

(提言)

未来開拓研究等に係る評価のあり方について

平成24年7月

産業構造審議会

産業技術分科会

評価小委員会

# 産業構造審議会産業技術分科会 評価小委員会

## 委員名簿

委員長	平澤 洽	東京大学名誉教授
	池村 淑道	長浜バイオ大学 バイオサイエンス研究科研究科長・学部学部長 コンピュータバイオサイエンス学科教授
	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 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
	小林 直人	早稲田大学研究戦略センター教授
	鈴木 潤	政策研究大学院大学教授
	中小路 久美代	株式会社S R A先端技術研究所所長
	森 俊介	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・社会政策部主席研究員

(委員長除き、五十音順)

はじめに

我が国の企業や大学、国等が実施する研究開発費総額は長年増加傾向にあったものの、2008年を境に減少傾向に転じ、2010年では約17兆円程度となっている。その主な要因は産業部門の研究開発費の減少に因るが、国の科学技術関係予算も2003年以来ほぼ横這いの状態を続け、一般会計については近年減少傾向が定着してきた感がある。一方、我が国を除き世界の主要国では、研究開発費総額や研究開発費の対GDP比率は総じて増加傾向にある。

こうした予算制約の下で、我が国は主要国や新興国との激しい競争に直面している。「未来開拓研究」という新たな長期・大型プログラムの設定を機に、イノベーション政策全体に係る評価のあり方を見直し、政策の効果的な形成と運営に資することを目的として、本報告書で幾つかの提言をまとめた。

「技術開発に係る政策評価」の観点から概観するならば、政策の対象となる「真の課題」を適切に見定めるとともに、その課題解決に至る過程を構想し、研究開発によってもたらされる成果等を、様々な価値基準に照らして可能な限り“最大化”するための手段や枠組みを用意する必要がある。政策目的を実現するための仕組みの形成、いわゆる“プログラム化”である。

政策目的とその実現手段は、対象領域に関する周到な調査・分析に基づき構想する必要がある。事前評価のチェックポイントの一つがここにある。その際、論理化された概念・モデル・システム等に加え、過去の評価活動により集積された経験的知見を活用すべきことは言をまたない。経済産業省で実施した追跡評価は、多くの教訓を与えてくれる。たとえば、新規の設備や施設の構築は、多くの場合試作まで到達するが、その後実用化されていない。しかし、その間に産業界内部で培われた基盤的技術や研究開発人材が、新産業分野を生み出す原動力となっている。

一方、政策運営や研究開発活動には不確定要素がつきまとう。そこで、実施途上の適切なタイミングで状況を把握し、目的や手段を柔軟に見直すことも重要である。特に、インパクトの大きな長期的課題や社会的な受容を必要とする課題に対しては、独立したモニタリングプロジェクトを随伴させ、プログラム運営の意思決定に資することも有効であろう。

こうした努力により、経済産業省が行う研究開発によって、我が国の産業競争力が向上するとともに、直面する社会経済的課題が解決され、未来に向かってより良い世界が構築されていくことを強く期待する。

産業構造審議会・産業技術分科会・評価小委員会  
委員長 平澤冷

## 目 次

1. 背景	1
2. 未来開拓研究に共通する指摘等	1
3. 過去の国家プロジェクトのからの教訓（第5世代コンピュータプロジェクトの追跡評価研究）	2
4. 未来開拓研究に共通する評価等と FGCS プロジェクトの追跡評価を踏まえた課題と対応案	4
5. 海外での取組	5
(1) 海外における研究開発プログラムの運営体制	5
(2) 参考となる海外での取り組み	6
①英国アルベイ・プログラム（Alvey Programme）の評価事例	6
②英国国立科学・技術・芸術基金（NESTA）における取り組み	8
③オランダ技術財団（STW）のオープン・テクノロジー・プログラム	8
④米国ナノテク・イニシアチブ（NNI）における評価	9
⑤アリゾナ州立大学の試み：リアルタイム・テクノロジーアセスメント	10
6. 未来開拓研究に係る評価のあり方について	11
(1) プログラム化について（対応案1）	11
(2) 進捗状況等調査について（対応案2）	12
(3) ユーザーの巻き込みについて（対応案3）	14
7. 審議経過（参考）	15

## 1. 背景

産業構造審議会・産業技術分科会・研究開発小委員会では、昨年5月以来、「新たな国家プロジェクト制度の創設の必要性」につき議論を行ってきた。その結論を踏まえ、経済産業省として「我が国が抱える環境・エネルギー制約及び少子高齢化問題等の構造的課題の克服に向けて、産学官の叡智を結集して、中長期的視点から、基礎研究から実用化を念頭においた研究まで一貫通貫で推進することにより、将来の成長の糧となるイノベーションを創出し、我が国の産業競争力の強化を図るため、未来開拓研究制度を創設する」こととなった。

