

大学の基礎研究の状況をどう考えるか、
これからどうすべきか？
— 一定点調査ワークショップ(2013年3月)より —

2013年7月

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

本報告は定点調査ワークショップにおける議論およびそこで提起された論点を、定点調査ワークショップパネリストである定点調査委員会委員にも確認のうえ、ワークショップ事務局の伊神が取りまとめたものである。

How to evaluate the status of basic research in Japanese universities and
what kind of measures should be taken?

- Summary of the workshop on the TEITEN survey (March 2013) -

July, 2013

Research Unit for Science and Technology Analysis and Indicators,
National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP)
Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT)
Japan

本報告書の引用を行う際には、出典を明記願います。

大学の基礎研究の状況をどう考えるか、これからどうすべきか？ — 定点調査ワークショップ(2013年3月)より—

科学技術・学術政策研究所 科学技術・学術基盤調査研究室

要旨

科学技術・学術政策研究所では、第4期科学技術基本計画期間中の我が国の科学技術やイノベーションの状況を把握するために、産学官の有識者を対象とした意識調査(NISTEP定点調査)を実施している。これまでのNISTEP定点調査から、若手研究者の数の不足、研究時間の減少、国際化への対応の遅れ、基盤的経費の減少といった、我が国の大学を取り巻く厳しい状況についての認識が示された。また、これらの状況は、大学グループや分野によって異なることも明らかになってきた。他方、論文生産における我が国のポジションが低下しつつあることが、論文分析から明らかになっている。

科学技術・学術政策研究所では、参加者による議論を通じて、1)NISTEP定点調査から明らかになってきた課題が相互にどのように関連しているのかを俯瞰し、2)我が国の論文生産におけるポジション向上を目指す上でのボトルネックは何かを明らかにすることを目的としてワークショップを開催した。本ワークショップ報告では、議論の詳細とそこから得られたメッセージをまとめる。

How to evaluate the status of basic research in Japanese universities and what kind of measures should be taken? - Summary of the workshop on the TEITEN survey (March 2013) -

Research Unit for Science and Technology Analysis and Indicators

National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP), MEXT.

ABSTRACT

NISTEP expert survey on Japanese S&T and innovations system (NISTEP TEITEN survey) aims to track the status of S&T and innovation system in Japan through the survey to Japanese experts and researchers in universities, public research institutions, and private firms. The survey revealed the experts' increasing concern to the current status of Japanese universities, such as the shortage of young scholars; decreasing trends of time for research; decreasing of block fund of national universities; and slow advancement of internationalization. The status varies across the field of science and technology and the size of universities. In addition to this, bibliometric studies of scientific publication show decreasing of presence of Japan in scientific publications in the world.

The workshop on the TEITEN survey was held in order to understand how the issues found in the TEITEN survey are interrelated and to discuss what kind of measures should be taken to raise the position of Japan in scientific publications. This report records discussions in the workshop and summarizes messages gotten from the workshop.

(裏白紙)

目次

ワークショップからのメッセージ.....	1
ワークショップ報告	
1 ワorkshop開催の背景と趣旨	5
2 ワorkshop参加者.....	6
3 ワorkshopプログラム.....	7
4 議論の詳細.....	8
4-1 議論の導入.....	8
4-2 定点調査を補足する定量データの説明.....	9
4-3 定点調査委員からのコメント.....	11
4-4 会場との議論.....	16
5 定点調査委員会阿部委員長による議論のまとめ	38
参考資料	
議論の導入.....	41
話題提供.....	48
謝辞	65
ワークショップ事務局	66

(裏白紙)

ワークショップからのメッセージ

(裏白紙)

ワークショップからのメッセージ

科学技術・学術政策研究所では、第4期科学技術基本計画期間中の我が国の科学技術やイノベーションの状況を把握するために、産学官の有識者を対象とした意識調査(NISTEP 定点調査)を実施している。これまでのNISTEP 定点調査から、若手研究者の数の不足、研究時間の減少、国際化への対応の遅れ、基盤的経費の減少といった、我が国の大学を取り巻く厳しい状況についての認識が示された。また、これらの状況は、大学グループや分野によって異なることも明らかになってきた。

他方、論文生産における我が国のポジションが低下しつつあることが、論文分析から明らかになっている。NISTEP 定点調査から垣間見えている課題は、我が国の論文数の伸び悩みとも深くかかわりあっていると考えられる。

本ワークショップは、参加者による議論を通じて、1)NISTEP 定点調査から明らかになってきた課題が相互にどのように関連しているのかを俯瞰し、2)我が国の論文生産におけるポジション向上を目指す上でのボトルネックは何かを明らかにすることを目標として開催した。具体的には、トップ 10%論文の世界ランキングにおける我が国の順位の向上を目標として設定した。そして、現状のボトルネックは何か、それらのボトルネックはどのように関連しあっているのか、ボトルネックを克服するにはどうすれば良いのかを議論した。

以下には、ワークショップで出された意見の中で、主なものをワークショップからのメッセージとしてまとめる。なお、ここに示したメッセージは事務局が抽出したものであり、ワークショップでは他にもいろいろな議論が行われた。ワークショップの議論で寄せられた意見については、原則全てを「ワークショップ報告」に掲載した。

① 日本の大学システムとしての層の厚さや研究の多様性を確保していく必要がある。

我が国のトップ10%論文数を増やしていくには、日本の大学システムとしての層の厚さを確保する必要があるとの指摘がなされた。大学によって状況は異なるが、ワークショップ参加者からは、現状では教授 1人当たりの年間の基盤的経費は非常に少額であり、競争的資金を獲得しなければ、研究を実施することは不可能であるとの意見も寄せられた。例えば、年間 20~40 万円の研究費では、国内出張は可能であるが、海外の国際学会での発表は不可能であり、結果として業績が出せないことになり、負のスパイラルに入っているとの指摘もあった。

NISTEP 定点調査においても、大学の規模別でみた第 2, 3 グループの大学において、基盤的経費の状況が著しく不十分との認識が示されている。最低限の基盤的経費の確保とともに、規模は小さくても特定の分野に強みを持つ大学が、個性を發揮できるような競争原理を働かせることで、日本の大学システムとしての層の厚さを確保する必要がある。

② ここ数年を世代交代の好機ととらえ、若手研究者を安定雇用するための具体的なアクションを実施する必要がある。

大学において若手研究者を育成するシステムが機能していないのではないかと指摘がなされた。

NISTEP 定点調査では、若手研究者の数が不十分との認識が示されている。回答者の多くが、総人件費抑制について述べていることから、運営費交付金によって雇用されている助教などの若手研究者が減少していることを懸念していると考えられる。他方で、競争的資金により任期付の若手研究者を雇用するなどの方策は進んでいるが、それにより職の不安定さが高まっているとの指摘も見られる。

ここ数年で団塊の世代の教員が、定年をむかえる。大学においては、若手研究者の数を増やす格好の機会であり、世代交代をどのように進めるかが、大学の基礎研究力にも影響を与えられられる。ワークショップでは、若手研究者の安定雇用のために、事業や新しいプロジェクトの実施に伴って、間接費とは別に、一定比率で人件費を措置し、それを機関として活用することで定常的な雇用を可能とする仕組みを作ってはどうかとの意見が出された。また、シニア研究者の人件費を抑制し、それらを若手研究者に回すといった意見や、大学においても、降格も含めた大胆な人事制度を導入する必要があるとの意見も出された。

③ 知識生産の単位として研究チームが重要となっていることを踏まえ、 研究チームのリーダーとなる人材を育てていく必要がある。

研究チームのリーダーとなるような人材の確保および育成を進める必要があるとの指摘がなされた。リーダーの資質としては、将来重要となる研究テーマの設定、具体的に研究を実施する上での目標設定、コミュニティの形成、研究のマネジメントが挙げられた。これらの資質を備えた研究者を、若いうちから育てていく必要があるとの指摘がなされた。他方、分野によっては、競争が激しく若手研究者を早期に無理に独立させても、競争に打ち勝つことが難しいとの指摘もなされた。

現在、大学教員の研究時間は減少傾向にある。研究時間が減っている要因として、競争的資金の獲得や評価にかかわる事務作業、各種の社会サービスにかかわる作業などの活動が増えていることが指摘されている。これらの活動の増加とともに、特に国立大学においては、総人件費抑制の影響として、若手教員や研究支援者が減っているとの指摘も多数みられた。

これらの状況を鑑み、ワークショップでは、業績評価で高い評価を受けた研究者には一定期間研究に専念できる環境を提供する取り組みが必要であるとの指摘や、講座間で研究室を一体運営することで、研究室を効率的にマネジメントしている例などが紹介された。

④ 世界的なブレイン・サーキュレーションの中に我が国も入っていくこと で、海外の知識を積極的に取り込んでいく必要がある。

日本の研究者は、国際的な研究者ネットワークの中に入りきれていないのではないかとの危機意識が示された。また、これに関連して、著名なジャーナルに論文を掲載するには、その分野の国際的なネットワークのインナーサークルに入ることも重要である、研究者ネットワークに入ることによって最新の研究情報を手に入れることができるとの意見も出された。

海外に研究留学や就職する若手研究者の数は著しく不十分であるとの認識が、NISTEP 定点調査から示されている。この要因として、戻ってきたときのポジションの不安、若手研究者が海外に行っている間の研究教育のサポートが困難などの理由が挙げられている。

国際的な研究者ネットワークに入り込むために、比較的短期間(6 カ月～2 年程度)で国際間を異動す

る研究者を我が国に引きつけるとともに、我が国の若手研究者についても世界的なブレイン・サーキュレーションの中に入っていく必要があるとの指摘がなされた。また、競争的資金の一部を海外の研究者にもオープンにすることで、海外の知識を我が国に取り込むといった方策の提案もなされた。

⑤ 想定外の結果についても許容するような研究評価が必要である。

研究は不確実なプロセスであり、多くの場合予定通りにはいかない。したがって、予定通りの結果を重視しすぎるのではなく、想定外の結果も許容するような研究評価が必要であるとの指摘がなされた。

また、トップ 10%論文を増やすためには研究期間を確保する必要があるとの指摘もなされた。現状では、研究開始から評価までの期間が短いため、時間を掛ければ論文の質を向上できるにもかかわらず、評価に対応するために論文の投稿を優先する場合もあるとの意見が出された。

(裏白紙)

ワークショップ報告

(裏白紙)

1 ワークショップ開催の背景と趣旨

科学技術・学術政策研究所では、第4期科学技術基本計画期間中の我が国の科学技術やイノベーションの状況を把握するために、産学官の有識者を対象とした意識調査(NISTEP 定点調査)を実施している。これまでのNISTEP 定点調査から、若手研究者の数の不足、研究時間の減少、国際化への対応の遅れ、基盤的経費の減少といった、我が国の大学を取り巻く厳しい状況についての認識が示された。また、これらの状況は、大学グループや分野によって異なることも明らかになってきた。

他方、論文生産における我が国のポジションが低下しつつあることが、論文分析から明らかになっている。NISTEP 定点調査から垣間見えている課題は、我が国の論文数の伸び悩みとも深くかかわりあっていると考えられる。また、それらの課題は相互に関係しており、一つの課題を解決すれば、全体の状況が改善するわけではない。

本ワークショップは、参加者による議論を通じて、1)NISTEP 定点調査から明らかになってきた課題が相互にどのように関連しているのかを俯瞰し、2)我が国の論文生産におけるポジション向上を目指す上でのボトルネックは何かを明らかにすることを目標として開催した。

主 催: 文部科学省科学技術政策研究所(NISTEP)

開催日: 2013年3月22日(金) 14:00~17:50

会 場: 新霞が関ビル LB階 201D号室 科学技術政策研究所会議室

2 ワークショップ参加者

ワークショップには61名(定点調査委員会委員と事務局を除く)が参加した。参加者の内訳は、大学32名、民間企業10名、公的研究機関4名、行政関係者15名であった。定点調査委員会からは、阿部委員長を含め以下の委員が出席した。

阿部 博之	独立行政法人科学技術振興機構 顧問
大垣 眞一郎	独立行政法人国立環境研究所 理事長
榊原 清則	法政大学大学院イノベーション・マネジメント研究科 教授
続橋 聡	一般社団法人日本経済団体連合会産業技術本部 本部長
豊田 長康	独立行政法人国立大学財務・経営センター 理事長
浜中 順一	元 株式会社IHI 副社長
安田 聡子	関西学院大学 准教授
吉本 陽子	三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社 経済・社会政策部主席研究員

(五十音順、敬称略、2013年3月末時点)

3 ワークショッププログラム

ワークショップのプログラムを以下に示す。ワークショップは2部で構成され、第1部ではNISTEP 定点調査の結果の紹介、第2部では「大学の基礎研究の状況をどう考えるか、これからどうすべきか」というテーマについて議論が行われた。以下の章では、第2部の議論および議論のまとめの詳細を示す。

14時00分～14時10分

開会挨拶 科学技術政策研究所長 桑原輝隆

14時10分～14時50分

第1部 定点調査結果報告

科学技術の状況に係る総合的意識調査結果報告(30分) 伊神正貫 主任研究官
質疑応答(10分)

(休憩 10分)

15時00分～17時30分

第2部 議論

大学の基礎研究の状況をどう考えるか、これからどうすべきか

司会: 富澤宏之 科学技術基盤調査研究室長

1. 話題提供 20分
2. 定点調査委員会委員のコメント 30分
3. 議論 100分

(休憩 10分)

17時40分～17時50分

議論のまとめ 定点調査委員会委員長 阿部博之

4 議論の詳細

議論の進行は次のように行った。まず、事務局から議論の導入、話題提供を行い、それを踏まえて定点調査委員会委員からのコメントを求めた。次にそれを踏まえた会場を含めた議論を行った。

議論の導入と話題提供で用いた資料を参考資料に示した。委員のコメントは 4-3 に、会場も含めた議論のポイントは 4-4 に示した。議論の内容を、ほぼ全て掲載している。文体については、事務局において「である」調に統一した。

4-1 議論の導入

【富澤基盤室長】(参考資料、議論の導入[p. 41-47]を用いて説明)

第 2 部では、「大学の基礎研究の状況をどう考えるか、これからどうすべきか」をテーマに、定点委員会委員並びに参加者で議論を行う。

まず、議論の進め方について。第 2 部は 150 分で議論を行う。議論の導入として、私からの説明を 10 分間、次に、定点調査を補足する定量データの説明を 10 分間行う。その後、定点委員会委員からのコメントをもらった後に、2 つの論点に分けて 90 分間議論を行う。

まず、本ワークショップの目的を確認する。1 つめは、定点調査から明らかになってきた課題が相互にどのように関連しているのかを俯瞰すること。2 つめは、我が国の論文生産におけるポジション向上を目指す上でボトルネックは何かを明らかにし、克服するためにはどうすべきかを提案することである。

効果的な議論を行うための前提条件として、我が国の大学の基礎研究力の指標として、被引用数トップ 10%論文数(以後トップ 10%論文数)の国別世界ランキングを用いることとする。また、我が国のランキングの向上を目指すべき目標と設定する。

セクターとしては、大学を対象とする。我が国の経済成長がまた復活すれば、主要先進国と同じ程度の研究開発資金の増加が期待できるかもしれないが、しばらく日本の大学セクターにおける研究開発資金は厳しい状況が続くことを前提として議論する。

なぜトップ 10%論文数のランキングを指標にしたかという、世界の主要国が論文数を伸ばしている中でトップ 10%論文数のランキングを向上させるためには、論文数の拡大や層の厚みなど、バランスよく実現する必要があるからだ。

あまり引用されていない論文数が増加しても、トップ 10%論文数のランキングは向上しないため、研究の質を向上させる必要がある。第 1 グループの 4 大学のみではトップ 10%論文数の量的な確保は困難であり、ランキングは向上しない。従って、研究のすそ野を拡大する必要もある。そういう意味からも、トップ 10%論文数を用いることで我が国の状況がうかがえる。また、日本再生戦略においても、2015 年までの中間目標として、トップ 10%論文数の国別世界ランキングの向上が掲げられている。これらの理由から、この指標を採用した。

これからの議論は論点を2つに絞る。

論点1は、NISTEP 定点調査の結果をどのように解釈するかということである。今日は現場の方や、政策の関係者の方がいらっしゃるので、それぞれの観点からの解釈を伺いたい。また、NISTEP 定点調査では、いろいろな課題に分けて調査をしているが、それらの課題が相互にどのように関連しているのかを議論したい。さらに、これらの課題が各大学グループで共通のものなのか。一部の大学グループではもっと深刻なことが起きているのではないかなども議論したい。

議論の整理は俯瞰図に基づいて行う。特に、個々の課題が各大学グループで共通か、一部の大学グループで特に深刻なものかを区別したい。また、発言される際には、できるだけ俯瞰図のどの部分に関連しているかを教えていただきたい。

論点2では、我が国としてトップ10%論文数の国別世界ランキングの向上を目指す上で、何がボトルネックになっているかについて議論を行う。さらにそのボトルネックを克服するためには何が重要かということも議論したい。これに関しても、前の議論でつくっていく俯瞰図をもとに、ボトルネックとなっている事項や、それを克服するための手段をリストアップしていく。このボトルネックについても、国レベルの問題なのか、大学レベルの問題なのか、研究者個人のレベルの問題なのか。どのレベルの問題なのかを明確にして議論したい。

4-2 定点調査を補足する定量データの説明

【伊神主任研究官】(参考資料、話題提供[p. 48-64]を用いて説明)

定量データから何が見えるかを説明する。論文の状況を示した後に、大学の研究者(主に数の状況)、資金の状況、基礎研究の多様性や国際化が研究開発統計からはどう見えているかを示す。以降の議論にも、大学グループが出てくるが、これは先ほどと同様、論文のシェアでグループ分けしたものである。

まず、論文分析から見る日本の状況について説明する(p. 50 下段)。1990年代後半、日本は論文量では3位だったが、中国が非常に伸びてきたこともあり、現在は5位になっている。量に関しては、中国の論文量が増えたため順位が下がるのは仕方がない。しかし、トップ10%論文でも日本は4位から7位に順位を下げており、カナダやフランス、ドイツ等が日本より上位にいる。

分野別で見ると、材料科学や化学は日本のシェアが落ちている(p. 51 上段)。一方で、環境では増えているというように、分野によって違いがある。中国は全体量がものすごい勢いで増えているが、臨床医学はあまり増えてない。他国においても分野によって違うということがわかる。

具体的に日本の論文はどう形づくられているのか(p. 51 下段)。最近の日本の全論文は6万程度あるが、その6、7割は大学から生み出されている。したがって、大学が元気にならないと日本の論文数は増えていかない。1つの特徴として、企業発の論文は、この10年でかなり減っている。一方で、独法の論文が増え、企業発の論文の減少分を打ち消している。大学は、種別で見ると、私立大学では論文数が増えているが、国立大学については伸び率5%で、日本全体の伸び率より低くなっている。世界は10%、20%で伸びているので、結果として日本のランキングは落ちてしまっている。

大学の構造を、もう少し詳しく見るために、日本とドイツを比較した。個別の大学について、各国におけ

る論文数シェアを計算し、論文シェア毎の大学数を数えた(p. 52 上段)。それを見ると、日本国内の論文数シェアが5%以上の大学が1つ、3%以上の大学が6つで、かなりシェアの大きな大学がある。中間の部分は数が減って、シェアが0.5%以下になると、またかなり数が増えてくる。ドイツに関しては、1%から3%の大学数が非常に多い。大学群として、構造が非常に違うことが見えてくる。どちらがよいというわけではないが、国によってかなり違いがある。

論文数において、日本はトップ層ではドイツに勝っているが、中間層になるとドイツのほうが多くなっていく。この部分で両国の論文数に差がついているということがわかる。特にトップ10%論文数では、この部分でドイツと日本の差分が大きい(p. 52 下段)。

分野別で見ると、日本は上位の大学はどの分野でも上位である。強いところはどこでも強い(p. 53 上段)。一方、例えばドイツ全体では強いミュンヘンが、分野別で見ると工学では28位である等、ドイツでは分野別の強み、弱みが明確になっている。こういう違いも見えてくる。

次に研究者数の状況を見る。OECDでは研究者数の比較を行う際に、FTE、専従換算を用いる。大学教員は教育も研究も行う。例えば、研究に3割時間を使っていれば、研究者の数(頭数・ヘッドカウント)に0.3を掛けたものを研究者の数とする。それを見ると、日本は2005年頃14万人であったのが、現在では12万人に減っている(p. 54 上段)。ヘッドカウントはほぼ横ばいであるが、専従換算した研究者数は減っているということである。この理由は後ほど示す。

