

産学官連携の最近の動向及び 今後の論点について

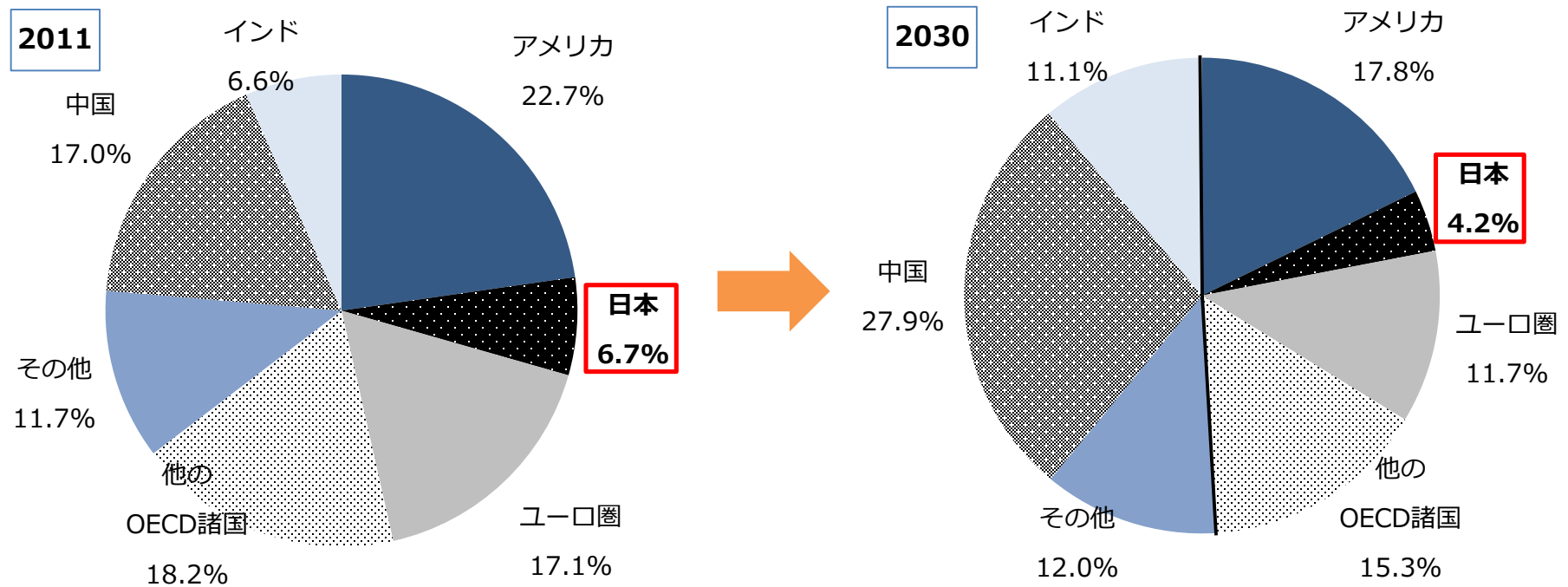
令和元年5月24日

1. 我が国を取り巻く社会環境

世界経済における我が国の地位

世界のGDPに占める日本の割合について、2011年時点では6.7%だったが、2030年には4.2%に低下するとの予測があり、世界経済における地位の低下を食い止めることが必要。

【世界のGDPに占める日本の割合】

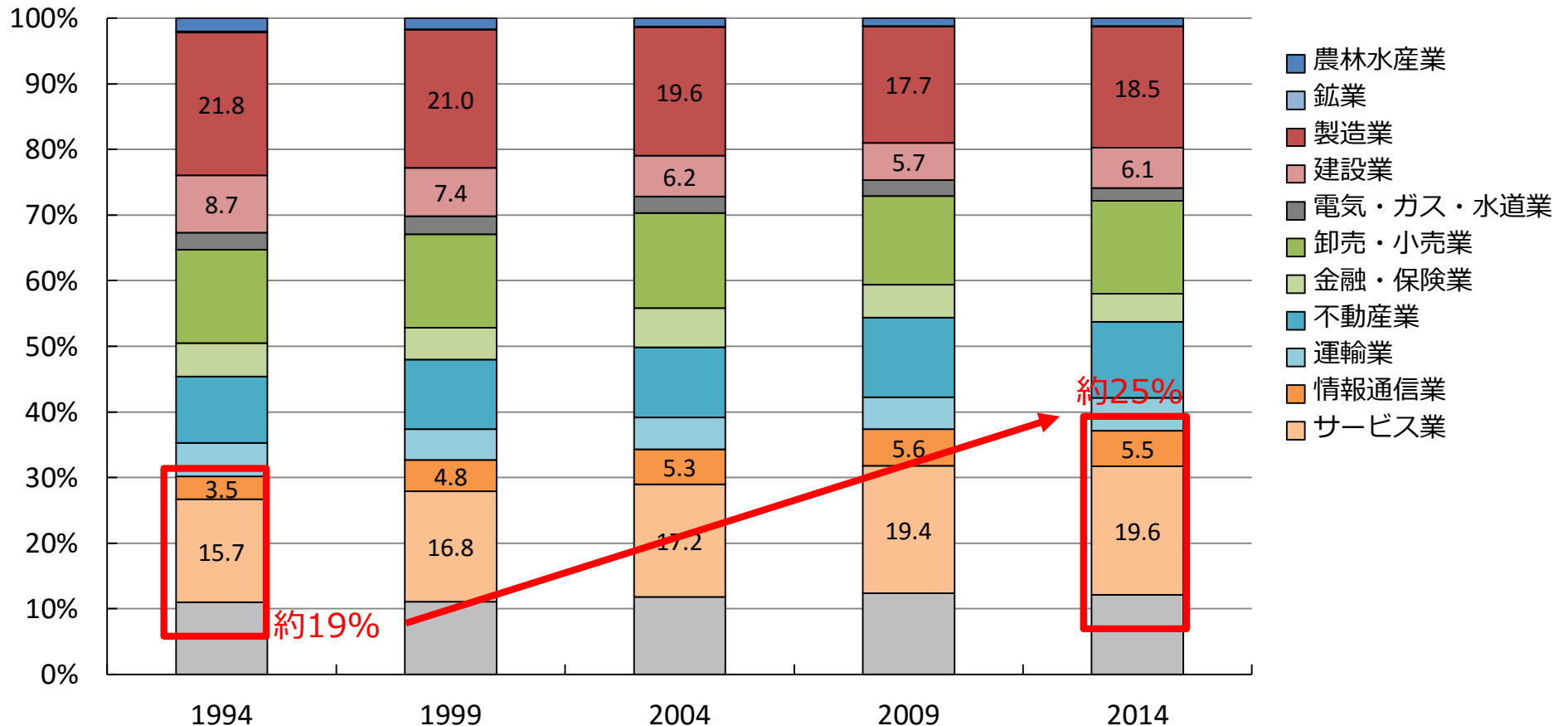


資料：「Looking to 2060 : Long-term global growth prospects」 (OECD)

我が国の産業構造の変化

- 我が国の産業構造は、製造業・建設業から情報通信業・サービス業へシフトしはじめています。
- 今後もSociety5.0の進展により、製品やサービスをAIやビッグデータを活用して生産性や付加価値を高める方向（モノとサービスの融合）にシフトすることは明らか。

【名目GDPに占める産業別割合の推移】



資料：「国民経済計算確報」（内閣府）

時価総額上位10社の日米比較（2000年及び2018年時点）

○ 我が国は米国と比べ、新興企業によるイノベーション創出が必ずしも活発でない。

日本

2000年

順位	企業名	時価総額（億ドル）
1	NTTドコモ	2,472
2	NTT	1,892
3	トヨタ自動車	1,705
4	ソニー	804
5	セブン・イレブン・ジャパン	737
6	武田薬品工業	607
7	富士通	556
8	ソフトバンク	505
9	松下電器産業	488
10	村田製作所	414

2018年

順位	企業名	時価総額（億ドル）
1	トヨタ自動車	2,109
2	NTTドコモ	999
3	NTT	969
4	三菱UFJFG	914
5	ソフトバンク	825
6	キーエンス	758
7	KDDI	663
8	任天堂	626
9	ホンダ	625
10	ソニー	618

米国

順位	企業名（2000年）	時価総額（億ドル）
1	GE	5,203
2	インテル	4,167
3	シスコシステムズ	3,950
4	マイクロソフト	3,228
5	エクソン・モービル	2,899
6	ウォルマート・ストアーズ	2,567
7	オラクル	2,040
8	IBM	1,925
9	ルーセント・テクノロジー	1,833
10	メルク	1,729

順位	企業名（2018年）	時価総額（億ドル）
1	アップル	8,513
2	マイクロソフト	7,041
3	アマゾン・ドット・コム	7,007
4	グーグル	6,706
5	アリババ・グループ	4,709
6	フェイスブック	3,828
7	JPモルガン・チェース	3,774
8	ジョンソン＆ジョンソン	3,438
9	エクソン・モービル	3,162
10	バンク・オブ・アメリカ	3,066

※赤字は2000年においては、上位10社ではない企業。

資料：2000年時点データは、米倉誠一郎（2017）「企業の新陳代謝とクレイジー・アントルブルヌアの輩出、『一橋ビジネスレビュー』2017年春号、70-71、東洋経済新聞社、2018年時点データは、平成30年末3月末時点での文部科学省調べ

世界における時価総額上位企業

○ 時価総額ランキングTOP 50社に、1992年には日本企業10社がランクインしたが、**2018年はトヨタ1社のみ。**

1992年

順位	企業名	時価総額 (億ドル)
1	エクソンモービル	759
2	ウォルマート・ストアーズ	736
3	GE	730
4	NTT	713
5	アルトリア・グループ	693
6	AT&T	680
7	コカコーラ	549
8	バリバ銀行	545
9	三菱銀行	534
10	メルク	499

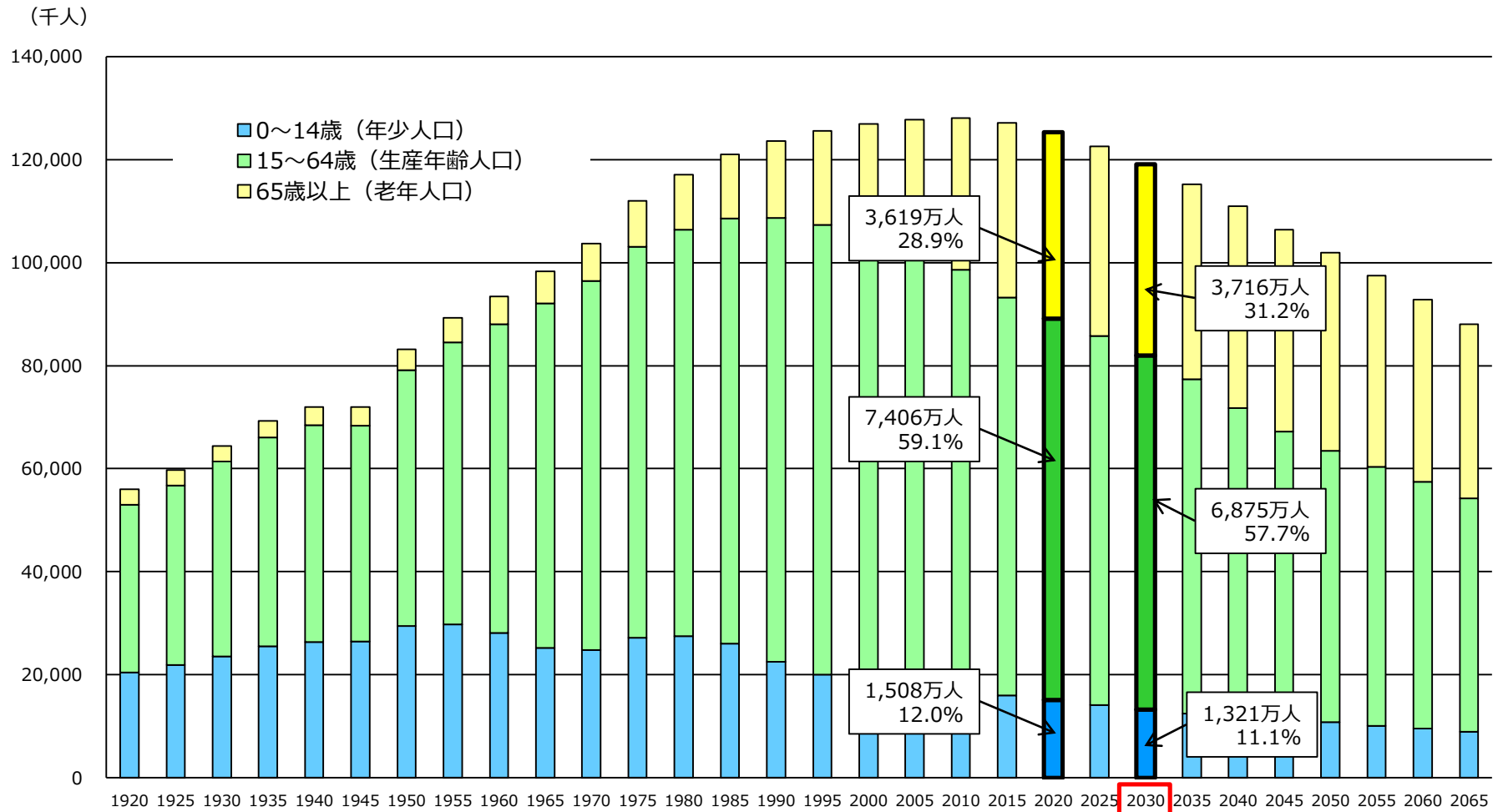
2018年

順位	企業名	時価総額 (億ドル)
1	マイクロソフト	7,850
2	アップル	7,485
3	アマゾン	7,344
4	アルファベット (Google)	7,232
5	バークシャー・ハサウェイ	5,026
6	テンセント	3,817
7	フェイスブック	3,773
8	アリババ	3,553
9	ジョンソン・エンド・ジョンソン	3,461
10	J Pモルガン・チェース	3,246
	・	
	・	
	・	
37	トヨタ	1,906

資料：「ファイナンシャルスター」を基に文部科学省作成

日本の人口の推移と将来推計

- 国立社会保障・人口問題研究所の予測では、少子高齢化の進行により、**2030年には年少人口が1,321万人、生産年齢人口が6,875万人まで減少。65歳以上が我が国の総人口の3割を超える。**



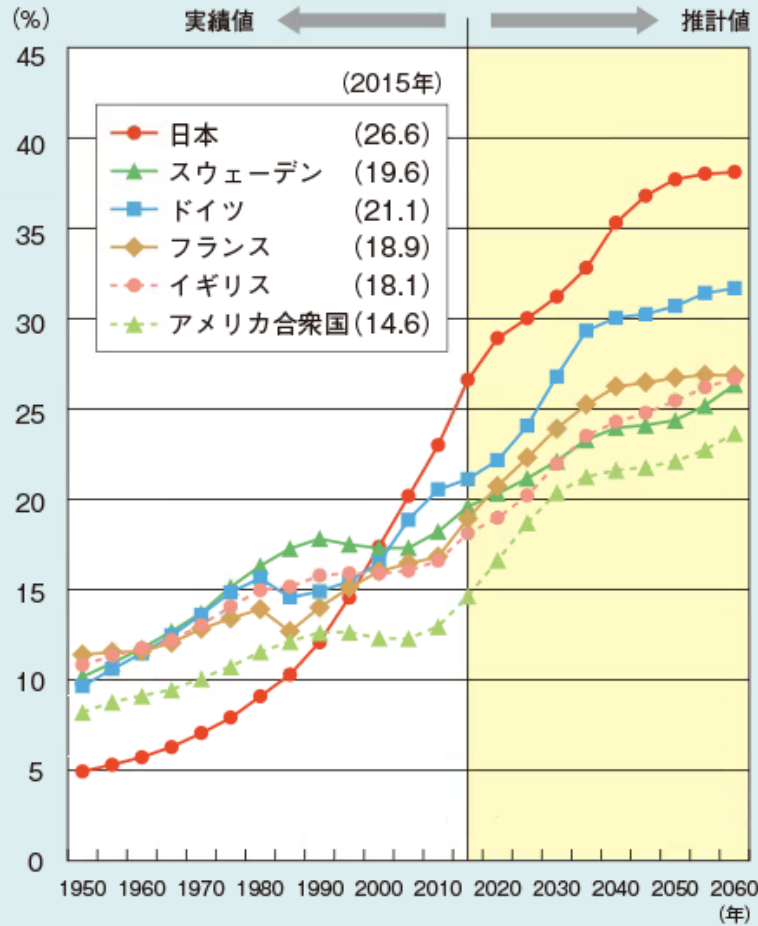
※推計値は出生中位（死亡中位）推計による。実績値の1945年～1970年には沖縄県を含まない。
1945年については、1～15歳を年少人口、16～65歳を生産年齢人口、66歳以上を老年人口としている。

資料：1920年～2010年：「人口推計」（総務省）、2015年～2060年：「日本の将来推計人口（平成24年1月推計）」（国立社会保障・人口問題研究所）

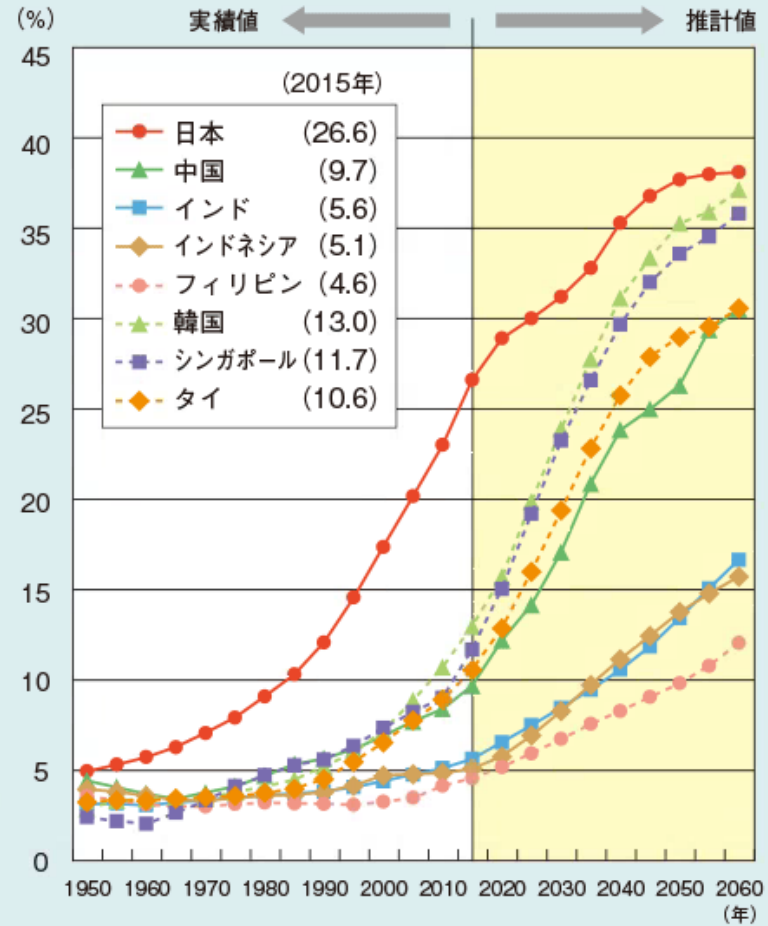
世界の高齢化率の推移

- 今後半世紀で世界の高齢化は急速に進展、また、我が国は世界で最も高い高齢化率となっている。

1. 欧米



2. アジア



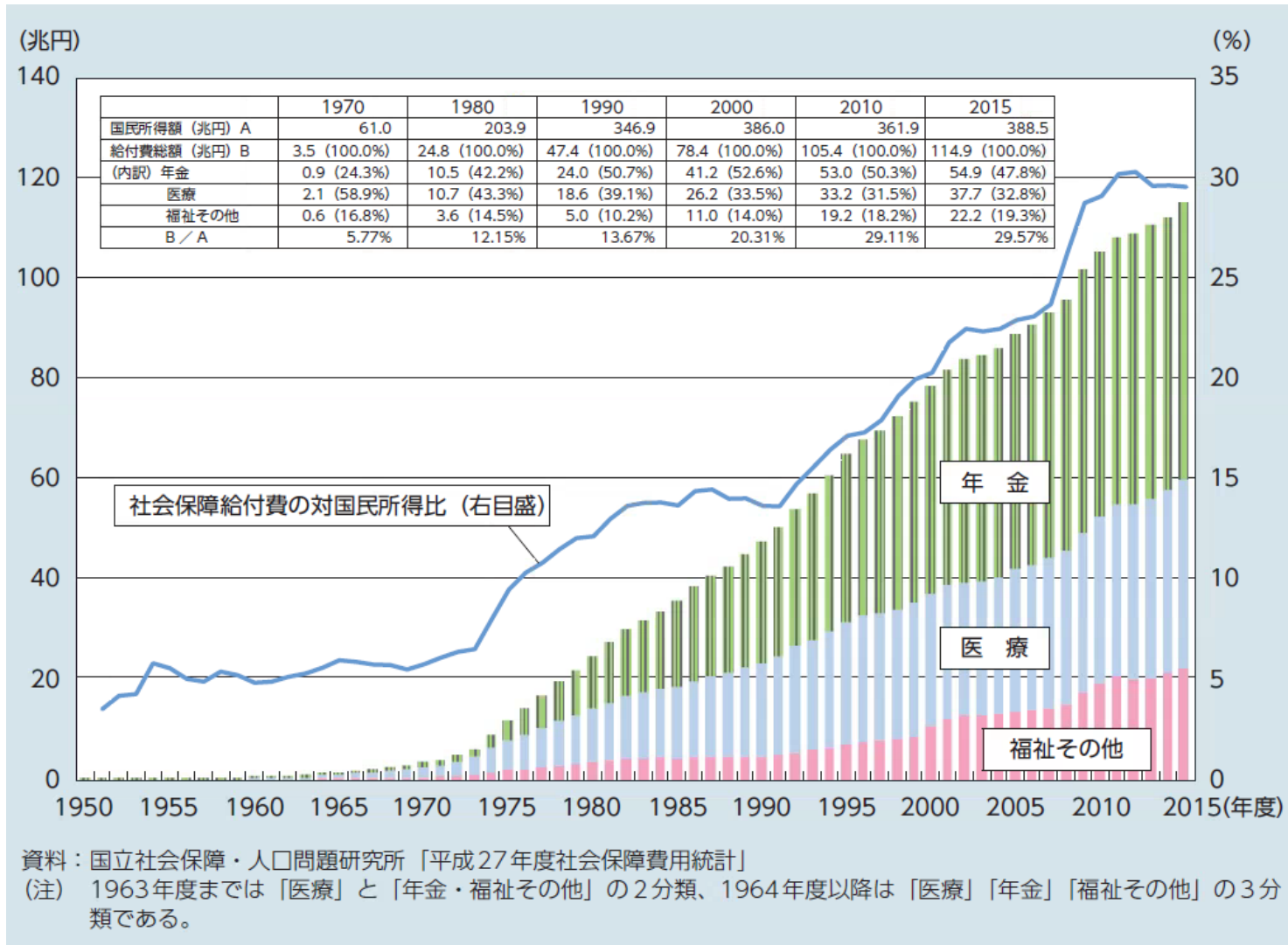
資料：UN, World Population Prospects: The 2017 Revision

ただし日本は、2015年までは総務省「国勢調査」

2020年以降は国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成29年推計）」の出生中位・死亡中位仮定による推計結果による。

社会保障給付費の推移

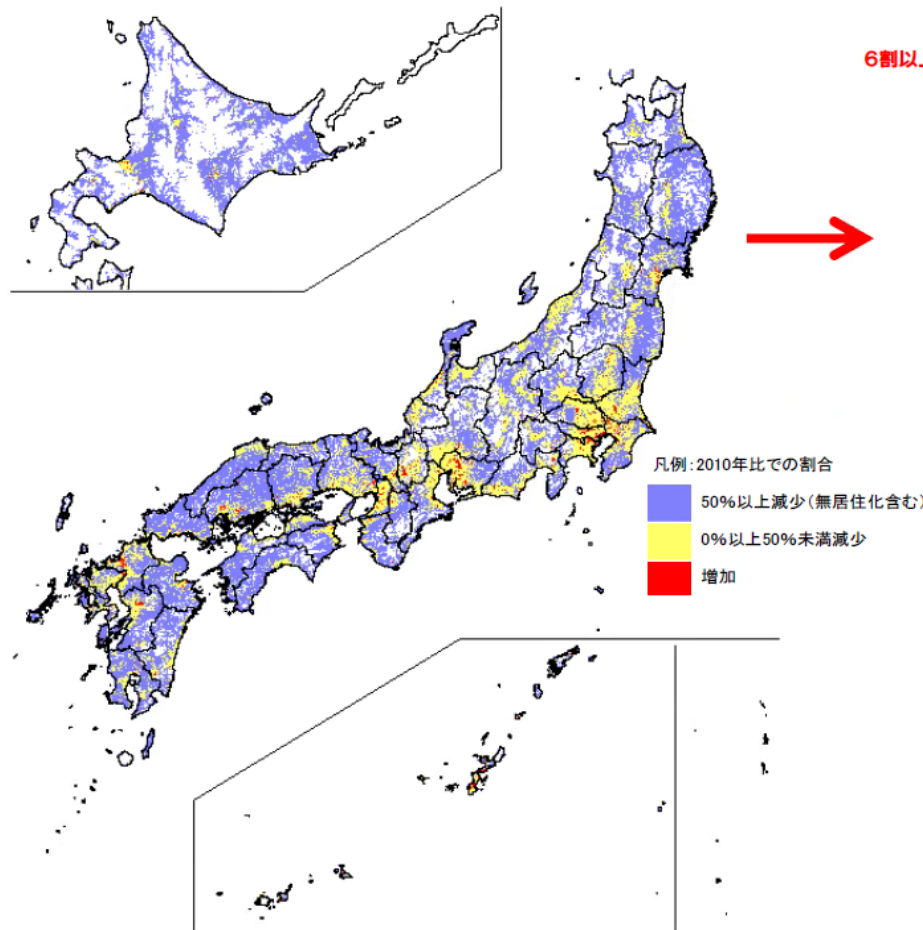
- 1990年代以降、高齢化の進展に伴い社会保障給付費が増大する一方で、長期的な経済不況により、社会保障給付費の対国民所得比は大きく上昇。



国土全体での人口の低密度化と地域的偏在が同時に進行（2010年→2050年）

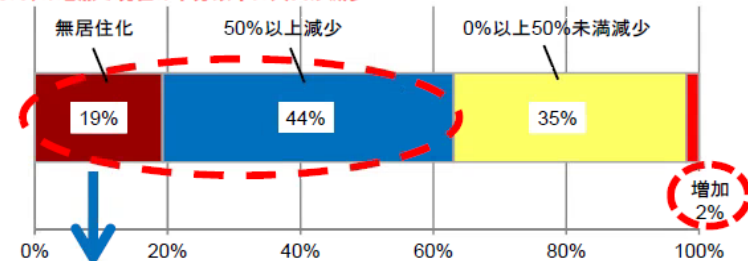
- 全国を1 km²毎の地点で見ると、人口が半分以上になる地点が現在の居住地の6割以上を占める（※現在の居住地は国土の約5割）。
- 人口が増加する地点の割合は約2%であり、主に大都市圏に分布している。
- 市区町村の人口規模別にみると、人口規模が小さくなるにつれて人口減少率が高くなる傾向が見られる。特に、現在人口1万人未満の市区町村ではおよそ半分に減少する。

【2010年を100とした場合の2050年の人口増減状況】



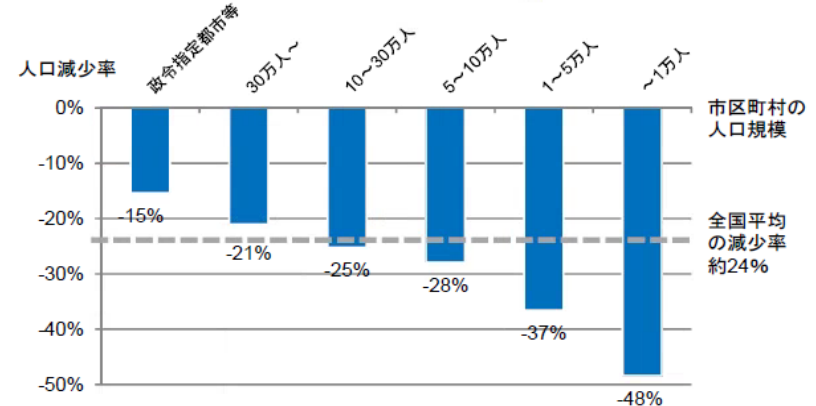
人口増減割合別の地点数

6割以上(63%)の地点で現在の半分以上に人口が減少



居住地域の2割が無居住化

市区町村の人口規模別の人口減少率



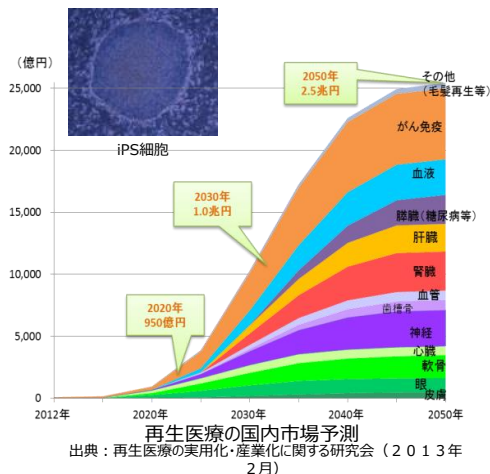
(出典) 総務省「国勢調査報告」、国土交通省国土政策局推計値により作成。

資料: 国土交通省 国土のグランドデザイン2050 (平成26年7月4日)

