



第5期基本計画レビューに関するデータ集

2019年12月
内閣府

目次

主要国の動向等	70
n 主要国等における科学技術・イノベーション政策の概要及び動向	71
n 主要国等において用いられている評価指標等	85
目標値・主要指標関連	93
n 40 歳未満の大学本務教員の数に 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。	94
n 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。	100
n 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。	104
n 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研究者の移動数が 2 倍となることを目指す。	110
n 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。	114
n 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（IPO等）数について、2倍となることを目指す。	119
n 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。	126
n 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。	128
n 主要指標	131
n 主要指標：第 2 章	132
n 主要指標：第 3 章	138
n 主要指標：第 4 章	148
n 主要指標：第 5 章	158

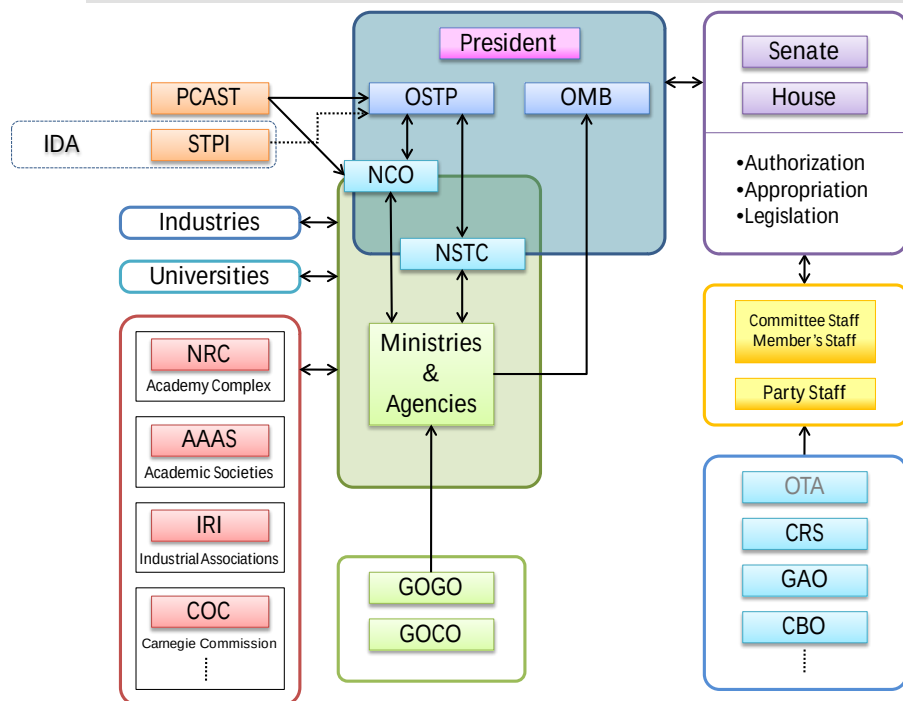
主要国の動向等

主要国等における科学技術・イノベーション政策の概要及び動向

米国における科学技術・イノベーション政策の概要

⑨ 米国における科学技術政策の基本構造と政策動向

- U 科学技術全体に係る総合的な計画は持たず、省庁や関連機関ごとに個別戦略を策定。予算化過程で大統領府予算局（OMB）や議会がチェック。科学技術の横断的政策を担うのは国家科学技術会議（NSTC）。大統領府の科学技術政策局（OSTP）と関連省庁間で共同議長を設定しその下でアドホックに委員会を構成。イニシアチブと呼ばれる省庁横断的政策の形成から実施までを担う。
- U OMB長官代理とOSTP長官の連名でだされた「2021年度R&D予算の優先事項」に関する覚書では、5つの優先領域とそれを実現するための5つの横断的活動を提示。



米国の科学技術関連政策形成システム

出典：未来工学研究所（2009）

「2021年度R&D予算の優先事項に関する覚書（2019.8.30）」

基本方針：今後も科学技術のグローバルリーダーであり続けるには、多様なセクター間での創造的な協働がカギ。研究エコシステムの開放性と、アイデア及び研究成果の保護との間のバランスを重視。

◆5つのR&D予算優先領域：安全保障；将来の産業（AI、量子情報科学、コンピューティング；先端コミュニケーションネットワークと自動運転；先端製造）；エネルギー・環境；健康・バイオエコノミー；宇宙探査と商業化

◆5つの横断的優先活動：多様で高度なスキルを持つ労働力の構築及び活用；アメリカの価値観を反映した研究環境の創造と支援；ハイリスク・ハイリワードなトランスフォーマティブ研究の支援；データの力の活用；戦略的多部門パートナーシップの構築、強化、拡大

出典：OMB and OSTP, “Fiscal Year 2021 Administration Research and Development Budget Priorities,” August 30, 2019.

米国における総合的戦略・政策とその背景

p トランプ政権における横断的政策

- u 科学技術全体に係る総合的な計画は持たず、基本的には省庁や関連機関ごとに個別戦略を策定。一方、国家科学技術会議（NSTC）と大統領府科学技術政策局（OSTP）では、政府機関にとって重要な様々な科学技術トピックに関する省庁間調整や技術報告書、戦略文書、政策メモの作成を実施。
- u トランプ政権下では両者の連名で13の戦略文書が作成されている。

トランプ政権下の戦略文書（strategic documents）

「国家戦略的コンピューティングイニシアチブ2019年改訂版」 (2019/11/14)	飲料水中の新たな汚染物質に関連する重要な研究ギャップに対処するための計画 (2018/10/19)
OSTP長官Kelvin Droegemeierからの研究コミュニティに対するレター (2019/9/17)	先進製造業におけるアメリカのリーダーシップ戦略(2018/10/5)
国家AI研究開発戦略計画2019年改訂版 (2019/6/21)	量子情報科学のための国家戦略概要(2018/9/24)
国家宇宙天候戦略及び行動計画 (2019/3/26)	2019年度連邦サイバーセキュリティR&D戦略計画実施ロードマップ (2018/8/21)
水安全保障強化に向けた脱塩を進めるための戦略計画 (2019/3/22)	国家地球近傍天体準備戦略及び行動計画(2018/6/20)
成功への道筋のチャート化：STEM教育のためのアメリカの戦略 (2018/12/4)	医療用イメージング研究開発のためのロードマップ (2017/12/22)
アメリカの海洋のための科学技術：10年のビジョン(2018/11/16)	－

出典：大統領府科学技術政策局ウェブサイト<<https://www.whitehouse.gov/ostp/documents-and-reports/>>,[Last Accessed: 2019/11/28]

EUにおける科学技術・イノベーション政策の概要

p 欧州連合（EU）の政策動向

- u 研究&イノベーション（R&I）関連の主な予算額は、FP7（約500億ユーロ）、Horizon 2020（約750億ユーロ）、Horizon Europe（約1000億ユーロ：提案段階）と増加傾向。※各々7年間のプログラム
- u 2020年までの10年間を対象とした中長期戦略「Europe 2020」を展開中。
- u 2021年から実施予定のHorizon Europeでは、ミッション志向のアプローチや欧州イノベーション会議（EIC）等が特徴的。

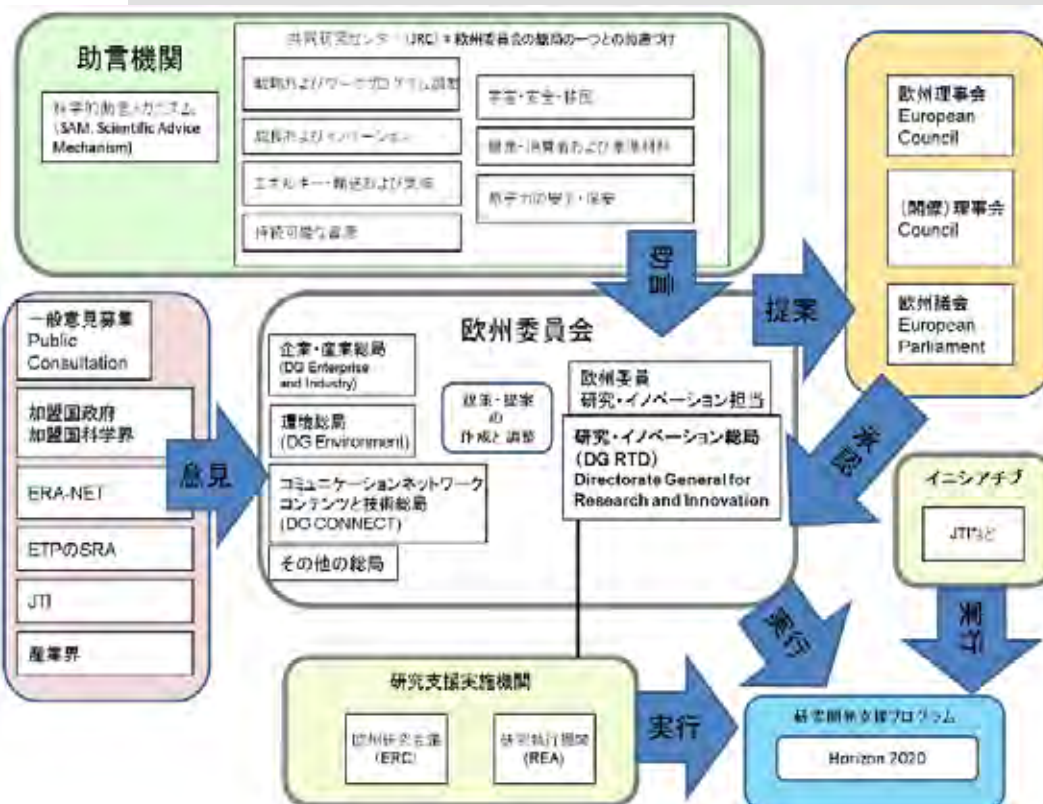


図1: EUにおける企画提案、意思決定から実行までの主要なアクターとプロセス
出典: JST-CRDS「主要国の研究開発戦略（2019年）」

EUの中長期戦略「Europe 2020」（2010～2020年を対象）

＜EUが危機から脱出するための鍵となる優先事項＞

- 賢明な成長（Smart growth）
…知識とイノベーションを基盤とする経済の発展
- 持続可能な成長（Sustainable growth）
…より資源効率的でよりグリーンな、より競争力の高い経済の促進
- 包括的成長（Inclusive growth）
…経済的・社会的・地域的結束をもたらす高雇用経済の推進