一方、ドイツは研究者数を急激に伸ばしている。インプットの部分でも日本とドイツでは大きな違いがある。日本の研究者数がなぜ伸びていないか、各大学グループ別に、2002年と2008年で研究時間の割合がどう変化したかを見てみる(p. 54 下段)。例えば、第1グループは55%から49%、第3グループにおいては50%から41%と、10%ポイントも研究時間が減っている。逆に何が増えているかということ、社会サービスである。この社会サービスとは、産学連携の活動やアウトリーチなどのことで、その様な活動が増え、研究時間は減っているという構造になっている。

もう一つ、別の観点は年齢である(p. 55 上段)。先ほど、若手研究者の数が足りないという話があったが、実際どうなっているのか。国、公、私立の全大学について86年から40歳未満の教員の比率がどう変化しているのかを見ると、徐々に減少している。国立大学に関しては、86年に約40%であったのが現在27%。私立大学に関しては、最近は全ての世代で25%となり、構造として、若手研究者の数が減っている。その手前の博士後期課程入学者数については、2003年をピークに最近は減少傾向である。現在は1990年代と同等レベルに博士課程後期の入学者が減っているということがわかる(p. 55 下段)。

次に、お金の状況をまとめる。日本の科学技術予算全体を見ると、補正予算を除くと、最近はほぼ横ばいになっている。GDP比を見ると、日本は世界の主要国に比べて低い状況である(p. 56 下段)。

その中で特に大学セクターに注目すると、日本は近年、研究費の年平均成長率がマイナス0.55%(p. 57 上段)。一方、ドイツやフランスはかなり大きく伸ばしており、インプットの状況もかなり違うということがわかる。前提条件として、各国と比べると、お金の面の伸びも違うということがわかる。

研究費の構造も変化してきている(p. 57 下段)。国立大学の自然科学系について、内部使用研究費における外部資金の割合と自己資金の割合を見てみると、外部資金の割合が徐々に増えてきており、最近

では3割程度が外部資金になっている。

各グループの内部使用研究費の伸びをみると、第1グループが約20%、第2グループは約5%で、グループごとにかなり異なる(p. 58 上段)。また、各グループで、外部資金の割合はどれぐらいかという点、第1グループは研究費の50%近くが外部資金であり、一方で、第2、第3に関しては20~25%程度で、これもグループごとにかなり異なる(p. 58 下段)。

競争的資金の中でも日本は科研費、ドイツはDFGに注目し、獲得資金額を大学ごとに集計した(p. 59 上段)。そして、トップの大学を1としたときに、その分布がどうなっているかを見た。日本の場合、11位ぐらいになると、トップの15%程度の配分額である。一方、ドイツの場合は、10位でもトップの半分程度の配分額であり、かなり分布が異なる。また、2005年から2007年の各大学の配分額のポジションを見ると、ドイツでは1位ですら入れ替わっている(p. 59 下段)。例えば、3位のハイデルベルクに関しては、4位、6位、3位、3位となったり、ベルリンに関しては、13位から5位に上がったりと、分布の平坦さのおかげで競争原理が働き、順位の入れ替えがよく起こることが見えてくる。

次に、基礎研究の国際化の状況を見る。日本は国際共著論文の割合がヨーロッパに比べてかなり低いことがわかっており、その伸びも同様である。なぜ国際共著が大事かという点、例えば、英国ではトップ10%論文の半数程度が国際共著である。トップ10%論文数を比べると、日本と英国は国内論文数に関しては差がついていないが、国際共著論文で差がついていることが構造として見える(p. 60 下段)。

研究チームの構造を、日米で比べてみる。米国の国際共著率はあまり高くないが、各職階の研究者の生誕国を見ると、ポスドクにおける海外生誕の者の割合は70%に及びかなり多い。一方で、日本は多いとは言え、20%程度である(p. 61 上段)。海外に派遣される研究者数を見ると、日本からの長期派遣者の数は、残念ながら徐々に減っている(p. 61 下段)。

チーム内でどういう分野の研究者が協力しているかを見てみる(p. 63-64)。米国の医学系については、臨床医学、基礎生物学に加え、計算機科学、数学の研究者が入っている。一方、日本の医学系の論文は、計算機科学、数学の研究者が入っていない。このように、研究者の多様性というところで、国際性や分野のまざり方、ジェネレーションの分布等、かなり異なることが見えてきている。

以上、統計から何が見えているかを駆け足で紹介した。

4-3 定点調査委員からのコメント

【吉本委員】(若手研究者、国際化)

基本的には、若手人材が博士課程に進まなくなりつつあり、かつ、海外に研究留学や就職をする若手研究者の数が減ってきていることを問題と考えている。定点調査の回答を見ると、海外に研究留学や就職しない理由として、戻ってきたときのポジションに不安があるためという答えが多いようだ。そうすると、世界的な知のネットワークへの参画が減っていくし、論文を共同で書く機会も減ってしまう。私はどちらかと言えば、製造業の調査をしているのだが、研究の世界も、日本人同士で固まってしまって、グローバルなネットワークの中に入り切れていないのではないかと感じる。これは、単に日本のポジションが落ちるとか、論文の引用数が減るといった問題だけではなく、オープンなイノベーションに入っていけなくなる、世界の最

先端の動向がわからなくなる、つまり日本の研究がガラパゴス化してしまうということではないだろうか。独創性という意味では良いかもしれないが、研究のポジショニングがわからなくなるという意味で、学際性、国際性、このあたりに抜本的に問題があると考えている。どこの大学の問題というよりは、我が国の国民性、今の若い方の研究マインドも含めて、国全体で取り組んでいかなくてはならない問題と感じている。

【安田委員】(国際化、外国人研究者の受け入れ体制)

私の専門はイノベーション論であり、特にサイエンスの国際化がアカデミック・アントルプレナーシップ、つまり大学の先生の企業家精神というか、リスクをとる姿勢にどう影響を及ぼすかということが研究テーマである。外国人が来ない、若手研究者が海外に行かないと言う問題は、イノベーション論ではモビリティーとしてまとめて考えるが、知識生産の国際化とモビリティーの高さというのは非常に関連がある。では、なぜ科学生産にモビリティーが関係するのかというと、被引用件数が高い論文の多くが国際共著論文であるからだ。

イノベーション論研究では、そこでモビリティーを大きく分けてしまう。長期のモビリティー、つまり移民してしまうような研究者というのは、イノベーション研究ではあまり扱わない。では、誰に焦点を当てるかというと、短期の研究者である。テンポラリーと言うのだが、6 カ月から数年で動く人たちのことである。彼らが知識生産の国際化の一番の担い手であろう。つまり、国際共著論文をどんどん増やしたいのであれば、短期で動く、ブレイン・サーキュレーションという言い方をする人もいるが、そういうブレイン・サーキュレーションの主役たちを引きつけなければならない。

そうすると、何が問題になってくるかというと、この調査では、長期の人たちと短期の人たちが区別無く答えられていることである。日本語の問題というのは、それ程問題ではないだろう。短期で日本に来て、あの先生と顔見知りになって、一緒にプロジェクトを立ち上げて、互いに論文も引用しあおうという人たちは、日本語の話はあまり関係ない。そういう目的で日本にやってくる外国人研究者にとっては、誰がホストになってくれるのかということが問題だろう。彼らの専門性を評価して引き受けてくれる先生は誰かということとを外国人から聞かれる。

それから、短期で来る場合は、やはりスタートアップに時間はかけたくないもので、事務職員が英語を話せないと話にならない。日本語の問題は、研究室の研究員の英語がどうこうではなく、事務職員の英語力の問題に結びつくということである。簡単に言うと、短期で来る人間が共著論文の担い手であり、なおかつ研究室に眠っている日本人若手研究者の研究に外国の人が注目するきっかけであるとするならば、短期の人間を引きつけるために我が国の制度(制度というか細かい工夫)を、どうやっていくかを考えるべきである。

【浜中委員】(研究の多様性、大学の多様性)

今回の定点調査で感じたことを2, 3 指摘したい。まず始めに、研究者の数、公的な研究開発資金の総額、これを、アメリカは別としても、ドイツ、イギリスと比較すると、日本のほうが多い。しかも、GDP 当たりの研究費といっても、企業の研究費まで入れると、これまたトップクラスにあるはずである。しかし、それに対して、論文ということに限れば、やはり日本では研究開発に関して投資に応じた成果は得られていないと言わざるを得ないという印象を受けた。企業の研究者も含めてである。

もう一つは、かなり主観的であるが、日本の研究開発システムは偏りが大きいという印象を受ける。1 つは、大学のパフォーマンス。先ほど示したデータで、ドイツと比較してはっきりしているように、トップ 10% 論文を多く生産している大学が上位の非常に少ない大学に集中してしまっているということ。もう 1 つは、やはり研究内容や研究領域に関しても偏りがあるということ。日本が強いところ、研究領域に力を入れているのは、物理や化学のいわゆる自然科学であり、その中でも、物性物理や機能材料、生化学やライフサイエンスといった特定分野に偏りがある印象を受ける。

自然科学に対して、いわゆる人工的な物やシステムを対象にした科学、例えば、それを知識科学という言葉方をしてみると、そこはソフトウェア科学、計算機科学、システム工学、数理工学といった分野だと思うのだが、それらでは際立って成果が出てないという印象を受ける。やはり偏りがあるということは、論文のランキングの低下にある程度相関があるのではないだろうか。

どうすれば良いかであるが、大学のパフォーマンスの偏りに関しては、やはり個々の大学がほかの大学と違う、オンリーワンの独自性を戦略的に構築してほしい。

そうすると、大学レベルで多様性の醸成がされてくるであろう。そのために、国はそのような意欲的な改革をしようという大学に資金を供給すること。それから、意思決定のメカニズムは、国立大学は特に難しいということをよく聞くが、大学自身も、ガバナンスの機構を改革しないといけないのではないか。これは企業も非常に苦勞しているわけであるが、そういったことが必要であろう。

それから、研究内容の偏りに関しては、まずは資金的には科研費をもっと増やす。なおかつ、ガラパゴス化を少なくして国際化を促すためには、できれば増やした科研費の一部を海外の研究者にもオープンにして、さらに刺激を受けるようにすることができないだろうか。

それから、もう一つ。カリキュラムや学科の構成も、従来の縦割りではなく、もう少し工夫が要るのではという印象を個人的には持っている。

【豊田委員】(基盤的経費の確保、目標の明確化)

先ほど、3 人の委員が話したことは全くそのとおりであって、国際化、あるいは質の高い論文が生産できる体制作りが必要である。しかし、それプラス、基盤的なところでは研究費総額を維持する、あるいは増やさなければどうしようもないだろう。

もう一つは、日本の場合、上位大学に非常に資源が集中している。しかしながら、国の政策としては、2012 年に出た大学改革実行プランにもあるように、さらに選択と集中を激しくする、そういう方針が出されている。従って、上位大学は守られると思うが、そのすぐ下の大学は、非常に厳しくなる。定点調査からもわかる通り、毎年 1% や 1.5% の定率であった基盤的経費の削減でも、現場は基盤的な運営費交付金が削減されるということで非常に苦しんでいるわけであるが、今後大学改革実行プランでは、基盤的運営費交付金、基盤的経費の配分も重点化する、メリハリをつけると言っている。地方大学は、恐らく壊滅するのではないだろうか。地方大学が生き残るためには、もう統合しかないように感じている。大学内で学長のリーダーシップを発揮してもらい、あるいは、複数の大学が一緒になって、一部に世界と闘える部分を持つ、一部でも国からの重点化の対象にするという、ドラスティックなことを考えていかなければ地方大学の、特に基礎的な研究力は壊滅するのではと感じている。ただし、統合とはいっても、予算削減ありきの統合を

強い政策では、研究力の低下を防ぐことができない。

日本がイノベーションで世界と戦えるようになるためには、質の高いトップ 10%論文数のランキングを上げる、この目標を国として明確に設定してほしい。そして、この目標を達成するために、どういう方策が良いのかを考えていただきたい。今、国の政策を決められる方々の意識を見てみると、選択と集中さえすれば全て解決するといった感じを受ける。しかも、研究費総額、大学予算は削りつつ選択と集中を行う。これで果たして、その目標が達成できるかどうか、僕は非常に疑問に思っている。やはり明確に質の高い論文の数で勝負をすることを国として表明していただきたい。数がないと、質だけではだめである。質だけではイノベーションの総力で勝てないので、質の高い論文の数で外国よりもランキングを上げる。外国はどんどん質の高い論文数を増やしているの、我が国はそれ以上に増やさなければならない。そのためには、お金が絶対必要であるが、そのような「質×量」の目標を明確にして、手段の目的化を避けるような政策を国にお願いしたい。

【統橋委員】(イノベーションまでの道筋)

最初に事務局が説明した総合的意識調査では、基礎研究において突出した成果が十分出ており、大学等の関係者はこれを結構評価している、となっている。しかし、その一方で、それがイノベーションにつながっているのかというと、はっきりしない。

現在、成果をいかにイノベーションに結びつけて、日本経済を再生するかということが大きな課題になっているので、例えば、トップ 10%論文の量を増やしていくと、最終的にイノベーションに結びついて、日本経済が再生してよくなるということが明確に言えるかどうかである。それが言えたならば、トップ 10%論文数を増やそうということになるだろう。いい成果が出ているけれども、それがうまくイノベーションにつながらないということは、仕組みが悪いのか、それとも、成果がだんだんやせ細ってきているのか、あるいは両方なのか、ほかにも要因があるのか。その辺はよくわからないが、結局は、論文だけではなく、やはり基盤がしっかりしていないと成果もなかなか出てこない。成果は重要だと思っただけけれども、イノベーションまでたどり着く道筋を考えて、訴えていくことが重要であろう。

【榊原委員】(若手研究者、研究者コミュニティの育成)

調査の結果の中で、若手研究者の数が不十分だということと研究支援者が減っているということに、まず着目した。例えば、ポストがあいた際、すぐに採用してポストを埋めないのかというと、総人件費抑制が頭にあって、簡単に空きポストを埋められないことで、若手人材が割を食っている。運営費交付金が必ず減っていくことにより、若手研究者の数の不足、研究支援者の減少ということが起きているのであろう。

そもそも若手研究者の採用では、近年は有期雇用が普通になっていて、キャリア展望が見えず、不安感が強い。博士課程進学者の数が減るというのも、そういうことと関連しているであろう。ここで企業をしてみる。企業には利益追求、利潤を追求する経済組織としての側面と、従業員が相集う生活の場所というコミュニティの側面がある。単純化すると、企業には利益社会と共同社会という、古くから言われる二面性がある。同様のことは大学や公的研究機関などの研究組織にも言え、競争環境を刺激して競争的資金を増やし、研究のインセンティブを与えるという側面では、研究組織で成果が出ているのかもしれないが、コミュニティとしての大学の側面に対して、長期にわたって安定的なキャリアを形成する場所という観点で

言うと、コミュニティーの崩壊という現象が起きているのではないだろうか。

つまり、研究を刺激、促進するためにとられている施策が、並行して、その研究を阻害する要因になっていて、そういうことがいろいろなファクターに関係しているのではないだろうか。荒っぽく断定的に言えば、論文数、論文の質のデータから見るに、研究を阻害するディスインセンティブになっている部分のほうが、インセンティブとして機能している部分よりも大きいということが現に起きているのではないだろうか。

研究時間の問題、外国人の研究者を引きつけられないという問題も、その問題と関係していると思われるが、もし後で機会があれば発言したい。

【大垣委員】(若手研究者の安定雇用、間接人件費)

1 点のみ申し上げたい。若手の研究者や研究の支援者が少ない。要するに、研究をめぐる様々な人材の数が少ないという問題がある。次の研究人材であるドクターへの進学者が、単に理学部、工学部ではなく、全体的に減っているということが明解になっている。そのほか、研究の多様性が喪失していることや、外国人の任用があまり進まない等、国際展開が弱いというデータを全部見ると、これは個別に対応すべきことなのか、本質的に何か問題があるのかを考えたい。

本質的な対応の1つとして、具体的な政策手段を議論しないと始まらない。要は、若い人の安定雇用。長く続いていた1%削減もそうであるが、若い研究者、あるいは研究の支援者の雇用創出が行われない形になってきたのではないか。そうすると、そこを解決すればいいわけであるが、ではどうしたら良いのか。もちろん国の政策として、ただ無条件に人件費を増やすことはほとんど不可能であろう。現在、競争資金や事業研究費で大きな予算が動く。これには間接費はつくが、人件費はついてこない。これは、国立大学と国に関係する独法だけが関わる問題かもしれないが、間接費がついても人件費には直接使えないので、使えるように、具体的な手段として、「間接人件費」のような概念が必要である。要するに、事業あるいは新しいプロジェクトの実施に伴って、間接費とは別に一定比率で人件費がつくということである。それは、通常その組織の人件費の中に溶け込んで使うことができることにする。そうすれば、現場に必要な様々な人材を雇用して対応することができる。これは、予算の取り扱い上難しい問題であるかもしれないが、個別の現場の機関で工夫できる余地ができる。今後、何かうまい工夫をしていければ、現在使っている予算を非常に効率よく使えるようになり、全部が全部解決ではないだろうけれども、一部は解決するのではないだろうか。

4-4 会場との議論

【参加者】

今日の定点観測の結果、いわばドイツを模範にして、日本はこういうところが弱いという形になっているが、大学の世界ランキングを見ると、ドイツの大学はそれほど高くない。むしろ日本の大学のほうが先に出てくるぐらいであるが、ドイツを模範にするというのは正しいのか。英米を模範にするべきではないのかと思うが、いかがだろうか。

【桑原所長】

ドイツを唯一無二の模範にしているという意図ではない。今日ドイツのデータがたくさん出てきたのは、大学をきちんと比較するためのデータセットがオフィシャルに提供されており使いやすいのがたまたまイギリスとドイツだけであるからだ。実は最初の分析は英国の大学システムとの比較を行った。ただ、今日は新しいほうのデータを紹介したので、ドイツとの比較になったが、最初に大学の中間層の厚みが日本とまるで違うということがわかったのは英国のケースであった。英国の場合、インプットもアウトプットも上位4大学ぐらいが全体のシステムの4分の1ぐらいを占める。これは日英共通である。ところが、次が全く異なり、第2集団の大学数は英国のほうがはるかに多い。その数は日本の2倍程に及ぶ。それから、一番驚いたのは、英国の第2集団は、上位の大学のミニチュアではない。何が違うかという、例えば、上のほうにオックスフォード、ケンブリッジがあるけれども、第2集団の大学は、規模で言うと、オックスフォード、ケンブリッジの半分か半分以下である。ところが、英国のHESAの統計、分野別のデータで、例えばケミストリーで人件費も含めてどの大学がどのぐらいの研究資金を持っているかを見ると、中堅大学約20校のうちの5、6校はオックスフォード、ケンブリッジとほぼ同等の資金力を持っている。人員もほぼ同程度である。ケミストリーの中では、上位4校と第2集団の中の5、6校程度が、ほぼ同程度のインプットを持ってアウトプットを競っているといった枠組みがある。日本の場合は、それは全くなく、第2集団の大学というのは、どの分野でもなかなか第1集団には勝てない。結果がそうなっているということは、日英との比較で出てきている。

最初に戻るが、ドイツのシステムが唯一のベストであるということではない。ドイツはもともと全て州立大学であり、世界ランキングトップ10、20を狙うような大きな大学はなく、規模が似たようなものが多い。ただ、ドイツもそこは危機感を持っており、10年ぐらい前から、日本語ではエリート大学育成システムと呼んでいるような制度を連邦政府がとり、大きい拠点大学をつくらうということを一生涯懸命やってきていて、最近のパフォーマンス向上には、そういう政策が寄与しているのかと思われる。

【参加者】

私は研究者ではないので、職員として見ていて少し気になることを話す。業務上、科研費の計画調書をかなりの数見るのだが、その際に、科研費を取れる先生と取れない先生の違いを個人的に分析している。やはり、科研費を取るには新しい視点が必要なのだと思うのであるが、取れない先生は、同じグループの先生方と一緒に学食で食事をしている方が多いことが、結構あるような気がしている。そういう視点で考えると、分析のところに、研究者の性格や行動という点もあるといいと思うのだが、その辺、何かあるだろうか。

【参加者】

一応、経営者であるが、ある公的研究機関に出向している。その中で、大学院生との接触機会が多い

のだが、彼らの研究に対する意欲は、大学の中で行うものではなく、企業に向いている。従って、企業の動向によって論文数はかなり影響を受けているであろう。私企業との共同研究の件数、それから、共同研究で得られた資金、これは非常に大事である。これが少ないと、論文の成果そのもの並びに論文の価値が下がっていく傾向にあるだろう。

1点苦情を言うと、大学というのは、基本的に私企業の人間の受け入れ体制が非常に悪い。これは変えていかなければならない。大学院生と企業の技術者、私は研究者であり、技術者でもあるけれども、そういったところでのコミュニケーションをうまくとることで、論文の切り口ができてきて、大学に残りそれを研究する意義もでてくるだろう。だから、例えばスイスの大学のように、共同研究等は大学院生も参加して、もっと積極的に進むべきだと私は考えている。

