

Title	欧米の主要ファンディング機関における研究開発評価システムのベンチマーキング
Author(s)	橋詰, 直樹; 功刀, 基; 一色, 俊之; 上坂, 真; 植山, 正基
Citation	年次学術大会講演要旨集, 32: 426-430
Issue Date	2017-10-28
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/15054
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

欧米の主要ファンディング機関における 研究開発評価システムのベンチマーキング

○橋詰直樹、功刀基、一色俊之、上坂真、植山正基
(国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構)

1. はじめに

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下、NEDO という）では、国費を投じて実施する研究開発プロジェクトの評価について、計画策定時の「事前評価」から始まり、実施途上の「中間評価」、終了時の「事後評価」を経て、終了後 5 年間の実用化状況を把握する「追跡調査・評価」、さらには「NEDO インサイド製品」に代表される「インパクト評価」に至るまで、一貫した評価システムを独自に構築してきた。

NEDO プロジェクトの効果的・効率的なマネジメントにおいて、研究開発評価はその根幹をなすものであり、手法が独善に陥らないよう常に自己検証に努め、より高度で先進的な評価システムを目指すために、国際会議等の場で国内外機関の実務担当者や評価研究者と継続的な情報交換を実践している。加えて、NEDO に類似の海外主要ファンディング機関における評価への取組に関する網羅的なベンチマーキングを 4 年程度ごとに実施している。

本報告では、平成 28 年度に実施した最新のベンチマーキングの結果¹に基づき、欧米主要ファンディング機関の研究開発評価に関する最近の動向について紹介する。

2. 調査方法

本調査では、表 1 に示す通り、研究開発へのファンディング機能を有する欧米の 9 機関を調査対象組織として選定した。

表 1 ベンチマーキングの調査対象機関一覧

対象国・地域	機関名
米国	エネルギー省 エネルギー効率・再生可能エネルギー局 (EERE)
米国	国立衛生研究所 (NIH)
カナダ	自然科学・工学研究会議 (NSERC)
英国	Innovate UK
フランス	環境・エネルギー管理庁 (ADEME)
オランダ	科学研究機構 応用技術科学部門 ² (TTW)
スウェーデン	イノベーションシステム庁 (Vinnova)
フィンランド	技術イノベーション庁 (Tekes)
欧州連合 (EU)	欧州委員会 研究イノベーション総局 (DGRI)

調査は、各対象機関について、(1)イノベーションシステム上の位置付けと役割、(2)評価システム・手法、(3)評価の活用方法、の 3 項目を中心に実施した。具体的には、(1)において、対象機関の評価システムに影響を与える当該国の産業構造、政治・行政体制、科学技術イノベーション政策等の基本情報を調査した上で、国のイノベーションシステムにおける各機関の位置付けと役割分担を整理した。(2)については、プログラム・プロジェクトそれぞれのレベルにおける評価システムの全体像と、事前評価、途上評価、終了時評価、追跡調査・評価といった段階別の整理を行った。(3)では評価の活用の観点から、技術成熟度 (TRL: technology readiness level) による研究開発段階の判別や、研究開発投資における成功の定義について、各機関がどのように規定し、活用しているかの俯瞰的な把握を試みた。

