

革新的研究開発推進プログラム (ImPACT) 終了時評価報告書概要



- ・ ImPACTとは、**破壊的イノベーションを目指した挑戦的な研究開発制度**。
- ・ 目利き力のある研究者をPMに任命し、予算配分などの権限を付与。
- ・ 550億円の基金を造成、5年間(H26～H30年度)の事業を完遂。

【評価結果】

- ・ 16名のPMを採択、プログラムを推進。
- ・ 参加者の自己評価及び外部専門家の評価のいずれも、斬新で革新性のある研究開発が実現したと評価。
- ・ ベンチャー起業 (15件) など、事業終了後も継続して発展。

<PM: Program Manager>

【今後の改善点】

- ・ 研究者のみならず幅広い人々の意見を取り入れて、野心的な目標を設定。
- ・ 海外研究者の取込みと国際連携を強化。
- ・ 課題に対しポートフォリオを構築、スモールスタートで成果に応じ資金配分するステージゲート方式を採用。

⇒ ムーンショット型研究開発制度に反映

【主な研究成果】

自動車のEV化を先取りする 軽量・強靱化ポリマー素材



伊藤 耕三
東京大学
大学院/教授



しなやかかつポリマー
車体構造用樹脂の剛性を維持したまま大幅に軽量化

商用利用可能な小型高性能の XバンドSAR衛星システム



白坂 成功
慶応義塾大
/教授

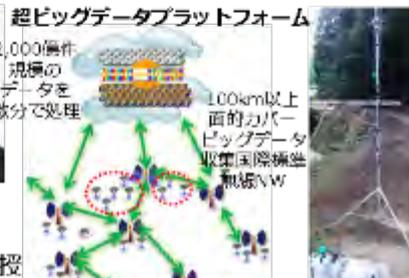


従来比1/10に小型・軽量化
製造コストを1/20以下に

Society 5.0の実現に向けた サイバー空間形成の基盤技術



原田 博司
京都大学
大学院/教授



■ エビデンスに基づく政策立案等の推進

・エビデンスシステムの構築

我が国の科学技術力の向上を図っていく上で、大学等の研究機関における「研究力」、「教育力」、「資金獲得力」を高めていくことが非常に重要となっている。こうした中、大学等の研究機関における「研究」「教育」「資金獲得」の状況に関するエビデンスを収集・分析し、政府や大学等研究機関の関係者とデータを共有するプラットフォームとしてエビデンスシステムを構築。

政府や大学等研究機関の関係者は、エビデンスシステムのデータを活用しつつ、エビデンスに基づく政策立案（EBPM: Evidence based Policy Making）やエビデンスに基づく法人運営（EBMgt: Evidence based Management）を推進していく。

2020年3月から政府内利用を開始。国立大学・研究開発法人内利用の開始については2020年度中を予定。

・エビデンスシステムにおける分析機能

	分析内容	具体的内容
1.	科学技術関係予算の見える化	行政事業レビューシートや各省の予算PR資料を活用し、関係各省の予算の事業内容、分野等の分類を可能とすることにより、科学技術関係予算の見える化する。
2.	国立大学・研究開発法人等の研究力の分析	効果的な資金配分の在り方を検討するため、政府研究開発投資がどのように論文・特許等のアウトプットに結びついているかを見える化する。
3.	大学・研究開発法人等の外部資金獲得に関わる分析	大学・国立研究開発法人等への民間研究開発投資3倍増達成を促進するため、①各法人の外部資金獲得実態を見える化するとともに、②各法人が用途の自由度の高い間接経費や寄付金をどのように獲得しているかを見える化する。
4.	大学等の人材育成の分析	各大学等が社会ニーズを意識しつつ教育改善を図ることを可能とするため、産業界の社会人の学びニーズや産業界からの就活生への採用ニーズを産業分野別、職種別に見える化する。
5.	地域における大学等の目指すべきビジョンの分析	イノベーション・エコシステムの中核となる全国の大学等が、今後目指すべきビジョンの検討を進めるため、地域毎の大学等の潜在的な研究シーズや地域における人材育成需給を見える化する。

(3) 第5期基本計画における目標値・主要指標の進捗状況

目標値・主要指標の位置付けについて

- 目標値は、国の全体の科学技術イノベーションの進捗状況を特徴づける代表的な事項について、現時点において統計調査等により収集されているデータに基づき、定量的に明記することが特に必要かつ可能であるものに定めたものであり、関係府省が講ずる個々の施策・プログラム・課題、個々の大学や公的研究機関等の活動、個々の研究者等の評価にそのまま活用することを目的としたものではない。
- 我が国の科学技術イノベーションの状況の全体を俯瞰し、基本計画の方向性や重点として定めた事項の進捗及び成果の状況を定量的に把握するため、主要指標を設定する。

(第5期科学技術基本計画における指標及び目標値について (平成27年12月18日 総合科学技術・イノベーション会議 有識者議員) より)

(3) 第5期基本計画における目標値・主要指標の進捗状況

目標値

*2015年-2017年に出版された論文の平均値。2018年末までの被引用数に基づく。

注1) **下線太字**は、最新値が目標値に到達していることを示す。

注2) (参考値)は、2013年(度)の数値。()書きで記載。第5期基本計画で基準年値として示されていないが、経年変化の参考として記載。ただし、②女性研究者の新規採用割合は、取得されたデータの制限により、大学等は2014年、研究開発法人は2015年度を記載。

	目標値名	基準年値 (参考値)		最新値		目標値 2020年度
①	40歳未満の大学本務教員数	43,763人		0.1割減少 (43,153人)		1割増加 (48,139人)
	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	(24.7%)		23.4%		将来的に3割以上
②	女性研究者の新規採用割合	大学等	研究開発法人	大学等	研究開発法人	
	自然科学系全体	(28.1%)	(29.6%)	27.5%	26.3%	30%
	理学系	(15.2%)	(27.2%)	17.5%	24.8%	20%
	工学系	(11.6%)	(19.0%)	10.1%	17.8%	15%
	農学系	(20.3%)	(30.6%)	25.7%	35.2%	30%
	医学・歯学・薬学合わせて	(34.2%)	(50.8%)	33.1%	27.1%	30%
③	総論文数に占める被引用回数トップ10% 論文数の割合	(8.2%)		8.4%*		10%
④	企業、大学、公的研究機関のセクター間の 研究者の移動数	10,150人		9.2%増加 (11,083人)		2割増加 (12,180人)
	大学から企業や公的研究機関への移動数	632人		0.9倍 (604人)		2倍 (1,264人)
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	452億円		9.5割増加 (882億円)		5割増加 (678億円)
⑥	研究開発型ベンチャー企業の新規上場 (株式公開 (IPO) 等) 数	29件		1.1倍 (33件)		2倍 (58件)
⑦	内国人の特許出願件数に占める 中小企業の割合	(12.2%)		14.9%		15%
⑧	大学の特許権実施許諾件数	9,856件		7.3割増加 (17,002件)		5割増加 (約15,000件)

(3) 第5期基本計画における目標値・主要指標の進捗状況

主要指標

政策目的	主要指標
未来の産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出	<ul style="list-style-type: none"> ○非連続なイノベーションを目的とした政府研究開発プログラム (数/金額/応募者数/支援される研究者数) ○<u>研究開発型ベンチャーの出口戦略 (IPO数等)</u> ○ICT関連産業の市場規模と雇用者数 ○ICT分野の知財、論文、標準化
経済・社会的な課題への対応	<ul style="list-style-type: none"> 課題毎に特性を踏まえ以下の観点でデータを把握 ○課題への対応による経済効果 (関連する製品・サービスの世界シェア等) ○国や自治体の公的支出や負担 ○自給率 (エネルギー、食料自給率等) ○知財、論文、標準化
科学技術イノベーションの基盤的な力の強化	<ul style="list-style-type: none"> ○<u>任期無しポストの若手研究者割合</u> ○<u>女性研究者採用割合</u> ○<u>児童生徒の数学・理科の学習到達度</u> ○<u>論文数・被引用回数トップ1%論文数及びシェア</u> ○大学に関する国際比較
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	<ul style="list-style-type: none"> ○<u>セクター間の研究者の移動数</u> ○<u>大学・公的研究機関の企業からの研究費受入額</u> ○国際共同出願数 ○特許に引用される科学論文 ○先端技術製品に対する政府調達 ○大学・公的研究機関発のベンチャー企業数 ○<u>中小企業による特許出願数</u> ○技術貿易収支