【参加者】

事務局の説明資料の中に教員の時間の話、社会サービスが増えているという説明があったが、実は教育関係も相当に増えていて、教育の部分と社会サービス関連の中の教育、両方を足すとかなりのウェイトで増えている現状がある。研究時間を増やそうという話になると、どうしても大学教育、そちらの観点の動きも把握した上で対策をとらないと限界があるということを指摘させていただきたい。

【参加者】

若手研究者の数が減っており、これを増やさなければならないという指摘があったが、この点について指摘したい。

現在、子供の数が減ってきているのにもかかわらず、大学の定員が変わらないため、昔であれば入ってこないような学力の学生が大学に入ってくる。現在は京都工芸繊維大学、以前は東大に所属していたが、東大でも似たようなことが起きている。そうすると、教員サイドはある程度能力も見るので、いわゆる若手研究者というポストに置くには、これではだめだと思うわけである。私はアメリカにもポスドクで行ったが、アメリカは若手の研究者を他国からどんどん引っ張ってくるので、全体的なクオリティーが下がらないように留められる。また、アイビーリーグのほとんどの論文は、アジア系の留学生やポスドクが書いている。日本の場合、どうしてもアジア圏の留学生が来てくれないので、ますます落ちていく。

このような状況を踏まえると、定点調査の調査項目に、大学に入ってくる学生の学力とレベル、それが昔と違うことが影響しているのか、影響していないのか、そこも見ることによって定点調査の解釈をより深めることが出来るだろう。

【参加者】

私は In vivo イメージングの標識材料をつくっている。おそらくほとんどの方とは全く異なる種類の研究を行っている。大学の論文数を上げるということは非常に重要なことであるけれども、私のような分野であると、海外企業との競争、知財競争があり、実は非常に困っている。

新しい技術をつくと、知的財産権を盾に、研究にケチがつく可能性がある。そこで打ち勝つためにはどうすれば良いのが課題となる。大学は訴えられると、「あなた、そんな研究やめてください」と言ってくる。毎日、おびえながら研究を行っているようなところがあるので、日本の大学は何とか知財競争に打ち勝つような強い体制を創らなければならない。

しかし、これは大学では無理であろう。どこかで相談したら、それは企業に守ってもらってくださいと言われてしたが、果たして企業が守ってくれるだろうか。仮にアメリカに訴えを出されたとして、あなたの技術のためにアメリカの裁判所で戦ってあげようなどという企業は、なかなか今の経済状況や企業の体力だと難しいだろう。特に大学の技術は、沢山売れるようなものではない。そうすると、最先端の技術は知財で負けてしまう。最先端の技術が出てくると、あまりいい言い方ではないけれども、嫌がらせの一環として訴訟を起こして足を引っ張るようなことは、ライフサイエンスでは普通に行われている可能性がある。それを大学の技術に適用されると、大学は非常に弱い。そうすると、良い技術はどんどん叩かれてしまい、論文を出すことが厳しいのではないか。そういう側面についても、考える必要があると思う。

【参加者】

先ほど、若手研究者の養成課程が崩れているという話があったが、私も全くそのとおりだと思っている。大型研究費、WPIの前のプロジェクト、スーパーCOEプロジェクトに関わっていた。その関係のマネジメントで気がついた点であるが、大型プロジェクトを取ったときに、2つのカテゴリーの人材ができる。一方は、自大学の博士課程できっちり養成されている学生や助手。もう一方は、渡り鳥で、ポスドクになるまでに大学や大学院を渡り歩いてきており、指導教官もはっきりしないという人。どちらがいい研究論文を書いているかというと、一つの研究室で、しっかりと修業している人のほうがいい論文を書いているし、被引用件数が高い雑誌に論文が書けている。しっかりとした養成課程を経っていない研究者が書く論文は、数は確かに増えるかもしれないが、質という面では明らかにレベルに達しないのではと、マネジメントを担当していて感じた。

【参加者】

今のコメントを非常に興味深く聞かせていただいた。私もしばらく、あるファンディング・エージェンシーのプログラム・オフィサーとして、大きなファンディングを取って活躍なさる先生方の修業経歴などを拝見する機会を得た。きっちりした統計的な評価をしていないので、感覚的な言い方であるが、純粹培養、インブリーディング的な研究者は、やはり長期的に見て、スケールが小さいという傾向は否めない。最近では比較的減ってきていると思うのだが、日本ではインブリーディングを極端に嫌う米国等と比べると、研究者が学部レベルからそのまま大学院へ行って、そこで助教授、教授と上がるようなパターンが、まだ非常に大きいという事実も一方であるため、先のコメントについては、もう少しいろんな角度から検討したら良いのではないか。

1つ気になっていることは、こういう議論をするときに、先生方の雑用が増えているということがよく挙げられること。これは事実で、何とかしなくてはならない大きな問題であるが、そのときに教育という大学の先生にとっての大きな機能が、雑用の中に組み込まれて議論される場合がある。これは非常に大きな問題ではないだろうか。

例えば、これも米国の例を挙げて恐縮であるが、大学院生がリサーチ・アシスタントとして研究のとてつもなく大きな戦力になっているという側面がある。その大学院生たちは、やはり非常にしっかりした大学院教育で、科目、学科の教育を含めてトレインされている。外部資金獲得の競争が非常に厳しくなっていることから、教育が非常に圧迫されているという傾向も見えるので、これについても多面的な考察をお願いしたい。

【富澤基盤室長】

確かに、大学教員の研究時間の減少に統計的に一番影響しているのは、教育時間が増えていることとなっているので、おっしゃるような議論は非常に重要である。

【参加者】

議論の前に、見せていただいたデータの確認をさせていただきたい。トップ 10%補正論文数における英国と日本の差は国際共著論文によるとのこと。国際共著論文が差になっているというのはよくわかる。各国の論文生産数を考えるときに、国際共著論文 1 編に対する各国の寄与は、どのように反映されているのだろうか。

【伊神主任研究官】

論文の数を数えるときに、日本と英国で共著した場合に、それぞれ1として数える方法(整数カウント)とか0.5として数える方法(分数カウント)がある。その違いで言えば、資料で示した結果は、整数カウントであるので1として数えた方法になっている。整数カウントと分数カウントの差というのが国際共著の影響である。

【参加者】

そうすると、各国間における研究者の流動性というか、国をまたいで研究者が動いていくことも1つの要因になるのか。日本は、そういった流動性が少ないから、生産数の低下としてあらわれてくるということも考えられると考えるのも良いのだろうか。

【伊神主任研究官】

そうである。先ほど、安田先生から指摘があったように、おそらく国際共著と、モビリティは関係していると思う。今日はデータを持ち合わせていないけれども、外国へ行って帰ってくると、やはり行った人は国際共著が増えるという分析もある。モビリティとそのあたりは関係しているだろうし、ヨーロッパに関しては、フレームワーク・プログラムという、ファンディングとして国際共著をプロモートしているところもある。その様な2つの影響があるだろう。

【参加者】

それは海外へ行くことが重要であるのか、受け入れることが重要であるのか。

【安田委員】

多少正確な話をすると、モビリティと知識生産の増大の間の非常にロバストなモデルというのはまだ出ていない。モビリティに関する研究は、実は一流ジャーナルには載らないと、研究している本人たちがこぼすこともある。

ただ、OECDでも言っているが、現象としてモビリティが高まると、知識生産やイノベーション活動も活発になる。2つの現象が同時に起こることは否定できない。ただ、正確な相関関係はわからない。なぜかという、モビリティというのは非常に社会性の強い問題で、家族の問題や体調の問題など、日々顔を合わせている同僚さえわからないプライベートな問題で、国内に留まるという選択をする人もかなり存在するからだ。そういうことまでは統計に出てこないもので、その実証はおそらく無理だと思う。

ただ、そこは社会科学の常であるけれども、この辺は常識で判断していいだろうというところで、モビリティと知識生産の活発化は関係があるということは、堅牢なモデルが無くても、細かい実証の積み重ねによって認める、ということが多い。

【伊神主任研究官】

一例に日本と米国の国内の論文を示す。米国では何が起きているのかというと、実はポスドクがファーストオーサーになる割合が非常に多い。また、その人たちの多くは海外から来ている。恐らく米国の場合は、海外の優秀な人材を受け入れ、彼/彼女らが知識生産に寄与しているということがわかる。しかし、そうではない場合もあるので、それはケース・バイ・ケースである。

【参加者】

先ほど、大学の企業研究者の受け入れ体制が悪いと指摘を受けた。また、ほとんどの大学が海外の留学生を受け入れたいと思っているが、来てくれないということもある。実態として、どういったところが悪いのかを、この機会にぜひぶちまけていただきたい。

【参加者】

あまり言い過ぎると、私も大学に一部籍があるので、遠回しに言う。まず、日本の学生というのは、大学院生で TOEIC940 点の子が、ネイティブのアメリカ人と話をさせると、能力的には絶対話せるのに物を言わない。それでコミュニケーションがとれるわけがない。ということは、海外から来た人が日本のキャンパスに来て、例えば、海外留学を経験した日本人と出会えば良いが、海外留学を経験したことのない、英語力はあるけど話せない人たちとコミュニケーションをとることは、大学の環境としてあまり好ましくない。だから、外人は外人で固まっているのである。率直に言えば、理化学研究所は、日本人と外国人が結構豊かなコミュニケーションをとっている。しかし、大学では、どうしても外国人は外国人で固まっている傾向をよく感じる。

それと大学は、基本的に大学内職員を非常に大事にするところがある。例えば、外部から来た研究員は身分証が普通の青紙。内部の人間は、ID カードで工学部何号館や図書館に入れる。学生より授業料を払っている外部資金を取る先に対し、そういう物の考え方をすると、社会からの知という部分の導入がうまくいくはずがない。例えば、共同研究を行うということで大学の契約書を見ると、担当する教官と共同研究先の研究者というのは対等な立場である、研究場所は大学が提供する、というふうに書いてある。しかし、そこに実際入れる ID をくれないというのは、非常におかしな話である。やはり大学そのものにもっと良識的なところが必要である。また、少し失望するところがあって、例えば、ある大学の都市環境工学の教授、あるいはドクターで熱力や流体をやっている人がいない。僕がそのドク論を見たときに、その論文が間違っていた。それをぼーんと張り出している。それを見ると、そこに行って一緒に研究をして論文を出すという意欲は、そがれてしまう。やはり質の問題もあるだろう。

従って、受け入れのためには、まずコミュニケーション能力をもっと高め、受け入れる内側の体制をしっかり整える。これは、企業だけではなく、留学生に関してもそうであろう。ちなみに、理研はお金を 17 万ぐらい、さらに住宅手当なども出して、海外から学生を呼んでいる。しかし、そういうプログラムでも、あまり知られていないと、結局応募者が少ない。大学には応募が殺到していて、抽選が厳しい。いざ来てみると、

受け入れ体制の中で、住居等、様々な点でホスピタリティーあふれる対応に少し欠けているところがある。

【参加者】

URA や GCOE について、コメントのところで出てきたので、その辺の関係についてコメントを差し上げた。基本的に、GCOE、URA というのは、問題点が漠然としていて、GCOE はこれで終わって、うまくいなくなってきた。URA は、今、資金が投入されており、補助金が投入されている間は、おそらくうまくいくだろう。しかし、その後の人のポストのシフトを具体的に進めていかなければ、なかなか定着しないのではないだろうか。

URA に関しては、元来、教授 1、准教授 1、助教 2 とかいうポストの構成で教授をサポートしていたのが、教授のサポートがなくなってきており、実質的に論文を書く人たちも減っているということではないだろうか。本来、大学がマネジメント、ガバナンスを変えていきながら、そういうポストが変化していかなければならないだろう。しかし、やはり今の補助金方式のみではなかなか難しいところもあるので、うまくいった施策のところには安定した資金が投入されるような仕組みがよいのではないだろうか。

【参加者】

私自身も、つい最近まで研究者であったわけであるが、英語で非常に苦労した。トップクラスの大学の論文は非常にいいけれども、その次のクラスになると少し落ちるということであるが、例えば、英語力の影響はどういうふうにあるのだろうか。

例えば、非常にすぐれた論文というのは、文章の出来や表現力が悪くても、きちんと注目されるけれども、それ以下は表現力がないとだめだとか、そういうことはないのだろうか。

もう一つ、私自身、「Nature」等に投稿したことがあるのだが、なかなか通らない。しかし「Nature」には通らなかったが、「Nature」の姉妹雑誌に紹介されると、いきなり引用件数が増えたりした。やはり日本で「Nature」や「Science」級の質の高い論文が出ていないということは 1 つあるのではと思う。

【富澤基盤室長】

少しずつ論点を、解決へ向ける論点に進めたいのだが、ここで、今までフロアから出た様々なコメント、意見に対し、委員の方からもし何かコメントなどがあれば、どうぞ。

【豊田委員】

先ほど、大学が社会の人、民間企業の方を受け入れる体制が整ってないとおっしゃった。確かにそういう面が多々あるわけだが、全ての大学がそうだと思っていただくと困る。そういうことに非常に努力をしている大学も中にはある。例えば、地方大学の例であるが、私のいた三重大学で、地域イノベーション学研究所という大学院をつくった。基本的に地域の中小企業との共同研究を学生に行ってもらおうというシステムである。実はその大学院には、地域の企業の社長等、そういう幹部人材がどんどん入学し、地域の企業の人々のたまり場になっている。今後、同様の動きは様々な大学に広がっていくと思うので、ぜひ期待していただきたい。

【吉本委員】

意見というより感想になる。私はシンクタンク業界に位置しているのだが、我々のようなシンクタンク業界

のリサーチ部門というのは、以前は、最終的には大学の研究職につきたいという形で社を出ていくケースが多かった。しかし最近はその傾向がなくなり、むしろ大学にどっぷり浸かりたくないというのである。ある意味、大学に行くことのデメリットを感じている人が結構いる。以前のような最終的に大学のポジションにつくということに対するマインドではなく、大学とは違うところで研究をしていこう、あるいは、もっと社会に接するところでやっっていこう等、優秀な研究者でも、そういう者が増えている。

私自身が大学に所属してないのでわからないのだが、基本的に今の若手の問題や外国人の問題だけではなく、大学を魅力ある場にしていくことを抜本的に考えて、日本人も含め優秀な人材を引き込んでいくという、ベーシックなところが問われているような感じがしている。

【富澤基盤室長】

論点 2 に移る前に、論点 1 の最後、NISTEP 定点調査の結果の解釈に関して、言い残したこと、指摘していないことがあればどうぞ。

【参加者】

1 つだけ、これは全体に言えるのだが、それぞれの問題点、課題点について、それは大学内で解決できることなのか、制度の開設が必要なのか、国の政策的にやっっていくべきことなのか、そういう分類をしないと、なかなか政策にうまく生かしていけないと思うのだが、その辺はどうしていくのか。

【富澤基盤室長】

まさに論点 2 のところでは、どうしていくべきかを議論するのだけれども、その際に、レベルは非常に重要な問題である。しかし、そこをはっきりしない議論というのは多い気がするので、論点 2 の次の議論でやっっていきたいと思う。

【参加者】

論点 2 のほうかもしれないが、この中で基礎研究の多様性という話がよく出てくるのだけれども、この意味するところが、個々の大学において、それぞれが基礎研究の多様性を維持するという話なのか、もっと狭い部局レベルでの話なのか、あるいは、ある大学はこっちのほうの基礎研究、別の大学は別の分野の基礎研究と、オールジャパンで基礎研究の多様性が維持されればいいのか、その辺をどう考えるかということも後半で議論していただきたい。

【富澤基盤室長】

我々の資料の中では、基礎研究の多様性というのは、どのレベルでも関係する問題として考えているけれども、議論の際には、それを分けて行ったほうが良いというご指摘はもっともである。

【参加者】

資料の国際比較から、日本の順位が下がっているということがわかるけれども、一方で、日本の大学教員の研究時間が減っているということが示されている。俯瞰図の中でも研究時間の減少は非常に大きい。他方、大学教員の時間に関する国際調査も行われているが、以前から日本の研究者は特に研究志向が強いということで、研究時間に大分時間を割り当てており、教育の時間は少なかったということがある。これも国際比較で見たときに、日本の研究者の時間がどういう位置づけでどう変化したかということが明らかなのではないだろうか。

図表1 ワークショップで出された論点のまとめ

研究施設・設備

研究施設・設備の程度(Q1-24)
(大学グループによって状況が異なる) 4.8→4.7

- 老朽化・施設・設備の更新が困難
- 運用・維持管理のスタッフが不十分
- 施設・設備の共用が不十分

国際化

外国人研究者_受入体制(Q1-14) 2.8→2.8

外国人研究者数(Q1-13) 2.5→2.5

世界的な知のネットワークへの参画(Q2-25) 3.6→3.7

- (外国人研究者の受け入れ)
✓ 事務職員の能力、大学の受け入れ態勢。
- (学生のコミュニケーション能力)
✓ 英語力があるのに会話できない。海外の方だけまとまっている。
- (国際流動性と知識生産の関係)
✓ 研究者流動性(短期)→国際共著論文
✓ モビリティが高い→知識生産の活発化

- (学生の質)
✓ 学生定員が変わらず、子供は減ってきている。学力、レベルが足りない学生が増えてきている。米国のように他国の学生によって能力の調整ができていないのではないか。

研究開発費

科学技術に関する政府予算(Q2-16) 2.9→2.7

基盤的経費の状況(Q1-18) 2.7→2.6

競争的研究資金にかかわる間接経費(Q2-17) 4.5→4.3

- 運営費交付金の減少
- 競争的資金の増加

- (研究開発費)
✓ 基盤的経費の確保。
✓ 研究資金のアロケーション(上位大学への集中、研究分野の偏り、地方大学)
- (若手研究者の雇用)
✓ 任期を付さない雇用の減少、任期付き雇用やプロジェクトポストの増加
✓ 長期にわたって安定的なキャリアを形成する場所として機能していない。
- (人件費の確保)
✓ 大型資金がきても間接経費はあっても、人件費に使えない。間接人件費的なものを雇用に使えないか。

若手研究者

若手研究者数(Q1-1) 3.1→3.0

望ましい能力を持つ人材が、博士課程後期を目指しているか(Q1-6) 3.5→3.2

海外に研究留学や就職する若手研究者数(Q1-4) 2.4→2.3

- (流動性と研究者の質)
✓ 研究者養成課程をきちんと受けている人でないと、論文の質が今一になるのではないか。
✓ 自大学出身の純粋培養ではあまり質の高い論文を書いていないのでは。

基礎研究

基礎研究の多様性(Q2-22) 3.4→3.2

独創的な基礎研究(Q2-23) 3.4→3.3

- 一時的な流行を追った研究の増加
- 短期的に成果が生み出せる研究の増加
- 長期の時間をかけて実施する研究の減少
- 計量標準、材料試験など基盤的な研究の減少

- (知財が基礎研究に及ぼす影響)
✓ [医療系]論文だけではなく、海外の企業との知財競争がある。大学からはそういう知財競争にかかわるようなテーマはやめてほしいといわれる。きちんと守らないと。
- (産との関係)
✓ トップ10%論文数が増えれば、イノベーションにつながるか。イノベーションまで考えた目標設定が必要。
✓ 大学側の企業研究者の受け入れに問題。コミュニケーション。
✓ 私企業との共同研究の件数、共同研究で得られた資金と論文数の関係。

研究時間・支援

研究時間の確保(Q1-21) 2.3→2.3

既存の事務職員リサーチアドミニストレータの育成・確保(Q1-22) 1.9→2.0

- 今だけではなくきちんと先々もサポート
- 大学運営にかかわる業務の増加
- コンプライアンス業務の増加
- 研究施設・設備の保守・管理業務の増加
- 競争的資金の獲得・評価業務の増加 →大学院生などの教育時間減少にも影響。
- 診療活動の増加

- (研究時間)
✓ 教育関連の時間の増加がある。研究時間を考えるには、そちらとの兼ね合いを。
✓ 雑用に時間をとられている。
✓ 研究時間について国際比較をすべきではないか？

業績評価・インセンティブ

研究者へのインセンティブ付与(Q1-17) 2.8→2.7

資金配分機関のPOやPDの目利き機能(Q2-24) 3.6→3.5

- (大学のマネジメント)
✓ 大学としての独自性の構築
✓ 大学としての組織力
- (研究チームのマネジメント力)
✓ 研究者の性格・行動。同じ分野のひととしか話をしていない人は研究の独創性が足りないか・・・
- ✓ 大学で研究活動をする事への魅力が減っているのでは

(裏白紙)

【富澤基盤室長】

国際比較のデータもあるかもしれない。特に研究開発統計の国際的な標準、フルタイム換算のデータで研究時間を考慮した実質研究者数を見ると、ある程度、その割合がわかるかもしれない。

