

参考資料3  
科学技術・学術審議会  
先端研究基盤部会(第7回)  
平成25年3月19日

科学技術・学術審議会総会(第42回)配布資料  
平成25年2月19日

# 科学技術・学術政策について

平成25年2月19日

文 部 科 学 省



MEXT

MINISTRY OF EDUCATION,  
CULTURE, SPORTS,  
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

# 目次

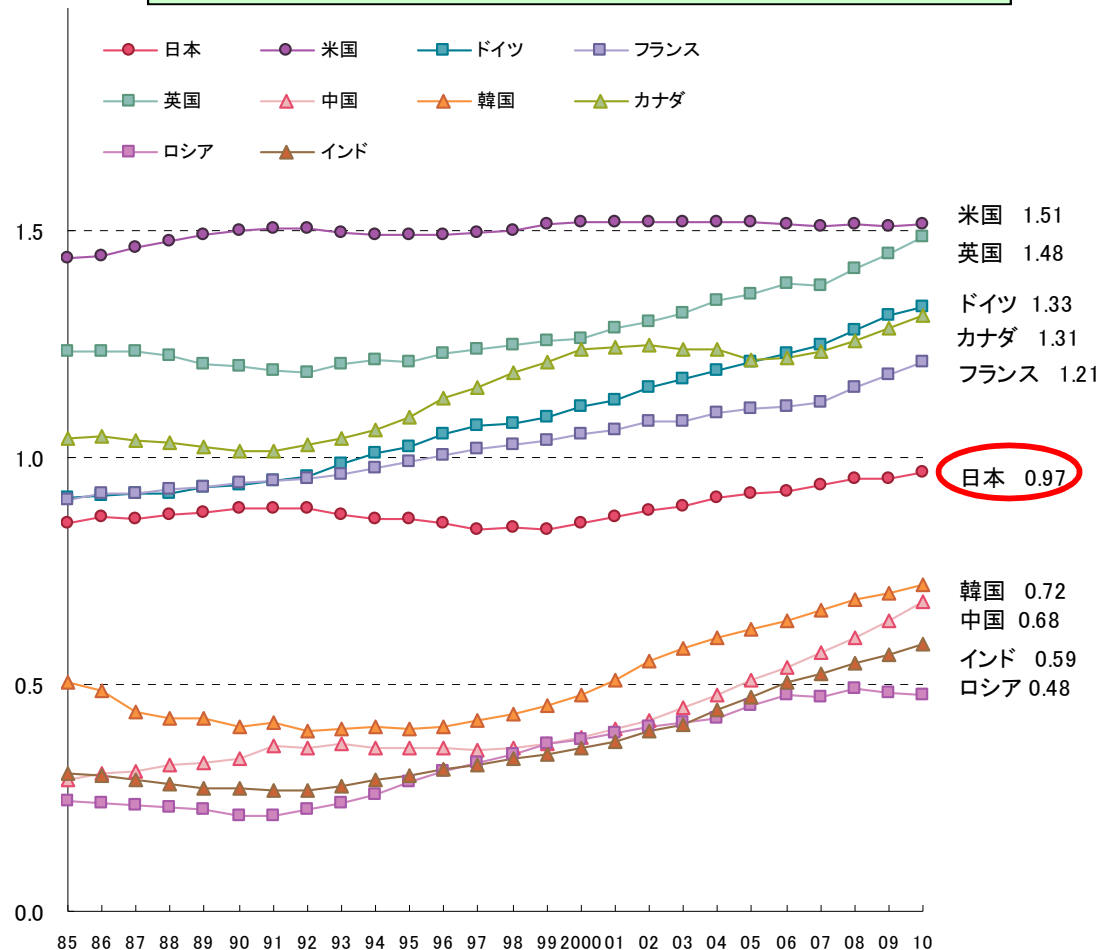
1. 我が国の科学技術・学術をとりまく現状について . . . . . 1
2. 我が国の科学技術・学術政策の推進体制について . . . . . 16

# **1. 我が国の科学技術・学術をとりまく現状について**

# 論文の現状

- 日本の相対被引用度(被引用回数シェア／論文数シェア)は欧米に比べて低い。
- 論文数は米国が首位を維持しているが、中国や韓国が急進。

### 主要国等の論文の相対被引用度の推移



### 主要国等の論文数の推移

1989-1991年(平均)		1999-2001年(平均)		2009-2011年(平均)	
米国	207,157	米国	240,912	米国	308,745
イギリス	50,661	日本	73,844	中国	138,457
日本	45,809	イギリス	70,411	ドイツ	86,321
ドイツ	44,598	ドイツ	67,484	イギリス	84,978
ロシア	37,789	フランス	49,395	日本	76,149
フランス	33,240	イタリア	32,738	フランス	63,160
カナダ	27,147	カナダ	32,101	イタリア	52,100
イタリア	18,066	中国	30,125	カナダ	50,798
インド	14,788	ロシア	27,210	スペイン	43,773
オーストラリア	12,947	スペイン	23,149	インド	43,144
オランダ	12,552	オーストラリア	20,756	韓国	40,436
スウェーデン	10,327	オランダ	18,653	オーストラリア	36,575
スペイン	10,016	インド	17,863	ブラジル	31,592
中国	8,504	スウェーデン	15,168	オランダ	28,759
スイス	8,501	スイス	14,201	ロシア	27,840
イスラエル	6,265	韓国	13,828	台湾	23,883
ベルギー	5,989	ブラジル	10,630	トルコ	21,886
ポーランド	5,944	ベルギー	10,175	スイス	21,774
デンマーク	4,929	ポーランド	10,070	ポーランド	19,518
チェコ	4,231	台湾	10,035	スウェーデン	18,812
フィンランド	4,027	イスラエル	9,249	イラン	17,268
オーストリア	3,885	デンマーク	7,864	ベルギー	16,234
ブラジル	3,576	オーストリア	7,388	デンマーク	11,466
南アフリカ	3,452	フィンランド	7,341	オーストリア	11,301
ノルウェー	2,932	トルコ	5,977	イスラエル	10,849
世界	598,059	世界	776,548	世界	1,151,176

