

諮問第 22 号「統合イノベーション戦略 2019  
について」に対する答申(案)

令和元年 6 月 19 日

総合科学技術・イノベーション会議



## 目次

### 第 部

1 .総論	1
2 .スマートシティ構想を通じた Society 5.0 の実現	6
3 .科学技術の社会実装の強化	6
4 .研究力の強化	7
5 .研究開発マネジメント手法の改革	10
6 .初等中等教育からリカレント教育に至るまでの人材育成改革	11
7 .データ基盤の構築	11
8 .未来の競争力の鍵を握る重要分野	12
9 .国際展開	13
10 .次期基本計画の策定と司令塔機能の更なる強化に向けて	14

### 第 部

#### 第1章 知の源泉

( 1 ) Society 5.0 に向けたデータ連携基盤の整備	17
( 2 ) 研究データ基盤の整備・国際展開	30
( 3 ) エビデンスに基づく政策立案 / 大学等法人運営の推進	33

#### 第2章 知の創造

( 1 ) 大学改革等によるイノベーション・エコシステムの創出	36
( 2 ) 戦略的な研究開発( 社会実装を目指した研究開発と破壊的イノベーション を目指した研究開発 )	50

#### 第3章 知の社会実装

( 1 ) Society 5.0 の実装( スマートシティ )	59
( 2 ) 創業	62
( 3 ) 政府事業・制度等におけるイノベーション化の推進	66

#### 第4章 知の国際展開

( 1 ) S D G s 達成のための科学技術イノベーション( STI for SDGs ) の推進	69
( 2 ) 国際ネットワークの強化	71

#### 第5章 特に取組を強化すべき主要分野

( 1 ) A I 技術	76
( 2 ) バイオテクノロジー	80
( 3 ) 量子技術	84
( 4 ) 環境エネルギー	87
( 5 ) 安全・安心	93
( 6 ) 農業	98
( 7 ) 統合的なイノベーションを実現するためのその他の重要分野	101

#### 略称一覧

105

## 第 部

### 1. 総論

#### (1) 経緯

これまで、政府は、第5期科学技術基本計画（2016年1月閣議決定。以下「第5期基本計画」という。）において、我が国を「世界で最もイノベーションに適した国」にすることを通じた「超スマート社会 = Society 5.0<sup>1</sup>」の実現を目標として掲げ、昨年「統合イノベーション戦略」（2018年6月閣議決定。以下「統合戦略」という。）を策定し、基礎研究から社会実装までのイノベーション政策を政府が一体となって統合的に推進できるよう、これまでの施策や体制を大幅に整理、強化した。

統合戦略策定後、この1年の間、統合戦略に基づいて、大学改革、戦略的な研究開発、政府事業・制度等におけるイノベーション化などで、様々な進展が見られつつあり、一部の世界競争力ランキングにおいても順位の上昇がみられる<sup>2</sup>。基礎研究力においては相対的な地位の低下が懸念されている一方、様々な分野でいまだ潜在能力を有している。

一方で、科学技術イノベーションを巡る内外の進展、変化は著しく、本戦略についても強化、見直しが求められている。

「統合イノベーション戦略2019」では、この1年間の内外の情勢変化を分析し、強化すべき課題、新たに取り組むべき課題を抽出、特に、Society 5.0を早期に実現するため、施策の見直し、加速を図る（第 部）。

あわせて、統合戦略に盛り込まれた目標や施策について着実にPDCAサイクルを回すこととし、第5期基本計画の実現に向けた関連施策の実施状況の確認と改善方向の提示を行う（第 部）。

第5期基本計画では、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、「経済財政運営と改革の基本方針」中の「経済・財政再生計画」との整合性を確保しつつ、対GDP比の1%にすることを目指し、引き続き、この取組を推進する。なお、第5期基本計画期間中のGDPの名目成長率を平均3.3%という前提で試算した場合、同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。

#### (2) 世界の動向

##### ）次世代に突入したデジタル化（フィジカル分野と深層分野への移行）

<sup>1</sup> 第5期基本計画では「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」（2017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、人間中心の社会」としている。

<sup>2</sup> WEF競争力ランキング：8位（2017年） 5位（2018年）（WEF「The Competitiveness Report」）/ IMD世界競争力ランキング：27位（2015年） 30位（2019年）（IMD「IMD World Competitiveness Ranking」）/ WIPI GII：19位（2015年） 13位（2018年）（WIPO「GLOBAL INNOVATION INDEX」）。

デジタル化の波は、自動走行などの個別分野だけでなくスマートシティの潮流に象徴されるようにフィジカル（現実社会）分野の全てに波及し、これまでの産業構造だけでなく都市構造や行政構造まで変えようとする大きなうねりとなっている。

このデジタル化の流れにおいて、最も重要なのはデータである。表面的、皮相的な大量のデータの収集、活用から、質の高い産業社会活動のデータ、さらには、論文、特許等の成果に直接関係するデータに限らず研究開発の過程で得られた幅広いデータの収集、活用が極めて重要となっている。

今後、現実世界のアーキテクチャ<sup>3</sup>やプラットフォーム<sup>4</sup>の構築、必要な研究開発データや「深層データ」が集められる基盤づくりが競争力を左右することになる。

### ）創業環境の進展

デジタル化に伴うスタートアップの創出は、数年前から創業カンブリア紀<sup>5</sup>ともいわれる大規模な活動となっており、近年は、スタートアップの資金調達額等が次から次へと大規模化している。具体的には、米国、中国を中心に世界中で「ユニコーン」と呼ばれる時価総額 10 億ドル以上の未上場ベンチャー企業が 300 社以上登場し<sup>6</sup>、世界各国の市場を席卷しつつある。各国では、こうした巨大なベンチャー企業が調達した莫大な資金が次の創業に投入される、骨太な資金循環の構造が構築されている。G A F A<sup>7</sup>と呼ばれる巨大 I T 企業の研究資金や、米国の大学や中国の研究資金は、日本とは桁違いであり、いまや我が国一國で成長できる時代ではなくなっている。

### ）イノベーション覇権争いの激化

世界では、最先端技術や研究開発成果が迅速に実装されてきており、国の競争力の最大の源はイノベーション力であることが認識されている。このため、イノベーション覇権争いがさらに激化しており、安全保障上の懸念も拡大している。これまでの基礎研究と応用研究の境目がなくなりつつあることから、目的研究に対する新たな流れが台頭している。

### ）重要分野の戦略構築

A I、バイオテクノロジー、量子技術は、全ての科学技術イノベーションに影響する最先端の基盤的技術分野であり、世界中で目覚ましい進展が生じている。各国は、世界のイノベーション競争に打ち勝つべく、国のリソースを総動員して、戦略の構築・実践を進めている。

一方、近年の地球温暖化の進展、大規模自然災害の増加等の中で、環境エネルギー問題への対応、国及び国民の安全・安心の確保や、国土の一層の強靱化への期待が国

<sup>3</sup> システム全体を俯瞰する設計図。

<sup>4</sup> サービスを提供しやすくするための共通基盤。

<sup>5</sup> 動物の多様性が一気に増大したカンブリア紀のように、新たな技術やビジネスモデルの事業化が容易に可能となり、スタートアップの創出が活性化するとともに、その業態等が多様化している様を指す。

<sup>6</sup> ユニコーン企業数：310 社（C B Insights 2019 年 1 月現在）。

<sup>7</sup> Google、Apple、Facebook、Amazon の 4 つの米国 I T 企業。

民の間で高まっている。こうしたニーズに対して、A I、バイオテクノロジー、量子技術といった基盤技術を含め最先端技術を活用し、戦略的に課題の解決を進める必要がある。

### ）地球レベルでの経済社会環境課題の顕在化

#### < 格差と分断 >

破壊的イノベーションの進展は富の偏在、将来に対する不安、危機意識、安全保障への懸念等を生み出しており、世界的に過剰なナショナリズム、ポピュリズムが台頭している。

#### < デジタル化への不信感 >

無秩序なデジタル化がもたらす弊害（国家監視、サイバー攻撃、プライバシーの侵害、脆弱なセキュリティ、偏見の増長、競争上の問題等）も顕在化しており、国際的なルール形成が課題となっている。

#### < 科学技術全体への不安の増大 >

A Iが実装され、遺伝子を操作した双子が誕生するなど、科学技術の進展が実際に社会に影響を与え始めている。その影響はプラスのものだけではなく、雇用や差別、紛争対処への影響、人類の尊厳にもたらす意味などにも波及し、科学技術をどう使うかが真剣に問われる時代へと変化しており、例えばA Iでは政府において「人間中心のA I社会原則<sup>8</sup>」を決定している。科学技術は人類を幸せにするのか、という問題も提起されており、科学技術イノベーションにおける人文・社会科学の役割などが注目されている。

#### < 地球環境の持続可能性への懸念 >

近年、国内外で異常気象が頻発しており、昨年I P C C総会が承認・受諾した「1.5 特別報告書」では、健康、生計、食料安全保障、水供給、人間の安全保障、及び経済成長に対する気候関連のリスクは1.5の地球温暖化において増加し、2において更に増加すると予測されている。また、プラスチックごみや宇宙ゴミ、生物多様性の減少を示す報告書も出されており、地球環境への懸念が大幅に増大している。

#### < 国際協調の動き >

一方で、「誰一人取り残さない」持続可能で多様性と包摂性のある社会の実現を目的としたS D G sに関して、本年、最初の首脳レベルでのレビューが開催されるなど、S D G sへの期待が大きく高まった。一方、データに関しては、効率、発展、合理性の重視から、プライバシーやセキュリティなど「トラスト<sup>9</sup>」の重要性が強調されるようになりつつあり、国際的な協調による対処が求められている。

<sup>8</sup> 2019年3月統合イノベーション戦略推進会議決定。

<sup>9</sup> 信頼性。

### (3) 日本の立ち位置

近年、我が国の世界競争力ランキングは、一部の調査では向上がみられ、また、我が国の提唱する Society 5.0 と S D G s の世界的潮流とが目指す方向は整合している。一方、将来を見据えた「生産性」については、引き続き低迷している<sup>10</sup>。また、前述の「ユニコーン」や同規模の上場ベンチャー企業数では米国、中国と比較すると大きな差があるほか、我が国における起業のしやすさに対する国際的評価も低く<sup>11</sup>、創業を通じた社会実装の力は弱い。更に、少子高齢化も踏まえ、本格的な人手不足時代が到来し、いくつかの分野では外国人労働者に頼らざるを得ない状況になりつつある。

今後は、A I やロボットを活用するとともに創業を抜本的に活性化し、生産性向上を図るだけでなく、我が国の最大の財産である「人材」の資質を時代の要請に見合うものに強化し、老若男女全てが社会参加する仕組みを人間中心の社会という理念の下に構築していくことが急務である。

我が国は研究力の面にもおいても大きな懸念がある。世界における注目度の高い論文数において、我が国の順位は低下傾向にある。また、世界における注目度の高い論文数そのものも欧米や中国に大きく引き離されている<sup>12</sup>。一方、基礎研究の分野では相対的地位の低下が懸念されているが、我が国は様々な分野でいまだ大きな潜在能力を有している。昨年、京都大学特別教授の本庶佑氏が、免疫反応にブレーキをかけるたんぱく質である PD-1 の発見によりノーベル生理学・医学賞を受賞した。更に、今年に入り2月には、我が国の小惑星探査機「はやぶさ2」が小惑星「リュウグウ」への着陸に成功し、また、4月には、我が国の国立天文台等の研究者も参画する国際プロジェクト「イベント・ホライズン・テレスコープ」が史上初めてブラックホールの撮影に成功したことが発表された。基礎研究は科学技術イノベーションの源泉であり、基礎研究力の強さが国際競争力にも大きく影響する。

その際、人文・社会科学と自然科学との知を総合的に活用することで、技術の進展がもたらす社会への影響や人間及び社会の在り方に対する洞察を深める取組が重要となる。

さらに、都市と地域の格差の拡大、多発する自然災害等、我が国は課題先進国として正念場を迎えつつあるが、世界も同様な課題が顕在化しつつあり、日本がいち早く課題を解決し、その強みを世界の課題解決にいかすことが日本自身の発展にも、世界への貢献にもつながる。

### (4) 喫緊に取り組むべき課題

統合戦略策定後から本年にかけての世界の動向、日本の立ち位置を鑑みると、我が

<sup>10</sup> 我が国の労働生産性は2017年OECD加盟諸国中20位、G7の中で最下位(OECD.Stat)。

<sup>11</sup> 世界銀行ビジネス環境調査：起業のしやすさ83位(2015年) 93位(2019年)(世界銀行「DOING BUSINESS」)

<sup>12</sup> TOP1%補正論文数世界ランク：6位(1994-1996年(平均)) 12位(2014-2016年(平均))、TOP1%補正論文数：742本(2014-2016年(平均))(米国6,817本、中国3,173本、英国2,379本、ドイツ1,922本)(整数カウントにより算出)(科学技術・学術政策研究所「科学技術指標2018」(2018年8月))

