

NISTEPデータ・情報基盤ワークショップ(2015年2月)  
～政策形成を支えるエビデンスの充実を目指して～  
(開催結果)

2016年3月

文部科学省 科学技術・学術政策研究所  
第2研究グループ

NISTEP NOTE(政策のための科学)は、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」に関する調査研究やデータ・情報基盤の構築等の過程で得られた結果やデータ等について、速報として関係者に広く情報提供するために取りまとめた資料です。

NISTEP NOTE (Science of Science Technology and Innovation Policy) No.19

Workshop on utilization of data/information infrastructure (February 2015)  
-Enhancing of evidence to support policy formation- (Results)

March 2016

2nd Theory-Oriented Research Group  
National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP)  
Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT)  
Japan

<http://doi.org/10.15108/nn019>

本資料は、株式会社三菱総合研究所の運営支援の下、科学技術・学術政策研究所が主催したワークショップの結果概要を取りまとめたものです。

本資料の引用を行う際には、出典を明記願います。

## NISTEP データ・情報基盤ワークショップ（2015年2月）

### ～政策形成を支えるエビデンスの充実を目指して～（開催結果）

文部科学省 科学技術・学術政策研究所 第2研究グループ

#### 要旨

「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』」推進事業の一環として、科学技術・学術政策研究所では「データ・情報基盤の構築」を進めている。データ・情報基盤の有効な活用を促進するために、本ワークショップを開催し、研究者・実務者による先駆的な利用の状況を紹介するとともに、今後の活用可能性について議論した。

データ・情報基盤の構築事業では、各種データの相互接続の実現を目標としてきた。ワークショップの発表・議論では、この方向性は支持され、さらに時系列データベースの充実を望む声もあった。大学で研究戦略に活用している事例や、論文数・引用数では評価できない科学的貢献の指標作成の試みも報告された。また、各大学で別々にデータを購入するコストを削減したいという要望とともに、各大学が分析しているものの中で共有できる内容について統合し、日本全体で活用してはどうかといった提言もあった。

#### Workshop on utilization of data/information infrastructure (February 2015)

##### –Enhancing of evidence to support policy formation– (Results)

2nd Theory-Oriented Research Group, National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP), Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT)

#### ABSTRACT

As part of the Science for RE-designing Science, Technology, and Innovation Policy (SciREX) project, the National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP) is building data/information infrastructure. NISTEP held this workshop to promote the effective utilization of data/information infrastructure. The state of pioneering use by researchers and professionals was presented, and the future possibilities of utilization were discussed.

NISTEP's objective in building data/information infrastructure has been to achieve data interconnectivity. Participants expressed their support for this orientation during the workshop's presentations and discussions, and some voiced their hope for a time-series database. The workshop featured a description of a case in which the infrastructure is used in a university's research strategy and a report on an effort to prepare indicators for measuring social contribution that cannot be evaluated in terms of numbers of research papers or citations. Additionally, there was a request for lower cost for individual purchasing of data by universities as well as a recommendation to integrate those items being analyzed by universities that can be shared for use throughout Japan.





# 目次

1. 開催の趣旨	1
2. プログラム	1
3. パネルディスカッションの概要	3
4. 発表の詳細	5
第1部 データ・情報基盤への期待	5
第2部 データ・情報基盤の活用可能性	8
第3部 データ・情報基盤による政策決定に向けて	19

## 発表資料

第1部 データ・情報基盤への期待	27
(1) 基調講演 (黒田 昌裕)	27
(2) 政策形成におけるデータ・情報基盤への期待 (赤池 伸一)	37
(3) 「政策のための科学：データ・情報基盤の構築」事業の概要 (富澤 宏之)	51
第2部 データ・情報基盤の活用可能性	67
(1) 大学における研究関連データ分析と研究戦略における活用事例 (鳥谷 真佐子)	67
(2) 実験用生物資源情報に基づく提供機関評価の試み (天野 晃 他)	79
(3) 共著論文から見た日本企業による国際産学共同研究の現状 (鈴木 真也)	91
(4) 米国特許による論文の引用情報の試行的な分析と今後の展開 (調 麻佐志)	103
(5) 特許制度の開示効果：記載要件強化の影響分析 (前田 高宏 他)	115
(6) 国民の科学技術政策への理解・関与促進モデル開発のための 世論調査 (加納 圭 他)	127
本ワークショップの担当者について	137



## 1. 開催の趣旨

---

科学技術・学術政策研究所では、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』」推進事業の一環として、政策形成を支えるエビデンスの充実のための「データ・情報基盤の構築」プロジェクトに取り組んでいる。2011年度からの取り組みの成果として、様々なデータ・情報基盤の公開が進んでおり、その活用も始まった。本ワークショップでは、第5期科学技術基本計画や大学等の研究戦略の策定・推進に向けたデータ・情報基盤の有効な活用を促進するために、研究者・実務者によるデータ分析例やデータ分析の政策形成・意思決定への活用事例を紹介するとともに、今後の活用可能性について議論する。

### 1. 開催日時

2015年2月4日（木） 13:00～18:00 （開場 12:30）

### 2. 会場

文部科学省 科学技術・学術政策研究所会議室(16B)

（東京都千代田区霞が関 3-2-2 中央合同庁舎第7号館東館 16階）

### 3. 主催等

主催：文部科学省 科学技術・学術政策研究所

運営：株式会社 三菱総合研究所

## 2. プログラム

---

第1部では、挨拶、基調講演に続き、政策策定を行う文部科学省からデータ・情報基盤への期待について講演いただいた後、事業の概要を科学技術・学術政策研究所から紹介した。第2部は、活用の可能性として、大学で実際に研究関連データの分析を行っている方からの活用事例も含め、研究者・実務者側からの発表をいただいた。最後に第3部において、発表者によるパネルディスカッションを行った。当日のプログラムは以下のとおりである。（講演者、パネリストはともに敬称略、所属、職名はワークショップ開催当時）

### 13:00 第1部 データ・情報基盤への期待

開会挨拶

榊原 裕二 文部科学省 科学技術・学術政策研究所長

（1）基調講演～「科学技術政策の科学の構築とデータ・情報基盤」～

黒田 昌裕 科学技術イノベーション政策のための科学推進委員会 主査

（2）政策形成におけるデータ・情報基盤への期待

赤池 伸一 文部科学省科学技術・学術政策局企画評価課 分析官

(3) 「政策のための科学：データ・情報基盤の構築」事業の概要

富澤 宏之 文部科学省 科学技術・学術政策研究所 科学技術・学術基盤調査研究室長

## 14:00 第2部 データ・情報基盤の活用可能性

(1) 大学における研究関連データ分析と研究戦略における活用事例

鳥谷 真佐子 金沢大学 先端科学・イノベーション推進機構  
リサーチ・アドミニストレーター/助教

(2) 実験用生物資源情報に基づく提供機関評価の試み

天野 晃 理化学研究所筑波研究所バイオリソースセンター情報解析技術/筑波大学

角田 裕之 鶴見大学

石川 大介 文部科学省科学技術・学術政策研究所

14:50 休憩 (15分)

(3) 共著論文から見た日本企業による国際産学共同研究の現状

鈴木 真也 文部科学省科学技術・学術政策研究所 第3調査研究グループ 研究員

(4) 米国特許による論文の引用情報の試行的な分析と今後の展開

調 麻佐志 東京工業大学 准教授

(5) 特許制度の開示効果：記載要件強化の影響分析

前田 高宏 一橋大学大学院

長岡 貞男 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

(6) 国民の科学技術政策への理解・関与促進モデル開発のための世論調査

加納 圭 滋賀大学教育学部 准教授/京都大学物質-細胞統合システム拠点  
(iCeMS) 特任准教授/JST-RISTEX 研究開発プロジェクト代表者

菅 万希子 帝塚山大学経営学部 准教授

16:45 休憩 (15分)

## 17:00 第3部 データ・情報基盤による政策決定に向けて

(1) パネルディスカッション

パネリスト (50音順)： 天野 晃、加納 圭、調 麻佐志、鈴木 真也、鳥谷 真佐子、  
前田 高宏

ファシリテーター： 富澤 宏之

閉会挨拶

斎藤 尚樹 文部科学省 科学技術・学術政策研究所 総務研究官

18:00 閉会

### 3. パネルディスカッションの概要

データ・情報を使用する側と提供する側からの観点、あるいは提供されるデータへのニーズ、政策形成への貢献といった観点から以下のパネリスト(50音順)により議論し、その概要を記す。

パネリスト：天野 晃、加納 圭、調 麻佐志、鈴木 真也、鳥谷 真佐子、前田 高宏

ファシリテーター：富澤 宏之

#### (1) データを活用する際の阻害要因／促進要因〔個人レベル〕

- 調査分析のためのデータ取得に費用がかかるため、多くのデータが無料で活用できることが望ましい。
- 多くのデータが個票レベルではダウンロードできない点、単純集計が公開されていてもクロス集計のためのデータが手に入らない点が問題である。
- パネルデータや個人データは、属性を一部匿名化した上で公開するという考え方がある。
- 調査分析のためのデータの公開時期については、一般論としては一定期間後の公開が大事だと思う。ただし、公開の方針は NEDO、JST、SciREX といった研究の趣旨によって異なるので、丁寧な設計が必要である。
- 作成・取得したデータの公開に対する研究者自身へのインセンティブを与える必要がある。
- 論文の謝辞を分析した場合、科研費と書かれていてもどの基盤研究プログラムかは特定できない。研究課題番号だけでもわかれば、労力も分析するレベルも改善される。
- 外国企業のデータベースの処理が非常に大変である。外国企業のデータ収集に関して、諸外国・地域と連携できないか。NISTEP が日中韓のデータのハブとなって、欧州とやりとりしていくことが重要ではないか。

#### (2) 今後、どのようにデータ活用に取り組んでいきたいか(どのようなデータが必要か、を含む)〔個人レベル〕

- 特許、論文のデータベース以外にも「時系列」のデータベースが充実してくることが大きな意味をもってくる。
- 企業名称だけでなく、資本金や属性に関する情報があればありがたい。
- 大学の部局、研究者単位での分析に必要な、論文、特許、外部資金等の研究者ごとのプロフィールがあると良い。
- 研究の成果物だけでなく、研究の広がりを見マイクロレベルで見ていく必要があると思う。例えば researchmap をベースにして、人文・社会科学も取り込んではどうか。

#### (3) データの活用を推進するための課題〔日本全体の問題として〕

- データの活用を推進するためには人材と資金が重要である。
- 「国際研究交流状況調査」「大学等における産学連携等実施状況調査」といった、文部科学省が実施している各種調査のデータを外部の研究者が利用できれば、多様

な分析が可能になる。

- 各大学において、研究費獲得等のために行っている分析が各大学の中だけで活用されているのは勿体ない。共有できる部分について各大学の分析結果をまとめていくのも一案である。

(4) エビデンスに立脚した政策形成・意思決定を強化するための課題は何か〔日本全体の問題として〕

- データ、エビデンスが特定の意思決定、意見を通すためのリソースになっているのが問題である。
- NISTEP や大学は、それぞれの役割に応じた中で社会的機能においてあるべき姿がある。政策当局も様々あってよいだろう。アカデミアや政党シンクタンク等、多様な政策パスが出てくるのが科学技術イノベーション政策の鍵である。
- NISTEP はエビデンスの材料を作ることを主業務とし、これを用いた政策オプションの提案は実施したい。一方、特定の政策の提案といった政策当局の主業務とは一定の距離を置きたい。
- 統計を作る国際機関へのアクションをとるための政府の体制が弱いので、政策研究者に専門家としての貢献をお願いしたい。
- 文部科学省本省の調査体制はきわめて脆弱である。担当者が1名、2年かけて実施し、集計するという具合である。この調査をこのようにしたほうがよいという意見を研究者が調査担当者にもっとこまめに寄せることが重要である。
- 米国やカナダ、豪州等の海外には **Chief statistician** がいる場合もあり、国会報告をするほどの権威を有している。日本にはない取組である。

## 4. 発表の詳細

---

### 第1部 データ・情報基盤への期待

#### 開会挨拶

榊原 裕二 文部科学省 科学技術・学術政策研究所長

昨年も、本ワークショップと同種の会合を開いており、今回は2回目となる。今回は昨年度よりも多くの方にお集まりいただき、発表内容も多岐にわたっている。先週、韓国の関係者が来日して本ワークショップなどの取り組みについて話すと関心を示した。国際的にも注目され得る取り組みとなっている。データ・情報基盤は、どういう応用ができるかが重要。皆さんもこうしたことを考える契機として欲しい。

#### (1) 基調講演～科学技術政策の科学の構築とデータ・情報基盤～

黒田 昌裕 科学技術イノベーション政策のための科学推進委員会 主査

(発表資料 p27～)

基盤になるデータベースをどういった形で生かすべきか、そのためにどういうデータを整備する必要があるかを述べたい。これまで取り組んできたことの一つには科学技術イノベーション政策をいかにして科学的に推進するかということである。二つ目は現在の科学技術のステージを適切に把握し、人文・社会科学と自然科学との連携によってトランスサイエンスに取り組むということ、三つ目はデータ・情報基盤を用いた evidence-based な政策プロセスを構築することである。

日本で現在取り組まれている「政策のための科学」の構造について説明したい。まず、経済・社会や自然科学の現状を正しく把握することが重要である。それらを踏まえ、将来像を描き、そこに至るシナリオを策定することになる。具体的な政策オプションの策定・選択は政治的なプロセスであり、合意形成も重要となる。また、政策を実施すれば、その効果を評価して今後の政策改善につなげることになる。こうした PDCA サイクルを循環させていくことで政策が進む。

トランスサイエンスには、原理的には科学的な結論は可能だが費用が掛かりすぎる問題、現象が複雑すぎて科学・技術のみでは容易に結論がでない問題、倫理など社会規範に関わる問題が含まれる。例えば、1世紀前の人々は環境問題がこれほど深刻化するとは考えていなかった。こうした問題の解決には社会の合意形成は欠かせない。そうした中で科学者、特に経済学者・社会学者はどうしていくべきか。また、そこにはどうしてもデータが必要となるが、日本の社会科学関係のデータは欧米に比べてまだまだ少ない。経済が関係する社会の現象は、自然科学と対象が全く異なり、対象自体が時々刻々変化している。そのために、継続的な観測が非常に重要となる。

公的統計・政府統計は、当然公共財として共有される必要がある。独立性、質、インテ

グリティなども当然維持されるべきである。科学者はあくまでも助言者・仲介者であるべきだという考えがある。科学者の助言をどのように活用するかが重要である。

## (2) 政策形成におけるデータ・情報基盤への期待

赤池伸一 文部科学省科学技術・学術政策局企画評価課 分析官

(発表資料 p37～)

evidence-based policy にはこれまでに何度かの波が存在する。アメリカでは 1960 年代に初期の取り組みがあり、これは失敗とされている。1980 年代、1990 年代にもそれぞれ取り組みが見られる。日本でも、1970 年代にシステム論の流行とシンクタンクブームがあった。現在の取り組みは、政策の根拠が存在しないことへの危機感を 2005 年にマーバーガー氏が示し、SciSIP プログラムを立ち上げたことに始まる。また、OECD においてもイノベーション測定などに向けた取り組みを進めていた。当時の日本では、民主党の事業仕分けなどや、欧米での evidence-based policy へ向けた取り組みの隆盛を背景に、科学技術への巨額の投資に対する効果の把握が強く求められていた。そのような状況から、「政策のための科学」事業が開始された。

現在の「政策のための科学」は、政策形成プロセス自体の合理性を高めるようにしようとしているのも大きな特徴である。政策形成と政策研究（学術的研究）のサイクルは全く異なるが、その両方で連携しようというのが本事業である。「政策のための科学」では SciREX センター（科学技術イノベーション政策研究センター）を設け、これまでの事業成果を生かしつつ、関係者が連携して政策形成プロセスの構築に取り組んでいる。本日のテーマであるデータ・情報基盤の構築、基盤的研究・人材育成拠点における人材育成を行うとともに、公募型研究開発プログラムも設けており、手法の開発や、それらの実装を目指した研究を特徴としている。

これまでの取り組みにより、evidence に基づいた政策形成に向けた体制の整備は進んできたと思う。一定の研究成果やデータの蓄積は出てきたが、これらはいわば要素技術であり、実際の政策プロセスに生かすにはもう一段階が必要だろう。SciREX のこれまでの取り組みを通じて、社会科学などの優秀な研究者が新たに参入してきている。博士やポストクなどの若手人材が育ち始めており、これからは更に実際に政策形成プロセスに参加してもらうことも重要ではないか。実際、文部科学省が進めている「夢ビジョン」にも、後に発表する加納先生等の研究者に貢献していただいている。政策担当者側の吸収能力も重要である。従来は、研究者に課題・疑問を与えれば一通りの答えが返ってくるものだという誤解も多かった。政策形成プロセスの合理化には非常に手間がかかる。省力化・効率化という観点も重要となってくる。科学技術基本計画のフォローアップなどにおいても、あらかじめ必要な指標を整理して、必要なデータを収集する仕組みを組み込むことが重要。こう



した取り組みは、基本計画に限らず政策の各階層で同様に重要である。

データ整備のキーワードは「つなぐ」であると考えている。例えば「大学と産業」「特許と論文」といったセクター間をつなぐこと、時系列や技術予測など過去・現在・未来をつなぐこと、様々な施策間をつなぐ必要がある。何のために、何を「つなぐ」必要があるのか、十分に意識する必要がある。政策実務者が誤解しやすい「分析」として GDP と政府負担研究開発費の関係（単回帰分析）を例として見ると、この両者は一見して強く関連しているように見えるため、「研究開発は GDP に貢献している」と結論してしまいやすい。しかし、この分析は他要因のコントロールがされていないこと、相関と因果の混同、時系列データを用いた不用意な回帰分析の実行という問題が含まれている。こうした問題を一つずつ解決していきながら、分析の結論を考える必要がある。また、データから結論するだけでなく、理論から「どうなるか、どうなるべきか」を考えることも重要である。

### （3）「政策のための科学：データ・情報基盤の構築」事業の概要

富澤宏之 文部科学省 科学技術・学術政策研究所 科学技術・学術基盤調査研究室長  
（発表資料 p51～）

これまで推進してきた「データ・情報基盤の構築」事業において構築されたデータは、NISTEP のウェブサイトで公開している。公開しているデータは多岐にわたっており、研究者向けのデータもあれば、行政官向けや一般国民向けのデータも用意されている。公的研究システムのデータとして最も中心的な成果としては、大学・公的機関名辞書がある。既に公開されており、一般に利用できる状態となっている。

日本では論文数の減少、研究時間の減少などが起きている。また、数年前からは博士課程学生数も減少に転じている。こうした事実をデータから示すことで、政策課題として明確に認識できる。これが非常に重要である。

しかし、こうしたマクロなデータのままだではその背景や要因は全く分からない。背景・要因まで考えるには、マイクロデータ、例えば個別大学レベルのデータが必要になってくる。またインプット・アウトプットそれぞれのデータを関連付けて分析することが必要である。

こうした問題は、単純に学術文献データベースを分析することだけでは対応不可能であり、機関毎に名寄せされたインプット・アウトプットの統合データが必要となる。また、マイクロデータには、個別機関レベルで正確であるだけでなく、マイクロデータを合計するとマクロデータに一致するという垂直方向での連結、異種データ間での対応付けという水平方向での連結が求められる。

大学・公的機関名辞書の利用例としては、論文に関する「バルクデータ」と科学技術研究調査のデータを結合して、分析用データセットをつくることができる。辞書の利用者として、政策研究機関の専門家、政策研究者・経済学者、データサイエンティスト、URA など個別機関の担当者などを想定している。

今回は、こうした機関名辞書における新たな取り組みとして、大学内部のシステムをより詳細にモニタリングするための、下部機関レベル分析に向けた準備状況をご紹介します。これは、学術文献データベースに収録された論文書誌情報と大学の下部機関レベルとを対応付けるものであり、現在 32 大学を対象としてベータ版が公開された。いくつかの大学については、大学全体の内、90%程度まで下部機関レベルの集計ができるようになっている。

産業・イノベーションに関するデータ整備、科学技術重要施策データベースなどの取り組みも進めている。また、研究者個人レベルのデータも必要性が指摘されており、まだ十分な精度に至っていないものの、取り組んでいる。

研究ファンディング機関の情報整備に向けた取り組みとして、「関係機関ネットワーク会合」を開催している。データ整備の観点から、次期科学技術基本計画に向けた提言も検討中である。

その他の取り組みとしては、国内外の科学技術データソースのポータルサイトを構築し、ウェブ上で公開している。

本ワークショップの趣旨として、昨年は NISTEP が構築したデータの活用事例を中心に発表していただいた。したがって、研究者向けという性格が強かったが、今回は研究だけでなく、実践も重視した構成になっている。

## **第2部 データ・情報基盤の活用可能性**

### **(1) 大学における研究関連データ分析と研究戦略における活用事例**

**鳥谷 真佐子 金沢大学 先端科学・イノベーション推進機構**

**リサーチ・アドミニストレーター/助教**

(発表資料 p67～)

科学技術政策の動向を考慮しつつ、大学はエビデンスを基にどのように研究戦略を立案していくか、リサーチ・アドミニストレーター(URA)らは学内外の研究関連データをどのように分析・活用しているかについて説明する。

こうした取り組みが必要とされる背景には様々な要素が存在する。日本の研究力の伸び悩みといった問題がマクロデータを用いて示されており、それを受けて資源の選択と集中により研究大学を強化しようとする動きがある。大学側としては、研究力の国際的位置づけや自身の特徴を把握するために研究力分析を実施している。…①

一方で、大学改革が必要とされている。機能別分化及び、ミッションの再定義が求められている。その中で運営費交付金の配分の見直しが議論されている。それを受け、大学の強み・特色を見出す研究力分析を行っている。…②

運営費交付金が削減される一方、競争的資金は増加している。競争的資金を獲得するためには、自大学の強み・特色を把握し、競争的資金へ戦略的に申請していくことが重要と

考えている。…③

政策レベルで行うのはマクロ分析である一方、大学が行うのはメゾ・ミクロレベルの分析に基づく研究戦略の立案である。

金沢大学では、研究大学促進事業で用いられた選定指標を確認し、大学の位置づけを分析した。今後の対策としては、例えばランキングを引き上げるために質の高い論文を増やすということも考えられる。こうした指標には、大学の戦略も大きく影響される。

競争的資金への戦略的な対応としては、学内で研究チームを公募して選定している。「重点研究プログラム（仮称）」では強みとなるテーマを見極め、学内資金で研究費を配分している。「育成研究プログラム（仮称）」には「重点研究プログラム（仮称）」よりもテーマに幅を持たせて助成している。これらのプログラムで助成対象となったテーマを中心に、大型研究プログラムの企画を行っている。また、部局に研究センターを設置し、URA が研究グループに対して外部資金申請や研究広報の支援を実施している。

「スーパーグローバル大学創成支援」事業においてはタイプ B に金沢大学が採択された。タイプ A の対象は「世界大学ランキングトップ 100 を目指す力のある、世界レベルの教育研究を行うトップ大学」となっている。金沢大学としては、特定の分野内でトップ 100 位以内にランクインできるようにすることを目指している。URA には、その可能性のある分野を特定することが求められている。

このため、「重点研究プログラム（仮称）」へ申請した研究者個人や研究グループ、金沢大学全体の論文データを各種指標に基づき集計し分析、実施した。また、分野ごとのランキング 100 位の大学と金沢大学との比較を行った。

論文ポートフォリオを作成・分析することで、金沢大学の特色を明らかにした。こうした分析を通じて大学として注目すべき分野を特定した上で、その分野の論文著者データから学内の研究者・研究グループを特定した。これによって、一部では学内でこれまであまり知られていなかった若手研究者が抽出されたが、彼らはその数年後に「さきがけ」を獲得するなどの活躍を見せており、有効な分析であったと評価している。

現状では、学術文献データベースから目視で学内の研究者を抽出しており、作業の負荷が大きい。そのため、論文のデータ、リポジトリ、外部資金データなどを統合した情報システムを構築中である。さらに、部局ごとの分析をするため、人事システムとの連携を図ることも検討中である。いずれは教学システムと連携し、教育研究を統合的に分析できるシステムを整備する。

人文社会学系の分野では、研究とは「評価より評判」の世界であり、被引用数で研究力は測れないという話もある。そうだとすれば、研究力というのは、ピアレビューの結果である科研費獲得状況で測る以外の方法は難しいのではないか。

今後のデータ・情報基盤整備に向けた期待としては、国際共著論文においては日本側の貢献度が重要となるので、コレスポンディング・オーサーやラスト・オーサーの情報整備も行われるとよいのではないか。また、部局名揺らぎへの対応や、ORCID や e-Rad との連

携なども実現できるとよいと思う。

国の科学技術政策を背景に各研究機関のデータ利用ニーズは大きくなっているが、データの購入には大きなコストが必要となる上、各大学でのデータクリーニングも困難である。国レベルでの対応を期待したい。

Q: 国際大学ランキングでのベンチマーキング対象はどう選んだか。比較するのであれば、規模や属性の類似した大学を対象とした方が良いかと思うが、そうした点は考慮したか。

A: 本来はそれらも考慮すべきだったが、時間的制約もあり、今回はランキングが 100 位の大学をそのまま用いた。

Q (斎藤氏): 人文社会系を含めたデータの分析において、researchmap の利用なども検討しているか。また、researchmap への登録率はどの程度か。

A: 利用は検討しているが、現状の登録率はあまり高くないと思う (論文情報の登録が少ない)。

Q: 同様のポートフォリオ分析などは自学でも実施したことがある。比較のため他大学についても分析すると、ポートフォリオが同じような形をしていることが多いことに気が付いた。これは、大学システム自体の全体的特徴を反映したパターンであるとも考えられるため、注意が必要だと思う。

A: ご指摘の通り、注意していきたい。

Q: 今回ご紹介いただいた分析結果から得られた金沢大学の強み・特徴は、研究現場から見た感覚とどの程度一致しているか。

A: 強みのある研究分野として既に確立している部分は、これまでの感覚とほぼ一致している。逆に、強みとして認識できていない部分は、学内でまだ確立していない、若手研究者の発掘に利用できると考えている。

## (2) 実験用生物資源情報に基づく提供機関評価の試み

天野 晃 理化学研究所 筑波研究所バイオリソースセンター情報解析技術/筑波大学

(発表資料 p79～)

研究機関の科学的貢献は、論文数や被引用数などでは把握できないものが数多く存在する。例えば、実験材料、実験施設、ソフトウェアの作成・提供などは科学に貢献するものであるが、こうした事柄に対する評価が十分でないという問題意識を持っている。こうした問題意識に基づき、本研究では、論文情報を用いて実験用生物資源情報を利用した評価指標を開発することを目的としている。

論文の発表・利用のプロセスを例とすると、まず論文が出版され、それを読者が閲覧し、引用するということになる。それぞれ、論文数、閲覧数、被引用数が指標となり得る。

実験用生物資源においては、まず資源を樹立し、利用者がそれを利用し、利用したこと

が論文の「謝辞」や「材料・方法」などの項目で記述される。この記述を見ることで、「実験材料のインパクト」を評価することができる。これは、大きな論文アーカイブのない時代では不可能だったことである。

実験用生物資源を対象としたのは、その重要性に注目したからである。実験用生物資源を集中的に管理・提供することで、実験の再現性の向上、科学コミュニティ全体でのコスト削減、入手しやすさの向上といったメリットが得られる。

巨大な論文集合の本文に直接アクセスし、生物資源を提供する機関のインパクトを評価する。具体的には、謝辞などにおいて資源提供機関名と資源名を検索し、これらが近接して現れた場合に、当該機関から資源提供を受けた可能性が高いと判断している。

対象となる論文集合は、NIHのPubMed Centralに収録されたXMLデータから抽出した。ここで問題となるのは実験用生物資源と提供機関との名寄せである。機関名に関しては、国内であればNISTEPが作成した辞書により名寄せが可能となっている。資源については、分析対象とした機関のカタログから名称を抽出した。

実験用生物資源の利用が判明している論文集合（「正解」論文集合）を現在の方法でどの程度正しく抽出できるかについても確認を行っている。「正解」論文集合118件の内、84件程度が抽出できている。

Q：機関名、資源生物名などを用いて検索しているとのことだが、文章のコンテキストを用いる方法などもあるのか。

A：そうした方法で実施しようと考えている。

Q：「正解」論文集合と比較して、今回の方法で正しく抽出できた論文は7割程度ということだが、抽出できなかった残りの3割の要因については分析しているか。

A：現在確認中である。目視で原因を調査している。

### （3）共著論文から見た日本企業による国際産学共同研究の現状

鈴木 真也 文部科学省科学技術・学術政策研究所 第3調査研究グループ 研究員  
（発表資料 p91～）

研究開発の国際化が進んでいる。大学の研究成果が企業で使われる重要性も増している。そのような背景のもとで、日本企業と国内外大学との共同研究を共著論文で捉えられないか試みた。

アンケートでは質的なデータを取得できる一方で、質問項目に機密事項が含まれるため回収率が低くなるという現状がある。すなわち大学、企業との共同研究の状況を狭く深く把握することになる。一方で書誌情報による分析の場合、浅くとも広範囲に大学、企業との共同研究の状況を把握できるというメリットがある。そこで両方を補完的に使うこととした。今回は後者、共著論文の分析を取り上げる。

Scopus を用いて、2003－2009 年の間に、大学に所属していた研究者と日本企業に所属していた研究者が出した共著論文を抽出した。その際にデータ・情報基盤整備事業の成果である大学・公的機関名辞書を用いて、論文の著者が所属する機関が日本企業であることを特定することができたため、この分析に係る時間を節約することができた。

分析は論文単位、企業単位の両方で行った。前者は日本企業と海外・国内大学との共著論文を分析単位として用い、相手国、相手の大学、時系列傾向、国際産学連携が全産学連携に占める割合を見た。一方後者は、ある企業の研究者が国際共著を出版しているかどうかという観点で分析を行った。なお、今回扱ったデータでは研究分野を個別論文単位で知ることができたため、分野による分析も実施した。

調査の結果、8割は国内大学との共著、2割は海外大学を含む研究であった。2割(18%)の内訳として、海外のみか、日本を含むかを見ると、11%は海外のみとの間の共著であった。残りの7%は国内外を含む共著論文であった。時系列傾向は海外との共著は2割程度で変わっていないことがわかった。

相手国は米国の大学が多く38%程度である。2位は中国の大学であった。その後英国、ドイツと続く。近年の傾向を見ると、米国は2003年から2009年まではほぼ横ばいで減少傾向であった。一方で中国の大学との共著は増えている。欧州の国々の大学との共著はほぼ横ばいである。

分野別傾向としては、工学は国際共著全体に占める割合が最も大きく、物理・天文学と続く。分野によって国際共著だけが多いという傾向はない。

相手先大学は、英語圏の大学が多いが、3位が中国の清華大学となっている。時系列傾向で見ると、後半はアジアの他の大学もランクに入る。上海交通大学、ソウル大学との連携も見られる。

企業単位での分析について見ると、大企業の方が中小企業より海外大学との共著の割合が多い。売上高1億円未満企業は3割程度であるのに対して、売上高が100億円以上の場合9割が共著を行っている。ただし企業年齢で見ると、共著の差は出てこない。

研究開発の集約度で国際共著論文の割合を見ると、研究開発集約度が高い企業ほど国際共著論文を行う確率は高くなる。また、集約度が低い企業はアジアの大学との共著が多いという傾向がある。集約度が高くなると欧米との連携傾向が見えてくる。

業種別で見ると、化学産業や電気機械産業に属する企業は国際共著を行っている割合が高いことがわかる。一方鉄鋼、金属製品については、国際共著を行っている企業の割合が低いことがわかる。

共著論文により、産業上のインパクトのある産学共同研究をどの程度とらえられるかを検討した。上海交通大学との共著論文の多い日本企業を見たところ、2000年代後半から日立製作所との共著が増えていることがわかった。そして2年前の2013年4月、日立製作所は中国に上海交通大学との連携のもとに研究開発センターを設立した。ここから、海外大学と共著が増えている企業との組み合わせは、研究開発拠点の設置等への先行指標にな

り得ることが示唆された。

また、業種別に共著の割合が違っていることから考えると、化学などの特定の産業における産学共同研究では、国際共著が多くなっている。これらの産業の産学連携の政策を考えるうえでは、国内の連携を見るだけでは重要な点を見落とす可能性があるということがわかる。

**Q** (黒田氏) : 今回の共同研究の分析をファンディングのデータと結びつけられないか。すなわち企業の自前研究なのか、政府のファンディングによるものかを把握できないか。次に、海外の企業が日本の大学とどのように連携をとっているかを見ることはできるか。

**A** : 前者ができれば非常に有用である。別に行ったインタビュー調査から、国内企業と海外大学との連携ファンドのニーズがあるとのコメントを得ているので、そこへの示唆としたい。後者は、今後進めていくことを考えている。追加のアンケートも考えられる。

**Q** : 産業界と大学との共同研究の成果は特許等の IP と考えられる。IP ではなく共著論文を出すことの意味は何か。企業と大学で特許も出していると考えられるため、そのデータセットで比較してはどうか。

**A** : 共願特許で傾向をみた結果、時系列、国別は共著論文の場合と似た傾向が得られている。ここでの問題は、日本企業と海外大学との共願特許の事例が少ないことである。一方で、論文はデータ量が豊富であった。論文情報を使った分析結果の解釈については、産業上の技術の中でも比較的基礎的な部分の研究をより多くとらえている可能性があること、また、共著論文が多いことは、新製品を共同で開発していることを必ずしも意味していないことなどに留意する必要がある。

**Q** (斎藤氏) : (黒田氏が言及した) 共同研究とファンディング情報との紐付けはたいへん重要である。当所がオーガナイズするファンディング機関のネットワークを通じ、NEDO、JST や AMED など今後データが蓄積されていくことを期待したい。

#### (4) 米国特許による論文の引用情報の試行的な分析と今後の展開

調 麻佐志 東京工業大学 准教授

(発表資料 p103~)

NISTEP のデータ・情報基盤構築に対する期待を先に述べたい。発表タイトルは「試行的分析」となっているが、データ・情報基盤整備によるデータ公開のタイミングに合わせて自分たちのプロジェクトが開始できれば、もっと先に進めてタイトルから「試行的」ととれていくかもしれない。(それぐらい有用なデータを提供している。)

本発表では特許による論文の引用を扱う。特許は発明や技術の成果、論文は学術研究の成果である。特許による論文の引用が鍵であるということが 90 年代から認識されてきた。ところが、特許による論文引用は容易にアクセス可能なデータベースには収録されていな

かったために、米国特許の NPR の **Other references** からの抽出、手作業での同定を自ら実施するため時間がかかった。

商用データベースにもリンケージデータが入っているが、**JST** が過去に取り組んだデータ分析を見てもわかる通り、コストが高くつく。また、仮に **Scopus** を利用できるのであれば **WEB** 検索も可能であったが手作業が残るため、使いづらさがあった。

特許の書誌データと論文データベースとをマッチングする技術に日本でも取り組む所が出てきた。その一つが **NISTEP** である。このデータセットがあると、特許と論文のデータ分析が比較的容易に実施できる。実際、特許データではないが **NISTEP** が開発したマッチング技術を使って作成された「**KAKEN** 成果データベースと論文データベースをマッチングするデータ」の利用が広がっている。

本調査の前提として、特許により引用する「論文」を発明の源泉とするのは危険だと考えている。

米国特許の NPR と **SCI EX (science citation index expanded)** との照合を行った。特定の領域に貢献可能性が高い科学分野があるかどうかについて検討した。

科学領域が近いキーワード同士を近くに配置するような地図をつくり、当該キーワードに関する指標を重ねて **science overlay map** を作成した。このマップで特許による論文引用がどうなっているかを見たところ、例えば基礎研究が多く引用されていることなどが可視化される。また、診断技術の領域はむしろ特許に引用されるようになってきているということも可視化される。

スライドの通り被引用数の少ない緑の箇所が年々被引用数の多い赤へと変化しており、日本のシェアが高まっていることがうかがえる。しかし、過去の論文シェアの蓄積による変化と考えられ、今は日本の論文はさほど引用されなくなっていることに注意が必要である。

多能性幹細胞分野についても同様の分析を行うと、間葉系細胞で、米国特許に引用される論文が増えている。

日本だけに着目すると、**ES** 細胞、**iPS** 細胞への引用が多く、特許化という観点においても、この分野で良い成果を出しているといえる。

次に、特定技術領域への貢献可能性が高い科学分野の探索を行った。分野毎に 3 つの指標、すなわち、日本の世界に対する被引用論文シェア、日本発論文の連関度（特許に対する相対的インパクト）、想定した技術領域への貢献度（論文を引用する特許の割合）で見た。

特許に引用される論文のシェアを横軸、特許の連関の強度を縦軸にとり、さらに○の大きさと分野の技術への貢献度を表す図を作成した。たとえば、医療技術について見ると、測定計測機器は中間的な○の大きさながら、連関強度は強いが、シェアは低く、伸びる余地がある、すなわち今後有望であるとみなすことができる。

特許による論文引用の解釈は議論がある。特許に引用される論文は、特許と関連はしているといえるが、どう関連しているのか見えず、まだ試行的ではある。データを蓄積して



意味合いが固まっていくと考えている。

論文が発表されてから引用までの期間は長い。今の特許をみても、過去、例えば大半は少なくとも 6 年前の論文データが対象となる。

研究者個人の分析ではないが、研究者単位の分析は進んでいる。産学連携研究が教員にもたらす影響についても分析が進行中である。

**Q：** 米国は先発主義であった。引用の方法は違っていたが、今はどうなのか。

**A：** 詳細な部分までの情報は持ち合わせていない。今のデータでは、論文と特許の引用時間について、論文が必ず先にくることになるが、逆になる場合がある。それはドラフト、サブミットも特許の書誌に入ってくるためである。またこれにより、論文として公開することをどのタイミングで行おうとしているかがわかる。研究行動が先願と先発による変容を迫る可能性がある。

**Q（黒田氏）：** 最終的に時系列でナレッジストックがたまってきたことが情報として得られるか。ナレッジ間のリンケージが論文か特許によるものか、それが産業競争力とどう結びついているかを見られないか。

**A：** 最終的にそこに向かいたい、難しいことなのでまずは入口から行きたい。とくに特許と産業の紐付けは難しい。また、企業の特許がどう貢献しているかは細かく見ないとわからない。書誌学的アプローチでは不得手な部分である。なので、まず特許までの蓄積とそこへのお金の投じ方の関係を見たい。その際、ファンディングの情報に関して、謝辞のデータが 2010 年からしか使えない点は課題となる。NIH のファンディングデータから見ると検討中である。

## （5）特許制度の開示効果：記載要件強化の影響分析

前田 高宏 一橋大学大学院

（発表資料 p115～）

発明者引用の体制が整備された。その制度改正によって出願人がどう行動してどう審査に影響を与えたか分析する。

内藤氏作成の研究特許用データベースの公開情報、整理標準化データ、企業名辞書を使って連結し、出願情報、発明者特許引用情報、審査官特許引用情報データを作成した。技術分類は IPC を 6 分野に分類した。

高い質の発明には 3 つのメカニズムが機能しているかを分析した。そのメカニズムとは、出願人が先行文献をより多く開示すること。2 つ目は審査官が引用を利用して審査が迅速化すること。3 つ目は早い特許審査による利益獲得ができることである。また、分析の前提として、高い質の発明には、迅速化して成立して公開されたときに期待的利益が上がる、質が悪いものが偶然登録されるものは期待利益が上がらないとした。

2002年改正後、特許の出願や登録数は変わっていないが、発明者引用は、発明者引用数別で見ると、2002年で少なくとも1件は開示されるようになった。登録率0件のものが1件になった訳ではないので、質的には確保されていると見ている。

続いて、審査官に対する影響については、発明者による引用、審査官による引用のマッチングをみて、どの程度共通で引用されているかを把握した。審査官引用の動向は、発明者引用と共通するものとして、出願及び登録で見ると、2002年以降、発明者引用に審査官引用がほぼ同じ割合で取り込まれている。発明者開示は有用であるとの示唆を得た。

開示の動向について、平均引用数を被説明変数とし、出願年・企業規模・技術分野ダミー・法改正ダミーを説明変数として回帰分析を行った。その結果、大企業が多く出願すると引用が多くなること、分野は遺伝子工学などの自然科学が多いということがわかった。

制度改正によって、より多く他の項目を公開するようになったのは大企業である。

開示情報の質と特許の質に関する分析については、前提として、質の高い特許は引用開示水準が高いのではないかと、共通引用割合が高い特許の登録率が高いのではないかとという仮説を置いた。回帰分析の結果、共通引用割合が高い特許の登録率が高く、しかも制度改正後の方がよりその傾向が強くなっていることがわかった。