注) 下線は各目標値に関連する主要指標を指す。

①40歳未満の大学本務教員数

目標値

- 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。

目標値に対する進捗状況

- 大学本務教員の年齢構成（大学等）の「～39歳」の実数（2016年度）は、基準年度比で0.1割減少している。また、大学本務教員の年齢構成（大学等）の「～39歳」の割合は23.4%である。推移を見ると、実数、割合ともに減少している。

目標値で参照されているデータ

データ名	基準年度値（参考値） 2013年度	最新値 2016年度	目標値 2020年度
大学本務教員の年齢構成（大学等） <実数>	43,763人	0.1割減少 (43,153人)	1割増加 (48,139人)
大学本務教員の年齢構成（大学等） <割合>	(24.7%)	23.4%	将来的に3割以上

注) 数字は各年度の10月1日現在。対象となる職種は、学長、副学長、教授、准教授、講師、助教、助手である。

- 【主要指標】40歳未満の国立大学の任期無し教員の推移は実数、割合ともに減少している。自ら研究開発を行う研究開発法人における常勤研究者（非任期付・任期付合計）の推移は「～29歳」はほぼ変化していないが、「30～39歳」において実数、割合ともに減少している。
- 【参考】定点調査2018では、「若手研究者に自立と活躍の機会を与えるための環境整備」、「自立的に研究開発を実施している若手研究者数」「実績を積んだ若手研究者のための任期を付さないポスト拡充に向けた組織としての取組」において「不十分との強い認識」が示されている。

第5期における主要記載項目及び主な取組内容

注) 「定点調査2018」の正式名称：科学技術の状況に係る総合的意識調査（NISTEP定点調査2018）

- 若手研究者の育成・活躍促進（大学及び公的研究機関）
 - ✓ 若手研究者が挑戦できる任期を付さないポストを拡充する。シニア研究者に対する年俸制やクロスアポイントメント制度の導入、人事評価の導入と評価結果の処遇への反映、再審査の導入、外部資金による任期付き雇用への転換促進といった取組を進める。
 - ✓ 若手研究者を研究室主宰者（PI）候補として新規採用する際には、任期を付さないポストを確保の上で、その前段階としてテニユアトラック制又はこれと同趣旨の公正で透明性の高い人事システムを原則導入する。
 - ✓ 海外での経験・業績が適切に評価されること、また、経験者から適切な助言を受ける機会を設ける。
 - ✓ 若手研究者が研究能力を高め、その能力と意欲を最大限発揮できるための研究費支援等の取組を推進する。

②女性研究者の新規採用割合

目標値

- 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。

目標値に対する進捗状況

- 大学等（自然科学系）において、採用教員に占める女性教員の割合は27.5%（2016年）にとどまっている。分野別にみると、保健は33.1%（2016年）で目標値に到達している一方、理学は17.5%、工学は10.1%、農学は25.7%である。
- 研究開発法人において、新規採用者に占める女性研究者割合は自然科学部門で26.3%（2018年度）にとどまっている。分野別にみると、保健（医学・歯学・薬学）は27.1%、理学は24.8%、工学は17.8%、農学は35.2%である。

目標値で参照されているデータ

データ名	参考値		最新値		目標値
採用教員に占める女性教員の割合／ 新規採用者に占める女性研究者割合	大学等 2014年	研究開発法人 2015年度	大学等 2016年	研究開発法人 2018年度	2020年度
自然科学系（部門）	(28.1%)	(29.6%)	27.5%	26.3%	30%
理学	(15.2%)	(27.2%)	17.5%	24.8%	20%
工学	(11.6%)	(19.0%)	10.1%	17.8%	15%
農学	(20.3%)	(30.6%)	25.7%	35.2%	30%
保健（医学・歯学・薬学）	(34.2%)	(50.8%)	33.1%	27.1%	30%

注1) **下線太字**は、最新値が目標値に到達していることを示す。

注2) 大学等・分野別は、大学が採用した教員（非常勤教員を除く）のうち、教授、准教授、講師、助教について集計。

注3) 研究開発法人は、常勤（任期付、非任期付）及び非常勤の女性研究者の合計値。

注4) 参考値は取得されたデータの制限により、大学等は2014年、研究開発法人は2015年度を記載。

- 【参考】定点調査2018では、「女性研究者の数」は「不十分」である一方、「女性研究者が活躍するための採用・昇進等の人事システムの工夫」は「ほぼ問題ない」との認識が示されている。

第5期における主要記載項目及び主な取組内容

- 女性の活躍促進
 - ✓ 女性が、科学技術イノベーションを担う多様な人材として一層活躍できるよう取組を加速する。
 - ✓ 国、大学、公的研究機関及び産業界においては、「女性の職業生活における活躍の推進に関する法律」を活用し、各事業主が、採用割合や指導的立場への登用割合などの目標設定と公表等を行う取組を加速する。
 - ✓ 女性研究者の新規採用割合については、第4期基本計画が掲げた上記の目標値について、第5期基本計画期間中に速やかに達成すべく、国は、関連する取組について、産学官の総力を結集して総合的に推進する。

目標値

- 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。

目標値に対する進捗状況

- 我が国の総論文数は、2013年度(2012-2014)から2016年度(2015-2017)は増加（77,652件→78,747件）しており、総論文数に占める被引用回数トップ10%（補正）論文数の割合は、2016年度時点で8.4%である。

目標値で参照されているデータ

データ名	参考値 2013年度	最新値 2016年度	目標値 2020年度
総論文数に占める被引用回数トップ10%（補正）論文数の割合	(8.2%)	8.4%	10%

（注1）論文の被引用数（2018年末の値）が各年各分野（22分野）の上位10%に入る論文数がTop10%論文数である。Top10%補正論文数とは、Top10%論文数の抽出後、実数で論文数の1/10(1/100)となるように補正を加えた論文数を指す

（注2）分析対象は、Article、Reviewである。年の集計は出版年（Publication year, PY）を用いた。全分野での論文数の単年、整数カウント法である。被引用数は、2018年末の値を用いている。Top10%補正論文数は22分野ごとに抽出しているため、分野分類できない論文は除外して算出している。

（注3）データベース収録の状況により単年の数値は揺れが大きいため、3年移動平均値を用いている。クラリベイト・アナリティクス社 Web of Science XML (SCIE, 2018年末バージョン)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

- 【主要指標】日本の被引用回数トップ1%論文数は2013年度(2012-2014)から2016年度(2015-2017)では増加している（661件→798件）。トップ1%補正論文数シェアは、1996年（3年移動平均）の第6位（5.8%）から2016年（3年移動平均）は第12位（5.4%）に低下している。

注）3年移動平均値、整数カウント法により分析。整数カウント法は国単位での関与の有無の集計である。トップ1%補正論文数とは、被引用回数が各年各分野で上位1%に入る論文の抽出後、実数で論文数の1/100となるように補正を加えた論文数を指す。

- 【参考】定点調査2018では、「我が国における将来的なイノベーションの源としての基礎研究の多様性が十分に確保されているか」についての問いでは、「不十分との強い認識」と示されている。

第5期における主要記載項目及び主な取組内容

● 知の基盤の強化

- ✓ 研究者の内在的動機に基づく独創的で質の高い多様な成果を生み出す学術研究と政策的な戦略・要請に基づく基礎研究の推進に向けて、両者のバランスに配慮しつつ、その改革と強化に取り組む。
- ✓ 我が国が世界の中で存在感を発揮していくため、学際的・分野融合的な研究や国際共同研究を推進するとともに、国内外から第一線の研究者を引き付ける世界トップレベルの研究拠点を形成する。
- ✓ 研究者が腰を据えて研究に取り組める環境を整備することや、組織の多様性・自立性を尊重しつつ、長期的な観点で成果の創出を見守ることが重要であることにも留意する。
- ✓ 研究開発活動を支える共通基盤的な技術、先端的な研究施設・設備や知的基盤の整備・共用、情報基盤の強化等にも積極的に対応する
- ✓ イノベーションの創出につながるオープンサイエンスの世界的な流れに適切に対応する。

④セクター間の研究者移動数

目標値

- 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。

目標値に対する進捗状況

- セクター間の研究者の移動数は基準年度比で9.2%の増加（2018年度）にとどまっている。また、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は0.9倍と減少している（2018年度）。

目標値で参照されているデータ

データ名	基準年度値 2013年度	最新値 2018年度	目標値 2020年度
セクター間の研究者の移動数	10,150人	9.2%増加 (11,083人)	2割増加 (12,180人)
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	632人	0.9倍 (604人)	2倍 (1,264人)

注1) 数値は当該年度に移動した者（「2018年度」の場合は2018年4月1日から2019年3月31日の間に移動した者）。
注2) 大学等には、大学（大学院、附置研究所及び附置研究施設を含む）、短期大学、高等専門学校、大学共同利用機関を含む。

