

# 日本の研究力（※）低下の主な経緯・構造的要因案①

（2018年4月 文部科学省）

※基礎研究・論文指標を中心に検討

- ① 90年代以降、企業の基礎研究撤退
- ② 大学や企業での研究者としてのキャリアパス不安定化による理工系分野での博士課程進学者・若手研究者減少
- ③ 近年、教員の実質的な業務量増加、基盤的経費の減・外部資金の増、(教員数増の中での)若手ポストの減少など  
⇒論文生産性と強い関連性が示唆される若手研究者の減少及び研究者を取り巻く環境の悪化に伴い研究力が大幅に低下

主な構造的  
要因

論文生産のピーク

	論文	Top10%論文
日本全体 (世界シェア)	2004 (1999)	2004 (1998)
国立大学	2004	2008
企業	1996	1997

今後の  
方向性(案)

- ✓ 挑戦的・自立的で多様な研究の支援に向けた資源配分の担保
- ✓ 企業との連携等を通じた博士学生のキャリアパス明確化・多様化及び大学院教育の充実
- ✓ 人事給与システム改革など大学改革を含む若手研究者支援策の早急な策定

# 日本の研究力低下の主な経緯・構造的要因案

90年代

00年代以降

大学	若手研究者	企業
<p>国立大学では、80年代のマイナスシーリング下で、助手・技官等の上位ポスト振替による予算措置進展</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>国際的な研究競争激化等を背景に、大学院重点化による指導体制の充実等を図るため、若手ポスト等から教授ポストへ振替加速(ポストの逆ピラミッド化進展)</li> <li>博士課程進学学生数は減少するが、大学院学生の総数は変わらず           <ul style="list-style-type: none"> <li>教員負担(大学院ST比)は高止まり</li> </ul> </li> <li>教員の研究活動以外の業務量の増加           <ul style="list-style-type: none"> <li>業務の総量は増加(社会サービス、コンプライアンス、評価等)</li> <li>常勤教員当たりの常勤職員数は、医療系を除くと横ばい(技術系職員数は減)</li> <li>教員全体では研究に充てる時間割合は減少傾向               <ul style="list-style-type: none"> <li>教員の業務負担は増加</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>「大学院学生数の規模を少なくとも2倍程度に拡大する必要」(1991大学審議会答申) 大学院博士課程学生数倍増(自然科学系4分野)</li> <li>ポストク1万人支援計画(1996)</li> <li>理工系分野の博士課程進学学生数は減少(2003)</li> <li>人材流動性向上を目指した任期制普及、期間限定・分野特定型の大型プロジェクト雇用の拡充           <ul style="list-style-type: none"> <li>ポストク(2008年まで増加)を含む若手のキャリアパスに係る問題が先送り</li> </ul> </li> <li>大学の基盤的経費の減、外部資金の増</li> <li>定年延長等 若手ポストにしわ寄せ           <ul style="list-style-type: none"> <li>教員数増の中で任期無しポスト減、ポストク・助教高齢化</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>バブル崩壊を受け、企業が中央研究所を廃止(90年代半ば)、基礎研究から急速に撤退           <ul style="list-style-type: none"> <li>産業に関わりが深い分野(物理学・材料科学・化学等)のトップ論文激減</li> </ul> </li> <li>企業の理学分野での研究者需要後退(1998)</li> <li>リストラされた企業研究者のアジア諸国への頭脳・技術流出</li> <li>団塊世代退職(2007-)等を背景に、民間企業が人材不足で売り手市場(学部卒・修士課程卒学生)</li> </ul> <div style="border: 1px solid gray; padding: 10px; margin-top: 20px;"> <p><span style="border: 1px dashed orange; display: inline-block; width: 15px; height: 15px; vertical-align: middle;"></span> : 研究環境低下に関する主な定量的指標</p> <p><span style="background-color: #ADD8E6; display: inline-block; width: 15px; height: 15px; vertical-align: middle;"></span> : 国の主な施策</p> </div>

# 研究力の現状を踏まえた文部科学省の取組

量的指標となる論文数、質的指標となるTop10%補正論文数ともに、シェア及び世界ランクの双方が低下。

大学等の研究開発費は他国と比較して弱い伸び率。

新たな研究分野について、参画する領域数が2008年以降停滞傾向。



若手研究者等が独創的・挑戦的な  
研究を進めるための環境整備

新興・融合領域への取組の強化

国際頭脳循環への参画

研究力向上加速プラン

人事マネジメントシステム改革

人材の流動性・多様性の促進

外部資金拡大による財源の多様化

大学改革

産学官連携の推進

研究開発投資の確保

オープンイノベーション  
促進システム整備

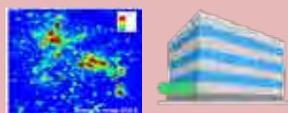
10年後を見据え、研究生産性の高い事業等について、**若手研究者**を中心に、リソースの重点投下・制度改革

## 新興・融合領域への取組を格段に強化 ～ 戦略的創造研究推進事業～

- ・目指すべき社会像を示したビジョンの下、  
継続性を持って戦略目標を設定
  - ・世界最先端科学技術の動向調査  
を基に、**新興・融合領域を強力に  
開拓するため、領域数を拡充**
  - ・若手研究者を支援する「さきがけ」  
を充実
- 【さきがけ研究者数(2017年度) : 約500人】

### 共通ビジョン

- ・ Society 5.0の実現
- ・ 健康長寿社会の実現 等



- ・ 世界の動向調査、産業界からの  
意見聴取を強化

戦略  
目標

戦略  
目標

戦略  
目標

## 海外で研さんを積み挑戦する機会の 抜本的拡充

3,050百万円(2,036百万円)  
JSPS運営費交付金中の推計額

- ・「**海外特別研究員事業**」の拡充【採用者数(2018年度) : 約500人】
- ・「**国際競争力強化研究員事業**」の創設【542百万円(新規)】
- ・科研費による研究について以下の取組を実施(科研費予算の内数)  
若手研究者の参画を必須とした**国際共同研究種目を充実**  
国外の研究機関に所属する優秀な若手研究者の応募を促進し帰国後の  
研究を支援する「**帰国発展研究**」を充実  
**海外渡航時の研究費の中断制度を導入し、帰国後の研究費を保障**
- ・「**卓越研究員制度**」に帰国する海外トップクラスの研究者を対象とし  
た特別枠を創設

海外渡航経験によるキャリアアップを後押し



## 科研費による挑戦的な研究及び若手研究者への重点支援

【科学研究費助成事業(科研費) : 246,948百万円(228,550百万円)】

- ・**若手研究者**を中心とした種目を抜本的に強化
- 【若手研究者の助成者数(2017年度) : 約21,000人、新規採択者に占める若手比率 : 36%】  
【特別研究員(PD)(2018年度) : 約900人】

: 若手研究者

## 共同利用・共同研究体制の機能強化による研究基盤の整備

- ・共同利用・共同研究拠点の評価に基づく改革の推進や国際共同利用・共同研究拠点の整備
  - ・個々の大学での実施が困難な学術研究の大型プロジェクトの推進
  - ・新分野創成・異分野融合等に向けた大学共同利用機関の機能強化 など
- 54,406百万円(41,875百万円)  
国立大学法人運営費交付金等中の推計額を含む

あわせて、プロジェクト型競争的研究費により雇用される若手研究者がプロジェクト以外の自立的な研究活動を行う際の要件について考え方を整理

# 參考資料

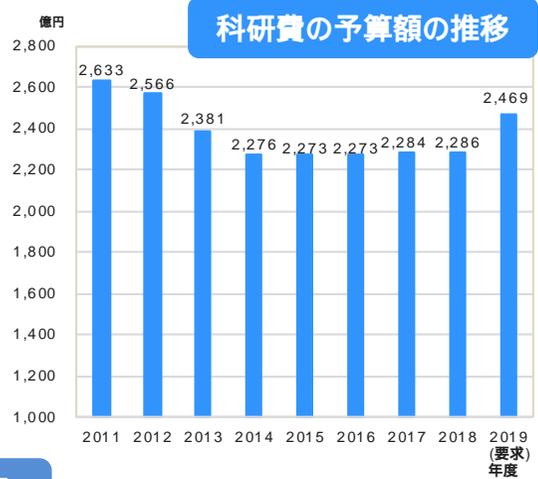


## 背景・課題

国際的な研究力競争が激化する中、国際共著論文の割合が低調である等、日本の存在感が低下  
 基盤研究費の縮減等により、研究費・研究時間が劣化  
 若手研究者の雇用・研究環境が劣化

**【未来投資戦略2018における記載】**  
 若手研究者が自立的に研究に挑戦できるよう、**科学研究費助成事業等について若手向け研究種目への重点化**を図る

科研費は我が国の論文産出を質・量の両面で牽引し、イノベーションの源泉である「学術研究」を幅広く支援  
 科研費改革の全面展開を加速させるため、制度の「質の向上」と「量の充実」の一体的強化が不可欠  
 ( ) 科研費関与論文のTOP10%論文の割合は約10%で、科研費非関与論文の割合約7%を大幅に上回り、産出数も我が国の産出数の約60%を占める（Web of Science XMLを用いて科学技術・学術政策研究所が集計）

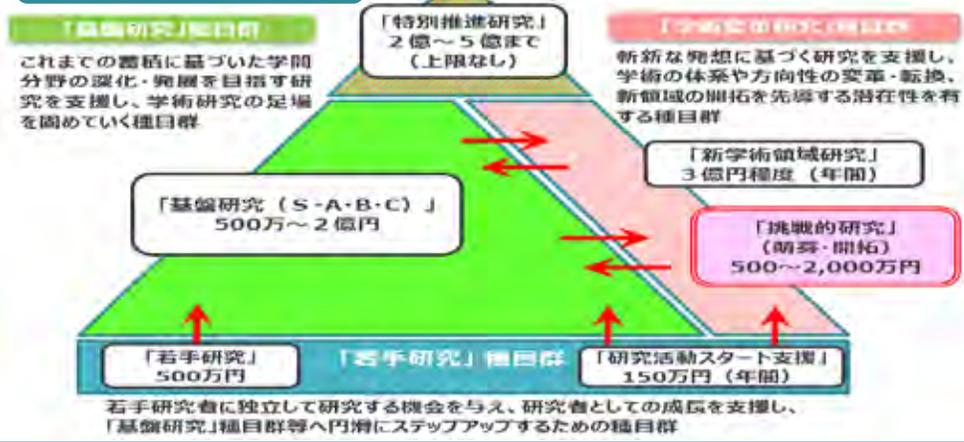


## 事業概要

人文学・社会科学から自然科学まで全ての分野にわたり、基礎から応用までのあらゆる「学術研究」（研究者の自由な発想に基づく研究）を格段に発展させることを目的とする「競争的資金」

中核的研究種目の充実を通じた「**科研費若手支援プラン**」の実行や**国際共同研究の一層の強化**により、**科研費改革を着実に推進**する

### 科研費の研究種目体系



## 2019年度要求の骨子

### 1. 中核的研究種目の充実を通じた「科研費若手支援プラン」の実行

若手研究者のキャリア形成に応じた支援を強化するため、「**若手研究**」とともに「**基盤研究**」種目群を**拡充**

特に、国際競争下での研究の高度化に欠かせない、より規模が大きい「**基盤研究(B)**」を**拡充**

若手研究者を中心に研究活動のスタートを最初に支援し、その後の研究への円滑なステップアップを促進する「**研究活動スタート支援**」を**拡充**

### 2. 国際共同研究の推進（「国際共同研究加速基金」の拡充）

若手研究者の参画を必須として国際共同研究を加速する「**国際共同研究強化(B)**」を**拡充**

海外の研究機関に所属する優秀な若手研究者等の帰国後の研究を支援する「**帰国発展研究**」を**拡充**

科研費に海外渡航時の研究費の中断制度を導入（制度改善事項）

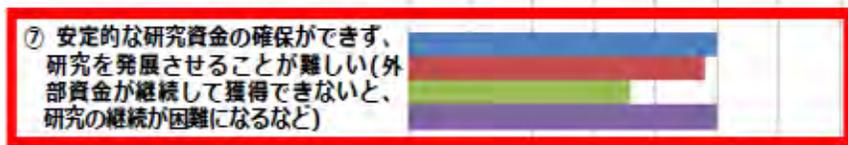
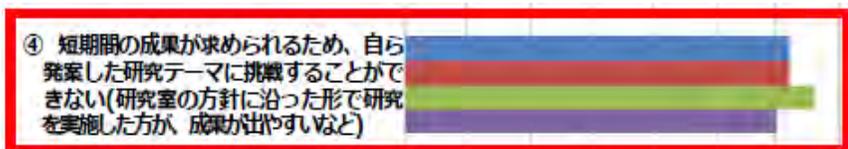
# 科研費による若手研究者への支援強化

- 日本の科学力を強化するためには、国力の源である学術研究を担う若手研究者の育成・確保が重要。  
ノーベル賞受賞者が受賞につながる研究を行った年齢の平均は37.1歳（平成30年版科学技術白書）
- 一方で、安定的な研究資金の確保ができないことが若手研究者の自立的な研究実施の障害となっている現状。研究の苗床として多様な学術研究を着実に育む科研費の若手研究者への重点化が不可欠。
- 科研費において、10年後を見据え、若手研究者を中心とした種目への重点化等を通じて、基礎科学力の抜本的強化を図る。

## 【若手研究者が独立した研究を実施する際に障害となる事項】

13項目中上位3項目

(指数) 0.0 1.0 2.0 3.0 4.0

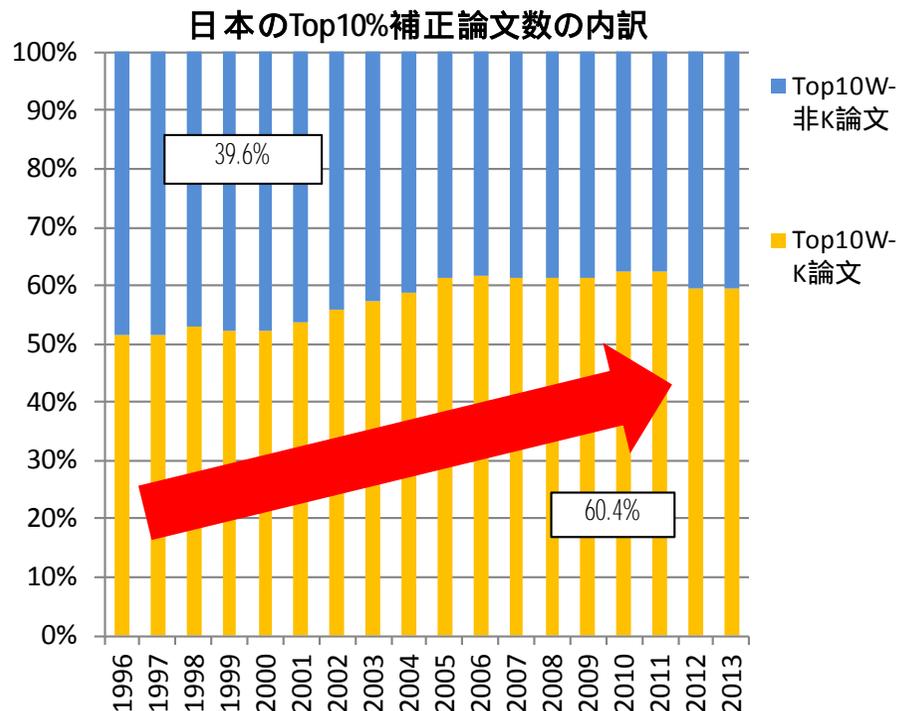


■ 39歳以下 (N=559)  
■ 40~49歳 (N=755)  
■ 50~59歳 (N=566)  
■ 60歳以上 (N=259)

注：～の選択肢があり、そのうち1位～3位を選ぶ質問。1位は30/3、2位は20/3、3位は10/3で重み付けを行い、障害と考えられる度合い(障害度)をポイント化した。全回答者が必要性を1位と評価する障害度は10ポイントとなる。

出典：科学技術・学術政策研究所「科学技術の状況に係る総合的意識調査(NISTEP定点調査2013)」(平成26年4月)を基に文部科学省作成

## 【Top10%論文の科研費関与論文の割合は我が国の産出数の60.4%】



トムソン・ロイター社(現クラリベイト・アナリティクス社) Web of Science XML(SCIE, 2015年末バージョン)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計

注1) W-K論文はWoS KAKEN論文、W-非K論文はWoS非KAKEN論文の略記である。

注2) Top10W-K論文はTop10%補正論文におけるWoS KAKEN論文、Top10W-非K論文はTop10%補正論文におけるWoS非KAKEN論文の略記である。

注3) 「日本の論文数」とは、「論文データベース(Web of Science、自然科学系)」において、著者所属機関に日本の研究機関が1機関以上含まれる論文を指す。

出典：文部科学省 科学技術・学術政策研究所、「論文データベース(Web of Science)と科学研究費助成事業データベース(KAKEN)の連結による我が国の論文産出構造の分析(追加資料)」。

## 背景・課題

- 基礎研究が生み出す新たな科学的知見は、大きな社会的変革をもたらす革新的なイノベーションにつながるが、不確実性が高く、市場原理に委ねるのみでは十分に取組まれないことから、**国が推進することが不可欠**。
- 社会的・経済的価値の創造につながる科学的知見を創出し、それを大きく発展させるため、国が示した目標の下で、**戦略的な基礎研究を推進することが重要**。

### 【未来投資戦略2018における記載】

科学技術振興機構戦略的創造研究推進事業について、若手関連種目への重点化を図るとともに、新興・融合領域の開拓に資する挑戦的な研究を推進する。

### 【統合イノベーション戦略 (2018年6月15日閣議決定) における記載】

文部科学省等の関係府省庁において競争的研究費全体について若手研究者の支援に重点化するとともに、新興・融合領域の開拓に資する挑戦的な研究を促進

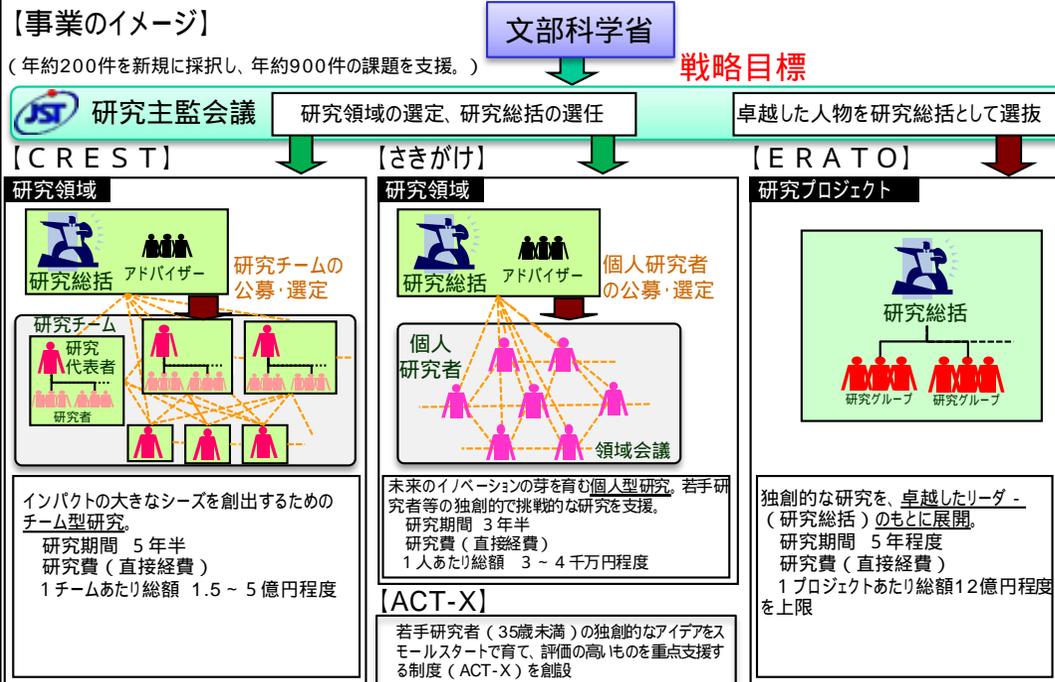
(イ) JST戦略的創造研究推進事業において、若手研究者への支援や、新興・融合領域の開拓に資する挑戦的な研究を充実するとともに、大括りのビジョンの下で継続性を持って戦略目標を設定

## 事業概要

- 国が定めた戦略目標の下で、JSTが公募を行い、**組織分野の枠を超えた時限的な研究体制 (ネットワーク型研究所)**を構築して、イノベーション指向の戦略的基礎研究を推進。
- チーム型研究である「CREST」や、若手研究者の挑戦的な研究から未来のイノベーションの芽を生み出す「さきがけ」等の制度を最適に組み合わせることで、戦略目標の達成に資する研究を推進。
- 研究総括のマネジメントの下、**柔軟で機動的な研究費の配分や研究計画の見直しを行うとともに、産業界のアドバイザーも加えた出口を見据えたマネジメント**により、成果の最大化を目指す。

### 【事業のイメージ】

(年約200件を新規に採択し、年約900件の課題を支援。)



【イノベーション指向のマネジメントによる先端研究の加速・深化プログラム (ACCEL)】  
 2017年度採択分から「未来社会創造事業」に統合。

### 【要求のポイント】

- 1 **新興・融合領域の開拓を強力に進めるため**、戦略目標の「大きくり化」や、研究領域数の拡大等を図る。  
 ◦ **新規設定する研究領域数を、CREST 6領域、さきがけ 10領域、ERATO 6課題に拡充**  
 (2018年度 新規研究領域数CREST 3領域、さきがけ 4領域、ERATO 2課題)
- 1 **若手研究者の自立的で挑戦的な研究を一層促すため**、さきがけ等の若手研究者へのファンディングを充実・強化する。  
 ◦ 「さきがけ」の**新規研究領域数を拡充 (再掲)**  
 ◦ **ポストドク等の若手研究者 (35歳未満) を支援する「挑戦的研究支援制度「ACT-X」の新設**  
 ◦ 90課題程度/年の支援を想定 (30課題 × 3領域)

### 【これまでの成果】

- 1 質の高い論文を輩出  
 本事業から出された論文は**高被引用度論文の割合が高く、インパクトの大きい成果を創出**  
 トップ10%論文率: 20%程度 (日本全体の平均の2倍程度)  
 トップ 1%論文率: 3%程度 (日本全体の平均の3倍程度)  
 2012年~2015年、Scopusデータを基にJSTが分析

### 【顕著な成果事例】

**ガラスの半導体によるディスプレイの高精細化・省電力化**  
 [細野 秀雄 東京工業大学 教授] (1999~2004年度 ERATO, 2004~2010年度 SORST)  
 ・透明で曲がる酸化物 (ガラス) なのに半導体になる全 (新しい材料) を発見。  
 ・液晶ディスプレイなどの高精細化・省電力化の鍵となった。  
 ・大手ディスプレイメーカー2社に特許ライセンスされ、2012年から量産を開始。

**iPS細胞を樹立【2012年 ノーベル生理学・医学賞受賞】**  
 [山中 伸弥 京都大学 教授] (2003~2008年度 CREST, 2008~2012年度 山中iPS細胞特別PJ)  
 ・骨・心臓・肝臓・神経・血液など、人体を構成するような細胞にも分化することが可能な「多能性幹細胞」であるiPS細胞について、分化した皮膚や血液の細胞にわずかな因子を導入するだけで、iPS細胞に変化させる技術を確立。  
 ・再生医療や創薬への大きな期待。

JST「戦略的創造研究推進事業（新技術シーズ創出）」において、新興・融合領域を開拓し、出口を見据えた基礎研究によりイノベーションのシーズを生み出す機能を強化。

## 現状と課題

【我が国の新興・融合領域での活動は停滞】  
国際的に注目を集めているホットな研究領域の数全体が増加し、欧・中等はそれら**新興・融合領域への参画数**が増加しているのに対し、**日本の参画領域数は停滞し、参画割合は減少**。



データ: 科学技術・学術政策研究所がトムソン・ロイター社 Essential Science Indicators(NISTEPVer.)及びWeb of Science XMI(SOE, 2015年バージョン)をもとに集計・分析を実施。  
(出典) 文部科学省 科学技術・学術政策研究所, サイエンスマップ2014, NISTEP REPORT No. 169, 2016年9月  
研究領域を構成するコアペーパー(Top1%論文)に当該国の論文が1件以上含まれている場合、参画領域としてカウントした。

## 我が国の新興・融合領域を開拓する戦略的創造研究推進事業（新技術シーズ創出）の成果

【世界三大科学誌への投稿論文を多数輩出】

(「Cell」, 「Nature」, 「Science」誌に投稿された国内論文のうち**2割程度が**、競争的資金総額の約1割を占める**戦略的創造研究推進事業（新技術シーズ創出）**によるもの。)

対象	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	合計
日本全体	189	193	184	181	162	168	158	170	158	1563
本事業	43	34	30	32	48	30	40	36	35	328
割合 (%)	22.8%	17.6%	16.3%	17.7%	29.6%	17.9%	25.3%	21.2%	22.2%	21.0%

H27以降は革新的先端研究開発支援事業の成果も含む

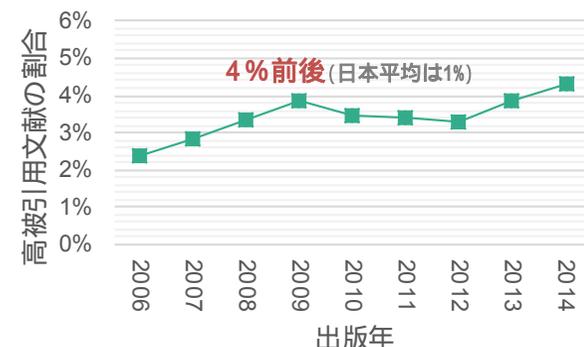
過去9年間に、世界三大科学誌に国内から投稿された総論文数と本事業により投稿された論文数の比較

(出典: JST・AMED調べ)

【JST「さきがけ」が若手研究者の成果創出とキャリアアップに大きく貢献】

(「さきがけ」の成果から**多数のハインパクト論文**を創出)

さきがけ成果の引用度トップ1%論文割合の推移



3年度の移動平均値を使用 (出典: JST調べ)

