

Title	新興・融合領域振興プログラムの国際比較分析
Author(s)	田原, 敬一郎; 多田, 浩之; 山本, 智史
Citation	年次学術大会講演要旨集, 35: 208-211
Issue Date	2020-10-31
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/17344
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

新興・融合領域振興プログラムの国際比較分析

○田原敬一郎, 多田浩之, 山本智史 (未来工研)

1. はじめに

本稿では、米国、EU、英国の3カ国4機関で実施されている新興・融合領域振興のためのファンディングプログラムについて、特にそのプログラム形成過程に焦点をあて、比較分析から得られたインプリケーションをとりまとめる。

2. 調査分析の対象

次表は、本稿の対象とするプログラム等について、概要をまとめたものである。

表 1 調査対象プログラム等の概要と特徴

国	機関	調査対象	扱う新興・融合領域の概要(例)	プログラム形成過程の特徴
米	DARPA	プログラムの標準的な策定プロセス	①国土防衛、②高度な敵への対抗と脅威の予防、③遂行の安定化、④科学技術における基礎研究の推進といった4つの戦略的責務に基づき、多様な「新興・融合領域」を推進。近年における大型のイニシアチブとしては、AI NEXT キャンペーンやエレクトロニクス再興イニシアチブがある。その他、合成生物学やニューロテクノロジーなどの新興・融合領域も推進	ルールを嫌い、ルールを乗り越えたところでアイデアを生み出す組織であり、標準的なプロセスや手続といったものは存在しない。 ただし、「技術外交官」としてのPMが、多様なステークホルダーとの日常的な交流の中からアイデアを糾合、それらを創造的に統合していくという基本的な手段や、「創造的かつ野心的で世界を変え得ると同時に、実現可能性のあること」という基本理念及びそれを具現化した「ハイルマイヤーの質問」を重視しているところに共通性。
	NIH	NIHの共通基金(CF)における領域選定プロセス CF: 組織横断・分野横断で喫緊に取り組むべきハイリスク・ハイインパクト研究を支援	生物医学から行動科学、データサイエンスなど広範な領域を横断するものとして、2019年度現在で26のプログラム(領域)を運用: 4Dヌクレオーム; 小児がんと先天性欠陥症の関係に関する研究; ヒト生体分子アトラスプログラム; 薬剤標的タンパク質に関する遺伝子研究; 身体活動の分子トランスデューサーに関する研究; 体細胞ゲノム編集; 行動変容の科学; 末梢活動の刺激による症状緩和; 革新的な高解像度低温電子顕微鏡の開発; 未診断疾患のネットワーク、等	大きく2つのフェーズで構成。フェーズ1は発散過程であり、多様な情報源から情報収集を行い、幅広いトピックを特定。フェーズ2は収束過程であり、これらのトピックを精緻化し、よく定義された一連のプログラムとして生成。 領域選定における核となる原則・活動として次の5つがある: 領域選定のために定義された包括的基準の適用; 多視点からのインプット収集; 体系的なインプット収集; 関連する科学的ランドスケープの分析; 経営陣の関与。
EU	DG Connect	FET Proactive におけるトピック設定プロセスとそこで活用された Observe の詳細 FET Proactive: 萌芽段階の新興技術、特に新たな学際的研究コミュニティの構築が目的	2019年度は「人間中心 AI」、「埋め込み型自律デバイス及び材料」、「完全な脱炭素化のためのゼロエミッションエネルギーの生成」の3トピックを推進。2020年度は、「エマージング・パラダイム及びコミュニティ」と「環境インテリジェンス」の2枠を設定、前者において、「拡張された社会的相互作用のための AI」、「カーボンニュートラルのための画期的なゼロエミッション・エネルギー貯蔵及び変換技術」、「生命科学のためのデジタル・ツイ	競争入札で分析支援機関を選定(3~4の応募から Foresight の専門機関 FhG-ISI を選定)、2年間かけてベースとなるトピックを形成。 「科学技術的に真に新しいものであること」、「10年~15年先を見据えたものであること」を重視、そのため、対話によるコンセンサス形成よりも、分析的アプローチによる気づきの創出に力点。