ただ、日本で行った調査と同じレベルの調査をほかの国でやっているかという、あまりその例もなく、完全な比較というのは難しいところがあるので、わかる範囲で今見ていくしかないだろう。重要な指摘である。

【伊神主任研究官】

論点 2 に入る前に、今出てきた様々な意見をまとめると、まず、国際化というのが 1 つの視点としてあるだろう。言語の問題等、受け入れ体制をどうするのか。そのあたりは実はお金の問題とも関係しているのではないかという指摘もあった。前半で話があった、若手研究者をどうするか、これも 1 つ大きな論点であろう。

研究の多様性というのは、いろいろなレベルがあると思うが、我々としては、日本全体としてどう多様性を確保していくのかを議論の視点の 1 つにしたほうが良いと考える。組織レベル、個人レベルとレベルによって違いがあるかもしれないが、お金のアロケーションをどう考えるのかということが 1 つあるだろう。それと時間。時間に関しては、ほんとうに多様な要因がある。そもそも大学に入ってくる学生の質が下がってきていて、そういう人たちの面倒を見るのが大変だという意見は、実は定点調査の中でもみられる。この定点調査の中で、単に博士の学生数が十分かというのではなく、優秀であるかというところが 1 つポイントで、その点で減っているということが、先ほどご指摘があったところにも関係しているだろう。国際、若手、お金のアロケーション、時間、そのあたりをどう考えていくか、どう解決していくかということが論点 2 の 1 つのポイントである。

【富澤基盤室長】

論点 2 に入る。我が国としてトップ 10%論文数の国別ランキング向上といった目標を設定しているが、その場合、何が一番のボトルネックなのか、それを克服するためにはどうしたら良いのかを議論したい。

【参加者】

私は、現役の研究者であるが、もう一つ、現在、文科省で学術調査官をやっていて、大きな新学術等々の予算も見ている。そこで私の印象を端的に言えば、研究費を増やすと、論文数は間違いなく増える。それは顕著である。では、論文数を増やすと、ある一定の割合でトップ 10%論文に入る質の高い論文が増えることが期待できるのかという、これは時間の問題と関係していると思われる。

例えば、多くの大型研究費も含めて、大学は今、評価される機会が多く、我々はどんな論文でも出さないと次がない。3年、4年というある一定の期間で論文を出さないと、新学術の評価の際、非常にまずいことになるのである。そうすると、もう1年ぐらい落ち着いてゆっくりと時間をかければ、「Nature」や「Science」のレベルまでいけるかなと思う前に出すことになる。新学術のほとんどのところでも一生懸命頑張っているわけだが、研究費を投入するだけでは、トップ 10%論文数を増やすことは少し無理があるような感じがする。論文数に関しては、最近では計測機器や分析機器の質が数十年前と比べて大きく上がっているので、

ほとんど同じような内容の論文が同時多発的に世界中で出る。これは機器を買えるのか、それが自分の研究室で持てるかどうかでほぼ決まるので、お金さえ投入すれば、とりあえず出るというのは間違いない。そうすると、日本の論文とほぼ同じであっても、やはり欧米の名前の通っている研究室から出ている論文を引用しておかないと、査読で引用文献のリストが引っ掛かってしまう。こういうことで非常に悪循環しており、このところは、時間と金、効果の効き具合の先が異なるような印象を持っている。

【安田委員】

今の発言について、分野が違うのに、こんなに状況が似ているのかと思うことがあった。

同時多発的に同じ論文が出てくるというのは、私の分野でも同様である。「Research Policy」が私の分野で一番よく読まれているのだが、「Research Policy」の新しい巻が出るたびに、ほとんど同じ論文がざっと並ぶわけである。自分に関係があるものが並んだときに、一体どれを選ぶかということ、最も自分にキーワードに近いものがあれば、それを迷わず選ぶ。しかし、そうではないときに何を選ぶかと言えば、被引用件数が多いものを選ぶわけである。

次に何を選ぶかということ、著者に知っている人が入っている論文である。被引用件数を上げるということは、読まれる回数を増やすということである。読まれる回数を増やすためには、被引用件数を増やすか、知っている人の数を増やすか、これが一番大事だと思う。特に電子データになった場合は、それが如実である。やはりネットワークを充実、拡大させる、顔見知りを増やす。そのためには、同じことの繰り返しになるが、受け入れるほうも送り出すほうも流動化を促進する。特に論文が電子化された時代には、これが必要だと思う。

では、若手の人たちがどう論文を選んでいるのか。論文が同時多発的に出版されるというのは、おそらくどの分野も一緒であるので、この論文同時多発時代に、どうやって読む論文を選んでいるのかという調査をやってみれば良いだろう。

【富澤基盤室長】

研究時間が減っているという問題があって、それが論文の生産が悪い原因になっているということが調査結果にも出ているが、ではどうすれば良いのか。どのような対処の仕方があるのか、もし意見があれば伺いたい。それ以外のことで結構であるので、コメントをどうぞ。

【参加者】

先ほど先生がおっしゃられたことに全面的に賛同する。私の専門は物理で、物性実験を行っている。大学で博士課程を取った後に、5年間、アメリカでポスドクをして、その後5年間テニュアトラックをして、最近、やっとテニュアをとったところである。

まず、ハイインパクトなジャーナルの論文にどうやって載せるかであるけれども、「Nature」や「Science」、物理分野でいうと「Physical Review Letters」等に論文を通すには、やはりその分野の国際的なネットワークのインナーサークルに入らなければならない。アメリカの国際学会に行くと如実にそうであるけれども、PIたちは次の予算をどうやって組織立てて取っていくかを議論しており、それが学会における1つ重要な内容になってくるわけである。

雑誌のエディターが自分の知り合いかどうか、これは論文の採択を考える際に非常に大きいポイントである。アメリカは、自分たちのインナーサークルの中に、そういうハイインパクトな論文を書いてきたエディターがいる。そういうところに実際に一緒に行ってワークしたことがあるかないかということは、非常に大きな差になってくる。従って、短期間でも良いので海外に滞在し、研究できるような機会を増やさなければならない。

今、障壁になっているのは、大学教員の人数が少ないことである。大学では教育の部分があるので、教員が海外へ行っている間、その欠けた部分の教育をどうやって補完するのかが問題になっている。昔、人数が多いときには講座制があり、1人ぐらいそこから抜けても、ほかの先生が何とかカバーすることができた。しかし今、それは全くできない。そのため、学振等々の若手教員向けのプログラムも少なくなっているし、人数と予算の両面から、なかなか気軽に大学から人を出せない、人の補完ができないということがあるので、若手の人数を増やさなければ流動性は増さない。

トップ10%でなくても良いから、お金をあまりかけずに、とりあえず論文を増やしたいということであれば、外国人の受け入れを増やすのがまずは得策だろう。そのためには、先ほどあったように、まず、事務等の受け入れ体制のところ、外国語のできるスタッフを用意し、外国から受け入れた際、ビザが必要ならビザの手配を行う。アパートメント、ガス、水道の準備なども非常に手間がかかるので、サポートできるレベルの外国語のできる事務員が必要である。例えば今、景気がよくないヨーロッパで、頭はあっても実験があまりできないというような人たちを、装置を持つ日本の幾つかのトップの国研、大学等へ短期間でも良いので来てもらうのも良いだろう。その際の橋渡しのをうまく行えるかということがやはり重要になる。

競争的資金を取ると、その責任を果たすために、ともすると論文の粗製乱造になりがちだということはそのとおりである。予算を取って研究の時間をなくすか、時間をとって文無しになるかのどちらかだと私の東大の友人もよく愚痴を言っている。これは冗談ではない。今は競争的資金を取れないと、ほとんど研究を継続できない。サドンデスになってしまうというような、プレッシャーがあるために、ゆっくり研究ができない。東大であってもそうであるというのが印象的である。最低限、首がつながるくらいの基盤的資金は必要である。灌漑をやり続けないと、結局は成果を刈り取れないわけで、それくらいの資金はやはり必要なのではないか。

日本の場合、ドイツとの比較で獲得資金額が上位の数大学以下の落ち込みが激しいことは、非常に深刻な問題である。どう深刻かというと、結局、日本では競争におけるフェアネスが全く確保されていないということである。フェアネスが全くない上に、さらに選択と集中を進めるということは、結局は東大を中心とする旧帝大に収束していくのではないだろうか。競争的と言っても、これは欺瞞じゃないかと若手の人は感じるわけである。これではやる気も出ない。何年か越しに移っていく人たちに対しては、年金や保険を含めての生涯収入を確保すること。また、旧帝大以下の大学でポスドクをやっても、いきなり自分のキャリアが終わってしまうということもあり得る。そのため、ほんとうに競争におけるフェアネスが確保されているかが非常に重要ではないだろうか。フェアネスが確保されなければ、システムに対する信頼は働かない。

あとは、究極的にはやはり教育である。教育のレベルを上げないことには話が始まらない。大学院生でも、博士を志望する学生数が少なくなっているというのは確かであり、これは中高からの教育のてこ入れをしないと、どうにもならない話である。アメリカでは、ある程度もう諦めてしまって、物理分野における大学

の基礎教育レベルは中国など海外へ任せてしまっている。本国のほうは、しっかりとした国の安全保障体制の元で、お金と人材の選択というところにかなり焦点を絞って、生け花を切り取るように研究者を持ってこられるようにしている。しかし、日本は無理だろうと思うので、基本的に自力を上げるためには教育をしっかりしなければならない。そのためには、教育に費やす時間が雑務と意識されてしまってはいけない。このことは、最近大学内でもいろいろと言われているわけだが、1 つここで重要な問題となるのは、質を確保しようとして、今までのやり方を変えよう。例えば、留年生をたくさん出さざるを得ないような状況になったとして、それで良いのか。4 年ではなくて、平均 5 年とか、そのぐらいになるまで頑張り切ることにするのかということである。今のシステムだと、現状 1 割程度は留年生が出ているが、留年を多く出すなという方針であるから、それはできないだろう。

最終的には教育の質を確保して、その後、大学院生がどれぐらい頑張るかということが論文と直結するので、学部を 4 年で卒業しないでも、きちんと質を確保するほうにポリシーとして向かうのか、途中でドロップアウトするような学生が出た場合、進路を途中で変更するといったことに対しても、バックアップ体制をトータルでとっていくのかということが、質を確保することに繋がるのではないだろうか。

【参加者】

今日、拝見した論文数のデータの中で、日本国内における大学、独法及び企業を比較したデータによると、独法だけが上がっているという話があった。私は今、東大の研究・アドミニストレータをやっているのだが、少し前までずっと産総研という独法の研究所で研究していた。産総研のような独法と、東大というよりは大学全般を比べたときに非常に大きな違いを感じるのは、独法化のときにどう対応したかということである。産総研は、独法化で中身を大きく変えた。いろいろおっしゃる方がいるが、とにかく大きく変わった。大学を見ていると、ほとんど変わってない。産総研で変わったことの 1 つとして、身分が不安定になったということがある。今、皆さんがおっしゃっている、若手の身分が不安定になったということもあるのだろうが、それ以外に、PI の身分も不安定になった。それは悪い意味で言っているのではなく、例えば、研究室の中で研究室長をやっていた人が平の研究員になって、平の研究員だった人が研究室長になるというような人事が産総研では非常に多いのである。しかし、大学の研究室内で教授が助教になって、助教が教授になることはあまり見たことがない。やはり日本の大学は、そういう意味で独法に比べ身分が守られ過ぎていところがあるのではないだろうか。

海外に比べてどうかという議論は行われているけれども、国内においてもやはり違いがあると思うので、日本だからだめという話ではなく、本質的なところ、大学の上のほうの人事制度を変えていく必要があるのではないだろうか。日本でも実現可能だろう。

【参加者】

工学部の教員で、国際関係も担当している。研究企画の企業の方と話をし、どうしたら良いかと考えているのだが、1 つ思っているのは、最近、研究のリーダーが不在なのではないかということである。全ての分野に当てはまるとは思っていないが、研究のリーダーには幾つかの素質が必要である。将来重要になるテーマ、イノベーションに結びつくテーマ、あるいはトップ 10% 論文に入るようなテーマを設計できること。目標を設定できること。人を集めてコミュニティをつくれること。これは大学や分野、国によらず、人を集めてコミュニティをつくれるという意味である。そして、目標に向けて研究をマネジメントできること。マ

ネジメントというのは、研究の中身や質をチェックし、方向性を定めるということである。このようなことをできる人が今は少ないという話をしている。従って、研究リーダーを養成する。中高年の養成では遅いというのであれば、素質がある人を伸ばす、サポートする。サポートというのは、お金や物だけではなく、例えば、雑用をしてくれるような人を手当とする等が必要ではないかと話している。その結果、異文化融合も進み、力を結束することでブレイクスルーというような仕事もできるかもしれない。

【参加者】

長期的に見ると、就活の時期が論文の数に非常に影響しているのではないかと思う。院生は M1 の秋ぐらいから就職活動している。研究の楽しさがわからないまま、企業をどんどん選定しているのである。例えば、就職を希望する、日本で二、三番目の某大学の院トップの学生などは、研究開発がだんだんおもしろくなってきたころには、もう就職を決めてしまわないといけな。本来、ドクターコースに行つて、論文を生産しないといけな優秀な学生が、どんどん企業に行つてしまう。あれだけ早い時期に就活を解禁してしまうと、修士課程だけを見ると、ほんとうに大学院に行つている意味があるのだろうか。大学全体で見直さないと、論文の質も落ちるだろうし、論文の生産量も落ちていくであろう。

【参加者】

今、時間の確保や研究リーダーの不在という話が出ているが、研究者全般的に捉えるのではなく、もう少し、小さな枠で捉えてみれば良いのではないだろうか。例えば、各大学で研究の推進をしている人は、実は大学の執行部でもあつたりする。管理運営業務に携わつていることもあり、研究ができず、結果研究リーダーが不在になつていることもあると思うので、大きく大学という切り口ではなく、もう少しドリルダウンした分析をしたほうが、それぞれを解決する方法が見出せるのではないだろうか。

具体的に言えば、国からの研究に関するお金は、多くの国立大学(特に理工系)に流れている。しかし、あまり研究に関するお金が流れていない私立大学も、それなりの実績を出している。これは私の主観であるが、私立大学では、職員が大学運営に力を入れており、教員がそこまで管理運営業務に携わらずとも回つているのではないだろうか。大学全体の構造も分析の視点に入れないと、単純にトップ 10%論文数のランキングアップを目指すといつても難しいと思うので、その辺についても検討いただきたい。

【豊田委員】

先ほど、大学内の構造という話が出てきたけれども、2012 年に出た文部科学省の大学改革実行プランでは、研究中心大学を 20 大学ほど選んで集中するという、選択と集中をさらに強めるプランになつている。上位校は何かやつていけると思うが、第 3 グループ以下が大変厳しい状況になるだろう。そういう大学には学科単位、あるいは専攻単位の中で強みの部分を学長が選定するよう国が求めている。そこに、何がしかの支援を国が行うという。逆に言えば、それ以外はだめだということである。先ほど、「多様性」という言葉が出てきたが、国が求めているのは、多様性ではなく、大学ごとに強みを選定して、それに特化せよということを言っているわけだ。そうすると、各大学で結局、一部の優秀な研究者にだけ研究時間を十分確保し、他は教育中心でやってくださいという形をとらざるを得ない状況になりつつあるのかと思う。

しかも、第 3 グループで規模の小さいところは、1 大学ではそれすらできないかもしれない。統合、連携して、幾つかの大学で力を合わせて、一部にそういう部門をつくらざるを得ない。そのような非常に厳しい

状況になりつつあると考えている。ほんとうに選択と集中が良いのか？選択と集中をしすぎて苦境に陥っている企業がある一方で、インフラ事業にも手を広げて多様性を保った企業が生き残っている事例をみると、誰にもよくわからないはずである。やはり、種まきと選択と集中の適度なバランスが大事なのであろう。けれども、どうも国の考え方は、どんどん選択と集中を進めたほうが良いという、信念を持って政策を行っているようであり、その考えを変えていただくのはなかなか難しいと感じられる。それに対して、特に第3グループ以下の大学は、何とかして対応を考えないといけないう状況である。

【参加者】

私も研究をするスタッフと教育をするスタッフ、あるいは、診療スタッフを分けていくということは賛成である。しかしその場合に、業績をどう評価するかとなると、また堂々めぐりで、この議論は戻ってくるのではないかという気がする。例えば、先生の大学においてトップダウンで完全に3つを切り離すことができると、どのぐらい確度を持って思っているのか。

【豊田委員】

教員である限りは、研究時間を平等に与えられるのが権利だと主張されるため、非常に難しいだろう。先ほど産総研の話が出てきたけれども、例えば産総研のようなシステムを大学の一部につくるというのも一つの方法なのではないか。全学的な研究センターなり研究所なり、あるいは産学連携センターでも良いが、今の大学の学部・研究科というシステムと違う部分を大学内につくる。そこに優秀な人を集め、その研究者には例えば90%研究しても良いというような、権利を与える。その選考に当たっては、学内であっても、全国公募でも良いが何らかの公平性を担保した選抜が必要であろう。

客観的に調べればわかるのだが、各地方大学にも、その分野では世界トップという人がいるだろう。例えば、特に理系の場合であるが、できるだけ客観的な指標で何か基準をつくって、その基準を満たせば、その研究所へ5年間行って十分に研究できるという形をとるのはどうか、など思っているところである。“研究所”は、別に建物をつくる必要はなく、バーチャルなシステムでも構わない。

【参加者】

個人的におかしくなっているのではないかと思う1つのきっかけは、やはり大学の独法化と職制の変更である。職制が変更され、若手も含めて皆が皆、教授と同じ立場で研究を行うと言ったわけである。しかし、力があればいいのだが、力がない場合、いわゆる助教、准教授では、お金も取れず、事実上おぼれ死ぬような形になってしまっているわけである。今さら、小講座制に戻せとは言わないが、昔は誰かがサバティカルを取っている期間や、学生実験を行っているときには、その講座でカバーすることができたにも関わらず、今は、例えば今日でも3月なので出てこられたが、4月であれば何か予定が被っておりまず出てくることはできない。ここが、職制の変更により出てきた点である。

もう一つ、外部資金を取っているから大学が運営できている(もっている)と調査ではあるが、独法化に伴い、外部資金を取らなければならないので、企業からたくさんの人を入れたのである。しかし、これが機能しているのは非常に大きな旧制帝大だけである。地方大学では全くそんなことはない。そうすると、企業出身の落下傘で、地方大学に來られた先生が退職された後は、ほとんど更地になってしまい、何も残っておらず、その後はまた荒れ地になってしまっている。

つまり、大学の脈々と続いていた、何かを育てていくというような姿勢が、外部資金を取りにいかないといけない等の理由で断たれたため、今ごろになって、芽も何も出ない荒地だけが残ったようになってい、先生、その辺のところ、いかがだろうか。

【豊田委員】

おっしゃるとおりである。特に、旧帝大に居た後、地方大学に行くと、地方大学の悲哀を途端に感じるということもあるだろう。法人化そのものの影響もあるが、加えて予算の削減の影響も大きい。文科省は、法人化と予算の削減は別だと言っているが、私たち現場の教職員から見ると、連動して動いているような感じもするわけである。やはり先ほどの基盤的経費の削減が非常に大きく、特に地方大学にはじわじわとボディーブローのように効いてきて、それが10年もたつと、かなりの影響を与えているであろう。

私は医学部であるが、地方大学の医学部では昔は5人ほどいた医学部の講座も、今は3人体制になっている。しかも毎年、教員を2.5人減らせと言われると、もう講座が成り立たない。となると講座をつぶしていけないといけな。そういう状況に地方大学は陥っている。しかしそういう状況下でも教育のデューティーは減らない。講義の数は減らないのである。地方大学は大体そのぐらいだと思うのだが、教育対研究の比率が50対50の大学では、教員が10%減ると、FTE教員数は20%減るのである。つまり、基盤的運営費交付金が毎年1%削減され、教員の数が10%減ると、10年間で論文数が20%減ってしまうのである。単純計算では、あと10年たつと、さらに40%、50%減ってしまう。私もいろいろと自分のブログに書いたり、文科省に激しく主張したりとしているのだが、いかんせん財務省の方々や内閣府の方々、あるいは文科省の上層部は、全て選択と集中をしないとイケない、ばらまきはだめだの1点張りである。科研費ですら、ばらまきだ、けしからんと言っているわけである。しかし、実際はばらまいたおかげで、すばらしい論文がたくさん出ている。だが、そういうことに聞く耳を持たない人が中央にはたくさんいる。そして、18歳人口が減っているの、国立大学の数は多過ぎる、大学のレゾナートルは教育だから、18歳人口が減ったら大学は要らないじゃないかと言ってどんどん予算を削る。大学の数を減らせば、研究機能も同時に落ちる。今はそういう状況なのである。だから、現場が努力したところで論文数の国際競争力が回復できるのかどうか、非常に疑問に思っていて、これは120%政策の問題であろう。