持続的な経済成長・発展に寄与する科学技術イノベーション

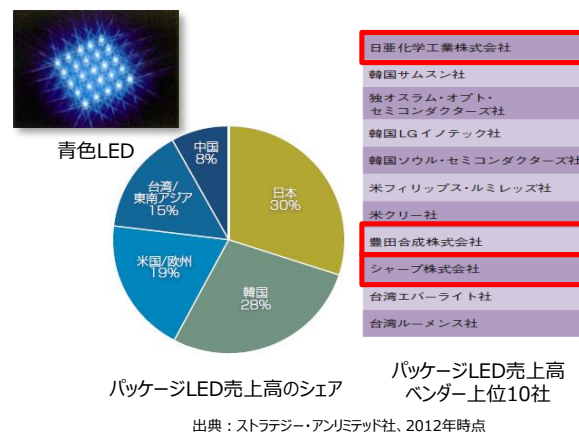
- これまでの国の科学技術に対する投資拡充は、我が国の経済成長・発展に一貫して大きく寄与。
- iPS細胞や青色発光ダイオードなど、新市場開拓につながる革新的技術を数多く創出。

■ 再生医療の市場規模



→iPS細胞の実用化をリード。2050年に再生医療の世界市場は38兆円と予測

■ 青色発光ダイオード（LED）のシェア



→日本企業のシェアは30%（2020年には世界市場は3.8兆円に拡大）

■ 上場した大学発ベンチャー

【大学等発ベンチャーの時価総額】

大学発ベンチャー企業名	設立年月	シーズ創出大学等	時価総額(百万円)
ペプチドリーム 株式会社	2006年7月	東京大学	743,421
サンバイオ 株式会社	2001年2月	慶應義塾大学	223,302
株式会社 PKSHA Technology	2012年10月	東京大学	167,996
CYBERDYNE 株式会社	2004年6月	筑波大学	95,937
株式会社 ヘリオス	2011年2月	理化学研究所	91,754
...
上場中のベンチャーの合計値			1,961,536

資料：公表資料を基に文部科学省にて作成

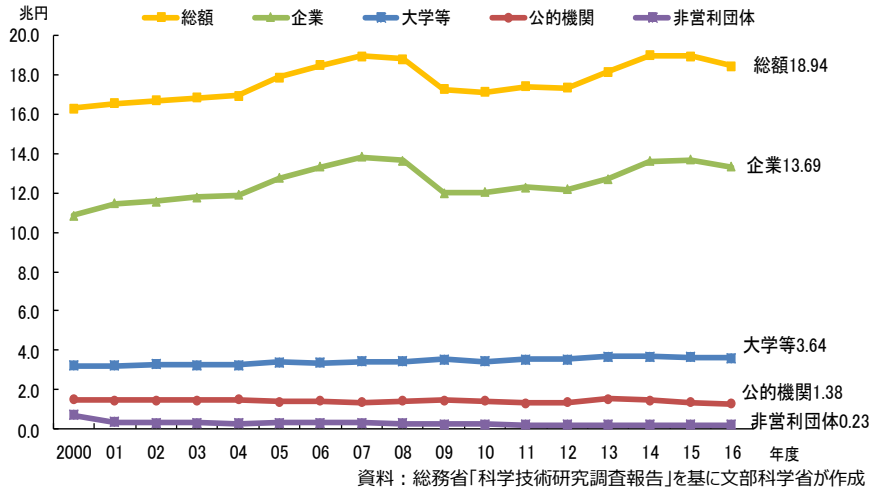
→大学発ベンチャーの市場価値（上場分）は約2兆円までに成長

強い経済（名目国内総生産600兆円）の実現のためには、
科学技術イノベーションによる生産性革命や新たな市場の創出が不可欠

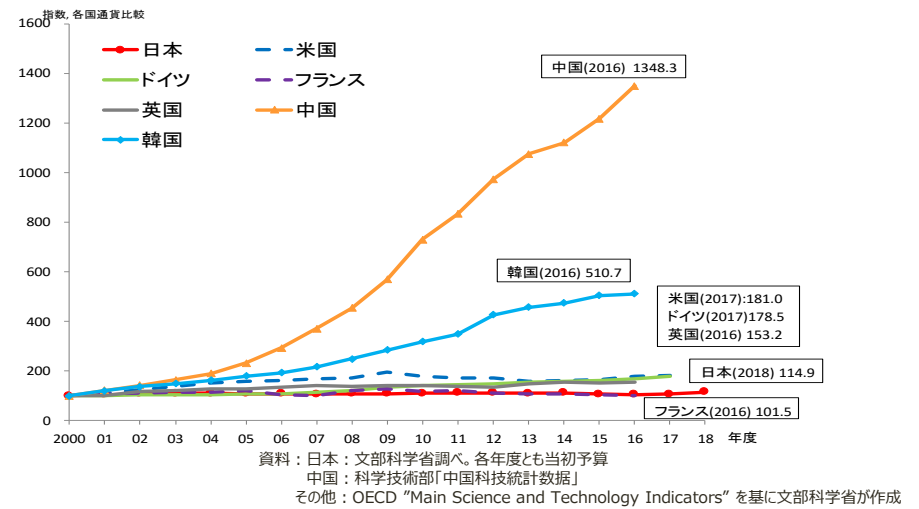
我が国の研究開発投資

- 企業の研究開発費はリーマンショック後の落ち込みから回復。
- 一方、この10年程度の間、政府研究開発投資は横ばい傾向、大学等の運営費交付金の大幅削減。
- 我が国の研究開発費総額は米国・中国との差が拡大。

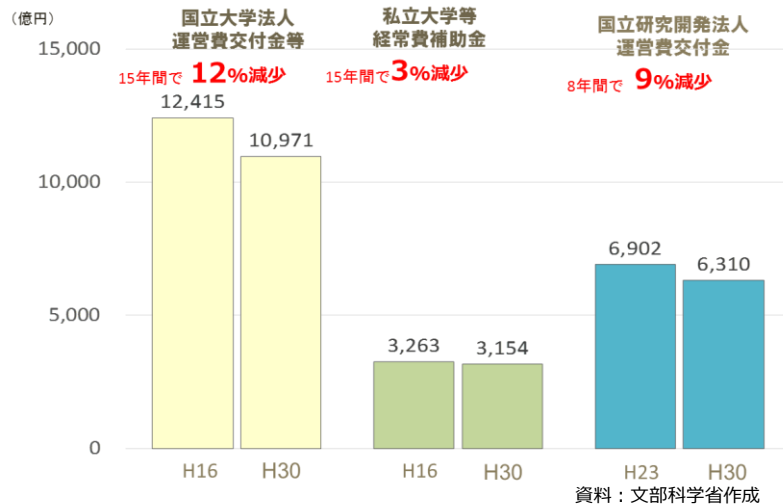
【日本の部門別研究開発費の推移】



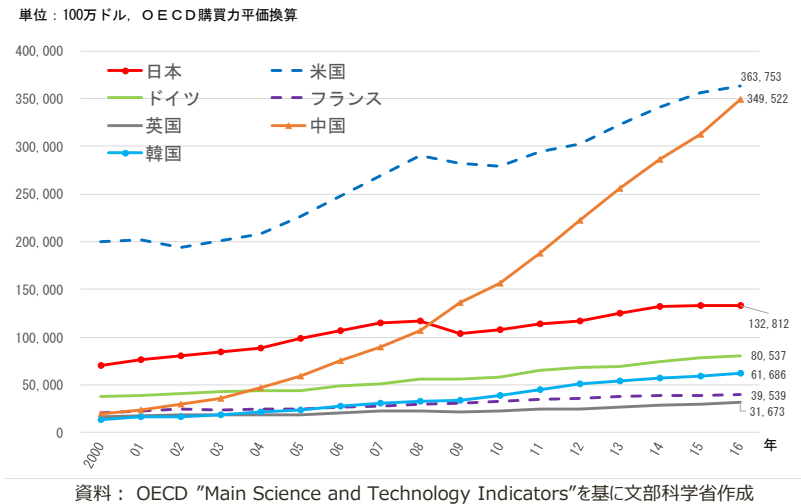
【2000年度を100とした場合の政府の科学技術関係予算の推移】



【基盤的経費の減少】



【主要国における企業部門の研究開発費】



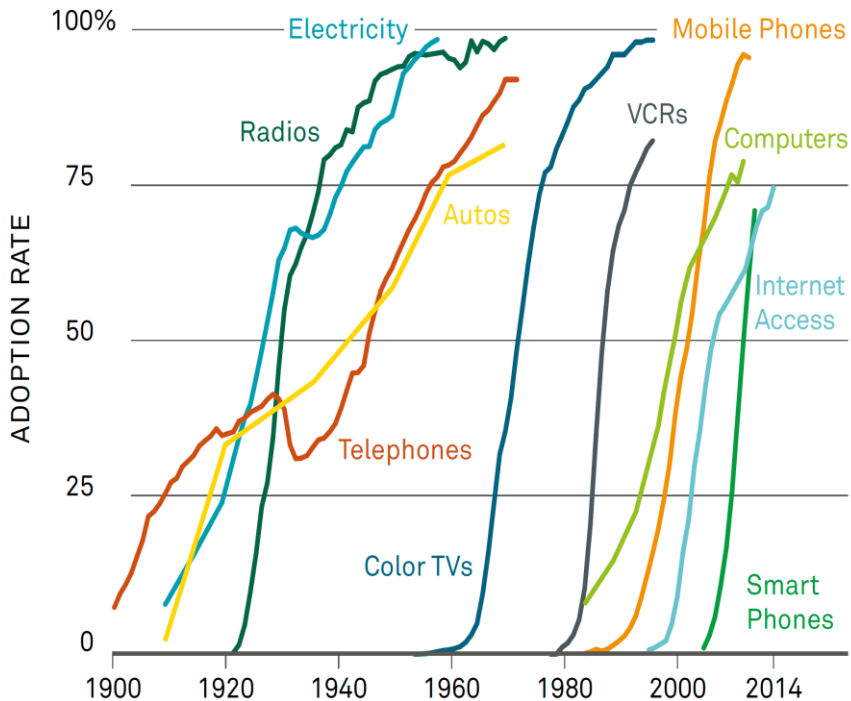
社会情勢の変化とオープンイノベーション

- 顧客ニーズの多様化、製品ライフサイクルの短期化、グローバル化による競争構造の変化等に伴い、**基礎研究から製品開発までの全てを自社内だけ行うやり方が限界**に。
- 企業の**オープンイノベーション**に向けた意識は高まりつつある。

【新技術の普及期間短期化】

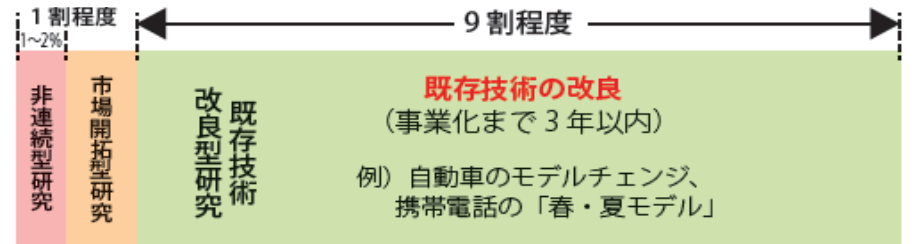
QUICKER ADOPTIONS

U.S. Technology Adoption Rates, 1900–2014



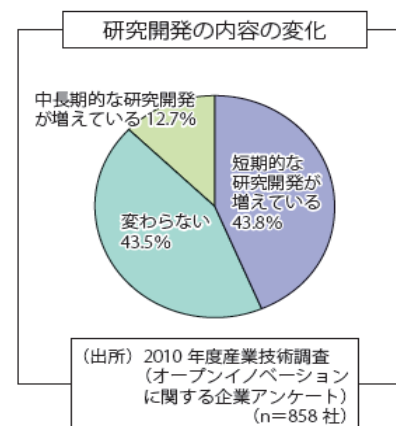
資料：Interpreting Innovation – BlackRock (2014年9月)

【企業の研究開発費の内訳】



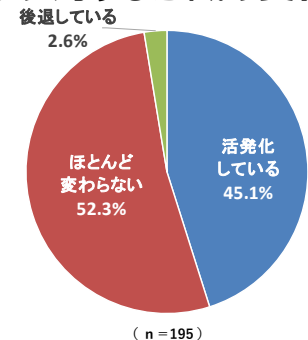
技術的に極めて困難で、現時点では市場が不透明な研究 (事業化まで10年以上)
例) 電子ドット型太陽電池、リチウム空気電池、ナノカーボン

※研究開発費の多い企業約50社の技術担当役員から上図のように3分類した場合の構成比を聞きとった結果から推定したおおよそのイメージ



資料：経済産業省「通商白書2013」

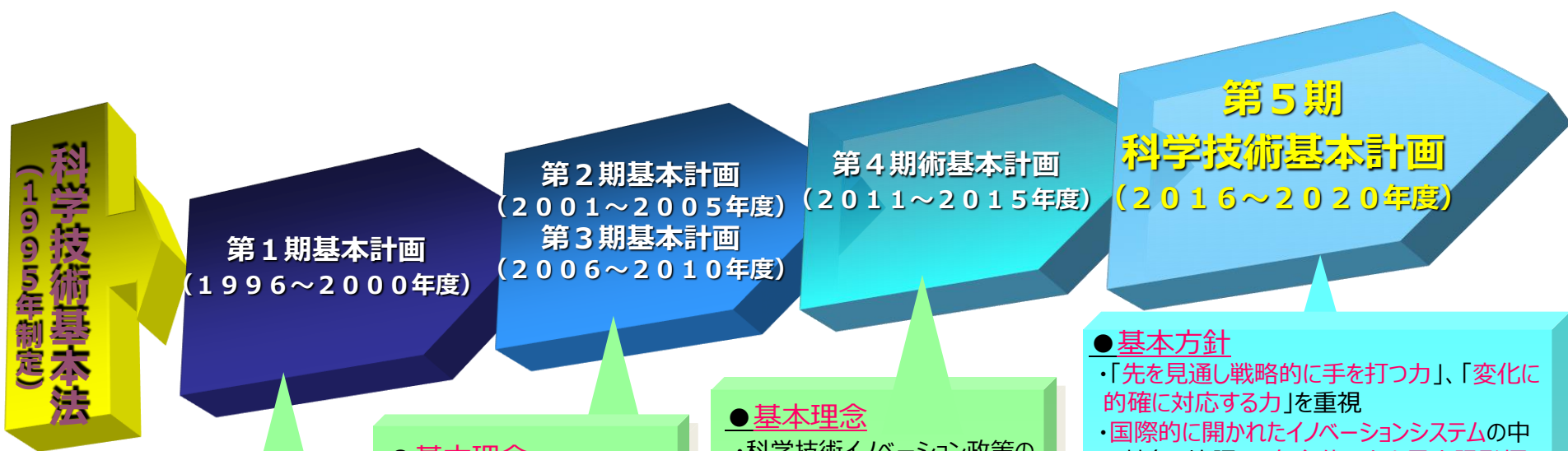
【大企業におけるオープンイノベーションに対する意識の変化】



資料：経済産業省「オープン・イノベーション等に係る企業の意思決定プロセスと意識に関するアンケート調査結果」

2. 第5期科学技術基本計画について

科学技術基本計画



● **政府研究開発投資の拡充**
 期間内の科学技術関係経費総額の規模は**17兆円**
 (実績：17.6兆円)

● **新たな研究開発システムの構築**
 ・競争的研究資金の拡充
 ・**ポストドクター1万人計画**
 ・産学官の人的交流の促進
 ・評価の実施
 等

● **基本理念**
 ・新しい知の創造
 ・知による活力の創出
 ・知による豊かな社会の創生

● **政策の柱**
 ・戦略的重点化
 - 基礎研究の推進
 - **重点分野**の設定
 ・科学技術システム改革
 - 競争的研究資金倍増
 - 産学官連携の強化 等

・2期総額規模は**24兆円**
 (実績：21.1兆円)
 ・3期総額規模は**25兆円**
 (実績：21.7兆円)
 ※対GDP比1%を前提

● **基本理念**
 ・科学技術イノベーション政策の一体的推進
 ・人材とそれを支える組織の役割の重視
 ・社会とともに作り進める政策の実現

● **政策の柱**
 ・分野別重点化から**課題達成型の重点化**へ
 - 震災からの復興・再生
 - グリーンイノベーションの推進
 - ライフイノベーションの推進
 ・**基礎研究と人材育成**の強化
 ・PDCAサイクルの確立やアクションプラン等の改革の徹底
 ・4期総額規模は**25兆円**
 (実績：22.9兆円)
 ※対GDP比1%を前提

● **基本方針**
 ・「先を見通し戦略的に手を打つ力」、「変化に的確に対応する力」を重視
 ・国際的に開かれたイノベーションシステムの中で競争、協調し、各主体の力を最大限発揮できる仕組みを構築
 ・政府、学界、産業界、国民が共に実行する**計画**として位置付け

● **政策の柱**
 i) **未来の産業創造と社会変革**
 ・世界に先駆けた「Society 5.0」実現等
 ii) **経済・社会的な課題**への対応
 iii) **基盤的な力の強化**
 ・若手活躍、学術・基礎研究推進、大学改革等
 iv) **人材、知、資金の好循環システム**
 ・オープンイノベーション推進、ベンチャー創出等

◆ 計画の進捗把握のため、**目標値と主要指標**を設定
 ◆ 政府投資の総額規模は**26兆円**
 ※対GDP比1%を前提

出典：内閣府作成

第5期科学技術基本計画の概要（抜粋）

第2章 未来の産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出の取組

自ら大きな変化を起こし、大変革時代を先導していくため、非連続なイノベーションを生み出す研究開発と、新しい価値やサービスが次々と創出される「超スマート社会」を世界に先駆けて実現するための仕組み作りを強化する。

(1) 未来に果敢に挑戦する研究開発と人材の強化

- 失敗を恐れず高いハードルに果敢に挑戦し、他の追随を許さないイノベーションを生み出していく営みが重要。アイデアの斬新さと経済・社会的インパクトを重視した研究開発への挑戦を促すとともに、より創造的なアイデアと、それを実装する行動力を持つ人材にアイデアの試行機会を提供（各府省の研究開発プロジェクトにおける、チャレンジングな研究開発の推進に適した手法の普及拡大、I m P A C Tの更なる発展・展開など）

(2) 世界に先駆けた「超スマート社会」の実現（Society 5.0）

- 世界では、ものづくり分野を中心に、ネットワークやI o Tを活用していく取組が打ち出されている。我が国ではその活用を、ものづくりだけでなく様々な分野に広げ、経済成長や健康長寿社会の形成、さらには社会変革につなげていく。また、科学技術の成果のあらゆる分野や領域への浸透を促し、ビジネス力の強化、サービスの質の向上につなげる

- サイバー空間とフィジカル空間（現実社会）が高度に融合した「超スマート社会」を未来の姿として共有し、その実現に向けた一連の取組を「Society 5.0」※とし、更に深化させつつ強力に推進

- サービスや事業の「システム化」、システムの高度化、複数のシステム間の連携協調が必要であり、産学官・関係府省連携の下、共通的なプラットフォーム（超スマート社会サービスプラットフォーム）構築に必要な取組を推進

超スマート社会とは、「必要なもの・サービスを、必要な人に、必要な時に、必要なだけ提供し、社会の様々なニーズにきめ細かく対応でき、あらゆる人が質の高いサービスを受けられ、年齢、性別、地域、言語といった様々な違いを乗り越え、生き活きと快適に暮らすことのできる社会」であり、人々に豊かさをもたらすことが期待される



※ 狩猟社会、農耕社会、工業社会、情報社会に続くような新たな社会を生み出す変革を科学技術イノベーションが先導していく、という意味を持つ16

Society5.0

- Society5.0とは、
「サイバー空間とフィジカル（現実）空間を高度に融合させたシステムにより、
経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の**社会（Society）**」



参考：Society 5.0で実現する社会



資料：内閣府作成

2. 1 第5期基本計画の目標値の現状

第5期科学技術基本計画における8つの目標値

8つの目標値（第5期基本計画期間中（2020年度まで）の達成を目指す）	基準年度の値
40歳未満の大学本務教員の数 を1割増加 させるとともに、 将来的に 、我が国全体の大学本務教員に占める 40歳未満の教員の割合が3割以上 となることを目指す	43,763人(H25年度)
女性研究者の新規採用割合に関する目標値（自然科学系全体で 30% 、理学系 20% 、工学系 15% 、農学系 30% 、医学・歯学・薬学系合わせて 30% ）を速やかに達成	—
我が国の 総論文数を増やし つつ、我が国の総論文数に占める 被引用回数トップ10%論文数の割合が10% となることを目指す	—
我が国の企業、大学、公的研究機関の セクター間の研究者の移動数が2割増加 となることを目指すとともに、特に移動数の少ない、 大学から企業や公的研究機関への移動数が2倍 となることを目指す	10,150人(H25年度) 632人(H25年度)
大学及び国立研究開発法人における 企業からの共同研究の受入金額が5割増加 となることを目指す	452億円(H25年度) ※うち大学等:390億円
研究開発型ベンチャー企業の起業を増やすとともに、その出口戦略についてM & A等への多様化も図りながら、現状において把握可能な、我が国における 研究開発型ベンチャー企業の新規上場（株式公開（IPO）等）数について、2倍 となることを目指す	29件(H26年度)
我が国の特許出願件数（内国人の特許出願件数）に占める 中小企業の割合について15% を目指す	—
大学の特許権実施許諾件数が5割増加 となることを目指す	9,856件(H25年度)

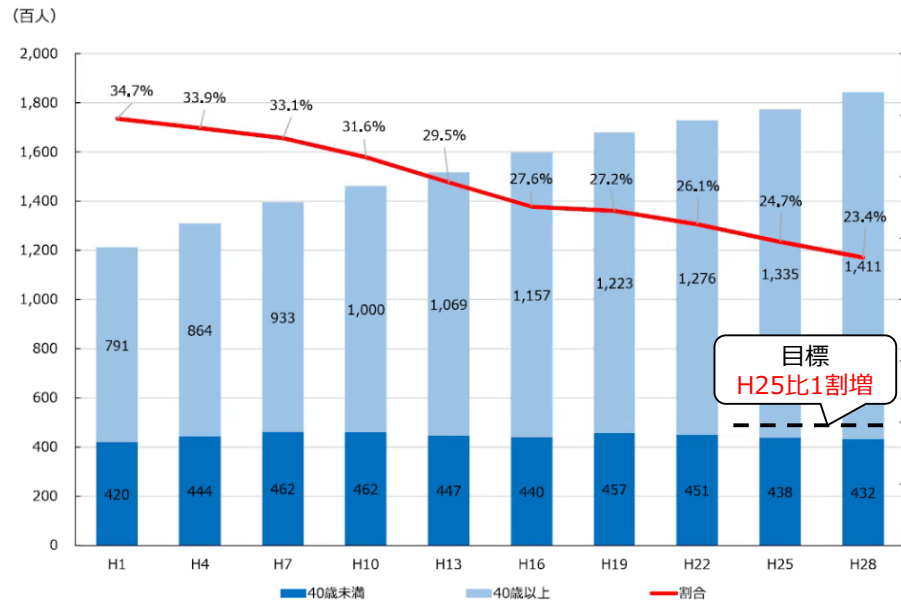
目標値 1 : 大学における若手教員割合

大学本務教員に占める若手教員の割合

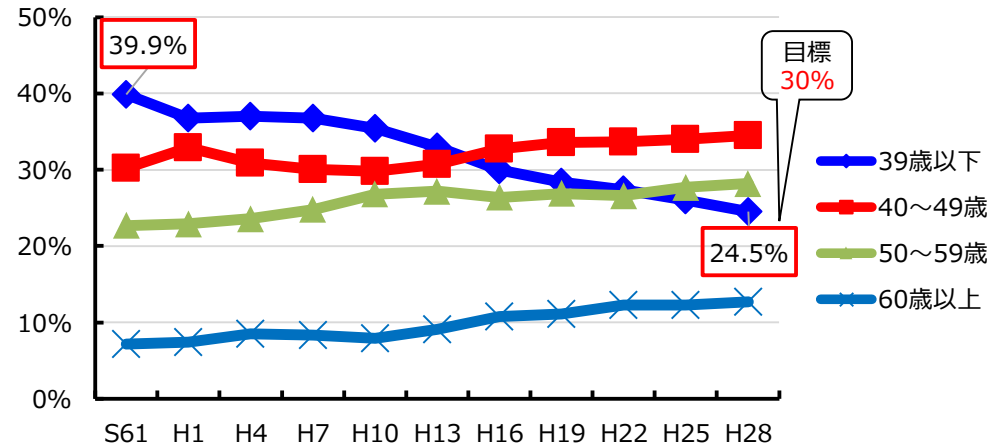
目標値 1：40歳未満の大学本務教員の数 **1割増加**させるとともに、
将来的に、我が国全体の大学本務教員に占める**40歳未満の教員の割合が3割以上**となることを目指す

