

研究の背景について

文部科学省研究振興局学術企画室長
 田村 真一



科学技術基本計画と科学技術基本法

図 1 - 1



第5期科学技術基本計画の概要

- 「科学技術基本計画」は、科学技術基本法に基づき政府が策定する、10年先を見通した5年間の科学技術の振興に関する総合的な計画
- 第5期基本計画（平成28年度～32年度）は、**総合科学技術・イノベーション会議（C S T I）**として初めての計画であり、「**科学技術イノベーション政策**」を強力に推進
- 基本計画を、**政府、学界、産業界、国民**といった幅広い関係者が共に実行する計画として位置付け、我が国を「**世界で最もイノベーションに適した国**」へと導く

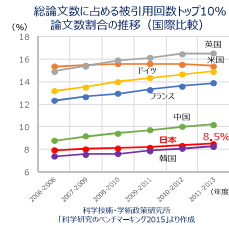
第1章 基本的考え方

(1) 現状認識

- ICTの進化等により、社会・経済の構造が日々大きく変化する「**大変革時代**」が到来
・既存の枠組みにとられない市場・ビジネス等の登場
・「ものからコト」へ、価値観の多様化
・知識・価値の創造プロセス変化（オープンイノベーションの重視、オープンサイエンスの潮流）等
- **国内外の課題**が増大、複雑化（エネルギー制約、少子高齢化、地域疲弊、自然災害、安全保障環境の変化、地球規模課題の深刻化など）
⇒ こうした中、科学技術イノベーションの推進が必要（科学技術の多義性を踏まえ成果を適切に活用）

(2) 科学技術基本計画の20年間の実績と課題

- 研究者数や論文数が増加するなど、我が国の**研究開発環境は着実に整備**され、国際競争力を強化。L E D、i P S細胞など**国民生活や経済に変化**をもたらす科学技術が登場。今世紀、ノーベル賞受賞者（自然科学系）が世界第2位であることは、我が国の科学技術が大きな存在感を有する証し。
- しかし近年、論文の質・量双方の国際的地位低下、国際研究ネットワーク構築の遅れ、若手が能力を發揮できていない等、「**基盤的な力**」が弱体化。産学連携も本格段階に至っていない。大学等の経営・人事システム改革の遅れや組織間などの「**壁**」の存在などが要因
- **政府研究開発投資の伸びは停滞**。世界における我が国の立ち位置は**劣後傾向**



(3) 目指すべき国の姿

- 基本計画によりどのような国を実現するかを提示
- ① 持続的な成長と地域社会の自律的発展
- ② 国及び国民の安全・安心の確保と豊かで質の高い生活の実現
- ③ 地球規模課題への対応と世界の発展への貢献
- ④ 知の資産の持続的創出

(4) 基本方針

- 先を見通し戦略的に手を打っていき力（**先見性と戦略性**）と、どのような変化にも的確に対応していく力（**多様性と柔軟性**）を重視
- あらゆる主体が**国際的に開かれたイノベーションシステム**の中で競争、協調し、各主体の持つ力を**最大限発揮**できる仕組みを、人文社会科学、自然科学のあらゆる分野の参画の下で構築

① 第5期科学技術基本計画の4本柱

- i) 未来の産業創造と社会変革
 - ii) 経済・社会的な課題への対応
 - iii) 基盤的な力の強化
 - iv) 人材、知、資金の好循環システムの構築
- ※ i～ivの推進に際し、科学技術外交も一体となり、戦略的に国際展開を図る視点が不可欠

② 科学技術基本計画の推進に当たっての重要事項

- i) 科学技術イノベーションと社会との関係深化
- ii) 科学技術イノベーションの推進機能の強化
- 基本計画を5年間の指針としつつ、毎年度「**総合戦略**」を策定し、柔軟に政策運営
- 計画の進捗及び成果の状況を把握していくため、**主要指標及び目標値を設定**（目標値は、国全体としての達成状況把握のために設定しており、現場でその達成が自己目的化されないよう留意が必要）

第2章 未来の産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出の取組

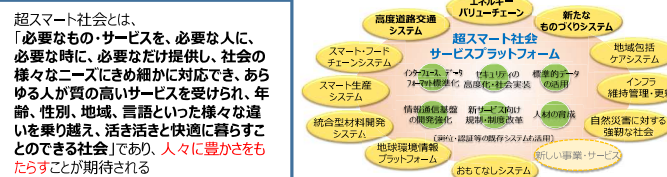
自ら大きな変化を起こし、大変革時代を先導していくため、非連続なイノベーションを生み出す研究開発と、新しい価値やサービスが次々と創出される「超スマート社会」を世界に先駆けて実現するための仕組み作りを強化する。

(1) 未来に果敢に挑戦する研究開発と人材の強化

- 失敗を恐れず高いハードルに果敢に挑戦し、他の追随を許さないイノベーションを生み出していく営みが重要。**アイデアの斬新さと経済・社会的インパクトを重視した研究開発への挑戦を促す**とともに、**より創造的なアイデアと、それを実装する行動力を持つ人材にアイデアの試行機会を提供**（各府省の研究開発プロジェクトにおける、チャレンジングな研究開発の推進に適した手法の普及拡大、I m P A C T の更なる発展・展開など）

(2) 世界に先駆けた「超スマート社会」の実現（Society 5.0）

- 世界では、ものづくり分野を中心に、ネットワークやIoTを活用していく取組が打ち出されている。我が国ではその活用を、**ものづくりだけでなく様々な分野に広げ、経済成長や健康長寿社会の形成、さらには社会変革につなげていく**。また、**科学技術の成果をあらゆる分野や領域への浸透を促し、ビジネス力の強化、サービスの質の向上につなげる**
- サイバー空間とフィジカル空間（現実社会）が高度に融合した「**超スマート社会**」を**未来の姿として共有し**、その実現に向けた**一連の取組を「Society 5.0」**とし、**更に深化させつつ強力に推進**
※ 狩猟社会、農耕社会、工業社会、情報社会に続くような新たな社会を生み出す変革を科学技術イノベーションが先導していく、という意味を持つ
- サービスや事業の「**システム化**」、システムの高度化、複数のシステム間の**連携協調**が必要であり、産学官・関係者連携の下、**共通的なプラットフォーム（超スマート社会サービスプラットフォーム）構築**に必要となる取組を推進