【伊神主任研究官】

事務局から質問を。先ほど、若手研究者はお金を取らないとサドンデスになってしまう、とにかくお金を取り続ける必要があるという話があったけれども、なぜそうになってしまうのか。例えば金額が細かいものがたくさんあるせいなのか等、お伺いしたい。

もう一つ。ポイントは講座制という言葉なのか、研究チームという言葉なのかかわからないが、どうも全体として個人戦になってしまい、なかなか若手が海外に行けない等、構造的な問題があると思う。これはどのように解決していけるだろうか。研究チームという言葉はあるけれども、どうやってそれをつくっていけば良いのかがよくわからない。お金のアロケーションの話と、講座制がだめになってしまった今、どう研究チームをつくっていけば良いのかという2点、詳しく伺いたい。

【参加者】

身内の話になってしまうけれども、運営費交付金、これが、教授で年間 120 万円程度、助教授、准教授で 60 万円から 80 万円程度。講師で 40 万程度である。私はテニユアトラックのとき助教であったのだが、その頃の運営費交付金は 20 万円だった。後々になって、少しお金が余りそうだから、みんなに配りますという感じで、1 年間で 40 万円くらいまでいくこともあったのだが、実験系で 20 万円では何もできない。それでもある期間過ぎた後に審査が行われる。出張費なども大学から出るわけではない。そういうわけなので、絶対的にお金が足りず、基本的に外部資金がない限り何もできないということが実態である。

【参加者】

奈良先端大は、情報科学研究科、バイオサイエンス研究科、物質創成科学研究科があり、各研究室の割り振り配分は、学科によって異なる。ただ、全体的には、運営費交付金が減らされて、各先生方へのお金が減っている。そして、大学側も選択と集中を一生懸命やっている。たくさんの助教、特任助教、特命助教、ポスドクを抱え、よい論文を出した先生には、今年、少し多目の研究費をあげるとすると、割を食う研究室も出てくる。そうすると、弱いところはずっと弱いままになってしまう。年間 20 万円、40 万円の研究予算となると、国内出張なら何とか可能であるが、海外出張、国際学会で発表しようと思うと、不可能である。発表できなければ業績も出せないことになり、負のスパイラルに入っていく。私たちとしては、それを回避するために、何とか外部資金を取るということを必死に、躍起になって行っている。

【参加者】

もともと助手の時は旧帝大にいて、その後地方大学に移った。いろいろなデータを見せていただいて非常に勉強になったが、トップ 10% 論文を増やすには、今の大きな 7 大学以下の大学を成長させるしかないと思う。一言で言うと、地方大学の活性化である。地方大学はとにかく研究費が少ない。私でも、年間の運営費交付金は 20 万円である。先ほど、教授では 120 万程度という話があったが、それどころではない。科研費がなければ、研究などとてもできるような状況ではない。だから、まず基盤的経費を、研究できる程度出すことが必要である。私が行っているのは物性物理の実験であるけれども、物性物理の実験で良い研究というのは、必ずしも大きなところから出ていない。草の根的な研究が必要で、こういうところから出てきたのかというのが結構あるため、それを切ってしまうと、プロジェクト志向のことばかりになってしまい、新しい芽が出てこない。草の根的な研究が絶対必要である。

では、20 万円のところを 100 万円ぐらい、みなに配るようにする。そうすればよくなるのかと言えば、必ずしもそうではない。お金がなく研究成果が出せないから仕方ないだろうとお金がないことを言い訳にして研究をしない人もいる。研究しない人にお金を出しても、実はもう根が腐ってしまっていることもある。大体今の大学は教員でも 12 時間以上大学にすることが当然である。ところが異動して驚いたことに、昼前に出てきて日が暮れたら帰る教員もいる。それが半分以上、ほとんどがそうなのである。そういった状況の中で、学生の質が悪いかどうか言うよりも、先生を何とかする必要があると一番思う。先生の背中を見て学生は育つのだけれども、先生がそのような状況だと学生も適当で良いと思ってしまうだろう。

そういう意味では、先ほど産総研の方が言われていたように、独法化しても大学はあまり変わっていない。独法化によって身分が不安定になったということを言われたが、大学は、やはりそこを厳しくすべきだと思う。研究をある程度したら、それに対して責任を持って、成果が出ない人には退出してもらおう。「いくら一生懸命、夜も寝ずに大学にいて必死にやっても、4 時間しかいない人と給料は変わらない。給料が変

わらないのに、一生懸命やるのはほかではないか。」という声を良く耳にする。学生も同じことを言うわけである。「一生懸命やっても、いいところに就職できない。授業にろくに出ず、遊んでいたほうが、いいところに就職できるではないか。」と。研究を行うのはほかだという。これはうちの大学だけかもしれないが、努力する人がほかだと言われるような風潮があるわけだ。もちろん、きちんとやっている人もいる。

そこで、やはりもっと危機感を持たせなければならない。とにかく講義さえやっておけば良いということではない。政策として、分野によって違うとは思いますが、最低このぐらい要するという額の研究費は出す必要がある。出す必要があると同時に、それを用いてどういうことをやっているのか。それに応じて、場合によっては降格、給料を下げるなり、逆に上げるなりといったもう少し厳しいことを行うべきだ。国の研究費は、何億も研究費をもらう人とほとんどない人とこれだけ差があるのに対して、研究者の給料というのは、東大のノーベル賞をもらうような人でも、地方大学の教授でも倍は変わらないわけである。そこをもう少し厳しくしないことには、学生がぬるま湯だと言うけれども、我々教員も非常にぬるま湯に浸かっているのではないだろうか。

【吉本委員】

今日は大学の先生がたくさんいらしているので、伺いたい。先ほど、東北大学の先生から、プロジェクトリーダーを育成する必要があるのではないかと話があったが、私も、いかに共同研究をうまく行うかを分析したことがあるが、成功する事例は、99%程度がプロジェクトリーダーで決まっている。あまりそれ以外の要因がないので、結局のところ人だという話があるのだが、我々が外観すると、非常にうまくやっている、研究成果を上げている先生方は、先ほどの4つの条件(テーマの設計、目標設定、コミュニティの形成、研究マネジメント)を備えていて、かつ、とにかく人を集めるのがうまい。日本人だけではなく、海外からもうまく人を持ってくる。大学の先生が作り出したさまざまな人が参加するプロジェクトの中で若手がどんどん育っているのである。

中国や韓国からやってきて本国へ戻っていった学生は、論文を書いたり、一緒に国際標準をつくっていくときにも協力してくれたりなど、日本を応援してくれる研究者になっている。大きなテーマと目標を掲げてマネジメントしていくようなプロジェクトを作ることのできる先生方をいかに育成していくかも重要であろう。

しかし、それは育成できるものだろうかという話もある。アメリカでは、大学院で研究者になるためのリサーチメソッドを教養として教えているところもあるのだが、プロジェクトリーダーというのは、そういう方法で果たして育成できるのだろうか。また、時々、先生が優秀な学生さんを外へ出さないという話も聞くのだが、それは本当なのか。この2点をフロアからお答えいただけるのであれば、ぜひ教えていただきたい。

【参加者】

確かに中高年になると養成するのは難しいかもしれないが、伸びる人もいるかもしれない。少なくとも才能を持った人はいるので、そういう人を引っ張り上げたり伸ばしたり、サポートすることは1つの手であろう。

また、リーダーがなぜ必要かという点、自分自身もそうであるが、研究者というのは基本的にオタクである。自分の趣味等、やりたいことにどんどん入って行って周りを見ない。そのため重箱の隅に行ってしまうことが多い。そこから引き戻すためには、強力なリーダーをたて、コミュニティをつくり、その中で目標を

持たせて、本来あるべき方向に向かわせるというのが手であろう。

【参加者】

やはり大学はマネジメントをしないと、なかなか難しいと実感しているが、幾つかコメントさせて頂く。

お金については、金額の絶対値だけではなく、質を調べていただけないだろうか。例えば、補正予算で多くついた場合、非常に満足感があるのか、また効果的に使われているのか。科研費の基金化の場合、使い勝手がよくなったことで非常に満足感がある。そういう意味で、金というのは絶対額だけではなく、使われ方やもらった方の満足感、使い勝手のよさ、そういう性格の問題もあるのではないか。

それから、人、研究員について。若手の状況についてはほんとうに問題である。我が大学でもポストクの問題を何とかする必要があると感じている。シニアの先生方の人件費を減らして、それを若手の人件費に回さないことには、構造改革にはつながらないのではないか。いくらテニユアトラックだとか、特定のところに大きなお金を注ぎ込んでも、もらっている機関はうまくいくけれども、全体の構造改革には全くつながらず、全体としての解決策にはならないのではないだろうか。

大学について、国立大学法人は、少子化しているのに数が多すぎると言われるのは仕方が無く、統合していくべきだと言われたけれども、統合すると、ミニ東大のようなものがたくさんできるのではないかという懸念があり、やはり先生方のマネジメントの問題もやっていかないと、いつまでたっても同じ批判が出るのではないだろうか。

最後に、民間の方が言われた、基礎研究にお金を投じ、研究成果を出して、それをイノベーションにつなげて経済を活性化しようという話。これはシナリオとしては非常に美しいが、時間軸を考えなければならぬ。ある程度の長い時間が必要である。すぐにできるのであれば、既に民間企業が研究開発投資として投じているわけであるから、結果が出ているはずだ。特に大学の場合は、もう少し長い目で研究成果を評価しないと、すぐに失望に変わるのではないだろうか。

ただ、実際問題、研究成果がすぐに産業や経済の活性化につながるということは、まず期待しないほうが良いだろう。もう少し文化や文明、研究開発の成果で尊敬される国になるという側面も含め、トータルとしての競争力を考えてもらえたらと感じる。

【参加者】

今の補正予算について話を聞くと、いろんな機関に潤沢にお金がついたようだが、経済活性化のためには、それを短期間で消化しなければならない。例えば、5年なり10年なりでじっくり使うことができれば、研究者、あるいはもらったほうは非常に良いと思うけれども、来年までに、あるいは3月までに使えとなると、結局、装置を買い、建物を改造しということになってしまう。絶対額だけではなく使い方の問題、その部分を何か考えないと、いくら金を投じて、なかなか研究成果につながってこないのではないかと危惧している。

【安田委員】

私は女性問題の専門家ではないので、この点については言わないでおこうと思ったのだが言わせて頂く。まず、若手研究者がいなかったか学生の質がと言われるが、皆さんが想定しているのは1970年代か80

年代生まれの優秀な男性研究者のことで、女性にまで広げるとその数は2倍になる。そこについて忘れていらいっしょなのか、見ないようにしているのかはわからないけれども、視点を広げていただきたい。

ただ、女性側にも問題がある。第1点、女性のライフサイクルというのは男性より後ろ倒しであるので、研究に集中して業績を出せるようになるのは35歳以降になる。そうすると、20代後半から30代前半の男性研究者に比べると年をとり過ぎているから、もう伸びないという判断が下されるかと思う。しかし、女性研究者が業績を出せるようになるのは35歳以降である。特に若手人材がいないと先ほど嘆きたいらっしゃった方々はそれを加味して考えていただきたい。

それから、第2点。私は文系(社会学系)なので、あまり問題にならなかったが、やはり化学や物理の方を見ていると、家庭を持ち、子供を育てながら実験する、家庭と研究の両立は非常に難しいと感じているので、その改革をしないといけない。別に女性と男性が同じ数いなければならないとは、思っていない。世界的に見ても、戦後ずっと、女性研究者の比率が少ないのはどこの国も一緒である。比率を無理に上げる必要はないのだが、若手がいなくてか何とか言う前に、もう少し若手の範囲を広げて頂きたい。

次に、これが一番言いたいことであるが、どうして女性の方は黙っているのか。どうして発言しないのか。女性のあなた方がそうやって男性社会に自分をソーシャライズさせることによって、ほかの女性の進出を阻んでいるということをもっと自覚していただきたい。少なくともここに来られるように、あなた方は恵まれているのだから、その分、リスクをしょって発言すべきことは発言して、提案すべきことは提案して、ほかの女性研究者を引き上げなければいけない。そこが一番言いたいことである。

【続橋委員】

産業界ですが、理解いただきたいのは、全て実用化に繋がってもうかる研究を行えという気持ちはない。やはり基礎はしっかりしていないとだめだという意見は強い。また実用化についても時間軸の問題で、例えば、あと三、四年行えば、或いは資金をもう少し注ぎ込めば物になるケースもある。100年先は長いかもしれないが、数十年先など、中期的、長期的な物になるケースもあるだろう。

学生の青田買いをやめると活動した結果、経団連の採用倫理憲章で、数年前に採用活動を少し遅らせることとなった。もっと遅くしろという意見もある。倫理憲章は別に強制ではなく、現在、経団連の会員約1,500社のうち、サインする企業は約800社、半分程度である。ほんとうに、その800社が守ることが出来るような実効性の確保が重要である。更に採用活動を後倒ししていくと、おそらく800社が400社、200社になり、そして誰もいなくなったということになりかねない。形だけずっと後ろ倒しても実効性が上がらなくなってしまふ。従って、例えば、1カ月ないしは2カ月延ばし、数年間様子を見て、さらに1カ月、2カ月延ばすなど、実効性との兼ね合いを考慮しつつ行うべきである。我々もそういう問題意識は持っているが、あまりドラスティックにやっつて、誰もついてこないのでは仕方がないので、そのバランスを図っていることはご理解いただきたい。

【浜中委員】

企業の間人として、もう一つ。今、日本、特に製造業は非常に苦勞している。例えばトヨタが車で競争に勝とうとするときには、ある程度、欲しい技術が見えているので、大学に協力を依頼するにしても企業の資金でやれるであろう。重工業がこれから非常に厳しくなるときに、業態を変えるなりポートフォリオを変えら

れるかという、製品レベルをとっても、イノベーションを起こす責任というのは、あくまでも企業にある。先生方の公的資金で行われる研究は、あまり出口を考えて行う研究ではなく、ある意味で、幾つかの多様な成果を信念のままに出していただければ、それを元に、自社としてどうイノベーションを起こすかは、全くもって企業の責任。あとは、研究している方がみずからベンチャーを起業しようという場合は、当然、出口を見た研究をすれば良い。国は研究とイノベーションを一体化させて、うまくいくことを盛んに言われているが、必ずしもそう簡単にはいかないと思うので、研究者は自分たちの信念で研究を行って良いのではないだろうか。あとは企業の責任であろう。

【榊原委員】

大学についていろいろな意見があり、それぞれ身の回りの事実の紹介が中心だと思うのだが、私もそういう意味では、外国の大学に数年間勤めていた経験から、やはり日本の大学は、事実上マネジメント不在で、先生方が好きなことをできる楽園であると感じる。メリットでもデメリットでもあるのだけれども、残念ながらそういう状況が維持できないということも、おそらく間違いのない事実であろう。そのときに、国家レベルで様々な政策も打ち出されるのだろうが、自主努力、個々の大学が何らかの意味で、それなりの夢を持って新しいことに取り組まないといけないだろう。青くさく聞こえる話であるが、そう思っている。

少なくとも、昔のような自由放任の楽園的な環境をいくら望んでも、それは現実的な希望にはならない。むしろある種の怠慢につながるおそれは現実にあったし、今もあるだろう。

【大垣委員】

こういう定点調査を行うとマクロに見ることになるので、小さい視点が抜けてしまう心配があり、今までお伺いした個別の大学の様々なお話は、そのような視点に対する皆さんのご意見だと思う。私はたまたま東大の工学部に勤めていた。旧帝大系なので状況が違うと思うが、私がいた学科では4-5講座規模で大講座制を20年ぐらい前から運営していて、大学院生の半分は留学生である。実は個別講座の予算では、実験道具を買うのもままならない。外国人の留学生を世話するのも、1講座ずつでは対応できない。従って、ざっと5講座分ぐらいの研究室の一体運営を行う。例えば、大学院生は全員、講座別ではなく、日本人も留学生も学年も分け隔てなく大学院室に分かれる。それにより、留学生の世話の共同化、あるいは、アカデミック・ハラズメントなどさまざまな問題を防ぐことにもつながり、予算も共同であれば、いろんな点で節約できたりと、マネジメントで様々な工夫している事例もある。それぞれ、ほかの分野や大学でも、工夫があると思うのだが、そういうものをどうやって周知し、水平展開するかということは1つ課題である。

【参加者】

前職は地方の大きな旧帝大の研究担当理事のスタッフをしていた。直前のお二方に、まさに我が意を得たりと思いきコメントさせていただくが、現在、国の研究開発資金を、性格に基づいて大きく分類すると、ミッションオリエンテッドとキュリオシティドリブンとに分かれる。おそらく、今日研究費と皆さんがおっしゃっている中でも、少し性格が違うものがあると思う。キュリオシティドリブンの代表例が科研費で、これは研究者個人や、その領域の興味に基づくものであるが、ミッションオリエンテッドは、国のセクターで分けると、おそらく独法が主体で行うと整理されるべきところである。おそらく大学ではミッションとキュリオシティが混ざった形で研究費として整理されているのではないだろうか。

そこで、今の大垣先生、先ほどの榊原先生が最初にコメントされたところがかかってくるのだが、今日の話の中では、基礎研究力の強化という観点であったので、個人や国ではない、メタフェーズのいわゆる組織レベルのところになかなか話題にならなかったけれども、私が現場で、超多忙な研究担当理事のスタッフをしていた関係で言うと、比較的組織にとってインパクトの大きい、国の大型研究資金をうまく現場で使っているかということと、その資金を用いた事業が終わった後に、うまく現場に幸がもたらされたかということがとても重要で、逆に言うと、うまくいっていないのではという問題意識を持っている。

選択と集中というキーワードで、実はトップの研究者が選択され過ぎ、これ以上の研究費が不要な状態であるということは、皆さんご存じのとおりである。研究費がある方たちは使えるものをきちんと有効活用する、上限を留めるべきである。逆に言うと、振興調整費に代表されるような、大学だけでもシステムのものが必要な部分、組織化だとか、大学の法人としての組織力を問うようなところが、うまく回っていない。論点のまとめに、研究施設や研究支援などが挙げられているが、そこにいわゆる組織力も入るだろう。おそらくハード面としてはファシリティーだったり国際化だったり、ソフト面としては、明らかに研究時間や支援など。一例としてリサーチ・アドミニストレータが載っているが、もっと重要でマジョリティーなのは、既存の大学の事務員の方たち、もしくは事務力である。国のシステムを変えていくのはとても大変であるが、今あるファンディングシステムをより有効に活用するという観点が出てきて、現場に近く意味がある内容となるだろう。組織力や企業運営の観点が、もう少し今後の大学に入っていくといいと思う。

5 定点調査委員会阿部委員長による議論のまとめ

良い意見をたくさんいただいた。来年度の定点調査でどういう質問をするかというところに、できるだけうまくまとめて活用させていただきたい。

基礎研究の状況は、政策あるいは日本の慣習や大学を取り巻く環境と絡み合っているが、本日のワークショップでは運営費交付金について多くの意見があった。運営費交付金は、独立行政法人からいかにして国立大学法人を離すかということで、当時の文科大臣はじめ関係者が大変な努力をされ、衆議院、参議院ともに運営費交付金を減らさないという方針であった。しかし、実際はどんどん削られてきている。元財務大臣も日本の公的な教育予算が、約 30 年前に比べて大きく減っていることを、非常に危惧している。これについては、国大協がもっと危機意識を持ち、声を上げていく必要があるだろう。

選択と集中については、どの国でもあることで必要なことである。しかし、オバマ大統領が再選されたときの挨拶で、アメリカは選択と集中と同時に、ダイバーシティ、多様性を言っていた。アメリカの国力の強さはダイバーシティであると。日本ではダイバーシティが陰に隠れてしまっている。ダイバーシティと一括りに言っても中身はいろいろあるわけだが、ダイバーシティは非常に大切なことで、これがないと国力は必ず低下する。選択と集中はもちろん必要であるが、政府は財政難で、業績の悪い企業の経営者と同じような感覚になっている。これは学者が注意してあげなければならない。国の体力に係る課題なので、何とか議論を盛り上げていく必要があるだろう。

また、お金の質の話があった。重要な指摘である。日本は単年度主義でアメリカとは違うと言うが、実は同じ単年度主義の韓国や台湾は、数年度にわたってお金を使えるような仕組みがある。日本の科研費の基金化もその 1 つではあるが、他国はそういうことを積極的に進めている。基金化したほうが効率的になるのは当たり前なので、そこはもっと主張していく必要があるだろう。

