

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

2010年10月28日

(独)科学技術振興機構研究開発戦略センター

黒田昌裕 上席フェロー

有本建男 副センター長

エビデンスに基づく科学技術イノベーション政策形成へのニーズの高まり

科学技術イノベーション活動を取り巻く社会・経済の急激な構造変化

- 持続的発展のためには、科学技術の発展とともに、それを社会システム・制度の変革や社会的課題の解決に結びつけるイノベーションが不可欠
- 科学技術の振興を対象とする政策のみならず、これと関連するイノベーション政策に拡げて、一体的な政策形成が必要
- 新たなガバナンスへの期待：グローバル化が加速する中で、科学技術の公共政策とそのガバナンスの改革、そのために文理連携が重要

説明責任と政策形成の合理化へのニーズ

- 財政赤字により、資源配分の適正化とともに、政策形成・行政の透明性への期待の高まり
- 研究開発投資の拡大を目標に掲げるなか、それらがどのような効果をもたらすと見込まれ(事前評価)、また最終的にどのような経済・社会的成果を持ったのか(事後評価)を分析・評価する必要
- 基礎研究と応用研究のバランスや研究分野間の資源配分、科学技術に関係する人材の需給、研究開発の組織体制、産学官のネットワークの形成、国際研究連携のあり方等の様々な課題があり、政策形成を可能な限り合理的なものにし、国民への説明責任を果たすことが必要

適切な科学技術ガバナンスが必要

- 科学技術が社会・経済へ広く浸透している現在、科学技術の倫理的・法的・社会的課題への対応を含めて「科学技術ガバナンス」を適切に行なっていくことが必要

政府が政策形成の過程においてエビデンスを踏まえて政策立案を行ない、それを分かり易く説明していくことが、適切な政策形成を行うための前提条件

米国・「科学政策の科学」に関する最近の動向

【全体概要】

- 2005 マーバーガー前科学担当大統領顧問発言：「科学政策の科学」の必要性を提唱(データ&モデルの開発とコミュニティの構築)
- 2005 全米科学財団(NSF)が**SciSIP (Science of Science and Innovation Policy)**プログラム開始
- 2006 「科学政策の科学」省庁連携タスクグループ(**SoSP-ITG**)発足
- 2009 **STAR METRICS (Science and Technology in America's Reinvestment Measuring the Effect of Research on Innovation, Competitiveness and Science)** プロジェクト(パイロット事業開始)

NSF・SciSIPプログラム

「科学イノベーション政策の科学」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)
- 予算要求規模(2011年度): 1,425万ドル

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

テーマ(例)

- 基盤構築(データベース開発、公式統計改訂等)
- 知識の創造、イノベーションの起こるプロセスの解明
- イノベーションの隘路の明確化
- 政策評価、研究開発評価、およびその手法の開発
- エビデンスの可視化等

研究代表者所属先(例)

- 全米経済研究所 (NBER)
- ジョージア工科大学
- カーネギーメロン大学

SoSP-ITG

「科学政策の科学」省庁連携タスクグループ

- 国家科学技術会議(NSTC)社会・行動・経済科学委員会に設置(17省庁参加)、現在は常任委員会
- 2006 活動開始 / 2008 連邦研究ロードマップ発表

STAR METRICS プロジェクト

概要

- 2009 パイロット事業開始(OSTP、FDP※)、NSF、NIH、全米6大学が参加。参加省庁、大学は今後拡大予定。) 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
- 短期的には景気対策法による雇用への効果測定、中長期的には、より広範な効果測定(経済成長、雇用、科学的知識創出、社会的効果)を目指す

特徴

- 連邦政府と大学の共同開発、予算・人材等の行政データの活用
- 個人(研究者、学生等)ごとの成果を追跡

連携

2006 商務省・経済分析局R&Dサテライト勘定作成準備(NSF・SciSIPプログラム助成 2013 : GDP統計においてR&D資本化を導入予定)

2008 商務省「21世紀におけるイノベーション測定」諮問委員会報告書: 産業界、アカデミアからの提言

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を付加する取組

- 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、科学技術に関する情報を単独で用いるのではなく、経済、社会、統計等の分析活動に携わる者も加わって総合的なエビデンスとする必要性を強調

政府から独立した公的な政策研究、政策提言機関

- 科学技術・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

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)において新たなイノベーション測定指標作成への取組を宣言

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

- NSETI、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み整備

- 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・マイクロデータ・プロジェクト
- **2010年5月 イノベーション戦略**
 - 研究開発政策からイノベーション政策へ
 - 経済危機からの回復と社会的課題のためのイノベーション
 - イノベーション人材の育成・確保
 - イノベーション政策の管理と測定の改善

欧州連合(EU)

欧州委員会

- Scientific evidence for policy-making (2008) で政策形成においてエビデンスを用いることの重要性や、そのために、科学と政策の間のギャップをつなぐための取組が必要であることを指摘

FP7における関連研究プログラム(例示)

- “Cooperation”: 知識社会における成長・雇用・競争力 等
- “Capacities”:
 - 「研究政策の首尾一貫した形成のための支援」(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など)
 - 「社会における科学」(倫理や合意形成)

研究計画の事前影響評価

- 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
 - 欧州イノベーション・スコアボード
- 等

イノベーション政策分析と政策協力

- PRO INNO Europe: イノベーション政策分析と欧州内政策協力のシンボリック活動
- ERA-Watch: 欧州を中心として世界各国の政策情報を収集・発信

研究・教育拠点間のネットワーク形成

- PRIME: FP6において科学技術イノベーション政策研究やインフラの共有を発展させるためのネットワーク・オブ・エクセレンスの形成(19カ国から65研究グループを代表する51機関)

日本・科学技術基本計画の変遷

科学技術基本法

第1期基本計画 (FY1996～2000)

- **新たな研究開発システムの構築**
 - ・競争的資金の拡充
 - ・ポストク1万人計画
 - ・産学官の人的交流
 - ・評価の実施
- 科学技術関係経費 17兆円

「新たな研究開発システム」の構築、研究開発投資増額

第2期基本計画 (FY2001～2005)

- 3つの基本理念 (新しい知の創造、知による活力創出、知による豊かな社会の創生)
- 戦略的重点化
 - ・基礎研究の推進
 - ・重点4分野の設定
 - ・急速に発展し得る領域への対応
- 科学技術システム改革
 - ・競争的資金倍増
 - ・産学官連携の強化
- 総額24兆円規模

重点分野の設定、競争的資金倍増

第3期基本計画 (FY2006～2010)

- 基本姿勢
 - ・社会・国民に支持され、成果を還元する科学技術
 - ・モノから人へ、機関における個人の重視
- 3つの基本理念、6大目標
- 戦略的重点化
 - ・基礎研究(自由発想、目的基礎)
 - ・重点・推進4+4分野
 - ・戦略重点科学技術
 - ・新興領域・融合領域
- 科学技術システム改革
 - ・人材
 - ・科学発展とイノベーション
 - ・基盤強化
- 社会・国民に支持される科学技術
- 総額25兆円規模

成果の還元、モノから人へ、戦略的な重点化

第4期基本計画 (FY2011～2015)

【素案より】

- 2020年に目指すべき国の姿
 - ・将来にわたり持続的な成長・発展
 - ・豊かで質の高い社会・国民生活
 - ・国家存立の基盤となる科学・技術を保持
 - ・地球規模の問題解決に先導的に取り組む
 - ・「知」の資産を創出し続け、科学・技術を文化として育む
- 基本方針
 - ・科学技術イノベーション政策の一体的展開
 - ・「人財」と、それを支える組織の役割の一層の重視
- 成長の柱: 2大イノベーション
 - ・グリーン・イノベーション
 - ・ライフ・イノベーション
- 国が直面する重要課題への対応強化
- 基礎科学技術力の抜本的強化
- 社会・国民のための新たな政策展開

目指すべき国の姿を実現するため科学技術イノベーション政策の一体的展開、成長の柱としてのイノベーション

第4期基本計画の検討内容

CSTP施策検討ワーキンググループ報告(2010年10月13日)中の関係部分ポイント(抜粋)

【「V. 社会とともに創り進める政策の展開」のうち「3. 実効性のある科学技術イノベーション政策の推進」より】

(1) 政策の企画立案及び推進機能の強化

・・・科学技術イノベーション政策の一体的推進のためには、より幅広い観点から、政策を計画的かつ総合的に推進する機能を強化していく必要がある・・・

< 推進方策 >

- 科学技術イノベーション政策を国家戦略における重要政策と位置付け、「科学技術イノベーション戦略本部(仮称)」の下・・・
- 我が国の研究開発システムの機能を、「政策決定」、「施策策定」、「資金配分」、「研究開発実施」の4段階に区分し・・・
- 客観的根拠(エビデンス)に基づく政策の企画立案や、その評価及び検証の結果を政策に反映するため、「科学技術イノベーション政策のための科学」を推進。その際、自然科学はもとより、広く人文社会科学者の参画を得るとともに、これらの取組を通じて、政策形成に携わる人材の養成を進める。

