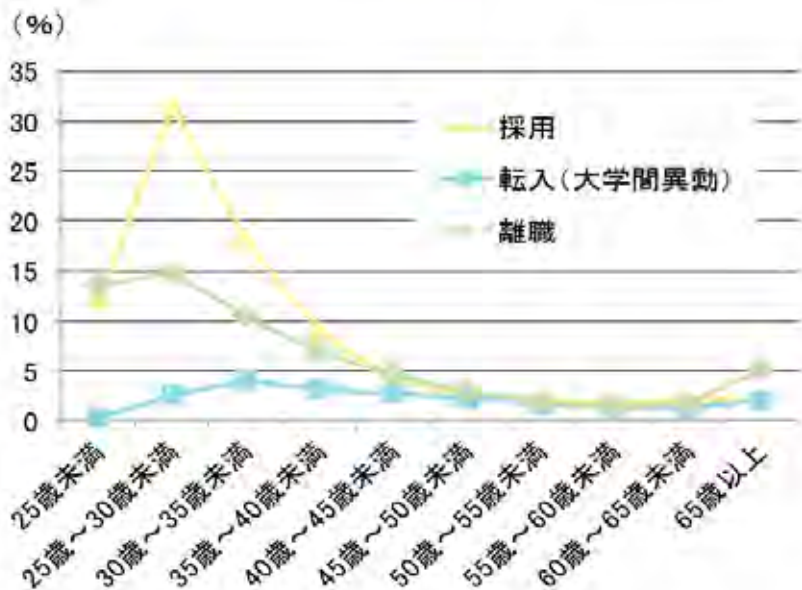


基盤的な力の育成・強化

大学及び公的研究機関の研究者の状況

大学本務教員の異動者数の割合については、25～30歳未満をピークに年齢が上がるにつれて減少。若手教員の流動性は高いが、シニア教員の流動性は低い。
 大学、独立行政法人等において、若手の任期付き割合が多い。

大学本務教員の異動状況



採用については新規採用、離職については定年・死亡を除く

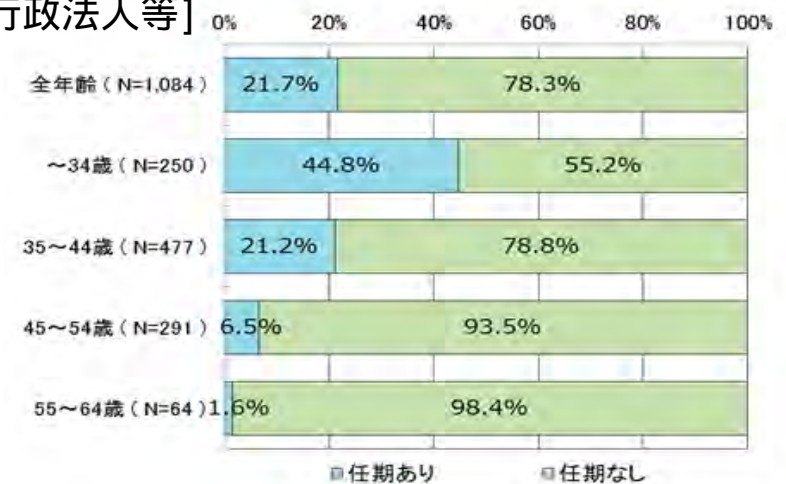
出典：「学校教員統計調査」（平成22年度）を基に文部科学省作成

[大学]

年齢層別任期制適用割合



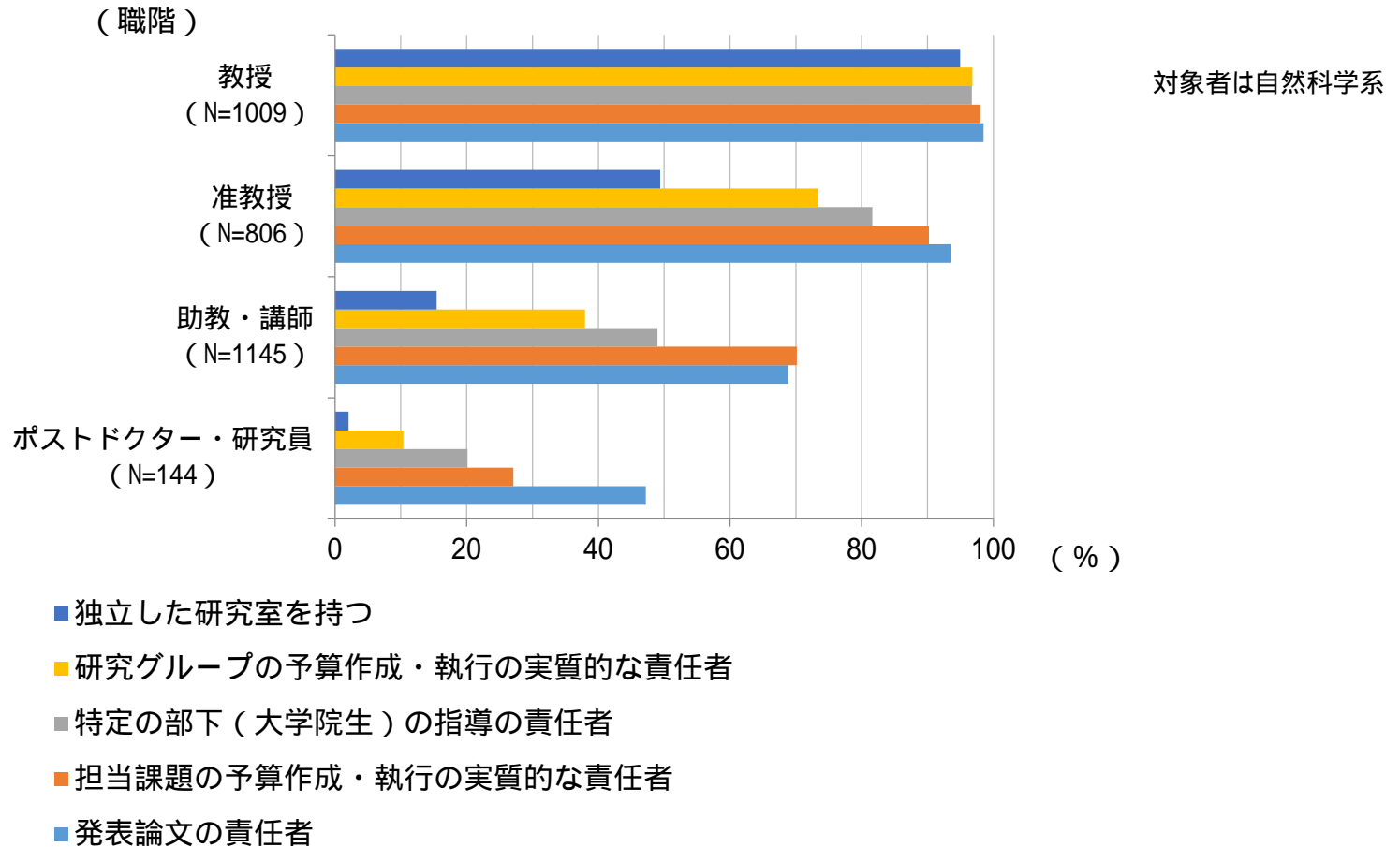
[独立行政法人等]



出典：科学技術政策研究所「科学技術人材に関する調査」（平成21年3月）

研究者の職階別の自立状況

我が国では、ポストドクター・研究員の段階で、「発表論文の責任者」となっている者が大学で5割を下回るなど、ポストドクターを含めた若手研究者について、キャリアパスの段階に応じた自立状況が不十分。