さて、本日議論していただいた 3 つの点について申し上げる。1 つは、若手研究者が不十分という話である。まず、数が不十分だとの認識が 2011 年度の定点調査から続いている。この背景には、今日の議論や定点調査でもあったように、総人件費抑制により、運営費交付金によって雇用される助教などの若手が減少しているという指摘があるが、そのとおりであろう。競争的研究資金で、任期付の若手研究者の雇用などの方策が進んでいるが、職の安定性に欠けるという懸念もある。また、今日、頂いたご意見、並びにアンケートにもあったが、博士課程後期に優秀な学生が進学しないという指摘もある。その他、いろいろと条件が悪く、若手研究者の問題が進んでいない。

この課題にどう取り組んでいったらよいかであるが、今日、皆さんの意見を聞いて私が最も深刻に感じたのは、若手研究者の育成の仕組み、システムが大学の中で崩壊しているのではないかという研究大学からの指摘である。例外はあると思うけれども、一般的傾向としてはおそらくその方向へ向かっているのだろう。指摘にあったように、国の政策がもとになっている部分があるかもしれないが、日本の大学がトップ 10% 論文数も含めて、後退したときに、財務省のせいだとか、御用学者のせいだなんて、誰もそんなことでエクスキューズはできない。やはり大学がみずからそれを乗り越えて進める責任がある。若手研究者を

きちんと育てなければ、将来水準の低い教授をつくることになってしまう。若いときにどういう教育をするか、どうやって研究者を育てるかということと非常に関係があるだろう。

2 番目は、研究時間について、これもいろいろな議論、指摘があったが大変重要なことである。研究時間が減っている要因としてはいろいろなことがあるし、教育を雑用だと考えるのは全く間違いであるが、書類書きなど様々な作業に、若手研究者も含め、大変時間をとられているようで、ほんとうに世界に伍した研究力のある国にしていくためには、少なくとも英米並みに研究に集中できる環境にしていく必要があるだろう。研究時間の調査というのは難しいのだが、引き続き NISTEP でも分析を進めてくれるだろう。

3 番目は、研究資金のアロケーションの問題である。これには、いろいろな異論があるかもしれない。以前遠山大臣がトップ 30 を述べた。画期的な政策であった。トップ 30 の世界的なレベルの研究大学をつくらうとすれば、おそらく 70 か 80 の大学が常にトップ 30 に入らうという競争をしなければ無理である。30 だけを選べば、結果としてトップが 10 程度かそれ以下になってしまうかも知れない。

今日はドイツとの比較があったが、同様にアメリカの大学と競争的研究資金の比較をする。日本はトップの東大から並べると、2 位以下の大学の研究資金は急激に減少し、10～13 番目になると 10 分の 1 程度になってしまう。アメリカの大学ごとの研究費の分布をみると、日本と比べてなだらかに減少していくのだが、これがアメリカの強みである。ハーバード大学、スタンフォード大学などの、研究者の数が多いのは当然であるが、他の大学でも研究者の層が厚い。どうすればそうなるのかについて議論していく必要がある。旧 7 大学とか特定の大学だけが力をつければ日本は世界に伍していけるというのは、まさに経営が傾いている私企業と同じことである。それは、アメリカがうまくいっている反対の例になるのだろう。

これからどうしていくかということは非常に重要なところで、もっと具体的には、分野ごとに大学の研究活動の状況を把握することが必要になるかもしれない。なかなか難しい点もあるが、NISTEP は非常に力があるので、ある程度お願いしても良いのではないかと思っているし、政策策定にどれだけ結びつかは別として、そのようなデータは重要であろう。

最後に、評価について述べたい。私は今の研究評価は間違っているのではないかと心配している。というのは、採択時の研究の成果を要求し過ぎている。研究というのは予定どおりいくことはめずらしく、山中先生ではなくても、10 回のうち 9 回は失敗するものだ。彼が言うと、みんな、その通りと思っている様であるけれども、研究費の評価をしている大学の先生方は、予定通りを重視しすぎている。昔、私が特別推進研究の審査をしたとき、研究というのは予定通りいかないかもしれないが、それでも結構です、ただし、これだけのお金を注ぎ込んで、先生のいいアイデアのもとに研究計画は進んでいるのだから、意外な結果であっても必ず何かすばらしい結果が出てくるに違いない、そういうのを大切にしていきたいと申し上げたことがある。学術調査官と一緒に 2 つ、3 つの大学を回って歩いたときのことである。評価の問題は大きいだろう。

今日は基礎研究ということをお話した。繰り返しになるけれども、いただいた意見は、来年の調査に生かす方向で進めさせていただく。今日、お忙しい中、大変なご協力をいただき、ご意見をいただいた有識者、ご参画いただいた皆様に感謝を申し上げるとともに、定点調査という、非常に地味ではあるけれども、インパクトの大きい仕事を続けていただいている事務局に感謝を申し上げて、私のまとめとする。有難うございました。

參考資料

(裏白紙)

議論の導入

科学技術政策研究所
科学技術基盤調査研究室長
富澤宏之

1

議論の進め方

- 150分で議論します。
- 議論の進行は以下を予定しています。
 - 議論の導入(10分)
 - 話題提供、定点調査を補足する定量データの説明(10分)
 - 定点調査委員会委員のコメント (40分)
 - 2つの論点について議論(90分)
- 発言の際は、お名前とご所属をお知らせください。

2

本ワークショップの目標

- 1) NISTEP定点調査から明らかになってきた課題が相互にどのように関連しているのかを俯瞰し、
- 2) 我が国の論文生産におけるポジション向上を目指す上でのボトルネックは何かを明らかにすることを目指します。

3

前提条件

- 我が国の大学の基礎研究力の指標として、「被引用数トップ10%の論文数(トップ10%論文数)の国別世界ランキング」を考え、「我が国のランキングの向上」を目指すべき目標と設定します。
- セクターとしては大学を対象とします。
- 経済状況が好転するまで、日本の大学セクターにおける研究開発資金の状況は、しばらく厳しい状況がつづくと思います。
- 成長軌道にのれば、主要先進国とおなじ程度の研究開発資金の増加が期待できるとします。

4

なぜ、トップ10%論文数のランキングを指標としたのか？

- 世界の主要国が論文数を伸ばす中、トップ10%論文数のランキング向上を実現するには、論文の質の向上と論文数の拡大をバランスよく実現する必要があります。
- あまり引用されない論文数が増加しても、トップ10%論文数のランキングは向上しません。
 研究の質を向上させる必要がある。
- 第1グループの大学のみでは、トップ10%論文の量的な確保が困難となり、トップ10%論文数のランキングは向上しません。
 研究のすそ野も拡大する必要がある。
- 日本再生戦略には2015年までの中間目標として、被引用数トップ10%の論文数の国別世界ランキング向上が挙げられています。

5

定点調査2012から明らかになってきた状況(1)

- 1-1 若手研究者数は不十分との認識が2011年度調査から継続している。
 - 総人件費抑制に対応するために、空いたポストに若手研究者を新たに採用できないとする意見が多数みられた。
 - 定年退官した教員の代わりに若手が採用されたとの意見もみられた。
- 1-2 現状では望ましい人材が博士後期課程を目指していないとの認識。この認識は2011年度調査と比べて増加した。
 - その理由として、不安定なキャリアパス、就職状況の悪化、経済的理由が指摘されている。
 - 薬学部については6年制に移行したために、基礎研究を志向して博士課程後期に進学する学生が大幅に減少との指摘もみられた。

6

定点調査2012から明らかになってきた状況(2)

- 2-1 研究開発にかかる基本的な活動を実施する上での基盤的経費は、不十分であるとの強い認識が大学において継続している。
 - 特に第1グループで、基盤的経費が不十分であるとの認識が増加している。
- 2-2 間接経費が不十分との認識が、一部の分野(理学、農学)において増加した。
 - 間接経費が措置されない研究費が増えているとの指摘が一定数みられた。
- 2-3 研究時間を確保するための取り組みについては、著しく不十分であるとの認識が継続している。
- 2-4 リサーチ・アドミニストレーター(URA)については、著しく不十分であるとの認識が継続している。
 - ただし、大学でURAの採用を行った、組織を立ち上げたとする意見が一定数見られることから、URAの育成・確保が一部の大学ではじまりつつあると考えられる。
- 2-5 科学研究費助成事業(科研費)の研究費については、使いやすいとの認識が高まっている。また、基金化は研究費を有効活用する手段として多くの教員や研究者から歓迎されている。

7

定点調査2012から明らかになってきた状況(3)

- 3-1 将来的なイノベーションの源としての基礎研究の多様性や独創性が不十分であるとの強い認識が継続している。
- 3-2 世界的な知のネットワークへの参画状況についても不十分であるとの認識が継続している。
- 3-3 大学の基礎研究力の強化のためには、
 - ① 研究時間を確保するための取り組みを優先的に実施すべきとの認識(大学および公的研究機関回答者)
 - ② 研究者へのインセンティブ付与、業績評価の見直しを優先的に実施すべきとの認識(民間企業等回答者)
- 3-4 研究資金については、研究者の自由な発想に基づく研究プロジェクトを対象とする競争的資金と基盤的経費による研究資金の拡充の必要があるとされた。

8

定点調査2012から明らかになってきた状況(4)

- 4-1 大学グループ別にみると、第1グループに比べて、第2、3グループにおいて、大学の基礎研究を取り巻く状況が充分ではないとの認識が強い。
- 4-2 2011年度調査からの状況の変化に注目すると、第1グループにおいては研究人材の質問、第2グループでは研究開発費や研究環境の質問で、不十分との認識が増している。
- 4-3 大学部局分野別にみると、保健や農学において、大学の基礎研究を取り巻く状況が充分ではないとの認識が強い。
- 4-4 2011年度調査からの状況の変化に注目すると、保健において、他分野と比べて不十分との認識が増している。

9

論点1

- NISTEP定点調査の結果を、どのように解釈すれば良いのでしょうか？
- 特に、NISTEP定点調査から明らかになってきた課題が相互にどのように関連しているのでしょうか？
- また、これらの課題は、各大学グループで共通なものでしょうか、一部の大学グループで特に深刻なものでしょうか？

(議論の整理の方法)

- 俯瞰図[次頁参照]を土台とし、抜けている重要な課題や課題間の関係性を追加していきます。
- 個々の課題が、各大学グループで共通なものか、一部の大学グループで特に深刻なものかを分類します。
- 発言される際は、俯瞰図のどこの部分について述べるかをお知らせください(研究開発費について抜けている課題、研究開発費と若手研究者の関係性など)。

なお、基盤的経費について述べる際は、1) 研究者や研究支援者の人件費、2) 最低限の研究費、3) その他、のどれを指しているかを明示してください。

10

課題間の相互関係の俯瞰図



論点2

- 我が国として、「トップ10%論文数の国別世界ランキング向上」を目指す上で、何が一番のボトルネックとなっているのでしょうか。
- このボトルネックを克服するには、何が必要なのでしょうか。

(議論の整理の方法)

- 完成された俯瞰図をもとに、一番のボトルネックとなっている事項及びそれを克服するための手段をリストアップしていきます。
- ボトルネックや克服するための手段について発言いただく際には、可能な限り、そのレベル(国レベル、大学レベル、研究者レベル)もあわせて示してください。

「我が国の被引用数トップ10%の論文数の 国別世界ランキング向上」のためには？

ボトルネック	レベル (国、大学、 研究者)	それを克服するための手段

話題提供

科学技術政策研究所
科学技術基盤調査研究室
伊神正貫



1

定量データの紹介

- 論文分析からみる日本の状況
- 大学の研究者の状況
- 大学の研究開発費の状況
- 基礎研究の多様性や国際化

大学のグループ分け

● 論文シェア(2005～2007年)によるグループ分け

大学グループ	日本における論文シェア	大学数	調査対象
1	5%以上	4	全て
2	1～5%	13	全て
3	0.5～1%	27	15大学を抽出
4	0.05～0.5%	134	50大学を抽出

(出典) 文部科学省科学技術政策研究所、NISTEP Report No. 122 日本の大学に関するシステム分析

定点調査で調査対象とした82大学

大学名	大学名	大学名
東北大学	鹿児島大学	酪農学園大学
東京大学	横浜市立大学	東北薬科大学
京都大学	大阪市立大学	城西大学
大阪大学	大阪府立大学	千葉工業大学
北海道大学	近畿大学	東京歯科大学
筑波大学	帯広畜産大学	工学院大学
千葉大学	旭川医科大学	芝浦工業大学
東京工業大学	北見工業大学	上智大学
金沢大学	岩手大学	昭和大学
名古屋大学	東京海洋大学	昭和薬科大学
神戸大学	電気通信大学	東京医科大学
岡山大学	長岡技術科学大学	東京慈恵会医科大学
広島大学	北陸先端科学技術大学院大学	東京電機大学
九州大学	福井大学	東京農業大学
慶應義塾大学	山梨大学	星薬科大学
日本大学	豊橋技術科学大学	鶴見大学
早稲田大学	大阪教育大学	愛知学院大学
群馬大学	奈良先端科学技術大学院大学	中部大学
東京農工大学	奈良女子大学	京都産業大学
新潟大学	和歌山大学	京都薬科大学
信州大学	高知大学	同志社大学
岐阜大学	佐賀大学	龍谷大学
三重大学	札幌医科大学	大阪薬科大学
山口大学	秋田県立大学	甲南大学
徳島大学	会津大学	徳島文理大学
長崎大学	福島県立医科大学	久留米大学
熊本大学	名古屋市立大学	産業医科大学
		崇城大学

論文分析からみる日本の状況

- ① 日本全体の状況
- ② 大学グループ別の状況(ドイツとの比較)



<論文分析でみる日本の状況>

我が国の論文生産の状況

【国・地域別論文発表数:上位10ヶ国・地域(全分野)】

量的指標:

各国の大学や研究機関から産出されている論文数やシェア

1998年 - 2000年 (平均)			
国名	論文数		
	論文数	シェア	世界ランク
米国	213,229	31.3	1
英国	62,662	9.2	2
日本	62,457	9.2	3
ドイツ	56,795	8.3	4
フランス	42,267	6.2	5
カナダ	28,918	4.2	6
イタリア	27,291	4.0	7
ロシア	24,560	3.6	8
中国	24,405	3.6	9
スペイン	20,006	2.9	10

2008年 - 2010年 (平均)			
国名	論文数		
	論文数	シェア	世界ランク
米国	297,191	27.5	1
中国	120,156	11.1	2
英国	82,218	7.6	3
ドイツ	79,952	7.4	4
日本	71,149	6.6	5
フランス	58,261	5.4	6
カナダ	48,344	4.5	7
イタリア	47,373	4.4	8
スペイン	39,985	3.7	9
インド	39,555	3.7	10

質的指標:

被引用数(ある論文が他の論文から引用された回数)が多い論文の数やシェア

(注)ここでは、質的指標としてTop10%補正論文数を用いている。Top10%補正論文数とは、被引用回数が各年各分野で上位10%に入る論文の抽出後、実数で論文数の1/10となるように補正を加えた論文数を指す。

1998年 - 2000年 (平均)			
国名	Top10%補正論文数		
	論文数	シェア	世界ランク
米国	33,512	49.5	1
英国	7,864	11.6	2
ドイツ	6,667	9.9	3
日本	5,099	7.5	4
フランス	4,787	7.1	5
カナダ	3,751	5.5	6
イタリア	2,926	4.3	7
オランダ	2,472	3.7	8
オーストラリア	2,108	3.1	9
スイス	2,032	3.0	10

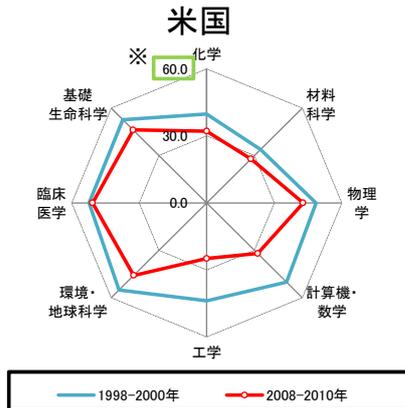
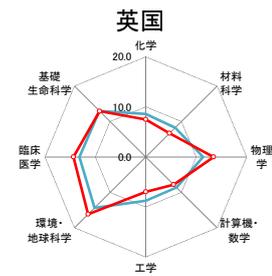
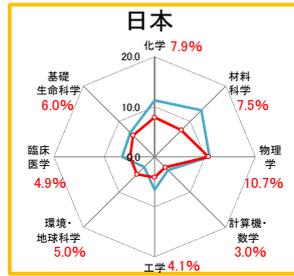
2008年 - 2010年 (平均)			
国名	Top10%補正論文数		
	論文数	シェア	世界ランク
米国	45,355	42.3	1
英国	12,818	12.0	2
ドイツ	11,818	11.0	3
中国	9,813	9.2	4
フランス	7,892	7.4	5
カナダ	6,622	6.2	6
日本	6,375	5.9	7
イタリア	5,950	5.6	8
スペイン	4,784	4.5	9
オランダ	4,715	4.4	10

(注) article, letter, note, reviewを分析対象とし、整数カウントにより分析。3年移動平均値である。
トムソン・ロイター社 Web of Scienceを基に、科学技術政策研究所が集計

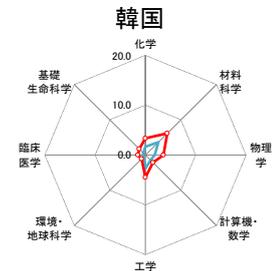
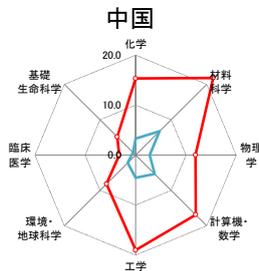
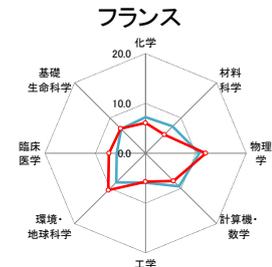
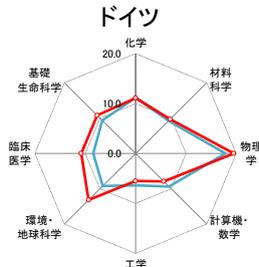
主要国の分野ごとのTop10%論文数シェア

(1998-2000年と2008-2010年の比較)

- 被引用数の多い論文(Top10%論文数)は研究成果の質を表す指標である。
- Top10%論文数のシェアの分野ごとのポートフォリオをみると、その形状から、各国の強み弱みが見える。
- 日本の場合、物理学、化学、材料科学に強みがあり、計算機科学・数学や工学が弱いことが分かる。



※米国は目盛最大値が60%、他国は目盛最大値が20%である。



(出典) 科学技術政策研究所、調査資料-204、科学研究のベンチマーキング2011

セクター別の論文数の時系列変化

分数カウント法	論文数		
	2002-2004 (平均)	2008-2010 (平均)	変化率
全分野			
国立大学	29,096	30,648	5%
公立大学	2,789	2,756	-1%
私立大学	8,821	10,356	17%
独法	4,572	5,466	20%
企業	4,298	3,767	-12%
日本全体	56,693	61,170	8%

(出典) 科学技術政策研究所、調査資料-204、科学研究のベンチマーキング2011

日独_個別大学の国内シェアの分布の比較

- 日本は、国内シェア3%以上の大学が7大学であり、ドイツは1つである。日本は国内シェア5%以上の大学もあり、研究量として大型の大学が存在している。
- 一方、国内シェア1~3%の大学がドイツでは30程度であり、ドイツ内では存在感を見せているが、日本ではこのような大学はあまりない。
- さらに、日本では、国内シェア0.1~0.5%の大学が非常に多く存在し、ドイツとの違いとなっている。

分数カウント法

論文 分数カウント 国内シェア別	ドイツ_大学数			日本_大学数		
	2007- 2011(平均)	2002- 2006(平均)	1997- 2001(平均)	2007- 2011(平均)	2002- 2006(平均)	1997- 2001(平均)
0~0.1	6	1	0	14	11	7
0.1~0.5	16	22	23	83	86	89
0.5~1.0	15	15	19	17	17	18
1.0~3.0	30	29	25	7	7	7
3.0~5.0	1	1	1	6	6	6
5.0~	0	0	0	1	1	1
合計	68	68	68	128	128	128

(注) 途中結果であり、最終的な結果が変わる可能性がある。

(出典) 第5回科学技術政策研究レビューセミナー発表資料「研究論文に着目した大学ベンチマーキング~日独比較の試み~」

日独_個別大学の論文数およびTop10%論文数の分布の比較

- 論文数およびTop10%論文数において、日本とドイツの個別大学の分布を比較した。
- 論文数では、上位層で日本がドイツを上回っているが、中間層において日独に大きな差が見られる。
- Top10%論文数においては、上位層での日本がドイツを上回る分がそれほど大きくなく、中間層での日独の差分が非常に大きくなっている。

