

科学技術・学術審議会総会（第64回）

議事次第

日時：令和2年10月14日(水)

10時00分～12時00分

場所：WEB会議

1. 議題

- (1) 次期科学技術・イノベーション基本計画について
- (2) 最近の科学技術・学術の動向について
- (3) 各分科会等の報告について
- (4) その他

【配付資料】

- 資料1-1-1 知識集約型の価値創造に向けた科学技術イノベーション政策の展開—Society 5.0の実現で世界をリードする国へ—（総合政策特別委員会 最終取りまとめ）（概要）
- 資料1-1-2 知識集約型の価値創造に向けた科学技術イノベーション政策の展開—Society 5.0の実現で世界をリードする国へ—（総合政策特別委員会 最終取りまとめ）
- 資料1-2-1 科学技術・イノベーション基本計画の検討状況について
- 資料1-2-2 科学技術・イノベーション基本計画の検討の方向性（案）
- 資料2-1 科学技術基本法等の一部を改正する法律案の概要
- 資料2-2-1 令和3年度概算要求のポイント（科学技術関係）
- 資料2-2-2 文部科学省（科学技術・学術分野）の組織体制の検討について
- 資料2-2-3 高等教育局主要事項—令和3年度概算要求—
- 資料2-2-4 国立大学・高専等施設整備
- 資料2-3 科学技術・学術政策研究所からの報告
- 資料3-1-1 「コロナ新時代に向けた今後の学術研究及び情報科学技術の振興方策について（提言）」の概要
- 資料3-1-2 コロナ新時代に向けた今後の学術研究及び情報科学技術の振興方策について（提言）
- 資料3-2-1 第73回研究計画・評価分科会での審議・議論を踏まえ、各分野別委員会でご議論いただきたい2つの視点
- 資料3-2-2 科学技術・学術審議会総会における議論・意見交換の材料として～研究計画・評価分科会におけるEBPM推進について～
- 資料3-3 科学技術・学術審議会の各分科会等における審議状況

【参考資料】

- 参考資料1-1 科学技術・学術審議会運営規則
- 参考資料1-2 科学技術・学術審議会の公開の手続きについて
- 参考資料2 第10期科学技術・学術審議会委員名簿

✓ 総合政策特別委員会においては、次期科学技術基本計画の策定に向けた文部科学省における検討の取りまとめを実施。

総合政策特別委員会（第10期） 委員名簿

<主 査>

濱口 道成 国立研究開発法人科学技術振興機構理事長

<主査代理>

橋本 せつ子 株式会社セルシード 代表取締役社長
 新井 紀子 国立情報学研究所社会共有知研究センター長・教授
 大島 まり 東京大学大学院情報学環／生産技術研究所教授
 大橋 弘 東京大学大学院経済学研究科教授
 越智 光夫 広島大学学長
 川端 和重 新潟大学理事・副学長
 菊池 昇 豊田中央研究所代表取締役所長
 郡 健二郎 公立大学法人名古屋市立大学理事長・学長
 五神 真 東京大学総長
 白石 隆 公立大学法人熊本県立大学理事長
 新保 史生 慶應義塾大学総合政策学部教授
 菅 裕明 東京大学大学院理学系研究科教授/
 ミラバイオロジクス株式会社取締役
 角南 篤 政策研究大学院大学副学長・教授
 竹山 春子 早稲田大学理工学術院教授
 知野 恵子 読売新聞東京本社編集局記者
 塚本 恵 キャタピラー代表執行役員、渉外・広報室長
 土井 美和子 国立研究開発法人情報通信研究機構監事/
 奈良先端科学技術大学院大学理事
 十倉 雅和 住友化学株式会社代表取締役会長/
 日本経済団体連合会審議委員会副議長
 富山 和彦 株式会社経営共創基盤代表取締役CEO
 畑中 好彦 アステラス製薬株式会社代表取締役会長/
 日本経済団体連合会審議委員会副議長/イノベーション委員会委員長
 (職名は令和2年3月現在)

審議経過

- **第25回：平成31年4月18日（木）10:00～12:00**
 (1) 総合政策特別委員会の議事運営について
 (2) 国内外の研究開発動向について
 (3) 今後の論点について
- **第26回：令和元年5月23日（木）13:00～15:00**
 (1) 科学技術・学術政策研究所からの報告（「科学技術の状況に係る総合的意識調査（NISTEP定点調査2018）」及び「科学技術予測調査」について）
 (2) 今後の論点について
- **第27回：令和元年6月27日（木）14:00～16:00**
 (1) 関係部会等における検討状況について
 (2) 今後の論点について
- **第28回：令和元年7月23日（火）16:30～18:30**
 (1) 中間取りまとめに向けた骨子案について
- **第29回：令和元年8月22日（木）10:00～12:00**
 (1) 科学技術・学術政策研究所からの報告（「民間企業の研究活動に関する調査報告2018」、「科学技術指標2019」及び「科学研究のベンチマーキング2019」について）
 (2) 中間取りまとめについて
- **第30回：令和元年9月27日（金）13:00～15:00**
 (1) 中間取りまとめについて
- **第31回：令和元年11月7日（木）13:00～15:00**
 (1) 最新の研究開発動向について
 (2) 我が国の強みを生かした研究戦略の構築について
- **第32回：令和元年12月18日（水）9:30～12:00**
 (1) 関係機関からのヒアリング
 (2) 研究開発の戦略的な推進について
 (3) 科学技術と社会との関係性について
- **第33回：令和2年1月29日（水）10:00～12:00**
 (1) 関係機関からのヒアリング
 (2) 最終取りまとめに向けた検討について
- **第34回：令和2年3月4日（水）～3月26日（木）※書面審議**
 (1) 最終取りまとめについて

<検討のスケジュール>

2019年10月 中間取りまとめ

2020年3月 最終取りまとめ

現状認識

- デジタル革命の進展により知識集約型社会への大転換（「モノ」から「コト」へ）が加速し、社会システム全体がパラダイムシフト。競争力の源泉が従来型の「資本」から「知」の創出や情報・データの獲得に変化の中で、イノベーション創出のプロセスやスピードが大きく変化。
- 諸外国の国家戦略でも、最先端の新興技術（エマージングテクノロジー）への投資の拡充など、経済のみならず安全保障の視点でも科学技術イノベーションを重視。科学技術イノベーション政策は、従来の対象範囲をはるかに超えた、多面的な要素を包含した国家の総合戦略の中核として捉えるべきものに変化。
- これまで培った科学的伝統や研究開発投資による有形無形の蓄積が科学技術先進国の一角としての礎となっているが、科学技術イノベーションを取り巻く多くの側面で、我が国の国際的地位は、近年、相対的に低下傾向。

Society 5.0
の実現に向けて

知識集約型の価値創造システムの構築

「知」が競争力の源泉となる時代が到来する中で、最先端の科学やアイデア、ビッグデータ等の「知」が、流通・循環し、それに対して活発な投資が行われることにより最大価値化され、新たなイノベーションや高付加価値なビジネスが創出される「システム」を世界に先駆けて構築。

大学及び国立研究開発法人が知識集約型の価値創造システムの中核として機能し、変革の原動力に

- 価値創造の源泉となる基礎研究・学術研究・人材育成拠点
- 産学官のセクター間の知の循環の中核拠点
- 国際頭脳循環の集積拠点
- データ集積・分析拠点



社会課題の解決と世界の持続的発展への貢献

課題先進国として、最先端の科学技術を活用し、少子高齢化や、SDGsにおいて乗り越えるべきとされている課題を解決し、持続可能な社会システムやビジネスモデルを構築するとともに、世界に輸出可能な成長産業を生み出す。

人間主体のインクルーシブ社会の実現

肉体的なハンディキャップや地理的・空間的・経済的な制約を超えて人々の分け隔てない「知」へのアクセスや発信、社会活動への参加が可能となる「誰一人とり残さない」社会の実現を目指す。その際、知識や情報量の違いによる格差を生まないこと、倫理的・法制度的・社会的課題（ELSI）への対応に先送りすることなく取り組むことが不可欠。

■ 早急に求められる科学技術イノベーションへの集中投資とシステム改革

- 次期科学技術基本計画期間(2021～25年度)は、本格的な少子高齢化を前に、知識集約型社会への転換を我が国が主導できるかどうかという点で、中長期的な我が国の趨勢を決定づける決断と実行の分水嶺。豊かな国民生活の実現、社会課題の解決、国民の安全・安心の確保等のため、科学技術イノベーションへの戦略的な集中投資が不可欠。
- 科学技術イノベーションに対して官民挙げて集中投資し、あらゆる資源を総動員すると共に、この投資を最大限効果的・効率的なものにするための長期戦略を持ち、研究成果を社会実装につなげるイノベーションエコシステムの確立を進める必要。

■ 科学技術イノベーションシステムの目指すべき方向性

「知」の創造大国ニッポンへ

- ・価値創造の源泉となる基礎研究・学術研究の卓越性と多様性の強化(第2章)

大学・国研を新たな価値創造の原動力に

- ・知識集約型の価値創造に向けた大学・国立研究開発法人の役割の拡張(第3章)

多様な「知」を育み、出る杭を伸ばす社会へ

- ・イノベーションの担い手の育成(第4章)

データ・AI駆動の研究革命

- ・デジタル革命の進展に対応した新たな研究システムの構築(第5章)

社会との調和と信頼

- ・科学技術と社会の関係の在り方(第6章)

挑戦する行政へ

- ・政策イノベーションの実現(第7章)

日本らしさで世界を変える

- ・研究開発の戦略的な推進(第8章)

価値創造の源泉となる基礎研究・学術研究の卓越性と多様性の強化（第2章） ～「知」の創造大国ニッポンへ～

「知」の源泉である基礎研究・学術研究の卓越性と多様性の戦略的維持・強化のため、挑戦的・長期的・分野融合的な研究の奨励、若手研究者の自立支援・キャリアパスの安定、世界最高水準の研究環境の実現、国際連携・国際頭脳循環の強化に取り組む。

- 主な具体的取組：
- 競争的研究費や民間資金等の多様な財源を活用した博士後期課程学生への経済的支援の抜本的充実
 - 大学等が自由裁量で活用し得る経費の拡大等による優秀な若手研究者の安定的なポストの確保／キャリアパスの多様化
 - 科研費等の充実、大規模学術研究プロジェクトの戦略的・計画的推進等を通じた多様な学術研究の振興
 - 新興・融合分野を促進するための競争的研究費の充実
 - 競争的研究費の審査等における研究計画の独自性、将来性、挑戦性の重視
 - 社会課題解決に向けた自然科学と人文学・社会科学の「知」の融合の促進
 - 研究設備・機器の戦略的な整備、集約・共用の促進（ラボから組織へ）と技術職員の活躍促進
 - 国際共同研究の強化、博士後期課程学生・若手研究者等の海外への挑戦機会の充実 等

知識集約型の価値創造に向けた大学・国立研究開発法人の役割の拡張（第3章） ～大学・国研を新たな価値創造の原動力に～

知識集約型の価値創造システムを我が国全体で構築していくため、大学や国立研究開発法人の持つ、基礎研究・人材育成拠点、産学官のセクター間の知の循環の中核連携拠点、国際頭脳循環の集積拠点、データ収集・分析拠点としての機能の強化を図り、国内外の産業界やアカデミアを引き付ける知・情報・人材・資金の循環の中核としての役割を拡張し、変革の原動力とする。

- 主な具体的取組：
- 知的生産活動への社会的な価値付けによる産学連携活動の進化
 - 大学・国研の機能を活用して、企業の中で眠るアイデア、技術、人材によるカーブアウトベンチャーの創出を促進
 - 大学・国研の経営体としての機能強化を目指した、経営資源の戦略的活用のための規制緩和と現場の意識改革
 - 大学・国研の多様性・強み・特色を活かした地域の新たな価値創造 等

イノベーションの担い手の育成（第4章） ～多様な「知」を育み、出る杭を伸ばす社会へ～

革新的な価値の創造やイノベーション創出を容易に実現できる知識集約型社会において、個人の個性が強みに変換され、「出る杭」が次々に成長していく仕組みの形成や、文理を超えた人材育成を推進。

- 主な具体的取組：
- アントレプレナーシップの醸成
 - スタートアップ・エコシステムの構築
 - 文理の区分を超えた教育の推進
 - 多様なキャリアパスを可能とする雇用制度・環境の整備 等

デジタル革命の進展に対応した新たな研究システムの構築（第5章） ～データ・AI駆動の研究革命～

研究システムのデジタル転換とそのため情報基盤の充実強化を進めるとともに、データの適切かつ効率的な取得と利活用のための環境整備、知識集約型社会の基盤と新たな研究システムを支える教育・人材育成を推進。

- 主な具体的取組：
- スマートラボ、データ・AI駆動型研究の促進
 - データの適切な取得・利活用のためのルール整備 等

科学技術と社会の関係の在り方（第6章） ～社会との調和と信頼～

科学技術があらゆる人々に深く関わる現代において、科学技術と社会との調和に関する取組は、科学技術イノベーションによる新たな価値創造の実現のために必要不可欠であり、研究開発のブレーキと捉えるべきものではなく、科学技術の急激な進展に伴って生じる法制度等の未整備といった、倫理的・法制度的・社会的課題（ELSI）への適切な対応が必要。

- 主な具体的取組： ▶ 社会課題等に応じた多層的な科学技術コミュニケーションのための取組、国民の科学技術リテラシー深化のための取組の推進
▶ 科学技術プロジェクトの初期段階からのテクノロジーアセスメントやソフト・ローを含む法制度整備等のELSIに係る取組の推進
▶ 研究不正行為の防止に必要な取組の推進と国際社会に対する我が国の取組の積極的な発信 等

政策イノベーションの実現（第7章） ～挑戦する行政へ～

自前主義的発想から脱却した行政外部との協働、前例踏襲に陥ることない新しい政策への挑戦、大局観と現場感の双方をバランスさせたエビデンスに基づく政策立案を推進。

- 主な具体的取組： ▶ 民間の研究支援ビジネスの促進と効果的な活用 ▶ 行政組織内のアントレプレナーシップの醸成 等

研究開発の戦略的な推進（第8章） ～日本らしさで世界を変える～

我が国の強みや特色、我が国が持つ人材や知、インフラ等の蓄積を踏まえ、我が国の産業競争力の強化や国民生活の豊かさ、地球規模課題への対応を含めた様々な社会的課題の解決、国民の安全・安心の確保等に大きく貢献する重要な研究開発領域を定め、戦略的に推進していくことが必要。

重点的に取り組むべき研究開発領域を定めるための方針：

- ① サイバー空間とフィジカル空間の高度な融合が進む中で、「超」高精密、高品質、高性能で複雑なすり合わせが必要なフィジカル技術や現場のリアルデータを持つ強みを発揮し、バリューチェーンの中核を押さえる。
【重点的に取り組むべき研究開発領域】
 - ・高品質なリアルデータやリアルタイム処理を生かしたデータ駆動型価値創造のための研究開発
 - ・我が国の強みであるマテリアル創成技術や超微細・精密制御を駆使したものづくり技術によりバリューチェーンの中核を押さえるための研究開発
- ② 世界中がSDGsの達成を目指す中で、課題先進国（少子高齢化、社会保障費の増大、都市への人口集中、エネルギー・食料・水・環境問題等）のソリューションモデルを、人文学・社会科学と自然科学の知見を総合的に活用することにより、我が国が世界に先駆けて社会実装し、グローバルに展開する。
【重点的に取り組むべき研究開発領域】
 - ・健康寿命延伸・生活の質（QoL: Quality of Life）向上のための研究開発
 - ・都市と地方が共生するまちづくりのための研究開発
 - ・脱炭素社会の実現のための研究開発
 - ・持続可能な地球環境の構築のための研究開発
- ③ 将来の産業や社会を一変させる可能性のある最先端の新興技術（エマージングテクノロジー）を追求し、先行者利益の獲得や国際競争力の確保を目指す。
【重点的に取り組むべき研究開発領域】
 - ・経済・社会を飛躍的に発展させる可能性を持つ量子科学技術（光・量子技術）
 - ・生命の高度な理解と自在制御を可能とする次世代バイオテクノロジー
 - ・現在の深層学習の課題を解決する次世代AI
 - ・最先端技術に革新をもたらすマテリアルテクノロジー
 - ・インクルーシブ社会を実現する人間・社会拡張技術
- ④ 日本の持つ地理的、地政学的状況も見定めた国家存立の基幹的な機能を確保・向上する。
【重点的に取り組むべき研究開発領域】
 - ・災害レジリエンスの強化による防災立国の実現のための研究開発
 - ・エネルギーセキュリティの確保のための研究開発
 - ・宇宙・航空技術
 - ・海洋技術

知識集約型の価値創造に向けた 科学技術イノベーション政策の展開

— Society 5.0 の実現で世界をリードする国へ —

(最終取りまとめ)

令和 2 年 3 月 26 日
科学技術・学術審議会
総合政策特別委員会

目 次

はじめに	1
第1章 基本認識	3
1. 基本的考え方	3
(1) 現状認識	3
① 社会システムのパラダイムシフトの進展	3
② SDGs の広がり と 持続性確保に向けた意識の変化	4
③ 我が国の科学技術イノベーションの状況	4
④ 科学技術イノベーション政策の重要性の増大	6
(2) Society 5.0 の実現に向けた知識集約型価値創造システムの構築	6
(3) 早急に求められる科学技術イノベーションへの集中投資とシステム改革	10
① 我が国の社会システムの変革	10
② 次期科学技術基本計画期間の重要性	10
③ 科学技術イノベーションへの官民挙げた集中投資	11
2. 科学技術イノベーションシステムの目指すべき方向性	12
第2章 価値創造の源泉となる基礎研究・学術研究の卓越性と多様性の強化	14
1. 挑戦的・長期的・分野融合的な研究の奨励	14
(1) 基本的方向性	14
(2) 具体的取組	14
① 多様な学術研究の振興	14
② 新興・融合領域の研究の促進	15
③ 研究の挑戦性の重視	15
④ 論文数や被引用度のみによらない評価手法の検討	16
⑤ 優れた研究が継続的に支援される仕組みの構築	16
⑥ 将来像や社会課題から抽出した課題に対する挑戦的な研究開発の推進	16
⑦ 人文学・社会科学と自然科学との「知」の融合	17
⑧ アンダーワンルーフ型のトップレベル研究拠点の構築	17
2. 若手研究者の自立促進・キャリアパスの安定	18
(1) 基本的方向性	18
(2) 具体的取組	18
① 博士後期課程学生への経済的支援の抜本的充実	18
② 大学院教育の充実によるキャリアパスの多様化	19
③ ポスドク・特任教員等の安定性と自立性の確保に向けた研究環境の改善	20
④ 大学等のアカデミアにおける安定的なポストの確保	20
⑤ 流動性の確保による多様な経験を経たキャリア形成	21
⑥ 若手研究者向け競争的研究費の拡充	21
⑦ 若手研究者の独立時のスタートアップ支援	21
⑧ 若手研究者の研究力向上のための機会の充実	22
⑨ 女性研究者の活躍促進	22
⑩ 我が国の研究活動の中核を担う優秀な中堅研究者の能力が活用される環境の充実	22
3. 世界最高水準の研究環境の実現	23
(1) 基本的方向性	23
(2) 具体的取組	23
① 最先端の研究施設・設備、研究支援体制を整えた研究拠点の中長期的・戦略的整備	23

②	組織全体での研究設備・機器の戦略的な整備、集約・共用、コアファシリティ化の促進	24
③	技術職員の育成・活躍促進やキャリアパス構築	25
④	教育研究の多様化・高度化に対応した戦略的リノベーションによる研究施設の機能向上	25
⑤	研究時間確保のための制度改革	26
⑥	研究情報の流通基盤の確保	26
4.	国際連携・国際頭脳循環の強化	27
(1)	基本的方向性	27
(2)	具体的取組	27
①	国際共同研究の強化	27
②	大学・国立研究開発法人等の事務機能の国際化	27
③	海外から優れた研究者を獲得するための必要な条件の整備	28
④	博士後期課程学生、若手研究者等の海外への挑戦機会の充実	28
第3章	知識集約型の価値創造に向けた大学・国立研究開発法人の役割の拡張	29
1.	「知」の社会的な価値付け・「知」の循環の促進	30
(1)	基本的方向性	30
(2)	具体的取組	30
①	「知」の社会的な価値付けによる産学連携の進化	30
②	イノベーションを担う人材の循環	31
③	産学共創の推進	32
④	大学等の機能を活用したカーブアウトベンチャーの創出促進	32
⑤	大学等発スタートアップの創出促進	32
⑥	知識集約型価値創造システムのあるべき姿の検討の継続	33
2.	経営体としての機能強化	33
(1)	基本的方向性	33
(2)	具体的取組	34
①	組織の経営資源の戦略的活用に向けた規制緩和の検討・実施	34
②	経営を担う人材の育成と現場のマインド醸成・意識改革	34
③	国立研究開発法人のそれぞれの役割・特性に応じた機能強化	34
3.	地域の多様化・特色化による国土全体での価値創造の推進	35
(1)	基本的方向性	35
(2)	具体的取組	35
①	大学の多様化・特色化によるイノベーションの創出	35
②	地域の活性化を目指すイノベーションエコシステム形成	36
③	ESG投資等の新たな投資資金を活用した価値創造スキームの実現	36
第4章	イノベーションの担い手の育成	38
(1)	基本的方向性	38
(2)	具体的取組	38
①	個性を伸ばす若者の挑戦促進	38
②	社会の変化に即応できる文理の区分を超えた教育の推進	38
③	多様な経験や専門性を持ちながら活躍できるキャリアシステムの構築	38
第5章	デジタル革命の進展に対応した新たな研究システムの構築	39
1.	研究システムのデジタル転換と情報基盤の充実・強化	39
(1)	基本的方向性	39
(2)	具体的取組	40

① スマートラボの促進	40
② データ駆動型・AI 駆動型科学の実現	40
③ 研究施設・設備・機器の高度化と技術職員の育成・確保	41
④ データプラットフォーム等の知識集約型社会の中核となる情報基盤の充実・強化	41
2. データの適切かつ効率的な取得・利活用のための環境整備	42
（1）基本的方向性	42
（2）具体的取組	42
① データの適切な取得・利活用のためのルール整備	42
② 効率的なデータの取得・管理のための環境整備	43
3. 知識集約型価値創造システムの基盤と新たな研究システムを支える教育・人材育成	43
（1）基本的方向性	43
（2）具体的取組	44
① 知識集約型価値創造システムの基盤を支えるリテラシー教育	44
② データサイエンス等の素養を備えた高度専門人材の育成	44
第6章 科学技術と社会の関係の在り方	45
（1）基本的方向性	45
（2）具体的取組	45
① 科学技術コミュニケーション	45
② ELSI に係る取組	46
③ 政策形成における科学的知見の活用	46
④ 研究の公正性の確保	46
第7章 政策イノベーションの実現	47
（1）基本的方向性	47
（2）具体的取組	47
① 効率的、効果的な政策を展開していくためのEBPMの推進	47
② 自前主義的発想から脱却した外部との協働	47
③ 前例踏襲に陥ることのない新たな政策の実施	48
第8章 研究開発の戦略的な推進	49
1. 研究開発の戦略的な推進の考え方	49
（1）基本的方向性	49
① 研究開発を巡る国内外の動向	49
② 重要な研究開発領域への集中投資の必要性	50
③ 重点的に取り組むべき研究開発領域を定めるための方針	50
（2）研究開発の方向性	51
2. 研究開発の戦略的な推進の際の留意事項	57
（1）分野別の人材育成	57
（2）ファンディングの在り方	57
（3）社会実装に向けた仕組みの整備	57
（4）最新科学技術の情報管理	57
（5）戦略的な科学技術協力	57
（6）世界に伍する研究拠点の構築	58
参考資料	59

はじめに

新元号「令和」には、「人々が美しく心を寄せ合う中で、文化が生まれ育つ」という意味が込められており、「Beautiful Harmony」と英訳されている。しかし、世界は、国家間、民族間、世代間の分断と対立が広がり、「怒れる世界 (Angry World)」とも形容される時代となりつつある。我が国が、「令和」の新時代に込められた思いを具現化し、人類の幸福や福祉 (Well-being) に貢献するために、科学技術イノベーションに携わる者は、何をなすべきであろうか。

今、人類社会は二つの巨大な波の中で転換点を迎えている。第一の波「デジタル革命」は、「知」やデータが決定的な価値を持つ知識集約型社会への転換、即ち社会構造の不可逆的パラダイムシフトをもたらしつつある。その渦中にある我が国の科学技術イノベーション政策は、国家の総合戦略の中核として、価値創造を最大化することができるよう、抜本的な変革を迫られている。ただし、このパラダイムシフトは、必ずしも理想的な社会の実現を意味するものではない。むしろ、「知」やデータが一部のプラットフォーマーに独占されることにより、格差の拡大や、社会の分断を生み出すことが危惧されている。それゆえにこそ、科学技術イノベーションの力で、「誰一人とり残さない」人間主体のインクルーシブな社会を実現することが、強く求められているのである。

第二の変革の波は、「人類社会の持続可能性」への危機感にある。地球温暖化等の地球規模課題の解決は、もはや一刻の猶予も許されない。また、デジタル革命による消費電力の増大やサイバー空間の無秩序な拡大と分断、持続可能性の確保に対する世代間、国家間の対立の先鋭化、今正に世界が直面する新型コロナウイルス感染症を始めとする新興・再興感染症の流行等の新たな課題も顕在化している。さらに、国内の状況を見ると、社会保障費の増大、人口の東京圏への一極集中と限界集落の増加等、各国が今後直面するであろう社会課題が山積している。他方、平成23年の東日本大震災は、人々の日々に寄り添い、被災者の不安を和らげ、生活を支え、産業の復興に貢献する科学技術イノベーションの在り方を、我々に教えた。この経験は、科学技術イノベーションが、我々の抱える課題を解決する力を内包していることを改めて示している。

今、二つの巨大な波の中で、科学技術イノベーションは、技術的、社会的に大きなブレイクスルーを生み出し、「持続可能な開発目標 (SDGs)」の達成とインクルーシブ社会の実現に貢献することが求められている。その中で、Society 5.0を提唱した我が国は、知識集約型の価値創造システムにより、人間主体のインクルーシブな社会を実現できる高い可能性を持っていると言える。そして、この価値創造システムの中核は、基礎研究・学術研究の卓越性と多様性にあり、それを支え社会に繋げる大学や国立研究開発法人にある。様々な課題を抱える日本が、その文化的・社会的特性と科学技術イノベーション力を活かし、このような社会を実現できれば、それは、人類社会の未来を示す画期的なモデルとなり得るであろう。

こうした認識の下、総合政策特別委員会においては、平成31年4月以降10回の議論を重ね、知識集約型の価値創造に向けた科学技術イノベーション政策の新たな展開について検討し、本報告書を取りまとめた。政府における次期科学技術基本計画の検討に、本報告書の内容が活かされるとともに、科学技術イノベーションに携わる全ての人々が、本報告書の内容を主体的に捉え、知識集約型価値創造システムによる人間主体のインクルーシブな社会の構築に向けて共に歩み始めることを期待したい。

最後に、多忙をいとわず、長期間の熱い討論に参加していただいた委員の方々に深く感謝したい。また、委員会の議論を支えてくれた、文部科学省の事務局に深く感謝する。皆さんの尽力なしには、この報告書が完成しなかったことを明記したい。

総合政策特別委員会 主査
濱口 道成

第1章 基本認識

1. 基本的考え方

デジタル革命やグローバル化の進展により、世界は知識集約型社会へと向けて大きな変革期を迎えている。こうした社会システムのパラダイムシフトの進展を踏まえ、「Society 5.0」を提唱した我が国が世界に先駆けてこれを実現していくためには、いち早く知識集約型の新たな価値創造システムを構築し、科学技術イノベーションにより、社会課題を解決し、世界の持続的発展へ貢献するとともに、先端科学技術と社会が調和したインクルーシブな社会を実現するという強い意志を持って取り組んでいかなければならない。このためには、価値創造の源泉となる基礎研究・学術研究の卓越性と多様性の強化や、知識集約型社会の核となる大学（大学共同利用機関を含む。以下同じ。）及び国立研究開発法人の役割の拡張、イノベーションの担い手の育成等が最重要課題である。我が国は、これらの課題に取り組むため、科学技術イノベーションへの官民挙げた集中投資とシステム改革に、躊躇なく取り組まなければならない。

(1) 現状認識

① 社会システムのパラダイムシフトの進展

近年、人類社会においては、デジタル革命の進展により、「知」による価値の創出が社会の発展に必須となる知識集約型社会への大転換が加速し、社会システム全体にパラダイムシフトが起きている。

IoT¹、高速無線通信、クラウドコンピューティング、人工知能（AI）等の情報技術の進展に伴うデジタル革命は、あらゆるものが接続し、モノやサービスを生み出すための限界費用を極小化することを可能とする。さらに、様々な社会活動からビッグデータが生み出され、それを活用した新たなビジネスが生まれつつあり、製品等の「モノ」を中心とした経済から、サービス等の「コト」を中心とした経済へのシフトチェンジが進行している。

また、インターネットを介して広がるサイバー空間と現実にモノや人が存在するフィジカル空間（現実空間）が不可分なものとして高度に融合される中、これらをつなぐ「データ」がますます決定的な価値を持つようになってきた。例えば、世界のデジタル・プラットフォーマー²が提供する SNS や情報検索サービスは、市民生活の重要な基盤となっている。さらに、そこから得られる膨大なユーザーのライフログデータが収集・分析され、ユーザー個人の趣向にあわせた商品やライフスタイルを提案するサービス、医療データとの連動によるカスタムメイドの予防医療ビジネス等の新しい高付加価値なサービスを生み出している。

他方、研究開発に目を向けると、これらのプラットフォーマーは優れたビジネスの構想力とビジョンを有するだけでなく、量子技術や脳科学をはじめとした次代の成長の源泉となる最先端の科学技術に対する投資を積極的に行うとともに、大学等の研究者も含めた優秀な知的人材をグローバルに獲得し、自社内での技術者・研究者の育成を始めている。こうした潮流の中で、世界のトップ大学とプラットフォーマーは、「知」の創出や価値創造、人材獲得と育成という観点において、産学という垣根を越えたいわばライバル関係にさえなりつつあると言える。また、グローバ

¹ Internet of Things

² ICT やデータを活用して第三者に「場」を提供するデジタル・プラットフォーム（オンライン・プラットフォーム）と呼ばれるサービスを運営・提供する事業者

ル展開を進める成長企業は、膨大な資金を、世界中の有望なテクノロジーを持つスタートアップへの投資に振り向けている。さらには、研究情報の流通を担う学術誌についても、出版社のプラットフォーム化が進展し、研究データを含む多様な研究情報の流通コストの増大や情報の囲い込み等の懸念が浮上している。このように、イノベーションの源泉たる「知」の獲得に向け、国境を越えて熾烈な競争が深まっている。

さらに、諸外国の国家戦略においても、例えば米中における AI、半導体、量子技術等の最先端の新興技術（エマージングテクノロジー）への投資の拡充や情報管理の強化、宇宙空間、サイバー空間等の新領域での能力強化など、経済のみならず安全保障の視点からも科学技術イノベーションを重視する流れがあり、グローバルな「知」を巡る激しい覇権争いが始まっている。

このように競争力の源泉が、従来型の「資本」から、「知」の創出や情報・データの獲得・活用に大きく変化する中で、イノベーション創出は、そのプロセスやスピードに明らかに大きな変化が起きている。

② SDGs³の広がり と 持続性確保に向けた意識の変化

我々人類は、世界人口の爆発的増加等を背景とした水資源・食料不足、地球温暖化等の気候変動、生物多様性の損失等の環境問題のほか、テロの脅威、貧困や格差の拡大等の地球規模の課題に直面している⁴。その中であって、2015年に国連全加盟国の賛同により採択された持続可能な開発目標（SDGs）は世界の共通言語となり、人類社会共通の課題の解決に向けて取組が進められている。また、気候関連リスクの増大等を背景として、環境・社会・企業統治に配慮している企業を重視した投資を行う ESG 投資⁵が大幅に増加しており、新たな潮流として持続性の確保に向けた課題に挑戦するスタートアップが多く出現している。政府においても、「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」⁶を定め、今世紀後半のできるだけ早期に「脱炭素社会」の実現を目指すことを打ち出している。

このような世界人類の共通課題を解決し、人類社会が有限の資源の利用を最適化し持続的に発展するためには、科学技術イノベーション（STI）が大きなブレークスルーを生み出し、途上国を含めた全世界に「切り札」を提示することが不可欠となっており、持続可能な開発目標達成のための科学技術イノベーション（STI for SDGs）の推進が重要となっている。2016年以降、SDGsに関する国連 STI フォーラムが毎年開催されているほか、2017年9月のG7科学技術大臣会合コミニケにおいても、SDGsに対する STI の重要性が再確認されている。

③ 我が国の科学技術イノベーションの状況

近代における我が国の科学技術の振興は、明治政府が、西洋列強の国力に自然科学とそれに基

³ Sustainable Development Goals : 持続可能な開発目標

⁴ 例えば、地球の安定性に関し、人間活動による地球システムへの影響を科学的根拠に基づき評価する「地球の限界」（プラネタリー・バウンダリー）という概念を用いた研究では、気候変動、生物多様性等について、人間が地球に与えている影響とそれに伴うリスクが既に顕在化しており、人間が安全に活動できる範囲を越えていることが示されている。

⁵ 従来の財務情報だけでなく、環境（Environment）・社会（Social）・ガバナンス（Governance）要素も考慮した投資

⁶令和元年6月11日閣議決定

づく技術が大きな役割を果たしていることをいち早く認識し、積極的に西洋科学を受け入れたことに始まる。これに加え、伝統工芸を支えた高度な技術や蘭学の伝統、国民の識字率の高さ等の江戸時代から続く知的基盤を背景として、我が国では真理の探究や独創性の重視等に基づく科学的な精神が培われた。その結果、北里柴三郎博士による破傷風の血清療法の見つけや湯川秀樹博士の中間子理論に代表される世界水準の研究成果が生み出されてきた。この伝統を発展させることを目指し、平成7年に科学技術基本法が成立し、同法に基づき平成8年に最初の科学技術基本計画が策定されて以降、政府は一丸となって科学技術投資の拡大等を進めてきた。その結果、我が国の科学技術は、自国のみならず、世界の発展にも大きく貢献する成果を生み出してきた。21世紀における日本人の自然科学系におけるノーベル賞受賞者数は、おおむね20～30年前の研究成果に基づき受賞していることに留意しても、世界第2位である。ヒトiPS細胞の樹立による再生医療への貢献や、青色発光ダイオードの発明によるLED照明の実用化、寄生虫感染症の撲滅をはじめとする地球規模課題の解決等をもたらした我が国発の独創的な発想は、真理の探究とともに、人類社会の発展に大きく貢献し、世界から高い評価を受けている。また、産学連携については、諸外国と比して依然その規模は小さいものの、科学技術基本法策定以降、民間から大学等への投資は着実に増えており、さらに近年では大学等発スタートアップを通じた価値創造の事例も大幅に増えている。このように科学的伝統の継続や過去の研究開発投資による有形無形の資産の蓄積が、科学技術先進国の一角を担う我が国の礎となっている。

一方で、以下に示されるような課題も挙げられる。科学技術関係予算の伸び率は、2000年を基準に見れば、米国、ドイツ、英国といった主要国が大きく予算を伸ばしている中で、我が国はほぼ横ばいで推移してきた。また、研究水準の一断面ではあるが、2000年以降、他の先進国が軒並み論文数を増やす中、我が国のみが同水準にとどまっており、国際的なシェアは大幅に減少している。注目度の高い論文数（Top10%補正論文数⁷）においてはその傾向がより顕著である。研究分野別に見ても、物理、化学、材料等の日本に伝統的に強みがあるとされている分野においてさえもランキングを落としている。研究の現場においても、国際的に突出した成果が十分に生み出されていないという認識⁸や挑戦的な研究及び探索的な研究が減少しているとの認識がある⁹。これまで長年上位を維持してきた特許出願数に関しても、2017年のPCT出願¹⁰件数では、中国に抜かれ世界第3位に後退している。さらに、日本で生まれた発明が海外企業により活用され、巨大な市場規模の産業に成長している事例が見られるほか、世界の社会産業構造がデジタル革命を牽引力としてその様相が一変する中で、我が国はデジタル・プラットフォーマーが生み出しているような大規模なイノベーションを創出できていない。このように、科学技術イノベーションを取り巻く多くの側面で、我が国の国際的地位は相対的に低下している。

⁷ 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。

⁸ 科学技術の状況に係る総合的意識調査（NISTEP 定点調査2018）報告書，NISTEP REPORT No. 179，文部科学省 科学技術・学術政策研究所

⁹ 科学技術の状況に係る総合的意識調査（NISTEP 定点調査2014）報告書，NISTEP REPORT No. 161，文部科学省 科学技術・学術政策研究所

¹⁰ 特許協力条約（PCT：Patent Cooperation Treaty）に基づく国際出願であり、一つの出願願書を条約に従って提出することによって、PCT加盟国である全ての国に同時に同願したことと同じ効果を与える出願制度を指す。

④ 科学技術イノベーション政策の重要性の増大

近年、科学技術そのものの進展に加え、デジタル革命とグローバル化の加速、さらには国際情勢にも連動しつつ、科学技術イノベーション政策に求められる視点にも大きな変化が生じており、その重要性が増大している。

第一は、科学技術イノベーションの実現が我々の社会経済や価値観に与える影響が、これまで以上に大きくなっており、かつ、そのスピードが加速度的に速まっている点である。例えば深層学習が脚光を浴びて以降、わずか数年で実用化が進み、あらゆる産業においてビジネススキームの変革・ゲームチェンジが起きている。また、今後AIの高度化により、多くの労働が代替可能となる中で、これらのテクノロジーと調和した人類社会の在り方について、見直しが求められようとしている。

第二は、グローバルな視点からも、差し迫った課題の解決に向け科学技術の力が強く求められている点である。地球温暖化への対応や格差の是正など、真に人類社会が持続的に発展していくため、世界の共通言語としてSDGsが位置付けられたが、その目標は、これまでの努力の延長で達成できるものではない。また、IoTやAI等の情報技術の進展、ビッグデータ利用の拡大等が、我々の社会経済の変革をもたらす一方で、従来の予想をはるかに超えてデータ処理や通信の量を増大させ、IT機器等の消費電力も加速度的に増大させるなど、科学技術の発展に伴う新たな課題も生じている。こうした課題について、個人や企業の意識改革は当然に必要なが、根本的な技術革新を実現し、直面する課題に立ち向かうことが必要となっている。

第三は、科学技術イノベーション政策が、国家間の競争や協調の方向性等、国の総合戦略と密接不可分なものとなっている点である。すなわち、最先端の新興技術をいかに先取りできるかが国力を左右する時代となってきている。世界のサプライチェーンや通信ネットワーク等、あらゆるシステムがつながり、あるいは密接に影響を及ぼし合う中で、こうしたシステムの要となり、技術の特性に応じ、代替不可能となる技術を国内で持つことやそうした技術へのアクセスを確保することは、広い意味での国の安全保障につながるものである。米中の技術覇権争いが進む中で、地理的・地政学的な観点も踏まえた科学技術イノベーション政策の検討と実施が求められる。

このように、科学技術イノベーション政策は、狭義の研究政策や技術移転政策といった、従来の対象範囲をはるかに超えた、多面的な要素を包含するものへと変化しており、国家の総合戦略の中核として捉えるべきものになっている。

(2) Society 5.0の実現に向けた知識集約型価値創造システムの構築

社会が資本集約型から知識集約型へ移行する中で、第五期科学技術基本計画において、我が国は、サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させることにより、経済的発展と社会課題の解決を両立し、人々が快適で活力に満ちた質の高い生活を送ることのできる人間主体(human-centric)の社会を実現する「Society 5.0」¹¹を打ち出した。デジタル革命を受け、あるべき未来

¹¹ 第五期科学技術基本計画(平成28年1月閣議決定)では「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やかに対応でき、あらゆる人が質の高いサービスが受けられ、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」とし、「科学技術イノベーション総合戦略2017」(平成29年6月閣議決定)では「サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させることにより、地域、年齢、性別、言語等による格

社会像を世界に先駆けて提唱した意義は大きい。知識集約型社会において、我が国が先陣を切って Society 5.0 を具現化するためには、科学技術イノベーションを駆動力として、新たな価値創造システムを構築し、強い意志を持って、持続可能で、人間主体のインクルーシブな社会を実現し、世界をリードしていくことが必要である。

(知識集約型価値創造システムの構築)

社会の価値創造の仕組みが変化し、「知」が圧倒的な競争力の源泉となる時代が到来している。この中で、我が国はこれまで蓄積された強みを活用し、社会を変革する先端テクノロジーの源泉である最先端の科学やアイデア、ビッグデータ等の「知」が流通・循環し、それに対して活発な投資が行われることにより最大価値化され、新たなイノベーションや高付加価値なビジネスが創出される知識集約型の価値創造システムを世界に先駆けて構築する必要がある。

また、この知識集約型の価値創造システムにおいては、データが価値創造の鍵であり、これらを収集・分析・活用するためのデータサイエンスや人材への投資、セキュリティが確保されたデータ利活用インフラの整備、社会システムの整備等が重要となる。特に、サイバー空間とフィジカル空間の融合が進むと、従前から我が国に強みのある製造、医療、交通、気象予測といった安全性や信頼性が求められる領域（リアルテック）が主な競争の場となり、質の高いリアルデータ収集やリアルタイム処理が決定的に重要になることから、良質なリアルデータの効率的・効果的な収集・利活用のためのプラットフォームの構築を進めなければならない。その際には、そのようなプラットフォームが安全かつ低消費電力であり、国際的に信頼性のあるデータポリシーとその順守が確認できる技術により構成されていることが必須である。さらには「知」やデータを握る者の独占によって、格差の拡大が決定的となり、社会の持続的発展が阻害されるような事態が生じない仕組みを構築し、世界をリードするモデルを確立することが重要である。

このような時代の劇的な変化を受け、我が国において「知」が絶えず生み出され、活発な「知」の循環が実現するには、我が国の大学及び国立研究開発法人が持つ強い基礎研究力に支えられた最先端の科学技術力と国際的なネットワーク、高度知識人材の育成が必須である。さらに、これらが知識集約型の価値創造システムの中核として機能し、変革の原動力とならなければならない。

また、近年、組織の明確な目的意識と巨額の投資により、従来想定できなかったスピードで基礎研究の成果が社会実装される状況になりつつある。したがって、我が国においても、天才の個人的努力や偶然に依存する従来のモデルではなく、組織による集中的な知の循環の支援により、大学等発スタートアップの創出等を加速し、迅速に発明・発見を社会の課題解決につなげるイノベーションエコシステムを確立する必要がある。その際、知的財産や技術移転に関する専門的人材や、活発な「知」の循環をコーディネートする人材、プログラムや組織のマネジメントを行う人材等の育成が重要である。

さらに、知識集約型の価値創造の源泉である「知」の価値が適切に評価され、膨大な金融資産等をはじめとした民間資金が、大学及び国立研究開発法人が担う基礎研究・学術研究や人材、

差なく、多様なニーズ、潜在的なニーズにきめ細やかに対応したモノやサービスを提供することで経済的發展と社会課題の解決を両立し、人々が快適で活力に満ちた質の高い生活を送ることのできる、「人間中心の社会」としている。

「知」を基盤とした高付加価値型のビジネスモデルに活発に投資される資金循環を実現していくべきである。この際、こうした投資の一部が大学及び国立研究開発法人の裁量的経費に充てられ、それが次の価値創造の源泉となる基礎研究・学術研究や人材の育成に再投資されるというエコシステムが構築されることが重要である。そのためには、大学及び国立研究開発法人が、その役割を拡張し、機能を強化することにより、投資先として魅力あるものになることが必須である。

(社会課題の解決と世界の持続的発展への貢献)

課題先進国としてこれまでに類を見ないスピードで進む少子高齢化に直面する我が国は、都市部への人口集中、労働力不足といった各国が今後直面するであろう社会課題を先行して抱えている。同時に責任ある先進国として、SDGs において乗り越えるべきとされている気候変動等の人類共通の課題に立ち向かっていくことが求められている。今後、諸外国と協調しつつ、SDGs 達成のための科学技術イノベーション (STI for SDGs) を進め、最先端の科学技術を駆使しつつ、これらの課題を解決しながら持続的に発展する社会を実現する必要がある。また、SDGs の達成に貢献することは、新たな科学技術イノベーションの潮流を生み出すことにもつながっていく。さらに、現在顕在化している地球環境をはじめとするフィジカルの領域にとどまらず、長期的にはサイバー空間も含めた人類の持続可能性という観点を考慮していくことも重要である。

課題先進国として、我が国が置かれている状況はピンチである。しかし、世界が直面する課題を早期に克服し、持続可能な社会システムやビジネスモデルを構築し、世界に輸出可能な新たな成長産業を生み出すことができるこの状況を、むしろチャンスとして生かす力が求められている。

(人間主体のインクルーシブ社会の実現)

Society 5.0 では、サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させたシステムの実現により、肉体的なハンディキャップや地理的・空間的・経済的な制約を越えて、すべての人々の分け隔てない「知」へのアクセスや発信、社会活動への参加が可能となり、テクノロジーのもたらす恩恵を広く被ることが可能な社会を実現するといえる。他方、「知」やデータの集積が一部のプラットフォームにより独占され、格差の拡大や社会の分断につながるおそれがある。それゆえにこそ我が国は、SDGs の「誰一人とり残さない」という理想を目指す人間主体のインクルーシブな社会の実現に、強い意志を持って取り組んでいくことが重要である。そのためには、個人やコミュニティがあまねくデジタル革命とデータによる知識集約型価値創造の恩恵を受けられるような社会インフラ整備が必須である。人間主体のインクルーシブ社会を日本のような国土・人口規模を持つ国で達成できれば、世界に類を見ない画期的な成果となり、それを国際社会に展開することができる。

また「知」が力を持つ社会において、個々人の持つ知識や情報量の違いが格差を拡大することのない社会の実現、データ等を取り扱う際や、新たな知を社会実装する際の倫理的・法制度的・社会的課題 (ELSI¹²) への対応は極めて重要となっている。先送りすることなくこれらの課題に

¹² Ethical, Legal and Social Issues (Implications)

取り組むことが、持続的で全ての人々に受け入れられる知識集約型社会の実現に不可欠である。

(知識集約型の価値創造システムの具体像)

情報・データの価値が飛躍的に高まる知識集約型社会において、重要性が増す領域がリアルタイムビッグデータ解析である。今後、センシング技術等の発達とともに、あらゆるセンサのネットワークが拡大し、これが有線・無線を問わず、大容量・高速の通信網でつながり、大規模データを収集することが可能となる。これをリアルタイムで高速に解析を行った上で、即時にフィードバックすることで、我々の生活は更に便利で豊かなものとなり、また、従前では実現しえなかった新たな価値創造をもたらすビジネスを生み出す。以下に、その具体的なイメージを幾つか例示する。

医療や健康サービスの分野においては、例えばウェアラブルセンサや IoT 家電に設置されたセンサが、個人のバイタルデータ（生体情報）や日常的な活動をモニタリングし、わずかな脈拍の乱れから疾患の予兆を検知したり、活動量の低下から体調の変化をいち早く察知したりすることで、疾病の早期発見が進み、疾患の発症自体を未然に防ぐことができる。これらのデータを基に医師が遠隔かつリアルタイムで診断することで、患者にも医師にも移動時間や待ち時間がなくなり、自宅にいながら適切な健康管理を行うことが期待できる。もし、何らかの疾患にかかった場合には、AI のアシストにより、膨大な医療ビッグデータを基に、医師による的確な診断がなされ、個々人の遺伝情報等から最も効果の高い治療法が選択され、必要に応じてロボットを活用した遠隔での手術が行われるなど、地域によらず誰もが質の高い医療を受けることが可能となる。また、個々の研究室や機関等に散在している基礎生命科学や臨床医学の研究成果に係るビッグデータを、AI を活用して統合的に解析し、疾患の仕組みを分子レベルで解明することで、一層効率的な創薬の実現や個別化医療の推進、発病前の段階での早期介入による予防の推進などが可能となる。これらが実現することにより、医療費の削減や未病者に健康的なライフスタイルへの転換を促す新たなサービス等の創出が期待できる。

防災・減災分野においては、広域観測可能な地球観測衛星や最新のレーダー網等の広域かつ稠密な気象観測システム¹³によって得られたデータが、超高速の情報ネットワークを通じて、高精度の地図データ等と連動し、それを基に高性能なスーパーコンピュータでシミュレーションすることにより、ピンポイントでの集中豪雨や洪水等の予測を超高精度かつリアルタイムで行うことが可能となる。この結果が行政にフィードバックされることで、迅速かつ詳細な避難指示の発令等に資することや、各自治体やレスキュー隊等の防災活動や救助作戦といったアクションに効果的に反映させることができるようになり、被害の大幅な軽減につながる。このような気象に関する高精度リアルタイムシミュレーションは、新たなビジネス展開の可能性も大きく、自治体向けはもちろんのこと、小売業の物流計画のリアルタイムでの見直し、農作物を気象災害から保護するサービス、コネクティッドカー¹³の運転手に適切な経路等を提案するサービスの創出等の多様な価値創造が期待される。

教育分野においても、超高速で大容量の通信をはじめとした ICT 環境を基盤とした先端技術やビッグデータを活用することにより、個々の子供にとって最適な学びを実現するなどの大きな変革をもたらす可能性がある。子供を教える現場においては、個々の子供の状況に応じた問題

¹³ ICT 端末としての機能を有する自動車

を提供するAIを活用した教材を活用することで、効果的な学びを行うことが可能になる。また、遠隔技術を活用して国内外の多様な人々との学び合い、多様な意見に触れる機会を持つことや、外国人の子供等に対する多言語翻訳システムの活用により、多様な学習方法を支援することが可能になるなど、学びにおける時間や距離等の制約から自由になり、各場面における最適で良質な授業・コンテンツを活用することができるようになることが期待される。また、教師にとっても、指導や子供の学習履歴等の様々なビッグデータを収集し、各教師の実践知や暗黙知を可視化・定式化することで、これまで経験的にしか行うことができなかった指導や評価等が、学習のプロセスと成果に対する最大限に正確な推定を根拠に行えるようになる可能性がある。

(3) 早急に求められる科学技術イノベーションへの集中投資とシステム改革

① 我が国の社会システムの変革

価値創造の仕組みが大きく変わる中で、既存の制度や社会システムを前提としたままでは、これに対応することは難しく、主体的に変化を先導していくことは困難である。我が国の社会制度や慣習には、変化に対応できないまま存続する傾向がある。しかしながら、人口減少が働き手の不足という形で、現実の社会に大きな影響を及ぼし始めている中で、Society 5.0の実現に向けて、知識集約型の価値創造が機能する社会システムへの変革が急務であり、早急に完了する必要がある。

一方で、既に、働き方改革や雇用慣行の変革、若者のスタートアップ志向の増大といった、変化の兆しは現れており、日本社会は長い停滞期を抜けて大きな転換点を迎えようとしている。

これまでの価値観の中で定着している様々な制約から逃れ、質の高い知識を生み出し、その価値を最大化できる新たな社会システムとそれを支える科学技術イノベーションシステムの構築は、我が国にとって喫緊に求められる最重要の課題である。

② 次期科学技術基本計画期間の重要性

特に、次期科学技術基本計画期間（2021年度～2025年度）は、特記すべき重要な時期である。この期間は、団塊の世代が75歳以上となるタイミングと重なり、他の先進国に先駆けて少子高齢化の影響が格段に強まる時期である。同時に、Society 5.0を実現し、成熟社会における成功モデルとして諸外国をリードすることができるかが試される期間でもある。

近年、米中の技術覇権争いやブレグジット等の国際情勢の変化により、将来に対する予見可能性が低下する中で、信頼できる国際的な科学技術協力のパートナーとしての日本への期待がかつてなく高まっている。このことは、科学技術外交を推進し、我が国の研究力の強化につなげるという意味で大きなチャンスである。また、魅力的で安定した社会環境と、先端技術やものづくりの強みなどを合わせ持った日本に、アジアをはじめとした世界各地から高度人材が集まり、更には日本への投資を引き付ける好循環を構築するためのチャンスとしても捉えることができる。

次期科学技術基本計画期間は、我が国がこれまで培ってきた科学技術力や人材といった資源の蓄積や強みを生かして、豊かで活力のある国として存立する新たな基盤を構築し、世界的な知識集約型社会への転換を我が国が主導できるかどうかという点で、中長期的な我が国の趨勢を決定づける決断と実行の分水嶺である。

③ 科学技術イノベーションへの官民挙げた集中投資

上記の情勢下において、我が国の産業競争力の強化、一人一人が生き生きと暮らす社会の実現を目指し、社会の抱える課題の解決に貢献するとともに、国民の安全・安心を確保していくためには、科学技術イノベーションの推進が不可欠であり、躊躇なく戦略的な集中投資を図るべき時期を迎えている。科学技術イノベーションは、「知」を生み出し、「知」の循環により新たな付加価値を生み出すことにより知識集約型の社会システムの中核を担っている。また、情報通信、交通、防災・減災、医療、社会保障、ものづくり、農林水産業、教育、スポーツ、文化、外交、安全保障等の国の活動全体に大きな影響を及ぼし、生産性向上や経済成長の鍵となるものである。このため、次期科学技術基本計画期間中に、官民挙げて科学技術イノベーションに対して集中投資を図ることが必要である。同時に、この投資を最大限効果的、効率的なものにするための長期戦略を持ち、研究成果を社会実装につなげるイノベーションエコシステムの確立を進める必要がある。

短期的には、次期科学技術基本計画期間中に知識集約型社会への移行を完了するために、現有のあらゆる資源を総動員し、最大限活用することが鍵となる。この移行を成功させ、我が国が競争力を維持することは、それに続く、長期的な取組を真に意味のあるものにするための前提である。その際、国費による事業は、真理の探究、基本原理の解明、新たな発見を目指す基礎研究や、特定の分野を定めることなく、個々の研究者の内在的動機に基づき行われる学術研究の振興、大学及び国立研究開発法人における最先端研究インフラの整備、オープンイノベーションの基盤の構築等の公共財としての性格が強く、市場原理に基づく民間の投資では行うことが難しいが、知識集約型社会の基盤として重要な役割を果たすものに対して、集中投資を行うことが必要である。また、豊かな国民生活の実現や我が国の様々な社会課題の解決、国民の安全・安心の確保に大きく貢献する重要な研究開発には、政府として戦略性を持ち重点的に資源配分していくことが必要となる。一方で民間企業には、産学連携を通じて、基礎研究などによって生み出されたシーズを掘り起こし、事業化・社会実装していくことが求められ、特に上記の重要な研究開発においては可能な限り公的助成に依存することなく、自ら設定したテーマに積極的に投資をし、新たな技術を生み出すとともに、ビジネスモデルの構築と市場創出に向けたルール形成も行うことで、持続可能な形で社会実装していくことが求められる。加えて「知」をベースにした新たなイノベーションにより、社会システムを変革していくためには、従来科学技術イノベーション政策の対象とされてこなかった公共事業や社会保障等も、Society 5.0 実現に向けた重要な要素であることを認識し、こうした政策分野において、最先端の研究成果の社会実装の観点を盛り込んでいくことが重要である。さらに、「知」の好循環を実現するためには、我が国の財政状況を鑑みても、国は、知識集約型の社会システムの中で「知」の循環を図るための基盤となり、民間の「知」への投資の呼び水となるレバレッジ効果の高い政策を集中的に実施し、民間資金の科学技術イノベーションへの投資が大幅に拡充される仕組みを構築していくという観点が重要である。

また、長期的な視点として今世紀中頃（20年、30年先）を見据えて、社会のあらゆる分野で活躍する人材の育成を担う大学の改革と一体となり、次代を牽引する高度知識人材を育成し、「知」の循環による持続的なイノベーションの創出を先導できる新たな科学技術イノベーションシステムの構築に向けた変革と投資が必要である。

2. 科学技術イノベーションシステムの目指すべき方向性

前述のように、知識集約型社会へのパラダイムシフトが起きる中で、知識集約型社会への移行を早期に完了し、世界をリードしていくためには、次期科学技術基本計画期間は、我が国の長期的な趨勢を決定づける転換点であり、科学技術イノベーションシステムは、以下の方向性を目指して大きく変革していく必要がある。それぞれの取組の詳細については、第2章以降で記載する。

(1) 価値創造の源泉となる基礎研究・学術研究の卓越性と多様性の強化

知識集約型社会において、「知」はすべてのバリューチェーンの根幹となるものであり、その「知」の源泉である基礎研究・学術研究の卓越性と多様性を戦略的に維持・強化していくことが重要となる。

このためには、挑戦的・長期的・分野融合的な研究の奨励、若手研究者の自立支援・キャリアパスの安定、世界最高水準の研究環境の実現、国際連携・国際頭脳循環の強化に取り組むことが必要である。

(2) 知識集約型の価値創造に向けた大学・国立研究開発法人の役割の拡張

新たな価値を創造する知識集約型の価値創造システムを我が国全体で構築していく際には、大学及び国立研究開発法人の持つ、基礎研究・人材育成拠点、国際頭脳循環の拠点、データ収集・分析拠点としての機能の強化を図り、国内外の産業界やアカデミアを引き付ける知・情報・人材・資金の循環のハブとしての役割を拡張し、変革の原動力としていく必要がある。

(3) イノベーションの担い手の育成

知識集約型社会は、大規模な資本を持たないスタートアップや個人であっても、革新的な価値の創造やイノベーション創出を容易に実現できる社会であり、若者の挑戦を促進し、多様な価値が許容される仕組みが必要であり、個人の個性が強みに変換され、「出る杭」が打たれるのではなく、次々と成長していく仕組みの構築が重要となる。

(4) デジタル革命の進展に対応した新たな研究システムの構築

デジタル革命は研究活動そのものにも革新を起こしており、実験の自動化やデータ、AI 駆動の新たな研究システムやそのための情報基盤の充実・強化、データ利活用のルール整備、それを支える人材養成で世界をリードしていくことが重要である。

(5) 科学技術と社会の関係の在り方

科学技術があらゆる人々に深く関わる現代において、科学技術と社会との調和に関わる取組は、科学技術イノベーションによる新たな価値創造の実現のために必要不可欠であり、研究開発のブレーキと捉えるべきものではなく、科学技術の急激な進展に伴って生じる法制度等の未整備といった、倫理的・法制度的・社会的課題（ELSI）への適切な対応が必要である。

(6) 政策イノベーションの実現

社会システムのパラダイムシフトが進行する中で、科学技術イノベーションシステムも目まぐるしく変化しており、行政における政策分析や立案においても、スピード感を持ち、大胆に変化に対応することが重要となっており、政策においてもイノベーションを実現し、大局観や現場感を持った政策分析を行い、自前主義や前例踏襲主義に陥らないシステムの整備が必要である。

(7) 研究開発の戦略的な推進

我が国の強みや特色、我が国が持つ人材や知、インフラ等の蓄積を踏まえ、我が国の産業競争力の強化や国民生活の豊かさ、地球規模課題への対応を含めた様々な社会的課題の解決、国民の安全・安心の確保等に大きく貢献する重要な研究開発領域を定め、戦略的に推進していくことが必要である。

第2章 価値創造の源泉となる基礎研究・学術研究の卓越性と多様性の強化

～「知」の創造大国ニッポンへ～

知識集約型社会においては、現時点で予想できない未来の社会の変革に柔軟に対応するために、価値創造につながる「知」の多様性を確保していくことが非常に重要である。この価値創造の源泉となるのが、真理の探究、基本原理の解明、新たな発見を目指す「基礎研究」と個々の研究者の内発的動機に基づいて行われる「学術研究」の卓越性と多様性であり、これを戦略的に維持・強化していくことが重要である。

優れた基礎研究・学術研究を推進し、我が国の研究力を向上していくためには、挑戦的・長期的・分野融合的な研究の奨励、若手研究者の自立促進・キャリアパスの安定、世界最高水準の研究環境の実現及び国際連携・国際頭脳循環の強化が必要であり、このための研究人材・資金・環境の改革と大学改革を社会全体が一体となって展開することが重要である。

1. 挑戦的・長期的・分野融合的な研究の奨励

(1) 基本的方向性

価値創造の源泉となり、社会を大きく変革する革新的なシーズを生み出すのは、科学的卓越性(サイエンス・エクセレンシー)の高い基礎研究・学術研究であり、その振興のためには、新たな課題に積極的に挑戦する研究、短期的な成果の有無にとらわれない長期的視野に立つ研究、新たな科学分野を切り拓く分野融合的な研究や研究者の裁量を重視した研究を積極的に推進することが重要である。こうした要素を含み、破壊的イノベーションの創出を目指す「創発的研究」を推進していくことの重要性は、経済界からも指摘されている¹⁴。

(2) 具体的取組

① 多様な学術研究の振興

「知」の多様性の確保や、未知の課題に挑戦するマインドを持った研究人材の育成のためには、個々の研究者の内発的動機に基づき、自己責任の下で進められ、真理の探究や課題解決とともに新しい課題の発見が重視される「学術研究」の振興が極めて重要である。

学術研究の振興方策では、ボトムアップの支援アプローチが採られるが、これは研究課題の設定において、幅広い研究者による多様な問題意識を取り込み、予測困難な状況に対する柔軟性を確保するために知の多様性を拡大することが、科学技術イノベーションのシーズを枯渇させないために不可欠だからである。こうした研究者の志を原動力とする学術研究を振興するため、基盤的経費をはじめとした機関の裁量で使用できる財源や学術研究を支援する科学研究費助成事業(科研費)の充実が求められる。

また、最先端の大型研究装置等を整備し人類未踏の研究課題に挑むことで、国内外の研究者が集い、世界の学術フロンティアを先導する大規模学術研究プロジェクトを戦略的・計画的に推進することが重要である。

¹⁴ 「Society 5.0の実現に向けた「戦略」と「創発」への転換」(2019年4月16日一般社団法人日本経済団体連合会)

② 新興・融合領域の研究の促進

科学は、これまでの固定観念やパラダイムに挑戦し、新たな分野を切り拓くことにより発展してきた。その際に、例えば生物学と物理学の融合により DNA の分子構造が解明されたように、異分野の協力や融合が、科学の発展に大きな役割を果たしてきた。

また、科学技術が、変化の速い、複雑で予測しにくい時代に突入した現代の様々な問題と向き合うには、これまで個々に発展してきた学問体系を越えて、複数分野の連携により新たな融合領域を生み出して社会課題の解決につなげていくことが求められている。

近年、我が国の新興・融合領域での活動が停滞しているとの指摘もあり、また、新しく融合的な研究ほど、細分化された既存の学会組織や競争的研究費の中では適切に評価がなされず、研究者が融合分野に進むことを躊躇する原因になっていること、融合領域の研究を評価できる人材やその評価手法が確立していないこと等により、大学、国立研究開発法人等の組織や研究者が新たに融合領域の研究に取り組むインセンティブが不明確で、その促進を妨げているとの指摘もあることから、分野融合的な研究を積極的に評価する取組を活性化すべきである。

また、科研費の新学術領域研究の機能を更に発展させ、学術の体系や方向の変革・転換を先導する「学術変革領域研究」の創設や、国が定めた目標の下で新興・融合領域の開拓につながる独創的・挑戦的な研究を進める国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）の戦略的創造研究推進事業等の充実等の新興・融合分野を促進するための競争的研究費の充実が求められる。

③ 研究の挑戦性の重視

我が国の研究水準の向上・強化を目指すためには、短期的な成果主義から脱却し、研究者が中長期的な視野で自由に柔軟な発想に基づきながら、挑戦的で斬新な発想の実現に腰を据えて取り組める環境を作り出し、新たな科学を切り拓いていくことが重要である。このため、基盤的経費や科研費の充実のみならず、既存の枠組みにとらわれない自由に挑戦的な研究を、研究に専念できる環境を確保しつつ、最長10年間支援する「創発的研究支援事業」等を通じて、若手研究者を中心とする多様な研究人材の潜在能力を最大限に引き出すことが求められる。

また、大型の競争的研究費の審査において研究推進能力を適切に評価する必要があるのは当然のことではあるが、若手向けの研究費等においては研究実績を考慮しすぎると、研究者は自身の専門分野において短期的な成果を求める発展的研究や、実績を獲得するために着実に挑戦性の低い課題に取り組みがちとなり、斬新な発想を摘み取ることにつながる側面がある。

このため、斬新な発想に基づき、これまでの考え方を大きく変革させることを目的とした競争的研究費の審査においては、研究計画の独自性、将来性、挑戦性をより重視することや、中間・事後評価においても、目標等の達成状況のみならず、当初想定されていなかった成果やスピンアウトを創出したこと、目標どおりの成果が得られなかった場合においても研究ビジョンを持って挑戦を続けていたことを肯定的に評価することが重要である。また、こうした研究を見いだすためには、多様な視点での審査が必要であることから、過度な負担にならない範囲で若手研究者が審査に参画する仕組みも重要である。これは、若手研究者の経験、視野の拡大にもつながるものであり、審査への参画が研究者のキャリア形成の一環となることも重要である。

④ 論文数や被引用度のみによらない評価手法の検討

研究力を測定する指標として、論文数やTop10%補正論文数等が用いられることが多いが、これらは、研究成果の一面を示す指標であり、研究の水準の全体像を示すものでないことに十分留意する必要がある。論文数は量的な指標であり、質的な側面を反映しておらず、また、分野によって状況が異なるために、単純な集計による分野間の比較は困難である。Top10%補正論文数等の論文被引用度は論文の質ともある程度の相関性を示す一つの指標であるものの、論文の注目度に着目した指標であり、それだけでは論文の有する多面的な質を十分に表すものではない。また、情報分野や人文学・社会科学等では、論文以外の形態での研究成果の発表が評価されていること、新興・融合領域については、その性質上、それを評価する手法が十分に確立されていないという問題もあるため、これらの分野では、必ずしも論文数や論文被引用度が研究水準を表すことにはならないこと等に留意する必要がある。さらに、研究水準の一部のみを示す指標が目標値として提示される場合、その数値達成が自己目的化され、研究の多様性や挑戦性が損なわれ、研究者のモチベーションにも悪影響を及ぼし、結果として我が国の総合的な研究力が低下する恐れもあることにも留意が必要である。

研究活動は、高度に専門的で多様なものであるため、アカデミアが中心となって研究の水準を評価するための新たな指標の検討を行うことが必要である。その際には、例えば、分野ごとに、研究成果の発表媒体の違い、研究者コミュニティの間での研究成果に対する価値の違い等を踏まえて、複数の定量的・定性的な指標を総合的に検討することが必要である¹⁵。加えて、研究成果の社会的・経済的・文化的なインパクト等、学術評価を超える視点についても、評価の在り方を検討することも必要である。

⑤ 優れた研究が継続的に支援される仕組みの構築

優れた研究シーズを育て、社会的・経済的価値につなげていくためには、研究が継続的・長期的に支援されることが必要である。そのためには、挑戦性を重視して萌芽的なアイデアを育てる段階から、本格的な仮説の検証段階、社会に仮説をコンセプトとして示す段階等、それぞれの研究フェーズに応じた研究資金が、過度な集中や重複が起こらないよう留意しつつも、優れた研究に対し、継続的に提供される必要がある。

このため、異なる競争的研究費間で優れた研究が継続的に支援されるよう、前の競争的研究費における評価を次の研究フェーズの競争的研究費の評価に活用すること、資金配分機関間での必要な情報の共有や連携を一層進めていくことが必要である。

⑥ 将来像や社会課題から抽出した課題に対する挑戦的な研究開発の推進

知識集約型社会の価値創造においては、SDGsに代表されるようなあるべき将来像やそのために解決すべき社会課題からバックキャストして技術的なボトルネックを抽出し、経済的・社会的にインパクトが見込まれ技術的にも挑戦的な課題設定の下、卓越した多様な基礎研究の成果について実用化が可能かどうか見極められる段階を目指した研究開発も重要である。このような将来像や社会課題からのバックキャストを志向した研究開発は国際的にも重視されており、米国や欧州

