





## I. レポート紹介

「科学技術指標—第5版に基づく2007年改訂版—」について（調査資料—140）

科学技術基盤調査研究室

今回、発行した「科学技術指標—第5版に基づく2007年改訂版—」は、2004年に発行した「第5版科学技術指標」について、新たに得られたデータをもとに図表を更新し、それに合わせて本文（解説）を修正したものである。「第5版科学技術指標」の更新版としては3回目にあたる。

以下に、「科学技術指標—第5版に基づく2007年改訂版—」から見た科学技術の状況に関する特徴的なデータを、いくつかを紹介する。

### 1. 科学技術への投資

日本の研究開発費は2005年に17兆8,452億円となり、前年比で5.4%の増加率を示すとともに、1980年代半ばから、主要国の中で1位だったGDPに対する比率が3.5%と過去最高となった。研究開発費の伸びが1%以下というここ数年の抑制された状況から、このような力強い伸びに転じたことは、産業部門を中心に研究開発の重要性が高まっていることを示唆している。

日本を含む先進工業国では研究開発費の推移が堅調であり、中国や韓国のように、近年急速に研究開発費を増加させ、新たな研究開発大国となった国もある。中国の研究開発費は、購買力平価で見ると既に世界第3位であり、今後1、2年のうちに日本を上回ることが予測される。韓国もフランスやイギリスと同水準に達しつつある（図1、2）。

図1 主要国の研究開発費総額の推移  
(OECD購買力平価換算)

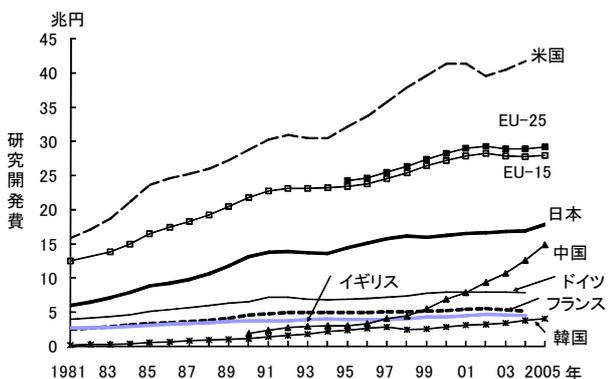
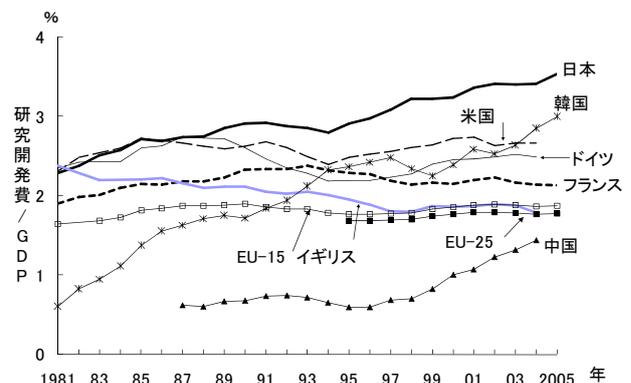


図2 主要国のGDP当たりの研究開発費の推移



### 2. 知識基盤

知識社会を支える基盤として、科学技術人材の重要性はますます高まっている。大学の理工系学部の卒業生は、従来、製造業を主たる就職先としていたが、1990年代以降、サービス業への就職割合が増加傾向にあり、2002年以降は製造業への就職割合を上回っている（図3）。

これは、経済のソフト化・サービス化の反映であるとともに、サービス産業が科学技術知識を必要としていることを示している。

### 3. 国境を越える科学技術活動

国境を越える科学技術活動は、ますます盛んになっている。SCI 収録論文数の推移を共著形態別にみると、2006年までの25年間で論文数が1.8倍に増加したが、そのなかで一人の著者による論文（単著論文）や単一機関内共著論文はむしろ減少、もしくは横ばい傾向にある。SCI 収録論文全体の増加は、機関を越えた共著論文（国内機関間共著と国際共著）の増加が要因であり、科学研究のグループ化やネットワーク化が確実に進展していることがわかる（図4）。