論文数_全分野



Top10%論文数_全分野

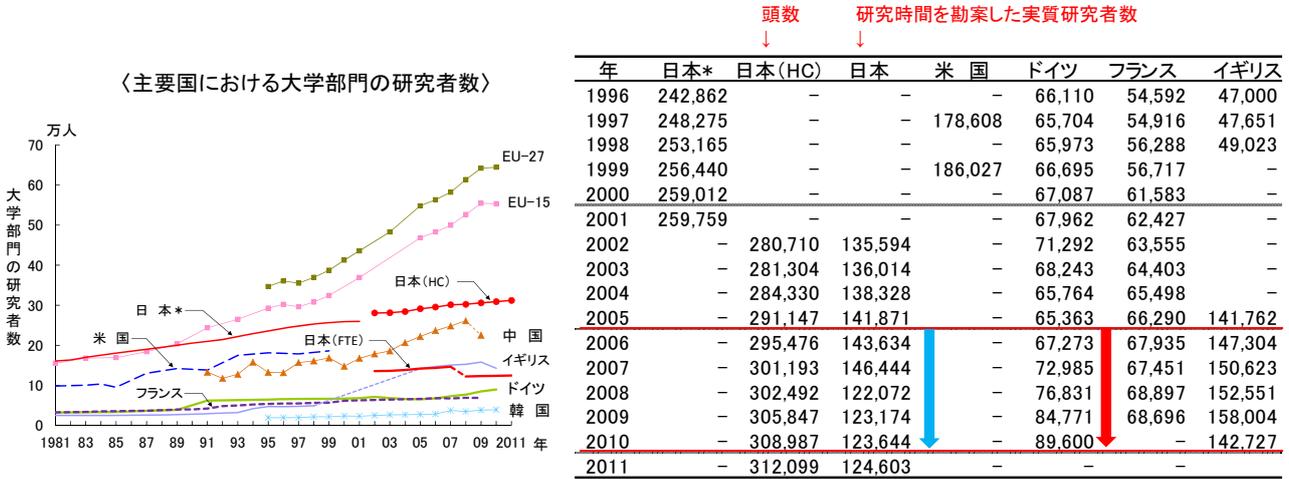


(注) 途中結果であり、最終的な結果が変わる可能性がある。

(出典) 第5回科学技術政策研究レビューセミナー発表資料「研究論文に着目した大学ベンチマーキング~日独比較の試み~」

主要国における大学部門の研究者数

- 大学部門における研究者数の推移をみると、日本は2000年代後半に、約14万人から約12万人へと減少した一方、ドイツは6万人から9万人へと増加している。イギリスは研究者数を維持している。日本のみ、研究者数の減少となっている。
- 日本は研究時間の減少が確認されており、実質研究者数が減少となっている。



(出典) 科学技術政策研究所、調査資料-214、科学技術指標2012

大学グループ別の学部教員の職務活動時間の割合

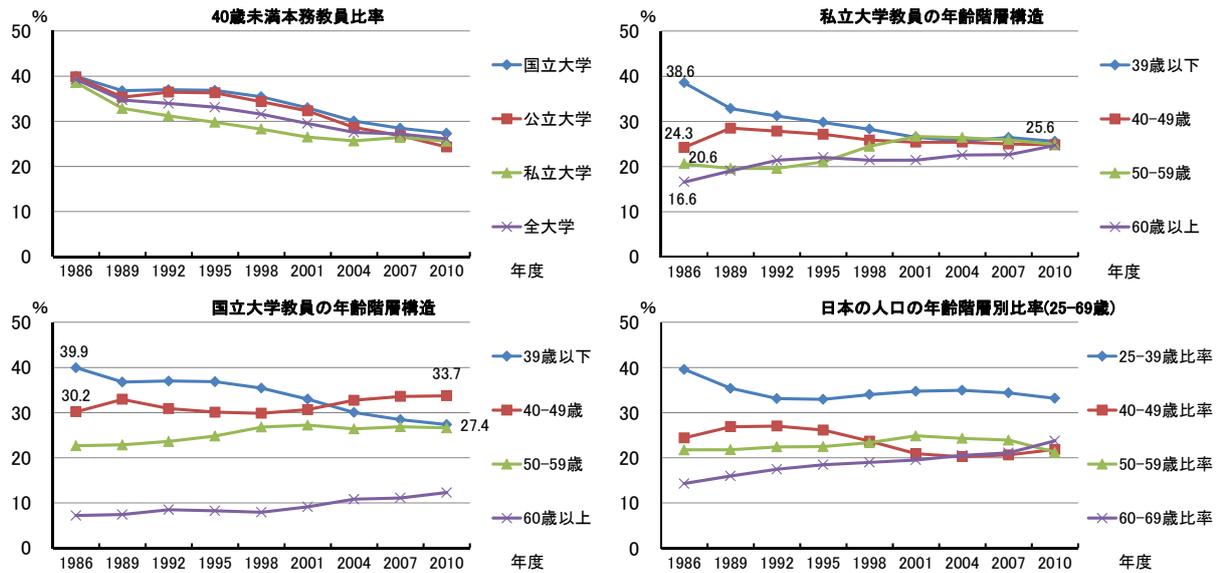
職務活動時間	第1G		第2G		第3G		第4G		その他G	
	シェア5%~		シェア1~5%		シェア0.5~1%		シェア0.05~0.5%		左記以外	
	2002	2008	2002	2008	2002	2008	2002	2008	2002	2008
研究	55.2%	49.2%	50.0%	41.6%	50.3%	41.3%	47.7%	35.4%	43.7%	31.0%
教育	16.6%	17.8%	20.6%	25.4%	20.2%	23.0%	21.5%	27.8%	27.3%	33.9%
社会サービス	10.6%	13.8%	10.5%	15.7%	11.6%	17.0%	12.6%	16.1%	8.4%	13.4%
研究関連	5.2%	7.5%	4.4%	6.0%	3.6%	6.2%	3.1%	5.6%	3.2%	6.1%
教育関連	2.9%	3.6%	2.7%	4.1%	2.6%	4.5%	2.5%	4.5%	3.1%	5.3%
その他	2.5%	2.7%	3.5%	5.5%	5.3%	6.2%	7.0%	6.0%	2.1%	2.1%
その他	17.6%	19.1%	18.9%	17.3%	17.8%	18.7%	18.2%	20.7%	20.5%	21.6%
合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

注：大学の学部。2008年の値は母集団の学門分野別と国・公・私立大学別のバランスを考慮し、科学技術政策研究所が計算したもの。

資料：文部科学省「大学等におけるフルタイム換算データに関する調査」

(出典) 科学技術政策研究所、Discussion Paper No. 80、減少する大学教員の研究時間—「大学等におけるフルタイム換算データに関する調査」による2002年と2008年の比較—

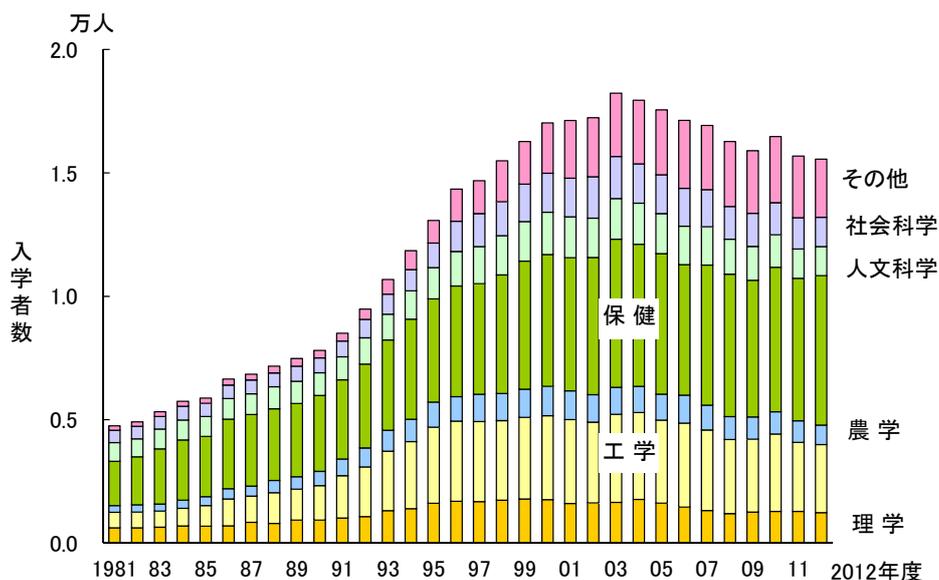
大学の年齢階層別本務教員比率



● 日本の大学の若手教員数の比率は減少傾向にある。全大学で見ると40歳以下の教員の比率は1986年には39%であったが2010年では26%に減少している。

(出典) 文部科学省、学校教員統計をもとに科学技術政策研究所で集計

博士課程後期入学者数の状況



注1: その他には、人文科学、社会科学、理学、工学、農学、保健に割り振られなかった専攻を含む。

(出典) 文部科学省、学校基本調査にもとづき科学技術政策研究所で集計

大学の研究開発費の状況

- ① 科学技術予算の状況
- ② 主要国における大学部門の研究開発費
- ③ 研究開発費における外部資金割合の変化
- ④ 大学グループ別の状況



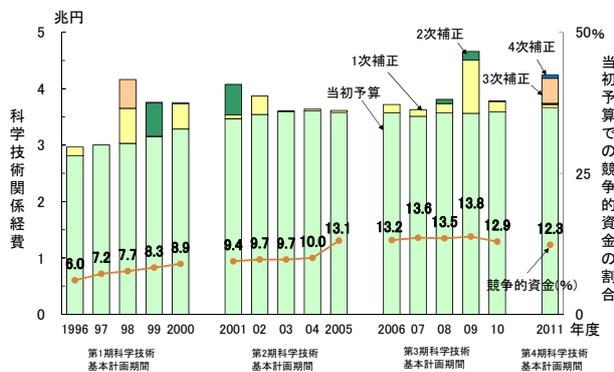
17

〈研究開発費の状況〉

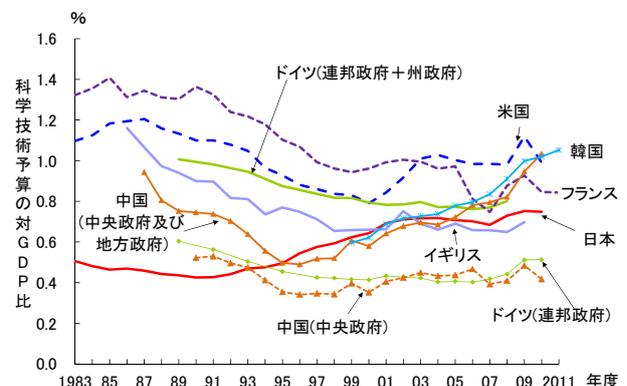
科学技術に関する政府予算の状況

- 補正予算を除くと2001年度から科学技術関係経費はほぼ横ばいとなっている。
- 我が国の科学技術予算の対GDP比はイギリスよりも高いが、他の主要国と比べると低い。

科学技術関係経費



科学技術予算の対GDP比



主要国における大学部門の研究開発費

- 2000年代の研究開発費の実質額(2005年基準各国通貨)の年平均成長率を見ると、日本の成長率が最も低くなっている。

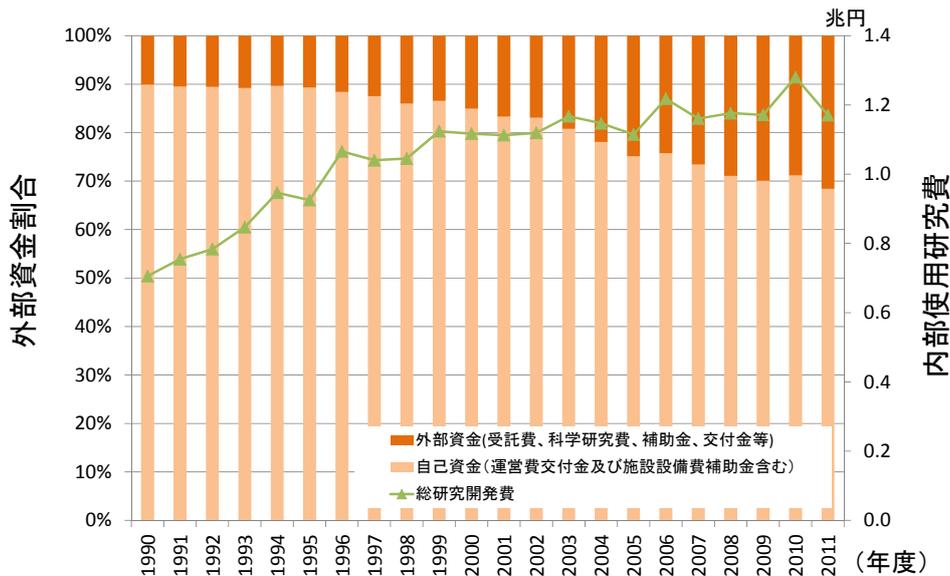
<実質額(2005年基準各国通貨)>

各国通貨	2000	2005	2010	年平均成長率	
				'00→'05	'05→'10
① 日本 (兆円)	3.00	3.41	3.62	2.58%	1.20%
② 日本(OECD) (兆円)	2.08	2.23	2.19 (2009)	1.46%	-0.55% (2009)
米国 (10億ドル)	34.6	45.2	49.6 (2009)	5.48%	2.34% (2009)
ドイツ (10億ユーロ)	8.59	9.22	12.1	1.43%	5.50%
フランス (10億ユーロ)	6.40	6.82	8.54	1.29%	4.60%
イギリス (10億ポンド)	4.19	5.58	6.52 (2009)	4.81%	2.88% (2009)
中国 (10億元)	8.98	24.2	39.1 (2009)	22.0%	12.7% (2009)
韓国 (兆ウォン)	1.80	2.40	4.22	5.92%	11.9%

- ①: 総務省、科学技術研究調査における研究開発費。人件費が専従換算されていない値。
 ②: OECD統計における研究開発費。研究への専従換算値を考慮した人件費の補正が行われた値。
 国際比較にはOECD統計を用いた方が良い。

(出典) 科学技術政策研究所、調査資料-214、科学技術指標2012

国立大学等の内部使用研究費における外部資金割合の変化(自然科学系)



- 国立大学等(自然科学)の内部使用研究費における外部資金割合は1990年には10%であったが、1995年以降増加し続けており、2011年には約30%となった。
- 1999-2001年に年平均9,500億円であった自己資金(運営費交付金及び施設整備費補助金含む)は、2009-2011年には年平均8,400億円となっている。

注1: 外部資金とは受託費、科学研究費、補助金、交付金等をいう。ただし、国立大学が国から受け入れた運営費交付金及び施設整備費補助金は含まれない。

(注) 途中結果であり、最終的な結果が変わる可能性がある。

(出典) 総務省、科学技術研究調査にもとづき科学技術政策研究所が集計

大学グループ別の内部使用研究費

- 2001-2003年から2007-2009年の大学における内部使用研究費を大学グループ別にみると、第1グループの増加がもっとも大きく、それに第4グループ、第2グループ、第3グループがつづく。

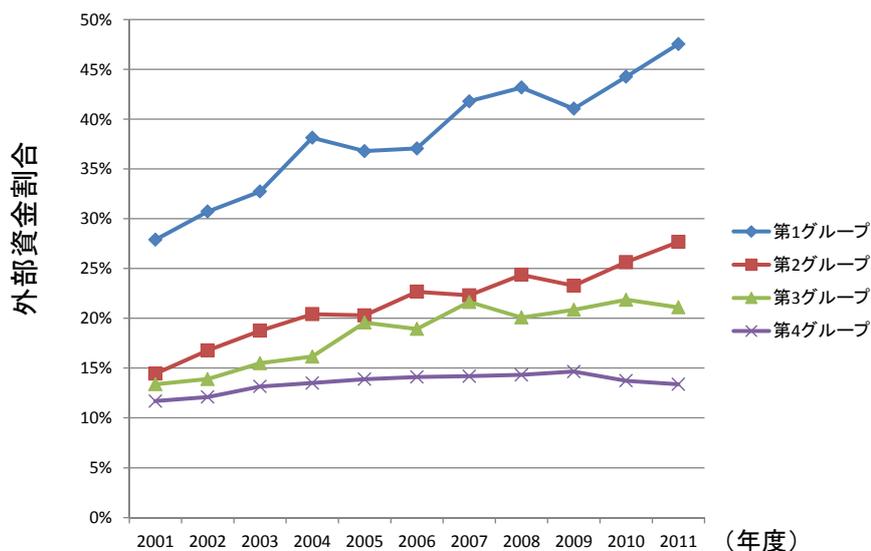
<大学あたりの内部使用研究費>

単位: 億円	A.2001-2003年度 の平均	A.2009-2011年度 の平均	A→Bの変化
第1グループ	814	990	21.6%
第2グループ	376	396	5.3%
第3グループ	144	151	4.5%
第4グループ	71	81	13.5%

(注)途中結果であり、最終的な結果が変わる可能性がある。

(出典)総務省、科学技術研究調査にもとづき科学技術政策研究所が集計

内部使用研究費における外部資金割合の変化(大学グループ別)



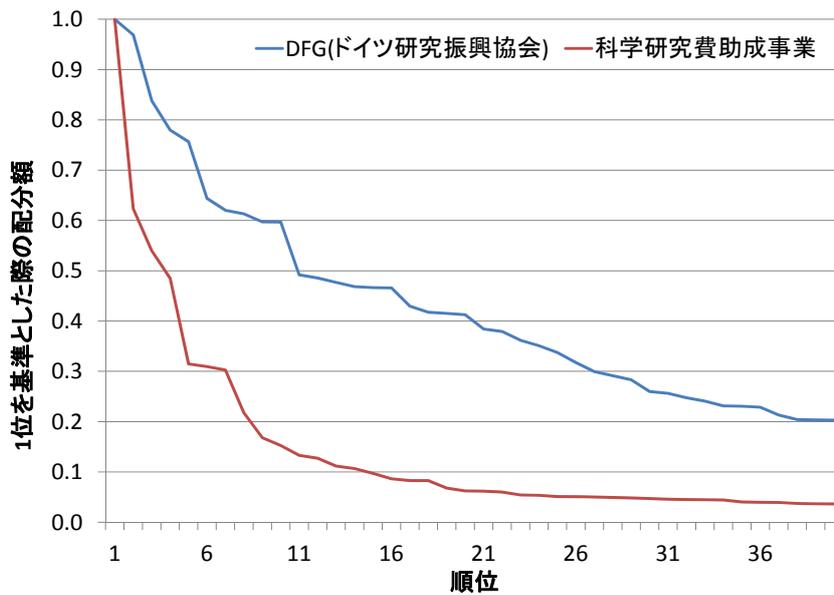
- 第1グループは内部使用研究費における外部資金の割合が、他のグループと比べて著しく高い。近年では、その比率は50%に近い。これに第2~4グループが続く。第4グループの内部使用研究費における外部資金割合は、約13%(2011年)である。

注1: 外部資金とは受託費、科学研究費、補助金、交付金等をいう。ただし、国立大学が国から受け入れた運営費交付金及び施設整備費補助金は含まれない。

(注)途中結果であり、最終的な結果が変わる可能性がある。

(出典)総務省、科学技術研究調査にもとづき科学技術政策研究所が集計

大学ごとの研究費配分額の分布



(出典)

科学研究費助成事業: 研究機関別配分状況一覧(http://www.jspss.go.jp/j-grantsinaid/27_kdata/data/3-4-1.pdf)

研究者が所属する研究機関別採択件数・配分額一覧(平成24年度新規採択+継続分)を用いて集計

注)平成24年度科学研究費のうち、「奨励研究」を除く研究課題(新規採択+継続分)の当初配分について分類したものである。

DFG: Funding Ranking 2009 Institutions - Regions - Networks

(http://dfg.de/download/pdf/dfg_im_profil/evaluation_statistik/ranking/ranking_2009/gesamtbericht_en.pdf),

Table 3-2: Ranking analysis of the 40 HEIs with the highest volume of DFG awards 2005 to 2007 by funding programmeを用いて集計

DFG awardsによる上位大学の顔ぶれの変化

Table 3-1:
Ranking analysis of the 40 HEIs with the highest volume of DFG awards 2005 to 2007 by reporting period

Higher education institution	Reporting period			
	1996-1998 Position	1999-2001 Position	2002-2004 Position	2005-2007 Position
Aachen TH	2	1	2	1
Munich LMU	1	2	1	2
Heidelberg U	4	6	3	3
Munich TU	3	3	9	4
Berlin FU	13	13	10	5
Freiburg U	15	11	11	6
Karlsruhe TH	14	10	6	7
Erlangen-Nuremberg U	8	5	7	8
Göttingen U	11	15	12	9
Berlin HU	9	9	5	10
Cologne U	19	16	18	11
Frankfurt/Main U ¹⁾	25	18	20	12
Bonn U	12	12	13	13
Tübingen U	6	4	8	14
Münster U	23	19	15	15
Cunstance U	30	29	34	16
Würzburg U	10	8	4	17
Dresden TU ¹⁾	24	24	20	18
Stuttgart U	5	7	14	19
Darmstadt TU	22	25	25	20
Hamburg U ²⁾	7	14	17	21
Mainz U	17	22	19	22
Bochum U	20	17	16	23
Hannover U	21	21	24	24
Bremen U	31	28	23	25
Kiel U	27	36	36	26
Berlin TU	16	20	22	27
Bielefeld U	29	31	38	28
Giessen U	32	26	26	29
Jena U	35	32	30	30