○ 大学本務教員に占める若手教員の実数は横ばい、割合は低下傾向。

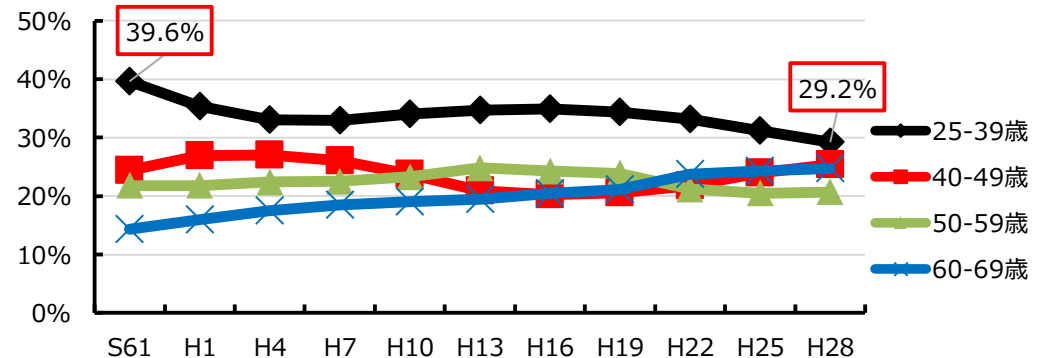
【40歳未満本務教員比率・実数（全大学）】



【国立大学教員の年齢階層構造】



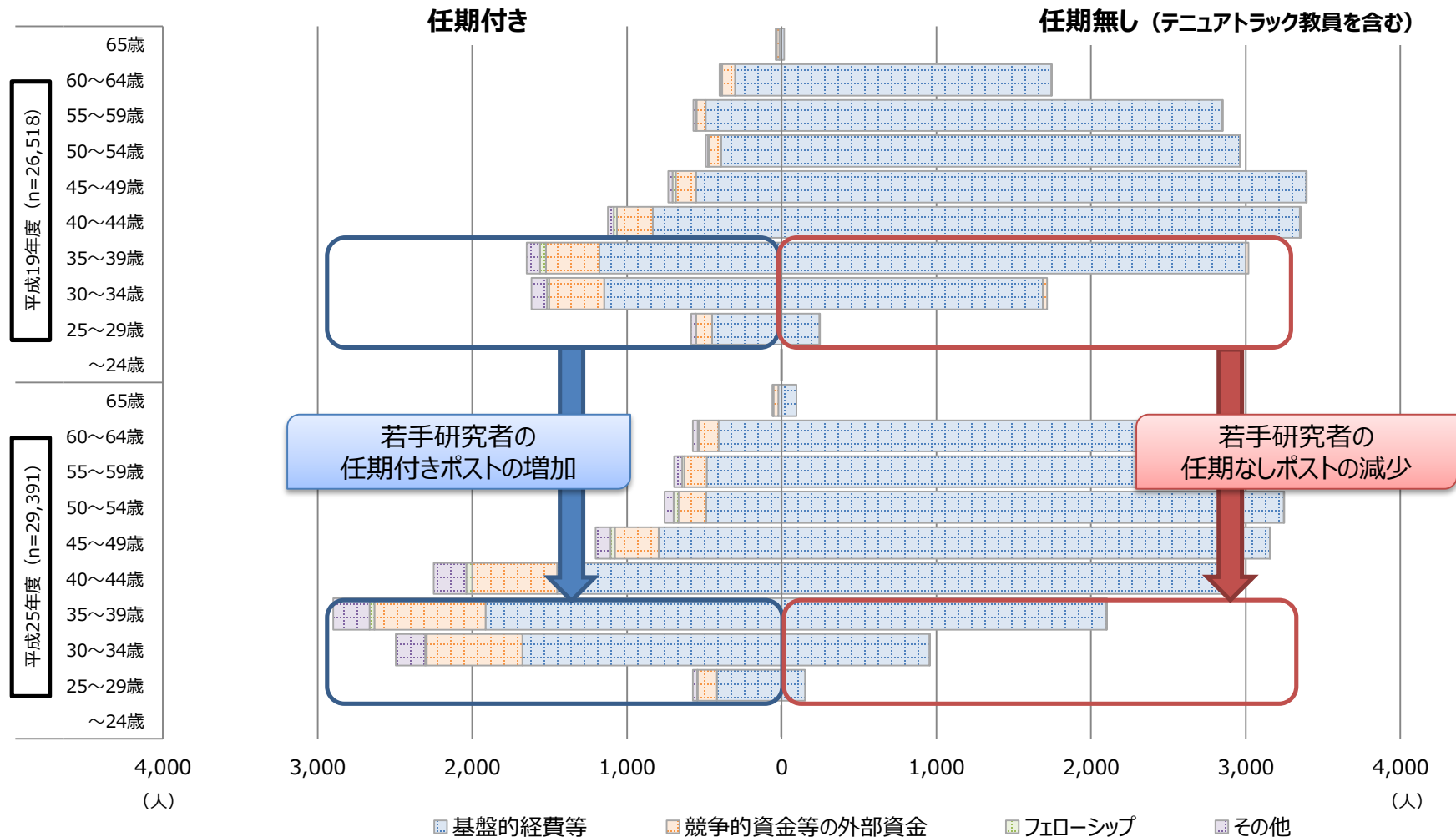
【参考：日本の人口の年齢階層別比率（25～69歳）】



資料：「学校教員統計調査」（文部科学省）及び「人口推計」（総務省）に基づき、科学技術・学術政策研究所並びに文部科学省において集計

参考：大学教員の雇用状況（研究大学（RU11））

○ 研究大学（RU11）においては、任期なし教員ポストのシニア化、若手教員の任期なしポストの減少・任期付ポストの増加が顕著。



※平成25年度のnには不明者4人を含む

※学術研究懇談会（RU11）を構成する11大学における大学教員の雇用状況に関する状況を調査したもの

資料：「大学教員の雇用状況に関する調査」（平成27年9月 文部科学省、科学技術・学術政策研究所）

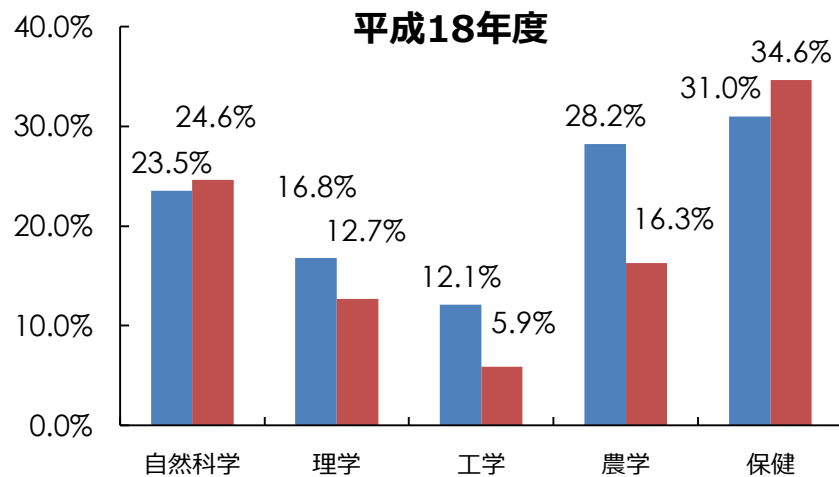
目標値 2 : 大学における女性教員の 採用割合

大学における女性教員の採用割合

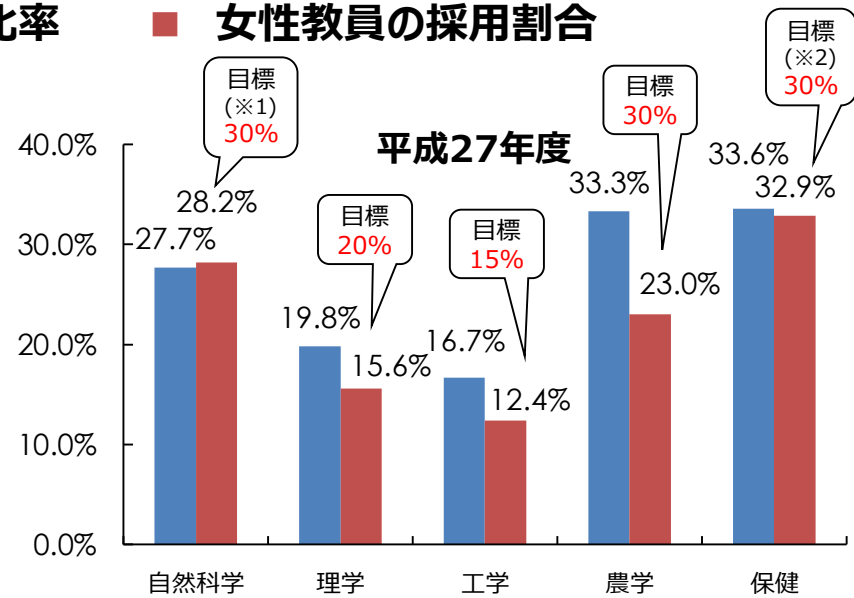
目標値 2：女性研究者の新規採用割合に関する目標値（自然科学系全体で30%、理学系20%、工学系15%、農学系30%、医学・歯学・薬学系30%）を速やかに達成

○ 自然科学系における女性教員の採用割合は増加しているが、理学・工学・農学系において、目標値に比して低い。

■ 博士課程（後期）の女性比率



■ 女性教員の採用割合



【占有割合】	100%	9%	14%	4%	73%
(総採用人数)	(7,580人)	(668人)	(1,031人)	(305人)	(5,576人)

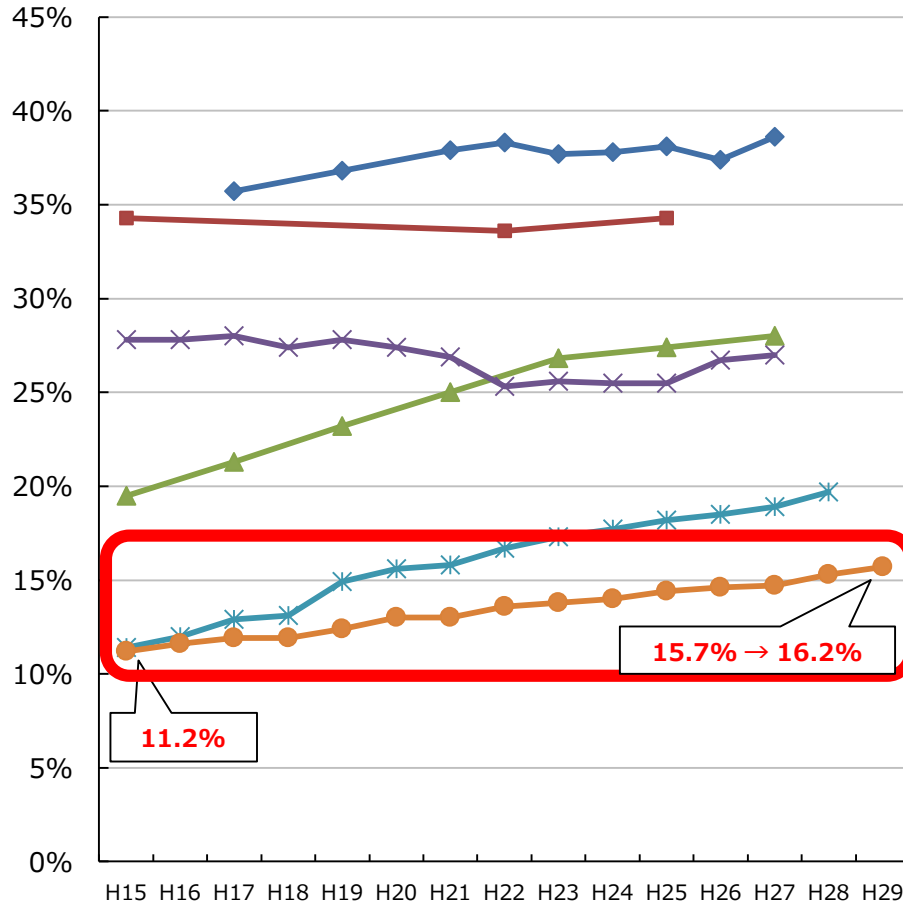
※1 自然科学は、理学、工学、農学、保健の合計。
 ※2 保健系の目標値は、医・歯・薬学系に係るもの。

資料：博士課程（後期）の女性比率は、学校基本統計に基づき、文部科学省作成。
 女性教員の採用割合は、教授、准教授、講師、助教に係るもので、文部科学省調べ。

参考：女性研究者の割合推移（国際比較）

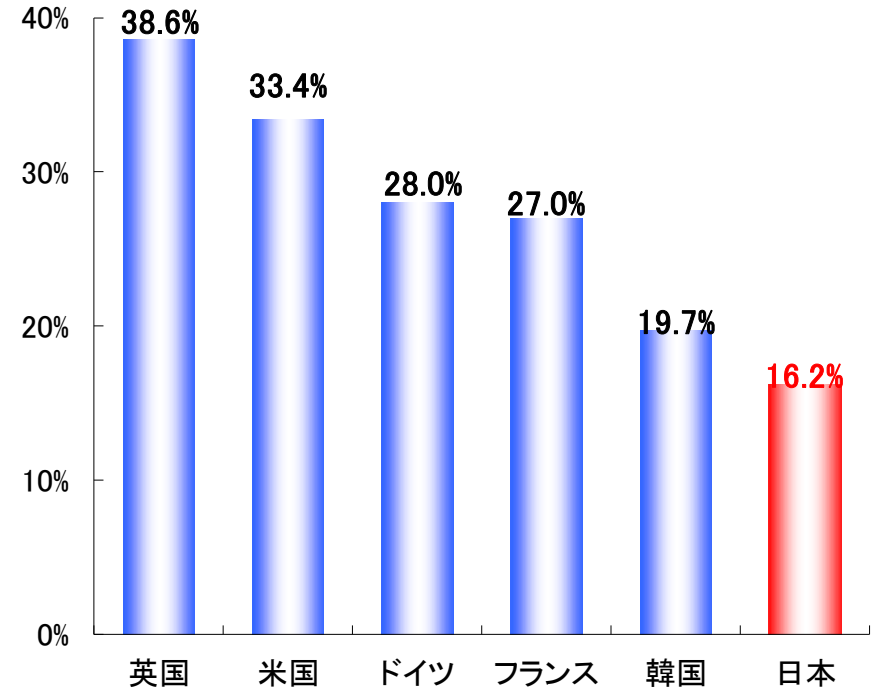
○ 我が国における女性研究者の割合は漸増傾向にあるが、諸外国に比してなお低い水準。

【各国における女性研究者割合の推移】



● 英国 ● 米国 ▲ ドイツ × フランス * 韓国 ● 日本

【各国における女性研究者の割合】



(米国：H25、英国・フランス・ドイツ：H27、韓国：H28、日本：H29)

資料：総務省「科学技術研究調査報告」(H29.3.31現在) (※)
 OECD“Main Science and Technology Indicators”
 NSF “Science and Engineering Indicators 2016”を基に文部科学省作成

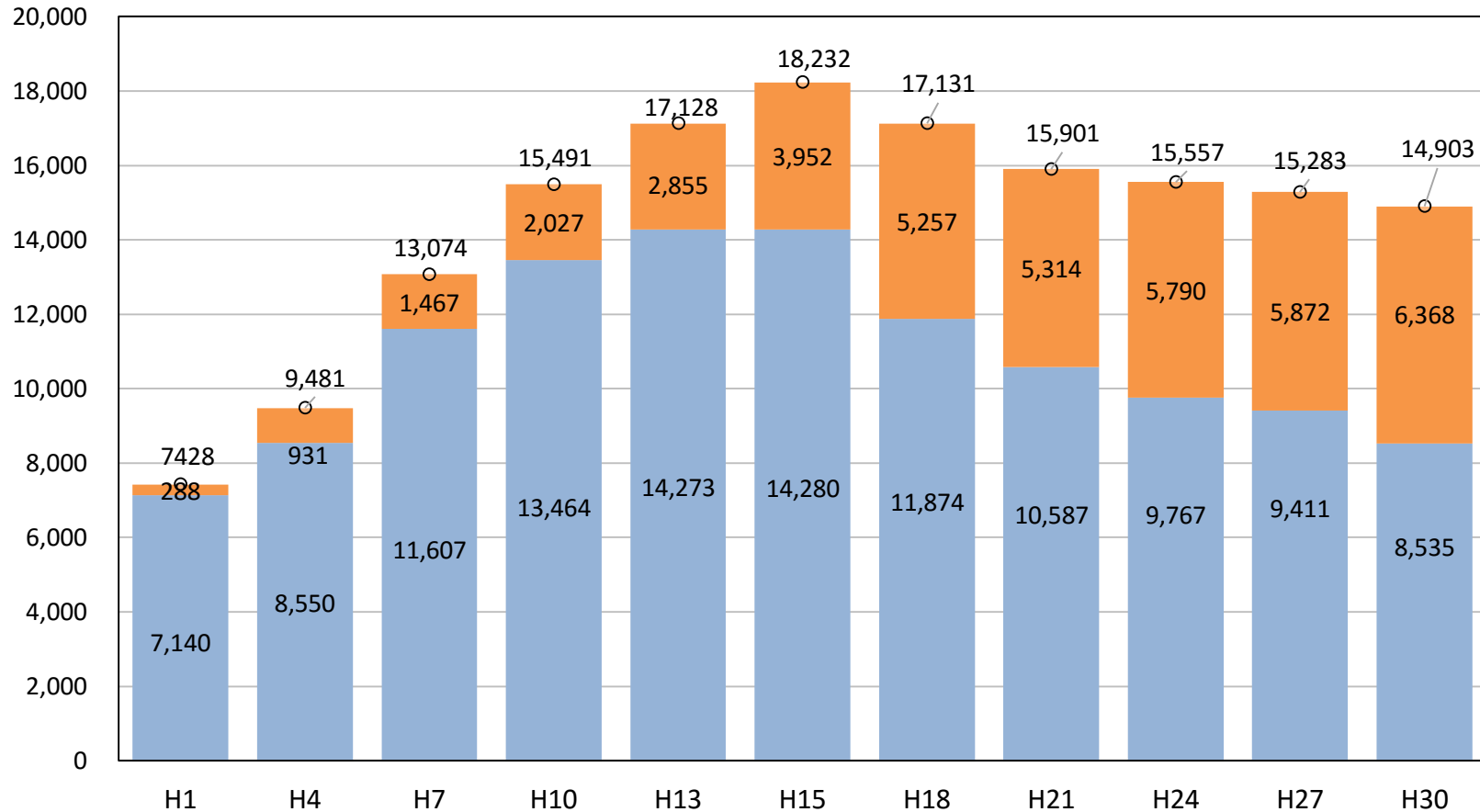
※ 本調査における（日本の）「研究者」とは、大学（短期大学を除く。）の課程を修了した者、又は、これと同等以上の専門的知識を有する者で、特定のテーマをもって研究を行っている者としており、大学の他、公的機関や企業等における研究者も調査対象。
 ※ 大学における研究者には、教員（教授、准教授、講師及び助教）の他、医局員や大学院博士課程の在籍者等も含めて、調査・集計されている。

参考：その他の研究人材関係の状況

参考 1 : 博士課程への入学者数

○ 博士課程への社会人入学者は増加傾向にあるが、修士課程から博士課程への進学者数は減少傾向。

【博士課程への入学者数（留学生を含む）の推移】

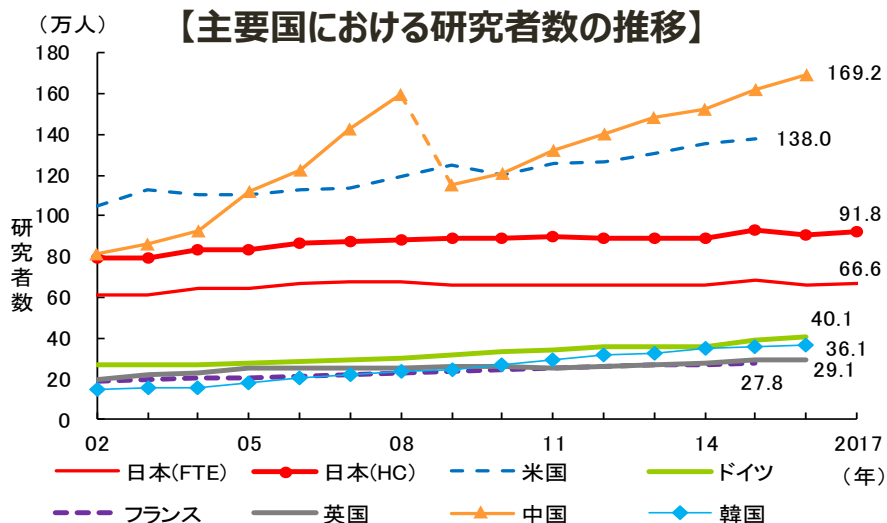


注：修士課程修了後の進学者は、博士課程入学者総数から、社会人と留学生を除いた人数であり、修士課程修了後に博士課程に進学する者を主とする入学者である。平成14年（年度）度以前については、留学生の内数データを調査していないため、博士課程修了後の進学者（含む留学生）として記載。

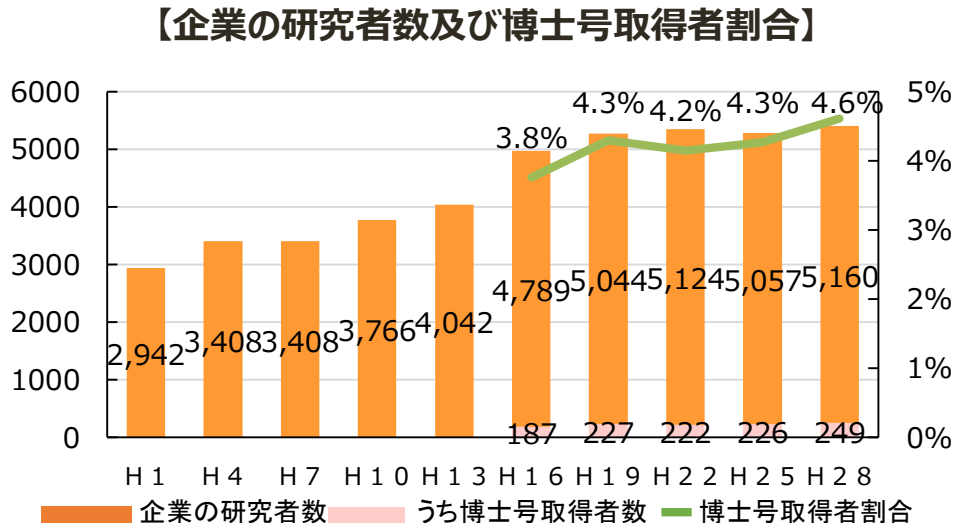
資料：「学校基本調査報告書」を基に文部科学省が作成

参考2：我が国の研究者数の国際比較・企業における研究者数

- **世界第3位の研究者数**を確保。
- 2000年代に入って以降、自然科学分野のノーベル賞受賞者数は米国に次いで、世界第2位。
- 企業研究者に占める博士号取得者の割合は増加傾向。しかし主要国と比較するとなお低い状況。



注：日本の数値は3月31日時点 中国：2008年以前はOECDの定義に完全には対応しておらず、2009年から計測方法を変更。
資料：日本：総務省「科学技術調査研究報告」、OECD「Main Science and Technology Indicators」を基に文部科学省作成



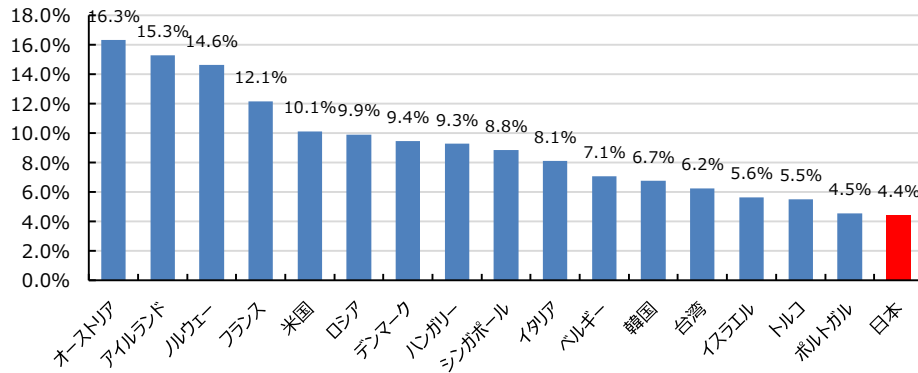
注：すべてフルカウント換算していない。平成13年以前と平成16年以降は研究者の定義が異なるため、単純比較できない（平成13年以前は「研究を主とする者」の人数であり、平成16年以降は「研究を主とする者」と「研究を兼務する者」の人数）。
資料：総務省「科学技術調査研究報告」を基に文部科学省作成

【各国のノーベル賞受賞者数(自然科学系3分野)の推移】

	1901-1990年	1991-2000年	2001-2018年	合計
米国	156	39	70	265
英国	65	3	12	80
ドイツ	58	5	6	69
フランス	22	3	8	33
日本	5	1	17	23

※日本人受賞者のうち、2008年南部陽一郎博士、2014年中村修二博士は、米国籍で受賞している。

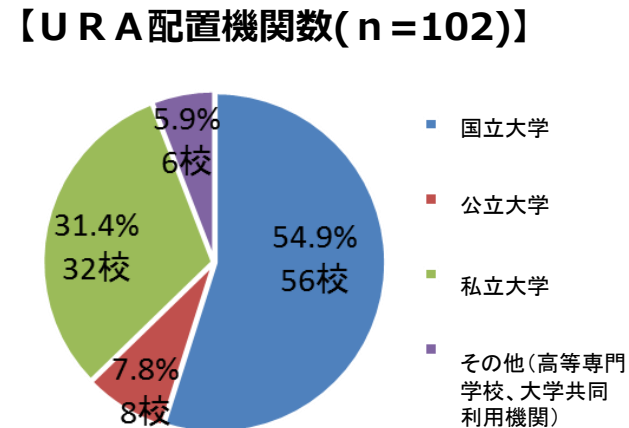
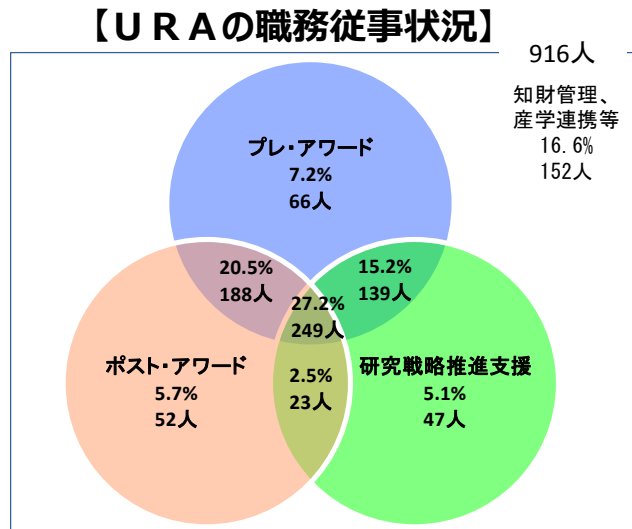
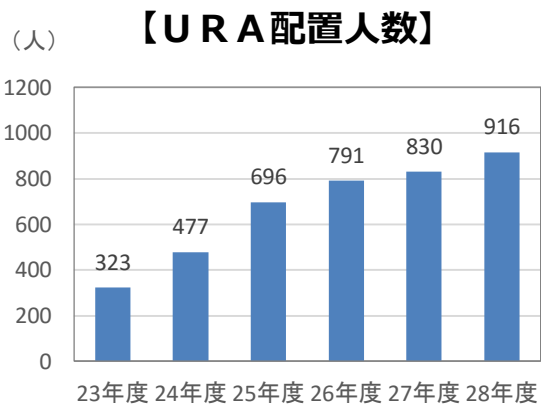
【企業の研究者に占める博士号取得者の割合】



資料：（日本）総務省統計局「平成29年科学技術調査」
（米国）「NSF, SESTAT」
（その他の国）「OECD Science, Technology, and R&D Statistics」のデータを基に文部科学省作成

参考3：リサーチ・アドミニストレーター（URA）の現状

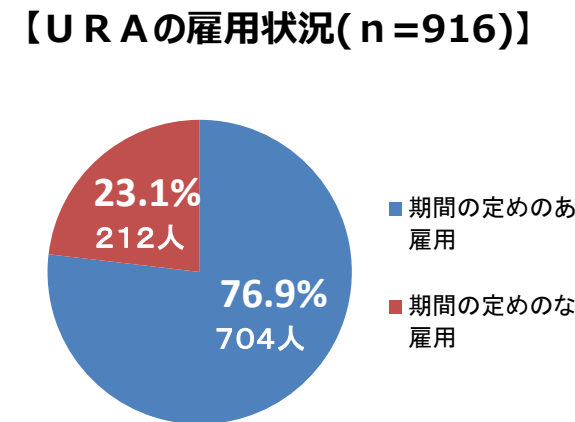
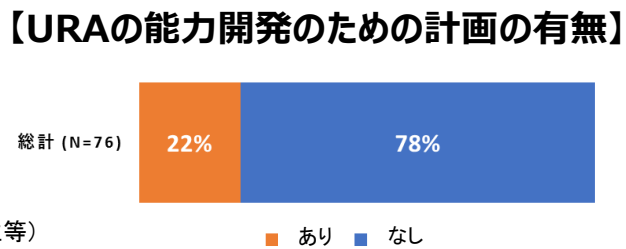
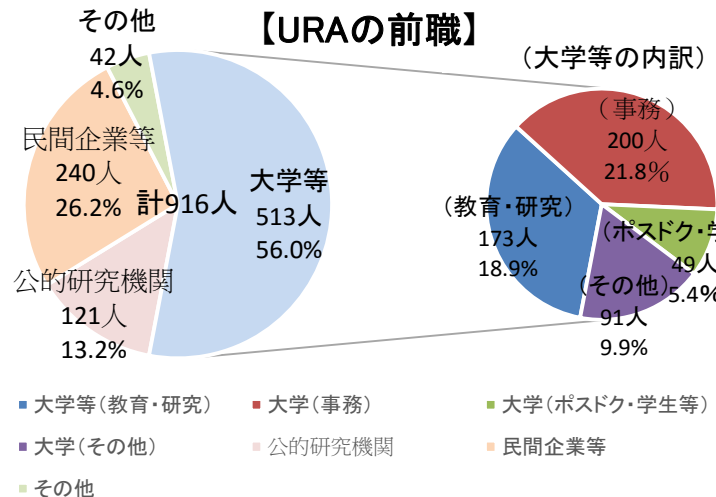
○ 我が国の大学等において、リサーチ・アドミニストレーターは、大学の研究を支える多様な業務を担っており、その配置も一定程度行われてきた。



○バックグラウンドが必ずしも一律でないことから、URA間でのスキル等のパフォーマンスに個人差

○大学等によっては、専門的な研修の機会が不足。

○有期雇用が約8割を占め、URAの雇用環境が安定的なものでない。



対象：「平成27年度大学等における産学連携等実施状況調査」において「URAを配置している」と回答した機関及び国立研究開発法人を含む101機関
 出典：平成29年度文部科学省委託調査「リサーチ・アドミニストレーターの質保証に向けた調査・分析」（受託機関：(公財)未来工学研究所）

資料：文部科学省「平成28年度大学等における産学連携等実施状況について」（平成30年2月）

目標値 3 : 學術論文生産性

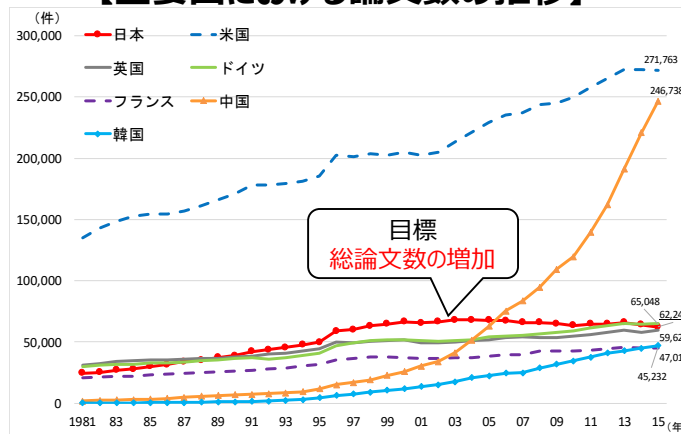
我が国の学術論文生産性

目標値3：我が国の総論文数を増やしつ、

我が国の総論文数に占める被引用回数トップ10%論文数の割合が10%となることを目指す

- 論文数は減少傾向であるが、総論文数に占めるTop10%論文数の割合は、近年微増傾向。しかし、主要国では我が国以上の増加を示しており、国際比較した際の論文数・Top10%論文数ランキングは低下。

