CRDS-FY2011-WR-13

ワークショップ報告書

「科学技術イノベーション政策の科学」の俯瞰・構造化に向けた検討

独立行政法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター
Center for Research and Development Strategy Japan Science and Technology Agency

エグゼクティブサマリー

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し、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）としてとらえて解決の処方を提示し、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。このように形成された政策が実践されるためには、同時に、政策形成プロセスを合理的なものにしていくことも不可欠である。このようにエビデンスに基づく政策とより合理性のある政策形成プロセスを通じて、社会に対する説明責任を果たしていくことが益々重要となっている。このような状況のもと、世界各国また日本において、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」の構築の必要性が認識され、取組が進められている。

「科学技術イノベーション政策の科学」を構築し、得られる研究成果を、実際の政策形成において活用していくためには、どのような取組が必要か。まず、科学技術イノベーション政策における政策課題を俯瞰的・構造的な視野で捉えながら、同時に、関連する研究領域を俯瞰し、政策形成に資する（relevant な）研究を進めていくことが必要である。次に、政策形成での活用を念頭において、得られる研究成果を集約し、政策形成及び実践で活用されやすい知識体系として、構造化していくことが重要である。その際に、個々に得られる研究成果を総合的に評価し構造化する方法論の開発も必要である。さらに、政策形成においてエビデンスをどのように利用していくのか、プロセスに関する検討も必要である。ここで提案する「科学技術イノベーション政策の科学の構造化」とは、これらに取組むものである。

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。JST-CRDS では、この提言に引き続き、平成 23 年度、「科学技術イノベーション政策の科学」構造化に関する試行的検討を開始した。本報告書では、第 I 部において検討の概要をまとめ、第 II 部において検討過程で開催した会合の詳細についてまとめている。

「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していくことが必要なのか、今後議論を更に進めていくための試案となることを期待する。

（目次）

第Ⅰ部　検討概要

1　はじめに.....1
2　検討経緯.....2
3　検討結果の概要.....3
3.1　「科学技術イノベーション政策の科学」の俯瞰・構造化とは.....3
3.2　「科学技術イノベーション政策の科学」領域の俯瞰図の作成（試行）.....6
3.3　研究成果を集約し総合的に評価するための方法論の検討.....15
3.4　政策形成におけるエビデンスの活用に関する留意点の整理.....17
4　今後に向けて.....19

第Ⅱ部　開催報告

1　「科学技術イノベーション政策の科学」の構造化に向けた検討準備会合.....21
1.1　開催概要.....21
1.2　開催趣旨・目的.....21
1.3　セッション報告.....22
1.4　プログラム.....58
1.5　参加者一覧.....59
2　「科学技術イノベーション政策の科学」構造化研究会第１回会合.....61
2.1　開催概要.....61
2.2　開催趣旨・目的.....61
2.3　セッション報告.....62
2.4　プログラム.....84
2.5　参加者一覧.....85
2.6　（参考）「科学技術イノベーション政策の科学」構造化研究会の設置について.....87

第 I 部：　検討概要

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し、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)としてとらえて解決の処方を提示し、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。このように形成された政策が実践されるためには、同時に、政策形成プロセスを合理的なものにしていくことも不可欠である。このようにエビデンスに基づく政策とより合理性のある政策形成プロセスを通じて、社会に対する説明責任を果たしていくことが益々重要となっている。

一方で、科学技術イノベーションは、その過程に不確実性を伴い、目標の達成には長い時間が必要なことから、科学技術イノベーション政策の経済・社会的影響を分析・評価し、それを科学的に示すことには困難を伴う。政策形成におけるエビデンスの役割と限界を明らかにし、科学と政策の健全な関係を築いていくことも、エビデンスに基づく政策形成の基盤を構築していくための重要な課題である。このような状況のもと、世界各国また日本において、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」の構築の必要性が認識され、取組が進められている。

「科学技術イノベーション政策の科学」を構築し、得られる研究成果を、実際の政策形成において活用していくためには、どのような取組が必要か。まず、科学技術イノベーション政策における政策課題を俯瞰的・構造的な視野で捉えながら、同時に関連する研究領域を俯瞰し、政策形成に資する(relevant な)研究を進めていくことが必要である。次に、政策形成への活用を念頭において、得られる研究成果を集約し、政策形成及び実践で活用されやすい知識体系として、構造化していくことが重要である。その際に、個々に得られる研究成果を総合的に評価し構造化する方法論の開発も必要である。さらに、政策形成においてエビデンスをどのように利用していくのか、プロセスに関する検討も必要である。ここで提案する「科学技術イノベーション政策の科学の俯瞰・構造化」とは、これらに取組むものである。

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[1]。この提言の中で、成果・知見を集約・蓄積・構造化する機能を担う体制の整備が必要であることを提言している。JST-CRDS では、この提言に引き続き、平成 23 年度、「科学技術イノベーション政策の科学」の俯瞰・構造化に関する試行的検討を開始し、有識者等との議論の場を設定した。この過程で、平成24年2月には、科学技術政策研究所、政策研究大学院大学と連携・協力し、「科学技術イノベーション政策の科学」構造化研究会を共同で設置するに至った。このような場が、「科学技術イノベーション政策の科学」に関心を有する多様な分野の有識者における議論の促進に資することを期待している。

本報告書では、平成 23 年度の検討の概要をまとめ、「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していくことが必要なのか、今後議論を更に進めていくための試案となることを期待する。尚、検討過程で開催した会合の詳細については、第 II 部でまとめている。

[1] 科学技術振興機構研究開発戦略センター (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-FY2020-SP-13)

2　検討経緯

JST-CRDS では、戦略提言　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（平成23年3月）を作成し、その中で、成果・知見を集約・蓄積・構造化する機能を担う体制の整備が必要であることを、以下の通りに提言している。

（戦略提言より抜粋）

・研究の推進、データ基盤の構築等の個別の取組から得られる成果と知見を統合的にレビューし、恒常的に集約・蓄積・構造化する機能を担う体制の整備

・得られた成果・知見を体系的に広く社会は発信し社会の共有資産としての活用を促進させることを推進

・得られた成果と知見の集約・蓄積・構造化のための方法論を開発。政策課題と関係する研究動向の俯瞰的視野でのレビューや特定の政策課題に応じたレビュー等について知識の体系化や成果のレビューの方法論（系統的レビュー等）について検討

この戦略提言に基づき、平成 23 年度より開始された文部科学省「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・人材育成拠点の取組が開始されているが、この推進事業においても、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ためには、成果を集約し、構造化していくことが必要であることが認識されている。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）では、「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」こととされており、この具体化に向けて今後検討が必要となっている。

これらを背景として、JST-CRDS では、平成 23 年度、「科学技術イノベーション政策の科学」の俯瞰・構造化に関する試行的検討を開始した。平成 23 年度の活動としては、「科学技術イノベーション政策の科学」領域の俯瞰図の作成（試作）に向けた、政策課題の俯瞰、関連研究領域の俯瞰、及び"Science Question"の試案の作成を行なった。さらに、エビデンスの集約・構造化の方法論及び政策形成への活用に関する予備的検討を行なった。これら検討の過程で、「科学技術イノベーション政策の科学」構造化に向けた検討準備会合（8 月 5 日）及び第 1 回構造化研究会（科学技術政策研究所、政策研究大学院大学との共同設置、2 月 13 日）を開催し、多様な分野の有識者との議論を行なった。これら会合の開催報告については、第Ⅱ部にて述べる。

ここにおける検討内容は、中長期的視野で、「科学技術イノベーション政策の科学」の深化に資することを目指すと同時に、文部科学省の「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』」推進事業に対して有効な知見を提供していくことを狙いとしている。

3　検討結果の概要

JST-CRDS が平成 23 年度に行なった検討の概要についてここにまとめる。

3.1　「科学技術イノベーション政策の科学」の俯瞰・構造化とは

「科学技術イノベーション政策の科学」の成果は、科学的方法論の開発に終わらず、政策形成や社会の実践の場で活用されていくことが重要である。これを実現するために、「科学技術イノベーション政策の科学」の俯瞰・構造化とは、以下について明らかにすることを目的とする。

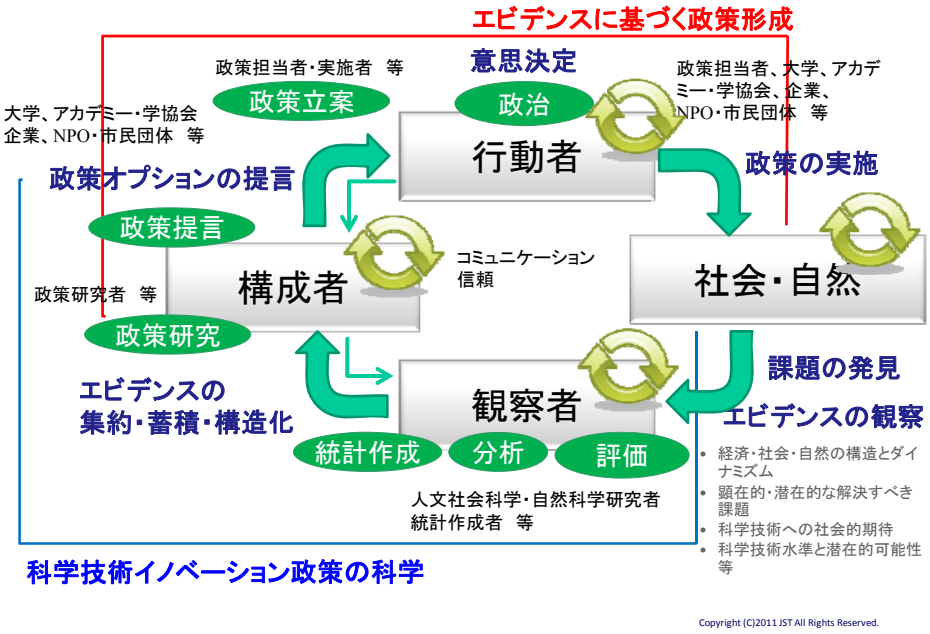
・科学技術イノベーション政策の形成に資するためには、「科学技術イノベーション政策の科学」では、何を研究することが必要か

・科学技術イノベーション政策の政策で活用するために、個々に得られる研究成果をどのように集約し、統合することが必要か

・研究成果が科学技術イノベーション政策の政策形成で活用されるためには、どのようなプロセス・仕組みが必要か

本検討における「俯瞰・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。

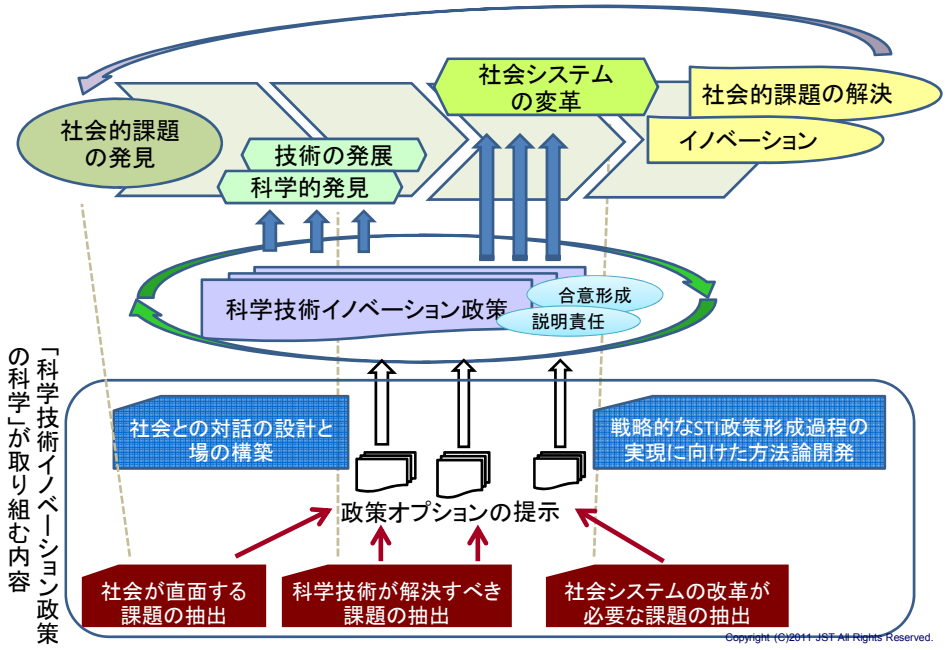
図：エビデンスに基づく政策形成と「科学技術イノベーション政策の科学」の役割



上図は、持続的進化のための構造俯瞰図[2]を基に、エビデンスに基づく政策形成に向けた「科学技術イノベーション政策の科学」の役割について示している。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、「"Science Question"」を抽出し、共有していくことが必要となる。

続いて「構成者」は、「観察者」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オプションを作成し、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、構造化していくことが必要となる。「行動者」は提案された政策オプションを踏まえて意思決定を行い、社会に実装していく。これらの情報循環は一方通行だけではなく、逆方向のフィードバックプロセスもある。

図：「科学技術イノベーション政策の科学」の対象と取組むべき内容



それでは、上記のように整理される「科学技術イノベーション政策の科学」の俯瞰・構造化を具体化させるためには、どのようなことに取組んでいく必要があるか。これを検討するため、JST-CRDS では、平成 23 年度に下記について試行的な取組を開始した。

・俯瞰図の作成(試行)： 政策形成での活用を視野に入れて、科学技術イノベーション政策における政策課題の

2 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

俯瞰、関連する研究領域の俯瞰、「科学技術イノベーション政策の科学」で取り組むべき"Science Question"の試案の作成を行なった。

・研究成果を集約し総合的に評価するための方法論の検討: 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ためにはどのような方法論が必要かについて検討した。

・政策形成におけるエビデンスの活用に際した課題の検討: 得られる知見・成果を実際の政策形成プロセスにおいて活用するために必要なプロセス・仕組みと、その構築に向けての課題の検討を行なった。

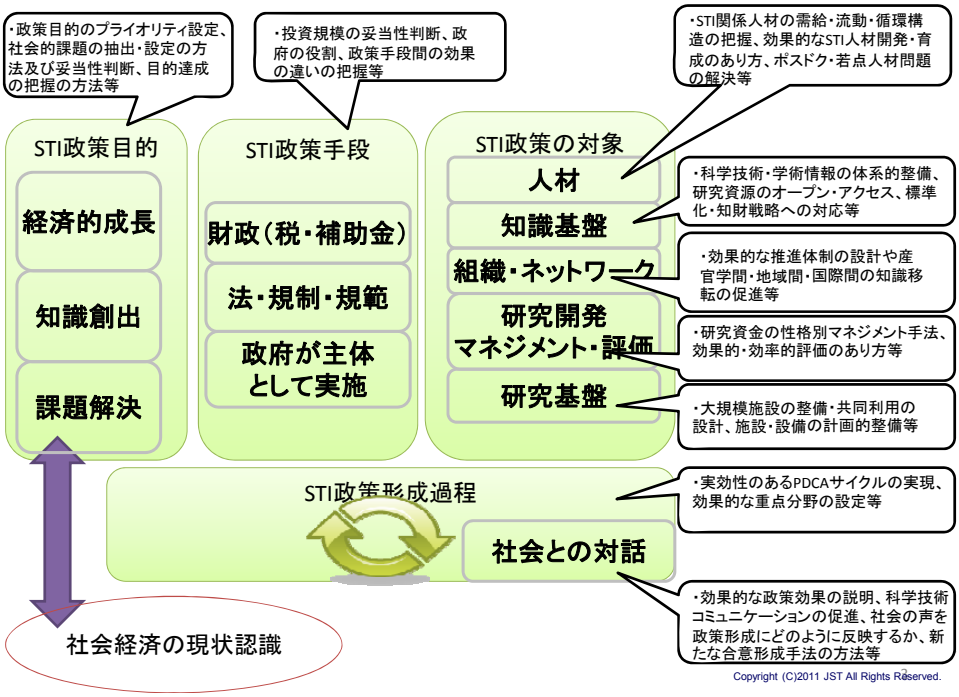
次節以降で、それぞれの取組について紹介する。

3.2 「科学技術イノベーション政策の科学」領域の俯瞰図の作成（試行）

「科学技術イノベーション政策の科学」領域の俯瞰図の作成に向けて、科学技術イノベーション政策の政策課題の俯瞰、関連する研究領域の俯瞰、そして「科学技術イノベーション政策の科学」で取り組むべき"Science Question"の試案の作成を行なった。

3.2.1 政策課題の俯瞰

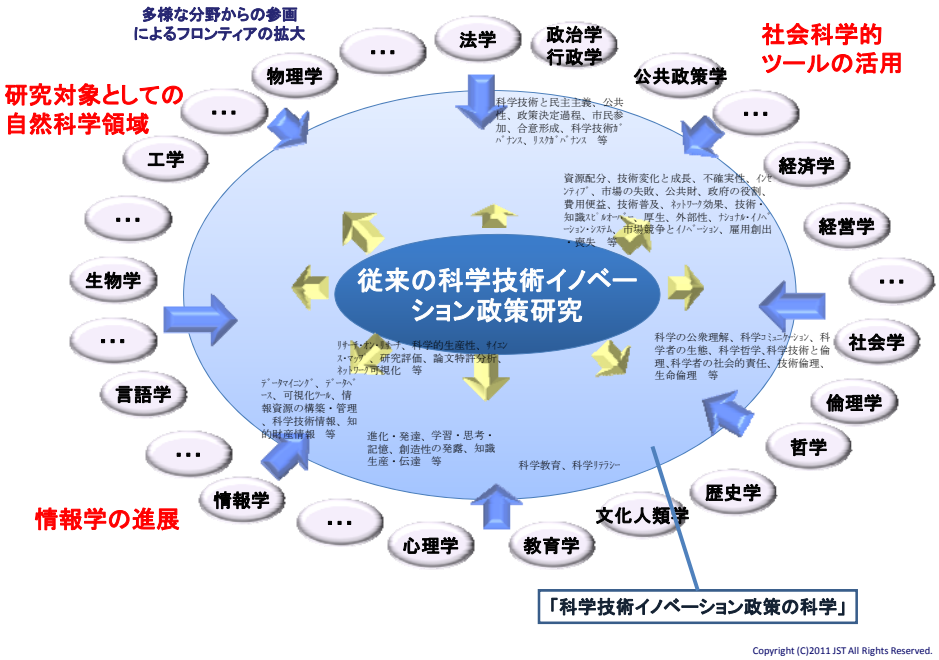
第3期及び第4期科学技術基本計画を参照し、現行における科学技術イノベーション政策の課題を、俯瞰的視野に基づき分類を試みたのが下図である。下図においては、政策目的、政策手段、政策の対象、そして政策形成過程という側面から整理を行なっている。



本来、科学技術イノベーション政策における政策課題とは、国として目指すべき方向性に関するビジョンと、現状の観察に根ざして抽出された社会的課題のギャップに対して、科学技術イノベーション政策が何をなしうるか（政策としてどこに介入すべきか）を考察して抽出されるべきものである。今後、ビジョンの構築と、社会的課題の抽出を行ない、科学技術イノベーション政策における政策課題を明らかにしていく必要がある。

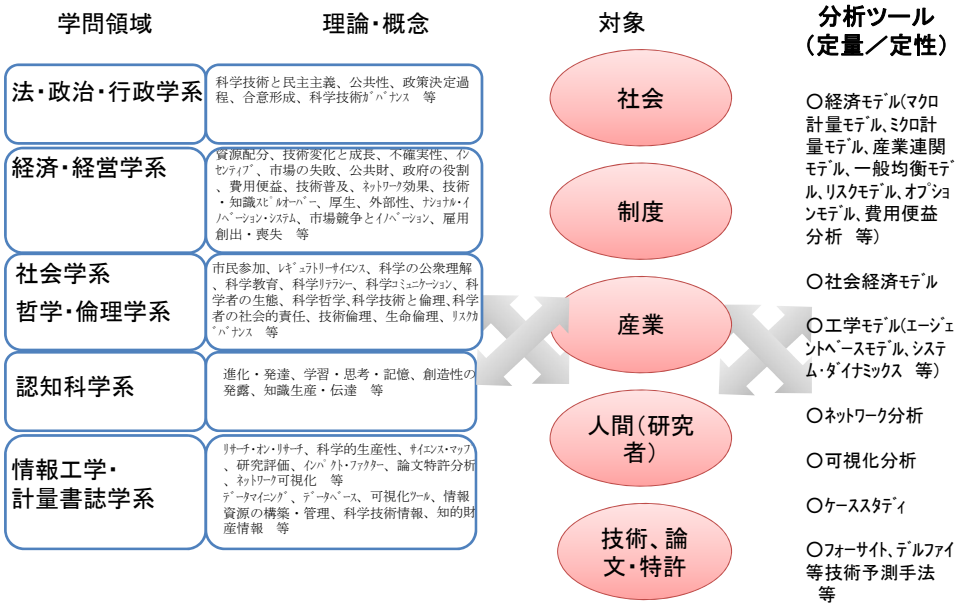
3.2.2 研究領域の俯瞰

「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していくことが期待されている。



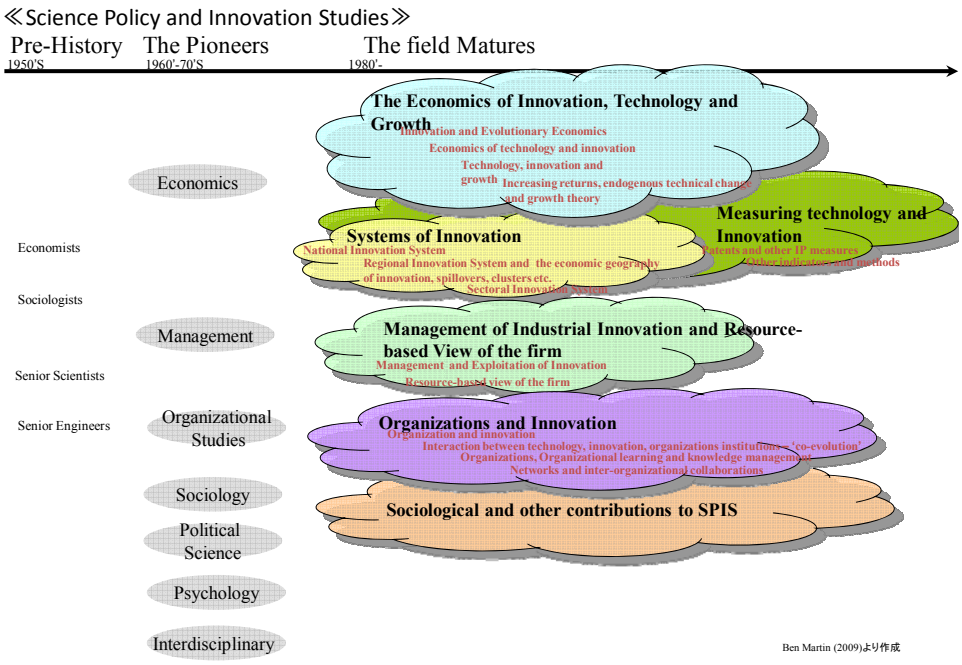
上図は、「科学技術イノベーション政策の科学」に関連する研究領域の俯瞰として、様々な学問領域が連携するイメージを描いたものである。社会的課題への対応に向けて、科学技術イノベーションへの期待に応えるためには、科学技術領域の現在の水準を的確に把握し、その領域の将来の潜在的可能性を予見することが必要であり、自然科学の各学問領域の専門的知識を持つことが、一方で不可欠である。他方、現実の経済・社会の構造を統合的、横断的に理解し、また、人間の経済・社会とのかかわりを複合的に理解するためには、それらを研究対象とする人文社会科学の知見もまた不可欠である。とりわけ、科学技術基盤の把握、その科学技術のプロセス・イノベーションやプロダクト・イノベーションへ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、広範にわたることになる。

次に、学問領域ごとに、重要な理論・概念、研究対象、さらに分析ツール（定量／定性）について整理を行なった。



（参考）科学技術イノベーション政策研究の研究領域の発展

下図は、Ben Martin (2012)における科学政策研究及びイノベーション研究の研究領域の発展に関する整理を参照して作成したものである。



Martin(2012), "The Evolution of Science Policy and Innovation Studies", Research Policy (forthcoming)

（参考）科学政策・イノベーション研究の進展と政策への影響

Ben Martin (2010)では、科学政策研究及びイノベーション研究において進展があった20の点を整理し、さらに、自らの経験に基づいたものとして、政策研究が政策へ影響した5つの要素を挙げている。

＜20の主要な理解の進展（Twenty major advances in understanding）＞

1. 個人起業家から企業イノベーターへ　From individual entrepreneur to corporate innovators
2. レッセ・フェールから政府介入へ　From laissez faire to government intervention
3. ２生産要素から３生産要素へ　From two factors of production to three
4. 単一部門における効果から複数部門への効果へ　From single division to multidivisional effects
5. 技術導入からイノベーション普及へFrom technology adoption to innovation diffusion
6. 科学プッシュから需要プルへ？　From science push to demand pull?
7. イノベーションを説明する単要素から複数要素へ　From single factor to multi-factor explanations of innovation
8. イノベーションの静学的モデルから動学的モデルへ　From a static to a dynamic model of innovation
9. 線形モデルから相互的な"連鎖リンク"モデルへ　From the linear model to an interactive 'chain-link' model
10. 単独のイノベーション過程から複数の部門別のタイプへ　From one innovation process to several sector specific types
11. 新古典派経済学から進化経済学へ　From neoclassical to evolutionary economics
12. 新古典派経済学から新成長理論へ　From neoclassical to new growth theory
13. 最適化企業から企業の資源に基づく観方へ　From the optimising firm to the resource-based view of the firm
14. 個別主体によるイノベーションからシステム・イノベーションへ　From individual actors to systems of innovation
15. 市場の失敗からシステムの失敗へ　From market failure to system failure
16. R&Dの一つから二つの側面へFrom one to two 'faces' of R&D
17. モード１からモード２へ　From 'Mode 1' to 'Mode 2'
18. 単独技術の企業から複数技術の企業へ　From single technology to multi-technology firms
19. ナショナル・イノベーション・システムから複数レベルのイノベーション・システムへ　From national to multi-level systems of innovation
20. 閉鎖型イノベーションからオープン・イノベーションへ　From closed to open innovation

＜政策へ影響した要素　Factors affecting impact on policy＞

1. 研究評価　Research assessment
2. 科学指標　Science indicators
3. 政府ファンディングの国際比較　International comparisons of government funding
4. 技術"フォーサイト"　Technology 'Foresight'
5. 公的にファンドされた研究の便益の推計　Estimating the benefits of publicly funded research

（出所）Martin(2010), "Science policy research - having an impact on policy?", seminar briefing no7, Office of Health Economics.

（参考）米国・欧州における関連する研究ファンディングの動向

1. 米国科学財団　SciSIP（Science of Science and Innovation Policy Program）プログラム

米国科学財団（NSF）が、SciSIP（Science of Science and Innovation Policy）プログラムを 2005 年に開始し、2007 年から研究助成を開始した。SciSIP では、研究者の発意に基づく学術研究への助成と、関連する統計部局との契約による統計の整備強化と再設計の、2 つの柱で主に構成される。

・予算規模（学術研究助成及び統計整備の総計）：2007 年度（公募開始）6.8 百万ドル。最近では、2010 年度 14.30 百万ドル（実績値）、2011 年度 13.05 百万ドル（実績値）、2012 年度 13.50 百万ドル（推定値、予算要求額は 14.75）、2013 年度概算要求額 11.05 百万ドル。

・採択研究課題数：　2007 年度（公募開始）から 2011 年度まで、採択された研究課題総数は、123 件。

（内訳：19 件(2007 年)，23 件(2008 年)，31 件(2009 年)，26 件(2010 年)，24 件(2011 年)）

NSF-SciSIP採択研究課題(2007-2011)　※ 分類はNSFによる

	2007	2008	2009	2010	2011
科学イノベーションの理解・モデル化・測定		イノベーションの測定と追跡（2件） Measuring and Tracking Innovation	科学とイノベーションの理解（3件） Understanding Science And Innovation	科学とイノベーションの測定と追跡（4件） Measuring and Tracking Science and Innovation	科学とイノベーションの測定と追跡（5件） Measuring and Tracking Science and Innovation
		科学の発展の測定と評価（3件） Measuring and Evaluating Scientific Progress	科学とイノベーションの追跡（4件） Tracking Science And Innovation	構造とプロセスの科学への影響の理解（6件） Understanding the Impact of Structures and Processes on Science	構造とプロセスの科学への影響（6件） The Impact of Structures and Processes on Science
			イノベーションのモデル化（4件） Modeling Innovation		
	人的資本開発と協働する企業（6件） Human capital development and the collaborative enterprise	イノベーションにおける企業の役割（5件） Describing the Role of Firms in Innovation		起業家精神とイノベーションの理解の進展（4件） Advancing Understanding of Entrepreneurship and Innovation	起業家精神とイノベーション（3件） Entrepreneurship and Innovation
	国際知識フローへの還流（3件） Returns to international knowledge flows				
知識の創造・適用・普及	創造性とイノベーション（2件） Creativity and innovation	協働と創造性の理解の進展（4件） Advancing Understanding of Collaboration and Creativity		知識の適用と普及（3件） Adoption and Diffusion of Knowledge	知識普及（4件） Knowledge Diffusion
	知識生産システム（4件） Knowledge production systems	知識の共有と創造性（3件） Knowledge Sharing and Creativity			
科学政策	科学政策への含意（4件） Science policy implications	科学政策の実装（6件） Implementing Science Policy	科学イノベーション政策（6件） Science and Innovation Policy	科学政策の実装（4件） Implementing Science Policy	
新たなアプローチ			科学イノベーション研究への新たなアプローチ（2件） New Approaches to Studying Science and Innovation	科学イノベーション研究への新たなアプローチ（5件） New Approaches to Studying Science and Innovation	科学イノベーション研究への新たなアプローチ（2件） New Approaches to Studying Science and Innovation
特別枠			2009 RAPID Awards(12件）／経済横断的研究／労働市場に関する研究／特定の省庁に関する研究／ ARRA以外の緊急アワード		米国における科学R&Dの評価と強化: 化学産業（4件） Assessing and Enhancing the Impact of Science R&D in the United States: Chemical Sciences

2.　　欧州フレームワークプログラム 7（FP7）

第 7 次フレームワークプログラム（FP7）（2007 年～2013 年）において、複数のプログラムに分散して、関連する研究に対して助成している。FP7 全体の構造でみると、”Cooperation（協力）”枠の「社会経済科学・人文科学」（具体的なトピックは、次頁参照）、”Capacities（能力）”枠の「社会における科学（Science in Society）」及び「集中的な研究政策開発に対する支援（Support to the coherent development of research polices）」に、対象となる研究課題が含まれている。

＜EU フレームワーク 7 ―「協力」枠中、「社会経済科学・人文科学」領域の構造＞

Socio-Economic Sciences and Humanities
（社会経済科学・人文科学）

公募はTopicレベルで行われる

Activity Line	Rsearch Area	Topic
活動1－知識社会における成長、雇用、競争力		
	研究領域1.1－経済圏全域における知識の役割の変化	トピック1.1.1 知識、経済成長、社会福祉の相互作用
		トピック1.1.2 欧州における無形投資とイノベーション
		トピック1.1.3 国際化が欧州の研究システムとイノベーションシステムにもたらすインパクト
	研究領域1.2－欧州の知識経済および社会における構造変化	トピック1.2.1 グローバル化とその欧州経済との相互作用
		トピック1.2.2 欧州の経済と社会にとってのサービス業の発展の含意
		トピック1.2.3 欧州における成長、雇用、競争力に金融が果たす役割
	研究領域1.3－欧州における政策の首尾一貫性と協調の強化	トピック1.3.1 マクロ経済政策と、他の政策とのその相互作用と協調
活動2－欧州の視点による経済的・社会的・環境的な目標の結合		
	研究領域2.1－社会経済的な開発コース	トピック2.1.1多様な社会モデルに対する中長期的な分析、比較、評価
		トピック2.1.2持続可能な開発の様々な側面に見られるトレードオフまたは相乗効果の度合い
		トピック2.1.3政策、社会経済予測評価のためのツール開発とアプリケーション
		トピック2.1.4「ポスト炭素社会」を形成するための社会経済的要因と活動主体
	研究領域2.2－宗教的、領土的、社会的な一体性	トピック2.2.1進展する国際化のコンテクストから見た地域開発の課題
		トピック2.2.2共通農業政策（CAP)改革が欧州農村経済にもたらす影響
		トピック2.2.3社会的プラットホームとしての都市および社会的な結びつき
活動3－社会の主要な傾向とそれらの含意		
	研究領域3.1－人口動向	トピック3.1.1欧州における人口構造の変化がもたらす影響
		トピック3.1.2EU全体における出生率決定要因
		トピック3.1.3移民、国境を越えた人的移動
	研究領域3.2－社会の傾向と生活様式	トピック3.2.1若者と社会的排斥
		トピック3.2.2家族および家族政策研究のための社会的プラットホーム
		トピック3.2.3仕事の質とそれが生活や経済に与える影響
	研究領域3.3－国際的視野から見た異文化交流	トピック3.3.1欧州社会における文化的相互作用と多文化主義
		トピック3.3.1文化的多様性とそれに対する寛容さ
		トピック3.3.2欧州各地における宗教と世俗主義
活動4－欧州と世界		
	研究領域4.1－世界諸地域との相互作用と相互依存およびそれらの含意	トピック4.1.1グローバル経済のガバナンスにおける欧州の役割
		トピック4.1.2歴史的、比較的視点で見た社会の開発過程とそれらが欧州へ与える影響
	研究領域4.2－紛争、平和、人権	トピック4.2.1紛争と平和
		トピック4.2.2国内ならびに欧州、国際的レベルでの法治主義と人権保護との整合性
	研究領域4.3－世界における欧州の役割の変化	トピック4.3.1外から見た欧州
		トピック4.3.2欧州連合の多国間主義と新たな対外的関係
活動5－欧州連合における市民		
	研究領域5.1－欧州における参加と市民権	トピック5.1.1民主主義的"所有権"と社会参加
		トピック5.1.2EU圏内での市民権の見なおし
	研究領域5.2－欧州における多様性と共通性	トピック5.2.1歴史とアイデンティティ － 国家的アイデンティティと欧州的アイデンティティの明確化
		トピック5.2.1グローバル時代の欧州における媒介言語 － その歴史と政策、実践
		トピック5.2.2創造性、文化、民主主義
		トピック5.2.3欧州のコミュニケーション空間における創造の文化
活動6－社会経済的指標と科学的指標		
	研究領域6.1－指標はどのように政策に利用されるのか?	トピック6.1.1 政策関連指標の現在の利用法および新たなニーズ
	研究領域6.2－より良い政策指標の開発	トピック6.2.1 政策の可能性とインパクトの両方を測定するより良い方法
	研究領域6.3－基本的な公式統計の提供	トピック6.3.1 統計固有の問題
	研究領域6.4－研究の政策・プログラム評価指標と関連アプローチの利用	トピック6.4.1 研究の政策とプログラムの事後と事前のインパクトと分析
活動7－予測活動		
	研究領域7.1－主要課題に関する幅広い社会経済的予測	トピック7.1.1 世界と欧州
		トピック7.1.2 地中海地域に関する長期的課題の予測
	研究領域7.4－欧州の科学・技術に影響を与える新たな問題に関するBlue Skyの研究	
	研究領域7.5－相互学習と相互協力	トピック7.5.1 予測のための情報システムの整理統合
活動8－戦略的活動		
	研究領域8.1－新たなニーズ	
	研究領域8.2－国際協力をサポートする対等な対策	
	研究領域8.3－研究の普及をサポートする対策	
	研究領域8.4－社会経済科学と人文科学に関する各国連絡窓口(NCP)の国境を超えた協力	
	研究領域8.6－ERANET-PLUS	