注1: 各国の論文数当たりの被引用回数を世界全体の論文数当たりの被引用回数で除して基準化した値である。

注2: 人文・社会科学分野を除いた値を文部科学省で試算。

注3: 各年の値は5年間累積値であり、例えば1985の値は1981-85年の累積値である。

注4: 複数の国の間の共著論文は、それぞれの国に重複計上されている。

資料: トムソン・ロイター「National Science Indicators, 1981-2010 (Standard Version)」

出典: 文部科学省「科学技術要覧」(平成24年版)

注1: トムソン・ロイター社 Web of Science (SCIE, CPCI:Science)を基に、科学技術政策研究所が集計。

注2: Article, Article & Proceeding (Articleとして扱うため), Review, Letter, Noteを分析対象とし、整数カウント法により分析。

注3: 全分野での論文数の3年移動平均値である。

出典: 文部科学省 科学技術政策研究所「科学技術指標2012」

# 中国等が急上昇して、日本は相対的にポジションが低下している

- データベースに収録される世界の論文は増加基調である。現在、年間100万件の論文が産出されている。
- 日本は、中国等の台頭により、論文数シェアおよび世界ランクが低下傾向である。

【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)			
論文数			
国名	整数カウント		
	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)			
論文数			
国名	整数カウント		
	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のこと)が多い論文の数やシェア

1998年 - 2000年 (平均)			
Top10%補正論文数			
国名	整数カウント		
	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

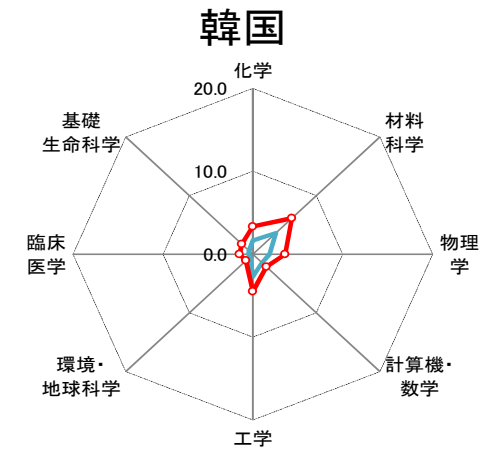
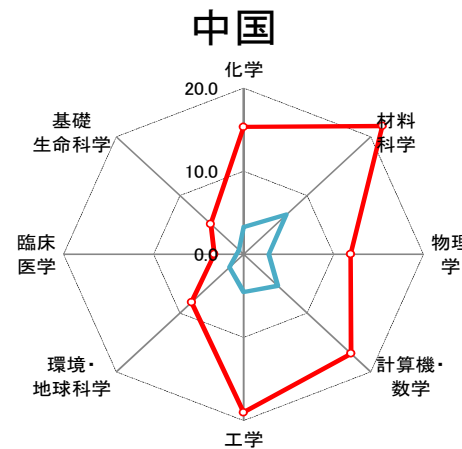
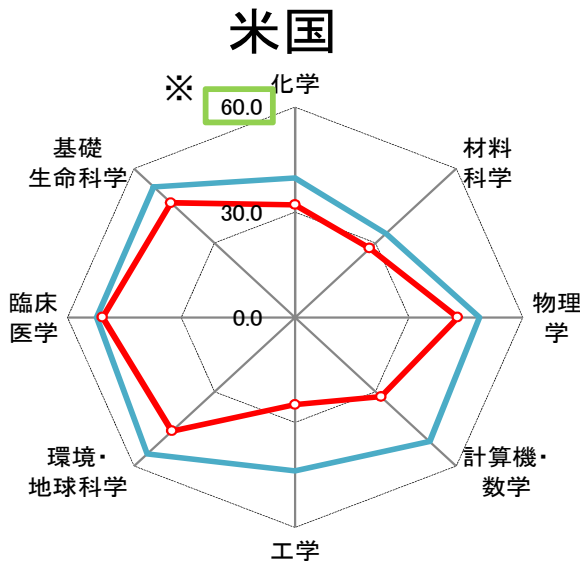
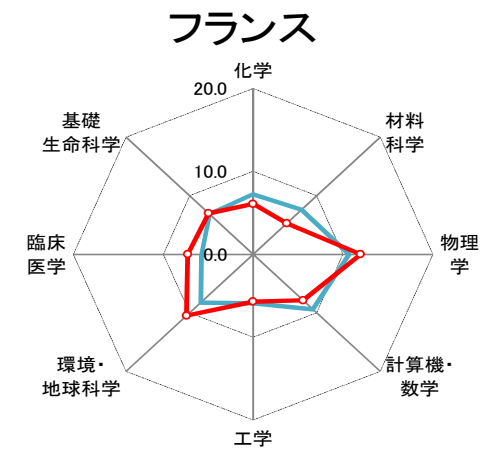
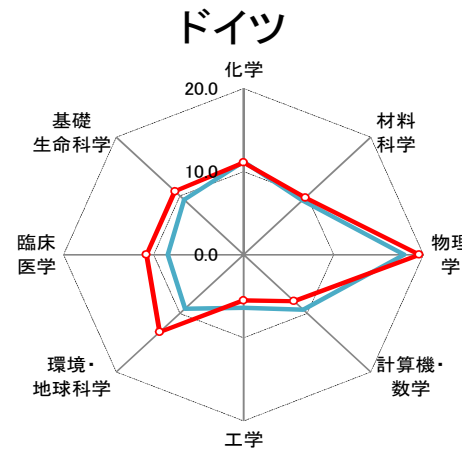
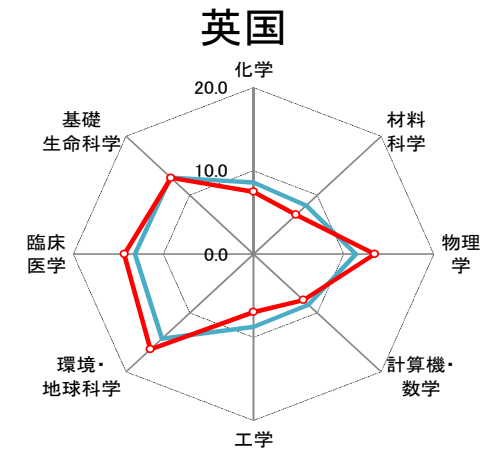
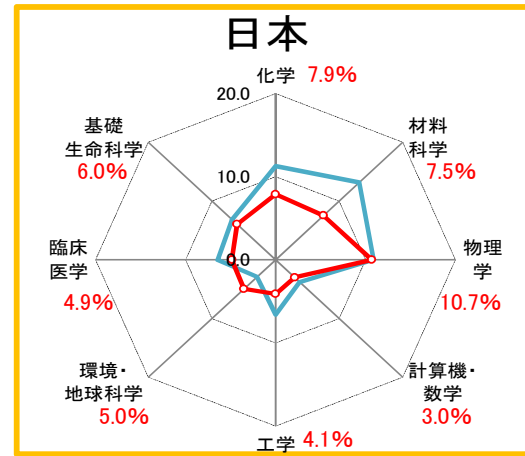
2008年 - 2010年 (平均)			
Top10%補正論文数			
国名	整数カウント		
	論文数	シェア	世界ランク
米国	45,355	42.3	1
英国	12,818	12.0	2
ドイツ	11,818	11.0	3
中国	9,813	9.2	4
フランス	7,892	7.4	5
カナダ	6,622	6.2	6
日本	6,375	5.9	7
イタリア	5,950	5.6	8
スペイン	4,784	4.5	9
オランダ	4,715	4.4	10

