

## 参 考 资 料



## 学術研究の推進方策に関する総合的な審議について

学術研究は、社会の諸活動の基盤となる知を蓄積するとともに新たな知を生み出し、社会・国家・文明の発展の原動力となるものである。そのため、学術振興は先進各国において重要な施策として位置づけられ、公的な資金により支えられてきた。これは、人類社会の持続的な発展を図る上で、学術研究が果たすべき役割が非常に大きいという国民の期待の現れでもある。

昨今、国家財政状況の逼迫の中、学術の中心である大学等を支える基盤的経費や、多様な学術研究活動を支えるための予算が減少傾向にある。我々は、学術研究の衰退により、我が国の将来的な発展や国際社会への貢献が阻害されるということに強い危機感を共有している。

このような状況を踏まえて、学術分科会として改めて学術研究の振興の在り方について抜本的な議論を行い、人類社会の発展への貢献の在り方や、そのために必要な自己改革の具体的方策を提示することが、現在の我々の責務と考える。

については、以下の論点（案）等について、より機動的・集中的に審議を行うため、学術研究をめぐる動向を踏まえて調査等を行うこととして設置されている「学術の基本問題に関する特別委員会」において議論を行うこととする。

### 【主な論点（案）】

#### （学術の意義・役割、社会に対する説明責任）

学術の本来の意義を踏まえ、社会の期待に積極的に応えていくことの必要性について

- ・国力の源としての学術研究の意義（持続可能な人類社会を支えるイノベーションにおける役割を含む）
- ・東日本大震災により顕在化した現代社会の諸問題について、本質的な考察を行い、独創的な課題解決手法を提示することが求められている学術研究が担う責務
- ・学術研究に対する国民の信頼を回復し、その期待に応えていく方策
- ・学術研究の成果や意義を積極的かつより分かりやすく社会に説明・発信するための取組等

#### （財政支援関係）

学術の意義・役割等を踏まえた成果最大化のための効果的な支援の在り方について（現下の財政状況も踏まえて）

- ・学術研究の多様性や卓越性を支えるために必要な予算構造・規模等の考え方
- ・大学改革や国際的な動向等を踏まえた学術研究支援の在り方
- ・基盤的経費と競争的な研究資金の適切なバランス
- ・競争的な研究資金における間接経費の在り方 等

\* 科研費の具体的な在り方については、特別委員会の議論を踏まえつつ、例えば、国際共同

研究や融合領域研究、若手人材育成等を促進する観点から、基本的な構造の在り方(種目、審査・細目等)を含め、研究費部会・審査部会において検討。

(研究環境の改善、支援体制の強化関係)

研究に関する周辺業務を軽減し研究に専念できる環境を整えるための具体的方策について

- ・研究支援者との望ましい役割分担の在り方
- ・研究支援者の確保・育成方策
- ・外国からの研究者の受入れや国際的な研究集会の開催等に関する支援の充実
- ・優れたトップの強力なリーダーシップが発揮できる体制、迅速な意思決定システムの構築
- ・教育、社会サービス、管理運営業務等に係る周辺業務の軽減 等

上記に加え、関係部会等の議論を踏まえつつ、以下の事項についても学術研究推進方策全体として取りまとめを行う。また、国立大学改革や大学院改革等の大学全体をめぐる動き等を踏まえるとともに、大学分科会等とも連携し、学術政策全体に横軸を通すものとなるよう留意する。

独創的・先端的研究の推進(大型プロジェクト、共同利用・共同研究の推進、学問分野の融合 等)

研究基盤の充実(施設・設備、研究情報基盤 等)

若手研究者等の育成(優れた若手研究者への支援、大学院の充実、キャリアパスの多様化、女性研究者の研究活動支援、学術研究職(大学等教員)の魅力の向上 等) 等

【検討スケジュール】

平成27年度予算の編成や第5期科学技術基本計画の策定に向けた検討にも資するよう、平成26年4月頃を目途に骨子を提示し、夏頃を目途に一定の審議を取りまとめる。

審議状況は適宜、分科会に報告する。

**科学技術・学術審議会学術分科会**  
**「学術研究の総合的な推進方策について（最終報告）」の審議経過**

平成26年 2月 5日 第55回 学術分科会

学術研究の推進方策に関する総合的な審議について  
(分科会長私案に基づき審議。学術の基本問題に関する特別委員会において具体的な審議を行うことを決定)

3月10日 第1回 学術の基本問題に関する特別委員会  
学術研究の推進方策に関する総合的な審議について

3月24日 第2回 学術の基本問題に関する特別委員会  
学術研究の推進方策に関する総合的な審議について

4月 2日 第3回 学術の基本問題に関する特別委員会  
学術研究の推進方策に関する総合的な審議について

4月14日 第4回 学術の基本問題に関する特別委員会  
学術研究の推進方策に関する総合的な審議について

5月 7日 第5回 学術の基本問題に関する特別委員会  
学術研究の推進方策に関する総合的な審議について

5月26日 第56回 学術分科会  
学術研究の推進方策に関する総合的な審議について  
(中間報告(案)について審議、取りまとめ)

6月23日 第6回 学術の基本問題に関する特別委員会  
学術研究の推進方策に関する総合的な審議について  
<諸外国の動向の観点から見た学術研究>  
有本 建男 科学技術振興機構研究開発戦略センター副所長  
安西 祐一郎 学術の基本問題に関する特別委員会委員

7月17日 第7回 学術の基本問題に関する特別委員会  
学術研究の推進方策に関する総合的な審議について  
<人文学・社会科学の観点から見た学術研究>  
古東 哲明 広島大学大学院総合科学研究科教授  
武川 正吾 東京大学大学院人文社会系研究科教授  
村松 岐夫 日本学術振興会学術システム研究センター副センター長

8月 1日 第8回 学術の基本問題に関する特別委員会  
学術研究の推進方策に関する総合的な審議について

<地域の大学の観点から見た学術研究>

山崎 光悦 金沢大学学長

<若手研究者の観点から見た学術研究>

石野 智子 愛媛大学医学系研究科准教授

駒井 章治 奈良先端科学技術大学院大学准教授

日本学術会議若手アカデミー委員会委員長

9月30日 第9回 学術の基本問題に関する特別委員会  
学術研究の推進方策に関する総合的な審議について

<産業界の観点から見た学術研究>

佐々木 則夫 東芝副会長

渡辺 裕司 COCN実行委員、小松製作所顧問

10月22日 第10回 学術の基本問題に関する特別委員会  
学術研究の推進方策に関する総合的な審議について

<私立大学の観点から見た学術研究>

楠見 晴重 日本私立大学団体連合会副会長、関西大学学長

12月 9日 第11回 学術の基本問題に関する特別委員会  
学術研究の推進方策に関する総合的な審議について

平成27年 1月27日 第58回 学術分科会

学術研究の推進方策に関する総合的な審議について

(最終報告(案)について審議、取りまとめ)

第57回学術分科会(平成26年8月27日)において、本件に係る審議は行われていない。

上記有識者について、ヒアリング当時の役職名を記載

科学技術・学術審議会学術分科会（第7期）委員名簿

（委員：13名）

秋池玲子	株式会社ボストンコンサルティンググループシニア・パートナー&マネージング・ディレクター
安西祐一郎	日本学術振興会理事長
奥野正寛	武蔵野大学経済学部教授、東京大学名誉教授
甲斐知恵子	東京大学医科学研究所教授
鎌田薫	早稲田大学総長
北岡伸一	政策研究大学院大学教授、国際大学長
佐藤勝彦	自然科学研究機構長
高橋淑子	京都大学大学院理学研究科教授
柘植綾夫	公益社団法人科学技術国際交流センター会長、元日本工学会会長
西尾章治郎	大阪大学大学院情報科学研究科特別教授・サイバーメディアセンター長
羽入佐和子	お茶の水女子大学長
瀨口道成	名古屋大学総長
平野眞一	上海交通大学致遠講席教授・平野材料創新研究所長、名古屋大学名誉教授

（臨時委員：16名）

荒川泰彦	東京大学生産技術研究所教授
伊藤早苗	九州大学応用力学研究所教授
大沢眞知子	日本女子大学教授
亀山郁夫	名古屋外国語大学長
北岡良雄	大阪大学大学院基礎工学研究科教授
金田章裕	京都大学名誉教授
小安重夫	理化学研究所統合生命医科学研究センター長
鈴村興太郎	早稲田大学荣誉フェロー、日本学士院会員
瀧澤美奈子	科学ジャーナリスト
武市正人	大学評価・学位授与機構研究開発部長・教授
谷口維紹	東京大学生産技術研究所特任教授
鍋倉淳一	自然科学研究機構生理学研究所教授
西川恵子	日本学術振興会監事
野崎京子	東京大学大学院工学系研究科教授
藤井孝蔵	宇宙航空研究開発機構大学・研究機関連携室室長、宇宙科学研究所教授
宮下保司	東京大学大学院医学系研究科教授

（50音順、分科会長、分科会長代理）

（平成27年1月27日現在）

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）委員名簿

（委員：11名）

秋池玲子	株式会社ボストンコンサルティンググループシニア・パートナー&マネージング・ディレクター
安西祐一郎	日本学術振興会理事長
甲斐知恵子	東京大学医科学研究所教授
鎌田薫	早稲田大学総長
佐藤勝彦	自然科学研究機構長
高橋淑子	京都大学大学院理学研究科教授
柘植綾夫	公益社団法人科学技術国際交流センター会長、元日本工学会会長
西尾章治郎	大阪大学大学院情報科学研究科特別教授・サイバーメディアセンター長
羽入佐和子	お茶の水女子大学長
濱口道成	名古屋大学総長
平野眞一	上海交通大学致遠講席教授・平野材料創新研究所長、名古屋大学名誉教授

（臨時委員：8名）

荒川泰彦	東京大学生産技術研究所教授
伊藤早苗	九州大学応用力学研究所教授
亀山郁夫	名古屋外国語大学長
金田章裕	京都大学名誉教授
小安重夫	理化学研究所統合生命医科学研究センター長
鈴村興太郎	早稲田大学荣誉フェロー、日本学士院会員
瀧澤美奈子	科学ジャーナリスト
武市正人	大学評価・学位授与機構研究開発部長・教授

（50音順、主査、主査代理）  
（平成27年1月27日現在）



<科学官>

河野俊行	九州大学大学院法学研究院教授
塩見春彦	慶應義塾大学医学部教授
関実	千葉大学大学院工学研究科教授
高木淳一	大阪大学蛋白質研究所教授
徳宿克夫	高エネルギー加速器研究機構素粒子原子核研究所教授
中島秀人	東京工業大学大学院社会理工学研究科教授
中村卓司	情報・システム研究機構国立極地研究所教授
羽田正	東京大学東洋文化研究所教授
美濃導彦	京都大学学術情報メディアセンター教授
森田裕一	東京大学地震研究所教授
山田弘司	自然科学研究機構核融合科学研究所教授

(平成26年3月まで)

池田新介	大阪大学社会経済研究所教授
上村匡	京都大学大学院生命科学研究科教授
北川宏	京都大学大学院理学研究科教授
小菅一弘	東北大学大学院工学研究科教授
島野仁	筑波大学医学医療系教授
瀧川仁	東京大学物性研究所教授

(平成26年4月から)

阿尻雅文	東北大学原子分子材料科学高等研究機構教授
稲垣暢也	京都大学大学院医学研究科教授
加藤淳子	東京大学大学院法学政治学研究科教授
小磯深幸	九州大学マス・フォア・インダストリ研究所教授
相賀裕美子	情報・システム研究機構国立遺伝学研究所教授
杉山直	名古屋大学大学院理学研究科教授
米田仁紀	電気通信大学レーザー新世代研究センター教授



# 関連データ集

学術研究の総合的な推進方策について(最終報告)  
(平成27年1月27日科学技術・学術審議会学術分科会)

## 目次

1. 失われる日本の強みー危機に立つ我が国の学術研究ー…………… P.50
2. 持続可能なイノベーションの源泉としての学術研究…………… P.58
3. 社会における学術研究の様々な役割…………… P.60
4. 我が国の学術研究の現状と直面する課題…………… P.62
5. 学術研究が社会における役割を十分に発揮するための改革方策… P.78

# 1. 失われる日本の強み – 危機に立つ我が国の学術研究 –

## 1 – 1 : 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

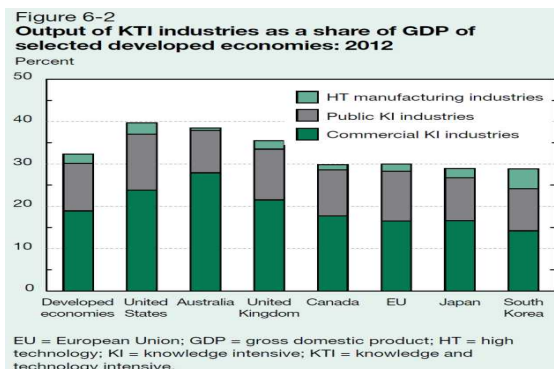
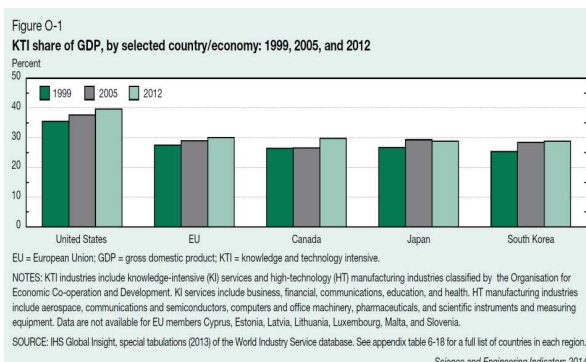
Knowledge- and technology-intensive (KTI) industries represent a growing portion of global S&T economic activity. KTI industries accounted for 27% of world gross domestic product (GDP) in 2012. . . . .

