項目・評価方法・評価人材のあり方等マネジメント体制についてより具体的に検討し、実施していく必要がある。

エネルギー・環境新技術先導プログラム 20.0億円（新規）

産業技術環境局 研究開発課
03-3501-9221

事業の内容

事業の概要・目的

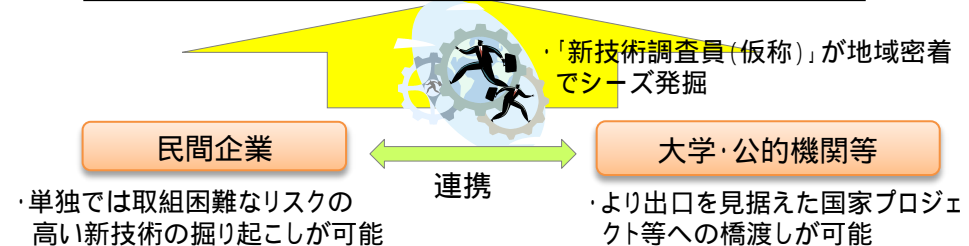
- 2050年に温室効果ガス半減など、エネルギー・環境分野の中長期的な課題を解決していくためには、既存技術の延長では不十分であり、従来の発想によらない革新的な技術・システムが必要です。
- このため、今のうちから2030年以降に花開く新技術を発掘し、将来の国家プロジェクトを次々と生み出す土壌を形成していくことが重要です。
- 他方、企業の研究開発は低迷しており、将来の国家プロジェクトに繋がる新技術が枯渇していく恐れがあります。
- このため、全国の大学・企業のOB人材等を活用し、地域密着でシーズ発掘する仕組みを構築するとともに、ハイリスクだがインパクトあるgame-changingな技術の原石を選びすぐり、将来の国家プロジェクトにつなげていく先導研究を行います。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



事業イメージ

2030年以降の実用化を見据えた革新的な技術・システムを提案



【対象分野】

・省エネ・再エネ・CO₂削減の3分野に資する研究領域

【対象者】

・産学連携に取り組む大学・研究機関・企業

【シーズ発掘スキーム】

・NEDOにおいて、全国の大学・企業のOB人材等を「新技術調査員（仮称）」として活用し、各地方の企業・大学を巡回訪問すること等により地域密着でシーズ発掘を行う。

【審査の視点】

・新規性・独創性・革新性や波及効果・インパクトといった審査項目を重点的に評価し、革新的でインパクトある技術・システムを積極的に採択する。

【予算規模及び執行体制】

ステージゲートを設け、ステージ 終了段階で、新技術確立に向けた見通し等を踏まえてステージ に移行すべきか否かを評価。各ステージにおける予算規模等は以下のとおり。

ステージ 1 : 2億円以内 / 年、原則2年間、委託

ステージ 2 : 2億円以内 / 年、1年間、委託