日本植物生理学会ランチョンセミナー 3月14日 (木) 12:15-13:15 C会場

主催:日本植物生理学会男女共同参画委員会



## 大規模意識調査からみた 日本の科学技術の状況: 「若手育成」と「女性活躍」に注目して



2019年3月14日(木) 文部科学省科学技術·学術政策研究所 科学技術·学術基盤調査研究室 研究員 村上昭義

本資料は、2018年4月10日に公表した報告書を中心に構成しております。 「科学技術の状況に係る総合的意識調査(NISTEP定点調査2017)報告書」, NISTEP REPORT No.175, 文部科学省科学技術・学術政策研究所.

DOI: http://doi.org/10.15108/nr175

### 科学技術·学術政策研究所(NISTEP)

• 科学技術・学術政策研究所(NISTEP)は、国の科学技術政策立案プロセスの一翼を担うために設置された国家行政組織法に基づく文部科学省直轄の国立試験研究機関

将来新たに発生する政策課題を予見して自発的かつ掘り下げた調査 研究を行うこと

2 行政部局からの要請を踏まえた機動的な調査研究を行うこと

科学技術・学術政策研究分野における中核機関として、知の蓄積・拡大に資すべく、他の研究機関や研究者と連携して研究活動を展開するとともに研究基盤となる各種データを提供する役割を果たすこと

http://www.nistep.go.jp/

## 《発表内容》

- 1. 日本の科学技術力の現状(定量データ)
- 2. NISTEP定点調查2017 (大規模意識調查)
  - 2-1.NISTEP定点調査の概要
  - 2-2.NISTEP定点調査2017の全体状況
  - 2-3.大学・公的研究機関における研究人材
- 3. 最後に

資料途中にクイズ(計6問)がありますので、 挑戦してみてください。

回答方法

mentimeter or







# 1. 日本の科学技術力の現状 (定量データ)

#### 日本及び主要国の科学技術力について

- 各国の科学技術力はどのような指標で測ることができるだろうか?
- NISTEPでは、毎年8月に「科学技術指標」という報告書をまとめ、上記について約160の指標の調査結果を報告している。
- また、主要国の論文について隔年で「科学研究のベンチマーキング」という報告書をまとめている。

科学技術力を測る上でのインプットとアウトプットの関係

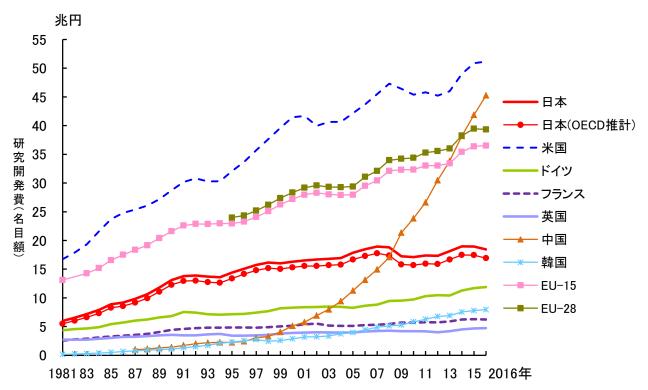
# インプット 研究開発費 研究開発人材 高等教育

## 主要国における研究開発費総額の推移

■ 日本の研究開発費総額は、米国、中国に続く規模であり、2016年では18.4兆円 (OECD推計:16.9兆円)。

#### 【主要国における研究開発費総額の推移】〔





(出典) 科学技術指標2018, 科学技術·学術政策研究所 調查資料-274 (2018)

## クイズ Q1

日本の研究開発費で最も多くの割合を占める部門は次のうちどれ でしょうか?

- 1. 大学部門
- 3. 企業部門

## クイズ Q1の答え

日本の研究開発費で最も多くの割合を占める部門は次のうちどれ でしょうか?

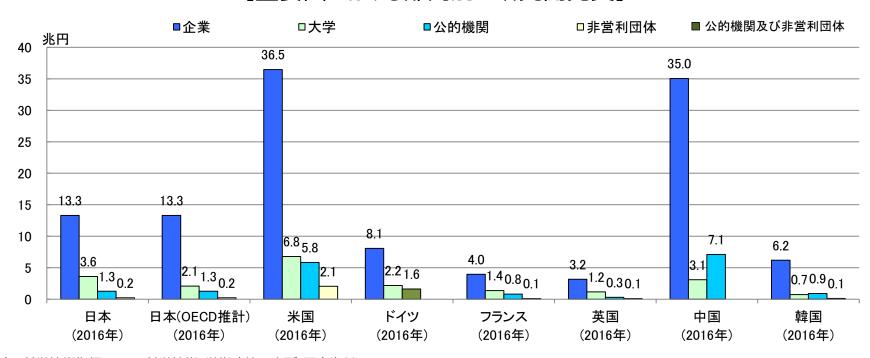
- 1. 大学部門
- 2. 公的機関部門
- 3. 企業部門

正解は企業部門です。

## 主要国における部門別の研究開発費

- 主要国のいずれでも企業の研究開発費が最も大きい。この傾向は日中韓で顕著。
- 欧州主要国では比較的、企業とそれ以外の部門での差異が少ない。

#### 【主要国における部門別の研究開発費】



(出典) 科学技術指標2018,科学技術·学術政策研究所 調査資料-274 (2018)

## 国・地域別でみた論文数及び注目度の高い論文数

■ 過去10年間で日本の論文数・注目度の高い論文数(分数カウント)は減少傾向に ある。他国の論文数の拡大により順位を下げている。



全分野

])	△八冊	2004 —	2006年(P)	Y) (平均)								
	全分野	Top10%補正論文数										
	国•地域名	2	分数カウント									
	国•地域石	論文数	シェア	順位								
1	米国	34,127	38.4	1								
2	英国	6,503	7.3	2								
3	ドイツ	5,642	6.4	3								
4	日本	4,559	5.1	4								
5	中国	4,453	5.0	5								
6	フランス	3,833	4.3	6								
7	カナダ	3,392	3.8	7								
8	イタリア	2,731	3.1	8								
9	オランダ	2,146	2.4	9								
10	スペイン	2,093	2.4	10								

全分野	2004 —	2006年(P)	Y)(平均)								
土力到	Top1%補正論文数										
国•地域名	分数カウント										
国"地域石	論文数	シェア	順位								
米国	4,088	46.0	1								
英国	695	7.8	2								
ドイツ	524	5.9	3								
日本	356	4.0	4								
フランス	337	3.8	5								
中国	332	3.7	6								
カナダ	318	3.6	7								
オランダ	231	2.6	8								
イタリア	223	2.5	9								
オーストラリア	182	2.1	10								

韓国	22,584	2.5			
△八服	2014 - 2016年(				
主力到		論文数			
ᄝᆉᆏᄼ		分数カウント			
国•地域石	論文数	シェア			
米国	273,858	19.3			
中国	246,099	17.4			
ドイツ	65,115	4.6			
日本	63,330	4.5			
英国	59,688	4.2			
インド	52,875	3.7			
韓国	46,522	3.3			
フランス	45,337	3.2			
イタリア	44,450	3.1			
	全分野国・地域名米中ド日英ノン・地域名の大学の大学を関する。	全分野 国・地域名 米国 273,858 中国 246,099 ドイツ 65,115 日本 63,330 英国 59,688 インド 52,875 韓国 46,522 フランス 45,337			

全分野	2014 —	2016年(P)	Y) (平均)								
土刀郭	Top10%補正論文数										
国•地域名	分数カウント										
四 地域石	論文数	シェア	順位								
米国	38,736	27.4	1								
中国	24,136	17.0	2								
英国	8,613	6.1	3								
ドイツ	7,755	5.5	4								
イタリア	4,912	3.5	5								
フランス	4,862	3.4	6								
オーストラリア	4,453	3.1	7								
カナダ	4,452	3.1	8								
日本	4,081	2.9	9								
スペイン	3,609	2.5	10								

全分野	2014 <b>—</b>	2016年(P)	Y) (平均)								
土刀虾	Top1%補正論文数										
国•地域名	分数カウント										
国 地域石	論文数	シェア	順位								
米国	4,686	33.1	1								
中国	2,214	15.6	2								
英国	973	6.9	3								
ドイツ	764	5.4	4								
オーストラリア	456	3.2	5								
フランス	445	3.1	6								
カナダ	432	3.1	7								
イタリア	398	2.8	8								
日本	333	2.4	9								
スペイン	302	2.1	10								

注1: Article, Reviewを分析対象とし、分数カウント法により分析。年の集計は出版(Publication year, PY)を用いた。

2006年(PY)(平均)

順位

順位

論文数

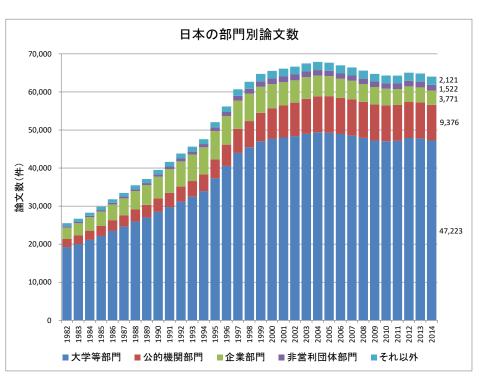
クラリベイト・アナリティクス社 Web of Science XML (SCIE, 2017年末バージョン)を基に科学技術・学術政策研究所が集計。

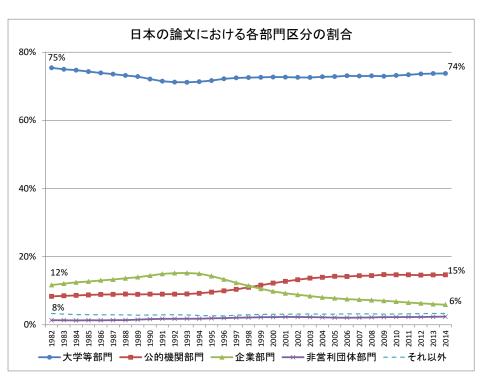
(出典) 科学技術指標2018, 科学技術·学術政策研究所 調查資料-274 (2018)

39.674

#### 日本の部門別論文産出構造

- 日本の論文産出への大学等部門の貢献は74%である。論文を成果公表媒体とする ような研究活動において大学等部門は大きな役割を果たしている。
- 公的機関部門は日本全体の15%に当たる論文を産出し、2000年以降の存在感の 増加が顕著である。
- 企業部門は1995年頃から日本の中での存在感が急激に低下している。





Article, Reviewを分析対象とし、分数カウントにより分析。年の集計は出版年(Publication year, PY)を用いた。全分野、3年移動平均値である。 注1:

クラリベイト・アナリティクス社 Web of Science XML (SCIE, 2016年末バージョン)を基に科学技術・学術政策研究所が集計。 (出典)

科学研究のベンチマーキング2017, 科学技術・学術政策研究所 調査資料-262 (2017)

工学

情報

## 主要国・地域別パテントファミリー数

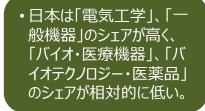
■ 日本は10年前から引き続きパテントファミリー(2か国以上への特許出願)数で世界 第1位。

#### 【主要国・地域別パテントファミリー数】 (上位10か国・地域)

#### 2003年(平均) 整数カウント 2001年 国•地域名 日本 28.2 48.717 米国 45.644 26.4 ドイツ 15.9 3 27.408 韓国 9.606 5.6 フランス 5.5 9.509 英国 8.663 5.0 カナダ 4,796 2.8 イタリア 2.8 8 4.756 オランダ 4,634 2.7 9 台湾 2.5 10 4.299

2011年 -	- 2013年(平	P均) 整数	カウント
国·地域名	数	シェア	順位
日本	64,804	27.4	1
米国	52,073	22.0	2
ドイツ	29,819	12.6	3
韓国	21,806	9.2	4
中国	18,202	7.7	5
台湾	12,281	5.2	6
フランス	11,588	4.9	7
英国	8,935	3.8	8
カナダ	5,943	2.5	9
イタリア	5 466	23	10

#### 【主要国の技術分野毎のパテントファミリー数シェアの比較】



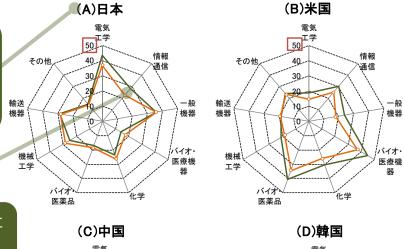
2001-03年

第

・日本は「情報通信技術」と 「電気工学」のシェアの減 少が目立つ。

2011-13年

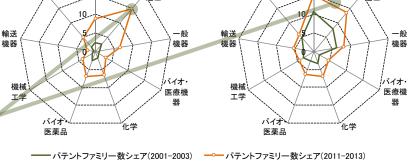
中国、韓国において「情報 通信技術」と「電気工学」 のシェアが増加。



工学

その他

情報



その他

注:パテントファミリーとは優先権によって直接、間接的に結び付けられた2か国以上への特許出願の束である。通常、同じ内容で複数の国に出願された特許は、同一のパテントファミリーに属する。

(出典) 科学技術指標2018, 科学技術·学術政策研究所, 調查資料-274, 2018年8月22日公表

## クイズ Q2

日本の大学の共同研究収入は過去10年間でどのように変化している?