国が喫緊に取り組むべき優先課題は、以下のとおりとなる。

### < Society 5.0 の社会実装の強化 >

スマートシティの実現を通じて Society 5.0 の本格的な社会実装を行う。Society 5.0 のフィジカル部分の基盤は日本の強みでもあり、2018 年度に終了した S I P 第 1 期等を通じて、相当程度整備されてきた。今後は生み出された成果の世界展開を進める必要がある。先端技術に関する覇権争いが激化する中、世界からの期待も高まっている。こうした S I P 第 1 期の成果をはじめ、政府における研究開発や実証事業の成果を本格的に社会実装していく必要がある。また、Society 5.0 の社会実装に当たっては、スーパーシティ<sup>13</sup>や地域循環共生圏<sup>14</sup>といった、大胆な規制改革や先進的技術の活用により地域の諸課題を解決するという構想が関係府省庁から提案されていることから、これらの構想とも連携し一体的に進めることが重要である。

### < 創業、政府事業・制度等におけるイノベーション化 >

世界的に研究開発型スタートアップが増え、大規模化している中、日本においても起業家精神にあふれる人材の潜在能力を最大限に発揮することができる環境を整備するとともに、公共調達を含む政府事業・制度等におけるイノベーション化を通じ、経済社会構造改革を一体的に進め、Society 5.0 の実現を強力に推進する必要がある。

### < 研究力の強化 >

Society 5.0 を実現するためには、シーズを生み出すことも重要である。こうしたシーズの創出力は研究力に左右されるが、研究力の強化については、研究生産性も含め、基礎研究力の相対的地位の低下が懸念されている。研究力は我が国の国力の源泉であり、研究力強化に必要な人材・資金・環境の三位一体改革により、将来を見据えて我が国の研究力の抜本的な強化を図る必要がある。

なお、その際、人材、資金など我が国だけではリソースには限界があることを冷静に認識し、世界と積極的に連携しながら、研究力を強化しなければならない。また、組織的な技術インテリジェンスの蓄積を推進しつつ、政府として世界の産業や技術の動向・競争力を俯瞰して戦略を描き、研究開発を推進する必要がある。我が国の大学や国研への民間からの投資は増加傾向にあるものの本格的な投資に至っておらず、拡大に向け、更に取り組む必要がある。

また、将来にわたる持続的発展をもたらす、自由な発想に基づく独創的な研究の土壌を確保することも重要である。

<sup>13</sup> 「『スーパーシティ』構想の実現に向けて 最終報告」(2019年2月14日「スーパーシティ」構想の実現に向けた有識者懇談会)において、「最先端技術を活用し、第四次産業革命後に、国民が住みたいと思う、より良い未来社会を包括的に先行実現するショーケース」と位置付けられている。

<sup>14</sup> 「環境基本計画」(2018年4月17日閣議決定)において、「各地域がその特性を生かした強みを発揮し、地域ごとに異なる資源が循環する自立・分散型の社会を形成しつつ、それぞれの地域の特性に応じて近隣地域等と共生・対流し、より広域的なネットワーク(自然的なつながり(森・里・川・海の連関)や経済的なつながり(人、資金等))を構築していくことで、新たなバリューチェーンを生み出し、地域資源を補完し支え合いながら農山漁村も都市も生かす」概念として位置付けられている。



### < 国際連携の抜本的強化 >

日本には、近江商人の「三方よし<sup>15</sup>」に代表されるような、SDGsに通じる広い意味での「持続可能性文化」が元々存在している。世界では、SDGsやAI、バイオテクノロジーに見られるように、新しい技術の出現やイノベーションの進展に伴う社会、倫理の在り方についての関心や人文・社会科学に対する期待が高まっている。こうした状況を踏まえ、多様性（ダイバーシティ）や包摂性（インクルージョン）を念頭に、世界に先駆けて「人間中心社会」を構想してきた実績、我が国の文化を背景とした強みのあるイノベーションや、これに伴う倫理の考え方等を世界に発信する必要がある。

## 2. スマートシティ構想を通じた Society 5.0 の実現

第5期基本計画は折り返し地点を迎え、Society 5.0の具体化が求められている。スマートシティはSociety 5.0の総合的なショーケースであり、都市化する世界が共通の課題を抱える中で、課題先進国として世界に向けて、スマートシティモデルをわかりやすく提示する。

### < 具体的施策 >

- 政府一体となったスマートシティ基盤を構築する。関係府省庁が連携してアーキテクチャを設計・構築するとともに、共通の基盤上で機能するスマートシティプロジェクトの全国的な実証<sup>16</sup>、官民の連携プラットフォームの構築等を行うことにより横展開を図る。
- G20において、G20の都市等を結ぶグローバル・スマートシティ連合（Global Smart City Coalition）<sup>17</sup>を提唱する。連合の活動を通じて、スマートシティ間の相互学習、成功事例の共有、運用に資する共通認識の形成等を図る。
- 国家戦略特区制度を基礎に、「スーパーシティ」構想の実現に向け、住民等の合意を踏まえ域内独自で複数の規制改革を同時かつ一体的に進めることのできる法制度や Society 5.0に向けた技術的基盤の整備を進める。

## 3. 科学技術の社会実装の強化

近年、日本においてもスタートアップ投資が拡大している<sup>18</sup>。埋もれた技術や人材をいかすことができれば、我が国の潜在的な可能性は非常に高い。世界の先進事例を謙虚に学びつつ、大学や地方を巻き込んで「日本型のイノベーション・エコシステム」

<sup>15</sup> 売り手よし、買い手よし、世間よし。

<sup>16</sup> 共通基盤の構築のほか、関連するルール構築、新たなビジネスモデル作り、収集したデータの利活用などを一体的に進める。

<sup>17</sup> 世界各国のスマートシティの自発的な参加による連合体。2019年3月のBusiness20東京サミットにおいて設立が提唱され、同年6月のG20貿易・デジタル経済大臣会合においてG20各国から賛同を得た。2019年秋以降に設立会合を開催の見込み。活動として、スマートシティ間のネットワーキング及び経験の共有や、データ及びデジタル技術のガバナンスの共通指針となる原則の検討等が予定されている。

<sup>18</sup> 2018年度で3,880億円（出所：Entrepedia）。

を構築する。また、研究成果の社会実装に関しては、政府の役割も大きい。政府事業・制度等におけるイノベーション化を政府全体に展開する。

### < 具体的施策 >

#### (1) 創業環境の徹底強化

- 都市や大学の巻き込み、世界を志向する起業家教育やアクセラレータ機能の抜本的強化など新たな取組を追加すると同時に、統合戦略に掲げた取組も含め、以下の取組を推進する。
  - ・ 拠点都市への集中支援、ランドマーク・プログラムの招致等を通じ、世界と伍するスタートアップ・エコシステム拠点都市を形成
  - ・ 大学を中心としたスタートアップ・エコシステムの強化
  - ・ 世界と伍するアクセラレーション・プログラムの提供
  - ・ 研究資金配分機関等による大規模な資金支援（Gap Fund 供給）等の研究開発支援、研究開発法人の出資の強化。特にVC等のコミットを得て行う研究開発型スタートアップ支援に関し、認定VCの見直し等を通じ、支援分野やステージの重点化・強化。日本政策投資銀行・官民ファンドによるリスクマネー供給、中小企業技術革新制度（以下「日本版SBI R制度」という。）の見直しの検討
  - ・ 研究開発型スタートアップに対する公共調達強化
  - ・ J O I Cにおける大学発ベンチャーに焦点を当てたピッチイベントの開催、産業界、政府機関、官民ファンド、日本政策投資銀行のネットワーク等を通じたエコシステムの「繋がり」形成の強化、気運の醸成
  - ・ 研究開発人材の流動化促進
  - ・ J-Startup について、大企業とのオープンイノベーションを促進しつつ、地方の有望スタートアップや設立間もない時期から海外市場獲得を目指したスタートアップ（ボーン・グローバル）を発掘するため、今年夏までに追加選定を実施し、各省連携での海外展開の推進とともに、経営資源に限られるスタートアップの広報支援等、集中支援を強化

#### (2) 政府事業・制度等におけるイノベーション化の推進

- イノベーションに係る情報の集約・分析等を行い、先進技術の国内外での社会実装等を促進するための各府省庁所管の事業・制度等の見直しについて提案する。
- 「公共調達のイノベーション化及び中小・ベンチャー企業の活用の促進に係るガイドライン」<sup>19</sup>（以下「公共調達ガイドライン」という。）の実効性の確保、ニーズと技術シーズを意識した先端技術製品の調達促進等による事業展開、地方自治体によるトライアル発注制度の活用を推進するほか、入札参加資格特例及び総合評価方式における評価項目の設定について検討する。

## 4. 研究力の強化

<sup>19</sup> 2019年4月内閣府。

世界でイノベーション覇権争いが繰り広げられている中、我が国の研究力は危機にある。人材、資金、環境について、大学、国研、産業界を巻き込み、制度的課題にまで踏み込んだ改革を進めていく必要がある。特に、日本が有する基礎研究力は潜在的には高く、破壊的イノベーションにつながるシーズ創出への貢献が期待される。

また、社会実装を目的とした研究開発については、研究開発段階から社会実装を念頭に置いた取組を同時並行的に進めるなど、研究開発手法の改善が課題である。一方で、世界では、野心的な構想や解決困難な課題を掲げ、世界中からトップ研究者を囲い込んで挑戦的な研究開発を加速する、ムーンショット型の研究開発が増えており、膨大な資金も流れ込んでいる。

さらに、破壊的イノベーションにつながるシーズ創出をより一層促すべく、従来の産学連携に加え、官民が協調して有望なシーズ研究を発掘し、これに取り組む若手研究者を育成することも重要である。

これまで、大学、国研等では改革努力を進めてきたが、これを更に進めるためにも、本年設立した「大学支援フォーラム P E A K S<sup>20</sup>」を活用して、好事例を横展開するなど自ら新しい挑戦を行う大学を後押しするとともに、大学、産業界など関係者間の議論を喚起し、イノベーション・エコシステムの中核となる大学等のビジョンを提示する必要がある。

また、“人類の知の水平線を拡大する”基礎研究のたゆまぬ挑戦を奨励する。

## < 具体的施策 >

### (1) 研究力強化・若手研究者支援総合パッケージ

- 人材、資金、環境の三位一体改革により、我が国の研究力を総合的・抜本的に強化するため、2019年内を目途に、以下の項目を中心に検討し、「研究力強化・若手研究者支援総合パッケージ」(仮称)を策定する。
  - ・若手研究者のポスト及び研究資金への重点化、テニユアの拡大(卓越研究員事業の見直しを含む) 任期の長期化
  - ・博士進学者、海外への留学生の増加のための目標設定、方策(博士の意義、多様な財源による博士・若手研究者への経済的支援を含む)
  - ・国際競争分野教授の海外経験
  - ・女性研究者・外国人研究者も含めたインクルーシブなキャンパスの実現
  - ・産業界を巻き込んだ流動性の向上に向けた方策(クロスアポイントメント制度の活用や兼業の在り方の検討を含む)
  - ・大学・国研等における企業との共同研究機能の強化
  - ・民間資金等による大学、国研等における研究資金確保のための基金の形成
  - ・大学の出資機能の強化
  - ・国費による研究成果の見える化、同窓生ネットワーク等寄附文化の醸成
  - ・若手研究者の自発的な研究活動の更なる拡大
  - ・競争的研究費における英語対応の拡大

<sup>20</sup> 英語名 “Leaders' Forum on Promoting the Evolution of Academia for Knowledge Society” の略称。

- ・研究に優れた者が研究に専念できる仕組みづくり
- ・教育・研究以外の業務割合についての削減目標設定。それを実現するための方策（U R A、技術職員等研究マネジメント人材の充実を含む）
- ・技術職員の組織的育成、スキルアップの促進、活躍の場の拡大
- ・研究機器の原則共用化

## （２）大学の経営力強化

- 2019 年度中に、全国各地のイノベーション・エコシステムの中核となる大学等のビジョン（世界から人材が集結し、国際頭脳循環のハブとなる拠点形成、地域固有の課題への対応等）を提示する。また、国公私立の枠組みを越えた大学連携の在り方（大学の枠組みを越えて連携や機能分担を促進する「大学等連携推進法人（仮称）」制度の創設等）を検討する。
- 内閣府（科技）及び文部科学省は、国立大学等の関係者が「大学ガバナンスコード」を2019年度中に策定するよう協力を行う。
- 大学関係者、産業界及び政府による「大学支援フォーラム P E A K S」において、大学における経営課題や解決策等について具体的に議論し、イノベーション創出につながる好事例の水平展開、規制緩和等の検討、大学経営層の育成を進める。

## （３）人材

- 国立大学は、外部資金の活用等により、国内外から優れた人材を惹き付ける魅力的な給与等、優れた研究者（若手を含む）への優遇措置を実現する。また、国研においても、それぞれの特性を踏まえた優遇措置について検討する。
- 競争的研究費でプロジェクトの実施のために雇用される若手研究者のエフォートの一定割合<sup>21</sup>について当該プロジェクトの推進に資する自発的な研究活動等への充當を可能とする。

