

戰略目標等策定指針

平成27年6月8日

科学技術・学術審議会 戦略的基礎研究部会

1. はじめに

今日、世界の成熟国における社会の持続・発展は、知識の生成、伝達、活用などに大きく依存しており、知識集約型の社会・経済活動がもたらす付加価値が各国にとって重要となっている。

このため、これまでとは異なった考え方、仕組みを取り入れて、新たな価値を生み出し、知識集約型の社会・経済活動に大きな変化を起こすイノベーションへの期待が高まっており、特に新たな科学的・技術的知見に立脚したイノベーションは、非連続な発展を引き起こし、社会・経済活動に持続可能な競争力などをもたらすものとして大きく期待されている。

論文等で公表された新たな「知」（科学的知見）はイノベーションの核であるため、その量的な創出や多様性の確保が求められる一方で、そのままの姿では社会的・経済的価値の創造に直結しないことが多い。このため、「知」を社会的・経済的価値の創造に結びつけるためには、「知」の理解・展開を円滑に行える社会の仕組みも必要となる。

すなわち、科学技術イノベーション¹を創出するためには、「知」の創出や展開の機会を増強し、高度な知的基盤社会を構築・発展させることが重要である。その要となる基礎研究は、社会的・経済的価値の創造に結びつくには高い不確実性が伴い、市場原理に委ねるのみでは十分に取組まれないことから、その推進は政府の責務である。

その際、「知」の創出の多くの部分を担う学術研究が基盤として重要である²とともに、国が目標を示すことなどにより、生み出された多くの「知」を進展・統合させることで、社会的・経済的価値の創造に向けて大きく発展させ、また、用途を考慮することの中から新たな「知」の創出にも貢献する戦略的な基礎研究を推進することが重要である。

戦略的な基礎研究の推進に当たっては、戦略的な基礎研究の在り方に関する検討会報告書（平成26年6月27日）において整理された「出口を見据えた研究」に係るファンディング施策を効果的に行うことが重要であることから、「出口を見据えた研究」を担っている国立研究開発法人科学技術振興機構（以下、「JST」という。）の戦略的創造研究推進事業（新技術シーズ創出）及び国立研究開発法人日本医療研究開発機構（以下、「AMED」という。）の革新的先端研究開発支援事業において事業の根幹をなす、文部科学省が定める戦略目標及び研究開発目標（以下、「戦略目標等」という。）が、「出口を見据えた研究」の趣旨を踏まえて適

¹ 科学的な発見や発明等による新たな知識を基にした知的・文化的価値の創造と、それらの知識を発展させて経済的、社会的・公共的価値の創造に結びつける革新（「第4期科学技術基本計画」（平成23年8月19日閣議決定））

² 学術研究とは、個々の研究者の内在的動機に基づき、自己責任の下で進められ、心理の探求や科学知識の応用展開、さらに課題の発見・解決に向けた研究（「我が国の中長期を展望した科学技術イノベーション政策について～ポスト第4期科学技術基本計画に向けて～（中間取りまとめ）」（平成27年1月20日科学技術・学術審議会総合政策特別委員会））である。その重要性等については、「学術研究の総合的な推進方策について（最終報告）」（平成27年1月27日科学技術・学術審議会学術分科会）に具体的に記述されている。

切な粒度と方向性を持って策定される必要がある。

そのため、本指針においては、戦略目標等が「出口を見据えた研究」の性格を踏まえ、学術研究等によって創出された「知」の広範な探索から、社会的・経済的価値の創造に向けた効果的・効率的な「知」の発展を図るための検討を経て適切に策定されるよう、その策定手順等を定める。

なお、本指針は、「出口を見据えた研究」に係るファンディング施策の改善を絶えず行う政策マネジメントサイクルを確立するために、毎年度策定される戦略目標等の策定過程等についての評価結果を踏まえ、必要に応じて改定を行う。

2. 戦略目標等の策定手順

(1) 概要

戦略目標等は、「出口を見据えた研究」の趣旨を踏まえ、以下の手順に沿って検討・策定する。

Step 1：基礎研究を始めとした研究動向の俯瞰

我が国あるいは世界の基礎研究を始めとした研究動向について、科学計量学的手法を用いた分析等を行い、研究動向を把握する。

Step 2：知の糾合による注目すべき研究動向の特定

分析結果等を活用して、最新の研究動向等に関する知見を有する組織・研究者に対する質問調査を行い、調査結果を踏まえて注目すべき研究動向を特定する。

Step 3：科学的価値と社会的・経済的価値の創造が両立可能な戦略目標等の決定

ワークショップの開催により、注目した研究動向に関する研究の進展等による社会・経済の展望等を検討した上で、科学的価値と社会的・経済的価値の創造³が両立可能な戦略目標等を決定する。

(2) 具体的な内容

Step 1：基礎研究を始めとした研究動向の俯瞰

・国内動向の俯瞰

我が国における基礎研究を始めとした研究動向を俯瞰するためには、すべての分野にわたり独創的・先駆的な学術研究を幅広く支援する我が国最大規模の競争的資金制度である科学研究費助成事業において支援している研究を確実に把握することが重要である。

³ 例えば、産業の発展、生活の質の向上、環境の保全等を促す効果が挙げられる。

このため、文部科学省は、独立行政法人日本学術振興会（以下、「JSPS」という。）及び JST の協力を得て、JST が構築した科学研究費助成事業における課題情報等を広範に参照可能なデータベース（Funding Management DataBase (FMDB)）を活用し、我が国における基礎研究を始めとした研究動向の分析を行う。なお、分析を行う際には、新たな研究概念の登場、研究間の連携・融合の進捗等を把握するために、研究動向の時間的な変化を分析することが重要である。

・世界動向の俯瞰

世界における基礎研究を始めとした研究動向を俯瞰するためには、科学計量学的手法を活用して研究論文の発表状況や研究論文の相互関係を把握するとともに、研究に関する国際的な会合における動向を把握する必要がある。

このため、文部科学省は、科学技術・学術政策研究所（以下、「NISTEP」という。）において作成している優れた俯瞰図であるサイエンスマップ⁴を活用しつつ、JST の協力を得て、研究論文の共引用関係又は直接引用関係を用いた、世界における基礎研究を始めとした研究動向の分析を行うとともに、研究に関する国際的な会合における議題や発表題目について情報を収集する。なお、研究論文に係る分析を行う際には、新たな研究概念の登場、研究間の連携・融合の進捗等を把握するために、研究動向の時間的な変化を分析するとともに、研究論文の責任著者や発表雑誌の情報もあわせて分析することが重要である。

Step 2 : 知の糾合による注目すべき研究動向の特定

・最新の研究動向に関して知見を有する組織・研究者に対する質問調査

Step 1 において行う研究動向の俯瞰は、論文といった書誌情報等を用いて行われるものであるため、近過去の状況のみを表し、最新の研究動向を正確には表していない可能性がある。また、研究分野によっては、必ずしも書誌情報等が研究動向を反映しているとは限らない分野も存在する。

この課題を解決し、注目すべき研究動向の特定に必要な情報を収集するために、JST 研究開発戦略センター（以下、「JST-CRDS」という。）の戦略プロポーザルや各種科学技術に関する動向調査等⁵も活用しつつ、Step 1 において得られた情報を客観的根拠として用いて、最新の研究動向に関して知見を有する組織・研究者に対し、質問調査を行う。具体的には、文部科学省が、Step 1 において得られた情報等を活用しながら、JST-CRDS の各分野ユニットや AMED のプログラムディレクター等、NISTEP 科学技術動向研究センターの専門家ネットワークに参画している専門家等に対し、注目すべき研究動向の特定に関する質問調査を行うことで、最新の研究動向の知見に基づいた注目すべき研究動向の特定に必要な情報を収集する。なお、質問調査を行う際には、質問調査の回答者の所属や分野バランスを考

⁴ TOP1%論文を共引用関係からクラスタリングすることで研究領域を構築し、さらに研究領域同士の相関関係について共引用度を斥力・引力とした重力モデルによってマッピングすることで表したものの。

⁵ 例えば、NISTEP の科学技術予測・科学技術動向、JST-CRDS の研究開発の俯瞰報告書、JSPS 学術システム研究センターの学術動向等に関する調査研究報告、日本学術会議の「学術の大型研究計画に関するマスタープラン」についての提言、産業界の技術動向調査報告書等。

慮するとともに、質問調査に対する回答がシーズ・ニーズのどちらを意識して回答したものであるかや国際的な連携の下に進める必要がある研究動向であるかを明確にすることが重要である。また、情報科学技術など書誌情報等では拾い上げることが特に困難な研究動向についても情報が収集できるよう、質問調査手法を工夫することが重要である。