さらに、審査期間に関する分析も行った。その結果、特許の質が高いと文献を検索する効率が高くなって、審査が迅速化することがわかった。

審査所要日数を被説明変数とした。特許の質、出願企業の属性及び開示の質を説明変数とした。制度改正によって、出願人は引用を明記するようになった。ある程度のものを引用するようになったことがわかる。遺伝子工学等の価値が高い分野においてその傾向が増大することがわかる。

言い換えると、制度改正は審査の役に立っていると考えられる。共通引用件数が高い特許の審査日数は短い。開示をたくさん行った特許の効率は高い、審査は迅速化して好循環が起きているのではないかと。

Q：「5.2.開示情報の質と特許の質に関する分析」の回帰分析で、正で有意というのは理解できるが、特許引用数がマイナスの値となっている。

A：この部分の解釈はわからない。

Q：仮説に置いている特許の「質」の意味は何か。例えば、特許を書くのに慣れている大企業は制度改正で開示を増やしたのか。そういう企業が質の高い特許を出しやすいのではないかと。企業の性質か特許の質なのかどちらかわからないのではないかと。

A：実際には規模、出願分野と従業員数を分析に入れていて、その上での結果報告である。

コメント：審査官引用が増えたがキラート許によるつぶし合いが起きているのではないかと。すなわち、キラート許についてはどう考えればよいか。例えば404特許にはキラート許（NTT）が使われた。最後まで申請中だったあの特許であれば、全体をカバーできたの

ではないか。その事実を知ったうえで補っていただきたい。

Q：7ページの出願数と登録数のギャップはどう見れば良いか。

A：2009年のデータはまだ登録されていない。最新のデータで見れば増えてきているのではないか。

Q：直近では登録が減ったという理解をすべきか。

A：そうではなく、登録に要する時間の差である。

## (6) 国民の科学技術政策への理解・関与促進モデル開発のための世論調査

加納 圭 滋賀大学教育学部 准教授／京都大学物質-細胞統合システム拠点(iCeMS) 特任准教授／JST-RISTEX 研究開発プロジェクト代表者

菅 万希子 帝塚山大学経営学部 准教授

(発表資料 p127～)

社会と協働がテーマである。科学技術イノベーション政策への国民参画を見ている。

政策形成に国民のニーズを取り入れる対話型政策形成を考えている。ただしここでの「国民」というのも、今は関与したいと思っている人が参画している状況である。ソーシャルマーケティングを使い、関与していない人を巻き込むことを考えた。

調査にあたり参考にしたのは、オーストラリアで開発された質問の回答パターンで関心度を測る方法である。

対話型パブコメツールを作り、プロセスの可視化をした。夢ビジョン、健康米原 2020、鳥取の地方ビジョンでの政策形成のサポートをしている。

現在は17人体制で実施している。課題を政策に届けるのにマーケティンググループを設けている。潜在的関心層から意見やニーズを発掘するセグメント化を行うことが目的である。

内閣府と同様の方法で、2000サンプルで世論調査を実施した。調査項目の設計のポイントは3つある。1つは政策担当者への共感、理解はどの程度か。次に、科学技術イノベーション政策への関心はどの程度か。最後に、イノベーションを促進する観点でロジャースの普及理論を使って行った。

OECD/NESTI でエンゲージメントなど科学と社会の関係を測る調査が注目されており、先日、会合があり出席してきた。

平成25年度に無作為抽出で行い、結果は回収率44.4%であった。

本調査は記述統計である。Q1からQ3はオーストラリアでの方法に沿って行った。この設問では3問で所属するセグメントがわかる。これを使うと、イベントにどんな人が来たのかを3問なら聞けて、セグメントがわかるようになる。イベントへの参加者は関心の高い人が大多数となった。関心の高くない人は参加してこないことが示唆された。

何を尋ねても「わからない」という回答者は本当にわからないのかどうか聞いた。半分

はわからないと答えたが、この層で意見をもっている人に注目しようとしている。

個人として持つべき、持つ影響力について、「持つべきか」と聞かれると、持つべきであるとの回答にシフトする。

有名な科学者は信頼度が高いということもわかる。

また、政府予算の配分を試みてもらい、予算配分は難しいという共感を得た。未来に向けて配分すべき、課題が多すぎる等のポイントが出てきた。

国民の科学技術イノベーション政策への参画にあたり、どんなセグメントをつくることのできるかを見ようと考えていた。それで、モデルを作ることを考えた。セグメント化して、クラスター分析を実施した。

促進因子、リテラシー、政策影響因子 3 つの重回帰分析をかけた。促進因子、政策影響因子が科学技術イノベーション政策に参画していくときに重要であることが示唆された。

科学技術イノベーション政策への国民の関与・支持を取り付けるためには、おもに 4 つの要因が影響していることが示された。1つ目は、規制緩和という環境要因である。2つ目は、科学技術イノベーション政策により、大きく成長した企業が増加することなどの成果である。第 3 に、政策への影響力をもっていると認識していることも関係しているであろう。そして一番大きく、また国民個人に直結していると考えられるのは、(1) 国民が意見を伝えること、及び(2) 科学技術イノベーションの情報がわかりやすく伝達されること、すなわちコミュニケーションの要素であった。

K-means 法により、クラスター化しセグメントの特徴として 6 つを挙げた。これにより、どのセグメントから狙うのか、対話型政策形成に巻き込むためのターゲティングにどこを優先すべきかが可能となると考えている。

結論は以下の通りである。まず、科学技術イノベーション政策に対し、国民が関与・支持することは、政策への投資家として、また科学技術イノベーション政策のアウトプットの消費者として重要であると考えた。また、国民を科学技術イノベーション政策への関与・支持を促進する要因に対する考え方により、参照可能ないくつかのクラスターにセグメントし、国民の意見をとりいれた政策への推進力とするため、モデルを提示した。

NISTEP への期待について述べる。プロジェクト終了後個票データ含めて公開したい。オーストラリアでは世論調査のデータは SPSS でも公開されているし、研究者にはその方がフレンドリーであると思う。我々の取組が OECD を通じてインプットされていくと良いと思う。

Q (斎藤氏)： 6 つのクラスターに書いてある数字はサンプルの数か。「何もわからない」セグメントの人より 5 のセグメントの人が多ということか。

A：その通りである。

Q：(斎藤氏) この調査自体は訪問対面式で行っているが、それによる偏りはあるか。

A：他の対面式と比べるとサンプルのバイアスがある。調査にあたり、タイトルや

WPI-iCeMS の拠点が行うということで警戒された可能性がある。有効回収率 44.4%はそれほど高くない。原因を追究することは難しい。

Q：(斎藤氏) 調査はオーストラリア・ヴィクトリア州のスキームに沿ったということだが、日豪の比較はどうか。

A：日本で関心がある人はオーストラリアより少ないという結果がある。それは文化的な背景か、科学技術理解増進活動の差か、慎重に分析をする必要がある。

Q (斎藤氏)：NISTEP 第 2 調査研究グループの結果では、(日本人のノーベル賞受賞直後など) タイミングによって特定の問題への関心が高まる傾向にあると思う。

A：セグメントの中で動きやすいところと動きにくいところがあるはず。6 段階の中の真ん中 2 段階のセグメント 1、6 は影響を受けやすいのではないか。

Q (黒田氏)：最終的な研究の目標は何か。目的意識の高め方についての示唆はあるか。

A：Web 調査の場合は、何があなたの理科嫌いの要因かを聞いた。多い回答は学校教育であった。政策への関与は詳しく調べている。

Q：パネル化して時系列で取れないか？

A：例えば OECD にインプットできればとれる。

Q：1 回の調査の N 数を多くする「スケールアウト」と、たくさんの地域で調査を何回も行う「スケールアップ」の観点は重要ではないか。

A：次の世論調査につながる形にしたいと考えている。5 問くらいに絞って聞こうと思っている。

Q：地域で聞くことによって、市民の嗜好性はかわってくると思う。

A：それは見たいと思っている。

### 第 3 部 データ・情報基盤による政策決定に向けて

#### (1) パネルディスカッション

パネリスト：天野 晃、加納 圭、調 麻佐志、鈴木 真也、鳥谷 真佐子、前田 高宏  
(50 音順)

ファシリテーター：富澤 宏之

富澤氏：まず、データを活用する際の阻害要因／促進要因は何であったか。続いて、今後、どのようにデータ活用に取り組んでいきたいか、(どのようなデータが必要か、を含む)。最後に、自分の経験を通じて、これからデータ活用に取り組む人へのコメントを 2 部の登壇者にお願いしたい。

天野氏：まず、データそのものがない、データ購入にコストがかかる点が非常に大きな問題である。そして今後は、他の人がデータを必要とするのであれば、お互いにオープンに

していく方向で進めていきたいと考えている。

加納氏：調査にコストがかかる点が、データ活用にあたっての阻害要因である。世論調査を個別研究室やプロジェクトレベルで行うのは苦勞する。Web 調査はコストがかからないが信頼性が落ちる。それ以外の問題点として、世論調査は個票レベルでダウンロードできない点が挙がる。単純集計が公開されていてもクロス集計のためのデータが手に入らない。一方、オーストラリア・ヴィクトリア州では、SPSS での分析・集計に足るデータがダウンロードできる。そして今後、一研究室での取組として何度も調査するのは難しいので、国レベルや OECD 等の国際機関とも協力しながら取り組んでいくことが重要だと考える。

調氏：まず、分析のためのデータ取得にコストがかかる点が阻害要因である。すなわち、予算規模の大きい研究費を獲得できないと分析が行えない点、また、研究者とデータベースベンダーとの関係によって、論文等のデータベースの価格が違ってくる点が課題となる。研究予算が十分でない場合には、公開されていてコストかからないデータで分析することになる。その場合、自分の研究関心においては、PubMed のデータからアウトカム、特許を見るという方向へと進むことになる。

コスト以外の阻害要因としては名寄せ作業がある。NISTEP のデータは有用であるが、企業名辞書のデータが日本企業に限られている。日本企業を分析するには海外企業等のデータが必要になる。一国での取り組みが困難であれば、国際的な協調が進むと良いと考えている。

また、私の場合はファンディングプログラムが研究対象であったが、成果関連のデータベースをダウンロードして自身で全部分析するのは骨が折れる。どういうことかと申し上げれば、謝辞から分析した場合、謝辞として書いてあることの粒度が異なることが問題となる。例えば科研費と書かれていても基盤 B なのか基盤 A なのかがわからない。研究課題番号だけでもわかれば労力も分析するレベルも変わってくる。謝辞に研究課題番号を入れることは、別の面での利点、すなわちファンディングプログラムの謝辞をされているかのモニタリングにも使えると考えている。

今後のデータ活用では、できるだけ多くのデータが無料で活用できること、また個票データを手に入れられることが望ましい。また、可能であれば成果をオープンにすべきであると思う。自身が作成したデータは研究資源になる。そのようなデータに対して公開することへのインセンティブをどう与えるか。仮にインセンティブを与えるとして、最新のデータを隠すことが認められるのか。などを検討しなければならない。

NISTEP の公開が始まったときは自身のプロジェクトが半ばだった。公募の採択が後だった方がプロジェクトの進捗には良かったのかもしれないと思う一方で、生データを見ることにより研究の手がかりが得られたという利点もあった。

富澤氏：データの活用に関しては、ファンディング関係機関間の会合で機関等の名寄せやファンディングデータの活用について提言も行ってきた。引き続き共有をはかっていきたい。

今、データの公開に関して重要な問題提起をしていただいた。自身で分析しないうちには公開できないが、そこから先は人によって違っているのが現状である。様々な人が分析した方が分析も生きてくる。単純な強制公開等のルール化はすぐわないと思う。

鈴木氏：データを手に入れた後のデータ加工の段階においても阻害要因がある。複数のデータベースを接続する場合、各データベース間で企業名等の記述方法が違っていることが問題で、データ加工に時間がかかる。そこにデータ・情報基盤整備事業の中で整備した企業名辞書と他のデータベースを結びつけるコンコルダンステーブルを使うことで、作業量を減らすことができる。自由にダウンロードも行うことができるし、今後も活用できると考えている。

今後のメッセージとしては、第 2 部の議論の中にあつた「時系列」のデータベースの充実が大きな意味をもってくると思う。これまで特許、論文のデータベースが多く使われてきた理由の一つに、時系列データがとりやすいということがあると思う。今後、書誌情報以外のデータをより多く時系列で捉えることができるようになればよいと思う。

もう一点、国際的なデータの利用について申し上げる。日本企業の国際連携を外国企業の国際連携と比較する場合、外国企業のデータベースの処理が必要になり非常に大変な作業になる。外国企業のデータ収集に関して、諸外国・地域と連携できないか。世界の他の地域の大学や研究機関でも同じような取り組みが行われているが、当該機関の立地している地域のデータは精緻であるのに対し、その他の地域のデータは雑になっている場合がある。各地域の機関が共同で取り組めば充実したデータの利用が可能になるのではないか。

鳥谷氏：現在の課題は、部局ごとの名寄せや研究グループの分析をどうするかという点にある。具体例をあげると、当大学の 10 数名から構成される世界トップクラスの原子間力顕微鏡開発グループを、どの大学の何処と比べたらよいのかわからない。部局単位での比較では適切でないので、どのように世界の他の研究グループと比較するかという問題がある。

今後に向けては、異なる情報のデータベースのリンケージができていくと良い。現実的には論文、特許、外部資金だけでも研究者ごとのプロフィールがあると良い。現在はそれぞれのデータを学内で別々の課が作り持っており難しい。

ある企業がそのようなプラットフォームを作ると提案してきたことがある。しかし毎年数百万円かかるのとことでコストがかかると感じている。国レベルで情報のデータベースの統合も進めて、分析ツールまで提供していただけると嬉しい。

前田氏：まず、鈴木氏の発言と重複するが、今回、企業名辞書と IIP のパテントデータベースとコンコーダンステーブルを使った際に、IIP のバージョンとコンコーダンステーブルの対応関係の確認等に苦労した。徐々に意見を持ち寄ったりすることで今のバージョンでは完成度の高いものになっていると思う。また、時系列のデータは必要である。企業名称の変更に関しては充実してきているので、今後、資本金や属性に関する情報があればありがたい。特許のデータを 20 年、30 年分析する際、昔小さかった会社が今大きくなったことをサポートするデータがない。すなわち、その小さかったということを測るデータが入っていないので、大企業のデータとして見るしかないという状況がある。

調氏：一番の問題は研究者コードがついていないことである。

鳥谷氏：大学から見ると、研究者番号はついているが外部資金との紐付けをすることが重要である。さらに、論文のデータベースとそれらのデータが紐付されないのが問題である。

赤池氏：データの公開の話について分析する研究者の立場から申し上げると、公開の方針は NEDO、JST、SciREX といった、研究の趣旨によって異なってくると思うので、丁寧な設計が必要である。例えば、2 年たったらオープンにすることで他の人が検証することも大事だと思う。規則的な基盤で促進される面もある。

斎藤氏：データの公開についてはデータ・情報基盤整備事業でも議論があった。一つはデータ作成者としてのオリジナリティ、独占的に使いたいという点を尊重し、強制公開はしないという考え方である。一方、一定の期限（Grace Period：猶予期間）を切って公開するという考え方がある。慶応大・樋口先生等によると、同大のパネルデータは 1 年間は自らが使い、それ以降は公開するとのことだが、それはロジカルな考え方（黒田氏より、当該ルールは文科省により共通ルール化されているとの補足あり）。ただし猶予期間が 1 年で良いかという問題はある。多くの科学技術振興機構の支援事業には 3 年後ぐらいに追跡評価が入るため、プロジェクト終了後の成果創出の面からは 2 年程度の猶予期間があっても良いという考え方もある。ファンディングの設計にもよるが、一般論としては一定期間での公開が大事だと思う。

人材データの公開は悩ましいところがある。博士人材のデータセットは 1 か所に登録されている。人材に ID をつけて他のデータと紐付している。その際、科研費、e-Rad に加え、年収や仕事、年齢等のデータが紐付されている。プライバシーの問題もあり全部は公開できないだろう。属性データは、一部匿名化の上で公開するという考え方があると思う。researchmap で公開していくやり方もある。年齢も age-group でデータを分類・公開していくことが考えられる。

国際共著についても NISTEP の機関名辞書は国内機関のみを対象としている。NISTEP



だけで海外を含めた機関名辞書を整備していくことは大変だが、諸外国でも、例えば欧州の場合は欧州のレベルでのデータを持っている。ただし、ある欧州の国の大学からデータ共有化の相談を受けた際、日本のデータをもらって自分たちにメリットがあるのかと指摘を受けた。データ共有の国際協力は相互の利益がないと進まない。日本の研究機関、研究者データの魅力のみをアピールしていくことは難しく、日中韓の連携を活かし、日本のデータだけでなく、韓国や中国などのアジア地域のデータを発信できないか。ドイツやフランスのイノベーション政策・研究関係者の興味関心はそれらのデータにあるはず。NISTEPは日中韓のデータのハブとなって、欧州とやりとりしていくことが重要ではないかと思う。

時系列データについてはぜひパネル化していきたい。論文データベースについても、今は時系列データも含めて特定のパブリッシャーのデータベースを使わざるを得ない状況だが、これからは他社のデータベースも取り入れて使って分析できるようになると、パブリッシャー間で健全な競争が始まると期待される。

黒田氏： 今日の話は今まで SciREX のデータベースの様々な反省点とこれからについて良い議論ができたと感じている。パネルデータはミシガン州が 30 年近く蓄積しているものがある。コーネル大学が社会需要のパネルデータの解析を始めている。重要さはわかっているが個人レベルでの取組には期間と労力が必要である。そのため、データ作りに対して評価することが重要である。誰しも、他者のデータを使った方が楽であるはずである。

パネルデータや個人データをどう公開するかは議論になる。日本は必ずプライバシーの問題が出てくるが、個人情報があれば国がひとを守ることはできない、その意識が欠けている。米国は様々な形で前に進んでいるので、日本も前に向かっていく必要があると思う。データを作るだけでなく、利用して解析してデータを改善することが大事である。どういうデータがあれば良いかは使ってもらってわかることである。

富澤氏： 続いて、日本全体の問題についてはどうか。データの活用を推進するための課題、エビデンスに立脚した政策形成・意思決定を強化するための課題は何かという点において意見を頂きたい。

調氏： まず、データの活用を推進するためには人材と資金が重要である。続いて、エビデンスに基づく意思決定を推進するにはカルチャーも重要である。日本だけではないと思うが、データ、エビデンスが意思決定、意見を通すためのリソースになっている現状は問題であり、その取組を続けたままではエビデンスは実質不要である。

エビデンスにはいくつかの観点があるので、それが集まる状況を作る必要がある。また、政策サイドとデータを作るサイドの「距離」を維持することが重要である。データ提供サイドを複数揃えるときに、(距離の近い) NISTEP だけでよいのかという課題がある一方、政策サイドからデータを作成する研究者が離れてもうまくいかない。

富澤氏：エビデンスに立脚した政策形成に関しては、エビデンスが特定の主張だけを支えるものになっては意味がない。当所はエビデンスの材料を作ろうとしているが、政策提言を出さないのか、と指摘を受けることがある。オプションを出すのは良いが、特定の政策を出すことから距離を置いており、あくまでも政策の材料として使っていただくことを考えている。

赤池氏：政策サイドと研究者サイドの距離感について申し上げたい。おそらく NISTEP は組織のミッションにおいて多様性を担っている。大学もそれぞれの役割に応じた中で社会的機能においてあるべき姿がある。政策当局も様々あってよいだろう。アカデミアや政党シンクタンク等、多様な政策パスが出てくることが科学技術イノベーション政策の鍵であると思う。

もう一点申し上げることがある。統計を作る国際機関へのアクションをとるための政府の体制が弱い。本省の人間はコスト等の制約があり出張ができない。ワーキンググループが 10 あっても 2 つしか出席がかなわない。先生方にはぜひ専門家としての貢献をお願いしたい。

本省の調査体制はきわめて脆弱である。担当者が 1 名、2 年かけて実施し、集計するという具合であり、繰り返しとなっている。本当は、もっとこの調査をこうしたらよいということをごまめに寄せていただきたい。意外と反映される場所がある。コミュニケーションをとっていききたい。

黒田氏：海外には Chief statistician がいる。米国では国会が指名し、権威がある。カナダにも豪州にもいる。日本には、Chief statistician の制度がない。

伊神氏：これまでにでていない論点として、文部科学省が実施している各種調査の活用が考えられる。例えば、国際研究交流調査、大学等における産学連携等実施状況調査があげられる。これらのデータを外部の研究者が利用できれば、多様な分析が可能になると考えられる。外部利用を可能とすることで、データの質も向上していくであろう。現状では、各大学が膨大な調査に協力しているのに、フィードバックがかかっていない状況であり、大学がデータにアクセス出来れば、各大学のマネジメント等にも役立つと考えられる。

富澤氏：現状でも分析されていない調査データが多数存在する。

会場からのコメント 1: 各大学で分析した結果がその大学の中だけで活用されているのは勿体ないことである。共有できる部分について各大学の分析結果をひとつにまとめていくのも一案である。これを一機関が全て実施すると非常な労力が必要である。しかも、その分

析が既に各大学で実施されているのであれば、それを活用すべきである。確かに、各大学では自分の大学の研究費を取得するためにデータを集めて分析することが多く、それらのデータは公表できないが、一方で一般的に分析できる内容のデータもあり、それらは共有できる。最も重要なことは日本の大学全体のレベルを上げることである。各大学に優秀な URA もいるので大いに活用してほしい。

会場からのコメント 2：現在は、研究を論文や特許といった成果物の切り口で見ているが、これを研究者本人、あるいはその研究者から生まれる成果という切り口で見えていく必要があると思う。researchmap をベースとして、これに全国規模で共通に入力すれば、成果に関しても、人文・社会科学も含めて取り込めると思う。これにより論文や生物資源等の成果と科研費との紐付もできるので、申請時に本人に対して今までの成果記録を表示でき、労力を軽減することができる。JST 等のファンディング機関にとっては、評価者の選択にも有用である。また、学術研究だけでなく、戦略研究、要請研究のテーマ設定にも活用できる。これはマクロのためのミクロの分析であり、このような分析を進めていけば、日本の研究も変わるのではないかと思う。

会場からのコメント 3：ゲノム、生命科学の分野では、データを整備し、保持した人があまり評価されていない。政策のための科学の分野でも同じ轍を踏むのではないかと懸念している。データを整備し、公開すること自体をしっかりと評価し、データの整備、公開することに研究者がインセンティブを持てるようにしてほしい。

## 閉会の挨拶

齋藤 尚樹 文部科学省 科学技術・学術政策研究所 総務研究官

今日のワークショップは科学、技術、社会と幅広いトピックで、内容も分析的なものから社会を対象にするものまで多彩であった。発表者には大学院生・女性も含まれ、人材の多様性という意味でも有意義なワークショップであったと思う。個人研究者の発掘、実験生物資源の研究評価、謝辞構造の分析の切り口等、多くの示唆があった。

大学全体でなく部局で考えることの重要性、国際ベンチマーク、論文データベースの調達コストにどう対処するか等についていくつかの解決に向けてのヒントが挙げられた。国際的な共通化に関しては、日本だけの取組だけでは不十分であろう。

米国 STAR METRICS の取組では、成果と ORCID や FundRef との紐付けも視野に入っている。私達もコンテンツの英語化を一部行い、アジアの中で見た日本の役割は何かに関しても手がかりを得てきた。本日は第 5 期科学技術基本計画の策定担当者も出席していた。文部科学省では特別委員会の中間まとめが作成され、現在は CSTI 専門調査会での検討が始まっており、文科省のメッセージを CSTI に打ち込んでいく段階になっている。当方としても、専門調査会委員との個別意見交換等を通じ、国全体のデータベースへの紐付け、特に論文、特許等の成果とファンド、これを担う研究人材を繋げるような取組が必要であると

アピールしている。今までの取組とイノベーション人材や大学との連携による博士人材に着目した分析を共有化して次世代につなげる努力が必要だと思っている。

データ・情報基盤整備については来年度以降も続けていく予定で、コンコーダンスターの充実も図りたい。科学技術予測のデータも可能な限り公開していく予定である。地域、学会単位でも深掘りの議論を進めていただきたいと考えている。今後も皆様には指導、連携等をお願いしたい。

発表資料



# 第 1 部 データ・情報基盤への期待





## 「科学技術政策の科学の構築とデータ・情報基盤」

科学技術振興機構研究戦略開発センター  
上席フェロー・慶応義塾大学名誉教授  
黒田 昌裕  
2015 2.4

### Contents

- I. “Science of Science Policy” .vs. “Policy for Science  
～ 科学技術イノベーション政策の科学の意義～
- II. Trans-Science における自然科学と人文・社会科学  
の連携の必要性
- III. 課題解決型の研究・政策デザインにおけるデー  
タ・情報基盤と“Evidence-based Policy Analysis”
- IV. 新統計法施行5年～その意義と課題～

# I. Science of Science Policy” .vs. “Policy for Science

## Development of “Science of science, technology and innovation policy”

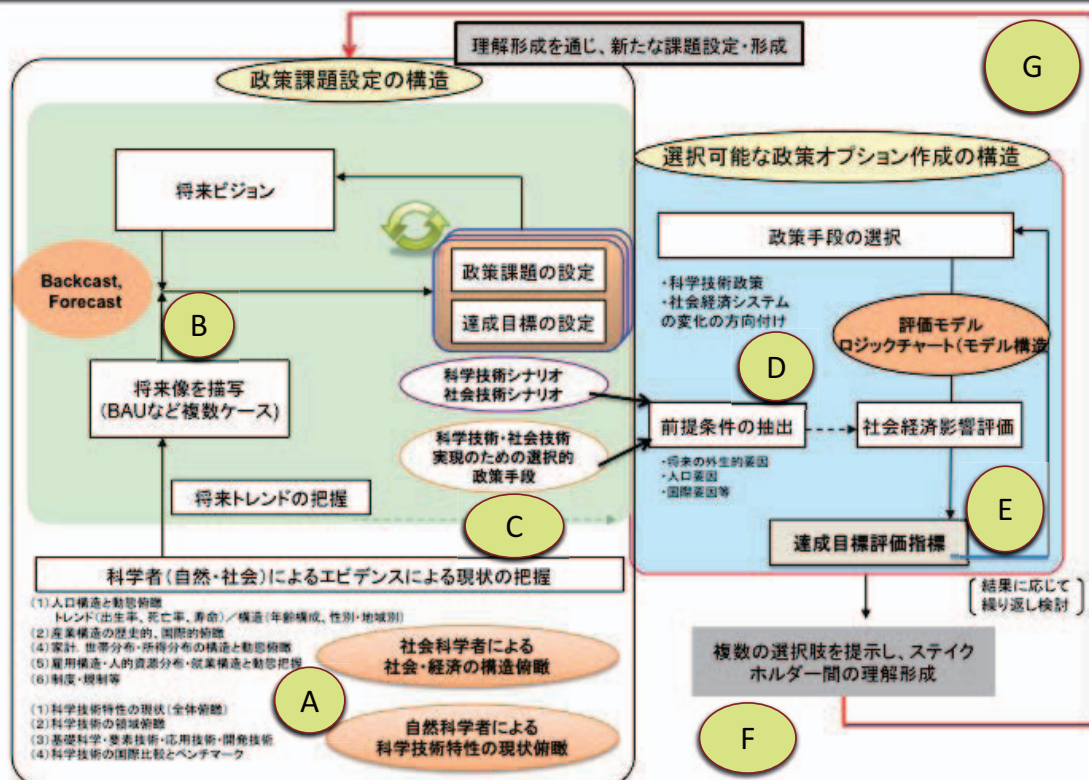
「国は、「科学技術イノベーション政策の科学」を推進し、客観的（エビデンス）に基づく政策の企画立案、その評価及び検証結果の政策への反映を進めるとともに、政策の前提条件を評価し、それを政策立案等に反映するプロセスを確立する。その際、自然科学の研究者はもとより、広く人文社会科学の研究者の参画を得て、これらの取組を通じ、政策形成に携わる人材の養成を進める。」

第4期科学技術基本計画平成23年8月19日

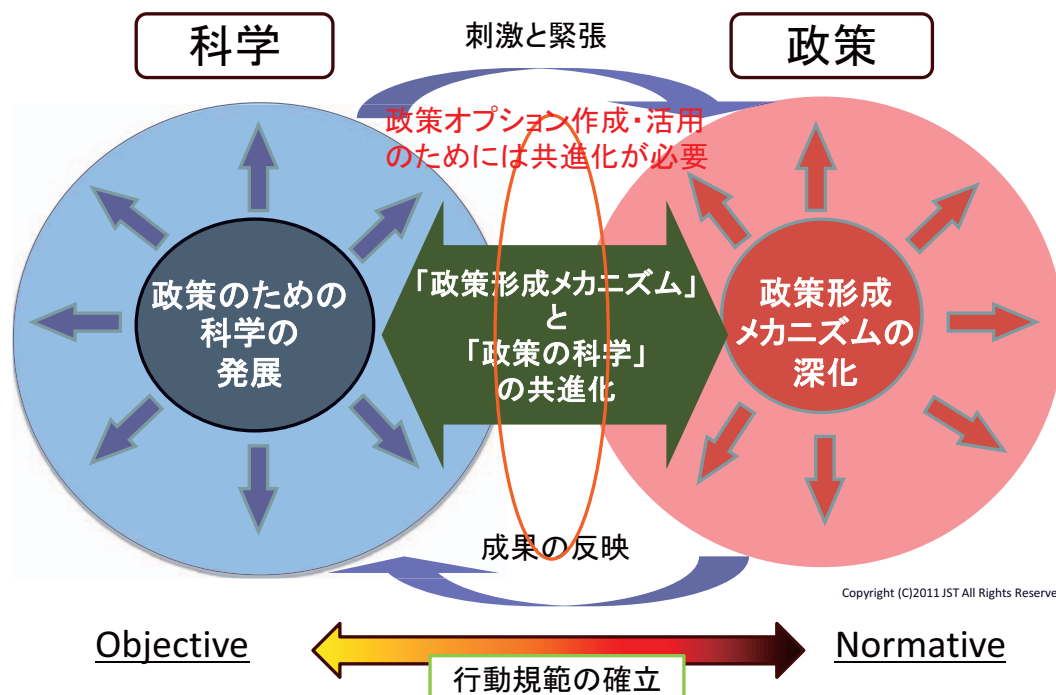
1. 1. Deepening the understanding for the properties in the modern sciences and society: 科学技術／経済社会の現状俯瞰構造化
2. Setting “Policy issues to be solved: 課題の発見同定
3. Importance of the “Impact Analysis” of STI policy alternatives as “Policy Options”: 政策手段の選択(C) と政策オプションの形成
4. Assessment of “Policy Options” and Policy making: 政策目標達成度評価と政策選択(E)
5. Explanation of the policy to the public & getting understanding and consensus building: 国民への政策説明と理解・合意の形成
6. Ex-post policy evaluation: 事後的政策評価
7. Co-evolutionary development of the “Science of STI Policy” and the “Policy Formation Mechanism”

## 『科学技術イノベーション政策の科学』の全体構造俯瞰 (A Bird’s eye View of Science for Science, Technology and Innovation Policy)

4



## 政策選択への理解と合意形成の議論の場の形成と方法の開発 「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



Copyright (C)2011 JST All Rights Reserved.

科学技術振興機構 研究開発センター「エビデンスに基づく政策掲載のための『科学技術イノベーション政策の科学』の構築」  
<http://crds.jst.go.jp/singh/wp-content/uploads/10sp133.pdf>

5

## II. Trans-Science における自然科学と人文・社会科学の連携の必要性

### 1. 現代科学技術の特性とその急速な発展

- 19世紀に入ってから急速発展した電磁気学、量子力学、量子物理学などの科学 (Sciences)におけるパラダイムの変化は、20世紀半ば以降、量子力学と量子物理学の工学的応用分野として、材料科学、ナノテク、電子工学、デバイス、半導体、超伝導などの応用研究へ革命的影響を与える。その発展は、計算科学、情報科学、生化学、医科学等にも及んでいる。これらの科学・技術の進化は、すべての自然科学・工学分野での観察単位の微細化、観測・分析時間の短縮をもたらした。

物質材料科学などでは、物質の構造解明から、**新しい機能の物質をめざした科学への深化を進めている。**

### 2. 科学技術は、功罪両面で社会に大きな影響を与えている。

- 現代科学技術のその社会への影響は、資源エネルギーの賦存、環境、生態系、そして人々の価値観にまで及んでいる。化石資源利用の拡大が地球環境に大きな弊害を生み出したように、潜在的には解決すべき新たな課題を生み出す可能性をもっている。

**生み出される社会的課題は、自然科学者の「知」のみでは解決できない課題であり、新しい“サイエンス”の「知」を要する時代を迎えている。**

**「トランス・サイエンス(Trans-Science)の時代」**

## Alvin M. Weinberg " Science and Trans-Science" 1974

科学・技術と社会の係わり合いの中で生ずる多くの課題が科学に解決をもとめて回答を求める事はできるが、しかし科学にによってのみでは答えを見いだす事ができない。こうした課題に対して、トランス・サイエンスな課題という言葉で表現することを提案する。  
(Many of the issues which arise in the course of the interaction between science, or technology and society hang on the answers to questions which can be asked of science and yet which cannot be answered by science. I propose the term trans-scientific for these questions.

“Transcend science”の3つの場合：

- ①科学で答えを出すには費用がかかりすぎる問題： Science is inadequate simply because to get answers would be impractically expensive.
- ②課題が複雑過ぎて、科学的な方法では合理的な答えを見つけることができない場合： Science is inadequate because the subject-matter is too variable to allow rationalization according to the strict scientific cannons established within the natural science.
- ③課題それ自身が倫理や美的な判断を含んでいる場合： Science is inadequate simply because the issues, themselves involve moral and aesthetic judgements.

## Vilnius Declaration 2013 “The value and benefits of integrating social science & humanities (SSH)” : EU Hirizons 2020

The Declaration issues the following statements:

- ① Innovation is a matter of change in organizations and institutions as well as technologies. SSH will enable innovation to become embedded in society and is necessary to realize the policy aims predefined in the "Societal Challenges".
- ② Fostering the reflective capacity of society is crucial for sustaining a vital democracy.
- ③ Policy-making and research policy have much to gain from SSH knowledge and methodologies.
- ④ Drawing on Europe's most precious cultural assets, SSH play a vital role in redefining Europe in a globalizing world and enhancing its attractiveness.
- ⑤ Pluralistic SSH thinking is a precious resource for all of Europe's future research and innovation trajectories.

## 「トランス・サイエンスの時代における、社会的課題の解決とは？」

「現代の科学または技術の進歩は、その社会との相互作用の過程で多くの論争と未解決の課題を生み出している。その論争の多くは、科学に問いかけることはできるが、科学によっては答えることにできない問題に対する回答を未解決のままにしておくことにある。」

Alvin Weinberg (1972), "Science and Trans-Science" Minerva, vol.10.

- ・ 環境問題（温暖化・異常気象）、BSE問題、感染症問題  
原発問題（原発事故）等々

・ 現代科学の特性として、科学技術の発展それ自体が、人類社会の豊かさを齎すという側面とそれが大きなリスクを生み出すという側面が同時的にある：

・ 自然科学者、そして、社会科学者、なかんづく、経済学者はそこで、どのような役割を果たす事ができるか？ 経済学はどのように再構成されるべきか？

### III. 課題解決型の研究・政策デザインにおける データ・情報基盤と"Evidence-based Policy Analysis"

1. エビデンスに基づく解決すべき社会的課題の発見
  - ・ 顕在的課題、潜在的課題の発見と科学技術イノベーションの役割の同定。
    - ： 現代の科学技術や制度がどのような社会構造を構成しているか？
    - エビデンスベースの社会科学の構築：規範的科学から実証的な科学へ  
実験の難しい社会科学の領域における、公式統計、Panel-Data、  
Big-Dataの整備・利用による科学(Positive Science)へ**
2. 課題解決のための政策手段の選択と選択された手段の事前評価
  - ・ 複数の政策手段の選択肢(政策オプション)とその政策手段選択の事前評価
    - ： 政策手段の評価指標の選択とその中立性の保持
    - ： 科学技術の発展の将来予想
    - 政策手段の選択の事前評価指標の作成による合意形成への材料提供**
3. 政策選択への理解と合意形成のために議論の場の形成とその方法の開発



一般均衡理論の規範的命題の実証性に対する批判 :

「検証可能命題の貧困」を提言。

“これほど貧弱で皮相的な事実を基礎として、これほど巧緻な理論構造が打ち立てられた例は、現代実証科学において、他に殆ど例をみない。「純粹」理論に含まれるパラメーターの値を実証的に推定することを通じて、その理論をより完全なものに近づけようとする態度は、伝統的に少なかった。そしてこの伝統は、今の数理的、非数理的を問わず、現在の経済学者を支配している。・・・諸理論の基礎にある経験的諸仮定は、いずれも定性的な性格を示しており、しかもそれらは漠然としてきわめて一般的である。それ故、純粹理論の導きえた操作的命題はごく少ないのである。”

「経済学と数学」アメリカ数学会第27回ギッブス記念講演、1953.12.28

(時子山和彦訳「経済学の世界」日本経済新聞社 1974, p.44)



**規範的経済学(Normative Economics) から実証的経済学(Positive Economics) への変換の必要性**

レオンチエフは、実証的な経済の相互依存を捉える道具として、産業連関分析を提案。科学技術の特性を商品生産の投入構造と産出構造で体系的に捉える

“The Structure of the American Economy”, Wassily W. Leontief

## Theory and Observed Facts

- “In contrast to most physical sciences, we study a system that is not only exceedingly complex but is also in a state of constant flux.”
- “In order to know what the shape of these structural relationships actually is at any given time, we have to keep them under continuous surveillance.”
- “Without a constant inflow of new data the existing stock of factual information becomes obsolete very soon.”

-Wassily W. Leontief, “Theoretical Assumptions and nonobserved facts”, Presidential address at the 83th meeting of the American Economic Association, Detroit, December, 29,1970.