(略)

(4) 科学技術イノベーション政策におけるPDCAサイクルの確立

- ① PDCAサイクルの実効性の確保
- ② 研究開発評価システムの改善及び充実

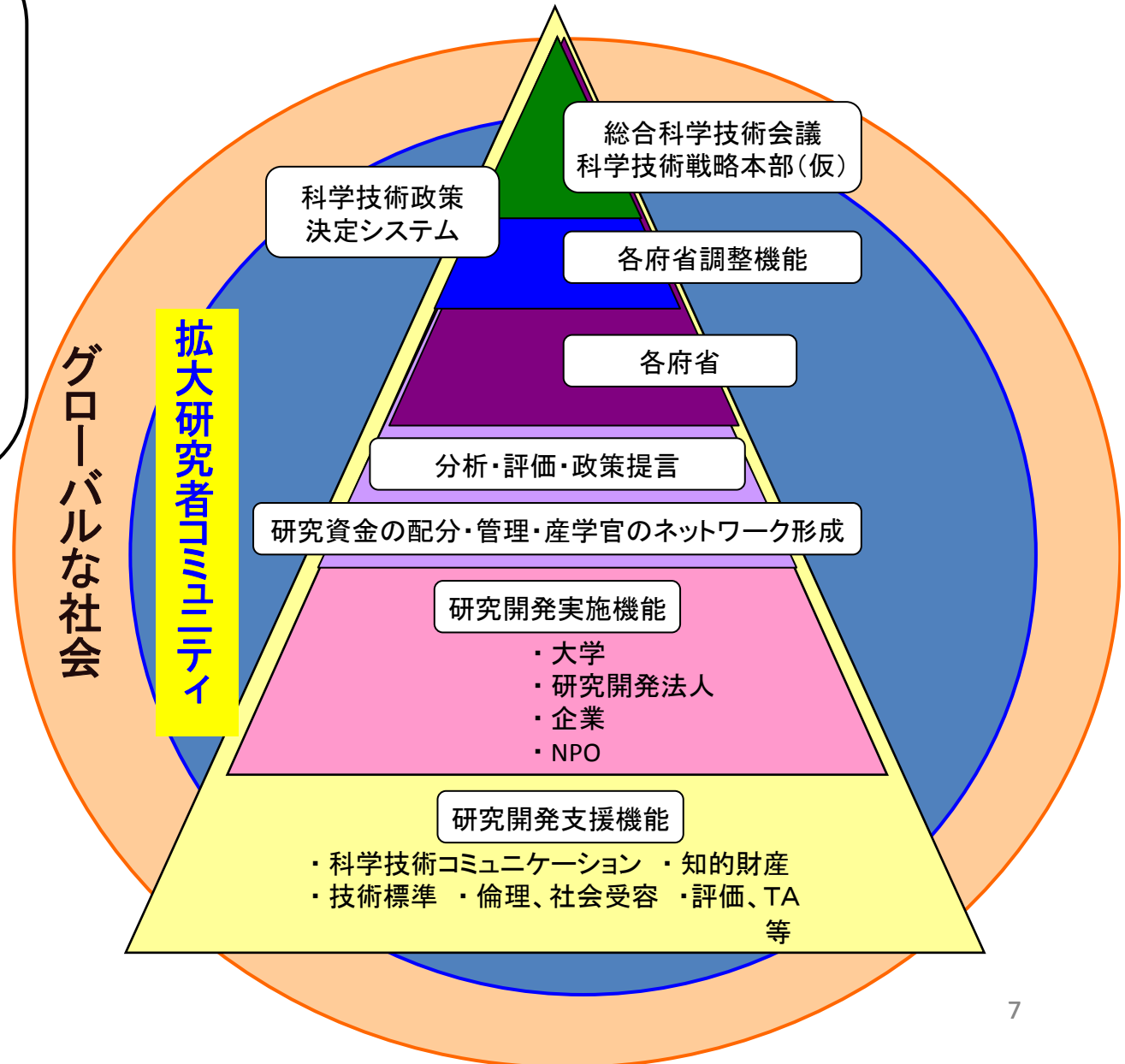
(略)

21世紀の科学技術の特徴と推進構造

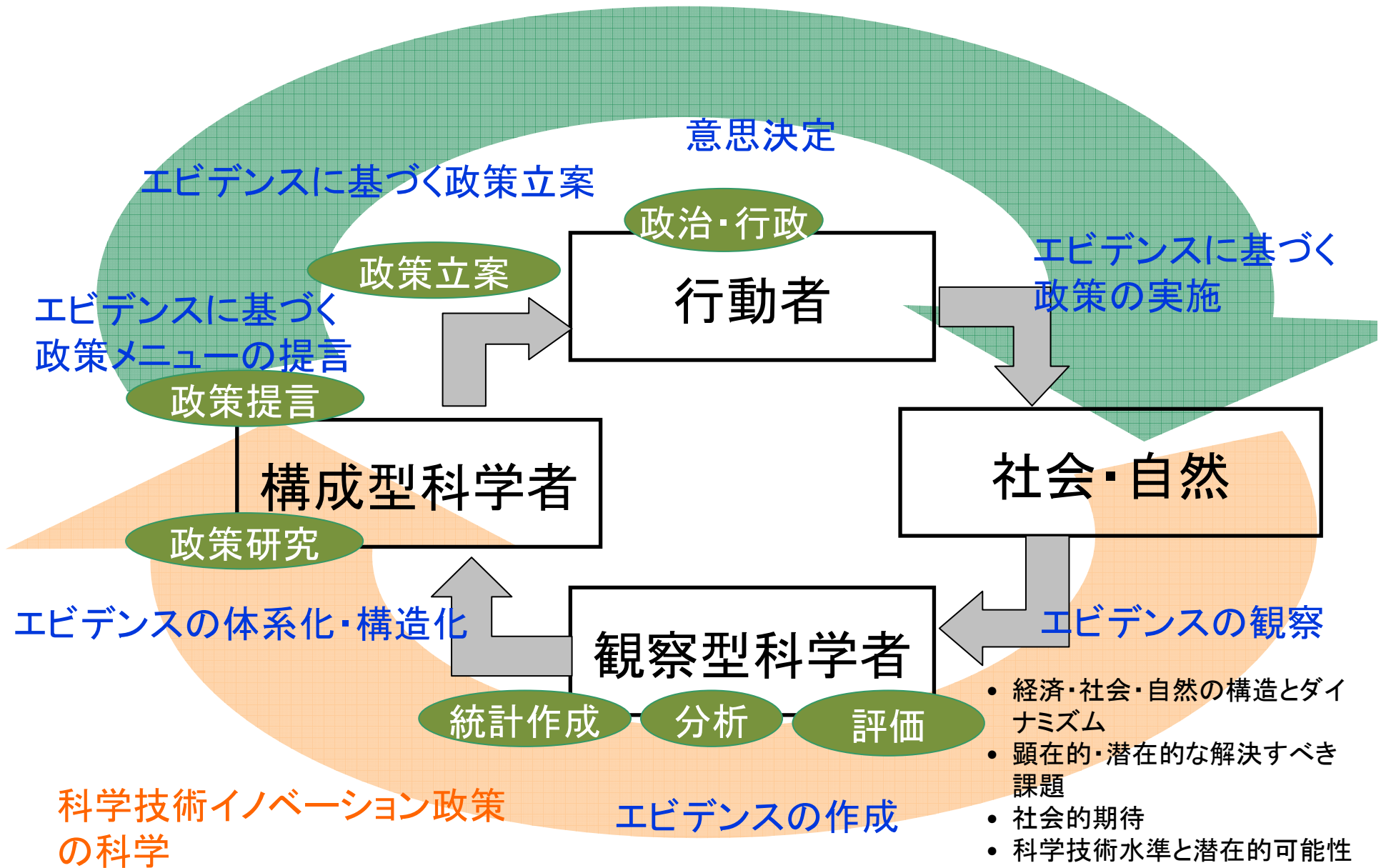
21世紀の科学技術の特徴

- ・ Science for Society,
Science in Society
- ・ 豊かな持続性社会実現のための
科学技術イノベーション
- ・ あらゆる境界を越えた取組
- ・ 国境を越えたグローバル、
リージョナルな取組