(3) 「超スマート社会」における競争力向上と基盤技術の戦略的強化

- 競争力の維持・強化に向け、知的財産・国際標準化戦略、基盤技術、人材等を強化
- システムのパッケージ輸出促進を通じ、新ビジネスを創出し、課題先進国であることを強みに変える
- 基盤技術については、**超スマート社会サービスプラットフォームに必要となる技術**（サイバーセキュリティ、IoTシステム構築、ビッグデータ解析、AI、デバイスなど）と、**新たな価値創出のコアとなる強みを有する技術**（ロボット、センサ、バイオテクノロジー、素材・ナノテクノロジー、光・量子など）について長期視野から高い達成目標を設定し、その強化を図る

第3章 経済・社会的課題への対応

国内又は地球規模で顕在化している課題に先手を打って対応するため、国が重要な政策課題を設定し、課題解決に向けた科学技術イノベーションの取組を進める。

- **13の重要政策課題**ごとに、**研究開発から社会実装までの取組**を一體的に推進
- <持続的な成長と地域社会の自律的発展>
 - ・エネルギーの安定的確保とエネルギー利用の効率化
 - ・資源の安定的な確保と循環的な利用
 - ・食料の安定的な確保
 - ・世界最先端の医療技術の実現による健康長寿社会の形成
 - ・持続可能な都市及び地域のための社会基盤の実現
 - ・効率的・効果的なインフラの長寿命化への対策
 - ・ものづくり・コトづくりの競争力向上
- <国及び国民の安全・安心の確保と豊かで質の高い生活の実現>
 - ・自然災害への対応
 - ・食品安全、生活環境、労働衛生等の確保
 - ・サイバーセキュリティの確保
 - ・国家安全保障上の諸課題への対応
- <地球規模課題への対応と世界の発展への貢献>
 - ・地球規模の気候変動への対応
 - ・生物多様性への対応
- 様々な課題への対応に関連し、**国家戦略上重要なフロンティア**である「海洋」「宇宙」の適切な開発、利用及び管理を支える一連の科学技術について、**長期的視野に立って継続的に強化**

第4章 科学技術イノベーションの基盤的な力の強化

今起り得る様々な変化に対して柔軟かつ的確に対応するため、若手人材の育成・活躍促進と大学の改革・機能強化を中心に、基盤的な力の抜本的強化に向けた取組を進める。

(1) 人材力の強化

- **若手研究者**のキャリアパスの明確化とキャリアの段階に応じ能力・意欲を發揮できる環境整備（大学等におけるシニアへの年俸制導入や任期付雇用転換等を通じた**若手向け任期なしポストの拡充**促進、**デュアトラック制の原則導入**促進、大学の**若手本務教員の1割増**など）
- 科学技術イノベーションを担う多様な人材の育成・確保とキャリアパス確立、大学と産業界等との協働による大学院教育改革、次代の科学技術イノベーションを担う人材育成
- 女性リーダーの育成・登用等を通じた**女性の活躍促進**、女性研究者の**新規採用割合の増加**（自然科学系全体で30%へ）、次代を担う女性の拡大
- 海外に出る研究者等への支援強化と外国人の受入れ・定着強化など**国際的な研究ネットワーク構築の強化**、分野・組織・セクター等の壁を越えた**人材の流動化の促進**

(2) 知の基盤の強化

- **イノベーションの源泉としての学術研究と基礎研究の推進に向けた改革・強化**（**社会からの負託に応える科研費改革**・強化、戦略的・要請的な基礎研究の改革・強化、学際的・分野融合的な研究充実、国際共同研究の推進、世界トップレベル研究拠点の形成など）
- 研究開発活動を支える**共通基盤技術**、施設・設備、情報基盤の戦略的強化、オープンサイエンスの推進体制の構築（公的資金の研究成果の利活用の拡大など）
- こうした取組を通じた**総論文数増加**、総論文のうち**トップ10%論文数割合の増加（10%へ）**

(3) 資金改革の強化

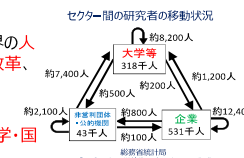
- 大学等の一層効率的・効果的な運営を可能とする**基盤的経費の改革**と確実な措置
- 公募型資金の改革（競争的資金の使い勝手の改善、競争的資金以外の研究資金への間接経費導入等の検討、研究機器の共用化の促進など）
- **国立大学改革と研究資金改革との一体的推進**（運営費交付金の新たな配分・評価など）

第5章 イノベーション創出に向けた人材、知、資金の好循環システムの構築

国内外の人材、知、資金を活用し、新しい価値の創出とその社会実装を迅速に進めるため、企業、大学、公的研究機関の本格的連携とベンチャー企業の創出強化等を通じて、人材、知、資金があらゆる壁を乗り越え循環し、イノベーションが生み出されるシステム構築を進める。

(1) オープンイノベーションを推進する仕組みの強化

- 企業・大学・公的研究機関における推進体制強化（産業界の**人材・知・資金を投入した本格的連携、大学等の経営システム改革、国立研究開発法人の橋渡し機能強化**など）
- 人材の移動の促進、**人材・知・資金が結集する「場」の形成**
- こうした取組を通じ**セクター間の研究者移動数の2割増、大学・国立研究開発法人の企業からの共同研究受入数の5割増**