## トランス・サイエンス的課題の解決はできるのか？ 科学者・市民・政治家の役割は？

・これらトランス・サイエンスといわれる課題領域では、もはや「科学知」だけでは、解決できない。科学者が真摯に「科学の限界」について現状を説明し、その「知」を理解した市民の社会的判断によって、解決の方策への合意形成をおこなう。合意形成のプロセスは、政治家の意思決定に最終的には委ねられるが、政治家の選択には民主的な民意の反映が不可欠。

\* 科学者は、科学者としての「知」を極め、その限界を真摯に説明できる、市民の信頼の根ざした、市民・政治への助言者でなければならない。  
(Honest Broker)。"The Honest Broker - Making Sense of Science in Policy and Politics" A. Pielke, Jr. 2007

\* 市民は、独立した、真の意味での科学に対する理解者になるべく、科学者の説明に耳を傾け、「科学知」を超えた判断力をもって、合意形成に参加する、「教養人」でなければならない。

\* 政治家は、既得権益の代表者ではなく、独立した市民の代表者でなければならない。

14

## VI. 2007年統計法改正と組織改編の意義

### 旧統計法（1947年2月国会上程）の課題

最終案は、1945年12月からの検討を経て作成された当初案の重要事項が換骨奪胎されている。

1. 司令塔の権限縮小：「統計委員会」の会長を総理大臣とする案は削除され、統計委員会は、調整機能中心で、統計の企画立案機能が弱くなる。その後統計委員会は廃止、「統計審議会」に機能が移る。さらに、その後の行政改革により、統計審議会は、法施行型に移行、法的にも企画権限はないのが現状である。

2. 統計機能の「中央集権化」の方向への動態的見直しの発想は完全に消滅、各省庁縦割りの「分散型統計機構」となり、2007年の改正まで続く。

### 新統計法（2007年）の改正

新統計法においては、「公的統計は行政機関にとどまらず、国民の合理的な意思決定や研究活動等を支える重要な情報である」との基本的な認識に立ち、法の直接の目的を「公的統計の体系的整備、中立性、信頼性の確保」として示した。また、統計の体系的整備、中立性・信頼性の確保、国民の容易な入手や効果的な利用を可能とする提供、秘密保護といった「基本理念」を明らかにするとともに、旧統計法が公的統計の作成面の規律にとどまっていた点を改め、利用面からの規律・仕組みに関する規定を新設した。さらなる統計整備の「司令塔」機能を強化し、統計全体を見渡して計画的に整備を進める観点からその中核をなす組織として、内閣府に「統計委員会」が設置された。（「公的統計整備に関する基本的な計画」に関する答申、2008年より抜粋）

## 公的統計のあるべき姿

- 1) 政府統計は公共財
- 2) 統計の政治からの独立性Independency
- 3) 統計情報のQualityとIntegrityの維持
- 4) Objectivity, Impartiality, Confidentiality, Accountability, Transparency
- 5) Consistency, Efficiency, Effectiveness, Flexibility
- 6) Credibility

16

### まとめ

(1) 「科学技術イノベーション政策の科学」への挑戦は、始まったばかりの段階。科学技術の発展とともに、自然科学者の科学技術の知見のみでは、解決できない、いわゆる「Trans-Science」時代を迎える。

(2) 「Trans-Science」の時代の課題解決には、広く自然科学、社会科学の領域を超えた“Trans-disciplinary”な科学性をもった思考が要求されている。

(3) 経済学が、“規範的な科学(Normative Science)”から、観測事実にもとづく“演繹的な科学(Positive Science)”への進化が不可欠。

(4) その政策を支えるエビデンスの充実は、科学的に構造化されたデータ・情報の蓄積が不可欠であり、実験的なエビデンスの入手が難しい科学科学の領域において、どのような方法とデータ収集技術の利用によって、エビデンスを蓄積していくかが最大の挑戦である。その挑戦は、理論に基づく観測とその観測データによる理論の検証によってのみ可能である。

(5) 経済学者の研究が研究のための研究に終ることなく、課題解決にむけての政策ニーズに応える研究であることが、データ・情報基盤の活用にとって最も肝要であり、Honest Brokerとしての経済学者の役割が求められている。

(6) 「科学技術政策の科学」を確立できる本格的(公的)Think-Tankの創設  
独立性・科学的中立性・説明責任・透明性をもった科学的助言



『人文・社会学者、就中、経済学者は、「市場」  
の設計への科学的助言者』

単なる批評家ではなく、自然科学者との協働によって、科学技術の特性を良く理解し、経済社会の構造およびその変化のメカニズムを理解し、その設計への科学的な知見を有することが要求される。

ご清聴ありがとうございました。



## 政策形成におけるデータ・情報基盤への期待

2015年2月4日

文部科学省科学技術・学術政策局企画評価課分析官  
赤池伸一

1

### 「科学技術イノベーション政策の科学」の前史

(米国)

- 1960年代  
PPBS (Planning Programming Budgeting System) →失敗と言われている
- 1980年代  
NPM (New Public Management)
- 1990年代  
米GPRA (Government Performance and Results Act)

(日本)

- 1970年代  
システム論の流行とシンクタンクブーム
- 1980年代  
事業官庁から政策官庁への移行と政策研究所の設立  
(科学技術政策研究所、通商産業研究所、郵政研究所など)
- 1990年代  
ソフト系科学技術  
政策評価体系の導入  
GRIPSの設立

2

「科学技術イノベーション政策の科学」 海外動向

(米国)

- マーバーガー前科学担当大統領顧問(ブッシュ政権)の提唱(2005年)  
政策の根拠が無いことへの危機感  
→データ及びモデルの開発とコミュニティの構築
- NSF Julia Lane/ AAAS Kay Hudsbands Fealing 労働経済学者のサポート

(OECD)

- Blue Sky Forum II (2006年) イノベーション測定
- イノベーション戦略(2010年)

(EU)

- NEMESIS  
R&Dを含むマクロ計量モデル

3

「政策の科学」に関連する米国の動向

【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)
- 2012 The Science of Team Science プロジェクト

<p style="text-align: center;"><b>NSF・SciSIPプログラム</b> 「科学イノベーション政策の科学」プログラム</p> <p><b>概要</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2007 研究プログラム公募開始</li> <li>• ピアレビュー審査による公募研究と、統計調査の更新・再設計のための科学資源統計部(SRS)の取組双方を対象とする</li> <li>• 採択数(公募研究): 全151件(2007~2012) 1件あたり60万ドル前後/年のファンディング</li> </ul> <p><b>目的</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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)</li> <li>• 産学官を超えた実践家コミュニティの育成</li> </ul> <p><b>特徴</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 公募研究においては、<b>学際性の追求</b>(経済学、社会学、心理学、政治学、人類学、コンピュータ科学、自然科学等)を明確に意図</li> </ul> <p><b>研究課題の分類(プログラムディレクターJ.L. Rosenbloom氏による整理)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ビリオメトリクス、科学計量手法の開発</li> <li>• 研究開発投資のリターン測定</li> <li>• 体制、組織及びインセンティブが個人・チームの科学生産性に如何に影響するか、の理解</li> <li>• 科学の教育、キャリア、人材に関する研究の方法論</li> <li>• 科学政策に関する「自然実験(natural experiment)」の考察(例: ヒトゲノム発見における官と民の投資の比較)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>SoSP-ITG</b> 「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) 2006活動開始 / 2008連邦研究ロードマップ発表</p> <p style="text-align: center;"><b>STAR METRICS プロジェクト</b></p> <p><b>概要</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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。)             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 予算規模: 100万ドル(パイロット事業分のみ、今後拡充予定)</li> </ul> </li> </ul> <p><b>目標</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• 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</li> </ul> <p><b>特徴</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• 個人(研究者、学生等)ごとの成果を追跡</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>The Science of Team Science プロジェクト</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 学際的科学技術R&amp;Dの知識生産性を向上させるための組織・プロセス・制度などについての研究をNSFの支援のもと学術研究会議(NRC)が実施。</li> <li>• 2012活動開始 / 2014最終レポート公表予定</li> </ul>
---	--

- 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

※FDP (Federal Demonstration Partnership): 大学で研究開発に関わる職員(研究者、管理者等)と省庁が連携して研究開発の推進の効率化の調整を図る仕組み

4

## 「政策の科学」に関連する欧州等の動向

<p style="text-align: center;"><b>欧州連合(EU)</b></p> <p><b>欧州委員会</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Scientific evidence for policy-making (2008) で、政策形成においてエビデンスを用いる重要性や、そのための、科学と政策の間のギャップをつなぐための取組の必要性を指摘</li> </ul> <p><b>FP7における関連研究の助成プログラム(例)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>“Cooperation (協力)” の「社会経済科学、人文科学」領域</li> <li>“Capacities (能力)” の「社会における科学」や「集中的な研究政策開発に対するサポート」において、関連研究に助成</li> </ul> <p><b>研究計画の事前影響評価</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Horizon2020、これまでのFP設計、イノベーション・ユニオン・イニシアティブ(2010年発表)等の策定に際し、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</li> </ul> <p><b>イノベーション調査・スコアボードと統計基盤</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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～)</li> </ul> <p><b>イノベーション政策分析と政策協力</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PRO INNO Europe: イノベーション政策分析と欧州内の政策協力のシンボリック活動</li> </ul> <p><b>研究・教育拠点間のネットワーク形成</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul> <p><b>政策オプション作成活動</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>EU事務総局“インパクトアセスメント”: 欧州委員会に対して、新たな政策プログラムがとりうるオプションとそれらがもたらしうる効果と損失に関して、エビデンスを提供</li> <li>欧州議会 科学技術選択評価委員会(STOA): 議会内の各委員会から委託を受け、諸政策分野における影響評価を組み込んだ政策オプションを作成</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>英国</b></p> <p><b>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</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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、統計等の分析の知見も加えた総合的なエビデンスとする必要性を強調</li> <li>Foresight ProjectとHorizon Scanningの専門部署による取組</li> <li>内閣府におけるエビデンスに基づく政策形成に向けた取組             <ol style="list-style-type: none"> <li>“What Works Centre”…社会政策全般に国立医療技術評価機構(NICE)型の意思決定を導入するイニシアティブ。</li> <li>“Behavioural Insights Team”…行動経済学や心理学の知見を、より良い政策的な選択を行うための方法として活用することを試みる</li> </ol> </li> </ul> <p><b>多様な主体からの政策提言とネットワーク</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>科学技術・芸術国家基金(NESTA: National Endowment for Science, Technology and the Arts) “有効なエビデンスのためのアライアンス”</li> <li>王立協会・政策研究センター</li> <li>議会科学技術局</li> </ul> <p><b>イノベーション測定指標の検討</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>イノベーション国家白書(2008)に基づき、2008年よりNESTAが指標作成を開始(委託研究による)。2011年までに最終報告書を作成。</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>経済協力開発機構(OECD)</b></p> <p><b>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</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>NESTI、TIP等の作業部会を中心に指標・統計の検討</li> <li>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</li> <li>「科学・技術・産業スコアボード」等統計作成</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>オランダ(ラテナウ研究所)</b></p> <p><b>テクノロジー・アセスメント部門における活動</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1986年設立、IA活動のほか、オランダの研究開発活動や大学のパフォーマンスに関する独自のデータや統計を収集・発表。</li> </ul> <p><b>科学システム評価部門(SciSA department)におけるイノベーション関連研究</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ERICプロジェクト(Evaluating Research in Context): 2010年開始。科学研究の社会的価値を評価する方法論について研究。</li> <li>“Managing Research”報告書: 2009年公表。研究グループの組織構造と生産性の関係について。</li> </ul> <p><b>イノベーション戦略とイノベーション測定の枠組整備</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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?」</li> <li>2006年～ イノベーション・ミクロデータ・プロジェクト</li> <li>2010年5月 イノベーション戦略</li> </ul>

## 「科学技術イノベーション政策の科学」の理念

### 理念

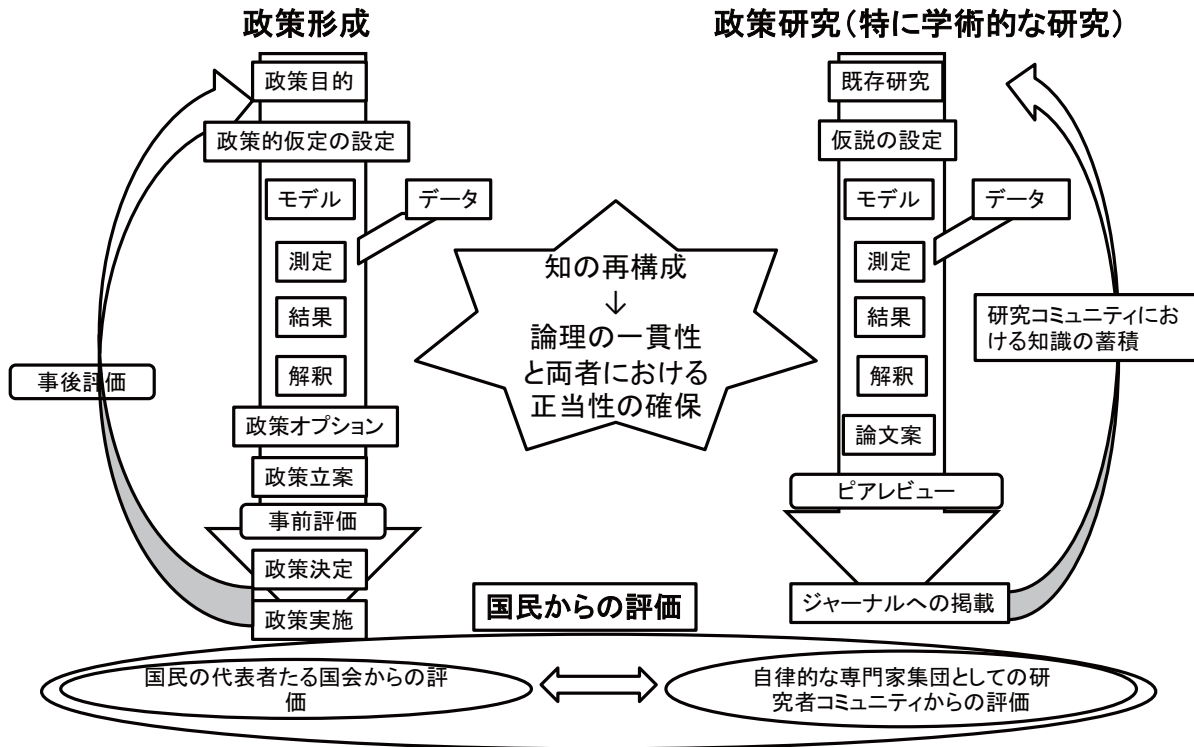
1. 科学的合理性のある政策を形成する。
2. 政策形成過程を合理的なものにする。
3. 政策形成過程の透明性を高め、国民への説明責任を果たす。
4. 政策の科学の成果や知見の公共性を高め、国民が政策形成に参画する際に活用できるようにする。
5. 政策形成における関与者は適切な役割と責任のもとに協同する。

出典: JST/CRDS(2011)「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」

### 今回の波の特徴

- ・漸次的なアプローチとフィードバック
- ・情報技術の発達による大量なデータの利用
- ・政策形成プロセスそのものの変革も目指す(例: 対話型政策形成)

## 政策形成と政策研究(特に学術研究)における思考様式の違い



出典：赤池伸一「政策形成と政策研究のギャップを乗り越えるためには」研究技術計画 Vol. 28, No. 1/2013

7

## 政策形成と政策研究をつなぐプロセス

### ⑤相互理解

具体的な目標に対して、両者が思考様式の違いを理解し、協力する状態。



### ④反発

同床異夢の矛盾から、お互いの思考様式の違いが顕在化して、議論がかみ合わず、むしろ相手の思考様式を否定したくなる状態。



### ③過度な期待と同床異夢

お互いに過度な期待により、目標と手段に同床異夢が生じている状態



### ②懇談

具体的な目標を設定せずに対話を行う状態。



### ①無視

お互いの存在に気がついていない。または、思考様式の違いから殆ど顧みないような状態。

出典：赤池伸一「政策形成と政策研究のギャップを乗り越えるためには」研究技術計画 Vol. 28, No. 1/2013

8

# 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」 意義と目的

- 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。

客観的根拠（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。
- 客観的根拠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。

客観的根拠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」の構築が必要。

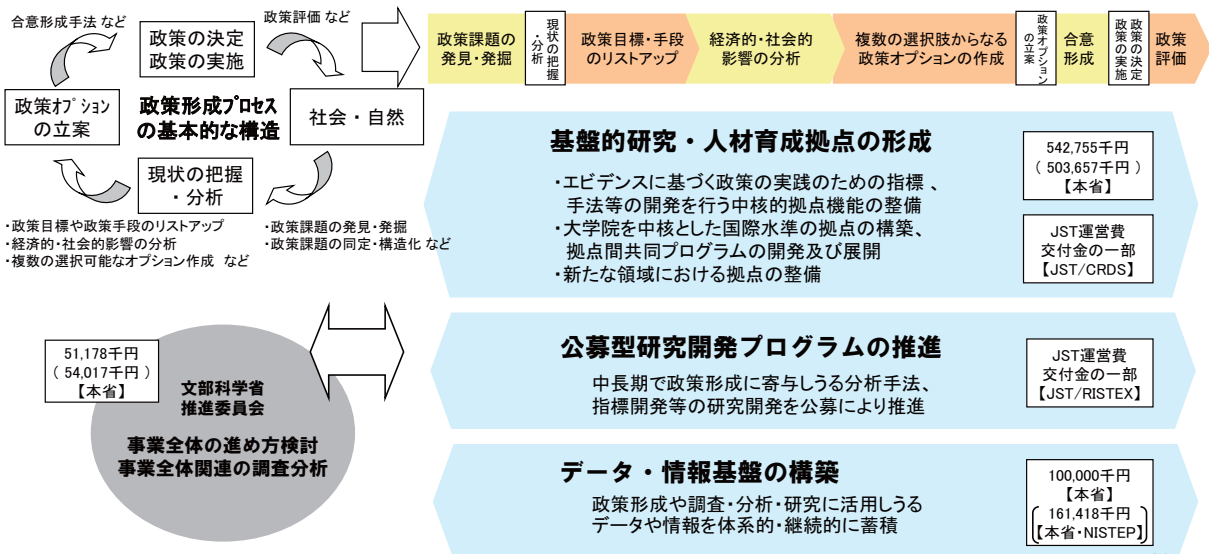
第4期科学技術基本計画でも「科学技術イノベーション政策のための科学」の重要性を明記。9

## 平成27年度予算案の概要 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 ～客観的根拠に基づく合理的な政策決定のための科学～

平成27年度予算額 : 693,933千円  
平成26年度予算額 : 749,603千円  
※運営費交付金を除く

### 事業全体の目標

- 様々な社会的課題のうち、科学技術イノベーション政策によって解決すべき課題を科学的な視野から発見・発掘すること。
- 政策課題を同定し、経済的・社会的影響分析を盛り込んで選択可能な複数の政策オプションを立案すること。
- 立案された政策オプションを合理的に選択し政策を決定・実施することにより、政策課題の解決を目指すこと。



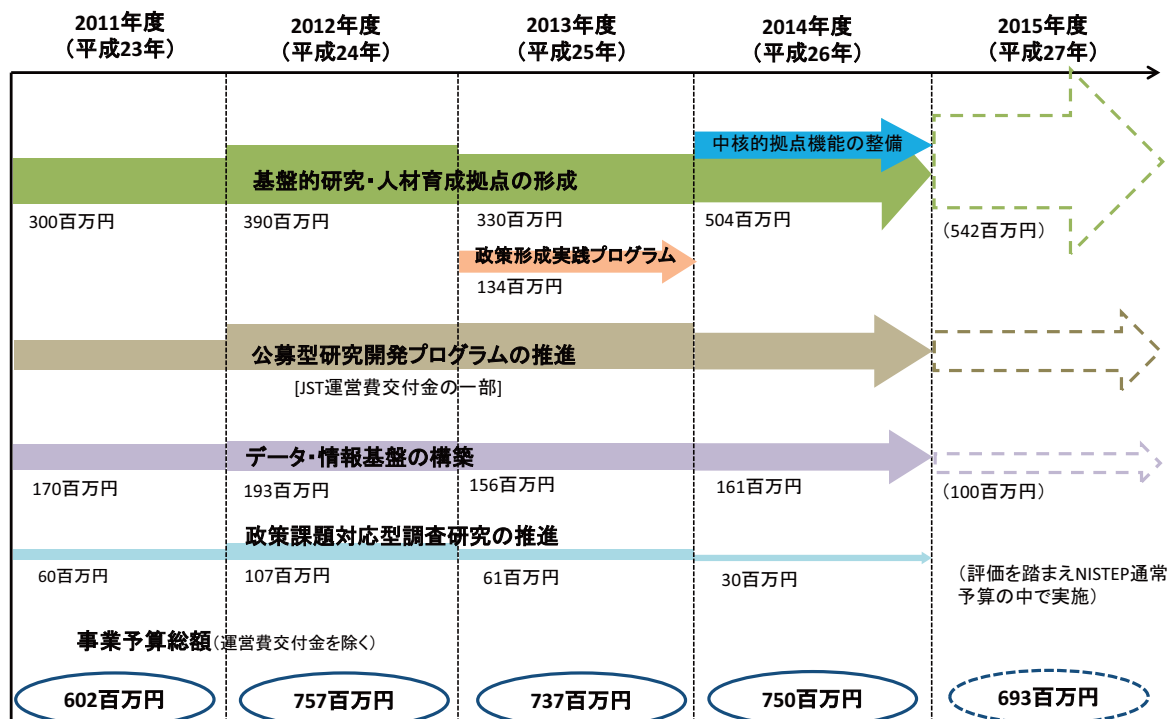
※政策課題対応型調査研究(30,511千円【NISTEP】)は前年度限り

10

10



## 「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 各プログラムの推移



※2015年度の数字は予算案額

11

## 基盤的研究・人材育成拠点を構成する 各大学における人材育成プログラムの概要

### 総合拠点(1拠点)

- ・「政策のための科学」に関する博士及び修士課程を設置し、**専門的知識及び能力を習得するための総合的なカリキュラム等を設定**
- ・全体の中で中心的な役割を果たし、**各拠点の具体的な連携を行う拠点間共同プログラムに関する総合調整を実施**

### 「政策研究大学院大学」

- ・社会的課題を的確に捉える能力、及び科学的アプローチを用いて**科学技術イノベーション政策の企画・立案・実施・評価・改善を行う能力を有する人材を育成**
- ・政策のために科学に関する**修士課程及び博士課程を設置**
- ・**拠点間連携を主導するとともに、政策のための科学に関する学問領域の発展やコミュニティ形成を牽引**

修士1名、博士10名

### 領域開発拠点(4拠点)

- ・**既存のプログラムとは独立した形で、「政策のための科学」に関する人材育成プログラムを開発**

### 「東京大学」

- ・**公共政策・工学の領域を軸として、政策形成や科学技術イノベーション政策研究のための人材を育成**
- ・**既存の大学院修士課程に部局横断型プログラムを設置**

修士135名 博士10名

### 「一橋大学」

- ・**経営学・経済学等の社会科学を基盤としつつ、自然科学や工学的知見も取り込んだ領域横断的なイノベーション研究を担う人材を育成**
- ・**博士課程レベルのプログラムを設置**

博士3名 修士5名

### 「大阪大学(京都大学)」

- ・**科学技術の倫理的・法的・社会的問題(ELSI)研究を領域の軸とし、学問分野間及び学問と政策・社会の間をつなぐ人材を育成**
- ・**既設の修士課程にプログラムを設置、両大学が連携し、関西地域のニーズや特色を活かす教育研究の推進**

修士25名、博士10名、専門職院3名

### 「九州大学」

- ・**東アジアと地域イノベーションを領域の軸とし、専門領域と政策のための科学をつなぐ人材を育成**
- ・**大学院共通教育科目としてプログラムを開講**

修士43名、専門職院18名、博士8名、科目等履修生23名

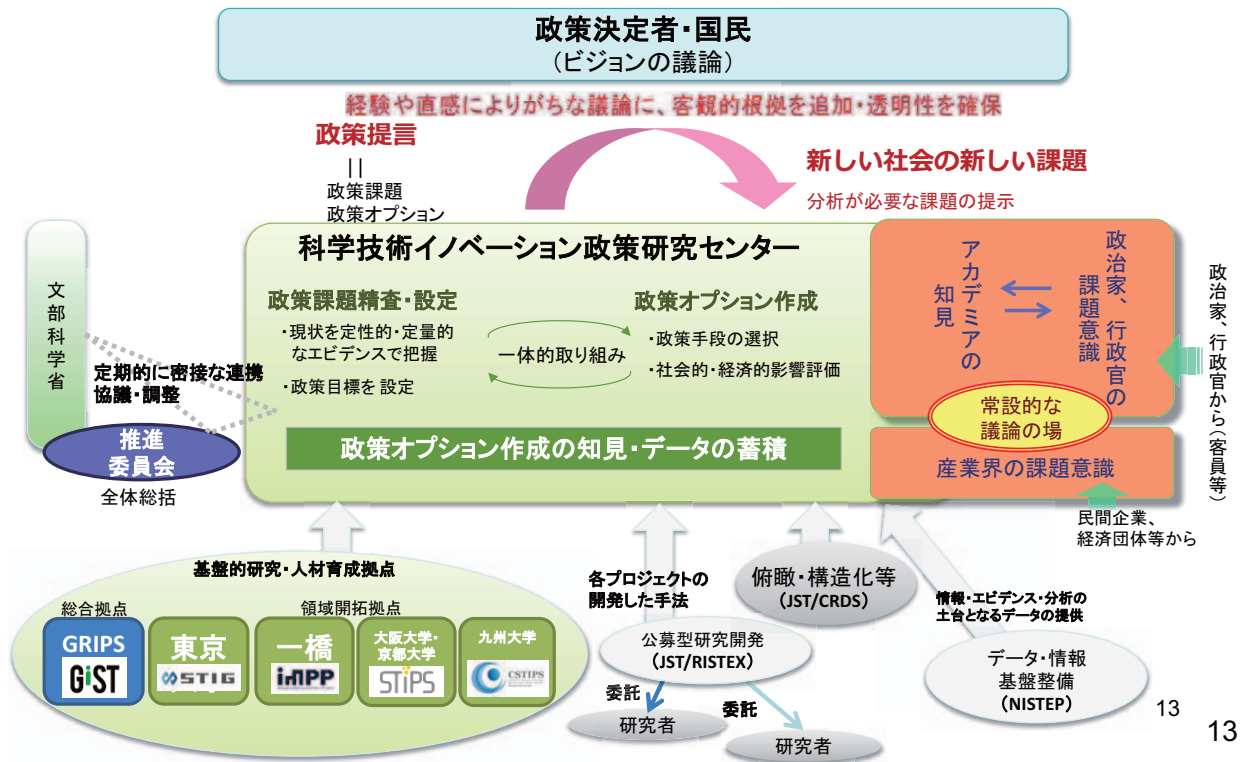
### 拠点間共同プログラム

- (1) 国際シンポジウム: 海外から著名な研究者を招へいし、国内外の関係機関のネットワークを拡大する。平成24年度は「科学技術イノベーション政策研究の過去・現在・未来」と題したシンポジウムを開催し、科学技術イノベーション政策研究に焦点をあてた議論を行った。
- (2) 政策構想ワークショップ: 行政官・政治家・企業家等をまじえたディスカッションを行い、研究成果の応用、社会のニーズ吸収、ネットワーク形成を図る。平成25年度は6回実施予定。
- (3) サマーキャンプ: 各拠点の教員・学生が一堂に参集し、理解・交流を深める。平成25年度の参加者は70名。

12



# SciREX中核的拠点機能の整備(イメージ)



13

## 公募型研究開発プログラム (科学技術振興機構/社会技術研究開発センター)

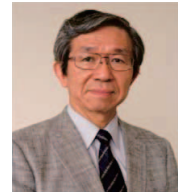
### 「科学技術イノベーション政策のための科学 研究開発プログラム」(JST運営費交付金の一部) (平成23~29年度)

#### 1. プロジェクトの目的

- 現実の政策形成議論に活用しうる客観的根拠※を産生するにあたって、より合理的で効果的に実施できるよう新たな解析手法やモデル分析、データ体系化ツール、指標等の研究開発を推進する。
- 幅広い分野と関連する学際的分野で、関与する研究者の層を広げ、あわせて、その活動状況を社会へ広く発信し対話の場を作り、コミュニティ・ネットワークの拡大を図る。

※客観的根拠(エビデンス)

科学技術イノベーション政策の形成において必要な客観的根拠(エビデンス)とは、例えば、経済・社会の構造とダイナミズム、社会における顕在的・潜在的課題、科学技術への社会的期待、科学技術の現状と潜在的可能性等に関するものとなる。



プログラム総括  
森田朗

国立社会保障・人口問題研究所長

#### 2. 対象とする研究開発プロジェクト

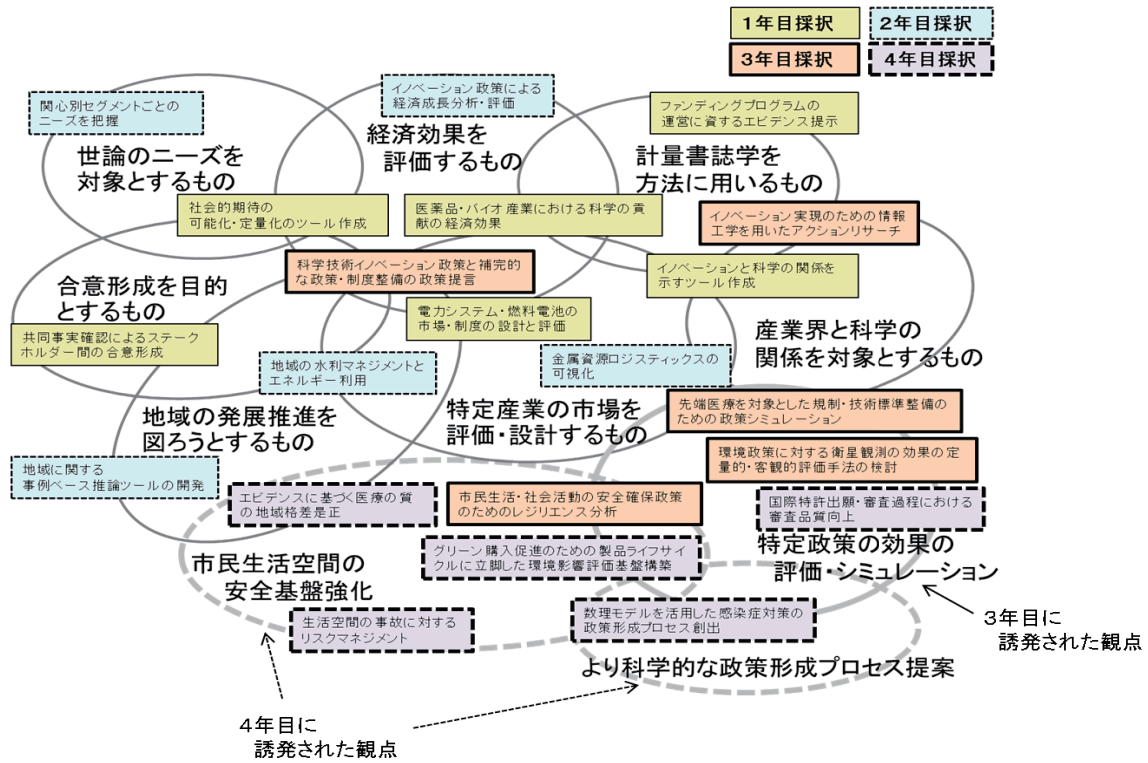
○以下の4つのカテゴリーに関わる「中長期に政策形成に寄与する手法・指標等の研究開発」

- ①戦略的な政策形成フレームワークの設計と実装  
科学技術イノベーション政策全体の戦略性の向上。現実の政策形成においてPDCAサイクルを機能させる仕組みの設計と方法論
- ②研究開発投資の社会経済的影響の測定と可視化  
政府の研究開発投資が社会・経済へ及ぼす影響の定量的把握
- ③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政策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科学技術イノベーション過程への影響の把握
- ④政策形成における社会との対話の設計と実装  
科学技術イノベーション政策に関連して、政策形成において社会の参画を促進するための仕組みの設計・方法論の開発と、実際の政策形成プロセスにおける活用

#### 3. 研究開発プロジェクトの規模

- 実施期間 : 原則として3年
- 研究開発費 : 2,000万円/年 程度
- 採択数 : 各年度 5件程度

14



「科学技術イノベーション政策のための科学研究開発プログラム」における採択プロジェクトの概要

15

## 公募型研究開発プログラム (科学技術振興機構/社会技術研究開発センター)

### ＜平成23年度の採択プロジェクト＞ ※平成23年11月開始

研究開発プロジェクト名	代表者	所属	概略
① 電力分野のイノベーションと研究開発ネットワークに係わる評価手法の開発	秋山 太郎	横浜国立大学 成長戦略研究センター 副センター長/教授	電力分野のイノベーション評価のエージェントモデル・ツールを開発
② ファンディングプログラムの運営に資する科学計量学	調 麻佐志	東京工業大学 大学院理工学研究所 准教授	ファンディングプログラムの運営においてエビデンス活用を促し、実務家と研究者の協働を促進
③ 科学技術への社会的期待の可視化・定量化手法の開発	玉村 雅敏	慶應義塾大学 総合政策学部 准教授	国民の社会的期待の可視化手法・科学技術がもたらす社会変化や受益者に対する便益の定量的評価手法
④ イノベーションの科学的源泉とその経済効果の研究	長岡 真男	一橋大学大学院商学研究科イノベーション研究センター 教授	過去の医薬品イノベーションの科学的源泉と経済効果を把握
⑤ 共同事実確認手法を活用した政策形成過程の検討と実装	松浦 正浩	東京大学 公共政策大学院 特任准教授	利害調整による合意形成のための「共同事実確認」
⑥ 未来産業創造にむかうイノベーション戦略の研究	山口 栄一	京都市立大学大学院総合生存学館 教授	イノベーションが生起する有機的連結の可視化・解析・評価と「イノベーション・ソムリエ」の育成手段

### ＜平成24年度の採択プロジェクト＞ ※平成24年10月開始

研究開発プロジェクト名	代表者	所属	概略
⑦ STIに向けた政策プロセスへの関心層別関与フレーム設計	加納 圭	滋賀大学大学院教育学研究科 准教授/京都大学物質-細胞統合システム拠点 (iCeMS) 特任准教授	再生医療などにおいて、セグメントごとのニーズを把握し、ニーズに基づく政策メニューを作成
⑧ 地域科学技術政策を支援する事例ベース推論システムの開発	永田 晃也	九州大学 科学技術イノベーション政策教育研究センター/経済学研究院 センター長/教授	過去の地域科学技術政策の類似事例から効果的解決策を導く事例ベース推論システムの開発
⑨ 科学技術イノベーション政策の経済成長分析・評価	楡井 誠	一橋大学大学院商学研究科イノベーション研究センター 准教授	科学技術イノベーション政策が国民経済厚生に与える効果を測定するモデルを開発
⑩ リソースロジスティクスの可視化に立脚したイノベーション戦略策定支援	松八重 一代	東北大学 大学院工学研究科 准教授	資源利用の変化と社会影響「リソースロジスティクス」を可視化
⑪ イノベーション政策に資する公共財としての水資源保全とエネルギー利用に関する研究	天野 良彦	信州大学 地域共同研究センター センター長/教授	水を地域の公共財と認識し、エネルギー含む総合的水利マネジメントを確立

16

# 公募型研究開発プログラム (科学技術振興機構/社会技術研究開発センター)

<平成25年度の採択プロジェクト> ※平成25年10月開始

	研究開発プロジェクト名	代表者	所属	概略
⑫	科学技術イノベーション政策と補完的な政策・制度整備の政策提言	青木 玲子	九州大学 理事・副学長	ミクロ経済学を応用して、イノベーションに伴う産業の再編成に欠かさない規制緩和や新法制度、市場や企業の構造改革を設計、提言
⑬	イノベーション実現のための情報工学を用いたアクションリサーチ	梶川 裕矢	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 准教授	情報工学の手法とアクションリサーチにより、革新的な研究開発テーマの設計、ビジネスエコシステムや政策・制度等の設計を支援
⑭	環境政策に対する衛星観測の効果の定量的・客観的評価手法の検討	笠井 康子	独立行政法人情報通信研究機構 電磁波計測研究所 センシング基盤研究室 協力研究員	衛星観測の環境政策への効果を定量的・客観的に計る手法を開発
⑮	先端医療を対象とした規制・技術標準整備のための政策シミュレーション	加納 信吾	東京大学 大学院新領域創成科学研究科 准教授	シナリオプランニングによる医療の規制・標準の政策シミュレーション手法を開発
⑯	市民生活・社会活動の安全確保政策のためのレジリエンス分析	古田 一雄	東京大学 大学院工学系研究科レジリエンス工学研究センター センター長/教授	都市インフラの脆弱性・耐性を分析し、科学的情報に基づくレジリエンスの包括的評価手法、復旧プランニングに関する判断支援手法を開発

<平成26年度の採択プロジェクト> ※平成26年10月開始

	研究開発プロジェクト名	代表者	所属	概略
⑰	国際特許出願・審査過程と関連した審査品質ベンチマークの開発	和田 哲夫	学習院大学 経済学部経営学科 教授	特許審査の品質を定量的に国際比較評価するためのベンチマークを開発
⑱	製品ライフサイクルに立脚した環境影響評価基盤の構築と社会実装によるグリーン購入の推進	伊坪 徳宏	東京都市大学 環境学部 教授	最新の環境負荷データベースと環境影響評価手法に基づき、ライフサイクル思考を反映した環境ホットスポット分析手法を開発
⑲	医療の質の地域格差差是正に向けたエビデンスに基づく政策形成の推進	今中 雄一	京都大学大学院医学研究科 教授	ビッグデータ解析により医療の質の地域格差を可視化・共有し、有効な政策・対策を推進するための体系を構築
⑳	感染症対策における数理モデルを活用した政策形成プロセスの実現	西浦 博	東京大学大学院医学系研究科 准教授	数理モデルを用いた客観性の高い公衆衛生政策の形成プロセスの構築
㉑	生活空間の高度リスクマネジメントのためのエビデンス情報基盤構築	三上 善貴	長岡技術科学大学 安全安心社会研究センター 教授/センター長	政府統計、各種ビッグデータなどを基礎として情報を抽出し、生活空間のリスクマネジメントに活かす方策論を開発・提案

※平成25年度、26年度は二つの枠に分けて募集。

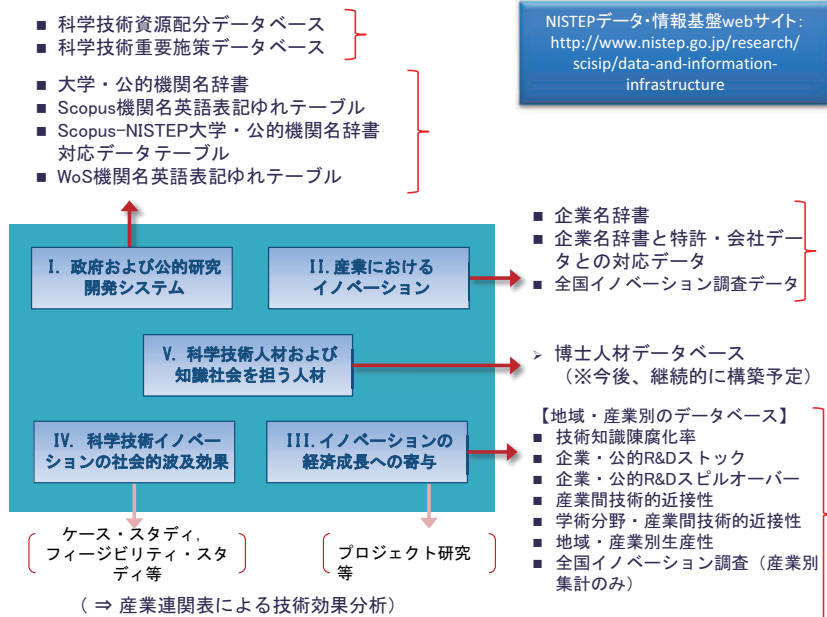
通常枠：エビデンスを与えるうえで有意義であり、かつ、政策のための科学として新規性や独自性を追求する提案を期待するもの。

特別枠：特定の社会的課題の解決を対象とし、科学技術の研究成果を社会で生かす仕組みや政策・制度の形成段階の議論までを含む研究開発。取り組みの実現のために、異なる検討フェーズ(研究・実証・政策提案・制度化・社会実装など)を網羅するプロジェクト推進体制を求めるもの。

17

## データ・情報基盤の全体的な構築状況

### 科学技術イノベーションに関する研究の基盤



### 政策立案のためのエビデンス提供ツール

- NISTEP 定点調査検索
- NISTEP 定点調査自由記述簡易検索用データベース
- NISTEP 定点調査自由記述テキストマイニング用辞書
- 科学技術指標HTML版
- 科学論文の国際共著データの地図表示システム
- デルファイ調査検索システム

### 一般的なデータ・情報基盤

- NISTEPの全レポートの検索・提供システム (リポジトリ)
- 国内外のデータ・情報基盤へのリンク集

18

## 【エビデンスベースの政策形成に向けた取組:現状】

- **エビデンスベースの政策形成に向けた体制の整備**
  - ・SciREX各プログラムの推進とSciREXセンターの設立
- **研究成果やデータの蓄積**

(要素技術としての)研究成果やデータは蓄積されつつある。また、科学技術基本計画の策定作業にも活用されている。

例:サイエンスマップ、科学技術予測、論文・特許分析、経済効果分析、生産性分析、定点調査、イノベーション調査
- **新たな研究者の参入・人材育成・人的なネットワークの深化**

