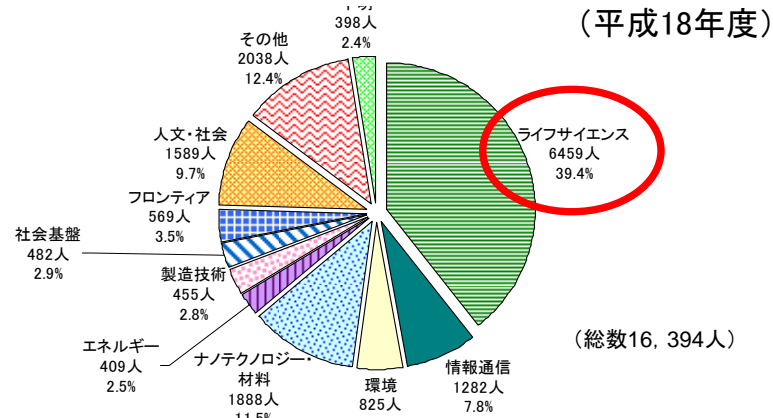


# ポストドクター等と企業の研究者の専門分野別構成比（日米比較）

○ ポストドクターの専門分野について、我が国よりも米国の方がライフサイエンス等の分野の比率が高いものの、米国の産業界では、ライフサイエンス分野の人材の受け皿がある。

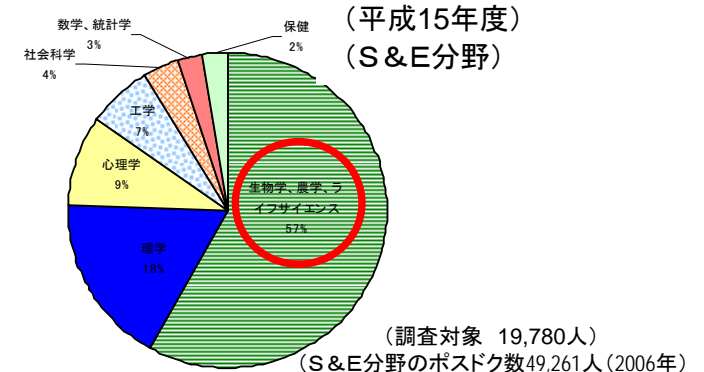
## 1. 日米のポストドクターの分野別構成比

＜我が国のポストドクター等の重点分野別雇用比率＞

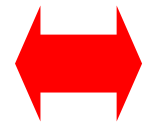


(出典：文部科学省「大学・公的研究機関等におけるポストドクター等の雇用状況調査」(平成20年8月))

＜米国のポストドクター等の分野別構成比＞

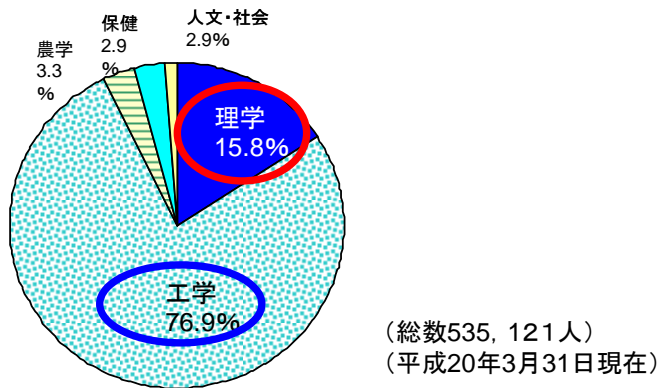


(出典：NSF Division of Science Resources Statistics, Web CASPAR database system, NSF Characteristics of Doctoral Scientists and Engineers in the US : 2003, Table 7. "Private for-profit")



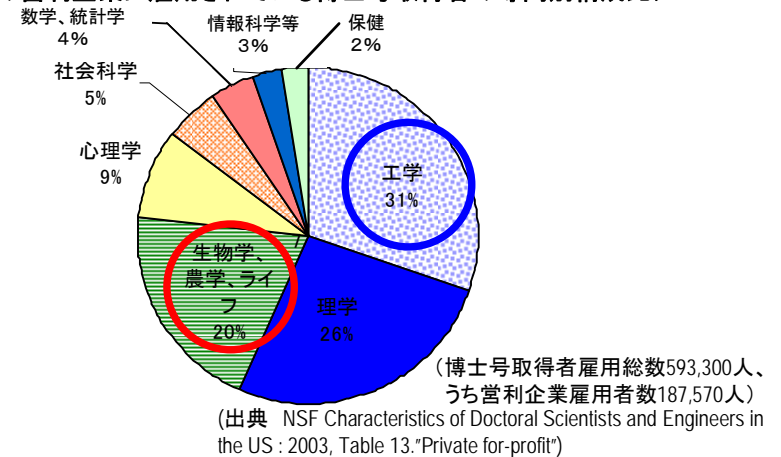
## 2. 日米の企業等の研究者の専門別構成比

＜我が国の企業等の研究者の専門別構成比＞

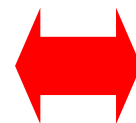


(出典：総務省「科学技術研究調査報告」)

＜米国の営利企業に雇用されている博士号取得者の専門別構成比＞

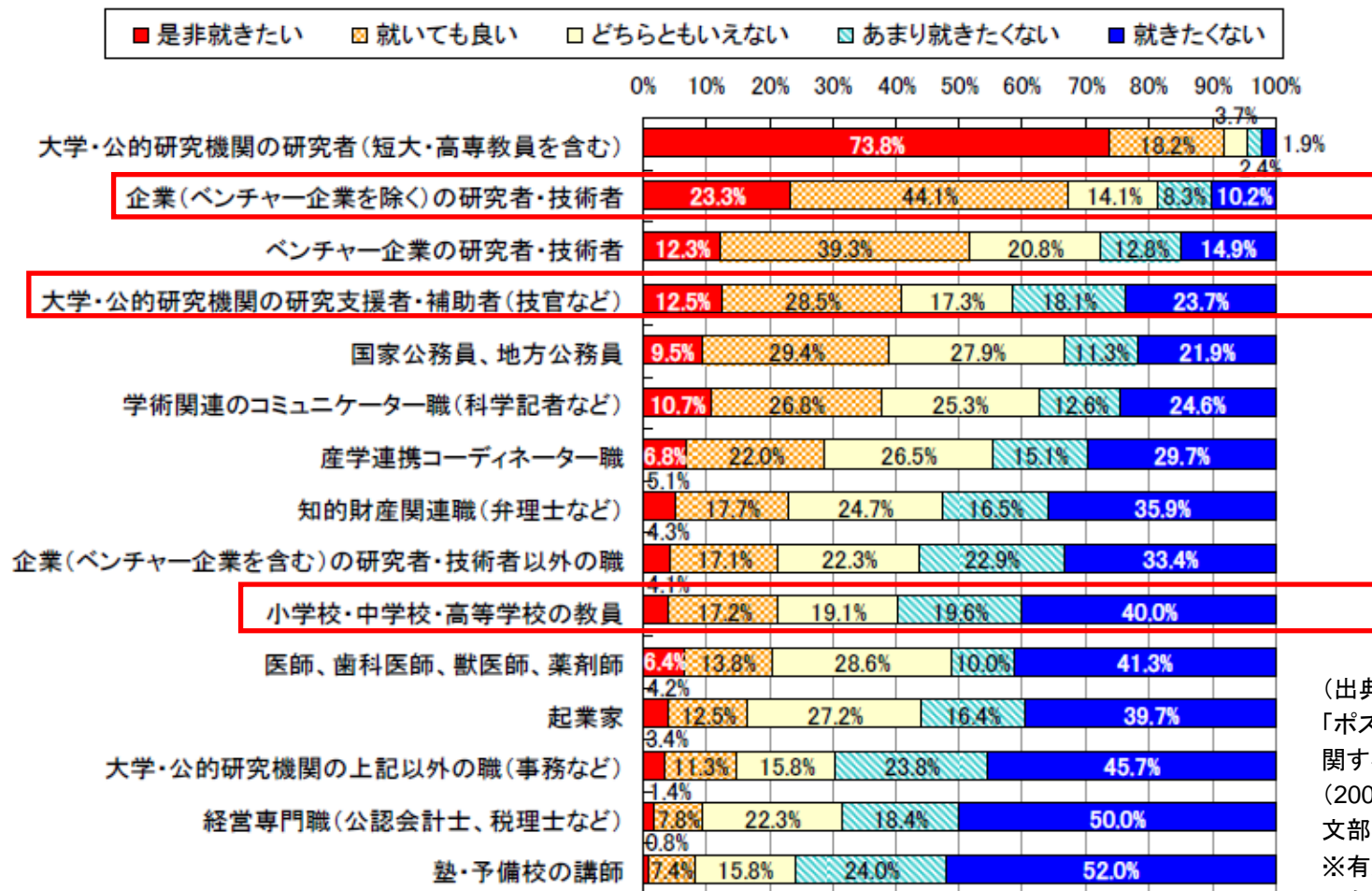


(出典：NSF Characteristics of Doctoral Scientists and Engineers in the US : 2003, Table 13. "Private for-profit")



# ポストドクター等のキャリア選択の意識

- 7割強のポストドクター等が大学・公的研究機関の研究者になることを強く希望。
- 一方、7割弱のポストドクター等は、企業の研究者・技術者になることに前向きであり、4割強のポストドクター等は大学・公的研究機関の研究支援者・補助者になることに前向き。
- 2割強のポストドクター等は、小学校・中学校・高等学校の教員になることに前向き。

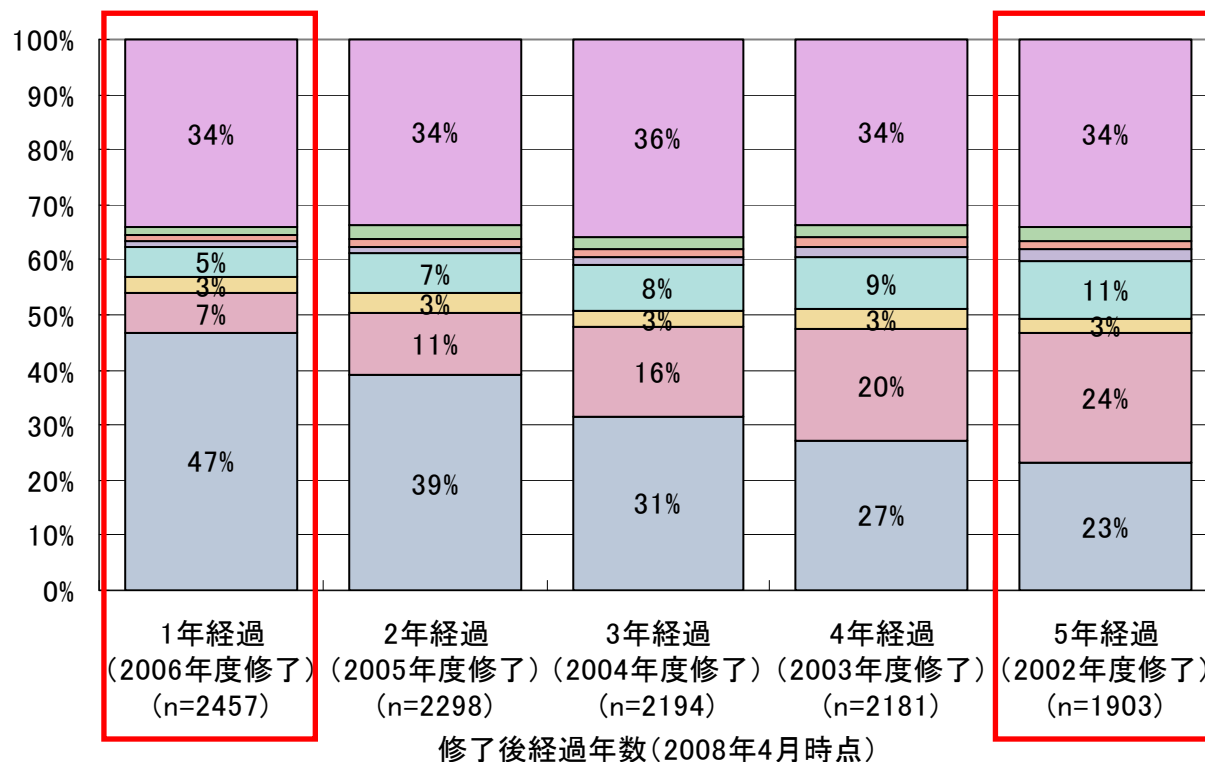


(出典)  
「ポストドクター等のキャリア選択に関する分析」  
(2008年12月  
文部科学省科学技術政策研究所)  
※有効回答数1,035人、  
有効回答率:66%

# 博士課程修了直後にポストドクターとなった者の現在の職業

- 博士課程修了直後にポストドクターだった者は、年数の経過とともに、ポストドクター以外の研究関連職、特に専任の大学教員職に就く比率が増加。
- 博士課程修了後5年経過(2002年修了)した者のうち、約2割が依然としてポストドクターとして留まっている。

[現在とは、2008年4月1日時点を指す]



- ポストドクター
- その他研究開発関連職
- その他
- 大学教員(専任)
- 医師、歯科医、獣医師、薬剤師
- 大学教員(その他)
- 専門知識を要する職
- 不明(修了直後にポストドクターとなったことは機関が把握しているが現在の職業は不明)

※本データは、機関が修了直後にポストドクターになったことを把握している者に限る。

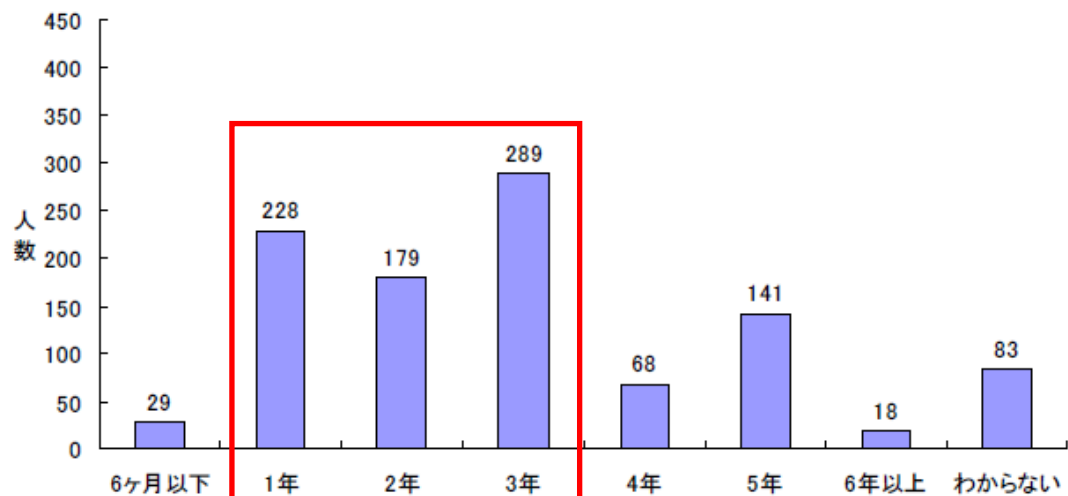
出典：第3期科学技術基本計画のフォローアップに係る調査研究「大学・大学院の教育に関する調査」

(平成21年3月、文部科学省科学技術政策研究所)

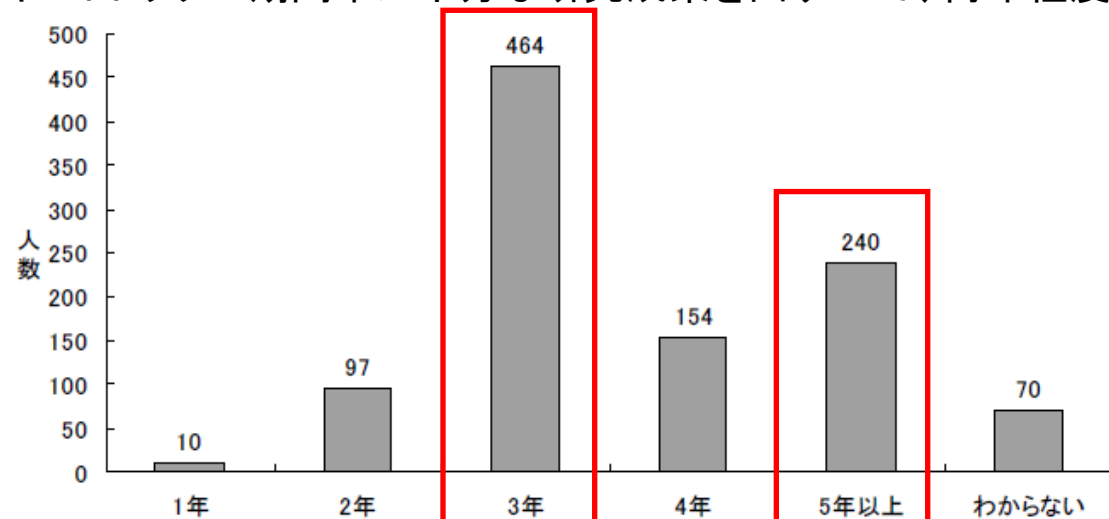
# ポストドクター等の任期

○ ポストドクター等としての任期は平均2.7年。一方で、ポストドクター期間中に十分な研究成果を出すには3年程度が適切と考える割合が5割弱、5年以上が2割強。

## ◆ポストドクター等の任期(現在のポストドクターの職に就いてから、最長何年間、任期の更新が可能であるのか)



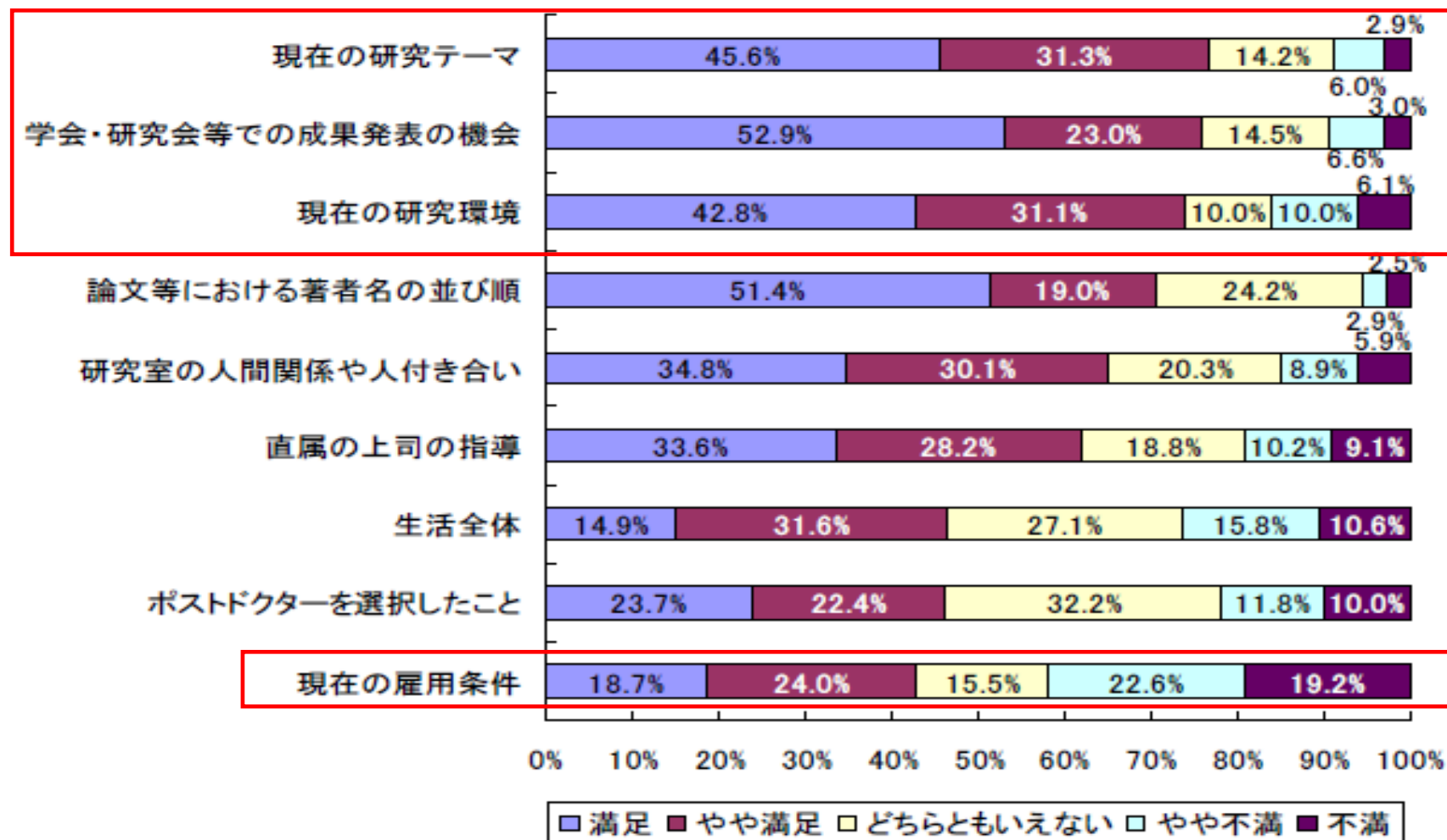
## ◆ポストドクター期間中に十分な研究成果を出す上で、何年程度の任期が適切か



出典:「ポストドクター等の研究活動及び生活実態に関する分析」  
(平成20年10月 文部科学省科学技術政策研究所)  
※有効回答数:1,035人、有効回答率:66%