¹ 平成 28 年度「研究開発評価手法に関する海外動向調査」（委託先：公益財団法人未来工学研究所）

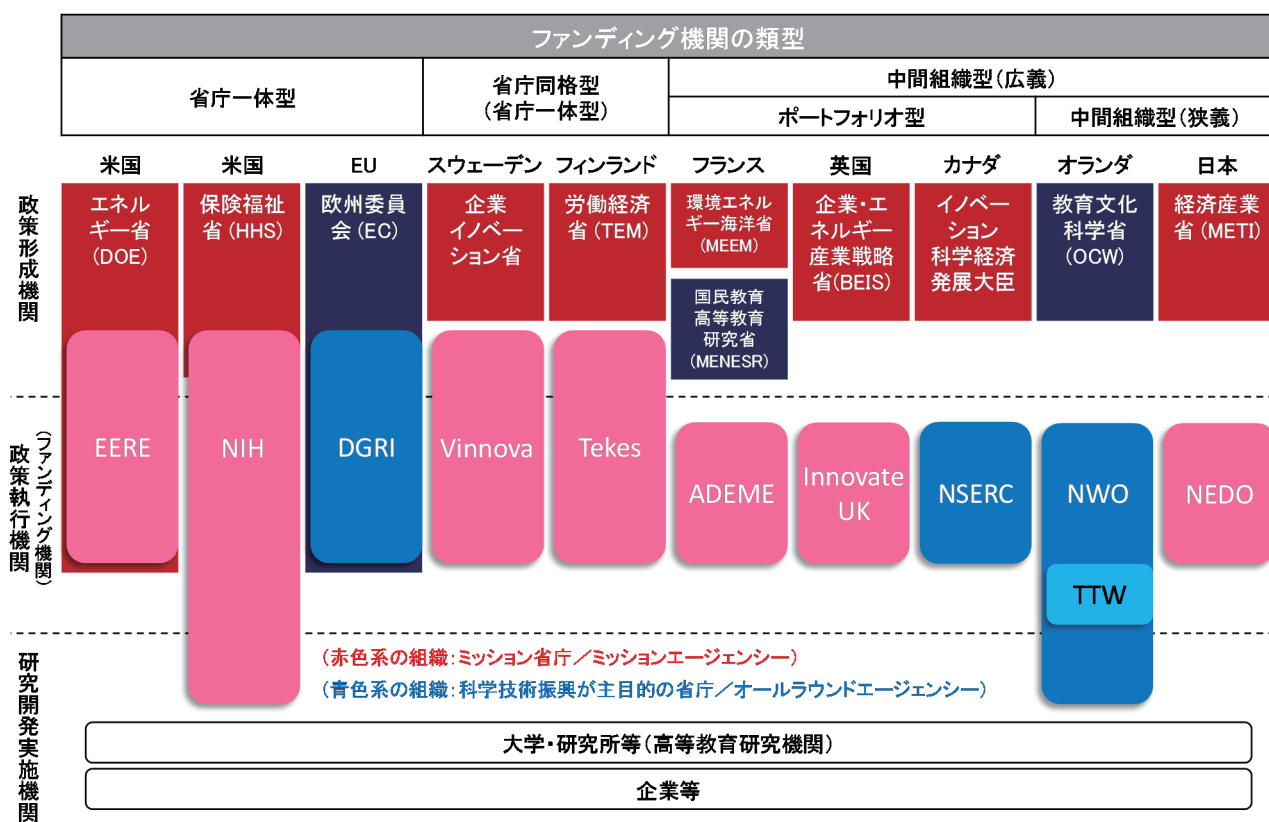
² 旧オランダ技術財団 (STW)。STW はオランダ経済省と科学研究機構 (NWO) の共同所管だったが、2017 年 1 月から NWO の一部門である TTW として再編された。

調査分析の手法としては、先行調査や各機関等における一次資料をもとにした文献・ウェブ調査や、海外有識者・実務者ネットワークを活用したヒアリング調査を主軸とした。

本報告では、上記調査項目のうち、(1)より「イノベーションシステム上の位置付けと役割」、(3)より「技術成熟度（TRL）による研究開発段階の判別」及び「研究開発投資における成功の定義」の3点にフォーカスし説明する。

3. イノベーションシステムにおける各機関の位置付けと役割

本調査では、調査対象の9機関及びNEDOの位置付けを相互に比較するため、国のイノベーションシステム上の機能として、「政策形成」、「(ファンディングによる)政策執行」、「研究開発実施」の3つのレベルで整理を行い、ファンディング機関が省庁の内局に相当する「省庁一体型」、独立した行政機関である「省庁同格型」、省庁と研究開発実施機関の中間に位置する「中間組織型」、担当大臣の支出権限（ポートフォリオ）下に置かれる「ポートフォリオ型」と、大きく4パターンへの類型化を行った。図1はNEDOを含む各機関の位置付けと類型比較を模式的に示したものである。



[出典:未来工学研究所作成]