(2) 新規事業に挑戦する中小・ベンチャー企業の創出強化

- **起業家の育成、起業、事業化、成長段階までの各過程に適した支援**（大学発ベンチャー創出促進、新製品・サービスに対する初期需要確保など）、**新規上場（IPO）やM&Aの増加**

(3) 国際的な知的財産・標準化の戦略的活用

- 中小企業や大学等に散在する知的財産の活用促進（特許出願に占める**中小企業割合15%の実現**、大学の**特許実施許諾件数の5割増**）、国際標準化推進と支援体制強化

(4) イノベーション創出に向けた制度の見直しと整備

- 新たな製品・サービス等に対応した制度見直し、ICT発展に対応した知的財産の制度整備

(5) 「地方創生」に資するイノベーションシステムの構築

- 地域主導による自律的・持続的なイノベーションシステム駆動（地域企業の活性化促進など）

(6) グローバルなニーズを先取りしたイノベーション創出機会の开拓

- **グローバルニーズの先取りやインクルーシブ・イノベーション**を推進する仕組みの構築
- ※ 社会的に包摂的で持続可能なイノベーション。新興国及び途上国の科学技術協力において、これまでの援助型の協力からの脱却を図る

第6章 科学技術イノベーションと社会との関係深化

科学技術イノベーションの推進に当たり、**社会の多様なステークホルダーとの対話と協働**に取り組む。

- 様々なステークホルダーの「**共創**」を推進。政策形成への科学的助言、倫理的・法制度的・社会的取組への対応などを実施。また、研究の公正性の確保のための取組を実施

第7章 科学技術イノベーションの推進機能の強化

科学技術イノベーションの主要な実行主体である**大学及び国立研究開発法人の改革・機能強化と科学技術イノベーション政策の推進体制の強化を図るとともに、研究開発投資を確保する。**

- 「教育や研究を通じて社会に貢献する」との認識の下での**抜本的な大学改革と機能強化、イノベーションシステムの駆動力としての国立研究開発法人改革と機能強化**を推進
- 科学技術イノベーション活動の**国際活動と科学技術外交との一体的展開**を図るとともに、客観的根拠に基づいた政策推進等を通じ、科学技術イノベーション政策の実効性を向上。さらに、C S T Iの**司令塔機能強化**（指標の活用等を通じた恒常的な政策の質の向上、S I Pの推進など）
- 基本計画実行のため、官民合わせた研究開発投資を**対GDP比4%以上**、政府研究開発投資について**経済・財政再生計画との整合性を確保しつつ対GDP比1%へ**。期間中の**GDP名目成長率を平均3.3%以上**前提で試算した場合、**政府研究開発投資の総額の規模は約26兆円**

★科学技術基本計画に初めて学術研究の推進について記載がなされ、目次の項目にも上がっている。

〔目次〕

はじめに

第1章 基本的考え方

第2章 未来の産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出の取組

第3章 経済・社会的課題への対応

第4章 科学技術イノベーションの基盤的な力の強化

(2) 知の基盤の強化

① イノベーションの源泉としての学術研究と基礎研究の推進

i) 学術研究の推進に向けた改革と強化

ii) 戦略的・要請的な基礎研究の推進に向けた改革と強化

第5章 イノベーション創出に向けた人材、知、資金の好循環システムの構築

第6章 科学技術イノベーションと社会の関係深化

第7章 科学技術イノベーションの推進機能の強化

第1章 基本的考え方

(4) 基本方針

① 第5期科学技術基本計画の4本柱

iii) 科学技術イノベーションの基盤的な力の強化

今後起こり得る様々な変化に対して、科学技術イノベーションによりの確に対応していくためには、科学技術イノベーションの根幹を担う人材の力と、イノベーションの源泉である多様で卓越した知を生み出す学術研究や基礎研究、あらゆる活動を支える資金といった基盤的な力の強化が必須である。(後略)

第4章 科学技術イノベーションの基盤的な力の強化

(2) 知の基盤の強化

持続的なイノベーションの創出のためには、イノベーションの源である多様で卓越した知を生み出す基盤の強化が不可欠であり、その際、特に従来の慣習や常識に捉われない柔軟な思考と斬新な発想を持って研究が実施されることが重要である。(中略)

このため、研究者の内在的動機に基づく独創的で質の高い多様な成果を生み出す学術研究と政策的な戦略に基づく基礎研究の推進に向けて、両者のバランスに配慮しつつ、その改革と強化に取り組む。(後略)

① イノベーションの源泉としての学術研究と基礎研究の推進

i) 学術研究の推進に向けた改革と強化

…研究者の内在的動機に基づく学術研究は、新たな学際的・分野融合的領域を創出するとともに、幅広い分野でのイノベーション創出の可能性を有しており、イノベーションの源泉となっている。

このため、学術研究の推進に向けて、挑戦性・総合性・融合性及び国際性の観点から改革と強化を進め、学術研究に対する社会からの負託に応えていく。(後略)

第5期科学技術基本計画(抜粋)

第1章 基本的考え方

(4) 基本方針

② 科学技術基本計画の推進に当たっての重要事項

ii) 科学技術イノベーションの推進機能の強化

科学技術イノベーションを効果的に進めていくには、大学、公的研究機関、企業といった科学技術イノベーション活動の多様な実行主体から共感を得ながら推進していくことが不可欠であり、各主体の機能強化に向けた取組の充実と、産学官のパートナーシップの拡大が鍵となる。

また、経済・社会の変化が加速する中で、基本計画を5年間の科学技術イノベーション政策の基本指針としつつ、毎年度「科学技術イノベーション総合戦略(以下「総合戦略」という。)」を策定し、柔軟な政策運営を図っていく。