# ポストドクター等の研究・生活への満足感

○ ポストドクター等としての研究活動には7割程度の者が満足しているが、現在の雇用条件に満足している者は半数程度。



出典:「ポストドクター等の研究活動及び生活実態に関する分析」

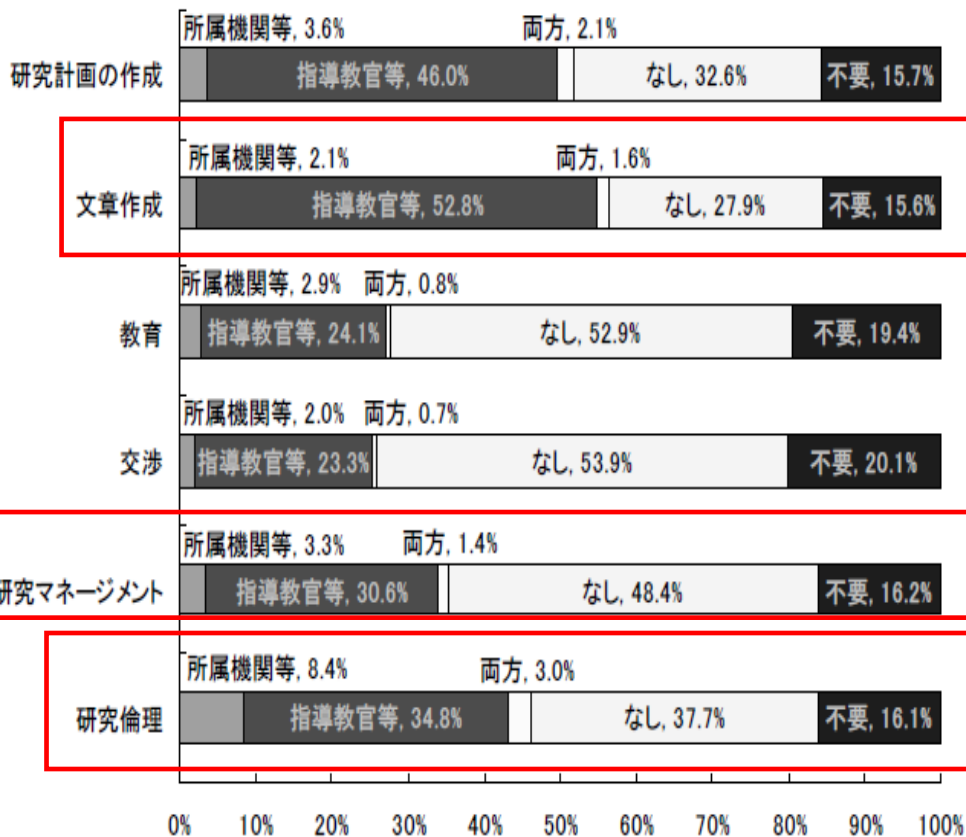
(平成20年10月 文部科学省科学技術政策研究所)

※有効回答数:1,035人、有効回答率:66%

# ポストドクター等の研究スキルの習得機会

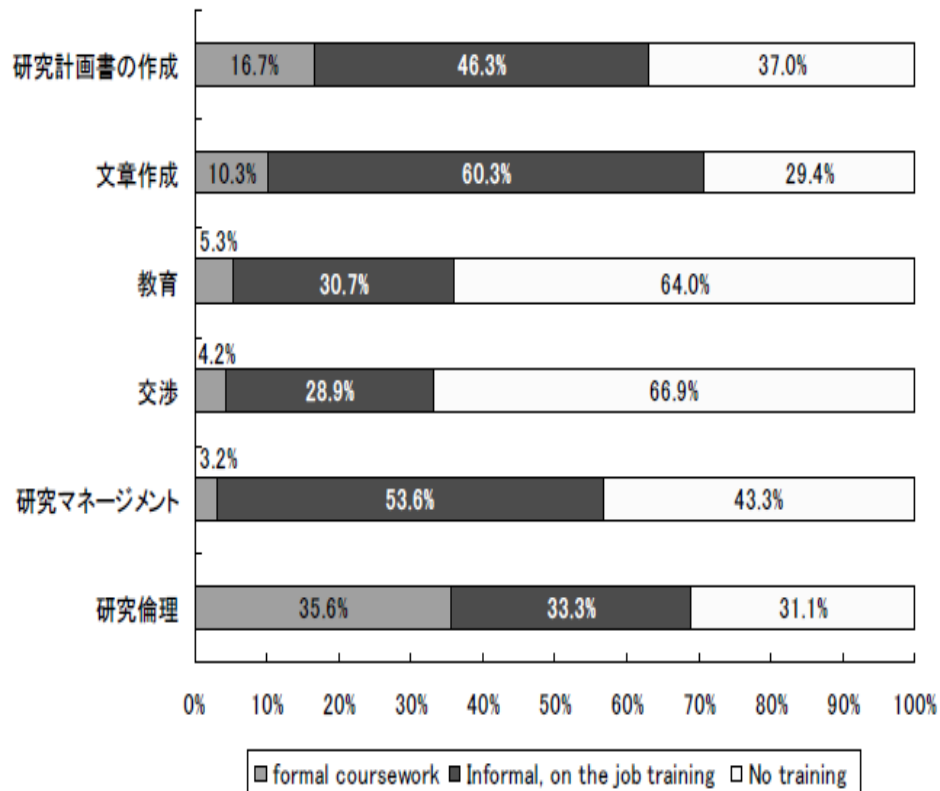
○ 米国と比べ、「文章作成」「研究倫理」「研究マネジメント」における「所属機関・研究室が運営するクラスやワークショップ」の比率が少ない傾向。

## ◆日本のポストドクター等の研究スキルの習得機会



※「所属機関等」とは、機関が運営する訓練・支援を受けた者、「指導教官等」とは、指導教官などによる実質的な教育・指導を受けた者、「両方」はその両方に該当する者。

## ◆(参考)米国のポストドクターの研究スキルの習得機会



※「Sigma Xi, 2005, 'Doctors without orders', (<http://postdoc.sigmaxi.org/result/>)」より作成。「研究計画の作成」に当たらないため、「研究計画書の作成」の値を用いた。

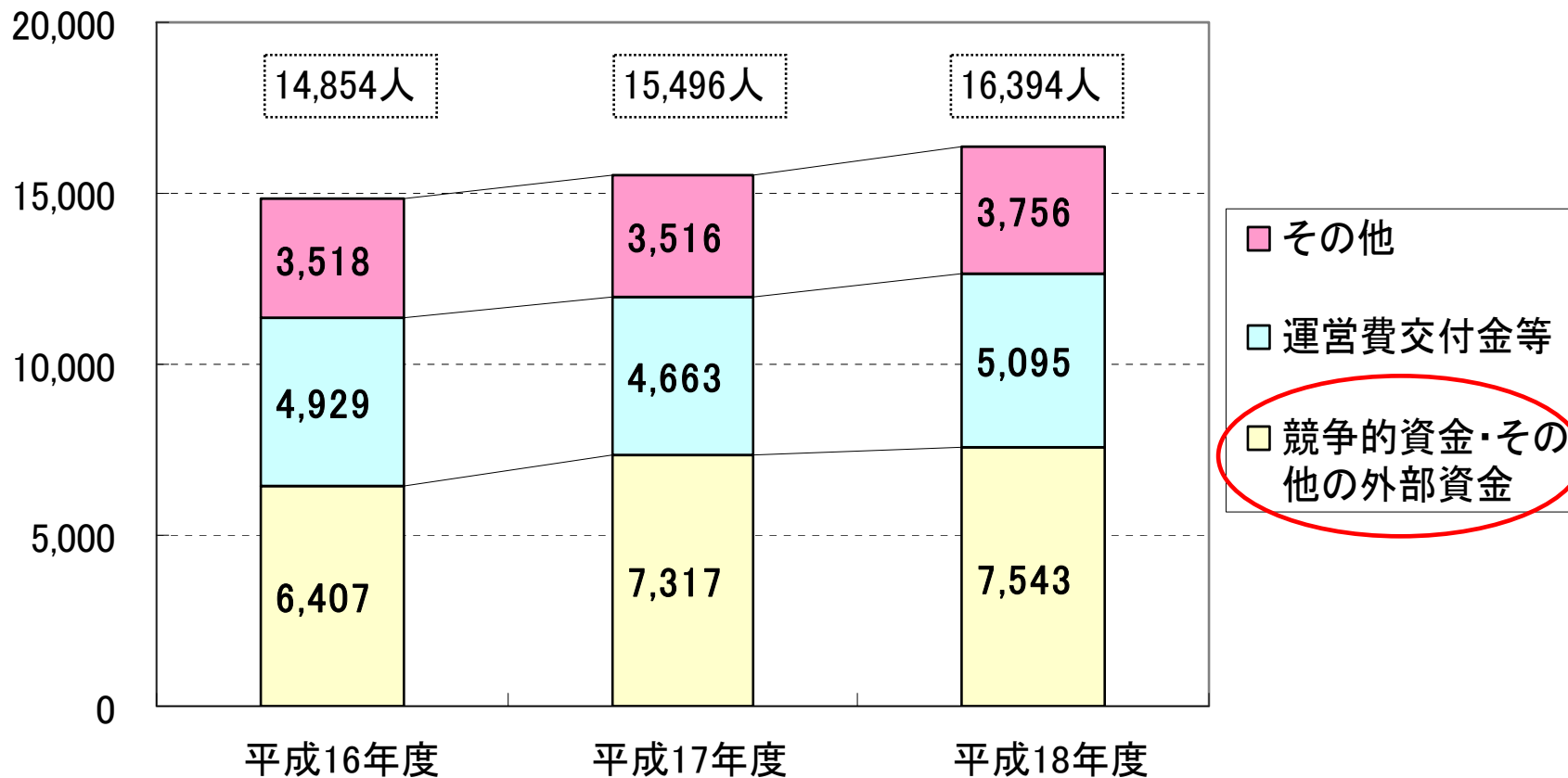
出典:「ポストドクター等の研究活動及び生活実態に関する分析」

(平成20年10月 文部科学省科学技術政策研究所)

※有効回答数:1,035人、有効回答率:66%

# ポストドクター等の人数の推移

○ ポストドクター等の人数は増加傾向にあり、約5割は競争的資金若しくはその他外部資金による雇用。



(注)

・「ポストドクター等」とは、以下の者を示す。

” 博士の学位を取得後、任期付きで任用される者であり、①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・助教授・助手等の職にない者、②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、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。)”

出典: 大学・公的研究機関等におけるポストドクター等の雇用状況調査 - 2006年度実績 -

(平成20年8月 科学技術政策研究所／文部科学省) より作成

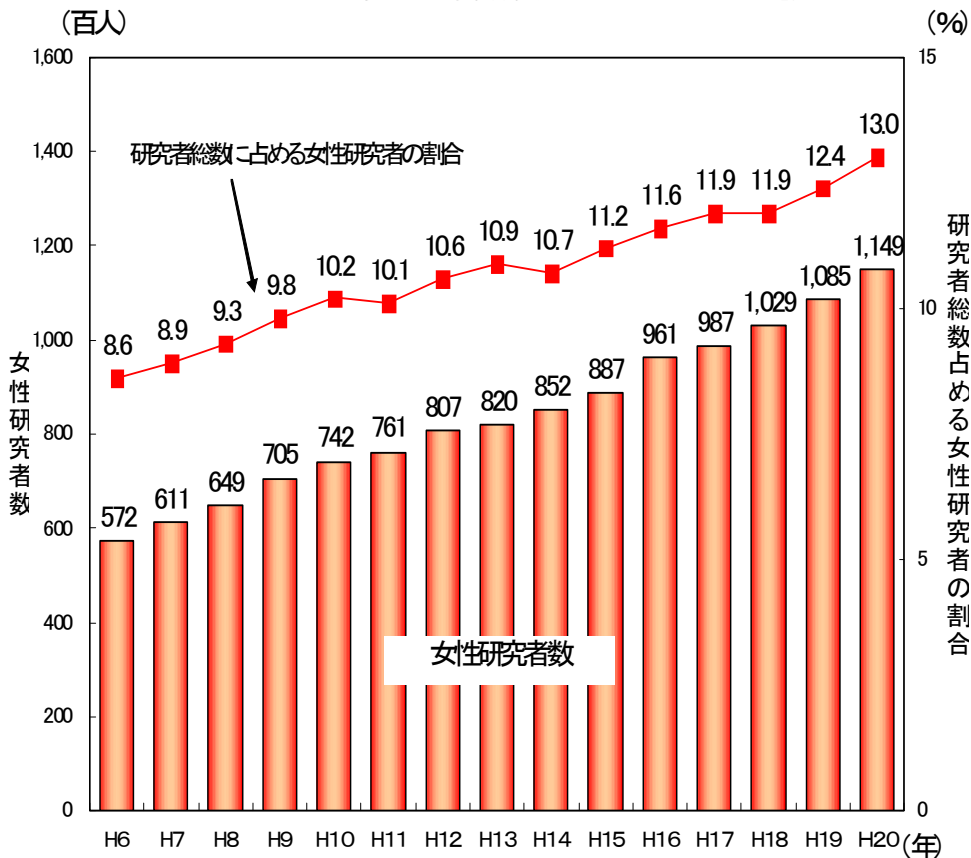
(1) 知識基盤社会で活躍する人材の育成  
③ 科学技術人材の多様化の促進



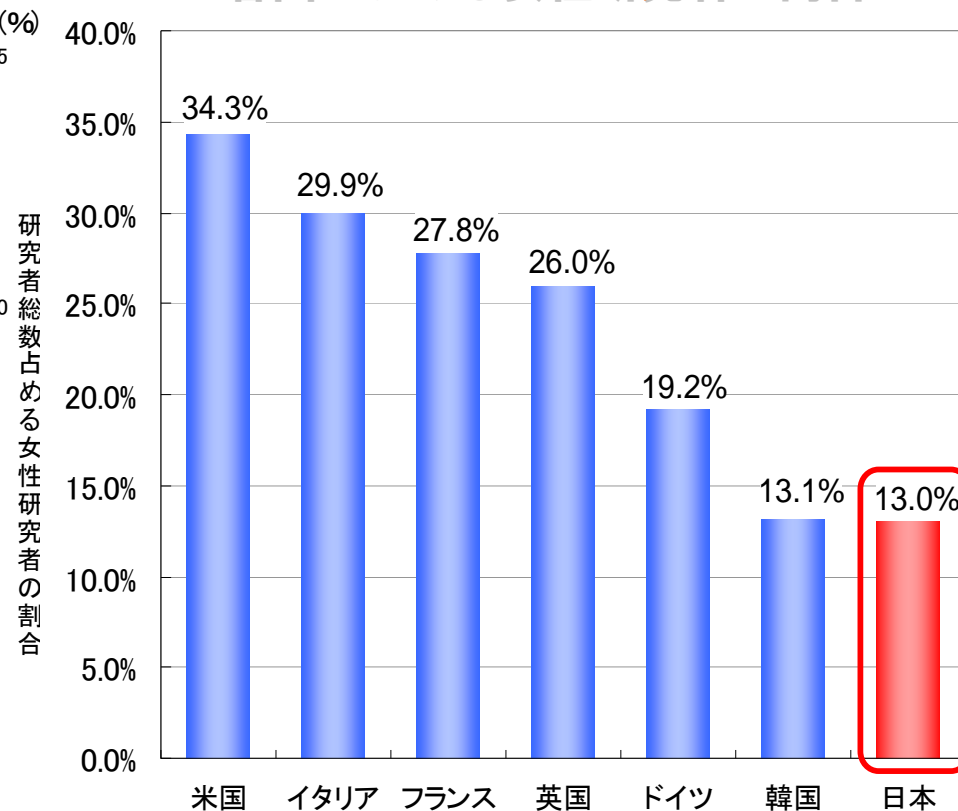
# 女性研究者数及び比率の推移・各国における女性研究者の割合

○ 女性研究者数は漸増している。一方で研究者全体に占める割合は欧米諸国と比べると低い水準。

## 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(平成20年 総務省統計局)より作成

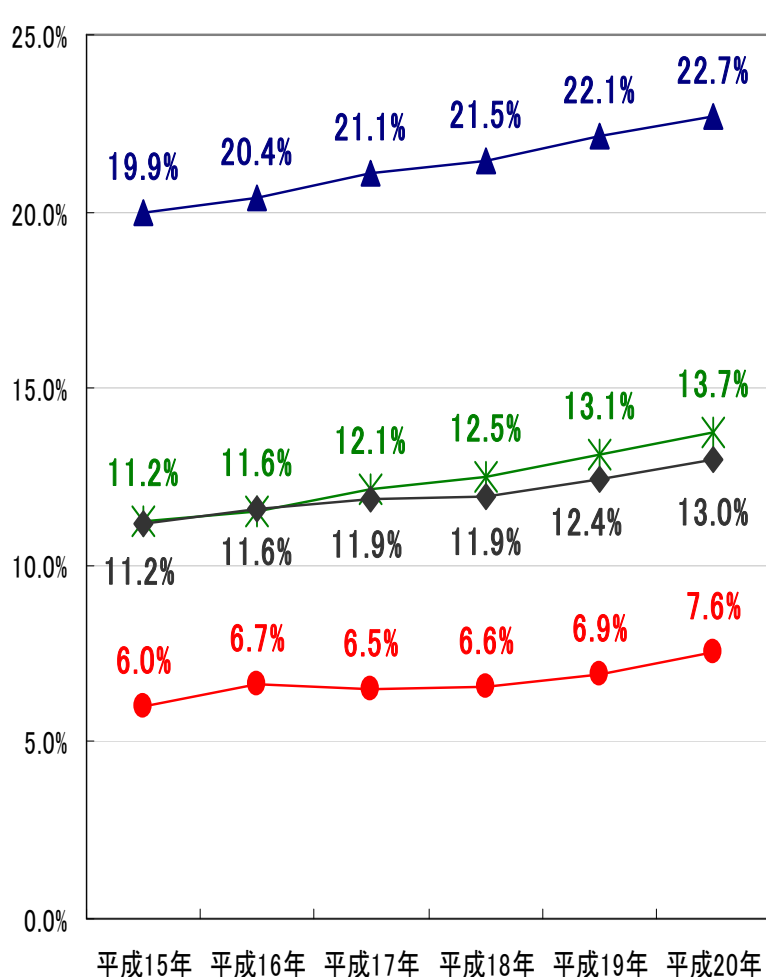
### <備考>

「総務省 科学技術研究調査報告」(日本:平成20年時点)、「OECD “Main Science and Technology Indicators2007/2”」(韓国:平成18年時点)  
 「Eurostat 2007/01」(イタリア・フランス:平成16年時点、ドイツ:平成15年時点)  
 「European Commission “Key Figures2002”」(英国:平成12年時点)  
 「NSF Science and Engineering Indicators 2006」(米国:平成15年時点)

# 女性研究者比率（機関別）

○ 大学等における女性研究者の割合は22.1%と高く、企業等における女性研究者の割合の方が低い。

▲ 大学等 ✱ 公的機関 ● 企業等・非営利団体 ◆ 全体



(単位:人)