- 【参考】定点調査2018では、「民間企業との人材交流が知識移転や価値の創造につながっているか」との問いに「不十分との強い認識」が示されている。

第5期における主要記載項目及び主な取組内容

- イノベーション創出に向けた人材の好循環の誘導
 - ✓ 研究者や経営戦略等を担う人材が組織等を越えて能力を発揮することが可能となるよう、大学及び公的研究機関をはじめとする組織においては、クロスアポイントメントやインターンシップ、出向などの制度の積極的活用を図るとともに、企業等における業務経験を積極的に評価する取組を実施する。
 - ✓ 国は、流動化の促進に向けた人や組織に対するインセンティブの付与の在り方について検討し、必要な措置を講ずる。

⑤企業からの共同研究受入金額

目標値

- 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。

目標値に対する進捗状況

- 大学等及び研究開発型法人における民間企業からの共同研究の受入額（2018年度）は、基準年度比（2013年度）で9.5割増加し、目標値に到達している。推移を見ると、2011年度以降増加している。

目標値で参照されているデータ

データ名	基準年度値 2013年度	最新値 2018年度	目標値 2020年度
大学等及び研究開発型法人における民間企業からの共同研究の受入額	452億円	9.5割増加 (882億円)	5割増加 (678億円)

注) **下線太字**は、最新値が目標値に到達していることを示す。

- 【参考】定点調査2018では、「新たな価値の創出」「組織的な連携を行うための取組」「将来的な研究開発を探索し、自らの研究開発に反映」「多様な財源を確保するための取組」に関して、民間企業との連携・協働でそれぞれ十分に行っているかとの問いに、「ほぼ問題ない」（大学・公的研究機関グループ）と「不十分」「不十分との強い認識」（イノベーション俯瞰グループ）との認識が示されており、回答者属性による認識の乖離がみられる。

第5期における主要記載項目及び主な取組内容

- オープンイノベーションを推進する仕組みの強化 注) イノベーション俯瞰グループ：大企業、中小企業、大学発ベンチャー、橋渡し等
 - ✓ イノベーションを結実させるのは主として企業であるが、迅速な社会実装のためには、大学や公的研究機関との協働は欠かせない。グローバルな次元でオープンイノベーションを推進するためには、企業、大学、公的研究機関といった各主体がそれぞれの強みを生かし、その力を補完的に連携・融合させることのできる仕組みを構築する。
 - ✓ 各主体に対し、オープンイノベーション推進に向けた取組の強化を促す。
 - ✓ 大企業、中小・ベンチャー企業、大学、公的研究機関に偏在する人材、知、資金の流動性を高め、イノベーションが興りやすい環境を整備するとともに、産学官の人材、知、資金が結集し、共創を誘発する「場」の形成を進める。

⑥研究開発型ベンチャーの新規上場

目標値

- 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。

目標値に対する進捗状況

- 研究開発型企業の新規上場（IPO等）数（2019年）は、基準年比で1.1倍となっている。推移を見ると、2015年から2016年にかけて減少したものの（34件→20件）、以降は増加傾向にあり、2019年は33件である。

目標値で参照されているデータ

データ名	基準年値 2014年	最新値 2019年	目標値 2020年
研究開発型企業の新規上場（IPO等）数	29件	1.1倍 (33件)	2倍 (58件)

注1) 「新規上場のための有価証券報告書」を参照し、研究開発の状況から研究開発の有無を確認した。有価証券報告書の「研究開発活動」において、研究活動内容の記載があるものを対象とした。

注2) 企業の設立から株式新規上場までの年数は考慮していない。また経由上場も含まれる。

注3) IPOはInitial Public Offeringの略で株式公開とも呼ばれ、未上場会社が新規に株式を証券取引所に上場し、一般投資家でも売買を可能にすることと説明されている。

- 【主要指標】大学発ベンチャーの設立数（大学等）は、2012年度から2017年度にかけて増加している（51件→152件）。
- 【参考】定点調査2018では、「ベンチャー企業の設立や事業展開を通じた知識移転や新たな価値の創出」「起業家精神を持った人材を育成するための取組」「ベンチャー創業への支援」「金融財政支援を通じた市場の創出・形成に対する国の取組状況」が「著しく不十分」～「不十分との強い認識」であることが示されている。一方で、「ベンチャー企業の設立や事業展開を通じた知識移転や新たな価値の創出」「起業家精神を持った人材を育成するための取組」は2016年度と比較して好転の兆しが見られた。

第5期における主要記載項目及び主な取組内容

- 新規事業に挑戦する中小・ベンチャー企業の創出強化
 - ✓ 新規事業の創出に挑戦する中小・ベンチャー企業に高い評価を与える社会へと変貌し、その企業活動を下支えし、スピード感を損なうことなく市場創出につなげることができるよう、起業家の育成から起業、事業化、成長段階まで、それぞれの過程に適した支援を実施する。

⑦ 中小企業の特許出願件数割合

目標値

- 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。

目標値に対する進捗状況

- 内国人の特許出願件数に占める中小企業の割合は、2016年は15.2%であり目標値に到達したが、2018年は14.9%となっている。推移を見ると、2011年以降増加傾向にある。

目標値で参照されているデータ

データ名	参考値 2013年	最新値 2018年	目標値 2020年
内国人の特許出願件数に占める中小企業の割合	(12.2%)	14.9%	15%

注) 中小企業基本法第2条第1項の規定に基づく「中小企業者」(特許庁『特許行政年次報告書より』)。

第5期における主要記載項目及び主な取組内容

- イノベーション創出における知的財産の活用促進
 - ✓ 中小企業のニーズを掘り起こし、大企業や大学等の知的財産や技術シーズとのマッチングを進めるとともに、事業化や橋渡しを支援する人材を配置すること等により、中小企業の特許出願に対する意識を高め、知的財産の活用を促進する。

⑧大学の特許権実施許諾件数割合

目標値

- 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。

目標値に対する進捗状況

- 大学等における特許権実施等件数（2018年度）は、基準年度比で7.3割増加し、目標値に到達している。推移を見ると、2003年度から2018年度にかけて増加している。

目標値で参照されているデータ

データ名	基準年度値 2013年度	最新値 2018年度	目標値 2020年度
大学等における特許権実施等件数	9,856件	7.3割増加 (17,002件)	5割増加 (約15,000件)

注1) **下線太字**は、最新値が目標値に到達していることを示す。

注2) 特許権実施等件数とは、実施許諾または譲渡した特許権（「受ける権利」の段階のものも含む。）の数（契約件数）を指す。国立大学等（国立大学、大学共同利用機関及び高等専門学校を含む）、公立大学等、私立大学等を含む。

- 【参考】定点調査2018では、「研究開発から得られた知的財産を活用するための知的財産マネジメントの機能」がイノベーション俯瞰グループでは「不十分との強い認識」、大学・公的研究機関グループでは「不十分」であり、イノベーション俯瞰グループの方がより強い問題意識を示していた。

注) イノベーション俯瞰グループ：大企業、中小企業、大学発ベンチャー、橋渡し等

第5期における主要記載項目及び主な取組内容

- イノベーション創出における知的財産の活用促進
 - ✓ 大学の知的財産の活用を促進するためには、大学自身が知的財産戦略を策定しそれに応じて自律的な知的財産マネジメントを行うことが重要であり、国はそれを促す。

<参考> 主要国における指標等

- 米国、EU、英国、仏国では、国もしくは地域全体で政策等の指標を設定し、モニタリング。

【米国】

オバマ政権時の2010年に策定された「政府業績成果法現代化法(GPRAMA)」に基づき、「機関横断型優先ゴール(Cross-Agency Priority Goals)」「機関優先ゴール(Agency Priority Goals)」「戦略目標(Strategic Objectives)」の3つの区分にそって、指標等に基づく政策のモニタリングを実施。

【EU】

EU全体の戦略である「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。また次期戦略である「Horizon Europe」における新たな指標体系を検討中。

<構成条件>

- 人的資源(3指標)
- 魅力的な研究システム(3指標)
- イノベーションフレンドリーな環境(2指標)

<投資>

- ファイナンス及びサポート(2指標)
- 民間企業の投資(3指標)

<イノベーション活動>

- イノベーター(3指標)
- リンケージ(3指標)
- 知的資産(3指標)

<インパクト>

- 雇用面のインパクト(2指標)
- 販売面のインパクト(3指標)

【英国】

全省庁を対象とした「単一省庁計画(Single Departmental Plan)」において、各機関の目標、達成に向けた資源の活用方法、パフォーマンスの測定方法を設定。英国政府のウェブサイト上では、「取引当たり平均コスト」「ユーザー満足度」「完了率」「デジタル化」といったパフォーマンスデータも公表。