- FP7やHorizon2020で高評価の欧州研究会議(ERC)を中心に最先端研究支援は継続・拡充
- 第二の柱で特定の課題解決に焦点を絞った分野横断的なミッションを複数設定
- 第三の柱で「欧州イノベーション会議(EIC)」を新設し、中小企業やスタートアップへの助成・投資によって、市場創出につながる漸進的・急進的・破壊的イノベーション創出をめざす

図2: 「Horizon Europe」（2021-2027）策定に向けた動き

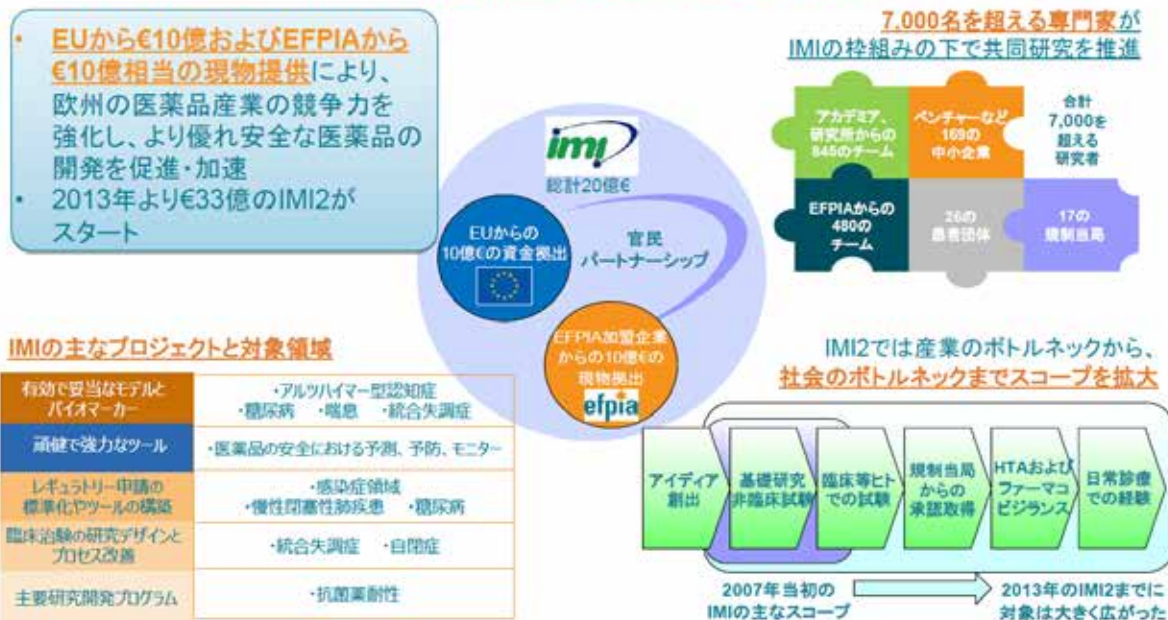
出典: 文部科学省科学技術・学術審議会 総合政策特別委員会（第31回）資料1-1、R元.11.7より一部追記

EUにおけるイノベーション政策の主な動向

p 欧州パートナーシップ（European Partnership）

- u 欧州パートナーシップは、EUや加盟国、民間部門、学界の間の共同研究プロジェクトであり、フレームワーク・プログラムからの資金提供を受けている。
- u FP6（2002～2006年）あたりから本格的にパートナーシップに関する取組を本格化させ、革新的医薬品イニシアチブ（Innovative Medicines Initiative : IMI）などの成功事例も生み出した。

Innovative Medicines Initiative (IMI) は、欧州連合 (EU) と欧州製薬団体連合会 (EFPIA) による、ヘルスケアの研究開発のための世界最大の官民パートナーシップ



薬物のsafetyとefficacyの予測性を高めること、これに関する情報とデータの効率的な利用を促進すること、この分野の教育とトレーニングを行うこと、を目的としている。

大学、公的機関、製薬企業のコンソーシアム形式で行われ、がん、慢性疼痛、糖尿病、肝毒性、うつと統合失調症、神経変性疾患など約30のプロジェクトが開始された。

図3：革新的医薬品イニシアチブ（Innovative Medicines Initiative : IMI）の概要
出典：EFPIA Japan：欧州における官民パートナーシップIMIについて、2016年

ドイツにおける科学技術・イノベーション政策の概要

p ドイツの仕組み

- u 連邦制国家で、連邦政府と16の州政府の双方が役割（基本法(憲法)上の要請）。分権的研究開発システム。
 - ∅ 公的研究開発費用の資金分担（連邦政府・地方政府）はほぼ半々、連邦政府の割合増加傾向。
 - ∅ 「エクセレント戦略」で連邦政府は大学への競争資金提供を増加してきている。
- u 4つの大きな公的研究協会がある（MPG、FhG、HCFとWGL）。
 - ∅ これら協会への運営資金配分は連邦政府と州政府の双方が実施。「研究イノベーション協定」で連邦政府の資金増加傾向。
- u 科学界（大学）のオートノミー重視。
 - ∅ 公的基礎研究費配分はドイツ研究振興協会（DFG、私法に基づき設置（政府機関のように公法設置ではない））が担当。
- u 研究イノベーション審議会（EFI）がドイツの科学技術イノベーション政策を毎年評価し、年次報告書を公表。

p ドイツの課題

- u 先端技術産業の強化（現在は自動車産業、機械、化学等のミッドテク・ハイテク産業が強い）
- u 公的研究成果の商業化・スタートアップ企業支援（VC規模は小さい）
- u 中小企業の研究開発力強化（大企業中心の産業構造）
- u 地域的な不均衡（旧東独地域等の遅れ）
- u 高い技能の労働力の確保・育成（大学卒業率が他国に比べて低い）
- u 代替エネルギー源開発の促進（原子力発電所の2022年稼働停止）

p ドイツの最近のトピック

- u 「ハイテク戦略2025」の策定（2018年9月）
- u 「飛躍的イノベーション機構」「サイバーセキュリティ・イノベーション機構」の発足（2019年）
- u AI戦略（2018年11月）

ドイツにおけるイノベーション政策の主な動向

p 飛躍的イノベーション機構の発足（2019年10月）

- u 飛躍的イノベーション機構（Agentur für Sprungs Innovation）は、米国のDARPAをモデルとし、2019年に連邦教育研究省（BMBF）と連邦経済エネルギー省（BMWi）により設置。
- u 民生分野における飛躍的・破壊的なイノベーション（革新的な新技術 & 市場変革のポテンシャル）の促進が目的。
 - 飛躍的なポテンシャルを持つ研究アイデアを同定し、促進
 - 新たな技術分野、市場、産業、ビジネス・モデルを開拓するような、革新的な製品・サービス等へつなげる
 - 飛躍的イノベーションの実現により、ドイツにとって大きな経済的・社会的な付加価値を生み出す
- u 政府出資の民間組織（有限会社：GmbH）として設立。BMBF、BMWiと連邦財務省が株主。
 - 2019～2022年の3年間で約1億5,100万ユーロの予算。当面、10年間の時限組織の予定（10年後に評価）。今後、更に、約10億ユーロまで資金提供の予定。
- u 有期雇用（最長5～6年）のイノベーションマネージャーがプロジェクト運営を担当（ポートフォリオマネジメント）。責任を与え、個人の自由で大胆な発想で取り組む。企業等からの採用を予定（外国人も含む）。
 - イノベーションマネージャーの同定した、飛躍的イノベーションにつながる課題の解決のため、民間企業、公的研究所、大学、個人に資金提供し、研究開発を促進する（3～6年間のプロジェクト期間）。
 - 機構は、多様な人材を活用し、知識移転のハブとして機能し、研究開発成果が市場における価値につなげる
 - 国は研究開発への資金提供だけではなく、革新的な製品・サービスの実現を政府調達等で後押し。
- u 研究イノベーション審議会（EPI）は、政治的な影響を受けることなく独立的に柔軟に運営することが飛躍的イノベーション機構の成功に必要なだと助言している。

フランスにおける科学技術・イノベーション政策の概要

p 総合的戦略の動向及び注目点

- u 国家戦略の SNR : France Europe 2020 が見直しの時期に入り新戦略の策定が始まっている。
- u マクロン大統領&フィリップ首相政権下でイノベーション担当省が明確化 → 現在取り組むイノベーション政策・体制

長・中期スパン

主要戦略 研究国家戦略 SNR : France Europe 2020
・ 2013年、法律で策定・遂行が決定、現行のカバー期間 2015-2020
・ 5年毎の見直し → 現在、改良新版の策定中

分野別戦略・計画
・ 研究インフラ国家戦略
・ 宇宙分野戦略
・ 国家イノベーション計画、など

2019年2月
策定作業開始

・ 高等教育研究省に
イノベーションの名が追加

法的保障
(主なもの)
・ 高等教育および研究に関する法 (ESR法、2013年)
・ 研究国家戦略 SNR法 (2013年7月)
・ 大学生の進路および成功のための法 (ORE法、2018年3月)

複数年 スパン

・ 国と大学や公的研究機関が結ぶ「目標・予算複数年契約」

毎年ベース

・ 予算法案 (PLF : 秋) と予算法 (冬)

個別計画

・ それぞれの政策 (下位) の計画に基づいて

フランスにおけるイノベーション政策の主な動向

p イノベーション分野の改革

- u 現政権発足時、初めて「イノベーション」の名が省の名前に付される
- u 防衛イノベーション庁、イノベーションと産業のための基金（FII）、イノベーション評議会が作られる

省庁改編

2017年5月 マクロン政権発足時

高等教育・研究省に「イノベーション」の名が加えられ高等教育・研究・イノベーション省に

- ・ 省庁名に初めて「イノベーション」の文字が入る
(前政権では経済・財務大臣付き産業・デジタル・イノベーション担当国務大臣の職のみ存在)
- ・ これまでイノベーション部門は関連省庁が参加し、経済・財務省が取りまとめる構造
→ 高等教育・研究・イノベーション省 (MESRI) が中心になってイノベーション政策を進める形
- ・ 各省にも存続あるいは新設でイノベーション担当組織
既存の例 経済・財務省：企業総局 (DGE)
新設の例 軍事省：国防イノベーション庁 (AID)

