



戦略志向か自由発想か ～公的支援による研究開発を進めるうえで～

(独) 科学技術振興機構 社会技術研究開発センター シニアフェロー
奥和田 久美

1. はじめに

現在は、連日のようにどこかしらで研究会・シンポジウム・展示会などが開催されており、それらの表題を見て「そんなことが話題になっているのか」と認識することが多い。また、大きな国際会議やセミナーのセッションやプログラムなど見て、「そういうことに興味を持つ人が多くなっているのだな」と認識するようになる。それが自分の専門やビジネスに近かったりすると、「この話は、一度聞いておいたほうがよいのではないか」と思うようになる。企画側も「多くの人に認識してほしい」という意図をもっているわけであるから、これらは、ある種の誘導が行われていることに相当するのかもしれない。多くの場で話題になると、あたかも現在のトレンドであるかのように思えてくるものだが、実は、それが業界内トレンドなのか国内トレンドなのか世界トレンドなのかは大きな問題である。

戦略とは組織全体をどちらかに誘導しようとする志向であり、戦略を示すということは、ある種の誘導行為とも言える。研究開発をマネジメントしていくうえで結論を出しにくい悩ましい問題がいくつもあるが、そのなかでも方針策定や予算配分の場面では、「従来通りでうまくいっている」という場合を除いて、何かしらの新規な戦略の提示が必要になる。

そもそも「戦略」とは「戦いを略す」ということであるから、「何かをやめて、戦いをよりシンプルにする」という意味であり、何かを足

していくというよりは、組織や集団をこれまでとは違った方向性に進ませることが「戦略」の本来的な意味合いである。限られた資源のなかで、何か新たなことを始めるためには、何かをやめるか減らすかといった判断が避けられない。戦略的に分散させるという考え方もないわけではないが、一般的には戦略志向は分散よりも集中を志向するものである。また、新規性と継続性はどちらも重要であり、言葉のうえでは並存して重要視できるが、資源配分となるとそうはいかない。

企業経営あるいは国政や地方行政に戦略志向が必要かどうか、ということに疑問をもつ方はほとんど居ないのではないと思うが、公的な研究開発支援や大学経営にも戦略志向が必要かどうかは、実は明確な結論が出ていない問題である。研究開発を行うスタンスを何らかの理由で考え直す必要がある場合にも、いくつもの選択肢がある。例えば、組織としての戦略を優先させるか、各研究者の自由発想を最大限尊重するか、あるいは研究開発の成果に知的価値を求めるか、成果の生み出す経済価値を重要視するかなど、視点の違いがいろいろある。これらは相反する観点ではないし、理想的にはどれも共存しうる概念であるが、現実的には方針策定や予算配分での対立的視点になっている。また従来は、産業界の研究開発と公的な研究開発の役割の違いと割り切ることも考えられたのだが、近年は先進国の多くがイノベーション志向に向かうなかで、これらの割り切りは事実上ほとんど不可能なものになってしまった。複数視点を

共存させようとして資源配分を行うためには、どのようなバランスにするかという具体的な数値論が避けられないが、これがなかなか進んでいないため、結局は現状維持が基本路線となっている。

本連載ではこれまで、最近の話題に照らし合わせる形で、「科学技術イノベーション政策のための科学」研究開発プログラムで行われている各プロジェクトを紹介してきた。最終回は、「科学技術イノベーション政策のための科学」研究開発プログラムがどのようにマネジメントされているか、その公募や運営のスタイルを紹介しつつ、公的投資による研究開発の支援のスタンスについてあらためて考えてみたい。

2. コントラクト型の研究支援

「科学技術イノベーション政策のための科学」研究開発プログラムのような公募による研究開発は、まず「このような目的のための研究開発

を募集します」とアナウンスし、研究者からプロジェクト提案を集め、集まってきた提案のなかから選考過程を経て採択プロジェクトが決定され、「このような研究開発を行います」という計画に基づく契約のもとで支援が行われる。このような支援スタイルは、後述するコントラクト型の競争的資金提供に分類される。

現行の日本の公的投資による科学技術の研究開発に対する支援は、まず基本的には、組織維持に必要な一定量が運営交付金という形で提供され、組織内で均等に安定的に配分されている。それらに加算する形で、研究者やそのグループ単位に対して、公募・選考のプロセスを通じて研究資金を提供する形式の研究資金を競争的資金と呼んでいる。運営交付金と競争的資金の割合については、大学や公的研究機関からは前者の安定的な提供の増大を望む声が強いが、先進国の多くは競争的資金の割合を増加させる方向で進んでいる。現在の日本では競争的資金の割

府省	制度名	予算額(百万円)	割合
内閣府	食品健康影響評価技術研究	194	0.05%
総務省	戦略的情報通信研究開発推進事業	2,548	0.61%
	ICTイノベーション創出チャレンジプログラム	500	0.12%
	デジタル・デバイド解消に向けた技術等研究開発	47	0.01%
	消防防災科学技術研究推進制度	153	0.04%
文部科学省	国家課題対応型研究開発推進事業	26,706	6.4%
	科学研究費助成事業(科研費)	227,616	54.9%
	戦略的創造研究推進事業	61,241	14.8%
	研究成果展開事業	27,079	6.5%
	国際科学共同研究推進事業	3,319	0.8%
厚生労働省	厚生労働科学研究費補助金(厚労科研費)	44,004	10.6%
	先駆的医薬品・医療機器研究発掘支援事業	2,847	0.69%
農林水産省	農林水産省・食品産業科学技術研究推進事業	5,217	1.3%
経済産業省	ものづくり中小企業・小規模事業者等連携事業創造促進事業	6,334	1.5%
	先導的産業技術創出事業	638	0.15%
国土交通省	建設技術研究開発助成制度	257	0.06%
	交通運輸技術開発推進制度	159	0.04%
環境省	環境研究総合推進費	5,510	1.3%
合計		414,367	100%