【仏国】

「予算法に関する組織法律(LOLF)」に基づき、全行政予算を「ミッション」「プログラム」「アクション」の階層に区分、各プログラムに対する目標及び指標を設定し、その達成度を評価して次期予算の策定や戦略のフォローアップに活用。

- 科学技術イノベーション関連の基本政策・戦略等に関して、各国の実態にあわせ様々な指標等を設定。

【米国】

連邦政府関連機関横断型の政策「全米ナノテク・イニシアチブ(NNI)」では、戦略計画の中で「成功」状態を明確に定義。ただし、指標は用いられていない。

【EU】

次期STI戦略「Horizon Europe」では、「科学」「社会」「経済」の3側面からインパクトの経路に着目した指標を設定予定。

【独国】

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、すべ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。

【仏国】

上記LOLFに基づく2020年予算案(PLF2020)では、全分野で32ミッション、124プログラムを設定、うち「研究・高等教育に関わる省庁間ミッション(MIRES)」では「研究と高等教育の国家戦略に関する報告」が付され、指標等により実績を評価。

【韓国】

科学技術基本計画について、「未来挑戦のための科学技術力量の拡充」「革新が盛んに行われる科学技術生態系の造成」「科学技術が先導する新産業・雇用創出」「科学技術が作る皆が幸せな社会の実現」といった4つの戦略ごとに3項目ずつの指標を設定、現状と目標値、情報源となるデータの所在を公表。

Horizon Europeで検討している主要なインパクト経路指標 (Impact Pathway Indicators)

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

- ◆ Horizon Europeは、高品質の新しい知識を生み出し、その普及を可能にし、R&Iの人的資本を強化し、オープンサイエンスを促進することにより、科学的なインパクトを生み出すことが期待されている。

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

- ◆ Horizon Europeは、R&Iを通じてEUの政策優先事項に取り組み、R&Iミッションを通じてインパクトを与え、社会内でのR&Iの取り込みを強化することにより、社会的インパクトを与えることが期待されている。

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

- ◆ Horizon Europeは、企業の創造と成長を刺激し、直接的および間接的に雇用を創出し、R&Iへの投資を活用することにより、経済/イノベーションにインパクトを与えることが期待されている。

<参考> EUの科学技術イノベーション政策における指標の活用

- STI領域全体では、27の指標で研究力、イノベーション力を継続的にモニタリング（それらをもとにした詳細な分析結果をまとめた競争力報告書も別途とりまとめ）。加盟国のイパフォーダンスやイノベーションシステムの強み、弱みを比較することで、各国に改革を促すとともに、EU全体の底上げを図る。
- 計画レベルでは、科学、社会、経済といった3つのターゲットごとに、インパクトを設定。各指標は、Horizon Europeを構成するサブプログラム（事業）と1対1で対応するよう構造化されており、事業の寄与を測定。また、それぞれの指標が時間経過とともにどのように進展しているべきか、目標値も設定。

STI領域の分野戦略

5年
—

Innovation Union

- 27指標による**現状（研究力、イノベーション力）のモニタリング**
- ターゲット実現に向けた34の行動の**取組状況の評価**
- 戦略レポートによる**課題と改善策の明確化**

STI領域の戦略計画

7年

Horizon Europe

- 3種類のインパクト経路指標に沿った**成果の進展状況（短期・中期・長期）と寄与のモニタリング**
- プログラム（事業）単位での詳細な評価と、中間・事後での本格的なメタ評価**

科学的インパクト経路指標

II

【第1の柱】
卓越した科学

欧州研究会議ERC

マリーキュリーアクション

研究インフラ

参画の拡大及び卓越性の普及

社会的インパクト経路指標

II

【第2の柱】
グローバル課題と
欧州の産業競争力

各種クラスター

共同研究センターJRC

参画の拡大と欧州研究圏ERAの強化

経済的インパクト経路指標

II

【第3の柱】
イノベティブ・ヨーロッパ

欧州イノベーション会議
EIC

欧州イノベーション
エコシステム

欧州イノベーション・
技術機構

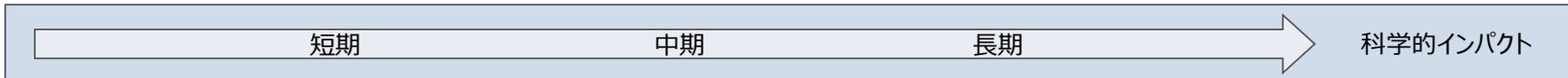
欧州の研究イノベーション
システムの改革・向上

それぞれの経路指標について、可能な場合は、ベースラインと目標水準を設定

柱を構成するプログラム（事業）とその詳細な評価

□ 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。

□ 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

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）

ソリューション

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）

便益（Benefits）

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

R&Iを通じたEUの政策優先事項への対応

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

特定のR&Iミッションにおけるアウトプット

R&Iミッションの結果

特定のR&Iミッションにおける結果

R&Iミッションの目標達成

特定のR&Iミッションにおいて達成された目標

R&Iミッションを通じた便益とインパクトの提供

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）

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

関与（Engagement）

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

社会的なR&Iの取り込み

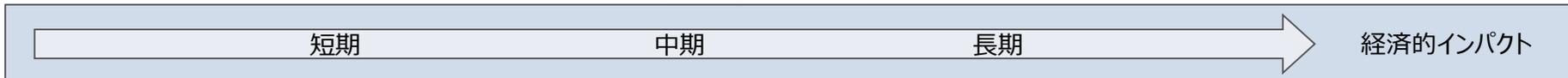
FPで共創された科学的結果と革新的なソリューションの取り込みとアウトリーチ

社会におけるイノベーションの取り込みの強化

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。

□ 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。

短期的なアウトプット	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	

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。

(4) 課題に関する検討状況

- 我が国が抱える諸課題について、詳細な検討が各種検討の場においてなされている。

【検討の場の例】

- ・基本計画専門調査会 制度課題WG
- ・評価専門調査会
- ・文部科学省 科学技術・学術審議会 総合政策特別委員会
- ・経済産業省 産業構造審議会 産業技術環境分科会 研究開発・イノベーション小委員会
- ・内閣府・中小企業庁 中小企業技術革新制度（日本版SBIR）の見直し

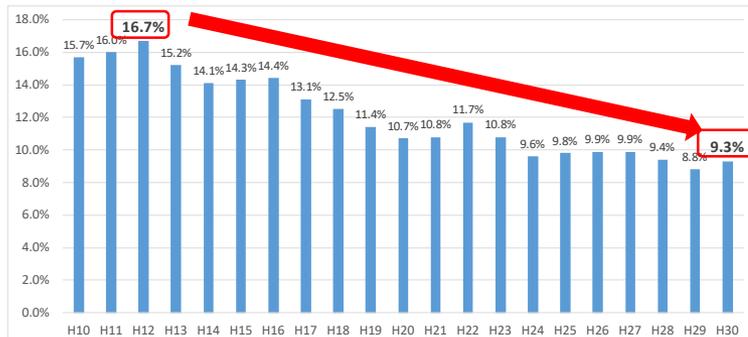
研究力の強化を巡る検討状況

(関連目標値①40歳未満②女性研究者
③論文数④研究者移動数)

研究力強化の鍵は、競争力ある研究者の活躍
若手をはじめ、研究者を取り巻く状況は厳しく、「研究者」の魅力が低下

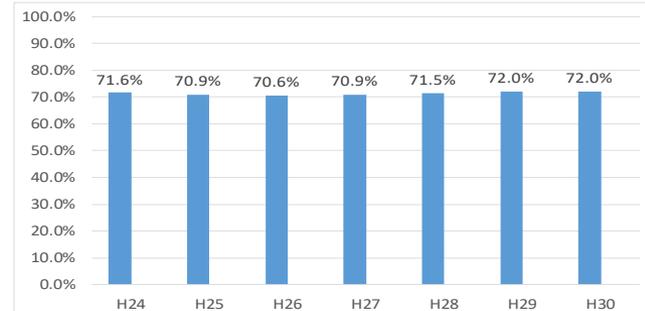
修士課程から博士後期課程への進学率が減少

H12: 16.7% ⇒ H30: 9.3%
出典: 学校基本統計



博士後期課程修了者の就職率が停滞

H24: 71.6% ⇒ H30: 72.0%
出典: 学校基本統計



※博士後期課程修了者(満期退学者を含む)に対する、就職者+臨床研修医+ポスドク(就職者に計上されている者を除く)の割合

40歳未満国立大学教員のうち「任期付き」割合が増加

H19: 38.8% ⇒ H29: 64.2%
出典: 文部科学省



大学等教員の研究・教育活動の割合が低下、時間が減少

H14: 70.2% ⇒ H30: 61.4%
出典: 大学等におけるフルタイム換算データに関する調査



「研究力強化・若手研究者支援総合パッケージ」(令和2年1月23日 総合科学技術・イノベーション会議決定)