(注)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。

(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。

# 論文生産性の状況

## ■ 研究者あたりの論文生産数

	日本	米国	英国	ドイツ
高等教育部門	0.39 件／人	0.66 件／人	0.51 件／人	0.44 件／人
政府部門	0.45 件／人	0.49 件／人	0.37 件／人	0.27 件／人

注1:各セルの数値は、2004～2006の平均値。

注2:英国のインプットデータには大学病院のリソース(研究者数や研究開発費)が含まれていない。  
このため英国の論文生産数性は他国と比べて大きくなっている可能性がある。

出典:科学技術政策研究所「日本と主要国のインプット・アウトプット比較分析」(2009)

## 主要国の国際共著率の状況

- 主要国は国際共著率を増加させており、中でも、英国、ドイツ、フランスでは、国際共著率が約50%と高い。
- 日本も国際共著率を増加させているが、英・独・仏との差が広がってきている。

### 【主要国の国際共著率と国際共著論文数】

	国際共著率						国際共著論文数
	1998-2000年			2008-2010年(括弧内は、1998-2000年からの増減)			2008-2010年 (平均値)
		2国間共著論文	多国間共著論文		2国間共著論文	多国間共著論文	
日本	17.4%	14.3%	3.1%	25.8% (+8.4ポイント)	19.1% (+4.8ポイント)	6.8% (+3.7ポイント)	18,368
英国	33.1%	24.8%	8.3%	49.7% (+16.6ポイント)	31.4% (+6.6ポイント)	18.3% (+10.0ポイント)	40,855
ドイツ	36.8%	27.1%	9.7%	49.4% (+12.6ポイント)	31.3% (+4.2ポイント)	18.1% (+8.4ポイント)	39,479
フランス	37.5%	27.4%	10.1%	50.6% (+13.1ポイント)	31.7% (+4.3ポイント)	19% (+8.9ポイント)	29,502
米国	22.6%	18.5%	4.1%	31.6% (+9.0ポイント)	23.7% (+5.2ポイント)	8% (+3.9ポイント)	94,008
中国	23.1%	19.8%	3.4%	22.8% (-0.3ポイント)	18.8% (-1.0ポイント)	3.9% (+0.5ポイント)	27,345

(注) 多国間共著論文は、3ヶ国以上の国の研究機関が共同した論文を指す。

出典: 科学技術政策研究所 科学研究のベンチマーキング2011



# 米国の主要な国際共著相手の状況

- 米国の国際共著相手を見ると、日本の位置づけが低下している。
- 一方、同じアジア圏の中国は、米国の国際共著相手として、存在感を高めている。

【米国の主要な国際共著相手国上位10（2008-2010年、%）】

	1位	2位	3位	4位	5位	6位	7位	8位	9位	10位
全分野	英国 13.3	中国 12.4	ドイツ 12.3	カナダ 11.8	フランス 8.1	日本 7.1	イタリア 7.0	オーストラリア 5.3	韓国 5.1	スペイン 4.8
化学	中国 17.0	ドイツ 11.0	英国 8.7	日本 6.8	フランス 6.6	韓国 6.4	カナダ 5.8	イタリア 5.4	インド 4.9	スペイン 4.5
材料科学	中国 21.2	韓国 12.2	ドイツ 9.1	英国 7.8	日本 6.6	カナダ 6.0	フランス 4.9	インド 4.4	台湾 3.3	イタリア 3.3
物理学& 宇宙科学	ドイツ 21.6	英国 18.1	フランス 14.9	中国 13.2	イタリア 10.7	日本 10.6	カナダ 10.2	スペイン 8.1	ロシア 7.5	韓国 6.4
計算機科学 &数学	中国 16.3	カナダ 9.9	英国 8.9	フランス 8.2	ドイツ 7.9	韓国 5.9	イスラエル 5.0	イタリア 4.9	スペイン 4.0	台湾 3.2
工学	中国 18.8	韓国 10.3	カナダ 9.3	英国 6.4	ドイツ 6.1	イタリア 5.5	フランス 5.2	日本 4.9	台湾 4.7	スペイン 3.5
環境/生態学& 地球科学	英国 14.6	中国 14.3	カナダ 14.3	ドイツ 11.4	フランス 9.9	オーストラリア 7.4	日本 6.2	イタリア 5.0	スイス 4.7	スペイン 4.0
臨床医学&精神 医学/心理学	カナダ 15.2	英国 14.4	ドイツ 12.5	イタリア 9.2	中国 8.4	フランス 6.9	日本 6.8	オランダ 6.4	オーストラリア 6.2	スイス 4.8
基礎 生命科学	英国 13.2	カナダ 11.5	ドイツ 11.1	中国 11.0	日本 7.8	フランス 6.9	イタリア 5.7	オーストラリア 5.6	スペイン 4.4	韓国 4.2