【主要国における論文数の推移】



注：分析対象は、Article、Reviewである。論文のカウントは分数カウント法で行った。年の集計は出版（Publication year、PY）により、3年移動平均値を用いた。
資料：科学技術・学術政策研究所「科学研究のベンチマーキング2017」（平成29年8月）を基に文部科学省作成

【国・地域別論文数、被引用数Top10%補正論文数】

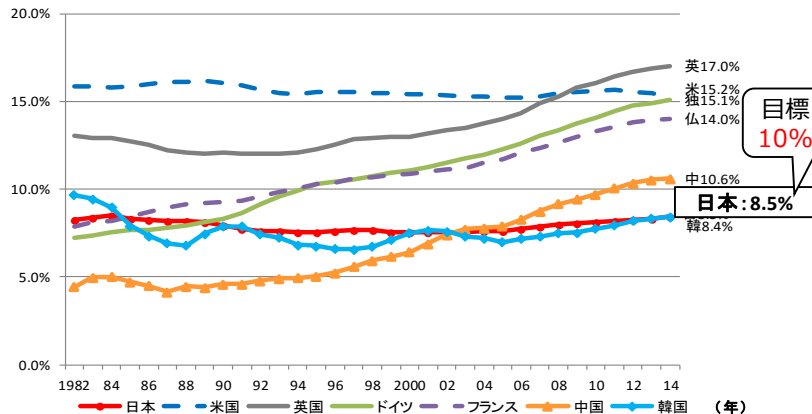
PY(出版年)2004-2006

国・地域名	2004 - 2006年 (PY) (平均)		
	論文数		
	論文数	シェア	順位
米国	228,849	25.7	1
日本	67,696	7.6	2
中国	63,296	7.1	3
ドイツ	53,648	6.0	4
英国	51,976	5.8	5
フランス	38,337	4.3	6
イタリア	31,573	3.5	7
カナダ	29,676	3.3	8
スペイン	23,056	2.6	9
韓国	22,584	2.5	10

PY(出版年)2014-2016

国・地域名	2014 - 2016年 (PY) (平均)		
	論文数		
	論文数	シェア	順位
米国	273,858	19.3	1
中国	246,099	17.4	2
ドイツ	65,115	4.6	3
日本	63,330	4.5	4
英国	59,688	4.2	5
インド	52,875	3.7	6
韓国	46,522	3.3	7
フランス	45,337	3.2	8
イタリア	44,450	3.1	9
カナダ	39,674	2.8	10

【主要国における論文数に占めるTop10%補正論文数の割合】



注：Article、Reviewを分析対象とし、整数カウントにより分析。各年の値は3年累積値を用いている。
資料：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・学術政策研究所作成（「科学研究のベンチマーキング2017」（平成29年8月））

2004 - 2006年 (PY) (平均)

国・地域名	Top10%補正論文数		
	分数カウント		
	論文数	シェア	順位
米国	34,127	38.4	1
英国	6,503	7.3	2
ドイツ	5,642	6.4	3
日本	4,559	5.1	4
中国	4,453	5.0	5
フランス	3,833	4.3	6
カナダ	3,392	3.8	7
イタリア	2,731	3.1	8
オランダ	2,146	2.4	9
スペイン	2,093	2.4	10

2014 - 2016年 (PY) (平均)

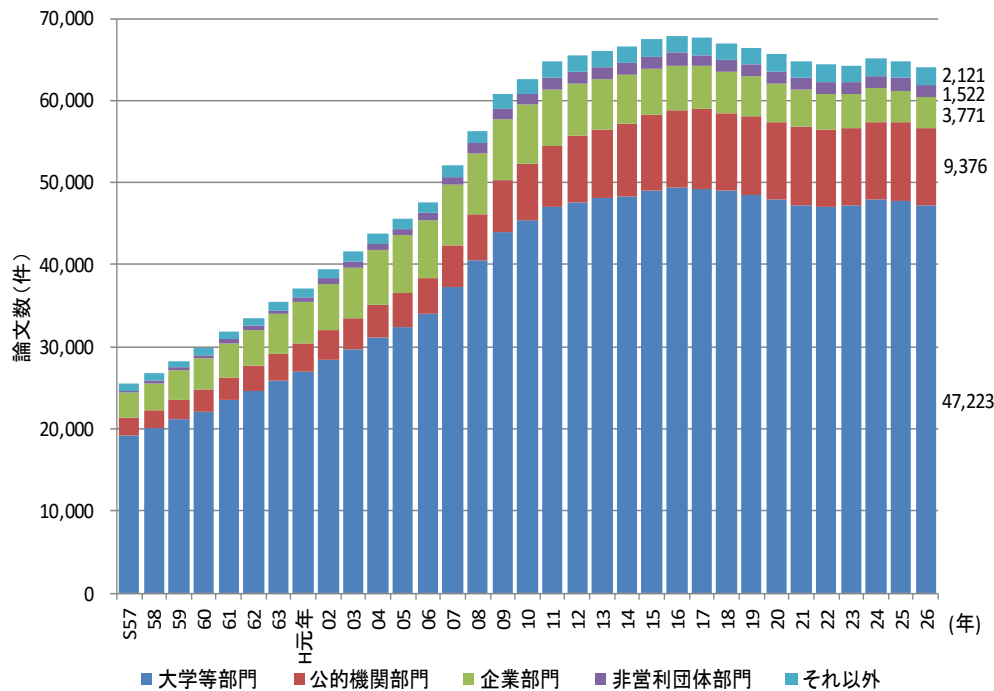
国・地域名	Top10%補正論文数		
	分数カウント		
	論文数	シェア	順位
米国	38,736	27.4	1
中国	24,136	17.0	2
英国	8,613	6.1	3
ドイツ	7,755	5.5	4
イタリア	4,912	3.5	5
フランス	4,862	3.4	6
オーストラリア	4,453	3.1	7
カナダ	4,452	3.1	8
日本	4,081	2.9	9
スペイン	3,609	2.5	10

資料：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・学術政策研究所が作成
出典：科学技術・学術政策研究所「科学技術指標2018」（平成30年8月）

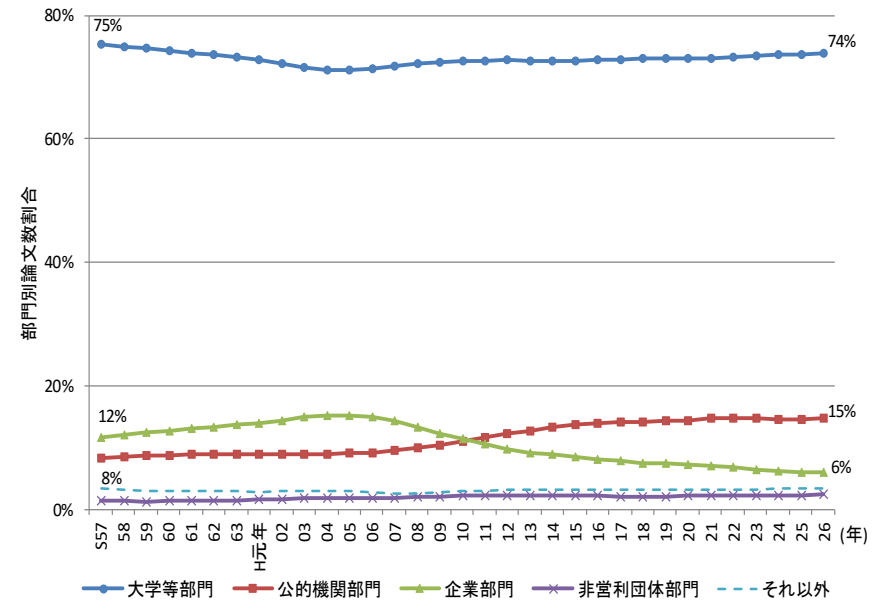
参考 1 : 我が国の部門別論文数の推移

○ 大学等が大きな割合を占めている一方で、企業の割合が低下傾向。公的研究機関部門の割合は増加傾向。

【日本の部門別論文数】



【日本の部門別論文数割合】

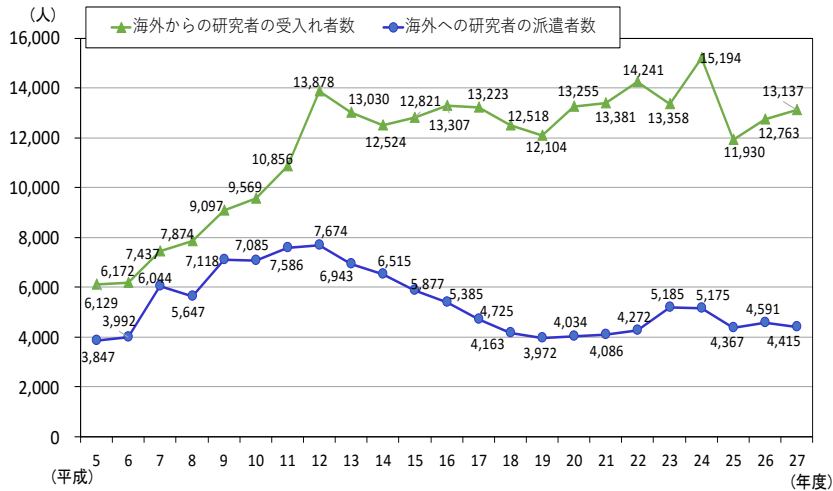


資料：クラリベイト・アナリティクス社 Web of Science XML (SCIE, 2016年末バージョン)を基に、科学技術・学術政策研究所が作成

参考2：我が国の海外派遣研究者数・国際共著論文数の推移

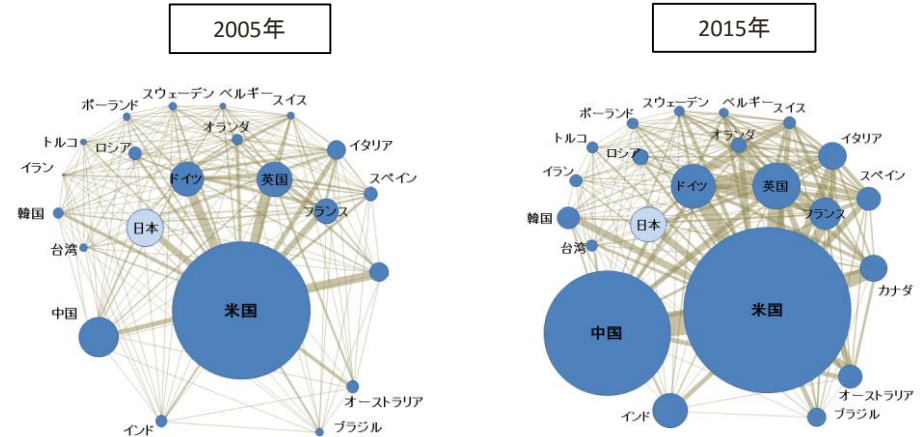
○ 海外派遣研究者数、国際共著論文数の伸び悩みなど、国際頭脳循環への参画に遅れ。

【海外への研究者の派遣者数・海外からの研究者の受入者数】



資料：「国際研究交流状況調査」（平成28年4月、文部科学省作成）

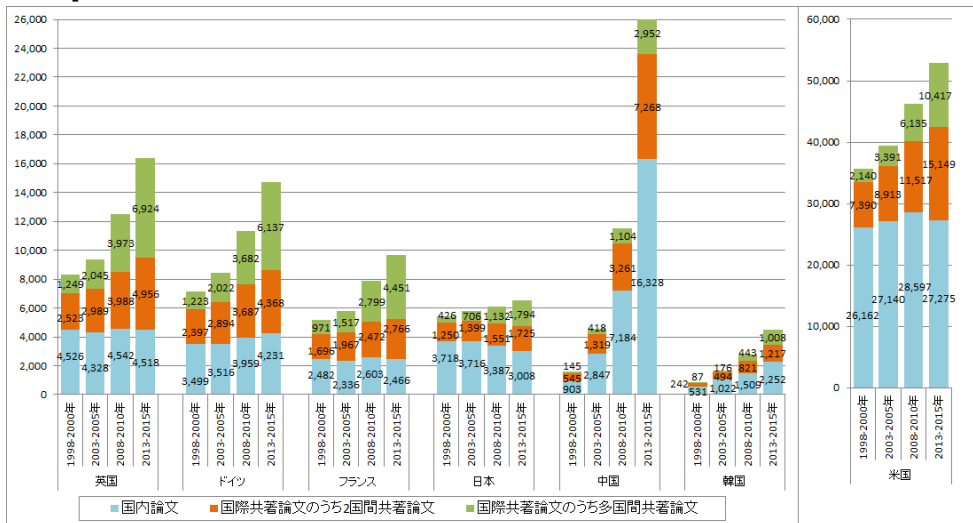
【論文数と国際共著論文の動向の変化】



- 注1：円の大きさは当該国又は地域の論文数を示している。
- 注2：円の間を結ぶ線は、当該国又は地域を含む国際共著論文数を示しており、線の太さは国際共著論文数の多さにより太くなる。
- 注3：直近3年間分の論文を対象とし、整数カウントで求めている。

資料：エルゼビア社スコープスに基づいて科学技術・学術政策研究所が作成

【Top10%補正論文数における国内論文数と国際共著論文数】

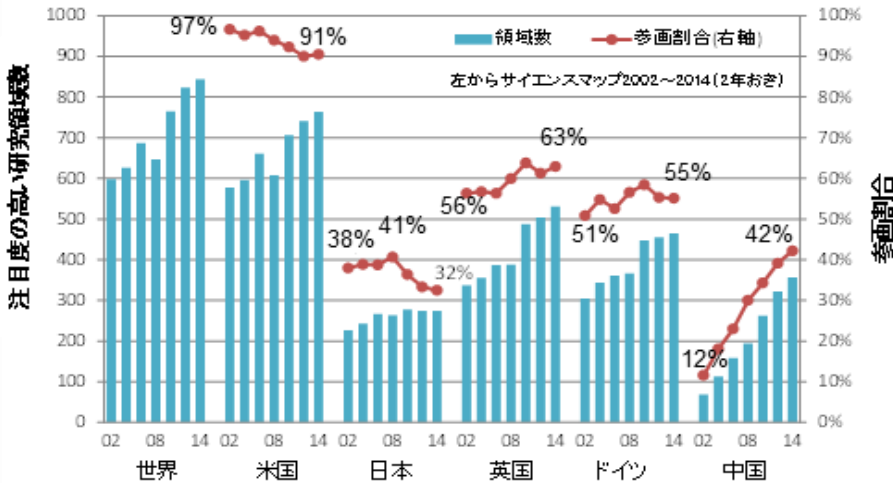


- 注1：Article, Reviewを分析対象とし、整数カウントにより分析。3年移動平均値である。
 - 注2：Top10%補正論文数とは、被引用数が各年各分野で上位10%に入る論文の抽出後、実数で論文数の1/10となるように補正を加えた論文数を指す。
 - 注3：国内論文とは、当該国の研究機関単独で算出した論文と、当該国の複数の研究機関の共著論文を含む。
 - 注4：多国間共著論文は、3か国以上の研究機関が共同した論文を指す。
- 資料：クラリベイト・アナリティクス社 Web of Science XML (S C I E, 2016年末バージョン) を基に科学技術・学術政策研究所作成 (「科学研究のベンチマーキング2017 (平成29年8月)」)

参考3：研究領域の国際比較

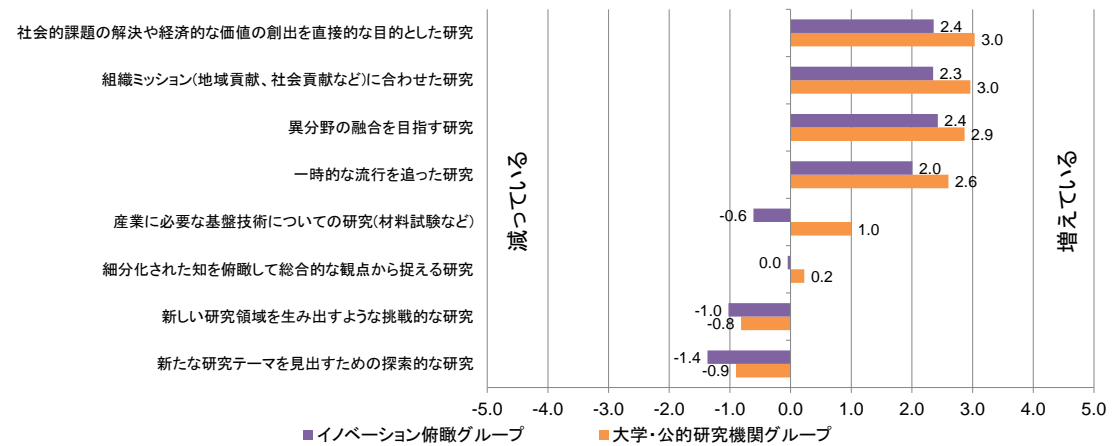
- 国際的に注目度の高い研究領域が増えているが、我が国は新たな研究領域への挑戦的な参画が不足。
- 研究者等を対象としたアンケートによれば、過去10年間の研究活動について、挑戦的な研究や探索的な研究は減少しているとの認識。

【主要国の参画領域数と参画割合】



資料：トムソン・ロイター社
Essential Science Indicators(NISTEP ver.)及びWeb of Science XML
(SCIE, 2015年末バージョン)を基に科学技術・学術政策研究所が作成
出典：科学技術・学術政策研究所「サイエンスマップ2016」(平成30年10月)

【過去10年の大学及び公的研究機関における研究の内容の変化】



出典：科学技術・学術政策研究所「科学技術の状況に係る総合的意識調査（NISTEP定点調査2015）」(平成28年3月)

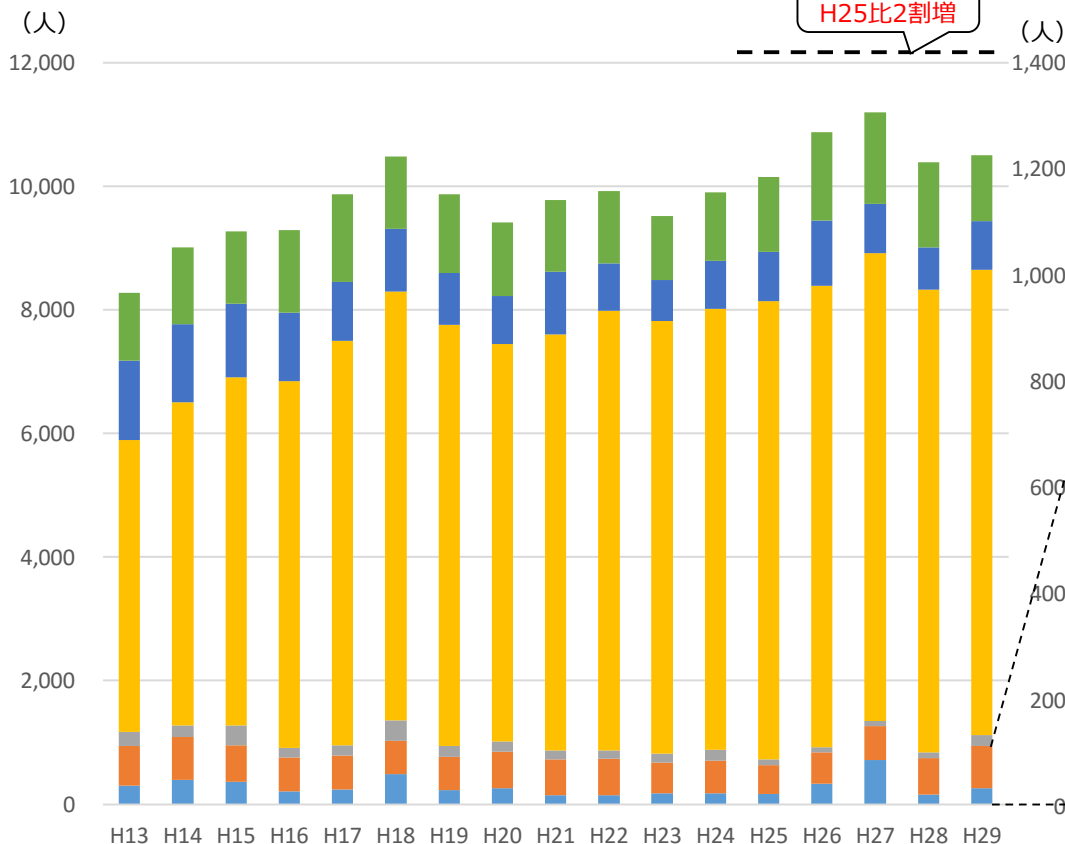
目標値 4 : 研究者の流動性

我が国の研究者の流動性

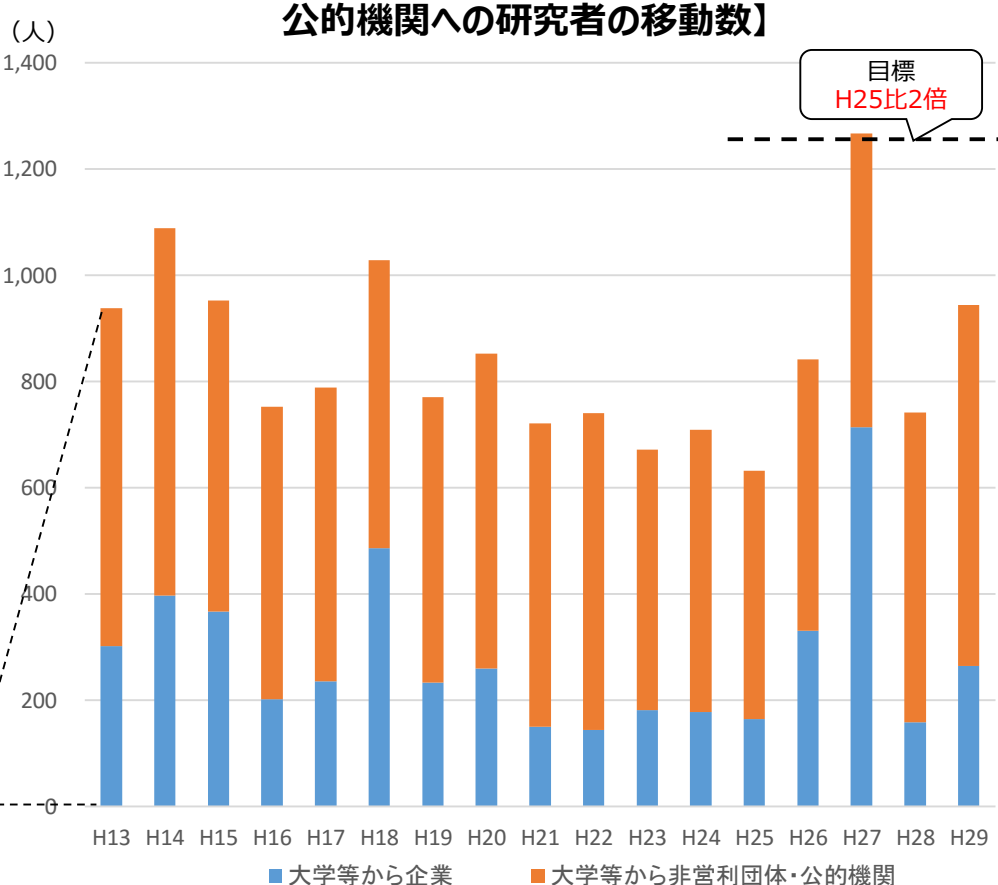
目標値4：我が国の企業、大学、公的研究機関の**セクター間の研究者の移動数が2割増加**となることを目指すとともに、特に移動数の少ない、**大学から企業や公的研究機関への移動数が2倍**となることを目指す

- セクター間の移動者の割合は徐々に増加しているものの、大学及び公的機関等から企業への移動者の割合は、他のセクター間に比べて相対的に少ない。

【セクター間の研究者の移動数】



【大学等から企業、または大学等から非営利機関・公的機関への研究者の移動数】



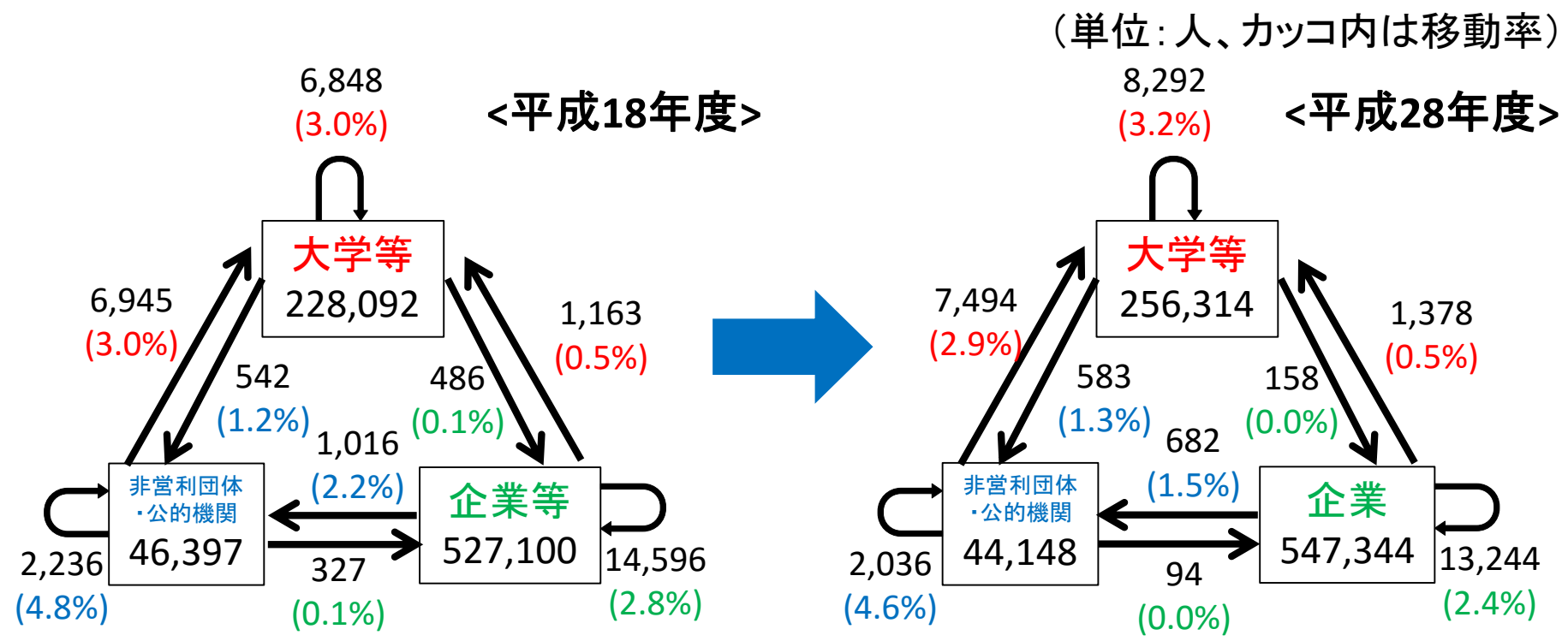
■ 大学等から企業
■ 非営利団体・公的機関から企業
■ 企業から非営利団体・公的機関

■ 大学等から非営利団体・公的機関
■ 非営利団体・公的機関から大学等
■ 企業から大学等

資料：総務省統計局「科学技術研究調査」を基に文部科学省作成

参考：研究者のセクター間における研究者の移動状況

○ 大学については企業・公的機関等からの流入超過、企業については、大学・公的機関等への流出超過となっている。



注1：それぞれ年度末現在の実績（研究者数の実数）である。
 注2：移動率は各セクターの転入者数を転入先のセクターの研究者総数で割ったもの。
 注3：大学等は大学院博士課程の在籍者を除く。
 資料：総務省統計局「科学技術研究調査」を基に文部科学省作成