国防イノベーション庁 (AID)

- ・ 2018年9月1日、軍事省装備総局長官の管轄下に発足
- ・ 発足の狙い
 1. 増加・多様化する軍備に関するイノベーション、技術開発を統括管理
 2. 軍事イノベーション自体の必要性の高まり
- ・ 2019-2025予算：2019年の段階で12億€、2022年には15億€
- ・ ONERA、サン・ルイ研究所は同庁の管轄下に
- ・ MESRIとともにCEA、CNESの共同監督機関

促進プロジェクトの4つのカテゴリ

組織の4つの部門 (Pôles)

- | | |
|--------------------------|---------------------------------|
| 1. PST：科学技術プロジェクト | 1. 防衛の戦略・技術部門 |
| 2. PAI：イノベーション加速化プロジェクト | 2. オープン・イノベーション部門 |
| 3. PIP：参加型イノベーションプロジェクト | 3. イノベーションの経済価値転化部門 |
| 4. PR：研究プロジェクト (将来の戦略技術) | 4. イノベーションの資金支援と獲得部門
(横断的業務) |

ソース サイト内容はいずれも2019年11月21日取得。AID <https://www.defense.gouv.fr/aid>

経済・財務大臣と高等教育・研究・イノベーション省 イノベーション評議会ページ

MESRI、イノベーション評議会：1年、5つの挑戦課題 (2019年11月19日)

仏高等教育・研究・イノベーション省の2019予算案に関する上院の会議議事録 <http://www.senat.fr/rap/a18-148-5/a18-148-59.html>

2018-2019年上院外交・国防・軍事委員会の議事録とまとめ、2019年7月 <http://www.senat.fr/rap/r18-655/r18-65517.html> (議事録)、<http://www.senat.fr/rap/r18-655/r18-655-syn.pdf> (まとめ)

イノベーションと産業のための基金 (FII)

- ・ 2018年1月、経済・財務大臣の号令でスタート
 - ・ 基金財源 (総額 100億€) を運用し、そこから出た利鞘から毎年2〜3億をイノベーションの促進に利用
財源内訳 エンジー社、ルノー社の資産売却より：16億€
EDF株 (保有率13.3%)、タレス社株 (保有率25.76%) の合計有価証券額84億€
運用担当：Bpifrance (公的投資銀行) が運用
 - ・ 分配見積り/年
 1. 7000万€：Bpifranceが統括する Deep Tech 計画に
 2. 1億5000万€：イノベーション評議会が決定する「大型課題」に
- イノベーション評議会の発足時 (2018年7月)、最初の2つの大型課題が決定
- ・ AIによる健康・医療診断の向上と促進、AI利用のシステムの安全性、信頼性

イノベーション評議会

- ・ 2018年7月、経済・財務大臣と高等教育・研究・イノベーション大臣を共同議長として発足
- ・ 発足の目的：1/急進的イノベーションの発展を促進、2/複雑になりすぎたシステム支援の簡素化を指揮
- ・ メンバー構成 (組織名だけの表記はそこから1名参加)：2019年11月時点
 - 共同議長：経済・財務大臣と高等教育・研究・イノベーション大臣
 - 閣僚：環境連帯移行大臣、軍事大臣、行動・公会計大臣、
経済・財務大臣及び行動・公会計大臣付デジタル担当副大臣、経済・財務大臣付 副大臣
 - 行政機関：首相府管轄の投資総局 (SGPI)、経済・財務省企業総局 (DGE)、
高等教育・研究・イノベーション省研究イノベーション総局 (DGRI)
 - 資金分配オペレータ：ANR、Bpifrance
 - 政府外専門家：産業界、学術研究会から計7名
- ・ 発足1年間に決定された大型課題
 1. AIによる健康・医療診断の向上と促進 (発足時に決定)
 2. AI利用のシステムの安全性、信頼性 (発足時に決定)
 3. サイバー攻撃からのレジリエンス
 4. 高付加価値たんばく質
 5. ゼロ化石燃料モビリティを目指したエネルギー貯蔵

中国における科学技術・イノベーション政策の概要

p 中国の科学技術政策の概要

- u 長期計画と5か年計画からなる（下図参照）。
- u 長期計画のうち、科学技術政策の最上位に位置づけられるのは「国家中長期科学・技術発展規画綱要（2006～2020）」。「イノベーション戦略の最上位は「国家イノベーション駆動発展戦略綱要（2016～2030年）」
- u 五か年計画は「国民経済と社会発展五か年計画」を最上位とし、それに基づき各行政レベル、各分野で五か年計画が作られる。

中長期計画

- 国家中長期科学・技術発展規画綱要（2006～2020年）
- 国家イノベーション駆動発展戦略綱要（2016～2030年）
 - Ø 中国製造2025（製造業）
 - Ø 次世代人工知能発展計画（AI）（～2030年）

五か年計画

- 国民経済と社会発展第十三次五か年規画（第13次五か年計画）
 - 科学技術イノベーション第13次五か年計画
- ※その他、インターネット＋、ロボット等に関する五か年計画も発表。

中国におけるイノベーション政策の主な動向

p 科学技術イノベーション活性化のためのしかけ

- u 科学技術イノベーションを一層活性化させるための主たるしかけとして、①人材育成・誘致プロジェクトの強化、②国立実験室の拡大、③競争的資金制度の整備を行っている。

人材育成

- | 国家中長期人材発展計画（2010-2020年）
- | 中長期科学技術人材発展計画（2010-2020年）
 - ・千人計画、万人計画、111計画、2011計画

研究基盤

- | 国家重点実験室を頂点とする実験室の拡充
 - ・2020年までに現在の300弱から700に拡大

ファンディング

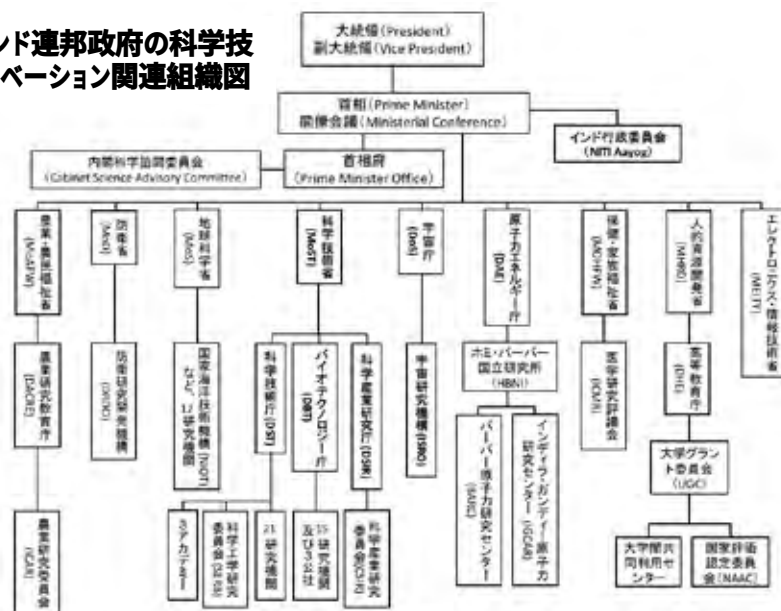
- | 第13次五か年計画期間より競争的研究資金制度を改革
 - ・国家自然科学基金、国家科学技術重大プロジェクト、国家重点研究開発計画等の枠組みを実施

インドにおける科学技術・イノベーション政策の概要

p 厚みを増すインドの人材育成：中小・零細企業（MSME）活性化がイノベーションの鍵

- u 直近の主な科学技術政策は科学技術庁（DST）が発表した**2013年の科学技術イノベーション政策（STIP）**であり、研究開発における民間セクター参加の強化を目指しているが、研究開発費総額（GERD）の対GDP比率は2014-15年で0.69%と低い。
- u イノベーション・アクターの中でも**中小・零細企業（MSME）**が重要と目されるが、**製造システムと行政が提供するイノベーション支援システムとの間の断絶がイノベーションの阻害要因**であると言われている。
- u 近年のインドの情報産業の高度化を背景に、トップ校でのエリート養成のみならず、**地域格差解消を意識したトップ層以外の人材育成も盛ん**である；その一方で、国内の研究開発活性化に結び付くような、イノベーション・エコシステムを意識した**一貫性のある高等教育・人材育成政策が必要**との指摘がなされている。

主なインド連邦政府の科学技術・イノベーション関連組織図



<歷史的經緯>

1947年の独立後は農業経済体制が敷かれたが、1980年代にかけて経済状況が深刻化し、1991年の自由経済体制への転換を経て急速な経済成長を遂げた。

ナレンドラ・モディ国民民主連合（NDA）政権成立に伴い、「五カ年計画」を策定してきた計画委員会が2015年に1月に廃止され、代わりにインド政策委員会（NITI Aayog）が設立された；NITI Aayogは、インド政府のシンクタンクとして位置づけられ、専門領域ごとに部門（Verticals）が設けられている。

NITI Aayogの科学技術部門（Science and Technology Vertical）は、各中央省庁と連携しながら国の科学技術を活性化する役割を果たし、科学技術庁（DST）やバイオテクノロジー庁（DST）、科学産業研究委員会（CSIR）を含む科学産業研究庁（DSIR）、宇宙庁（DOS）、エレクトロニクス・情報技術省（MeitY）、電気通信庁（DoT）、郵政庁（DoP）などが実施する科学技術プログラムの評価をも担う。

