



文部科学省 科学技術政策研究所

# 政策研ニュース

# 5

National Institute of Science and Technology Policy

## NO.223



シンポジウム「科学技術と社会をつなぐ～ナイス ステップな研究者 2006 からのメッセージ～」

## 目次

I. レポート紹介 .....	P2
サイエンスマップ 2004 (NISTEP Report No.100)	
科学技術動向研究センター研究員 阪 彩香	
日本研究機関の世界における存在感	
科学技術動向研究センター研究員 阪 彩香	
総務研究官 桑原 輝隆	
II. トピックス .....	P6
シンポジウム「科学技術と社会をつなぐ ～ナイス ステップな研究者 2006 からのメッセージ～」開催報告	
科学技術動向研究センター上席研究官 渡辺 政隆	
III. 最近の動き .....	P8



## I. レポート紹介

サイエンスマップ 2004 (NISTEP Report No. 100)

科学技術動向研究センター研究員 阪 彩香

### 1. 目的

基礎研究を中心とする科学の動向を把握するため、(1)論文データベース分析によって、世界の科学研究の状況を俯瞰的に捉えることの出来る「サイエンスマップ」を作成し、(2)“注目される”研究領域を見出すとともに、それら研究領域の時系列の変化を捉える分析を行なった。

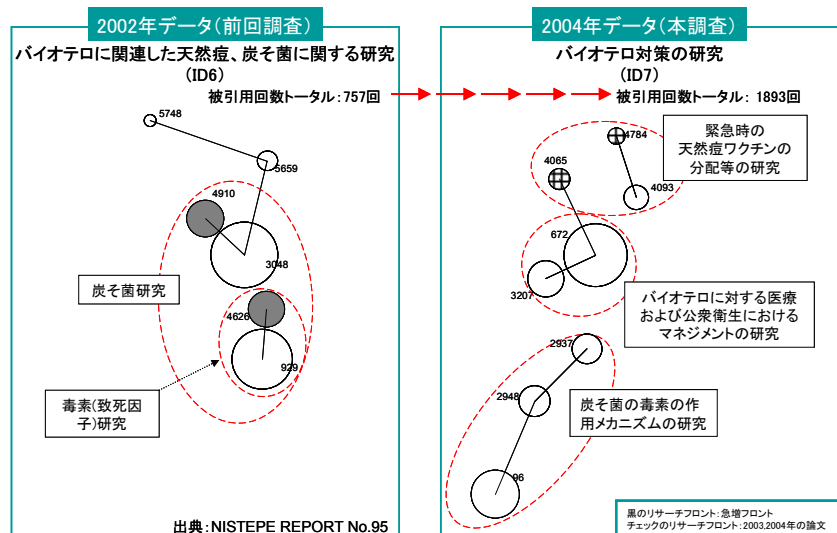
### 2. 手法

1999年から2004年までに全世界で発行された高被引用論文4万7千件を対象に、これらが同時に引用される程度によりグループ化して、今日の科学研究にて注目される133の研究領域を見出した。これらの研究領域について、3種類のサイエンスマップ(①個別研究領域マップ、②学問分野関連マップ、③研究領域相関マップ)を作成した。マップの分析から、以下のことが分かった。

### 3. 主な結果

①の個別研究領域マップは、研究領域を構成するリサーチフロントについて共引用の度合いの強いものが近くに配置されるように描いたものであり、どのような研究テーマで構成されるかを表している。日本が世界の研究をリードしている領域は、物理学、化学、植物・動物学、材料科学などの分野で多く見られる。例えば、「異方的超伝導ギャップを持つ超伝導体」のように、日本の論文がコアペーパーの約6割を占め、日本が研究をリードしている例もある。また、「バイオテロ対策の研究」は、2005年に報告した調査で観測された研究領域がさらに発展したものであるが、個別研究領域マップの分析(図1)から、従来から行なわれてきた「炭疽菌に関する科学的研究」に、「緊急時のワクチン分配手法や医療・公衆衛生管理に関する研究」が加わり、より総合的なものに拡大していることが明らかになった。

