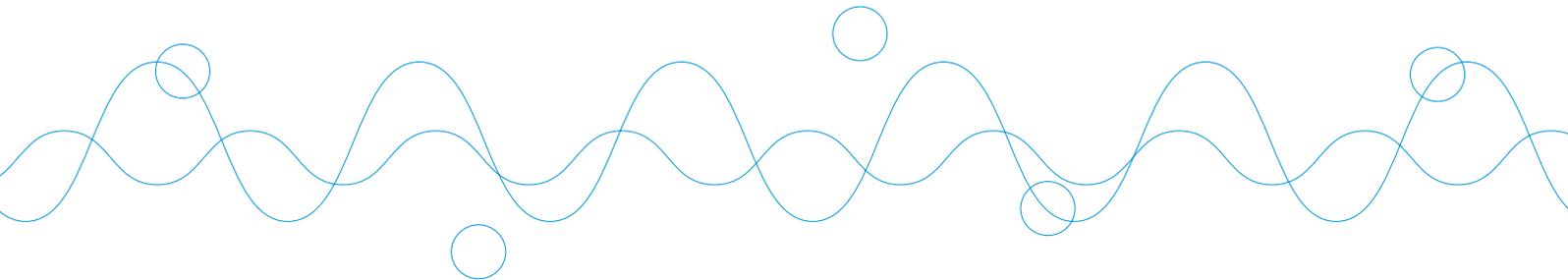


ATTAATC A AAGA CCTAACT CTCAGACC  
AAT A TCTATAAGA CTCTAACT  
CTCGCC AATTAATA  
TTAATC A AAGA CCTAACT CTCAGACC  
AAT A TCTATAAGA CTCTAAC  
TGA CCTAACT CTCAGACC

# 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」構築 —政策提言に向けて—

0101 000111 0101 00001  
001101 0001 0000110  
0101 11  
0101 000111 0101 00001  
001101 0001 0000110  
0101 11  
00110 11111100 00010101 011



本報告書は、関係者へのヒアリング及びワークショップ等での議論を基にしながら、研究開発戦略センター内で検討を行ないまとめたものである。本報告書の見解は関係者の総意ではなく、すべて研究開発戦略センターの責任においてとりまとめたものである。

## エグゼクティブサマリー

科学技術イノベーション活動を取り巻く社会・経済の急激な構造変化とその対応のための新たなガバナンスが期待されている。このようななか、エビデンス（科学的根拠）に基づく科学技術イノベーション政策形成へのニーズが高まっており、諸外国での取組が始まっている。

エビデンスに基づく政策形成は、エビデンスに基づく複数の政策メニューが意思決定者に提示されることにより、意思決定の質を可能なかぎり科学的な客観性を持つものとする、また透明性を高めることを目指している。さらに、政策形成の際に社会と対話し、政策の説明責任を果たしていくための議論のツール・共通言語としても、体系化されたエビデンスの蓄積の重要性がますます高まっている。

そのため、経済・社会の構造とダイナミズムの分析に根ざして顕在的・潜在的な解決すべき課題を検出すること、さらに科学技術に対する国民の社会的期待や科学技術の現状・潜在的可能性を把握することが必要となる。これにより、社会との対話を進めながら、科学技術を発展させ、効果的かつ効率的に課題を解決しイノベーションを創出するためのエビデンスに基づく政策の実現に貢献するための「科学技術イノベーション政策の科学」の発展が期待されている。

「科学技術イノベーション政策の科学」は、科学的方法論の開発と提示で終わらずに、その成果が政策形成の実践の場で活用できるものでなくてはならない。さらに、「科学技術イノベーション政策の科学」の成果は、既存政策の正当化のために用いられるのではなく、科学的な推論に基づいて政策形成をエビデンスに基づくものに進化させることに意義がある。

エビデンスを作成する科学コミュニティと、政策形成に携わる政治・行政は、この目的を共有し、其々の責務を果たしながら協働していく必要があり、そのためのメカニズムを作り、運用していくことが重要である。

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」構築に向けた理念を下記とする。

1. 「エビデンスに基づく科学技術イノベーション政策形成システム」と「科学技術イノベーション政策の科学」は車の両輪であり、両者が互いに刺激しながら進化・発展していく必要がある。
2. 科学技術イノベーション政策と関連する諸研究分野を繋ぐため、政策において活用されることを目指して関係諸分野を統合した「科学技術イノベーション政策の科学」を構築する必要がある。
3. 「科学技術イノベーション政策の科学」から体系化したエビデンスを政策形成プロセスへ橋渡しするために、政治・行政からの独立と、専門分化された各科学コミュニティの利害からの中立性を保ったシンクタンク・政策提言機能の強化が必要である。
4. 政策形成においては、エビデンスに基づいて政策メニューを提言する部分とこれを踏まえて政治的判断を含む意思決定の部分があり、其々に関与する行政、科学コミュニティ等の機能分担を明確にし、行動規範を確立することが必要である。
5. 政治・行政は、政策形成プロセスを進化させることを目標とし、そのために、「科学技術イノベーション政策の科学」の担い手となり政策形成プロセスの進化を推し進める人材とコミュニティを育成する長期的な支援をしていくべきである。また、科学コミュニティも政策形成に活用されることを目指した「科学技術イノベーション政策の科学」の構築に向け、自発的に取り組むべきである。政治・行政・科学コミュニティの其々における意識の変革と、自律的に協力しあう構造を作っていく必要がある。
6. 「科学技術イノベーション政策の科学」から得られる知識体系は、国民共有の資産であり、政策形成への国民参画のためのツールとしての活用が期待される。

上記の理念を実現化させるためには、次に述べる具体的方策の推進が必要である。

## 1. 目的に応じた研究プログラムの整備

「科学技術イノベーション政策の科学」は、基盤的な研究から政策提言や政策形成において活用される研究など多様な広がりがあり、目的に応じた多様な研究プログラムの整備が必要である。

- 1-1. **政策課題対応型調査研究**：具体的または既存の政策課題に対応するために必要な調査研究を実施し、政策形成において活用できるエビデンスを提供する。
- 1-2. **方法論・手法の研究開発**：中長期的に政策形成において活用することを見据えて、新たなモデルや指標開発の方法、社会実験（シミュレーション含む）などを行ない、政策メニューの提案にいたるまでの政策科学の手法の開発を行なう。所定の政策研究領域に対応した公募型研究により行なう。
- 1-3. **基盤的研究**：基盤的な研究の振興により「科学技術イノベーション政策の科学」の確立とそれを担う人材養成を行なう。

## 2. 体系的な統計・データベース基盤の整備

「科学技術イノベーション政策の科学」及び政策形成の基盤として、情報基盤の体系化手法の開発と体系的な統計・データベース基盤を整備する必要がある。

- 2-1. 科学技術イノベーション活動の全体を把握する統計・データの理論的整備
- 2-2. 各組織階層における統計・データの体系的な整合性を高める取組み
- 2-3. 体系的なデータベースの構築及び定常的に情報を収集・整理する体制整備

## 3. 人材育成制度の整備

「科学技術イノベーション政策の科学」の推進及び政策形成の担い手としての人材育成制度の整備が必要である。

- 3-1. 人材養成や基盤的研究を担うネットワーク型拠点の整備
- 3-2. 政策形成と政策の科学の双方を担う中核的な人材の育成
- 3-3. 行政、大学等の組織間の流動性の向上と新たなキャリアパスの確立
- 3-4. 既存分野およびに関連する他分野からの研究者の参入による研究コミュニティの発展

## 4. 包括的な推進体制の整備

上記の1～3までの目的に応じた多様な研究プログラム、体系的な統計・データ基盤及び人材育成制度の整備を包括的に行なう推進体制の整備が必要となる。

- 4-1. プログラム全体の方針を策定し、統括する機能及びそれに基づいてプログラム全体の事業支援を行なう機能の構築
- 4-2. プログラム全体から得られる成果を集約・構造化し、政策形成につなげる機能の構築

「科学技術イノベーション政策の科学」取組全体として、人を育て、変えていくこと、そして、組織の間で人を行き来させて、コミュニティ全体を大きくしていく必要がある。そのためには、既存の科学技術イノベーションの研究人材のみならず、関連分野の人材を取り込めるような魅力のある分野とならなくてはならない。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」の理念を共有し、さらに各自のミッションを明確化することで、具体化に向けた一歩を踏み出すべきである。

## 目 次

エグゼクティブサマリー .....	i
1 はじめに.....	1
2 エビデンスに基づく科学技術イノベーション政策形成を目指して .....	5
2.1 エビデンスに基づく科学技術イノベーション政策システムの構築.....	6
2.2 「科学技術イノベーション政策の科学」の構築.....	12
3 関連する内外の取組と我が国における現状と課題 .....	15
3.1 先進主要国における最近の主な動向.....	15
3.2 我が国における関連する取組.....	18
3.3 我が国における現状と課題 .....	21
4 「科学技術イノベーション政策の科学」の成果を政策形成において活用するためには....	27
4.1 政策の科学と政策形成の関係.....	27
4.2 政策体系と研究分野を結ぶ俯瞰図の作成（試み） .....	28
4.3 「科学技術イノベーション政策の科学」と政策形成の連携を進めるためには.....	32
5 提言とまとめ .....	33
5.1 理念.....	33
5.2 具体的推進方策の提言.....	34
引用・参考文献 .....	40
謝辞.....	41
付録（参考資料） .....	43
付録1 CRDSにおけるこれまでの検討.....	43
付録2 『エビデンスに基づく科学技術イノベーション政策の推進』俯瞰ワークショップ(概要).....	45
付録3 国際WS： エビデンスベースの科学技術・イノベーション政策の立案：エビデンスをどう 「つくり」「つたえ」「つかう」か？（概要） .....	51
付録4 人文社会科学領域における科学技術との関わり .....	54
付録5 科学技術基本計画における社会との関係についての記載 .....	56

付録 6	我が国の科学技術政策の政策形成における関連する取組 .....	59
付録 7	政策体系と研究領域の俯瞰.....	62
付録 8	米国『科学政策の科学』連邦研究ロードマップ」関連領域・手法俯瞰図 .....	63
付録 9	海外・関連教育研究プログラム .....	64

## 1 はじめに

### 科学技術イノベーション活動を取り巻く社会・経済の急激な構造変化

昨今の経済活動のグローバル化・サービス化や科学技術イノベーション活動のオープン化の急速な進展などが、地球規模で大規模な経済・社会構造の変化を引き起こしている。中国をはじめとする新興国の経済発展も著しく、世界経済の大きな構造変化をもたらしている。そうした中で、環境問題、エネルギー枯渇、感染症、少子高齢化問題等の地球規模・地域規模の社会的課題が顕在化している。

このような急激な構造変化と社会的課題に対応し、人類の持続的発展を確保するためには、科学技術の発展とともに、それを社会システム・制度の変革や社会的課題の解決に結びつけるイノベーションが不可欠である。このため、科学技術の振興を対象とする政策のみならず、これと関連するイノベーション政策に拡げて、一体的に政策の立案、予測、成果の評価などを議論する必要がある。本報告書では、この観点から、科学技術とこれに関連するイノベーションを一括して「科学技術イノベーション」と呼び、検討を行う<sup>1</sup>。

### 新たなガバナンスへの期待

このように社会・経済及び科学技術イノベーション活動の急激な構造変化が起こる中で、政府・科学コミュニティは社会においてどのような役割を果たしていくべきか。科学技術イノベーション政策においては、政治、行政、大学・研究機関等から成る科学コミュニティ、メディアなどの様々なアクターが関与している。新たな科学技術イノベーションの推進という課題の文脈の中で、これらアクターの機能と役割、責任について捉えなおし、今後の発展にむかってアクターがどのように連携していくかを考えることが重要となっている。

### エビデンス（科学的根拠）<sup>2</sup>に基づく科学技術イノベーション政策形成<sup>34</sup>へのニーズの高まり

こういった背景のもと、世界各国では中長期的な国際競争力基盤として、また、社会的課題解決のためのイノベーション創出を目指して、公的・民間研究開発を含め研究開発投資の拡大を目標に掲げている。しかしながら、主として公的な科学技術への投資がどのような効果を持つと見込まれ、また最終的にどのような経済・社会的成果を持ったと評価されるのかなど、その政策の立案と実施の意味について、様々な手法により検討が試みられてきたといえるが、方法論やデータの問題により、十分把握されているとは言い難く、多くの反省点や批判点があると言われている。それゆえ、科学技術イノベーション政策形成においてこそ、科学的方法と思考法による議論が必要であるというのが世界的な認識となってい

<sup>1</sup> 昨今、第4期科学技術基本計画策定に向けた総合科学技術会議、日本学術会議、各省審議会等における議論のなかで、対象となる政策の範囲や呼称に関して「科学・技術・イノベーション」、「科学技術・イノベーション」、「科学技術イノベーション」等様々な用語が用いられている。本報告書では、この議論に立ち入らない。科学技術及び「科学技術に関連するイノベーション」を包括したものとして、「科学技術イノベーション」と記載する。

<sup>2</sup> 本報告書では、エビデンスを、科学的根拠 (Scientific-evidence)、科学的知見 (Scientific-findings)、科学的事実 (Scientific-fact)、客観的根拠 (Objective evidence) などの総称として取り扱う。統計、指標、モデル、ケース・スタディ、研究結果、社会実験の結果などから得られ、その範囲は定量的なものだけではなく定性的なものも含む。文献[2]では、エビデンスの定義として、「バイアスのない方法により得られたデータを、バイアスのない方法で分析して得られた結果」の総称としている。

<sup>3</sup> エビデンスに基づく政策形成は、Evidence-based policy making や Evidence-informed policy making などの訳語として用いている。

<sup>4</sup> 本報告書における政策形成の対象は、課題設定、政策立案、政策決定、政策実施及び政策評価の全過程を指すものである。また、これは一期的なものではなく、政策評価が次期の課題設定に反映される循環的な過程として考える。

るのである。

これは、公的な研究開発投資規模の議論だけでなく、科学技術イノベーション政策形成においては、基礎研究と応用研究のバランスや研究分野間の資源配分、科学技術に関係する人材の需給、研究開発の組織体制、産学官のネットワークの形成、国際研究連携のあり方等の様々な課題があり、政策形成を可能な限り合理的なものにし、国民への説明責任を果たすことが求められている。

同時に、先進各国を中心として巨額な財政赤字のため、資源配分の適正化とともに、政策形成・行政の透明性へのプレッシャーが高まり、効果的・効率的な政策形成がますます求められるようになっていく。

さらに、科学技術が社会・経済へ広く浸透している現在、科学技術の ELSI(Ethical, Legal, and Social Issues; 倫理的・法的・社会的課題)への対応を含めて「科学技術ガバナンス」を適切に行なっていくこともまた、求められている。

このように、政府にとっては、政策形成の過程においてエビデンスを踏まえて政策立案を行ない、それを社会に対して正確に説明していくことが、適切な政策形成を行うための前提条件となっている<sup>5</sup>。

### エビデンスに基づく科学技術イノベーション政策形成

これからの科学技術イノベーション政策形成においては、ア) 経済・社会の構造とダイナミズムの分析とそれに根ざして検出された顕在的・潜在的解決すべき課題、イ) 科学技術に対する国民の社会的期待、ウ) 科学技術の現状と潜在可能性、を体系的なエビデンスとして把握し、戦略的な政策形成につなげていく必要がある。得られたエビデンスを基に、1) 科学技術の発展とイノベーション創出への投資スケジュールによる将来の社会・経済的インパクトの予測、2) ELSI への対応、3) 投資の最適化と管理、4) 投資の事前・事後評価について国民に説明していくこと、5) これらの政策決定を実行することによる知見の蓄積を通して、経済社会の持続的発展の好循環を確立することが要請されている。

エビデンスに基づく政策形成は、エビデンスに基づく複数の政策メニューを意思決定者に提示することにより、意思決定の幅を広げるとともに、選択される政策の質を少しでも高めること、また透明性を確保することを目指している。さらに、政策形成の際に社会と対話し、政策の説明責任を果たしていくための議論のツールや共通言語としても、体系化されたエビデンスの蓄積の重要性がますます高まっている。

### 諸外国での取組

欧米を中心として科学技術イノベーションのメカニズムを科学的に解明するための研究・データ基盤を構築する動きがあり、特に米国では「科学技術イノベーション政策の科学(SciSIP: Science of Science and Innovation Policy)」が推進され、そこから得られるエビデンスを政策形成において利用していくことを目指した具体的取組が行われている。欧州や経済協力開発機構(OECD)においても科学技術イノベーション政策の展開とともに、それに活用されることを目指した研究やデータ基盤等に関する取組が進んでいる。

<sup>5</sup> エビデンスに基づく政策形成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、国際的には、医療政策、社会政策、教育政策、開発援助政策などがその先駆けである。政策分野ごとに、社会実験の適用可能性や、対象の不確実性の範囲に違いがあるため、エビデンスの定義は各政策分野に固有となりうる。分野によっては、エビデンスが何を示すのかの定義、エビデンスの重要度に応じたレベル分け等がすでに行なわれている。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。

## 我が国における最近の動き

我が国では、第4期科学技術基本計画に向けて、研究開発に重きを持つ従来の科学技術政策から、社会的課題解決を目的とした総合政策としての科学技術イノベーション政策への転換が模索されている。その議論の中で、政策に対する説明責任の強化のため「客観的根拠に基づく政策の企画・立案」が必要であること、そのために「科学・技術・イノベーションのための科学」の推進が必要なこと、また ELSI の対応のためにテクノロジー・アセスメント（科学・技術が社会・国民に与える影響を調査・分析）等による幅広い合意形成が必要なことなどが議論されている<sup>6</sup>。

## CRDSのこれまでの取組（検討の経緯）

科学技術振興機構（JST）研究開発戦略センター（CRDS）では、平成20年より、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」構築に向けての検討を行ない、ワークショップ（国内3回、国際2回）の開催、政策担当者や関連分野研究者へのヒアリング、海外動向調査等を行ってきた<sup>7</sup>。

## 本報告書の目的と構成

本報告書は、これまでのCRDSでの検討をとりまとめ、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」の構築に向けたさらなる議論を喚起していくためのものである。引き続き議論を進め、今年度、より具体的な戦略提言として取りまとめる予定である。

本報告書の構成は以下の通りである。第2章において、エビデンスに基づく科学技術イノベーション政策形成と「科学技術イノベーション政策の科学」に関する概念の整理を行なう。第3章では、関連する内外の取組の紹介及び我が国における現状と課題について、ヒアリングやワークショップで得られた関係者の現状認識を基にしてまとめる。第4章では、科学技術イノベーション政策と「科学技術イノベーション政策の科学」の関係を俯瞰することを試みる。第5章では、まとめとして、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」を構築するにあたっての理念と具体的推進方策の提言を行なう。

<sup>6</sup> 詳細については付録5.2を参照。

<sup>7</sup> 取組の一覧は付録1を参照。



## 2 エビデンスに基づく科学技術イノベーション政策形成を目指して

エビデンスに基づく政策形成のためには、エビデンスを作成する「科学技術イノベーション政策の科学」の構築と、科学技術イノベーション政策形成のシステムの進化が必要

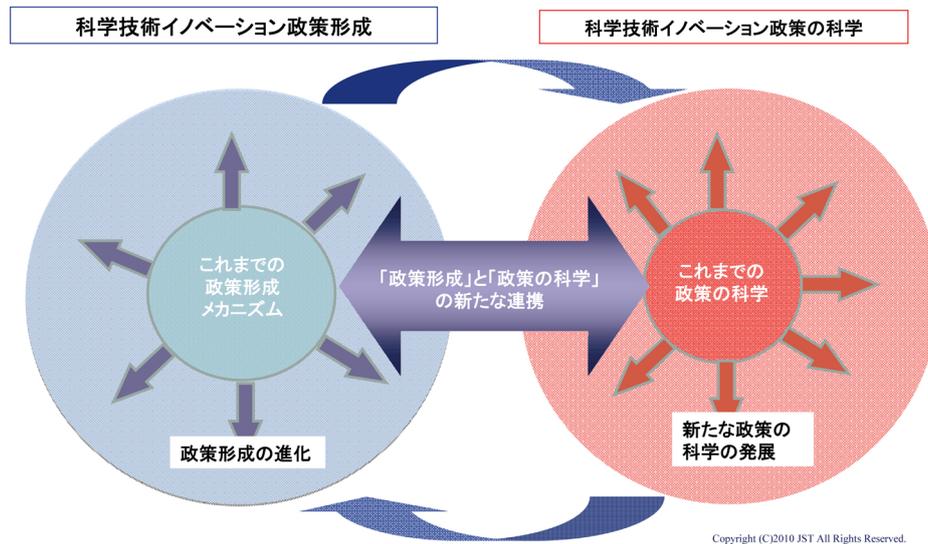
エビデンスに基づく政策形成の実現のためには、関係諸科学の連携・融合によりエビデンスを作成する「科学技術イノベーション政策の科学」の構築と、その成果が実際の政策形成プロセスにおいて活用される政策形成システムの構築が必要である。

「エビデンスに基づく科学技術イノベーション政策形成」と「科学技術イノベーション政策の科学」は車の両輪である（図1）。「科学技術イノベーション政策の科学」の成果が政策形成において反映され、これがまた「科学技術イノベーション政策の科学」の発展への新たな刺激となり、循環して両者が進化・発展することが必要である。その結果として、政策全体の質が高まり、ひいては経済社会の持続的発展のダイナミズムを生むことを目指す。

これが可能となるためには、「科学技術イノベーション政策の科学」における成果は、科学的方法論の開発と提示で終わらずに、政策形成の実践の場で活用できる複数（Alternative）の政策メニューを提示できるものでなくてはならない。また、「科学技術イノベーション政策の科学」の成果は、単に、既存政策の正当化のために用いられるのではなく、科学的な推論に基づいて過去の政策の成果を評価し、その評価を含むエビデンスに基づいて更なる政策立案につなげることに意義がある。

エビデンスを作成する科学コミュニティと、政策形成に携わる政治・行政は、この目的を共有し、それぞれの責務を果たしながら協働していく必要がある。

図1：「科学技術イノベーション政策形成の進化」と  
「科学技術イノベーション政策の科学の発展」は車の両輪



本章では、エビデンスに基づく政策形成と「科学技術イノベーション政策の科学」についての概念整理を行なう。

## 2.1 エビデンスに基づく科学技術イノベーション政策システムの構築

### 「科学技術イノベーション政策」の範囲

近年、科学技術と社会との関係の深まりにともない、従来の研究開発政策に重きを置いた科学技術政策から、総合政策としての科学技術イノベーション政策へと政策が対象とする分野が広がりをみせている。本報告書では、科学技術イノベーション政策を、「科学技術政策と科学技術に関連するイノベーションのための政策」、つまり「科学の基礎基盤の開発ならびに技術の創造をする政策と、科学技術の進歩を踏まえた経済社会的価値創造のための政策」として扱う<sup>8</sup>。

### 科学技術イノベーション政策システムと政策形成において必要なエビデンス

エビデンスに基づいて科学技術イノベーション政策が展開される「場」—科学技術イノベーション政策システム（以下では政策システム）—とは、どのような機能により構成されるのか。また、科学技術イノベーション政策の政策形成においてどのようなエビデンスが必要とされるのか。