若手・中堅研究者が独立した研究を実施する際に障害になること

雇用形態を背景とした制約、研究時間などが若手・中堅研究者が独立して研究する障害になっている。

研究室(講座あるいは上司)の方針のため、研究テーマを自由に設定できない。

大型プロジェクトによる任期付雇用のため、研究テーマを自由に設定できない。

雇用が不安定であるため、自ら発案した研究テーマに挑戦することができない。

短期間の成果が求められるため、自ら発案した研究テーマに挑戦することができない(研究室の方針に沿った形で研究を実施した方が、成果が出やすいなど)。スタートアップ資金が充分ではなく、独立した研究を実施することが難しい(機器、研究スペース、研究スタッフが確保できないなど)。

外部資金の額が小さく、研究を発展させることが難しい(研究テーマや研究チームを拡大させるなど)。

安定的な研究資金の確保ができず、研究を発展させることが難しい(外部資金が継続して獲得できないと、研究の継続が困難になるなど)。

研究マネジメントの負荷が高く、研究時間を十分に確保することができない(必要とする事務支援や技術支援が得られないなど)。

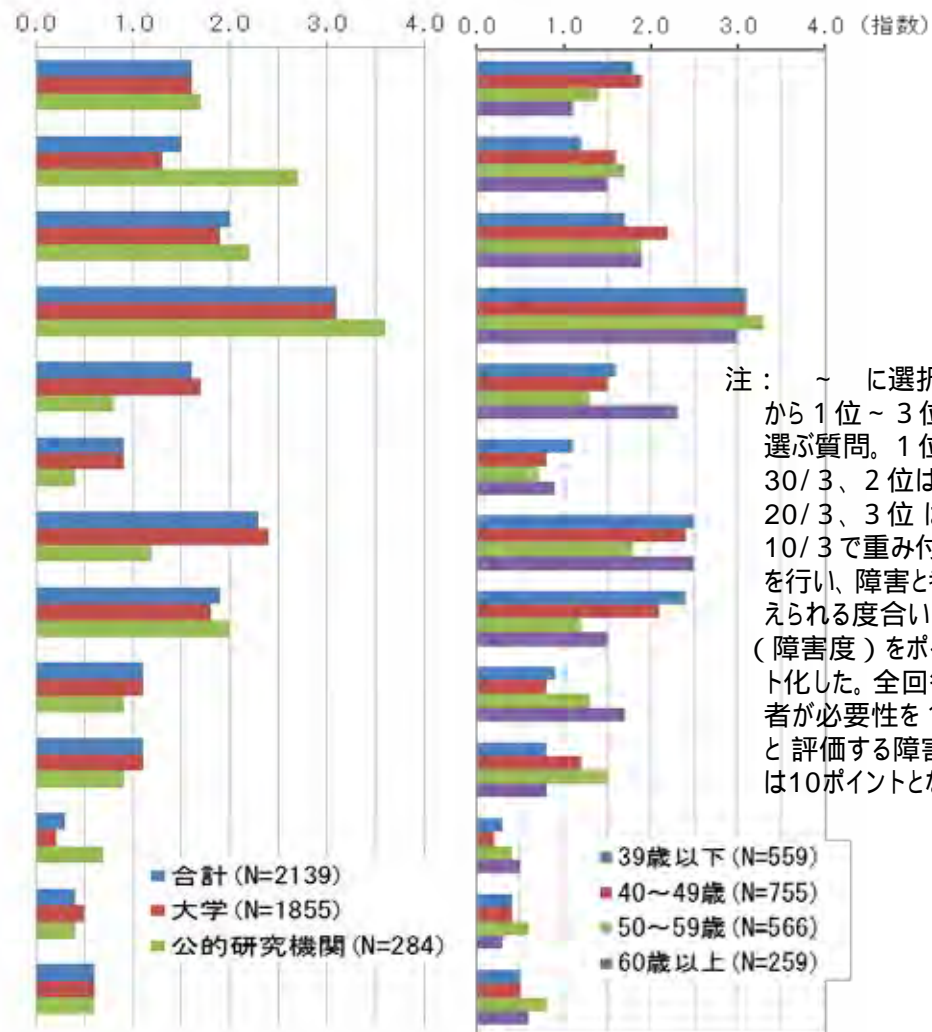
研究マネジメントについての経験や人的ネットワーク等の形成が充分ではないため、独立した研究を実施することが難しい。

若手・中堅研究者が、独立した研究を実施できるようにするための、教育や指導が充分に行われていない(指導教官や上司の意志や教育指導方針など)。

研究分野の特性上、必ずしも若手・中堅研究者が、独立した研究を実施する必要がない。

特になし

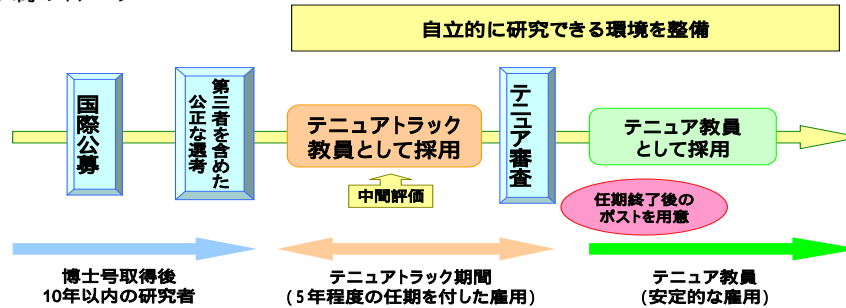
その他



テニュアトラック制について

・公募を実施するなど公正で透明性の高い選抜方法により、一定の任期を付して雇用し、任期終了前に公正で透明性の高いテニュア審査が設けられている人事制度。

テニュアトラック制のイメージ



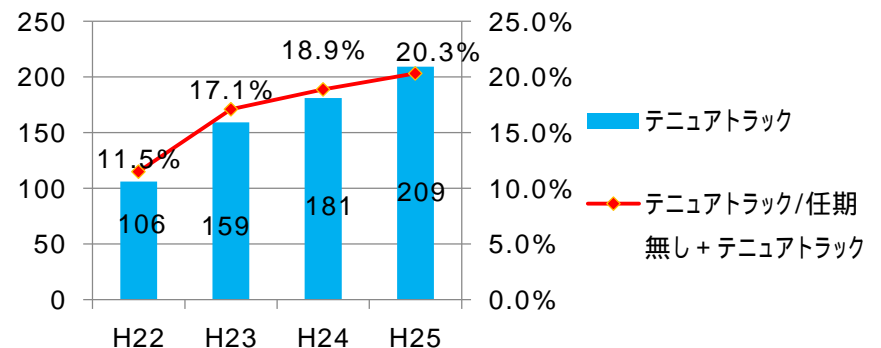
- ・第3期・第4期科学技術基本計画に基づき、若手研究者の自立した研究環境の整備を継続的に支援。
- ・テニュアトラック制度を導入している機関は着実に増加するとともに、自然科学系のテニュアトラック教員の新規採用は年々増加（H22：106人 H25：209人）するなど一定の成果。一方、第4期科学技術基本計画の目標値（3割）には達していない。

図1 研究論文数が10年間で1,000本以上の国公私立大学（128校）におけるテニュアトラック制の導入状況

	導入済の大学数	うち自主的取組
総数[128]	70 (54.7%)	43 (33.6%)
うち国立大学[63]	52 (82.5%)	28 (44.4%)

