

Title	「科学技術イノベーション政策の科学」の構造化に向けて
Author(s)	岡村, 麻子; 長野, 裕子; 小山田, 和仁; 黒田, 昌裕; 有本, 建男; 佐藤, 靖
Citation	年次学術大会講演要旨集, 26: 534-539
Issue Date	2011-10-15
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/10178
Rights	本著作物は研究・技術計画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 Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

「科学技術イノベーション政策の科学」の構造化に向けて

○岡村麻子，長野裕子，小山田和仁，黒田昌裕，
有本建男，佐藤靖（科学技術振興機構）

1. はじめに

世界各国において、中長期的な国際競争力基盤としての、また、社会的問題解決のためのイノベーション実現への期待が高まっている。そうした期待に応えるために科学技術イノベーション政策を展開するには、社会・経済の動向を把握分析し、科学技術が対応すべき課題を発見すること、科学技術の現状と潜在的可能性を踏まえたうえで、これらを体系的なエビデンス(科学的根拠)としてとらえ、それらに基づいて科学的合理性のある政策を形成することが求められている。また、政策形成プロセスを合理的なものにするとともに、社会に対する説明責任を果たすことが必要とされている。

このような背景のもと、例えば米国では、2005 年のマーバーガー前大統領科学顧問の「科学政策の科学」の必要性を訴えた発言を契機として、「科学政策の科学」省庁連携タスクグループを 2006 年に発足させて省庁における「科学政策」形成における科学的ツールの開発と利用を促進させようとしている。さらに米国科学財団(NSF)では 2005 年に SciSIP (Science of Science and Innovation Policy) プログラムを発足させ、関連する学際的学術研究や統計整備に助成を行なっている。また、2009 年より科学技術政策局(OSTP)、米国科学財団(NSF)及び国立衛生研究所(NIH)の主導のもと、STAR METRICS (Science and Technology in America's Reinvestment Measuring the Effect of Research on Innovation, Competitiveness and Science)プロジェクトを開始している。これらは個別に取り組みられているのではなく、政策形成にかかわるステークホルダーの有機的な連携と協働を促進させることを狙い

としているのが特徴である。

我が国においても、エビデンスに基づく政策形成の実現に向けて、文部科学省が、「科学技術イノベーション政策における『政策のための科学』」推進事業を 2011 年度より開始した。この事業では、i) 政策課題対応型調査研究、ii) 公募型研究開発、iii) データ・情報基盤、iv) 基盤的研究・人材育成拠点に取り組むこととなっているが、各プログラムから得られる様々な成果(知識、手法等)を、政策形成においてのみならず、社会共有の資産として広く活用していくことを狙いとしている。このため、この事業の基本的考えを示す基本構想(平成 23 年 5 月 16 日版)において、「個別プログラムからの研究成果を、政策形成において効果的に活用するため、さらに『社会の共有資産』として十分な公開性を担保させるために、成果を集約・構造化する機能を構築する」とこととされている¹。

これまで科学技術振興機構研究開発戦略センター(JST-CRDS)では、関連する海外での取組の調査や我が国で「科学技術イノベーション政策の科学」を推進するための推進方策について戦略提言を行なってきた²。本報告は、これまでの提言に基づきながら、「科学技術イノベーション政策の科学」における成果が、政策形成や社会の実践の場で広く活用されるようになるためには何をすることが必要かに焦点をあて、今後議論を更に進めていくため

¹ 「科学技術イノベーション政策における「政策のための科学」推進事業」の基本的な考え方を示すものとして基本構想が提示されている。(平成 23 年 5 月 16 日版、http://crds.jst.go.jp/seisaku/outline/suishin_1_pdf/1_02_kousou.pdf)

² 参考文献[1], [2]など。

の試案としたい³。尚、本報告では抽象的な概念の整理にとどまるが、今後、具体的な課題に基づき、構造化を実践していくことが、「科学技術イノベーション政策の科学」の構築のために必要であると考え