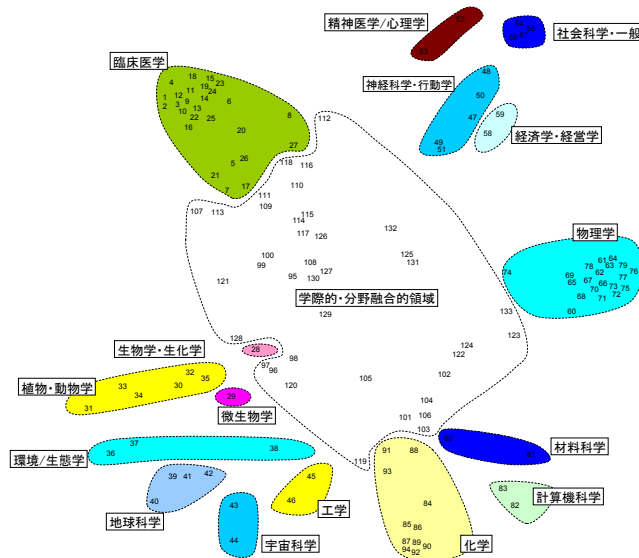
【図1】個別研究領域マップの比較  
(例: バイオテロ対策の研究)



②の学問分野関連マップ(図2)は、物理学、化学、臨床医学などの既存の22学問分野との関係をマップ化したものである。各研究領域を構成する論文の22学問分野の構成を比較し、似た学問分野分布を持つ研究領域は、近くに配置するよう描かれている。また、図中点線の内側に配置されている研究領域は、特

定の学問分野に偏らない学際的・分野融合的領域とした。学問分野関連マップの分析から、133 研究領域は、ライフサイエンス系領域、物理・化学系領域および学際的・分野融合的領域がそれぞれ 3 割程度を占めていることがわかった。さらに、近年発展が著しい研究領域ほど学際的・分野融合的 성격が高いことも示された。

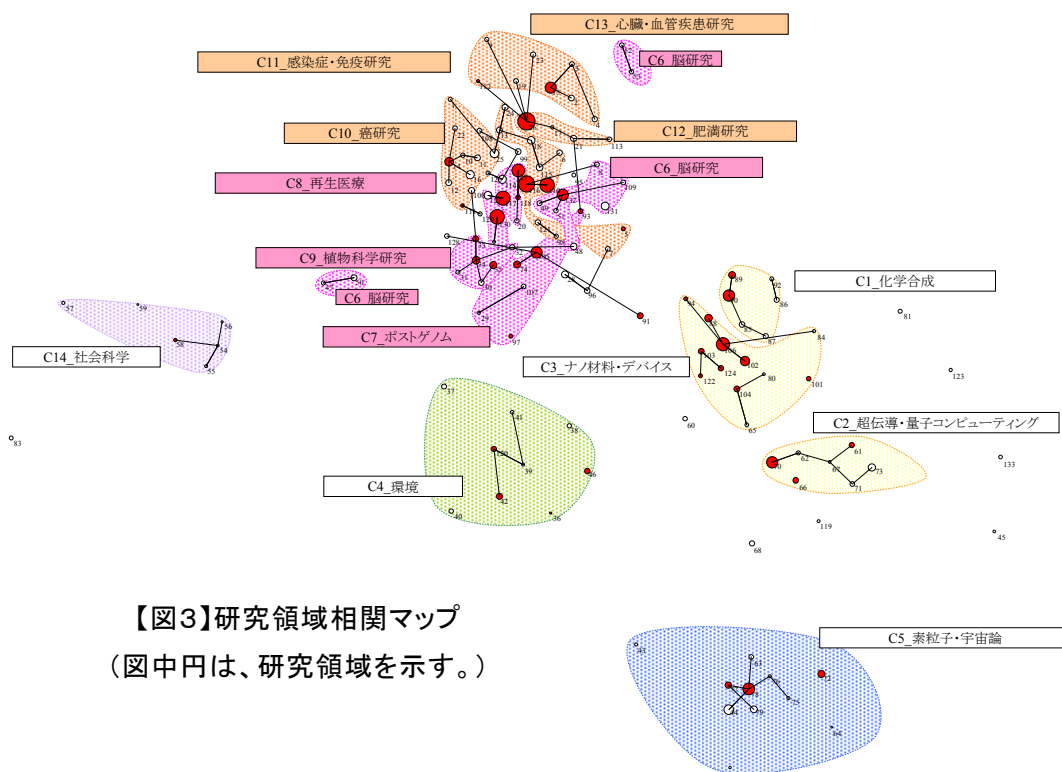
【図 2】学問分野関連マップ  
(図中番号は、研究領域 ID を示す。)