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

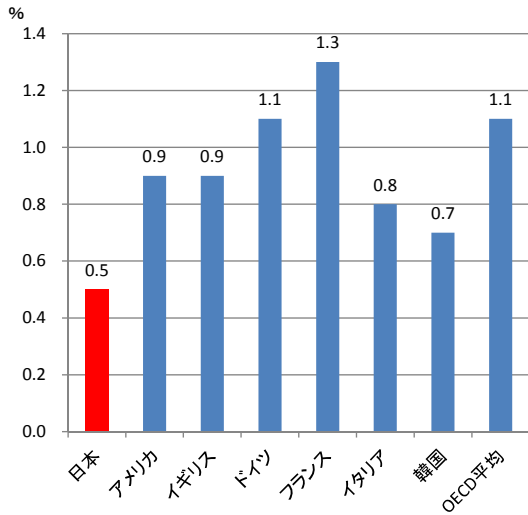
#### Knowledge- and Technology-Intensive Industries in the World Economy

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



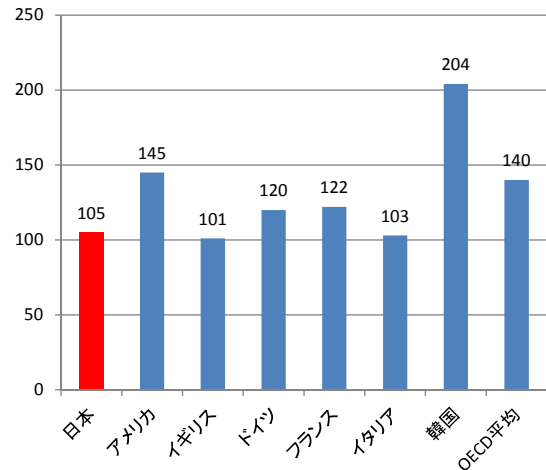
# 1-2: 主要国の高等教育機関への公財政支出の状況

我が国の高等教育機関への公財政支出対GDP比



※調査年は2011年(ドイツのみ2010年)  
出典:「図表で見る教育OECDインディケーター(2014年版)」

高等教育機関への公財政支出の伸び



※2000年=100, 2011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(2014年版)」  
(ドイツのみ2010年時点)

**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>)

# 1-3: ノーベル賞受賞者数(自然科学系3賞)

○今世紀に入ってから、我が国は米国に次いでノーベル賞受賞者数(自然科学系)が多い。

	1901-1990年	1991-2000年	2001-2014年	合計
米国	156	39	55	250
英国	65	3	10	78
ドイツ	58	5	6	69
フランス	22	3	6	31
日本	5	1	11	17

※ 2008年南部陽一郎博士、2014年中村修二博士は、米国籍であることから、米国に計上

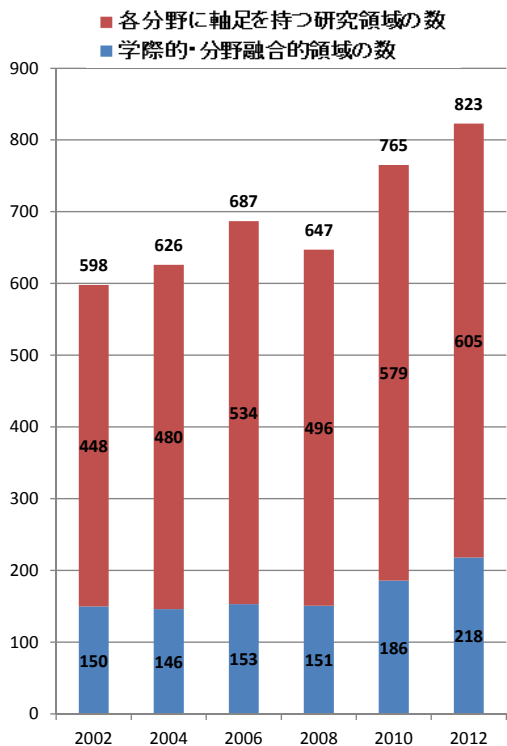
**歴代日本人受賞者**

受賞年	氏名	対象研究
1949	湯川 秀樹	物理学賞 中間子の存在の予想
1965	朝永 振一郎	物理学賞 量子電気力学分野での基礎的研究
1973	江崎 玲於奈	物理学賞 半導体におけるトンネル効果の実験的発見
1981	福井 謙一	化学賞 化学反応過程の理論的研究
1987	利根川 進	生理学・医学賞 多様な抗体を生成する遺伝的原理の解明
2000	白川 英樹	化学賞 導電性高分子の発見と発展
2001	野依 良治	化学賞 キラル触媒による不斉反応の研究
2002	小柴 昌俊	物理学賞 天文物理学、特に宇宙ニュートリノの検出に対するパイオニア的貢献
2002	田中 耕一	化学賞 生体高分子の同定および構造解析のための手法の開発
2008	南部 陽一郎	物理学賞 素粒子物理学における自発的対称性の破れの発見
2008	小林 誠	物理学賞 小林・益川理論とCP対称性の破れの起源の発見による素粒子物理学への貢献
2008	益川 敏英	物理学賞
2008	下村 脩	化学賞 緑色蛍光タンパク質(GFP)の発見と生命科学への貢献
2010	鈴木 章	化学賞 有機合成におけるパラジウム触媒クロスカップリング反応の開発
2010	根岸 英一	化学賞
2012	山中 伸弥	生理学・医学賞 成熟細胞が、初期化され多能性を獲得し得ることの発見
2014	赤崎 勇	物理学賞
2014	天野 浩	物理学賞 明るく省エネルギーの白色光源を可能にした効率的な青色発光ダイオードの発明
2014	中村 修二	物理学賞

出典: 文部科学省作成

# 1-4: 我が国の知のフロンティアの拡大 ~サイエスマップ2002~2012における時系列比較~

- 国際的に注目を集めている研究領域数は、いずれかの領域だけが偏って増加したのではなく、領域の大きさに対して一定的に増加。
- 学際的・分野融合的領域の数は、特にサイエスマップ2008から急激に増加。



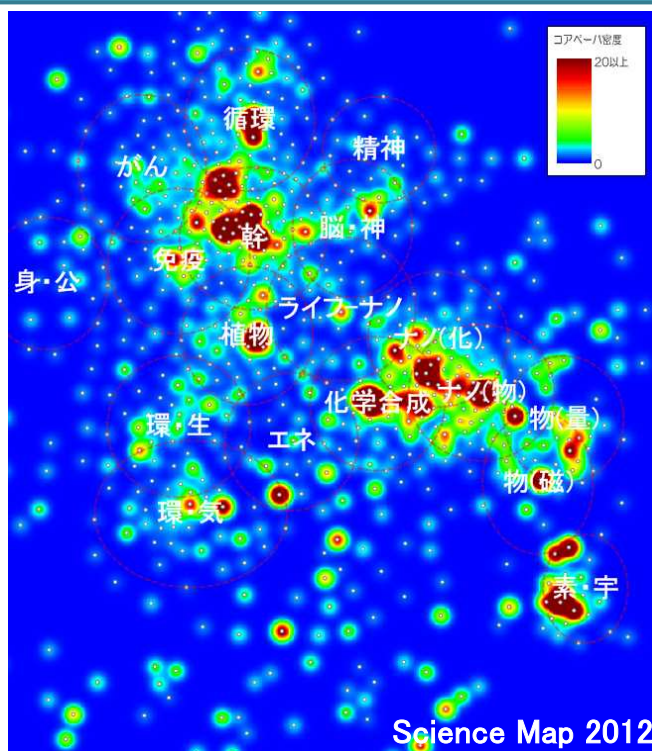
	サイエスマップ2002	サイエスマップ2004	サイエスマップ2006	サイエスマップ2008	サイエスマップ2010	サイエスマップ2012	サイエスマップ2002と2012の差分
農学科学	8	10	2	8	9	13	5
生物学・生化学	17	17	13	11	22	17	0
化学	62	62	67	64	62	62	0
臨床医学	115	131	143	116	167	146	31
計算機科学	7	7	19	17	14	12	5
経済・経営学	10	16	9	9	10	11	1
工学	32	36	44	44	44	52	20
環境/生態学	18	14	17	15	10	11	△7
地球科学	19	18	21	30	30	28	9
免疫学	2	2	2	1	5	4	2
材料科学	11	6	11	7	11	12	1
数学	13	17	12	14	23	29	16
微生物学	5	5	7	5	13	6	1
分子生物学・遺伝学	5	5	8	5	9	11	6
神経科学・行動学	11	12	18	17	22	22	11
薬学・毒性学	4	0	1	3	0	5	1
物理学	44	54	65	61	71	82	38
植物・動物学	32	32	39	36	25	31	△1
精神医学/心理学	8	9	12	12	8	16	8
社会科学・一般	19	20	19	13	18	27	8
宇宙科学	6	7	5	8	6	8	2
学際的・分野融合的領域の数	150	146	153	151	186	218	68
総計	598	626	687	647	765	823	225
学際的・分野融合的領域の数の割合	25.08%	23.32%	22.27%	23.34%	24.31%	26.49%	

(出典) 科学技術・学術政策研究所の情報提供を元に文部科学省作成

# 1-5: サイエスマップ2012から見える科学研究の姿

- 2007-2012年を対象としたサイエスマップ2012では、国際的に注目を集めている研究領域として823領域が抽出された。

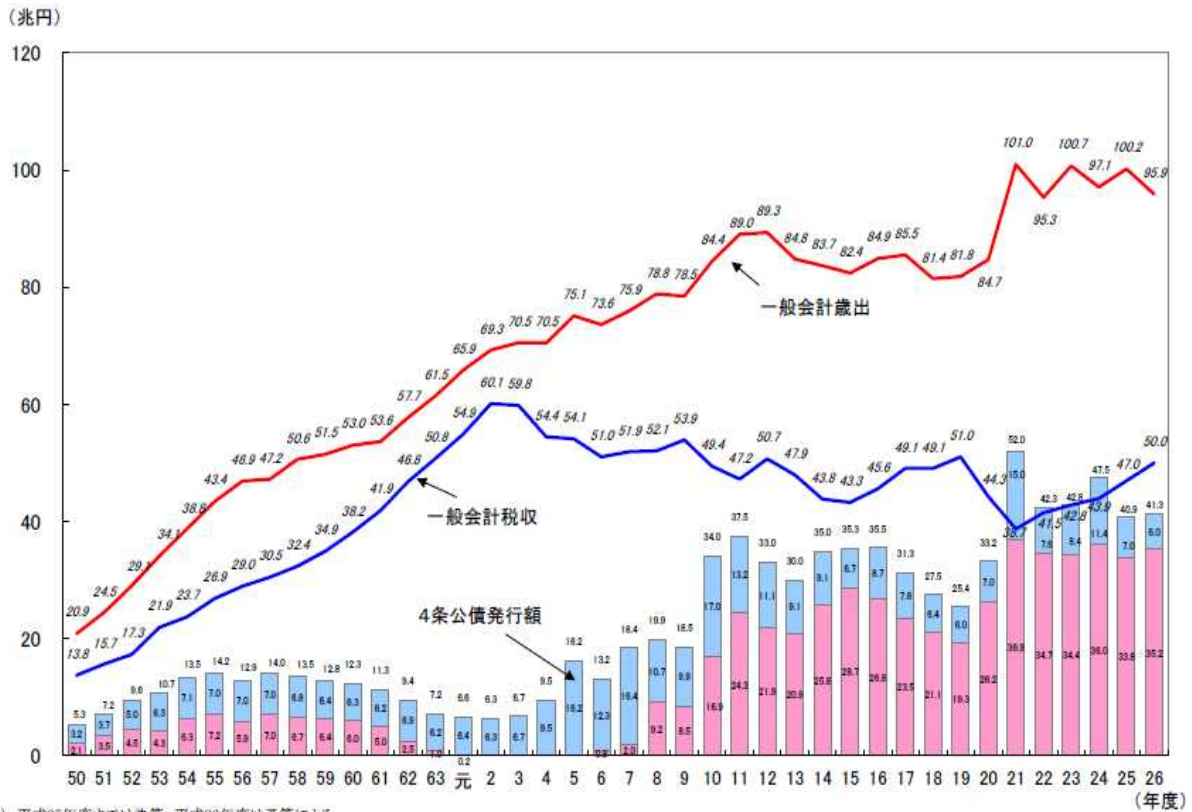
短縮形	研究領域群名
がん	がん研究
循環	循環器疾患研究
身・公	身体活動・公衆衛生
免疫	免疫・感染症研究(遺伝子発現制御を含む)
幹	遺伝子発現制御・幹細胞研究
脳・神	脳・神経疾患研究
精神	精神疾患研究
植物	植物・微生物研究(遺伝子発現制御を含む)
環・生	環境・生態系研究
環・気	環境・気候変動研究(観測、モデル)
ライフ・ナノ	生物メカニズムとナノレベル現象の交差(ライフ・ナノブリッジ)
エネ	バイオ・化学的アプローチによるエネルギーの創出
化学合成	化学合成研究
ナノ(化)	ナノサイエンス研究(化学的アプローチ)
ナノ(物)	ナノサイエンス研究(物理学的アプローチ)
物(量)	物性研究(量子情報処理・光学)
物(磁)	物性研究(磁性・超電導)
素・宇	素粒子・宇宙論研究