図2： エビデンスに基づく科学技術イノベーション政策システムの枠組み

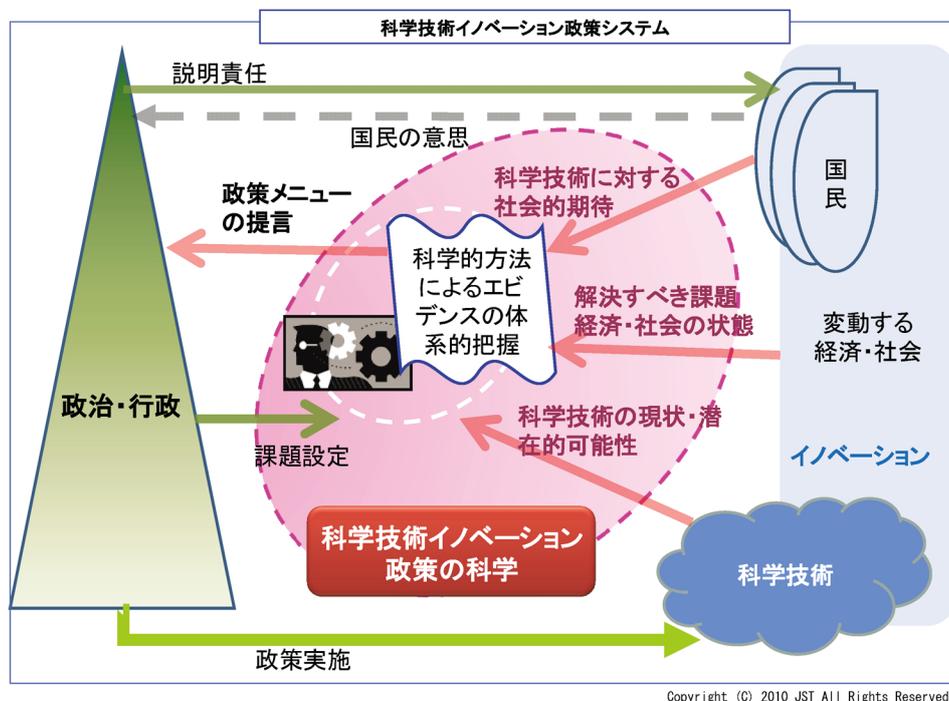


図2は、政策システムの枠組みを、構成される機能と政策形成において必要となるエビデンスの点から整理したものである<sup>9</sup>。ここでは、政策形成を直接行なう機能のみならず、政策から関与を受ける国民を含んだ科学技術イノベーションの進化の全体像を政策システムであると定義する。政策形成に直接関係する部分は、政治・行政が担う<sup>10</sup>。

<sup>8</sup> 関連諸政策とのかかわりのため、科学技術イノベーション政策の外延と内包を規定することは容易ではない。科学技術・学術審議会（基本計画特別委員会）では、「科学技術イノベーション政策」を、『科学技術政策』と「科学技術に関連するイノベーションのための政策』を組み合わせた総合政策と位置づけ、ポスト第3期基本計画では、『科学技術政策から総合政策である科学技術イノベーション政策への転換の必要性』を強調している（文献[3]）。

<sup>9</sup> 政策形成の段階（例えば課題設定、政策立案、政策実施、政策評価等）ごとに必要なエビデンスは異なるが、本章ではその区別は行わない。

<sup>10</sup> 政治・行政を構成する機能には、i) 横断的意思決定機能、ii) 政策分野間調整機能、iii) 政策分野別意思決定機能、iv) 分析・評価・政策提言機能、v) 資金配分・管理機能、vi) 研究開発実施機能、vii) 研究開発支援機能等があり、機能ごとに必要とされるエビデンスは異なりうるが、本報告書ではその区別は行わない。各機能においていかなるエビデンスが有用であるかについては、政策形成担当者とエビデンス作成者が協働して明らかにしていくべき課題である。

科学技術イノベーション政策形成においては、

ア) 経済・社会の構造とダイナミズムの分析とそれに根ざして検出された顕在的・潜在的な解決すべき課題、

イ) 科学技術に対する国民の社会的期待、

ウ) 科学技術の現状における水準と潜在的可能性

を体系的なエビデンスとして把握し、戦略的な政策形成につなげる必要がある。得られたエビデンスを基に、1) 科学技術の発展とイノベーション創出への投資スケジュールによる将来の社会・経済的インパクトの予測、2) ELSI への対応、3) 投資の最適化と管理、4) 投資の事前・事後評価について国民に説明していくこと、5) これらの政策決定を実行することによる知見の蓄積を通して、経済社会の持続的発展の好循環が確立することが求められる。

エビデンスに基づいて課題を解決していくためには、通常、科学技術イノベーション政策はその方策として複数の選択肢を持ちえる。選択肢の政策内容及びに、それら複数の選択肢がいかなる社会・経済的インパクトを持ちうるかをセットで示したものが政策メニューである。複数の選択肢に対応して示される複数の政策メニューを、政治・行政に対して提示するのが「科学技術イノベーション政策の科学」のあり方である。政治・行政は、エビデンスに基づく政策メニューと、それ以外の諸処の要因を勘案した政策判断により意思決定を行なう。

また、このような研究開発の投資規模に関わる議論だけでなく、基礎研究と応用研究のバランスや研究分野間の資源配分、科学技術に関係する人材の需給、研究開発の組織体制、産学官のネットワークの形成、国際研究連携のあり方等、様々な科学技術イノベーション政策の課題があり、政策形成を可能な限り合理的なものにし、国民への説明責任を果たすことが求められている。

「科学技術イノベーション政策の科学」が科学であるためには、科学的方法に基づいてエビデンスを作成し体系化できる必要がある。そのため、政治・行政は、「科学技術イノベーション政策の科学」に対して、科学的方法の担保という意味で独立性を担保する必要がある。しかし、「科学技術イノベーション政策の科学」により一方的に政策メニューが提示されるのではなく、政治・行政との対話・協働により政策メニューの充実を図っていく必要がある。また一方で、「科学技術イノベーション政策の科学」は、各科学コミュニティの利害からも中立的な立場である必要がある。

国民から意思決定の付託を受ける政治・行政は、国民に対して、複数の政策メニューの内容と意思決定の帰結を、政策実施の事前及び事後に説明する責任を負う。まず、複数の政策メニューの提示によって、これから実施する政策が社会経済的にどのような影響を及ぼすのか、国民の満足度を向上することができるのか等、政策の妥当性についての事前評価を求められる。過去に実施した政策については、その効果を把握し事後評価を行ない、その結果を次の政策立案へ反映することが求められる。

また、国民の意思は、科学的方法によってのみ把握されるわけではなく、陳情など直接、政治・行政に届けられるパスも「科学技術イノベーション政策の科学」とは別途存在し、政治的判断も介在する(図2の点線)。

このようなループが循環し、エビデンスに基づく政策形成のPDCAサイクルが循環する。

## 政策決定におけるエビデンスと政治的判断の関係

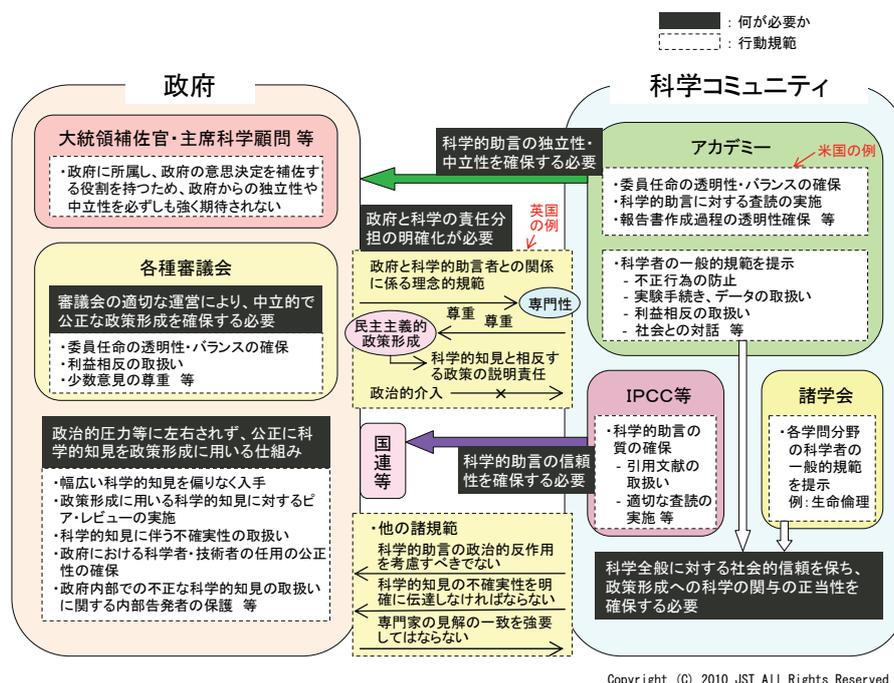
政策形成においては、エビデンスに基づいて政策メニューを提言する部分とこれを踏まえて政治的判断等により政策決定する部分がある。例えば、最終的な意思決定においては、リーダーシップ、ステークホルダー間のパワーバランス、外部環境、慣習などに由来する政治的判断等が大きな比重を持つため、エビデンスが果たす役割は限られたものとならざるを得ない場合もありえる。

エビデンスに基づく政策形成の目的は、エビデンスに基づく政策メニューを意思決定者に提示することによって、意思決定における選択肢とその質を改善すること、あるいは意思決定における透明性を高めて説明責任の一翼を担うことにある。

また、科学的方法によって得られたとしても、エビデンスが完全なものであることはない。エビデンスには常に不確実性が伴うこと、科学は常に不完全であり進化し続けるものであることを十分認識する必要がある。その深化が「科学技術イノベーション政策の科学」の進歩をもたらす。

政策決定におけるエビデンスと政治的判断のこのような関係を踏まえると、政府と科学コミュニティがそれぞれの役割及び両者の間の関係について適切に認識し行動することは極めて重要である。このため、政府と科学コミュニティが従うべき行動規範の確立が求められるが、その際には海外においてこれまで確立されてきた政策形成に関与する科学に係る諸々の行動規範が参考になりうる。図3は、海外での事例を基にしてまとめたものである。

図3： 政策形成への科学の関与における行動規範<sup>11</sup>



エビデンスに基づく科学技術イノベーション政策の形成を行う際、例えば、科学コミュニティが中立性を欠いたエビデンスを政府に対して提供したり、政府が政策形成の過程でエビデンスを偏った方法で用いたりすれば、科学に対する社会的な信頼が損なわれ、政策形成の正当性が根本から揺らいでしまい

<sup>11</sup> IPCC（気候変動に関する政府間パネル）については政府間機構であるが、その科学的助言機能に着目し、科学コミュニティの枠に入れている。また、政府の枠内にある各種審議会については、政府が各種審議会を設置する際に課せられる行動規範である。

かねない。このため、政策形成へのエビデンスの活用にあたっては、政府及び科学コミュニティの機能分担を明確にし、それぞれの行動規範を確立することで健全な関係を築いて行く必要がある<sup>12</sup>。

<米国・英国における政府と科学コミュニティの行動規範>

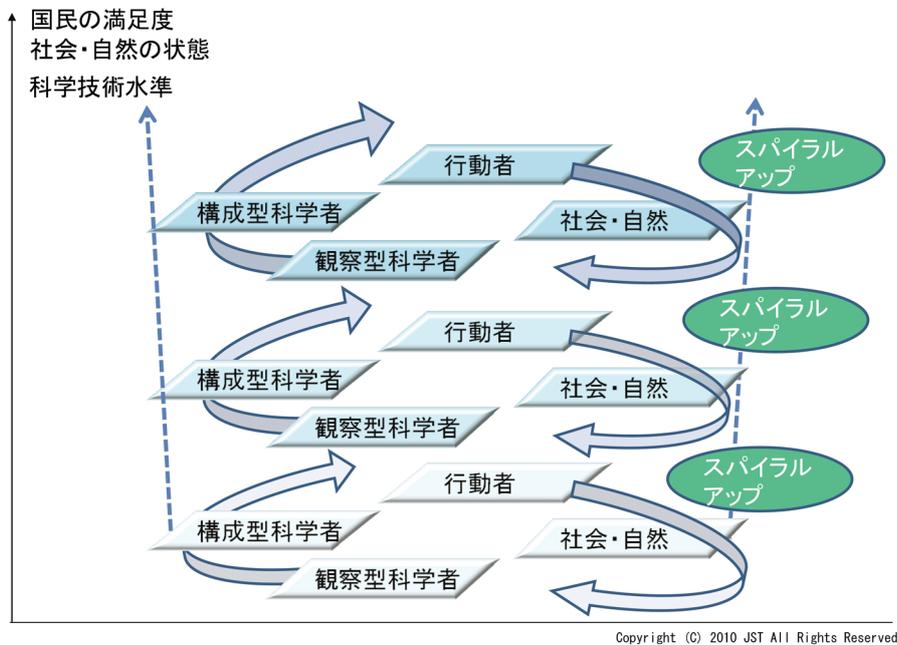
米国及び英国に目を向けると、従前、政策形成に用いられる科学的知見の中立性や公正性を担保するための行動規範は種々定められており、それらをさらに包括的なものとする動きが活発化している。米国では、2009年3月に、オバマ大統領が、政府における科学の健全性（Scientific Integrity）に関する包括的規範を検討するよう指示し、科学技術政策局（OSTP）を中心に当該規範の策定に向けた検討が進められている。英国においても、2010年3月に、政府と科学的助言者それぞれの役割と両者の関係について包括的に規定した「政府への科学的助言に関する原則」が、ビジネス・イノベーション・技能省(BIS)により公表されている。ここでは、政府および科学的助言者の役割・責任のほか、科学的助言者の独立性、科学的助言の透明性および公開性の確保等について規定されている。

<sup>12</sup> 詳細については文献[4]を参照。



「行動者」は、主に政治家や政策実施者からなる。実際の政策形成時にエビデンスが機能するためには、政策形成における科学的助言のあり方等、政策形成プロセスの再考が必要である。ここでは、意思決定機関や行政機関のイニシアティブが期待される。

図 5 : 漸次的変革によるスパイラルアップ



Copyright (C) 2010 JST All Rights Reserved.

「観察型科学者」、「構成型科学者」、「行動者」の連携・協働により、持続的進化のプロセスがスパイラルアップし、社会・自然の状態、科学技術水準、国民の満足度が上昇していくことを目指す（図 5）。

## 2.2 「科学技術イノベーション政策の科学」の構築

### 「科学技術イノベーション政策の科学」が目指すもの

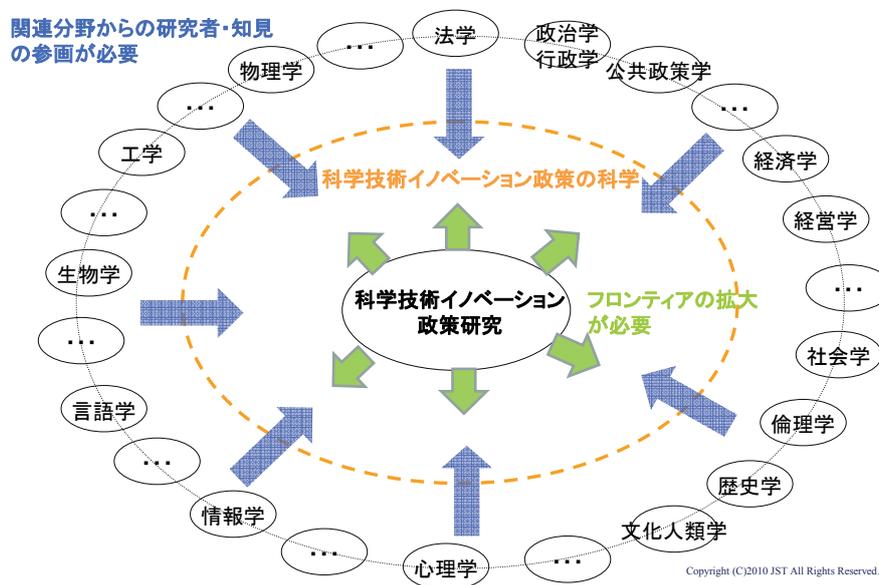
これまでも述べてきたように、経済・社会の構造とダイナミズムの分析とそれに根ざして顕在的・潜在的な解決すべき課題を検出すること、さらに科学技術に対する国民の社会的期待及びに科学技術の現状・潜在的可能性を理解することで、社会との対話を進めながら、科学技術を発展させ、効果的かつ効率的に課題を解決しイノベーションを創出するためのエビデンスに基づく政策の実現に貢献するための「科学技術イノベーション政策の科学」の構築と発展が期待されている。それでは、「科学技術イノベーション政策の科学」を構築するためには、どのような学問領域の発展が必要とされているのか。

### 現在の科学技術イノベーション政策研究から、拡大・発展が必要

現代において、科学技術と社会との関わりは多様であり、科学技術イノベーション政策形成に関連する学問分野も多岐に渡る。これまでも、人文社会科学分野の各領域において、科学技術と社会の関係や科学技術イノベーション活動の解明等において学術研究が行なわれてきた。（例示については付録4を参照）

「科学技術イノベーション政策の科学」は、これまで行なわれてきた人文社会科学分野における科学技術研究や科学技術イノベーション政策研究を参照しながらも、自然科学の各研究分野や、ほかの人文社会科学からの知見を統合し発展させていく必要がある（図6）。

図6： 「科学技術イノベーション政策の科学」の発展のイメージ



[注]外縁にある学問領域については例示。

特に、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において、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において、さらに社会システムの変更の影響の理解等のために、人文社会科学的工具の重要性がますます高まってきている。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、認知科学等が主な学問領域となる。(各領域における概念や手法についての例示は付録4を参照)

昨今の情報工学の急速な発展や、各種人文社会科学における実証的学問分野の発展が、エビデンスの作成やその可視化、さらに関連する研究者のネットワーク作りの大きな機会となっている。また、フォーサイト等の各種の技術予測法、テクノロジー・アセスメントなどの技術の社会経済的評価のための包括的手段、大規模社会経済モデルの開発など、多種多様な科学技術イノベーション政策形成に関連する手法が開発されている。このように、「科学技術イノベーション政策の科学」発展の萌芽があるといえる。

### 「科学技術イノベーション政策の科学」の方法論

科学技術イノベーション政策形成に資するエビデンスは、定量的なものと定性的なものがありうる。より客観的な議論形成のためには、できるだけ定量的なエビデンスの作成への努力を行なっていくべきであるが、人間・社会経済を観察対象とする人文社会科学の場合、実験を行なうことが本質的に難しいため、得られるデータが十分でなかったり、定量的方法論に限界があったりするものが通常である。また、そもそも本質的に定量化にそぐわない分析対象もあるため、定性的な方法も不可欠である。例えば、個別科学技術の政策決定メカニズムの解明などは非常に複雑であり、ケーススタディ等の定性的手法が有用である。

定量的・定性的双方の科学的方法を補完しあいながらエビデンスを作成し、できるだけ客観的なファクトと論理を基にした議論を形成していくことが、エビデンスに基づく政策形成の目的である。そのため方法論の深化を進めることが「科学技術イノベーション政策の科学」の一つの方向である。

また、政策形成、特に意思決定において必要なエビデンスは、個々の断片的なエビデンスではなく、体系化・構造化されたエビデンスである。個々に得られるエビデンスをいかに体系化・構造化し意思決定につなげていくかについても、「科学技術イノベーション政策の科学」が取り組むべき重要な課題である。

### エビデンスに基づく政策形成における人文社会科学の知見の役割が重視されている

現在、国際的に、人文社会科学が現代において果たすことが期待される機能や役割についての再考が試みられている。その中で、エビデンスに基づく政策形成において(人文)社会科学からの知見の利用を促進すべきであるという議論がされている。自然科学やそれを基にした技術の実用化のみならず、(人文)社会科学の知見の社会や政策形成における活用への注目がますます高まっているといえる。

例えば、2008年1月に米国国家科学技術会議が発行した「社会・行動・経済科学の連邦制におけるコンテキスト」と題されたレポートでは、社会・行動・経済科学が重点的に取り組むべき研究の課題の一つとして「エビデンスと政策形成」を挙げ、社会・行動・経済科学はエビデンスを生成し、研究者と政策担当者との対話を促進させる役割があると述べている(文献[11])<sup>14</sup>。また、UNESCO(United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)とISSC(International Social Science Council)が2010年6月に発表した「世界社会科学報告」(文献[13])においても「社会科学と政策担当者」という章

<sup>14</sup> 欧州科学財団も社会、政策へのエビデンスの提供における社会科学の役割や、イノベーション研究における役割について論じている(文献[12])。

が設けられ、「政治における社会科学の利用と誤用」、「エビデンスに基づく意思決定」など、社会科学が果たすべき役割についての期待と課題について述べられている。

### 「科学技術イノベーション政策の科学」構築に向けて関連領域の「真の連携・融合」が必要

「科学技術イノベーション政策の科学」構築に向けて、各学問領域の知見の連携、融合が必要である。まず、科学技術イノベーション活動を推進させるためには、科学技術領域における現在の水準を把握し、将来の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が不可欠である。ただし、これらを統合的、横断的に理解し、また、人間、社会及びに経済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が必要である。

「科学技術イノベーション政策の科学」を発展させるためには、共通のミッションと具体的な課題設定のもと、人文社会科学と自然科学、及びに人文社会科学における諸学問領域が協働していく「真の連携・融合」が必要である。

### 3 関連する内外の取組と我が国における現状と課題

本章では、「科学技術イノベーション政策の科学」に関連する内外の取組の紹介と、我が国における現状と課題についてヒアリング及びにワークショップでの議論を基にまとめる。

#### 3.1 先進主要国における最近の主な動向

他の先進主要国では、エビデンスに基づく政策形成に対して、シニアレベルの政策担当者からその必要性について明確なメッセージが出ており、また、そのための具体的な取り組み（研究ファンディング、データ基盤の構築、ネットワーク形成等）が行なわれている。ここでは、最近の主な動向を中心に紹介する。

##### 3.1.1 米国<sup>15</sup>

###### 「科学政策の科学」に関する大統領科学顧問のイニシアティブと省庁連携

昨今の米国での「科学政策の科学」の取り組みの契機は、2005年の米国科学振興協会（AAAS）科学技術政策フォーラムでのマーバーガー前科学技術政策局局長兼大統領科学顧問による基調講演にあった。講演では、連邦政府の研究開発投資や科学政策決定での政策担当者をサポートするのに必要なデータセット、ツール、方法論を作り出す実践コミュニティの構築が提唱された。

マーバーガー氏の提唱に呼応する形で、行政の取組として、2006年に省庁連携タスクグループ（ITG: Interagency Task Group on Science of Science Policy）が活動開始し、2008年11月にはその活動による一つの成果として『科学政策の科学』連邦研究ロードマップ』を公表した<sup>16</sup>。

###### 関係する研究ファンドとデータ・統計整備（SciSIPプログラム）

また米国科学財団（NSF）は、関係する学術研究促進のための SciSIP（Science of Science and Innovation Policy）プログラムを2005年に開始し、2007年から研究助成を始めた。研究助成の対象となっている案件の内容を大きく分けると、データ等の基盤整備、データ類の加工・分析や可視化の方法論やツール等の開発（エビデンスを伝える方法の開発）、知識の創造やイノベーションの起こるプロセスの解明、イノベーションの隘路の明確化、政策評価・研究開発評価及びその手法の開発、といった要素が主なものとなっているといえる。

NSFから、商務省・経済分析局 BEA (Bureau of Economic Analysis)への助成により、研究開発を中間消費でなく将来の成長への源泉となる資本として測定し直すよう、研究開発サテライト勘定を作成している。これを用いて2013年までに研究開発の資本化が国民経済計算に導入されることになっている。また、企業の研究開発活動等に係るデータ収集を大幅に変更する BRDS (Business Research and Development Survey)を新規設計するなど、統計の再設計をも含む包括的な取組となっている。

###### 科学への投資の経済・社会への影響に関する継続的な取組（STAR METRICS）

2009年の米国回復・再投資法において基礎研究を初めとした科学技術への投資を重視したことから、

<sup>15</sup> 詳しくは、文献[14]を参照。

<sup>16</sup> 文献[5]、付録図2は、このロードマップで紹介されている、「科学政策の科学」が解くべき科学的課題にどのような科学的方法に可能性があるのかを示している。

大統領府は、連邦政府による科学への投資による経済・社会への影響を説明する必要性を強調し、具体的な取組として、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）が主導して、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た。現在、フェーズ1として、個別の大学の経理・人事等のデータを利用して景気対策による雇用へのインパクトを測定する取組を行っている。将来的にはフェーズ2として、経済成長、雇用、科学的知識、社会的アウトカムといった、より広範な研究開発投資の効果を測定することとしている。

### 3.1.2 英国

#### 政府における科学的助言に総合的エビデンスを付加する取組

2009年10月に英国政府科学局は、“Science and Engineering in Government”との文書を公表し、政府における政策形成における科学技術の活用に向けた現状と今後に向けた取組を詳細にまとめている。この中では、主席科学顧問を初めとした科学的助言や科学的分析を政策決定者等に提示するこれまでの仕組みに対して、科学技術に関する情報のみ独立させて提供しても賢明とはいえないため、経済、社会科学、統計、運用といった分析活動に携わる者も加わって総合的なエビデンスを示していく必要性を強調している。