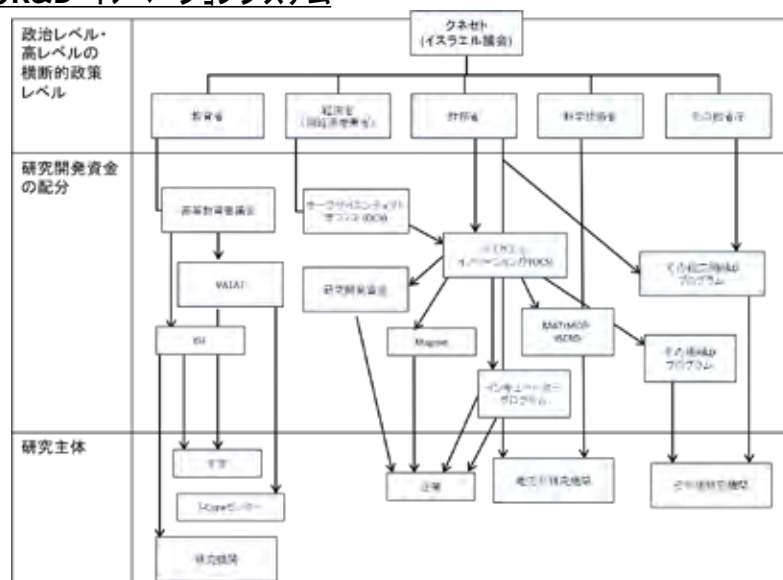
出典：研究開発の俯瞰報告書 主要国の研究開発戦略（2019年）、CRDS、JST

イスラエルにおける科学技術・イノベーション政策の概要

p イスラエルの状況

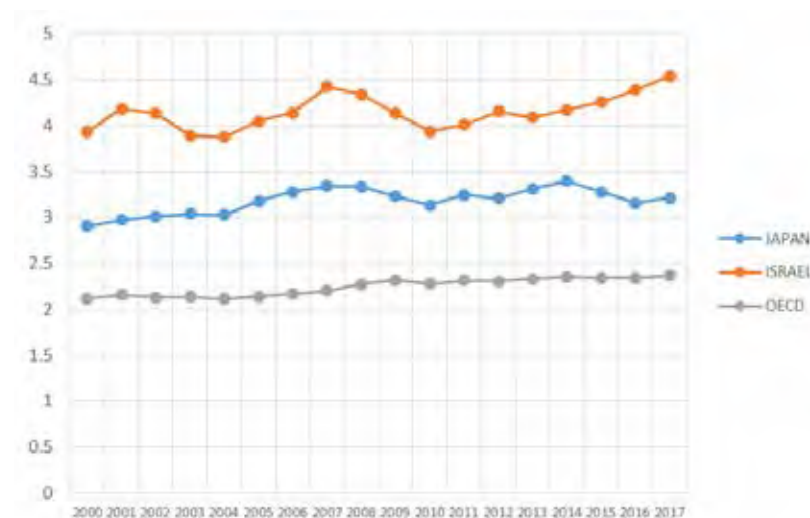
- u 従来からイスラエルの科学技術政策・イノベーション政策を担う機能にチーフサイエンティストがあるが、2016年に新たな独立機関として経済省（当時）配下のチーフサイエンティストオフィス（OCS）とイスラエル産業技術開発センター（MATIMOP）を統合してイノベーション庁が設立された（左図）
- u イスラエルのR&D支出額は依然としてトップランクにある。（右図）
- u 近年イスラエルはハイテク関連のイノベーションにおいて世界のハブを担ってきたが、将来に向けた取組みとして、「From Startup-nation to Smartup-nation」を掲げハイテク技術だけではなく、環境技術などのイノベーションへの取り組みを行っている。
*イノベーション庁「State of Innovation in Israel 2018」
- u 依然イスラエルのスタートアップは活況を呈している。
- u これまでの、対内投資を見ると、IT関連のスタートアップだけではなく、薬物注入ポンプ製造技術を有する企業や炭酸衣料メーカーなども買収の対象になっている、また、近年では中国からの投資が大きなウェイトを占めている
- u 対外投資では、イスラエルの医薬品企業による大型買収が行われている

イスラエルのR&D・イノベーションシステム



出典：EU「JRC SCIENCE FOR POLICY REPORT, RIO COUNTRY REPORT 2015: ISRAEL」より作成

R&D支出額のGDPに占める割合（イスラエル・日本・OECD平均）



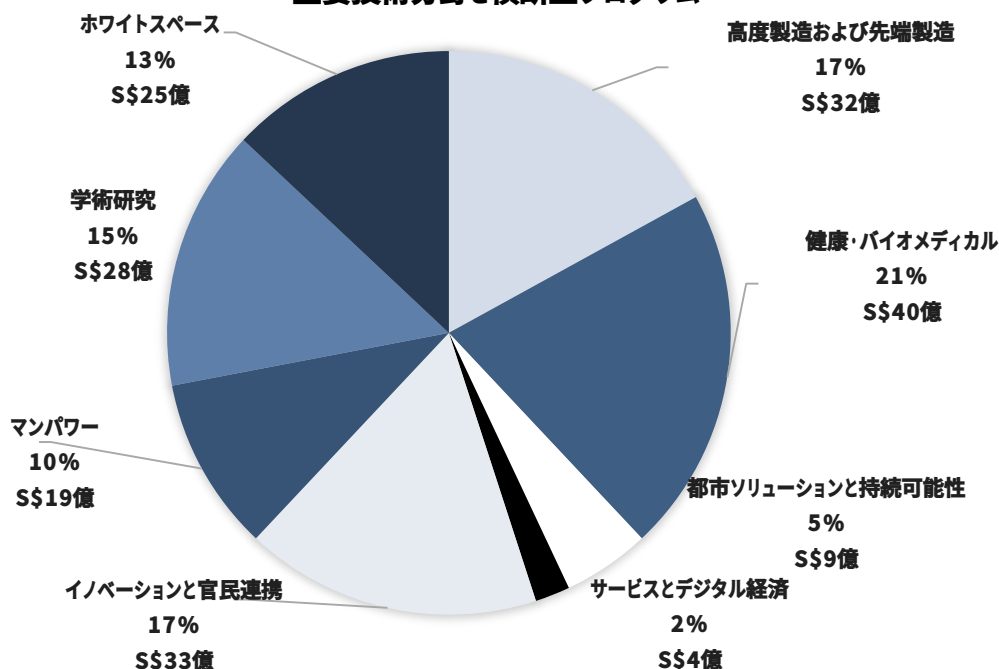
出典：OECD「OECD Science, Technology and R&D Statistics: Main Science and Technology Indicators」より作成

シンガポールにおける科学技術・イノベーション政策の概要

p トップダウン式Agenda-Setting・官民連携・「国内」人材育成による「経済成長のための研究開発」

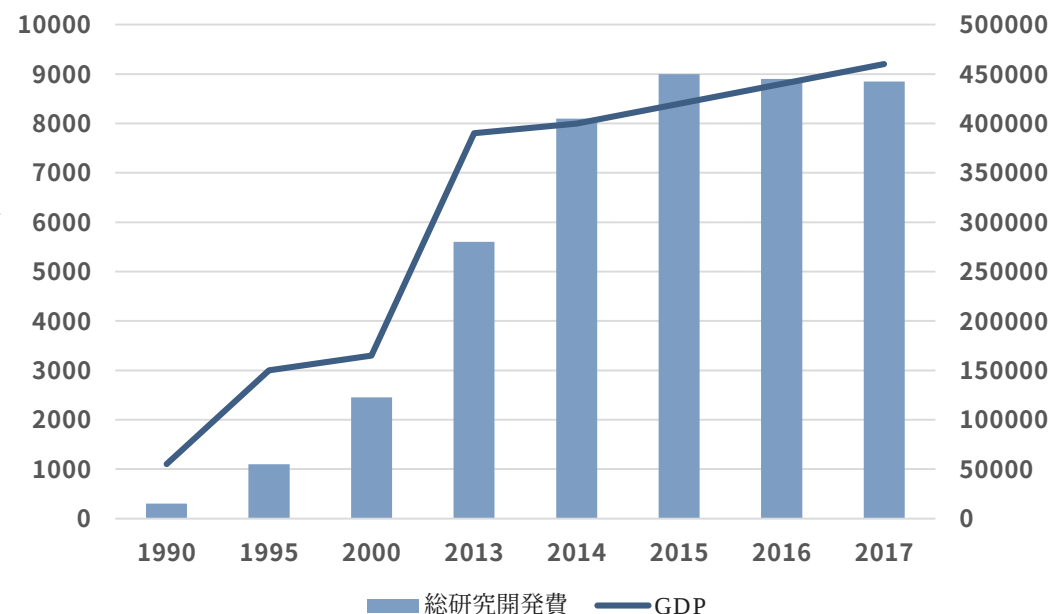
- u 首相の強力な権限の下、政府／非政府組織、企業、大学が、国家の経済的利益増大という一つの目標のために科学技術政策を実装する。迅速・柔軟かつ強力なトップダウンの意思決定が、「経済成長のための研究開発」の飛躍的發展を遂げている理由の1つとされる。
- u 科学技術政策において、計画策定は5年ごと。RIE2020は過去最高の総額S\$190億。研究、革新、企業への投資がシンガポールの経済発展および国民の雇用機会を創出し、高齢者に対しては医療分野の改善が目標とされている。
- u 「外資依存型」の経済発展を遂げてきた歴史から、海外からの技術移転が多く、研究開発自体の発展が妨げられた。こうした問題意識から、国内大学でのプログラム拡充、海外の大学や研究者との協力、国内研究者の育成等、科学技術分野における人材育成が重視される。
- u 首相の強力なリーダーシップの下、各科学技術・イノベーション政策に同一の方向性を持たせることができる体制は、迅速性、効率性、効果的側面で優れており、我が国の基本計画に示唆を与える。

主要技術分野と横断型プログラム



出典：NRF（国家研究基金）、Research Innovation Enterprise 2020 Planより作成

総研究開発費とGDPの連動



出典：A*STAR, National Survey of R&D in Singapore 2017より作成

主要国等において用いられている評価指標等

EUにおける政策全体の評価指標①

p スコアボード

- u Europe 2020には、「スマートな成長」「持続可能な成長」「包括的な成長」の3つの柱があり、「スマートな成長」には、雇用、研究開発、教育が、「維持可能な成長」は気候変動とエネルギーの持続可能性が、「包括的な成長」は雇用と貧困及び社会的排除との戦いがそれぞれ対応。