¹⁵ 研究評価における計量データの利用についての適切な利用の在り方については、「The Leiden Manifesto for research metrics (研究計量に関するライデン声明)」などでも指摘されている。

においては、大規模な研究開発プログラムが進められている。我が国としても、JST の未来社会創造事業をはじめとするバックキャスト型の競争的研究費の充実を図り、ハイインパクトな成果の創出を目指した研究開発を戦略的に推進していくことが重要である。

⑦ 人文学・社会科学と自然科学との「知」の融合

Society 5.0 や SDGs 等に示される社会ビジョンの実現に向けた社会課題を解決し、人間主体の社会を構築していくためには、そのアプローチとして自然科学面及び人文学・社会科学面の双方から一体的に取り組むことが不可欠である。人間主体の社会の実現を目指し科学技術イノベーションの力を活用して未来社会を形作っていく上で、人文学・社会科学がその学術的蓄積を活かしてそのような社会を具体化していくための研究に一層取り組むとともに、社会課題の解決に向けて、人文学・社会科学と自然科学とが協働して、問題設定や社会の仕組みの構築に取り組むことが求められる。例えば、数百年前の古文書等の研究を行う歴史学が、津波の発生メカニズム、流速、浸水地域の分布等の推定に寄与するなど、人文学・社会科学が自然科学と融合し、成果を上げている。

また、AI、量子技術、ゲノム編集による遺伝子改変技術等の新興の科学技術が飛躍的に進展し、かつてないスケールで社会に大きな影響をもたらすような状況となっている。こうした中で、従来想定されなかった倫理的・法制度的・社会的課題(ELSI)と向き合い、これに機動的に対応していくことの重要性が一層高まっている。

このため、社会課題解決型の競争的研究費においては、人文学・社会科学の研究者の参画を促進するなど、社会課題の解決や社会の仕組みの構築に向けて自然科学と人文学・社会科学の「知」の融合を促進すること、最先端の科学技術を社会で活用する際に人文学・社会科学と自然科学が協働して倫理的・法制度的・社会的課題(ELSI)を考慮していくことが重要である。

⑧ アンダーワンルーフ型¹⁶のトップレベル研究拠点の構築

研究者が分野を越えて「知」を融合し、新たな科学を切り拓いていくために、主要国では、特定の分野に属する個々の研究室を単位とした伝統的な研究スタイルではなく、様々な分野の研究者がアンダーワンルーフ型の研究所において分野横断的な形で研究活動に従事し、ディスカッションやアイデアの交換を通じて分野融合的な研究を進めていくための研究環境が整備されている。そのような研究拠点では、トップが人事面や資源配分面で大きな裁量を持ち、その下で若手研究者の育成や分野融合研究の推進、先端研究施設の共用化や充実した研究支援が行われており、世界中からトップレベルの研究者を引き付けることに成功している。

我が国の世界トップレベル研究拠点プログラム(WPI¹⁷)は、こうしたアンダーワンルーフかつ高度に国際的な分野融合研究拠点の形成を促進する先駆的な取組であり、2007年の事業開始以来、世界最高水準の研究成果導出の面でも、研究システム改革の面でも、我が国を先導する数々の成果を上げてきた。

このような好事例を、我が国の他の大学、国立研究開発法人等に向けて、その分野特性や機関

¹⁶ 研究や産学連携等において、関係者が一つ屋根の下で日常的にコミュニケーションを取りながら、一体となって取り組むことが出来る環境

¹⁷ World Premier International Research Center Initiative

特性に応じた形で、広く横展開していくことが重要である。あわせて、補助金等による支援期間を終えた拠点の研究ポテンシャルや国際ハブ機能を科学技術イノベーション政策上の「財産」として最大限に活かしていくため、各大学、国立研究開発法人等における研究システム改革等の取組を引き続き支援していくとともに、新規に拠点整備をする場合においても、将来を見据えた持続的な枠組みの下、国として目指すべき更なる高みに向けた戦略性及び計画性の伴ったものとしていくことが求められる。こうした継続的取組を通じて、我が国に整備される世界最高水準の研究拠点群が総体として国際優位性を発揮し、我が国の研究力及び国際プレゼンスの向上を牽引していくことが重要である。

2. 若手研究者の自立促進・キャリアパスの安定

(1) 基本的方向性

研究開発は人が行うものであり、優秀な若者が研究者を目指し、能力を發揮できることは、システムの根幹である。そのためには、若手研究者が、アカデミアも企業も含めた多様な場で活躍できるシステムが構築され、研究者が魅力的な職業であることが重要である。その際、大学等のアカデミアにおいては、そのキャリアの初期に一定の競争的な環境を経て、公正な業績評価の下で任期のないテニユアポストを獲得する道筋の明確化を図ることが求められる。また、博士課程進学者が減少している中で、経済的支援の充実等により優秀な人材の博士課程への進学促進を図ることや、大学院教育において、高度な専門的知識と科学的な思考法・手法、問題解決能力を備えた博士人材の育成が行われ、トレーニングを積んだ若手研究者が早期に独立した主任研究者（PI¹⁸）として挑戦的、創造的な研究を牽引していく環境を整えることが重要である。また、優れた博士人材は、知識集約型社会への転換が加速している我が国の発展を担うべき存在であり、産業界をはじめ、アカデミア以外においても博士人材が多様に活躍できる社会の構築や、女性研究者の活躍促進の実現等により、若手研究者が将来の安定したキャリアパスを見通せる環境の整備に社会全体が取り組むことが求められる。

(2) 具体的取組

① 博士後期課程学生への経済的支援の抜本的充実

世界中で高度人材の獲得競争が激化する一方で、我が国では若年人口の減少が進んでいる。また、次代の科学技術イノベーションを担う人材を育成する博士後期課程については、各国において人口 100 万人当たりの博士号取得者数が増加する一方で、我が国は主要国で唯一その数を減少させているほか、修士課程から博士課程への進学者も減少傾向にある。その背景として、キャリアパスの不透明さや在学中の経済的負担等への不安等が指摘されている。

博士後期課程への進学を促進するため、博士後期課程修了者が高度な専門性に加えて、社会や企業の求める普遍的なスキルやリテラシー等を身につけられるよう、大学院における教育の見直しを促進することが重要である。また、在学中の経済的負担等への不安等に対応するためには、学費や経済的支援等への見通し（ファイナンシャル・プラン）の提示を行うとともに、優秀な博士後期課程学生に対する経済的支援の充実が重要である。特に、博士後期課程学生は学生であると同時に、我が国の研究システムと教育システムの一翼を担う存在であり、将来、「知」のプロフ

¹⁸ Principal Investigator

ェッションナルとして、我が国の知識集約型価値創造システムを支えることになる人材であることから、社会全体で育成していくという意識を持つことが必要である。

優秀な人材を国内外から惹きつけるためには、博士後期課程学生に対する経済的支援について、多様な財源を活用し、一層多くの学生が生活費相当額程度以上の受給を可能とするなど、国際水準の魅力ある質・量に引き上げることが重要である。具体的な対策としては、競争的研究費や企業との共同研究等に関わる博士後期課程学生のRA（リサーチアシスタント）の積極雇用や処遇の充実、TA（ティーチングアシスタント）の充実に図ることが重要であり、その際には、適正な額の支援が行えるよう、各機関において必要な措置が講じられるべきである。また、奨学金の返還免除、授業料減免等の充実に加え、特別研究員事業（DC）等の優秀な学生に対するフェローシップの充実が求められる。このほか、企業等からの寄附金等を活用した基金による奨学金等の支援も拡大しつつあり、このような民間資金等の外部資金を活用した経済的支援の充実も進めていくことが重要である。

② 大学院教育の充実によるキャリアパスの多様化

我が国の企業の研究者に占める博士号取得者の割合は、他国に比べ低いのが現状であり、企業役員についても、大学院卒は6.3%にとどまっている。一方で、スタートアップや技術志向の中小企業における博士号取得者のニーズは高いという指摘もある。大学院において、知識集約型価値創造システムの中核となっていく高度知識人材を育成し、そうした人材が、リサーチ・アドミニストレーター（URA¹⁹）や技術職員、企業の研究者・技術者、教師、公務員等、さらには起業も含め、大学以外の場や研究者以外の進路等を選択し、多様な場で活躍できるキャリアパスの構築が求められる。

社会において広く活躍できる能力を身に付けるため、大学院においては、ファクトとロジックで思考する科学的思考法に基づいて、多様な課題設定・問題解決ができる基礎的素養と高度な専門知識の応用力等を修得するとともに、企業と連携した長期の有給インターンシップ、企業との共同研究等により早期に社会との接点を確保し、学生と企業等との相互理解を進める機会や、海外の大学等との連携等を通じてグローバルな視点やネットワークを培う機会を増加させていくことが重要である。そのため、卓越大学院プログラム等を通じて、産学連携での大学院教育や国際的に卓越した博士人材育成教育の好事例を創出し、我が国全体の大学院への横展開を図る。また、知識集約型社会への大転換の中、AI等の情報科学や統計学等の数理科学等の産業ニーズの高い分野における重点的な人材養成を進める必要がある。

大学等のみならず、企業・公的機関等も含めた社会全体においても博士号取得者の採用に積極的に取り組むべきである。その際には、学生が大学院において研究に専念できる環境と就職活動を両立できる環境を整備することが求められる。また、博士号取得者が就職する場合に、企業が奨学金に相当する金額を負担するなどの経済的支援を行うこと等により、博士号取得者の採用に積極的に取り組む動きもあり、こういった動きを促進していくことも重要である。

¹⁹ University Research Administrator（大学及び公的研究機関等において、研究開発プロジェクトの企画・管理を担うプログラムマネージャー、研究活動全体のマネジメント等の高度な研究支援を主務とする人材）

③ ポスドク・特任教員等の安定性と自立性の確保に向けた研究環境の改善

近年、ポスドクや特任教員等の任期付のポストが増加している。研究者としてのキャリアの初期においては、任期付研究員として複数の研究機関で研さんを積むことが一般的であるが、短期間の任期では、腰を据えて、挑戦的・長期的・独創的な研究テーマに取り組めないなど、研究者のキャリア形成の阻害要因となり得る。

若手研究者については、各種の研究プロジェクトで雇用されることが多いが、プロジェクトへの従事に100%のエフォートを求められると、自らの自由な発想に基づく研究や教育研究・マネジメント能力の向上のための時間を確保することに困難が生じる。

若手研究者の安定性と自立性を確保するため、任期のあるポストについては、一定期間（原則として5年程度以上）の任期が確保されることが必要である。また、研究プロジェクト雇用であっても、エフォートの一定割合を自らの研究や教育研究・マネジメント能力の向上のための時間にあてることを可能とし、多様な能力を向上させることができる環境を整備することが求められる。

また、ポスドクや特任教員等の若手研究者について、その職務内容等を踏まえた適切な処遇が確保されることも必要である。これらの若手研究者は、各種のプロジェクトで雇用される者が多いことにも鑑み、望ましい処遇、研究環境の在り方やインターンシップの活用等によるキャリア開発支援等を盛り込んだポスドク等の雇用に関するガイドラインを策定し、大学、国立研究開発法人等における組織的な展開を促す等の取組が必要である。

④ 大学等のアカデミアにおける安定的なポストの確保

近年、若手教員の任期付雇用の比率が大幅に増加しており、本来であれば任期のないポストに就き始める世代の若手研究者の大学等におけるポストが十分に用意されていない状況が見られ、博士後期課程への進学を躊躇させる要因の一つと指摘されている。

大学等のアカデミアにおけるキャリアパスについては、一定の競争的な環境を経つつ、公正な業績評価の下でテニュアポストを得るテニュアトラック制の普及等により、研究者として順調なキャリアを積み、博士号取得後10年～15年頃までには任期のないテニュアポストを得られることや、アカデミアにおける研究者だけではなく民間の研究者・技術者やURA等の研究マネジメント人材、技術職員、データ関連人材等の多様で安定したキャリアを得る見込みを持てることや博士号取得者の有する知識や経験が適切に評価された待遇が用意されていることにより、長期的な展望を描くことができる環境の構築が必要である。

そのためには、大学等においては、優秀な若手研究者が安定かつ自立したポストに就いて研究できる環境を構築するとともに、年齢や職位の構成等の偏りによる組織の硬直化を避け、一定程度の新陳代謝を常に維持するための中長期的な人事計画の策定や、計画的かつ戦略的な人事配置・人材の育成、優秀な若手研究者が競争的環境を経て安定的ポストに採用されるテニュアトラック制、分野・職種・年齢の特性に考慮した誰もが納得しモチベーションが高まる業績評価、大学、公的機関や企業等の壁を越えて複数の機関において活躍できるクロスアポイントメント制度等の推進といったそれぞれの取組を、各大学等が自律的に複合的総合的にパッケージとして進める人事給与マネジメント改革の着実な実施が求められる。

また、こうした取組を自律的に進めるためには、各大学等の経営基盤の強化も不可欠であり、競争的研究費の柔軟な活用、寄附金の受入れ拡大、資産の有効活用等様々な取組を通じて、外部資金

の更なる活用を進め、自由裁量で活用し得る経費を拡大することが重要である。その際、例えば、適切にエフォート管理を実施する体制の構築を前提として、競争的研究費の性格を踏まえつつ従前は対象としていなかった直接経費からの研究代表者の人件費の支出も可能とすることや、企業との共同研究の直接経費への人件費計上の促進等、多様な財源により人件費を確保し、裁量の経費を拡充することで、大学等の経営判断として、若手研究者の安定的なポスト確保等に充てるという好循環を作り出すことが重要である。

⑤ 流動性の確保による多様な経験を経たキャリア形成

研究者としてのキャリアの中で、様々な研究機関に所属し、多様な経験を積むことにより、研究における視野を広げ、国内外のネットワークを作り、リーダーシップやマネジメント能力等の産学官を通じて研究者として必要となる能力を磨いていくことは、キャリア形成には不可欠である。我が国の研究者の流動性については、国内のセクター間の人材の流動性についても大学及び公的機関等からの企業への異動者の割合が低調であるとともに、地方と都市部の大学間においても人材の流動性のバランスが十分にとれていないとの指摘もあり、卓越研究員事業等も活用し、全国的な研究者の流動性を確保することは、我が国の基礎研究力の足腰を強くしていくためにも、非常に重要な視点である。

このため、例えば、研究機関内部の昇進を重ねるのではなく、他機関への移籍（クロスアポイントメントを含む）を前提とし、それが昇給・昇任のきっかけとなるようなキャリアパスの構築が求められる。

⑥ 若手研究者向け競争的研究費の拡充

若手研究者が自立的な研究を実施する上で、安定的な資金の確保は不可欠であり、資質・能力のある若手研究者の発想や挑戦が制約されることのないよう支援を充実させることが求められる。

このため、科研費の若手研究、JST のさきがけや ACT-X 等の若手研究者向けの競争的研究費を充実させることが必要である。また、競争的研究費の獲得に至る前の若手研究者の独創的・挑戦的なアイデアを見だし、支援できるよう、各大学、国立研究開発法人等においても、所長・部局長等が現場の裁量で機動的に研究者を支援できる資金（シードグラント）を充実していくことが必要である。

⑦ 若手研究者の独立時のスタートアップ支援

若手研究者が、十分な研究経験を積んで、PI として自立し、独創的・挑戦的な研究に取り組んでいくことは研究者のキャリアステージを考える上で重要である。欧米をはじめとする諸外国では、優秀な若手研究者に、研究室の運営に必要な機器やスペース、人件費等のための経費をスタートアップ資金として用意し、早期に独立した研究者として活躍できる環境を提供しており、それが優秀な人材獲得における重要な要素となっている。我が国においては、PI の研究者としての自立に必要な研究室運営資金が不足しているとの指摘がある。

このため、テニュアトラック制の普及によるスタートアップ支援の充実や科研費、JST のさきがけ等において開始されているスタートアップ支援経費の拡充が求められる。加えて、ナノテクノロジープラットフォーム事業等に代表される全国的な先端研究設備・機器等の共用や、大学、国立

研究開発法人等の組織における研究設備・機器の共用に取り組み、まだ資金力のない若手研究者も含めた全ての研究者に開かれた最先端の研究設備・機器等を整備することが重要である。

⑧ 若手研究者の研究力向上のための機会の充実

科学技術に関する国際的な競争が激しくなる中、キャリアパスの多様化や流動性の向上により、研究の多様性を確保し、我が国の研究力向上を図る上で、優れた若手研究者の育成が急務であり、世界水準の研究・マネジメント能力を身に付け、世界で活躍できる研究リーダーの戦略的育成に取り組むことが必要である。

このため、機関や分野の枠を越えて若手研究者が互いに切磋琢磨できるネットワーク構築の支援や、トップジャーナルへの論文掲載や海外資金獲得等に向けた支援体制の構築、研究室や研究プロジェクトのマネジメント能力の向上といった国際的に活躍できる研究者の育成のために戦略的に体系化されたプログラム開発等の組織的な取組が必要である。また、若手研究者の段階から多様な研究環境で経験を積み能力を高めるとともに、世界の「知」を取り込み国際通用性のある研究を促進することが重要であり、若手研究者の海外研さんの機会の拡充や国際共同研究の強化等により国際的な研究コミュニティへの参画を促進していくことが重要である。

⑨ 女性研究者の活躍促進

多様な視点や創造性を確保し、活力ある柔軟な研究環境を形成していく上で、女性研究者の活躍促進に取り組むことは重要である。子育て中でも研究を中断することなく、継続することができるよう、フレキシブルな勤務体制や、配偶者同士が可能な限り近い職場での勤務を可能とすること、スムーズな研究復帰支援、実験ノートの電子化等の研究活動の効率化等により、ライフイベント等を迎えた女性研究者等が効果的かつ効率的に研究を進められるようにすることや、ライフイベント等に伴う研究活動の中断等に関して、業績評価等の際に配慮すること等により、インクルーシブな環境を構築していくことが必要である。また、大学、国立研究開発法人等における、こうした取組を強力に促進するとともに、それらに関する優れた知見の普及・展開を図るための全国ネットワークの構築に取り組み、諸外国の先進事例も含めた、国内外の好事例の普及展開を図ることが重要である。あわせて、現在女性割合の少ない上位職への登用の一層の推進も求められる。

女性研究者の割合が特に少ない理学や工学等の分野については、それらの背景等についての分析を踏まえた取組や、保護者・教員等の理解を促進する取組等、女子中高生の進学を促すための取組が重要であるとともに、産学を通じて若手の活躍促進が求められる先端的、産業ニーズの高い分野で、女性割合の低い場合には、それぞれの分野の課題に対応した大学、国立研究開発法人等における取組を促していくことも重要と考えられる。

⑩ 我が国の研究活動の中核を担う優秀な中堅研究者の能力が活用される環境の充実

優秀な中堅研究者は、複数の機関にまたがるプロジェクトのリーダーになるなど、我が国の研究活動の中核を担い、次期科学技術基本計画期間中に知識集約型価値創造システムの構築を担う主要なプレイヤーである。一方で、こうした年代の研究者の中には、その能力に見合った十分なポストが提供されず、不本意ながら身分が不安定な職に就いている者もいることが指摘されてい

る。若手研究者のみならず、その世代の力を最大限に活用していくことは喫緊の課題であり、若者が研究者を目指す上でも、この世代の優秀な研究者が活躍する姿が重要である。

このため、一定の年齢層に偏らず、優れた研究者に対して継続的に研究支援が行われるような競争的研究費の充実や業績や能力に応じた処遇やポスト等の提供が求められる。また、教育を主たる業務とする教員、URA 等の研究マネジメント人材、技術職員、データ関連人材をはじめとする、研究職以外の多様な場での活躍促進も必要である。

3. 世界最高水準の研究環境の実現

(1) 基本的方向性

産学官の有する研究施設・設備・機器は、あらゆる科学技術イノベーション活動の原動力となる重要なインフラであり、科学技術が広く社会に貢献する上で不可欠なものである。

これらの研究インフラは、多数の研究者に効率的に活用されてこそ価値が高まるものである。特に、資金力のない若手の研究者を含め、全ての研究者に開かれた研究設備・機器等を実現することで、研究者が一層自由に最先端の研究に打ち込める環境の実現を目指す必要がある。

また、前述のアンダーワンルーフ型の研究施設や、全国の研究者コミュニティを横断的につなぎ、我が国の研究基盤の向上に寄与してきた大学共同利用機関法人等において、広く最先端の研究機器を共有する仕組みが整備される中で、様々な分野の研究者が研究活動に従事し、分野融合的な研究を進める原動力となることも期待される。

さらに、研究者、技術職員、事務職員、URA 等が一体となったチーム型研究体制により研究開発を推進できるよう、組織の意識改革を図り、関係する人材を継続的に確保・育成していく必要がある。

加えて、学術論文や研究データをはじめとする多様な研究情報は、独創的で斬新な研究の推進はもちろん、研究成果の社会還元にとっても重要なインフラの一つであり、これらの情報の流通基盤を確保していくことが必要である。

(2) 具体的取組

① 最先端の研究施設・設備、研究支援体制を整えた研究拠点の中長期的・戦略的整備

欧米や中国では、数億から数十億円規模の最先端の研究施設・設備を次々に導入しているという現状がある中、我が国が引き続き科学技術先進国としての地位を確保していくためには、最先端の大型研究施設・設備を広く利用できる拠点を戦略的に整備していく必要がある。

このため、国内有数の大型研究施設・設備について、我が国全体の先端研究設備を長期的視点で俯瞰して全体最適化し、研究基盤（設備・施設・人材・システム等）の役割を明確化した中長期的な計画に基づく戦略的な配置を行うとともに、機関連携による地域協調的な導入等を可能としていくことが求められる。

加えて、我が国の財政的状況に鑑みれば、研究基盤の企業との共同設置等をはじめ、施設の整備と運営に当たっての一層の産学官連携が必要であることから、国は、個別の分野等の特性も踏まえつつ、一部民間資金や受益者による負担の活用等による持続的な共用モデルを産学と連携して検討・構築することが必要である。

さらに、最先端の大規模な研究機器等を備え、我が国の学術研究の中核となっている大学共同利用機関法人等の共同利用・共同研究体制については、その研究施設・設備のオールジャパンでの戦略的配置を推進するとともに、研究設備・機器等のより柔軟な共用を可能とする運用体制の改革等により、引き続き、多くの研究者に開かれた拠点として、人的ネットワークの拡大に貢献し、我が国全体としての研究力の向上に貢献することが期待される。

② 組織全体での研究設備・機器の戦略的な整備、集約・共用、コアファシリティ化の促進（ラボから組織へ）

運営費交付金が減少し、競争的研究費が増加したことで、研究室単位で研究設備・機器の分散的な導入・管理が促進され、組織としての中長期的視点に立った整備・更新が十分に行われていないとの指摘がある。また、多くの大学、国立研究開発法人等において、最新の研究設備・機器が導入できずに老朽化・陳腐化しており、仮に競争的研究費等で導入できても、持続的な運転経費を十分確保できず、研究プロジェクトの終了とともに、死蔵されてしまうケースもあるとの指摘もある。我が国の貴重な財産である研究設備・機器の有効活用を図る観点から、研究室（ラボ）から組織全体への開放、さらには大学等の壁を越えた共用が求められる。その際、共同開発、耐用年数や技術開発・革新のタイミングを考慮した次世代機器の導入など、より戦略的な開発・導入・普及・更新サイクルの実現も同時に求められる。

そのためには、共用化の推進を積極的に評価すること等を通じた大学等の意識改革と、購入する大型の設備・機器の原則共用化や間接経費の充実等の競争的研究費を通じた取組を両輪として推進し、共用を「文化」として根付かせることが重要である。

そこで、大学等のトップマネジメントにより、分散管理されてきた研究設備・機器の組織的管理（ラボから組織へ）を進め、研究機関全体の研究基盤（コアファシリティ）としての共用化を図るため、国は、大学等の経営戦略に基づく戦略的な研究基盤の整備・更新・共用の取組を支援するとともに、研究基盤共用のためのガイドラインの作成等により、共用に関する取組の好事例の展開や、共用に関するルールの浸透、共用を妨げる「自己規制」の是正、全国の大学等における研究設備・機器の情報の集約と公開に取り組む必要がある。

また、今後、大学等において、研究設備・機器の戦略的な整備・共用を推進するため、例えば、研究設備・機器の整備・共用を基幹的機能とし、戦略的に取り組む大学等を前向きに評価することや設備・機器の共用化に貢献した研究者を積極的に評価するようなインセンティブを設けること等の取組の検討が考えられる。その際、共用化が自己目的化することなく、大学等の研究力向上につながるよう留意する必要がある。競争的研究費については、既に、文部科学省事業の公募要領において、汎用性が高く比較的大型の設備・機器の原則共用化が明記されているが、研究目的の達成に向けた機器等の使用とのバランスを取りつつ、「原則として共用」が実質的に担保されるような制度の在り方を政府で検討する必要がある。さらに、将来的には、競争的研究費や基盤的経費を活用した、計画的な研究設備・機器の整備更新の在り方を検討することが求められる。

研究設備・機器を集約し共用することは、大学等の施設マネジメントの観点からも、研究スペースの確保という意味で重要であり、共用のためのスペースを確保する大学等・研究室には優先的に研究設備・機器を整備する等のインセンティブを伴う対応も検討する必要がある。

さらに、研究設備の更新に充てることができる予算が近年大幅に減少し、研究設備の老朽化が進行している中で、まずは老朽化した施設の安全性を確保することが大前提であるが、各大学等において新たに機器を導入する際には、購入だけでなく、レンタル、シェアリング等の様々な利用手法や、設備更新による機能強化や研究スペースの創出等により、教育研究の多様化・高度化に対応し、費用対効果も勘案した最適な手法を選択することが求められる。その際、メンテナンスを含めた費用全体を含めて検討することが重要であるが、設備そのもののライフサイクルを考慮し、使用可能な機器を開放して施策に活用したり、研究機関内外で再利用を行う等の活用方策も検討するべきである。

③ 技術職員の育成・活躍促進やキャリアパス構築

優れた研究を推進するためには、高度で専門的な知識・技術が不可欠であり、研究設備の維持管理に関してこうした知識・技術を有する技術職員は、研究者と共に課題解決を担う、研究成果の創出に必須の存在である。例えば、財政的な制約によりその人数を減少させることは、研究者の研究時間の減少につながるだけでなく、専門的な技術が継承されないことにより研究開発活動にも悪影響を及ぼすこととなるが、技術職員のキャリアパスが明確でないことや任期付きポストの増加等により、人材確保が困難になっていることが指摘されている。

技術職員が、博士後期課程を含めた学生にとって魅力のあるキャリアの選択肢の一つとなるようにするため、高度な技術力・研究力を持ち合わせた技術職員については、従来の給与体系を抜本的に見直すなど、その能力を正当に評価するとともに、技術職員が、例えばその能力に応じて高度技術系専門人材として位置付けられるなど、多様なキャリアパスを実現し、技術力を向上させることができるような組織としてのマネジメント体制を構築することが必要である。また、国としても、技術職員等を対象とした表彰制度の創設等による認知度の向上に取り組むなど、技術に携わる人材の中でも指導的役割を果たす人材が社会的に評価される方策を検討することが必要である。

④ 教育研究の多様化・高度化に対応した戦略的リノベーションによる研究施設の機能向上

国立大学法人等（大学共同利用機関法人、独立行政法人国立高等専門学校機構を含む。）の施設は、知的基盤を支え、新しい教育や研究を推進するなど、イノベーションの創出に必要不可欠な重要インフラである。

これまで、科学技術基本計画に基づき、「国立大学法人等施設整備5か年計画」が策定され、計画的・重点的に整備を進めてきた中で、狭隘解消整備や施設の耐震性の確保については進展してきた。一方で、昭和40～50年代に大量に整備された既存施設が老朽化する中で、厳しい財政状況の中、国立大学法人等においても施設整備費補助金に加えて運営費交付金や間接経費等を活用するなどの工夫をしているものの、結果的に機能向上や老朽改善が十分に進んでいない現状がある。このため老朽改善の遅れにより、教育研究活動に支障が生じる施設障害や、安全・安心を脅かす事故が発生し、その対応が大学の基盤財源を圧迫し、イノベーションの創出や知識集約型価値創造システムの構築に向けて、国立大学法人等の役割を果たすための大きな足かせとなっている。

このため、国は早急に施設の老朽改善を進めるための措置を講ずる必要がある。同時に研究力向上等に必要機能強化を図る「戦略的リノベーション」を推進することとし、重点的に整備すべき施設等に関する国立大学法人等全体の施設整備計画を策定し、計画的・効率的に施設整備を

進める必要がある。

また、国立大学法人等はそれぞれの特性に応じ、「経営マインド」を持って、自ら積極的に多様な財源による施設整備を検討し、企業や地域等から「投資」を呼び込む必要がある。国はこれらの取組を後押しし、これまで以上に積極的に施設整備へ多様な財源を活用できるよう、例えば、国立大学法人等が多様な財源を活用する場合に一部を財政支援することにより、施設整備が実現できるようなインセンティブが働く新たな施設整備の仕組みを検討する。

⑤ 研究時間確保のための制度改革

研究時間の減少傾向は、日本の研究力低下に直結する問題であるとともに、後に続く次世代の研究者への夢や憧れを失わせることにもつながるものであり、研究者の負担軽減や研究時間の確保に向けた取組を進めることが重要である。

このため、各大学、国立研究開発法人等においては、研究者の事務負担を軽減する観点から、例えば、教授会について、機能別とするなどの再点検を行い、会議の頻度等を見直すことが重要である。

また、技術職員やURA等の高度な専門職人材を育成・確保することで、研究活動のタスクシェアリングを行うとともに、研究者、技術職員、事務職員、URA等が一体となったチーム型研究体制を実現することが重要である。事務職員の責任と権限の明確化による教員の事務負担軽減等にも積極的に取り組むべきである。

さらに、TAの積極的な導入による教員の授業負担の軽減や、AI等も含めた情報技術を利用した事務処理や研究サポート基盤の整備、「researchmap²⁰」等の活用による申請・評価書類の重複の排除や簡素化、競争的研究費や共同研究等から必要経費を支出し、所属研究機関における研究以外の業務を代行させること（バイアウト）等により主として研究又は教育に従事する教員等の配置を可能とすること等についても積極的に取り組む必要がある。

加えて、資金配分機関によって研究者や研究活動の勤務管理方法や様式等が異なることにより、研究者や研究機関の事務負担が生じていることから、政府全体の競争的研究費制度においてエフォート率による管理の運用ルールや様式の統一等による事務の効率化を行い、研究者の負担軽減による研究時間の確保を進めていくことが必要である。加えて、国や大学等による調査や評価についても、研究者の負担軽減の観点から、様式の簡素化や事務的手続の軽減等を進めることが求められる。

また、近年国を挙げて働き方改革が進められる中で、大学、国立研究開発法人等における高度な知識集約型の研究活動についても、創出される研究成果の最大化と働き方改革の実現とを両立するための方策を検討していくことが必要である。

⑥ 研究情報の流通基盤の確保

あらゆる研究は過去の研究成果の上に成り立つものであり、最新の研究情報への広いアクセスを可能とし、我が国の研究成果を国内外に迅速に流通させるための環境整備は、我が国の研究力の向上にとって極めて重要である。しかし、学術誌の価格の継続的な上昇や包括的購読契約の増加に伴う経費の増大と予算の硬直化により、大学等における学術誌へのアクセス環境の悪化を危

²⁰ 日本の研究者情報をデータベース化した国内最大級の研究者総覧

惧する声が上がっている。また、オープンアクセス・ジャーナルが急速に普及する一方で、論文投稿料の負担増大により、特に研究費の少ない若手研究者が論文発表できなくなる懸念が指摘されるなど、新たな課題も顕在化している。さらに、論文を投稿する際に関連する研究データの提出が求められる事例が増えており、将来的には一部の出版社による研究データの囲い込みにつながる恐れもある。このように、学術誌を取り巻く問題は近年複雑さを増しており、我が国の研究情報の流通基盤の確保に向けて、学術誌の購読料負担や欧州諸国が推進するオープンアクセス化への動きへの対応のほか、研究成果の発表・公開の在り方等、総合的な対応方を講ずる必要がある。

4. 国際連携・国際頭脳循環の強化

(1) 基本的方向性

世界各国において、科学技術イノベーション政策が成長戦略の中核に位置付けられ、国境を越えた科学技術活動が展開されて国際研究ネットワークや国際共同研究が拡大している中においては、我が国が国際頭脳循環の中心となることが極めて重要である。

また、世界の「知」と多様性を取り込み、世界の主要な一角として国際社会における存在感を発揮するためには、我が国の科学技術の戦略的な国際展開を図らなければならない。

このため、国際共同研究の抜本的強化を図るとともに、グローバルに活躍する若手研究者等の育成・確保を推進し、大学、国立研究開発法人等の国際化を図ることにより、世界の中で存在感を発揮する研究グループを形成するとともに、国際研究ネットワークのハブとなり得る研究拠点を形成していく必要がある。

(2) 具体的取組

① 国際共同研究の強化

現在の最先端の研究や世界が直面する社会的課題の解決に向けた研究においては、国際的な連携・協力が不可欠である。国際頭脳循環に参画し、科学技術の国際展開に力を入れる主要国は、EUの科学技術政策の基本方針である「Open to the World」に代表されるように、国際共同研究の振興と自国研究者の国際研究ネットワーク構築を重視し、国際共同研究に関する予算を増加させている。我が国においても、資金配分機関等が協働し、国際共同研究の提案を支援する国際共同研究プログラムを中心に、研究力向上の鍵となる国際共同研究を充実することが必要である。また、国際協力による大型の研究開発プログラムを引き続き着実に推進することが重要である。

さらに、これまで国内向けとして実施されてきた研究プログラムにおいても、国際共同研究の推進を図ることが重要であり、今後、こうした国内向けの研究費を活用した国際共同研究について、国際連携のノウハウの共有・蓄積を図りつつ、段階的な拡大を図ることが求められる。

② 大学・国立研究開発法人等の事務機能の国際化

国際交流や国際共同研究の促進策の効果を最大化するためにも、職員の国際業務への対応能力の向上をはじめとした、大学、国立研究開発法人等や資金配分機関の事務機能の国際化を図り、英語による交渉や契約等の締結、海外の動向の積極的な把握による研究者への情報提供、海外への研究成果の情報発信等を通じて、海外の大学・研究機関との連携・研究者同士の交流を円滑に

進めていくことが不可欠となっている。

このため、スーパーグローバル大学創成支援事業や WPI 等の先進的取組による改革の成果を、組織内はもちろん、部局を超えた大学内や他の大学・研究機関に対する横展開を促進することで高度な専門性を備えた人材を配置するなど、国内の大学等における教育・研究に係る事務機能や支援体制の強化を図ることが求められる。あわせて、こうした先導的成果を通じて培われた各種の知見やノウハウ等が国内の大学等において広く導入・活用され、その効果的な横展開が着実に進められていくよう、大学等の評価及びそれに基づく資源配分に際しても、事務機能や研究支援体制に係る国際化やシステム改革の観点を適切かつ積極的に取り入れるなど、大学等における改革インセンティブを高めていくための制度的取組を進めていく必要がある。

また、研究資金の配分と実務を担当する資金配分機関についても、国際活動の推進に係る関係部署の専門的な人的資源の継続的な強化、制度・運用の国際化、海外の研究動向の把握や海外の資金配分機関との協力・連携の強化を通じた科学技術活動の国際化の取組を進めるとともに、我が国の技術の国際標準化や科学技術外交の推進に積極的な役割を果たしていくことが求められる。

③ 海外から優れた研究者を獲得するための必要な条件の整備

我が国の国際競争力を維持・強化し、科学技術の戦略的な国際展開を図るためには、世界トップクラスの人材を国内外から引き付け、国際的な研究ネットワークの構築を促進することで、世界の「知」と多様性を取り込むことが必要である。

このため、諸外国の優秀な若手人材の招へい等の連携・交流を引き続き実施するとともに、海外で研究活動を展開する研究者等が国内で円滑に研究を行えるようにするため、Web 応募の拡大、就業規則等の規程類や事務文書の英文化、配偶者等家族への支援、住環境・ビザ取得の支援等を通じた海外から国内のアカデミックポストへ応募する際の負担軽減や支援の拡大、海外での学位取得や教育研究の経験を有する者の積極的な雇用、世界水準の報酬・給与の実現、クロスアポイントメント制度等の推進を通じた国際通用性のある人事制度の構築が求められる。

④ 博士後期課程学生、若手研究者等の海外への挑戦機会の充実

人材の国際的な獲得競争が激化し、国際頭脳循環が加速する中、国際社会においてリーダーシップを発揮し、科学技術イノベーションを担う多様な人材を、中長期的視点から戦略的に育成、支援していく必要がある。

このため、多様な視点や発想に基づく知識や価値を創出する観点から、若手研究者等に対する海外研さん機会の提供等の連携・交流等を充実することが必要である。これに加え、サバティカル制度の充実等の海外に挑戦しやすい人事制度の構築や大学の部局における業務分担の在り方の見直し等も重要である。

第3章 知識集約型の価値創造に向けた大学・国立研究開発法人の役割の拡張

～大学・国研を新たな価値創造の原動力に～

第1章で述べたように、デジタル革命やグローバル化によるパラダイムシフトにより価値創造の仕組みが変化し、特に従来型の「資本」ではなく「知」が圧倒的な競争力の源泉となる時代が到来し、知識集約型社会への移行が実現しようとしている。一方で我が国においては、バブル崩壊の後遺症とリーマンショックの記憶に縛られる中で、明確な次の勝ち筋を見いだせない状況にあり、また、大学及び国立研究開発法人と産業界との関係においては、近年、共同研究等の拡充が見られるが、依然として従来型の産学連携の域にとどまるものが多い。

知識集約型社会へのシフトに向けて、我が国は決断の分水嶺にあり、今こそ、高付加価値人材がセクターを越境して活躍し、知・情報と資金が鮮やかに循環しながら、新たな価値を創造していく知識集約型の価値創造システムを社会全体で構築する必要がある。その際、このシステムの中核となることが期待される大学及び国立研究開発法人は、自らの役割を拡張し、機能を強化していくことにより、変革の原動力となることが求められている。

これまで、科学技術への投資や大学改革を着実に積み重ねてきた結果として、大学及び国立研究開発法人には価値創造の中核となる人材や知識が集積しており、社会課題の解決やイノベーション創出に向けたハブとしてのポテンシャルは極めて高く、

①「価値創造の源泉となる基礎研究・学術研究・人材育成拠点」として、重要な機能を果たしてきたところであり、それを更に充実・強化していくこと

②「産学官のセクター間の知の循環の中核連携拠点」として、大学及び国立研究開発法人の持つ「知」の価値が適切に評価され、組織と組織の大型の産学共創を実現し、大型の民間投資を呼び込み、その一部を基礎研究力の向上、人材育成に再投資していくこと

③「国際頭脳循環の集積拠点」として、海外からトップレベルの研究・技術人材を招へい・集積するとともに、アカデミアのネットワークと国際的求心力を活用し、政府レベルとは異なる側面からの国際関係を展開していくこと

④「データ収集・分析拠点」として、データ収集・利活用の要となる高度な知見を持つ研究者や学生の集積、国を挙げた情報・データインフラ(SINET²¹等)を最大限に活用していくこと

を通じて、大学及び国立研究開発法人が知識集約型の価値創造システムにおいて果たす役割を、それぞれの特性を踏まえつつ拡大していくことが求められている。

また、これらの機能が、それぞれ独立したものとしてではなく、有機的に連動し、さらには産業界、市民、行政も含めた社会全体の機能の中でシームレスに連携しあって、高付加価値を生み出し、システムとして知識集約型社会への移行を支えていく必要がある。

「失われた20年」という指摘があるものの、今、正に変化の兆しは現れており、長い停滞期を抜けて大きな転換点を迎えるようとしている。Society 5.0の実現に向けて社会全体で大きく舵をきり、大学及び国立研究開発法人は、そのシステムの中核となるべく機能を強化していくべきである。

²¹ 学術情報ネットワーク (Science Information NETwork)

1. 「知」の社会的な価値付け・「知」の循環の促進

(1) 基本的方向性

知識集約型社会においては、「知」の循環が、社会課題の解決や高付加価値型のビジネスの創出に繋がっていく。この「知」の循環を継続的・持続的なものとするためには、大学及び国立研究開発法人が卓越した科学研究の成果を生み出し続けるとともに、社会全体としても、知的生産活動への適切な評価と価値付けがなされ、積極的な投資を誘発していく資金が循環する仕組みを確立することが不可欠である。

また、世界のパラダイムシフトの状況に鑑みれば、産学官の既存の役割分担が流動的になる中で、多様なキャリアを背景に持つ人材が、「知」の媒介となるとともに価値創造の担い手として活躍する社会が到来している。組織、セクターの壁を越え、あらゆる経験、専門性を持って活躍する人材の厚みが、「知」の循環を促進し、イノベーション創出の機会を増やすことにつながることから、研究者等のキャリアパスの多様化や、雇用の仕組みの柔軟化を進める必要がある。

(2) 具体的取組

① 「知」の社会的な価値付けによる産学連携の進化

従前の産学連携における共同研究においては、必要コストの積算のみに基づいた共同研究費の算定が行われることが多かった。知識集約型社会は、「知」そのものが価値創造の中核となる社会であり、その「知」を最大限活用し、高付加価値の新たな産業を興していくことこそが、パラダイムシフト後の勝ち筋である。ここでいう「知」は特許権等の知的財産に限られるものではない。大学及び国立研究開発法人における研究活動の成果として得られる発見や知見、ノウハウ、データが含まれるものであり、加えて研究等の知的生産活動自体も包含したものである。大学及び国立研究開発法人に存在するこのような「知」と連携することが、企業の将来的な価値を向上させるというポテンシャルに対して社会的な価値付け（値付け）が行われることで、先行投資としての資金が大学及び国立研究開発法人に誘引され、技術移転のマーケットにおいて「知」の循環が進み、その研究成果の社会還元がより一層進むエコシステムの実現が期待される。

一部の産学連携活動においては、知的生産活動そのものに対する対価としての価値付けも始まっており、例えば、組織のトップ同士が関与する大規模共同研究において、企業側が大学及び国立研究開発法人の知的資源にアクセス・活用することができる機会や環境に対して将来的に価値創造につながることを認識した上で、高い経済的価値を認め、共同研究費に対価として盛り込む形式も始まっている。また、センター・オブ・イノベーション（COI）事業においては、バックキャストによる研究開発課題を設定した上でアンダーワンルーフでの共同研究を実施しており、産学の共創が進んでいる。こうした取組をより一層進めるために、大学及び国立研究開発法人においては、価値創造の源泉たる「知」を社会に提供していく役割・機能を認識した上で、共同研究等においては、意義ある研究工程計画の策定と、その進捗管理を含め、成果の創出において結果に一定の責任を持つ意識が必要である。また、産業界等の求める知的生産活動を総合的に提供することができるよう、活発な「知」の循環をコーディネートする知的財産や技術移転に関する専門人材、さらには会計、税務、法務等のエキスパートの育成・配置に努めることが必要である。

また、大学等に対しては、スタートアップに対するライセンス等の対価として、当該スタートアップの新株予約権等を取得する仕組みが整備された。これは大学等発の知や技術について将来

性も含めて値付けを行い、スピード感を持って社会実装につなげていく有効な方策の一つである。従前、新株予約権等の値付けや行使の際の運用が技術的に難しいという課題があったが、「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」(2019年5月 経済産業省)が整備されたところであり、国はこれらの周知等を通じて、引き続き知見の共有を進めるべきである。

② イノベーションを担う人材の循環

「知」の循環を促進し、イノベーション創出の機会を増やすためには、組織、セクターの壁を越え、多様な経験や高度な専門性を持って活躍する人材の厚みが重要であり、この人材が「知」の媒介となるとともに、価値創造の担い手として活躍することが期待される。

このため、従前よりクロスアポイントメント²²等の取組が進められてきたが、組織内で対象者の業務を削減することが行われなければ、業務負担が単純に増大するおそれがあることや、事務的手続の煩雑さ、産学連携活動に対する評価が十分でないこと等の課題が指摘されている。例えば、大学－企業間のクロスアポイントメントにおいては、適用する大学等の研究者のエフォート率を設定した上で、大学内で削減したエフォート相当分の業務を、博士課程学生のTAやRA等も活用し、組織のマネジメントで別の者に着実に割り当てること、仮に企業側の給与単価が高額な場合は、企業側エフォート相当分の給与を適切に措置すること、優秀な研究者については外部資金を原資として給与水準を引き上げること、企業側においても研究者が自由に使うことができる施設・設備、研究資金、データ、人材等が提供されること等により、クロスアポイントメント適用者に対してインセンティブが働くような運用を実現すべきである。

大学等においては、引き続き、企業側と共にこれらの制度の運用に当たっての課題の解消に取り組むとともに、国においても制度の積極的なプロモーションを図り、複線型キャリアパスが優遇されるような環境の醸成を進めることが求められる。また、この際、研究者としての実績を積みながら、アカデミア以外のセクターも含めて多様な経験を積むキャリアパスとして、海外ではいわゆる9か月給与等の仕組みもあり、今後、ライフシフトの潮流の中で、多様な働き方を実現する仕組みについて引き続き検討していくことが求められる。

また、国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構(JAXA)における国立研究開発法人発ベンチャーの先駆的な取組として、同機構の職員が業務時間外の活動として、同機構が保有する知的財産等を活用し、ベンチャー創業等の社会実装活動に取り組むことを積極的に推進していることは、我が国の国立研究開発法人の研究開発成果を産業界に橋渡しする観点からも好事例であり、他分野への展開を進めていくことが有用である。

さらに、特にAI分野やIT分野を中心に、研究者という職域においても、先行的にフリーランス化の動きが想定され、大学や国立研究開発法人、企業といった組織に直接的に所属しない個人研究者が一定数発生し、我が国の研究力の一部を担う可能性がある。こうしたキャリアの研究者は産学官の間の「知」の媒介としての役割も担うものであり、既存の研究組織の研究インフラ等の利活用を可能とすること等も含め、こうした人材が活躍できる環境・仕組みについてあらかじめ検討しておくことも必要である。

²² 研究者が二つ以上の機関に雇用されつつ、一定のエフォート管理の下で、それぞれの機関における役割に応じて研究・開発及び教育に従事することを可能にする制度

③ 産学共創の推進

知識集約型社会において、大学及び国立研究開発法人が価値創造につながる「知」を創造し、社会に実装するような成果を創出していく機能を強化していくための一つの方向性として、個人や研究室単位にとどまらず、企業と大学及び国立研究開発法人が「組織」対「組織」で共創する本格的な産学連携を進める必要がある。

このためには、組織のトップ・本部が主体的に関与する産学連携の強化が重要であり、昨今、企業のトップが主導する大規模共同研究や、企業の研究チーム単位で大学内にラボを設ける共同研究講座が行われるようになっており、引き続きこうした取組を強化していく必要がある。

また、国立研究開発法人においては、オンリーワンの研究ファシリティを多く有していることから、こうした施設の外部共用を図りながら、産学官のイノベーションのハブとしての機能を強化していくことも求められる。

④ 大学等の機能を活用したカーブアウトベンチャー²³の創出促進

企業の中において、優れた技術や尖ったアイデアであっても、事業として想定される規模や企業戦略との整合性等の観点から、必ずしも顕在化することのないものや、その提案者たる優れた挑戦的人材が存在している。こうした挑戦的なアイデアや人材については、カーブアウトベンチャーとして外部化し、社会還元・価値創造がなされることが期待されている。

このカーブアウトベンチャー創出のプロセスの一つとして、大学等の機能が発揮されることにより、イノベーションエコシステムの強化が期待される。具体的には、こうした企業における人材が、親元の企業から一定期間独立して、大学等のビジネススクール等へ入学することや、大学等スタートアップ創出のためのインキュベーション機能等様々な手法を活用し、新たなプロジェクトづくりやチームビルディングに取り組むことが考えられる。このためには、企業内の人材の挑戦に対するハードルを下げることも必要であり、例えば、企業に在籍しつつも、大学等で自由度を持って活躍する期間等が確保され、その後状況に応じて、カーブアウトベンチャーの創業を可能とする仕組みの構築等、企業側の理解と許容が求められる。短期的には企業側に利益が発生しない場合であっても、中長期的には、カーブアウトベンチャーとの協業の可能性や、M&A による買戻しの選択肢もあり、今後、雇用の流動化が進む中で、新しい価値創造プロセスの一つとして確立することで我が国全体のイノベーション創出力の向上が期待される。

⑤ 大学等発スタートアップの創出促進

大学等発スタートアップは、スピード感と挑戦的経営マインドを持ちながら、「知」をベースにしたイノベーション創出を実現する重要なプレイヤーであり、昨今、知識集約型社会を体現する形で活躍する大学等発スタートアップの事例が増え始めている。今後、より一層、優れたスタートアップ群を創出していくためには、我が国においても、厚みのある、スタートアップエコシステムの確立が求められる。

²³ 経営陣が事業の一部を切り出し、株式保有等ある程度の利害関係を保持し続け、また、自社の支配権もある程度保持したまま外部のリスクマネーと外部の資源を取り込んで事業を行うベンチャーの一形態

このため、最先端の科学技術が生み出される大学等の現場において、学生や若手研究者、さらには企業等の外部人材が実践的な起業家教育を受けられる機会を増やしていくことが求められる。

また、特に大学等発スタートアップにおいては、大学等における利益相反が重要なポイントとなることが多い。言うまでもなく利益相反そのものは産学連携を実施するに当たり当然に発生するものであり、むしろ積極的にこれを進めればこそ、突き当たる壁でもある。問題は利益相反が起きることではなく、いかにそれをマネジメントするルールを整備し、実行できる体制を整えるかである。この際、厳しいルールを課するのではなく、知識集約型価値創造システムにおけるイノベーション創出をどのように実現するか熟慮することが求められる。特に大学等が求められる役割が多様化するとともに、働き方改革の流れの中で雇用がより一層流動化する社会において、産学連携を積極的に進めることによって大学等の教員が経済的メリットを享受することの社会の認識や許容度の変化を踏まえ、利益相反マネジメントの仕組みを整備し、見直していくことが必要である。

⑥ 知識集約型価値創造システムのあるべき姿の検討の継続

世界のデジタル・プラットフォーマーが提供する SNS や情報検索サービスは、既に我々の社会生活における重要な基盤となっており、こうしたプラットフォーマーは、従前であれば大学、国立研究開発法人等が担っていた基礎研究を、知識集約型産業において強みを生み出す源泉として捉え、自らも積極的な投資を行っている。旧来的な役割分担や価値創造のプロセスが大きく変わるパラダイムシフトが進行する中、知識集約型価値創造の機能強化に向け、固定観念に縛られることなく、最適なシステムの在り方について不断に検討を続けていくことが必要である。また、その際、長期性、不確実性、予見不可能性、専門性といった研究開発業務の特性や、大学、国立研究開発法人等の機関の違いや特性、テクノロジー・ドリブン（技術駆動型）とニーズ・オリエンテッド（課題解決型）の双方の視点を踏まえ、全体のビジョンを見定めつつ、ルールや運用を継続的に見直し、それぞれの機関の成果の最大化が図られるよう、柔軟な運用を確保することが求められる。

2. 経営体としての機能強化

(1) 基本的方向性

大学及び国立研究開発法人の知識集約型価値創造システムにおける機能を強化していくためには、トップが「経営」できる環境を整備し、国費等の基盤的な財源をベースとしつつ、外部資金の獲得や民間投資の拡大により、その機能強化に充てることのできる資金の拡充が求められる。

知識集約型社会において、これらの法人が有している知的資産（人材、ネットワーク、特許、ブランド、学生、各種のデータ及びデータ収集・分析機能等のソフトインフラや、最先端研究施設・設備・機器、情報通信設備、キャンパス等のハードインフラ）のポテンシャルは大きく、これらの最大価値化を図ることが必要となっている。しかしながら、国立大学や国立研究開発法人において収益を伴う事業の実施が認められるのは、各法人が本来業務を実施する際、それに付随する事業又はその延長として行う場合であり、「知」の最大価値化に向けて、資産を効果的に活用し、財源を多様化する際の課題となっているという側面もある。

大学及び国立研究開発法人において、組織としてあらゆる経営資源を管理・運用し、最大限活用

できる環境・制度が整備され、卓越した科学研究の成果を生み出し続け、「知」を最大価値化する「経営」が実践されるとともに、経営体としての機能強化に向け、現場の意識・慣行・文化が変革されることが求められる。

経営体としての機能強化によって「知」の最大価値化を図り、イノベーションの創出に資することにより、獲得した外部資金が、「知」のベースとなる基礎研究・学術研究・人材育成の機能の強化に再投資される形での資金の循環を実現するべきであり、知識集約型産業を担う大学及び国立研究開発法人が実現すべき、新たな姿の一つである。

(2) 具体的取組

① 組織の経営資源の戦略的活用に向けた規制緩和の検討・実施

知識集約型価値創造システムの実現に向けて、大学等の組織の経営資源を最大価値化していくために、国においては、大学及び国立研究開発法人と踏み込んだ意見交換を行いながら、必要となる規制緩和について検討・実行を進めるべきである。

規制緩和の具体的な検討の切り口としては、保有資産の有効活用、余裕資金の運用改善、税制改正等による寄附金収入の拡充、知的生産活動の収益化における制限緩和、交付金に係る経営努力認定の基準の緩和、長期借入金や債券発行に関する要件緩和、国立研究開発法人における随契基準の緩和等が想定される。この際、法制度上実施可能という状況と、運用上も実質的に機能する状況との間には大きな乖離があることを認識した上で、知識集約型価値創造システムの実現に向けて、必要な措置の検討を進めることが重要である。

② 経営を担う人材の育成と現場のマインド醸成・意識改革

経営体としての機能強化につながる挑戦的な取組を発想し、現場に根付かせるためには、大学等の若手人材を糾合し、若手経営人材を育成し、現場の経営マインド醸成と意識改革を進めていくことが求められる。

具体的な取組として、例えば若手（主として30代、40代）の大学等の事務職員、URA、研究者、行政官等からなる、ワーキンググループを設置し、大学現場における挑戦的取組等の事例の共有、知識集約型社会における経営の在り方や課題についての意見交換、規制緩和の方策等の検討を実施するなど、ボトムアップでマインド醸成・意識改革の潮流を作るとともに、それを発信できる場を形成する。

③ 国立研究開発法人のそれぞれの役割・特性に応じた機能強化

大学は教育・研究・社会貢献の役割を担うのに対し、国立研究開発法人は、教育を主たる目的としておらず、国家的に重要な研究開発等の大学や企業が取り組み難い課題に対して資源の安定的・集中的な投資が可能であることなど、より研究に専念できる制度を有している。一方で、国立研究開発法人においても、基盤的経費が減少傾向にあることや人材確保に困難が生じてきていること、施設・設備が老朽化していることなど抱える課題も大きい。

国立研究開発法人が持つ強みを生かしつつ、知識集約型社会において価値の中核となるためには、研究データの蓄積や大型研究施設等の研究基盤としての機能、国家戦略に基づく挑戦的・長期的研究の担い手としての機能、新たな社会的課題への対応を含めミッション志向型研究の担い

手としての機能、我が国の知識の集約拠点として他分野・企業も含め外部機関との積極的な連携・協力により、集約された「知」の共有・展開を図り、国家的・社会的課題解決とともに外部機関のニーズや課題等にも貢献する機能が重要である。また、従前、必ずしも重点的に取り組んでいなかったものの、今後戦略的に進めるべき研究開発領域等もあり、既存の研究開発法人の枠を超えて、ミッション等に応じて研究開発法人等が結集して課題解決に取り組んでいくことも求められる。今後政府は、これらも含め、国立研究開発法人の新たな在り方を検討する必要がある。

3. 地域の多様化・特色化による国土全体での価値創造の推進

(1) 基本的方向性

我が国は先進国の中で先駆けて、本格的な人口減少に直面する国であり、地方と都市部の格差や地域コミュニティの持続等の直面する課題は大きい。日本社会全体として、この解決に取り組む、その成功モデルを世界に提示することは我が国の責務であり、また、世界市場に展開する大きなビジネスチャンスの創出にもつながるものである。

また、社会が複雑化し考え方が多様化する一方で、デジタル化により、情報発信やマーケティングをグローバルに展開しやすい環境が整備される中で、仮にニッチな需要を捉えたものであっても、地域の特色や強みを生かした新たな製品やビジネスモデル、まちづくり戦略やSDGsへの貢献等が世界中からの関心をつかみ、人々を引き寄せ、さらには投資を呼び込むことが可能な時代となっており、このような地域の強みを生かした取組が活性化し、国全体で知識を基盤とした高付加価値産業が創出されるような環境を構築することが必要である。この際に、各地域に根差した大学及び国立研究開発法人が持っている「知」の創出機能のポテンシャルは大きく、人材、研究資源、データ、ネットワーク等のそれぞれの機関の強み・特色を最大限活用して地域の新たな価値創造に貢献していくことが求められる。

(2) 具体的取組

① 大学の多様化・特色化によるイノベーションの創出

各地域の大学が、これまでもイノベーションの中核として、その機能を果たしてきた役割は大きい。これは大学の研究成果や技術シーズを地域の産業と連携させてきたという面にとどまらず、優れた人材の輩出においても、また、教育活動を通じたコミュニティづくりや、地方行政へのコンサルティング等、多様な側面で、大学等と地域との相互作業が図られてきた。

今後、社会の複雑化や多様化が一層進むからこそ、各大学が「個性」を打ち出していくことが重要であり、強みのある研究分野の重点化に加えて、教育システムや経営戦略の特色化等、組織的な意図と戦略を持つものであることが期待される。正にデジタル化によってグローバル展開が図りやすくなった今こそ、個性化を進めるチャンスであり、国においても、こうした動きの後押しができる政策を進めることが求められる。これにより、各地域の大学の個性のある取組と、地域の多様性と特色ある戦略とのシナジー効果を発揮し、グローバルにも発信できる地方発のイノベーション創出が期待される。

また、今後、国立大学の一法人複数大学制や「大学等連携推進法人（仮称）」制度の仕組みを活用し、各地域やエリアにおいて、効果的な連携・役割分担を図ることが期待され、これによって、結果的に個々の大学が、従来有している特色・強みの一層の強化が進み、我が国全体で見た際に、

地域ごとに特色ある多様なイノベーションエコシステムが実現されることが期待される。

② 地域の活性化を目指すイノベーションエコシステム形成

地域の活性化に向けては、地域に自律的・持続的なイノベーションシステムをエコシステムとして根付かせ、地域経済の発展のみならず地域が抱える社会課題の解決等を実現し、地域に暮らす人々が愛着を持って次世代につなげられる地域社会システムを構築することが重要である。その一方で、地域におけるこのような取組が「自分事」として捉えられず、大学の既存の研究成果を事業化するなどの成果が得られても一過性のもので、イノベーションが絶え間なく創出され次世代につながる地域社会システムの形成まで至っていないという課題も指摘されている。そのため、地域を構成する多様なアクターが、本気で地域課題を認識し解決しようとする熱意と主体性を持って、そのセクターを越えて結集し、大学等の人文学・社会科学も含めた多様で高度な知的資源、公的ブランド力、大学院教育の場等を活用したイノベーションエコシステムを構築していくことが重要である。その際には、地域住民との対話を通じ将来への想いや感じている課題を顕在化させることや、地域の課題や強み・弱みをファクトベースでよく把握・分析すること等を通じ、実効性のある取組に一層具体的な解決に導くことが重要である。同時に、育成された地域リーダーを類似の課題を持つ他地域に広げ各地での課題解決を加速することや、さらにはSDGs等のグローバルな課題解決に貢献していくことが求められる。ステークホルダーを広く巻き込みながら、人文学・社会科学も含む科学技術の知見も活用しつつ、各地域が自ら考え、地域の将来ビジョンとその実現のための計画を策定し、実際に行動を起こしていくとともにそれが定着していくための仕組みづくりが鍵となる。

このため、地域において、当該地域の課題や強み・弱みを把握している自治体や地域の拠点大学を中心として、研究機関、企業、非営利団体、地域住民等の全ての関係者の関与の下に、具体的な計画を策定し、地域内外の大学が持つ技術シーズの実証・実装をはじめ、地域の英知を結集して地域課題の解決や地域の経済発展につなげる地域イノベーションエコシステムの確立を支援することが求められる。その際、組織や分野の枠を超えて多様な「知」が集い、新たな価値創造を目指す産学共創の取組に地域活性化の観点を盛り込むことや、地域の特性や産業構造を基軸とし、地域中小企業・農家群や地域住民コミュニティも参画する新しい形の地域イノベーションエコシステムを構築することが重要である。そのために、共同研究の在り方、地域づくりのシンクタンクとしての機能等の幅広い観点を議論する「地域連携プラットフォーム（仮称）」を構築・活用することも考えられる。

イノベーションエコシステムを持続可能なものとするためには、投資を集めるのみならず、エコシステムを支えるべき人材を育成・確保することが不可欠である。当初は外部から専門的な知識・技能を有する人材を呼び込む必要があるものの、将来にわたって外部人材を登用し続けることは現実的ではなく、地域内で必要な人材を着実に育成し、確保していく人材の「地産地消」をシステムとして確立することが求められる。さらには、新事業・新サービスの国際展開に際して、そのような人材も共に供給できるような体制が構築できるようになれば、国際的な拠点となることも可能である。

③ ESG投資等の新たな投資資金を活用した価値創造スキームの実現

SDGsが世界全体での共通言語となる中で、ESG投資が大きな潮流となっており、その規模が大

幅に拡大している。これらの資金は、持続型社会の実現に資するものであり、特に地域の抱える課題解決を図り、それを国内の他の地域やグローバルに水平展開していくビジネスモデル等と極めて親和性が高い。

また、こうしたモデルにおいては、投資により取組が強化・拡充されることで新たな投資が呼び込まれるという正のフィードバックサイクルが存在している。

こうした点に鑑み、地域を切り口に、大学及び国立研究開発法人と企業等との協働により、新たな投資資金を誘引できるスキームを実現することが求められる。

さらに、昨今、地方自治体の実施する事業においてソーシャルインパクトボンド（SIB²⁴）の導入事例が出始めているが、新たな投資の仕組みとして今後大きな可能性があり、その活用方策等について検討を進めることが必要である。

²⁴ 資金提供者から調達する資金をもとに、サービス提供者が効果的なサービスを提供し、サービスの成果に応じて行政が資金提供者に資金を償還する、成果連動型の官民連携による社会的インパクト投資の手法の一つ。

第4章 イノベーションの担い手の育成

～多様な「知」を育み、出る杭を伸ばす社会へ～

(1) 基本的方向性

社会が知識集約型へ転換する中で、新たな価値創造の分野が「モノ」から「コト」へとシフトしつつあり、また、大規模資本を持たないスタートアップや個人であっても新たな価値創造やイノベーションの創出が可能な社会となっている。

こうした社会においては、「出る杭」が打たれるのではなく、個人の個性が強みに変換され、多様な価値が許容される仕組みが重要であり、「出る杭」が次々と育ち、成長していく仕組みが求められている。

(2) 具体的取組

① 個性を伸ばす若者の挑戦促進

起業家教育の中心大学を中核としたスタートアップエコシステムの形成等、起業家育成に関する取組の強化・ネットワーク化に取り組むとともに、我が国全体としてのアントレプレナーシップ醸成とエコシステム基盤構築の加速を進めることが必要である。

また、先進的な理数系教育を実施する高等学校等において、学習指導要領によらないカリキュラムの開発・実践や、実験等を通じた体験的・問題解決的な学習が展開されることを通じて、探究心、創造性、幅広い知的関心等を育む人材育成の強化が求められる。

② 社会の変化に即応できる文理の区分を超えた教育の推進

文理という旧来の区分を超えた人材育成を進めるため、様々な学問分野において必要となるデータサイエンスの基礎となる確率・統計やプログラミングや自然科学と社会科学の基礎的分野に関する知識の習得、STEAM教育²⁵等を、産業界も含めた社会全体で推進するとともに、より高度な内容を学びたい生徒のための条件整備等を行うこと等の取組が求められる。また、医学と哲学、工学と経済学等の異なる体系の学問の複数習得や、数理・データサイエンス・AI教育の全学部学生への展開を推進する必要がある。さらに、大学が自らの判断で機動性を発揮し、学内の資源を活用して学部横断的な教育に積極的に取り組むことができるようにすることを目的として制度化した「学部・研究科等の組織の枠を越えた学位プログラム」の導入促進を通じて、他分野とAIの組合せ等の分野横断的な教育を推進することが求められる。

③ 多様な経験や専門性を持ちながら活躍できるキャリアシステムの構築

多様なキャリアを背景に持つ人材こそが、「知」の媒介となるとともに、複数の専門性を最大限生かしながら、価値創造の中核的な担い手として活躍する社会の実現が期待される。このため、大学や国立研究開発法人のみならず、企業を含めた多様な機関で活躍できるよう、兼業、転職、リカレント教育等の多様なキャリアパスの選択を可能とする雇用制度・環境の整備が求められる。

²⁵ Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics 等の各教科での学習を実社会での課題解決に生かしていくための教科横断的な教育

第5章 デジタル革命の進展に対応した新たな研究システムの構築

～データ・AI 駆動の研究革命～

近年の情報科学技術の進展は予想をはるかに超えるものであり、産業構造や社会構造にパラダイムシフトを起こしている。研究に関しても、実験科学、理論科学、シミュレーション科学（計算科学）に続く新たな科学の手法として、情報科学技術を駆使したデータ駆動型・AI 駆動型科学の発展が期待される。情報科学技術は、今後の社会経済活動、研究活動の基盤であり、多様な分野で利活用することで、人間の能力を超えた範囲・スピードでの活動が可能となり、新たな価値や考え方の創出が加速される。情報科学技術を科学技術の一分野としてのみ見るのではなく、知識集約型価値創造システム構築のための基盤として捉え、情報科学技術自体の振興とその利活用に関する取組を両輪で進め、デジタル革命の進展に対応していく必要がある。この際には、今後、Society 5.0 時代の社会システムを動かすアプリケーションが、ますますスケールアップし、統合的なものとなっていくことが想定される中で、情報科学技術分野においても、基礎段階から応用段階までの研究者の連携、多様な分野間での融合等を図り、いわゆるビッグサイエンス的な研究のスケールの拡大と連携強化を強力に推し進めることが重要である。

特にデジタル革命に対応した新たな研究システムの構築の観点からは、研究システムのデジタル転換、情報基盤の充実・強化、データの適切かつ効率的な取得・利活用のための環境整備及び知識集約型社会の基盤と新たな研究システムを支える教育・人材育成が重要である。我が国の強みとして、幾つかの分野においてデータ駆動型・AI 駆動型科学に関する先駆的な取組が進められ、データと機械学習を組み合わせることによる特定の機能を持つ物質の効率的な探索の実現、ロボット技術の活用による実験効率の飛躍的な向上等の成果が出始めているとともに、SINET やスーパーコンピュータに代表される世界最高水準の情報基盤や、医療分野等の現場に質の高いデータが整備されている。このような強みを最大限に生かしながら、デジタル革命の進展に対応した新たな研究システムの構築と価値創造で世界をリードできるよう、取組を進めるべきである。

また、健全で成熟した知識集約型価値創造システムを構築するためには、情報科学技術やデータの利活用に当たって、情報セキュリティ等の安全・安心への対応に加えて、人間主体の原則、FAT²⁶ や D&I²⁷、ELSI、SDGs 等への対応が重要であり、研究開発の実施において適切に対応するための仕組みを制度的・技術的に構築するとともに、このような分野の研究自体も推進する必要がある。