さらに、第5期基本計画の進捗及び成果の状況を把握していくため、主要指標を別途定めるとともに、達成すべき状況を定量的に明記することが特に必要かつ可能な場合には本基本計画の中に目標値を定め、主要指標の状況、目標値の達成状況を把握することにより、恒常的に政策の質の向上を図っていく。なお、ここで掲げる目標値は、国の全体の科学技術イノベーションが達成すべき状況に向けた進捗を把握するために定めるものであり、これらが、個々の機関や研究者等の評価にそのまま活用されることを目的としたものではない。目標値の達成が自己目的化され、本来の目指すべき状況との乖離や望まざる結果を招かないよう、国においては留意が必要である。その上で、大学、国立研究開発法人等は、本基本計画に掲げた政策の目的や内容を踏まえつつ、個々の機関の強みや特性を生かしたビジョンの実現に向けた取組を進めていくことが求められる。こうした各機関の多様な活動により、我が国全体として、本基本計画に示した目標値が達成され、科学技術イノベーションを効果的に進めていく環境が構築されることが肝要である。

6

第5期科学技術基本計画における指標及び目標値について

【意義】

「客観的根拠に基づき、効果的・効率的に政策を推進…第5期基本計画の実施においては、適切な指標を定め、我が国の科学技術イノベーションの状況を可能な限り定量的に把握する。また、達成すべき状況を定量的に明記することが特に必要かつ可能な事項については、基本計画内に目標値を定めており、その達成状況も把握する。これらに加え、各種の定性的な情報も併せつつ、科学技術イノベーション活動や関連する政策の進捗状況を国全体の動向として把握し、国として説明責任を果たすとともに、改善すべき事項の洗い出しや強み・弱みの分析を通じ、政策に的確に反映する。」

【留意点】

「指標や目標値の活用においては、個別の指標の数値や目標値の達成状況に過度に振り回されることがないように、また、現場に過度の負担を強いることによる『評価疲れ、調査疲れ』にならないよう留意が必要…」

【今後の対応】

「指標に関しては、…その妥当性を検証し、科学技術コミュニティからの建設的な意見や提言を積極的に取り入れつつ、あるべき指標体系、定めるべき指標、把握すべき具体的データ等について、第5期基本計画実施の途中においても、必要に応じて随時見直すこととする。さらに、第5期基本計画期間中に、この指標体系に基づいたフォローアップを行うためのシステムを構築する」

「主要指標と施策を関係付けるために、必要に応じて、主要指標に紐付いた、より詳細な関係指標を定める。…この主要指標に関連する関係指標群については、今後検討する…」

【出典】「第5期科学技術基本計画における指標及び目標値について」(平成27年12月18日 総合科学技術・イノベーション会議 有識者議員)より抜粋

表1. 第5期基本計画における主要指標

政策目的	主要指標
未来の産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出	○非連続なイノベーションを目的とした政府研究開発プログラム(数/金額/応募者数/支援される研究者数) ○研究開発型ベンチャーの出口戦略(IPO数等) ○ICT関連産業の市場規模と雇用者数 ○ICT分野の知財、論文、標準化
経済・社会的課題への対応	課題毎に特性を踏まえ以下の観点でデータを把握 ○課題への対応による経済効果(関連する製品・サービスの世界シェア等) ○国や自治体の公的支出や負担 ○自給率(エネルギー、食料自給率等) ○論文、知財、標準化
科学技術イノベーションの基盤的な力の強化	○任期なしポストの若手研究者割合 ○女性研究者採用割合 ○児童生徒の数学・理科の学習到達度 ○論文数・被引用回数トップ1%論文数及びシェア ○大学に関する国際比較
イノベーション創出に向けた人材、知、資金の好循環システムの構築	○セクター間の研究者の移動数 ○大学・公的研究機関の企業からの研究費受入額 ○国際共同出願数 ○特許に引用される科学論文 ○先端技術製品に対する政府調達 ○大学・公的研究機関開発のベンチャー企業数 ○中小企業による特許出願数 ○技術貿易収支

7

第5期科学技術基本計画における目標値

事 項	基本計画期間中の目標値
若手研究者	大学における若手教員割合を増加。40歳未満の大学本務教員の数を 1割増加 。将来的に、我が国全体の大学本務教員に占める40歳未満の教員の割合が 3割以上 となることを目指す。
女性研究者	大学及び公的研究機関における女性研究者の採用割合を自然科学系全体で 30% （理学系20%、工学系15%、農学系30%、医学・歯学・薬学系合わせて30%）にする。
論文数/被引用回数	我が国の総論文数を増やしつつ、我が国の総論文数に占める被引用回数トップ10%論文数の割合が 10% となることを目指す。
研究者の移動	我が国の企業、大学、公的研究機関のセクター間の研究者の移動数を 2割増加 。特に移動数の少ない、大学から企業や公的研究機関への研究者の移動数の 2倍 となることを目指す。
企業からの研究費受入	大学等及び国立研究開発法人における企業からの共同研究の受入金額を 5割増加 。
研究開発型ベンチャー	研究開発型ベンチャー企業の起業を増加。M & A等への多様化も図りながら、研究開発型ベンチャー企業の新規上場数の 2倍 となることを目指す。
中小企業による特許出願	我が国の特許出願件数に占める中小企業の割合について 15% を目指す。
大学の特許権実施	大学の特許権実施許諾件数が 5割増加 となることを目指す。

8

第5期科学技術基本計画の 進捗状況を把握するための 指標の考え方

9

指標の重要性と位置付けについて

- 科学技術イノベーション政策を推進していく上で、**客観的根拠(データ)に基づき政策推進を図っていく重要性が一層増している**。第5期基本計画においても、**新たなフォローアップの仕組みとして指標及び目標値が設定された**ところ。
- 第5期基本計画本文には、政策領域毎に、原則、「①政策目的」、「②施策の方向性」、「③具体的取組」の3つのレイヤの内容が記載されている。そのうち、①のレイヤに関して、第5期基本計画では「指標」及び「目標値」が設定されている。(関係性は下表を参照。)