2. 「科学技術イノベーション政策の科学」の「構造化」を目指して

「構造化」の目的

「科学技術イノベーション政策の科学」は、関連する諸科学の知見を広く結集して、新たな研究領域の形成を目指し発展することが期待される。そこで得られる成果は、科学的方法論の開発に終わらずに、政策形成や社会の実践の場で広く活用できる必要がある。そのため、主要な政策課題を抽出するとともに、それに対応するために研究において究極的に何を明らかにしなければならないかという問い―「明らかにすべき課題」―を追求し、これらを、政策担当者を含めた関係者間で共有し、応えていくことが必要となる。さらに、個別に得られる知見を蓄積し、実践で活用されやすいように構造化した知識体系の構築が必要となる。

「構造化」とは何を指すか

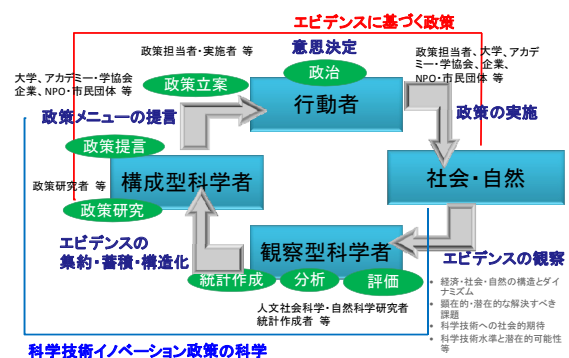
本報告で指す「構造化」が何を意味するのか、エビデンスに基づく科学技術イノベーション政策の実現及びそのための「科学技術イノベーション政策の科学」の推進の全体像の中で、整理をする(図 1)⁴。

人文社会科学・自然科学の研究者、統計作成者等からなる「観察型科学者」が、変化していく社会・自然の構造とダイナミズムを観察し、対応すべき課

題を発見する。さらに、それら課題への対応のために、社会が科学技術に何を期待するのかを把握し、科学技術の現状と潜在的可能性を踏まえた対応策を導出するため、モデル開発、その方法論の開発、統計・データベース等の構築によりエビデンスの精緻化を行っていく。ここで観察されるエビデンスが、政策形成や社会の実践の場で活用できるためには、研究する側が、政策課題を理解し、これを踏まえた研究を行なっていく必要がある。そのために、政策領域の俯瞰・構造化及び研究領域の俯瞰・構造化(構造化A)を行ない、研究者と政策担当者の協働により、「科学技術イノベーション政策の科学」が応えるべき、「明らかにすべき課題」を抽出し、共有していくことが必要となる。

続いて「構成型科学者」は、「観察型科学者」が作成・蓄積したエビデンスを正確に理解して、体系化・構造化を行い、それに基づいて複数の政策メニューを作成し、主に政治家や政策実施者からなる「行動者」に提言する。この際、個別に得られる様々な研究成果を集約し、構造化(構造化B)していくことが必要となる。「行動者」は提案された政策メニューを踏まえて意思決定を行い、社会に実装していくことが求められる。

図 1：エビデンスに基づく科学技術イノベーション政策の実現及びそのための「科学技術イノベーション政策の科学」の推進の全体像



「構造化」のステップ

上記のように、本報告では、構造化A及び構造化Bからなる「構造化」が必要であると提案するが、

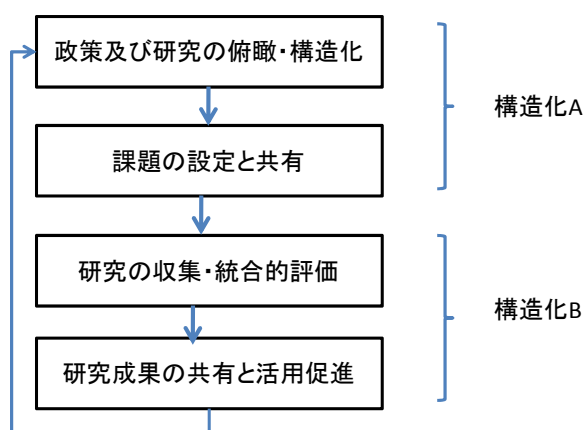
³ 科学技術イノベーション政策の科学の推進にあたっては、政策と研究の距離や行動規範の策定等、様々な考慮すべき事項があるが、それについては、報告 2F01 においてとりあげ、本報告ではとりあげない。関連するものとして文献[1],[2]を参照されたい。

⁴ 図 1 は、持続的進化のための構造俯瞰図の枠組みを援用し、エビデンスに基づく科学技術イノベーション政策形成における情報循環のループを説明したものである。構造俯瞰図の枠組みについては文献[3]を参照。