1. 研究システムのデジタル転換と情報基盤の充実・強化

(1) 基本的方向性

研究活動への AI やビッグデータ解析等の情報科学技術の活用は、研究プロセスの効率化のみならず、探索範囲の劇的な拡大、新たな仮説や発見の提示等、研究者の知的活動そのものをサポートする可能性を秘めている。繰り返しの単純作業や、個人の勘と経験に頼っていた部分をロボットや AI 等で代替することで、研究者がその時間を研究ビジョンの構想や仮説の構築と検証、その価値付け等のより知的な活動に費やすことが可能となり、研究の効率性・生産性や付加価値が飛躍的に向上することが見込まれる。このため、我が国としても、実験の自動化等を進めるラボ

²⁶ Fairness, Accountability and Transparency

²⁷ Diversity & Inclusion

のスマート化、研究インフラの高度化、良質なデータの取得、保存・管理とデータプラットフォームの利活用等、研究システムのデジタル転換を積極的に推進し、既存の分野と情報科学技術が融合した「X-インフォマティクス²⁸」を振興する必要がある。同時に、Society 5.0の実現に向け、データ流通の基盤であるネットワーク、計算資源等の情報基盤を充実・強化することが重要である。そして将来的には、研究インフラを含む産学官の研究拠点と先端的計算資源、多様なデータが、大容量、高速、セキュアな情報ネットワーク（SINET）で接続され、全国規模でシームレスに研究システムが連動する「スマート研究プラットフォーム」として一体的かつ有効に機能するよう、一層の機能・体制の強化を図っていくことが重要である。

（２） 具体的取組

① スマートラボの促進

研究開発における国際競争が一層激しくなり、欧米や中国が投資や研究人材の強化を進める中、我が国が研究開発投資の規模や研究者数等の量的な側面で太刀打ちすることはもはや不可能である。そのため我が国は、スマートラボの促進により、研究者の創造力を最大限発揮するために必要な時間を確保するための環境を整備し、研究開発の効率化・高速化・高度化を実現し、生産性を飛躍的に高めていく必要がある。AI、ロボット技術やIoT・スーパーコンピュータ等を活用し、実験の自動化等を進めるスマートラボの取組により、人間の能力を超えた範囲・スピード・精度で活動することで、良質な実験データを大量に創出すること等が可能となる。例えば、国立研究開発法人物質・材料研究機構におけるスマートラボの先駆的な取組では、人手による従来の実験プロセスを機械化・自動化し、データ科学等を活用することにより、材料の組成や合成条件等の膨大な組合せを探索する際の効率が格段に向上することが期待されている。また、国立研究開発法人産業技術総合研究所発のスタートアップであるロボティック・バイオロジー・インスティテュートが開発したヒト型ロボット「まほろ」は、熟練した技術者の動きを再現することで、iPS細胞の培養効率等を大きく向上させた。これらの取組・成果は、我が国における研究システムのデジタル転換を牽引できる好事例であり、我が国の研究の効率性・生産性を大きく向上させることが期待できる。そのため、スマートラボの取組をより一層加速させるとともに、他分野への展開を進めていくことが求められる。

② データ駆動型・AI 駆動型科学の実現

データ駆動型・AI 駆動型科学についても、既存のデータベースやシミュレーション技術、実験データ等を活用することで、AI が特定の機能を持つ物質を提案することが可能になっている。例えば、緑色蛍光タンパク質（GFP）を黄色蛍光タンパク質（YFP）に改変する際に、実験で得られたデータをAIに学習させることで、ランダムに改変するよりも20倍以上の効率でYFPの設計が可能となった事例も報告されている。将来的には、セレンディピティを代替し、ノーベル賞級の科学的発見をするAIの開発も期待されている。他方で、判断根拠がブラックボックスであり検証可能な仮説を生成することができない、データが少ない場合に十分な精度が得られないといった課題もある。そのため、データの解析や物質探索等にAIを積極的に推進するとともに、AIの説

²⁸ バイオインフォマティクスやマテリアルズ・インフォマティクスなど、コンピュータサイエンスや情報技術を他分野に応用した科学技術の総称

明可能性の向上、シミュレーションやスマートラボとの融合等を通じた創造発見型 AI の実現に向けた研究開発を、社会の理解も得ながら進めることが重要である。

③ 研究施設・設備・機器の高度化と技術職員の育成・確保

研究システムのデジタル転換を加速させるためには、実験自動化のためのロボットや研究支援型 AI に加え、研究データを取得するための研究施設・設備・機器（ソフトウェアを含む。）、取得された研究データを処理する計算資源、全体をつなぐネットワーク等についても、将来的なスマート研究プラットフォームの実現を目指した全体システム設計も含め、更なる高度化を進めることが必要である。同時に、各大学、国立研究開発法人等がこれらの研究インフラの適切な運用・維持管理を行えるよう、高度な専門性を有する技術職員の計画的な育成と安定したポジションの確保、キャリアパスの明確化に取り組む必要がある。

計算資源の高度化には、人間では処理しきれない膨大な研究データの解析や、現実世界では取得が難しいデータのシミュレーションによる創出が可能となる計算インフラが重要となる。このため、現在開発中のスーパーコンピュータ「富岳²⁹」や、それを中核とし国内の大学等のシステムからなる革新的ハイパフォーマンスコンピューティングインフラ（HPCI）を最大限活用するとともに、異なるアーキテクチャで構成された計算インフラをユーザーが半自動的に使いこなせるようなシステム基盤の構築等、ソフト面からもユーザーフレンドリーな環境の整備を推進していくことが求められる。

④ データプラットフォーム等の知識集約型社会の中核となる情報基盤の充実・強化

研究データや多様な社会データの価値が急速に高まる中、データを解析等しやすい形で保存・管理し、外部からもアクセス可能なデータプラットフォームの充実・強化が重要である。材料科学やライフサイエンス、地球科学等の分野では、実験や観測のデータ、論文データ等を広範囲で取得し、他のデータベース等と統合的に解析可能なデータプラットフォームの構築が進められている。このようなデータプラットフォームは、データ駆動型・AI 駆動型の研究開発がますます活発化し、知識集約型社会への転換が進む中、我が国の国際競争力の源泉、共同研究の触媒、国際協力の基盤等として位置付けられることから、データ駆動型・AI 駆動型科学に対応したデータプラットフォームの在り方について検討を進め、着実に充実・強化を進めていく必要がある。また、大学等における機関リポジトリや計算資源、これらと連携して研究データの平易な保存・管理、網羅的な検索等を実現するための研究データ基盤システムの充実・強化も進めていくことが求められる。

また、SINET は、日本全国 900 以上の大学、研究機関等の情報基盤を 100Gbps の高速専用回線で接続し、高い信頼性やセキュリティを兼ね備えた世界でも類を見ない情報基盤である。大学等とデータプラットフォームや機関リポジトリ、計算資源等をつなぐとともに、膨大なリアルデータをリアルタイムで全国の大学等が共有・解析できる SINET は我が国が持つ大きなアドバンテージであり、研究システムのデジタル転換や知識集約型社会の中核を担う SINET の強化を進めるとともに、我が国における学術情報及び研究データ基盤の構築・運用を担う体制の充実・強化を図ることが必要である。

²⁹ スーパーコンピュータ「京」の後継機。2014 年度から開発事業が開始された。

さらに、専門的知見を有する人材が多数存在し、データ取得、保存・管理、利活用の中心として期待される大学等が SINET によってつながることで、地方を含めた日本全土を一つの大きなフィールドとして、また、データや知的資源が集積するインフラとして位置付けることが可能となる。地域における知識集約型価値創造システムの中核を担う大学を起点に、学術情報及び研究データにとどまらず多種多様なビッグデータを効果的・効率的に活用することによって、解析されたデータから新たな「知」が生み出され、地域シーズを活用した産業が創出されるシステムを実現する必要がある。このため、SINET について学術以外の様々なセクターも利用できるようにすることも含めた一層の拡張・整備を行うとともに、大学コミュニティ、地域社会等が一体的に連携する仕組みを構築すること等を通じ、全国的なデータ活用社会創成のための情報基盤プラットフォームの構築を進めることが必要である。

2. データの適切かつ効率的な取得・利活用のための環境整備

(1) 基本的方向性

大学、国立研究開発法人等が、今後の知識集約型社会において、研究データや社会の多様なデータを活用して新たな知識や価値を創出する拠点となるためには、研究データが研究者にとって独創性の源泉であり、我が国にとって国際競争力の源であること、社会の多様なデータが個人情報を含むものであることから、情報基盤のセキュリティ確保はもちろん、データの取得・利活用に当たっても、安全・安心や倫理等への対応が必要となる。我が国は、信頼性のあるルールの下でデータの自由な流通 (DFFT³⁰) を提唱しており、研究データや社会の多様なデータについても、DFFT の理念も踏まえたデータの取得・利活用のルール作りが重要となる。

特に研究データについては、公的資金で得られたものを中心に、研究データのオープン・クローズ戦略³¹にも留意しつつ、他の研究者、国民が広く利用できる公共的な知的資産として活用していくことを原則とする。その際、研究者が、自身の創出した研究データの保存・管理、共有するインセンティブを持つとともに、研究データ基盤構築に係る一連の活動が研究者にとって過度な負担とならないよう、必要な支援を行うことが重要である。

(2) 具体的取組

① データの適切な取得・利活用のためのルール整備

良質なデータを有効に利用し、新たな科学的・社会的知見や価値の創出につなげていくためには、データが適切に取得、保存・管理され流通するとともに、個人や社会活動等に係るデータを適切な管理の下に活用できるようにすることが必要である。そのため、国は、データ利用者の利益やインセンティブとデータ提供者の権利や利益に配慮しつつ、データを利活用する際のルールとその運用の仕組みを、各分野の特性などを考慮して、早急に定め、更にそれを国際的に発信していくことが必要である。また、我が国はレセプトデータや診療データ、製造データ、気象観測データ等、現場における膨大な質の高い定型データを有する強みがある。国は、データ提供者の

³⁰ Data Free Flow with Trust : 世界経済フォーラム年次総会 (ダボス会議) (2019 年 1 月 23 日) において、安倍総理大臣が提唱した。

³¹ データの特性から公開すべきもの (オープン) と保護するもの (クローズ) を分別して公開する戦略

安全・安心やデータ利用者の倫理面にも留意し、社会の理解を得つつ、これらデータの二次利用に関するルールを整備・周知し、科学的・経済的・社会的価値創出のための研究を促進することが必要である。加えて、多様な主体が保有するデータを横断的かつ効率的に取得、保存・管理、利活用するためには、データや分野の特性も踏まえつつ、データのフォーマットや識別子等の共通化により、相互利用に適した環境を整備していくことも重要である。

特に研究データについては、今後、大学、国立研究開発法人等がデータリポジトリの整備・運用を進める中で、当該大学等に在籍する研究者が創出した研究データが各機関に蓄積され、活用される仕組みを構築していくことが必要である。その際、研究開発における利便性の向上、研究データの管理及び利活用に対する積極的な評価、研究データの適切な経済的な価値付け等、研究者が研究データ基盤システムを利活用するインセンティブの検討も必要である。また、先端的研究施設・設備・機器等が集積し、機関外の研究者も含め膨大な研究データを創出することが見込まれる拠点等の整備に当たっては、研究データが集積する強みを生かし、分野の特性や拠点等の性格も踏まえた上で、統一的なメタデータ³²付与や、研究データの統合・解析等を行う、一層高付加価値を生み出す拠点等を目指し、これらの拠点等で取得されたデータの保存・管理、利活用の在り方及びその体制整備を検討することが必要である。また、特に企業との共同研究等に係る研究データに関しては、企業の競争力にも直結するものであり、相手方の組織との合意をもとに取扱いを決めることが重要である。また、大学等においては、国のガイドラインに従い、企業が保有する内部データを研究に安心して提供できるようデータの管理等に係るポリシーと管理体制を早急に定めることが重要である。

また、研究者が機関やセクターを越えて流動する際の、当該研究者が創出・蓄積した研究データの帰属や転出後の取扱いについて、研究活動の継続性や知的財産との関係等も考慮しつつ、統一的な運用となるよう、ルールの明確化と周知を徹底するよう大学、国立研究開発法人等に促すことも重要である。

② 効率的なデータの取得・管理のための環境整備

研究データ基盤の構築を研究者にとって過度な負担とならないように配慮しつつ推進するため、研究データのクレンジング、タグ付け、研究データ基盤への登録等を行う専門人材の育成・確保に取り組むとともに、一層効率性を向上させるため、これらの作業へのAIの積極的活用を進める必要がある。また、大学等の学術情報の管理や流通等において主要な貢献を果たしてきている図書館の役割、機能について、情報のデジタル化やデータ利活用の推進の観点から、その機能の高度化や転換を図るべく検討すべきである。

3. 知識集約型価値創造システムの基盤と新たな研究システムを支える教育・人材育成

(1) 基本的方向性

我が国が知識集約型社会として発展するためには、情報科学技術やデータの利活用について、プラスの面、マイナスの面も含めて、主権者・生活者たる国民の理解が重要である。また、情報科学技術の研究者の育成や、情報科学技術やデータを社会の様々な分野で使いこなせる人材を継続して輩出していく必要がある。これらを実現するための教育を初等中等教育段階から実施し、知

³² データ自体がどのようなデータであることを示す情報

知識集約型価値創造システムを構築していくことが重要である。また、教育の実施と並行して、情報科学技術等に関する素養を備えた高度専門人材の育成にも早急に取り組む必要がある。

(2) 具体的取組

① 知識集約型価値創造システムの基盤を支えるリテラシー教育

知識集約型社会において、情報科学技術やデータが研究において適切に利活用され、新たな科学的・経済的・社会的価値の創出が当たり前のように行われ、その成果を広く社会が受け入れて更に発展していくためには、データの提供者であり、また、成果の受け手でもある国民の情報科学技術に対する理解が重要である。そのため、国は、数理科学・情報科学技術やデータに関し、初等中等教育段階から生涯学習段階まで一貫した技術革新に対応したリテラシー教育を推進することが求められる。また、教育における情報科学技術や学習データの利活用の推進や、これらの教育を可能とする教員の育成に取り組むことが必要である。そのためには、学校における児童生徒一人一台端末環境を早期に実現し、全国の小・中・高等学校、特別支援学校等の全ての教室まで、安全で高速・大容量な通信ネットワークを整備することが必要である。これは、単に児童生徒へのリテラシー教育のためだけではなく、地域社会も利用可能な、セキュアで高速・大容量なインフラが整備されるという付加価値を持つ点において重要である。

② データサイエンス等の素養を備えた高度専門人材の育成

既に起こりつつあるデータ駆動型・AI 駆動型科学への転換に的確に対応していくため、大学等においては、現在活躍している研究者・技術者がデータサイエンス、AI、シミュレーション等（以下「データサイエンス等」という。）の素養を身に付けられるよう、これらの分野に関する履修証明プログラムの開発や企業と共同での研修プログラムの開発等を早急に進めることが求められる。また、高度な専門的知識に加えデータサイエンス等の素養を備えた研究人材の継続的な育成・輩出に向け、大学等においては、大学・大学院レベルで求められるデータサイエンス等の知識を体系化し、専門分野に加えてデータサイエンス等を学修するための複数専攻制や副専攻の導入、学位プログラムの構築等を進めることが求められる。

また、我が国が保有する良質なデータを研究に利活用できる形で整備するためには、当面は労働集約的な作業が必要となる。そのため、それぞれの分野に精通したシニア人材も活用しつつ、専門性のある博士前期課程学生等に対し、データ取得、クレンジング・タグ付け、データ基盤への登録を十分な対価を得ながら経験する機会を提供することにより、データ整備と専門分野及びデータサイエンス等の知識習得を両立させた人材育成を推進することが求められる。

(1) 基本的方向性

Society 5.0の実現に当たっては、科学技術イノベーションを駆動力として、知識集約型の価値創造システムを構築し、課題先進国として我が国が抱える少子高齢化をはじめとする社会課題や、SDGsにおいて乗り越えるべきとされている気候変動等の人類共通の課題を解決するとともに、「誰一人取り残さない」人間主体のインクルーシブな社会を構築することが求められている。

また、近年、情報科学技術やバイオテクノロジー等の科学技術の急激な進展に伴って生じる法制度等のルールの不整備や、人々の価値観や順応性のずれといった倫理的・法制度的・社会的課題（ELSI）への適切な対応が求められている。

科学技術があらゆる人々に深く関わっている現代において、(2)に掲げる取組は、科学技術と社会との調和、受容可能性を考慮するものであって、科学技術イノベーションによる新たな価値の創造を実現するために必要不可欠な取組であり、研究開発のブレーキと捉えるべきものではない。これらの取組の推進に当たっては、ジェンダー、文化、宗教等の社会の多様性の認識や地域住民や地方自治体、NPOやNGO、中小・スタートアップをはじめとする企業等のステークホルダーとの対話が重要であり、国際的には、Well-beingへの科学技術の貢献が求められている³³。また、研究者には、研究の公正かつ適正な実施に努め、研究の内容やその成果が社会に及ぼす影響等に係る説明を果たす責任が求められる。

(2) 具体的取組

① 科学技術コミュニケーション

これまで科学技術基本計画が提唱する科学技術コミュニケーションに関する取組は、「理解増進」から「双方向コミュニケーション」、「対話」、「政策過程への参画」、「共創」へと推移してきたが、次期基本計画期間では、これらの取組を「共創」のみに着目する単線的な推移モデルと捉えるのではなく、研究開発内容の特性や社会の多様性、ステークホルダーに応じてこれらの取組を組み合わせる多層的なモデルとして捉えるべきである。

多層的な科学技術コミュニケーションを進めるためには、科学館、博物館等に限らず、研究開発や政策形成、産業界が中心となる社会実装の現場においても、ステークホルダー同士をつなぐ科学技術等に関する知識の翻訳機能、中立的な立場で議論を収れんさせ、建設的な議論を進める対話・調整機能やコーディネーション機能を強化することが望ましい。そのためには、人文学・社会科学を含む広範な知識、社会貢献の意識、課題探究力、解決方策の構想力、コミュニケーション能力の向上を重視した人材育成が求められる。

多層的な科学コミュニケーションのためには、国民が科学への関心を深めるための取組や、初等中等教育段階から生涯を通じて、科学技術の恩恵だけでなくその限界や不確実性の理解を含む科学技術リテラシーを深めるための取組の推進が必要である。国民の科学技術リテラシーの醸成においては、科学館、博物館の取組や、各種のメディアによる客観的情報の多角的な視点からの提供が期待される。研究者は、社会リテラシーを向上させ、研究の内容やその成果が社会に及ぼす影響等に係る説明責任を果たすことにより、社会との信頼関係の構築に向けて戦略的に取り組

³³ 例えば、Declaration of The 9th World Science Forum (2019年11月)においては、第1章が“Science for global well-being”となっている。

むことが期待される。

② ELSIに係る取組

科学技術との結びつきが強い社会課題だけでなく、広く様々な社会課題に対しても科学技術がどれだけ貢献できるかという視点で捉え直すことで、科学技術に新たな価値を生み出し、社会変革を促すようなソーシャル・イノベーションを進める必要がある。この際、社会技術や国際科学技術協力に関する旧来の学問分野を超えたトランスディシプリナリーリサーチに係る取組も重要であり、自然科学からのアプローチだけでは解決できない課題については、人文学・社会科学からのアプローチも含め、総合的に取り組む必要がある。

特に、社会の関心が高い社会実装を目指す科学技術プロジェクトにおいては、初期段階から、テクノロジーアセスメント、ガイドラインをはじめとするソフト・ローも含む法制度の整備、社会の科学技術リテラシーの向上の取組や ELSI に関する取組を並行的に進めるべきである。既に、米国では、政府が研究開発費の一定割合を ELSI に係る研究開発に充て、ELSI の専門家の養成も着実に進めている。我が国も、これらの取組の立ち遅れを認識し、研究者を対象とした ELSI に関するリテラシー向上に係る取組や法学や経済学等を含む分野横断的な研究体制の構築等につながる検討を初期段階から進める必要がある。

ELSI に係る専門家の養成には、特に自然科学系の専門知識を一定程度備えつつ、法学等の人文学・社会科学の知識を深めた文理融合人材を育成する取組が重要である。

③ 政策形成における科学的知見の活用

Society 5.0 の実現や SDGs の達成等に向けた政策形成において、科学的知見の果たす役割は、これまで以上に大きくなっており、その活用の仕組みと体制等の充実が必要である。

政策形成者は、科学技術リテラシーを身につけるとともに、研究者が独立の立場から利害関係や政治的意図に左右されず科学的知見を提供できる環境を整備する必要がある。なお、提供された科学的知見は、政策決定の唯一の判断根拠ではなく、当該研究者のみに政策決定を委ね、その責任を負わせることは適切ではない。一方、科学的知見を提供する研究者は、科学的知見の質の確保に努めつつ、科学技術の限界や不確実性を明確に説明するといった責任ある対応等を通じて、社会からの信頼と理解を得る必要がある。

④ 研究の公正性の確保

研究者と社会の多様なステークホルダーの信頼関係の構築には、研究の公正性の確保が前提となる。研究者は、研究倫理を不断に意識し、自ら実践している研究倫理を後進に伝えること等を通じて、研究の公正かつ適正な実施に努めることが求められる。また、研究機関は、研究分野、職種、職責に応じた継続的な研究倫理教育、研究不正行為の疑惑に対する迅速かつ的確な調査、研究不正行為に対する原因究明及び再発防止、並びにこれらに必要な規程・体制の整備に引き続き努めなければならない。

国及び資金配分機関は、研究不正行為の防止に必要な取組を推進するとともに、学術コミュニティと連携して、我が国の研究公正に係る取組を国際社会に対して積極的に発信しなければならない。

(1) 基本的方向性

科学技術イノベーション政策が対象とするイノベーションの現場そのものは、目まぐるしく変化しており、特にデジタル革命によるパラダイムシフトにより、非連続な変化が生じている。本来行政に求められる行政手続の適正性や、国民に対する説明責任、同じ状況にある者に対する平等性、民間活動を補完するという公共的な役割等を維持することを前提としつつ、状況の変化に対応した新しい取組が必要となっている。具体的には、科学技術イノベーション政策の企画立案、実行の各段階においても、自前主義的な発想から脱却し、行政外部との協働を一層進めていくことや、前例踏襲に陥ることなく新しい政策に挑戦できる環境整備が重要となっている。こと科学技術政策においては、行政組織内においても、アントレプレナーシップが求められており、そのような人材を評価するような仕組みも重要である。また、今後、少子高齢化が進む中で、一層効率的、効果的な政策を展開していくためには、高い視点から全体最適を実現していく必要があり、大局観と現場感の双方をバランスさせたエビデンスに基づく政策立案が今まで以上に重要となる。こうしたことを踏まえ、以下の具体的な取組を進めていく必要がある。

(2) 具体的取組

① 効率的、効果的な政策を展開していくための EBPM³⁴の推進

大局観を持って、効率的、効果的で、かつ、全体最適で、国民への説明責任を果たせる政策を進めるためには、エビデンスに基づいて行政効果を見極め、政策立案に生かしていくこと (EBPM) が不可欠である。

科学技術イノベーション政策に関しては、研究者、研究成果、ファンディング情報等を定量的に示すツールを研究力の分析等に活用して、政策立案のエビデンスとしていくことが求められる。その際、科学技術・学術政策研究所をはじめとする政策研究機関においては、EBPM 実現に向けた政策研究や動向分析を行っており、その機能強化を図っていくことも重要である。また、政策立案の過程から、中長期的な視点から EBPM のベースとなる政策研究を行っている機関との意見交換、情報共有、行政側の政策分析に関するニーズの発信の機会を、これまで以上に意識して設け、一層の連携強化に取り組む必要がある。

② 自前主義的発想から脱却した外部との協働

パラダイムシフトが進む社会の中で、目まぐるしく変化するイノベーションの現場に即した行政を実現していくためには、従前の延長線上にはない発想の転換も必要であり、このため、外部の知見を積極的に取り込み、協働していくことが求められる。例えば、スタートアップならではの柔軟なビジネススタイルや、起業家の斬新な発想に学ぶべきところも多い。このため、行政の公平性や公共性を堅持することを前提として、スタートアップ等との人事交流を質・量共に拡充し、行政組織に新しい視点や仕事のスタイルを注入することにより、行政官がスピード感やイノベーションマインドを習得する機会を確保することが求められる。また、政策を作り込む過程に

³⁴ Evidence Based Policy Making

において、民間の起業家等を巻き込んだハッカソン³⁵等の新たな手法を通じて、新しいアイデアを顕在化させていく取組を実施することも有効である。

また、関係者との意見交換等を通じて、現場のニーズや知見を取り入れていくことも、重要な政策立案のプロセスである。現場の実態とのかい離や調整不足があれば、政策理念としては正しいものであっても、政策の実行の段階で不整合が生じるおそれがある。また、現場における改善が求められている課題であるにもかかわらず、国が政策を進める中で注視されていない状況が発生しうる。このため、国は、政策立案過程において、研究現場に直接出向いて実情を把握し、あらゆる機会を通じて丁寧に現場のニーズや意見を取り入れるとともに、研究現場を良く知る博士課程修了者等の採用に取り組むことにより、実効性のある政策が立案できるよう努める必要がある。

③ 前例踏襲に陥ることのない新たな政策の実施

社会の変化に対応していくためには、前例踏襲に陥ることなく、時代の求める新たな政策を立案していくことが求められる。その際には、行政組織内で挑戦的な提案を尊重するような環境の醸成が求められる。その上で、新しい政策の実施の取組として、以下のような事例が挙げられるが、これらに限ることなく、行政手法にも常にイノベーションが求められる。

従前、行政が公的な事業として実施していた研究支援や研究成果の社会への還元等について、強い思いと情熱を持ちビジネスとして実施するスタートアップが出現し始めていることを踏まえて、新たな官民連携の仕組みの形成が求められる。こうした民間活動は、我が国のイノベーション創出に大きく貢献するものであり、例えば、認定制度又は表彰制度の創設等により、こうした公的な側面も併せ持つビジネスの創出を促進するとともに、既存の行政事業との効果的な連携を図り、シナジー効果を高めることを可能とする仕組みの整備が求められる。

また、我が国全体としての政策の効率性を高めていくための手法として、個別の行政ツールや施策において、複数の政策目的の推進に貢献できるよう、縦割りの壁を乗り越えて連携を進めることも重要である。例えば、国による公共調達において、一定の技術的挑戦性の高い仕様を求めることは、公共事業の本来の政策目的の実現に加えて、先進技術の社会実装を促進し、イノベーションを促進する効果がある。同様に、科学技術政策の実施のために整備した研究インフラ等について、従来の政策目的の実現に支障がない範囲で、一定のルールの下で、広義のイノベーション政策の実現に向けて活用することは有意義である、国においては、こうした新たな政策実施の仕組みを検討していくことが求められる。

³⁵ 「Hack (ハック)」と「Marathon (マラソン)」を組み合わせた造語で、アイデアソンで生まれたアイデアをもとに、ITエンジニアやデザイナーなどによって、アプリケーションのプロトタイプを実現し、その有効性を検証する取組

1. 研究開発の戦略的な推進の考え方

(1) 基本的方向性

① 研究開発を巡る国内外の動向

デジタル革命やグローバル化の進展により、世界は知識集約型社会へと向けて大きな変革期を迎えており、世界各国は、イノベーションの源泉たる「知」の獲得に向けて、官民ともに最先端の研究開発への投資を強化している。研究開発を巡る国内外の動向では、特に以下の変化が重要である。

(フィジカル技術やリアルデータの重要性の高まり)

サイバー空間とフィジカル空間（現実世界）が高度に融合し、これらをつなぐ「データ」の価値が飛躍的に高まっている中、フィジカル空間から質の高いリアルデータを取得する技術、データを超高速で処理できる堅牢で信頼性の高いサイバー空間を構築する技術、そこから得られた価値をフィジカル空間で実現する技術等、様々なフィジカル技術の重要性が増している。

(課題解決に向けた科学技術イノベーションへの期待)

STI for SDGs に代表されるように、個人レベルから国家・社会レベルまで、我が国や世界が抱える課題の解決に対する科学技術イノベーションへの期待が、これまで以上に高まっている。特に、気候変動は国際的に喫緊の課題であり、持続可能な社会の実現に向けて、正味ゼロ・エミッションの達成や、低消費電力の経済社会システムの構築が求められ、民間においても、企業の環境・社会・ガバナンスの要素を考慮した ESG 投資の動きが拡大している。

(最先端の新興技術（エマージングテクノロジー）を巡る国際競争の激化)

知識集約型社会へのパラダイムシフトの結果、科学技術と産業、安全保障がますます密接に関連するようになり、最先端の新興技術（エマージングテクノロジー）をいかに先取りできるかが国力を左右する時代となりつつある。欧米や中国は、AI、量子技術、材料・デバイス等、将来の産業や社会を一変させる可能性のある技術に対し戦略的な重点投資を行っている。また、米国では、国家安全保障に不可欠なエマージングテクノロジーに対する情報管理を強化する動きがある。

(安全・安心の確保のための研究開発の重要性の高まり)

米中間を中心とした知や技術を巡る国家間の覇権争いには、経済的側面だけでなく宇宙空間、サイバー空間等の新領域の能力拡張等の安全保障の観点も含まれており、地理的・地政学的な状況も考慮した様々なリスクに対し国民の安全・安心を確保する観点からも、研究開発を戦略的に推進する重要性が高まっている。

(我が国の科学技術イノベーションの置かれた状況)

近年、科学技術イノベーションを取り巻く多くの側面で、我が国の国際的な地位は相対的に低

下しており、特に大きな経済社会インパクトをもたらす新たな分野を切り開くことが期待される新興・融合領域への参画が遅れている。また、量子コンピュータや一部の最先端医薬品等、要素技術や基礎研究での優位性はあるものの、社会実装し、経済的価値につなげる段階で他国に先を越されてしまっているケースもある。

② 重要な研究開発領域への集中投資の必要性

第2章で述べたとおり、知識集約型社会において「知」の多様性を確保するためには、特定の重点分野を定めず、研究者の自由な発想に基づく研究を振興することが必要であり、また、こうした研究からイノベーションの創出につながる今までにないアイデアが出てくることが期待されるため、このような研究に対し、十分な規模の資源を配分することは重要である。

これに加えて、我が国の産業競争力の強化・国民生活の豊かさ、地球規模課題への対応を含めた様々な社会的課題の解決や国民の安全・安心の確保に大きく貢献する重要な研究開発に対し、追加的に資源の重点配分を行うことがこれまで以上に重要となっている。この重点的な研究開発投資においては、出口に向けた集中的な研究開発だけでなく、中長期的な視点からの基礎研究に対する投資も含むものでなければならない。

また、研究開発投資の規模で欧米や中国に劣る我が国が、知識集約型の価値創造で勝ち抜くためには、我が国の強みや特色、我が国が持つ人材や知、インフラ等の蓄積を生かした重点的な研究開発領域を定め、戦略的に推進していくことが必要である。このような戦略立案においては、人文学・社会科学の知見を活用していくことが重要である。

このためには、最新の研究開発動向や経済的、地理的・地政学的な状況等を収集・分析し、社会情勢の変化に的確に対応して先手を打つとともに、常に情報をアップデートして、新たな変化に柔軟に対応できる戦略立案を行う体制を構築していくことが必要である。

③ 重点的に取り組むべき研究開発領域を定めるための方針

このような国内外の状況や我が国の強みや特色等を考慮すると、今後重点的に取り組むべき研究開発領域を定めるための方針として、以下の4点が挙げられる。

(方針1) サイバー空間とフィジカル空間の高度な融合が進む中で、「超」高精密、高品質、高性能で複雑なすり合わせが必要なフィジカル技術や現場のリアルデータを持つ強みを発揮し、バリューチェーンの中核を押さえる。

我が国が長年培ってきた、高精密、高品質、高性能で、かつパーツやモジュール間の複雑なすり合わせが求められるフィジカル技術は、他国が一朝一夕にはまねできない我が国の特長である。また、医療、気象・災害、製造分野を中心に、現場のリアルデータが蓄積されていることは、大きな強みである。これを活かして、グローバルなバリューチェーンの中核となる材料・デバイスやプラットフォーム等の創出に資する研究開発に取り組んでいくことが重要である。

(方針2) 世界中がSDGsの達成を目指す中で、課題先進国（少子高齢化、社会保障費の増大、都市への人口集中、エネルギー・食料・水・環境問題等）のソリューションモデルを、人文学・社会

科学と自然科学の知見を総合的に活用することにより、我が国が世界に先駆けて社会実装し、グローバルに展開する。

少子高齢化、社会保障費の増大、都市への人口集中、エネルギー・食料・水・環境問題等、我が国が現在抱えている課題の多くは、今後世界の国々も直面することが見込まれ、我が国のみならず世界の持続的発展にとっての課題でもある。世界中がSDGsの達成を目指す中で、課題先進国として、人文学・社会科学の視点も取り入れながら、世界に先駆けてこれらの課題と向き合い、最先端の科学技術イノベーションを活用したソリューションモデルの社会実装に取り組めるフィールドがあることは、我が国にとって大きなアドバンテージである。特に、これらの課題の解決に当たり、グローバルに展開可能な汎用性や個々の国や地域の実情に対応できる柔軟性を備えたシステムやモデルを構築することができれば、世界に輸出可能な成長産業として発展させることができる絶好の機会となる。このような人類社会の課題の解決に向けた重点的な研究開発を進めていくことが重要である。

(方針3) 将来の産業や社会を一変させる可能性のある最先端の新興技術（エマージングテクノロジー）を追求し、先行者利益の獲得や国際競争力の確保を目指す。

世界的に注目を集めている最先端の新興技術（エマージングテクノロジー）の研究開発は、革新的な成果によりゲームチェンジを起こす可能性を秘めた領域である一方、その実現に向けては長期的な基礎研究を要するものが多く、我が国が強みを発揮できる領域でもある。エマージングテクノロジーの追求は、先行者利益の獲得や国際競争力の確保に直結するものであり、我が国としても戦略的に取り組むことが重要である。

(方針4) 日本の持つ地理的・地政学的状況も見定めた国家存立の基幹的な機能を確保・向上する。

我が国は、四方を海に囲まれた世界有数の海洋国家であると同時に、4枚のプレートが衝突し合う地震・火山国家でもあり、毎年、数多くの自然災害に見舞われている。また、中国やロシアといった大国に隣接しつつ、成長著しいアジア諸国と緊密な協力関係にあり、太平洋を隔てた米国と強固な同盟関係を結び、地理的に離れた欧州とも基本的価値や原則を共有するパートナーとして協力関係を築いている。気候変動の影響や社会の脆弱性により増大する自然災害の脅威や、時々刻々と変化する地理的・地政学的な情勢の中で、我が国が人々や国土の安全・安心、国としての自立性を確保し、今後も安定した国家として存続していく上では、国家存立の基幹的な機能を確保・向上していくための研究開発に取り組んでいくことが必要である。

(2) 研究開発の方向性

(1) で示した方針の実現に向けて、重点的に取り組むべき研究開発領域と具体的な研究開発の例を以下に示す。なお、重点的に取り組むべき研究開発領域については、最新の科学的、技術的な知見や国内外の経済社会動向も踏まえ、柔軟に見直しを行っていくことが重要である。

方針1 サイバー空間とフィジカル空間の高度な融合が進む中で、「超」高精密、高品質、高性能で複雑なすり合わせが必要なフィジカル技術や現場のリアルデータを持つ強みを発揮し、バリューチェーンの中核を押さえる。

【重点的に取り組むべき研究開発領域】

● 高品質なリアルデータやリアルタイム処理を生かしたデータ駆動型価値創造のための研究開発

知識集約型社会に向けてデータの重要性が高まっている中、第1章1.(2)で述べたような災害や事故を未然に防ぐといったこれまでにない価値を実現していくためには、人や産業、社会の活動に関するリアルデータやリアルタイムのデータ処理が一層重要になる。我が国は、医療、気象・災害、製造分野を中心に現場のリアルデータを有する強みがあり、データの正確性や信頼性も含めた高品質なリアルデータの取得と、信頼性と即時性を備えたデータ処理、それらを組み合わせたシステムの構築により、バリューチェーンの中核を押さえていくことが、データ駆動型価値創造で世界をリードしていくために不可欠である。そのような価値創造を、一層高速なネットワーク通信、高度なセキュリティ、低消費電力で実現することで、更なる付加価値の創出が可能となることから、要素技術のみならずシステム全体のデザインも含めた研究開発を進めていく。

【具体的な研究開発の例：AI、センサ、データのトレーサビリティ、システムデザイン（XaaS、ブロックチェーン活用等）、データ基盤、高効率計算基盤、次世代通信（6G等）、サイバーセキュリティ、低消費電力デバイス、情報工学基盤（OS、プログラミング、コンピューティング、アーキテクチャ、ハードウェア等）等】

● 我が国の強みであるマテリアル創成技術や超微細・精密制御を駆使したものづくり技術によりバリューチェーンの中核を押さえるための研究開発

マテリアル創成技術やものづくり技術は、我が国が研究開発と産業の双方において高い国際競争力を有する領域である。一方、米中をはじめ世界各国が半導体や部素材分野での覇権を巡って、技術の囲い込みや投資を強化しているほか、ディスプレイや蓄電池等は技術がコモディティ化した結果、我が国が中国や韓国にシェアを奪われるなど、近年は国際競争が激化している。これらのフィジカル技術はSociety 5.0や知識集約型価値創造システムの実現に向けて根幹となる領域であり、常に革新的な技術を追求しつつ、特にグローバルなバリューチェーンで横断的・基盤的に必要とされ、代替の利かない材料・デバイスや機械・装置の創出に資する研究開発を進めていく。

【具体的な研究開発の例：高機能材料創成、革新的触媒、革新的素子・デバイス、センサ、ロボティクス、アクチュエーション、接着・接合、分離・分解、微細加工、シミュレーション（高効率設計、デジタルツイン等）、先端計測、プロセス技術等】

方針2 世界中がSDGsの達成を目指す中で、課題先進国（少子高齢化、社会保障費の増大、都市への人口集中、エネルギー・食料・水・環境問題等）のソリューションモデルを、人文学・社会科学と自然科学の知見を総合的に活用することにより、我が国が世界に先駆けて社会実装し、グローバルに展開する。

【重点的に取り組むべき研究開発領域】

● 健康寿命延伸・生活の質（QoL: Quality of Life）向上のための研究開発

我が国が世界最高水準の平均寿命や高い保健医療水準を実現してきた中で、健康寿命延伸・QoL向上は超高齢社会における一人一人の幸福や安心、福祉の実現にとって必要不可欠である。また、国際的にも、今後半世紀の間に、先進地域はもとより開発途上地域においても、

高齢化が急速に進展することが見込まれ、世界各国で日本と同様の課題が生じることが想定される。近年、疾患メカニズムの解明や新たな治療法の開発が進み、革新的な先端医療が次々と生み出されているほか、ICT 技術の進展に伴い様々なヘルスケアデータが取得・解析可能となることで、個別化医療が進展するとともに、未病段階だけでなく予防も含めたヘルスケア産業の拡大も見込まれている。世界的な成長産業を牽引していく観点からも、我が国が健康寿命延伸・QoL 向上のための研究開発を着実に推進していくことが重要である。

【具体的な研究開発の例：生体センサ、ライフログ、疾病予防、個別化医療、先端医療（ゲノム医療、再生医療等）、感染症、認知・睡眠機能等、身体機能補助、生体材料 等】

● 都市と地方が共生するまちづくりのための研究開発

都市への人口集中が進む一方で、地方においては過疎化、限界集落の増加が進み、地方における生活の基本的なインフラの維持が困難になることや、労働人口の減少により産業が衰退すること等が懸念されている。一方で、都市においては人口流入や都市機能の拡大に対応した都市基盤の整備が課題となっている。また人生 100 年時代においては、年齢や居住地に関わらず、誰もが快適に暮らし、生きがいを持って活躍できる社会の実現が求められる。これらの課題を解決し、Society 5.0 が目指す一人一人が生き活きと快適に暮らせる社会システムの実現に向けて、人文学・社会科学の視点も含め、地域の特性や価値観の多様化、将来の人口動態等を見据えた地域社会システムの構築や、それを支える様々なライフラインや産業等のスマート化を推進することが重要である。

【具体的な研究開発の例：スマートモビリティ（自動運転、次世代航空（ドローン等）、交通マネジメントシステム等）、スマートインフラ（構造材料、維持管理技術、劣化制御等）、スマート製造・スマート農林水産業（ロボティクス、リモートセンシング、次世代育種等）、社会システムデザイン 等】

● 脱炭素社会の実現のための研究開発

世界的な平均気温上昇を産業革命以前に比べて 2°C より十分低く保つとともに、1.5°C に抑える努力を追求する目標を含むパリ協定の下で、国際的にもゼロ・エミッションの達成に向けた議論が加速する中、我が国は今世紀後半のできるだけ早期に「脱炭素社会」を実現することを目指すという野心的な目標を掲げている。その実現には、これまでの延長線上にない非連続的なイノベーションの創出が必要であり、不確実性の高い基礎研究から、実用化に向けた研究開発、社会実装まで切れ目のない継続的な取組を行っていくことが求められる。これにより、地球温暖化の解決と産業発展を同時に達成できるような革新的な社会システムの構築とその国際展開を推進することが重要である。このような取組は、世界的に広がりつつある ESG 投資を我が国に呼び込む観点からも重要である。

【具体的な研究開発の例：再エネ・蓄エネ・省エネ（再生可能エネルギー、エネルギーハーベスト、蓄電池、水素製造・利用、パワエレ、高度なエネルギーマネジメントシステム等）、カーボンリサイクル（CCUS）、グリーンモビリティ 等】

● 持続可能な地球環境の構築のための研究開発

気候変動のみならず、マイクロプラスチック問題に代表される環境汚染、水産資源をはじめとする生態系の変動等、我が国が直面している持続可能性への脅威は多岐にわたる。我が国は、気候変動モデルの構築や地球観測システムのネットワーク化で世界を牽引しており、

このようなアドバンテージを生かして引き続きこの分野で先導的な役割を果たしていくとともに、持続可能な地球環境の構築に向けて、環境や生態系の観測、予測・影響評価とそれにより創出された情報の発信や、これらの保全に資する多角的な研究開発の推進が重要である。同時に、サーキュラーエコノミーの実現に向けて、技術開発から社会実装まで、多様な分野にまたがる研究開発を総合的に推進することが重要である。

【具体的な研究開発の例：環境観測・モニタリング・影響把握（衛星、航空機、船舶、地上観測網等）、データ統合・解析基盤、シミュレーション（気候変動予測等）、社会システムデザイン、資源循環（設計・製造、分離・回収、生分解性材料等） 等】

方針3 将来の産業や社会を一変させる可能性のある最先端の新興技術（エマージングテクノロジー）を追求し、先行者利益の獲得や国際競争力の確保を目指す。

【重点的に取り組むべき研究開発領域】

● 経済・社会を飛躍的に発展させる可能性を持つ量子科学技術（光・量子技術）

量子技術は、量子特有の現象である「重ね合わせ」や「もつれ」を制御・活用することで、従来技術をはるかに凌駕する速度や精度、性能を実現させる可能性がある。また、放射光、中性子線やレーザー等の量子ビームは、物質・材料の構造解析や機能分析等に必須のツールである。その応用範囲は高度な情報処理から材料・ものづくり、医療等幅広く、非連続に課題を解決できる大きな潜在力を有し、簡単にコモディティ化できない知識集約度の高い領域である。欧米や中国が、国はもとより産業界からも大幅に投資を拡充させる中、投資規模で劣る我が国は、強み・優位性のある量子科学技術（光・量子技術）に関する基礎理論や知識・技術基盤等を最大限活用しつつ、研究開発を強化していくことが重要である。

【具体的な研究開発の例：、量子コンピュータ・量子シミュレーション、量子計測・センシング、量子通信・暗号、量子マテリアル（量子物性・材料）、基礎基盤的な研究、量子ビーム施設・設備の高度化 等】

● 生命の高度な理解と自在制御を可能とする次世代バイオテクノロジー

ライフサイエンス分野では、クライオ電子顕微鏡をはじめとする計測・解析技術、CRISPR/Cas9 に代表されるゲノム編集技術や光免疫技術・光遺伝学のような生命現象の制御技術が近年大きく発展し、ICT 技術によるデータ駆動型のアプローチの進展ともあいまって、研究開発にパラダイムシフトが起こりつつある。生命の高度な理解と自在制御、そしてその先にあるバイオエコノミーの実現は世界的に大きなトレンドとなっている。我が国は、ライフサイエンス分野でノーベル賞受賞者を多く輩出するなど、基礎研究を中心に強みや蓄積を有しており、最先端の状況に的確に対応し、次世代バイオテクノロジーの研究開発を着実に推進することが重要である。

【具体的な研究開発の例：遺伝子制御、合成生物学、脳科学、生命現象の時空間解明、高機能バイオ生産（微生物、植物等）、バイオ材料（バイオインスパイアード材料、バイオインターフェイス材料、ソフト材料等）、生物資源 等】

● 現在の深層学習の課題を解決する次世代 AI

次世代 AI の研究開発においては、現在大きな潮流となっている深層学習を前提とする AI が抱える判断根拠の説明困難性、データ改変への脆弱性、膨大な学習コスト等の課題を解決

し、不完全なデータからの学習能力、説明可能性、信頼性等を備えた AI の実現が求められる。我が国は機械学習の基礎研究や、画像認識、自然言語処理、脳の認知モデル構築等の要素技術で国際的にも通用する研究開発が行われており、米中が官民を挙げて AI の研究開発に巨額の投資を行っている中、このような強みも生かし、高信頼性 AI や自律的に学習できる AI 等の研究開発を進めることが重要である。その際には、人間の尊厳の尊重をはじめとする「人間主体の AI 社会原則」の基本理念の実現を目指すことが必要である。

【具体的な研究開発の例：高信頼性 AI、自律 AI、AI チップ、非ノイマン型コンピューティング（ニューロモーフィック、量子等）、エッジコンピューティング 等】

● 最先端技術に革新をもたらすマテリアルテクノロジー

マテリアルテクノロジーは、量子技術、次世代バイオテクノロジー、次世代 AI をはじめ、あらゆる最先端技術に革新をもたらす、イノベーション創出の最重要基盤である。近年は、ナノから量子への発展、ナノからマクロまでの包括的な理解・制御や時間的・空間的な不均質性の考慮等が進んでおり、これまでにない一層複雑で先進的な材料開発への期待が高まっている。米国や欧州、中国、韓国といった世界の主要国・地域が、マテリアルテクノロジーへの重点投資を実施し始めている中、我が国の研究開発力や産業競争力の根源であるマテリアルテクノロジーの国際優位性を確保・向上させることが重要であり、強力に推進していくことが必要である。

【具体的な研究開発の例：次世代型元素戦略（元素の新機能創出等）、分子技術・空間空隙制御技術、多元化・複合化材料、マテリアル・インフォマティクス、先端技術革新材料（マテリアル × AI・IoT、量子、バイオ等） 等】

● インクルーシブ社会を実現する人間・社会拡張技術

近年の AI やロボティクス、脳科学などの進展により、肉体的なハンディキャップや地理的・空間的な制約を超えて、人間や社会の機能を拡張させる技術が実現しつつある。我が国はロボティクスや脳科学等の研究開発に強みを有しており、全ての人々が分け隔てなく「知」へのアクセスや発信、社会活動へ参加を可能とし、膨大な選択肢の中から多様な価値観を踏まえた最適な意志決定がなされる人間主体でインクルーシブな社会の構築に向け、人文学・社会科学とも連携・融合した研究開発で世界をリードしていくことが重要である。その際には、このような技術が人の意志や行動への介入や世論の操作等につながり得るという負の側面を認識するとともに、必要な対策を講じることも重要である。

【具体的な研究開発の例：AI×ロボティクス、アクチュエーション、ブレイン・マシン・インターフェイス、テレイグジスタンス、意志決定支援、人間行動・社会動態理解 等】

方針 4 日本を持つ地理的・地政学的状況も見定めた国家存立の基幹的な機能を確保・向上する。

【重点的に取り組むべき研究開発領域】

● 災害レジリエンスの強化による防災立国の実現のための研究開発

気候変動等により、近年大規模な自然災害が頻発しており、国民の生命や財産を守り、安全・安心を確保することの重要性が増している。また、我が国と同様に地震や火山活動が頻発する地域に存在する国々や、気候変動による自然災害に脆弱な国々に対し、我が国が培っ

た知見や経験、技術を共有することで、国際貢献やSDGsの達成にも資する。そのため、災害レジリエンスの強化による防災立国の実現に向けた研究開発を推進していくことが重要である。なお、複雑化した社会においては災害リスクが多岐にわたり、また地震・風水害・豪雪等の異なる災害が複合的に起こる可能性もあることから、個々の災害に関する技術的な研究のみならず、産学官民の知見の統合や人文学・社会科学も含めた多様な分野の融合研究を総合的に推進することが重要である。

【具体的な研究開発の例：観測、災害現象の解明・予測、減災、リアルタイムシミュレーション、防災システムインテグレーション、災害時の応急対応、復旧・復興 等】

● エネルギーセキュリティの確保のための研究開発

天然資源の少ない我が国にとって、エネルギーセキュリティの確保は国家存立にとって極めて重要な課題である。東日本大震災に伴う原子力事故により国内の原子力発電施設のほとんどが稼働を停止して以降、一部は再生可能エネルギーで賄いつつも、電力の多くを火力発電に頼っており、近年のエネルギー自給率は10%にも満たない。我が国として、安全性の確保を大前提に、次世代のベースロード電源の研究・技術開発等を継続することは重要である。

【具体的な研究開発の例：革新的原子力技術（高温ガス炉等）、核融合 等】

● 宇宙・航空技術

近年、宇宙分野への途上国や民間事業者等の参入が拡大し、他分野技術との融合も含め、技術やシステム等の低コスト化・高効率化が進みつつあり、政府では、月周回有人拠点「ゲートウェイ」の整備や月面での有人探査等を目指した国際宇宙探査に関連する研究開発が急務である。また、グローバルに航空ニーズが増加、多様化し、次世代モビリティとしてのドローン、電動推進等への期待が高まる中で、宇宙・航空技術の重要性はますます高まっている。その一方で、高い安全性や信頼性が求められ、複雑なシステムで構築される宇宙輸送システム、航空技術、衛星技術、有人宇宙技術や深宇宙探査技術等を有する国は、我が国を含めごく一部に限られている。安全保障のみならず産業競争力やSDGsへの貢献等の観点からも、我が国が培ってきた技術基盤は大きなアドバンテージであり、その自立性確保の観点から、我が国が独自に保持すべき基幹技術と、他国や民生の技術を利用できるものを見極めをしつつ、引き続き、先進的な宇宙・航空技術の研究開発を推進することが重要である。

【具体的な研究開発の例：推進技術、宇宙輸送システム、衛星技術、次世代航空（ドローン、電動推進等）、宇宙探査、有人宇宙技術、極限性能材料 等】

● 海洋技術

我が国の四方を取り囲み、また地表の3分の2を占める広大な海洋の状況を的確に把握することは、海洋の持続可能な利用や防災の観点に加え、我が国のシーレーンの確保や海中・海底資源の開発、未踏のフロンティアである海洋の開発に向けた国際競争の優位性の確保等、国民の安全・安心の確保の観点からも極めて重要である。第3期海洋基本計画においても、「海洋状況把握（MDA）」体制の確立や「北極政策」の推進に係る項目が追加されるなど、総合的な海洋の安全保障に係る取組の強化が必要とされている。我が国の地理的環境を最大限生かすとともに、多様な国際協力の枠組みも活用しつつ、海洋探査や海洋・極地観測技術の高度化、海洋ビッグデータの効率的・効果的な取得を可能とする調査観測システムの構築な

どに向けた海洋技術の研究開発を着実に推進することが重要である。

【具体的な研究開発の例：海洋探査（AUV、ジャイロセンサ、海中通信等）、海洋・極地観測（気象気候予測、無人省力化観測等）、海洋ビッグデータ、極限性能材料 等】

2. 研究開発の戦略的な推進の際の留意事項

（１）分野別の人材育成

上記の研究開発の推進に当たっては、分野別の人材の需給バランスを考慮するなど分野の特性を踏まえた人材育成や、分野越境の能力を備えた人材育成を、産学官が一体となって取り組むことが重要である。特に大学では行い難い、ミッション志向型研究開発の現場における実践的な人材育成を、大学と国立研究開発法人等が連携して取り組むことも重要である。

（２）ファンディングの在り方

「知」の多様性への資源配分の確保を大前提に、重点的に推進すべき研究開発領域については、戦略的な基礎研究（戦略的創造研究推進事業等）、ミッション志向型研究（未来社会創造事業等）、出口に向けた産学共創プロジェクト（共創の場の形成支援等）等を組み合わせた総合的なファンディング戦略を構築することが重要である。

（３）社会実装に向けた仕組みの整備

研究開発により得られた成果を経済的・社会的価値の創出につなげていくためには、民間資金が次世代投資へと循環する仕組みの構築と併せて、人文学・社会科学の知見も活用し、新しい技術が社会実装される際に必要となる法制度整備やソフト・ローの活用、知的財産の確保や国際標準の獲得、社会的受容性の確保等も含めたエコシステムの形成とこれを担う人材育成が重要である。また、宇宙・航空、海洋、原子力等のフロンティア分野において培った技術と民生・産業技術を相互活用する官民のコラボレーションにより革新的なイノベーションを創出するための仕組みを整備することが必要である。

（４）最新科学技術の情報管理

世界中で知や技術を巡る覇権争いが厳しくなる中、最先端の科学技術情報についても一層慎重な管理を求める動きがある。科学研究の成果はオープンであることを大原則としつつ、慎重な管理が求められる科学技術情報については、現場の負担に留意の上、外国為替及び外国貿易法の遵守や関連するガイドライン等も踏まえた大学、国立研究開発法人等における適正管理に向けた体制整備等の促進が重要である。この際、国際共同研究や優秀な外国人研究者の日本での研究活動、情報の流通が過度に阻害され、新たな知の創出の妨げにならないよう配慮が必要である。また、このような情報管理については、国際的に、研究の透明性、相互主義の確保、利益相反の有無の情報開示等を一層求める動きがあることにも留意が必要である。

（５）戦略的な科学技術協力

我が国の強みを生かしつつ弱みを補完するとともに、我が国単独ではなし得ない科学的・経済的・社会的価値の創出を目指し、科学技術外交の観点も含め、競争領域と協調領域を意識しながら科学技術の戦略的な国際展開を進める。また、アジアやアフリカ等において科学技術の急速な

発展が見込まれる国々の知や人材を取り込み、我が国の研究力強化につなげていくためには、従来の援助型に加え、最先端の基礎研究も含むイコール・パートナーシップ型の国際科学技術協力が重要である。

(6) 世界に伍する研究拠点の構築

ライフサイエンス、情報科学、量子技術、マテリアルテクノロジーなどビッグサイエンス化が急速に進展する分野では、多様な研究者の連携、分野融合の促進や、基礎研究から社会実装まで、イノベーションのサイクルの一体的実施のため、先端情報基盤も活用しつつ、アンダーワンルーフ型の拠点やプラットフォームを構築していくことが必要である。

科学技術・学術審議会 総合政策特別委員会名簿

主査	濱口 道成	国立研究開発法人科学技術振興機構理事長
主査代理	橋本 せつ子	株式会社セルシード代表取締役社長
	新井 紀子	国立情報学研究所社会共有知研究センター長・教授
	大島 まり	東京大学大学院情報学環／生産技術研究所教授
	大橋 弘	東京大学大学院経済学研究科教授
	越智 光夫	広島大学学長
	川端 和重	新潟大学理事・副学長
	菊池 昇	豊田中央研究所代表取締役所長
	郡 健二郎	公立大学法人名古屋市立大学理事長・学長
	五神 真	東京大学総長
	白石 隆	公立大学法人熊本県立大学理事長
	新保 史生	慶應義塾大学総合政策学部教授
	菅 裕明	東京大学大学院理学系研究科教授 ミラバイオロジクス株式会社取締役
	角南 篤	公益財団法人笹川平和財団常務理事・海洋政策研究所所長
	竹山 春子	早稲田大学理工学術院教授
	知野 恵子	読売新聞東京本社編集局記者
	塚本 恵	キャタピラー代表執行役員、渉外・広報室長
	土井 美和子	国立研究開発法人情報通信研究機構監事 奈良先端科学技術大学院大学理事
	十倉 雅和	住友化学株式会社代表取締役会長 一般社団法人日本経済団体連合会審議員会副議長
	富山 和彦	株式会社経営共創基盤代表取締役 CEO
	畑中 好彦	アステラス製薬株式会社代表取締役会長 一般社団法人日本経済団体連合会審議員会副議長／イノベーション 委員会委員長

(令和2年3月現在)

総合政策特別委員会の審議経過

○ 第25回：平成31年4月18日（木）10:00～12:00

- （1）総合政策特別委員会の議事運営について
- （2）国内外の研究開発動向について
- （3）今後の論点について

○ 第26回：令和元年5月23日（木）13:00～15:00

- （1）科学技術・学術政策研究所からの報告（「科学技術の状況に係る総合的意識調査（NISTEP 定点調査 2018）」及び「科学技術予測調査」について）
- （2）今後の論点について

○ 第27回：令和元年6月27日（木）14:00～16:00

- （1）関係部会等における検討状況について
- （2）今後の論点について

○ 第28回：令和元年7月23日（火）16:30～18:30

- （1）中間取りまとめに向けた骨子案について

○ 第29回：令和元年8月22日（木）10:00～12:00

- （1）科学技術・学術政策研究所からの報告（「民間企業の研究活動に関する調査報告 2018」、「科学技術指標 2019」及び「科学研究のベンチマーキング 2019」について）
- （2）中間取りまとめについて

○ 第30回：令和元年9月27日（金）13:00～15:00

- （1）中間取りまとめについて

○ 第31回：令和元年11月7日（木）13:00～15:00

- （1）最新の研究開発動向について
- （2）我が国の強みを生かした研究戦略の構築について

○ 第32回：令和元年12月18日（水）9:30～12:00

- （1）関係機関からのヒアリング
- （2）研究開発の戦略的な推進について
- （3）科学技術と社会との関係性について

○ 第33回：令和2年1月29日（水）10:00～12:00

- （1）関係機関からのヒアリング
- （2）最終取りまとめに向けた検討について

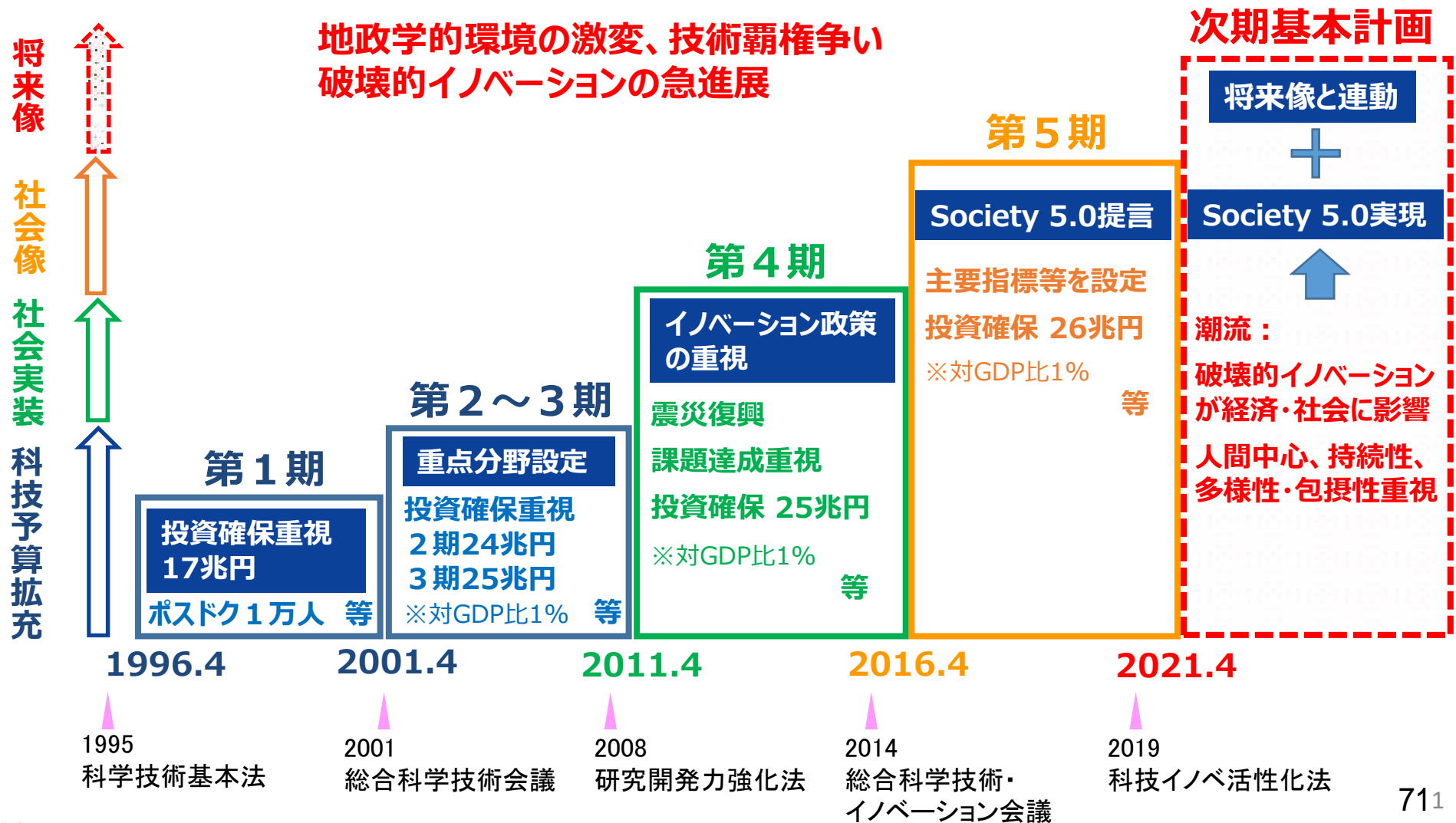
○ 第34回：令和2年3月4日（水）～3月26日（木）※書面審議

- （1）最終取りまとめについて

我が国の科学技術・イノベーション政策の変遷

資料1-2-1
科学技術・学術審議会
総会(第64回)R2.10.14

- 科学技術基本法に基づき、科学技術基本計画を5年ごとに策定(総理諮問)
- 第1～3期では**科学技術予算拡充**、第4期では**社会実装**を重視、現行第5期では「**Society 5.0**」を提言
- 基本法改正により、次期は初の「**科学技術・イノベーション基本計画**」に



科学技術・イノベーション基本計画の策定に向けたスケジュール

2019年

4月

2020年

3月

7~8月

10~12月

12~1月

2021年

1~2月

2~3月

2021年度からの基本計画

諮問

第5期
レビューまとめ

検討の
方向性
(案)

素案

パブリック
コメント

答申

閣議決定

関連のCSTI本会議（想定）

● 諮問

● 検討の方向性(案)報告

● 答申

統合イノベーション戦略推進会議

8/6

10/29

12/20

3/26

6/5

7/1

8/4

第8回

9/10

第9回

10/16

第10回

11/18

第11回

12/14

第12回

(未定)

基本計画専門調査会

9月以降

全国説明会・意見交換会

科学技術・イノベーション基本計画の検討の方向性(案)(概要)

基本的考え方

- ◆ 次期基本計画は、SDGsの達成を含めた **人類の幸福の最大化** と **安全・安心の確保** に資するべく、全ての国民に科学技術・イノベーションの果実を届ける「道しるべ」
- ◆ Society 5.0の具体像を共有し、スピード感と危機感を持ってこれを実装するため、国を挙げて新しい社会を牽引する科学技術・イノベーション政策を実現

現状認識

社会の質的・量的な変化

- ✓ デジタル技術の加速度的な発展・普及と科学技術・イノベーションを中核とする国家覇権争いの激化、新たな世界秩序の模索
- ✓ 経済社会活動を牽引する主体がIT企業に
- ✓ 人口構成や雇用環境の変化に伴う問題の顕在化と多様性の重視
- ✓ 地球環境問題などSDGsがグローバルアジェンダに

科学技術・イノベーション政策の振り返り

- ✓ Society 5.0の具体化の前提となるデジタル化について、スピード感と危機感の欠如による実装の遅れ
- ✓ 第5期基本計画における目標の未達と研究力の低下
- ✓ コロナ禍を受けた科学技術の重要性の国民的高まり

科学技術基本法の改正

- ✓ 「人文・社会科学」の振興と、人文・社会科学と自然科学を融合した「総合知」の重視
- ✓ 「イノベーション創出」の法目的への位置づけによる新たな価値創造と社会システム変革
*イノベーション創出の追加は、基礎研究力を軽視するものではない

次期基本計画の方向性

- 1 Society 5.0の**具体化**
- 2 **スピード感と危機感**を持った**社会実装**
- 3 **人類の幸福**や**感染症・災害、安全保障環境**を念頭に置いた科学技術・イノベーション政策と**社会との対話・協働**
- 4 **研究力**の強化と官民の**研究開発投資**の在り方
- 5 新しい社会を支える**人材育成**と**国際化**

コロナ禍の経験等を踏まえ

Japan Model

社会を変革するトランスフォーマティブ・イノベーションの創出が必要

▶▶▶ **イノベーション力の強化**

データを含めた知の重要性が高まる中で総合知による科学技術の振興が必要

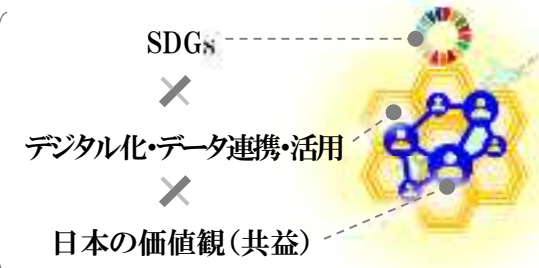
▶▶▶ **研究力の強化**

科学技術・イノベーションのエコシステムを機能させる仕組みの構築が必要

▶▶▶ **人材・資金の確保**

- Society 5.0は、SDGsを目指すに当たり、**デジタル化・データ連携・活用**を核とし、**日本の価値観(共益*)**を盛り込むことで実現される知識集約型社会
- この工程が「Japan Model」と呼ぶべき我が国の戦略・方向性
*日本の倫理観・社会観から生まれる「信頼性」に基づく「分かち合いの価値観」や「三方よし」の考え方

Society 5.0



ポストコロナ時代の世界秩序模索の期間において、日本が国際社会をリードするには、新たな**社会モデル**と**戦略・方向性**を言語化し、**世界に認知**されることが重要

Society 5.0の実現に向けた科学技術・イノベーション政策

Society 5.0を実現する社会変革を起こす**イノベーション力の強化**

- (1) **行動変容**や**新たな価値**を生み出す社会システム基盤の構築
 - (2) 社会変革を起こす土壌となる**イノベーション・エコシステム**の強化
 - (3) 非連続な変化にも対応できる**安全・安心**で**強靱**な社会システム基盤の構築
 - (4) 持続可能な社会の実現に向けた**戦略的な研究開発**の推進と**社会実装力**の向上
- ★都市・地方を問わず個人のニーズに応じた多様な働き方・暮らし方を実現 ★失敗を許容するセーフティネットを構築 ★国民の生命と財産を守る ★様々な社会的な問題を世界に先駆けて解決

知のフロンティアを開拓し**イノベーションの源泉**となる**研究力の強化**

- (1) **新たな研究システム**の構築(デジタル・トランスフォーメーション等)
 - (2) 知のフロンティアを開拓する**多様で卓越した研究**の推進
 - (3) 変革の原動力となる**大学の機能拡張**
 - (4) **ミッションオリエンテッドな戦略分野**の研究開発の推進
- ★研究者が時間や距離の制約を超えて研究に没頭、市民など多様な主体が研究に参画 ★若者が展望を持って研究者を目指す ★大学が独自性と個性を発揮 ★社会変革に先手を打つ

新たな社会システムに求められる**人材育成**と**資金循環**

- (1) 新たな社会で活躍する「**変化対応力**」や「**課題設定力**」を持つ人材の育成
- (2) 知の創出と価値の創出への投資がなされる**資金循環環境**の構築