## （４）資金

- 2019 年夏頃までに、教育研究や学問分野ごとの特性を反映した客観・共通指標及び評価について検討し、検討結果を2020年度以降の国立大学法人運営費交付金の一部の配分に活用する。その際、当該配分の対象額及び変動幅を2020年度予算から順次拡大し、国立大学法人の第4期中期目標期間に向けて、2021年度までに、運営費交付金全体について、研究や教育の成果に基づくこうした配分の仕組みなどを検討し、結論を得る。
- 企業からの資金に加え、競争的研究費の性格も踏まえつつ、直接経費から研究代表者の人件費への支出も可能とすべく具体的な検討を進める。

## （５）研究環境 / 産学連携

- 大学等の国際化に向け、スーパーグローバル大学創成支援事業（以下「S G U」と

<sup>21</sup> 20%程度。

いう。)やWPI等の取組による改革の成果を、組織内や他大学・研究機関へ横展開する。

- URAについて、文部科学省及び関係団体は、その実務能力に関する質保証制度の構築に向けた制度設計・試行に係る調査研究を推進する。
- 特例随意契約制度については、研究開発の特性を踏まえた迅速かつ効果的な調達ができるよう、運用状況を踏まえつつ、調達に係る公正性確保のためのガバナンスが法人により着実に構築及び実施されることを前提に、適用法人や上限額等の見直しを検討する。
- 大学・国研と企業との大型共同研究等を活性化するため、大学・国研の共同研究機能等の外部化を可能とする新たな仕組みの必要性について、2019年中に検討を行う。また、オープンイノベーション推進のための技術研究組合<sup>22</sup>の活用に向け、2019年秋頃までに、技術研究組合を活用して新会社設立を実現した事例や企業と大学の協働による成功事例等を収集するとともに、設立・活用に向けた要点をまとめたガイダンスを策定し、普及・広報する。
- JOICにおいて、大学発ベンチャーに焦点を当てたピッチイベントの開催等、ベンチャーと大企業、大学等のオープンイノベーションの促進を強化する。

## 5. 研究開発マネジメント手法の改革

破壊的イノベーションに向けたムーンショット型研究開発を早期に開始する。あわせて、SIP第1期やIMPACTの成果も、引き続き社会実装に向けた取組を続け、現在実施しているSIP第2期も社会経済変革に結びつくよう推進する。

PRISMは、AI戦略等政府全体の戦略を踏まえたものに改善し、SIP第2期と一体的に運用する。

### < 具体的施策 >

#### (1) ムーンショット型研究開発

- 未来社会を展望し、困難だが実現すれば大きなインパクトが期待される社会課題等を対象として、国が野心的な目標及び構想を設定する。
- また、我が国の基礎研究力を最大限に引き出す挑戦的研究開発を積極的に推進し、失敗も許容しながら革新的な研究成果を発掘・育成する。マネジメントの方法についても、日々進化する世界の研究開発動向を常に意識しながら、関係する研究開発全体を俯瞰して、研究の進捗状況に応じて、体制や内容を柔軟に加速、廃止、再編等見直すことができる形に刷新し、最先端の研究支援システムを構築する。
- 世界に開かれた研究開発プログラムの先導的な取組とし、研究開発公募段階から、米国、欧州等との連携を想定し、国際共同研究の具体化を進める。

#### (2) 戦略的研究開発の強化と社会実装の推進

- 研究開発終了後の追跡調査を実施し、その仕組みを新たに開始する社会実装を意図

<sup>22</sup> 技術研究組合法(昭和36年法律第81号)に基づく技術研究組合。

した政府の研究開発に横展開する。関係府省庁は、成果の実装に向けて、最大限の施策を講ずる。例えば、実用段階に至ったインフラ維持管理、防災・減災分野を含めて、S I Pで開発した技術について、「革新的社会資本整備研究開発推進事業」等の制度を用いた研究開発等を進めることにより、地方公共団体や民間等での社会実装を着実に推進する。

- S I P第2期については、各課題における管理法人のピアレビューの客観性・専門性のレベルをさらに高める。また、S I Pに係るガバニングボード（以下「G B」という。）及び外部専門家等による課題評価（再評価制度の着実な実施及び現地調査の本格的な導入）を徹底し、評価結果に応じた研究開発体制及び予算配分等の機動的な見直しを行う。
- S I PとP R I S Mを一体的に運用する。また、特にP R I S Mについては、C S T Iの司令塔機能を効果的に発揮するため、P R I S Mの今後の在り方等を議論するための検討会を2019年夏以降立ち上げ、年内に成案を得る。

## 6. 初等中等教育からリカレント教育に至るまでの人材育成改革

A Iやロボットなどのデータ駆動型社会の到来に伴い、数理・データサイエンス・A Iに係る知識・素養が、社会生活の基本的素養である「読み・書き・そろばん」と同様に極めて重要になっており、社会に求められる人材像が大きく変化している。的確な状況把握、課題抽出、グローバル視点での判断、創造ができる人材が必須となっている。このため、教育の継続性や普遍性も考慮に入れながら、今後の新たな基礎的知識基盤を意識した人材育成改革を推進する。

### < 具体的施策 >

- 初等中等教育から高等教育までの一貫した情報教育や数理・データサイエンス・A Iに関する教育を推進し、全ての国民がA Iリテラシーを習得できるようにするとともに、A I×専門で活躍する人材を育成し、更に、A I専門技術者・研究者を<sup>かん</sup>涵養する。
- これからの社会の中で生きていくために必要な力の育成に向け、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であるS T E A M教育<sup>23</sup>を推進し、具体的な社会課題と紐付けながら学習する環境を確保する。
- 最終的に、生徒一人一人がそれぞれ端末を持ち、I C Tを十分活用することのできるハードウェア・ネットワーク等の環境整備を達成するため、目標の設定とロードマップの策定を行う。

## 7. データ基盤の構築

技術の社会実装、研究開発力の強化等全てにおいて「データ基盤」が鍵である<sup>24</sup>。

<sup>23</sup> 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。

<sup>24</sup> 統合戦略においてはデータ基盤整備に関する施策として、「Society 5.0 の実現に向けたデータ連携基盤の整備」、「オープンサイエンスのためのデータ基盤の整備」、「エビデンスに基づく政策立案/大学等法人運営の推進」として、それぞれ民間データの基盤、アカデミアのデータ基盤、公的データの基盤について記載。

サイバー空間とフィジカル空間の融合を目指す Society 5.0 においては、自動走行や医療分野等の現実社会での良質なデータの重要性がますます高まってきている。一方で、プライバシーやセキュリティ、データの正確性、公正な競争環境に対する懸念も昨年来大幅に増大している。

こうした中、我が国には、製造分野、医療分野、研究開発分野等で質の良いデータを生み出す素地が存在している。こうした良質なデータを活用すべく、Society 5.0 を実現するためのアーキテクチャ設計と標準化戦略、研究データ基盤整備、円滑なデータ流通を促進するネットワーク基盤整備の取組を強化することとし、信頼のおける公正なデータガバナンスと組み合わせることを通じて、世界的にモデルとなるデータ基盤を構築する。

#### < 具体的施策 >

- 「分野間」及び「分野ごと」のデータ連携基盤のアーキテクチャ設計を着実に推進する。スマートシティ分野、パーソナルデータ分野、地理系データ（自動運転、スマートフードチェーン、防災）分野における相互運用性確保に向けたアーキテクチャの構築に先行的に取り組む。地理系データ分野のアーキテクチャ構築に当たっては、G空間情報の有効活用を図る。
- G空間情報センター等を利用しつつ、国や地方公共団体の保有するデータのオープン化及び二次利用の促進を進める。
- 公的資金による研究開発活動により生み出されたデータを適切に収集・管理・公開する体制構築を本格的に開始する。具体的には、研究データ基盤システムの整備、ムーンショット型研究開発における先駆的活用等による先進的データマネジメントを推進する。研究データマネジメントに必要な人材の育成・確保を推進する。

### 8. 未来の競争力の鍵を握る重要分野

AI、バイオテクノロジー、量子技術は、全ての科学技術イノベーションに影響する最先端の基盤的技術であり、経済社会構造にも大きな影響を与える。これらに関する世界レベルでの研究開発競争が高まっていることを踏まえ、AI、バイオテクノロジーに関する戦略を策定した。また、今後、量子技術に関する戦略を策定する。

一方、地球環境問題が現実化・深刻化し、また、大規模な自然災害、国際的なテロ・犯罪等の脅威が増している。そのため、環境エネルギーや国及び国民の安全・安心における科学技術イノベーションが必須かつ急務であり、「革新的環境イノベーション戦略」を策定すると同時に、国及び国民の安全・安心におけるロードマップを策定する。

いずれの分野でも、世界戦略、人材育成から E L S I に至るまで、総合的かつ俯瞰的な戦略を構築する。

#### < 具体的施策 >

- 「AI戦略 2019」(2019年6月統合イノベーション戦略推進会議決定。以下「AI

戦略」という。)に基づいて、教育改革、研究開発、実世界の重点領域でのA I社会実装等を通じ、産業、地域、政府の全てにA Iを普及させる。A I戦略に即した推進体制の下での、A I関連中核センター群の強化・抜本的改革を進める。また、「A I研究開発ネットワーク」を構築する。米国N I S T等を参考に、アーキテクチャ設計を担う専門家による体制を構築、加えて米国N I S Tやドイツの関係機関等との連携を検討する。

- A I社会原則に関する多国間の枠組みを構築する。
- 「バイオ戦略 2019」(2019年6月統合イノベーション戦略推進会議決定。以下「バイオ戦略」という。)に基づいて、市場領域を絞ったロードマップを今後策定する。あわせて、バイオ分野のデータ基盤のアーキテクチャを構築すると同時に、世界の人材、投資を引きつける都市や地域(以下「国際バイオコミュニティ圏」という。)を選定し、先端研究・イノベーション拠点を形成する。
- ヒト受精卵等へのゲノム編集技術等の利用について、2019年度から、その臨床応用に対する法的規制を含め、全体的対応を国際的に協調しつつ、検討する。
- 量子技術について、国全体を俯瞰した「量子技術イノベーション戦略」を2019年末までに策定し、これに基づき、重要な技術領域に関する研究開発支援や拠点形成、国際協力や人材育成など、国を挙げた量子技術イノベーションに関する総合的かつ戦略的取組を強力に推進する。
- 環境エネルギー分野において、「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」を踏まえ、社会実装可能なコストを実現し、非連続なイノベーションを創出するために、「革新的環境イノベーション戦略」を2019年中に策定する。
- 安全・安心分野について、我が国の科学技術分野を俯瞰し、伸ばすべき分野や補うべき分野、適切に管理すべき分野を明確化する「知る」、科学技術を強力に育成する「育てる」、科学技術情報の流出に対応する「守る」、これらの取組の成果を社会実装し、安全・安心を確保する「生かす」の観点から研究開発を総合的に推進し活用するため、その実現に向けた方向性を、2019年末を目途に取りまとめる。また、技術のニーズとシーズのマッチングの仕組みの構築、重点技術分野への資源の重点配分、インフラ・データプラットフォームの整備等によるデータ連携及びS I P、P R I S MやI m P A C Tで開発した技術成果の国土強靱化基本計画等への活用を強力に推進する。

## 9. 国際展開

研究開発やイノベーションの分野ではグローバルで熾烈な競争が繰り広げられている。日本の高い研究力に対する諸外国からの期待が近年増大している状況を踏まえ、基礎研究分野であっても、社会実装の出口に近い応用研究分野であっても、国際連携の加速は不可欠である。また、S D G s、パリ協定の目標達成、スマートシティ化への対応など様々な分野で科学技術イノベーション連携が重要な役割を果たす。

一方で、安全保障リスクの観点から、技術流出に対する警戒や管理強化の動きが世界中に出てきている。



今後、我が国の研究力や競争力の強化、安全・安心の確保、社会実装の推進、地球環境問題といった世界的課題への貢献等の視点から、G7、G20、TICAD7、国連、二国間連携等のあらゆる場面での国際連携を抜本的に強化する。

### < 具体的施策 >

#### (1) SDGs 達成のための科学技術イノベーション (STI for SDGs) の推進

- 2019年6月のG20大阪サミットに向けて、「STI for SDGs ロードマップの策定のための基本的考え方 (Guiding Principles) <sup>25</sup>」を策定する。また、G20、TICAD7等の場も活用し、ロードマップ策定のノウハウの共有等を通じて、各国のロードマップ策定を支援する。
- 将来の民間等による自立的な運営を念頭に、「STI for SDGs プラットフォーム」について、2019年度にその構築に向けた調査・プロトタイプ作成・試行実証等を行う。