出典： 文部科学省 平成27年度文部科学省 予算（案）発表資料を基に、内閣府作成

図2 事業支援機関（57機関）の自然科学系新規採用教員の雇用形態状況（任期なし教員とテニュアトラック教員の割合）

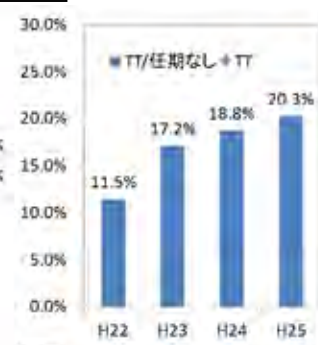
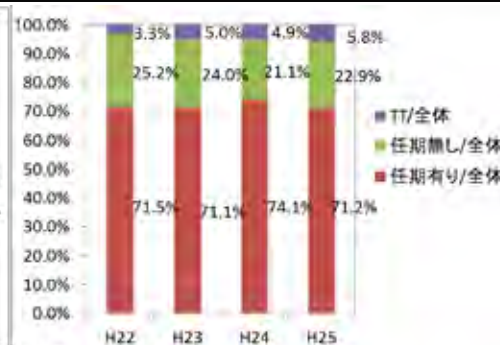
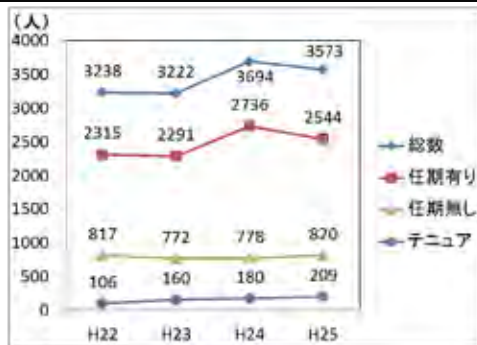


テニュアトラック制の普及状況

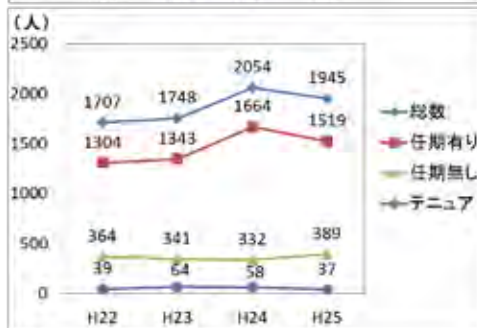
新規採用教員数（自然科学系）に占めるテニュアトラック教員数の割合は、新規採用の約6%（任期無し若手教員の新規採用に占める割合は20%）にとどまる。中規模大学では、テニュアトラック制度の定着は比較的進んでいるが、大規模大学での定着は進んでいない。

事業支援機関における自然科学系新規採用教員の雇用形態状況（経年変化）

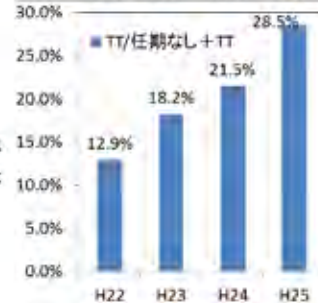
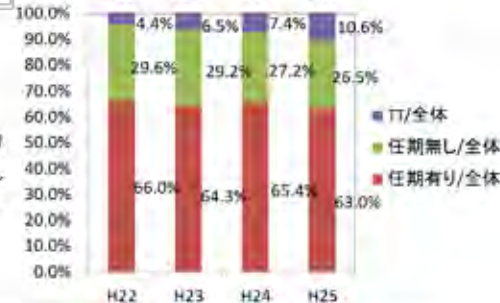
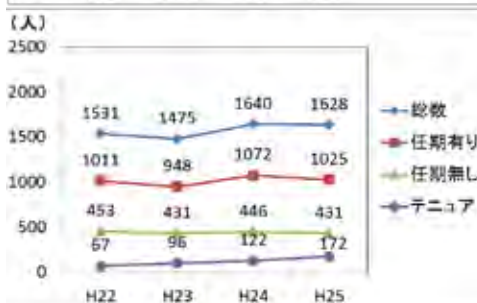
【全機関】



【RU11】



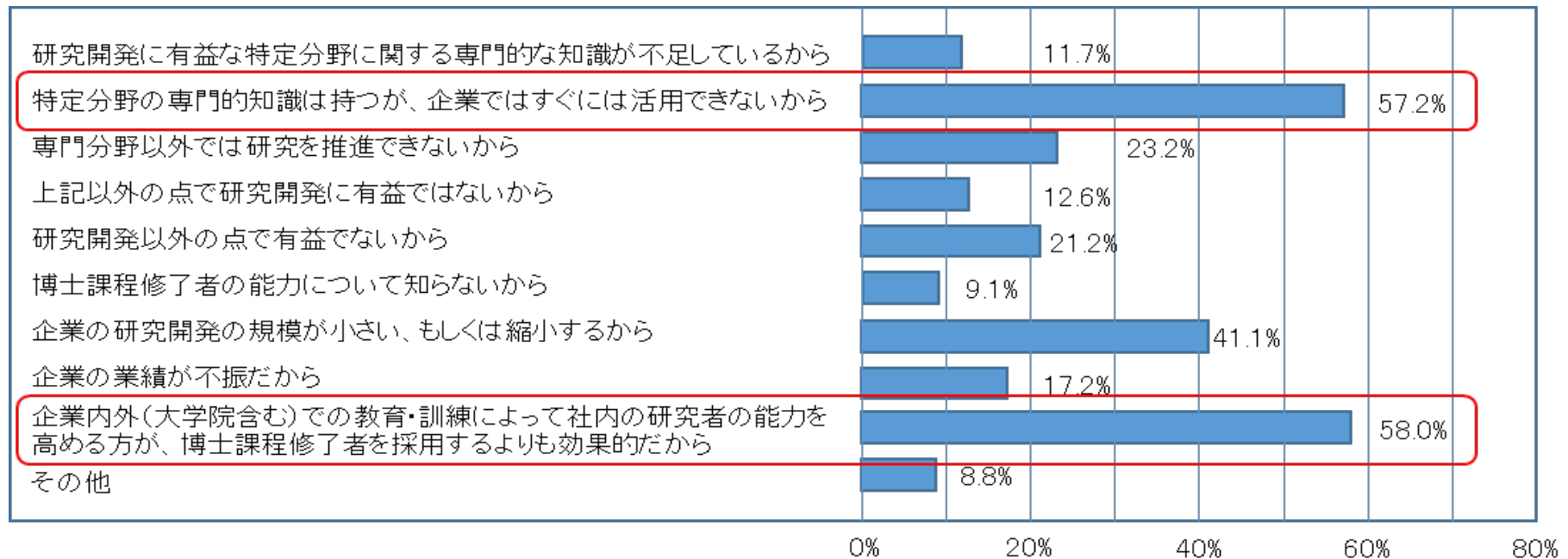
【RU11以外】



実施機関57機関を対象とし、当該年度に新規採用された自然科学系の若手教員（39歳以下）数を調査し、任期の定め無しで採用された者とテニュアトラック教員として採用された者の割合を算出

民間企業が博士課程修了者を研究開発者として採用しない理由

民間企業が博士課程修了者を採用しない理由としては、「企業内外での教育・訓練によって社会の研究者の能力を高める方が効果的だから」「特定分野の専門的知識を持つが、企業ではすぐには活用できないから」という回答が多い。