- ★教育の個別最適化や複線型のキャリアパス等により全ての個人のポテンシャルを解放
★多様な財源による投資が次世代の研究開発に回り、大学等の基礎研究と相まって、イノベーションの創出を促進

科学技術・イノベーション基本計画の検討の方向性 (案)

令和 2 年 8 月 28 日
 総合科学技術・イノベーション会議
 基本計画専門調査会

第Ⅰ章 総論.....	1
1. 次期科学技術・イノベーション基本計画の基本的考え方.....	1
2. 現状認識.....	2
(1) 法目的の普遍性と社会の質的・量的な変化.....	2
(2) 科学技術・イノベーション政策の変遷と第 5 期基本計画の振り返り.....	4
(3) 科学技術基本法の改正.....	6
3. 次期科学技術・イノベーション基本計画の方向性.....	7
(1) Society 5.0 の具体化.....	7
(2) スピード感と危機感を持った社会実装.....	8
(3) 人類の幸福 (human well-being) や感染症・災害、一層厳しさを増す安全保障環境を 念頭に置いた科学技術・イノベーション政策と社会との対話・協働.....	9
(4) 研究力の強化と官民の研究開発投資の在り方.....	10
(5) 新しい社会を支える人材育成と国際化.....	10
4. 科学技術・イノベーション政策の取組の骨格.....	12
 第Ⅱ章 新しい社会 (Society 5.0) の実現に向けた科学技術・イノベーション政策.....	 13
1. Society 5.0 を実現するための社会変革を起こすイノベーション力の強化.....	13
(1) 行動変容や新たな価値を生み出す社会システム基盤の構築.....	13
(2) イノベーション・エコシステムの強化.....	16
(3) 非連続な変化にも対応できる安全・安心で強靱な社会システム基盤の構築.....	19
(4) 戦略的な研究開発の推進と社会実装力の向上.....	21
2. 知のフロンティアを開拓しイノベーションの源泉となる研究力の強化.....	23
(1) 新たな研究システムの構築 (デジタル・トランスフォーメーション等).....	23
(2) 知のフロンティアを開拓する多様で卓越した研究の推進.....	26
(3) 変革の原動力となる大学の機能拡張.....	29
(4) ミッションオリエンテッドな戦略分野の研究開発の推進.....	31
3. 新たな社会システムに求められる人材育成と資金循環.....	32
(1) 新たな社会で活躍する人材育成.....	32
(2) 知の創出と価値の創出への投資がなされる資金循環環境の構築.....	34

第1章 総論

1. 次期科学技術・イノベーション基本計画の基本的考え方

2020年の年明けから顕在化した新型コロナウイルス感染症（COVID-19）が世界を席卷している。この未知の感冒の世界的流行は、人々の日々の生活様態、教育・医療・交通等の公共サービス、産業分野におけるサプライチェーンなど、我々の日常と経済社会活動の在り方そのものに多大な影響を与え、これまで当たり前と感じていた価値を大きく変える転機となった。加えて、この世界的パンデミックは、中国の台頭に伴う米中の激しい対立の動きを加速化しつつある。この地政学的変化は、新たな世界秩序の模索期の始まりを画するものとなるだろう。

我が国としては、新型コロナウイルス感染症により顕在化した既存の社会システムの様々な問題点を世界に先駆けて克服するために、今こそ、科学技術・イノベーション政策を総動員し、スピード感を持った具体的な取組を確立して、それを世界に展開し貢献していくことが求められている。

このような国内外の大変革期に、25年ぶりとなる科学技術基本法の本格改正が行われた。第201回国会において行われた法改正では、法律の名称を「科学技術・イノベーション基本法」とし、これまで科学技術の規定から除外されていた「人文・社会科学（法では「人文科学」と記載）のみ」に係るものを法の対象である「科学技術」の範囲に積極的に位置づけるとともに、「イノベーションの創出」¹を基本法の柱の一つに据えた。

法改正の背景には、この25年間にイノベーションという概念の含意が大きく変化したことがある。かつて、企業活動における商品開発や生産活動に直結した行為と捉えられがちだったこの概念は、今や、経済や社会の大きな変化を創出する幅広い主体による活動と捉えられ、新たな価値の創造と社会システムそのものの改変を見据えた「トランスフォーマティブ・イノベーション」という概念へと昇華しつつある。

科学技術・イノベーション政策も、従来のリニアモデル型の社会実装ではなく、社会そのものに直結する必要性に迫られており、社会の価値観形成に資する人文・社会科学を含めた総合的な政策へと進化が必要となっているのである。

この法改正に伴い、1996年以降5期25年間にわたり策定されてきた「科学技術基本計画」は、「科学技術・イノベーション基本計画」へと名称が変更される。2021年度からの5年間を対象とする次期科学技術・イノベーション基本計画（以下「次期基本計画」という。）は、ポストコロナ時代を見通した科学技術・イノベーション政策の5か年計画として、全ての国民に科学技術・イノベーションの果実を届け、我が国が世界から畏敬の念を持って受け入れられる国とするための「道しるべ」を目指すものである。

¹ 科学技術・イノベーション基本法では、「イノベーションの創出」を「科学的な発見又は発明、新商品又は新役務の開発その他の創造的活動を通じて新たな価値を生み出し、これを普及することにより、経済社会の大きな変化を創出すること」と定義している。

2. 現状認識

(1) 法目的の普遍性と社会の質的・量的な変化

改正科学技術基本法において、その目的である「我が国の経済社会の発展と国民の福祉の向上に寄与するとともに世界の科学技術の進歩と人類社会の持続的な発展に貢献すること」という規定は維持された。この目的規定自体は、四半世紀という時の経過の中でも普遍性を有するからである。

しかしながら、制定当時と現在とでは、背景となる状況は質的にも量的にも大きく変化している。

① 法目的と社会の変化

法目的の第一の項目である「経済社会の発展」については、経済社会活動を牽引する主体の大きな変化が見られる。例えば、企業の時価総額の上位ランキング²は、法制定当時は製造業が上位を占めていたのに対し、現在は、当時には存在すらしていなかった IT 企業³が上位を占めている。

第二の「国民の福祉の向上」については、我が国の人口構成や雇用環境の変化が多大な影響をもたらしている。2000 年代後半には人口は減少局面に突入し、少子高齢化問題が一層深刻化した。また、家族の形や生活様式が大きく変貌し、さらにその中で、世代間格差が拡大するなど社会の歪みも明らかになってきた。

一方で、働き方改革や健康経営等の企業文化の転換に向けた取組が進むとともに、「人生 100 年時代」という言葉に象徴されるように、誰もが定年後の生き方や社会との関わり合いを真剣に模索しつつある。そのような問題意識の下、老若男女を問わず、日本全体としての社会の多様性が一層重視されるようになったのである。

「持続的な発展」と表現された目的は、世界全体が直面している問題（グローバルアジェンダ）へと進化している。人類が直面する最大の問題の一つである気候変動問題に関しては、1997 年 12 月の COP3 において京都議定書が採択され、2015 年 12 月の COP21 では途上国も参加するパリ協定の採択へ発展した。この間、環境問題を意識した生活様式の志向の高まりや、世界市民の一員としての企業による環境に優しい行動の拡大など、市民・企業などの意識に大きな変化が生じている。特に、近年の気象災害は、地球温暖化の影響も示唆され、「気候危機」とも言われるなど、世界が直面する共通の課題となった。2015 年 9 月の国連サミットでは、「持続可能な開発目標（SDGs）」が採択され、持続性の観点に加え、より広義の環境問題がグローバルアジェンダとなっているのである。

そして、これらの動き以上に特筆すべき変化は、「科学技術の進歩」である。バイオ、量子、環境等の様々な技術分野での発展が進む中で、とりわけ大きな影響を与えているのは、デジタル技術⁴の加速度的な発展・普及である。ネットワーク技術、ビッグデータ解析、AI・深層学習、センサー技術等の劇的な発展は、地球全体を覆うサイバー空間⁵という新たな領域を出現させ、それがデジタル技術の更なる発展に拍車をかけ、イノベーションを異なる次元へと導いている。

最後に付言すべき変化として、科学技術・イノベーションの領域が、激化する国家間における覇権争いの中核となっていることを挙げたい。米中をはじめとする主要国は、先端的な基礎研究とその実用化にしのぎを削り、その果実を、大規模化・長期化・激甚化する自然災害や感染症の世界的流行、国際的なテロ・犯罪やサイバー攻撃といった様々な脅威、さらには、国家安全保障等への対応のための最大の武器として位置づけている

² 1995 年と 2020 年における企業時価総額の比較。

³ GAF A (Google, Amazon, Facebook, Apple) に代表される巨大 IT プラットフォーム企業など。

⁴ 情報処理技術、情報通信技術など。

⁵ クラウドやプラットフォームの形成により実現されるバーチャルな空間。

のである。

② 新型コロナウイルス感染症の世界的流行による国際秩序への問題提起

2019年12月頃、中国湖北省武漢市における新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）感染症の最初の感染例が報道された。2020年8月現在、世界は「新型コロナウイルス感染症（COVID-19）パンデミック」の真っ只中にある。このパンデミックは、人類の将来を考えるに当たって最も考慮すべき要素の一つである。

今回の感染症は、多くの人々に約100年前に流行したスペイン風邪を連想させた。第一次世界大戦中の1918年に発生したこの流行は、各国の政治に内向きの指向を与えた。その後、勃発した世界恐慌は、高関税と貿易協定による自国中心主義のブロック経済化を作り出した。いわば、19世紀のグローバル化が行き着いた果てに出現した世界的な現象であり、第二次世界大戦後のブレトン＝ウッズ体制が生まれるまで、世界の秩序は長い模索期に入ることとなった。

東西冷戦終結後のGゼロ社会⁶とも言うべき世界の現況は、中国の台頭と激しい米中対立の動きによって混乱の度を深めている。そのような地政学的変化が生じている最中に勃発した新型コロナウイルス感染症の流行は、新たな世界秩序の模索期の始まりを画するものになる可能性がある。新しい世界秩序の模索とは、顕在化した覇権争いであり、自国存続のための国際連携を再構築しようとする新たな「連携」への流れである。

また、感染症対策の共有やワクチン・治療薬の開発に関し、人類の生存を懸けた国際連携を進めることが求められる一方で、国家の存続を懸けたスピード感のある変革を巡り、国家間の競争は激化しつつある。その意味で、これまでのグローバル化に伴い国境による制約がなくなっていく流れとは対照的に、一時的にせよ、国家の役割が重要視される時代となるはずである。

今後は、我が国をはじめ世界各国において、国家と世界の秩序に関する長い模索の時代が続くだろう。そして、新しい世界秩序が再確立・定着する2030年以降に、本格的な国際協調とグローバリゼーションとしての21世紀が顕在化すると考えられる。

その新しい協調の時代において、我々の眼前に現れるのは、ICTの更なる活用によるデジタル革新の行き着いた社会であり、それが実現した暁には、国際的にもデータの活用や個人の権利についての認識が広く共有され、これまでの資本主義も新しい社会に合わせて修正される可能性すら見据えなければならない。これまでの経済社会を物質的な資本に基づく資本主義とするならば、新しい社会においては、「知」が価値を持つ資本主義となるであろう。つまり、米中とも異なる第三の道、そしてその先にある社会が定義されていくと考えられる。

2021年度から2025年度までを対象とする次期基本計画は、新たな世界秩序模索の10年間における社会システム基盤の構築期間としての5年間に位置づけられる。

⁶ G7を構成する主要先進国が指導力を失い、G20も機能しなくなった国際社会を表す。米国政治学者イアン・ブレマー氏が2011年に指摘。

(2) 科学技術・イノベーション政策の変遷と第5期基本計画の振り返り

社会の変化に伴い、科学技術・イノベーション政策も変化してきている。

1995年に制定された「科学技術基本法」に基づき、1996年に第1期基本計画が策定された。当時、我が国は、欧米追従型の科学技術政策から、世界のフロントランナーの一員として、自ら未開拓の科学技術分野に挑戦し未来を切り拓いていくための政策転換や人類の直面する課題への貢献が求められていた。こうした状況を背景に、政府研究開発投資の確保、研究開発システム改革、研究開発の戦略的重点化等に重きを置き、政策の強化を図ってきた。

第2期、第3期については、これらに加え、科学技術活動が大規模化・複雑化する中で、重要性の高い研究領域への重点投資等を行い、我が国の国際競争力を高めてきた。

21世紀に入り、我が国を巡る国際競争環境の変化の中で、研究開発の成果を社会に還元し、我が国の競争力向上や社会変革に貢献していくことが強く求められるようになり、第4期では、イノベーションの重要性を前面に掲げ、研究開発の重点化を科学技術分野に基づくものから課題解決を目指したものへと転換した。

① 第5期基本計画で提起した Society 5.0 のコンセプト

2016年に策定された第5期基本計画では、デジタル技術の加速度的な普及を背景に、サイバー空間とフィジカル空間の融合という新たな手法に対し、人間中心という価値観を基軸に据えることで、我が国が作ろうとする未来社会を「Society 5.0」というコンセプトとして提起した。

第5期基本計画の策定時において、ICTによるネットワーク化が、IoT⁷を中心とする製造業の大変革を起こしつつあることは、広く認識されていた。米国の「先進製造パートナーシップ」(2011年)、ドイツの「インダストリー 4.0」(2013年)、中国の「中国製造 2025」(2015年)は、ものづくり分野にICTを最大限活用することで、第4次産業革命とも言うべき構造変化を産業に起こそうとする各国の宣言であった。Society 5.0は、このような時代背景の中で、我が国が世界に提起した問いかけであった。

少子高齢化が顕在化しつつあった我が国にとって、個人が生き活きと暮らせる豊かな社会を実現するためには、日本が得意としてきた「ものづくり分野」だけでなく、デジタル技術の成果を様々な分野に広げ、健康長寿社会と経済成長を両立させ、社会変革につなげていくことが極めて重要と考えられた。Society 5.0は、デジタル化とデータ連携・活用により「人間中心の社会」構築に向けた最適化の仕組みを有し、持続可能な地球の下での人類の幸福(human well-being)の最大化を図る社会モデルを実現する要として位置づけられたのである。

このようなコンセプトを世界に先駆けて打ち出した意義は大きい。

② Society 5.0 の実装の遅れ

第5期基本計画では、Society 5.0というコンセプトを提起し、その後、多くの政府文書でSociety 5.0が引用され、そのコンセプトの明確化・具体化が進められてきた。しかしながら、新型コロナウイルス感染症の世界的流行を前にして、そのコンセプトは広く社会に普及せず、Society 5.0の具体化の前提となるデジタル化について、社会実装が十分に行われていないことが明白になった。例えば、マイナンバーカードの交付率は16.7%(2020年5月末時点)にとどまり、密集・密接の回避が叫ばれる中で、地方公共団体等の窓口には行列がで

⁷ Internet of Things (モノのインターネット) の略。インターネット技術や各種センサー・テクノロジーの進化等を背景に、パソコンやスマートフォンなど従来のインターネット接続端末に加え、家電や自動車、ビルや工場など、世界中の様々なモノがインターネットへつながるIoT時代が到来している(平成30年版 情報通信白書より)。

きている。また、企業等におけるテレワークや大学等における遠隔授業を含め、デジタル化に対応した環境整備は、組織・機関によって進捗状況にばらつきがあり、しかも社会全体としてはその土壌が整備されていないなど、今なお導入の途上である。

2020年4月7日に発表された新型コロナウイルス感染症拡大に伴う緊急事態宣言以降、長らく認められなかった初診からのオンライン診療が可能とされ、大学でのオンライン講義も本格化した。また、テレワークも企業の通常の業務体制に広範囲に受け入れられるようになった。しかしながら、人々のデジタル化への意識は一変したものの、「新しい生活様式」を真に実現させるためには、社会の中のデジタルインフラは道半ばと言わねばならない。

さらに、各組織が異なるシステムで閉鎖的に利用している現在のネットワークでは、リアルタイムでのデータ収集・分析・活用は困難であるほか、サイバー攻撃といった脅威による国及び国民の安全・安心を確保する上での課題も残されている。

このように、第5期基本計画期間では、Society 5.0を具体化し、広く社会に普及させることには至らなかった。特に、各セクターが進めるべき取組内容が十分に整理されておらず、また、改革へのスピード感と危機感が欠如していた。

③ 第5期基本計画の進捗度

第5期基本計画期間を振り返ると、科学技術・イノベーション政策の司令塔機能の整備、SIP⁸やムーンショット研究開発制度の創設等のイノベーション力の強化、創発的研究支援事業の創設等の研究力の強化という観点で一定の成果を挙げているものの、Society 5.0の実現は道半ばであり、第5期基本計画で定めた目標値や、政府・官民の科学技術に関する投資等については、芳しい結果を得たとは言いがたい。

第5期基本計画では8つの目標値が設定されており、これらを具体的に検証してみると、「①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」、「②研究開発型ベンチャー企業の新規上場数」、「③大学の特許実施許諾件数」、「④特許出願件数に占める中小企業の割合」といったオープン・イノベーションの推進に関する指標は、一定の進展が見られる。その一方で、期間中に3名のノーベル賞受賞者を輩出しているものの、「⑤若手研究者」、「⑥女性研究者」、「⑦トップ論文数」、「⑧人材流動性」といった研究力に関する指標は、目標の達成が困難な状況となっており、我が国の研究力の低下に対する懸念が高まっている。研究力強化の鍵は、競争力ある研究者の活躍であるが、とりわけ、若手研究者を取り巻く状況は厳しい。競争的研究費制度の改善を含め、若手研究者の研究環境を抜本的に強化することが喫緊の課題となっている。

官民の研究開発費総額については、2018年度総務省科学技術研究調査によれば、対GDP比4%の目標に対して3.56%となっている。この数字については、対GDP比では諸外国に対して高い水準を保っているものの、実質額（OECD購買力平価換算）では特に米中の伸びに対して遅れを取っている。

また、第5期基本計画期間中における「科学技術関係予算」については、経済・財政再生計画との整合性を確保しつつ、対GDP比1%との目標を置き、期間中のGDP名目成長率を平均3.3%という前提で試算した場合に約26兆円を目指すとしていたが、2020年7月時点で約24.6兆円となっている。なお、第5期当初に想定していたGDP名目成長率の平均3.3%成長は達成されておらず、下振れしている⁹ことなど、試算の前提条件に変化が生じており、その評価は難しい。

⁸ 戦略的イノベーション創造プログラム。Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program の略。

⁹ 2016年度から2019年度までのGDP名目成長率の伸びが平均で0.9%に留まり、新型コロナウイルス感染症の拡大による下振れにより、期間中のGDP名目成長率の平均が▲0.1%となることも想定されるなど、経済の成長が大幅に当初の想定を下回っている。

④ 新型コロナウイルス感染症拡大により明らかになった科学技術・イノベーション政策としての反省

新型コロナウイルス感染症拡大という経験は、科学技術・イノベーション政策の観点から見たとき、次の三つの点で大きな転換点となる。

第一に、未知の感染症の登場や想定を超えた災害の発生など「科学技術」が果たす役割への期待が改めて認識された。2011年に策定された第4期基本計画においても、同年3月に我が国を襲った東日本大震災という未曾有の災害への対応を迫られたが、それから10年、まさに科学技術とイノベーションで解かねばならない世界の厄災が、今、我々の前に立ちはだかっている。

第二に、症状や検査方法、感染防止手法等が国民全体を巻き込んだ議論となり、メディア等でも専門用語が使われるなど、科学技術の方法論が一般の人々にも身近になった。その一方で、事実やエビデンスに基づかない誤った理解がSNSを通じて普及するなど、正しい情報を分かりやすく発信し適切な理解を促すことの重要性が改めて認識された。

第三に、今後も高い確率で発生する公衆衛生危機や災害、一層厳しさを増す安全保障環境下で生じうるリスクといった様々な脅威を念頭に置くと、こうした脅威に対する科学技術・イノベーションに基づく対策は、国民の生命と生活、社会経済活動を守るなど総合的な安全保障と密接に関わった死活的に重要な事案であるとの認識が広まったのである。

(3) 科学技術基本法の改正

科学技術基本法改正の一つの柱である「人文・社会科学」の振興は、科学技術・イノベーション政策が研究開発から出口志向、そして社会的価値を生み出す政策へと変化してきた中で、人類の幸福 (human well-being)、一人一人の価値、地球規模の価値を問うことが求められていることが背景にある。今後は、人文・社会科学の「知」と自然科学の「知」を融合した「総合知」がますます重要となる。言い換えれば、人文・社会科学の真価である価値発見的 (heuristic) な視座を、科学技術・イノベーション政策と融合していくことが求められるだろう。

もう一つの柱である「イノベーション創出」については、イノベーションの概念自体が、新たな価値の創造とそれによる社会システムそのものの改変を見据えた「トランスフォーマティブ・イノベーション」という概念へと進展している中で、イノベーション創出を明確に法目的に位置づけるものである。

なお、イノベーション創出の追加は、その源泉となる基礎研究力の更なる充実を決して軽視するものではない。基礎研究が新しい現象の発見や解明のみならず、独創的な新技術の創出等をもたらすものでもあり、非連続な変化に対応し、社会的課題を解決するイノベーションの創出には、「科学技術の水準の向上と研究力の強化」は欠かせないものと考えられる。

3. 次期科学技術・イノベーション基本計画の方向性

次期基本計画の検討に当たって、特に重点的に検討を進めるべき点は、前述の国内外の状況変化や第5期基本計画の進捗状況等を踏まえると、次の5点に集約される。

- (1) Society 5.0 の具体化
- (2) スピード感と危機感を持った社会実装
- (3) 人類の幸福 (human well-being) や、感染症・災害、一層厳しさを増す安全保障環境を念頭に置いた科学技術・イノベーション政策と社会との対話・協働
- (4) 研究力の強化と官民の研究開発投資の在り方
- (5) 新しい社会を支える人材育成と国際化

(1) Society 5.0 の具体化

① Society 5.0 の具体化

次期基本計画では、第5期基本計画で提示した Society 5.0 の概念を具体化し、現実のものとするのが求められる。つまり、政府、産業界、学界が Society 5.0 の具体像 (ビジョン) を共有し、それぞれのセクターがビジョンに基づいて施策を立案し、Society 5.0 の現実化を進めていくことが肝要である。

第5期基本計画では、Society 5.0 を「ICT を最大限に活用し、サイバー空間とフィジカル空間 (現実世界) とを融合させた取組により、人々に豊かさをもたらす“超スマート社会”」と定義しているが、より具体的に言い換えれば、「大規模な自然災害、感染症の世界的流行、国際的なテロ・犯罪やサイバー攻撃といった不確実・非連続な変化に対し、デジタルの力を駆使し、即時に信頼性の高いデータの収集・分析・活用を行い、ダメージの最小化とリスクコントロールに長け、持続的で強靱な社会」と表現できるだろう。さらには、「老若男女が都市・地方に関わりなく活躍し、誰一人取り残されることのないインクルーシブ (包摂的) な社会」、あるいは、「人間と地球の共存を目指す SDGs と軌を一にしながらも、国民からの信任・信頼と安心に裏打ちされた我が国が提示する社会モデル」とも言える。これらをより分かりやすい形で言語化し、世界と共有することが必要である。

② Society 5.0 の実現のための日本の戦略・方向性 (Japan Model)

2019 年の世界経済フォーラムにおいて、我が国は、データ時代における「信頼性のある自由なデータ流通 (DFFT: Data Free Flow with Trust)」を提案した。この考え方の基底には、「信頼性 (トラスト)」の重要性がある。

ここには、我が国が有する固有の価値観が現れている。我が国の研究やものづくりが確立してきた高度の信用は、デジタルのデータのみならず、医療や材料研究、工学など様々な分野で生まれる「リアルデータ」の信頼性の高さに由来する。そして、その信頼性そのものが日本の倫理観・社会観から生まれた社会基盤となっているのである。

この日本固有の倫理観・社会観に基づく考え方の一つが、私益だけでなく公益だけでもない、中庸となる共益、すなわち、ある種の「分かち合いの価値観」(community governance (協創統治) への日本的視座) や「三方よし」の考え方であろう。我が国が目指すべき Society 5.0 は、時代の大きな流れである「デジタル化・データ連携・活用」を核としながら、SDGs を目指していく中で、歴史的、文化的に日本人の中に内包されている、共益の価値観や利他的な行動様式、更には信頼に基づいた「協調領域の拡張」といった要素を盛り込む

という一連の行動の結果として、実現されるべき「知識集約型社会」であり、この工程そのものが、Japan Model と呼ぶべき我が国の戦略・方向性である。そして、この新たな社会モデルは、第三の方向性として、世界から畏敬の念を持って受け入れられ、価値観を共有する国々との連携により、SDGs の達成を含めた人類の幸福 (human well-being) の最大化に資することが期待される。

Japan Model : Society 5.0 = SDGs × デジタル化・データ連携・活用 × 日本の価値観 (共益)

今後のポストコロナ時代の世界秩序模索の期間において、日本が国際社会をリードしていくには、我が国の新たな社会モデル及び実現のための戦略を言語化し、国際的に認知されることが重要である。新しい社会を構築するに当たり、対立する価値観 (経済成長 vs 地球環境、専制主義 vs 自由主義、市民社会 vs 国家) の二項対立を超える、新しい価値観を提示していくことが求められる。その際、人文・社会科学と自然科学を融合した「総合知」により新たな価値を創り出す「知識集約型社会」を実現するとともに、市民とのコミュニケーションを通じて社会受容性を高めることで、Society 5.0 の実現に向けた取組を推進していくことが重要となる。

(2) スピード感と危機感を持った社会実装

① ニューノーマル (新しい日常) の実現

ウィズコロナ、ポストコロナ時代の生活様式として、感染拡大を防止する観点から、空間の開放性・換気性を上げ、物理的な距離を確保するニューノーマル (新しい日常) が提唱され、実践されつつある。今後、社会全体のデジタル化が進むことにより、新型コロナウイルス感染症への対応に留まらず、人々の生活が本質的に変化していくだろう。具体的には、移動や商習慣、生活習慣等の行動様式が、物理的空間や時間といった制約から解放され、変容する。また、これまで十分に活躍できていなかった人材が、年齢・性別・経済力等の活躍を阻害していた制約から解放され、社会の多様性が向上していく。さらに、デジタル化により生み出されるデータの連携・活用が進むことにより、物やサービスはユーザー一人一人に個別最適化され、新たな価値が創出されていくのである。

Society 5.0 は、現在の行動様式を前提とした社会の延長線上にあるのではなく、我が国の国民性、歴史や文化を踏まえつつ、新しい社会として具体化し実現されるべきである。

② 次世代インフラの整備とデータ駆動型社会¹⁰の構築

Society 5.0 をスピード感と危機感を持って実装していくに当たり、国土全体に網の目のように張り巡らされ、高速・大容量だけでなく、低消費電力・低遅延・高信頼・自律性等を兼ね備えた通信ネットワークをはじめとする、電力、交通、スーパーコンピュータ、宇宙システム等の社会のデジタル化やデータ連携・活用に適した次世代の社会インフラの技術を確立し、普及を進め、日本全体をスマート化し、データにより新たな価値を生み出すデータ駆動型社会を構築することが必要である。

同時に、国際的にもデジタル化が遅れていると指摘されている我が国の行政機関に、利用者の利便性を第一の眼目としたデジタル化・データ連携・活用を徹底し、行政機能の強化を進める必要がある。

行政機関が、社会変革を推し進めるという覚悟と予見性を提示し、政府が有する公的サービスに関するデー

¹⁰ 産業構造審議会商務流通情報分科会情報経済小委員会「中間取りまとめ ～CPSによるデータ駆動型社会の到来を見据えた変革～」では、CPS (Cyber Physical System) によるデータ駆動型社会について、「実世界とサイバー空間との相互連関が、社会のあらゆる領域に実装され、大きな社会的価値を生み出していく社会」と定義している。

タを広く共有することによって、これらを活用した多種多様な新たな産業が興る契機とする。そのため、データ連携基盤と個人情報等の取扱いに関するルールの整備と国際標準化の推進を進める。

③ イノベーション・エコシステムの強化

政府は、国家を再生するための産業の新陳代謝としてのイノベーション・エコシステムのグランドデザインを構築し、SBIR や政府調達というフレームワークを駆使した産業システムの構造転換を図る必要がある。都市、大学、国研、スタートアップ、事業会社等のそれぞれの強みが相乗的に発揮される、グローバルで自由かつオープンに交流し結びついた魅力ある拠点や環境を形成することで、イノベーション・エコシステムを発展・強化していくべきである。

とりわけ、スタートアップは、社会が蓄積した知を価値へとつなげる触媒となり、古い産業秩序の新陳代謝をもたらす。したがって、社会的な問題の解決を目指して果敢に挑戦するアントレプレナーシップ¹¹あふれる人材を続々と輩出し、産産学学連携¹²といった大規模な連携の取組等を活用しながら、スタートアップを育成していくことは、我が国の喫緊の課題である。

(3) 人類の幸福 (human well-being) や感染症・災害、一層厳しさを増す安全保障環境を念頭に置いた科学技術・イノベーション政策と社会との対話・協働

我が国は、新型コロナウイルス感染症のような公衆衛生危機や想定を超える災害、少子高齢化問題、気候変動問題、地方と都市の問題、食糧問題、資源問題、インフラ老朽化問題など、数多くの社会的な問題を抱えている。これらは、科学技術・イノベーションなしに解決することはできない。「平和」は戦争がないだけでなく、パンデミック、災害のない状態として再定義されるべき時代局面にある。

我が国は、弱い立場にある一人一人に着目した人間中心のアプローチである人間の安全保障の理念も念頭に置きつつ、世界に先駆けて集中的に取り組み、その解決策が社会へ着実に実装されるようイノベーションの力を発揮していかなければならない。そのためには、官民が、共通のビジョンをつくり、リスクの高い領域・公共財となる領域には呼び水としての公的資金を投入し、産学官が連携して研究開発や重点領域における先駆的な研究開発を推進する。また、官による初期需要創出のための導入支援・公共調達・規制緩和など市場創出支援の強化を図る。

特に、我が国は、世界のどの国よりも早く人生 100 年時代を迎え、多くの国民が 80 歳近くまで健康を維持できる社会が到来している。高齢化の進展を社会の課題として捉えるのではなく、むしろ世界のどの国の国民よりも、長く健康で幸せに暮らせる機会を得たと捉えるべきであり、科学技術・イノベーションを活用して、若者から高齢者まで全世代にわたり、不安を解消し幸福な生活を送れる社会の実現を目指すべきである。

その際、市民をはじめとする多様なステークホルダーの参画により、新しい社会の生活様式、働き方等について社会的合意を醸成することが必要である。そして、その合意の下、Society 5.0 の実現に求められる制度・ルールや、それを支える技術・インフラ基盤の整備を進めていく。すなわち、社会との対話・協働が求められる。

少子高齢化や環境問題、地域間格差などいずれの問題も世界共通の普遍的なものである。2020 年からの 10 年は、SDGs 達成に向けた「行動の 10 年」と定められている中、世界は人類の問題に真っ先に直面した日本

¹¹ 起業家精神 (起業に限らず、新事業創出や社会課題解決に向け、新たな価値創造に取り組む姿勢や発想・能力等)。

¹² 複数の企業及び複数の大学が連携する仕組み。

の取組を注視している。

また、一層厳しさを増す安全保障環境をはじめとして、イノベーションが国家の在り様に与える影響が益々増大していく状況にあつては、科学技術・イノベーション政策として、国内外の社会に影響を与える可能性のある最先端の科学技術の研究開発動向を俯瞰・把握し、サイバーセキュリティの確保や、設備・人的な情報保全の徹底を含む重要な情報・技術の流出防止、重要技術を「育て」、「生かす」ための研究開発の推進を図る。

(4) 研究力の強化と官民の研究開発投資の在り方

第5期基本計画について前述したとおり、我が国の研究力については、論文数やその質に関して、諸外国と比較して我が国の相対的地位が低下傾向にあり、研究分野別に見ても全ての分野で順位を落としている。また、優秀な学生が、研究者としてのキャリアに魅力を持たず、経済的な側面で躊躇し、研究者の道を断念する状況は、現在、大学や研究現場に蔓延している漠然とした停滞感の象徴であり、中長期的に我が国の競争力を削いでいる。さらに、研究分野の女性参画が遅れており、この状況を是正していく必要がある。近年は、ジェンダー・イノベーションという、男女差を積極的に活用した研究も進められており、多様な視点と創造性の確保に向け、女性の活躍促進の取組を強化していく必要がある。

このため、2020年1月には「研究力強化・若手研究者支援総合パッケージ」を策定し、若手研究者の抜本的強化、研究・教育活動時間の十分な確保、研究人材の多様なキャリアパスの実現、学生にとって魅力ある博士課程を作り上げることにより、我が国の研究力を総合的・抜本的に強化することを目指している。

また、近年、研究成果の社会実装のプロセスについて、従来型のリニアモデル¹³ではなく、例えばディープラーニングやゲノム編集など、新たな発見や基礎研究段階の知見が、短期間で実用化に直結し、社会に大きな影響を与える事例が出つつある。このように、先端的研究やその成果たる「知」が圧倒的な競争力の源泉となる知識集約型社会が到来しつつあり、国の研究力の重要性がますます増大している。

知識集約型社会の下、我が国の科学技術の水準を向上し、国際的に進展するオープンサイエンスに戦略的に対応しながら、我が国の研究力強化を実現することが必要である。

次期基本計画期間中には、これらに加え、基礎研究、学術研究の卓越性・多様性の強化と分野融合による研究の推進、競争的研究費の改革等を行うとともに、民間企業等の研究開発を促していく必要がある。政府は、企業等と新しい社会像・生活像のビジョンを共有し、適切な役割分担の下、戦略的な知の創出と価値の創出に向けた研究開発投資を充実させていくことが必要である。その際、政府は、中長期的な観点から必要な基礎研究や、長期的な社会的課題を解決するための破壊的イノベーション、経済安全保障上の重要な技術の開発と実証、公共財、公共調達等を通じた初期需要の創出等の、民間が担うことが困難な領域などに重点化して投資する。民間企業は、持続可能性をビジネスの根幹に据え、長期の投資を実行可能とする資金循環の仕組みを構築することが重要である。

(5) 新しい社会を支える人材育成と国際化

社会のデジタル化が進み、データ駆動型となる時代には、初等中等教育段階から、STEAM教育¹⁴によりサイエンス・リテラシーや、数理・データサイエンス・AIリテラシーをはじめ、これからの社会の中で生きてい

¹³ 科学研究の応用から技術が生まれるという考え方。

¹⁴ Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics 等の各教科での学習を実社会での課題解決に生かしていくための教科横断的な教育。

くために求められる資質・能力を育成していく必要がある。教育システムも、デジタル化により、従前の一律一様に大人数を対象とする教育から、個別に一人一人の理解度や好奇心に対応できるようになる。高等教育段階については、社会の変化に即応できる文理の区分を超えた教育を推進し、研究者は言うに及ばず、イノベーションの担い手、時代を牽引する幅広い人材を育成していく。さらに、社会や産業構造が変化する中で、多様で質の高いリカレント教育¹⁵を受けられる環境を整備していく。

また、国際的に活躍できる人材を育成するとともに、世界から優秀な人材を我が国に惹きつけていくことが、今後より一層重要な課題となる。若手研究者の海外派遣、海外機関での活躍・研鑽の機会の確保や、世界の優秀な研究者を呼び込む国際水準の処遇・研究環境の実現を進める必要がある。特に、地球の持続的発展を図る上で国際協働は不可欠である。我が国としてこれに貢献するとともに、国際頭脳循環を推進していく。

¹⁵ 社会人の学び直し。

4. 科学技術・イノベーション政策の取組の骨格

次期基本計画では、Society 5.0 の実現に向けて、上記の五つの方向性を踏まえ、次期基本計画の全体目標を定め、科学技術・イノベーションが主導的に進めるべき取組を以下の構成で書き下す。

なお、社会の幅広いステークホルダーが参画し、それぞれの分野での変革に積極的に対応することが求められることは改めて言うまでもない。

方向性の一つ目の「Society 5.0 の具体化」と二つ目の「社会実装」、三つ目の「人類の幸福や安全保障環境を念頭に置いた科学技術・イノベーション」の振興のためには、社会を変革する「イノベーション力の強化」が求められる。様々な社会的な問題に対し、データを含めた多様な知を組み合わせることで問題の本質を捉え、価値を創造し、必要に応じて制度的な枠組みをも変革し、課題を解決することでイノベーションを実現していく。日本の強みを活かしながら、新しい社会を構成する社会システム基盤の構築、戦略的な研究開発の推進と積極的な社会との対話・協働等を通じた社会実装力の向上、イノベーション・エコシステムの構築に果敢に挑戦していかなければならない。

そして、方向性の四つ目である、イノベーション創出の源泉となる「知」を生み出す「研究力の強化」が求められる。最先端の研究成果や知識をイノベーションへと誘うため、データを含めた知の重要性がより一層高まる。特に、研究開発から社会実装までの基盤となる信頼性の高いデータをいかに収集・集約し、研究活動を含め、広く価値創造に活かしていくかは重要な取組となる。また、今後直面する未知なる困難を克服するため、国の基盤的な機能として、多様で卓越した知のフロンティア開拓に挑み続け、知を蓄積していく。さらに、社会における新たな選択肢を提示し、社会変革の実現を下支えしていくため、人文・社会科学と自然科学を融合した「総合知」を創出していく機能を強化する。

さらに、イノベーション力の強化、研究力の強化を支える機能として、方向性の四つ目、五つ目となる「人材育成と資金循環の仕組み」が求められる。イノベーションを創出し、その源泉となる「知」を発見することにより、新たな社会を構築し発展させていくためには、新しい社会に求められるリテラシーの獲得とともに、人々の失敗を許容する・成功を称える社会的雰囲気醸成と、知識とデータから価値を生むことに果敢に挑む人材への投資、さらにはグローバルに通用する研究環境の提供が何よりも求められている。また、産学官民金のあらゆるステークホルダーがビジョンを共有し、戦略的に「未来ニーズ」へのリソース配分の見直しと投資を拡充するための資金循環を働かせる仕組みの構築が重要であり、こうした投資が次世代の研究開発投資にも回るとともに、大学等における研究とも相乗効果を図り、新しいイノベーションの創出を促進していく。

上記を踏まえ、第Ⅱ章においては、

- ・新しい社会（Society 5.0）を実現するための社会変革を起こすイノベーション力の強化
- ・知のフロンティアを開拓しイノベーションの源泉となる研究力の強化
- ・新たな社会システムに求められる人材育成と資金循環

の各項目について、あるべき姿と合わせ、具体的な取組を整理していく。

また、最終的な取りまとめに向けて、各論点について検討の詳細化を図る。その際、基本計画の進捗状況の把握やその結果の各施策への反映等の在り方に関する目標値・指標・評価体制を含めた検討や、政策の実効性を向上するための体制についての検討を行う。

第II章 新しい社会（Society 5.0）の実現に向けた科学技術・イノベーション政策

1. Society 5.0を実現するための社会変革を起こすイノベーション力の強化

新たな国際秩序の形成へ我が国が主体的に貢献すべく、日本の強みを徹底的に活かしながら、「人間中心」を基軸とした価値観の確立を生み出す、安全・安心な社会システム基盤の構築、戦略的な研究開発の推進、そして、社会実装力の向上、強靱なイノベーション・エコシステムの構築に果敢に挑戦していかなければならない。

（1）行動変容や新たな価値を生み出す社会システム基盤の構築

（a）現状認識

個人情報等のデータの取扱いに関するルール等については、欧州ではEU域内の個人データ保護を規定する法として、1995年から適用された「EUデータ保護指令（Data Protection Directive 95）」に代わり、2016年4月に制定された「GDPR（General Data Protection Regulation：一般データ保護規則）」が2018年5月25日から施行されている。また、米国カリフォルニア州では消費者プライバシーに関して、「カリフォルニア州消費者プライバシー法 2018年」（「California Consumer Privacy Act of 2018」）が制定され、2020年1月1日から施行されている。このように、各国で国情に合わせた個人情報の保護を図りつつ、データ連携・活用の促進を目指した取組が進んでいる。

日本においても第201回通常国会に「個人情報の保護に関する法律等の一部を改正する法律案」が提出・可決され2020年6月12日に公布されるなど、取組が始まりつつある。しかしながら、データの取扱いに関するルール等については、今後の課題も多く、我が国における自由で公平・公正なデータの取扱いに関する環境を構築することは国際的な競争ともなっており、急務である。

デジタル化の進展については、2019年IMD「世界デジタル競争力ランキング¹⁶」でも示されているとおり、デジタル化を支えるインフラ整備は進展しつつも、人材、規制、資本と柔軟な対応が不十分となっている課題が明確に浮き彫りとなった。

そのインフラについても、今後ますますネットワーク上を流通するデータ量が爆発的に増えていく中で、省電力性、信頼性、リアルタイム性等の課題が数多く指摘されており、抜本的な対応が必要である。

また、コロナ禍において特にデジタル化の進展の遅れが顕著であるとされた分野の一つが行政分野である。テレワークが進む中での各省庁が個別に構築したシステム間でコミュニケーションを十分にとれなかったことや、マイナンバーカードを用いた特別定額給付金申請が混乱したことなど、数多くの問題点が指摘された。一方で、エビデンスに基づく政策決定や国民に対する情報提供に関しては、政策の有効性を高め、国民の行政への信頼確保に資するといった観点から、その重要性が改めて注目された。

¹⁶ <https://www.imd.org/wcc/world-competitiveness-center-rankings/world-digital-competitiveness-rankings-2019/>

日本は、2017年は27位、2018年は22位、2019年は23位だった。

(b) あるべき姿

コロナ禍での体験は、新たな日常（ニュー・ノーマル）の模索と行動様式の変容へと社会全体が大きく舵を切る契機となった。今後、デジタル化を原動力としたコミュニケーションのオンライン化（テレワーク、授業、診療、商談、娯楽等）、居住と就業先の都心から地方への分散、飲食業や観光業における新しいビジネスの登場といった動きが顕在化し、より個人のニーズに応じた多様な働き方、暮らし方が実現する社会へと、急速かつ大きく変化する。あわせて、非連続な変化へ対応するための持続可能性、経済・社会の価値の向上に対する期待が高まるとともに、国際情勢、産業構造だけでなく、社会や人々の価値観が大きく変化する。

このような変化の際に貫かれる基本的な価値観の一つが、信頼に基づく「共益」であろう。各セクターが、この価値観を持って Society 5.0 の具体像（ビジョン）を描き、現実世界から得られる多種多様なデータによる未来予測に基づき物やサービスを明確な意思を持って最適化し、新たな価値を生み出し、それらを社会へ実装する。また、このような Japan Model が各国とも共有され、新たな世界秩序の構築へ主体的に貢献する。

そのような社会の実現のため、以下のような社会システム基盤を形成し、データ駆動型社会へと転じていくことが求められる。

i) データにより新たな価値を生み出す社会システム基盤

①誰もが自由で公正公平にあらゆるデータを横断的に利用することが可能となる制度やルールが整備され、②AI が社会で適正に使われることで、個人が持つスキルや経験、価値観等が認められ、活用される社会へ変わるといった AI と倫理に関する概念が社会へ受け入れられていく。中でも、個人情報については、改正個人情報保護法に基づき、匿名加工情報や仮名加工情報としての活用も含め、個人の権利利益の保護と個人情報の有用性への配慮が両立する形で適正かつ効果的な活用が進む。また、人文・社会科学の知見も用いた国民への適切な科学的知見の情報提供や国民との対話・協働が深化する。

ii) 社会のデジタル化やデータ連携・活用に適した次世代の社会インフラ

高速・大容量だけでなく、低消費電力及びゼロエミッション化・低遅延・高信頼・自律性等を兼ね備えた通信ネットワークをはじめとする、電力、交通、スーパーコンピュータ、宇宙システム等の社会のデジタル化やデータ連携・活用に適した次世代の社会インフラが国土全体に網の目のように張り巡らされる。このインフラにつながれた人、あらゆる物やサービスに関する多種多様なデータが流れ、デジタルツイン¹⁷がデジタル空間上に構築されていく。

iii) 行動変容や社会の多様化を促進する社会のデジタル・トランスフォーメーション

国際的にもデジタル化が遅れているとの指摘が従来よりなされている我が国の行政機関に、利用者の利便性を第一の眼目としたデジタル化・データ連携・活用が導入され、行政機能の強化を図る。そして、行政機関が、社会変革を推し進めるという覚悟と予見性を提示することで、市場の創出が期待される。公的サービスに関するデータが広く共有されることで、これらを活用した多種多様な新たな産業が興る契機となる。あわせて、社会に取り残されている人々に対しても、必要に応じて適切な公的サービスを提供するというセーフティネット機能がより高まる。

¹⁷ 現実世界に実在しているものを、デジタル空間でリアルに表現したもの。

(c) 具体的な取組

【目標・指標の例】

- ・ワークライフバランスの改善（働き方、暮らし方、地域・社会活動、学習・趣味等、健康・休養等）
- ・オンライン教育普及率
- ・業種別テレワーク実践率
- ・行政窓口のオンライン化対応状況
- ・マイナンバーカード普及推移
- ・オープンデータのデータ量推移

① データにより新たな価値を生み出すデータ駆動型社会の基盤構築

- ・デジタル化に係る包括的な方針やルール整備を統合的に推進する、国の司令塔機能の強化
- ・DFFT の考え方に基づくルール整備（個人情報等の取扱い、トラスト、国際標準化）
- ・上記ルール整備に当たっての市民参画による初期段階からの ELSI¹⁸対応、人文・社会科学の知見も用いた国民への適切な科学的知見の情報提供、社会との対話・協働の推進
- ・主要分野におけるデータ利用環境の整備
- ・上記分野を中心とする、分野内・分野間データ連携基盤の整備
- ・マイナンバーカードの活用の拡大

② 社会のデジタル化やデータ連携・活用に適した次世代の社会インフラの構築

- ・通信、電力、交通、スーパーコンピュータ、宇宙システム等の次世代インフラ技術の構築
- ・SINET の積極活用と GIGA スクール構想との連携
- ・ポスト 5G¹⁹、Beyond 5G²⁰のソフト・ハード面での一体的整備

③ 行動変容や社会の多様化を促進する社会のデジタル・トランスフォーメーション

- ・政府情報基盤の統一、遠隔で受け付けるべき手続の洗い出しとそのオンライン化
- ・基本的な自治体関連手続のオンライン化
- ・科学技術・イノベーション政策における EBPM（evidence-based policymaking）の導入
- ・国の司令塔機能の強化（再掲）
- ・人文・社会科学と自然科学の知を結集した総合知の活用や人材の育成

¹⁸ Ethical Legal and Social Implications/Issues

¹⁹ 超高速、超低遅延、多数同時接続といった特長を持つ次世代の移動通信システムである 5G について、更に超低遅延や多数同時接続といった機能が強化された 5G。

²⁰ 5G、ポスト 5G を超える超大容量、超低遅延、超多数同時接続、超低消費電力、超安全・信頼性等の特徴を備える Society5.0 時代の重要インフラであり、2030 年頃のサービス開始が見込まれている。

(2) イノベーション・エコシステムの強化

(a) 現状認識

ジャパン・アズ・ナンバーワンと呼ばれた1980年代は、日本では、「系列」と呼ばれるエコシステムが強大な競争力の源泉として存在していた。グローバル化が進んだ現代社会においては、より自由でかつ開かれた経済圏を生み出すオープン・イノベーションという新たな手法が生み出され、「系列」といったやり方では、イノベーションが起きにくくなってきたなどの指摘があり、イノベーション・エコシステムの強化に向けた取組は喫緊の課題となっている。

そのような中、我が国のイノベーション・エコシステムの形成に向けた取組は、これまで、一定の進展が見られ、オープン・イノベーションに関する指標は概ね好調な推移²¹となっている。

国内の政府事業として取り組んでいるスマートシティ関連事業として、2019年度末時点では157地域で229の事業が多様なセクターの参画により進んでいる。また、スタートアップ・エコシステムの形成を図るため、その中核となる拠点として2020年7月にグローバル拠点都市4か所、推進拠点都市4か所を選定し、政府による集中支援を開始している。さらに、イノベーション創出のキープレイヤーたるスタートアップによる、政策課題に基づく研究開発とその成果の社会実装を、概念実証段階から一貫通貫で実施すべく、科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律の改正(2020年6月)により、日本版SBIR制度²²の見直しが図られたところである。

日本の2014年以降のスタートアップ調達金額は急激に伸びており、2018年は2017年に比べ40%増となっている。また、企業価値又は時価総額が10億ドル以上となるスタートアップ企業(いわゆるユニコーン)数は2019年から2020年にかけて倍増している。一方で、アントレプレナーシップを持った人材を育成するための取組が十分でないことや、科学技術を基にしたスタートアップの創業支援(リスクマネーの確保、挑戦や失敗を許容する・成功を称える環境の整備)が十分でないこと、金融財政支援(政府調達、補助金、税制優遇等)を通じた市場の創出・形成に対する国の取組が十分でないことなど²³が大きな課題として指摘されている。

産学官連携の取組については、組織対組織の大規模な連携を図る事例が活性化しており、企業から大学・国研等に対する投資は、2017年は2014年に比べて約210億円増の1,361億円となるなど、年々規模が大きくなっている。一方で、大学等の民間企業との1件当たりの共同研究の受入規模としては、その90%以上が1,000万円未満、80%以上が300万円未満と、未だ研究者個人と企業の一部門との連携にとどまり、小規模なものが多い状況となっている。

我が国が培ってきた知を社会へと速やかに還元し、新たな社会を切り拓くためには、スタートアップの育成や多様なステークホルダーとの共創による産学官連携の取組の更なる進化を図るイノベーション・エコシステムを我が国に作り上げていかなければならない。特に、コロナ禍により、活性化しつつあったスタートアップ創出や産学官連携の動き、事業化を目前に控えたスタートアップ活動を止めてはならず、必要な支援を行うことを明確にして取り組むことは喫緊の課題となっている。

世界に先駆けてSociety 5.0を実現するためには、社会全体を俯瞰した、いわゆる「トランスフォーマティブ・イノベーション」を起こす土壌が不可欠であり、抜本的に強化されたエコシステムを形成していく必要がある。

²¹ 第5期科学技術基本計画レビュー(令和2年6月 総合科学技術・イノベーション会議基本計画専門調査会)

²² 中小企業技術革新制度(日本版SBIR(Small Business Innovation Research)制度)

²³ 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)」

(b) あるべき姿

データ・人材・資金・制度が、明確なオープン・クローズ戦略の下、グローバルで自由かつオープンに交流し結びついた魅力ある拠点や環境が形成され、都市、地域、大学、国研、スタートアップ、事業会社等のそれぞれの強みが相乗的に発揮されるイノベーション・エコシステムが発展・強化していく。

例えば、多様なセクターが一体的に Society 5.0 の具現化を図る、スマートシティやスーパーシティ等の取組が広がることで、我が国の先進的なアーキテクチャ、技術やモデルが大規模に実装された社会が世界に先駆けて実現する。国際標準化等の枠組みを戦略的に活用し、広く展開することで世界秩序の構築に貢献する。

イノベーション・エコシステムが発展し、社会の問題の解決が進むにつれ、社会構造が大きく変革するとともに、産業構造についても、従来の製品・業種別のものから、実現する価値に応じたものへと大きく転換する。このような環境変化の中、企業をはじめとする各セクターの経営環境は大きく変わり、我が国の GDP を押し上げる産業競争力の強化、新産業の創出に向けた取組が進展する。

とりわけ、社会が蓄積した知を価値へとつなげるスタートアップの育成は、イノベーション・エコシステムを強化するに当たっての中核的な位置づけであり、社会的な問題の解決を目指して果敢に挑戦するアントレプレナーシップあふれる人材を続々と輩出する。

挑戦を誘発するため、正しい失敗を適切に評価し、次なる挑戦へとつなげることが可能となるような、いわゆる失敗を許容するセーフティネットの構築が進む。

その過程において、各セクターが、歴史的・文化的に日本人の中に内包されている、共益の価値観や利他的な行動を重視し、更には相互に信頼し合うことで協調領域を拡張し、有機的なつながりを強化していく。

(c) 具体的な取組

【目標・指標の例】

- ・スマートシティ/スーパーシティの取組の規模、件数
- ・産学官連携研究の規模、件数（契約件数、1チームあたりの組織数など）
- ・アントレプレナーシップ教育の規模
- ・日本の起業数、廃業数、企業年齢の推移（特に地方を拠点とした起業数）

① データ・人材が自由かつオープンに交流し結びつく、オープン・イノベーションの拠点や環境の形成

- ・産学、産産、大企業とスタートアップ、海外大学や企業等の連携推進（オープン・イノベーション）
- ・スマートシティやスーパーシティを核としたアーキテクチャ標準の展開
- ・民間データが自由かつオープンに流通し多様な分野で活用される環境の整備
- ・都市・国研・大学が中核となった魅力あるグローバル・イノベーション拠点の形成

② 競争力を強化する産業構造・企業経営の変革

- ・イノベーション企業経営環境の整備
- ・Old economy（ハード系）と new economy（データ×AI系）の融合
- ・企業における事業化戦略構築力の強化
- ・未来ニーズ志向の企業研究

③ スタートアップの育成

- ・関係機関の横断的な連携による支援強化
- ・スタートアップ・エコシステム形成のための取組強化
- ・アントレプレナーシップ教育の推進
- ・日本版 SBIR 制度の強化
- ・社会的な問題解決に果敢に挑戦するスタートアップの創出や成長を支える環境整備と支援
- ・失敗を許容する社会的雰囲気醸成やセーフティネットの構築

(3) 非連続な変化にも対応できる安全・安心で強靱な社会システム基盤の構築

(a) 現状認識

各国のイノベーション覇権争いが激化する中、安全・安心に直結する先端的な基礎研究とその実用化に各国がしのぎを削っている。さらに、先端技術分野に関する各国の情報収集が活発化し、例えば、米国では技術情報・技術人材の流出に関する事例が発生している。

他方、安全保障を巡る環境が一層厳しさを増している中、大規模化・長期化・激甚化する自然災害、感染症の世界的流行、国際的なテロ・犯罪、サイバー攻撃といった様々な脅威にさらされ、世界は VUCA²⁴とも言われる、予測不能で混沌とした時代に面している。

従来の経済活動では官民ともに効率化を優先事項としてきたため、医療や教育等の公的分野や、産業サプライチェーンなど多様な面においてリスクに脆弱な社会となっていることが露見し、社会全体の行動様式や価値観を新たな日常（ニュー・ノーマル）へと変容させる大きな契機となっている。

そのような中、我が国における技術を守る取組として、安全保障貿易管理の徹底のため、企業・大学・研究機関等に対し、法令遵守のための説明会等を実施していることに加え、国の安全等を損なうおそれがある投資に適切に対応するため、2020年の第201回国会において外国為替及び外国貿易法（外為法）の改正が行われた。

また、2020年1月には、統合イノベーション戦略推進会議において「『安全・安心』の実現に向けた科学技術・イノベーションの方向性」が策定され、それに基づく取組として、国及び国民の安全・安心の確保に向けた科学技術の活用に必要な、シンクタンク機能を含む体制づくりが検討されている。

(b) あるべき姿

今後、非連続な変化であっても迅速に対応することが可能な社会の構築は目下の重要課題である。国民の生命と財産を守ることは国家として最優先の課題であり、このような変化に直面した場合に生じるであろう社会的な問題の予想をいち早く「未来ニーズ」として捉え、その解決策があらかじめ社会へ実装されることで、平時の利便性ととも、感染症や災害を含む様々な脅威に対し、総合的な安全保障を通して国及び国民の安全・安心が確保される強靱な社会となる。

特に、世界的規模での地政学的な環境変化が起き、覇権争いの中核がイノベーションとなっている現況下にあっては、総合的な安全保障の実現を通し、国及び国民の安全・安心を確保するため、イノベーションに係る諸制度を見直すことが不可欠である。今後、イノベーションが国家の在り様に与える影響がますます増大していく状況にあっては、社会情勢の変化を迅速かつ適切に把握するとともに、国力の根源である重要な情報を守り切らなければならない。

このためには、国内外の社会に影響を与える可能性のある最先端の科学技術の研究開発動向が俯瞰・把握され、その育成・発展が図られるとともに、研究の発展が研究者の交流や成果公表に立脚することに配慮しつつ、重要な情報・技術の流出防止が図られ、我が国が研究者等にとって安全かつ公平公正に科学技術・イノベーションに関する活動に従事することが可能な環境を確保していることが重要である。

大規模化・長期化・激甚化する自然災害に対しても、大学や研究機関等の科学技術・イノベーション政策の関連機関の機能が維持できるよう施設の整備やライフラインの安全・安心の確保が重要である。

²⁴ Volatility（不安定性）、Uncertainty（不確実性）、Complexity（複雑性）、Ambiguity（曖昧性・不明確さ）を指す。

(c) 具体的な取組

【目標・指標の例】

- ・安全・安心の確保に資する制度や体制の整備

① 科学技術・イノベーションに係る安全・安心の実現に向けた取組

- ・安全・安心の確保に向けたイノベーションに係る制度見直し
- ・感染症や災害等の脅威、サプライチェーン等の脆弱性及びそれらに対応できる技術を「知る」ための体制構築
- ・安全・安心の実現に向けた重要技術を「育て」、「生かす」ための研究開発
- ・サイバーセキュリティの確保、設備・人的な情報保全の徹底を含め科学技術情報の流出対策に取り組むなど、技術を「守る」ための取組の推進、体制づくり

② 非連続な変化にも迅速に対応できる柔軟な行政システム

- ・迅速に対応できる柔軟な科学技術・イノベーション行政システム
- ・インフラ維持管理

(4) 戦略的な研究開発の推進と社会実装力の向上

(a) 現状認識

Society 5.0 については、アイデアや取り組む時期は各国に先行していたものの、実装に向けたリードタイムを過剰に要し「技術で勝ちビジネスで負ける」というケースが多々見られ、社会実装の遅さが指摘されている。

他方、近年は、将来の問題解決のために、SIP や ImPACT²⁵、ムーンショット型研究開発制度等を通じて、経済・社会の様々な問題解決のための研究開発と、未来の産業創造と社会変革に向けて果敢に挑戦する研究開発とを車の両輪として取り組んできた。しかしながら、我が国が抱える社会的な問題はますます複雑化・大規模化するなど、より抜本的な対応を図ることが急務となっており、その解決のためには、SDGs に示されたように、経済・社会・環境の三つの側面を統合しつつ、これまでの延長線上にない非連続なイノベーションを通じて環境と成長の好循環を実現していく必要がある。

地球環境問題への対応では、地方自治体や企業等による具体的な取組に向けた動きが進んでいる。地方自治体については、2020年8月6日時点で151の自治体(21都道府県、82市、1特別市、37町、10村)が「2050年までに二酸化炭素排出実質ゼロ」を表明している。また、グローバルな金融資本市場において、ESG(「E」環境、「S」社会、「G」ガバナンス)投資への関心が急速に高まっている。ESG投資は欧州を中心に急速に拡大し、PRI(責任投資原則)に署名する運用機関の総運用資産額は約66兆ドル、また実際にESG投資に振り分けられている資産額は約30兆ドル²⁶となっている。

我が国においても2015年に年金積立金管理運用独立行政法人(GPIF)がPRIへ署名するなどESG投資が拡大し、金額全体の7%に過ぎないが、2017年から2018年にかけての伸び率は4倍増と突出し、「最も急速に拡大している」という評価がなされるなど、関心が急速に高まるとともに、コロナ禍において株価が世界的に大幅下落した中でも関連銘柄は早期に株価が回復するなど、社会から高い評価を受けている。

(b) あるべき姿

2030年を見据えると、人口減少問題に加え、少子高齢化問題、地方と都市の問題、気候変動をはじめとする地球環境問題、食糧問題、資源問題、インフラ老朽化問題など、数多くの社会的な問題を抱えており、これらの解決に世界に先んじて取り組むことは、社会から我が国の科学技術・イノベーション政策に対して投げかけられている最重要ミッションの一つである。

これに取り組むため、持続可能な社会の実現に係る我が国の具体的な未来社会像を描くとともに、そのために必要な研究開発分野を、社会全体を俯瞰する視点から、人文・社会科学の知見も活用し、戦略的に特定して集中的に取り組む、解決策を社会へ着実に実装していく。これにより、経済社会の構造転換を成し遂げ、未来の産業創造・経済成長と、社会的な問題の解決とが両立されていく。

具体的には、未来ニーズを官民が特定し、共通のビジョンを作り、リスクの高い領域・公共財となる領域には公的資金を呼び水として投入し、産学官が連携した研究開発や重点領域における先駆的な研究開発を推進する。また、官による初期需要創出のための導入支援・公共調達・規制緩和など、市場創出支援の強化を図ることで、民も、高い未来ニーズを起点とする新商品・サービスの研究開発、社会実証・実装を行い、全体としての社会実装の好循環が形成される。

中でも、地球環境問題は持続的でレジリエントな社会である Society 5.0 を実現するために重要な分野の一

²⁵ 革新的研究開発推進プログラム

²⁶ Global Sustainable Investment Review 2018 (Global Sustainable Investment Alliance)

つである。その一つである気候変動への対応については、我が国は、世界のカーボンニュートラル、過去のストックベースでの CO₂ 削減（ビヨンド・ゼロ）を目指し、脱炭素社会を世界に先駆けて実現し、それらを可能とする革新的技術やサービス等をビジネスとして世界に展開していくことで、研究開発投資の好循環が生じ、グローバルに 2030 年での SDGs の達成を主導していく。

さらに、同様な解決策を求める世界各国が、日本を、世界の社会的な問題の解決策に奔走する国、すなわち、「課題解決先進国」と認識し、その貢献に期待する。

(c) 具体的な取組

【目標・指標の例】

- ・ SDGs 達成状況
- ・ ESG 投資額、インパクト投資額
- ・ PRI 賛同事業者数
- ・ 政府事業等のイノベーション化の推進
- ・ 公共調達等を活用して創出した市場規模安全・安心の確保に資する制度や体制の整備

① グローバルな課題への対応

- ・ ビヨンド・ゼロ関連など革新的環境イノベーション技術の研究開発・社会実装の推進
- ・ 価値観を共有する諸外国等との研究開発・社会実装協力の戦略的な強化

② 社会的な問題の解決

- ・ 気候変動対策、防災・減災、国土強靱化、安全・安心、生産性向上関連技術の強化
- ・ 社会実装を前提とした、市民参加型の大規模実証
- ・ 地域のニーズ把握及び地域の特性に応じた技術の社会実装の推進
- ・ Society 5.0 の社会実装に向けたプロジェクトの在り方や、各研究開発制度やプログラムを有機的に連携させ社会実装につなげるための手法など、次期 SIP も含めた国家プロジェクトの在り方の検討

③ 市場や新領域を創出し社会実装力を高める制度・ルール

- ・ 社会制度構築（政府事業等のイノベ化、SBIR、標準を活用した公共調達）
- ・ 社会受容性の喚起（科学技術リテラシーの向上、オープンで適切な情報発信の強化、社会との対話・協働の活性化等）、法制度・商習慣の見直し、市場環境整備
- ・ 国際的な知的財産・標準化の戦略的な活用
- ・ 我が国の質の高いものづくりやサービスの源泉となる知的基盤の整備・プラットフォーム化

④ 国際連携

- ・ 価値観を共有する諸外国との戦略的な連携強化
- ・ 科学技術・イノベーション外交の推進

2. 知のフロンティアを開拓しイノベーションの源泉となる研究力の強化

科学技術は、基礎研究から応用・開発研究に及ぶ幅広い分野で多くの先端的な成果を生み出してきた。人類の知のフロンティアを開拓すると同時に、イノベーションの源泉として非連続な発展を生み出し、また新たな疾病や災害など非連続な変化を克服すべく立ち向かってきた。

近年では、研究成果の社会実装のプロセスについて、従来型のリニアモデルではなく、例えばディープラーニングやゲノム編集など、新たな発見や基礎研究段階の知見が、短期間で実用化に直結し、社会に大きなインパクトを与える事例が出つつある。

このように、先端的な研究やその成果たる「知」が圧倒的な競争力の源泉となる知識集約型社会が到来しつつあり、国の研究力の重要性がますます増大している。特に、異分野・異領域の融合的な研究において、このような競争力のある「知」が創出されており、今後、自然科学のみならず、人文・社会科学を含めた「知」の融合が必要である。

(1) 新たな研究システムの構築（デジタル・トランスフォーメーション等）

(a) 現状認識

新型コロナウイルス感染症を契機として、世界的に、研究活動のデジタル・トランスフォーメーションの流れは加速している。デジタル化によりビッグデータの収集や分析が容易となる中で、データを基に、大規模計算機を活用したシミュレーションやAIを活用した研究のインパクトがより一層大きくなっている。さらに、新型コロナウイルス感染症関連の研究の国際的な発信を契機に、研究成果の共有の仕組みとして、プレプリントサーバの活用動きが存在感を増してきており、各国でオープンアクセス、オープンサイエンスの仕組みづくりの動きが盛んになっている。

デジタル化の潮流がある中で発生した新型コロナウイルス感染症の拡大は、これまでの研究の在り方や手法そのものに大きな変化をもたらし、それを加速する可能性を有している。

我が国において、これまで長年にわたり積み重ねてきた基盤的な取組の意義は大きい。例えば、先般スーパーコンピュータ「富岳」が四つのランキング部門で世界1位になった。「富岳」は、2020年4月より一部の利用を前倒し、新型コロナウイルス感染症の対策に役立つ研究を推進している。この中では、2,000種類を超える既存の薬と新型コロナウイルスに由来するタンパク質との結合に関するシミュレーションによる治療薬の候補物質の絞り込みや飛沫の経路予測シミュレーション等を実施し、高速計算機活用の研究成果として大きなインパクトをもたらしている。

また、全国の研究機関を超高速度かつセキュアにつなぐ学術情報ネットワーク（SINET）は様々な先端的な研究や学術情報の発信やビッグデータ共有など多様な活用がなされており、コロナ禍においても遠隔での研究・教育の実施に貢献している。

一方で、バイオインフォマティクス等の分野では、データ・AI駆動型の研究が進んできた歴史はあるものの、必ずしも研究領域の新陳代謝が活発ではない中、デジタル・トランスフォーメーションの進捗の余地が残されている。

研究施設・設備のデジタル・トランスフォーメーションという観点では、コロナ禍において、共用施設・設備の多くが古いシステムを活用していたため、外部ネットワークへの接続が困難である状況が改めて明らかになり、学内での研究活動が困難な中、研究施設の遠隔利用についての多くの課題が顕在化している。

さらに、従前、競争的研究費等で措置する研究設備・機器について、原則的に共用とする取扱いを推進してきたものの、依然として研究設備・機器の囲い込みと自前主義の文化は残っており、改善が求められている。

また、研究施設について老朽化等による機能劣化が、設備等の整備・運用の支障となっている。

研究システムのデジタル・トランスフォーメーションの際に重要となる研究データの戦略的な取扱いについては、一部の先行的なプログラムでは、得られた研究データの幅広い利活用を推進するため、そのメタデータを集約・管理するなど、新しいデータマネジメントを取り入れているが、取組は道半ばである。

また、新型コロナウイルス感染症により、改めて国際連携の重要性が認識されている。従前より、各国において、科学技術イノベーションが成長戦略の中核に位置づけられ、国境を越えた科学技術活動が展開され、国際研究ネットワークや国際共同研究が拡大してきた中において、我が国では、国際共著論文数の伸び率が主要国と比べて低く、世界における相対的な存在感は低下している。

(b) あるべき姿

高品質な研究データの取得と、戦略性を持ったデータの共有・活用、さらには、これらを基にした、データ・AI 駆動型研究を徹底的に推進する環境を整備する。これは単に研究プロセスの効率化にとどまるものではなく、質の高いビッグデータと AI を含めた圧倒的なデータサイエンスの活用により、研究の探索範囲の劇的な拡大、新たな仮説の発見や提示といった研究者の知的活動そのものにも踏み込んだプロセスの変革であり、従前、個人の勘や経験に頼っていた活動の一部が代替されていく。そして、研究者の貴重な時間を、研究ビジョンの構想など、より付加価値の高い知的活動の充実に振り向ける。

