

資料 2

科学技術・学術審議会 学術分科会

学術の基本問題に関する特別委員会

(第 7 期第 5 回)

H26.5.7

「学術研究の推進方策に関する総合的な審議について」 審議経過報告(案)参考資料

知識集約型経済活動の進展

National Science Board, Science and Engineering Indicators 2014（米国科学審議会 科学工学指標 2014年版）に示されるように、経済成長における知識集約型経済活動（Knowledge- and Technology-Intensive (KTI) Economic Activity）の役割への注目が高まっている。

Science and Technology in the World Economy

Knowledge- and Technology-Intensive Economic Activity

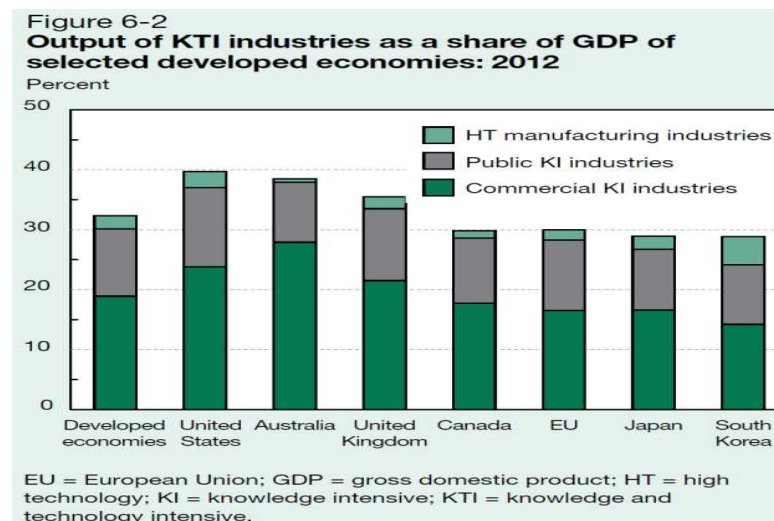
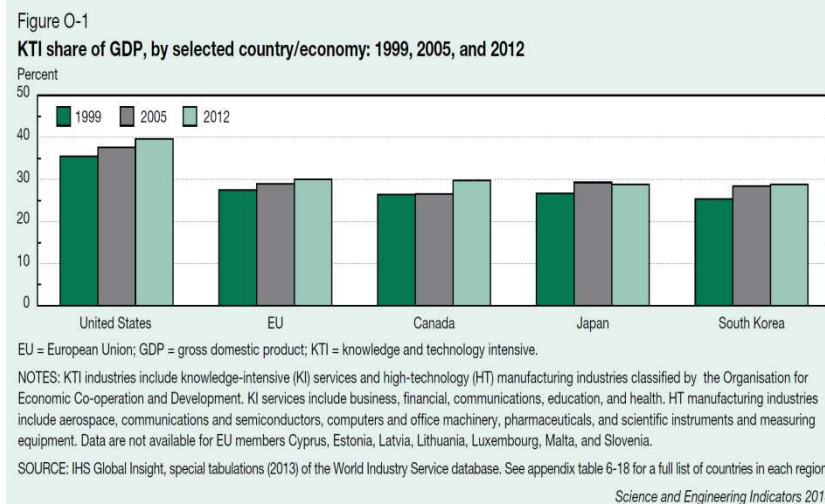
Knowledge- and technology-intensive (KTI) industries represent a growing portion of global S&T economic activity. KTI industries accounted for 27% of world gross domestic product (GDP) in 2012.

The KTI share of the world's developed economies grew from 29% to 32% between 1997 and 2012. This was due mostly to increases in commercial and public (education and health) KI services, indicating a continuing movement away from manufacturing and toward services in these economies.

Chapter 6. Industry, Technology, and the Global Marketplace Highlights

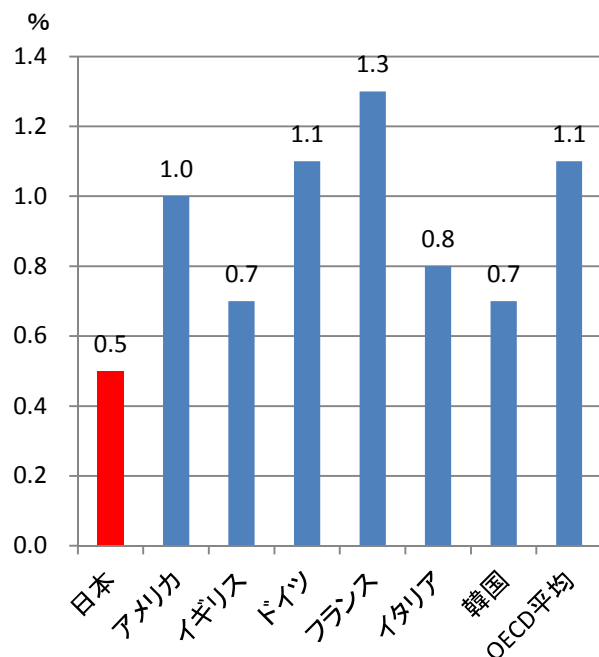
Knowledge- and Technology-Intensive Industries in the World Economy

Knowledge- and technology-intensive (KTI) industries have been a major and growing part of the global economy.



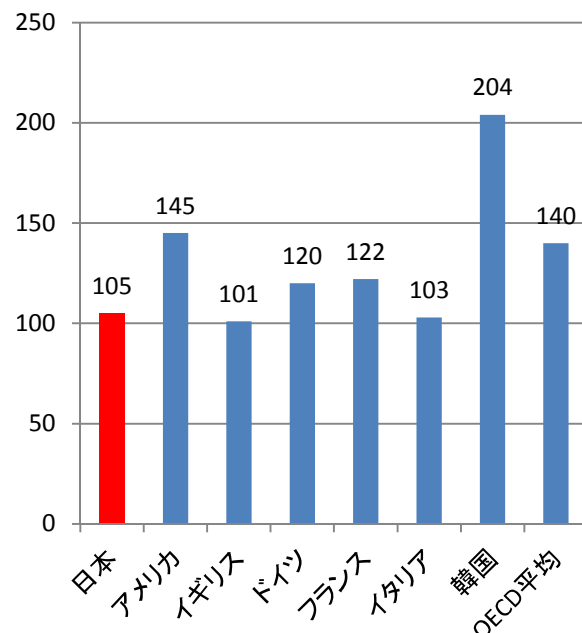
主要国の高等教育機関への公財政支出の状況と近年のノーベル賞受賞者数

我が国の高等教育機関への公財政支出対GDP比



※調査年は2010年(ドイツのみ2009年)
出典: 図表で見る教育OECDインディケーター(2013年版)
(ドイツのみ同書2012年版)

高等教育機関への公財政支出の伸び



※2000年=100、2010年の物価を基準として換算
出典: 図表で見る教育OECDインディケーター(2013年版)
(ドイツのみ同書2012年版)

2001年以降の国別ノーベル賞
(自然科学系3賞)受賞者

国名	人数
米国	51
英国	10
日本	9
ドイツ	6
フランス	6
旧ソ連(ロシア含む)	3
イタリア	0

出典: 平成25年度版 科学技術要覧を参考に作成

21世紀に入ってから国別受賞者数は、2012年までは、米国に次いで世界第2位(英国と同率)だった。

Times Higher Educationからの警告

“世界大学ランキングの結果は、日本がアジアのライバルたちに押されていることを物語っている。日本の大学が使える資金はアジアのライバル国が自国の大学に投入する資金に及ばない”

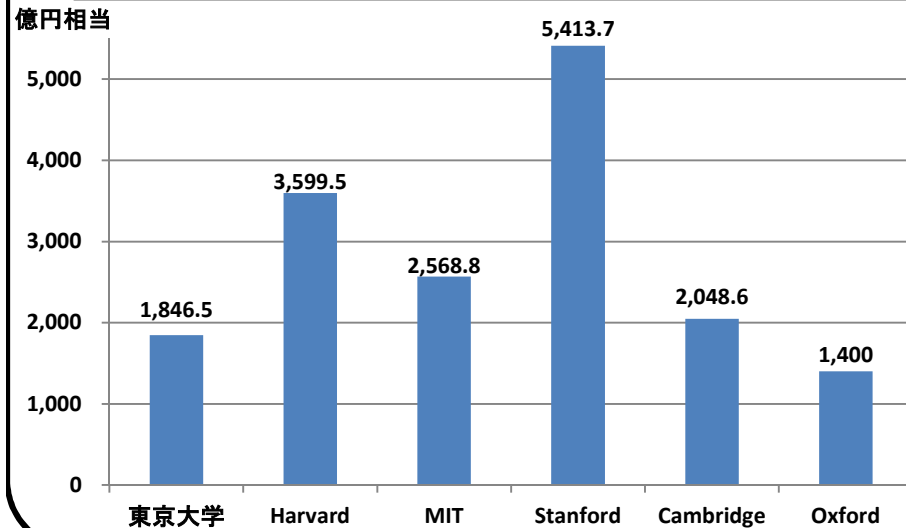
Analysing the results, ... despite its commanding performance, Japan needed to be wary of the competition.

“Evidence from the overall World University Rankings shows that the country is losing ground to its Asian rivals:..., and the funding available for its universities falls some way short of that being provided by its regional rivals,”

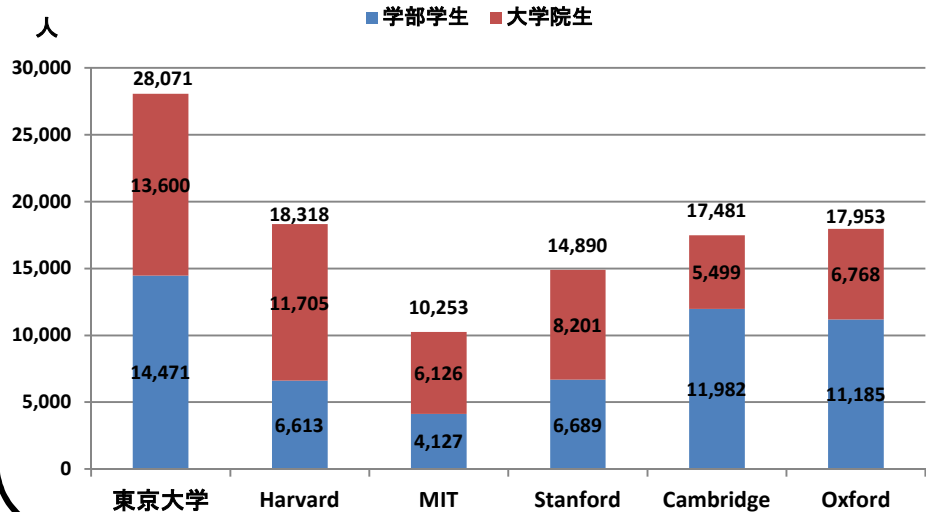
出典: THE 2013年4月10日記事
(<http://www.timeshighereducation.co.uk/news/asia-university-rankings-2013-japan-takes-asian-crown/2003107.article>)