- ・注目すべき研究動向の特定

文部科学省は、最新の研究動向に関して知見を有する組織・研究者に対する質問調査の結果を踏まえて、注目すべき研究動向の候補一覧を取りまとめる。その後、文部科学省は注目すべき研究動向の候補全体を俯瞰しつつ、研究動向の注目度、発展可能性等の観点から注目すべき研究動向について検討し、これを特定する。

Step 3：科学的価値と社会的・経済的価値の創造が両立可能な戦略目標等の決定

- ・社会・経済の展望等の検討

「出口を見据えた研究」を推進するための目標を設定するためには、注目すべき研究動向に関する研究の進展等による社会・経済の展望等を検討することが重要である。

このため、文部科学省は、JST 及び AMED の協力を得て、人文・社会科学の専門家の知見を活用しつつ、注目すべき研究動向に関係する研究者と産業界やベンチャーキャピタルなどの新たな市場の開拓等に関する知見を有する識者や公共ニーズに関する知見を有する識者、医療従事者などの参画を得たワークショップ等を開催し、注目した研究動向に関する研究の進展等による社会・経済の展望等を検討する。

具体的には、ワークショップ等において、注目すべき研究動向に関する研究が進展した際に社会的・経済的に与え得るインパクトやその結果実現し得る将来の社会像、当該研究動向に関し特に注目すべき国内外の動向、将来の社会像の具現化等に向けて取り組むべき研究課題について議論を行い、注目した研究動向に関する研究の進展等による社会・経済の展望等を検討する⁶。なお、ワークショップ等における議論の際には、必要に応じて STEP 1 の情報分析に立ち戻ることや、分散的・多様な学理追求の研究を融合・統合しながら社会的・経済的価値に結びつけるための課題、将来における研究人材の需要についても考慮することが重要である。また、医療・健康分野については、有効な治療法が確立されていない疾患（アンメットメディカルニーズ）など、より具体的な需要に加え、潜在的なニーズについても検討することが必要である。

- ・戦略目標等の決定

文部科学省は、ワークショップ等における結果を取りまとめ、注目した研究動向や取り組むべき研究課題、研究推進の際に見据えるべき将来の社会像等を記載した戦略目標等の案を作成する。

その後、文部科学省は全体を俯瞰しつつ、注目した研究動向に関する研究が進展した場

⁶ 研究の進展等によって及ぼされる影響は必ずしも正の影響のみに限定されず、負の影響も想定される。研究の進展等によって及ぼされる正の影響を最大化するためには、当然、負の影響への対応も考慮する必要がある。

合に創出されうる科学的知見の革新性や社会・経済に与える影響の大きさや広さ、また研究推進の際に見据えるべき将来の社会像が実現しうる蓋然性の高さ等の観点から検討を行い、戦略目標等を決定する。

3. 留意事項

戦略目標等の検討を行う際には、戦略目標等の下で JST 及び AMED でそれぞれ設定される研究領域及び研究開発領域の存続期間がおおよそ8年間であることから、各分野の特性を踏まえつつも、戦略目標等策定後の8年間の研究推進によって、研究領域内及び研究開発領域内において創出された研究成果のうちの一定程度が実用化に向けた民間企業等との共同研究に結びつき、その後比較的短い期間で社会的・経済的価値に結びつくことを念頭に置くことが必要である。

また、社会・経済に大きな影響を与えるものとして、プラットフォームとなり得る技術を考慮するとともに、現状では出口をある一定以上明確化できないものの、重要な研究課題があることにも留意する必要がある。

他方、戦略目標等を策定する際には、「出口を見据えた研究」の主体が研究者であることを踏まえ、過去の戦略目標等の粒度を参考にしつつ、研究者のモチベーションを保つ目標となるよう留意する必要がある。

例えば、戦略目標等の策定に当たっては、研究者に政策意図を的確に伝えられる目標を掲げる必要がある一方で、基礎研究段階においては高い不確実性が存在することを念頭におき、過度に先鋭化された目標を掲げることで研究を萎縮させないよう留意する必要がある。

科学技術・学術審議会戦略的基礎研究部会における審議経過

- 平成27年 4月24日 第1回 戦略的基礎研究部会
戦略的基礎研究部会における調査審議事項について
戦略的創造研究推進事業（新技術シーズ創出）等について
- 5月19日 第2回 戦略的基礎研究部会
事業実施機関より意見聴取
国立研究開発法人科学技術振興機構
国立研究開発法人日本医療研究開発機構
戦略目標等策定指針に関する論点（案）について審議
- 6月 8日 第3回 戦略的基礎研究部会
戦略目標等策定指針（案）について審議

科学技術・学術審議会 戦略的基礎研究部会 委員名簿

平成27年6月8日現在

【委員】

- | | |
|---------|---|
| 阿部 晃 一 | 東レ株式会社代表取締役副社長 |
| 有信 睦 弘 | 国立研究開発法人理化学研究所理事、東京大学監事 |
| ◎大垣 眞一郎 | 東京大学名誉教授、公益財団法人水道技術研究センター理事長 |
| 角南 篤 | 政策研究大学院大学教授 |
| 土井 美和子 | 国立研究開発法人情報通信研究機構監事、
株式会社国際電気通信基礎技術研究所客員研究員 |
| ○西尾 章治郎 | 大阪大学大学院情報科学研究科教授・サイバーメディアセンター長 |

【臨時委員】

- | | |
|---------|---|
| 宇川 彰 | 国立研究開発法人理化学研究所計算科学研究機構副機構長 |
| 長我部 信 行 | 株式会社日立製作所ヘルスケア社CTO |
| 貝淵 弘 三 | 名古屋大学医学系研究科教授 |
| 片岡 一 則 | 東京大学大学院工学系研究科教授 |
| 川上 浩 司 | 京都大学大学院医学研究科教授 |
| 小谷 元 子 | 東北大学原子分子材料科学高等研究機構長・東北大学大学院理学研究
科教授 |
| 小山 珠 美 | 昭和電工株式会社 安全性試験センター長 |
| 鈴木 蘭 美 | エーザイ株式会社 上席執行役員
グローバルビジネスディベロップメントユニットプレジデント |
| 竹山 春 子 | 早稲田大学理工学術院先進理工学部教授 |
| 波多野 睦 子 | 東京工業大学大学院理工学研究科教授 |
| 柳川 範 之 | 東京大学大学院経済学研究科教授 |
| 若山 正 人 | 九州大学理事・副学長 |

(敬称略、50音順)

(◎：部会長、○：部会長代理)

STEP1: 基礎研究を始めとした研究動向の俯瞰

国内動向の俯瞰

- 科研費に係る情報を含む我が国競争的資金による基礎研究の成果等を網羅的に参照できるデータベース(FMDB)を構築。
- FMDBを用いたデータ分析により、研究活動の盛衰や新たな研究概念の登場、研究間の連携の進捗などの我が国における研究動向を把握。

世界動向の俯瞰

- 科学技術・学術政策研究所が作成している研究動向の俯瞰図(サイエンスマップ)を活用。
- サイエンスマップを活用しつつ、研究論文の共引用関係又は直接引用関係を分析し、世界における研究動向及びその中で我が国の参画状況等を把握。

STEP2: 知の糾合による注目すべき研究動向の特定

- STEP1の結果を用い、最新の研究動向に関して知見を有する組織・研究者に対する意見聴取を実施。
- 意見聴取で得られた結果を踏まえて、注目すべき研究動向の一覧を取りまとめ、研究動向の注目度、発展可能性等の観点から検討し、注目すべき研究動向を特定。

STEP3: 科学的な価値と社会経済的な価値の創造が両立可能な戦略目標等の決定

- STEP2の結果を踏まえて、注目すべき先端的な研究動向に関する研究者と産業界などの識者との対話から、注目すべき研究動向に関する研究の進展等による社会・経済の展望等を検討するワークショップ等を開催。
- ワークショップ等の結果を踏まえ、戦略目標(案)等を作成した上で、注目した研究動向に関する研究が進展した場合に創出される科学的知見の革新性や社会・経済に与える影響の大きさ、広さ等の観点から検討を行い、研究者による根本原理の追求と社会経済的な価値の創造が両立可能な戦略目標等を決定。

戦略的創造研究推進事業 (新技術シーズ創出)等について

戦略的創造研究推進事業（新技術シーズ創出）

概要

トップダウンで定めた**戦略目標・研究領域**において、大学等の研究者から提案を募り、組織・分野の枠を超えた時限的な研究体制（バーチャル・ネットワーク型研究所）を構築して、イノベーション指向の**戦略的な基礎研究**を推進するとともに、有望な成果について**研究を加速・深化**する。