研究力の強化を巡る検討状況

①若手の研究環境の抜本的強化、②研究・教育活動時間の十分な確保、③研究人材の多様なキャリアパスを実現し、④学生にとって魅力ある博士課程を作り上げることで、我が国の知識集約型価値創造システムを牽引し、社会全体から求められる研究者等を生み出す好循環を実現。

産学



産業界による博士人材の積極採用と処遇改善 **3**

測定指標：「産業界による理工系博士号取得者の採用者数」 1,397人(2016)⇒2,300人(2025)約1,000人 (約65%) 増

マネジメント人材、URA、エンジニア等のキャリアパスを明確化 **4**

〈参考〉URA配置人数1,225人 (2017)

博士前期課程/
修士課程



将来の多様なキャリアパスを見通すことにより進学意欲が向上

博士後期課程



独立して研究の企画とマネジメントができる人材の育成 **1**

- ・博士人材の多様なキャリアパスを構築
- ・優秀な人材が積極的に学びやすい環境構築

測定指標：
「博士後期課程修了者の就職率」
72% (2018) ⇒85% (2025)
「博士後期課程学生の生活費相当額受給割合」※
全体10.4% (2015) ⇒修士からの進学者数の5割 (全体の2割に相当) (早期達成)

若手研究者
(ポスドク・特任助教等)



自由な発想で挑戦的研究に取り組める環境を整備 **2**

- ・優秀な若手研究者の研究環境の充実、ポストの確保、表彰

測定指標：
「40歳未満の本務教員数」
将来的に全体の3割以上となることを目指し、
2025年度に約1割増※
※43,153人 (2016) ⇒48,700人 (2025) (+5,500人)
(直近のデータにより第5期計画と同様に試算)
(参考) 大学本務教員に占める40歳未満の教員の割合 23.4% (2016)
40歳時点の任期無し教員割合(テニュアトラック教員含む) RU11 約49% (2013)
※2019年度よりRU11構成大学と国立大学法人運営費交付金の重点支援の取組のうち重点支援③に該当する大学を対象として調査を拡大

中堅・シニア研究者



多様かつ継続的な挑戦を支援 **5**

- ・研究に専念できる環境を確保
- ・研究フェーズに応じた競争的資金の一体的見直し
- ・最適な研究設備・機器の整備とアクセスの確保

測定指標：
「大学等教員の学内事務等の割合」
18.0% (2018) ⇒約1割 (2025)

魅力ある研究環境の実現

「研究力強化・若手研究者支援総合パッケージ」(令和2年1月23日 総合科学技術・イノベーション会議決定)

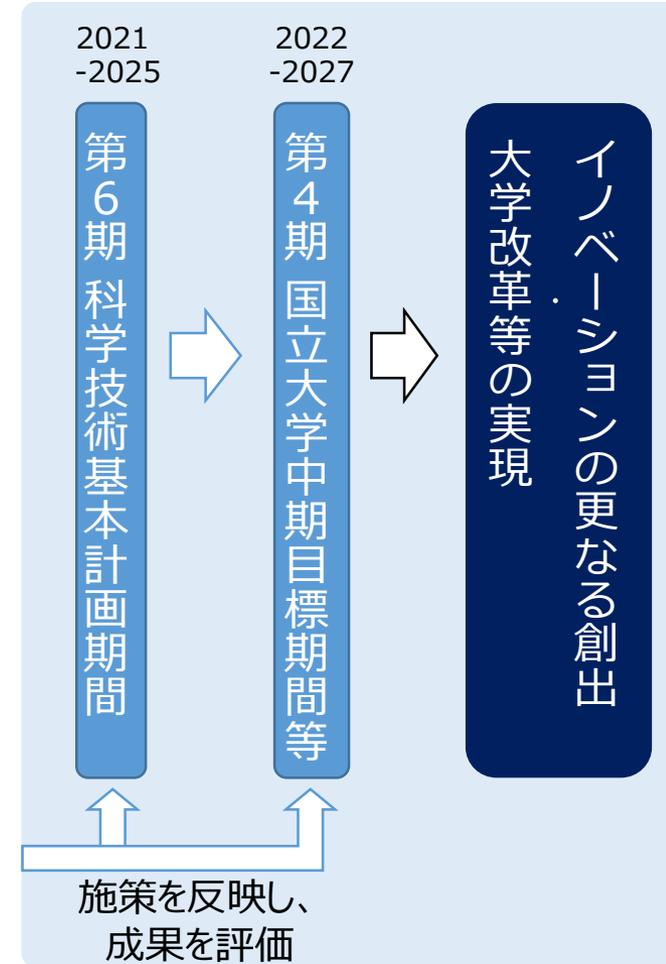
研究力の強化を巡る検討状況

「人材」、「資金」、「環境」の三位一体改革を進め、さらに次期科学技術基本計画等に基づき、大学改革等を実現し、イノベーション創出を加速。

【施策の方向性】

- 優秀な若手研究者のポストの確保、表彰 → **1** **2**
- 多様な財源による博士人材のキャリアパス※の拡大（有給インターンの拡充等）、大学院博士後期課程学生の処遇の改善等 → **1** **2** **3**
→ **4** **5**
- ※ 教員、マネジメント人材、URA、エンジニア、産業界等
- 研究成果の切れ目ない創出に向け、研究者の多様かつ継続的な挑戦を支援する「競争的研究費の一体的見直し」 → **2** **5**
- 若手研究者を中心とした、自由な発想による挑戦的研究を支援する仕組みの創設 → **2** **5**
- 大学等の共同研究機能の外部化等によるオープンイノベーションの活性化の検討 → **3** **5**
- マネジメント人材やURA、エンジニア等のキャリアパスの確立(URAの認定制度等) → **4** **5**
- 研究機器・設備の整備・共用化促進(コアファシリティ化)、スマートラボラトリー化の推進等 → **5**

【主なスケジュール】



「研究力強化・若手研究者支援総合パッケージ」（令和2年1月23日 総合科学技術・イノベーション会議決定）

諸外国における若手研究者育成の取組事例

- 若手研究者の育成として、諸外国において以下の様な取組が行われている。
奨学金や研究助成が中心となっているが、ネットワーク構築、トレーニング、キャリア形成を見据えた支援を含む例もある。

【米国】

- NSF（全米科学財団）における取組
 - 研究者育成奨学金（NRT）：NSFが指定する分野横断的な研究テーマに取り組む大学のプログラムに参加する大学院生の奨学金を支援。
 - 大学院研究奨学金プログラム（GRFP）：将来の活躍が期待される大学院生に、奨学金と授業料を3年間支援。
 - Engineering Research Centers（ERC）：大学で産業界のニーズに合った学際的な研究活動を行い、研究、社会実装、人材育成の同時達成を図るプログラム。ERCでは、研究への学生の関与が必須となっている。
- 全米アカデミーズのNRC（The National Research Council）による支援
国立研究所での研究機会を優秀なポスドクや科学者に対し広く提供するフェローシッププログラム。研究に専念できる環境に身を置きつつ、国立研究所の一流研究者との交流が可能となり、修士（年間30,000ドル）から、博士課程の卒業生（最大80,000ドル）まで年間給与を給付。
- ハワード・ヒューズ医学研究所・HHMI（Howard Hughes Medical Institute）による基金 * 若手以外も含む
全米第二位の規模の慈善基金団体であり、基幹事業であるHHMI Investigator Programでは、最低5年間、年間1億円程度を300人以上の科学者に提供する。米国の生物医学分野のグラントで最も栄誉のあるグラントで、これまでに2桁のノーベル賞受賞者を排出している。

【EU】

- 欧州研究会議（ERC：European Research Council）による支援
ERCは、主に優れた基礎研究へのファンディングを担当している学際・新興分野の研究、ハイリスク・ハイリワードな研究、若手研究者への助成を行っている。Horizon 2020 の元では、Starting Grants と Consolidator Grants が若手育成を目的としたものであり、前者は博士取得後2～7年の研究者を対象とし、5年間で最大150万ユーロの資金を配分する。後者は博士取得後7～12年の研究者を対象とし、5年間で最大200万ユーロを配分する。
- マリー・スクウォドフスカ=キュリーアクション（Marie Skłodowska-Curie actions）
研究者等のキャリア支援プログラムであり、このプログラムのうち、イノベティブ・トレーニング・ネットワーク（ITN）は、研究キャリアのスタートアップにおいて支援するもので、主な内容として、研究キャリアの最初の5年間を対象（博士課程在学中またはそれと同等でも可）にした支援、国際トレーニング・共同研究における卓越した客員研究者への支援、ネットワーク活動・ワークショップ・会議への支援等が挙げられる。