Europe 2020の3つの主要分野の内容とターゲット

分野	主な内容	ターゲット
スマートな成長 Smart growth	以下の分野でEUのパフォーマンスを上げる。 ｜ 教育（人々がスキルを獲得し、学び、更新することを奨励する） ｜ 研究／イノベーション（成長と雇用を生み出し、社会的課題の実現を助ける新たな製品やサービスを作り出す） ｜ デジタル社会（情報通信技術を利用する）	｜ 官民の投資がGDPの3%に達すること。研究開発・イノベーションのためのより良い条件を作る。 ｜ 2020年までに、20～64歳の男女の雇用率75%を達成すること。特に、女性、若者、高齢者、低スキルの人々、法的な移民が、より働けるようにする。 ｜ 教育の到達度をよりよくすること。特に、退学率を10%以下にすること、少なくとも30～34歳の40%が第三レベルもしくは同等の教育（大学相当）を修了する。
持続可能な成長 Sustainable growth	｜ 効率的で持続可能な資源利用を可能とするより競争的な低炭素経済を構築する。 ｜ 環境を保護し、排出を削減し、生物多様性の喪失を防止する。 ｜ 新たなグリーン技術と生産方法の開発に際し、欧州のリーダーシップを充分活かす。 ｜ 効率的なスマート電力供給網を導入する。 ｜ 企業（特に、中小企業）に追加的な競争優位性を与えるEU規模のネットワークを活用していく。 ｜ 企業環境を改善していく（特に中小企業）。 ｜ 消費者が、十分に情報を得た上で選択できるよう支援する。	｜ 2020年までに、1990年レベルと比較して20%温室効果ガス排出を削減すること。ただし、EUは、国際的な包括的合意として、他の先進国が同様のコミットメントをし、発展途上国が各々の能力に従い貢献するのであれば、30%の削減を行う用意がある。 ｜ 最終エネルギー消費における再生可能エネルギーの比率を20%まで高める。 ｜ エネルギー効率の20%の増加に向かっていく。
包括的な成長 Inclusive growth	｜ 欧州の雇用率を上げること。特に、女性、若者、高齢者により多くの、より良い仕事を提供すること。 ｜ 全ての年齢の人々が、スキルと訓練への投資を通じて、変化を早め、成し遂げることを支援すること。 ｜ 労働市場と福祉システムを現代化する。 ｜ 成長の便益が、EUの全域に到達することを確かにする。	｜ 2020年までに、20～64歳の男女の雇用率75%を達成すること。特に、女性、若者、高齢者、低スキルの人々、法的な移民が、より働けるようにする。 ｜ 教育の到達度をよりよくすること。特に、退学率を10%以下にすること、少なくとも30～34歳の40%が第三レベルもしくは同等の教育（大学相当）を修了すること。 ｜ 貧困や社会的排除の状態にある人やその瀬戸際にいる人の数を、少なくとも2000万人削減すること。

出典：（公財）未来工学研究所：NEDO委託「研究開発評価手法に関する海外動向調査報告書」、平成29年3月

EUにおける政策全体の評価指標②

p スコアボード

u Europe 2020の実現に向けた達成状況の把握の一環として、欧州イノベーションスコアボード（27の指標）を毎年公表している。

欧州イノベーションスコアボードの測定枠組み

<構成条件 (Framework Conditions) >

●人的資源

- 1.1.1 新博士課程卒業者
- 1.1.2 25～34歳における第3次教育卒業者の人口
- 1.1.3 生涯学習

●魅力的な研究システム

- 1.2.1 国際共著者の科学論文
- 1.2.2 引用数トップ10%の科学論文
- 1.2.3 非EU（外国）の博士課程学生

●イノベーションフレンドリーな環境

- 1.3.1 ブロードバンドの浸透
- 1.3.2 機会主導型の起業家精神

<投資>

●ファイナンス及びサポート

- 2.1.1 公的セクターにおける研究開発投資
- 2.1.2 ベンチャーキャピタルの投資

●民間企業の投資

- 2.2.1 民間企業における研究開発投資
- 2.2.2 非研究開発イノベーション費用
- 2.2.3 従業員のICTスキルの開発または更新
するためのトレーニングを提供する企業

<イノベーション活動>

●イノベーター

- 3.1.1 プロダクトもしくはプロセスイノベーションを導入している中小企業
- 3.1.2 マーケティング・組織イノベーションを導入している中小企業
- 3.1.3 社内でイノベーション活動を行っている中小企業

●リンケージ

- 3.2.1 他企業と協力しているイノベティブな中小企業
- 3.2.2 官民共著論文
- 3.2.3 公的R&D投資の民間共同出資

●知的資産

- 3.3.1 PCT特許出願
- 3.3.2 商標出願
- 3.3.3 意匠出願

<インパクト>

●雇用面のインパクト

- 4.1.1 知識集約型活動における雇用
- 4.1.2 高成長のイノベティブ企業における雇用

●販売面のインパクト

- 4.2.1 ミディウムテク及びハイテク製品輸出
- 4.2.2 知識集約サービス輸出
- 4.2.3 市場または企業にとって新しいイノベーションの売上

EUにおける政策全体の評価指標③

p スコアボード

- u 欧州イノベーションスコアボードの指標は、2011年から大きな変更はなく継続的な測定がはかれている。なお、当初は指標が25個であったが、現在では27個と若干増えている。

欧州イノベーションスコアボード2019の指標

NO.	指標	NO.	指標	NO.	指標
1.1.1	25～34歳の人口1,000人あたりの新たな博士号取得者	2.1.2	ベンチャーキャピタル支出（GDPの割合）	3.2.3	公的研究開発費の民間共同資金（GDPの割合）
1.1.2	高等教育を修了した25～34歳の人口の割合	2.2.1	民間企業における研究開発費（GDPの割合）	3.3.1	GDP10億€（購買力平価）当たりのPCT特許出願数
1.1.3	生涯学習に参加している25～64歳の人口の割合	2.2.2	R&D以外のイノベーション支出（売上高の割合）	3.3.2	GDP10億€（購買力平価）当たりの商標出願数（PPS）
1.2.1	人口100万人当たりの国際共著者の科学論文数	2.2.3	従業員のICTスキルを開発または更新するためのトレーニングを提供する企業数	3.3.3	GDP10億€（購買力平価）当たりの意匠出願数（PPS）
1.2.2	世界で引用数トップ10%の科学論文数が、国の全論文数に占める割合	3.1.1	プロダクトまたはプロセスのイノベーションを導入する中小企業（SMEsの割合）	4.1.1	知識集約的な活動での雇用（総雇用に占める割合）
1.2.3	非EU（外国）博士課程学生数が、博士課程全学生数に占める割合	3.1.2	マーケティングまたは組織イノベーションを導入する中小企業（SMEsの割合）	4.1.2	急成長企業での雇用（総雇用に占める割合）
1.3.1	ブロードバンドの浸透	3.1.3	社内でイノベーション活動を行っている中小企業（中小企業の割合）	4.2.1	製品の総輸出に占める中・高技術製品の輸出の割合
1.3.2	機会主導の起業家精神（動機付け指標）	3.2.1	他と協力している革新的な中小企業（SMEsの割合）	4.2.2	総サービス輸出に占める知識集約型サービス輸出の割合
2.1.1	公的研究開発費（GDPの割合）	3.2.2	人口100万人あたりの官民共同刊行物数	4.2.3	市場または企業にとって新しいイノベーションの売上の全売上に占める割合

出典：European Commission: European Innovation Scoreboard 2019 - Methodology Report, 2019より作成

EUにおける科学技術・イノベーション政策の評価指標①

p 次期R&Iプログラム「Horizon Europe」（2021～2027年）の評価

1. 科学的インパクト経路指標（Scientific impact pathway indicators）



①メッセージ：Horizon Europeは、その分野と世界に影響を与える高品質の出版物が示すように、世界レベルの科学を生み出す。

出版物	引用数	世界クラスの科学	高い質の新たな 知の創造
FP査読済みの科学出版物の数 ※FP: Framework Programme	FP査読済み出版物の Field-Weighted Citation Index	科学分野への中核的な貢献である FPプロジェクトからの査読済み出版物 の数とシェア	

データの必要性：出版時にFPにおける特定のDOI（資金ソースコード）を挿入することでFPが共同出資した出版物を特定し、出版物データベースとトピックマッピングを通じて知覚される品質と影響の追跡を可能にさせる。

②メッセージ：参加者のスキルや評判、労働条件の改善が示すように、人的資本（human capital）を強化する。

スキル	キャリア	労働条件	R&Iにおける 人的資本の強化
FPプロジェクトのスキルアップ活動の 恩恵を受けた研究者の数 （トレーニング、モビリティ、および インフラストラクチャへのアクセスを通じて）	R & I分野でより影響力のある、 スキルの高いFP研究者の数と割合	労働条件が改善されたスキルのある FP研究者の数と割合	

データの必要性：提案段階でFPに個々の応募者の固有の識別子を収集し、出版および特許データベース、賞を通じて自分の分野への影響を追跡し、給与レベルと福利厚生によって労働条件を進化させる。

③メッセージ：オープンに共有され、再利用され、新しい学際的/分野横断的なコラボレーションを促進する研究成果が示すように、科学を切り開く。

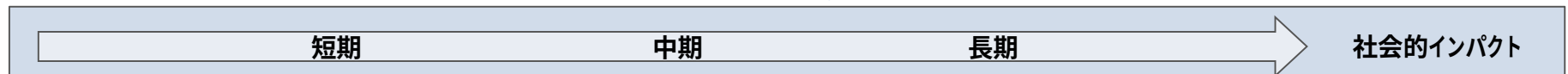
共有される知識	知識の拡散	労働条件	知の拡散とオープン サイエンスの促進
オープンな知識インフラストラクチャを通じて 共有されるFP研究成果の共有 （オープンデータ/出版物/ソフトウェアなど）	FP終了後に積極的に使用/引用 されたオープンアクセスFP研究成果 のシェア	オープンなFPのR & I結果のユーザーとの 新しい学際的/分野横断的な コラボレーションを開発したFP受益者の割合	

データの必要性：出版または公開時（OAジャーナル/プラットフォーム（出版物）およびオープンFAIRリポジトリ（データ））にFPに特定のDOIを挿入することにより、FPが共同出資した研究成果（特に出版物および研究データ）の識別。それにより、アクティブな使用/引用およびコラボレーションの観点から、オープンアクセスのパフォーマンスの追跡を可能にする。