- 1. 増加
- 2. 横ばい
- 3. 減少

- 1
- 2
- 3

## クイズ Q2の答え

日本の大学の共同研究収入は過去10年間でどのように変化している?

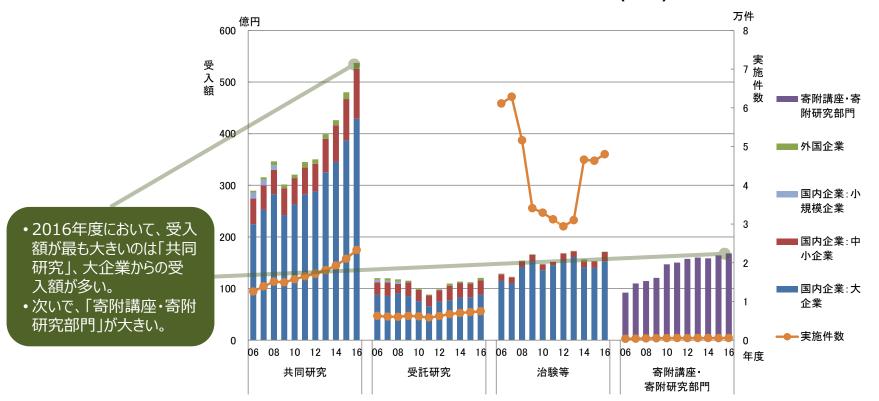
- (1) 增加
  - 2. 横ばい
  - 3. 減少

正解は増加です。

#### 大学と企業の共同研究等の状況

■ 日本の大学と民間企業との共同研究実施件数及び研究費受入額は着実に上昇。

#### 【日本の大学の民間企業等との共同研究等にかかる受入額(内訳)と実施件数の推移】



注:共同研究:機関と民間企業等とが共同で研究開発することであり、相手側が経費を負担しているもの。受入額及び件数は、2008年度まで中小企業と小規模企業と大企業に分類されていた。

受託研究:大学等が民間企業等から委託により、主として大学等が研究開発を行い、そのための経費が民間企業等から支弁されているもの。

治験等:大学等が外部からの委託により、主として大学等のみが医薬品及び医療機器等の臨床研究を行い、これに要する経費が委託者から支弁されている もの。治験以外の病理組織検査、それらに類似する試験・調査も含む。

寄附講座・寄附研究部門:国立大学のみの値。

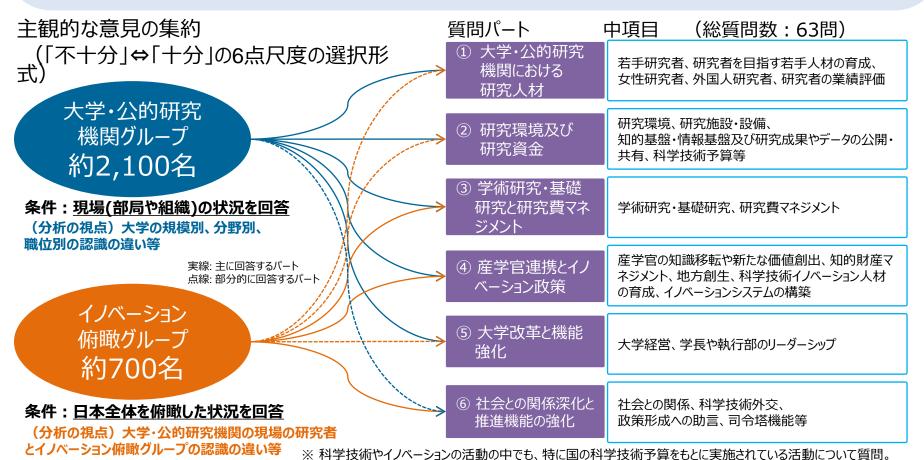
(出典) 科学技術指標2018, 科学技術·学術政策研究所, 調查資料-274, 2018年8月22日公表

# NISTEP定点調査2017 NISTEP定点調査の概要

#### 科学技術の状況に係る総合的意識調査(NISTEP定点調査)

産学官の一線級の研究者や有識者への継続的な意識調査を通じて、我が国の科学技術やイノベーションの状況変化を定性的に把握する調査

- → 毎年1回、同一集団に同じアンケート調査を継続実施
- → 過去10年間(第1期(2006-10年度)、第2期(2011-15年度))調査実施
- → NISTEP定点調査2017は、第5期科学技術基本計画期間中に実施する調査の2回目



主に第4章と第5章に該当)をモニタリング。

※ 科学技術やイノベーションの状況において、システムに関係する項目(第5期科学技術基本計画では、

17

### NISTEP定点調査の調査対象者(合計:約2,800名)



大学・公的研究機関グループ(約2,100名)とイノベーション俯瞰グループ(約700名) の2つの回答者グループから構成

大学・公的研究 機関グループ 約2,100名

- ·大学 130
- ·大学共同利用機関法人 13研究所(3機構)
- ・公的研究機関 24 ※主に資金配分を行っている機関を除いた数

イノベーション 俯瞰グループ 約700名

- ① 大学等・公的研究機関の長[約140名]
- ② 大学等・公的研究機関の現場の教員・研究者[部局長(理学、工学、農学、保健)から推薦された教授クラス、准教授クラス、助教クラスの方] [約1,600名]
- ③ 大学等・公的研究機関におけるマネジメント実務担当者[約180名]
- ④ 大規模研究開発プロジェクト(SIP, ImPACT, COI)の大学・公的研究機関の研究責任者[約180名]
- ① 産業界等の有識者(大企業、中小企業・大学発ベンチャー等;一定数の回答者を確保し、企業規模別の集計が可能とする)[約400名]
- ② 研究開発とイノベーションの橋渡しに携わる方(産学連携本部長、 JST・AMED・NEDOのPM・PD、TLO、ベンチャーキャピタル、大規模研究開発プロジェクト(SIP, ImPACT, COI)のPD・企業の研究責任者等) [約300名]

[]は調査開始時点の調査対象者数

### NISTEP定点調査2017の実施と位置づけ

- 2020年度まで継続して実施するNISTEP定点調査の2回目
- NISTEP定点調査2017では、回答者に前年度の回答結果を示した上で、回答の変更理由の記入を依頼し、第5期基本計画開始約1年半経過時点での状況及びその変化の背景を明らかにした
- 加えて、「研究活動の活発度とその変動要因」、「組織的な産学官連携を行う上での問題点とその背景要因」等についての深掘調査も実施
- 2017年度調査は、2017年9月~12月に実施
- 回答率: 92.3% (回答者数2,547名/送付者数2,760名)
- 自由記述や回答理由の件数:約9,000件(文字数約56万字)



自由記述はNISTEPのHPからダウンロード可能 HPの左のバナーからアクセスできます

※NISTEP定点調査2018は、現在報告書をまとめており、近日公開します。

### 質問と回答方法の例

#### 文部科学省科学技術•学術政策研究所

NISTEP定点調査(大学・公的研究機関グループ\_大学・研究者用)

Part I 大学・公的研究機関における研究人材の状況

若手研究者(39歳くらいまでのポストドクター、研究員、助教、准教授など、<u>博士課程学生は除く</u>)の状況 <u>あなたの所属する学部・研究科、附置研究所、センター、事業所等における状況をお答え下さい。該当する選択肢を一つ選んでくださ</u> い。

前年度調査の回答

問1-01 若手研究者(博士課程学生は除く)に自立と活躍の機会を与えるための環境の整備は十分だと思(101) いますか。



環境の整備として、雇用制度、新規採用時に研究を立ち上げる際のスタートアップ資金の提供等をお考えください。

[変更理由欄(必須項目ではありません)]

#### 回答の変更理由を記入

- 6点尺度による回答(定性的評価)を定量化し、比較可能とするために指数を求めた。【計算方法】
  - ① 6点尺度を、「1」→0ポイント、「2」→2ポイント、「3」→4ポイント、「4」→6ポイント、「5」→8ポイント、「6」→10ポイントに変換。
  - ② 上記の平均値を属性ごと(大学グループ別、大学部局分野別、職階別など)に集計

### 指数の表示方法と報告書中の表現

(a) 指数の絶対値



状況に問題はない (指数5.5以上)



ほぼ問題ない (指数4.5以上~5.5未満)



不十分 (指数3.5以上~4.5未満)



不十分との強い認識 (指数2.5以上~3.5未満)



著しく不十分との認識 (指数2.5未満) (b) NISTEP定点調査2016からの指数の変化



指数が0.6以上上昇



指数が0.3以上上昇



指数の変化が-0.3~+0.3

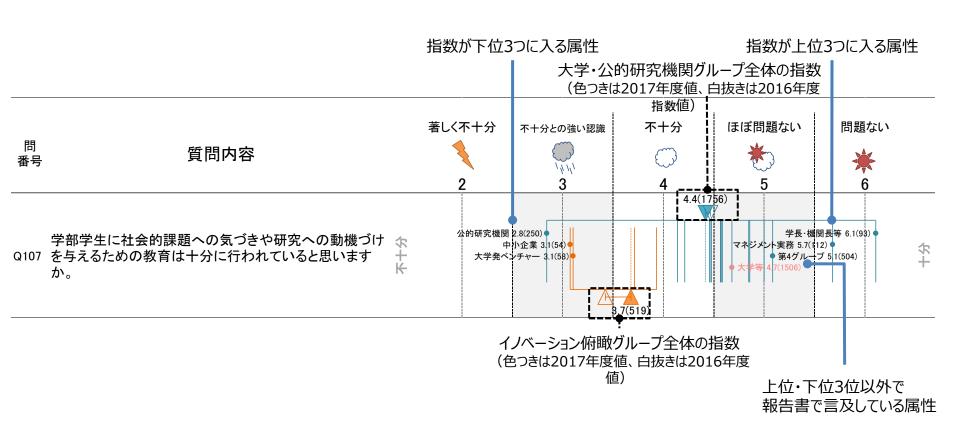


指数が0.3以上低下



指数が0.6以上低下

## 属性別の指数の表示方法(スペクトル表示)



注: 青色の逆三角形は大学・公的研究機関グループの指数、オレンジ色の三角形はイノベーション俯瞰グループの指数を示している。白抜きの 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。赤字は、説明のために左記以外で属性名、指数、回答者数を示した属性である。回答数が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。

## 結果を表示した属性一覧

	属性	回答者数	線色
大学•公的研究機関な	ブループ	1,941	青
機関種別	大学等	1,626	青
	公的研究機関	315	青
業務内容別	学長•機関長等	123	青
	マネジメント実務担当	162	青
	現場研究者	1,501	青
	大規模PJの研究責任者	155	青
大学種別	国立大学等	1,171	青
	公立大学	92	青
	私立大学	363	青
大学グループ別	第1グループ	259	青
	第2グループ	375	青
	第3グループ	396	青
	第4グループ	532	青
大学部局分野別	理学	203	青
	工学	441	青
	農学	173	青青
	<b>一人保健</b>	417	
イノベーション俯瞰グル		606	オレンジ
企業規模等別	大企業	196	オレンジ
	中小企業・大学発ベンチャー	148	オレンジ
	中小企業	72	オレンジ
	大学発ベンチャー	76	オレンジ
	橋渡し等	262	オレンジ