世界の有力大学の財政等状況

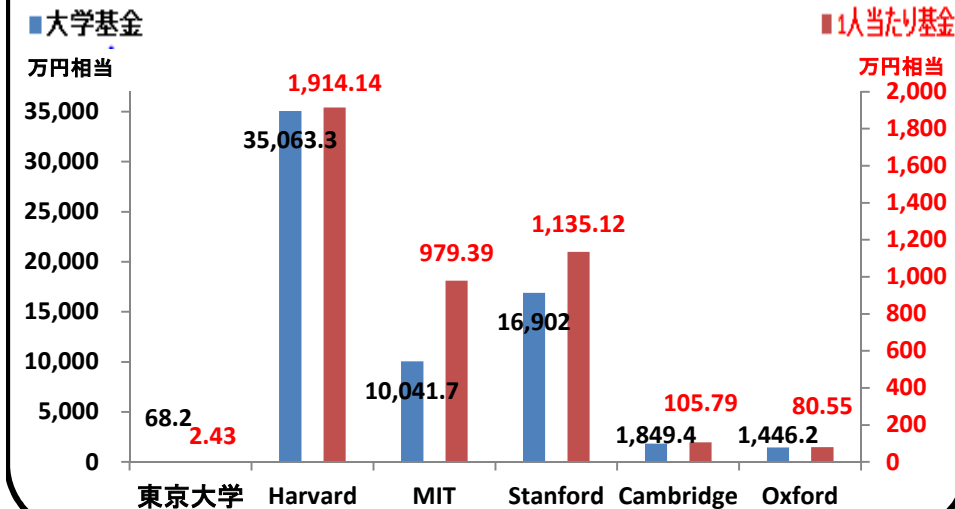
年間収入の比較



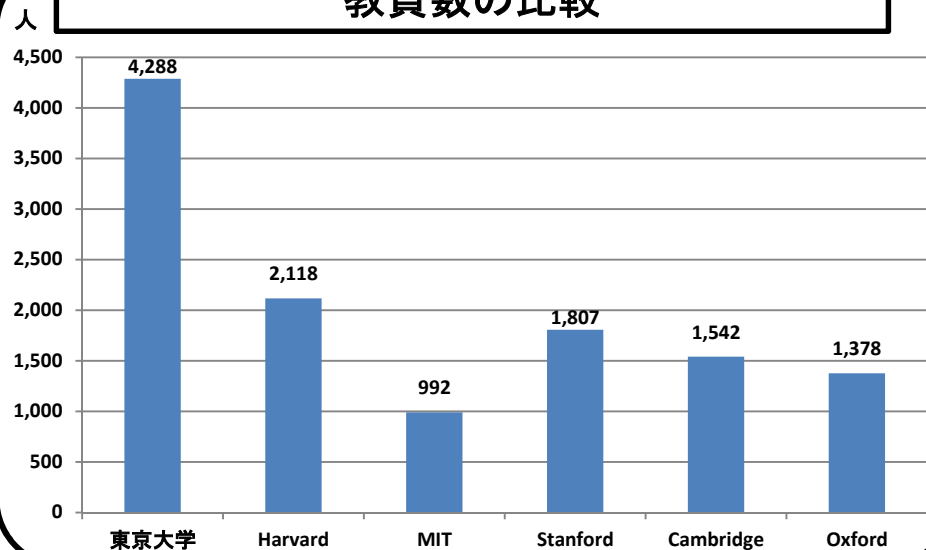
学生数の比較



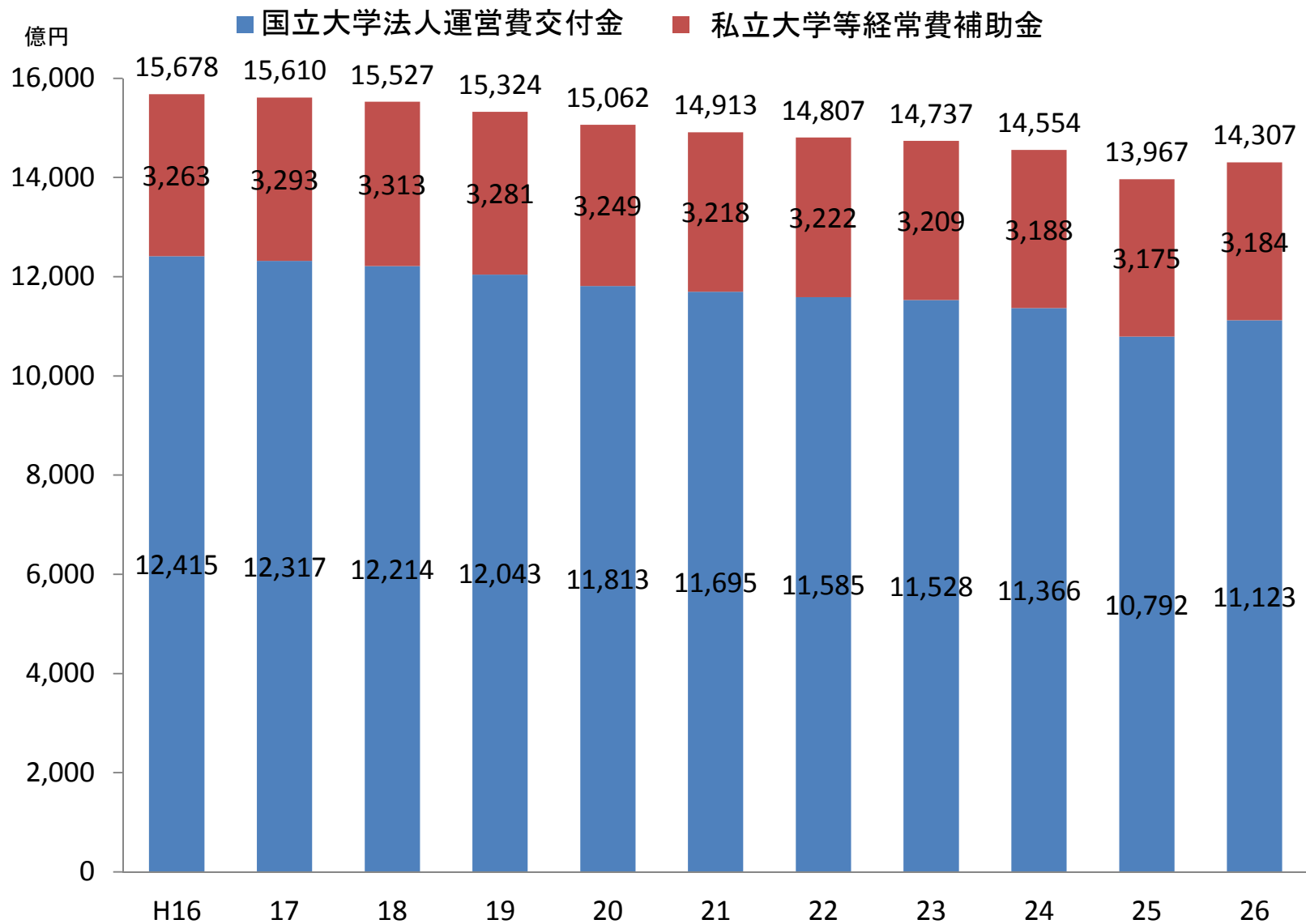
大学基金の比較(総額・学生1人当たり)