### 4. 日本の競争力

日本のハイテクノロジー産業の貿易収支の黒字には「電子機器」産業が大きく寄与しているとともに、「医用・精密・光学機器」も寄与している（図5）。

図3 日本の理工系学部卒業生の産業別の就職状況

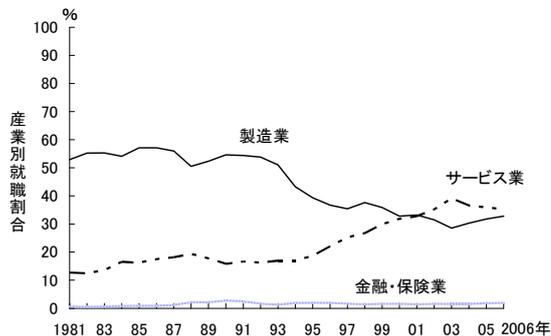


図4 世界の論文の共著形態の変化

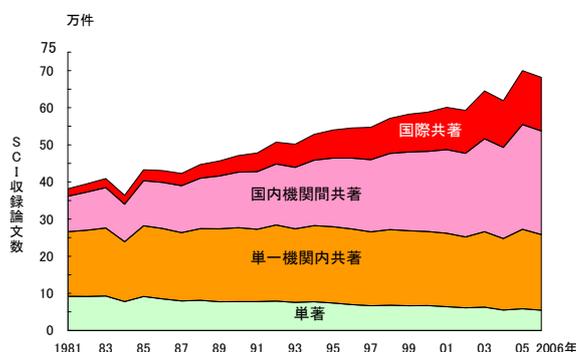
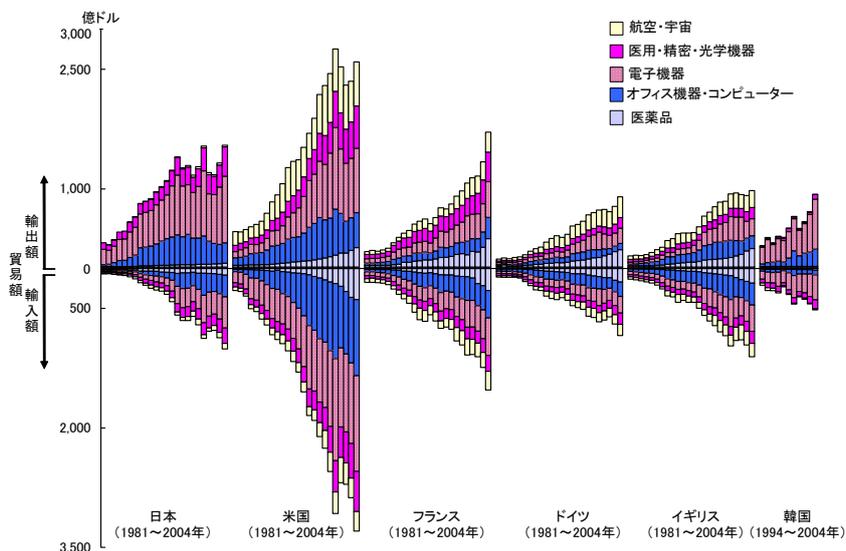


図5 主要国におけるハイテクノロジー産業貿易額の推移



(報告書全文は <http://www.nistep.go.jp/achiev/ftx/jpn/mat140j/idx140j.html> を御参照下さい。)



## 科学館・博物館の特色ある取り組みに関する調査—大人の興味や地元意識に訴える展示及びプログラム— (調査資料—141)

元第2 調査研究グループ客員研究官 清水 麻記

### 1. 調査の背景・目的・方法

これまでの科学技術基本計画や先行文献で指摘されてきたように、サイエンスコミュニケーション活性化の必要性が高まっている。特に、もともと科学に関心の薄い人々をいかに取り込んでいくかが、国全体のサイエンスコミュニケーション活性化の鍵となる。そのようなサイエンスコミュニケーション活動の場として、子ども・大人、年齢、学歴の枠を越えた学びの場である博物館・科学館の活用が期待されている。今後、博物館・科学館の効果的な活用を考えるにあたり、各館においてどのようなテーマや方法の展示・プログラムが実施されているかについて把握・分析することを目的に据え、本調査を行った。調査方法は、独立行政法人科学技術振興機構（JST：Japan Science and Technology Agency）の科学館ポータルサイト 日本科学館めぐりのウェブサイト：<http://museum-dir.jst.go.jp/index.htm> に登録されている623館（2005年12月時点で登録されていた館数）の科学系博物館を調査対象館としてアンケートを行った（2005年11月～12月）。アンケート回収率は59.1%（368館）であった。