#### 政府から独立した公的な政策研究、政策提言機関

英国には、政府から独立した機関として、科学技術・芸術国家基金（NESTA: National Endowment for Science, Technology and the Arts）という、政府と独立して、イノベーション政策に関する研究やベンチャー企業への助成や、独自の分析に基づく政策提言を行う機関があり、特に最近影響力を増している。また、王立協会(Royal Society)では、創立350周年の記念として政策研究センターを設置し、例えば科学研究の社会への波及の状況といった特定のテーマを設けて把握分析を行っている。

#### イノベーション測定指標の検討

2008年3月に発表されたイノベーション国家白書において、NESTAがイノベーションを測定するための指標の構築をすることとなっており、それに対応して、NESTAは2008年8月より新しいイノベーション指標作成への取り組みを始めている。2009年11月にパイロット的な指標に関する報告書を公表した。2010年中に最終的な指標とすべく検討を進めている。

### 3.1.3 欧州連合（EU）

#### 欧州委員会におけるメッセージ

欧州委員会の前研究・イノベーション担当委員 Jane Potocnik氏は、2008年に発表した”Scientific evidence for policy-making”（文献[16]）において、リスボン戦略の遂行にあたり政策担当者は不確実性と困難な決定に向き合っているが、「人々は、政治家がわれわれの日常生活、さらに将来について決定するとき、事実に対して正直であってほしいと望ん」でおり、それゆえ、政策形成においてエビデンスを用いることが欧州にとって重要であること、また、科学と政策の間のギャップをつなぐために政策担当者、科学的助言者及びに知識移転に携る機関の協働が必要であると指摘している。

2007年に発表されたグリーン・ペーパー（Green Paper – The European Research Area: New

Perspective)<sup>17</sup>のなかでも、今後 ERA が備えるべき要件6つのうちの「公的資金で得られた研究成果などの知見を広く共有」のなかで、ERA の成果をエビデンスに基づく政策形成に役立てることを期待すると記載されている。

### FP7における関係の研究プログラムへの資金配分

「科学技術・イノベーション政策の科学」全般にわたったフラッグシップ的な取組はないが、リスボン戦略に基づいた研究面での取組の計画である第7次フレームワークプログラム (FP7) (2007年～2013年)における取組において、いくつかのプログラムが実施されている。“Cooperation”プログラムの中の社会経済科学・人文科学分野では、知識社会における成長・雇用・競争力、欧州における経済・社会・環境の観点の協同といった内容が重点領域に挙げられている。“Capacities”プログラムの中では、研究に関する政策や戦略のモニタリングや分析、研究政策の調整に係る実施手法の分析といったような「研究政策の首尾一貫した形成のための支援」や、倫理や合意形成といった領域を扱う「社会における科学」にも配分している。

### 研究計画に対する事前の影響評価の試み (NEMESISモデル)

FP7 の設計段階において、様々な定量的、定性的方法を用いてその政策の効果について事前分析・評価を行った。例えば、ステークホルダーとの協議に用いるために、計量経済学的研究とピア・レビューによる事業評価を混成させている。研究計画の事前の影響評価を行う試みとしては、NEMESIS モデルという、欧州委員会が資金援助する欧州内の研究機関のコンソーシアムが開発した、マクロ経済的な分野別の大規模な計量経済モデルを用いて行われ、今後さらに改善が必要とされている。

### イノベーション調査・スコアボードと統計基盤

統計やデータ面では、イノベーション調査 (CIS) を 1992 年から約 4 年 (主要な変数は 2 年) に 1 度実施し、EU 域内の企業におけるイノベーション活動を包括的に、継続的に実施してデータ蓄積をしている。また、リスボン戦略に対応して EU 及び各加盟国におけるイノベーションのパフォーマンスを評価し、国際比較するために 2001 年から毎年「欧州イノベーション・スコアボード」(EIS: European Innovation Scoreboard) をとりまとめて公表している。また、欧州には、EUROSTAT による統計標準化を推進させる機能が存在するので、その中で研究開発に関する統計も含めた設計について様々な議論が展開されている。

### イノベーション政策分析と政策協力 (PRO INNO Europe)

イノベーション政策分析と欧州内の政策協力のシンボリック活動として、企業・産業総局のイニシアティブによる“PRO INNO Europe”プログラムが用意され、専用のウェブサイトでその活動状況は公開されてきた<sup>18</sup>。政策研究・分析者らが中心となり、イノベーション政策のパフォーマンスを高め、政策策定者間の協力を促進するために、関係する分析、ベンチマーキングや手法開発を行い、より良いイノベーション政策を展開するための統合的な政策アプローチを提供することがねらいとされている。

<sup>17</sup> 欧州研究圏 (ERA) の実現を推進するため 2007 年時点までの取組をまとめ、今後の ERA を方向付けるための文書(文献[15])。

<sup>18</sup> “PRO INNO Europe”のウェブサイト <http://www.proinno-europe.eu/> 更新活動は現在停止されている模様である。

## 研究・教育拠点間のネットワーク形成

科学技術イノベーション政策の科学に関する研究や人材育成を行うような拠点となる大学等は、欧州域内に数多く存在する。それらの大学等のポテンシャルを相互に高めあうために、FP6において、欧州研究圏（ERA）を目指した取組として、PRIME という、科学技術イノベーション政策の長期にわたる研究やインフラの共有を発展させるためのネットワーク・オブ・エクセレンスが形成された<sup>19</sup>。これは、19 か国から 65 の研究グループを代表する 51 機関から構成される。

### 3.1.4 経済協力開発機構（OECD）

#### 科学技術、イノベーションの政策・統計・指標に関する国際的議論の主導と調整

OECD は、長年、科学技術、イノベーションに関する政策分析、統計作成マニュアルや国際敵指標の規定をおこない、国際的な議論の主導と調整をおこなってきた。特にイノベーションの実態がダイナミックに変容している昨今、イノベーションの指標化についても新たな課題が生じている。このような認識の下、NESTI、TIP といった作業部会で活発に議論がなされ、指標作成、イノベーション・マイクロデータプロジェクト等による測定の試みがおこなわれている。

OECD では、科学技術、グローバル化、産業の動向について分析した結果を「科学・技術・産業スコアボード」として、継続的に 2 年に 1 回公表している。近年は、対象を OECD 諸国のみならず主要な新興経済国まで広げ、グローバル化が経済活動に与える影響も含め、最新のデータと指標をまとめている。

また、2008 年に公表された OECD outlook 2008 では、主要諸国のイノベーション政策や活動の状況とともに、民間の研究開発活動の効果、公的研究開発投資の経済的・非経済的な影響に関する調査研究の現状と課題について分析・評価している。

#### イノベーション戦略とイノベーション測定の枠組み整備

2006 年に、「21 世紀の科学技術イノベーション政策のための指標とは？」と題してフォーラム “Blue Sky Forum II 2006” がオタワで開催された。ここでは、指標の中でも特に、政策やプログラムのモニタリング、ベンチマーキング、フォーサイトや評価といった活動を支えるようなアウトカムおよび影響と、経済的・社会的影響に関する指標の重要性が強調された。

これを受け、2007 年の OECD 閣僚理事会において、イノベーションをテーマに議論した結果、イノベーションのパフォーマンスとその成長への貢献を強化するためには戦略的で包括的な政策アプローチが必要であると結論づけ、「イノベーション戦略」の策定を宣言した。その後の検討を経て、2010 年 6 月に「OECD イノベーション戦略」が決定された。構成としては、イノベーションの現状分析、政策課題横断的分析、国別や多国間レベルでの分析に基づく提言となっている。戦略における重点事項の一つとして、政策決定の指針にするために、より広範かつよりネットワーク化されたイノベーションの概念とその影響を測定する枠組みを整備することとしている。

## 3.2 我が国における関連する取組

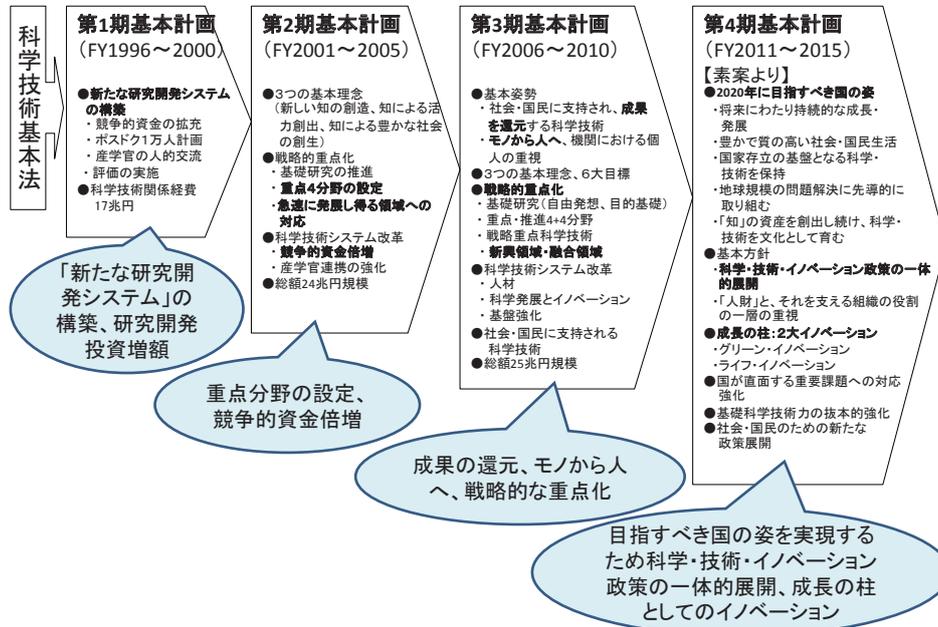
### 日本の科学技術基本計画の変遷と「科学技術イノベーション政策の科学」へのニーズ

我が国の科学技術政策は、「科学技術創造立国」を目指し、科学技術基本法とそれに基づく累次の科学

<sup>19</sup> FP6 における取組であり、現在は、その取組の一部が European Network of Indicator Designers として継続されている。

技術基本計画を経て、発展してきた（図7）。

図7： 科学技術基本計画の変遷



Copyright (C) 2010 JST All Rights Reserved.

その過程で、科学技術基本計画のスコープは経済・社会との関係で拡大し、第4期科学技術基本計画に向けては、研究開発に重きを持つ従来の科学技術政策から、社会的課題解決を目的とした総合政策としての科学技術イノベーション政策への転換が模索されている。その議論の中で、関連事項として、政策に対する説明責任の強化のため「客観的根拠に基づく政策の企画・立案」が必要であること、そのために「科学・技術・イノベーションのための科学」の推進が必要なこと、また ELSI の対応のためにテクノロジー・アセスメント（科学・技術が社会・国民に与える影響を調査・分析）等による幅広い合意形成が必要なことなどが議論されている<sup>20</sup>。

### 政策形成における関連する取組

過去においても、科学技術政策も含めて、政策形成の合理化を目指して科学的方法を導入しようとした試みがなされてきた。表1は、我が国と米国における関連する主な出来事・取組の経緯を示す。

表1： 日本および米国における関連する出来事・取組の経緯（主なもの）

日本（科学技術政策以外にも関連するものに括弧）	米国（科学技術政策関連に下線）
（高度経済成長期の総合的行政 <sup>21</sup> ）	
1956年 科学技術庁設置	
1959年 科学技術会議設置	
科学技術政策研究の端緒（向坊隆東京大学教授（当時）とその流れをくむ研究者等）	米国におけるシステム工学ベースの政策アプローチ（予算立案）の時代

<sup>20</sup> 科学技術基本計画における社会との関係についての記述や関連する議論は付録5を参照。

<sup>21</sup> 所得倍増計画（1960年）と科学技術人材養成計画（1963年）が横の連携を持って作成されるなど。

<p>(1960年代後半～1970年代： システム論アプローチを基盤とする大学の学科の登場<sup>22</sup>)</p> <p>1971年 政策科学研究所（現・未来工学研究所）設立</p> <p>1971年 ソフトサイエンス<sup>23</sup>（科学技術会議第5号答申「1970年代における総合的科学技术政策について」）</p> <p>シンクタンクブーム</p> <p>(1973 NIRA（総合研究開発機構法人）)</p> <p>1988年 科学技術政策研究所設置（科学技術庁附属研究機関）</p> <p>1993年 ソフト系科学技術<sup>24</sup>（科学技術会議諮問第19号「ソフト系科学技術に関する研究開発基本計画に対して」に対する答申）</p> <p>1995年 科学技術基本法</p> <p>1996-2000年 第1期科学技術基本計画</p> <p>1998年 「国の研究開発評価に関する大綱的指針」<sup>25</sup>（2000年 独立行政法人通則法施行）</p> <p>2001年 総合科学技術会議設置（2001年 行政改革大綱）</p> <p>2001年 文部科学省発足</p> <p>2001年 科学技術政策研究所科学技術動向研究センター設置</p> <p>2001-2005年 第2期科学技術基本計画</p> <p>2003年 科学技術振興機構研究開発戦略センター設立（2004年 国立大学法人法等関係6法施行）</p> <p>2005年 科学技術振興機構社会技術研究開発センター設立<sup>26</sup></p>	<p>1968-70 会計年度（ジョンソン政権時）PPBS（planning programming budgeting system）</p> <p>1960年代後半から <u>Technology Assessment</u> 始まる。</p> <p>1972年 <u>OTA (Office of Technology Assessment)</u> (1995年まで)</p> <p>1979-82 会計年度（カーター政権時）ZBB（zero-based budgeting）</p> <p>1980年代～ 欧米を中心としてNPM (New Public Management)の流行</p> <p>1993年 GPRA(Government Performance and Results Act: 政府業績結果法)</p> <p>2002年 PART (Program Assessment Rating Tool)開始</p> <p>2005年 <u>国立科学財団 SciSIP (Science of Science and Innovation Policy)</u> プログラム開始</p>
--	---

<sup>22</sup> 東京工業大学社会工学科（1966年）、筑波大学社会工学類（1977年）、東京大学関連社会科学（1977年）、東京大学基礎科学二（1981年）等。

<sup>23</sup> 関連する項目については付録6.1を参照。

<sup>24</sup> 付録6.2を参照。

<sup>25</sup> その後「国の研究開発評価に関する大綱的指針」（平成14年、平成20年）

<sup>26</sup> 前身は、日本原子力研究所および科学技術振興事業団（当時）が連携協力体制を構築し設置された「社会技術研究システム」（平成13年7月）。

2006-2010年 第3期科学技術基本計画	2006年 「科学政策の科学」省庁連携タスク グループ(SOSP-ITG)発足
2011-2015年 第4期科学技術基本計画(予定)	

[出典] JST-CRDS 『エビデンスに基づく科学技術イノベーション政策の推進』俯瞰ワークショップ(2010年6月7日開催。)における小林信一氏の発表資料を基にCRDSが作成。

システム工学をベースとした予算立案を目指したPPBS、ZBBや、システムズ・アプローチによる科学技術の影響評価を行なうテクノロジー・アセスメントは、米国で制度化が試みられてきたものの、PPBSは3会計年度で終了、ZBBは4会計年度で終了、そしてOTAは1995年で終了している。日本においても、米国等の影響もあり、1970年代ソフトサイエンス、1990年代にソフト系科学技術など、類似の試みがされたが、制度化されることはなかった。一方で1980年代からの欧米を中心としてNPM(New Public Management)の流れにより、課題は多くあるものの、行政や政策の効率化のための行政評価や研究開発評価の取組みが進んでいる。

このように、政策形成または行政における合理化を狙った科学的方法の活用に関しては、過去における様々な試行錯誤を経ながらも、漸次的には進化してきたといえる。過去の経験を振り返りながら、現在の文脈において何をしていくべきかの考察が必要である。

一方で、現在の文脈の中での、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」構築に向けた取組は、過去の取組と同一ではない。

まず、「科学技術イノベーション政策の科学」は、エビデンスに基づいた複数の選択肢からなる政策メニューの提言を目指しており、唯一の解を求めようとするアプローチとは異なる。また、政策のための科学と政策形成の関係は単線的アプローチではなく、政策形成、政策のための科学及び社会経済のフィードバックプロセスを考慮している。さらに、諸科学の進展を背景に、幅広い科学からの知見を導入し、「科学技術イノベーション政策の科学」の振興と政策形成プロセスの進化を目指した長期的な取組である。

### 3.3 我が国における現状と課題

本節では、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」に関する現状と課題について主なものを、CRDSがこれまで行なってきたヒアリングやワークショップで得られた関係者の現状認識を基にしてまとめる<sup>27</sup>。

総論として「科学技術イノベーション政策システム」、各論として「研究プログラム」、「統計・データ基盤」、「人材」及び「推進体制」の観点からまとめる。

#### 3.3.1 科学技術イノベーション政策システムについて

エビデンスに基づく科学技術イノベーション政策システムに関しての現状と課題は以下の通りである。

##### 現状と課題

- ・ 政策判断には、どんなにエビデンスを積み上げても、最後は政治的な決断による部分は必ず残り、政策形成の上位構造ほど、政治的決断による部分が大きい。政策形成におけるエビデ

<sup>27</sup> 付録1、2、3を参照。

ンスと政策判断の責任を明確にすることが課題である。

- ・ 現実の政策形成と研究成果であるエビデンスの間には、大きなギャップがあるが、このギャップは、直ぐに埋まるものではない。これを埋めるような仕組みを設計することと、ラーニング・プロセスで徐々に改善していくことが課題である。
- ・ 政治家や政策担当者は、都合の良いエビデンスは見るが都合の悪いエビデンスは見ない傾向が強く、自らの政策の正当化のためのエビデンス（特に公的研究開発投資増額をサポートするエビデンス）のみを必要としてきたといえる。政治家や政策担当者的エビデンスに対する理解を深めて、過剰な期待と、一方での過小な評価をなくしていくべきである。
- ・ 一方で、これまでの政策研究も、現実の政策ニーズにできてきたとは言えない。政策への実装のため、既存の学問分野を超えて新たな研究領域を構築することが重要であり、その際、自然科学と人文社会科学の連携が必要である。（この点については次節）
- ・ 実証的にエビデンスを作成するところでは、純粋な科学的アプローチが担保される必要がある。そのため、政治や行政からの強いプレッシャーがかからない中立性、独立性及びに不偏性を持った制度の設計が必要である。
- ・ また一方で、特に日本では、政治と科学の関係がまだ整理されておらず、ファンディングや権力にすり寄る学者なども居ることは否定できず、政策形成に対してエビデンスを作成する科学側でも規律が必要である。
- ・ このため、政治・行政・科学の行動規範を確立することが必要である。
- ・ また、政策形成と政策の科学をつなぐ政策提言機能の充実が必要である。
- ・ 政策に科学をというのは歴史的に繰り返しており、反省が必要である。
- ・ 公的研究開発投資の説明責任のために、エビデンスを求めているが、科学者・技術者がいかに社会の信頼を得ることができるかがより本質的な問題である。

### 3.3.2 研究プログラムについて

現実の政策形成に資することを旨とした「科学技術イノベーション政策の科学」の現状と課題は以下の通りである。

#### 現状と課題

（研究プログラム全般）

- ・ 現状では、個々の学問分野の研究者が科学研究費補助金等の競争的資金を獲得して基礎的な研究を行うか、あるいは科学技術基本計画のフォローアップ等の具体的な行政ニーズに対応して委託費等により調査研究を行う場合が大半である。
- ・ また、科学技術振興機構社会技術研究開発センター「科学技術と人間」領域等のプログラムなどでは対象となる研究分野は一部重なるものの、科学技術イノベーション政策への実装を目的としたプログラムではない。
- ・ 学術振興のための代表的な研究助成である科学研究費補助金においては、科学技術イノベーション政策を構成する部分として、分科、細目、キーワード等が設定されているものもあるが、「科学技術イノベーション政策の科学」は一つの学問分野として確立されているとはいえない。新たな学問分野の構築のためには、独立した分科の設定が必要である。

科学研究費補助金における分科、細目等の設定の例：

分科「科学教育・教育工学」、細目「科学教育」のキーワードとして「科学技術政策」  
 分科「社会・安全システム科学」、細目「社会システム工学・安全システム」のキーワードと  
 して「政策科学」  
 分科「科学社会学・科学技術史」

- ・ 「科学技術イノベーション政策の科学」に関しては、基盤的な研究から政策提言や政策への実装に近い多様な研究があり、それぞれの目的に応じた多様な助成制度の整備が課題である。
- ・ 研究者は自らの興味に基づいて研究をするので、その成果政策と体系的に結びつけるのは容易ではない。慎重な制度設計が必要であり、問題の設定と体系性が重要である。
- ・ 例えば科学技術基本法等の法令、科学技術基本計画、イノベーション25、成長戦略等の行政文書、各府省の設置法等に基づく政策体系があるが、これが直ちに研究者の研究上の問題設定に結びつくものではない。政策担当者のニーズも踏まえながら、研究者にとって魅力のある研究課題の設定が重要となる。
- ・ 研究は基本的に新しい知見を得ようとするものであり、政策ニーズを先回りして行なうものである。そのため、研究の時間軸の設定や実施手段について工夫する必要がある。一方で、研究者からすると、ビジョンを示されると、研究が進め易くなってそれに応じてアイデアを出すというレスポンスモードの研究もある。また、明確化又は顕在化したニーズについては内部研究や委託研究として実施するという方法もある。

(特に重要な研究テーマに関して)

- ・ 政府研究開発の投資効果は、行政側のニーズが強く避けられない課題である。しかし、簡単な課題ではないし、研究者にとって取り組むインセンティブがあまりないといえる。現実的な達成目標を置くべきである。
- ・ エビデンスにより社会的期待を把握して科学技術イノベーション政策の目標を特定すること。
- ・ 政策評価、研究開発評価
- ・ 人材のマネジメント
- ・ 産学連携、ファンディング
- ・ 社会実験は重要な手法

### 3.3.3 統計・データ基盤について

「科学技術イノベーション政策の科学」の推進及び政策形成の基盤としての統計・データベース基盤の現状と課題は以下の通りである。

#### 現状と課題

- ・ 科学技術イノベーション活動を包括的に測定するためには、上流側の科学、研究開発データから、下流側の経済指標まで必要となる。我が国は、分散型統計機構を持つため、各担当省庁がそれぞれ統計を作成している。各種統計間の整合性を保つことと、一次統計と加工統計作成の体系化を行なうことが不可欠である。
- ・ 戦略をパッケージとして考える際に、科学技術イノベーション政策、雇用政策、経済政策等

セットで考えることが必要な時代となっている。政府全体として統計体系の体系性や統一性が弱いため統計基盤が脆弱なのは問題である。

- ・ 政府全体の情報共有・共同企画により、統計体系全体での取り組みが必要である。
- ・ また、政府統計だけでなく、研究目的で大学・研究機関で作成されたデータ、民間業者提供有償データ、ウェブ等で公開された無償データ等様々な統計を分析目的に応じていかに統合していくかが課題である。
- ・ 現状では、各種統計の接合や、そのためのコンバージョン・テーブルの整備等は、主に研究者チームの個別の努力により行なわれている。
- ・ 統計やデータ整備に関しては、大学と行政の役割分担が重要である。研究者にとっては、データベース開発は、研究上のインセンティブが必要である。また、公的機関が安定的にデータを維持するという体制が必要。それぞれの性格毎に公開性の設計も考慮する必要がある。
- ・ 科学技術イノベーション活動は、企業により大きく異なるので、企業レベルの個票データの分析が有用である。しかしながら、統計法に基づいた秘匿性確保のため、個票を分析目的で使用するためには、目的外使用申請が必要である。研究促進のためには、秘匿性を確保しながらも、個票利用がスムーズに行なえるような制度が必要である。
- ・ 広い研究コミュニティがデータを共有し使用することができるようにデータの公開性とアクセスの改善を行なう必要がある。
- ・ これらのデータ基盤の整備を、政府横断的にサポートし、政策基盤・研究基盤の構築を促進させるべきである。また、研究者、政策担当者及び統計作成者の横串を刺す取り組みが必要であり、そのための議論・協働の「場」を創っていくことが課題である。
- ・ また、統計の国際比較の可能性が極めて重要な課題となっており、国連、OECD等の国際機関との連携、各国関連機関との連携も不可欠である。