## 改革の方向性（案）

JST「戦略的創造研究推進事業（新技術シーズ創出）」において、以下の改革を実施。

**目指すべき社会像** (ex. Society5.0の実現、健康長寿社会の実現) を**共通的なビジョン**として設定し、その下で、**新興・融合領域を育むことのできる継続性を持った戦略目標を設定**。独創的なアイデアをスモールスタートで育てて、評価の高いものを重点支援する仕組み等、**機動的かつ柔軟な運用を強化**。

出口に向けた取組を強化するため、**戦略目標の設定に際し、産業界からの意見聴取を強化**。さらに、**領域アドバイザーに産業化や市場戦略を熟知した産業界出身者等の起用を強化**。

**世界の最先端科学技術の動向を調査**し、目標設定等に的確に反映する**機能の強化**。(文部科学省及びJSTに動向調査を行う組織を設置。海外の学会やネットワークも活用し、最先端の研究動向を把握。)

**新興・融合領域を重点化**するとともに、柔軟なアイデアで挑戦的な取り組みを行う若手研究者を支援する**「さきがけ」を充実**。

博士の学位を有する者の中から優れた若手研究者を「海外特別研究員」として採用し、海外の大学等研究機関において長期間（2年間）研究に専念できるよう支援する。

## 【事業スキーム】

- 支援対象者：ポストク等
- 支援経費：往復航空費、滞在費、研究活動費 等
- 事業開始時期：昭和57年度
- 支援期間：2年間

## 【事業の成果】

海外特別研究員採用者の  
被引用数TOP10%論文の割合



海外特別研究員としての経験が、採用者における今後の研究能力の向上に役立っている  
 ・採用前に比べて、採用期間終了後の被引用数TOP10%論文の割合が増加

平成20年度新規採用141人を調査。  
 Elsevier社Scopusを基に、同社の研究分析ツールSciValを用い集計。  
 集計日：2017年6月5日

(イメージ図)



## < 海外特別研究員経験者 >



東京大学  
 ナノ量子情報エレクトロニクス  
 研究機構長

荒川 泰彦 (あらかわ やすひこ) 【昭和58年度採用】

平成21年度に、最先端研究開発支援プログラム (FIRST) に採択された。量子ドットの提唱者として半導体ナノ技術やナノデバイスの研究で、世界をリードしている。



名古屋大学 トランスフォーマティブ  
 生命分子研究所 客員教授、海外主任  
 研究者

鳥居 啓子 (とりい けいこ) 【平成7年度採用】

遺伝学的・分子生物学的解析によって明らかにした気孔形成システムは、植物分化の最もシンプルかつ美しいシステムとして世界の注目を集めており、平成20年度日本学術振興会を受賞。



東京工業大学  
 地球生命研究所 (ELSI) 所長・教授

廣瀬 敬 (ひろせ けい) 【平成9年度採用】

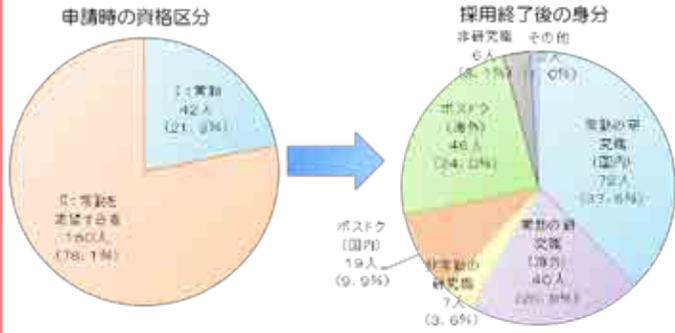
地球内部の深さ2600km付近からマントルの底 (深さ2900km) までを構成する誰も見たことのない未知の鉱物「ポストペロフスカイト」の発見を2004年5月科学誌「Science」で発表。

## 我が国の国際研究力向上のためには海外で活躍できる若手人材の育成が必要

### キャリアパス支援

海外特別研究員としての経験は、常勤ポストを得ることに貢献している。

平成25年度に採用された海外特別研究員192人は、採用期間終了直後、常勤の研究職(任期付き等を含む)に112人(58.3%)就いており、非常勤も含めた研究職に就いている者は184人(95.8%)



平成25年度採用者(平成27年までに終了した者) 「海外特別研究員の就職状況調査」より

### 研究能力の向上

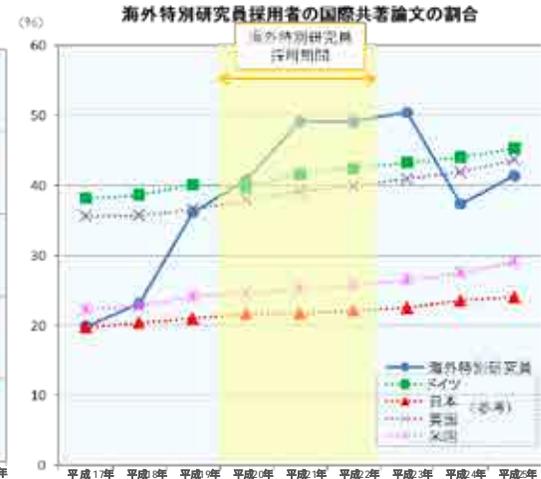
海外特別研究員としての経験は、**研究能力の向上及び将来の共同研究につながる研究者ネットワークの構築**に役立っている。

採用前に比べて、採用期間終了後の被引用数TOP 10%論文の割合が増加



平成20年度新規採用141人を調査。Elsevier社Scopusを基に、同社の研究分析ツールSciValを用い集計。集計日:平成29年6月5日

採用期間終了後も渡航期間中に上昇した国際共著論文の割合を維持

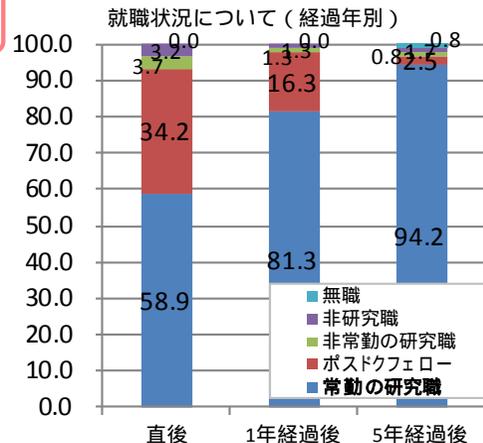


### 就職状況等に関する追跡調査

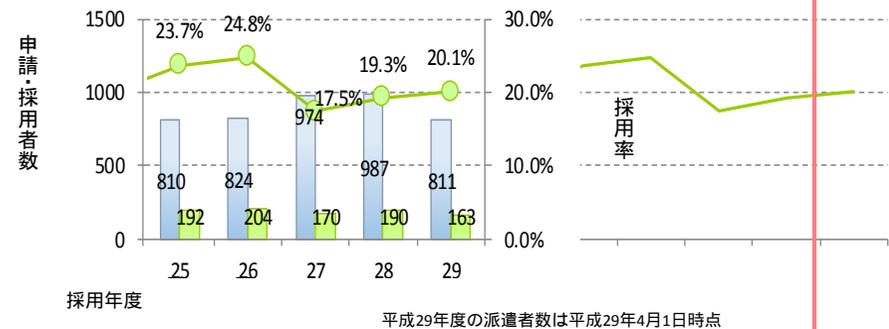
海外特別研究員は、5年経過後調査では、94.2%が「常勤の研究職」に就いており、我が国の研究者の養成・確保において重要な役割を果たしている。

直後(平成25年度採用者) : 58.9%  
1年経過後(平成24年度採用者) : 81.3%  
5年経過後(平成20年度採用者) : 94.2%

割合は、不明者等を除いて算出

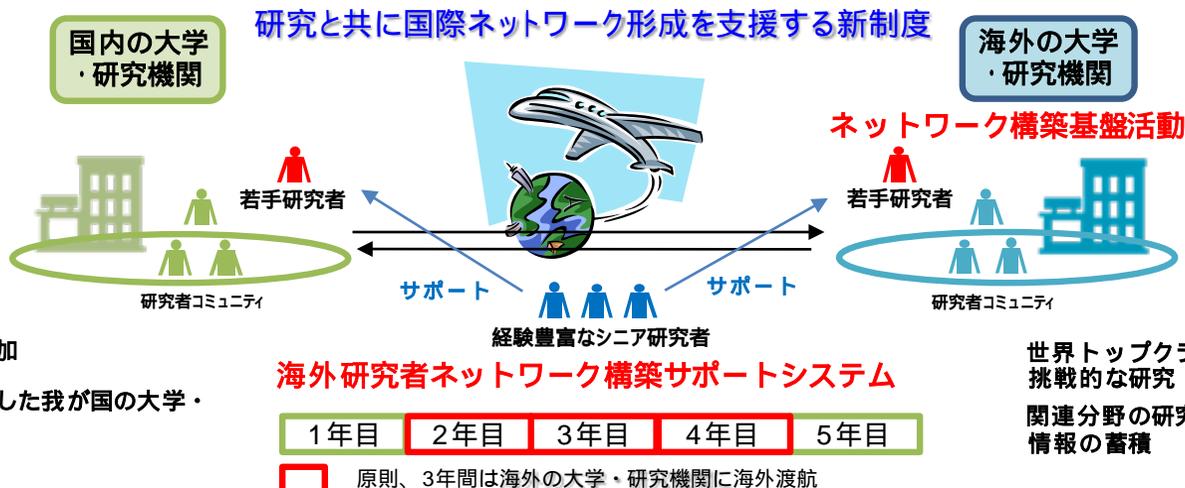


### <申請者・採用者数及び採用率の推移(平成20~29年度)>



平成29年度の派遣者数は平成29年4月1日時点

- 我が国の研究力向上に向け、国際コミュニティの中核に位置する一流の大学・研究機関において挑戦的な研究に取り組みながら、著名な研究者等とのネットワーク形成に取り組む優れた若手研究者を支援。
- 豊富なネットワークや国際共同研究の経験を有するシニア研究者のサポート等、これまでにないネットワーク構築支援ツールにより、国際コミュニティで存在感のある研究者としての更なる成長を促す。



質の高い国際共著論文の増加

研究者ネットワークを活用した我が国の大学・研究機関の研究力の強化

世界トップクラスの大学・研究機関における挑戦的な研究

関連分野の研究者ネットワーク構築に資する情報の蓄積

## 【期待される効果】

- ✓ 質の高い国際共著論文が増加するとともに、我が国の研究者が引用論文をより早期に産み出し、新たな研究成果を我が国により速く移転し活用できるようになる。
- ✓ 海外研究者コミュニティにおける日本人研究者のプレゼンスが向上するとともに、形成された研究者ネットワークを活用し、我が国の大学・研究機関の研究力の強化が図られる。

## 【事業概要】

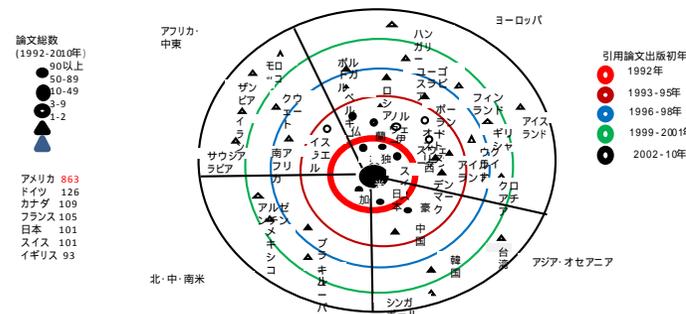
- ✓ 支援人数 90人
- ✓ 支援期間 5年（うち、3年間は海外研鑽）
- ✓ 支援額 5,352千円（国内）/人（2019年度分）

優秀な若手研究者の海外派遣の強化。

最終年度は帰国し、我が国の大学・研究機関に、海外で培った国際ネットワークを還元。

## <引用論文の空間的・時間的広がり>

新たな知が創出され論文が出版された時に、当該研究領域の国際的な研究者コミュニティの中心の近くに位置する研究者ほど速く当該論文を引用した論文を発表



## 背景・課題

今後、**生産年齢人口の減少**が一層進む中、貴重な高度人材である**若手研究者の活用**を社会全体で無駄なく効率的に図ることが必要であり、**若手研究者と産学官の研究機関とのマッチングを促進**し、科学技術イノベーションの推進と我が国の持続的発展につなげていくことが必要。特に、**産学官の研究機関が優れた若手研究者に安定かつ自立した研究環境を提供**し、自主的・自立的な研究に専念できるようにしていくことが我が国の研究力の向上を図る上で極めて重要。

## 事業概要

### 【事業の目的・目標】

優れた若手研究者が産学官の研究機関において安定かつ自立した研究環境を得て自主的・自立的な研究に専念できるよう、研究者及び研究機関に対する支援を行う。

### 【事業の概要】

卓越研究員の受入れを希望する大学、研究開発法人、企業等からポストを募集し、一覧化して公開

若手研究者に対して卓越研究員の公募を行い、厳正な審査を経て文部科学省が若手の卓越した研究者を候補者として選定

その後、卓越した研究者とポストを提示した研究機関が交渉を行い、マッチングが成立した候補者について、文部科学省が卓越研究員として決定  
 卓越研究員を受け入れた研究機関に対し、一定の期間、研究費等を支援

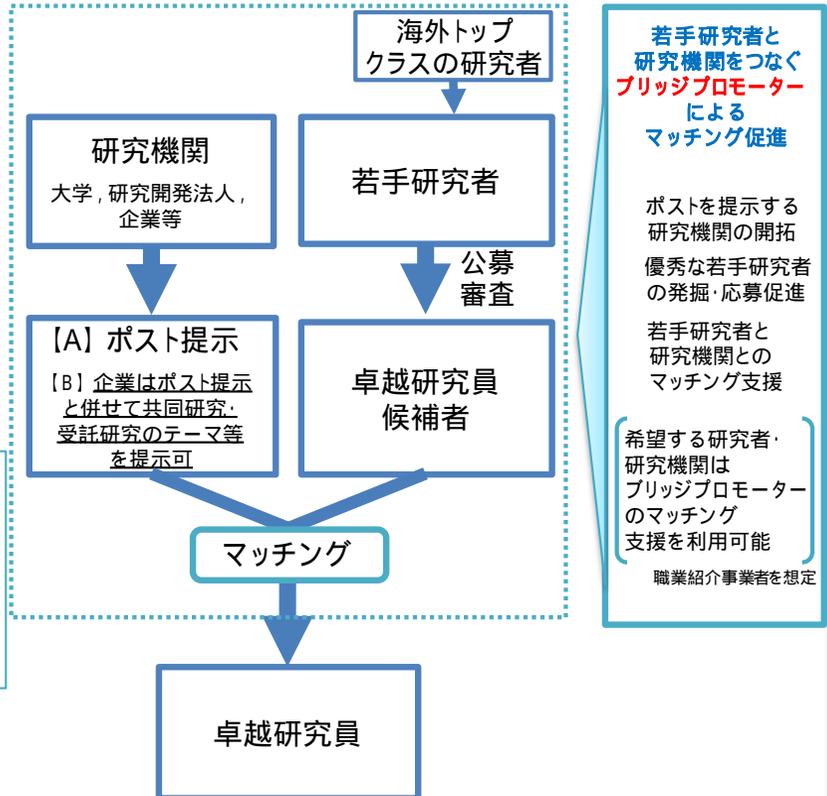
### 2019年度の改善点

海外のトップクラスの研究機関で活躍し、帰国する研究者について特別枠を設け支援。  
 若手研究者と研究機関をつなぐブリッジプロモーターによるマッチング支援を導入  
 企業はポスト提示と併せて共同研究や受託研究のテーマ等を提示することができることとし、卓越研究員を雇用する企業が、当該卓越研究員を大学との産学連携活動に従事させる場合には、その間の産学連携活動費の1/2を上限(年間10百万円まで)に5年間支援することとする。(企業が1/2負担) クロスアポイント制度や出向制度を活用した共同研究も想定。

### 【事業スキーム】

- ✓ 支援対象：国公立大学、国立研究開発法人、民間企業等
- ✓ 人数：120名程度(2019年度新規分)
- ✓ 支援内容：
  - 【A】若手研究者の研究費 年間6百万円(上限) / 人(2年間)<sup>1</sup>  
 研究環境整備費 年間2~3百万円(上限) / 人(5年間)  
1 人文・社会科学系は、それぞれ3分の2程度の額を支援予定
  - 【B】産学連携活動費 年間最大10百万円(上限) / 人 (最長5年間)<sup>2</sup>  
2 補助率1/2とし、企業負担額を上限として支援。年間10件程度の支援を想定。

### 【事業イメージ】



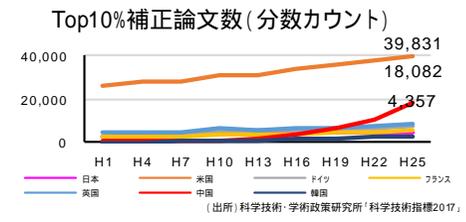
- 【A】従前と同様、若手研究者の研究費と研究環境整備費を支援
- 【B】企業が卓越研究員を共同研究又は受託研究に従事させる場合は産学連携活動費の1/2を支援  
企業は【A】又は【B】を選択



## 背景・課題

論文数に関する我が国の国際的地位が質的・量的ともに低下してきている中、**人口減少局面**にある我が国が研究力の強化を図るためには、**研究者の研究生産性の向上**を図ることが急務。

そのため、海外の取組を参考に、**世界トップクラスの研究者育成に向けたプログラムを開発**するとともに、**研究室単位ではなく組織的な研究者育成システムを構築**し、研究成果が世界で評価され、海外からも研究資金を得られるような、世界水準の研究・マネジメント能力を身に付けた**世界で活躍できる研究者の戦略的育成を推進**。



## 事業概要

### 【事業の目的・目標】

我が国の研究生産性の向上を図るため、国内の研究者育成の優良事例に海外の先進事例の知見を取り入れ、**世界トップクラスの研究者育成に向けたプログラムを開発**し、世界のトップジャーナルへの論文掲載や海外の研究費獲得等に向けた支援体制など、**研究室単位ではなく組織的な研究者育成システムを構築**し、優れた研究者の戦略的育成を推進する大学・研究機関を支援する。

また、より効果的なプログラムを効率的に開発するため、各機関の代表者や学識経験者等で構成する「**研究者育成プログラム開発普及委員会**」を設け、**各機関の知見の集約・分析**や海外の先進事例等に関する情報の**収集・分析**を行い、我が国の研究者育成プログラムの**標準モデルや共通メニューの開発**を行い、各機関にフィードバックして**プログラムの不断の改善**を図るとともに、学会や大学団体等とも連携し、開発されたプログラムの普及に向けた方策の検討を行う。

### 【事業スキーム】

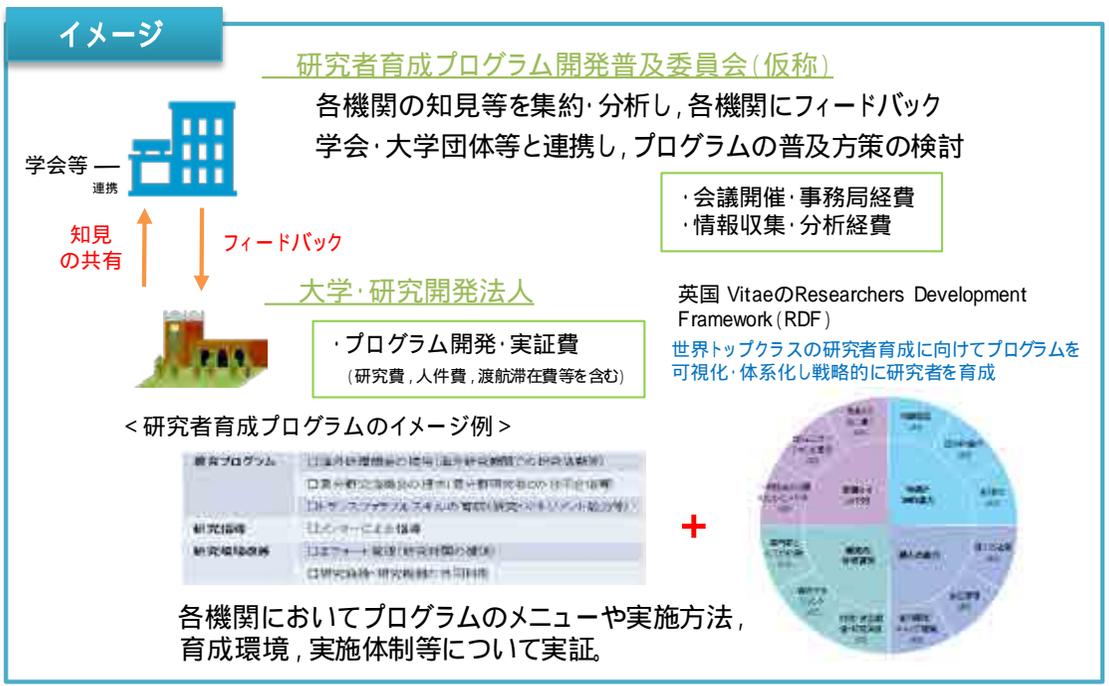
- ✓ 支援対象：国公立大学，研究開発法人  
(複数機関によるコンソーシアム形式も可能)
  - ✓ 支援機関：4機関程度
  - ✓ 事業規模：1.2億円程度 / 機関・年 (10年間)
- その他、「研究者育成プログラム開発普及委員会」の設置・運営 (87百万円)

### 【支援の条件】

Society5.0における変化も見据え、文理の壁を越えて研究者の成長と科学技術イノベーションの創出を促す多様なバックグラウンドを有する研究者が相互研鑽を積む環境形成

海外研究機関で研究経験がある帰国研究者，外国人研究者，異分野・異機関の研究者が切磋琢磨する環境  
\* 参加条件を定めて他機関の研究者も受入れ

人事給与とマネジメント改革など若手研究者の確保に向けた自発的取組を行っていること



# 特別研究員事業

2019年度要求・要望額 : 17,248百万円  
 (前年度予算額 : 15,857百万円)  
 運営費交付金中の推計額



## 事業の概要

優れた若手研究者に対して、その研究生生活の初期において、自由な発想のもとに主体的に研究課題等を選びながら研究に専念する機会を与えるため、特別研究員として採用・支援することで、我が国の学術研究の将来を担う創造性に富んだ研究者の養成・確保を図る。

博士課程学生	特別研究員 (DC)	<p>【対象:博士課程(後期)学生、研究奨励金:年額 2,400千円、採用期間:3年間(DC1)、2年間(DC2)】                  優れた研究能力を有する博士課程(後期)学生が、経済的に不安を感じることなく研究に専念し、研究者としての能力を向上できるよう支援                  支援人数 4,293人 4,293人(新規 1,778人 1,847人)、処遇改善 研究奨励金(年額)2,400千円 2,508千円(10,303百万円 10,767百万円)</p>
	特別研究員 (PD) (SPD)	<p>【対象:博士の学位取得者、研究奨励金:年額 4,344千円(PD)、5,352千円(SPD)、採用期間:3年間】                  博士の学位取得者で優れた研究能力を有する者(PD)及び世界最高水準の研究能力を有する者(SPD)が、大学等の研究機関で研究に専念し、研究者としての能力を向上できるよう支援                  支援人数 PD: 1,000人 1,167人(新規 342人 472人)、処遇改善 研究奨励金(年額)4,344千円 4,488千円(4,344百万円 5,237百万円)                  SPD: 36人 36人(新規 12人 12人)(193百万円 193百万円)</p>
	特別研究員 (RPD)	<p>【対象:出産・育児による研究中断から復帰する博士の学位取得者、研究奨励金:年額 4,344千円、採用期間:3年間】                  博士の学位取得者で優れた研究能力を有する者が、出産・育児による研究中断後、円滑に研究現場に復帰することができるよう、大学等の研究機関で研究に専念し、研究者としての能力を向上できるよう支援                  支援人数 214人 214人(新規 75人 75人)、処遇改善 研究奨励金(年額)4,344千円 4,488千円(930百万円 960百万円)</p>

## 特別研究員終了後の就職状況 約9割が常勤の研究職に就職

平成29年4月1日現在

## 参考

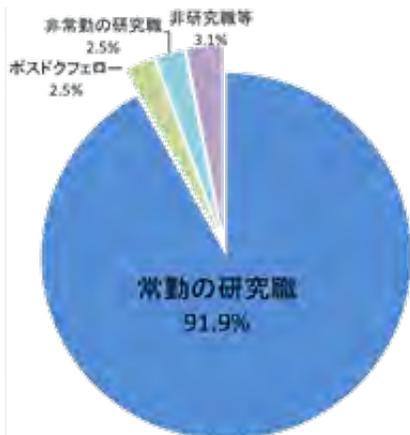
### 「第5期科学技術基本計画」(平成28年1月22日閣議決定)(抜粋)

- 第4章 科学技術イノベーションの基盤的な力の強化
- (1) 知的プロフェッショナルとしての人材の育成・確保と活躍促進
- 若手研究者の育成・活躍促進
  - 国は、若手研究者が研究能力を高め、その能力と意欲を最大限発揮できるための研究費支援等の取組を推進する。
  - 大学院教育改革の推進
  - 国は、各機関の取組を促進するとともに、フェローシップの充実等を図る。これにより、「博士課程(後期)在籍者の2割程度が生活費相当額程度を受給できることを目指す」との第3期及び第4期基本計画が掲げた目標についての早期達成に努める。
- (1) 人材の多様性確保と流動化の促進
- 女性の活躍促進
  - 多様な視点や優れた発想を取り入れ科学技術イノベーション活動を活性化していくためには、女性の能力を最大限に発揮できる環境を整備し、その活躍を促進していくことが不可欠である。

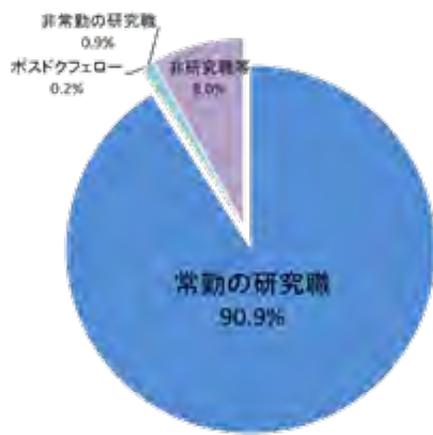
### 「統合イノベーション戦略」(平成30年6月15日閣議決定)(抜粋)