未来開拓研究制度の特徴：

### ①国主導でリスクの高い中長期的テーマの強化

- ▶ 短・中期の対策に加え、実用化まで長期間を要し、開発に伴うリスクが高い研究開発を国が主導。
- ▶ 環境・エネルギー問題や少子高齢化問題等の抜本的な対策が必要な分野に集中投資。

### ②縦割り打破・省庁の枠を超えた連携

- ▶ 経済産業省、文部科学省の「合同検討会」で連携テーマを設定。
- ▶ 両省のプロジェクト間の緊密な連携のため「ガバニング・ボード」を設置。基礎研究から実用化を念頭においた研究までを一貫通貫で推進。

### ③「ドリームチーム」による取組

- ▶ 技術と事業の両面で世界に勝てる、産学官の叡智を結集した「ドリームチーム」を構築。
- ▶ 事業化促進のための適切な知財管理。

この制度が適切に運用されるためには、**plan-do-check-act** の仕組みを適切に組み込んでおくことが、当小委員会でも重要と認識しているところ、当小委員会だけでなく、研究開発小委員会及び総合科学技術会議から評価や指摘がなされている（詳しくは後述する）。そこで、当小委員会ではそれらの評価・指摘を踏まえ、「未来開拓研究がより良い成果を挙げるためには、どのような評価を実施すべきか」という観点から着目すべき点を整理し、過去の国家プロジェクトの追跡評価結果や海外の事例を参考にしつつ、未来開拓研究に係る評価のあり方に関し提言を行うものである。

## 2. 未来開拓研究に共通する指摘等

平成24年度から開始する3つの未来開拓研究プロジェクトに対して、当小委員会等が複数の指摘等を行っているが、それらのうち、未来開拓研究に共通するもの

は以下の通りである。

- 外部評価を厳格に実施し、状況の変化に応じてプロジェクトの内容を柔軟に見直す仕組みを導入すること。(平成 23 年 8 月 15 日 産業構造審議会 研究開発小委員会 提言)
- (「次世代自動車向け高効率モーター用磁性材料技術開発」に関し) 研究開発を進める上では、開発する材料のスペックだけでなくコストも含めた多面的な評価を行い、分散型開発体制から始め、競争しながら段階的な絞り込みを行って、より大きな資金を有望な案件に投入できる仕組みを作るなど、目的に合わせてプログラム設計や工夫をしてほしい。(平成 23 年 7 月 22 日 産業構造審議会 評価小委員会 指摘事項)
- (「超低消費電力型光エレクトロニクス実装システム技術開発」に関し) 当面する技術的な進捗度の評価や、その実用化に伴う新しい課題の探索・解決などの学習型の仕組み作りを試みる等、プログラム設計とその運用に配慮しながら進めていただきたい。(平成 23 年 7 月 22 日 産業構造審議会 評価小委員会 指摘事項)
- (「超低消費電力型光エレクトロニクス実装システム技術開発」に関し) 長期に及ぶプロジェクトであることから、国際競争の視点に立って、プロジェクト全体としての目標を明確にしつつ、柔軟に計画の見直しを行っていくことが必要である。(平成 23 年 12 月 15 日 総合科学技術会議 「国家的に重要な研究開発の評価について」)

### 3. 過去の国家プロジェクトのからの教訓 (第 5 世代コンピュータープロジェクトの追跡評価研究)

第 5 世代コンピュータ (FGCS) プロジェクトは、「90 年代に実用化されるべきコンピュータ・システムとは何か」という観点から構想された通商産業省 (当時) による大型研究開発プロジェクトであり、ビジョンからコンセプト、モデルづくりに至るまで日本独自で行った稀有な事例と言える (事業期間: 11 年間、総予算: 約 540 億円)。

内閣府の委託事業の一環として行われた FGCS プロジェクトの追跡評価研究<sup>1</sup>では、イノベーション・マネジメント及び評価システムの観点から、次のような結果と教訓が得られている。

---

<sup>1</sup> 木村英紀、本間弘一、狼嘉彰、宮田秀明、田原敬一郎、「システム技術研究報告書-システム技術の観点からみたナショナルプロジェクトの検証-」(内閣府経済社会総合研究所委託事業『イノベーション政策及び政策分析手法に関する国際共同研究』)、財団法人未来工学研究所、平成 20 年 3 月。