③の研究領域関連マップ(図 3)は、133 の研究領域がそれぞれどの程度の共引用関係を持つかに着目して、強い共引用関係を持つ研究領域が近くに配置されるように描かれている。さらに、①の個別研究領域マップによる研究領域の内容分析を踏まえて、研究領域関連マップ上で内容が類似すると考えられる研究領域を、「化学合成」、「超伝導・量子コンピューティング」、「ナノ材料・デバイス」、「環境」、「素粒子・宇宙論」、「脳研究」、「ポストゲノム」、「再生医療」、「植物科学研究」、「癌研究」、「感染症・免疫研究」、「肥満研究」、「心臓・血管疾患研究」および「社会科学」という計 14 のカテゴリーに分類した。「脳研究」は分子生物学的な研究領域群とともに、「心臓・血管疾患研究」と近い研究領域群および「社会科学」と関係の深い認知科学的な研究領域群から構成されるなど、最新の研究の発展動向を読みとることが出来る。注目されるのは「ナノ材料・デバイス」とライフサイエンス系カテゴリーの間に、いくつかの研究領域が配置されていることで、これらは今後、ナノ

ーライフ融合のカテゴリーに成長していく可能性があると考えられる。なお、報告書は当所ウェブ

サイトに掲載されている。(http://www.nistep.go.jp/achiev/ftx/jpn/rep100j/idx100j.html)



【図 3】研究領域関連マップ  
(図中円は、研究領域を示す。)



## 日本研究機関の世界における存在感

科学技術動向研究センター研究員 阪 彩香  
総務研究官 桑原 輝隆

先進国における科学技術政策は、従来と比べて一層ミッション指向になり、経済、社会、国民生活へのインパクトが求められる傾向にある。一方で、科学技術がこれらのインパクトを実現するには、その基盤として基礎研究が重要な役割を果たしており、今後も引き続き基礎研究の推進が必要である。この際、これまで行なわれてきた施策が我が国の研究能力に対しどのような影響を与えたかを定期的にレビューし、今後の施策立案過程に反映させることが重要である。そこで、世界の中での日本の基礎研究活動の位置を把握するため、研究機関毎の論文に着目した分析を行なった。ここでは、基礎研究の質を表す一つの指標と考えられる「論文の被引用数」によるランキングの状況を紹介する。

用いたデータベースは、Thomson Scientific 社の Web of Science である。分析対象期間は、第 2 期科学技術基本計画期間であった 2001 年から 2005 年の 5 年間とした。このデータベースに収録されているレコードのうち、Article、Review、Note および Letter の 4 つ（以下単に「論文」と記す）を分析の対象とし、論文ごとに 2005 年 12 月末時点の被引用数を求めた。単独の研究機関から産出された論文の場合は、その単独機関の被引用回数としてカウントした。また、複数の機関の著者による論文であれば、それぞれの研究機関に被引用数をカウントし、被引用数の多い研究機関順にランキングを決定した。なお、日本や諸外国問わず、研究機関名の名寄せは行っていない。例えば、ドイツのマックスプランク研究所は、研究機関の名称が複数出現するため、それぞれの研究機関を別機関とし、被引用回数をカウントした。ランキングは、各研究機関の世界における大まかな位置を示すものであり、順位自体に厳密な意味を与えるものではないことに留意されたい。

全論文での被引用数世界上位 30 に入る研究機関を分析したところ、日本の研究機関として 3 大学が入っている（図表 1）。この 3 大学は、論文数においても日本上位 3 研究機関である。他国の状況を見ると、米国は 22 機関、英国が 2 機関、カナダ、フランスおよび中国が 1 機関である。