国	機関	調査対象	扱う新興・融合領域の概要(例)	プログラム形成過程の特徴
			ン」、「測定不能を測定する：ナノ計測学のためのサブナノスケール科学」の4つのサブトピックを推進	
英	UKRI	戦略的優先基金（SPF）における領域選定プロセスとその基盤となる EPSRC のポートフォリオ及び戦略的優先事項管理システム SPF：学際的な研究を支援すること、政府の優先事項に対応すること等が目的	Wave1 では、「環境」（クリーンエア等）、「生物学・生物医学」（ヒト細胞アトラス等）、「AI」（機械との共生等）、「生産性」（英国人口ラボ等）、「インフラ」（エクストリーム・フォトンクス応用センター）の5テーマで15プログラム、Wave2 では、「環境」（温室効果ガス除去デモンストラータ等）、「健康、福祉及び人権」（核酸治療アクセラータ等）、「デジタル」（オンラインで市民を守る等）、「生産性及び技術」（高信頼性自律システム等）の4テーマで19プログラムが実施	多様なステークホルダーからアイデアを収集、共有、深化させる段階と、資格を有する機関がパートナーとなる機関と協働し、プログラムの提案をまとめる段階の2つからなる。 アイデアは SPF のために新たに設けられた特別な手続・方法で集められるものではなく、提案資格を有する各 RC や関係する省庁が各自の戦略を策定するために日常的に収集している情報を有効活用。 前段のプロセスにおいてパートナーとなりうる機関間で対話が積み重ねられており、問題意識等が十分に共有された上でプログラム化が図られる。

必ずしも厳密に位置づけられるものではないが、上記のプログラム（研究領域）の形成過程について、1) 組織として集合的に対応しているか（組織主導）、組織から権限を与えられた個人を中心に推進されるか（個人主導）という軸と、2) 研究者・研究コミュニティの発想をベースに対話を重視してアイデア形成が行われるか（発想ベース）、分析的アプローチをベースにアイデアの着想を得るか（分析ベース）という軸の2軸で整理すると、次図の通りとなる。

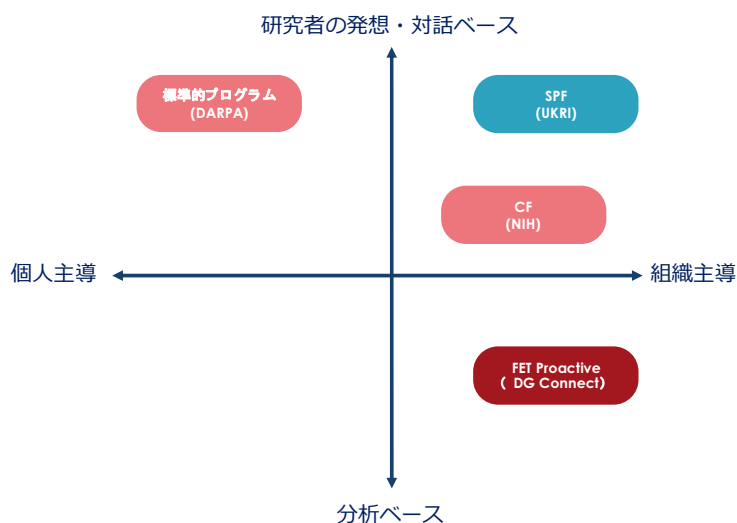


図 1 調査対象プログラム等の概要と特徴

組織主導-研究者の発想・対話ベースの象限に入るものとしては UKRI の戦略的優先基金（SPF）と NIH の共通基金（CF）が、組織主導-分析ベースの象限には DG Connect の FET Proactive が、個人主導-研究者の発想・対話ベースの象限には DARPA がそれぞれ位置づけられる。

ただし、たとえ個人主導-研究者の発想・対話ベースのプロセスであっても、無限定に裁量が付与されているわけではない。そこには、プロセスを特徴付ける基準があり、それらの基準への適合性について、説明責任を果たす必要がある。

3. 分析結果からの示唆

(1) 分析的アプローチの活用と留意点

今回の調査対象としたプロセスのうち、分析的アプローチを本格的に導入していたのは EU の FET

Proactive のみであった。その背景には、「研究に関わることはその専門家である研究者が最も良く知っている」という共通認識がある。

一方、新興領域の多くは学際性を持つものであり、特定分野のトレンドを外挿しても革新的なアイデアは出てこない。FET Proactive のために実施された領域探索プロジェクト Observe では、多様な視点や情報源から収集した情報をもとに様々な分析を行うことで、候補となるトピックを抽出し、それらを議論の俎上に載せることで、政策決定者や研究者の発想を刺激し、判断を支援していた。このように、分析的アプローチは、アイデアの視点を固定化させたり、アイデアの収束過程において意思決定に代替するものとして用いるのではなく、アイデアを発散させる過程で用いるべきであろう。

研究コミュニティやステークホルダーの意見など、質的なデータを用いる場合においても、「多視点から」「体系的に」情報収集を行うこと（NIH）や、「情報源に制約を設けず、あらゆる分野、人物から情報を収集」すること（Observe）が意識されていた。そのために、SNS 等を活用した意見招請制度など様々な試みも行われている。こうした仕組みを整備していくことも今後求められる。当然のことながら、その前提として、データ基盤などのインフラ整備も欠かせない。