- 第3章 知の創造
- 「知の創造」のためには、その担い手である大学や研究機関、研究人材を抜本的に強化し、世界トップレベルに引き上げるとともに、諸外国の先進事例なども参考に、限られた資源の中で、最大限効率的・効果的に推進するため、弛まぬ研究開発マネジメント改革を行っていく必要がある。(中略)若手研究者の活躍機会の創出、人材流動性向上、競争的研究費の一体的な見直し、国際化等の対応を急ぐ必要がある。

・PD採用終了から5年経過後



・DC採用終了から10年経過後



# 研究力向上のための共同利用・共同研究体制の強化

**現状・課題** 研究環境の劣化等に伴う基礎科学力の伸び悩み。優れた若手研究者が安定かつ自立して研究できる環境の創出。

## 対応策

- ✓ 大学の枠を越えて知を結集し、学術研究を効率的・効果的に推進する「共同利用・共同研究体制」を最大限活用。
- ✓ 研究資源の共同利用や研究者の交流（共同研究）を活性化するとともに、国内外の優れた研究者を惹き付ける研究環境を構築し、研究成果を最大化。

### 共同利用・共同研究体制を牽引する 附置研究所・センターの強化・充実

2019年度概算要求額：109億円  
(2018年度予算額：90億円)  
国立大学運営費交付金等中の推計額を含む

#### 共同利用・共同研究拠点の評価に基づく改革の推進

本年実施した共同利用・共同研究拠点の中間評価に基づき、メリハリある資源配分を行うとともに、ネットワーク化の促進を行う。

#### 国際的に存在感のある附置研究所・センターの顕在化に向けた支援

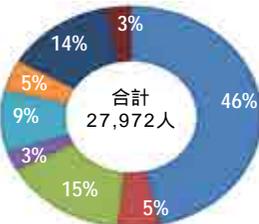
国際的に有用かつ質の高い研究資源等を最大限活用し、国際的な共同利用・共同研究を行う研究施設を「国際共同利用・共同研究拠点」として認定し重点支援を行う。

#### 共同利用・共同研究拠点の強化を通じた若手研究者支援

共同研究費の充実を図り、若手研究者が自立して研究できる機会を創出する。研究設備の整備を行い、若手研究者等が活躍できる環境を整備する。

#### 国内外の研究者2.8万人の研究力強化と拠点の自己改革を促進

共同利用・共同研究拠点における  
学外研究者受入状況【平成28年度】



受入人数に占める  
外国人・若手研究者・大学院生の割合

受入人数	外国人		若手研究者 (35歳以下)		大学院生	
	人数	割合 (%)	人数	割合 (%)	人数	割合 (%)
27,972	4,269	15.3	6,621	23.7	6,026	21.5

### 共同利用・共同研究体制を最大限活用する 学術研究の大型プロジェクトの推進

2019年度概算要求額：432億円  
(2018年度予算額：326億円)  
国立大学運営費交付金等中の推計額を含む

#### 太陽系外惑星探査や初期宇宙史の解明等を期する国際共同科学事業 新たな宇宙像の開拓(30m光学赤外線望遠鏡(TMT)計画の推進) 〔自然科学研究機構国立天文台〕

ハワイ島マウナケア山頂域に、日・米・カナダ・中国・インドの国際協力事業として口径30mの光学赤外線望遠鏡(TMT(Thirty Meter Telescope))を建設  
太陽系外の第2の地球探査、宇宙で最初に誕生した星や銀河の検出等を目指す



#### アインシュタインが予言した重力波(時空の歪み)観測による重力波天文学の創成 大型低温重力波望遠鏡(KAGRA)計画 〔東京大学宇宙線研究所〕

一辺3kmのL字型のレーザー干渉計により重力波を捉え、ブラックホールや未知の天体等の解明を目指す本格観測を開始  
日米欧による国際ネットワークを構築し、重力波天文学の確立を目指す



#### 我が国の大学等における教育研究活動を支える情報基盤の強化 学術情報ネットワーク(SINET5)整備 〔情報・システム研究機構国立情報学研究所〕

国内の大学等を高速通信回線ネットワークで結び、共同研究の基盤を提供  
全国850以上の大学や研究機関、約300万人の研究者・学生が活用する我が国の教育研究活動に必須の学術情報基盤



共同利用・共同研究  
体制の強化・充実

国際化  
ネットワーク化の促進  
若手研究者支援

附置研・センターの自己改革 → 大学改革の促進

共同利用、  
研究交流の活性化 → 新たな知の創出・蓄積  
持続的なイノベーションの創出

我が国の  
研究力の向上

我が国の研究力の向上のため、個々の大学の枠を越えて、学術研究の基盤を構築する共同利用・共同研究体制について、社会全体の構造変化を踏まえ、より一層の機能強化を図る。

## 我が国の研究力向上を支える共同利用・共同研究体制

大学共同利用機関 (4大学共同利用機関法人が17大学共同利用機関を設置)

人間文化研究機構(NIHU)

人間の文化活動、人間と社会・自然との関係に関する研究

自然科学研究機構(NINS)

天文学、物質科学、エネルギー科学、生命科学、その他自然科学

高エネルギー加速器研究機構(KEK)

素粒子、原子核、物質の構造及び機能、高エネルギー加速器の性能向上

情報・システム研究機構(ROIS)

情報に関する科学の総合研究  
自然及び社会における諸現象の解明

国公立大学に置かれた共同利用・共同研究拠点 (平成30年4月現在、54大学107拠点を文部科学大臣が認定)

特徴

大規模な設備や大量のデータ等の**研究資源**を全国の大学等の研究者に**提供**  
大学を越えた研究者同士の**共同研究**により、**知見**が深まり、**人的ネットワーク**が拡大  
個々の大学での実施が困難な学術研究の**大型プロジェクト**を**推進**

成果

### 1. 論文の質が向上

大学共同利用機関を活用した方が、**論文引用率が高い**。

	日本の総論文 (単位:%)	共著論文			貢献論文** (e.g. NINS)
		ROIS	KEK	NINS	
全論文でのTop10%論文の割合	8	11	18	11	12
科研費論文*でのTop10%論文の割合	10	10	26	12	13

対象期間：2011-2015年 出典：NINS調べによる

\* 「Japan Society for the Promotion of Science」の謝辞を含む論文

\*\* 共同利用・共同研究に供した論文(共著にNINS研究者が入っていない論文も含む)

### 2. 新分野を創成

様々な**分野の英知を結集**できる

例) アストロバイオロジーセンターの設置(自然科学研究機構が平成27年4月に設置。)

天文学、宇宙物理学、生物学等から研究体制を構築し、地球外生命の探査に挑戦。米国の研究機関とも連携。

### 3. 画期的な研究成果の創出

電子・陽電子衝突型加速器(KEKB)

反物質が消えた謎を解く鍵となる現象「CP対称性の破れ(粒子と反粒子の崩壊過程にズレが存在すること)」を実験的に証明。

2008年小林・益川両博士が**ノーベル物理学賞**を受賞



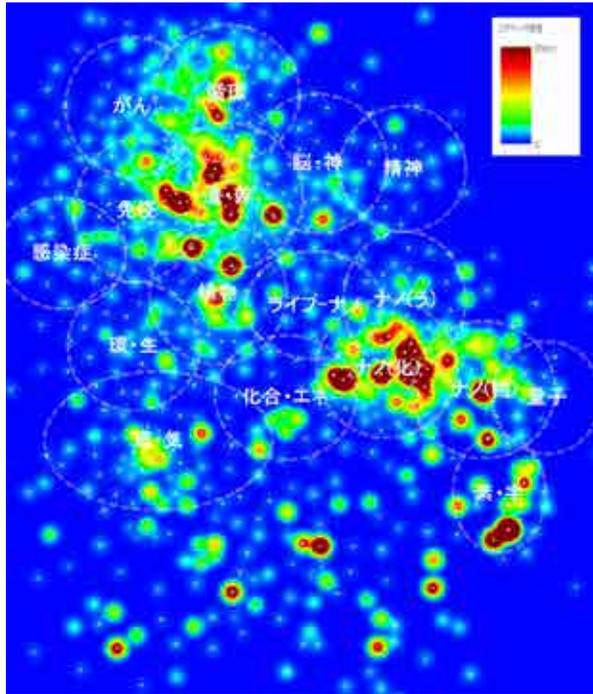
## 今後の機能強化の方向性

我が国の研究力向上のため、学術研究や大学改革の動向を踏まえ、**共同利用・共同研究体制の改革を進め、機能強化を図る**

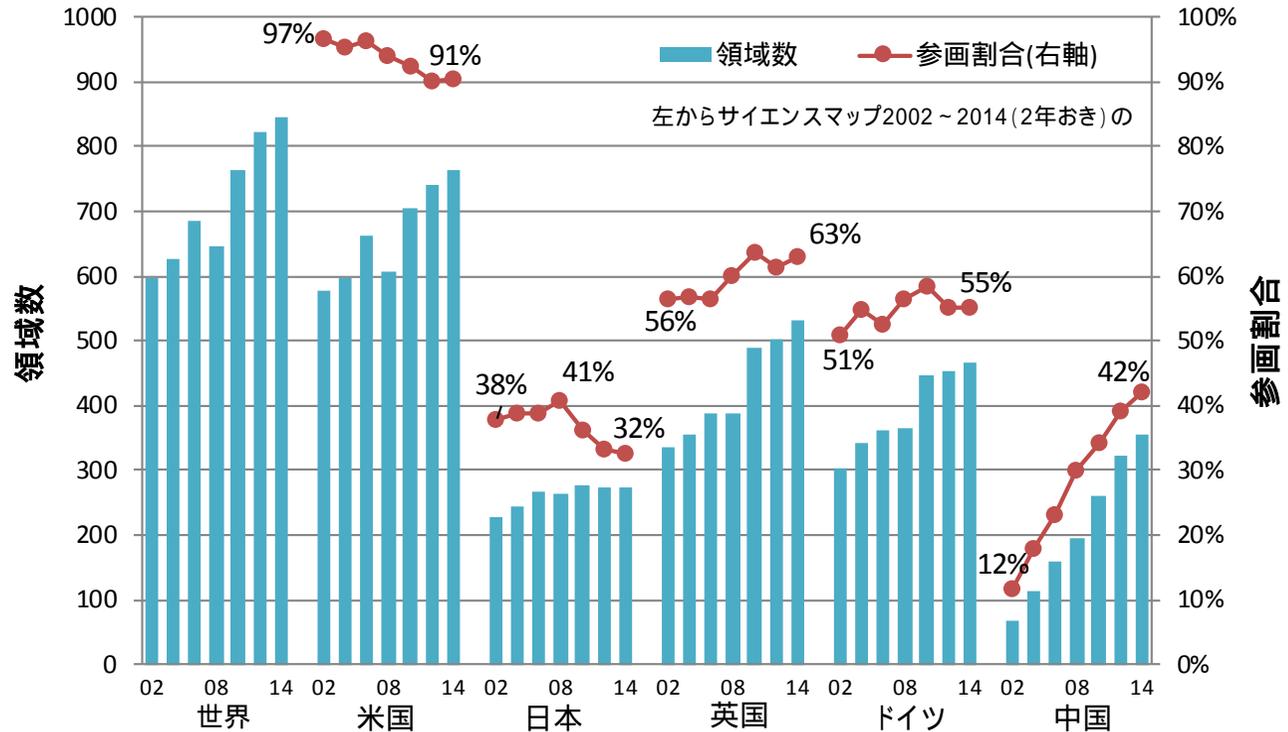
- ・新分野創成・異分野融合の推進
- ・大学共同利用機関と共同利用・共同研究拠点の連携協力による学術研究基盤の形成
- ・大学院教育に対する一層の協力等を通じた若手研究者の育成
- ・地方創生やイノベーション創出への貢献
- ・大学共同利用機関法人のガバナンスを強化
- ・共同利用・共同研究拠点について、新たに創設する「国際共同利用・共同研究拠点制度」を通じ、国際的な研究環境を整備

国際的に注目度の高い研究領域が増えているが、我が国は国際的に注目される研究領域に十分に参画できていない。

## 研究領域への参画数・参画割合の推移



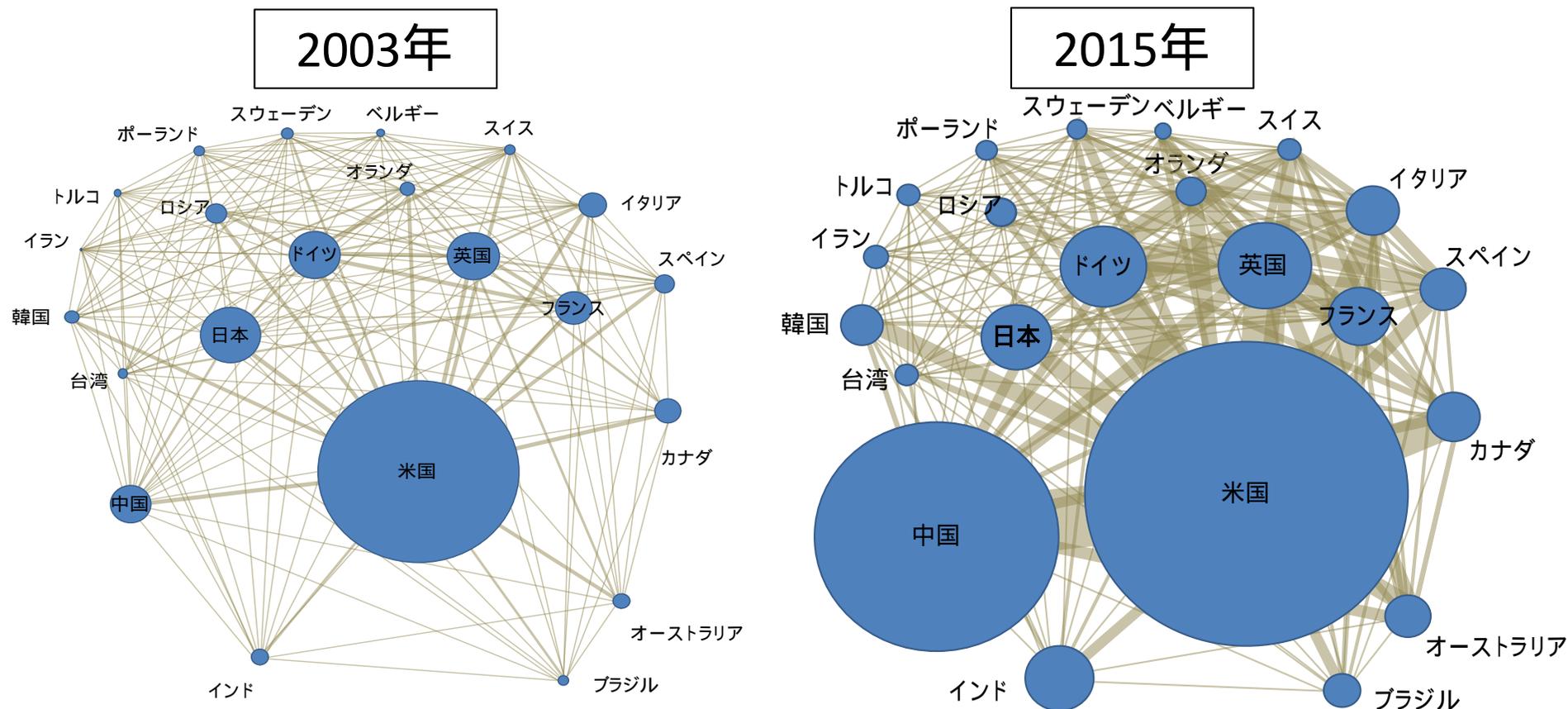
サイエンスマップとは：  
論文データベース分析により国際的に注目を集めている研究領域を抽出・可視化したもの。  
世界の研究動向と其中での日本の活動状況を分析している。



論文データベース分析により国際的に注目を集めている研究領域を抽出し、当該研究領域を構成するコアペーパー (Top1%論文) に対象国の論文が1件以上含まれている場合、参画領域としてカウントした。

# 我が国の科学技術の現状

国際的に科学論文数や国際共著論文数が伸びており、特に中国の増加が目立つが、日本の伸びは鈍い。

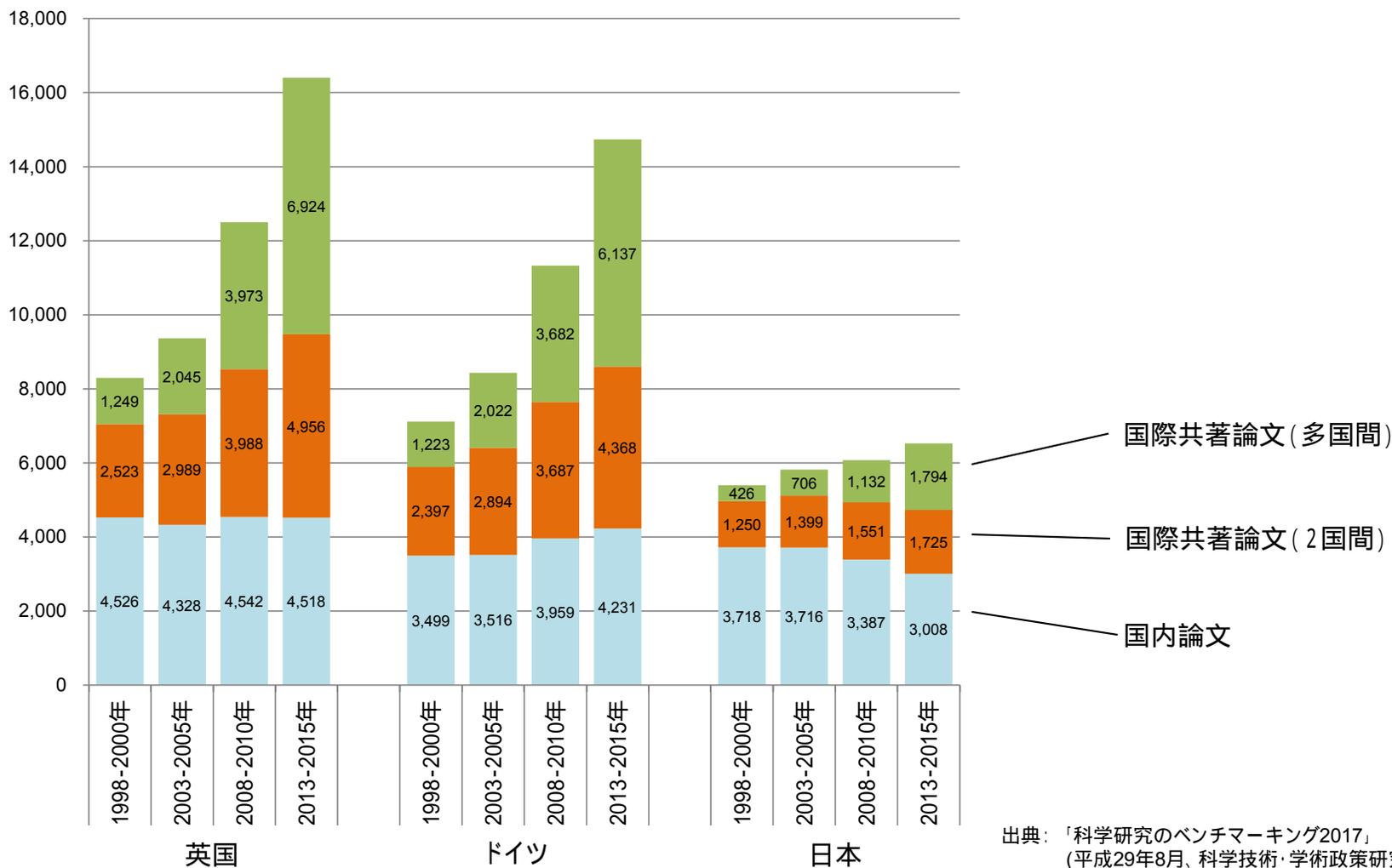


- 注：1. 各国の中心点は両時点で固定である。各国の円の大きさは当該国の科学論文（学術誌掲載論文や国際会議の発表録に含まれる論文等）の数を示している。
2. 国間の線は、当該国を含む国際共著論文数を示しており、線の太さは国際共著論文数の多さにより太くなる。
3. 整数カウントにより求めている。中国の論文数が増加し、欧米諸国の国際共著関係が強化している。

# 我が国の科学技術の現状

研究活動の国際化が進む中、日本の存在感が低下。諸外国と質の高い論文数の差が生じているのは、国際共著論文数の差によるところが大きい。

< 当該国が関与したTop10%補正論文における共著形態の比較 >



出典: 「科学研究のベンチマーキング2017」  
(平成29年8月、科学技術・学術政策研究所)

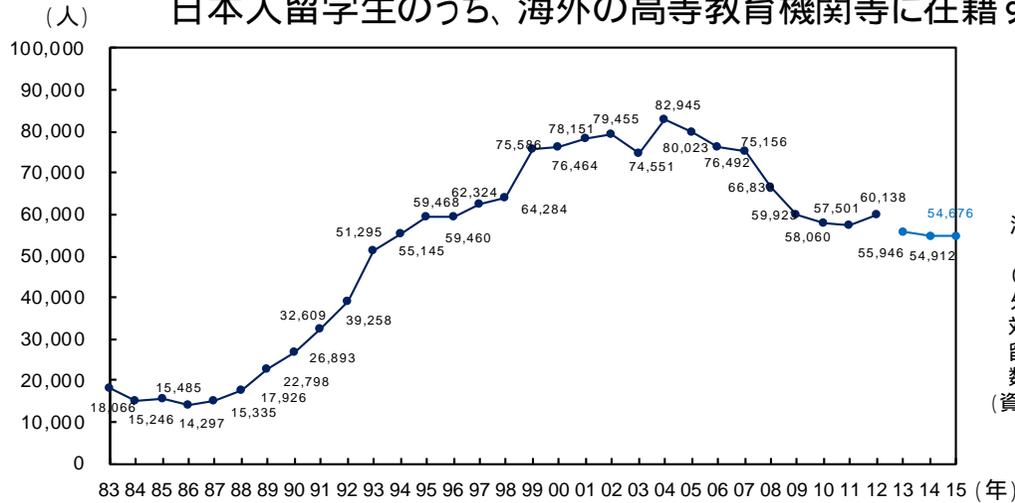
# 海外への留学・派遣、海外からの受入れの状況

	学 生		研 究 者	
	主な施策 【2019年度概算要求額 対象人数 (2018年度予算額 対象人数)】	学生数 (高等教育段階) 【2015年度】	主な施策 【2019年度概算要求額 対象人数 (2018年度予算額 対象人数)】	研究者数 【2015年度】
留学・派遣	海外留学支援制度 (協定派遣型、学部学位取得型、 大学院学位取得型) 【6,803百万円 22,371人 (6,367百万円 21,330人)】	海外の高等教育 機関等に在籍 <sup>1</sup> <b>54,676人</b> 日本の大学等に 在籍 <sup>2</sup> <b>84,456人</b> (2016年度:96,641人) <small>1、2で重複あり</small>	海外特別研究員事業 【2,508百万円 603人 (2,036百万円 507人)】 若手研究者海外挑戦プログラム 【594百万円 320人 (321百万円 160人)】 国際競争力強化研究員事業 【542百万円 90人(新規)】 <sup>8</sup>	中・長期 <sup>4</sup> <b>4,415人</b> 短期 <sup>5</sup> <b>166,239人</b>
受入れ	留学生受入れ促進プログラム 【4,184百万円 8,450人 (3,766百万円 7,870人)】 国費外国人留学生制度 【18,690百万円 11,276人 (18,683百万円 11,276人)】 海外留学支援制度(協定受入型) 【2,176百万円 6,800人 (1,600百万円 5,000人)】	<b>152,062人</b> <sup>3</sup> (2017年度:188,384人)	外国人特別研究員事業 【3,691百万円 1,198人 (3,288百万円 1,042人)】	中・長期 <sup>6</sup> <b>13,137人</b> 短期 <sup>7</sup> <b>26,489人</b>

- 1: 海外の高等教育機関等に在籍する日本人学生について各国の統計を基に集計。社会人や高校卒業後に直接海外の大学へ進学する者等が含まれる。  
(資料)OECD「Education at a Glance」、ユネスコ統計局「ユネスコ文化統計年鑑」、IIE「Open Doors」等を基に文部科学省作成
- 2: 日本の大学等に在籍し各大学等が把握している学生数。学位取得等を目的としない短期留学生が含まれる。(資料)「日本人学生留学状況調査」((独)日本学生支援機構)
- 3: 日本の高等教育機関に在籍している外国人留学生。(資料)「外国人留学生在籍状況調査」((独)日本学生支援機構)
- 4、5: 国内の各機関に所属する「日本人及び外国人研究者」の海外渡航を指す。国内の各機関で雇用(「常勤・非常勤」「任期あり・なし」ともに該当)されている日本人、外国人研究者並びに「特別研究員制度」及びその他の海外派遣支援制度に応募し、採用された研究者を対象とする。ポスドク・特別研究員等は含むが、学生・留学は含めない(ただし、雇用契約を締結し、職務を与え研究に従事している博士課程在籍学生は対象)。1か月(30日)以内を短期とし、1か月(30日)を超える期間を中・長期としている。  
(資料)「国際研究交流状況調査」(文部科学省)
- 6、7: 海外の機関に所属する「外国人研究者」の招へい等の「受入れ」及び以前海外の機関に所属していた「外国人研究者」の雇用を指す。また、ポスドク・特別研究員等は含むが、学生は含まない(ただし、雇用契約を締結し、職務を与え研究に従事している博士課程在籍学生は対象)。1か月(30日)以内を短期とし、1か月(30日)を超える期間を中・長期としている。  
(資料)「国際研究交流状況調査」(文部科学省)
- 8: 国際競争力強化研究員事業は、2019年度概算要求において新規に要求している。

# 海外への日本人留学生数の推移

日本人留学生のうち、海外の高等教育機関等に在籍する者



海外の高等教育機関等に在籍する日本人学生について各国の統計を基に集計。社会人や高校卒業後に直接海外の大学へ進学する者等が含まれる。OECD及びユネスコ統計局のデータは、2012年統計までは、海外において外国人学生（受入れ国の国籍を持たない学生）として数えられた日本人学生が対象だったが、2013年統計より、海外において高等教育機関に在籍する外国人留学生（勉学を目的として前居住国・出身国から他の国に移り住んだ学生）として数えられた日本人学生が対象となった。  
 (資料) OECD「Education at a Glance」、ユネスコ統計局「ユネスコ文化統計年鑑」、IE「Open Doors」等を基に文部科学省作成