博士人材教育に関する産学連携の深化の方向性

我が国において、ビジネスに一層貢献できる博士人材の割合を高めるために、大学と企業が連携した人材教育制度を創っていけないのではないか。

	CIFRE（フランスの制度）	企業研究者の産学連携教育による博士号取得促進
制度概要	博士課程の学生が博士論文作成に当たって、企業で研究を実施する制度	企業研究者が大学の研究室で共同研究を行い、成果に応じて、博士の学位を授与する制度
人の流れ	大学院 ⇒ （大学院に籍を置いた状態で）企業	企業 ⇒ （企業に籍を置いた状態で）大学院
育成対象	大学院生	企業研究者
大学	<ul style="list-style-type: none"> ・企業から協力金が得られる 	<ul style="list-style-type: none"> ・企業から共同研究費を得られる ・産業化可能性に嗅覚のある若手研究者を呼び込める
企業	<ul style="list-style-type: none"> ・研究費税額控除の適用を受けられる ・3年間の長期期間雇用が可能（期間雇用は法的には1年半であり、例外扱い） ・必要経費の半分は、補助金と税額控除で確保 	<ul style="list-style-type: none"> ・自社の文化・風土を理解した、社内で評価されている人材の学術的専門性を深められる ・必要経費の半分程度を補助されればなおよし ・国際連携などにおいて企業文化に合った博士を活用可能
研究者	<ul style="list-style-type: none"> ・企業から給与を得られる（約300万円～） ・年間1300人の実績（2008年） ・終了後高い確率でポジション得られる 	<ul style="list-style-type: none"> ・博士の学位を得られ、世界の研究界等への影響力を高められる。 ・終了後元のポジションに戻れる（職にあぶれない）
懸念事項	<p>我が国に導入する際の懸念事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・企業から見れば、専門性としても、修士卒の新人との差が無い。 ・博士の学位授与規定に合う研究を行えるか。 ・学生と企業の間でのニーズのミスマッチがないか。（フランスで利用する企業のうち大企業は50%） 	<ul style="list-style-type: none"> ・博士の学位授与規定に合う研究を行えるか。 ・学術的専門能力不足を座学等で満たせるか。 ・現在の産学の共同研究の1割に導入するだけで一定の規模感・効果を見込めるのではないか。 （共同研究件数15,925件、1件平均約200万円 平成24年度「大学等における産学連携実施状況について」のデータより算出） （博士課程在籍者7.5万人 平成23年学校基本調査 より）

企業との共同指導の形でのマッチング型の補助金制度の例

CIFRE（フランス）

- ・博士課程の学生が博士論文作成に当たって、企業で研究を実施する制度。
- ・CIFRE制度の骨子
 - 企業は博士過程の学生を雇用し、学生は企業と大学から指導を受ける。
 - 実際に研究する場所は、企業が中心の場合もあれば、大学が中心の場合もあるなど、事情に応じて柔軟に対応することも可能。
 - 企業は研究費税額控除の適用を受けることができる。
 - 博士過程の学生は企業から給料を受けることができる。（最低でも2万3484ユーロが支給）
 - 大学と企業が契約を結び、企業から大学に協力金が支払われる。
- ・CIFRE制度のメリット
 - CIFRE制度で企業が雇う博士過程学生については、例外として3年間の雇用を認めている。
 - 博士過程の学生を雇った企業には補助金が研究技術全国協会（運営主体）から支給。この資金は高等教育研究省より、研究技術全国協会に交付。
（企業から見た場合、学生の雇用と大学への支払いで約3万4,000ユーロ。企業の必要経費のおよそ半分は、研究技術全国協会からの補助金と税額控除による収入でカバーされているといえる。）
- ・実績
 - 2008年で約1,300人。CIFRE終了後、高い確率でポジションを得ている。（12か月で96%）
（うち、CIFRE受け入れ企業33%）

出典： 独立行政法人 科学技術振興機構 研究開発戦略センター柴田治呂

「フランスの若手研究者育成策と日本の若手研究者育成策の提案」（2010年1月）より抜粋

企業との共同指導でのマッチング型の補助金制度の例

CASE（イギリス）

- ・概要
 - 英国における産官学の連携による大学院レベルにおける学生支援の主要なプログラムの一つ。
 - 本プログラムにおいて、学生は大学と企業のスーパーバイザーの下で研究し博士号を得る。コースの財政支援は大部分をリサーチ・カウンシル（英国の研究資金提供機関）、追加的に企業も負担する。
- ・背景
 - 英国では、大学院生とポスドクの水準を向上させることおよび、研究者が不足し、採用が困難となっている重要分野での人材を増やすことを考慮。
 - また、研究の能力や経験を必要とするキャリアを目指す学生、院生がよりふさわしいトレーニングを受ける機会を増やすことによって、企業にとっての彼らの魅力を増すことを考慮。
- ・事業スキーム、実施状況
 - 資金はリサーチ・カウンシルと企業から支出される。プログラムの1つであるIndustrial CASEについては企業は学生に最低年間£3,000、大学側に£1,500支払う必要がある。
 - また、研究の能力や経験を必要とするキャリアを目指す学生、院生がよりふさわしいトレーニングを受ける機会を増やすことによって、企業にとっての彼らの魅力を増すことを考慮。

年俸制を導入している研究開発法人及び主な国立大学

研究開発型の独立行政法人に関しては、理化学研究所等13法人で年俸制を導入。大学においても年俸制を導入。

法人名(所管官庁)	年俸制研究 職員数(人)
理化学研究所 (文部科学省)	1,430
宇宙航空研究開発機構 (文部科学省)	413
海洋研究開発機構 (文部科学省)	342
科学技術振興機構 (文部科学省)	320
日本原子力研究開発機構 (文部科学省)	131
国立がん研究センター (厚生労働省)	114
国立精神・神経医療研究センター (厚生労働省)	88
国立国際医療研究センター (厚生労働省)	68
国立循環器病研究センター (厚生労働省)	67
放射線医学総合研究所 (文部科学省)	60
防災科学技術研究所 (文部科学省)	55
国立長寿医療研究センター (厚生労働省)	46
国立成育医療研究センター (厚生労働省)	39

大学名	年俸制 教員数(人)
大阪大学	500
東北大学	425
京都大学	405
名古屋大学	401
北海道大学	232
筑波大学	227
東京工業大学	193
東京大学	121
千葉大学	90
神戸大学	80

出典：(左)行政改革推進会議独立行政法人改革等に関する分科会資料等を基に文部科学省作成(職員数は平成25年4月1日現在)
(右)各国立大学法人の「役職員の報酬・給与等について」(平成24年度)を基に文部科学省作成

国立大学における年俸制の導入について

背景

研究者ポストの
硬直化・高齢化

若手研究者の
ポスト待ち
長期化

優秀な
外国人研究者の
応募が少ない

人材の
流動性の
低下

一律な
給与体系

趣旨

- 「国立大学改革プラン」(平成25年11月26日公表)において、人事・給与システムの弾力化を進めることとしており、年俸制については、特に教員の流動性が求められる分野において、改革加速期間中に1万人規模で導入していくこととしている。
- これらを踏まえ、平成26年度予算において、適切な業績評価に基づいた給与体系を構築するため、その推進の一助に資する施策として、退職手当にかかる配分方法を見直し、政策的経費との位置付けの下、「年俸制導入促進費」を措置することにより、改革加速期間中における年俸制の本格導入を一層促進する。

期待される効果

- 法人サイド
組織の活性化
教員の意識改革
優秀な人材の確保
- 教員サイド
能力・成果主義による
賃金の実現

主な適用対象

シニア教員

← 55歳～60歳の
範囲での導入を念頭に

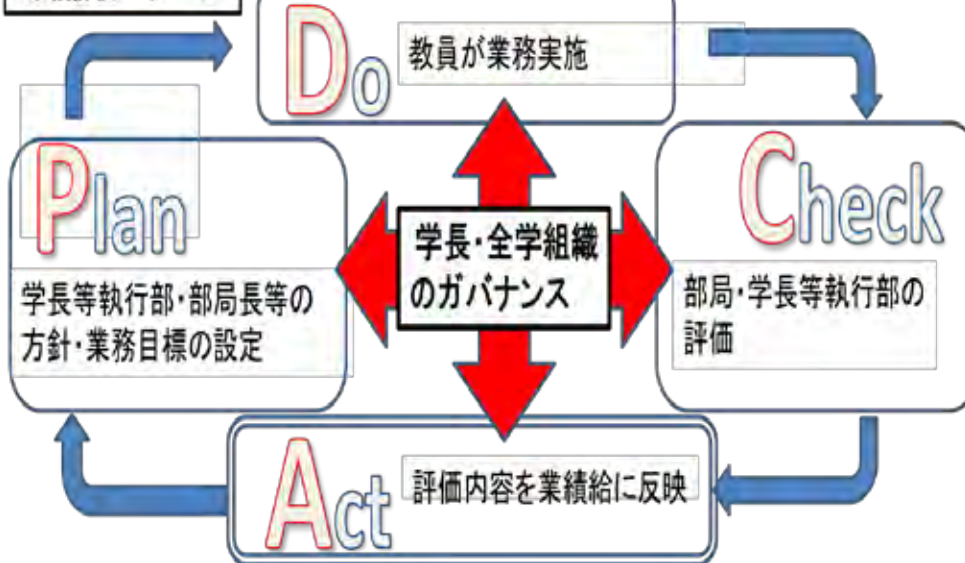
新規採用教員

← 雇用条件として年俸制を
提示

学長直属組織

先進的な教育研究を
行っている組織の教員
← 流動性が高い、
組織のミッションが明らか

業績評価のイメージ



(特色ある評価方法)