#### (2) 研究開発、研究開発成果の社会実装における国際ネットワークの強化

- 予算の重点的な配分等により、各府省において国際共同研究プログラムの拡充を図る。また、これまで主に国内を想定してきた研究開発費についても、国際連携のノウハウの共有・蓄積を図りつつ、当該研究費を活用した国際共同研究を段階的に拡大する。
- 国際的な研究データ基盤の構築に向けて、G7等の枠組みを活用してグッド・プラクティスの共有や研究データの相互運用性の確保などの検討を行うとともに、国際的な研究データの流通を視野に入れた研究データ基盤システムの開発を行う。
- ムーンショット型研究開発において、世界に開かれた研究開発プログラムの先導的な取組とし、研究開発公募段階から、米国、欧州等との連携を想定し、国際共同研究の具体化を進める。
- バイオテクノロジー、量子技術等の分野において、国際研究開発拠点等の形成を促進するとともに、社会実装や人材育成を視野に入れた国際共同研究を強化する。
- 改正工業標準化法 <sup>26</sup> (以下「産業標準化法」という。)に基づき、国、国研・大学における国際標準化に関する活動を強化するとともに、事業者における取組を促す。
- 安全保障貿易管理等に配慮しつつ、海外ファンドの獲得や、我が国の大学・国研等と外国企業との共同研究を促進するため、その課題や解決策の方向性等を検討し、「大学・国立研究開発法人の外国企業との連携に係るガイドライン」を2019年度中に策定し、周知徹底するとともにその実行を支援していく。

## 10. 次期基本計画の策定と司令塔機能の更なる強化に向けて

<sup>25</sup> 各国が STI for SDGs ロードマップを作成するにあたっての、基本的考え方を示したものの、ロードマップの構造、政府の役割、国際協力の在り方等について記載。

<sup>26</sup> 平成30年法律第33号

## (1) 次期基本計画の策定

第5期基本計画の計画期間も残り2年を切った。「エビデンスに基づく政策立案」を着実に進め、山積する課題の構造や原因の究明を急ぐ必要があり、エビデンスシステム<sup>27</sup>の2019年度からの利用を開始する。また、世界は加速度的な大変革時代に突入しており、これまでとは大きく異なる速度とレベルでの変革が必要である。激しい国際競争を我が国が勝ち抜くための戦略について、産学官でビジョンを共有しながら、スピード感をもって次期基本計画の策定・実行に取り組む必要がある。

その際、科学技術イノベーションの国家における位置付けの変化を念頭に、次期基本計画策定にあたっては、第5期基本計画のレビューを行うとともに、国民全体を巻き込んだ幅広い議論を誘発し、世界における我が国の立ち位置を再検討し、あるべき将来像からバックキャストしつつ、経済社会産業構造や地域活性化、人材育成、人文・社会科学を含め議論を行う。必要に応じ、科学技術基本法<sup>28</sup>の見直しも含め、科学技術の基本的理念について抜本的に再検討を行う。

## (2) 司令塔機能の強化

政府は、統合戦略に基づき、イノベーションに関連が深いCSTI、高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部、知的財産戦略本部、健康・医療戦略推進本部、宇宙開発戦略本部、総合海洋政策本部等の司令塔会議について、横断的かつ実質的な調整を図るため、2018年7月、「統合イノベーション戦略推進会議」（議長：官房長官）を設置し、統合戦略を推進してきたところである。

今後、内閣官房に「イノベーション総括官（仮称）」を設け、司令塔会議の更なる連携の強化を図る。

さらに、内閣官房・内閣府の業務の見直しを進め、司令塔機能の強化を図る観点から、イノベーションに関連が深い司令塔会議の事務局である内閣府（科技）、内閣官房情報通信技術（IT）総合戦略室、内閣府知的財産戦略推進事務局、内閣官房健康・医療戦略室及び内閣府日本医療研究開発機構・医療情報基盤担当室、内閣府宇宙開発戦略推進事務局、内閣府総合海洋政策推進事務局については、イノベーションとの関係を丁寧に整理し、関係法律に基づく司令塔会議の業務及び法定計画、並びに当該会議の事務局の業務等の特性を十分に考慮しつつ、これらを統合する新たな事務局の設置について検討する。

<sup>27</sup> 科学技術イノベーション関連データ（インプット（資金・人材等動向）、アクティビティ（大学・研究開発法人（ ）等の活動）、アウトプット（論文・特許等）及びアウトカム（経済・社会等動向）のデータ）を蓄積し、政策立案者及び法人運営者が簡易に分析可能なシステム。

「科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律」（平成20年法律第63号）の別表第一に掲げるもの。

<sup>28</sup> 平成7年法律第130号

## 第 部

第 部では、昨年の統合戦略の実施状況の確認と改善に向けた目標、施策の見直しを行う。

したがって、第 部の構成は、昨年の統合戦略を踏襲する。ただし、新規の項目については、対応する章に位置付ける。

第3章(1)、第4章(2)、第5章(3)

各項目の構成は、目標(新規の目標または昨年から変更した目標は斜体太字)、実施状況・現状分析、目標達成に向けた施策・対応策とする。新規の項目については、に代わり現状及び必要性を記載する。

## 第1章 知の源泉

### (1) Society 5.0に向けたデータ連携基盤の整備

#### ○目指すべき将来像

- ・安全・安心にデータを利活用等するための機能<sup>29</sup>を持ち、様々な分野のデータが垣根を越えてつながるデータ連携基盤を、世界に先駆けて、AIを活用して整備し、組織や分野を越えたデータの利活用を通じて新たな価値を創出
- ・データ流通・保護に関して国際社会と共通の価値観を有し、欧米等主要各国とのデータ連携を実現することで、グローバルなデータ流通市場を創出

#### ○目標

- ・分野間データ連携基盤<sup>30</sup>について、分野ごとのデータ連携基盤との相互運用性を確保しつつ、3年以内(2020年度まで)に整備、5年以内(2022年度まで)に本格稼働
- ・**分野間データ連携基盤について、本格稼働後、その運営は、国の一定の関与の下で、順次、民間へ移転**
- ・5年以内(2022年度まで)にデータ連携基盤上において、AIによるビッグデータ解析が可能となる環境を提供

#### 実施状況・現状分析

##### <分野間データ連携基盤の整備>

- 2018年度よりCSTI及び高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部が中心となり、関係府省庁、民間協議会等が一体となって、分野間データ連携基盤の検討を進めている。並行して、2018年度には、データ連携基盤の整備に当たり基礎となる、データの加工履歴や流通履歴を加味した原本性保証技術の設計を終えるとともに、共通の基本方針の検討を行った。今後、特定分野・エリアでの実証実験を行う等、2020年度までの分野間データ連携基盤の整備に向けて具体的な活動を加速する必要がある。
- スマートシティについては、データ連携等に関し、各府省の事業を共通の基本方針の下で推進することを合意した。
- データ利活用のルールや標準化等を検討する民間協議会等とも連携の下、分野間データ連携基盤の構築に向けた具体化の検討を実施している。

##### <分野ごとのデータ連携基盤の整備> (詳細は<別表1>参照)

- SIPを中核に、分野ごとデータ連携基盤整備や協議会等の設立が官民協力の下で進められ、推進体制を構築した。

<sup>29</sup> 世界最先端のサイバーセキュリティや個人情報保護等の課題に対応する機能。

<sup>30</sup> 分野をまたいだデータを連携するための基盤。

## 目標達成に向けた施策・対応策

分野間及び分野ごとのデータ連携基盤は、Society 5.0の実現に向けた必要不可欠な社会インフラとして整備を進めているものである。こうした中、スマートシティ及びスーパーシティをSociety 5.0の先行実現の場として捉え（第3章（1）参照）これを早期に実現することとしている。スマートシティ等におけるSociety 5.0の実現に際して、重要な要素の一つにアーキテクチャがあり、アーキテクチャの構築は、分野間及び分野ごとのデータ連携基盤の整備と連動して進める必要があることから、本項目においてはアーキテクチャ構築に関する取組についても記載する。

### <分野間データ連携基盤の整備>

- 既存の標準等を尊重しつつ、分野を超えた相互運用性を確保するためのフレームワーク（組織、ルール、技術開発等）を早急に策定する。 【科技】
- 2019年度において、以下の取組に着手し、順次社会実装を進める。 【内閣官房、科技、知財、個人、総、文、経】
  - ・分野間データ連携基盤の整備については、引き続き、相互運用性を確保するため語彙、メタデータ<sup>31</sup>、API等の整備を進めるととともに、特定分野・エリア（地方公共団体等）で実証を行う。
  - ・諸外国におけるデータの流通や保護に関する制度、知的財産戦略の動向等と整合性を取りつつ、分野間データ連携基盤の利活用が促進されるルールや仕組みを整備する。さらに、産学官が連携して、国際標準化を推進する。
  - ・分野間のデータ連携に必要なセキュリティ機能、認証・認可機能を確保する。
  - ・個人情報適切な保護を図りつつ、データの円滑な越境移転を確保するための環境整備に向けた取組を推進する。
  - ・分野間のデータの相互連携を可能とする全体設計を提示する。
  - ・開発された要素技術を社会に実装していくための、データやシステムの連携、必要となる制度の改正、民間の参画による新たなサービスの創出を図る。

### <分野ごとのデータ連携基盤の整備>（詳細は<別表1>参照）

- 農業、エネルギー、健康・医療・介護、自動運転、ものづくり、物流・商流、インフラ、防災、地球環境、海洋、宇宙の分野について、ドメイン語彙<sup>32</sup>、メタデータ、標準API<sup>33</sup>等を整備し、分野間データ連携基盤との相互運用性を確保する。 【内閣官房、科技、宇宙、海洋、文、厚、農、経、国】

<sup>31</sup> データ自体がどのようなデータであることを示す情報（内閣官房情報通信技術（IT）総合戦略室「オープンデータをはじめよう～地方公共団体のための最初の手引き～」（2017年12月））。

<sup>32</sup> 分野固有の語彙であり、特に、他の分野でも参照する主要な語彙をドメイン共通語彙（病院、駅名、避難所等）、各分野での利用に特化した語彙をドメイン固有語彙（病床数、時刻表等）と整理される（IPA「共通語彙基盤概要」）。

<sup>33</sup> Application Programming Interfaceの略。ソフトウェアコンポーネントが互いにやりとりするのに使用するインタフェースの仕様。

## <アーキテクチャ構築>

○ 2019年度において、以下の取組に着手し、順次社会実装を進める。

【内閣官房、科技、地創、総、文、農、経、国】

- ・ パーソナルデータ及び地理系データは、分野ごとのデータ連携基盤を横断してのデータ利活用が期待される代表的な領域であり、これらのデータの統合により生まれる新たな価値やサービスを社会実装する場がスマートシティである。こうした認識の下、スマートシティ分野、パーソナルデータ分野、地理系データ（自動運転、スマートフードチェーン、防災）分野における相互運用性確保に向けたアーキテクチャの構築に先行的に取り組む。地理系データ分野のアーキテクチャ構築に当たっては、G空間情報の有効な活用を図る。
- ・ スマートシティに関する多様な分野での実証事業や国内外のユースケース、関係する標準・規格、データ等を整理・構造化するとともに、分野・事業者横断で、都市OS、データ連携、標準API、データ構造等を検討する。
- ・ パーソナルデータについては、その円滑な流通の実現に向けて、データ流通におけるプレイヤー（データ保有者・個人・データ活用者）が実装すべき機能、その機能を実現するためのアーキテクチャ、データ形式・構造及び信頼性確保等に関する考え方を取りまとめる。情報銀行を含む円滑なデータ流通を可能とするアーキテクチャについても、実証事業等を通じて検討する。
- ・ サイバーセキュリティ、個人情報保護、トラスト基盤等の課題への対応について早急に検討を進めるとともに、欧米等との相互運用性を確保する。
- ・ G空間情報センター等を利用しつつ、国や地方公共団体が保有するデータのオープン化及び二次利用の促進を進める。

	到達すべき姿(○) 【海外ベンチマーク事例】 具体事例( )	到達目標 時期(引用元)	現在の取組 < S I P 第 1 期(2014-18)等による社会実装に向けた取組・成果 >		今後の方向、課題
			データ連携	実装に向けた取組	
分野間 データ 連携基 盤	○ 様々な分野のデータが垣根を越えてつながるデータ連携基盤を、世界に先駆けて、2020年度までに整備し、2022年度までに本格稼働	2020年度 (整備) 2022年度 (稼働) (統合戦略)	・分野間データの相互連携を可能とする全体計画を提示	・府省連携したスマートシティ関連事業の推進に関する基本的な方針を決定	・分野間データ連携基盤の相互運用性を確保しつつ、2022年度までにAIによるビッグデータ解析が可能となる環境を提供 ・防災、農業、交通等の様々な分野でのG空間情報を使った高度な技術の社会実装推進による新産業・新サービスの具体化
スマート シティ	○ 各分野のシステムを一体的・統合的に都市に導入し、都市の社会課題の解決に貢献 ○ Society 5.0に共通するシステム・アーキテクチャを設計し、認証・決済・データ連携基盤など都市OSとして横展開可能な共通基盤(プラットフォーム)の産業化を促進	-	・認証・決済などの要素技術はあるものの、都市OSとして総合的な市場に育てようとする動きなし ・日本各地の実証実験では、実証都市ごとに独自のデータプラットフォームを導入 ・国際的には、ISO、ITU等の標準化機関において、フレームワーク、指標等の検討が複数進行中	・世界各地で、都市まるごとのアーキテクチャの提示や新しいビジネスの創出等を眼目としたスマートシティが進行 ・日本では国土交通省、総務省、経済産業省等が各地で実証実験等を実施	・2019年度において、相互運用性の確保を前提としたアーキテクチャの構築に着手し道筋をつける ・相互接続・横展開・継承が可能なシステム・インフラ ・持続的な運営体制 ・セキュリティの確保 ・各府省の事業連携や分野間のデータ連携等を進め、共通基盤の下でプロジェクトを全国的に展開 ・国際的な連携の枠組み等を通じて世界各都市の経験を共有し、国際連携・協力を推進 ・都市OSの切り出しと市場化・産業化の促進 ・国際標準化への対応 ・実用化された新技術への支援