従来の科学技術政策研究のコミュニティだけでなく、新たな研究者(経済学、経営学、公共政策学、自然科学各分野等)が参入した。

博士課程、ポスドククラスの人材が厚くなりつつある。
- **多様なステイクホルダーの政策形成プロセスへの参加**

政策形成プロセスに、対話型政策形成手法を活用

例:夢ビジョン策定、政策デザインWS

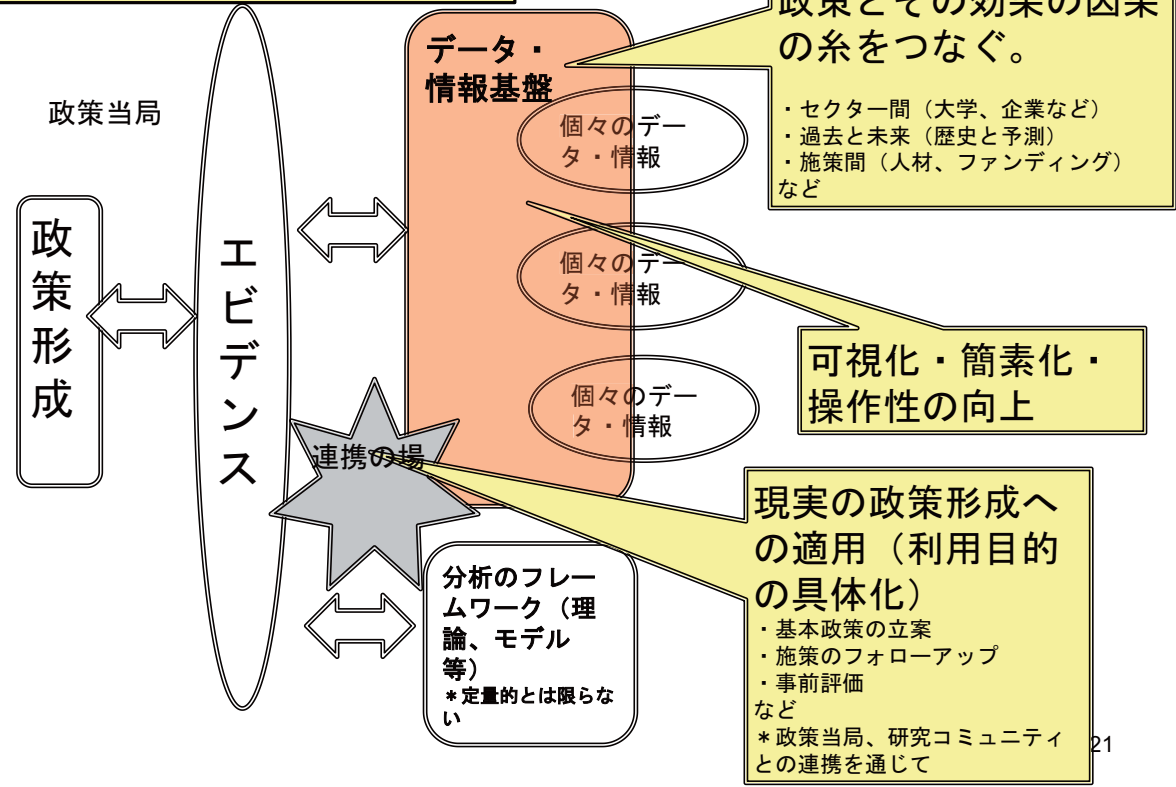
19

## 【エビデンスベースの政策形成に向けた取組:今後の課題】

- **現実の政策形成プロセスへの実装**
  - ・現実の政策課題への対応(成果の統合的な活用)
  - ・政策当局の調査分析機能の強化→政策担当者の吸収能力の育成
    - \* 現実の政策形成に研究成果を導入するには、政策課題に応じて適切な時間軸でエビデンスを組み上げる必要があり、これは政策担当者自らが行う必要がある。
  - ・政策形成プロセスの合理化・情報化
    - \* エビデンスベースの政策形成は、政策形成のパフォーマンスに比して効率化を進めない限り、通常の政策形成手法として定着しない。人材育成とともに、政策形成プロセスの省力化や情報化、組織外部の知見を効率的に活用する手法の開発が次のステップとして重要である
- **検証可能な政策体系の構築**
  - ・科学技術イノベーション・システムを簡素なロジックや指標体系で表現(経済学効果だけでなく、社会的な効果も含む)
  - ・データベースの構築と可視化(政策とその効果の因果関係)
- **政策形成プロセスの変革・国民への説明責任の向上**
  - ・政策担当者、政策研究者他、様々なステイクホルダーが連携する「場」の構築
  - ・対話型政策形成(多様な主体の政策形成への関与)
  - ・政策担当者と専門家の行動規範(科学助言のあり方など)

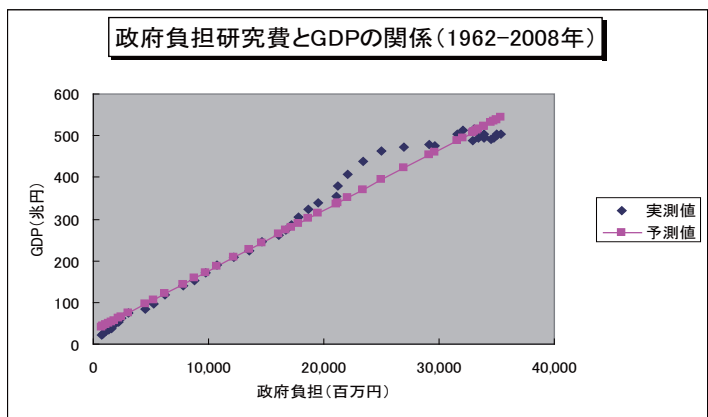
20

政策形成からのデータ・情報基盤への期待



怪しい政策分析例

例:「政府研究開発投資の効果の測定」



自由度修正済み決定係数  
**0.978**

GDPを目的変数、政府負担研究費を説明変数として、1962年から2008年までの系列(マクロデータ)で単回帰分析

政府研究開発投資は経済成長に効果がある。  
→本当か？

- 問題点**
- ・他の要因をコントロールしていない。
  - ・相関関係と因果関係の混同
  - ・原因と結果の方向性の検証なし
  - ・その他、多々問題あり。



## 怪しい政策提言例

経済成長率は、労働力の伸びと資本の伸びとTFP(技術進歩)の伸びで構成される。従って、労働力と資本の伸びが期待できないので、技術進歩が必要である。



問題点：  
恒等式を説明しているだけで、実際は何も提言していない。

従って、技術進歩のためには、科学技術への投資が必要である。



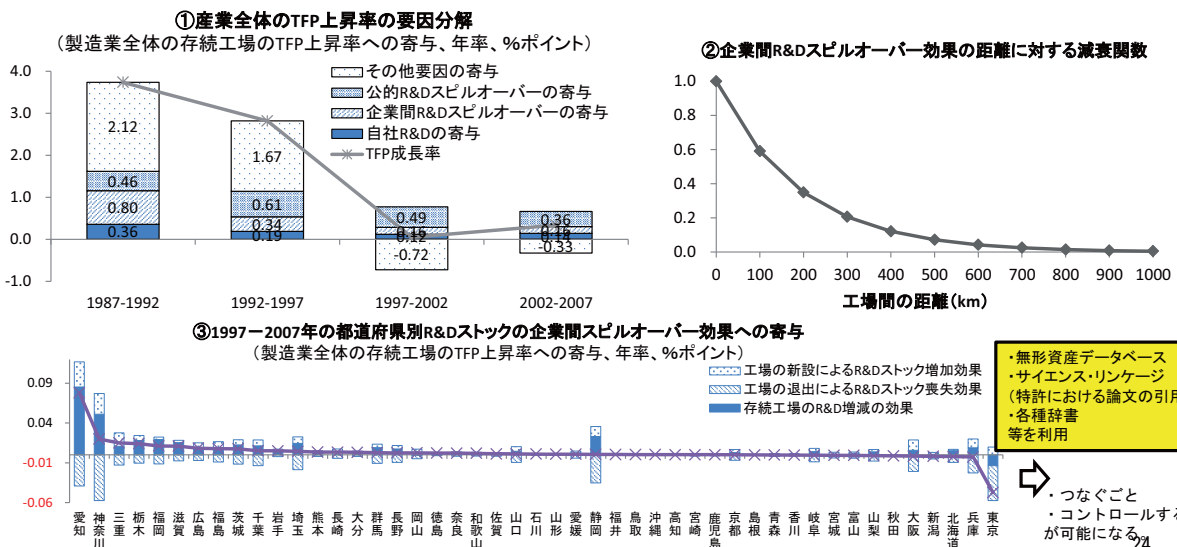
問題点：  
科学技術投資と(残差としての)技術進歩の因果関係の説明が無い。  
メカニズムの説明が無ければ意味が無い。

23

## 研究開発の経済効果に関する分析の例(大量のマイクロデータを使ったアプローチ)

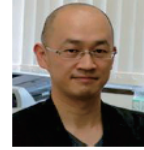
企業・公的機関のR&D投資がイノベーションを通じて生産性に与える効果を計測した分析例(NISTEP池内、深尾ら)。

- 「工業統計調査」と「科学技術研究調査」の個票データを用いて、企業自身のR&Dのみならず、大学等公的機関のR&Dも製造業企業の全要素生産性に影響していることを明らかにした(DP93)
  - 企業間R&Dスピルオーバー効果の減少が近年のTFP上昇率の減速の主因(下図①)。
  - 企業間のR&Dスピルオーバー効果は工場同士の立地が近いほど大きくなる(下図②)。
  - 集積地でのR&D集約度の高い企業の工場が大都市圏において退出したことが、近年の企業間スピルオーバー効果の減少に寄与していた(下図③)
- これら主要な結果は政策担当者向けの「NITEPブックレット」(3. 産学連携と大学発イノベーションの創出)にも収録。



出典: 科学技術・学術政策研究所「工場立地と民間・公的R&Dスピルオーバー効果: 技術的・地理的・関係的近接性を通じたスピルオーバーの生産性効果の分析」(Discussion Paper No.93)

【課題名】「科学技術イノベーション政策の経済成長分析」  
[研究代表者]楡井誠 (一橋大学イノベーション研究センター)  
[研究期間] 平成24年10月～平成27年9月

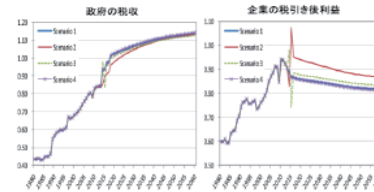
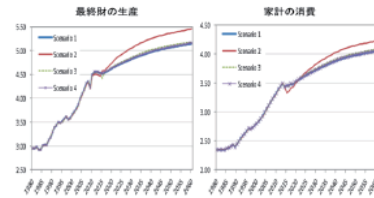


資本、労働、実質利子率、実質賃金などからなる通常の経済成長モデルに、科学技術関係のマクロ統計を導入し、マクロレベルの研究開発投資の生産性を推計するベンチマークを開発。

ベースライン・シナリオ



政策シナリオ分析



経済理論を重視したアプローチ





NISTEPデータ・情報基盤ワークショップ  
「政策形成を支えるエビデンスの充実を目指して」

## 「政策のための科学：データ・情報基盤 の構築」事業の概要



文部科学省科学技術・学術政策研究所  
科学技術・学術基盤調査研究室長  
富澤宏之

2015年2月4日

パート1

## NISTEPデータ・情報基盤の概要

# 科学技術イノベーションにおける「政策のための科学」 「データ・情報基盤の構築」事業の基本的構想

## 基本コンセプト

1. 政策形成プロセスをより合理的なものにするための基盤
  - 政策立案のための客観的根拠(エビデンス)としてのデータ
  - 政策議論の質の向上のためのツール
  - 政策の評価や検証の基礎
  - 個別機関での政策立案のためのデータ
2. 科学技術イノベーションに関する政策研究の基盤
  - 政策研究における科学的方法論の強化
  - データの充実により、多様な学問領域からの研究者の参入を促す
3. 国民に対する説明責任
  - 公的科学技术システムの透明化
  - 科学技術政策の効果の提示

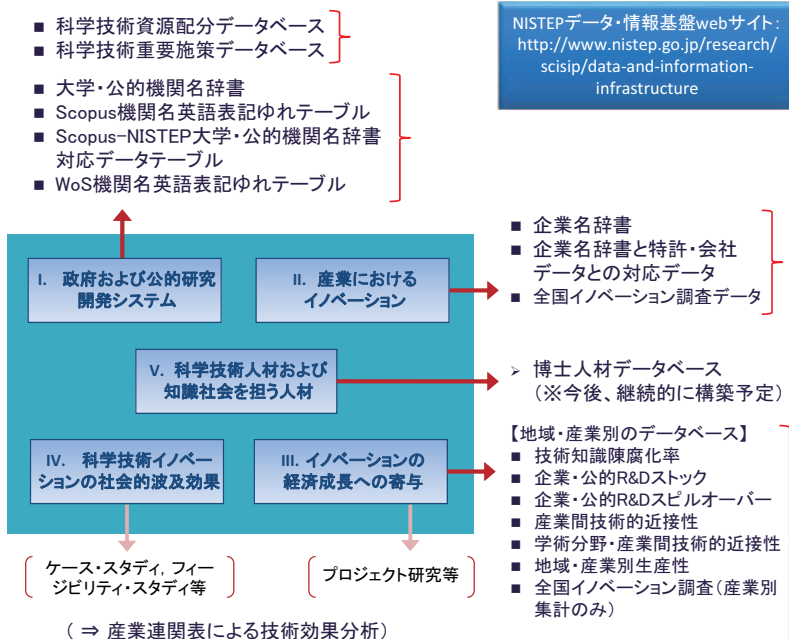
## 事業の概要

1. 政策に資する基礎的データの整備
  - 既存の各種のデータ(論文・特許データや統計データ等)の活用を高度化するため、ミクロ・レベルでの連結情報等の整備
  - 必要に応じ、新たなデータの収集を実施
2. 政策プロセスへの実装のための情報の高度化
  - 基礎的データの整理・分析による政策情報の整備
  - 政策情報の可視化・集約化
  - 政策オプション作成への貢献
3. 幅広い利用者への各種データ・情報の提供
  - 行政資料、データの所在情報、各種調査データなどをwebで公開
  - 分かりやすく使いやすいデータツールの提供
4. 内外の研究との連携

3

## データ・情報基盤の全体的な構築状況

### 科学技術イノベーションに関する研究の基盤



### 政策立案のためのエビデンス提供ツール

- NISTEP定点調査検索
- NISTEP定点調査自由記述簡易検索用データベース
- NISTEP定点調査自由記述テキストマイニング用辞書
- 科学技術指標HTML版
- 科学論文の国際共著データの地図表示システム
- デルファイ調査検索システム

### 一般的なデータ・情報基盤

- NISTEPの全レポートの検索・提供システム(リポジトリ)
- 国内外のデータ・情報基盤へのリンク集

4

## パート2

# NISTEPデータ・情報基盤の 主要コンテンツ

5

## (1) 大学・公的研究機関に関するデータ整備

(マイクロデータ分析と各種データの相互リンクを実現するためのデータ基盤)

### 大学・公的研究機関名辞書 および関連データ

- 機関レベルのマイクロデータの分析の基礎となる大学・公的研究機関名辞書
  - 研究活動を行っている日本の機関の名称が一覧できる独自の辞書(約1万3千機関)
- 個別大学・公的研究機関の論文データの整備(機関名寄せ)
- 様々な統計データ等を個票レベルで相互連結するための情報
- 研究者個人レベルの論文データの作成手法の開発(研究者名寄せ)
- 日本と比較するための各国データ(研究者数、研究費)の収集・分析

### 公開・共有

データ・情報基盤  
機関研究の高度化と  
エビデンスベースの政策形成のためのツール

<http://www.nistep.go.jp/research/scisip/randd-on-university>

■ NISTEP大学・公的研究機関名辞書(ver.2014.1)

研究活動を行っている我が国の機関(約1万3千機関)を掲載した機関名辞書です。大学(大学共同利用機関、短期大学、高等専門学校を含む)及び公的研究機関(国の機関、独立行政法人等)を中心として掲載しています。企業や非営利団体等についても、研究を行っている機関は可能な限り掲載しています。この辞書は、個別機関レベルの分析のための基礎情報源として使用することができます。

- [NISTEP大学・公的研究機関名辞書データ\(Excel形式\)](#) [2MB] **New!!**
- [NISTEP大学・公的研究機関名辞書利用マニュアル](#) [286KB]

例えば、東京大学の日本語名、英語名、  
東京大学の下部機関の日本語名、英語名を収録。  
また、代表機関名の変遷(宮崎医科大学→宮崎大学  
合併など)も追える。

名寄せプログラム開発およびNISTEP大学・公的研究機関名辞書整備の支援: 株式会社RNAi  
(注)途中結果であり、最終的な結果が変わる可能性がある。

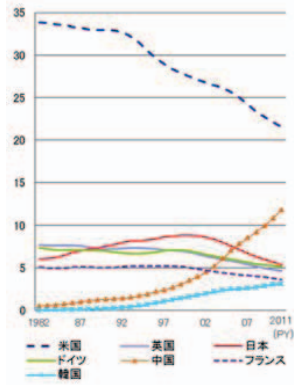
6

# NISTEPデータ・情報基盤を活用して取り組むべき政策課題

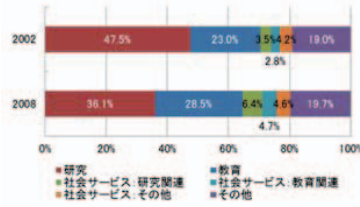
## 政策課題(例)

- 日本の論文数の低迷
- 博士課程学生の減少
- 研究時間の減少
- 政府研究投資の伸び悩み

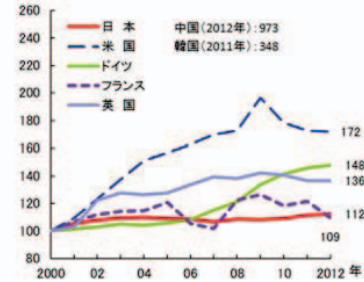
(A) 主要国の論文数シェアの推移  
[全分野、分数カウント法、3年移動平均]



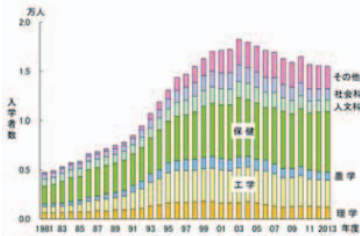
(B) 大学教員の年間職務時間の活動内容別内訳



(D) 政府の科学技術予算の推移  
[2000年の値を100とした指数]



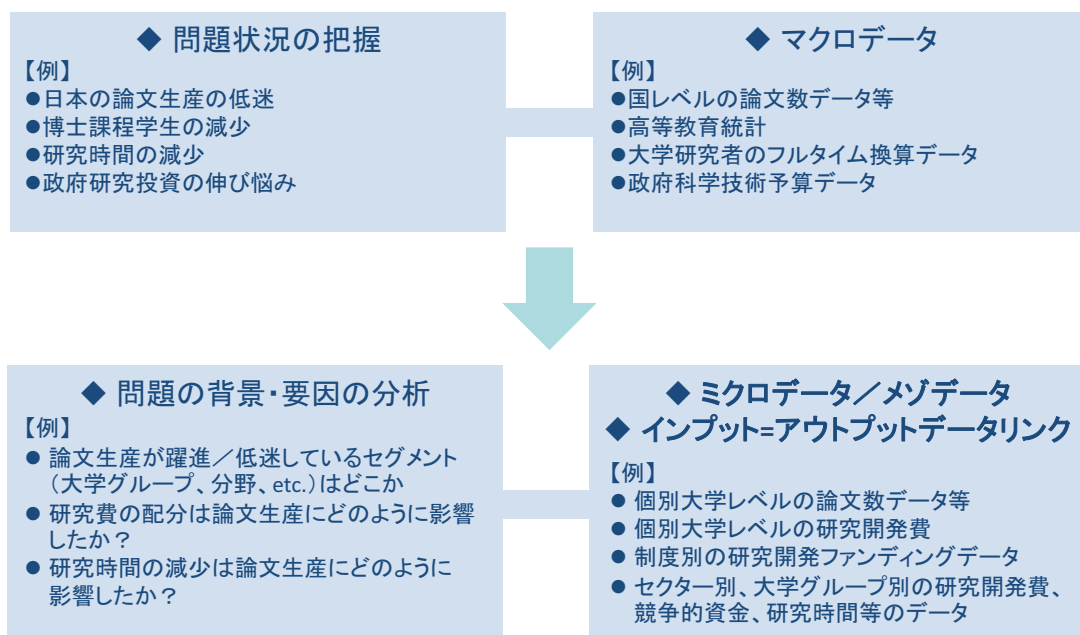
(C) 大学院博士課程への入学者数の推移



図の出典  
(A), (C), (D): 科学技術・学術政策研究所, 「科学技術指標2014」  
(調査資料-229, 2014.8)  
(B): 科学技術・学術政策研究所, 「減少する大学教員の研究時間」  
(DISCUSSION PAPER No.80, 2011.11)

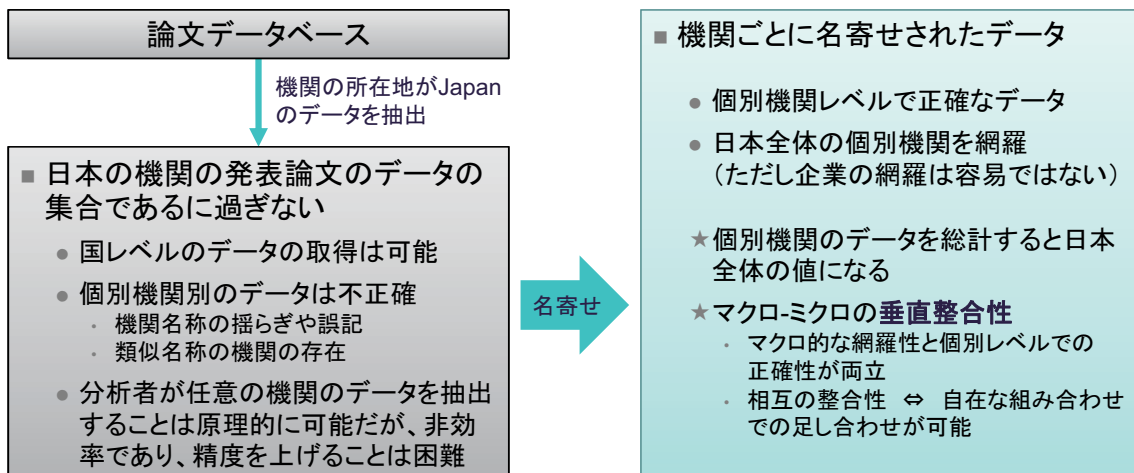
7

## 問題の要因を分析するためのデータの高度化の必要性



8

## 論文データベースにおける機関名の統合的な名寄せの重要性



可能な分析の例

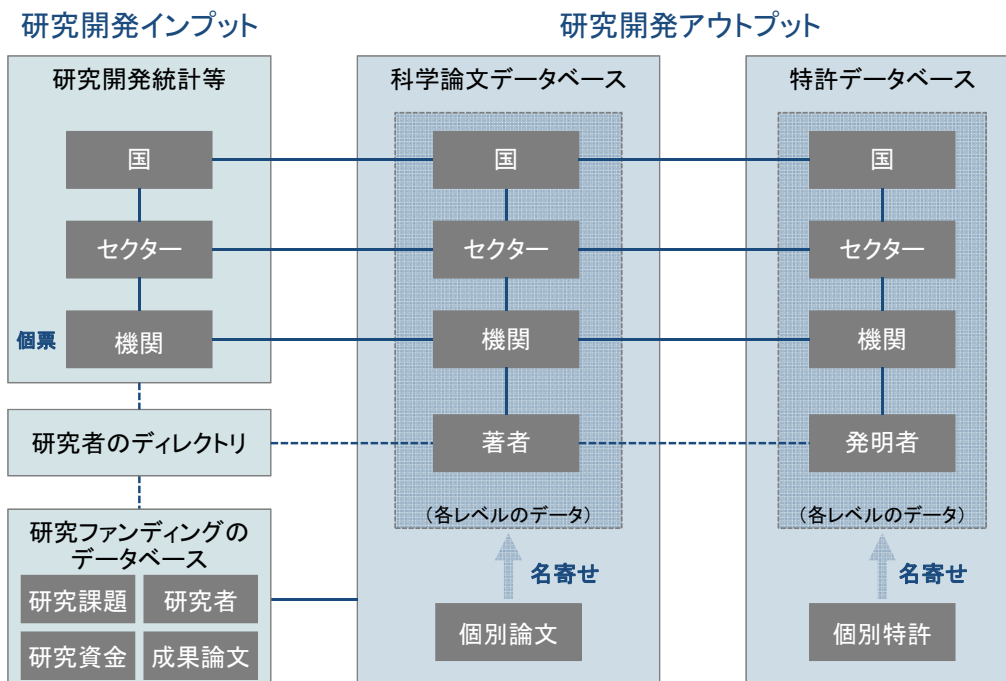
- 国別の論文数の算出
- 国際共著の集計
- DB収録日に基づく年別集計
- 掲載誌に基づく分野別集計
- 引用・被引用の回数の集計

左記に加えて・・・

- セクター別の集計
- 個別大学・機関別の集計
- 大学・機関についての分布データ
- 所在地別(地域別)データ
- ナショナル・システムの構造データ

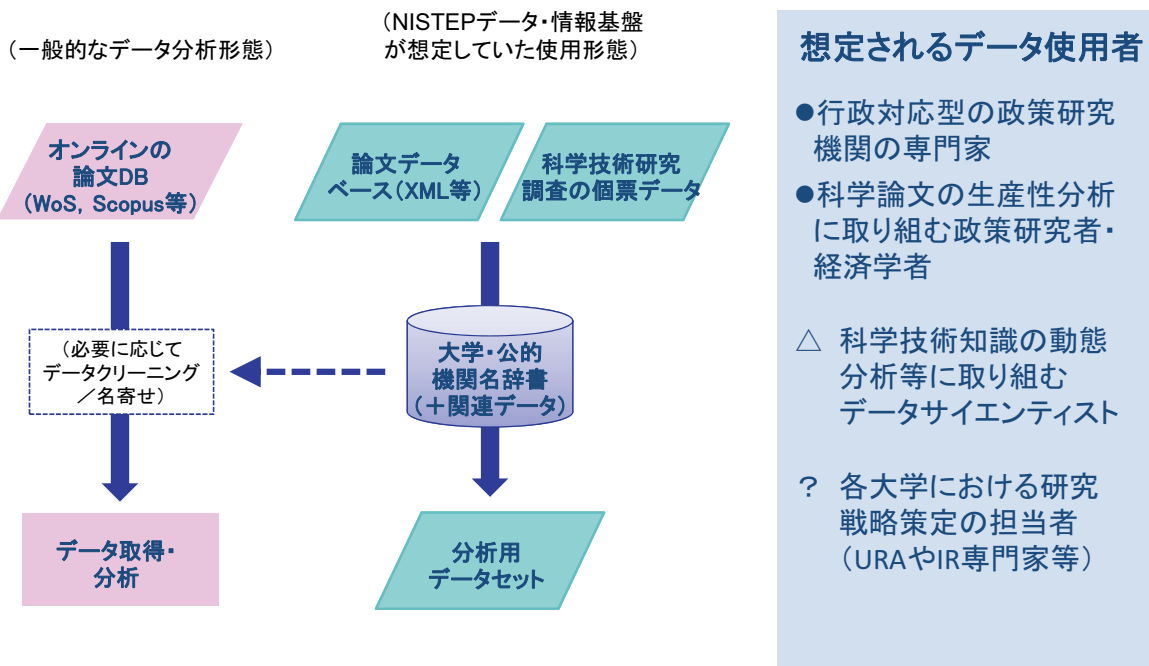
9

## 日本の研究開発データの連結の概念モデル: 垂直方向(階層構造)と水平方向(異種データ間)の連結



10

## データ・情報基盤の活用に向けて： 大学・公的機関名辞書はどのように使用されるか？



11

### NISTEP大学・公的研究機関名辞書の新たな取り組み (現在進行中)

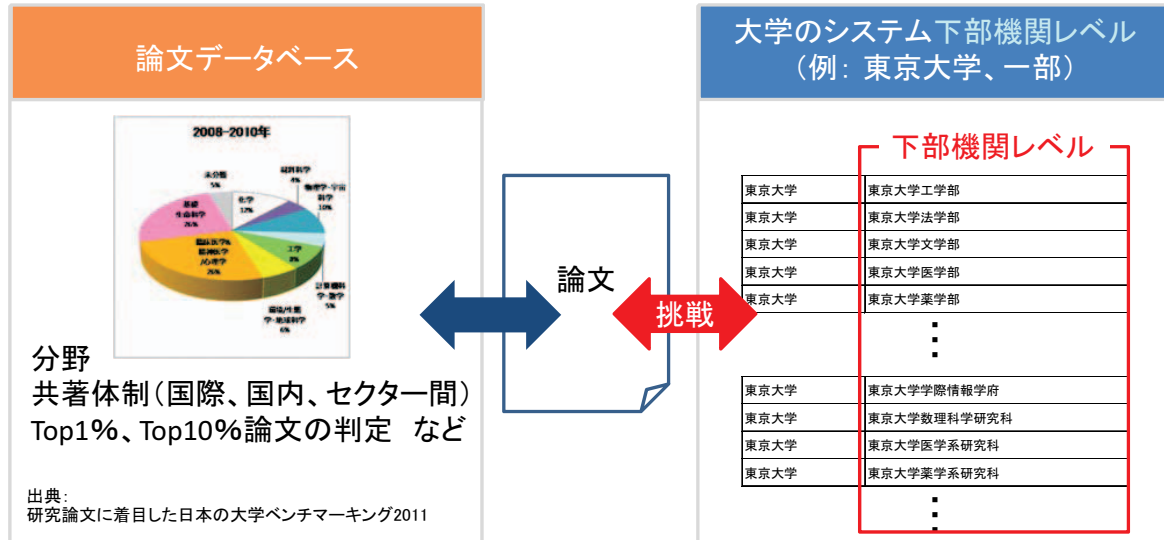
#### 大学内部のシステムをより詳細にモニタリングするための 下部機関レベル分析に向けた準備

- 「研究論文に着目した日本の大学ベンチマーキング2011」(NISTEP, 2012)
  - － 化学、材料科学、物理学といった分野ごとの状況を128の大学について把握
- 上記報告書は、論文データベースの分野分類に立脚した状況把握
  - － つまり、ある大学から工学分野の論文がどの程度産出されているかを把握
  - － しかし、それらが工学部・工学研究科に所属する研究者によるものかは未同定
- 大学内には組織(学部や研究科など。以降、下部機関と呼ぶ)があり、その区分が大学内のシステム概念の基礎
  - ➡ 下部機関の観点を分析に取り入れることは大学の活動をより詳細にモニタリングする上で重要
- NISTEPでは大学内部のシステムをより詳細にモニタリングするための下部機関レベル分析に向けて準備中
  - － 下部機関名のクリーニング対象は32大学(2006-2010年のScopusの論文数[2010年末時点、整数カウント]で上位32位を対象)

名寄せプログラム開発およびNISTEP大学・公的機関名辞書整備の支援：株式会社RNAI  
(注)途中結果であり、最終的な結果が変わる可能性がある。

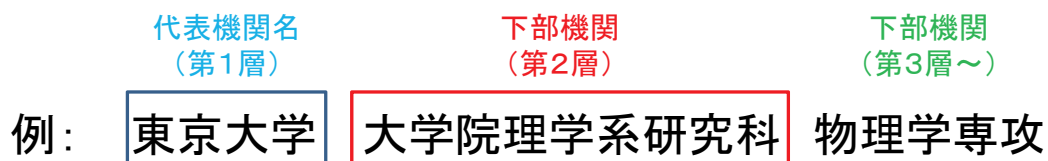
12

## 大学内部のシステムをより詳細にモニタリングするための 下部機関レベル分析に向けた準備



名寄せプログラム開発およびNISTEP大学・公的研究機関名辞書整備の支援: 株式会社RNAI  
 (注) 途中結果であり、最終的な結果が変わる可能性がある。

### 1. NISTEP大学・公的研究機関名辞書の拡張



- 32の代表機関に対し、下部機関(第2層相当)をwebサイトの情報から抽出。
- 論文データベースより32の代表機関内の組織として高頻度で抽出される名称については、それぞれの大学のwebサイト上で確認し辞書に追加するとともに、その組織と同じ階層に相当する組織についても追加。
- これらの作業を行ったものが、NISTEP大学・公的研究機関名辞書下部機関リスト(ver. 2015.1ベータ版)。

名寄せプログラム開発およびNISTEP大学・公的研究機関名辞書整備の支援: 株式会社RNAI  
 (注) 途中結果であり、最終的な結果が変わる可能性がある。



NISTEP大学・公的研究機関名辞書の新たな取り組み(現在進行中)

NISTEP 大学・公的研究機関名辞書(ver. 2015.1ベータ版)における  
分析対象32大学の下部機関の数(現在精査中)

	学部	大学院	学部・大学院 統合組織	教員組織	研究所	博物館	病院	その他	総計
国立大学	210	257		38	430	12	24	304	1275
大阪大学	13	15			24	1	1	25	79
岡山大学	11	7			12		1	10	41
金沢大学	12	5			14		1	8	40
岐阜大学	5	8			9		1	2	25
九州大学	11	20		16	69	1	1	32	150
京都大学	10	19			27	1	1	14	72
熊本大学	7	8			10		1	3	29
群馬大学	6	4			3		1	4	18
神戸大学	12	14			13	1	1	13	54
信州大学	9	9			2		1	3	24
千葉大学	9	14			7		1	19	50
筑波大学	10	7		10	21		1	18	67
東京医科歯科大学	2	3			7		2	2	16
東京工業大学	3	8			40	2		43	96
東京大学	10	15		1	40	1	2	11	80
東京農工大学	2	4			2	1		5	14
東北大学	11	21			29	1	1	17	80
徳島大学	5	7			10		1	11	34
富山大学	9	9			6		1	8	33
長崎大学	8	7			10		1	5	31
名古屋大学	10	14			27	1	1	17	70
新潟大学	11	7			4		1	6	29
広島大学	12	11		1	22	1	1	17	65
北海道大学	12	21		10	22	1	1	11	78
公立大学	20	17			10		1	4	52
大阪市立大学	9	10			6		1	2	28
大阪府立大学	11	7			4			2	24
私立大学	73	101	10		107	2	8	34	335
近畿大学	10	10			15		1	4	40
慶應義塾大学	7	11			11		1	6	36
東海大学	18	23			11		2	7	61
東京理科大学	11	11			13			2	37
日本大学	14	22			32		4	2	74
早稲田大学	13	24	10		25	2		13	87
総計	303	375	10	38	547	14	33	342	1682

NISTEP大学・公的機関名辞書下部機関リスト(ver. 2015.1ベータ版)  
はNISTEPデータ・情報基盤サイト(<http://www.nistep.go.jp/research/scisip/randd-on-university>)より入手可能

名寄せプログラム開発およびNISTEP大学・公的機関名辞書  
整備の支援: 株式会社RNAI  
(注)途中結果であり、最終的な結果が変わる可能性がある。

15

NISTEP大学・公的研究機関名辞書の新たな取り組み(現在進行中)

## 2. 同定プログラムの開発と精査

- NISTEP大学・公的機関辞書をベースに、下部機関同定を行うマッチングプログラムを開発中。同時にマッチング精度や同定率の精査を実施。
- 下部機関の同定率(推定値、PY2010-2012年、Web of Science SCIE)

東京大学: 94~95%  
金沢大学: 89~93%

- 下部機関情報がもともと入っていないレコードもあるので、100%の同定率にはならない。例えば、東京大学の場合、約4%のレコードには下部機関情報が入っていないと推定。
- 他の大学は精査中。大学によって同定率に濃淡。

## 3. これからのスケジュール

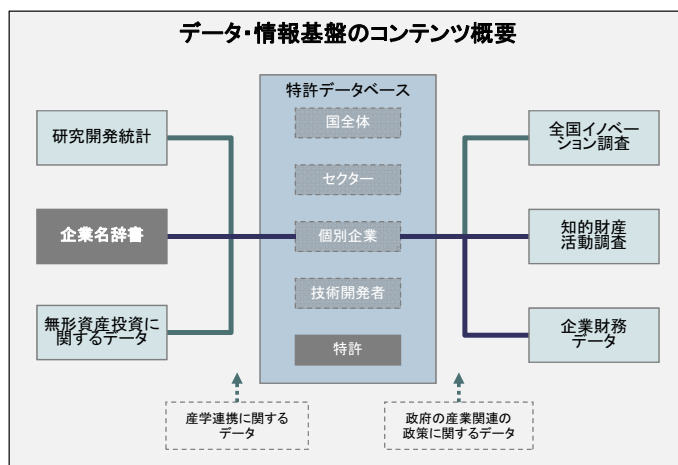
- 32大学下部機関マッチングプログラム(ベータ版)の完成(2015年3月目途)。
- マッチング精度や同定率の最終精査を行った上で、下部機関ごとに分析予定。その際、同定された下部機関ごとのデータを、時系列や比較性などの分析の観点からどのように扱うのが適しているかを検討していく予定。

名寄せプログラム開発およびNISTEP大学・公的機関名辞書整備の支援: 株式会社RNAI  
(注)途中結果であり、最終的な結果が変わる可能性がある。

16



## (2) 産業の研究開発・イノベーションに関するデータ整備



### 分析課題の例

- 特許出願の変化の大きい産業、技術領域はどこか？
- 企業の研究開発と特許出願にはどのような関係があるか？
- 企業における特許と業績はどのように連動しているか？
- 研究者・技術者の企業／産業間の移動と技術知識生産性(特許数)の関係は？
- 産学官連携はイノベーションにどのように影響したか？
- 大学や公的機関の研究開発成果は産業部門のイノベーションにどのように影響したか？
- 研究開発税制は企業の研究開発にどのような影響を及ぼしたか？

### データ整備：2014年度実績

- 企業名辞書の接続対象の特許データの拡大
  - 企業名辞書の拡張・構造化
  - 発明者名寄せの高精度化
- ※ 企業名辞書更新版を2014年11月17日にweb公開

17

## NISTEP企業名辞書と各種の企業データとの関係・相違点

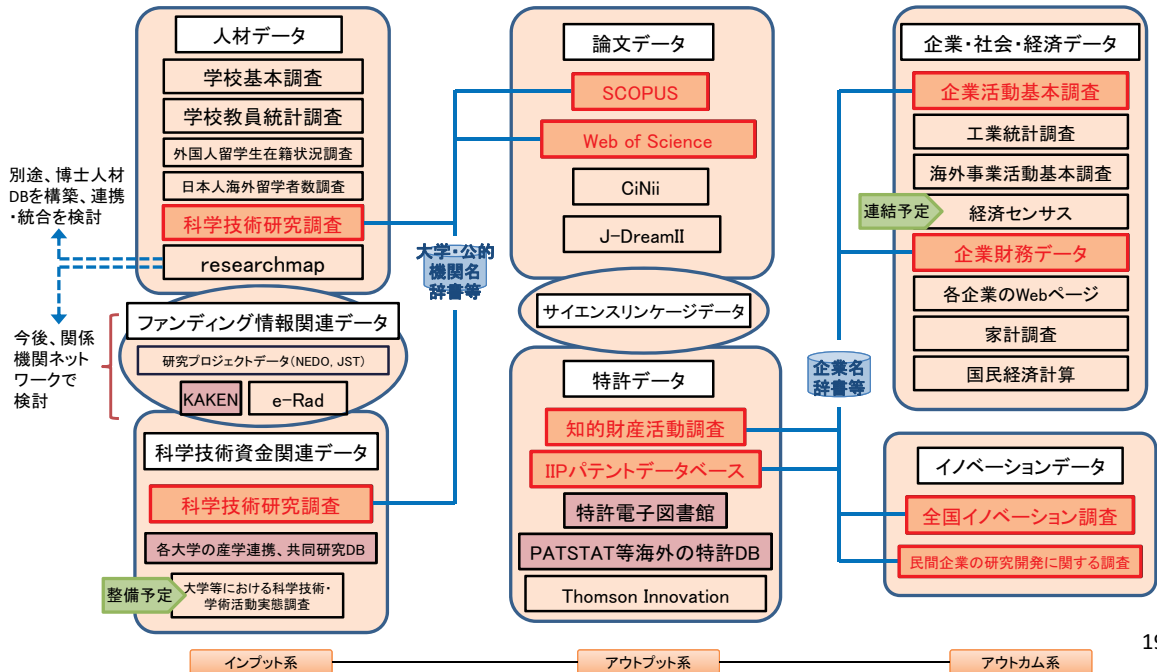
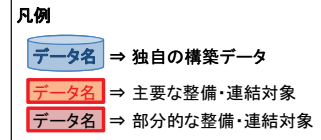
(●は連結対象としたもの)