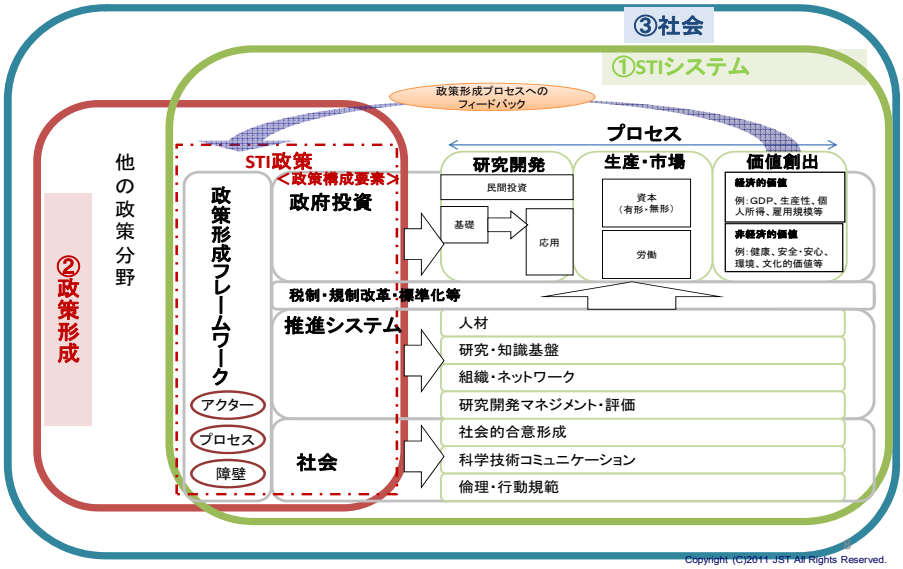
関連研究が含まれる主な領域

（出所）平成 23 年度に文部科学省より委託を受け JST-CRDS において実施した調査より抜粋。

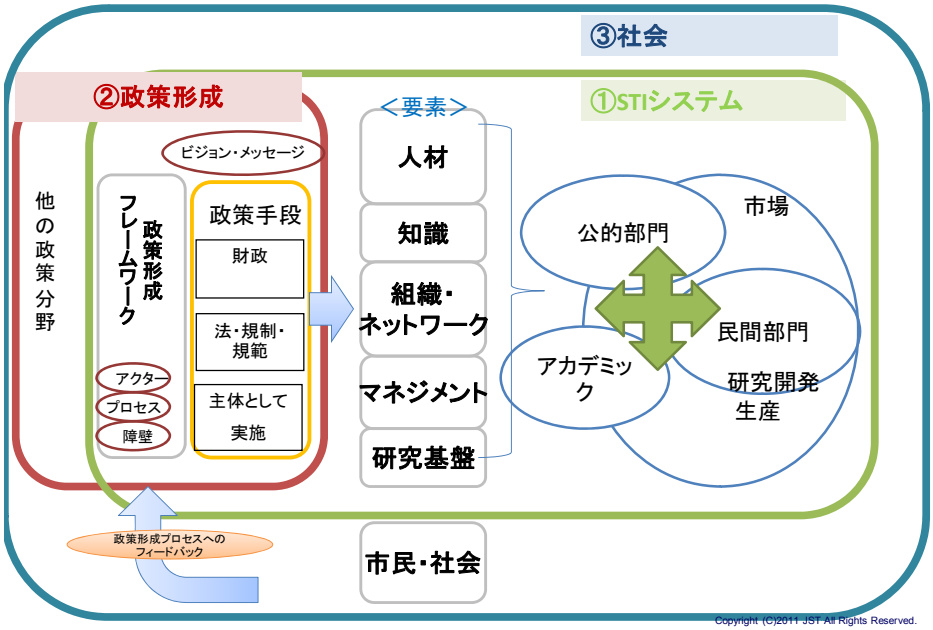
3.2.3 俯瞰図イメージと“Science Question”の試案

「科学技術イノベーション政策の科学」で研究対象とする領域を俯瞰するイメージ図として、下図に示す通り、イノベーション・プロセスを念頭に整理したもの(ver1)と、システムを構成する要素により整理したもの(ver2)を作成した。

図：「科学技術イノベーション政策の科学」俯瞰図イメージ案（ver1）
～イノベーション・システムのプロセスによる整理～

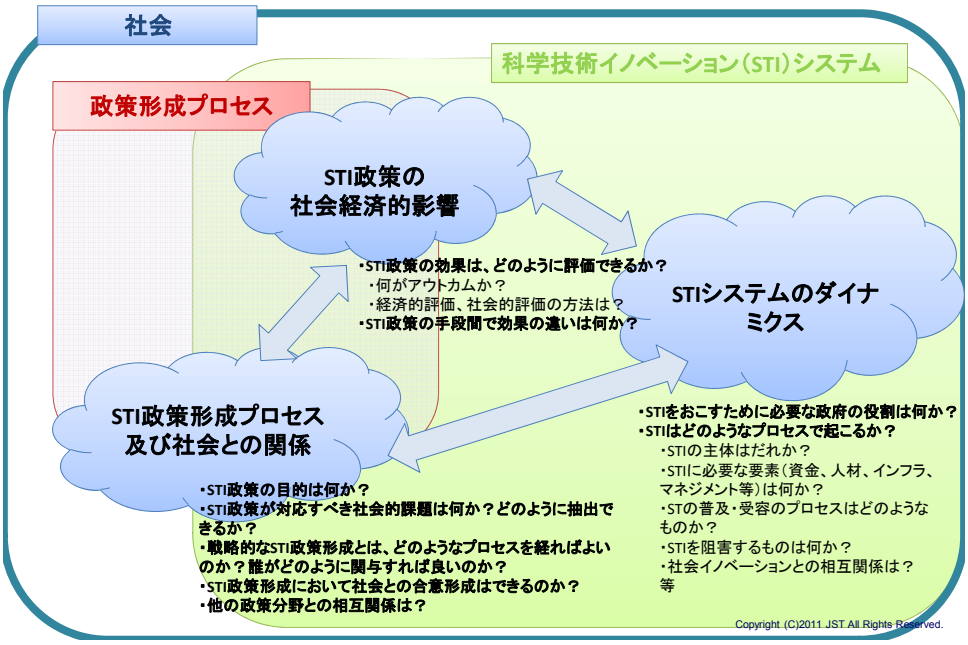


図：「科学技術イノベーション政策の科学」俯瞰図イメージ案（ver2）
～イノベーション・システムの要素による整理～



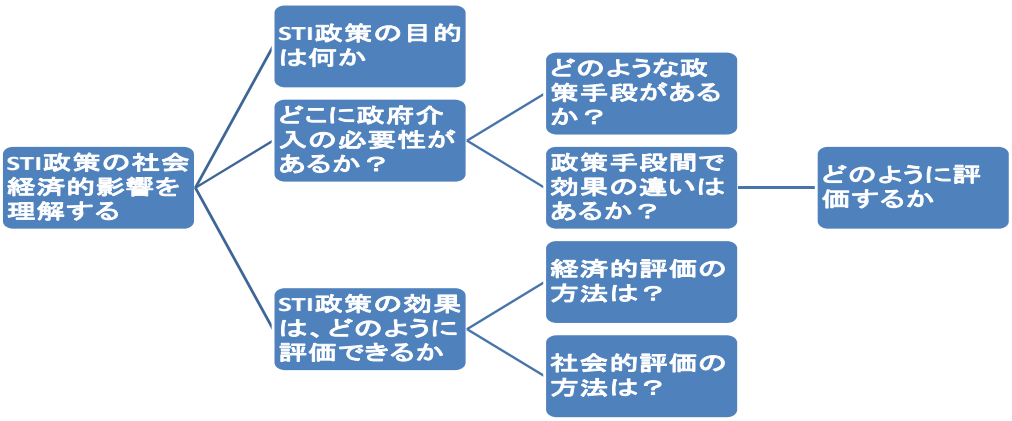
これら俯瞰のイメージを参照しながら、「科学技術イノベーション政策の科学」が研究において取組むべき問い（“Science Question”）は何か、下に示す通り、試案を作成した。

図: Science Question の試案



このうち、STI 政策の社会経済的影響を理解するについての細分化を行なったのが下図である。

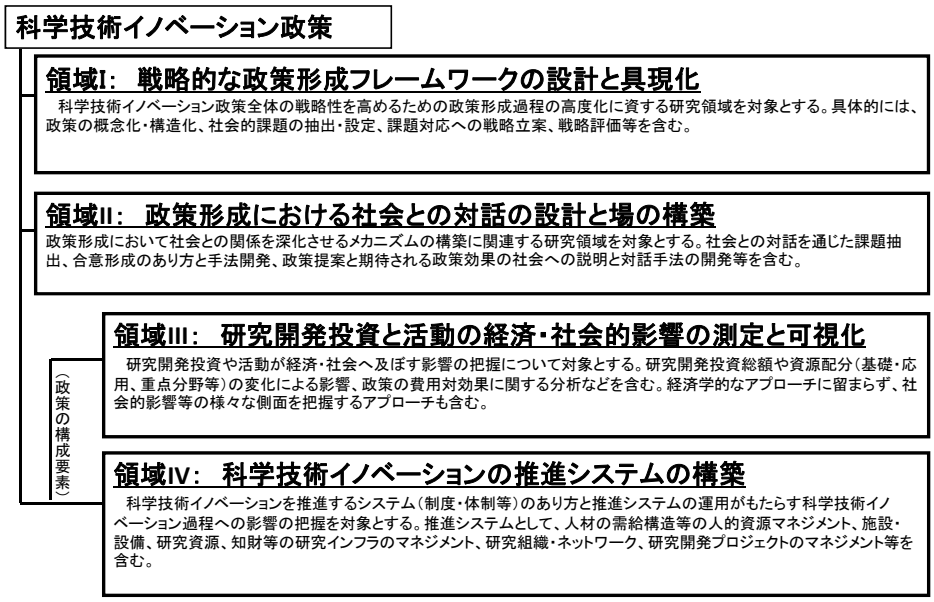
図：“Science Question” － STI 政策の社会経済的影響を理解する



関連する研究領域の動向を踏まえながらも、科学技術イノベーション政策の政策課題に対応した、俯瞰図と”Science Question”を作成していくためには、政策担当者と研究者等が協働し作り上げていくこと、さらにコミュニティ全体として共有していくことが重要である。同時に、研究者のインセンティブを維持するためには、学術的貢献も期待できる課題である必要がある。

（参考）（構造化に関する CRDS における予備的検討）

戦略提言　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」においては、政策課題と関連研究を考慮し、下図の通り、研究領域を構造化した。これは、科学技術振興機構社会技術研究開発センターにおける科学技術イノベーション政策のための科学プログラムの設計において参照されている。



Copyright (C)2011 JST All Rights Reserved.

（参考）米国・科学政策の科学省庁連携タスクグループ（SoSP-ITG: Science of Science Policy Interagency Task Group）によるロードマップの構造

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？

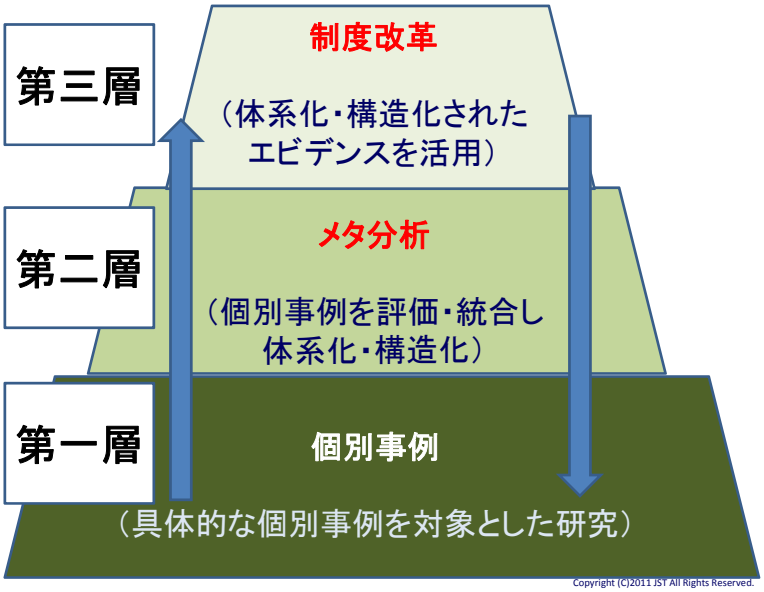
Q9. 米国の科学技術人材はどの程度競争的か？

Q10. 科学政策の異なる政策手段間の相対的重要性は？

（出所）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, 2008

3.3　研究成果を集約し総合的に評価するための方法論の検討

「科学技術イノベーション政策の科学」における研究成果は、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ことが期待されている。このためには、個別に行われた複数の研究結果を収集・集約し、一定の基準のもと評価した上で統合するメタ分析を行い、総合的な評価をしていくことが重要となる。この際、政策課題との関連付けが非常に重要となる。



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うだけでは、対象とする政策の目標や意図に合致することはまれであり、その結果、政策形成において研究から得た知見を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、研究側に伝えていくことが重要となる。また、研究する側も、研究成果の政策形成における活用を念頭において研究を推進していく必要がある。

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い。例えば先駆けともいえる医療政策分野においては、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(コクラン共同計画)が存在する。社会・教育政策分野に関しては、キャンベル共同計画などがある。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（システマティック・レビュー）の方法論が開発され、具体的な課題においてレビューが作成されている。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。

（参考）エビデンスの集約・構造化の方法論開発の事例

ロンドン大学エビデンスによる政策と実践のための情報連携センター（EPPI: Policy and Practice Information and Coordinating Centre）

1. 概要：

・特定の政策課題に対応する研究を収集し、研究統合（research synthesis）を行なうことにより、政策における意思決定や、社会における実践等に際して有用な情報を与え、研究成果が適切に活用されることを促進することを目的として活動。

・研究統合（Research Synthesis）の方法論の開発と同時に、エビデンスが政策形成等においていかに利用されるか、プロセスに関しても研究していることが特徴。

・研究統合の際は、定量的な統合・合成（Aggregation）だけでなく、定性的な研究成果の総合的評価（Configuration)も併せて行なう。

2. 系統的レビュー（システマティック・レビュー）の手順

・レビュー・チームの形成（ここで、ユーザーを関与させることが重要）

・レビュー・クエスチョン、コンセプチュアル・フレームワーク、そして研究の含有基準(inclusion criteria)の策定

・検索における戦略及び関連する研究を同定するためのスクリーニング

・研究の説明

・研究の質（と関連性・妥当性）の評価

・知見の統合

・研究成果のコミュニケートとエンゲージ

3. レビューの例示　（括弧内は主に関連する政策分野）

・The impact of economic resource transfers to women versus men: a systematic review（政府開発援助政策）

・Young people's access to tobacco: a mixed-methods systematic review（社会政策、医療政策）

・Reducing gang related crime: a systematic review of ‘comprehensive’ interventions（刑法）

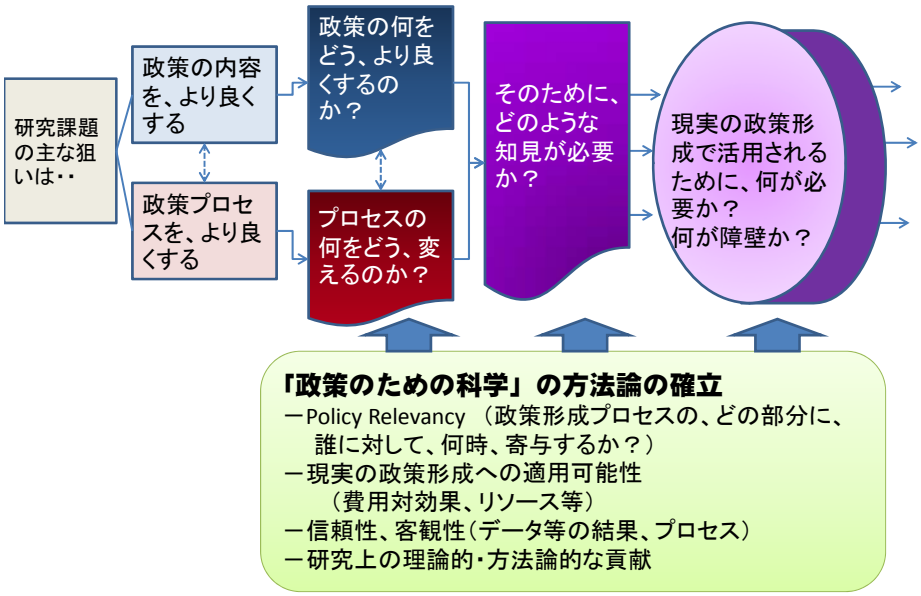
等

（出所）往訪調査時（2012 年 3 月）のヒアリング及び当センターHP より作成。尚、往訪調査は 2011 年度文部科学省委託事業により行なった。

3.4　政策形成におけるエビデンスの活用に関する留意点の整理

政策形成においてエビデンスを活用するためには、どのようなことを検討していくべきか。

「科学技術イノベーション政策の科学」が、現実の政策形成に資する知識基盤を構築するためには、研究として、どのような成果が期待されるか。まず、研究成果が、政策形成プロセスの、どの部分に、また誰に対して、いつ、寄与するのかが明確である必要がある。さらに、費用対効果やリソースの面で、現実の政策形成への適用可能性があることが必要である。また、得られたエビデンスそのもののみならず、それを得るプロセスに対しての信頼性と客観性が求められる。下図は、研究を進める際にどのような点に留意することが必要か整理したものである。



さらに、政策形成における実際の活用のためには、エビデンスに基づく政策オプションが、政策形成プロセスに対して提示されることが望ましい。ここで政策オプションとは、課題に対応していくため、選択肢となる政策内容に加え、それら複数の選択肢がいかなる社会・経済的効果を持ちうるかを併せて示したものとして定義する。この政策オプションの具体化については、さらなる検討が必要であるが、政策が持つ負の部分も併せて、政策として介入したときと介入しなかったときの効果の差等、政策の効果を明示的に示していくことが求められている。これと同時に、エビデンスで何がどこまで分かり、何が分からないのか、エビデンスの限界についてもあわせて提示していくことが重要である。

また当然のことながら、政策形成プロセスでエビデンスが活用される仕組みを構築していくことが必要である。現行の政策評価制度も含め、エビデンスを活用していく仕組みを制度化していくことが重要である。この際、政策形成プロセスの可視化、構造化とともに、プロセスに係る関与者のネットワーク化が必要である。

これらの基盤として、「政策のための科学」における「科学」を担う者や、政策形成における「行政・政治」を担う者、社会における幅広い関与者が、信頼関係の下で、各自が担うべき適切な役割と責任を明確にすることが重要である。

（参考）JST-CRDS では、我が国において科学的助言のあり方に関する認識を高め、必要なルールを熟成していくための幅広いステークホルダーによる議論のたたき台として、下記の通りに原則試案を提案している。

＜政策形成における科学と政府の役割及び責任に係る原則試案＞

（１）政策形成における科学的助言の位置づけ
（２）科学的助言の適時的確な入手
（３）科学的助言者の独立性の確保
（４）科学的助言者としての責任の自覚
（５）幅広い観点及びバランスの確保
（６）助言の質の確保と見解の集約
（７）不確実性・多様性の適切な取扱い
（８）科学的知見の自由な公表
（９）政府による科学的助言の公正な取扱い
（１０）科学的助言プロセスの透明性確保

（出所）JST-CRDS(2011)、戦略提言　政策形成における科学と政策の役割及び責任に係る原則の確立に向けて（2012 年 3 月）

（参考）研究者、政策担当者が共同で導出した科学と政策に関する 40 の研究課題

英国・ケンブリッジ大学科学・政策センター（CSaP: Center for Science and Policy）では、科学と政策における関係性の複雑性に関して研究者、政策担当者が共同で検討するワークショップを開催し、下記に分類される 40 の研究課題について提案をしている。

・政策形成における科学的根拠の役割を理解する
・問題のフレーミング、エビデンスの入手、研究の方向付け
・助言システムとネットワーク
・不確実性と意見不一致がある場合の政策形成
・科学的助言の民主的ガバナンス
・科学者と政策担当者は専門的助言プロセスをいかに理解するか

（出所）Sutherland, William J, et al, (2012) A Collaboratively-Derived Science-Policy Research Agenda. PLoS ONE , 7 (3). pp. 1-5. ISSN 1932-6203.

4　今後に向けて

JST-CRDS においては、平成 23 年度の「科学技術イノベーション政策の科学」のあり方や推進方策に関する戦略提言以降、一貫して、「科学技術イノベーション政策の科学」を深化させ、かつ実際の政策形成プロセスにおいてその知見の活用を図るために、その俯瞰・構造化が必要であることを提案してきた。また、JST-CRDS はその俯瞰・構造化に向けて、関心を有する多様な分野の有識者との議論の場を設定しつつ、自ら試行的検討を行ってきた。

これまでの検討を踏まえ、今後の取り組みに向けて、以下の 2 点を強調したい。

まず、「科学技術イノベーション政策の科学」の知見を政策形成につなぎ、活用が図られるためには、政策をデザインする「構成型」の重要性に鑑み、科学技術に期待される社会的課題を特定し、それに対する政策課題を構造化・抽出し、それら課題に対応するためにとりうる政策の選択肢と社会・経済的効果を予測し、明示化することが、大きな挑戦ではあるが、一つの応えとなりえる。

その際、今後、国として目指すべき方向性に関するビジョンの構築と、社会的課題の抽出を行ない、科学技術イノベーション政策における政策課題を明らかにしていく必要がある。

さらに、政策課題の達成のための政策目標を設定し、それに対する幾つかの政策手段を選択する。各政策手段が実施された場合を想定して社会経済的影響を予測・明示化し、政策決定に資する形で政策オプションとして提示していくことが求められる。

今後は、これらを具体的に進めていくために必要な方策と体制の更なる検討が必要である。

一方で、これまでの議論のなかでは、「科学技術イノベーション政策の科学」の役割に対する期待がかなり広範であることが明らかになり、また過大な要求に対する懸念が示される場面もあった。従って、関係する研究コミュニティの関与において、どのようにインセンティブがもてる仕組みが築けるかについても慎重な検討が必要であろう。

次に、「科学技術イノベーション政策の科学」に関心を有するコミュニティを広げ、今後の方向性などについて議論や対話の場をプラットフォームとして形成していくことの重要性を指摘したい。平成 23 年度より文部科学省の「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、当該事業の関係者や研究実施者等の核となるネットワークは、形成されつつある。JST-CRDS では、これら事業関係者等にとどまらず、多様な有識者の議論の場として、文部科学省科学技術政策研究所と政策研究大学院大学と共同で、「科学技術イノベーション政策の科学」構造化研究会を立ち上げた。この研究会は、「科学技術イノベーション政策の科学」に関心を有するコミュニティを拡大し、議論を活発化させ、異なる分野・領域の間に新たな刺激を与え続ける、一つのプラットフォームとして重要な位置を占めることになるだろう。

平成 23 年度における検討では、「科学技術イノベーション政策の科学」の俯瞰・構造化に関して、その概念的整理にとどまったが、今後、構造化研究会を初め、多様な議論や交流の場を活用し、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られる。

今後の具体的な取組を進める体制を検討するにあたっては、関係する各コミュニティの役割と責任を明確にし、各関与者の間での対話や橋渡しの仕組みを用意することが重要である。また、政策研究のコミュニティと、科学技術社会論のコミュニティや、自然科学に携わる研究コミュニティとの対話や連携の促進も図るべきである。また、現段階では文部科学省における事業との関係を念頭に置いた議論が主となっているが、各府省や地域における議論に広げていくことも望まれる。さらには、「科学技術イノベーション政策の科学」における課題は世界共通のものが多く、グローバルな観点で取組み、海外機関とも積極的に連携していくことが必要である。

これらの取組は、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発展や、共通の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。学界、産業界、行政・政治等政策関係者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への努力が引き続き必要である。

第 II 部：　開催報告

注）

・所属・肩書はすべて、開催時点のものである。

1　「科学技術イノベーション政策の科学」の構造化に向けた検討準備会合

1.1　開催概要

日時:　2011 年 8 月 5 日(金)　13:30-17:40

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

主催:　科学技術振興機構研究開発戦略センター(JST-CRDS)

1.2　開催趣旨・目的

我が国において、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、国民に対する説明責任を果たすことが必要とされている。

このような認識のもと、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・人材育成拠点からなる、「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』」推進事業を平成 23 年 4 月より開始した。

この事業では、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」こととされている[1]。また、上記基本構想を踏まえた基本方針(平成 23 年 5 月 16 日版)において、「文部科学省が中心となり、科学技術政策研究所、科学技術振興機構(JST)研究開発戦略センター(CRDS)等の関係機関と協力し、成果の集約・構造化のための方法論及び体制を検討する」こととなっている。

このような背景の下、JST-CRDS は、文部科学省をはじめ関係機関との連携の下、「科学技術イノベーション政策の科学」の構造化の方法論及び体制について、今後検討を進める予定である。その検討に先立ち、「科学技術イノベーション政策の科学」の構造化に向けて、関係者間での目的・意識の共有と今後の方針を検討するための準備会合を開催した。関連する諸分野の研究者や政策担当者による議論に加え、他の政策分野における関連した取組、及び震災復興の取組への貢献についても紹介し、議論を行った。

[1] 第 1 回科学技術イノベーション政策のための科学推進委員会　資料
(http://crds.jst.go.jp/seisaku/outline/suishin_1_pdf/1_02_kousou.pdf)

1.3 セッション報告

以下のセッション構成により議論を行なった。

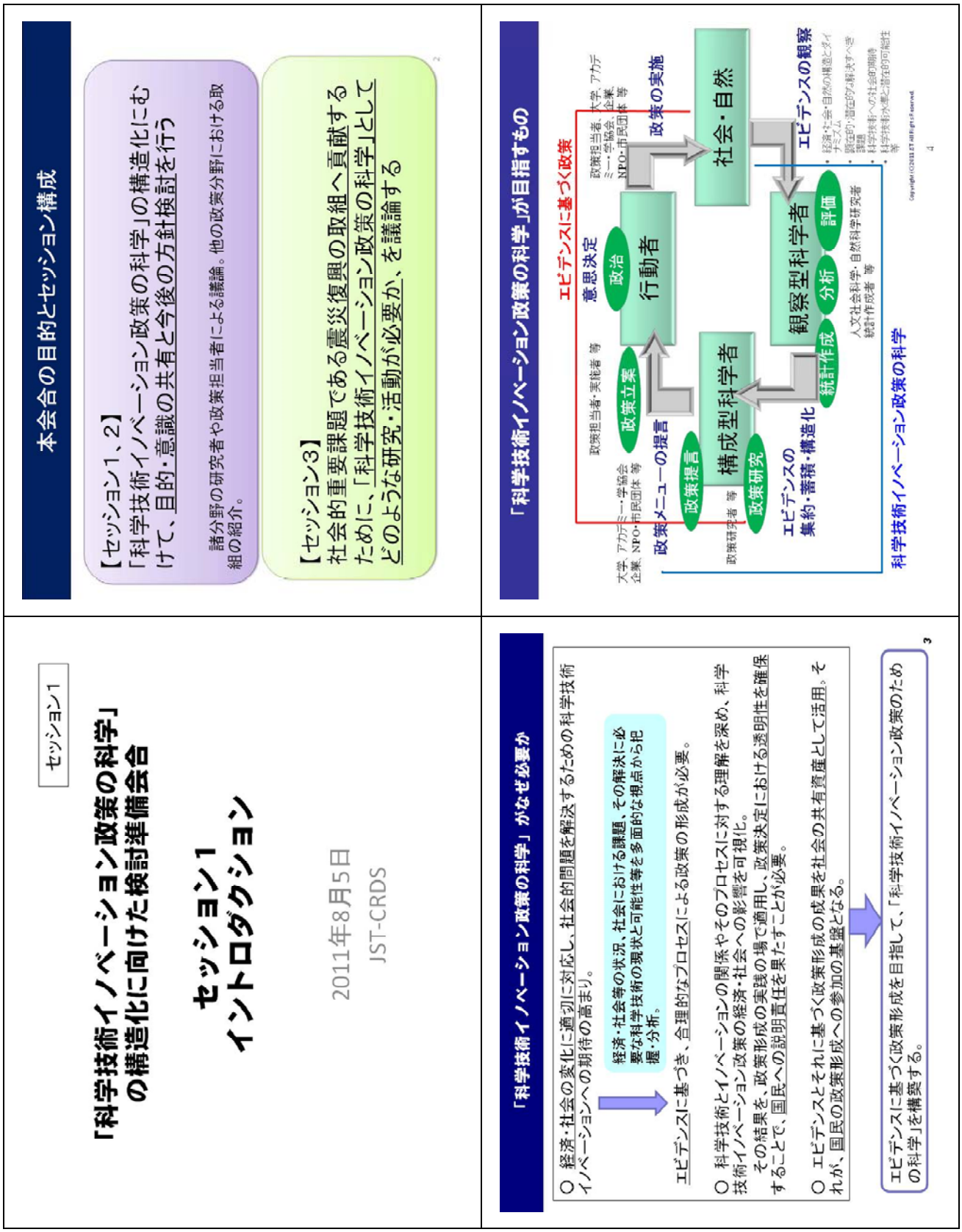
- セッション 1:「科学技術イノベーション政策の科学」の構造化に向けて
- セッション 2:他の政策分野における経験から学ぶ
- セッション 3:科学技術イノベーション政策の科学は震災復興の取組へいかに貢献できるか

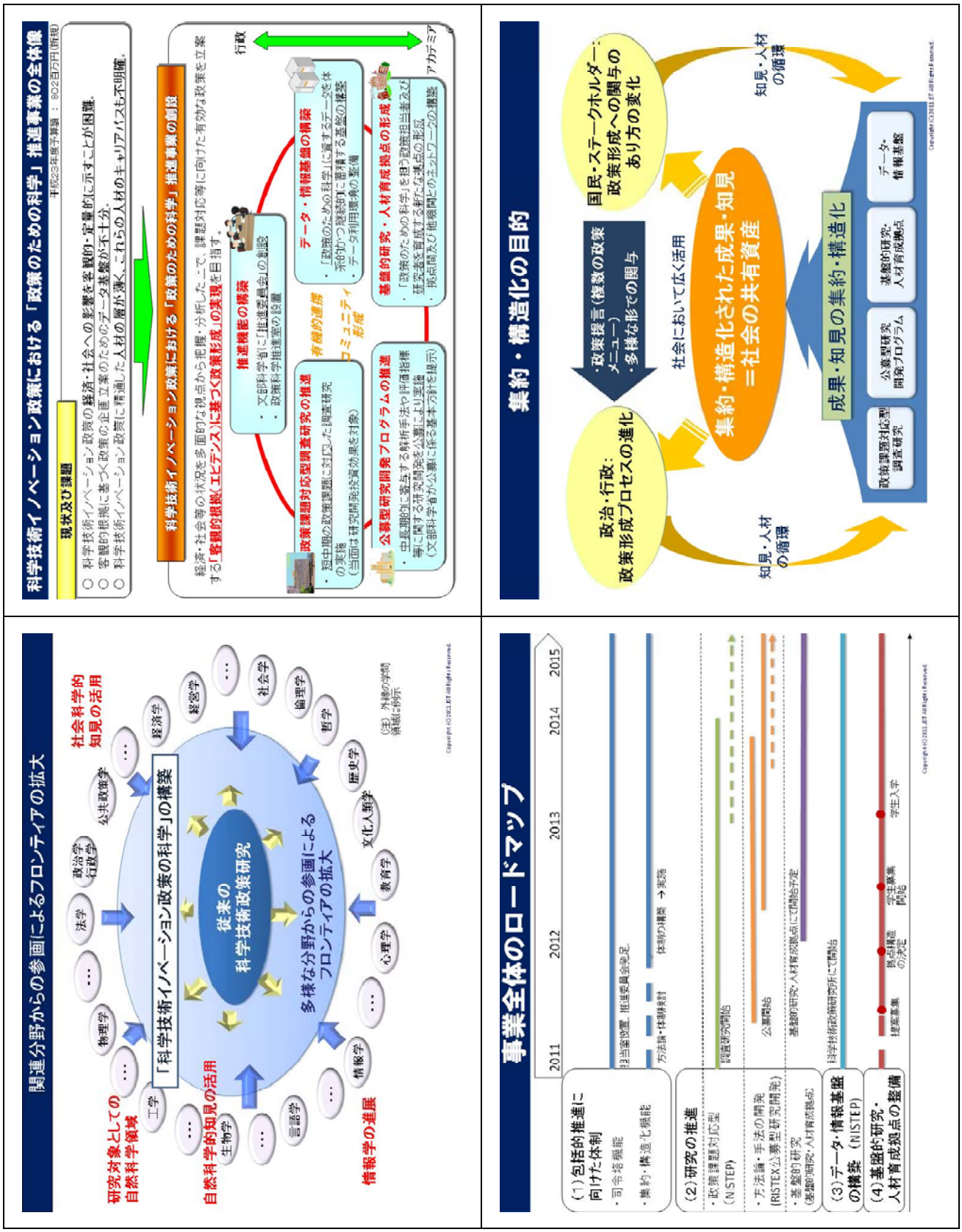
1.3.1 セッション１：「科学技術イノベーション政策の科学」の構造化に向けて

「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。その成果は、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、構造化して理解が可能となる知識体系を構築する必要がある。セッション１では、「科学技術イノベーション政策の科学」の構造化に向けて、目的・意識を共有し、今後の方針を検討することを目的とした議論を行なった。