## 調査結果概要

- 過去に FGCS プロジェクトを対象に行われてきた評価では、「学術的・技術的価値や、AI 分野の研究における国際交流、研究者育成という社会的な貢献はあったが、産業技術の分野に寄与する成果が著しく少なかった」というおおよそ共通する指摘。成功か失敗かについて、プロジェクトの目的・性格を基礎研究とみるか応用研究とみるかで評価が分かれている。
- 3 年間かけて実施された調査研究段階（企画立案段階）では、メーカー委員が約半数を占めるアーキテクチャ分科会（A 分科会）と、研究者中心の基礎理論分科会（T 分科会）の意見の違いが解消されず、最後は親委員会である調査研究委員会委員長の判断に委ねられ、後者の意見が採用された。「当初 A 分科会寄りであった元岡委員長が、研究者側の働きかけと通産省の積極さに応え T 分科会の意見をいれた」（中村清司 1999 等）と言われている。
- 研究開発実施段階では、出向研究者から構成される時限付の研究所を設立し、研究開発を推進。「日本の労働市場における研究者の流動性の低さへの対応」という観点からは効果的であり（Odagiri et al. 1997）、そこでの内部マネジメントの方法も高く評価できるものであると言える。
- 一方、企画立案段階から政策の立案・推進側と研究開発の実施側との責任関係が不明確であったこともあり、研究開発の責任者のリーダーシップに過度に依存する体制となってしまった。そのため、研究開発実施段階において、政策推進側との適切な協力関係や緊張関係を築くことができなかった。
- 通産省は当初補助金方式を考えていたが、企業側が消極的であったため全額政府負担の委託費方式で行うことになった（中村吉明ら 1995）。「調査研究段階における企業側意見の排除と不確実性の高い方針の採択が企業に資金負担を渋らせた」との指摘もある（中村清司 1999）。
- FGCS プロジェクトのフォローアップとして、FGCS 研究基盤化プロジェクトが立ち上げられたが（2 年間、約 28 億円）、小規模なものにとどまり、「死の谷」の克服を意識し、イノベーションを目指す本格的なフォローになっていない。

## 教訓

- 大規模プロジェクトでは、複数の目的・目標が並立し、それらの間でトレードオフや矛盾が起こる場合がある。目的・目標に多様な解釈の余地やあいまいさを残しておく、たとえ事後的にきちんとした評価を行っても信頼されない。アカウンタビリティの観点からだけでなく、プロジェクトを成功に導くためにも、検証可能な形で目的・目標を設定する必要がある。

- 検証可能な形で目的・目標を設定しても、長期的に取り組むべき国家的課題であつたり、技術的にも挑戦的な課題である場合、環境の変化に応じて適宜軌道修正が必要となる可能性がある。環境の変化を見逃すと、「間違つた問題を正しく解く」第三種の過誤を起こす恐れがある。研究開発及びその成果の社会での展開には不確実性があることを前提に、見直しの仕組みを構築する必要がある。
- 研究開発の進展や環境の変化に応じて、研究開発実施体制もまた適宜見直していく必要がある。多様な主体が関わる共同研究のマネジメントのあり方は、それ自体が一つの研究課題となりうるほど複雑で高度。
- たとえ挑戦的な課題であっても、研究開発プロジェクトの構想段階から実社会での応用を意識し、社会の側のニーズや研究開発成果の展開の担い手である企業等の意向などを継続的に把握しておく必要がある。また、技術が適用される問題領域は、プロジェクトの所掌範囲を常に超える一方、常に成果を問われる。研究開発の成果を意図したアウトカムに着実につながられるよう、他の政策手段等を持つ主体と協力関係を構築していく必要がある。

#### 4. 未来開拓研究に共通する評価等と FGCS プロジェクトの追跡評価を踏まえた課題と対応案

大規模な国家プロジェクトでは、その予算規模が大きく研究課題も複数存在する可能性があることや研究期間が長期間に渡ることなどを考慮し、研究開発を円滑に進めるだけでなく、国民に分かりやすく説明するための注意すべき課題と対応案として、次の3点が挙げられる。

(課題1) 大規模プロジェクトの場合、複数の目的・目標が並立し、それらの間でトレードオフや矛盾が起こる場合がある。目的・目標に多様な解釈の余地やあいまいさを残しておく、たとえ事後的にきちんとした評価を行っても信頼されない。また、問題領域は、プロジェクトの所掌範囲を常に超える一方、常に成果を問われる。

(対応案1) 国民から信頼されるよう説明責任を果たし事後的に改善課題を見いだしていくには、事前の段階で、目的・目標の関係を整理(構造化)し、検証可能な形で表現しておくことが必要ではないか。

研究開発プロジェクトの成果(直接的には科学技術)を本来の目的である社会経済的付加価値の創出まで着実に行き着ける手段を想定、プロジェクトを展開、補完する制度を付加していく、いわゆる「プログラム化」が必要ではないか。



(課題2) 研究開発への投資は、挑戦的な課題であればあるほど成果が社会的・経済的な価値に転換するまでに時間がかかるという長期性にまつわる問題があることに加え、そもそも研究開発の成果が生まれるかどうかは事前には確定できず、本質的に不確実性を持つ。プロジェクトを取り巻く環境も一定ではなく、変化する。

(対応案2) 時々刻々と変化する環境を把握し、その情報をプロジェクトマネジメント等に活かすためのシステム(進捗状況等調査)が必要ではないか。

(課題3) 研究開発やその成果の普及・展開の担い手である企業等の関心が持続しなければ、プロジェクト終了後に事業化等へつながりにくい。

(対応案3) 価値の実現までを考えると、早期の段階で研究開発やその成果の普及・展開の潜在的な担い手である主体(関連企業等)を巻き込んでいくことが必要ではないか。また、成果の受け手である国民等の懸念を解消するよう工夫することが必要ではないか。