研究システム全体のデジタル・トランスフォーメーションにおいては、遠隔から研究設備を活用する遠隔での研究や、実験の自動化等を実現するスマートラボが広く普及し、時間や距離の制約を超えて研究を遂行できる。あわせて、これらの研究インフラが、多数の研究者に効率的に活用される。若手の研究者を含め、全ての研究者に開かれた研究設備・機器等の活用を実現することで、研究者が一層自由に最先端の研究に打ち込める環境が実現される。また、先端的な研究や新たな研究テーマにも対応できる研究施設が、計画的・重点的に整備される。

国際共同研究の観点では、新型コロナウイルス感染症の影響により、フィールドワークなど物理的な移動を伴う共同研究の実施について、中期的に抑制される可能性が高いが、新しい国際秩序が段階的に形成されるこの時期に、新時代の国際共同研究・国際頭脳循環を実現し、優れた研究者の知的な交流を通じ、卓越した研究力を強化する。

コロナ禍において、多くの学会活動や会議等がオンラインで行われており、また、既存の国際共同研究等の継続は一定程度確保される環境は整っている。一方で、研究者同士の多様な場での出会いや、インフォーマルな会話を通じた新しい発見、アイデアの創発などがなくなっており、こうした機能が新しい仕組みによってオーバーライドされる。

加えて、デジタル化の進展と我が国全体の雇用慣行の変化により、研究者という職域においても、フリーランス化の動きが見込まれ、さらには、シチズンサイエンスとして市民を含んだ多様な主体が様々な形態で研究に参画する潮流がある。従前のアカデミアの外縁が、ある意味で拡大し、曖昧になっていく中で、こうした外縁領域に存在する、新しい研究者が活躍しやすい環境と、何より信頼性のある形で、知の共有と融合が進み、価値創造へ還元されるようなエコシステムが実現していく。

(c)具体的な取組

【目標・指標の例】

- ・ データ駆動型研究の実施率
- ・ 遠隔操作可能な研究機器・設備の普及率
- ・ 研究機器・設備の共用化率
- ・ 数理・データサイエンス・AI リテラシーのある人材育成数
- ・ 国際共同研究の件数

① 研究全体のデジタル・トランスフォーメーションと加速するオープンサイエンスへの対応

- ・ データプラットフォームや SINET をはじめとする高速通信ネットワークの整備
- ・ HPCI、次世代コンピューティング等の計算資源の整備
- ・ スマートラボ、リモート研究環境整備
- ・ 研究成果の信頼性のある共有の仕組みの整理
- ・ 多様で融合的な活動による研究発展の可能性を有するシチズンサイエンスの推進
- ・ 研究活動のデジタル・トランスフォーメーションなど新たな潮流を踏まえた EBPM の強化

② ポストコロナ時代の研究を支える世界最高水準の基盤整備と共用の促進

- ・ 最先端の大型研究施設・設備の戦略的整備
- ・ 研究設備・機器の共用化のためのガイドラインの策定
- ・ 大学等における研究設備の組織内外への共用方針の策定・公表
- ・ 研究設備・機器の保守や実験支援を行う専門の技術者（URA、データ利活用支援人材、マネジメント人材を含む）のキャリアパス構築、処遇の明確化
- ・ 国際化・ネットワーク化等による共同利用・共同研究体制の強化
- ・ 先端的研究や新たな研究テーマに対応できる研究施設の計画的・重点的整備

③ ポストコロナ時代に対応した新たな国際共同研究・国際頭脳循環の推進

- ・ 優れた研究力の維持・強化に向けた国際頭脳循環・国際共同研究の推進
- ・ 世界の研究リーダーを招致するための世界水準の待遇・研究環境の実現
- ・ 優秀な頭脳を惹きつける魅力ある研究拠点や大学の国際化
- ・ 物理的な距離にとらわれない遠隔での連携やデータ共有による共同研究
- ・ 若手研究者の海外研鑽機会や、国際交流の機会の拡大
- ・ 新たな研究インテグリティの考え方の共有、研究の健全性・公正性の確保のための環境整備

(2) 知のフロンティアを開拓する多様で卓越した研究の推進

(a) 現状認識

今世紀に入ってから我が国の研究力については、論文の数などに関して、諸外国と比較して我が国の相対的地位が長期的に低下傾向にあり、研究分野別に見ても全ての分野でランキングを落としている。特に、論文の質に関係する指標の一つである被引用数 TOP10%補正論文数ランキングの落ち込みが大きい。

また、博士後期課程への進学率の減少、若手研究者の不安定な雇用、研究者の研究時間の減少など、若手をはじめとした研究者の置かれている環境の改善は大きな課題となっている。優秀な学生が、経済的な側面や研究者等としてのキャリアパスへの不安、教育研究環境等の理由から、進学を断念する状況は、現在、大学や研究現場に蔓延している漠然とした停滞感の象徴であり、中長期的に我が国の競争力を削いでいる。

内閣府を中心に、研究者の研究環境改善、処遇の向上等について集中的な検討が行われ、2020年1月に「研究力強化・若手研究者支援総合パッケージ」が策定された。本パッケージに基づき、具体的な対策が実行されてきており、研究現場においては、この潮流に対する期待が高まっている。

さらに、新型コロナウイルス感染症との闘いにおいては、リモートワークなど社会生活様式の変更や、三密の回避といった行動変容が必要となった。これらに加え、人類の存続にとって極めて重要な課題となるのが、治療薬やワクチンの開発であり、科学技術に期待が寄せられている。

未来の社会変革や未知の困難に対応するためには、価値創造につながる「知」の多様性を確保していることが非常に重要であり、国家の基盤的機能の一つとして、科学的卓越性の高い、基礎研究、学術研究の維持と強化が不可欠となる。

(b) あるべき姿

個々の研究者の内在的動機に基づく挑戦が尊重されるとともに、研究者の事務作業が抜本的に軽減され、その研究に没頭する環境が確保された状況において、知のフロンティアを開拓する様々な成果が生み出される。一方で、個々の研究者は、サイロ化することなく、異分野の研究者、更に産業界を含めて、多様で活発な知的交流を図り、刺激を受け、より卓越性の高い研究成果が創出される。時として、それが新しい学理や研究領域の誕生につながる。

新型コロナウイルス感染症、AI、生命科学、国際連携といった新たな環境の中で、時代に即した価値観や社会の在り方を探究・提示することなどを目指す、人文・社会科学が主体的に自然科学の知を取り込み、人間や社会を総合的に理解する。これにより、分野の垣根を超えた、総合知を生み出す。

文系学問、理系学問との区別は、歴史的に教育体系等が形成される過程で、結果的に便宜上分化してきたものであり、学問が社会の森羅万象に向き合い、科学技術・イノベーションにより課題を解決するという文脈において、その区別は本質的な意味を持たない。人文・社会科学を含めた、我が国のアカデミアの総体が、分野の壁を乗り越えるとともに、社会の課題に向き合い、またグローバルにも切磋琢磨しながら、より卓越した知を創出し続ける。

知識集約型の価値創造社会へと移行する中で、博士号取得者の活躍・活用をはじめ、「知」に対する投資が重視されている。優秀な若者が時代の要請に応じた「知」のグローバルリーダーとして、誇りを持ち挑戦に踏み出せる研究者のキャリアシステムが実現されている。

大学院教育改革の推進等によって、課題を自ら設定しその解決を達成する、高度な問題解決能力を身につけた博士号取得者が、アカデミアにおいても、産業界等においてもやりがいを持って活躍できる。そうした認識が広く社会で共有化されている。

また、アカデミアが社会に対して、Society 5.0を支えるにふさわしい博士人材を輩出していくことに責任を持ち、社会から信頼を持って迎えられる。このため、博士課程学生を安価な研究労働力とみなすような慣習が刷新され、「研究者」としても適切に扱われるとともに、次代の社会を支える人材として適切に育成される。同時に、博士課程修了後のポストや社会的活躍が担当教員のアカデミアにおける社会的な評価となる。

アカデミアを目指す学生にとっては、学位取得後、公正で透明性の高い競争的過程を経てポストを獲得しつつ、研究者としての経験を積み、その成果に応じてテニユアとして独立した研究者となる展望が持てる。各分野の人材ニーズも踏まえつつ、世代間の均衡がとれた形で研究者の採用と育成が進む。

産業界を含めた各分野の人材ニーズに見合った多様なキャリアパスが拡がり、早期に人生設計が設計可能となる。これにより、アカデミアを避けていたであろう優秀な学生、若者が、博士後期課程を含め、アカデミアを活躍の場としてキャリアアップする道を選択し、結果として、アカデミアの研究者の厚みと卓越性も向上する。

(c) 具体的な取組

【目標・指標の例】

- ・ TOP10%補正論文数の割合
- ・ 国際的に注目される研究領域（サイエスマップ）への参画領域数、参画割合
- ・ 若手研究者の数
- ・ 博士課程学生の民間企業への長期インターンシップや共同研究プロジェクトへの参画件数・割合
- ・ 博士課程学生のうち RA・TA を含め様々な経済的支援等により生活費相当額を確保できている者の割合
- ・ 博士号取得者を高度知的人材として好待遇する企業の割合
- ・ 人口当たりの博士号取得者数
- ・ 女性研究者の割合

① 基礎研究、学術研究の卓越性・多様性の強化と分野融合による研究の推進

- ・ 知のフロンティアの開拓や基本原理の解明を目指す卓越した基礎研究の推進
- ・ 個々の研究者の内在的動機に基づく多様な学術研究の推進
- ・ 創発的な研究環境の確保
- ・ 失敗を恐れない積極的な挑戦を促す、短期的な成果に依存しない評価の実現
- ・ 多様な研究の取組を分析・評価するための新しい指標の開発

② 複雑化する現代の諸課題に対峙する人文・社会科学の振興と総合知の活用

- ・ 新たな価値観や対応の方向性を生み出す、人文・社会科学研究の推進、拠点の形成
- ・ 人文・社会科学の特性を活かした社会課題に対峙する研究開発
- ・ 人文・社会科学の研究成果を政策立案に結びつけるための取組強化
- ・ 人文・社会科学研究におけるデジタル・トランスフォーメーション

③ 若手研究者の挑戦を支援するキャリアパスの構築や女性研究者等の活躍促進

- ・ 博士課程学生の民間企業への長期インターンシップや共同研究プロジェクトへの参画
- ・ 博士課程学生の産業界等へのキャリアパスの拡大
- ・ 博士後期課程学生の処遇や教育研究環境の質の向上

- ・ 多様な財源を活用した博士後期課程学生の経済支援
- ・ 大学等における若手研究者ポストの確保
- ・ 教育と研究を両輪とした教員評価の確立
- ・ 年代構成を踏まえた持続可能な中長期的な人事計画の策定（新陳代謝の促進）
- ・ 人事・給与マネジメント改革の推進
- ・ 多様な視点や創造性を確保した、活力ある柔軟な研究環境
- ・ 女性研究者等の活躍促進
- ・ 産学官を通じて研究者として必要となる能力を育成するシステムの構築

④ 卓越した研究力の実現に向けた競争的研究費改革

- ・ 競争的研究費制度の最適化、改革の断行
- ・ 競争的研究費による、優れた研究成果のシームレスな接続
- ・ 官民協調による、大学等の有望な若手研究者・技術シーズの発掘・マッチング、共同研究

(3) 変革の原動力となる大学の機能拡張

(a) 現状認識

我が国の大学に求められる役割は多様化しており、時代の変化に応じて、個々の大学において自律的な変革が進められる。これまでも、高等教育制度についても逐次の変更が図られてきており、特に、国立大学については、競争的環境の中で世界最高水準の大学等を育成するため、2004年から法人化された。組織のトップが「経営」を実施できるよう環境整備が進められてきた結果、いくつかの大学において、従来の枠組みから脱却し、世界のトップ大学等とも伍していけるような挑戦が始まりつつある。

しかしながら、例えば、収益事業とみなされる行為についての種々の制限や、大学の現場に残る旧態依然とした慣習など、知の最大価値化に向けた経営の実践において、弊害となることも多い。また、我が国全体の高等教育を俯瞰すると、諸外国と比較して、一大学当たりの規模が小さく、小規模な大学が多数存立している。地方では人口減少という難題が進む中、地域再生の原動力として貢献する大学の姿が一部では見え始めているが、全体としては十分とはいえない状況にある。

大学は、多様な知の結節点であり、我が国の社会において、最大かつ最先端の知の基盤である。より良い社会の実現に向け、その知的資産を最大限活用し変革の原動力となるべきである。具体的に、大学には、研究人材、研究設備にとどまらず、各種のデータ基盤とその分析機能、産学連携のハブ機能、国際的な知のネットワークなど、有形・無形の知的資産が存在しており、このポテンシャルを様々な形で最大限に活用しつつ、研究活動による創出された知の最大価値化を図り、社会に貢献することが求められる。

特に、我が国における卓越した研究成果の創出において、大学が担っている基礎研究・学術研究の役割は極めて大きい。我が国の研究力の低下は大きな課題となっており、この改善に向けて、組織マネジメントにより、魅力的な研究環境を作り出すという観点から、大学改革を進め、大学の機能を拡張することが不可欠である。

加えて、研究成果の創出のみならず、産学連携などを通じた知の社会実装、新たな時代を支える人材の輩出、さらには、複雑化する世界の中で、あるべき社会づくりに向けた提言や、アカデミアならではの国際連携チャンネルの構築など、大学に求められる知的活動は多様になってきている。

実際、国立大学においては2004年の法人化以降、全体の経常費用が7,000億円以上増加し1.3倍以上に規模が拡大してきている。一方で、その収益全体のうち、運営費交付金の占める割合は今や3割程度に過ぎない状況である。運営費交付金は人件費等に充てられるなど、教育研究活動を支える最も基盤的で重要な財源であり、引き続き着実な措置が必要であるが、大学経営によりいかにそれ以外の財源を多様化させ、増やしていくかも重要である。

(b) あるべき姿

我が国全体の大学の姿としては、まず、大学等が有する経営資源を徹底的に活用できる体制と環境が整備され、それぞれの特色化・個性化が進み、多様性を持った各大学等の群雄割拠が進む。国立大学については、横並び画一的ではなく、地域との関係を含め、個々の大学等が持つ背景の下、独自性と個性をより発揮できる。国と国立大学法人との自律的な契約関係が再構築され、国立大学は高度な教育研究のみならず、自らが持つ知的資産を最大限に活用した、新たな公共的な価値創造サービスを担うなど、その機能が拡張されるとともに、国立大学法人の経営力強化が実現される。

大学に多様な機能が求められる中で、例えば世界トップ水準の研究を担う大学においては、グローバルな教育研究環境の整備が進み、国際頭脳循環のハブとして、国内外から卓越した研究者を呼び込み、優れた学生の確保・育成がなされていく。徹底した規制緩和が実現され、大胆な経営戦略を促進し、魅力の高い研究に対し

て民間企業から事業化のパートナーとしての大規模投資を呼び込む。そして、こうした投資が、イノベーションの源泉となる知を継続的に創出する研究基盤の構築に還流されるという、好循環が実現される。

また、例えば地方創生のハブを担うべき大学においては、地域産業を支える STEAM 人材の育成や、社会人の受入れが抜本的に拡大され、最新の知識・技術の活用や、異分野との人材マッチング、多様なステークホルダーとの共創によるイノベーションの創出、生産性の向上などに貢献することにより、ダイナミックに地方創生を進めるコアとなる。これにより、地域や企業から投資を呼び込み、地域と大学の発展につなげるエコシステムが形成される。

また、我が国の大学を支える共同利用・共同研究体制を担う大学共同利用機関法人においても、全国の研究者に提供している大規模な施設・設備、大量のデータや貴重資料等を最大限活用しつつ、社会の変革の原動力となるべく改革を進め、我が国における学術研究の更なる発展と価値創造に貢献する。

さらに、今後、世界の潮流であるデジタル・トランスフォーメーションと、日本における少子高齢化の進展の中で、地域社会は広範かつ急速に変貌していく。これまでのように個々の大学や部局がサイロ化するのではなく、複数の国公立大学等や研究所での多様な連携がより一層加速する。我が国の大学における、規制や制度の見直しを進める中で、国全体の科学技術・イノベーション力の向上、地方創生の実現、大学等の機能強化の好循環が形成される。

(c) 具体的な取組

【目標・指標の例】

- ・ 共同研究による民間投資の額
- ・ 寄附金収入の額
- ・ 世界水準の研究大学における事業規模の成長率

① 国と大学等との自律的契約関係の再構築

- ・ 機能拡張、多様化、経営の幅・裁量の拡大

② 大学等の経営力強化と規制改革の推進

- ・ 各種の規制緩和や制度の見直し及びその活用拡大（国立大学法人債の活用等）

③ 民間からの大規模投資や個人寄附の促進

- ・ 外部資金（共同研究、寄附金等）の大幅拡充
- ・ 卒業生を含めた個人寄付の充実

(4) ミッションオリエンテッドな戦略分野の研究開発の推進

(a) 現状認識

欧米や中国では、破壊的なイノベーション創出の主導を狙い、より野心的な構想や解決困難な大目標を掲げ、世界中からトップ研究者を囲い込み、国家的な問題解決に資する挑戦的な研究開発を加速化する方向にある。また、明確なオープン・クローズ戦略の下、研究開発段階からの国際連携も積極的に進みつつある。

こうした昨今の国内外の情勢を踏まえ、関係府省庁が一体となって推進する「ムーンショット型研究開発制度」を創設した。当該制度においては、未来社会を展望した上で、困難ではあるが実現すれば大きなインパクトが期待される社会問題等を対象としたムーンショット目標を設定し、この目標の下、挑戦的な研究開発に取り組んでいる。

公的資金による研究開発として、このようなミッションオリエンテッドな投資の重要性はより大きくなる。国の持つ強みと弱み、地政学的な状況等も踏まえ、スピード感と大胆な意思決定を持って重点的な研究開発投資を進めるしたたかな戦略が必要である。

(b) あるべき姿

最新の研究開発動向や経済的状況、地政学的状況等を収集・分析し、社会の変化に的確に対応し先手が打てる戦略立案を可能とする。関係省庁や研究開発法人、産業界は密接に連携し、研究開発投資に関する重点戦略について共有を図る。また、研究開発法人の研究成果や設備等について、他分野・企業を含めた外部機関での積極的な活用を促進する。そして、様々な形式でミッションオリエンテッド型の研究開発を推進できる。

ミッションオリエンテッド型の研究については、国際展開も念頭に置きつつ、社会実装が進む。特に、迅速かつ柔軟に展開すべきプロジェクトについては、ベンチャー企業の参画により、機動的に社会変革が進む。

(c) 具体的な取組

【目標・指標の例】

- ・ ミッションオリエンテッド型の国の研究開発プログラムに関する指標
- ・ SDGs 達成状況（日本と各国のスコア）

① AI、量子、マテリアル、バイオなど基盤的科学技術の戦略的推進

- ・ 基盤的分野（AI、量子、マテリアル、バイオ等）の研究開発の重点的推進
- ・ 応用技術分野（宇宙、海洋等）の研究開発の戦略的推進

② 社会問題解決を目指す研究開発の推進

- ・ SDGs の達成を目指す、世界に先駆けた解決策提供と研究開発
- ・ 安全・安心、防災・減災、気候変動対策、環境エネルギー、健康、食料・農林水産業、社会資本、交通等における社会問題解決に向けた研究開発の推進
- ・ 長期的視点を必要とする環境エネルギーにおける、革新的環境イノベーション戦略の具体化等の推進

③ エビデンスに基づく戦略分野の検討体制・プロセスの確立

- ・ 論文、ファンディング等の定量分析や専門家の知見に基づく判断等によるエビデンスに基づき重点研究領域を検討する体制・プロセスの確立

3. 新たな社会システムに求められる人材育成と資金循環

イノベーションを創出し、その源泉となる「知」を発見することにより、新たな社会を構築・発展させていくためには、失敗を許容する社会の醸成と、知識とデータから価値を生むことに果敢に挑む人材の拡大が求められる。

また、産学官民金がビジョンを共有して戦略的に未来ニーズに投資し、資金循環を働かせる仕組みの構築が重要であり、こうした投資が次世代の研究開発投資にも回るとともに、大学等における研究とも相乗効果を図り新しいイノベーションの創出を促進していく。

(1) 新たな社会で活躍する人材育成

(a) 現状認識

近代以降の教育システムの中で、一律一様に同水準の人材を輩出することで国力を高めてきたモデルは、長期にわたる成功体験に縛られ、変化や新陳代謝がないまま、制度疲労を起こしており、現代社会の要請に沿わないものとなっている。

コロナ禍により弊害も露呈してきており、他律的な「教育」から自律的な「学び」への転換が進みつつある。将来の不確実性が高い VUCA 社会においては、「変化対応力」、「課題設定力」を持つ人材の育成が急務である。

また、社会や産業構造がこれまでも増して急速に変化し続け、労働者に求められる知見や視座が大きく変化しており、一方で人生 100 年時代となる中で知識のライフサイクルがますます短期化している。多様な生活様式に即した働き方により、性別・年齢・身体的ハンデにかかわらず全ての個人が持つ能力が最大限発揮される社会を実現（潜在的な才能と情熱を解放）すべきである。

(b) あるべき姿

初等中等教育段階では、数理・データサイエンス・AI リテラシー等に関する教育が充実され、市民一人一人が、自ら考え、判断し、創造していくための素養が育まれる。

高等教育段階では、大学が知識集約型の価値創造の中核として、人材育成機能を担う。社会の変化に即応できる文理の区分を超えた教育を推進し、研究者、イノベーションの担い手など、時代を牽引する幅広い人材を育成していく。

教育システム全体として、教育の個別最適化を可能とするデジタル・トランスフォーメーションが進む。従前の一律一様に大人数を対象とする教育から、個別に一人一人の理解度や好奇心に応じて、主体的な学びへの転換をテクノロジーが実現する。こうした中で、「出る杭」が次々と育ち、成長していく環境が実現する。

異なる環境での新しい発見にもつながる兼業、副業、転職等の複線型のキャリアパスにより、「知」の循環が促進される。希望する全ての者が、多様で質の高いリカレント教育を受けられる環境が実現される。

あわせて、科学技術があらゆる人々に深く関わっている現代において、科学技術の恩恵だけでなくその限界や不確実性の理解も含め、多層的な科学技術コミュニケーション活動が我が国において実施されている。

(c) 具体的な取組

【目標・指標の例】

- ・ 数理・データサイエンス・AI リテラシーを持った人材の育成数
- ・ 小中学校における ICT 教育の普及率
- ・ 起業家教育を受講している学生数
- ・ 博士課程に在籍する社会人学生の分野別の人数・割合

① STEAM など新たな社会に必要なリテラシーの獲得

- ・ 初等中等教育段階からの STEAM 教育の充実
- ・ 科学技術リテラシーの向上、多層的な科学技術コミュニケーション活動の推進

② 知識集約型社会における学び直しの場の創出と人材の流動性・多様性の確保

- ・ 知識集約型価値創造の実現に必要な知見や視座を獲得できるリカレント教育の推進
- ・ 兼業、副業、転職、更にはクロスアポイントメント等の複線型のキャリアパスの実現、「知」の循環の促進
- ・ 性別・年齢・身体的ハンデにかかわらず、個人の能力を最大限発揮できる環境の整備
- ・ 人材育成等に係る具体的取組についての産学官による議論の場の設置
- ・ 重要分野における大学でのリカレント教育の在り方の検討

③ イノベーション創出を担う人材の育成

- ・ イノベーション創出に関わるマネジメント人材や、システム・事業のデザインを担うアーキテクト、ベンチャー・キャピタル等の投資人材の育成
- ・ オープン・イノベーションの推進
- ・アントレプレナーシップ教育の推進

(2) 知の創出と価値の創出への投資がなされる資金循環環境の構築

(a) 現状認識

第5期基本計画においては、「諸外国が政府研究開発投資を拡充している状況、我が国の政府負担研究費割合の水準、政府の研究開発投資が呼び水となり、民間投資が促進される相乗効果を総合的に勘案し、政府研究開発に関する具体的な目標を設定し、政府研究開発投資を拡充していくことが求められる」ことから、「官民合わせた研究開発投資を対GDP比の4%以上とすることを目標とするとともに、政府研究開発投資について、平成27年6月に閣議決定された「経済財政運営と改革の基本方針2015」に盛り込まれた「経済・財政再生計画」との整合性を確保しつつ、対GDP比の1%にすることを目指すこととする。期間中のGDPの名目成長率を平均3.3%という前提で試算した場合、第5期基本計画期間中に必要となる政府研究開発投資の総額の規模は約26兆円となる」とした。

この目標に対し、官民の研究開発費総額については、対GDP比4%の目標に対して3.56%（2018年度総務省科学技術研究調査）となっている。この数字については、対GDP比では諸外国に対して高い水準を保っているものの、実質額（OECD購買力平価換算）では特に米中の伸びに対して遅れを取っている。また、第5期基本計画期間中における「科学技術関係予算」については、2020年7月時点で約24.6兆円となっているが、第5期当初に想定していたGDP名目成長率の平均3.3%成長は達成されておらず、下振れしていることなど、試算の前提条件に変化が生じており、その評価は難しい。

今後、官民が新しい社会像・生活像のビジョンを共有し、適切な役割分担の下、戦略的な知の創出と価値の創出に向けた投資を充実させていくことが重要である。特に、リーマンショック時に企業のイノベーション投資が停滞したことに鑑み、コロナ禍を受け、研究開発や新規事業投資を充実させていくことが未来の社会システムを構築するために必要不可欠である。

他方、経団連・東京大学・GPIFの共同報告書では、Society 5.0の実現のために、2030年までに累計で約844兆円の投資が必要であるとの試算が提示されている。これに対して、その重要な一角を担うべき我が国の官民の科学技術関連投資は年間19兆5,260億円（2018年度総務省科学技術研究調査）であることから、我が国の科学技術・イノベーション関連投資を国内外の投資市場において魅力的な市場として位置づけ、多様な財源を誘導・活用していく新たな仕組みを活用することが求められる。

また、統合イノベーション戦略2020（2020年7月閣議決定）においては、「世界に比肩するレベルの研究開発を行う大学等の共用施設やデータ連携基盤の整備、若手人材育成等を推進するため、大学改革の加速、既存の取組との整理、民間との連携等についての検討を踏まえ、世界に伍する規模のファンドを大学等の間で連携して創設し、その運用益を活用するなどにより、世界レベルの研究基盤を構築するための仕組みを実現する²⁷」とされている。これにより、我が国の科学技術・イノベーション投資に関する資金循環環境を大きく改善することが期待される。

(b) あるべき姿

Society 5.0の実現に向けた知の創出や価値の創出に対する取組に対し、多様な財源による積極的な投資が循環する環境の整備が進む。

政府の研究開発投資は、中長期的な観点から必要な規模を安定的に確保し、基礎研究、脱炭素といった長期

²⁷ 世界の主要大学のファンドは、ハーバード大（約4.5兆円）、イエール大（約3.3兆円）、スタンフォード大（約3.1兆円）など米大学合計（約65兆円）。その他、ケンブリッジ大（約1.0兆円）、オックスフォード大（約8,200億円）。

※各大学は2019年数値、米大学合計は2017年数値（いずれも最新値）

的社會問題を解決するために必要な破壊的イノベーション、高度な情報通信システムといった経済安全保障上の重要な技術の開発と実証、公共調達を通じた初期需要の創造による技術開発成果の社会実装等のイノベーション創出、公共財等の民間が担うことが困難な領域や事業会社・金融機関等による民間投資を活性化させる呼び水となる領域に重点化する。

民間企業は、大規模かつ長期の投資を実行可能とする資金循環の仕組みの構築や、気候変動分野で先進的に取り組まれている「企業の見える化」を図るなど、企業経営において ESG 投資や SDGs に対する関心が高まる中、持続可能性をビジネスの根幹に据えるイノベーション経営を推進する。

投資家サイドも、ESG 投資やインパクト投資等を通じ、これら経営がマーケットで適切に評価される社会を構築し、こうした投資が次世代の研究開発投資にも回るとともに、大学等の基礎研究とも相乗効果を図り、新しいイノベーションの創出を促進する。

研究開発法人・大学やそれらが出資する外部組織、スタートアップ、事業会社は、出口戦略を意識した上での戦略的投資や新事業展開を大胆に行うとともに、機関投資家等による短期・中長期の資金循環を形成する。

(c) 具体的な取組

【目標・指標の例】

- ・ 政府と官民の科学技術・イノベーション投資
- ・ ESG 投資
- ・ インパクト投資

① 「あるべき社会」の共有による官民投資の拡充

- ・ 官民投資目標と政府投資目標の設定
- ・ 世界に比肩するレベルの研究開発を行う大学等の共用施設やデータ連携基盤の整備、若手人材育成等を推進するため世界に伍する規模のファンドの創設と着実な運用などによる世界レベルの研究基盤を構築する仕組みの実現
- ・ ESG 等の戦略的投資分野の共有
- ・ 政府の投資を呼び水とした民間投資の活性化
- ・ 効果的な政府調達事業の確立
- ・ 投資対効果の継続的な評価

② 民間投資を促進する環境整備

- ・ 産官学民金等、裾野を広げた資金調達
- ・ 事業化に向けた受益者負担等による資金確保

科学技術基本法等の一部を改正する法律案の概要

趣旨

施行期日 令和3年4月1日

AIやIoTなど科学技術・イノベーションの急速な進展により、人間や社会の在り方と科学技術・イノベーションとの関係が密接不可分となっている現状を踏まえ、人文科学を含む科学技術の振興とイノベーション創出の振興を一体的に図っていくための改正を行う。

資料2-1
科学技術・学術審議会
総会(第64回) R2.10.14

1. 科学技術基本法

- 法律名を「科学技術・イノベーション基本法」に変更
- 法の対象に「**人文科学のみに係る科学技術**」、「**イノベーションの創出**」を追加（第1条）
※「科学技術の水準の向上」と「イノベーションの創出の促進」を並列する目的として位置付け
- 「**イノベーションの創出**」の定義規定を新設（科技イノベ活性化法上の定義の見直し）（第2条第1項）
※科学的な発見又は発明、新商品又は新役務の開発その他の創造的活動を通じて新たな価値を生み出し、これを普及することにより、経済社会の大きな変化を創出することをいう。
- 科学技術・イノベーション創出の振興方針に以下を追加（第3条）
①分野特性への配慮 ②学際的・総合的な研究開発 ③学術研究とそれ以外の研究の均衡のとれた推進
④国内外にわたる関係機関の有機的連携 ⑤科学技術の多様な意義と公正性の確保
⑥イノベーション創出の振興と科学技術の振興との有機的連携
⑦全ての国民への恩恵 ⑧あらゆる分野の知見を用いた社会課題への対応 等
- 「**研究開発法人・大学等**」、「**民間事業者**」の責務規定（努力義務）を追加（第6条、第7条）
※研究開発法人・大学等…人材育成・研究開発・成果の普及に自主的かつ計画的に努める 等
※民間事業者…研究開発法人・大学等と連携し、研究開発・イノベーション創出に努める 等
- **科学技術・イノベーション基本計画**の策定事項に研究者等や新たな事業の創出を行う**人材等の確保・養成**等についての施策を追加（第12条）

2. 科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律（科技イノベ活性化法）

- 法の対象に「**人文科学のみに係る科学技術**」を追加（第2条第1項）
- 人文科学分野等の3つの独立行政法人を「研究開発法人」に追加（別表第1）
・国立特別支援教育総合研究所 ・経済産業研究所 ・環境再生保全機構
- 成果を活用する事業者等に出資できる研究開発法人に5法人を追加（別表第3）〈22法人⇒27法人〉
・防災科学技術研究所 ・宇宙航空研究開発機構 ・海洋研究開発機構 ・日本原子力研究開発機構 ・国立環境研究所
- **研究開発法人の出資先事業者において共同研究等が実施できる**旨の明確化（第34条の6第1項）
※国立大学法人等については政令改正で対応予定
- **中小企業技術革新制度（日本版SBIR制度）の見直し**（第34条の8～第34条の14）
「**イノベーションの創出**」を目指すSBIR制度の**実効性向上**のため、内閣府を司令塔とした**省庁連携の取組を強化**
・イノベーション創出の観点から支出機会の増大を図る特定新技術補助金等の支出目標等に関する方針（閣議決定）
・統一的な運用ルールを定める指定補助金等の交付等に関する指針（閣議決定）
※SBIR（Small Business Innovation Research）※中小企業等経営強化法から移管 等

3. 内閣府設置法

- 科学技術・イノベーション創出の振興に関する**司令塔機能の強化**を図るため、内閣府に「**科学技術・イノベーション推進事務局**」を新設し、科学技術・イノベーション関連施策を横断的に調整。あわせて、内閣官房から健康・医療戦略推進本部に関する事務等を内閣府に移管し、「健康・医療戦略推進事務局」を設置 等

4. その他

- 「**人文科学のみに係る科学技術**」の除外規定の削除（科学技術振興機構法、理化学研究所法、一般職の職員の給与に関する法律） 等

令和3年度 概算要求のポイント (科学技術関係)

令和3年度 文部科学省概算要求のポイント（科学技術関係）



科学技術予算のポイント 1兆2,427億円（9,762億円）

我が国の抜本的な研究力向上と優秀な人材の育成

- ◆ **「研究力強化・若手研究者支援総合パッケージ」に基づき、我が国の研究力を総合的・抜本的に強化**
 - 科学技術イノベーション創出に向けた大学フェローシップ創設事業 29億円（新規）
 - 特別研究員事業 178億円（156億円）
 - 科学研究費助成事業（科研費） 2,414億円（2,374億円）
 - 戦略的創造研究推進事業（新技術シーズ創出） 458億円（418億円）
 - 未来社会創造事業 115億円（77億円）
 - 世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI） 66億円（59億円）
 - 戦略的創造研究推進事業（社会技術研究開発） 18億円（15億円）
 - 研究開発戦略センター事業（安全・安心、人社会創設） 8億円（6億円）
- ◆ **大学等ファンドなどによる世界レベルの研究基盤を構築するための仕組みの実現**
 - 世界レベルの研究基盤を構築するための仕組みの実現（※内閣府と共に要求）等 ★（新規）

Society 5.0を実現し未来を切り拓くイノベーション創出とそれを支える基盤の強化

- ◆ **コロナショック後の未来を先導するイノベーション・エコシステムの維持・強化**
 - 次世代アントレプレナー育成事業（EDGE-NEXT） 20億円（4億円）
 - 大学発新産業創出プログラム（START） 46億円（19億円）
 - 共創の場形成支援 166億円（138億円）
- ◆ **研究環境のデジタルトランスフォーメーション（DX）の推進**
 - 研究基盤の整備・共用とリモート化・スマート化の推進 126億円（12億円）
 - マテリアルDXプラットフォーム構想実現 115億円（25億円）
- ◆ **世界最高水準の大型研究施設の整備・利活用の促進**
 - スーパーコンピュータ「富岳」の整備 327億円（60億円）
 - 官民地域パートナーシップによる次世代放射光施設の整備 66億円（17億円）
 - 最先端大型研究施設の整備・共用 451億円（407億円）

重点分野の戦略的推進と感染症対策等のための研究開発の推進

- ◆ **AI、量子技術戦略等の国家戦略を踏まえた重点分野の研究開発を戦略的に推進**
 - AIP:人工知能/ビッグデータ/IoT/サイバーセキュリティ統合プロジェクト 106億円（97億円）
 - 光・量子飛躍フラッグシッププログラム（Q-LEAP） 44億円（32億円）
- ◆ **新型コロナウイルス感染症や将来の感染症対策に貢献する創薬研究支援等の健康・医療分野の研究開発を推進**
 - 新興・再興感染症研究基盤創生事業 50億円（30億円）
 - 創薬等ライフサイエンス研究支援基盤事業 82億円（37億円）
 - 再生医療実現拠点ネットワークプログラム 91億円（91億円）

大規模自然災害対策等の国民の安全・安心やフロンティアの開拓に資する課題解決型研究開発の推進

- ◆ **宇宙・航空分野の研究開発の推進**
 - 新宇宙基本計画に基づく宇宙分野の研究開発 2,809億円（1,544億円）
 - ・ アルテミス計画に向けた研究開発 810億円（70億円）
 - 次世代航空科学技術の研究開発 44億円（36億円）
- ◆ **海洋・極域分野の研究開発の推進**
 - 北極域研究船を含めた極地研究等の推進 64億円（54億円）
- ◆ **防災・減災分野の研究開発の推進**
 - 基礎的・基盤的な防災科学技術の研究開発 82億円（76億円）
（※このほか、南海トラフ海底地震津波観測網（N-net）の構築に11億円計上）
- ◆ **環境エネルギー分野の研究開発の推進**
 - 革新的パワーエレクトロニクス創出基盤技術研究開発事業 21億円（新規）
 - ITER（国際熱核融合実験炉）計画等の実施 286億円（213億円）
- ◆ **原子力分野の研究開発・安全確保対策等の推進**
 - 原子力の基礎基盤研究とそれを支える人材育成 79億円（71億円）
 - ・ 「もんじゅ」サイトを活用した新たな試験研究炉の概念設計 1億円（0.3億円）
 - 高速増殖炉「もんじゅ」の廃止措置に係る取組 179億円（179億円）

科学技術イノベーション人材の育成・確保

令和3年度要求・要望額 28,851百万円
 (前年度予算額 23,693百万円)
 ※運営費交付金中の推計額を含む



科学技術イノベーションを担う多様な人材の育成や活躍促進を図るための様々な取組を重点的に推進。特に、将来の我が国の科学技術イノベーションを支える若手研究者における、新型コロナウイルス感染症の影響による研究環境等の悪化に対応するための取組を推進。

若手研究者等の育成・活躍促進

我が国を牽引する若手研究者の育成・活躍促進

- ◆卓越研究員事業 **1,326百万円 (1,578百万円)**
 優れた若手研究者と産学官の研究機関のポストをマッチングし、安定かつ自立した研究環境を得られるよう研究者・研究機関を支援。
- ◆世界で活躍できる研究者戦略育成事業 **421百万円 (314百万円)**
 若手研究者に対し、産学官を通じて研究者として必要となる能力を育成するシステムを組織的に構築。
- ◆研究人材キャリア情報活用支援事業 **144百万円 (144百万円)**

優秀な若手研究者に対する主体的な研究機会の提供

- ◆特別研究員事業 **17,815百万円 (15,635百万円)**
 優れた若手研究者に研究奨励金を給付して研究に専念する機会を提供し、支援。
- ◆科学技術イノベーション創出に向けた大学フェロースhip創設事業 **2,857百万円 (新規)**
 博士後期課程学生に対し、学内フェロースhipと博士課程修了後のキャリアパスの確保を一体として実施する大学を支援。

イノベーションの担い手となる多様な人材の育成・確保

- ◆次世代アントレプレナー育成事業 (EDGE-NEXT) **1,997百万円 (445百万円)**
 起業活動率の向上、アントレプレナーシップの醸成を目指し、ベンチャー創出力を強化。学部
 ※「科学技術イノベーション・システムの構築」と重複

次代の科学技術イノベーションを担う人材の育成

- ◆スーパーサイエンスハイスクール (SSH) 支援事業 **2,284百万円 (2,219百万円)** 高等学校
 先進的な理数系教育を実施する高等学校等をSSHに指定し、支援。
- ◆グローバルサイエンスキャンパス (高校生対象) **410百万円 (429百万円)**
- ◆ジュニアドクター育成塾 (小中学生対象) **270百万円 (241百万円)** 小中学校
 理数分野で卓越した才能を持つ児童生徒を対象とした大学等の育成活動を支援。

大学院

研究者
 ポストク

各学校段階における切磋琢磨の場

- ◆サイエンス・インカレ **65百万円 (65百万円)**
 大学学部生が相互に切磋琢磨し、研究意欲・能力を向上させる機会として、研究成果発表の場を提供。
- ◆国際科学技術コンテスト **819百万円 (831百万円)**
 主に理数系の意欲・能力が高い中高生が科学技術に係る能力を競い、相互に研鑽する場の構築を支援。



女性研究者の活躍促進

- ◆ダイバーシティ研究環境 実現イニシアティブ **1,117百万円 (1,014百万円)**
 研究と出産・育児等の両立や女性研究者のリーダーの育成を一体的に推進する大学等の取組を支援。
- ◆特別研究員 (RPD) 事業 **930百万円 (930百万円)**
 出産・育児による研究中断後に、円滑に研究現場に復帰できるよう、研究奨励金を給付し、支援。
 (RPD: Restart Postdoctoral Fellowship)

- ◆女子中高生の理系進路 選択支援プログラム **42百万円 (42百万円)**

女子中高生が適切に理系進路を選択することが可能となるよう、地域で継続的に行われる取組を推進。

基礎研究力強化を中心とした研究力の向上と世界最高水準の研究拠点の形成

令和3年度要求・要望額 323,818百万円 + 事項要求
(前年度予算額 310,032百万円)
※運営費交付金中の推計額を含む



- ・ コロナ禍にある今こそ、バブル崩壊期やリーマンショック期の反省を踏まえ、**公的投資による科学技術活動への力強い下支えが不可欠である**。各国も研究開発投資を強化する中、多角的に日本の研究力を維持・向上させ、中長期的なイノベーションを支える**基礎研究への投資の充実は必須**。
- ・ 学術研究・基礎研究に取り組む若手をはじめとする優秀な研究者が自らの研究に打ち込めるよう**切れ目のない研究費の支援を充実**させるとともに、社会経済の変革を先導する**非連続なイノベーションを積極的に生み出す研究開発を強力かつ継続的に推進**する。さらに、**世界水準の優れた研究拠点や基盤の創出を支援**する。

科学研究費助成事業（科研費） 令和3年度要求・要望額 241,396百万円
(前年度予算額 237,350百万円)

人文・社会科学から自然科学まで全ての分野にわたり、多様で独創的な「学術研究」を幅広く支援する。令和3年度は、コロナ禍においても、**優れた若手研究者が切れ目なく研究費の支援を受け、実力ある中堅・シニア研究者にステップアップするための支援の充実**等を図る。

世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI） 令和3年度要求・要望額 6,571百万円
(前年度予算額 5,871百万円)

大学等への集中的な支援を通じてシステム改革等の自主的な取組を促すことにより、高度に国際化された研究環境と世界トップレベルの研究水準を誇る「目に見える国際頭脳循環拠点」を充実・強化するとともに、**新型コロナウイルス感染症の影響を踏まえ、新規1拠点を形成**する。

戦略的創造研究推進事業（新技術シーズ創出） 令和3年度要求・要望額 45,823百万円
(前年度予算額 41,787百万円)
※運営費交付金中の推計額

国が定めた戦略目標の下、組織・分野の枠を越えた時限的な研究体制を構築し、イノベーションの源泉となる基礎研究を戦略的に推進する。令和3年度は、「研究力強化・若手研究者支援総合パッケージ」を踏まえ、基礎研究の強化に向けた拡充や研究成果の切れ目ない支援の充実等を進めるとともに、**人文・社会科学を含めた幅広い分野の研究者の結集と融合**により、ポストコロナ時代を見据えた基礎研究に取り組む。

研究大学強化促進事業 令和3年度要求・要望額 4,460百万円
(前年度予算額 4,060百万円)

世界水準の優れた研究大学群を増強するため、**研究マネジメント人材（URA等）の確保・活用**と大学改革・集中的な研究環境改革の一体的な推進を支援・促進することにより、我が国全体の研究力強化を図る。ポストコロナ社会を見据え、**URAを中核とした研究のデジタルトランスフォーメーション（DX）を推進**することにより、大学の研究力を加速する。

創発的研究支援事業 令和3年度要求・要望額 60百万円
(前年度予算額 60百万円)
令和元年度補正予算にて500億円の基金を造成

若手を中心とした多様な研究者による既存の枠組みにとらわれない自由で挑戦的・融合的な研究を、研究に専念できる研究環境を確保しつつ、最長10年間にわたり長期的に支援する。基金の利点を活かした機動的な支出に加え、所属機関からの支援を促す仕組み等により、**不測の事態やライフイベント等で生じる研究時間の減少等に柔軟に対応**する。

（参考）世界の学術フロンティアを先導する大規模プロジェクトの推進 令和3年度要求・要望額 45,177百万円
(前年度予算額 32,091百万円)
+ 事項要求 13,086百万円
※国立大学法人運営費交付金等に別途計上

令和元年度より着手した「**ハイパーカミオカンデ計画**」など、14事業を年次計画に基づき着実に推進する。特に、コロナ禍において、研究・教育のDXを支える**SINETの強化**や新たな取組による研究活動の維持・継続により、我が国の共同利用・共同研究体制を高度化しつつ、世界の学術研究を先導する。

未来社会創造事業 令和3年度要求・要望額 11,460百万円
(前年度予算額 7,730百万円)
※運営費交付金中の推計額

社会・産業ニーズを踏まえ、**ウィズコロナ/ポストコロナ時代における社会経済の変革等に向けて、経済・社会的にインパクトのあるターゲットを明確に見据えた技術的にチャレンジングな目標を設定**する。その上で、民間投資を誘発しつつ、戦略的創造研究推進事業や科学研究費助成事業等から創出された多様な研究成果を活用し、実用化が可能かどうかを見極められる段階（POC）を目指した研究開発を実施する。

世界レベルの研究基盤を構築するための仕組みの実現 事項要求 (内閣府と共に要求)

世界に伍する規模のファンドを創設・運用し、その運用益を**世界に比肩するレベルの研究開発を行う大学等の共用施設やデータ連携基盤の整備、若手人材育成等の推進に重点支援**等する。

社会とともに創り進める 科学技術イノベーション政策の推進

令和3年度要求・要望額 8,335百万円
 (前年度予算額 7,240百万円)
 ※運営費交付金中の推計額含む



概要

経済・社会的な課題への対応を図るため、様々なステークホルダーによる対話・協働など、科学技術と社会との関係を深化させる取組を行う。また、客観的根拠に基づいた実効性ある科学技術イノベーション政策や公正な研究活動を推進する。

1. 科学技術イノベーション政策における「政策のための科学」の推進 667百万円(555百万円)

EBPMの実現に向け、基盤的研究・人材育成拠点の整備等を通して、「政策のための科学」を推進する。研究者と行政官の協働による研究プロジェクトを実施し、新型コロナウイルス感染症への対応等の政策課題に密に結びついた人文・社会科学領域における研究を推進する。

2. 戦略的創造研究推進事業(社会技術研究開発) 1,815百万円(1,516百万円)

自然科学に加え、人文・社会科学の知見を活用し、広く社会のステークホルダーの参画を得た研究開発(フューチャー・アース構想を含む)を推進することにより、新型コロナウイルス感染症により生じた問題をはじめとした社会の具体的問題を解決する。

3. 研究開発戦略センター事業(安全・安心、人社ユニット創設) 795百万円(595百万円)

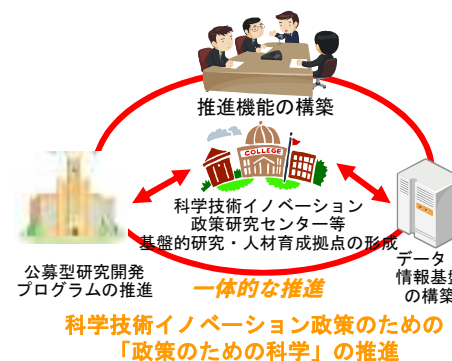
科学技術振興とイノベーション創出の先導役となるシンクタンクとして、最新動向の調査・分析に基づく提言を行うだけでなく、災害の脅威や先端技術のリスクのほか、研究開発戦略に経済的、社会的価値の創出等の視座を付与するため、安全・安心及び人文社会ユニットを創設する。

4. 未来共創推進事業 3,385百万円(3,005百万円)

新型コロナウイルス感染症を前提とする新たな社会における、科学技術イノベーションと社会との問題について、多様なステークホルダーが双方向で対話・協働し、それらを政策形成や知識創造、社会実装等へと結びつける「共創」を推進する。また、日本科学未来館等において、非接触型の展示やICT、IoT技術等による館内外での科学コミュニケーション活動に資するDXを推進する。

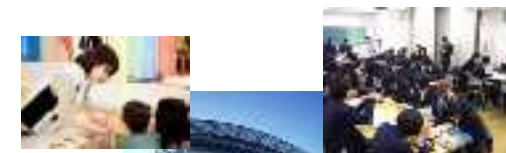
5. 研究活動の不正行為への対応 137百万円※(120百万円)

「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン」を踏まえ、資金配分機関(日本学術振興会、科学技術振興機構、日本医療研究開発機構)との連携により、研究倫理教育に関する標準的な教材等の作成や研究倫理教育の高度化等を推進する研究公正推進事業の実施等により、公正な研究活動を推進する。 ※「健康・医療分野の研究開発の推進」と一部重複



戦略的創造研究推進事業(社会技術研究開発)

←「地域に根ざした脱温暖化・環境共生社会」[戦略的創造研究推進事業(社会技術研究開発)]の成果(8輪すべてが動輪のEVコミュニティビートル)



未来共創推進事業

科学技術イノベーション・システムの構築

令和3年度要求・要望額 38,635百万円
 (前年度予算額 30,634百万円)
 ※運営費交付金中の推計額を含む



背景・目的

- 新型コロナウイルス感染症を契機とし、新たな社会や経済への変革が世界的に進む中、コロナショック後の未来を先導するイノベーション・エコシステムの維持・強化が不可欠。そのため、社会や経済の変革をけん引する大学発ベンチャー創出やアントレプレナーシップ人材の育成を推進し、大学を中心としたスタートアップ・エコシステムを強化する。また、「組織」対「組織」の本格的産学官連携を通じたオープンイノベーションの推進により、企業だけでは実現できない飛躍的なイノベーションの創出を実現するとともに、大学等の研究シーズを基に、地域内外の人材・技術を取り込みながら、地域から世界で戦える新産業の創出や地域共創の場の形成を推進する。

大学を中心としたスタートアップ・エコシステム形成の推進

6,622百万円 (2,390百万円)

- 強い大学発ベンチャー創出の加速のため、起業に挑戦しイノベーションを起こす人材を育成するとともに、創業前段階からの経営人材との連携等を通じて、大企業、大学、ベンチャーキャピタルとベンチャー企業との間の知、人材、資金の好循環を起こし、大学を中心としたスタートアップ・エコシステムの創出を促進。
 - 次世代アントレプレナー育成事業 (EDGE-NEXT) 1,997百万円 (445百万円)
 - 大学発新産業創出プログラム (START) 4,625百万円 (1,945百万円)



アントレプレナーシップ教育推進イメージ

本格的産学官連携によるオープンイノベーションの推進

28,992百万円 (24,588百万円)

- 企業の事業戦略に深く関わる大型共同研究の集中的マネジメント体制の構築、政策的重要性が高い領域や地方大学等の独自性や新規性のある産学官共創拠点の形成、全国の優れた技術シーズの発展段階に合わせた支援などにより、本格的産学官連携によるオープンイノベーションを推進する。
 - オープンイノベーション機構の整備 1,785百万円 (1,921百万円)
 - 共創の場形成支援 16,593百万円 (13,800百万円)
 - 研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP) 8,508百万円 (6,779百万円)

地方創生に資するイノベーション・エコシステム形成の推進

3,970百万円 (3,656百万円)

- 地域の競争力の源泉 (コア技術等) を核に、社会的インパクトが大きく地域の成長にも資する事業化プロジェクト等を推進。また、地域における産学官の地域共創の場を構築し、地域課題解決・地域経済の発展に向けたビジョンに基づき研究開発を行う拠点の形成を支援。これらにより、イノベーション・エコシステムの形成を推進。
 - 地域イノベーション・エコシステム形成プログラム 3,020百万円 (3,624百万円)
 - 共創の場形成支援 (うち地域共創分野 (仮)) 950百万円 (新規) 【再掲】



地域共創の場イメージ

世界最高水準の大型研究施設の整備・利活用と 研究施設・設備のリモート化・スマート化の推進

令和3年度要求・要望額 97,022百万円
(前年度予算額 49,727百万円)



令和2年度補正予算額 2,100百万円

- 我が国が世界に誇る最先端の大型研究施設等の整備・共用を進めることにより、産学官の研究開発ポテンシャルを最大限に発揮するための基盤を強化し、世界を先導する学術研究・産業利用成果の創出等を通じて、研究力強化や生産性向上に貢献するとともに、国際競争力の強化につなげる。
- また、研究施設・設備・機器のリモート化・スマート化を推進し、研究者が、距離や時間の制約を超えて研究を遂行できる環境を実現する。

スーパーコンピュータ「富岳」の整備

我が国が直面する社会的・科学的課題の解決に貢献し、世界を先導する成果を創出するため、令和3年度共用開始となる世界最高水準の汎用性のあるスーパーコンピュータの整備を着実に推進する。

32,665百万円 (5,975百万円)

官民地域パートナーシップによる次世代放射光施設の推進

科学的にも産業的にも高い利用ニーズが見込まれ、研究力強化と生産性向上に貢献する、次世代放射光施設（軟X線向け高輝度3GeV級放射光源）について、官民地域パートナーシップによる役割分担に基づき、整備を着実に進める。

6,612百万円 (1,732百万円)

大型放射光施設「SPring-8」

9,518百万円※1 (9,679百万円※1)

※1 SACLA分の利用促進交付金を含む

生命科学や地球・惑星科学等の基礎研究から新規材料開発や創薬等の産業利用に至るまで幅広い分野の研究者に世界最高性能の放射光利用環境を提供し、学術的にも社会的にもインパクトの高い成果の創出を促進。



スーパーコンピュータ「富岳」・HPCIの運営

19,074百万円 (14,554百万円)

令和3年度に運用開始となる「富岳」を中核とし、多様な利用者のニーズに応える革新的な計算環境（HPCI：革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフ）を構築し、その利用を推進することで、我が国の科学技術の発展、産業競争力の強化、安全・安心な社会の構築に貢献。



研究施設・設備の整備・共用



最先端大型研究施設

〔特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律に基づき指定〕

研究設備のプラットフォーム化

機関単位での共用システム構築

先端研究基盤共用促進事業

1,600百万円 (1,213百万円)

国内有数の研究基盤（産学官に共用可能な大型研究施設・設備）：プラットフォーム化により、ワンストップで全国に共用。各機関の研究設備・機器群：「統括部局」の機能を強化し、組織的な共用体制の構築（コアファシリティ化）を推進。

X線自由電子レーザー施設「SACLA」

6,916百万円※2 (6,904百万円※2)

※2 SPring-8分の利用促進交付金を含む

国家基幹技術として整備されてきたX線自由電子レーザーの性能（超高輝度、極短パルス幅、高コヒーレンス）を最大限に活かし、原子レベルの超微細構造解析や化学反応の超高速動態・変化の瞬時計測・分析等の最先端研究を実施。



大強度陽子加速器施設「J-PARC」

10,923百万円 (10,923百万円)

世界最高レベルの大強度陽子ビームから生成される中性子、ミュオン等の多彩な2次粒子ビームを利用し、素粒子・原子核物理、物質・生命科学、産業利用など広範な分野において先導的な研究成果を創出。



研究施設・設備・機器のリモート化・スマート化

大型研究施設から研究室レベルまで、あらゆる研究現場において、リモート研究を可能とする環境の構築や、実験の自動化を実現するスマートラボ等の取組を推進し、距離や時間に縛られず研究を遂行できる革新的な研究環境を整備する。

11,000百万円 (新規) 【令和2年度補正予算額：2,100百万円】 6

未来社会の実現に向けた先端研究の抜本的強化

令和3年度要求・要望額 77,599百万円
 (前年度予算額 61,013百万円)
 ※運営費交付金中の推計額含む



- 「統合イノベーション戦略2020」及び各戦略等に基づき、未来社会実現の鍵となる**マテリアル、人工知能、ビッグデータ、IoT、光・量子技術**等の先端的な研究開発や戦略的な融合研究を促進。
- ポストコロナ社会における**研究のデジタルトランスフォーメーション(DX)**の鍵となる**研究データ**について、それぞれの分野の特性を生かしながら、高品質な研究データの収集と、戦略性を持ったデータの共有のための**データプラットフォームの構築**に取り組み、さらに、データを効果的に活用した、**先導的なAI・データ駆動型研究**や**人材育成**を推進。

マテリアルDXプラットフォーム構想 実現のための取組

令和3年度要求・要望額 11,506百万円
 (前年度予算額 2,458百万円)
 ※運営費交付金中の推計額を含む

先端技術の強化や社会課題解決等に重要な役割を果たすマテリアル分野において、産学官の高品質なマテリアルデータが効率的・継続的に創出・共用化されるための仕組みを構築し、その戦略的な収集・蓄積・流通・利活用を行う、マテリアル研究開発のための全国的なデータプラットフォームを整備、データ駆動型研究を実施。

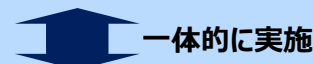
- データ中核拠点の形成**
これまでに開発されたNIMSのデータ公開基盤の成果を発展し、日本全国のマテリアルデータを集約するためのデータ中核拠点を構築
- データ創出基盤の整備・高度化**
ナノテクノロジープラットフォームを発展させ、高品質なデータとデータ構造を創出する先端共用施設・設備を整備・高度化
- データ創出・活用型プロジェクト**
マテリアル研究開発の重要技術領域において、新機能材料発見や、新たな材料開発プロセス創出等を目的としたデータ駆動型の研究開発プロジェクトを実施



AIP：人工知能 / ビッグデータ / IoT / サイバーセキュリティ 統合プロジェクト

令和3年度要求・要望額 10,619百万円
 (前年度予算額 9,704百万円)
 ※運営費交付金中の推計額を含む

- 理研・革新知能統合研究センター (AIPセンター)** 3,865百万円 (3,249百万円)
世界最先端の研究者を糾合し、革新的な基盤技術の研究開発やビッグデータを活用した研究開発を推進。「AI戦略」等を踏まえ関係府省等との連携により、実社会などの幅広い「出口」に向けた応用研究、社会実装までを一体的に推進。また、AIPセンターの持つ最先端のAI・ビッグデータの基盤技術を駆使し、新型コロナウイルス感染症対策に資する研究開発を重点加速。



- 戦略的創造研究推進事業 (一部) (科学技術振興機構)** 6,754百万円 (6,455百万円) ※
人工知能やビッグデータ等における若手研究者の独創的な発想や、新たなイノベーションを切り開く挑戦的な研究課題を支援。
 ※運営費交付金中の推計額を含む(進行中の領域のみ)

光・量子飛躍フラッグシッププログラム (Q-LEAP)

令和3年度要求・要望額 4,394百万円
 (前年度予算額 3,194百万円)

世界的に産学官の研究開発競争が激化する量子科学技術(光・量子技術)について①量子情報処理(主に量子シミュレータ・量子コンピュータ)、②量子計測・センシング、③次世代レーザーを対象とし、プログラムディレクターによるきめ細かな進捗管理によりプロトタイプによる実証を目指す研究開発を行うFlagshipプロジェクトや、基礎基盤研究を推進。また、④人材育成プログラムを設置し共通的教育プログラムの開発を推進。

さらに、令和3年度はポストコロナ時代を見据え、量子計算、AIによる創業開発の加速と経済動向予測や新型コロナウイルス感染症等の発症・重症化等の計測・診断技術開発、その基盤となる量子人材育成を推進し、安定的な経済活動等に貢献。



統計エキスパート人材育成プロジェクト

令和3年度要求・要望額 313百万円
 (新規)

ポストコロナ社会における研究のDXの鍵となるデータ利活用に向けて、大量かつ複雑なデータを分析・解析するために必要な統計人材の育成を推進。大学共同利用機関・大学等がコンソーシアムを形成し、若手研究者を対象に、人材育成プログラムと共同研究を実施し、大学等における統計学の教育・研究の中核となる統計エキスパート人材を育成。

Society 5.0実現化研究拠点支援事業

令和3年度要求・要望額 701百万円
 (前年度予算額 701百万円)

Society 5.0社会の具体像を情報科学技術を基盤として描き、その先導事例を実現するため、Society 5.0の実証・課題解決の先端中核拠点を採択。事業や学内組織の垣根を越えて研究成果を統合し、ポストコロナ社会に資する社会実装に向けた取組を推進。

Physical × Cyber ⇒ Society 5.0

健康・医療分野の研究開発の推進

令和3年度要求・要望額 104,148百万円
 (前年度予算額 86,029百万円)
 ※運営費交付金中の推計額含む



令和2年度補正予算額 3,791百万円

概要

- iPS細胞等による世界最先端の医療の実現や、疾患の克服に向けた取組を推進するとともに、臨床応用・治験や産業応用へとつなげる取組を実施。
- 日本医療研究開発機構(AMED)における基礎から実用化までの一貫した研究開発を関係府省やインハウス研究を行う研究開発法人等と連携して推進するため、文部科学省においては、大学・研究機関等を中心とした医療分野の基礎的な研究開発を推進。
- 従来の健康・医療分野の研究開発の推進に加え、令和3年度は、統合イノベーション戦略(令和2年7月17日閣議決定)及びライフサイエンス委員会による緊急提言(同年7月31日)等を踏まえ、**新型コロナウイルス感染症対策及び中長期的な視点で将来の感染症対策に貢献し得る基礎研究及びそれらを支える研究基盤を充実。**

感染症研究等に貢献する研究開発

主に以下の事業において、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)等への対応など緊要な研究開発を推進

【感染症研究の基礎的・基盤的研究開発】

- BSL4施設を中核とした国内外の研究拠点による研究を推進し、感染症研究基盤の強化・充実を図るとともに、感染症の予防・診断・治療に資する基礎的研究を推進。

○新興・再興感染症研究基盤創生事業

4,964百万円(3,014百万円)

令和2年度補正予算額: 750百万円

- 理研が有する免疫学、ゲノム科学、各種リソース操作技術等の総合的な強みを活かし、将来の感染症対策に貢献し得る基礎・基盤的研究を推進。

○理化学研究所における感染症研究等に貢献する研究開発

19,110百万円(15,210百万円)

※理化学研究所運営費交付金中の推計額

【創薬支援】

- COVID-19の影響を踏まえ、自動化・遠隔化による支援基盤の高度化を通じた創薬支援を強化。

○創薬等ライフサイエンス研究支援基盤事業

8,162百万円(3,694百万円)

令和2年度補正予算額: 2,106百万円

- 感染症を含む様々な疾患に対するワクチン開発を推進するための基盤技術開発を推進。

○先端的バイオ創薬等基盤技術開発事業

1,531百万円(1,261百万円)

※上記事業においては、感染症に係る内容以外の健康・医療分野の研究開発も着実に推進

【ゲノム医療】

- 感染症研究に資する、宿主側の遺伝的な因子の解明に向けた研究基盤を整備。

○ゲノム医療実現バイオバンク利活用プログラム(B-cure)

6,358百万円(4,257百万円)

【橋渡し研究】

- 感染症に係るシーズを対象とした重点的な支援を実施。

○橋渡し研究プログラム(橋渡し研究戦略的推進プログラムを含む)

6,319万円(4,982百万円)

【シーズ創出】

- 新興・再興感染症等に対する革新的な医薬品や医療機器、医療技術等に繋がる画期的シーズを創出・育成。

○革新的先端研究開発支援事業

11,155百万円(8,796百万円)

【国際共同研究】

- 感染症の予防・診断・治療に寄与する国際共同研究の充実及び研究成果の社会実装を促進。

○医療分野国際科学技術共同研究開発推進事業

1,550百万円(1,049百万円)

【バイオリソースの整備】

- COVID-19をはじめ、感染症研究に用いられるウイルスリソースの体系的な収集・保存・提供体制を整備・構築。

○ナショナルバイオリソースプロジェクト(内局事業)

1,664百万円(1,316百万円)

令和2年度補正予算額: 935百万円

重点プロジェクト等

【再生医療】

京都大学iPS細胞研究所を中核とした研究機関の連携体制を構築し、関係府省との連携の下、革新的な再生医療・創薬をいち早く実現するための研究開発を推進。



○再生医療実現拠点ネットワークプログラム

9,066百万円(9,066百万円)

【ゲノム医療】

東北メディカル・メガバンク計画など、これまで整備してきたゲノム研究基盤を発展的に統合させ、その成果の活用のための枠組みを整備。三大バイオバンクをはじめとするコホート・バイオバンクの連携も加速。

○ゲノム医療実現バイオバンク利活用プログラム(B-cure)【再掲】

6,358百万円(4,257百万円)

【がん】

がんの生物学的な本態解明に迫る研究等を推進して、画期的な治療法や診断法の実用化に向けた研究を推進。

○次世代がん医療創生研究事業

3,843百万円(3,551百万円)

【その他】

医薬品や医療機器開発、精神・疾患の克服に向けたヒトの脳の神経回路レベルでの動作原理等の解明や、老化メカニズムの解明・制御に向けた取組、産学連携の取組等を推進。

※理化学研究所に加え、量子科学技術研究開発機構や科学技術振興機構におけるインハウス研究開発においても健康・医療を支える基礎・基盤研究を実施

宇宙・航空分野の研究開発に関する取組

令和3年度要求・要望額
(前年度予算額)

283,800百万円
157,531百万円

※運営費交付金中の推計額含む



宇宙関係予算総額 280,948百万円 (154,404百万円)

新宇宙基本計画等を踏まえ、「災害対策・国土強靱化や地球規模課題の解決への貢献」、「宇宙科学・探査による新たな知の創造」、「産業・科学技術基盤等の強化」及び「次世代航空科学技術の研究開発」などを推進。統合イノベーション戦略2020において、コロナ禍を踏まえた強靱で持続可能な社会づくりのために宇宙関係府省全体として宇宙開発利用の強化・拡大に取り組むとされているところ、必要な研究開発に取組み「新たな日常」づくりに貢献。

◆宇宙安全保障の確保／災害対策・国土強靱化や地球規模課題の解決への貢献 33,950百万円 (25,184百万円)

○ 宇宙状況把握(SSA)システム 3,664百万円(1,857百万円)
スペースデブリ等に対応するため、防衛省等と連携して、SSAシステムを構築。

○ 先進レーダ衛星(ALOS-4) 15,702百万円(1,317百万円)
超広域(観測幅200km)の被災状況の迅速な把握や、地震・火山による地殻変動等の精密な検出のため、先進レーダ衛星を開発。



○ 温室効果ガス・水循環観測技術衛星 4,320百万円(300百万円)
温室効果ガス観測センサと、「しずく」搭載の海面水温、降水量等の観測センサを高度化したマイクロ波放射計(AMSR3)等を搭載した衛星を環境省と共同開発。

◆イノベーションの実現／産業・科学技術基盤等の強化 84,788百万円 (47,831百万円)

○ H3ロケットの開発・高度化 20,612百万円(18,054百万円)
運用コストの半減や打上げニーズへの柔軟な対応により、国際競争力を強化し、自立的な衛星打上げ能力を確保。



○ 技術試験衛星9号機 13,376百万円(1,118百万円)
次世代静止通信衛星における我が国の産業競争力強化に向け、オール電化・大電力の静止衛星バス技術を開発、総務省開発の通信機器等を搭載。

○ 将来宇宙輸送システム研究開発プログラム 270百万円(新規)
将来宇宙輸送系を目指し、非宇宙産業を含む民間等と共に研究開発を実施。

○ 小型技術刷新衛星研究開発プログラム 600百万円(新規)
挑戦的な衛星技術の研究開発・採用機会を確保し、衛星開発・製造方式の刷新に取り組むため、小型・超小型衛星による技術の短サイクルの開発・実証を実施。

◆宇宙科学・探査による新たな知の創造 118,247百万円 (45,129百万円)

【国際宇宙探査(アルテミス計画)に向けた研究開発等】
80,984百万円(7,006百万円)

○ 新型宇宙ステーション補給機(HTV-X) 61,000百万円(5,552百万円)
様々なミッションに応用可能な基盤技術の獲得など将来への波及性を持たせた新型宇宙ステーション補給機を開発。