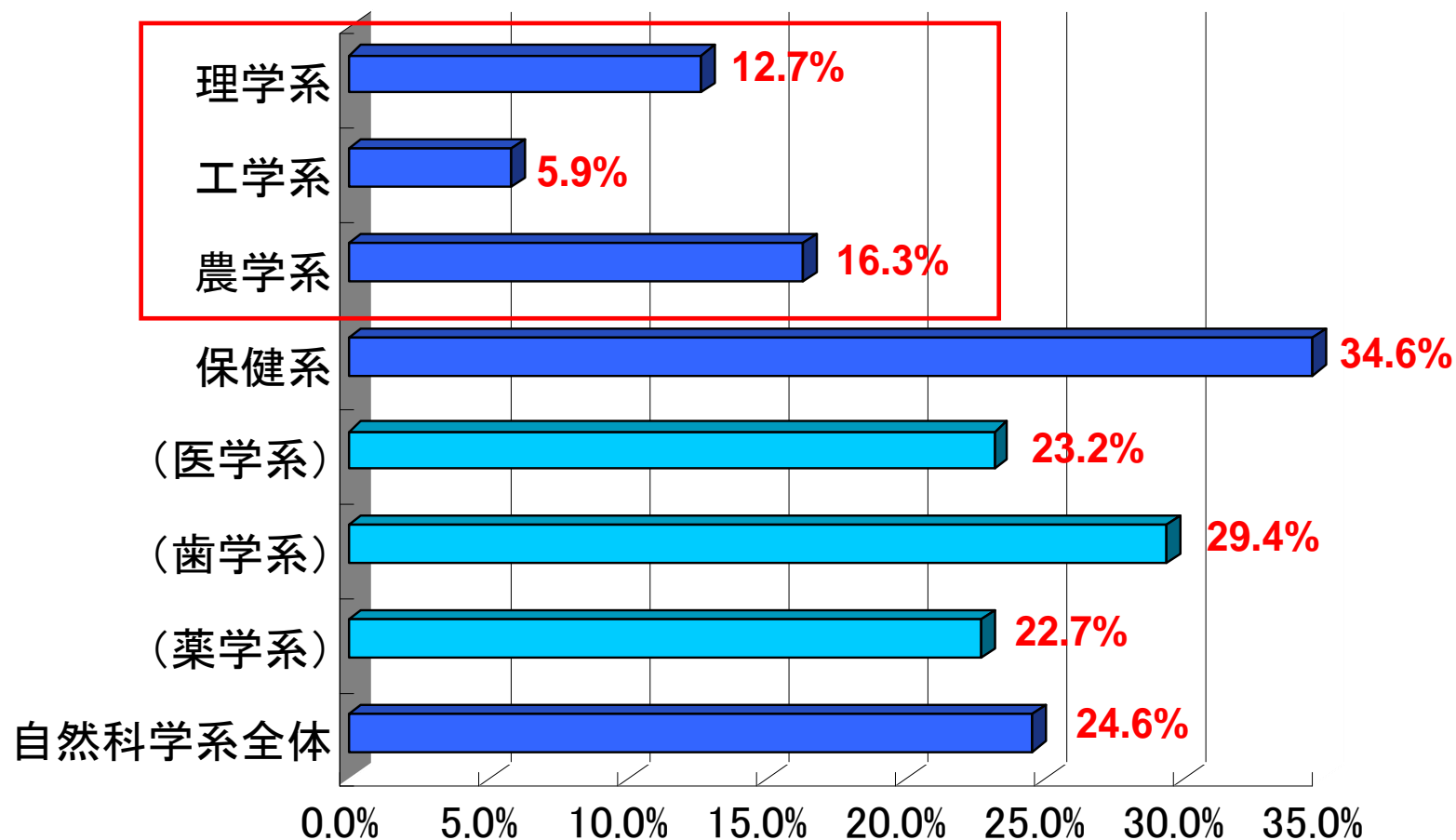
		全体	企業等・非営利団体	公的機関	大学等	
平成15年	研究者数	全体	791,224	472,869	37,051	281,304
		うち女性	88,674	28,397	4,162	56,115
	女性研究者の割合	11.2%	6.0%	11.2%	19.9%	
平成16年	研究者数	全体	830,545	509,369	36,846	284,330
		うち女性	96,133	33,886	4,258	57,989
	女性研究者の割合	11.6%	6.7%	11.6%	20.4%	
平成17年	研究者数	全体	830,474	502,073	37,254	291,147
		うち女性	98,690	32,746	4,519	61,425
	女性研究者の割合	11.9%	6.5%	12.1%	21.1%	
平成18年	研究者数	全体	861,901	529,350	37,075	295,476
		うち女性	102,948	34,913	4,628	63,407
	女性研究者の割合	11.9%	6.6%	12.5%	21.5%	
平成19年	研究者数	全体	874,690	536,850	36,647	301,193
		うち女性	108,547	37,145	4,818	66,584
	女性研究者の割合	12.4%	6.9%	13.1%	22.1%	
平成20年	研究者数	全体	883,386	544,900	35,994	302,492
		うち女性	114,942	41,255	4,949	68,738
	女性研究者の割合	13.0%	7.6%	13.7%	22.7%	

出典：科学技術研究調査報告（総務省統計局）より作成

# 女性研究者の分野別採用状況

○ 理学系、工学系、農学系において、女性研究者の採用割合が低い。

## ○平成18年度の教員採用状況

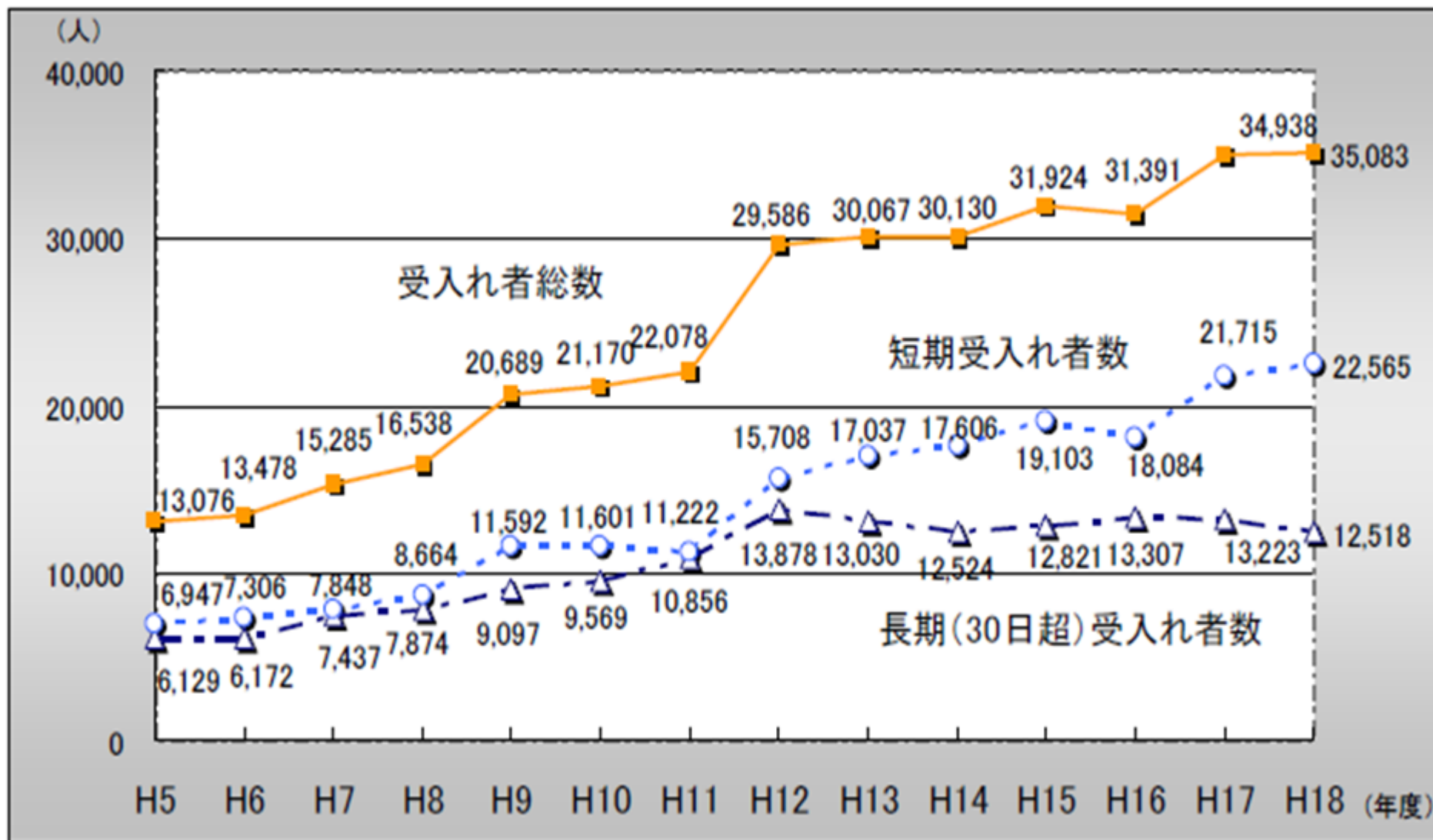


※保健系の採用割合が高いのは、看護等が含まれていることによる。

(出典)文部科学省調べ

# 期間別受入れ研究者数（長期・短期）

○ 外国からの受入れ研究者数は、ここ数年伸び悩み傾向。



※出典：H18年度国際交流状況調査

# 外国人教員の受入れ状況

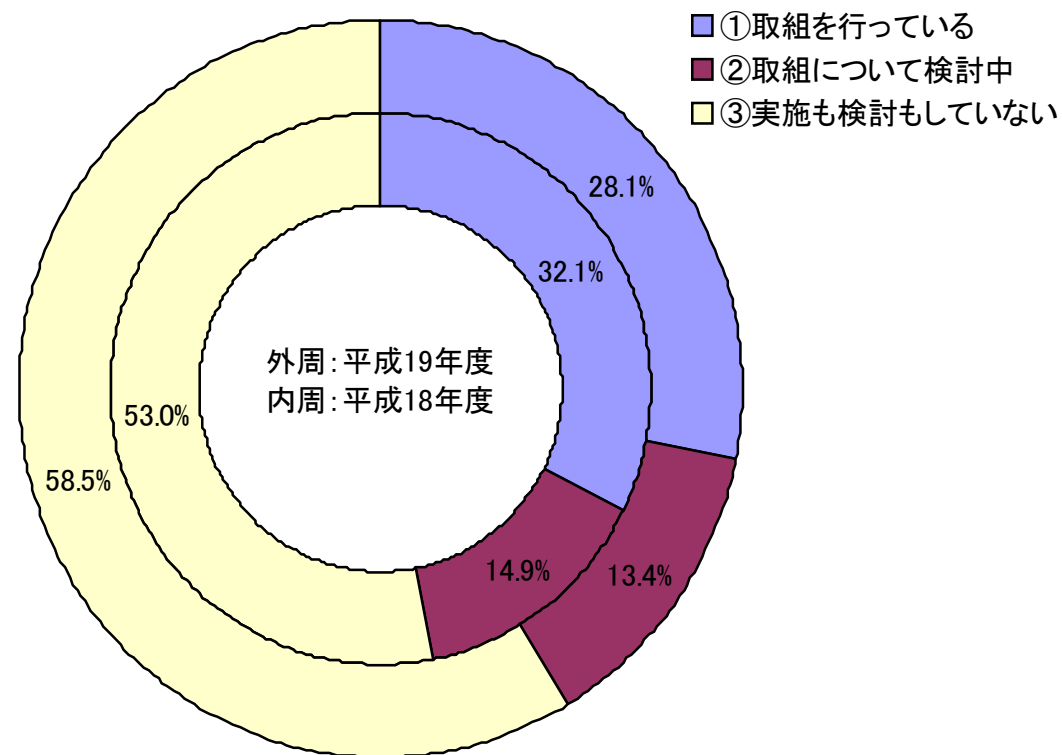
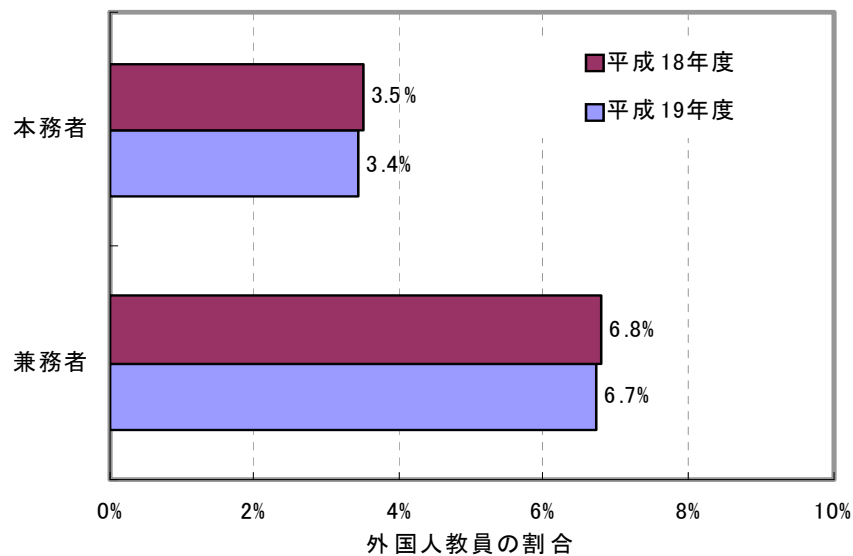
○ 外国人教員の割合は減少し、受入れに関する取り組みの実施状況も後退。

## 外国人教員の受入れに関する取組

取組例：

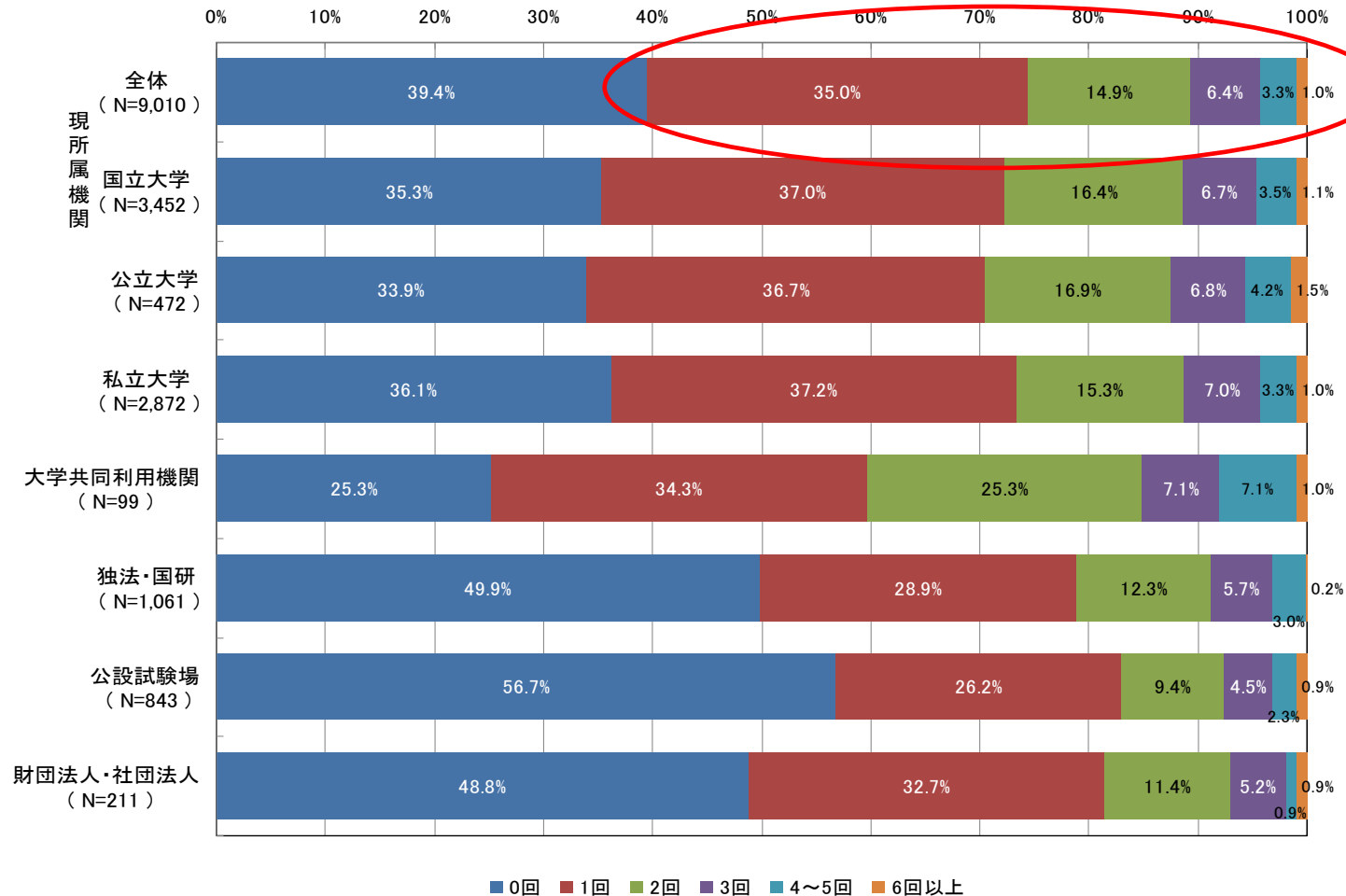
- ・ 国際公募の実施
- ・ 給与設定の柔軟化
- ・ 宿舍の貸与等の支援
- ・ 中期目標、中期計画に受入促進を記載
- ・ 事務体制の国際化

## 外国人教員の割合



# 科学技術関係人材の移動経験

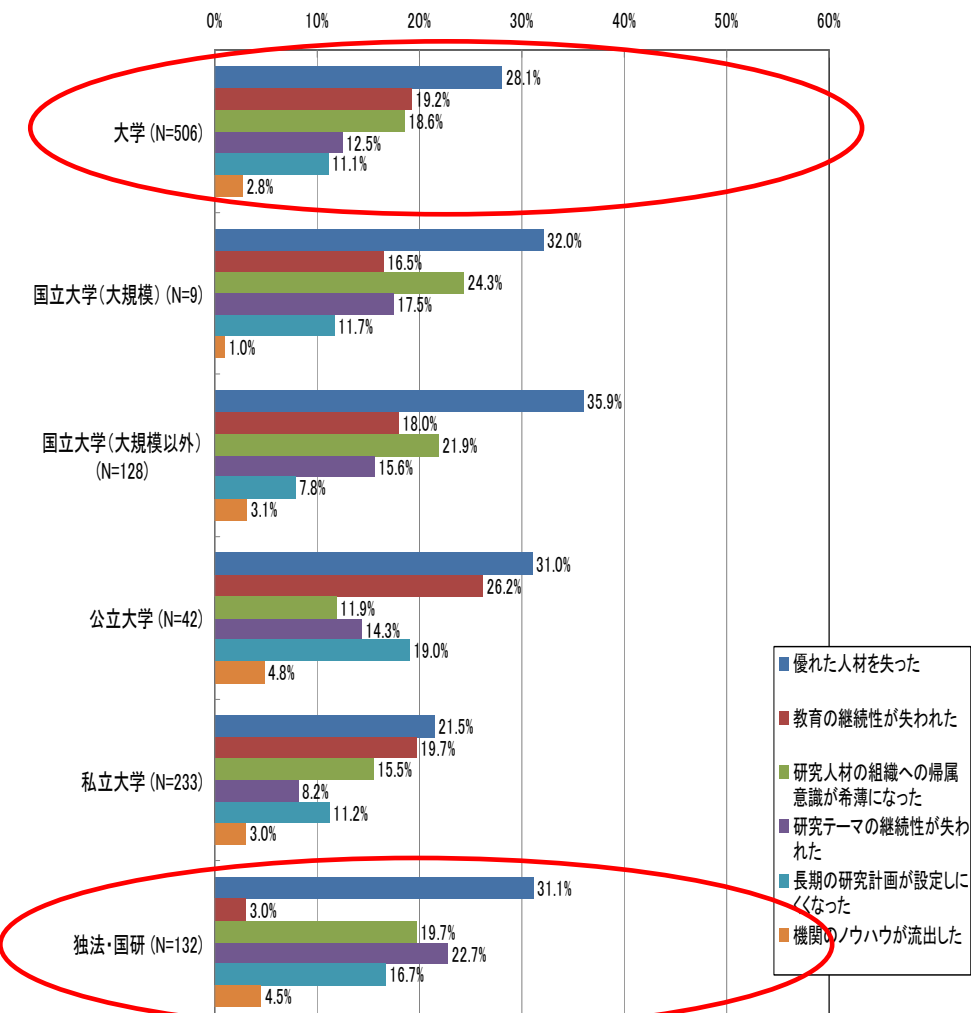
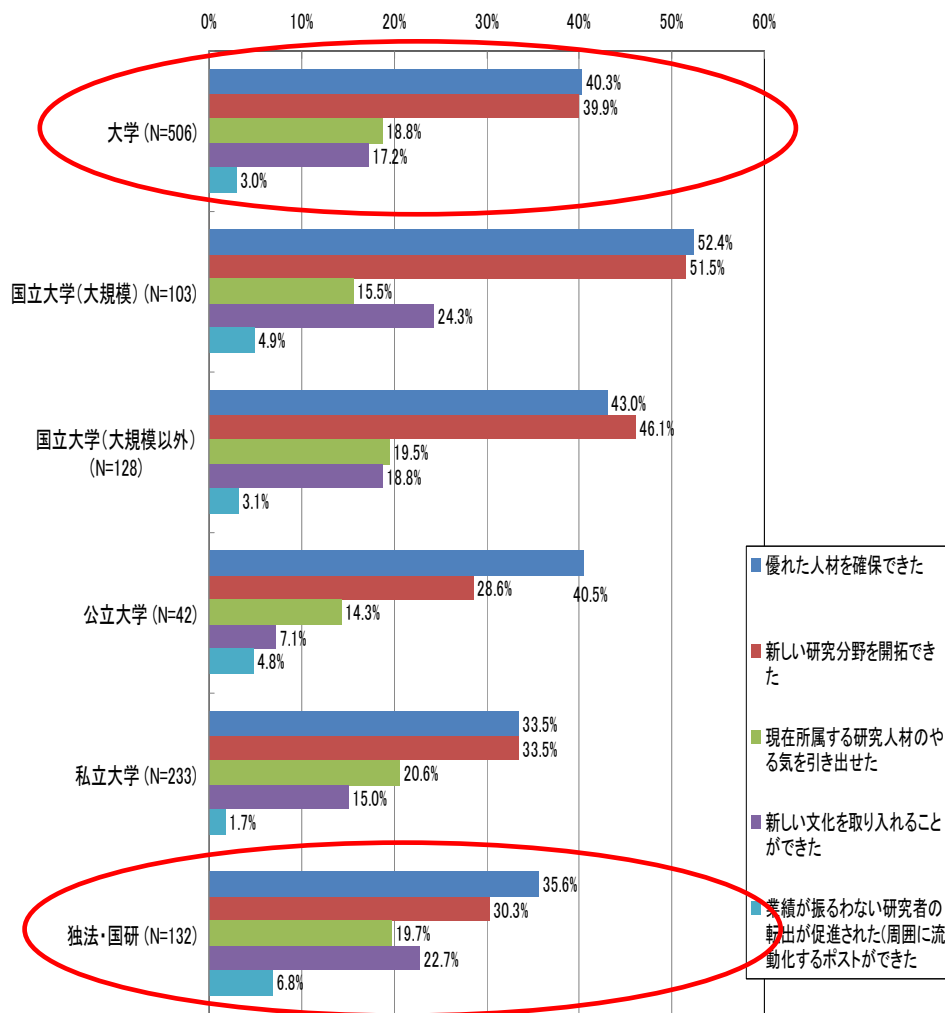
○ 科学技術関係人材の約6割の研究者が異動を経験している。