## 5. 海外での取組

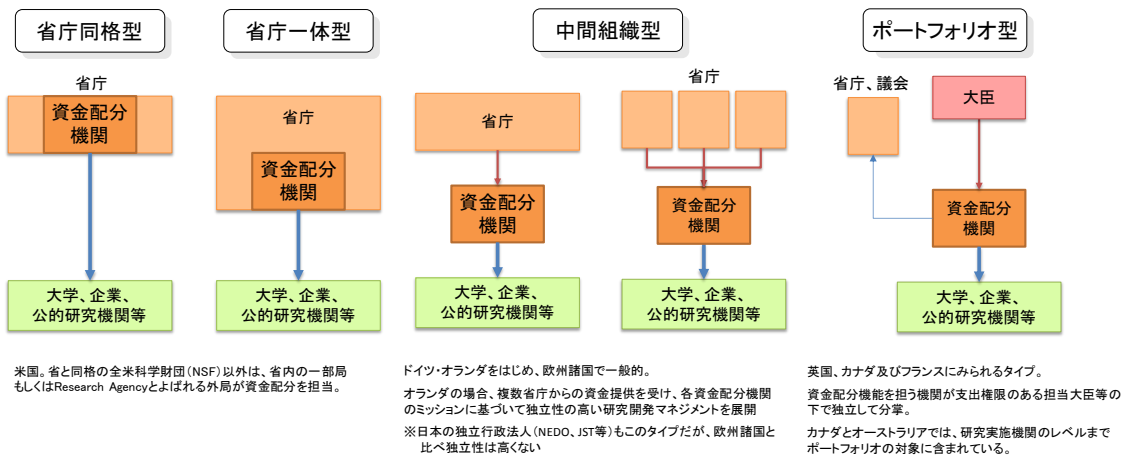
### (1) 海外における研究開発プログラムの運営体制

海外での取組を列挙する前に、研究開発への資金配分(助成、委託、補助等)を行う機能を有している海外の組織について、各国の行政機構における位置づけを整理し以下に示す<sup>2</sup>。

- ① 担当大臣の支出権限(portfolio)の下に置き省庁の内部組織から独立して運営する(ポートフォリオ型:イギリス、フランス、カナダ、オーストラリア)
- ② 機能において独自性をもった資金配分機関を省庁と研究開発実施機関との間に置き、多様に展開する(中間組織型:(オランダ、ドイツ、スウェーデン))
- ③ 資金配分機能を省庁内部にやや独立した形式で保持し中間組織としての資金配分機関を置かない(省庁同格型もしくは省庁一体型:アメリカ)

---

<sup>2</sup> (財)政策科学研究所、「資金配分機構の国際的比較分析とその在り方」(平成15年度科学技術振興調整費)、平成16年3月。



研究開発への資金配分業務には高度な専門性が要求されることから、いずれの類型においても資金配分組織には高い自律性が与えられ、マネジメントや調査分析、評価等の専門人材がここに集積している。

## (2) 参考となる海外での取り組み

未来開拓研究のマネジメントの参考となる取り組みを挙げる。

### ①英国アルベイ・プログラム (Alvey Programme) の評価事例<sup>3</sup>

アルベイ・プログラムは、英国において1983年から1987年にかけて実施された情報通信分野の研究開発事業であり、我が国のFGCSプロジェクトに触発されて始まったものである。本事業では、「リアルタイム評価制度」と呼ばれる次のような仕組みを運用していた。

#### リアルタイム評価制度

- ・ 事業開始直後から、研究開発推進側とは別の外部評価者が定期的に主題毎の報告書を管理者にフィードバック
  - 主題の多くは、知財に係る問題等、事業に付随する複雑な問題
  - プログラムの抱える問題点を専門性を持った外部の第三者が常時把握、事業のマネジメントの改善に活用。
- ・ 事業終了の2年後に最終評価報告書を提出
  - アウトカムを含めた実績や、事業実施期間中には顕在化しない長期的視点からの問題点を把握するとともに、次の取り組みのための教訓を導出(単

<sup>3</sup> Georghiou, L. & D. Roessner (2000), "Evaluating technology programs: tools and methods," Research Policy 29: 657-678.

なるアカウンタビリティのための評価ではない)

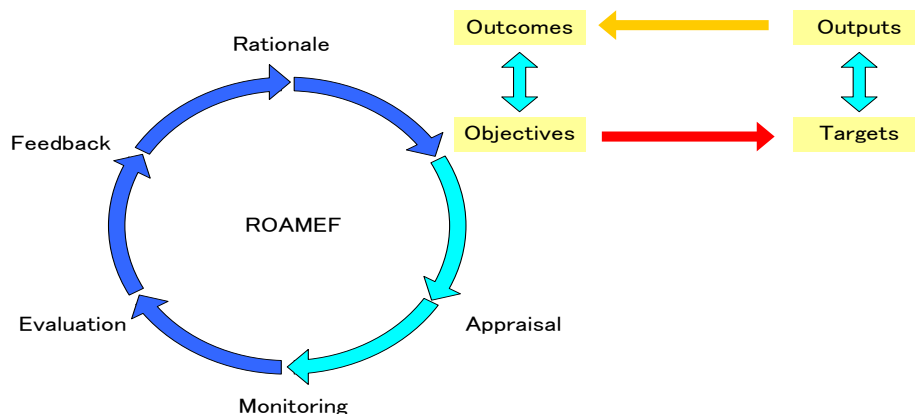
- 事業を管理する担当課の所掌範囲を超える問題の存在。事業のマネジメントの改善だけでは追いつかない問題の発見。