### 2. 本調査における主な調査項目

本調査においては下記の2点に的を絞った。

#### ①地域の特色を活かした展示・プログラムの実施状況

国全体のサイエンスコミュニケーション活性化のためには地域密着型の取組みが鍵となる。地域密着型であれば、地域の人々の関心を引きやすく、博物館に来てもらいやすい。

#### ②大人を対象とした展示・プログラムの実施状況

日本では、科学館は子ども向けの施設であるという認識が一般的であり、大人にとって科学館が身近なものとなっていない。世代を問わず科学館や博物館に興味を持ってもらい、科学リテラシーを身につけてもらう必要がある。また、大人が子どもと一緒に連れてくるという効果も期待できる。

### 3. 調査結果

#### (1) 回答館の66.3%の館が既に何らかの「地域の特色を活かした取組み」を行っている。

- ・地域の特色を活かした展示・プログラムとも、増加傾向にあると回答した館の割合が減少傾向にあるとした館の割合より上回っている。
- ・最も取り上げられているテーマは、展示・プログラムの両方とも地域の自然、動物、植物、昆虫など、「自然」に関するものであった。
- ・一方、展示やプログラムであまり扱われていないテーマは「生活に使用されている科学技術」、「地域の科学者」、「医学」であった。今後、博物館・科学館で扱うテーマには、日々の生活に関連する科学技術の内容を充実させていくことが期待される。

(2) 博物館・科学館の80%以上の館が大人を主要な来館者と考えている。

- ・自館を大人向けの施設として認識している館は全体の31.3%で、大人・子どもの両方の施設として認識している館は、52.2%であった。この両方を加えると、回答館の83.5%の館が大人を主要な来館者として位置づけていることがわかった。科学館は子ども対象のものであるという通念とは異なり、博物館・科学館側の意識は必ずしもそうではないことが明らかとなった。
- ・大人向けの展示・プログラムとも、増加傾向にあると回答した館の割合が減少傾向にあるとした館の割合より上回っている。
- ・大人を呼ぶために各館が工夫している要素として閉館時間の延長、ボランティア制度の導入、お母さん向けの科学教室など来館者の特性に合致した展示・プログラムの実施など8項目が抽出された。
- ・大人を呼ぶために工夫した展示・プログラムで最も人気のある事例は、「自然」に関するものだった。
- ・これまで子どもに効果的だとして博物館・科学館に導入されてきた「ハンズオン」手法は、大人の興味を引く手法でもあることがわかった。

(3) サイエンスとアートの融合が進んでいる。

- ・全国の科学館・博物館において日本独自のタイプのアートとサイエンスの融合事例が認められた。
- ・日本においてはサイエンスとアートの融合展示・プログラムに関して、かけ合わせ型の試みが認められる。筆者の見解ではあるが、文学作品と自然との融合の試みが日本独自の特徴のひとつではないかと思われる。

例（館名）	アート×サイエンス	内容
1（石川県立児童館）	文学×鉱物【展示】	「銀河鉄道の夜」：宮沢賢治作「銀河鉄道の夜」にでてくる岩石や銀河系を紹介
2（伊丹市昆虫館）	タイガース（スポーツ） ×昆虫【展示】	タイガース優勝時にトラのつく虫の標本を展示。
3（防府市青少年科学館）	文学×天文【プログラム】	「中原中也と中秋の名月」：中原中也が詠んだ月に関する詩の解説及び月観望。
4（愛媛県立博物館）	文学×植物【展示】	「万葉集の植物」：万葉集に歌われている植物を俳句の説明とともに紹介。
5（山形県立博物館）	フィギア（ポップカルチャー）×生物【展示】	「おまけになった生き物」：生き物のフィギアとともに実物標本を紹介。
6（越谷市児童館コスモス）	蛍（光）×天文【プログラム】	「プラネタリウムとホテルのタベ」：市のホテルの会で飼育しているホテルを星空の中で飛ばしながら、天文解説。
7（京都市青少年科学センター）	季節の行事（クリスマス） ×天文【プログラム】	「クリスマス番組」：プラネタリウムでクリスマスにまつわる伝説や星空の解説を行い、季節イベントの雰囲気を楽しんでもらう。

- ・サイエンスとアートの融合型の展示・プログラムは大人に人気がある。
- ・サイエンスとアートの融合事例（展示・プログラム）に関しては、科学館と美術館との連携の可能性が考えられる。