(出典) 科学技術政策研究所 第三期科学技術基本計画のフォローアップに係る調査研究  
「科学技術人材に関する調査」より

# 研究者移動に伴うメリット・デメリット

○ 移動に伴うメリットとして、「優れた人材の確保」「新しい研究分野の開拓」等が挙げられる一方、デメリットとして、「優れた人材の喪失」「教育・研究の継続性の喪失」等が挙げられている

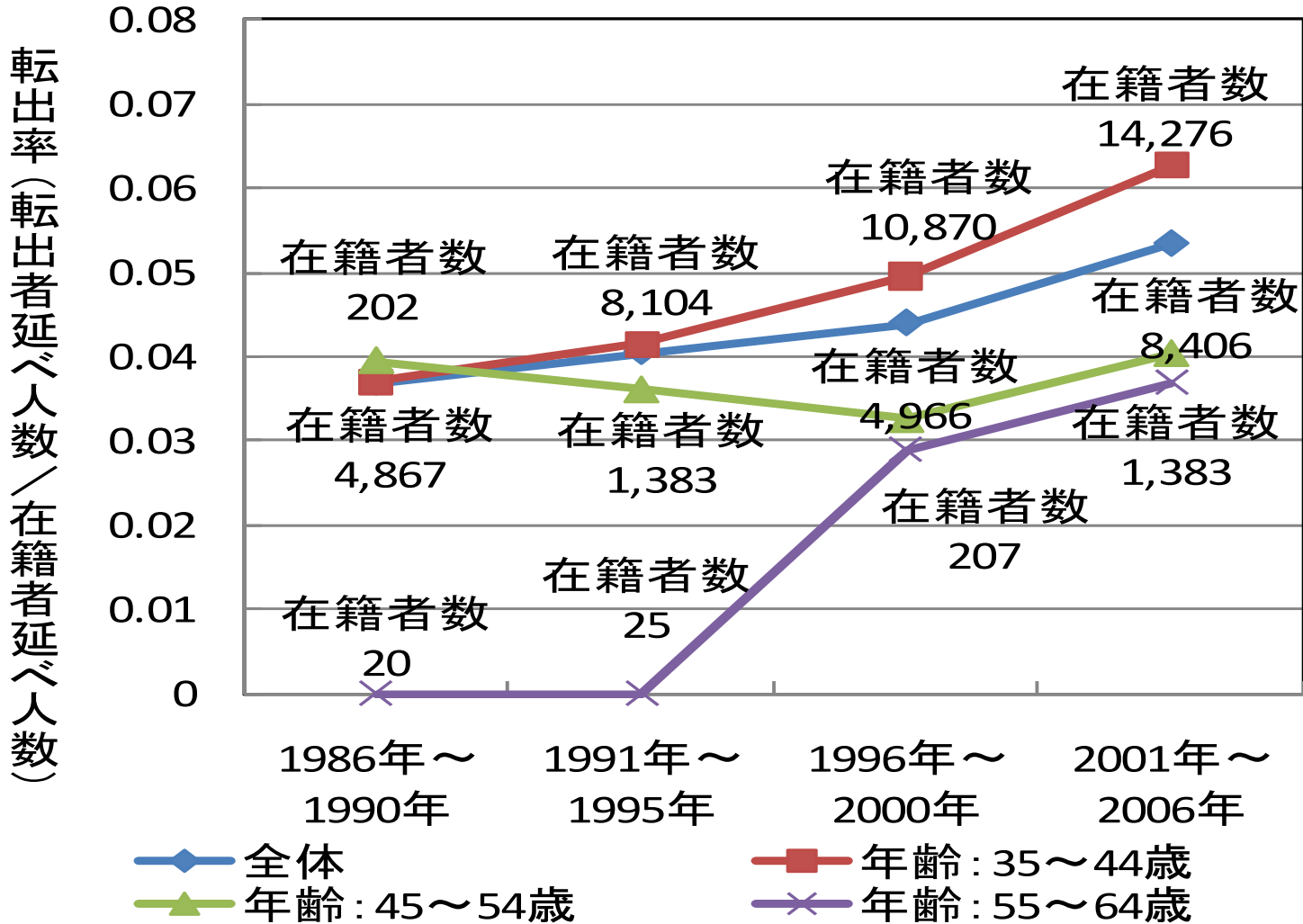


(出典) 科学技術政策研究所 第三期科学技術基本計画のフォローアップに係る調査研究

「科学技術人材に関する調査」より

# 科学技術関係人材の流動性の向上

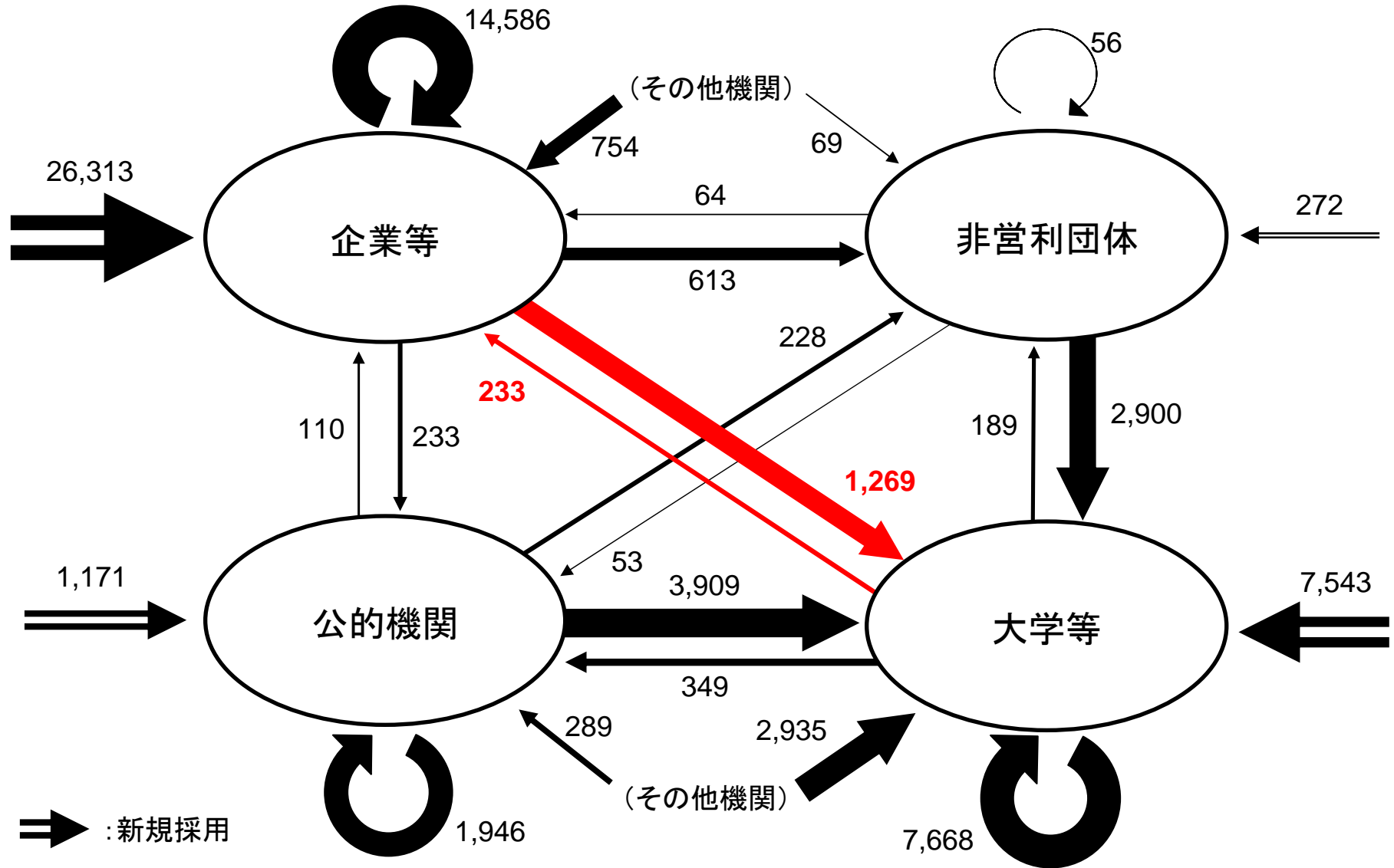
○ 我が国の流動性は長期的に見て向上。特に若手(35歳～44歳)の流動性が向上。





# 我が国の大学、企業、公的研究機関間の人材異動の実態

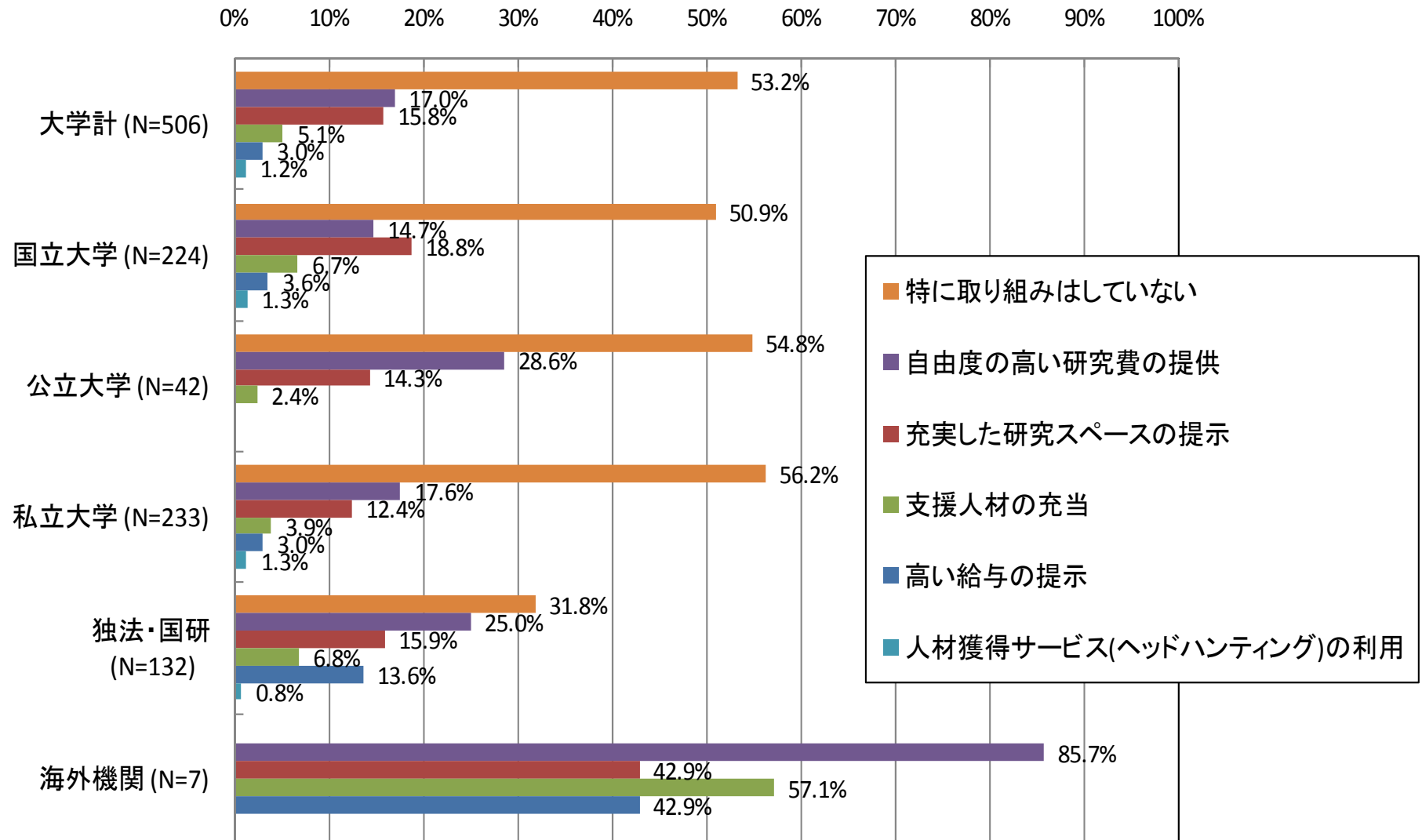
○ 企業等から大学等への異動数に比べ、大学等からの企業等への異動数は少ない。



出典:平成20年科学技術研究調査(総務省統計局)より作成

# 優れた研究者を確保するための取り組み

○ 我が国の研究機関においては、優れた研究者を確保するための取り組みが十分になされていない。



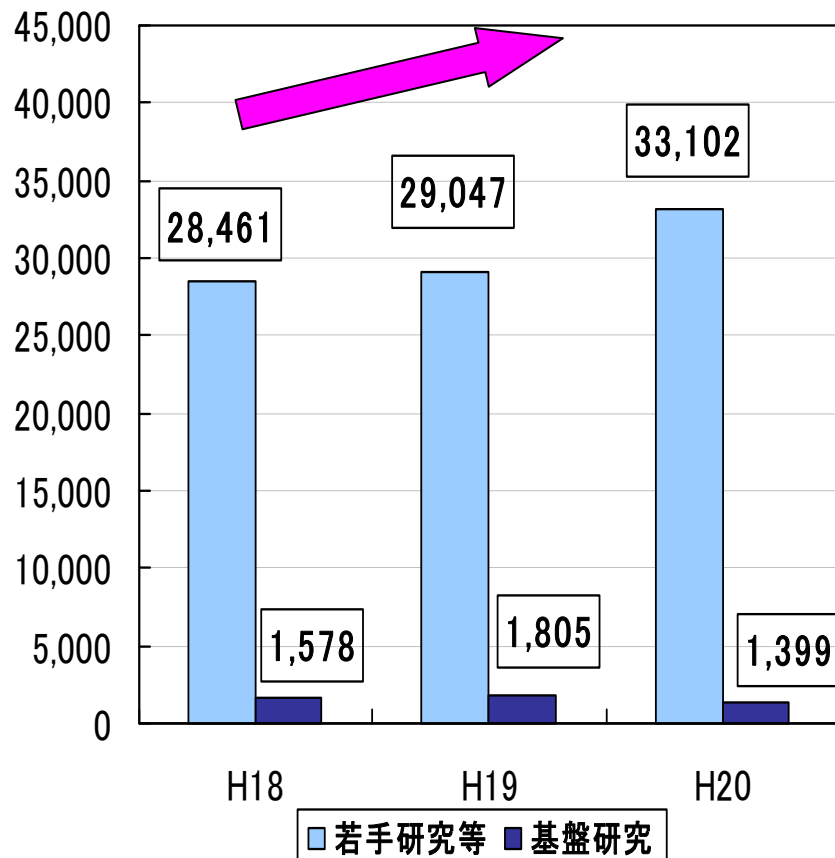
## (2) 世界トップレベルの研究者の養成

# 若手研究者向け研究費の推移

○ 若手研究者向け研究費は、近年増加傾向。

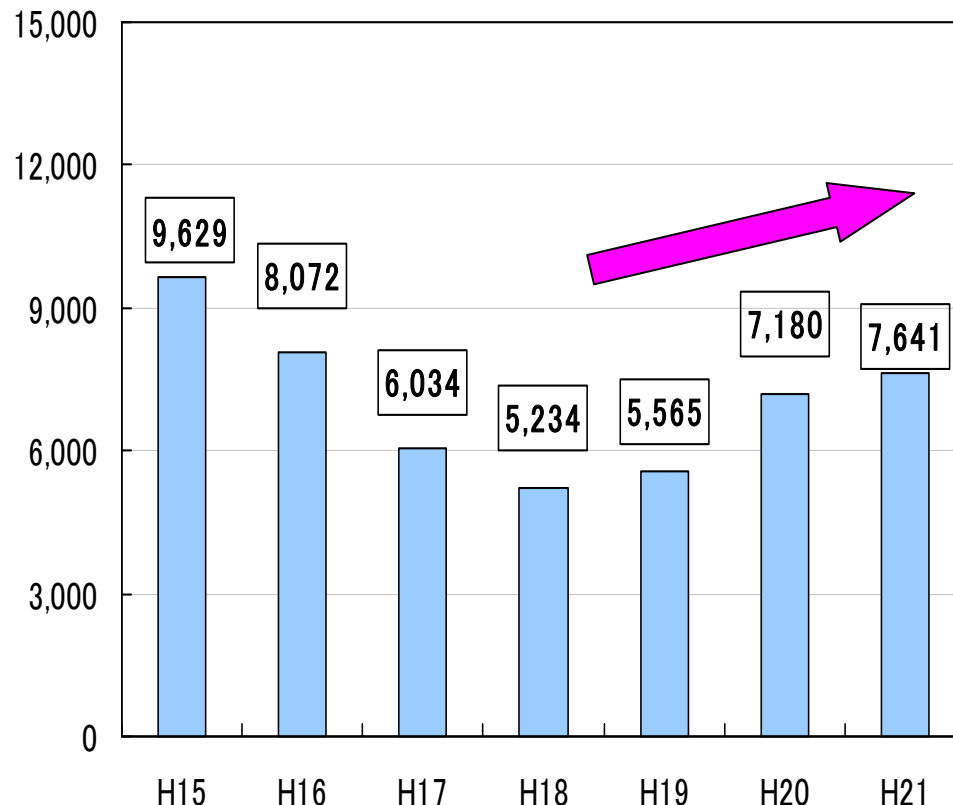
科学研究費補助金における若手研究者への配分額の推移

(百万円)



戦略的創造研究推進事業(さきがけ)における予算額の推移

(百万円)



※若手研究等: 若手研究(S、A、B、スタートアップ)、特別研究員奨励費)の配分額(直接経費+間接経費)を計上

※基盤研究: 基盤研究(S、A、B、C)について、37歳以下の研究者への配分額(直接経費+間接経費)を計上

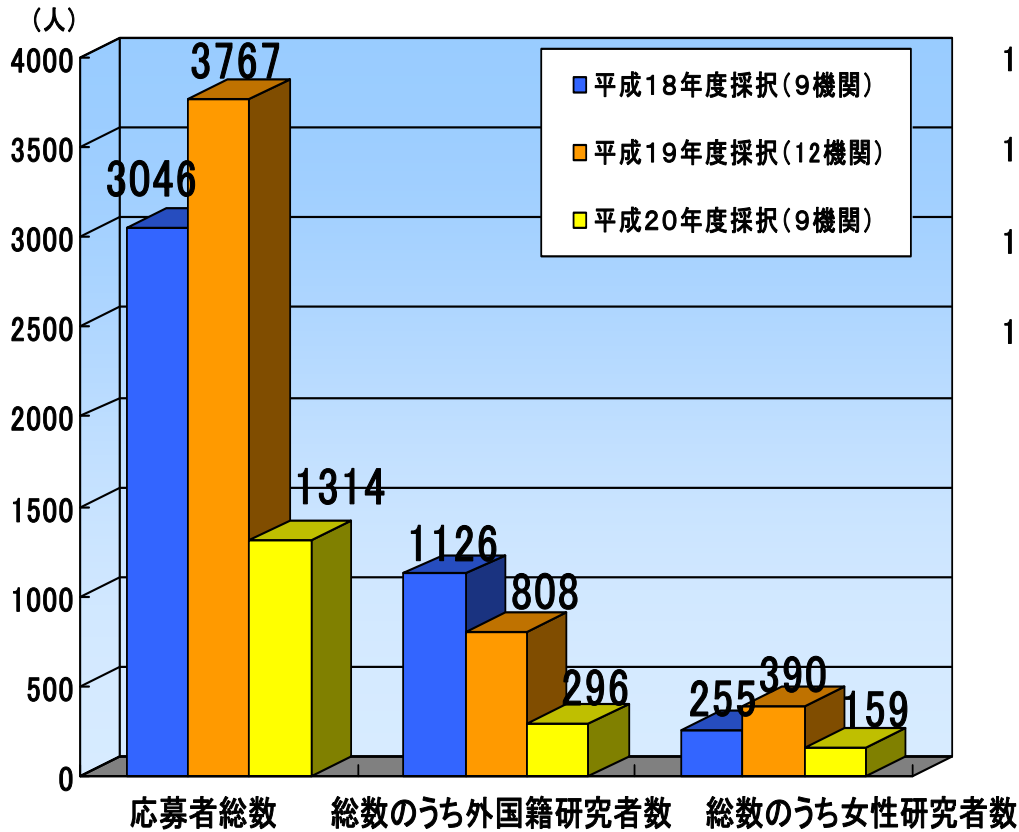
※科学研究費補助金については、若手研究者への「配分額」とし、戦略的創造研究推進事業(さきがけ)については「予算額」を計上している。