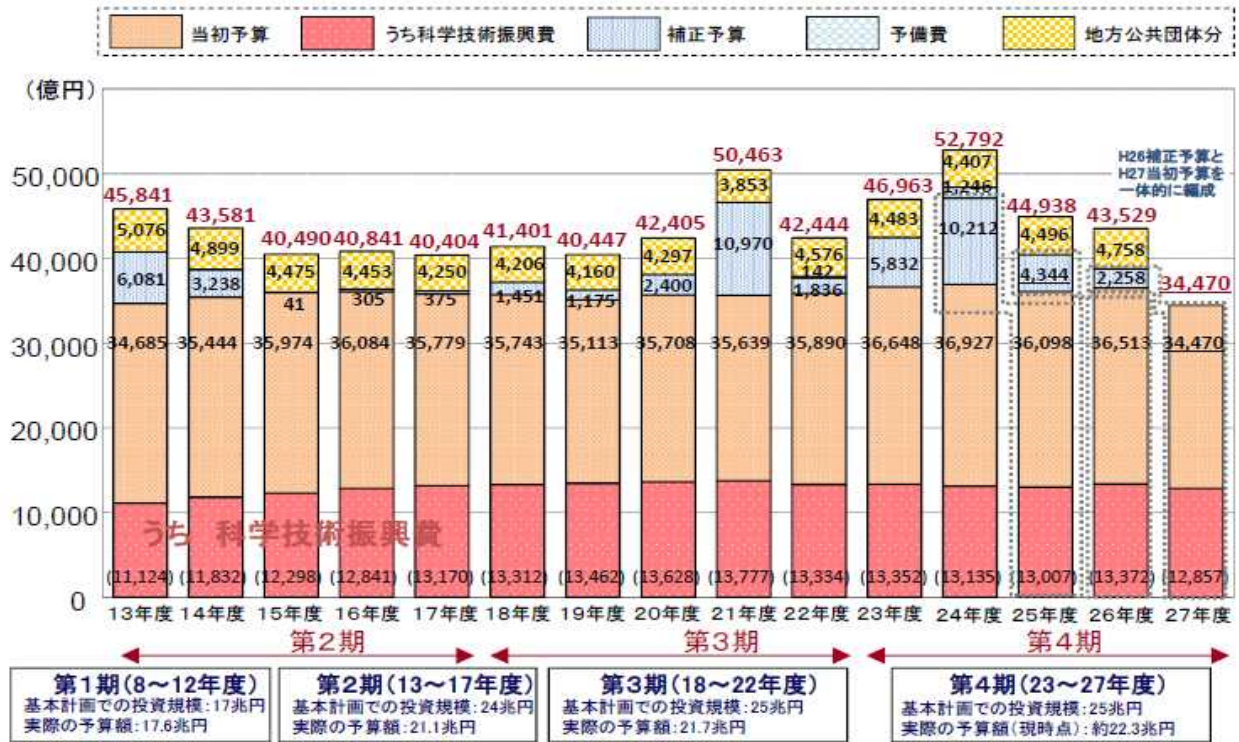
(注1)本マップ作成には重力モデルを用いているため、上下左右に意味は無く、相対的な位置関係が意味を持つ。ここでは、左上がライフサイエンス、右下が素粒子・宇宙論となる示し方を統一して用いている。  
 (注2)白丸が研究領域の中心位置、赤の破線は研究領域群を示す。他研究領域との共引用度が低い一部の研究領域は、マップの中心から外れた位置に存在するため、上記マップには描かれていない。研究領域群を示す赤の破線は研究内容を大まかに捉える時のガイドである。研究領域群に含まれていない研究領域は、類似のコンセプトを持つ研究領域の数が一定数に達していないだけであり、研究領域の質の良し悪しを示すものではない。

データ: 科学技術・学術政策研究所がトムソン・ロイター社 ESI・リサーチフロントデータ(NISTEP ver.)を基に、集計、分析、可視化(ScienceMap visualizer)を実施。

# 1-6: 一般会計税収、歳出総額及び公債発行額の推移



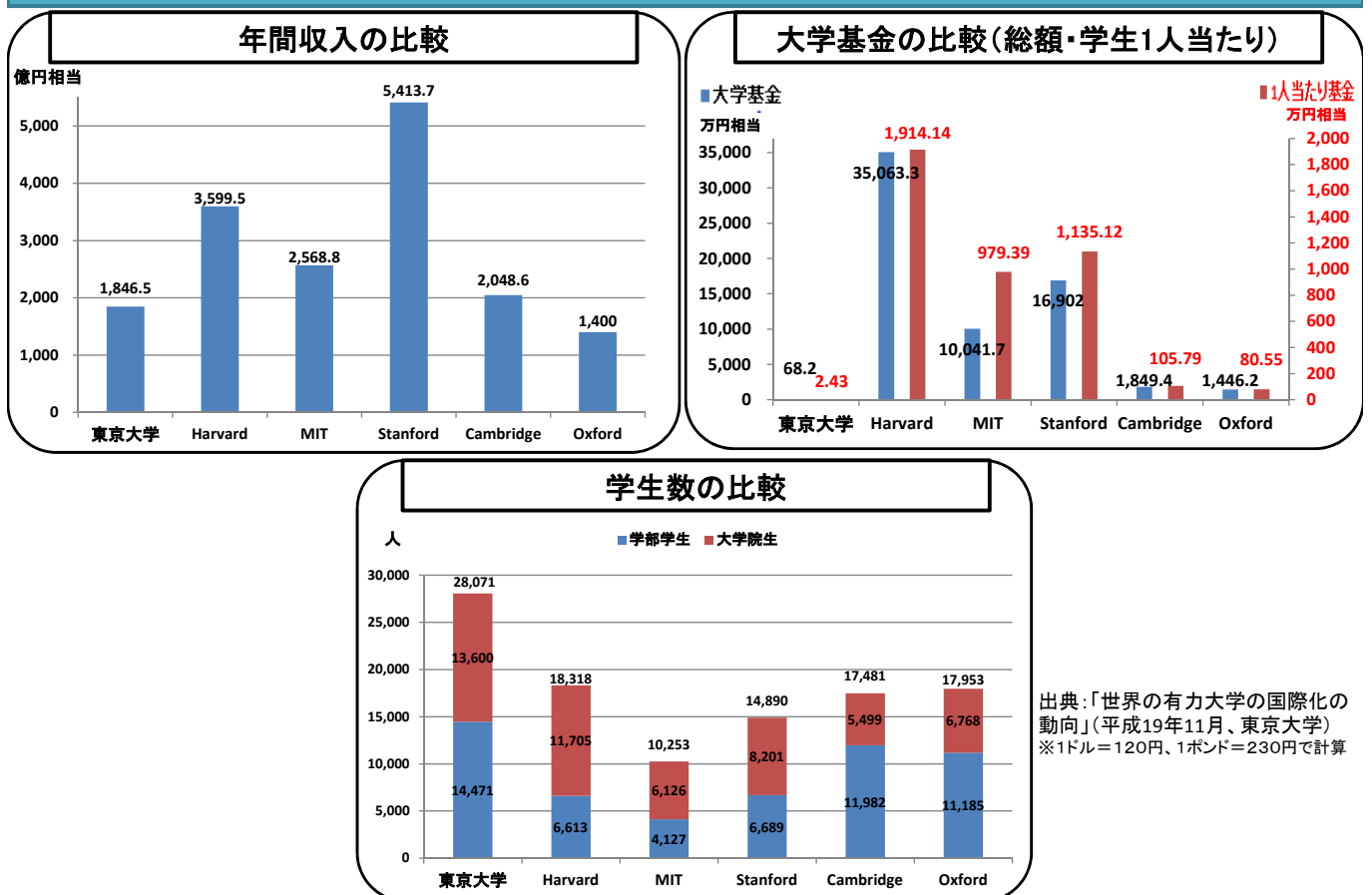
# 1-8: 科学技術関係経費の推移



(※1)本集計は、現時点で未確定である公共事業費の一部(平成25年度まで社会資本整備事業特別会計で計上)等を除いたほか、現時点での各府省の速報値をとりまとめたものであるため、今後の精査により変更があり得る。  
 (※2)本頁の26年度予算額には、公共事業費の一部(平成25年度まで社会資本整備事業特別会計で計上)等が含まれており、1頁に記載された26年度予算額とは異なっている。

出典:内閣府

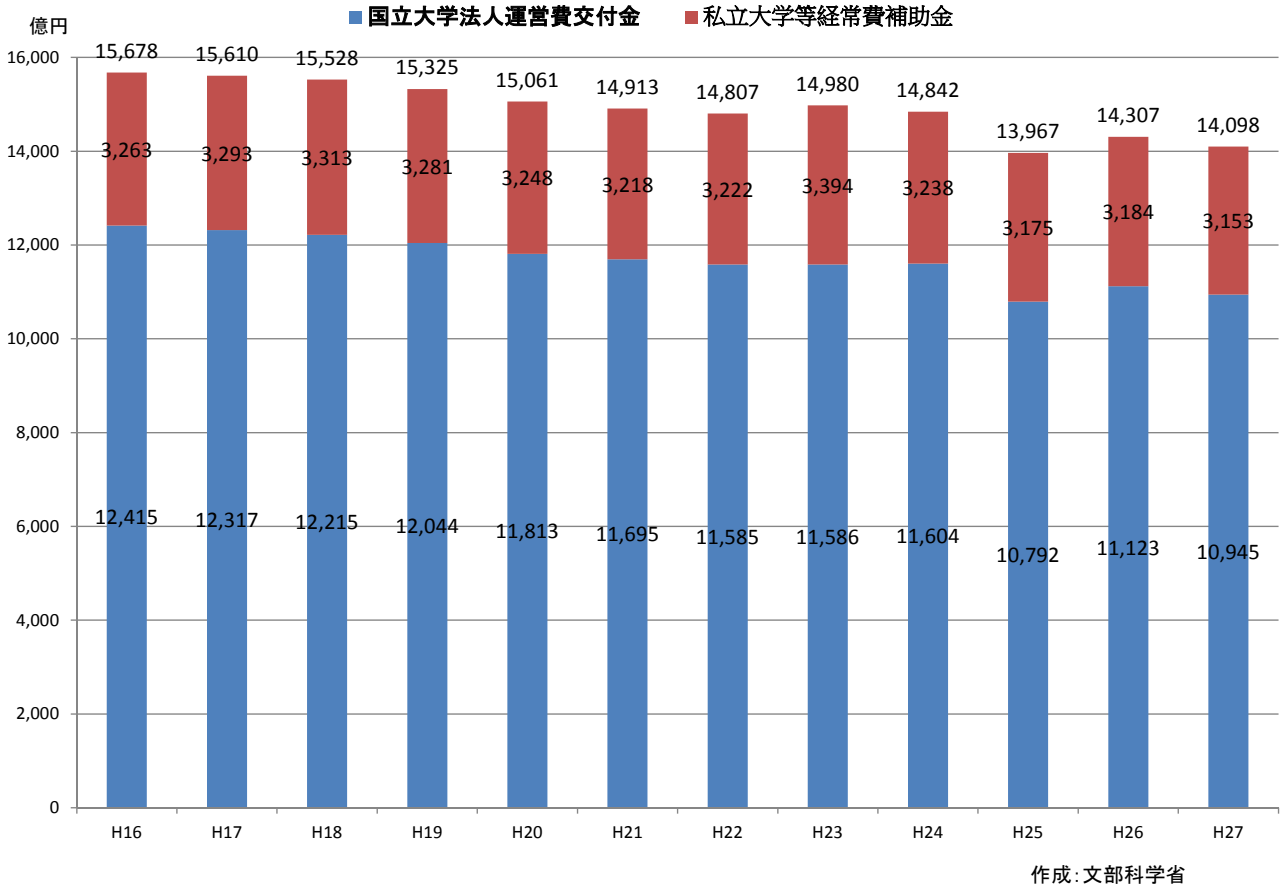
# 1-9: 世界の有力大学の財政等状況



出典:「世界の有力大学の国際化の動向」(平成19年11月、東京大学)  
 ※1ドル=120円、1ポンド=230円で計算



# 1-10: 大学等の基盤的経費の推移

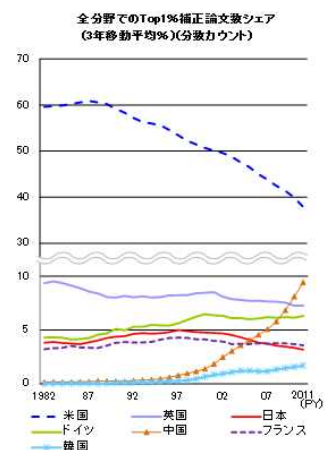
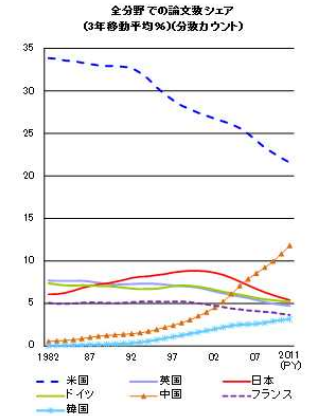