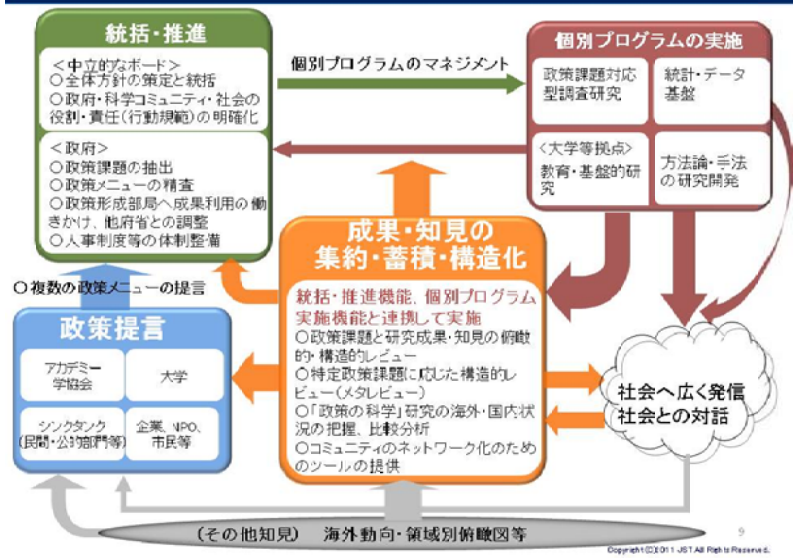
セッションにおいては、冒頭で JST-CRDS におけるこれまでの検討と海外での関連する取組について紹介した後、有識者より其々の専門を踏まえたコメントを頂いた。その後、フロアを交えて議論を行なった。議論においては、「科学技術イノベーション政策の科学」の射程範囲はどこまでであるべきか、エビデンスの作成のみならずエビデンスを活用するプロセスの設計を同時に検討していく必要があること、さらに、「科学技術イノベーション政策の科学」の構造化の方向性や概念について議論を行なった。また、取組むべき研究課題、グローバルな展開の必要性、自然科学の研究コミュニティとの連携、コミュニティ形成の必要性について提案された。

(1) イントロダクション


本会合の目的とセッション構成
【セッション1、2】
「科学技術イノベーション政策の科学」の構造化にむけて、目的・意識の共有と今後の方針検討を行う
諸分野の研究者や政策担当者による議論。他の政策分野における取組の紹介。
【セッション3】
社会的重要課題である震災復興の取組へ貢献するために、「科学技術イノベーション政策の科学」としてどのような研究・活動が必要か、を議論する
「科学技術イノベーション政策の科学」が目指すもの
エビデンスに基づく政策
意思決定
政治
行動者
政策立案
政策担当者・実施者 等
大学、アカデミー・学協会、企業、NPO・市民団体 等
政策メニューの提言
政策提言
政策研究
構成型科学者
政策研究者 等
エビデンスの
集約・蓄積・構造化
観察型科学者
統計作成
分析
評価
人文社会科学、自然科学研究者
統計作成者 等
社会・自然
政策の実施
エビデンスの観察
科学技術イノベーション政策の科学
セッション1
「科学技術イノベーション政策の科学」
の構造化に向けた検討準備会合
セッション1
イントロダクション
2011年8月5日
JST-CRDS
「科学技術イノベーション政策の科学」がなぜ必要か
○ 経済・社会の変化に適切に対応し、社会的問題を解決するための科学技術イノベーションへの期待の高まり。
経済・社会等の状況、社会における課題、その解決に必要な科学技術の現状と可能性等を多面的な視点から把握・分析。
エビデンスに基づき、合理的なプロセスによる政策の形成が必要。
○ 科学技術とイノベーションの関係やそのプロセスに対する理解を深め、科学技術イノベーション政策の経済・社会への影響を可視化。
その結果を、政策形成の実践の場で適用し、政策決定における透明性を確保することで、国民への説明責任を果たすことが必要。
○ エビデンスとそれに基づく政策形成の成果を社会の共有資産として活用、それが、国民の政策形成への参加の基盤となる。
エビデンスに基づく政策形成を目指して、「科学技術イノベーション政策の科学」を構築する。


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」推進事業の全体像
現状及び課題
平成23年度予算額 ： 802百万円(新規)
○ 科学技術イノベーション政策の経済・社会への影響を客観的・定量的に示すことが困難。
○ 客観的根拠に基づく政策の企画立案のためのデータ基盤が不十分。
○ 科学技術イノベーション政策に精通した人材の層が薄く、これらの人材のキャリアパスも不明確。
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」推進事業の創設
経済・社会等の状況を多面的な視点から把握・分析した上で、課題対応等に向けた有効な政策を立案する「客観的根拠(エビデンス)に基づく政策形成」の実現を目指す。
推進機能の構築
・文部科学省に「推進委員会」の創設
・政策科学推進室の設置
政策課題対応型調査研究の推進
・短中期の政策課題に対応した調査研究の実施
(当面は研究開発投資効果を対象)
公募型研究開発プログラムの推進
・中長期的に寄与する解析手法や評価指標等に関する研究開発を公募により実施
(文部科学省が公募に係る基本方針を提示)
有機的連携
コミュニティ形成
データ・情報基盤の構築
・「政策のための科学」に資するデータ・文献の系統的かつ継続的に蓄積する基盤の構築
・データ利用環境の整備
基盤的研究・人材育成拠点の形成
・「政策のための科学」を担う政策担当者及び研究者を育成する新たな拠点の形成
・拠点間及び他機関との ネットワークの構築
行政
アカデミア
関連分野からの参画によるフロンティアの拡大
研究対象としての自然科学領域
自然科学的知見の活用
社会科学的知見の活用
情報学の進展
「科学技術イノベーション政策の科学」の構築
従来の科学技術政策研究
多様な分野からの参画による フロンティアの拡大
工学
物理学
法学
政治学 行政学
公共政策学
経済学
経営学
生物学
言語学
情報学
心理学
教育学
文化人類学
歴史学
哲学
倫理学
社会学
(注) 外様の学問領域に例示
集約・構造化の目的
政治・行政：政策形成プロセスの進化
国民・ステークホルダー：政策形成への関与のあり方の変化
・政策提言(複数の政策メニュー)
・多様な形での関与
社会において広く活用
集約・構造化された成果・知見＝社会の共有資産
知見・人材の循環
成果・知見の集約・構造化
政策課題対応型調査研究
公募型研究開発プログラム
基盤的研究・人材育成拠点
データ・情報基盤
事業全体のロードマップ
2011
2012
2013
2014
2015
(1)包括的推進に向けた体制
・司令塔機能
・集約・構造化機能
担当室設置、推進委員会発足
方法論・体制検討
体制の構築 → 実施
(2)研究の推進
・政策課題対応型(NSTEP)
調査研究開始
・方法論・手法の開発(RISTEX公募型研究開発)
公募開始
・基盤的研究(基盤的研究・人材育成拠点)
基盤的研究・人材育成拠点に開始予定
(3)データ・情報基盤の構築 (NISTEP)
科学技術政策研究所に開始
(4)基盤的研究・人材育成拠点の整備
提案募集
拠点構造の決定
学生募集開始
学生入学

集約・構造化機能の内容



「成果の集約・構造化」に関する位置づけ

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」基本構想（平成23年5月16日版）における記述

3．推進の基本的方向性（1）事業全体の推進
（基本的方向性）
（中略）
④以下（2）に示す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。

基本方針（平成23念5月16日版）における記述

1.1　事業全体の推進
（中略）
（成果の集約・構造化）
文部科学省が中心となり、科学技術政策研究所、科学技術振興機構(JST)研究開発戦略センター(CRDS)等の関係機関と協力し、成果の集約・構造化のための方法論及び体制を検討する。具体的には、各個別プログラムで得られた成果や手法を体系的に整理・分析するとともに、広く利用可能とし、政策形成への反映や、社会への活用を促進する。またこの取り組みを通じて、研究コミュニティ、政府、産業界、市民等による、科学技術イノベーション政策のための科学に関する幅広いネットワークを構築する。

10

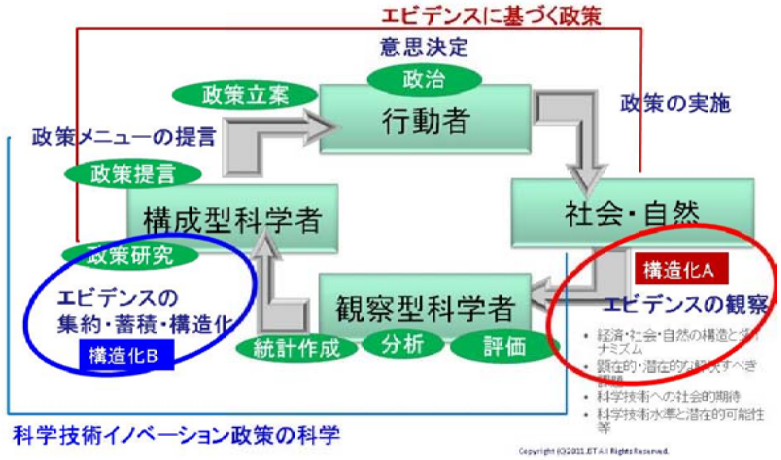
エビデンスの集約・構造化はなぜ必要か

- 個別の研究から得られるエビデンスを総合的に理解・解釈し、できるだけ偏りのない知見を得るため
- 個別のエビデンスを、政策形成をはじめとした実践において活用しやすくするため
- 何がすでに解っていて、何が解っていないのかを明らかにするため

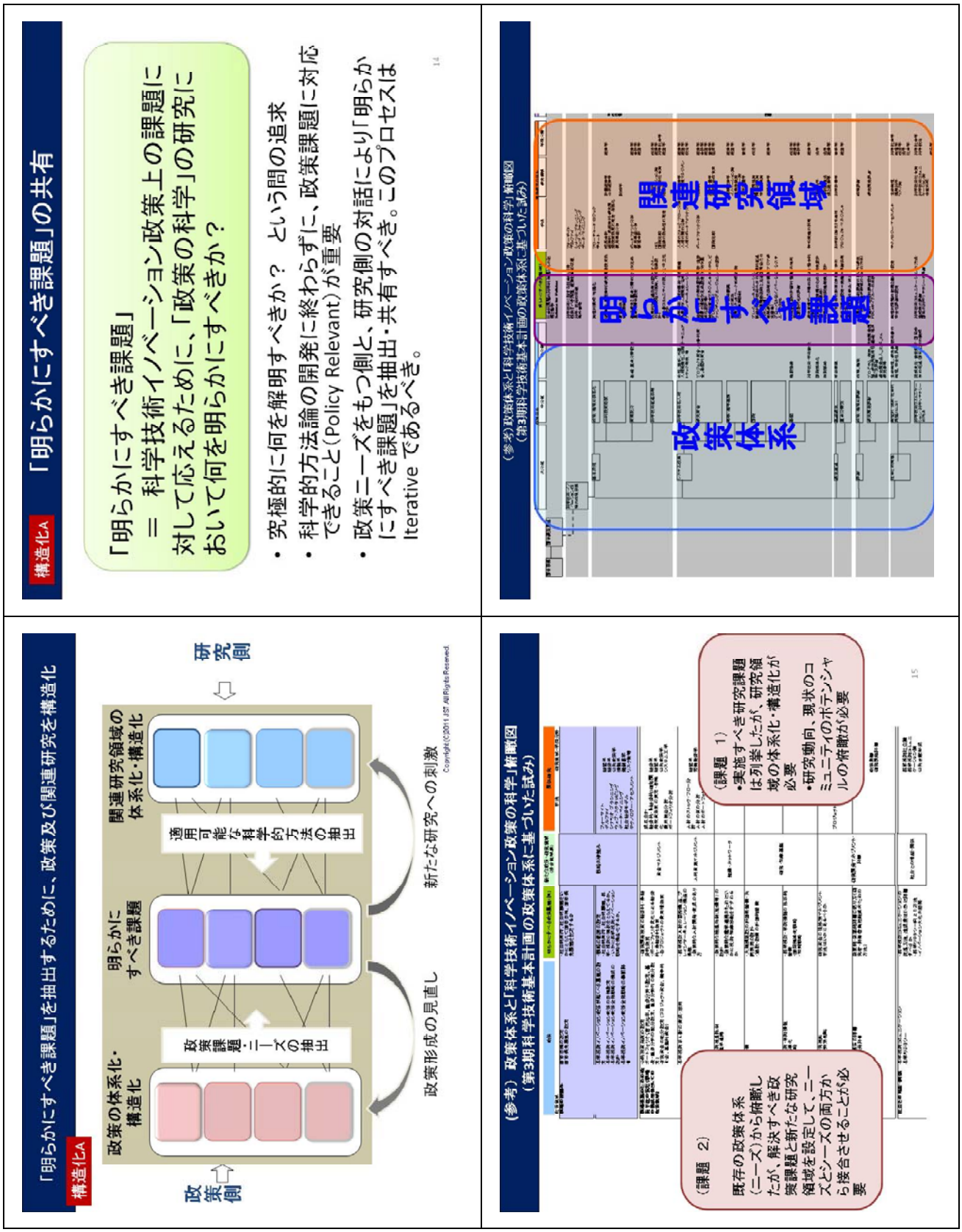
11

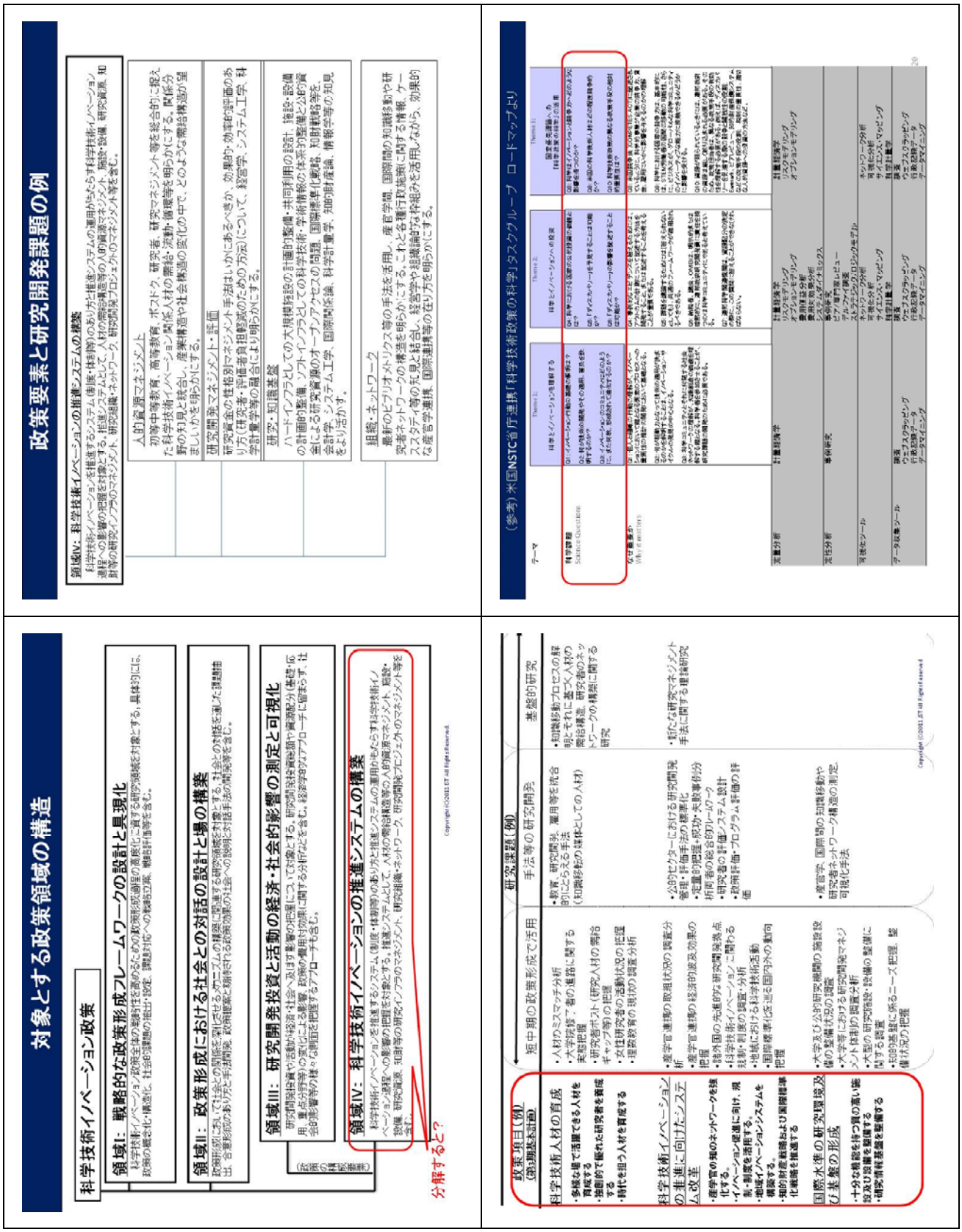
「科学技術イノベーション政策の科学」の構造化

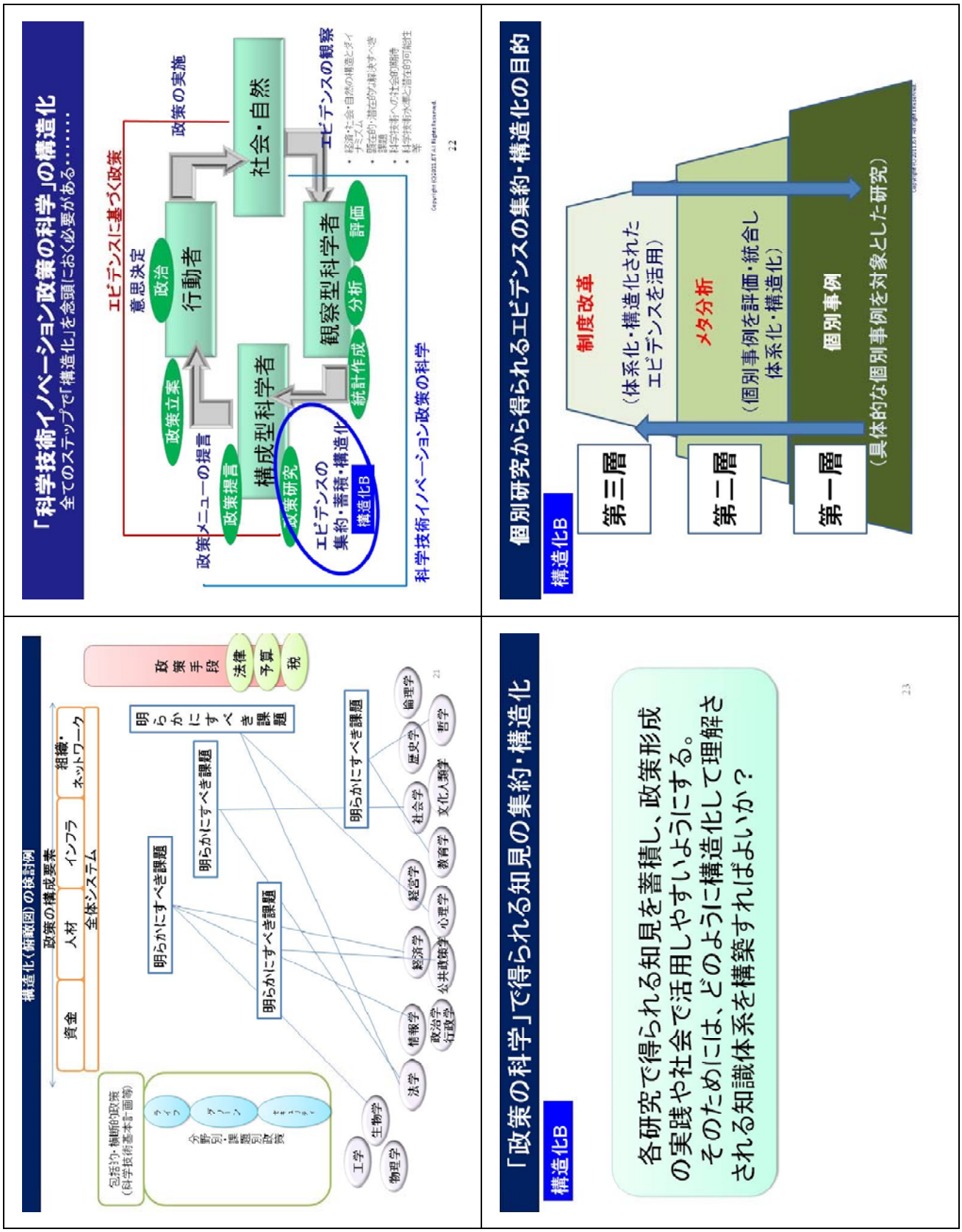
全てのステップで「構造化」を念頭におく必要がある・・・・・・・

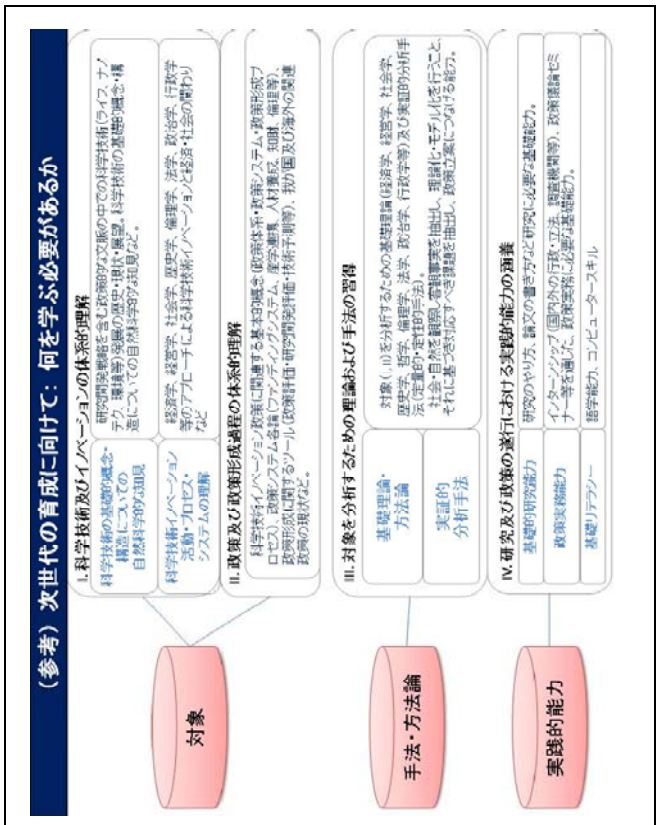


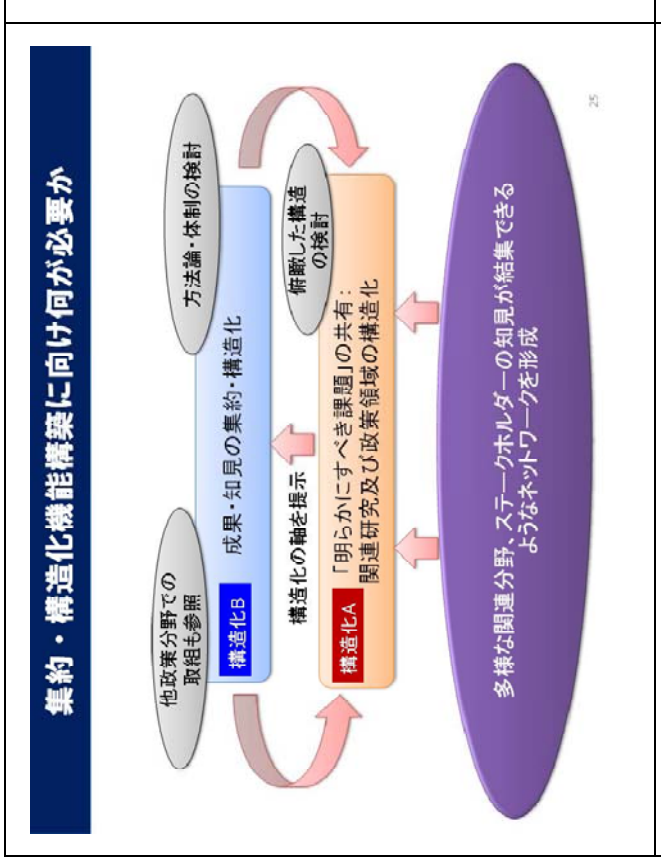
12


構造化A
「明らかにすべき課題」の共有
「明らかにすべき課題」
＝ 科学技術イノベーション政策上の課題に対して応えるために、「政策の科学」の研究において何を明らかにすべきか？
・究極的に何を解明すべきか？ という問の追求
・科学的方法論の開発に終わらずに、政策課題に対応できること(Policy Relevant)が重要
・政策ニーズをもつ側と、研究側の対話により「明らかにすべき課題」を抽出・共有すべき。このプロセスは Iterative であるべき。
14
(参考)政策体系と科学技術イノベーション政策の科学 俯瞰図
(第3期科学技術基本計画の政策体系に基づいた試み)
政策体系
明らかにすべき課題
関連研究領域
構造化A
「明らかにすべき課題」を抽出するために、政策及び関連研究を構造化
研究側
政策側
政策の体系化・構造化
明らかにすべき課題
関連研究領域の体系化・構造化
政策課題・ニーズの抽出
適用可能な科学的方法の抽出
政策形成の見直し
新たな研究への刺激
Copyright (C)2011 JST All Rights Reserved.
(参考) 政策体系と科学技術イノベーション政策の科学」俯瞰図
(第3期科学技術基本計画の政策体系に基づいた試み)
(課題 1)
•実施すべき研究課題は列挙したが、研究領域の体系化・構造化が必要
•研究動向、現状のコミュニティのポテンシャルの俯瞰が必要
(課題 2)
既存の政策体系(ニーズ)から俯瞰したが、解決すべき政策課題と新たな研究領域を設定して、ニーズとシーズの両方から接合させることが必要
15


政策要素と研究開発課題の例
領域IV：科学技術イノベーションの推進システムの構築
科学技術イノベーションを推進するシステム（制度・体制等）のあり方と推進システムの運用がもたらす科学技術イノベーション過程への影響の把握を対象とする。推進システムとして、人材の需給構造等の人的資源マネジメント、施設・設備、研究資源、知的財産等の研究インフラのマネジメント、研究開発プロジェクトのマネジメント等を含む。
人的資源マネジメント
初等中等教育、高等教育、ポストク、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。
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
最新のビブリオメトリクス等の手法を活用し、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。
（参考）米国NSTC省庁連携「科学技術政策の科学」タスクグループ　ロードマップより
テーマ
Theme 1: 科学とイノベーションを理解する
Theme 2: 科学とイノベーションの投資
Theme 3: 国際要素を踏まえた科学政策の科学の課題
科学課題 SCIENCE QUESTIONS
なぜ重要か? WHY IT MATTERS
Q1: イノベーションに何が起因するのか?
Q2: 科学技術の成果やその適用、普及を妨げるものは?
Q3: イノベーションにどのようなことがどのように起こるか、どのような速さで起こるか?
Q4: 科学とイノベーションの投資はどのように行なわれるべきか?
Q5: 「ドイツスキャリーを持てることは可能なのか?
Q6: 「ドイツスキャリーの重要な要素とそれらを定義する?
Q7: 科学技術政策に関する意思決定はどのように行なわれるべきか?
Q8: 知識移転、知的財産の保護、人的資源の開発、研究インフラ、ネットワーク、ビジネスモデルの相互作用はどのようなものか?
Q9: 研究開発の成果を最大限に活用するためには、どのような政策が必要か?
Q10: 研究開発の成果を最大限に活用するためには、どのような政策が必要か?
Q11: 科学技術政策の効果はどのように測定されるべきか?
Q12: 科学技術政策の効果はどのように測定されるべきか?
Q13: 科学技術政策の効果はどのように測定されるべきか?
Q14: 科学技術政策の効果はどのように測定されるべきか?
Q15: 科学技術政策の効果はどのように測定されるべきか?
Q16: 科学技術政策の効果はどのように測定されるべきか?
Q17: 科学技術政策の効果はどのように測定されるべきか?
Q18: 科学技術政策の効果はどのように測定されるべきか?
Q19: 科学技術政策の効果はどのように測定されるべきか?
Q20: 科学技術政策の効果はどのように測定されるべきか?
定量分析
計量経済学
リスクモデリング
オプション・モデリング
計量経済学
リスクモデリング
オプション・モデリング
定性分析
事例研究
事例研究
ピア・レビュー
フォーカス・グループ
テクノロジックなモデル
可視化ツール
ネットワーク分析
可視化分析
サイエンス・マッピング
データ収集ツール
調査
インタビュー
データベース
データ収集
ウェブ・スクラッピング
行政記録データ
データマイニング
ウェブ・スクラッピング
行政記録データ
データマイニング
Copyright (C)2011 JST All Rights Reserved.
20
対象とする政策領域の構造
科学技術イノベーション政策
領域I：戦略的な政策形成フレームワークの設計と具現化
科学技術イノベーション政策全般の実効性を高めるための政策形成過程の高度化に資する研究領域を対象とする。具体的には、政策の構造化・構造化、社会的課題の抽出・設定、課題対応への戦略立案、戦略評価等を含む。
領域II：政策形成における社会との対話の設計と場の構築
政策形成に多くの関係者が関わることのできるメニューの構築に関する研究領域を対象とする。社会との対話を通じた課題抽出、合意形成のあり方と手法開発、政策推進に資する政策効果の共有・の設計と手法の開発等を含む。
領域III：研究開発投資と活動の経済・社会的影響の測定と可視化
研究開発投資や活動が経済・社会へ及ぼす影響の把握について対象とする。研究開発投資戦略や資源配分（基礎・応用、重点分野等）の変化による影響、政策の費用対効果に関する分析法を含む。経済学的なアプローチに留まらず、社会的影響等の様々な側面を把握するアプローチを含む。
（政策の構成要素）
領域IV：科学技術イノベーションの推進システムの構築
科学技術イノベーションを推進するシステム（制度・体制等）のあり方と推進システムの運用がもたらす科学技術イノベーション過程への影響の把握を対象とする。推進システムとして、人材の需給構造等の人的資源マネジメント、施設・設備、研究資源、知財等の研究インフラのマネジメント、研究開発プロジェクトのマネジメント等を含む。
分解すると？
Copyright (C)2011 JST All Rights Reserved.
研究課題（例）
短中期の政策形成で活用
手法等の研究開発
基盤的研究
政策項目（例）（第3期基本計画）
科学技術人材の育成
・多様な場で活躍できる人材を育成する
・強靭かつ柔軟な研究者を養成する
・時代を担う人材を育成する
・人材のミスマッチ分析
・大学院修了者の進路に関する実態把握
・研究者ポスト（研究人材の需給ギャップ等）の把握
・女性研究者の活動状況の把握
・理数教育の現状の調査分析
・教育、研究開発、雇用等を統合的にとらえる手法（知識移転の媒体としての人材）
・知識移動プロセスの解明とそれに基づく人材の需給構造、研究者のネットワークの構築に関する研究
科学技術イノベーションの推進に向けたシステム改革
・産学官の知のネットワークを強化する。
・イノベーション促進に向け、規制・制度を活用する。
・地域イノベーションシステムを構築する。
・知的財産戦略および国際標準化戦略を推進する
・産学官連携の取組状況の調査分析
・産学官連携の経済的波及効果の把握
・諸外国の先進的な研究開発拠点戦略・制度の調査・分析
・地域における科学技術活動
・国際標準化活動を国内外の動向把握
・公的ピクターにおける研究開発管理・評価手法の標準化
・定量的把握・成功・失敗事例分析用者の総合的リーダー
・研究者の評価システム設計
・政策評価・プログラム評価の評価
・新たな研究マネジメント手法に関する理論研究
国際水準の研究環境及び基盤の形成
・十分な規模を持つ質の高い施設及び設備を整備する
・研究情報基盤を整備する
・大学及び公的研究機関の施設設備の整備状況の調査
・大学等における研究開発マネジメント体制の調査・分析
・大型の研究施設・設備の整備に関する調査
・知的基盤に係るニーズ把握、整備状況の把握
・産官学、国際間の知識移動や研究者ネットワーク構造の測定、可視化手法
Copyright (C)2011 JST All Rights Reserved.