## 2-2. NISTEP定点調査2017 の全体状況

#### NISTEP定点調査2017の全体状況

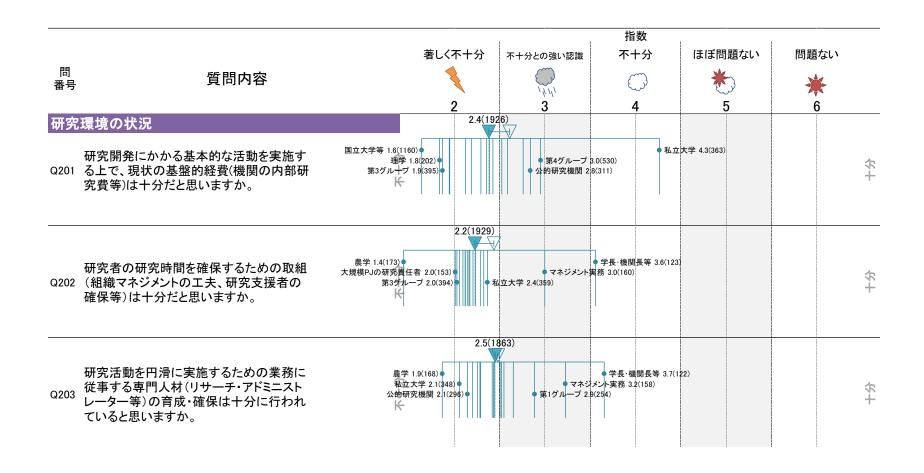
大学・公的研究機関の 研究活動の基盤に対する 危機感は継続

基礎研究の状況に対する 不十分との認識が増加



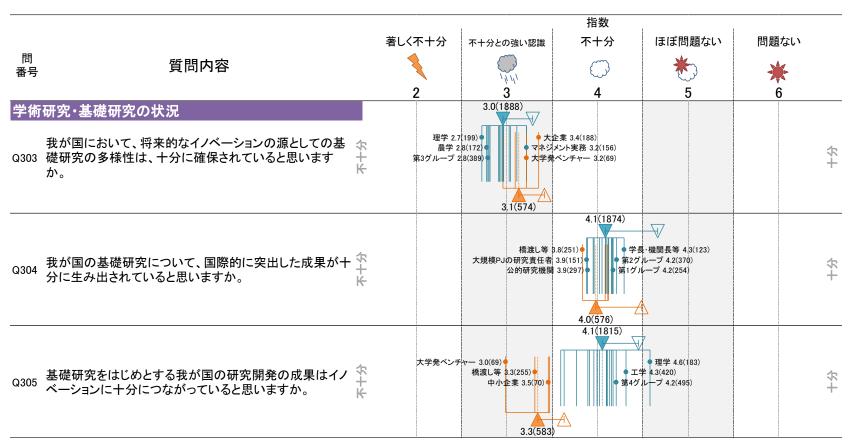


• 大学・公的研究機関の研究環境の状況は、著しく不十分との認識。「実績を積んだ若手研究者への任期なしポスト拡充に向けた組織の取組」が不十分との強い認識が継続。



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。白抜きの三角形は、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。

基礎研究についての3つの質問で、前年度調査より不十分との認識が増加。特に、我が国の基礎研究から、国際的に突出した成果が十分に生み出されていないとの認識が、大学・公的研究機関、イノベーション俯瞰の両グループで増加。

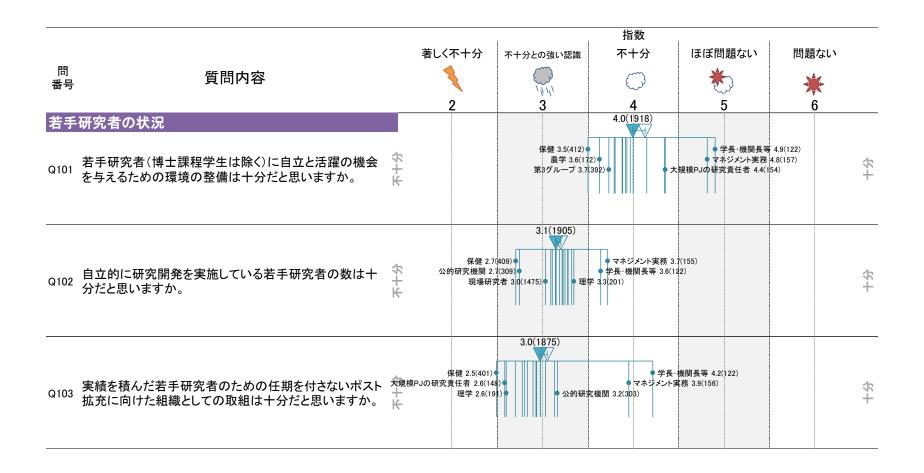


注: 青色の逆三角形は大学・公的研究機関グループ全体、オレンジ色の三角形はイノベーション俯瞰グループ全体の指数を示している。白抜きの三角形は、2016年度調査の全体の指数を示している。各線は、各属性の指数を示す。指数の上位及び下位3位までについて、属性名、指数、回答者数を示している。回答者数が50名以上の属性を表示している。指数とは6点尺度質問の結果を0~10ポイントに変換した値である。

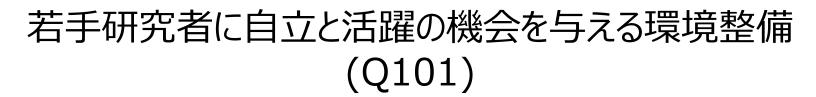
# 2-3.大学・公的研究機関における 研究人材

## 2-3-1. 若手研究者の状況

### 若手研究者の状況



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。白抜きの三角形は、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。





Q101. 若手研究者(博士課程学生は除く)に自立と活躍の機会を与えるための環境の整備は十分だと思いますか。

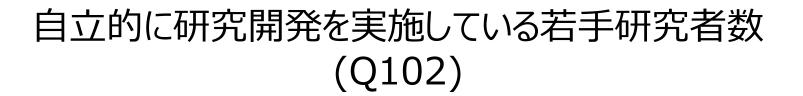
大学・公的研究 機関グループ	全体	機関	種別	業務内容別				大学グル	レープ別	大学部局分野別					
		大学等	公的研究 機関	学長・ 機関長等	マネジメン ト実務	現場 研究者	大規模PJ	第1G	第2G	第3G	第4G	理学	工学	農学	保健
指数	<b>⇒</b> €	<b>⇒</b> ( )	<b>→</b> ()	•	•	<del>ф</del> (;;)	<del>&gt;</del> (	<del>•</del>	<del>•</del>	<del>&gt;</del> (	<b>ф</b>	<del>&gt;</del> ( )	<b>*</b> ○	<del>•</del> ()	<b>⇒</b> (C)
	-0.13	-0.15	-0.03	-0.03	-0.08	-0.16	0.00	-0.01	-0.20	-0.10	-0.21	-0.09	-0.34	-0.10	-0.07
2016	4.1	4.1	4.4	4.9	4.9	4.0	4.4	4.2	4.1	3.8	4.1	3.9	4.2	3.7	3.6
2017	4.0	3.9	4.3	4.9	4.8	3.8	4.4	4.1	3.9	3.7	3.9	3.8	3.9	3.6	3.5

#### 十分度を上げた理由の例

- テニュアトラック制度によるスタートアップ資金、人件費のサポートの充 実
- スタートアップ資金の充実(科研費や学長裁量経費等)
- 組織の努力により若手採用が少し改善
- 若手を支援する研究資金制度を(回答者の)組織内で設立
- 研究機器共用システムの整備
- 申請書添削指導等の研究資金獲得にかかる取組の実施
- (回答者の) 異動による状況の変化

#### 十分度を下げた理由の例

- 若手研究者のポスト減少
- 若手の安定した雇用が確保されていない
- 任期付きポストのため、長期的な研究を行えない。キャリア形成の道 筋が見えない
- スタートアップ資金、テニュアトラック制度の廃止、縮小
- 臨床、雑用等に時間を取られ、研究時間を確保できない
- 准教授になっても、教授から独立できない(雑用を負担等)





Q102. 自立的に研究開発を実施している若手研究者の数は十分だと思いますか。

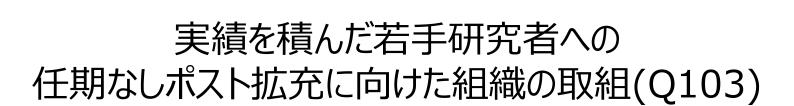
大学・公的研究 機関グループ	全体	機関種別			業務内	内容別			大学グル	レープ別			大学部局分野別			
		大学等	公的研究 機関	学長・ 機関長等	マネジメン ト実務	現場 研究者	大規模PJ	第1G	第2G	第3G	第4G	理学	工学	農学	保健	
指数	→ (1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/	<b>→</b>	<b>→</b> (), //,	<del>•</del> ()	<del>•</del> ()	<b>→</b> (	<b>→</b> (), //,	<i>→</i>	<i>→</i> (), , , , ,	<i>→</i> (), , , , ,	<i>→</i>	<b>→</b>	<b>→</b> (), //, /	<b>→</b> (), ,,,	→ (), //, /	
	-0.05	-0.04	-0.10	-0.08	-0.21	-0.04	-0.04	0.03	-0.06	-0.05	-0.04	0.02	-0.05	0.02	-0.03	
2016	3.2	3.3	2.8	3.7	3.9	3.1	3.3	3.2	3.3	3.2	3.2	3.3	3.4	3.1	2.7	
2017	3.1	3.2	2.7	3.6	3.7	3.0	3.3	3.3	3.2	3.1	3.1	3.3	3.3	3.1	2.7	

#### 十分度を上げた理由の例

- 若手研究者の採用が増加(テニュアトラック制度による若手PI雇用等)
- 教授の退官後に教授を補充せず、若手を新規任用
- 自立した若手研究者が増えたように感じる(クラウドファンディング、起業等)
- (回答者の)異動による状況の変化

#### 十分度を下げた理由の例

- 教授と同じような研究を行う若手研究者が目につく
- 自分で研究設定できる若手研究者は限定されている
- 独立したプロジェクトを持つ若手研究者の数は不十分
- 長期展望のない採用計画のため、研究者の年齢構成にアンバランスが生じている
- 博士進学者が極端に減少したことによる輩出不足
- ポスドクは多いが、任期無し助教の数が減少
- 教授ポストを若手研究者ポストに振り替えようとしているが、なかなか 進まない





Q103. 実績を積んだ若手研究者のための任期を付さないポスト拡充に向けた組織としての取組は十分だと思いますか。

大学・公的研究 機関グループ	全体	機関	種別	業務内容別				大学グル	レープ別		大学部局分野別				
		大学等	公的研究 機関	学長・ 機関長等	マネジメン ト実務	現場 研究者	大規模PJ	第1G	第2G	第3G	第4G	理学	工学	農学	保健
指数	<b>♦</b>	<b>→</b>	<b>→</b> (), //,	<b>&gt;</b>	<b>&gt;</b>	<b>→</b> (), //,	<b>→</b> (), //,	<b>→</b>	<i>→</i>	<i>→</i>	<i>→</i>	<b>→</b>	<b>→</b>	<b>→</b>	<b>⇒</b>
	-0.08	-0.07	-0.11	-0.13	-0.05	-0.07	-0.19	-0.08	-0.06	-0.01	-0.09	0.07	-0.09	-0.10	-0.02
2016	3.0	3.0	3.3	4.3	4.0	2.9	2.8	2.8	2.8	2.9	3.2	2.5	3.1	2.9	2.5
2017	3.0	2.9	3.2	4.2	3.9	2.8	2.6	2.7	2.8	2.9	3.1	2.6	3.0	2.8	2.5

#### 十分度を上げた理由の例

- テニュアトラック制度の導入
- 若手の任期無しポスト拡充の取組がなされる予定
- 任期後の再雇用を行う努力が見られる(助教から講師のように継続した雇用の確保)
- 組織内でシニア研究者への年俸制等の導入や任期付雇用への転換促進が進展
- 中長期的な人事計画にもとづく、若手研究者の採用が進んでいる。
- テニュアトラック制度を導入した結果、応募者数が明らかに増加

#### 十分度を下げた理由の例

- 人員削減が先行しており、若手が実績を積んでも、空きポストがなければ任期終了後に離職しなければならない
- 人事凍結により若手ポストの拡大は見込めない、教授が退職しても 後任を採用できない
- 教員全体の雇用経費が賄えない中で、組織的な取組は困難
- テニュアトラック制度がなくなった
- シニア教員の年俸制導入の余剰分が若手の安定雇用財源を生み 出しているとは言い難い
- シニア研究者の年俸制移行は一つの手段であるが、シニア層を切り 捨てることになりかねず、士気低下を危惧
- 助教の最長の任期が8年に更新され、任期無し審査もない。任期を付きないポスト拡充に向けた取組とは真逆

## クイズ Q3

日本の大学における全教員に占める若手教員(25-39歳)の割合は、次のうちどれが最も近いでしょうか?