# 1-11: 各国の論文数の推移 (国・地域別論文数、Top1%補正論文数: 上位25カ国・地域(分数カウント法))

全分野	1990 - 1992年 (PY) (平均)			全分野	2000 - 2002年 (PY) (平均)			全分野	2010 - 2012年 (PY) (平均)		
	論文数				論文数				論文数		
	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
米国	175,516	32.8	1	米国	203,852	27.1	1	米国	255,169	21.6	1
日本	41,458	7.8	2	日本	66,022	8.8	2	中国	139,753	11.8	2
英国	38,757	7.3	3	ドイツ	51,296	6.8	3	日本	63,928	5.4	3
ドイツ	36,649	6.9	4	英国	50,059	6.7	4	ドイツ	61,437	5.2	4
ロシア	31,502	5.9	5	フランス	36,774	4.9	5	英国	55,705	4.7	5
フランス	27,152	5.1	6	中国	29,880	4.0	6	フランス	43,242	3.7	6
カナダ	22,038	4.1	7	イタリア	26,305	3.5	7	インド	39,765	3.4	7
イスラエル	15,122	2.8	8	カナダ	24,159	3.2	8	イタリア	38,830	3.3	8
インド	11,202	2.1	9	ロシア	20,887	2.8	9	韓国	37,361	3.2	9
オランダ	10,341	1.9	10	スペイン	18,461	2.5	10	カナダ	36,513	3.1	10
オーストラリア	10,311	1.9	11	インド	16,088	2.1	11	スペイン	32,956	2.8	11
スペイン	8,338	1.6	12	オーストラリア	15,777	2.1	12	ブラジル	28,643	2.4	12
スウェーデン	8,272	1.5	13	韓国	13,508	1.8	13	オーストラリア	26,915	2.3	13
中国	7,333	1.4	14	オランダ	13,477	1.8	14	ロシア	22,135	1.9	14
スイス	6,557	1.2	15	スウェーデン	10,818	1.4	15	台湾	21,532	1.8	15
イスラエル	4,844	0.9	16	台湾	9,546	1.3	16	トルコ	19,896	1.7	16
ベルギー	4,532	0.8	17	ブラジル	9,468	1.3	17	オランダ	19,107	1.6	17
ポーランド	4,411	0.8	18	スイス	9,112	1.2	18	イスラエル	18,838	1.6	18
デンマーク	3,894	0.7	19	ポーランド	8,339	1.1	19	ポーランド	16,357	1.4	19
チェコ	3,538	0.7	20	ベルギー	6,966	0.9	20	スイス	12,683	1.1	20
フィンランド	3,419	0.6	21	イスラエル	6,954	0.9	21	スウェーデン	11,864	1.0	21
オーストラリア	3,107	0.6	22	トルコ	6,074	0.8	22	デンマーク	9,997	0.8	22
ブラジル	2,981	0.6	23	フィンランド	5,523	0.7	23	デンマーク	7,602	0.6	23
台湾	2,852	0.5	24	デンマーク	5,359	0.7	24	イスラエル	7,591	0.6	24
南アフリカ	2,831	0.5	25	オーストラリア	5,286	0.7	25	ギリシャ	7,348	0.6	25

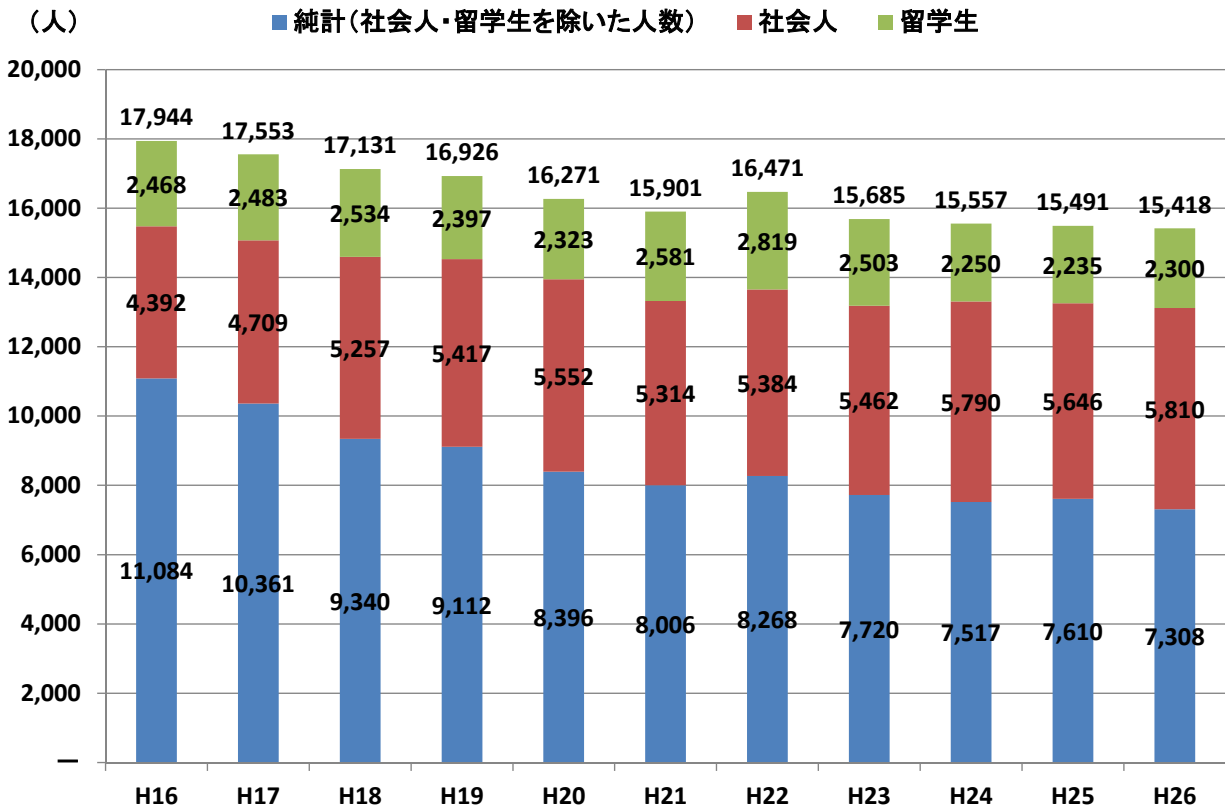
  

全分野	1990 - 1992年 (PY) (平均)			全分野	2000 - 2002年 (PY) (平均)			全分野	2010 - 2012年 (PY) (平均)		
	Top1%補正論文数				Top1%補正論文数				Top1%補正論文数		
	国・地域名	論文数	シェア		順位	国・地域名	論文数		シェア	順位	国・地域名
米国	3,116	58.3	1	米国	3,763	50.1	1	米国	4,500	38.1	1
英国	436	8.2	2	英国	639	8.5	2	中国	1,116	9.4	2
ドイツ	266	5.0	3	ドイツ	478	6.4	3	英国	860	7.3	3
日本	237	4.4	4	日本	355	4.7	4	ドイツ	745	6.3	4
カナダ	213	4.0	5	フランス	300	4.0	5	フランス	422	3.6	5
フランス	207	3.9	6	カナダ	247	3.3	6	カナダ	404	3.4	6
オランダ	116	2.2	7	オランダ	175	2.3	7	日本	376	3.2	7
オーストラリア	95	1.8	8	イタリア	174	2.3	8	イタリア	313	2.6	8
スイス	92	1.7	9	スイス	153	2.0	9	オーストラリア	310	2.6	9
スウェーデン	84	1.6	10	中国	138	1.8	10	スペイン	280	2.4	10
イタリア	79	1.5	11	オーストラリア	135	1.8	11	オランダ	279	2.4	11
ロシア	42	0.8	12	スウェーデン	102	1.4	12	スイス	218	1.8	12
デンマーク	42	0.8	13	スペイン	101	1.3	13	韓国	200	1.7	13
イスラエル	38	0.7	14	デンマーク	67	0.9	14	シンガポール	130	1.1	14
ベルギー	34	0.6	15	イスラエル	63	0.8	15	インド	124	1.0	15
ポーランド	28	0.5	16	韓国	63	0.8	16	台湾	117	1.0	16
スペイン	23	0.4	17	ベルギー	52	0.7	17	デンマーク	116	1.0	17
オーストラリア	19	0.4	18	インド	51	0.7	18	ベルギー	116	1.0	18
ニュージーランド	19	0.4	19	フィンランド	46	0.6	19	スウェーデン	112	0.9	19
インド	17	0.3	20	オーストラリア	41	0.6	20	トルコ	82	0.7	20
ノルウェー	17	0.3	21	台湾	40	0.5	21	オーストラリア	65	0.5	21
南アフリカ	12	0.2	22	ノルウェー	25	0.3	22	イスラエル	64	0.5	22
ポーランド	8	0.2	23	ロシア	25	0.3	23	中国	64	0.5	23
アイスランド	7	0.1	25	ブラジル	25	0.3	24	フィンランド	58	0.5	24
				シンガポール	24	0.3	25	ブラジル	53	0.4	25



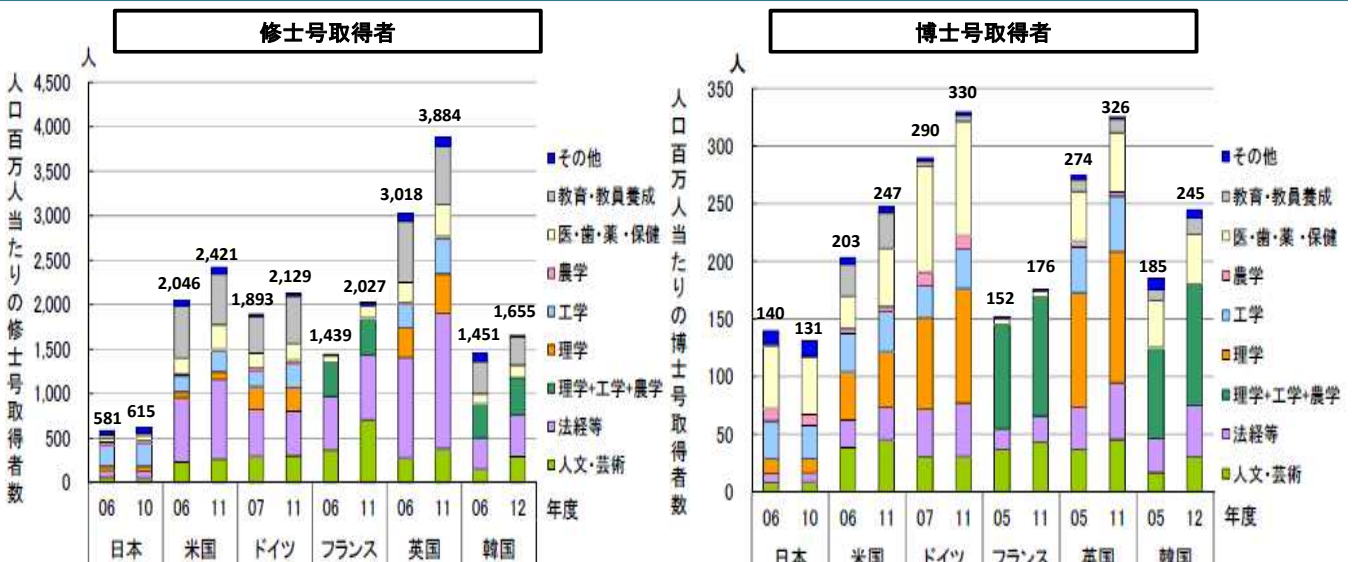
(出典)「科学技術指標2014、調査資料No. 229」(平成26年8月、科学技術・学術政策研究所)