レイヤ	例	指標(例)	基本計画での扱い
① 政策目的	・優秀な人材の育成・確保 ・多様で卓越した知の創出	・教員の若手割合 ・トップ10%論文数の割合	主要21指標を例示 (具体的にどのデータを用いるかは未定)→ うち8指標は数値目標化(閣議決定) (※)
② 政策を実現する施策の方向性	・優秀なPIの公正で透明な採用 ・博士課程の魅力の拡大	・テニュアトラック制の普及状況 ・博士課程学生の経済的支援の状況	
③ 具体的取組	・卓越研究員制度の創設 ・科研費の改革・強化	・個別取組の実施状況 ・個別取組の効果	

(※) 現在、総合科学技術・イノベーション会議(科学技術イノベーション政策推進専門調査会)では、①のレイヤに関連する指標群(21指標+α)を設定するための検討が実施されている。

10

指標の収集・把握に関する基本的考え方について

- **科学技術・学術審議会の各分科会等(事務局)**は、担当領域の政策、施策、個別取組等を企画・立案・評価する上で**必要となる指標(レイヤ①～③の全て)を基本的には収集・把握している**。一方で、収集・把握の対象に偏りが見られるなど、**必ずしも体系的・俯瞰的に指標(群)を把握できていないことは課題**。
- 総合政策特別委員会は、**全体俯瞰を行い重要課題の抽出を行う**とともに、文部科学省の科学技術イノベーション政策の進捗状況の**全体像を対外的に発信する役割**を担う。

第5期基本計画の政策－施策体系に沿って、政策領域(俯瞰マップ)毎に、総合政策特別委員会と各担当分科会等が連携して、文部科学省として5年間注視する「指標(群)」を明らかにしていくべきではないか。

<具体的進め方(案)>

- ✓ 総合政策特別委員会において、**政策領域(俯瞰マップ)毎に指標を例示**。その際、科学技術研究調査等の「状況」を明らかにする調査のみならず、NISTEP定点調査等の「意識変化」を明らかにする調査等の活用が重要。(⇒ 俯瞰マップ7、8、9、12について、P3以降に指標抽出の具体的手法を例示。)
- 各分科会等において、上記例示を参考にしつつ、各担当領域における取組等を検討する中で**指標(群)をブラッシュアップ**。それらの検討を**総合政策特別委員会が集約・追補し、本年中を目途に文部科学省としての重要な指標(群)を取りまとめ**。
- ✓ その際、下記のような課題が存在することに留意。**当面(本年中)は、現在収集可能な情報を基にした検討を行いながら、下記課題を順次解決しながら、指標は適宜柔軟に追加・見直し**。

(指標設定の上での主な課題(例))

- ・基本計画の記述内容をフォローアップするための適切な定量的指標の設定が現時点で困難(第3章など)
 - ・把握すべき重要な内容であるが、それを裏付ける、定期的に収集している調査結果(データ)が現時点で存在しない
 - ・把握すべき重要な内容であるが、それを裏付けるための調査結果(データ)について、様々なものが存在する
 - ・分野の特性が大きく影響し、分野別で状況が大きく異なる
- 等

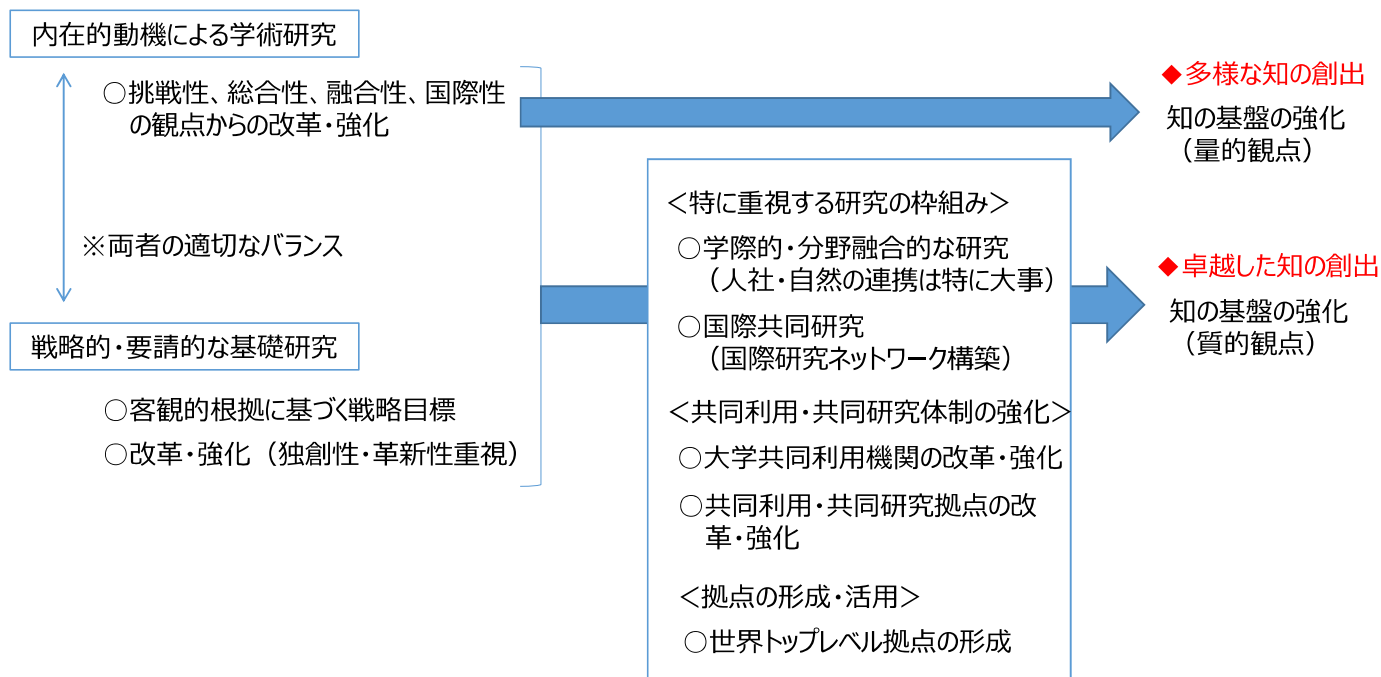
なお、中長期的には、第5期基本計画が提示した**政策－施策体系を裏付ける客観的根拠**(例:人材の多様性が高まることとイノベーション創出確率との因果関係等)**を明確にしておくことも重要**。シンクタンク等も活用しながら、第6期基本計画策定を見据えた調査研究を推進。