次に、分野毎の状況を把握するため、図表 2 に示す日本の世界における論文シェアの分野バランスと、図表 3 に示すそれぞれの分野において被引用数の多い研究機関順にランキングを比較した。ここでは、同社の Essential Science Indicators で用いられている 22 分野分類（雑誌がいずれか一つの分野に属している）を参考に、論文の分野を決定した。なお、社会科学等の分野は分析対象から外し、17 分野を分析した。

化学、材料科学および物理学では、図表 2 から、日本の世界シェアが他分野に比べ高いことが見て取れる。また、図表 3 から、被引用数で世界の上位になれる研究機関が多く存在することがわかる。特に、材料科学では、大学以外の研究機関である物質・材料研究機構や産業技術総合研究所がランキングされている。

計算機科学および数学では、日本の論文シェアは他分野に比べて小さい。数学では、世界上位 30 に入る研究機関は無いが、計算機科学では、東京都立大学がランキングに入っている。この分野で世界順位 1 位の米国の大学は、1217 報の論文を産出しているが、東京都立大学は 38 報である。研究機関の論文数が少ないにも関わらず、被引用数ランキングでは上位に入ったのは、被引用数の特に高い論文が幾つかあったためである。被引用数のランキングは、このような事情で世界の上位になることもあるという事例である。



工学は、論文量の産出量もある程度あり、また質的に上位に位置する研究機関が日本に存在することが分かる。

環境/生態学および地球科学は、論文産出量は少ない。環境/生態学では、世界上位 30 に入る研究機関は無いが、地球科学では東京大学が健闘している。

臨床医学もまた、量的にあまり存在感が大きい分野の一つであり、世界上位 30 に入る研究機関は見られない。

基礎生物学は、量的には平均的な水準にあるが、図表 3 に示されるように、神経科学・行動学および農業科学を除く生物学・生化学、免疫学、分子生物学・遺伝学、植物・動物学、微生物学および薬学・毒性学において、世界上位 30 に入る研究機関を我が国は有していることが分かった。

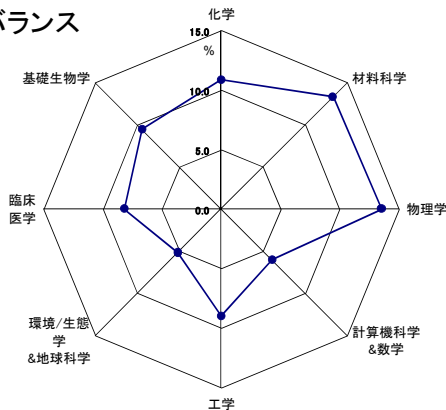
なお、第 1 期科学技術基本計画期間であった 1996 年～2000 年でも同様の集計を行い、比較作業を行なった結果については、近日中に別途公表予定である。

【図表 1】世界上位 30 に入る日本の研究機関

全分野	
世界順位	機関名
6	東京大学
20	京都大学
30	大阪大学

注: Thomson Scientific 社"Web of Science"を基に、  
科学技術政策研究所が集計

【図表 2】日本の世界における論文シェアの分野バランス



注: Thomson Scientific 社"Web of Science"を基に、  
科学技術政策研究所が集計

【図表 3】世界上位 30 に入る日本の研究機関(分野別)