#### 4. インタビュー結果、アンケート結果を踏まえた上での具体的な提案

- ・現在、地方の博物館においては、予算の減少や制限などの苦しい現状が認められる。既に各館では、現状に即した様々な工夫が行われているが、科学館・博物館活動を充実させるためにも、それぞれの地域の特色を活かした、自由な発想による取り組みを行っていく。
- ・サイエンスとアートのかげ合わせ型において多様な可能性が認められた。文学だけではなく、盆栽などの事例（東山植物園、京都府立植物園）に見られるように日本的な「文化としての科学」を提唱し、広めていくことができそうであり、その題材は、自然科学とともに共存してきた日本文化や歴史の中にヒントを見つけられるかもしれない。大学と連携プロジェクトを組んで展示やプログラムを開発するなど、予算面や人材面を外部からサポートする仕組みも効果的である。
- ・「生活に使われている科学技術」を切り口としたテーマは、小規模でもよいので巡回展として開発し、共有していく。
- ・各地域で既に行われている優れた事例を共有していく手段として、データベースの構築が有効である。



#### 地域における産学官連携—地域イノベーションシステムと国立大学—（調査資料—136）

第2 研究グループ客員研究官 細野 光章

##### 1. 調査の目的

地域イノベーションの創出のために、産学官連携による研究開発のネットワーク化もしくはクラスター化の必要性が説かれ、その中核として大学への期待が高まっている。また、2004年の国立大学の法人化に伴い、国立大学は独自の運営が求められ、産学官連携等による外部資金の獲得やそれによる社会貢献が求められるようになった。このような背景のもと、米国大学の研究費配分を先進事例として、国立大学への研究費配分のあり方が議論されている。

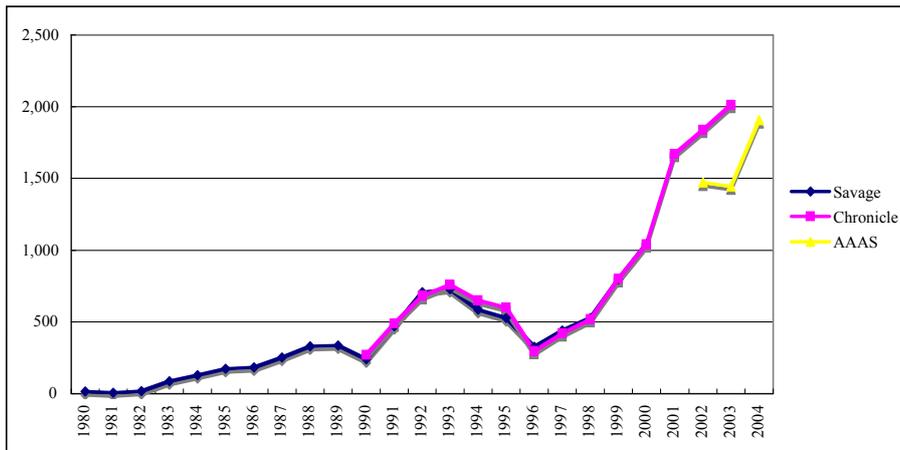
本調査では、米国大学の研究費助成について日本で持たれている通念の妥当性を、関連データを用いて再検討し、さらに、わが国の国立大学のあり方を検討するために、「民間等との共同研究」を一例として地域連携に係る分析を実施した。

##### 2. 米国大学の研究費助成に纏わる通念の再検討

米国大学への研究費助成については、①卓越性に基づく配分、②研究大学中心の配分、③連邦政府からの助成、等の特質に関する認識が日本人の間では通念となっている。しかし、米国の研究費に係るデータのトレンドと助成制度の詳細を分析した結果、過去においては妥当であったかもしれないが、現状を反映しているとは言いがたいということが明らかになった。

例えば、米国には研究活動の低調な州を対象とする連邦の研究費助成プログラムとして EPSCOR（Experimental Program to Stimulate Competitive Research Program、Set-A-Side ともいう）がある。また、Earmark と呼ばれる政府提出予算案に対し議会が配分先を指定する追加予算があり、これも卓越性に拠らない資金配分制度である。

Earmark の推移 (百万ドル)



データ) 以下の資料をもとに、小林信一作成

James D. Savage, Twenty Years Later: The Rise of Academic Earmarking and Its Effect on Academic Science, AAAS ; Science and Technology Policy Yearbook 2002, AAAS, 2002 ; The Chronicle of Higher Education, 各号 ; AAAS, 予算分析資料