# 1-12: 博士課程入学者数の推移



出典:「学校基本調査」(文部科学省)

# 1-13: 人口100万人当たりの学位取得者の国際比較



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)及びディプロム数である。教員試験(国家試験)等合格者(教育・教員養成学部以外の学生で教員試験に合格した者を含む)は、ディプロムの「教育・教員養成」に含まれる。  
 <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。その他の注は図表3-4-1(A)フランスと同じ。  
 <英国> 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。その他の注は図表3-4-1(A)英国と同じ。  
 <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。その他の注は図表3-4-1(A)韓国と同じ。  
 資料: 図表3-4-1(A)と同じ  
 参照: 表3-4-1

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。その他の注は図表3-4-1(A)フランスと同じ。  
 <英国> 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。その他の注は図表3-4-1(A)英国と同じ。  
 <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。その他の注は図表3-4-1(A)韓国と同じ。  
 資料: 図表3-4-1(A)と同じ  
 参照: 表3-4-1

出典:「科学技術指標2014」(平成26年8月、科学技術・学術政策研究所)

# 1-14: 我が国の若手研究者の状況

○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													
		2011	-0.34	-0.45	-	-0.51	-0.28	-0.34	-0.29	-0.45	-0.22	-0.24	-0.48	
		2012	3.5	4.2		3.7	3.3	3.4	3.7	3.6	3.0	3.2	3.7	
		2013	3.2	3.9		3.4	3.2	3.2	3.3	3.3	2.8	3.3	3.3	

## 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												
		2011	0.03	-0.01	-	0.43	-0.02	0.10	-0.22	-0.06	0.13	-0.06	-0.14
		2012	2.8	2.9		2.8	3.0	2.4	3.0	2.8	3.0	2.6	2.8
		2013	2.9	2.9		3.0	3.1	2.5	2.7	2.8	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

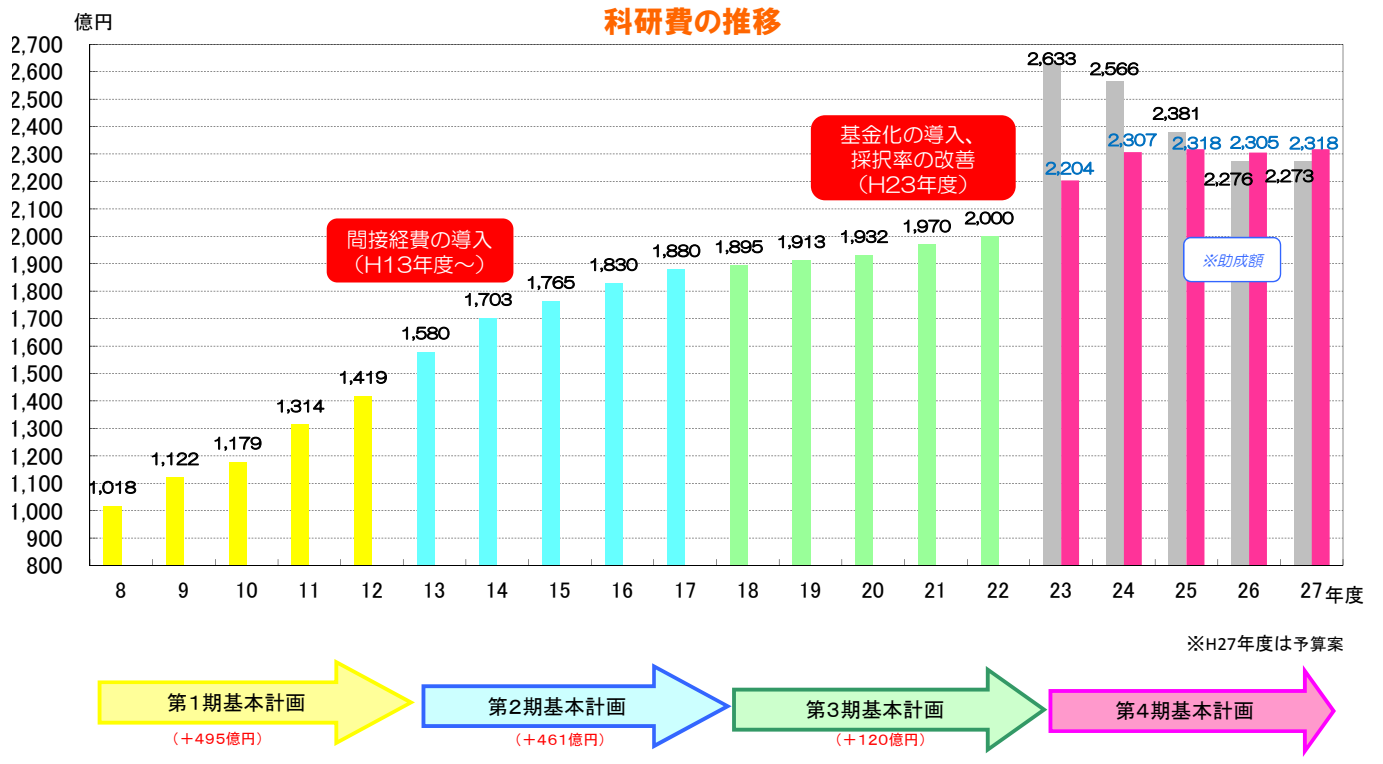
問	質問内容	大学	公的研究機関	イノベ俯瞰	大学グループ別				大学部局分野別				
					第1グループ	第2グループ	第3グループ	第4グループ	理学	工学	農学	保健	
Q1-8	博士号取得者が多様なキャリアパスを選択できる環境整備に向けての取組状況												
		2011	0.05	0.02	-	0.05	0.02	0.16	0.00	0.24	-0.03	0.05	-0.07
		2012	2.6	2.1		2.6	2.8	2.6	2.4	2.4	2.9	2.4	2.4
		2013	2.7	2.2		2.6	3.0	2.7	2.3	2.4	2.9	2.5	2.3



- 【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。

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)」(平成26年4月、科学技術・学術政策研究所)

# 1-15: 科研費の予算額・助成額の推移



※ 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。

## 1-16：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

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)」(平成26年4月、科学技術・学術政策研究所)

## 2. 持続可能なイノベーションの源泉としての学術研究

## 2-1：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。

#### 「長期戦略指針『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。

## 2-2：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

### 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。

### イノベーション創出のための研究開発環境の再構築に向けて (平成26年3月25日 産業競争力会議 フォローアップ分科会(科学技術))

#### 3. 技術シーズ創出力の強化

○ 論文数が減少している等、我が国の技術シーズ創出力の低下が見られる。創造的な研究を振興し、多様な技術シーズ創出力の強化を図るため、競争的資金制度をより一層活用して、若手研究者や女性研究者等の多様な個人の能力を積極的に引き出すとともに、他方で、豊富な実績を持つ研究者が集う研究拠点をベースとした組織的な研究活動を支援するべき。

○ また、我が国の研究資源を総動員して、イノベーションの芽を生み出していくためには、高い潜在可能性を持つものの、埋もれてしまっている技術シーズを掘り起し、引き伸ばしていくことが必要。このため、基礎的な研究資金の配分において、高い潜在力を持つ優秀な研究者のより多種多様な研究テーマにチャンスを与えるよう変えていくべき。

○ このため、技術シーズ創出に関する資金全体にわたる見直し・改善を行い、①国内外を問わず優秀な研究者による多種多様な独創的研究を支援・活性化し、②それを基盤として、イノベーションに向けた研究拠点ベースの研究開発の加速化やあらゆる世代の研究者チームによる世界水準の卓越した研究を推進し、③これらのイノベーションや研究成果、研究人材がさらに次の独創的研究を刺激する、といった「**卓越知を基盤としたイノベーション循環**」の確立が重要。

出典：産業競争力会議フォローアップ分科会(科学技術)(平成26年3月25日)における民間議員提出資料

### 3. 社会における学術研究の様々な役割

### 3-1: 研究の性格による分類について



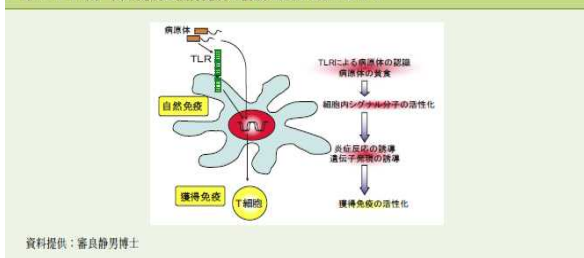
出典：「東日本大震災を踏まえた今後の科学技術・学術政策の在り方について（建議）」（平成25年1月17日、科学技術・学術審議会）、「科学技術研究調査報告」（総務省）、「Frascati Manual」（OECD）を踏まえた上で平成27年1月に文部科学省作成

### 3-2: 学術研究によるブレークスルーの例

#### ◆ 審良静男・大阪大学特別教授

最近の我が国における研究成果として大きいものの一つに、大阪大学の審良静男（あきらしずお）博士によって発見された自然免疫の重要な働きがある。従来、自然免疫は原始的な免疫反応と考えられ、哺乳動物においては獲得免疫（注3）の成立までの一時しのぎと考えられていた。審良博士はTLRs（Toll-like receptors）という受容体を発見し、その機能解析を通じて、細胞にはもともと病原体の侵入を感知する受容体が存在しており、体内に病原体が侵入してくると病原体の構成成分によって活性化することにより、その後の炎症反応や免疫反応が誘導されることを明らかにした。さらに、このTLRsによる病原体の認識があつてこそ、獲得免疫の発動が誘導されることも見いだした（第1-1-11図）。これらの発見により、従来の免疫理論の大幅な修正が迫られるようになり、感染症に対するワクチン、アレルギー疾患、がん免疫に対する考え方も大きく変化するに至っている。この研究には日本学術振興会の科学研究費補助金が利用されたほか、現在では科学技術振興機構の戦略的創造研究推進事業「審良自然免疫プロジェクト」により、TLRsの病原体認識から自然免疫系の活性化及び自然免疫系から獲得免疫系の活性化に至る機構の解明を目指す研究が行われている。

■ 第1-1-11図 自然免疫と獲得免疫の橋渡しとしてのTLRs



（注3）一度接触した病原体などを記憶し、その病原体との次回接触時に、特異的に素早く強力に対処するという免疫で、脊椎動物のみに存在。

出典：「平成19年度版科学技術白書」

### 3-3 : 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。

#### ◆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、時価総額1500億円の企業に成長している。

#### ◆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

#### ◆藤嶋昭・東京理科大学長

「励起状態の電極反応に関する研究」  
(1973～ 奨励研究(A)、基盤研究(B) 他)

⇒ 半導体酸化チタンへの光照射効果の解明  
**紫綬褒章(2003年)、日本学士院賞(2004年)、  
日本国際賞(2004年)**




・光エネルギーだけで環境を浄化する酸化チタンの光触媒を発見。1972年にNature誌に発表し、光エネルギーで水が水素と酸素に分解される「本多・藤嶋効果」として世界的に注目を集めた。その後、橋本和仁氏らとの研究により、殺菌や消臭、汚れ防止など光触媒作用による環境浄化への応用を本格的に展開。抗菌タイルや空気清浄機などの形で幅広く世に出るようになった。

出典：白川教授、菅教授、中村教授については、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。藤嶋学長については、文部科学省にて作成。

## 4. 我が国の学術研究の現状と直面する課題



## 4-1：科学研究費補助金により生み出された成果の例



### 「有機EL素子の研究」

城戸 淳二 山形大学 教授

発展の基礎となった科研費の研究

「白色発光有機エレクトロルミネッセント素子の開発」(平成6年度～一般研究(C)) など


科研費では、1990年代から助成。

有機ELは効率性やコストの問題もあり、実用化の見込みがたつておらず、青、赤などの単色を光らせることはできたが、白色は実現不可能だといわれていた。

白色有機EL素子の開発によって、有機ELがディスプレイなどへ実用化される道が拓けた。


研究の成果

高分子中に赤、緑、青の蛍光色素を分散して発光させることにより、有機EL素子で世界で初めて白色発光を得ることに成功。



白色発光有機EL素子

製品化された有機EL照明



新規材料の開発や新技術などの開発を経て実用化レベルの白色発光素子の開発に成功。

- ・有機ELはそれ自体が発光するので、液晶のようにバックライトを必要としないため、段違いの薄さが可能となる。
- ・発光するための電圧も数ボルトと低く、省エネの次世代面上光源として期待されている。