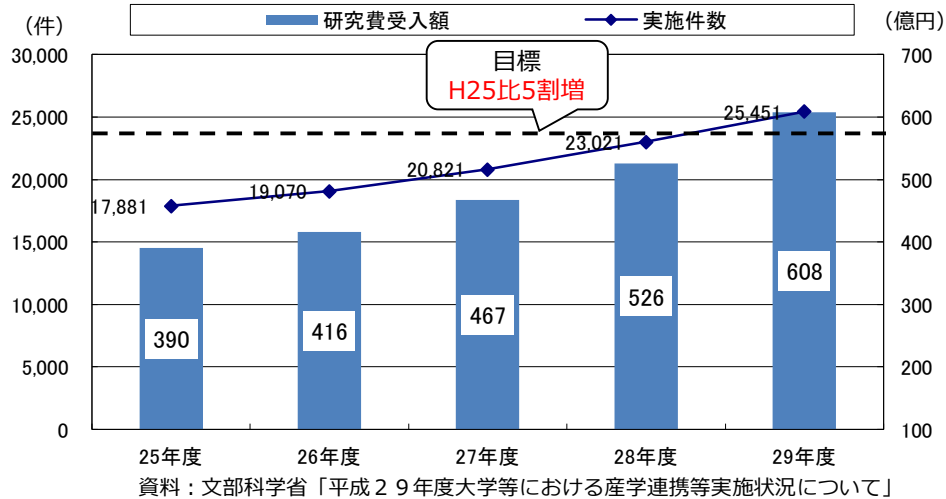
目標値 5 : 企業からの共同研究受入額

我が国の産学連携の進展の状況と課題

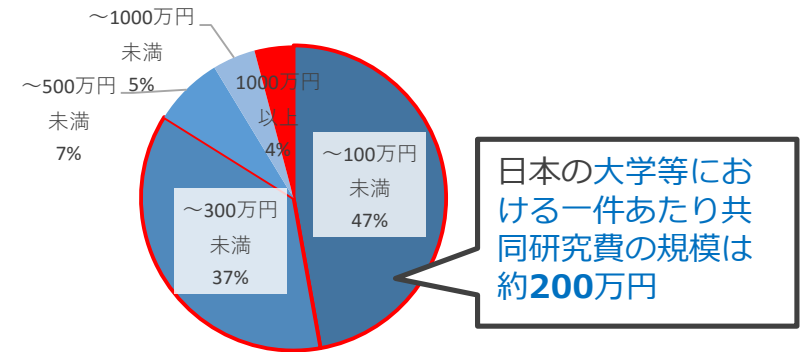
目標値5：大学及び国立研究開発法人における企業からの共同研究の受入金額が5割増加となることを目指す

- 大学等における産学官連携活動の規模は全体としては**着実に拡大**
- 他方、**外国との比較において大学等における民間資金導入は低調**。また、**1件当たりの規模も少額**に留まる。

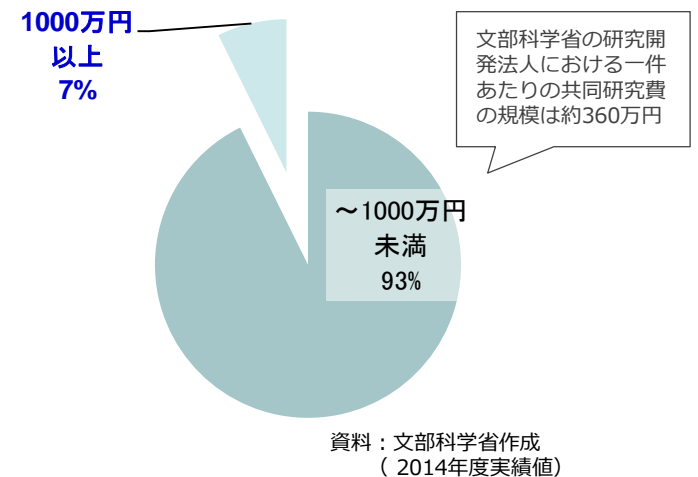
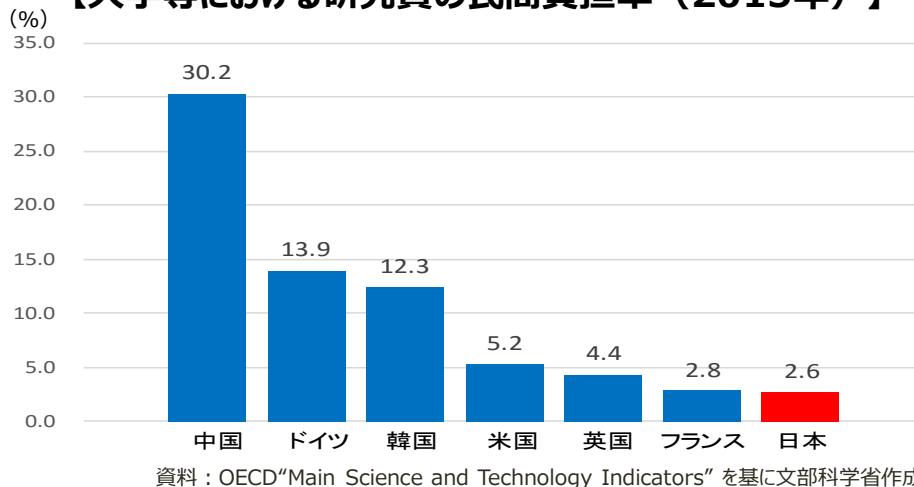
【大学等における民間企業との共同研究費受入額の推移】



【大学・文部科学省所管研究法人の産学共同研究の1件当たりの規模】



【大学等における研究費の民間負担率（2015年）】



目標値 6 : 研究開発型ベンチャー企業の 新規上場数等

大学発ベンチャーに関する現状

目標値6：研究開発型ベンチャー企業の起業を増やすとともに、その**出口戦略についてM&A等への多様化も図りながら**、我が国における**研究開発型ベンチャー企業の新規上場数について、2倍**となることを目指す

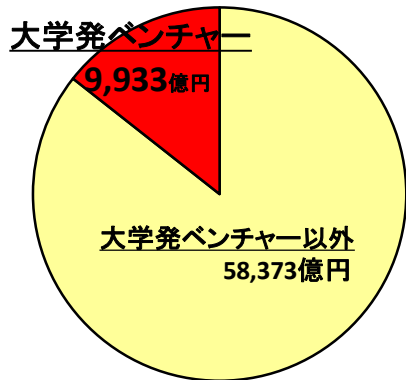
- 大学等の革新的な研究成果を基にした**大学発ベンチャーの市場価値は、2兆円程度まで成長**。
- 一方で、我が国における大学発ベンチャーの設立数は、ここ数年は増加傾向にあるものの、依然として一時に比べて低調である。また、**我が国では起業意欲が国際的に見て低い**。

【上場した大学発ベンチャー】

時価総額合計で**約2兆円**
(平成31年4月末時点)

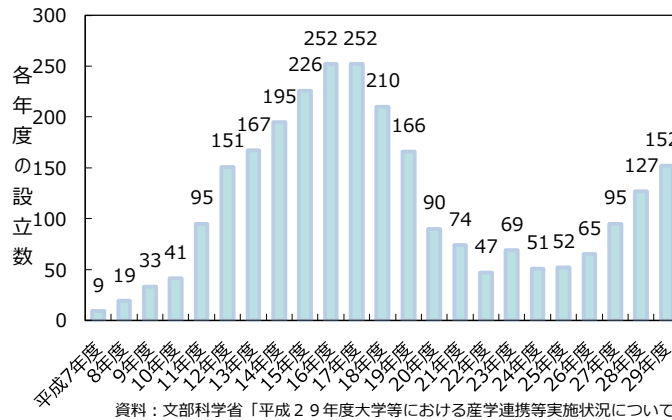
大学発ベンチャー企業名	設立年月	シーズ創出大学等	時価総額(百万円)
ペプチドリーム 株式会社	2006年7月	東京大学	743,421
サンパイオ 株式会社	2001年2月	慶應義塾大学	223,302
株式会社 PKSHA Technology	2012年10月	東京大学	167,996
CYBERDYNE 株式会社	2004年6月	筑波大学	95,937
株式会社 ヘリオス	2011年2月	理化学研究所	91,754
...
上場中のベンチャーの合計値			1,961,536

【東証マザーズにおける時価総額】

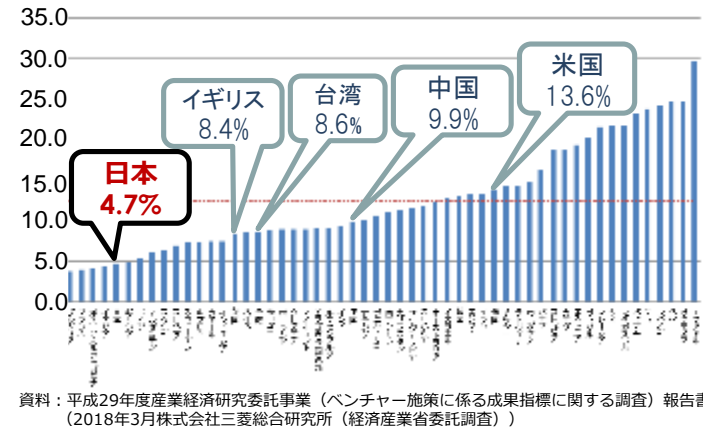


資料：公表資料を基に文部科学省および科学技術振興機構 (J S T) にて作成

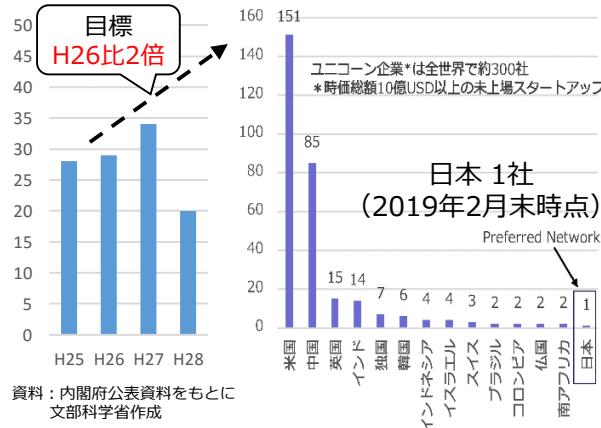
【大学等発ベンチャーの設立数】



【世界各国の起業活動率】

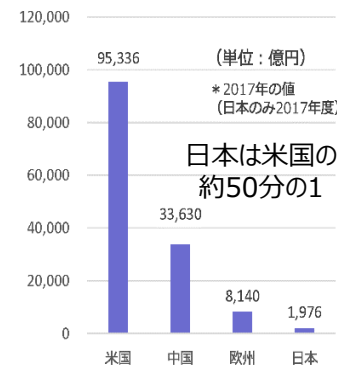


【研究開発型ベンチャーの新規上場数】



出典：CB INSIGHTS（2019年1月22日時点）を基に経団連事務局作成

【国・地域別ベンチャー投資金額】



出典：ベンチャー白書2018（一般財団法人ベンチャー・エンタープライズセンター）を基に経団連事務局作成

【大学発ベンチャー設立数の減少の原因についての大学の主な意見】

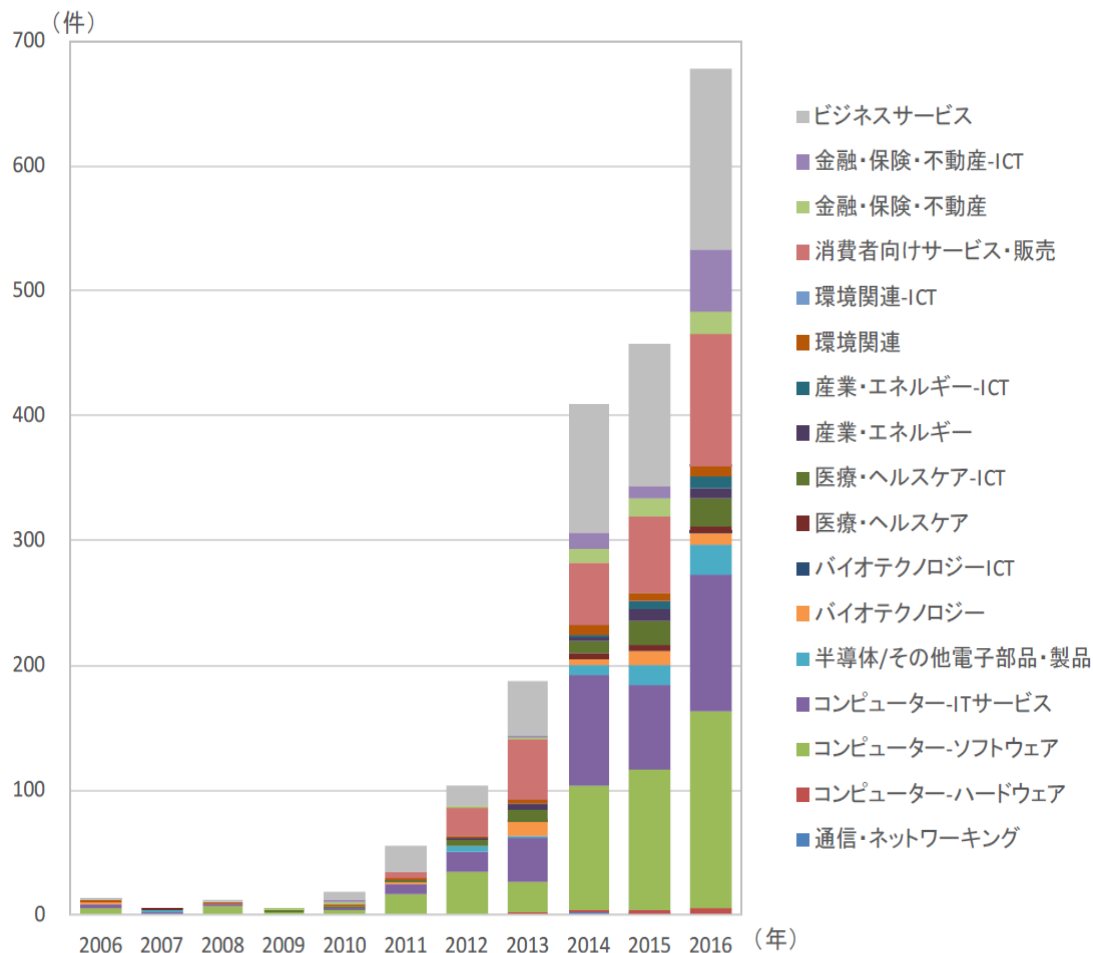
1. 景気悪化やそれに伴う資金調達、販路開拓の難しさ
2. ベンチャー経営の難しさやリスクの大きさ等
3. 国や大学等でのベンチャーへの支援不足
4. 教職員や学生の起業意欲やベンチャーへの関心の低下、薄さ

資料：科学技術政策研究所「大学発ベンチャー調査 2010 - 大学等へのアンケートに基づくベンチャー設立状況とベンチャー支援・産学連携に関する意識 -」（平成23年）

参考：EXITに向けた課題

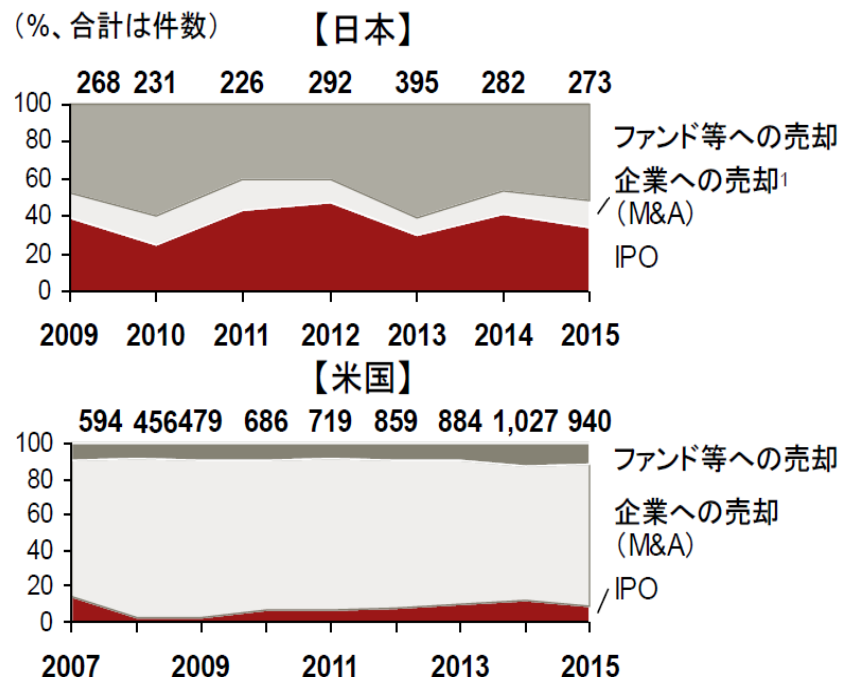
- ベンチャー企業と大企業の事業提携件数は年々増加傾向。
- 一方、日本では大企業がVBを買収するケースが少なく、VC投資の出口がファンド等への売却、IPOに偏っている。

【ベンチャー企業と大企業の事業提携の状況（件数）】



資料：オープンイノベーション白書第2版（JOIC・NEDO、2016年）

【VC投資企業のEXIT方法（件数ベース）】



資料：リスクマネー供給及び官民ファンド等に関する国際比較調査研究（経済産業省、2016年）

目標値 7 : 中小企業の特許出願件数割合
目標値 8 : 大学の特許権実施許諾件数

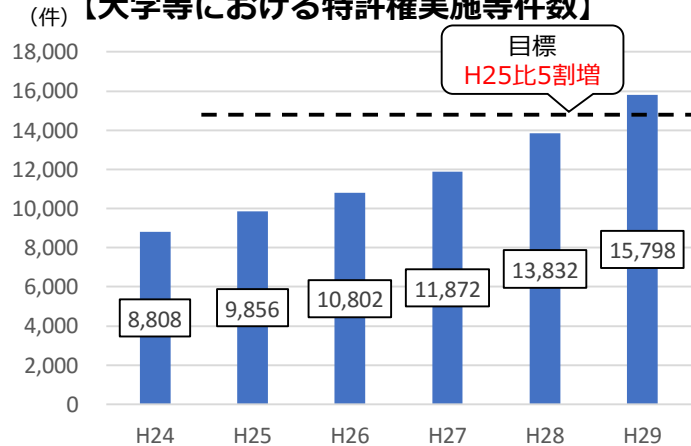
我が国における知的財産活動

目標値7：我が国の特許出願件数（内国人の特許出願件数）に占める中小企業の割合について15%を目指す

目標値8：大学の特許権実施許諾件数が5割増加となることを目指す

- 知的財産活動は主要国と比較しても高い水準。
- 日本の技術は他国と比べて科学的成果を引用している割合が低い一方、日本の論文は技術に多く引用。

【大学等における特許権実施等件数】



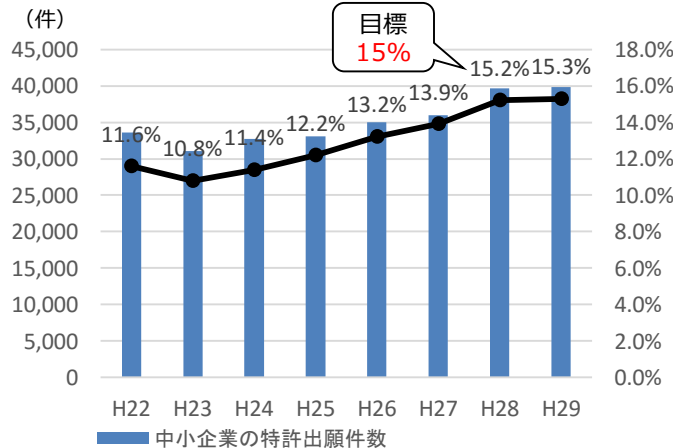
【主要国・地域別パテントファミリー数：上位10 各国・地域】

1991年 - 1993年(平均)				2001年 - 2003年(平均)				2011年 - 2013年(平均)			
パテントファミリー数				パテントファミリー数				パテントファミリー数			
整数カウント				整数カウント				整数カウント			
国・地域名	数	シェア	順位	国・地域名	数	シェア	順位	国・地域名	数	シェア	順位
米国	24,204	28.8	1	日本	48,717	28.2	1	日本	64,804	27.4	1
日本	21,927	26.1	2	米国	45,644	26.4	2	米国	52,073	22.0	2
ドイツ	14,280	17.0	3	ドイツ	27,408	15.9	3	ドイツ	29,819	12.6	3
フランス	5,614	6.7	4	韓国	9,606	5.6	4	韓国	21,806	9.2	4
英国	4,631	5.5	5	フランス	9,509	5.5	5	中国	18,202	7.7	5
イタリア	2,613	3.1	6	英国	8,663	5.0	6	台湾	12,281	5.2	6
スイス	2,194	2.6	7	カナダ	4,796	2.8	7	フランス	11,588	4.9	7
カナダ	1,714	2.0	8	イタリア	4,756	2.8	8	英国	8,935	3.8	8
オランダ	1,668	2.0	9	オランダ	4,634	2.7	9	カナダ	5,943	2.5	9
スウェーデン	1,349	1.6	10	台湾	4,299	2.5	10	イタリア	5,466	2.3	10

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 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。

資料：文部科学省「平成29年度大学等における産学連携等実施状況について」

【内国人の特許出願件数に占める中小企業の割合】



● 内国人の特許出願件数に占める中小企業の割合

資料：特許庁「特許行政年次報告書2018年版」を基に作成

【論文を引用しているパテントファミリー数：上位10 各国・地域】

整数カウント		2006-2013年(合計値)		
順位	国・地域名	(A)論文を引用しているパテントファミリー数	(B)パテントファミリー数全体	
		数	論文を引用しているパテントファミリー数の割合(A)/(B)	
1	米国	105,576	389,823	27.1
2	日本	46,826	497,991	9.4
3	ドイツ	41,870	242,031	17.3
4	フランス	23,233	90,202	25.8
5	英国	20,079	70,009	28.7
6	中国	19,088	108,828	17.5
7	韓国	14,022	156,546	9.0
8	カナダ	12,366	46,321	26.7
9	オランダ	10,639	35,595	29.9
10	インド	9,716	28,608	34.0

【パテントファミリーに引用されている論文数：上位10 各国・地域】

整数カウント		1981-2013年(合計値)		
順位	国・地域名	(A)パテントファミリーに引用されている論文数	(B)論文数全体	
		数	パテントファミリーに引用されている論文数の割合(A)/(B)	
1	米国	381,502	7,425,218	5.1
2	日本	82,002	1,900,522	4.3
3	ドイツ	75,148	1,924,036	3.9
4	英国	74,823	1,919,295	3.9
5	フランス	49,417	1,403,206	3.5
6	カナダ	39,982	1,064,191	3.8
7	中国	37,996	1,571,419	2.4
8	イタリア	32,535	959,700	3.4
9	オランダ	25,403	565,878	4.5
10	スイス	22,275	427,917	5.2

資料：科学技術・学術政策研究所「科学技術指標2018」（2018年8月）

2. 2 第5期基本計画中の主な成果

第1章 基本的考え方

(3) 目指すべき国の姿

- ① 持続的な成長と地域社会の自律的発展
- ② 国及び国民の安全・安心の確保と豊かで質の高い生活の実現
- ③ 地球規模課題への対応と世界の発展への貢献
- ④ 知の資産の持続的創出

(4) 基本方針

① 第5期科学技術基本計画の4本柱

- i) 未来の産業創造と社会変革
 - ii) 経済・社会的な課題への対応
 - iii) 基盤的な力の強化
 - iv) 人材、知、資金の好循環システムの構築
- ※ i～ivの推進に際し、科学技術外交とも一体となり、戦略的に国際展開を図る視点が不可欠

第4章 科学技術イノベーションの基盤的な力の強化

今後起こり得る様々な変化に対して柔軟かつ的確に対応するため、若手人材の育成・活躍促進と大学の改革・機能強化を中心に、基盤的な力の抜本的強化に向けた取組を進める。

(1) 人材力の強化

- 科学技術イノベーションを担う多様な人材の育成・確保とキャリアパス確立、大学と産業界等との協働による大学院教育改革、次代の科学技術イノベーションを担う人材育成

(3) 資金改革の強化

- 大学等の一層効率的・効果的な運営を可能とする基盤的経費の改革と確実な措置
- 公募型資金の改革（競争的資金の使い勝手の改善、競争的資金以外の研究資金への間接経費導入等の検討、研究機器の共用化の促進など）
- 国立大学改革と研究資金改革との一体的推進（運営費交付金の新たな配分・評価など）

第5章 イノベーション創出に向けた人材、知、資金の好循環システムの構築

国内外の人材、知、資金を活用し、新しい価値の創出とその社会実装を迅速に進めるため、企業、大学、公的研究機関の本格的連携とベンチャー企業の創出強化等を通じて、人材、知、資金があらゆる壁を乗り越え循環し、イノベーションが生み出されるシステム構築を進める。

(1) オープンイノベーションを推進する仕組みの強化

- 企業・大学・公的研究機関における推進体制強化（産業界の人材・知・資金を投入した本格的連携、大学等の経営システム改革、国立研究開発法人の橋渡し機能強化など）
- 人材の移動の促進、人材・知・資金が結集する「場」の形成
- こうした取組を通じセクター間の研究者移動数の2割増、大学・国立研究開発法人の企業からの共同研究受入額の5割増

(2) 新規事業に挑戦する中小・ベンチャー企業の創出強化

- 起業家の育成、起業、事業化、成長段階までの各過程に適した支援（大学発ベンチャー創出促進、新製品・サービスに対する初期需要確保など）、新規上場（IPO）やM&Aの増加

(3) 国際的な知的財産・標準化の戦略的活用

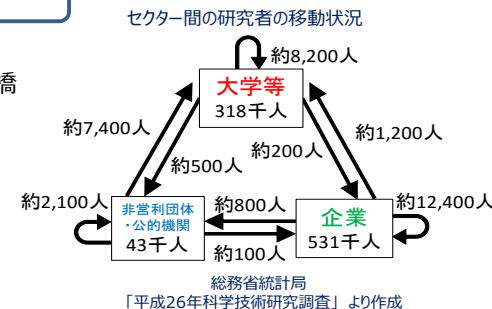
- 中小企業や大学等に散在する知的財産の活用促進（特許出願に占める中小企業割合15%の実現、大学の特許実施許諾件数の5割増）、国際標準化推進と支援体制強化

(4) イノベーション創出に向けた制度の見直しと整備

- 新たな製品・サービス等に対応した制度見直し、ICT発展に対応した知的財産の制度整備

(5) 「地方創生」に資するイノベーションシステムの構築

- 地域主導による自律的・持続的なイノベーションシステム駆動（地域企業の活性化促進など）



第7章 科学技術イノベーションの推進機能の強化

科学技術イノベーションの主要な実行主体である大学及び国立研究開発法人の改革・機能強化と科学技術イノベーション政策の推進体制の強化を図るとともに、研究開発投資を確保する。

- 「教育や研究を通じて社会に貢献する」との認識の下での抜本的な大学改革と機能強化、イノベーションシステムの駆動力としての国立研究開発法人改革と機能強化を推進

イノベーション創出に向けた人材、知、資金の好循環システム（第5期の視点）

第5期科学技術基本
計画上の主な記載

基礎研究

応用研究・技術開発

実用化

事業化

産業化

SDGs
Society5.0
地方創生
等

人材の移動の促進

社会的要請（社会課題解決・未来ビジョン等）

産学官の
環境整備

企業・大学・公的研究機関における推進体制強化

⑤その他産学官連携に関する環境整備

③地方創生に資するイノベーションエコシステムの構築

地域主導による自律的・持続的なイノベーションシステム駆動

④大学経営

大学等の経営システム改革

企業ニーズ

既存企業

①「組織」対「組織」の本格的産学官連携

産業界の人材・知・資金を投入した本格的連携

共同研究

人材・知・資金が結集する「場」の形成

技術移転

②大学等発ベンチャー創出・成長支援

起業家の育成、起業、事業化、成長段階までの各過程に適した支援

設立

大学等発ベンチャー企業

↑ ノウハウ提供・出資等
エンジェル等

↑ 出資等
官民ファンド

↑ 出資等
VC

TLOによる支援活動

大学等

大学等の研究成果の社会還元

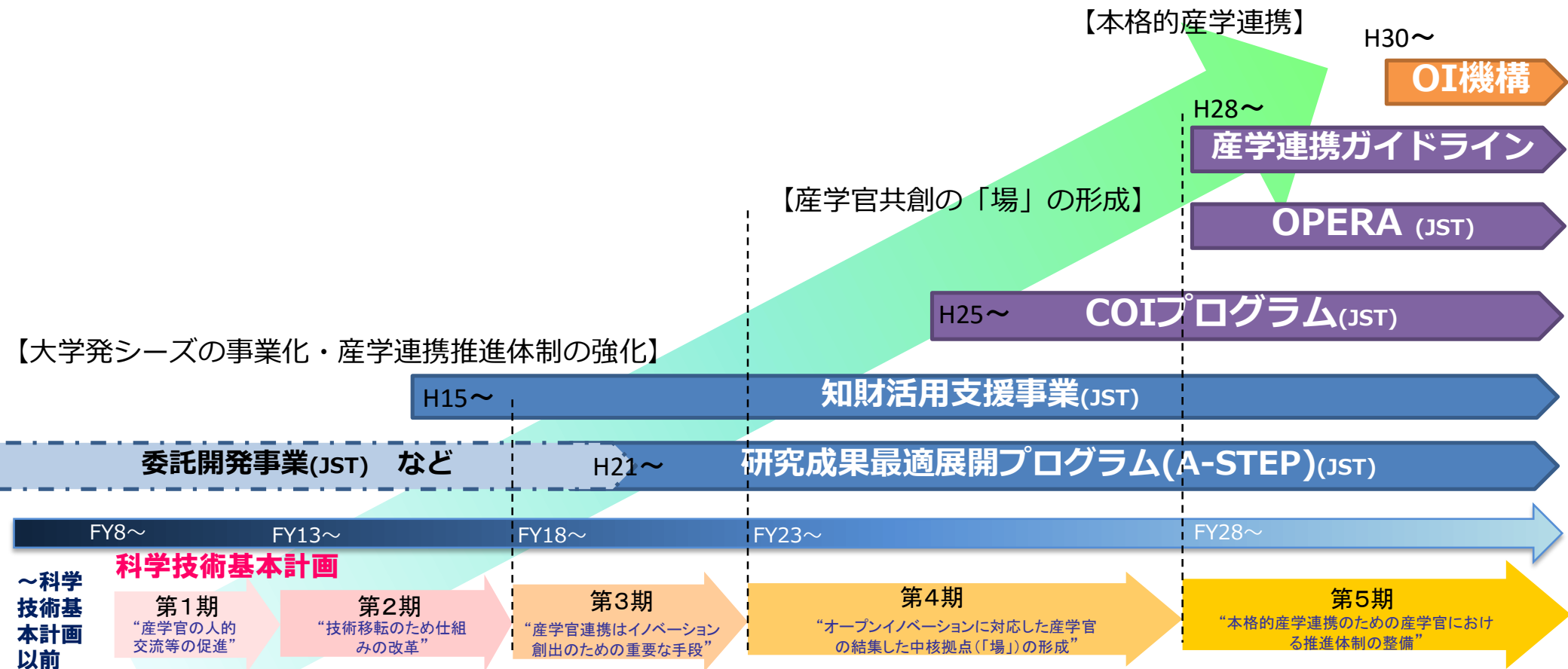
資金の好循環（民間投資、ライセンス収入、キャピタルゲイン等）による財務基盤の強化（基礎研究の強化等）