### 評価結果

- ・ 技術的目的の達成と産学間の共同研究文化の育成には成功したが、IT 産業の再活性化という商業目的に対しては不成功（英国の IT 産業の市場におけるポジションが実質的に後退）
- ・ また、「IT 産業の再活性化」という目的に対して、研究開発制度を設定したにすぎなかった。
  - 「発見－発明－〔死の谷（1）〕－開発－〔死の谷（2）〕－事業化－〔ダーウインの海〕－産業化」の各フェーズを考慮し、研究開発投資、政府調達、税制、規制等の政策手段を組み合わせる必要があった。
- ・ このような事業は多様で、時に矛盾する目標を持つが、評価のために行う調査に適した形で表現されていなかった。評価可能な形で目標を再構築する必要があった。

### 評価の経験に基づく評価システムの改善

- ・ 英国では、アルベイ・プログラムの評価経験に基づき、事業（プログラム）の立案段階における事前評価において、次の項目が詳細に記述されていることを求めることとした（ROAMEF）。
  - 事業（プログラム）設定の理由・位置づけ(Rationale)
  - 検証可能な目標(Objectives)
  - 事業を構成するプロジェクトの事前評価(Appraisal)
  - 途上評価(Monitoring)
  - 事後評価(Evaluation)
  - 評価結果のフィードバック(Feedback)



## ②英国国立科学・技術・芸術基金（NESTA）における取り組み

NESTA は、「英国をよりイノベティブなものにする」という使命を果たすために、研究開発や公益活動に対する助成等を行う機関であり、全国くじの運用益や宝くじ収益等によりその活動資金を賄う専門機関である。政府からの資金供与は一切受けておらず、高い独立性を保持しており、次のような取り組みを実施している。

### ラーニングパートナー制度<sup>4</sup>

- ・ NESTA では、Neighbourhood Challenge プログラム等において、外部にしながらプロジェクトと協働・連携するラーニングパートナー(LP)を常に確保し、機能させる仕組みを導入。
- ・ LP は、信頼できるデータをもとに語る経済専門家や、社会的イノベーションをよく理解している社会学者などで構成、LP との継続的な連携により、プロジェクト内に不足する専門性を効果的に補完することを通じて、プロジェクト・マネジメントの改善を効果的に行う。

### 政策提言活動<sup>5</sup>

- ・ 地域において CO<sub>2</sub> 大幅削減のための独創的な取り組みを行っている数団体に助成金を与え、団体間で一年間 CO<sub>2</sub> の削減量を競わせ賞金を付与するという Big Green Challenge プログラムでは、NESTA 側に構築したチームが各団体の取り組みのプロセスを観察、比較することを通じて、どういったやり方がより根本的で、大きな問題解決（CO<sub>2</sub> の大幅削減）につながるのかといった政策研究を並行して実施。
- ・ プロセスを分析することで問題解決に役立つような知見と普及のモデルを見出し、それを国や他の関連主体への提言につなげていく。
- ・ プログラムとしての中心的な活動の1つとして、提言を行うためのエビデンスづくりが含まれていること、また、提言内容の実現に向けて、問題解決の直接の手段を持たないNESTAがその手段を持つ他の主体に対して積極的に働きかけるなど具体的な行動を起こしていくことまでを担っていることに特徴。

## ③オランダ技術財団（STW）のオープン・テクノロジー・プログラム

STW では、科学的に挑戦的かつ社会的に（潜在的）有用性の高いアカデミックな（学際的）研究開発プロジェクトに対し助成を行う競争的研究資金であるオープ

---

<sup>4</sup> 財団法人未来工学研究所、「海外政府系研究開発機関における研究開発評価システムに関する調査・分析」報告書（文部科学省委託調査）、平成 23 年 3 月。

<sup>5</sup> 田原敬一郎、「社会問題の解決に向けたイノベーションー知識利用の観点からみた資金配分機関の可能性」『技術と経済』2009 年 11 月号。

ン・テクノロジー・プログラムにおいて、「イノベーションは計画できないが、イノベーションのために何が必要かを常に意識し、教訓を引きだす」という考えに基づき、次のような取り組みを実施。