・ 個別分野					
モビリティ	<p>○ 自動運転とシェアリングや公共交通の組合せにより、人とモノのスムーズな移動を実現</p> <p>【MaaSグローバル(フィンランド)】</p> <p>オーナーカー：高速(レベル4)</p> <p>移動サービス：限定地域(レベル4)</p> <p>物流サービス：高速トラック(レベル4)</p>	<p>2025年度</p> <p>2020年度</p> <p>2025年度以降(官民ITS構想・ロードマップ2019)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・SIP第1期によりダイナミックマップ(工事、渋滞等の情報を紐づけた高精度3次元地図)の基盤を整備</li> <li>・高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部「官民ITS構想・ロードマップ2019」において、自動運転、MaaS等のモビリティサービスの課題と取組の方向性を取りまとめ、2019年6月に決定</li> <li>・SIPにより、Society 5.0に基づく地理系データに係る自動運転分野のアーキテクチャ構築を推進しつつ、MaaS等の新たなモビリティサービスの課題と取組の方向性も踏まえ、各省施策との連携の下で、地理系データを活用した他分野連携、国際標準化等に関する取組を推進</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・SIPほか各本部・省庁による自動走行の実証実験において、車両性能、技術課題、サービス内容・運用を検証中</li> <li>・その他、自治体、企業、大学等が自動走行の実証実験を実施</li> <li>・2018年4月に決定した「自動運転に係る制度整備大綱」により、自動運転に係る制度見直しに向けた進め方等が明確に示されたことにより、今後大きな進展が期待される</li> <li>・経済産業省及び国土交通省において、新しいモビリティサービスの社会実装を通じた移動課題の解決及び地域活性化に挑戦する地域や企業を応援する新プロジェクト「スマートモビリティチャレンジ」を2019年4月から開始</li> <li>・経済産業省において、先駆的に新しいモビリティサービスの社会実装に取り組む地域とともに事業計画策定や効果分析等を実施(パイロット地域分析事業)</li> <li>・国土交通省において、地域の交通サービスの課題解決に向けたモデル構築を行う</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・異なる移動手段間のデータ連結や交通結節点等のフィジカル空間におけるインフラ整備によるシームレスな移動サービス(MaaS)の実現</li> <li>・地域や企業等のMaaS等の新たなモビリティサービスに関し、地域における事業性、社会的受容性、地域経済への影響、制度的課題等を整理し、ビジネス環境を整備</li> <li>・東京臨海部等において、地理系データの活用も含め、インフラ協調型の自動運転に関する実証実験等を推進</li> <li>・データ活用による交通量管理・駐車管理の実現</li> <li>・データ活用等に関して、異業種間の連携の促進</li> </ul>



				ため、全国各地のMaaS等新たなモビリティサービスの実証実験を支援(新モビリティサービス推進事業)	
			<p>&lt; S I P 第 1 期 自動走行システム &gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ダイナミックマップの静的情報である高精度3次元地図の整備、供給等を行うダイナミックマップ基盤株式会社を業界横断的な出資により設立し、具体的な供給体制の整備を進めた。また、実際の高速道路等の高精度3次元地図による大規模実証実験により、道路形状、走路環境や構造物等に関するダイナミックマップの有効性の検証等を実施した。</li> <li>・I S Oにおいて車線レベル位置参照手法等について国際標準化を進めるとともに、O A D Fとの連携等による国際的な業界レベルの標準化を進めた。</li> </ul>		
健康・医療・介護	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 健康・医療・介護の分野でI C Tデータを積極的に活用することによる国民の健康寿命延伸 乳幼児健診、予防接種等の個人の健康情報歴を一元的に確認できるサービスの提供 保健医療情報を全国の医療機関等で確認できる仕組み 介護の科学的分析のためのデータを収集し、最適サービスを提供</li> <li>○ 医療分野の研究開発に資するための匿名加工医療情報の利活用の推進</li> </ul>	~ 2020年度 (未来投資戦略 2018)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・市町村におけるシステム改修にかかる予算要求を行うとともに、マイナンバー制度に基づくデータ標準レイアウト策定の検討、制度改正に係る法案が成立</li> <li>・レセプトに基づく薬剤情報や特定健診情報を確認出来る仕組みについては、2021年10月以降稼働させることを目指す。その他のデータ項目を医療機関等で確認できる仕組みを推進するため、これまでの保健医療情報ネットワークに関する実証結果、情報連携の必要性や技術動向、費用対効果等を検証しつつ、2020年夏までに工程表を策定する。</li> <li>・2019年度中のデータベース</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・その他のデータ項目を医療機関等で確認できる仕組みを推進するため、これまでの保健医療情報ネットワークに関する実証結果等を踏まえて課題を整理し、情報連携の必要性や技術動向、費用対効果を検証予定</li> <li>・S I Pにおいて、A I、I o T、ビッグデータ技術を用いた「A Iホスピタルシステム」を開発(診療記録の自動文書化、インフォームド Consent 時の双方向コミュニケーション、超精密診断法、安全性の高い医療機器等)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・健康長寿社会の形成に向けたデータ利活用基盤を2020年度から本格稼働</li> <li>・市町村におけるシステム改修、マイナンバー制度に基づくデータ標準レイアウト策定、制度改正</li> <li>・運営主体、費用負担の在り方等</li> <li>・データベースを分析し、科学的に自立支援等の効果が裏付けられたサービスを国民に提示</li> <li>・A Iホスピタル、オンライン(遠隔)診療、医薬品配達等の新サービスの創出</li> <li>・日常生活データ、健診データ、医療情報、研究データ等の重層的な整備及び統合の推進</li> </ul>

<p>インフラ・防災</p>	<p>○ インフラ・データプラットフォームと基盤的防災情報流通ネットワーク(S I P 4 D)の連携を図ることにより、平常時/災害時を越えたデータ連携の実現による災害被害軽減・生産性向上の実現</p> <p>○ 国民一人一人の命を守る避難、広域経済活動の早期復旧、市町村の災害対応力の強化を実現</p> <p>建設生産プロセス全体を3次元データで繋ぎ、得られたデータを位置情報で紐付け、一元的に管理するデータ基盤(インフラ・データプラットフォーム)を構築</p> <p>大規模災害時に国や市町村の意思決定を支援する情報システムを構築*</p>	<p>検討中 2022年度 (S I P 第2期)</p>	<p>開発に向けて作業中</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ P R I S Mによりインフラ・データプラットフォームの構築を推進中</li> <li>・ S I Pにおいて開発していたS I P 4 Dを、2016年の熊本地震以降の主な実災害において実用</li> <li>・大規模災害対応オペレーションを実行するため、衛星、A I、ビッグデータ等の最新の科学技術を活用した研究開発を推進中</li> </ul> <p>&lt; S I P 第1期 レジリエントな防災・減災機能の強化 &gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ S I P 4 Dは、平成30年7月豪雨、北海道胆振東部地震等、実際の災害対策本部(自治体等)において、各種災害情報を電子地図に集約、発信・共有し、自治体等における迅速な災害対応や医療活動等に幅広く活用された。</li> <li>・ I C Tユニットは、I T Uにおいて国際標準化を達成し、災害時緊急通信システムとして採用が決定した。また、M P - P A W Rに関しては、I S O / T C 1 4 6 / S C 5 / W G 7において国際標準化を取得した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ S I P 4 Dに情報を集約する実証実験及びS I P 4 Dの高度化のための研究開発を推進</li> <li>・鉄道に対して竜巻等突風の自動アラートを出すための情報生成と携帯情報端末やS I P 4 Dへ配信するシステムの運用</li> <li>・2019年度より本格運用を開始したI S U Tにおいて、S I P 4 Dを実装</li> <li>・2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会において豪雨直前予測情報を提供予定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国、地方公共団体、民間のインフラデータを連携し、さらに経済活動や自然現象に関するデータと組み合わせる「国土交通データプラットフォーム」を含むプラットフォームをP R I S M等において構築</li> <li>・S I P 4 DとLアラート等を連携させ、共有できる災害情報を充実。地方公共団体や民間でも活用できるよう機能強化やルールづくりを推進</li> <li>・地方自治体・民間とのインフラデータの連結・統合</li> <li>・S I P 4 Dの災害情報の充実及び地方公共団体・民間が活用しやすい形で災害情報を提供</li> <li>・衛星で取得されるデータが活用される仕組みの構築</li> </ul>
<p>農業</p>	<p>○ 農業データ連携基盤を核として、国内外の市場や消費者のニーズに機動的に応えるスマートフードチェーンシステムを構築</p> <p>○ 多様な手続を含めたデジタル化により多様な情報を</p>	<p>2022年度 (S I P 第2期)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・S I Pにより農業データ連携基盤の構築(S I P 第1期)、及びスマートフードチェーンの構築(S I P 第2期)を実施</li> <li>・W A G R Iを2019年4月より本格稼働</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・S I Pほか各省において、A Iやビッグデータを利用したスマート農業などの研究や実証実験を推進</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・農業データ連携基盤協議会(以下「W A G R I」という。)の機能を生産から加工・流通・消費まで拡張</li> <li>2022年度までに、スマートフードチェーンシステムを構築</li> <li>・準天頂衛星データ等も活用した、</li> </ul>

	<p>利活用 食品ロス 10%削減・生産現場の労働時間 30%削減*</p>		<p>&lt; S I P 第 1 期 次世代農林水産業創造技術 等 &gt;          ・ 参画企業が成果の製品化に対してコミットすることで、スマート農機が市販化された。          ・ 農林水産省において、成果を用いたスマート農業関連実証事業を全国 69 か所で行った。また、自動走行農機の市販化に合わせ、「農業機械の自動走行に関する安全性確保ガイドライン」を策定し、安全性を確保。          ・ W A G R I のシステム構築と並行して、データの取扱いに関する規約の整備等を行い、2019 年 4 月には、農研機構を運営主体として本格運用を開始した。</p>	<p>スマート農業技術・スマートフードチェーンシステムの展開          ・ スマート農業技術の展開による世界の市場の獲得</p>	
物流・商流	<p>○ 物流・商流に関するデータ（生産・購買データ、入出庫データ、積載データ等）の基盤を構築し、他分野データ基盤と連携するとともに、物流分野での自動化等を推進することによってサプライチェーン全体の飛躍的な生産性の向上を実現          個社・業界の垣根を越えてデータを利活用できる基盤の構築と貨物情報や商品情報の可視化を実現*          港湾関連データ連携基盤の構築</p>	<p>2022 年度          ( S I P 第 2 期)          2020 年度          (世界最先端デジタル国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画)</p>	<p>・ 個社・業界の垣根を越えて S I P により物流・商流のデータを蓄積・解析・共有・活用するデータ基盤等を構築          ・ 貿易手続データ連携システムの実証          ・ 内閣官房情報通信技術( I T ) 総合戦略室及び国土交通省において、「港湾関連データ連携基盤」の構築に係る、推進委員会・検討 W G を設置し、実態把握を実施。システム設計に向けた検討・調整を実施中</p>	<p>・ S I P において、物流・商流のデータ基盤等を構築するための研究開発を推進          ・ 国土交通省において、山間部等におけるドローンを活用した荷物配送や海事産業の I o T 化の実証実験を実施</p>	<p>・ 2020 年末までに港湾関連データ連携基盤を構築し、情報連携、手続の共有化・データ標準化等を実現          ・ 物流・商流データ基盤を 2022 年度までに整備          ・ 自動配送を活用したドローン配送等を含めた、モノの移動全体のデータ連結による新サービスの提供          ・ 国際物流ネットワークへの対応（貿易手続の電子化等）</p>
エネルギー	<p>○ 多様なエネルギー源の最適活用を可能にする、世界最先端のエネルギーマネジメントシステムの実現          ( 上記は 2019 年 6 月末に予定されている G B において決定見込み )          ○ 都市環境・都市衛生( 水供給、汚水処理等 ) に関する</p>	<p>2020 年度          ( S I P 第 2 期)          2021 年度( 未来投資戦略 2018 )</p>	<p>・ 政府内 T F 及び S I P 「 I o E 社会のエネルギーシステム」のテーマ( A ) I o E 社会のエネルギーシステムのデザインにおけるエネルギーマネジメント研究会において、エネルギーマネジメントシステムに資する環境エネルギー分野にお</p>	<p>・ 経済産業省、環境省等においてエネルギーマネジメント技術の構築実証を実施          ・ 環境省において、エネルギー消費に関するデータを収集・解析し、ナッジやブースト等の行動インサイトと A I / I o T ( B I - T e c h ) を活用して一人一人にパーソ</p>	<p>・ 環境エネルギー分野のデータ基盤とその活用による新たなエネルギーマネジメントシステムの最適な概念設計を 2020 年度までに実施          ・ 電力のほか、熱、水素等も含めたエネルギーマネジメントに関する包括的なシステムの構築          ・ 地方公共団体や地域電力事業者が</p>