教員数の比較

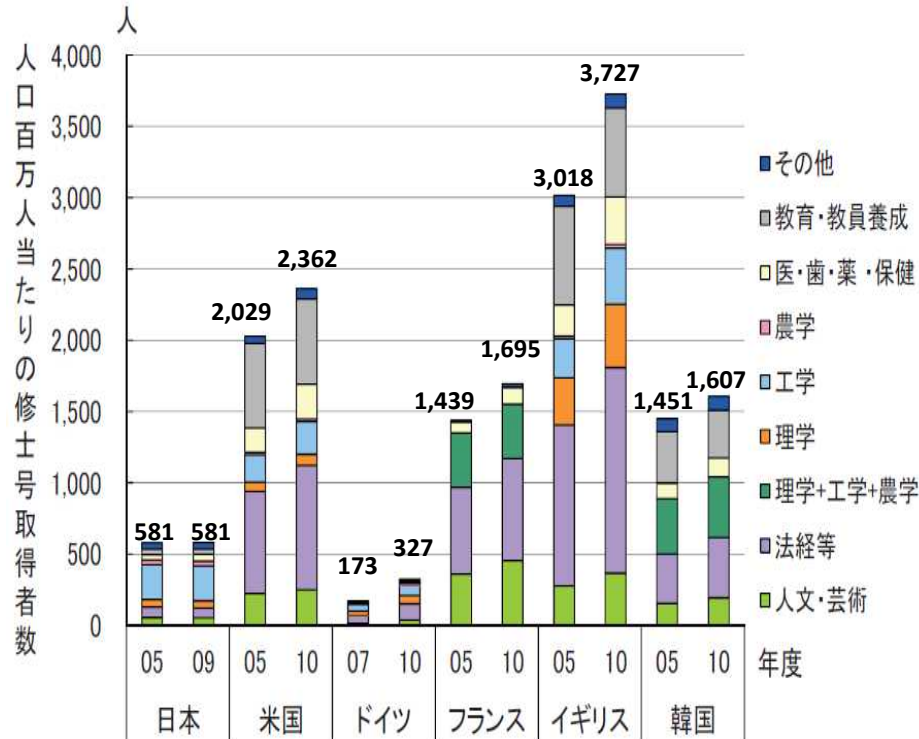


大学等の基盤的経費の推移



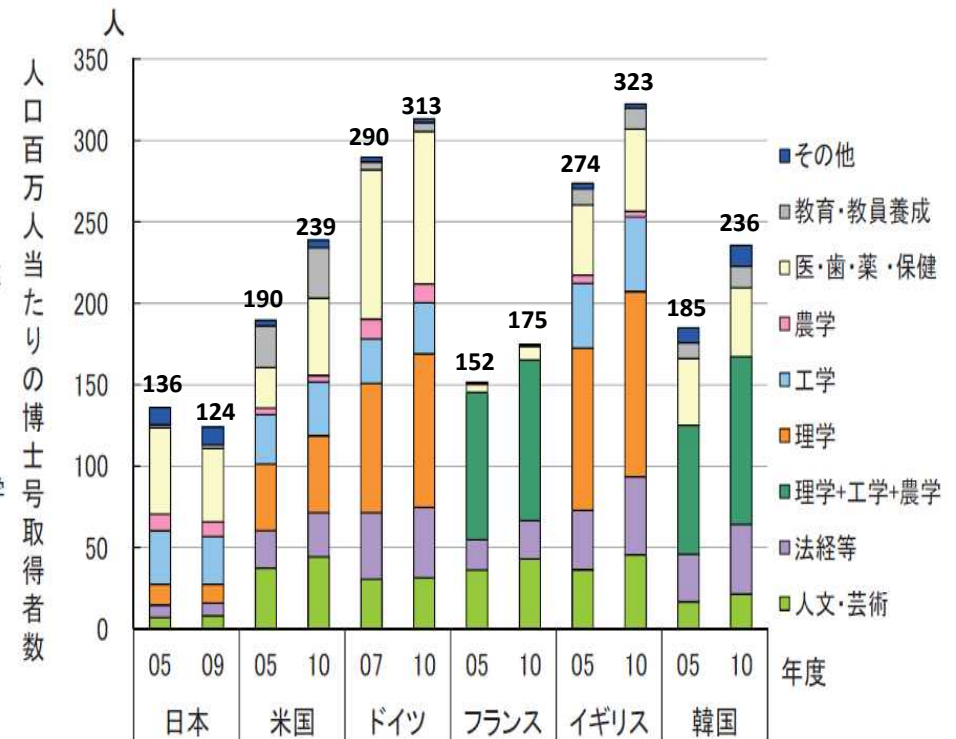
人口100万人当たりの学位取得者の国際比較

修士号取得者



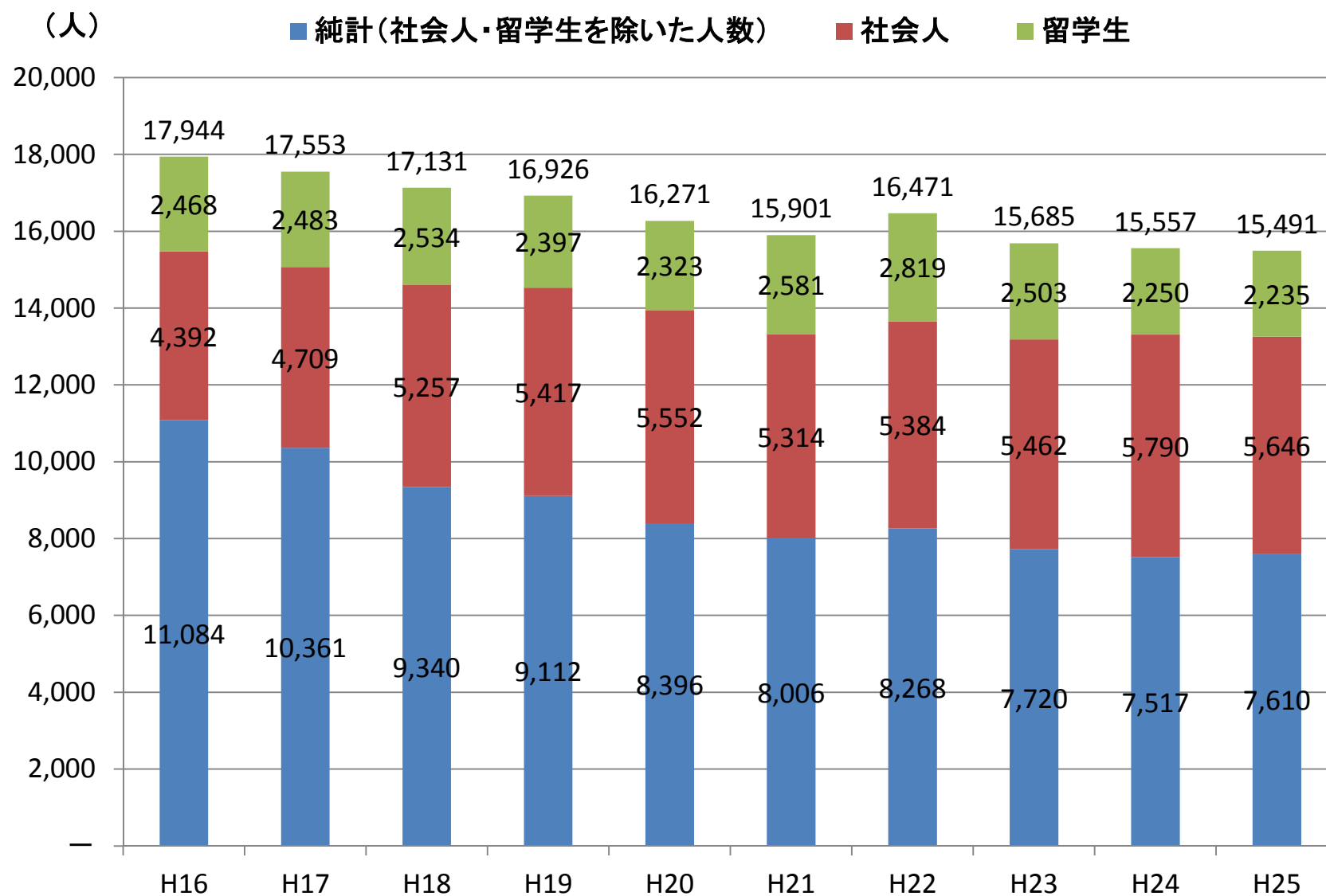
注: <日本> 当該年度の4月から翌年3月までの修士号取得者数を計上。
 <米国> 当該年9月から始まる年度における修士号取得者数を計上。
 <ドイツ> 標記年の冬学期及び翌年の夏学期における修士(標準学修期間1~2年)を計上。
 <フランス> 当該年(暦年)における修士号(通算5年)の取得者数。理学、工学、農学は足したものを同時計上。
 <イギリス> 当該年(暦年)における大学及び高等教育カレッジの上級学位取得者数を計上。
 <韓国> 当該年度の3月から翌年2月までの修士号取得者数を計上。理学、工学、農学は足したものを同時計上。

博士号取得者



注: <日本> 当該年度の4月から翌年3月までの博士号取得者数を計上。
 <米国> 当該年9月から始まる年度における博士号取得者数を計上。ここでいう博士号取得者は、“Digest of Education Statistics 2012”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。
 <ドイツ> 当該年の冬学期及び翌年の夏学期における博士試験合格者数を計上。
 <フランス> 当該年(暦年)における博士号(通算8年)の取得者数。理学、工学、農学は足したものを同時計上。
 <イギリス> 当該年(暦年)における大学及び高等教育カレッジの上級学位取得者数を計上。
 <韓国> 当該年度の3月から翌年2月までの博士号取得者数を計上。理学、工学、農学は足したものを同時計上。

博士課程入学者の推移



若手研究者の状況

- 研究者の意識調査では、望ましい能力を持つ人材が、博士課程後期を目指していないという認識が強い。また、博士課程後期を目指すための環境整備等について不十分であるという認識が強い。

Q1-6 現状において、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か

問	質問内容	大学	公的研究機関	イノベ俯瞰	大学グループ別				大学部局分野別				
					第1グループ	第2グループ	第3グループ	第4グループ	理学	工学	農学	保健	
Q1-6	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か			-									
		-0.34	-0.45	-	-0.51	-0.28	-0.34	-0.29	-0.45	-0.22	-0.24	-0.48	
		2011	3.5	4.2		3.7	3.3	3.4	3.7	3.6	3.0	3.2	3.7
		2012	3.2	3.9		3.3	3.2	3.2	3.3	3.3	2.8	3.3	3.3
		2013	3.2	3.7		3.1	3.0	3.1	3.4	3.1	2.8	3.0	3.2

Q1-7 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整備

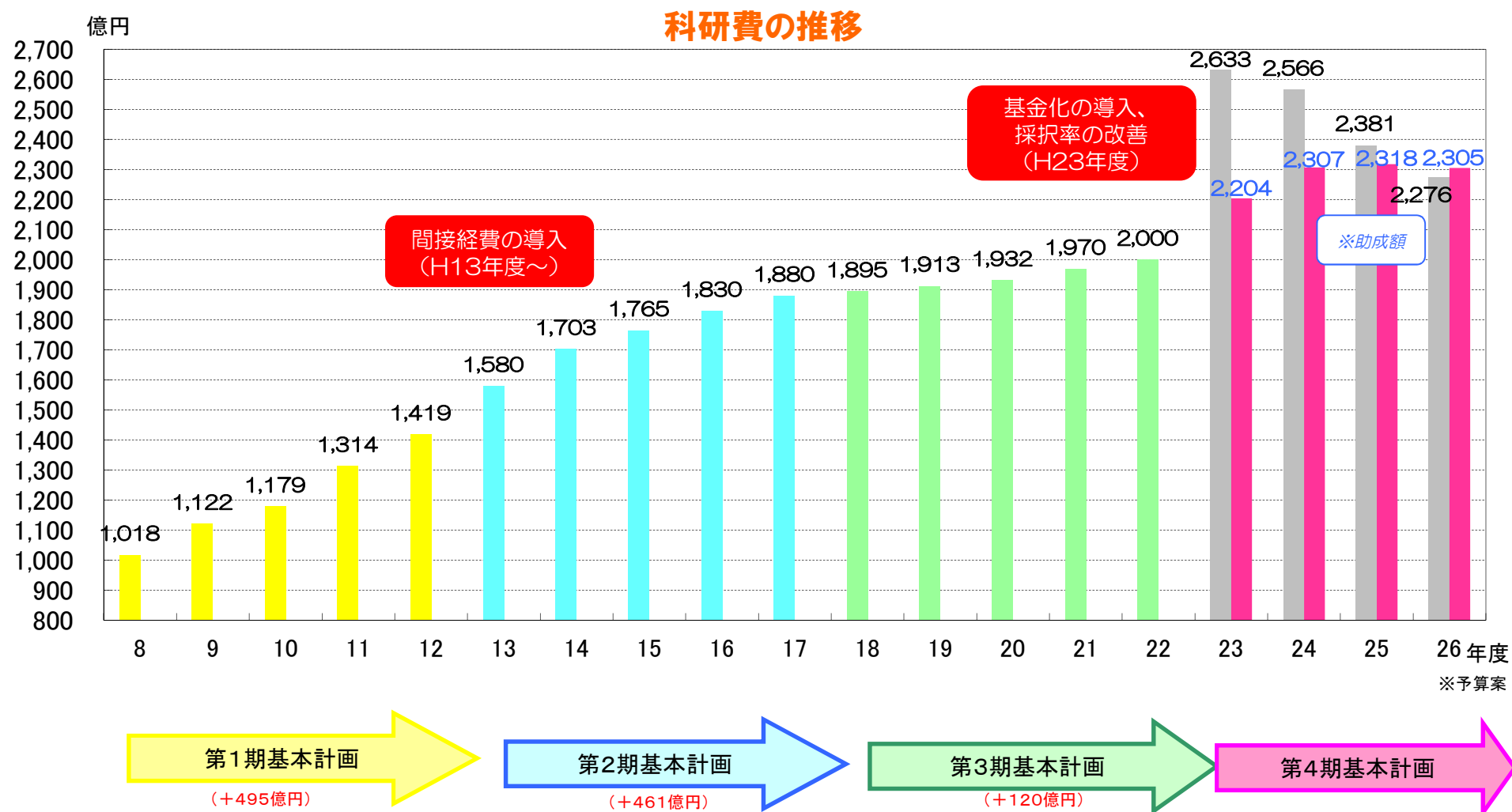
問	質問内容	大学	公的研究機関	イノベ俯瞰	大学グループ別				大学部局分野別				
					第1グループ	第2グループ	第3グループ	第4グループ	理学	工学	農学	保健	
Q1-7	望ましい能力を持つ人材が博士課程後期を目指すための環境整備の状況												
		0.03	-0.01	-	0.43	-0.02	0.10	-0.22	-0.06	0.13	-0.06	-0.14	
		2011	2.8	2.9	2.8	3.0	2.4	3.0	2.8	3.0	2.6	2.8	
		2012	2.9	2.8	3.0	3.1	2.4	2.8	2.8	3.1	2.6	2.6	
		2013	2.9	2.9	3.2	3.0	2.5	2.7	2.7	3.1	2.6	2.7	

Q1-8 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整備

問	質問内容	大学	公的研究機関	イノベ俯瞰	大学グループ別				大学部局分野別				
					第1グループ	第2グループ	第3グループ	第4グループ	理学	工学	農学	保健	
Q1-8	博士号取得者が多様なキャリアパスを選択できる環境整備に向けての取組状況												
		0.05	0.02	-	0.05	0.02	0.16	0.00	0.24	-0.03	0.05	-0.07	
		2011	2.6	2.1		2.6	2.8	2.6	2.4	2.4	2.9	2.4	2.4
		2012	2.7	2.2		2.6	3.0	2.7	2.3	2.4	2.9	2.5	2.3
		2013	2.7	2.2		2.7	2.9	2.8	2.4	2.6	2.8	2.4	2.3

出典：科学技術の状況に係る総合的意識調査(NISTEP定点調査2013) (2014年4月 科学技術・学術政策研究所)

平成26年度政府予算案で科研費は助成額ベースで減額。



※ 予算額は、当初予算額を計上。

※平成23年度から一部種目について基金化を導入したことにより、予算額には、翌年度以降に使用する研究費が含まれることとなったため、予算額が当該年度の助成額を表さなくなった。そのため、当該年度に助成する金額を「助成額」として、予算額とは別に表記している。

我が国の論文の状況

○ 全論文数及び高被引用度論文数の国際的なシェアは低下傾向

国・地域別論文数、TOP10%補正論文数の推移

全分野 国・地域名	1990年 — 1992年 (平均)			
	論文数			順位
	整数カウント			
	論文数	シェア		
米国	213,961	34.6	1	
イギリス	52,930	8.6	2	
日本	49,204	8.0	3	
ドイツ	45,970	7.4	4	
ロシア	37,648	6.1	5	
フランス	34,873	5.6	6	
カナダ	28,438	4.6	7	
イタリア	19,539	3.2	8	
インド	14,832	2.4	9	
オーストラリア	13,506	2.2	10	
オランダ	13,309	2.2	11	
スペイン	11,406	1.8	12	
スウェーデン	10,663	1.7	13	
中国	9,305	1.5	14	
スイス	9,199	1.5	15	
イスラエル	6,446	1.0	16	
ベルギー	6,331	1.0	17	
ポーランド	5,967	1.0	18	
デンマーク	5,217	0.8	19	
チェコ	4,391	0.7	20	
フィンランド	4,340	0.7	21	
オーストリア	4,103	0.7	22	
ブラジル	4,069	0.7	23	
南アフリカ	3,418	0.6	24	
台湾	3,410	0.6	25	