研究成果の展開

- ・現在山形大学発のベンチャー企業から照明用白色発光有機ELパネルのサンプル出荷が始まっている。
- ・将来的な市場規模は約5兆円、白色有機ELがディスプレイにも応用された場合1.4兆円～1.5兆円が見込まれている。

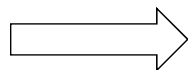
出典：「科学技術・学術審議会研究費部会(第7期第7回)資料」(平成26年4月8日)

## 4-2：科学研究費補助金により生み出された成果の例

◆末松安晴・元東京工業大学学長、東京工業大学名誉教授

「レーザ光の導波伝送に関する基礎研究」

(1966～ 各個研究、特別推進研究 他)



超高速・長距離光ファイバー通信の端緒を開拓  
文化功労者(2003年)



科研費がなければ私の研究は存在しなかった。科研費との絆は、1)光通信研究の育ての親、2)日本の卓越技術の集積とネットワーク発信の構築、そして3)国の学術研究の推進など、誠に深い。…平成2年(1990)まで科研費の強力な支援を受けて光通信の基礎研究を進めた。

(出典：科研費NEWS2009年7月号)

出典：「科学技術・学術審議会研究費部会(第7期第7回)資料」(平成26年4月8日)

## 4-3 : 科学研究費補助金により生み出された成果の例

**東京大学・お茶の水大学の藤巻正生名誉教授**は、食品の機能に関する系統的研究を行うため、昭和59～61年度に科研費を取得。  
※特定研究（交付額 計約6億円）



### 科研費の研究成果

**食品の機能として**従来から研究されてきた栄養機能（1次機能）、味や香りなどの嗜好性に関わる感覚機能（2次機能）に加え、**生体防御、疾病予防などの生体調節機能（3次機能）が存在することを明らかにした。**

世界的にも大きなインパクトを与え、Nature誌でも日本発の概念として紹介される

### その後の研究展開

その後、京都大学の千葉英雄教授（昭和63年度～平成2年度）、東京大学の荒井綜一教授（平成4～6年度）に引き継がれ、科研費の重点領域研究において研究が進展された。

出典：「科学技術・学術審議会研究費部会（第7期第7回）資料」（平成26年4月8日）

### 研究成果の意義

食の3次機能に着目した機能性食品科学の研究は、昭和50年代後半頃にその萌芽が認められるが、それらの研究を集積し、「**機能性食品（※）**」という**新しい概念を学術的に確立**。医学、薬学などの関連分野や産業界を巻き込んだ**新しい分野に発展**した。  
※生活習慣病などの疾病予防や老化防止などの機能を有する食品（例：茶カテキン、乳酸菌）

### 研究成果による新分野の創出とその経済効果、科研費の投資効果

- 平成3年：機能性食品の概念を具現化するものとして、「**特定保健用食品**」の制度が**成立**（世界初）。
- 平成5年：最初の製品が認可。
- 平成16年：**食品の国際基準**を採択するコーデックス委員会において、**健康機能表示が定義**。



### ◆市場規模

**平成9年：1315億円 → 平成23年：5175億円**



ヘルシア緑茶（花王株式会社）「食後の血中中性脂肪が上昇しにくくまたは身体に脂肪がつきにくい」表示をした食品



キシリトール・ガム（株式会社ロッテ）「歯の健康維持に役立つ」表示をした食品

科研費の交付額は、この経済効果に照らすと、平成23年の時点で**約860倍の投資効果**をもたらしている。

また、**イギリス、スウェーデン、中国などに食品の健康機能の表示制度が広まるとともに、市場は世界に拡大している。**

## 4-4 : 科学研究費補助金により生み出された成果の例



### 「信頼に関する研究」

山岸俊男 一橋大学特任教授

### 「社会的ジレンマに関する研究」 「囚人のジレンマに関する研究」

社会的ジレンマ状況での意思決定には、「他者は集団に対して協力するだろうという期待」が大きく影響していることを明らかにし、また、ジレンマ解消法として従来考えられていた選択的誘因（非協力者に罰をあたえること）の使用には様々な問題があることを指摘した。

### 「信頼に関する研究」

従来の経済学における信頼研究は「信頼に足る行動をすること」についての研究、即ち信頼される側の研究であり、心理学における信頼研究は「相手が信頼できるかどうか解らないときに信頼すること」についての研究、即ち信頼する側の研究であった。これら信頼研究の二つの流れを初めて統合し、「人はなぜ他者一般を信頼するのか」という問いに対する回答を提示した。「信頼の解放理論」は学際的な業績として、社会心理学、社会学、経済学、政治学、人類学等、学問領域を超えて大きな影響を与えた。

### 「社会秩序や文化についての研究」

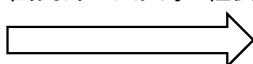
人間の心の働きは社会の在り方と不可分であること、即ち、人間の心を社会生活を送るための適応の道具として捉え、また社会もそのような適応的な心を持つ人間の相互作用により支えられているというパラダイムを提唱。従来人間の心は各文化によって異なるということを記述してきた比較文化心理学、及び人間の心の社会性を捨象してきた経済学・社会学・政治学の枠組みを乗り越えることを可能にする点で国際的に高く評価。

1989～1994 一般研究C

1995～2005 基盤A, B, C

2007～ 特定領域、基盤S

- 社会心理学者として出発しながら、その分野にとどまることなく、様々な学問領域の知見を取り入れ、それらの領域に向けて研究を発信することにより、真に学際的な研究活動を展開。
- 国内外で人文学・社会科学の諸分野に大きな影響を与えている。



**文化功労者(2013)**

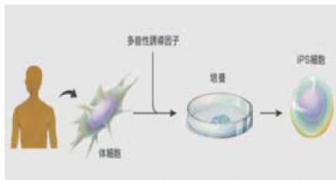
## 4-5 : 科学研究費補助金により生み出された成果の例



### 「ヒト人工多能性幹細胞(iPS細胞)の樹立」

山中伸弥 京都大学 教授

胚性幹細胞(ES)細胞は、高い増殖能力と様々な細胞へと分化できる多能性を持つことから、再生医療に役立つとされていたが、受精卵から採取して作成するために倫理的な問題を抱えていた。



ヒトiPS細胞の樹立のイメージ図

研究の成果

分化した細胞から多能性幹細胞への初期化を誘導するのに必要な候補遺伝子群を特定し、これらの候補の中からiPS細胞の作製に必要な4つの因子を同定した。

ヒト人工多能性幹細胞(iPS細胞)の樹立。

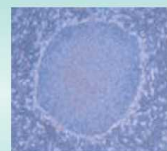
マウスでの実験結果をもとに、ヒト成人皮膚に由来する体細胞にレトロウイルスベクターで4つの因子を導入することにより、ES細胞に類似した分化多能性を持ったヒトiPS細胞の樹立に成功した。

発展の基礎となった科研費の研究

「全能性細胞で特異的に発現する遺伝子群の機能解析」  
(平成13年度～特定領域研究(C)) など

科研費では、2000年代前半から助成。

iPS細胞は皮膚細胞などから作り出すことができるため倫理的な問題が生じない。また、自分の体細胞から作製することが可能であるため、拒絶反応が少ないとされている。



ヒトiPS細胞

研究成果の展開

iPS細胞から作製した体細胞を利用して創薬研究、疾患iPS細胞を利用した病因・発症メカニズムの研究が進むことが期待される。自己細胞由来の拒絶反応のない移植用組織や臓器の作製が可能になると期待される。



## Nobel Prize!!

ノーベル生理学・医学賞(2012年)

出典:「科学技術・学術審議会研究費部会(第7期第7回)資料」(平成26年4月8日)

## 4-6 : 大学共同利用機関、共同利用・共同研究拠点における学術研究の主な成果事例

自然科学的手法を用いた考古資料の年代測定  
【人間文化研究機構・国立歴史民俗博物館】

### 【概要】

発掘資料の年代比較や文献資料の分析等の従来の考古学・歴史学の研究手法に、炭素14年代法などの自然科学的手法を積極的に導入したことにより、新たな研究成果が生まれている。



### 【主な成果】

- 従来の説では、日本の水田稲作は紀元前5世紀頃に始まったとされていた。
- 水田稲作が始まった頃の九州北部の遺跡から出土した弥生土器の表面に付着していたススの炭素14年代を測定。日本の考古学では、弥生時代の始まりは水田稲作の開始からと考えられており、弥生時代は従来の説より約500年早い、紀元前10世紀後半に始まったと結論付けられた。

大型電波望遠鏡「アルマ」による国際共同利用研究の推進  
【自然科学研究機構・国立天文台】

### 【概要】

日・米・欧による国際協力プロジェクトとして南米チリのアタカマ高地(標高5,000m)に66台の高精度電波望遠鏡等から構成される「アタカマ大型ミリ波サブミリ波干渉計」を建設し、銀河や惑星等の形成過程や生命の起源の解明を目指す



### 【主な成果】

- 惑星誕生現場において糖類分子を発見し、生命の起源を探る上で重要な手掛かりになることが期待されている。
- 124億光年彼方の銀河の成分を調査したところ、この銀河の化学組成が太陽のものに近いことが判明し、宇宙誕生から10億年で一気に元素合成が進んだ証拠を得た。

Bファクトリー加速器の推進による新しい物理法則の探求  
【高エネルギー加速器研究機構】

### 【概要】

世界最高の衝突性能を誇る電子・陽電子衝突型加速器(KEKB)を用いて、物質と反物質の性質の違い(CP対称性の破れ)を明らかにし、宇宙の発展過程で反物質が消え去った謎の解明に迫る。



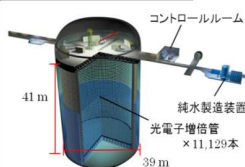
### 【主な成果】

- 反物質が消えた謎を解く鍵となる現象「CP対称性の破れ(粒子と反粒子の崩壊過程にズレが存在すること)」を実験的に証明し、小林・益川両博士の2008年ノーベル物理学賞受賞に貢献した。
- これまでの実験により、素粒子物理学における一般的な考え方である「標準理論」では説明が困難な現象を複数捉えており、加速器の高度化により、新たな物理法則の発見・解明を目指す。

「スーパーカミオカンデ」によるニュートリノ研究の展開  
【東京大学宇宙線研究所】

### 【概要】

小柴昌俊先生がノーベル物理学賞を受賞した実験装置「カミオカンデ」の後継装置で、世界をリードする研究の展開により、素粒子物理学の標準理論の見直しと宇宙の進化の謎に迫る。



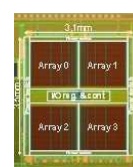
### 【主な成果】

- ニュートリノに質量が存在することの決定的な証拠となる「ニュートリノ振動」の世界初の直接観測(大気ニュートリノ実験、ミュー型ニュートリノ)をかわきりに他の種類のニュートリノ(電子型ニュートリノ、タウ型ニュートリノ)振動についても確認し、ニュートリノの性質の確定に大きく貢献している。

省エネルギー・スピントロニクス論理集積回路の研究開発  
【東北大学電気通信研究所】

### 【概要】

エネルギーを使わずに記憶を保持するスピントロニクス素子と半導体集積回路を融合することにより、論理集積回路の設計・製造法に大変革・パラダイムシフトを起こし、低炭素・省エネルギー社会の実現に貢献する。