科学技術の推進構造の俯瞰



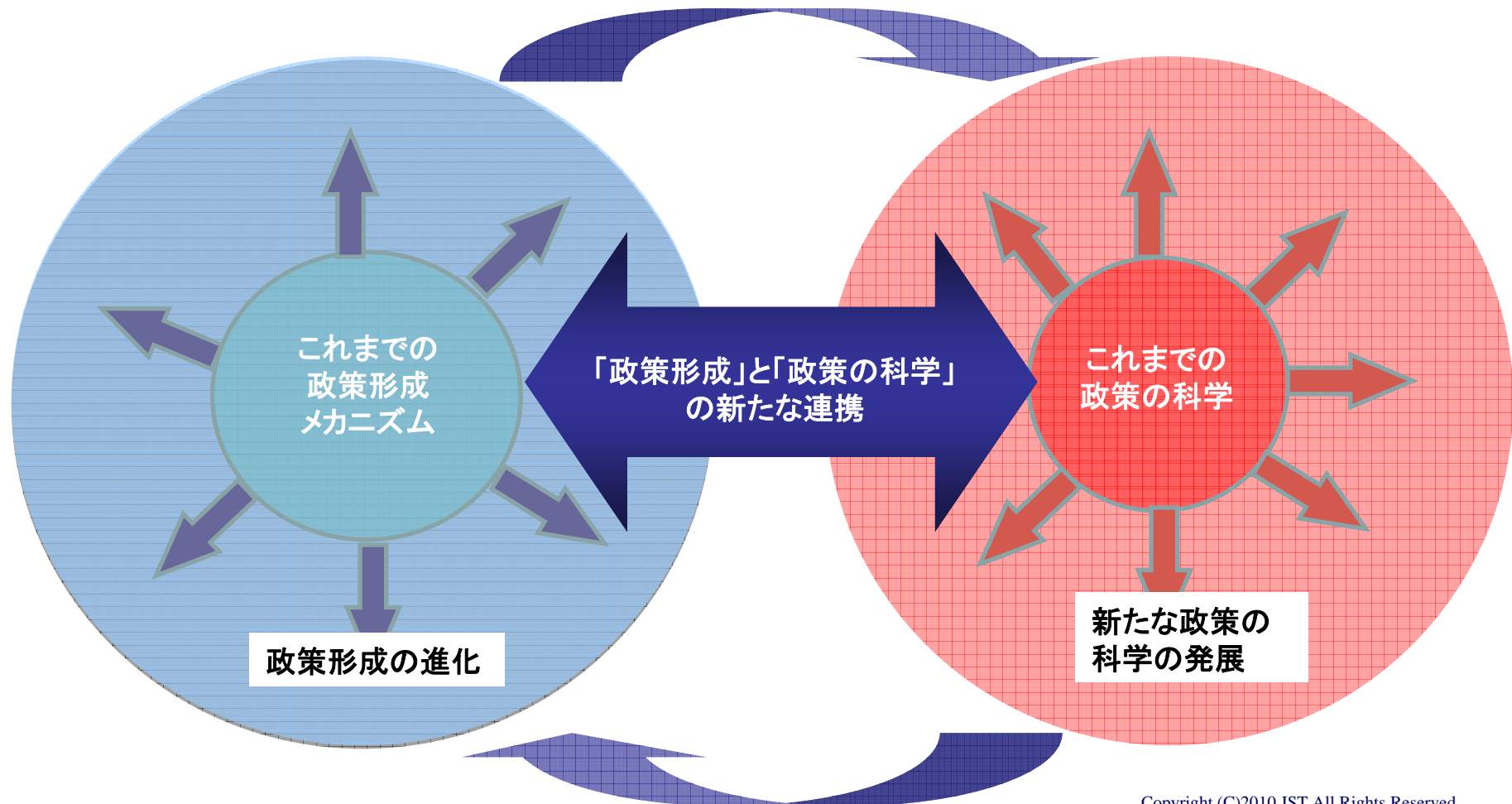
持続的進化のための「政策の科学」と「政策形成」の連携



「政策形成メカニズム」と「政策の科学」は車の両輪

科学技術イノベーション政策形成

科学技術イノベーション政策の科学



Copyright (C)2010 JST All Rights Reserved.

「科学技術イノベーション政策の科学」の成果が政策形成において反映され、これがまた「科学技術イノベーション政策の科学」の発展への新たな刺激となり、循環して両者が進化・発展する構造の形成

「政策形成メカニズム」と「政策の科学」の共進化

「科学技術イノベーション政策の科学」の構築

- 科学的方法論の開発と提示で終わらずに、その成果が政策形成の実践の場で活用できることが重要
- 既存政策の正当化のため(だけ)に用いられるのではなく、政策形成をエビデンスに基づくものに進化させることに意義

エビデンスに基づく科学技術イノベーション政策形成の目的

- エビデンスに基づく複数の政策メニューを意思決定者に提示すること
 - 意思決定の幅を広げる
 - 選択される政策の質を高める
 - 透明性を確保
- 政策形成の際に社会と対話し、政策の説明責任を果たしていくための議論のツールや共通言語としても、体系化されたエビデンスの蓄積が重要

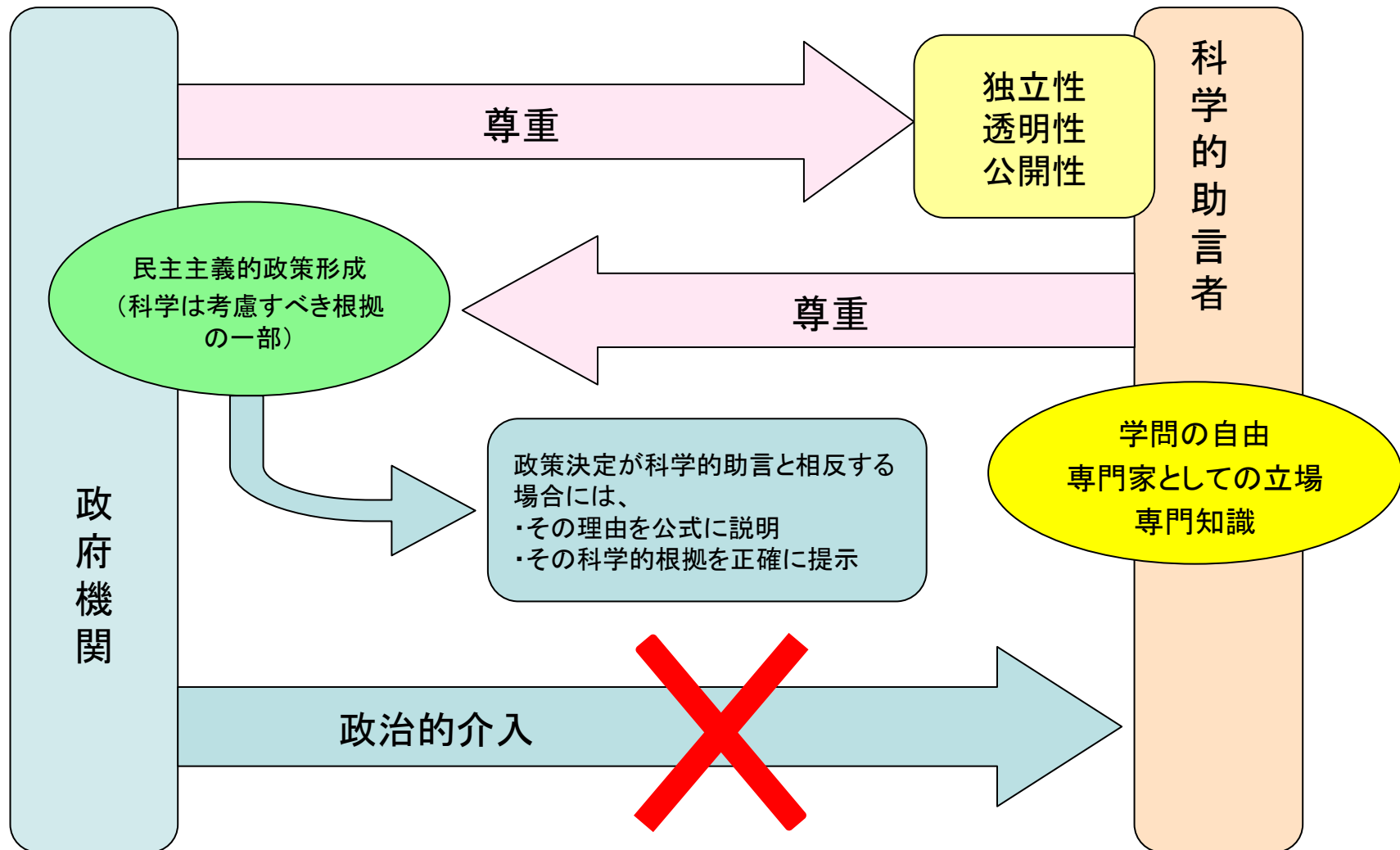
⇒ エビデンスを作成する科学コミュニティと、政策形成に携わる政治・行政は、この目的を共有し、それぞれの責務を果たしながら協働する必要