1.33%

1

2. 28%

2

3. 23%

3

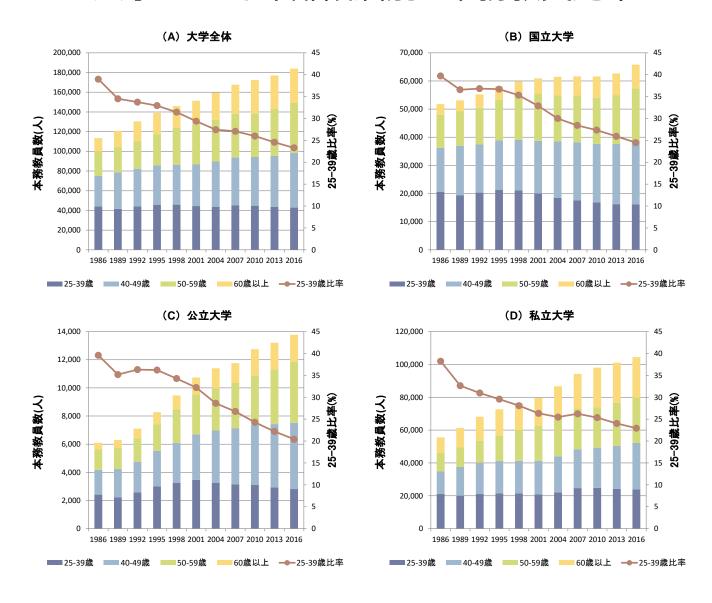
## クイズ Q3の答え

日本の大学における全教員に占める若手教員(25-39歳)の割合は、次のうちどれが最も近いでしょうか?

- 1. 33%
- 2. 28%
- 3. 23%

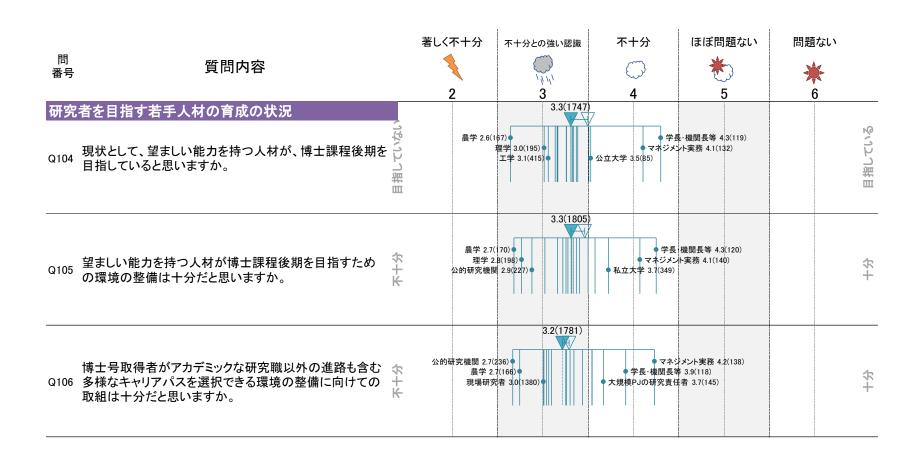
ちなみに1986年度では、39.0%でした。

#### 大学における年齢階層別の本務教員比率



# 2-3-2. 研究者を目指す 若手人材の育成の状況

# 研究者を目指す若手人材の育成



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。白抜きの三角形は、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。



# 望ましい能力を持つ人材が、 博士課程後期を目指しているか(Q104)

Q104. 現状として、望ましい能力を持つ人材が、博士課程後期を目指していると思いますか。

大学•公的研究	機関種別			業務区	内容別			大学グル	レープ別		大学部局分野別				
機関グループ	全体	大学等	公的研究 機関	学長・ 機関長等	マネジメン ト実務	現場 研究者	大規模PJ	第1G	第2G	第3G	第4G	理学	工学	農学	保健
指数	→ (1/1/1/1)	→ (1/1/1/1	<b>→</b> (), ,,,	<b>→</b> ( )	<del>&gt;</del> ( )	<b>→</b> (), ', ', '	<b>1</b> /1/1/1	→ (1,1/1,1		<b>→</b> (), , , , ,	<b>→</b> (), ,,,	→ (), /, /	<i>→</i>	<b>→</b> (),  ,	→ (1/1/1/1
	-0.19	-0.18	-0.24	-0.07	-0.12	-0.18	-0.46	-0.15	-0.10	-0.23	-0.21	-0.21	-0.21	-0.02	-0.22
2016	3.5	3.5	3.4	4.4	4.2	3.3	3.8	3.4	3.5	3.4	3.5	3.2	3.3	2.7	3.6
2017	3.3	3.3	3.2	4.3	4.1	3.1	3.4	3.3	3.4	3.2	3.3	3.0	3.1	2.6	3.3

### 十分度を上げた理由の例

- 学内環境の整備の進展(教育システムの改組・再編)
- 景気が上向き、企業による博士号取得学生の採用が増加しており、景気が上向き、民間の採用が改善され、修士修了後に企業への就 学生が進学しやすい
- 経済的な負担の軽減(入学金、授業料の無償化等)

- 博士課程を目指す学生や進学者が減少
- 職を志向
- キャリアパスの不安から、優秀な人材は企業に就職
- 博士課程後期の間違ったイメージ (就職できなくなる等) が根強い
- 海外の若手ばかりである
- 経済的な心配なしに就学することが困難
- 博士号が魅力的な資格ではない
- 医学系では専門医師志向が強く、学位取得にメリットを感じていない。



# 望ましい能力を持つ人材が、 博士課程後期を目指す環境整備(Q105)

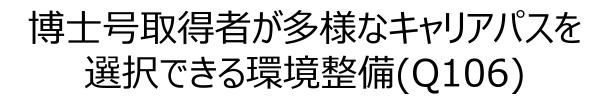
Q105. 望ましい能力を持つ人材が博士課程後期を目指すための環境の整備は十分だと思いますか。

大学•公的研究	学•公的研究		機関種別		業務内容別				大学グル	レープ別		大学部局分野別			
機関グループ	全体	大学等	公的研究 機関	学長・ 機関長等	マネジメン ト実務	現場 研究者	大規模PJ	第1G	第2G	第3G	第4G	理学	工学	農学	保健
指数	→ (1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/	→ (1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/	<b>→</b> (), //,	<del>•</del> ()	<del>•</del> (	<i>→</i> (), //,	<b>→</b> (), //,	<i>→</i>	<i>→</i> (), ', ',	<i>→</i>	<b>→</b> (	→ (), //,	<b>1</b> ////	<b>→</b> (), ,,,	<i>→</i>
	-0.15	-0.13	-0.24	0.10	-0.21	-0.18	-0.06	0.07	-0.12	-0.26	-0.19	0.00	-0.30	-0.22	-0.12
2016	3.5	3.5	3.1	4.2	4.3	3.3	3.3	3.3	3.4	3.3	3.8	2.8	3.6	2.9	3.5
2017	3.3	3.4	2.9	4.3	4.1	3.2	3.2	3.3	3.3	3.0	3.6	2.8	3.3	2.7	3.4

### 十分度を上げた理由の例

- 学内・学外の奨学金の充実、給付型の奨学金の創設
- 研究奨励金の増額
- •経済的支援の整備(授業料免除、リサーチアシスタント等)
- 留学生の受入体制の改善
- 社会人博士課程入学の促進
- キャリアパス支援、飛び級、早期卒業など

- 経済的な問題よりも将来性への懸念が大きい
- 経済的支援が減少・不十分(博士課程教育リーディングプログラムの終了、大学の財政的な問題で継続がほぼ不可能)
- 留学生の受入体制が不十分
- 私立大学生に対する経済的支援が少ない
- 博士号を必要とする職を増やすべき
- 博士課程修了者の採用と中小企業の課題解決をセットにして支援 するような制度が必要
- 博士学生を指導できる環境にない(研究活動の継続が困難、定年前の教授が多い)





Q106. 博士号取得者がアカデミックな研究職以外の進路も含む多様なキャリアパスを選択できる環境の整備に向けての取組は十分だと思いますか。

大学•公的研究	公的研究 全体		機関種別		業務内容別			大学グループ別				大学部局分野別			
機関グループ	<b>主体</b>	大学等	公的研究 機関	学長・ 機関長等	マネジメン ト実務	現場 研究者	大規模PJ	第1G	第2G	第3G	第4G	理学	工学	農学	保健
指数	→ (1/1/1/	<b>→</b>	<b>→</b> (), 1,1	<b>&gt;</b>	<b>&gt;</b>	<b>→</b> (), ', ', '	<del>•</del>	<b>♦</b>	<b>→</b> ( )	<i>→</i>	<i>→</i>	<i>√′′′′′</i>	<i>→</i>	<b>→</b>	<b>⇔</b>
	-0.07	-0.09	0.13	0.02	-0.23	-0.08	0.07	0.12	-0.08	-0.21	-0.10	0.16	-0.17	-0.02	-0.15
2016	3.3	3.4	2.5	3.9	4.5	3.1	3.6	3.3	3.6	3.3	3.4	2.9	3.4	2.8	3.2
2017	3.2	3.3	2.7	3.9	4.2	3.0	3.7	3.4	3.5	3.0	3.3	3.1	3.3	2.7	3.0

### 十分度を上げた理由の例

- 多様なキャリアパス選択を考えるためのセミナー等の開催
- 大学院生対象の公開講座や講習会、インターンシップの増加
- 産業界が博士号取得者用の採用枠を設けるようになった
- 博士取得後の進路として企業への就職が特別ではなくなっている
- 情報通信分野やデータサイエンス的な仕事で企業への就職状況は よくなっている
- 研究成果等管理、産学連携、リスク管理の部署での職務への従事、 公設試験場との人事交流などで整備
- URAなどの高度専門職人材を増やしており、多様なキャリアパスの実例が出ている

- 産業界における博士号取得者の受入体制は全く改善されていない
- 制度的な取組は充実してきたが、依然として指導教員の理解は得にくい事が多い(指導教員の意識改革)
- 多様なキャリアパスは用意されていると思うが、選択されていない
- 最近の博士号取得者の産業界での就職口は多く、むしろ仕事内容 もより高度でよい内容になることを、もっと学生に周知教育すべき

# 人口100万人当たりの学位取得者の国際比較

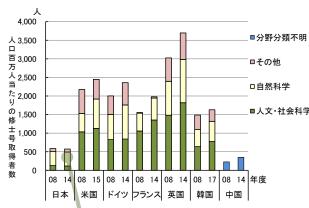
■ 主要国の中では日本のみ人口100万人当たりの修士、博士号取得者数が減少。日本は他の主要国と比べて、人文・社会科学系における修士、博士号取得者数が少ない。

### 【人口100万人当たりの学位取得者の国際比較】

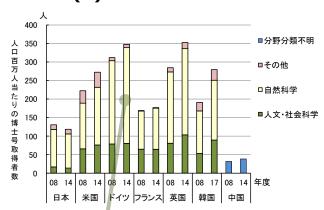
### (A)学士号取得者

### 

### (B)修士号取得者数



### (C)博士号取得者数

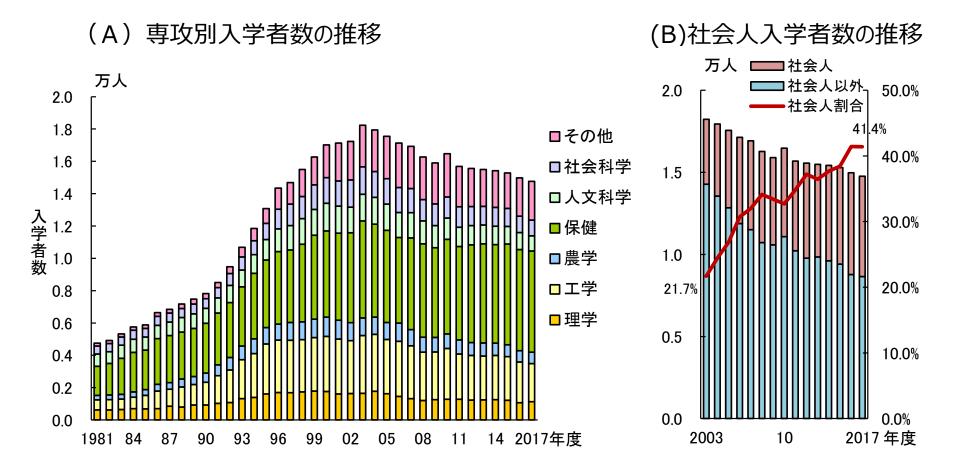


- ・学士号取得者においては「人文・社会科学」系が多くを占めている国が多い。
- ・日本以外の国では修士号取得者でも 「人文・社会科学」系が最も多い。
- 2008年と比較すると、日本は減少、その他の国は増加。
- ・博士号取得者は、いずれの国でも「自然 科学」系が最も多い。
- 2008年と比較すると、日本は減少、その 他の国は増加。
- 注:1)米国の博士号取得者は、"Digest of Education Statistics"に掲載されている"Doctor's degrees"の数値から医学士や法学士といった第一職業専門学位の数値のうち、「法経」、「医・歯・薬・保健」、「その他」分野の数値を除いたものである。
  - 2)中国については、分野別の数値は不明。
  - 3)各分野分類については右記が含まれる。

人文・社会科学:人文・芸術、法経等、自然科学:理学、工学、農学、医・歯・薬・保健、その他:教育・教員養成、家政、その他

(出典) 科学技術指標2018, 科学技術·学術政策研究所, 調查資料-274, 2018年8月22日公表

### 大学院(博士課程)入学者数



注:その他には、人文科学、社会科学、理学、工学、農学、保健に割り振られなかった専攻を含む。

# クイズ Q4

企業における研究者に占める博士号取得者の割合に最も近いのは次のうちどれでしょうか?