全分野 国・地域名	2000年 — 2002年 (平均)			
	論文数			順位
	整数カウント			
	論文数	シェア		
米国	241,059	30.8	1	
日本	74,092	9.5	2	
イギリス	69,608	8.9	3	
ドイツ	67,457	8.6	4	
フランス	48,797	6.2	5	
中国	34,338	4.4	6	
イタリア	33,641	4.3	7	
カナダ	32,116	4.1	8	
ロシア	26,611	3.4	9	
スペイン	23,968	3.1	10	
オーストラリア	21,005	2.7	11	
オランダ	18,874	2.4	12	
インド	18,350	2.3	13	
韓国	15,473	2.0	14	
スウェーデン	15,187	1.9	15	
スイス	14,100	1.8	16	
ブラジル	11,559	1.5	17	
ポーランド	10,680	1.4	18	
台湾	10,674	1.4	19	
ベルギー	10,303	1.3	20	
イスラエル	9,379	1.2	21	
デンマーク	7,857	1.0	22	
オーストリア	7,575	1.0	23	
フィンランド	7,425	1.0	24	
トルコ	7,055	0.9	25	

全分野 国・地域名	2010年 — 2012年 (平均)			
	論文数			順位
	整数カウント			
	論文数	シェア		
米国	317,594	26.5	1	
中国	157,420	13.1	2	
ドイツ	89,147	7.4	3	
イギリス	87,615	7.3	4	
日本	76,028	6.3	5	
フランス	64,230	5.4	6	
イタリア	54,161	4.5	7	
カナダ	52,352	4.4	8	
スペイン	46,651	3.9	9	
インド	46,178	3.9	10	
韓国	43,748	3.6	11	
オーストラリア	39,312	3.3	12	
ブラジル	33,625	2.8	13	
オランダ	30,345	2.5	14	
ロシア	27,553	2.3	15	
台湾	24,697	2.1	16	
スイス	23,017	1.9	17	
トルコ	22,745	1.9	18	
イラン	20,548	1.7	19	
ポーランド	20,450	1.7	20	
スウェーデン	19,728	1.6	21	
ベルギー	16,937	1.4	22	
デンマーク	12,481	1.0	23	
オーストリア	11,944	1.0	24	
イスラエル	11,075	0.9	25	

全分野 国・地域名	1990年 — 1992年 (平均)			
	Top10%補正論文数			順位
	整数カウント			
	論文数	シェア		
米国	34,304	55.7	1	
イギリス	6,094	9.9	2	
ドイツ	4,160	6.8	3	
日本	4,022	6.5	4	
カナダ	3,466	5.6	5	
フランス	3,392	5.5	6	
オランダ	1,828	3.0	7	
イタリア	1,721	2.8	8	
オーストラリア	1,437	2.3	9	
スウェーデン	1,414	2.3	10	
スイス	1,397	2.3	11	
スペイン	723	1.2	12	
ロシア	711	1.2	13	
イスラエル	696	1.1	14	
デンマーク	694	1.1	15	
ベルギー	679	1.1	16	
フィンランド	473	0.8	17	
中国	437	0.7	18	
インド	421	0.7	19	
ノルウェー	376	0.6	20	
オーストリア	346	0.6	21	
ポーランド	280	0.5	22	
ニュージーランド	277	0.4	23	
台湾	231	0.4	24	
ブラジル	220	0.4	25	

全分野 国・地域名	2000年 — 2002年 (平均)			
	Top10%補正論文数			順位
	整数カウント			
	論文数	シェア		
米国	37,903	48.6	1	
イギリス	8,815	11.3	2	
ドイツ	7,888	10.1	3	
日本	5,862	7.5	4	
フランス	5,475	7.0	5	
カナダ	4,172	5.3	6	
イタリア	3,515	4.5	7	
オランダ	2,855	3.7	8	
オーストラリア	2,469	3.2	9	
中国	2,363	3.0	10	
スイス	2,335	3.0	11	
スペイン	2,236	2.9	12	
スウェーデン	1,992	2.6	13	
ベルギー	1,303	1.7	14	
韓国	1,214	1.6	15	
デンマーク	1,179	1.5	16	
イスラエル	1,114	1.4	17	
インド	961	1.2	18	
フィンランド	949	1.2	19	
ロシア	921	1.2	20	
オーストリア	832	1.1	21	
台湾	824	1.1	22	
ブラジル	665	0.9	23	
ノルウェー	609	0.8	24	
ポーランド	549	0.7	25	

全分野 国・地域名	2010年 — 2012年 (平均)			
	Top10%補正論文数			順位
	整数カウント			
	論文数	シェア		
米国	48,447	40.4	1	
イギリス	14,141	11.8	2	
中国	14,116	11.8	3	
ドイツ	13,722	11.4	4	
フランス	8,882	7.4	5	
カナダ	7,388	6.2	6	
イタリア	7,100	5.9	7	
日本	6,742	5.6	8	
スペイン	6,000	5.0	9	
オーストラリア	5,663	4.7	10	
オランダ	5,572	4.6	11	
スイス	4,538	3.8	12	
韓国	3,483	2.9	13	
スウェーデン	3,099	2.6	14	
ベルギー	2,790	2.3	15	
インド	2,751	2.3	16	
デンマーク	2,263	1.9	17	
台湾	2,090	1.7	18	
オーストリア	1,930	1.6	19	
ブラジル	1,876	1.6	20	
イスラエル	1,501	1.3	21	
ポーランド	1,500	1.3	22	
シンガポール	1,483	1.2	23	
フィンランド	1,445	1.2	24	
ノルウェー	1,380	1.2	25	

注: 分析対象は、article, article & proceedings (article として扱うため), letter, note, review である。
資料: トムソン・ロイター社 Web of Science (SCIE, CPCI: Science) 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2013(平成25年年8月 科学技術・学術政策研究所)

我が国のTOP1%補正論文の状況

TOP1%補正論文数、国際順位の推移

1990年 — 1992年 (平均)				2000年 — 2002年 (平均)				2010年 — 2012年 (平均)			
Top1%補正論文数				Top1%補正論文数				Top1%補正論文数			
整数カウント				整数カウント				整数カウント			
国・地域名	論文数	シェア	順位	国・地域名	論文数	シェア	順位	国・地域名	論文数	シェア	順位
米国	3,907	63.4	1	米国	4,595	58.9	1	米国	6,021	50.2	1
イギリス	630	10.2	2	イギリス	1,004	12.9	2	イギリス	1,871	15.6	2
ドイツ	400	6.5	3	ドイツ	795	10.2	3	ドイツ	1,694	14.1	3
日本	321	5.2	4	フランス	524	6.7	4	中国	1,411	11.8	4
フランス	320	5.2	5	日本	491	6.3	5	フランス	1,088	9.1	5
カナダ	320	5.2	6	カナダ	433	5.6	6	カナダ	972	8.1	6
オランダ	175	2.8	7	イタリア	321	4.1	7	イタリア	869	7.3	7
スイス	158	2.6	8	オランダ	305	3.9	8	オランダ	776	6.5	8
イタリア	142	2.3	9	スイス	295	3.8	9	オーストラリア	708	5.9	9
オーストラリア	142	2.3	10	オーストラリア	247	3.2	10	日本	704	5.9	10
スウェーデン	132	2.1	11	スウェーデン	199	2.6	11	スペイン	700	5.8	11
デンマーク	71	1.2	12	中国	195	2.5	12	スイス	682	5.7	12
ロシア	66	1.1	13	スペイン	183	2.3	13	スウェーデン	414	3.5	13
イスラエル	65	1.1	14	デンマーク	127	1.6	14	ベルギー	383	3.2	14
ベルギー	57	0.9	15	ベルギー	123	1.6	15	韓国	358	3.0	15
スペイン	50	0.8	16	イスラエル	113	1.4	16	デンマーク	331	2.8	16
フィンランド	43	0.7	17	フィンランド	95	1.2	17	オーストリア	271	2.3	17
オーストリア	35	0.6	18	韓国	90	1.1	18	インド	263	2.2	18
ノルウェー	27	0.4	19	オーストリア	86	1.1	19	台湾	224	1.9	19
ニュージーランド	26	0.4	20	インド	80	1.0	20	ポーランド	206	1.7	20
中国	23	0.4	21	ロシア	79	1.0	21	ノルウェー	204	1.7	21
インド	23	0.4	22	ノルウェー	55	0.7	22	イスラエル	201	1.7	22
ポーランド	18	0.3	23	台湾	53	0.7	23	フィンランド	201	1.7	23
ブラジル	16	0.3	24	ポーランド	50	0.6	24	ブラジル	196	1.6	24
南アフリカ	15	0.3	25	ブラジル	49	0.6	25	シンガポール	192	1.6	25

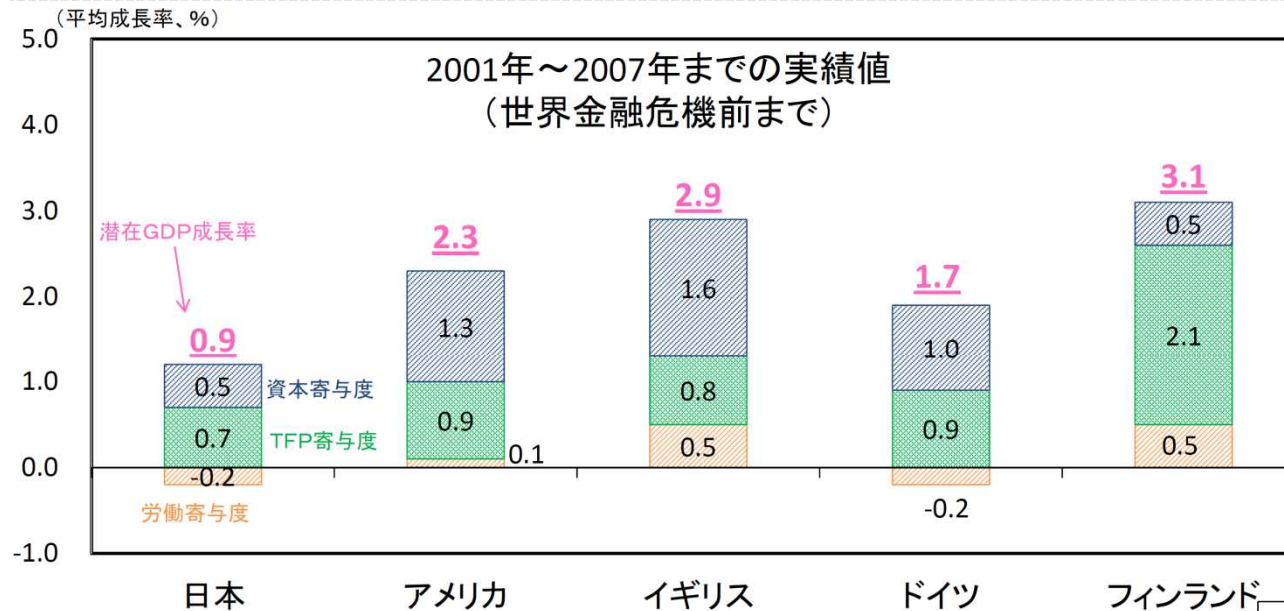
注: 分析対象は、article, article & proceedings (article として扱うため), letter, note, review である。
 資料: トムソン・ロイター社 Web of Science (SCIE, CPCI:Science)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

出典: 科学技術指標2013 (平成25年年8月 科学技術・学術政策研究所)

経済成長率の要因

①経済成長～潜在成長率の要因分解(国際比較)

- TFP寄与度は、いずれの国も日本と比べ大きい。
- 日本以外の各国では資本寄与度も大きく、ITを中心に設備投資による資本蓄積が、潜在成長率を高める効果がみられた。
- ドイツは、日本と同様に労働寄与度がマイナスだが、TFPと資本の寄与度が大きく、潜在成長率を高めている。



(備考) EU KLEMS、各国統計等により作成

3

出典:平成25年2月24日 経済財政諮問会議「選択する未来」委員会(第3回) 資料2

<全要素生産性(TFP)とは?>

- ・ 完全な市場競争、特定の生産関数等の仮定の下、通常は、アウトプットの伸びから資本、労働の寄与を除いて伸びを計算(ソロー残差)
- ・ 技術進歩、生産工程の改善、経営改善、マクロ経済環境等が影響