### 【主な成果】

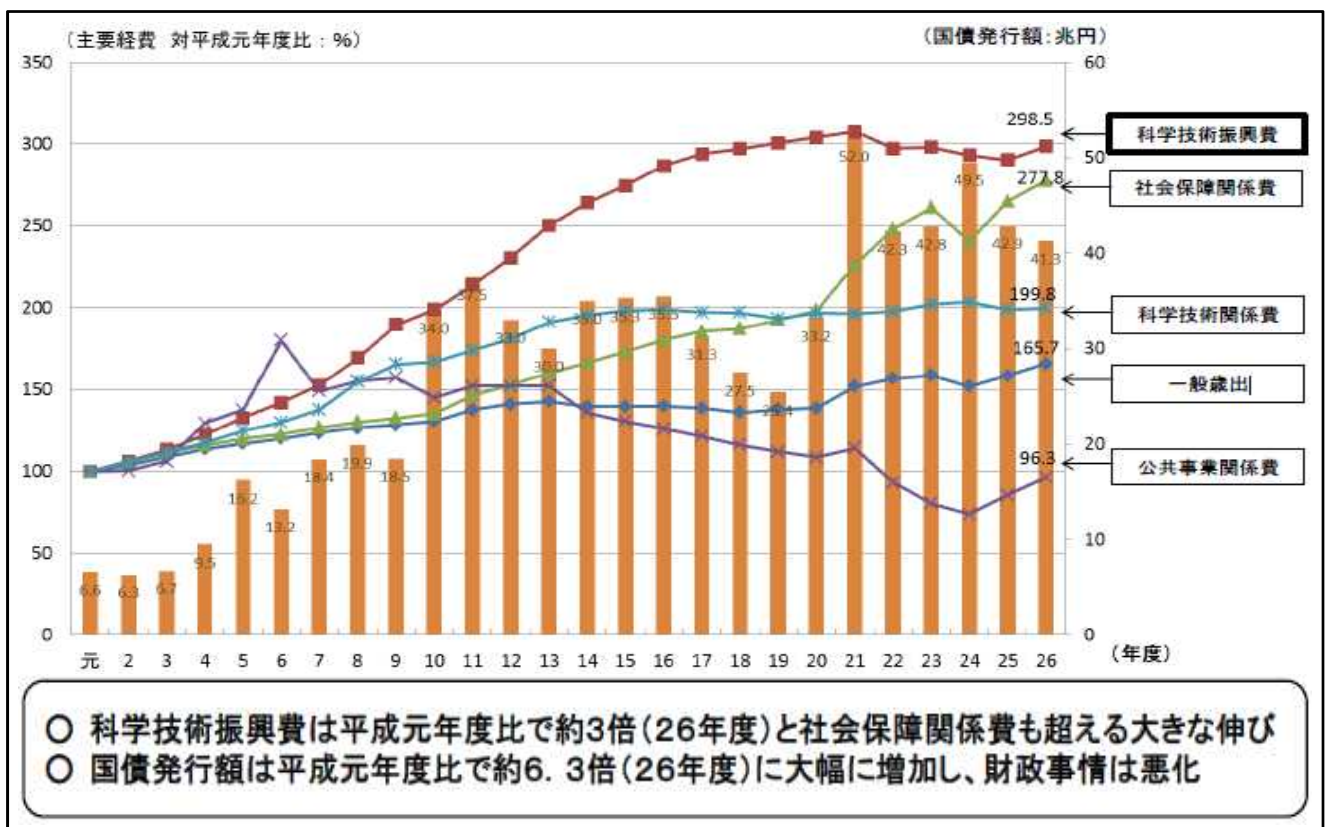
- テレビ・パソコンやサーバーなど待機電力をゼロに出来る大規模集積回路(システムLSI)を世界初で開発した。今後、実用化に向けた研究開発が進み、国内の全サーバーに導入することができれば、原子力発電所半分の電力を減らす事が可能となる。

## 4-7：高被引用度（TOP1%）論文数の 国際ランキングにおける我が国の順位（2014年）

研究分野	順位
AGRICULTURAL SCIENCES	14
BIOLOGY & BIOCHEMISTRY	5
CHEMISTRY	4
CLINICAL MEDICINE	13
COMPUTER SCIENCE	14
ECONOMICS & BUSINESS	22
ENGINEERING	11
ENVIRONMENT ECOLOGY	17
GEOSCIENCES	8
IMMUNOLOGY	4
MATERIALS SCIENCE	4
MATHEMATICS	13
MICROBIOLOGY	10
MOLECULAR BIOLOGY & GENETICS	6
MULTIDISCIPLINARY	11
NEUROSCIENCE & BEHAVIOR	10
PHARMACOLOGY & TOXICOLOGY	6
PHYSICS	6
PLANT & ANIMAL SCIENCE	6
PSYCHIATRY PSYCHOLOGY	20
SOCIAL SCIENCES, GENERAL	21
SPACE SCIENCE	8
<b>総合順位</b>	<b>5位</b>

出典：2014年4月 トムソン・ロイター発表。データ対象期間は、2003年1月1日～2013年10月31日。

## 4-8：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

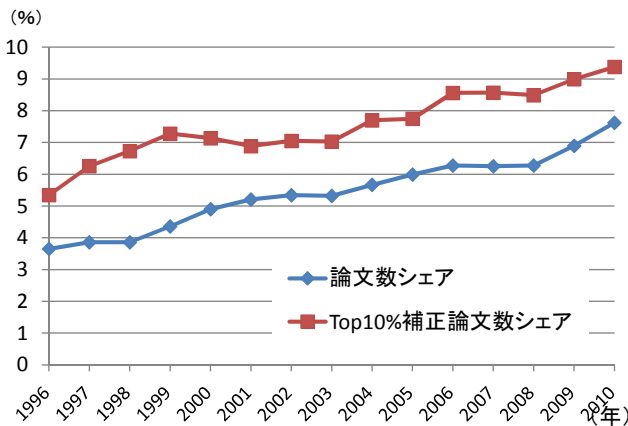


出典：「財政制度等審議会財政制度分科会資料」(平成26年10月27日)

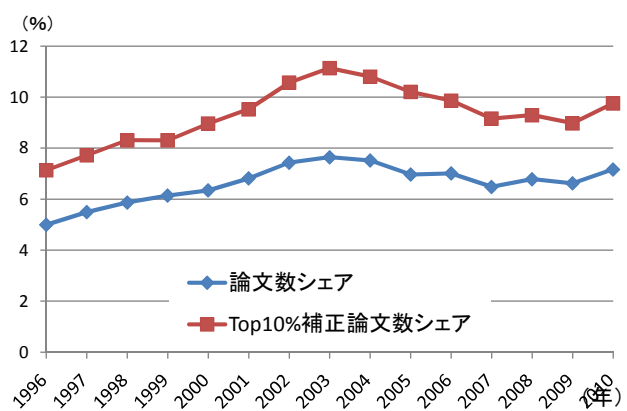
## 4-9: サイエンス誌、ネイチャー誌における我が国の論文数シェアの推移

○代表的な国際著名誌であるサイエンス誌、ネイチャー誌における我が国の論文数シェア、Top10%補正論文数シェアはいずれも増加傾向。

【サイエンス誌】



【ネイチャー誌】



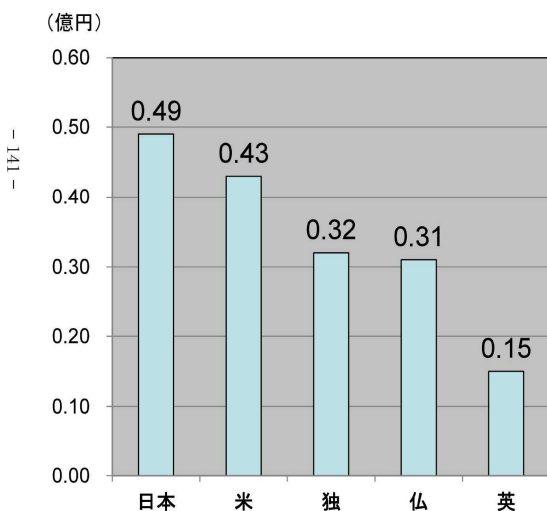
- ※ article, letter, note, reviewを分析対象とし、整数カウントにより分析。3年移動平均値である。
- ※ Top10%補正論文数とは、被引用回数が各年各分野で上位10%に入る論文の抽出後、実数で論文数の1/10となるように補正を加えた論文数を指す。
- ※ トムソン・ロイター社 Web of Scienceを基に、科学技術政策研究所が集計

出典: 科学技術政策研究所「科学研究のベンチマーキング2012 調査資料-218」(平成25年3月)を基に文部科学省作成

## 4-10: 我が国の1論文当たりの予算額と論文の質(主要国との比較)

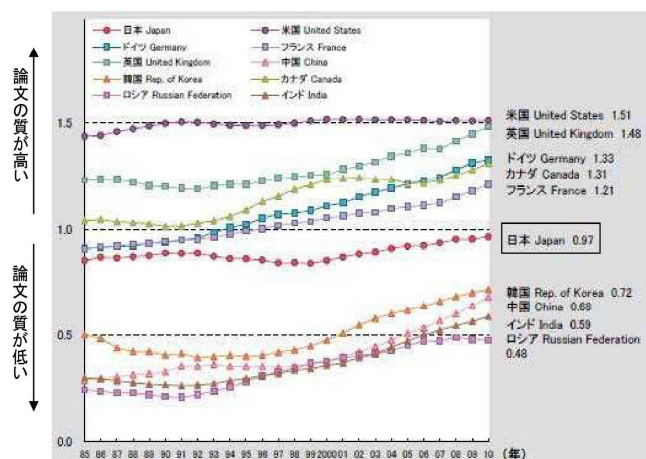
○我が国の1論文あたりの予算額は主要国の中でも高額。  
一方、世界全体の水準と比べた論文の質を示す相対被引用度は、主要国と比べて低い水準で推移。

1論文あたりの科学技術関係予算額



(注) 2010年度の数値。  
出所: 科学技術指標2012及び科学技術要覧平成24年度版より試算。

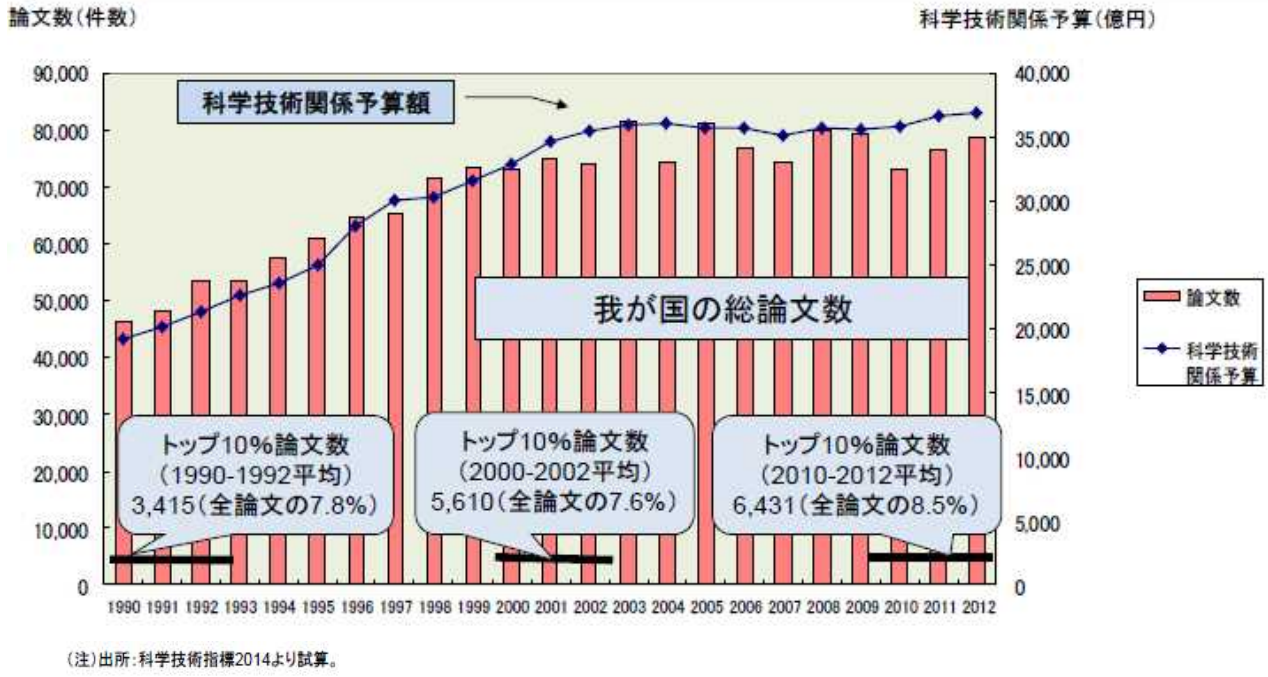
相対被引用度の推移



(注) 相対被引用度とは、各国の論文数あたりの被引用回数を全世界の論文数あたりの被引用回数で除して基準化した値をいう。  
出所: 科学技術要覧平成24年度版

## 4-11: 我が国の科学技術関係予算と論文の量・質の推移

- 科学技術関係予算の伸びに伴い、我が国の総論文数は伸びたものの、被引用度で世界トップ10%に入る質の高い論文数は低水準にとどまる(2010年～2012年平均で8.5%。一方、米15.5%、英16.6%、独14.9%、仏13.8%)。



出典:「財政制度等審議会財政制度分科会資料」(平成26年10月27日)

## 4-12: 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		-0.25	-0.51	-									
		2011	2.7	4.0		-0.59	-0.19	-0.08	-0.20	-0.43	-0.27	-0.30	-0.19	
		2012	2.9	3.8		2.9	2.2	2.2	3.7	3.0	3.1	1.7	2.5	
		2013	2.5	3.4		2.6	2.1	2.1	3.5	2.6	2.9	1.5	2.3	

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	-0.59	-0.04	-0.09
		2012	2.9	1.9	1.8
		2013	2.5	1.9	1.7

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		-0.14	-0.22	-								
		2011	2.3	3.2		-0.16	-0.21	-0.09	-0.08	-0.14	-0.26	0.09	-0.14
		2012	2.3	3.0		2.4	2.4	2.2	2.4	2.4	2.4	1.5	2.2
		2013	2.2	3.0		2.2	2.3	2.2	2.4	2.2	2.2	1.5	2.2