11

俯瞰マップ9

学術研究・基礎研究推進

【目的】イノベーションの源である多様で卓越した知の創出



基本計画

(目標)

- 総論文数に占める被引用回数トップ10%論文数の割合10%

(主要指標)

- 論文数・被引用回数トップ1%論文数及びシェア

指標例(総合政策特別委員会)

(重要と思われる指標のうち、現時点で定量かつ定期的に取得でき得るものを抽出)

- 研究者の研究時間割合
- 科研費の新規採択率
- 科研費が関与した論文数
- 総論文数
- 総論文数の国際シェア
- 被引用回数トップ10%/トップ1%論文数の推移及び総論文に占める割合
- 被引用回数トップ10%/トップ1%論文数の国際シェア

指標例(総合政策特別委員会)(続き)

- サイエンスマップにおけるコア領域への参画領域数・割合
- 学際的・分野融合的領域の数
- 国際共著論文比率
- 大学共同利用機関及び共同利用・共同研究拠点における共同利用・共同研究の公募・採択件数
- 学術研究の大型プロジェクトにおける共同利用・共同研究の外国人研究者数

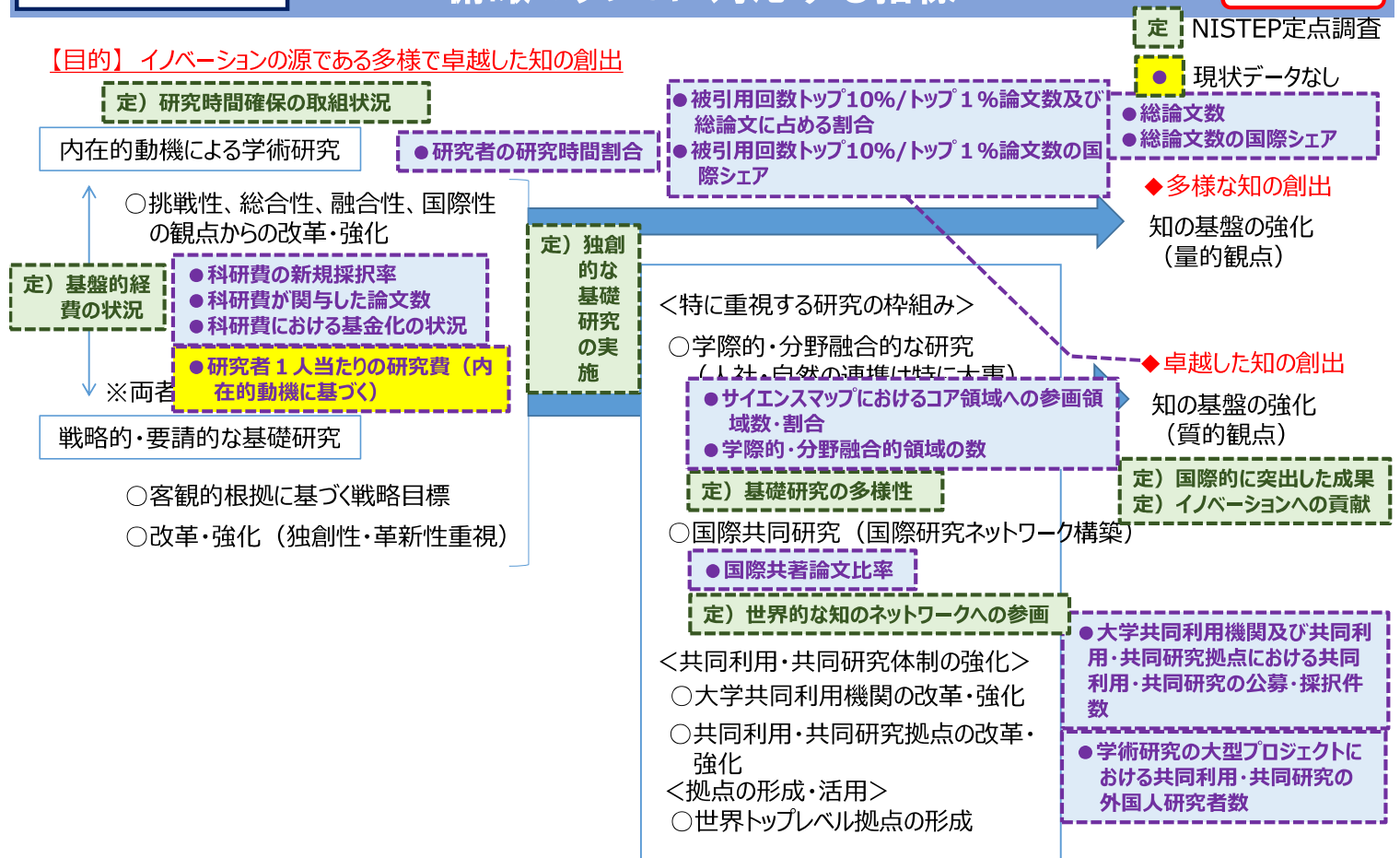
NISTEP定点調査(意識調査)