「科学技術イノベーション政策の科学」の構造化
全てのステップで「構造化」を念頭におく必要がある……
エビデンスに基づく政策
意思決定
政策の実施
政策メニューの提言
政策立案
政策提言
政策研究
政治
行動者
社会・自然
構成型科学者
観察型科学者
エビデンスの集約・蓄積・構造化
構造化B
統計作成
分析
評価
エビデンスの観察
科学技術イノベーション政策の科学
Copyright ©2011 JST-CRDS All Rights Reserved.
22
構造化（俯瞰図）の検討例
政策の構成要素
資金
人材
インフラ
組織・ネットワーク
全体システム
包括的・横断的政策（科学技術基本計画等）
令和・問題・政策
明らかにすべき課題
政策手段
法律
予算
税
工学
生物学
物理学
法学
情報学
政治学・行政学
公共政策学
経済学
心理学
経営学
教育学
社会学
文化人類学
歴史学
哲学
倫理学
21
個別研究から得られるエビデンスの集約・構造化の目的
構造化B
制度改革
（体系化・構造化されたエビデンスを活用）
メタ分析
（個別事例を評価・統合し体系化・構造化）
個別事例
（具体的な個別事例を対象とした研究）
第三層
第二層
第一層
「政策の科学」で得られる知見の集約・構造化
構造化B
各研究で得られる知見を蓄積し、政策形成の実践や社会で活用しやすいようにする。
そのためには、どのように構造化して理解される知識体系を構築すればよいか？
23



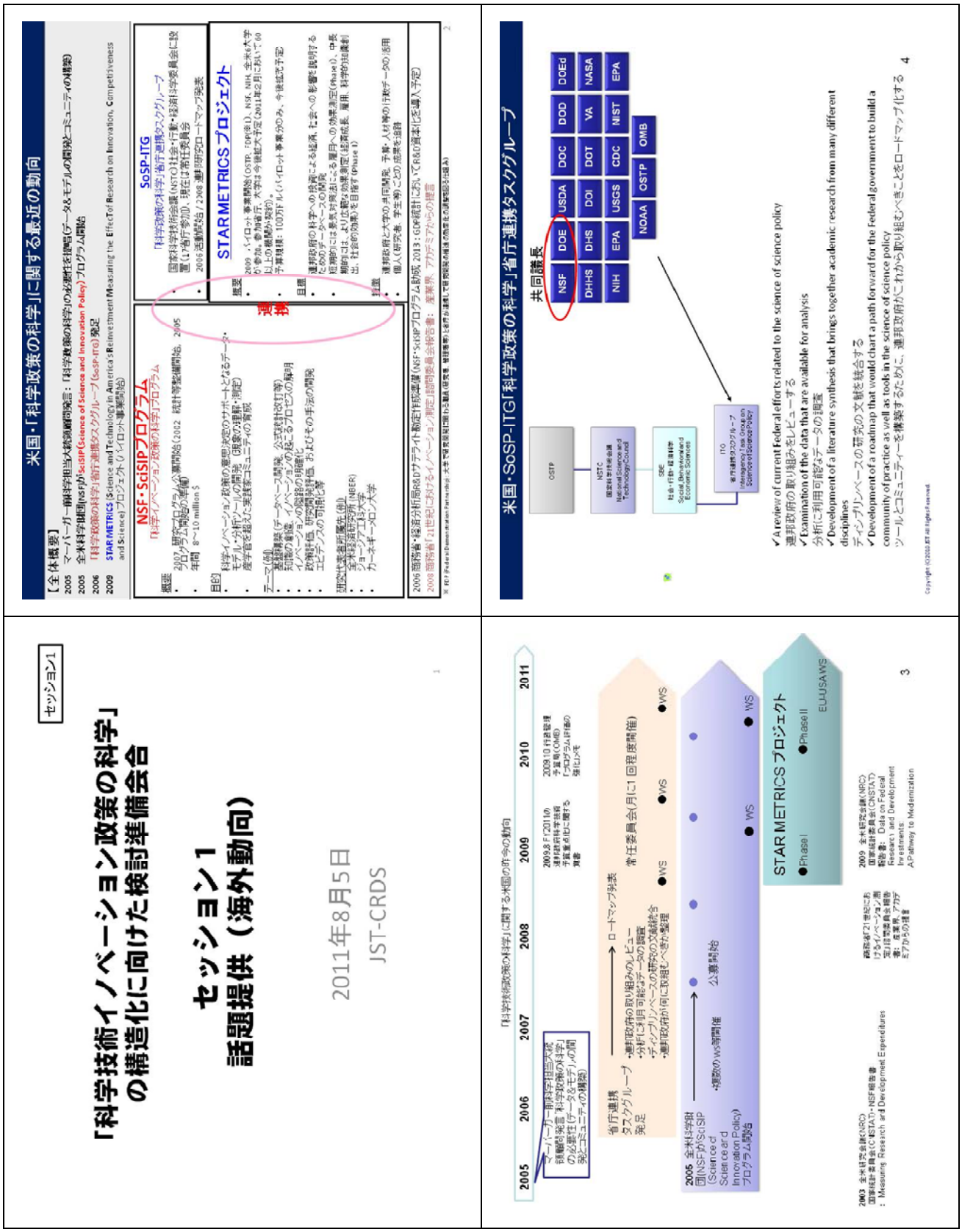


ディスカッションの論点

- 「明らかにすべき課題」＝「科学技術イノベーション政策の科学」が政策課題に応えるのに、何を明らかにすべきか？
- 「明らかにすべき課題」をどのように抽出するか？
- 個別研究で得られるエビデンスを政策形成などで活用するために、具体的にどのような方法で集約・構造化を行うべきか？
- 構造化のための軸をどのように設定すべきか？

27

セッション1　話題提供(海外動向)



SOSP-ITG Roadmap (2008年11月発表)

＜Roadmapの構造＞

- **Theme 1: 科学とイノベーションを理解する**
  - Q1:イノベーション行動の基礎は何か？
  - Q2:技術の適用及び普及を説明するものは何か？
  - Q3:科学イノベーション・コミュニティは、どのように、そしてなぜ形成され、進化するのか？
- **Theme 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:「発明を予見する」ことは可能か？
  - Q6:発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？
  - Q7:投資の有効性の決定要因は何か？
- **Theme 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に対して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の競争力があるか？
  - Q10:科学技術政策の様々な政策手段の相対的重要性とは？

〔Science of Science Policy の定義〕

『科学政策の科学』は、科学的事業（Scientific Enterprise）の理論的、実証的モデルの開発を模索する新興の学際的研究分野である。この科学的基盤により、国家の科学・工学的事業のインパクトを評価し、ダイナミックスへの理解を深め、起こりうる成果の評価を可能とする科学的に厳密で定量的な基礎を確立させ、政府・社会一般が研究開発の意思決定をする際の補助となる。研究例としては、科学生産を理解するモデル、科学のインパクトの質的・量的推計方法、代替的な科学ポートフォリオからの選択プロセス等がある。

5

米国NSTC省庁連携「科学技術政策の科学」タスクグループ　ロードマップより

テーマ	Theme 1: 科学とイノベーションを理解する	Theme 2: 科学とイノベーションへの投資	Theme 3: 国家優先課題への「科学政策の科学」の活用
科学課題 Science Questions	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、普及を促進するのか？ 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？	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？	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:科学技術政策の異なる政策手段の相対的重要性は？
なぜ重要か Why it matters	Q1:個人と組織の行動の理解が、イノベーションにおいて異なる要素のプロセスへの重要性の推計の開発において基礎となる。 Q2:何が駆動力となって技術の適用が決まるのかを解明することは、イノベーション・サイクルの発見の中心となる。 Q3:科学コミュニティとそれに対応する社会ネットワークの理解が、知識創造の動機を理解する鍵となる。科学者を参加させることが、研究課題の開発のために必要である。	Q4:事後的なエビデンスを越えるためには、アクセル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。 Q5:課題を議論するためには（捉えられないとしても）共通のフレームワークが適用されるべきである。 Q6:発見者、講演、OMBは、明示的または暗黙的に、連邦政府研究開発費に責任を負う二つの「科学コミュニティ」であると考えている。 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ければならない。	Q8:米国競争力（COMPETITIVENESS）に記述されているように、科学的事業が企業の競争力、資金、雇用にいかに影響を与えるのかの理解 Q9:科学における国家の競争力は、基本的には、STEM労働者の国際の移動の可能性、さらに、ビジネスが、グローバルな科学コミュニティのイノベーティブな能力に接触できるかどうかに影響を受ける。 Q10:資源が限られている上条には、連邦政府の資源は最も優先される必要がある。そのため、政策担当者は、異なる政策手段の有効性を理解する必要がある。例えば、ディスカバリーを促進する際の競争と開放性の役割、Earmark、ピアレビュー、契約審査提案システムなどの政策手段の役割、税制の重要性、適切な人的資源への投資の方法など。
定量分析	計量経済学	計量経済学 リスクモデリング オプションモデリング 費用/便益分析 費用対効果分析 システムダイナミックス	計量経済学 リスクモデリング オプションモデリング
定性分析	事例研究	事例研究 ピア/専門家レビュー デルファイ調査 ストラテジック/ロジックモデル	
可視化ツール		ネットワーク分析 可視化分析 サイエンス・マッピング 科学計量学	ネットワーク分析 可視化分析 サイエンス・マッピング 科学計量学
データ収集ツール	調査 ウェブスクラッピング 行政記録データ データマイニング	調査 ウェブスクラッピング 行政記録データ データマイニング	調査 ウェブスクラッピング 行政記録データ データマイニング

6

米国 Science of Science Policy のウェブサイト

7

米国NSF SciSIP (Science of Science and Innovation Policy) プログラム

＜概要＞
- 2007 研究プログラム公募開始（2002統計等整備開始，2005プログラム開始の準備）
- 年間 8～10 million $ / 2007年以来、4回の公募で100件程度

＜目的＞
- 科学イノベーション政策の意思決定のサポートとなるデータ・モデル・分析ツールの開発（現象の理解・測定）
- 産学官を超えた実践家コミュニティの育成

＜特徴＞
- Explicitly Interdisciplinary－経済学者、社会学者、心理学者、政治学者、人類学者、コンピューター科学者、自然科学者（Domain Scientists）等
- 「科学政策の科学」省庁連携タスクグループとの積極的な連携

＜研究アプローチ＞
- 定性的分析／ケース・スタディ
- 定量的分析／統計的手法
- Computational Approaches

＜研究課題例＞
- 経済学：スター科学者、技術採択・普及
- 社会学：社会ネットワーク分析、大規模データ基盤
- 心理学：チームにおける意思疎通、イノベーションの状況依存性
- 可視化：可視化分析、マッピング

8

SciSIP Award ※NSFの分類による

2007 SciSIP Awards
- Human capital development and the collaborative enterprise
- Returns to international knowledge flows
- Creativity and innovation
- Knowledge production systems
- Science policy implications

2008 SciSIP Awards
- Describing the Role of Firms in Innovation
- Measuring and Tracking Innovation
- Measuring and Evaluating Scientific Progress
- Advancing Understanding of Collaboration and Creativity
- Knowledge Sharing and Creativity
- Implementing Science Policy

2009 SciSIP Awards
- Understanding Science And Innovation
- Modeling Innovation
- Tracking Science And Innovation
- Science and Innovation Policy
- New Approaches to Studying Science and Innovation

2009 RAPID Awards
- Economy Wide Studies
- Labor Market Specific Studies
- Agency Specific Studies
- Non ARRA RAPID

Dear Colleague Letter: Grants for Rapid Response Research (RAPID) to Study the Impact of Federal Investments in Science and Technology Programs and to Advance the Scientific Understanding of Science Policy

SciSIP AWARDS 2010
- ADOPTION AND DIFFUSION OF KNOWLEDGE
- MEASURING AND TRACKING SCIENCE AND INNOVATION
- ADVANCING UNDERSTANDING OF ENTREPRENEURSHIP AND INNOVATION
- NEW APPROACHES TO STUDYING SCIENCE AND INNOVATION
- UNDERSTANDING THE IMPACT OF STRUCTURES AND PROCESSES ON SCIENCE
- IMPLEMENTING SCIENCE POLICY

Dear Colleague Letter: for Assessing and Enhancing the Impact of Science R&D in the United States: Chemical Sciences

SciSIP AWARDS 2011
- PATHWAYS TO INNOVATION IN THE CHEMICAL SCIENCES
- KNOWLEDGE DIFFUSION
- MEASURING AND TRACKING SCIENCE AND INNOVATION
- ENTREPRENEURSHIP AND INNOVATION
- NEW APPROACHES TO STUDYING SCIENCE AND INNOVATION
- THE IMPACT OF STRUCTURES AND PROCESSES ON SCIENCE

9

SciSIP Awardsより抜粋: NEW APPROACHES TO STUDYING SCIENCE AND INNOVATION

(2009)
- Applied Visual Analytics for Economic Decision-Making. (David Ebert, Purdue University, Timothy Cason, Pur-due University, David Hummels, Purdue University, Anya Savikhin, Purdue University)
- A Visual Analytics Approach to Science and Innovation Policy. (Martin Ribarksy, Remco Chang and Jim Yang, University of North Carolina at Charlotte)

(2010)
- Accelerating the Pace of Discovery by Changing the Peer Review Algorithm (Stefano Allesina, University of Chicago)
- From Cycles to Spirals: Structural Analysis of Scientific Consensus Formation *(Dissertation)* (Peter S. Bearman and Uri Shwed, Columbia University)
- Construct Utilization in the Behavioral Sciences (Kai R. Larsen and Jintae Lee, University of Colorado at Boulder; Eliot Rich, University at Albany)
- New Methods to Enhance Our Understanding of the Diversity of Science (Andrew K. McCallum and Hanna M. Wallach, University of Massachusetts Amherst; Fiona Murray Massachusetts Institute of Technology)
- Developing a Social-Cognitive, Multilevel, Empirically-Based Model of Public Engagement for the Shaping of Science and Innovation Policy (Lisa M. Pytlik Zillig and Alan J Tomkins, University of Nebraska-Lincoln; Peter Muhlberger, Texas Tech University)

(2011)
- Unified Categories for Describing and Quantifying Scientific Research (David Newman, University of California-Irvine)
- The Scientific Software Network Map (James D. Herbsleb and James Howison, Carnegie Mellon University)

※分類はNSFによる

10

SciSIP Awardsより抜粋: PATHWAYS TO INNOVATION IN THE CHEMICAL SCIENCES

- Dear Colleague Letter: for Assessing and Enhancing the Impact of Science R&D in the United States: Chemical Sciences に対応

SciSIP AWARDS 2011: PATHWAYS TO INNOVATION IN THE CHEMICAL SCIENCES

1. The Impacts of University Research and Funding Sources in Chemical Sciences: Publishing, Patenting, Commercialization (Zhen Lei, Pennsylvania State University-University Park and Brian Wright, University of California, Berkeley)
2. Economic and Scientific Effects of Federal Investment in Chemical Sciences Research (Joshua L. Rosenbloom, Joseph Heppert, Donna Ginther, and Ted Juhl, University of Kansas)
3. The Social Organization of Collaboration in the Chemical Sciences (Laurel Smith-Doerr, Boston University and Jennifer Croissant, University of Arizona)
4. The Industrial Organization of the Biologics Industry: Theory, Empirics and Policy (Scott Stern, National Bureau of Economic Research)

11

STAR METRICS プロジェクト

概要
- 2009 パイロット事業開始 (2011年2月において60以上の機関が契約)。
- OSTPイニシアティブ (NIH、NSF、DOE、EPA)
- 予算規模: 100万ドル(パイロット事業分のみ、今後拡充予定)

目標
- 連邦政府の科学への投資による経済、社会への影響を説明するためのデータベースの開発

特徴
- 連邦政府と大学の共同開発: ボランタリーな参加
- 予算・人材等の行政記録の活用
- 個人(研究者、学生等)の成果を追跡: inputとoutput/outcomeをつなげる
- 自動的にデータを収集する仕組みを活用 "Automated": 報告などにかかる研究者の負担を減らすことも目的

Level 1:
大学の行政記録データを利用して景気対策法(ARRA)による雇用へのインパクトの測定

Level 2:
より広範に公的な研究開発投資の効果の測定
経済成長: 特許や起業数
雇用: 学生の労働力への移動や雇用市場
科学的知識: 論文や引用数
社会的アウトカム: ファンディングの健康や環境への長期的影響

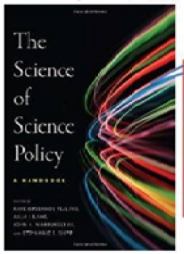
(国際連携を目指した取組) EUとの連携

Measuring the Results of Science: Developing a Common Framework For the United States and the European Union
27 June – 30 June 2011
Workshop in Bellagio, Italy

(Chemical Project)
- 化学のポートフォリオに関連する主要な課題を特定し、それに対応する
- 機関内のデータのギャップを明らかにする
- 課題への対応のためのデータ基盤モデルのプロトタイプを設計し構築する
- 報告ツールのプロトタイプの開発

12

Handbook (2011年3月)



The Science of Science Policy
A Handbook
Edited by Kaye Husbands Fealing, Julia I. Lane, John H. Marburger III, and Stephanie S. Shipp

•Why Policy Implementation Needs a Science of Science Policy
Jhon H. Marburger III

Part I: The Theory of Science Policy
- •Politics and the Science of Science Policy
- •Sociology and the Science of Science Policy
- •The Economics of Science and Technology Policy
- •A Situated Cognition View of Innovation with Implications for Innovation Policy
- •Technically Focused Policy Analysis
- •Science of Science and Innovation Policy: The Emerging Community of Practice
- •Developing a Science of Innovation Policy Internationally

Part III: Practical Science Policy
- •Science Policy: A Federal Budgeting View
- •The Problem of Political Design in Federal Innovation Organization
- •Science Policy and the Congress
- •Institutional Ecology and the Social Outcomes of Scientific Research
- •Science Policy in a Complex World: Lessons from the European Experience

•Part II: Empirical Science Policy – Measurement and Data Issues
- •Analysis of Public Research, Industrial R&D, and Commercial Innovation: Measurement Issues Underlying the Science of Science Policy
- •The Current State of Data on the Science and Engineering Workforce, Entrepreneurship, and Innovation in the United States
- •Legacy and New Databases for Linking Innovation to Impact
- •A Vision of Data and Analytics for the Science of Science Policy

..In the absence of a deeper understanding of the changing framework in which innovation occurs, policymakers cannot predict how best to make and manage investments to exploit our most promising and important opportunities....

米国: これまでの科学技術政策研究との違いは？

- Albert H. Teich 博士 （AAAS科学政策プログラム局長）

  ... ある見方をすれば、「科学・イノベーション政策の科学」は全く新しい分野ではない。科学技術政策に関心のある、経済学者、社会学者、政治学者などが、研究投資の価値を評価しようと模索するようになったのは、1950年代以降（恐らくそれ以前から）のことである

  ...中略...

  しかしながら、現在行なわれている「科学・イノベーション政策の科学」の活動はユニークであり、*研究をまとめて、国の政策決定に直接活かすことのできる、体系的で分かりやすい知識にしようとしている*

  ...中略...

  SciSIPプログラムと、過去の良く似た活動との違いは、*科学やイノベーション政策の研究に従事している様々な専門分野の研究者たちとの間で、一種の専門家コミュニティを構築し、そのコミュニティと連邦政府実務者との連携をしようと努力している点*である。以前に行われていた科学技術政策の研究支援プログラムは、主として、個々の研究員・研究者に助成金を提供することに重点が置かれていた...

  （米国下院・科学技術委員会公聴会（2010年9月23日）での証言）

- Cozzens (2009)
  - これまでは政府からの委託調査研究主体 → "Community of Practice"の形成を主眼
- Julia Lane氏による指摘
  - 他分野からの参画を促進したい
  - それを促進するのがデータ・インフラストラクチャーの整備： 実証研究の機会の提供： STARMETRICS
  - Domain Scientistsとの協働の仕組み： Chemistryの例 ： NSF-SciSIPでのCall for Papers, STARMETRICSでの取組

14

(参考)その他先進主要国における最近の動向

英 国

政府における科学的助言に総合的エビデンス付加する取組
- Science and Engineering in Government (2009)において、政策形成における科学的助言に際して、科学技術関係の情報に加え、経済、社会、統計等の分析の結果も含めた総合的なエビデンスとする必要性を強調
- Foresight Project とHorizon Scanning の専門部署 による取組

多様な主体からの政策提言とネットワーク
- 科学奨励・芸術国家基金(NESTA: National Endowment for Science, Technology and the Arts)
- 王立協会・政策研究センター
- 議会科学技術局

イノベーション測定指標の検討
- イノベーション国家白書(2008)に基づき、NESTAが2009年11月にパイロット的な指標を公表。引き続き検討。

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
- NESTI, TIP等の作業部会を中心に指標・統計の検討
- 指標・統計作成のためのマニュアル策定： オスロマニュアル、フラスカティマニュアル等
- 「科学・技術・産業スコアボード」等統計作成

イノベーション戦略とイノベーション測定の枠組整備
- 2006年 Blue Sky Forum II「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？」
- 2006年～ イノベーション・ミクロデータ・プロジェクト
- 2010年5月 イノベーション戦略
  - 「政策決定の指針とするために、広範かつネットワークに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の整備」が重点事項の一つ。

欧州連合(EU)

欧州委員会
- Scientific evidence for policy-making (2008)で、政策形成における科学的助言に際して、科学技術関係の情報に加え、経済、社会、統計等の分析の結果も含めた総合的なエビデンスとする必要性を強調

FP7における関連研究の助成プログラム(例)
- 'Cooperation': 「政策戦略及び評価・データベース、研究」領域を設定
- 'Capacities': 「研究政策の一貫性ある形成のための支援」

「社会における科学」

研究計画の事前影響評価
- FP7策定や、イノベーション・ユニオン・イニシアティブ(2010年発表)策定に際し、NEMESISモデル(マクロ計量経済モデル)等の開発を行い事前影響評価に活用

イノベーション調査・スコアボードと統計基盤
- イノベーション調査(1992年～)
- 欧州イノベーション・スコアボード(2001年～)、イノベーション・ユニオン・スコアボード(2010年版～)

イノベーション政策分析と政策協力
- PROINNO 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ル的活動

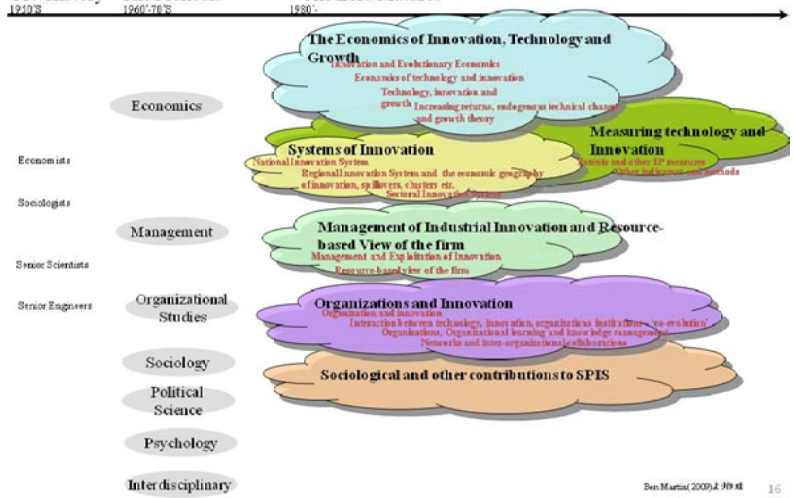
研究・教育拠点間のネットワーク形成
- PRIME： FP6で、科学技術イノベーション政策研究を実施する研究グループのネットワーク形成。その後指標に特化したネットワークとして、ENIDを形成。
- DIME:FP6で、グローバル経済社会での企業活動に関する研究を実施する機関のネットワークを形成。

15

科学技術イノベーション政策研究の研究領域の発展

≪Science Policy and Innovation Studies≫

Pre-History 1910'S → The Pioneers 1960'-70'S → The field Matures 1980'-



Ben Martin(2009)より作成

16

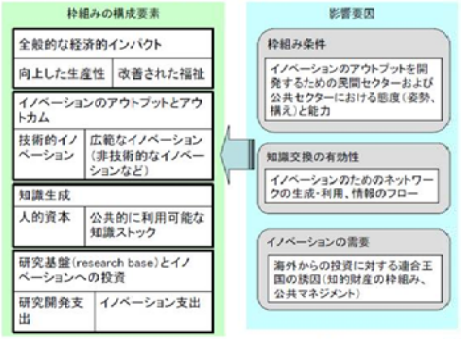
FP7における関連研究の助成プログラム（例）

- “Cooperation”:
  - “Socio-economic Sciences and Humanities Science in Society”
    - 「政策要綱及び評価・データベース、研究」: 研究投資の影響測定分析等
    - Support to the European Research Area and EU Policies
    - Support to the European Research Area – MASIS
- “Capacities”:
  - 「研究政策の一貫性ある形成のための支援」: 研究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等
  - 「社会における科学」: 倫理や合意形成手法の研究等

17

（英国）イノベーション測定における枠組みのイメージ

第 6-10 図　イノベーション測定における枠組みのイメージ図

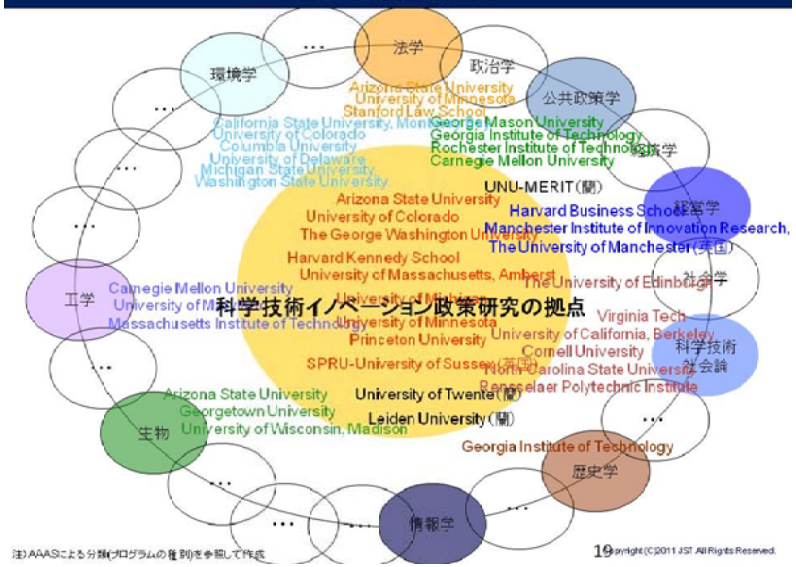


出典：DIUS, 2007, “Measuring economic impacts of investment in the research base and innovation － a new framework for measurement”, URN 07/1057, May 2007、および DIUS, 2008,“Science and Innovation Investment Framework 2004-14: Economic Impacts of Investment in Research & Innovation”, December 2008 を基に作成

（出典）科学技術政策研究所（2010），第3期科学技術基本計画の主要政策に関する主要国等の比較、調査資料-175

18

海外の主な教育機関



注）AAASによる分類（プログラムの種別）を参照して作成

19 Copyright (C)2011 JST All Rights Reserved.

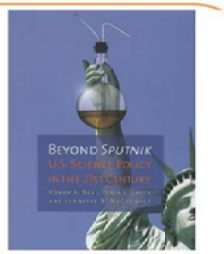
共通のカリキュラムは？：米国の例

Albert H. Teich 博士　（AAAS 科学政策プログラム局長）

科学・工学・公共政策（Science , Engineering and Public Policy）に関する大学院教育は全米で約25校ほどあるが、それらの中で中心的な組織はなく、共通のカリキュラムや共通の用語が用いられているとは言えない

（米国下院・科学技術委員会公聴会（2010年9月23日）での証言）

（参考）



U.S. Science Policy in the Twenty-First Century
Homer A. Neal, Tobin L. Smith, and Jennifer B. McCormick, 2008

SECTION 1: Overview of U.S. Science Policy
SECTION 2: Federal Partners in the Conduct of Science
SECTION 3: Science Policy Issues in the Post-Sputnik Era
SECTION 4: Science Policy in an Era of Increased Globalization

20

(2) ディスカッション

科学技術イノベーション政策の科学の推進に向けて

・科学技術イノベーション政策となると、個別分野の話も重要となる。現在日本では、文科省のプロジェクトとなっているが、米国の府省連携タスクフォースの例があるように、省庁横断的な取組も行っていくことが重要である。

・科学者が現実を見て、現実を観察して、何が問題かをきちん提起をしていくことが重要。そうすれば、科学者のキュリオシティが同時に満たされる研究を行なうこともできる。そのような循環をどのようにすれば作っていくことができるか。

・観察型科学、構成型科学、行動者、社会のサイクルが一巡することで、観察型科学のエビデンスの取り方も変わるし、構成型科学の作り方も変わってくる。そのサイクルのスパイラルがだんだん上がっていくことにより科学そのもののツールが高度化してくのではないか。

・文部科学省の推進事業において、Scientific Integrity の軸をしっかりとしておくことが重要。

・文部科学省のこのプログラムがなぜ発生したかは忘れてはならない。科学技術への大量の資源投入がされてきた中で、それを維持していくためには、その資源投入の効果、政策の果たしている役割に対する国民の疑問にまずはきちんと答えられなくてはならない。したがって、科学界全体のあり方までに手を広げても難しいのでは。

「科学技術イノベーション政策の科学」の範囲

・米国が SciSIP で目指しているものは、科学政策の実態や効果、あるいはそれらがイノベーションに結び付くまでを、まずはサイエンスとして、つまり観察型科学としてきちんととらえようとしている。その結果から、政策的含意は出てくることは期待されているが、重点は観察型科学の構築である。一方で日本の推進事業では、一気に政策提言や政策立案にまで結び付けようとしている点が異なる。この際に非常に難しい問題として、科学技術イノベーション政策の科学における特徴として、(利害関係者がみずから研究するという意味で) 自己言及的な研究であることである。利益誘導型になること自体が悪いことなのではなく、それを、あくまで公平で客観的であるような振りをすることがかえって悪い結果をもたらす。今後の方向性としては、米国型にサイエンスの部分を重視しつつ、その結果をいろいろな立場の人たちが参加して、メタ分析をきちんとやっていくことでフィルターを通し、オープンなディスカッションを経た上で、政策立案に結び付けていくことが重要である。

・科学技術イノベーション政策において、研究の成果の評価と、それらが社会に出た時のイノベーションの評価は異なる。ここで言う科学技術イノベーション政策とは、どこまでの範囲を指すものなのか。これからの科学技術イノベーション政策形成のより良いプロセスの構築に向けては、研究成果や研究者の評価に閉じず、社会における評価へとつなげていくべき。

・文部科学省の推進事業として、理解のための観察型までをターゲットとするのか、構成型まで含めるのか、さらに政策提言や政策立案まで意識したものでないといけないのか、はっきりすべき。すべて、段階的にやっていくという考え方もある。

・科学技術イノベーション政策の科学の対象領域についてだが、ひとりの研究者／一つの取組ですべてカバーするのは困難である。より政策形成にウェイトを置いたグループ、研究に重きを置いたグループなど、役割分担をして、

それぞれ別の評価体系により評価を行ない、全体としては整合性を持ったものとすることが重要。

・エビデンスとプロセスの両方に取組むことが重要。特にエビデンスで言えることの限界をきちんと踏まえること、その先は政策決定であり、行政官、政治家、社会の価値判断の問題であり、そこまではエビデンスに責任を負わせないという役割分担を行なっていくことが重要。

プロセスの設計

・科学技術イノベーション政策の科学の構造化といったとき、エビデンス自体の構造化も重要だが、プロセスの可視化、構造化、類型化や、さらに、プロセスに係わる関与者やプラクティショナーのネットワーク化が重要である。（CRDS が提示している）構造化 B は、構成型科学者のところを今見ているが、サイクル全体で見ていくべき。

・特に震災後、国民から科学や科学者コミュニティへの信頼が低下している。これが、エネルギー政策における原子力の問題にも顕著に影響する。原発の廃止による電力料金への影響等に関するシミュレーションが行われているが、その結果は、原発の支援側と反対側で大きく異なる。国民としては、結果しか見ないことが多いから、何故計算結果が違うのか、プロセスを透明化して、議論していくことが重要になる。そのためのシステムをどう作っていくかを視野に入れて、科学技術イノベーション政策の科学を展開して頂きたい。

・これからの科学技術イノベーション政策形成プロセスのより良いあり方への提案があったが、実際の政策形成にインストールするためには、法律の体系や資金配分の仕方等も含めて、操作可能性について検討すべきであり、科学技術イノベーション政策の科学においても対象とすべき。

・プロセス設計にあたり、日本の霞ヶ関のどこに取り込んで社会実験をすることができるか？

「科学技術イノベーション政策の科学」の構造化の方向性や概念について

・観察型科学者のエビデンスのところで、何が課題か、という点だが、当事者を含めていろいろな課題設定の仕方があるので、柔軟に問題設定をできたほうが良い。一つの構造化を目的とするのではなく、いろいろな構造化が可能であり、科学技術がいろいろな形で関与できるということを議論できる空間を作るのが第一である。その上で、科学技術のインパクトや政策のインパクト等の定量的な議論を行なっていくべきである。何が重要な課題かとか課題相互間で何か上位目的かは、何とでも設定できるわけで、そこはサイエンスだけでなくポリティックスが入ってくる領域。また、例えば科学技術外交など、定性的な議論しかしづらい課題もあり、そのようなものにも議論を広げていくことが必要である。

・科学技術イノベーション政策の科学の「構造化」とは、社会におけるこの科学の位置づけか、この科学の知識体系という意味での構造化なのか、あるいは、政策研究からの知見をいかにシステム化するのかという意味での構造化なのか、多元的に使われているため、整理が必要。

・観察型科学における構造化、いろいろなエビデンスを専門的知見から整理をするという構成型科学における構造化、そして政策提言を行なうところは、分けて考えるべき。特に、実際に政策提言をするところでは、現在あるエビデンスで言えることは限られており、あるところを思いきって切り捨てて、結論を導き、政策はこうあるべきだ、ということが必要になる。そこでは、エビデンスではここまでは言えるが、これぐらいの幅があって、このような限界はあるとい

うことを言う必要がある。

・構成型科学における構造化では、エビデンスを明らかにし、解釈をし、エビデンスでどこまで言えるか決める。そこから、それも含めて、今日のような場を使って、アカデミック・コミュニティとして政策側に対して物申していく、あるいはアカデミック・コミュニティが政策形成過程にきちんと入っていくような運動をしていく場の設計の話は、きちんと区別して議論すべき。

・個別事例を収集し、メタ分析を行ない、それらを制度改革につなげていくという、3層構造の仕組みを現実で作っていくことが重要。

・3 層図では、第一層はドメインを示している。日本では、ほとんどの科学はタコつぼ化しており、自分のドメインのことしか考えていない。そこでのサイクルを、いかに第 2 層、第 3 層につなげていくかが重要。

取組むべき研究課題は

・米国の SciSIP における 10 の Science Question を少し抽象化して考えてみる。最初の 3 つの Question は、イノベーションの構造やダイナミズムを理解しようという、科学技術イノベーション政策の科学における基礎研究的なことを対象としている。次の 4 つの Question は、個別の政策に直結するような、より応用に近い研究に関するものとなっている。さらに最後の 3 つは、国家優先課題への対応として、個々の政策の評価ではなく、政策間の相対的な重みづけをするにはどうすれば良いのか、を対象としている。米国の Science Question は非常に良く構造化されているが、日本の実情に合わせて、追加・修正、用語の選択・解説は行なっていくべきである。また、国際的に共通なフレームワークを作り、展開していくことも必要ではないか。

・また、フレームワークの設計にあたっては、大人数で議論するのではなく、分野ごとに、ワーキング・グループなどを作って検討していくべきであり、その結果を、公募研究プログラムの領域設定において適用していくことも必要ではないか。