1.	4.4%	1
2.	8.4%	2
3.	12.4%	3

# クイズ Q4の答え

企業における研究者に占める博士号取得者の割合に最も近いの は次のうちどれでしょうか?

- 1. 4.4%
  - 2.8.4%
  - 3. 12.4%

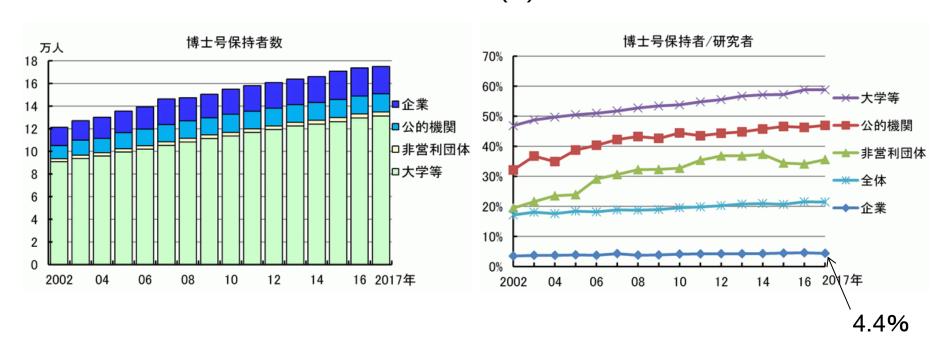
ちなみに、大学等は58.8%、公的機関は47.0%です。

# 各部門における博士号を持つ研究者の状況

■ 企業の博士号保持者は増加しているが、企業の研究者に占める博士号保持者は、 4.4%に過ぎない。

### (A) 博士号保持者の推移

(B)研究者に占める博士号保持者の割合



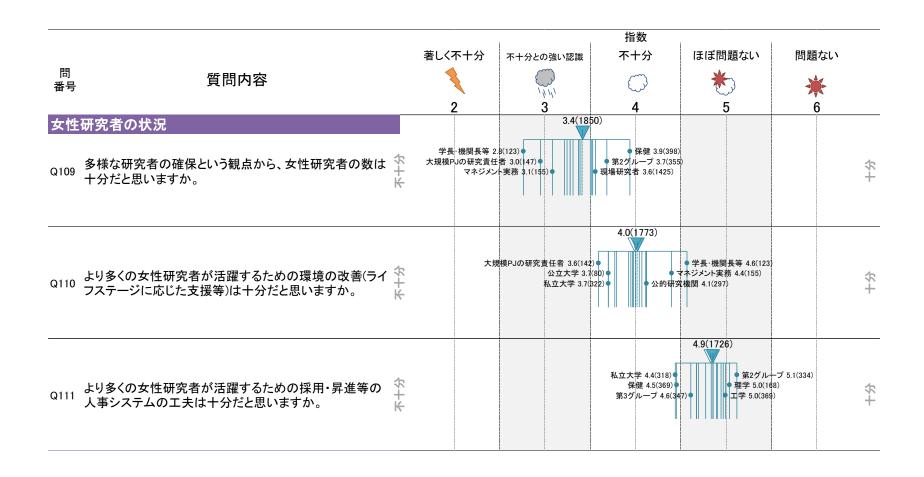
注:1)研究者はHC(実数)である。

2)(B)における「大学等」の研究者は、「教員」、「医局員その他の研究者」を対象とし「大学院博士課程の在籍者」を除いている。博士号保持者はこの内数である。また、学外からの兼務者は除いている。

資料:総務省、「科学技術研究調査報告」

# 2-3-3. 女性研究者の状況

# 女性研究者



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。白抜きの三角形は、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。



# 女性研究者数(Q109)

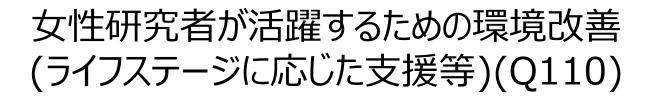
Q109. 多様な研究者の確保という観点から、女性研究者の数は十分だと思いますか。

大学•公的研究	機関種別		種別		業務区	内容別			大学グル	レープ別		大学部局分野別			
機関グループ	全体	大学等	公的研究 機関	学長・ 機関長等	マネジメン ト実務	現場 研究者	大規模PJ	第1G	第2G	第3G	第4G	理学	工学	農学	保健
指数	→ (), 1,1	→ (1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/1/	<b>→</b> ()	<b>→</b> (), //,	<b>→</b> (), //,	<del>&gt;</del> (	<b>→</b> ()/ //	<b>→</b> (), //,	<del>&gt;</del> (	<i>→</i> (), ', ', '	<b>⇒</b> €	<del>&gt;</del> ( )	<b>⇒</b> ()     (	<b>⇒</b> ()	<b>⇔</b> (C)
	0.00	-0.02	0.08	0.09	0.04	-0.01	-0.03	-0.04	0.02	0.00	-0.05	-0.03	0.06	0.13	-0.07
2016	3.4	3.4	3.4	2.7	3.0	3.6	3.0	3.3	3.7	3.4	3.3	3.5	3.2	3.2	4.0
2017	3.4	3.4	3.5	2.8	3.1	3.6	3.0	3.3	3.7	3.4	3.3	3.5	3.2	3.3	3.9

### 十分度を上げた理由の例

- 女性研究者の数は増加している
- 女性教授の数が増加してきた
- 女性支援プログラムが行われている
- 厚生労働省のえるぼし認定を受けた
- 女性研究者の割合が40%弱まで増加した(保健分野)
- 女子学生が増えていない状況で、これ以上女性研究者を増やす必要はない

- 研究責任者となるような女性研究者が少ない
- 上位職に就いている女性教員が少ない
- 人口比率から見ると、女性研究者の数は依然として少ない(分野によって異なる)
- 結婚、出産により退職する女性研究者が多い
- 性別にかかわらず若手研究者の常勤ポストが十分とは言えない





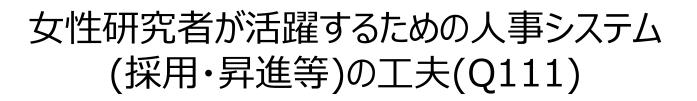
Q110. より多くの女性研究者が活躍するための環境の改善(ライフステージに応じた支援等)は十分だと思いますか。

大学•公的研究		機関種別		業務内容別			大学グループ別				大学部局分野別				
機関グループ	全体	大学等	公的研究 機関	学長・ 機関長等	マネジメン ト実務	現場 研究者	大規模PJ	第1G	第2G	第3G	第4G	理学	工学	農学	保健
指数	<b>→</b> ()	<del>•</del>	ф ()	***	<del>•</del> ()	<del>•</del> ()	<b>→</b>	<b>⇒</b> ◯	<del>•</del> ()	<b>ф</b>	<b>⇒</b> ( )	<b>&gt;</b>	<del>&gt;</del> ( )	<del>•</del> ()	<b>⇔</b> ( )
	0.03	0.03	0.05	0.36	-0.01	0.00	0.11	0.08	0.03	0.02	0.00	0.07	0.15	-0.04	-0.15
2016	4.0	4.0	4.1	4.2	4.4	4.0	3.5	3.7	4.0	3.9	4.0	4.0	3.8	4.0	3.9
2017	4.0	4.0	4.1	4.6	4.4	4.0	3.6	3.8	4.1	4.0	4.0	4.1	4.0	3.9	3.8

### 十分度を上げた理由の例

- 男女共同参画プロジェクトを推進し、女性研究者に対する支援制度を整備している
- 科学技術人材育成費補助事業に採択
- 託児所・保育所等の設置
- 育休を取得した場合に契約職員を雇用する資金がサポートされる制度がある
- 産休・育休の取得の増加

- 出産、子育て時期に支援はしているが不十分
- 男性に対しても育休制度等の充実が必要
- これまでに利用可能であった支援制度が縮小又は廃止
- 大学の財政基盤が劣化するなか、支援には限度がある
- 女性がワークライフバランスを考えて働ける環境ではない





Q111.より多くの女性研究者が活躍するための採用·昇進等の人事システムの工夫は十分だと思いますか。

大学•公的研究	<b>^</b> #	機関種別			業務内	内容別			大学グル	レープ別			大学部別	易分野別	
機関グループ	全体	大学等	公的研究 機関	学長・ 機関長等	マネジメン ト実務	現場 研究者	大規模PJ	第1G	第2G	第3G	第4G	理学	工学	農学	保健
指数	•	•	•	•	•	<b>⇒*</b>	<b>**</b>	•	<b>⇒*</b>	<b>→</b>	<b>⇒</b>	•	<b>**</b>	<b>⇒</b>	<b>→</b> ( )
-	0.02	0.02	0.06	0.22	0.08	-0.01	0.13	0.14	0.11	-0.05	-0.08	-0.08	0.02	-0.03	-0.04
2016	4.8	4.8	4.9	4.7	4.7	4.9	4.8	4.7	5.0	4.7	4.8	5.1	5.0	4.7	4.5
2017	4.9	4.8	4.9	4.9	4.8	4.9	4.9	4.9	5.1	4.6	4.7	5.0	5.0	4.7	4.5

### 十分度を上げた理由の例

- 優秀な女性教員の昇進が目立つ
- 女性管理職の積極的な登用を進めている
- 採用条件に女性の規定を入れている、女性限定の公募が増えている
- 昇進等の基礎データの算出において、育児等に不利な方式が改善 された

- 女性支援プロジェクト終了後の支援がほとんどない
- 昇進後のサポートも必要、ロールモデルが少ない
- 子育てをしていると昇進が難しい
- 教授等の上位職についている女性教員が少ない
- 海外と比較して女性の比率が低い

# 日本の女性研究者数と割合(HC)

■ 日本の女性研究者の数は、2017年時点で144,126人であり、ほぼ一貫して増加傾向にある。

### 日本の女性研究者数と割合(HC)



注:2001年までは研究本務者の値である。2002年以降はHC(実数)である。

資料:総務省、「科学技術研究調査報告」

# クイズ Q5

日本の女性研究者に占める部門で最も割合が大きいのは、次のうちどれでしょうか。

1. 大学部門

- 1
- 2. 公的機関部門
- 2

3. 企業部門

3

# クイズ Q5の答え

日本の女性研究者に占める部門で最も割合が大きいのは、次のうちどれでしょうか。

- (1) 大学部門
  - 2. 公的機関部門
  - 3. 企業部門

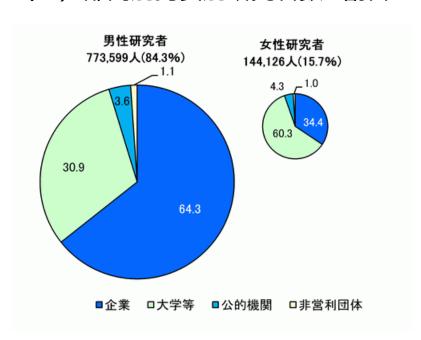
# 正解は大学部門です。

女性研究者は大学に多く在籍しています。

# 日本の男女別研究者数と博士号保持者の状況

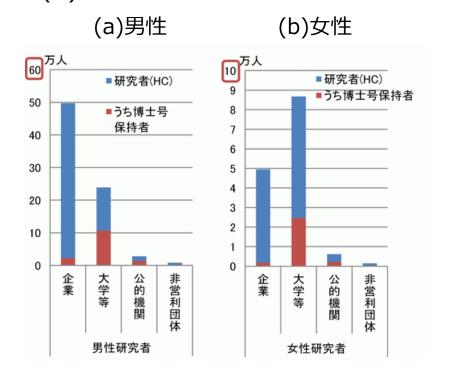
■ 男性研究者の多くが「企業」に在籍しているのに対して、女性研究者の多くは「大学等」に在籍している。しかし、博士号保持者を持つ研究者は、男女とも「大学等」に多く在籍している。

### (A) 部門別男女別研究者数の割合



注:HC(実数)である。 資料:総務省

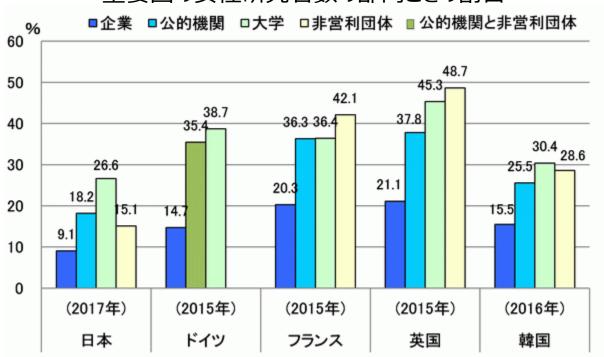
### (B)男女別部門別博士号保持者の状況



# 主要国の女性研究者数の部門ごとの割合

■ 各国とも企業における女性研究者の割合は小さく、大学では大きい傾向にある。





- 注:1)HC(実数)である。
  - 2)ドイツは公的機関と非営利団体を合わせた値。
  - 3)フランスの政府、英国の大学の数値は見積値
  - 4)フランス、英国、韓国の非営利団体は研究者数全体から、企業等、大学等、公的機関を除いたもの。
- 資料:〈日本〉総務省、「科学技術研究調査報告」、〈その他の国〉OECD, "Main Science and Technology Indicators 2017/2"
- (出典) 科学技術指標2018, 科学技術・学術政策研究所, 調查資料-274, 2018年8月22日公表

# 3. 最後に

# クイズ Q6

近年、日本の企業における博士の新卒採用は増えている?