EUにおける科学技術・イノベーション政策の評価指標②

p 次期R&Iプログラム「Horizon Europe」（2021～2027年）の評価

2. 社会的インパクト経路指標（Societal impact pathway indicators）



①メッセージ：Horizon Europeは、グローバルな課題への取り組みに役立つ成果を生み出すプロジェクトのポートフォリオに示されているように、R&Iを通じてEUの政策優先事項（SDGsへの対応を含む）への対応を支援する。

アウトプット	ソリューション	便益（Benefits）	R&Iを通じたEUの政策優先事項への対応
特定のEU政策の優先事項に取り組むことを目的としたアウトプットの数とシェア（SDGsの達成を含む）	特定のEU政策の優先事項に取り組むイノベーションと科学的結果の数と割合（SDGsの達成を含む）	政策立案と立法への貢献を含む、特定のEU政策の優先事項への取り組みに対するFP資金による結果の使用からの推定される効果	

データの必要性：特定のEU政策の優先順位（SDGsを含む）に従って分類されたプロジェクトは、そのアウトプット、結果、およびインパクトを追跡したプロジェクト。特定のEU政策優先度/ SDGs領域における科学的結果とイノベーションからの影響（effects）に関するポートフォリオ分析、テキストマイニング。

②メッセージ：Horizon Europeは、EUの関心のあるミッションの達成に貢献する知識とイノベーションを生み出す。

R&Iミッションのアウトプット	R&Iミッションの結果	R&Iミッションの目標達成	R&Iミッションを通じた便益とインパクトの提供
特定のR&Iミッションにおけるアウトプット	特定のR&Iミッションにおける結果	特定のR&Iミッションにおいて達成された目標	

データの必要性：追求されたミッションに応じて分類されたプロジェクトと、目標セットに応じたアウトプット・結果・インパクトの追跡されたプロジェクト。ミッション領域での科学的結果とイノベーションからの影響（effects）に関するポートフォリオ分析。

③メッセージ：Horizon Europeは、科学的結果と革新的なソリューションの取り込みを改善することにより、プロジェクトおよびプロジェクトを超えた市民の関与によって示されるように、欧州市民の価値を創造する。

共創（Co-creation）	関与（Engagement）	社会的なR&Iの取り込み	社会におけるイノベーションの取り込みの強化
EU市民とエンドユーザーがR&Iコンテンツの共創に貢献するFPプロジェクトの数とシェア	FPプロジェクト後の市民およびエンドユーザー関与メカニズムを備えたFP受益者の数と割合	FPで共創された科学的結果と革新的なソリューションの取り込みとアウトリーチ	

データの必要性：プロジェクトにおけるパートナー（市民を含む）の役割に関する提案段階でのデータの収集、受益者の構造化調査、および特許と商標およびメディア分析による取り込みとアウトリーチの追跡。

EUにおける科学技術・イノベーション政策の評価指標③

p 次期R&Iプログラム「Horizon Europe」（2021～2027年）の評価

3. 経済的インパクト経路指標（Economic impact pathway indicators）



①メッセージ：Horizon Europeは、市場で開始され、企業に付加価値をもたらす特許とイノベーションが示すように、経済成長の源である。

革新的なアウトプット	イノベーション	経済的成長	イノベーションを 基盤とした成長
FPの革新的な製品、プロセス、または 手法の数（イノベーションの種類別） および知的財産権（IPR）の出願数	付与されたIPRを含む、FPプロジェクト からのイノベーションの数 （イノベーションのタイプ別）	FPイノベーションを開発した 企業の創出、成長、市場シェア	

データの必要性：FPからの革新的な製品、プロセス、または方法の受益者の報告とそれらの実際の使用、およびIPR出願書類に記入する際のFP（資金ソースコード）の特定のDOIの挿入。これらにより、特許データベースなどを通じて特許の追跡が可能となる。

②メッセージ：Horizon Europeは、最初はプロジェクトで、そして結果の活用と経済への普及を通じて、より多くのより良い仕事を生み出す。

サポートされた雇用	持続的な雇用	総雇用	より多い・より良い 仕事の創造
作成されたFTE jobの数、および FPプロジェクトの受益者で 保持されているjobの数（jobの種類別）	FPプロジェクト後の受益者の FTE jobの増加（jobのタイプ別）	FP結果の拡散により作成または 維持された直接的および間接的 jobの数（jobの種類別）	

データの必要性：仕事量（フルタイム相当）および受益組織の雇用の追跡を可能にするjobプロフィールを含む、提案段階でFPプロジェクトに関与する個人に関する情報の収集。長期的な指標は、専用の調査に基づいた推定値になる。

③メッセージ：Horizon Europeは、欧州のR&Iへの投資を、最初はプロジェクトで活用し、その後、その結果を活用または拡大するために活用している。

最初のFP投資で動員された 官民の投資の量	FPの結果を活用またはスケールアップ するために動員された官民の投資の量	FPによるEUのGDP目標3% への進展	投資の活用
--------------------------	---	-------------------------	-------

データの必要性：他のEU資金（ESIFなど）を含む資金源によるFPプロジェクトの共同資金調達に関するデータ、提案段階でのFPへの申請者の固有の識別子の収集（VATなど）。これらにより資本の追跡を可能にする。長期的な指標は、専用の調査に基づいた推定値になる。

ドイツにおける指標の利用

- u 連邦教育研究省の「研究イノベーション報告書2018年版」では、研究アウトプットとイノベーションパフォーマンスについて、以下の4つの指標を上げ、ドイツのパフォーマンスが良いと説明している。
 - ・ 上位10%の引用度の論文の割合：12.2%
 - ・ 人口100万人当たりの特許出願数（EPO、WIPO）：371特許
 - ・ 製品イノベーションに関連する企業の売上額：7,190億ユーロ（2016年）
 - ・ 世界の研究集約的製品の貿易額における、ドイツの占める割合：11.6%
- u 「研究イノベーション報告書2018年版」では、European Innovation Scoreboard (EIS)、Global Innovation Index (GII)、Global Competitiveness Index (GCI)におけるドイツのランキングが良いと説明。GIIはコーネル大学、INSEADとWIPOが開発した指標、GCIはWorld Economic Forumが開発した指標。（ドイツはEUの主要国であり、国際比較のためにはEISを利用すれば十分とも考えられる）
- u 研究イノベーション審議会（EFI）の2019年版評価報告書は、審議会メンバーの専門家による定性的な評価が中心であり、独自の指標群等は使用されていない。同報告書では、ドイツにおける評価について「最近では進歩が見られるが、連邦政府の研究イノベーション政策における体系的なエビデンスベースの評価の実践が行われているとは言えない」としている。最近の進歩例（エビデンス利用）としては、「ハイテク戦略2025」が挙げられている。
- u 「ハイテク戦略2025」の関連：ハイテク戦略2025の実施・進捗状況のフォローアップのために、ハイテク戦略の全ての資金プログラムについて評価するとしている。ただし、この戦略の効果等をフォローアップするために特に固定した指標は設定されていない。エビデンス利用としてはフォーサイトの活用を拡大する方針。

出典：Federal Ministry of Education and Research. *Federal Research on Innovation 2018: Short version*. June 2018. pp.88-93; Commission of Experts for Research and Innovation. *Research, Innovation and Technological Performance in Germany: Report 2019*. January 2019. p.23など; Die Bundesregierung. *Forschung und Innovation für die Menschen: Die Hightech-Strategie 2025*. September 2018. p.61.