・日本においては、観察型の課題に取組むことが圧倒的に不足していると考える。米国の SciSIP の課題やそこで用いられている仮説の分析を行ない、日本の研究の現状と比較していくことも重要ではないか。

あるべき政策評価

・政策について比較しなければならないのは、何もしなかった場合と比べた場合との比較（負の政策効果も含めて）であり、これが議論の起点ではないか。これまで国民に対して十分応えてこられなかったのは、政策が持っている陰の部分もきちんと評価し、国民の前にさらしてこなかったから。人材育成においても、そのような評価ができる人材を育成するべき。

他の政策分野との関係

・他の政策分野との関わりについて、例えば、新たなイノベーションがどのように医療システムを変えていくかのような議論であれば、まさに科学技術イノベーション政策の課題であり、そこに、医療政策関係の研究者が関与していく、ということが重要。

・科学技術イノベーション政策以外の政策に関して、政策評価は国際的にもかなり行なわれている。他の政策の取り組みに科学技術イノベーション政策がどの程度近づけるかが課題。

グローバルな展開が必要

・科学技術イノベーション政策の科学の構築のためには、グローバルなパースペクティブを持って進めていくことが重要である。現在の日本のリソースからいって、世界最高水準の研究を推進するのは困難である。また、科学技術イノベーション政策により解決すべき課題は、極めてグローバル性が強く、必然的に我々だけの問題でなく、世界の主要な国々にとっても、協働して取組むインセンティブがある。

・英国の事例では、ケンブリッジ大学とインペリアル・カレッジがジョイントで設置している UK-IRC（Innovation Research Center）というところがあり、研究、政策提言を行ない、そしてナレッジ・エクスチェンジ・ハブの形成を目指している。ここでの特徴は、複数の省庁等からのマルティプルなファンディングに依っているところである。

・米国での事例を見ると、もともとは異なる研究領域で活躍している優秀な研究者を、科学技術イノベーション政策の科学の領域に巻き込むことに成功している。彼らが参画するためのインセンティブをいかに提供できるか、が重要である。また、米国では学者と連邦政府の間の人の行き来が極めて頻繁であることも特徴である。さらに、米国では、旧来型の伝統校のみが一極集中的に取組んでいるのではなく、アリゾナ州立大学やジョージ・メイソン大学なども含めて、極めて幅広いベースを持った上で、SciSIP が取組まれているというところが特徴である。

人材育成の視点

・米国の例で、これまでのゲノム研究の歴史を振り返り、今後の方向性を様々な分析に基づき提案したものが Nature 誌に掲載されたが、これはノーベル賞学者を含む科学者と、NIH(National Institute of Health)のスタッフ等が共同で執筆している。NIH には、スタッフとして博士号、修士号を持った人が多く働いている。

・日本における科学技術イノベーション政策の科学の推進においては、政府機関において専門知識を本当に理解した上で、政策形成のメカニズムも理解する人材をいかに増やすことができるかが課題である。特に、科学技術そのものに強くて、政策形成に参画できる人材の育成が重要である。

・我が国における科学技術イノベーション政策の科学の推進における最大の課題は、人材を育成するだけでなく、育成した人材を活かすシステムを作ること。どのようなシステムが良いかに関しては、科学者自身が提案していくことが重要。

自然科学の研究コミュニティとの連携

・科学技術イノベーション政策の科学の構築にあたって、自然科学の研究コミュニティが、利益誘導ではなく、いかに良い形で参画していけるかが重要である。日本の科学技術イノベーション政策の現状は、少数の研究者が政府審議会の活動に参加はしているが、政府が中心となる活動となっており、科学研究コミュニティや産業界、人文社会科学研究者、市民などは、受け身になっているといえる。これに対して、欧米においては、これらコミュニティが協働していて、これにより政府の活動も強化されている。中でも科学研究のコミュニティは、利益誘導ではなく、広く社会

を見て、公平な政策をつくるために協力をしていて、良い形で中心の一部を占めていると言える。

・米国の SciSIP における、ドメイン・サイエンティストとの協働については、日本でも是非やるべきである。日本の場合、コミュニティが分散しているライフ分野よりも、日本化学会とぜひ組んでやるべきではないか。

コミュニティ形成

・研究者・実務者・政策担当者のコミュニティを作り、問題意識を共有して推進していかないと、制度だけ作って空回りするということとなる。

・まずはコミュニティづくりから始めるべきである、今日のこの場自体がコミュニティを作っている(その上で CRDS の役割は重要)。

1.3.2 セッション２：他の政策分野における経験から学ぶ

エビデンスを政策形成及び実践において活用することを促進する活動は、他の政策分野においても進められている。例えば、医療政策分野のコクラン共同計画や、社会・教育政策分野のキャンベル共同計画といった取組においては、課題の設定、研究の収集、メタ・アナリシス、報告という一連のプロセスからなる系統的レビューを行い、関連するエビデンスを収集し構造化することを試みている。

「科学技術イノベーション政策の科学」において、エビデンスを収集し政策形成につなげる取組を進める際には、政策の対象の性質により、何をエビデンスとして捉えるのか、どのように捉えるのかが異なるため注意が必要であるが、他の政策領域における経験から学び、何が応用できるか検討することも重要である。セッション 2 では、他の政策分野における取組を紹介し、「科学技術イノベーション政策の科学」への示唆について議論することを目的とした。

セッションでは、JST-CRDS の論点整理の後、医療政策分野をご専門とする津谷喜一郎氏（東京大学）及び教育政策分野をご専門とする岩崎久美子氏（国立教育政策研究所）から其々の政策分野における取組を紹介頂いた。その後、若杉隆平氏（京都大学）より、政策評価の構造化についてのコメントを頂いた。その後、フロアを交えての議論を行なった。議論においては、医療政策・教育政策の事例との比較、エビデンスと価値観の関係、エビデンスを政策形成にどのように活用するか、政策の選択肢を示す重要性と留意点、実験の可能性等について議論された。

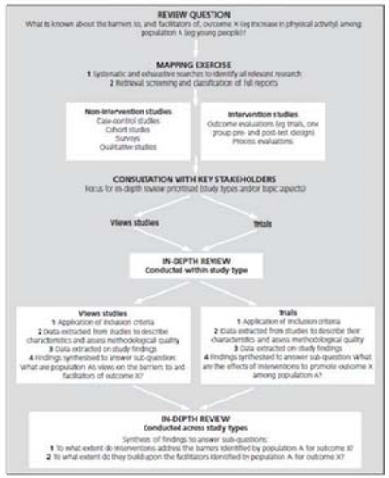
(1) イントロダクション

「科学技術イノベーション政策の科学」の構造化
全てのステップで「構造化」を念頭におく必要がある……
エビデンスに基づく政策
意思決定
政治
行動者
政策の実施
社会・自然
政策メニューの提言
政策立案
政策提言
構成型科学者
政策研究
エビデンスの集約・蓄積・構造化
構造化B
観察型科学者
統計作成
分析
評価
エビデンスの観察
科学技術イノベーション政策の科学
Copyright ©2011 JST-CRDS All Rights Reserved.
2
個別研究から得られるエビデンスの集約・構造化の目的
構造化B
制度改革
（体系化・構造化された
エビデンスを活用）
メタ分析
（個別事例を評価・統合し
体系化・構造化）
個別事例
（具体的な個別事例を対象とした研究）
第三層
第二層
第一層
セッション2
「科学技術イノベーション政策の科学」
の構造化に向けた検討準備会合
セッション２：
他の政策分野における経験から学ぶ
イントロダクション
2011年8月5日
JST-CRDS
1
エビデンスの集約・構造化はなぜ必要か
－個別の研究から得られるエビデンスを総合的に理解・解釈し、できるだけ偏りのない知見を得るため
－個別のエビデンスを、政策形成をはじめとした実践において活用しやすくするため
－何がすでに解っていて、何が解っていないのかを明らかにするため
3

系統的レビューのフロー

- 課題の設定
  ↓
- 研究の収集
  ↓
- メタ・アナリシス
  ↓
- 報告

Figure 2: Example of a framework for a systematic review combining different study types (adapted from Harden et al., 2004; Oliver et al., 2005)



5

(参考)他政策分野での系統的レビューの例

取組	対象とする政策分野	組織形態
コクラン共同計画	医療政策	国際的非営利団体
キャンベル共同計画	教育・社会政策	国際的非営利団体
EPPI-Centre (Evidence for Policy and Practice Information and Co-ordinating Centre)	教育、保健医療、雇用、ソーシャル・ケア、犯罪と司法	ロンドン大学教育学部社会科学調査研究所に設置

6

ディスカッション論点

- 他政策分野での経験から何が学べるか
  - 共通的な事項は？
  - 何を留意すべきか？
- 系統的レビュー以外の方法論は？
- どこが、どのような体制で、集約・構造化機能を担うべきか？

7

⑵ 話題提供

① 「医療政策から」　津谷喜一郎（東京大学大学院薬学系研究科医薬政策学特任教授）

話題提供: 医療政策から

(独)科学技術振興機構研究開発戦略センター(JST-CRDS)
「科学技術イノベーション政策の科学」
の構造化に向けた検討準備会合

セッション2：他の政策分野における経験から学ぶ
2011.8.5(金), 東京

東京大学大学院薬学系研究科医薬政策学
津谷喜一郎

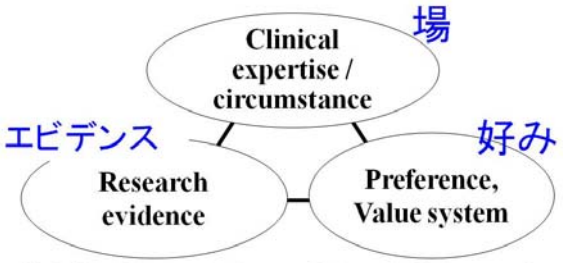
1

Evidence based medicine (EBM)

- 1991 年の*ACP Journal Club*誌の1ページの論文にはじまる。
- 1993年から米国医師会雑誌(*JAMA*)にシリーズ記事が掲載され世界的な動きとなる。
- Evidence-based cardiology, evidence-based mental health, evidence-based oncology, evidence-based nursing, and others
- 集団を対象とした用語として
  Evidence-based public health, evidence-based health care, evidence-based policy making
- 2000年代後半からあまり使われなくなった。

2

Evidence-based Medicine is ・・



1996/1997 "the conscientious, explicit and judicious use of current best evidence in making decisions about the care of individual patients"
2000 "the integration of best research evidence with clinical expertise and patient values"

3

EBMの背景

- 医学領域
  生物医学研究が成熟してきた⇒情報洪水
  臨床疫学(clinical epidemiology)
  問題指向型教育(problem based learning)
- 社会経済的要因
  高齢化
  新規医療技術
  消費者主義
  → 医療費上昇

4

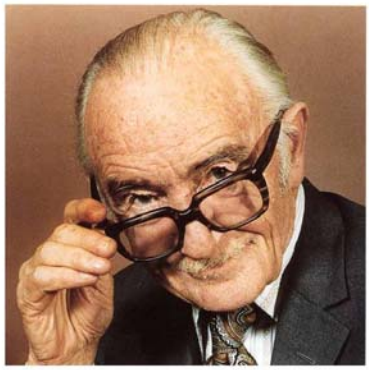
Strength of Evidence

Strength of evidence ↓
- case report
- case series
- case control study
- cohort study
- RCT
- DB-RCT
- meta-analysis

Linear Model

5

コクラン共同計画(The Cochrane Collaboration) 1993年設立



(Archiebald Cochrane, 1909-1988)

6

Cochrane の言った3つの事

1. All effective treatment must be free.
2. RCTの重要性
3. ‘Systematic Review’の重要性
   (1) すべてのRCTから
   (2) よいものだけを
   (3) まとめて
   (4) 遅れなく
   (5) 必要な人に届ける

7

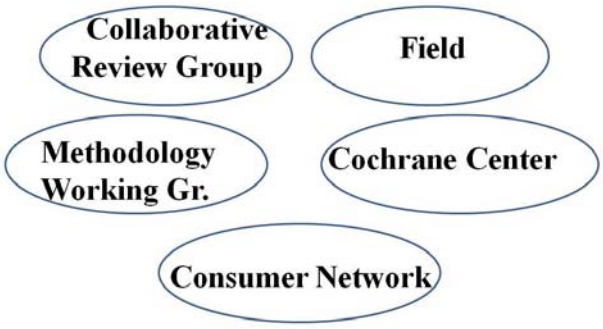
Systematic Reviewの7steps

研究テーマの設定
↓
研究結果を漏れなく収集
↓
各研究の妥当性の評価
↓
アブストラクトフォームに要約
↓
メタアナリシスによる統計学的解析
↓
結果の解釈
↓
編集と定期的更新

3

コクラン共同計画は漏斗

コクラン共同計画の5つの要素



10

Human albumin administration in critically ill patients: systematic review of randomised controlled trials

Cochrane Injuries Group Albumin Reviewers

Abstract

Objective: To quantify effect on mortality of administering human albumin or plasma protein fraction during management of critically ill patients.
Design: Systematic review of randomised controlled trials comparing administration of albumin or plasma protein fraction with no administration or with administration of crystalloid solution in critically ill patients with hypovolaemia, burns, or hypoalbuminaemia.
Subjects: 30 randomised controlled trials including 1419 randomised patients.
Main outcome measure: Mortality from all causes at end of follow up for each trial.
Results: For each patient category the risk of death in the albumin treated group was higher than in the comparison group. For hypovolaemia the relative risk of death after albumin administration was 1.46 (95% confidence interval 0.97 to 2.22), for burns the relative risk was 2.40 (1.11 to 5.19), and for hypoalbuminaemia it was 1.69 (1.07 to 2.67). Pooled relative risk of death with albumin administration was 1.68 (1.26 to 2.23). Pooled difference in the risk of

ing a direct protective effect.[1] Partly as a result of the association between serum albumin and mortality, human albumin solutions are now used in the management of a diverse range of medical and surgical problems. Licensed indications for human albumin solution are the emergency treatment of shock and other conditions in which restoration of blood volume is urgent, the acute management of burns, and clinical situations associated with hypoproteinaemia.[1]

Compared with other colloidal solutions and with crystalloid solutions, human albumin solutions are expensive.[1] Volume for volume, human albumin solution is twice as expensive as hydroxyethyl starch and over 30 times more expensive than crystalloid solutions such as sodium chloride or Ringer's lactate. Because of the high cost and limited availability of human albumin, it is imperative that its use should be restricted to the indications for which it has been shown to be effective. To quantify the effect on mortality of human albumin solution in the management of critically ill patients with hypovolaemia from injury or surgery, burns, and hypoproteinaemia, we

Editorial by Offringa and *Lasserson p 277*

Cochrane Injuries Group, Department of Epidemiology and Public Health, Institute of Child Health, London WC1N 1EH
Ian Roberts, director, child health monitoring unit
Ian.Roberts@ichild.ac.uk

BMJ 1998;317:235–40

British Medical Journal 1998; 317: 235-40

11

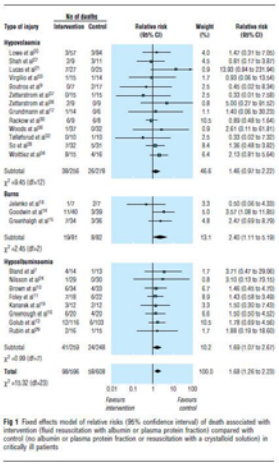
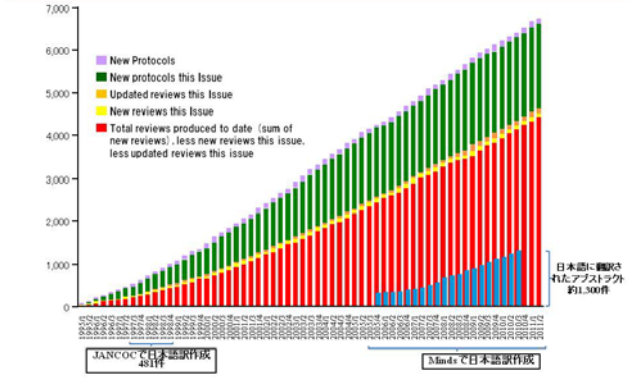


Fig 1 Fixed effects model of relative risks (95% confidence interval) of death associated with intervention (fluid resuscitation with albumin or plasma protein fraction) compared with control (no albumin or plasma protein fraction or resuscitation with a crystalloid solution) in critically ill patients

12

コクラン・レビューの数



* JANCOC (Japanese informal Network for the Cochrane Collaboration)

"Don't mix apple and orange" ⇒もう一つの「つたえ」かた：構造化抄録例）日本東洋医学会による「漢方エビデンスレポート」

RCTの構造化抄録の世界的な8項目

日本で付け加えた4項目

14

PNP(Positive, Negative, Positive)法によるコメントの書き方

9. 漢方的考察
なし
10. 論文中の安全性評価
記載なし
11. Abstractor のコメント
救急医療の現場でこのようなRCTを実施できたことは賞賛に値する。脱落者が66%と多かったのは救急医療の現場を考慮するとやむを得ないが、その内訳についても詳細に記述されており読者にとっては大変参考になる。また医療従事者や面会者のガウンテクニックや手洗いの記述もなされており、バイアスや交絡因子を考慮していることが伺える。症例数が少ないのは残念であるが、盲検化、プラセボをおくなどすればさらに信頼性の高い報告になったと思われる。今後の研究の発展に期待する。
12. Abstractor and date
鶴岡浩樹　2007.6.15, 2008.4.1

EBM指向のお仲間を作るために。敵をつくらないように。

15

エビデンスの3つの局面

- つくる　generate evidence
  臨床研究
- つたえる　review and communicate evidence
  コクラン共同研究, 構造化抄録
- つかう　use evidence
  医療従事者,患者, 診療ガイドライン作成者, 行政関係者

16

History of HTA

- 1972 US Office of Technology Assessment (OTA)
- 1976 *Development of medical technology, opportunities for assessment*
- Late 1980s →　spread to the world
- Efficacy, safety and cost-effectiveness
- Synthesizing available information
  → systematic review
- International collaboration
  ISTAHC, INAHTA, the Cochrane Collaboration, World Bank, WHO,
- 1995 OTA was abolished　← Regan
- 2009 *Comparative Effectiveness*　← Obama

Banta D, Jonson E. History of HTA: Introduction. *Int'l J of Technology Assessment* 2009; 25: Suppl. 1:1-6;　Banta D. What is technology Assessment ?. *ditto*: 7-9

17

HTA definition

is a multi-disciplinary field of policy analysis that examines the medical, economic, social and ethical implications of the incremental value, diffusion and use of a medical technology in health care.

(INAHTA, 1995)

ヘルスケアにおける医療技術の、増加価値・普及・使用の医学的・経済的・社会的・倫理的意味を研究する政策分析の多学問領域

is intended to provide a bridge between the world of research and the world of decision-making.

(Battista RN. The scientific basis of health services. BMJ Publishing Group, 19962)

研究の世界と意思決定の世界の間の橋を提供することを意図する

18

19

Austria
Belgium
Catalonia
Denmark
Finland
France
Germany
Hungary
Italy
Israel
Lithuania
Netherland
Norway
Poland
Spain
Sweden
Switzerland
UK
Europe

China
Japan
Korea RO
Malaysia
Philippines
Singapore
Thailand

Australia

Canada
USA

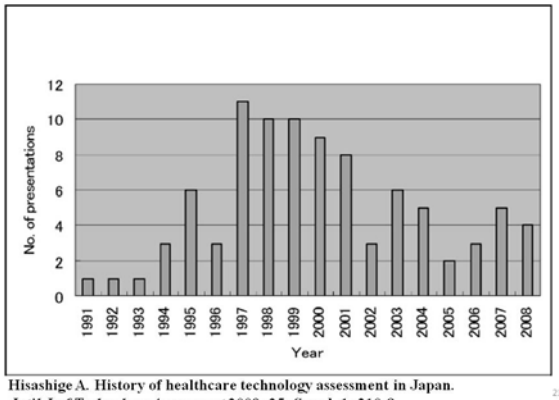
Argentine
Brazil
Mexico

Latin Am.
Caribbean

The Cochrane Collaboration

20

Trend of presentations by Japanese researchers at the ISTAHC and HTAi meeting
(International Society of Technology Assessment in Health Care / Health Technology Assessment international)



Hisashige A. History of healthcare technology assessment in Japan.
Int'l J of Technology Assessment 2009; 25: Suppl. 1: 210-8

21

Themes Presented by Japanese Researchers at the ISTHAC and HTAi Meetings

Theme	Number (%)
Cost-effectiveness analysis	26 (29)
Quality of life measurement	14 (15)
Screening issues	14 (15)
Health service utilization	10 (11)
Diagnostic tests	6 (7)
Preference measurement	4 (4)
Needs assessment	4 (4)
Clinical guidelines	2 (2)
Efficacy of clinical services	2 (2)
Decision making	2 (2)
Diffusion of health technology	2 (2)
Information technology	2 (2)
Others	3 (3)
Total	91 (100)

Hisashige A. History of healthcare technology assessment in Japan.
Int'l J of Technology Assessment 2009; 25: Suppl. 1: 210-8

22

第1次:「医療技術評価のあり方に関する検討会」

- 1996.12– 会議6回, 報告書(1997.6.27), member 14人(大学7, 病院2, 日本医師会, 日本歯科医師会, 日本看護協会, 国立医療・病院管理研究所, (財)ヒューマン・サイエンス振興財団)
- 内容
  1. 医療技術評価とは
  2. 医療技術評価の位置付けとその関連領域
  3. 医療技術評価の現状
  4. 我が国における医療技術評価の利用について
  5. 医療技術評価の推進に向けて取り組むべきこと
  6. おわりに

経済評価を述べている

23

第2次:「医療技術評価推進検討会」

- 1998.6- 会議6回, 報告書(1999.3.23), member 14人(大学7, 病院2, 日本医師会,国立医療・病院管理研究所, 医療情報システム開発センター)
- 内容
  1. はじめに
  2. 医療技術評価とEBMについて
  3. EBMについて
  4. 医療技術評価とEBMの総合的推進について
  5. EBM推進のための環境整備について
  6. 国民の臨床研究への理解と協力について
  7. おわりに

経済的側面は触れていない。
EBM⇒ 診療ガイドライン, EBM 情報センター

24

2000.10.28 (土)

「診療指針ネット公開」暗礁へ

医師会〝官主導〟に反発

保険適用への影響懸念

医師会 厚生行政への影響大

「武見時代再来」の声も

背景に主導権争い

25

第3次:「保健医療技術情報普及支援検討会」

•member 8人
（大学3, 病院2, 日本医学会1, 日本医師会1, 医療情報システム開発センター1）

•1st 20 Apr. 2001
•2nd 14 May 2001
•3rd 25 June 2001
•4th 30 July 2001
•5th 2 Nov. 2001 既存の公益法人: 医療機能評価機構
•6th （非公開）
•7th （非公開）
•8th 29 Jan. 2003 今後の方針 最終

26

April 2002 Taskforce set up for establishment of MINDS
May 2004 Minds service was started posting four CPGs on the web

27

厚労省と日本医師会とのトラブルの要因

1. EBM そのものに対する誤解
2. 診療ガイドライン作成プロセスに対する誤解
3. 医師の「自由」を制限する恐れ（医療訴訟）
4. 医療費削減に使われる恐れ

28

誰が評価をするのか？

誰がエビデンスをつくり、つたえ、つかうのか？

誰がプレーヤーか？

患者・消費者　医療関係者
医療・薬事行政　医師会
メディア　製薬・医療機器企業

29

② 「教育政策におけるエビデンス―「つたえる」をめぐっての現状―」
岩崎久美子（国立教育政策研究所生涯学習政策研究部総括研究官）

セッション2

教育政策におけるエビデンス
―「つたえる」をめぐっての現状―

JST-CRDS
「科学技術イノベーション政策の科学」
の構造化に向けた検討準備会合

2011/08/05 国立教育政策研究所 岩崎久美子

1．「エビデンス」との出会い
（1）きっかけ

- 国立公衆衛生院（現・国立医療保健科学院）との共同研究：「キレる」子どもの事例（807収集・654分析）

「突発性攻撃的行動及び衝動」を示す子どもの発達過程に関する研究（平成12-13年度）

	国立公衆衛生院	国立教育政策研究所
視点	遺伝的・機能的要因（知能・生化学的要因）	後天的要因（保護者の養育態度）
方法	定量的方法（データ）	定性的データ（事例）
分析方法	科学的分析	記述的分析

コクラン共同計画 エビデンス キャンベル共同計画

（2）「エビデンス」が象徴するもの

①複雑化する現象に対する学際的アプローチの必要性：客観性・共通言語
②目的への戦略的アプローチ：説得材料
③研究成果のマネジメント：質の保証

政策と研究の関係性

“政策に役に立つ研究とは？”
⇒活用に刺激された研究（パスツール型）

（3）世界の動向とこれまでの取り組み

Glass, G. V. ：教育心理学者，メタ・アナリシスの言葉を最初に使用
教育研究の客観的成果評価を期待、科学的評価のための研究知見の統計的統合を提唱

Smith, M.L. & Glass, G.V.(1980):学級規模研究５９の先行研究をメタ・アナリシス

米国でのRCTの例

独立変数	従属変数
●放課後プログラム導入	数学の成績と読解力の向上
●保護者の育児能力向上プログラム導入	就学前の児童の無秩序行動の抑制（3ケ月から24ケ月までの子ども）
●サマースクール（学校暦の変更）	階層間（低所得階層の長期夏期休暇での学力低下）学力格差を減少
●学級サイズの変更（24～26人に条件設定）	学力向上 テネシー州長期調査（STAR）：幼稚園から3年生までの児童を対象

小学校でのエビデンス産出の試み

【対　　象】：小学校6年生2クラス
【群の構成】：①実験群（1クラス）
②統制群（1クラス）

【取組期間】：３週間（2006.7）
7：20　登校　（朝の挨拶・安全指導）
7：30　ラジオ体操
7：45　朝食
8：10　歯みがき

OECD: Evidence in Educationの翻訳

（4）エビデンスの整理
「知識支援型」と「決定支援型」

	知識支援型エビデンス	決定支援型エビデンス
主導者	研究者	政策立案者
目的	研究成果の質保証＋プール	政策の有効性の保証
エビデンスの内容	定量的データ	定量的データ、定性的データ
研究スタイル	研究者による自由な研究	政策需要に沿ったピンポイント研究

コクラン共同計画（医療）
キャンベル共同計画（社会科学）

政策に役立つ研究

2．政策に科学的根拠を求める背景

（1）知識伝達やコミュニケーションスタイルの変化
- インターネットの普及：一般からの「情報」アクセスの大幅な増加
- 政策形成における知識と情報の効果的共有(行政官・研究者・実践者・一般の人々の啓発)
- 意見に基づく政策(opinion-based Policy)の限界

（2）政策決定の透明性志向
- 政策の妥当性を国民に説明する道義的義務・社会認識の高まり

（3）国家財政上の課題
- 費用対効果・政策効率→アカウンタビリティ
- 予算などの金銭的尺度とデータ（数値表現）が合致
- 限られた公的資金の競争的・効率的な配分根拠

3．教育研究と政策の特徴
（1）教育研究・開発

①教育研究への投資レベルが低い

②研究能力が低い
- 教育研究での没価値性の態度、実証性、客観主義の堅持「めまぐるしい教育思想の流行と変遷から研究者をまもる唯一のとりで」（清水義弘（1957）「教育科学の現段階と教育社会学」19，65，清水義弘編『日本教育の社会的基底』国土社）

③研究・政策・実践のつながりが弱い

（T.Schuller，2010.9.10国立教育政策研究所シンポ資料）

3．教育研究と政策の特徴
（1）教育研究・開発

①教育研究への投資レベルが低い

②研究能力が低い
- 教育研究での没価値性の態度、実証性、客観主義の堅持「めまぐるしい教育思想の流行と変遷から研究者をまもる唯一のとりで」（清水義弘（1957）「教育科学の現段階と教育社会学」19，65，清水義弘編『日本教育の社会的基底』国土社）

③研究・政策・実践のつながりが弱い

（T.Schuller，2010.9.10国立教育政策研究所シンポ資料）

（2）文部科学省の政策形成

①ヒアリングや会議による、学校、教育委員会、大学などの現場ニーズに基づく政策形成が主流

②教育の効果に時間が必要＝従来の政策を基本的に継続しつつ必要な修正（漸進主義）

③公教育が国民を対象＝国民的コンセンサスが必要

④政策プロセスに乗るまでの時間の長さ

⑤外発的な政治からの政策創発

（前川喜平（2002）「文部省の政策形成過程」197-199．城山英明・細野助博編著『続・中央省庁の政策形成過程―その持続と変容―』中央大学出版会）

4．教育エビデンスの方向
（1）国内におけるデータ活用

①国内基幹調査（継続性）
学校基本調査・学校保健統計・学校教員統計・社会教育調査

制度設計の妥当性・信頼性

②国際調査　（国際機関の認証）
・IEA　TIMSS（国際教育到達度評価学会）「国際数学・理科教育動向調査」
・OECD　PISA　「生徒の学習到達度調査国際調査」

単一尺度による影響の大きさ

③大規模社会調査・追跡調査

時間、経費

④実験（厳密性）
・系統的レビュー
・「ハード」サイエンス（神経科学と教育）

量産できない・研究テーマの限定

単純化の危険、人権

（2）OECDの教育エビデンスの例
①人的資本論

経済成長と良好な雇用可能性のため、教育が重要な役割

- グローバル化の進展：競争的で優位な経済的地位の維持
- ➡ 高い生産性、付加価値、技術革新：知識や熟練したスキルを持つ労働力の育成・高熟練、高賃金の雇用創出
- 知識基盤社会に向けて、長期教育・訓練を必要とする専門的知的労働者への需要の拡大
- 性別、年齢、階層などで異なる知識やスキル分布に応じた教育や研修への効率的投資（費用対効果の視点）

②エビデンスとして何を測定するか

- 人的資本論に基づく収入や生産性などの指標のみが教育の効果か？
- エビデンスとして最も提示しにくいのは、直接観察されず、貨幣価値尺度でも測定できない社会的利益？
（Psacharopolos, 2006）

●学習の社会的成果（Social Outcomes of Learning：SOL）
「健康」「市民・社会的関与」（Civic and Social Engagement: CSE）

保健医療支出、死亡率、投票行動

因果関係の証明＝ エビデンス

③健康に関わるエビデンス

成人の健康	死亡率・身体的健康状態、成人のうつ、自己評価による健康状態
子どもの健康	子どもの死亡率、出生時の子どもの人体計測尺度
健康行動	喫煙、肥満、身体活動
サービスの利用	専門ケアの利用、入院減少、社会医療の利用、慢性健康状態の管理

OECD教育研究革新センター、OECD教育研究革新センター編著（CRET監訳）『学習の社会的成果』明石書店2008、p.149

(3) 「政策評価の構造化：Pros and Cons —他の政策分野のおける経験から学ぶ—」
若杉隆平（京都大学経済研究所教授）

セッション2

政策評価の構造化：
Pros and Cons
−他の政策分野における経験から学ぶ−

2011.8.5
京都大学
若杉隆平

R. Wakasugi

貿易政策[1]

政策手段	Pros: 目的とする政策効果	Cons: 政策の負の効果（自由貿易からの乖離）
補助金	国内産業の育成（戦略的産業政策）	産業選択の失敗、非効率企業・産業の温存
輸入検査	安全性	輸入制限的効果
輸入規制	幼稚産業の一時的保護	競争阻害、非効率企業・産業の温存、消費者利益の低下
課税	幼稚産業の一時的保護	競争阻害、非効率企業・産業の温存、消費者利益の低下

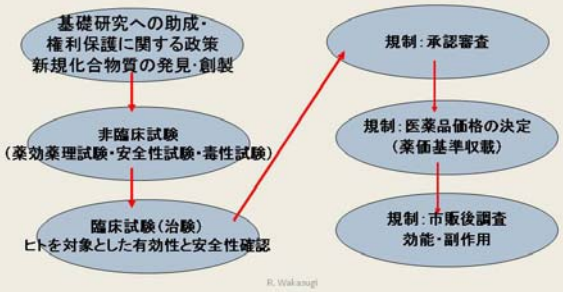
R. Wakasugi

産業技術開発政策[2]

政策手段	Pros: 目的とする政策効果	Cons: 政策の負の効果（政策のない時との比較）
補助金	ハイリスクの研究開発の促進	補助金の限界効果
リサーチ・コンソーシアム（共同研究）	重複的研究開発の回避、補完的資源の投入、研究情報の共有	研究開発競争の低下、非効率的資源投入
認証	情報の非対称性の回避	競争阻害
政府調達	初期需要の確保 企業化のプッシュ	公的需要への依存、競争阻害、非効率企業・産業の温存

R. Wakasugi

新薬の研究開発と政策[3]
—研究開発から販売までの過程—



R. Wakasugi

政策の効果（国際比較）

- 新規化合物の発見・発明（特許出願件数）において日本は国際的に非効率とは言えない
- 基礎研究と臨床分野での論文数

順位	基礎科学	順位	臨床科学
1	米国	1	米国
2	イギリス	2	イギリス
3	ドイツ	3	カナダ
4	日本	14	日本

R. Wakasugi

政策の効果（国際比較）

- 日本では
  - 日本の新薬への研究開発費は他産業以上に増加
  - 新薬開発の停滞：研究開発（治験）の海外シフト
  - 新規に承認・販売される薬剤数の低下傾向
- 国際市場での最初の新薬供給の平均的タイムラ
  - 米国・イギリスでは1年半以内
  - 日本は4年
- 新薬が最初に供給された国のシェア
  - 米国が42%
  - 日本は17%
- 2004年の世界のベストセラー上位100医薬品について31%は日本で未承認(2006年6月)

R. Wakasugi

新薬の開発政策
－政策のPros and Cons－

政策手段	Pros: 目的とする政策効果	Cons: 政策の負の効果 （政策がない時との乖離）
補助金	基礎研究の促進	補助金の限界効果
権利（発明）の保護	特許の範囲・期間の拡大による発明へのインセンティブの増加	他の発明への阻害、競争阻害、新規参入（ジェネリックの参入阻害）
非臨床・臨床試験・承認審査、輸入規制	安全確保・効能・副作用の回避	参入規制、競争阻害、非効率企業・産業の温存、ドラッグラグ
薬価基準	医療費の抑制	新薬開発へのインセンティブの減少、ドラッグラグ

R. Wakasugi

政策分析から効果の予測・政策形成

- 政策の内容
- 政策の目的
- 政策の影響
  - 影響範囲の設定
  - 効果の明示
  - エビデンス
    - Pros and Cons
- 評価
- 政策効果の予測・政策形成への貢献

R. Wakasugi

References

1. 若杉隆平（2009）『国際経済学（第3版）』岩波書店
2. Wakasugi(1997)"Technological Importation in Japan," in *Innovation in Japan*, pp.20-38, Oxford University
   ---------- (1990) "A Consideration of Innovative Organization: Joint R&D of Japanese Firms, " in *Evolving Technology and Market Structure: Studies in Schumpeterian Economics*, pp209-226, The University of Michigan Press
3. Wakasugi and Wakasugi (2009) "The Effects of Regulation on Japan's Pharmaceutical Research and Development," *The Japanese Economy*, 35(4), pp107-132.