1998-2000年の日本の位置



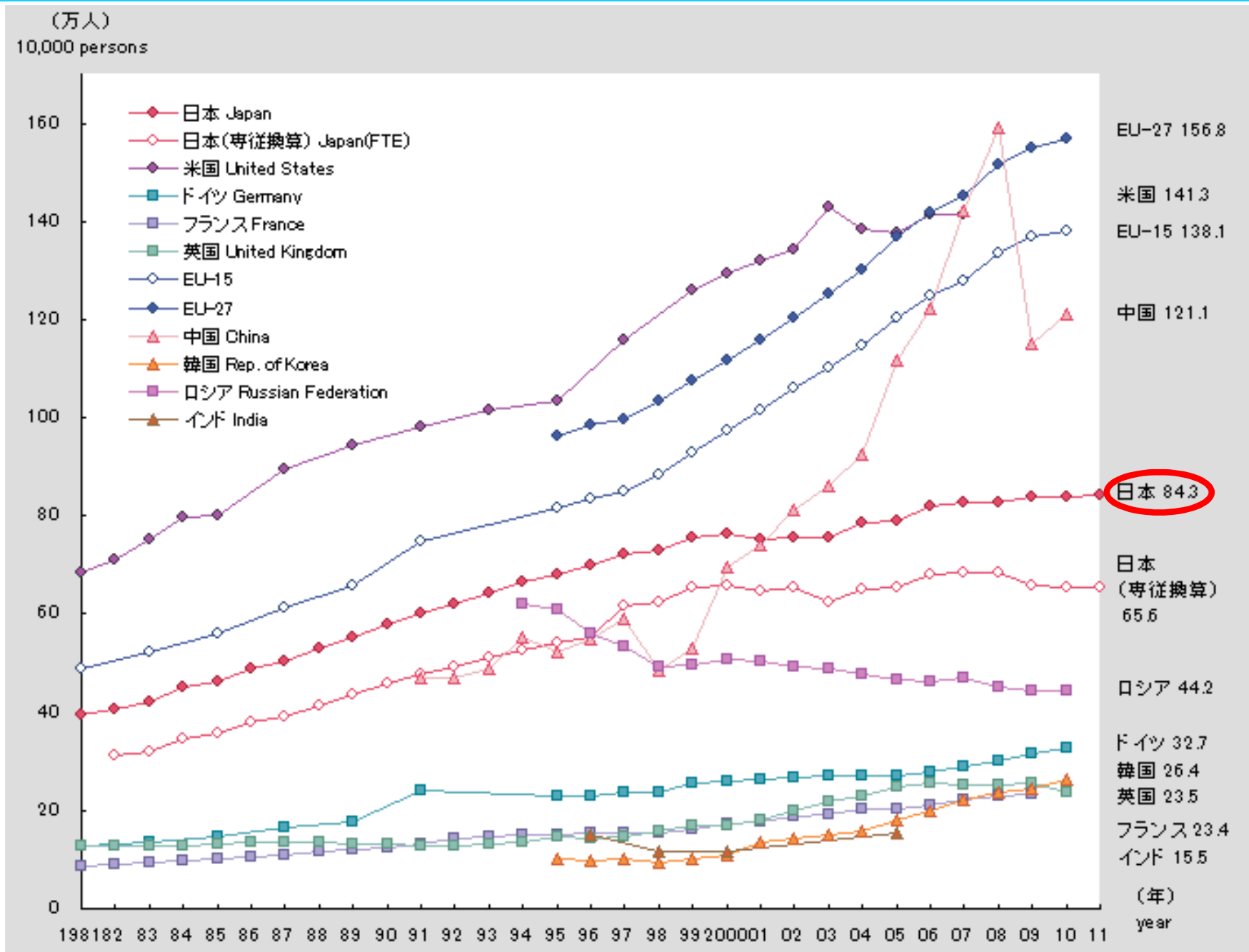
2008-2010年の日本の位置

(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

# 主要国等の研究者数の推移

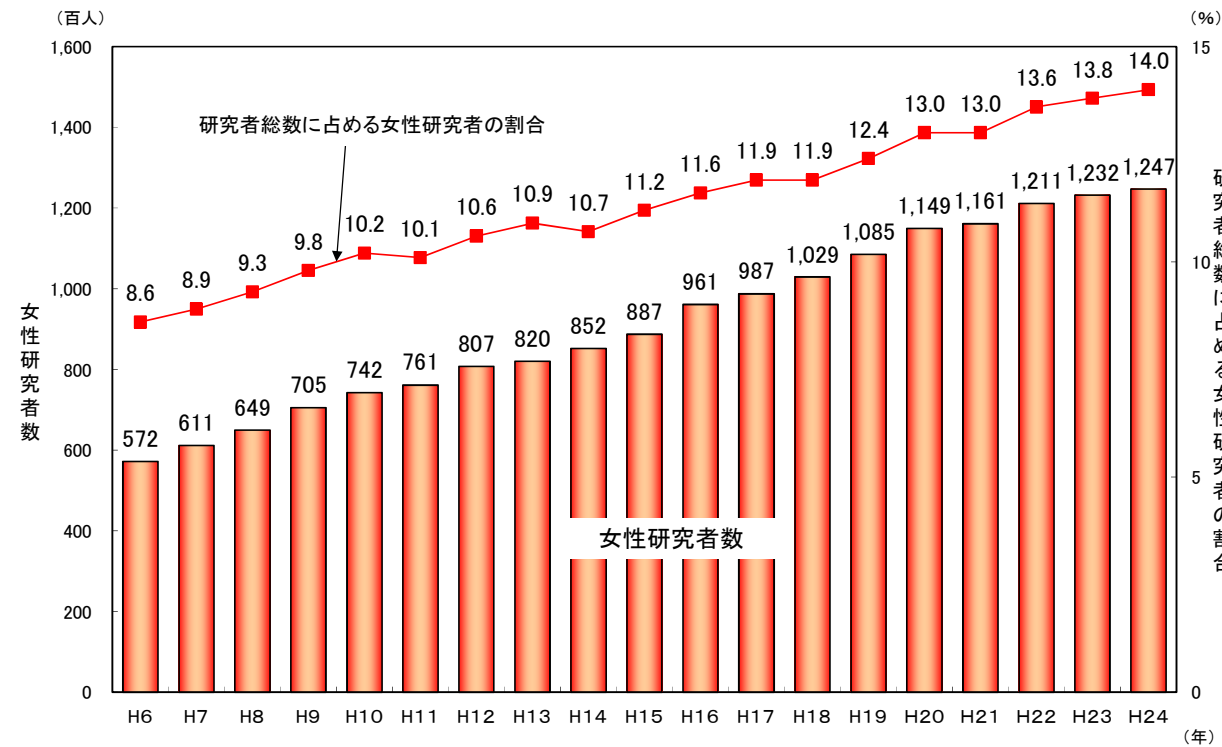


(資料) 日本: 総務省「科学技術研究調査」、(2010年までの専従換算の値) OECD「Main Science and Technology Indicators Vol 2012/1」  
 インド: UNESCO Institute for Statistics S&T database  
 その他の国: OECD「Main Science and Technology Indicators Vol 2012/1」