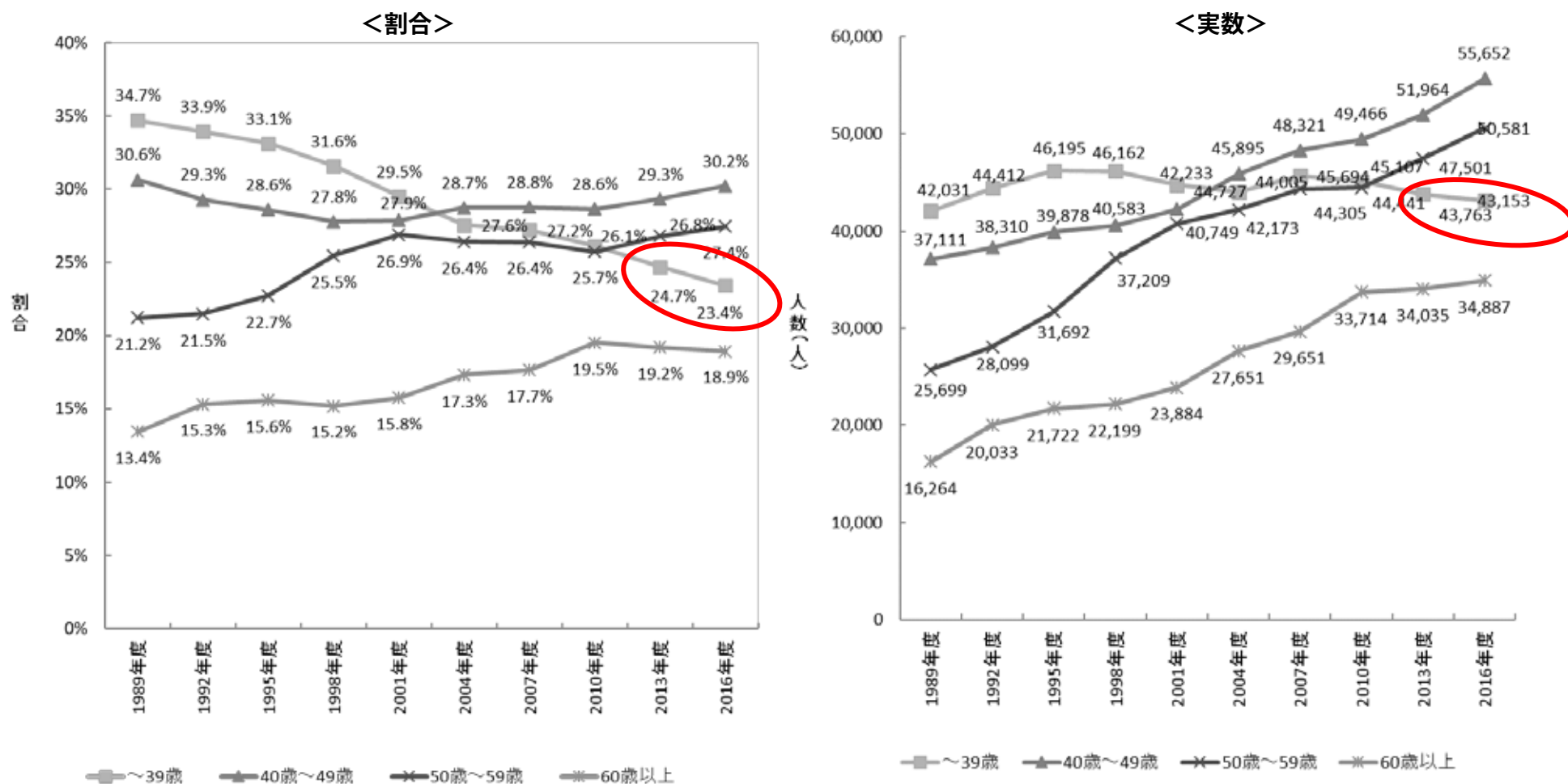
目標値・主要指標関連

①

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。

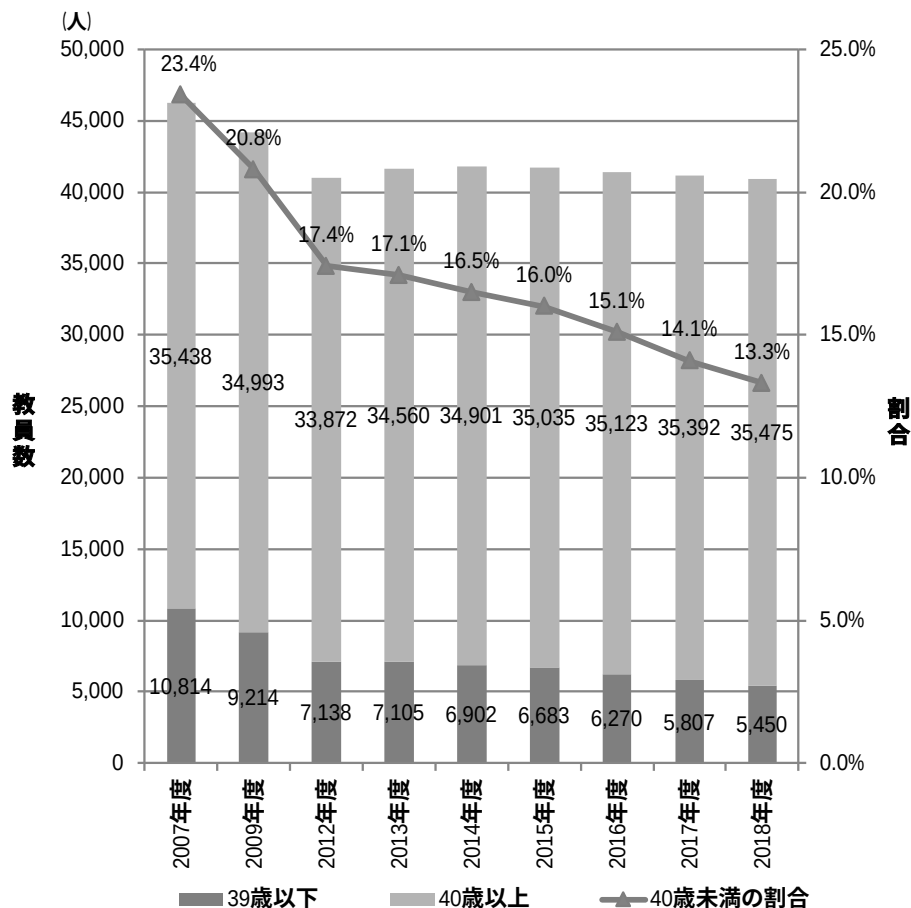
【①40歳未満の大学本務教員数】の目標値

図表1 大学本務教員の年齢構成（大学等）



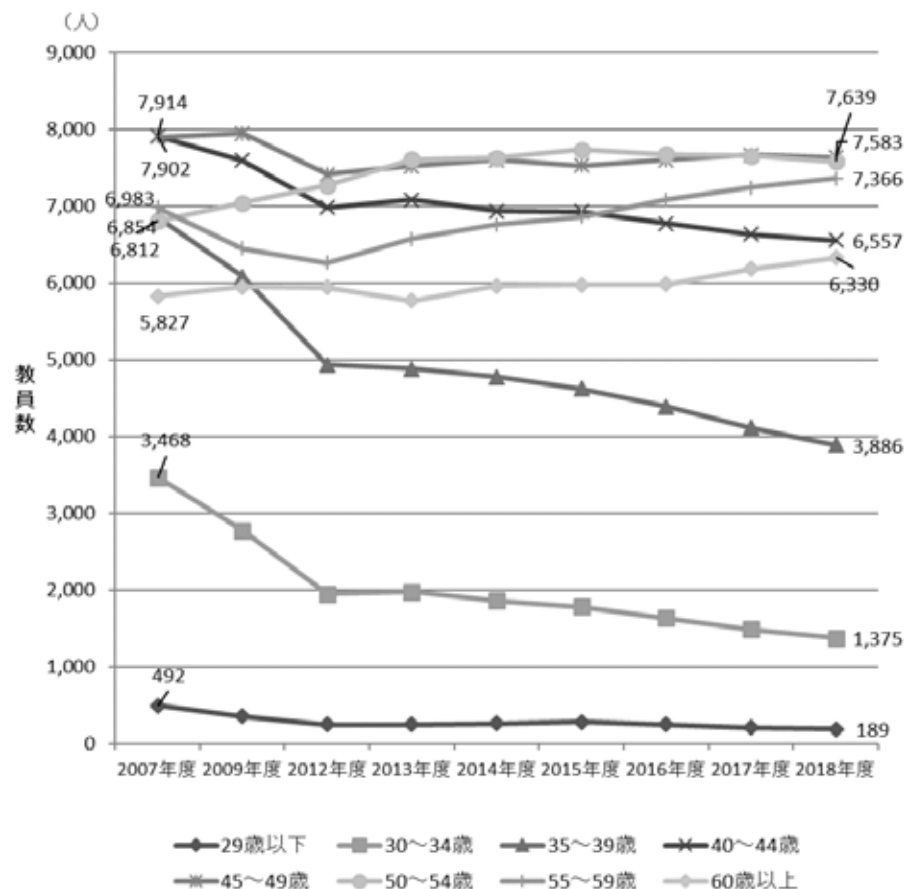
【①40歳未満の大学本務教員数】に関連する主要指標

図表2 国立大学の年齢階層別任期無し教員数と
任期無し教員に占める40歳未満の割合



出典：文部科学省調べに基づき内閣府作成

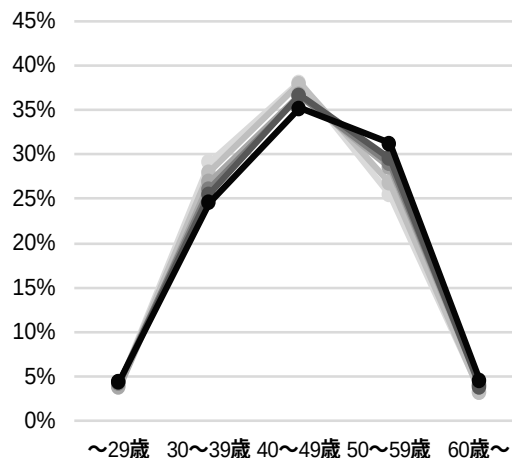
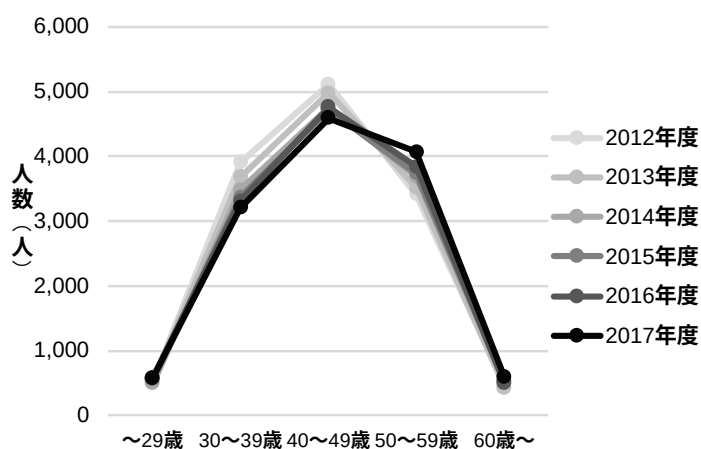
図表3 任期無し教員数（年齢階層別）