(例) 必要な統計・データについては、様々な切り口で分類できるが、例示すると以下のとおり。

(データ種別)

- ・ 公的統計（統計局、統計センター）
- ・ その他政府等の統計（各省、地方）
- ・ 行政的記録（各省、独立行政法人、大学等）
- ・ 研究目的で大学・研究機関で作成されたデータ
- ・ 民間業者提供有償データ
- ・ ウェブ等で公開された無償データ

(データ分野)

研究開発・イノベーション活動（例）

- ・ 科学技術研究調査
- ・ 全国イノベーション調査
- ・ 民間企業の研究開発活動に関する調査
- ・ 知的財産活動調査
- ・ 大学等における産学連携等の実施状況調査

社会経済データ（例）

- ・ 国民経済計算

- ・ 産業連関表
- ・ 企業活動基本調査
- ・ 経済センサス
- 特許データ
- 研究者情報（研究者・論文データ等）（例）
  - ・ J-GLOBAL（2次データ）
  - ・ 研究開発支援総合ディレクトリ（Read）
- グラント情報（例）
  - ・ 府省共通研究開発管理システム
  - ・ 科学研究費補助金データベース

### 3.3.4 人材について

「科学技術イノベーション政策の科学」の推進及び政策形成の担い手としての人材における現状と課題は以下の通りである。

#### 現状と課題

- ・ エビデンスに基づく政策システムを担う人材が、政府や教育研究機関内で不足している。行政調査機関だけでなく、科学技術政策の教育・研究機能を持った中核機関が必要であり、一定の規模の人材を安定的に育成・供給する必要がある。
- ・ 科学コミュニケーションや研究マネジメントに携わる専門人材も充分とは言えない。研究者と同格の社会的地位を持つべきであり、そうすることにより、人材を確保していくべきである。
- ・ これまで我が国では、行政官、ファンディング・エージェンシー、大学教員等は極めて縦割りで硬直的なキャリアパスが形成されており、部門間の知識移転がスムーズに行なわれてきたとは言い難い。産官学、そして公民の研究人材の交流の場の形成が必要である。
- ・ 政策担当者と研究者の間には、思考方法やタイムフレーム等にギャップがあるが、政策担当者が留学や大学教官、行政調査機関等での経験をするすることで、将来の政策と科学の連携の基礎になる。
- ・ また、研究者が政策担当者の経験をすることは、将来の政策立案に参画する人材を育てる上で極めて重要である。
- ・ しかし、研究者、特に若手がこのような学際領域で評価されるのは難しい。ポストも充分ではなく、コミュニティを牽引するような中核的な所属学会も不十分である。政策形成に関わること自体を評価する制度と文化がアカデミア側にあることが必要である。
- ・ 若手の研究者に政策的な問題に関わらせるかどうかは議論があるところであるが、問題意識くらいは若いうちから持った方が良い。

### 3.3.5 推進体制について

「科学技術イノベーション政策の科学」を推進する体制における現状と課題は以下の通りである。

## 現状と課題

- ・ 「科学技術イノベーション政策」は国家の長期的競争基盤を担うものであり、政権に左右されない安定的な体制により推進する必要がある。
- ・ 既存の政策研究機関の役割分担をしっかりと決めるべきである。科学技術イノベーション政策の目標は、総合科学技術会議や国家戦略本部（仮）で、しっかりと特定すべきである。また、政策形成において科学技術政策の専門家の参加を促進させるべきである。
- ・ 日本における科学技術やイノベーション政策の研究者は、経済学、経営学、工学、教育学、公共政策学等の様々な教育研究部門に散在しているのが現状である。我が国の研究者コミュニティの現状を考えると、特定の大学に大きな拠点を作るのではなく、研究分野、国公立機関、中央地方の枠を超えたネットワーク型の設計をした方が良い。分野や大学を超えた連携が必要である。ただし、学位の授与等、制度上のハードルが高い問題もあり、そうした制約を凌駕できる具体的な制度設計が必要となる。
- ・ 大学と行政の役割分担が重要である。大学は自らの関心のために研究を行う研究者の集合体であり、組織のガバナンスがうまく働かないことから、行政調査、データの整備・維持等の定常業務については、大学に担わせるには不適當ではないか。

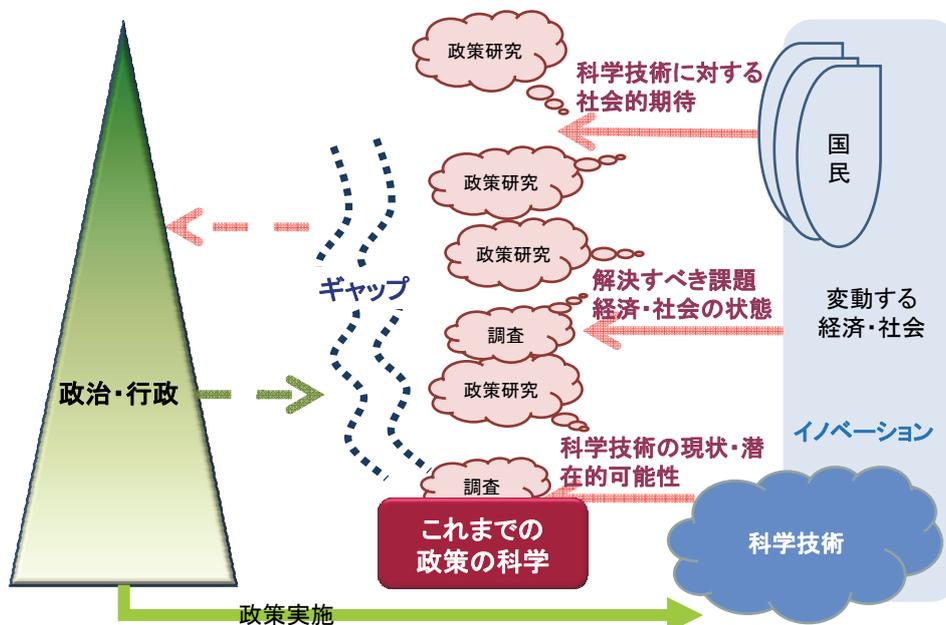
## 4 「科学技術イノベーション政策の科学」の成果を政策形成において活用するためには

### 4.1 政策の科学と政策形成の関係

#### これまでの政策の科学と政策形成プロセスの間のギャップ

2章で述べたように、「科学技術イノベーション政策の科学」は、その成果が政策形成において活用され、政策形成との相互作用により政策形成の進化を目指すものである。しかし、第3章の現状と課題で指摘したように、個別の関連研究の蓄積はあるものの、現実においては、政策の科学の成果が政策形成において充分活用されてきたとはいえず、政策の科学の領域と政策形成の場の間には、大きなギャップが存在するといえる（図8）。

図8： 政策形成と政策の科学におけるギャップ



Copyright (C) 2010 JST All Rights Reserved.

#### 何故ギャップが存在するのか？

ギャップの存在の主な理由としては、下記が挙げられる。

- ・ 人材の流動性の低さ： 政・官・学の間の人材の流動性が低いと、学問領域の発展の成果の導入がされにくい。各アクターをつなぐ共通言語が存在しない場合があり、初期段階ではそもそも政策の科学と政策形成の協働作業が成立しない。
- ・ タイムフレームの違い： 政策担当者とアカデミアにおける作業のタイムフレームが異なる。
- ・ 成果のあり方の違い： 知識生産側の問題として、レフェリー付き論文数がアカデミックな業績において最重視される現状において、政策担当者との協働作業そのものが意味を持つ政策実装については論文になりにくく、評価の対象となっていない。業績を稼ぐ必要のある特に若手の研究者が政策形成に参入するインセンティブが湧きにくくなっている。
- ・ これまでの政策形成の習慣： 知識利用側の問題として、政策形成においては内部知識の利用が中心であり、政策研究の成果が使われることは限定的であった。

- ・ 「科学技術イノベーション政策の科学」は、一つの学問領域としてまだ成立しているとはいえず、そのため、人や資金という観点からリソースが集まっているとはいえず、政策形成領域に対するインパクトが小さい。
- ・ 科学技術イノベーション政策は相対的に新しく、また、関連する分野が多い横断的政策領域である。そのため、既存の縦割りの行政のものと既存の統計体系とは異なり、データ基盤という面でも分断されている。
- ・ 政策担当者の真のニーズが明らかでない。政策担当者も、政策のための科学により何が可能となるのかがわからない。双方をつなぐ場が存在しない。

「科学技術・イノベーション政策の科学」を構築し、エビデンスに基づく政策形成を行なっていくためには、上記のような政策の科学と政策形成におけるギャップの存在を認識したうえで、これを埋めるための機能を制度設計していく必要がある。

## 4.2 政策体系と研究分野を結ぶ俯瞰図の作成（試み）

CRDS では、政策形成と政策の科学の間にあるギャップを埋めるための第一歩として政策形成のどの領域において「科学技術イノベーション政策の科学」の成果が実装されるのか整理するために俯瞰図（以下俯瞰図）の作成を試みている（図 9、付録図 1）。

まず、政策体系に基づく論理と、学術的な体系に基づく研究の論理を繋ぐことが必要であり、そのためには適切な範囲の領域設定が重要となる。図 9 では、左側の政策体系は、現行の行政体制での操作可能性を考え、科学技術基本計画に準ずる体系から整理を始めている。次に右側の政策のための科学の方法論を左側の政策体系と結びつけるために、「明らかにすべき政策課題」と「新たな政策・研究領域」を設定している。図 9 を作成するために、より詳細なレベルで政策課題と方法論の接続を試みたのが付録図 1 である。

図9 政策体系と研究領域の俯瞰（試み）

政策	明らかにすべき政策課題(例)	新たな政策・研究領域 (接合領域群)	関係研究(例)
<b>政策領域</b> <b>戦略策定のフレームワーク</b> 国家目標の設定 国家優先課題の設定  科学技術イノベーション政策が解くべき課題の設定 科学技術イノベーション政策の目標設定 科学技術イノベーション政策全体戦略の構成の設計 科学技術イノベーション政策全体戦略の事前評価	・社会的期待、社会的課題をいかにとらえて国家目標、国家優先課題を設定するか  ・戦略の範囲の設定 ・社会的期待、社会的課題、科学・技術の現状をとらえてるか。 ・いかに科学技術イノベーション戦略を構造化するか。	戦略策定のフレームワーク	手法 研究領域・学問分野 フォーサイト デルファイ シナリオ・プランニング ウェブ・スクラッピング データ・マイニング 社会経済モデル テクノロジー・アセスメント 経営学 経済学 公共政策学 情報学 規制科学 リスク論等
<b>戦略実施のための政策手段の策定(戦略の構成要素としての政策領域)</b> 公的投資総額の設定 ポートフォリオ(官民比率、重点分野の設定、基礎・重点分野の配分設定、重点分野内の配分設定) 研究資金の配分設定(プロジェクト資金、競争的資金、基盤的資金)	・研究開発投資の経済的・非経済的効果 ・ポートフォリオ変化による経済的・非経済的効果 ・各プロジェクトの費用対効果	資金マネジメント	成長会計 経済的・非経済的)研究開発投資効果の測定・指標化 費用便益分析 ポートフォリオ分析 経済学 経営学 公共政策学 システム工学
科学技術系人材の育成・活用	・科学技術人材の需給構造、ブレインサーキュレーション構造の実態 ・効果的な人材開発・育成のあり方	人的資源マネジメント	人材のストック・フロー分析 人材の質の分析 人材のポートフォリオ分析 経営学 労働経済学 教育学
科学技術推進体制 地域・産学連携	・効果的な推進体制(組織等)の設計 ・効果的な産学連携のためにいかに技術・知識移転をすすめるか	組織・ネットワーク	地域経済学 イノベーション論 産業集積論 クラスタ理論 科学計量学
施設整備	・大規模施設の計画的整備・共同利用の設計 ・施設・設備の計画的整備	研究・知識基盤	会計学 システム工学 国際関係論  科学計量学 知的財産論 国際関係論 情報学
科学技術・学術情報 国際標準化 知財戦略	・科学技術・学術情報の体系的整備 ・国際標準化戦略 ・知財戦略	研究開発マネジメント・評価	プロジェクトマネジメント 経営学 システム工学 科学計量学  政策評価 研究開発評価
基礎研究振興 重点分野別振興	研究資金の性格別マネジメント 手法はいかにあるべきか	研究開発マネジメント・評価	プロジェクトマネジメント 経営学 システム工学 科学計量学  政策評価 研究開発評価
政策・施策の評価 研究開発評価	効果的・効率的評価のあり方(研究者・評価者負担軽減のための方法)	研究開発マネジメント・評価	プロジェクトマネジメント 経営学 システム工学 科学計量学  政策評価 研究開発評価
<b>社会との対話・関係</b> 科学技術コミュニケーション 科学リテラシー	・科学技術コミュニケーションの促進方法、達成度はいかに評価すべきか ・科学リテラシー向上の方法 ・イノベーション文化の涵養	社会との対話・関係	科学技術社会論 科学技術コミュニケーション論 公共合意形成

4 「科学技術イノベーション政策の科学」の成果を政策形成において活用するためには

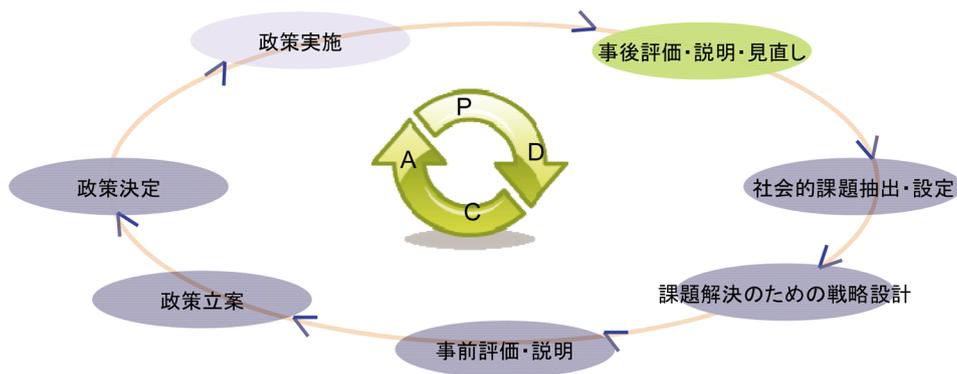
次のように領域を設定した。

### 1) 戦略策定のフレームワーク

科学技術イノベーション政策全体にわたる全体戦略の策定においては、社会的課題の抽出・設定、全体戦略の設定、事前評価・社会への説明を行うことが必要である。これまでの現在の基本計画、分野別戦略等の立案プロセスでは、課題の抽出におけるプロセスにおいて科学的方法の利用は限定的であった。また、政策の概念化、構造化の取り組みも弱かったといえる。

欧米を中心としたフォーサイト、シナリオプランニング等の最新の手法をレビューし、我が国にあった形に改良し、課題別戦略の立案や将来の基本計画の作成等に活かしていくことが重要である。後述のように、3)との連携が必要である。

図 10： 戦略策定のフレームワーク



Copyright (C)2010 IST All Rights Reserved.

### 2) 戦略実施のための手段の策定（戦略の構成要素としての政策領域）

全体戦略のフレームワークが設定された後、その戦略を実現するためには、戦略の構成要素として、下記の領域における政策形成が必要となる。

- ・「ヒト」「モノ」「カネ」のマネジメント： 「資金マネジメント」「人的資源マネジメント」「研究・知識基盤」
- ・いかに連携を組むか： 「組織・ネットワーク」
- ・個別のプロジェクトをどうマネジメントするか： 「研究開発マネジメント・評価」

### 資金マネジメント

政府研究開発投資の経済・非経済効果の測定、ポートフォリオ（分野別、基礎・応用等様々な切り口あり）変化の効果測定及びに各施策の費用対効果分析の手法の開発・標準化・制度化等を行う。政府研究開発費の統合的マネジメントを目指し、将来の基本計画の立案等に活かす。

### 人的資源マネジメント

初等中等教育、高等教育、ポスドク、研究者、研究マネジメント等を総合的に捉えた科学技術イノベーション関係人材の需給・流動・循環等を明らかにする。関係分野の知見と統合し、産業構造や社会構造の変化の中で、どのような需給構造が望ましいかを明らかにする。

### 研究・知識基盤

ハードインフラとしての大規模施設の計画的整備・共同利用の設計、施設・設備の計画的整備、ソフトインフラとしての科学技術・学術情報の体系的整備と公的資金による研究資源のオープンアクセスの問題、国際標準化戦略、知財戦略等を、会計学、システム工学、国際関係論、科学計量学、知的財産論、情報学等の知見をより活かす。

### 組織・ネットワーク

最新の計量書誌学等の手法を活用し、産官学間、国際間の知識移動や研究者ネットワークの構造を明らかにする。これと各種行政施策に関する情報、ケーススタディ等の知見と結合し、経営学や組織論的な枠組みを活用しながら、効果的な産官学連携、国際連携等の在り方を明らかにする。

### 研究開発マネジメント・評価

研究資金の性格別マネジメント手法はいかにあるべきか、効果的・効率的評価のあり方（研究者・評価者負担軽減のための方法）について、経営学、システム工学、科学計量学等の融合により明らかにする。

## 3) 社会との対話・関係

社会との対話による社会的課題の抽出・設定、合意形成の仕方、政策効果の説明等、政策形成の段階を問わず、社会との対話・関係について考慮する必要がある。科学技術コミュニケーションの促進方法、達成度はいかに評価すべきか、科学リテラシー向上の方法、イノベーション文化の涵養等について、科学技術社会論、科学技術コミュニケーション論、合意形成等の知見を活かしていく。ここで重要なのは、この過程は、政策形成の過程と切り離されたものではないことであり、1)、2)との連携が必要となる。

### 俯瞰図の課題

現在の試みは暫定的なものであり、今後の課題は以下である。

- ・ 「明らかにすべき政策課題」の解決に対して、各科学的方法が、どの程度潜在的可能性を持ちうるのか、現状での充足度はどの程度か、また、それに対応する研究者コミュニティの状況について明らかにすること。

- ・ 「明らかにすべき政策課題」の優先順位付けが行われ、上記の潜在的可能性と現状を把握することで、どの分野を推進すべきかのロードマップが完成する。
- ・ ただし「明らかにすべき政策課題」は、本来的には、顕在化しているものばかりでなく、潜在的なニーズを踏まえたものである必要がある。そのため、現行の政策体系を出発点にするのは、十分ではない。潜在的なニーズを明らかにするために、政策担当者のみならず、研究者、そして社会との対話により「明らかにすべき課題」を更新していくべきである。

### 4.3 「科学技術イノベーション政策の科学」と政策形成の連携を進めるためには

「科学技術・イノベーション政策の科学」を構築し、エビデンスに基づく政策形成を行なっていくためには、4.1で指摘したような政策のための科学と政策形成におけるギャップの存在を認識したうえで、これを埋めるための機能を制度設計していく必要がある。

そのためには、「科学技術イノベーション政策の科学」が作成するエビデンスを、政策形成プロセスに橋渡しをする機能、つまり、エビデンスの翻訳・構成・再構成・体系化する機能が必要である。

これらの機能が働くためには、その基盤として統計・データベース等のデータ・インフラ、人材育成・推進体制の整備等の制度的インフラの構築とともに、「科学技術イノベーション政策の科学」を推進する研究プログラム、成果を政策形成へつなぐための政策提言機能等が必要となる。

「科学技術・イノベーション政策の科学」における成果は、科学コミュニティからの一方的な提示で終わらずに、問題設定や結果の解釈の段階で、政策担当者と科学コミュニティの協働が必要である。個人としての研究者は基本的に興味に基づいて研究を行なうため、政策担当者が必要とする政策パッケージとして体系性のある成果物となることは難しく、両者をつなぐことが重要となる。政策形成担当者の目から見て、何がエビデンスとして必要なのか、問題設定を継続的に行い、解かれるべき問題を体系化・集約化し、科学コミュニティに提示していくことで、協働を行なう基盤となる。そのための一助として、前節で紹介した「政策体系と研究分野を結ぶ俯瞰図」を、政策担当者と科学コミュニティの共同により継続的に作成し更新していくことが必要である。

## 5 提言とまとめ

まとめとして、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」構築に向けた理念と、その実現のための具体的推進方策の提言を行なう。

### 5.1 理念

これまで述べたように、「エビデンスに基づく科学技術イノベーション政策形成システム」と「科学技術イノベーション政策の科学」は車の両輪であり、後者の成果が前者に反映され、その結果がまた後者を刺激となるようなサイクルが形成されて、両者が共に進化・発展することが重要である。

現実の政策形成と政策研究の実情には大きなギャップがあることを踏まえると、政策形成において活用されることを目指して既存の学問分野を超えた新たな研究領域である「科学技術イノベーション政策の科学」を構築することが重要である。

政策形成システムの進化のためには、経済・社会の構造とダイナミズムの分析とそれに根ざして検出された顕在的・潜在的な解決すべき課題、科学技術に対する国民の社会的期待、科学技術の現状における水準と潜在的可能性等を、科学的方法により体系化したエビデンスとして把握・集積し、戦略的な政策形成につなげる必要がある。その際、複数の政策メニューを提言する政策提言機能（政治から独立で各科学コミュニティの利害から中立な、いわゆる公的シンクタンク機能）を強化させることが必要である。

現実の政策形成においては、エビデンスに基づき政策の選択肢を立案する部分とこれを踏まえて政策を決定する過程が存在する。自律的な専門家集団である科学コミュニティと、最終的に選挙によって評価を受ける政治家とその下で行政を行う行政官とでは、国民に負う社会的な責任は異なる。特に、行政が自らの政策を正当化するために、都合の良いモデルや指標のみを用いることに対しては、人文・社会科学系の研究者の批判が強く、政策形成システムにおける各主体の責任の明確化、行動規範等の策定による制度化が望まれる。

政治・行政は、政策形成プロセスを進化させることを目標とし、そのために、「科学技術イノベーション政策の科学」の担い手となり政策形成プロセスの進化を推し進める人材とコミュニティを育成する長期的な支援をしていくべきである。また、科学コミュニティも、「政策のための科学」及び「社会のための科学」の構築に向け、自発的に取り組んで行くべきである。政治・行政・科学コミュニティの其々における意識の変革と、自律的に協力しあう構造を作っていく必要がある。

「科学技術イノベーション政策の科学」から得られる成果は、国民共有の資産である。「科学技術イノベーション政策の科学」研究コミュニティが形成され、そこから得られたエビデンスに基づく知識体系は国民共有の資産となり、政策提言機能を通じて、あるいは直接、政策形成及び社会で利用・実装される。それが経済社会に影響を与え、さらに「科学技術イノベーション政策の科学」研究コミュニティが知識体系の構築に蓄積するという循環がおこることを目指す（後掲の図 13）。この循環により、政策の合理性や説明責任の向上等、政策形成プロセスの進化が可能となる。この知識の体系は行政機関における政策形成で使われるだけでなく、アカデミア、NGO、メディア等による政策提言や政策の検証に用いられるなど政策形成への国民参画のためのツールとしての活用が期待される。

「科学技術イノベーション政策の科学」取組全体として、人を育て、変えていくこと、そして、組織の間で人を行き来させて、コミュニティ全体を大きくしていくことが必要である。そのため、「科学技術イノベーション政策の科学」が、既存の政策研究のみならず、関連分野の人材を取り込めるような魅力

のある分野となる必要がある。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」の理念を共有し、さらに各自のミッションを明確化し、具体化に向けた一歩を踏み出すべきである。