R. Wakasugi

(4) ディスカッション

医療政策、教育政策の事例との比較

・医学の分野でのリサーチ・クエスチョンは、一番下位がクリニカル・クエスチョン、その次に病院レベル、国レベルである。リソースをどう配分するかを決めるためのものである。

・科学技術政策は、教育政策よりも理性的であり得るのではないか。教育は人格形成を目的としているため、データで人を評価できるのか、といった議論が長く行なわれてきた。数値的なものでの評価ではなく、審議会形式で有識者を集め、そこでの議論を基に行政がシナリオを書くということが政策形成の主体である。ただ一方で、イノベーション、グローバル化、雇用等の問題の中で教育を見ていくという動きになっており、今まで以上に厳しい形で客観性を求める動きになるのではないか。

エビデンスと価値観の関係

・統計作成などのエビデンスの観察というところでも、何を測るのか、何を重視するのかというとところで、国民や研究者の価値観が介在する。例えば薬が効くかどうかの意味についても、痛みを和らげるのか、完治なのかなど、どのような軸を取るのかには価値観が関わる。国民や研究者が何を重視するかによって、どのようなデータを作るのかは異なってくる。

・科学技術においても、豊かな国民生活というような本来の目的を考えた時に、何をもって豊かというのか、具体化し実際に統計を作る上では、価値観が入ってくる。

・そのためエビデンス・ベースといいながら、価値観から中立的であることは非常に難しく、なんらかの形で反映するというふうに考えざるを得ない。

・問題解決においても、何を問題として考えるのか、どの問題を重視するかというところで価値観が発生する。その原因に関する仮設を構築し、その仮説に基づいてデータを作っていくが、公式統計においても、同じような対象であっても、それぞれの省庁の価値観や何を問題として捉えるかによって、データの作り方は異なる。

・医療政策の分野においても、QALY(質を調整した生存年)という概念があるが、フランスは方法論的にも哲学的にも間違いであるからとして、経済評価の枠組みに入れていない。

・教育政策における実験の例で、生化学的なエビデンスも収集しており、それは価値観とは別に使うことができた。

・価値観から離れてデータを設計することは難しいということは分かるが、エビデンスを作成するときには可能な限り、ニュートラルなものを積み上げていくことができないか。価値観が違うからエビデンスが違うと言ってしまうと、エビデンス自体があいまいなものにならないか。

エビデンスを政策形成にどのように活用するか

・エビデンス・ベースドの政策といったとき、これから行なう政策の事前評価を科学的に行なうことと、中間評価や事後評価を行なって、事業の延長、拡大、修正、中止を決める2つがある。

・より重要なのは、今後の世界や日本社会の変化に向けて、これからの資源投入をどのようにシフトしていくべきかと

いう、新しいアクションに関する政策であるが、これまで必ずしも科学的なプロセスできちんと決まってきたわけではない。

・未来の政策に対して、ネガティブな要因ははっきりとは見えないが、これをどう政策形成において取り込んでいくことができるかが重要な課題である。

政策の選択肢を示す

・重要なことは、オプションが提示されることであり、それらを比較するという中でエビデンス・ベースの政策形成が可能となるのではないか。

・代替手段を用意して、その中から選択をしていくというのは非常に重要ではあるが、代替手段は範囲が極めて広いものであり、科学技術とは関係のない代替手段も存在するため、どの範囲までを考えるかによって結果は異なる。

実験の可能性

・医学の領域においては、効果の大きさというものは、対照群と実験群の効果の相対的な比較である。

・医学の分野であれば実験の概念があるため、理解を得られやすい。他の政策領域では実験が可能ではないと思われがちであるが、それでも、やっていくことが重要ではないか。

・科学技術政策においては、主に、コントロール・エクスペリメントができない現象が対象であり、実験は難しいのではないか。

・実験ができるかできないかは、倫理の問題も関わる。例えば、大震災の中、10 の町から、5 つには緊急援助隊を送るが、5 つには送らないということは、倫理的に許されるものではなく、実験としてはできない。

・社会科学、特に経済学はデータは豊富であるが、コントロールの可能性を考えると十分ではないし、実験が非常に難しい。ただし、最近の経済学の一つの試行として、実験経済学があり、経済援助等の政策評価において使われようとしている。

・科学技術政策に関して、日本一律で何かをやるということではなく、施策を打つ地域と打たない地域をパラレルでやるといった形で実験を行なうことが非常に重要ではないか。資金や人材の投入が本当に効率的に成果を上げているのかどうかを示すためには非常に重要なことである。

・現在の文科省推進事業は、研究者だけでなく、政策当局とタグマッチを組んで進めていくことに特徴があるので、この取組の中で、政策実験を入れていくべき。

1.3.3 セッション３：科学技術イノベーション政策の科学は震災復興の取組へいかに貢献できるか

東日本大震災とそれに続く原子力発電所事故がもたらした広範囲かつ甚大な被害により、今後の我が国においては、災害からの復旧・復興に加え、エネルギー政策や科学技術イノベーション政策の抜本的見直しが重要課題となっている。震災復興における科学技術イノベーションへの期待は高まるものの、限られた資源を有効に活用しながら復興を果たし、社会が求める持続的な経済社会を実現するためには、エビデンスに基づいて科学技術イノベーション政策を策定し実施していくことが、ますます求められている。セッション３では、「科学技術イノベーション政策の科学」が、震災復興の取組へどのような形で貢献できるか、そしてどのような研究を進めることが必要か、議論を行なった。

セッションにおいては、斉藤卓也氏（文部科学省）より、「震災に対する『政策のための科学』の視点」と題して問題提供があった後、JST-CRDS が論点整理を行なった。その後、標葉 隆馬氏（総合研究大学院大学）より、「震災被害と地域の社会背景についての分析」と題した話題提供を頂いた後、フロアを交えたディスカッションを行った。

(1) 論点整理

論点提示:震災対応における「科学技術イノベーション政策の科学」の課題

課題	1. 震災復興への直接的貢献	2. 震災で明らかになった科学技術イノベーション政策やその他の政策領域の課題への対応
問いの形式	・科学技術が対処すべき(できる)課題は何か? ・科学技術をどういった形でどの程度投入するか? 例)地域産業(農林水産業)の再建、被災者コミュニティの再生、復興後のまちづくり、放射性物質の除染や農作物等各種産業への影響と対策	・震災で明らかになった課題を踏まえ、科学技術イノベーションやその他の領域の政策(エネルギー、防災等)とその推進システムをどのように変えていくべきか? 例)社会的課題解決につながる研究開発システムや各種施策(e.g. 災害対応ロボット)、地域イノベーションシステムの再建・強化、緊急時の情報発信等
期限	短期(今すぐ～数年)	中長期(～10年)
果たしうる役割	・個々の意志決定支援 ・個別具体的(現地の情報、ローカル・ナレッジの集約・明示化・活用も含む)	・方向性の提示 ・具体的政策選択肢の形成・評価 ・科学技術イノベーション政策では直接的、その他の政策では部分的・間接的
共通	・状況の把握(事前と事後の変化、復興トレンド・変化の兆候の把握) ・新たな課題・問題点の抽出・構造化	
出口	・補正予算、次年度予算 ・被災地域の自治体の復興計画	・次年度以降の予算 ・各種政策内容・手段及び政策形成システムの改革

具体的にどのような調査研究課題や検討すべき点があるか?

国際フォーラム「新たな政策形成プロセスの構築に向けて～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」の推進～」(2011年6月22日、東京)
パネルディスカッション「『政策のための科学』の推進にむけて:期待と課題」

論点5:東日本大震災への対応と「政策のための科学」への期待

- 復興政策、今後のエネルギー政策においては、限られた資源の下でシステムを見直すことが求められており、「政策のための科学」が貢献することが期待できる。
- 政策形成における議論と意志決定のプロセスの透明性が求められており、そのための政策形成のプロセスの設計は重要な課題である。資源制約下では、異なる価値同士の扱いや、場合によっては従来の価値を変えることが求められるが、これをどう扱うかは課題。
- 復興にむけて、具体的にどういった科学技術をどのように推進するかは喫緊の課題。一方で、日本の科学技術が社会的な課題の解決に貢献できるような体制になっているかも検証する必要がある。
- 政策決定者と科学者の責任・役割の分担を明確にすることが必要。原子力や放射能の問題は多くの要因が関係している。科学者はそれぞれの要因について分析することはできるが、何に重きを置くかを決めるのは政治の役割。
- 今回の震災ではアカデミアからの情報発信が大きな課題となった。どうやって何を伝えるのかを再検討することが必要。
- 東北地域においてどのようなイノベーションを、どのようにして生み出すかを検討するためにも、地域レベルでのデータ蓄積や分析ができるようなシステムをつくることが必要。

1. 震災復興への直接的貢献　　2. 震災で明らかになった課題への対応

2

(2) ディスカッション

全体

・今回のテーマの問題設定は、楽観的過ぎるのではないか。震災と科学の関係に関して感じているのは、日本社会への非常に大きな落胆。今後の科学技術を考えるということで震災をとりあげるのであれば、我々は、どのような社会に向けて、どのような技術で立ち向かっていくべきか、というグランドデザインについてまず真っ先に議論すべき。それがなくて、どのような研究が必要かという議論を先に行なうのは違うのではないか。

・また、グローバルにおける日本のプレゼンスの低下は著しく、科学技術とマネジメントに対しての不信感をもたれている。これらに対して反省をする唯一無二の機会であるから、文科省の推進事業を、全くやり直すぐらいの感じでやって頂きたい。

震災復興への直接的貢献

・最初にすべきは、状況の把握、被害の把握とそのフォローアップ。科学技術として、特に文科省を中心にやって頂きたいのは、震災後の政府統計の推計においてどのようなことが行われていたのか記録に残しておいてほしい。

・経験では補えないような震災対応の面があり、それを客観的な事実として残していくのが今後に備える上でも必要。効率的に復興期間を短縮して、しかも投入する資源を少なくして復興できるような教訓を活かせるような科学、研究は必要。

・意思決定のタイミングはもう近々であり、今からデータを集めて提供しても、実際ほとんど役に立たないので、直接的貢献が可能だという議論をすることさえ、過大な期待を周りにふりまいて、結果として科学技術イノベーション政策の科学に対する信頼を失うことになるのでは。

震災で明らかになった科学技術イノベーション政策やその他の政策領域の課題への対応

・より科学技術政策と関連のある話として、日本の地震学がなぜマグニチュード 9 を予測できなかったのか、あるいは予測はあったがそれが大きな声にならなかったという、そのメカニズムの検証。また、津波が昔ずいぶん高いといころまで来たという研究成果があったのにもかかわらず、それが原発立地に反映されなかったシステムについての検証。

・リスク・コミュニケーション

・原子力に対する政府研究開発投資の評価、検証。

・政府全体あるいは科学技術の立場から、電力制約、エネルギー制約について、地域の視点そして国全体の視点から、どのように取組むべきか総括的に取り組むべき。

1.4 プログラム

13:30 －13:35	開会挨拶	黒田昌裕(JST-CRDS 上席フェロー)
13:35 －15:00	セッション1:「科学技術イノベーション政策の科学」の構造化に向けて	
13:35 －13:55	イントロダクション	長野裕子(JST-CRDS フェロー) 岡村麻子(JST-CRDS フェロー)
13:55 －14:10	視点の提供 ・小林信一 (筑波大学大学院ビジネス科学研究科教授(大学研究センター)) ・城山英明 (東京大学公共政策大学院教授) ・中田喜文 (同志社大学大学院総合政策科学研究科教授) ・加藤和人 (京都大学人文科学研究所文化研究創成部門准教授) ・鈴木潤 (政策研究大学院大学教授)	
14:10 －15:00	ディスカッション	
	(15:00 －15:15 休憩)	
15:15 －16:30	セッション2: 他の政策分野における経験から学ぶ	
15:15 －15:25	イントロダクション	岡村麻子(JST-CRDS フェロー)
15:25 －15:50	他の政策分野からの話題提供 ・＜医療政策＞ 津谷喜一郎(東京大学大学院薬学系研究科医薬政策学特任教授) ・＜教育政策＞ 岩崎久美子(国立教育政策研究所生涯学習政策研究部総括研究官)	
15:50 －15:55	コメント ・若杉隆平 (京都大学経済研究所教授)	
15:55 －16:30	ディスカッション	
16:30 －17:30	セッション3: 科学技術イノベーション政策の科学は震災復興の取組へいかに貢献できるか	
16:30 －16:35	問題提起 ・斉藤卓也 (文部科学省科学技術・学術政策局 政策科学推進室室長 (計画官付企画官))	
16:35 －16:40	論点整理	小山田和仁(JST-CRDS フェロー)
16:40 －17:30	ディスカッション	
17:30 －17:35	今後に向けて	長野裕子(JST-CRDS フェロー)
17:35 －17:40	閉会の挨拶	有本建男(JST-CRDS 副センター長)

1.5　参加者一覧

（敬称略）

赤池 伸一　（一橋大学イノベーション研究センター 教授）
赤尾 健一　（早稲田大学社会科学総合学術院 教授）
伊地知 寛博　（成城大学社会イノベーション学部 教授）
猪原 健弘　（東京工業大学大学院 社会理工学研究科 准教授）
岩崎 久美子　（国立教育政策研究所 生涯学習政策研究部 総括研究官）
小嶋 典夫　（山形大学企画部副部長 研究プロジェクト戦略担当 教授）
加藤 和人　（京都大学人文科学研究所 文化研究創成部門 准教授）
小林 直人　（早稲田大学研究戦略センター副所長・教授）
小林 信一　（筑波大学大学院ビジネス科学研究科 教授（大学研究センター））
七丈 直弘　（早稲田大学高等研究所 准教授／東京大学人工物工学研究センター客員 准教授）
下田 隆二　（東京工業大学統合研究院 教授／院長特別補佐）
城山 英明　（東京大学公共政策大学院 教授）
鈴木 潤　（政策研究大学院大学 教授）
隅蔵 康一　（政策研究大学院大学 准教授）
津谷 喜一郎　（東京大学大学院薬学系研究科医薬政策学 特任教授）
中田 喜文　（同志社大学大学院総合政策科学研究科 教授）
永野 博　（政策研究大学院大学 教授）
樋口 美雄　（慶應義塾大学 商学部長）
日高 一義　（東京工業大学大学院 イノベーションマネジメント研究科 教授）
標葉 隆馬　（総合研究大学院大学先導科学研究科 助教）
藤村 修三　（東京工業大学大学院イノベーションマネジメント研究科 教授）
丸山 浩平　（早稲田大学研究戦略センター 准教授）
森田 朗　（東京大学政策ビジョン研究センター 学術顧問／シニア・フェロー）
吉澤 剛　（東京大学公共政策大学院 特任講師）
若杉 隆平　（京都大学経済研究所 教授）
鷲津 明由　（早稲田大学社会科学総合学術院 教授）

関係機関

（文部科学省）

斉藤 卓也　（文部科学省 科学技術・学術政策局 政策科学推進室 室長 （計画官付企画官））

藤原 志保　（文部科学省 科学技術・学術政策局 計画官付計官補佐）

蔦田 広幸　（文部科学省 科学技術・学術政策局 計画官付）

桑原 輝隆　（文部科学省 科学技術政策研究所 所長）

伊藤 宗太郎　（文部科学省 科学技術政策研究所 総務研究官）

柿崎 文彦　（文部科学省 科学技術政策研究所 SciSIP室 主任研究官）

科学技術振興機構

（研究開発戦略センター）

有本 建男　（JST-CRDS 副センター長）

黒田 昌裕　（JST-CRDS 上席フェロー）

長野 裕子　（JST-CRDS 政策ユニット フェロー）

小山田 和仁　（JST-CRDS 政策ユニット フェロー）

岡村 麻子　（JST-CRDS 政策ユニット フェロー）

佐藤 靖　（JST-CRDS 政策ユニット フェロー）

福田 哲也　（JST-CRDS 環境・エネルギーユニット フェロー）

宮下 永　（JST-CRDS 環境・エネルギーユニット フェロー）

増田 耕一　（JST-CRDS 環境・エネルギーユニット フェロー）

（社会技術研究開発センター）

斎藤 尚樹　（JST-RISTEX 企画運営室 室長）

津田 博司　（JST-RISTEX 企画・推進グループ 調査役）

松平 洋一　（JST-RISTEX 企画・推進グループ 主査）

前田 さち子　（JST-RISTEX 企画・推進グループ 主査）

福島 杏子　（JST-RISTEX アソシエイトフェロー）

2　「科学技術イノベーション政策の科学」構造化研究会第１回会合

2.1　開催概要

日時：　2012 年 2 月 13 日（月）14 時半～18 時半
場所：　JST 東京本部別館 1 階ホール
主催：　科学技術政策研究所（NISTEP）、科学技術振興機構研究開発戦略センター（JST-CRDS）、政策研究大学院大学（GRIPS）

2.2　開催趣旨・目的

「科学技術イノベーション政策の科学」構造化研究会のキックオフ会合として開催した。本会合では、「科学技術イノベーション政策の科学」の構造化にあたっての方向性や課題についての検討案を紹介し、幅広い有識者を集めて議論することを試みた。

セッション1では、実際の政策形成プロセスにおける活用に向けて、「科学技術イノベーション政策の科学」が明らかにすべき課題について、セッション2では、政策形成への活用に向けた仕組みや課題について、俯瞰的視野の下で、議論を行った。

このような議論を通じて、中長期的視野で、「科学技術イノベーション政策の科学」の深化に資することを目指す。また、文部科学省の「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』」推進事業に対して有効な知見を提供できることを期待する。

2.3 セッション報告

構造化研究会キックオフ会合として、「科学技術イノベーション政策の科学」の構造化にあたっての方向性や課題について、2つのセッションを設けて、幅広い有識者を集めて議論を行った。

各セッションの議論の概要は以下のとおりである。

【セッション1の議論概要】

実際の政策形成プロセスにおける活用に向けて、「科学技術イノベーション政策の科学」が明らかにすべき課題について、科学技術振興機構研究開発戦略センター（CRDS）によるイントロダクション、文部科学省科学技術政策研究所（NISTEP）による話題提供に続いて、全体の議論が行われた。

主な議論としては、「科学技術イノベーション政策の科学」の深化の方向性に関して、「科学技術イノベーション政策の科学」の役割に対する広範な期待、政策をデザインする「構成型」への志向の一方で過大な要求に関する懸念、意思決定におけるエビデンス活用のあり方と政策研究者へのフィードバックの重要性、学際性や国際性、ELSI（倫理的・法的・社会的問題）の視点の必要性などが、提起された。

また、対象となる科学技術イノベーション政策の俯瞰・構造化については、政策の明確な対象範囲の特定が必要であること、関係の政策全体のメタ的俯瞰が必要であること、過去の政策に係る事例や他の政策分野での先行事例からの示唆が有益であること、などが指摘された。

さらに、研究で取り組むべき重要課題“Science Question”に対しては、政策と科学をつなぐ重要な“Question”の特定、“Question”の構成の整理の考え方、などが議論された。

【セッション2の議論概要】

政策形成への活用に向けた仕組みや課題について、俯瞰的視野の下で検討するため、CRDS によるイントロダクション、文部科学省及び NISTEP による話題提供に続いて、全体の議論が行われた。

主な議論としては、政策課題の特定と政策メニューの提示に関して、社会における政策上の課題の特定の重要性、具体的な政策ニーズ・課題の構造化・特定の進め方、及び政策の選択肢と経済・社会的効果提示（政策メニュー）の意義、及びエビデンスの多義性に対する留意などについて、提起があった。

また、各コミュニティの役割と責任、橋渡しに関して、各関与者（政策関係者、研究コミュニティ等）の間での対話・橋渡しの重要性、「政策の科学」に関わる研究コミュニティの役割と責任、各府省への議論の広がりや、政策研究コミュニティと STS、自然科学研究コミュニティとの対話の促進への期待、などが指摘された。

2.3.1 セッション１：「科学技術イノベーション政策の科学」の科学としての深化を目指して：“Science Question”の追求

(1) イントロダクション

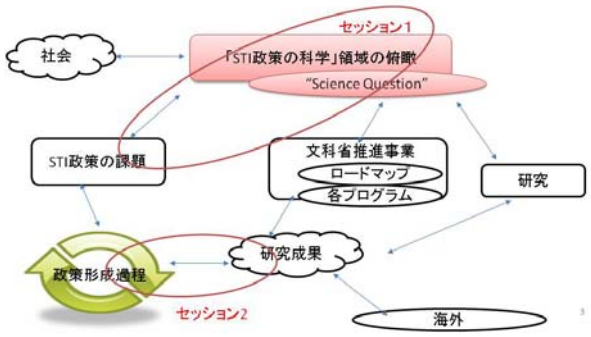
イントロダクションの内容

0. セッション1の位置づけ・意義
1. 「科学技術イノベーション政策の科学」とは何か
2. 「科学技術イノベーション政策の科学」における“Science Question”は何か
3. 全体議論で議論頂きたいこと

0. セッション1の位置づけ・意義

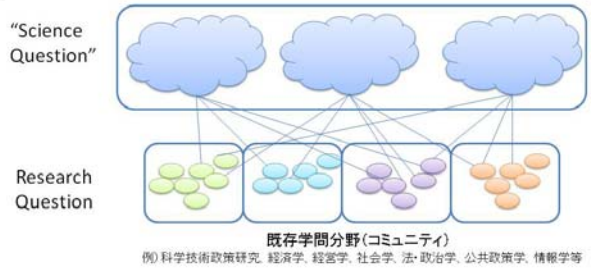
構造化研究会全体の目的

- 中長期的視野で「科学技術イノベーション政策の科学」の深化を目指した議論
- 文部科学省「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」に対して有効な知見を提供。



ここで、“Science Question”は何を意味するか？

- ここで“Science Question”は、新たな学問領域である「科学技術イノベーション政策の科学」が究明すべき問い、と定義する。



Research Questionは、各研究（論文）で対象とする問いであり、既存の学問分野（コミュニティ）ごとに存在し、学問分野を超えて共有されているとはいえない

“Science Question”追求の意義

現状：「科学技術イノベーション政策の科学」は多様な領域からの知見が必要な、学際的領域。研究者も分散していて一つのコミュニティ・共通言語ができているとは言えない。

↓

共通のゴール・ミッションのもと、現在統合されていない研究コミュニティをつなぐことが必要

↓

コミュニティが共同で取り組むべき、「科学技術イノベーション政策の科学」が研究において究明すべき問い（“Science Question”）を共有することがまずは重要

1.「科学技術イノベーション政策の科学」とは何か

【出発点の確認】「科学技術イノベーション政策の科学」が今なぜ求められているか

○ 経済・社会の変化に適切に対応し、社会的問題を解決するための科学技術イノベーションへの期待の高まり。

経済・社会等の状況、社会における課題、その解決に必要な科学技術の現状と可能性等を多面的な視点から把握・分析。

エビデンスに基づき、合理的なプロセスによる政策の形成が必要。

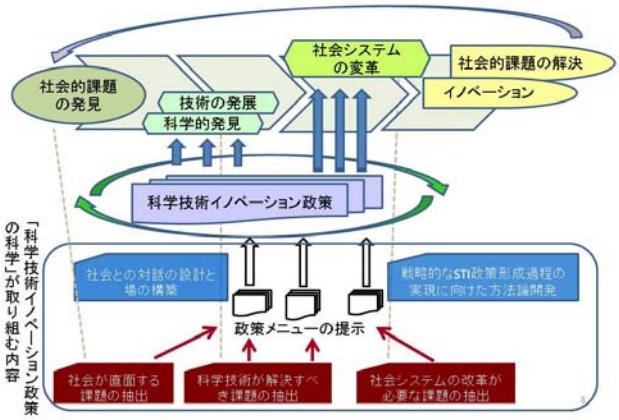
○ 科学技術とイノベーションの関係やそのプロセスに対する理解を深め、科学技術イノベーション政策の経済・社会への影響を可視化。
その結果を、政策形成の実践の場で適用し、政策決定における透明性を確保することで、国民への説明責任を果たすことが必要。

○ エビデンスとそれに基づく政策形成の成果を社会の共有資産として活用。それが、国民の政策形成への参加の基盤となる。

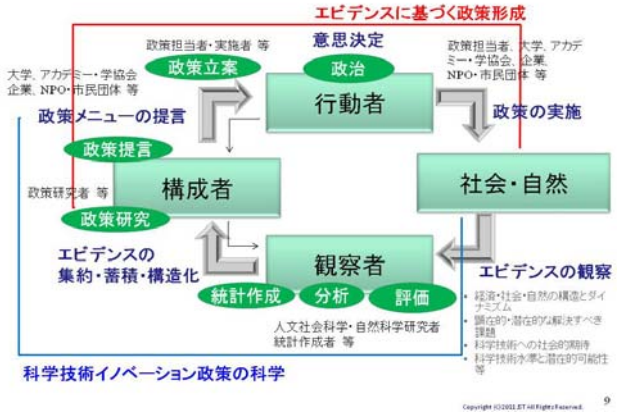
エビデンスに基づく政策形成を目指して、「科学技術イノベーション政策のための科学」を構築する。

7

「科学技術イノベーション政策の科学」の対象と取組むべき内容

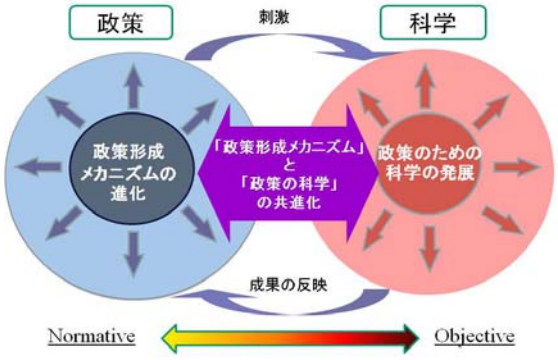


「科学技術イノベーション政策の科学」の機能・範囲



9

「政策形成メカニズム」と「政策の科学」の新たな連携による共進化

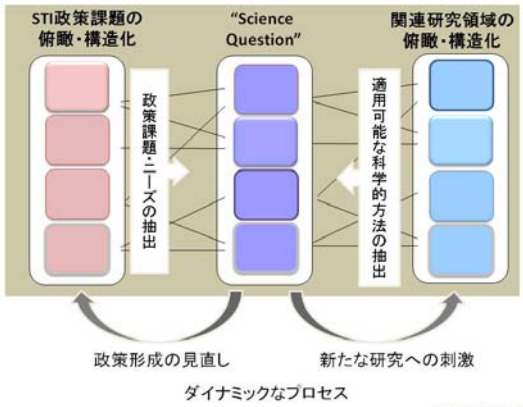


10

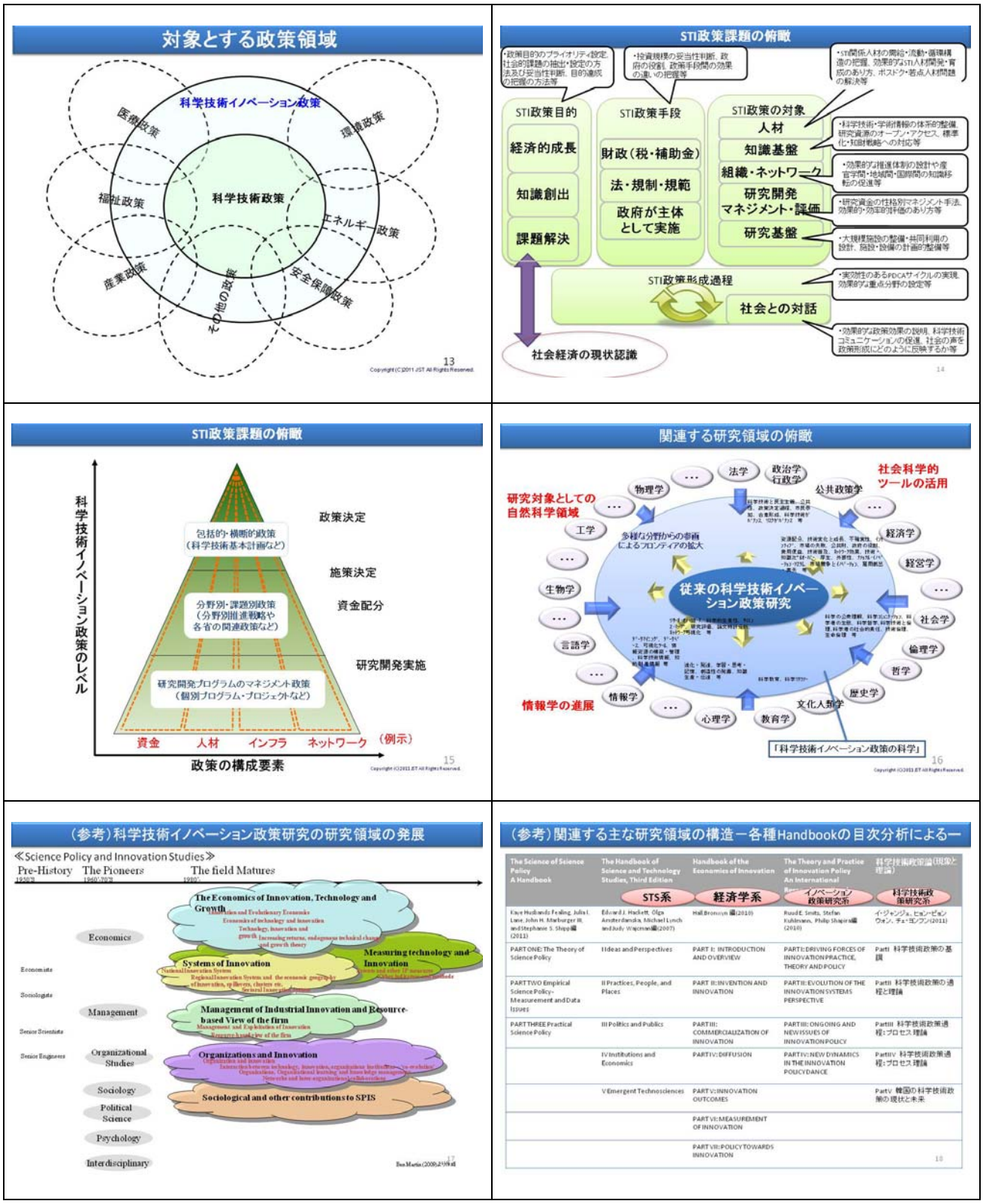
2.「科学技術イノベーション政策の科学」における"SCIENCE QUESTION"は何か？

11

"Science Question"をどのように明らかにするか



12


対象とする政策領域
科学技術イノベーション政策
医療政策
環境政策
福祉政策
科学技術政策
エネルギー政策
産業政策
その他の政策
安全保障政策
13
STI政策課題の俯瞰
STI政策目的
経済的成長
知識創出
課題解決
STI政策手段
財政（税・補助金）
法・規制・規範
政府が主体として実施
STI政策の対象
人材
知識基盤
組織・ネットワーク
研究開発マネジメント・評価
研究基盤
STI政策形成過程
社会との対話
社会経済の現状認識
14
STI政策課題の俯瞰
科学技術イノベーション政策のレベル
政策決定
施策決定
資金配分
研究開発実施
包括的・横断的政策
（科学技術基本計画など）
分野別・課題別政策
（分野別推進戦略や各省の関連政策など）
研究開発プログラムのマネジメント政策
（個別プログラム・プロジェクトなど）
資金
人材
インフラ
ネットワーク
（例示）
政策の構成要素
15
関連する研究領域の俯瞰
社会科学的ツールの活用
研究対象としての自然科学領域
法学
政治学
行政学
物理学
公共政策学
工学
経済学
多様な分野からの参画によるフロンティアの拡大
経営学
生物学
従来の科学技術イノベーション政策研究
社会学
言語学
倫理学
哲学
情報学
歴史学
情報学の進展
文化人類学
心理学
教育学
「科学技術イノベーション政策の科学」
16
（参考）科学技術イノベーション政策研究の研究領域の発展
≪Science Policy and Innovation Studies≫
Pre-History
The Pioneers
The field Matures
The Economics of Innovation, Technology and Growth
Economics
Systems of Innovation
Measuring technology and Innovation
Management
Management of Industrial Innovation and Resource-based View of the firm
Organizational Studies
Organizations and Innovation
Sociology
Sociological and other contributions to SPIS
Political Science
Psychology
Interdisciplinary
（参考）関連する主な研究領域の構造－各種Handbookの目次分析による－
The Science of Science Policy A Handbook
The Handbook of Science and Technology Studies, Third Edition
Handbook of the Economics of Innovation
The Theory and Practice of Innovation Policy An International
科学技術政策論（現象と理論）
STS系
経済学系
イノベーション政策研究系
科学技術政策研究系
PART ONE: The Theory of Science Policy
II Ideas and Perspectives
PART I: INTRODUCTION AND OVERVIEW
PARTI: DRIVING FORCES OF INNOVATION PRACTICE, THEORY AND POLICY
Parti 科学技術政策の基調
PART TWO Empirical Science Policy-Measurement and Data Issues
II Practices, People, and Places
PART II: INVENTION AND INNOVATION
PARTII: EVOLUTION OF THE INNOVATION SYSTEMS PERSPECTIVE
Partii 科学技術政策の過程と理論
PART THREE Practical Science Policy
III Politics and Publics
PARTIII: COMMERCIALIZATION OF INNOVATION
PARTIII: ONGOING AND NEW ISSUES OF INNOVATION POLICY
Partiii 科学技術政策過程：プロセス理論
IV Institutions and Economics
PARTIV: DIFFUSION
PARTIV: NEW DYNAMICS IN THE INNOVATION POLICY DANCE
PartIV 科学技術政策過程：プロセス理論
V Emergent Technosciences
PART V: INNOVATION OUTCOMES
PartV 韓国の科学技術政策の現状と未来
PART VI: MEASUREMENT OF INNOVATION
PART VII: POLICY TOWARDS INNOVATION
18