	<p>るデータを収集・解析し、公共サービスを効率化、利便性を向上</p> <p>【フランス、イギリス等】</p> <p>環境エネルギー分野におけるデータ基盤とその活用による新たなエネルギーマネジメントシステムの最適な概念設計*</p> <p>熱電併給(コージェネ)蓄電池、ダイヤモンドリソース等の分散型エネルギーリソースを活用した次世代の調整力であるバーチャルパワープラントの事業化及びIoT技術により遠隔制御が可能なエネルギーリソースの拡大</p>		<p>るデータ基盤とその活用による新たなエネルギーマネジメントシステムの概念設計を検討中(上記は2019年6月末に予定されているGBにおいて決定見込み)</p>	<p>ナライズされたメッセージをフィードバックし、省エネ行動を促進する実証事業を実施</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・環境省において、自立分散・自家消費型再生可能エネルギーのCO<sub>2</sub>削減価値を属性情報とともに遠隔間で売買取引するプラットフォーム実証を実施、ブロックチェーン技術での価値の移転の記録に成功</li> <li>・経済産業省及び環境省において、持続可能な自立・分散型地域エネルギーシステムを推進</li> <li>・環境省において、脱炭素型地域交通モデルの構築事業等を推進</li> </ul>	<p>自主的・自律的に配電網(地中のものを含む。)の管理・運営を行う新たなビジネスモデルの構築</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・他のシステムと連携・協調した、Society 5.0の実現に向けたSystem of Systemsの取組の推進</li> </ul>
地球環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 地球環境ビッグデータを充実、蓄積、統合・解析し、他のSociety 5.0関連システムに提供</li> <li>○ 気候変動をはじめとした様々な社会課題解決に産学官民で活用できる「地球環境情報プラットフォーム」を構築</li> </ul> <p>DIASにおいて、データの蓄積や解析環境の増強など、利用側に配慮した長期的・安定的な運用環境の整備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ DIASの利用者数約5,400人、登録データセット</li> </ul>	<p>2020年度(統合戦略)</p> <p>2020年度(世界最先端デジタル国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画別表)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・文部科学省において、DIASを中心に「地球環境情報プラットフォーム」を構築中</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・文部科学省は、DIASを利用したリアルタイム河川・ダム管理システムを信濃川水系において実証予定</li> <li>・環境省において、気候変動適応等の分野において情報プラットフォームを充実(予定含む)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地球環境ビッグデータの学術及び産業利用を促進するため、DIASにおいて、ニーズに応じたアプリケーションの開発を進めるとともに、データの蓄積や解析環境の増強など利用側に配慮した安定的・長期的な運用環境を2020年度までに整備</li> <li>・DIASを利用したリアルタイム河川・ダム管理システムの実証に向けた高度化・高効率化、計画的な機器の更新</li> </ul>

	数約 350 件				
環境・ごみ	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 環境に配慮した消費を行うための情報や適正な資源循環に必要な情報を関係者間で共有し、環境保全上の問題が生じないよう徹底した資源循環を図る 適正処理工程の監視の高度化及び省力化等</li> <li>○ 資源生産性の高い循環型社会の構築</li> </ul>	2030 年頃 (循環型社会形成推進基本計画、環境研究・環境技術開発の推進戦略)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境省において、データ連携も含めた A I / I o T 技術を活用した資源循環・適正処理の高度化に関する研究開発を推進予定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境省において、A I / I o T 技術を活用した資源循環・適正処理の高度化に関する研究開発を推進予定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・適正処理の確保、資源循環の高度化</li> </ul>
ものづくり	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 生産・流通工程のデジタル化により、自動化、バーチャル化を大幅に高め、生産・流通コストを極小化し、生産性を向上 逆問題 M I を実現* <ul style="list-style-type: none"> <li>・材料開発コストを 50% 以下、材料開発期間を 50% 以下に低減するとともに、その有効性を実証</li> <li>・発電プラント等の環境・エネルギー産業や航空機産業等における実部材の要求性能から逆問題 M I を使って設計自由度の高い複合材料や耐熱合金の最先端プロセスなどを開発</li> </ul> </li> </ul>	2022 年度 (S I P 第 2 期)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・文部科学省において、材料情報を統合したデータプラットフォームの構築</li> <li>・経済産業省において、重点産業分野の協調領域におけるデータ共有を促進</li> <li>・S I P において要求性能からプロセスや材料をデザインする逆問題 M I を開発中</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・文部科学省及び経済産業省において、I o T を用いた生産性向上に係る技術の研究開発・実証実験、普及促進、人材育成を実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・Connected Industries 重点 5 分野におけるアーキテクチャの検討とも連携し、相互運用性があるアーキテクチャを構築</li> <li>・各企業のプラットフォーム間を横串でつなぐデータ連携の仕組みの構築</li> </ul>
			<p>&lt; S I P 第 1 期 革新的構造材料 &gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・製造した構造体の使用環境における予測性能や予測寿命を材料物性や加工プロセス条件等から求める M I システム ver1.0(M I 1.0)を完成させ、クリープ寿命や水素脆化、脆性破壊などを予測するシステムを世界に先駆けて実現した。</li> <li>・C F R P や T i A l 金属化合物等の開発を行うとともに、M I システムのデータベースを充実させた。今後材料開発に必要なデータが蓄積され、企業や大学等が利用する機会を増加させることで材料開発の時間やコスト等の大幅な短縮が期待される。</li> <li>・M I 1.0 を基盤とした M I 拠点を国立研究機関に構築し、凝固や固相変態、結晶成長など、金属材料における基本的かつ多様なプロセスを扱うモジュール、ワークフロー、データベ</li> </ul>		

			<p>ースを拡充した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ I S M Aにおいて、鉄道車両・自動車用マグネシウム合金開発に M I 1.0 を利用。</li> <li>・企業の有する実課題の解決のため、M I 1.0 の利用を協議中。</li> </ul>		
金融	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ FinTech<sup>34</sup>によるキャッシュレス社会の実現、取引のデジタルでの完結</li> <li>○ 個人の消費生活の高度化、資産形成の充実、企業の収益力向上</li> </ul> <p>【韓国】 キャッシュレス決済比率 40%</p>	2025 年度 (キャッシュレス・ビジョン)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・銀行法改正により、銀行に対してオープン A P I の提供を努力義務化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・総務省において、QRコード決済等の技術仕様及び業務プロセスの標準化等を実証予定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・FinTech の前提条件となるデータ環境の整備</li> <li>・金融機関とフィンテック企業の連携の推進</li> <li>・「キャッシュレス・ビジョン」等を踏まえたキャッシュレス決済の普及促進</li> </ul>
海洋	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 海洋に関するデータを収集・解析し、他の Society 5.0 関連システムに提供</li> </ul> <p>海洋鉱物深海資源の産業化モデル構築に目処*</p>	2022 年度 (S I P 第 2 期)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・内閣府総合海洋政策推進事務局及び海上保安庁において、海洋状況表示システムの運用を開始し、情報の集約・共有を促進</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・S I Pにおいて海洋鉱物資源の調査、回収技術を確立・実証</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・M D Aの能力強化の一環として、先進的な情報共有システムによる情報の収集・共有の促進、A U V等の自動観測技術の開発を含む情報の収集体制の強化等により、海洋の可視化を向上</li> <li>・海洋鉱物資源調査・開発技術の開発</li> <li>・海洋プラスチックごみ等の新たな環境課題への対応</li> <li>・地方公共団体・民間等が保有するシステムとの連携や、他分野のシステムとの連携等によるデータ利活用の拡大</li> </ul>
宇宙	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 宇宙システムによりデータを収集・解析し、他の Society 5.0 関連システムに提供</li> </ul> <p>【Copernicus D I A S (欧</p>	2020 年度 (予算事業の目標)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・内閣府宇宙開発戦略推進事務局と連携の上、経済産業省において、政府衛星データのオープン化及び利用環境整備事業を推進中。2019年2月に</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・リモートセンシング衛星からデータを提供</li> <li>・S I Pほか各府省において準天頂衛星システムの利活用に関する実証実験を推進</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・政府衛星データのオープン化及び利用環境整備事業を推進</li> <li>・地方公共団体が保有するデータなど、他のデータプラットフォームとの連携や、他分野のシステムと</li> </ul>

<sup>34</sup> 金融 (Finance) と技術 (Technology) を組み合わせた造語。

	州)等】 データプラットフォーム へのユーザー登録件数約 500 件		衛星データプラットフォーム のプロトタイプを一般公開 ・衛星データを分析できる人材 を育成するため、データコン テスト、ユーザートレーニング 等を継続	・自動運転(システムとサー ビスの拡張) ・スマートバイオ産業・農業 基盤技術 ・国家レジリエンス(防災・減 災)の強化	の連携等によるデータ利活用の 拡大 ・国内外の様々なビジネス分野での 衛星データの利活用を促進
デジタ ルガバ メント	○ 必要なサービスが、時間 と場所を問わず最適な形で 受けられる ○ 官民を問わず、データや サービスが有機的に連携 し、新たなイノベーション を創発 【エストニア(eエストニ ア)】 行政サービスの100%デジ タル化 民間サービス等と行政 サービス・データが連携	2023年 度 2023年 度 (デジタ ルガバメ ント実行 計画)	・行政データ連携標準の策定、 共通語彙基盤の整備、行政デ ータのオープン化等を推進中	-	・地方公共団体におけるサービス やプラットフォームの標準化、 共通化
教育	○ 学校教育において教師を 支援するツールとしての先端 技術を効果的に活用し、 我が国の学校教育に適した、 児童生徒の能力やその特性 に応じたきめ細やかな指導 を実現 【アメリカ】 ・教科内容や学習困難な児童 生徒に対する支援のアド バイス等、AIにより適切 な指導法等を示すクラウ ドベースの教員支援シス テムを産学連携で開発し、 活用】	「新時代 の学びを 支える先 端技術活 用推進方 策(最終 まとめ)」 を踏まえ ながら検討	・児童生徒の能力・特性等に 応じた指導の充実等に向けた、 教師を支援するツールとし てのビッグデータ(児童生徒 の学習履歴や成績情報、生徒 指導の記録等)の活用などを 検討中	・学校教育において効果的に 活用できる先端技術の導入 について実証事業を実施	・先端技術の効果的な活用の実現に 向けたICT環境整備の促進 ・情報セキュリティの確保とデー タ利活用の両立に向けた検討 ・学校における先端技術の利活用 と、教育関係のデータの利活用 に関する基本的な考え方の整理 (先端技術を活用した指導の在 り方、児童生徒のデータを扱う 際の個人情報取扱い等)

	<p>【オーストラリア： ・クイーンズランド州の学校において、学校及び児童生徒の様々な情報をシステム上(「One School System」)で紐付け、児童生徒の状況を効率的・分析的に把握するとともに、児童生徒の状況に応じた授業・支援計画を教員同士で共有し、指導に活用】</p>				
防犯・安全	<p>○ AI等の活用など先端技術を活用し、安全な暮らしを実現 【アメリカ、イギリス等】 警察活動の高度化・効率化</p>	<p>AIについて、実証実験を踏まえ、早期の実装を目指す</p>	<p>・犯罪発生情報及び交通事故統計情報のオープン化を推進中</p>	<p>・警察活動におけるAI等の活用の可能性について実証実験を開始</p>	<p>・警察活動における先端技術活用の拡大</p>

\*：内閣府SIP事業における研究開発目標。社会実装・一般普及のためには更なる政策措置などが必要。



## (2) 研究データ基盤の整備・国際展開

### ○目指すべき将来像

- ・国益や研究分野の特性等を踏まえて、オープン・アンド・クローズ戦略<sup>35</sup>を考慮し、サイバー空間上での研究データ<sup>36</sup>の保存・管理に取り組み、諸外国の研究データ基盤とも連携して巨大な「知の源泉」を構築し、あらゆる者が研究成果を幅広く活用
- ・その結果、所属機関、専門分野、国境を越えた新たな協働による知の創出が加速

### ○目標

#### <研究データ基盤及びリポジトリ<sup>37</sup>の整備>

- ・機関リポジトリを活用した研究データの管理・公開・検索を促進するシステムを開発し、2020年度に運用開始
- ・我が国の研究開発活動の自律性の確保と国際的なオープンサイエンスの推進のため、国際的な研究データ基盤の構築に向けて、オープン・アンド・クローズ戦略を考慮しつつ、外国政府、国際機関等とデータの相互運用などを含む戦略的な連携を推進