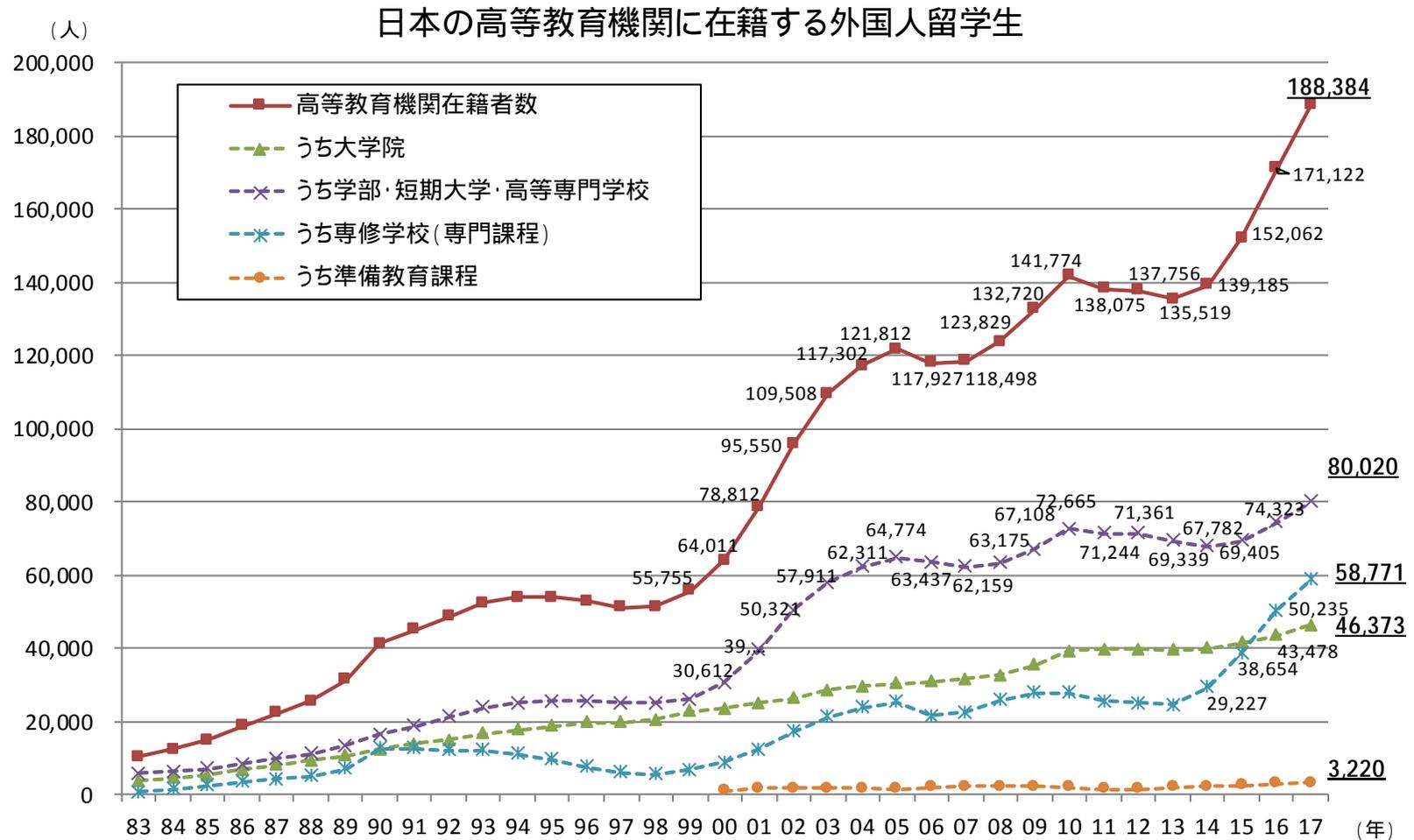
と重複あり

日本人留学生のうち、日本の大学等に在籍する者



日本の大学等に在籍し各大学等が把握している学生数。学位取得等を目的としない短期留学生が含まれる。  
 (資料)「協定等に基づく日本人学生留学状況調査」((独)日本学生支援機構)

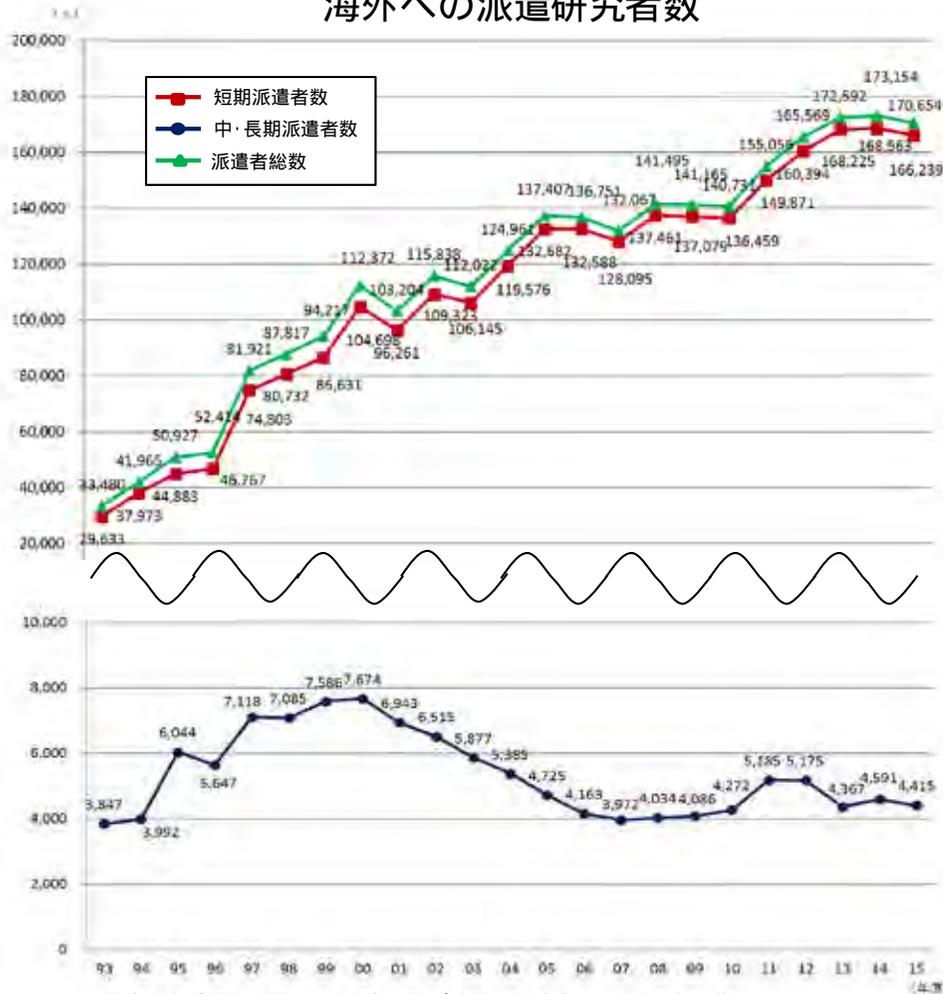
# 海外からの外国人留学生数の推移



日本の高等教育機関に在籍している外国人留学生。  
 (資料)「外国人留学生在籍状況調査」(独)日本学生支援機構

# 海外への派遣研究者数・海外からの受入れ研究者数の推移

## 海外への派遣研究者数



国内の各機関に所属する「日本人及び外国人研究者」の海外渡航を指す。  
国内の各機関で雇用（「常勤・非常勤」「任期あり・なし」ともに該当）されている日本人、外国人研究者並びに「特別研究員制度」及びその他の海外派遣支援制度に応募し、採用された研究者を対象とする。ポストドク・特別研究員等は含むが、学生・留学は含まない（ただし、雇用契約を締結し、職務を与え研究に従事している博士課程在籍学生は対象）。1か月（30日）以内を短期とし、1か月（30日）を超える期間を中・長期としている。  
平成22年度調査からポストドクター・特別研究員等を対象に含めている。  
(資料)「国際研究交流状況調査」(文部科学省)

## 海外からの受入れ研究者数



海外の機関に所属する「外国人研究者」の招へい等の「受入れ」及び以前海外の機関に所属していた「外国人研究者」の雇用を指す。また、ポストドク・特別研究員等は含むが、学生は含まない（ただし、雇用契約を締結し、職務を与え研究に従事している博士課程在籍学生は対象）。1か月（30日）以内を短期とし、1か月（30日）を超える機関を中・長期としている。  
平成22年度調査からポストドクター・特別研究員等を対象に含めている。  
平成25年度調査から、同年度内で同一研究者を日本国内の複数機関で受け入れた場合の重複は排除している。  
(資料)「国際研究交流状況調査」(文部科学省)

# 日本の研究力低下の主な経緯・構造的要因案 データ集

## 日本の研究力低下の主な経緯・構造的要因( 1990年代)……………1

- 図1 日本の部門別論文数・Top10%補正論文数の推移(分数カウント)……………1
- 図2 日本の分野別論文数・Top10%補正論文数の増減率……………1
- 図3 国立大学教員に占める教授の割合の推移……………2
- 図4 大学教員数と学生数の推移(東京大学の例)……………2
- 図5 日本の物理学論文数、物理学博士学生数、日本の大企業の論文数の経年変化……………3
- 図6 産業・専門別企業研究者数の推移……………3
- 図7 ポストドクター等1万人支援計画の推移……………4
- 図8 ポストドクター等の延べ人数の推移……………4

## 日本の研究力低下の主な経緯・構造的要因( 2000年代以降)……………5

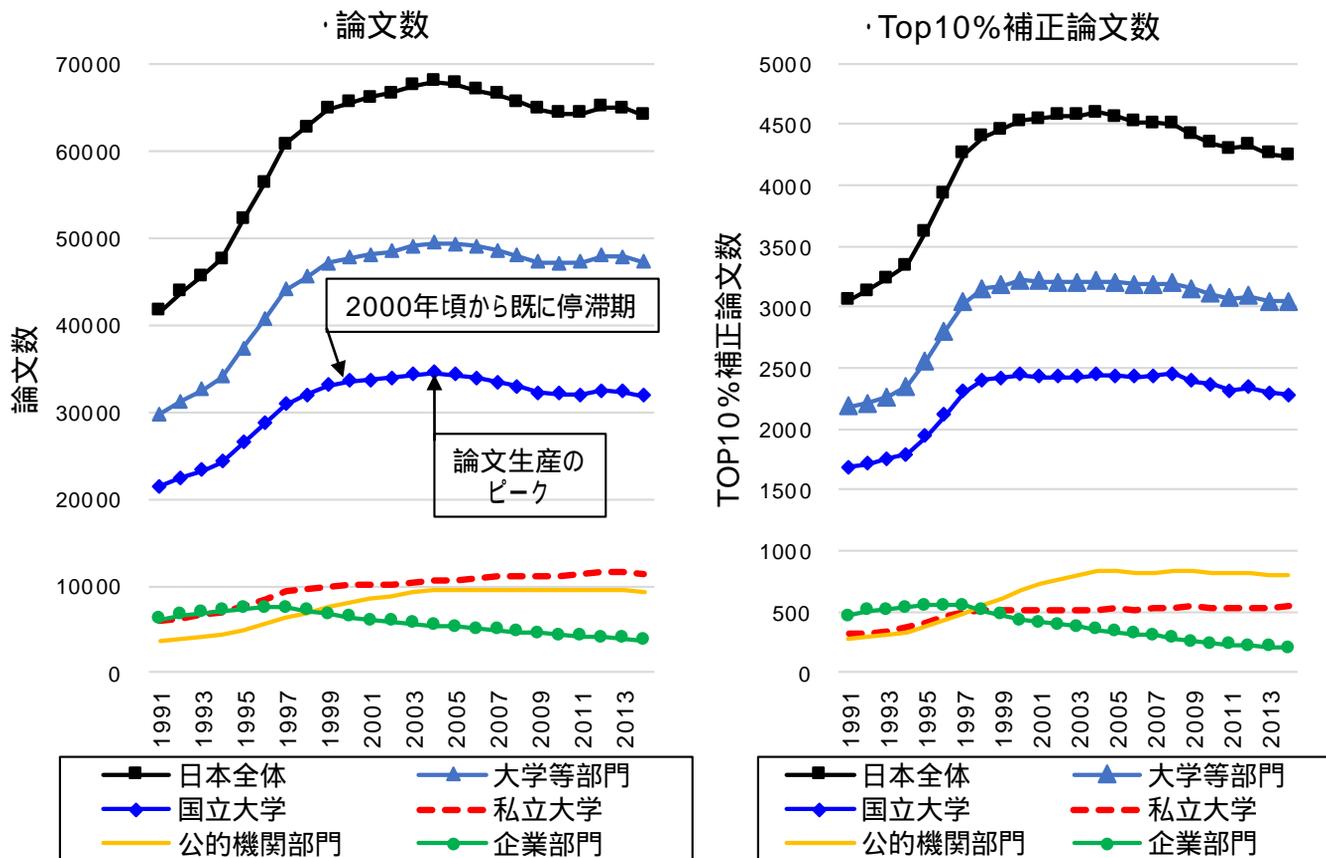
- 図9 博士課程入学者数の推移(自然科学系4分野)……………5
- 図10 博士課程在籍者数の推移(自然科学系4分野)……………5
- 図11 日本からの学術論文数が減少傾向にある学問における学術論文数(年間)の経年変化……………6
- 図12 韓国企業へ移動したR&D人材数の推移……………6
- 図13 科学技術関係経費(当初予算額)の推移……………7
- 図14 大学院ST比の推移……………7
- 図15 修士課程の状況別卒業生数……………8
- 図16 博士課程入学者数の内訳……………8
- 図17 国立大学の常勤職員数の推移……………9
- 図18 常勤教員当たり常勤職員数の推移……………9
- 図19 国立大学の教育研究活動に対する公的支援の推移(H16 H28)……………10
- 図20 現状の基盤的経費への認識(国・私立大別)……………10
- 図21 学術研究への基礎的投資の推移……………11
- 図22 大学等教員の職務時間割合……………12
- 図23 国立大学と私立大学の本務教員数(自然科学分野)の推移……………14
- 図24 国立大学と私立大学の若手教員数(自然科学分野)の推移……………14
- 図25 大学本務教員に占める若手教員割合……………15
- 図26 研究大学(RU11)における教員の雇用状況……………16
- 図27 国立大学教員任期状況の推移……………16
- 図28 国立大学助教の年齢の推移……………17
- 図29 ポスドク等の年齢の推移……………17
- 図30 完全失業率、有効求人倍率(1948年～2017年 年平均)……………18

## 若手研究者の論文生産性……………19

- 図31 トップリサーチャーの年齢(調査対象論文投稿時点)……………19
- 図32 研究者の生産性のピークは初期に最も多く見られる……………20
- 図33 ノーベル賞受賞者(1945-2015)の主要研究時の年齢(ヒストグラム)……………20

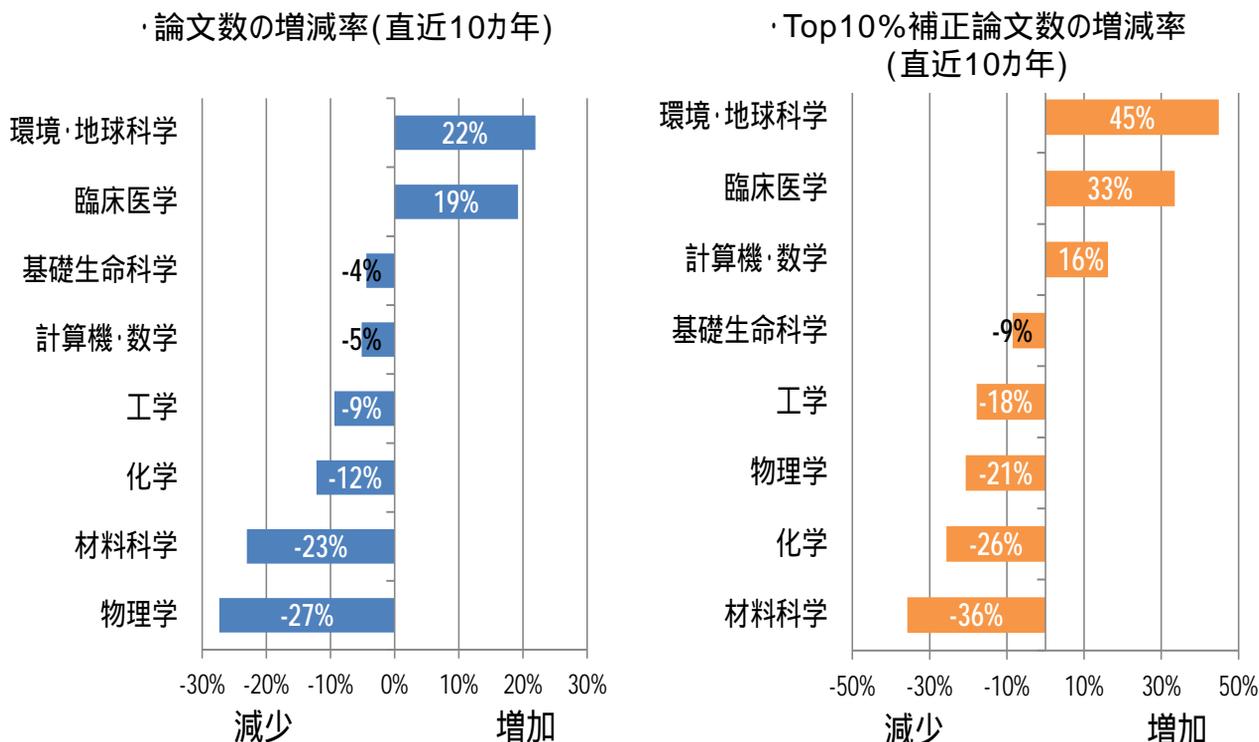
# 日本の研究力低下の主な経緯・構造的要因( 1990年代)

図1 日本の部門別論文数・Top10%補正論文数の推移(分数カウント)



出典: 科学技術・学術政策研究所「科学研究のベンチマーキング2017」

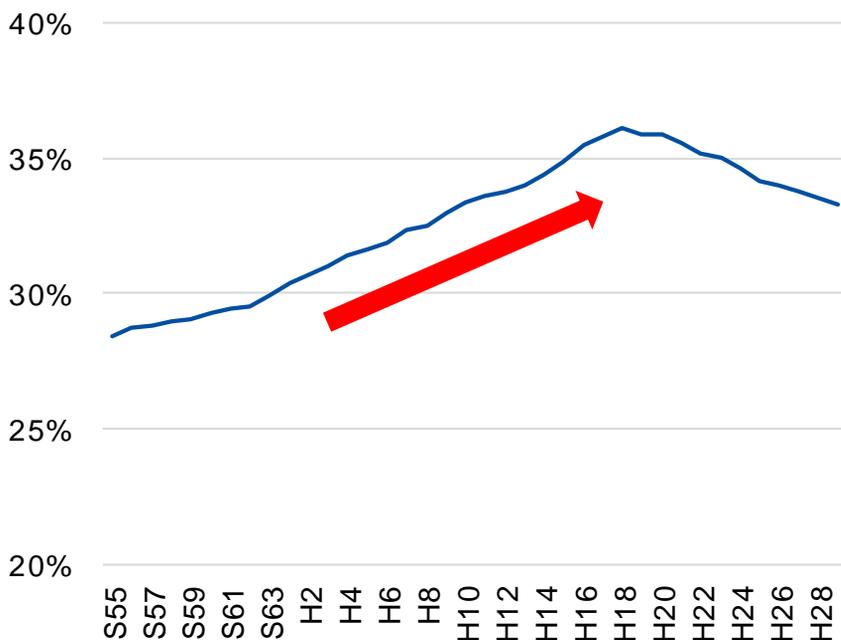
図2 日本の分野別論文数・Top10%補正論文数の増減率



出典: 科学技術・学術政策研究所「科学研究のベンチマーキング2017」

# 日本の研究力低下の主な経緯・構造的要因( 1990年代)

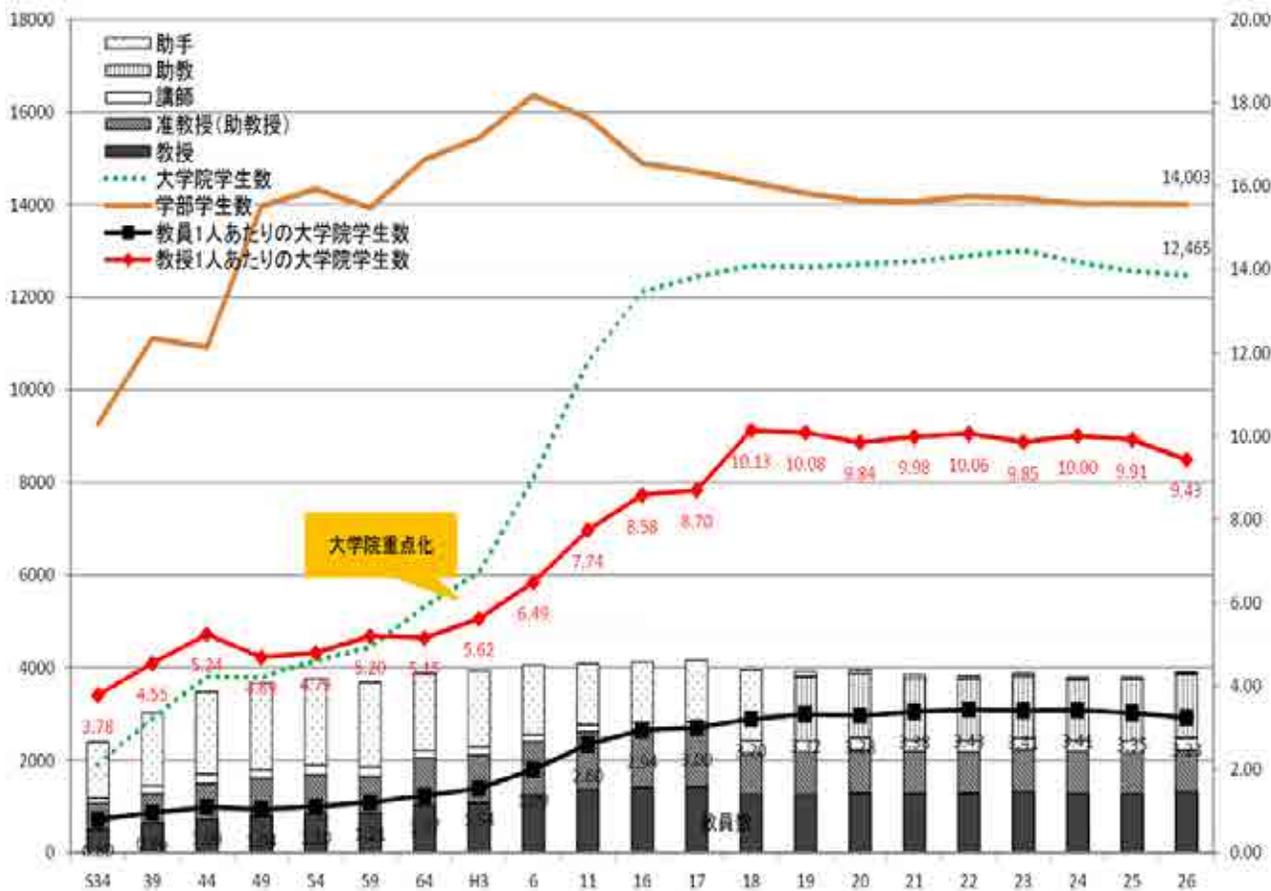
図3 国立大学教員に占める教授の割合の推移



	H2	H12	増加率
国大の教授数			1.24倍 ✓
40 - 65歳人口			1.04倍

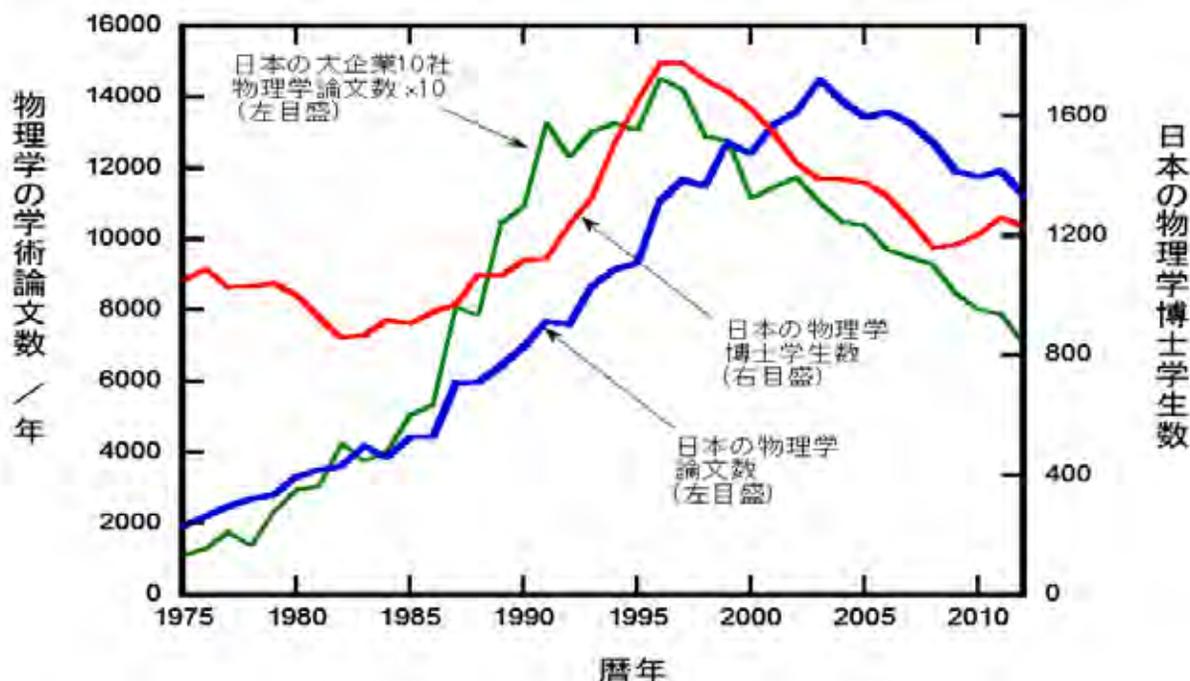
出典: 学校基本統計等を基に、文部科学省作成

図4 大学教員数と学生数の推移(東京大学の例)