出典:平成25年3月20日 経済財政諮問会議「選択する未来」委員会 成長・発展WG(第2回) 資料2

最近の政府文書等における「イノベーション」の位置づけについて

- 政府の閣議決定文書等では、第3期科学技術基本計画以降、「イノベーション」という文言が登場。
- 多くの文書で、イノベーションは経済的価値だけでなく社会的価値や知的・文化的価値の創造・革新を含むものと定義されてきたが、最近では、イノベーションによる経済的価値の創造の側面が非常に強調されている。

科学技術基本計画等におけるイノベーションの定義

第3期科学技術基本計画（平成18年3月28日 閣議決定）

第1期・第2期基本計画期間の投資により向上した我が国の潜在的な科学技術力を、経済・社会の広範な分野での我が国発のイノベーション（科学的発見や技術的発明を洞察力と融合し発展させ、新たな社会的価値や経済的価値を生み出す革新）の実現を通じて、本格的な産業競争力の優位性や、安全、健康等広範な社会的な課題解決などへの貢献に結びつけ、日本経済と国民生活の持続的な繁栄を確実なものにしていけるか否かはこれからの取組にかかっている。

イノベーション25（平成19年6月1日 閣議決定）

イノベーションとは、技術の革新にとどまらず、これまでとは全く違った新たな考え方、仕組みを取り入れて、新たな価値を生み出し、社会的に大きな変化を起こすことである。

第4期科学技術基本計画（平成23年8月19日 閣議決定）

「科学技術イノベーション」とは、「科学的な発見や発明等による新たな知識を基にした知的・文化的価値の創造と、それらの知識を発展させて経済的、社会的・公共的価値の創造に結びつける革新」と定義する。

研究開発力強化法（平成20年法律第63号）における定義

第2条第5項

この法律において「イノベーションの創出」とは、新商品の開発又は生産、新役務の開発又は提供、商品の新たな生産又は販売の方式の導入、役務の新たな提供の方式の導入、新たな経営管理方法の導入等を通じて新たな価値を生み出し、経済社会の大きな変化を創出することをいう。

最近の閣議決定における位置づけ

科学技術イノベーション総合戦略（平成25年6月13日 閣議決定）

科学技術イノベーション自体は、人類の進歩への貢献、最先端の‘知’の領域の開拓、経済成長への寄与、国民生活の利便性・生活水準の向上など、様々な目的・役割を担うものではあるが、まずは現下の我が国の最大かつ喫緊の課題である経済再生に向けて、科学技術イノベーションの潜在力を集中してフルに発揮することにより、この時局を打開し、今年を「経済再生元年」にする必要がある。

日本再興戦略（平成25年6月14日 閣議決定）

今後、早急に政府の体制を立て直し、戦略分野を中心に研究開発を推進するとともに、その成果を実用化し、さらには市場獲得につなげるため、知的財産戦略や標準化戦略を推進する。これらにより、イノベーション(技術力)ランキング(世界経済フォーラムのランキングでは、日本は現状第5位)を今後5年以内に世界第1位にするとの目標を掲げつつ、「技術でもビジネスでも勝ち続ける国」を目指す。

このため、「総合科学技術会議」の司令塔機能を強化し、省庁縦割りを廃し、戦略分野に政策資源を集中投入する。政府の研究開発成果を最大化するため、大学や研究開発法人において科学技術イノベーションに適した環境を創出するとともに、出口志向の研究開発と制度改革を合わせて大胆に推進し、実用化・事業化できる体制を整備する。

研究の性格による分類について



※「東日本大震災を踏まえた今後の科学技術・学術政策の在り方について(建議)」(平成25年1月17日 科学技術・学術審議会)をもとに作成。

※基礎研究、応用研究、開発研究の定義は、科学技術研究調査(総務省)から引用。

※OECDのフラスカティ・マニュアルでは、応用研究を「基礎研究と同様に新たな知識を獲得するために行う独創的研究であるが、具体的な実用上の目的ないしは目標を志向する研究」と定義している。(日本語訳は日本学術会議の文書等を参考にした。)

学術研究によるブレークスルーの例

◆白川英樹・筑波大学名誉教授

「ポリアセチレンフィルムの半導体としての研究」
(1969～ 試験研究、基盤研究 他)

⇒ ポリアセチレンの薄膜化で導電性ポリマーを開発
ノーベル化学賞(2000年)



・プラスチックは電気を通さないという従来の常識を覆し、高分子科学・材料科学に多大な影響を与え、先例のない「導電性高分子」という新しい領域を開拓した。
・白川博士らの研究により、伝導性高分子に関する研究が飛躍的に発展し、様々な製品に応用・実用化された。本業績に対して、ノーベル化学賞(2000年)が送られた。

◆中村栄一・東京大学大学院理学系研究科特例教授

「炭素クラスター複合体の精密有機合成化学」
(2001～ 特別推進研究)

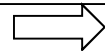
⇒ 小分子有機半導体のナノ組織化で
塗布型有機薄膜太陽電池を開発
紫綬褒章(2009年)、アメリカ化学会賞(2010年)



・上記研究はJST/ERATOプロジェクト(2004～2009)に引き継がれ、有機薄膜太陽電池の開発に繋がった。
・さらにJST/戦略的イノベーション創出推進プログラム(2009～2019)及び特別推進研究「有機半導体分子の合成とナノ組織化による高効率光電変換」(2010～2015)の支援を受けて、早期実用化に向けた研究を継続中

◆菅裕明・東京大学大学院理学系研究科教授

「特殊ペプチド創薬を可能にする画期的なシステム」
(2009～ 特別推進研究)



RaPIDシステムの開発

・産学官連携功労者表彰 日本学術会議会長賞(2011年)
・日本化学会学術賞(2012年)

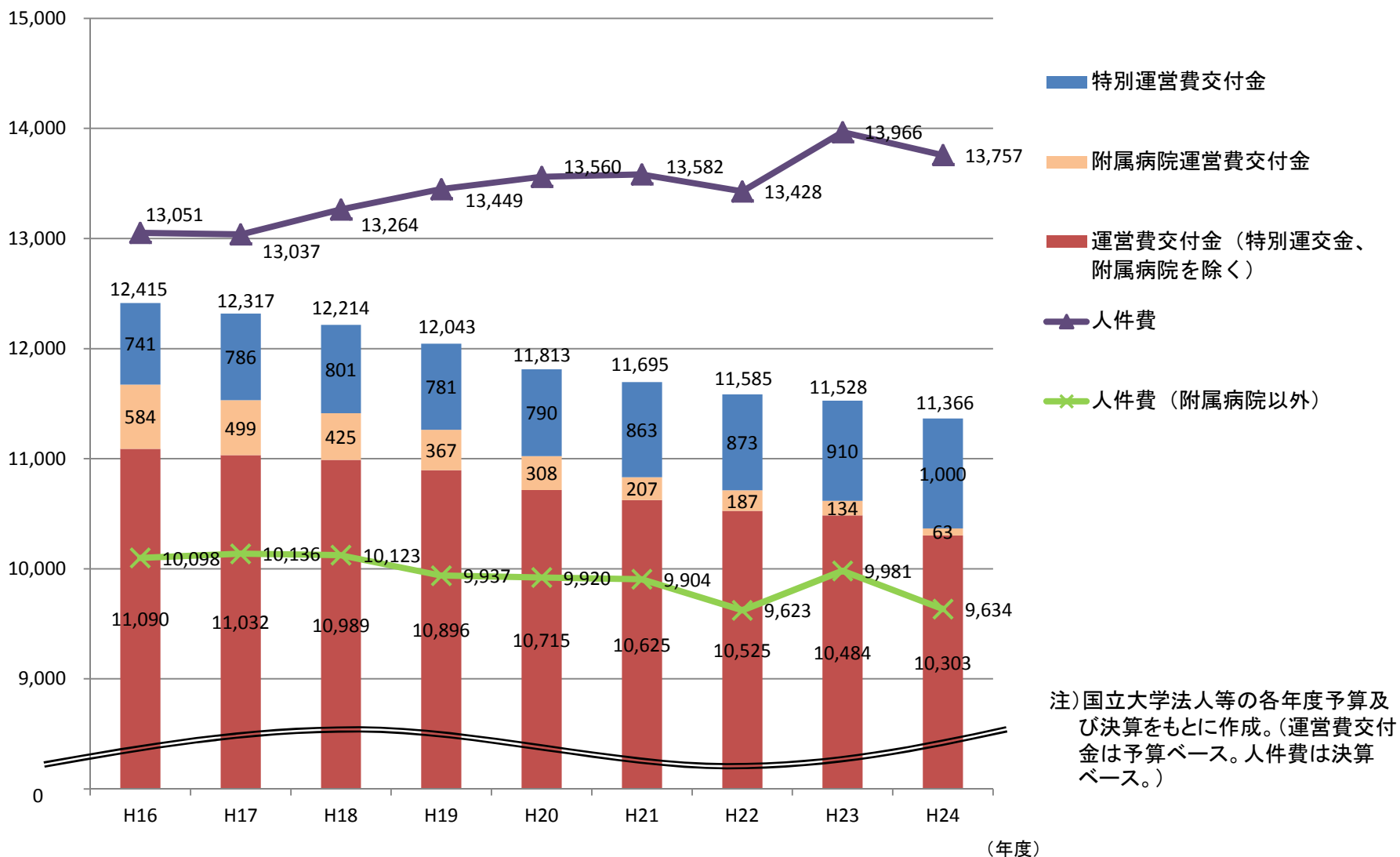


・特殊ペプチドを翻訳合成し、それをmRNAに融合してディスプレイすることで、活性特殊ペプチドの探索と発見が可能になった。この技術特許のライセンスを受けたペプチドリーム社は国内外の大手製薬企業と共同研究を開始し、2013年6月には東証マザーズ上場を果たし、時価増額1500億円の企業に成長している。

出典：H26.4.8開催 科学技術・学術審議会 研究費部会(第7期第7回)
資料より抜粋

国立大学法人運営費交付金と人件費総額の推移

(億円)



大学の研究環境の状況

- 研究者の意識調査では、基盤的経費の状況が不十分であるとの強い認識が示されている。
- また、研究時間確保のための取組等についても不十分であるとの認識が示されている。

Q1-18 研究開発にかかる基本的な活動を実施する上での基盤的経費

問	質問内容	大学	公的研究機関	イノベ俯瞰	大学グループ別				大学部局分野別			
					第1グループ	第2グループ	第3グループ	第4グループ	理学	工学	農学	保健
Q1-18	研究開発にかかる基本的な活動を実施するうえでの基盤的経費の状況											
		2011	2.7	4.0								
		2012	2.6	3.8								
		2013	2.5	3.4								

図表 1-18 基盤的経費の状況(国立大学のみを対象を絞った分析)

問	質問内容	大学グループ別		
		第1グループ	第2グループ	第3・4グループ
Q1-18	研究開発にかかる基本的な活動を実施するうえでの基盤的経費の状況			
		2011	2.9	1.9
		2012	2.6	1.9

Q1-21 研究時間を確保するための取組の状況

問	質問内容	大学	公的研究機関	イノベ俯瞰	大学グループ別				大学部局分野別			
					第1グループ	第2グループ	第3グループ	第4グループ	理学	工学	農学	保健
Q1-21	研究時間を確保するための取り組みの状況											
		2011	2.3	3.2								
		2012	2.3	3.0								

Q1-22 研究活動を円滑に実施するための業務に従事する専門人材(リサーチアドミニストレータ)の育成・確保の状況

問	質問内容	大学	公的研究機関	イノベ俯瞰	大学グループ別				大学部局分野別			
					第1グループ	第2グループ	第3グループ	第4グループ	理学	工学	農学	保健
Q1-22	研究活動を円滑に実施するための業務に従事する専門人材(リサーチアドミニストレータ)の育成・確保の状況											
		2011	1.9	2.5								
		2012	2.0	2.4								

(a) 指数の絶対値

★	状況に問題はない(指数5.5以上)
☆	ほぼ問題はない(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 2011 からの指数の変化