図1 平成26年度の競争的資金一覧¹⁾

合は、公的な研究資金全体の3割程度にするのが目標となっている。本来は、このほかの外部資金獲得も重要であるはずだが、諸外国に比較すると、日本の大学や公的研究機関の研究開発費の外部資金割合は著しく低いのが現状である。

競争的資金のタイプを大きく分けると、グラント（grant）型とコントラクト（contract）型に分けることができる。ごく単純に言えば、研究者個人の自由発想による研究提案に対して補助金の形で研究支援を行うのがグラント型、目的が明確なプロジェクトに対して関連する研究を行うことを契約する形で研究支援を行うのがコントラクト型である。どちらも基本的には公募プロセスが一般的である。

図1は平成26年度の競争的資金の一覧である¹⁾。「科学技術イノベーション政策のための科学」研究開発プログラムは、このなかの「戦略的創造研究推進事業」の一部である「社会技術研究開発」に属するものとして推進されている。つまり、その事業名にあるように、基本的には戦略志向に基づいた競争的資金として配分されている。

補助金タイプのグラント型は、基本的には提案の良さに対して資金提供されるもので、結果の良し悪しがあまり問われないゴールフリータイプである。通常は比較的小さな単位の予算が、数多くの研究者もしくは少人数のグループへの補助金として提供されているが、時には大学や研究機関単位で大きな予算が配分されることもある。一方、コントラクト型は、目的に沿った提案に対し、結果を求める形で、比較的大きな予算をつける事業タイプのものである。目的が明確なため、相対的には結果重視傾向となり、中間評価なども行われ、必要に応じて第三者からのアドバイスなどが途中で入る。当然ながら、支援側に戦略志向がある場合、戦略をより強く反映できるのはコントラクト型であり、企業における研究開発活動は、この分類で言えばほとんどがコントラクト型に相当するはずである。

日本の研究開発に対する公的支援における代表的なグラント型支援は、(独)日本学術振興会(JSPS)の行う科学研究費助成事業による補助金(通称、科研費)や厚生労働省の支援する厚生労働科学研究補助金(通称、厚労科研費)

である。一方、(独)科学技術振興機構(JST)や(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)は、主にコントラクト型の支援事業を行っている。しばしば、基礎研究・応用研究・開発研究などの分類とこの2種類の型の支援を結び付ける議論を見かけるが、本来はこれらと研究のフェーズとは別の尺度であり、実態的にもそのような相関があるわけではない。ただし、これまでは、日本全体の研究支援のエコシステムとして、科研費によって生まれた萌芽的な基礎研究の成果が、JST事業でプロトタイプのような形になり、NEDO事業で実証実験されて、産業界へ届けられるといったリニアモデルが望ましいと考えられてきた。しかし4章で後述するように、実際には成功へのパスは様々であり、このような典型的リニアモデルに沿った成功例というのは過去にはほとんど存在していないのが実情である。

図1で明らかのように、科研費と厚労科研費で競争的資金の65%程度を占めている。要するに、日本の競争的資金の2/3はグラント型である。現在、科研費の改革について議論が行われている²⁾が、基本的に、科学者の自由発想に基づく提案に対する支援であるという方針は基本路線として守られており、提案の良し悪しは研究者集団のピアレビュー(同分野専門家による評価や検証)に拠っている。科研費は増強傾向にあり、これを反映するように論文の生産性指標では科研費関連の研究の比率が高く、その割合は年々増している²⁾。見方を変えれば、もし、日本の論文の量や質に問題があるとすれば、それには科研費の影響がかなり大きいのである。つまり、上記の科研費改革の議論は日本の国際競争力の観点から重要なのである。ちなみに、日本のアカデミアの代表機関である日本学術会議は、このような研究支援に関して機関としての関わりは無い。ごく単純に言ってしまうと、日本の競争的資金において政府の戦略志向が反映される部分は残りの1/3程度ということになる。

実は、このような状況は必ずしも当たり前のことではなく、世界的に見れば、グラント型支援に国家的な戦略志向が導入されることは珍しいことではない。米国でのグラント型の代表的な公的支援は、米国科学財団(NSF)や米国国

立衛生研究所 (NIH) が行っている。NIH はグラント型とコントラクト型の両方の支援を行ない、医療・健康全般に関して研究開発を推進する責任を負っている³⁾。日本もそのようにすべきという考えから、いわゆる日本版 NIH 構築の考え方が生まれている (本誌 7 月号参照)。また、人文・社会学系や自然科学系全般の基礎研究を中心とする NSF の研究支援は基本的にグラント型であるが、NSF 自身の戦略が明確に反映され、しかも、その戦略に対する提案という形で大統領司令が届けられ、また米国議会からも監視されている。長らく米国議会は NSF の戦略および各研究成果へのメリット評価を高く評価してきた経緯があるが、最近では事情が変わってきており、米国議会から NSF の支援戦略に細かな注文がつくようになってきている。米国の研究開発資金の約半分を占める国防高等研究計画局の DARPA 予算は、これらとは発想の異なるもので、成功確率が低くてもよいがハイリターンでインパクトの大きなものに投資する、という本来的な「投資」の考えに基づくもので、自由発想が尊重されるものの、結果に関してはゴールフリーとは逆の立場をとっている。また、そこでは「競争」の重みもいっそう大きく、結果を競わせることが基本になっている。