国・地方公共団体

①「組織」対「組織」の本格的産学官連携

産学連携に関するこれまでの政策課題と主な施策

- 研究成果の社会実装・イノベーション創出に向けた施策は、取組を進めるに従い、より高度な政策課題への対応が求められてきており、都度、新たな施策や取組の改善等を実施。
- これまで取り組まれてきた個別シーズの事業化は、イノベーション創出のためのベースラインとして引き続き必要である中で、大学等の組織マネジメント強化といった、より高度な政策課題に対応。



オープンイノベーションの本格化と産学官連携のあり方

日本再興戦略2016

(平成28年6月2日閣議決定)

- ・国内外を問わず技術を広く取り込むことが企業にとってもますます重要となっており、オープンイノベーションに対する期待がかつてないほど高まっている。
- ・研究者個人と企業の一組織(研究開発本部)との連携にとどまり、共同研究の1件あたりの金額が国際的にも少額となっている産学官連携を、大学・国立研究開発法人・企業のトップが関与する、本格的でパイプの太い持続的な産学官連携(大規模共同研究の実現)へと発展させる。

2025年までに企業から大学、国立研究開発法人等への投資を3倍増※とすることを旨とする。【KPI】

※2014年比

今後の具体的な取組等

組織トップが関与する「組織」対「組織」の本格的な産学官連携の推進

- ・産学連携を深化させるための目標設定、体制強化等のイノベーション創出のための具体的な行動を、産学官が対話しながら実行・実現していく場を創設(経済産業省・文部科学省)。
- ・産学官連携を円滑に推進する上での課題に対する、処方箋や考え方を取りまとめた「産学官連携による共同研究強化のためのガイドライン」を平成28年11月に策定。(産学官連携推進体制、知財の取扱い、営業秘密保護、共同研究費用の在り方、クロスアポイントメント制度関係等の課題)

産学官連携による共同研究強化のためのガイドラインのポイント (平成28年11月30日)

	これまで	ガイドライン
産学連携本部機能の強化	大学の産学連携機能は旧態依然としており、個人同士の繋がりによる <u>小規模な共同研究が中心</u> 。	産学連携本部において <u>部局横断的な共同研究を企画・マネジメントできる体制を構築し、具体的な目標・計画を策定</u> 。同時に、 <u>具体的な取組例を提示</u> 。
資金の好循環	大学側で共同研究の適切な費用算定がされないため、 <u>大型の共同研究を進めれば進めるほど、費用の不足が高じてしまい、大学経営に悪影響を及ぼす可能性</u> 。	費用の積算根拠を示し、共同研究の進捗・成果の報告等のマネジメント力を高めることを前提に、 <u>人件費（相当額、学生人件費を含む）</u> 、必要な <u>間接経費</u> 、将来の産学官連携活動の発展に向けた <u>戦略的産学連携経費を積算</u> することにより、 <u>適正な共同研究の対価を設定</u> 。
知の好循環	大学の知的財産マネジメントにおいて、 <u>企業の事業戦略の複雑化・多様化に対応できていない</u> 。 「組織」対「組織」の共同研究により生じる <u>多様なリスクに対するマネジメントが不十分</u> 。	<u>非競争領域の知的財産権を中核機関に蓄積する、共同研究の成果の取扱いを総合的な視点で検討</u> するなど、高度な知的財産マネジメントを実施。 <u>産学官連携リスクマネジメントを一層高度化</u> させ、産学官連携が萎縮することを防ぐとともに、 <u>産学官連携活動を加速化しやすい環境を醸成</u> 。
人材の好循環	イノベーション創出に向けた <u>大学、企業等の組織の壁を越えた、人材の流動化がまだ限定的</u> 。	産学官連携の促進を目的とした <u>大学・研究と企業間によるクロスアポイントメント制度の促進</u> と <u>大学・研究の人事評価制度改革を促進</u> 。

- ### 産業界に期待される取組
- ① 大学・国立研究法人との戦略、ニーズ等の共有・理解
 - ② 共同研究経費の人件費、戦略的産学連携経費の算入
 - ③ 共有特許権の積極的な活用のための方策検討
 - ④ クロスアポイントメント制度の積極的活用
 - ⑤ 経営層が共同研究を直接コミット、協調領域の拡大や未来産業の形成に向けた産学官連携の検討

- ### 政府の取組
- ① 具体的な共同研究等のプロジェクト支援
 - ② 大学・国立研究法人におけるイノベーション経営人材の育成や運用改善への支援
 - ③ ガイドラインに基づく大学・国立研究法人の取組成果に対するインセンティブ付与
 - ④ ガイドラインを踏まえた大学の取組の評価

「組織」対「組織」の本格的産学官連携の先進事例

- 「組織」対「組織」の産学官連携において、**基礎研究段階からの連携、社会課題解決に向けた共同研究、産in学、学in産などの多様な共同研究事例**が進展。

大阪大学

基礎研究段階からの産学共創



- 「組織」対「組織」による**基礎研究段階**からの産学連携により、**長期的視点**で基礎研究から応用研究までのシームレスな連携を実現。
- **大学と企業で社会のニーズに基づく研究課題を発掘し、新たな社会的価値の創出へ繋ぐ産学共創体制**を構築。

✓**第1回 日本オープンイノベーション大賞 文部科学大臣賞** (2019年3月)

「組織」対「組織」による基礎研究段階からの産学共創 (創薬分野)

- 包括的産学連携で**先端免疫学研究**を促進
- 基礎研究から**応用研究**まで、シームレスな連携を実現

基礎研究 (産学共創(応用研究までのシームレスな連携)) 応用研究



北海道大学

日立北大ラボ



- 北海道大学と日立製作所は、**センター・オブ・イノベーション (COI) プログラムの成果**を引き継ぎ、**日立北大ラボ**を設立。
- 少子高齢化や人口減少、地域経済の低迷、地球温暖化などの**課題先進地域**の特性を活用した**社会課題解決**に向けた共同研究を推進。
- 日立製作所は、北海道大学のほか、東京大学、京都大学にもラボを設立。

課題先進地域の特性を活用したソリューションの社会実証



北海道の地域課題解決を目指し社会実験・協創を加速



武田薬品工業

湘南ヘルスイノベーションパーク (湘南アイパーク)

- 2018年4月開所、武田薬品工業の**施設・実験機器**等を大学等研究機関、**国内外の企業、ベンチャー企業**に開放。
- **iPS細胞技術**を用いた創薬・再生医療に向けた**共同研究契約**※を締結した、**京都大学iPS細胞研究所**等が入居し、**ヘルスケア**における**オープンイノベーション**を推進。

※共同研究プロジェクト：T-CiRA
武田薬品工業は10年間にわたり、年間20億円の提携費用を提供。

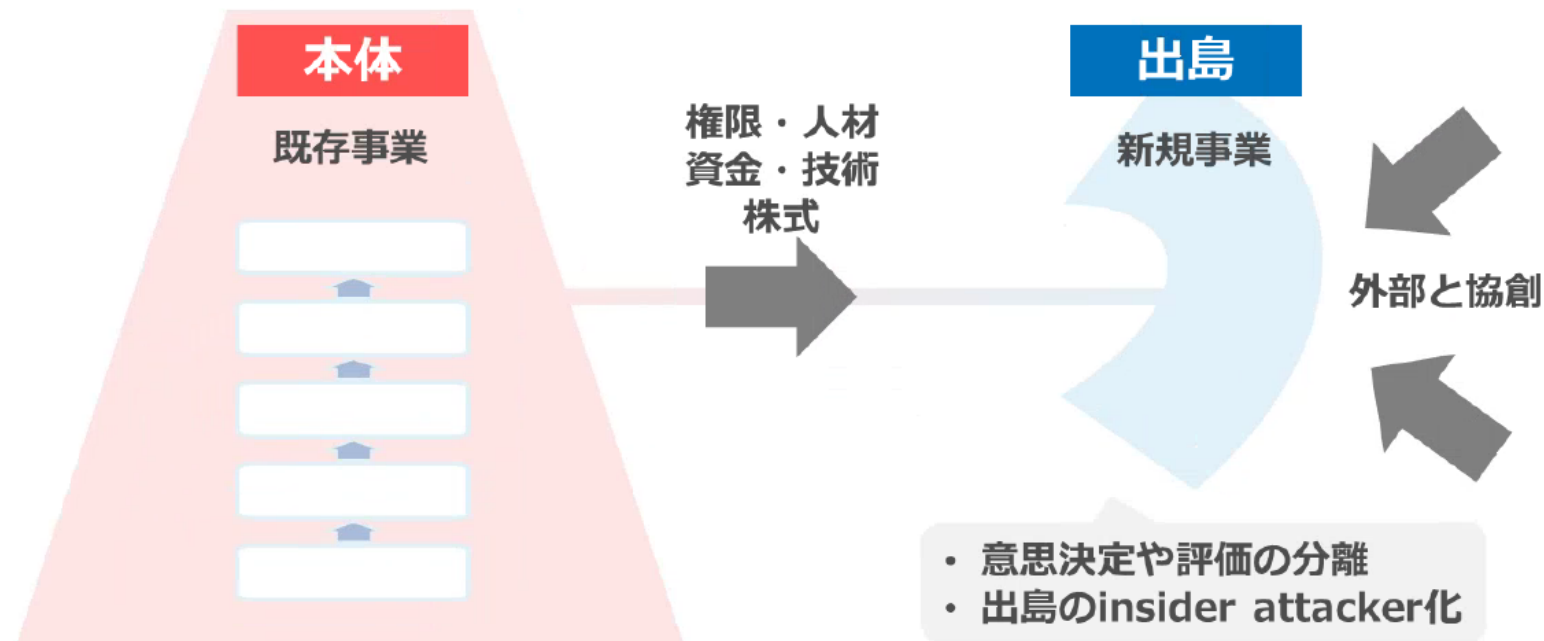


参考 1 : 大企業による出島戦略 (日本経済団体連合会作成資料より抜粋)

- 既存組織がデジタル革新を成し遂げるとともに、新規事業の創出策として、会社本体と意思決定や評価制度を切り離し、物理的にも距離を置いた異質な組織を「出島」のように立ち上げる方が有効。

既存のプロセスなどの
非イノベーション構造を抱える
大企業の本体
での新規事業は困難

本体から独立し、離れた
「出島」形式の異質な組織で
自由にイノベーション
を起こすのが有効



参考2：海外における取組事例

SRI International (米国)

: Stanford Research Institute International

大学から独立した研究機関

- スタンフォード大学から独立
- 研究・製品開発やコンサルティングサービス等をグローバルに実施

(総収入：約6億ドル／

職員数：約1700名)



GOCO方式 (米国)

: Government Owned Contractor Operated

国立研究所の運営委託

- 連邦政府が所有する研究所を大学、民間企業等に運営委託
- 研究者の身分が政府職員でないため、民間企業へのコンサルティング、起業活動に参加可能

例) 米国・エネルギー省(DOE)が所管するローレンスリバモア国立研究所は、カリフォルニア大学、メーカー、独立系研究機関等の連合組織により運営

シュタインバイス財団 (独)

産学連携実施法人

- コンсалティング及び開発事業を有償で受託
- 大学教授を非常勤リーダーとして雇用し、研究開発を実施

(総収入：約1.4億ユーロ／

職員数：約6000名)



IMEC (ベルギー)

: Interuniversitair Micro-Elektronica Centrum

産学連携実施法人 (特定分野型)

- ナノエレクトロニクス、ナノテクノロジー分野における世界的研究拠点
- ルーベン大学が核となり、諸外国の企業・大学等が共同研究を活発に実施

(総収入：約4.15億ユーロ／

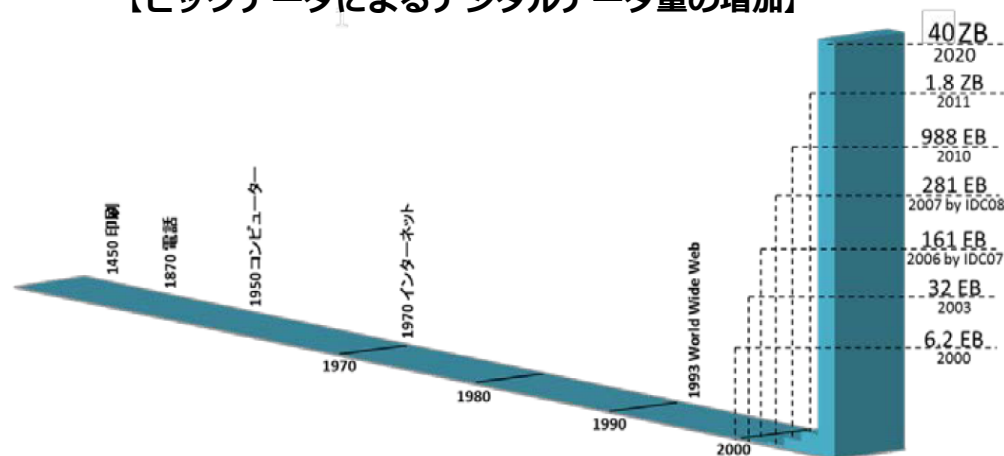
所属研究者数：3500名)



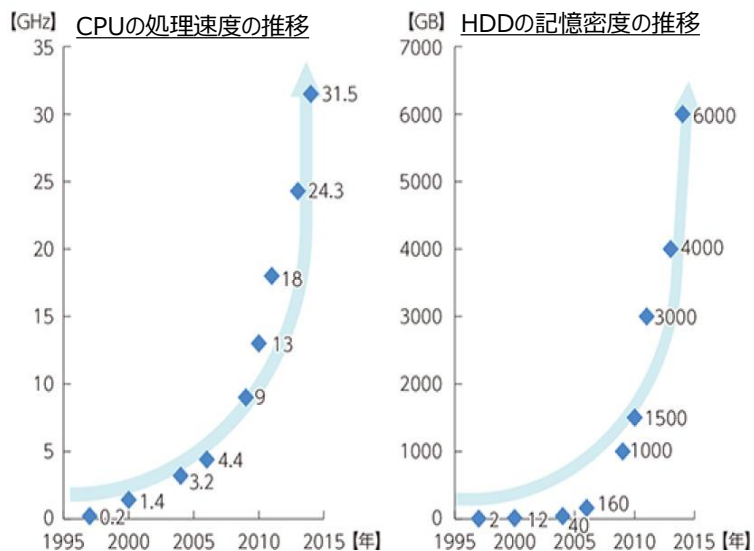
AI・IoT・ビッグデータ等の発展と個別研究室単位における産学連携

- AI、IoT、ビッグデータ等の新技術の発展等により、産業構造が資本集約型から知識集約型へ急速に変化するなか、個別の研究室単位においても、その強みを活かし企業と大型の共同研究に発展する事例も増えつつある状況。

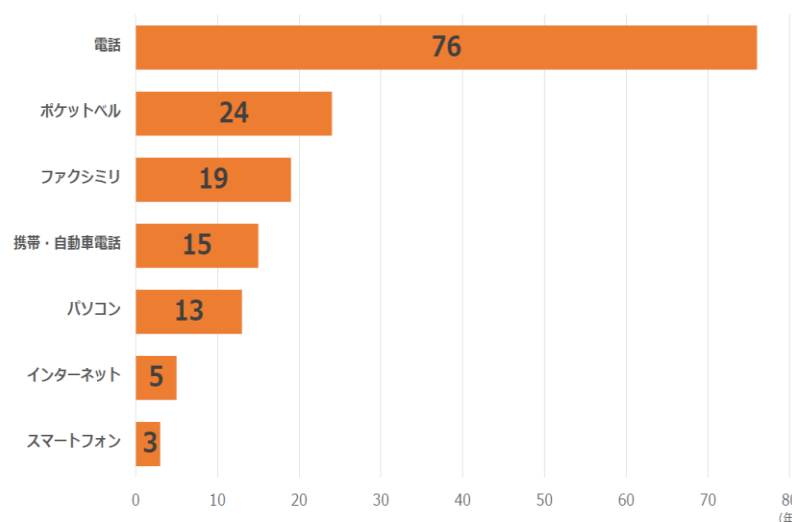
【ビッグデータによるデジタルデータ量の増加】



【情報処理性能の指数関数的向上】



【主な情報通信メディアの世帯普及率10%までの所要年数】



資料：平成26年度情報通信白書、第6回地域魅力創造有識者会議「Society5.0と第4次産業革命について」

②大学等発ベンチャー創出・成長支援

大学発ベンチャー創出・成長に関する文部科学省の施策

- 大学発ベンチャーについては、**起業、人材育成等の各段階において様々な課題が存在。**
- 文部科学省では、課題克服に向けて、**アントレプレナー育成や新事業創出のための出資等の施策を通じて、新市場を開拓する「強い」大学発ベンチャーの創出・成長を支援。**

起業人材の育成

起 業

成 長・発 展

課
題

日本において、教職員や学生の起業意欲やベンチャーへの関心が低い

アイデア創出にとどまらず、実際に起業まで行える高度な実践的プログラムが不足

アントレプレナー育成に必須な支援体制が不足し、日本全体のアントレプレナーシップ醸成が不十分

大学等の研究機関に、技術シーズを市場ニーズにマッチングさせる人材が不足

研究者に事業経験や販路開拓等の事業立ち上げに必要なネットワークが少ない

有望な技術シーズがあっても投資家等に提案できるまでのビジネスプランの精緻化ができていない

イノベーション創出に向けて高いポテンシャルを有するベンチャーであっても、創業初期のシード・アーリー段階は事業化リスクが高く、民間VC等が出資を行いづらい

創業初期のベンチャー企業に対する長期的なハンズオン支援が不足

新市場を開拓する「強い」
大学発ベンチャーの創出

成長・発展

起 業

次世代アントレプレナー育成事業 (EDGE-NEXT)

対象：大学等5コンソーシアム（主幹機関【東北大学、東京大学、名古屋大学、九州大学、早稲田大学】）

○実際に起業まで行える高度な実践プログラムを構築する機関の取組を支援

○複数の民間企業や海外機関、他大学との連携等、ネットワークを構築する取組を支援

官民イノベーションプログラム

【対象：東北大学・東京大学・京都大学・大阪大学】

○国立大学自身が世界最高水準の独創的な研究開発に挑戦し、その成果を新産業の創出につなげるため、上記4大学に出資

出資型新事業創出支援プログラム (SUCCESS)

【対象：JSTの研究開発成果の実用化を目指すシード・アーリー段階にあるベンチャー企業】

○研究開発成果の実用化を目指すベンチャー企業に対して出資並びに人的及び技術的援助を行う

大学発新産業創出プログラム (START) 【対象：大学等の研究者及び事業プロモーター (VC等)】

○大学等の革新的技術の研究開発支援と、民間の事業化ノウハウを持った人材による事業化支援を一体的に実施

Program of Start-up incubation from COre REsearch (SCORE)

○大学等にて創出された技術シーズを社会還元するため、アントレプレナー教育の提供とビジネスモデルの探索活動を支援

起業人材の育成

文
部
科
学
省
に
お
け
る
施
策

科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律及び産業競争力強化法

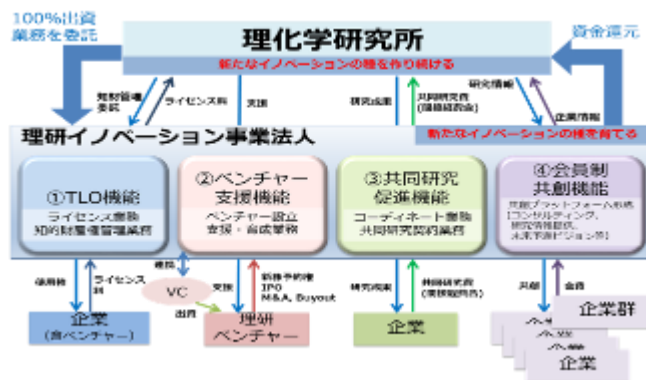
- 法改正により、**研究開発法人・国立大学法人による研究開発法人・大学発ベンチャー等への支援策が拡充。**

科学技術・イノベーション創出活性化法

研究開発法人発ベンチャー企業等への出資の可能化

- 平成26年4月施行の改正研究開発力強化法により、**JSTは、その研究開発成果を活用するベンチャーに対する出資等業務を行うことが可能に。**
 ※JSTはこれまでに22件（計18億円）の出資を実施。民間投融資額（呼び水効果）は141億円（約8倍）。（平成30年9月末時点）
 ※JSTの他、産総研、NEDOも出資（現物のみ）可能に。
- 平成31年1月に施行した、「科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律」（改正後の研究開発力強化法）では、大学・研究開発法人発ベンチャー支援の強化等のため、
 ✓ **研究開発法人による出資等業務の拡大**
 （出資等業務を行うことができる研究開発法人及び出資先の拡大）
 ✓ 大学・研究開発法人発ベンチャーへのライセンス・サービスの提供に際し、当該ベンチャーの**株式等の取得・保有の可能化**等について規定。

- これを踏まえ、理化学研究所では、研究成果の社会還元やイノベーション創出を加速するため、「**理研イノベーション事業法人（仮称）**」を出資により設立することを検討中。



産業競争力強化法

国立大学法人による特定VCへの出資の可能化

- 平成26年4月施行の産業競争力強化法において、大学の研究成果の活用を通じてイノベーションを促進するため、**国立大学法人等が、大学ファンドを通じて大学発ベンチャーへの出資等を行うことができる制度を規定。**
- 国立大学自身が世界最高水準の独創的な研究開発に挑戦し、その成果を新産業の創出につなげるため、**国から、東北大学・東京大学・京都大学・大阪大学に出資。**
- 平成30年7月施行の改正産業競争力強化法により、自大学との連携に限らず、他の大学や企業との連携等を通じて事業化を進める大学発ベンチャーも対象に追加。

設立済みの大学ファンド一覧

	東京大学 協創プラットフォーム開発 （株） （IPC）	京都大学 イノベーション キャピタル （株） （ICAP）	大阪大学 ベンチャー キャピタル （株） （OUVC）	東北大学 ベンチャー パートナーズ （株） （THVP）
予算額	417億円	292億円	166億円	125億円

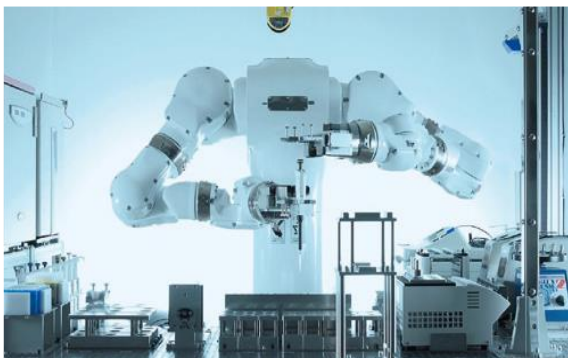
大学等発ベンチャーの先進事例

- 企業との共同研究の成果を元に起業、起業後に「組織」対「組織」の産学連携に発展、TLO等大学関係の機関が起業を支援、などの多様な事例が進展。

ロボティック・バイロジィー・インスティテュート

企業との共同研究から発展

- 産総研は安川電機とともに、バイオメディカル分野におけるベンチワークの自動化を目指し、JSTの支援による成果を発展させ、2012年に共同で汎用ヒト型ロボットを開発、2015年6月に、産総研技術移転ベンチャーとして設立。
- 2015年4月に、安川電機はJSTと共同で資本参加し、技術協力を強化。2018年には、JSTが保有する全株式を安川電機に譲渡し、安川電機との更なる強い連携の下実用化を推進。



資料：産総研、安川電機、JSTのプレスリリース資料等より文部科学省作成

マテリアル・コンセプト

「組織」対「組織」の産学連携への発展

- 各種電子機器に用いられる微細配線を印刷法で形成することができる独自の「銅ペースト」を開発・製造・販売する東北大学発ベンチャー企業。



※大学発ベンチャー表彰2018：文部科学大臣賞

- 本企業への出資などにより、JX金属は東北大学との連携を深め、組織的連携協力協定を締結。その一環として、東北大学青葉山新キャンパス内に研究棟を建設し、2020年3月末を目途に東北大学に寄贈することを決定。

研究棟完成予想図



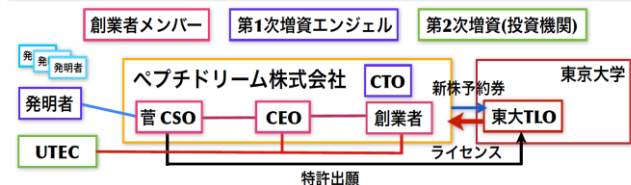
資料：東北大学、JX金属のプレスリリースより文部科学省作成

ペプチドリーム

大学関係機関における組織的支援

- 独自の創薬開発プラットフォームシステム（PDPS）による特殊ペプチド医薬品を国内外製薬企業と連携し開発する東京大学発ベンチャー企業。
- 東大菅教授が東大TLOに発明届を申請した際に、東大TLOが起業を提案。東大TLOと東京大学エッジキャピタル（UTEC）のネットワークにより経営人材を探索し、創業メンバーとなる菅教授と窪田氏（現会長）とのマッチングが実現。
- 大学からの特許のライセンスに伴い新株予約権を大学に付与。2013年に株式公開し、大学が売却益を獲得。

ペプチドリーム社の設立経緯と研究開発体制



資料：経済産業省「大学による大学発ベンチャーの株式・新株予約権取得等に関する手引き」、産業連携・地域支援部会第3回競争力強化に向けた大学知的資産マネジメント検討委員会（菅委員提出資料）より文部科学省作成

大学によるアントレプレナー育成やベンチャー創出支援の取組事例

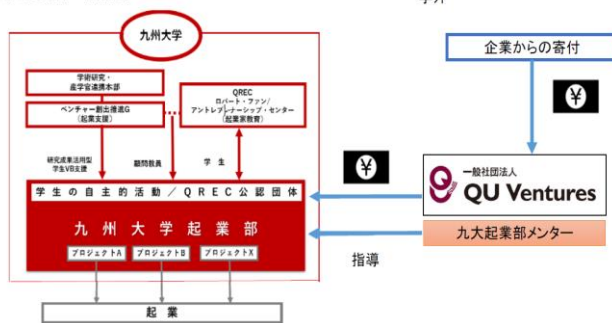
○ アントレプレナー育成からベンチャー創出・成長支援まで、大学が組織的に支援する取組事例が進展。

九州大学

実践的な起業家教育及び起業支援

- 九州大学では、**大学公認の部活「起業部」を設置**。チームでビジネスプランを作成、国内外のコンテストに応募しながらブラッシュアップし、起業に向けて実践的な活動を実施。
- 起業部の活動支援のため、**一般社団法人QU Ventures**を設立し、**企業からの寄付金を募り、学生の創業資金を提供**。起業部のプロジェクトの新製品開発やサービスのプロトタイプ開発費に充当し、学生ベンチャー創出を加速。