データ	特徴
NISTEP企業名辞書	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 各種データ(統計の個票データや特許データ等)を企業レベルで連結するためのハブ機能(コンコーダンステーブル)</li> <li>● 特許データにおける企業名の表記揺れを解消(名寄せ)</li> <li>● 企業の吸収・合併・分社などの変遷情報を定量分析に活用できる形で収録</li> </ul>
企業情報データ (●東洋経済データ、帝国データバンク、東京商工リサーチ、日経データ等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 企業概要、業績、財務など企業の基本的なデータを収録</li> <li>● 研究開発やイノベーションに関する情報はほとんど無い</li> <li>● コスト効果性の高い東洋経済データについてコンコーダンステーブルを作成</li> </ul>
経済センサス [総務省統計局]	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 事業所及び企業の産業、従業者規模等の基本的構造を全国的及び地域別に明らかにすることを目的</li> <li>● 原則として全産業をカバーする一次統計</li> </ul>
●企業活動基本調査 [経済産業省]	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 企業を単位とした事業活動の多角化の実態等についてのデータ</li> <li>● 研究開発・能力開発、特許権等の所有・使用状況・技術取引等についての情報を含む</li> </ul>
●全国イノベーション調査 [NISTEP]	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 企業のイノベーション活動についての詳細な調査</li> <li>● 国際的な基準に準拠(主要項目についての国際比較が可能)</li> </ul>
●民間企業の研究活動に関する調査[NISTEP]	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 企業の研究活動についての詳細な調査</li> <li>● 資本金1億円以上の研究開発活動実施企業(約3400社;回収率)を対象</li> </ul>

18

## “データ連結”と大学・公的機関名辞書／企業名辞書

- 大学・公的機関名辞書と企業名辞書は、データを相互に連結するためのハブとなる。
- ニーズの高いデータのうち、**相互に連結**する意義・価値の高いデータや**政策の評価**につながりうるデータ等を重視して整備・連結対象とした。

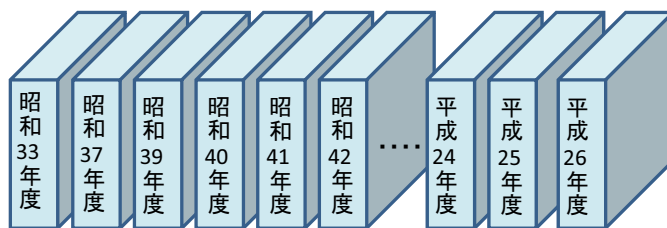


19

## (3) 科学技術重要施策データベース

### 科学技術白書

200ページ × 52冊 ~ 1万ページ



重要施策を抽出しデータベース化

1/100に凝縮

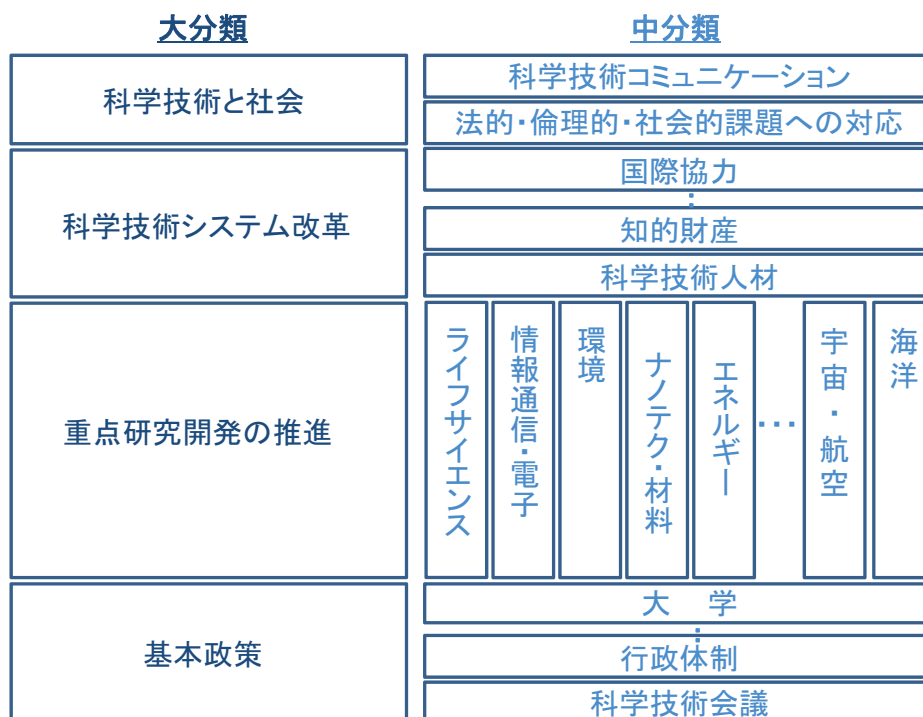
### 重要施策データベース

<http://www.nistep.go.jp/research/scisip/database-of-sandt-and-innovation-policy>

70字 × 2400件 / 1600(字/ページ) ~ 100ページ

No	固有ID	大分類	中分類	小分類	区分	出典	開始時期	事業主体	施策名	説明	掲載開始時期
49KW0615		2重点研究開発の推進	2.2 ライフサイエンス	ライフサイエンス分野全体に関する戦略	戦略・計画	昭和48年版白書1-4-4	S47.7	総理府	ライフサイエンスの振興方策の大綱	昭和47年7月、科学技術会議にライフサイエンス懇談会が設けられ、9月に同大綱が取りまとめられた。	開 197 始 2
									17字	50字	

## 重要施策データベースの構造(大分類・中分類)



## 重要施策データベースの区分

法令(制定・改正) 216件	戦略・計画 554件	組織 470件	事業・制度 936件	会合・イベント 209件
-------------------	---------------	------------	---------------	-----------------

1995 H7	1996 H8	1997 H9	1998 H10	1999 H11	2000 H12	2001 H13	2002 H14	2003 H15	2004 H16	2005 H17	2006 H18
■	科学技術基本法										
	★	科学技術基本計画									
	■	ライフサイエンスに関する研究開発基本計画について									
	■	ライフサイエンスに関する研究開発基本計画									
	■	評価指針策定小委員会									
	★	地域科学技術振興部会									
	■	科学技術振興事業団									
		★	国際共同研究総合推進制度								
		■	流動促進研究制度								
		■	学術フロンティア推進事業								
									■	地球サミット	

★：白書に掲載された年、 ■：開始された年

# ライフサイエンス分野における重要施策の変遷- Stepmap -

Stepmap(Science and Technology Policy MAP)

1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31
■ ライフサイエンスに関する研究開発基本計画												ライフサイエンス分野全体に関する戦略										
■ ゲノム科学に関する研究開発についての長期的な考え方												ゲノム科学研究、遺伝子関連研究										
■ イネ完全長cDNAライブラリーの整備事業												植物科学研究										
■ ミレニアム・プロジェクト												バイオリソース										
■ 遺伝子多型研究センター												発生・分化・再生科学研究										
■ 理化学研究所にバイオリソースセンター												★: 白書に掲載された年										
★ 発生・再生科学総合研究センター												■: 開始された年										
■ ライフサイエンス分野の「分野別推進戦略」																						
■ 国際ヒトゲノムシーケンス決定コンソーシアム																						
■ 再生医療の実現化プロジェクト																						
■ ポストゲノム研究及び新興・再興感染症対策研究において「科学技術連携施策群」の取組																						
■ 統合データベースプロジェクト																						
■ iPS細胞研究の推進について(1次とりまとめ)																						
■ iPS細胞研究ロードマップ																						

## (4) データ・情報基盤におけるその他の課題

### ■ 研究者等の個人単位のデータの整備

- 分析上の必要性
  - ・ 知識生産の実態の把握、流動性の把握、科学のスピルオーバーの測定、等
- 政策効果の把握のためにも重要
- 論文データ・特許データにおける研究者・発明者の個人同定・名寄せアルゴリズムの開発(試行的)
- 論文データベースにおける研究者IDの精度の評価(研究として実施)

### ■ 研究ファンディング情報の活用

- 研究費の配分と研究成果の関係を明らかにする上で重要
  - ・ 競争的資金の約6割を占める科研費については、研究課題・資金配分のデータと論文データとのリンクを既の実現
- 研究開発ファンディング機関等による「関係機関ネットワーク」を通じたファンディング情報の整備促進
- 論文の謝辞データにおけるファンディング情報についてのデータ整備

## データ・情報基盤 関係機関ネットワーク

【目的】：研究開発ファンディング実施機関および関連データ保有機関のネットワーク構築

【2013年度実績】：3回開催（各機関のデータ保有・整備状況等について情報を共有）

【2014年度実績】：3回開催（第5期科学技術基本計画策定プロセスへの提案につき討議）

○参加機関：

- 国立情報学研究所(NII)
- (独)科学技術振興機構(JST)
- (独)大学評価・学位授与機構(NIAD)
- (独)日本学術振興会(JSPS)
- (独)経済産業研究所(RIETI)
- (独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)
- (独)情報通信研究機構(NICT)
- (独)農業・食品産業技術総合研究機構(NARO)
- (独)医薬基盤研究所(NIBIO) [※H25年度末まで]

○主要な検討ポイント

- 研究開発ファンディング情報の整備・標準化の可能性（統一課題番号の導入等）
- 科学技術基本計画レビューへの対応の可能性

関係機関ネットワーク参加機関による競争的資金配分額は、我が国の競争的資金の約9割を占める。

平成25年度では競争的資金予算額(約4,090億円)の約89%(約3,630億円)。

出典：平成26年度版科学技術白書の第2-5-2表/競争的資金総括表より科学技術・学術政策研究所が集計。  
科研費、国家課題対応型研究開発推進事業等、本省との共同所管の事業も含む。

25

## 次期科学技術基本計画への提言(案)

[ データ・情報基盤関係機関ネットワーク会合における共通認識ペーパー(H26.09) ]

- ◆ 科学技術予算の資源配分の効果や研究開発ファンディングの状況・成果を分析して、科学技術動向を俯瞰するとともに、研究構想の検討や政策策定に生かすためには、研究開発予算の配分・運用及び成果についてのデータ・情報基盤について、事業の特性に配慮しつつ、必要に応じ継続的・体系的に整備することが重要。
- ◆ 更に、整備されるデータのうち、研究者、研究機関、研究プロジェクトのデータ・情報については、世界の動向を見つつ、標準化、ID化及びインプット・アウトプットの関連付け等を体系的に行っていく必要あり。
- ◆ こうしたデータ・情報基盤の構築を効率的に進めるため、自動的(自律的)に情報が蓄積・共有される仕組みについて、研究者コミュニティの意見等も踏まえ検討していくことが重要。

26

## Web of Scienceの「謝辞情報」における 主要な資金配分機関等の表記状況

- 23万篇の日本論文(2008～2012年)に謝辞情報が有り、資金配分機関等名が54万回出現
- そのうち、日本の資金配分機関等は32.6万回出現
- 「文部科学省」の出現回数は約11万回、ただし約1.2万の表記バリエーションが存在

機関名	表記バリエーション	出現頻度	出現頻度 (%)	累積(%)
文部科学省	11,519	113,886	34.9	34.9
独立行政法人日本学術振興会	5,095	73,386	22.5	57.4
厚生労働省	2,257	18,179	5.6	62.9
独立行政法人科学技術振興機構	3,318	17,372	5.3	68.3
独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構	872	8,180	2.5	70.8
公益財団法人武田科学振興財団	97	3,458	1.1	71.8
農林水産省	330	2,619	0.8	72.6
環境省	355	2,523	0.8	73.4
公益財団法人上原記念生命科学財団	60	1,956	0.6	74.0
独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構	397	1,943	0.6	74.6

上記10機関で、名寄せを実施した謝辞情報(国内機関)の約75%をカバー

(出典) 論文の謝辞情報を用いたファンディング情報把握に向けて一謝辞情報の実態把握とそれを踏まえた将来的な方向性の提案一, 科学技術・学術政策研究所, NISTEP NOTE No. 13 (2014年12月)

27

## (5) データ提供ウェブシステム: データ・情報基盤リンク集

トップページ [http://www.nistep.go.jp/research/scisip/data-and-information-infrastructure/datalink\\_index](http://www.nistep.go.jp/research/scisip/data-and-information-infrastructure/datalink_index)

トップページ

コンテンツページ

カテゴリ別インデックスページ

項目数

- 日本 40件
- 諸外国65件

収集範囲

- 「各々の分野の研究者が基礎情報として参照している」レベルの情報源を整理。

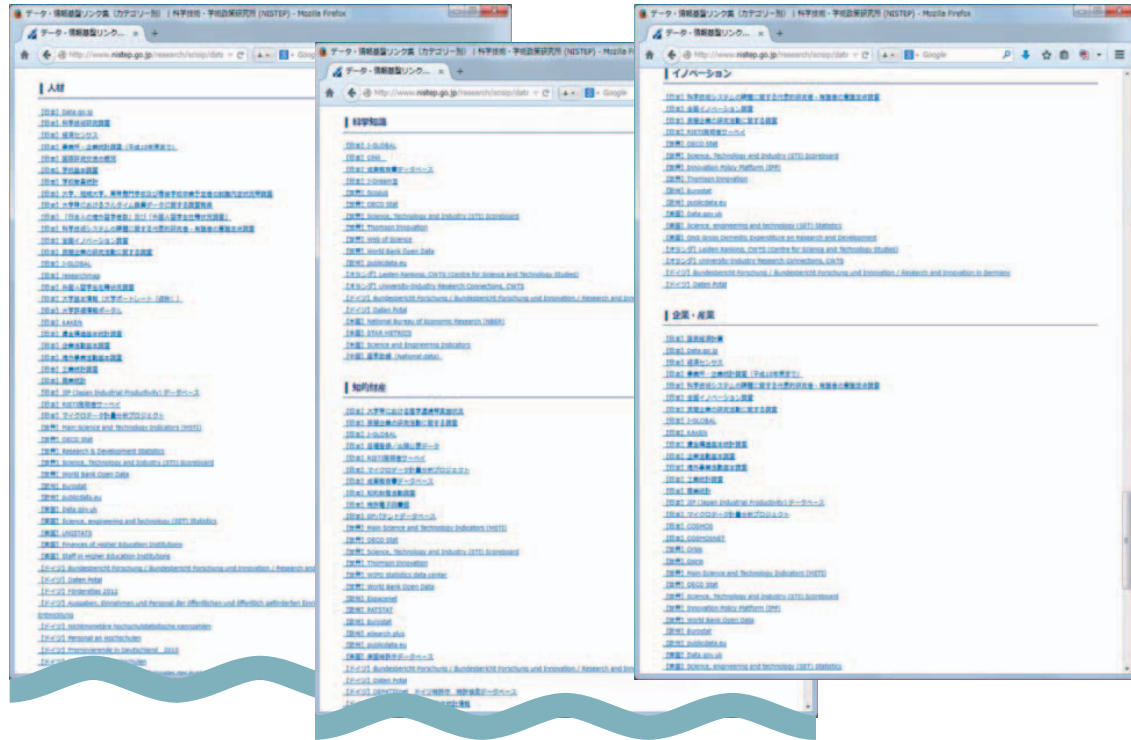


# データ提供ウェブシステム カテゴリ別インデックスページの内容

インプット

アウトプット

アウトカム

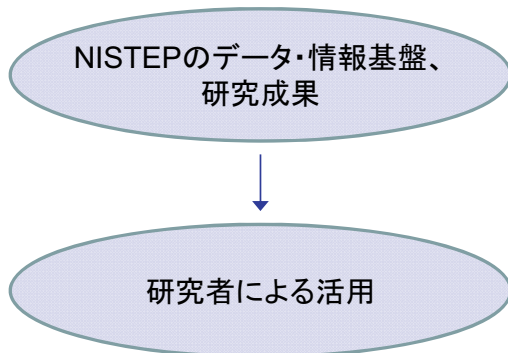


パート3

## 本ワークショップの狙い

## 前回のワークショップ(2014年2月20日)

- NISTEPが作成したデータの活用事例
- 研究者による報告
- “研究”のためのデータ・情報基盤に焦点



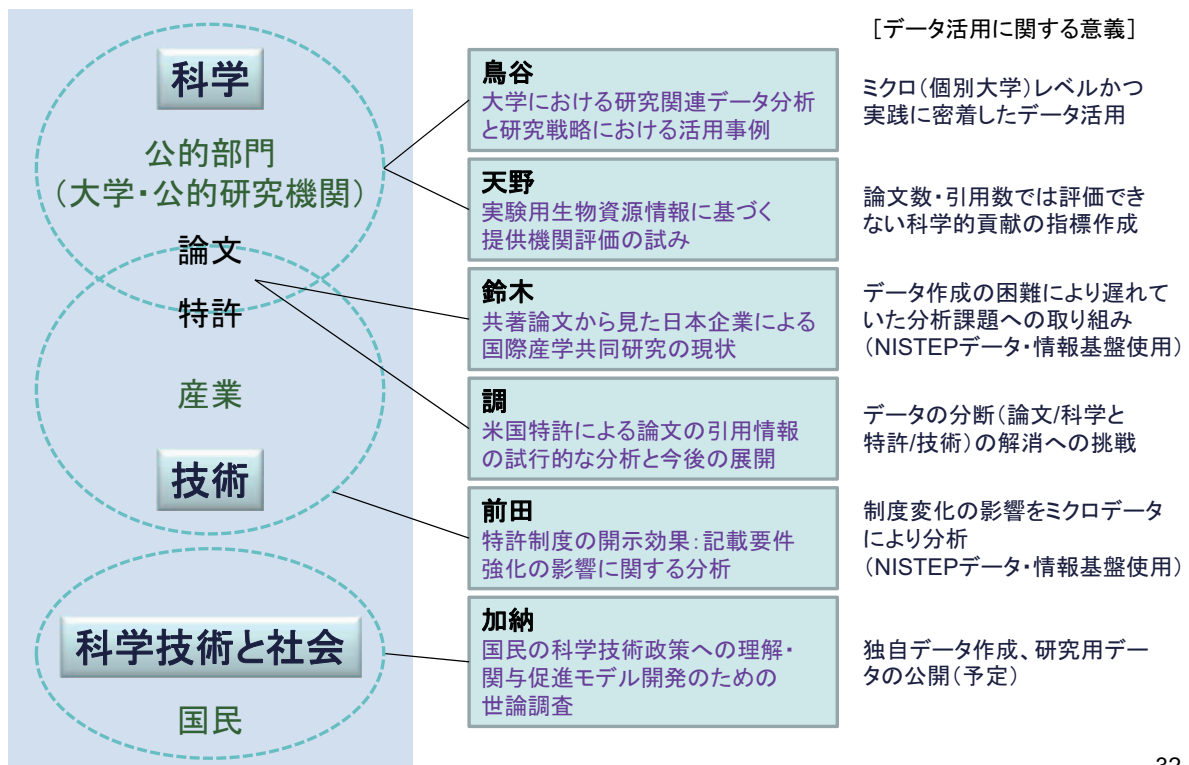
## 今回のワークショップ

- NISTEPが作成したデータの活用事例に限定せず、エビデンスベースの政策形成・意思決定に向けたデータの活用事例
- “(政策)研究” + “実務”的目的
- 意思決定のためのデータ・情報基盤へ



31

## 「第2部:データ・情報基盤の活用可能性」の各発表の位置づけ



32



## 第 2 部 データ・情報基盤の活用可能性



NISTEPデータ・情報基盤ワークショップ  
～政策形成を支えるエビデンスの充実を目指して～

## 大学における研究関連データ分析と 研究戦略における活用事例

2015年2月4日（水）

金沢大学

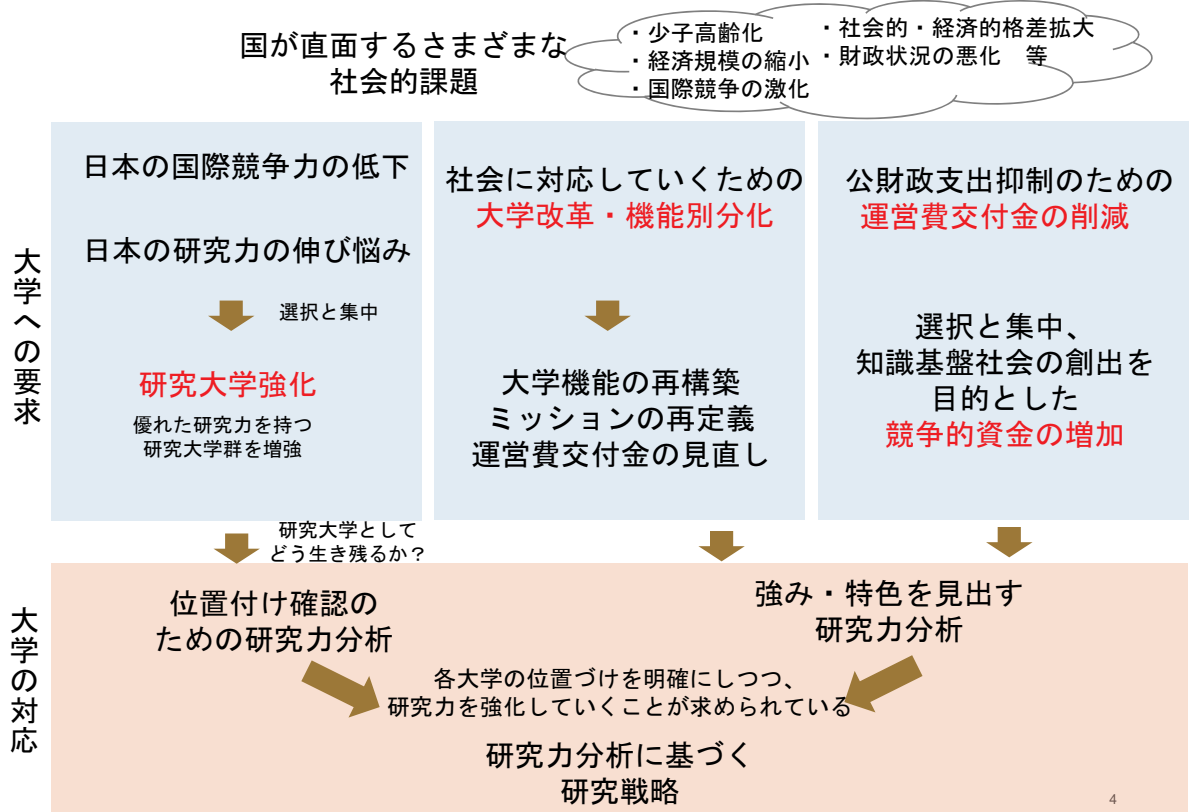
先端科学・  
イノベーション  
推進機構

鳥谷 真佐子

- 科学技術政策を受け、大学はエビデンスを基にどのように研究戦略を立案していくか。
- リサーチ・アドミニストレーター(URA)らは、どのように学内外の研究関連データを分析・活用しているか。

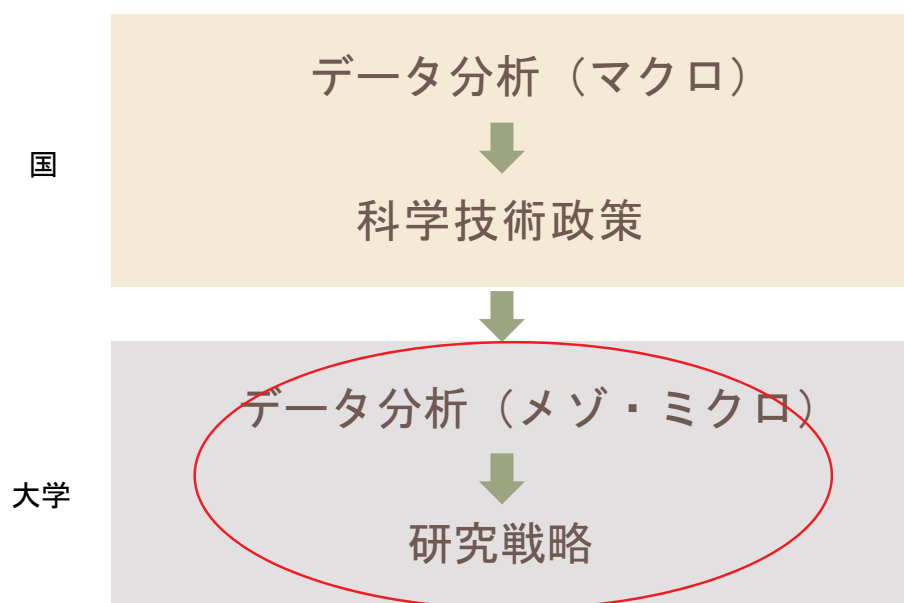
- 1. 科学技術政策と大学の研究戦略
- 2. 大学の研究戦略立案のためのデータ分析
- 3. 研究関連情報の統合
- 4. データ・情報基盤整備への期待

大学において研究力分析に基づく研究戦略が必要とされる背景

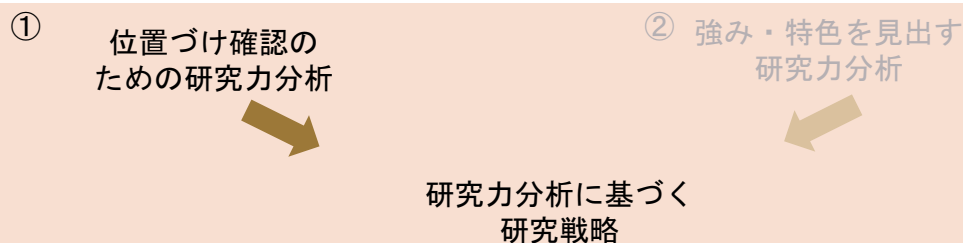


- 1. 科学技術政策と大学の研究戦略
- 2. 大学の研究戦略立案のためのデータ分析
- 3. 研究関連情報の統合
- 4. データ・情報基盤整備への期待

## 科学技術政策と研究戦略立案のためのデータ分析



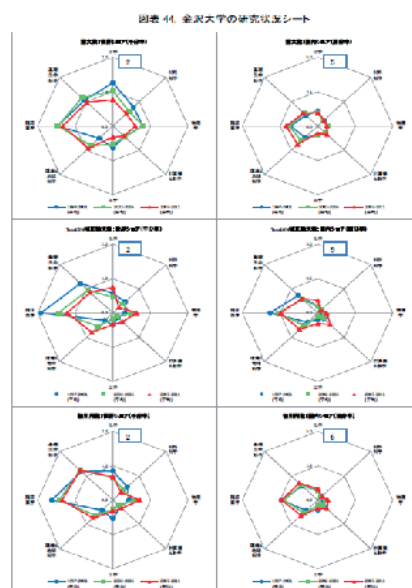
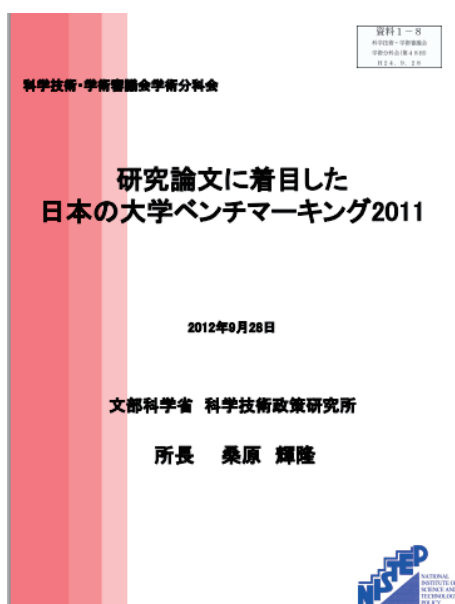
## 研究戦略のための研究力分析（データ分析）



## ①位置づけ確認のための研究力分析

### ■平成25年度 研究大学強化促進事業

先がけて公表・・・ 研究論文に着目した日本の大学ベンチマーキング2011  
科学技術政策研究所（NISTEP）



## 研究大学強化促進事業 対象大学選定指標



(1) 若手研究者を含む数多くの研究者により、質の高い研究がなされているか (競争的資金等の獲得状況から見た研究競争力の状況)

- 1-1 科研費の研究者当たりの採択数
- 1-2 科研費の若手種目の新規採択率
- 1-3 科研費の研究者当たりの配分額
- 1-4 科研費「研究成果公開促進費(学術図書)」の採択数
- 1-5 拠点形成事業の採択数
- 1-6 戦略的創造研究推進事業(新技術シーズ創出)の採択数



(2) 国際的に質の高い論文等を生み出す研究がなされているか (国際的な研究成果創出の状況)

- 2-1 論文数におけるTOP10%論文数の割合(Q値)
- 2-2 論文数における国際共著論文の割合

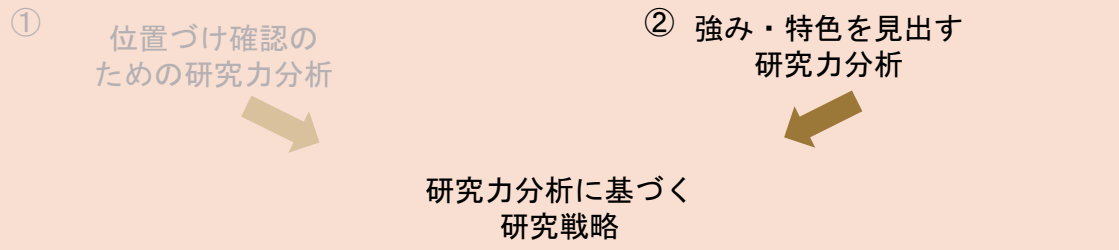


(3) 研究成果の社会への還元がなされているか (産学連携の状況)

- 3-1 研究開発状況(民間企業との共同研究・受託研究受入実績額及びこれまでの伸び率)
- 3-2 技術移転状況(特許権実施等収入額及びこれまでの伸び率)

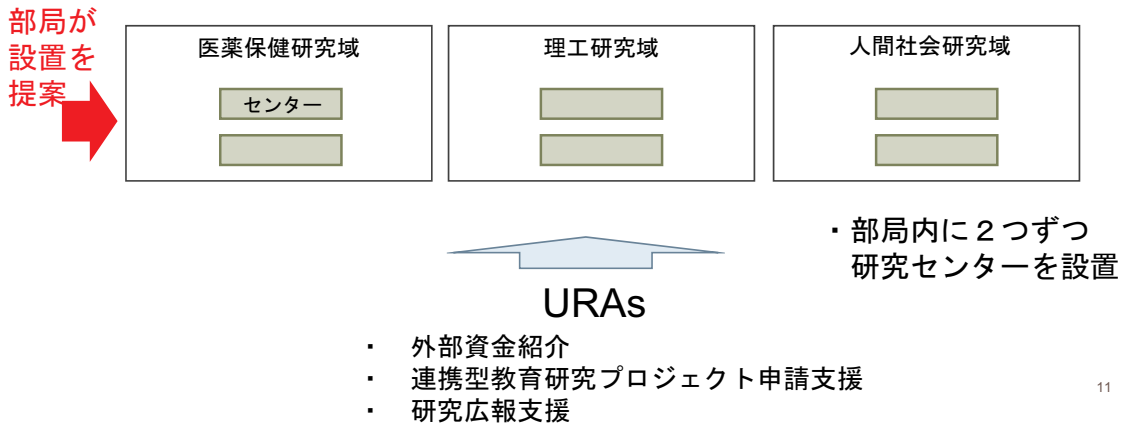
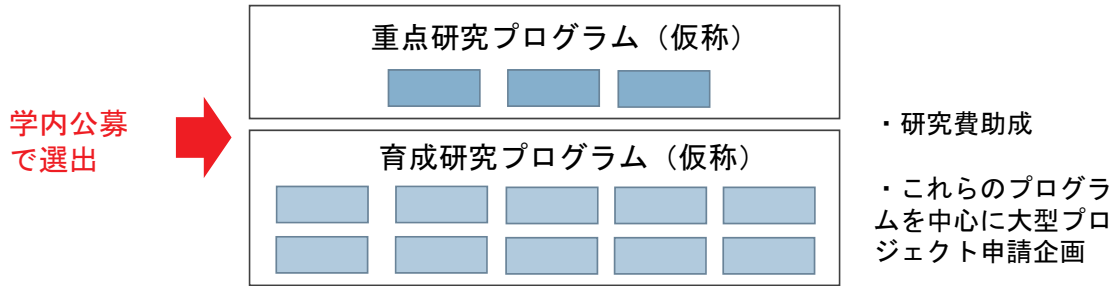
9

## 研究戦略のための研究力分析(データ分析)



# 金沢大学の研究推進システム

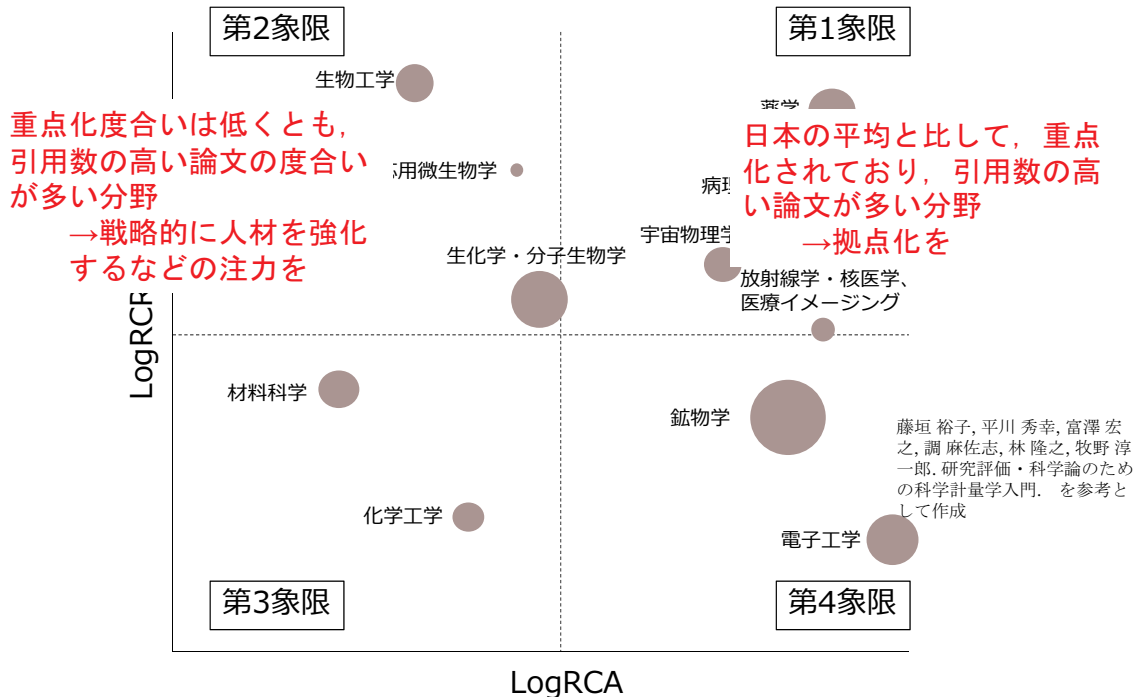
## 強みを見出し、育成する



11

## ② 強み・特色を見出す研究力分析

論文ポートフォリオイメージ図



RCA (研究活動量を示す) =x大学の全論文数の中での、ある分野の論文数の割合/日本の大学全体の論文数の中での、ある分野の論文数の割合  
RCR (研究の引用面でのインパクトを示す) =x大学のある分野の論文の平均被引用数/ある分野の全論文の平均被引用回数<sup>12</sup>



## ② 強み・特色を見出す研究力分析

### 有力研究者の同定

金沢大学トップ1%被引用論文ランキング (理工)

分野	雑誌名	出版年	Citations	著者 ○は責任著者	所属(論文に記述してあった表現)	現職名	主/共同	備考
BIOLOGY & BIOCHEMISTRY	NATURE	2017	31	○	理工研究域物化学系	教授	共同	
CHEMISTRY	CHEM REV	2016	163	○	理工研究域物質化学系	准教授	共同	
CHEMISTRY	J.ORG. CHEM.	2013	15	○	理工研究域物質化学系	准教授	共同	
CHEMISTRY	J.ORG. CHEM.	2014	12	○	理工研究域物質化学系	准教授	共同	
ENGINEERING	J. HAZARD MATER.	2013	64	○	理工研究域物質化学系	教授	共同	退官?
ENGINEERING	SENSORS	2014	45	○	理工研究域物質化学系	准教授	共同	
MATERIALS SCIENCE	SOLAR ENERGY MATER. SOLAR CELLS	2014	158	○	理工研究域物質化学系	教授	共同	
MATERIALS SCIENCE	NAT. MATER.	2016	51	○	理工研究域物質化学系	教授	共同	

トップ1%被引用ランキングで上位に位置することが判明した若手研究者は、1-2年後くらいに大型外部資金を獲得し、学内での認知度が高くなっていく印象

学内での注目度急上昇中  
若手教員A

まだ学内で上層部がノーマークだった若手教員B

URAによるさきがけ申請支援後、採択

13

Thomson Reuter社 InCitesにより分析

大学内部の強み・弱みを分析し、対策を立てていくためには、各部局、各研究者個人の分析をしていく必要がある。

## 大学全体の分析



## 部局の分析



## 研究者個人の分析

複合的な分析  
情報の統合が必要

- 論文情報
- 部局所属情報
- 人事情報
- 外部資金獲得情報
- 特許情報

例) Medicine分野の高被引用論文リスト  
ひとつひとつクリックして、誰が金沢大学の研究者かチェック

文献タイトル	著者名	出版年	ジャーナル名	被引用数
1 A Randomized Trial of Adjuvant Chemotherapy with Uracil-Tegafur for Adenocarcinoma of the Lung	Kato, H., Ichinose, Y., Ohta, M., Hata, E., Tsubota, N., Tada, H., Watanabe, Y., (...), Ohta, M.	2004	New England Journal of Medicine 350 (17), pp. 1713-1721	469
2 Reactive oxygen species act through p38 MAPK to limit the lifespan of hematopoietic stem cells	Ito, K., Hirao, A., Arai, F., Takubo, K., Matsuoka, S., Miyamoto, K., Ohmura, M., (...), Suda, T.	2006	Nature Medicine 12 (4), pp. 446-451	408
3 Blocking TNF- $\alpha$ in mice reduces colorectal carcinogenesis associated with chronic colitis	Popivanova, B.K., Kitamura, K., Wu, Y., Kondo, T., Kagaya, T., Kaneko, S., Oshima, M., (...), Mukaida, N.	2008	Journal of Clinical Investigation 118 (2), pp. 560-570	258
4 Near completely humanized liver in mice shows human-type metabolic responses to drugs	Tateno, C., Yoshizane, Y., Saito, N., Kataoka, M., Utoh, R., Yamasaki, C., Tachibana, A., (...), Yoshizato, K.	2004	American Journal of Pathology 165 (3), pp. 901-912	215

↓ 所属部局・職名をつけて手作業でリスト化

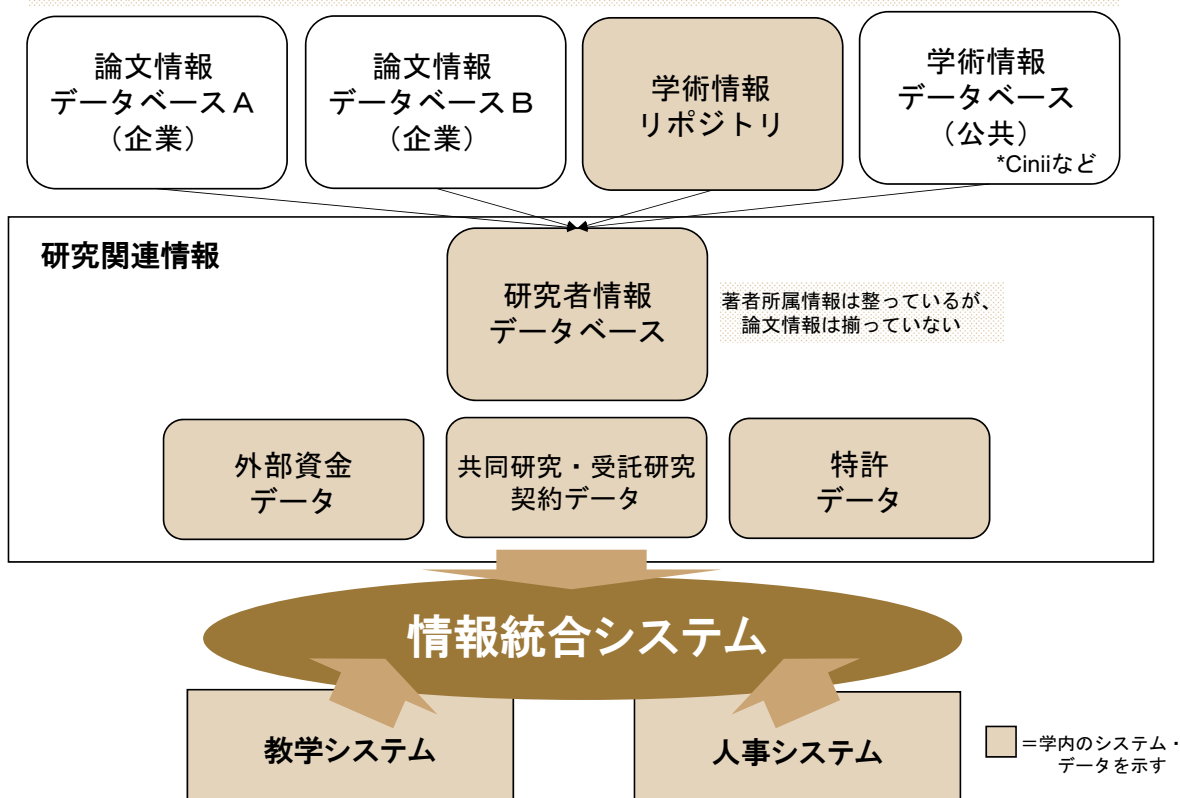
分野	雑誌名	出版年	Citations	著者 ○は責任著者	所属(論文に記述してあった表現)	現職名	主/共同	備考
BIOLOGY & BIOCHEMISTRY	NATURE		31		理工研究域救物科学系	教授	共同	
CHEMISTRY	CHEM REV		163		理工研究域物質化学系	准教授	共同	