その定義及びステップについて以下の通りに暫定的に整理する。

- 構造化A： 政策領域の俯瞰・構造化及び研究領域の俯瞰・構造化を行ない、研究者と政策担当者の協働により、「科学技術イノベーション政策の科学」が応えるべき、「明らかにすべき課題」を抽出し、共有する
- 構造化B： 個別に得られる知見を蓄積し、政策形成及び実践で活用するために構造化した知識体系を構築する

図2：構造化のステップ

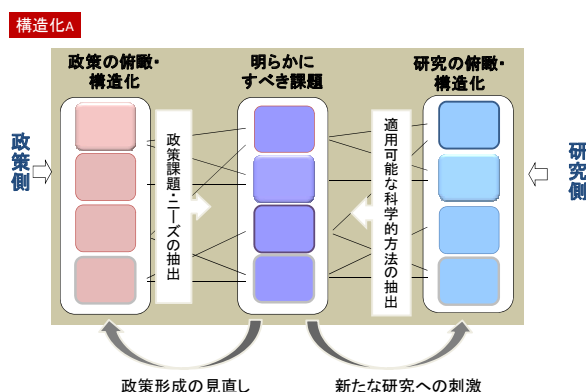


続いて、構造化A及び構造化Bについて其々述べる。

2.1 構造化A

研究者が、政策課題に関連しながら、学術的貢献も期待できる課題に取り組むためには、研究者が自らの知的好奇心を満たすために、一方的に研究を行うのではなく、政策担当者と協働し、科学への社会的期待に基づく俯瞰的視野のもと、「科学技術イノベーション政策の科学」全体で対象とする政策課題・ニーズを明らかにし、それに対応する研究領域をつなげ、取り組むべき研究課題―「明らかにすべき課題」―を共有することが重要となる。

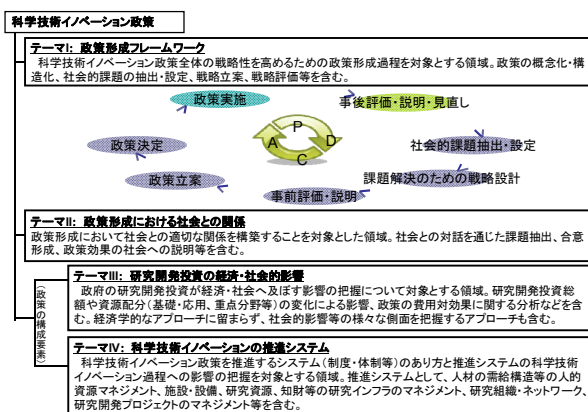
図3：構造化Aのイメージ



政策の俯瞰・構造化

政策課題には、トップダウン的なもの(第4期科学技術基本計画の記述から導き出される政策ニーズ、次期基本計画の策定に資するエビデンスから生まれる政策ニーズ等)とボトムアップ的なもの(政策立案を担当する部署が具体的に必要と認識している政策課題に対応した政策ニーズ等)がある。また、政策ニーズは、その内容によって、短期的なものから中長期的なものまで、対応期間は幅広い。政策課題・ニーズを抽出する際には、多様な政策課題・ニーズを体系的に俯瞰し、研究領域を設定することが求められる。また、その場合、既存の政策体系のみにこだわることなく、潜在的な政策課題の発見についても、政策担当者と研究者の協働が必要である。図4は、第3期及び第4期科学技術基本計画の構造を参照し、政策領域の構造化の試行を行なったものである。