政策形成における政府と科学の行動規範

- 政策形成における意志決定は、エビデンスに基づく部分と、それ以外の要因による部分がある。
(例: それ以外の要因: リーダーシップ、ステークホルダー間のパワーバランス、外部環境、慣習などによる政治的判断)
- (科学的方法によって得られても) エビデンスが完全なものであることはない
 - エビデンスには常に不確実性が伴う
 - 科学は常に進化し続けるもの
- 中立性を欠いたエビデンスが提供されたり、政策形成の過程でエビデンスを偏った方法で用いたりすれば、科学に対する社会的な信頼が損なわれる

⇒ 政治・行政及び科学コミュニティの機能分担を明確にし、それぞれの行動規範を確立することで、科学、政治、行政の健全な関係を築いて行くことが必要

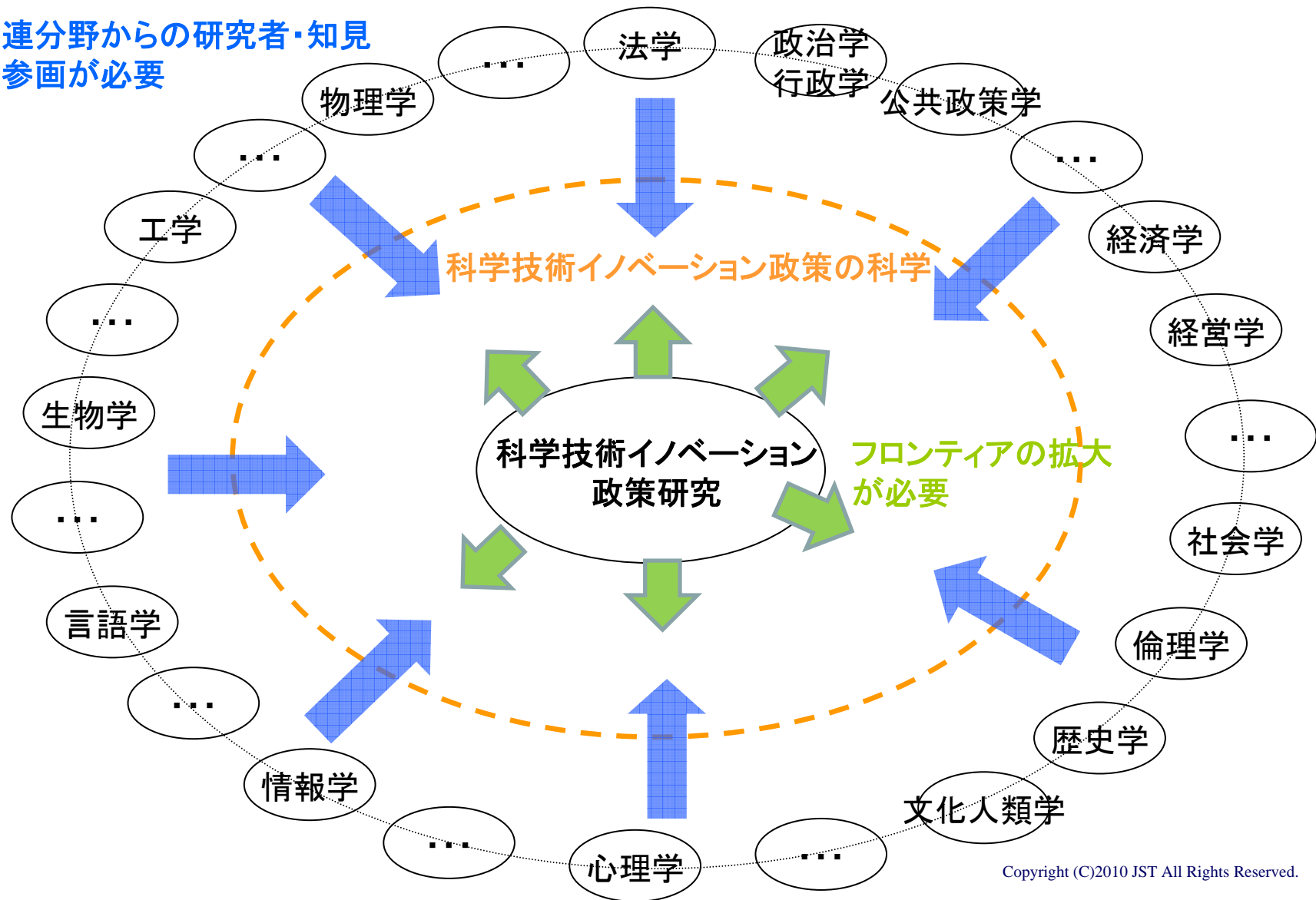
(参考) 英国ビジネス・イノベーション省(BIS)「政府への科学的助言に関する原則」(2010年3月)のポイント



[出典] 科学技術振興機構研究開発戦略センター(2010)、政策形成における科学と政府の行動規範について—内外の現状に関する中間報告—(CRDS-FY2010-RR-02)から一部改訂

「科学技術イノベーション政策の科学」の構築

関連分野からの研究者・知見
の参画が必要

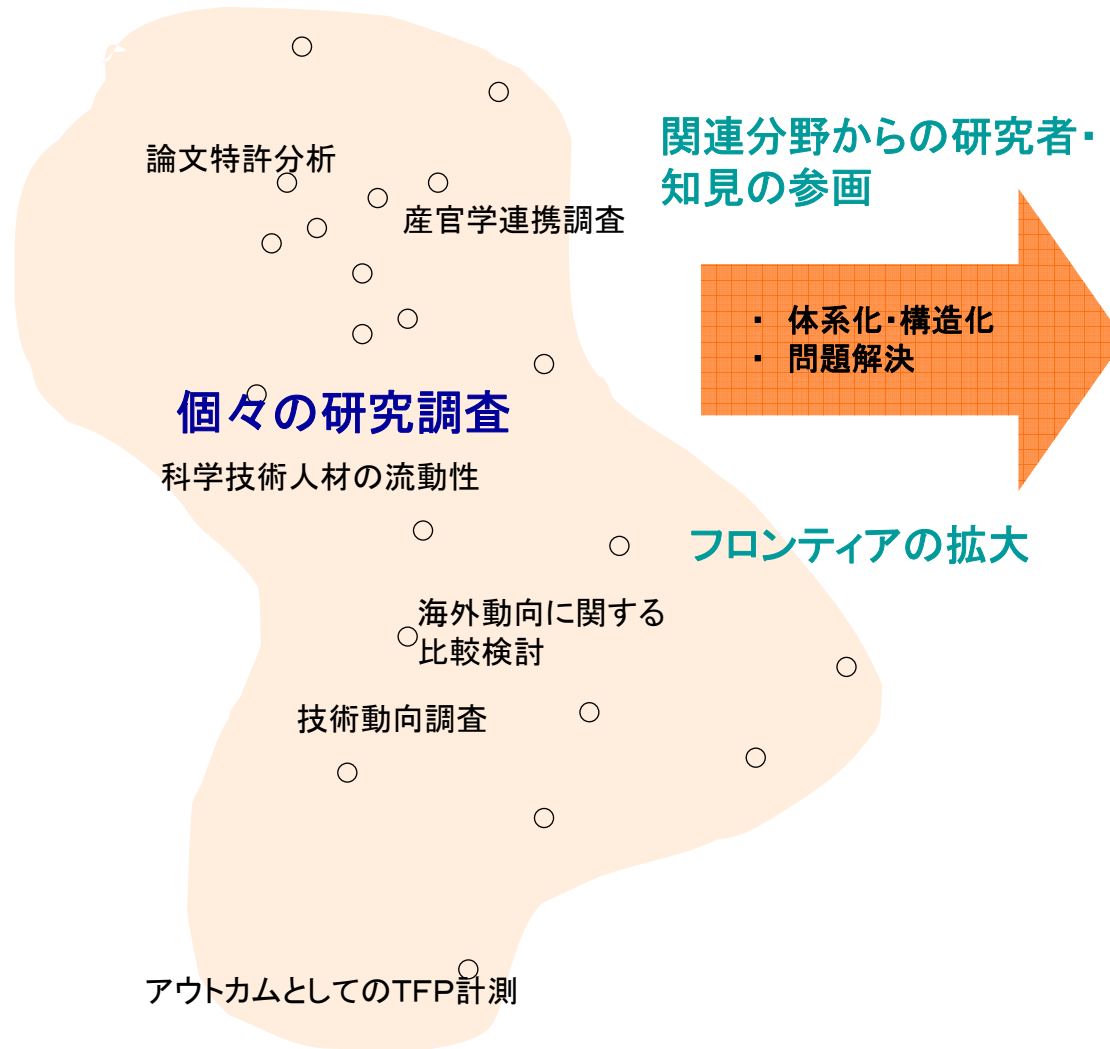


Copyright (C)2010 JST All Rights Reserved.