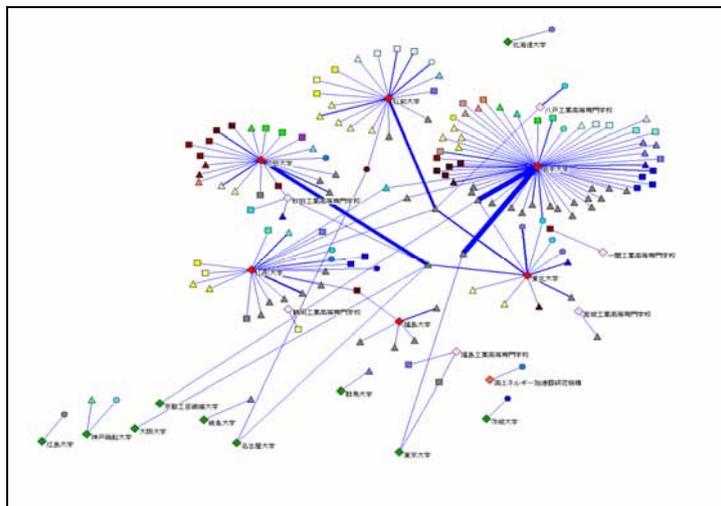
米国の大学の研究資金構造は、競争一辺倒の「卓越性」の論理による資金配分というわけではなく、研究の社会的価値、イノベーションの論理によるものであり、特に州立大学に関しては、機関補助や自己資金を増やし、競争的資金とのバランスをとる「デュアル・サポート・システム」の方向へ動いていると思われる。

### 3. 国立大学の共同研究を介した地域連携の分析

わが国の国立大学のあり方を検討する一助として「民間等との共同研究」を介した地域の産学官連携ネットワークの構造を分析した。

その結果、わが国の国土は狭いものの都道府県や地方を越えて共同研究先の企業を探索できるような企業は、主に大企業であり、地方の多くの地場企業にとって都道府県、もしくは地方を越えて共同研究をすることが困難であることが明らかになった。また、産学官の地域内連携において、地域の中小規模国立大学の役割が相対的に高いことが明らかになった。

共同研究を介した産学官連携ネットワーク (2002 年度 東北地域\*) - 分析結果\*\*の一例



\* 東北地域に所在する大学、公的機関、民間企業等を対象

\*\* 分析結果のネットワーク図の詳細については報告書を参照されたい

#### 4. 最後に

このネットワーク分析の結果は、わが国において地域の産業界が、その所在地域内にある大学の研究資源を活用していることを意味している。これは、昨今、議論されている日本全体の研究資金配分の「選択と集中」という施策を実施した場合、問題が起きる可能性があることを示唆するものである。

米国の場合には、地域の大学の研究基盤の充実を州が担っているが、わが国ではそれを主として国が担わざるを得ない。そして、その国が「選択と集中」という施策を実行すれば、これまで構築されてきた地域の大学を核としたネットワークの発展が期待できなくなる可能性が高いのである。



## Ⅱ. 最近の動き

### ○講演会・セミナー

- ・8/20 「音声翻訳技術の現状と今後の展開」

中村 哲：(株)国際電気通信基礎技術研究所取締役、音声言語コミュニケーション研究所長

- ・8/22 「省電力化を目指したナノ ICT の研究開発」

中村 道治：(株)日立製作所 フェロー

### ○新着研究報告・資料

- ・地域における産学官連携—地域イノベーションシステムと国立大学— (調査資料—136)
- ・AAAS Symposium National Innovation Strategies in the East Asian Region (調査資料—138)
- ・新興感染症克服のための取れん技術のロードマッピング 第1回テクノロジーロードマップワークショップ (調査資料—142)
- ・「科学技術動向 2007年8月号」(8月27日発行)

レポート1 今後求められる臨床研究者像と大学院における人材育成の試み

ライフサイエンスユニット 伊藤 裕子

レポート2 ユビキタスネット社会のコンテクストアウェアネス技術研究の動向と課題

情報通信ユニット 藤井 章博

### ○プレスリリース

- ・8/28 平成19年度大学等発ベンチャー調査1次調査結果の概要



## 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

2007年9月号 No.227 (平成19年9月1日発行)