図4：科学技術イノベーション政策領域の構造化（試行）



この他、政策の俯瞰・構造化の観点として、分野・課題別の政策や政策手段・ツールによる分類が考えられる。

研究の俯瞰・構造化

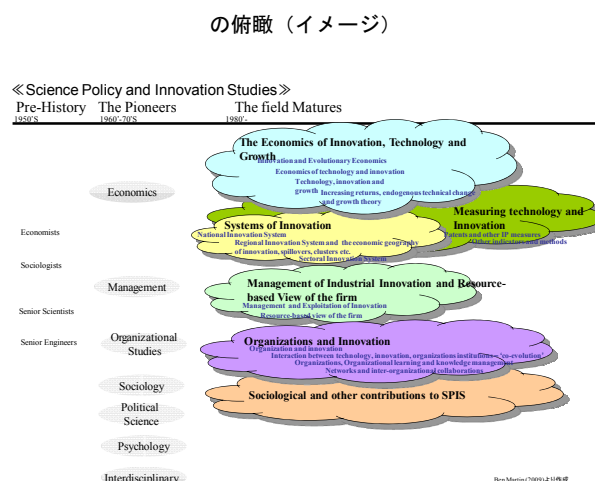
「科学技術イノベーション政策の科学」は、既存の科学技術政策研究や科学技術イノベーション政策研究の成果を活かしながら、各種の自然科学の各研究分野や人文社会科学からの知見を統合し、新たな研究領域の形成を目指し発展させていく必要がある。

社会的課題への対応のための科学技術イノベーションへの社会的期待に応えるためには、科学技術領域の現在の水準を的確に把握し、その領域の将来の潜在的可能性を予見することが必要であり、自然科学の各学問領域の専門的知識を持つことが、一方で不可欠である。他方、現実の経済・社会の構造を統合的、横断的に理解し、また、人間の経済・社会とのかかわりを複合的に理解するためには、それらを研究対象とする人文社会科学の知見もまた不可欠である。とりわけ、科学基盤の要素技術の定量的把握、その技術のプロセス・イノベーションへの深化、プロダクト・イノベーションの変化の把握等の科学技術イノベーション活動の理解、そしてまた、企業や研究者の科学技術イノベーション活動のマイクロな行動分析や社会システムの変更の影響の理解等のためには、自然科学と人文社会科学の知見が連携した科学の創出の重要性がますます高まってきている。そこでの学問領域は、経済学、経営学、法政治学、社会学、科学技術社会論、計量書誌学、科学計量学、倫理学、情報工学、人類学、認知科学等にまたがることになる。

図5は、関連する研究領域として、科学政策研究とイノベーション研究における、俯瞰・構造化の試みを、文献[4]を参照して行なったものである。

この他、世界及び日本でこれまで行なわれてきた研究や分析方法論による分類を行なっていくことが必要である。

図5：科学政策研究とイノベーション研究における研究領域



明らかにすべき課題の例

政策及び研究の俯瞰・構造化により、「明らかにすべき課題」を共有していくことが重要であるが、その際、米国の事例が参考になる⁵。

テーマ1 科学とイノベーションの理解

- Q1: イノベーション行動の基礎の解明は？
- Q2: 何が技術の開発やその適用、普及を説明するのか？
- Q3: イノベーションのコミュニティはどのように、また何故、形成されて進化するのか？

テーマ2 科学とイノベーションへの投資

- Q4. 科学における国家の公的投資の価値とは？
- Q5. 「ディスカバリー」を予見することは可能か？
- Q6. 「ディスカバリー」の影響を記述することは可能か？
- Q7. 投資の有効性の決定要因は何か？

テーマ3 国家優先課題への「科学政策の科学」の活用

- Q8. 科学はイノベーションと競争力へどのような影響を持つのか？
- Q9. 米国の科学技術人材はどの程度競争的か？
- Q10. 科学政策の異なる政策手段間の相対的重要性は？

2.2 構造化B

「科学技術イノベーション政策の科学」における

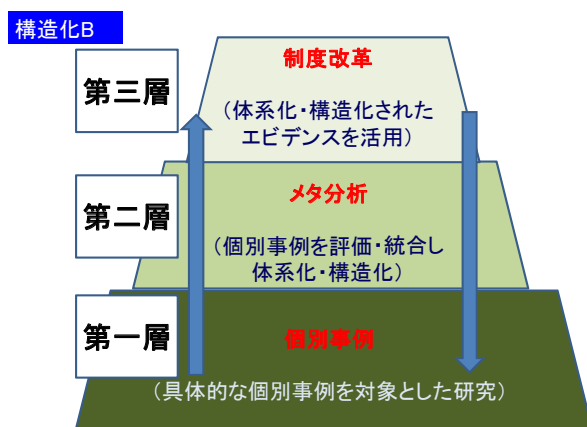
⁵ 文献[5]を参照。

研究成果は、政策形成や社会における実践で活用され、これが制度改革等を通じて、最終的に政策形成メカニズムの進化につながる事が期待されている。しかしながら、個別の研究は、それを行う研究者の関心はもとより、研究が対象とする期間・規模、得られるデータに制約がある等、一定の範囲のもと行われるのが通常である。そのため、得られた研究成果が、そのまま政策形成における実践で活用できることはまれである。個別に行われた複数の研究結果を一定の基準のもと評価した上、統合するメタ分析を行い、構造化していくことが重要となる。(図6の上向きの矢印)