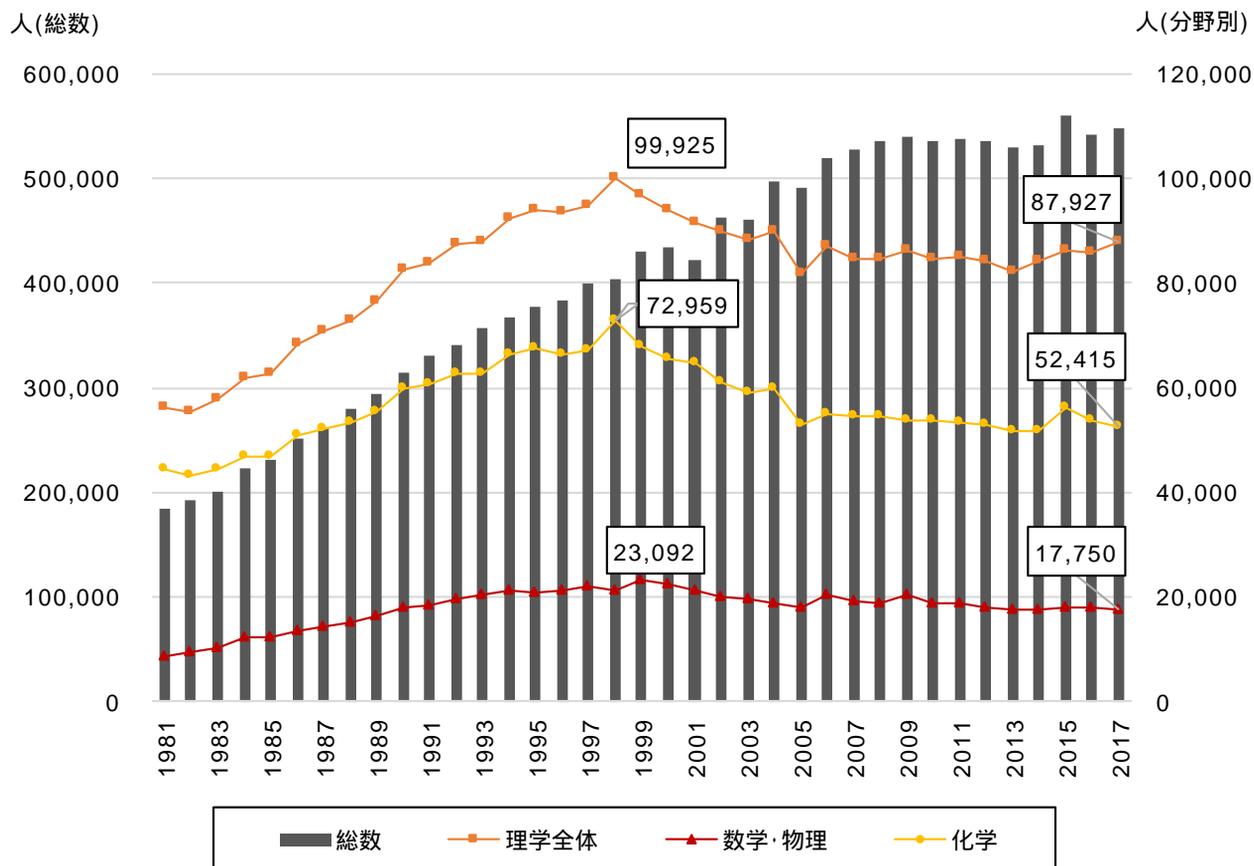
出典: 東京大学の各年度の概要を基に、文部科学省作成

図5 日本の物理学論文数、物理学博士学生数、日本の大企業の論文数の経年変化



出典：山口栄一京都大学教授資料（第2回国立研究開発法人イノベーション戦略会議 2018年1月17日）より抜粋

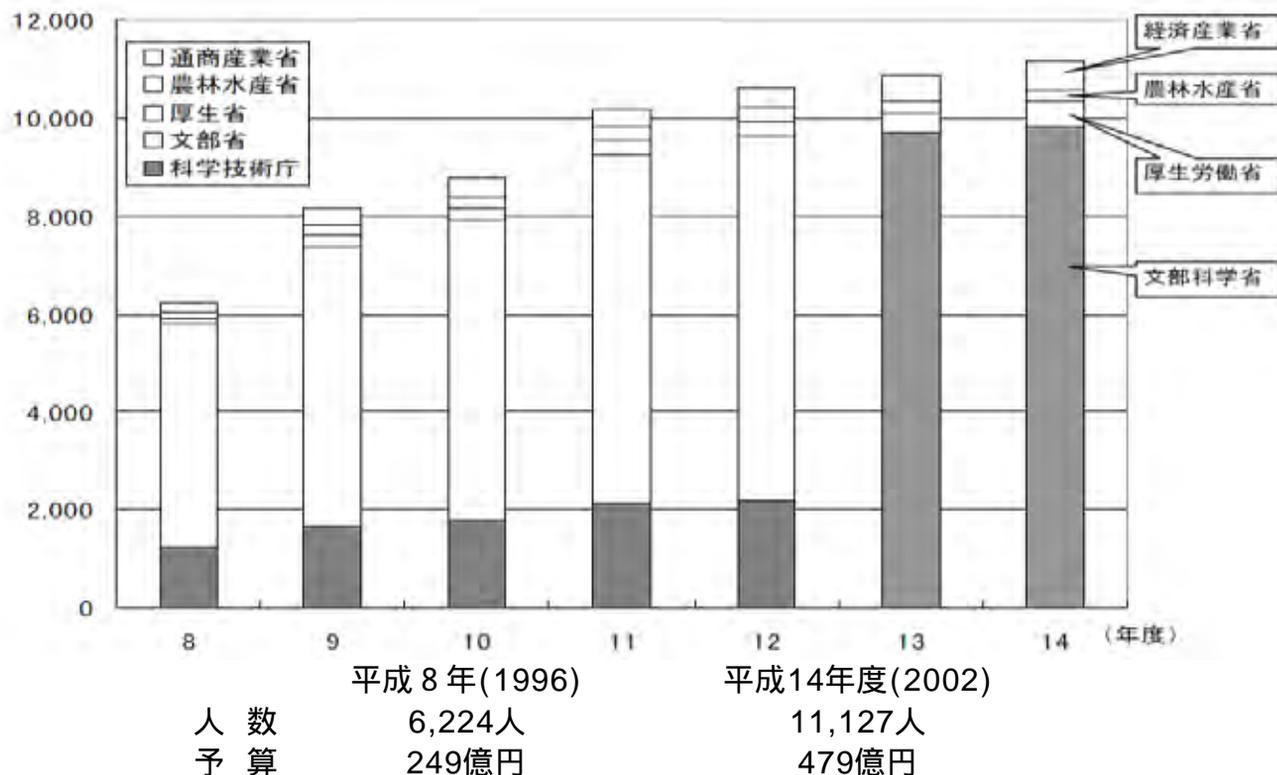
図6 産業・専門別企業研究者数の推移



出典：総務省「科学技術研究調査」を基に、文部科学省作成

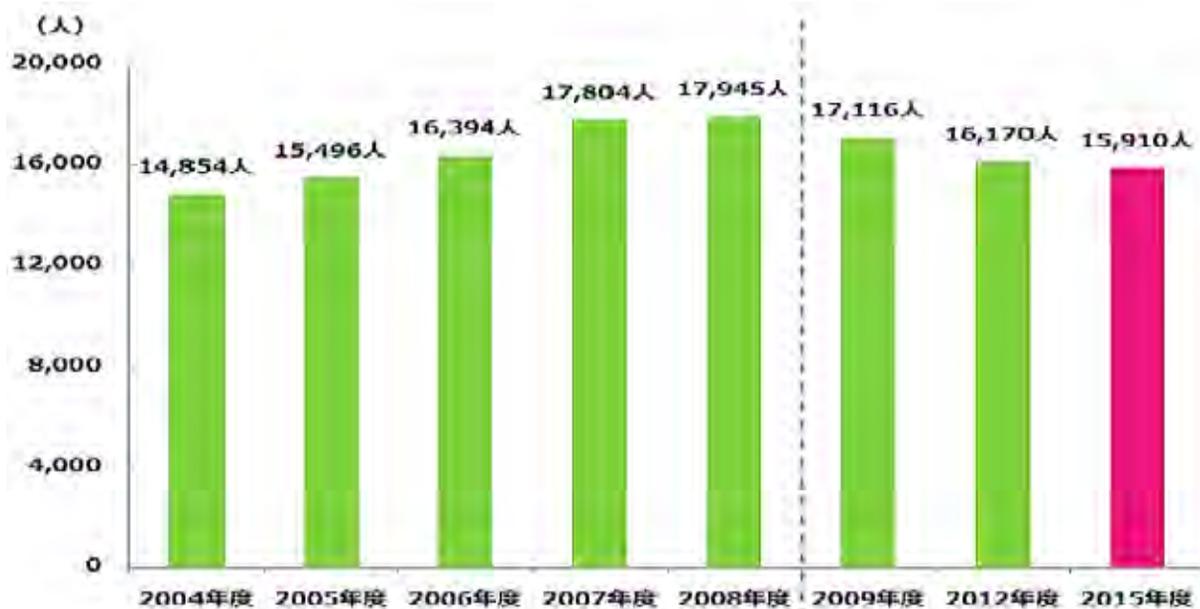
# 日本の研究力低下の主な経緯・構造的要因( 1990年代)

図7 ポストドクター等1万人支援計画の推移



出典：文部科学省科学技術・学術審議会 第13回人材委員会資料2より抜粋

図8 ポストドクター等の延べ人数の推移



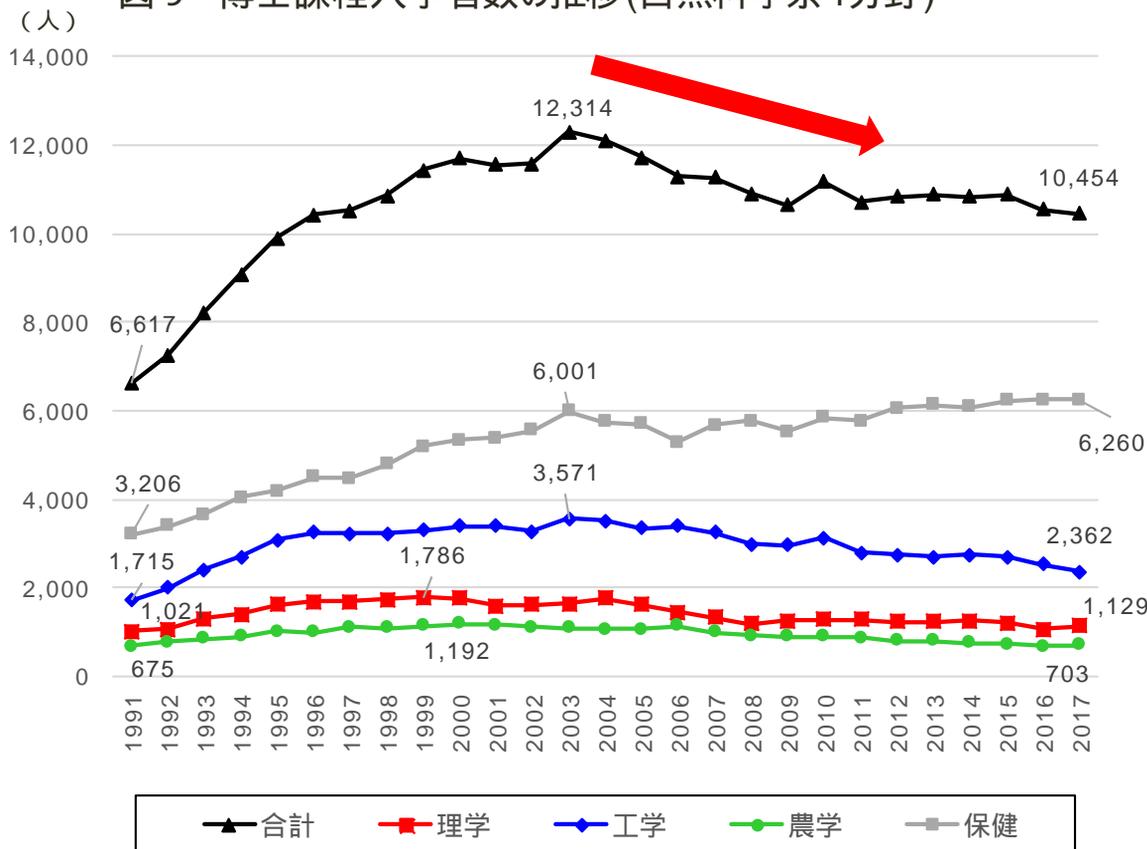
「ポストドクター等」とは、「博士の学位を取得した者又は所定の単位を修得の上博士課程を退学した者（いわゆる「満期退学者」）のうち、任期付で採用されている者で、大学や大学共同利用機関で研究業務に従事している者であって、教授・准教授・助教・助手等の学校教育法第92条に基づく教育・研究に従事する職にない者、又は、独立行政法人等の公的研究機関（国立試験研究機関、公設試験研究機関を含む。）において研究業務に従事している者のうち、所属する研究グループのリーダー・主任研究員等の管理的な職にない者」を指す。

調査方法の変更により、2008年度以前と2009年度以降を厳密に比較することはできない。

出典：科学技術・学術政策研究所「ポストドクター等の雇用・進路に関する調査(2015年度実績)」

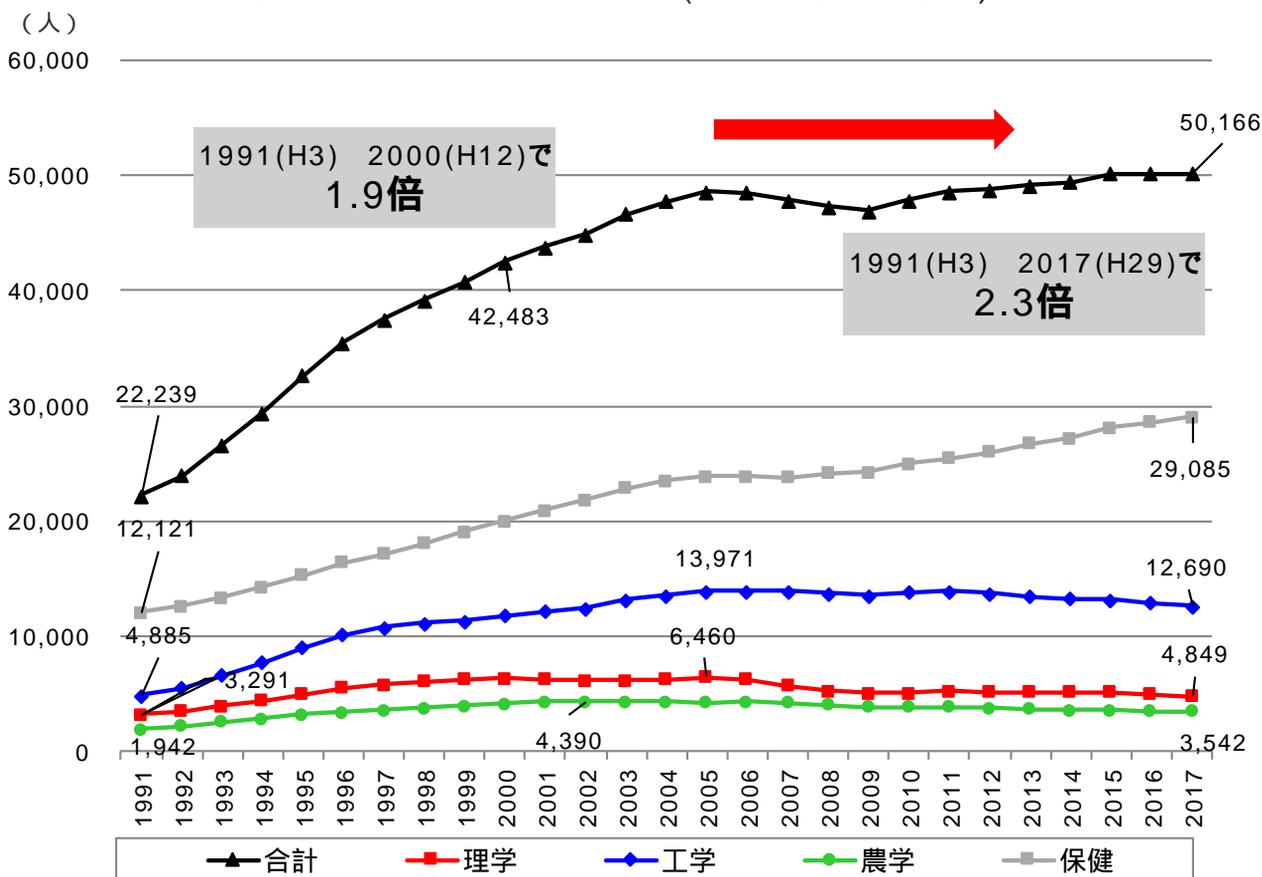
# 日本の研究力低下の主な経緯・構造的要因( 2000年代以降)

図9 博士課程入学者数の推移(自然科学系4分野)



出典：学校基本統計を基に、文部科学省作成

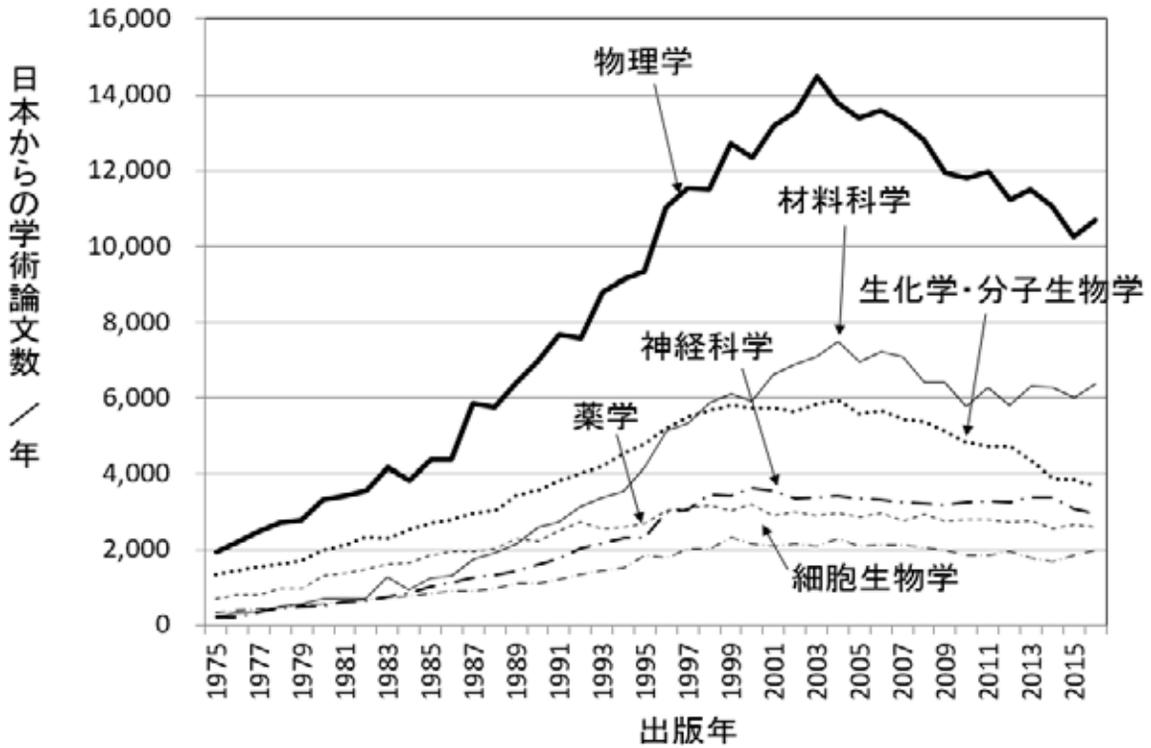
図10 博士課程在籍学生数の推移(自然科学系4分野)



出典：学校基本統計を基に、文部科学省作成

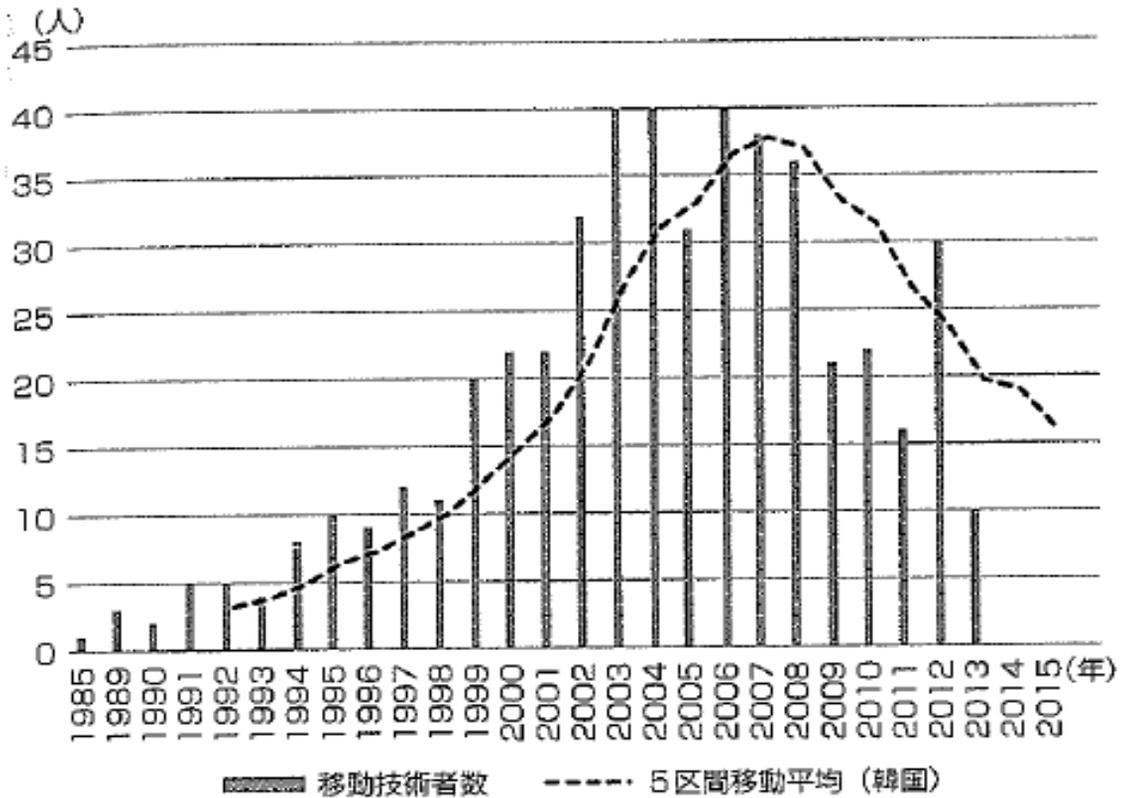
# 日本の研究力低下の主な経緯・構造的要因( 2000年代以降)