【中国】

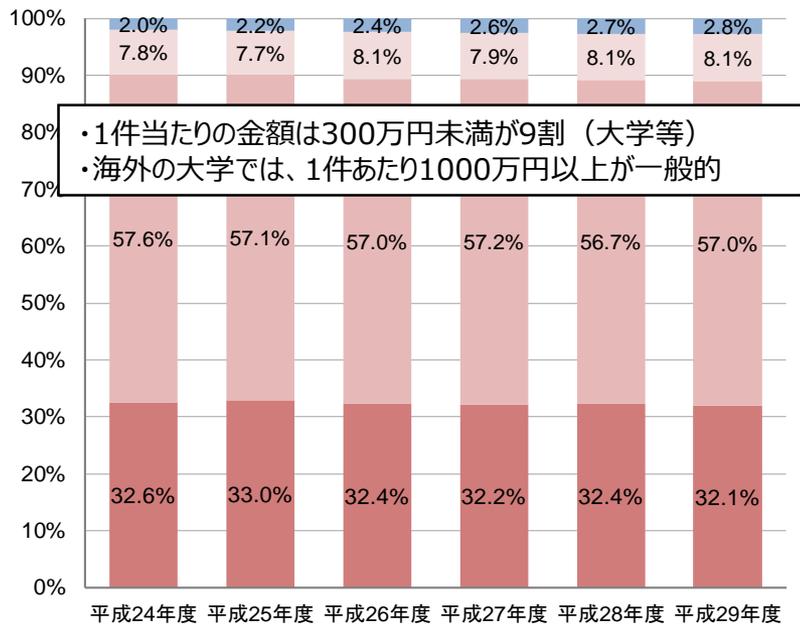
- 「国家ハイレベル人材特殊支援計画（通称「万人計画」）」
2012年9月に同計画が発表され、翌年からスタートした。10年間で、中国国内の自然科学やプロジェクト技術、哲学社会科学などの分野で傑出した人材、リーダー型人材など約1万人を選抜し、特別支援を実施。「傑出した人材」、「科学技術イノベーションのリーダー型人材」、「傑出した青年人材」、「科学技術起業分野のリーダー型人材」などを選出しているが、「傑出した青年人材」は年齢35歳以下という条件がある。

産学連携を巡る検討状況

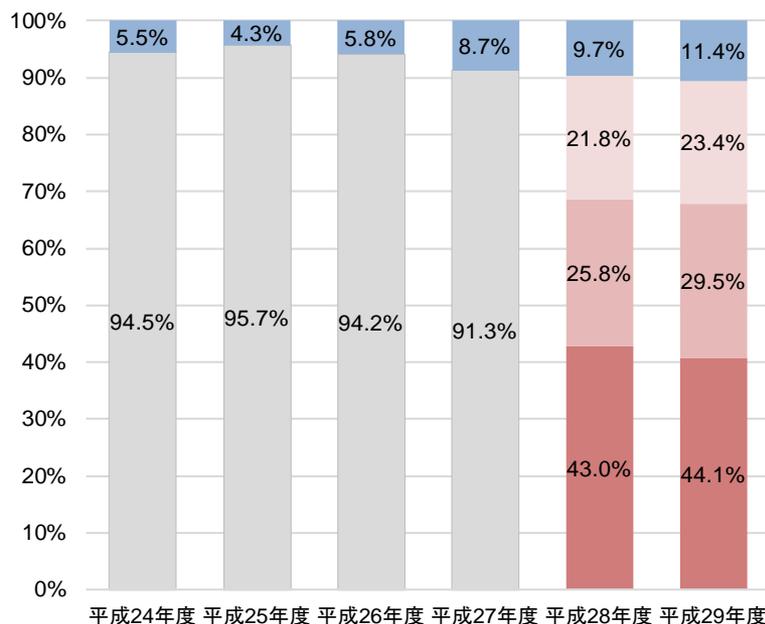
(関連目標値⑤共同研究受入額
⑧特許実施許諾件数)

- 「産学官連携による共同研究強化のためのガイドライン」（平成28年11月30日イノベーション促進産学官対話会議）の見直し【経済産業省産業構造審議会】
- 既存の取組から離れた出島型研究開発・事業を促進する環境整備（大学等の出資範囲の拡大の検討、技組制度の活用）【基本計画専門調査会制度課題WG、経済産業省産業構造審議会】
- オープンイノベーションのプラットフォームの拡大【経済産業省産業構造審議会】

民間企業との共同研究件数の割合
(受入額規模別) (大学等)



民間企業との共同研究件数の割合
(受入額規模別) (研究開発型法人)



■ 0円～100万円未満 ■ 100万円～300万円未満 ■ 300万円～1,000万円未満
■ 1,000万円未満 ■ 1,000万円以上

(注) 大学等には、大学、短期大学、高等専門学校、大学共同利用機関を含む。
出典：文部科学省「大学等における産学連携等実施状況調査」を基に作成。

※本調査における共同研究とは、大学等と民間企業等とが共同で研究開発を行い、かつ、大学等が要する経費を民間企業等が負担しているものを指す。

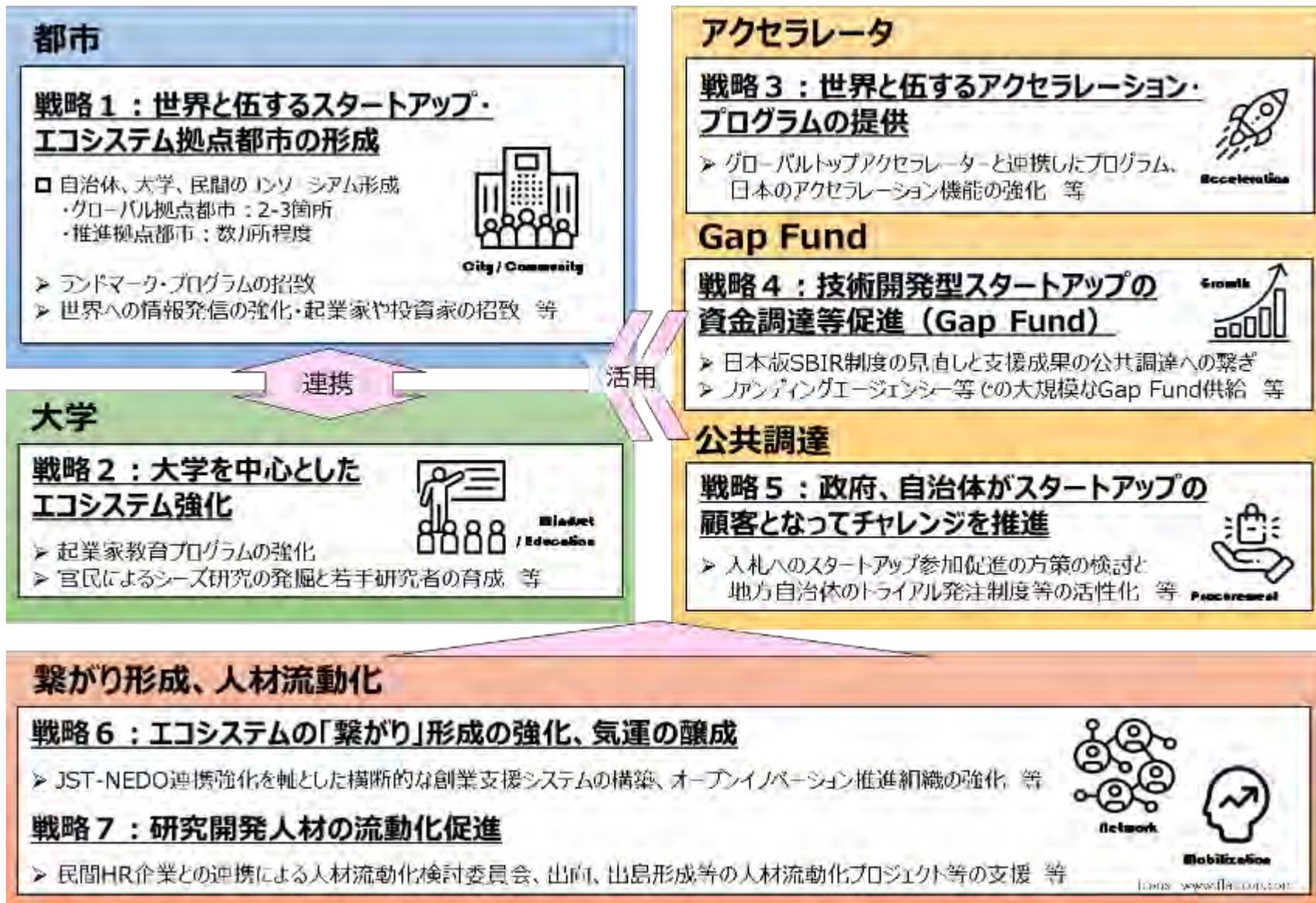
(注1) 自ら研究開発を行う研究開発法人29法人に関する集計結果。
(注2) 国内の民間企業。