#### <研究データの管理・利活用についての方針・計画の策定等>

- ・研究成果としての研究データの管理・利活用のための方針・計画の策定<sup>38</sup>を促進
- ・これらの方針・計画に基づき公的資金による研究データについて、機関リポジトリをはじめとするデータインフラで公開を促進
- ・公的資金による研究成果としての研究データについては、データインフラを通して機械判読可能性と相互運用性を確保するとともに、公開する研究データについては諸外国の研究データ基盤との連携を促進

#### <人材の育成及び研究データ利活用の実態把握>

- ・研究データの利活用を図るため、研修教材の活用を促進するとともに、実態把握を行いながら、研究者や研究支援職員の意識を向上

### 実施状況・現状分析

これまで、各種のガイドラインを策定するとともに、研究データの管理・公開・検索を促進する研究データ基盤システムである「NII Research Data Cloud」（以下「研究データ基盤システム」という。）の開発を行ってきた。今後は、引き続き、2020年度内の本格運用に向けて、システムの整備を進めるとともに、同システムの運用に不可欠なガイドライン等の整備を加速する。

#### <研究データ基盤及びリポジトリの整備>

- 研究データ基盤システムについては、文部科学省が主体となり 2020年度内の本格

<sup>35</sup> 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。

<sup>36</sup> 研究成果（論文等）の根拠となるものを含む。

<sup>37</sup> データインフラのうち、電子的な知的生産物の保存や発信を行うためのインターネット上のアーカイブシステム。

<sup>38</sup> 研究データの管理・利活用のための方針については国研が2020年度末までに策定、計画については競争的研究費による研究実施者が策定することを要請する制度を2021年度予算における公募までに、各府省・研究資金配分機関において導入。

運用に向けて開発を進めている。

#### < 研究データの管理・利活用についての方針・計画の策定等 >

- 内閣府( 科技 )は、2018 年 6 月、国研におけるデータポリシー策定を促進するため、「国立研究開発法人におけるデータポリシー策定のためのガイドライン」を策定し、また、その解説資料を 2019 年 4 月に策定した。さらに、内閣府( 科技 )は「研究データリポジトリ整備・運用ガイドライン」を 2019 年 3 月に策定した。
- データポリシーを法人全体で策定した国研は 7 法人<sup>39</sup>となった。また、競争的研究費制度でデータマネジメントプランなどを導入済みなのは、4 府省・機関であり、昨年と変化はない。
- 2019 年 2 月に内閣府( 科技 )に「研究データ基盤整備と国際展開ワーキンググループ」を設置し、2019 年 6 月に我が国全体の研究データマネジメントに関する戦略としての研究データの管理・公開・検索のためのグランドデザインと関係するガイドラインを策定するために、検討を行っている。

#### < 人材の育成及び研究データ利活用の実態把握 >

- 研究データの利活用を図るための研修教材については、2018 年 8 月に公開した。

#### 目標達成に向けた施策・対応策

##### < 研究データ基盤及びリポジトリの整備 >

- 国の各機関において、研究者が信頼して研究データを保存・管理できるためのリポジトリの整備を推奨する。【全府省庁】
- 研究データ基盤システムは、文部科学省が主体となり、2020 年度内の本格運用に向けて開発を進める。【文】
- 文部科学省が主体となり、全文データベース<sup>40</sup>に登載された論文と識別子<sup>41</sup>を付与した研究データを紐付け、研究データを管理・公開するシステム(J-STAGE の改良)の開発を 2019 年度内に行う。【文】
- 公的資金による研究活動により生み出された研究データの利活用とそれによる先進的な研究マネジメント支援を促進するため、ムーンショット型研究開発制度において、先行的に研究データ基盤システムの活用を図るなど、先進的なデータマネジメントを推進する。【科技、文、経】
- ドメイン語彙策定への関係機関の参画等を通じ、研究データ基盤システムと分野間データ連携基盤との連携を図る。【科技、文】

#### < 研究データの管理・利活用についての方針・計画の策定等 >

- 研究データの管理・公開・検索のためのグランドデザインを踏まえ、基盤構築や体

<sup>39</sup> NIMS、NIED、JAMSTEC、農研機構、国際農林水産業研究センター、森林研究・整備機構、NIES の 7 法人。JAXA では、法人内の研究所である宇宙科学研究所でデータポリシーを策定している。

<sup>40</sup> 論文等の書誌(タイトル、著者名、発行年等)のみでなく、全文を登載し、閲覧のため提供する情報の集まり。

<sup>41</sup> 研究成果に対し、それを一義的に識別し、国際的に通用するデジタル情報。

制整備等に係るガイドラインを策定するとともに、データマネジメントプランで要求すべき事項等を取りまとめる。【科技】

- 「国立研究開発法人におけるデータポリシー策定のためのガイドライン」に基づき、国研においてオープン・アンド・クローズ戦略を踏まえたデータポリシーの策定を推進する。【全府省庁】
- 国研、大学等におけるデータリポジトリの整備・運用に当たっては、「研究データリポジトリ整備・運用ガイドライン」等を参考に、研究データの保存・公開等を適切に進める。【全府省庁】
- 各府省、研究資金配分機関が所管する競争的研究費制度において、データマネジメントプランの策定を研究実施者に求める仕組みの導入を進める。【全府省庁】
- 我が国の研究活動の自律性の確保とオープンサイエンスの推進のため、G7の枠組み等を活用し2019年6月に開催したワークショップでの結果も踏まえ、EU等の対応するシステムとの相互運用性を確保する等の提携に向けた検討を行う。また、国際協力の下、論文や研究データの寡占による研究開発活動への弊害を防ぐための対策を検討する。【科技】
- 内閣府（科技）は、学術の発展や研究成果の再現性を高めること等に資する情報の質の管理やコミュニティ間の共有等について、学問分野の特性や国際的動向を踏まえつつ、我が国の方向性に関するアカデミアの立場からの検討との連携を図る。【科技】

#### <人材の育成及び研究データ利活用の実態把握>

- 国研、大学等において、研究データマネジメントに必要な人材の育成・確保を推進する。【全府省庁】
- 研究データ利活用の国内外の動向の調査や優良事例の収集等を2019年度以降継続的に行う。【科技、文】

### (3) エビデンスに基づく政策立案 / 大学等法人運営の推進

#### ○目指すべき将来像

- ・ E B P Mを的確に行うことにより、イノベーションや経済成長に貢献
- ・ とりわけ、民間投資の呼び水となるよう政府研究開発投資をエビデンスに基づき配分することにより、官民合わせたイノベーションを活性化
- ・ 国立大学・研究開発法人が E B M g t を通じて経営を改善し、そのポテンシャルを最大限発揮

#### ○目標

- ・ エビデンスシステム<sup>42</sup>を構築し、2019年度中に政府内利用の開始、2020年度までに国立大学・研究開発法人内利用の開始を実現
- ・ 特に行政事業レビューシート等を活用した関係各省の予算の事業内容の見える化についての利用の目途が立ちつつある中、これらの機能を含め、エビデンスシステムを用いた分析を、政府全体の政策の分析・見直し・策定に活用するとともに、第5期基本計画のフォローアップに活用し、エビデンスに基づいた次期基本計画の立案に寄与

#### 実施状況・現状分析

エビデンスシステムについては、開発する機能を明確化するとともに、2019年度までの政府内利用の開始に向けシステム整備を開始した。

研究力の分析に資する機能については、2019年4月に内閣府(科技)において、国立大学・大学共同利用機関法人<sup>43</sup>・研究開発法人を対象とするガイドラインを策定するとともに、全機能の見える化実現に向け、データ収集・分析作業を進展させている。

なお、国立大学・研究開発法人等の資金・人材等に係るデータ集約事務及びERP等システム投資の合理化を推進するためのモデルシステム開発については、共用ERPの開発を目指すのではなく、上記ガイドラインに沿ったデータを効率的に集約可能とするインタフェース機能の開発を支援することとした。

#### <エビデンスシステムの構築>

- 2019年度までの政府内利用の開始に向け、システム整備を開始した。具体的には、エビデンスシステムの構成要素の柱に、
  - ・ 科学技術関係予算の見える化
  - ・ 研究力の分析
  - ・ 大学等の外部資金獲得に関わる分析
  - ・ 大学等の人材育成の分析
  - ・ 地域における大学等のグランドデザイン 等の機能を設定する方向で検討を開始した。

<sup>42</sup> 科学技術イノベーション関連データ(インプット(資金・人材等動向)、アクティビティ(大学・研究開発法人等の活動)、アウトプット(論文・特許等)及びアウトカム(経済・社会等動向)のデータ)を蓄積し、政策立案者及び法人運営者が簡易に分析可能なシステム。

<sup>43</sup> 「国立大学法人法」(平成15年法律第112号)第2条第3項に規定する大学共同利用機関法人。

### <データの活用可能化>

- 2019年4月に内閣府(科技)において、国立大学・大学共同利用機関法人・研究開発法人を対象とする「研究力の分析に資するデータ標準化の推進に関するガイドライン」を策定した。
- 科学技術予算の見える化及び外部資金獲得の見える化に関する機能について、先行的に分析を開始した。

### 目標達成に向けた施策・対応策

#### <エビデンスシステムの構築>

2019年度中に政府内での利用開始、2020年度までに国立大学・研究開発法人内での利用開始に向け、引き続き、エビデンスシステムの構築を進める。 【科技】

#### <データ利用可能化>

エビデンスシステム構築に当たっては、開発する機能を構築する上で必要となるデータの範囲を明確にした上で、当該データの標準化を進めつつ収集することが有効であるため、関係府省庁・所管法人等が分散して個別に保有する全ての科学技術イノベーション政策関連データ等を機械判読可能化し連結させるのではなく、エビデンスシステム構築にあたり必要なデータから取り組んでいくこととする。

エビデンスシステムを活用して、科学技術関係予算の見える化、研究力の分析、外部資金獲得、大学等の人材育成、EBPM及びEBMgtとしてのデータ利用可能化を進める。

- 行政事業レビューシートや各省の予算PR資料を活用し、関係各省の予算の事業内容、分野等の分類を可能とし、2019年度中に科学技術関係予算の見える化を実現する。 【科技】
- 国立大学等への効果的な資金配分の在り方を検討するため、政府研究開発投資がどのように論文・特許等の成果に結びついているかを見える化する。2019年度中に、国立大学等の協力の下、「研究力の分析に資するデータ標準化の推進に関するガイドライン」に基づき、予算執行データ等を収集する。また、研究者の研究資金の獲得状況・成果状況を統一かつ効率的に捕捉するため、e-Radのデータ収集対象を競争的資金から全ての公的研究資金に拡大し、研究力の分析に資するシステムとして機能拡充する。 【科技、文】
- 大学・国研等への民間研究開発投資3倍増達成を促進するため、各法人の外部資金獲得実態を見える化する。また、各法人が用途の自由度の高い間接経費をどのように戦略的に獲得しているかを見える化する。本機能の一部は、2019年度中に政府内利用を開始する。 【科技】
- 大学等の人材育成に関して、各大学等が社会ニーズを意識しつつ教育改善を図ることを可能とするため、産業界の社会人の学びニーズや産業界からの就職活動をしている学生への採用ニーズを産業分野別、職種別に見える化する。 【科技】
- イノベーション・エコシステムの中核となる全国の大学等が、今後目指すべきビ

ジョンの検討を進めるため、地域ごとの大学等の潜在的研究シーズや地域における人材育成需給を見える化する。

【科技】

## 第2章 知の創造

### (1) 大学改革等によるイノベーション・エコシステムの創出

#### ○目指すべき将来像

- ・大学や国研が、自らの努力によって、組織や経営の改善・強化を行い、知識集約型産業を生み出すイノベーション・エコシステムの中核になる。

#### <基礎研究を中心とする研究力強化>

- ・競争性を担保した上での年齢にとらわれない適材適所の配置により、優秀な若手研究者に挑戦機会を増やすとともに、新興・融合領域の開拓に資する挑戦的な研究を奨励、研究に専念できる環境の整備により、我が国の研究力が飛躍的に向上

#### <大学等の経営環境の改善>

- ・学長のリーダーシップに基づくガバナンスを強化し、財源の多様化や大学の連携・再編など、経営基盤の強化と効率的な経営を実現

#### <人材流動性・若手等活躍>

- ・大学全体として、研究者の流動性と魅力的な処遇が確保され、若手・女性・外国人などの多様で優れた人材が大学の特色を創り出すことができるよう、バランスの取れた人事配置を実現

#### <ボーダレスな挑戦（国際化、大型産学連携）>

- ・国境や産学官といった垣根を越えた、幅広い知識、視点、発想等による継続的なイノベーションの創出に向け、国際的な頭脳循環の中で世界の優秀な研究者が我が国に集い、国際研究協力を含め、本格的な共同研究を多数実現

#### <初等中等教育>

- ・産業構造の大転換や、情報の氾濫、知識やサービスといったソフト面の重要性の高まりに対応し、市民一人一人が考え、自ら判断し、自ら創造できる人材を育成

#### ○目標

#### <基礎研究を中心とする研究力強化>

- ・2020年度までに、主要国並みの研究生産性の実現に向けて、総論文数を増やし、総論文数に占めるTop10%補正論文数の割合を10%以上。2023年度までに、研究大学の教員一人当たりの論文数・総論文数を増やしつつ、総論文数に占めるTop10%補正論文数の割合を12%以上
- ・競争的研究費の一体的な見直しを進める中で、2023年度までに、科研費における採択件数に占める若手研究者の比率が、応募件数に占める若手研究者の比率を10ポイント以上上回る
- ・2023年度までに、サイエンスマップ参画領域数の伸び率が世界全体の伸び率を凌駕
- ・2023年度までに、助教の職務活動時間に占める研究時間の割合を5割以上確保