図11 日本からの学術論文数が減少傾向にある学問における学術論文数(年間)の経年変化



出典：山口栄一京都大学資料（第2回国立研究開発法人イノベーション戦略会議 2018年1月17日）より抜粋

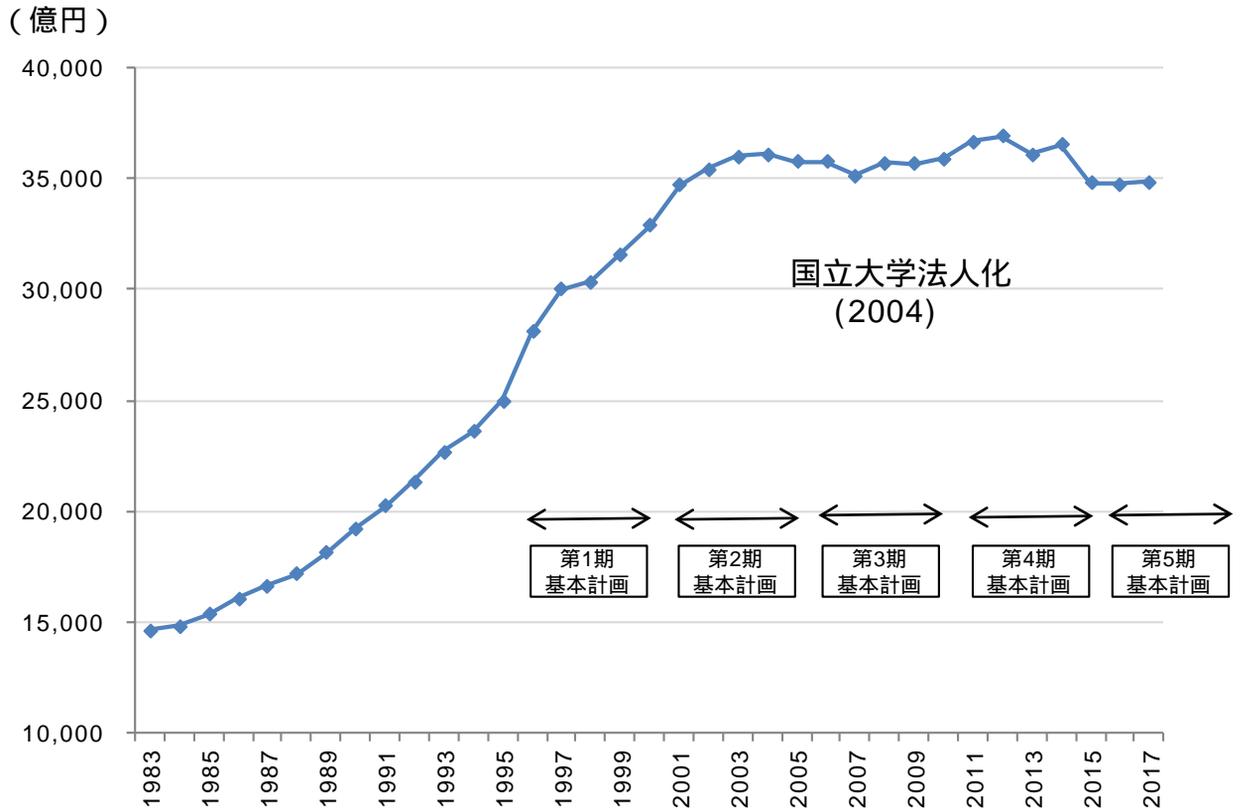
図12 韓国企業へ移動したR&D人材数の推移



出典：藤原綾乃『技術流出の構図 エンジニアたちは世界へどう動いたか』白桃書房,2016年

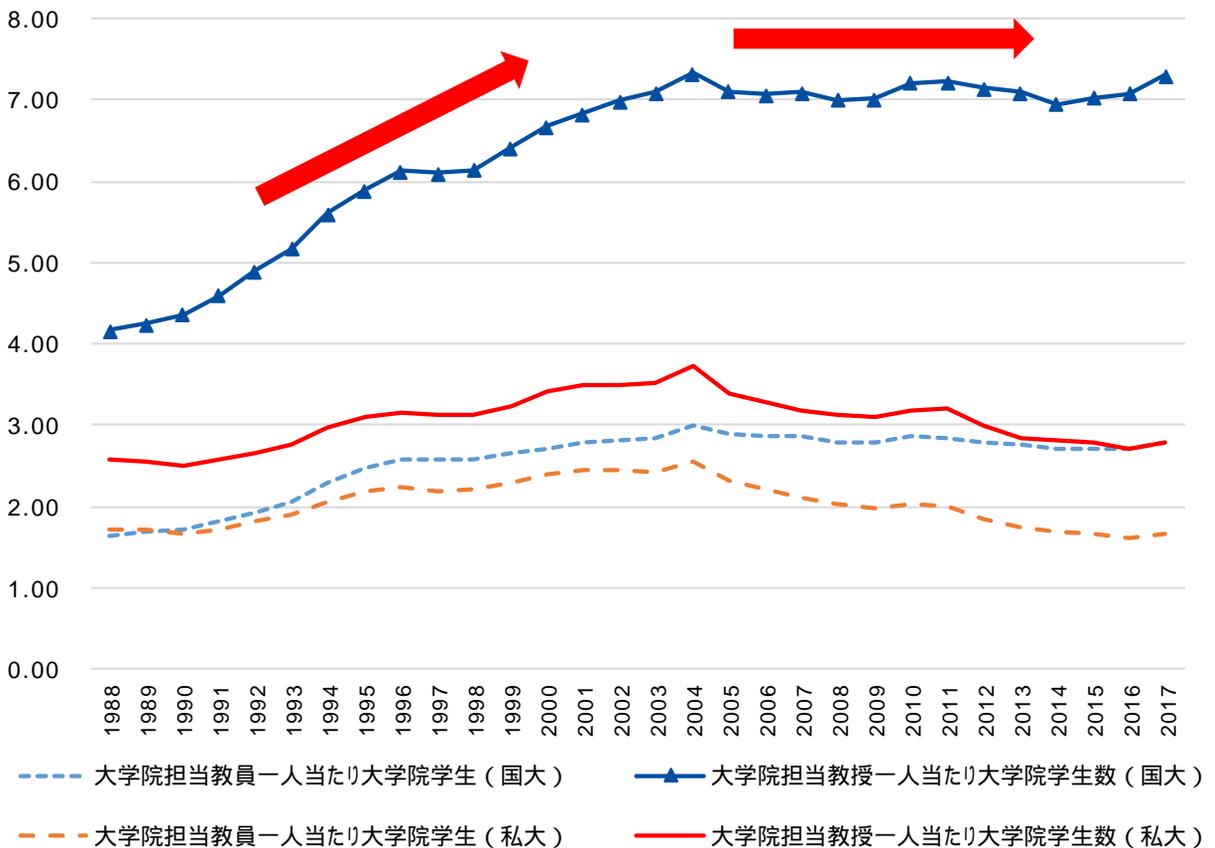
# 日本の研究力低下の主な経緯・構造的要因( 2000年代以降)

図13 科学技術関係経費（当初予算額）の推移



出典：科学技術・学術政策研究所「科学技術指標2017」を基に、文部科学省作成

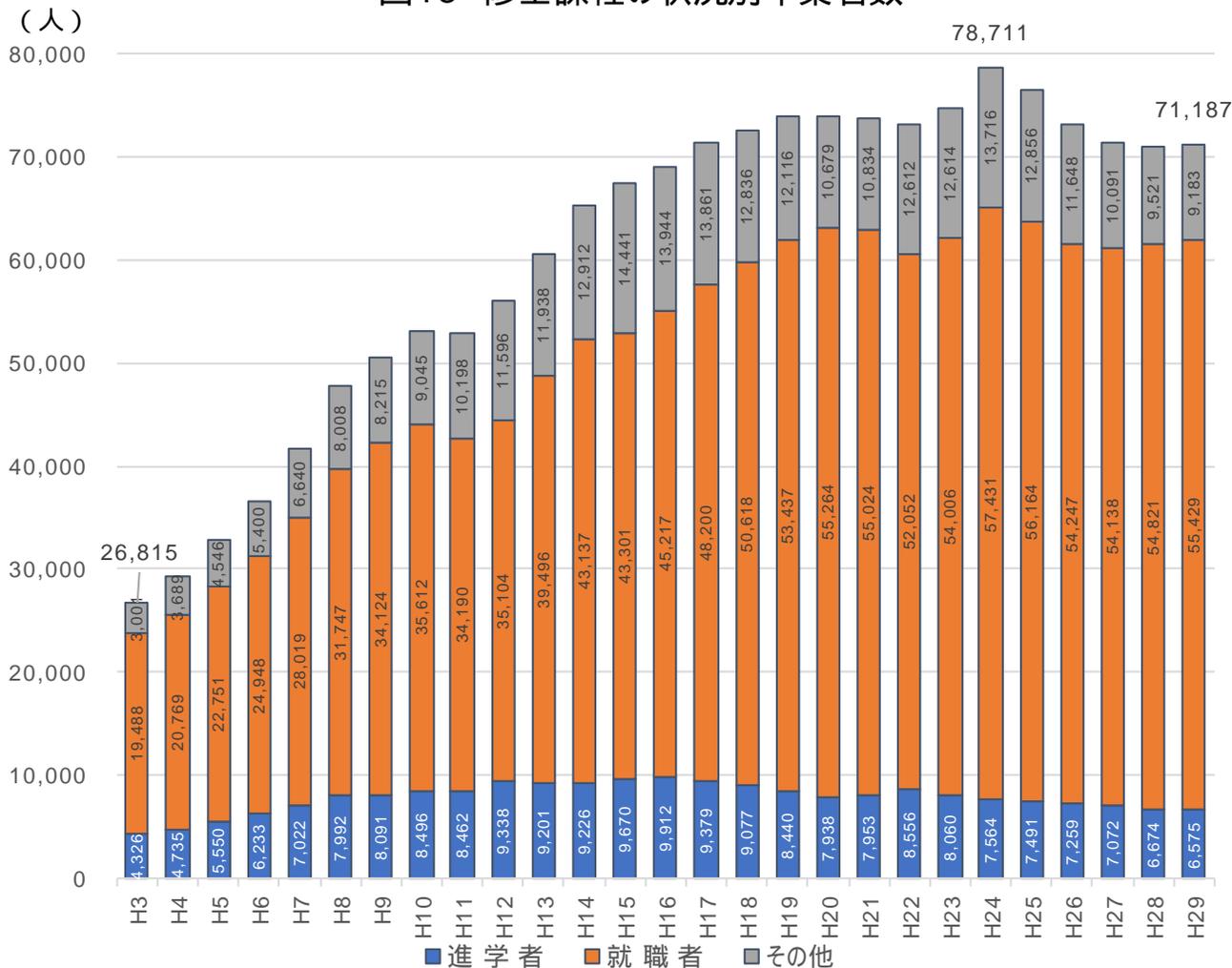
図14 大学院ST比の推移



出典：学校基本統計を基に、文部科学省作成

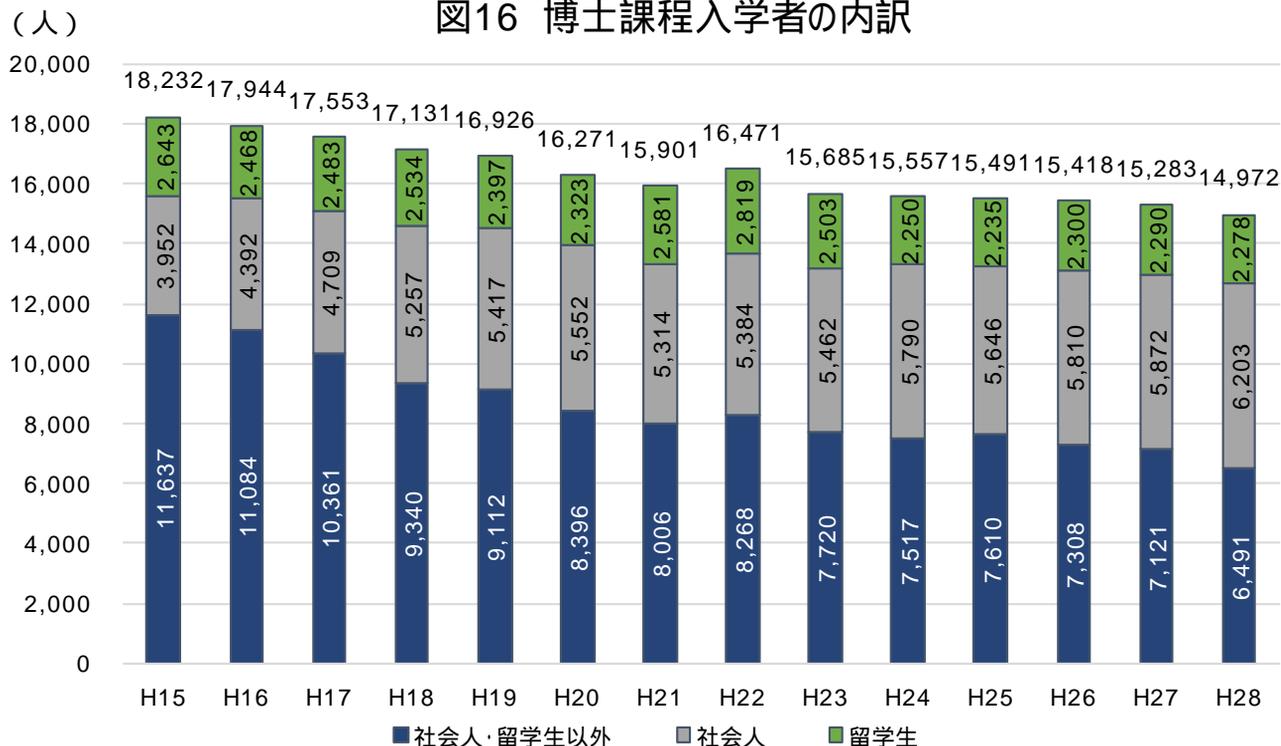
# 日本の研究力低下の主な経緯・構造的要因( 2000年代以降)

図15 修士課程の状況別卒業生数



出典：学校基本統計を基に、文部科学省作成

図16 博士課程入学者の内訳

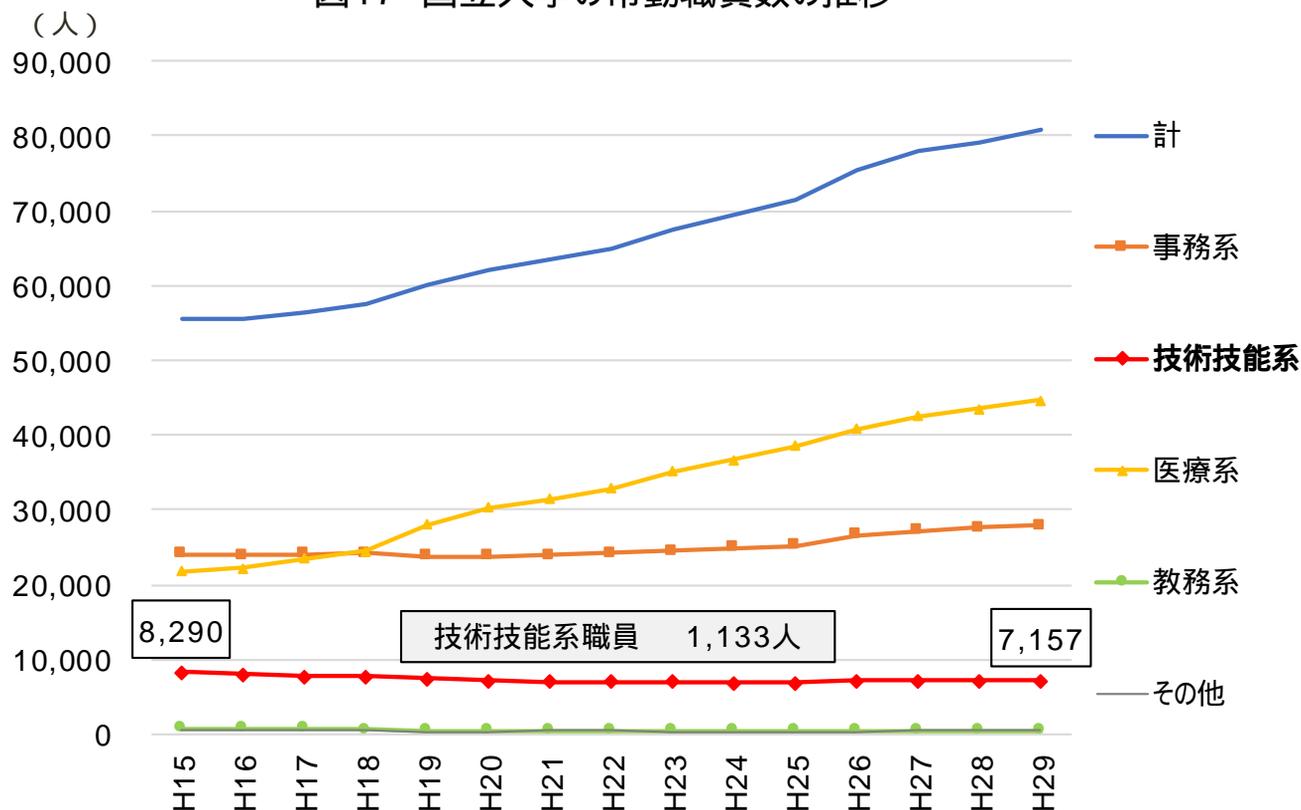


平成10～14年度は博士課程の年齢別入学人数の調査を行っていない。

出典：学校基本統計を基に、文部科学省作成

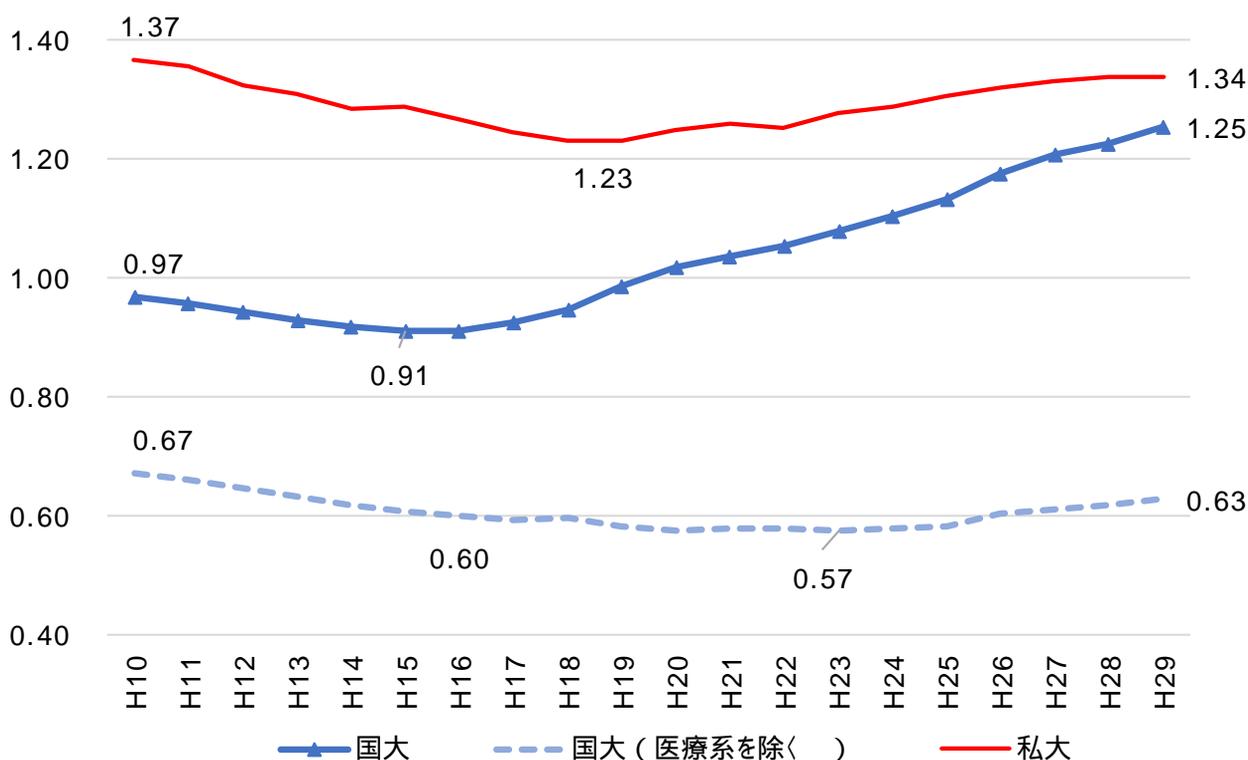
# 日本の研究力低下の主な経緯・構造的要因( 2000年代以降)

図17 国立大学の常勤職員数の推移



出典：学校基本統計を基に、文部科学省作成

図18 常勤教員当たり常勤職員数の推移

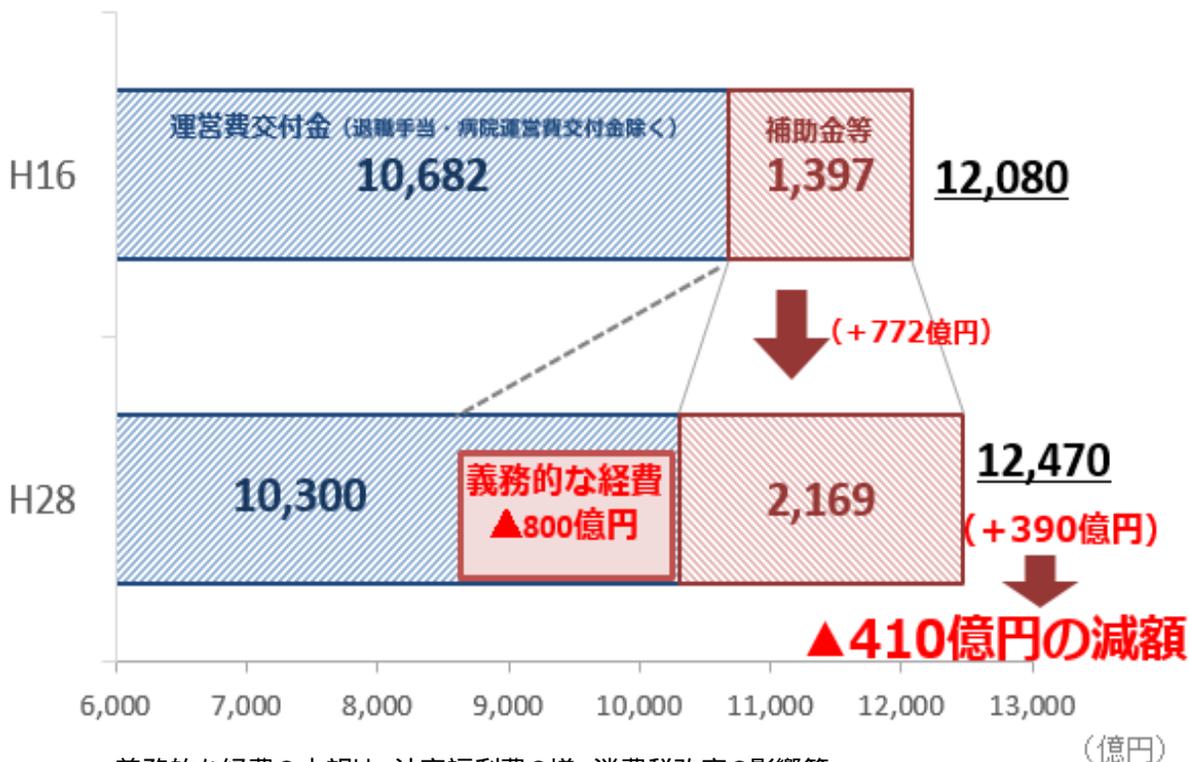


附属病院所属の本務教員と医療系の本務職員を除いて試算。

出典：学校基本統計を基に、文部科学省作成

# 日本の研究力低下の主な経緯・構造的要因( 2000年代以降)

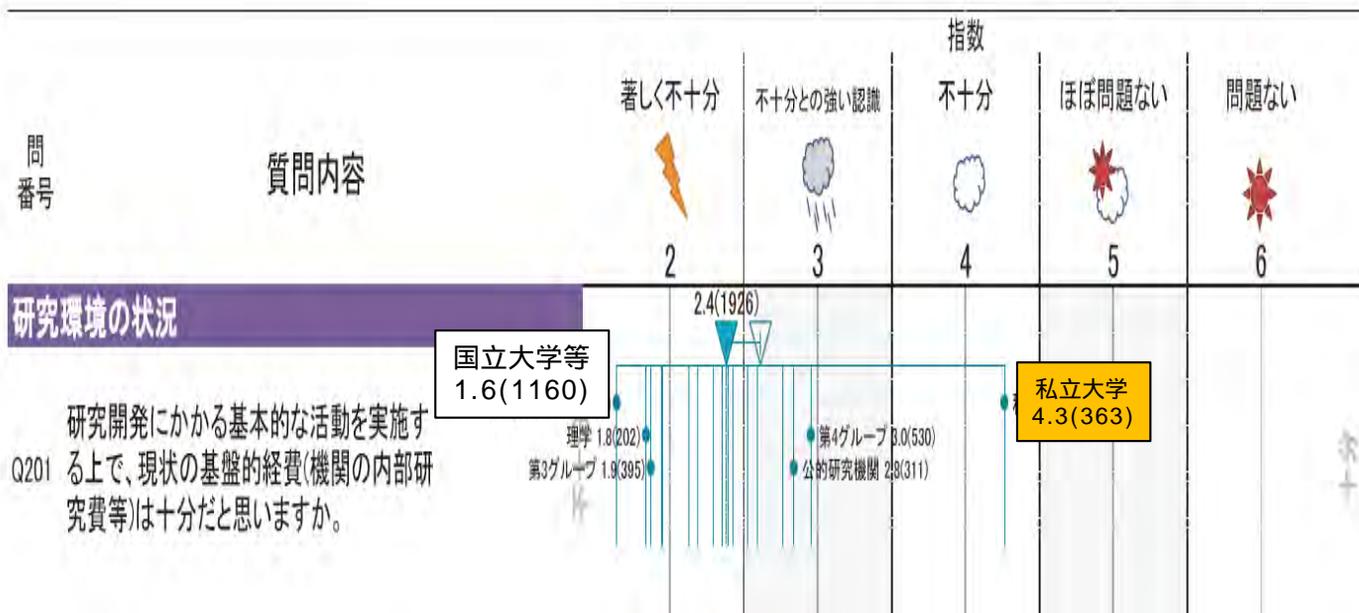
図19 国立大学の教育研究活動に対する公的支援の推移(H16 H28)



義務的な経費の内訳は、法定福利費の増、消費税改定の影響等。  
 この他、水道光熱費、電子ジャーナル購入費等も運営費交付金から支出。

出典：文部科学省作成

図20 現状の基盤的経費への認識 (国・私立大別)