(注3) 平成24～27年度は0円～100万円未満、100万円～300万円未満、300万円～1,000万円未満の内訳データを取得できなかったため、1,000万円未満のみを示している。

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。

『スタートアップ・エコシステム拠点形成戦略』における取組状況

● 「スタートアップ・エコシステム拠点都市の形成」をはじめとする7つの戦略に基づき取組を推進中



3. 第5期科学技術基本計画の対象範囲等の現状と課題

(1) 第5期科学技術基本計画の対象範囲

- ✓ 科学技術基本法に基づき、5年毎に我が国の「科学技術の振興に関する基本的な計画を内閣府が策定

○科学技術基本法（平成七年法律第百三十号）

第九条 政府は、科学技術の振興に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るため、**科学技術の振興に関する基本的な計画**（以下「科学技術基本計画」という。）を策定しなければならない。

- ✓ 第1期～第5期基本計画の位置付け

第1期：投資確保重視

第2期：重点分野設定

第3期：「イノベーション」

第4期：科学技術政策とイノベーション政策の一体的推進
東日本大震災復興への対応

第5期：Society 5.0提言、「社会実装」

イノベーション政策の比重が徐々に高まり、
基本計画の対象施策が「科学技術の振興」の
範囲を超えつつある

定義

・『イノベーション』【第3期基本計画】

「科学的発見や技術的発明を洞察力と融合し発展させ、新たな社会的価値や経済的価値を生み出す革新」

・『科学技術イノベーション』【第4期・第5期基本計画】

「科学的な発見や発明等による新たな知識を知的・文化的価値の創造と、それらの知識を発展させて経済的、社会的・公共的価値の創造に結び付ける革新」

- ✓ 第5期科学技術基本計画は、2016年度から5か年を対象とし、2020年度が最終年度

以下の4項目を政策の柱として提示

① 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

ICT化の進化やネットワーク化といった時代の潮流を取り込んだ「超スマート社会」「Society 5.0」を未来社会の姿として世界に先駆けて提唱

② 経済・社会的課題への対応

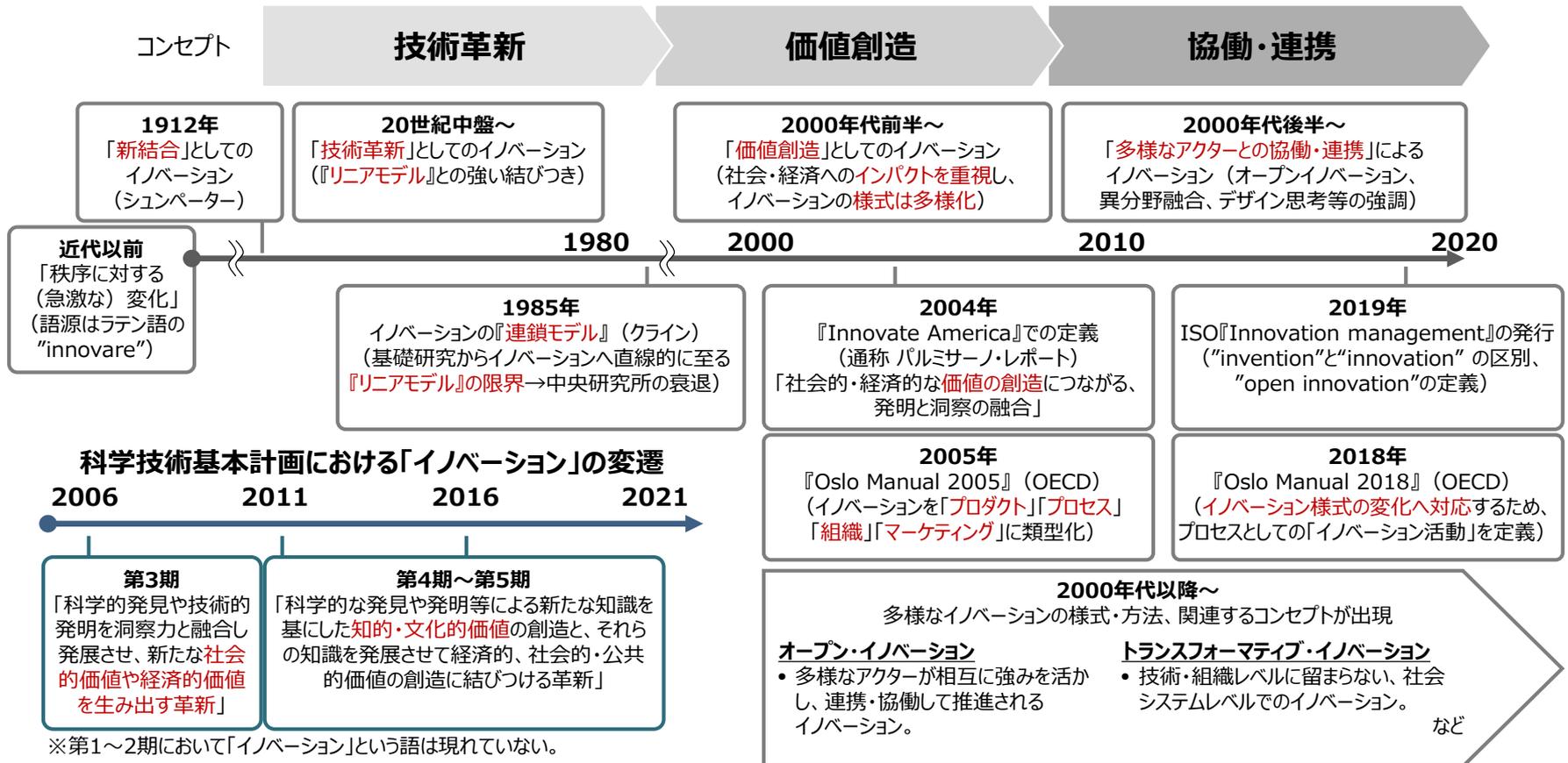
③ 科学技術イノベーションの基盤的な力の強化

④ 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

「イノベーション」

- 「イノベーション」の語源は古いが、近年の意味に近い定義がなされたのはシュンペータ（1912年）が最初。
- 当初は「技術革新」と解されていたが、「リアモデル」の限界が認識される中で、意味が変容。
- 2000年代以降は、単なる技術の進歩ではなく、社会・経済へインパクトを發揮し、価値を創造することが意識され始めた。特に近年は、イノベーションの多様な様式・形態が提唱され、社会システムレベルでのイノベーションである「トランスフォーマティブ・イノベーション」へと進展している。

「イノベーション」のコンセプトと様式の変遷



出典：文部科学省『イノベーションとは』（最終閲覧日：2019/12/05）http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpaa200601/column/007.htm

山口栄一『イノベーションはなぜ途絶えたか 科学技術日本の危機』（最終閲覧日：2019/12/05）<http://www.webchikuma.jp/articles/-/436>

伊地知寛博『Oslo Manual 2018：イノベーションに関するデータの収集、報告及び利用のための指針』

中島秀人編『ポスト冷戦時代の科学／技術』I-3 隈岐さやか『「有用な科学」とイノベーションの概念史』、各期『科学技術基本計画』等を参考に三菱総合研究所が作成。

<参考> 時価総額ランキングの変遷

- 1995年時点では時価総額上位10社の内、過半数は製造業が占めていた。
- 一方、2015年にはICT関連製品・サービスを扱う企業が多数を占めるようになっている。
これらの企業の多くは過去10年以内に上位10社入りしており、『Oslo Manual 2005』で定義される「プロダクトイノベーション」「プロセスイノベーション」「組織イノベーション」「マーケティングイノベーション」を通じて大きく成長してきた。
- また、これら企業は世界中の企業と連携してバリューチェーンを構築し、社会的・経済的な価値を生み出すことに成功していると言える。

1995年

No	企業名	時価総額 (億米ドル)
1	エスコム	1,357
2	NTT	1,284
3	ゼネラル・エレクトリック	1,203
4	AT&T	1,031
5	エクソンモービル	1,000
6	コカ・コーラ	939
7	メルク	808
8	トヨタ自動車	794
9	ロシュ・ホールディング	778
10	アルトリア・グループ	754