活動目標自体をその内容に応じて高レベル～低レベルに仕分け、その達成度の掛け合わせで評価するもの

各評価項目について業務上のエフォートをかけ、各項目の数値評価に反映するもの

当該法人の中期目標・中期計画・各法人の改革プラン等を踏まえた活動目標を策定させる。

(評価項目の例)

教育	授業科目の担当、学位授与数、FDの取組
研究	著書、論文数、研究成果、外部資金獲得額
社会貢献	公開講座の開催、地域貢献への参画
大学運営	学内委員としての活動

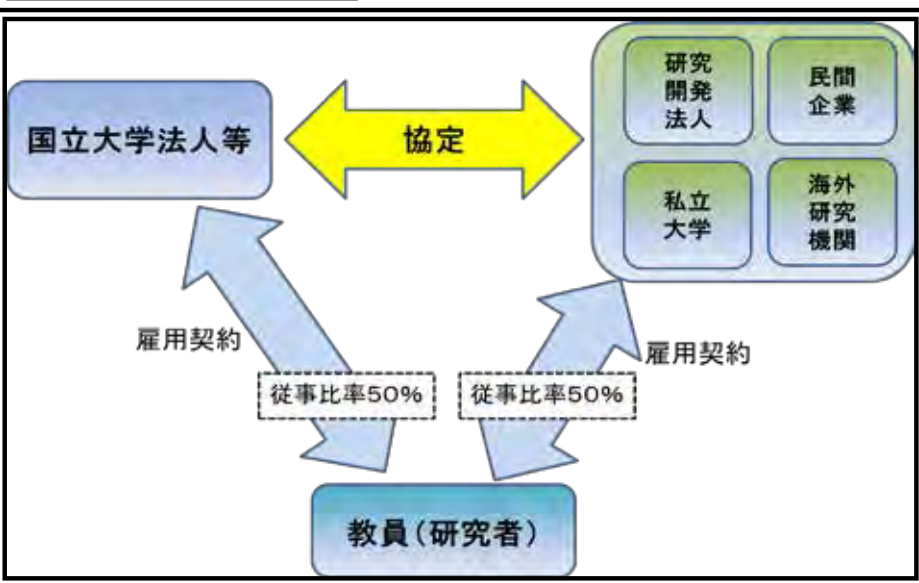
クロスアポイントメント制度について

基本的考え方

- クロスアポイントメント制度(混合給与)については、国立大学の機能強化等を図るため、平成26年11月に発出した国立大学改革プランにおいて、改革加速期間中(平成25～27年度)の重点的取組事項「人事・給与システムの弾力化」の一環として、その導入を促進。
- 本取組により、多様な教育研究人材の確保が可能となり、国立大学における教育研究の活性化や科学技術イノベーションの促進にも資することが期待される。

導入イメージ(例)

従事比率は一例。



研究者が医療保険や年金で不利益を被らないよう、制度官庁とともに検討中

期待される効果

研究

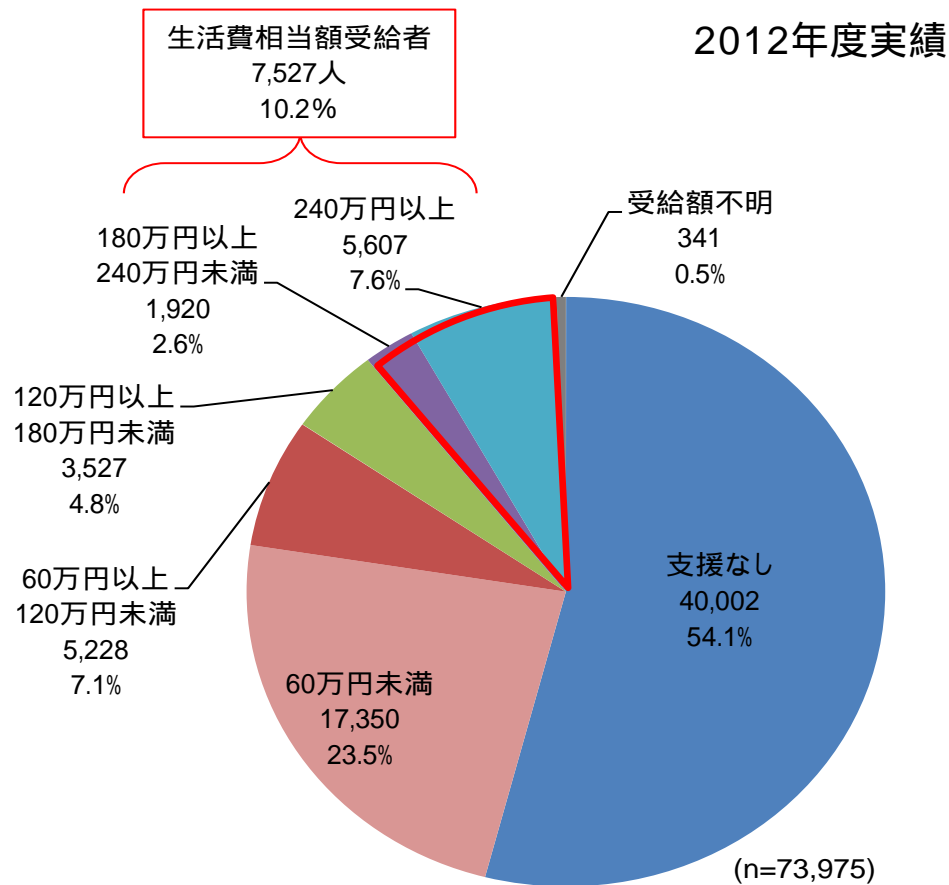
- 即戦力となる優秀な研究人材の確保
- 国立大学の技術シーズの事業化
- 企業の研究者が、国立大学の研究インフラを活用し共同研究を推進することにより、技術の実用化に向けた実証や性能評価の一層の推進

教育

- 企業における最先端研究の知見を学部・大学院教育へ展開し、専門性の高い人材の育成
- 教員と企業の研究者が協同して、実践的な技術者教育プログラムを開発

博士課程学生の経済的支援の状況（受給額別）

2012年度時点で、生活費相当額（年間180万円以上）の経済的支援の受給者は、博士課程（後期）学生全体の10.2%で、科学技術基本計画に掲げる目標値（2割）は未達成。



受給額の中には、授業料減免措置を含む。

調査で回答から漏れていた特別研究員（DC）の受給者を、年間受給額が240万円と仮定して盛り込んでいる。

出典：平成25年度文部科学省先導的大学改革推進委託事業

「博士課程学生の経済的支援状況と進路実態に係る調査研究」（平成26年5月 三菱UFJリサーチ&コンサルティング）

日本、米国、英国の教育カリキュラムの構成

日本の大学院生は米英と比べて早期から研究活動に携わっている。

【各国の大学院学位制度と修業年限】

	学位制度(年限)
日本	<ul style="list-style-type: none"> 学士(4年、医学・歯学・獣医学・薬学は6年) 修士(学士号取得後標準2年) 博士(学士号取得後標準5年、医学・歯学・獣医学・薬学は4年) 専門職学位(学士号取得後標準2年)
米国	<ul style="list-style-type: none"> 学士(通常4年) 修士(通常学士号取得後1~2年) 博士(通常学士号取得後3~5年) 第一職業専門職学位(通常6~8年(2年以上の一般教育含む))
英国	<ul style="list-style-type: none"> 第一学位(学士;通常3年)成績により優等学位と普通学位とに分けられる 修士(学士号取得後1~2年) 博士(学士号取得後2~3年)