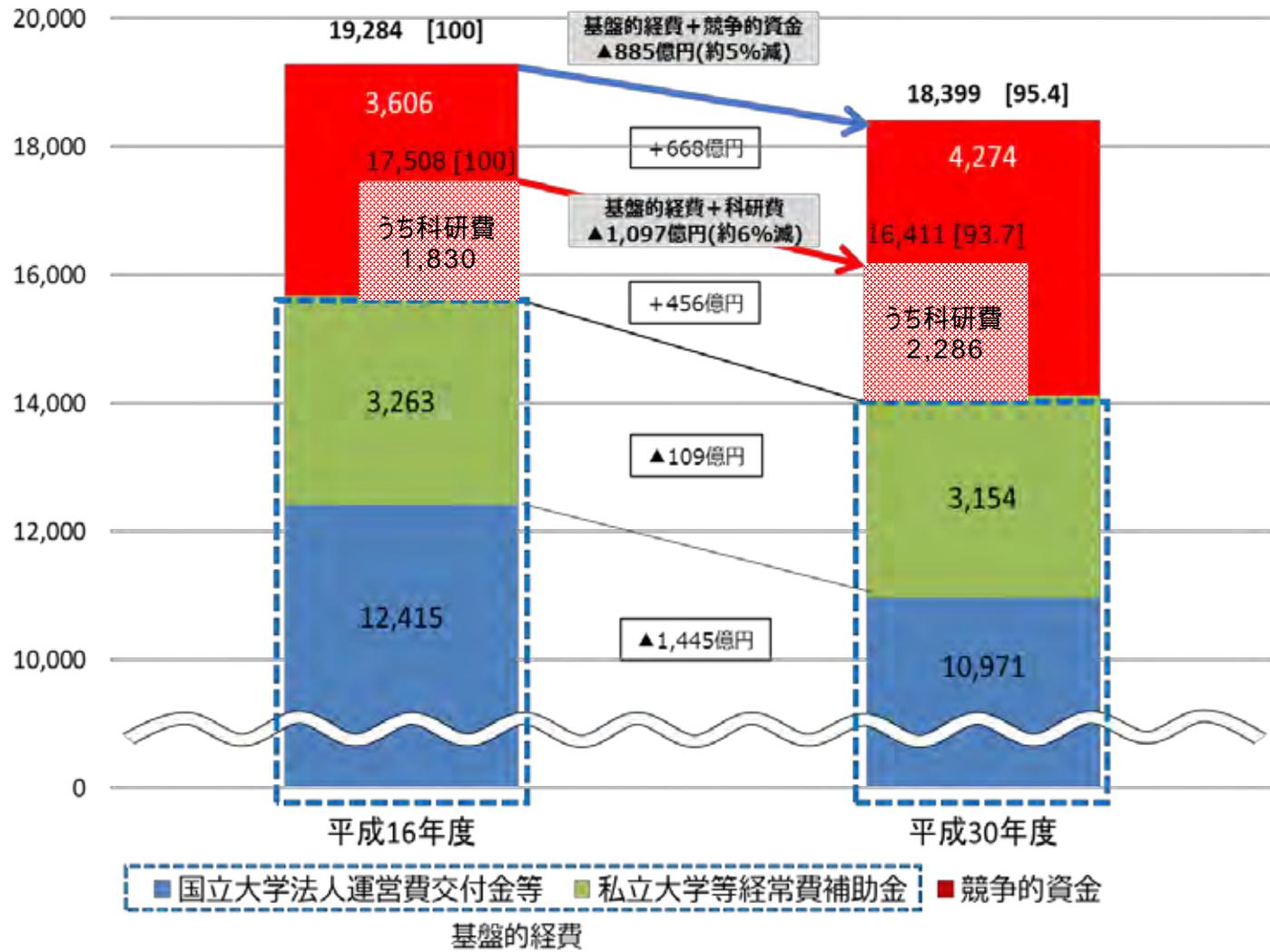


注：青色の逆三角形は大学・公的研究機関グループ全体の指数を示している。白抜き三角形は、2016年度調査の全体の指数を示している。各線は、各属性の指数を示す。指数の上位及び下位3位までについて、属性名、指数、回答者数を示している。回答者数が50名以上の属性を表示している。指数とは6点尺度質問の結果を0～10ポイントに変換した値である。

出典：科学技術・学術政策研究所「科学技術の状況に係る総合的意識調査 (NISTEP定点調査2017)」

# 日本の研究力低下の主な経緯・構造的要因( 2000年代以降)

図21 学術研究への基礎的投資の推移



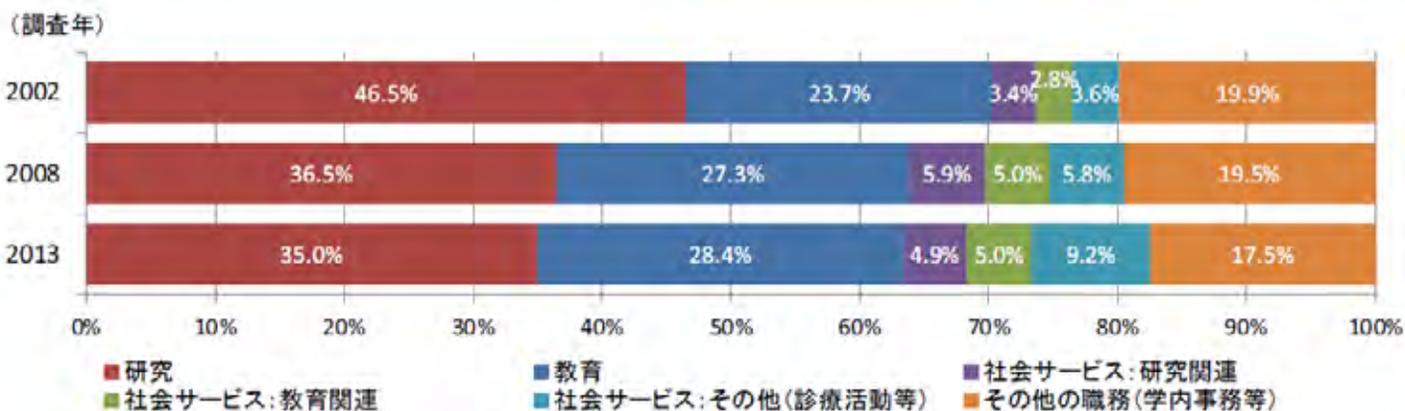
[ ]内の数値は、平成16年度の合計額を100とした時の割合。(文部科学省調べ)

出典：「科研費による挑戦的な研究に対する支援強化について」(平成28年12月20日 研究費部会)を  
 基に、文部科学省作成

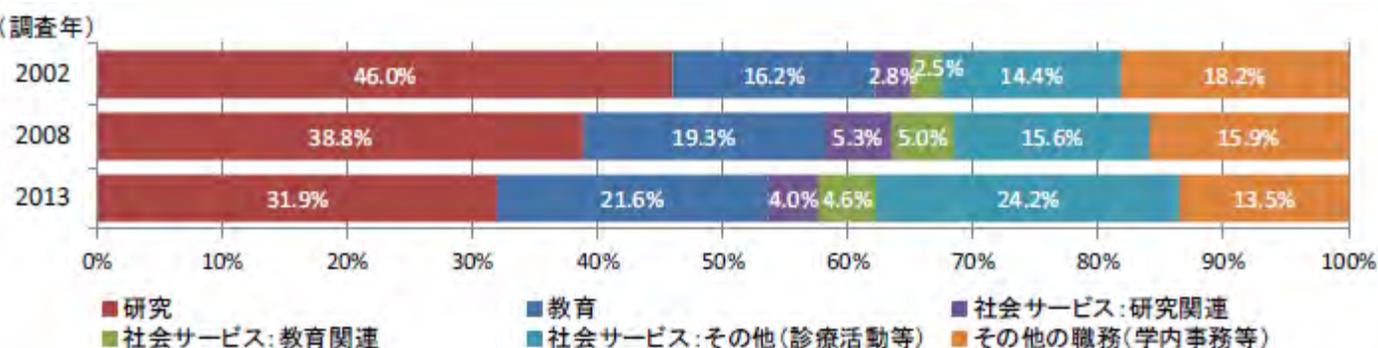
# 日本の研究力低下の主な経緯・構造的要因( 2000年代以降)

図22 大学等教員の職務時間割合

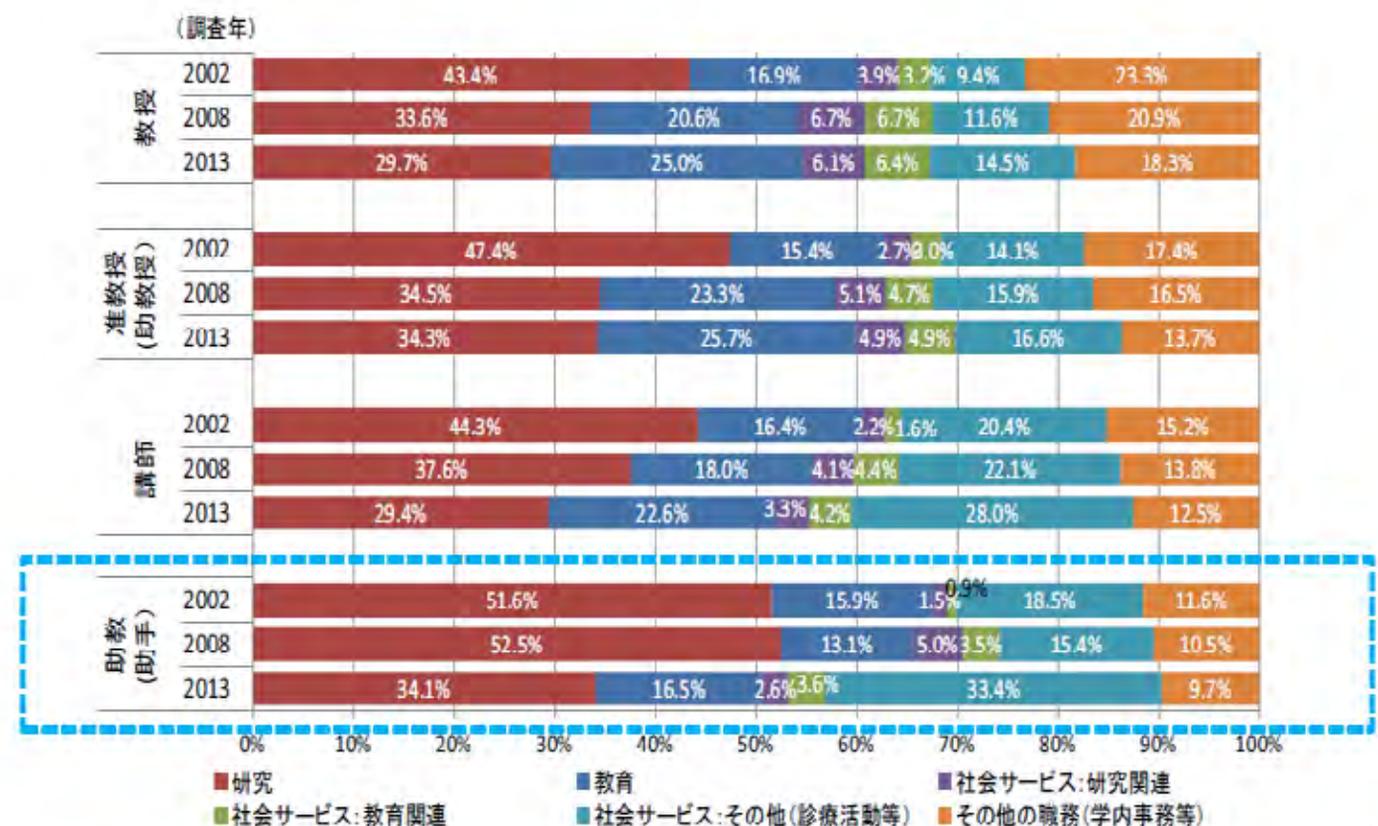
## 大学等教員全体



## 保健分野における教員の職務活動時間割合

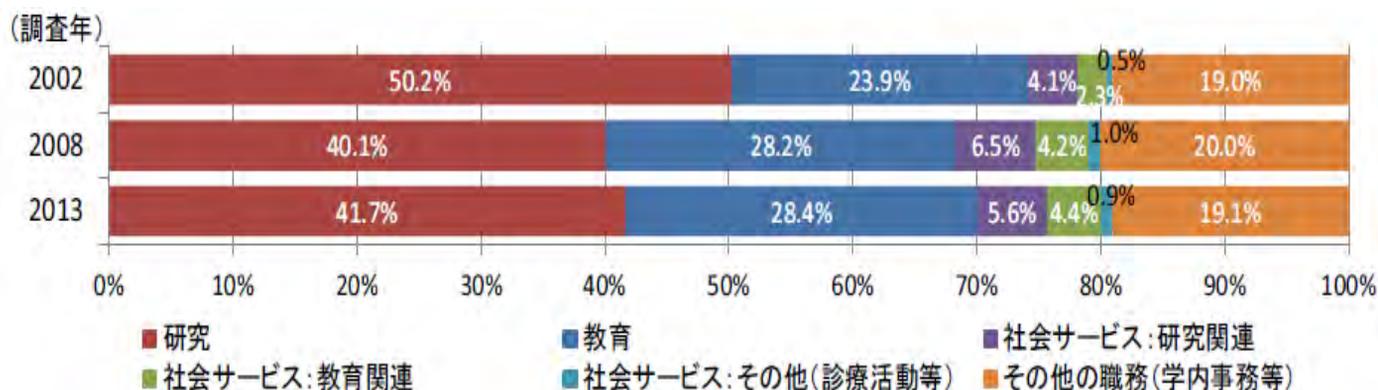


## 保健分野における職位別教員の職務時間割合

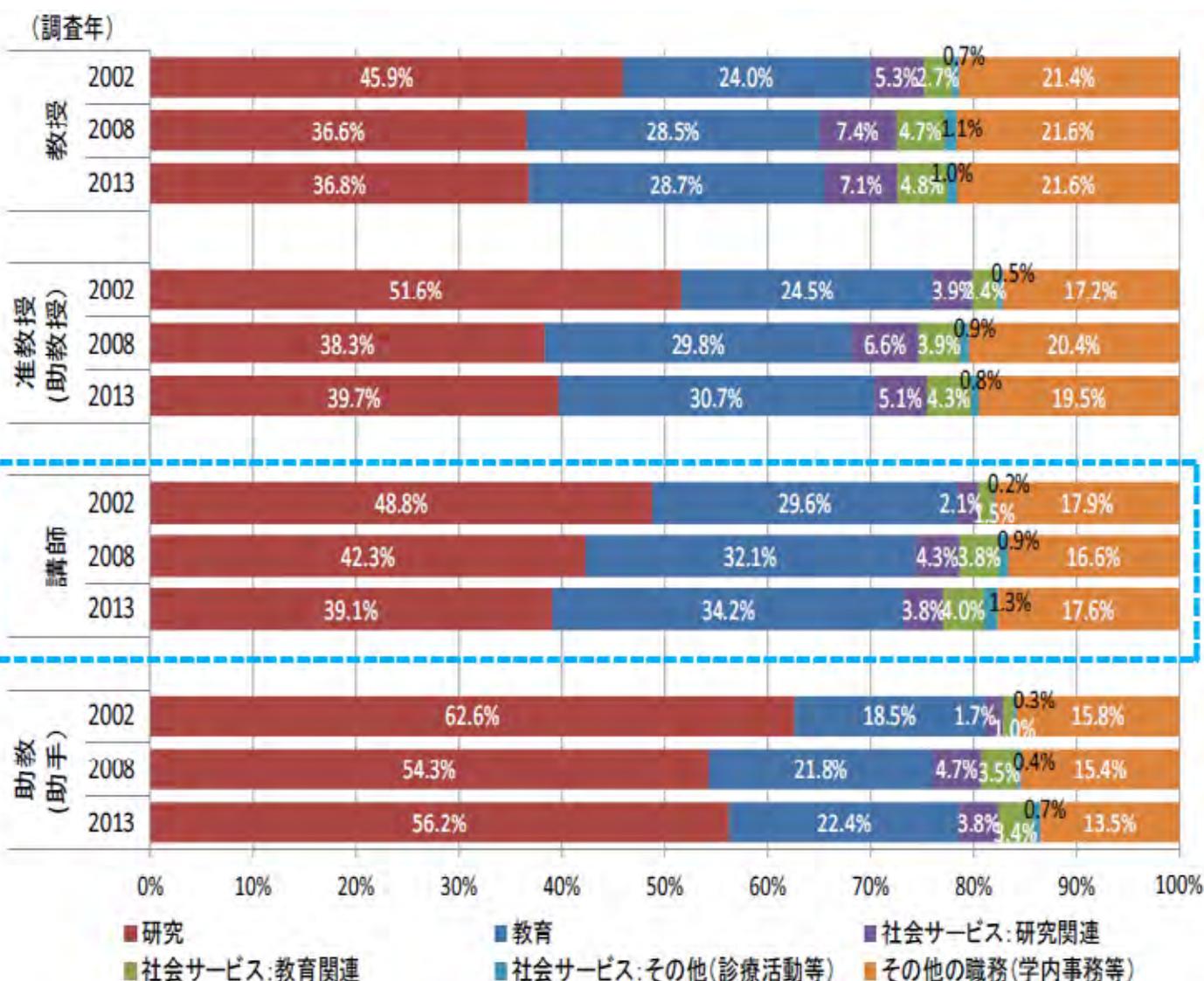


# 日本の研究力低下の主な経緯・構造的要因( 2000年代以降)

## 理工農学分野における教員の職務活動時間割合



## 理工農学分野における職位別教員の職務活動時間割合

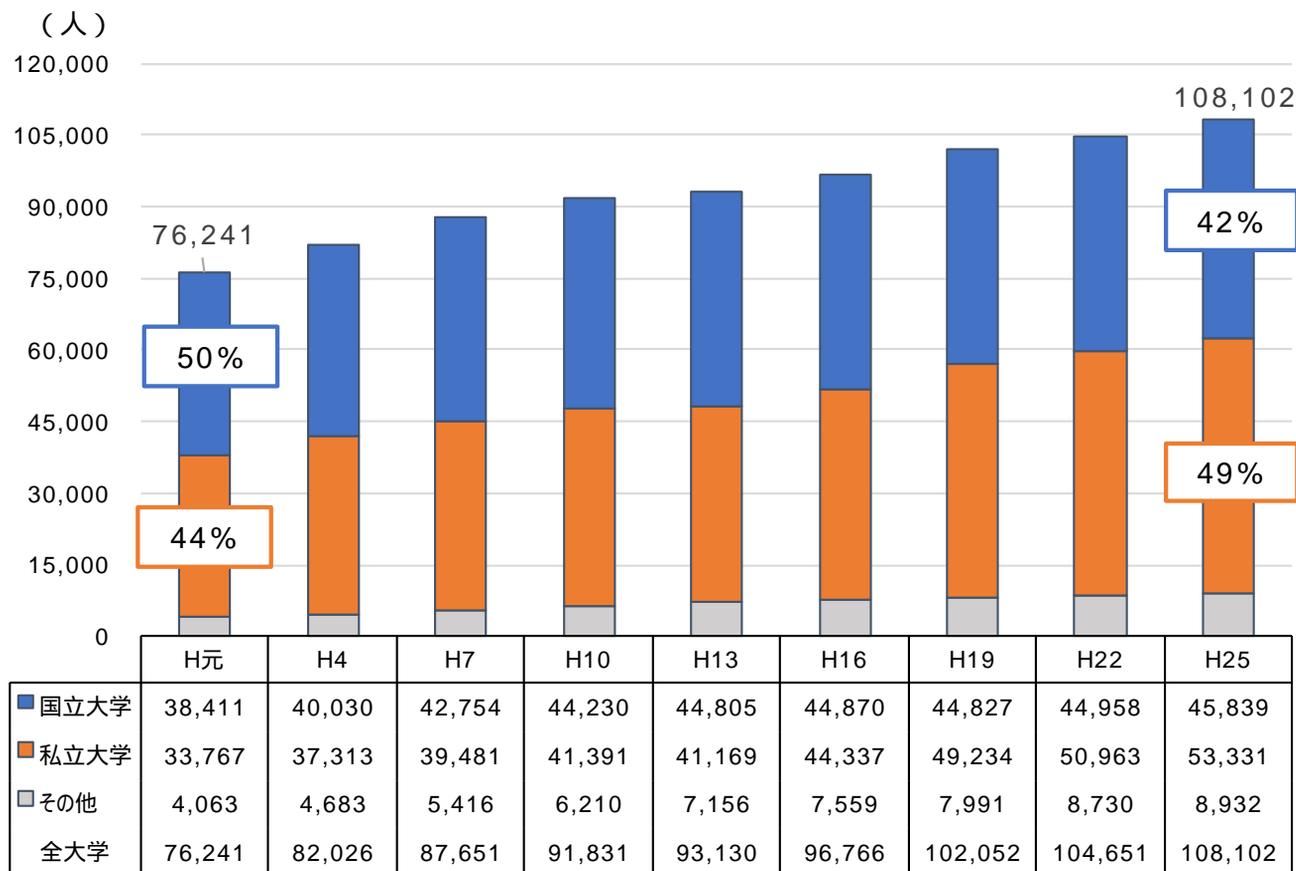


『大学等におけるフルタイム換算データに関する調査』においては、総務省統計局が実施している「科学技術研究調査」における大学等の研究本務者のうちの教員を対象とし、無作為抽出を行っている。

出典：科学技術・学術政策研究所「大学等教員の職務活動の変化 - 『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、2008年、2013年調査の3時点比較 - 」