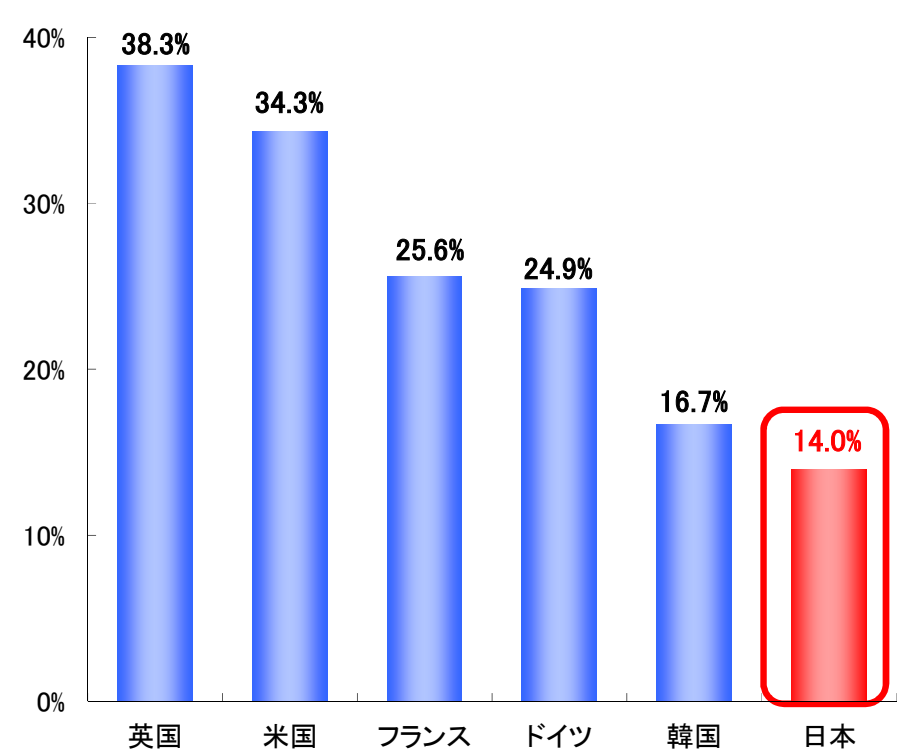
# 女性研究者の現状

○女性研究者数は増加傾向にあるものの、研究者全体に占める割合は約14%と欧米諸国に比べると著しく低いレベルにある。

## 女性研究者数及び比率の推移



## 各国における女性研究者の割合

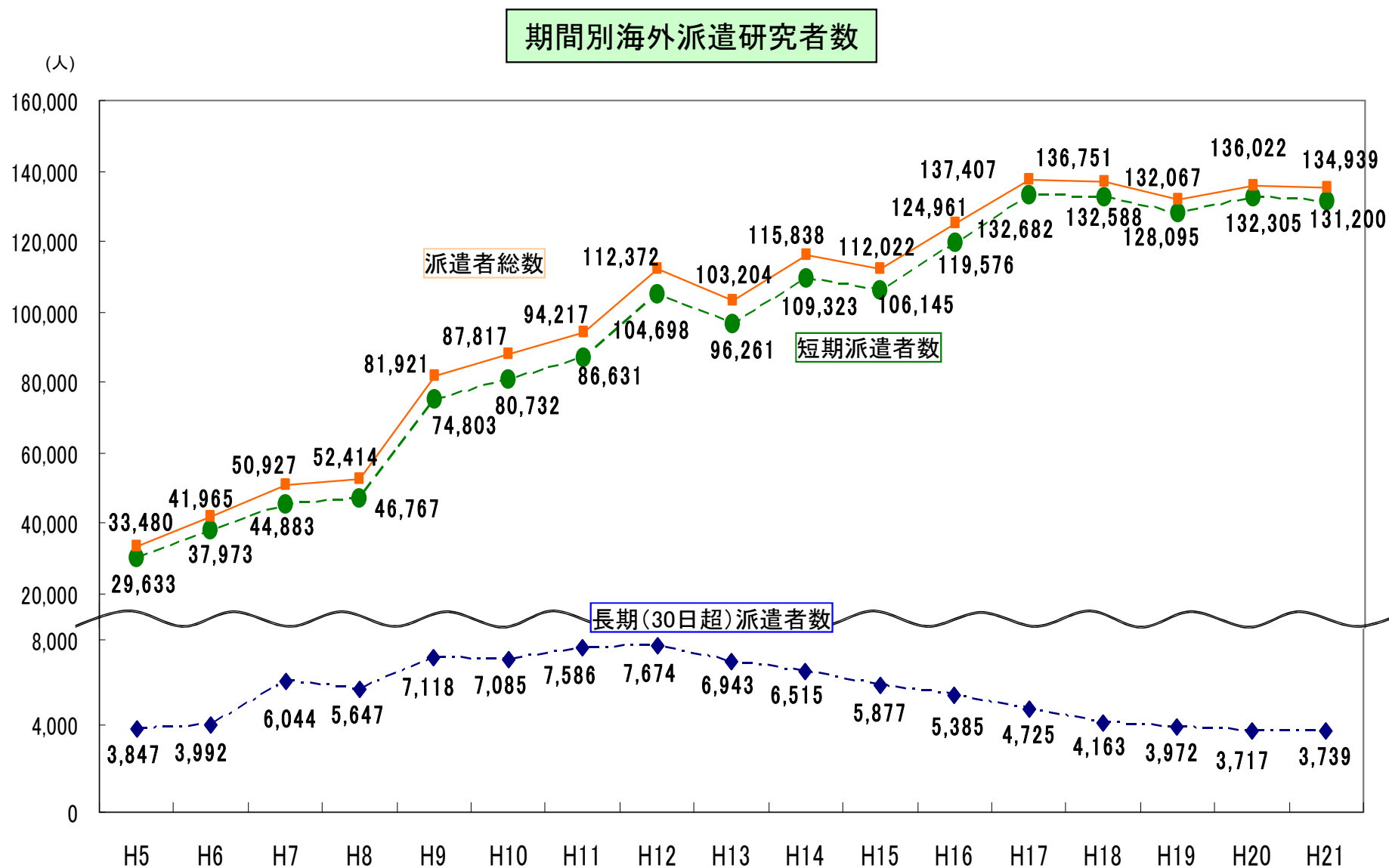


科学技術研究調査報告(総務省統計局)より作成

〈備考〉  
 「総務省 科学技術研究調査報告」(日本:平成24年時点)  
 「OECD “Main Science and Technology Indicators ”」(英国:平成22年時点、  