出典: 文部科学省調

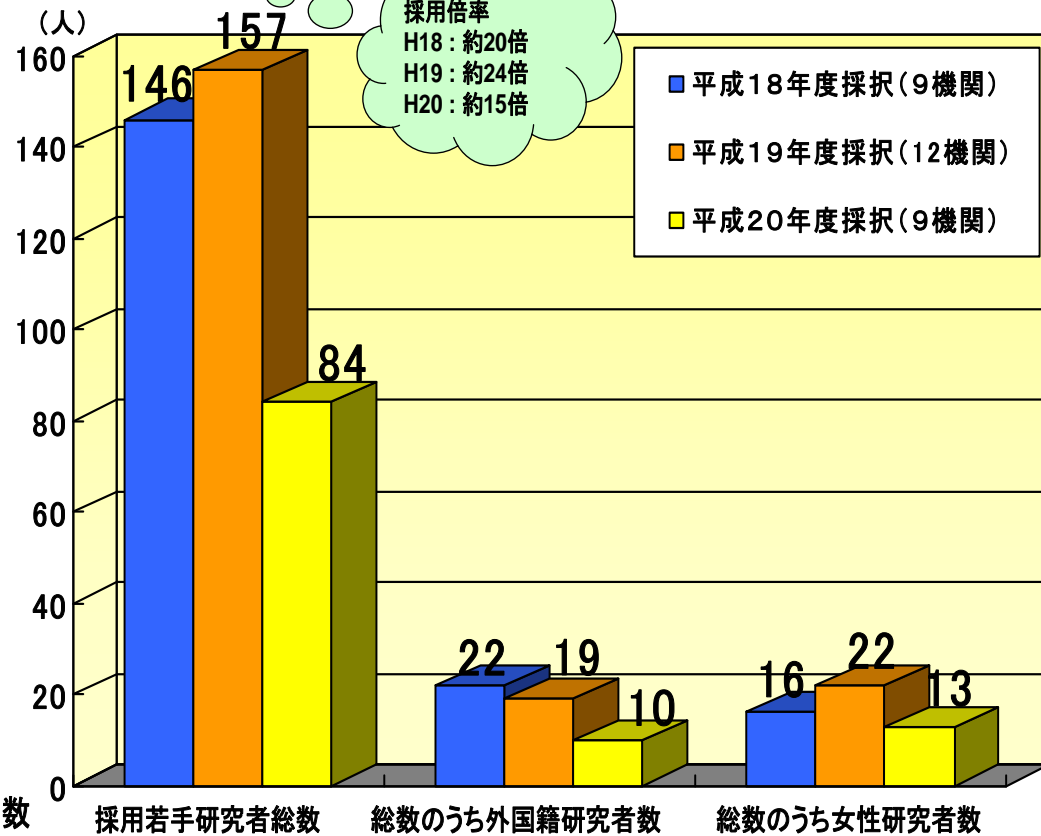
# 「若手研究者の自立的な研究環境整備プログラム」における応募・採用状況

○ テニュアトラック教員は、20倍程度の倍率を経て採用。

## ○応募状況



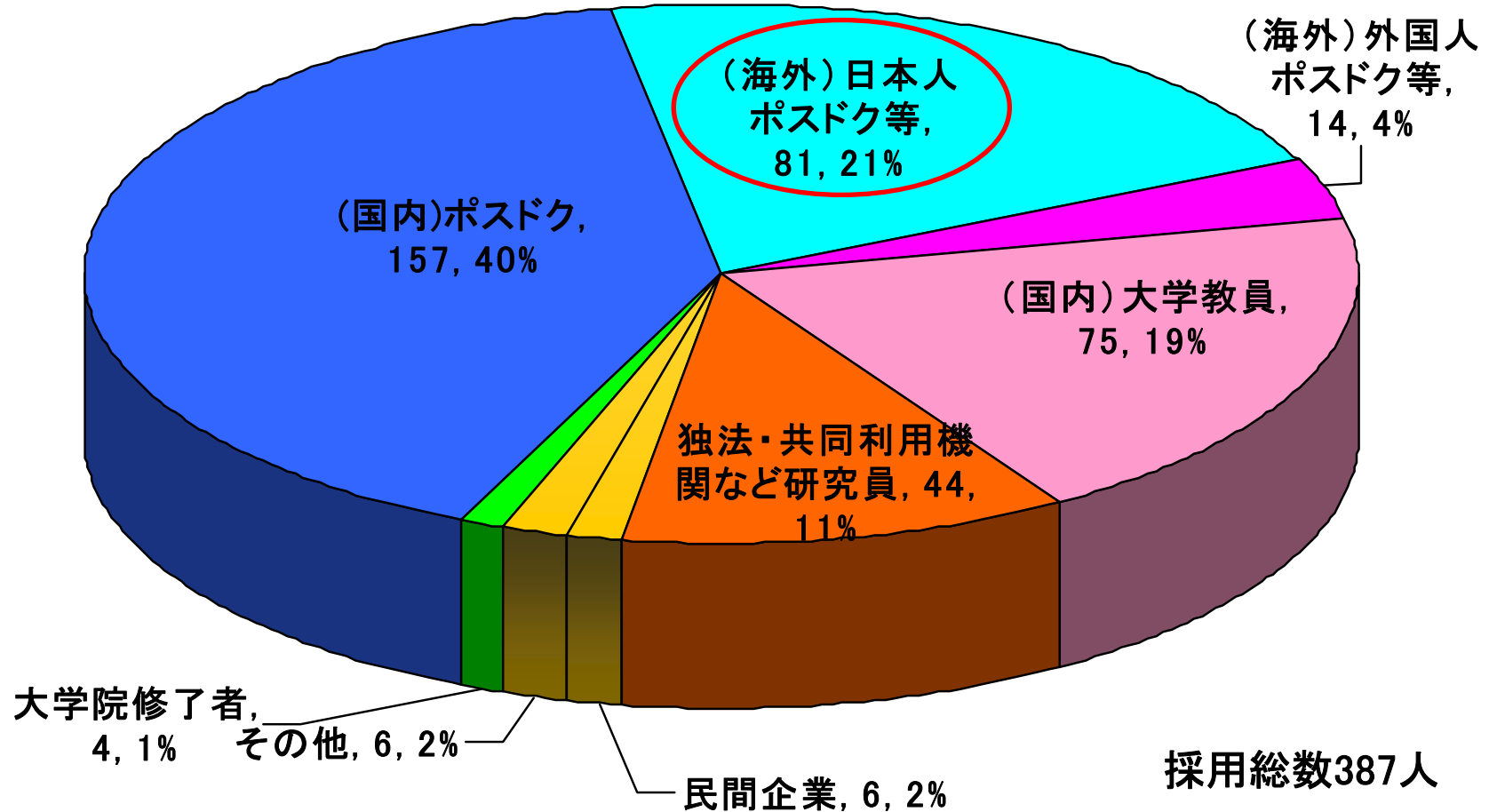
## ○採用状況



○採用若手研究者総数: 387人  
 ・科学技術振興調整費分: 354人  
 ・自主財源分: 33人

# テニユア・トラック教員の前職（平成18～20年度）

○ テニユア・トラック教員のうち、帰国した日本人研究者が約2割を占める。



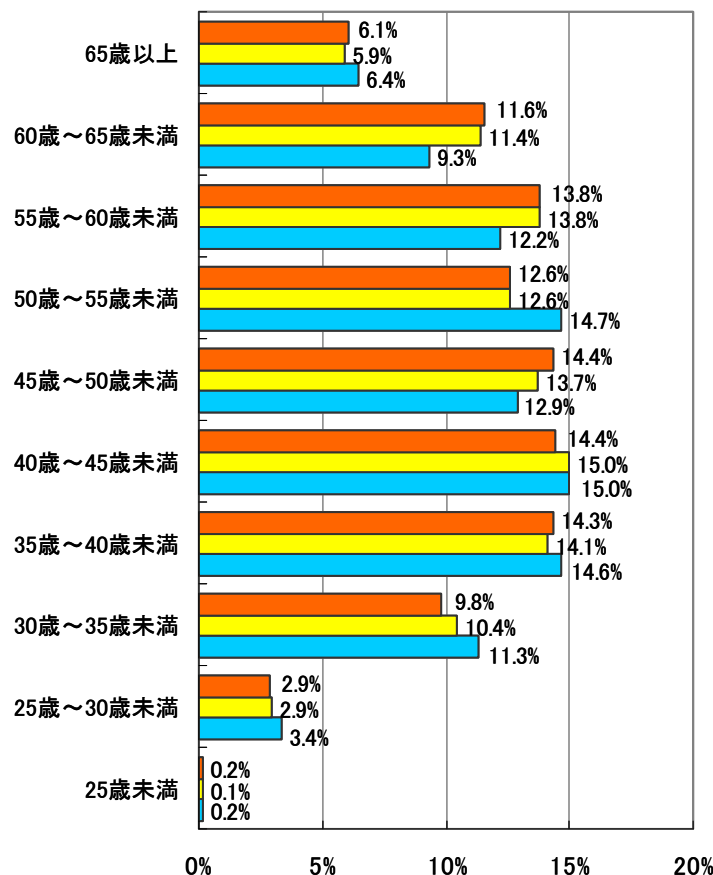
注) 「(海外)日本人ポスドク等」及び「(海外)外国人ポスドク等」以外は、国内在職。  
「(国内)大学教員」は、正規ポストによる常勤教員。  
「(国内)ポスドク」には特任教員も含む。  
「その他」は医員、教務職員等。

# 大学教員の年齢構成

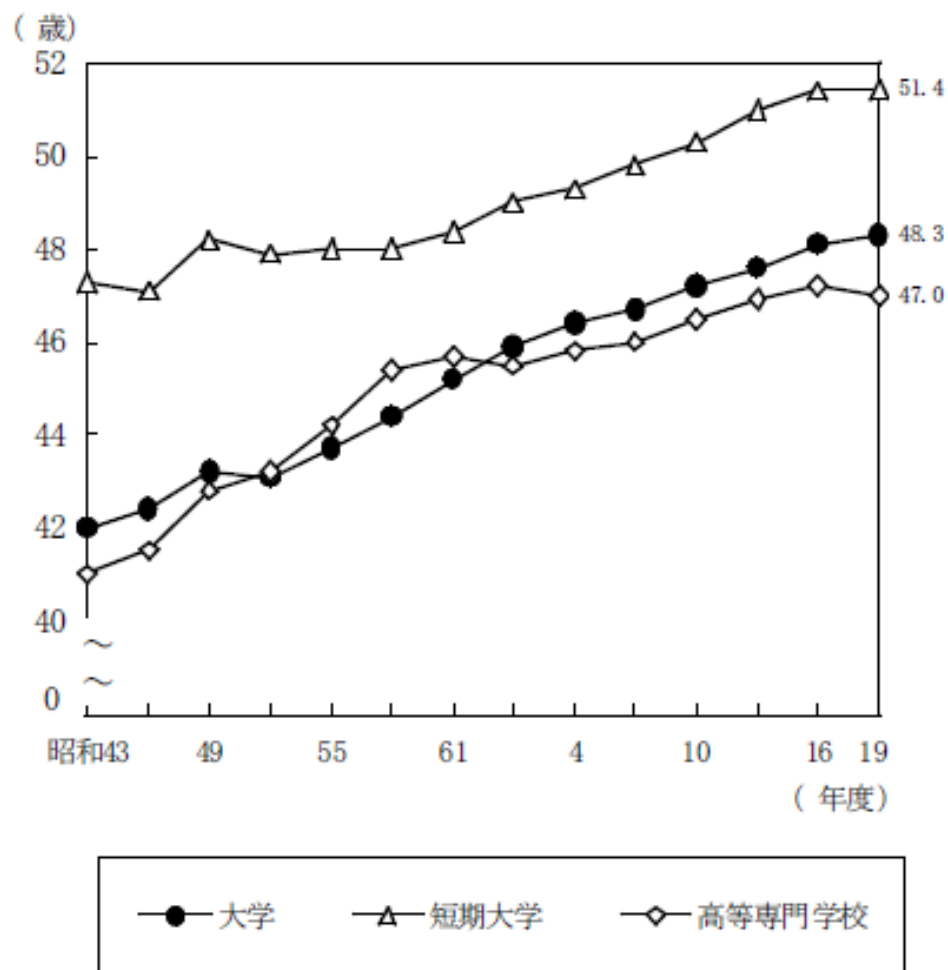
○ 60歳～65歳未満の教員割合が増えている一方、30～35歳未満の教員割合は減少しており、大学等の教員の平均年齢は増加傾向。

＜各年度における年齢構成割合＞

■ 平成19年度：平均年齢 48.3歳  
■ 平成16年度：平均年齢 48.1歳  
■ 平成13年度：平均年齢 47.6歳



＜平均年齢の推移＞



(出典) 文部科学省「学校教員統計調査報告書」より作成

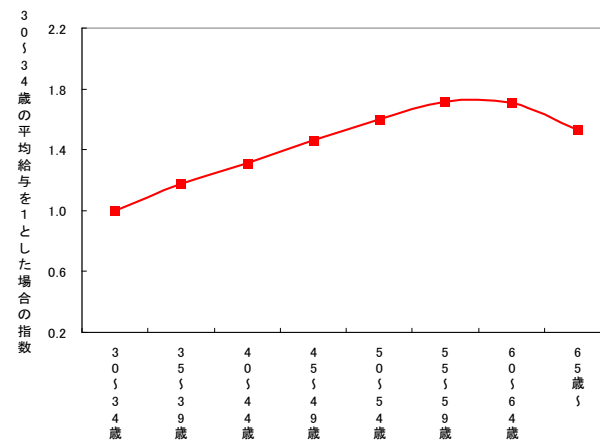
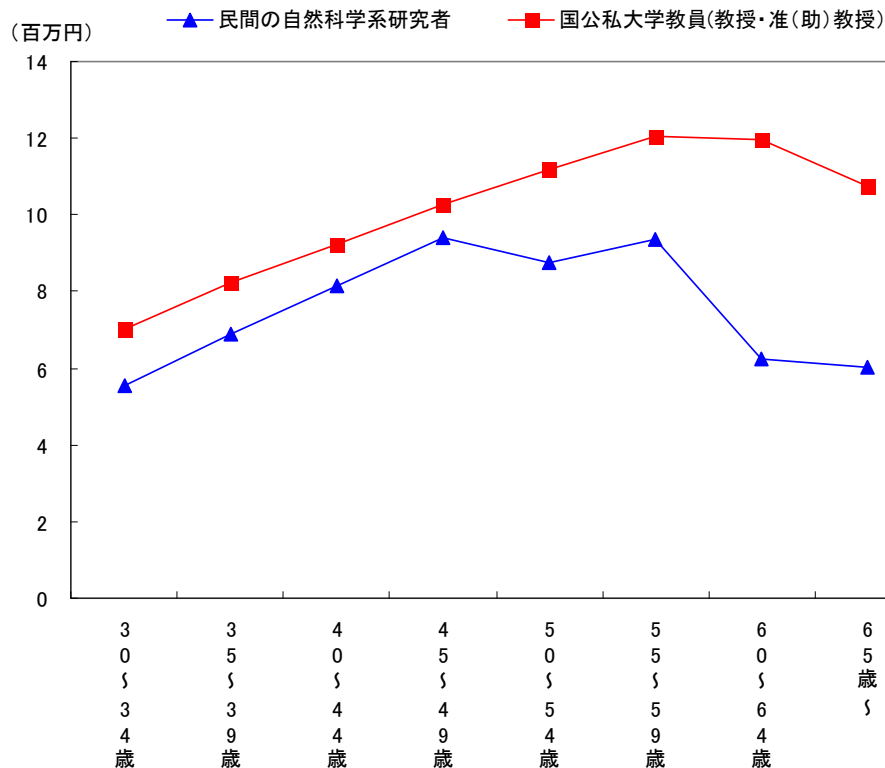
(出典) 文部科学省「学校教員統計調査報告書」

# 大学教員及び民間研究者の給与の比較

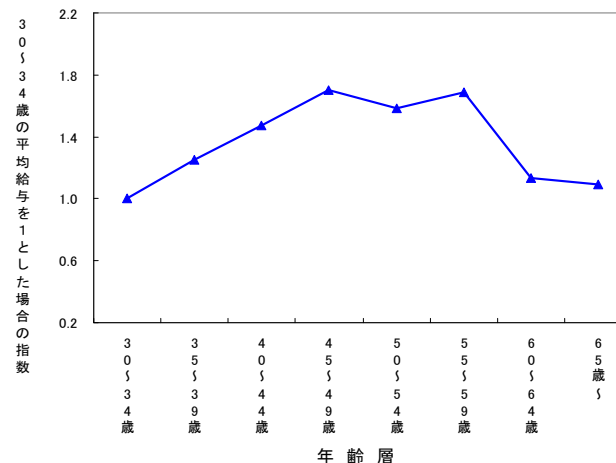
- 国公立大学教員の給与は民間の自然科学系研究者の給与を上回っている。
- 民間の自然科学系研究者の給与は、55～59歳程度をピークにその後大きく減少。国公立大学教員の給与は、55～59歳程度をピークにその後なだらかに減少。

(参考: 指数換算)

【国公立大学教員(教授・准(助)教授)※1】



【民間の自然科学系研究者】



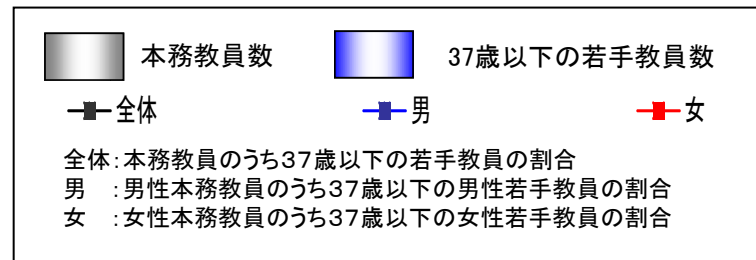
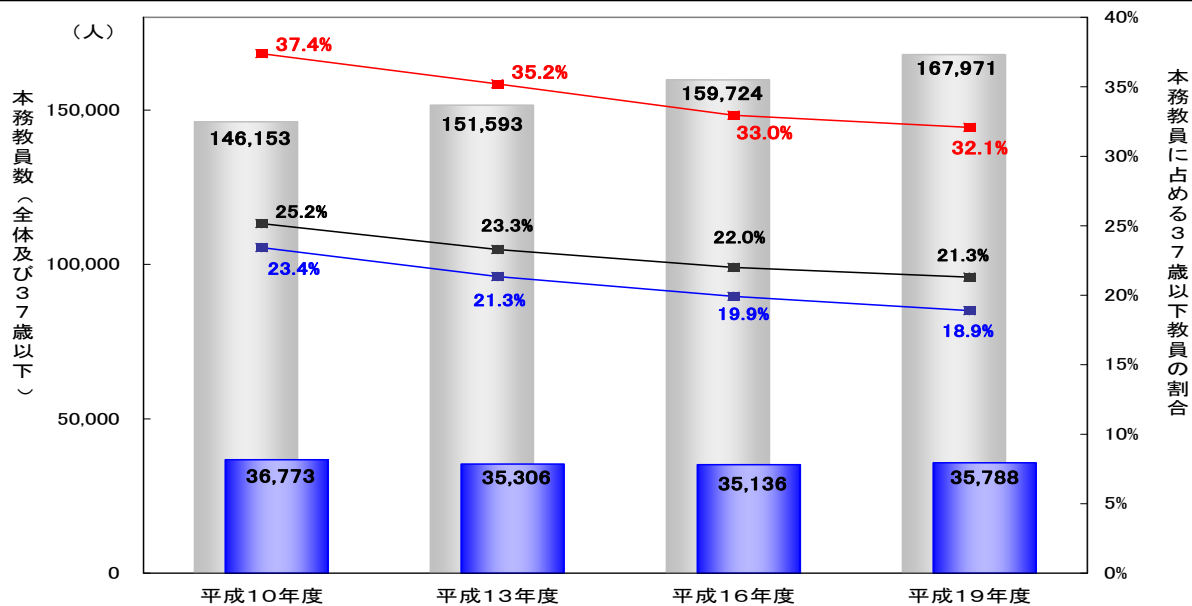
※1) 講師、助教、助手は含まない。