九州大学と起業部の関係図



資料：一般社団法人QU Venturesのプレスリリース、第4回わくわく地方生活実現会議「九州大学 学術研究・産学官連携本部 熊野氏提出資料」より文部科学省作成

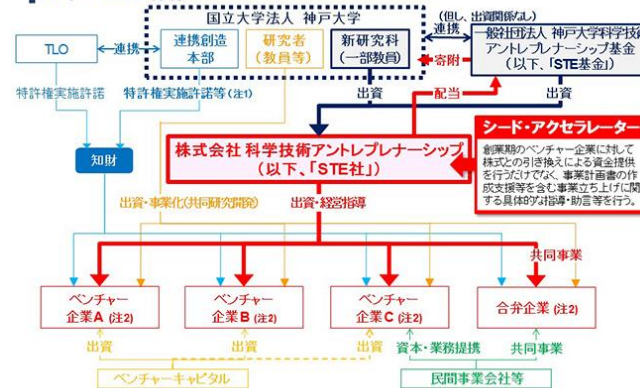
神戸大学

大学にシードアクセラレータを設置

- 神戸大学は、**大学発ベンチャー企業の立上げ・創業期における支援を行う「株式会社科学技術アントレプレナーシップ（STE社）」を教員らが出資して設立**。
- STE社は、教員から事業化したい研究成果を募集・選定し、**1社あたり500万円程度を出資するとともに、事業・財務・知財戦略などを総合的に支援し、半年から1年をかけて企業価値を高め、VCや事業会社からの資金調達へつなぐ**。

広報資料

スキームの全体像



注1：特許権実施許諾の態、特許譲渡・成果有体物移転等が考えられる
注2：STE社下での企業は株式会社、合同会社など業種が異なる形態をとることができる

資料：神戸大学のプレスリリースより文部科学省作成

早稲田大学

起業家教育×地方創生

- 早稲田大学では**起業家養成講座を開催し、大学OBのスタートアップ経営者のゲストスピーチやビジネススクール教員による経営戦略、資金調達、マーケティング、出口戦略の講義などを実施**。
- 2018年1月に早稲田大学と富山県が締結した「**就職支援・人材還流に関する協定**」に基づき、早稲田大学の学生と富山県内の5つの企業がチームを組み、**地域創生につなげるビジネスアイデアの創出を目指す「新規事業創造インターンシッププログラム」を、富山市において実施**。

資料：早稲田大学のプレスリリースより文部科学省作成

③「地方創生」に資するイノベーション・エコシステム

地域科学技術振興施策の経過

第2期科学技術基本計画より、地域のポテンシャルを有効活用し、国の科学技術の高度化や当該地域の新産業の創出を通じた国の経済の活性化をはかるため、地域科学技術振興施策を本格的に開始。

第2期
科学技術基本計画
(平成13～17年度)

第3期
科学技術基本計画
(平成18～22年度)

第4期
科学技術基本計画
(平成23～27年度)

第5期
科学技術基本計画
(平成28～32年度)

第6期
科学技術基本計画
(平成33年度～(予定))

クラスター政策の展開

イノベーションシステムの構築

「地方創生」に資するイノベーション・エコシステムの構築

知的クラスター創生事業

(5億円/年×31地域：5年)
・地域大学等のシーズを核に、地域内のネットワークを形成し、参画企業との共同研究を推進する地域の取組を支援

地域イノベーションクラスタープログラム

(1～2億円/年×7地域：3年)
・事業仕分けを踏まえ、知クラ・都市エリアを統合、再編、縮小

地域イノベーション戦略支援プログラム

(1～2億円/年×37地域：5年)
・関係省庁と連携して優れた戦略を有する地域を選定。文部科学省はソフト・ヒューマンに対して重点的に支援

地域イノベーション・エコシステム形成プログラム

1地域当たり 1～1.4億円(程度)/年：5年
(H31予算案：3,633百万円)
・地域の成長に貢献しようとする地域大学等への事業プロデュースチームの創設や基礎研究で得られた成果を踏まえた戦略パートナー企業への導出、商品化、ベンチャーの創出と成長を行うフェーズを支援

DESIGN-i (STIによる地域社会課題解決)

(H31予算額：45百万円(新規))

・地域土着の強みを活かし、目指す未来社会像の実現を目指して、解決すべき地域が抱える様々な社会課題を、当該地域で活動する中核的主体(自治体、大学・研究機関、企業、金融機関等)の異業種、異分野による連携を通じて洗い出すとともに、STIを活用した解決策を構築する取組を試行的に支援

都市エリア産学官連携促進事業

(1億円/年×89地域：3～5年)
・小規模でも地域の特色を活かした強みを持つクラスターの形成を目指す地域の取組を支援

東日本
大震災からの復興

復興促進プログラム

(100～2,000万円×288課題採択)
・マッチングプランナーが被災地企業のニーズを発掘し、被災地を始めとした大学等の技術シーズとマッチングし、産学共同研究の実施を支援

全国展開

研究成果最適展開支援プログラム(A-STEP)機能検証フェーズ(旧地域産学バリュープログラム)

(基準額：試験研究タイプ：300万円/年、実証研究タイプ：1,000万円/1年)
(H31予算案：7,083百万円の内数)
・全国の大学等発シーズと地域の企業ニーズとをマッチングプランナーが結びつけ、共同研究から事業化に係る展開を支援

世界に誇る地域発研究開発・実証拠点推進プログラム

(1拠点当たり5～7億円程度/年：5年)
(H31予算案：1,396百万円)
・世界の注目を集めるイノベーション創出を目指す国内外の異分野融合による最先端の研究開発や人材育成等を統合的に展開する複合型イノベーション推進基盤の形成を支援

街づくり
+
科学技術イノベーション

「地方創生」に資するイノベーション・エコシステムの先進事例

- 地域の競争力の源泉（コア技術等）を核とした事業化の推進や、大学、自治体等が中心となり地域社会課題を科学技術イノベーションにより解決を目指す取組の好事例が進展。

弘前大学

革新的「健やか力」創造拠点

- 青森県の短命打開のため、弘前大学は青森県、弘前市等と連携し、2005年から継続的に、弘前市岩木地区住民の健康情報を取得。
- 2013年にはセンター・オブ・イノベーション(COI)プログラム※に採択され、当該健康情報「超多項目ビッグデータ」を活用した予測法・予防法開発やビジネス化を推進。
- 39社（2019年1月現在）の企業が参画、民間投資（年間約3億円）を誘引。認知症・生活習慣病等に関する予測サービスや健康増進サービス・製品の開発等を実施。

✓第1回 日オープン
イノベーション大賞
内閣総理大臣賞



(2019年3月)



ビジネス化事例
クラウドサービス“健康物語”

信州大学

先鋭領域融合研究群を中心とした 国際研究教育拠点

- 全国唯一の繊維学部と長野県の精密機器メーカーなどが生体動作支援ロボット curara®（クララ）を共同開発。
- 2017年には産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム（OPERA）※に採択され、信州大学を中心とした埋込型・装着型デバイスに関する産学コンソーシアムを形成。
- また、信州大学が世界を先導する「フラックス法」等により育成した高機能な無機結晶材料を「信大クリスタル」と名付け、産業展開。

✓大学地域貢献度ランキング 総合2位
(日本経済新聞社・産業地域研究所実施の「全国大学の地域貢献度調査2017」)

金沢工業大学

革新的「健やか力」創造拠点

- 金沢工業大学では、革新複合材料研究開発センター(ICC)を開所し、産学官が一つ屋根の下に集い、大学、企業、行政といった異分野・異業種で研究開発に取り組む場を整備。
- また、中山間地域に「地方創生研究所」を設置し、当該地域が抱える地域課題の解決に向けた研究・実証実験を実施。
- 加えて、全寮制の国際高等専門学校を開設し、グローバルを目指すと共に日本特有のローカル地域で暮らす事で、幅広い視野と見識を養う、大学院まで一貫したグローバルイノベータの育成を推進。



資料：産業連携・地域支援部会第9期地域科学技術イノベーション推進委員会最終報告書より作成

1. 地域の科学技術イノベーション活動の基本的方向性 … 定義・範囲、意義、地方創生の流れにおける科学技術イノベーション（STI）の位置付け …

● 科学技術イノベーション振興政策における地域の捉え方（定義・範囲）

■ 科学技術イノベーション活動の特徴

- 地理的な境界や分野、組織を越える取組が多い
- 試行錯誤を繰り返しながら、柔軟に適応させつつ最適解を見つけていくことが求められる
- 規定された境界や組織に縛られず、意欲ある行為者が順応性をもって活動することが肝要

■ イノベーション活動の特徴を踏まえた地域の捉え方

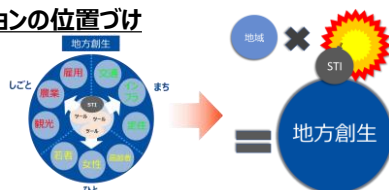
- 従来型の行政区画等による「境界」という区域（エリア）、均一性や類似性の高い組織や体制に捉われず、協働する自立した行為者レベル、つまり「組織を越えた人的ネットワークが形成された場」を引つ張る中心的な「主体（地方公共団体、大学、産業界等）」を切り口として、「地域」を捉えていくことが重要

● 地域が科学技術イノベーション活動を行う意義・目的

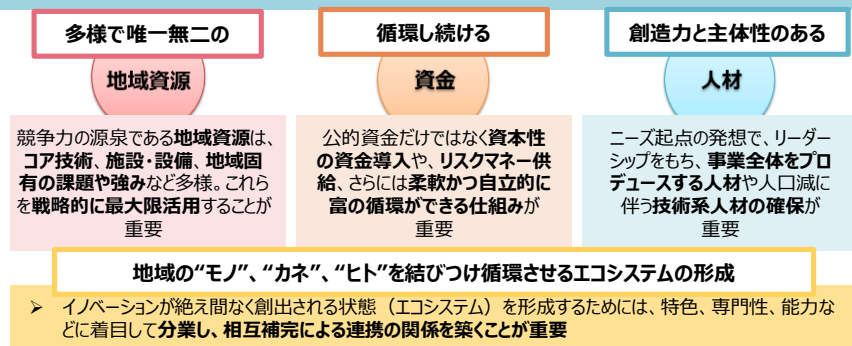
- 持続可能な地域経済の発展や、誰一人取り残さない地域社会の実現に必要なツール
- 一人ひとり全ての人が、他者との関わりの中で「豊かさ」と「幸せ」を感じ、持続的発展と共存とを達成
- 多様な地域STIIにより、国全体としての多様性の確保を通じ、国家基盤としてのレジリエンスが向上

● 地方創生の流れにおける科学技術イノベーションの位置づけ

- STIを不可欠な「起爆剤」として利活用し、イノベーションの連鎖を通じて、地域の強みを最大化させ、地域の抱える諸課題を克服することで、地方創生を実現



2. これまでの国内外の地域の科学技術イノベーション事例からの教訓 … “モノ”、“カネ”、“ヒト”とイノベーション・エコシステムの形成 …



3. 科学技術イノベーションによる地方創生の実現に向けて

● 直面する社会変化の方向性と求められる価値、その持続的創造に不可欠なエコシステム形成

■ Society 5.0が目指す社会

- ：持続可能でインクルーシブな経済社会で、経済発展と社会課題の解決が両立する人間中心の社会
- ➔ 経済的価値のみならず、安心や幸せ、多様なニーズが満たされることによる豊かさなど社会的価値も追求

■ 地方創生が目指す社会

- ：人口減や本格的な少子高齢社会に向かい、所得や消費が右肩上がり続けるのが難しい成熟した社会
- ➔ 地域の多様性を強みとしたイノベーションにより生産性を向上させ、経済的価値と社会的価値とを追求

経済的価値・社会的価値を創造し続けるために…

絶え間なくイノベーションが創出されるイノベーション・エコシステムを地域に根付かせることが重要

- ➔ 地域の主体（地方公共団体、大学、産業界等）が、イノベーションの3つの源泉（地域資源、資金、人材）の無秩序な流れの中に主体性を持って集まるに留まらず、3つの源泉との介在を通じながら相互作用を起こし、その作用が成熟するにつれて、各主体自身、さらには3つの源泉自体も深化・向上し続ける仕組み

● エコシステム形成の鍵となるABC（主体中心のコミュニティ）

- 連携を要し、連携することによるそれぞれのメリットを見出す形での主体間の分業・連携
- 各主体の相互作用を成熟させるための、「地域社会の未来ビジョン」の設定・共有・志向
- 課題解決を目的とした「対策型」ではなく、ビジョン達成を目指す「創造型」の連携体制
- 機動性・柔軟性を持ち、固定観念やしがらみに縛られず、意欲ある多様な行為者間の相互作用

自立した個であるプレーヤー層としての主体の意欲ある構成員が、自身の所属する主体の壁である境界や組織・体制を越えて、機動的に相互に連携し合い、個々人の能力も極めつつ、役割分担・分業することで、最強のチームワークが機能する創造型の実動コミュニティ

= ABC（Actors（実際に活動する主体）- Based（を基礎とする）- Community（集団））

- ※ 地域にある既存の産学官連携体制は、組織のトップにより構成されて意思決定機能を持つものに対して、ABCはプレーヤー層により構成される実動コミュニティであり、両者は相互補完することが重要

● ABCが生み出すメリットの最大化に向けて（プレーヤーが所属する組織の役割と3つの源泉）

国	地域資源	資金	人材
国	・シーズプッシュ&ニーズプルの両側面からの地域STI振興 ・厳格な評価の下での集中と選択	・リスクマネーを地域に促す資金循環に向けた環境整備 ・資本集約型の領域・分野地域への集中投資	・学生も巻き込んだ教育、研究、地域貢献を一体化させたSTI振興 ・社会実装活動を評価する仕組み導入
地方公共団体・大学・産業界	・保有施設・機器の共用促進とその利活用	・地方公共団体及び大学 ・保持する資産活用や、ファンド、寄附、産業界からの投資呼込など、財源の多様化	・地域資源の見える化、インセンティブ付与、魅力ある労働市場の創造による人材の呼び込み
大学	・地域資源の発掘や、STIによる地域資源の再生（課題設定力、地域理解力の向上） ・地域資源の最大活用に向けた学内の分業（教育、研究、社会貢献、事務、経営等）	・産学マネジメント強化の改革	・「イノベーション力」の向上に繋がる、リカレント教育の幅広い供給 ・「フューチャー人材」の要職への長期配置
産業界		・創業前段階へのファイナンス・サポート ・リスクマネーとしてのギャップファンド供給	・産業界 ・リカレント教育プログラムへの貢献

4. 本報告書を踏まえた国のアクション（第6期科学技術基本計画に向けて）

● 第6期科学技術基本計画に向けた考え方と当面の具体的アクション

- 社会的価値の創造を地域にもたらし得る、地域の科学技術イノベーション活動の振興
- エコシステムの定着、地域人材の流動性向上を狙った、若者も巻き込むABC形成の誘導
- 地方公共団体をイノベーション活動に巻き込む、ニーズフル型の地域STI振興策の展開

- ① 地域の意欲ある構成員によるABCを核として、地域資源（強み、課題）を踏まえて未来社会ビジョンを描き、イノベーションによりその実現（地域変革）を志向することで、社会的価値の創出を目指すプロジェクトをモデル事業として普及（新技術実装を阻む規制の緩和や、自治体単独では限界ある広域連携も先導）
- ② 先駆的なABCの事例を横展開し、ABC構築の具体的なプロセスや方法を提示
- ③ モデル事業の効果検証に向けて、ABCが達成を目指す社会的価値を測るための指標開発に向けた検討
- ④ 地方創生の実現に向け、関係府省のそれぞれの政策目的に基づく方策を総動員し、政府全体として推進

④大学経営

国立大学改革プラン（概要）

第3期中期目標期間（平成28年度～）には、各大学の強み・特色を最大限に生かし、自ら改善・発展する仕組みを構築することにより、持続的な「競争力」を持ち、高い付加価値を生み出す国立大学へ

改革加速期間中の機能強化の視点

- ✓ 強み・特色の重点化
- ✓ グローバル化
- ✓ イノベーション創出
- ✓ 人材養成機能の強化



自主的・自律的な改善・発展を促す仕組みの構築

- 第3期における 国立大学法人運営費交付金や評価の在り方 については、平成27年度までに検討し、抜本的に見直し
- 改革加速期間中（平成25～27年度）の取組の成果をもとに、
 - 各大学が強みや特色、社会経済の変化や学術研究の進展を踏まえて、教育研究組織や学内資源配分を恒常的に見直す環境を国立大学法人運営費交付金の配分方法等において生み出す
 - 新たな改革の実現状況を、その取組に応じた方法で可視化・チェックし、その結果を予算配分に反映させるPDCAサイクルを確立する

学長のリーダーシップにより強み・特色を盛り込んだ中期目標・中期計画に基づき、組織再編、資源配分を最適化

各大学の機能強化の方向性

世界最高の教育研究の展開拠点

- ・ 優秀な教員が競い合い人材育成を行う世界トップレベルの教育研究拠点
- ・ 大学を拠点とした最先端の研究成果の実用化によるイノベーションの創出

全国的な教育研究拠点

- ・ 大学や学部を超えた連携による日本トップの研究拠点
- ・ 世界に開かれた教育拠点
- ・ アジアをリードする技術者、経営者養成

地域活性化の中核的拠点

- ・ 地域のニーズに応じた人材育成拠点
- ・ 地域社会のシンクタンクとして様々な課題を解決する「地域活性化機関」

当面の目標

- ◆ 第3期には、教育研究組織や学内資源配分について恒常的に見直しを行う環境を生み出す
- ◆ 第3期には、国内外の優秀な人材の活用により教育研究の活性化につながる人事・給与システムに
- ◆ 学長がリーダーシップを発揮し、各大学の特色を一層伸長するガバナンスを構築
- ◆ 2020年までに、日本人海外留学者数、外国人留学生の受入数を倍増
- ◆ 今後10年間で世界大学ランキングトップ100に我が国の大学10校以上を目指す
- ◆ 今後10年で20以上の大学発新産業を創出

第3期中期目標期間における国立大学改革①

第3期中期目標期間における国立大学改革

- 各大学の強み・特色を発揮し、機能強化の方向性に応じた取組をきめ細かく支援するため、国立大学法人運営費交付金のなかに「3つの重点支援の枠組み」を創設

重点支援①

地域のニーズに応える人材育成・研究を推進（55大学）

重点支援②

分野毎の優れた教育研究拠点やネットワークの形成を推進（15大学）

重点支援③

世界トップ大学と伍して卓越した教育研究を推進（16大学）

- 機能強化を実現するための「ビジョン」、「戦略」及びその達成状況を把握するための「評価指標（KPI）」を各大学が主体的に作成
- 「戦略」の構想内容や進捗状況、評価指標（KPI）等を対象に、毎年度、外部有識者からの意見を踏まえて文部科学省において評価を行い、運営費交付金予算の重点支援に反映

【重点支援①】主として、地域に貢献する取組とともに、専門分野の特性に配慮しつつ、

強み・特色のある分野で世界・全国的な教育研究を推進する取組を中核とする国立大学を支援

北海道教育大学、室蘭工業大学、小樽商科大学、帯広畜産大学、旭川医科大学、北見工業大学、弘前大学、岩手大学、宮城教育大学、秋田大学、山形大学、福島大学、茨城大学、宇都宮大学、群馬大学、埼玉大学、横浜国立大学、新潟大学、長岡技術科学大学、上越教育大学、富山大学、福井大学、山梨大学、信州大学、岐阜大学、静岡大学、浜松医科大学、愛知教育大学、名古屋工業大学、豊橋技術科学大学、三重大学、滋賀大学、滋賀医科大学、京都教育大学、京都工芸繊維大学、大阪教育大学、兵庫教育大学、奈良教育大学、和歌山大学、鳥取大学、島根大学、山口大学、徳島大学、鳴門教育大学、香川大学、愛媛大学、高知大学、福岡教育大学、佐賀大学、長崎大学、熊本大学、大分大学、宮崎大学、鹿児島大学、琉球大学（計55大学）

【重点支援②】主として、専門分野の特性に配慮しつつ、強み・特色のある分野で地域というより世界・全国的な教育研究を推進する取組を中核とする

国立大学を支援

筑波技術大学、東京医科歯科大学、東京外国語大学、東京学芸大学、東京芸術大学、東京海洋大学、お茶の水女子大学、電気通信大学、奈良女子大学、九州工業大学、鹿屋体育大学、政策研究大学院大学、総合研究大学院大学、北陸先端科学技術大学院大学、奈良先端科学技術大学院大学（計15大学）

【重点支援③】主として、卓越した成果を創出している海外大学と伍して、全学的に卓越した教育研究、社会実装を推進する取組を中核とする国立大学を支援

北海道大学、東北大学、筑波大学、千葉大学、東京大学、東京農工大学、東京工業大学、一橋大学、金沢大学、名古屋大学、京都大学、大阪大学、神戸大学、岡山大学、広島大学、九州大学（計16大学）

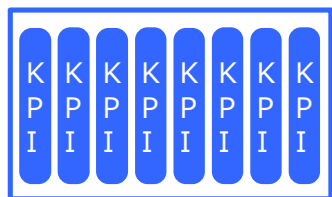
第3期中期目標期間における国立大学改革②

- 第四期中期目標期間（2022年度～）に向けて、評価・資源配分の見直しを推進
→ 成果を中心とする客観的な共通指標を導入（人事給与改革、外部資金獲得など）

現在

各大学が自ら別々に設定したKPIの達成状況を評価して運営費交付金を再配分

● KPI（大学の独自指標）



86大学で
1,847のKPI

（KPI例）

- ・アクティブラーニング科目を履修した学生数（目標：9,500人）
- ・海外共同研究拠点等の増加状況（目標：5箇所）

【評価対象経費】

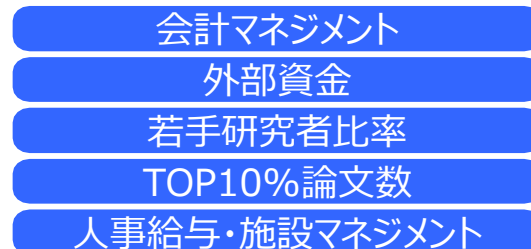
従来：約100億円

（2016～2018のKPI評価対象経費：約300億円）

新しい評価・資源配分の仕組み

評価の客観性確保の観点から、共通指標を導入

● 共通指標



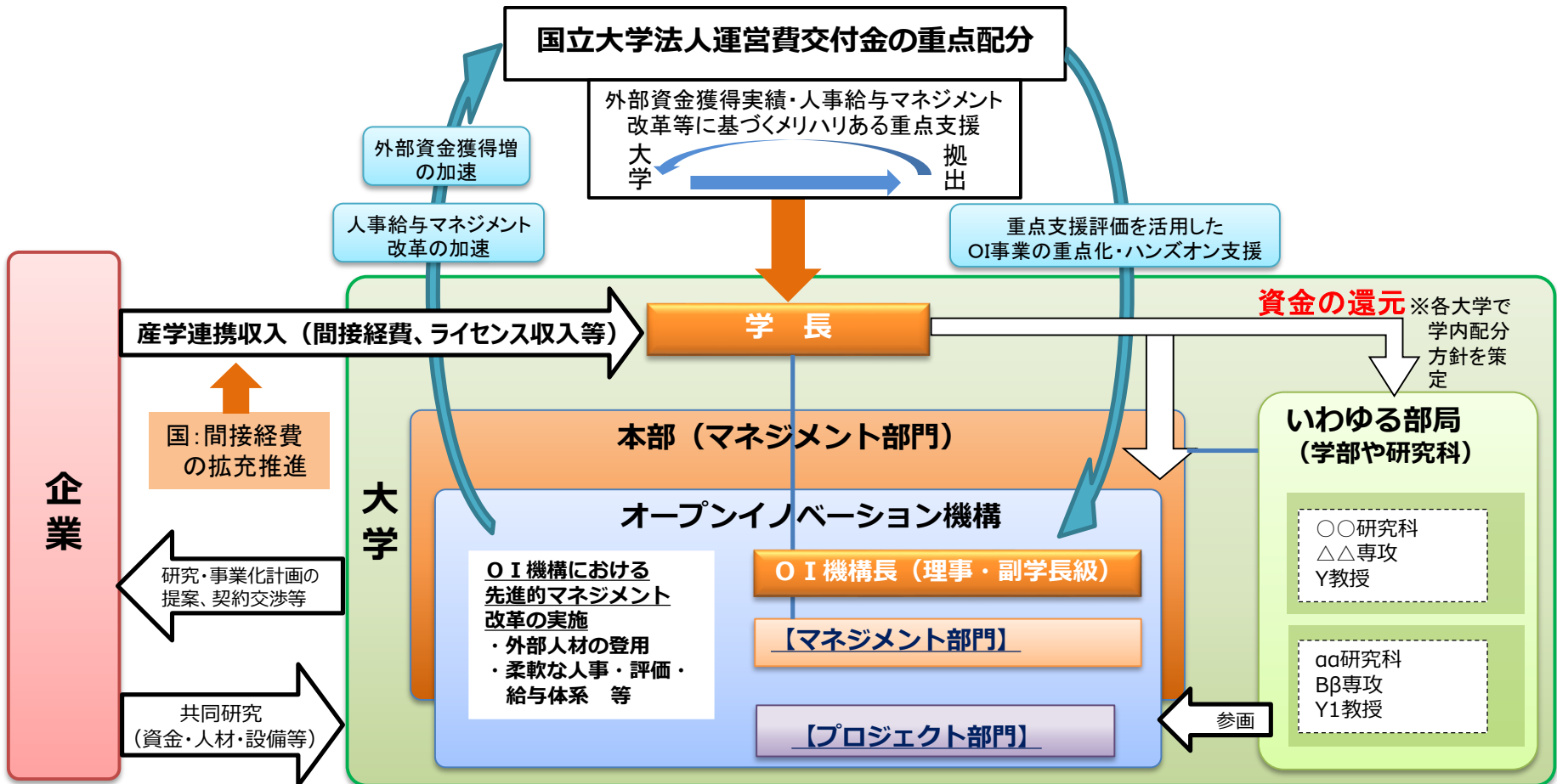
【評価対象経費】

2019年度：約700億円

上記の他、K P I 評価に基づき、約300億円を再配分

参考：産学連携の推進と運営費交付金の重点配分の連動

- Society5.0の実現に向けて、イノベーションの源泉である大学が、産学連携を推進し、財源を多様化することは不可欠であり、**オープンイノベーション機構**の設立により、「組織」対「組織」による**産学連携を推進**。
- この動きを、国立大学**運営費交付金の重点配分**により、さらに推し進め、産学連携収入の学内への還元や体制増強を図るなど、**資金の好循環**を実現。



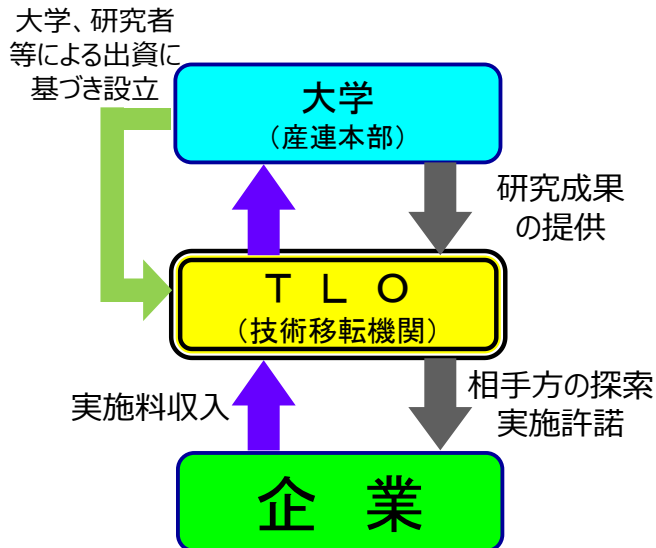
国立大学法人における出資制度

- 各制度により、国立大学法人は技術移転機関、コンサルティング会社、VCへの出資が可能。

大学等技術移転法（TLO法）

技術移転機関（TLO）への出資

- 技術移転機関（TLO）は、特許権等を企業に使用させて、対価として企業から実施料収入を受け取り、それを大学に還元することなどを事業内容とする機関。
- 文部科学大臣及び経済産業大臣の承認を受けたTLOは、国立大学法人による承認TLOへの出資などの公的支援を受けることが可能。



指定国立大学法人制度

コンサルティング会社等への出資

- 平成29年4月、国立大学法人法の改正により、文部科学大臣が世界最高水準の教育研究活動の展開が相当程度見込まれる国立大学法人を「指定国立大学法人」として指定することができる制度を創設。
- 現在、東京大学、京都大学、東北大学、東京工業大学、名古屋大学、大阪大学が指定。

<指定国立大学法人に関する特例>

- ✓ 研究成果の活用促進のための出資対象範囲の拡大 (コンサルティング会社等への出資)
- ✓ 役職員の報酬・給与等の基準の設定における国際的に卓越した
- ✓ 人材確保の必要性の考慮
- ✓ 余裕金の運用の認定特例 (文部科学大臣の認定不要)