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		0.22	0.05	-								
		2011	1.9	2.5		0.29	0.20	0.54	-0.03	0.52	0.08	-0.01	0.26
		2012	2.0	2.4		2.1	1.8	1.9	2.0	1.6	2.1	1.7	1.7
		2013	2.2	2.5		2.4	1.9	2.1	1.9	1.8	2.2	1.6	1.8



【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。

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)」(平成26年4月、科学技術・学術政策研究所)

# 4-13: 国立大学への予算配分について

## 国立大学予算と大学の評価

○ 運営費交付金額と大学の評価に必ずしも相関関係はない。

運営費交付金配分額 トップ15大学			世界大学ランキングにおける 国立大学		
順位	大学名	25 予算額 (億円)	大学名	世界ランク	
1	東京大学	840	東京大学	23	
2	京都大学	565	京都大学	52	
3	東北大学	505	東京工業大学	125	
4	大阪大学	475	大阪大学	144	
5	筑波大学	427	東北大学	150	
6	九州大学	420	名古屋大学	201-225	
7	北海道大学	379	東京医科大学	276-300	
8	名古屋大学	329	北海道大学	301-350	
9	広島大学	258	九州大学		
10	神戸大学	208	筑波大学		
11	東京工業大学	217			
12	千葉大学	179			
13	岡山大学	196			
14	金沢大学	169			
15	新潟大学	179			
20	東京医科大学	150			

(出典) The Times Higher Education  
世界大学ランキング 2013-2014

ランク圏外

## 各国立大学法人への運営費交付金の配分は固定化していないか？

○ 国大運営費交付金の特別運営費交付金は本来競争的に配分されるべきもの。  
○ しかし、上位10校の配分実績で見ると、特別運営費交付金の配分(45.8%)は、教員・学生数に基づき配分される一般運営費交付金の配分(42.1%)と大差ない。  
○ なお、代表的な競争的資金である科学研究費補助金(人文・社会科学から自然科学まで対象)は上位10校で68.3%を配分。  
※特に国立大学改革の実施を考慮すれば、特別運営費交付金は大学のガバナンス改革等に資するように活用していくべきではないか。

一般・特別運営費交付金予算額、国公私補助金実績額及び科学研究費補助金配分額の上位10校の比較

運営費交付金							国公私補助金								
順位	法人名	予算額	シェア	順位	法人名	予算額	シェア	順位	法人名	実績額	シェア	順位	法人名	配分額	シェア
1	東京大	716,191,672	4.02%	1	東京大	47,022,273	9.23%	1	東京大	22,424,105	10.5%	1	東京大	143,807,415	17.5%
2	京大	491,652,402	5.92%	2	京大	32,561,129	6.39%	2	京大	18,839,870	8.71%	2	京大	89,441,507	10.8%
3	東北大	419,132,017	4.70%	3	東北大	30,174,253	5.96%	3	京大	17,367,321	8.22%	3	大阪大	67,206,475	8.18%
4	大阪大	400,448,295	4.49%	4	京大	28,214,922	5.19%	4	大阪大	16,943,344	7.83%	4	東北大	96,659,618	11.1%
5	九州大	353,514,496	2.97%	5	九州大	25,773,741	4.98%	5	東京工大	12,038,363	5.63%	5	名古屋大	43,595,895	5.30%
6	筑波大	331,179,544	2.72%	6	名古屋大	16,950,553	3.72%	6	名古屋大	9,903,159	4.63%	6	九州大	40,032,597	4.67%
7	北海道大	330,163,413	3.70%	7	北海道大	16,252,379	3.58%	7	北海道大	9,525,060	4.40%	7	北海道大	39,490,538	4.81%
8	名古屋大	277,297,295	3.11%	8	筑波大	12,857,695	2.52%	8	九州大	7,038,562	3.29%	8	東京工大	31,083,559	3.78%
9	広島大	234,062,349	2.62%	9	群馬大	12,417,301	2.44%	9	千葉大	5,119,848	2.40%	9	筑波大	21,008,414	2.65%
10	東京工大	199,174,789	2.22%	10	熊本大	12,031,474	2.36%	10	神戸大	4,800,946	2.20%	10	神戸大	17,666,631	2.19%
合計		3,792,817,592	42.70%	合計		194,240,576	45.82%	合計		124,229,990	58.15%	合計		590,707,544	68.28%

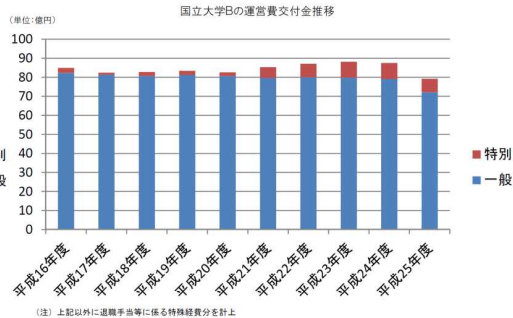
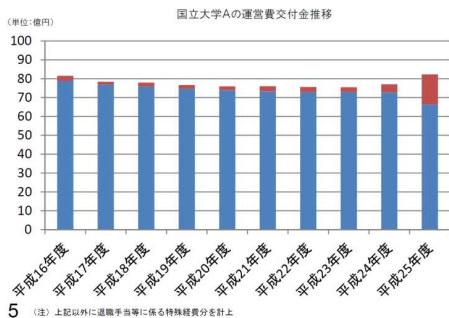
出典:「財政制度等審議会財政制度分科会資料」(平成25年10月28日)

# 4-14: 国立大学の教育研究組織について

## 大学における教育研究組織の見直し

○ 教育研究組織の見直しを行って機能強化を行っている大学がある一方、全く見直しを行っていない大学が存在する中、一般運営費交付金の予算については、必ずしも機能強化に向けての取組みが従添されるような配分となっていない。

《機能強化を行っている大学の事例》				《機能強化を行っていない大学の事例》			
【国立大学Aの学部の変遷】				【国立大学Bの学部の変遷】			
平成16年度		平成25年度		平成16年度		平成25年度	
学部・学科等	入学定数	学部・学科等	入学定数	学部・学科等	入学定数	学部・学科等	入学定数
教育系学部	223	教育系学部	223	教育系学部	57	教育系学部	95
経済系学部	52	経済系学部	115	経済系学部	99	経済系学部	95
工学系学部	53	工学系学部	298	工学系学部	248	工学系学部	248
医学系学部	113	医学系学部	115	医学系学部	134	医学系学部	134
理学系学部	119	理学系学部	115	理学系学部	133	理学系学部	133
農学系学部	226	農学系学部	298	農学系学部	43	農学系学部	43
芸術系学部	73	芸術系学部	70	芸術系学部	81	芸術系学部	81
総合系学部	70	総合系学部	70	総合系学部	77	総合系学部	77
国際系学部	65	国際系学部	65	国際系学部	62	国際系学部	62
法学系学部	65	法学系学部	65	法学系学部	81	法学系学部	81
歯学系学部	144	歯学系学部	144	歯学系学部	85	歯学系学部	85
薬学系学部	163	薬学系学部	172	薬学系学部	70	薬学系学部	70
獣医学系学部	132	獣医学系学部	151	獣医学系学部	62	獣医学系学部	62
工学系専攻	145	工学系専攻	273	工学系専攻	81	工学系専攻	81
工学系専攻	65	工学系専攻	65	工学系専攻	374	工学系専攻	374
学部合計	1630	学部合計	1630	学部合計	145	学部合計	1680

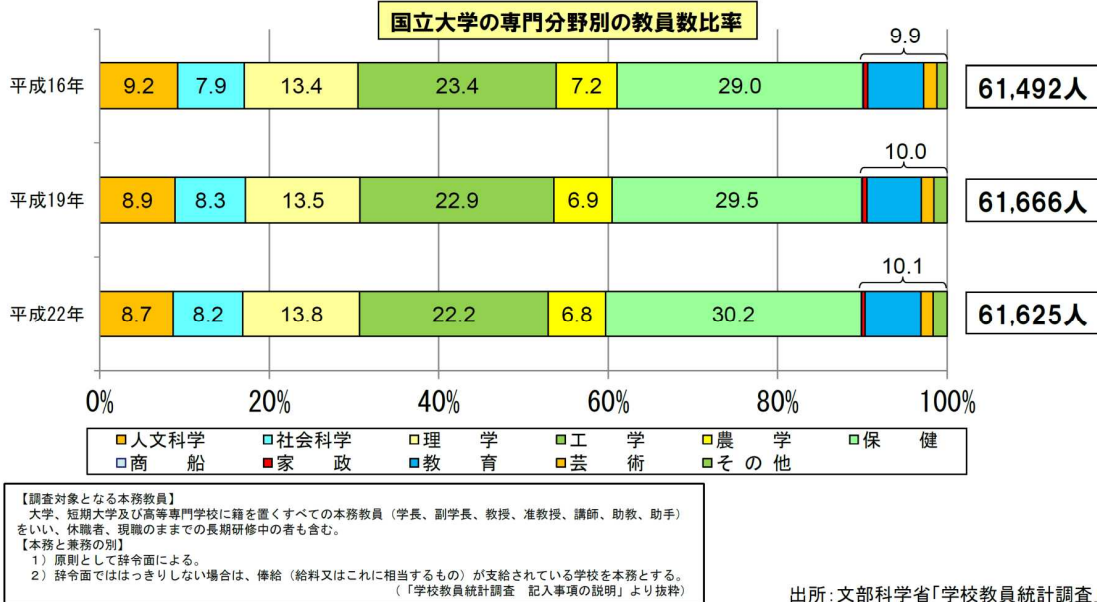


出典:「財政制度等審議会財政制度分科会資料」(平成26年4月4日)

## 4-15: 国立大学の専門分野別の教員数比率

### 国立大学は社会のニーズに対応できる組織となっているか？

- 国立大学の教員数を見ると、法人化以降、専門分野別のシェアが固定化されている。
- 大学内での運営費交付金の配分が既得権化しており、社会の変化に対応した資源配分ができていない。



出典：「財政制度等審議会財政制度分科会資料」（平成24年11月1日）

## 4-16: 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。

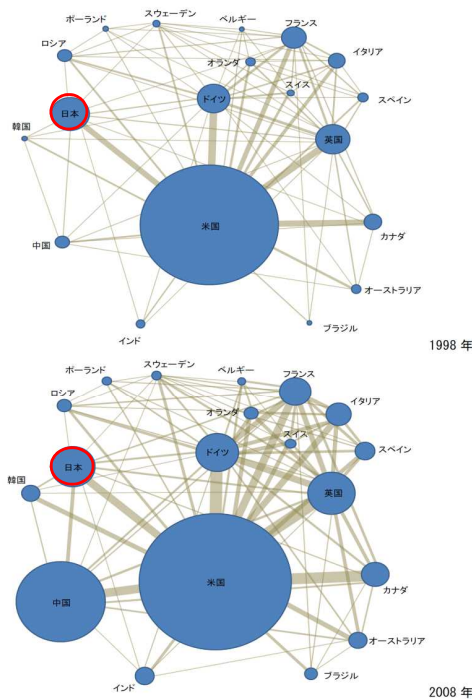


図10 科学出版物と共著論文（1998年、2008年）

出典：「OECD Science, Technology and Industry Outlook 2010」（OECD, 2010）Figure 1.20  
 ※ 国と国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。

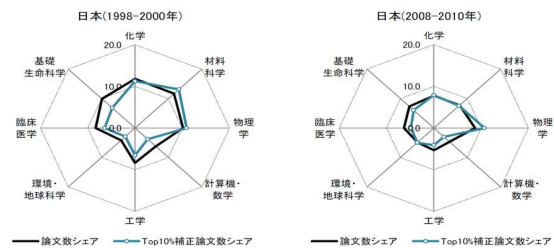


図11 分野別ポートフォリオによる分野別全論文、Top10%補正論文シェアの変化、日本  
 出典：「調査資料-204 科学研究のベンチマーキング 2011—論文分析で見る世界の研究活動の変化と日本の状況—」（平成23年12月文部科学省科学技術政策研究所）参考資料

※ 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%補正論文数シェアを維持している。

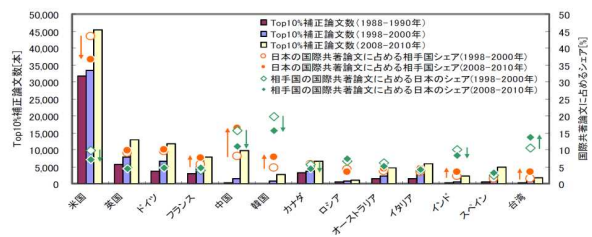


図12 Top10%補正論文数と国際共著論文に占める相手国シェアの関係（全分野）

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。

出典：「第4期科学技術基本計画を踏まえた科学技術国際活動の戦略的展開について」（平成25年1月、科学技術・学術審議会国際戦略委員会）