15

- 1. 科学技術政策と大学の研究戦略
- 2. 大学の研究戦略立案のためのデータ分析
- 3. 研究関連情報の統合
- 4. データ・情報基盤整備への期待

## 金沢大学が構築中の情報統合システム

著者所属情報は整っていないが、論文情報は揃っている



- 1. 科学技術政策と大学の研究戦略
- 2. 大学の研究戦略立案のためのデータ分析
- 3. 研究関連情報の統合
- 4. データ・情報基盤整備への期待

## データ分析の課題

- 人文社会学系の研究力分析

Scopus等のデータベースが日本語論文の引用関係に対応していない。  
各大学の学術情報リポジトリも活用できるのかもしれないが・・・

ただし、引用数でも研究力は計れないという話も。  
「評価より評判の世界」

→ 「評判」が反映されると目されるピアレビューによる科研費獲得状況  
で今のところ判断するしかない？

- 国際共著論文

共同研究により、いままでできなかった研究ができるようになるのはいいこと。  
しかし、日本の（自大学の）研究グループが核となっているのかどうか。  
corresponding author やlast author の情報も大事。  
単に少し力を貸しただけの共著論文が多くても、それは真の研究力とはいえないのでは。ミクロな視点も必要。

19

## データ分析の課題

- 名寄せ:

同姓同名の教員の業績が混じってしまう。  
条件によっては、他大学の研究者の情報が入ってきてしまうことも。  
ただ、金沢大学の場合、あまり機関レベルの名寄せは問題になっていない。

- 部局ごとの分析:

機関名（英語表記）のゆらぎには、NISTEPの名寄せ結果により対応できるようになっている。  
部局名のゆらぎ対応については、今のところ各機関内できちんとプロフィールを作らなければ対応できない。  
例えば、部局ごとの論文数・被引用数の推移を調べるなど。  
（分野ごとならば簡単）



高額

金沢大学では、過去10年分の名寄せ後の論文データ（研究者所属とヒモ付）  
を購入している。今後毎年更新される情報はどうか？



- 対応策① Researcher IDの導入。しかし・・・
- 対応策② 外部の学術データを取り入れた研究者プロフィールを整備  
（結局、大本のデータは整備されない）

20

## データ・情報基盤整備への期待

- 部局名のゆらぎ対応？
- 例えばORCID（Open Researcher and Contributor ID）とe-rad研究者番号のリンク

国の科学技術政策、大学改革政策を背景に、各研究機関での研究関連データ分析の需要は高まりつつある。

各研究機関が自前でデータクリーニングや情報統合を行うことは困難。

国主導での根本的な問題解決策を期待したい。



# 実験用生物資源情報に基づく提供機関評価の試み

天野晃(理化学研究所/筑波大学),  
角田裕之(鶴見大学),  
石川大介(科学技術・学術政策研究所)

## 構成

- はじめに
- 背景
- 研究のゴール・目的
- 新しい試みの紹介
- 今後に向けて
- 謝辞

## はじめに

- 本研究は「計量書誌学」の「研究機関評価」の問題に関わる
  - 研究機関の生産性やインパクトを計量・評価し科学技術政策等に役立てる
- 本研究のゴール・目的
  - ゴール: さまざまな計量可能な書誌要素を用いた評価指標を考察する <- 体系的な調査・考察は行われていない
  - 目的: 論文マイニングにより実験用生物資源提供機関の新しい評価指標を開発する <- 既存問題の一部を解決

## 背景

計量書誌学で計量可能な様々な書誌要素

- データベース: 著者、著者所属機関、引用(論文)、被引用(論文)、助成情報、キーワード、研究分野、抄録
- 論文本文: 著者、著者所属機関、引用(論文)、助成情報を含む謝辞、ページ数、図表数式数、キーワードと全文を対象としたフリーワード、文章構成等、内容全て



## 背景

### 研究評価に使われる計量書誌学的指標

- 生産性の指標:
  - 著者 - 論文数 : データベースから特定の著者の論文を検索する。
  - 研究機関 - 論文数 : データベースから特定の著者所属機関の論文を検索する。
- インパクトの指標:
  - 著者 - 被引用数 : データベースから特定の著者の論文集合の被引用を検索する。
  - 研究機関 - 被引用数 : データベースから特定の著者所属機関の論文集合の被引用を検索する。
  - 雑誌 - インパクトファクター : 特定の雑誌の特定の期間に出版された論文集合の、特定の期間での被引用を検索する。

## 背景

### 研究(機関)評価の問題点(1)

- 評価指標の不適切な使用(計量書誌学そのものの問題ではないが...)
- 論文数・引用数では評価できない科学的貢献の存在
  - 実験施設
  - 実験機材
  - 実験材料 -> 本研究により一部解決
  - ソフトウェア・データベース

## 背景

### 研究(機関)評価の問題点(2)

#### 引用リストにない設備等提供例

- Materials and method:

「A MagAttract 96 DNA Plant Kit (QIAGEN, Hilden, Germany) 」 - Plant Molecular Biology (2007) 65:357-371 -

- Acknowledgement:

「Many people have contributed to the Weka project, 」 - Bioinformatics (2004) 20:2479-2841 -

## 研究のゴール・目的(再掲)

- ゴール: 論文中のさまざまな計量可能な書誌要素を調査し、それらを用いた評価指標を考察する
- 目的: 新しい試みとして、論文マイニングにより実験用生物資源提供機関の新しい評価指標を開発する

## 新しい試み

実験用生物資源の例:何を量るのか

- 論文出版 -> 読者 (閲覧数) -> 論文の引用 (被引用数)

参考文献として記載される

- 実験用生物資源の樹立 -> 利用者 (提供数) -> 実験用生物資源の利用の記述 (被引用数)

謝辞あるいは材料・方法に記載される

- 被引用数に相当するもの、つまりインパクトを量る

## 新しい試み

実験用生物資源の例:従来とは何が違うのか

- 従来客観的評価ができなかった「実験材料のインパクト」を評価する:

- 実験材料(本研究では実験用生物資源に限っている)の利用を引用と同等に位置づけ、実験材料を評価することが新しい。← 実験材料はデータベースからは得られない情報

- 巨大な論文集合の本文に直接アクセス:

- 従来、大量の論文タイトルから様々な書誌要素を検索する場合、データベースを使用していた。本研究では、大量の論文の全文に直接アクセスする、データマイニングの手法を採用する。← データベースでは得られない「実験材料」情報を得るため

## 新しい試み

実験用生物資源の例:実験用生物資源とは

- 実験用生物資源とは、実験で利用されるさまざまな生物および生物由来の材料
  - 実験動物
  - 実験植物
  - 培養細胞
  - 微生物
  - DNA

## 新しい試み

実験用生物資源の例:実験用生物資源の重要性

実験用生物資源を集中的に管理提供することによる効果

- 実験再現性の向上
- 科学コミュニティ全体でのコスト削減
- 入手のしやすさ

## 新しい試み

実験用生物資源の例:論文における実験用生物資源利用の記述

ナショナルバイオリソースプロジェクト「ラット」から提供したリソースが有効に利用され、優れた研究成果が生み出されることは、今後の事業の継続のためにも不可欠です。そのため、提供リソースを用いた研究成果を発表される際は、**NBRP-Rat**から提供を受けた旨を明示下さい。

**Materials and Methods**

*Animals*  
Ten IS strain female rats were provided from the Institute of Laboratory Animals, Graduate School of Medicine, **Kyoto University**, **Kyoto**, Japan at 11 weeks of age. The animals were housed in an animal room of Bozo Research Center Inc., where temperature was maintained at  $23 \pm 3^\circ\text{C}$ , relative humidity at  $50 \pm 20\%$ , air ventilation at 10 to 15 times per hour, and a light

上図左は提供機関からのお願い。上図右はそれを受けて利用が記述された例。「Ten IS female rats」の提供を「Kyoto University」から受けたことが解る。

上図左: [http://www.anim.med.kyoto-u.ac.jp/nbr/Default\\_jp.aspx](http://www.anim.med.kyoto-u.ac.jp/nbr/Default_jp.aspx)

上図右: Exp Anim. 2014;63(3):269-75.

## 新しい試み

実験用生物資源の例:どのようにして実験用生物資源利用の記述を探すのか

- 対象を構造化された(XML)文章とする
- 該当するセクションより提供機関名および生物資源名を検索する
  - Acknowledgement
  - Material
- すでに判明している提供機関名と実験用生物資源名が近接して現れる場所があれば提供を受けた可能性が高い

## 新しい試み

### 実験用生物資源の例:研究範囲のまとめ

- 対象となる論文集合をPMCとする。対象データはそのうちさらに謝辞部分と材料部分に限定する。PMCは、生物・医学系のオープンアクセス論文を集めたアーカイブ。NIHよりXML化され公開されている。
- 評価対象を実験用生物資源の提供機関、とくに一部の大型機関に限定する。
- 新しい評価の要素を「実験用生物資源の引用」とする。
- 実験用生物資源の引用とは、論文内にその利用と提供機関が明記されているものとする。
- 実験用生物資源を表現するタームの特定法を開発する(必要ならば)。
- 提供機関の現実的な名寄せ法を開発する(必要ならば)。
- 実験用生物資源の引用にもとづく評価指標を開発する。

## 新しい試み

### 実験用生物資源の例:現在までの進捗(1)

- PMCデータをダウンロード完了(2014-07-24):  
約50Gバイト、約80万論文
- 対象機関を選定中: 10機関程度を予定
- 対象となる実験用生物資源を選定中:機関が決定->その機関のカタログから入手
- 謝辞部分の抜き出し完了: 約0.2Gbyte
- 材料部分の抜き出し完了: 約3Gbyte

## 新しい試み

実験用生物資源の例:現在までの進捗(2)

- PMCを対象にして「正解」論文集合を検索できるか確認中:
  - リソースの利用が判明している論文3129件のうちPMC収録が118件
  - 118件のうち「謝辞部分」に対する機関名および別名の検索で30件ヒット
  - 論文全体に対する機関名および別名の検索で84件ヒット

## 新しい試み

実験用生物資源の例:残りの作業

- 検索
  - 提供機関名 in 謝辞
  - 提供機関名 in 材料
  - 実験用生物資源名 in 謝辞
  - 実験用生物資源名 in 材料
- 近接領域の決定と「提供」の判定
- データベース作成
- 提供機関評価指標の検討

## 今後に向けて

### 当研究の発展のさせ方

- 今回の方法論をより多くの機関、新たな書誌要素に対して展開する:
  - 実験用生物資源以外の実験材料
  - ソフトウェア・データベース
  - 実験設備等
- その際に問題になると予想されること:
  - 検索スピード: Lucene検討中
  - 情報ソースのカバレッジ
  - 機関名と材料名の名寄せ: NISTEP大学・公的機関名辞書等

## 今後に向けて

### 当研究を発展させた先に何があるのか

- 計量書誌学の新たな局面:
  - 様々な書誌要素の利活用
  - そのための新しいマイニング手法
  - それらを利用した様々な評価研究
- 実務における研究機関評価がより多角的に:
  - 使用可能な指標の増加 -> 評価の視点の増加
  - 視点が増加すれば、評価の目的に応じ、より適切な視点を選べる -> 公平性も増加する可能性



## 謝辞・成果公開

- 本研究は科研費「挑戦的萌芽研究」の助成を受けて行われています。
- 成果公開:
  - <http://134.160.64.152/~kamano/data/>  
アクセス制限あり、希望者には公開
  - 連絡先: [amano.au1@gmail.com](mailto:amano.au1@gmail.com)



# 共著論文から見た日本企業による 国際産学共同研究の現状

鈴木真也(科学技術・学術政策研究所)

NISTEPデータ・情報基盤ワークショップ  
(2015年2月4日)

## 1. 導入

- 近年、研究開発活動における日本企業と海外企業との間の提携が増加
- また、産学連携が企業による研究開発活動に与える影響も増大  
⇒ 海外の大学との共同研究を通じて研究開発力を高めようとする日本企業も増加

### 本研究の目的

- 日本企業と海外の大学との産学共同研究の現状や傾向はどのようになっているのか？

⇒2000年代(2003年～2009年)に出版された論文に関するデータを用いて、海外大学との産学共同研究および国内大学との産学共同研究の実態の分析を行った

## 2. 先行研究

### 1. 国際提携

- 国際経営・経済学やイノベーション論の分野においては、国際的な企業間提携や大学間共同研究に関して多くの研究
- 国際的な企業間提携の形成要因に関しては、過去の研究がその技術的・市場的・地理的要因を特定(例えばOsborn et al., 1998; Rothaermel and Boeker, 2007)
- また、大学間の国際共同研究に関しても、地理的な距離の近い研究パートナーの間では共同研究が発生しやすい一方で、パートナーの選択における国境の影響は近年低下(Hoekman et al., 2010)

### 2. 産学連携

- 大学をはじめとする研究機関において生み出された知識が企業におけるイノベーションの重要な源泉となりうることは、古くから指摘(例えば、Nelson, 1962)
  - 特に1990年代以降、産学連携の試みの増加に伴い、産学連携の形成に影響する諸要因の分析が様々な研究者によりなされてきた(例えば、Fontana, Geuna and Matt, 2006)
- ⇒ 一方で、企業と大学との間の国際的な産学連携の動向をデータを用いて検証した研究はほとんどない

3

## 3. データ

### データ

•論文データベースScopusに収録されている論文データを用いた

•分析期間は2003年～2009年

•分析期間中に、大学に所属する研究者と日本所在の日本企業に所属する研究者により執筆された共著論文を抽出した。

➢ 日本企業の特定に際しては、「政策のための科学(SciSIP)」推進事業において、科学技術・学術政策研究所により行われた「データ・情報基盤整備事業」の成果『NISTEP大学・公的機関名辞書』を使用

•研究分野(Scopus2ケタ分類)に関する情報も抽出

•論文単位の分析と企業単位の分析を行った

4

# 『NISTEP大学・公的機関名辞書』(抜粋)

機関ID	レコード番号	機関名称	言語	正式名称確認フラグ	セクター番号	セクター分類
NID201200248230458	01-0005-0000-1	一橋大学	ja	TRUE	1	国立大学
NID201200248230458	01-0005-0000-2	Hitotsubashi University	en	TRUE	1	国立大学
NID201200248230458	01-0005-0000-3	University of Hitotsubashi	en	FALSE	1	国立大学
NID201200341506245	01-0006-0000-1	茨城大学	ja	TRUE	1	国立大学
NID201200341506245	01-0006-0000-2	Ibaraki University	en	TRUE	1	国立大学
NID201200341506245	01-0006-0000-3	University of Ibaraki	en	FALSE	1	国立大学
NID201200894539974	01-0007-0000-1	宇都宮大学	ja	TRUE	1	国立大学
NID201200894539974	01-0007-0000-2	Utsunomiya University	en	TRUE	1	国立大学
NID201200894539974	01-0007-0000-3	University of Utsunomiya	en	FALSE	1	国立大学
		(途中省略)				
NID201200457110929	12-0071-0000-1	関西外国語大学	ja	TRUE	12	私立大学
NID201200457110929	12-0071-0000-2	Kansai Gaidai University	en	TRUE	12	私立大学
NID201200592460387	12-0072-0000-1	関西学院大学	ja	TRUE	12	私立大学
NID201200592460387	12-0072-0000-2	Kwansei Gakuin University	en	TRUE	12	私立大学
		(途中省略)				
NID201200839830360	15-2503-0000-1	株式会社日さく	ja	TRUE	15	会社
NID201200839830360	15-2503-0000-2	WATER GEO-TECH, ENGINEERS, NISSAKU	en	FALSE	15	会社
NID201200508196964	15-2504-0000-1	株式会社日建設計	ja	TRUE	15	会社
NID201200508196964	15-2504-0000-2	NIKKEN SEKKEI LTD.	en	FALSE	15	会社
NID201200992301138	15-2505-0000-1	株式会社日鉱マテリアルズ	ja	TRUE	15	会社
NID201200992301138	15-2505-0000-2	NIKKO MATERIALS CO., LTD.	en	FALSE	15	会社
NID201200192513933	15-2506-0000-1	株式会社日阪製作所	ja	TRUE	15	会社
NID201200192513933	15-2506-0000-2	HISAKA WORKS, LTD.	en	FALSE	15	会社

5

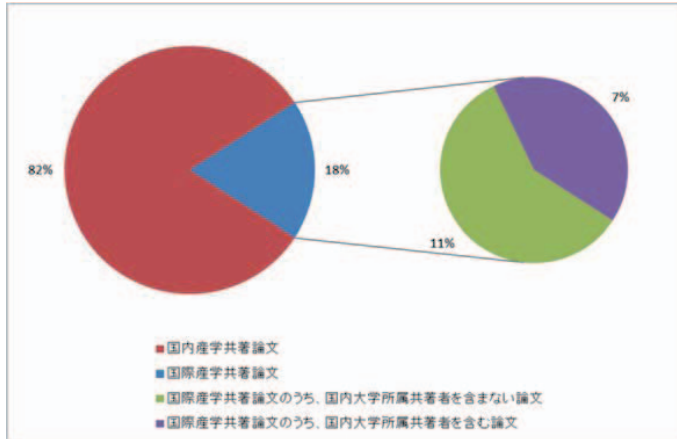
## 4. 論文単位の分析

- 分析対象: 2003年から2009年の期間に、日本企業所属研究者と国内および海外大学所属研究者との間で執筆された産学共著論文49045本
- 国際産学共同研究は産学共同研究全体のうちどの程度の割合を占めているのか?
- どのような国・地域の大学と共同研究を行っているのか?
- どのような研究分野で共同研究を行っているのか?
- どの大学と共同研究を行っているのか?
- 時系列変化はどのようになっているのか?

6

# 国際産学共著論文の割合

日本企業の産学共著論文数全体に占める国内及び国際産学共著論文数の割合  
(整数カウント、2003年-2009年)

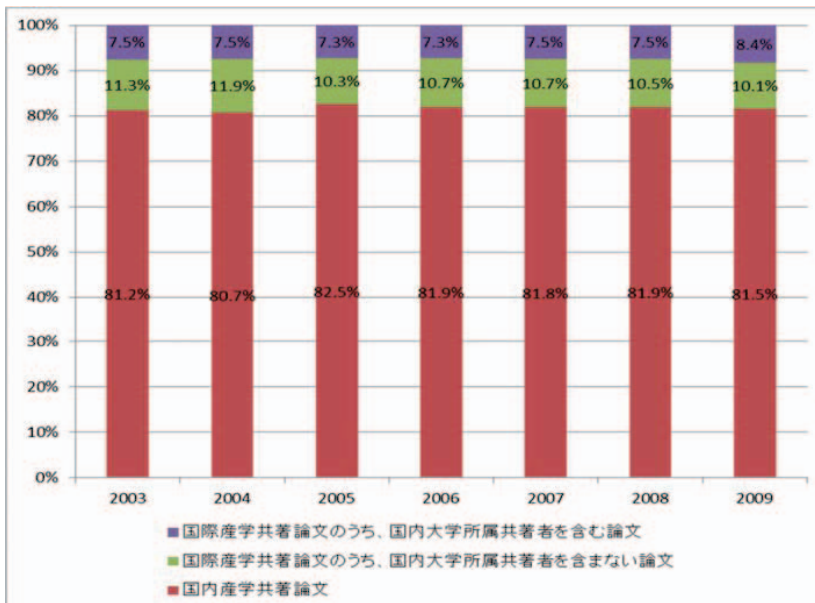


- 日本企業と大学との共著論文のうち、18%が海外大学を著者所属機関として含む
- 海外大学と国内大学両方を著者所属機関として含む論文も7%ある

7

# 国際産学共著論文の割合：時系列変化

日本企業の産学共著論文数全体に占める国内及び国際産学共著論文数の割合の推移  
(整数カウント、2003年-2009年)

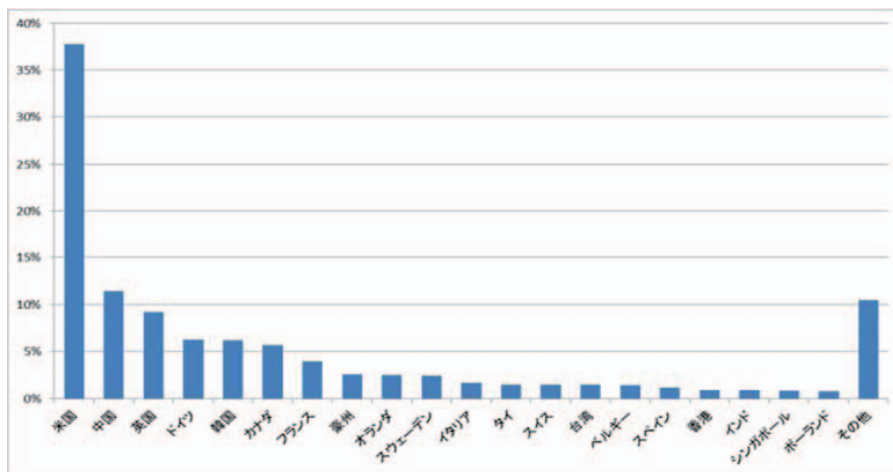


- 日本企業による海外大学との共著論文は大学との共著論文全体の約20%を占めている。
- その割合は2000年代を通じてある程度安定的に推移している。

8

## 国際産学共著論文の相手先大学の立地国・地域

日本企業の国際産学共著論文数全体に占める各国・地域の大学との産学共著論文数とその割合  
(整数カウント、2003年-2009年)

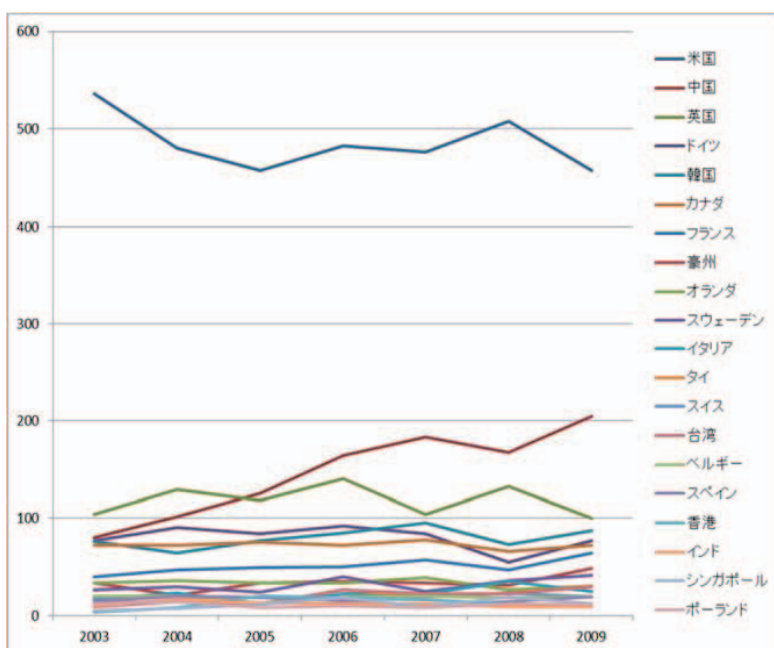


- 日本企業による海外大学との共著論文のうち、米国の大学との共著論文が最も多く、海外大学との共著論文全体の38%を占めている。
- 中国や英国の大学との共著論文も比較的多い。
- 上位10か国で全体の約80%を占めている。

9

## 国際産学共著論文の相手先大学の立地国・地域：時系列変化

日本企業と各国・地域の大学との産学共著論文数の推移(整数カウント、2003年-2009年)

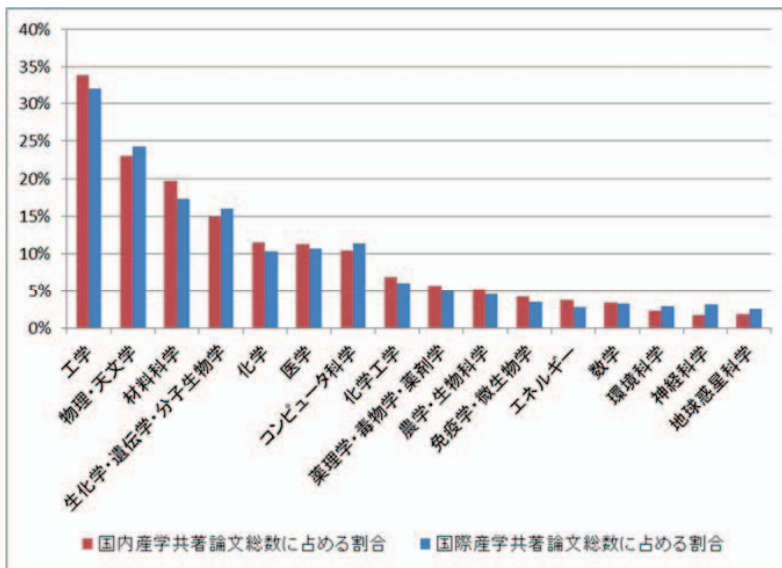


- 米国大学との共著論文数は2000年代を通じて減少傾向にあるが、依然として飛び抜けて多い。
- アジア諸国の大学との共著論文数は増加傾向にある。特に中国の大学との共著論文が急増している。
- 欧州各国の大学との共著論文数はほぼ横ばいである。

10

## 国際産学共著論文の研究分野別割合：国内・国際比較

日本企業の国内・国際産学共著論文それぞれにおいて各学術分野の論文が占める割合  
(整数カウント、2003年-2009年)



- 日本企業の国際産学共著論文の多い分野は、工学、物理・天文学、材料科学、生化学・遺伝学・分子生物学などである。
- 日本企業が国内大学と行っている共同研究の分野別割合と、海外の大学と行っている共同研究の分野別割合との間には、それほど大きな差異はない。

11

## 国際産学共著論文の主要相手先大学

日本企業所属研究者との共著論文の多い海外大学上位10校(整数カウント)

2003-2009 大学名	日本企業との 共著論文数
1 スタンフォード大学	299
2 ハーバード大学	201
3 清華大学	194
4 テキサス大学	146
5 トロント大学	130
6 マサチューセッツ工科大学	129
7 ケンブリッジ大学	108
8 ミシガン大学	107
9 カリフォルニア大学デービス校	105
10 カリフォルニア大学バークレー校	99

- 全般に、北米の有名大学を中心とした世界的に評価の高い大学がリストに名を連ねている。特に、スタンフォード大学の共著論文数が突出している。
- アジアからは、3位に清華大学がランクインしている。



## 国際産学共著論文の主要相手先大学:時系列変化

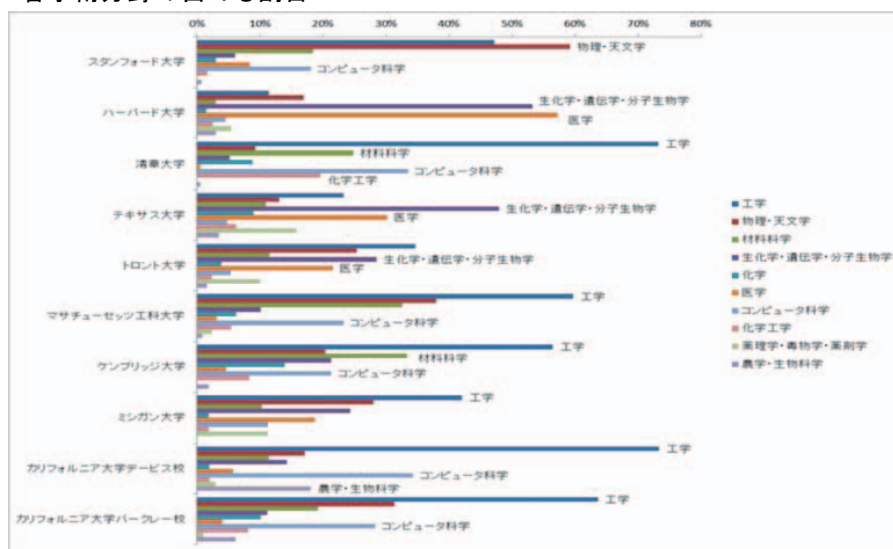
期間別にみた、日本企業所属研究者との共著論文の多い海外大学上位10校(整数カウント)

2003-2005 大学名	日本企業との 共著論文数	2007-2009 大学名	日本企業との 共著論文数
1 スタンフォード大学	142	1 スタンフォード大学	121
2 テキサス大学	72	2 ハーバード大学	106
2 ハーバード大学	72	3 清華大学	102
4 マサチューセッツ工科大学	60	4 カリフォルニア大学サンタバーバラ校	63
5 清華大学	59	4 上海交通大学	63
6 カリフォルニア工科大学	55	6 トロント大学	54
7 トロント大学	53	7 テキサス大学	53
8 ワシントン大学	51	8 マサチューセッツ工科大学	50
9 カリフォルニア大学バークレー校	44	9 ケンブリッジ大学	46
10 ユニバーシティ・カレッジ・ロンドン	42	10 カリフォルニア大学デービス校	42
10 インペリアル・カレッジ・ロンドン	42	10 ソウル大学	42
10 カリフォルニア大学デービス校	42		

- 2000年代前半では、アジアからは清華大学のみがランクインしている。
- 2000年代後半になると、清華大学以外のアジアの大学の名前も上位10校に見られるようになる。

## 国際産学共著論文の研究分野:主要相手先大学の比較

日本企業と共著論文の多い海外大学上位10校との国際産学共著論文において各学術分野の占める割合



- 日本企業の国際産学共著論文の属する分野は相手先大学ごとにかかなり異なる。
- 工学・物理学系分野の多い大学と、生化学や医学系の分野の多い大学とに大別される。
- カリフォルニアのコンピュータ科学分野のように地域性も見られる。

14

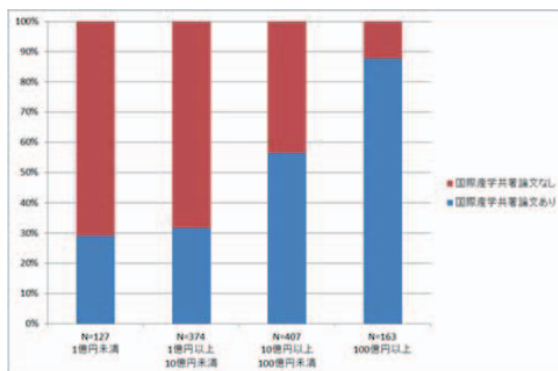
## 5. 企業単位の分析

- 論文単位のデータベースを用いて、2003年から2009年の期間において所属研究者が国際産学共著論文を執筆した企業を識別
- 企業別の国際産学共著論文の有無を識別したデータベースに、各種政府統計(『企業活動基本調査』、『海外事業活動基本調査』、『科学技術研究調査』)を用いて、様々な企業特性に関する情報を付加
- 各企業の企業特性と国際産学共著論文の有無との関連を検証
- 分析対象: 2003年から2009年の期間に、所属研究者が国内外の大学に所属する研究者との共著論文を出版した日本企業1686社
  - ただし、上記各政府統計における質問項目ごとに欠損値の状況が異なるため、実際に使用することのできる標本数は分析ごとに異なっている

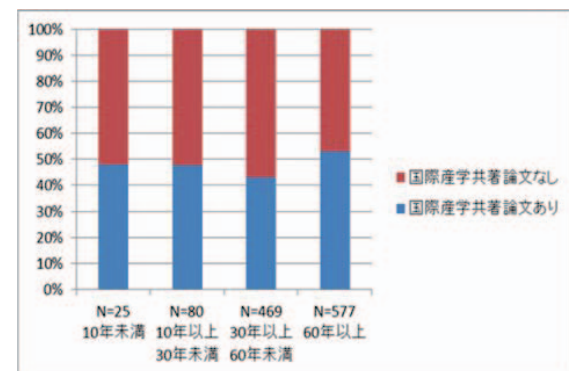
15

## 国際産学共同研究と企業規模・年齢

年間売上高規模ごとに見た海外大学との国際産学共著論文を持つ企業の割合



企業年齢ごとに見た海外大学との国際産学共著論文を持つ企業の割合

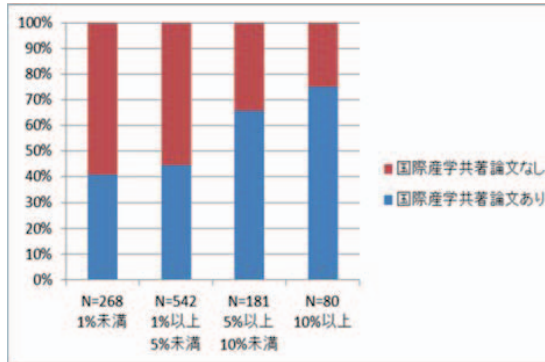


- 規模の大きい企業では、国際産学共著論文を持つ企業の割合が高い。
- 企業規模を資本金規模や年間売上高で測っても、ほぼ同様の結果となる。
- 一方、企業が設立されてから経過した時間と、国際産学共同研究を行う傾向との間には明確な関係は見られない

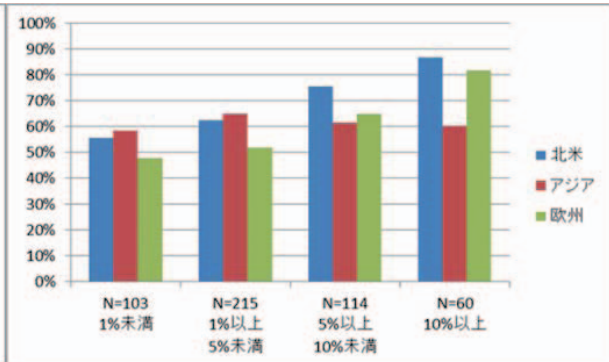
16

## 国際産学共同研究と研究開発集約度

売上高研究開発費比率ごとに見た海外大学との国際産学共著論文を持つ企業の割合



売上高研究開発費比率ごとに見た各地域の大学との国際産学共著論文を持つ企業の割合

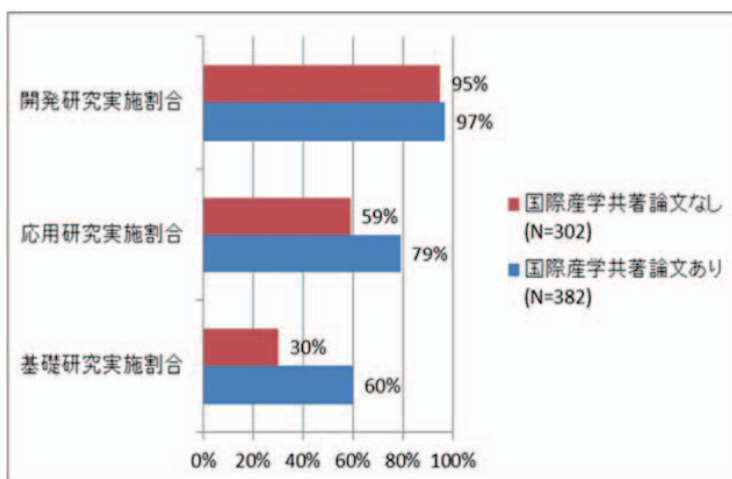


- 研究開発集約度(=売上高に占める研究開発費の割合)の高い企業では、国際産学共著論文を持つ企業の割合が高い。
- 研究開発集約度の低い企業ではアジアの大学との共著論文を持つ割合が高い一方、研究開発集約度の高い企業ほど、欧米の大学との共著論文を持つ割合が高くなる。

17

## 国際産学共同研究と研究開発活動のタイプ

国際産学共著論文の有無による各種研究開発活動実施割合

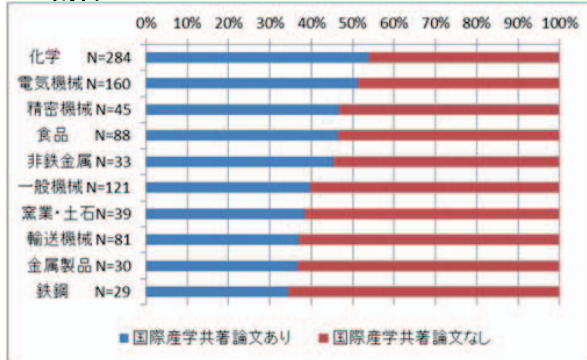


- 国際産学共著論文を持つ企業は、基礎的な研究を行っている割合が高い。
- 基礎研究を実施している企業の割合は、国内産学共著論文のみを持つ企業群では30%であるのに対して国際産学共著論文を持つ企業群では60%となっている。

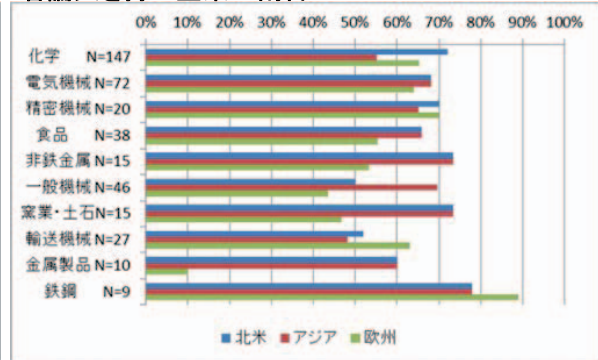
18

## 国際産学共同研究と企業の属する産業

業種ごとに見た国際産学共著論文を持つ企業の割合



業種ごとに見た各地域の大学との国際産学共著論文を持つ企業の割合

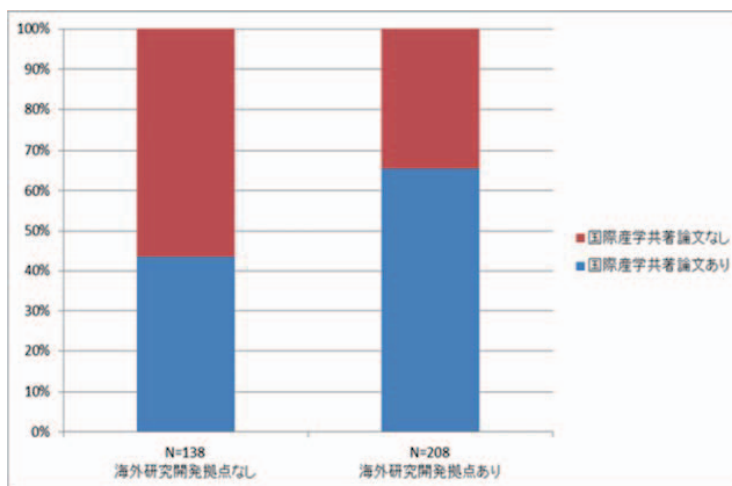


- ・ 化学産業や電気機械産業では、国際産学共著論文を持つ企業の割合が高い。
- ・ 鉄鋼産業、金属製品、輸送機械産業などでは、国際産学共著論文を持つ企業の割合は低い。
- ・ 化学産業では欧米の大学との共同研究を行っている企業の割合が高い
- ・ 一般機械産業ではアジアの大学との、輸送機械産業では欧州の大学との共同研究を行っている企業の割合が高い

19

## 国際産学共同研究と海外R&D拠点

海外研究開発拠点の有無ごとに見た国際産学共著論文を持つ企業の割合



- ・ 海外に研究開発拠点を持つ企業では、国際産学共著論文を持つ企業の割合が高い。
- ・ 海外研究開発拠点を保有している企業群と、そうでない企業群を比較してみると、海外研究開発拠点を保有している企業群では57%の企業が海外大学との共著論文を持っている一方、海外研究開発拠点のない企業群では34%に留まっている。

20

## 6. 結論

### 1. 国際産学共同研究の全体的傾向：

- ① 海外大学との国際産学共著論文の産学共著論文全体に占める割合は2000年代を通じて20%程度で推移
- ② 相手先大学所在国別では米国が約40%、中国および英国が10%程度を占める
- ③ 相手先大学所在国別の時系列傾向に違いあり(米国:数は突出も減少傾向、中国:急激に増加、欧州:安定的に推移)