化学	
世界順位	機関名
2	京都大学
4	東京大学
8	大阪大学
11	東北大学
17	東京工業大学
24	名古屋大学
29	北海道大学

材料科学	
世界順位	機関名
2	東北大学
5	大阪大学
6	東京大学
13	京都大学
15	東京工業大学
16	物質・材料研究機構
22	産業技術総合研究所

物理学	
世界順位	機関名
1	東京大学
8	東北大学
15	大阪大学
18	京都大学
23	東京工業大学

計算機科学	
世界順位	機関名
11	東京都立大学

工学	
世界順位	機関名
8	東京大学
21	東北大学
24	京都大学

地球科学	
世界順位	機関名
17	東京大学

生物学・生化学	
世界順位	機関名
3	東京大学
19	京都大学
23	大阪大学

免疫学	
世界順位	機関名
4	大阪大学
19	東京大学
21	京都大学
22	科学技術振興事業団

分子生物学・遺伝学	
世界順位	機関名
12	東京大学
22	京都大学
27	大阪大学

植物・動物学	
世界順位	機関名
9	東京大学
19	京都大学

微生物学	
世界順位	機関名
16	東京大学

薬学・毒性学	
世界順位	機関名
9	東京大学

注: Thomson Scientific 社"Web of Science"を基に、科学技術政策研究所が集計



## Ⅱ. トピックス

### シンポジウム「科学技術と社会をつなぐ

～ナイス ステップな研究者 2006 からのメッセージ～」開催報告

科学技術動向研究センター上席研究官 渡辺 政隆

科学技術政策研究所は、昨年 12 月、科学技術に顕著な貢献をされた 12 組 15 人の方を「ナイス ステップな研究者」に選定した。科学技術週間を前にした 4 月 13 日、「ナイス ステップな研究者」の方々の業績を紹介すると共に、最先端研究を社会に浸透させるための方策について討議することをテーマに、独立行政法人科学技術振興機構、独立行政法人理化学研究所、独立行政法人防災科学技術研



究所の共催、独立行政法人宇宙航空研究開発機構、株式会社科学新聞社の後援を得て、日本科学未来館イノベーションホールにて午後 1 時から 6 時まで、シンポジウムを開催した。同日は、科学技術と社会とのあり方に関心をもつ各方面の 100 名を超える方々が集まり、会場は満員となった。

### 1. 講演

シンポジウムは、科学技術政策研究所國谷実所長の開会挨拶に続き、会場となった日本科学未来館の毛利衛館長から、「ナイス ステップな研究者」の方々を迎えたシンポジウムが、最先端科学技術を伝える舞台である日本科学未来館において開かれることを歓迎するという主旨の来賓挨拶があった。

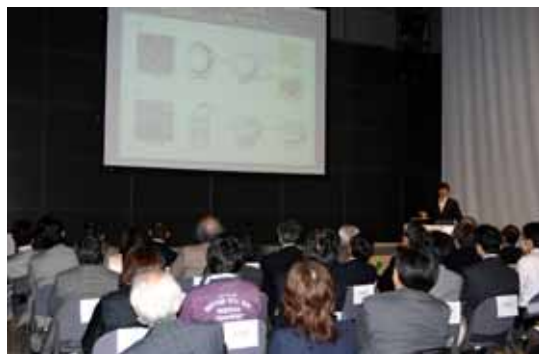


その後講演に移り、東北大学加齢医学研究所教授川島隆太氏（「成果普及部門」）の「脳と学習～脳科学から産業を創生する～」

と題した講演を皮切りに、京都大学再生医科学研究所教授の山中伸哉氏（「研究部門」）の「人工万能幹（iPS）細胞の可能性と課題」、JST 戦略的創造研究推進事業北野共生システムプロジェクト総括責任者北野宏明氏（「イノベーション部門」）の「システムバイオロジー、ロボカップの展開とその戦略」と講演が続いた。

プロジェクト部門で選定された防災科学技術研究所実大三次元震動破壊実験施設（Eーディフェンス）の開発運用チームからは阿部健一氏（防災科学技術研究所標語耐震工学研究センター長代理）と小川信行氏（千葉科学大学教授、元防災科学技術研究所標語耐震工学研究センター施設整備プロジェクトリーダー）が参加し、「Eーディフェンス～実大震動破壊実験への挑戦～」と題したプロジェクトの紹介があった（同研究センターの中島正愛センター長は海外出張のため欠席）。

休憩を挟んで再開された後半では、最初に3つの講演が行われた。大阪大学微生物病研究所教授審良静男氏（「研究部門」）の「自然免疫を探る」、京都大学数理解析研究所教授高橋陽一郎氏（ご高齢のため出席できなかった伊藤清氏に代わり、伊藤氏の業績を紹介）の「伊藤清先生と確率解析」、京都大学再生医科学研究所准教授多田高氏（「研究部門」）の「細胞の若返り～体細胞から万能細胞を作る～」である。