また、この取組は科学技術イノベーション政策の範囲に留まるものではなく、政策形成全般に関わる問題であり、今後、他政策分野への適用も併せて取り組んでいく必要がある。

#### 要点

1. 「エビデンスに基づく科学技術イノベーション政策形成システム」と「科学技術イノベーション政策の科学」は車の両輪であり、両者が互いに刺激しながら進化・発展していく必要がある。
2. 科学技術イノベーション政策と関連する諸研究分野を繋ぐため、政策形成において活用されることを目指して関係諸分野を統合した「科学技術イノベーション政策の科学」を構築する必要がある。
3. 「科学技術イノベーション政策の科学」から体系化したエビデンスを政策形成プロセスへ橋渡しするために、政治・行政からの独立性と専門分化された各科学コミュニティの利害からの中立性を保ったシンクタンク・政策提言機能の強化が必要である。
4. 政策形成においては、エビデンスに基づいて政策メニューを提言する部分とこれを踏まえて政治的判断を含む意思決定の部分があり、それぞれに関与する行政、科学コミュニティ等の機能分担を明確にし、行動規範を確立することが必要である。
5. 政治・行政による、「科学技術イノベーション政策の科学」の担い手となり政策形成プロセスの進化を推し進める人材とコミュニティを育成する長期的な支援が必要である。科学コミュニティも、政策形成に活用されることを目指した「科学技術イノベーション政策の科学」の構築に向け、自発的に取り組んで行くべきであり、各主体の意識の変革と、自律的に協力しあう構造が必要である。
6. 「科学技術イノベーション政策の科学」から得られる知識体系は、国民共有の資産であり、政策形成への国民参画のためのツールとしての活用が期待される。

## 5.2 具体的推進方策の提言

### 5.2.1 目的に応じた多様な研究プログラムの整備

「科学技術イノベーション政策の科学」における成果は、科学的方法論の開発で終わらずに、最終的には、政策形成の実践の場で活用できるエビデンスに基づく複数（Alternative）の政策メニューを提示できる必要がある。そのためには、基盤的な研究から政策提言や政策形成において活用される研究など多様な広がりを持つ研究が必要となる。

エビデンスに基づく政策形成に資する「科学技術イノベーション政策の科学」の推進のためには、

- ① 具体的または既存の政策課題に対応するために必要な調査研究を実施し、政策形成において活用できるエビデンスを提供すること。
- ② 中長期的に政策形成において活用することを見据えて、新たなモデルや指標の開発、社会実験（シミュレーション含む）などを行なうこと。政策メニューの提案にいたるまでの政策科学の手法の開発を行なう。
- ③ 関係する諸々の学問分野の連携により新たな学術分野を構築するため、基盤的な研究を振興すること。

が必要である。

①に関しては、具体的な政策ニーズに応えるため、目標設定を明確にし、計画的に調査研究を行う必要がある。この際には、後述の②や③の成果を十分に活用するため、関係者間の連携が必要である。

②に関しては、中期的（3～5年程度）に具体的な政策への実装を念頭に入れ、モデル、手法、指標等の開発を行う公募型研究プログラムを創設することが必要である。その際には、政策体系に基づく論理と、学術的な体系に基づく研究の論理を繋ぐため、適切な範囲の領域設定が必要である。前者は、科学技術基本法等の法令、科学技術基本計画、イノベーション25、成長戦略等の行政文書、各府省の設置法等に基づく政策体系があるが、これが直ちに研究者の研究上の問題設定に結びつくものではない。また、この研究プログラムによる研究は、研究開発要素を含み、研究上の意義も有していなければならない。政策担当者のニーズも踏まえながら、研究者にとって魅力のある研究課題の設定が重要となる。そのため、研究プログラムの設計に当たっては、政策担当者や研究者へのインタビュー、ワークショップ等を通じて、中期的な政策ニーズとともに研究上の重要課題を把握し、対象となる研究領域の俯瞰をすることが重要である。

③の基盤的な研究の振興は、「科学技術イノベーション政策の科学」の基盤であり、既存の学問分野を統合して新たな体系的な研究領域を構築することが重要である。また、後に述べるように、人材育成機能を併せ持つことが重要である。現在、「科学技術イノベーション政策の科学」に携わる研究者の数は限られており、中核的な研究者を養成するとともに、近接分野から人材が参画することが必要である。

①から③の研究推進制度は、互いに補完的なものであり、それぞれのフェーズに応じた成果が政策形成において活用されることが大切であり、これを統括しマネジメントする体制の設計が必要である（後述）。

要点：「科学技術イノベーション政策の科学」は、基盤的な研究から政策提言や政策形成において活用される研究など多様な広がりがあり、目的に応じた多様な研究プログラムの整備が必要である。

- 1-1. 政策課題対応型調査研究：具体的または既存の政策課題に対応するために必要な調査研究を実施し、政策形成において活用できるエビデンスを提供する。
- 1-2. 方法論・手法の研究開発：中長期的に政策形成において活用することを見据えて、新たなモデルや指標開発の方法、社会実験（シミュレーション含む）などを行ない、政策メニューの提案にいたるまでの政策科学の手法の開発を行なう。所定の政策研究領域に対応した公募型研究により行なう。
- 1-3. 基盤的研究：基盤的な研究の振興により「科学技術イノベーション政策の科学」の確立とそれを担う人材養成を行なう。

## 5.2.2 体系的な統計・データ基盤の整備

エビデンスに基づく科学技術イノベーション政策の政策形成と「科学技術イノベーション政策の科学」の双方にとって、統計・データ・情報基盤の整備強化は不可欠である。米国においても、NSF/SciSIPプログラムでは統計基盤の充実のために統計部局に対して研究助成し、また省庁及び大学との連携によるデータ整備事業である STAR METRICS の構築とも密接な関係を持っている<sup>28</sup>。

3.3.3でも指摘したように、我が国では、産官学で統計・データが分散して保有され、相互に互換性を持たないという批判がある。特に、科学技術イノベーション活動の全体を動的に把握するためには、科学技術関係の統計・データと社会経済データを互換性を持って接続し、包括的な分析を行なえるよう、データの理論的整備とそれに応じた体系的データベースを構築することが重要である。その際には、統計使用における制度的課題の解決もまた必要である。

<sup>28</sup> 3.1.1 及びに文献[14]を参照。

科学技術イノベーション政策に関する統計・データの整備のためには、組織それぞれの階層における取り組みが重要である。

府省横断レベル：

- ・政府全体として公的統計等の体系的な整合性を更に高める取り組み。統計使用における制度的課題の解決。

各省レベル：

- ・所管する統計やデータの充実や横の連携。

実施機関レベル：

- ・我が国の科学技術イノベーション活動全体を把握する体系的なデータベースの整備。
- ・定常的に情報を収集・整理する体制の整備。

例：データ作成、データ収集・クリーニング・統合、データ使用補助サービス、データ提供

**要点：**「科学技術イノベーション政策の科学」及び政策形成の基盤として、情報基盤の体系化手法の開発と体系的な統計・データベース基盤を整備する必要がある。

**2-1. 科学技術イノベーション活動の全体を把握する統計・データの理論的整備**

**2-2. 各組織階層における統計・データの体系的な整合性を高める取り組み**

**2-3. 体系的なデータベースの構築、定常的に情報を収集・整理する体制整備**

### 5.2.3 人材育成制度の整備

我が国では、科学技術イノベーション政策の政策形成や政策の科学を担う人材が不足していることは、関係者の共通認識といえる。英国ではサセックス大学の SPRU、マンチェスター大学、米国では、MIT やジョージア工科大学などの中核的な教育研究機関があり、卒業生は産官学の様々な分野で活躍している<sup>29</sup>。

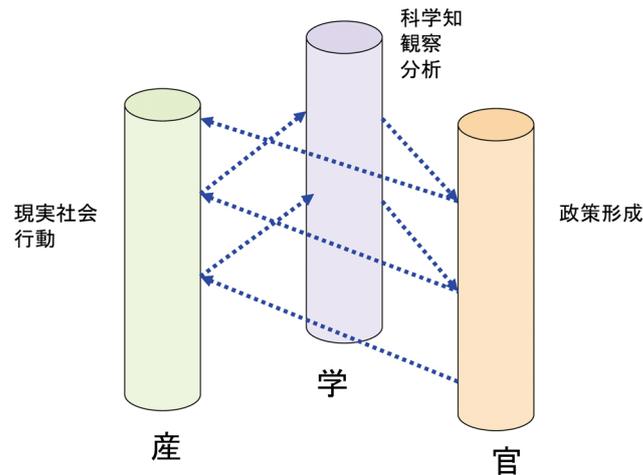
日本における科学技術やイノベーション政策の研究者は、経済学、経営学、工学、教育学、公共政策学等の様々な教育研究部門に散在しているのが現状である。これらの研究者間のネットワークを強化し、関連分野から研究者が参入することにより、新たな分野である「科学技術イノベーション政策の科学」に関する体系的な教育研究コースを創設する必要がある。

人材養成と新たな研究分野の確立は表裏一体であり、5.2.1 で述べた基盤的研究機能と人材養成を併せ持つネットワーク型拠点（ネットワーク・オブ・エクセレンス）を整備することが望ましい。この際、特定の既存学問領域や既存大学に単に付設するものではなく、これらの枠を超えたネットワーク型拠点を設計することが重要である。

修了生は旧来の大学や官僚組織だけでなく、ファンディング・エージェンシーや大学・研究機関のマネジメント部門、マスメディア、NGO など、多様な分野で活躍することが期待される。今後、修了生の進路を十分に考慮した具体的な教育研究コースの設計等、ネットワーク型拠点の機能を具体化する必要がある。

<sup>29</sup> 海外で提供されている人材育成・教育プログラムについては、付録 9 を参照。

図 11： 産学官のキャリアパス循環によるスパイラルアップのイメージ



Copyright (C) 2010 JST All Rights Reserved.

また、これまで我が国では、行政官、ファンディング・エージェンシー、大学教員等は極めて縦割りで硬直的なキャリアパスが形成されてきたが、政策形成と政策の科学は車の両輪であり、今後はそれぞれの人材が相互乗り入れした新たなキャリアパスを構築することが求められている。米国 AAAS 等では、アカデミアと政策の現場を繋ぐフェローシップ制度が整備されており、今後の我が国の施策として参考になるものと考えられる。また、人材養成の観点から海外との人材交流も重要である。

従来、研究技術計画学会、科学社会論学会、産学連携学会等、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充実しつつあるが、「科学技術イノベーション政策の科学」に関する研究コミュニティの発展を促すことが必要である。

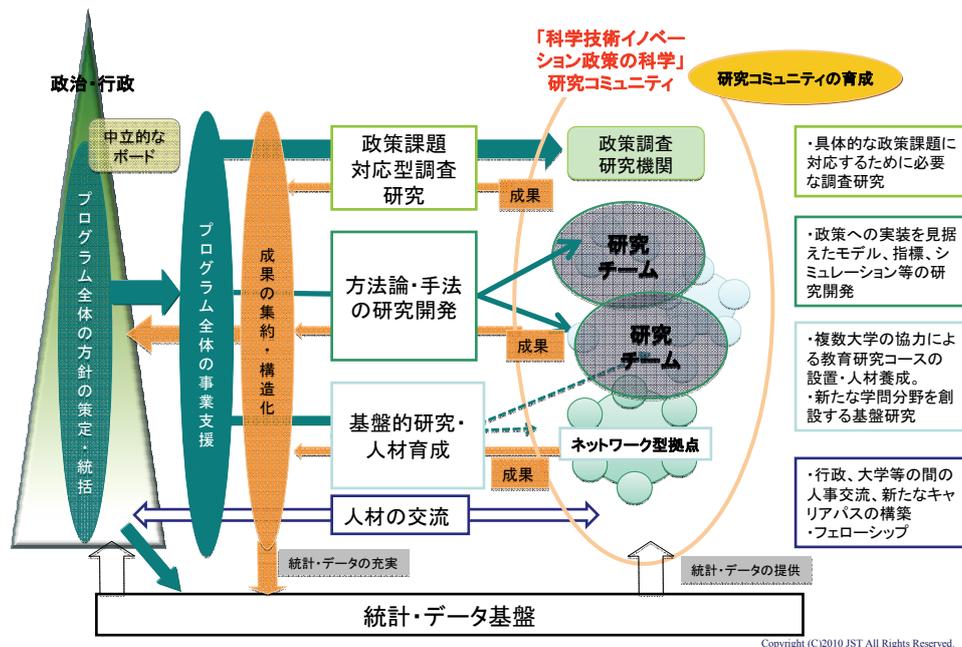
要点：「科学技術イノベーション政策の科学」の推進及び政策形成の担い手としての人材育成制度の整備が必要である。

- 3-1. 人材養成や基盤的研究を担うネットワーク型拠点の整備
- 3-2. 政策形成と政策の科学の双方を担う中核的な人材の育成
- 3-3. 行政、大学等の組織間の流動性の向上と新たなキャリアパスの確立
- 3-4. 既存分野およびに関連する他分野からの研究者の参画による研究コミュニティの発展

## 5.2.4 包括的な推進体制の整備

「科学技術イノベーション政策の科学」が発展し、その成果が政策形成に活用されるためには、上記に述べた目的に応じた多様な研究プログラム、体系的な統計・データ基盤及び人材育成制度の整備を包括的に行なう推進体制の構築が必要となる（図 12）。

図 12： 「科学技術イノベーション政策の科学」推進体制

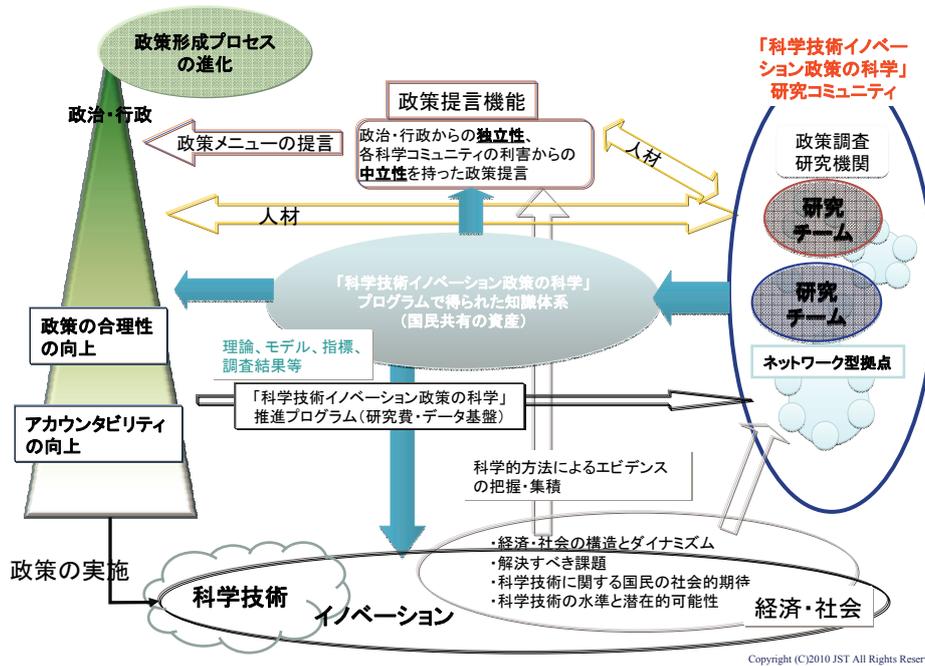


まずプログラム全体の方針を策定し、統括する機能が必要である。政治・行政とともに、政治・行政から独立かつ各科学コミュニティの利害から中立な有識者からなるボードを設置し、科学コミュニティや産業・社会と連携する必要がある。この全体の方針のもとに、プログラム全体の事業支援を行ない、人材交流制度やネットワーク型拠点の形成等とも併せて、研究コミュニティの育成を長期的に行なうことが必要である。

また、目的に応じた多様な研究プログラムや統計・データ基盤から得られる成果を政策形成につなげていくためには、成果を集約・構造化し、政治・行政へ橋渡しする機能が必要である。

このような包括的な推進体制により推進される「科学技術イノベーション政策の科学」プログラムから得られた知識体系は、理念において述べたように、国民共有の資産として活用されることが重要である（図 13）。

図 13: 「科学技術イノベーション政策の科学」に基づく政策形成プロセスの進化



Copyright (C)2010 JST All Rights Reserved.

要点：目的に応じた多様な研究プログラム、体系的な統計・データ基盤の整備及び人材育成制度の整備を包括的に行なう推進体制の整備が必要となる。

- 4-1. プログラム全体の方針を策定し、統括する機能及び、それに基づいてプログラム全体の事業支援を行なう機能の構築
- 4-2. プログラム全体から得られる成果を集約・構造化し、政策形成につなげる機能の構築

## 引用・参考文献

- [1] OECD (2010), The OECD Innovation Strategy: Getting a Head Start on Tomorrow
- [2] 正木朋也・津谷喜一郎 (2006) 「エビデンスに基づく医療 (EBM) の系譜と方向性：保健医療評価に果たすコクラン共同計画の役割と未来」 日本評価研究 Vol.6 No. 1
- [3] 文部科学省科学技術・学術審議会基本計画特別委員会 (2009)、我が国の中長期を展望した科学技術の総合戦略に向けて—ポスト第3期科学技術基本計画における重要政策— (平成21年度12月25日)
- [4] 科学技術振興機構研究開発戦略センター (2010a)、政策形成における科学と政府の行動規範について—内外の現状に関する中間報告— (CRDS-FY2010-RR-02)
- [5] Subcommittee on Social, Behavioral and Economic Sciences, committee on Science, National Science and Technology Council, Office of Science and Technology Policy, The Science of Science Policy: A Federal Research Roadmap, (<http://www.scienceofsciencepolicy.net/blogs/sosp/pages/sosroadmap.aspx>, 2008)
- [5] 城山英明編 (2007)、科学技術ガバナンス、東信堂
- [6] 城山英明編 (2008)、科学技術のポリティクス、東京大学出版会
- [7] 金森修・中島秀人編 (2001)、科学論の現在、頸草書房
- [8] 藤垣裕子編 (2005)、科学技術社会論の技法、東京大学出版
- [9] Bucchi Massimiano (2004)、Science in Society: an introduction to social studies of science, Routledge
- [10] 藤垣裕子・平川秀幸・富澤宏之・調麻佐志・林隆之・牧野淳一郎 (2004)、研究評価・科学論のための科学計量学入門、丸善株式会社
- [11] National Science and Technology Council, Subcommittee on Social, Behavioral and Economic Sciences (2009), Social, Behavioral and Economic Research in the Federal Context.
- [12] European Science Foundation (2009), Vital Questions: The contribution of European Social Science, SCSS Science Position Paper.
- [13] United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization and International Social Science Council (2010), World Social Science Report: Knowledge Divides.
- [14] 科学技術振興機構研究開発戦略センター (2010b)、調査報告書「科学技術・イノベーション政策の科学～米国における取組の概要～」 (CRDS-FY2009-RR-02)
- [15] European Commission (2007), Green Paper – The European Research Area: New Perspective, EUR 22840 EN, Directorate-General for Research
- [16] European Commission (2008), Scientific evidence for policy-making, EUR 22982 EN, Directorate-General for Research, Socio-economic Sciences and Humanities
- [17] 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—、科学技術振興機構研究開発戦略センター

## 謝辞

本検討にあたり、ご意見を頂いた諸先生方、さらに、「エビデンスに基づく科学技術イノベーション政策の推進」俯瞰ワークショップ（2010年6月7日）にご参加頂いた先生方に深く御礼申し上げます。（敬称略、順不同。肩書きはインタビューまたはワークショップ当時のもの。）

（ご意見を頂いた先生方）

阿部博之（科学技術振興機構顧問）、大熊健司（理化学研究所理事）、石井紫郎（日本学術振興会学術システム研究センター相談役）、桑原洋（日立マクセル株式会社名誉相談役）、下田隆二（東京工業大学総合研究院教授）、中島秀人（東京工業大学大学院社会理工学研究科教授）、小林傳司（大阪大学コミュニケーションデザイン・センター教授）、林隆之（大学評価・学位授与機構准教授）、平澤冷<sup>30</sup>（東京大学名誉教授）

（「エビデンスに基づく科学技術イノベーション政策の推進」俯瞰ワークショップにご参加頂いた先生方）  
原山優子（東北大学大学院工学研究科教授）、桑原輝隆（文部科学省科学技術政策研究所総務研究官）、岩瀬公一（内閣府大臣官房審議官(科学技術政策・イノベーション担当)）、鎗目雅（東京大学大学院新領域創成科学研究科准教授）、小林信一（筑波大学ビジネス科学研究科教授）、城山英明（東京大学大学院法学政治学研究科教授）、北原和夫（国際基督教大学教養学部オスマー記念科学教授）、伊地知寛博（成城大学社会イノベーション学部教授）、森田朗（東京大学政策ビジョン研究センター長）、柳川範之（東京大学大学院経済学研究科准教授）、調麻佐志（東京農工大学大学教育センター准教授）、樋口美雄（慶應義塾大学商学部長）、元橋一之（東京大学工学系研究科教授）、青木玲子（一橋大学経済研究所教授・総合科学技術会議議員）、坂田一郎（東京大学政策ビジョン研究センター教授）、山口栄一（同志社大学大学院教授）、泉紳一郎（文部科学省科学技術・学術政策局局長）、土屋定之（文部科学省大臣官房総括審議官）、佐藤明生（文部科学省科学技術・学術政策局調査調整課長）、東條吉朗（経済産業省商務情報政策局情報処理振興課長）

<sup>30</sup> 冷はさんずい。



## 付録（参考資料）

## 付録 1 CRDS におけるこれまでの検討

## 付録 1.1 ワークショップ 研究報告会

## ワークショップ

1	山形セミナーイノベーション（クローズド・セッション「イノベーション測定」）	2008年11月26日
2	ESRI 主催国際フォーラム CRDS クローズド・セッション「エビデンスベースの科学技術・イノベーション政策の立案と評価～その測定と評価システムの開発を目指して～」	2009年3月11日
3	JST-CRDS 国際 WS 「Evidence-based Policy Making for Science, Technology and Innovation: Developing a Measurement and Evaluation System of Innovation」	2009年3月30、31日
4	JST-CRDS 国際 WS 「Evidence-based policy making for Science, Technology and Innovation Policy: How do we produce, translate and use “evidence” for better policy making?」	2010年3月9、10日
5	『エビデンスに基づく科学技術イノベーション政策の推進』俯瞰ワークショップ	2010年6月7日

## 研究報告会

1	PATLISIS-J（特許・論文統合検索システムの開発と利用）	2009年10月26日
---	---------------------------------	-------------

## 付録 1.2 H21 年度 政策システムセミナー～人文社会科学との融合シリーズ～

1	東京大学大学院経済学研究科准教授 柳川 範之 氏	イノベーションと社会経済システム	2009年10月16日
2	慶應義塾大学商学部教授 樋口 美雄 氏	イノベーション創出と日本の労働市場：研究者の移動	2009年12月14日
3	東京理科大学総合科学技術経営研究科教授 伊丹 敬之 氏	日本型イノベーションと政策のあり方	2009年12月16日
4	東京大学大学院法学政治学研究科 城山 英明 氏	科学技術・イノベーション政策過程の課題と対応—人社系も含めた連携のメカニズム	2010年1月25日
5	同志社大学大学院ビジネス研究科 客員教授（研究開発戦略センター特任フェロー） 西口 泰夫 氏	社会科学における産学連携	2010年3月17日

## 付録 1.3 調査報告書 ワークショップ報告書

1	調査報告書、政策形成における科学と政府の行動規範について—内外の現状に関する中間報告—	CRDS-FY2010-RR-02	2010年7月
2	ワークショップ報告書、「エビデンスベースの科学技術・イノベーション政策の立案」：エビデンスをどう「つくり」「つたえ」「つかう」か？	CRDS-FY2010-WR-02	2010年5月
3	調査報告書、科学技術・イノベーション政策の科学 ～米国における取組の概要～	CRDS-FY2009-RR-02	2010年3月
4	調査報告書、「科学技術・イノベーション政策の科学」～エビデンスベースの科学技術・イノベーション政策を目指して～	CRDS-FY2009-RR-01	2009年10月
5	ワークショップ報告書、山形イノベーションセミナー クローズド・ワークショップ「イノベーション測定」	CRDS-FY2008-WR-16	2009年3月

## 付録 2 『エビデンスに基づく科学技術イノベーション政策の推進』俯瞰ワークショップ(概要)

### 付録 2.1 開催概要

- ・ 日時：2010年6月7日（月） 10:00 ～ 17:00
- ・ 場所：科学技術振興機構研究開発戦略センター 2階大会議室
- ・ 参加：55名（大学 15名、政策担当者（文部科学省、経済産業省、内閣府）22名、科学技術振興機構 18名）