#### 実用化計画の活用

- ・ プロジェクトの提案段階で次のような構成の実用化計画を仮説的に提出させ、それを参照しながら、モニタリングを実施。
  - 提案するプロジェクトが取り組む問題の所在、それに対するソリューション、潜在的ユーザー、実施等
  - 採択後のコミュニケーション・ツールとして、潜在的ユーザーの特定等、マネジメントにおいて柔軟に活用（採択審査上重視されるが、後々の査定に使われるものではない）

#### ユーザー委員会の設置と活用

- ・ プロジェクトの実施期間中、研究開発成果の潜在的ユーザーから構成される委員会をプログラム運営側が組織し、助言を行うというシステムを採用。次のような効果を得ることを企図している。
  - 知識移転の促進
  - 研究者及びユーザー組織間の新たなネットワークの形成
  - 研究開発への注目の継続
  - 最先端技術についての（ユーザー側の）気づきの共有
  - 知的所有権や特許戦略のためのプラットフォーム形成、等
- ・ 追跡評価において、これらのユーザーに対しての調査を実施、効率的・効果的にプログラムの見直し等に係る知見を得ることに成功。

#### ④米国ナノテク・イニシアチブ（NNI）における評価

米国の NNI は 2001 年に開始された省庁横断的な戦略計画であり、複数の連邦政府機関がこの NNI の枠組みの下でナノテクノロジー関連の研究開発プログラムを運用している。NNI は、2003 年に成立した「21 世紀ナノテクノロジー研究開発法（21st Century Nanotechnology Research and Development Act of 2003）」（ナノテク法）に基づき 3 年毎に更新される。NNI に関する連邦政府間の調整は、大統領を議長とする閣僚レベル会合である「全米科学技術会議（NSTC）」における「技術委員会（CT）」下に設置の「ナノ科学・工学・技術小委員会（NSET）」が行っている。

ナノテク法によって設置された大統領の諮問委員会「国家ナノテクノロジー諮問委員会（NNAP）」は、各連邦政府の研究開発プログラムを定期的に評価し、最低

でも2年に一回の頻度で査定結果を報告することになっており、2010年の評価では次のような勧告が出されている（抜粋）。

- ・ NSET を技術面・管理面で支援する事務局（NNCO）の強化
  - ▶ NNCO はプログラムのアウトプットを測るメトリクスを開発するとともに、経済分析局（Bureau of Economic Analysis）と共同でNNIの経済的インパクトに係るメトリクス及びを開発し、データを収集すること
  - ▶ NNIのプログラムを効果的に展開し、モニタリングし、評価するために適切な要員及び予算が確保されるよう、NNIファンディングの0.3%をNNCOに割り当てること
- ・ 特別イニシアチブ（Signature Initiatives）への取り組みと評価
  - ▶ 特別イニシアチブを主導する各機関は、そのアウトカムを活用するために、協調的なマイルストーンを設定し、強力な教育的要素を促進し、官民パートナーシップを創造すべき。また、アウトカムをモニタリングし、評価し、広めるための戦略を開発すべき。
- ・ 教育への投資と包括的な評価
  - ▶ NNIの関連機関は、創造的で効果的な教育に継続して投資すべき。NNCOは、NNIにおける教育への全投資のアウトカムについての包括的な評価を依頼するよう考慮すべき。
- ・ 社会的インパクトの考慮と測定
  - ▶ NSETは、ナノテクノロジーの社会的側面に関し、明確な説明とプログラムのための戦略を展開すべき。社会的含意に関して効果的なプログラムとは、焦点が絞られ、明確に分節化されたアウトカムの定義や、それらを査定し、評価するための計画、そして、それらの活動から生まれる価値を活用するパートナーシップを持つ、等。

#### ⑤アリゾナ州立大学の試み：リアルタイム・テクノロジーアセスメント

NNIが支援している拠点の一つであるアリゾナ州立大学・社会におけるナノテクノロジーセンター（CNS/ASU）で開発された研究・関与の取り組みであり、以下の手法から構成される<sup>6</sup>。

- ・ 研究開発動向と期待される社会的成果のマッピング
- ・ 研究者や一般市民の価値観の変化に関するモニタリング
- ・ 熟議型・参加型フォーラムにおける研究者や多様な市民の関与の促進
- ・ 関係する研究者の価値観や意思決定に当該活動による情報や経験が影響したかに関する反省的な評価

---

<sup>6</sup> Guston, D & D. Sarewitz (2002), “Real-time technology assessment,” *Technology in Society* 24: 93–109.