↑	指数が0.5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以上下降
↓	指数が0.5以上下降

【大学グループ】

第1グループ 東北大学、東京大学、京都大学、大阪大学

第2グループ 北海道大学、筑波大学、千葉大学、東京工業大学、金沢大学、名古屋大学、神戸大学、岡山大学、広島大学、九州大学、慶應義塾大学、日本大学、早稲田大学

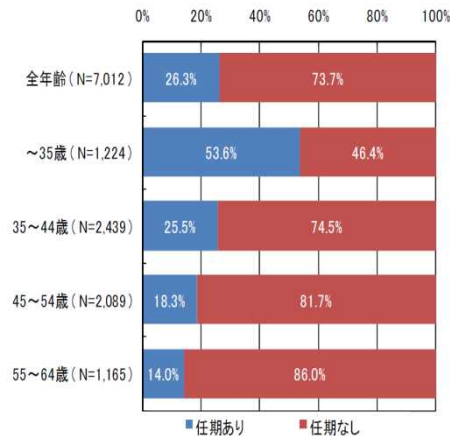
第3グループ 群馬大学、東京農工大学、新潟大学、信州大学、岐阜大学、三重大学、山口大学、徳島大学、長崎大学、熊本大学、鹿児島大学、横浜市立大学、大阪市立大学、大阪府立大学、近畿大学

※論文シェアによるグループ分けをもとに抽出。

若手研究者の状況

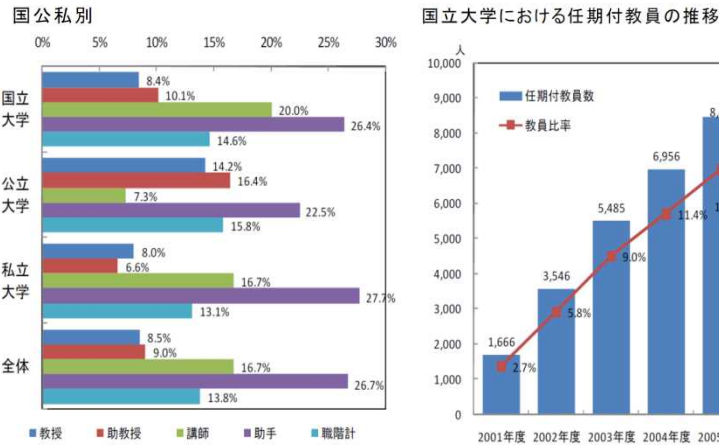
- 大学全体で約26%が任期付雇用。若手（35歳以下）は、半数以上が任期付。
- 国立大学における任期適用率は2001年から2006年にかけて2.7%から14.8%に増加。任期付雇用者数は約5.3倍に増加。

第 2-5-3 図 年齢層別任期適用割合



出典：「研究人材の流動性に関する調査」調査票Ⅲの結果をもとに作成

第 2-5-1 図 大学における教員の任期付任用適用率

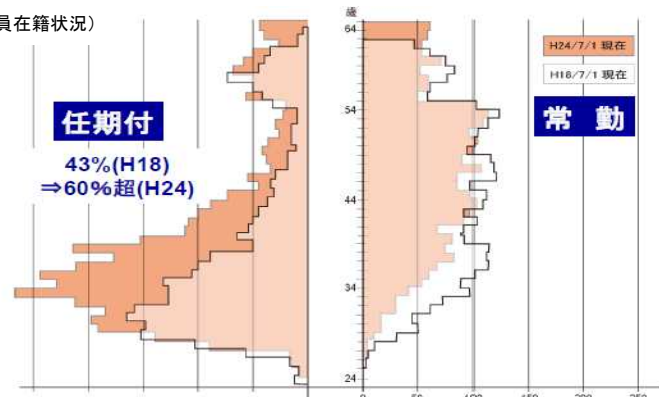


出典：文部科学省調べ

出典：「科学技術人材に関する調査～研究者の流動性と研究組織における人材多様性に関する調査分析～」(2009年3月 科学技術政策研究所)

- 基盤的経費は専任教員人件費に充当、競争的資金により若手研究者は任期付ポストに就く傾向
- 優秀な若手研究者の常勤ポスト待ち長期化が顕著

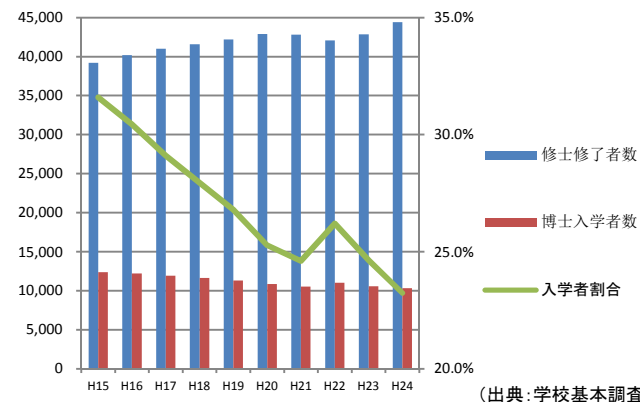
(教員在籍状況)



(出典：東京大学五神教授作成資料)

- 才能ある**学生が博士課程に進まない傾向**が強まり、研究活力がさらに弱体化する悪循環。

(修士修了者と博士入学生との関係)

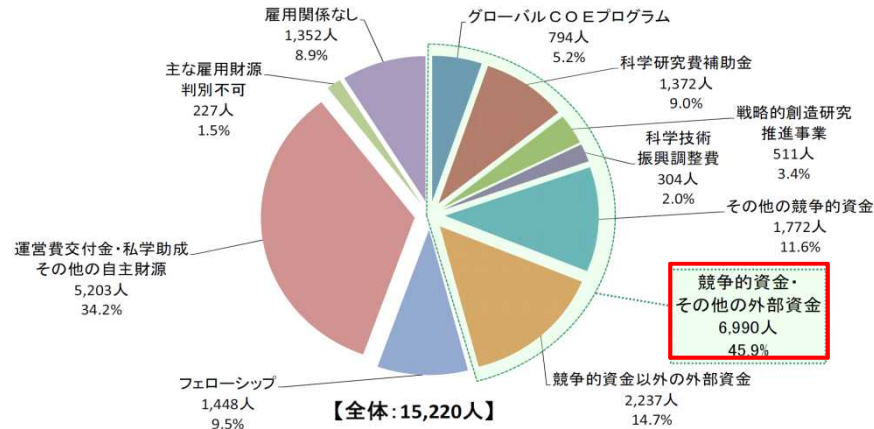


(出典：学校基本調査)

出典：平成25年4月23日
産業競争力会議 下村
文部科学大臣説明資料

ポスドクター等の雇用財源

図表 2.1.5 ポスドクター等の主な雇用財源内訳

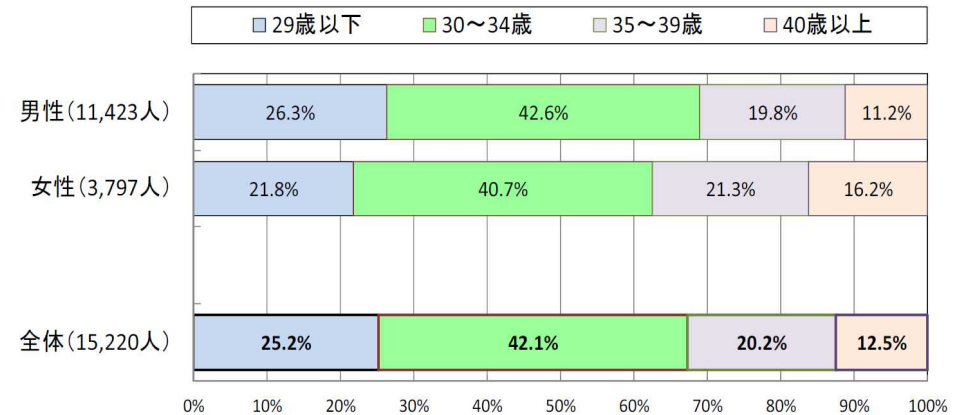


参考図表 II.1.8 ポスドクター等の雇用財源内訳の推移

財源分類	2004年度実績	2005年度実績	2006年度実績	2007年度実績	2008年度実績	2009年度実績
競争的資金・その他の外部資金	6,210 (41.8%)	6,918 (44.6%)	7,071 (43.1%)	8,353 (46.9%)	8,532 (47.5%)	7,969 (46.6%)
競争的資金	4,579 (30.8%)	4,752 (30.7%)	4,855 (29.6%)	5,317 (29.9%)	5,071 (28.3%)	5,423 (31.7%)
21世紀・グローバルCOEプログラム	1,436 (9.7%)	1,511 (9.8%)	1,462 (8.9%)	1,316 (7.4%)	1,005 (5.6%)	904 (5.3%)
科学研究費補助金	958 (6.4%)	1,163 (7.5%)	1,324 (8.1%)	1,675 (9.4%)	1,727 (9.6%)	1,605 (9.4%)
戦略的創造研究推進事業	1,231 (8.3%)	1,294 (8.4%)	824 (5.0%)	882 (5.0%)	634 (3.5%)	585 (3.4%)
科学技術振興調整費	464 (3.1%)	404 (2.6%)	451 (2.8%)	495 (2.8%)	452 (2.5%)	380 (2.1%)
その他の競争的資金	490 (3.3%)	380 (2.5%)	794 (4.8%)	949 (5.3%)	1,253 (7.0%)	1,969 (11.5%)
競争的資金以外の外部資金	1,631 (11.0%)	2,166 (14.0%)	2,216 (13.5%)	3,036 (17.1%)	3,461 (19.3%)	2,546 (14.9%)
フェローシップ	2,705 (18.2%)	2,766 (17.8%)	2,714 (16.6%)	2,217 (12.5%)	2,086 (11.6%)	1,632 (9.5%)
運営費交付金・私学助成・その他の自主財源	5,126 (34.5%)	5,062 (32.7%)	5,567 (34.0%)	5,786 (32.5%)	5,823 (32.4%)	5,799 (33.9%)
主な雇用財源が判別不可	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	249 (1.5%)
雇用関係なし	813 (5.5%)	750 (4.8%)	1,042 (6.4%)	1,448 (8.1%)	1,504 (8.4%)	1,467 (8.6%)
財源合計	14,854 (100.0%)	15,496 (100.0%)	16,394 (100.0%)	17,804 (100.0%)	17,945 (100.0%)	17,116 (100.0%)

(単位: 人、括弧内は各年度実績に占める割合)

図表 2.2.1 ポスドクター等の男女別年齢構成



参考図表 II.2.2 ポスドクター等の年齢構成の推移

年齢層分類	2004年度実績	2005年度実績	2006年度実績	2007年度実績	2008年度実績	2009年度実績
29歳以下	4,126 (27.8%)	3,985 (25.7%)	4,185 (25.5%)	4,507 (25.3%)	4,392 (24.5%)	4,304 (25.1%)
30～34歳	6,840 (46.0%)	7,095 (45.8%)	7,268 (44.3%)	7,638 (42.9%)	7,559 (42.1%)	7,263 (42.4%)
35～39歳	2,442 (16.4%)	2,754 (17.8%)	3,072 (18.7%)	3,325 (18.7%)	3,470 (19.3%)	3,441 (20.1%)
40歳以上	1,375 (9.3%)	1,590 (10.3%)	1,706 (10.4%)	2,134 (12.0%)	2,355 (13.1%)	2,108 (12.3%)
年齢層不明	71 (0.5%)	72 (0.5%)	163 (1.0%)	200 (1.1%)	169 (0.9%)	0 (0.0%)
年齢層合計	14,854 (100.0%)	15,496 (100.0%)	16,394 (100.0%)	17,804 (100.0%)	17,945 (100.0%)	17,116 (100.0%)

(単位: 人、括弧内は各年度実績に占める割合)