○ 月周回有人拠点 7,600百万円(195百万円)
月周回有人拠点「ゲートウェイ」に対し、我が国として優位性や波及効果が大きく見込まれる技術(有人滞在技術等)の提供を通じて参画。

○ 小型月着陸実証機(SLIM) 4,704百万円(583百万円)
将来の月・惑星探査に向け、高精度月面着陸の技術実証を実施。

○ 火星衛星探査計画(MMX) 4,580百万円(2,600百万円)
火星衛星の由来や、原始太陽系の形成過程の解明に貢献するため、火星衛星のリモート観測と火星衛星からのサンプルリターンを実施。

○ はやぶさ2拡張ミッション 360百万円(新規)
令和2年12月の地球帰還運用後、はやぶさ2の残存リソースを最大限活用し、新たな小惑星への到達を目標とした惑星間飛行運用を継続。

◆次世代航空科学技術の研究開発 4,400百万円(3,573百万円)

航空機産業における世界シェア20%を産学官の連携により目指す。脱炭素社会を早期実現する超低燃費航空機技術と航空機電動化技術、新たな市場を開拓する静粛超音速旅客機に関する研究開発等を実施。



海洋・極域分野の研究開発に関する取組

令和3年度要求・要望額 40,327百万円
(前年度予算額 37,748百万円)
※運営費交付金中の推計額含む



概要

海洋科学技術が、地球環境問題をはじめ、災害への対応を含めた安全・安心の確保、資源開発といった我が国が直面する課題と密接な関連があることを踏まえ、関係省庁や研究機関、産業界等と連携を図りながら、海洋・極域分野の研究開発に関する取組を推進する。

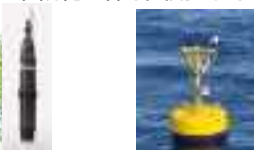
地球環境の状況把握と変動予測のための研究開発 3,464百万円 (3,001百万円)

- 漂流フロートによる全球的な観測、係留ブイ等による重点海域の観測、船舶による詳細な観測等を組み合わせ、国際連携によるグローバルな海洋観測網を構築するとともに、得られた海洋観測データを活用して精緻な予測技術を開発し、海洋地球環境の状況把握及び将来予測を行い、地球規模の環境保全とSDGs等に貢献するための科学的知見の提供を目指す。

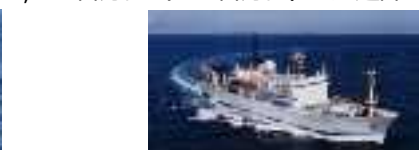
※この他、「白鳳丸」の改造の本格化に係る費用として、2,168百万円 (617百万円) を別途計上



アルゴ計画/アルゴフロート



係留ブイ等による重点海域観測



海洋地球研究船「みらい」

海域で発生する地震及び火山活動に関する研究開発 2,510百万円 (1,851百万円)

- 海底地殻変動を連続かつリアルタイムに観測するシステムを開発・整備するとともに、地球深部探査船「ちきゅう」や海底広域研究船「かいめい」を活用し、南海トラフ地震発生帯等の広域かつ高精度な調査を実施する。また、新たな調査・観測結果を取り入れ、地殻変動・津波シミュレーションの高精度化を行う。さらに、海域火山活動把握のための観測技術の開発を行う。



海底地殻変動観測システムイメージ



地球深部探査船「ちきゅう」



海底広域研究船「かいめい」

北極域研究の戦略的推進 1,976百万円 (1,307百万円)

- 北極域の研究プラットフォームとして、砕氷機能を有し、北極海海氷域の観測が可能な北極域研究船の取組を着実に推進する。
- 北極域における観測の強化、研究の加速のため、北極域研究加速プロジェクト(ArCS II)において、北極域の環境変化の実態把握とプロセス解明、気象気候予測の高度化・精緻化などの先進的な研究を推進するとともに、人材育成・情報発信に戦略的に取り組む。



北極域研究船の完成イメージ図



北極域観測研究拠点
(ニーオルスン観測基地 (ノルウェー))



第2回北極科学大臣会合

南極地域観測事業 4,421百万円 (4,094百万円)

- 南極地域観測計画に基づき、地球環境変動の解明に向け、地球の諸現象に関する多様な研究・観測を推進する。
- 南極観測船「しらせ」による南極地域 (昭和基地) への観測隊員・物資等の輸送を着実に実施するとともに、そのために必要な「しらせ」及び南極輸送支援ヘリコプターの保守・管理等を着実に実施する (令和3年度においてはヘリコプターに関する新たな保守整備等の契約が本格化)。



昭和基地でのオーロラ観測



観測用バルーンの放球



南極観測船「しらせ」

上記の他、海洋・極域分野の戦略的推進に関する取組として、海洋研究開発機構以下の経費を計上。

- 海洋資源の持続的有効利用に資する研究開発 1,014百万円 (913百万円)
- AUV (自律型無人探査機) の開発本格化等の先端基盤技術の開発 626百万円 (556百万円)

- 海洋科学技術のプラットフォームとしての研究船舶の運航に係る基盤的な経費 16,577百万円 (18,074百万円)

自然災害に対する強靱な社会に向けた研究開発の推進

令和3年度要求・要望額

13,121百万円

前年度予算額

11,279百万円

(ほか、「臨時・特別の措置」(防災・減災、国土強靱化関係) 5,943百万円)



概要

- ◆南海トラフ地震の想定震源域の西側(高知県沖～日向灘)にかけて南海トラフ海底地震津波観測網(N-net)を整備する。
- ◆防災ビッグデータの収集・整備・解析を推進し、官民一体となった総合防災力向上を図る。
- ◆地震調査研究推進本部の地震発生予測(長期評価)に資する調査観測研究、海底地震・津波観測網の運用、南海トラフ地震等を対象とした調査研究、情報科学を活用した地震調査研究、先端的な火山研究の推進と火山研究人材育成、機動観測体制整備などを推進。
- ◆地震・火山・風水害等による災害等に対応した基盤的な防災科学技術研究を推進。

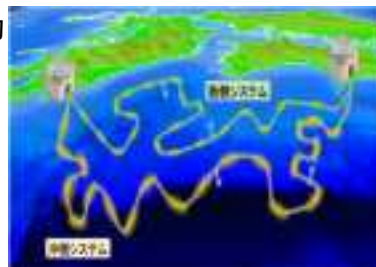
海底地震・津波観測網の構築・運用

2,083百万円(1,017百万円※)

※このほか、前年度予算には臨時・特別の措置を含む

南海トラフ地震は発生すると大きな人的、経済的被害が想定されているが、想定震源域の西側(高知県沖～日向灘)は海域のリアルタイム海底地震・津波観測網が整備されていない。

南海トラフ地震の解明と防災対策への活用を目指して、当該地域に南海トラフ海底地震津波観測網(N-net)を整備するため、1,066百万円を計上。



また、日本海溝沿い及び紀伊半島沖～室戸沖に整備したリアルタイム海底地震・津波観測網を運用するため、1,017百万円を計上。

基底的・基盤的な防災科学技術の研究開発の推進

国立研究開発法人防災科学技術研究所

8,209百万円(7,609百万円)

防災科学技術研究所において、地震・火山・風水害等の各種災害に対応した基盤的な防災科学技術研究、オープンイノベーションを推進。

(事業)

○自然災害観測・予測研究

- ・地震・津波・火山の基盤的観測・予測研究
- ・基盤的地震・火山観測網の維持・運用

○減災実験・解析研究

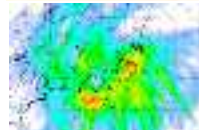
- ・E-ディフェンス等を活用した社会基盤強靱化研究

○災害リスクマネジメント研究

- ・極端気象災害リスクの軽減研究
- ・自然災害のハザード評価に関する研究
- ・自然災害に関する情報の利活用研究 等



◀基盤的防災情報流通ネットワーク(SIP4D)の活用



◀日本海寒帯気団収束帯による豪雪災害の観測・予測

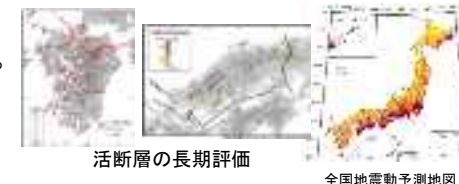
地震調査研究推進本部関連事業

983百万円(852百万円)

地震調査研究推進本部の地震発生予測(長期評価)に資する調査観測研究等を推進。

(事業)

- ・活断層調査の総合的推進
- ・地震調査研究推進本部支援 等



活断層の長期評価

全国地震動予測地図

その他の事業

・首都圏を中心としたレジリエンス総合力向上プロジェクト 456百万円(456百万円)

首都直下地震等への防災力を向上するため、官民連携超高密度地震観測システムの構築、非構造部材を含む構造物の崩壊余裕度に関するセンサー情報及び映像情報等の収集により、官民一体の総合的な災害対応や事業継続、個人の防災行動等に資するビッグデータを整備する。



・情報科学を活用した地震調査研究【新規】 200百万円(新規)

これまで蓄積されてきたデータをもとに、IoT、AI、ビッグデータといった情報科学分野の科学技術を活用した調査研究を行う。

・防災対策に資する南海トラフ地震調査研究プロジェクト 420百万円(420百万円)

防災基本計画に基づき、地方自治体の防災施策に活かすため、南海トラフ沿いの異常な現象の推移予測に資する調査研究を行う。

・次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト 664百万円(664百万円)

火山災害の軽減に貢献するため、他分野との連携・融合を図り、「観測・予測・対策」の一体的な火山研究と火山研究者の育成を推進。

・火山機動観測実証研究事業【新規】 101百万円(新規)

火山の総合理解を目的として、平時及び緊急時に人員や観測機器を集中させた迅速かつ効率的な機動観測を実現するため、必要な体制構築を行う。

クリーンで経済的な環境エネルギーシステムの実現

令和3年度要求・要望額
(前年度予算額)

46,603百万円
35,485百万円

※運営費交付金中の推計額含む



概要

エネルギー制約の克服・エネルギー転換に挑戦し、温室効果ガスの大幅な排出削減と経済成長の両立や気候変動への適応等に貢献するため、「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」(令和元年6月閣議決定)や「革新的環境イノベーション戦略」(令和2年1月統合イノベーション戦略推進会議決定)等も踏まえつつ、クリーンで経済的な環境エネルギーシステムの実現に向けた研究開発を推進する。

エネルギー技術の開発等により環境エネルギー問題に対応

デジタル化時代を支える徹底した省エネルギーの推進

革新的パワーエレクトロニクス創出基盤技術研究開発事業 2,118百万円(新規)

GaN等の次世代半導体の特性を最大限生かし、パワーデバイス等のトータルシステムとしての一体的な研究開発を推進し、ポストコロナ社会において加速するデジタル化にも対応するあらゆる機器の省エネ・高性能化につながる革新的なパワーエレクトロニクス技術を創出。 ※省エネルギー社会の実現に資する次世代半導体研究開発として、前年度予算額に1,468百万円計上。



次世代蓄電池の研究開発の推進

※JSTのALCA事業、共創の場形成支援の内数

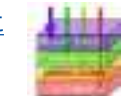
電気自動車等に不可欠な次世代蓄電池の研究開発を推進するとともに、新材料・新技術の開発や、電池特性に係る基礎的な課題の解決等を推進するための基盤研究拠点を設置。

革新的な脱炭素化技術の研究の推進

未来社会創造事業

「地球規模課題である低炭素社会の実現」領域 1,571百万円(831百万円)
戦略的創造研究推進事業 先端的低炭素化技術開発(ALCA) 2,543百万円(3,166百万円)

新しい生活様式に貢献する省エネ化技術など、抜本的な温室効果ガス削減に向けた従来技術の延長線上にない革新的エネルギー科学技術の研究開発を推進。



地域の脱炭素化加速のための基盤研究の推進

大学の力を結集した、地域の脱炭素化加速のための基盤研究開発 80百万円(新規)
人文・社会科学の知見も活用し、大学等が地域と連携し、脱炭素化の取組の支援をする際に活用できる科学的知見を生み出す研究開発を推進。

接合構造太陽電池

長期的視点で環境エネルギー問題を根本的に解決

ITER(国際熱核融合実験炉)計画等の実施
28,576百万円(21,347百万円)

○環境・エネルギー問題を根本的に解決するものと期待される核融合エネルギーの実現に向け、国際約束に基づくプロジェクトを計画的かつ着実に実施し、科学的・技術的実現性の確立を目指す。

- 核融合実験炉の建設・運転を世界7極で行うITER計画
- 原型炉に向けた先進的研究開発を国内で行う幅広いアプローチ(BA)活動

豊富な資源量と高い安全性

燃料(水素の同位体)の原子核同士を超高温プラズマ下で融合させるとい、原発と全く違う原理を活用



BA活動サイト(青森県六ヶ所村)



JT-60SA

ITER(フランスに建設中)



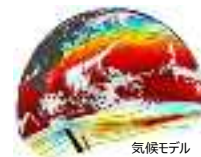
核融合研究
ホームページ
https://www.mext.go.jp/a_menu/shinkou/fusion/

核融合 文科省

地球観測・予測情報を活用して環境エネルギー問題に対応

気候変動適応戦略イニシアチブ 2,242百万円(1,127百万円)

気候変動に係る政策立案や具体の対策の基盤となる気候モデルの高度化等による気候変動メカニズムの解明や高精度予測情報の創出、地球環境ビッグデータ(地球観測情報、気候予測情報等)を用いて気候変動、防災等の地球規模課題の解決に貢献する、地球環境のデータプラットフォーム(データ統合・解析システム(DIAS))の利用拡大、長期・安定的運用を通じて、地球環境分野のDXを更に推進。



独自の全球気候モデル
気候モデル
MIROC6



データ統合・解析システム(DIAS)



地球観測・予測
適応・緩和策
立案貢献

原子力分野の研究開発・人材育成に関する取組

令和3年度要求・要望額 159,652百万円
 うちエネルギー対策特別会計要求・要望額 118,976百万円
 (前年度予算額 147,486百万円)
 ※復興特別会計に別途5,225百万円(5,685百万円)計上
 ※運営費交付金中の推計額含む



概要

エネルギー基本計画等に基づき、施設の安全確保を大前提としつつ、試験研究炉等を活用した原子力基盤技術開発や供用促進の取組、人材育成の基盤の維持・発展、東京電力(株)福島第一原子力発電所の安全な廃止措置等に向けた研究開発を着実に進める。また、被災者の迅速な救済に向けた原子力損害賠償の円滑化等の取組を実施する。

○原子力の基礎基盤研究とそれを支える人材育成

7,920百万円(7,074百万円)

多様な研究開発に活用されるJRR-3の安定運転に向けた取組や、固有の安全性を有し、水素製造等の多様な産業利用が見込まれる高温ガス炉に係る国際協力や研究開発の推進など、基礎基盤研究を着実に実施する。

また、「もんじゅ」サイトを活用した新たな試験研究炉の概念設計、次代の原子力を担う人材の育成を着実に推進する。

加えて、軽水炉を含めた原子力施設の安全性向上に必須な、シビアアクシデント回避のための安全評価用のデータの取得や安全評価手法の整備等を着実に実施する。



JRR-3



高温工学試験研究炉 (HTTR)

○「東京電力(株)福島第一原子力発電所の廃止措置等研究開発の加速プラン」の実現

4,250百万円(4,249百万円)

東京電力(株)福島第一原子力発電所の安全かつ確実な廃止措置に資するため、日本原子力研究開発機構廃炉環境国際共同研究センターを中核とし、廃炉現場のニーズを一層踏まえた国内外の研究機関等との研究開発・人材育成の取組を推進する。



廃炉環境国際共同研究センター(CLADS)「国際共同研究棟」

○核燃料サイクル及び高レベル放射性廃棄物処理処分の研究開発

57,166百万円(50,810百万円)

「もんじゅ」については、平成30年3月に原子力規制委員会が認可した廃止措置計画等に基づき、安全、着実かつ計画的に廃止措置を実施する。

「ふげん」については、使用済燃料の搬出に向けた準備や施設の解体等の廃止措置を、安全、着実かつ計画的に実施する。

「東海再処理施設」については、原子力規制委員会からの指摘を踏まえ、高レベル放射性廃液のガラス固化処理と、これらを取り扱う施設等の安全対策を最優先に実施する。

また、エネルギー基本計画等に従い、高レベル放射性廃棄物の大幅な減容や有害度の低減に資する研究開発等を推進する。



高速増殖原型炉「もんじゅ」



東海再処理施設

○原子力施設に関する新規制基準への対応等、施設の安全確保対策

9,161百万円(6,768百万円)

日本原子力研究開発機構において、原子力規制委員会からの指摘を踏まえ、JRR-3関連施設等の新規制基準への対応を行うとともに、原子力施設の老朽化対策等着実な安全確保対策を行う。

<参考：復興特別会計>

○日本原子力研究開発機構における東京電力(株)福島第一原子力発電所事故からの環境回復に関する研究 1,978百万円(1,998百万円)

○原子力損害賠償の円滑化 3,246百万円(3,352百万円)

※上記の他、放射性廃棄物処分に係る積立金等(6,325百万円(5,441百万円))や電源立地地域対策に係る経費(14,055百万円(14,095百万円))等を計上

1. Society 5.0やポストコロナなど社会の構造的変化を先導するため、分野の縦割を越えた価値創造が生じる組織へ
2. 我が国の技術的優越性の確保による安全・安心の実現 (技術流出防止の強化と研究成果の創出・育成のバランス)
3. 我が国の国力の源泉である大学における研究振興を強化 (体制の明確化・高等教育局と研究3局との連携強化)

1. 政策課題

- 以下課題にスピード感を持って対応することが必要

① 科学技術・学術政策を先導するための研究現場を持つ強みを活かした政策機能の強化

② 大学(研究大学)の研究力強化のための組織体制の構築

※高等教育局と連携して大学の研究力強化を図る使命を明確化

③ 新興・融合分野の積極的開拓のための組織体制の構築

④ 社会的課題への対応強化のための組織体制の構築

2. 組織改革の方向性

- 政策課題に対応し、研究3局+高等教育局を再編

✓ 科学技術・学術政策局 (制度基盤・システム整備)
⇒ 研究力抜本強化の司令塔/現場に根ざす政策創出

(
・研究基盤の強化(研究「人材」、「ファンディング」、「環境」機能を集約)
・安全・安心の実現に関わる科学技術への対応(参事官(国際戦略担当)新設)

✓ 研究振興局 (学術・基礎研究/新興・融合研究開発)
⇒ 大学の研究力強化戦略/技術シーズの積極的開拓

(
・学術・基礎研究振興、研究大学の抜本強化(大学研究力強化室 新設)
・戦略的に取り組むべき基盤技術の研究開発の強化

✓ 研究開発局 (基幹技術/課題解決型研究開発を推進)
⇒ 社会課題対応、データ利活用の強化のための横串機能強化

(
・国民・国土の安全・安心、ゼロエミッション、持続的な地球環境、レジリエンス化等、ミッション志向研究開発の強化

✓ 高等教育局 (大学改革と科学技術・イノベーション政策との連動性を強化)

縦割り打破、行政外部との協働、現場に根差した政策立案、新たな政策に挑戦できる環境整備等を通じ、文部科学省創生を推進 ～挑戦する行政へ

文部科学省(科学技術・学術分野)の改組の骨格案 ※名称は変更の可能性あり

科学技術・学術政策局

科学技術・学術政策局

- 政策課
- 企画評価課
- 人材政策課
- 研究開発基盤課(量子技術)
- 産業連携・地域支援課

- 政策課
- 戦略研究推進課(研究開発戦略、戦略研究ファンディング)
- 人材政策課
- 研究環境課
- 産業連携・地域振興課(国立大学法人等の出資)
- 参事官(国際戦略)

研究振興局

研究振興局

- 振興企画課
- 基礎研究振興課
- 学術機関課
- 学術研究助成課
- ライフサイエンス課
- 参事官(情報)
- 参事官(ナノテクノロジー・物質・材料)

- 振興企画課
- 基礎基盤研究課(新興・融合分野研究、量子技術)
- 学術基盤政策課(大学の研究政策、指定国立大学)
- 学術研究推進課
- ライフサイエンス課
- 参事官(情報)(DX)
- 参事官(ナノテクノロジー・物質・材料)

研究開発局

研究開発局

- 開発企画課
- 地震・防災研究課
- 海洋地球課
- 環境エネルギー課
- 宇宙開発利用課
- 原子力課
- 参事官(原賠)

- 開発企画課(社会課題対応、データ利活用)
- 防災地震課
- 海洋地球課
- 環境エネルギー課
- 宇宙航空課
- 原子力課
- 参事官(原賠)

マトリックス組織の導入による横串機能の強化

※高等教育局においては、イノベーション連携推進の担当者の配置を検討

高等教育局主要事項－令和3年度概算要求－

資料2-2-3
科学技術・学術審議会
総会(第64回) R2.10.14

「新たな日常」の実現や、Society5.0時代に向けて、我が国の成長・発展を牽引する高等教育への転換のため、「経済財政運営と改革の基本方針2020」(令和2年7月17日閣議決定)等を踏まえ、「学生の学びの確保」、「教育の質向上」、「教育研究基盤の強化」を一体的に推進する。

★=要求額のほか事項要求があるもの。 ※ 前年度予算額は、「臨時・特別の措置」(防災・減災、国土強靱化関係)を除く。

教育政策推進のための基盤の整備

国立大学改革の推進等 1兆1,187億円★(1兆854億円)

- 国立大学法人運営費交付金④ 1兆1,137億円★(1兆807億円)
- 国立大学経営改革促進事業⑤ 50億円(47億円)

▶ コロナ禍を踏まえた「新たな日常」に向けた教育研究や大学経営等を推進するとともに、第4期を見据えた「教育」「研究」「ガバナンス」改革を着実に実施

私立大学等の改革の推進等 4,378億円★(4,094億円)

- 私立大学等経常費補助⑥ 3,004億円★(2,977億円)
- 私立高等学校等経常費助成費等補助⑥ 1,025億円★(1,017億円)
- 私立学校施設・設備の整備の推進⑥ 349億円★(100億円)

▶ 私立大学や高校等の運営に必要な経常費等を確保しつつ、メリハリある配分の強化を通じて各大学の改革を推進するとともに、コロナを踏まえた質の高い大学教育の取組を支援

国立高等専門学校の高度化・国際化⑦ 671億円★(623億円)

▶ AI時代を先導する人材育成や“KOSEN”の海外展開を通じて、高等専門学校の機能の高度化・国際化を推進するとともに、地域に求められる人材育成機関としての機能を強化

※ このほか、海洋人材を育成するとともに、災害支援機能を備えた大学、高等専門学校の練習船建造費を要求(事項要求)

夢と志を持ち、可能性に挑戦するために必要となる力の養成

大学入学共通テストの着実な実施⑧ 19億円★(14億円)

▶ 大学入学共通テストの感染症対策を含む円滑な実施や、新学習指導要領に対応した試験問題の調査研究(CBT方式による試験実施の検討を含む)

誰もが社会の担い手となるための学びのセーフティネットの構築

高等教育の修学支援の確実な実施⑨ ★(5,823億円)

※ 内閣府計上予算を含む。

- ▶ 高等教育の修学支援(授業料等減免・給付型奨学金)の確実な実施
- ▶ 無利子奨学金の貸与基準を満たす希望者全員に対する貸与の確実な実施

社会の持続的な発展をけん引するための多様な力の育成

グローバル人材育成のための大学の国際化と学生の双方向交流の推進

◆大学教育のグローバル展開力の強化 45億円(45億円)

- スーパーグローバル大学創成支援事業⑩ 33億円(33億円)
- 大学の世界展開力強化事業⑪⑫ 12億円(12億円)

▶ 我が国の高等教育の国際競争力の向上及びグローバル人材の育成を図るため、国際化を徹底して進める大学を支援。また、大学教育のグローバル展開力の強化を図るため、我が国にとって戦略的に重要な国・地域との間で、オンラインも活用した質保証を伴った国際教育連携やネットワーク形成の取組を支援

◆大学等の留学生交流の充実⑬ 344億円(341億円)

- 大学等の留学生交流の支援等 79億円(80億円)
- 優秀な外国人留学生の戦略的な受入れ 265億円(261億円)

▶ 日本人学生が海外留学を継続できるよう必要な支援等を行うとともに、「留学生30万人計画」の趣旨・目的を踏まえ、引き続き外国人留学生の受入れに取り組む

大学教育再生の戦略的推進

◆大学院教育改革の推進

- ポストコロナ社会を担う人材育成プログラム⑭ 15億円(新規)
- 卓越大学院プログラム⑮ 60億円(77億円)

▶ 社会を牽引するトップレベルの博士人材養成に必要な予算を確保しつつ、ポストコロナ時代に対応する人材養成についてさらに修士レベルの教育プログラム支援を創設することで、大学院の人材養成能力を総合的に強化

◆革新的・先導的教育研究プログラム開発やシステム改革の推進

- 知識集約型社会を支える人材育成事業⑯ 6億円(4億円)
- Society5.0に対応した高度技術人材育成事業⑰ 5億円(9億円)
- 大学による地方創生人材教育プログラム構築事業⑱ 3億円(3億円)
- 持続的な産学共同人材育成システム構築事業⑲ 3億円(3億円)
- 先導的・大学改革推進委託事業⑳ 0.6億円(0.6億円)
- 観光産業の持続的な成長を支える人材育成・教育に関する調査研究㉑ 0.3億円(新規)
- 障害のある学生の修学・就職支援促進事業㉒ 0.5億円(0.3億円)

▶ 大学等における革新的・先導的教育研究プログラムを開発・実施する取組や、迅速に実現すべきシステム改革を支援・普及することで、大学教育の充実と質の向上を図る

高等教育局主要事項－令和3年度概算要求－



「新たな日常」の実現や、Society5.0時代に向けて、我が国の成長・発展を牽引する高等教育への転換のため、「経済財政運営と改革の基本方針2020」（令和2年7月17日閣議決定）等を踏まえ、「学生の学びの確保」、「教育の質向上」、「教育研究基盤の強化」を一体的に推進する。

★=要求額のほか事項要求があるもの。 ※ 前年度予算額は、「臨時・特別の措置」（防災・減災、国土強靱化関係）を除く。

社会の持続的な発展をけん引するための多様な力の育成

先進的で高度な医療を支える人材養成の推進

◆先進的医療イノベーション人材養成事業 10億円（11億円）

- 多様な新ニーズに対応する「がん専門医療人材（がんプロフェッショナル）」養成プラン²³ 5億円（ 7億円）
- 医療データ人材育成拠点形成事業²⁴ 2億円（ 2億円）
- 保健医療分野におけるAI研究開発加速に向けた人材養成産学協働プロジェクト²⁵ 3億円（ 2億円）

▶ 我が国の医療・健康水準の向上のため、高度な教育・研究・診療機能を有する大学・大学病院を通じて、新たな医療ニーズに対応した先進的な医療人材養成拠点を形成する

◆大学・大学院及び附属病院における人材養成機能強化事業 4億円（ 4億円）

- 課題解決型高度医療人材養成プログラム²⁶ 3億円（ 3億円）
- 基礎研究医養成活性化プログラム²⁷ 1億円（ 0.6億円）

▶ 社会から求められる多様な医療ニーズに対応するため、大学・大学病院において高度な専門性を有する医療人材を養成するための教育プログラムを構築し、国内への普及を図る

◆大学病院における感染症に対応できる高度医療人材養成等²⁸ 50億円★（新規）

▶ 新型コロナウイルス感染症対応による影響について、関係省とも連携し、大学病院の基盤の安定化を図るとともに、シミュレーション設備を用いた教育プログラムを構築・実施し、今後未知の感染症発生時にも対応できる医師等の高度医療人材を大学病院において養成

Society5.0の実現及びウイズコロナ・ポストコロナに向けた人材育成の強化

◆大学院教育改革の推進【再掲】¹⁴¹⁵ 75億円（77億円）

◆数理・データサイエンス・AI教育の全国展開の推進²⁹ 10億円（10億円）

※ 国立大学法人運営費交付金の内数

▶ モデルカリキュラムを踏まえた教材作成や教育に活用可能な実際の課題・データの収集・整備等を実施するとともに、ワークショップやFD活動等を通じた教える側の体制強化など全国への普及・展開を一層加速

◆知識集約型社会を支える人材養成事業【再掲】¹⁶ 6億円（ 4億円）

▶ Society5.0時代等に向け、幅広い教養と深い専門性を持った人材育成を実現するため、全学的な教学マネジメントの確立を図りつつ新たな教育プログラムを構築・実施するとともに、質と密度の高い主体的な学修を実現

◆Society5.0に対応した高度技術人材養成事業【再掲】¹⁷ 5億円（ 9億円）

◆デジタルを活用した大学・高専教育高度化プラン³⁰ 90億円（新規）

▶ デジタル環境を大胆に取り入れることにより、ウイズコロナ・ポストコロナ時代の高等教育における教育手法を具体化し、質の向上を図る

◆大学教育のデジタル化³¹・インシアティブ³¹の実施 0.5億円（新規）

▶ 高い学修成果を生み出すなど大学の授業の価値を最大化するため、産学が協働してデジタル技術を高度に活用する教育の取組を奨励する「スキームD」を実施

◆ジョブ型研究インターンシップ推進事業³² 1億円（新規）

▶ 博士課程学生が社会で活躍する場を拡大するため、「ジョブ型研究インターンシップ」の先行的・試行的な実施に必要なマッチング支援の仕組みを構築

高等教育局主要事項－令和3年度概算要求（コロナ対応関係）－



ウィズコロナ期間を乗り切り、ポストコロナ時代の「新たな日常」に向けて、「新型コロナウイルス感染症への対応など緊要な経費」として必要な予算を計上。

ポストコロナの「新たな日常」の実現

令和3年度概算要求額（要望枠） 821億円

★=要求額のほか事項要求があるもの。 ※ 予算額は要望額（コロナ枠）

◆大学等の教育研究基盤整備等④⑥⑦ 648億円

- 国立大学法人運営費交付金等（※） 331億円
- 私立大学等経常費補助 27億円
- 私立高等学校等経常費助成費等補助 8億円
- 私立学校施設・設備整備（※） 249億円
- 国立高等専門学校機構運営費交付金 33億円

※ 「GIGAスクールサポーター配置促進事業」に係る経費（国立1億円、私立3億円）を含む。

▶ ウィズコロナ・ポストコロナ時代において、大学の知を結集し、日本全土あるいは地域社会に貢献する取組や基盤設備の整備等や、感染症対策を含む安全・安心な生活空間及び学修機会確保に必要な基盤的施設・設備等の環境改善整備等を支援する。

▶ 新型コロナウイルス感染症に対応した設備を含む高専教育の高度化に資する教育設備の更新・整備を実施する。

◆デジタルを活用した大学・高専教育高度化プラン⑩ 90億円

▶ デジタル環境を大胆に取り入れることにより、ウィズコロナ・ポストコロナ時代の高等教育における教育手法を具体化し、質の向上を図る。

ウィズコロナ下の教育研究活動の継続支援

◆ポストコロナ社会を担う人材育成プログラム⑭ 15億円

▶ 高度に複雑化した多様な課題に対応できる人材を育成するため、大学院において、ポストコロナ時代の社会構築に必要な高度の汎用的能力等を身につけるプログラムを人文社会科学等の知見を活用して構築する。

◆奨学金システム改修等（日本学生支援機構）⑨ 14億円

▶ 奨学金事業の新型コロナウイルス感染症への対応のため、デジタル手続を可能とするためのシステム改修等を通じた体制強化を行う。

◆日本留学試験の着実な実施（日本学生支援機構）⑬ 3億円

▶ 外国人留学生として、我が国の大学等に入学を希望する者が主に受験する「日本留学試験」を着実に実施するため、新たにコンピュータを活用した試験を導入する。

コロナに負けない「安全・安心」環境の実現

◆大学病院における感染症に対応できる

高度医療人材養成等

50億円★

▶ 新型コロナウイルス感染症対応による影響について、関係省とも連携し、大学病院の基盤の安定化を図るとともに、シミュレーション設備を用いた教育プログラムを構築・実施し、今後未知の感染症発生時にも対応できる医師等の高度医療人材を大学病院において養成する。

その他コロナ対応関係【事項要求】 ※ 予算編成過程において検討

◇大学等における新型コロナウイルス感染症の影響により家計急変した困窮学生に対する授業料等減免の支援④⑥⑦

▶ 大学等が実施する家計が急変した家庭の学生等に対する授業料等軽減措置に必要な経費を支援することを通じて、新型コロナウイルスの感染拡大の影響により、意欲のある学生が、経済的理由により修学を断念することがないよう支援する。

◇大学入学共通テストの着実な実施⑧

▶ 大学入学共通テストにおける感染症防止対策として、手指消毒のための速乾性アルコールの準備や、新型コロナウイルスに罹患している場合等に受験する追試験の規模を拡大することなどについて支援を行う。

◇大学・高等専門学校の船舶建造⑦

▶ 老朽化が著しい大学・高専の練習船の代船建造を行うことで、船舶の安全航行・海洋環境保全に配慮しつつ、新型コロナウイルス感染症への対策を十分に講じる。

※ このほか、私立学校施設の耐震化事業等（国土強靱化関係）、全ての子供たちの学びの保障及び個別最適な学びの実現に向けた少人数教育の実施のために必要な支援については、予算編成過程において検討。

全国各地の知と人材の集約拠点である国立大学が「社会変革の原動力」として地域や世界を牽引

改革の方向性



コロナ禍を踏まえた「新たな日常」に向けた教育研究・大学経営や学生の学び方に挑戦する取組を支援
取組・成果に応じた手厚い支援と厳格な評価を徹底することにより第4期に向けた改革を着実に実施

コロナ禍を踏まえた取組への支援

「新たな日常」に向けた教育研究を目指す取組や教育研究基盤の強化等

330億円 (新規)

- ▶ ウィズコロナ・ポストコロナ時代において、大学の知を結集し、日本全体あるいは地域社会に貢献する取組や基盤設備の整備等を支援



Society5.0に向けた人材育成の推進

数理・データサイエンス・AI教育の全国展開

10億円 (対前年度同額)



- ▶ 6拠点大学、30協力大学を中心に、文系理系を問わない全学的な数理・データサイエンス・AI教育の全国展開を加速

第4期を見据えた教育研究組織整備

8億円 (新規・拡充分)

- ▶ 地域の教育研究拠点として地方創生に資する教育研究組織の設置や、Society5.0に向けた人材育成に資するための体制構築等

研究力向上改革の推進

共同利用・共同研究拠点の強化

96億円 (+27億円増) ※一部再掲

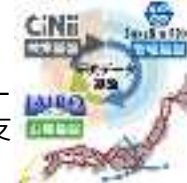
- ▶ コロナ禍に対応する国内外のネットワーク構築等、共同利用・共同研究拠点の強化を通じて、我が国の研究力を向上

学術研究の大型プロジェクトの推進

228億円 (+22億円増)

※一部再掲

- ▶ 「次世代学術研究プラットフォーム」として研究・教育のDXを支える基盤となるSINETの強化等



教育研究の基盤整備

教育研究基盤設備の整備

284億円 (+275億円増)

※一部再掲

- ▶ 地域の中核としての連携強化を通じた大学の機能強化、感染症対策や防災・災害対応等に必要な設備整備



改革インセンティブの向上

成果を中心とする実績状況に基づく配分

- ▶ マネジメント改革を推進するとともに、教育・研究の更なる質の向上を図るため、基幹経費において、成果に係る客観・共通指標により実績状況を相対的に把握し、これに基づく配分を実施
- ▶ 配分割合、変動幅は順次拡大 (予算編成過程において決定)

【参考】

年度	配分割合 (配分対象経費)	変動幅 (配分率)
令和元年度	700億円	90%~110%
令和2年度	850億円	85%~115%

※ このほか「各大学の評価指標に基づく再配分」を実施 (令和2年度予算額：約250億円)

経営改革構想の実現の加速

国立大学経営改革促進事業 50億円 (+3億円増)

※ 国立大学改革強化推進補助金

- ▶ 地方の中核大学として地域イノベーションを創出
- ▶ 世界最高水準の教育研究の展開に向けた経営改革の実現
- ▶ ウィズコロナ・ポストコロナ時代の新たな大学経営の実現



※ 「新型コロナウイルス感染症の影響により家計が急変した学生に対する授業料等減免」「少人数によるきめ細かい指導体制の計画的な整備」等については、予算編成過程において検討する。

また、「高等教育の修学支援 (授業料等減免・給付型奨学金) の確実な実施」についても、予算編成過程において検討する。



Society5.0の実現に向け、学長のリーダーシップ等に基づくスピード感のある経営改革を実行

国立大学を取り巻く環境の大きな変化

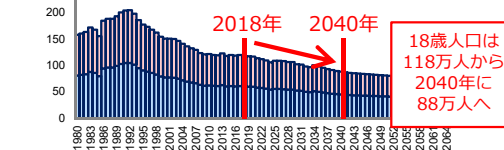
- ✓ デジタル化を背景とした知識集約型社会へのパラダイムシフト
- ✓ 高等教育のグローバル化
- ✓ 少子高齢化、地域分散型社会の形成への対応
- ✓ 新しい社会様式への対応



持続可能でインクルーシブな社会 多様性にあふれる社会

2040年頃の社会変化

- ✓ 国連:SDGs「全ての人々が平和と豊かさを享受できる社会」
- ✓ Society5.0
- ✓ 第4次産業革命
- ✓ 人生100年時代
- ✓ グローバル化
- ✓ 地方創生



(出典) 2029年以前は文部科学省「学校基本統計」、2030年以降は国立社会保険・人口問題研究所「日本の将来推計人口(2017年推計) (出生中位・死亡中位)」を元に作成

国立大学の機能と役割

- ✓ 知識集約型社会において知をリードし、イノベーションを創出する知と人材の集積拠点としての役割。国立大学こそが社会変革の原動力
- ✓ 地域の教育研究拠点として、各地域のポテンシャルを引き出し、地方創生に貢献する役割

国立大学の強み

知と人材が集約し、全国に戦略的に配置

学長の経営改革構想の実現加速を支援

支援対象①

大学間連携や産学連携の推進等、**地方の中核大学として地域イノベーションの創出等**に取り組む国立大学法人

【継続分+新規2件程度】

支援する取組のイメージ

- ▶ **特定の分野へのリソース集中による財務基盤強化等を改革の中核とする大学**
研究の強み・特色を大幅に強化し、当該分野における地域内及び国内外の企業との大型共同研究を実施することで、財務基盤の強化による資金の好循環を実現し、大学全体の教育研究の高度化を図る取組
- ▶ **大学間連携や法人統合等を改革の中核とする大学**
国立大学の一法人複数大学制度、大学等連携推進法人(仮称)、地域連携プラットフォーム等を活用し、**多様で柔軟な連携**を行う事により、これまでにない**異分野融合型の教育研究、産学連携機能の強化及び業務の効率化**等を実現する取組

支援対象②

世界最高水準の教育研究の展開が見込まれる国立大学法人【継続分+新規1件程度】

支援する取組のイメージ

世界最高水準の教育研究の展開に向けて**大学院改革**を大胆に進めるなど**全学的な組織改革**を実現するとともに**リソースの重点投資による研究力の飛躍的向上**と**産学連携体制の抜本的強化による戦略的外部資金の獲得増**により経営改革を実現する取組

既採択事業の高度化

既採択事業において、改革の実績に特筆すべき進捗が見られる場合や、構想を大きく加速する新たな提案がなされた場合、**3期中の改革を確実なものとするための取組を支援**。(8件程度)

新規採択に対する追加要件 ※既採択事業の高度化も含む。

ウィズコロナ・ポストコロナ時代の新たな大学経営の実現

ウィズコロナ・ポストコロナ時代における**新しい社会様式の中で、新たな教育研究等の手法の開発や、新たな教育ニーズの掘り起こし**を行うとで、**新たな事業の創出・拡大や事業の効率化により経営改革を実現**する取組を含むこと。

国立大学改革の流れ

第2期中期目標期間 (H22年度~)

平成25年
ミッションの再定義

平成25年
国立大学改革プラン

第3期中期目標期間 (H28年度~)

平成28年
運営費交付金に
「3つの重点支援の枠組み」創設

平成29年
指定国立大学法人
の指定

平成30年 中央教育審議会
「2040年に向けた高等教育の
グランドデザイン (答申)」

更なる改革の
加速が必要

第4期
(R4年度~)スタート
経営改革
131 5

私立大学等の改革の推進等

～私立学校の特色強化・改革の加速化に対する支援～

令和3年度要求・要望額 4,378億円+事項要求
 (前年度予算額 4,094億円)



私立大学等経常費補助 3,004億円 (+27億円)

(1) 一般補助 2,777億円(+34億円)

大学等の運営に不可欠な教育研究に係る経常的経費について支援

- アウトカム指標を含む教育の質に係る客観的指標の本格導入等を通じたメリハリある資金配分により、教育の質の向上を促進
- 対面授業と遠隔授業の組み合わせなどコロナを踏まえた大学教育の取組を支援

(2) 特別補助 227億円(▲7億円)

「Society5.0」の実現や地方創生の推進等、我が国が取り組む課題を踏まえ、自らの特色を活かして改革に取り組む大学等を重点的に支援

○私立大学等改革総合支援事業 115億円(+1億円) (一般補助及び特別補助の内数)

「Society5.0」の実現に向けた特色ある教育研究の推進や、地域社会への貢献、イノベーションを推進する研究の社会実装の推進など、特色・強みや役割の明確化・伸長に向けた改革に全学的・組織的に取り組む大学等を重点的に支援

○私立大学等における数理・データサイエンス・AI教育の充実 10億円(新規) (特別補助の内数)

AI戦略等を踏まえ、文理を問わず全ての学生が一定の数理・データサイエンス・AIを習得することが可能となるよう、モデルカリキュラムを踏まえた教材等の開発や全国への普及展開に資する私立大学等を支援

- 新型コロナウイルス感染症の影響により家計急変した困窮学生に対する授業料減免等支援 [事項要求]

私立高等学校等経常費助成費等補助 1,025億円 (+8億円)

(1) 一般補助 859億円(+5億円)

都道府県による私立高等学校等の基盤的経費への助成を支援

- 幼児児童生徒1人当たり単価の増額

(2) 特別補助 137億円(+4億円)

各私立高等学校等の特色ある取組を支援するため、都道府県による助成を支援

- 新型コロナウイルス感染症への対応として学習指導員等の追加的人材を配置する学校への支援等の充実
- 特別な支援が必要な幼児の受入れへの支援の充実や預かり保育を実施する幼稚園に対する支援等を引き続き実施

(3) 特定教育方法支援事業 29億円(▲1億円)

特別支援学校等の教育の推進に必要な経費を支援

- 新型コロナウイルス感染症の影響による家計急変世帯への授業料減免支援 [事項要求]
- 少人数によるきめ細かな指導体制への支援 [事項要求]

私立学校施設・設備の整備の推進 349億円 (+249億円)

(1) 耐震化等の促進 47億円(前年同額) [そのほか、国土強靱化関係予算は事項要求]

- 学校施設の耐震化完了に向けた校舎等の耐震改築(建替え)事業及び耐震補強事業、そのほか防災機能強化を更に促進するための非構造部材の落下防止対策等の設備を重点的に支援
- 令和2年度までとなっている耐震改築への補助制度を延長

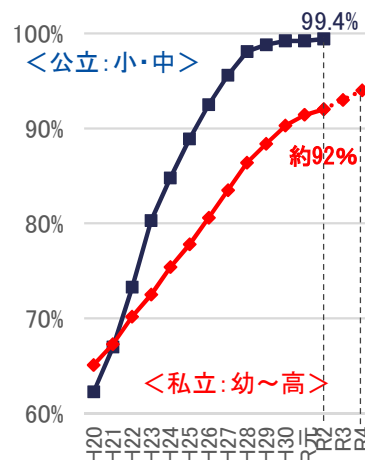
(2) 教育・研究環境の整備 302億円(+249億円)

- 私立大学等の施設環境改善整備費 184億円(+179億円)
感染症対策を含む安全・安心な生活空間及び学修機会確保に必要な基盤的施設等の環境改善整備を支援
- 私立大学等の装置・設備費 83億円(+49億円)
私立学校の個性・特色を生かした教育研究の実践のため、教育研究基盤となる設備・装置の整備を支援
- 私立高等学校等ICT教育設備整備費 30億円(+20億円)
全ての子供たちの学びの保障のため、私立高等学校等におけるICT環境の整備を支援

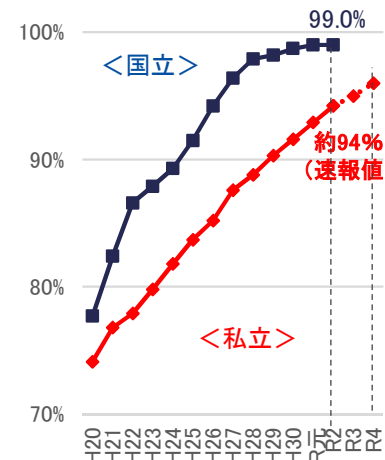
- 少人数によるきめ細かな指導体制への支援 [事項要求]

注: 他に、日本私立学校振興・共済事業団による融資事業(貸付見込額) 600億円[うち財政融資資金 291億円]

<幼稚園・高校等の耐震化率>



<大学等の耐震化率>



出典: 私立学校耐震改修状況調査(2019年以降は各法人の耐震化計画及び整備実績を踏まえた推計値)

概要

- ◇サイバーセキュリティ等の社会的ニーズが高い知識を習得した人材や、地域の課題解決に貢献できる人材を育成するため、高専教育の高度化に資する取組を重点的に支援。
- ◇産業界はもとより諸外国からも注目されている、日本型高等専門学校教育制度（KOSEN）の海外展開と国際化を一体的に推進するとともに、国際的な教育モデルを確立。

1. 高等専門学校教育の高度化

- **高専発！「Society5.0型未来技術人財」の育成に向けた体制の構築**
 - ・地域密着型・課題解決型・社会実装型など高専が有する特長を活かしつつ、AI技術を融合して様々な分野に活用するなど、Society5.0時代の中核となる人材を育成する、オール国立高専及び広範な企業・自治体・大学等との全国規模の連携体制を構築。令和3年度は新たに防災・減災・防疫に関する取組を実施。
- **各高専のニーズに応じた機動的な取組の推進**
 - ・新型コロナウイルス感染症などの影響で学校生活に大きな影響が出ている中で、学生のメンタルケアに係る体制整備が必要になるなど、様々なニーズに対して、各高専の判断で迅速かつ柔軟に対応できるよう、高専高度化推進経費を拡充。

2. 日本型高専教育制度(KOSEN)の海外展開と国際化の一体的推進

- **日本型高専教育制度（KOSEN）の海外展開**
 - ・重点3カ国（モンゴル・タイ・ベトナム）における高専教育の導入（教員研修、カリキュラム・教材開発等）を支援する取組を推進するとともに、留学生への日本語教育体制を強化。
- **KOSENの国際標準化**
 - ・教材開発、教員育成、学生支援及び学校運営ノウハウの基本パッケージを作成するなど、国際的な教育モデルを確立し、国際的な質保証を目指す取組を継続的に支援。
- **海外で活躍できる技術者の育成**
 - ・中学英語から技術者英語への円滑な移行を図るとともに、海外インターンシップ等、学生の海外活動を後押しする取組を重点的に支援。

3. 技術者教育の基盤となる学修環境の整備

- **学修環境の基盤となる設備の整備**
 - ・老朽化施設の集中的かつ抜本的な改善に合わせて老朽化した教育設備や、新型コロナウイルス感染症に対応した設備を含む高専教育の高度化に資する教育設備の更新・整備を実施。

期待される効果

- ✓ 高専ならではの社会実装教育の方法を確立し、社会的ニーズが高い人材を育成。
- ✓ 全国高専の技術シーズを活かし、地域課題の解決に貢献できる仕組を構築。
- ✓ 各高専の強み・特色の強化や、高専教育の質保証を充実するとともに、各高専のニーズを踏まえた学生支援などにきめ細かく対応した教育を実施。
- ✓ 日本型高等専門学校教育制度（KOSEN）の海外への普及・展開とともに、海外で活躍できる技術者を育成。
- ✓ 老朽化設備の改善や先端設備の導入による、技術者教育の基盤を整備。
- ✓ 新型コロナウイルス感染症の影響下においても、感染拡大を防止しつつ、効果的な教育を継続できる体制を構築。

背景・課題

大学入学者選抜の改革を進めるに当たっては、大学入学希望者を対象に、高等学校段階における基礎的な学習の達成の程度を判定し、大学教育を受けるために必要な能力について把握する共通テストの改革が急務。

中央教育審議会答申（2014年12月）、高大接続システム改革会議の最終報告（2016年3月）等を踏まえて策定した「大学入学共通テスト実施方針」（2017年7月）に基づき、知識・技能を十分有しているかの評価も行いつつ、思考力・判断力・表現力を中心に評価する大学入学共通テストを実施（2021年1月～）。

成長戦略フォローアップ（2019年6月21日）やAI戦略2019（2019年6月11日）において、大学入学共通テストにおいてCBTを活用することについて、検討することが求められている。

新型コロナウイルス感染症の影響により、「手洗いなどの手指衛生」をはじめとした基本的な感染対策の継続など、感染拡大を予防する「新しい生活様式」の下での試験実施が求められている。

大学入学者選抜における共通テストについて、新学習指導要領に対応した試験問題や、CBT方式を検討するための調査研究等を実施するとともに、思考力・判断力・表現力を一層重視した作問を行う。また、受験生が安心して試験に挑めるよう、衛生管理体制を構築する。

実施及び支援内容

- ・ 令和6年度からの新学習指導要領に対応した試験問題の調査研究
- ・ CBT問題作成等を行うためのアプリケーションや出題形式の研究開発等
- ・ 大学入学共通テストにおける感染拡大防止策（追試の規模拡大、消毒用アルコールの準備等）
- ・ 思考力・判断力・表現力を重視した共通テストの実施（作問体制の充実、問題冊子ページ数の増、障害者、離島・へき地等への配慮等）



高等教育の修学支援の確実な実施

令和3年度要求・要望額 事項要求 ※内閣府計上予算含む
(前年度予算額 5,823億円)



事業概要

「大学等における修学の支援に関する法律」（令和元年5月法律第8号）に基づき、少子化に対処するため、低所得世帯であっても社会で自立し活躍できる人材を育成する大学等において修学できるよう**高等教育の修学支援（授業料等減免・給付型奨学金）を確実に実施**（内閣府計上）する。また、本事業と一体的な無利子奨学金事業についても、意欲のある学生等が経済的理由により進学を断念することがないように、**貸与基準を満たす希望者全員に対する貸与を確実に実施**する。

※高等教育の修学支援新制度と一体的な経費（無利子奨学金）については予算編成過程で検討する。

高等教育の修学支援新制度（授業料等減免・給付型奨学金）：事項要求（4,882億円）

【対象の学校種】大学・短期大学・高等専門学校・専門学校
【対象の学生】住民税非課税世帯及びそれに準ずる世帯の学生等
(準ずる世帯の学生等には2/3又は1/3を支援)

【財源】消費税による財源を活用
(少子化に対処するための社会保障関係費として内閣府に予算計上、文部科学省で執行)

個人要件

○進学前は成績だけで否定的な判断をせずレポート等で本人の学修意欲を確認

○大学等への進学後の学修状況に厳しい要件

機関要件

(国等による要件確認を受けた大学等が対象)

○学問探究と実践的教育のバランスが取れた大学等

○経営課題のある法人の設置する大学等は対象外

授業料等減免【国等が各学校に交付】

○各大学等が、以下の上限額まで授業料等の減免を実施。
(授業料等減免の上限額(年額)(住民税非課税世帯))

	国公立		私立	
	入学金	授業料	入学金	授業料
大学	約28万円	約54万円	約26万円	約70万円
短期大学	約17万円	約39万円	約25万円	約62万円
高等専門学校	約8万円	約23万円	約13万円	約70万円
専門学校	約7万円	約17万円	約16万円	約59万円

給付型奨学金【日本学生支援機構が各学生等に支給】

(既存の給付型奨学金を受けている者は原則、新制度へ移行するが、移行ができない場合には卒業まで経過措置をとる。)

○学業に専念するため、必要な学生生活費を賄えるよう措置。
(給付型奨学金の給付額(年額)(住民税非課税世帯))

国公立 大学・短期大学・専門学校	自宅生 約35万円、自宅外生 約80万円
国公立 高等専門学校	自宅生 約21万円、自宅外生 約41万円
私立 大学・短期大学・専門学校	自宅生 約46万円、自宅外生 約91万円
私立 高等専門学校	自宅生 約32万円、自宅外生 約52万円

無利子奨学金の貸与基準を満たす希望者全員に対する貸与の確実な実施 無利子奨学金：事項要求（941億円）

区分	無利子奨学金	有利子奨学金
貸与人員	※ (51万8千人)	76万6千人
事業費	※ (3,114億円)	6,841億円(487億円減)
うち 一般会計等	※ (政府貸付金(一般会計)941億円 財政融資資金 123億円)	財政融資資金 6,121億円
貸与月額	学生等が選択 (私立大学自宅通学の場合) 2、3、4、5、4万円	学生等が選択 (大学等の場合) 2~12万円の1万円単位
貸与基準	学力 ・高校評定平均値 3.5以上(予約採用時)等 <住民税非課税世帯の学生等> ・成績基準を実質的に撤廃	①平均以上の成績 ②特定の分野において特に優秀な能力を有する ③学修意欲がある
(令和3年度採用者)	私大自宅・給与所得・4人世帯の場合 ※家計基準は家族構成等による	
	804万円以下	1,147万円以下
返還期間	卒業後20年以内 ※所得連動返還を選択した場合は、卒業後の所得に応じて変動	卒業後20年以内 (元利均等返還)
返還利率	無利子	上限3%(在学中は無利子) (令和2年3月貸与終了者) 利率見直し 0.002% 利率固定 0.070%

※貸与人員、事業費における下段の()書きは前年度の予算規模



趣旨

- 徹底した「大学改革」と「国際化」を断行し、我が国の高等教育の国際通用性、ひいては国際競争力強化の実現を図り、優れた能力を持つ人材を育成する環境基盤を整備する。
- 本事業のこれまでの実践により得られた優れた成果や取組を国内外に対し戦略的に情報発信し、海外における我が国の高等教育に対する国際的な評価の向上と、我が国大学全体としての国際化を推進する。

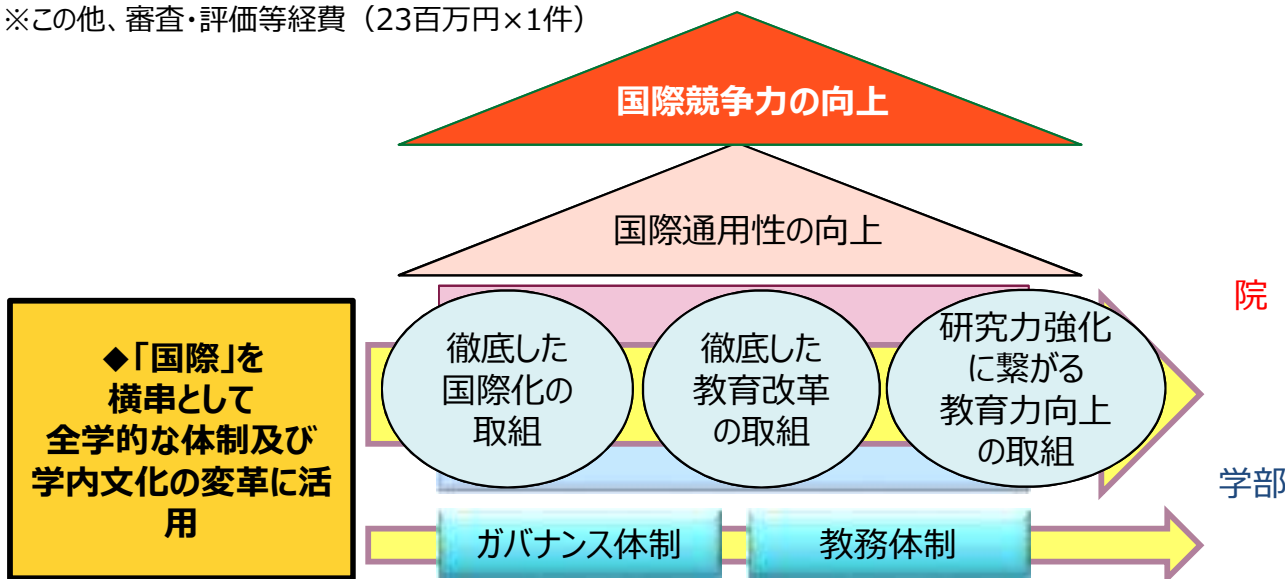
スーパーグローバル大学創成支援

世界トップレベルの大学との交流・連携を実現、加速するための新たな取組や、人事・教務システムの改革などの体質改善、学生のグローバル対応力育成のための体制強化など、徹底した国際化に取り組む大学を重点支援。

(事業期間：最大10年間(2014年度～2023年度))

- トップ型 13件×@138百万円**
世界ランキングトップ100を目指す力のある大学を支援
- グローバル化牽引型 24件×@62百万円**
これまでの実績を基に更に先導的試行に挑戦し、我が国社会のグローバル化を牽引する大学を支援

※この他、審査・評価等経費（23百万円×1件）



成果

事業選定37大学におけるトップレベルの国際化の取組の推進

(例)

- 事業開始前に比べ、
- ・外国語による授業科目数は**約2倍**に増加
- ・受入外国人留学生数は**約1.5倍**に増加

本事業の優れた成果や取組の国内外に対する戦略的な情報発信

- ・海外における我が国の高等教育の**国際的な評価の向上**
- ・我が国の**大学全体の国際化の推進**



大学の世界展開力強化事業

趣旨

世界的に学生の交流規模が拡大する中において、我が国にとって重要な国・地域の大学と質保証を伴った連携・学生交流を戦略的に進め、国際的通用性を備えた質の高い教育を実現するとともに、我が国の大学教育のグローバル展開力を強化する。

事業概要

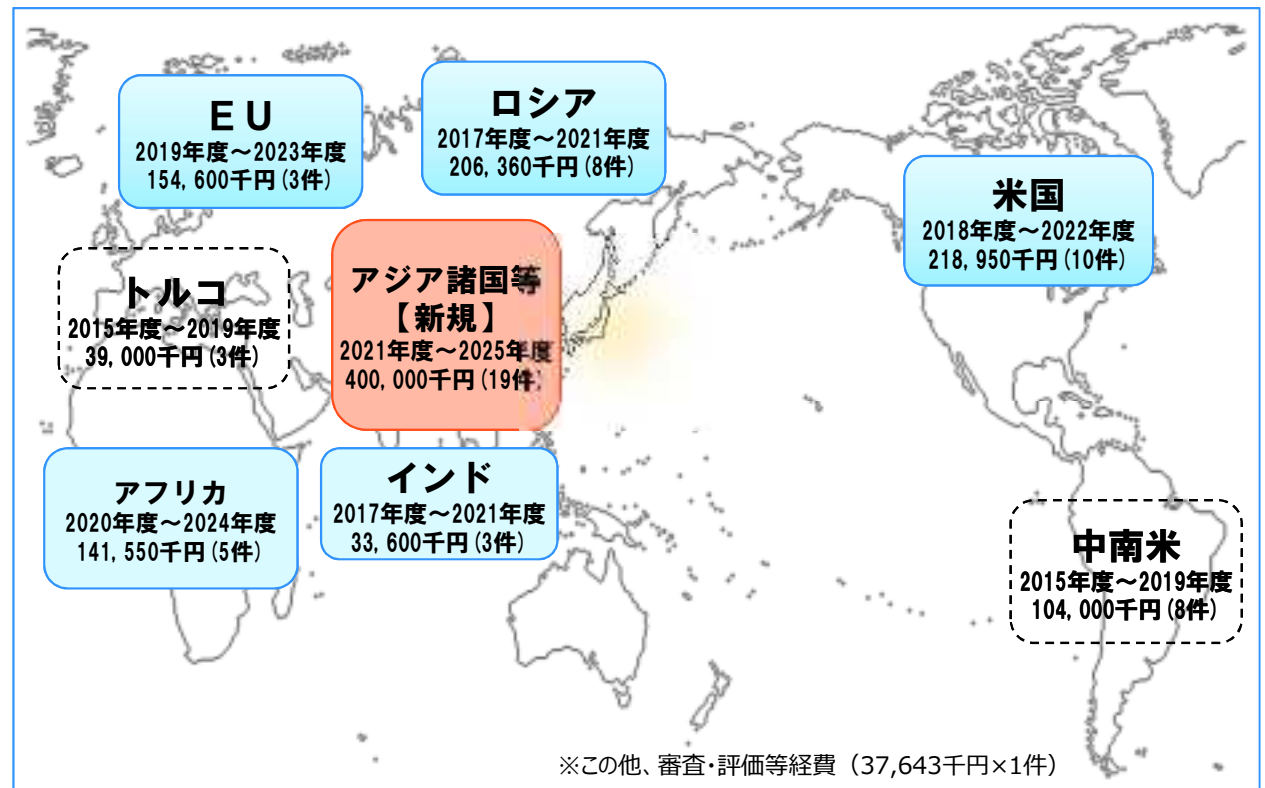
地域毎の高等教育制度の相違を超え、単位の相互認定や成績管理、学位授与等を行う教育交流プログラムの開発・実施を行う大学を支援。これら質の保証を伴ったプログラムにより、日本人学生の海外派遣と外国人学生の受入を促進。(事業期間：最大5年間)

取組例

- ✓ 先導的・大学間交流モデルの開発
- ✓ 高等教育制度の相違を超えた質保証の共通フレームワークの形成
- ✓ 単位の相互認定、共通の成績管理の実施
- ✓ 学修成果や教育内容の可視化

成果

1. 学生交流増による、留学生30万人受入、日本人学生12万人海外派遣（2020年まで）達成への貢献
2. 海外連携大学との教育プログラム構築・実施に伴う我が国大学のグローバルな展開力の強化
3. 交流の相手国・地域との平和的友好関係の強化



アジア高等教育共同体（仮称）形成促進



背景

- アジアの著しい成長（世界の約60%の人口、約36%のGDP）
- 世界的な学生のモビリティ向上と国際的な人材獲得競争
- コロナ禍による新たな国際教育交流の進展

趣旨

モビリティ促進の基盤となるルールメイク、質の保証を伴った大学間・学生交流の促進を通じ、我が国が調和のとれたアジア高等教育共同体（仮称）構築を主導し、アジアや世界の平和的発展への貢献を目指す

事業概要【補助期間：最大5年間（2021年度～2025年度）】

1. ポストコロナにおける国際質保証に関する制度設計（ルールメイキング）を主導（30,000千円@質保証機関）

日中韓及びASEAN地域において相互に連携・協力しながら共通の質保証基準を作成することで、アジア高等教育共同体（仮称）形成に寄与

2. オンライン交流を活用し、JD（※）やDDを通じ、キャンパス・アジアの発展・拡大に取り組む事業（370,000千円）

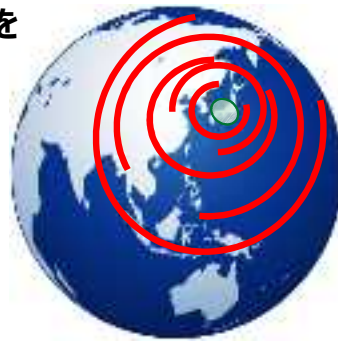
政府間合意に基づき、将来にわたる友好関係の基盤である教育交流を促進

- ①日中韓三か国で発展的なキャンパス・アジアプログラムを実施（20,000千円×8件）
- ②日中韓の取組をアジア各国・地域（特にASEAN）に拡大（22,000千円×5件）

国際的な人材獲得競争や外交・安全保障でも重要なASEANとの交流を促進

- ASEANとパイの教育交流チャンネルを確立することで外交・安全保障に貢献するとともに、アジア高等教育共同体（仮称）における我が国のプレゼンス向上（20,000千円×5件）
- 日ASEANのほかに、欧米諸国の大学が加わることも想定し、より強固な国際大学間ネットワークの形成に寄与

調和のとれたアジア高等教育共同体（仮称）の構築



ルールメイキング

単位互換、質の保証、学位の相互認証、資格のデジタル化等において、ルールメイキングを主導する

プログラム・モビリティの確立

- アジア高等教育共同体の理念をアジア各国・地域に拡大していくための下地となる、日中韓とアジアとの大学間・学生交流プログラムの実施を支援
- 大学間で連携し、戦略的な情報発信・普及や、採択校間の情報交換を促進

※制度改正を前提とした、国内複数大学が参画するJDも想定。

アジア高等教育共同体構築のねらい

中国・韓国との関係性

○ASEANが緩衝帯としての役割を果たすことで、アジア全体の平和的発展を目指す。

ASEANとの関係性

○成長が著しく学生市場も大きいASEAN地域と、将来にわたる友好関係の基盤となる教育交流を行うことで、人材・市場獲得競争に資する。

第8回日中韓サミット（2019年12月24日、中国・成都）

キャンパス・アジアをアジアに拡大し理念を共有すべく、盛り上げていきたい。

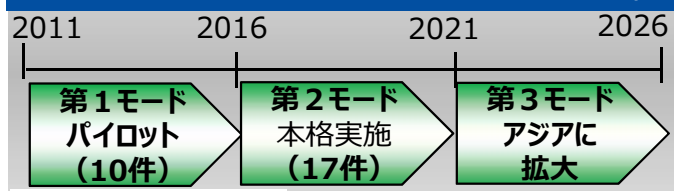
第22回ASEAN+3首脳会議（2019年11月4日、タイ・バンコク）

APT（ASEAN+3）加盟国の中で、質の保証を伴った学生の流動性を可能にする環境及び手段を創出する必要性を改めて表明。

第22回日・ASEAN首脳会議（2019年11月4日、タイ・バンコク）

教育、文化、スポーツを始めとする幅広い分野で交流を促進していきたい。

キャンパス・アジア3モードの拡大計画（年度）



成果

我が国のプレゼンスの向上

日アジア諸国間の架け橋人材育成

大学間国際ネットワーク強化

外交・安全保障への貢献

アジアの平和的発展

CA交流（派遣・受入）実績
各2700名以上

趣旨 ・ 目的

- 新型コロナウイルス感染症の影響を受けている**留学生交流の継続や再開に向けた取組等を支援**する。
- ・コロナ禍においても、**日本人学生が海外留学を継続できるよう必要な支援を行う**とともに、ポストコロナ期を見据え、**若者の海外留学への機運醸成を図る留学促進キャンペーン「トビタテ！留学JAPAN」の活動を推進**する。
- ・「留学生30万人計画」の趣旨・目的を踏まえ、引き続き、外国人留学生の我が国への受入れに取り組む。

大学等の留学生交流の支援等

大学等の海外留学支援制度

78億円 (79億円)

奨学金等支給による経済的負担の軽減

- ・大学院学位取得型：252人
- ・学部学位取得型：160人
- ・協定派遣型：20,050人 (渡航支援金800人を含む)
- ・協定受入型：5,000人

日本人の海外留学促進事業

0.8億円 (0.8億円)

- ・日本人の海外留学者数を大幅に増加させるため、大学等と連携して海外留学促進活動を行うとともに、日本人学生と若手社会人及び外国人留学生等との様々な交流の機会を設け、若者の海外留学の機運を醸成する。



優秀な外国人留学生の戦略的な受入れ

日本留学海外拠点連携推進事業

4.5億円 (4.5億円)

リクルーティング機能から帰国後のフォローアップまで一貫した、オールジャパンの日本留学サポート体制の実現を図る。

外国人留学生奨学金制度

227億円 (227億円)

- ・国費外国人留学生制度 11,408人
- ・留学生受入れ促進プログラム (学習奨励費) 7,491人 等

留学生就職促進プログラム

3.7億円 (3.7億円)