## 6. 未来開拓研究に係る評価のあり方について

海外での取組を踏まえ、上述した未来開拓研究の評価のあり方に対する対応案1～3については、以下のような方針に基づき実施すべきである。

### (1) プログラム化について（対応案1）

未来開拓研究は実用化まで長期間を要し、リスクが高い研究開発を対象としており、そのリスクを事業開始前に可能な限り把握し、制度や体制として作り込んで（プログラム化）おく必要がある。プログラム program の原義は「次第」つまり「組み立てられた手順」であり、政策の実施方策という意味でもプログラムの語を用いている。その場合、政策の目的と対象の特性に合わせてマネジメント方式や評価システム等を適切に設定する必要がある。

当小委員会が実施している現行の事前評価項目でも、“アウトカム（意図した成果）”や“出口を見据え成果を社会へ普及させる戦略”等の記載を求めているが、研究開発小委員会から「厳格に外部評価を実施すること」が求められていることや、経済産業省の使命に照らしそもそも研究開発の目的は、単に研究開発成果を目指すのではなく、社会経済的な付加価値の創出等であることを再認識し、現行の事前評価項目を再構築して「アウトカムの実現の可能性」を問うていることを鮮明にすることが妥当である。なお今般の事前評価項目の再構築については、それを実施する背景を鑑みると、未来開拓研究だけでなく、その他の研究開発に対しても適用することが妥当である。（下線部分が追加項目）

#### 1. 技術に関する施策の概要

#### 2. 新規研究開発事業の創設における妥当性等について

①事業の必要性及びアウトカムについて事業の目的及び実施によるアウトプット、アウトカムについて（背景的理由、政策体系と政策展開の中での位置付け、実現すべき内容と課題、研究開発の定量的目標、技術的成果と効果、社会経済的効果、政策的効果や国際競争力強化への対応等）

・事業の必要性（どのような社会経済的課題等があるのか）

・アウトカム（目指している成果や社会の姿）の具体的内容とその実現時期

・アウトカムが実現した場合の社会経済的および政策的効果や競争力、問題解決に与える効果の程度

・アウトカムに至るまでに達成すべきいくつかの中間段階の目標（技術的成果等）の具体的内容とその実現時期

②アウトカムに至るまでの戦略について事業の必要性について（出口を見据え成果を社会へ普及させる戦略（研究開発のみならず、実証や性能評価・標準化等を含む実用化に向けた取組等））

・アウトカムに至るまでの戦略（研究開発のみならず、知財管理の取扱、実証や国際標準化、性能や安全性基準の策定、規制緩和等を含む実用化に向けた取組等）

・成果とそのユーザーの段階的イメージないし仮定的プレーヤー（技術開発成果の直接的受け手や社会経済的インパクトの実現までのカギとなるプレイヤーは誰か）

③次年度に予算要求する緊急性について

④国が実施する必要性について（未来開拓研究、民間とのデマケの整理等）

・科学技術的価値の観点からみた卓越性、先導性（我が国が強みを持ち、世界に勝てる技術分野か）

・他の研究分野等への波及効果

⑤省内又は他省庁の事業との重複について

#### 3. 新規研究開発事業を位置付けた技術施策体系図等

評価小委員会における”プログラム”と”プロジェクト”の定義等		
	プログラム	プロジェクト
定義	技術が関わる社会経済的課題等を解決するための一連の仕組みや取り組みを指し、研究開発だけではなく目標とする社会経済的な成果の実現に必要なシステム・制度・体制等に係る各種の手段や装置(※)から構成される。	プログラムの下で、その目的達成に資する個別テーマの取り組み。個別テーマに関する研究開発はこれに該当する。
実施責任者	事業所管課室長 プログラムの内容によっては、事業所管課室長は、その所掌を超える施策について、その責任者に働きかけることが必要な場合がある。	研究開発実施責任者(研究開発の委託先である企業や大学等を指す)
※政策的な手法を工作機械とのアナロジーで階層的に”tool”, ”measure”, ”instrument”の語に”policy”を前置して用いることがある。”tool”は政策目的達成のための手段、”measure”は方法、”instrument”は構造化された仕組みや制度を指し、”Policy instrument”とはプログラムを特徴づけるマネジメント手法、規制、税・助成等の諸手法を示している。		

## (2) 進捗状況等調査について (対応案2)

未来開拓研究の研究内容は、世界にも通じる課題に挑戦するものであることから、全世界的な規模での競争に晒される可能性が高い。また、長期的な取組に対する民間側のコミットを取り付けるため、プロジェクトを長期間に亘って継続的に推進するため、予算等に関する必要な措置に努めることとしている。