韓国では、日本で言えば JSPS と JST を合体した形の韓国研究財団 (NRF) がほとんどすべての基礎研究支援を行っており、そこには国家的戦略が強く反映されている。中国での基礎研究と科学技術人材育成は、國務院直轄の中国国家自然科学基金委員会 (NSFC) が政策方針を具現化する機関となっている。ドイツには支援機関が数多く複雑であるが、そのなかで最大の研究支援機関であるドイツ研究振興協会 (DFG) はグラント型を志向している。この機関は独立性を重んじ、アカデミアが責任をもって配分方針を決めることを基本としている。日本でも DFG のようにグラント型支援の全体方針にアカデミアが責任をもつといった形をとることはできないのであろうか。

このように国際的な比較で考えていくと、日本の競争的資金は研究者個人個人の発想を相当に重んじているほうである。しかも、そこにはアカデミアの全体方針は存在していない。国家

的な戦略がまったく影響しないとも言えないものの、日本の競争的資金における戦略志向はかなり薄いと言える。もちろん、競争的資金として追加的に獲得する部分以外に機関から安定的に提供される研究費部分にも、外部の戦略志向を反映させる必要性は無い。

なお、日本でも研究開発を目的としない環境整備などの事業に関しては、戦略志向ではあるが補助金タイプの事業が多い。例えば、人材育成やベンチャー育成などの事業がその例であるが、最近では大学の国際化や研究支援体制の充実などを目的とする事業も増えている。

3. 研究開発活動への介入

自由発想を尊重する科研費のようなグラント型の研究開発支援では、提案の審査の透明性・公平性を非常に重要視している。科研費を運営する JSPS には PO (プログラムオフィサー) と呼ばれる人たちが居るが、彼らは審査体制に関する必要事項を担うことが役割であり、審査の透明性・公平性の観点から審査や採択には関わらないことを原則としている。一方で、このような審査プロセスに比較すると、研究活動自体は自由であり、特に日本のグラント型支援では、研究開発の終了時に論文や特許といったアウトプットは評価されるものの、成果の内容の良し悪しはほとんど問われない。もちろん、研究不正や研究資金の流用などは監視されているが、基本的には自由な活動が可能であり、成功確率の低い研究テーマに対しても支援できるようになっている。このあたりが、一般的に科研費が基礎研究を支援していると見なされている要因であり、同時に「補助金」の性格を示すところである。

これに対し、コントラクト型の研究開発支援は研究開発活動を行うことを「契約」するものであり、日本でも中間評価や事後評価も重要視し、研究活動終了時の結果内容の良し悪しを評価することが基本となっている。場合によっては事後の追跡調査が行われ、その後の社会へのインパクトを評価されることもある。また、図 1 で示した戦略的創造研究推進事業のようなコントラクト型の研究開発支援事業において、グラント型との違いとして際立っている点が、研究開発実施中の研究開発活動への「介入」では

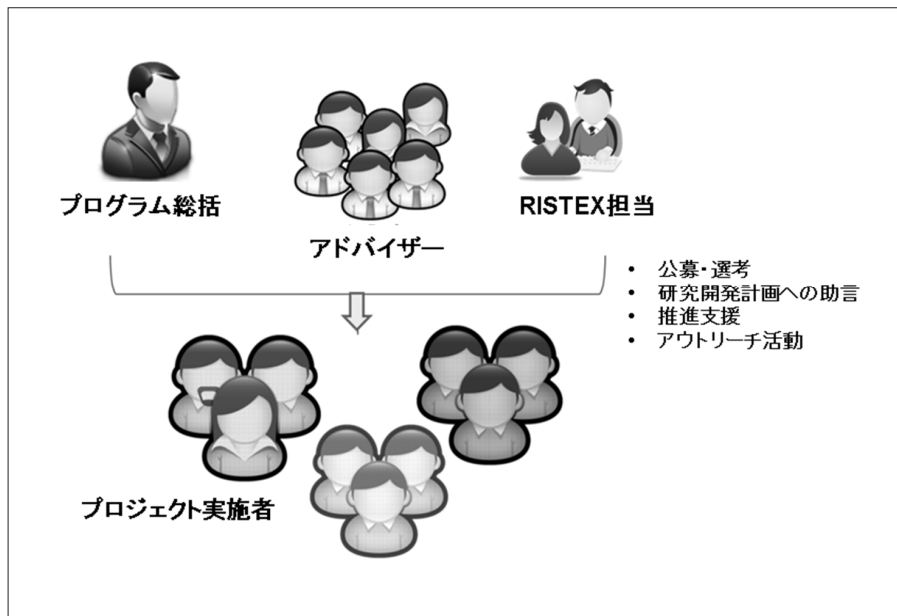


図2 RISTEXにおける研究開発進展のための支援体制

ないかと思われる。JST や NEDO などの事業では、多かれ少なかれ、研究開発活動への介入が行われている。

例えば、「科学技術イノベーション政策のための科学」研究開発プログラムでは、図2に示す研究総括やアドバイザーボードが設置されており、研究開発の途中でも随時、進捗フォローやアドバイスを行うことを基本にしている。結果を重要視するタイプの支援では、その結果をより良いものにするために、このような介入があるのは当然のこととも言える。このプログラムの場合には現在は1人の研究総括と12人のアドバイザーが設定されている⁴⁾。