 フランス:平成22年時点、ドイツ:平成21年時点、韓国:平成22年時点)  
 「NSF Science and Engineering Indicators 2006」(米国:平成15年時点)

# 研究者の海外派遣の現状

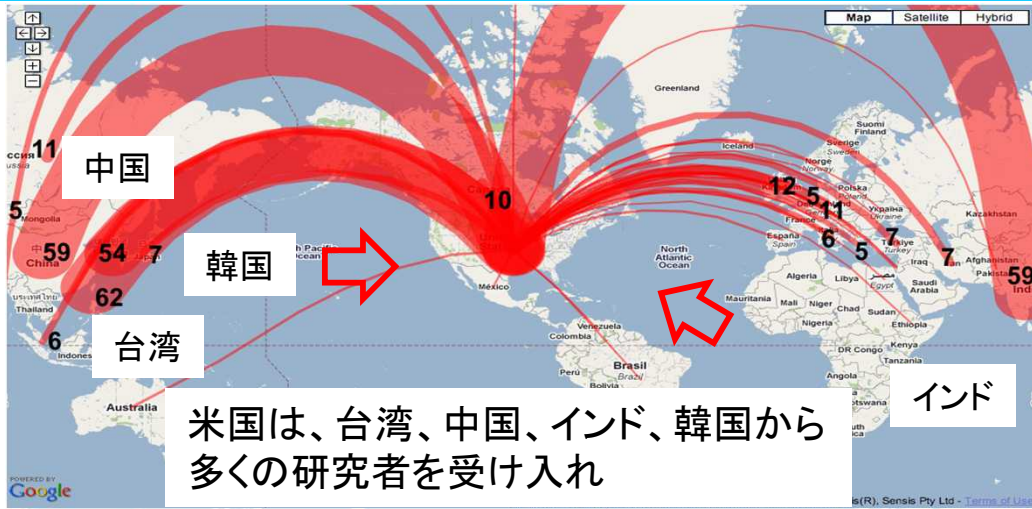
○ 短期(滞在30日以内)の派遣研究者数は概ね増加。長期(滞在30日超)の派遣研究者数は減少。



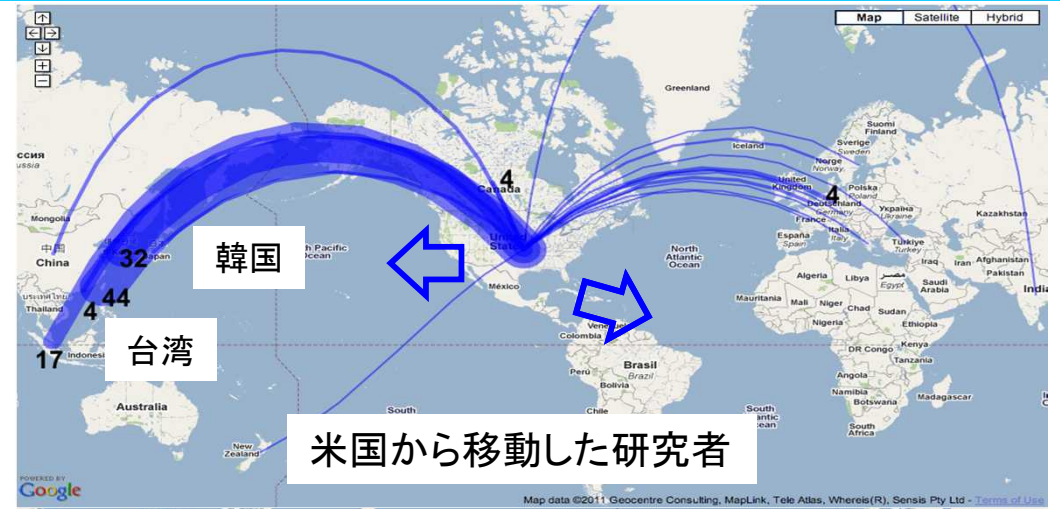
※対象:国公立大等、国研、研究開発独法 本務研究者(ポスドクは含まれていない)  
 出典:文部科学省「国際交流状況調査」をもとに作成