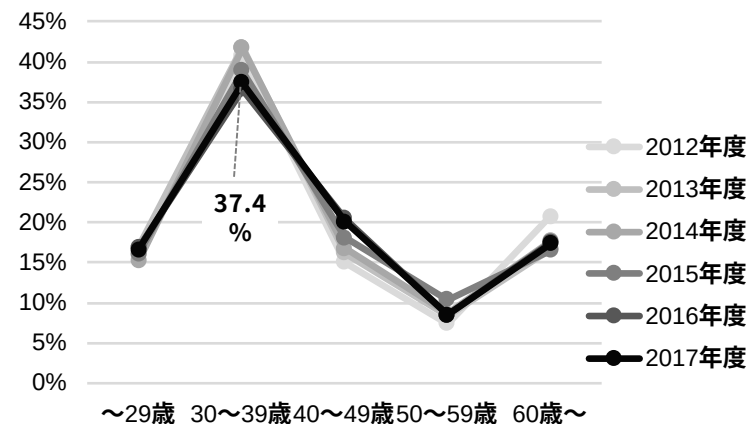
出典：文部科学省調べに基づき内閣府作成

【①40歳未満の大学本務教員数】に関する主要指標

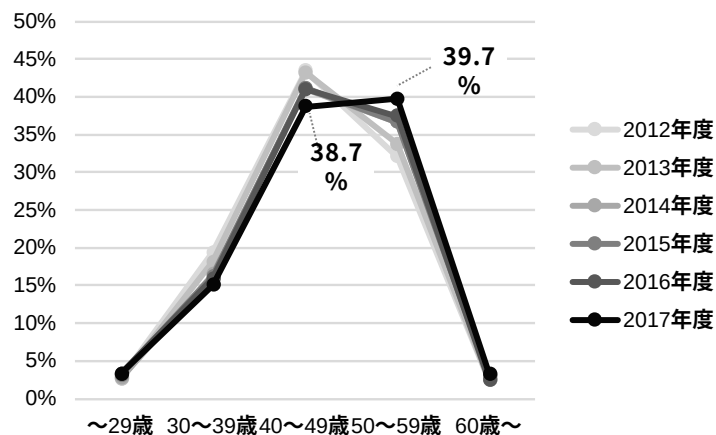
図表4 常勤研究者（非任期付・任期付合計）の構成（年代別）（実数・割合）（注）



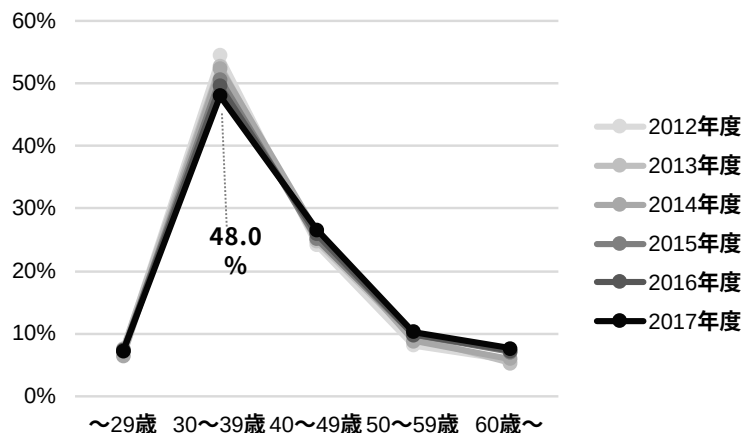
図表5 非常勤研究者の構成（年代別）（注）



図表6 常勤研究者（非任期付）の構成（年代別）（注）



図表7 常勤研究者（任期付）の構成（年代別）（注）

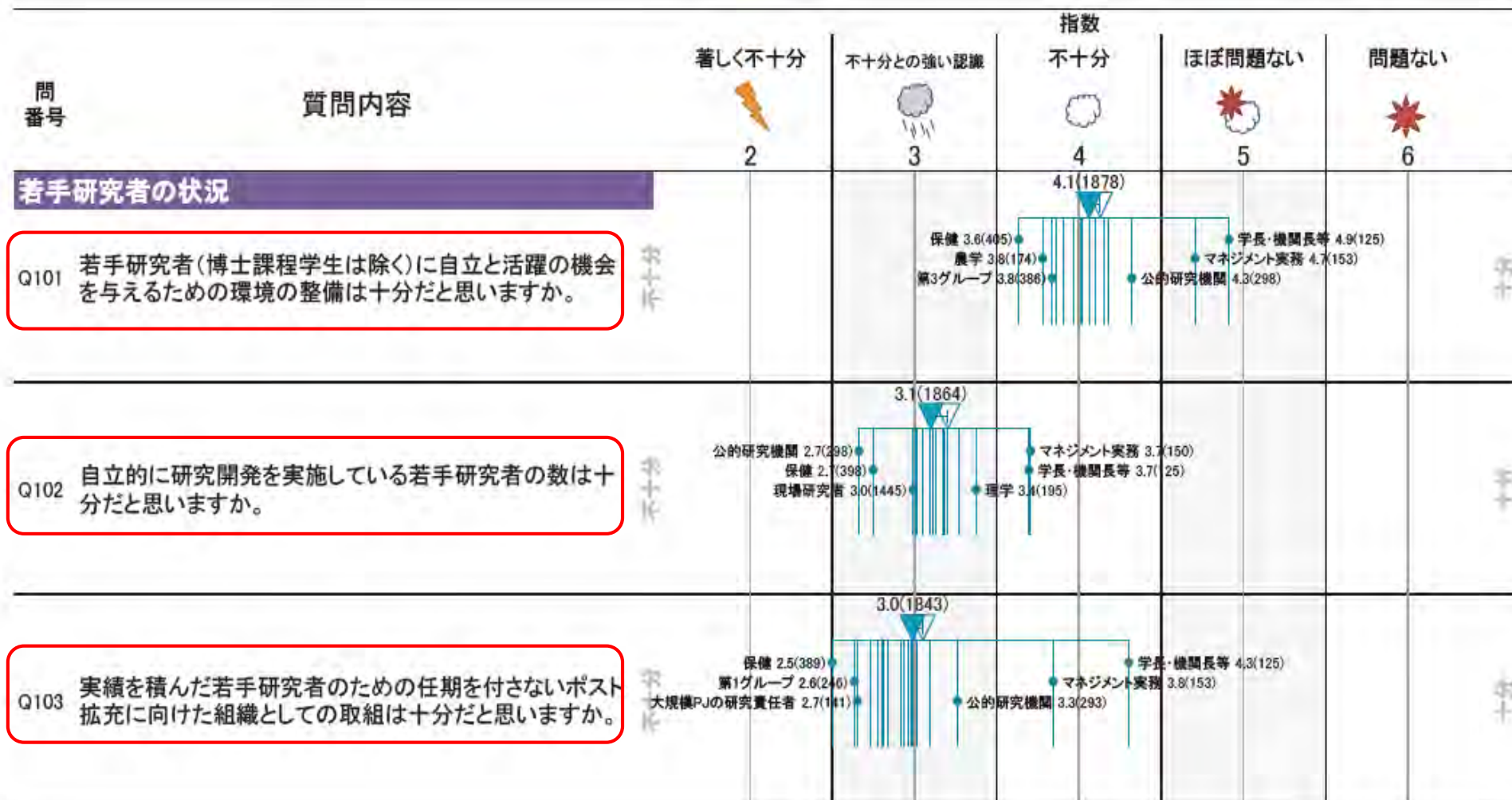


注) 自ら研究開発を行う研究開発法人29法人に関する集計結果。

出典：内閣府「独立行政法人等の科学技術関係活動等に関する調査」を基に作成。

【①40歳未満の大学本務教員数】に関連する参考データ

図表8 若手研究者の状況（NISTEP定点調査2018より）

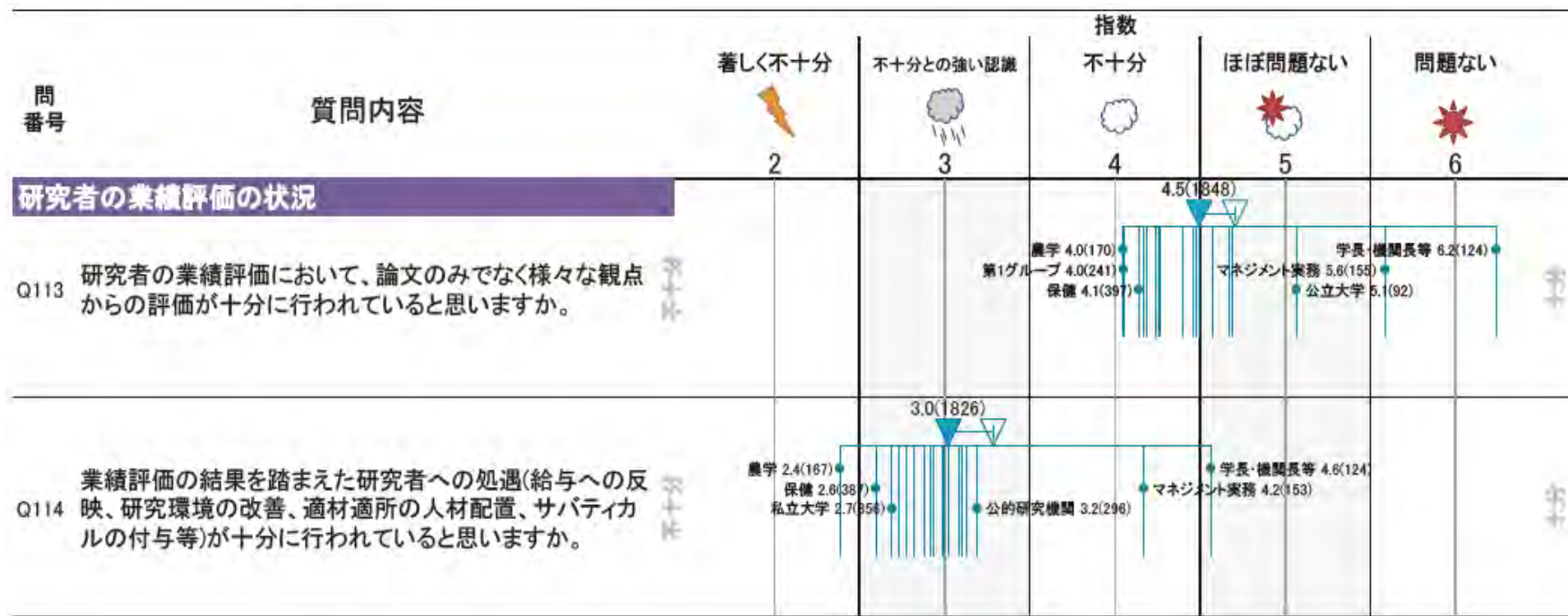


注）青色の逆三角形は大学・公的研究機関グループ全体の指数を示している。白抜き三角形は、2016年度調査の全体の指数を示している。各線は、各属性の指数を示す。指数の上位及び下位3位までについて、属性名、指数、回答者数を示している。回答者数が50名以上の属性を表示している。指数とは6点尺度質問の結果を0～10ポイントに変換した値である。

出典：文部科学省 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2018）」

【①40歳未満の大学本務教員数】に関連する参考データ

図表9 研究者の業績評価の状況 (NISTEP定点調査2018より)



注) 青色の逆三角形は大学・公的研究機関グループ全体の指数を示している。白抜き三角形は、2016年度調査の全体の指数を示している。各線は、各属性の指数を示す。指数の上位及び下位3位までについて、属性名、指数、回答者数を示している。回答者数が50名以上の属性を表示している。指数とは6点尺度質問の結果を0～10ポイントに変換した値である。

出典：文部科学省 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2018）」