「科学技術イノベーション政策のための科学」研究開発プログラムでは、研究開発の結果として、政策形成プロセスに寄与できるエビデンス（根拠）を示したり、方法論やツールを提供したりすることが求められている（本誌6月号参照）。特に、最近の公募や評価においては、「誰に」「何を与える（与えうる）ものであるか」を明確にするように求めている⁵⁾。したがって、研究活動の進捗フォローの視点も、このようなプログラムの主旨に沿った研究活動が計画どおりに行われているのか、それぞれの掲げる具体的目的に近づく方向に進んでいるのか、といったことになる。研究総括やアドバイザーが途中で計画の修正を求

める場合もある。最終目標の到達は難しいと判断されれば最終目標を引き下げるアドバイスを行うこともあり、一方、より高い目標設定に変えるようにアドバイスすることもある。また、推進体制の強化を図ることを勧める場合が多く、場合によっては体制の変更や修正を求めることもある。特に政策形成プロセスに関わる外部協力者の参画検討をアドバイスするが多い。自ら体制を強化することが難しいプロジェクトに対しては、アドバイザーや事務局が政策へのブリッジのサポートを、例えば外部協力者や機関の候補を挙げる、イベントを企画することでステークホルダーや海外研究者との交流機会を設けるなどの形で行なっている⁴⁾。そのほか、年1回は全プロジェクトのリーダーや関係者が合宿形式で途中経過を紹介しあい、お互いを知る機会を提供している。

最近の「科学技術イノベーション政策のための科学」研究開発プログラムの公募プロセス⁵⁾では、このような体制作りを充実させて政策形成プロセスに実装するところまでを計画する提案を、特別枠として優先採択する試みが行われている。一方で、このような体制構築に重きを置くよりも、提示しうるエビデンス・方法論・ツールなどの独自性・新規性で勝負したいという提案は、別途、通常枠として選考している。

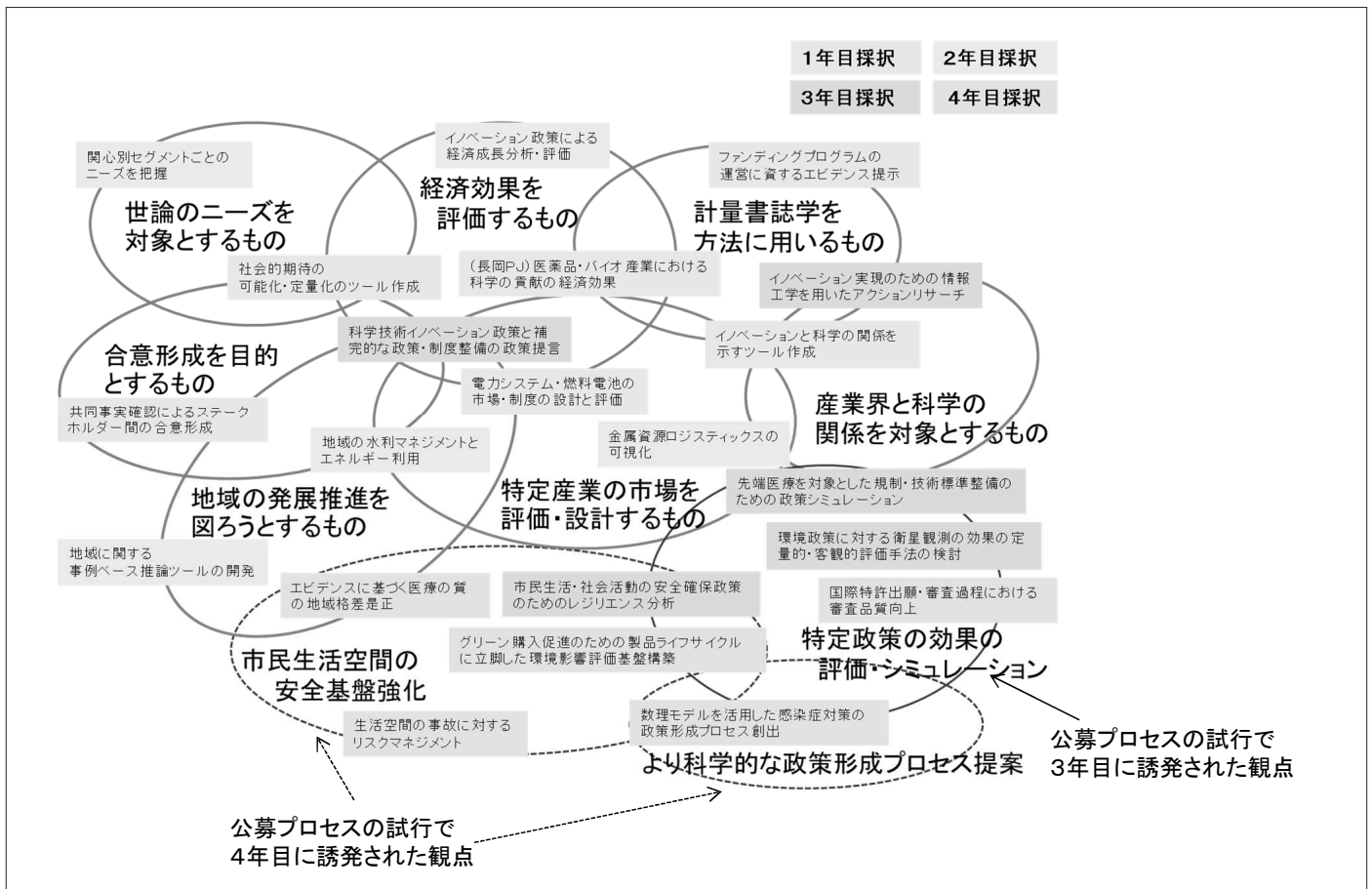


図3 「科学技術イノベーション政策のための科学研究開発プログラム」における採択プロジェクトの概要

プログラム目的からすると両者が両立するのが理想的であるが、限られた時間や資源のなかで両立は難しいのではないかと判断から、少なくともどちらを優先するかを明確にして提案を求めている。これらによって、選考基準も明確化可能という利点がある。プログラム側の意図を明確にすることは、アカデミアに対して戦略志向を強めている態度を示すことであると言えるだろう。