【ポスドクター等】

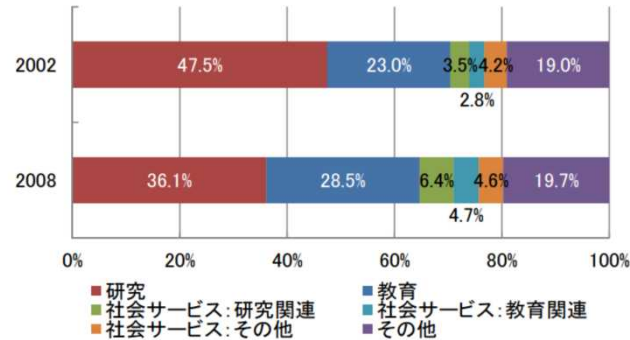
博士の学位を取得後、任期付で任用される者※であり、①大学等の研究機関で研究業務に従事している者であって、教授・准教授・助教・助手等の職にない者、②独立行政法人等の研究機関において研究業務に従事している者のうち、所属する研究グループのリーダー・主任研究員等でない者を指す。(博士課程に標準修業年限以上在学し、所定の単位を修得の上退学した者(いわゆる「満期退学者」)を含む。)

※研究機関の規定等に基づいて受け入れられ研究活動に従事している者であれば、研究機関との雇用関係がなく給与等の支払いがない場合であっても、本調査の対象となる。

大学研究者の研究時間の減少

(1)大学では研究時間割合の減少が起こっている

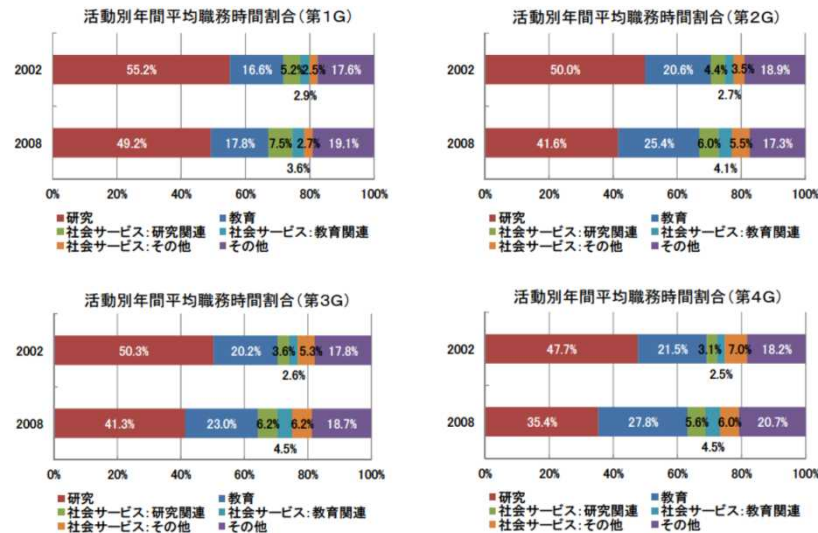
全大学の活動別の年間平均職務時間割合



注: 大学の学部(大学院も含む)。2008年の値は母集団の学門分野別と国・私立大学別のバランスを考慮し、科学技術政策研究所が計算したもの。
 出典: 科学技術政策研究所「減少する大学教員の研究時間—『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年と2008年の比較—」DISCUSSION PAPER No.80

(2)第2グループ以降での研究時間割合の減少が顕著である

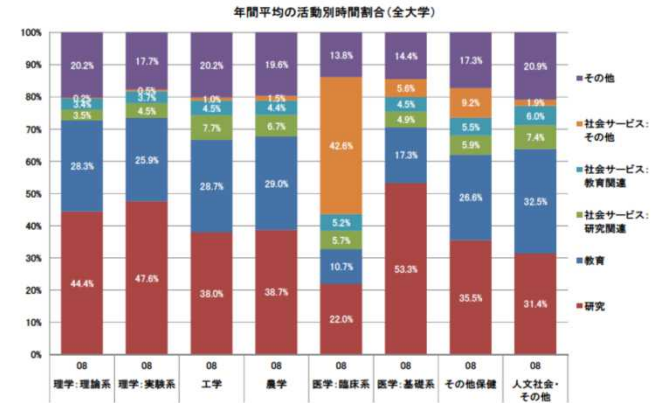
大学グループ別活動別の年間平均職務時間割合



注: 大学の学部(大学院も含む)。2008年の値は母集団の学門分野別と国・私立大学別のバランスを考慮し、科学技術政策研究所が計算したもの。大学グループ別とはトムソン・ロイター社 Web of Scienceを基に、科学技術政策研究所が分散カウント法によって日本および英国の各大学の論文数を集計し、日本に占める割合を分析した。その割合を用いて、第1グループ(論文シェア5%以上)、第2グループ(論文シェア1~5%)、第3グループ(論文シェア0.5~1%)、第4グループ(論文シェア0.05%~0.5%)の4つに分類した。
 出典: 科学技術政策研究所「減少する大学教員の研究時間—『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年と2008年の比較—」DISCUSSION PAPER No.80

分野によって研究時間の割合は多様

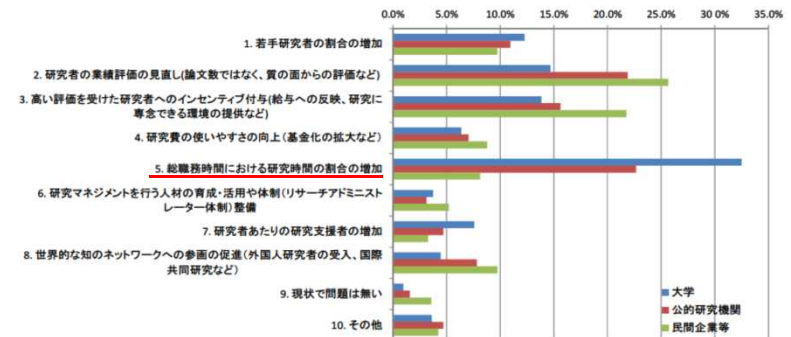
年間平均の活動別時間割合(全大学)



注: 大学本務教員個人の専門分野別活動時間割合である。
 出典: 科学技術政策研究所「減少する大学教員の研究時間—『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年と2008年の比較—」DISCUSSION PAPER No.80

(4)研究者も基礎研究力の向上に研究時間が重要と認識している

大学の基礎研究力を強化するために優先的に実施すべき取り組み(1位の割合)



出典: 科学技術政策研究所「科学技術の状況に係る総合的意識調査(定点調査2012)」NISTEP REPORT No. 153 (2013年4月25日公表予定)

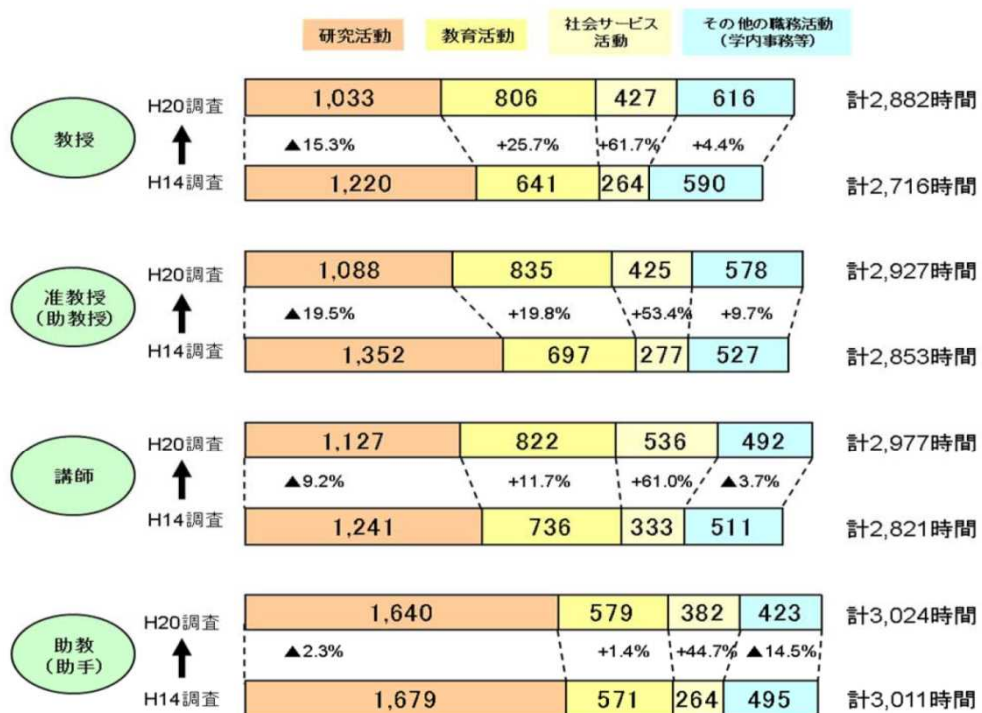
○大学教員の研究時間の減少は、特に第2グループで顕著である。大学の多様な社会的ミッションに対応しつつ、研究時間を確保していくためには、以下の方策が求められる。

- ① 各種専門的事務処理等を行える優れた専門家を安定的に雇用できる環境を整えること。
- ② 教員の業務分担の柔軟化(例えばある教員は一定の時期において研究を業務の中心とすることができるよう)に組織としての大学が取り組めるようにすること。

大学研究者の研究時間の減少

○ 全職位において研究活動に充てるための時間が減少している。

(参考: 全国データ) 教員の年間総職務時間の推移



全国的にも、すべての職位について「研究時間が減少」している。

参考データ:「大学等におけるフルタイム換算データに関する調査」(文部科学省)
調査対象:「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
(標本数3927人、回答数2767人、回収率70.5%)
調査対象期間:平成19年度の状況
調査実施期間:平成20年11月1日～12月22日

※平成25年10月30日 科学技術・学術審議会人材委員会
(第63回) 東京大学松本理事 提出資料より抜粋

我が国の研究の国際性

○ 我が国は世界の中で論文数、高被引用度論文数、各国の国際共著相手としてのシェアを次第に失いつつあり、研究上の国際競争力、影響力の相対的な低下が懸念されている。

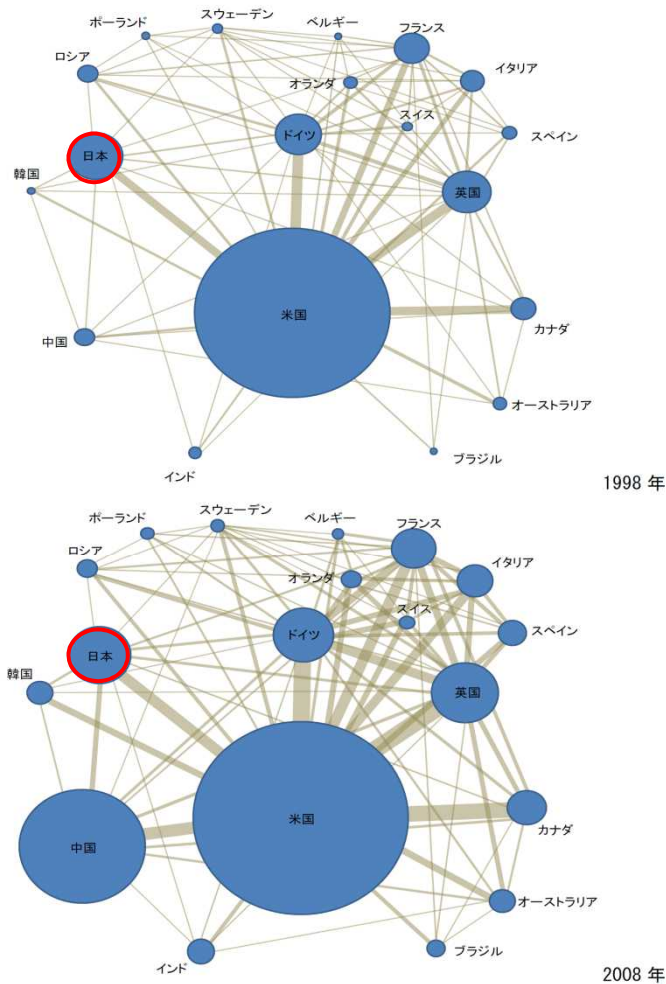


図10 科学出版物と共著論文（1998年、2008年）

出典：「OECD Science, Technology and Industry Outlook 2010」（OECD, 2010）Figure1.20

※ 国と国との間の線の太さは科学出版物の共著関係の強さを、丸の大きさは当該国の科学出版物の数を示している（全数カウント）。中国の科学出版物数が増加し、欧米諸国の国際共著関係が強化している。