(注) 外縁にある学問領域は例示 13

「科学技術イノベーション政策の科学」の構築

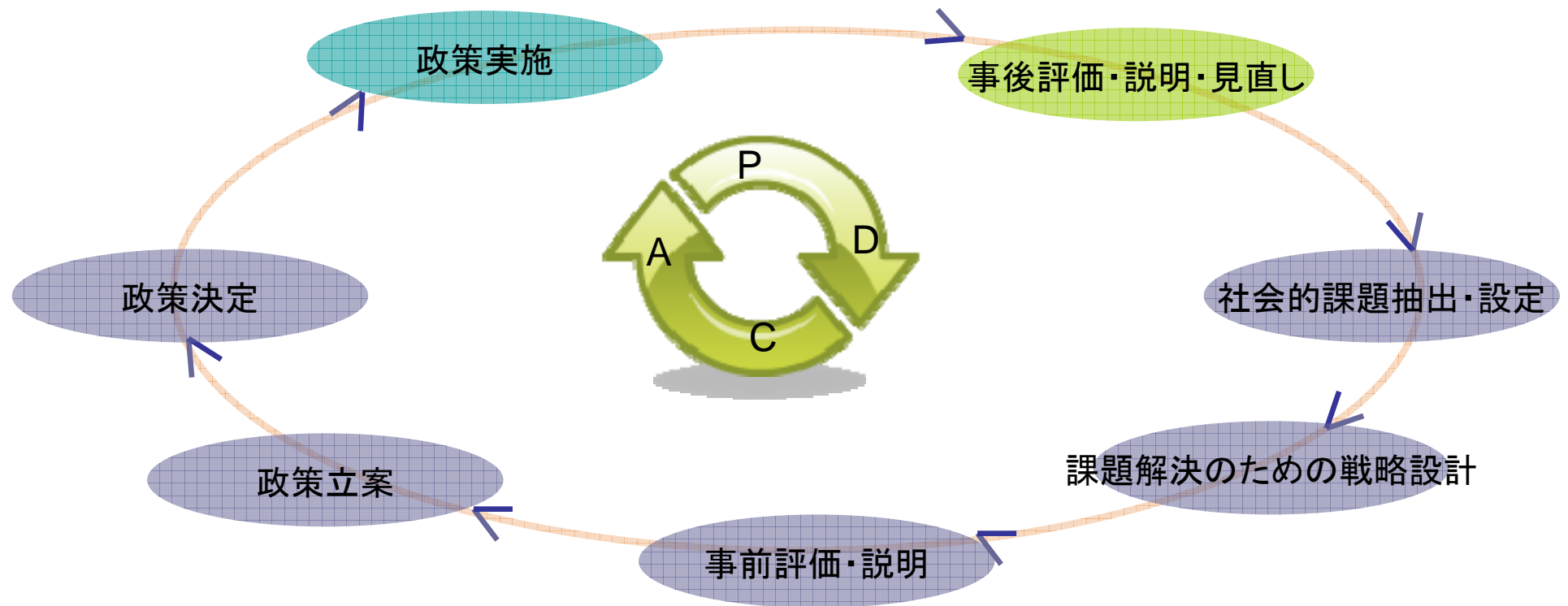
これまでの
科学技術イノベーション政策研究(イメージ)



＜目指す姿＞

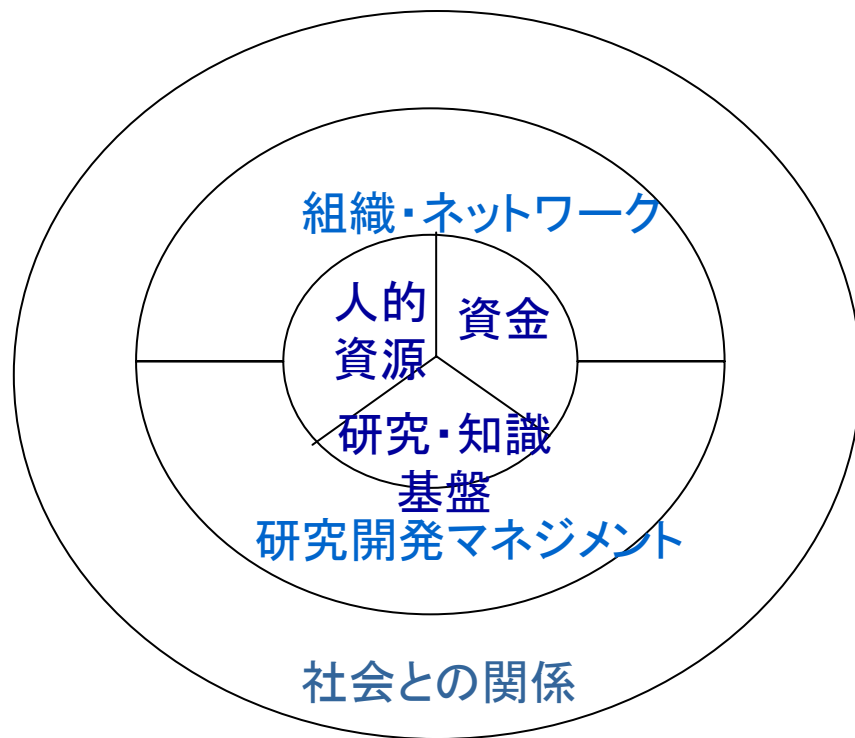
- 科学として体系性を持つ「科学技術イノベーション政策の科学」の構築
- 政策形成の進化(成果を政策形成において活用)

(研究領域例) 戦略策定のフレームワーク



戦略策定のフレームワーク

科学技術イノベーション政策全体にわたる全体戦略の策定においては、社会的課題の抽出・設定、全体戦略の設定、事前評価・社会への説明を行うことが必要。現在の基本計画、分野別戦略等の立案プロセスでは、課題の抽出におけるプロセスにおいて科学的方法の利用は限定的。また、政策の概念化、構造化の取り組みも弱かった。欧米を中心としたフォーサイト、シナリオプランニング等の最新の手法をレビューし、我が国にあった形に改良し、課題別戦略の立案や将来の基本計画の作成に活かしていくことが重要である。



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。

社会との関係

社会との対話での課題抽出・設定、合意形成の仕方、政策効果の説明等、政策形成の段階を問わず、社会との対話・関係について考慮する必要がある。科学技術コミュニケーションの促進方法、達成度はいかに評価すべきか、科学リテラシー向上の方法、イノベーション文化の涵養等について、科学技術社会論、科学技術コミュニケーション論、公共合意形成等の知見をより活かす。