# 研究者移動パターン(電子デバイス領域)



米国は、台湾、中国、インド、韓国から多くの研究者を受け入れ



米国から移動した研究者



台湾は、米国から多くの研究者を受け入れ



台湾から米国に多くの研究者が移動



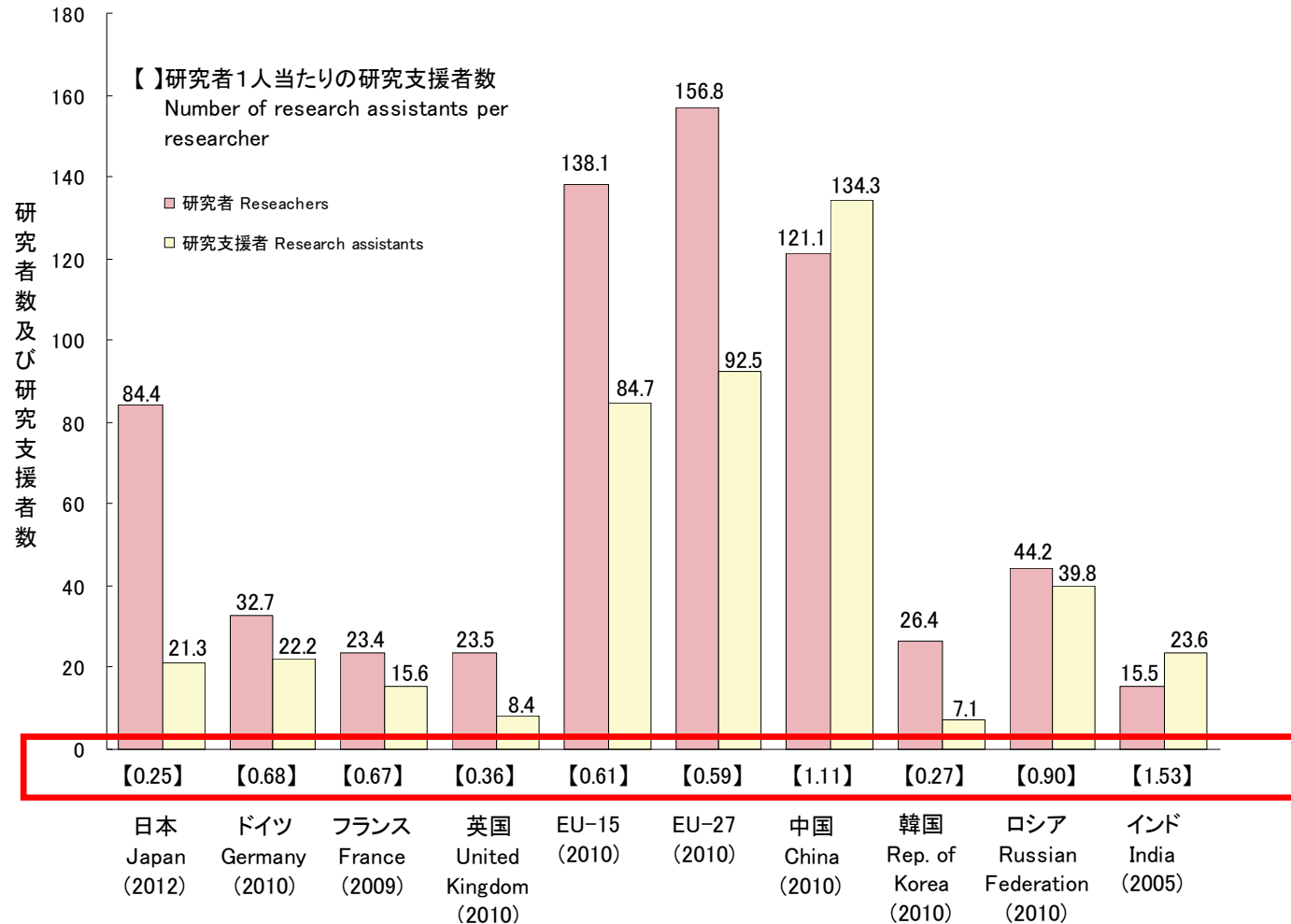
日本へ移動する研究者



日本から移動する研究者

# 主要国等の研究者1人当たりの研究支援者数と我が国における研究者1人当たりの研究支援者数(組織別)

○ 我が国においては、研究者1人当たりの研究支援者数が、主要国と比べて低水準。



- 注) 1. 研究者1人当たりの研究支援者数は研究者数及び研究支援者数より文部科学省で試算。  
 2. 各国とも人文・社会科学を含む。  
 3. 研究支援者は研究者を補助する者、研究に付随する技術的サービスを行う者及び研究事務に従事する者で、日本は研究補助者、技能者及び研究事務その他の関係者である。  
 4. 英国の値は推計値、研究支援者数は過小評価されたか、または過小評価されたデータに基づいている。  
 5. EUの値はOECDによる推計値かつ暫定値である。  
 6. 中国の値はOECDの研究者の定義に必ずしも対応したものとはなっていない。

資料: 日本: 総務省統計局「科学技術研究調査報告」  
 インド: UNESCO Institute for Statistics S&T database  
 その他の国: OECD「Main Science and Technology Indicators Vol 2011/1」