事業の特徴

- 「ものになるか」という**イノベーション指向**の目で優れた**基礎研究**を採択。単なる実績主義・合議制では採択されない可能性もある、**挑戦的でリスクは高いがイノベティブな研究課題**を採択
※ピアレビューをベースとしつつ、最終的には研究総括（プログラムオフィサー：PO）が採択を決定（研究総括に責任と裁量）
- 研究者に対して、イノベーション創出に向けて、**従来の発想・流れに囚われない研究**を奨励
- きめ細かな**研究進捗の把握**と**有望な研究をイノベーション指向に伸ばすためのケア**を実施

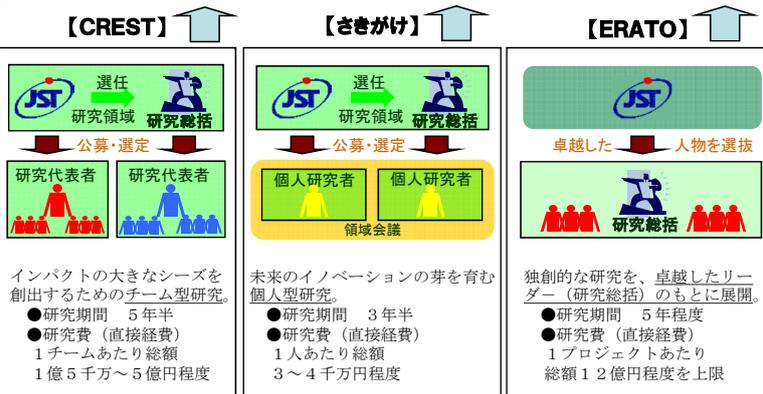
ポイント

- 戦略目標の策定手法を改革**し、国内外の基礎研究を始めとした**研究動向の客観的・体系的な分析から、分析結果等に基づき特定された研究動向に関する研究の進展が社会・経済にどのような影響をもたらすかを推量した上で目標の検討・策定が行われるよう体系化**。
- 新たな策定手法に基づき、我が国にブレークスルーをもたらす**新技術シーズを効果的に創出するための戦略目標・研究領域を引き続き戦略的に設定**し、基礎研究段階からイノベーション創出といった**「出口を見据えた研究」を推進する**という事業趣旨を徹底。
- 若手研究者等の「挑戦」や「相互作用」の機会を確保**するため、将来の研究リーダーとなる可能性のある研究者を選抜し、研究者同士などの相互触発・切磋琢磨を通じて、科学技術イノベーションの源泉となる成果を先駆けて創出することを旨とする**「さきがけ」等を拡充・推進**。

研究推進の枠組み

- 研究総括の研究マネジメントの下、目標を共有し研究を推進
- 全体で年約200件を採択（優れた研究者による高い競争性）、年約1,000件の研究課題を支援

戦略目標



- 【イノベーション指向のマネジメントによる先端研究の加速・深化プログラム（ACCEL）】**
 ・有望な研究成果について、イノベーション指向のマネジメントによって加速・深化

イノベーションを生み出した事例

塗る太陽電池の開発
 【中村栄一 東京大学大学院教授】（2004～2009年度 ERATO）
 ・高効率、軽量で丈夫、安価に製造が可能と**三拍子揃った次世代塗布型有機薄膜太陽電池の開発に成功**。ビルやマンションの壁、高速道路の防音壁など**従来の太陽光パネルでは設置が困難な箇所における太陽電池の設置を可能に**。

生きたまま電子顕微鏡観察できる「ナノスーツ」の開発
 【下村政嗣 東北大学教授、針山孝彦 浜松医科大学教授】（2008～2013年度 CREST）
 ・高真空中でも気体と液体の放出を防ぐ「ナノスーツ」を発明。従来では不可能であった様々な**生物を生きた状態で直接観察できるようになった**。
 ・生物模倣技術をはじめとする**「ものづくり」の分野への著しい貢献が期待**。

応力を感じて光る発光体の開発
 【徐超男（独）産業技術総合研究所チーム長】（2006～2011年度 CREST）
 ・応力発光体を活用した構造物の**応力分布の可視化に世界に先駆けて成功**。
 ・**重大事故につながる破壊や劣化を早期に予知・検出**する新安全管理ネットワークシステムを創出。

深遠なインパクトを及ぼしている成果例（研究イノベーションも、社会イノベーションも）
○新しいタイプの高温超伝導物質（鉄系超伝導物質）の発見
 【細野秀雄 東京工業大学教授】
 ✓1999年、戦略創造研究推進事業(ERATO)の**研究総括に抜擢**。
 ✓2008年、鉄を含む超伝導物質を発見し、アメリカ化学会誌に発表。同年の**被引用数世界1位の論文**に。

○超小型・超省エネルギーのラマンシロコンレーザを開発
 【高橋和 大阪府立大学21世紀科学研究機構准教授】
 ✓2013年、**大手企業でも開発が困難であった実用可能なシリコンレーザ**について、フォトニック結晶を利用することで、レーザー波長も簡便な方法で変更可能な**実用性のあるラマンシロコンレーザを開発**。

革新的先端研究開発支援事業

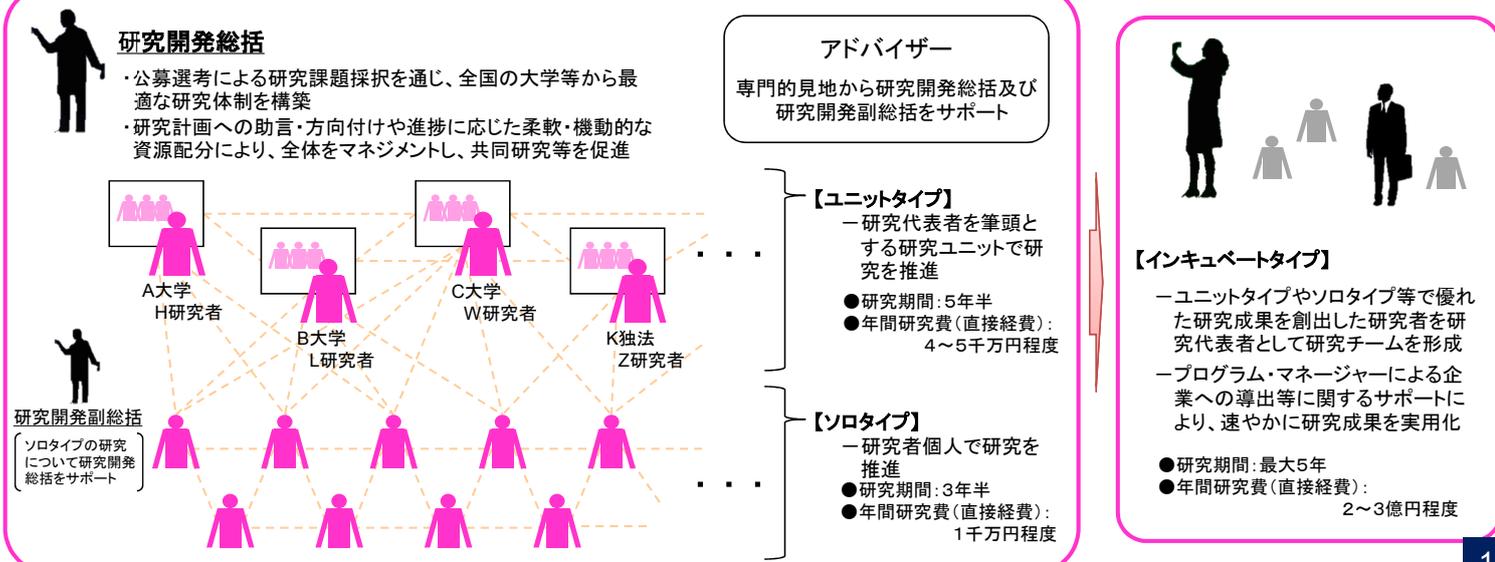
概要

革新的な医薬品や医療機器、医療技術等を創出することを目的に、客観的根拠に基づき定めた研究開発目標の下、大学等の研究者から提案を募り、組織の枠を超えた時限的な研究体制を構築し、**画期的シーズの創出・育成に向けた先端的研究開発を推進**するとともに、**有望な成果について研究を加速・深化**する。

事業の特長

- **研究動向の俯瞰図等の客観的根拠に基づいて研究開発目標を設定**
- **研究開発総括に責任と裁量を与え、単なる実績主義・合議制では採択されない可能性もある挑戦的な研究課題を採択**
- 採択された**研究者等が一堂に会する機会を年に数回設ける**ことで、**相互触発・連携機会等を高める**
- **研究開発総括や研究開発副総括、アドバイザー**による適切な助言により、**研究の可能性を最大限に引き出す**
- **顕著な研究成果の速やかな企業への導出等に向けた支援**を行うことで、**世界に先駆けた成果の実用化を目指す**