（参考）関連する主な教育内容の構造ーカリキュラムの分析によるー

大分類		概要	東京大学SPP MSc Science and Technology Policy
科学技術イノベーション政策、政策形成の理解		科学技術イノベーション政策の政策体系及び政策過程、政策手段等に関する体系的理解 ・基本的概念（政策体系・政策システム・政策形成プロセス） ・政策システム各論（ファンディングシステム、産学連携、人材養成、知財、倫理等） ・政策形成に関するツール（政策評価・研究開発評価・技術予測等） ・国内・海外の現状	必Policy, Governance and Regulation 選The Political Economy of Science Policy
科学技術イノベーションの理解		科学技術発展の歴史・現状・展望と、科学技術の基礎的概念・構造についての知見 ・科学技術（ライフ、ナノテク、環境等）発展の歴史・現状・展望及びについて、研究開発戦略を含む政策的文脈の中で理解する。 ・科学技術の基礎的概念・構造についての自然科学的な知見を理解する。	
		科学技術イノベーション活動・プロセス・システムの理解 科学技術イノベーションと経済・社会の関わりを、経済的・歴史的・社会的・倫理的観点等から理解する。	必Economic Perspectives on Innovation 必Introduction to Science, Technology and Innovation Studies 必Technology and Innovation Systems 選Networks, Globalization and Industry Evolution 選Managing Innovation in Complex Products and Systems 選Managing Knowledge 選Entrepreneurship 選The Management of Technological Risks 選X Economic Perspectives on Sustainability 選X Understanding Sustainable Development 選X Economic Analysis of Industry Evolution 選X Sociological Perspectives on Science and Technology 選Science, Knowledge and the Politics of Development
特定分野	①基礎、理論	経済学、経営学、社会学、歴史学、倫理学、法学、政治学、行政学、工学など、関連する特定分野の基礎、理論の理解	
	②実証的分析手法	定量的手法（計量経済学・計量書誌学　等）や、定性的手法（ケース・スタディ、社会調査法　等）などの分析手法の習得	必Introduction to Statistical Research Methods 選X Statistical Methods for Science, Technology and Innovation Studies
	③イシュー・ドメインに焦点	イシュー（エネルギー問題、医療問題等）やドメイン（ライフサイエンス、ナノテク等）に焦点を当てた取組	選Energy Policy and Sustainability 選Environmental Policy and Industrial Technology 選Information and Communication Technology Policy and Strategy 選Science and Policy Processes: Issues in Health, Environment and Agriculture 選Innovation for Sustainability

19

"Science Question"の試案に向けて

（参考）SOSP-ITG Roadmap
（2008年11月発表）

＜Roadmapの構造＞

- Theme 1: 科学とイノベーションを理解する
  - 01:イノベーション行動の基礎は何か？
  - 02:技術の適用及び普及を説明するものは何か？
  - 03:科学イノベーション・コミュニティは、どのように、そしてなぜ形成され、進化するのか？
- Theme 2: 科学とイノベーションへの投資
  - 04:科学における国家の公的投資の価値とは？
  - 05:「発明を予見する」ことは可能か？
  - 06:発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？
  - 07:投資の有効性の決定要因は何か？
- Theme 3: 国家優先課題への科学政策の科学の活用
  - 08:科学はイノベーションと競争力に対してどのような影響を持つのか？
  - 09:米国の科学技術人材はどの程度の競争力があるか？
  - 010:科学技術政策の様々な政策手段の相対的重要性とは？

（Science of Science Policy の定義）

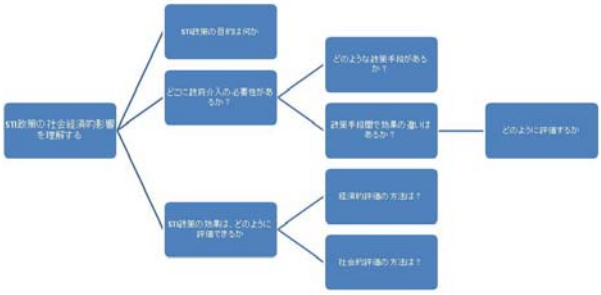
『科学政策の科学』は、科学的事業（Scientific Enterprise）の理論的、実証的モデルの開発を模索する新興の学際的研究分野である。この科学的基盤により、国家の科学・工学的事業のインパクトを評価し、ダイナミックスへの理解を深め、起こりうる成果の評価を可能とする科学的に厳密で定量的な基礎を確立させ、政府・社会一般が研究開発の意思決定をする際の補助となる。研究例としては、科学生産を理解するモデル、科学のインパクトの質的・量的推計方法、代替的な科学ポートフォリオからの選択プロセス等がある。

20

"Science Question"の試案

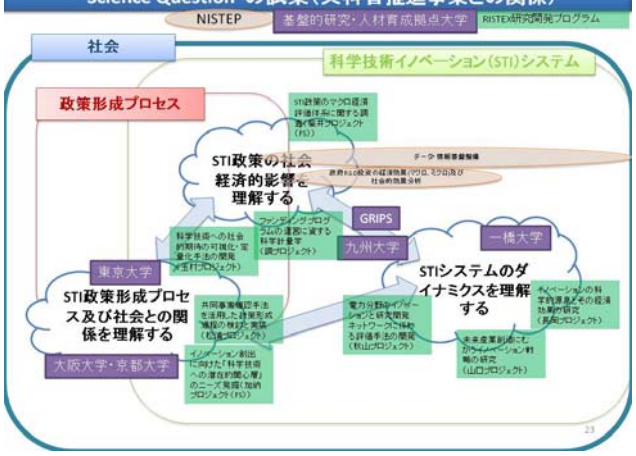
21

（参考）"Science Question" – STI政策の社会経済的影響を理解する



22

"Science Question"の試案（文科省推進事業との関係）



23

本日議論して頂きたいこと

- "Science Question"の検討の方向性について
  - 足りない視点は？
  - どのように政策課題を抽出できるか？
  - どのように優先順位付けができるか？

24

(2) 話題提供

科学技術イノベーション政策研究の俯瞰－主な関連雑誌による試行的分析－　伊神正貫（NISTEP）

「科学技術イノベーション政策の科学」構造化研究会 第1回会合

話題提供
科学技術イノベーション政策研究の俯瞰
－主な関連雑誌による試行的分析－

2012年2月13日
科学技術政策研究所
伊神 正貫

本発表の内容は、科学技術政策研究所のDiscussion Paperとして公表予定です。引用はお控えください。

NISTEP NATIONAL INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY

本日紹介する分析結果

- Research Policyを対象にした引用分析
  - Research Policyに掲載されている論文は、どの科学分野の知識を土台に形成されているのか。
  - Research Policyに掲載されている論文は、どの科学分野の知識生産に寄与しているのか。
- 科学技術イノベーション政策研究のマップ
  - 過去15年に渡って、科学技術イノベーション政策研究はどのように進展してきたのか。
  - 現在、どのような研究領域において研究が行われているのか。

2

分析に用いたデータ

- 科学技術イノベーション研究にかかわると思われる主な雑誌（20雑誌）
  - 約15,000件の論文（1996年から2010年）
  - 論文の種類、Article, Letter等は考慮していない。
- データベース
  - SCOPUSカスタムデータ(2010年)
- 留意点
  - 以下の分析は全て出版年に基づく。
  - ここで得られた結果は、科学技術イノベーション政策研究の全体像を示したものではない。
  - あくまで議論のベース。

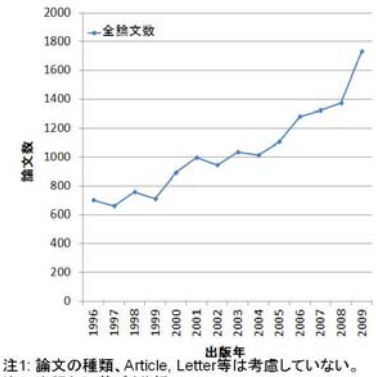
3

分析に用いた雑誌

- American Economic Review
- IEEE Transactions on Engineering Management
- International Journal of Industrial Organization
- International Journal of Innovation Management（2008～）
- Journal of Economic Literature
- Journal of Industrial Economics
- Journal of Informetrics（2007～）
- Journal of Public Policy
- Journal of Technology Transfer
- Journal of the American Society for Information Science and Technology（2000～）
- Organization Science
- R and D Management
- Research Evaluation
- Research Policy
- Research Technology Management
- Science and Public Policy
- Scientometrics
- Technological Forecasting and Social Change
- Technovation
- The Journal of technology transfer

4

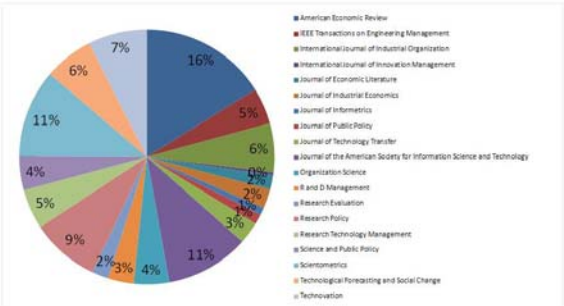
論文数の時系列変化



注1: 論文の種類、Article, Letter等は考慮していない。
注2: 出版年に基づく分析。

5

論文数のバランス(1996～2010年)



注1: 論文の種類、Article, Letter等は考慮していない。
注2: 出版年に基づく分析。

6

Research Policyを対象にした引用分析

引用と知識の流れ

- Research Policyに掲載されている論文中の引用文献(Backward citation)
  - Research Policyに掲載されている論文は、どの科学分野の知識を土台に形成されているのか。
- Research Policyに掲載されている論文への引用(被引用、Forward citation)
  - Research Policyに掲載されている論文は、どの科学分野の知識生産に寄与しているのか。
- 知識の流れとは関係ない引用もある。

8

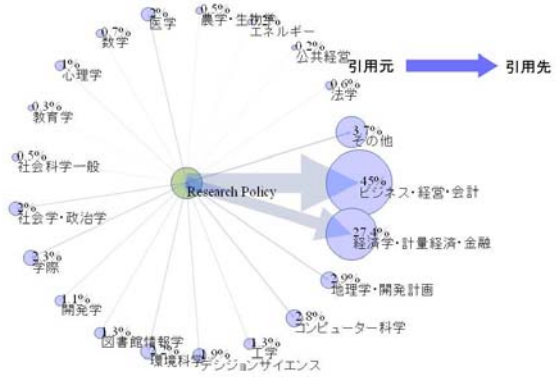
Facts

- 1996～2010年にResearch Policyに掲載された論文数: 約1,300件(A)
- Aが引用しているユニークな論文数: 約16,000件
- Aを引用しているユニークな論文数: 約25,000件

- 以後の分析ではSCOPUSの36分野分類(ASJCの大分類)をベースに、一部については小分類を用いている。
- 分野は雑誌単位で付与されている。
- 一つの雑誌が複数の分野に分類されている。
- SCOPUSにおけるResearch Policyの分野分類
  - Business and International Management (1403); Strategy and Management (1408); Economics and Econometrics (2002)

9

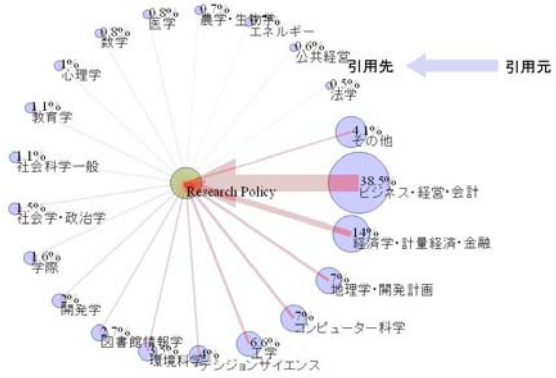
RPが引用している分野



科学技術政策研究所(富澤・伊神)

10

RPを引用している分野(被引用)



科学技術政策研究所(富澤・伊神)

11

RP掲載論文の引用・被引用回数の分野別内訳

分野名	引用回数	被引用回数	引用シェア	被引用シェア	比
総計	15524	25148	100.0%	100.0%	
ビジネス・経営・会計	6978	8680	**45.0%**	**38.5%**	0.9
経済学・計量経済・金融	4248	3523	**27.4%**	**14.0%**	0.5
地理学・開発計画	455	1761	**2.9%**	**7.0%**	2.4
コンピューター科学	440	1759	**2.8%**	**7.0%**	2.5
工学	208	1659	**1.3%**	**6.6%**	4.9
デジションサイエンス	291	1006	**1.9%**	**4.0%**	2.1
環境科学	348	875	**2.2%**	**3.5%**	1.6
図書館情報学	200	678	**1.3%**	**2.7%**	2.1
開発学	164	512	**1.1%**	**2.0%**	1.9
学際	359	410	**2.3%**	**1.6%**	0.7
社会学・政治学	307	386	**2.0%**	**1.5%**	0.8
社会科学一般	84	284	**0.5%**	**1.1%**	2.1
教育学	53	274	**0.3%**	**1.1%**	3.2
心理学	161	251	**1.0%**	**1.0%**	1.0
数学	104	200	**0.7%**	**0.8%**	1.2
医学	305	196	**2.0%**	**0.8%**	0.4
農学・生物学	79	188	**0.5%**	**0.7%**	1.5
エネルギー	38	183	**0.2%**	**0.7%**	3.0
公共経営	37	152	**0.2%**	**0.6%**	2.5
法学	90	121	**0.6%**	**0.5%**	0.8
その他	575	1040	**3.7%**	**4.1%**	0.9

注
(1)データソースはScopus (1996～2010)
(2)「引用回数」は、Research Policy誌に掲載された論文等(記事の全種類)が、先行文献を引用した回数。「被引用回数」は、Research Policy誌に掲載された論文等が、他の文献によって引用された回数。

科学技術政策研究所(富澤・伊神)

12

科学技術イノベーション政策研究のマップ

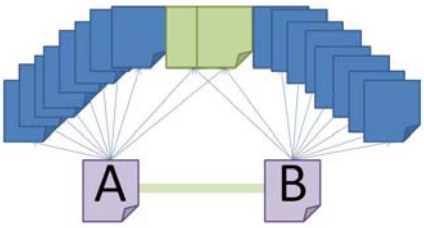
Mapping of knowledge

- 分析対象と目的の設定
  - 科学研究全体、特定の科学技術、科学技術イノベーション政策研究など
- データの収集
  - 論文、特許、WWW上の文書
  - データベース(SCOPUS, WoS, PATSTATなど)
  - データの抽出方法(網羅的にクロール、検索語)
- ネットワークデータの構築と可視化
  - 直接引用、共引用、書誌結合
  - マッピング
  - 可視化
- データ分析
  - ネットワークの特徴量を用いたランキング
  - クラスタリング など
- 分析結果の解釈と活用

14

書誌結合

- 論文中の引用文献の共通度を測定
- 0.2以上の共通度を考慮

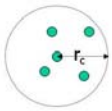


15

分析方法

- 重力モデルによる論文のマッピング
- 書誌結合によって結び付けられた論文間
  - 距離 r に比例する引力

- ある論文と、それを中心に半径 r_c の円内にある論文の間(粒子登録法)
  - 斥力 ∝ $1/r^2$
- マップを粗視化し研究領域を特定
- 研究領域群の名称は論文タイトルのキーワード分析の結果



16

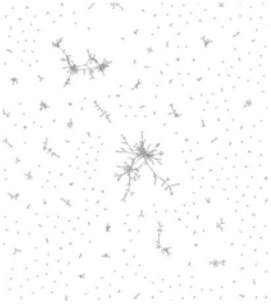
マップの基本的な情報

- マッピングに用いた雑誌: 20雑誌
- 雑誌の出版年: 1996～2010年
- 論文数: 14,916件
- 0.2以上の共通度を持つ書誌結合のリンク: 8,481リンク
- リンクで結びつけられた論文数: 4,895件

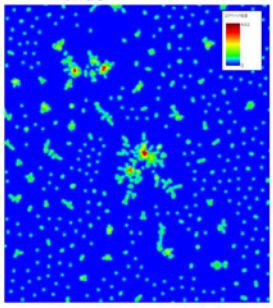
17

科学技術イノベーション政策研究のマップ

2002年時点のマップ

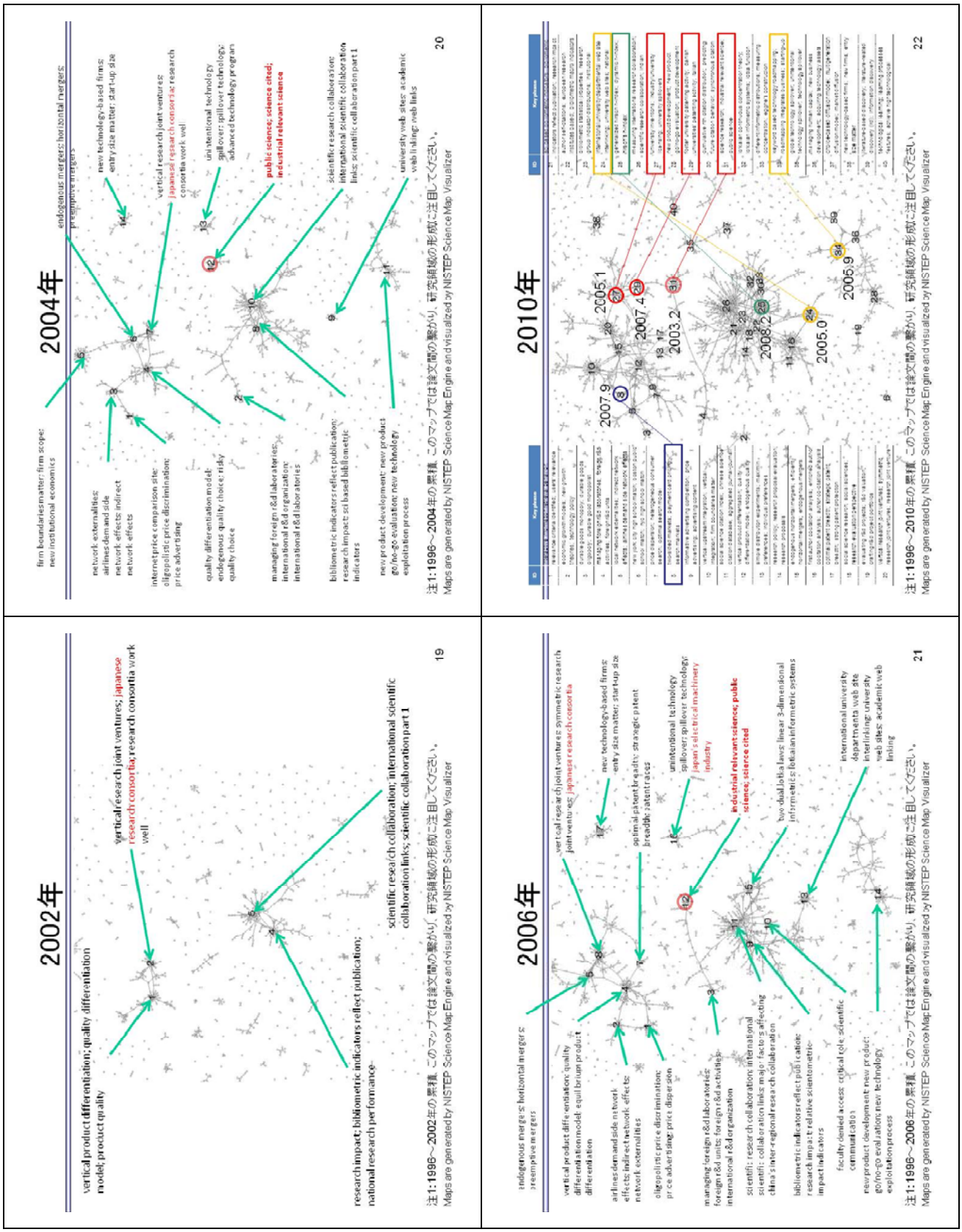


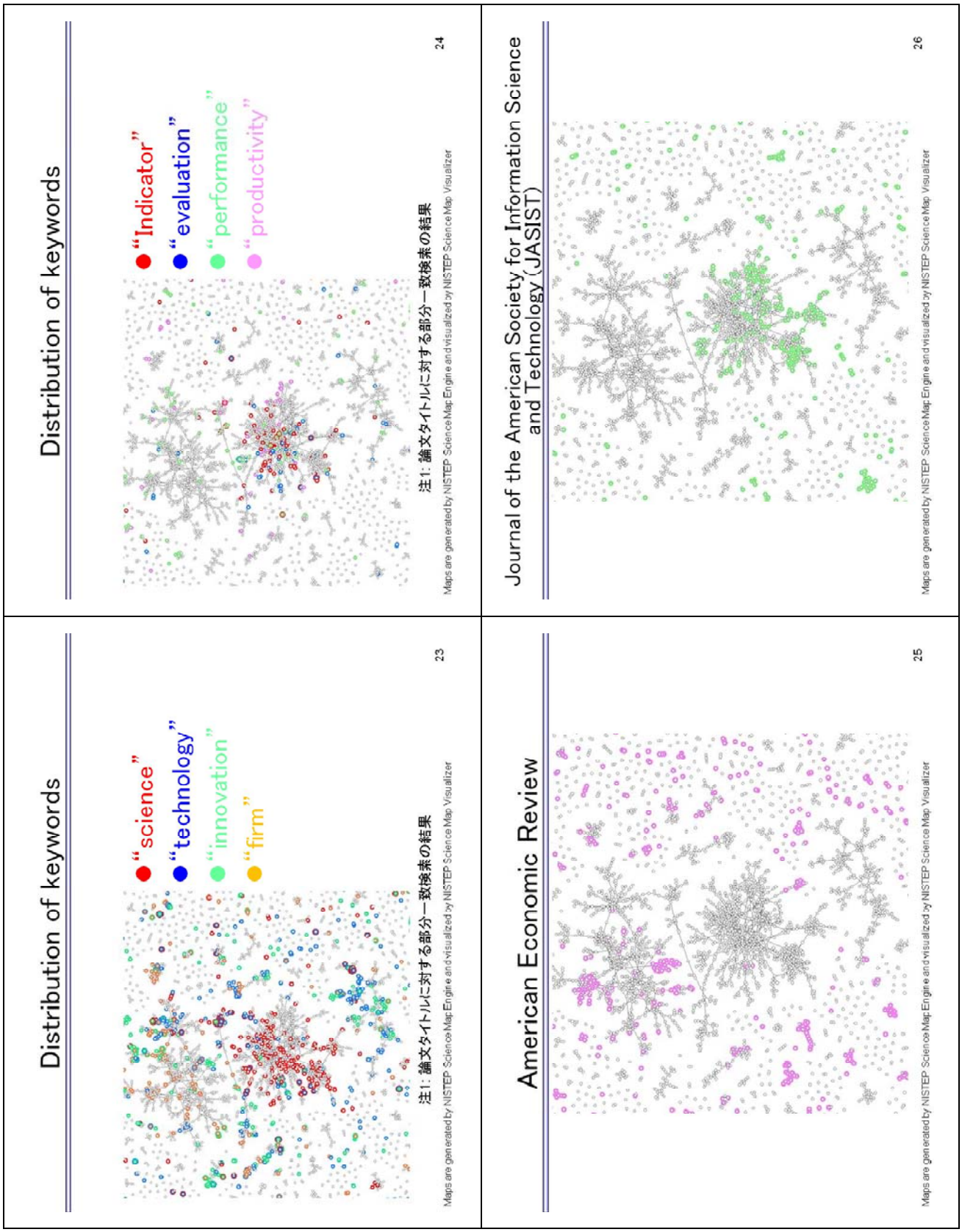
粗視化したマップ

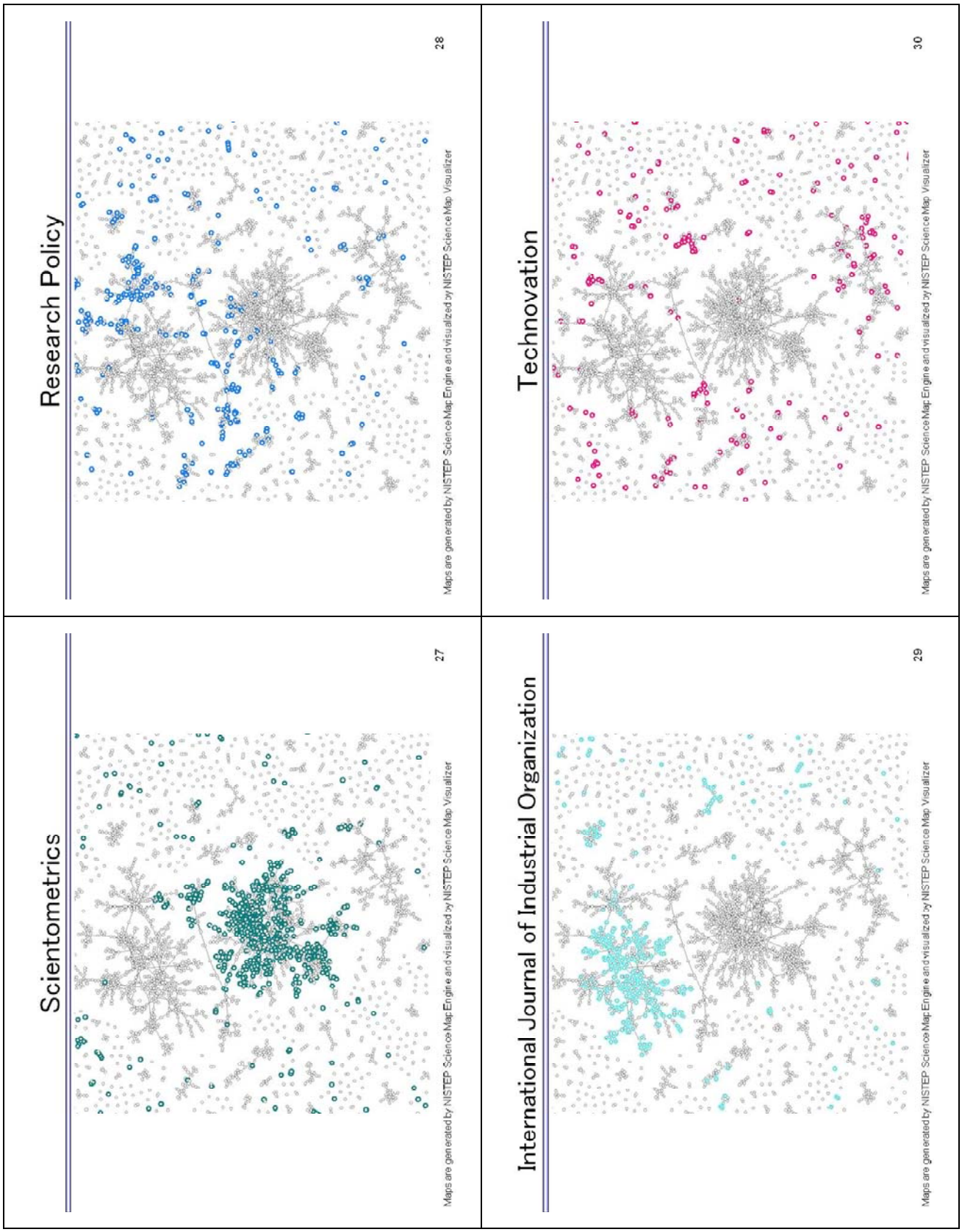


注1: 1996～2002年の累積、このマップでは論文間の繋がり、研究領域の形成に注目してください。
Maps are generated by NISTEP Science Map Engine and visualized by NISTEP Science Map Visualizer

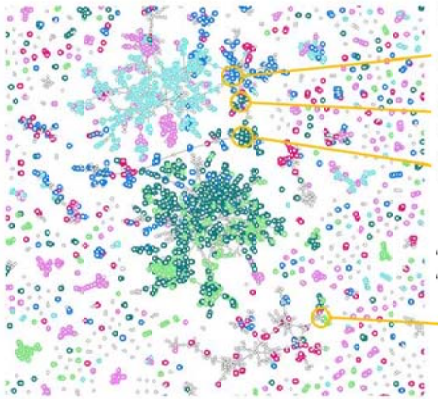
18


2002年
vertical product differentiation; quality differentiation model; product quality
vertical research joint ventures; japanese research consortia; research consortia work well
research impact; bibliometric indicators reflect publication; national research performance
scientific research collaboration; international scientific collaboration links; scientific collaboration part 1
注1:1996～2002年の累積。このマップでは論文間の繋がり、研究領域の形成に注目してください。
Maps are generated by NISTEP Science Map Engine and visualized by NISTEP Science Map Visualizer
19
2004年
firm boundaries matter; firm scope; new institutional economics
endogenous mergers; horizontal mergers
preemptive mergers
network externalities; airlines demand side network effects; indirect network effects
internet price comparison site; oligopolistic price discrimination; price advertising
quality differentiation model; endogenous quality choice; risky quality choice
managing foreign r&d laboratories; international r&d organization; international r&d laboratories
bibliometric indicators reflect publication; research impact; sci based bibliometric indicators
new product development; new product go/no-go evaluation; new technology exploitation process
new technology-based firms; entry size matter; start-up size
vertical research joint ventures; japanese research consortia; research consortia work well
unintentional technology spillover; spillover technology; advanced technology program
public science; science cited; industrial relevant science
scientific research collaboration; international scientific collaboration links; scientific collaboration part 1
university web sites; academic web linking; web links
注1:1996～2004年の累積。このマップでは論文間の繋がり、研究領域の形成に注目してください。
Maps are generated by NISTEP Science Map Engine and visualized by NISTEP Science Map Visualizer
20
2006年
endogenous mergers; horizontal mergers; preemptive mergers
vertical product differentiation; quality differentiation model; equilibrium product differentiation
vertical research joint ventures; symmetric research joint ventures; japanese research consortia
airlines demand side network effects; indirect network effects; network externalities
new technology-based firms; entry size matter; start-up size
optimal patent breadth; strategic patent breadth; patent races
oligopolistic price discrimination; price advertising; price dispersion
unintentional technology spillover; spillover technology; japan's electrical machinery industry
managing foreign r&d laboratories; foreign r&d units; foreign r&d activities; international r&d organization
industrial relevant science; public science; science cited
scientific research collaboration; international scientific collaboration links; major factors affecting china's inter-regional research collaboration
two dual lotka laws; linear 3-dimensional informetrics; lotka's informetric systems
bibliometric indicators reflect publication; research impact; relative scientometric impact indicators
faculty denied access; critical role scientific communication
international university departments web site interlinking; university web sites; academic web linking
new product development; new product go/no-go evaluation; new technology exploitation process
注1:1996～2006年の累積。このマップでは論文間の繋がり、研究領域の形成に注目してください。
Maps are generated by NISTEP Science Map Engine and visualized by NISTEP Science Map Visualizer
21
2010年
注1:1996～2010年の累積。このマップでは論文間の繋がり、研究領域の形成に注目してください。
Maps are generated by NISTEP Science Map Engine and visualized by NISTEP Science Map Visualizer
22


Distribution of keywords
"science"
"technology"
"innovation"
"firm"
注1: 論文タイトルに対する部分一致検索の結果
Maps are generated by NISTEP Science Map Engine and visualized by NISTEP Science Map Visualizer
23
Distribution of keywords
"Indicator"
"evaluation"
"performance"
"productivity"
注1: 論文タイトルに対する部分一致検索の結果
Maps are generated by NISTEP Science Map Engine and visualized by NISTEP Science Map Visualizer
24
American Economic Review
Maps are generated by NISTEP Science Map Engine and visualized by NISTEP Science Map Visualizer
25
Journal of the American Society for Information Science and Technology (JASIST)
Maps are generated by NISTEP Science Map Engine and visualized by NISTEP Science Map Visualizer
26


Research Policy
28
Maps are generated by NISTEP Science Map Engine and visualized by NISTEP Science Map Visualizer
Technovation
30
Maps are generated by NISTEP Science Map Engine and visualized by NISTEP Science Map Visualizer
Scientometrics
27
Maps are generated by NISTEP Science Map Engine and visualized by NISTEP Science Map Visualizer
International Journal of Industrial Organization
29
Maps are generated by NISTEP Science Map Engine and visualized by NISTEP Science Map Visualizer

6 journals combined



Boundary between "Research Policy" and "Scientometrics"

university inventions; industry/university licensing; university spillovers

foster university patenting activity danish universities' patenting activity; italian universities' patenting activities

science research; industrial relevant science public science

"JASIST" + "Technovation" + "Scientometrics"

literature-based discovery; literature-related discovery (lrd); information discovery

Maps are generated by NISTEP Science Map Engine and visualized by NISTEP Science Map Visualizer

31

まとめ（1）

- 20雑誌を見ただけでも、多くの研究領域が存在することが分かる。
- 科学、技術、イノベーション、産業を対象とした研究の間の知識のやり取りは小さい？
- 科学計量学にとって、評価のための指標作りは永遠のテーマ。
  - どのような指標を作るか(e.g. h-index)。
  - それをどのように政策にインプリメントするか。
- 研究対象としての日本。

32

まとめ（2）

- バウンダリーに新たなテーマが埋まっている？
  - 科学と技術間のリンケージへの注目
    → 大学が生み出す特許や知識移転への注目
  - データマイニング、
    ウェブなどの情報処理技術の活用
  - Where is the gold mine? Does it exist?