# 高付加価値（成長の種）を生み出す科学技術イノベーション人材の育成強化

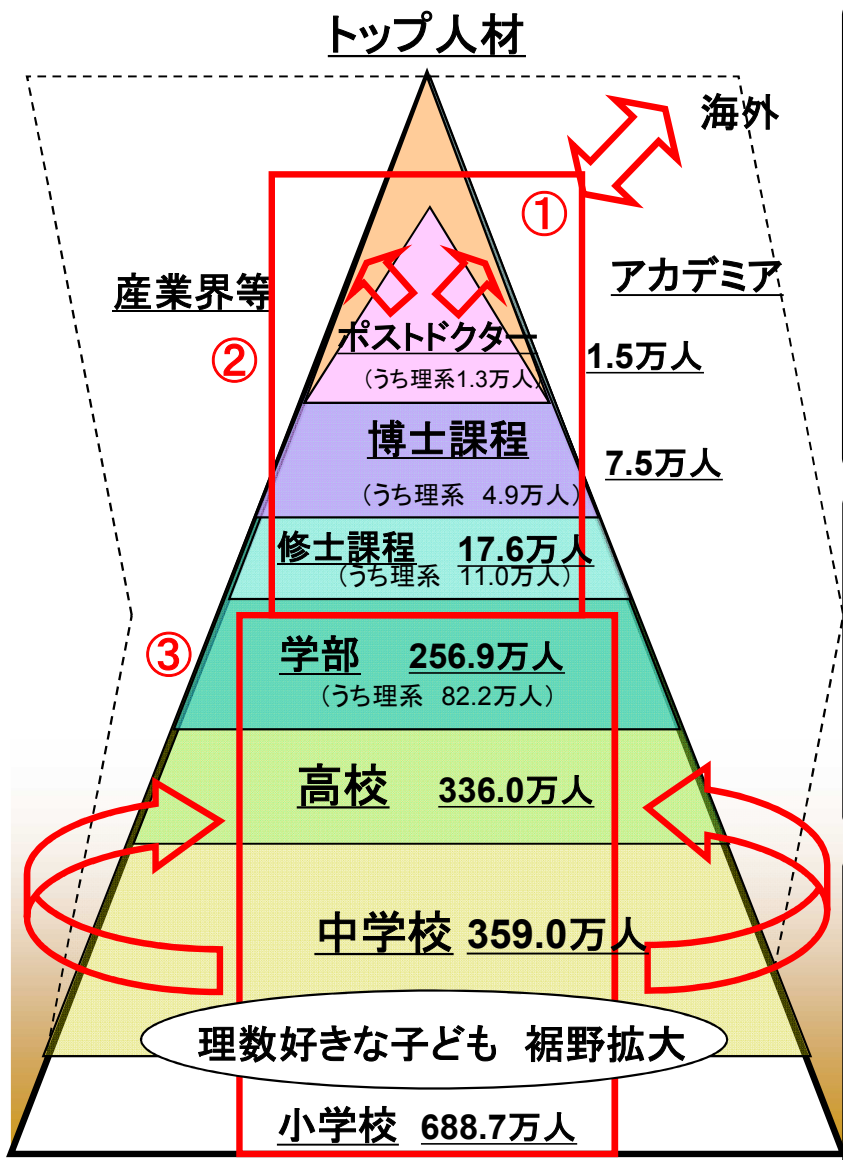
経済成長の種となる科学技術イノベーションを強力に推進するためには、高付加価値を生み出す優秀な人材が不可欠。高付加価値を生み出す科学技術人材を戦略的かつ体系的に確保するため、

- ①イノベーション創出の担い手となる世界トップ水準の若手研究者を育成、支援するとともに、
- ②理数好きな子どもの裾野を拡大し、才能を見出して、創造性を育み、伸ばす。

## 改革の方向性

## 課題

- ①頭脳循環から置き去り**
  - 日本の存在感の低下  
(国際共著論文における日本の位置づけが低下傾向)
  - 長期派遣研究者が半減  
(大学における長期海外派遣者の数  
H12:7,674人→H22:4,272人 ▲44%)
  - 海外に出ても戻るポストが不透明  
(大学の若手教員数が減少:H10:36,773人(25%)  
→H22:34,779人(20%))
  - 若手研究者が研究に専念できる環境や、女性研究者が活躍するための支援策が不十分
- ②社会ニーズとのミスマッチにより優秀な博士人材が滞留**
  - 専門分野の細分化やミスマッチ等により、社会の課題を解決できる人材の育成や企業等へのキャリアパス整備が不十分  
→「優秀な人材が博士を目指さなくなっている」
- ③卓越した人材の発掘・養成の場が不足**
  - 運動部と異なり、科学好きの学生・生徒が競い合う場が不足  
(米国はサイエンス・オリンピックを実施)
  - 学年が高くなるにつれ、理科好きな子どもの割合が低下  
(小学校6年82%→中学校3年62%)



- ①頭脳循環にわりトップ人材を引きつける**
  - 海外への長期派遣の充実**
    - ・若手研究者を海外に長期間派遣し、研究に専念できる機会を与え、トップ人材を育成
  - 自立的・魅力的な研究環境を構築**
    - ・研究に専念できる「テニュアトラック制」や若手研究者向けの研究費の拡大
    - ・研究支援人材の育成・確保
    - ・世界のグローバル人材が集まる研究拠点の構築
  - 女性研究者支援の推進**
- ②社会の課題解決に貢献する人材の育成**
  - 領域横断的な研究を通じた人材の育成**
    - ・我が国や世界が直面する様々な課題に対応できる研究人材を確保
    - ・俯瞰力と独創力を備え、広く産学官にわたりグローバルに活躍するリーダーを養成
  - 企業等で活躍できるキャリア開発を支援**
    - ・優秀なポストドクターの多様なキャリアパスの開拓を支援
- ③理数好きな子どもの裾野の拡大、才能の伸張**
  - 「サイエンス・インカレ」の推進**
  - 「科学の甲子園」の推進**
  - 「科学の甲子園ジュニア」の創設**
    - ・優勝チームには文部科学大臣賞の授与等を実施。
  - 小学生からの科学的思考力の育成**
    - ・観察実験授業の充実に係る人的・物的支援の強化