研究開発目標



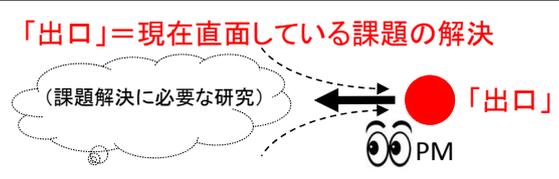
ストークスによる研究の分類

	用途を考慮しない	用途を考慮
根本原理の 追求	Pure basic research (ポーア)	Use-inspired basic research (パスツール)
根本原理の 追求ではない	ティコ・ブラーエ ／バードウォッチング	Pure applied research (エジソン)

※出典: 科学技術政策研究所、一橋大学イノベーション研究センター、ジョージア工科大学(2011)
 科学における知識生産プロセス: 日米の科学者に対する大規模調査からの主要な発見事実
 科学技術政策研究所(一部改変)

「出口」のイメージについて

○科学技術イノベーション政策の分野では、「出口を見据えた研究」「出口から見た研究」といった形で、社会・経済的アウトカムである「出口」という用語が用いられる。ただし、「出口」の概念は極めて幅広く、「出口」の粒度(拡がり)、「出口」実現までの時間・道のり等において大きな差異がある。

「出口を見据えた研究」(※)における「出口」のイメージ ※研究者が主体となって、研究の進展等により実現しうる未来社会の姿を見据えて行う研究		「出口から見た研究」(※)における「出口」のイメージ ※PM・PDが主体となって、現在直面している具体的課題の解決のために必要な研究	
 「出口」= 研究の進展等により実現しうる、未来社会の姿		 「出口」= 現在直面している課題の解決 (課題解決に必要な研究)	
拡がりがある (未来社会のあるべき姿として設定)	「出口」の 粒度	シャープ (直面する具体的課題として明確に切り出し)	
出口までの時間は相対的に長い 起点から拡がっていく	「出口」の 実現	出口までの時間は相対的に短い 1点に収束して向かっていく	

【注】「用途」は「出口」とほぼ同義であり、社会・経済的アウトカムを指し、「価値」は「出口」達成により生み出される便益の大きさを指している。従って、「用途」「価値」という用語の意味合いも「出口」概念と同様に極めて幅広い点に注意する必要がある。

戦略目標等の策定に係る政策マネジメントサイクル

A
C
T
I
O
N

C

H

E

C

K

P
L
A
N
D
O

【戦略的基礎研究部会】

戦略目標等策定指針

- ・戦略目標等を策定するためのプロセスを定義
- ・戦略目標等策定時の留意事項を明記

※戦略目標等の評価を踏まえ、必要に応じて改定

策定指針の改定

【文科省】

戦略目標等の策定

- ・戦略目標等策定指針に基づき戦略目標等を策定

※NISTEP、CRDS等の知見を活用しつつ毎年策定

【戦略的基礎研究部会】

戦略目標等の評価

- ・戦略目標等策定指針に対する評価
- ・戦略目標等策定過程に対する評価
- ・実施段階に対する評価

※毎年実施

【JST・AMED】

研究領域の設定・研究総括の選任等

- ・戦略目標を踏まえた研究領域等をJST・AMEDが設定
- ・研究領域下の研究課題の採択を行う研究総括等をJST・AMEDが選任

※毎年実施

【JST・AMED】

研究領域等の評価

- ・研究領域における成果等を評価

※研究領域の終了時等に実施

【研究者】

研究領域等における研究の推進

- ・研究領域等において採択された研究者が研究を推進

※随時実施

戦略的な基礎研究の在り方に関する検討会 報告書（概要）

1. はじめに

- 高度な知的基盤社会の構築・発展には、「知」（科学的知見）の創出の多くの部分を担う学術研究が重要であるとともに、国が目標を示すことなどにより、生み出された多くの「知」を社会的・経済的価値の創造に向けて発展させる戦略的な基礎研究も重要。戦略的な基礎研究は、用途を考慮することの中から、新たな「知」の創出にも貢献。
- 戦略的な基礎研究に関する仕組みの進化に向け、国は意義の明確化とその概念整理、より効果的な仕組みと透明性の確保といった課題に取り組むとともに、国民に対して、戦略的な基礎研究の意義・仕組み・効果を明確に発信することが必要。
- 戦略的創造研究推進事業（新技術シーズ創出）に代表される「戦略的な基礎研究」の推進の在り方についての検討会を開催し、大局的・長期的な視野で研究開発システム全体を俯瞰するとともに、基礎研究を起点としたイノベーションを創出する方策等を検討し、本報告書を取りまとめ。

2. 戦略的な基礎研究に関する整理

- 根本原理の追求と社会的・経済的価値の創造の追求が表裏一体となった「用途を考慮した基礎研究」を、以下の二つのアプローチに分けて整理。
 - ・「出口を見据えた研究」とは、研究者が主体となって研究の進展等により実現しうる未来社会の姿を見据えて行う研究。その出口は、粒度としては拡がりがあり、一般的な傾向として、実現までの時間は相対的に長く、研究としても、起点から拡がっていくもの。
 - ・「出口から見た研究」とは、プログラム・マネージャー（PM）等が主体となって現在直面している具体的課題の解決を目的とした研究。その出口は、粒度としてはシャープなものとなり、到達までの時間は相対的に短く、研究としても、1点に収束。
- ※一般に「出口」は、現在直面している課題の解決という狭い意味で用いられることが多いが、「出口を見据えた研究」では、狭い意味でとらえないよう留意が必要。
- 我が国では、イノベーションを、比較的短期間に経済効果をもたらす技術革新としてとらえた「出口から見た研究」の議論は活発に行われているが、「知」を社会的・経済的価値の創造に結びつけていくためには、「出口を見据えた研究」にふさわしい施策立案の仕組みも確立する必要があり、本検討会では、国が示した目標の下、「用途を考慮した基礎研究」を推進する「戦略的な基礎研究」のうち、「出口を見据えた研究」の議論を深化。
- この「出口を見据えた研究」は、民間企業が行う研究開発とは一線を画し、公共的な性格をもつ新たな「知」を得るための活動であることから、政府が積極的に推進し、役割を果たしていくことが必要。
- 「出口を見据えた研究」に係るファンディング施策を効果的に行うため、推進主体である研究者の内在的動機に基づく根本原理の追求と社会的・経済的価値の創造といった政策的な意思を結びつけるための目標策定やその策定のための仕組みの構築などの政府の戦略が必要。

3. 「出口を見据えた研究」の在り方

- 戦略的創造研究推進事業（新技術シーズ創出）における戦略目標が「出口を見据えた研究」の趣旨を踏まえて策定されることを担保するため、①「戦略目標策定指針」を制定。また、戦略目標等に係る評価に基づき、繰り返し策定指針が改善されていくものとするため、②政策マネジメントサイクル（PDCA サイクル）を確立。

（戦略目標策定指針の制定）

- 戦略目標の策定は、「出口を見据えた研究」という趣旨に適うように、国内外の基礎研究を始めとした研究動向の体系的な分析から始まり、分析結果等に基づき特定された研究動向に関する研究の進展が社会・経済にどのような影響をもたらすかの推量に至るよう、次の手順で行うこと。なお、戦略目標は過度に先鋭化させないよう適切な粒度で設定することが必要。
 - 【Step 1】 データベース技術を駆使した科研費成果情報の分析等による国内動向の俯瞰及びサイエスマップによる文献書誌学的情報の分析等による世界動向の俯瞰
 - 【Step 2】 最新の研究動向に関して知見を有する組織・研究者に対する意見聴取を行った上で注目すべき研究動向を特定
 - 【Step 3】 ワークショップ等により、研究者と産業や公共などの様々なニーズに関する知見を有する識者との対話を実施し、科学的価値と社会・経済的価値の創造が両立可能な戦略目標を決定

（政策マネジメントサイクルの確立）

- 「出口を見据えた研究」の趣旨等を踏まえた「戦略目標策定指針」の策定・改定に関する検討の場を整備。毎年度、戦略目標に関し、指針に対する評価、戦略目標策定過程に対する評価、実施フェーズに対する評価を行い、これを踏まえて指針の改定に反映させるという政策マネジメントサイクルを確立。これを循環させるためには、この検討の場は常設とすることが必要。

（「出口を見据えた研究」実施の考慮事項）

- 「出口を見据えた研究」が行われる上で最適な「研究者群」の形成を促すような事業運営に努めるべき。
- 偶発的な発見（serendipity）の許容と、研究者のモチベーションの保持が必要。
- 学術研究や「出口から見た研究」などの他の研究類型との関わり・交差も念頭に全体最適を図るような柔軟な運営が必要。例えば、「出口を見据えた研究」の推進主体である研究者と「出口から見た研究」の推進主体である PM 等との交流が必要。
- 「出口を見据えた研究」を推進する研究者の目利きなどを行う人材の育成等が重要。