33

参考資料

NISTEP NATIONAL INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY

研究領域を構成する論文の平均出版年（1）

ID	Papers	Avg. year	Key phrase
1	12	2006.2	interactive information retrieval behavior; relevance criteria identified; users' relevance criteria
2	11	2002.1	economic growth models; new growth theories; technology policy
3	12	2001.1	durable goods monopoly; durable goods oligopoly; durable good monopolist
4	20	2002.4	managing foreign r&d laboratories; foreign r&d activities; foreign r&d units
5	23	2000.9	local network externalities; indirect network effects; airlines demand side network effects
6	17	2006.1	new york city high school match; boston public school match; nyc high school match
7	15	2003.5	price dispersion; heterogeneous consumer search; optimal search model
8	11	2007.9	two-sided markets; payment card pricing; search markets
9	13	2003.5	informative advertising competition; price advertising; advertising content
10	60	2002.4	vertical upstream integration; vertical integration; firm boundaries matter
11	16	2006.5	social science citation index; chinese science citation database; aggregated journal-journal citation relations
12	45	2000.6	vertical product differentiation; quality differentiation model; endogenous quality choice
13	16	2004.3	simple distribution experiments; maximin preferences; individual preferences
14	24	2003.7	research policy; research proposal evaluation; research proposals
15	33	2003.7	endogenous horizontal mergers; efficient horizontal mergers; endogenous mergers
16	63	2005.3	first author cocitation analysis; enriched author cocitation analysis; author co-citation analysis
17	15	2001.0	optimal patent breadth; strategic patent breadth; strong patent protection
18	14	2004.2	social science research; social sciences; research evaluation perspective
19	11	2001.1	evaluating r&d projects; r&d valuation; crafting r&d project portfolios
20	48	2001.9	vertical research joint ventures; symmetric research joint ventures; research joint venture formation

35

研究領域を構成する論文の平均出版年（2）

ID	Papers	Avg. year	Key phrase
21	43	2003.6	sci based bibliometric indicators; bibliometric indicators reflect publication; research impact
22	18	2004.6	author self-citations; european research insitutes based; bibliometric macro indicators
23	15	2003.5	bibliometric statistical properties; research group indicator distributions; institutional research performance
24	39	2003.0	international university departments web site interlinking; university web sites; national scholarly web space
25	112	2003.2	generalized hirsch h-index; dynamic h-index; hirsch's h-index
26	113	2001.7	measuring international research collaboration; scientific research collaboration; indian research collaboration patterns
27	14	2003.1	university inventions; industry/university licensing; university spillovers
28	30	2002.0	new product development; new product go/no-go evaluation; product development processes
29	10	2007.4	foster university patenting activity; danish universities' patenting activity; italian universities' patenting activities
30	15	2004.1	cumulative nth citation distribution; predicting future citation behavior; synchronous citation analyses
31	23	2003.2	science research; industrial relevant science; public science
32	16	2004.1	lotkaian continuous concentration theory; lotkaian informetric systems; lotka function
33	13	2005.6	different informetric distributions; measuring concentration; egghe's construction
34	22	2005.9	keyword based technology roadmapping; roadmapping integrates business; starting-up roadmapping tool
35	18	2003.0	global technology spillover; unintentional technology spillover; technology spillover structure
36	12	2002.7	managing human capital; new business development; acquiring technology assets
37	14	2002.9	choice-based diffusion model; multigeneration diffusion model; market diffusion
38	16	2002.8	new technology-based firms; new firms; entry size matter
39	11	2004.9	literature-based discovery; literature-related discovery (rd); information discovery
40	11	2003.1	technological learning; learning processes features; achieve high technological sophistication

36

Identification of key phrases

- Key phrases were identified through four steps.
- *i)* Segmenting titles: Titles were divided into phrases by stop words. Stop words are commonly used and not essentially important words for expressing topics of a research area like "the", "to", etc. In order to avoid interference in the analysis, stop words were eliminated in this process.
- *ii)* Word frequency analysis: Frequency of words in titles of papers in a research area, except stop words, was counted.
- *iii)* Weighting of phrases: Phrases identified in step 1 were weighted by word frequencies. For example, the weight of "science map" is evaluated as 150, if word frequencies of "science" are 100 and "map" are 50.
- *iv)* Identification of key phrases: Phrases were ordered by their weight and the top three phrases were identified as key phrases.

37

(3) 全体議論

（「科学技術イノベーション政策の科学」の深化の方向性）

「科学技術イノベーション政策の科学」の役割に対する広範な期待

・グローバルに社会全体が大きく変動する中で状況変化を認識して、政策の評価の枠組みを与え、新たな視点を提供し、問題提起や政策オプションを提示することにある。そのために過去の政策を事例として積み上げながら、次に何を考えるべきか、を提起する。

・より的確な意思決定できるようにエビデンスを用意することが求められており、精緻な理論の構築を目指すものではない。

・研究評価の文脈で議論されているbroader impactsと、「科学技術イノベーション政策の科学」は、ほぼ同様のことを扱っているが、境界をどう考えるかは問題である。

・これまで政策形成を科学的なものにしようとする取組が繰り返されたが、どういう問題があったか、の歴史的振り返りが必要である。

政策をデザインする「構成型」への志向と過大な要求に関する懸念

・米国のSciSIPは、分析が主体で、意思決定へつなげるまでの構成型ができていないのが現状である。日本でこれをどう進展できるかが課題である。

・政策の科学に関与する研究者自身が、「観察型」にとどまらず「構成型」にならなければならない。

・「構成型」の研究者を念頭におくと、若い優秀な研究者が持続的に参入できるかどうか、が問題であり、論文発表の場を提供するなどの方策が必要ではないか。

・行政官は、エビデンスさえあれば自ら企画立案をすることが役割であり、「構成者」は行政と「政策の科学」研究者とだぶるところである。どこまで研究者の範疇にするかを定めないと、研究者側に過大な要求をすることになる。

意思決定におけるエビデンス活用のあり方、フィードバック

・誰の意思決定に貢献するための提案・提言をするのかが明らかでないと、何をやるべきか、は明確にならない。総合科学技術会議の創設以降の経験のように、意思決定側の方法が定式化されると、いつ、何を提案すればよいか、が明らかになる。

・エビデンスが提供された後、エビデンスに基づく議論の仕方は何通りもあり得る。何を、どのようにエビデンスとして使うか、は価値判断を伴う。議論でどのような論理を組み立てるのか、や意思決定の手続きがより重要である。

・行政側はエビデンスを積極的に使おうとしているが、分かりやすいデータの一人歩きの危険性もある。本質的な意味を捉える解釈の仕方を同時に考えていくことが必要である。

・政策メニューの中から行動者が政策を選択する合理的な意思決定の過程で、直接に観察者や構成者にフィードバックがかかる構造にしておくことが必要である。

・「科学技術イノベーション政策の科学」は、意思決定をするためのenabler、コーディネータとしての役割を果たすべきであり、意思決定から一歩引いているべきである。

学際性、国際性

・単一のディシプリンにはなりえない領域であり、ディシプリン間の協力によるマルチディシプリナリーに進めることが必要である。

・「科学技術イノベーション政策の科学」の進展や発信は、国際的な戦略のなかでグローバルになされるべき。

ELSI（倫理的・法的・社会的問題）の視点が必要

・実際に ELSI に直面している当事者の考えは、主観的要素も多く含むが、これを当事者が関与しつつエビデンスにまとめあげることが重要である。 このように当事者等の考えをエビデンスとしてまとめる方法論の一つとして、対話が位置づけられるべきである。

・合意形成を STI 政策にどう取りこんでいけるか、そのための科学的方法があるか、が重要である。

（科学技術イノベーション政策の俯瞰・構造化）

「科学技術イノベーション政策」の明確な対象範囲が必要

・科学技術イノベーションは、科学技術の知見が生み出すイノベーションと、社会システムの変革が必要なものとがあるが、いずれにしても、科学技術の知見が基になったイノベーションの範囲で検討すべきである。

・「科学技術イノベーション政策」は科学技術とイノベーションをつなげたことにより、捉え方に大きな幅がある。どこまでを範囲とするか早い段階で定義付けが必要である。

・人口増の時代の政策と、若年層の人口減である時代の政策は自ずと相当異なる。ダイナミックな対応が必要である。

科学技術イノベーション政策全体のメタ的俯瞰が必要

・社会における課題解決のために、科学技術に加えて、制度的・社会的アプローチも重要であることから、科学技術イノベーション政策を大きく俯瞰し、他の政策分野との関係も含めてメタレベルで見たうえで、政策研究の成果をどう活用するかを検討することが必要である。

過去の政策に係る事例、他の政策分野での先行事例からの示唆が有益

・過去の科学技術イノベーション政策を事例研究で取り上げ、積み上げるのも方法の一つ。どのような意図で政策が立案され、効果や副作用はどうか、など。

・エビデンスに基づく政策形成に向けた取組の経験を持つ、他の政策分野（医療等）から学ぶことも必要である。例えば、医療政策では EBM（Evidence-based Medicine）や CER(Comparative Effective Research)といった定量的分析に加え、ステークホルダーとの対話方法の模索が行われている。

（研究で取り組むべき“Science Question”について）

政策と科学をつなぐ“Question”

・Question は、科学と政策をつなぐものとなるべきで、「科学」側に引きずられるべきではない。そのうえで、核となる Question は何か、を具体的に考えるべき。

・科学技術イノベーション政策の形成を如何に科学的にするかに関する問いであり、それが“Science Question”という言葉に表現されている。

・政策形成においてどこまで科学性を追求することが可能か、科学的にできないところはどこか、というのが一番重要な Question ではないか。

・原案では観察型の Question ばかりだが、社会や政策の動向を把握する、政策を設計する、政策実施の影響を評価するといった構成型の Question について追及していくべきである。

・政策課題には、外生的要因で変わる部分と変わらないコアな部分があり、切り分けが必要である。

“Question”の構成の整理

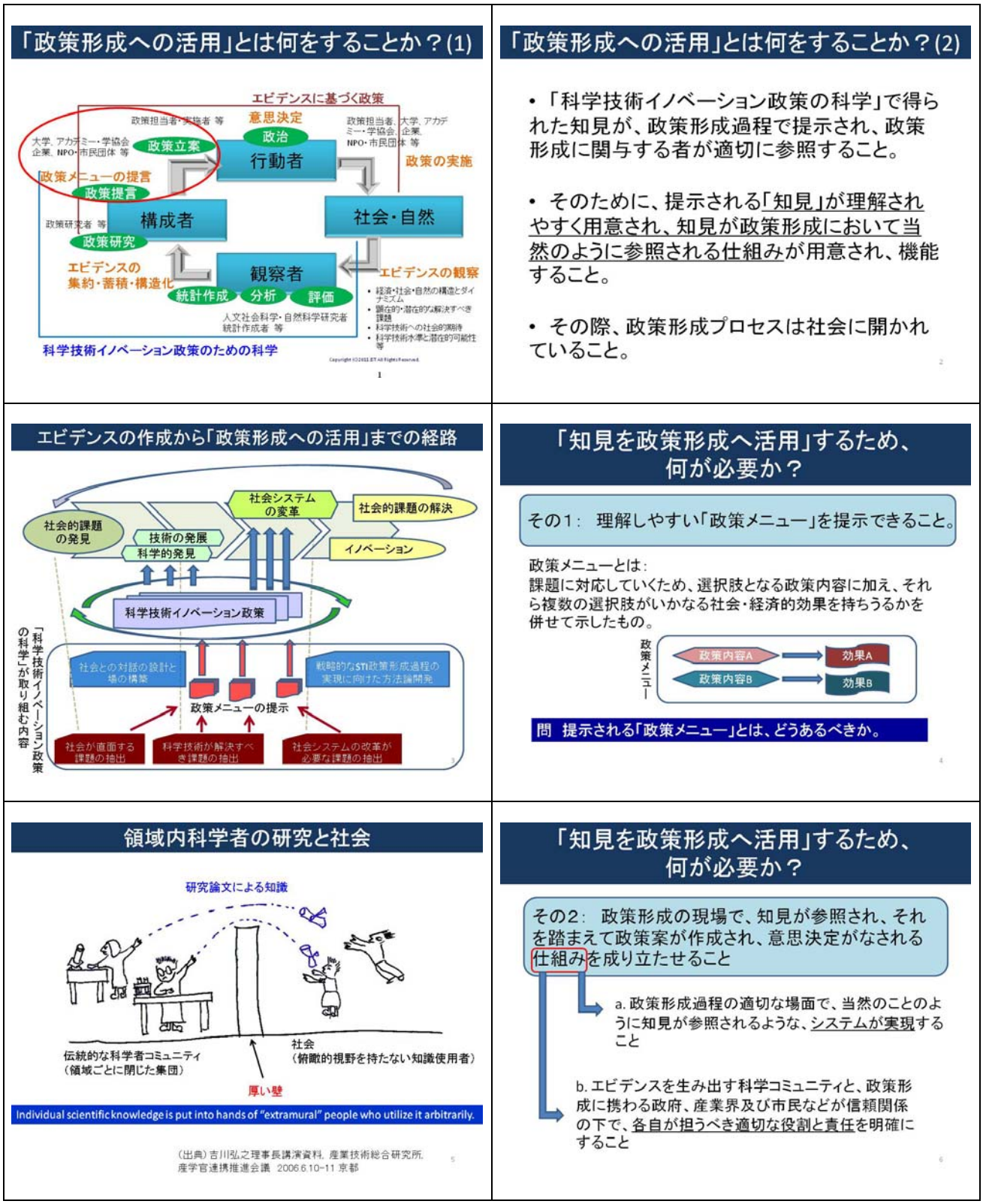
・政策との関係での Question としては、方法論と、対象に関してそれぞれの整理が必要である。

・社会との対話を促進することが Question なのではなく、対話の方法を、エビデンスを作成する方法論の一つとして位置付けることが重要である。

・科学技術イノベーション政策の形成過程においてエビデンスを活用する際の、倫理的・社会的規範に関する問題を Question に加えるべきである。

2.3.2 セッション２：「科学技術イノベーション政策の科学」における知見の政策形成への活用を目指して

(1) イントロダクション



「知見を政策形成へ活用」するため、何が必要か？

その2：政策形成の現場で、知見が参照され、それを踏まえて政策案が作成され、意思決定がなされる「仕組み」を成り立たせること

a. 適切な場面で知見が参照されるシステムを実現すること

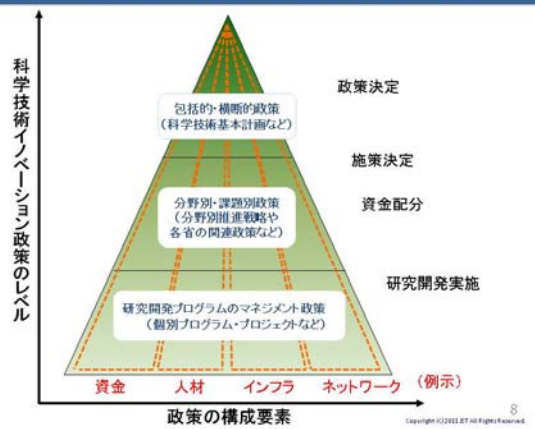
問 知見が参照されるのは、どのようなシステムにおける、どのような場面であるべきか。

ex.予算編成、政策評価、研究評価、ファンディングの方針作成

→ そもそも、政府における政策形成「システム」は健全か？機能しているのか？

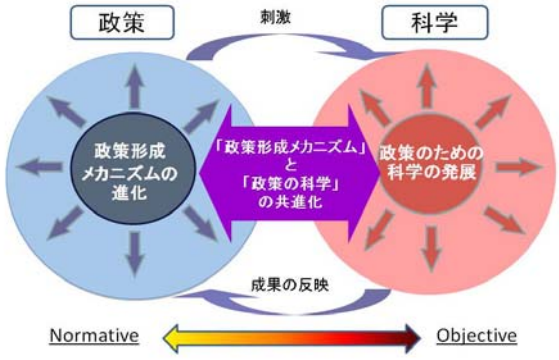
7

科学技術イノベーション政策のレベルに応じたシステム



8

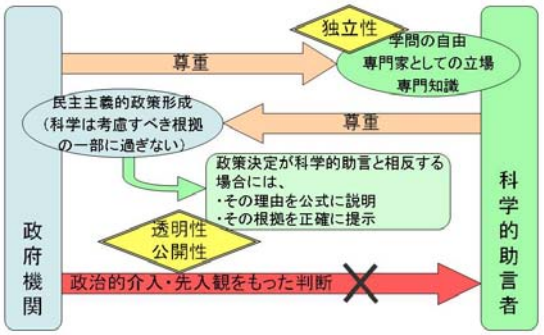
「政策形成メカニズム」と「政策の科学」の新たな連携による共進化



9

政府と科学の役割と責任

（参考） 英国ビジネス・イノベーション・技能省（BIS）
「政府への科学的助言に関する原則」ポイント



10

「知見を政策形成へ活用」するため、何が必要か？

その2：政策形成の現場で、知見が参照され、それを踏まえて政策案が作成され、意思決定がなされる仕組みを成り立たせること

b. 信頼関係の下で、各自が担うべき適切な役割と責任を明確にすること

問 研究チームのマネジメントにおいて、得られる知見の政策形成への活用のために、何に留意すべきか？

11

セッション2 知見の政策形成への活用に向けて、議論させていただきたいこと

その1：理解しやすい「政策メニュー」を提示できること。

・ 提示される「政策メニュー」とは、どうあるべきか。

その2：政策形成の現場で、知見が参照され、それを踏まえて政策案が作成され、意思決定がなされる「仕組み」を成り立たせること

・ 知見が参照されるのは、どのようなシステムにおける、どのような場面であるべきか。

・「科学技術イノベーション政策の科学」の研究において、政治・行政との関係性をどう考えればよいか

・ 研究チームのマネジメントにおいて、得られる知見の政策形成への活用のために、何に留意すべきか？

12

⑵ 話題提供

① 「政策形成プロセスに対する考察・話題提供」　山下恭範（文部科学省）

文部科学省 科学技術・学術政策局 政策科学推進室長
山下　恭範

「科学技術イノベーション政策の科学」構造化研究会 第１回会合

2012 年 2 月 13 日、於：JST 東京本部別館１階ホール

— 政策形成プロセスに対する考察・話題提供 —

社会の多様化、価値観の複雑化

↓

政策形成プロセスも多様化・複雑化

論点Ⅰ　従来の政策形成プロセスに対する検証が必要ではないか？

① 仕組みとしての機能性の検証

立法府 － 国会審議、与野党調整プロセス、・・・

行政府 － 審議会の調査審議、予算、政策評価、・・・

不断の見直し努力が必要

← ただし、当事者だけでは限界？（縦割り？既得権益？）

② 科学的なエビデンスや分析の基盤を充実・強化

③ そもそも従来型の政策形成プロセスになじまない（なじみにくい？）事象が増加？

論点Ⅱ　政策形成プロセス自体の多様化にどう対応するか？

① 社会のオープン化、グローバル化に伴い利害が複雑に絡み合う事象に対して、如何に対応すればよいか？（エネルギーと環境など）

② ステークホルダー等の間で利害の対立が大きい事象に対して、如何に対応できるか？（ＧＭＯなど）

③ イノベーションの恩恵を受けるユーザーや住民が主体となって選択・意思決定をすることが相応しい事例が増加（エコタウン、ＬＩＮＵＸなど）

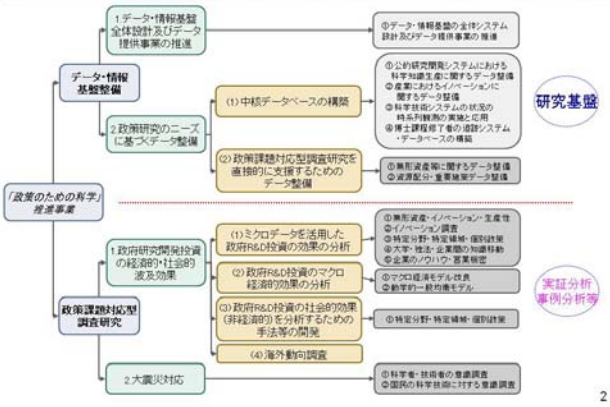
② NISTEP 調査研究より　～政策形成への活用を目指すための課題～　伊藤裕子（NISTEP）

話題提供：NISTEP調査研究より
～政策形成への活用を目指すための課題～

「科学技術イノベーション政策の科学（第1回）」
平成24年2月13日（月）

科学技術政策研究所（NISTEP）
SciSIP室長　伊藤 裕子

NISTEPにおける「政策のための科学」推進事業の構成



NISTEP調査研究はどう政策に利用されて来たか

- 総合科学技術会議（専門調査会等）の資料として
- 文部科学省等の各種審議会資料として
- 科学技術白書等の政府刊行物に掲載
- 国会対応、政治家等対応の際の基礎的資料として
- その他

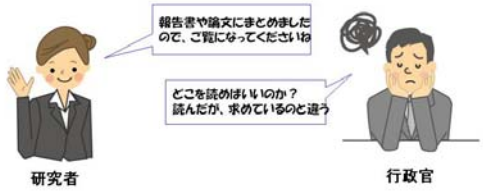
＜きっかけ＞
・発見した（インターネット検索で）
・知人の紹介
・NISTEP講演会等に出席した
・白書や審議会等の資料で見た
・その他

＊NISTEPは1988年発足以来、500冊以上の報告書等を発表

3

課題1：研究成果を政策側に伝える仕組みがない

- どのような仕組みがあれば、研究者から政策側（行政官）に研究成果を伝えられるのか
  - 政策側のニーズが研究者側に伝わる仕組みもない
  - 研究者と政策側の双方向性のコミュニケーションは可能か（文化や言語の違い・意思疎通のための翻訳が必要）



4

課題2：研究成果そのままを政策で活用できない

- 研究成果を政策に活用するためには、さらなる研究（適応・実装）等が必要である
  - 医薬品開発：基礎研究と医療とを繋げる「橋渡し研究（Translational Research）」が必要とされている
  - イノベーション：研究開発と事業化の間のギャップ

システム を相手にする研究は一筋縄ではいかない

5

(3) 全体議論

（政策課題の特定と政策メニューの提示）

社会における政策上の課題の特定が重要

・政策ニーズとは、行政担当者のニーズではなく、社会の（政策への）ニーズである。政策ニーズが示されたとき、それに対応してどういう政策手段があり得るか、について専門性を有するのが行政である。

・政策担当者と政策研究者の二項ではなく、公衆の、最終的に受益する側のニーズを把握することが重要である。

納税者の視点では、科学への投資でどれだけ社会的問題の解決に役立ってきたか、が重要な課題である。

具体的な政策ニーズ・課題の構造化・特定の進め方

・具体的な政策ニーズは何か、をあらかじめ特定することは難しい。政策側と研究側のやり取りのプロセスの中で明らかになっていくもの。そのような場を設定することが重要。

・「科学技術イノベーション政策」では、研究開発のみでなく、その周りの社会システムや経済等を無視できないことを念頭に、構造を考えるべきである。

・基本計画の体系の問題点を抽出、基本計画フォローアップ調査のレビューなど、具体的なもので構造化するのも一つの方法である。

・国・地方、分野等様々な階層で具体的にどのようなニーズがあるかを把握することが必要である。

政策の選択肢と経済・社会的効果提示（政策メニュー）の意義

・政策メニューを提示する際に、選択肢となる政策内容に加えて、それらの経済・社会的効果を示すことが重要である。その効果の軸を多様にして政策決定者に示すことが重要である。

・政治の世界での最長５年程度の射程の意思決定を超えた時間軸で、メニューを提示するのが、政策研究側の果たすべき役割ではないか。

・政策研究で最も重要なのはエビデンスそのものである。すべての政策研究の出口に、エビデンスを積み上げて政策メニューの提示を求めると、逆に行政側で活用されにくくなるのではないか。

エビデンスの多義性に対する留意

・「エビデンス」、「科学」の多様な使われ方を切り分けて議論することが必要である。

・誰のためのエビデンスが必要か、緻密に見てそれに必要なエビデンスを検討することが必要。それらエビデンスの政策への活用には何が必要か、も同様に対応して検討すべきである。その上で抽象化すべきである。

・科学技術イノベーション政策の骨格や大きな方向性に係るエビデンス、政策の具体的内容に係るエビデンスでマップ化されるような層のもの、会議体における議論などの詳細に係るエビデンス、といった3つの階層で整理してエビデンスを捉えると、各研究の位置づけも理解しやすいのではないか。その構造に時間軸を入れると、研究の重要性を理解しやすくなるのではないか。

（各コミュニティの役割と責任、橋渡し）

各関与者（政策関係者、研究コミュニティ等）の間での対話・橋渡しが重要

・問題意識が共通すれば、お互いの言語を学びあって理解できるようになる。

・エビデンスの橋渡しのための研究（translational research）が重要である。

・問題意識や念頭にある時間軸の違いを埋めるコーディネータが必要である。

・新たなものを生み出すために、異なる組織などの間をかき回す力として CRDS に期待したい。

・（実際に市場でリスクを取っている）若手の産業界の人、意思決定の責任を持つ政治家とも議論の機会を考えるとよい。

・エビデンスと行政との接近のために、科研費による研究成果を集約して見やすい形に整理する、行政統計（貿易統計、入管統計など）を政策の科学で扱う、などを検討してはどうか。

「政策の科学」に関わる研究コミュニティの役割と責任

・エビデンスを作る「観察型」と、政策メニューを作る「構成型」は役割・ミッション・必要な能力が異なり、そのいずれも必要である。

・政策形成において、エビデンスは重要だが、ロジックのシナリオがより重要。最終的な選択責任は政治家が負うが、案を提示する研究者も責任を避けるべきではない。研究者は、社会のニーズを踏まえて提言をし、一方で専門性を有する者としての見解を出すのも、責任である。

・エビデンスによって演繹的な論理ですべての提案ができるのではなく、科学者ができるのは仮説を提示することである。

各府省への議論の広がりに期待

・文部科学省にとどまらず、他府省における議論に広げていただきたい。

・各府省を巻き込む仕組みとして、各省で科学技術に関連する意思決定をする立場の者（チーフサイエンティフィックオフィサー的な者）に対して、研究成果やエビデンスの有効性の説明をし、理解を得ることが重要である。

・各省を巻き込むために、省庁縦割りの影響が小さい市町村レベルなど、ローカルな視点で成果をみせていくことも重要である。そこから全国へ敷衍するというのも一つのアプローチである。

政策研究コミュニティと STS、自然科学研究コミュニティとの対話の促進への期待

・構造化研究会の活動が、科学技術政策研究のグループと科学技術社会論のコミュニティとの接近や、自然科学の研究コミュニティの「科学技術イノベーション政策の科学」の関心の刺激などにつながるとよい。

2.4 プログラム

（敬称略）

14:30 －14:45	開会挨拶	黒田昌裕（JST-CRDS）
		大山達雄（GRIPS）
14:45 －14:55	挨拶	土屋定之（文部科学省）

セッション 1:「科学技術イノベーション政策の科学」の科学としての深化を目指して:
～Science Question の追求～

セッションチェア: 有本建男（JST-CRDS）

14:55 －15:10	イントロダクションと試案	岡村麻子（JST-CRDS）
15:10 －15:25	話題提供	伊神正貫（NISTEP）
15:25 －16:30	全体議論	
16:30 －16:45	休憩	

セッション 2:「科学技術イノベーション政策の科学」における知見の政策形成への活用を目指して:
～必要な仕組み・課題の検討～

セッションチェア: 長野裕子（JST-CRDS）

16:45 －16:55	イントロダクション	長野裕子（JST-CRDS）
16:55 －17:10	話題提供	山下恭範（文部科学省）
		伊藤裕子（NISTEP）
17:10 －18:10	全体議論	
18:10 －18:20	議論の整理	小山田和仁（JST-CRDS）
18:20 －18:30	閉会挨拶	桑原輝隆（NISTEP）

2.5　参加者一覧

（敬称略）

青木 玲子　（一橋大学 経済研究所 教授）
赤池 伸一　（一橋大学 イノベーション研究センター 教授）
内藤 祐介　（株式会社人工生命研究所）
小田 公彦　（山形大学 教授）
梶川 裕矢　（東京大学大学院工学系研究科総合研究機構／イノベーション政策研究センター 特任講師）
川島 浩誉　（早稲田大学理工学術院 助手）
川上 浩司　（京都大学 大学院医学研究科薬剤疫学分野 教授）
国松 直　（独立行政法人 産業技術総合研究所 地圏資源環境研究部門 京大工博）
小嶋 典夫　（山形大学 研究プロジェクト戦略室 教授）
小林 信一　（筑波大学 ビジネス科学研究科大学研究センター 教授）
小林 直人　（早稲田大学 研究戦略センター 副所長・教授）
調 麻佐志　（東京工業大学 大学院理工学研究科 准教授）
永田 晃也　（九州大学大学院経済学研究院 教授）
中田 喜文　（同志社大学 大学院総合政策科学研究科 教授）
羽田 尚子　（駒澤大学 経営学部 准教授）
原 泰史　（一橋大学 商学研究科 博士後期課程）
平川 秀幸　（大阪大学コミュニケーションデザイン・センター（CSCD） 科学技術社会論 准教授）
干場 静夫　（東京大学 大学院工学系研究科 特任教授）
七丈 直弘　（早稲田大学 高等研究所 准教授）
森田 朗　（東京大学 政治学研究科・公共政策大学院 教授）
村尾 徹士　（一橋大学イノベーション研究センター ポストポストドクトラルフェロー）
村上 譲司　（横河電機株式会社 研究開発本部知的財産・戦略センター戦略チーム）
吉永 大祐　（山形大学 企画部 助教）
馬場 靖憲　（東京大学 先端科学技術研究センター 教授）
土屋 定之　（文部科学省 科学技術・学術政策局 局長）
山下 恭範　（文部科学省 科学技術・学術政策局 計画官付 企画官）
大山 達雄　（政策研究大学院大学 副学長・政策研究科長・特別教授）

角南 篤　（政策研究大学院大学 准教授・科学技術政策プログラムディレクター）
桑原 輝隆　（文部科学省科学技術政策研究所 所長）
伊藤 宗太郎　（文部科学省科学技術政策研究所 総務研究官）
木村 敬子　（文部科学省科学技術政策研究所 企画課長）
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長）
伊神 正貫　（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）
伊藤 裕子　（文部科学省科学技術政策研究所 SciSIP 室長）
斎藤 尚樹　（JST-RISTEX 企画運営室 室長）
津田 博司　（JST-RISTEX 企画・推進グループ 調査役）
深谷 健　（JST-RISTEX 企画・推進グループ アソシエイトフェロー）
前田 さち子　（JST-RISTEX 企画・推進グループ 主査）
澤谷 由里子　（JST-RISTEX フェロー）
植田 秀史　（JST-CRDS 副センター長）
有本 建男　（JST-CRDS 政策ユニット 副センター長）
黒田 昌裕　（JST-CRDS 政策ユニット 上席フェロー）
長野 裕子　（JST-CRDS 政策ユニット フェロー）
岡村 麻子　（JST-CRDS 政策ユニット フェロー）
小山田 和仁　（JST-CRDS 政策ユニット フェロー）
佐藤 靖　（JST-CRDS 政策ユニット フェロー）
前田 知子　（JST-CRDS 政策ユニット フェロー）
福田 哲也　（JST-CRDS 環境・エネルギーユニット フェロー）

2.6 （参考）「科学技術イノベーション政策の科学」構造化研究会の設置について

「科学技術イノベーション政策の科学」構造化研究会の設置について

2012 年 2 月 13 日
文部科学省科学技術政策研究所
科学技術振興機構 研究開発戦略センター
政策研究大学院大学

下記のとおり、「科学技術イノベーション政策の科学」構造化研究会を、共同で設置する。

記

１．趣旨・目的

「科学技術イノベーション政策の科学」を深化させ、実際の政策形成プロセスにおいてその知見の活用を図るため、これに関心を有する多様な分野の有識者が協働して「科学技術イノベーション政策の科学」の領域を俯瞰し、構造化することを目指した議論の場とする。

研究会での議論は、中長期的視野で、「科学技術イノベーション政策の科学」の深化に資することを目指す。また、文部科学省の「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』」推進事業に対して有効な知見を提供できることを期待する。

２．議論の対象

当面、議論の対象とする主な事項は、以下の通りとする。ただし、本研究会において必要と認められる事項については、必要に応じて追加することができる。

・政策形成での活用を視野に入れた、「科学技術イノベーション政策の科学」領域の俯瞰・構造化（俯瞰図の作成、「Science Question」と対応する研究アプローチの追求）
・「科学技術イノベーション政策の科学」で得られる知見・成果を、社会で共有し、政策形成に活用するために、エビデンスとして集約・構造化するための方法論や体制
・「科学技術イノベーション政策の科学」で得られる知見・成果を実際の政策形成プロセスにおいて活用するために必要な仕組みと、その構築に向けての課題

３．設置期間とメンバー

関係する議論を持続的に行うため、当面の間、終期は設けない。メンバーは幅広く募り、固定することはしない。

■作成メンバー■

長野　裕子	フェロー	（政策ユニット）
岡村　麻子	フェロー	（政策ユニット）
小山田和仁	フェロー	（政策ユニット）

※お問い合せ等は下記ユニットまでお願いします。

CRDS-FY2011-WR-13

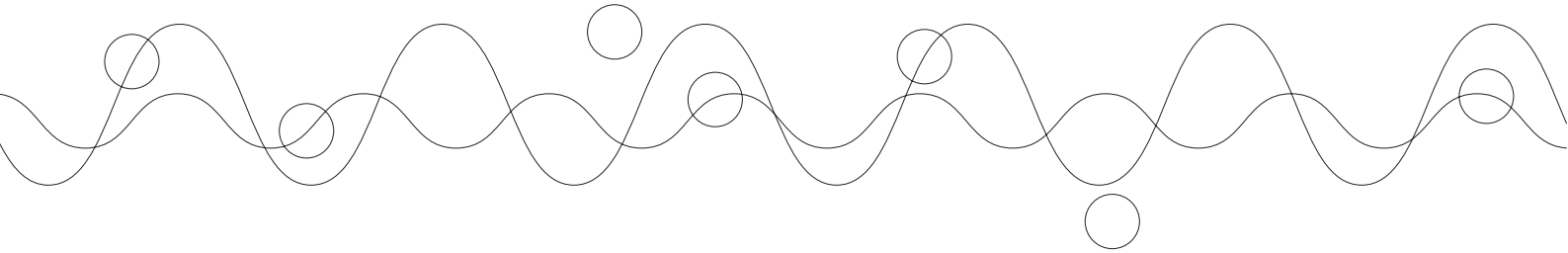
ワークショップ報告書

「科学技術イノベーション政策の科学」の俯瞰・構造化に向けた検討

平成 24 年 3 月　March 2012

独立行政法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター 政策ユニット
Policy Unit, Center for Research and Development Strategy
Japan Science and Technology Agency

〒102-0076　東京都千代田区五番町 7　K's 五番町　10F
電　　話　03-5214-7481（代表）
ファックス　03-5214-7385
http://crds.jst.go.jp/

©2011　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。