# 日本の研究力低下の主な経緯・構造的要因( 2000年代以降)

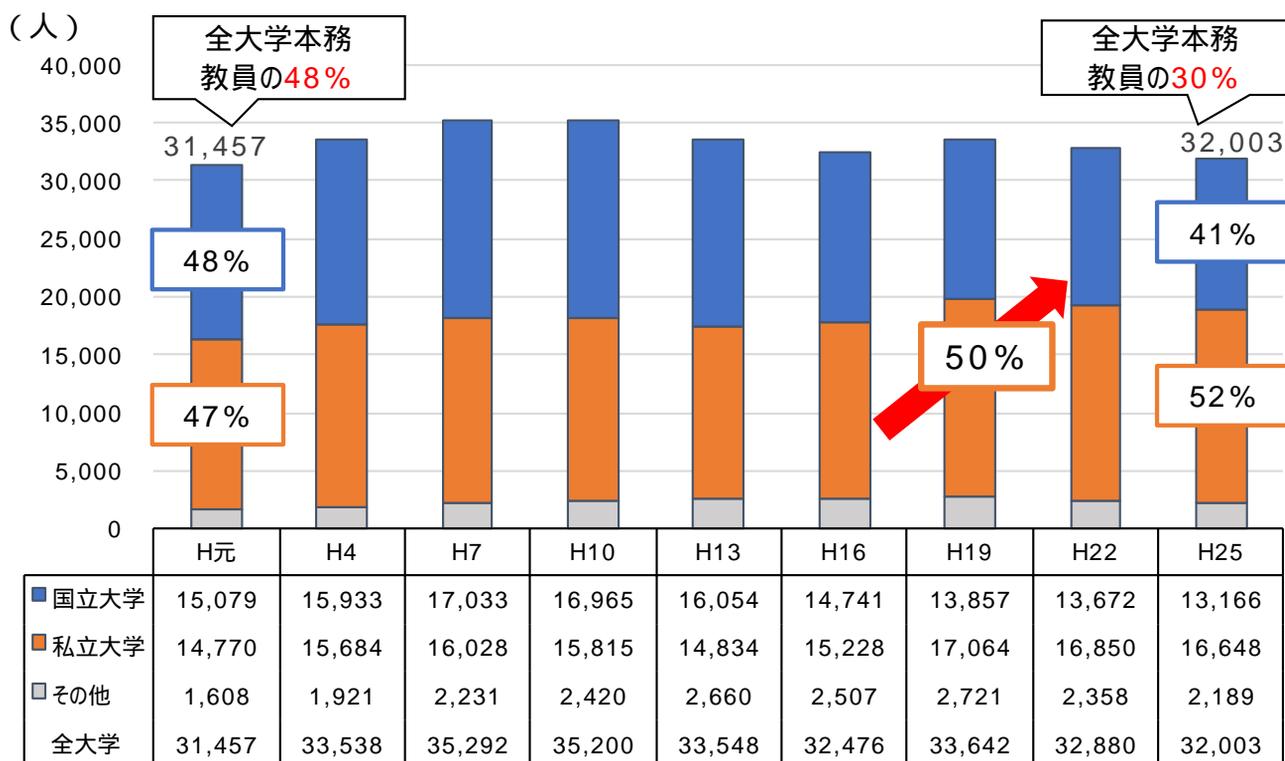
図23 国立大学と私立大学の本務教員数(自然科学分野)の推移



「若手教員」とは、40歳未満の本務教員を示す。

出典：学校教員統計調査を基に、文部科学省作成

図24 国立大学と私立大学の若手教員数(自然科学分野)の推移

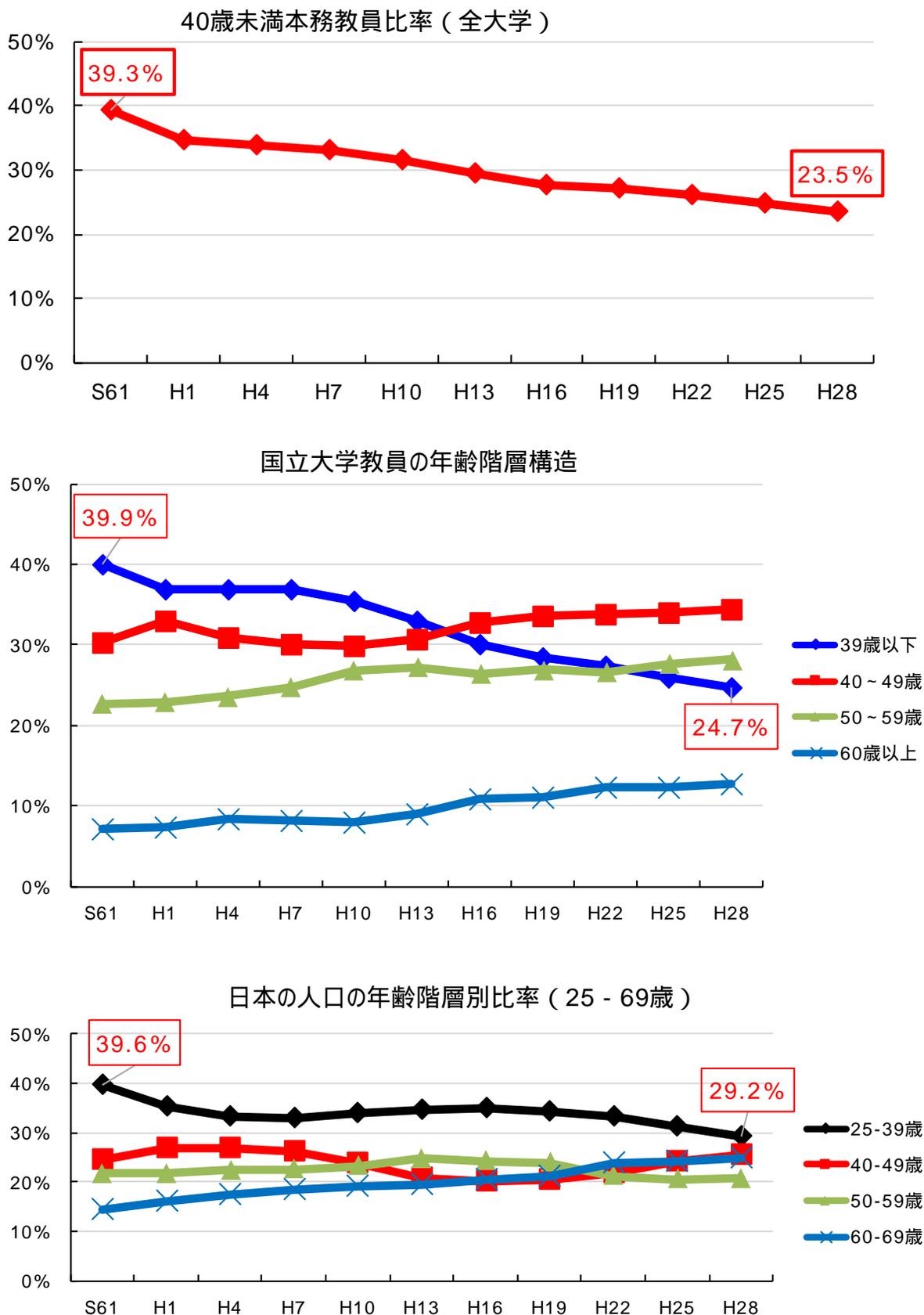


「若手教員」とは、40歳未満の本務教員を示す。

出典：学校教員統計調査を基に、文部科学省作成

# 日本の研究力低下の主な経緯・構造的要因( 2000年代以降)

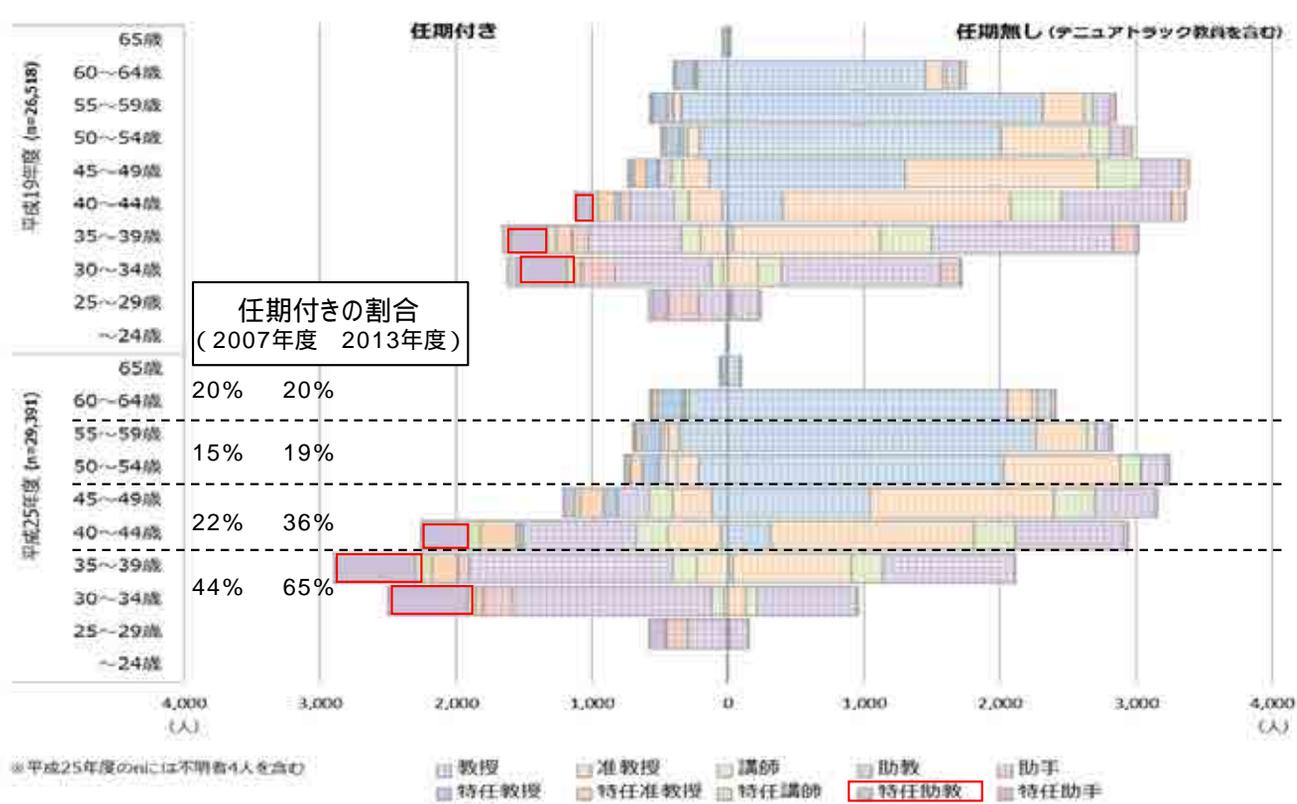
図25 大学本務教員に占める若手教員割合



出典：文部科学省「学校教員統計調査」及び総務省「人口推計」を基に、科学技術・学術政策研究所並びに文部科学省集計

# 日本の研究力低下の主な経緯・構造的要因( 2000年代以降)

図26 研究大学 ( R U 1 1 ) における教員の雇用状況



出典：科学技術・学術政策研究所「大学教員の雇用状況に関する調査」

図27 国立大学教員の任期状況の推移

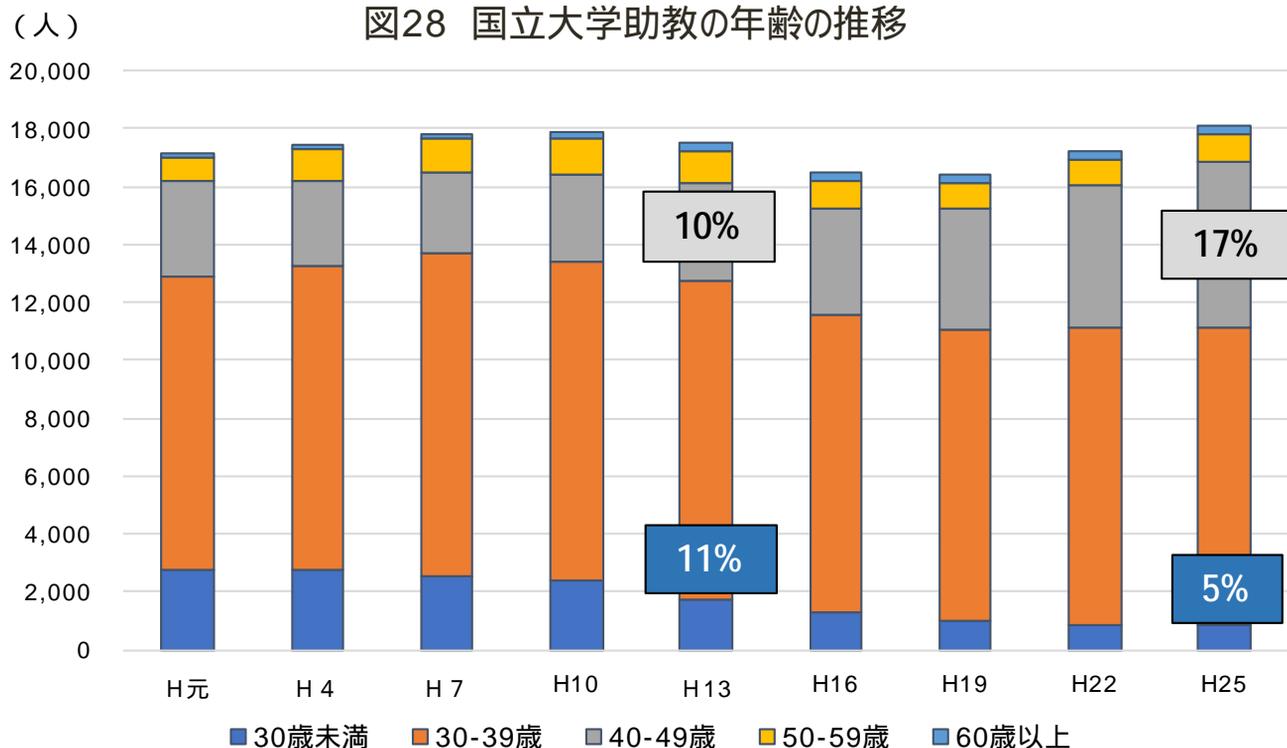


	任期付き	40歳未満	40歳未満のうち任期なし
H19	24.6%	28.8%	61.2%
H29	37.2%	24.8%	35.8%

出典：文部科学省作成

# 日本の研究力低下の主な経緯・構造的要因( 2000年代以降)

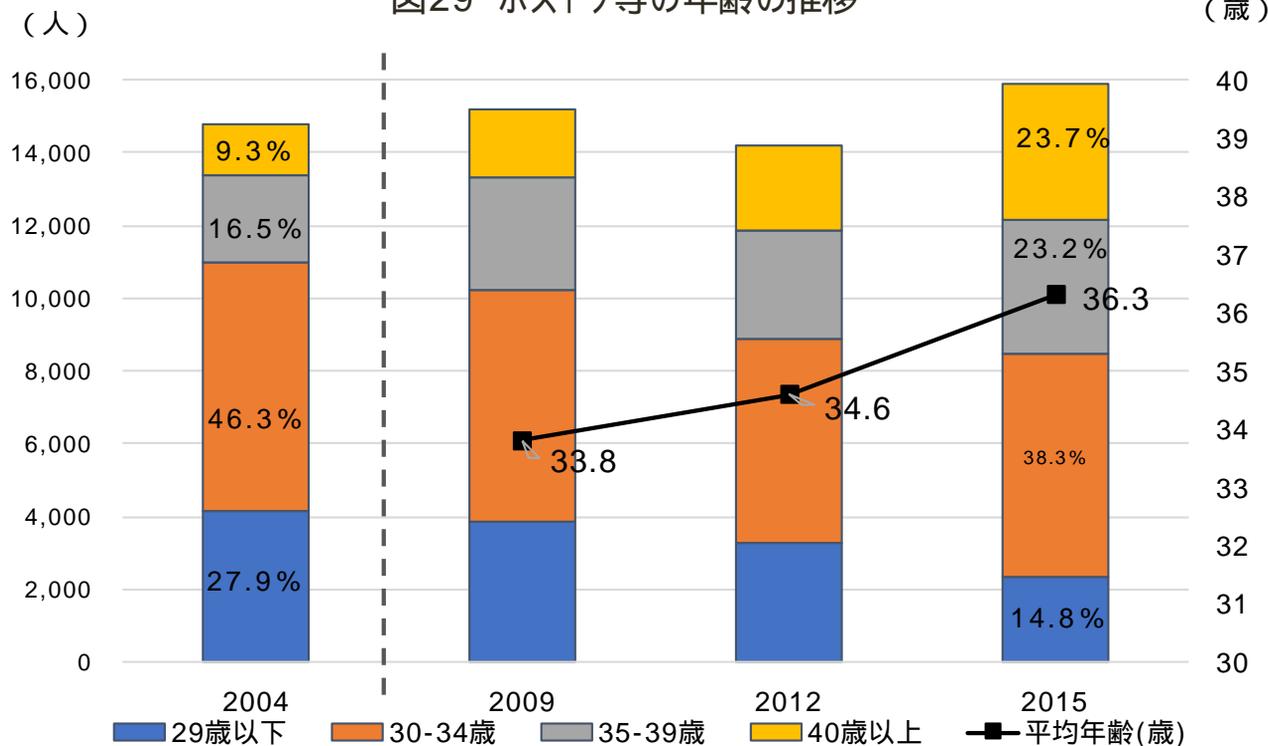
図28 国立大学助教の年齢の推移



- ・経年比較のため、「学校教員統計調査」を基に、助手(旧)、助教、助手を助教としてまとめている。
- ・近年(H13 H25)、40代の割合の増加(10% 17%)・20代の割合の減少(11% 5%)が顕著。
- ・なお、助教の職位ができたH19以降の助教だけの平均年齢を見ても上昇している(38.2 38.6 39.1歳)。

出典：学校教員統計調査を基に、文部科学省作成

図29 ポスドク等の年齢の推移



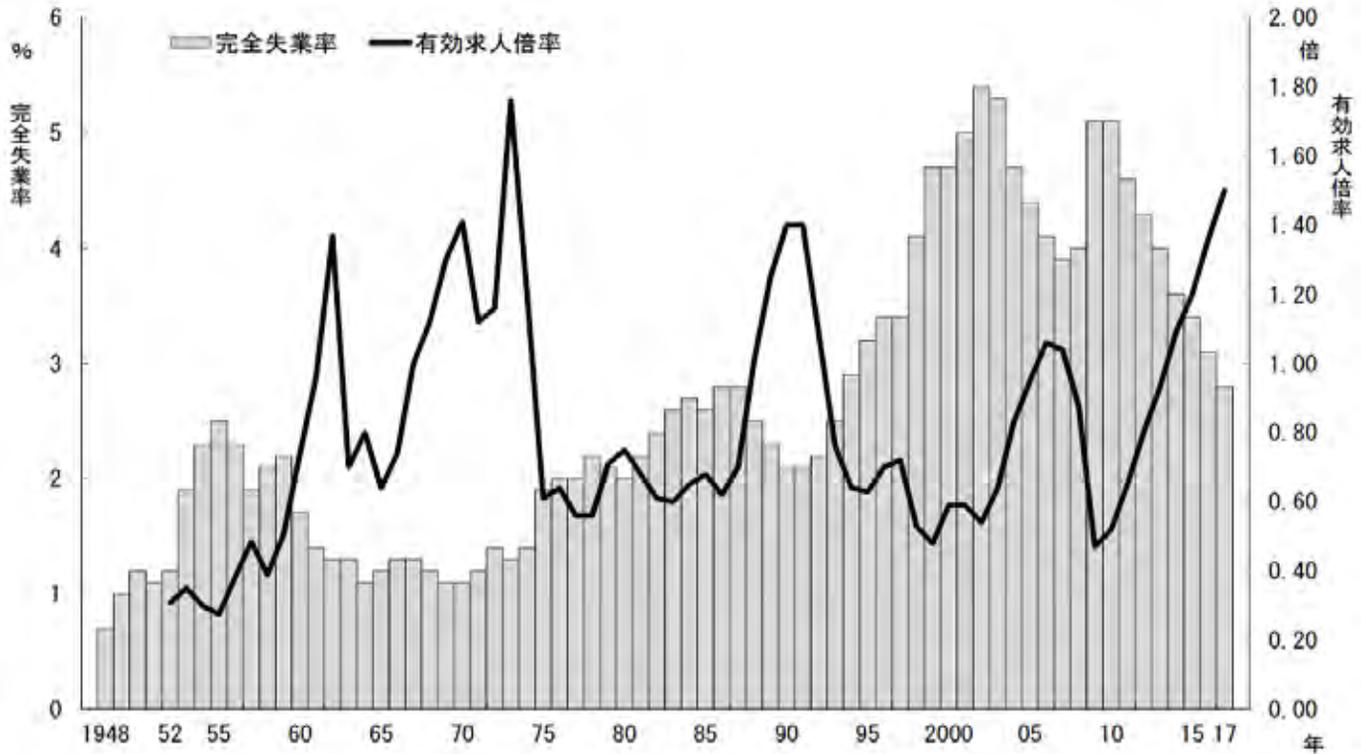
「ポストドクター等」とは、博士の学位を取得後、大学等の研究機関で研究業務に従事している者であって、教授・准教授・助教等の職にない者や、独立行政法人等の研究機関において研究業務に従事している者のうち、任期を付して任用されている者であり、かつ所属する研究グループのリーダー・主任研究員等でない者(博士課程に標準修業年限以上在学し、所定の単位を修得の上退学した者(いわゆる「満期退学者」)を含む。)をいう。

調査方法の変更により、2008年度以前と2009年度以降を厳密に比較することはできない。

出典：科学技術・学術政策研究所「ポストドクター等の雇用・進路に関する調査(2015年度実績)」等に基づき、文部科学省作成

# 日本の研究力低下の主な経緯・構造的要因( 2000年代以降)

図30 完全失業率、有効求人倍率(1948年～2017年 年平均)



有効求人倍率の1962年以前は学卒(中卒、高卒)の求人、求職が含まれる。

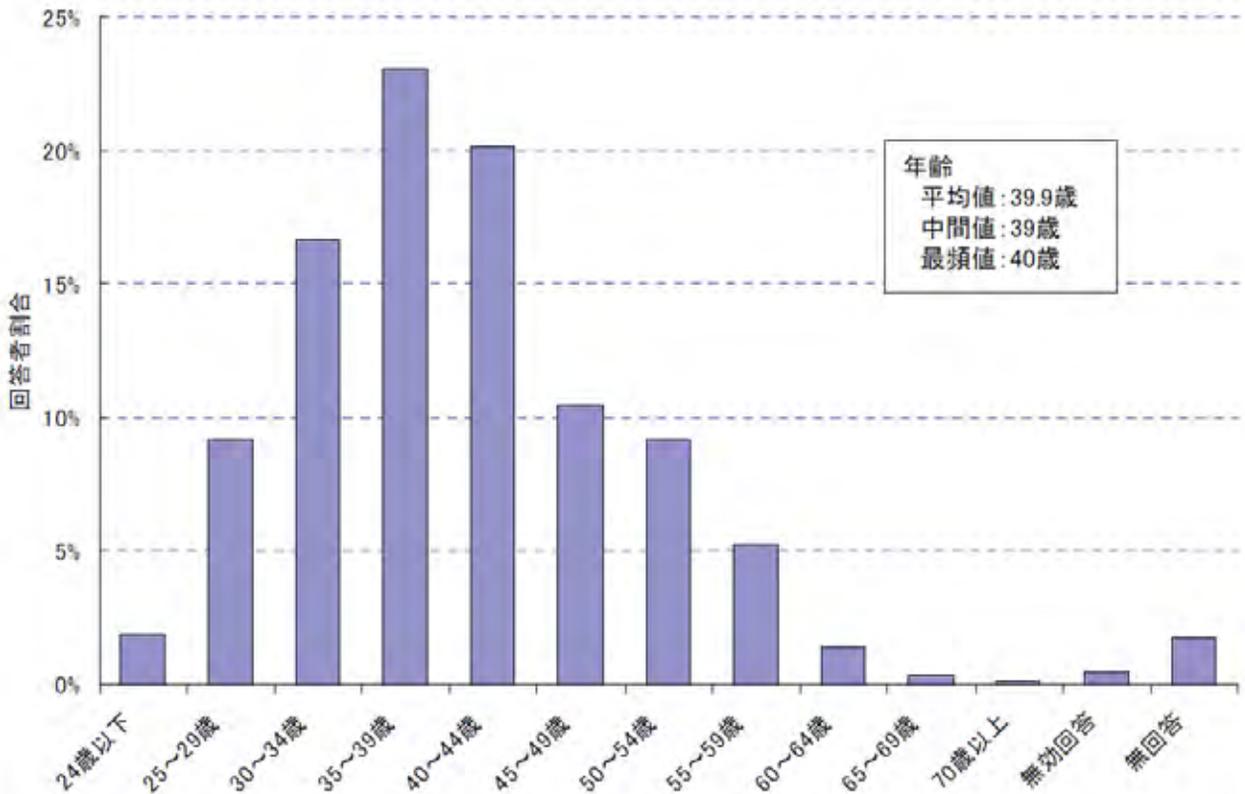
出典：総務省「労働力調査」、厚生労働省「職業安定業務統計」を基に、労働政策研究・研修機構作成

# 若手研究者の論文生産性

- トップリサーチャー(各分野における被引用度が上位10%以内の日本の論文の著者)の**半数以上が40歳未満**であり、トップリサーチャーには若手研究者が多い
- 研究者が最も論文の生産性が高い時期は、キャリア開始から**8年以内**に最も多く見られる
- ノーベル賞受賞につながる研究を行った年齢の平均は、20代後半から30代にかけての実績が中心(平均**37歳**)

## 若手研究者の論文生産性は高い

図31 トップリサーチャーの年齢(調査対象論文投稿時点)



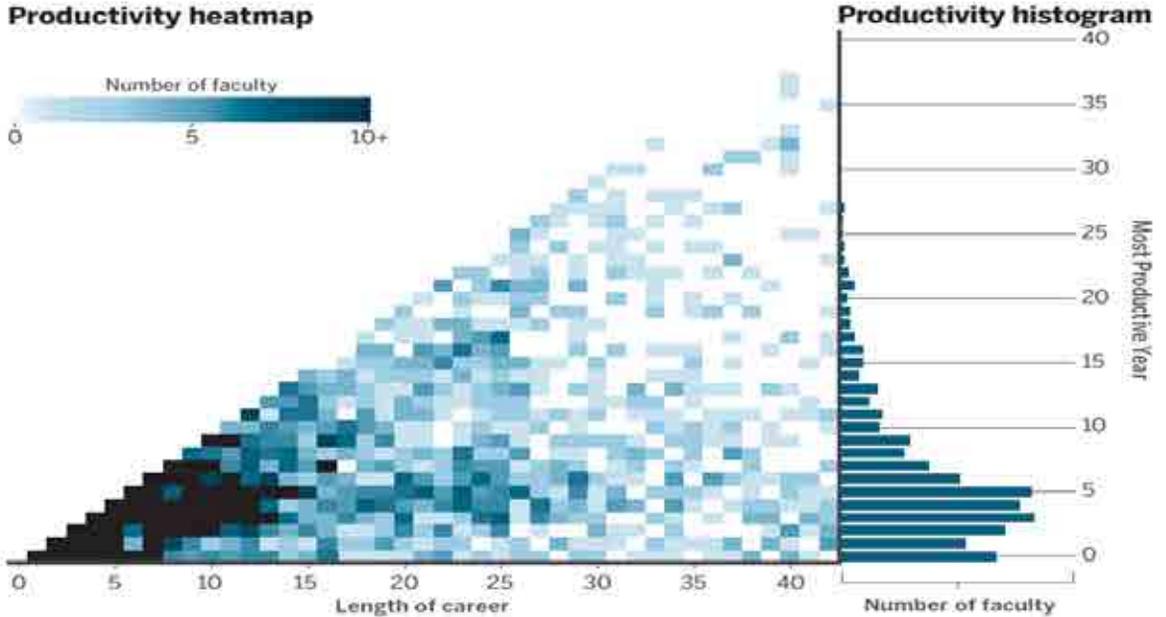
注1: 「トップリサーチャー」とは、国際的な科学文献データベースである SCI(2001年版)における被引用度が上位10%以内の論文の著者(筆頭著者)を指す。調査においては、868件の回答を得た。

注2: トップリサーチャーの7割以上が大学に所属しており、民間企業と政府・公的研究機関がそれぞれ1割弱を占めている。

出典: 科学技術政策研究所「優れた成果をあげた研究活動の特性: トップリサーチャーから見た科学技術政策の効果と研究開発水準に関する調査報告書」

# 若手研究者の論文生産性

図32 Productivity peaks early for most researchers  
(研究者の生産性のピークは初期に最も多くみられる)

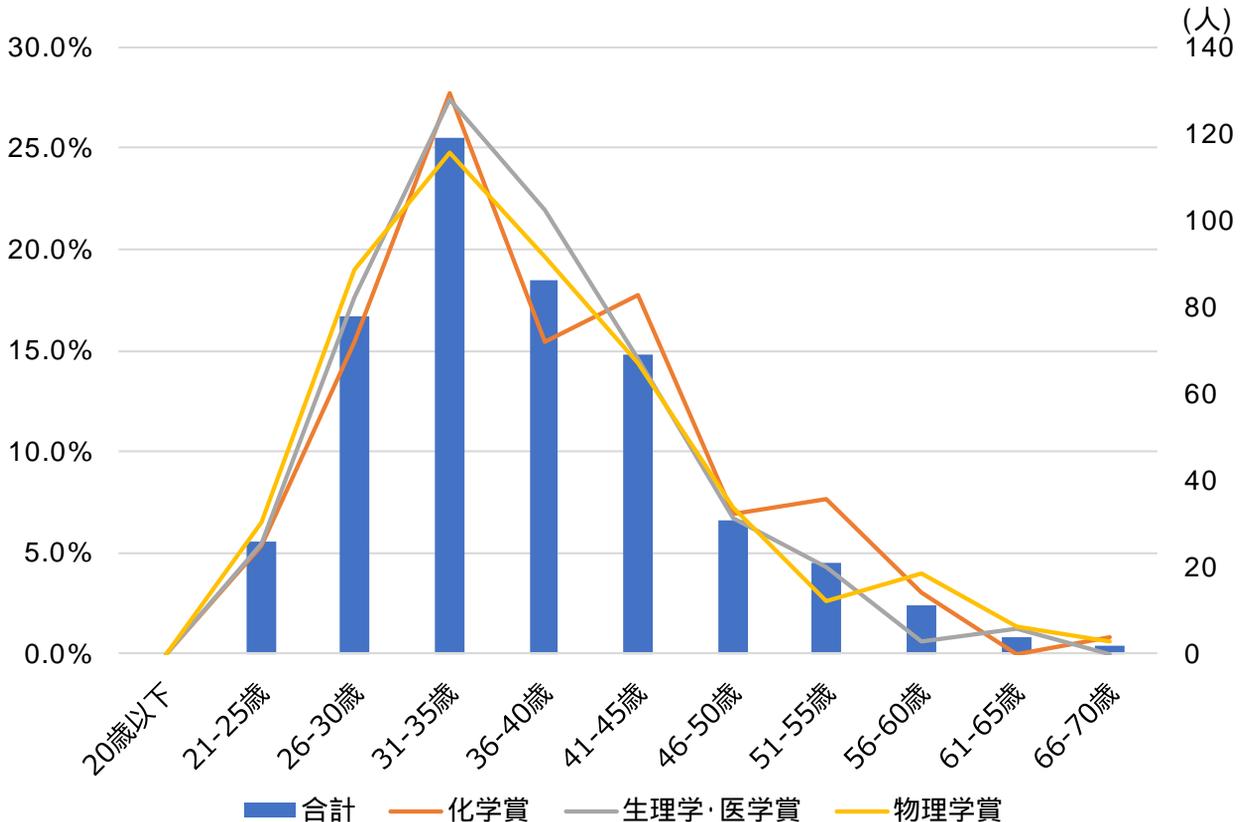


(左：ヒートマップ)2300人以上の計算機科学の教員をPIとしての勤続年数順に配置し、各教員のキャリアにおいて最も論文を書いた時期(出版した論文数により測定)について表示。

(右：ヒストグラム)ヒートマップの行を合計。これによると、PIに就任してから8年以内に最も論文を書いた時期を迎えている教員が最も多くみられる。

出典：Aaron Clauset, Daniel B. Larremore and Roberta Sinatra, 'Data-driven Predictions in the science of science,' Science 355, 477-480(2017) .

図33 ノーベル賞受賞者(1945-2015)の主要研究時の年齢(ヒストグラム)



出典：平成28年版科学技術白書