4. 今後求められる取組

- 文部科学省は、本報告書において定められた戦略目標策定指針に基づき、平成 27 年度戦略目標の策定を進めるとともに、戦略目標を策定した際には、本検討会に策定結果を報告し、適切に戦略目標が策定されたか、指針に改善すべき事項はないか等について検討。
- 平成 27 年度以降は、科学技術・学術審議会に戦略的な基礎研究の運営・評価等のための検討の場を設け、戦略目標策定指針の改定、戦略目標の策定経過の評価等を実施。

戦略的な基礎研究の在り方に関する検討会 報告書

平成26年6月27日

1. はじめに

- 今日、世界の成熟国における社会の持続・発展は、知識の生成、伝達、活用などに大きく依存しており、知識集約型の社会・経済活動がもたらす付加価値が各国にとって重要となっている。
- このため、これまでとは異なった考え方、仕組みを取り入れて、新たな価値を生み出し、知識集約型の社会・経済活動に大きな変化を起こすイノベーションへの期待が高まっており、特に新たな科学的・技術的知見に立脚したイノベーションは、非連続な発展を引き起こし、社会・経済活動に持続可能な競争力などをもたらすものとして大きく期待されている。
- 論文等で公表された新たな「知」（科学的知見）はイノベーションの核であるため、その量的な創出や多様性の確保が求められる一方で、そのままの姿では社会的・経済的価値の創造に直結しないことが多い。このため、「知」を社会的・経済的価値の創造に結びつけるためには、「知」の理解・展開を円滑に行える社会の仕組みも必要となる。
- すなわち、科学技術イノベーション¹を創出するためには、「知」の創出や展開の機会を増強し、高度な知的基盤社会を構築・発展させることが重要である。その要となる基礎研究は、社会的・経済的価値の創造に結びつくには高い不確実性が伴い、市場原理に委ねるのみでは十分に取組まれないことから、その推進は政府の責務である。
- その際、「知」の創出の多くの部分を担う学術研究²が基盤として重要であるとともに、国が目標を示すことなどにより、生み出された多くの「知」を社会的・経済的価値の創造に向けて大きく発展させ、また、用途を考慮することの中から新たな「知」の創出にも貢献する戦略的な基礎研究を推進することが重要である。
- 我が国における戦略的な基礎研究として、科学技術振興機構（JST）の戦略的創造研究推進事業（新技術シーズ創出）がその一つとして大きな役割を果たし、広く認知されている。この事業は、研究現場を含む推進体制の構築や運用について多くの実績を積み上げており、

¹ 科学的な発見や発明等による新たな知識を基にした知的・文化的価値の創造と、それらの知識を発展させて経済的、社会的・公共的価値の創造に結びつける革新（「第4期科学技術基本計画」（平成23年8月19日閣議決定））

² 個々の研究者の内在的動機に基づき、自己責任の下で進められ、真理の探究や課題解決とともに新しい課題の発見が重視される研究（「東日本大震災を踏まえた今後の科学技術・学術政策の在り方について（建議）」（平成25年1月17日科学技術・学術審議会））

数々の社会的・経済的価値の創造に結びつく成果が創出されてきている。

- しかし、各国で「知」を経済的・社会的価値の創造に結びつけるための施策が強化され、世界的な大競争時代を迎えた今、我が国において、高度な知的基盤社会を構築・発展させ、「知」を社会的・経済的価値の創造に着実に結びつけていくためには、戦略的な基礎研究に関する仕組みの進化が必要である。
- そのため、国は以下の課題に取り組むとともに、国民に対して、戦略的な基礎研究の意義・仕組み・効果について明確なメッセージを届けることが必要である。
 - ・ 科学技術・学術の振興やイノベーションに関する政策全体の中での戦略的な基礎研究の意義を明確化し、その概念を分かりやすい形で整理すること。
 - ・ 戦略的な基礎研究に関する仕組みを、目的に照らしより効果的、かつ透明性の高いものとする。
- 以上の問題意識から、大局的・長期的な視野で研究開発システム全体を俯瞰し、基礎研究を起点としたイノベーションを創出する方策等を検討するため、戦略的な基礎研究の在り方³に関する検討会を開催し、本報告書に検討結果を取りまとめた⁴。

2. 「戦略的な基礎研究」に関する整理

(本報告書で取り扱う「戦略的な基礎研究」について)

- OECD の Frascati Manual⁵や、総務省の科学技術研究調査によると、研究開発活動は、基礎研究 (Basic research)、応用研究 (Applied research)、開発研究 (Experimental development) と分類され、「基礎研究」の用語は、この分類に基づき用いられることが多い。
- このように、研究は、歴史的に、基礎から応用へというリニアモデル的観点で分類されてきたが、近年、根本原理の追求であるか否か及び用途を考慮しているか否かの2軸を用いたストークスによる分類⁶が用いられることも多い。ストークスによると、研究 (基礎研究及び応用研究) は、純粋基礎研究 (Pure basic research)、用途を考慮した基礎研究 (Use-inspired basic research)、純粋応用研究 (Pure applied research) と分類される⁷。【図1】

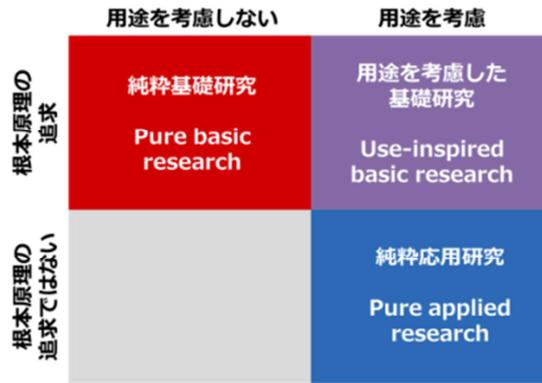
³ 本報告書における「戦略的な基礎研究の在り方」とは、戦略的創造研究推進事業 (新技術シーズ創出) に代表される「戦略的な基礎研究」の推進の在り方である。

⁴ 学術研究の重要性については、科学技術・学術審議会学術分科会で議論されており、本報告書も「学術研究の推進方策に関する総合的な審議について」中間報告 (平成26年5月26日科学技術・学術審議会学術分科会) を踏まえて作成した。

⁵ Frascati Manual: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development, 6th edition (2002) (OECD)

⁶ Donald E. Stokes (1997), “Pasteur’s Quadrant - Basic Science and Technological Innovation”, Brookings Institution Press.

⁷ 本報告書における「純粋基礎研究」等の用語の定義は、基本的にこの分類に基づく。



【出典】

科学技術政策研究所、一橋大学
イノベーション研究センター、
ジョージア工科大学(2011)「科
学における知識生産プロセス：
日米の科学者に対する大規模調
査からの主要な発見事実」
文部科学省（一部改変）

図1 ストークスによる研究分類

- 「用途を考慮した基礎研究」は、ストークスによると、根本原理の追求と社会的・経済的価値の創造の追求が表裏一体となった基礎研究である。「用途を考慮した基礎研究」に基づく非連続なイノベーションの創出は、近年、国の持続的な競争力の源として注目されている。
- 「用途を考慮した基礎研究」は、その定義上、根本原理の追求のための純粋基礎研究と実用化を実現するための純粋応用研究の性格を併せ持つことから、「出口を見据えた研究」と「出口から見た研究」といった二つのアプローチに分けて整理することができ、政府が推進する際にも、二つのアプローチの性格を意識しながら推進することが求められる。
- 「出口を見据えた研究」とは、研究者が主体となり、研究の進展等により実現しうる未来社会の姿を見据えて実施される研究である。純粋基礎研究から展開し、用途を考慮するに至ったものであり、純粋基礎研究と同様に研究者の内在的動機に基づく根本原理の追求という基本的性格を残しつつも、科学的な価値のみならず社会的・経済的価値の創造を志向し、それが新たな社会的・経済的価値として社会や市場に受容される最終目標を見据えて実施される基礎研究である。
- 「出口を見据えた研究」における出口は、研究の進展等により実現しうる未来社会の姿として設定されるため、粒度としては拡がりがある。また、一般的な傾向として、実現までの時間は相対的に長く、研究としても、起点から拡がっていくこととなる。
- 一方、「出口から見た研究」とは、プログラム・マネージャー（PM）やプログラム・ディレクター（PD）が主体⁸となって、現在直面する具体的課題の解決を目的とし、新たな「知」の創造に加え、目的に応じた既存の「知」の動員も含めた研究といえる。実用化を実現するための純粋応用研究から展開し、根本原理の追求に至る。そのため、その出口は、粒度としては直面する具体的課題として明確に切り出すことができ、また到達までの時間は相対的に短く、研究としても、1点に収束していくものとなる。