図1 国のイノベーションシステムにおける各機関の位置付けと類型比較

各類型の特徴を以下に説明する。

- 省庁一体型

米国エネルギー省 (DOE) の内局である EERE、保健福祉省 (HHS) 公衆衛生局 (PHS) の一部に相当する NIH は、いずれも連邦機関の一部であり、「省庁一体型」である。NIH は、医療研究に対するファンディング等の支援に加え、自ら 27 の研究所を傘下に抱え研究活動も行っている。また DGRI の場合、欧州委員会 (EC) の下部組織である総局は機能として「省庁」に近いが、EC が管理する研究費予算を、フレームワークプログラム等を通じ、優れた研究・イノベーションに対してファンディングするというスキームで見れば「省庁一体型」の類型である。

- 省庁同格型

Vinnova と Tekes は、法的には一つの独立行政庁であり、長官及び理事は内閣により直接任命されるという意味において「省庁同格型」である。ただし、それぞれを管轄し予算配分する上位の省庁があるので、性格的には「省庁一体型」と見ることもできる。いずれも当該国の研究イノ

バージョンに関わるファンディングの中心的取りまとめ役を担っている。

- ポートフォリオ型

省庁というよりも担当大臣の支出権限や業務責任範囲、すなわち「ポートフォリオ」に基づいてファンディングの大枠を決め、運営上は一定の自律性を認められているのがこのタイプの特徴である。ADEME は公施設法人、Innovate UK は執行的外郭公共団体、NSERC はカナダ連邦政府の省公社という法人格であり、いずれも政策立案・形成側の行政組織ではないという意味で省庁一体型や同格型には当たらず、広義には中間組織型と言える。

- 中間組織型

欧州諸国では、ファンディングを担う政策執行機関が政策形成を担当する省庁レベルと研究実施機関レベルの中間に位置する「中間組織型」が一般的であり、上の「ポートフォリオ型」もその一形態である。多くは高い自律性を保持し、集積された専門性に基づき、政策形成に対して実質的な影響力を持っている。例えば TTW は、社会的問題解決のために経済的価値の高い技術を開発するというミッションに基づき、先進的な研究開発マネジメントを展開している。

NEDO の類型は狭義の「中間組織型」に当たり、ファンディングの他、研究開発マネジメントの機能も有するが、重点研究開発分野の選定等で、所管省庁からの独立性が高いとは言えない。

4. 技術成熟度 (TRL) による研究開発段階の判別及び活用方法

調査対象のうち、NSERC を除く 8 機関は何らかの形で TRL を活用している。いずれも標準的な 9 段階の TRL を基本としているが、各段階の定義は機関によって微妙に異なり、複数段階を括って適用する運用をしている機関もある。各機関の TRL 設定状況と主な活用方法を表 2 にまとめた。

表 2 各機関における技術成熟度 (TRL) の設定状況と活用方法

機関 (略称)	TRL 設定の有無	活用方法	
NIH	有 (HHS に従い医療品及び生物製剤として設定)	プログラムの進捗状況のモニタリング等に活用	評価・モニタリング
DGRI	有 (Horizon2020 で定義)	成果展開のモニタリングに活用	
EERE	有 (DOE 準拠)	プログラム・プロジェクトの位置付け明確化やマネジメントに活用	マネジメント
Innovate UK	有 (3 段階に簡略化)	カタパルトの介入ステージの明確化等に利用	
TTW	有 (6 段階に簡略化)	プログラムの位置付けを明確化するために活用	
ADEME	有 (TRL0 を含む 10 段階)	プログラムの位置付けを明確化し、公募要領で申請者に現状の記載を要求	公募における段階把握
Vinnova	有 (EU 準拠)	提案時に現状及び終了時の目標の研究段階を記載するよう要求	
Tekes	無	EU との共同事業においては EU 準拠の TRL を公募要領等で活用	
NSERC	無	—	

TRL 設定の目的としては、プログラムまたはプロジェクトの位置付けを明確化するために用いる機関が多く、評価 (プログラムの進捗状況のモニタリング等) を目的に利用しているのは NIH と DGRI の 2 機関のみである。