※2) 本データは、賃金構造基本統計調査の平成15年から平成19年までの5年間のデータの平均値であり、指数換算は30～34歳のデータを1として算出した。

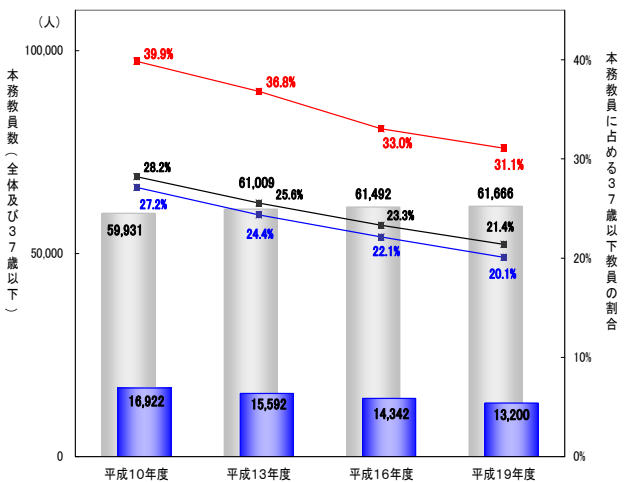


# 大学における若手教員の状況

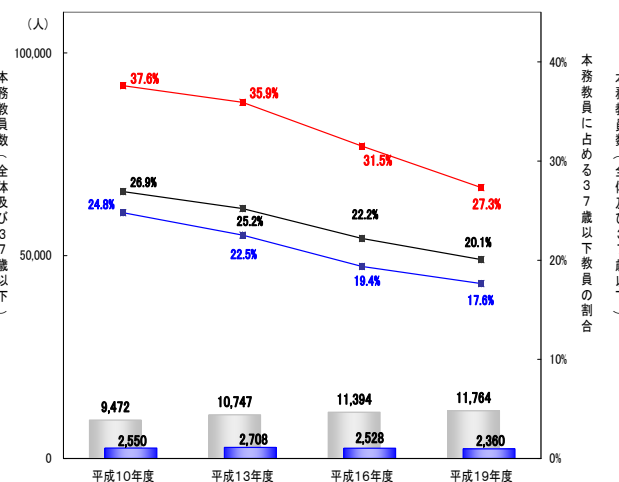
○ 私立大学を除き、37歳以下の若手教員数は減少傾向。



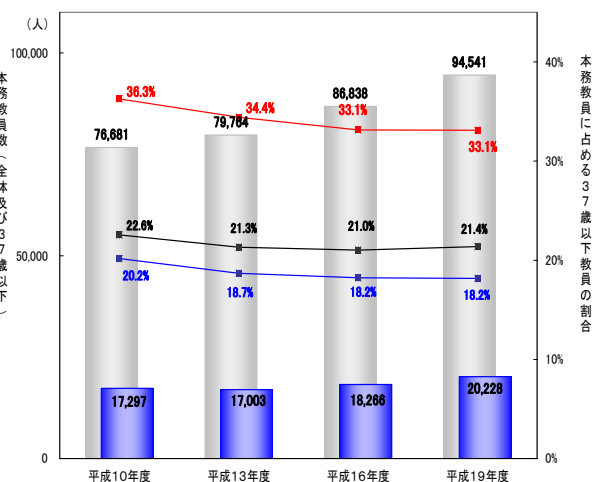
## 【国立】



## 【公立】

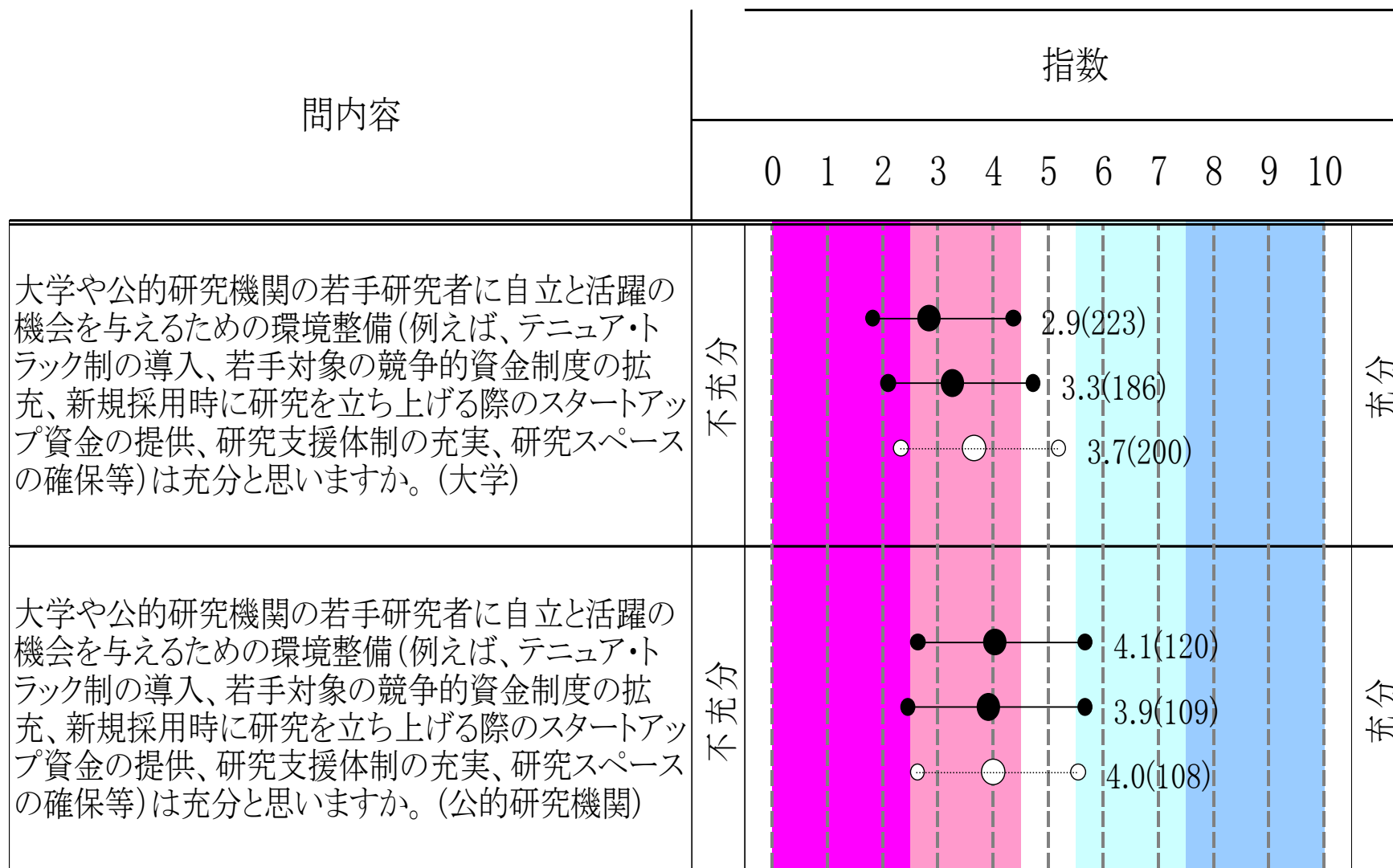


## 【私立】



# 若手研究者に自立と活躍の機会を与えるための環境の整備状況

○ 依然として、若手研究者の自立と活躍の機会を与えるための環境が不十分との回答が多い。



(注) 上から2006年度、2007年度、2008年度調査の結果

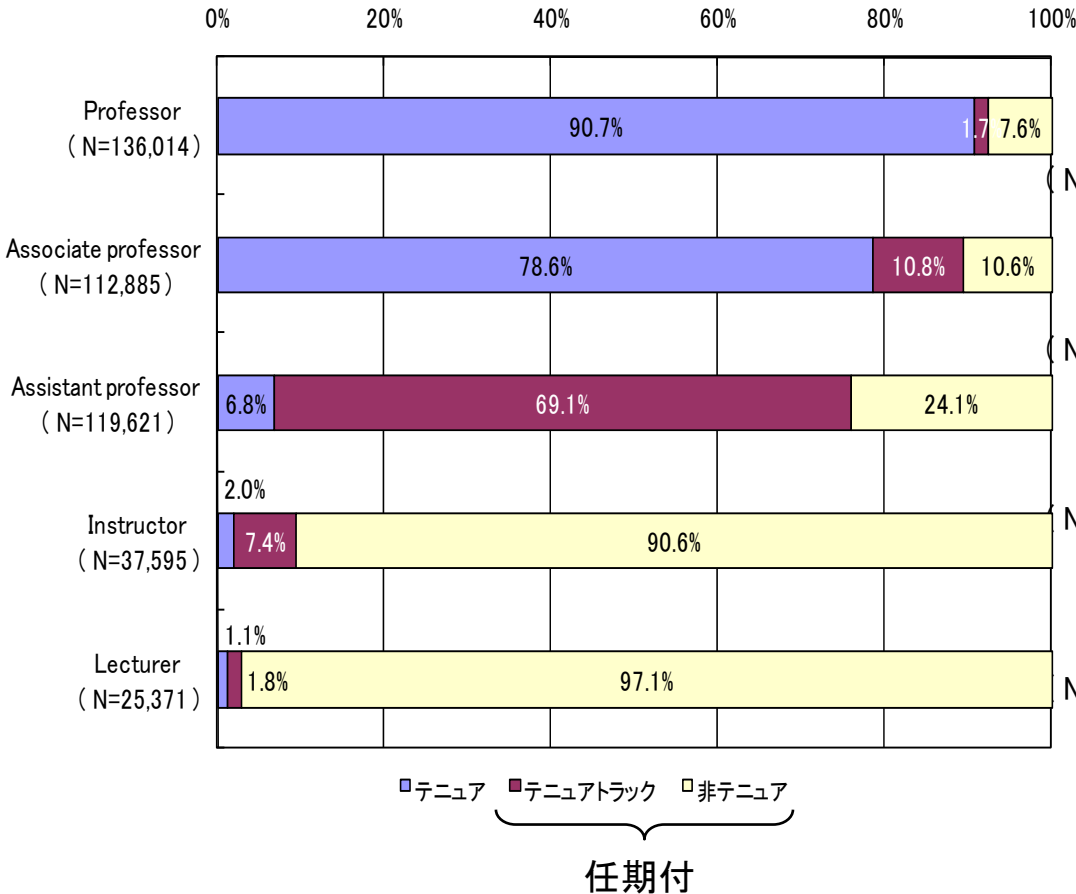
(出典) 科学技術システムの課題に関する代表的研究者・有識者の意識定点調査  
(科学技術システム定点調査2008)

# 日米の職階別任期付教員割合の比較

○ 米国では准教授になるまで任期付きで研究実績を積み重ね、審査試験に合格後テニユアを取得する、その大学に終身雇用されるのが一般的。日本では、助手においても任期付の割合が27%。

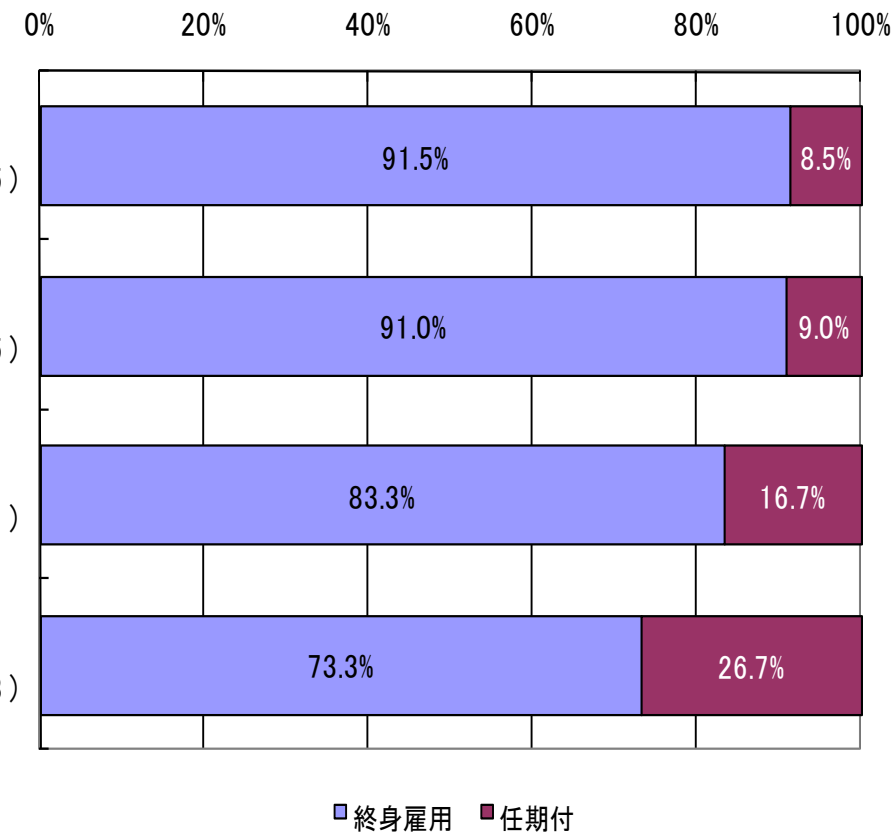
## 米国

米国の職階別任期付教員割合(男女計) 2007年



## 日本

職階別任期付任用割合(国立、公立、私立計、2006年)



日本のデータ出典: 文部科学省調べ

米国のデータ出典: U.S Department of Education, National Center for Education Statistics IPEDSより集計・作成

### (3) 次代を担う人材の養成

# 理数教育に関するデータ

## 学力(国際比較)の現状

### (1) PISA調査(経済協力開発機構(OECD)実施)

#### 平均得点の国際比較

	2003年	2006年
数学的リテラシー	6位 / 41カ国・地域	10位 / 57カ国・地域
科学的リテラシー	2位 / 41カ国・地域	6位 / 57カ国・地域

※PISA・Programme for International Student Assessment の略  
 ※調査対象: 高校1年生  
 ※調査内容: 知識や技能等を実生活の様々な場面で直面する課題にどの程度活用できるかを評価(記述式が中心)

### (2) TIMSS調査(国際教育到達度評価学会(IEA)実施)

#### 算数・数学、理科の成績

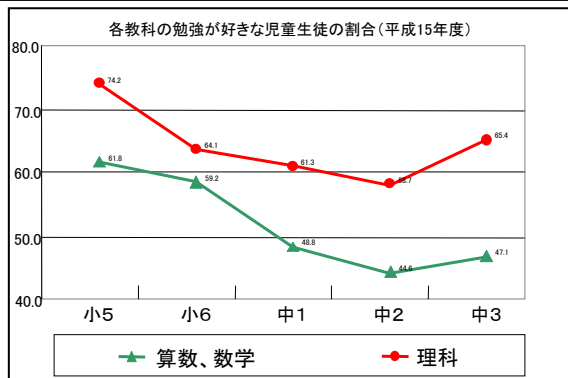
	2003年	2007年		2003年	2007年
小学校算数	3位 / 25カ国	4位 / 36カ国	小学校理科	3位 / 25カ国	4位 / 36カ国
中学校数学	5位 / 46カ国	5位 / 48カ国	中学校理科	6位 / 46カ国	3位 / 48カ国

※TIMSS・Trends in International Mathematics and Science Study の略  
 ※IEA・The International Association for the Evaluation of Educational Achievement の略  
 ※調査対象: 小学校4年生、中学校2年生  
 ※調査内容: 学校のカリキュラムで学んだ知識や技能等がどの程度習得されているかを評価(選択式が中心)

## 理数教育の充実が必要

### ～理数学習に関する子どもの意識～

#### 勉強が好きという割合(教科比較)

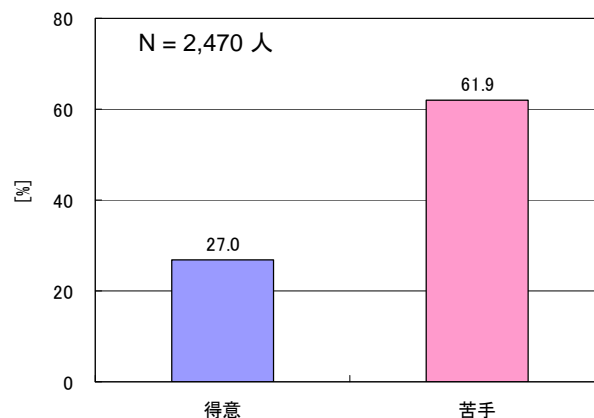


学年が高くなるにつれ算数・数学、理科ともに好きでなくなる傾向が顕著に。

※出典 平成15年度小・中学校教育課程実施状況調査(国立教育政策研究所)  
 ※上記の表中の数値は、「好きである」「どちらかと言えば好きである」を合わせた割合(%)

### ～小学校教員の理科授業に対する意識～

#### 理科の授業が得意という割合



小学校の教員の6割以上が、理科の授業を苦手と考えている。

※出典 「理数大好きモデル地域事業事前アンケート」(科学技術振興機構)(平成17年)

# 理数教育に係る我が国の学力の現状

- 諸外国との比較において、我が国では、科学への興味・関心や科学の楽しさを感じている生徒の割合が低く、観察・実験などを重視した理科の授業を受けていると認識している生徒の割合が低い。

## OECD生徒の学習到達度調査(PISA2006)

科学の知識を得るのは楽しい		
順位	国／地域	「科学についての知識を得ることは楽しい」という質問に対して「全くそうだと思う」「そうだと思う」と回答した生徒の割合 (%)
(1)	インドネシア	96
(2)	チュニジア	95
(3)	タイ	94
(4)	キルギス	92
1 (4)	メキシコ	92
2 (8)	ポルトガル	87
(15)	香港	85
(19)	台湾	79
3 (20)	トルコ	78
(24)	チリ	75
4 (24)	フランス	75
5 (26)	フィンランド	74
(26)	ウルグアイ	74
6 (28)	カナダ	73
	イタリア	73
12 (35)	韓国	70
14 (38)	ノルウェー	69
	イギリス	69
16 (40)	アイルランド	68
	OECD平均	67
17 (41)	アメリカ	67
26 (51)	日本	58
29 (55)	ドイツ	52

※調査対象は15歳児(日本は高等学校1年生)  
 ※国名の網掛けは非OECD加盟国を示す。  
 ※括弧内の順位はOECD非加盟国も含めた順位を示す。

## OECD生徒の学習到達度調査(PISA2006)

### 観察実験などの体験を重視した授業に関する生徒の認識

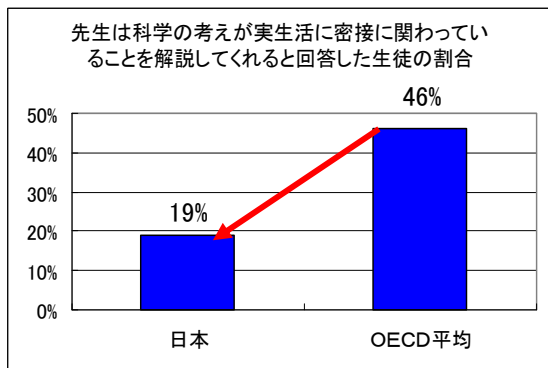
- A 生徒は、実験したことからどんな結論が得られたかを考えるよう求められる  
 B 生徒は、先生の指示通りに実験を行う  
 C 先生が実験を実演してくれる  
 D 生徒が実験室で実験を行う

	ほとんどもしくはすべての授業で各質問の事柄があると回答した生徒の割合 (%)			
	A	B	C	D
アメリカ	69	68	50	45
チュニジア	68	68	63	42
フランス	68	62	40	23
イギリス	67	62	49	27
カナダ	66	64	42	28
オーストラリア	65	60	36	25
ドイツ	65	44	52	22
フィンランド	55	51	24	22
OECD平均	51	45	34	22
香港	50	58	38	37
スペイン	48	32	20	8
オーストリア	38	25	33	16
イタリア	36	33	28	17
台湾	34	50	19	15
韓国	26	29	22	9
日本	26	40	17	10
アイスランド	26	21	12	7

※調査対象は15歳児(日本は高等学校1年生)  
 ※国名の網掛けは非OECD加盟国を示す。

# 理数教育と社会とのつながり

## 国際比較:PISA調査(2006年)



先生が科学と実生活との関わりを教えてくれると考える生徒の割合がOECD平均に比較して著しく低い。

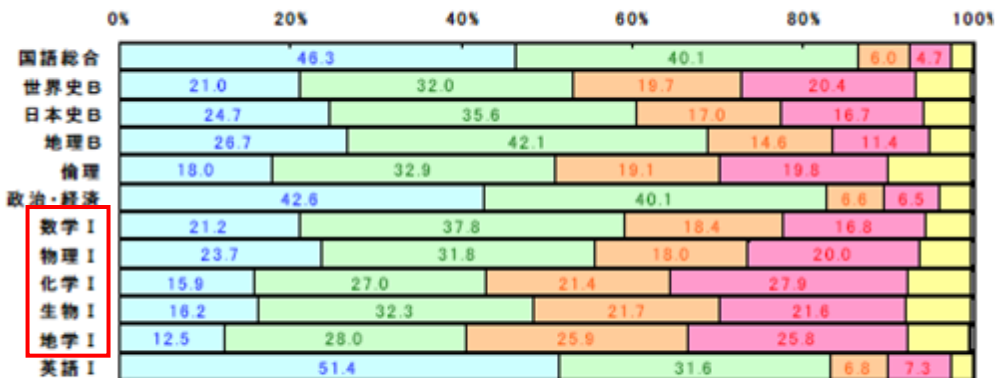
※上記の表中の数値は、「そうだと思う」または「まったくそうだと思う」と回答した割合