【各国の大学院教育の一般的な形態】

	教育形態
日本	<ul style="list-style-type: none"> ○授業科目を履修し、30単位以上を修得する。 ○研究指導を受け、学位論文を作成する。(専門職学位課程は学位論文は不要である。)
米国	<ul style="list-style-type: none"> ○定められた科目の履修(修士:通常1年、博士:通常2年)と論文執筆が求められるのが一般的である。 ○博士課程では、論文執筆前に、執筆資格を審査する試験が課される。
英国	<ul style="list-style-type: none"> (修士課程) ○コース履修を中心の教育コース、研究活動中心の研究コースおよび両者を合わせた課程もある。 (博士課程) ○指導教員の下での研究活動を行い、論文を作成する。

日本 修士課程入学早々に(あるいは学部の4年生の段階で)特定の研究テーマが与えられ、そのテーマを深める学問を学ぶことに注力し、修士論文を執筆する。その結果として、学生は米英と比べて早期から研究活動に携わることとなる。この方法については、学生の「専門性の深さ」「問題発見・解決力」の能力が身につくとの報告もある一方、幅広い知識が身につかないといった意見もある。

米国 修士課程相当の年限までは、専門分野に関する幅広くかつ体系的なコースワーク(授業科目履修)が中心となる。その修得を前提にしたPreliminary Exam.(事前試験)やQualifying Exam.(候補者資格試験)の通過を通じて、初めて個別の研究テーマによる研究活動(リサーチワーク)が行われ、その後の論文執筆によって博士学位が授与される。この背景には、米国では「コースワークを通じて専門分野の理解に必要な基礎と幅広い知識を確実に身につけることが、コースワーク後の研究活動の充実に必要不可欠」とであると認識されていることが先行研究において示されている。また、修士課程と博士課程は、リサーチワークの有無という点で違いが明確になっている。

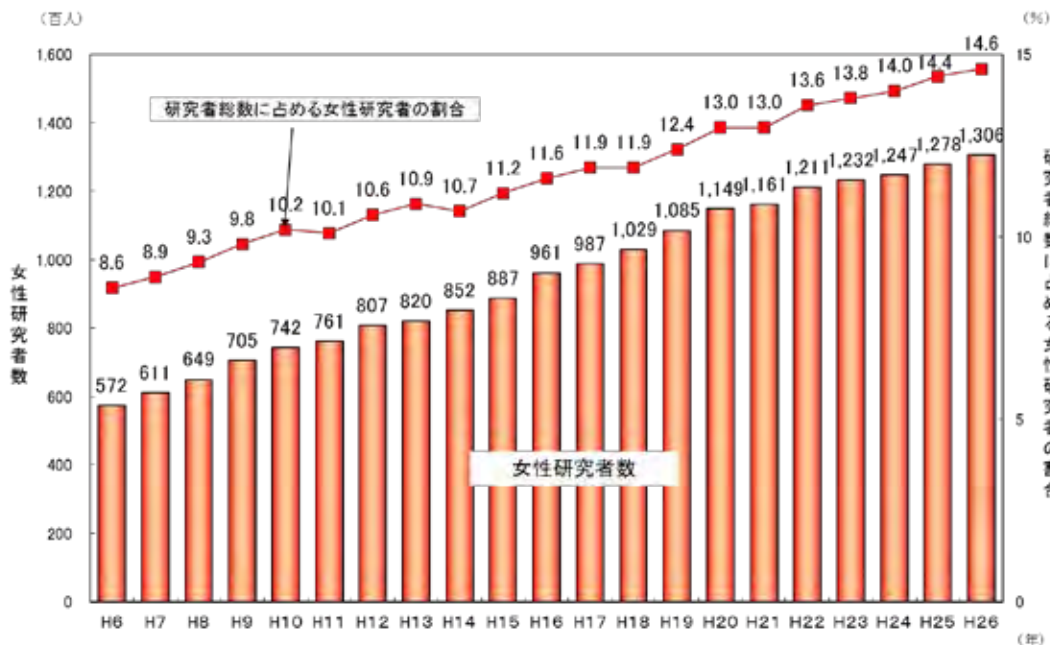
英国 2001年に新しい教育課程を導入した英国においては、研究プロジェクトの実施に加え、関連するコースワーク等を組み合わせるシステムとなった。その際意識されたのは、博士の汎用的な能力、すなわち、博士課程で研究活動を進めていく中で習得され、企業等においても有用な「転用可能スキル(Transferable Skills)」の概念である。

出典: 「諸外国の教育動向」2013及び大学評価・学位授与機構「諸外国の高等教育分野における質保証システムの概要」、文部科学省「諸外国の高等教育」2004年3月を基に三菱総合研究所作成

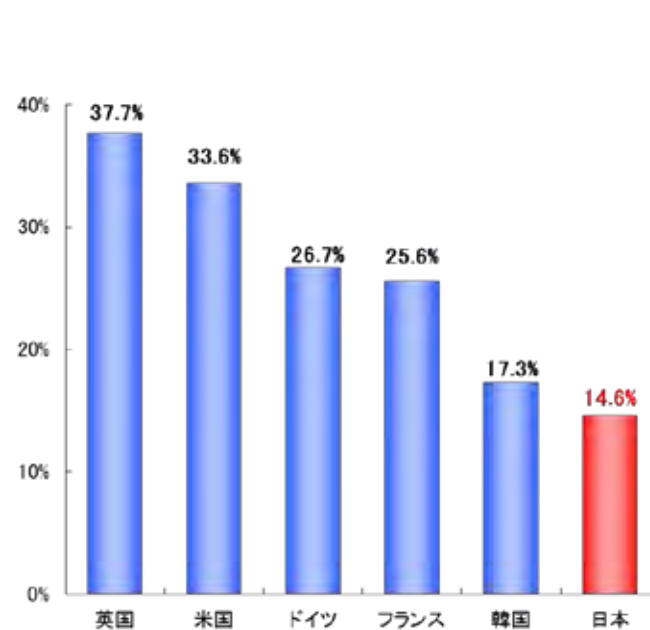
女性研究者数の動向（推移と国際比較）

女性研究者数は、年々増加傾向にあり、平成26年時点で研究者全体に占める割合が14.6%となっている。しかしながら、諸外国と比較すると割合は低い。

女性研究者数の推移と研究者総数に占める女性の割合



研究者数に占める女性の割合の各国比較



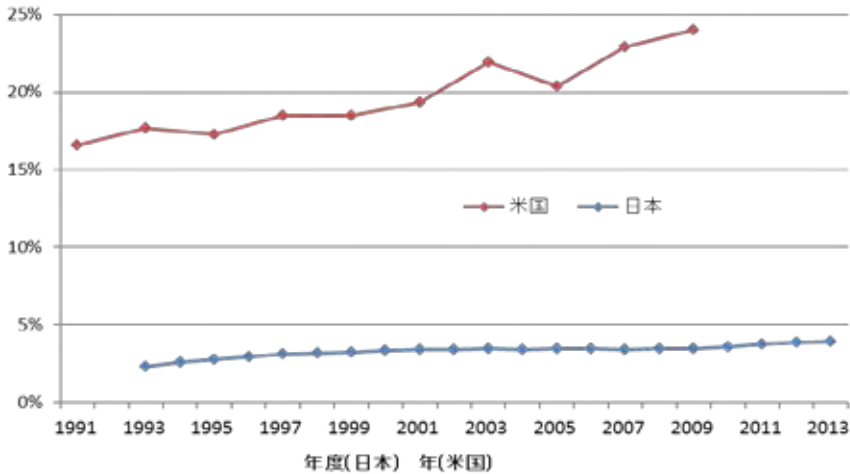
出典：総務省統計局「科学技術研究調査」を基に文部科学省作成

出典：総務省「科学技術研究調査報告」、OECD“Main Science and Technology Indicators”、NSF“Science and Engineering Indicators 2014”を基に文部科学省作成