資金マネジメント

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

人的資源マネジメント

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

研究・知識基盤

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

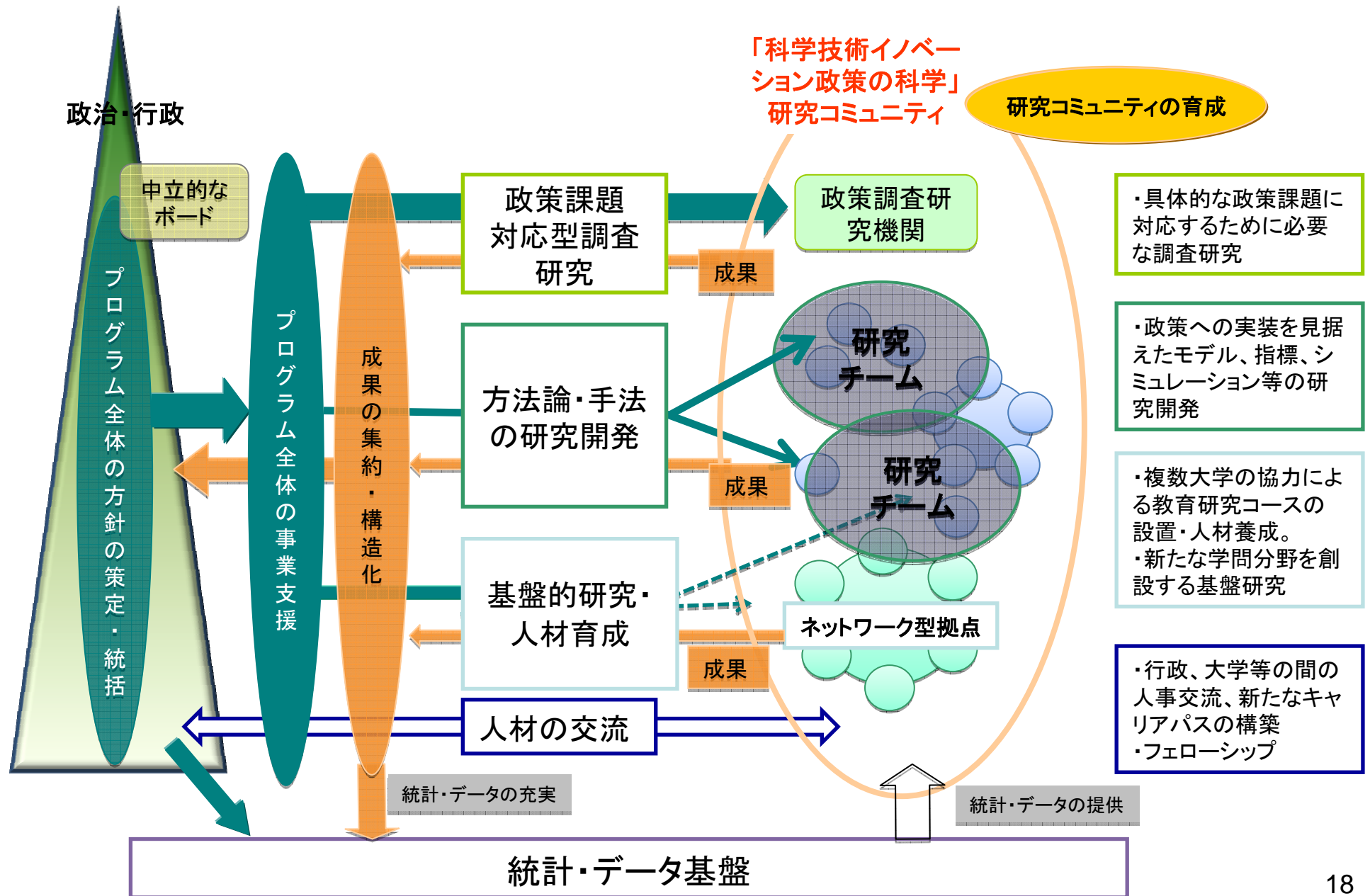
組織・ネットワーク

最新の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。

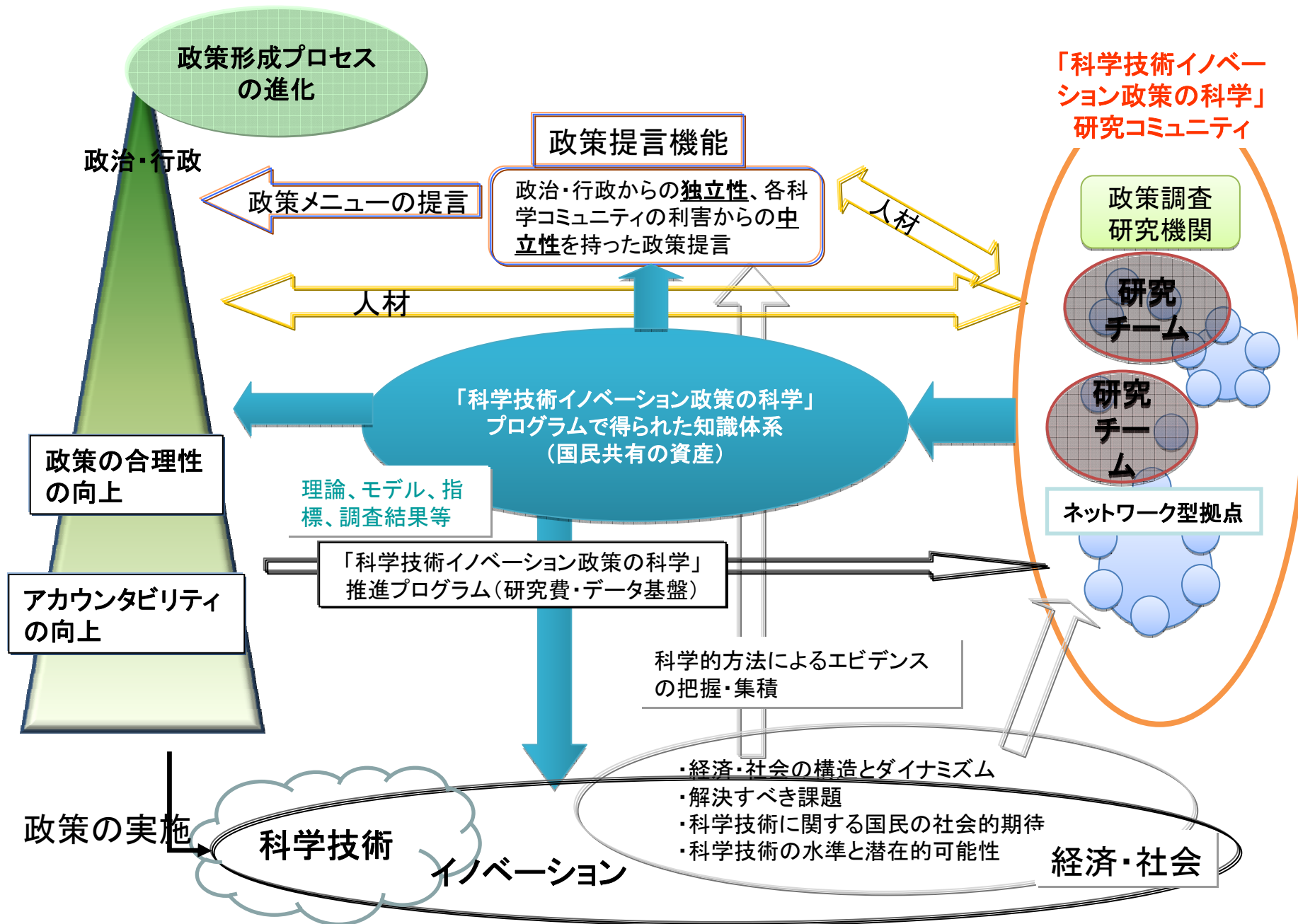
まとめ1: 理念

1. 「エビデンスに基づく科学技術イノベーション政策形成システム」と「科学技術イノベーション政策の科学」は車の両輪
2. 「科学技術イノベーション政策の科学」の形成
 - 科学技術イノベーション政策と関連する諸研究分野を繋ぐため、政策形成において活用されることを目指し関係諸分野を統合
3. シンクタンク・政策提言機能の強化
 - 政治・行政からの独立。専門分化された各科学コミュニティの利害からの中立。
4. 政策形成への科学の関与に関する行動規範の確立
 - 政治・行政と科学コミュニティの機能・責任分担の明確化
5. 「科学技術イノベーション政策の科学」の担い手となる人材とコミュニティの長期的な育成
 - 政治・行政、科学コミュニティの其々における意識の変革と、自律的に協力しあう構造が必要
6. 「科学技術イノベーション政策の科学」の成果は国民共有の資産
 - 政策形成への国民参画のためのツールとしての活用