2005年

No	企業名	時価総額 (億米ドル)
1	ゼネラル・エレクトリック	3,703
2	エクソンモービル	3,495
3	マイクロソフト	2,784
4	シティグループ	2,455
5	BP	2,198
6	ロイヤル・ダッチ・シェル	2,083
7	プロクター・アンド・ギャンブル	1,988
8	ウォルマート・ストアーズ	1,949
9	トヨタ自動車	1,873
10	バンク・オブ・アメリカ	1,853

2015年

No	企業名	時価総額 (億米ドル)
1	アップル	5,869
2	アルファベット	5,280
3	マイクロソフト	4,432
4	パークシャー・ハサウェイ	3,253
5	エクソンモービル	3,245
6	アマゾン・ドット・コム	3,168
7	フェイスブック	2,960
8	ゼネラル・エレクトリック	2,940
9	ジョンソン・エンド・ジョンソン	2,842
10	ウェルズ・ファーゴ	2,777

出典：三菱UFJモルガン・スタンレー証券『マーケットの歴史』（最終閲覧日：2019年12月16日）<https://www.sc.mufg.jp/products/sp/intro201712/index.html>

「社会実装」

- 「社会実装」は第5期科学技術基本計画で初出の用語であり、同計画の中で多用されているが、その定義は明示的ではなく、多義的な解釈が可能。
- 社会実装は「社会技術^(※)」をめぐる議論で生まれた概念とされる¹。科学技術振興機構 社会技術研究開発センター（RISTEX）では、研究開発成果が事業化し、特定の地域に定着～他地域へ普及・定着する段階を社会実装としている²。
- 定義が明示的でなく多義的に使われている要因として、社会実装の「担い手」が多様かつ単一ではないこと、社会実装が「状態」か、それに向けた「活動」のどちらも指す言葉として使用されていることが考えられる。
- また、「社会実装」は他の概念との関連として、上市や実証研究以降を指して使われるが、普及までを含む場合と含まない場合が見られる。

※「自然科学と人文・社会科学の複数領域の知見を統合して新たな社会システムを構築していくための技術」であり、社会を直接の対象とし、社会において現在存在するいは将来起きることが予想される問題の解決を目指す技術。」（平成12年科学技術庁「社会技術の研究開発の進め方に関する研究会」（座長：吉川弘之・日本学術会議会長＜当時＞））

（出所1）JST-RISTEX[研究開発成果実装支援プログラム]編（2019）「社会実装の手引き 研究開発成果を社会に届ける仕掛け」 工作舎

（出所2）茅明子、奥和田久美「研究成果の類型化による「社会実装」の道筋の検討」（社会技術研究論文集 Vol.12, 12-22, April 2015）

社会実装の例：

農作物の光害を防止できる通学路照明の社会実装

概要	<ul style="list-style-type: none"> ● RISTEX「研究開発成果実装支援プログラム」採択事業（実装責任者：山本 晴彦（平成22年～平成25年）） ● JST大学発ベンチャー創出推進の事業で開発した光害阻止照明を水田に隣接する通学路に設置し、イネの光害を発生させず、夜間でも安心・安全な通学道路の確保を目指した。
社会実装	<ul style="list-style-type: none"> ● 地域住民への光害の認知活動や、市民、自治体、農業関係者、学校との議論を通じて光害阻止照明を設置。 ● プロジェクト終了後も、多様な媒体での啓発活動を実施。照明機器メーカーが「光害阻止 LED 照明」として商品化・発売開始し、メーカーの自治体への営業活動により、自治体への導入が増えている。

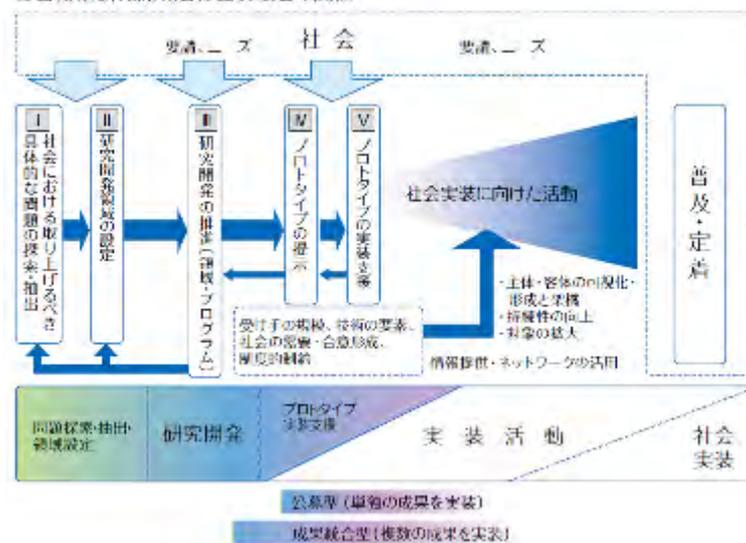
出典：JST-RISTEX「戦略的創造研究推進事業（社会技術研究開発）研究開発成果実装支援プログラム（公募型）追跡調査報告書」

サイバーダイン社「HAL」の社会実装

概要	<ul style="list-style-type: none"> ● 世界初の装着型サイボーグ「HAL」をサイバーダイン社（2004年設立）が開発。 ● サイバーダイン社は、医療・ヘルスケアロボットとしての安全性を担保し、各国の規制に対応することで、日本のみならず欧米やアジア諸国に市場を展開。
社会実装	<ul style="list-style-type: none"> ● 医療・介護機器をめぐる国内外の規制ルールを比較し、迅速に市場導入を行うための最適化戦略を立案・実行。 ● 適用される規制ルールが存在しないものは、サイバーダイン社が主体となって国際標準（ISO13482）の策定を牽引。 ● 日本のみならず、米国、ドイツ、サウジアラビア、マレーシアなど海外へも市場展開。

出典：池田陽子、飯塚倫子「イノベーションを社会実装するための国際ルール戦略：医療・ヘルスケアロボット「HAL」の事例研究から」（RIETI Policy Discussion Paper Series 19-P-016）

社会技術研究開発と社会実装との関係



出典：国立研究開発法人 科学技術振興機構 社会技術研究開発センター（RISTEX）『RISTEXパンフレット2019』（https://www.jst.go.jp/ristex/pdf/ristex_brochure.pdf） [最終閲覧日：2019年12月2日]

Horizon Europeの事例

“Co-Creation” & “Co-Design”のプロセスを重視し、プログラム策定過程への、市民を含む多様なステークホルダーの積極的な巻き込みを強化。

- 2019年9月24日～26日に、ブリュッセルで市民参加型ワークショップ（European Research and Innovation Days）を開催。市民等約4,000人、オンライン調査（Co-Design調査）には約6,800人が参加。最終日には、Horizon Europe strategic planningというテーマで、参加者とともにHorizon Europeの戦略・計画についての議論を実施。
- Horizon Europe内の各プロジェクトの連携やDigital Europe等関連プログラムとの連携も重視し、総局・部局別の予算の割り当てを廃止し、研究総局と担当総局が連携してプログラムを実施。
- 背景として、イノベーションを通じた社会課題解決における社会全体の行動変容や、データ活用・AI等デジタル技術の横断的活用等の重要性の向上の観点から、多様なステークホルダーを政策形成過程から巻き込むことが有効であるとの強い認識がある。

出典：経済産業省「第15回 産業構造審議会 産業技術環境分科会 研究開発・イノベーション小委員会 資料2 欧州の研究・イノベーションの動向」（2020年1月）

NTTドコモ「アグリガール」の事例

現場に入り込み、ユーザーへの共感から潜在的課題を発見し、ICTソリューションを提供

- NTTドコモの非公認プロジェクトチームの女性メンバーであるアグリガールは、農業現場の課題を解決するICTソリューションを全国各地で普及展開。現場に入り込んだ農家との積極的な交流・寄り添い・共感、及び、課題解決による農業への強い貢献意識を強みとして活動。ICTソリューションは、ベンチャーの既存製品・技術を採用し、今までに「モバイル牛温計」「アグリノート」等を販売、普及。
- NTTドコモは、2014年より農業分野へのICTソリューションの提供を目的として「農業ICT推進プロジェクトチーム」を発足し、うち2名の女性社員が「アグリガール」を自称して活動開始。アグリガールは自己申告型の全国支社支店横断型組織ネットワークであり、全国の登録女性社員は100名以上。総務省「IoTデザインガール」の取組にも発展。

出典：NTTドコモ「農業ICTサイト」< <http://docomoagri.idc.nttdocomo.co.jp/index.html> >、総務省「IoTデザインガール 活動事例」（2019年3月）