外国人研究者等の割合（大学、独法の推移と国際比較）

我が国の大学及び独立行政法人における外国人研究者等の割合は徐々に増加している。しかしながら、諸外国と比較すると割合は低い。

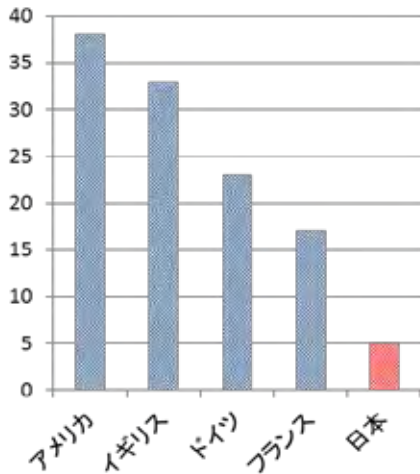
【大学教員における外国人教員の割合】出典1



【研究開発型の独立行政法人における外国人研究者の割合の推移】*出典2



【主要国における外国人研究者の割合】*出典3



約17000名の研究者を対象として、生誕地及び国境を越えた移動について調査することで、外国人研究者の割合を調べたもの。

* 出典1：文部科学省「学校基本調査」、OECD “SCIENCE AND ENGINEERING INDICATORS”をもとに文部科学省作成

* 出典2：内閣官房「研究開発法人についての共通調査票（独立行政法人改革等に関する分科会）」、内閣府「独立行政法人、国立大学法人等の科学技術関係活動の把握・所見とりまとめ」のデータを基に文部科学省作成

* 出典3：Nature 490, 326-329

コアペーパーにおける主要国のシェア及び参画領域数の推移

コアペーパーにおける日本のシェアは、4.1%であり、この4年間で低下。また、国際的に注目を集める研究領域数が世界で増加している中、日本が参画する研究領域数は横ばい傾向であり、その参画割合は低下傾向。英独と比較しても低い。

コアペーパーにおける主要国のシェア

コアペーパー 分数カウント法	米国	ドイツ	英国	日本	フランス	韓国	中国
サイエンスマップ2008	46.4%	7.2%	6.7%	5.3%	3.7%	1.0%	5.2%
サイエンスマップ2010	42.4%	6.9%	6.9%	4.7%	3.9%	1.1%	6.4%
サイエンスマップ2012	40.6%	7.2%	6.9%	4.1%	3.8%	1.4%	9.2%

コアペーパーにおける日英独の参画領域数の推移

		世界	日本		英国		ドイツ	
		領域数	参画領域数	割合	参画領域数	割合	参画領域数	割合
サイエンスマップ2008	コアペーパー	647	263	41%	388	60%	366	57%
サイエンスマップ2010	コアペーパー	765	278	36%	488	64%	447	58%
サイエンスマップ2012	コアペーパー	823	274	33%	504	61%	455	55%

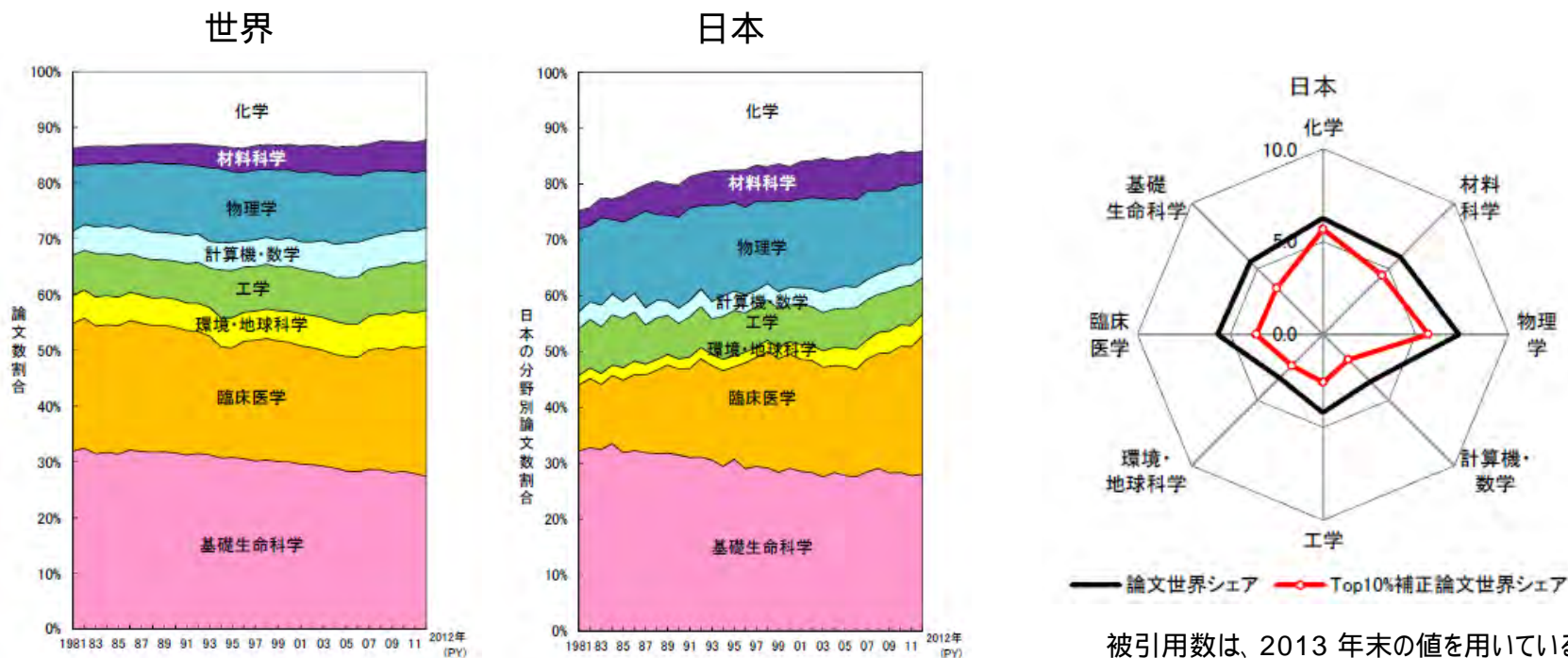
コアペーパーとは、

- 研究領域の核を構成する論文（Top1%論文）
 - 共引用関係（注目する2つの論文がその他の論文により同時に引用されること）で結びつけられた論文
- （注）参画とは、サイエンスマップの研究領域のコアペーパーに1件以上関与している場合を指す。