⁸ 研究成果の実用化により、解決すべき社会的・経済的課題を把握する者（通常、研究者とは一致しない）。

- このように、「出口を見据えた研究」と「出口から見た研究」における出口は、粒度（拡がり）、実現過程等において大きな差異がある。一般に「出口」という用語は、現在直面している課題の解決という狭い意味で用いられることが多いが、「出口を見据えた研究」では、このような狭い意味でとらえないよう留意が必要である。
- 我が国では、イノベーションを、比較的短期間に経済効果をもたらす技術革新としてとらえ、「出口から見た研究」における政策立案に関する議論は活発に行われている。しかし、高度な知的基盤社会を構築・発展させ、「知」を社会的・経済的価値の創造に結びつけていくためには、「出口を見据えた研究」にふさわしい施策立案の仕組みも確立する必要がある。
- そのため、本検討会においては、国が示した目標の下、「用途を考慮した基礎研究」を推進する「戦略的な基礎研究」のうち、「出口を見据えた研究」についての議論の深化を図った。

（「出口」のイメージ）

<p>「出口を見据えた研究」(※)における「出口」のイメージ</p> <p>※研究者が主体となって、研究の進展等により実現しうる未来社会の姿を見据えて行う研究</p>		<p>「出口から見た研究」(※)における「出口」のイメージ</p> <p>※PM・PDが主体となって、現在直面している具体的課題の解決のために必要な研究</p>	
<p>研究者</p> <p>「出口」= 研究の進展等により実現しうる、未来社会の姿</p>		<p>課題解決に必要な研究</p> <p>PM</p> <p>「出口」= 現在直面している課題の解決</p>	
<p>拡がりがある (未来社会のあるべき姿として設定)</p>		<p>「出口」の 粒度</p>	<p>シャープ (直面する具体的課題として明確に切り出し)</p>
<p>出口までの時間は相対的に長い 起点から拡がっていく</p>		<p>「出口」の 実現</p>	<p>出口までの時間は相対的に短い 1点に収束して向かっていく</p>

（「出口を見据えた研究」に係る現状）

- 「出口を見据えた研究」に係るファンディング制度としては、前述の戦略的創造研究推進事業（新技術シーズ創出）があり、トップダウンで定めた戦略目標・研究領域において、大学等の研究者から提案を募り、組織・分野の枠を超えた時限的な研究体制（バーチャル・ネットワーク型研究所）を構築して、戦略的な基礎研究を推進している。
- その際、バーチャル・ネットワーク型研究所の所長としての研究総括が、「出口を見据えた研究」として参画研究者の研究努力の方向性についての継続的な助言などといった極めて重要な役割を果たしており、多様な分野で個々に研究に取り組んでいた研究者間の相互連携が促され、「出口を見据えた研究」が行われる上で最適な「研究者群」の形成にも貢献している。

（「出口を見据えた研究」を政府が推進する必要性）

- 基礎研究等の成果として論文などで報告される新たな「知」（科学的知見）は、政府が提供

する外交、防衛、警察、消防などのサービス同様、公共的な性格を有するものである。「出口を見据えた研究」は、民間企業が行う研究開発とは一線を画し、公共的な性格をもつ新たな「知」を得るための活動であることから、市場原理に委ねるのみでは十分に取組まれない。そのため、政府が積極的に推進し、役割を果たしていくことが必要である。

（「出口を見据えた研究」に必要な政府の戦略とは）

- 我が国の研究者が、社会的・経済的価値の創造につながる可能性のある優れた「知」の創出や展開に取り組むことにより、我が国の社会・経済活動をより強靱で持続的に発展可能なものとするができる。この観点から、「出口を見据えた研究」に係るファンディング施策を効果的に行うことが重要である。
- 「出口を見据えた研究」に係るファンディング施策を効果的に行うためには、推進主体である研究者の内在的動機に基づく根本原理の追求と、社会的・経済的価値の創造といった政策的な意思を結びつけるための目標策定や、その策定のための仕組みの構築などの政府の戦略が必要となる⁹。なお、目標とする経済的価値が具体的で特定のものとなるに伴い、一般的には、公共的な性格が薄まり、政府が推進する必要性が薄まることに留意する必要がある。

3. 「出口を見据えた研究」の在り方

- 「出口を見据えた研究」の性格を踏まえると、学術研究等によって創出された「知」を広範に探索するとともに、社会的・経済的価値の創造に向けて効果的・効率的な発展を図るための手法を構築することが重要である。
- 「出口を見据えた研究」に関する知見が最も蓄積している戦略的創造研究推進事業（新技術シーズ創出）の在り方について考えると、文部科学省が定める戦略目標が事業の根幹をなしていることから、「出口を見据えた研究」の趣旨を踏まえて適切な粒度と方向性を持った戦略目標が策定されるよう策定指針を定める必要がある。また、戦略目標等に係る評価を踏まえ、策定指針がより効果的なものに改善されていくよう、政策マネジメントサイクルを確立する必要がある。

⁹ 純粋基礎研究は、本来的に個々の研究者の自由な発想と好奇心に基づき行われるものであり、政府が研究者の研究の方向性に影響を与えることは想定されない。純粋基礎研究への資源配分方針等については、基本的には研究コミュニティ内部で自律的に合意が形成されることが望ましく、これを考慮して政策を進めることが求められる。一方、純粋応用研究は、用途が特定されており、研究成果が公共的な価値を有する場合などに限って、政府の関与が期待される。この場合、関与の程度、政策目的、手法に関する政策判断が常に求められ、こうした政策判断を政府の戦略と呼ぶならば、純粋応用研究に政府が関与する場合、政府の戦略は必須である。

(1) 戦略目標策定指針の制定

- 「出口を見据えた研究」の趣旨を踏まえて戦略目標が策定されることを担保するために、また戦略目標策定過程の透明性を高めるために、以下のように戦略目標の定め方を規定する「戦略目標策定指針」を定める。

(戦略目標策定指針の全体構成)

- 戦略目標策定指針は、「出口を見据えた研究」の趣旨を踏まえ、
 - 1) 我が国あるいは世界の基礎研究を始めとした研究動向について、科学計量学的手法を用いて論文・実績報告書等を分析し、研究動向を把握する。
 - 2) 分析結果等を活用して、最新の研究動向等に関する知見を有する組織・研究者に対する意見聴取を行うことで、注目すべき研究動向を特定する。
 - 3) 注目した研究動向に関する研究の進展等によってもたらされる社会・経済への影響等を推量し、科学的価値と社会的・経済的価値の創造が両立可能な戦略目標を決定する。といった流れに沿って戦略目標を策定することを規定する。

(策定のための個別手順 (Step 1, 2, 3))

- Step 1：基礎研究を始めとした研究動向の俯瞰

・国内動向の俯瞰

我が国における基礎研究を始めとした研究動向を俯瞰するためには、我が国の研究者により創出された「知」を広範に把握することが必要である。特に、日本学術振興会 (JSPS) の知見を活用し、優れた研究シーズの宝庫である科学研究費助成事業の成果を確実に把握することが重要である。

このため、文部科学省が、我が国の研究者の論文あるいは科学研究費助成事業の実績報告書等を広範に参照可能なデータベース (Funding Management DataBase (FMDB)) を活用して行う科学計量学的手法による分析を JST に依頼し、我が国における研究動向を把握する。なお、分析の際には、研究動向の時間的な変化を把握し、分析することも重要である。具体的には、研究活動の盛衰や新たな研究概念の登場、研究間の連携・融合の進捗などについて把握することが重要である。

・世界動向の俯瞰

我が国における研究動向の俯瞰と同様に、世界における基礎研究を始めとした研究動向を俯瞰し、把握する必要がある。これには、科学技術・学術政策研究所 (NISTEP) においてサイエンスマップ¹⁰と呼ばれる優れた俯瞰図を作成しているため、文部科学省は、これを活用し、世界における研究動向を俯瞰する。なお、サイエンスマップを活用する

¹⁰ TOP1%論文を共引用関係からクラスタリングすることで研究領域を構築し、さらに研究領域同士の相関関係について共引用度を斥力・引力とした重力モデルによってマッピングすることで表したもの。なお、研究成果を論文として発表することが盛んな分野もある一方、コンピューティング、ソフトウェア、ロボティクス等、国際学会等での発表が論文発表よりも重んじられるような分野もある点にも留意すべきである。