一方 NEDO では、追跡調査の際にプロジェクト終了後の研究開発状況を把握する目的で、TRL に類似した研究開発段階を、①研究段階 (TRL2-4 相当)、②開発段階 (TRL5-6 相当)、③製品化段階 (TRL7-8 相当)、④上市段階 (TRL9 相当)、⑤中止、⑥中断の 6 項目で定義している[1]。これは後述の「実用化達成率」を算出するにあたり、企業内部での開発ステージを把握するために定義したものであり、技術の成熟度を測るものでは必ずしもない。NEDO では、プロジェクトの基本計画で設定した技術目標に対する達成度を評価するものの、TRL による段階把握や管理は現状でほとんど行っていない。

5. 研究開発投資における成功の定義

今回の調査では、各ファンディング機関が研究開発投資に対する「成否」の判定についてどのように考えているか、すなわち「成功の定義」に関する把握と分析を初めて試みた。表3は、調査対象機関それぞれにおける成功の定義、あるいは成否に関わる指標の考え方を整理したものである。

表3 各機関における「成功の定義」の比較

機関（略称）	成功の定義（成功指標の設定範囲、実例・実績等）	
EERE	戦略計画において、機関レベルでの成功指標を設定している。これは、戦略計画で示された目標に対し、取組が軌道に乗っているかを確認するとともに、EEREの戦略を必要に応じて調整するためのものである。統一的な実用化達成率等は規定していない。他方、プログラムのインパクト評価の中ではアウトカム／インパクトを評価するための各種指標が設定されている。	
NIH	成功に関する指標は特に設定していないが、機関のパフォーマンス指標として採択率（成功率、Success Rate）を設け、研究助成制度の資金額の妥当性を考慮する指標として扱われている。NIHの競争的資金の採択率は、予算が倍増された1998年から2003年に比べ、近年は20%を下回っており、低下傾向にある。	組織レベルで成功指標を設定
ADEME	機関の中期目標・計画にあたる「目標・パフォーマンス契約（COP）」の中で、組織としての実務的目標を設定しており、戦略的方針の調整を伴う横断的目標として、研究プロジェクトに対するADEMEの支援活動のレバレッジ効果を2.8以上にするなどとされている。	
DGRI	ECレベルで2015年に策定された政策サイクル全体に関する指針であるBetter Regulation Guidelineに従い、プログラム単位ではなく、上位の政策レベルで経済的及び社会的価値に関する目標水準を設定し、成否を測っている。	政策レベルで成功指標を設定
TTW	成功指標に準じるものとして「価値決定のための基準」が設定されている。プロジェクト終了の5、10年後に実施する追跡調査の結果に基づき、「エンドユーザの関与」「製品への転換」「結果として生じる収益」の3視点からそれぞれ4段階で実用化の質を測る。これは達成すべき水準を示したのではなく、主に結果を把握するために使う。	実用化の指標を設定
Innovate UK	明確な成功の定義はないが、投資の結果もたらされたインパクトを、経済的リターン、支援した組織数、投資1£あたりの粗付加価値（GVA）、全雇用創出数、投資した一企業あたりの雇用創出数といった項目ごとに数値化し、最新の年次報告書に記載している。	組織の成果を定量化し公表
TeKes	明確な成功の定義はないが、支援申請数、中小企業支援の割合、研究開発プロジェクトに提供した資金、終了プロジェクトから生まれた製品数・特許数、雇用拡大効果、輸出増加額、研究開発投資の誘発効果等の定量的な実績値を毎年公表している。	
Vinnova	実用化達成率等の定量的な定義はないが、SMART基準（Specific：具体的、Measurable：測定可能、Achievable：達成可能、Relevant：関連、Time-bound：時間限定）に基づきプログラムごとの目的や目標を設定することになっている。	プログラムごとに目標設定
NSERC	明確な成功の定義はないが、2007年に連邦政府がコスト削減のために行った「戦略レビュー」では、国としての優先度とパフォーマンスの観点から評価を行い、両方の評価が低い場合には自動的に予算が削減されたこともある。	組織評価が予算に反映