さらに、公募のプロセスにおいて、各プロジェクト提案をプログラム目的に沿うものに改善していけないだろうかという意味で、公募プロセスを多段階にすることも試みられている⁵⁾。1次選考段階では、目標とするところが「誰に」「何を与える（与えうる）ものか」のみを問う簡単なコンセプトペーパーで審査し、1次選考を通過した提案のみにフルペーパーに相当する提案を提出して頂き、この提案書類と面接選考から成る2次選考を行い、採択プロジェクトを決める。ポイントは、このような多段階の途中で、その都度、選考側からのコメントをフィー

ドバックし、プログラムの主旨を確認し、提案をプログラム目的により沿うものにする工夫が行われている点である。すなわち、選考段階から研究活動への介入を始めているわけである。このことにより、採択されなかった応募者に対しても、プログラム主旨が伝わり、アカデミアの多くにプログラム目的が理解される可能性もある。

採択されたプロジェクトの概要を図3に示す。3年目（2013年）・4年目（2014年）の公募において、前記の枠設定や多段階公募などの試行が実施され、採択プロジェクトの全容が徐々に変化してきたことがわかる。これは一種の戦略的誘導の試行結果と見ることもできる。このような試行が実質的に有効なのか、まだ結論は出ていないが、他のコントラクト型支援の参考になるところもあるだろう。

なお、プログラム外への波及としては、採択されたプロジェクトを中心に、学協会に関連セッションが設けられたり、大学に関連講座が生まれたりする例が出ている。文部科学省の

SciREX 事業（本誌 6 月号参照）の枠組みの一部としてのこの公募プログラムの役割のひとつは、中長期的に新たなコミュニティを拡大・糾合することにあることからみて、このような動きは非常に歓迎されることである。

4. 社会技術と社会実装

本連載で紹介してきた「科学技術イノベーション政策のための科学」プログラムは、現在、(独) 科学技術振興機構の社会技術研究開発センター (RISTEX) によって運営されている。この組織の特徴が、このプログラムに与えている影響はかなり大きく、欧米の関連プログラムとの違いを誘発する要因にもなっているように思われるので、ここであらためて紹介したい。

1999 年に国連教育科学文化機関 (UNESCO) と国際科学者会議 (ICSU) の共催した世界科学者会議がハンガリーのブダペストで開かれた際に「科学と科学的知識の利用に関する宣言」(通称、ブダペスト宣言) が発表された⁶⁾。このなかで、「知識のための科学」に加えて「平和のための科学」「開発のための科学」「社会のなかの科学・社会のための科学」が科学技術の意味であることが宣言された。これを受けて、日本でも「社会の問題の解決を目指す技術」「自然科学と人文・社会科学との融合による技術」「市場メカニズムが作用しにくい技術」を従来以上に推進していくべきとの議論に基づいて、2001 年に当時の科学技術振興事業団と日本原子力研究所との共同設置による「社会技術研究システム」が設置された。この組織は、2005 年に (独) 科学技術振興機構の社会技術研究開発センター (RISTEX)⁷⁾ として引き継がれ、現在に至っている。

RISTEX は、主に自然科学系の研究開発への支援が中心である JST のなかでは、最も社会を意識したセンターであると言える。設置母体の影響もあり、その取り組み方には時期的変遷もあったが、過去 10 年あまりのあいだに、領域・プログラムといった単位のテーマごとにまとまった数の研究提案を募集・採択し、すでに 8 つの領域で 100 以上の研究開発支援が終了し、現在も 6 つの領域・プログラムで研究開発の支援が進行中である⁷⁾。どの領域やプログラ

ムでも図 2 のような総括やアドバイザーが設置され、ワークショップや合宿形式の経過発表会なども含めて、予算提供以外の支援も実施されている。

最近の同センターの定義によれば、「社会技術」とは、「自然科学と人文・社会科学の複数領域の知見を統合して新たな社会システムを構築していくための技術」であり、「社会において現在存在しあるいは将来起きることが予想される問題の解決を目指す技術」であるとされている⁸⁾。この「社会技術」の定義は、それ以前から使われていた一般用語の「社会技術」とは意味合いが若干異なるものであったが、現在では、このような解釈もだいぶ定着してきており、関連する論文集も発行されるようになった⁹⁾。

一方、社会技術とともに、もうひとつ、このセンター独自のキーワードとなっているのが「社会実装」という言葉である。この「社会実装」という言葉は、このセンターの活動の中から生み出されたと言われている。「実装」は以前から主に工学的に用いられてきた言葉であり、ウィキペディアによれば「ある構成要素を全体に対して取り付けること (組み立て)」もしくは「ある機能を実現するための構成要素を具体化すること (実現する作業)」と定義されている。英単語では「実装」は embed であり、電子部品の組み込み技術やソフトウェア技術の業界ではおなじみの言葉である。これを「社会」と結びつけて、社会技術を社会に普及もしくは定着させる、といった意味で「社会実装」という造語が作られたと考えられる。このセンターには、社会実装のフェーズのみに着目する支援プログラムも用意されているが、最近では、それ以外の支援プログラムも研究開発プロジェクトに対して社会実装を強く意識させるような方向で進んでいる。ごく最近は、このセンターがこれまでに終了した研究開発領域の成果を振り返り、類型化することで、あらためて社会実装の意味を議論してみようという試みが始められている¹⁰⁾。