場合も、我が国における研究動向と同様に、研究活動の盛衰などについても分析するとともに、世界における研究動向の中での我が国の参画状況等を把握することが重要である。

○Step 2：知の糾合による注目すべき研究動向の特定

- ・最新の研究動向に関して知見を有する組織・研究者に対する意見聴取

Step 1 において行う研究動向の俯瞰は、論文・実績報告書等の書誌情報を用いて行われるものであるため、近過去の状況のみを表し、最新の研究動向を正確には表していない可能性がある。また、研究領域によっては、必ずしも書誌情報が研究動向を反映しているとは限らない領域も存在する。

この課題を解決し、注目すべき研究動向の特定に必要な情報を収集するために、JST 研究開発戦略センター（CRDS）の戦略プロポーザルや各種科学技術に関する動向調査等¹¹も参照しつつ、Step 1 において得られた分析結果を客観的根拠として用いて、最新の研究動向に関して知見を有する組織¹²・研究者に対し、意見聴取を行う。具体的には、文部科学省が、研究者とのネットワークを有する JST の知見等を活用し、客観的根拠として Step 1 において得られた分析結果等を活用しながら、以下のような研究動向に関する質問を行うことで最新の研究動向の知見に基づいた、注目すべき研究動向の特定に必要な情報を収集する。

- ・分析結果等により示された研究動向に関して、今後、注目すべき研究動向は何か。
- ・分析結果等により示された研究動向に関して、今後、研究領域間等で連携を図ることによって革新的な成果が創出されることが見込まれるものはあるか。

- ・注目すべき研究動向の特定

文部科学省は、最新の研究動向に関して知見を有する組織・研究者に対する意見聴取の結果を踏まえて、注目すべき研究動向の一覧を取りまとめる。その後、文部科学省は全体を俯瞰しつつ、研究動向の注目度、発展可能性等の観点から注目すべき研究動向について検討し、これを特定する。

○Step 3：科学的価値と社会的・経済的価値の創造が両立可能な戦略目標の決定

- ・社会・経済に与える影響等の推量

「出口を見据えた研究」を推進するための目標を設定するためには、注目すべき研究動向に関する研究の進展等により、社会・経済に与える影響等を推量することが重要である。

このため、文部科学省は、注目すべき研究動向に関係する研究者と国内外の産業界やベンチャーキャピタルなどの新たな市場の開拓等に関する知見を有する識者や公共ニ

¹¹ 例えば、NISTEP の科学技術予測・科学技術動向、CRDS の研究開発の俯瞰報告書、JSPS 学術システム研究センターの学術動向等に関する調査研究報告、日本学会会議の「学術の大型研究計画に関するマスタープラン」についての提言、産業界の技術動向調査報告書等。

¹² 例えば、CRDS、JSPS 学術システム研究センター等。

ーズを有する識者の参画を得たワークショップ等を研究者及び産業界等とのネットワークを有するJSTの知見等を活用し開催することで、注目した研究動向に関する研究の進展等により、社会・経済に与える影響等を推量する。

具体的には、ワークショップ等において、まず、注目した研究動向に関する研究において約10年後に見込まれる進展等を踏まえ、実現しうる20年先、30年先といった未来社会の姿を想定する。次に、想定した実現しうる未来社会の姿から、注目した研究動向に関する研究の進展が、社会・経済に与える影響の大きさと広さ等を推量する。最後に想定した未来社会の姿を実現するためには、注目した研究動向に関する研究がどのように進展していく必要があるか等を検討する¹³。

・戦略目標の決定

文部科学省は、ワークショップ等における結果を取りまとめ、注目した研究動向、当該研究の進展等により実現しうる未来社会の姿、当該研究の振興方針等を記載した戦略目標（案）を作成する。

その後、文部科学省は全体を俯瞰しつつ、注目した研究動向に関する研究が進展した場合に創出されうる科学的知見の革新性や社会・経済に与える影響の大きさや広さ、また想定した未来社会の姿が実現しうる蓋然性の高さ等の観点から検討を行い、戦略目標を決定する。

（戦略目標策定に当たっての留意事項）

- 戦略目標を策定する際には、「出口を見据えた研究」の主体が研究者であることを踏まえ、過去の戦略目標の粒度を参考にしつつ、研究者のモチベーションを保つ目標となるよう留意する必要がある。
- 例えば、戦略目標の策定に当たっては、研究者に政策意図を的確に伝えられる目標を掲げる必要がある一方で、基礎研究段階においては高い不確実性が存在することを念頭におき、過度に先鋭化された目標を掲げることで研究を萎縮させないよう留意する必要がある。

（2）政策マネジメントサイクルの確立

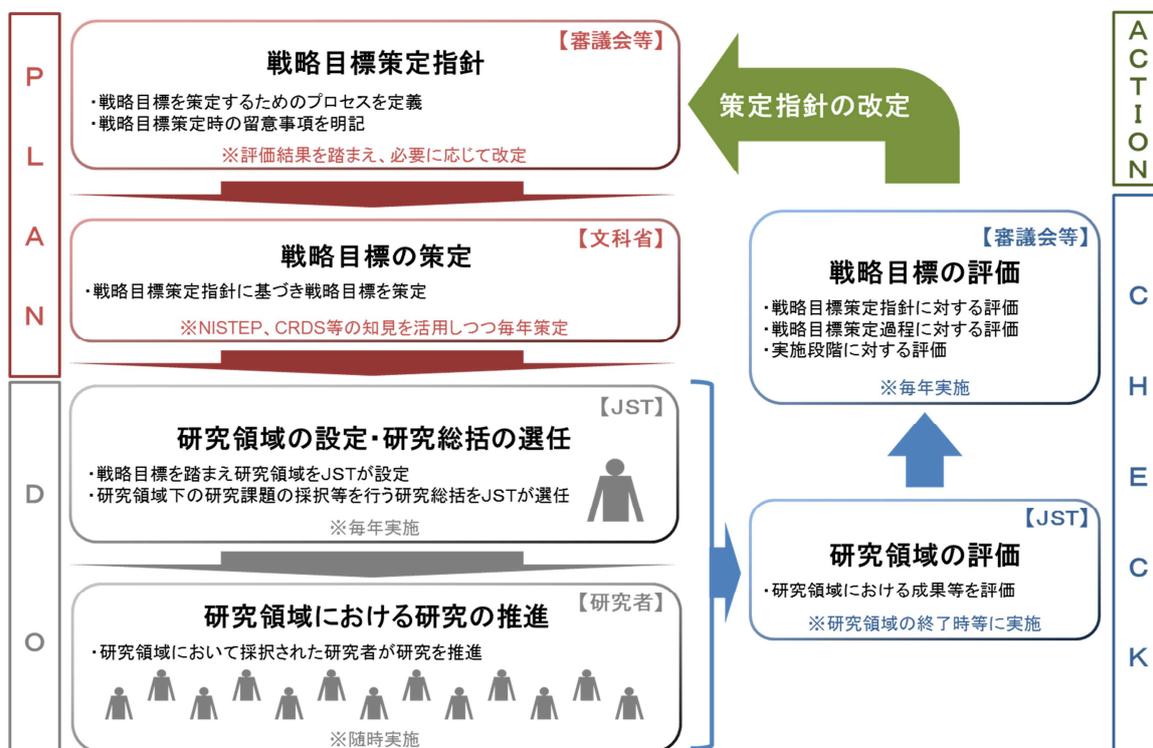
- 戦略的創造研究推進事業（新技術シーズ創出）における戦略目標の策定プロセスを透明性のより高いものとし、かつ戦略目標等に係る評価に基づき、常に改善が行われるものとするためには政策マネジメントサイクル（PDCA サイクル¹⁴と呼ばれることも多い）を確

¹³ 研究の進展等によって及ぼされる影響は必ずしも正の影響のみに限定されず、負の影響も想定される。研究の進展等によって及ぼされる正の影響を最大化するためには、当然、負の影響への対応も考慮する必要がある。

¹⁴ 「PDCA サイクル」とは、もともと、製造業などの様々な業務における管理手法の一種であり、「計画」(Plan)、「実行」(Do)、「点検」(Check)、「改善」(Act)の頭文字をとったものである。本報告書では、戦略目標の策定について、そのプロセスがよりよいものとなるよう、繰り返し改善がなされていく仕組みという意味でPDCA サイクルという表現を用いている。

立することが必要である。そのため、以下のように政策マネジメントサイクルを確立する。

(確立すべき政策マネジメントサイクル (PDCA サイクル) 全体像)



- 政策マネジメントサイクルの「企画立案」(Plan) に当たる段階として、前述のとおり、戦略目標の策定手順を規定する「戦略目標策定指針」を定める。また、この「戦略目標策定指針」に基づき文部科学省が戦略目標を策定する。
- 政策マネジメントサイクルの「実施」(Do) に当たる段階として、「戦略目標策定指針」に基づき定めた戦略目標の下、JST が研究領域を設定し、研究総括を選任する。さらに、大学等の研究者からの提案を募り、既存の組織・分野の枠を超えた時限的な研究体制（バーチャル・ネットワーク型研究所）を構築して、戦略的な基礎研究を推進する。
- 政策マネジメントサイクルの「評価」(Check) に当たる段階では、以下の軸に基づき策定された戦略目標等に対する評価を行う。