- 1. 増えている
- 2. 変化なし
- 3. 減少している







# クイズ Q6の答え

近年、日本の企業における博士の新卒採用は増えている?

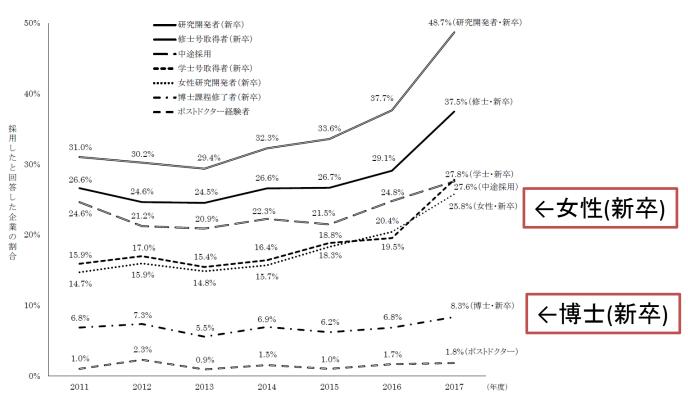
- (1) 増えている
  - 2. 変化なし
  - 3. 減少している

正解は増えています。

# 研究開発者(新卒)を採用した企業割合の推移

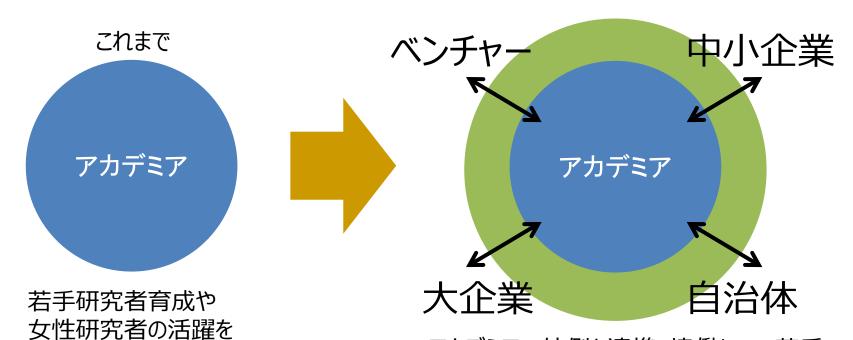
- 2017年度の研究開発者の新卒採用をしている企業の割合は、2016年度よりも約 11ポイント増加し、中途採用も2.8ポイント増加した。
- 女性研究開発者(新卒)を採用している企業の割合は、4年連続で増加した。
- 博士(新卒)の採用も増加している。

### 学歴・属性別 研究開発者の新卒採用を行った企業割合の推移



### 最後に(私見を含む)

- 若手研究者の育成や女性研究者の活躍促進はアカデミアに限った話ではない。
- アカデミア外(産業界等)との連携・協働を視野に入れた取組が必要になってきているのではないか。



アカデミアの外側と連携・協働して、若手の育成や女性の活躍を考えていくことが、 結果としてアカデミアが抱える課題を解決 できることにつながるのではないか。

(アカデミアの研究者にするための指導等)

アカデミア内で閉じて

考えていた

# 参考資料

# 質問票の構成と質問数

パート	中項目	質問数			
	若手研究者の状況	3			
	研究者を目指す若手人材の育成の状況	5			
大学・公的研究機関における研究人材	女性研究者の状況	3			
	外国人研究者の状況	1			
	研究者の業績評価の状況	2			
	研究環境の状況	3			
研究環境及び研究資金	研究施設・設備の状況	2			
切九垛児及び切九貝並	知的基盤・情報基盤及び研究成果やデータの公開・共有の状況	3			
	科学技術予算等の状況				
学術研究・基礎研究と研究費マネジメント	学術研究・基礎研究の状況	5			
子們切れ・基礎切れと切れ負 マインアンド	研究費マネジメントの状況				
	産学官の知識移転や新たな価値創出の状況				
	知的財産マネジメントの状況	2			
産学官連携とイノベーション政策	地方創生の状況	2			
	科学技術イノベーション人材の育成の状況	3			
	イノベーションシステムの構築の状況	6			
大学改革と機能強化	大学経営の状況	4			
八子以半21成形浊11	学長や執行部のリーダーシップの状況	1			
	社会との関係の状況	3			
社会との関係深化と推進機能の強化	科学技術外交の状況	3			
14女との房屋水下16と住座1成形の3316	政策形成への助言の状況	1			
	司令塔機能等の状況	1			
	全質問数	63			

注: 上記に示した以外に、各パートの最後に自由記述の質問を行った。

# 論文シェアによる大学グループ分類

- 大学システムの状況を把握する際の視点として、各大学の研究活動の規模(日本国内における論文シェア)に注目
- 研究活動の規模によって、研究人材や研究環境などの状況に違いがあるかを 把握

大学 グループ	論文シェア (日本の大学)	大学数	第3期 NISTEP定点調査
1	1%以上(上位4大学)	4(4, 0, 0)	全て
2	1%以上(上位4大学以外)	13(10, 0, 3)	全て
3	0.5~1%	27(18, 3, 6)	全て
4	0.05~0.5%	140(36, 19, 85)	国立大学全て(36) 公私立大学(34)
全体	_	184(68, 22, 94)	114(68, 8, 38)

注1: トムソン・ロイター Web of Science XML (自然科学系(SCIE), 2014年末バージョン)をもとに、科学技術・学術政策研究所が集計。

注2: カッコ内は、国立大学,公立大学,私立大学の該当数。

注3: 論文シェアは、自然科学系、2009-2013年の5年合計値を用いている。

• 大学グループ別の分析結果を、そこに含まれる個々の大学についての状況の 評価等に用いるのは不適切

# 調査への協力が得られた大学のリスト

(大学・公的研究機関グループ, 第3期NISTEP定点調査開始時点)

<b>2</b> - 3 - 7 - 7 - 0	1/2/1/1/	, v v v v v v v v v v v v v v v v v v v	
大阪大学		横浜市立大学	宮崎大学
京都大学	1 <b>G</b>	北里大学	室蘭工業大学
東京大学	TG	近畿大学 つ (	山梨大学
東北大学		_ 順天堂大学	横浜国立大学
岡山大学		東海大学	琉球大学
金沢大学		東京女子医科大学	和歌山大学
九州大学		東京理科大学	会津大学
神戸大学		秋田大学	秋田県立大学
千葉大学		旭川医科大学	札幌医科大学
筑波大学		茨城大学	名古屋市立大学
東京工業大学	2G	岩手大学	福島県立医科大学
名古屋大学	20	宇都宮大学	愛知学院大学
広島大学		大分大学	大阪薬科大学
北海道大学		大阪教育大学	京都産業大学
慶應義塾大学		お茶の水女子大学	京都薬科大学
日本大学		帯広畜産大学	久留米大学
早稲田大学		香川大学	工学院大学
愛媛大学		北見工業大学	甲南大学
鹿児島大学		九州工業大学	産業医科大学
岐阜大学		京都工芸繊維大学	芝浦工業大学
熊本大学		高知大学 4 6	城西大学
群馬大学			
静岡大学		佐賀大学	哈和人子
信州大学		滋賀医科大学	昭和薬科大学
東京医科歯科大学		島根大学	崇城大学
東京農工大学		総合研究大学院大学	千葉工業大学
徳島大学		電気通信大学	中部大学
鳥取大学	3 <b>G</b>	東京海洋大学	鶴見大学
富山大学		東京学芸大学	東京医科大学
長崎大学		豊橋技術科学大学	東京慈恵会医科大学
名古屋工業大学		長岡技術科学大学	東京電機大学
新潟大学		奈良女子大学	東京農業大学
三重大学		奈良先端科学技術大学院大学	同志社大学
山形大学		浜松医科大学	東北医科薬科大学
山口大学		弘前大学	徳島文理大学
大阪市立大学		福井大学	星薬科大学
大阪府立大学		北陸先端科学技術大学院大学	酪農学園大学
			龍谷大学

# 調査への協力が得られた大学共同利用機関

(3機構の13研究所・施設,第3期NISTEP定点調査開始時点)

法人形態	法人•機構	研究所•施設	対象数
大学共同利用機関	自然科学研究機構	国立天文台	5
法人		核融合科学研究所	
		基礎生物学研究所	
		生理学研究所	
		分子科学研究所	
	高エネルギー加速器研究機構	素粒子原子核研究所	4
		物質構造科学研究所	
		加速器研究施設	
		共通基盤研究施設	
	情報・システム研究機構	国立極地研究所	4
		国立情報学研究所	
		統計数理研究所	
		国立遺伝学研究所	

# 調査への協力が得られた国立研究開発法人

(第3期NISTEP定点調査開始時点)

法人形態	法人·機構		対象数
国立研究開発法人	情報通信研究機構	国立国際医療研究センター	24
	物質•材料研究機構	国立成育医療研究センター	
	防災科学技術研究所	国立長寿医療研究センター	
	量子科学技術研究開発機構	農業•食品産業技術総合研究機構	
	理化学研究所	国際農林水産業研究センター	
	宇宙航空研究開発機構	森林総合研究所	
	海洋研究開発機構	水産研究·教育機構	
	日本原子力研究開発機構	産業技術総合研究所	
	医薬基盤・健康・栄養研究所	土木研究所	
	国立がん研究センター	建築研究所	
	国立循環器病研究センター	海上·港湾·航空技術研究所	
	国立精神・神経医療研究センター	国立環境研究所	

# NISTEP定点調査2017の実施と回収率

- 2017年9月~2017年12月に調査を実施。 (ウェブシステムによる回答を基本とし、必要に応じて紙媒体を送付)
- 〆切1週間前に期日案内、〆切1週間後に催促を郵便にて実施、 その後、未回答者には電話で催促を実施。

### 〈NISTEP定点調査2017の回収率〉

グループ	送付者数	回答者数	回答率
大学・公的研究機関グループ	2,083	1,941	93.2%
学長•機関長等	135	123	91.1%
マネジメント実務	178	162	91.0%
現場研究者	1,592	1,501	94.3%
大規模プロジェクト研究責任者	178	155	87.1%
イノベーション俯瞰グループ	677	606	89.5%
全体	2,760	2,547	92.3%

### 科学技術・学術政策研究所の組織



### (基盤室の調査研究の例)

- 科学技術指標
- 各種の論文分析
  - 科学研究のベンチマーキング
  - 大学ベンチマーキング
  - 大学内部組織分析
  - サイエンスマップ
  - ジャーナル分析
  - \_ …
- 科学技術の状況に係る総合的意識 調査(NISTEP定点調査)
- データ・情報基盤構築(大学・公的研究機関部分、謝辞情報部分)