英国やドイツと比べて低い参画率

我が国の科学論文数の分野別割合推移、分野別論文世界シェア

我が国の科学論文数の分野別割合は、臨床医学が増加傾向にある一方、化学が減少。分野別に見ると、計算機・数学のシェアが低い。



被引用数は、2013 年末の値を用いている。

分析対象は、article, reviewである。分数カウント法による。

物理学：物理学、宇宙科学

計算機・数学：計算機科学、数学

環境・地球科学：環境/生態学、地球科学

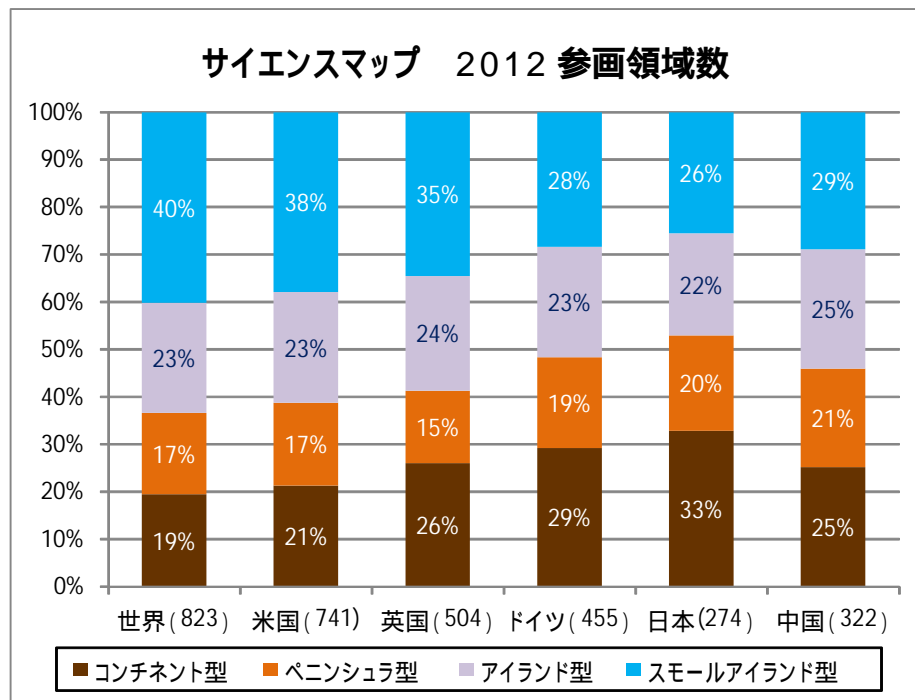
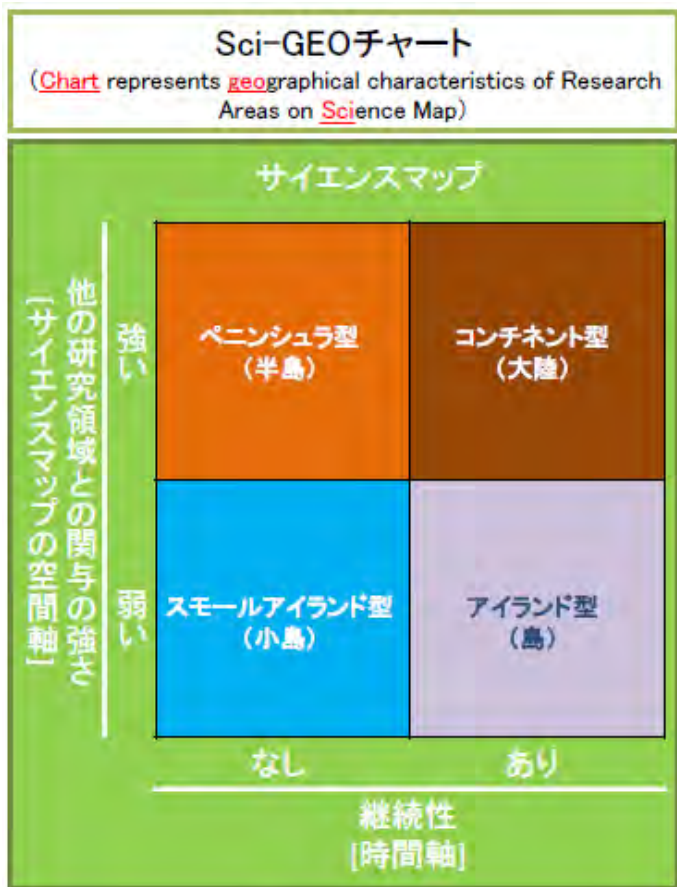
臨床医学：臨床医学、精神医学/心理学

基礎生命科学：農業科学、生物学・生科学、免疫学、微生物学、分子生物学・遺伝学、神経科学・行動学、薬理学・毒性学、植物・動物学

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

主要国における研究領域タイプの特徴

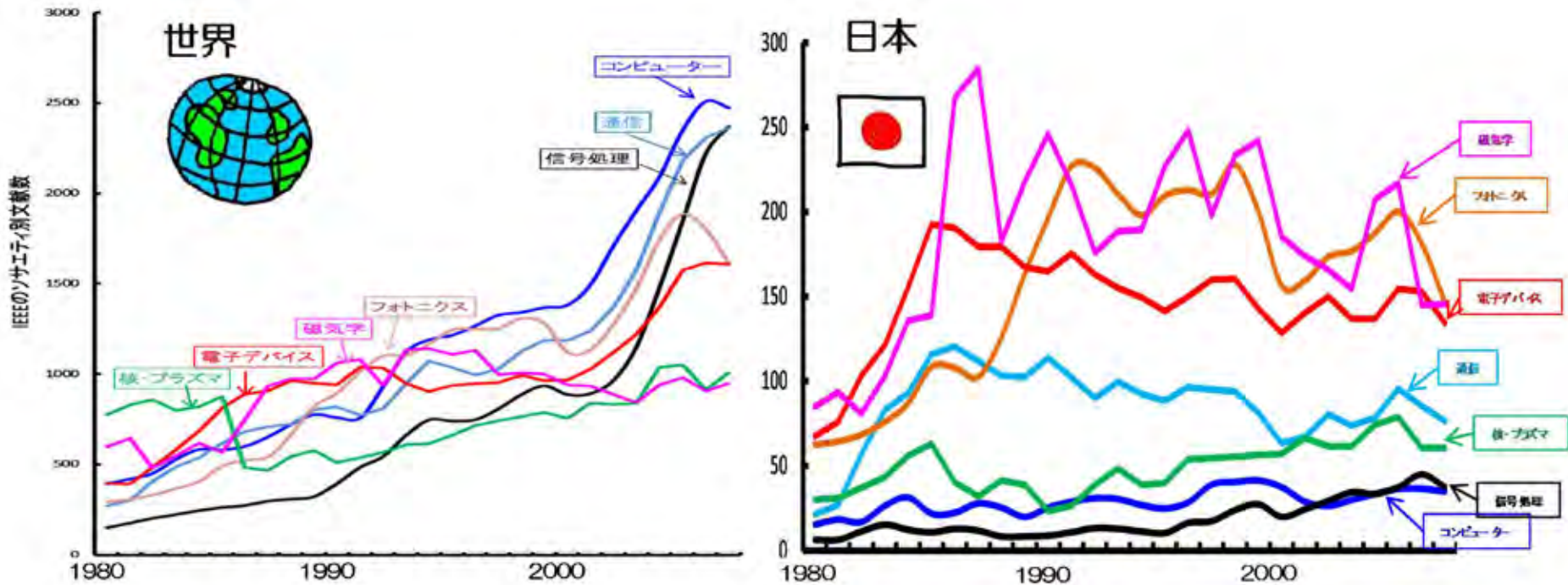
世界の動向を見ると、スモールアイランド型領域（小規模で入れ替わりが活発な領域）が40%を占める。一方、日本はコンチネント型（大規模で入れ替わりが少ない領域）のシェアが高く、スモールアイランド型のシェアが低い。



サイエンスマップとは、論文分析により国際的に注目を集めている研究領域を定量的に把握し、それらが、互いにどのような位置関係にあるのか、どのような発展を見せているのかを示した科学研究の地図である。参画とは、サイエンスマップの研究領域を構成するコアペーパー（Top1%論文）に1件以上関与している場合を指す。

学術的・社会的な研究テーマの世界トレンド

世界では2000年代に入ると、コンピューター、通信、信号処理分野の文献が急激に増加。他方、我が国では、1990年以降一環して電気電子分野の文献数が多く、各領域の文献数に大きな変化が見られない。



IEEE(世界最大の工学系学会)における各領域の文献数の変化

出典：科学技術政策研究所調査資料No.176,194科学技術白書などから文部科学省作成、内閣府にて加筆