産業競争力強化法

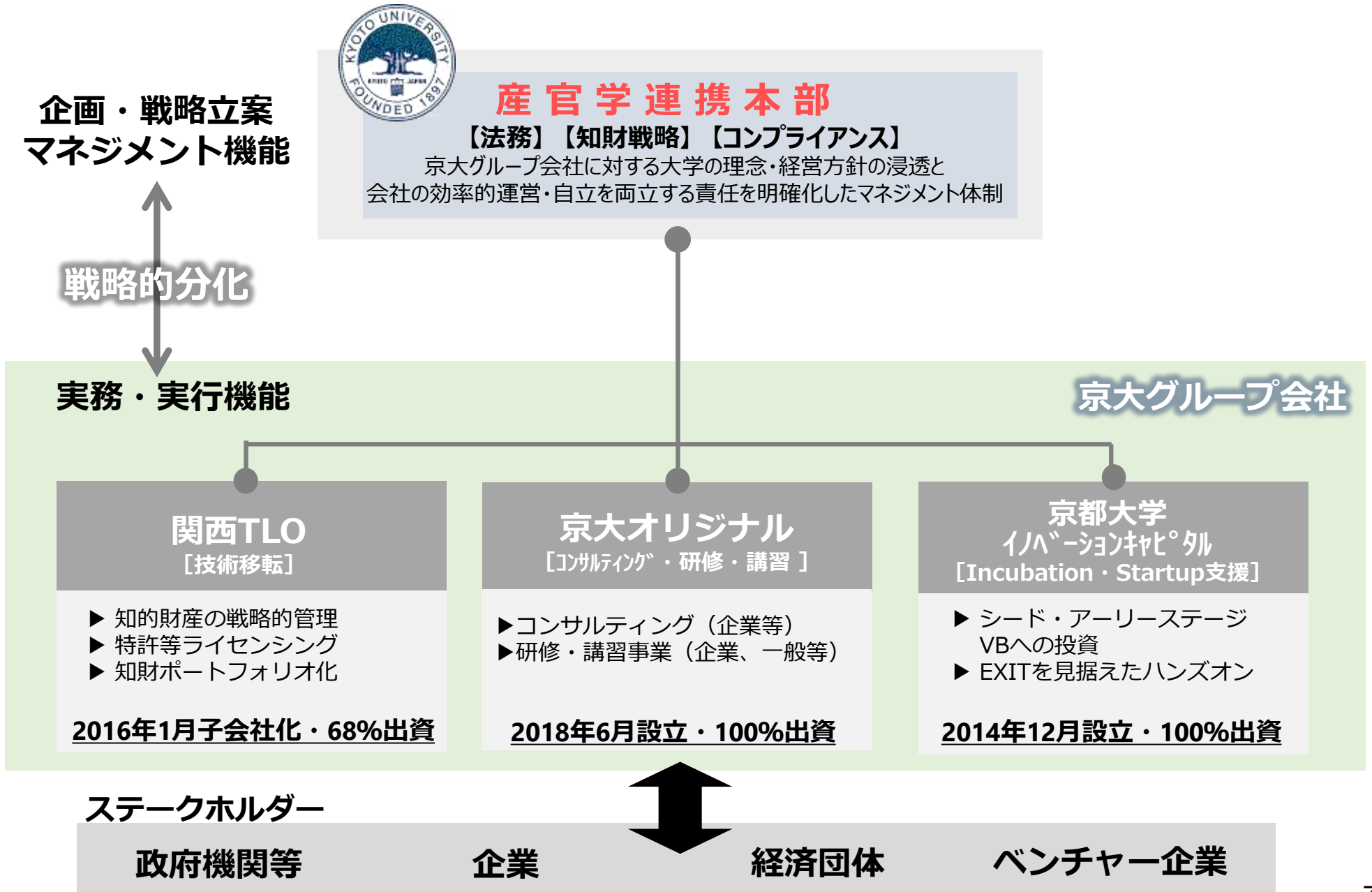
特定VCへの出資（再掲）

- 平成26年4月施行の産業競争力強化法において、大学の研究成果の活用を通じてイノベーションを促進するため、**国立大学法人等が、大学ファンドを通じて大学発ベンチャーへの出資等を行うことができる制度を規定。**
- 大学自身が世界最高水準の独創的な研究開発に挑戦し、その成果を新産業の創出につなげるため、**国から、東北大学・東京大学・京都大学・大阪大学に出資。**
- 平成30年7月施行の改正産業競争力強化法により、自大学との連携に限らず、他の大学や企業との連携等を通じて事業化を進める大学発ベンチャーも対象に追加。

設立済みの大学ファンド一覧

	東京大学 協創プラットフォーム開発 (株) (IPC)	京都大学 イノベーションキャピタル (株) (ICAP)
予算額	417億円	292億円
	大阪大学 ベンチャーキャピタル (株) (OUVC)	東北大学 ベンチャーパートナーズ (株) (THVP)
予算額	166億円	125億円

参考：京都大学における産学官連携体制図



高等教育改革の全体像

「経済財政運営と改革の基本方針2018」(平成30年6月閣議決定)や「2040年に向けた高等教育のグランドデザイン」(平成30年11月中央教育審議会答申)等を踏まえ、「アクセス機会の確保」、「教育の質向上」、「教育研究基盤の強化」を一体的に推進

＜改革を進めるための具体的方策＞

アクセス機会の確保

- 授業料等減免制度の創設、給付型奨学金の大幅拡充

◎大学等における修学の支援に関する法律【新法】

(一定の要件を満たす大学等に在学する真に支援が必要な低所得者世帯の者に対し、学資の支給及び授業料等の減免の措置を講じる等)

教育の質向上

- 質保証システムの確立
(大学設置基準・認証評価の見直し)
- 多様で柔軟な教育研究体制の構築
- 教学マネジメントの確立
- 学修成果の可視化と情報公表

◎学校教育法の改正 ☆

(認証評価において大学評価基準に適合しているか否かの認定の義務付け等)

○大学設置基準(省令)等の改正

(実務家教員の登用促進、学部横断的な教育の促進、一学部に限り専任教員となる運用の緩和等 ※このほか、抜本的改正について中期的に検討)

○教学マネジメントに係る指針の作成

(カリキュラム編成の高度化、成績評価基準の適切な運用、教職員の資質向上等)

○学修成果の可視化・情報公表に関する関係省令の改正

(学位の取得・卒業後の状況、学修時間、学生の成長実感・満足度等)

教育研究基盤の強化

- 経営力の強化
(評価や資源配分のメリハリ化、外部理事の登用促進、ガバナンス強化等)
- 連携・統合の促進
(国立大学の一法人複数大学制導入、学校法人の管理運営制度の改善、国公私の子組みを越えた連携の仕組み創設等)

◎国立大学法人法の改正 ☆

(複数の学外理事の任命(任命の際の員数緩和を含む)、経営と教学の分担、一法人複数大学制度の創設等)

◎私立学校法の改正 ☆

(役員の責任の明確化、監事の牽制機能の強化、情報公開の充実、中期的な計画の作成、破たん処理手続きの円滑化等)

◎独立行政法人大学改革支援・学位授与機構法の改正 ☆

(国立大学法人等の運営基盤の強化を図るための支援機能の強化等)

○国立大学法人運営費交付金に係る評価・配分見直し 私立大学等経常費補助金のメリハリある配分

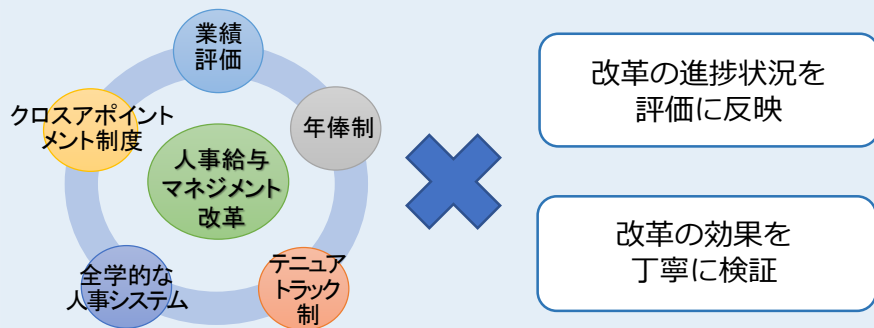
○大学等連携推進法人(仮称)を導入するための関係省令等改正

☆ 学校教育法等の一部を改正する法律として成立

2040年を見すえ、人材育成・イノベーション創出を担う大学の役割を果たすため 真に「挑戦」する国立大学の教育研究基盤を強化

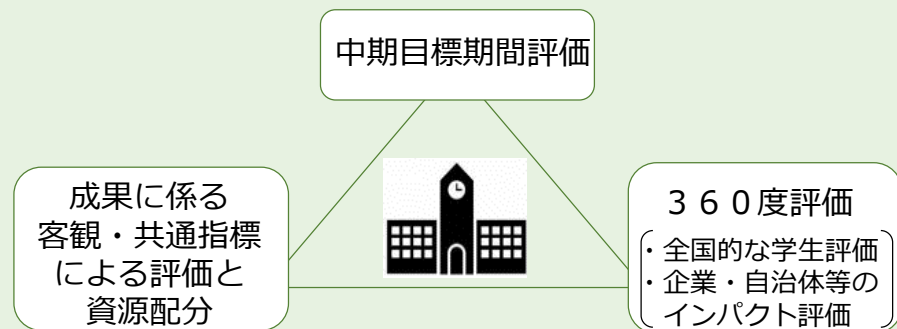
人事給与マネジメント

若手教員の活躍機会を創出し、教員の「挑戦」意欲を向上できるように、**様々な人事給与マネジメント改革**の総合的なパッケージとしての取組を実施



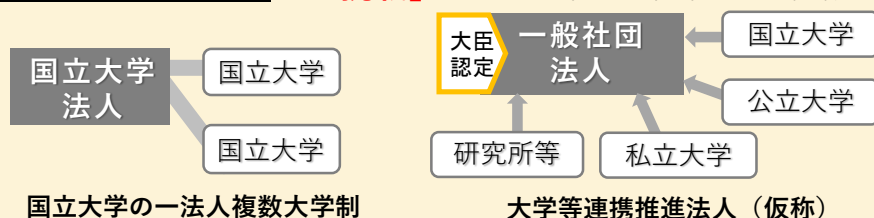
評価・資源配分

国立大学法人の評価・資源配分を抜本的に改革し、「挑戦」する大学改革を加速



ガバナンス／連携・統合

経営力強化・教育研究力向上に向けて、**様々な連携・統合に「挑戦」**できる新たな仕組みを創設



学外理事の複数登用を義務化
社会連携、社会還元に一層「挑戦」できる体制づくり



1人義務 ⇒ 複数義務化

大学ガバナンスコードを策定
戦略的な経営資源の獲得と配分に「挑戦」できる組織へ変革



アクセス機会の確保・教育改革・研究力強化と一体的に推進し、**強靱な国立大学への転換を実現**

⑤その他産学官連携に関する環境整備

活発化する民間における研究支援活動

- 近年、産学連携マッチング支援、クラウドファンディング、研究助成、研究機器・購入支援等、研究活動を支える民間主導の支援サービスが活発化。

株式会社リバネス

- 独自の研究助成や未活用研究アイデアのデータベース等のビジネスモデルを考案し、産業界・アカデミア・教育界を巻き込んだオープンイノベーション・プロジェクトを数多く実施。

アカデミスト株式会社

- 日本で初めての研究費獲得に特化したクラウドファンディング・プラットフォームを立上げ。
- 現在、プロジェクト型クラウドファンディング（目標金額と期限を設定）とファンクラブ型クラウドファンディング（目標金額と期限は設定せず）の二つのサービスを運営。

株式会社POL

- 理系学生に特化したリクルーティングサービスを展開。学生の研究内容・実績等を確認した上で企業側がオファー可能なデータベースを提供。
- また、大学を横断して共同研究先を探索・コンタクトできる産学連携のための研究者探索プラットフォームを提供。マッチングを希望する企業は、日本国内の研究者の研究業績及び今後の展望にアクセス可能。

株式会社Inner Resource

- 研究に必要な機材、薬品などの購買業務から購買後の管理業務まで一括で提供できるクラウド購買システムを開発・提供。
- また、知財等の制約のないオープンなラボをはじめ、短期貸しレンタルラボ、長期貸しインキュベーション施設など、フェーズに合わせた研究環境のシェアリングプラットフォームを提供。

リサーチ・アドミニストレーターの質保証に資する認定制度の導入に向けた論点整理(概要)

リサーチ・アドミニストレーター活動の強化に関する検討会（平成30年9月）

座長：金沢大学 山崎学長

I. 現状・課題

【リサーチ・アドミニストレーター(URA)を巡る現状と課題】

- ①URAは、平成23年度以後文部科学省による整備事業等によって各大学等に一定の配置がなされ^{*}、**研究プロジェクトの企画・マネジメントや関連する研究資金の調達・管理、研究成果の活用推進等を担い、学術研究やイノベーションの源泉となる知の創出に貢献。**

※平成29年3月現在、全国の大学等の102機関に916人が配置

- ②他方で、現場に目を転じれば、URAの配置に対応して、次のような課題が生じていると考えられる。

- ・多様なバックグラウンドによるパフォーマンスに個人差
- ・大学等が求める能力・実績を有する者が必ずしも適切に採用・配置されていないこと
- ・専門的な研修の機会不足による人材育成に関する取組の大学等間での不均衡、有期雇用による不安定な雇用形態

II. 質保証（認定制度）の意義

【質保証の必要性】

- ①文部科学省及び関係団体による取組は、**質的充実の観点からは未だ必ずしも十分ではない。**
- ②質保証に向けた取組により、**URAに期待される実務能力のスキル標準への適合が図られ、大学等における最適配置、ひいては研究環境の充実や産学連携の推進等に資する効果が生まれる。**

【質保証（認定制度）の意義】

- ③認定制度は、**実務経験と研修の受講を基に人材育成の観点から実施**
- ・URAの知識・能力の向上
 - ・客観的な実務能力の可視化（保証）を通じた信頼関係確立



質の高いURAの持続的供給と安定的な雇用環境の整備による教育研究機能の強化

III. 認定制度の導入に関する主な論点

【認定制度のコンセプト】

- ①認定は、人材育成の要請や従事するレベルに応じて、次の2つの観点が考えられる。
- (1) 一定水準の実務能力を保証（**基準適合性**）
 - (2) 他者と比して卓越した実務能力を保証（**卓越性**）

【認定のスキーム】

- ②**所属機関による評価**（第1段階：内部評価）と**専門的知見を有する認定機関による認定**（第2段階：外部評価）の組み合わせ

【認定機関】

- ③複数の関係団体から構成（**複合方式**）又は特定の関係団体（**特定方式**）

【認定の対象者（申請者）】

- ④原則として**現職**のURA

【申請要件】

- ⑤大学等での一定の**実務経験、研修の受講**、所属する機関による**推薦（評価）**

【認定の基準】

- ⑥**スキル標準を土台とする**

【認定の対象範囲】

- ⑦スキル標準の**業務・レベルの組み合わせ**とする。但し、**初級レベルへの配慮も必要**

【研修】

- ⑧スキル標準に基づき、全ての業務の基礎的知識となる共通的専門要素と各業務に応じた個別専門要素から構成

【認定の効力】

- ⑨一定期間の範囲内で効力を有する（**更新制**）

【導入時期】

- ⑩今後制度設計に係る調査研究を深め、**社会的環境が整えば平成33年度（2021年度）^{*}から開始**

※研究大学強化促進事業の実施期間 平成25~34年度（2013~2022年度）

【普及促進】

- ⑪認定制度を定着させていくためには、URA、大学等、産業界等に向けて、質保証の意義を踏まえ、**的確な普及促進を図る方策を検討することが必要**

クロスアポイントメント制度について

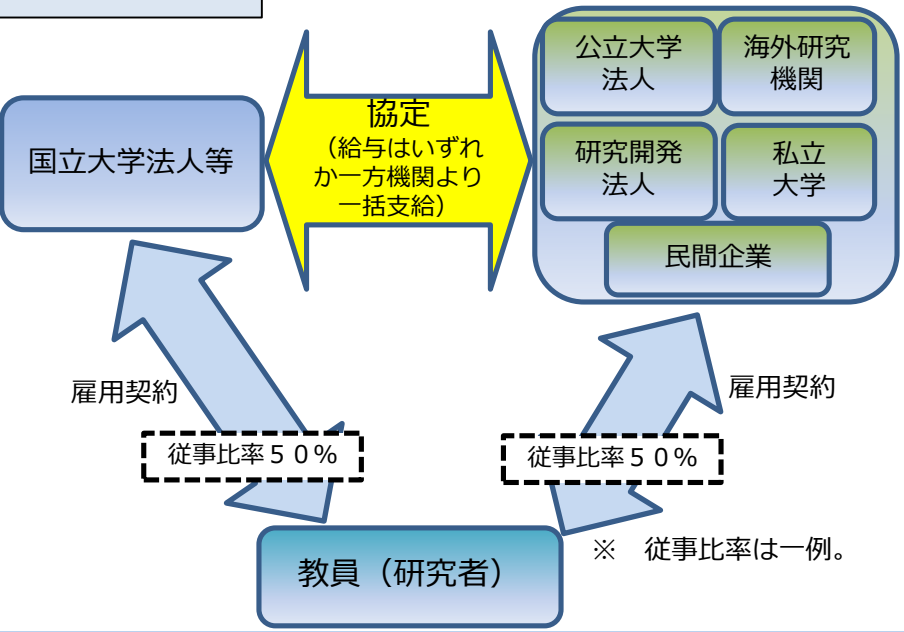
概要

- ・機関間の協定により、大学教員等がそれぞれの機関で「常勤職員」としての身分を有し、それぞれの機関の責任の下、必要な従事比率（エフォート）で業務を行うもの。

導入拡大に向けての取組

- ・産学官の機関間での技術の橋渡し機能の強化などイノベーションの促進が期待されたが、複数の機関で常勤としての身分を有する場合の社会保険、労働法規等の制度面の取扱いが不明確であったため、導入が難航。
- ・このため、内閣府及び財務省、文部科学省、厚生労働省、経済産業省においてその取扱いを協議し、環境を整備。
- ・平成26年12月に「クロスアポイントメント制度の基本的枠組みと留意点」（経済産業省・文部科学省）として取りまとめ、各国立大学法人等へ通知し、導入を促進。

導入イメージ



「在籍型出向」の形態により一方機関から一括で給与を支給することにより、研究者が医療保険や年金で不利益を被らないよう、対応可能

期待される効果

【研究】

- ・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
- ・国立大学の技術シーズの事業化

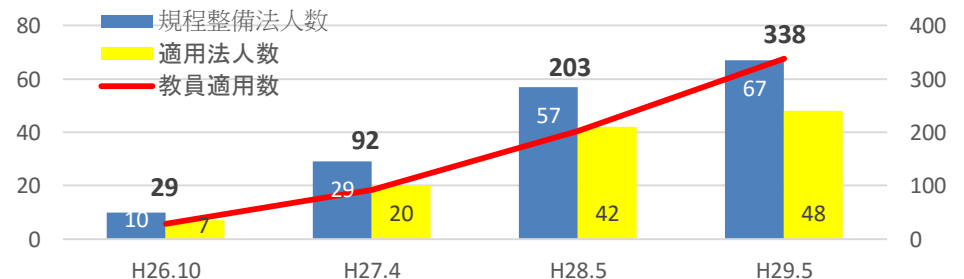
【教育】

- ・企業における最先端研究の知見を大学教育へ展開し、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

今後の促進策

- 民間企業との導入人数が全体の1割程度と少ないため（H29.5現在34名）、平成28年11月に「産学官連携による共同研究強化のためのガイドライン」により、
- ・クロスアポイントメント制度に関する各大学の規定等の改定（対象機関に民間企業を明記）
 - ・クロスアポイントメント制度を活用することへのインセンティブ付与等の方策を提示し、このような取組の実施を各大学に促し、民間企業との制度活用を促進。

クロスアポイントメント制度適用状況(文部科学省調べ)



3. 第6期科学技術基本計画に向けて -論点整理（案）-

第19回産業連携・地域支援部会での主な御指摘①

産学官連携

- 現行の数億円ではなく、数千万円の拠点形成支援を行い、イノベーションを牽引する大学の底上げを行うフェーズに入りつつある。現在の施策には、A-STEPとCOIの間の規模がない。
- 企業が大学と共同研究する際のインセンティブとして、大学との共同研究では規制が緩和されるような、サンドボックス的な視点があっても良いのではないか。
- かつては大学で行っていた企業への技術移転するための開発研究が、近年規模が大型化しており、今後仕組みとして強化すべき。海外ではベンチャー企業やフロンティア研究機構がそれに当たる。
- 産学連携プロジェクトにおいて、有期雇用研究者等で優秀な者は、支援終了後には運営費交付金雇用で無期転換させるなど、イノベーション施策と大学施策を上手く繋げるべき。
- 「産学官連携による共同研究強化のためのガイドライン」について、施策の実施状況等を踏まえて、必要に応じて見直すべき。また、周知、フォローアップをし、現場に根付かせるべき。
- 「組織」対「組織」の産学連携については、雇用の観点で金額よりも期間の方が重要。
- 現状の、実態は共同でなくとも何でも共同研究契約という状態は、議論が必要。
- ビッグデータ時代において、ダボス会議で我が国は「信頼ある自由なデータ流通（DFFT）」を主導すると宣言しているため、産学連携でもそういう観点はあってもいいのではないか。

第19回産業連携・地域支援部会での主な御指摘②

大学発ベンチャー創出支援

- 東京では人材・VCも多いので国費を入れなくともベンチャー起業可能。一方、地方では困難のため、地方にそのような資金を配分した方が、イノベーションの確率を上げる事が出来るはず。

地域科学技術イノベーション

- 地域において、大学だけではエコシステムは完結しない。民の力を活用しながら、大学しか出来ない部分を最大限引き出し、地域全体としてどのように大きな絵を描いていくのが重要。
- 地方には人がいないのが一番の問題。都市圏・大企業の人材をどのように地方に持って来るかが重要。

その他：大学経営・研究の在り方等

- 国家・企業が全体的に経済原理で動く中、大学の本来の位置付け（米国私学のような経済的に自立した大学か、何らか中間的な位置付けか、等）に関する議論は避けられないのではないか。
- 大学でしか出来ない「研究（発明・発見）」と、産学連携でないと出来ない「開発」をクリアに整理して大学等に発信すべき。現状混同して議論されている。
- 大学の役割として、教育においても学生だけでなく様々な分野の産業界の者が学ぶ場としての機能があっても良いのではないか。そこから産学の新たな接点が生まれる事もあり得る。
- キャリアに夢が見いだせない事が大学に優秀な者が残らない本質的な課題。成果（例：ベンチャー起業）が出た研究者には何らか還元するなど良い循環となるスキームを構築すべき。

イノベーション創出に向けた人材、知、資金の好循環システム（第5期の視点）

第5期科学技術基本計画上の主な記載

基礎研究

応用研究・技術開発

実用化

事業化

産業化

SDGs
Society5.0
地方創生
等

人材の移動の促進

社会的要請（社会課題解決・未来ビジョン等）

産学官の
環境整備

企業ニーズ

既存企業

企業・大学・公的研究機関における推進体制強化

①「組織」対「組織」の本格的産学官連携

技術
移転

②大学等発ベンチャー創出・成長支援

⑤その他産学官連携に関する環境整備

産業界の人材・知・資金を投入した本格的連携

起業家の育成、起業、事業化、成長段階までの各過程に適した支援

③地方創生に資するイノベーションエコシステムの構築

共同研究

設立

大学等発ベンチャー企業

地域主導による自律的・持続的なイノベーションシステム駆動

人材・知・資金が結集する「場」の形成

TLOによる支援活動

↑ノウハウ提供・出資等
エンジェル等

↑出資等
官民ファンド

↑出資等
VC

大学等の研究成果の社会還元

④大学経営

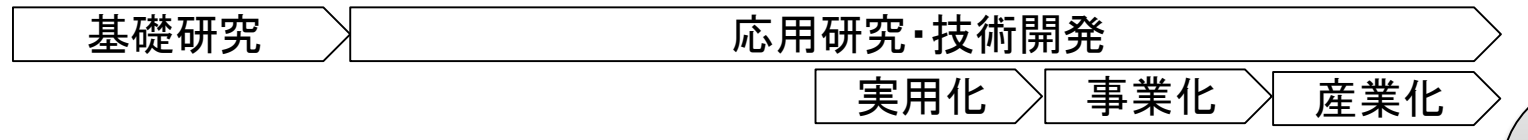
大学等

大学等の経営システム改革

資金の好循環（民間投資、ライセンス収入、キャピタルゲイン等）による財務基盤の強化（基礎研究の強化等）

国・地方公共団体

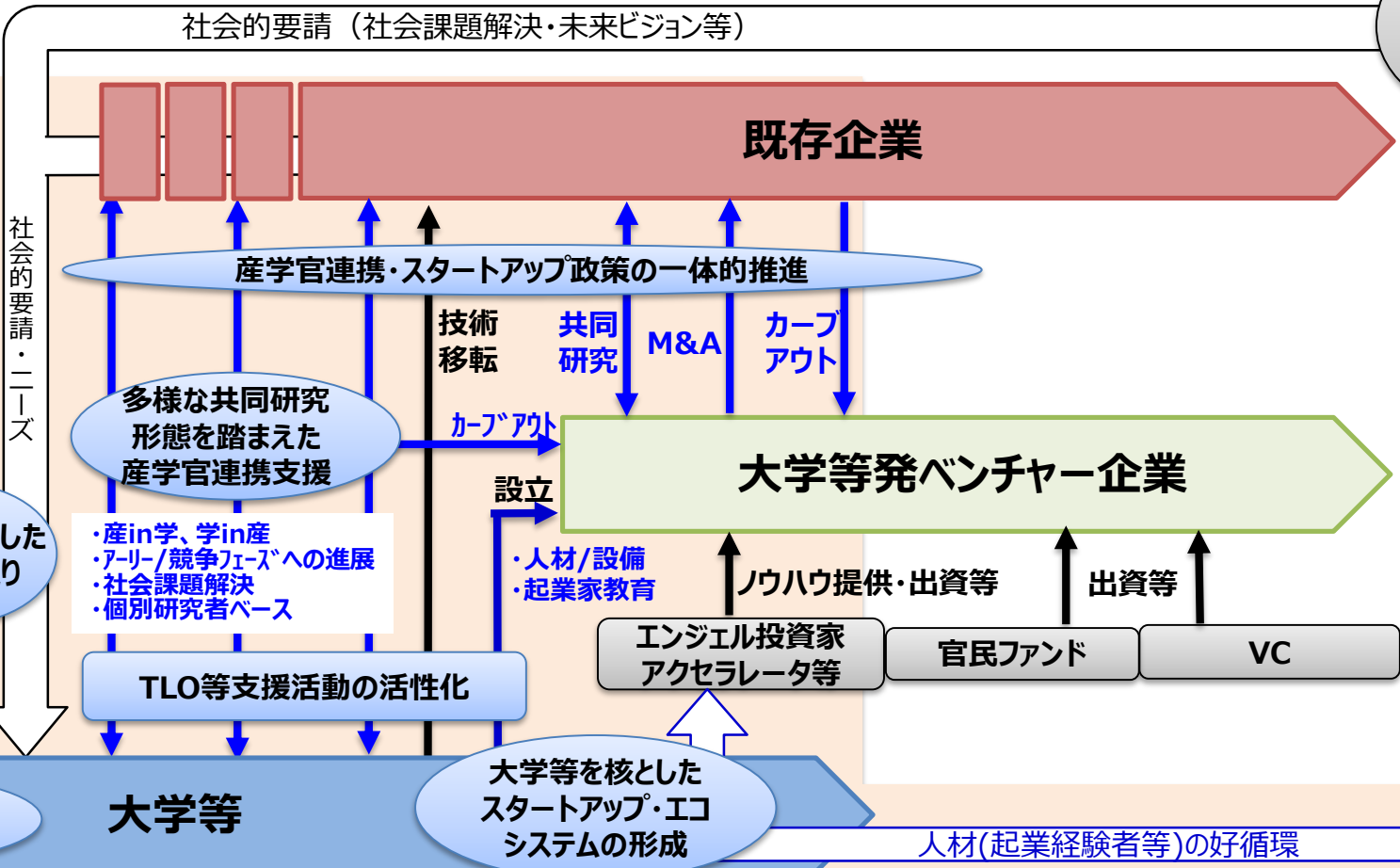
イノベーション創出に向けた人材、知、資金の好循環システム（第6期に向けて）



SDGs
Society5.0
地方創生
等

産学官の
環境整備

研究支援人材充実
人材流動の促進
民間活動インカレッジ



大学等の
研究成果の
社会還元

- ・3つの重点支援の枠組み
- ・指定国立大学制度
- ・人事・給与マネジメント改革
- ・大学等連携推進法人制度(仮称)等

資金の好循環（民間投資、知財収入、キャピタルゲイン等）による財務基盤の強化（基礎研究の強化等）

国・地方公共団体

- 産学官連携・スタートアップ政策の一体的推進
- 多様な共同研究形態を踏まえた産学官連携支援
- 大学等を核としたスタートアップ・エコシステムの形成
- ABCを核とした地域科学技術イノベーションの推進
- 産学官連携・スタートアップ政策と大学経営のより一層の連動
- TLO等大学関係機関の活動の活性化
- 研究支援人材の充実及び研究人材の流動促進
- 民間の研究支援に係る取組をエンカレッジする仕組みの構築