- 定)研究時間確保の取組状況
- 定)基盤的経費の状況
- 定)独創的な基礎研究の実施
- 定)基礎研究の多様性
- 定)世界的な知のネットワークへの参画
- 定)国際的に突出した成果
- 定)イノベーションへの貢献

(重要と思われる指標のうち、現時点で定量かつ定期的に取得できていないものを抽出)

- 研究者1人当たりの研究費(内在的動機に基づく)

【目的】イノベーションの源である多様で卓越した知の創出



学術分科会における当面の審議について

平成28年5月31日
科学技術・学術審議会 学術分科会

第5期科学技術基本計画(平成28年1月22日閣議決定)の策定を受け、科学技術・学術審議会においては、当該計画を適切に推進し、総合科学技術・イノベーション会議での各種検討にも資するよう、調査審議を進めていくこととされている。その際、各分科会等では、担当領域において当該計画を具体化・実行していくための調査審議等を進め、その方向性や具体的取組を取りまとめ、フォローアップしていくことが望ましいとされている。

学術研究の振興については、当該計画において重要な位置付けがなされており、それを政策全体の中で具現化していく必要がある。また、大学改革の進展などの動向を踏まえた適切な対応が求められる。

以上を踏まえ、本分科会では、これら政策動向を踏まえつつ、従前の提言の具現化を図るよう、次の通り審議を進めることとしてはどうか。

1. 当面の審議事項

「学術研究における研究力強化について」

- ①「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日学術分科会)を踏まえた学術研究施策の総合的な推進・フォローアップ
- ②学術研究の研究力・活動状況を把握する指標の在り方
- ③その他、学術研究を取り巻く状況変化等を踏まえた学術研究における研究力の強化に関する追加的審議

2. 審議スケジュール

◆上記1に関する審議の進捗に応じ、総会又は総合政策特別委員会等へ報告する。また、文部科学省における施策の改善・新規提案(平成29年度以降の概算要求等)につなげる。なお、1②については、専門家による調査研究を行い、その結果等も踏まえながら審議を行う。

◆次期学術分科会に継続して審議すべき事項があれば、必要に応じ、所要の論点整理を行った上で申し送るものとする。その際、各部会における審議状況を総括し、学術分科会として直接取り扱うべき議題について整理する。

16

学術研究の研究力・活動状況を測る指標の在り方について

平成28年5月31日
科学技術・学術審議会 学術分科会提出資料

<今後検討する上で留意すべき観点例>

○科学技術基本計画に示された研究力・活動状況に係る指標について、より詳細な関係指標としてどのようなものがあるか。また、その適切な運用をどのように期すか。

○民間団体による世界大学ランキングが普及する中、諸団体が提起する課題等【※】を踏まえ、研究をめぐる国際的な地位・競争力を多角的・総合的に測る指標の可能性をどう考えるか。※別添参照

○大学の機能別分化、機能強化が推進される中、それに対応した研究機関の研究力・活動状況に係る指標はどうあるべきか。

○現行の大学評価においては、分野別の教育研究評価は十分に進んでいない。分野別の研究評価の将来的な可能性についてどう考えるか。

○諸外国における研究力・活動状況の測定・評価、目標設定などの動向から、我が国が参照すべきものがあるか。

○各種の評価をめぐる現場の負担が増している中、研究力・活動状況に係る指標の開発・運用をめぐる留意すべき点は何か。

17

○世界大学ランキングは、各大学が教育研究力について認識し自己改革結びつけるためのツールのひとつであり、単なる“順位ありきの大学・研究機関間の競争”であってはならない。大学ランキングには様々なものが数多くあり、それぞれの評価方法や評価機関によって大きく変動し得る「順位」そのものに振り回されてはならない。

○大学ランキングに用いられている数多くの客観的評価指標については、その数値・内容を十分に理解・判断したうえで抽出（選択）し、大学・研究機関の総合力を測るひとつのベンチマークとして、自組織の研究力強化促進へ活用することが重要である。また、指標の絶対値には大きな意味が無いことが多いため、同じ条件下で得られた指標について、経年的な変化を追って傾向を知ることがより有効である。

○特に、人材育成という観点では、既存の大学ランキングにおける評価指標が十分でないと感じられる。例えば、大学における論文作成の意義は、必ずしも多数の引用を受ける高インパクトの研究成果を出すことのみではなく、論文作成指導を通じた人材育成も含まれている。また、論文が研究成果公表の主たる媒体で無い研究領域も存在する。大学における産業界との連携についても、単なる経済的な結びつきだけでなく、人材育成が重要な要素となっている。論文引用指標等を誤って適用してしまうと、この大学機能として重要な人材育成という観点において、各大学の実態とそぐわず、日本の大学が持つ多様性を失うなど、誤った評価となってしまうことが危惧される。

○一律的な指標をセットとして個々の大学の評価にすべからず当てはめることは避けるべきである。大学はそれぞれの特徴に応じて独自に掲げたミッションを持っており、一律的な指標による数字だけでは必ずしも評価できない。また、定量的評価を行う際には、必ず、ピアレビューも含めた定性的な評価を組み合わせることが必要である。

日本の科学・技術の進展をささえてきた大学や研究機関における研究を、あらためて活性化させ、国際的競争の中で、日本の科学・技術的強みを発揮していくことが、今、求められている。そのために大学や研究機関が自己の研究力等を認識するための相対的指標として、様々な客観的指標を活用することが望ましい。

大学等においては、大学等ごとにビジョンがまずあるべきであり、そのもとで、自身の研究力等を継続的に把握するために適切な指標を活用することが望ましい。ビジョンによっては、第三者機関等から提示される指標のすべてが大切ではなく、大学等ごとに適切な指標を自ら選ぶ必要がある。

（研究に関して）

（1）論文数

研究分野によっては多数の論文が評価される分野とそうでない分野がある。また、大学の規模や総合大学かどうかという点も重要であり、単なる論文数だけを比較対象としてしまうことは避けたほうがよい。少なくとも、教員数で割るなどの補正は必要である。