### 付録 2.2 開催目的

エビデンスに基づく科学技術イノベーション政策システムの構築にむけての議論と推進方策（骨太）の提言を行うため、ワークショップを開催する。

ワークショップでは、

- ・ エビデンスに基づく科学技術イノベーション政策システムの枠組み
- ・ 科学技術イノベーション政策と関連する研究分野の俯瞰
- ・ エビデンスに基づく科学技術イノベーション政策システム構築に向けた推進方策をテーマとして議論を行う。

### 付録 2.3 セッション構成

#### 開会挨拶

植田秀史 JST-CRDS 副センター長（吉川弘之 JST-CRDS センター長代理）

#### 主催者挨拶

黒田昌裕 JST-CRDS 上席フェロー

有本建男 JST-CRDS 副センター長

#### 趣旨説明

渡邊康正 JST-CRDS フェロー

#### セッション1：エビデンスに基づく科学技術イノベーション政策システムの枠組み

イントロダクション 岡村麻子 JST-CRDS フェロー

発表（コメント）

- ・ 原山優子 東北大学大学院工学研究科教授
- ・ 北原和夫 国際基督教大学教養学部オスマー記念科学教授
- ・ 城山英明 東京大学大学院法学政治学研究科教授
- ・ 小林信一 筑波大学ビジネス科学研究科教授
- ・ 桑原輝隆 文部科学省科学技術政策研究所総務研究官

ディスカッション

#### セッション2：科学技術イノベーション政策と関連する研究分野の俯瞰

イントロダクション 岡村麻子 JST-CRDS フェロー

発表（各10分程度）

- ・柳川範之 東京大学大学院経済学研究科准教授
- ・鎗目雅 東京大学大学院新領域創成科学研究科准教授
- ・鈴木潤 政策研究大学院大学教授
- ・伊地知寛博 成城大学社会イノベーション学部教授
- ・佐藤靖 JST-CRDS フェロー

ディスカッション

### セッション3：エビデンスに基づく科学技術イノベーション政策システム構築に向けた推進方策

推進方策（骨太）の提案 赤池伸一 JST-CRDS フェロー

発表（コメント）（各5分程度）

- ・森田朗 東京大学政策ビジョン研究センター長
- ・岩瀬公一 内閣府大臣官房審議官(科学技術政策・イノベーション担当)
- ・元橋一之 東京大学工学系研究科教授
- ・調麻佐志 東京農工大学大学教育センター准教授
- ・樋口美雄 慶応義塾大学商学部教授

ディスカッション

### 総括

黒田昌裕 JST-CRDS 上席フェロー

有本建男 JST-CRDS 副センター長

<その他パネリスト>

- 青木玲子 一橋大学経済研究所教授・総合科学技術会議議員
- 坂田一郎 東京大学政策ビジョン研究センター教授
- 山口栄一 同志社大学大学院教授
- 泉紳一郎 文部科学省科学技術・学術政策局長
- 土屋定之 文部科学省大臣官房総括審議官
- 佐藤明生 文部科学省科学技術・学術政策局調査調整課長
- 東條吉朗 経済産業省商務情報政策局情報処理振興課長
- 永野博 JST 上席フェロー
- 林幸秀 JST 特任フェロー 他

## 付録 2.4 議論の概要

### セッション1：エビデンスに基づく科学技術イノベーション政策システムの枠組み

事務局から討論の趣旨説明があった後、5人の有識者から準備されたコメントが順次発表された。

- ・北原氏からは、競争的資金による課題の再構成に係る方策、政策決定におけるコンセプトの明確化と評価、現代の構想力の危機などについて意見が述べられた。
- ・原山氏は、政策判断の質を高めるための科学的アプローチと根拠、政策に対する実質的な評価や、政策における人文・社会科学的アプローチなどの必要性について述べた。

- ・ 城山氏は、「科学技術政策過程の課題とエビデンスの役割」と題して多様な専門家と外部者を含むコミュニケーションの媒体としてのエビデンスの必要性のほか、エビデンスが利用される政策過程自体の課題やエビデンス構築を促す研究領域・人材養成における留意点などについて述べた。
- ・ 小林（信）氏は、歴史をみて反省すべきとして、高度経済成長期の総合的行政が行われた初期の実証主義アプローチ、政策の合理化を目指した時代、1970年代以降の科学技術政策と科学技術政策の合理化といった歴史からの教訓として予想される課題を挙げた。
- ・ 桑原氏は、自身の科学技術政策研究所の経験をふまえて、エビデンスの必要性はアカウンタビリティと次の政策への構想の両者に分けられることのほか、政策決定者との関係、テーマ検討の枠組み、データに関する議論などについて論じた。

ディスカッションでは、今なぜ科学技術イノベーション政策の科学が必要なのかという問題については、科学技術を国家戦略として位置づける認識のほか、投資目標との関係、説明責任のためといった意見があった。また、意志決定における政治的判断とエビデンスとの関係についても意見があった。

## セッション2：科学技術イノベーション政策と関連する研究分野の俯瞰

事務局から討論の趣旨説明及び俯瞰図の説明があった後、5人の有識者から準備されたコメントが順次発表された。

- ・ 柳川氏からは、「エビデンスに基づくイノベーション政策の重要性—経済学の立場から—」と題して、イノベーションの成果に影響を与える社会経済構造に関する考察のため、またイノベーション政策に関する学術的・戦略的研究のために、エビデンスに基づく分析・研究が重要であることのほか、エビデンスの蓄積方法、必要な仕組みや体制、課題等について意見が述べられた。
- ・ 鎗目氏は、「サステナビリティに向けたイノベーション・システムの分析と実践」と題して、イノベーション・システムの構造と機能、持続可能性について紹介し、プロセスの概念化やシステムの相互作用の解明の重要性、科学と社会の相互作用の制度化などについて意見を述べた。
- ・ 鈴木氏は、政府の科学技術イノベーション政策の類型（市場の失敗の是正と政府本体の責務）を紹介した後、研究開発補助金に関する仮説の検証、政府の重点投資分野の根拠と妥当性や投資方法とその効果の検証といった問題の研究課題について、またいわゆる PDCA の成功モデルの構築の重要性について意見を述べた。
- ・ 伊地知氏は、「研究・分析の基盤とするにはどのように測定し活用したらよいか：研究コミュニティ、統計コミュニティ、政策形成・執行担当者間の連携」と題し、「政策ニーズ」より先回りした調査・研究の必要性、行うべき活動の機能がオーバーラップすることの必要性、基盤データソースの重要性といったことについて意見を述べた。
- ・ 佐藤氏は、歴史学の観点から、競争的資金の歴史が長い米国での経験から示唆が得られる点として間接経費やマルチファンディングに係る問題を挙げた。また S T S

の観点から、ELSIについては研究に終わらず政策としてどのように進めるかに関する隘路や科学コミュニケーションについて個別の戦略の必要性などについて指摘をした。

ディスカッションでは、ディシプリンの必要性については、現在のマルチ・ディシプリンでなく一つのディシプリンを作っていくべき、文理共鳴の場が必要といった意見があった。俯瞰図作成については、多重構造が必要、ボトムアップとトップダウンを意識した俯瞰が必要、といった指摘があった。

### セッション3：エビデンスに基づく科学技術イノベーション政策システム構築に向けた推進方策

- ・ 論点1：エビデンスに基づく政策立案を可能とする政策システムの構築（科学者と科学コミュニティの行動規範 も含む）
- ・ 論点2：政策ニーズに対応した研究プログラムの推進
- ・ 論点3：研究成果の社会実装に必要な基盤（統計、データベース、計算資源等）の整備
- ・ 論点4：エビデンスを生み出す基盤となる政策科学等の学術研究の推進
- ・ 論点5：エビデンスに基づく政策システムを担う人材の養成（政策担当者、研究者等のキャリアパスを含む）・推進体制の整備

事務局から討論の趣旨説明があった後、5名の有識者から準備されたコメントを順次発表された。

- ・ 森田氏からは、人間の政治現象や権力現象を客観的に表現することの困難さ、価値判断の問題を一義的に解決する困難さの指摘に加えて、エビデンスの蓄積と最終的には価値判断との関係について意見が述べられた。
- ・ 岩瀬氏は、行政の立場から、政策判断にはエビデンスの積み上げによらないものがあること、新たな政策に対する具体的で実践的な提言を含む研究への期待、政策研究と行政の間のキャリアパスへの考慮といった点について指摘した。
- ・ 元橋氏は、統計データ、行政データおよびそれ以外の公開データに関する諸問題に関する指摘や、組織体制について政府系研究機関や、アカデミア、民間レベルの取組における問題点について意見を述べた。
- ・ 調氏は、「専門性、評価、キャリアー大学教育センターにおける経験からー」と題して、エビデンスを生み出す「専門家」の特徴と、その専門性の育成、活動の評価、キャリアなどの問題について意見を述べた。
- ・ 樋口氏は、分散した統計の体系化・統一化に係る問題に加え、統計に対するニーズの多様化、データ作成の責任、データ作成・分析や政策への活用に関する人材の確保などについて意見を述べた。

ディスカッションでは、エビデンスの位置づけについては、政策メニューの提供であるといった指摘が多くみられた。エビデンスをどのように政策に活用するか、については、エビデン

スと社会構造との相互のやりとりが政策の科学の進展につながる、客観的事実のみならず価値判断への支援が必要、現実とアカデミアの両方に軸足をおくことが重要、といった意見があった。また人材については、「政策の科学」に携わる研究者のポストの確保、複数のディシプリンの専門性を有する人材の必要性、組織を超えて活躍できる場の必要性などの意見があった。

## 付録.2.5 参加者リスト（順不同、所属、肩書は出席当時のもの）

原山優子	東北大学大学院工学研究科教授
北原和夫	国際基督教大学教養学部オスマー記念科学教授
城山英明	東京大学大学院法学政治学研究科教授
小林信一	筑波大学ビジネス科学研究科教授
桑原輝隆	文部科学省科学技術政策研究所総務研究官
柳川範之	東京大学大学院経済学研究科准教授
鎗目雅	東京大学大学院新領域創成科学研究科准教授
鈴木潤	政策研究大学院大学教授
伊地知寛博	成城大学社会イノベーション学部教授
森田朗	東京大学政策ビジョン研究センター長
岩瀬公一	内閣府大臣官房審議官(科学技術政策・イノベーション担当)
元橋一之	東京大学工学系研究科教授
調麻佐志	東京農工大学大学教育センター准教授
樋口美雄	慶応義塾大学商学部教授
青木玲子	一橋大学経済研究所教授・総合科学技術会議議員
坂田一郎	東京大学政策ビジョン研究センター教授
山口栄一	同志社大学大学院教授
泉紳一郎	文部科学省科学技術・学術政策局局長
土屋定之	文部科学省大臣官房総括審議官
佐藤明生	文部科学省科学技術・学術政策局調査調整課長
東條吉朗	経済産業省商務情報政策局情報処理振興課長
原裕	文部科学省科学技術・学術政策局調査調整課課長補佐
下村智子	文部科学省科学技術・学術政策局調査調整課専門官
斉藤卓也	文部科学省科学技術・学術政策局政策課課長補佐
西條正明	文部科学省大臣官房会計課予算企画調整官
生田友子	文部科学省大臣官房会計課専門官
中田栄介	文部科学省科学技術・学術政策局政策課総括係長
長野裕子	文部科学省科学技術政策研究所総括上席研究官
鐘ヶ江靖史	文部科学省科学技術政策研究所第1調査研究グループ研究官
細野光章	文部科学省科学技術政策研究所第3調査研究グループ上席研究官
柿崎文彦	文部科学省科学技術政策研究所科学技術動向研究センター主任研究官
白川展之	文部科学省科学技術政策研究所科学技術動向研究センター上席研究官

岡島秀樹	文部科学省科学技術政策研究所科学技術動向研究センター特別研究員
富澤宏之	文部科学省科学技術政策研究所科学技術基盤調査研究室室長
牧慎一郎	文部科学省科学技術政策研究所企画課課長
永野博	JST 研究開発戦略センター上席フェロー
鈴木英之	JST 研究開発戦略センター上席フェロー
林幸秀	JST 研究開発戦略センター特任フェロー
植田秀史	JST 研究開発戦略センター副センター長
丹羽邦彦	JST 研究開発戦略センター上席フェロー
黒田昌裕	JST 研究開発戦略センター上席フェロー
有本建男	JST 研究開発戦略センター上席フェロー
渡邊康正	JST 研究開発戦略センターフェロー
赤池伸一	JST 研究開発戦略センターフェロー
岡村麻子	JST 研究開発戦略センターフェロー
佐藤靖	JST 研究開発戦略センターフェロー
治部眞理	JST 研究開発戦略センターフェロー
福田佳也乃	JST 研究開発戦略センターフェロー
本間弘一	JST 研究開発戦略センターフェロー
石正茂	JST 研究開発戦略センターフェロー
鈴木至	JST 研究開発戦略センターフェロー
宮下永	JST 研究開発戦略センターフェロー
前田知子	JST 研究開発戦略センターフェロー

## 付録3 国際WS： エビデンスベースの科学技術 イノベーション政策の立案： エビデンスをどう「つくり」「つたえ」「つかう」か？ （概要）

### 付録3.1 開催概要

日時： 2010年3月9日（火）～10日（水）

9日 14:00～17:30／講演会

10日 10:00～13:00／クローズド・セッション

場所： 独立行政法人科学技術振興機構研究開発戦略センター（JST-CRDS）2階大会議室

参加人数：講演会 58名、 クローズド・セッション 22名

主催：科学技術振興機構

言語：講演会（英語、日本語同時通訳つき） クローズド・セッション（英語）

詳細はワークショップ報告書「エビデンスベースの科学技術・イノベーション政策の立案：エビデンスをどう「つくり」「つたえ」「つかう」か？」（CRDS-FY2010-WR-02、2010年5月）に記載している。

### 付録3.2 開催目的

エビデンスベースの科学技術・イノベーション政策の立案を可能とするため、エビデンスを「つくり」、それを政策担当者に「つたえ」、政策決定者が「つかう」機能が連携するプラットフォームをいかに作っていくべきか、議論を行う。第1日目は、米国の動向紹介、NSF・SciSIPプログラム助成研究事例、日本での事例を紹介する。第2日目は、米国と日本の研究者、政策担当者が議論する場を設ける。

### 付録3.3 構成

○ 講演会： 3/9（火） 14:00-17:30

「エビデンスベースの科学技術・イノベーション政策の立案」に向けてエビデンスをどう「つくり」「つたえ」「つかう」か？：米国の事例紹介と日本での取り組み

2:00-2:20	主催者挨拶 黒田昌裕（JST-CRDS、上席フェロー）
2:20-2:45	「エビデンスベースの科学技術・イノベーション政策への米国の動向紹介」 【ビデオ・プレゼンテーション】 <i>Julia Lane</i> 氏（米国NSF SciSIPプログラムディレクター）
≪米国科学財団 SciSIP プログラム助成研究者による研究動向紹介≫	
2:45-3:35	「科学政策の意思決定のための Plug and Play マクロスコープに向けて」 <i>Katy Borner</i> 氏（インディアナ大学図書館情報科学スクール 情報科学 <i>Victor H. Yngve</i> 教授）

	<ul style="list-style-type: none"> <li>可視化分析による、科学とイノベーションの理解</li> <li>科学的知識を社会全般、政策担当者いかに伝えるか</li> <li>サイエンス・サイバーインフラストラクチャーの構築</li> </ul>
3:35-3:50	休憩
3:50-5:00	<p>「STAR (Science &amp; Technology Agents of Revolution) データベース : 政府投資、科学、技術、企業、雇用データの接続」</p> <p><i>Lynne Zucker</i> 氏 (カリフォルニア大学ロサンゼルス校社会学・政策研究学部教授、NBER リサーチ・アソシエート)</p> <p><i>Michael Darby</i> 氏 (カリフォルニア大学ロサンゼルス校 Anderson 経営管理スクール・John M. Olin 政策センター教授、NBER リサーチ・アソシエート)</p> <p><b>【Zucker 氏による発表】</b> Lost in Translation? : 科学と技術における好循環</p> <p><b>【Darby 氏による発表】</b> STAR データベースを用いたエビデンスベースのハイテク政策研究</p>
《日本での取組の紹介》	
5:00-5:20	<p>「JST プロジェクト : PATLISIS-J」</p> <p>治部眞里 (JST-RISTEX アソシエイト・フェロー)</p>
5:20-5:30	閉会の辞 黒田昌裕 (JST-CRDS 上席フェロー)

○ クローズド・セッション： 3/10 (水) 10:00-13:00

テーマ：エビデンスを「つかう」ためにどう「つくり」、「つたえ」るか？：

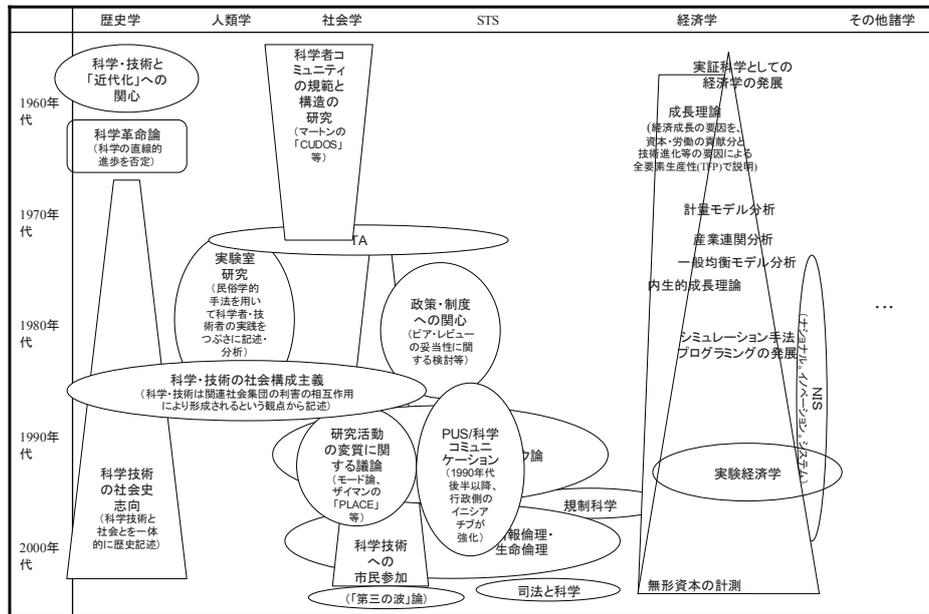
10:00-10:30	<p>主催者挨拶</p> <p>黒田昌裕 (JST-CRDS 上席フェロー)</p> <p>導入プレゼンテーション</p> <p>岡村麻子 (JST-CRDS フェロー)</p>
10:30-12:30	<p>パネル・ディスカッション</p> <p>チェア：原山優子 (東北大学教授)</p>
	<p>《発表》</p> <p>「科学技術・イノベーション政策の科学」への政策担当者のニーズ</p> <p>青木玲子 (一橋大学教授、総合科学技術会議議員)</p> <p>エビデンスベースの科学技術・イノベーション政策への国際的視点： 統計・研究コミュニティと政策担当者の対話と協働</p> <p>伊地知寛博 (成城大学教授)</p> <p>「科学」的方法により未来を予測することができるのか？</p> <p>調麻佐志 (東京農工大学准教授)</p> <p>《議論》</p>

付録 3.4 参加者リスト（クローズド セッション のみ、順不同、所属 肩書は出席当時のもの）

原山優子	東北大学大学院工学研究科教授
青木玲子	一橋大学経済研究所教授・総合科学技術会議議員
伊地知寛博	成城大学社会イノベーション学部教授
調麻佐志	東京農工大学大学教育センター准教授
Katy Borner	インディアナ大学図書館情報科学スクール情報科学 Victor H. Yngve 教授
Lynne Zucker	カリフォルニア大学ロサンゼルス校社会学・政策研究学部教授、 NBER リサーチ・アソシエート
Michael Darby	カリフォルニア大学ロサンゼルス校 Anderson 経営管理スクール・ John M. Olin 政策センター教授、NBER リサーチ・アソシエート
斉藤卓也	文部科学省科学技術・学術政策局政策課課長補佐
柿崎文彦	文部科学省科学技術政策研究所科学技術動向研究センター主任研究官
林隆之	大学評価・学位授与機構准教授
標葉隆馬	京都大学大学院生命科学研究科
Florence Riviere-Bourhis	駐日フランス大使館
Jacques Maleval	駐日フランス大使館
黒田昌裕	JST 研究開発戦略センター上席フェロー
有本建男	JST 研究開発戦略センター副センター長
冶部眞里	JST 社会技術開発センターアソシエイトフェロー／JST 研究開発戦略センターフェロー
岡村麻子	JST 研究開発戦略センターフェロー
赤池伸一	JST 研究開発戦略センターフェロー
渡邊康正	JST 研究開発戦略センターフェロー
岡山純子	JST 研究開発戦略センターフェロー
福田佳也乃	JST 研究開発戦略センターフェロー
石黒傑	JST 社会技術開発センター調査役

## 付録.4 人文社会科学領域における科学技術との関わり

人文社会科学領域における科学技術との関わり（例）



Copyright (C)2010 JST All Rights Reserved.