しかし一方では、個別の具体的事例の積み上げを事後的に行っても、対象とする政策の目標や意図に先験的に合致することはまれであり、その結果、政策形成において、個別の具体的事例の研究から得た知見をそのまま活用できるとは限らない。あらかじめ政策の目標や政策側の意図を明らかにしたうえで、研究側に伝えること、さらに研究成果の政策形成における活用を念頭においた研究マネジメントが必要である。(図6の下向きの矢印)

上記を踏まえると、「科学技術イノベーション政策の科学」の推進にあたり、以下の第一層から第三層までの研究および実践におけるフェーズを認識した上で、下図の下向き矢印と上向き矢印双方から、研究を統合的にマネジメントし、得られる成果を構造化していくことが必要であると考えられる。

図6：構造化（B）のイメージ



このような取り組みは、科学技術イノベーション政策の例に限ることではなく、他の政策分野においても必要性が認識され取組が行われている。エビデンスベースの政策が求められているのは、科学技術・イノベーション政策だけではなく、医療分野がその先駆けである。それら分野においては、エビデンスが何を示すのかの定義、エビデンスの重要度や質に応じたレベル分け等が行なわれ、さらに、エビデンスを作成し体系化する国際的な取組(医療政策分野のコクラン共同計画、社会・教育政策分野のキャンベル共同計画など)が存在する。

そこでは、課題の設定→関連する研究の収集→メタ・アナリシス→報告からなる、系統的レビューの方法論が開発され、具体的な取り組みが進められている。これら他の政策領域における試みを参考にしていくことが重要である。

3. 今後に向けて

冒頭でも触れたとおり、我が国においても、2011年度より、「科学技術イノベーション政策における『政策のための科学』」推進事業が開始された。本報告では、様々な形で得られる研究成果を、政策形成や社会での実践につなげていくためには、成果・知見の集約・構造化が必要であることを提案した。本報告では、その概念的整理にとどまったが、今後、幅広いステークホルダーからなるフォーラム(プラットフォーム)を形成し、具体的テーマを設定して、関連する知見・成果を集約していく取組を実際に行なっていくことが必要であり、それこそが「科学技術イノベーション政策の科学」の構築の基礎となると考える。

これは、新しい政策形成と政策の科学の推進の長期的な基盤として、学問及び組織の領域を超えた研究コミュニティの拡張や、共通な課題への対応に向けて様々な活動主体が協働する実践的専門家コミュニティ(Community of Practice)を育成していくことにつながる。我が国においては、従来、研究・技術計画学会をはじめとして、関連分野の学会組織があり、それぞれ会員数を伸ばすなど研究コミ

コミュニティを発展させてきた。これら既存のコミュニティを基礎としながら、それにとどまらず、政策担当者、研究者、産業等の組織や部門を超えた実践的専門家コミュニティの拡大に向けたネットワーク形成が必要である。

参考文献

- [1] JST-CRDS (2010)、エビデンスに基づく政策形成のための「科学技術イノベーション政策の科学」の構築 (CRDS-FY2010-SP-13)
- [2] JST-CRDS (2011)、政策形成における科学の健全性の確保と行動規範について、(CRDS-FY2011-RR-01)
- [3] 吉川弘之 (2010)、研究開発戦略立案の方法論—持続性社会の実現のために—、JST-CRDS.
- [4] Ben R Martin (2008), The Evolution of Science Policy and Innovation Studies, Working Papers on Innovation Studies (20080828), Center for Technology, Innovation and Culture, University of Oslo.
- [5] Subcommittee on Social, Behavioral and Economic Sciences, committee on Science, National Science and Technology Council, Office of Science and Technology Policy (2008), The Science of Science Policy: A Federal Research Roadmap