（2）論文引用指標

論文引用数に基づく指標は、大学の総合的な研究力を定量的に把握するうえで重要となる指標のひとつである。ただし、論文引用数重視が行き過ぎれば、科学的知見をあとに残す研究者や後世に残していくという重要な学術的営みに対して、「引用が期待できない論文は発表しない」というネガティブな研究マインドや、「引用が多く期待されるレビュー記事などが過度に増加する」といった歪みを生み出しかねない点は、留意すべきである。

論文引用指標としては、単純に論文1本当たりの引用数（平均被引用数、他の論文に引用された回数の平均）を用いるのではなく、分野・論文種別などの補正を行ったり、大学の規模・特徴を考慮したりした上で比較されることが望ましい。さらに、指標の経年的な変化を追うことも、大学の研究力の動向を把握する上で重要と考える。

(3) トップ1%論文、トップ10%論文

トップ1%論文(論文被引用数が各分野、各年で上位1%に入る論文)やトップ10%論文(同10%に入る論文)を産出できるかどうか、大学の研究力の指標としてよく用いられる。ただし、こうした論文数は大学の規模に大きく依存するため、大学間でトップ1%論文・トップ10%論文の絶対数を比較することはあまり意味がない。

一方、トップ10%(1%)論文数を大学全体の教員数でわった指標(教員一人当たりトップ10%(1%)論文数)や、大学の論文総数でわった指標(学内のトップ10%(1%)論文数シェア)を用いるほうが、大学の研究力を把握する上で適切であると考えられる。また、論文のトップ1%やトップ10%を議論する際は、学術分野のカテゴリー分けが重要になるが、データを算出する分析会社の定義ではそのカテゴリーが必ずしも日本の学術分野や学部構成と合致していない。学術分野のカテゴリーが適切かどうかにも注意する必要がある。

(産学連携指標に関して)

(4) 特許数

特許は研究力の重要な指標のひとつであるが、必ずしも特許数が多いほうが良いとは限らない。世界の著名な大学は必ずしも出願特許数は多くはない。

また、この点では、研究分野によって大きな違いがあるものと考えられる点にも注意を要する。

(5) 特許収入など産業界からの収入

特許収入などの産業界からの収入もひとつの重要な指標である。教員一人当たりの特許収入を指標とするなど考えられる。しかし、日本の大学における産業界との連携は、必ずしも、経済的な結びつきによるものだけでなく、収入だけを評価にしないよう、注意を要する。

(6) 人材育成

大学等と産業界の連携においては、人材育成が重要な要素のひとつとなっている。例えば、論文作成指導を通じた人材育成の観点での産学連携評価のために、産業界の人材と大学で共同して発表する産学共著論文数(Academic corporate collaboration)が、指標として考えられる。

また、教員一人当たりの社会人ドクター数や共同研究参画学生・企業研究員数などの指標も考えられる。

(7) 産学間での知識の供与と共有

産学間での知識の供与と共有について評価するため、特許における論文引用数や、共同研究契約件数、また、知識供与に関する顧問料・相談料などの指標の導入についても検討が必要である。

(8) 大学発ベンチャーや大学資本を投下した組織の評価

大学の研究アイデアや成果などを用いて起業された大学発ベンチャーの財務関係等を考慮した評価や、大学資本を投下しているNPOなどの組織運用の体質を評価する指標の検討が必要である。

(教育に関して)

(9) 外国人比率

大学ランキング等に用いられている現行の指標では、外国人比率が高ければ高いほど、International outlookが上昇する仕組みとなっている(もし100%外国人という大学が存在すれば、外国人率で最大化する)。極端には100%外国人だけの大学があっても、必ずしも良い国際環境とはいえ、国内の学生との適切な割合ができることが、国際化において重要である。そこで、外国人比率のカウントには、Entropy指標の導入が適切である(100%が最適でなく、半々で最大化するような指標)。

(10) 学生アンケート調査等

そもそも教育に関しては、定量的な指標の設定が難しい。SERU(Student Experience in the Research University)のような学生アンケート調査を用いた教育の質の改善についての動向もあり、定性的な部分も含めた教育の国際的な質保証に向けた取り組みが重要であると考えられる。

2 第5期科学技術基本計画の実行に当たって

(研究力指標をめぐる検討の在り方)

基本計画においては、研究をめぐる「基盤的な力」を示す達成目標として、「我が国の総論文数を増やしつつ、我が国の総論文数に占める被引用回数トップ10%論文数の割合が10%となることを目指す」ことを掲げている。また、CSTIの補足文書は、目標値の達成化を自己目的化させない、個別機関・研究者等の評価にそのまま活用することを目的としない、研究分野の特性等を考慮しなければならない(論文以外のものが主たる研究成果となる分野もあるなど)等の留意点を示している。さらに、同文書は、達成目標のほか、基本計画の進捗等を把握するための主要指標として、「論文数・被引用回数トップ1%論文数及びシェア」、「大学に関する国際比較」等を挙げている。

こうした基本計画の方針は妥当なものと考えているが、我が国の研究力をめぐる的確な総括を行うためには、特定のアウトプット指標だけではなく、1で触れた研究への投資や研究時間といったインプット指標も含め、多様な指標によるバランスのとれた評価を行うことが必要である。前述の総合ランキングの限界、弊害を踏まえ、望ましい指標の在り方を追求していくことが望まれる。

現在、学術研究に係る評価指標の在り方については、学術分科会での議論が行われている。この課題に関して、学術分科会は、専門的な調査研究の成果を生かすという方針を了承し、今般「研究力を測る指標(分野別・大学機能別)の抽出と大学の研究力の可視化に関する基礎的研究」が開始されることとなった。今後、こうした調査研究の成果を踏まえて検討が深められていくことを期待したい。