### < 関連する主要学問領域における科学技術イノベーション関連の概念／キーワードの例示 >

#### ○経済学・経営学：

資源配分、技術変化、成長論、不確実性、インセンティブ、市場の失敗、公共財、政府の役割、費用便益、技術普及、GPT（General Purpose Technology）、ネットワーク効果、技術・知識スピルオーバー、産業集積、共有地（コモンズ）、厚生、外部性、産業組織論、標準化、知的財産権、NIS（ナショナル・イノベーション・システム）、市場競争とイノベーション、技術変化と雇用創出・喪失、企業・技術・経営戦略、産学連携、ナレッジマネジメント、アントレプレナーシップ 等

#### ○法学・政治学・行政学・公共政策学：

科学と司法、制度分析、フレームング、社会的課題設定、技術のロックイン、科学技術と民主主義、公共性、政策決定過程、国際政治、合意形成、NPM（ニュー・パブリック・マネジメント）、科学技術ガバナンス 等

#### ○科学技術社会論・社会学・教育学・歴史学・文化人類学・哲学・倫理学：

科学論争、科学知識の社会学、テクノロジーの社会的構成、アクター・ネットワーク理論、科学の不確実性、科学とメディア、科学と司法、市民参加、レギュラトリーサイエンス、モード論、科学の公衆理解、科学教育、科学リテラシー、科学コミュニケーション、科学革命論、科学技術社会史、文化の転換・変革の要因、エスノサイエンス、科学者の生態、科学哲学、科学技術と倫理、科学者の社会的責任、技術倫理、生命倫理、リスクガバナンス 等

## ○計量書誌学・科学計量学：

リサーチ・オン・リサーチ、論文分析（論文数、引用回数、共著論文数、共引用回数）、共語分析、内容分析、データベース、科学技術指標、科学的生産性、サイエンス・マップ、研究評価、インパクト・ファクター、論文特許分析、ネットワーク可視化 等

## ○情報学：

データマイニング、データベース、可視化ツール、情報資源の構築・管理、科学技術情報、知的財産情報 等

## ○認知科学・心理学：

進化・発達、学習・思考・記憶、創造性の発露、知識生産・伝達 等

## &lt;関連する手法・ツール・モデル&gt;

（例示）

○経済モデル（マクロ計量モデル、ミクロ計量モデル、産業関連モデル、計算可能一般均衡モデル、応用一般均衡モデル、リスクモデル、オプションモデル、費用便益分析 等）

○社会経済モデル

○工学モデル（エージェントベースモデル、システム・ダイナミクス 等）

○ネットワーク分析

○可視化分析

○ケーススタディ

○フォーサイト、デルファイ等技術予測手法

○テクノロジー・アセスメント

等

【出典】文献[5]～[10]、米国 NSF・SciSIP 助成案件、科学研究費補助金「系・分野・文科・細目表」付表キーワード一覧等を参考に、関連する分野、キーワードを抽出して CRDS が作成。

## 付録 5 科学技術基本計画における社会との関係についての記載

### 付録 5.1 第 2 期科学技術基本計画における記述

(科学技術基本計画)

科学技術基本計画 第 1 章 基本理念 4

#### 4. 科学技術と社会の新しい関係の構築

我が国が目指すべき国の姿の実現に向けて科学技術の振興を図っていくに当たり、特に、社会との関係を考えて政策を展開していく必要がある。科学技術は社会に受容されてこそ意義を持つものであり、社会が科学技術をどのように捉え、判断し、受容していくかが重要な鍵となる。自然科学や技術の関係者はもとより、人文・社会科学の関係者にも、この点に関する十分な認識と努力が求められる。

##### (1) 科学技術と社会のコミュニケーション

「社会のための、社会の中の科学技術」という観点の下、科学技術と社会との間の双方向のコミュニケーションのための条件を整えることが不可欠である。

まず、科学技術の現状と将来に対する正しい情報が提供されなければならない。その前提として、科学技術に関する学校教育・社会教育の充実により、社会の側における情報の受容と理解の下地が十分作られることが必要である。その上で、科学技術の側から、高度化・複雑化する科学技術に関する情報が、日常的に、しかも分かりやすい形で提供されなければならない。

情報の提供については、科学技術の専門家が責任を負うことはいままでもないが、専門的情報は、一般人の理解を越える場合も多いので、その解説者の存在が重要になる。研究者や技術者自らが、あるいは専門の解説者やジャーナリストが、最先端の科学技術の意義や内容を分かりやすい形で社会に伝え、知識や考え方の普及を行うことを責務とすべきである。また、社会から科学技術の側に意見や要望が適確に伝えられる機会や媒介機能を拡大するとともに、科学技術関係者がそれらをくみ取り真摯に対応することが必要である。

人文・社会科学の専門家は、科学技術に関心をもち、科学技術と社会の関係について研究を行い発言するとともに、社会の側にある意見や要望を科学技術の側に的確に伝えるという双方向のコミュニケーションにおいて重要な役割を担わねばならない。我が国の人文・社会科学は、これまで科学技術と社会の関係の課題に取り組む点で十分とはいえなかった。今後は、「社会のための科学技術、社会の中の科学技術」という観点に立った人文・社会科学的研究を推進し、その成果を踏まえた媒介的活動が活発に行われるべきである。

こうして、社会においても、科学技術のみならず社会を巡る様々な課題について、科学的・合理的・主体的な判断を行い得る基盤の形成を促す。

[出典]: [http://www.mext.go.jp/a\\_menu/kagaku/kihon/honbun/005.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/kagaku/kihon/honbun/005.htm)

## 付録.5.2 第4期基本計画策定における関連事項の検討内容

(CSTP 施策検討WG 報告(素案)) 中の関係部分ポイント

【「V. 社会・国民のための新たな政策展開」のうち「2.社会・国民と科学・技術・イノベーションとの関係深化」より】

(1) 社会・国民の視点に基づく科学・技術・イノベーションの推進

① 政策の企画・立案・推進への国民参画の促進

(略)

② 政策に対する説明責任の強化

- ・ 実施主体、達成目標、達成時期等の明確化。社会・国民へ発信。
- ・ 政策等の進捗状況フォローアップ、発信。見直しへの国民意見反映。
- ・ 客観的根拠に基づく政策の企画・立案。成果を社会に説明、科学・技術コミュニケーション活動へ活用。

③ 倫理的・法的・社会的課題(ELSI)への対応

- ・ ELSI に関する行動指針策定
- ・ 研究資金の一部の ELSI 対応への充当を促進
- ・ TA (科学・技術が社会・国民に与える影響を調査・分析) のあり方検討。政策決定の際に TA 等に基づく幅広い合意形成。社会と科学・技術・イノベーションに関する専門人材の養成・確保

(2) 科学・技術コミュニケーション活動の推進

(略)

【「V. 社会・国民のための新たな政策展開」のうち「3. 科学・技術・イノベーション政策の推進機能の強化」より】

科学・技術・イノベーション政策の各段階に求められる機能の明確化

(略)

(2) 政策の企画立案・推進機能の強化

- ・ 科学・技術・イノベーション政策を国家戦略と位置づけ。第4期計画関係の予算確保、資源配分。
- ・ 「科学・技術重要施策アクション・プラン」を中心に予算プロセス抜本的改革。
- ・ 基本計画や戦略の PDCA サイクルの実効性を高める。
- ・ 「客観的根拠(エビデンス)に基づく政策の企画・立案や、その評価・検証の結果を政策に反映するため、『科学・技術・イノベーション政策のための科学』を推進する。その際、自然科学はもとより、広く人文社会科学者の参画を得るとともに、これらの取組を通じて、政策形成に携わる人材の養成を進める。」

(3) 研究資金制度及び研究開発評価システムの改善・充実

(略)

【出典】：<http://www8.cao.go.jp/cstp/project/sesaku4/haihu4/siryos3-1.pdf>

### 付録5.3 我が国の中長期を展望した科学技術の総合戦略に向けて—ポスト第3期科学技術基本計画における重要政策—（平成21年度12月25日 科学技術 学術審議会 基本計画特別委員会）

#### 2. 科学技術イノベーション政策を「社会とともに創り、実現」する

1999年7月にハンガリーのブダペストにおいて、世界科学会議が開催されてから10年を迎えた。この時に採択された「科学と科学的知識の利用に関する世界宣言」は、それまでの知識あるいは開発のための科学という視点にとどまらず、「社会における科学と社会のための科学」という考え方を示し、科学者に対して人類の福祉や持続的な平和と開発への貢献、さらに倫理的問題への対処を求める画期的なものであった。

この宣言が出されて10年が経過した今日、社会と科学技術との関わりは、より密接なものになるとともに、我が国が科学技術イノベーション政策を掲げる上でも、その重要性は一層高まっている。このため、今後の政策の推進に当たっては、これらの政策が社会・国民の課題やニーズに応えるものとして、企画立案から推進段階において国民の参画を得るとともに、その成果については広く社会に還元されることが強く要請されていることを改めて認識する必要がある。

このような点を踏まえ、今後は、「社会とともに創り、実現する」という観点に立脚し、政策等の立案に当たっては、社会・国民の幅広い参画を得るとともに、併せて社会・国民の理解と信頼を得ていくための取組を積極的に進めることを基本とする。

また、責任ある政策の推進を図る観点から、施策等に関する責任体制を明確にし、これらの実効性・実現性や効果的・効率的な実施等を担保するとともに、実施主体による社会・国民への説明責任の強化を図ることにより、社会・国民の深い理解と高い支持の下で政策を推進することを基本とする。これらに関する具体的な取組については、基本的には、次章以降の2.～4.の全てに関わるものであるが、特に「4. 社会と科学技術イノベーションとの関係深化」に掲げる方針に基づき推進する。

その一方で、科学技術基本法及び基本計画においては、対象とする科学技術について「人文科学（※3）のみに係るものを除く」とされている。しかしながら「科学技術イノベーション政策を『社会とともに創り、実現』する」ことを目指し、我が国や世界を取り巻く深刻かつ複雑な問題に対応していくためには、人文科学や社会科学の視点を、より積極的に取り込み、その知見等の活用を図っていくことが重要である。

この点、人文学や社会科学、自然科学を包含する「学術」は、あらゆる学問の分野における知識体系の構築と、それを実際に応用するための研究活動、さらに教育活動をも包括する意義を持つものとして、我が国の科学技術イノベーション政策の推進において重要な役割が期待されており、その着実な振興を図っていくことが求められている。

これらの点を勘案した上で、今後の科学技術イノベーション政策の推進に当たっては、対象とする科学技術について、我が国や世界における複雑な問題との関わりにおいて、自然科学のみならず、人文科学や社会科学に係るものも幅広く対象に含め、総合的な政策の推進を図っていくことが必要である。

## 付録 6 我が国の科学技術政策の政策形成における関連する取組

### 付録 6.1 ソフトサイエンス

#### (昭和 47 年版科学技術白書)

第 1 部 科学技術への新たな要請とそれへの対応

第 2 章 動き出した 70 年代の科学技術活動

3 新しい科学技術分野の開拓

(3) ソフトサイエンス

(i) ソフトサイエンスの現状

各種の要因が複雑にからみあつた環境問題,都市問題などの政策課題を解明していくためには,従来のように縦割り機構の範囲内で,個別的に取り組むだけでは不十分であつて,広い視野に立ち,総合的,科学的に取り組むことが不可欠である。このような背景のもとに,最近情報科学,行動科学,システム工学などを基礎とした予測,計画,管理,評価などの新しい科学技術手法,いわゆるソフトサイエンスが登場してきたのである。

わが国においては,ソフトサイエンスの基礎となる情報科学,行動科学,システム工学などの水準が他分野に比べて低いため,現在ではソフトサイエンスを効果的に応用し得るに至っていない。また,わが国でもいわゆるシンクタンクと称する機関がいくつか設立され,現在では 20 機関をこえるまでになつてきたが,そのほとんどは企業コンサルタント的ないしはコンピューターのソフトウェア会社的性格のもので,ソフトサイエンスを駆使し,またはこれを総合的に研究開発しようとする機関は極めて少ない現状にある。

(中略)

(ii) ソフトサイエンス振興の方向とその動き

ソフトサイエンスは,環境,都市問題など公共的な課題の解明をはじめ,広く国民福祉の向上,国民経済の発展に不可欠な新しい科学技術であること,またソフトサイエンスの研究開発,人材養成には多額の資金と大規模な組織を必要とすることなどから国の強力な支援のもとに,その振興を図っていく必要がある。

そこで,このような意味から,今後推進すべき基本的施策について,わが国がこの分野で立ち遅れている原因を分析しつつ考察してみよう。

まず第 1 に,従来,わが国では複雑な問題をシステムのあるいは未来的指向的にアプローチしなければならないとする認識に欠けていたこと,ソフトサイエンス関連の課題は多数部門にまたがるあるいは境界領域的な各種の問題を,プロジェクト化して解決していく必要があるにもかかわらず,そのような研究プロジェクトに取り組んでいける体制が不備であつたことなどから,わが国におけるソフトサイエンスの研究開発にはかなりの立ち遅れがみられる。したがつて,今後ソフトサイエンスの研究開発を推進していくためには,大学,国公立試験研究機関,民間研究機関などを通じて総合的研究開発ネットワークを形成し,研究体制をシステム化するなど総合的,組織的な研究体制の整備を図っていく必要がある。

第 2 に,アメリカにおけるソフトサイエンスを指向する研究機関の大部分はその財政的

基盤を政府の委託研究に依存し、成長を遂げてきたのに対して、わが国では政府が種々の政策的課題を民間の研究機関に委託して調査研究することが少なかったことおよびアメリカのように研究開発に資金援助する財団等が少なかったことが、ソフトサイエンスを指向する研究機関(シンクタンク)がわが国で最近まで育たなかった一因になっている。そこで、今後はわが国においても、シンクタンクへの研究委託を増加させるよう努力し、それを通して、ソフトサイエンス水準の向上と人材の養成さらには契約制度の改善、頭脳的活動に対する適正な対価の確立等を図っていく必要がある。

第3にわが国では、システム分析、シミュレーションの専門家など、ソフトサイエンス関係人材の育成が不十分であり、また多数分野の専門家によつて構成される研究プロジェクト・チームの管理をするプロジェクト・リーダーの層がきわめてうすい状況にある。

そのうえわが国では、アメリカにみられるような大学、研究機関の相互間における人材交流や研究協力があまり活発でない現状にあり、これらは、多分野の人材を結集して研究を進めていく必要のあるソフトサイエンスがわが国で立遅れた原因ともなっている。

そこで、今後はこのような問題点を解決していくためには関係人材の養成と大学、研究機関の間における共同研究や人材交流を促進するような措置を講じていく必要がある。

第4に、従来十分でなかった国立試験研究機関におけるソフトサイエンス関係の研究開発を積極的に推進するとともに民間の研究機関においてもこの種の研究の促進をはかつていく必要がある。

最近このような基本的施策について各方面で検討が進められてきた結果、多分野の人材の協力による特定課題に関する総合的な研究開発、研究企画調整者の養成、ならびに総合的な研究開発のための機構に関する調査などを行なう目的で、昭和46年度に(昭和44年度に発足したものもある。)第1-8表に示すように、経済企画庁、科学技術庁および通商産業省において総合研究開発調査が実施されており、わが国におけるソフトサイエンスの振興はようやくその第一歩を踏み出したところである。

今後、ソフトサイエンスの一そうの振興を図っていくためには、46年度に実施した施策を土台として、これを拡大強化していくことが期待される。

(中略)

[出典] [http://www.mext.go.jp/b\\_menu/hakusho/html/hpaa197201/hpaa197201\\_2\\_017.html](http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpaa197201/hpaa197201_2_017.html)

## 付録 6.2 ソフト系科学技術

### (平成元年版科学技術白書)

第3部 政府の施策

第3章 政府機関などにおける研究活動の推進

## 6. 多分野の協力による研究開発の推進

### (10) ソフト系科学技術

(1) ソフト系科学技術は、昭和 59 年 11 月の諮問第 11 号「新たな情勢変化に対応し、長期的展望に立った科学技術振興の総合的基本方策について」に対する答申及び昭和 61 年 3 月に閣議決定された科学技術政策大綱において、その振興の必要性が強調されている。その中でソフト系科学技術は、近年著しい発展を遂げつつある情報科学、システム工学、管理工学等における新しい分析フレームや方法論、手法、行動諸科学や人文・社会科学で開発されてきた新しい理論モデルや知見を総合することを通じて、複雑多岐にわたる諸問題の解明、解決、人間の知的活動の解明、さらには、状況・雰囲気等のより高次な情報処理や生物の持つソフトな機能に学んだ生産・社会システムの構築などに資する理論や方法、手法を開発し、その応用を図る総合的な科学技術として位置付けられている。我が国では、昭和 49 年 3 月に、国・地方公共団体及び民間の共同出資により総合研究開発機構(NIRA)が設立され、現代社会が直面している様々な問題について、自主的な立場から総合的な研究開発を推進する等、この分野の理論的研究が進められてきている。特に近年、行政現場が直面している諸課題が、経済・社会の国際化等に伴って複雑多岐にわたるようになり、これらの課題の解明、解決のため、科学技術政策研究所(昭和 63 年 7 月設置)をはじめ、省庁付属の政策研究機関が設置され、ソフト系科学技術の一分野である政策研究の強化が図られている。

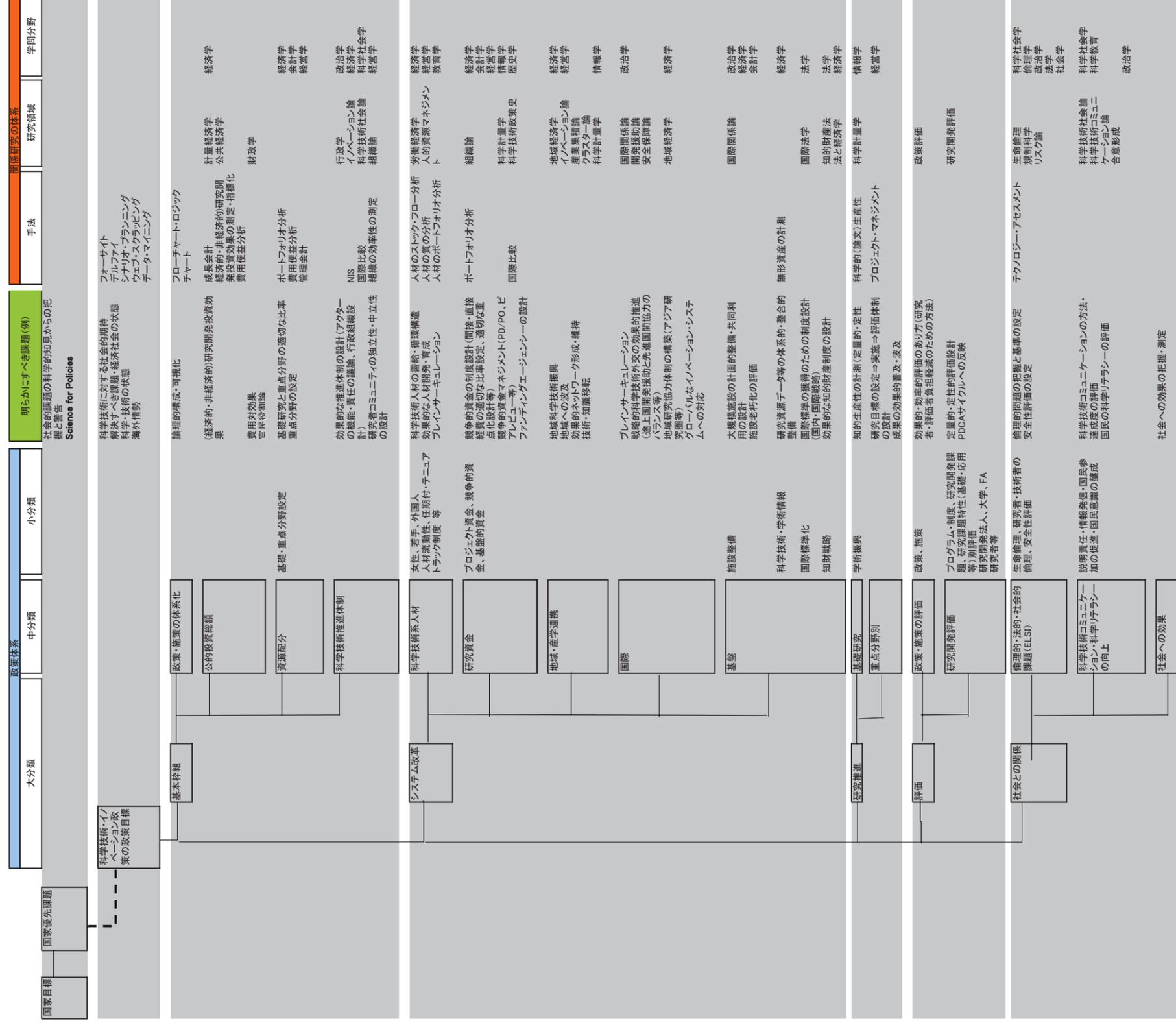
(2) 科学技術と国民生活のかかわり合いの増大に伴い、研究開発成果の社会への適用に際し各種の事前評価や、判断基準整備に必要な科学的知見を提供することが重視されてきた。政府としては、このような視点に立ち、昭和 46 年度よりテクノロジー・アセスメント関連調査を実施し、テクノロジー・アセスメントの方法論の開発を図り、また、その成果の民間へ普及に努めてきた。これらの活動により、テクノロジー・アセスメントは、定着化の方向にある。テクノロジー・アセスメントは、本来研究開発成果の社会への定着を促進することを目的としたものであるが、その本来の目的を達成するためには、研究成果の社会への受容(パブリック・アクセプタンス)を含めた検討が必要なことから、昭和 57 年 6 月フランスで開催された主要先進国首脳会議(ベルサイユ・サミット)に基づく「技術、成長および雇用に関する作業部会」においても新技術の社会的受容性に関するプロジェクトが国際協カテーマとして取り上げられた。これに基づき、関係各国の協力のもとに調査研究が行われ、昭和 61 年 5 月東京で開催された主要先進国首脳会議(東京・サミット)において最終報告書が提出された。

(21) 近年の科学技術の大きな流れとして、「創造性豊かな科学技術の振興」、「人間及び社会との調和ある科学技術の振興」及び「国際性を重視した展開」の三点を軸にした科学技術の振興が重要視されている。したがって、これまでのハードを中心とした科学技術の展開から、知識・情報等のより知的なものを重視した科学技術の展開が望まれている。

このような背景を受けて、昭和 62 年度、昭和 63 年度の 2 年間にわたって科学技術振興調整費による「ソフト系科学技術の研究開発の現状及び今後の展開方向についての調査」を実施し、今日のソフト系科学技術に関する研究開発及び活用状況の実態の把握を行った。

[出典] [http://www.mext.go.jp/b\\_menu/hakusho/html/hpaa198901/hpaa198901\\_2\\_092.html](http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpaa198901/hpaa198901_2_092.html)

付録図 1 政策体系と研究領域の俯瞰（詳細版）



付録 8 米国「『科学政策の科学』連邦研究ロードマップ」関連領域 手法俯瞰図

付録図 2 米国「『科学政策の科学』連邦研究ロードマップ」関連領域・手法俯瞰図

国家優先課題

Theme 1: 科学イノベーションを理解する			
科学課題	何故重要か	現状	提案
Q1: イノベーション行動の基礎は何か？	Q1: 個人および組織の行動を理解することは、イノベーション過程での重要な要素の重要性に関する評価の基礎において基礎となる。	Q1: 科学的職業において如何にイノベーションが起きているかというイノベーション研究には、社会学、経済学など複数の学問領域の研究知見を応用することまでは行っていない。	連邦政府機関は、「科学政策の科学」の枠組みの中で、科学と工学の活動を理解するための、論理的かつ実証的なフレームワークの開発に向けて協力すべきである。 NSFのワーキンググループは、継続的に政府機関のSoSのポートフォリオ分析を行ってきた。 NSFや他の政府機関は、PI(プリンシパル・インベスティゲーター)主導のプログラムを支援し続けるべきである。 それぞれの機関は、技術の適用や普及について測定・記録するためを中心とする方法を特定するために、共に協力し合わなければならない。各機関の業務を行う多くの科学コミュニティについて記録され、分析される方法もまた発展させなければならない。 連邦政府は、「科学政策の科学」の整合的な方法を開発するため、OECDや国際シンポジウムを連いて、国境を越えて協力すべきである。
Q2: 技術の適用及び普及を説明するものは何か？	Q2: 技術の適用を促すものは何かを説明することは、イノベーション・サイクルへの発見の中心となる。	Q2: アカデミックと業界コミュニティの強い連環によるプログラムプロポーザに関する研究が必要である。	
Q3: 科学イノベーションコミュニティは、どのようにして進化するのか？	Q3: 科学コミュニティとそれを関連する社会ネットワークを理解することが、知識創造の価値を理解する鍵となる。科学者を参加させること、研究課題の開発のために必要である。	Q3: 科学者やコミュニティによって、データの収集の仕方や分析方法が異なり、如何に国内及び国際的に人材流動性が重要か、またコミュニティを越えた情報伝達のツールとしてのインターネット等の役割、産官学の連携によりコミュニティの進化に如何なる影響を与えているか等、理解出来ない。	

Theme 2: 科学とイノベーションへの投資			
科学課題	何故重要か	現状	提案
Q4: 科学における国家の公的投資の価値とは？	Q4: 事例的エビデンスを起えるためには、アウタカムの計測について記述する方法を開発すること、または記述することを考えることが重要である。	Q4: 公的投資に対するアウタカムの分析は機関ごとに行われ、統一されていない。科学技術イノベーションをマッピングするシステムの開発は可能か？投資効果を科学的に計測するために、無形資産価値評価及び科学技術アウタカムに対する無形資産の評価が可能か？大学、企業、公的研究機関の間のステークホルダー間を計測することが出来るのか？	有期間のコーディネーションや投資を通じて、科学政策研究者、実践家、コミュニティを両方の段階から発展させるべきではない、OSTP主導のワーキンググループが特定の機関の科学政策分析を支援し、科学政策とR&D投資管理の優良事例を調査し、情報共有促進のために調整を行う必要がある。 各機関(NIH, NSF, DHS, CDD, VA, NASA, USGS, DOE等)は、機関ごとに異なるデータを提供するためのパイロットデータを作成するために協力すべきである。この作成には、変化し続けている科学の構造を可視化するための新しい技術の妥当性を評価することも含まれている。 知識の価値の計測方法を明確にするための試験的標準を開発するために、各機関は協力すべきである。そして、それらは各機関のミッションに適用できるものである。 各機関は、科学への影響を評価するための、計量書誌学的標準アプローチを開発するために協力すべきである。
Q5: 「説明を予見することは可能か？」	Q5: 課題を達成するために(答えられないにしても)共通のアプローチが適用されるべきである。	Q5: 科学的発見とイノベーションの効果を加減し、ナリオを定義するための方法論やツールは、機関ごとに異なり、分析プロセスは明らかでない。また、それらのアプローチの強みや弱点の評価も行われず、横の連携がない現状である。	
Q6: 説明のイノベーションに与える影響を記述することは可能か？	Q6: 納税者、議会、OMBは、明示的または暗黙的に、科学コミュニティが連邦政府研究開発費に責任を持つと考えている。	Q6: フランディングと研究のアウタカムの関連を見るサイエンスマッピングのような新しいツールの開発は、アカデミックコミュニティによって開発されている。また、OECDによる国際データベースを利用して、新たな方法が開発されている。連邦コミュニティは、科学技術政策が説明に与える影響や、その結果としての社会福祉のアウタカムを評価するために使える理論的なフレームワークを持つには未だ至っていない。	
Q7: 投資の有用性の決定要因は何か？	Q7: 連邦科学関連機関は、資源配分の決定の際に、この質問に答えることができないかもしれない。	Q7: プログラムの有用性を評価するツールとしては、成果会計、知識経済、財務報告、イノベーションの増加、地域産業とリンク、応用技術(GDP)、技術による地域発展とクラスターがある。議決の計算では、特定の助成金のリアルタイムな評価のためには遅すぎる。現在利用出来るデータは、プログラム評価のために不十分であるため、システムの改善が必要。	