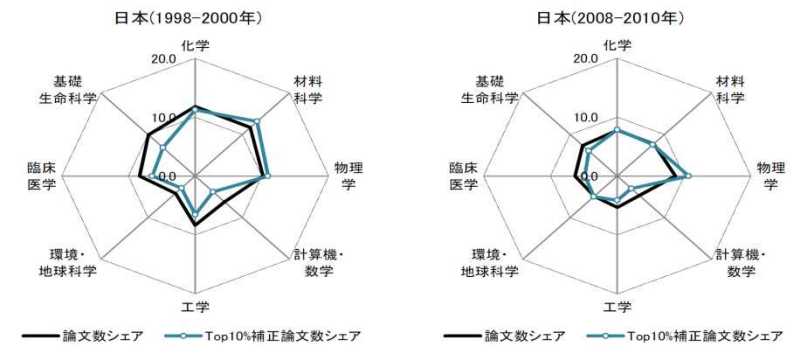


図11 分野別ポートフォリオによる分野別全論文、Top10%補正論文シェアの変化、日本
出典：「調査資料-204 科学研究のベンチマーキング 2011—論文分析で見る世界の研究活動の変化と日本の状況—」（平成23年12月文部科学省科学技術政策研究所）参考資料

※ 過去10年に中国、欧米諸国等が急速に論文数を増加させる中で、日本の各分野のシェアは減少傾向にあるが、物理学分野のみTop10%補正論文シェアを維持している。

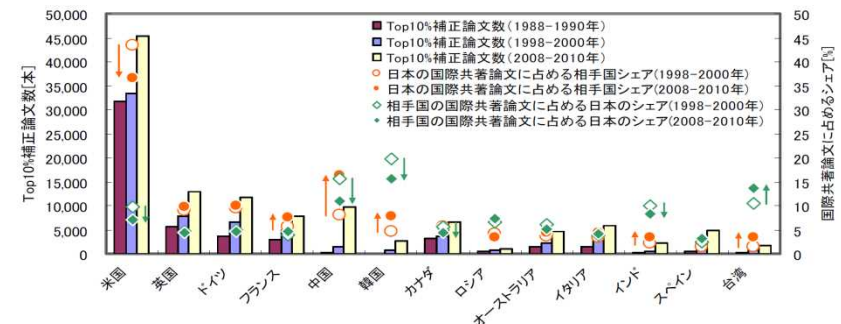


図12 Top10%補正論文数と国際共著論文に占める相手国シェアの関係（全分野）

出典：「調査資料-204 科学研究のベンチマーキング 2011—論文分析で見る世界の研究活動の変化と日本の状況—」（平成23年12月文部科学省科学技術政策研究所）図表22～29、32、34、36、38、40、42、44、46、48及び参考資料の表「各国の主要な国際共著相手国」等より文部科学省作成

※ 米国は日本の国際共著論文の相手国として格段に高いシェアを持つが、過去10年にアジア諸国のシェアが増加したことに伴い、米国のシェアは減少している。

※ 過去10年で、米国、中国、韓国等の国際共著論文に占める日本のシェアは減少している。

我が国の研究の多様性

○サイエンスマップに基づく分析では、英国やドイツに比べて、日本の研究領域の多様性は低い

【サイエンスマップ2008（2010年5月 科学技術政策研究所）抜粋】

サイエンスマップにおいて、関与度を伸ばしている英国やドイツと日本の違いの1点目は、参加領域の割合である。英国やドイツはTOP1%論文数が1件以上の研究領域(参加領域)の割合が約6割であるのに対し、日本は約4割に留まる。日本の参加領域の割合は、サイエンスマップ2002以降大きな変化はみられない。英国やドイツに比べ、日本の参加領域の多様性が低いことが分かる。英国やドイツと、日本の参加領域数の差が大きいのは、学際的・分野融合的領域や臨床医学の研究領域である。（サイエンスマップ2008（2010年5月 科学技術政策研究所）

概要図表 11 サイエンスマップ 2008 における日英独の参加領域数の比較

分野	該当研究領域数	日本	英国	ドイツ
農業科学	8	3	4	4
生物学・生化学	11	6	4	6
化学	64	28	32	38
臨床医学	116	41	82	75
計算機科学	17	4	8	10
経済・経営学	9	0	5	1
工学	44	9	12	14
環境/生態学	15	4	10	9
地球科学	30	19	26	21
免疫学	1	1	1	1
材料科学	7	4	1	3
数学	14	1	3	6
微生物学	5	1	4	0
分子生物学・遺伝学	5	2	4	3
神経科学・行動学	17	12	12	12
薬学・毒性学	3	1	0	1
物理学	61	35	39	39
植物・動物学	36	20	24	24
精神医学/心理学	12	2	7	6
社会科学・一般	13	1	7	5
宇宙科学	8	3	7	7
学際的・分野融合的領域	151	66	96	81
総計	647	263	388	366

注)「学際的・分野融合的研究領域」
当該研究領域を構成するコアペーパーの分野分布において、特定分野のコアペーパー分布が6割より多くを占めない研究領域。

データ: Thomson Reuters 社 “Essential Science Indicators”に基づき科学技術政策研究所が集計

出典:サイエンスマップ2008（2010年5月 科学技術政策研究所）

我が国の基礎研究の状況

- 我が国における将来的なイノベーションの源としての基礎研究の多様性は、不十分であるとの強い認識が大学関係者から示されている。大学グループ別や大学部局分野別で見ても、全ての属性において、基礎研究の多様性が不十分であるとの強い認識が示されている。
- 我が国の将来的なイノベーションの源として独創的な基礎研究が充分に実施されているかということについては、不十分であるとの強い認識が大学、公的研究機関、産業界等の関係者から示されている。

Q2-22 将来的なイノベーションの源としての基礎研究の多様性の状況

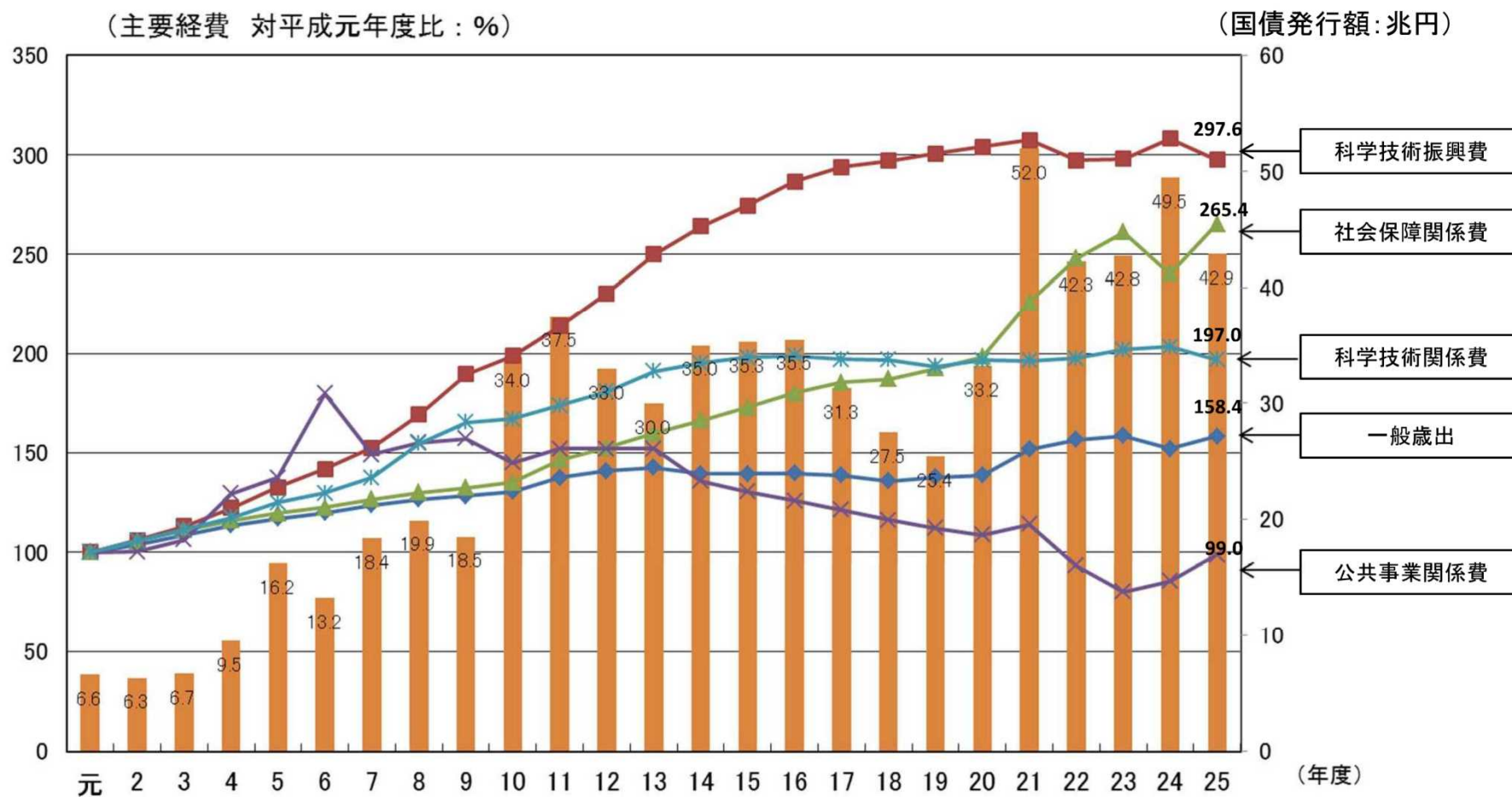
問	質問内容	大学	公的研究機関	イノベ俯瞰	大学グループ別				大学部局分野別			
					第1グループ	第2グループ	第3グループ	第4グループ	理学	工学	農学	保健
Q2-22	将来的なイノベーションの源としての基礎研究の多様性の状況											
		-0.24	0.01	-0.13	-0.52	-0.18	-0.24	-0.11	-0.37	-0.24	-0.40	-0.14
		2011 3.3	3.5	3.7	3.5	3.4	3.2	3.1	3.4	3.4	3.0	3.1
		2012 3.1	3.4	3.5	3.4	3.2	3.0	3.0	3.2	3.3	2.9	3.0
		2013 3.1	3.5	3.5	3.0	3.2	2.9	3.0	3.0	3.2	2.6	3.0

Q2-23 将来的なイノベーションの源として独創的な基礎研究が充分に実施されているか

問	質問内容	大学	公的研究機関	イノベ俯瞰	大学グループ別				大学部局分野別			
					第1グループ	第2グループ	第3グループ	第4グループ	理学	工学	農学	保健
Q2-23	将来的なイノベーションの源として独創的な基礎研究が充分に実施されているか											
		-0.20	-0.05	-0.12	-0.51	-0.14	-0.17	-0.06	-0.22	-0.20	-0.12	-0.22
		2011 3.4	3.3	3.4	3.8	3.6	3.2	3.0	4.0	3.4	2.9	3.3
		2012 3.3	3.1	3.3	3.6	3.5	3.2	2.9	3.9	3.2	3.0	3.1
		2013 3.2	3.3	3.3	3.3	3.4	3.0	3.0	3.8	3.2	2.8	3.1

【イノベ俯瞰】 イノベーション俯瞰グループ：産業界等の有識者や研究開発とイノベーションの橋渡しを行っている者など

科学技術振興費、科学技術関係経費とその他の経費の推移



- 科学技術振興費は平成元年度比で約3倍(25年度)と、社会保障関係費を超える大きな伸び。
- 国債発行額は平成元年度比で約6.5倍と大幅増(25年度)。
- このように大幅に増加させてきた科振費は真に効果的に使われているのか？

出典：平成26年度予算の編成等に関する建議(平成25年11月29日財政制度等審議会)