「科学技術イノベーション政策のための科学」のプログラムでも、これらの言葉への意識はかなり強調されている。その結果、単にアカデミアのなかで高く評価されるような研究提案よりも、社会の問題が強く意識されている提案が優

先的に採択されており、政策形成や政策実施の過程へのインプリケーションという意味での社会実装を強く求めている。ただ、このセンターの他のプログラムでは、社会の現場を実装先として想定しているプロジェクトが多いのに対して、「科学技術イノベーション政策のための科学」のプログラムで想定する実装先は、行政などの政策形成側あるいは政策実施側である点が特徴である。「科学技術イノベーション政策のための科学」における「社会実装」とは、実際の政策プロセスに生かされる何かを提供すること、例えば、政策立案のプロセスに寄与するエビデンス（根拠）の提示、モデルやツールなどの方法論の提供などを指すと解釈されており、このプログラムにとっての「社会実装」とは実際の政策プロセスへの実装であって、それが間接的に社会の問題解決につながるだろうと考えられているのである。

前記の社会技術や社会実装の定義と、現実に採択されている研究プロジェクトの提案を照らし合わせると「社会において現在存在する課題」への関心が高い提案が多い一方、まだ、「将来起きることが予想される問題の解決を目指す技術」というような将来志向の提案は少ないように感じられる。また、「自然科学と人文・社会科学の複数領域の知見を統合」という点でチーム構成を考えているプロジェクトも増えてはいるが、まだ知見を統合して成果が得られたという明確な例は少なく、多くの提案は既存のディシプリンのなかでのチーム構成になっているようであり、学際性（Interdisciplinary）の追求はまだ道半ばと言えよう。ステークホルダーとの交流も進展はしてきているが、協業の成果を出すというところまで達するのはなかなか難しいようであり、最近の異分野・異セクターの融合キーワードである Transdisciplinary の実現までは一層の働きかけが必要といった感がある（本誌6月号参照）。

従来、日本では、研究開発のフェーズに関しては、自由発想による基礎研究から始まって、セレンディピティによって何かの応用が見出され、応用研究、実証研究と進んで、産学連携などの手段によって、社会に届けられるといったリニアモデルに沿うものとして捉えられて来た。多くのイノベーション創出論はこのような、

シーズプッシュ型のリニアモデルを前提としたものが多い。確かにこのような成功例もまったく存在しないというわけではないが、現実にはこのような研究開発のリニアモデルは成り立たない場合のほうがほとんどである。社会の課題のなかから基礎研究要素が見出され、実証研究によって新たな基礎研究要素が浮かび上がり、基礎研究と応用研究の間を何回も行ったり来たりし、実証研究の段階で最も大きな課題が判明したり、製品化まで行ったとしても社会的には普及しなかったり、そのようなサイクルのなかで、ほんの一握りの研究成果が社会に定着していくのが現実の世界で起きていることである。

また、必ずしも、アカデミックな意味での知的価値と社会的価値や経済的価値とが比例するものではないのも現実である。ノーベル物理学賞を受賞してあらためてそのインパクトの大きさが認識された青色 LED の研究開発の例は、知的価値と経済的価値とが両立したからこそノーベル賞に値する数少ない成功例である。この例では、赤と緑の LED は比較的容易にできたのに青色 LED だけが長い間できないために白色照明が実現できなかった、という当時の現実的課題に対し、結晶工学の基礎的実験に立ち返ってチャレンジし、ブレイクスルーに成功した成果である。この例での自由発想は、多くの人があきらめた材料を選択するという冒険と製造技術を一から考え直した部分に発揮されている。このように、現実の課題が明確にされていて、ブレイクスルーでもたらされるインパクトが大きいものと考えられたからこそ、たとえ成功確率が低くてもチャレンジする価値があったのだろう。このような例を見ると、特に税金を使う支援において成功確率を上げたいと願うならば、偶然に何かできたというようなものが、たまたま大きなインパクトをもたらすブレイクスルーであったというような、低確率どうしの掛け合わせのようなめぐり合いに期待していいのだろうかと思えてくる。

最近では、従来からのリニアモデルよりも、サイクル的にフェーズが回りつつ成果が生まれていくものであるといった考え方も普及してきており、特に産業界では、そのサイクルスピードを上げて研究開発効率を上げること（アジャイル開発）を志向するのが望ましいと考えられ

るようになっている。本連載でたびたび紹介してきたオープンイノベーションの進展は、これらがさらに加速されていくことを意味している。公的な研究開発においても、社会の課題を解決することを優先するという科学技術イノベーション政策への世界各国の転換によって、地球規模の課題解決や人口動態などの国家的問題から、研究開発の推進要素を見出すというバックキャストの考え方が採用され、ニーズプル型の基礎研究も重要視される傾向にある。

従来からのリニアモデルを前提とすれば、RISTEXは研究開発の最終段階に近い部分のみを扱っているように見えるのかもしれない。しかし、オープンイノベーションの進展や、問題解決型を志向する科学技術イノベーション政策から見れば、このようなフェーズが研究開発の最終段階のみを意味するものではないことが分かる。

5. 成果の評価

成果として何をどこまで求めるかということは、研究開発支援において最も重要な点かもしれない。前述のように、日本では、科研費のようなグラント型の研究開発支援では、研究成果は論文・特許などのアウトプット評価が中心であり、成果の内容や進展の度合いはあまり問われていない。これに比較すると、コントラクト型の研究開発支援では、研究成果の評価が内容にまで踏み込んで行われるのが普通である。