地域単位の取組に加えて、留学生の専攻や就職する企業の業種等に応じて、大学・企業等が地域横断的に連携して行う、留学生の就職促進の取組を構築する。

(独) 日本学生支援機構運営費交付金 (留学生事業) 63億円 (59億円) ※留学生受入れ促進プログラムの金額を含む

日本留学試験の着実な実施、留学生宿舍の運営、奨学金の支給等を実施。





背景・課題

- ◆ コロナ禍は、科学・学術のもたらす知見や事実、それに基づく対応策と言う「正しさ」を、人間の集合体としての「社会」が受けとめることの困難さを示したとも言える。また、コロナ以前から**革新的技術の社会実装や新たなイノベーションには人文・社会科学の知見が必要**であることが主張されるなど、旧来型の、ごく狭い範囲の「科学技術」は、領域の拡大が迫られ続けている。
 - ◆ こうした背景の中、本年6月には科学技術・イノベーション基本法が改正され、「現代の諸課題に対峙し、持続可能な社会を実現するため」に人文・社会科学の振興が必要なものとして「人文科学を含む科学技術の振興」が目的に盛り込まれ、**学術や人材育成においてもより広範な能力が求められる**ようになってきているところ。特に、社会全体にパラダイムシフトを迫るポストコロナ時代においては、多くの有識者から、高度な専門的知識を身に付けた人材だけではなく、**人文・社会科学、STEAM教育、リベラルアーツ教育等の「高度かつ広範な汎用的能力を有する人材の育成」の必要性**が述べられている。
 - ◆ しかしこれまでの我が国の大学教育は、学部段階から専門的知識を身に付けることに注力する大学が圧倒的に多く、広範な汎用的能力を身に付けることを目的とした課程は一部の大学の学部教育での例が見られるのみであった。
 - ◆ ポストコロナ社会においては、これまでと異なる社会を構想し、実現する役割を担う人材が必要となる。また、社会の各階層や個人のレベルで適切に状況を判断し、変化への対応や行動の変革が求められる。
- ➔ そのため、学部レベルで専門性を一定程度身に付けた人材等を対象とする大学院修士レベルでの**高度に複雑化した課題に対応できる人材育成を行う大学院教育プログラムの構築**を、積極的に進めることが必要。

事業概要

【目的】

ポストコロナ社会を担う高度人材の育成を行う大学院教育プログラムの構築

【要件等】

- ◇対象：原則、修士課程が設置されている国公立大学
※申請は学位プログラム単位とする
- ◇要件：
 - ・人文・社会科学分野やSTEAM、リベラルアーツ等の方法による広範な汎用的能力等を身に付けるための教育プログラムの開発・実施
 - ・産業界や自治体等の社会との連携等により、特定の分野・学問のみにとどまらない学修
 - ・ポストコロナ時代の社会構築にあたって必要とされる、学部レベルや単独分野では対応し難い高度に複雑化した課題に対応できる融会的な領域
例) 公衆衛生、公共政策 等

【事業期間等】

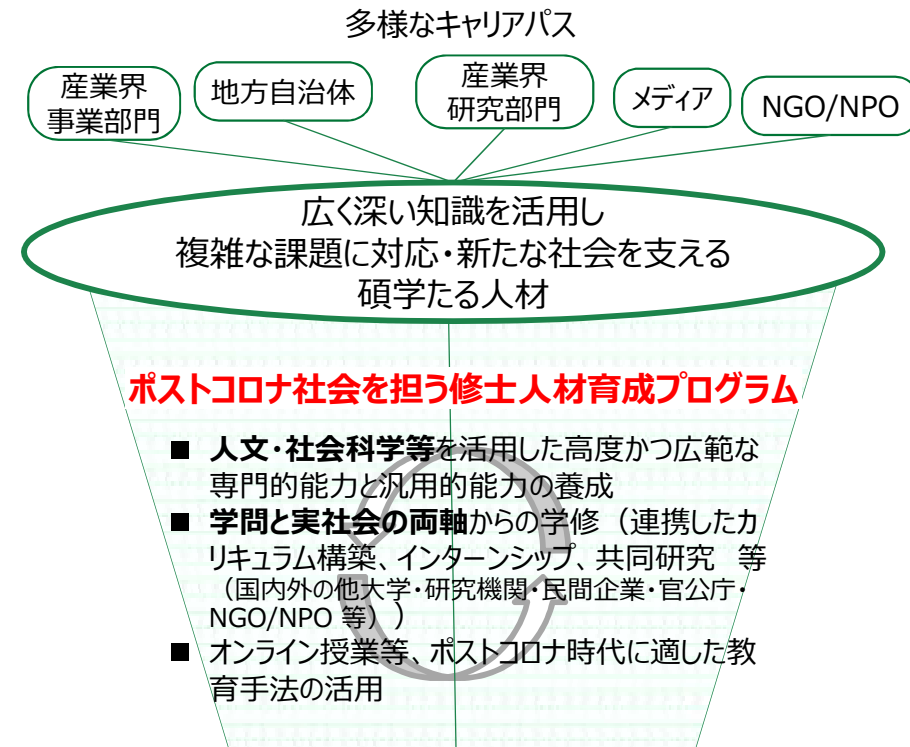
- ◇事業期間：最大3年間
- ◇件数・単価：14件×約100百万円

【具体的なイメージ】

コロナ禍を受けて、各地域活動・公共政策への関心増加 ⇒ 理論と実践を身に付け、状況や多様な意見を俯瞰して判断し対応・発信できる能力、地域社会をデザインし支える人材の育成

事業成果

- **ポストコロナ時代における複雑化した課題に対応し、社会を積極的に支えていくことのできる、「碩学」たる高度人材育成プログラムの確立**



背景・課題

- ◆ 第4次産業革命の推進、Society5.0の実現に向け、学術プレゼンスの向上、新産業の創出、イノベーションの推進等を担う様々な分野で活躍する高度な博士人材（知のプロフェッショナル）の育成が重要
- ◆ 優秀な若者が産業界・研究機関等の教育に参画し、多様な視点を養うことが重要であり、機関の枠を超えた連携による高度な大学院教育の展開が重要
- ◆ また、優秀な日本人の若者が博士課程に進学せず、将来において国際競争力の地盤沈下をもたらしかねない状況に対応する必要

事業概要

【目的】◆ 各大学が自身の強みを核に、**海外トップ大学や民間企業等の外部機関と組織的な連携を図り、世界最高水準の教育・研究力を結集した5年一貫の博士課程学位プログラムを構築**

【対象領域】

- 国際的優位性、卓越性を有する領域
- 文理融合、学際、新領域
- 新産業の創出に資する領域
- 世界の学術の多様性確保への貢献が期待される領域

— 事業期間：7年間 財政支援（2018年度～2026年度）

※ 4年目の評価において個別プログラムの評価に加え、事業全体としての評価も行い、8年目以降の取り扱いについて検討

— 件数・単価（積算上）：2018年度採択【継続】（15件×約1.7億円）
2019年度採択【継続】（11件×約2.1億円）
2020年度採択【継続】（4件×約2.5億円）

【事業スキーム】

◇対象：博士課程が設置されている国公立大学

◇成果検証：・毎年度の進捗状況等のフォローアップ、事業開始4年目・7年目に評価を実施
※総じて当初の計画を下回るものは支援を打ち切り
・事業終了後10年間はプログラム修了者の追跡調査を実施

◇学内外資源：事業の継続性・発展性の確保のため、事業の進捗に合わせて補助金額を逡減（4年度目は補助金額と同程度の学内外資源を確保し、7年度目には補助金額が初年度の1/3に逡減）
→各大学は、初年度から企業等からの外部資金をはじめとする一定の学内外資源を活用するとともに、事業の進捗に合わせ学内外資源を増加

・それぞれのセクターを牽引する卓越した博士人材の育成
・人材育成・交流、共同研究の創出が持続的に展開される卓越した拠点の形成

・各大学が養成する具体的な人材像を連携機関と共有し、4領域を組み合わせるプログラムを構築
・プログラム構築に当たっては、大学本部の強力なコミットメントを通じ、大学が総力を挙げて取り組む → 大学院改革につなげる



事業成果

- ・あらゆるセクターを牽引する卓越した博士人材の育成
- ・持続的に人材育成・交流及び新たな共同研究が持続的に展開される拠点創出
→ 大学院全体の改革の推進

知識集約型社会を支える人材育成事業

令和3年度要求・要望額 6億円
(前年度予算額 4億円)



背景・課題

- ◆ 学術研究や産業社会においては、分野を超えた専門知の組合せが必要とされる時代であり、一般教育・共通教育においても従来の学部・研究科等の組織の枠を超えた幅広い分野からなる文理横断的なカリキュラムが必要。
- ◆ 産業界においても、新しい事業開発や国際化の進展の中で、高度な専門知識を持ちつつ普遍的な見方のできる能力を備えた人材育成が求められている。

教育改革に向け対応が必要な事項（例）

- ◆ 教育にフォーカスした産業界や地方自治体等の社会ニーズを具体的に把握・分析し、教育改革の具体化に向けたビジョン・戦略の策定。
 - ◆ 教育・研究上の社会的要請に迅速かつ柔軟に対応するため、学部・研究科等の組織間の壁が高く所属組織の権益を守ろうとする傾向や学内合意形成が困難な状況の打破。
 - ◆ 研究業績重視の人事給与マネジメント制度の改革。
- ◆ 研究活動や専門教育を重視する傾向からの脱却（専門分野に求められる知識量の増加、一般教育・共通教育の軽視等）。
- ◆ 全学的な教育実施責任体制を有効に機能させ、教育や学修の質の向上に向けた不断の改善・改革の進捗管理等のコントロール機能を強化。
- ◆ 学生は、学修の幅を広げることの必要性を実感。 など
- 各大学が、時代の変化に応じ多様な教育プログラムを**持続的に提供**していくためには、**全学横断的な改善・改革の循環を生み出す基盤・システムを学内に形成**することが不可欠。
- これらへの対応と**一体的に教育改革を実現**。

事業概要

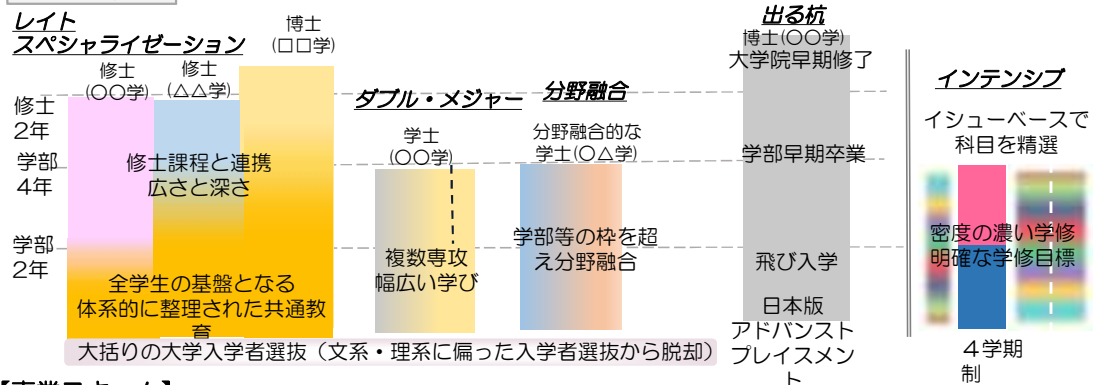
【目的】

Society5.0時代等に向け、狭い範囲の専門分野の学修にとどまるのではなく、今後の社会や学術の新たな変化や展開に対して柔軟に対応しうる能力を有する**幅広い教養と深い専門性**を持った人材育成を実現するため、**全学的な教学マネジメントの確立**を図りつつ新たな教育プログラムを構築・実施するとともに、**質と密度の高い主体的な学修**を実現。

【メニュー】

- ①文理横断・学修の幅を広げる教育プログラム【令和2年度採択】
(レイトスペシャライゼーションプログラム、ダブル・メジャープログラム、分野融合の学位プログラム等)
 ▶ 複数のディシプリンを理解・修得できる教育プログラム（十分な量と質、順次性を有しているカリキュラム（必修科目や卒業要件として設定等）、理解・修得した複数のディシプリンを、融合・統合する学びのプロセス（講義から卒業論文・研究等まで）
- ②出る杭を引き出す教育プログラム【令和2年度採択】
 ▶ 非凡な才能をもった学生に、魅力ある先端研究を見据えた「個別最適化した学び」を実現
- ③インテンシブ教育プログラム【令和3年度新規公募】
 ▶ 授業科目を大胆に絞り込み、一定期間、精選された授業科目を週複数回実施し、密度の濃い学修を実現
 ー 事業期間：①・②…最大5年間 財政支援（令和2年度～令和6年度）
 ③…最大4年間 財政支援（令和3年度～令和6年度）
 ー 選定件数・単価：①6件×50,000千円 ②1件×34,000千円 ③3件×60,000千円

～取組の例～



【事業スキーム】

- ◆ 対象：国公私立大学・大学院
- ◆ 取組みの内在化：事業の継続性・発展性確保のため、事業の進捗に合わせ補助額を通減（補助期間最終年度の前年に当初予算額の2/3、最終年度に当初予算額の1/3）

【事業イメージ】

大学と社会が相互理解・共通認識のもと新たなタイプの大学教育を実現
「教育改革」と「マネジメント改革」の一体的展開



各大学における自主的な改革を、教学マネジメントの専門家も含むプログラム委員会が後押し（審査・評価・助言）

事業成果

- ◆ Society5.0時代等を支える幅広い教養と深い専門性を持った人材の育成。
 - ◆ 社会のニーズに合った教育プログラムの実施を通じ、学長をはじめとする執行部の強いリーダーシップに基づく必要な体制整備、資源確保、構成員の意識向上。
 - ◆ 全学的な教学マネジメント確立。
- 新たな教育プログラムの成果を組織全体に浸透、社会を巻き込んだ**不断の教育改革を推進**。

背景・課題

- ◆第4次産業革命の進展による産業構造の変化に伴い、付加価値を生み出す競争力の源泉が、「モノ」や「カネ」から、「ヒト(人材)」・「データ」である経済システムに移行。
- ◆あらゆる産業でITとの組み合わせが進行する中で我が国の国際競争力を強化し、持続的な経済成長を実現させるには、ITを駆使しながら創造性や付加価値を発揮し、日本が持つ強みを更に伸ばす人材の育成が急務。

事業目的

産学連携による実践的な教育ネットワークを形成し、Society 5.0の実現に向けて人材不足が深刻化している情報技術人材やデータサイエンティストといった、大学等における産業界のニーズに応じた人材を育成する取組を支援。

<情報技術人材(※)の育成> ※サイバーセキュリティ人材やAIなど 新たなアプリケーションを開発できる人材等

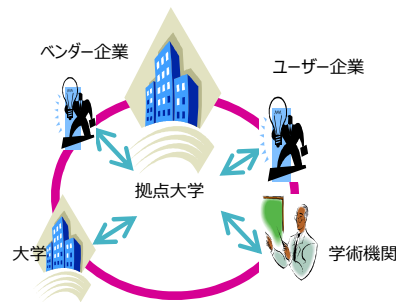
- 産学連携による課題解決型学習(PBL)等の実践的な教育の推進により、情報技術を高度に活用して、社会の具体的な課題を解決することのできる人材(情報技術人材)を育成。

取組① 成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成 (enPiT-Pro) 289百万円

IT技術者の学び直しの推進 (5拠点×57,870千円)

― 事業期間：5年間 財政支援(平成29(2017)年度～令和3(2021)年度)

- ・大学が有する最新の研究の知見に基づき、情報科学分野を中心とする高度な教育(演習・理論等)を提供
- ・拠点大学を中心とした産学教育ネットワークを構築し、短期の実践的な学び直しプログラムを開発・実践
- ・夜間土日開講やe-learningも組み合わせた社会人の学びやすい教育を提供



※enPiT (エンピット) : Education Network for Practical Information Technologiesの略

<データサイエンティストの育成>

- 産官学連携により、文系理系を問わず様々な分野におけるデータサイエンスの応用展開を図り、それぞれの分野でデータから価値を創出し、ビジネス課題や社会課題に答えを出す人材(データサイエンティスト)を育成。

取組② 超スマート社会の実現に向けたデータサイエンティスト育成事業 234百万円

データサイエンティスト育成のための実践的教育的推進 (5拠点×46,768千円)

― 事業期間：5年間 財政支援(平成30(2018)年度～令和4(2022)年度)

- ・産業界や地方公共団体と強力な連携体制を構築し、必要となるビッグデータの提供、実課題によるPBL(共同研究)やインターンシップ等からなる教育プログラムを開発・実践
- ・データサイエンスを学ぶ必要に駆られた社会人の学び直しを提供し、産官ともに人材不足の中で、Off-JTの産官共同実施の機会やコミュニティ形成を醸成



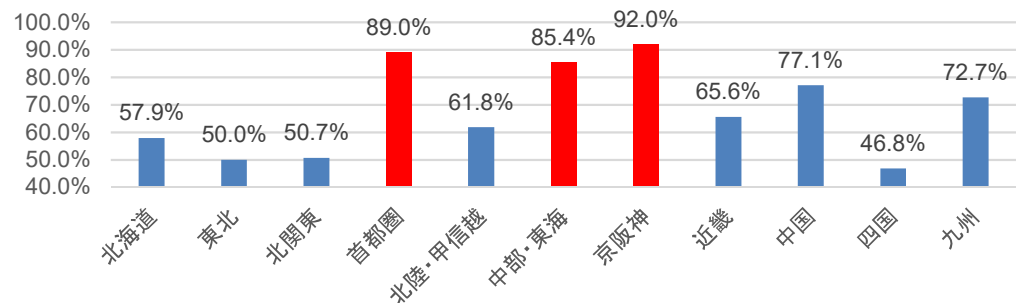
【背景・課題】

- ◎ 地方創生に向けては、当該地域にある高等教育機関が核となって、その地域の経済圏における教育と職業、教育と新たな産業を結びつけていく活動が不可欠。
- ◎ 人生100年時代においては、高等教育機関には多様な年齢層の多様なニーズを持った学生を教育できる体制が必要となるため、いわゆる就職氷河期世代も含めた様々な社会人に対しても受けやすく即効性のある出口一体型人材養成の確立が求められる。

事業概要

- ◎ 大学・地方公共団体・企業等の各種機関が協働し、地域が求める人材を養成するための指標と教育カリキュラムを構築。
 - ◎ 指標に基づき、**出口(就職先)が一体となった教育プログラムを実施**する。
- 事業期間：最大5年間 財政支援（2020年度～2024年度）
 — 選定件数・単価：事業実施大学3件 × 約5,860万円
 — 幹事校1件 × 約7,800万円

2019年卒の大卒新卒採用予定人数の充足率

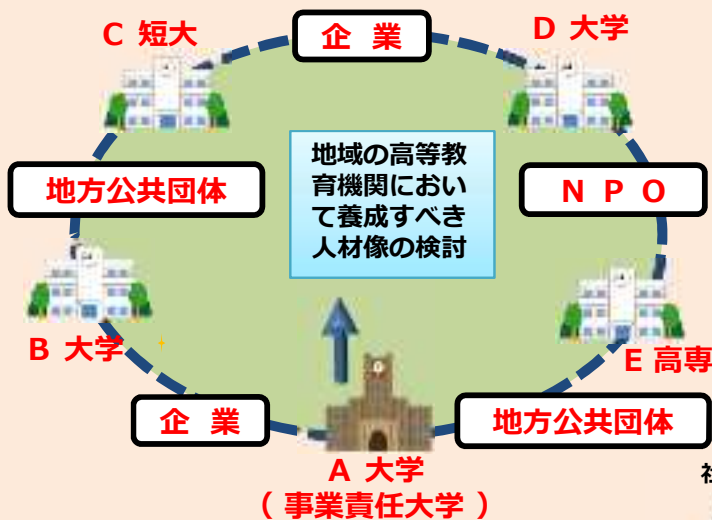


※ 2019年4月17日「地域経済社会システムとごと・働き方検討会」提出資料より
 リクルートワークス研究所、「ワークス採用見通し調査2018」(従業員規模、業種によってウェイトバックしたもの)

体制

ブロックごとの拠点地域を設定

取組



①
②

- ① 大学群、地方公共団体、企業等が連携・協働し、当該地域が養成すべき(産業)人材像の分析・検討
- ① 分析・検討結果に基づき、当該(産業)人材を養成するための指標を作成
- ② 指標に基づき、大学における学修と、出口(就職先)が一体となった教育プログラムの構築・実施
- ② <幹事校>各事業実施大学の運営モデルを取りまとめ、横展開

サーティフィケート
 (学位、資格、学修証明等)

学位課程
 (学士・修士・博士等)

履修証明
 プログラム
 (1年程度)

学生

社会人
 受講

短期プログラム
 (半年程度)

- 大学は、60～120時間の履修証明プログラム(BP)を開発し、出口(就職先)と一体となって実施・展開。
- あわせて、履修証明プログラムを含めた単位の積み上げによる体系的なカリキュラムを構築し、プログラムを修めた者にはサーティフィケート(学位、資格、学修証明等)を授与。
- 社会人の地方への転職や学び直しニーズにも対応可能となるよう、実践的なプログラムの開発と全学的な推進体制の整備を実施。

<教育プログラムの分野(イメージ)>

食品、AI・IoT利活用、医療・福祉、エネルギー・ものづくり、地場産業、国際・観光、公務員・教員

サーティフィケートと連動

出口
 学生や社会人の地元就職

成果

地域に求められる人材育成
 機関としての大学の機能強化、
 地域活性化

～リカレント教育等の実践的教育の推進のための実務家教員育成・活用システムの全国展開～

【背景】

- Society5.0時代を切り拓くためには、経済社会システムの全般的な改革が不可欠。中でも人材育成は何よりも重要な課題であり、**次世代にふさわしい教育システム**へと改革を加速させることが必要。
- Society5.0の推進に向けて、オープンイノベーションの実現が強く謳われる中、我が国の産学連携は欧米に比べて低調であることが産業界等から強く指摘されている。特に、研究と比較すると**教育に対する産学の連携がまだまだ不十分**。

【関連する閣議決定文書】

「**人づくり革命基本構想**」(平成30年6月閣議決定)、「**経済財政運営と改革の基本方針2019**」「**成長戦略2019**」(令和元年6月閣議決定)において、**産学連携・接続の強化による社会人の学び直す機会の強化や、実務家教員の育成等**が求められている。

目指すべき目標

産学がともに人材育成に主体的に参画し、中長期的かつ持続的に社会の要請に応えられる人材育成システムの構築。

目的

実践的な産学共同教育やプログラムを実施するために不可欠な**実務家教員の質・量の充実**を図るため、大学等において実務家教員育成プログラムの開発・実施等を行う。

具体的な取組内容

①実務家教員育成プログラムの開発・実施

- ・質の高い実務家教員を育成するための研修プログラムの開発・実施

②研修プログラムの標準化・全国展開

- ・開発された研修プログラムを全国展開するためのプログラムの標準化・普及

③人材エージェントの仕組みを構築

- ・研修プログラム修了者を実務家教員の候補者として大学等に推薦し、マッチングを行う「人材エージェント」システムの構築・運営



④企業と大学の連携体制の構築・強化

- ・社会ニーズの提供
- ・プログラムの共同開発
- ・実務家教員候補者の派遣
- ・大学教員の研修受け入れ
- ・産学共同コンソーシアムの構築

事業期間・規模

- 最大5年間財政支援 (令和元年度～令和5年度)
- 中核拠点4件×58百万円
①④の取組を担う。
- 運営拠点1件×48百万円
中核拠点の取りまとめと②③④の取組を担う。

期待される効果

- 実践的な産学共同教育の場の創出
- アカデミアと社会を自由に行き来できる学びと社会生活の好循環の醸成

趣旨・目的

- 今後の大学改革課題に機動的に対応し、大学改革の一層の推進、教育の質の向上、大学の構造転換の推進を図るため、以下のような調査研究を継続的に行うことが必要。
 - ① 中央教育審議会等の審議に資する専門的な調査研究
 - ② 政策目標、提言内容等の具体化、実質化を図るために必要な方策に関する調査研究
 - ③ その他、実施把握等の調査研究を必要とする政策課題等への対応
- これらの調査研究の成果を今後の国公立を通じた高等教育行政施策の企画立案及び改善に資するとともに、成果を広く公表することにより各大学の取組を支援・促進し、大学改革の一層の推進と教育の質の向上を図る。

調査研究テーマ(R1)

- ・ 獣医学教育の改善・充実に向けた調査研究
- ・ 我が国の大学における寄附金獲得に向けた課題に係る調査研究
- ・ 修士レベルのSTEAM分野及び経営・マネジメントに関する知識・技能の修得を目的とした学際的なプログラムに関する調査研究
- ・ 「博士課程教育リーディングプログラム」事業の定着・発展プロセスに関する調査研究
- ・ 国際共同学位プログラムに関する調査研究
- ・ 教育と研究の充実に資する大学運営業務の効率化と教職協働の実態調査
- ・ 就職・採用活動に関連して実施されているインターンシップの現状に関する調査研究

調査研究テーマ(R1)

これまでの成果物については、文部科学省HPにて公表。
http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/itaku/index.htm

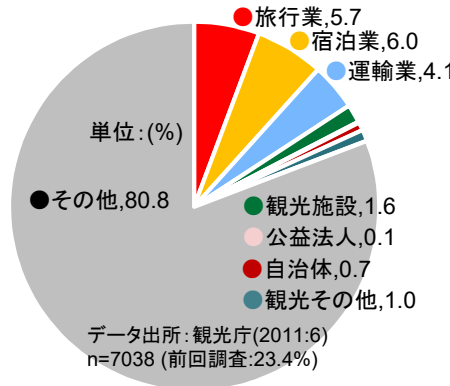


背景・課題

観光産業は国内的にも成長産業であり、今後も期待できる分野。しかしながら、**現状の観光に関する大学教育と観光産業界が望む人材像とのミスマッチなどにより、観光系の課程を修了した多くの者が観光関連の職を希望しない**といった状況となっている。

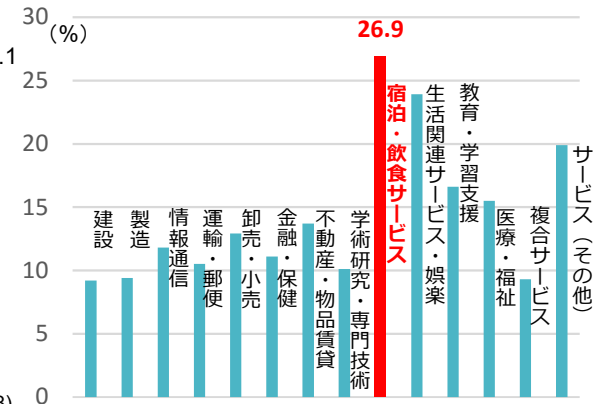
さらに、新型コロナウイルス感染症の拡大により、国内外で大きな打撃・影響を受け、今後の観光に携わる人材は変容していく可能性があることから、**ポストコロナ時代を見据え、観光産業の持続的な成長を支える人材育成・教育の在り方**が求められている。

観光関係学部卒業生の進路



出典：日本労働研究雑誌 2019年7月号(No.708)
高橋 伸子氏 論文

産業別離職率



出典：厚生労働省 平成30年度「雇用動向調査」

事業概要

【内容】

- ・観光産業の現状と、今後の人材の需要・分析・予測（人材像の整理）
- ・観光人材育成の現状把握と課題整理（特に学部レベルの教育課程）
- ・外国における先進事例調査（米国・コーネル大学など）
- ・高等教育機関（大学等）と地方自治体や観光地域づくり法人との連携事例調査
- ・求められる人材像の育成の在り方の提示（モデルカリキュラムの検討）

【実施主体】

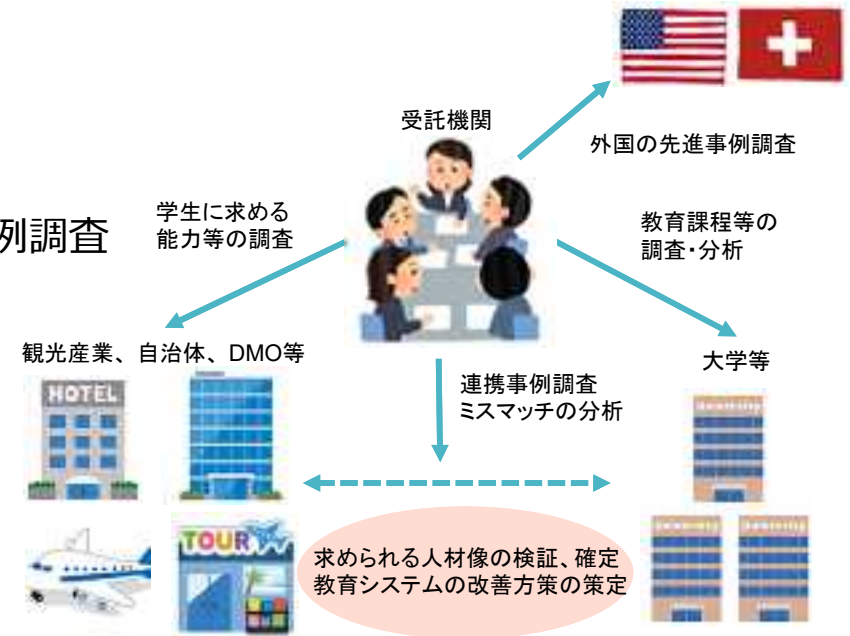
- ・大学、調査企業等

【調査対象】

- ・観光事業者、観光地域づくり法人、地方自治体、大学 等

【事業期間（予定）、件数・単価】

- ・1年間、選定件数 1 件×3,000万円



成果活用

成果を大学等に広く周知することで、観光に関する大学教育と観光産業界が望む人材像とのミスマッチの解消とともに、ポストコロナ時代を見据えた観光産業の持続的な成長を支える人材育成・教育につなげる。



背景・課題

- 大学等に在籍する**障害のある学生数は約3.8万人**※1であり、**平成22年から令和元年の10年間で約4.3倍に増加**。
- 一方、障害学生支援の専門部署を置いている大学等は全体の**22.2%**※1、専任の担当者を配置している大学等は**19.5%**※1であり、障害のある学生のさらなる受入れに際して、一層の**体制整備や支援人材の養成等が必要**。
- また、障害のある学生への相談窓口を設置している大学等は**76.7%**※1、紛争の防止や解決等に関する調整を行う機関を設置している大学等は**46.8%**※1であり、**障害のある学生からの相談対応や調整機能の強化も必要**。

※1出典：令和元年度大学、短期大学及び高等専門学校における障害のある学生の修学支援に関する実態調査結果報告書（(独)日本学生支援機構）

- これらの課題を解決するには、**各大学等が単独で取り組むだけでは限界**。
- 「障害者基本計画（第4次）」（平成30年3月閣議決定）においても、大学間連携等の支援担当者間ネットワークの構築を推進することが求められているものの、**大学間連携を含む関係機関との連携を行っている大学等は45.6%**※1にとどまっている状況。

➡ **先進的な取組や知見を持つ複数の大学等が連携するプラットフォームを形成し、各大学等が利用することにより、支援の充実を図っていく。**

「文部科学省障害者活躍推進プラン⑦ 高等教育の学びの推進プラン」(令和2年7月策定)

障害のある学生がその意欲と能力に応じて大学等で学べる機会を確保することで、多様な価値感や様々な経験を持つ学生が相互に刺激を与えながら切磋琢磨するキャンパスの実現を目指す。

- ①大学間連携等による障害学生支援体制の強化、②障害学生支援の好事例やロールモデルの収集・展開、③学生に対する「心のバリアフリー」の取組の促進、④大学等の執行部等に対する合理的配慮等についての周知啓発

「経済財政運営と改革の基本方針2020」（令和2年7月閣議決定）

第3章 「新たな日常」の実現

4. 「新たな日常」を支える包摂的な社会の実現

(3) 社会的連帯や支え合いの醸成

…障害者の学びを推進するほか、障害者雇用の促進や、多様な障害特性に応じた職場定着支援、地域における障害者就労支援…着実に推進する。

「障害者基本計画（第4次）」（平成30年3月閣議決定）

障害のある学生一人一人の個別のニーズを踏まえた建設的対話に基づく支援を促進するため、**各大学等における相談窓口の統一や支援担当部署の設置、支援人材の養成・配置など、支援体制の整備や、大学間連携等の支援担当者間ネットワークの構築を推進する。**

事業概要

①大学や学生等からの相談への対応

大学等からの支援体制の整備や支援方法についての相談や、合理的配慮の提供や支援内容等に関して困りごとを抱える学生等からの相談に対して、**専門的な助言や提案を行う。**

②地域における障害学生支援ネットワークの形成支援・連携

大学等連携プラットフォームへの参加大学等を増やすだけでなく、**地域における障害学生支援ネットワークの形成支援**や**既存の障害学生支援ネットワークとの連携等**を実施。

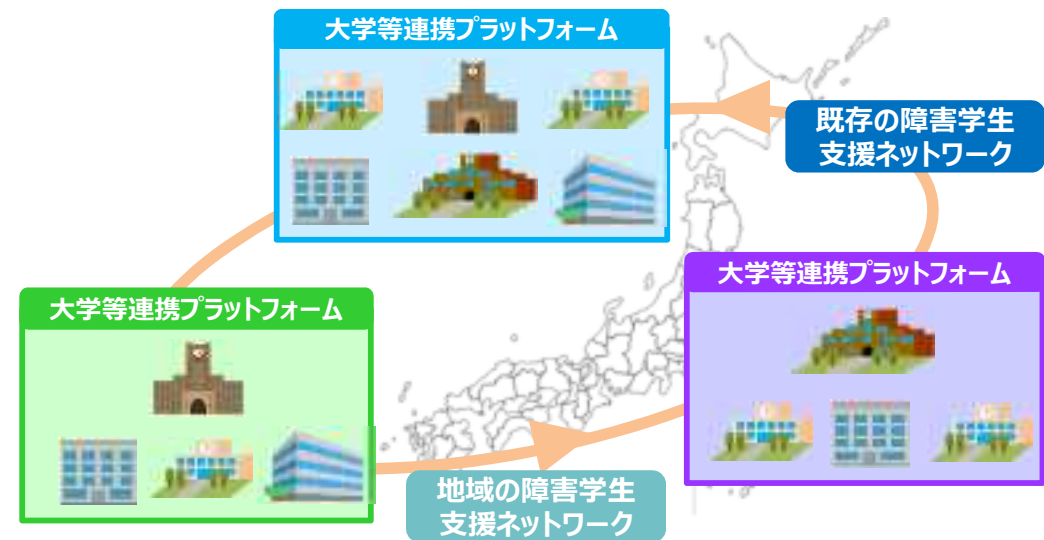
③好事例やロールモデルの収集・展開

各大学等で取組が進んでいないもの（情報公開、就職支援等）やコロナ禍における合理的配慮の提供等についての好事例を収集するとともに、各大学等へ展開。

さらに、**就職後のイメージを確立できるようなロールモデルの事例を収集し、各大学等へ展開。**

④効果的なピア・サポートの事例収集・展開

学生への「心のバリアフリー」を促進するため、**学生が学生をサポートする「ピア・サポート」の効果的な実施方法等についての事例の収集・展開**を実施。



【期待される効果】

- 既存の障害学生支援ネットワークを含め、組織的なアプローチによる障害のある学生を支援
- 障害学生支援の好事例や利用可能な学外リソース等を情報提供
- ピア・サポートの取組を推進することにより、学生への「心のバリアフリー」を促進 等



大学等連携プラットフォームを形成し、組織的なアプローチにより、各大学等の支援の充実を図る

先進的医療イノベーション人材養成事業 多様な新ニーズに対応する

「がん専門医療人材（がんプロフェSSIONAL）」養成プラン

令和3年度要求・要望額 4億円
(前年度予算額 7億円)



背景

- ・がんは、わが国の死因第一位の疾患であり、国民の生命及び健康にとって重大な問題。
 - ・がん対策の一層の充実を図るため、「がん対策基本法」が制定（2007.4施行）。
- (※基本法に基づき「がん対策推進基本計画」を閣議決定)

(がん専門医療人材養成に係るこれまでの成果)

日本のがん医療で不十分とされている放射線療法、化学療法、緩和医療等に関する専門資格取得に向けた大学院教育コースや臓器横断的な講座の設置等によりがん専門医療人材の育成に一定の成果。

新たなニーズ

「今後のがん対策の方向性について」(2015年6月 がん対策推進協議会)

- ・「ライフステージに応じたがん対策」として、対策を講じていく必要。

「がん対策加速化プラン」(2015年12月総理発言を基に厚労省まとめ)

- ・今後、アカデミアや企業と協力してゲノム医療の実用化に向けた取組を加速させていく必要。
- ・希少がんに関する臨床研究を推進するための体制が不足していること等が課題として指摘。

「緩和ケア推進検討会報告書」(2016年4月 緩和ケア推進検討会)

- ・がん看護領域の専門・認定看護師等の確保が必要。
- ・医学生、臨床研修医、看護学生、薬学生等への緩和ケアに関する教育・研修を推進する必要。

対応策(取組内容・期待される成果)

○高度がん医療人材の養成

ゲノム医療従事者の養成

- ・標準医療に分子生物学の成果が取り入れられることによるオーダーメイド医療への対応。
- ・ゲノム解析の推進による高額な免疫チェックポイント阻害薬、分子標的薬の効果的な使用による医療費コストの軽減。

希少がん及び小児がんに対応できる医療人材の養成

- ・希少がん及び小児がんについて、患者が安心して適切な医療・支援を受けられる様々な治療法を組み合わせた集学的医療を提供できる医療チームの育成。

○ライフステージに応じたがん対策を推進する人材の養成

- ・ライフステージによって異なる精神的苦痛、身体的苦痛、社会的苦痛といった全人的苦痛(トータルペイン)を和らげるため、医師、看護師、薬剤師、社会福祉士(ソーシャルワーカー)等のチームによる患者中心の医療を推進し、患者の社会復帰等を支援。

—事業期間：最大5年間 財政支援(平成29年度～令和3年度)

—選定件数・単価：11件 × 約4,400万円

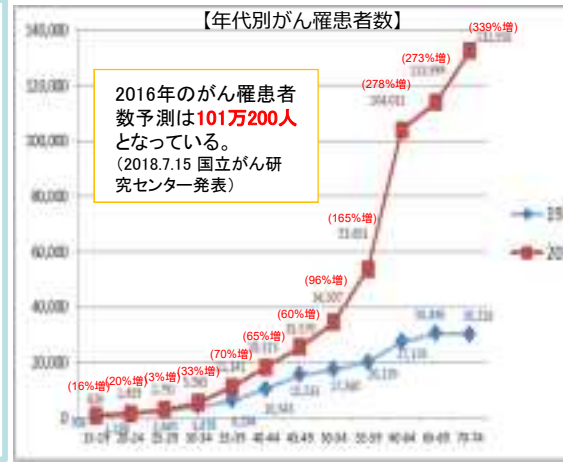
【死因別死亡者数】

1	悪性新生物	381,443人
2	心疾患	195,933人
3	肺炎	120,846人
4	脳血管疾患	111,875人
5	老衰	84,755人
6	その他	3955,76人
死亡者数計		1,290,428人

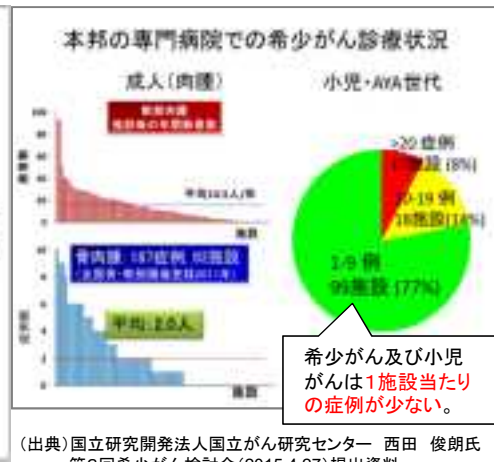


がんによる死亡者数は、第1位
1日に約1,000人が、
がんで亡くなっている。

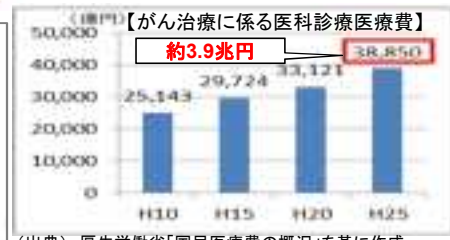
(出典)：平成27年度人口動態統計(速報値)



(出典)国立がん研究センターがん対策情報センター「がん登録・統計」のデータを基に文科省が集計

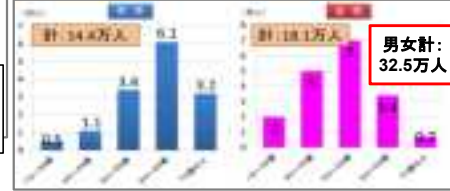


(出典)国立研究開発法人国立がん研究センター 西田 俊朗氏 第3回希少がん検討会(2015.4.27)提出資料



(出典)厚生労働省「国民医療費の概況」を基に作成

【仕事を持ちながら悪性新生物で通院している者】



(出展)厚生労働省「平成22年国民生活基礎調査」を基に同省健康局にて特別集計したもの

■取組の例：人と医を紡ぐ北海道がん医療人養成プラン(札幌医科大学)





背景・課題

- 大規模な医療データの利活用により、①疾患の原因解明、②予防法の解明、③個別化医療の実現、④医薬品の安全性評価、⑤新薬や新医療技術に係る研究開発の推進など様々な成果が期待されている。
- 欧米では、医療データに関する基盤が既に整備されているが、我が国では、次世代医療基盤法の施行（平成30年5月）や保健医療データプラットフォームの本格稼働（令和2年度予定）などにより、医療データを大規模に収集する環境が整備されつつあるところ。
- 医療データは①**大規模なデータを意味のあるかたちに整理（医療データの活用基盤を運営・構築）**し、②**整理されたデータを分析、課題を解決（医療データの利活用）**することが重要であるが、このような**収集された医療データの利活用を推進する人材が不足**している。

事業概要

- 大学病院を有する大学を中心に複数の大学が連携し、それぞれの強みや特色を活かして、医療データの利活用を推進できるトップレベルの人材を育成する拠点を形成する取組を支援

【選定大学における事業内容】

事業期間：3年間 財政支援（令和元年度～令和3年度）、選定件数・単価：2件×8,449万円

医療リアルワールドデータ活用人材育成事業：東京大学（他2大学）

- 大規模な医療リアルワールドデータから新規知見を創出し、成果を世界へ発信できる「知のプロフェッショナル」人材を育成
- 「医療リアルワールドデータ活用人材育成事業 一般履修コース」、「医療リアルワールドデータ活用人材育成事業 インテンシブコース」の**2コース**を開講し、**72人（うちインテンシブコース32人）**※を養成
- 履修生が履修課程で匿名加工した成果物を、**今後の医療データ人材育成に供するために、オープンで教育資源として公開**



※5年間の受入目標人数

関西広域医療データ人材教育拠点形成事業：京都大学（他10大学）

- 医療データが生まれてから活用されるまでの情報流の始点から終点までを確実に支え、正しく統制できる人材を育成
- 「医療情報学修士基本コース」、「社会変革型医療データサイエンティスト育成プログラム」、「ヒューマンデータ・サイエンティスト養成講座」の**3コース**を開講し、**198人（うちインテンシブコース168人）**※を養成
- 教育の核となる教科の**教科書等を編纂・出版し、国内外へ教育プログラムを共有**



※5年間の受入目標人数

医療データを収集・整理し、新たな科学的・社会的に有益な知見を発見 → 新しい治療法や新薬の開発等の医療分野の研究開発に活用 → 次世代医療の実現へ



保健医療分野におけるAI研究開発加速に向けた人材養成産学協働プロジェクト

背景・課題

- AI教育の抜本的な充実が求められている中、**保健医療分野**においては患者等に関する多様な医療データを活用したAI技術の社会実装の実現性が高いものが多くあり、**新たなAI技術開発と利活用が期待できる分野**として、今後、**人材養成を含めた取組を強化**することが期待されている。
- 将来にわたって、個々の患者に対して最適な医療や安全な医療を提供していくためには、**人工知能（AI）を含めた科学技術を保健医療分野において開発・推進できる人材を養成**することが必要不可欠である。
- 我が国における医療技術の強みの発揮と保健医療分野の課題の解決の両面から**AI研究開発を進めるべき領域を中心とした保健医療分野におけるAI研究開発を加速するための支援と対策**が必要とされている。
- 重点領域の中でも特に**医療の質が異なり、社会からのニーズが高いものの、AIを活用した研究を行う人材の養成が遅れている介護・認知症領域**について、**医工連携等、分野を横断した取組をさらに推進**する必要がある。



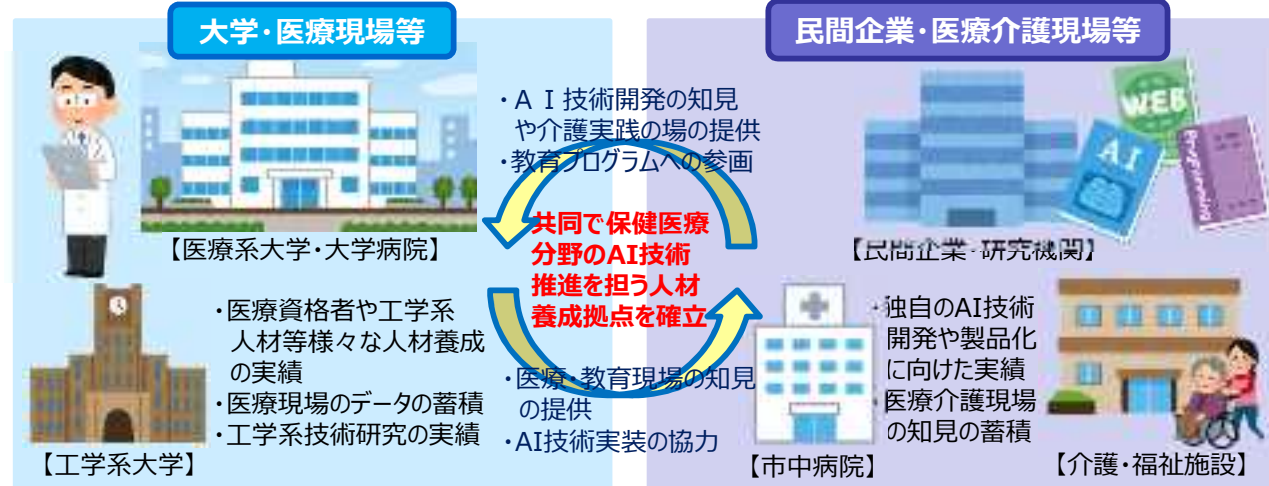
経済財政運営と改革の基本方針2020（令和2年7月閣議決定）抜粋
 医工連携をはじめとする分野融合人材の育成をはじめとする高度人材教育の構築等を推進する。
 「統合イノベーション戦略2020」（令和2年7月閣議決定）抜粋
 AI技術については、世界最先端の研究開発の推進や人材育成を推進する。

事業概要

- 医療系学部を有する大学を中心に、**保健医療分野における重点6領域**について、**民間企業・研究機関・工学系大学等と連携してAI技術の開発・導入を推進する医療人材を養成**。
- 医療・介護現場における**各種データを活用した機械学習**や企業等における**AI技術の課題解決への応用**を学ぶ等、**保健医療分野でのAI実装に向けた新たな教育拠点を構築**。

◇事業期間：最大5年間 財政支援（令和2年度～6年度※）
 ◇選定件数・単価：3拠点×1億円
 ※令和3年度選定1拠点は令和7年度まで

【取組イメージ】



【期待される成果】

- ・ 国民に対するより質の高い、安全・安心な保健医療サービスの提供に向けた体制の構築
- ・ AIの活用による新たな診断方法・治療方法の創出
- ・ 大学と医療・介護現場、民間企業等の連携による新時代に向けた新たな教育拠点の確立
- ・ 医療・介護従事者の負担軽減

大学・大学院及び附属病院における人材養成機能強化事業 課題解決型高度医療人材養成プログラム

令和3年度要求・要望額 3億円
(前年度予算額 3億円)



背景・課題

健康長寿社会の実現や、国民からの多様な医療ニーズに対応していくために、診療科や職種を横断したチーム医療の推進や、地域の関係機関等との連携を通じて、医療現場の様々な諸課題に対応できる人材が必要。

対応

高度な教育力・技術力を有する大学が核となって、我が国が抱える医療現場の諸課題等に対して、科学的根拠に基づいた医療が提供できる優れた医療人材の養成を推進する。

【取組1】病院経営支援領域

- ・地域の実情に応じた病院経営戦略の企画・立案等の能力を兼ね備えた医療人材の養成
- 事業期間：最大5年間 財政支援（平成29年度～令和3年度）
- 選定件数・単価：10件 × 約300万円

【取組2】精神関連領域

- ・多様化かつ増大する精神医療及び関連疾患に対応できる職種を横断した専門医療人材の養成
- 事業期間：最大5年間 財政支援（平成30年度～令和4年度）
- 選定件数・単価：4件 × 約1,600万円

<取組例> 筑波大学（他2大学） 「精神科多職種連携治療・ケアを担う人材養成」

増加および多様化する精神疾患・障害に対し、トランスディシプリナリーなチームで対応できるメディカルスタッフを養成。多様性に対応するため、多分野の精神医療専門家を擁する筑波大学の学内連携、茨城県立医療大学および東京慈恵会医科大学との大学間連携、地域連携という3つのリソースを活用。

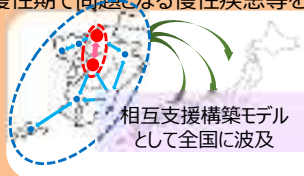


【取組3】医療チームによる災害支援領域

- ・災害規模やフェーズに応じて臨機応変に対応でき、災害医療の後方支援に関する指揮調整機能を有した医療チームの養成
- 事業期間：最大5年間 財政支援（平成30年度～令和4年度）
- 選定件数・単価：3件 × 約3,100万円

<取組例> 熊本大学（九州大学） 「多職種連携の災害支援を担う高度医療人材養成」

熊本大学災害医療研究教育センターを設置し、九州大学歯学部と連携して、医師会や行政機関等の協力を得て超急性期からの支援に加え、慢性期で問題となる慢性疾患等を対象とした長期的視野で活動可能な医療チームを構成する多職種の人材（医療職や行政担当者等）を育成。

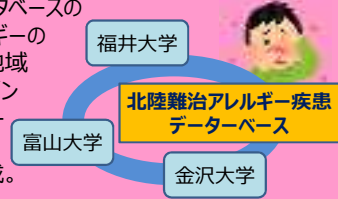


【取組4】アレルギー領域

- ・アレルギー疾患に横断的・総合的に対応できる一貫した知識・技能を有する専門医療人材の養成
- 事業期間：最大3年間 財政支援（令和元年度～3年度）
- 選定件数・単価：1件 × 2,000万円

<取組例> 福井大学（他2大学） 「北陸高度アレルギー専門医療人育成プラン」

北陸3大学の強みを生かした最先端のアレルギー診療を中心に胎児期から高齢者までのライフステージに応じた集学的診療・予防の実践や災害対策を学習できる教育コースの新設、また、重症難治例など特色ある症例の北陸難治アレルギー疾患データベースの構築等を通じ、アレルギーの総合診療を实践し、地域医療計画や災害リエゾン活動におけるアレルギー疾患対策の中心的役割を担う人材を育成。



【取組5】外科解剖・手術領域

- ・医療を支える安全・安心な高難度手術等の高度医療を提供できる専門医療人材の養成
- 事業期間：最大3年間 財政支援（令和元年度～3年度）
- 選定件数・単価：2件 × 2,400万円

<取組例> 北海道大学（他2大学） 「臨床医学の献体利用を推進する専門人材養成」

コンソーシアムを形成する大学の連携により、外科教育・臨床解剖・医療機器開発の3分野をマネジメントし、学術環境を構築しうる医療人材を養成。具体的には、大学院課程において、特に外科系各領域で教育研究を行うために必要なCSTプログラムをマネジメントできる人材や医工学分野の共同開発を担うマネジメント人材を養成。



期待される成果

高度専門医療人材の輩出、我が国が抱える医療課題の解決、健康立国の実現

大学・大学院及び附属病院における人材養成機能強化事業 基礎研究医養成活性化プログラム

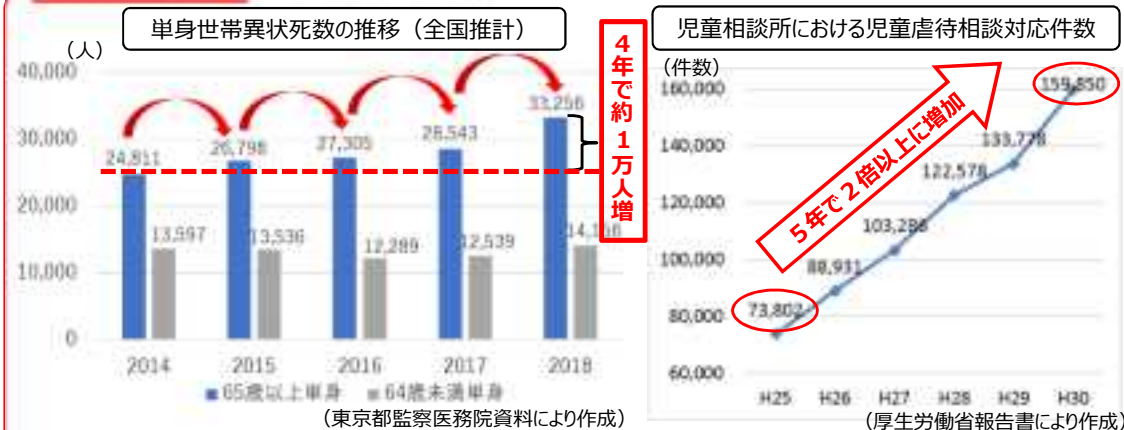
令和3年度要求・要望額 1億円
(前年度予算額 0.6億円)



背景・課題

- 令和2年4月施行の死因究明等推進基本法を踏まえ、犯罪見逃しの防止や未知の感染症の疑いのある遺体の取扱いなど、我が国の治安や公衆衛生の向上に向けて、死因究明等の取組を促進する必要がある。
- 一方、死因究明等を担う医師や歯科医師が全国的に不足する中、大学における法医学・歯科法医学の人材育成体制のさらなる充実の必要がある。
⇒**法医学解剖医等の地域偏在と不足の解消**
- 児童虐待の相談件数が大幅に増える中で、虐待の見逃しが懸念されており、児童の受けた傷からその原因を法医学の観点から適切に診断できる人材が新たに参画する必要がある。
⇒**小児科等臨床医と連携する法医学人材の不足の解消**
- 新型コロナウイルス感染症等未知の感染症の疑いのある異状死体の検死に当たり、解剖従事者等の不安を解消する必要がある。
⇒**未知の感染症に対応できる人材不足と解剖設備等の未整備の解消**

各種データ



- 47都道府県の大学法医学教室に在籍する**法医の数**は、最も多い東京都で21人いる一方、16の県で1人しかいない。
- 日本法医学会アンケートによると、**全国90機関**※中、**新型コロナウイルス感染症等の疑いのある遺体を安全に受け入れ可能と回答したのは17機関**に止まる ※各地の監察医務院及び日本法医学会加入の医科・歯科大学

事業概要

【法医学の知見・能力を臨床医学等に活用できる医師等の養成】

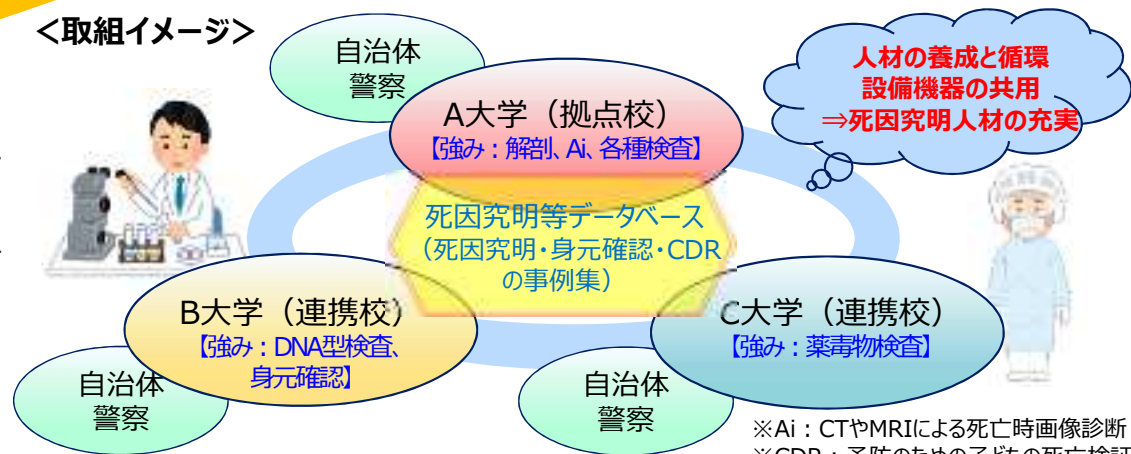
- 法医学教室で意欲的な取組を行う大学が中心となり、近隣の大学及びその所在する自治体等と連携し、法医学分野を目指す大学院学生の養成や、臨床医・臨床歯科医の学び直しを行う教育拠点を構築。
- 過去の死因究明等に関するデータの管理・分析機能を集約化するとともに、それらのデータを活用して、児童虐待等の痕跡の判別や薬毒物中毒による死因の判別など、死因究明等に関する優れた知識・技能を有する人材を養成するプログラムを構築。

- ◇事業期間：最大5年間（令和3年度～7年度）
- ◇選定件数・単価：3拠点×3,000万円

【継続分】病理学分野等における基礎研究医の養成と確保

- 複数の大学がそれぞれの強みを生かし連携するなど、大学院課程において病理学を始めとする優れた基礎研究医を養成。⇒ 令和元年度までに81人の履修者を受入
- ◇事業期間：5年間（平成29年度～令和3年度）
 - ◇選定件数・単価：5拠点×約700万円

<取組イメージ>



<期待される成果>

- ☆死因究明等の知識・技能を身に付けた医師・歯科医師の増加と地域間での人材の循環による死因究明の推進
- ☆大学や自治体間でのデータベースの構築による死因究明等の質の向上と児童虐待等の早期発見・防止への活用
- ☆未知の感染症等が疑われる死因不明遺体の受入体制強化による公衆衛生の向上

【現状・課題】

◆ 新型コロナウイルス感染症に対する大学病院の高い貢献

- 全国の新型コロナウイルス感染症患者の**重症患者のうち、約6割を受け入れ**
- 高度な診療に関わる多くの知見が蓄積
- 感染症の流行下においても他疾患等に対する高度医療を継続的に提供



◆ 院内感染の発生等

- 国際的な感染症の動向を把握した**感染症分野の専門人材**の養成が急務
- 複数の病院において**院内感染が発生**し、医療崩壊を招きかねない事態に陥った

教育・研究・診療を担う大学病院において感染症医療人材養成拠点を形成

【取組内容】

➤ 感染症医療人材養成のための教育プログラム構築・実施

- 感染制御に関する知見を収集し、**常に最新の教育プログラムを構築**
- **シミュレーション設備**を用いた**感染リスクがない環境下での教育を医療従事者はもとより学生に対しても実施**



【補助対象校】国公立大学 【予算科目】大学改革推進等補助金 【事業規模・支援期間】1.25億円×40拠点 = 50億円（最長5年間）

【期待される効果】

- ✓ 院内感染を防止し、感染症流行時における安心・安全な医療の提供
- ✓ 未知の感染症に対する機動的な対応・感染拡大の抑制


<シミュレーション設備を用いた教育事例>



【写真提供 千葉大学】

数理・データサイエンス・AI教育の全国展開の推進

令和3年度要求・要望額 10億円
(前年度予算額 10億円)

※国立大学法人運営費交付金の内数 

● 背景・課題

- ✓ デジタル時代の「読み・書き・そろばん」である「数理・データサイエンス・AI」の基礎などの必要な力を全ての国民が育み、あらゆる分野で人材が活躍する環境を構築する必要
- ✓ AI戦略2019では、**2025年度を目標年度**として、**①文理を問わず、全ての大学・高専生（約50万人 卒/年）が初級レベルの能力を習得すること、②大学・高専生（約25万人 卒/年）が、自らの専門分野への応用基礎力を習得することが掲げられている**

⇒ ・上記目標に向け、国公私立大学等への展開を引き続き取り組む必要

- ・全国への普及・展開をより一層加速するため、数理・データサイエンス・AI教育に必要な教材開発や教育リソースの整備を進めるとともに、教育の実施体制の強化など図る必要

取組内容

- **6大学を拠点校**として、全学的な数理・データサイエンス・AI教育を先行的に実施するとともに、拠点校を中心に形成するコンソーシアムにおいて、**モデルカリキュラム**を踏まえた**教材等の開発**や、教育に活用可能な**社会の実課題・実データの収集・整備**等を実施

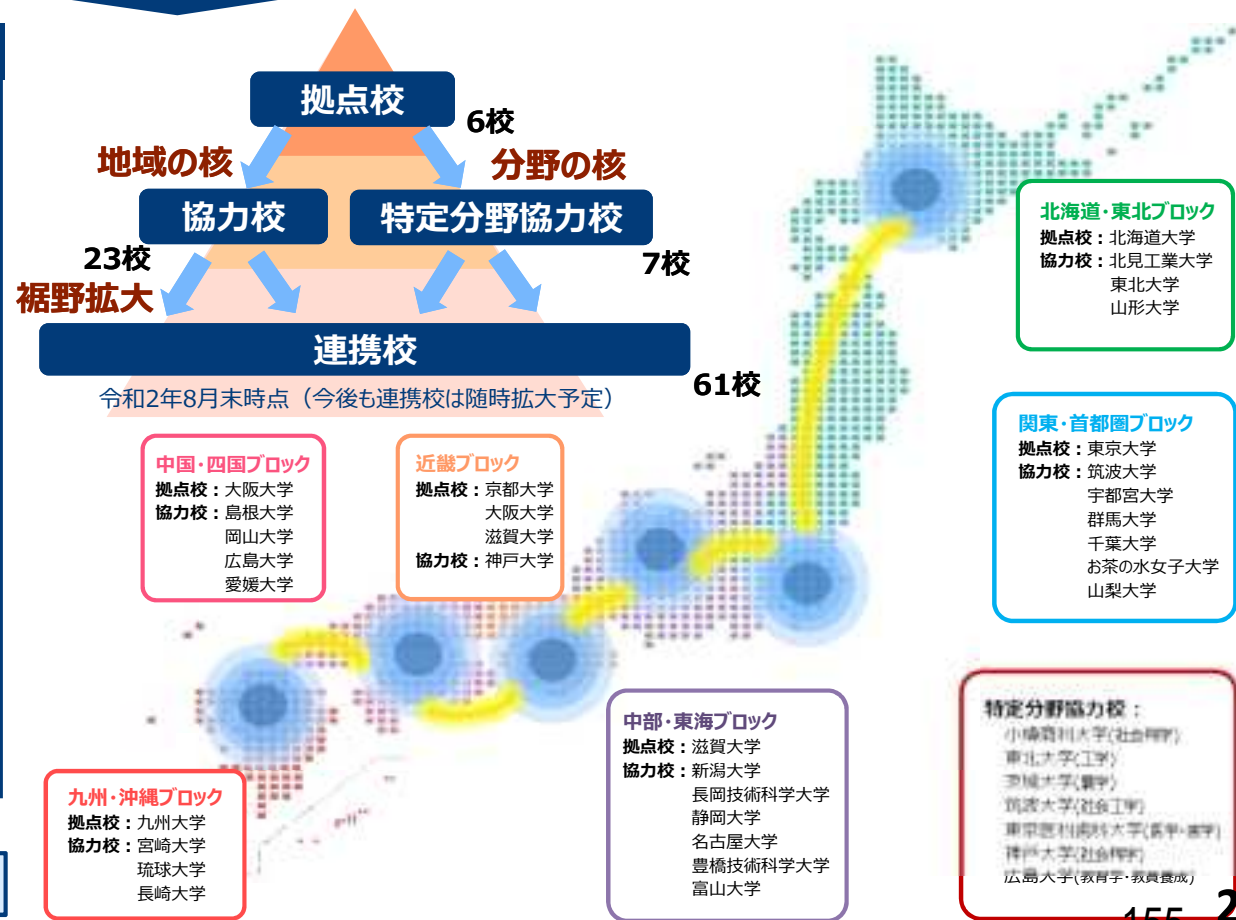
- **30大学を協力校・特定分野協力校**として、**全国の国公私立大学等への普及・展開**を図るとともに、教育連携ネットワークを形成し、**教えることができる教員を増やすためのワークショップやFD活動等を実施**

※協力校と特定分野協力校は重複している大学あり

- **61大学を連携校**として、自らの教員を養成するとともに、ワークショップやFDに積極的に参画し、数理・データサイエンス・AI教育の普及・促進の観点から、地域における大学との連携等を主体的に実施

+

数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度の構築・運用





現状・課題

2040年に向けた高等教育の目指すべき姿



新型コロナウイルス感染症等による環境変化

□ 学修者本位の教育への転換

- ✓ 「何を学び、身に付けることができたのか」+個人の学修成果の可視化
(教員が教えたい教育から脱却し、学修者が自ら学んだ成果を社会に説明)
- ✓ 学修者が生涯学び続けるための多様で柔軟な仕組みと流動性
(少人数アクティブ・ラーニングやICTを活用した新たな手法の活用等)

→ICTを活用した教育は重要な取組の一つにもかかわらずその普及は途上

□ 多様性と柔軟性の確保、「学び」の質保証の再構築

- ✓ 社会人や留学生の積極的受入れ (リカレント、国際交流・展開の推進)
- ✓ 学修成果の可視化と情報公表の促進

□ 社会・経済が“アナログ”から“デジタルを活用”する時代へと変革

- ✓ 単なるデジタル化ではなく、「デジタルを活用」するDX (デジタル・トランスフォーメーション) が進展。企業もwith/postコロナを見据え、企業戦略を見直し、DXを推進
- ✓ DXが進展した社会では、「人がすべきこと」が変化

→デジタルを駆使して人とつながり、社会的課題の解決を図る人材育成が必要

□ GIGAスクール構想の加速による「子どもの学び」の環境変化

- デジタル・ネイティブな学生の学修ニーズに対応するためには、高等教育段階でも教育方法の転換・改善が不可欠

目標

DXが進展する社会を牽引する人材を育成するため、**デジタル環境を大胆に取り入れることにより、デジタル (オンライン) とフィジカル (対面・実地) を組み合わせたpostコロナ時代の高等教育における教育手法の具体化を図り、その成果の普及を図る**

Plus-DX : a Plan for Universities/colleges aiming for a Smart-campus through Digital Transformation in the current/post COVID-19 crisis

概要

- **補助対象** 国公私の大学・短大・高専、大学共同利用機関
- **予算科目** 大学改革推進等補助金
- **件数** 60件程度(うち5件程度は高専)
- **事業期間** 最大3年
- **単価** 1件あたり1.5億円 ※以下の取組例の具体化に係る経費とあわせて、デジタル技術活用に必要な環境整備費をパッケージで支援

ニーズ

- ✓ 学生の成長実感・満足度、学修に対する意欲を見えるようにしたい
- ✓ 学生からの質問にリアルタイムで答えたい
- ✓ 学生一人ひとりの習熟度にあつた教育を行いたい