<評価軸>

- ・戦略目標策定指針は、科学的価値と社会的・経済的価値の創造が両立可能な戦略目標を策定するために、評価時点において最適なものとなっているか。【戦略目標策定指針に対する評価】
- ・戦略目標は、戦略目標策定指針に則り策定されたか。【戦略目標策定過程に対する評価】
- ・成果の創出状況からみて、戦略目標・研究領域は適切であったか¹⁵。【実施段階に対する

¹⁵ 独立行政法人通則法の一部を改正する法律（平成26年法律第66号）等の施行に伴う国立研究開発法人の評価

評価】

- 政策マネジメントサイクルの「企画立案への反映」(Act)に当たる段階では、戦略目標等に係る評価結果を踏まえ、必要に応じて「戦略目標策定指針」の改定を行う。

(必要な体制の整備)

- 「出口を見据えた研究」は、「用途を考慮した基礎研究」が根本原理の追求と実用化の実現という二つの性格を併せ持つことを踏まえ、学术界及び産業界双方の有識者が参画する「戦略目標策定指針」の改定等に関する検討の場を整備する必要がある。
- また、戦略目標が毎年度策定されるものであることから、毎年度評価を行い、その結果を戦略目標策定指針の改定に反映させるという政策マネジメントサイクルを確立し、これを循環させるためには、検討の場は常設とすることが必要である。

(3) 「出口を見据えた研究」の実施に当たって考慮すべき事項

- 科学技術が一層発展し、社会・経済に大きな影響を与えるためには、前述の研究総括の働きにより、個々の研究者の内発的な動機に基づく学術研究から展開して、「出口を見据えた研究」が行われる上で最適な「研究者群」の形成を促すことが重要である。
- また、前述のとおり、基礎研究は、社会的・経済的価値の創造に結びつくには高い不確実性が伴う。研究成果として広く注目を集める高被引用度論文には、研究の過程自体が当初計画と異なる事例が少なからず存在するとともに、それにより当初予想もしなかった革新的な研究成果が創出されること(偶発的な発見(serendipity))¹⁶も報告されている。そのため、「出口を見据えた研究」においても、偶発的な発見が重要な役割を果たすことを認識し、これを許容する仕組みを構築することが重要である。
- さらに、研究者の挑戦心を高めるために、研究成果のみならず、挑戦したこと自体を評価するなどの評価の仕組みを含め、研究者がモチベーションを持って研究に取り組める制度であることが必要である。
- 一方、現実には「出口を見据えた研究」は孤立して行われるものではなく、「出口から見た研究」などの他の研究類型等と関わったり、交差したりする。そのため、他の研究類型等との関わり・交差も念頭に全体最適を図るような柔軟な事業運営が必要である。

制度との整合性を踏まえるとともに、JSTが行う研究領域評価(戦略目標への貢献の観点からの研究進捗と研究成果及び波及効果に関する評価)を活用し、評価が屋上屋を架すものにならないよう留意が必要である。

¹⁶ 「科学における知識生産プロセスの研究 — 日本の研究者を対象とした大規模調査からの基礎的発見事実 —」(2010年11月科学技術政策研究所・一橋大学イノベーション研究センター共同研究チーム)。

- 例えば、「出口を見据えた研究」の推進主体である研究者と「出口から見た研究」の推進主体である PM 等が交流することにより、「出口を見据えた研究」を行う研究者が、「出口から見た研究」の発想を体感する機会を設けることや、政策金融・税制等との連携などにより、戦略的な基礎研究の成果が実用化される例を更に生み出すことができるような柔軟な事業運営が必要である。また、「出口を見据えた研究」の推進の中から新たな「知」の創出にも貢献し、我が国の学術研究の発展に資することに配慮した事業運営も必要である。
- 上記の問題意識を踏まえ、「出口を見据えた研究」の趣旨を理解し、「出口を見据えた研究」を推進する研究者を目利きするとともに適宜的確な助言等を行う人材の育成等が重要である。また、プログラム・マネジメント能力を持つ人材の育成策を整え、その人材を「出口を見据えた研究」の推進主体である研究者との交流に活用することを考慮すべきである。

4. 今後求められる取組

(戦略的創造研究推進事業（新技術シーズ創出）の当面の推進方策)

- 「出口を見据えた研究」に対する代表的なファンディング施策である戦略的創造研究推進事業（新技術シーズ創出）においては、本報告書を最大限尊重し、科学技術イノベーションの創出に向け、効果的・効率的に事業を推進していく必要がある。

(平成 26 年度における推進方策)

- 文部科学省は、本報告書において定められた「戦略目標策定指針」に基づき、平成 27 年度戦略目標の策定を進めるべきである。
- ただし、本年度は、「戦略目標策定指針」に基づき戦略目標を定める初年度であることから、指針に定める各 Step の実施は試行的なものとならざるをえない。特に、FMDB については、平成 27 年度に本格稼働することから、Step 1 における国内動向の俯瞰については、「戦略目標策定指針」に準じた手法で可能な限り国内動向の俯瞰を行う必要がある。
- また、戦略目標の策定に当たっては、文部科学省は、本検討会の構成員に対して策定経過について適宜状況報告を行うとともに、策定結果を報告し、適切に戦略目標が策定されたか、戦略目標策定指針に改善すべき事項はないか等について意見を聴取するべきである。

(平成 27 年度における推進方策)

- 政策マネジメントサイクルを確実に実施する観点から、恒常的な検討の場が必要である。そのため、科学技術・学術審議会に戦略的な基礎研究の運営・評価等のための検討の場を設け、恒常的な政策マネジメントサイクルを確立していくべきである。
- 当該検討の場においては、平成 27 年度戦略目標の策定プロセスを踏まえ、戦略目標策定指

針を改めて制定し、FMDB についても、平成 27 年度に本格稼働することから、文部科学省においては、正式に戦略目標策定指針に基づく平成 28 年度戦略目標の策定を行うべきである。

- また、平成 28 年度戦略目標の策定後においては、当該検討の場において、戦略目標の策定経過の評価等を進めるべきである。

(その他)

- 本報告書に記載された内容の実施に当たって、文部科学省行政官、JST 職員に十分な能力・資質が必要なことは言うまでも無く、文部科学省、JST がそれぞれ職員の能力・資質向上を引き続き図っていくことが必要である。
- 同時に、戦略目標は文部科学省行政官のみの知見で策定できるものではなく、NISTEP や CRDS などの公的シンクタンクとの連携方策については、絶えず改善を図っていくことが必要である。

**戦略的な基礎研究の在り方に関する検討会
審議経過**

- 平成26年 4月22日 戦略的な基礎研究の在り方に関する検討会（第一回）
戦略的な基礎研究に関する現状整理について
戦略的な基礎研究に関するファンディング施策について
- 5月 8日 戦略的な基礎研究の在り方に関する検討会（第二回）
戦略的な基礎研究に関するファンディング施策について
- 6月 2日 戦略的な基礎研究の在り方に関する検討会（第三回）
科学技術・学術政策研究所及び有識者からのヒアリング
議論のとりまとめ（報告書 骨子（案）について審議）
- 6月27日 戦略的な基礎研究の在り方に関する検討会（第四回）
検討会報告のとりまとめ（報告書（案）について審議）

**戦略的な基礎研究の在り方に関する検討会
委員名簿**

（委員：12名）

- | | |
|-----------|--|
| 阿 部 晃 一 | 東レ株式会社 代表取締役専務取締役 |
| 有 信 睦 弘 | 東京大学 監事 |
| ○ 大 垣 眞一郎 | 水道技術研究センター 理事長 |
| 大 隅 典 子 | 東北大学大学院医学系研究科 教授 |
| 笠 木 伸 英 | 科学技術振興機構 研究開発戦略センター 副センター長 /
上席フェロー |
| 片 岡 一 則 | 東京大学大学院工学系研究科 教授 |
| 近 藤 昭 彦 | 神戸大学大学院工学研究科 教授 |
| 角 南 篤 | 政策研究大学院大学 教授 |
| 竹 山 春 子 | 早稲田大学先進理工学部 教授 |
| 辻 篤 子 | 朝日新聞社オピニオン編集部 記者 |
| 中小路 久美代 | 京都大学学際融合教育研究推進センター 特定教授 |
| 西 尾 章治郎 | 大阪大学大学院情報科学研究科 教授 / サイバーメディア
センター長 |

（五十音順、○ 主査）

（平成26年6月27日現在）