なお、質的データを中心に領域設定を行っているからといってエビデンスが軽視されているわけではなく、逆に、量的分析を行っているからといって、プロセスの精度が保証されるわけではないことに留意する必要がある。いかなる場合であっても、意見、判断の背景にある明確な根拠を提示しなければならず、それらが「反証可能性」に開かれていることが重要である。これを実質化するためには、検討の過程で用いた方法論の詳細やデータを含めて社会に広く公開すること（Observe）や、プロセスや結果の妥当性を事後的に検証し、改善課題を見出すための評価システムを事前の段階から構築しておくことが求められる。

(2) アイデア創出のドライビングフォースとしての社会的課題

各機関においては、学際的な研究領域のアイデアを創出する際のドライビングフォースの1つとして、社会的課題が何かしら考慮されている。異分野融合のためには「とっかかり」となるものが必要であるが、共通のターゲットとして社会的課題を設定することで、分野間の結合を促進しようとしているといえる。

ただし、社会的課題といっても、気候変動等の中長期的課題が考慮されるのであり、新型コロナウイルス感染症対策など喫緊の課題を除けば、政治的要請に基づく短期的な課題への対応を意識したものではないことに留意する必要がある。たとえば、科学技術振興機構の CREST などにはまさに「出口を見据えて、シーズ側からアプローチする」目的基礎研究型のファンディングプログラムであり、「事前には予測しえない成功」の可能性を秘めた幅広い研究を支援することで、将来社会における課題解決の選択肢を拡張することを目指している。これは現在直面している課題の解決に向けて一点に収束して向かっていくようなタイプのプログラムとは本質的に異なるものである。

社会的課題の解決を目指しつつ、すぐに課題解決につながらないこうした研究について、社会からの納得を得ながら進めるのは一筋縄ではないが、社会とのコミュニケーションのあり方を含めて、その具体的な方法を日本でも検討していく必要がある。

(3) コミュニケーション・デザインの重要性

各機関では、政府を含む多様なステークホルダーや研究コミュニティとのコミュニケーションが非常に重視されるとともに、ファンディングを行う組織内でのコミュニケーションも活発に行われていた。特に UKRI においては、政策コミュニティ（政策ニーズ）と研究コミュニティ（研究ニーズ）を二項対立的に捉えるのではなく、2つのコミュニティが共創的にプログラムを立案していくための工夫が随所でみられた。これがうまくいけば、政策側の理解及びコミットメントの調達と、研究側の研究領域に対

する認知やオーナーシップの向上も同時に図ることが可能になる。特に後者について、「少人数の研究者のアイデアだけでは、革新的な研究に結びつかない」、「発明は単独で行うこともできるが、複雑なイノベーションにはイノベーターの集団が必要」という DARPA の信念は、その前提としてのコミュニケーションの重要性を端的に表したものであるといえる。

一方、各省や研究コミュニティとの調整など双方向のコミュニケーションが過度なものになってしまった場合、合意を形成することに主眼が置かれ、アイデアのジャンプが損なわれる懸念もある。そのため、「合意」を調整原理としないコミュニケーション・デザインをいかに実現できるかが重要である。

こうした調整原理としては、「基準」の設定が挙げられる。これは、関わるメンバーが常に立ち返るべきポイントとして基準を深く理解、共有することで、アイデアの革新性を維持しようとする考え方である。ただし、調査対象としたいずれの事例においても、基準は大局的観点から設定されたものであり、その基準が満たされているのか否かの区分が明確にあるわけではなかった。すなわち、先行事例においては、最初から精緻な基準を提示するのではなく、コミュニケーションを通じてそれを実質化し、共有化していく対話のプロセスとセットになっていたことは特筆に値する。こうした工夫は日本においても参考にすべきであろう。

(4) 戦略策定プロセスにおける役割分担のあり方

最後に、上位機関である各省とそのエージェンシーである資金配分機関との関係性にも関わる課題を指摘しておきたい。

今回取り上げた事例においては、実際にプログラムを所掌する機関なり部署が研究領域やトピックの設定に関与しているだけではなく、プログラムの具体的な作り込みも行っている事例もみられた。すなわち、政府などの上位機関が目標を与え、それを実現するための計画をファンディング機関などの実施機関が策定するといった役割分担ではなく、評価制度等を通じて上位機関である政府との緊張関係は維持しつつ、共創的にプログラムの立案に取り組んでいくような方式である。

日本における資金配分機関は、諸外国と比較すると独立性、自律性が高くないと指摘されているが、政策と研究とをつなぐ中間機関としての特性を最大限に発揮していくためにも、今後はこうした方向性を目指していくことが妥当なように思われる。

なお、本稿は、文部科学省の科学技術調査資料作成委託事業として公益財団法人未来工学研究所が実施した令和元年度「海外の新興・融合領域に係る戦略の策定プロセスに関する調査分析業務」の成果に依拠している。

参考文献

未来工学研究所（2020）「海外の新興・融合領域に係る戦略の策定プロセスに関する調査分析業務」報告書（文部科学省委託調査）。