一方NEDOでは、成功に関わる指標を、(1)事後評価、(2)追跡調査・評価、(3)インパクト評価の3ステージにおいてそれぞれ以下のように規定している。

- (1) プロジェクト終了後の事後評価で、外部有識者から成る評価委員会において4つの評価軸それぞれに4段階で評点を決め、数値化した上で、プロジェクト単位の成否（優良／合格／不合格）を判定する。NEDOの第3期中長期計画では、ナショナルプロジェクトの事後評価で合格率8割以上、優良率6割以上を組織目標に設定している[2]。
- (2) プロジェクト終了後1～6年後の期間に、追跡調査アンケートの結果に基づき、製品化段階（TRL7-8相当）及び上市段階（TRL9相当）に達した委託先企業数から「実用化達成率」を算出する。第3期中長期計画では、プロジェクト終了後5年以内の実用化達成率で25%以上を組織目標としており、ファンディング機関としての一つの成功指標と捉えている[1]。
- (3) プロジェクトの最終的なアウトカムとインパクト（波及効果）を、追跡調査結果に加えて、公的データや個別インタビュー等で収集したデータを基に、NEDOの機関としてのインパクト評価を行い、「NEDO インサイド製品³」及び「実用化ドキュメント⁴」といった形態で公表している。これらは、現時点で目標値の設定はないものの、NEDOが介在した公的資金の投資に対する成否の表現とすることができる。

NEDO との比較という観点で調査対象機関に立ち返ると、何らかの形で機関としての成功指標を設定しているのは EERE、NIH、ADEME である。特に ADEME は中長期計画に相当する COP にて指標に対する数値目標を掲げている点で NEDO と似た取組を行っているが、結果の検証に関する情報がなく、引き続き調査が必要である。

DGRI も、EC の指針に従って、上位の政策レベルにおいて目標を設定し、成否を判定するという意味で「成功の定義」を持つ機関である。ただしプログラムレベルの評価では、主に事前評価の段階で決定された、その後のモニタリングや中間・事後評価等の評価システムを通して測定する「達成度」が重視され、「成功」の概念は基本的に希薄であるように見える。

実用化に関する指標を設定しているのは TTW のみであった。NEDO の「実用化達成率」という概念は一般的でなく、類似の用途では TRL がスケールとして広く活用されている実態がわかった。

その他の多くの機関は、結果として得られたインパクトが妥当なものかを、外部有識者のパネル等を使って総合的に判断するという手法を取っており、評価結果はプログラムの改善と説明責任のために使われる。特に Innovate UK と Tekes は、それぞれ独自に項目を選定し、測定した成果を数値で示すことによって組織の業績を対外的にアピールしている。

6. まとめと課題

4年ぶりの大々的なベンチマーキングから、NEDO のように一貫した評価システムを内部に持ち、丹念な追跡調査によって、支援した研究開発の実用化達成状況を定量的に把握しようと試みている機関は他に見当たらなかった。また、政策執行機関としての説明責任のために、成否の判定にまで踏み込むことに、海外の各機関はほとんど関心がないこともわかった。これは、NEDO のプロジェクトマネジメント及び評価のシステムが世界的に見てもユニークで意欲的なものであると見ることもできるが、世界の潮流とは方向性を異にするとも言える。今回の調査結果をベースに、グローバルなトレンドと最先端の評価手法について引き続き情報収集し、評価システムの点検と改善に絶え間なく努める所存である。

参考文献

- [1] 功刀基, 植山正基, 一色俊之, “NEDO プロジェクト終了後の研究開発再開事例に関する研究,” 研究・技術計画学会第30回年次学術大会講演要旨集, 1I05, pp.241-244, 2015.
- [2] 経済産業省国立研究開発法人審議会新エネルギー・産業技術総合開発機構部会(第5回), “第3期中長期目標期間終了時に見込まれる業務実績概要及び平成28年度の業務実績概要,” 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構, pp.16-17, 2017.
http://www.meti.go.jp/committee/kokuritsu_kenkyu/shin_ene/pdf/005_02_00.pdf,
 (参照2017年9月22日).

³ http://www.nedo.go.jp/nedo_inside.html

⁴ <http://www.nedo.go.jp/hyoukabu/index.html>