続いて、宇宙航空研究開発機構小惑星探査機「はやぶさ」チームプログラスマネージャー川口淳一郎氏から、プロジェクトの紹介「小惑星探査機『はやぶさ』の挑戦」があった。スーパーコンピュータ開発への貢献（「研究部門」）で「ナイス ステップな研究者」に選定された渡辺貞氏（理化学研究所次世代スーパーコンピュータ開発実施本部プロジェクトリーダー）は、これまでの経験を踏まえて現在取り組んでいる巨大プロジェクト「次世代スーパーコンピュータの開発」を紹介した。いずれの講演者も「ナイス ステップな研究者」に選定されるだけあって、素晴らしい内容のプレゼンテーションであった。

## 2. パネル討論

最後のパネル討論には、「理解増進部門」の北原和夫氏（国際基督教大学教授）、「男女共同参画部門」の大隅典子氏（東北大学創生応用医学研究センター教授）、「イノベーション部門」で選定され、ロボカップなどのオープンイノベーションを推進している石黒周氏（研究開発型NPO 振興機構専務理事——同じく同部門で選定された浅田稔大阪大学大学院工学研究科教授は海外出張のため欠席）、アマチュアながら最先端



の天文学に貢献している板垣公一氏（アマチュア天文家）、講演も行った川島隆太氏が登壇し、「最先端科学技術を伝える」というテーマで議論を交わした。

討論ではさまざまな問題が話題になった。中でも特に、最先端の科学技術を社会に還元し浸透させるには、研究者側の積極的な関与が必要なこと、優秀な大学院生ほど修士課程で就職していく現状をどうすべきか、国民全体の科学技術リテラシーを高めるにはどうすればよいかなどについて活発な意見交換が行われた。

なお、本シンポジウムは講演録としてまとめられる予定である。



### Ⅲ. 最近の動き

#### ○シンポジウム「科学技術と社会をつなぐ～ナイス ステップな研究者 2006 からのメッセージ～」の開催

4月13日に昨年12月に選定した科学技術に顕著な貢献をされた12組の「ナイス ステップな研究者」の方々を招き、日本科学未来館イノベーションホールにてシンポジウムを開催した。(詳細はP6)

#### ○ナイスステップな研究者展

昨年4月の国立科学博物館、9月の多摩六都科学館および11月の海峡ドラマシップに引き続き、4月17日(火)～5月6日(日)に国立科学博物館地球館2階入り口通路において、「ナイスステップな研究者」の業績を展示紹介。

#### ○講演会・セミナー

- ・4/12 「研究費会計制度の日米比較」

高橋 宏：(独)科学技術振興機構主監(プログラムディレクター)

#### ○新着研究報告・資料

- ・「科学技術動向 2007年4月号」(4月27日発行)

レポート1 組織を超えたコミュニケーションのためのオントロジー技術  
客員研究官 黒川 利明

レポート2 安全安心な社会構築に忘れてはならない雷害リスク対策  
環境・エネルギーユニット 浦島 邦子



#### 編集後記

日々暖かくなり、新緑がすばらしい季節になりました。

2005年からはじまった科学技術に顕著な貢献をされた方々を選定する「ナイス ステップな研究者」ですが、この度は昨年12月に選定した方々の業績を紹介するシンポジウムを開催し、いろいろな分野の方々の話が聞けました。国立科学博物館では展示紹介が行われ、こういった機会に理科に興味を持つ子供が増えて欲しいです。



#### 編集・発行

文部科学省科学技術政策研究所広報委員会(政策研ニュース担当：企画課)

〒100-0005 東京都千代田区丸の内2-5-1 文部科学省ビル5階

電話：03(3581)2466 FAX：03(3503)3996

ホームページ URL：<http://www.nistep.go.jp> E-mail：[news@nistep.go.jp](mailto:news@nistep.go.jp)

2007年5月号 No.223(平成19年5月1日発行)