## 教科比較(高等学校)

高等学校においても、理数系科目の必要性を認識している生徒の割合は他の教科と比べて低い。

(「当該科目の勉強は大切」の割合)

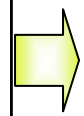
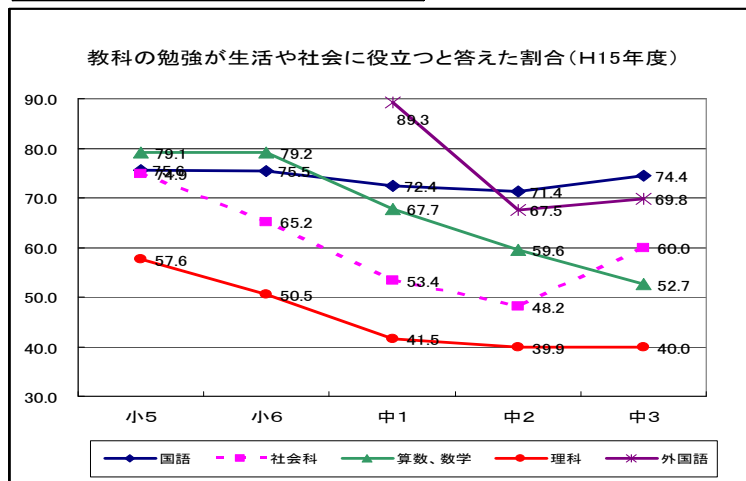
当該科目の勉強は大切だ



□ そう思う □ どちらかといえばそう思う □ どちらかといえばそう思わない □ その他 □ 無回答

## 教科比較(小中学校)

「理科、算数・数学の勉強が生活や社会に役立つ」という割合は他の教科と比べると低い。

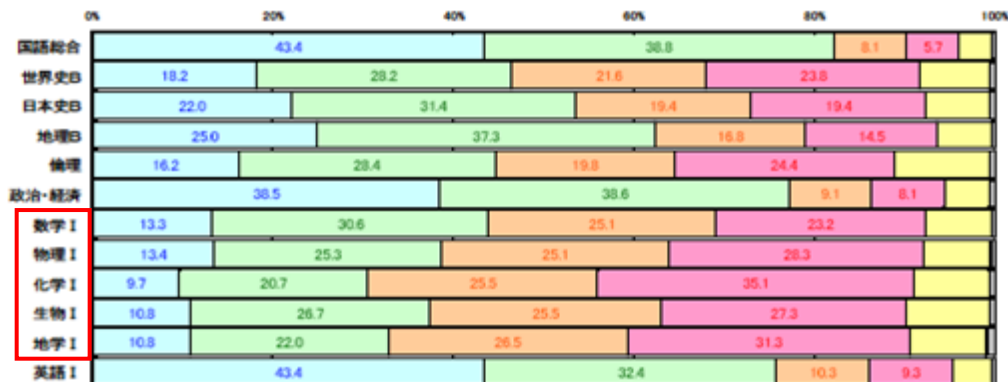


他の教科と比較して、「理科や算数・数学の勉強が生活や社会に役立つ」と思っている児童生徒の割合は極めて低い。  
また、他の教科は全学年を通して際立った変化は見られないが、理科や算数・数学は、学年進行に伴って、肯定的な回答をする児童生徒の割合が下がっている。

※出典 平成15年度小・中学校教育課程実施状況調査(国立教育政策研究所)  
※上記の表中の数値は、「そう思う」「どちらかと言えばそう思う」を合わせた割合(%)

(「当該科目の勉強は入試等に関係なくとも大切」の割合)

当該科目の勉強は、入学試験や就職試験に関係なくとも大切だ



□ そう思う □ どちらかといえばそう思う □ どちらかといえばそう思わない □ そう思わない □ 分からない □ その他 □ 無回答

※出典 平成17年度高等学校教育課程実施状況調査(国立教育政策研究所)

## ①周囲の大人から知的な刺激を受けた(52%)

- 中学・高校段階では教師からの影響を指摘する傾向が見られた。
- 特に教師からの影響については、博士課程出身者や大学教員への転身者等の研究者的な素養を持った教師から影響を受けている例が見られた。

## ②能動的な好奇心を発揮した(42%)

- 刺激を受ける子どもの側に能動的な好奇心があることが重要。

## ③好奇心を引き出し、興味を伸ばす教育(34%)

- カリキュラムの枠を離れて進んだ内容を教えられたこと、課外活動などを通じて教師の授業への姿勢・熱意や教え方から影響を受けていたことを窺わせるものが多かった。

(回答抜粋)

- 旧制中学の先生の中には、東大機械科出身の先生の物理の授業は有益だった。地理は暗記の学問でないことを主張した東京文理大の先生の授業は啓発的だった。
- 高校教師には一流の学者がいて、高度の知的活動を身をもって示してくれた。彼らとの会話は刺激に富み、学問研究への価値観・あこがれが生まれた。
- 昆虫や魚、カエルなどを採ってきて、いたづらしてあれこれと、実験のようなことをしたり、簡単な玩具を自分で作って、その性能をテストしたりした。仕事についても、何故そうなるのだろうと考え込むことが多かった。考えることが楽しかったという気がする。
- いとこがアマチュア無線をやっていて、遊びに行くとラジオ作りを教えてもらったり、部品をもらったりし、自分でも電子工作に夢中になった。これが自分の中に、「何かを作り出すよろこび」「すべてを忘れて没頭できる楽しさ」を発見するきっかけとなった。
- 小学校低学年のころに父に連れられて、ある高名な海洋生物学の教授が講師であった臨海実習に参加する機会を与えてもらった。内容などは覚えていないが、一流の学者に身近に接し、幼い身にも知的興奮を呼び覚まされたことを覚えている。
- 小学校5、6年の担任の先生は、岩石がお好きで、日曜日によく近隣地方の山々に、希望生徒を石取りに連れて下さいました。このようなことも非常に好きでした。

※国際的に活躍する研究者とは、ノーベル賞に代表される国際的科学賞を受賞できる程度の力量を備えた国際的に極めて卓越した研究者。

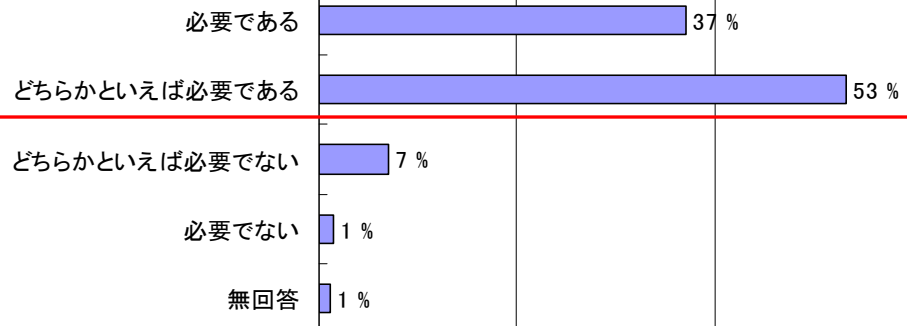


# 児童の能力を伸ばすための外部の専門家との連携

○ 外部の専門家との連携の必要があるとの回答が多い一方、全学年を通じて一度も連携を行わない小中学校が多い。

小学校

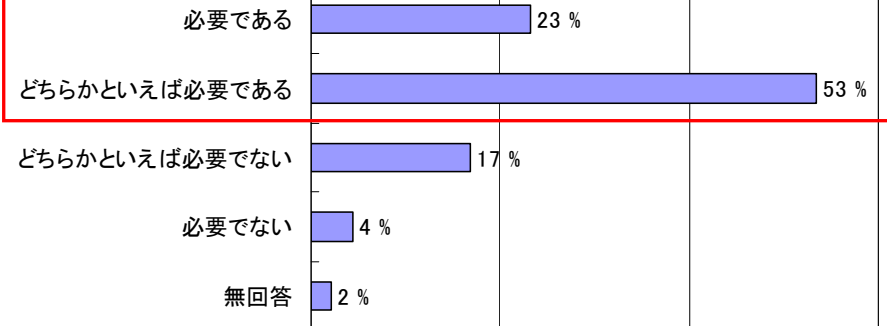
0 % 20 % 40 % 60 %



理科の理解が進んでいる児童を更に伸ばすためには、外部の専門家との連携が必要だと思いますか(小学校、N=356)

中学校

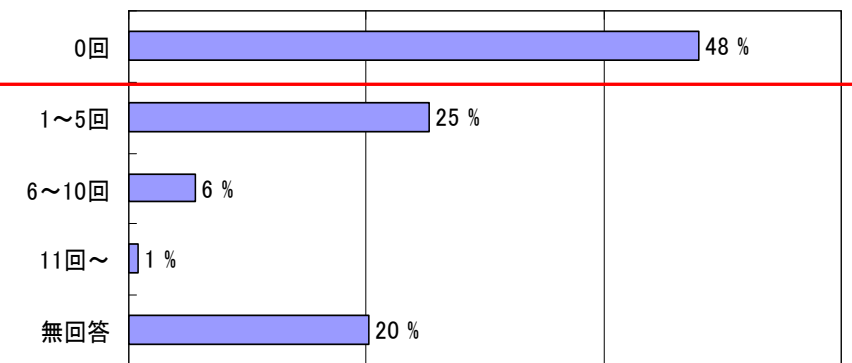
0 % 20 % 40 % 60 %



理科の理解が進んでいる生徒を更に伸ばすためには、外部の専門家との連携が必要だと思いますか(中学校、N=572)

小学校

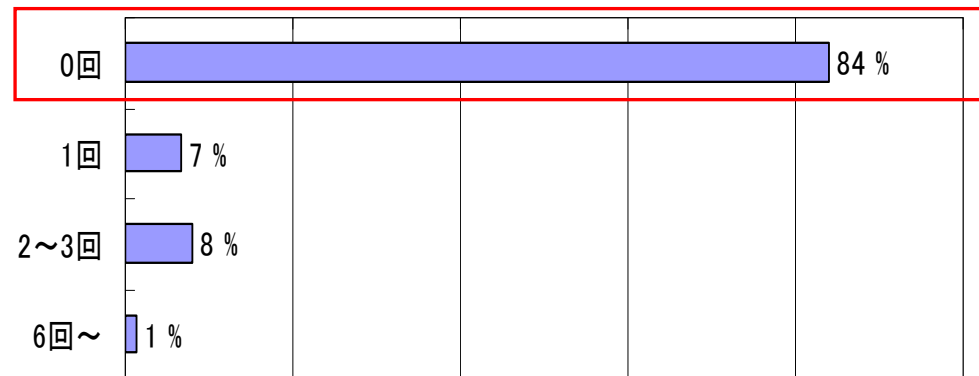
0 % 20 % 40 % 60 %



あなたの学校では、外部の理科の専門家(科学や科学技術の仕事や研究をしている人)が、児童に科学や科学技術について教える機会を年に何回程度設けていますか。(全員参加、希望参加は問わない)(小学校、N=356)

中学校

0 % 20 % 40 % 60 % 80 % 100 %



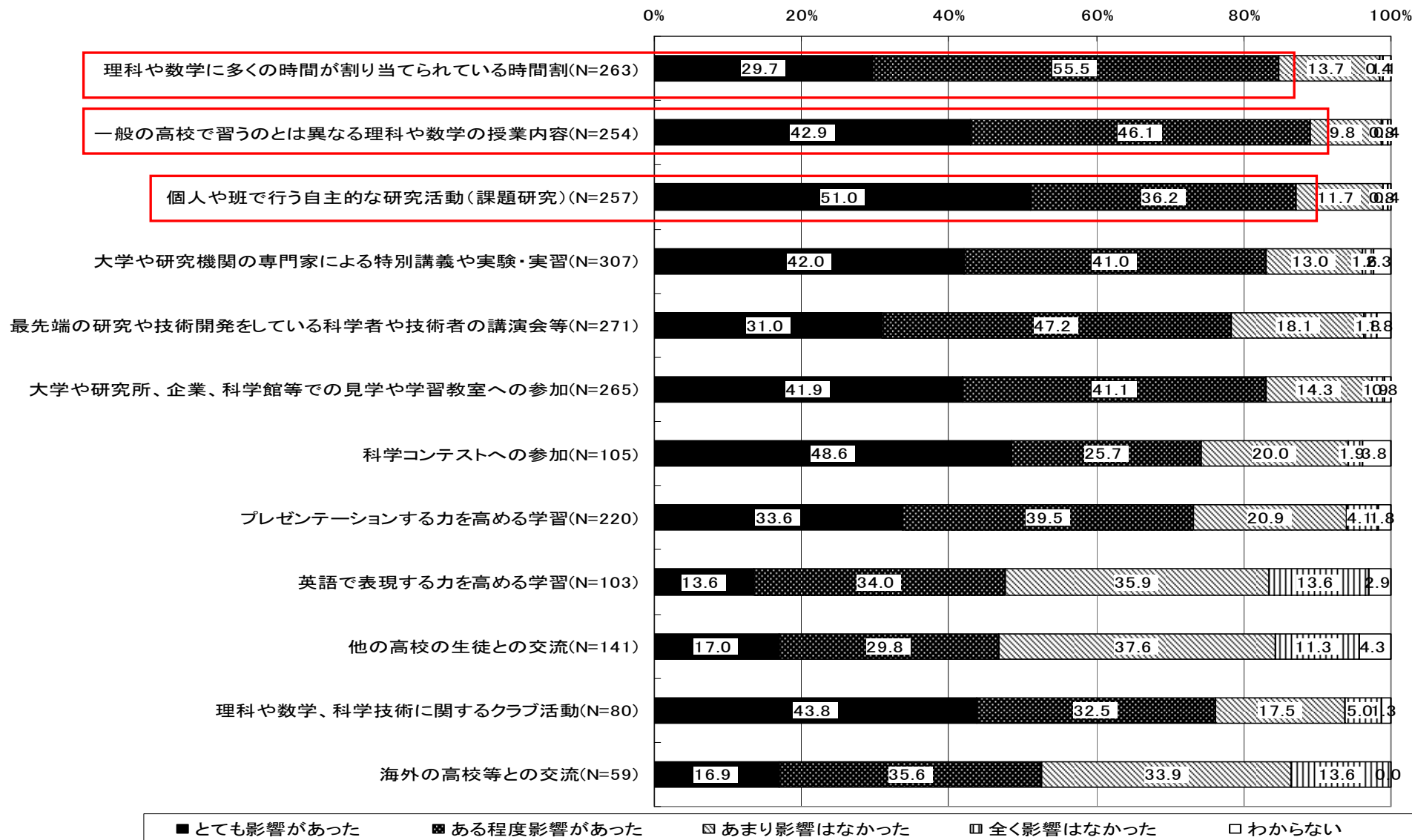
あなたの学校では、外部の理科の専門家(科学や科学技術の仕事や研究をしている人)が、生徒に科学や科学技術について教える機会を年に何回程度設けていますか。(全員参加、希望参加は問わない)(中学校、N=314)

※出典 「小学校理科教育実態調査」(平成20年、JST、国立教育政策研究所)

※教員とは、小学校では学級担当として理科を教える教員、中学校では理科教員のことをいう。

# 理工学系専攻の大学生進路選択に影響を与えたもの

○ 進路選択にあたっては、通常の授業に加え、様々な要因が影響を与えている。

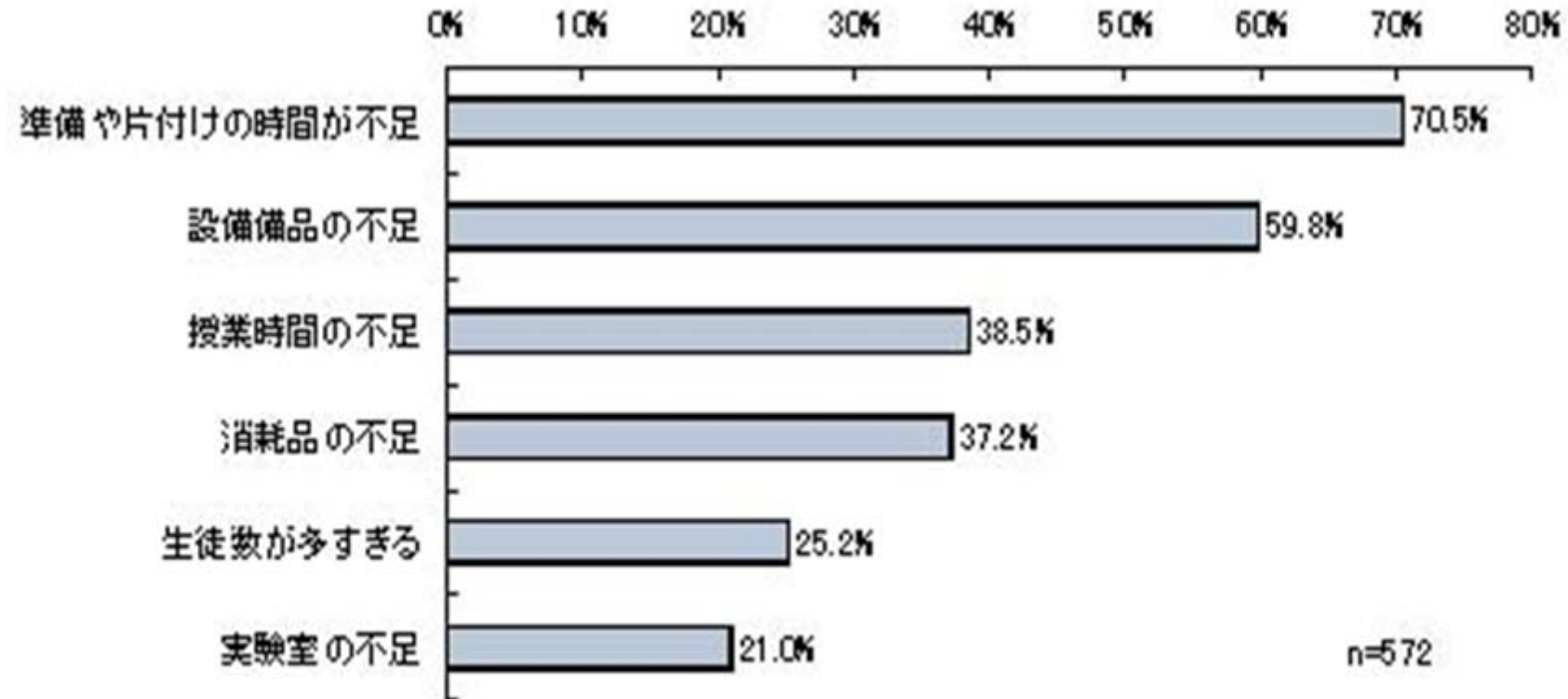


スーパーサイエンスハイスクール卒業生(平成17年3月卒業)に対する意識調査

※出典 「平成19年度スーパーサイエンスハイスクール意識調査」(平成20年、三菱総合研究所)より作成

# 理科実験・観察が進まない理由

○ 準備や片付け、授業時間の不足や、設備備品の不足が理由としてあげられる。



出典：(独)科学技術振興機構理科教育支援センター「平成20年度小学校理科教育実態調査及び中学校理科教師実態調査に関する報告書」(平成21年4月改訂)より

## (4) 技術者の養成・能力開発

# 技術者教育の現状①

- 各分野における専門教育に入る前の段階での取り組みが多く、多くの大学で実施されている。
- 実践力を高めるためにインターンを実施している割合は約9割である一方、産業界の者が学内の授業、カリキュラムに関わる取り組みは低調。

各分野における専門教育に入る前段階で、当然に修得しておくべき基礎的知識(例えば、数学、物理や材料力学)を確実に身に付けさせるための取組について(複数回答)

実践力を高めるためにカリキュラム編成や教育体制等の面で行っている取組について(複数回答)

選択肢	回答校数	割合(%)
入学前あるいは入学直後に数学や物理学などの基礎学力確認試験を実施している	92	65.2
物理学や化学などを高校等で履修してない学生向けの授業を用意している	92	65.2
基礎的知識が工学分野でどう役立つかを紹介し、勉学の目標意識と意欲をもたせている	78	55.3
専門基礎として数学や物理学などの既存の科目でも内容を分かりやすく入門編としてレベルを易くしている	76	53.9
1年生の授業は数学や物理学の学力に応じたクラス編成で授業を行っている	66	46.8
専門科目を履修する前に数学や物理学などの学力確認試験を行っている	16	11.3
専門科目に関する基礎学力保証のための講義などを行っている	15	10.6
その他	8	5.7