### 科学技術指標

調查資料-274

### 科学技術指標2018

Japanese Science and Technology Indicators 2018

2018年8月

文部科学省 科学技術·学術政策研究所 科学技術·学術基盤調査研究室

- 研究所設立時(1988年)より主要業務の一つ
- 1991年に初めて公表
  - ~2004年:約3年ごとに大幅改定を施した報告書を公表
  - 2005年~:毎年、データ更新版を公表
- ・ 2009年より、全体の構成を簡素化し、毎年発行
- 2018年8月に「科学技術指標2018」を公表
- 科学技術活動を5つのカテゴリーに分類し、関連する多数の指標 で我が国の状況をモニタリング
  - 1. 研究開発費
  - 2. 研究開発人材
  - 3. 高等教育と科学技術人材
  - 4. 研究開発のアウトプット
  - 5. 科学技術とイノベーション
- 科学技術白書や審議会等の資料で活用

科学技術·学術政策研究所HP (http://www.nistep.go.jp/)

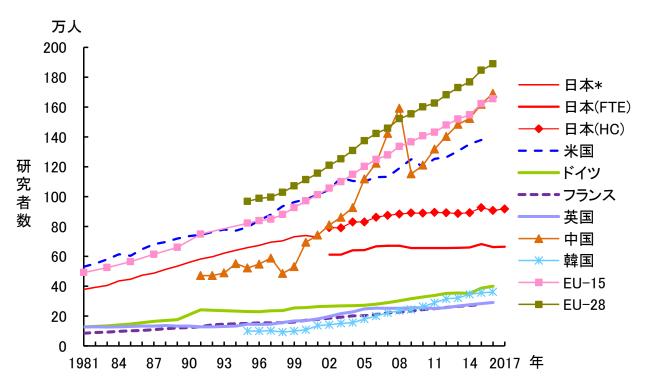
科学技術指標

科学技術指標のバナーをクリック

# 主要国の研究者数の推移

■ 日本の研究者数は66.6万人(2017年)であり、中国、米国に次ぐ第3位の規模。

### 【主要国の研究者数の推移】



注:1)HCはヘッドカウント研究者数、FTEは研究に従事する度合いを考慮した実質研究者数である。

71

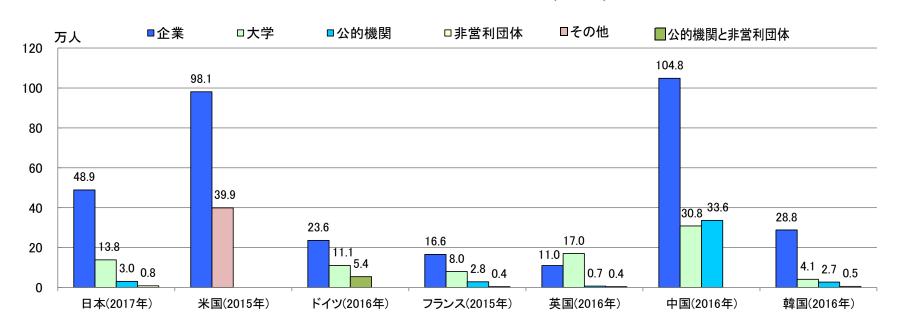
<sup>2)</sup>米国データはOECD事務局の見積もり値である。

<sup>3)</sup>中国の2008年までの研究者の定義は、OECDの定義には完全には対応しておらず、2009年から計測方法を変更したため、2008年以前と2009年以降では差異がある。 (出典) 科学技術指標2018, 科学技術・学術政策研究所 調査資料-274 (2018)

# 主要国の部門別研究者数

- 部門別で見ると、ほとんどの国で企業の研究者数が最も多い。
- 英国については大学部門の研究者数が最も多い。

### 【主要国の部門別研究者数(FTE)】



注:1)HCはヘッドカウント研究者数、FTEは研究に従事する度合いを考慮した実質研究者数である。

72

<sup>2)</sup>米国データはOECD事務局の見積もり値である。

<sup>3)</sup>中国の2008年までの研究者の定義は、OECDの定義には完全には対応しておらず、2009年から計測方法を変更したため、2008年以前と2009年以降では差異がある。 (出典) 科学技術指標2018, 科学技術・学術政策研究所 調査資料-274 (2018)

## 分野別にみた日本の論文数の変化

- 日本が伝統的に強みを持っていると思われる材料科学、化学、物理学において論文数が減少。
- 環境・地球科学においても日本の論文数の伸びは他国と比べると小さく、世界における順位が上昇するには至っていない。

分野別 (分数カウント)	2004- 2006年	2014- 2016年	増加率
化学	10,687	9,226	-14%
材料科学	4,909	3,826	-22%
物理学	10,408	7,544	-28%
計算機•数学	2,539	2,372	<b>-7</b> %
工学	4,655	4,044	-13%
環境•地球科学	2,263	2,650	17%
臨床医学	13,027	15,837	22%
基礎生命科学	18,580	17,370	<b>-7</b> %

注1: Article, Reviewを分析対象とし、分数カウント法により分析。年の集計は出版(Publication year, PY)を用いた。

注2: クラリベイト・アナリティクス社 Web of Science XML (SCIE, 2017年末バージョン)を基に科学技術・学術政策研究所が集計。

(出典) 科学技術指標2018, 科学技術·学術政策研究所 調查資料-274 (2018)

## 産学共著論文の状況

■ 日本の企業による論文数は減少しているが、そのうちの産学共著論文数の割合は増加。

### 【日本の企業における産学共著論文の状況】



• 産学共著論文数の割合は1982年には22%であったが、2015年には67%となった。

### ・企業の論文数は、多くの分野で減少。

・物理学、基礎生命科学等における企業の論文数 の減少は非産学共著論文数の減少による。

### 【日本の企業における産学共著論文の分野別状況】



・臨床医学及び環境・地球科学では企業の論文数は増加しているが、それに対する産学共著論文の増加への寄与は大きい。

注:分析対象は、Article, Reviewであり、整数カウント法を用いた。3年移動平均値である。



# 研究開発における 基盤的経費(内部研究費等)の状況(Q201)

Q201. 研究開発にかかる基本的な活動を実施する上で、現状の基盤的経費(機関の内部研究費等)は十分だと思いますか。

大学・公的研究 機関グループ	A.H	機関種別		業務内容別			大学グループ別				大学部局分野別				
	全体	大学等	公的研究 機関	学長・ 機関長等	マネジメン ト実務	現場 研究者	大規模PJ	第1G	第2G	第3G	第4G	理学	工学	農学	保健
指数	<b>\$</b>	<b>\$</b>	<b>→</b>	<b>\$</b>	<b>1</b> ////	<b>\$</b>	<b>⇒ ₹</b>	<b>\$</b>	<b>⇒ ₹</b>	**	<b>⇒</b> ()/ ///	4	<b>⇒</b> ()' '\'	<b>⇒</b>	
	-0.23	-0.24	-0.20	-0.20	-0.31	-0.23	-0.21	-0.29	-0.20	-0.33	-0.18	-0.38	-0.23	-0.06	-0.29
2016	2.6	2.5	3.0	2.6	2.9	2.6	2.6	2.2	2.1	2.2	3.1	2.2	2.8	2.2	2.5
2017	2.4	2.3	2.8	2.4	2.6	2.4	2.4	2.0	1.9	1.9	3.0	1.8	2.5	2.1	2.2

### 十分度を上げた理由の例

- 内部努力によって無駄を省き、限られた基盤的経費の中でも、でき (長期的な)運営費交付金の削減の影響 るだけ多くの研究経費を確保
- 人員削減で少し配分額が増加
- 昨年より機関から配分される研究費が増加
- 他大学と比較して十分と感じる
- (回答者の) 異動による状況の変化

- 基盤的経費が前年と比べて減少
- 外部資金を獲得しないと研究の実施は困難
- •機関からの配分は無いに等しい、研究成果の公開(論文投稿料 等)だけで、内部研究費がなくなった
- 学生経費が大きく削減された(指導する学生を増やさない方が、研 究室を運営しやすい)
- 教育に必要なパソコン、プリンタのランニングコストでなくなる



# 研究時間を確保するための取組(Q202)

Q202. 研究者の研究時間を確保するための取組(組織マネジメントの工夫、研究支援者の確保等)は十分だと思いますか。

7	大学•公的研究	<b>A</b> #	機関	種別	業務内容別			大学グループ別				大学部局分野別				
機関グループ	全体	大学等	公的研究 機関	学長・ 機関長等	マネジメン ト実務	現場 研究者	大規模PJ	第1G	第2G	第3G	第4G	理学	工学	農学	保健	
	指数	4	4	<b>\$</b>	<b>&gt;</b>	<i>→</i> ()////	<b>\$</b>	<b>⇒</b>	4	<b>₽</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>	**	<b>*</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>
		-0.21	-0.20	-0.25	0.12	-0.20	-0.25	-0.11	-0.28	-0.17	-0.22	-0.17	-0.36	-0.23	-0.25	-0.22
	2016	2.4	2.4	2.6	3.4	3.2	2.3	2.1	2.6	2.3	2.3	2.4	2.5	2.4	1.7	2.3
	2017	2.2	2.2	2.3	3.6	3.0	2.1	2.0	2.3	2.1	2.0	2.2	2.1	2.1	1.4	2.1

### 十分度を上げた理由の例

- クォーター制の導入で講義のない時期にじっくり研究活動ができる
- URA・研究支援者の採用や事務処理の委託が開始
- 出席しなければならない会議数の減少
- 外部資金を用いて研究支援者を確保
- 1人に雑用を集中させないような取組ができ、雑用が減る方向に改善
- 大学内の委員会の見直しによる、事務の効率化
- (回答者の) 異動による状況の変化

- 大学改革、中期計画等の策定により、研究以外の業務エフォートが 増加している
- 教授職は、運営に関する会議が多い
- 人員削減により、1人当たりの事務作業や仕事量が増加(事務職員の不足)
- 経費削減のため、非常勤講師を減らし、専任教員の教育負担を増 やす方向に変化
- 新学部開設に伴い、通常の業務時間内では明らかに対応できない 仕事量がきている
- 外部資金の獲得のために研究時間の多くが割かれている
- 機器のメンテナンスに時間を取られる
- まとまった研究時間を確保できない(細切れ時間)

# 我が国の基礎研究から、 国際的に突出した成果が生み出されているか(Q304)



Q304. 我が国の基礎研究について、国際的に突出した成果が十分に生み出されていると思いますか。

大学•公的研究	全体	機関	種別	業務内容別				大学グループ別				大学部局分野別				
機関グループ		大学等	公的研究機関	学長・ 機関長等	マネジメン ト実務	現場 研究者	大規模PJ	第1G	第2G	第3G	第4G	理学	工学	農学	保健	
指数	4○	<b>⁴</b> ⊜	<b>≌</b>	<b>⁴</b> ⊖	<b>♣</b>	<b>≌</b>	<b>♣</b> ○	<b>1</b>	<b>♣</b>	<b>♣</b>	<b>≌</b>	<b>⁴</b> ⊖	<b>≌</b>	<b>₽</b>	<b>≌</b>	
	-0.58	-0.58	-0.57	-0.34	-0.63	-0.59	-0.62	-0.56	-0.64	-0.63	-0.46	-0.59	-0.57	-0.77	-0.51	
2016	4.7	4.7	4.5	4.6	4.7	4.7	4.5	4.7	4.8	4.6	4.6	4.8	4.7	4.7	4.6	
2017	4.1	4.1	3.9	4.3	4.1	4.1	3.9	4.2	4.2	4.0	4.2	4.2	4.1	4.0	4.1	
イノベーション	全体	企業規模・機関種別						官連携活動 大学・公的研究機関等の 量去3年間) 知財活用(過去3年間)								
俯瞰グループ		大企業	中小企業・ 大学発 ベンチャー	中小企業	大学発 ベンチャー	橋渡し等	有	無	有	無						
指数	4○	<del>&gt;</del> ()	<b>≌</b>	•□	•□	<b>+</b>	•□	<b>⇒</b> €	<del>&gt;</del>	<b>♣</b>	-					
	-0.50	-0.20	-0.55	-0.58	-0.52	-0.70	-0.56	-0.17	-0.09	-0.75						
2016	4.5	4.3	4.7	4.7	4.6	4.5	4.6	4.1	4.2	4.6						
2017	4.0	4.1	4.1	4.1	4.1	3.8	4.0	3.9	4.1	3.8	_					

#### 十分度を上げた理由の例

- 近年の日本人ノーベル賞の受賞
- これまでの蓄積の賜物である。20年先は危うい
- 現在の研究環境の中で、日本の研究者はよく頑張っている
- 戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)などで産が入ることで、学が刺激を受け向上