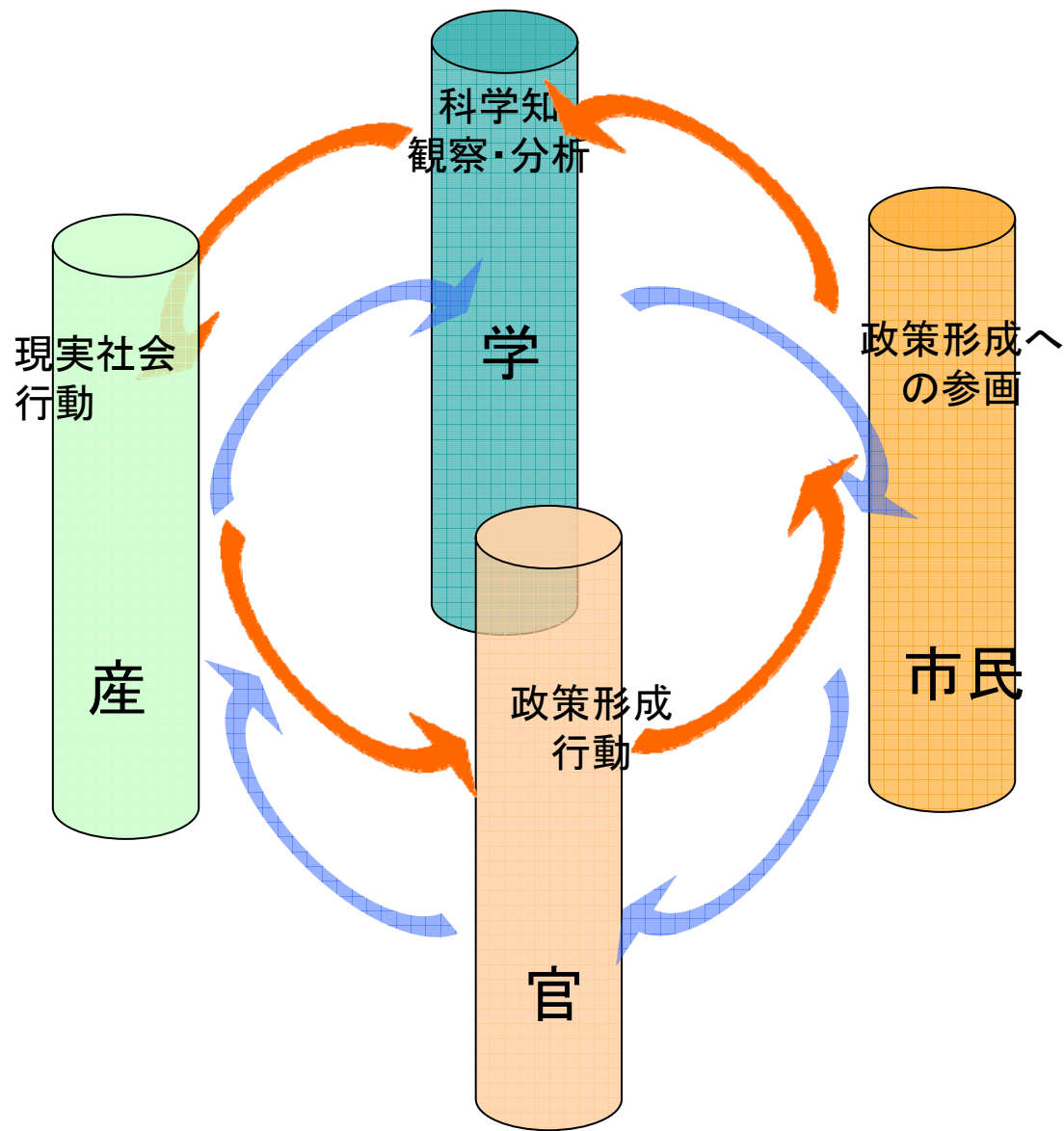
まとめ2: 推進方策と体制



(参考1)「科学技術イノベーション政策の科学」の成果の流れ



人材・知識の循環によるスパイラルアップ



(附属資料)

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

文部科学省 平成23年度概算要求額:1,017百万円(新規)

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、課題解決等に向けた有効な政策を立案する「客観的根拠に基づく政策形成」の実現に向け、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」のための体制・基盤の整備、研究の推進及び人材の育成を行う。

現状・課題

- 政府研究開発投資の影響・効果を科学的に示すことが難しく、「未来への先行投資」に対する国民の理解が十分に得られているとは言い難い。
- 統計データの体系化や国際比較性の確保が不十分であり、客観的根拠に基づく政策立案のためのデータ基盤が不十分。
- 客観的根拠に基づいた政策形成に関わる人材の育成が不十分であり、キャリアパスも硬直的。さらに政策全般に精通した人材層が薄い。

「政策のための科学」研究開発プログラム (仮称)【JST】

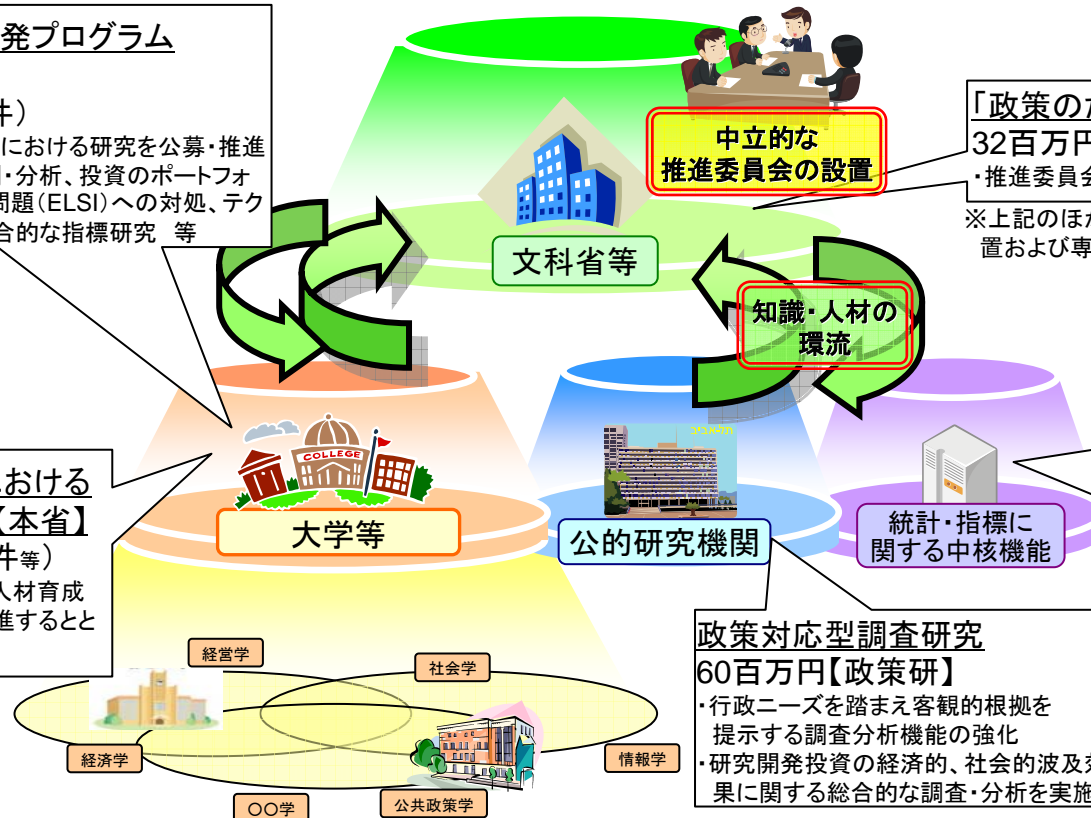
300百万円(30百万円×10件)

- ・中長期の研究方針に基づき、大学等における研究を公募・推進
(例)政府研究開発投資の影響の予測・分析、投資のポートフォリオ立案、倫理的・法的・社会的問題(ELSI)への対処、テクノロジーアセスメント、多面的・総合的な指標研究 等

「政策のための科学」分野における 研究・人材育成拠点の形成【本省】

440百万円(100百万円×4件等)