選択肢	回答校数	割合(%)
インターンシップの実施	125	88.7
産業界による先端的研究や実務の紹介	84	59.6
学内教員と産業界の者によるオムニバス形式の授業科目の設置	63	44.7
学内教員と産業界の者による共同実施方式の授業科目を設置	37	26.2
カリキュラムを編成する際に、産業界側の意見を反映	25	17.7
その他	9	6.4

※ その他は、「産業界からの講師や教員による講義等の実施」(6件)などである。

調査対象: 工学系学部・研究科を有する国公立大学

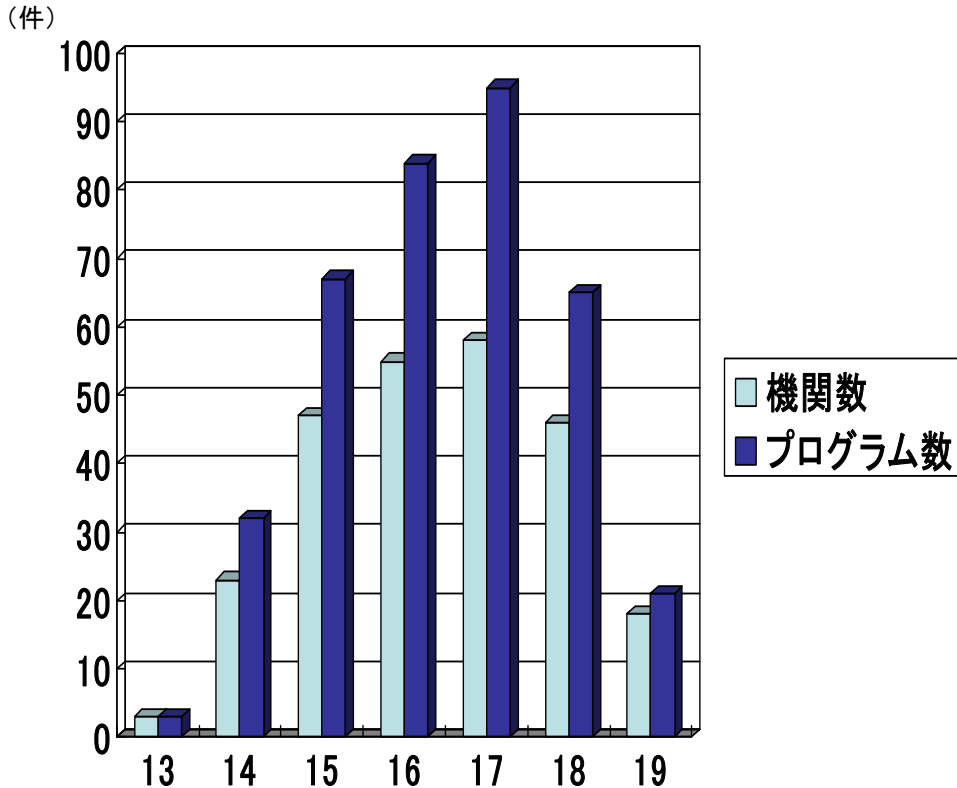
※ ただし、機械、化学・材料、電気・電子、建築・土木の分野以外の課程(例えば、情報)のみで構成しているものを除く

※ その他は、「講義の内容を実験で確認できるように実験を工夫している」(1件)などである。

# 技術者教育の現状②

- JABEEによる技術者教育プログラム認定機関累計数、プログラム累計数は増加しているが、増加幅は減少傾向。
- JABEEによる技術者教育プログラム認定にあたり、資料整理等の煩雑さや企業における評価が課題との指摘。

JABEEによる技術者教育プログラム認定数の推移



出典： 科学技術政策研究所：第三期科学技術基本計画のフォローアップに係る調査研究  
基本計画の達成状況評価のためのデータ収集調査をもとに文部科学省作成

調査対象：工学系学部・研究科を有する国公立大学

※ ただし、機械、化学・材料、電気・電子、建築・土木の分野以外の課程（例えば、情報）のみで構成しているものを除く

日本技術者教育認定機構(JABEE)による認定の課題について(複数回答)

選択肢	回答校数	割合(%)
JABEE認定プログラムのための資料整理等が煩雑である	111	78.7
企業におけるJABEE認定プログラムの評価がなされていない	87	61.7
高校等でJABEE認定プログラムの評価がなされていない	58	41.1
認定審査のばらつきがみられる	41	29.1
複合的・新領域分野(デザイン分野・医工学分野など)の審査の柔軟性が欠けている	30	21.3
各学会などでのJABEE認定制度の啓発が不十分である	22	15.6
達成度目標に対する基準の低さ(質の向上につながらない)	9	6.4
その他	12	8.5

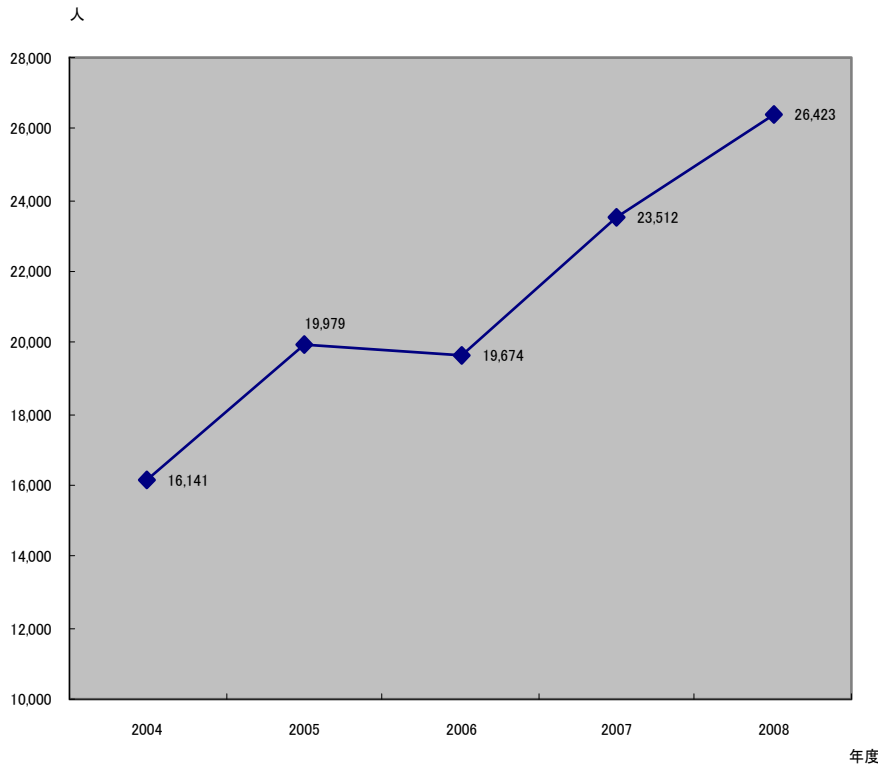
※ その他は、「審査費用等が高額」、「学生自身がメリットを感じていない」(各件)などである。

出典： 文部科学省調べ

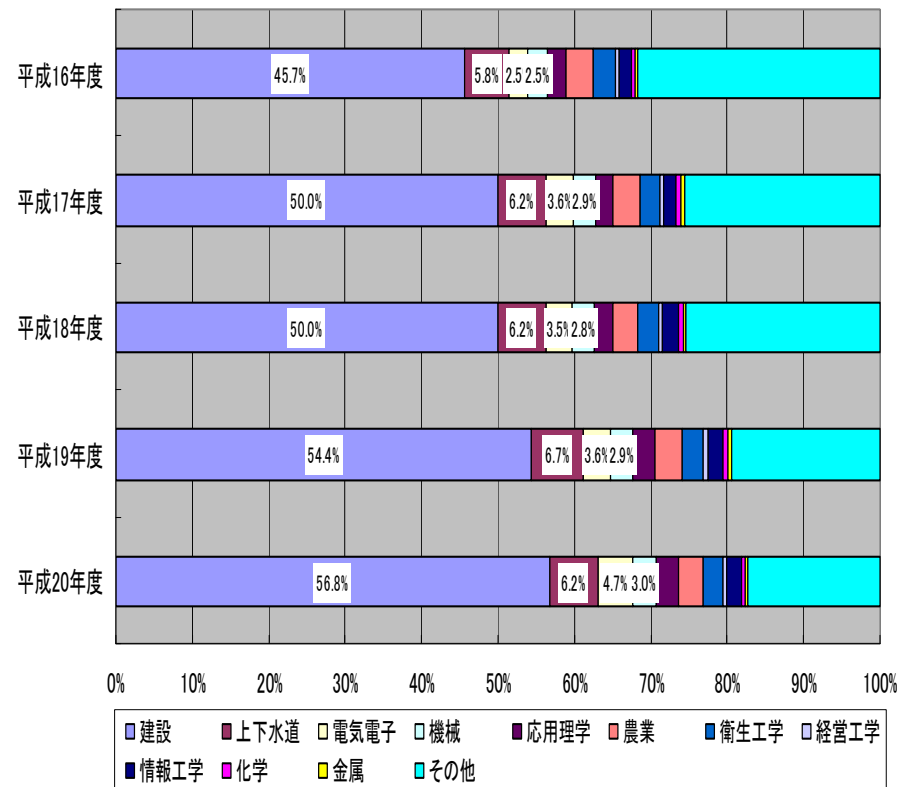
# 技術士試験の受験者数（二次試験）の累計数と技術部門別分布

○ 技術士試験の受験者数（二次試験）は増加傾向。技術部門については、建設、上下水道、電気電子、機械部門で約6～7割を占める。

技術士試験の受験者数（二次試験）の累計



技術士試験の受験者数（二次試験）の技術部門別分布



注:平成16年度から「電気・電子」から「電気電子」、「水道」から「上下水道」へ名称変更している。  
その他には「総合技術監理部門」が含まれる。

# 科学技術基本計画ヒアリング (抜粋)



## (1) 知識基盤社会で活躍する人材の養成

- ・ 人材が日本の生命線であるというのであれば、若者重視、人材重視という強いメッセージを国から出す必要があるのは当然。また、大学としても、大学連合で文科省とは独立に声明を出して国民に訴えるようなことをやる必要があると認識。
- ・ 研究職人材は競争的な研究環境の中で生きていくため必然的に視野を狭くするものだが、一方でタコつぼ化の問題があり、横串の人材が求められている。ところが横串の人材は、単に物知りで専門性が弱いとして低く評価される風土がある。横串的感覚を持った人材は、多くはいないがある程度必要で、意識的に育てる仕組みをつるべき。
- ・ 創造性のある人材は、創造性のある人材のまわりに育つ。日常的に優れた人に接することで、彼らの「優れたアウトプット」のみではなく、「失敗も含めた日常のプロセス」も見ることができ、まわりの人も、触発されて優れたアウトプットを出すようになる。大学に身をおく意義は、単に中身を学ぶということ以上に、こうした触発を受ける機会にこそある。
- ・ 日本語・英語どちらにおいても、より魅力的なプレゼンテーションを行い世界的に優れた研究者と交流しディベートできる能力は必須。学会での仕掛けを含めて早い段階から若手が自らの研究ビジョンを発表しトップ研究者とディベートする訓練の機会を与える必要がある。教授主催の学会運営など支援業務に奔走させるのは問題。
- ・ 諸外国との労働市場の成り立ちの違いはあるものの、特に知識層の労働市場のデザインが重要で、知識集約産業においては、基本的にモビリティがないと世界に対抗できない。これは、先端領域におけるイノベーションは基本的には偶然のたまものであるが、閉じた環境ではタコつぼ化してしまい、変革が起きえないため。従来のような連続的な技術改良のみであれば日本方式が有利だったが、イノベーションにおいては圧倒的にモビリティのある欧米型の方が有利。
- ・ 研究者以外でも流動性は高まってきているが、日本においてはまだそのシステムは開発途上。これまで企業が提供してきた安定に限界が生じ、誰か他の者が安定を提供しなければならないが、社会全体が正社員を基本に設計されてきたため、雇用は流動的でも生活は安定できるようなセーフティネットの機能は十分ではない。流動性とセーフティネットの強化は同時に進行すべき。
- ・ 人材養成に相当お金を使ったはずだが、どのような結果がでたのか検証しなくてはいけない。教育は評価できないと逃げてはいけない。人材育成に時間がかかるのはわかるが、何も成果が見つからないのであればそれは大失敗ということ。

- ・ 実社会で活躍できる博士を養成するためには、企業等との共同研究などの場を活用して、世の中のニーズを的確に捉え、それに  
応える研究企画能力、遂行能力を身に付けさせる必要がある。これは特に地方大学に求められており、いわゆる東大、京大等の  
中核の研究を行う組織の博士課程と異なり、地方大学の博士課程のあり方みたいなものを考えていくべき。
- ・ 現在のポストク問題の根本にあるのは、需給バランスの崩れ。科学技術政策として博士号取得者を増やしたものの、需要が増え  
なかった。マッチング等就職支援も一定の効果があるが、本当に不足しているのは需要の喚起であり、経産省や厚労省とも連携し  
た産業育成政策が必要ではないか。
- ・ ポストクやドクター自身も、各分野の「専門性」ばかりを追求し、「総合性」が無くなってきているのではないか。しかし、博士課程学  
生が「専門」ばかりを追求するのは、指導教員の影響が大きい。教員側の意識改革が極めて重要である。
- ・ ポストクやドクターを取った人が社会的に必ずしも評価されていない現状があり、諸外国と比べて大きな問題。国際化の観点か  
ら、企業でも政府でも自らの名刺にドクターと書いていなければならない、というような文化を創っていく必要がある。ドクター人材の  
採用について数値目標を設けるのも一つの手。
- ・ 人材の「安定」の実現のためには、一番はポストクの人たちが企業でもしっかりと働くことができるよう、育成していかななくてはなら  
ない。現在は雇用がプロジェクトに任せられているが、プロジェクトのお金を大学が受け取り、これより大学が研究者を雇用する  
というような形を考えていくべきではないか。
- ・ 産学連携による人材育成は非常に重要。対象となる人材は学生のみならず企業の若手研究者も対象とするべきであり、大学で  
教えられない部分は企業の協力を仰ぎ、企業でできないところは大学が受け持つ等の相互互惠の関係作りが重要。
- ・ 企業の人材を見る目の向上が重要。全国紙に掲載される「今年の就職動向」にはかならず「企業は学業成績を重視せず、将来  
性を重視」と書かれる。だから、大学生は勉強せず、面接の見かけを良くすることに励む。アメリカの有力企業は「GPA3.5以上で  
ないと面接さえもしない」と宣言してこれが学生に行き渡っているので、学生が大学や大学院で良く勉強する。一流大学院はGPA  
がほぼ4.0無いと入れない。日本の高校生が勉強するのと同じく、社会が大学の成績を重視するから米国の大学生は勉強する。大  
学だけの改革を行っても全く無意味。企業風土の改革が必要。

- ・ 「若手支援」が行なわれた結果状況は改善したが、良いものを伸ばし、悪いものを摘み取る機構がないので、力量不足で見通しのない研究者がアカデミア周辺に残留している。見込みのない人には速く引導を渡すのが親切であり、全体にとってもよい。

- ・ 海外から日本人を含む優秀な科学者に来てもらおうと思っても、グローバルな給与格差がある。独法化したとはいえ、現実には給与に格差をつけるのは難しい。そのため、欧米への人材流出を防げない事態が今後出てくる。日本は国際化国際化というが外国人研究者を受け入れる社会基盤ができておらず、家族がそのままやってこれるような場所が日本には少ない。ここの整備をしっかりとしないといけない。

- ・ 育児家事の負担が多い状況で女性が世界的競争の厳しい分野で勝ち抜くのは無理。女性問題は、一般論でなく、国内外の具体例を調査する必要がある。子どもがおり、親の手助けを受けることなく世界のゲームに勝ってきた女性研究者はどれくらいいるか。子どもの面倒を完全に見てくれるメイド、広い住宅、整った保育施設、それを可能とする高い給与を実現しない限り、子供を育てながら世界一線で活躍する研究者を一般論(個別的な例外ではなく)として育成することはできない。

## (2) 自立して研究を行う若手研究者の養成

- ・ テニユア制度の本質は、学生への質の高い教育、研究費の獲得、自らの研究のそれぞれを追求できる独立した人材を作り上げていくという点。ポスドクは研究だけでいいが、テニユアを獲得する者はこうした本質を有した者でなくてはならない。
- ・ テニユア制度を上手く回していくためには、大学間の交流と切磋琢磨が欠かせない。具体的には、米国ではある人物がテニユアを獲得する際、周りの大学等の方々10人程度から評価してもらう形式をとる。これはまさに人と人とのネットワークであり、各大学が同時にテニユア制度を走らせ、責任を持った評価を行う体制が整わないとうまくいかないことを示している。
- ・ 米国では、1ポストに対し、テニユアトラック教員候補者からその選考委員・学科長が責任をもってテニユアトラック教員を1名選ぶ。その後5年程度でテニユアを獲得する者としてふさわしいかを、選考委員・学科長が責任をもって厳格に審査し、評価を下す。また、その評価に関しては、内部者による評価だけでなく、外部者による評価も重要視する。日本で研究者のポストを増やすため、テニユアトラックに複数名の者を乗せるという状況は「テニユアシステム＝優れた人材を残すシステム」という本来の目的からすると本末転倒。
- ・ 助教に任期制を導入して以降、応募者が少なくなると同時にトップレベルの優秀な人材が応募してくれないという状況が生まれつつある。成果を挙げないと再任もできず、論文を稼げるような研究をやらざるを得ないというような状況が生まれている。任期付きの助教にテニユアトラックが用意されている場合は、優秀な人がかなり集まるが、ないところには集まりにくい。
- ・ 自らの研究に打ち込むことができるよう、セーフティネットを張るような形で若手研究者の職を確保していくことが重要である。研究への情熱というのも当然に重要だが、限界がある。たとえば、5年プロジェクトで成果をあげ、将来の可能性を示したグループにはつぎの10年の半恒常的研究環境を整えるなど、常に若手にも将来のステップが見えて、適時世代交代の起こるところにイノベーションは生じやすい。
- ・ 研究者として修行が必要なうちから、給料、研究費面で優遇することが若手研究者を育てることではない。どんな優秀な研究者でも自分の研究スタイルを確立するためには、最低1～2年のポスドクを経験し、複数の上司に付き研究スタイルを学ぶ必要がある。その後、独立して研究をスタートさせ、努力と成果に応じ、テニユアトラック、テニユアと報われる道筋が確立されていてこそ、健全な研究者のステップアップの道があると考える。

### (3) 次世代を担う人材の育成

- ・ 次世代の科学技術を担う人材の裾野の拡大について、初等教育教員には、文科系が多いと聞かすが、理科の面白さを体得した教員で置き換える必要がある。国語教育にしても方向転換が必要。感動的な文章を書くことではなく、人を説得できる文章技術と会話技術を習得することを目的とすべき。
- ・ 科学技術の人材育成について、第3期基本計画では大学に期待されている部分が多いが、小・中・高校生が理科への関心を持つてもらうことはもちろん、親の意識改革、中・高の理科教師の質の向上も大事である。また、小・中・高校の理科実験設備の充実だけでなく、専門性の高い大学の設備の中での実験や科学博物館等の利用も必要。早期英才教育も含めて考える時期ではないか。
- ・ 読書離れと理数離れについて、先生の教え方が悪い、父兄の科学への関心が薄い、社会の科学へのあれがないとか、時代が悪いとか、社会が悪い、先生が悪い。いろんなことを言われており、ある意味で全部当たっている。しかし、本当の原因じゃない。本当の理数離れの原因は、「我慢力不足」。
- ・ 従来、算数・数学、理科といった「科学教育」に重点が置かれ、科学がどのように役立つかを教える「技術教育」が蔑ろにされている。科学教育は人材育成にとって「必要条件」であり、技術教育は「十分条件」である。今後は、これらを両輪とした教育を推進していかなければならない。
- ・ 長期的展望に立脚し、新たに世界一流の教員の指導による少数精鋭の人材を育成する「自然科学系の研究大学:スーパーサイエンス・テクノロジー ユニバーシティ」の創設が必要。スーパーサイエンスハイスクールとも連携し、全ての経費について個人負担のない大学・大学院一貫による超エリート教育を行うことが必要。
- ・ 小学生の時は持っていた興味が高校で失われる。その理由の一つが大学入試制度。小中高生と大学の協力、あるいは地元の高校の先生なり中学の先生等が協力してやっているところであるが、本当にこのままで実を結ぶかどうかというのは未知数。やった方がいいことはいいが、コストパフォーマンスがいいかどうかとなると疑問。
- ・ 優れた人材の登用を推進すれば自然と人材育成は達成される。米国では有為の人材を高く評価するという社会的メッセージが高校から大学院まで良く行き渡っていることが大学生の向上心の源。我が国では、「人生の行く末を考えるとなく大学受験の勉強をする」というような無目的性が大学院までの高等教育に蔓延しているところが、諸問題の根源。