Theme 3: 国家優先課題への「科学政策の科学」の活用			
科学課題	何故重要か	現状	提案
Q8: 科学はイノベーション競争力にどのような影響を持つのか？	Q8: 米国内競争法 (COMPETES ACT)に記述されているように、科学の競争力が企業の競争力、資金、雇用いかに影響を与えるかを理解するため	Q8: イノベーション競争力への影響を定量化するための新たなツール、データセットを開発する重要な好機である。データセットは、知識の創造、ファンディングを受けている大学の健全性、STEM(Science, Technology, Engineering, and Mathematics)人材の増加、科学と関連したビジネスを行う企業人材の増加状況を含める必要がある。	ITGはデータ収集、分析ツール、複雑な情報を表現する方法への投資を続けるべきである。 コアなデータセットは、科学と政策コミュニティの両方が利用できるような精度で提供されるべきである。 まず第一に、データセットは、ハイテク企業、バイオテクノロジー企業、多国籍企業等、米国の競争力にとって重要な企業をサブスクリプション、時系列になったデータである。それらのデータは、科学的に抽出され、扱いやすくなければならない。 次に、STEM人材の時系列データセット、調査ベースのオリジナルなデータセットは、時系列になった行政データを活用し、長期間の変化を捕捉するために他国と協力すべきである。 人材と企業とのリンクは、行政データ等を使って捕捉すべきである。イノベーションのアイデアを産む人材と、アイデアを市場へと繋ぐ会社との関係を分析しなければならない。 連邦政府のイノベーションの枠組みには、政策の影響を分析、フィードバックする仕組みをいなければならない。規制政策及び労働政策の効果を、科学政策への影響に対する連邦政府の活動評価を促進するため、財務省、国家調査局、連邦統計機関等、他の連邦機関との連携が必要である。 そして、将来のステップとして、連邦政府機関の枠組みの創設、使われるべき優先すること、政策立案担当者や決定者を定量的に分析するためのツール、データ、方法論、インフラの構築のための投資、エビデンスベースの政策立案を議論するための国際ワークショップの開催を提唱している。
Q9: 米国の科学技術人材はどの程度の競争力があるか？	Q9: 科学における国家の競争力は、基本的にどの分野にどの程度流動性があるか、STEM人材の流動性、さらに、国際的科学コミュニティのイノベーション能力を企業がうまく活用できるかどうかにかかっている。	Q9: 科学技術人材に関するデータは不足している。そのため、質の問題やグローバルな人材の流動性に対する重要な疑問に答えることが出来ない。研究分野内外及び国家内外においての人的流動性を評価するためのモデルとツールは存在しても、データ自体が存在していないために、科学技術政策に対する重要な疑問に答えることが出来ない。	
Q10: 科学技術政策の様々な政策手段の相対的重要性とは？	Q10: 資源が開閉されているときには、連邦政府は、競争力に多大の影響がある。そのためには、競争力に多大の影響がある。そのためには、競争力に多大の影響がある。そのためには、競争力に多大の影響がある。	Q10: 政策ごとの重要性を比較するための研究に対する投資は、内外を問わず、非常に少ない。分析するためのモデル及びツールはあるが、政策担当者に対して分析の手法、データ、情報等を伝えられていない。	

[出典]文献[5]より、CRDS が作成。

## 付録9 海外・関連教育研究プログラム

## 付録9.1 一覧表（主なもの）

付録表1： 「科学技術イノベーション政策の科学」に関連する主な海外研究・教育プログラム・拠点リスト

国	機関種別	大学名	カレッジ/学部/スクール	センター	プログラム名
米国	大学	Cornell University	Department of Science & Technology Studies		Science and Technology Studies
米国	大学	Rensselaer Polytechnic Institute	Science and Technology Studies Department		
米国	大学	University of California		School of Humanities, Arts, and Social Sciences	
米国	大学	Virginia Tech (Virginia Polytechnic Institute and State University)	College of Liberal Arts and Human Sciences	Berkeley- Science Technology and Society Center	
米国	大学	The George Washington University	Elliott School of International Affairs	Center for International Science and Technology Policy	Graduate Program in Science and Technology Studies
米国	大学	University of Colorado at Boulder		Center for Science and Technology Policy Research	Science Technology and Public Policy Program
米国	大学	University of Minnesota	Hubert H. Humphrey Institute of Public Affairs	Center for Science, Technology & Public Policy	
米国	大学	Arizona State University	College of Liberal Arts and Sciences	Consortium for Science, Policy & Outcomes	
米国	大学	Harvard University	John F. Kennedy School of Government	Belfer Center for Science and International Affairs	Science, Technology and Public Policy Program
米国	大学	University of Massachusetts, Amherst	Center for Public Policy and Administration	Science, Technology and Society Initiative	
米国	大学	University of Michigan	Ford School of Public Policy		
米国	大学	Princeton University	Woodrow Wilson School of Public and International Affairs		
米国	大学	University of Minnesota	Law School		Joint Degree Program in Law, Health and the Life Sciences
米国	大学	Harvard University	Harvard Business School		Science, Technology and Management
米国	大学	Georgia Institute of Technology	Ivan Allen College of Liberal Arts	School of History, Technology and Society	
米国	大学	University of Wisconsin, Madison	a joint initiative of the Neuroscience Training Program and the Robert M. La Follette School of Public Affairs		Dual Degree Program in Neuroscience and Public Policy
米国	大学	University of Delaware	Center for Energy and Environmental Policy		Ph.D. in Technology, Environment and Society
米国	大学	University of Oklahoma	Sarkeys Energy Center		Science and Public Policy-Joint Degree
米国	大学	Washington University in St. Louis	Department of Engineering and Policy	School of Engineering and Applied Science	(Several joint programs)
米国	大学	University of Colorado at Boulder	College of Arts and Sciences		Environmental Studies Program
米国	大学	California State University, Monterey Bay	Division of Science and Environmental Policy		Coastal and Watershed Science & Policy Program
米国	大学	Columbia University	School of International and Public Affairs		MPA Program in Environmental Science and Policy
米国	大学	Columbia University	Graduate School of Arts and Sciences		MA in Climate and Society
米国	大学	University of Delaware	College of Human Resources, Education and Public Policy	Center for Energy and Environmental Policy	Ph.D. in Technology, Environment and Society
米国	大学	Michigan State University			Doctoral Specialization in Environmental Science and Policy
米国	大学	Washington State University	Department of Civil & Environmental Engineering	Laboratory for Atmospheric research	Atmospheric Policy Trajectory Program
米国	大学	Carnegie Mellon University- Department of Engineering and Public Policy	College of Engineering	School of Engineering and Public Policy	
米国	大学	Massachusetts Institute of Technology	School of Engineering	Engineering Systems Division	Technology and Policy Program
米国	大学	University of Maryland, College Park	A. James Clark School of Engineering and School of Public Policy		Engineering and Public Policy
米国	大学	Arizona State University	School of Life Sciences	Center for the Study of Law, Science, and Technology	
米国	大学	Georgetown University	Department of Microbiology and Immunology		M.S. Program in Biomedical Science Policy & Advocacy
米国	大学	University of Wisconsin, Madison	a joint initiative of the Neuroscience Training Program and the Robert M. La Follette School of Public Affairs		Dual Degree Program in Neuroscience and Public Policy
米国	大学	George Mason University	School of Public Policy	Center for Science and Technology Policy	
米国	大学	Carnegie Mellon University	H. John Heinz III School of Public Policy and Management		
米国	大学	Georgia Institute of Technology	Ivan Allen College of Liberal Arts	School of Public Policy	Science & Technology Policy Concentration
米国	大学	Rochester Institute of Technology	Science, Technology and Society Public Policy Department		Public Policy Program
米国	大学	University of Minnesota	Law School		Joint Degree Program in Law, Health and the Life Sciences
米国	大学	Arizona State University - Law, Science, and Technology: JD	College of Law	Center for the Study of the Law, Science, and Technology	
米国	大学	Stanford University	Stanford Law School		Program in Law, Science, and Technology
英国	大学	The University of Edinburgh	The Institute for the Studies of Science, Technology and Innovation(ISSTI)		
英国	大学	The University of York	Science And Technology Studies Unit (SATSU)		
英国	大学	The University of Sussex (UoS)	Science and Technology Policy Research (SPRU).		
英国	大学	The University of Manchester	Manchester Business School.	Manchester Institute of Innovation Research	
オランダ	大学	The University of Twente	Centre for studies of Science, Technology and Society (CSSTS)		
オランダ	大学	UNU-MERIT (Maastricht Economic and Social Research and Training Centre on Innovation and Technology)(Maastricht University, United Nations University)			
オランダ	大学	Leiden University	Faculty of Social and Behavioural Sciences	Center for Science and Technology Policy	
カナダ	大学	Simon Fraser University	Faculty of Communication, Art and Technology	Centre for Policy Research on Science and Technology	
デンマーク	学校	Copenhagen Business School (CBS)	Management of Innovation and Knowledge (MINK)		
デンマーク		The European Inter-University Association on Society, Science and Technology (ESST)			
ドイツ	研究所	The Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research ISI	Institute for Systems and Innovation Research ISI		
ドイツ	研究所	The Fraunhofer Institute for Technological Trend Analysis INT	Institute for Technological Trend Analysis INT		
ノルウェー	大学	Norwegian University of Science and Technology (NTNU)			

[出典] AAAS、PRIME 等 HP より、CRDS が作成

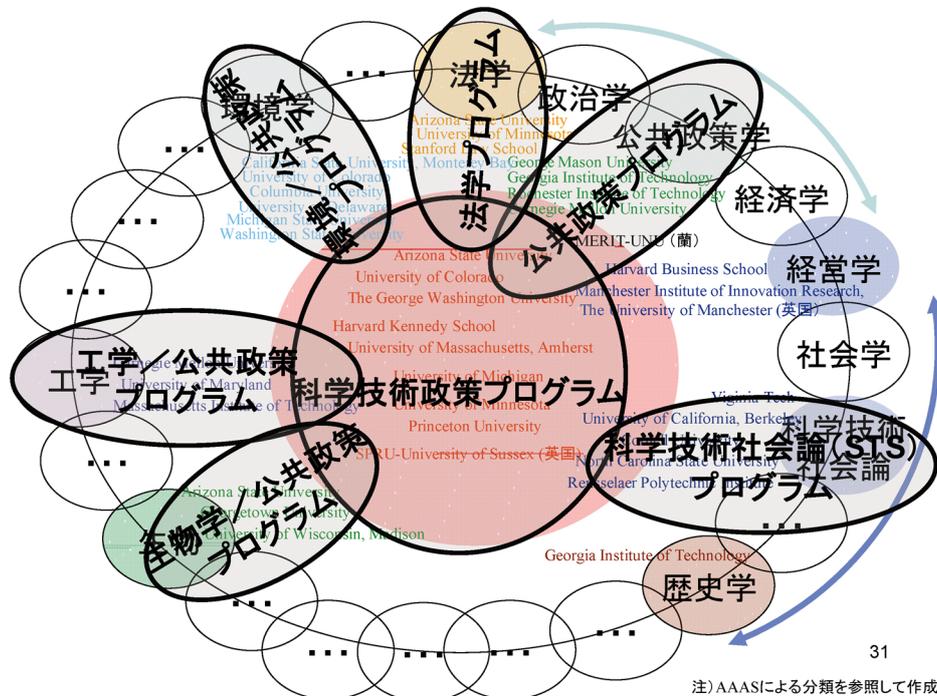
## 付録 9.2 海外・関連教育研究プログラムの種別（例示）

「科学技術イノベーション政策の科学」に関連して海外で提供されている教育研究プログラムについて紹介する。

米国科学振興協会 (AAAS) では、Guide to Graduate Education in Science, Engineering and Public Policy として、以下のとおりに関連する教育プログラムについて紹介している<sup>31</sup>。

- ・ 科学技術社会論プログラム：科学技術社会論学位等
- ・ 科学技術政策プログラム：科学技術政策学学位、または公共政策学位で重点分野が科学技術政策関連等
- ・ 公共政策プログラム：公共政策学学位等
- ・ 法学プログラム：法学関連学位、または法学と自然科学（医学等）のジョイント・ディグリー等
- ・ 生物学/公共政策プログラム：生物学学位、または公共政策とのジョイント・ディグリー等
- ・ 工学/公共政策プログラム：工学学位、または公共政策とのジョイント・ディグリー等
- ・ 環境/公共政策プログラム：環境学学位または環境・エネルギー政策関連学位等
- ・ その他/学際プログラム：歴史学学位、技術経営学位等

付録図 3： 関連教育研究プログラムの例



[出典] 米国は AAAS HP: <http://www.aaas.org/spp/sepp/sepslpc.shtml> から CRDS 作成。欧州は CRDS 調査により作成。

<sup>31</sup> <http://www.aaas.org/spp/sepp/sepslpc.shtml> 尚、学位を提供しないプログラムについても一部含む。

## 付録 9.3 海外・関連教育研究プログラムの内容（例示）

特徴的な教育研究プログラム例を紹介する。

## ○英国 サセックス大学 SPRU

## &lt;SPRU-Science and Policy Research, University of Sussex, UK&gt;

（科学技術政策研究全般をカバー）

## &lt;概要&gt;

- ・ 40年以上にわたる科学、技術及びイノベーション分析の拠点。
- ・ SPRU の研究は、現実の世界の問題から出発し、厳格な学際研究と政策アドバイスに関与し、社会科学における理論的貢献を行う。
- ・ 現在の重点事項は、企業のイノベーションマネジメント、産業における技術競争、技術とそれに対する規制の社会的インパクト、及び、社会経済政策の課題に対するイノベーションの貢献。

## &lt;代表的なコース&gt;

- ・ Public Policies for Science, Technology and Innovation (理学修士)
- ・ Science and Technology for Sustainability (理学修士)
- ・ Science and Technology Policy (理学修士)
- ・ Technology and Innovation Management (理学修士)
- ・ Science and Technology Policy Studies (学術修士及び学術博士)
- ・ Technology and Innovation Management (学術修士及び学術博士)

## &lt;主なコースにおけるカリキュラム例&gt;

Science and Technology Policy (理学修士)

(必修)

- ・ Economic Perspectives on Innovation
- ・ Introducing Science, Technology and Innovation Studies
- ・ Policy, Governance and Regulation
- ・ Research Skills and Tools for Innovation Studies
- ・ Sociological Perspectives on Science and Technology
- ・ Technology and Innovation Systems
- ・ Introduction to Statistical Research Methods
- ・ Statistical Methods for Science, Technology and Innovation Studies
- ・ Dissertation
- ・ Research Design, Planning and Management

その他、エネルギーと持続的成長政策、環境と産業政策、知識マネジメント等の選択科目あり。

[出典] <http://www.sussex.ac.uk/spru/prospectivestudents/progs> より、CRDS が作成。

○米国 ハーバード大学ベルファー科学・国際問題センター

<Belfer Center for Science and International Affairs, Harvard University, USA>

(公共政策大学院に付置)

<概要>

- ・ 1973年にハーバード大学ケネディスクールに付置。
- ・ 国際安全保障、環境・資源問題及び科学技術政策における研究、教育及び研修を行う。
- ・ 科学・技術・環境政策等が関連する国際安全保障等の重要政策課題に寄与するリーダーの育成。
- ・ 研究のみならず、政策の改革の具体策を示すことを目指す。

<代表的なコース>

- ・ Science, Technology and Policy (STP) (公共政策学修士)  
その他、エネルギー技術イノベーション政策等に関するプログラムあり。

<主なコースにおけるカリキュラム例>

Science, Technology and Policy (公共政策学修士)

- ・ Science, Technology, and Public Policy
- ・ Seminar: Science, Technology, and Public Policy
- ・ Science, Power and Politics
- ・ Information Technology, Policy, and the Future of Governance
- ・ New Media and Democracy
- ・ 20/20 Vision and Information Policy: Considering the Public Interest
- ・ Bioethics, Law, and the Life Sciences
- ・ Environmental and Resource Economics and Policy
- ・ Energy Policy: Technologies, Systems, and Markets
- ・ American National Security Policy
- ・ Technological Innovation and Development Policy
- ・ Leadership for a Networked World

[出典] [http://belfercenter.ksg.harvard.edu/project/10/energy\\_technology\\_innovation\\_policy.html](http://belfercenter.ksg.harvard.edu/project/10/energy_technology_innovation_policy.html)  
より、CRDS が作成。

## ○米国 MIT 科学技術社会プログラム

## &lt;Program in Science, Technology, and Society, MIT, USA&gt;

(科学技術社会論 (STS) 中心)

## &lt;概要&gt;

- ・ 1976年に、科学、技術及び社会の統合に関する新たな重要課題に対応するため設置された。
- ・ 人間の活動として科学技術がどのように進化してきたか、文明化の中でそれがどのような役割を果たしてきたかという課題に取り組む。

## &lt;代表的なコース&gt;

学部、修士及び博士課程のコースがある。また、ジャーナリスト向けのコースもある。

例：History, Anthropology, and Science, Technology and Society (HASTS) (博士)

## &lt;主なコースにおけるカリキュラム例&gt;

History, Anthropology, and Science, Technology and Society (HASTS) (博士)

- ・ Social Theory and Analysis
- ・ Introduction to Science, Technology, and Society
- ・ Environmental Conflict and Social Change
- ・ Introduction to the History of Technology
- ・ Ethnography
- ・ Technology in the Civil War Era
- ・ Nuclear Forces and Missile Defenses
- ・ Technology and Self: Science, Technology, and Memoir
- ・ Technologies for Creative Learning
- ・ Writing: Science, Technology, and Society
- ・ Science, Technology, and Public Policy
- ・ Ethics and the Law on the Electronic Frontier

[出典] <http://web.mit.edu/sts/> より、CRDS が作成。

## ○米国 ジョージア工科大学公共政策大学院

## &lt;School of Public Policy, Georgia Institute of Technology, USA&gt;

(工学系大学に設置)

## &lt;概要&gt;

- ・ 科学技術政策、情報コミュニケーション政策、環境政策、都市・地方の経済張ってなどの、技術的要素が強い公共政策分野の研究を対象として、1991年に設置された。
- ・ 研究に重心をおき、科学技術政策に関する主要な国際会議主催の経験多数などグローバルな展開を目指す

## &lt;代表的なコース&gt;

- MS in Public Policy (修士)
  - Ph.D. in Public Policy (博士)
- <主なコースにおけるカリキュラム例>

MS in Public Policy (修士)

- Introduction to Public Policy
- Fundamentals of Policy Processes
- Research Design in Policy Science
- Microeconomics in Policy Analysis
- Ethics, Epistemology and Public Policy
- Applied Policy Methods and Data Analysis
- Course on Institutions
- Public Policy Analysis -- Capstone Course
- Public Finance and Policy
- Research Paper

[出典] <http://www.spp.gatech.edu/> より、CRDS が作成。

○米国 ジョージタウン大学

<Department of Microbiology and Immunology, USA>

(学際 (生物学と公共政策))

<概要>

- 政策およびアドボカシー、およびに、生体医科学分野の本質的概念について理解するためのコースを提供する。
- カリキュラムは学際的であり、生体医科学、公共政策、そのほか多くの学科における科学政策コースが含まれる。

<代表的なコース>

- M.S. Degree in Biomedical Science Policy and Advocacy (生物医学政策とアドボカシー修士) Certificate in Biodefense & Public Policy

<主なコースにおけるカリキュラム例>

M.S. Degree in Biomedical Science Policy and Advocacy (修士)

- Microbiology of Biological Threat Agents and Emerging Infectious Diseases
- Science and Technology in Global Arena
- Public Policy for Scientists
- Immunology
- Global Infectious Diseases Interdisciplinary Seminar
- Seminar in Science Policy & Advocacy
- Innovation Systems in Science, Technology, and Health
- Global Infectious Diseases Interdisciplinary Seminar

- Shaping National Science Policy
- Globalization and Healthcare
- Politics of International Health
- Health in Conflicts/Crises/Disasters

[出典] <http://www.aaas.org/spp/sepp/sepgeorgetown.shtml> より、CRDS が作成。

#### その他、特色のあるプログラム

##### ○英 マンチェスター大学イノベーションリサーチ研究所（旧 PREST が他部門と統合） <Manchester Institute of Innovation Research, The University of Manchester>

通常の大学院コースとともに、以下の短期コースを開設。

- Evaluation of Science and Technology Policies
- Foresight: horizon-scanning and scenarios
- Key issues and strategy
- Science, Technology and Innovation Policy: trends and challenges

（出所）<http://www.mbs.ac.uk/research/innovation/index.aspx> より、CRDS が作成。

##### ○蘭 マーストリヒト大学 UNU-MERIT

##### <Maastricht Economic and Social Research and Training Centre on Innovation and Technology>

国連大学とマーストリヒト大学が共同して開設。社会・政治・経済と技術・イノベーションの関係に関する研究、教育等を行う。博士コース、研修コース等を有する。

[出典] <http://www.merit.unu.edu/> より、CRDS が作成。

■作成メンバー■

『科学技術イノベーション政策の科学』推進 チーム

黒田昌裕	上席フェロー	(政策システム・G-TeC ユニット	総括責任者)
有本建男	副センター長	(政策システム・G-TeC ユニット	総括責任者)
長野裕子	フェロー	(政策システム・G-TeC ユニット、	リーダー)
赤池伸一	フェロー	(政策システム・G-TeC ユニット)	
岡村麻子	フェロー	(政策システム・G-TeC ユニット)	
佐藤靖	フェロー	(政策システム・G-TeC ユニット)	
治部真里	フェロー	(政策システム・G-TeC ユニット)	
福田佳也乃	フェロー	(環境ユニット)	
本間弘一	フェロー	(システム科学ユニット)	
渡邊康正	フェロー	(政策システム・G-TeC ユニット、	リーダー、2010年6月まで)

※お問い合わせ等は下記ユニット(担当 長野、赤池、岡村)までお願いします。

調査報告書 CRDS-FY2010-RR-03

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」構築  
—政策提言に向けて—

平成 22 年 9 月 September 2009

独立行政法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター 政策システム G-TeC ユニット  
Policy System and G-tec Unit, Center for Research and Development Strategy  
Japan Science and Technology Agency

〒102-0084 東京都千代田区二番町 3 番地

電 話 03-5214-7487

ファックス 03-5214-7385

<http://crds.jst.go.jp/>

©2010 JST/CRDS

許可無く複写／複製することを禁じます。

引用を行う際は、必ず出典を記述願います。

No part of this publication may be reproduced, copied, transmitted or translated without written permission. Application should be sent to [crds@jst.go.jp](mailto:crds@jst.go.jp). Any quotations must be appropriately acknowledged.

ATTAATC A AAGA C CTA ACT CTCAGACC

CT CTCGCC AATTAATA

TAA TAATC

TTGCAATTGGA CCCC

AATTCC AAAA GGCCTTAA CCTAC

ATAAGA CTCTAACT CTCGCC

AA TAATC

AAT A TCTATAAGA CTCTAACT CTAAT A TCTAT

CTCGCC AATTAATA

ATTAATC A AAGA C CTA ACT CTCAGACC

AAT A TCTATAAGA CTCTAACT

CTCGCC AATTAATA

TTAATC A AAGA C CTA ACT CTCAGACC

AAT A TCTATAAGA CTCTAACT

ATTAATC A AAGA C CT

GA C CTA ACT CTCAGACC

0011 1110 000

00 11 001010 1

0011 1110 000

0100 11100 11100 101010000111

001100 110010

0001 0011 11110 000101