### 2. 国際産学共同研究の分野別傾向：

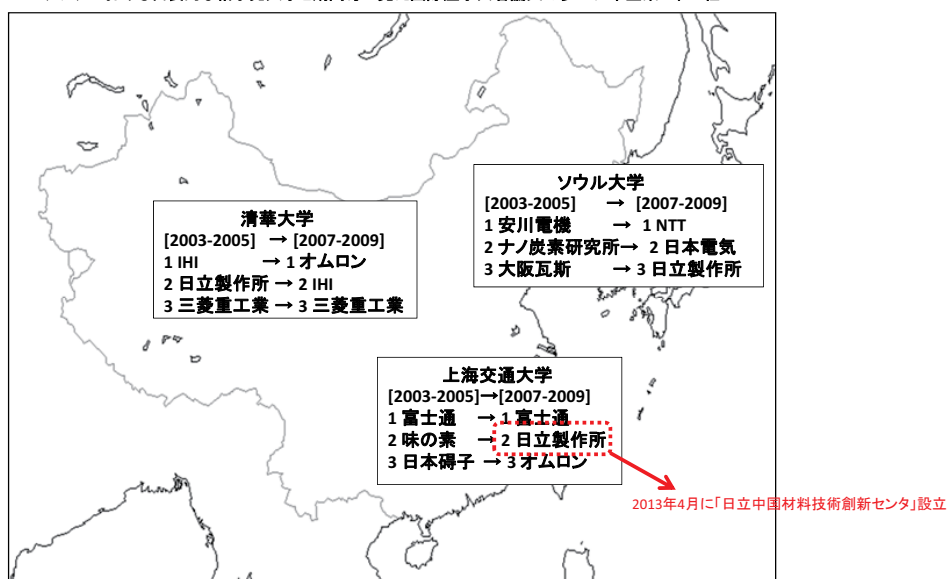
- ① 日本企業の国際産学共著論文の多い分野は、工学、物理・天文学、材料科学、生化学・遺伝学・分子生物学などである。
- ② 日本企業が国内大学と行っている共同研究の分野別割合と、海外の大学と行っている共同研究の分野別割合との間には、それほど大きな差異は見られない。

21

### 中国の大学研究者との共著から大型の共同研究へと発展したケースもある

・中国の大学研究者との論文共著は、現地市場での事業展開など、後々のビジネス面での波及効果も考慮に入れている場合も多いと思われる(ex.日立製作所は2013年4月に上海交通大学との連携の下「日立中国材料技術創新センタ」を上海に設立)。

アジアにおける代表的な相手先大学と期間毎に見た国際産学共著論文の多い日本企業上位3社



出典：科学技術・学術政策研究所「共著論文から見た日本企業による国際産学共同研究の現状」DISCUSSION PAPER No.109

22

## 6. 結論

### 3. 国際産学共同研究を行っている企業の分析：

- ① 企業が海外大学との共同研究を行うかどうかは、企業規模に大きく依存するが、企業年齢はあまり影響しない
- ② 研究開発集約度が高い企業ほど、海外大学との共同研究を行っている。研究開発集約度が高い企業は欧米の大学と、研究開発集約度が低い企業はアジアの大学と共同研究を行っている割合が高い
- ③ 業種別にみると、化学産業や電気機械産業では国際産学共同研究を行っている企業の割合が高い。一般機械産業ではアジアの大学との、輸送機械産業では欧州の大学との共同研究が多いなど、産業ごとに特徴がある。



- 結果詳細はNISTEPホームページよりダウンロード可能  
⇒ NISTEP DP No.109『共著論文から見た日本企業による国際産学共同研究の現状』
- 「なぜ海外大学と連携するのか？」など質的な側面に関しては更なる分析が必要。  
⇒ アンケート調査結果を近日公表予定。

23



# 米国特許による論文の引用情報の試 行的な分析と今後の展開

NISTEPデータ・情報基盤ワークショップ  
2015年2月4日

調 麻佐志(東京工業大学)

RISTEX科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業  
「科学技術イノベーション政策のための科学 研究開発プログラム」

「ファンディングプログラムの運営に資する科学計量学」プロジェクト

研究代表：調 麻佐志 (東京工業大学大学院理工学研究科 准教授)

## 特許による論文の引用情報の研究に関する背景

- 科学と技術の相互作用を理解する鍵  
(前史もあるが)Narinら(1997)の論文以降、特許による学術論文の引用は、科学と技術の相互作用を理解するための鍵となるデータとして注目されてきた。
- 手作業に頼るが故の使いにくさ  
(いわゆるNPR(非特許引用文献)にあげられたものに限っても)特許DBに収録されている論文への引用は不定形な書誌情報であり、その利用に制約があった。
  - たとえば、Pearson, H., “Liars caught red-faced”,  
Nature, Jan. 3, 2002, 2 pages. もあればAPAスタイル

「ファンディングプログラムの運営に資する科学計量学」プロジェクト

研究代表：調 麻佐志 (東京工業大学大学院理工学研究科 准教授)

RISTEX科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業 「科学技術イノベーション政策のための科学 研究開発プログラム」

## (続き)

- 高コスト

商用データベースにより当該の引用データ(リンケージデータ)へのアクセスが可能になった。

- 治部・國谷(2010). 特許と論文のリンケージによるJST 事業成果分析. 日本知財学会誌
- 網羅的なデータ利用には「問題」がある。

- マッチングの自動化

NISTEP/NII/東工大(Shirabe 2014)が、それぞれ独立して不定形な書誌情報と書誌データベースのレコードをマッチングする実用レベルのプログラムを開発。

- 書誌データベース(の生データ)にアクセス可能であれば、多様な分析が可能になる。

- データ・情報整備基盤による

リンケージデータの公開に期待。



### 「ファンディングプログラムの運営に

RISTEX 科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業「科学技術イノベーション政策のための科学研究開発プログラム」

## リンケージデータの位置づけ

- 多くの研究(e.g., Meyer 2000a, b; Cassiman et al. 2008; Callaert et al. 2006, 2014)においてリンケージデータの利用に関する理論的/方法論的問題を指摘されてきた一方で、科学と技術の相互作用(初期の重要な研究としては Narin et al. 1997)を研究するための貴重なデータとして扱われる。
- リンケージデータを活用した科学技術の相互作用を分析するアプローチは知識交換(knowledge exchange)のリンクや流れの優れた研究を可能にし、科学の技術への伝播に対する接近を可能にする(Verbeek et al. 2002a)”。
  - 後者は保留したいところ。

### 「ファンディングプログラムの運営に資する科学計量学」プロジェクト

研究代表: 眞 麻佐志 (東京工業大学大学院理工学研究科 准教授)

RISTEX 科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業「科学技術イノベーション政策のための科学研究開発プログラム」



## 使用したデータ

### 米国特許のNPRとSCI EXの照合結果

登録年	NPR 有特許数(千件)	NPR 数(千件)	リンケージ数	特許当たり NPR 数	特許当たりリンケージ数
1992	25.2	106.1	25	4.21	0.001
1993	28.4	130.5	451	4.59	0.016
1994	30.9	146.7	2559	4.76	0.083
1995	32.5	170.5	7261	5.25	0.224
1996	36.3	222.3	17598	6.13	0.485
1997	38.8	299.5	34021	7.73	0.878
1998	50.2	413.8	65432	8.25	1.304
1999	43.3	357.2	70448	8.24	1.626
2000	51.6	441.6	98829	8.55	1.914
2001	55.8	492.5	127434	8.83	2.284
2002	59.9	544.4	149613	9.09	2.497
2003	62.8	578.0	170187	9.20	2.709
2004	62.1	551.6	165105	8.88	2.657
2005	58.0	557.8	167588	9.61	2.887
2006	76.7	851.2	252944	11.10	3.297
2007	72.3	868.9	284254	12.01	3.930
2008	72.4	895.2	288848	12.36	3.989
2009	86.8	1139.6	348672	13.13	4.016
2010	121.8	1812.4	513739	14.88	4.218
2011	130.8	2044.0	578371	15.63	4.422
2012	153.6	2359.8	653216	15.36	4.253

+

1992～2011のSCI EX

「ファンディングプログラムの運営に資する科学計量学」プロジェクト

研究代表： 岡 麻佐志 (東京工業大学大学院理工学研究科 准教授)

RISTEX 科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業「科学技術イノベーション政策のための科学研究開発プログラム」

## 試行的な分析

- science overlay mapの手法を利用した特許に引用された学術論文の可視化
- 特許による論文引用の指標を用いた特定技術領域への貢献可能性が高い科学分野の探索

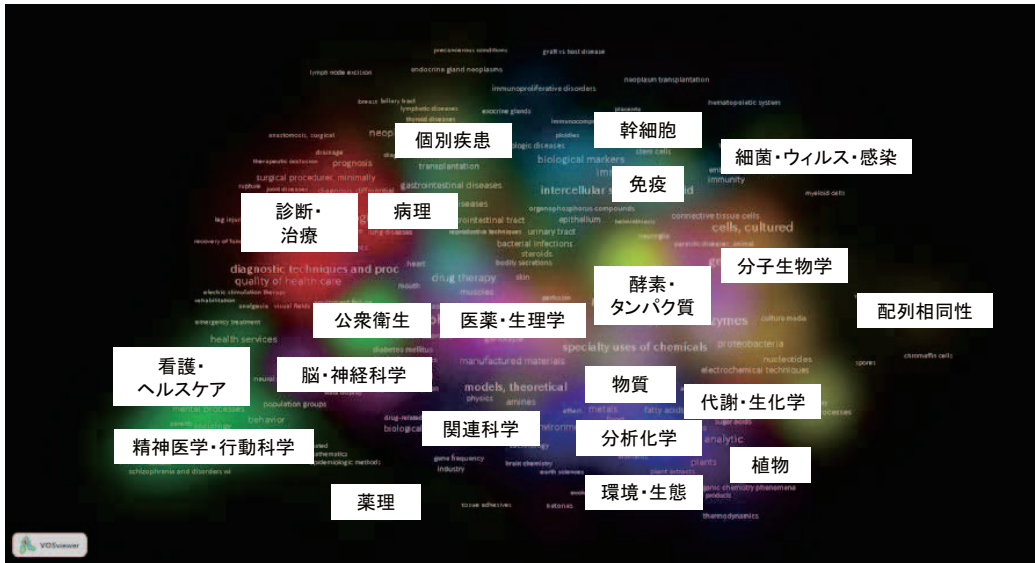
「ファンディングプログラムの運営に資する科学計量学」プロジェクト

研究代表： 岡 麻佐志 (東京工業大学大学院理工学研究科 准教授)

RISTEX 科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業「科学技術イノベーション政策のための科学研究開発プログラム」

# 特許による論文引用の可視化(1)

+PubMed



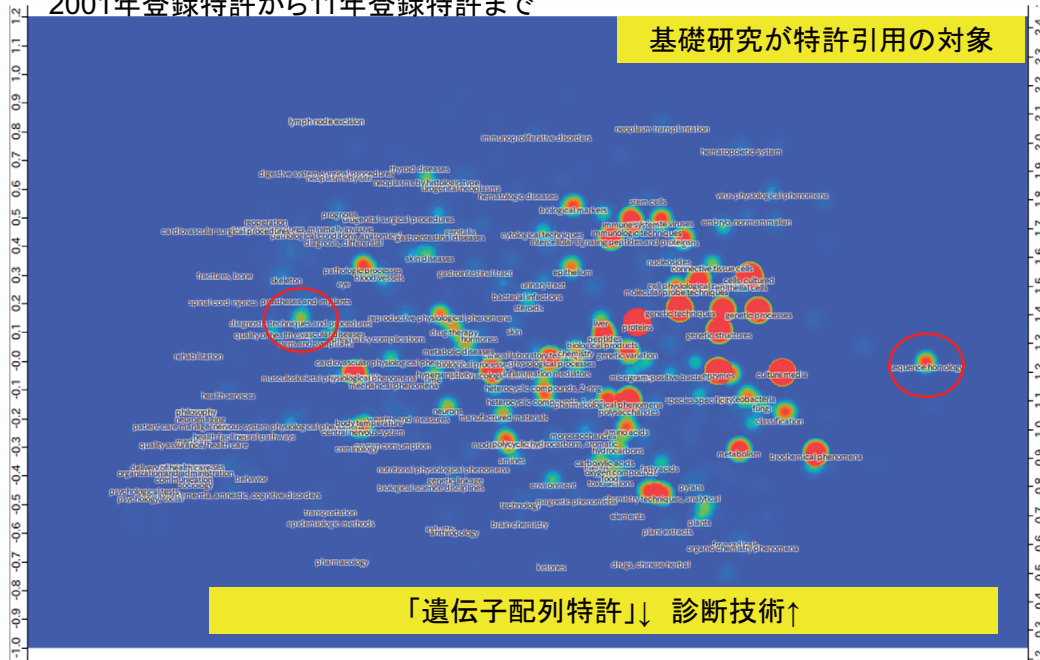
## 「ファンディングプログラムの運営に資する科学計量学」プロジェクト

研究代表： 岡 麻佐志 (東京工業大学大学院理工学研究科 准教授)

RISTEX 科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業「科学技術イノベーション政策のための科学 研究開発プログラム」

# 特許による論文引用の可視化(2): 米国特許に引用された論文数(相対値)の推移

2001年登録特許から11年登録特許まで



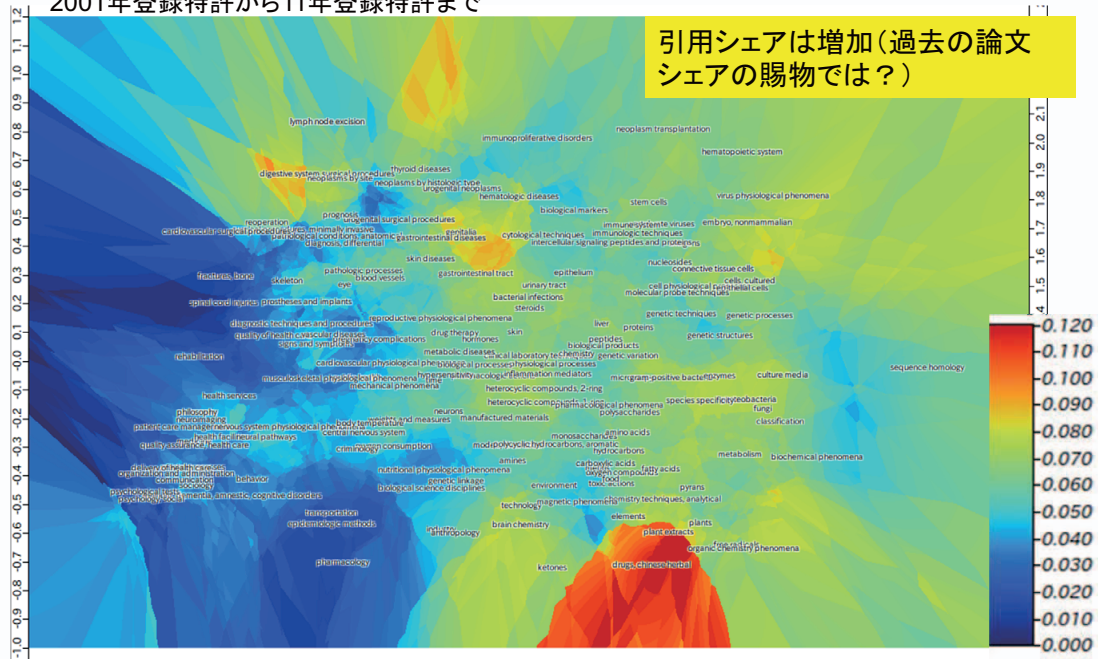
## 「ファンディングプログラムの運営に資する科学計量学」プロジェクト

研究代表： 岡 麻佐志 (東京工業大学大学院理工学研究科 准教授)

RISTEX 科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業「科学技術イノベーション政策のための科学 研究開発プログラム」

### 特許による論文引用の可視化(3) : 特許登録年に基づく(特許に引用された日本の論文数/全世界同)の推移

2001年登録特許から11年登録特許まで

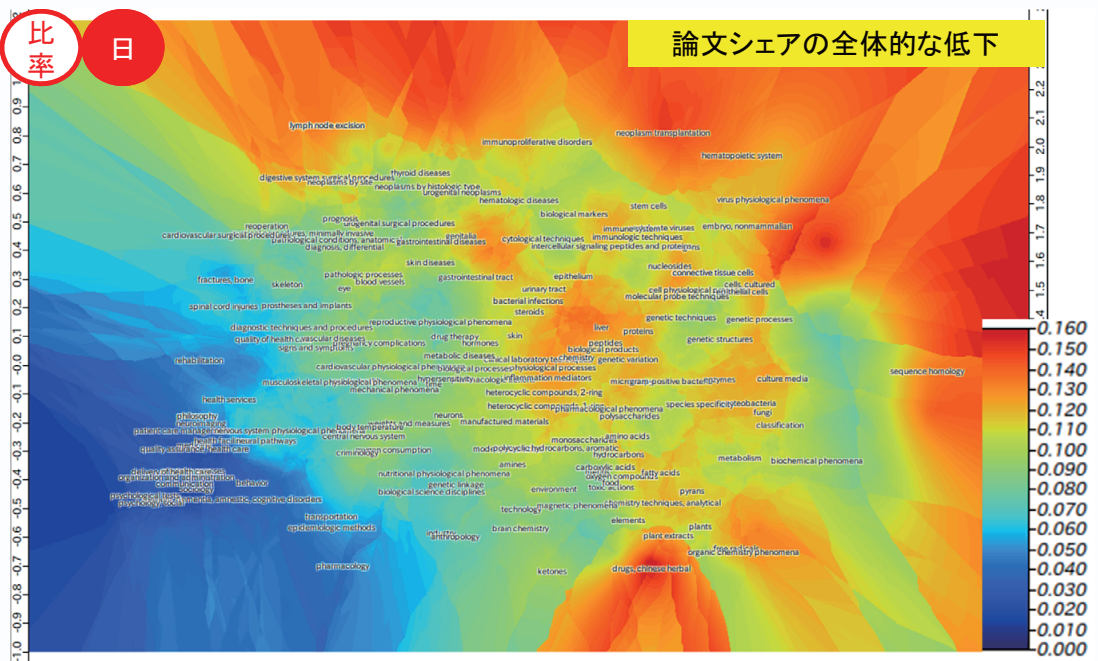


### 「ファンディングプログラムの運営に資する科学計量学」プロジェクト

研究代表： 関 麻志 (東京工業大学大学院理工学研究科 准教授)

RISTEX 科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業「科学技術イノベーション政策のための科学研究開発プログラム」

### 特許による論文引用の可視化(4) : 2000-10年の日本の論文シェア推移(3年移動平均)



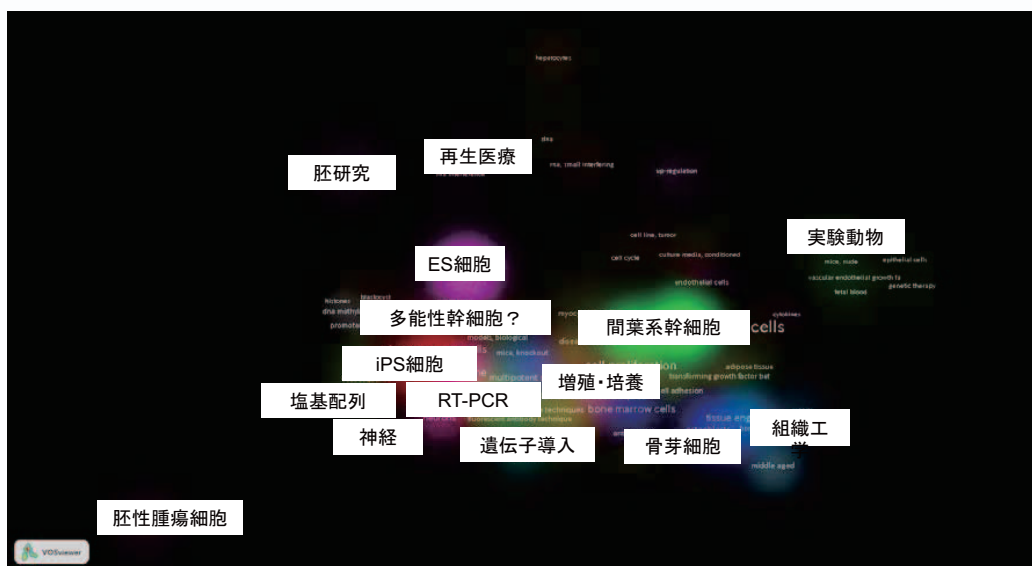
### 「ファンディングプログラムの運営に資する科学計量学」プロジェクト

研究代表： 関 麻志 (東京工業大学大学院理工学研究科 准教授)

RISTEX 科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業「科学技術イノベーション政策のための科学研究開発プログラム」



## 特許による論文引用の可視化(5): 多能性幹細胞研究のマッピング

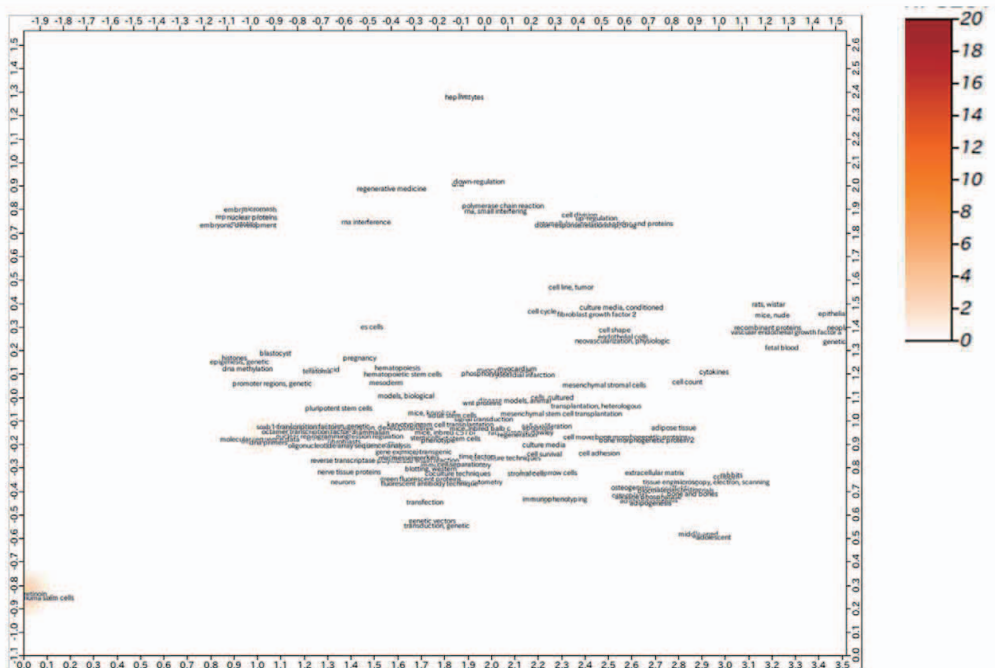


### 「ファンディングプログラムの運営に資する科学計量学」プロジェクト

研究代表： 岡 麻佐志 (東京工業大学大学院理工学研究科 准教授)

RISTEX 科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業「科学技術イノベーション政策のための科学研究開発プログラム」

## 特許による論文引用の可視化(6): 米国特許に引用された多能性幹細胞論文数(分数カウント)の推移

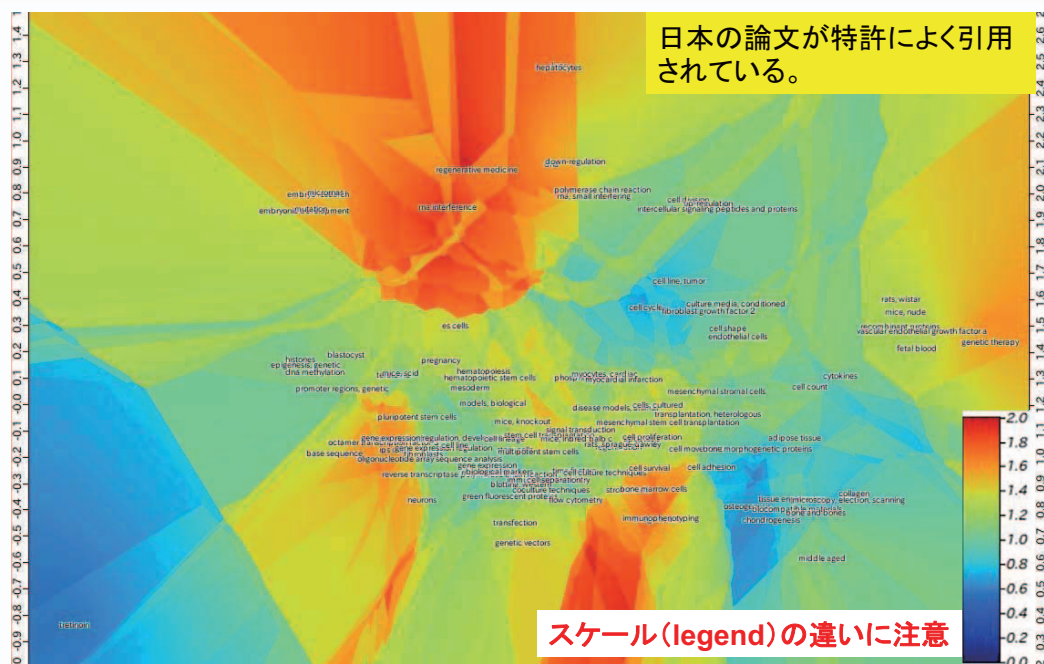


### 「ファンディングプログラムの運営に資する科学計量学」プロジェクト

研究代表： 岡 麻佐志 (東京工業大学大学院理工学研究科 准教授)

RISTEX 科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業「科学技術イノベーション政策のための科学研究開発プログラム」

## 特許による論文引用の可視化(7): 米国特許に引用された多能性幹細胞論文比率(日)／世界同



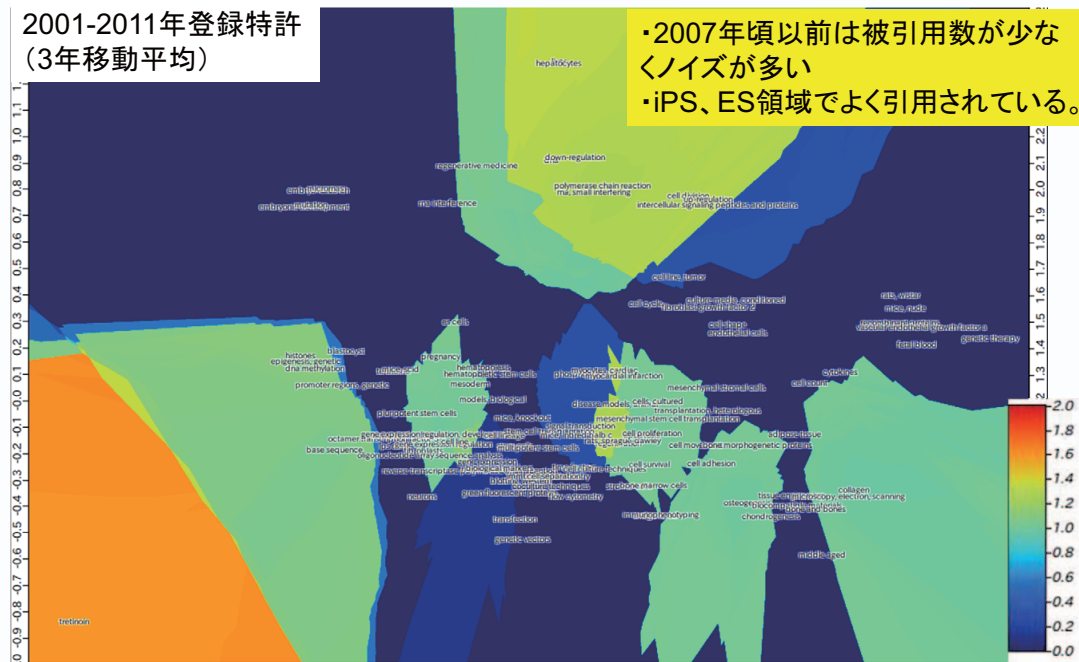
「ファンディングプログラムの運営に資する科学計量学」プロジェクト

研究代表： 関 麻佐志 (東京工業大学大学院理工学研究科 准教授)

RISTEX 科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業「科学技術イノベーション政策のための科学研究開発プログラム」

## 特許による論文引用の可視化(8): 特許登録年ごとの同推移

2001-2011年登録特許  
(3年移動平均)



「ファンディングプログラムの運営に資する科学計量学」プロジェクト

研究代表： 関 麻佐志 (東京工業大学大学院理工学研究科 准教授)

RISTEX 科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業「科学技術イノベーション政策のための科学研究開発プログラム」

## 特定技術領域への貢献可能性が高い科学分野の探索(1)

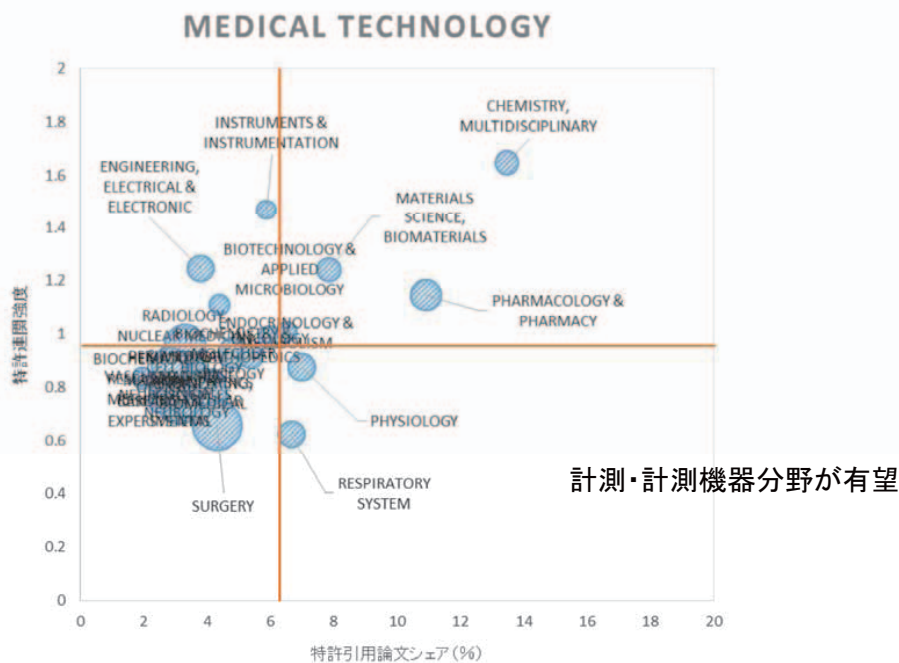
- SCIの科学分野分類(サブジェクト・カテゴリ、SC)を3つの指標によって「評価」(吉永大祐氏による分析)
  - ① 日本の「特許引用論文シェア」  
特定技術の特許に引用された日本発論文数/同世界発論文数
  - ② 日本発の論文の「特許関連強度」  
日本発論文一報あたり被引用数/同世界発論文一報あたり被引用数  
(一報あたりの計算は被引用論文に限定)
  - ③ 当該科学分野の技術領域への「貢献度」(関連性)  
当該分野の論文を引用する特許の割合  
(値の低い分野は省略)
- ①×②は、当該技術領域における日本発論文の被引用シェア  
日本の当該分野の成果と技術領域の関連性  
= 関連の「量」× 関連の「質」

### 「ファンディングプログラムの運営に資する科学計量学」プロジェクト

研究代表： 岡 麻佐志 (東京工業大学大学院理工学研究科 准教授)

RISTEX 科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業「科学技術イノベーション政策のための科学研究開発プログラム」

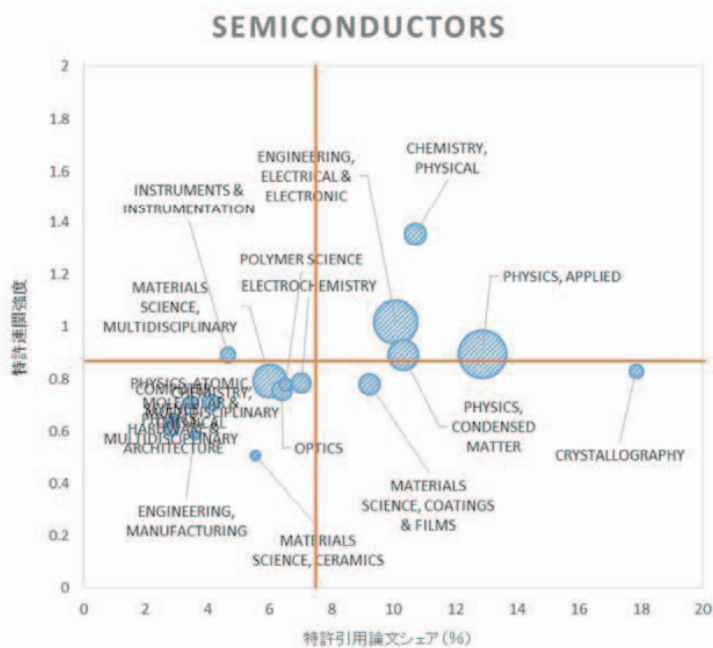
## 特定技術領域への貢献可能性が高い科学分野の探索(2): 医療技術



研究代表： 岡 麻佐志 (東京工業大学大学院理工学研究科 准教授)

RISTEX 科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業「科学技術イノベーション政策のための科学研究開発プログラム」

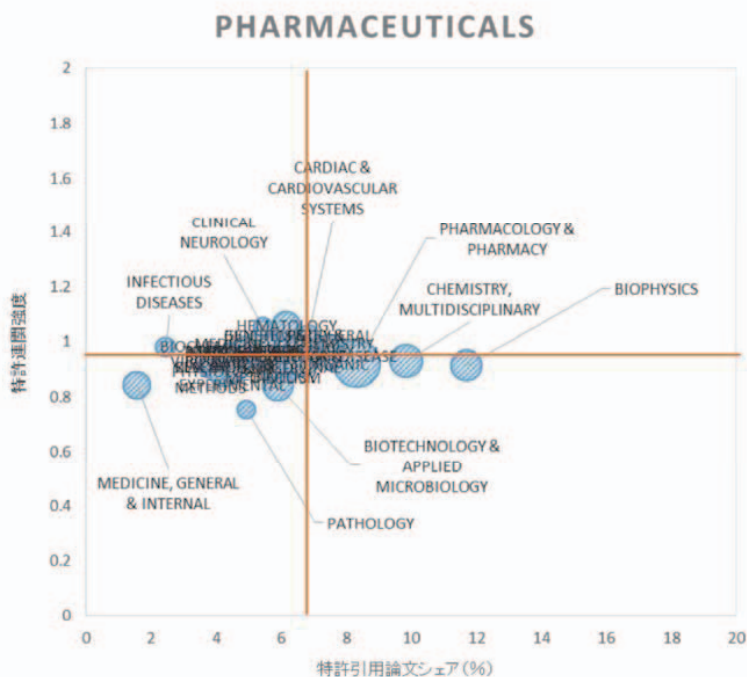
### 特定技術領域への貢献可能性が高い科学分野の探索(3): 半導体



研究代表：岡 麻佐志 (東京工業大学大学院理工学研究科 准教授)

RISTEX 科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業「科学技術イノベーション政策のための科学研究開発プログラム」

### 特定技術領域への貢献可能性が高い科学分野の探索(4): 製薬・創薬



研究代表：岡 麻佐志 (東京工業大学大学院理工学研究科 准教授)

RISTEX 科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業「科学技術イノベーション政策のための科学研究開発プログラム」



## リンケージデータの「やっかいな問題」

- 特許による論文引用の解釈(cf. 富澤 2014)
  - 様々な引用者(発明者、出願者、特許弁護士/弁理士、審査官...)
  - 多様な動機/目的
    - 技術の源泉
    - 補足説明
    - 範囲の限定
    - 新規性の主張/確認
    - 牽制.....