- ・大学院を中核とした国際的な研究・人材育成拠点を構築し、研究・人材育成を推進するとともに、ネットワークを構築



中立的な
推進委員会の設置

「政策のための科学」推進体制の整備
32百万円【本省】

- ・推進委員会の設置 等

※上記のほか政策立案等に活用するための部署の設置および専門スタッフを配置

知識・人材の
環流

統計・指標に関する中核機能
の強化【本省/政策研】

184百万円

- ・科学技術イノベーション政策に関する公的統計や指標の体系化
- ・調査・分析・研究に活用する統計データ等を体系的かつ継続的に蓄積するデータ基盤の構築

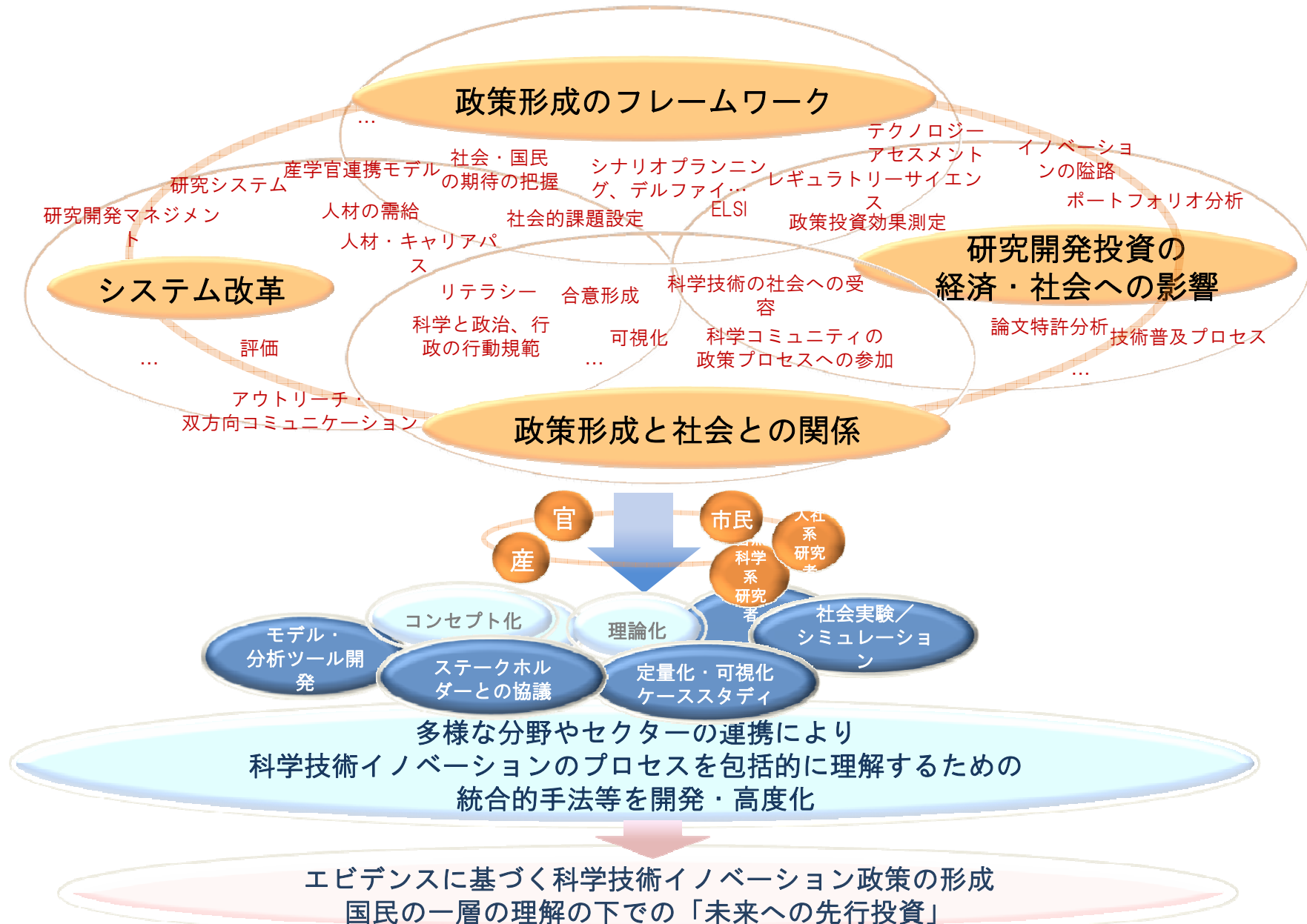
政策対応型調査研究

60百万円【政策研】

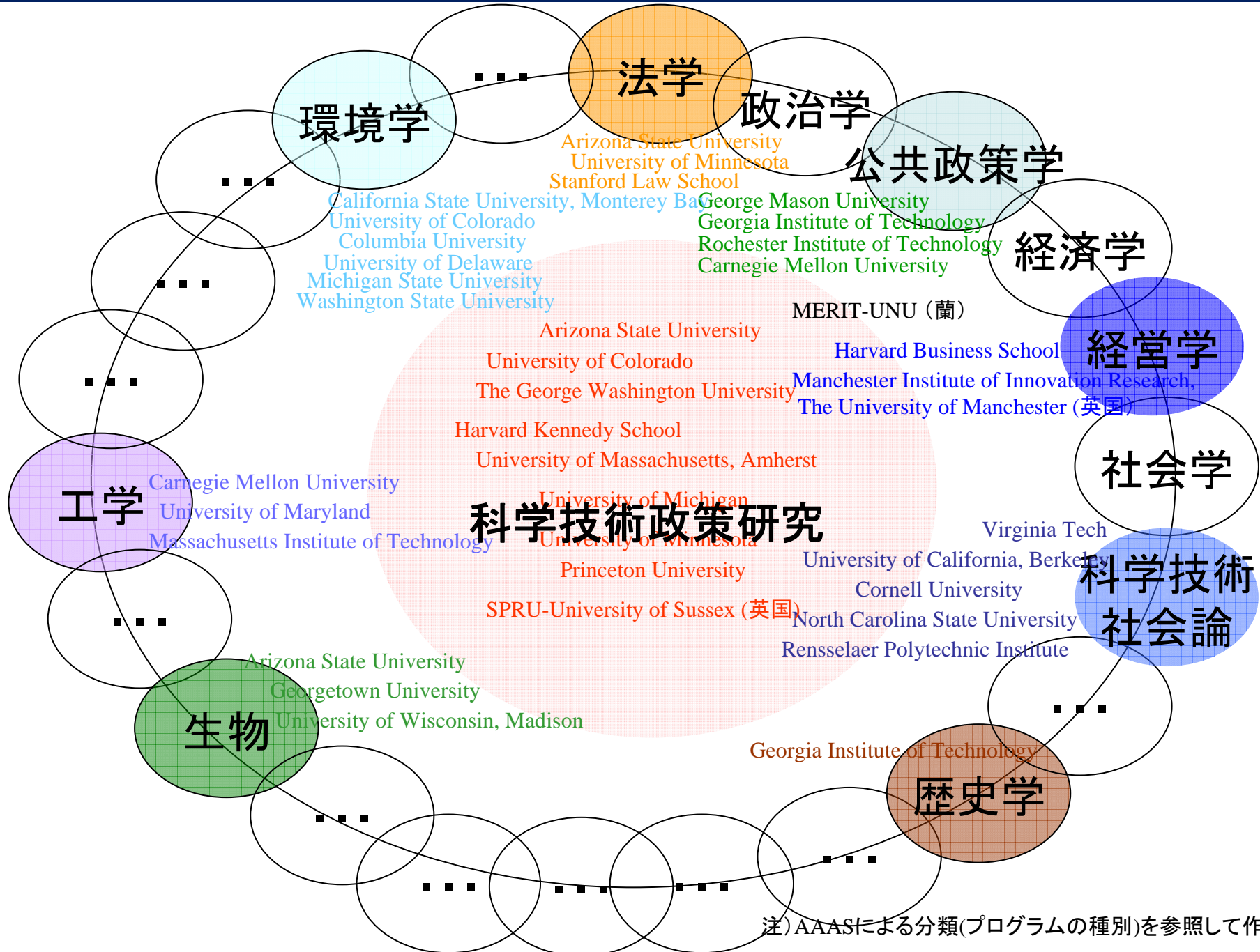
- ・行政ニーズを踏まえ客観的根拠を提示する調査分析機能の強化
- ・研究開発投資の経済的、社会的波及効果に関する総合的な調査・分析を実施

文部科学省における科学技術イノベーション政策の立案・推進体制を抜本的に見直し、他国の追随を許さない先端的な研究開発とイノベーションを強力かつ効率的に推進

「政策のための科学」研究開発プログラム(仮称)における研究課題のイメージ



海外の主な教育研究機関



注) AAASによる分類(プログラムの種別)を参照して作成

JST/研究開発戦略センター(CRDS)におけるこれまでの検討について

○ ワークショップ・研究報告会

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

○ 政策システムセミナー～人文社会科学との融合シリーズ～

科学技術・イノベーション政策および研究開発戦略の立案に資する人文社会科学的知見を共有することを目的として、人文社会科学研究者等を講師としてセミナーを開催している（H21年度は5回開催）。

○ 調査報告書・ワークショップ報告書

1	調査報告書:「科学技術・イノベーション政策の科学」～エビデンスベースの科学技術・イノベーション政策を目指して～	CRDS-FY2009-RR-01	2009年10月
2	調査報告書:科学技術・イノベーション政策の科学 ～米国における取組の概要～	CRDS-FY2009-RR-02	2010年3月
3	ワークショップ報告書:「エビデンスベースの科学技術・イノベーション政策の立案」:エビデンスをどう「つくり」「つたえ」「つかう」か?	CRDS-FY2010-WR-02	2010年5月
4	調査報告書:政策形成における科学と政府の行動規範について—内外の現状に関する中間報告—	CRDS-FY2010-RR-02	2010年7月
5	調査報告書:エビデンスに基づく政策形成のための「科学技術イノベーション政策の科学」構築—政策提言に向けて—	CRDS-FY2010-RR-03	2010年10月