(以下略)

(出典)

DFG: Funding Ranking 2009 Institutions - Regions - Networks

(http://dfg.de/download/pdf/dfg_im_profil/evaluation_statistik/ranking/ranking_2009/gesamtbericht_en.pdf),

Table 3-1: Ranking analysis of the 40 HEIs with the highest volume of DFG awards 2005 to 2007 by reporting periodを用いて集計

基礎研究の多様性や国際化

- ① 我が国の研究活動の国際化の状況
- ② 基礎研究の多様性

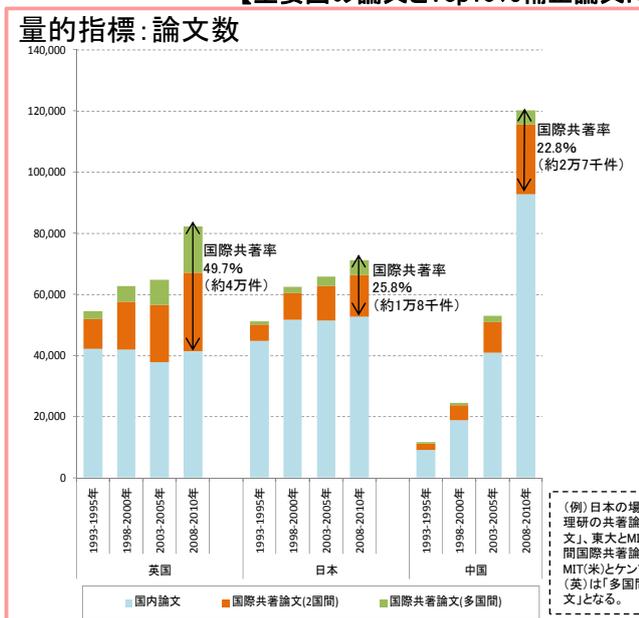


〈基礎研究の多様性・国際化〉

研究活動の国際化の拡大が遅れている日本

- 欧州を中心に、国際共著論文数が増加している。特に、英国、ドイツ、フランスでは、国際共著率が約50%と高い。日本の国際共著率も増加しているが、26%である。
- 国際共著論文は、国内論文に比べ、論文当たりの被引用数が高い。
- 日本と英国のTop10%補正論文数をみると、国内論文に限れば2国は同程度である。差が生じているのは、国際共著論文による。

【主要国の論文とTop10%補正論文における国内・国際共著論文の内訳】



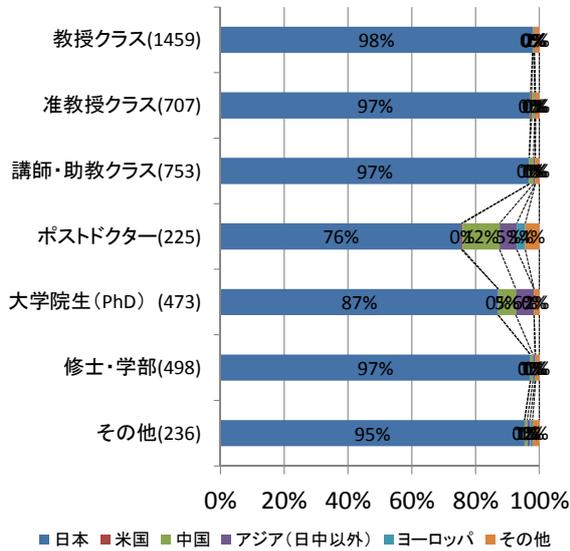
(注) article, letter, note, reviewを分析対象とし、整数カウントにより分析。3年移動平均値である。

トムソン・ロイター社 Web of Scienceを基に、科学技術政策研究所が集計

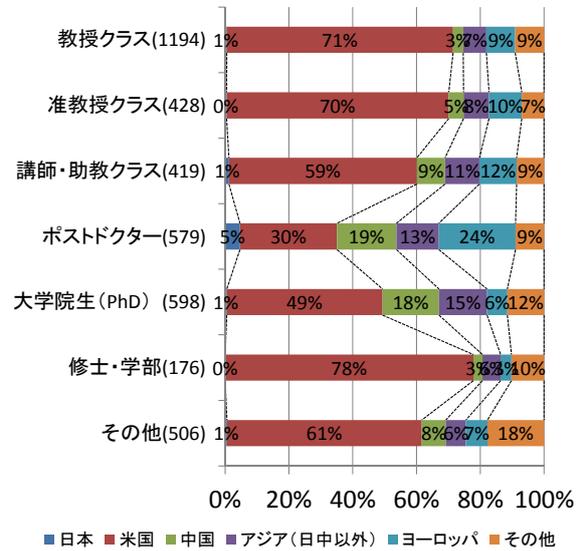
(出典) 科学技術政策研究所、調査資料-204、科学研究のベンチマーキング2011

国内論文における研究者の生誕国の分布

日本(著者のべ4,351名)



米国(著者のべ3,900名)

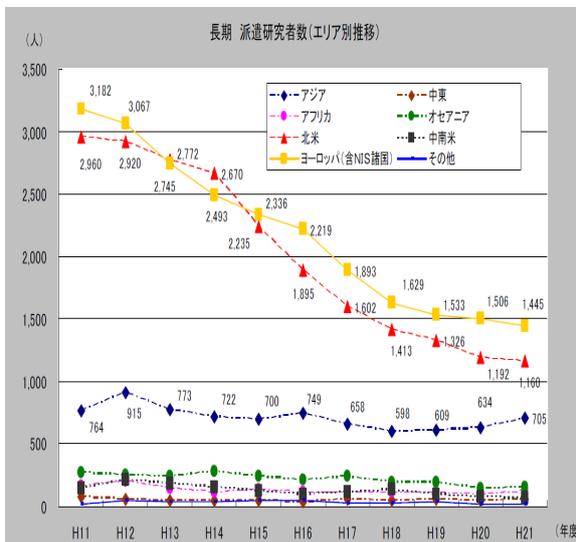


自然科学, 大学, 国内論文(日本: 1,099件, 米国: 1,065件)を対象に、それらの論文著者の生誕国を職位・地位別に示した結果。著者6名までの情報について尋ねた(日本:4,351名, 米国: 3,900名)。

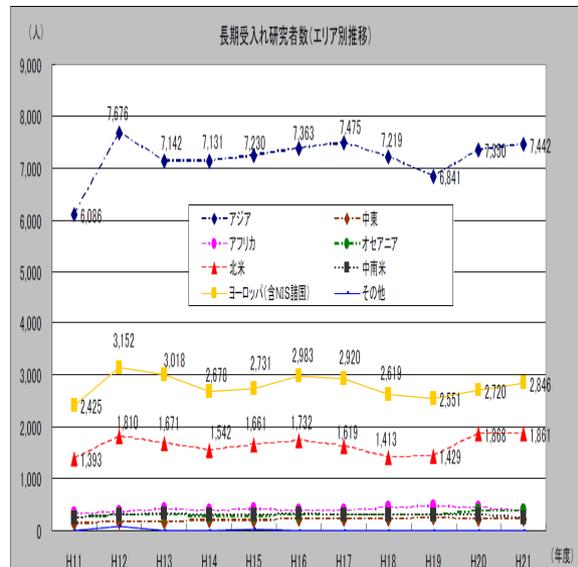
(出典) “Contributions of young scholars in team-based scientific research” WP#13-02 Hitotsubashi University IIR (2013/01/15)

国・公・私立大学、試験研究機関等における派遣・受け入れ研究者(長期)数のエリア別推移

長期(30日を越える滞在) 派遣研究者数のエリア別推移



長期(30日を越える滞在) 受入研究者数のエリア別推移



(出典) 文部科学省、国際研究交流の概況(平成20, 21年度)

機関別および経費負担別の長期派遣者数の状況

- 2004年度と2007年度を比較すると、大学において長期派遣者数が減少している。
- 経費負担別をみると国立大学法人等、独立行政法人、国立研究機関は各機関の運営資金による長期派遣者数を増やしている。
- 外部資金による長期派遣者数は全て減少している。絶対数では文部科学省、私費、科学研究費補助金の減少が多い。また、外国政府・研究機関及び国際機関から資金を得ている派遣者数も減っている。

機関別		2004	2007	単位: 人 変化
国立大学		2,404	1,688	-716
大学共同利用機関法人		123	163	40
国立高等専門学校		48	49	1
公立大学		405	225	-180
私立大学		2,013	1,454	-559
試験研究機関等		392	393	1
合計		5,385	3,972	-1,413

経費負担別		2004	2007	単位: 人 変化
国立研究機関		30	53	23
国立大学法人等		171	351	180
独立行政法人		211	266	55
公・私立大学		1,311	1,029	-282
文部科学省		772	274	-498
日本学術振興会		151	120	-31
科学研究費補助金		644	492	-152
その他政府・政府関係機関		413	295	-118
民間		368	294	-74
地方自治体		47	3	-44
外国政府・研究機関及び国際機関		273	218	-55
私費		994	577	-417
合計		5,385	3,972	-1,413

注1: 国立大学の2004の派遣者数には国立短期大学の3名を含む。

注2: 試験研究機関等の2004は国立研究機関、独立行政法人、特殊法人の和。2007は国立研究機関、独立行政法人の和。

注3: その他政府・政府関係機関は、外務省、その他の官庁、科学技術振興機構、科学技術振興調整費、日本学術会議、国際協力機構、国際交流基金、その他の和。

注4: 民間は委任経理金とその他の民間資金の和。

(出典) 文部科学省: 国際研究交流状況調査に基づき科学技術政策研究所において集計

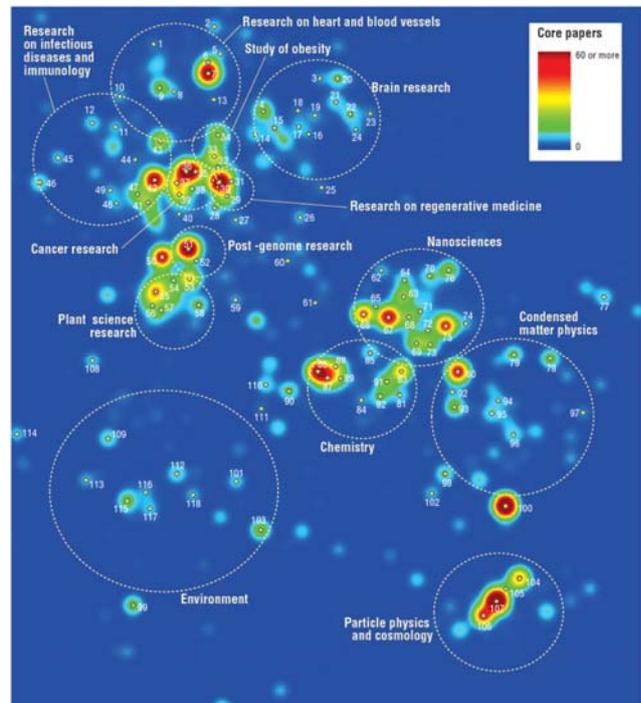
異なる分野の知識の組み合わせ

- 科学研究全般における学際的・分野融合的研究領域の形成。
- 日本は英独に比べて学際的・分野融合的研究領域への参画が少ない。

〈参画領域数の比較〉

	該当数	日本	英国	ドイツ
総計	647	263	388	366
学際的・分野融合的領域	151	66	96	81
臨床医学	116	41	82	75
工学	44	9	12	14
化学	64	28	32	38
物理学	61	35	39	39

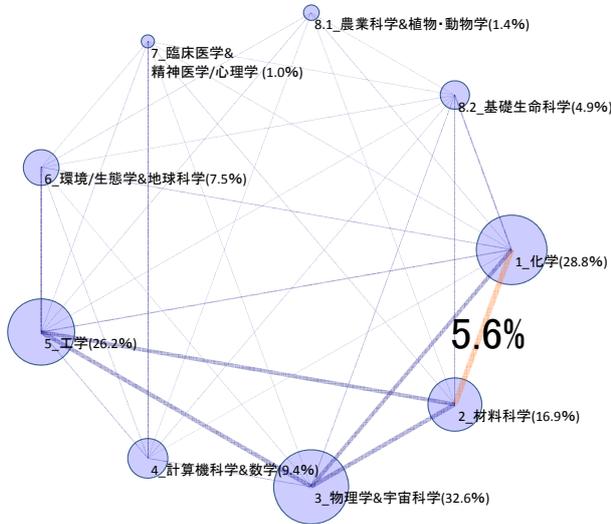
サイエンスマップ2008



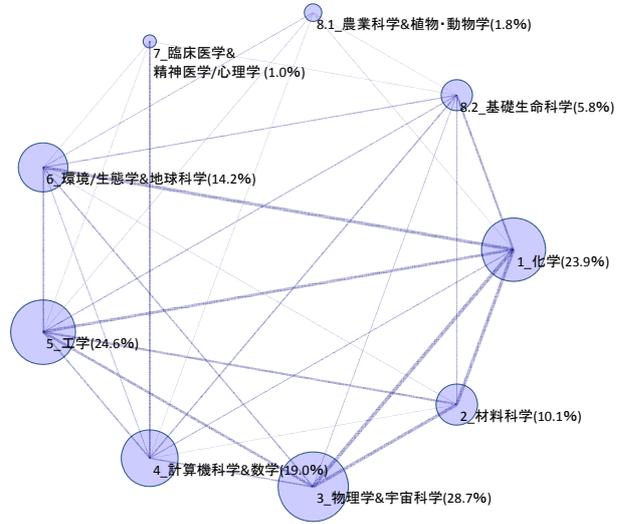
(出典) 科学技術政策研究所、NISTEP REPORT No.139、サイエンスマップ2008

研究チーム内の共著パターン, 大学, 物理科学系

日本(N=906)



米国(N=711)



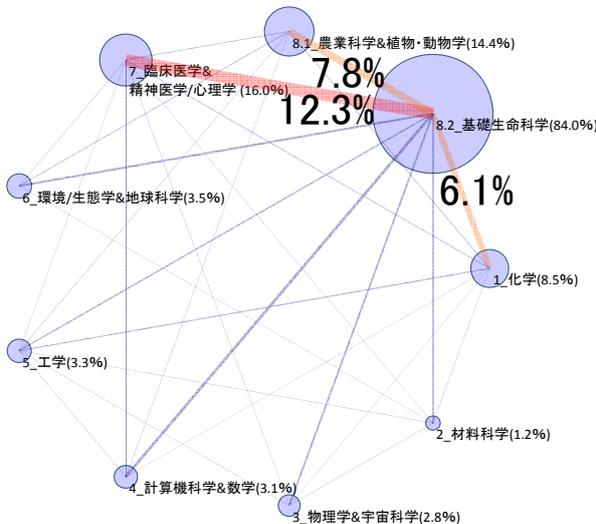
円の面積はそれぞれの専門分野を持つ研究者が研究チームに参与している割合、線の太さは異なる専門分野間の組み合わせの頻度。

(注)途中結果であり、最終的な結果が変わる可能性がある。

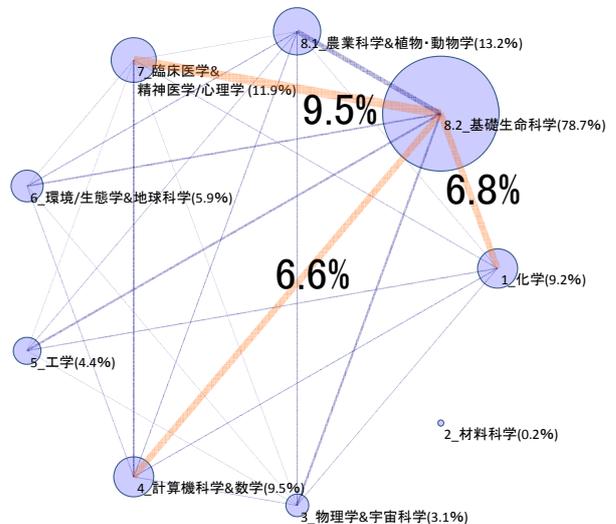
(出典)第5回科学技術政策研究レビューセミナー発表資料「研究チームに注目した「科学における知識生産」の分析～大規模科学者サーベイから見てきた日米の相違点と類似点～」

研究チーム内の共著パターン, 大学, 基礎生命科学系

日本(N=424)



米国(N=455)

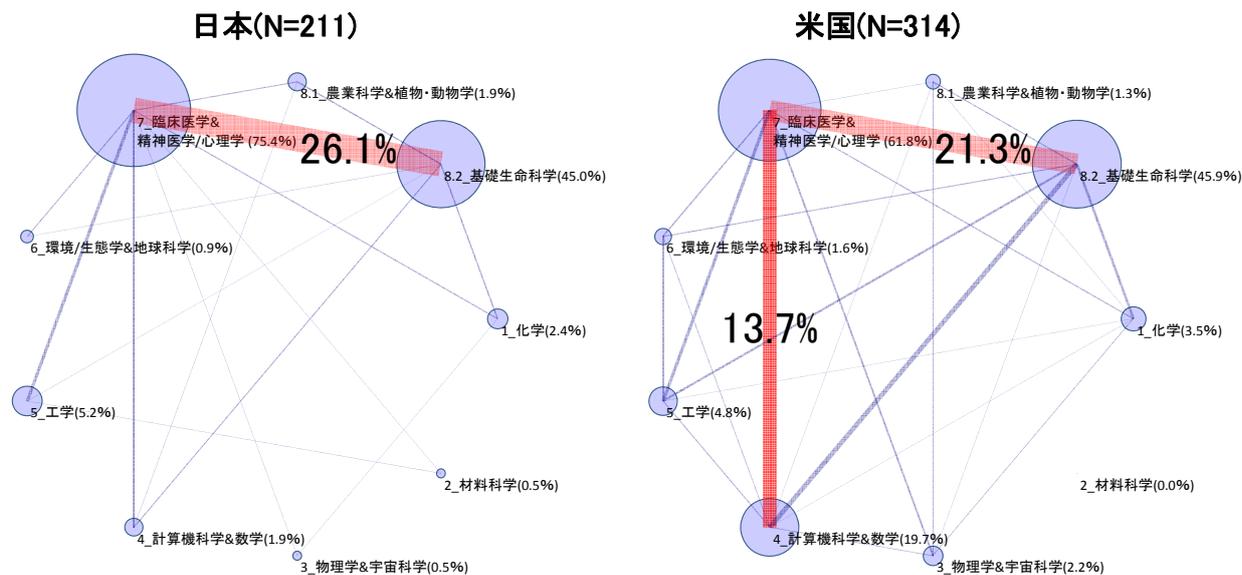


円の面積はそれぞれの専門分野を持つ研究者が研究チームに参与している割合、線の太さは異なる専門分野間の組み合わせの頻度。

(注)途中結果であり、最終的な結果が変わる可能性がある。

(出典)第5回科学技術政策研究レビューセミナー発表資料「研究チームに注目した「科学における知識生産」の分析～大規模科学者サーベイから見てきた日米の相違点と類似点～」

研究チーム内の共著パターン, 大学, 医学系



円の面積はそれぞれの専門分野を持つ研究者が研究チームに参与している割合、線の太さは異なる専門分野間の組み合わせの頻度。

(注)途中結果であり、最終的な結果が変わる可能性がある。

(出典)第5回科学技術政策研究レビューセミナー発表資料「研究チームに注目した「科学における知識生産」の分析
～大規模科学者サーベイから見てきた日米の相違点と類似点～」

謝辞

定点調査の実施に当たって、貴重な時間を割いて調査にご協力賜わった研究者および有識者の方々に深く感謝申し上げます。

ワークショップ事務局

ワークショップの企画および実施は文部科学省科学技術政策研究所が担当した。

文部科学省科学技術政策研究所

(全体統括)

桑原 輝隆 所長

(ワークショップ企画、実施、報告書執筆)

伊神 正貫 科学技術基盤調査研究室主任研究官

(ワークショップ企画補助、実施)

清家 沙緒里 科学技術基盤調査研究室事務補助員

(ワークショップ実施)

富澤 宏之 科学技術基盤調査研究室長 [司会進行]

阪 彩香 科学技術基盤調査研究室主任研究官 [議論の整理]

神田由美子 科学技術基盤調査研究室上席研究官

(2013年3月末時点)

大学の基礎研究の状況をどう考えるか、これからどうすべきか？
— 一定点調査ワークショップ(2013年3月)より—
2013年7月

本レポートに関するお問い合わせ先

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

〒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 03-6733-4910
FAX 03-3503-3996