- •諸外国(欧米、中国、インド)と比べたプレゼンスの低下
- 有名雑誌に掲載される日本の論文数が減少
- 国際会議の主要メンバーから日本人が減少、世界的に活躍している研究者が減少
- 運営費交付金の削減に伴い、研究者が削減され、研究時間の確保が困難になってきており、その影響が出始めている
- 研究者のプライドから不十分と答えることに抵抗があったが、実際に自由な研究が行いにくい状況になりつつある
- 若手研究者の雇用・研究環境が悪化して、挑戦的な研究テーマへ チャレンジすることが困難になっている
- 日本初の成果が少なくなりつつある

# 我が国の研究開発の成果は、 イノベーションに十分につながっているか(Q305)



Q305. 基礎研究をはじめとする我が国の研究開発の成果はイノベーションに十分につながっていると思いますか。

大学•公的研究	全体	機関	種別	業務内容別				大学グループ別				大学部局分野別			
機関グループ	±1 <del>4</del>	大学等	公的研究 機関	学長・ 機関長等	マネジメン ト実務	現場 研究者	大規模PJ	第1G	第2G	第3G	第4G	理学	工学	農学	保健
指数	<b>1</b>		<b>₩</b> ()	<b>→</b> ( )	<b>≌</b>	<b>≌</b>	<b>\$</b>	<b>≜</b>	<b>₩</b>	<b>₩</b> ()	<b>₩</b>		<b>1</b>	<b>≌</b>	<b>≌</b>
	-0.40	-0.41	-0.35	-0.12	-0.31	-0.42	-0.56	-0.37	-0.52	-0.47	-0.33	-0.26	-0.43	-0.56	-0.44
2016	4.5	4.5	4.1	3.8	4.2	4.6	4.2	4.5	4.5	4.5	4.5	4.8	4.7	4.5	4.4
2017	4.1	4.1	3.8	3.6	3.9	4.2	3.6	4.2	4.0	4.0	4.2	4.6	4.3	3.9	4.0
イノベーション	全体	企業規模・機関種別					産学官連携活動 大学・公的研究機関等の (過去3年間) 知財活用(過去3年間)								
俯瞰グループ		大企業	中小企業・ 大学発 ベンチャー	中小企業	大学発 ベンチャー	橋渡し等	有	無	有	無					
指数	→ (1/1/1/	→ (1/1/1/1)	<b>→</b> (), //,	<i>→</i> (), //,	<b>→</b> (), //,	<b>1</b> ////	<b>1</b> ////	<del>&gt;</del> (	→ (1/1/1/1)	1/1//	-				
	-0.29	-0.17	-0.24	-0.20	-0.28	-0.41	-0.33	-0.10	0.10	-0.67	_				
2016	3.6	3.6	3.5	3.7	3.3	3.7	3.6	3.7	3.3	3.8					
2017	3.3	3.5	3.2	3.5	3.0	3.3	3.3	3.6	3.4	3.1	_				

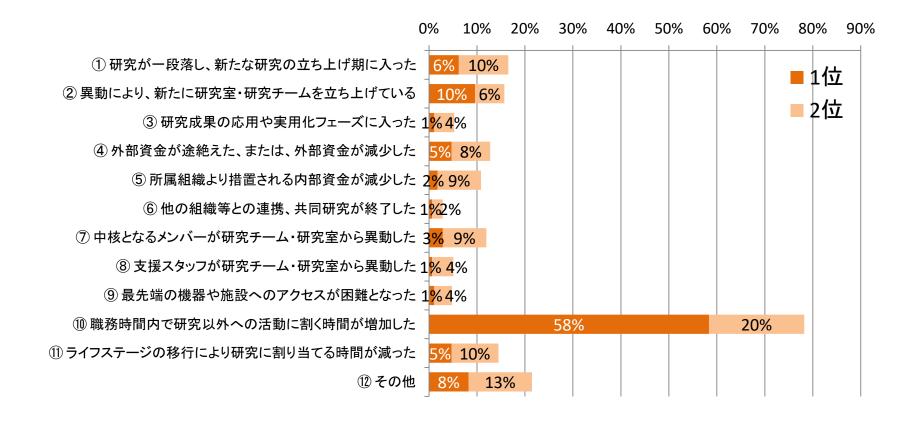
#### 十分度を上げた理由の例

- 複数の研究成果が臨床応用間近
- iPS細胞などの関連テーマが伸びている
- ゲノムや材料領域では、実用に繋がりつつある研究もある
- イノベーションハブ構築支援事業などイノベーションを意識した取組は 強化されている
- 大学との産学連携による共同研究の意義を理解している企業がわずかに増加

- 基礎研究から応用、実用化への橋渡しが上手く機能していない。
- 他国と比べた制約の多さや自由度の低さ、システムの煩雑さがイノ ベーションに必要なダイナミズムを失わせている
- 企業の研究が急速に縮小(国際競争力の低下)
- 「目利き」が政府側にいないことが問題。科学技術政策にかかわる人の専門性の向上が必要(博士号取得など)
- 運営費交付金削減による基礎研究の衰退でイノベーションにつなげ られない
- 米国と比較して、研究開発ベンチャーが不足
- 日本発のアイデアであるが、日本では支援されず、海外で花開いて 大きく展開するというケースはよくある

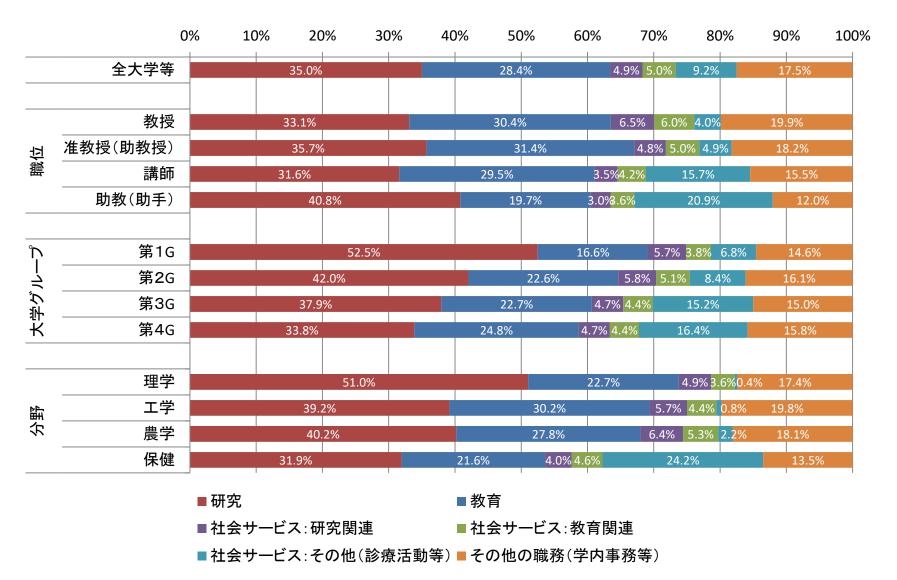
## 研究活動の活発度が低下した要因

• 「研究成果を創出し、論文を生み出すような活動」の活発度と過去3年間の変化及びその変動要因を調査した結果、一線級の教員・研究者は、研究時間の減少が研究活動の活発度を低下させる主要因であると認識。



注: 1位の回答割合を合計すると100%となり、2位の回答割合も含めて合計すると200%となる。

### 【参考】大学等教員の職務活動時間の割合(2013年値)

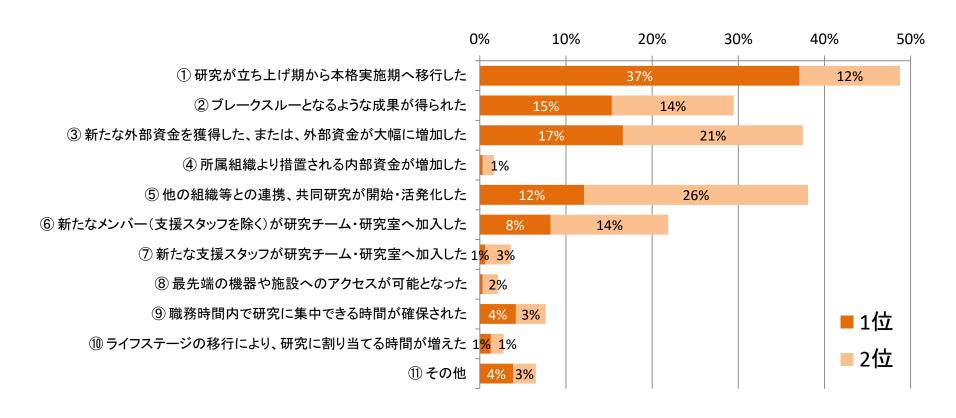


注: 論文シェアに基づく大学グループ分類には2005~2007年の論文シェアを用いており、NISTEP定点調査2016における大学グループ分類(2009~2013年) とは時期が異なっている。しかしながら、この間に大学グループに含まれている大学の変動は、ほとんど見られない。

(出典)科学技術・学術政策研究所、調査資料-236、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 - (2015年4月)

### 研究活動の活発度が上昇した要因

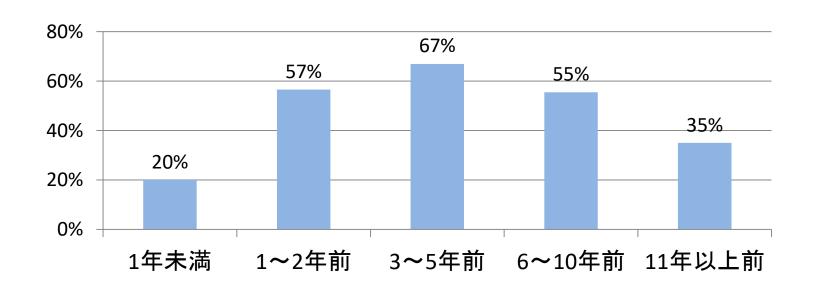
- 回答割合が最も大きい項目:「①研究が立ち上げ期から本格実施期へ移行した」
- 続いて、「③新たな外部資金を獲得した、または、外部資金が大幅に増加した」、「⑤他の組織等との連携、共同研究が開始・活発化した」



注: 1位の回答割合を合計すると100%となり、2位の回答割合も含めて合計すると200%となる。

## 着任時期別に「①研究の立ち上げ期から本格実施期へ 移行した」が選択された割合

- 各回答者の着任時期別に、研究活動の活発度が上昇した要因として「①研究が立ち上げ期から本格実施期へ移行した」を選択した回答者の割合が最も高い着任時期は「3~5年前」である。
- 上昇した研究活動の活発度を維持するには、テニュアトラック制度などによる任期後の無期 雇用への移行も重要であることを示唆。



## 定点調査2017のまとめに当たって

- 2011~15年度に実施した第2期NISTEP定点調査からは、イノベーション政策への期待感の増大や一部進展が見られる一方で、大学・公的研究機関における研究活動の基盤に対する危機感が増大。
- 第3期NISTEP定点調査の2回の調査でも、この傾向は継続。
- 第5期基本計画期間中に我が国の科学技術の状況を改善するには、基本計画で述べられている事項に立ち返り、科学技術やイノベーションを考える上で核となるような事項については、我が国の科学技術に関わる全てのアクターが問題意識を共有し、長期的な視点を持って施策を実施することが必要。
  - 若手研究者が安定かつ自立して研究を推進できるような環境の構築
  - 研究者が研究に集中できる環境の構築
  - イノベーション創出に向けた人材の好循環の誘導
  - 大学改革と機能強化

# 若手研究者が安定かつ自立して研究を推進できるような環境の構築(1)

- NISTEP定点調査2017では、「自立的に研究開発を実施する若手研究者の数(Q102) 」や「実績を積んだ若手研究者のための任期を付さないポスト拡充に向けた組織としての取組(Q103)」が不十分との強い認識。

### 【示唆】

- 上記のような状況を基本計画期間中に改善するためには、優秀な若手研究者が安定かつ自立して研究を推進できるような環境構築のための一層の取組が求められる。
- 2016年度から卓越研究員事業が開始されたが、こうした国の取組に加えて大学等の現場レベルでの自主的な取組を着実に実施することが必要。

# 若手研究者が安定かつ自立して研究を推進できるような環境の構築(2)

- **い** 民間企業の回答者から、博士課程教育リーディングプログラムなど複数分野の知識を持った人材を育てることが、将来のイノベーション創出にとって極めて重要であるとの指摘。
- 2018年を境に18歳人口が減少期に入ると、産学官の人材獲得競争が一層激しくなる可能性。今後、我が国の大学や公的研究機関において若手研究者の確保自体が困難になる可能性。

### 【示唆】

• 日本の科学技術力を維持・発展させるために、産業界とも協力の下、人材育成を進めることで、博士人材の多様なキャリアパスを構築することが引続き必要。