一般的には、各プロジェクトの終了時の成果の評価が行われる場合、その評価は第三者に委ねられるケースが多い。これは、公正性の点で、プログラムに関わっていなかった人の評価が望ましいとの発想に拠っている。しかし、実質的に、関わりが薄い第三者がプログラムの目的を正確に把握し、各プロジェクトの努力や進展度合いを理解することはかなり難しい。また、自分の専門ではない領域において、最終報告だけを見て、成果の内容に正確な判断を下せるような人材など、現実的にはほとんど存在しない。

RISTEXでも従来は第三者評価を基本としてきたが、「科学技術イノベーション政策のための科学」におけるプロジェクトを境に、これを改めようとしている。各プロジェクトの終了時の成果の評価は、採択やアドバイスを行ってき

た研究総括とアドバイザー集団が中心となり、これに多少の外部関係者が加わる予定である。つまり、事情を最もよく知る人材が集団で評価するのである。3章で述べたように、プログラム運営側は各プロジェクトの実施や見直しに少なからず介入しているわけであることから、運営側もプロジェクトの成果に責任が無いわけではない。したがって、運営側の人材がプロジェクト評価を行うことは、運営側の自己評価も含めて、評価時点で当該プロジェクトがどう捉えられるか、という評価を行うことになる。つまり、プロジェクトの終了時まで運営側と提案側の関係性が続くことになるのである。

内容的には、研究プログラムの目的に対し、当初の目標設定の妥当性を問うとともに、途中段階の適切な変更や修正のうえで最終的な目標が達成されたか、現実の政策形成に効果・効用をもたらすか（あるいは将来的にもたらしうるか）が評価の中心となる予定である。副次的効果としては、国際連携・国際比較など国際的視点やプロジェクト遂行による人材育成効果などもあるが、これらはあくまでも副次的と見なされ、加点要素の扱いとなる。論文・特許・学会発表などの数は活発な研究活動を示すものではあるが、このプログラム評価ではさほど重視されていない。

なお、プログラム自体、すなわち支援事業に対しては、中間評価・終了時評価とも外部評価もしくは機関による評価が一般的である。

従来からの研究支援では、事後の評価段階で、プログラム本来の意味があらためて議論されるケースがほとんどである。しかし、当初のプログラム目的がよほど明確であった場合を除いて、このような議論は「後の祭り」ということになるのではないかと。また、各プロジェクトを評価するうえでも、プログラム本来の意味が明確ではないと、評価基準も曖昧なものになってしまう。

より校正な評価を行ううえで、プログラムの意味や方針などの事前の明確化は極めて重要である。しかし現実には、プログラムの実行前にプログラム目的を具体的な形で明確にできない場合も多い。これは、研究開発領域の先進性や進歩性が高いほど、あるいは研究領域が立ち上がっていないような新規領域ほど、難しいこと

だからである。逆に言えば、分かっている有識者が数多くいるような状況で、彼らに意見を聞いてプログラムを形成できるようであれば、その研究開発領域に新規性などあるわけがない。「科学技術イノベーション政策のための科学」のように、必要性は認識されているが当該領域に研究する人材がほとんど居ないような状況（本誌6月号参照）においても、プログラム当初の明確な定義や方針策定はかなり難しいことである。多くの場合は、プログラム実施の中間段階で議論を進めることで、徐々にプログラムの目的がより明確化してくるのが現実なのではないだろうか。上記のようなプログラムを改善していく試みが導入されることが、それらの議論を進めるうえでも有意義と思われる。研究活動に介入することは、研究開発戦略を、曖昧な言葉でなく、実質的な中身を伴うものにするために有効に機能するように思われる。

なお、最近では、海外の例に倣い、日本でもPM（プロジェクトマネージャー）やPD（プロジェクトディレクター）を明確に設定するような公的支援が出てきている。総合科学技術イノベーション会議ではImPACTとSIPという大型支援で、PM・PDといった人たちが方針を明確化し、強いリーダーシップを示し責任をもってチーム型研究を推進するスタイルを試行している。また、プログラムの方針を決めるガバナンスボードを別途設けるスタイルも試みられている。これらはコントラクト型のなかでも戦略志向の最も強い研究開発スタイルと言える。しかし、日本の公的な研究活動においてこのようなスタイルが有効に機能するのかを判断するには時期尚早であり、PMやPDとなりうる人材の資質も含めて、数年後に結果が明らかになってくると思われる。前述の戦略的創造研究推進事業などのコントラクト型支援では、もちろん、プログラムを総括する人材や各プロジェクトを実施する研究代表者のリーダーシップは求められるものの、現状では彼らにPMやPDのような強い権限を与えているわけではなく、彼らの責任もさほど重いものではない。

6. 終わりに

税金を使って公的に支援される研究開発と民間における研究開発との違いには、様々な議論

がある。税金を使って行う公的な研究支援がどのようなものであるべきか、これは長年議論され続けているが、なかなか結論の出ない問題である。

税金の使い道という観点から研究開発支援を考えると、結局、研究開発予算というのは、補助金なのか投資なのかという、そもそも論に帰着するように思える。補助金ならば結果が求められなくてもおかしくないが、公的とは言え、投資ならばそれなりのリターンが求められるはずである。もし、より効率的な公共投資を行ない、社会が投資に見合うリターンを将来的に得たいと思うならば、そこには戦略志向の必要性が生じる。