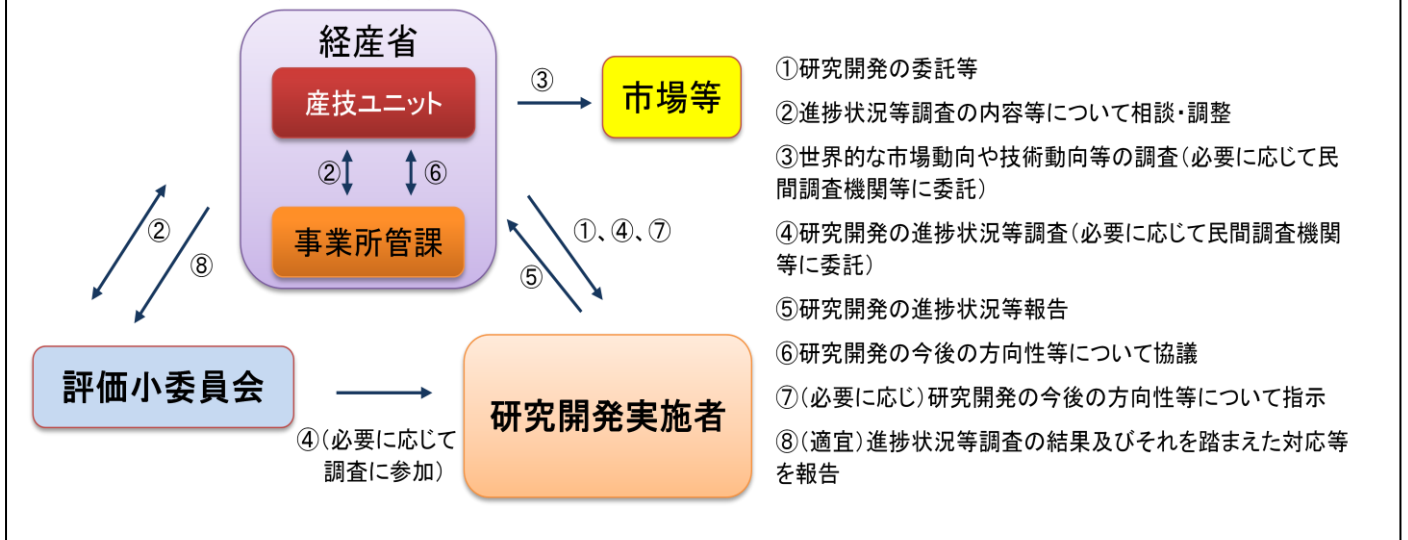
従って、一旦研究開発を開始した後でも、常に世界的な市場動向や技術動向等を把握し、状況の変化に応じてプロジェクトの目標や実施体制等を柔軟に見直す仕組みを導入することが、当小委員会だけでなく、研究開発小委員会や総合科学技術会議からも求められている。

そのため、未来開拓研究に関して、経済産業省は従前から実施している中間評価に加えて進捗状況等調査を実施すべきである。ただし、進捗状況等調査ではプロジェクトの目標や実施体制等を見直すだけでなく、プログラムの内容を検討するために必要となる情報も収集するとともに、進捗状況等調査の詳細な内容について、経済産業省は評価小委員会に対して調査実施前に相談・調整すべきである。また、進捗状況等調査の結果及びそれを踏まえた対応等を評価小委員会に報告すべきである。なお、当小委員会は必要に応じて進捗状況等調査に参加するものとする。

具体的なスキーム等は以下に示したが、これをベースとして産業技術環境局(産技ユニット)と事業所管課が相談・調整すべきである。



## 進捗状況等調査のスキーム



(報告頻度案) 1年に3回程度

(調査内容案)

### I プログラムを完遂させるための内的環境について

#### ①進捗状況等調査の実施方法

進捗状況等調査実施者(以下、「調査実施者」と言う。)が、研究開発を実施する受託事業者等(以下、「事業者等」と言う。)からヒアリングを行う。

#### ②ヒアリング対象者

事業者等のプロジェクトマネージャー等の責任者及びコンソーシアム等に参加している各企業の担当者等

#### ③産技ユニット及び事業所管課への報告内容

ヒアリング対象者から研究開発の進捗状況等について聴取した内容

### II プログラムの方向性等を左右する外的環境について

#### ①進捗状況等調査の実施方法

調査実施者が、市場動向や技術動向に係る文献等を調査する。

#### ②産技ユニット及び事業所管課への報告内容

事業者等が実施している研究開発の内容等と、世界の市場動向や技術動向との関連性を整理したもの

進捗状況等調査結果の取扱いに係る役割分担	
事業所管課	進捗状況等調査結果及びそれを踏まえた対応等を検討する。
産技ユニット (研究開発課)	進捗状況等調査結果及びそれを踏まえた対応等について、事業所管課と調整を行い決定する。
評価小委員会	進捗状況等調査結果を踏まえ、産技ユニットが決定した対応等の妥当性を確認する。

### (3) ユーザーの巻き込みについて (対応案3)

対応案3については、「産業構造審議会 産業技術分科会 研究開発小委員会 提言 (平成23年8月15日)」において「この戦略共有の枠組みには、想定されるユーザー企業 (必要に応じて外国企業も検討) が参加すること。」と記載されており、指摘済みであることから、事業所管課において適切な体制が構築されることが望まれる。

ただし、事業所管課は評価小委員会に対して、事前評価のタイミングで、上述の体制が検討されているかどうか、また、中間評価のタイミングで、上述の体制が機能しているかどうか、を報告すべきである。

(以上)

## 7. 審議経過（参考）

- 平成24年1月13日（金） 第41回評価小委員会
- 平成24年1月19日（木） 第42回評価小委員会
- 平成24年3月 6日（火） 第43回評価小委員会
- 平成24年3月29日（木） 第45回評価小委員会
- 平成24年5月23日（水） 第46回評価小委員会
- 平成24年7月 6日（金） 第52回評価小委員会