- ✓ 地方大学に優秀な学生を確保したい
- ✓ 場所を気にせず留学生を呼びたい
- ✓ 学生一人ひとりのオーダーメイド支援を行いたい

- ✓ 実験・実習をオンラインで行いたい
- ✓ 貴重な参考文献をどこからでも見たい

デジタル技術を用いた取組を駆使して現場ニーズの実現に向けた取組を実施

取組例

- AIやチャットボットを活用したリアルタイムに質問可能な体制の構築
- 学習管理システム(LMS)に蓄積された学習ログをAIで解析し、学生個人に最適化された教育 (習熟度別学習等) の実現
- 反転授業 (オンライン教材で新しい知識を個別に事前に学習し、対面で演習を中心に意見交換を行う授業) の推進 など
- 地域の特徴ある教育コンテンツと地域課題解決を目指すフィールドワークの融合による地方ならではの教育の実現
- 社会人向けに様々な制約下でも効率的に学修できるための新たな手法開発
- 多言語オンラインコンテンツや同時通訳技術を活用した「リモート留学」(受入・派遣) の実現
- 各種学生データを収集し、AIを活用した解析などに基づき、学生生活や健康管理、就職など一貫した支援の実現 など
- VR(Virtual Reality)を用いた (対面ではない) 理工系の実験・実習や保健医療の臨床教育・実習の導入
- 図書館のデジタル化 (貴重資料等のデジタル化システムの構築)
- オンライン環境下での試験実施方法の開発など新たな学修評価の在り方の開発 など

効果

これらの取組の基盤となる教育環境の整備をあわせて実施 (アクティブ・ラーニングやVR環境などを構築)

◆ 学修者本位の教育の実現

- ▷ 学びの可視化
- ▷ データに基づく教育の最適化

◆ 多様で柔軟な教育の実現 ~いつでも・誰でも・どこでも~

- ▷ リカレント教育の推進
- ▷ 地方大学の創生
- ▷ 国際交流・国際展開の推進

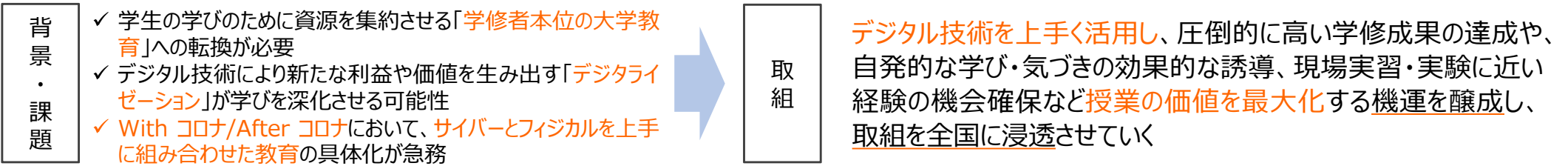
◆ 学びの質の向上

- ▷ デジタルとフィジカルの長所を融合した教育の実現

◆ 教員の意識改革 156 30

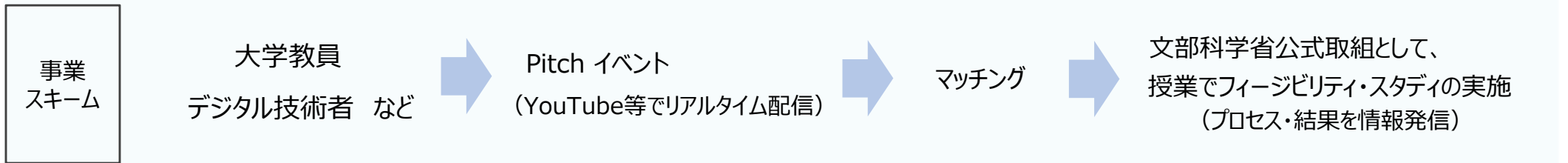
大学教育のデジタルイニシアティブの実施

令和3年度要求・要望額 0.5億円
(新規)



具体的には

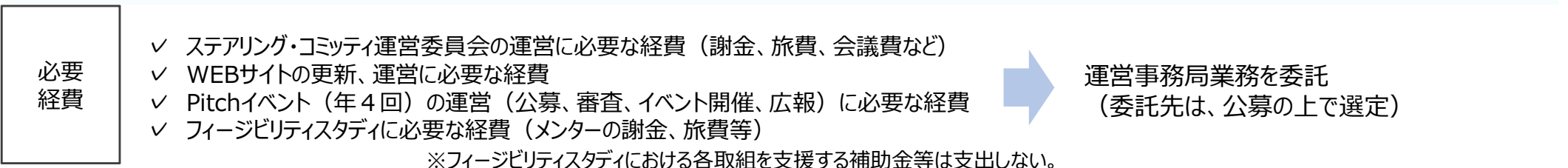
文部科学省プロジェクト「大学教育のデジタルイニシアティブ(Scheem-D)」として、**デジタル技術を用いて大学・短大・高専の授業価値を最大化**することに挑戦する教員やデジタル技術者(企業)が、**公開の「Pitchイベント」でアイデアを提案**し、そのアイデアに賛同した者が**マッチングし、実際の授業でフィジビリティ・スタディを行う**「文部科学省公式取組」を形成。公式取組はその**効果を検証、情報発信し、我が国として知見を蓄積**。



<p>事業の狙い</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 公開Pitchを通じて、デジタル技術を用いて大学の授業価値を高める機運を醸成 ✓ 授業に焦点を当て、教育にエフォートを割く大学教員を奨励 ✓ 効果を検証、報告・共有し、授業改善のための知見を蓄積
--------------	--

さらには、

<p>社会的成果</p>	<p>「大学と産業界」による教育改善エコシステムの構築 「教育すれば金がかかる」→「教育して“ヒト・モノ・カネ”を呼び込む</p> <p>⇒新たな教育システムの展開に向けて投資家を呼び込み、社会全体で学生を育てるエコシステムの構築を期待</p> <p>⇒好事例はエドテックの国際アワード等を通じて海外に展開し、我が国の大学教育の質を世界に発信</p>
--------------	--



※フィジビリティスタディにおける各取組を支援する補助金等は支出しない。

背景

我が国が知識集約型の新たな価値創造システムを構築し、社会課題の解決と持続的な発展を実現するためには、「知」の源泉となる研究やイノベーションを担う人材の育成が必要

- 日本における博士課程学生数は減少を続けており、高度人材活用度は他国と比較して低いなど、将来の研究開発の担い手となる人材の枯渇が懸念されている
- 「ジョブ型」など雇用形態を多様化させる必要性が、コロナ禍により加速的に高まっている

「研究力強化・若手研究者支援総合パッケージ」

(令和2年1月総合科学技術・イノベーション会議)

目標：研究人材の多様なキャリアパスの実現
学生にとって魅力ある博士課程の実現

研究力強化に求められる主な取組み：

**博士課程学生の長期有給インターンシップの
単位化・選択必修化の促進**

目標

博士課程学生が、社会から専門的な知識や高度な能力を評価され、研究開発の加速とイノベーションの創出を担う人材として活躍できる場の拡大

目的

「ジョブ型研究インターンシップ」の先行的・試行的な実施に必要なマッチング支援等を担う事務局機能の構築

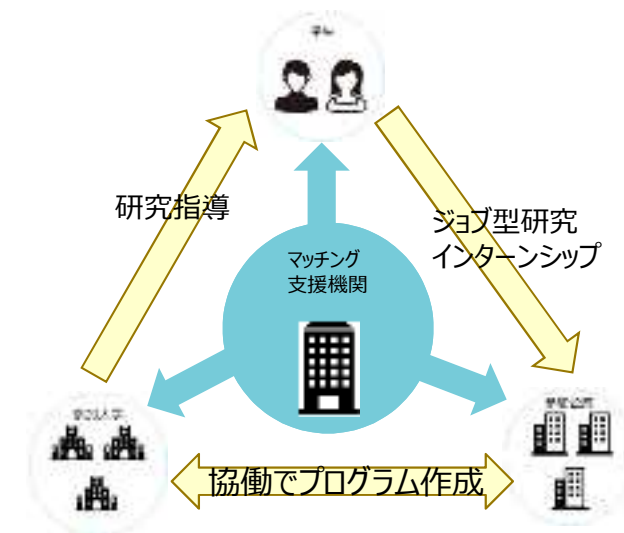
取組内容

ジョブ型研究インターンシップ

大学と企業が
長期的・俯瞰的なビジョンで人材育成に取り組む
Society5.0時代の新しい産学共同教育

- いわゆる「ジョブ型採用」を念頭に置いた大学院正規課程における「長期有給インターンシップ」
- 博士後期課程から先行的・試行的に実施
- 大学院教育において、研究力に加え、企業等の研究スタイルを理解した優秀な人材を育成

- ① 学生と企業のマッチング・調整**
 - ・“マッチング支援システム”によるマッチング・調整
 - ・「学生・企業懇談会」の企画・運営
 - ② “マッチング支援システム”の構築**
 - ・学生・大学・企業情報を入力・集約するITシステムの構築
 - ・入力情報の精査、フォーマットの作成
 - ③ 学生・大学・企業の支援**
 - ・実施マニュアルの作成・管理
 - ・統一労働条件の設定
 - ・雇用契約締結や労務管理の支援
 - ・大学・学生・企業の評価をフィードバック・改善
 - ④ 普及展開・連携促進**
 - ・修了後の追跡調査、好事例の横展開 等
- 最大3年間財政支援（令和3年度～令和5年度）
 - ・支援期間終了後は、参画機関の会費により運営
 - 1機関×98百万円



成果

- 博士課程学生のキャリアパス拡大
- 学生の成長・大学院における教育研究の改善充実・企業の持続的な成長をもたらす、産学共同教育の実現

国立大学・高専等施設整備

令和3年度要求・要望額 820億円+事項要求

(前年度予算額 361億円、臨時・特別の措置 430億円、補正予算額 46億円)

資料2-2-4
科学技術・学術審議会
総会(第64回) R2.10.14

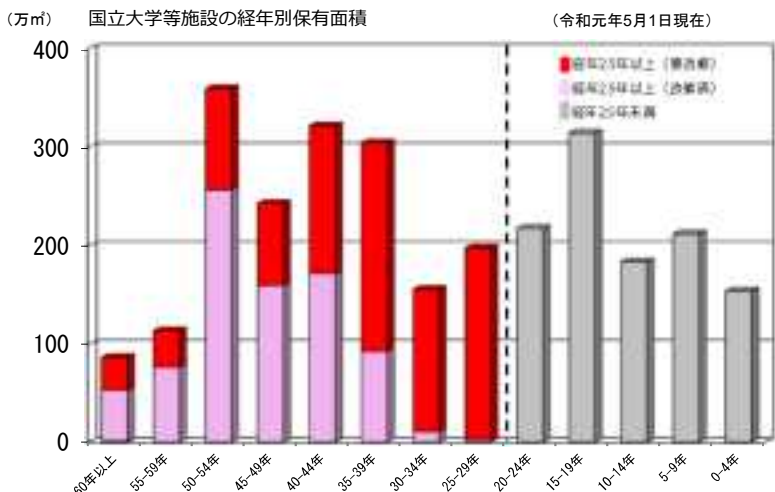
事業概要

国立大学等の施設は、将来を担う人材の育成の場であるとともに、地方創生やイノベーション創出等教育研究活動を支える重要なインフラである。一方、著しい老朽化の進行により安全面・機能面等で大きな課題が生じている。

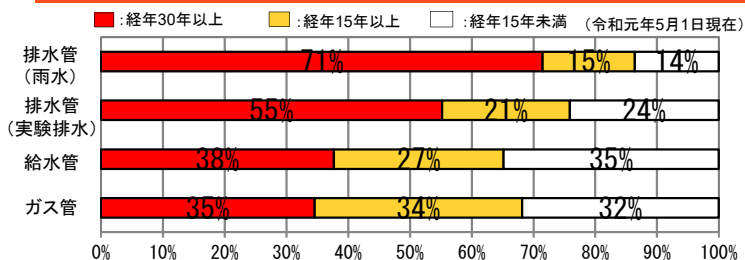
このため、**キャンパスにおける「共創」を推進**するため、**老朽化した大学等の教育研究施設や高専の校舎・学生寮等のインフラを戦略的リノベーション等により計画的・重点的に整備**するとともに、**「新たな日常」においても充実した教育研究の場を確保するため、整備を推進**する。

現状

建築後25年以上の建物のうち要改修建物は約5割



経年30年以上でライフラインの事故発生率が急増



課題

- ◆老朽化が原因で施設及びライフラインの故障や事故が増加、教育研究基盤の弱体化
- ◆経年による施設の機能陳腐化等に起因する教育機能低下、研究者等の人材流失、最先端研究の遅れ

取組

◆機能強化等

- 高度化・多様化する教育研究活動への対応
- 長寿命化促進事業
- 大学附属病院の再生整備

◆感染症研究環境整備

- 治療薬・ワクチン開発等の感染症対策に資する研究開発等の場の整備

◆「新たな日常」に対応した環境改善整備

- 換気・空調・トイレの環境改善整備

◆防災・減災、国土強靱化 (※事項要求)

- 非構造部材を含む耐震対策・老朽改善
- ライフライン再生

事業スキーム

補助事業(補助率:定額)



国立大学法人等

効果

質の高い安全な
教育研究環境の確保



異分野間での共同研究とフレキシブルな施設利用が可能なオープンラボ

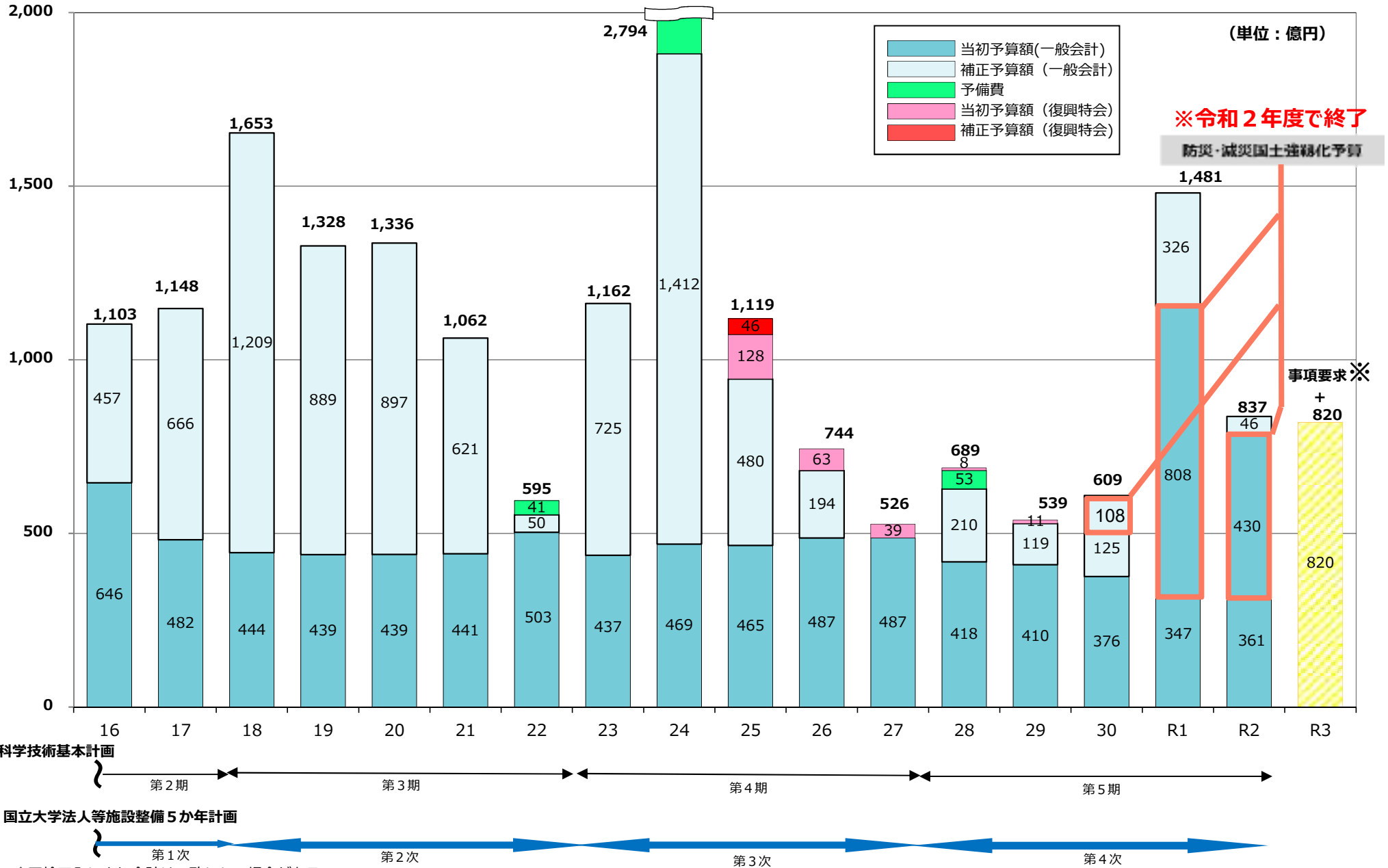


先端IT人材の育成のために必要な機器を備えた実験スペース



シエアハウス型国際寮

国立大学法人等施設整備費予算額の推移



◇四捨五入により合計は一致しない場合がある。

◇平成30年度補正予算のうち108億円、令和元年度予算のうち808億円、令和2年度予算のうち430億円は防災・減災、国土強靱化関係予算（臨時・特別の措置）

※令和3年度概算要求においては、防災・減災、国土強靱化関係予算等を別途事項要求



科学技術・学術政策研究所からの報告

2020年10月14日

文部科学省科学技術・学術政策研究所

本資料は、2020年8月7日に公表した以下の報告書のポイントを示したものです。
「科学技術指標2020」、調査資料-295、文部科学省科学技術・学術政策研究所。

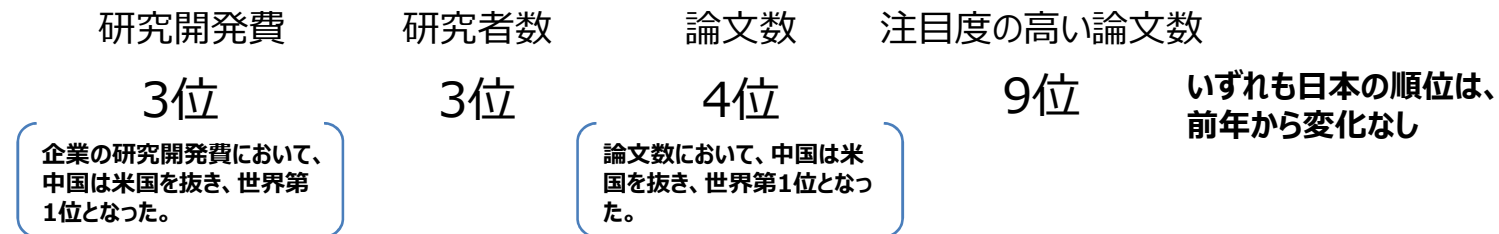
DOI: <http://doi.org/10.15108/rm295>

■ 科学技術指標とは

- ◆ 日本及び主要国※¹の科学技術活動を、客観的・定量的データに基づき、体系的に把握するための基礎資料(1991年から、2005年から毎年公表)。 ※1: 米英独仏中韓
- ◆ 科学技術活動を「研究開発費」、「研究開発人材」、「高等教育と科学技術人材」、「研究開発のアウトプット」、「科学技術とイノベーション」の5つのカテゴリーに分類(全体で約170の指標)。
- ◆ 新型コロナウイルス感染症に関連した4つのコラムも掲載。

【結果のポイント】

■ 主要な指標における日本の動向

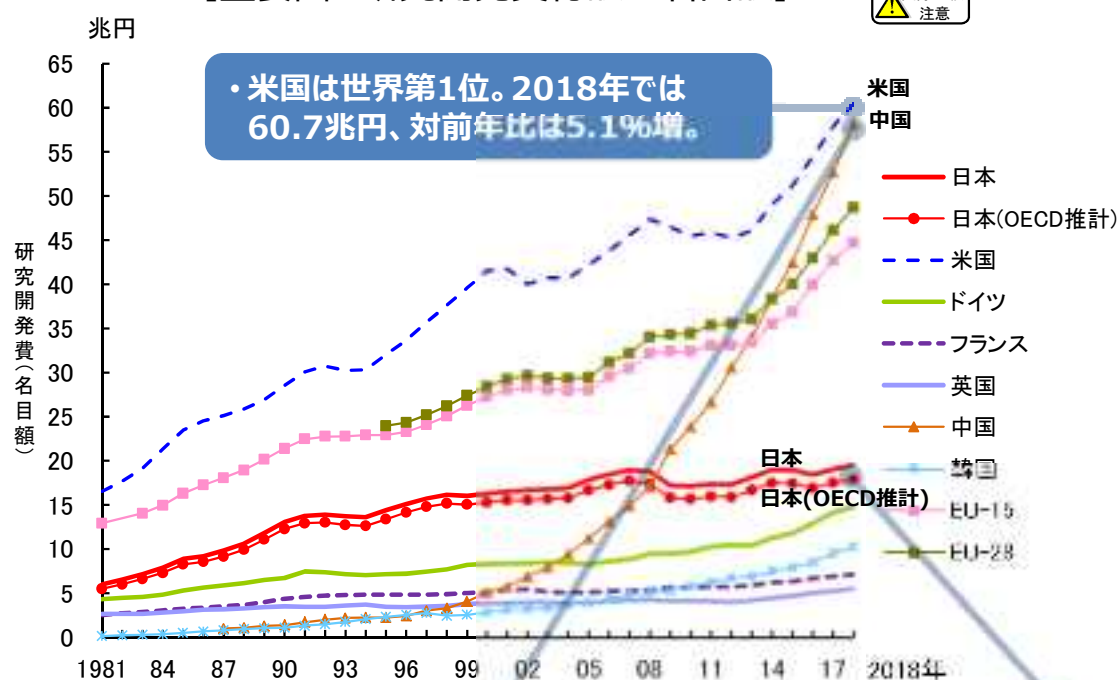


■ 日本の企業の研究開発：基礎研究、科学知識・博士人材の活用、新製品・サービスの観点から

- ◆ 日本の科学的成果(論文)が日本の技術(特許)に、十分に活用されていない可能性。
- ◆ 米国と比べて、日本は企業の研究者に占める博士号保持者の割合が低い。
- ◆ 製造業で博士号保持者の新規採用が増加。非製造業では停滞。
- ◆ 日本は技術に強みを持つが、それらの新製品や新たなサービスへの導入という形での国際展開が他の主要国と比べて少ない可能性。

- 日本(OECD推計)の研究開発費総額は、米国、中国に続く規模。2018年では17.9兆円。
- 日本の部門別の研究開発費：企業3位、大学4位、公的機関4位
- 部門別の研究開発費を見ると、いずれの主要国でも企業が多くを占める。企業の研究開発費において、中国は米国を抜いて第1位となった。

【主要国の研究開発費総額：名目額】



【主要国の部門別研究開発費：名目額(2018年)】

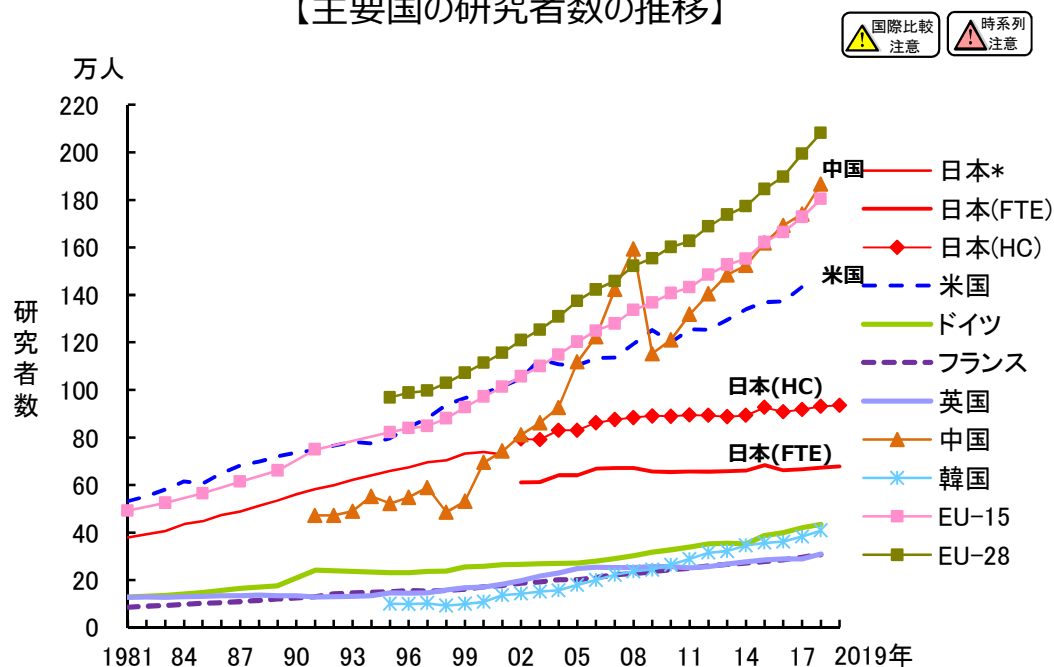
	名目額(兆円)				
	企業	大学	公的機関	非営利団体	計
日本(OECD推計)	14.2	2.1	1.4	0.2	17.9
米国	44.2	7.8	6.2	2.5	60.7
ドイツ	10.2	2.6	2.0	-	14.8
フランス	4.7	1.5	0.9	0.1	7.2
英国	3.8	1.3	0.3	0.1	5.6
中国	44.9	4.3	8.8	-	58.0
韓国	8.3	0.8	1.0	0.1	10.3

	割合(%)				
	企業	大学	公的機関	非営利団体	計
日本(OECD推計)	79.4	11.6	7.8	1.3	100.0
米国	72.8	12.9	10.2	4.2	100.0
ドイツ	68.8	17.7	13.5	-	100.0
フランス	65.4	20.5	12.5	1.6	100.0
英国	69.1	22.5	6.1	2.2	100.0
中国	77.4	7.4	15.2	-	100.0
韓国	80.3	8.2	10.1	1.4	100.0

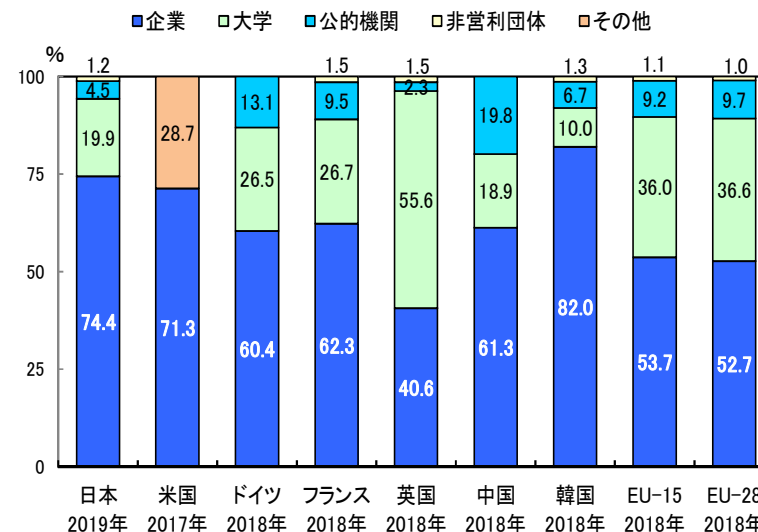
注：1)日本(OECD推計)は、日本の大学部門の件費部分を研究に従事する度合いを考慮し、補正した研究開発費総額である。
 2)ドイツの公的機関は非営利団体を含む。中国は非営利団体の値が無い。

- 日本の研究者数は2019年において67.8万人(FTE: 研究専従換算値)であり、中国、米国に次ぐ第3位の規模。ほとんどの国で企業の研究者数が最も多い。

【主要国の研究者数の推移】



【主要国の部門別研究者数割合】



※：米国については、企業以外の部門別の数値がないため、企業とそれ以外について数値を示した。

- 注：1) FTE (Full-Time Equivalent)は研究に従事する度合いを考慮した実質研究者数、HC(Head Count)は実数研究者数である。日本*は2001年以前のFTE、HCでもない値。
- 2) ドイツの公的機関は非営利団体を含む。中国は非営利団体の値が無い。
- 3) 中国の2008年までの研究者の定義は、OECDの定義と異なっている。2009年から計測方法を変更したため、2008年以前と2009年以降では差異がある。

- 10年前と比較して日本の論文数(分数カウント法)は微減、他国・地域の論文数の増加により、順位が低下。注目度の高い論文(Top10%・Top1%補正論文数)において、順位の低下が顕著。
- 論文数において、中国は米国を抜き、世界第1位となった。

PY(出版年)
2006 - 2008



PY(出版年)
2016 - 2018

全分野	2006 - 2008年 (PY) (平均)		
	論文数		
国・地域名	分数カウント		
	論文数	シェア	順位
米国	238,912	24.2	1
中国	84,587	8.6	2
日本	66,460	6.7	3
ドイツ	55,674	5.6	4
英国	53,735	5.4	5
フランス	40,733	4.1	6
イタリア	34,517	3.5	7
カナダ	32,718	3.3	8
インド	29,110	2.9	9
スペイン	26,447	2.7	10

全分野	2006 - 2008年 (PY) (平均)		
	Top10%補正論文数		
国・地域名	分数カウント		
	論文数	シェア	順位
米国	35,516	36.0	1
英国	7,086	7.2	2
中国	6,598	6.7	3
ドイツ	6,079	6.2	4
日本	4,461	4.5	5
フランス	4,220	4.3	6
カナダ	3,802	3.9	7
イタリア	3,100	3.1	8
スペイン	2,503	2.5	9
オーストラリア	2,493	2.5	10

全分野	2006 - 2008年 (PY) (平均)		
	Top1%補正論文数		
国・地域名	分数カウント		
	論文数	シェア	順位
米国	4,251	43.1	1
英国	765	7.8	2
ドイツ	600	6.1	3
中国	470	4.8	4
フランス	385	3.9	5
カナダ	383	3.9	6
日本	351	3.6	7
オランダ	259	2.6	8
イタリア	255	2.6	9
オーストラリア	249	2.5	10

全分野	2016 - 2018年 (PY) (平均)		
	論文数		
国・地域名	分数カウント		
	論文数	シェア	順位
中国	305,927	19.9	1
米国	281,487	18.3	2
ドイツ	67,041	4.4	3
日本	64,874	4.2	4
英国	62,443	4.1	5
インド	59,207	3.9	6
韓国	48,649	3.2	7
イタリア	46,322	3.0	8
フランス	45,387	3.0	9
カナダ	41,071	2.7	10

全分野	2016 - 2018年 (PY) (平均)		
	Top10%補正論文数		
国・地域名	分数カウント		
	論文数	シェア	順位
米国	37,871	24.7	1
中国	33,831	22.0	2
英国	8,811	5.7	3
ドイツ	7,460	4.9	4
イタリア	5,148	3.4	5
オーストラリア	4,686	3.1	6
フランス	4,515	2.9	7
カナダ	4,423	2.9	8
日本	3,865	2.5	9
インド	3,672	2.4	10

全分野	2016 - 2018年 (PY) (平均)		
	Top1%補正論文数		
国・地域名	分数カウント		
	論文数	シェア	順位
米国	4,501	29.3	1
中国	3,358	21.9	2
英国	976	6.4	3
ドイツ	731	4.8	4
オーストラリア	507	3.3	5
カナダ	434	2.8	6
フランス	427	2.8	7
イタリア	390	2.5	8
日本	305	2.0	9
オランダ	288	1.9	10

【論文のカウント方法について】

(分数カウント法) 1件の論文が、日本の機関Aと米国の機関Bの共著の場合、日本を1/2、米国を1/2と数える方法。論文の生産への貢献度を示している。

(整数カウント法) 1件の論文が、日本の機関Aと米国の機関Bの共著の場合、日本を1、米国を1と数える方法。論文の生産への関与度を示している。

なお、いずれのカウント方法とも、著者の所属機関の国情報を用いてカウントを行っている。

注: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。被引用数は、2019年末の値を用いている。
クларベイト・アナリティクス社 Web of Science XML (SCIE, 2019年末バージョン)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

- 日本の技術(特許)は他国と比べて科学的成果(論文)を引用している割合が低いが、日本の論文は世界の技術に多く引用されている。

【論文を引用しているパテントファミリー※数 :

上位10か国・地域】 ※: 2か国以上への特許出願

【パテントファミリーに引用されている論文数 :

上位10か国・地域】

整数カウント		2008-2015年(合計値)			
		(A)論文を引用しているパテントファミリー		(B)パテントファミリー数全体	
順位	国・地域名	数	(A)における世界シェア	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	101,435	28.4	393,094	25.8
2	日本	41,272	11.6	487,497	8.5
3	ドイツ	36,366	10.2	217,229	16.7
4	フランス	21,711	6.1	86,933	25.0
5	中国	18,764	5.3	132,457	14.2
6	英国	18,141	5.1	67,353	26.9
7	韓国	13,844	3.9	163,638	8.5
8	カナダ	10,819	3.0	43,219	25.0
9	オランダ	9,569	2.7	32,707	29.3
10	インド	8,832	2.5	28,201	31.3

整数カウント		1981-2015年(合計値)			
		(A)パテントファミリーに引用されている論文		(B)論文数全体	
順位	国・地域名	数	(A)における世界シェア	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	380,078	35.2	8,129,640	4.7
2	日本	77,471	7.2	2,054,783	3.8
3	ドイツ	75,039	7.0	2,122,707	3.5
4	英国	74,553	6.9	2,115,855	3.5
5	フランス	49,247	4.6	1,545,747	3.2
6	中国	45,217	4.2	2,105,866	2.1
7	カナダ	40,154	3.7	1,183,810	3.4
8	イタリア	32,620	3.0	1,085,464	3.0
9	オランダ	26,383	2.4	635,482	4.2
10	韓国	23,003	2.1	598,185	3.8

・論文を引用しているパテントファミリー数
→日本は世界第2位

・日本のパテントファミリーの中で論文を引用しているものの割合(8.5%)は相対的に低い。

・パテントファミリーに引用されている論文数
→日本は世界第2位

・パテントファミリーに引用されている日本の論文数の割合(3.8%)は相対的に高い。

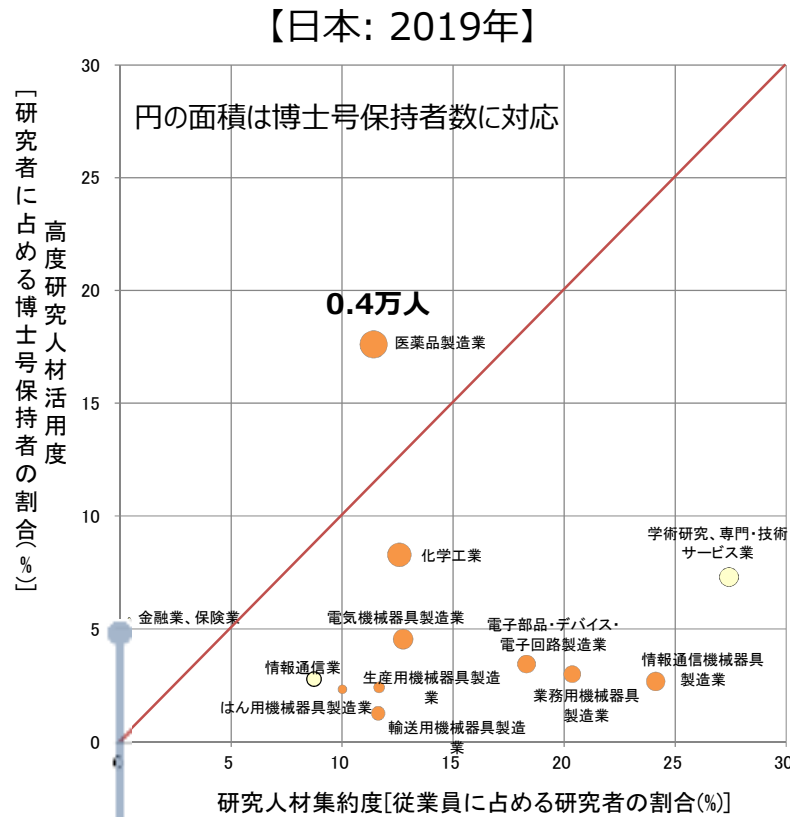
注: 1)サイエンスリンケージデータベース(Derwent Innovation Index(2020年2月抽出))には日本特許庁は対象に含まれていないので、論文を引用している日本のパテントファミリー数は過小評価となっている可能性がある。

2)パテントファミリーからの引用が、発明者、審査官のいずれによるものかの区別はしていない。

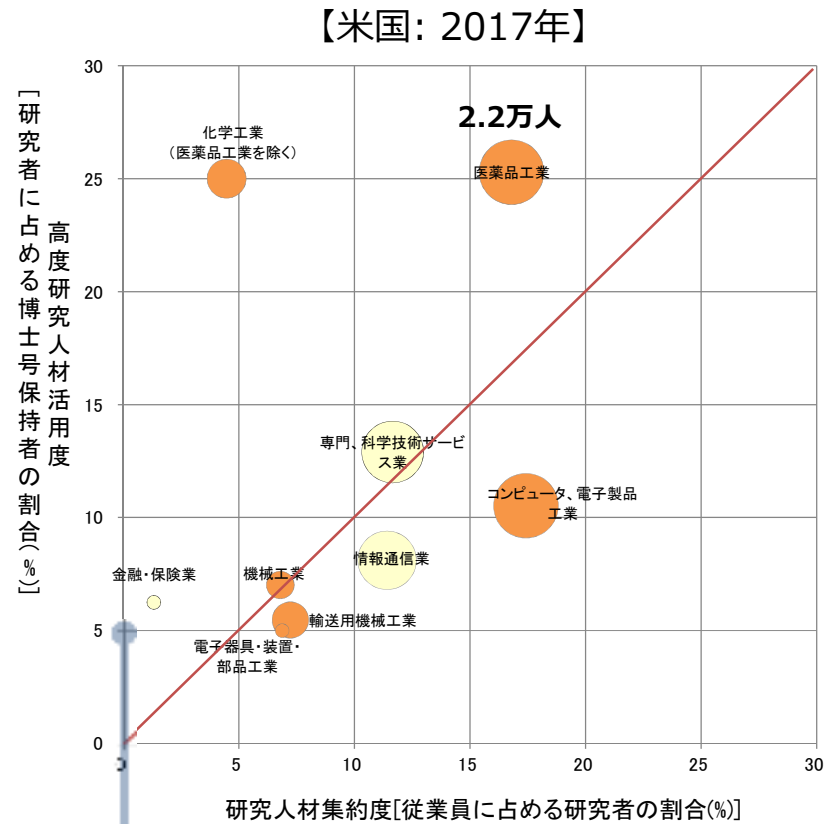
欧州特許庁のPATSTAT(2019年秋バージョン)、クラリベイト・アナリティクスWeb of Science XML(SCIE, 2019年末バージョン)、クラリベイト・アナリティクス Derwent Innovation Index(2020年2月抽出)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

産業別の研究人材集約度と高度研究人材活用度の関係

- 日本の企業における高度研究人材活用度(研究者に占める博士号保持者の割合)は、米国と比べて低い。



・日本は、高度研究人材活用度が5%未満の産業が多い。



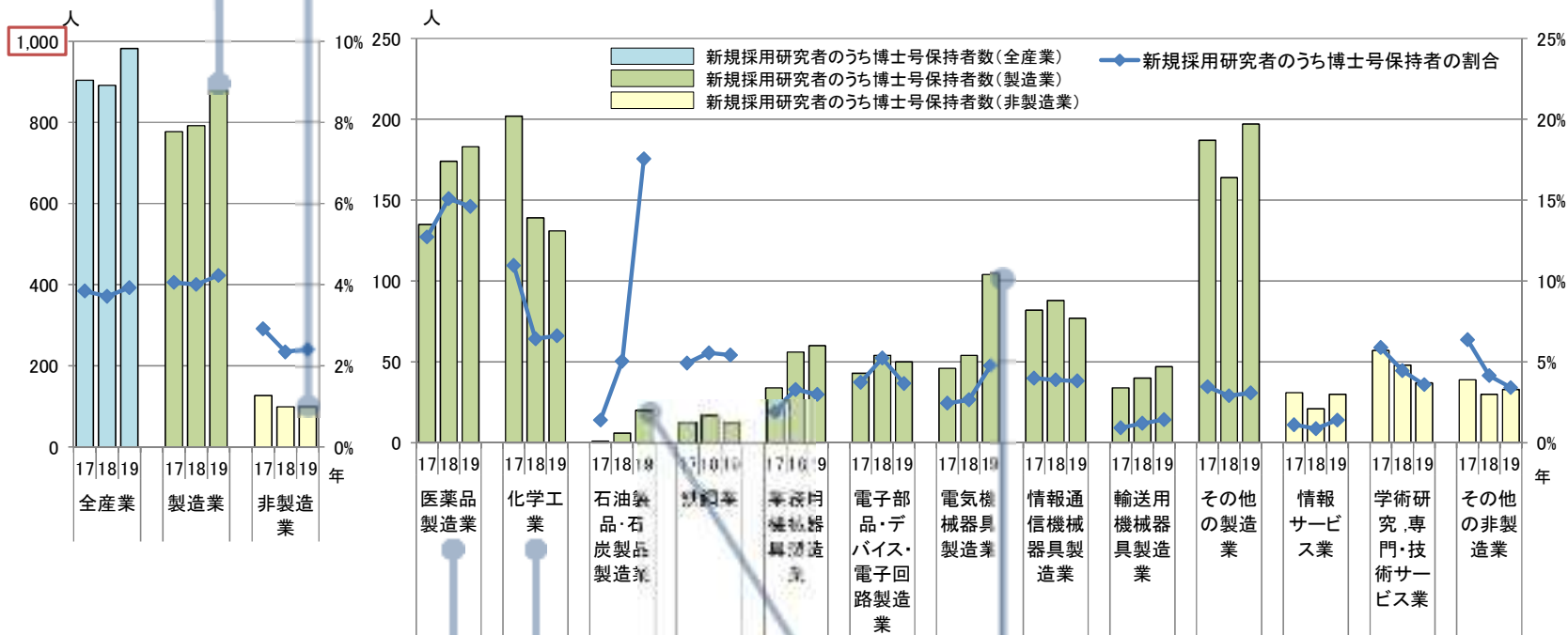
・米国は、主要な産業において高度研究人材活用度が5%未満の産業はない。

注:研究人材集約度とは、従業員に占めるヘッドカウント研究者数の割合である。高度研究人材活用度とは、ヘッドカウント研究者に占める博士号保持者の割合である。日米共に研究開発を実施している企業を対象としている。オレンジは製造業、黄色は非製造業を示す。

資料: (日本) 総務省、「科学技術研究調査」 (米国) NSF, “Business Research and Development: 2017”

■ 製造業で博士号保持者の新規採用が増加している一方で、非製造業では停滞。

- ・ 製造業で博士号保持者の新規採用が増加。
- ・ 非製造業では停滞。

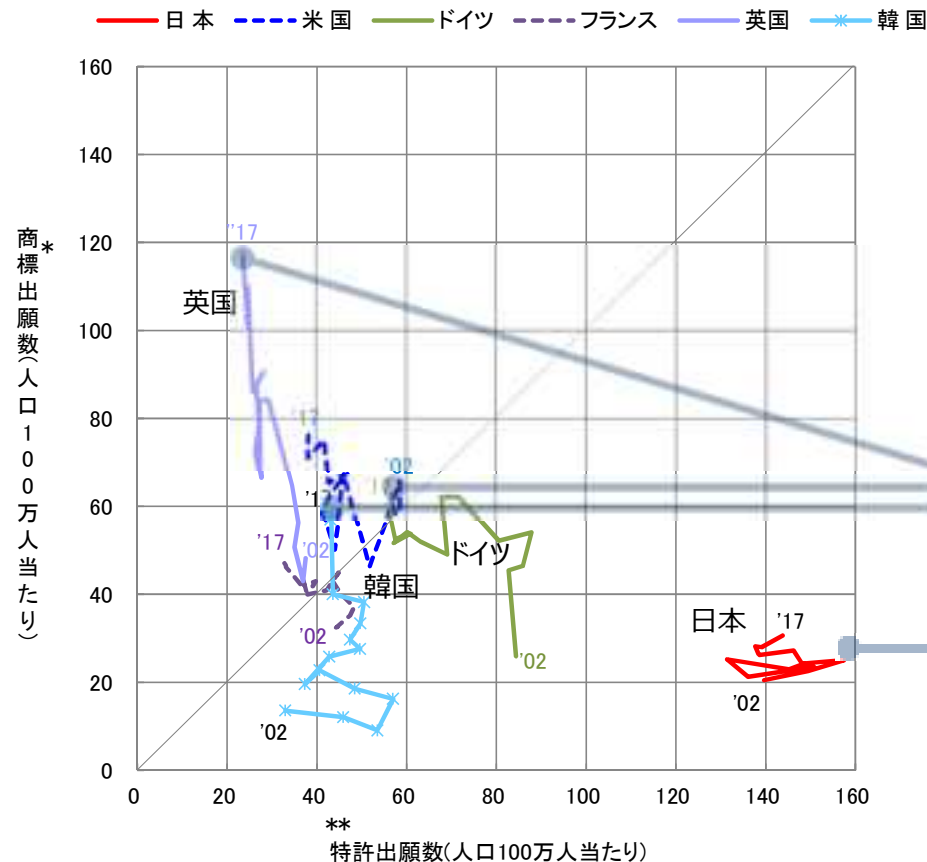


- ・ 医薬品製造業や化学工業は、新規採用博士号保持者の数、新規採用研究者に占める博士号保持者の割合ともに高い。

- ・ 2017年～2019年にかけて石油製品・石炭製品製造業や電気機械器具製造業において、博士号保持者の新規採用数の増加が大きい。

国境を越えた商標出願と特許出願(人口100万人当たり)

- 日本は技術に強みを持つが、それらの新製品や新たなサービスへの導入という形での国際展開が他の主要国と比べて少ない可能性。



【商標出願数の指標としての意味】
 商標の出願数は、新製品や新サービスの導入という形でのイノベーションの具現化、あるいはそれらのマーケティング活動と関係があり、その意味で、イノベーションと市場の関係を反映したデータであると考えられる。

・最新年で商標出願数の方が特許出願数より多い国は、英国、米国、フランス、韓国、ドイツ。

・韓国、英国、ドイツは2002～2017年にかけて、商標の出願数が大きく増加。

・商標出願数よりも特許出願数が多い国は、日本のみ。

注：1) * 国境を越えた商標数(Cross-border trademarks)の定義はOECD, "Measuring Innovation: A New Perspective"に従った。具体的な定義は以下のとおり。

日本、ドイツ、フランス、英国、韓国の商標数については米国特許商標庁 (USPTO) に出願した数。

米国の商標数については①と②の平均値。

① 欧州連合知的財産庁 (EUIPO) に対する日本と米国の出願比率を基に補正を加えた米国の出願数 = (米国がEUIPOに出願した数/日本がEUIPOに出願した数) × 日本がUSPTOに出願した数。

② 日本特許庁 (JPO) に対する欧州と米国の出願比率を基に補正を加えた米国の出願数 = (米国がJPOに出願した数/EU15がJPOに出願した数) × EU15がUSPTOに出願した数。

2) ** 国境を越えた特許出願数とは三極パテントファミリー(日米欧に出願された同一内容の特許)数(Triadic patent families)を指す。

資料：商標出願数：WIPO, "WIPO statistics database"(Last updated: December 2019)

三極パテントファミリー数及び人口：OECD, "Main Science and Technology Indicators 2019/2"



参考資料

科学技術指標2020 感染症に関するコラム

- 過去20年間で日本の感染症に関する論文は増加、シェアは横ばい。2016～18年は世界第8位。
- 直近10年間(2006～15年)の感染症に関するパテントファミリーの国・地域別出願数シェアは、米国が第1位。これにドイツ、英国、日本(第4位)、フランス、中国が続く。
- 新型コロナウイルス感染防止に係る出入国制限に伴い、2020年3、4月の日本における外国人研究関連者の出入国数は激減。
- 新型コロナウイルス感染症以前の状況を見ると、日本は日常生活におけるデジタル技術の活用や、産業におけるデジタルスキル活用・取得のための取組が、諸外国と比べて低調。

- 日本の論文数は増加しているが、シェアは3時点ともに3%程度で推移、順位も6~9位の間で推移。

・米国が一貫して第1位。

1996-1998年(PY) (平均)				2006-2008年(PY) (平均)				2016-2018年(PY) (平均)			
国・地域名	論文数	シェア(%)	順位	国・地域名	論文数	シェア(%)	順位	国・地域名	論文数	シェア(%)	順位
米国	2,494	40.5	1	米国	2,969	30.5	1	米国	3,934	25.7	1
英国	593	9.6	2	英国	787	8.1	2	中国	993	6.5	2
フランス	508	8.2	3	フランス	585	6.0	3	英国	913	6.0	3
イタリア	244	4.0	4	スペイン	437	4.5	4	フランス	708	4.6	4
ドイツ	235	3.8	5	イタリア	360	3.7	5	ブラジル	585	3.8	5
日本	190	3.1	6	ドイツ	348	3.6	6	スペイン	530	3.5	6
カナダ	173	2.8	7	ブラジル	321	3.3	7	オーストラリア	503	3.3	7
スペイン	160	2.6	8	カナダ	299	3.1	8	日本	493	3.2	8
オランダ	148	2.4	9	日本	295	3.0	9	イタリア	466	3.0	9
スウェーデン	145	2.3	10	オーストラリア	255	2.6	10	ドイツ	432	2.8	10
オーストラリア	121	2.0	11	オランダ	237	2.4	11	カナダ	427	2.8	11
スイス	87	1.4	12	中国	195	2.0	12	インド	365	2.4	12
ベルギー	64	1.0	13	インド	189	1.9	13	オランダ	349	2.3	13
デンマーク	62	1.0	14	スイス	164	1.7	14	スイス	269	1.8	14
フィンランド	59	1.0	15	台湾	144	1.5	15	南アフリカ	252	1.6	15

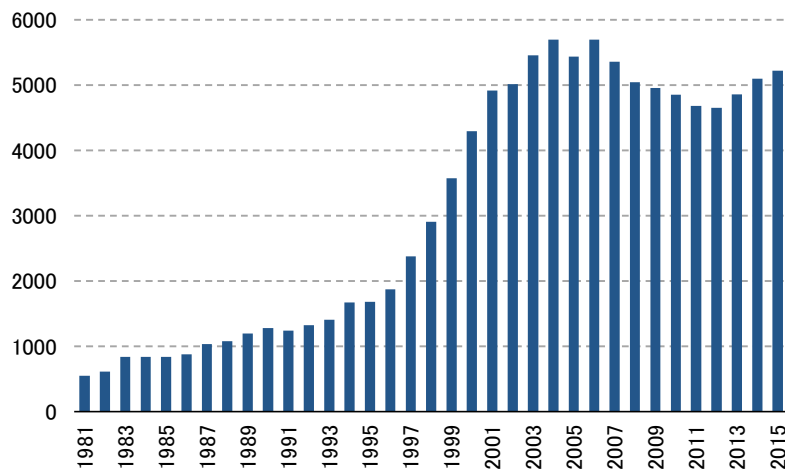
・中国は英国を超えて世界2位の論文数・シェアであり、20年間で急速に存在感を強めている。

注：分析対象はサブジェクトカテゴリがInfectious Diseasesである論文(Article, Review)である。整数カウントにより集計。年の集計は出版年(Publication year, PY)を用いた。

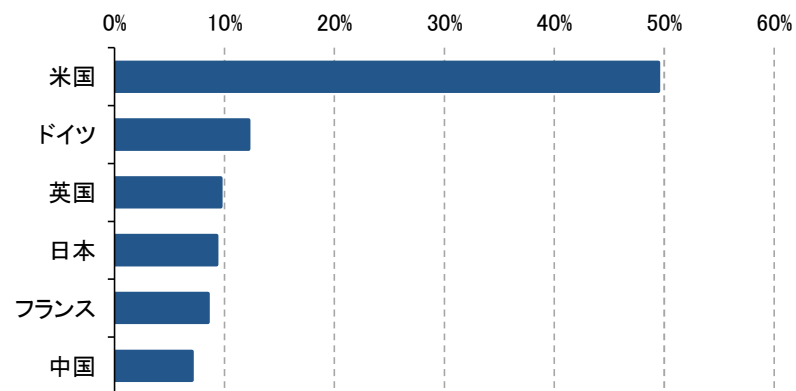
クラリベイト・アナリティクス社 Web of Science XML (SCIE, 2019年末バージョン)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

- 感染症に関するパテントファミリーの出願数は、1990年代から2000年前半にかけて増加。2000年代後半以降は縮小傾向に転じたが、再び増加し2015年時点で約5,200件。
- 直近10年間(2006～2015年)の感染症に関するパテントファミリーの国・地域別出願数シェア(整数カウント)をみると、米国が第1位。これにドイツ、英国、日本、フランス、中国が続く。

【世界の感染症に関するパテントファミリー数】



【上位6か国・地域の割合(直近10年間)
(整数カウント)】



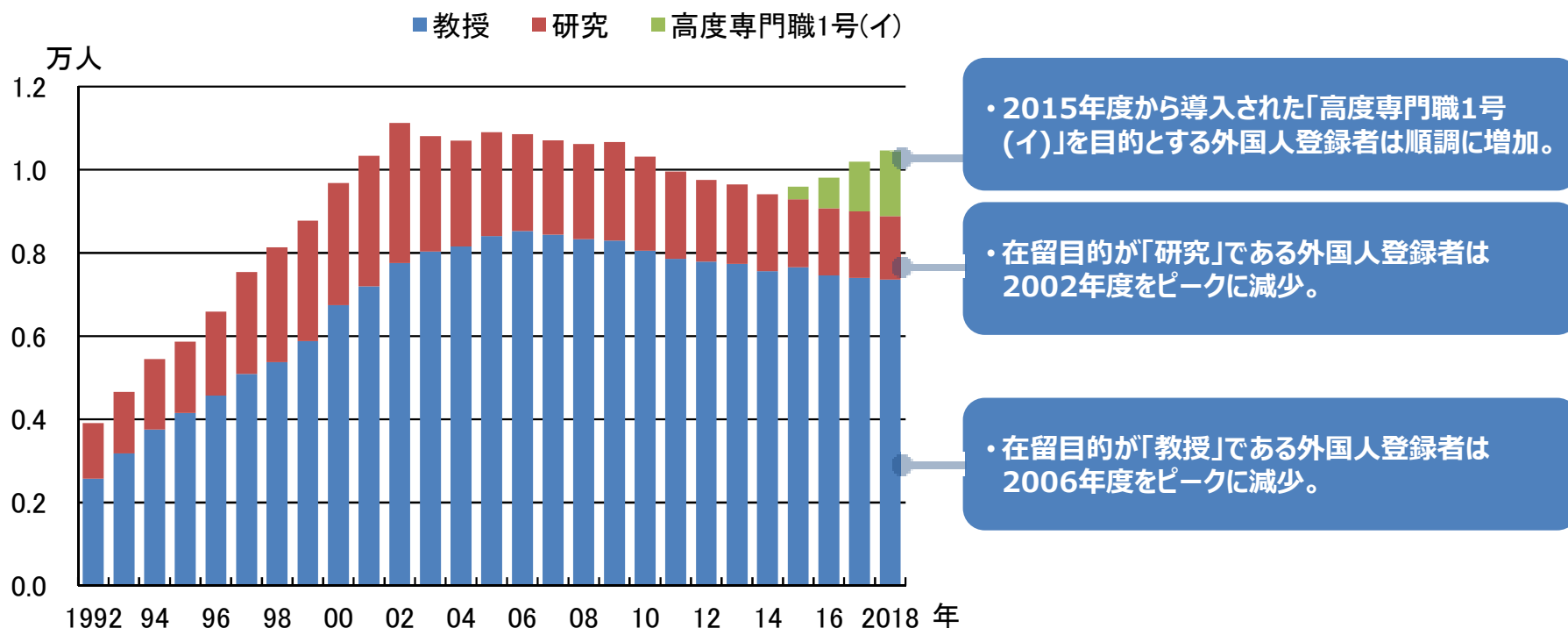
【感染症に関する特許とみなすIPC分類区分】

サブクラス	クラス・タイトル	メイングループ	サブグループ	グループ・タイトル
A61K	医薬用、歯科用又は化粧用製剤	39	all	抗原または抗体を含有する医薬品製剤(免疫分析用物質は除く)
		45	all	A61K31/00～A61K41/00に属さない活性成分を含有する医薬品製剤
A61B	診断;手術;個人識別	10	all	他の診断法または診断機器、例、診断ワクチン接種用機器;性の決定;排卵期の決定;咽喉をたたく器具
		17	20	手術用機器、器具、または方法のうち、ワクチン接種のためのものまたはワクチン接種に先だって皮膚を清浄するためのもの(注射装置は除く)
A61P	化合物または医薬製剤の特殊な治療	31	all	抗感染剤、例、抗菌剤、消毒剤、化学療法剤
		33	all	抗寄生虫剤

欧州特許庁のPATSTAT(2019年秋バージョン)をもとに、科学技術・学術政策研究所が集計。

日本における外国人研究関連者数の推移

- 日本における外国人研究関連者は、2000年代に入り減少していたが、高度専門職（日本の経済発展に貢献し得る外国人のための在留資格制度）の導入により、再び増加。



注：外国人研究関連者の定義は以下の在留資格を有する者とした。

教授：本邦の大学若しくはこれに準ずる機関または高等専門学校において研究、研究の指導又は教育をする活動

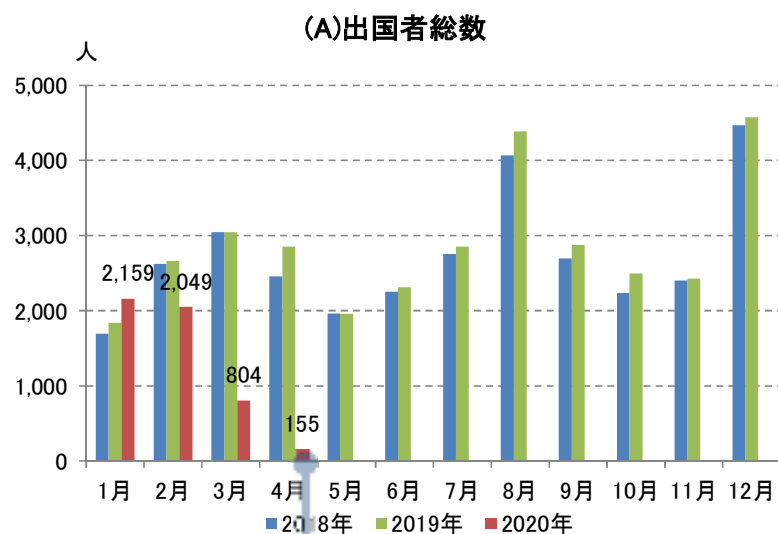
研究：本邦の公私の機関との契約に基づいて研究を行う業務に従事する活動

高度専門職1号(イ)：高度学術研究活動：本邦の公私の機関との契約に基づいて行う研究、研究の指導又は教育をする活動。

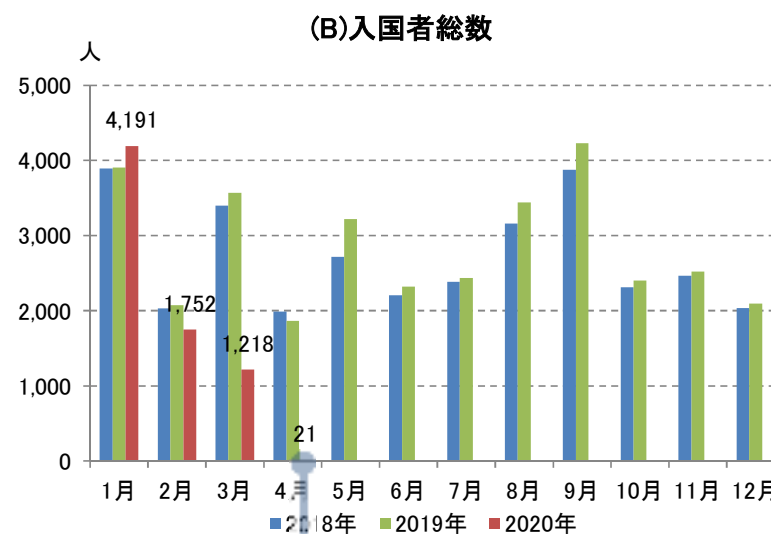
資料：法務省、「在留外国人統計（旧登録外国人統計）」を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

日本における外国人研究関連者の出入国者数の変化

- 外国人研究関連者出入国者数は、2020年1月まで各月を通して、近年増加傾向にあり、国際流動性が高まっていたとも考えられる。
- 2020年2月になると減少し始め、出入国制限に伴い、3、4月は激減。



・2020年4月の外国人研究関連者の出国者は155人であり、2019年4月の2,852人と比べて94.6%減少。



・2020年4月の外国人研究関連者の入国者は21人であり、2019年4月の1,862人と比べて98.9%減少。

注：在留資格は以下のとおり。

教授：本邦の大学若しくはこれに準ずる機関または高等専門学校において研究、研究の指導又は教育をする活動

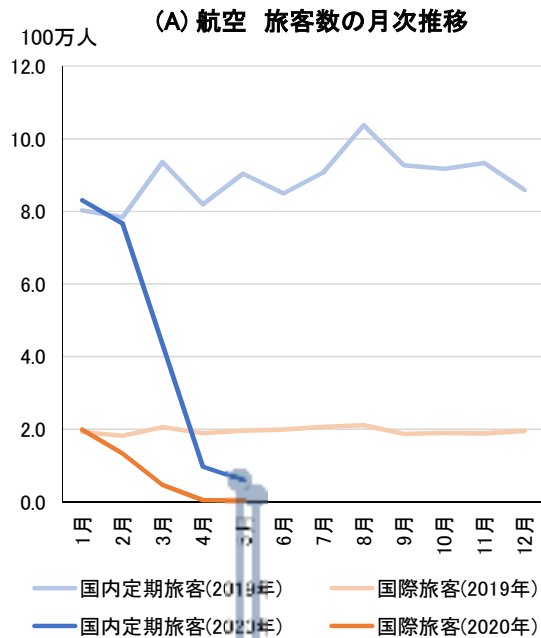
研究：本邦の公私の機関との契約に基づいて研究を行う業務に従事する活動

高度専門職1号(イ)：高度学術研究活動：本邦の公私の機関との契約に基づいて行う研究、研究の指導又は教育をする活動。

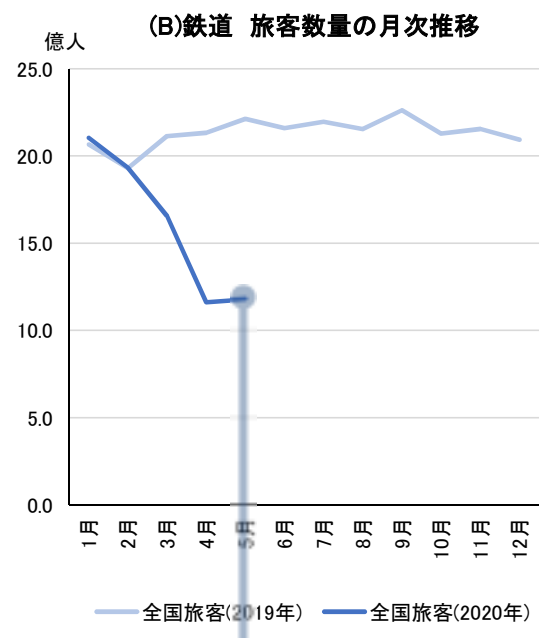
資料：法務省、「在留外国人統計（旧登録外国人統計）」を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

■ 緊急事態宣言の下、実空間の人の流れは減少したが、デジタル空間における情報の流れ※が盛んになった。

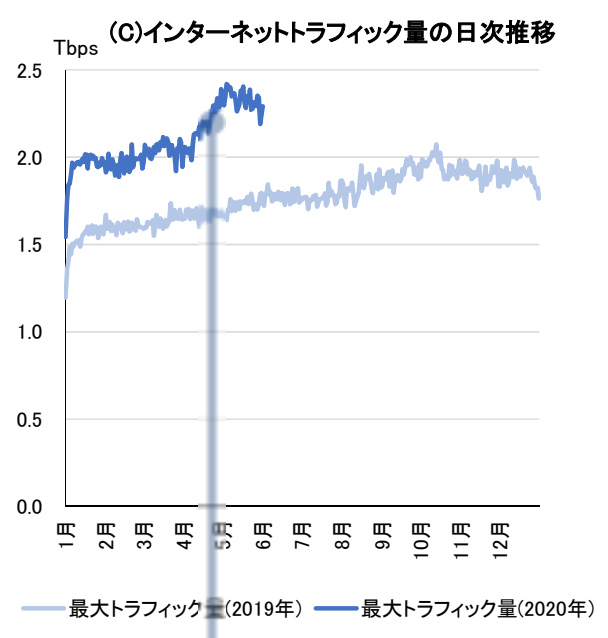
※ 職場においてはテレワーク、学校においては遠隔講義、施設や店舗では電子商取引等



・2020年5月には前年と比べて、国内旅客数は93%減、国際旅客数は98%減



・2020年5月には前年と比べて、全国旅客量は47%減。



・1日の最大トラフィック量は、2019年1月から2020年2月には毎月2.0%の増加。2020年2月から5月には毎月5.9%の増加。

注：旅客数(航空)、旅客数量(鉄道)は月次データ、インターネットトラフィック量は日次データ。
 資料：(A) 国土交通省航空輸送統計調査を基に科学技術・学術政策研究所が作成。国際旅客数は、本邦航空運送事業者による運航のみを対象として集計したものである。
 (B) 国土交通省鉄道輸送統計調査を基に科学技術・学術政策研究所が作成。
 (C) インターネットマルチフィード株式会社(<https://www.mfeed.ad.jp/>)からの提供データを基に科学技術・学術政策研究所が作成。

- 新型コロナウイルス感染症以前の状況を見ると、日本は日常生活におけるデジタル技術の活用や、産業におけるデジタルスキル活用・取得のための取組が、諸外国と比べて低調。

指標		日本	米国	英国	ドイツ	フランス	スウェーデン	フィンランド	オランダ
デジタル技術の活用	インターネットユーザーに占める、過去12か月間にオンラインで購入した者の割合(%)	50.3 (2017)	69.8 (2017)	90.5 (2019)	84.5 (2019)	77.4 (2019)	84.1 (2019)	76.6 (2019)	84.3 (2019)
	16～74歳人口に占める、過去12か月間にインターネットを利用して公共機関のウェブサイト経由で書類申請をした者の割合(%)	7.3 (2018)		50.9 (2019)	21.4 (2019)	63.7 (2019)	76.6 (2019)	72.2 (2019)	58.3 (2019)
デジタルスキル活用・取得のための取組	雇用全体に占める、ICTタスク集約型職業の割合(%)	7.8 (2015)	17.8 (2017)	17.4 (2017)	10.4 (2017)	12.0 (2017)	16.6 (2017)	15.2 (2017)	15.7 (2017)
	雇用全体に占める、研修を受けている労働者の割合(%)	50.4 (2012)	70.7 (2012)	67.5 (2012)	62.0 (2012)	45.1 (2012)	72.4 (2012)	76.4 (2012)	75.6 (2012)

- 注：1)「インターネットユーザーに占める、過去12か月間にオンラインで購入した者の割合」や「16～74歳人口に占める、過去12か月間にインターネットを利用して公共機関のウェブサイト経由で書類申請をした者の割合」の年齢範囲は日本のみ15～74歳、他国は16～74歳。また、「インターネットユーザーに占める、過去12か月間にオンラインで購入した者の割合」については、米国のみ過去6か月の値。
- 2)ICTタスク集約型職業の具体例は、情報通信技術サービスの管理者(133)、電子工学技術者(215)、ソフトウェア・アプリケーション開発者、アナリスト(251)、データベース・ネットワークの専門職(252)、情報通信技術オペレーション・ユーザーサポート技術者(351)、電気通信技師、放送技師(352)、電気通信機器の据付・修理工(742)である。それぞれの職業の後の3桁の数字は、国際標準職業分類を示す。
- 3)主要国のうち中国と韓国については、欠損値が多いため、比較対象国からは除いた。
- 4) () 内の数字は各国のデータの年である。

資料：OECD, Going Digital Toolkit, <https://goingdigital.oecd.org/en/> (2020年6月8日アクセス)