(学術論文でも同様の問題。)

- USPTOでは関連する引用(論文引用)を判断してフロントページに記載(出願者の義務は違うがEPOも同様)
- 引用論文は当該特許が示す技術と関連する

「ファンディングプログラムの運営に資する科学計量学」プロジェクト

研究代表： 岡 麻佐志 (東京工業大学大学院理工学研究科 准教授)

RISTEX 科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業「科学技術イノベーション政策のための科学研究開発プログラム」

## 「学術論文における引用の役割」観の変遷

- 先行研究の影響への献辞

引用主体の主張の正しさを裏付ける証拠

オリジナリティを強調するツール

- 主張の証拠づけ、説得のための資源であり、引用対象の主張を歪曲する例も無視できないほど多い(ex. Latour & Woolger, 1979, "Laboratory Life")

(如何様にでも)利用可能な資源

- 「もはや我々は、論文の著者が肯定的なやり方で顕著な業績のみを引用していると仮定することはできない。著者とは、自らを正統化するために計算された方法で先行研究を活用し、自らの観点を擁護する存在であることは明らかである。(Brooks, 1985)」

「ファンディングプログラムの運営に資する科学計量学」プロジェクト

研究代表： 岡 麻佐志 (東京工業大学大学院理工学研究科 准教授)

RISTEX 科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業「科学技術イノベーション政策のための科学研究開発プログラム」



## リンケージデータの「やっかいな問題」(2)

- 論文引用のラグ→
  - 富澤(2014)
  - 引用年齢(特許出願と論文公刊のラグ)
  - “引用年齢が5年の論文が最も多く、それよりも引用年齢が大きい場合、引用年齢が大きくなるにつれて、論文数が減っていくという法則が強く成り立っている。”
- いつの何を表しているのか？(事例1)

出願年	平均引用ラグ(月)				
	1995	1996	1997	1998	1999
ゴム	119.72	150.57	147.69	113.09	146.85
その他工業製品	165.35	118.56	135.39	93.37	130.40
その他輸送A	94.64	115.97	123.05	99.03	130.04
パルプ	139.30	127.87	171.92	155.21	134.68
医薬品	97.57	88.63	94.91	96.43	99.42
化学繊維	169.93	102.48	128.88	81.28	59.75
化学肥料等	116.10	115.07	122.25	116.35	117.21
家庭電器	113.51	94.84	103.18	94.26	95.94
機械	118.23	105.51	113.99	103.70	109.64
金属製品	97.55	104.96	110.52	91.95	94.00
建築土木	118.53	106.20	133.18	137.01	117.69
鉱業	73.70		142.16		
自動車	111.27	117.73	109.83	119.14	106.34
出版印刷	199.79	200.73	82.54	76.85	96.46
食料品	121.40	118.62	133.28	131.41	128.20
精密工業	98.09	96.46	101.58	102.83	104.56
石油製品	130.88	92.57	105.50	129.53	114.90
繊維	161.17	146.55	145.39	126.78	151.29
船	104.14	121.59	74.21	128.97	146.88
他化学	142.15	136.92	133.39	131.15	135.69
通信電気計測器	94.48	87.86	92.26	87.60	97.15
鉄鋼	87.02	89.38	96.61	134.79	108.07
電気機械器具	93.58	81.95	97.94	93.45	103.93
農林水産	98.45	94.44	94.95	98.83	98.68
非鉄	92.02	104.28	105.12	97.84	100.25
油脂塗料			266.11	95.18	
窯業	114.36	109.46	113.64	112.81	114.69

「ファンディングプログラムの運営に資する科学計量学」プロジェクト

研究代表： 岡 麻佐志 (東京工業大学大学院理工学研究科 准教授)

RISTEX 科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業「科学技術イノベーション政策のための科学研究開発プログラム」

## 今後の展開

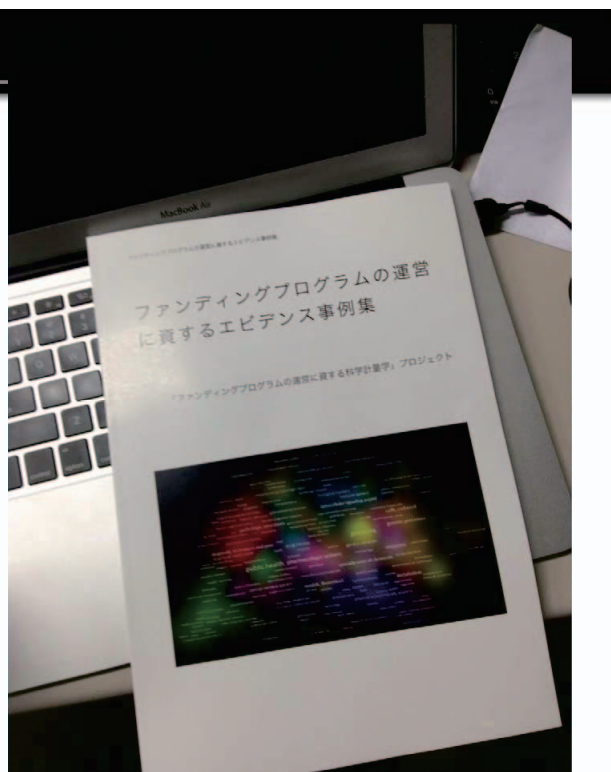
- 現在進行中
  - 研究者個人単位の分析(not 研究者個人の分析)
  - 産学連携研究が教員にもたらす影響(行動変容のシグナルとしての特許被引用論文)
- 今後必要な分析
  - 「引用」を理解するための分析 (e.g., 富澤 2014)
  - 長期時系列分析
    - ラグの取り扱い
    - 「指標」としての安定性
  - 基礎統計の整備(だいぶ出そろい始めている)
  - 成果指標

「ファンディングプログラムの運営に資する科学計量学」プロジェクト

研究代表： 岡 麻佐志 (東京工業大学大学院理工学研究科 准教授)

RISTEX 科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業「科学技術イノベーション政策のための科学研究開発プログラム」

本発表の内容の一部  
はRISTEX「科学技術  
イノベーション政策の  
ための科学」研究開  
発プログラムに助成を  
受けたプロジェクトの  
成果です。



### 「ファンディングプログラムの運営に資する科学計量学」プロジェクト

研究代表： 岡 麻佐志 (東京工業大学大学院理工学研究科 准教授)

**RISTEX** 科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業「科学技術イノベーション政策のための科学 研究開発プログラム」

# 特許制度の開示効果 記載要件強化の影響分析

前田高宏(一橋大学大学院)  
長岡貞男(一橋大学イノベーションセンター教授)  
内藤祐介(株式会社人工生命研究所)  
2015年02月

1

## 1. 研究課題

- 特許法の改正で2002年9月以降に出願する特許について、先行技術文献開示制度が導入された。これによって、特許出願時に先行技術文献(発明者引用)を開示することが義務化された
  1. 制度導入の結果、出願人の行動がどのように変化したか
  2. 企業間の知識フローにどのような影響を与えたか

2

## 2.分析に使用したデータ

- 内藤氏が作成した研究用特許データベースから、公開公報(~2012年末)、整理標準化データ(~2013年3月)、およびNISTEPの企業名辞書を連結し、以下のデータを作成
  - 特許出願情報
  - 発明者特許引用情報
  - 審査官特許引用情報
- 技術分類は統合技術分類(ITC:33分野)およびNBERの分類に対応した大分類(6分野)で区分
- 分割出願、優先出願を引用側から除外

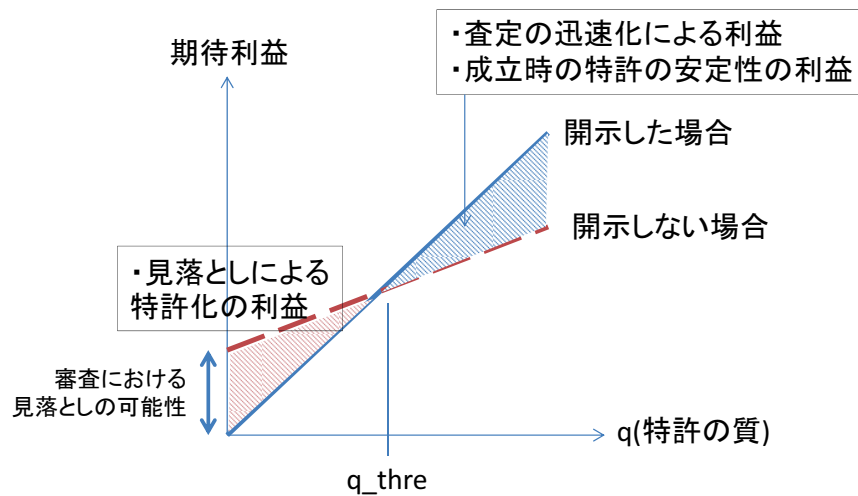
3

## 3. 制度変更の影響：予想されるメカニズム

高い質の発明を持っている発明に以下のメカニズムが機能

1. 出願人が先行文献をより多く開示。
2. 審査官が発明者引用情報を利用し、審査が迅速化。
3. その結果、出願人は、早い特許審査による利益を獲得。

4



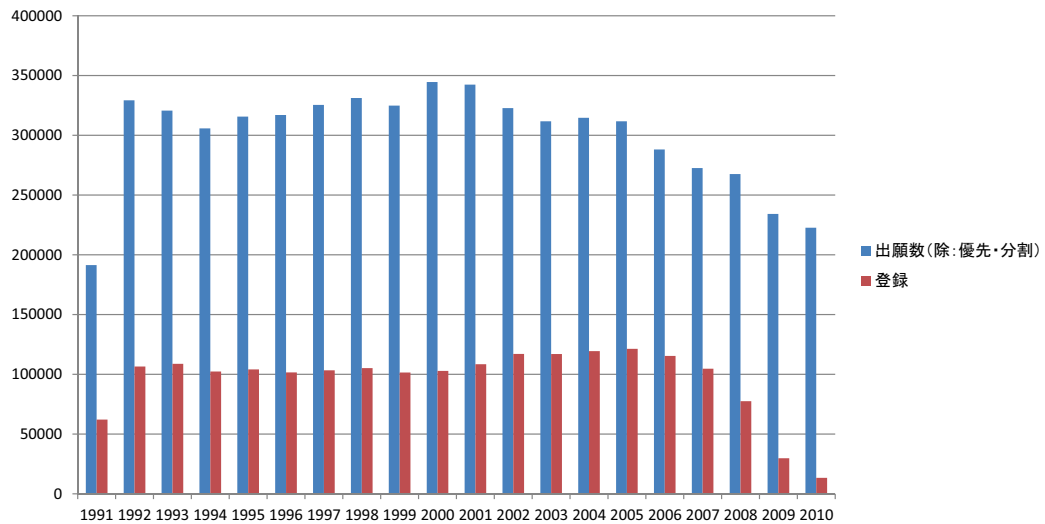
5

## 4.1 記述統計

- 1出願あたりの発明者引用の平均件数が増加
  - 特許文献は約2倍に
  - 非特許文献は約1.5倍に
- 発明者引用が存在しない出願が大幅に減少: 少なくとも1件は引用しているものが大半に
- 1出願あたりの発明者引用数において、登録済み特許と全体で大きな差は無い

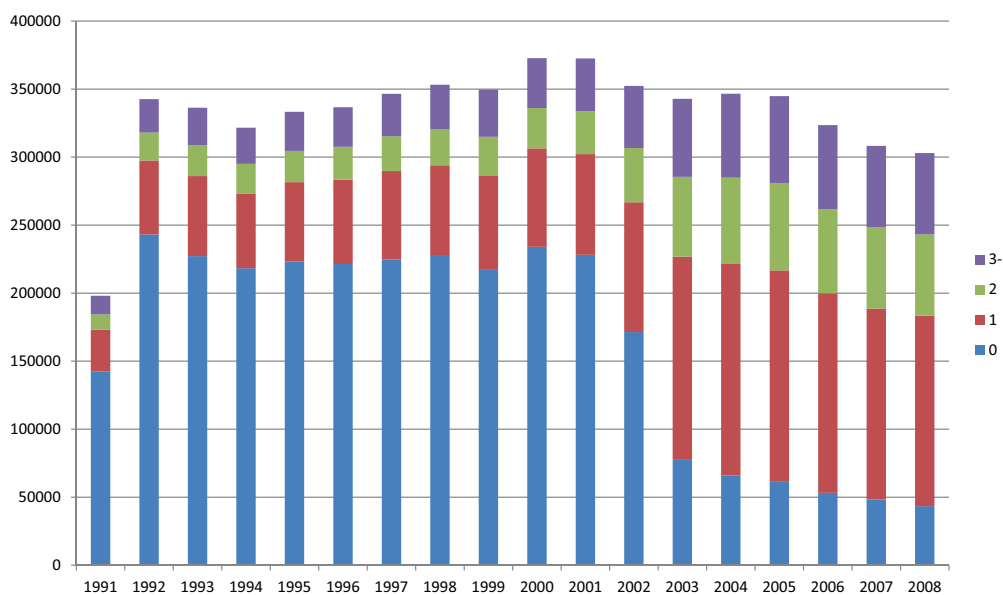
6

## 出願数・登録数推移



7

## 発明者引用数別出願数の動向



8

## 発明者引用件数別登録率

	改正前	改正後
0件	0.568757	0.609712
1件	0.619914	0.613855
2件以上	0.629769	0.618049

- 制度改正後、発明者引用が0件の出願が減少し、1件の出願が増加したが、登録率には明確な差はなく、開示数1件の出願においても、一定の質が確保されているものと考えられる。

9

## 4.2 審査への影響

- 発明者は審査官に有用な情報をどの程度開示しているのか、また、開示された文献を審査官がどの程度活用しているのか？  
→発明者引用と審査官引用とのマッチングによる影響の把握
- 開示への誘因 開示への法的な義務に加えて、早期権利化が重要な発明の場合、審査時間が短縮されることは企業にとっても利益

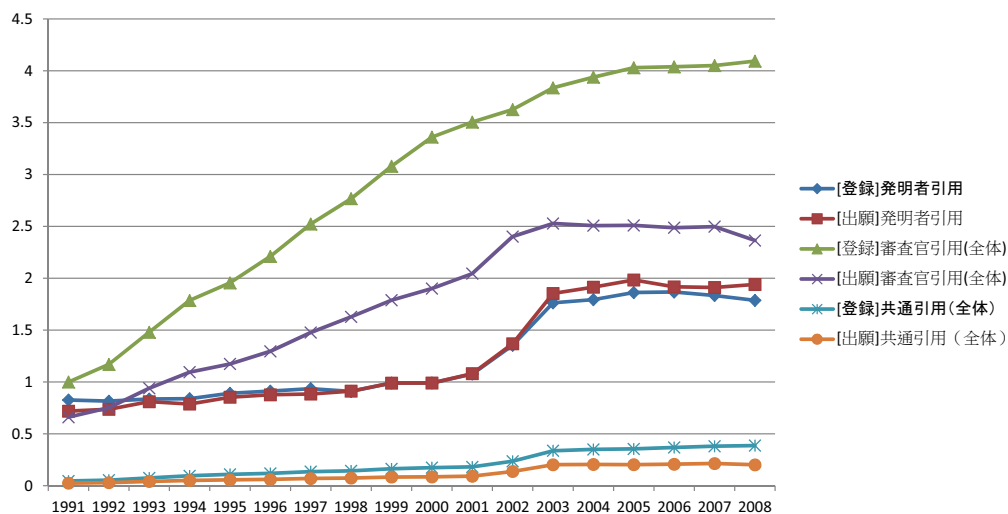
10

## 審査官引用の動向

- 審査官引用のうち、発明者引用と共通する引用（以下、共通引用）は、開示制度導入後に発明者引用の増加に比例して約2倍に増加。
- 出願特許の中では、登録された特許の方が、共通引用の水準は高い。但し、審査請求済み特許の中では大きな差は無い。
- 制度改正による共通引用の増加が、発明者引用の増加とほぼ同じ水準であることは、発明者の開示は審査官にとっても有用であったことを示唆。

11

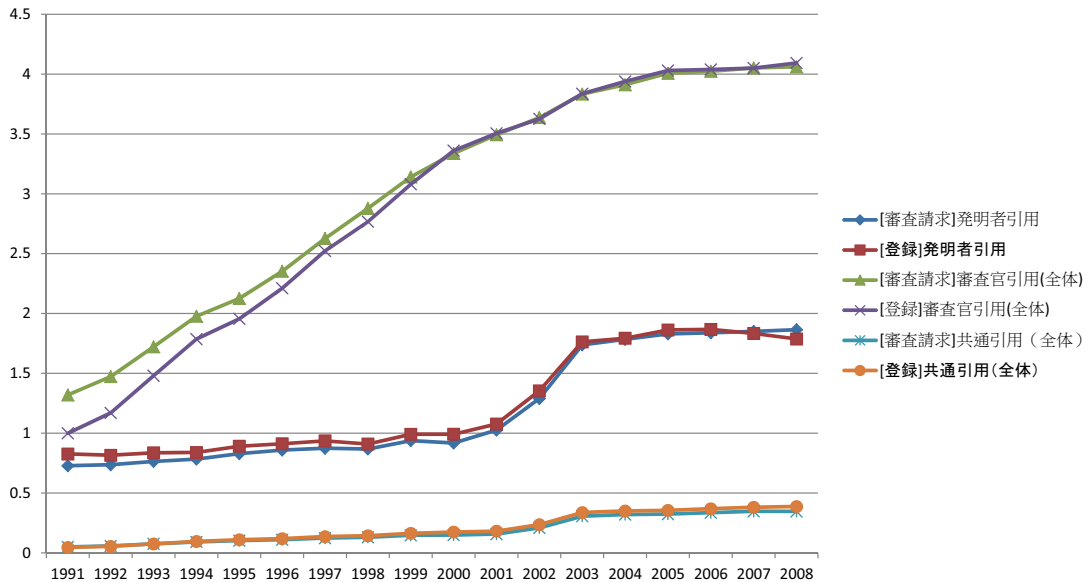
## 発明者引用、審査官引用及び共通引用の動向（出願特許群対登録特許群）



12



## 発明者引用、審査官引用及び共通引用の動向 (審査請求特許群と登録特許群)



13

### 5.1. 開示の動向

- 出願テーブルを出願時期(4半期)×技術分野×企業名で区分し、平均引用数を被説明変数、出願年・企業規模(従業員数・資本金)・技術分野ダミー・法改正ダミーを説明変数とした回帰分析(1)
- 法改正ダミー(2002年Q3以降の出願)を導入
- 制度改正ダミーと企業規模及び技術分野ダミーの交差項

14

# 回帰分析(1)結果(特許文献引用)

▼出願年(基準は1992年)	▼従業員数(基準5000人以上)		▼技術分野(基準は遺伝子工学)			
1993	0.0595***			02/バイオビール 酒類糖工業	0.253***	18繊維繊維処理洗濯 0.0213
1994	0.0953***	01.1-	0.166	03有機化学農業	0.638***	19電子回路通信技術 -1.098***
1995	0.128***	02.5-	-0.100**	04医薬品	0.968***	20医療機器娯楽 -0.705***
1996	0.150***	03.30-	0.0177	05農水産	-0.599***	21表示音響情報記録 -0.821***
1997	0.203***	04.100-	-0.104***	06食料品	0.261***	22電気電子部品半導体印刷回路発電 -0.722***
1998	0.215***	05.300-	-0.0989***	07高分子	0.947***	23金属加工工作機械 -0.817***
1999	0.262***	06.1000-	-0.0334***	08その他	-0.758***	24切断材料加工積層体 -0.548***
2000	0.263***	▼資本金(基準は10億円以上)		09原子核工学	-0.834***	25印刷筆記具装飾 -0.234***
2001	0.274***	00.ND	-0.0509	10測定光学写真複写機	-0.568***	26土木建設建築住宅 -0.970***
2002	0.334***	01.100万円以上	1.109***	11洗剤応用組成物染料石油化学	0.675***	27照明加熱 -0.925***
2004	0.494***	02.1000万円以上	-0.428***	12無機化学肥料	-0.0872	28機械要素 -1.018***
2005	0.600***	03.2000万円以上	-0.112***	13冶金金属処理電気化学	-0.232***	29車両鉄道船舶飛行機 -1.036***
2006	0.649***	04.5000万円以上	-0.211***	14処理分離混合	-0.453***	30包装容器貯蔵重機 -0.967***
2007	0.656***	05.1億円以上	-0.117***	15紙	0.344***	31鉱業地中削孔 -0.929***
2008	0.691***			16武器火薬	-0.829***	32エンジンポンプ工学一般 -0.984***
		制度改正	0.671***	17時計制御計算機	-1.056***	33個人家庭用品 -1.012***

15

# 回帰分析(1)結果(非特許引用)

▼出願年(基準は1992年)	▼従業員数(基準5000人以上)		▼技術分野(基準は遺伝子工学)			
1993	0.0217			02/バイオビール 酒類糖工業	-6.218***	18繊維繊維処理洗濯 -8.988***
1994	0.0234	01.1-	0.639***	03有機化学農業	-7.124***	19電子回路通信技術 -8.992***
1995	0.0372**	02.5-	0.322***	04医薬品	-7.267***	20医療機器娯楽 -8.991***
1996	0.0874***	03.30-	0.000558	05農水産	-8.702***	21表示音響情報記録 -9.000***
1997	0.0707***	04.100-	-0.0869***	06食料品	-8.767***	22電気電子部品半導体印刷回路発電 -9.000***
1998	0.0278*	05.300-	-0.0830***	07高分子	-8.684***	23金属加工工作機械 -9.061***
1999	0.0359**	06.1000-	-0.0243***	08その他	-8.292***	24切断材料加工積層体 -9.045***
2000	0.0487***	▼資本金(基準は10億円以上)		09原子核工学	-8.858***	25印刷筆記具装飾 -9.043***
2001	0.0480***			10測定光学写真複写機	-8.849***	26土木建設建築住宅 -9.071***
2002	0.0492**	01.100万円以上	1.013***	11洗剤応用組成物染料石油化学	-8.811***	27照明加熱 -9.104***
2004	0.0985***	02.1000万円以上	-0.0890**	12無機化学肥料	-8.833***	28機械要素 -9.110***
2005	0.103***	03.2000万円以上	-0.0752***	13冶金金属処理電気化学	-8.893***	29車両鉄道船舶飛行機 -9.110***
2006	0.0760***	04.5000万円以上	-0.0620***	14処理分離混合	-8.981***	30包装容器貯蔵重機 -9.108***
2007	0.112***	05.1億円以上	-0.0370***	15紙	-8.938***	31鉱業地中削孔 -9.079***
2008	0.276***			16武器火薬	-9.013***	32エンジンポンプ工学一般 -9.115***
		制度改正	0.0807***	17時計制御計算機	-8.982***	33個人家庭用品 -9.090***

16

## 回帰分析(1)結果

- 開示の程度が大きいのは、
  - 大企業
  - (特許引用) 遺伝子工学、バイオビール酒類糖工業、有機化学農薬、医薬品、食料品、高分子、洗剤応用組成物染料石油化学、紙
  - (非特許引用) 遺伝子工学、バイオビール酒類糖工業、有機化学農薬、医薬品

17

## 回帰分析(1)結果

- 制度改正により発明者引用件数は、特許引用・非特許引用ともに2002Q3より有意に増加
- 開示数が大きくなったのは
  - 大企業(ただし、非特許引用については、比較的小規模な企業も含む)
  - (特許引用) 食料品・医薬品・製紙産業など
  - (非特許引用) 有機化学・農薬、遺伝子工学、医薬品、バイオビール酒類糖工業など

18

## 5.2.開示情報の質と特許の質に関する分析

- 発明者が開示する文献のうち、審査官引用に採用される文献数が多い＝発明者の開示情報の質が高いかどうかについて分析
- (仮説)質の高い特許の出願する場合には、引用開示水準が高い→共通引用割合が高い特許の登録率が高い
- 回帰分析(2)
  - 登録/非登録ダミーを被説明変数
  - 特許の質(発明者数・引用文献数)、出願企業の属性(産業分野、従業員数)および開示の質(共通引用割合)を説明変数
  - 制度改正前、後に分けて分析

19

## 回帰分析(2)結果

	登録・非登録(改正前)	t		登録・日登録(改正後)	t
発明者引用に対する共通引用割合	0.116***	37.79	➡	0.131***	47.68
発明者数	0.0123***	38.52		0.00919***	29.08
非特許引用数	0.0394***	-23.08		0.0158***	11.64
特許引用数	0.00374***	17.11		-0.00123***	(-9.91)
_cons	0.596***	105.2		0.580***	94.41

共通引用割合が高い特許の登録確率が高い。また、制度改正後その傾向がより顕著になっている。

20

## 5.3 審査期間に関する分析

- 審査官にとって、発明者引用開示が審査に有用であり、審査の迅速化に貢献しているかについての分析
- (仮説) 発明者による引用開示が行われ、その引用の質が高い場合に、審査官が文献を検索する効率が高まり、審査作業が迅速化する→共通引用割合の高い出願は審査所要日数が短い
- 回帰分析(3)
  - 審査所要日数を被説明変数
  - 特許の質、出願企業の属性および開示の質を説明変数

21

## 回帰分析(3)結果

	審査請求所要期間 (改正前)	t		審査請求所要期間 (改正後)	t
発明者引用に対する 共通引用割合	-15.83***	(-8.41)	➡	-36.13***	(-24.03)
発明者数	-0.568**	(-2.90)		2.238***	12.94
非特許引用数	34.70***	33		16.13***	21.69
特許引用数	1.500***	11.15		0.178**	2.62
_cons	839.0***	240.52		934.6***	272.29

共通引用割合が高い特許の審査所要日数は短い。また、制度改正後その傾向がより顕著になっている。

22

## 6.結論

- 制度改正により、
  - 出願人はその趣旨に従いより多くの引用を明記するようになった。特に、大企業、文献で開示される知識の価値が高い分野で開示が拡大した。
  - 審査官は、制度改正後に増加した発明者引用を一定数審査に採用した。このような共通引用件数は、制度改正前後とも、登録特許で多い。
  - 引用開示水準が高い特許は質が高く、引用開示により審査の効率性が向上し、審査が迅速化し、出願人の利益にも資する好循環が発生。

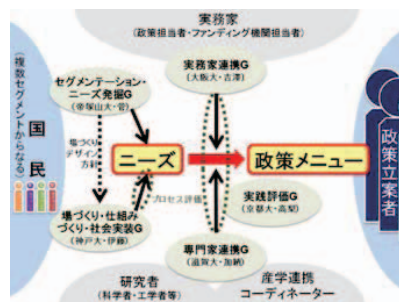
# 国民の科学技術政策への理解・関与促進 モデル開発のための世論調査

加納 圭(滋賀大教育・京大WPI-iCeMS・JST RISTEX)  
菅 万希子(帝塚山大・経営)

## 社会と協働

PESTI(=ペスティ)

(Broad Public Engagement in Science, Technology and Innovation Policy)



滋賀大学 京都大学 大阪大学 帝塚山大学 神戸大学 豊田大学

対話型パブリックコメント、再生医療政策、夢ビジョン2020・アクションプラン、科学・技術への低関与層にも注目

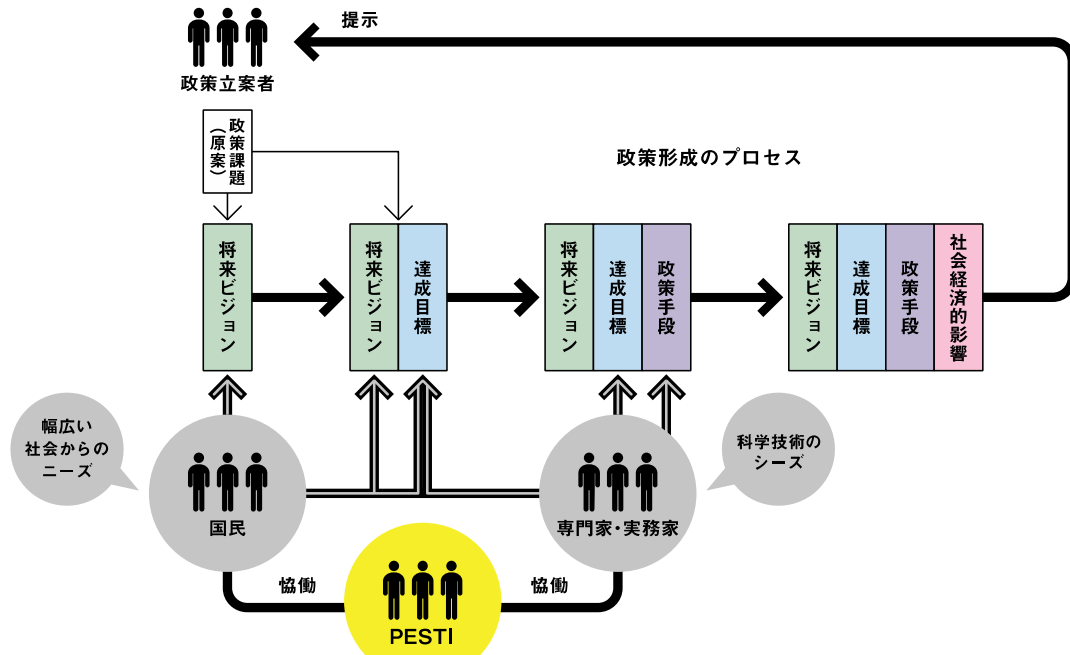
科学技術コミュニケーション(2013, 2013, 2014, 2014, 2014)

International Journal of Deliberative Mechanisms in Science(2014)

JST・戦略的創造研究推進事業・RISTEX (FY2011-2015)

科研費・挑戦的萌芽研究 (FY2012-2014)

# PESTIプロジェクトの概要



3

# PESTIプロジェクトの概要

- 「科学・技術への低関与層」にも積極的な取組

Q1. 科学・技術に関心がありますか？ 以下の選択肢の中から最も近いものを1つだけお答え下さい。

1. とても関心がある
2. 関心がある
3. 関心があるともないとも言えない
4. 関心がない
5. 全く関心がない
6. わからない

Q2. 科学・技術に関する情報を積極的に調べることはありますか？

1. はい
2. いいえ
3. わからない

Q3. 過去、科学・技術に関する情報を調べた際に、探している情報を見つけることができましたか？ 以下の選択肢の中から最も近いものを1つだけお答え下さい。

1. 見つけられた。大抵、その内容は容易に理解できる。
2. 見つけられた。しかし、ほとんどの場合、その内容を理解することは難しい。
3. 見つけられなかった。ほとんどの場合、探している情報は見つけられない。
4. わからない

Q1	Q2	Q3	セグメント
1 or 2	1	1	2
1 or 2	1	2 or 3	3
1 or 2	2	-	1
3 or 4 or 5	1	-	6
3	2	-	4
4 or 5	2	-	5

大  
科学・技術への高関与層  
↑  
↓  
科学・技術への低関与層  
小

4



# 日本での適用・活用例(「現場で使える」という感触を持た)

科学技術イベントへの参加者は「科学・技術への高関与層」がマジョリティ

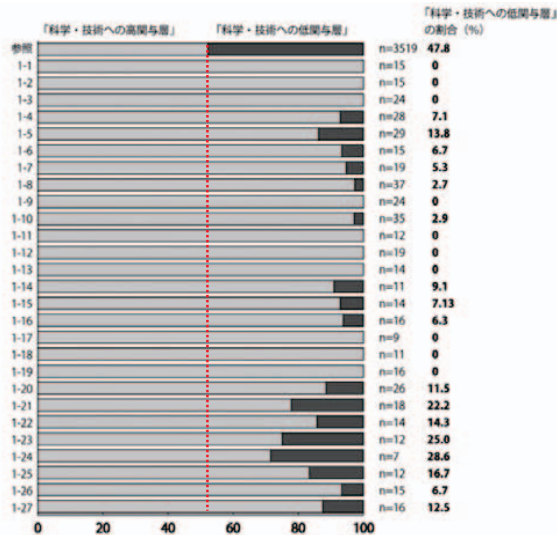


図2 サイエンスカフェなど少人数対話型イベントの参加者層

科学技術コミュニケーション 第13号 (2013) Japanese Journal of Science Communication, No.13 (2013)

サイエンスカフェ参加者のセグメンテーションとターゲティング  
～「科学・技術への関与」という観点から～

加納 圭<sup>1,2,3</sup>, 水町 衣里<sup>2</sup>, 岩崎 琢哉<sup>4</sup>, 磯部 洋明<sup>5,6</sup>, 川人 よし恵<sup>4</sup>, 前波 晴彦<sup>7</sup>

「科学・技術への関与」が高いセグメントほど科学技術イベントへの参加意向は強い

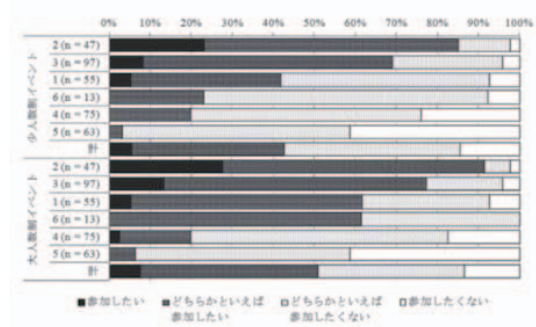


図2 セグメント別の科学・技術イベントへの参加意向

科学技術コミュニケーション 第15号 (2014) Japanese Journal of Science Communication, No.15 (2014) 論文

科学・技術イベント参加者層評価に  
豪州発セグメンテーション手法を用いることの有効性

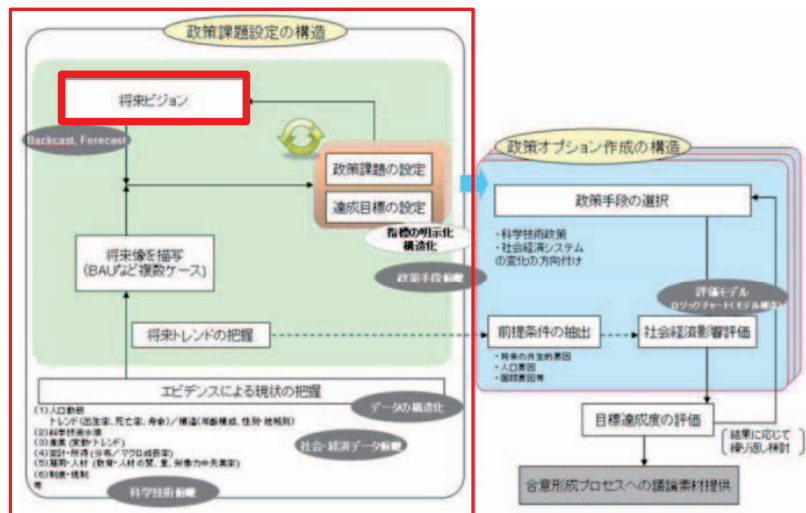
Verification of the Utility of Using the Segmentation Method Developed in Australia to Assess Audiences of Science and Technology Events

後藤 崇志<sup>1,2</sup>, 水町 衣里<sup>2</sup>, 工藤 光<sup>2</sup>, 加納 圭<sup>3,4,5</sup>

## PESTIプロジェクトの概要

- バックキャストイングのための政策上流ビジョン  
– 政策の企画段階に対して多様なアイデアを提供できる

### PESTIの活動範囲



(図1-2) 政策オプション作成のフレームワーク

# PESTIプロジェクトの活動実績

- 国レベルの政策課題：夢ビジョン2020



7

## 社会実装：「対話型パブリックコメント」

- 3つのステップ
  1. 意見を集め、集約する
  2. 政策実務者に意見を届ける
  3. 成果をフィードバックする



8

# お手元の白い冊子を開いてご覧ください

**PESTI(=ペスティ)とは?** PESTI(=ペスティ)は、「STI(科学技術イノベーション)に向けた政策プロセスへの関心層別関与フレーム設計」(プロジェクトの英語名はFramework for Broad Public Engagement in Science, Technology and Innovation Policy)の略称です。PESTIは、科学技術イノベーションに対する国民のニーズを科学技術イノベーション政策形成過程に反映させるための方法論や仕組みを開発し、それを社会に実装することを通じて、より民主的かつ根拠に基づいた科学技術イノベーション政策形成の実現を目指しています。

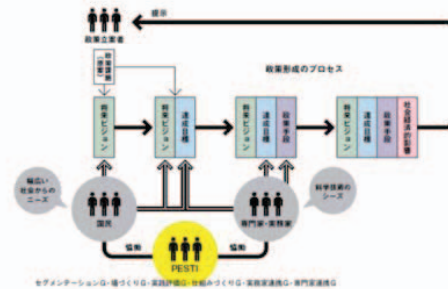
➔ PESTIは、政府が推進する「政策のための科学」事業の1つです



PESTIは、京都大学、大阪大学、神戸大学、滋賀大学、鳥取大学、帝塚山大学の6大学に所属する研究者らが、2012年に始めた研究開発プロジェクトです。独立行政法人科学技術振興機構(JST)社会技術研究開発センター(RISTEX)が実施する「戦略的創造研究推進事業(社会技術研究開発)：科学技術イノベーション政策のための科学 研究開発プログラム」の一つとして、また文部科学省が進める「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」(SciREX=サイレックス)の一部としても位置づけられています。

➔ PESTIは、科学技術イノベーションに対する国民のニーズを反映した政策形成を目指します

PESTIは、ワークショップやシンポジウムの開催を通じて、国民の皆さんが日本社会の将来のありかや、すなわち「将来ビジョン」を描く手助けをします。この将来ビジョンは、科学技術イノベーション政策に対する国民のニーズを見出すための重要な示唆を与えてくれるものとして、PESTIが連携する科学技術の研究者(=専門家)や政策形成の実務に携わる行政官(=実務家)によって検討されます。そこでは、政策立案者の取り組み政策課題(原案)と関連づけて将来ビジョンが検討されることにより、短期・長期的に国として実現したい「達成目標」や、その実現のために必要な「政策手段」、さらにはそのような政策手段の実施によって生じることが予想される「社会経済的影響」を考慮した政策メニューが作成されます。こうして作られた政策メニューはPESTIによって政策立案者に提示され、科学技術イノベーション政策形成に活用されます。



## 対話型政策形成の一手法開発：「対話型パブコメ」 「対話」と「パブリック・コメント手続制度」の組み合わせ

**対話型パブコメへの参加方法**

私たちの行う対話型パブコメには、三つの方式があります。

**【方法1】**  
対話式

**【方法2】**  
訪問アンケート式

**【方法3】**  
インターネット回答式

PESTI&パブコメ普及協会が実施するワークショップに参加し、パブコメを書く。所要時間は1時間から。

PESTI&パブコメ普及協会がみなさんの集まっているところにお伺いするので、そこでアンケート式のパブコメを書く。所要時間は15分から。

PESTI&パブコメ普及協会の特設ウェブサイトを訪見し、質問フォームに答えてパブコメを書く。所要時間は10分から。

**連絡先**

〒606-8501 京都市左京区吉田牛ノ宮町  
 京都大学物質-細胞統合システム拠点 (iCeMS)  
 科学コミュニケーショングループ  
 対話型パブリックコメント担当  
 Email: taiwa@pesti.jp  
 対話型パブリックコメント

**対話型パブコメのススメ**

知ろう  
語ろう  
届けよう

  
 話すモンキー

  
 見るモンキー

  
 聞くモンキー

  
 対話モンキーズ

  
 パブコメ普及協会 × PESTI

  
 パブコメ普及協会 × PESTI



## PESTIメンバー(学際的)

No	氏名	専門	所属
1	加納圭(代表)	科学コミュニケーション	滋賀大学教育学部・准教授/京大iCeMS・特任准教授
2	秋谷直矩	エスノメソロジー	京都大学iCeMS科学コミュニケーションG・研究員
3	伊藤真之	科学教育、宇宙物理学	神戸大学大学院人間発達環境学研究科・教授
4	蛭名邦禎	環境物理学、科学教育	神戸大学大学院人間発達環境学研究科・教授
5	工藤充	科学コミュニケーション	京都大学iCeMS科学コミュニケーションG・研究員
6	後藤 崇志	認知心理学	京都大学教育学研究科・博士課程/JSPS
7	<b>菅万希子</b>	<b>医療マーケティング</b>	<b>帝塚山大学経営学部・准教授</b>
8	高梨克也	コミュニケーション科学	京都大学学術情報メディアセンター 研究員
9	中山晶絵	科学教育	神戸大学大学院人間発達環境学研究科・教育研究補佐員
10	日置弘一郎	経営学	京都大学院経済学研究科・教授
11	前波晴彦	産学官連携	鳥取大学産学・地域連携推進機構・講師
12	水町衣里	科学コミュニケーション	京都大学iCeMS科学コミュニケーションG・研究員
13	源利文	生態学、科学教育	神戸大学大学院人間発達環境学研究科・助教
14	元木環	情報デザイン	京都大学情報環境機構・助教
15	森幹彦	知能情報学	京都大学学術情報メディアセンター・助教
16	森村吉貴	情報学	京都大学iCeMS・助教
17	吉澤剛	科学技術政策	大阪大学大学院医学系研究科・准教授

11

## PESTI project(2012)



科学技術イノベーション政策に国民のニーズを届けることにより、科学技術イノベーションがすすむ。



**Segmentation G**

### 【課題】

幅広い国民の意見を科学技術イノベーション政策に届けるためにはどうすればよいか

### 【Segmentation Gの目的】

潜在的関心層に注目しつつ

幅広い国民から意見やニーズを発掘するためのSegmentを開発する

## PESTI project (2011-現在)

- 2011年12月 Pilot 調査 n=419
- 2012年1月 MIND MILL(マインドマップ)調査
- 2012年3月 潜在的関心層ニーズ調査 n=420
- 2012年3月 事例;再生医療のニーズ n=4159
- 2013年7月 政策への関心・ニーズ調査 n=893
- 2013年10月 世論調査への予備調査 n=893
- 2013年12月 世論調査(層化抽出)n=848

## 本日はお話しすること

### 2013年12月世論調査の結果と分析

# 調査項目設計のポイント

## 政策担当者への理解・共感

- これまでの調査で、身近に政策を感じる事が重要で、政策担当者として科学技術政策の予算配分のシミュレーションを行うことで、当事者意識が醸成されることがわかった。
- 感想として「難しい・大変」とい理解や共感が多くみられた。
- 世論調査では、予備調査のFAから抜き出したテキストで回答を用意した。

## 関心と関与・参画

- 政策に対して影響力をもつべきだが、持っていないと多くが考えていることがわかった。
- 現在の科学技術政策に対する国民視点の重要性

## イノベーションへの促進

- 科学技術イノベーションに関連してRogersの普及理論を参照した。
- 科学技術イノベーションを促進する項目は、これまで行った調査結果を参照した。

「Engagement」「イノベーション」に注目した調査設計はOECD National Experts on Science and Technology Indicators (NESTI)でも重要課題としてあげられている。

## ■調査設計

- (1) 調査地域 全国
- (2) 調査対象 16歳以上の日本国籍を有する者
- (3) 標本数 2,000
- (4) 有効回収数 887(44.4%)
- (5) 調査方法 調査員による面接聴取法
- (6) 調査時期 平成25年12月12日～12月23日

## ■標本計画(内閣府による世論調査に準ずる)

- 母集団 : 全国16歳以上の日本国籍を有する者
- 標本数 : 2,000人
- 地点数 : 140地点
- 抽出方法 : 層化2段無作為抽出法

# 分析の方法

## \* 多変量解析

### 因子分析

回帰分析の説明変数と関連した項目

### 回帰分析

目的変数: 科学技術への国民の支持や関与が、科学技術イノベーションを促進する

## \* 分類

### K-means クラスタ分析

回帰分析の説明変数を分析する

(但し、クラスター数はオーストラリアのモデルを参照して6とした)

## まとめ

科学技術イノベーション政策に対し、国民が関与・支持することは、政策への投資家として、また科学技術イノベーション政策のアウトプットの消費者として、重要である。

ここでは、国民を科学技術イノベーション政策への関与・支持を促進する要因に対する考え方により、STPの技法を参照可能ないくつかのクラスターにセグメントし、国民の意見を取り入れた政策への推進力とするため、モデルを提示した。

## データの公開・インプット

- プロジェクト終了のタイミングでデータ・情報基盤にローデータ(CSV, SPSS)等を登録予定
- OECD National Experts on Science and Technology Indicators (NESTI)が収集中の世論調査結果等の一つとしてインプットしたい



## 本ワークショップの担当者について

本ワークショップの実施に当たっては、株式会社三菱総合研究所の運営支援の下、科学技術・学術政策研究所が主催し実施した。ワークショップ開催日、担当者等は以下のとおりである。

【開催日】 2015年2月4日

### 【担当者】

科学技術・学術政策研究所

岸本 晃彦 第2研究グループ 客員研究官

富澤 宏之 第2研究グループ 総括

株式会社三菱総合研究所

高谷 徹 イノベーション戦略グループ 主任研究員

山野 宏太郎 イノベーション戦略グループ 研究員

小野 槇子 イノベーション戦略グループ 研究員



NISTEP NOTE (政策のための科学) No.19

NISTEP データ・情報基盤ワークショップ(2015年2月)  
～政策形成を支えるエビデンスの充実を目指して～  
(開催結果)

2016年3月

文部科学省 科学技術・学術政策研究所  
第2研究グループ

〒100-0013

東京都千代田区霞が関 3-2-2 中央合同庁舎第7号館 東館 16階

TEL : 03-6733-6539 FAX : 03-3503-3996

<http://doi.org/10.15108/nn019>



<http://www.nistep.go.jp>