いつの時代にも、「流行を追いかけるのはよろしくない」「話題性ばかり注目される傾向が懸念される」といった意見が出てくる。確かに情報に振りまわされるのは問題だが、種々のデータからみると、全般的に言って、近年の日本の研究開発は世界のトレンドを追いかけていない¹¹⁾。日本の不得意領域が増し、世界のトレンドからは乖離が進んでおり、国際的人材流動から取り残されたガラパゴス状態の傾向すら感じられる¹²⁾。日本人がほとんど参加していない領域が増えており、強みが発揮されるよりも、弱い面のマイナス影響が大きすぎる。客観的データは、流行を追いかけているどころか、むしろ国際的な研究開発トレンドに対しての感度が低下し、世界がどちらの方向に向かっているかを認識できていないのではないかと懸念すら示している。

このような状態から見て、日本のような人材流動性の低い条件下では、少なくとも多様性の確保はグラント型支援のみで保証されるものではないことが明らかである。意外に思えるかもしれないが、必ずしも自由な状態が多様なアイデアを生むというわけではなく、逆にタコソボ化の助長要因にすらなっているのかもしれないのである。グローバルな視点から取り残されることが、日本の強みを発揮できない要因になっている可能性も否定できない。考えてみれば、なんらかの制約のない状態では、研究者や技術者が個人的実績と違う方向に進む勇氣は必要なのである。このように考えると、現代の日本において、競争的資金の2/3を占める自由発

想に頼る研究支援スタイルは、量的な意味では現状維持を支えているものの、質的向上の面では限界を向かえていると言ってもいいかもしれない。もっとも、人材流動性が高い欧米でさえも一層の新規開拓が求められており、先頭を進む者をさらに変容させようという意識も見られる。このままでは世界との乖離はさらに広がってしまうのではないだろうか。

一方、戦略志向の効果も十分に発揮されているかどうか疑わしく、従来から強みをもつとされる面において、社会的・経済的な意味での大きな価値創出が起こらなくなっている。また、得意分野の偏りを見れば、戦略志向の導入によって弱い面の補強がなされてきたとも考えにくい。そもそも、戦略志向や研究活動への介入を望んでいるのかという点においては、意識調査やアンケートの結果は、「グランドデザインが欲しい」「ロードマップが欲しい」というように国家的戦略を待ち望んでいることを示している。公募スタイルによる研究領域の誘導にも、もちろん「採択されなかった」というような不満はあるだろうが、方針を示すことへの反発は聞かれない。それでも、研究者や技術者が個人的実績と違う方向に進む勇気を持つためには、よほど明確な戦略志向の提示が必要なかもしれない。少なくとも、アカデミアと社会との関係性を強めることは、アカデミアに変化を与えるうえではプラスに働くと考えられる。

表題に挙げたような公的支援による研究開発を進めるうえで、重要なことは明確な戦略志向か自由発想の尊重かという問いがあるとするれば、科学技術の成果でイノベーションを創出していくうえでは、どちらも必要と言えるだろう。この問いはどちらが優れているかという問題ではなく、どちらを優先させるか、あるいはどのようなバランスで進めるか、という資源配分の問いである。現代の世界の科学技術イノベーション政策では、イノベーション創出の必要性も、そこにおける自由発想の重要性も戦略志向の必要性も、もはや論点ではない。「自由発想をどのような対象やフェーズに発揮させるのが効率的なのか」という具体的戦略こそが、科学技術イノベーション政策に最も求められていることなのだろう。

これまでの定性的なイノベーション創出論で

解決できることはもう少ない。研究開発のリニアモデルや経済価値の試算の前提が、すでに明らかに成り立たなくなっているのである。現状の問題を変化も含めて客観的に明確にし、将来の日本への投資という意味で、かつ、国民の納得しうる税金の使い道として、進むべき道筋を示せるような「科学技術イノベーション政策のための科学」が望まれている。

(おくわだ くみ)

《参考文献》

- 1) 内閣府、競争的資金制度（平成 26 年度予算額）、平成 26 年 7 月
- 2) 文部科学省科学技術・学術審議会学術分科会、我が国の学術研究の振興と科研費改革について（第 7 期研究費部会における審議の報告）中間まとめ、平成 26 年 8 月
- 3) 例えば、掛札堅、アメリカ NIH の生命科学戦略、ブルーバックス、2004 年
- 4) RISTEX「科学技術イノベーション政策のための科学」ホームページ、<http://www.ristex.jp/stipolicy/>
- 5) RISTEX、平成 26 年度「科学技術イノベーション政策のための科学」研究開発プログラム募集要項、平成 26 年 4 月
- 6) 世界科学会議（World Conference on Science）、科学と科学的知識の利用に関する世界宣言、1999 年
- 7) 社会技術研究開発センター（RISTEX）ホームページ、<http://www.ristex.jp/>
- 8) 社会技術研究開発センター、「社会技術研究開発の今後の推進に関する方針 ～社会との協働が生む、社会のための知の実践～」、平成 25 年 11 月
- 9) 社会技術研究会、社会技術研究論文集、<http://shakai-gijutsu.org/sociotechnica.html>
- 10) 茅明子、奥和田久美、研究成果の類型化による「社会実装」の道筋、研究・技術計画学会第 29 回年次学術大会、平成 26 年 10 月
- 11) 例えば、文部科学省、平成 24 年版科学技術白書、平成 24 年
- 12) 白川展之、古川貴雄、野村稔、奥和田久美、日本の電気電子・情報通信研究の世界トレンドからの乖離に関する計量書誌分析、日本 MOT 学会、2012 年（技術と経済、No. 544、pp.50-60、2012 年 6 月号）

*なお、本稿は、(独) 科学技術振興機構社会技術研究開発センター（JST RISTEX）による投稿論文シリーズの第 6 回目です。