	(基準値)	(現状)	(目標値)
総論文数に占める Top10%補正論文数の割合	2004-06年	2014-16年	(目標)2020年度
	7.6%	8.5% <sup>44</sup>	10%以上
研究大学の総論文数に占める Top10%補正論文数の割合	2011-13年		(目標)2023年度
	10.3% <sup>45</sup>		12%以上
科研費における採択件数に占める若手研究者の比率と応募件数に占める若手研究者の比率の差	2017年度	2018年度	2023年度
	5.1ポイント	6.5ポイント <sup>46</sup>	応募件数に占める若手研究者の比率を10ポイント以上上回る
サイエンスマップ参画領域数の伸び率	2004 14年	2004 16年	2023年度
	1.1倍	1.2倍 <sup>47</sup>	世界全体の伸び率を凌駕
助教の職務活動時間に占める研究時間の割合	2012年度		2023年度
	40.8% <sup>48</sup>		5割以上

(基準値)が最新である項目は、(現況)に“ ”を記入。以下同様。

### <大学等の経営環境の改善>

- ・国立大学法人法<sup>49</sup>の改正を踏まえ、2020年度までに、全ての研究大学<sup>50</sup>において外部理事を複数登用
- ・共同研究等、企業からの投資や寄附の拡大を促進する環境を整備した上で、大学・国研等の自助努力に加え、そうした努力を行う大学・国研等への支援策や運営費交付金の改革を推進するとともに、寄附文化を醸成し、2025年度までに、大学・国研等に対する企業の投資額を2014年度の水準の3倍

	(基準値)	(現状)	(目標値)
研究大学における外部理事を複数登用する法人の割合	2017年度	2018年9月	(目標)2020年度
	31%	56.3%	100%
大学・国研等に対する企業の投資額 <sup>51</sup>	2014年度	2017年度	(目標)2025年度
	1,151億円	1,361億円	約3,450億円

### <人材流動性・若手等活躍>

- ・人事給与マネジメント改革を進めるとともに、若手研究者の支援制度への重点化を図り、2020年度までに、40歳未満の大学本務教員の数を2013年水準から1割増加。また、2023年度までに、

<sup>44</sup> 整数カウントにより算出。2014-2016年の総論文数に占める Top10%補正論文数の割合：日本 8.5%（参考：中国 10.9%、ドイツ 15.0%、米国 15.1%、イギリス 17.3%）（科学技術・学術政策研究所「科学技術指標 2018」（2018年8月）を元に科学技術・学術政策研究所において算出）。

<sup>45</sup> 2011-2013年の平均値より算出（整数カウント）：10.3%（科学技術・学術政策研究所「研究論文に着目した日本の大学ベンチマーキング 2015」（2015年12月）と同様のデータベースを用い、科学技術・学術政策研究所が集計）。

<sup>46</sup> 文部科学省調べ。

<sup>47</sup> サイエンスマップ 2004 からサイエンスマップ 2016 の参画領域数伸び率：世界全体 1.4 倍、日本 1.2 倍、米国 1.4 倍、イギリス 1.6 倍、ドイツ 1.5 倍、中国 4.0 倍（科学技術・学術政策研究所「サイエンスマップ 2016」（2018年10月）を基に科学技術・学術政策研究所において算出）。

<sup>48</sup> 文部科学省「大学等におけるフルタイム換算データに関する調査」（2014年3月）。

<sup>49</sup> 平成 15 年法律第 112 号。

<sup>50</sup> 国立大学法人の第 3 期中期目標期間における運営費交付金の重点支援において、重点支援（卓越した教育研究型）に当たる 16 大学（北海道大学、東北大学、筑波大学、千葉大学、東京大学、東京農工大学、東京工業大学、一橋大学、金沢大学、名古屋大学、京都大学、大阪大学、神戸大学、岡山大学、広島大学、九州大学）。

<sup>51</sup> 「日本再興戦略 2016-第 4 次産業革命に向けて-」（2016年6月閣議決定）で設定。



## 研究大学の40歳未満の本務教員割合を3割以上

	(基準値)	(現状)	(目標値)
	2013年	2016年	(目標)2020年度
40歳未満の大学本務教員の数	43,763人	43,153人	48,140人
	2017年度	2018年5月	(目標)2023年度
研究大学の40歳未満の本務教員割合	27%	27%	30%以上

### < ボーダレスな挑戦 (国際化、大型産学連携) >

- ・2023年度までに、国際化を徹底して進める大学<sup>52</sup>において、外国大学で博士号を取得し、研究・教育活動の経験を有する日本人教員数を2017年度水準の3割増
- ・2023年度までに、英語による授業のみで修了できる研究科数300以上
- ・2023年度までに、Top10%補正論文数における国際共著論文数の増加率を欧米程度
- ・2023年度までに、産業界による理工系博士号取得者の採用2,000人以上

	(基準値)	(現状)	(目標値)
	2017年度	2018年度	(目標)2023年度
国際化を徹底して進める大学において、外国大学で博士号を取得し、研究・教育活動の経験を有する日本人教員数	1,308人	1,344人 <sup>53</sup>	約1,700人
	2015年度	2016年度	2023年度
英語による授業のみで修了できる研究科数	222	233 <sup>54</sup>	300以上
	1999 2014年		2023年度
Top10%補正論文数における国際共著論文数の増加率 <sup>55</sup>	2.1倍		欧米程度
	2014年度	2016年度	2023年度
産業界による理工系博士号取得者の採用	1,257人	1,397人 <sup>56</sup>	2,000人以上

### < 初等中等教育 >

- ・教育の継続性や普遍性も考慮に入れながら、今後の新たな基礎的知識基盤を意識した教育改革を推進

## 実施状況・現状分析

研究力強化については、日本学術会議、文部科学省と連携し、CSTI有識者議員による基礎研究力強化に向けた検討を行って、課題の抽出を行った。この検討も踏まえ、文部科学省では「研究力向上改革2019」を策定した。これを政府全体としての取組に広げていくことで、総合的・抜本的な制度改革等につなげていく。また、大学の経営改革

<sup>52</sup> 文部科学省がSGUで支援している大学のうちタイプA採択校(13校)。

<sup>53</sup> 文部科学省調べ。

<sup>54</sup> 文部科学省調べ。

<sup>55</sup> Top10%補正論文数における国際共著論文数の変化(1998年~2000年から2013年~2015年の増加率(整数カウント)):日本2.1倍、米国2.7倍、フランス2.7倍、ドイツ2.9倍、イギリス3.1倍、中国14.8倍(科学技術・学術政策研究所「科学研究のベンチマーキング2017」(2017年8月)を基に内閣府(科技)において算出)。

<sup>56</sup> 文部科学省調べ。

を支援するため、「大学支援フォーラム P E A K S」を創設するとともに、若手研究者の活躍機会の創出等のため、人事給与マネジメント改革に関するガイドラインを策定した。

なお、統合戦略では「研究生産性の向上」として、競争的研究費の一体的な見直し、若手研究者の育成強化等研究環境の改善について盛り込んだが、科学技術・イノベーションにおける世界競争に打ち勝つためには、基礎研究が大変重要であり、「基礎研究を中心とする研究力強化」を前面に掲げ、再整理した。

### < 基礎研究を中心とする研究力強化 >

- 文部科学省は、2019年4月に研究力向上加速タスクフォース<sup>57</sup>の検討結果として、研究「人材」「資金」「環境」改革を大学改革と一体的に実行する「研究力向上改革2019」を公表した。

#### [研究人材の改革]

- ・若手研究者の「安定」と「自立」の確保、多様なキャリアパスによる流動性・国際性を促進する取組等を通じて研究者をより魅力ある職に

#### [研究資金の改革]

- ・裾野の広い富士山型の研究資金体制を構築し、「多様性」を確保しつつ、「挑戦的」かつ「卓越」した世界水準の研究を支援（研究力向上加速プラン<sup>58</sup>の更なる推進、基盤的経費と競争的資金によるデュアルサポート等）

#### [研究環境の改革]

- ・研究室単位を超えて研究環境の向上を図る「ラボ改革」を通じて研究効率を最大化し、より自由に研究に打ち込める、Society 5.0時代にふさわしい環境の実現

- 2019年度予算では、科研費における「若手研究」及び「研究活動スタート支援」への抜本的な重点化を行い、拡充するとともに、JST戦略的創造研究推進事業における「さきがけ」の充実など、競争的研究費の若手支援への重点化や新興・融合領域の開拓に資する取組の強化を実施する。また、「卓越研究員事業」において、海外帰国者の特別枠を設けて支援する。さらに、研究機器については、共用システムを取組事例を取りまとめ、公表した。

### < 大学等の経営環境の改善 >

- 2019年の通常国会で成立した国立大学法人法の改正により、
  - ・国立大学法人の経営（法人の長）と教学（大学の長）の機能分担の可能化
  - ・一法人複数国立大学経営の可能化
  - ・外部理事の複数設置を義務化<sup>59</sup>
  - ・非常勤の外部理事を置く際に員数の上限緩和を行った（2020年4月施行予定）

<sup>57</sup> 2019年2月に文部科学副大臣を座長とし設置。

<sup>58</sup> 研究生産性の高い事業等について、若手研究者を中心としたリソースの重点投下・制度改革や新興・融合領域の開拓に資する取組の強化、若手研究者が海外で研さんを積み挑戦する機会の抜本的拡充等を実施するもの。

<sup>59</sup> 法定の理事の員数が3人以下の国立大学法人を除く。

- 国立大学法人の経営と教学の機能分担が可能となったことに加え、「大学支援フォーラム P E A K S」を創設したこと、国立大学経営改革促進事業を開始したこと等により、大学が産業界と連携しながら経営基盤を強化し、効率的な経営を支援するための環境が改善した。
- 2019年度国立大学法人運営費交付金において、
  - ・若手教員比率
  - ・人事給与マネジメント改革状況（年俸制導入、女性・外国人の登用等）
  - ・会計マネジメント改革状況
  - ・外部資金獲得実績
  - ・運営費交付金等コスト当たり質の高い論文数 等
 を評価し、運営費交付金の配分に反映した。また、民間資金の獲得状況に応じたインセンティブ付けを行う国立大学イノベーション創出環境強化事業の予算を計上した。これらにより、国立大学への資金に関する改革や財源の多様化を支援する環境が改善した。

#### <人材流動性・若手等活躍>

- 2019年2月、文部科学省から各国立大学に対して、人事給与マネジメント改革に関するガイドラインを示したことにより、人材流動化・若手研究者等の活躍の環境が前進した。

#### <ボーダレスな挑戦（国際化、大型産学連携）>

- 内閣府（科技）は、大学・国研等の国際産学連携や国内外企業との連携の強化のため、「大学・国立研究開発法人の外国企業との連携に係るガイドライン」の策定を進めてきた。
- 文部科学省は、
  - ・ジョイント・ディグリー<sup>60</sup>、ダブル・ディグリー<sup>61</sup>の活用促進
  - ・海外特別研究員事業の拡充
  - ・国際競争力強化研究員事業の創設 等
 海外で研さんを積み挑戦する機会の抜本的拡充を行った。

#### <初等中等教育>

- データ駆動型社会において、数理・データサイエンス・A Iに係る知識・素養が、社会生活の基本的素養である「読み・書き・そろばん」と同様に、極めて重要になってきたことから、科学技術・イノベーションが社会との包摂性を増す中で、今後の我が国の教育の改革に着手した。

<sup>60</sup> 連携する大学間で開設された単一の共同の教育プログラムを学生が修了した際に、当該連携する複数の大学が共同で単一の学位を授与するもの。

<sup>61</sup> 複数の連携する大学間において、各大学が開設した同じ学位レベルの教育プログラムを、学生が修了し、各大学の卒業要件を満たした際に、各大学がそれぞれ当該学生に対し学位を授与するもの。

## 目標達成に向けた施策・対応策

上記を踏まえ、研究力の強化を図る観点から、まず「研究力向上改革 2019」を確実に実施する。加えて、政府全体の取組として更なる抜本的な改革が必要であることから、人材、資金、環境の三位一体改革を実現する「研究強化・若手研究者支援総合パッケージ」(仮称)を策定する。

また、並行して、引き続き大学の経営改革を支援するため、大学ガバナンスコードの策定や国立大学法人運営費交付金改革を推進し、イノベーション・エコシステムの中核となる大学等のビジョンを提示し、併せて大学等連携推進法人(仮称)について検討する。

さらに、安全保障貿易管理等に配慮しつつ、「大学・国立研究開発法人の外国企業との連携ガイドライン」を策定し、周知徹底するとともにその実行を支援していく。

### <基礎研究を中心とする研究力強化>

#### 《総合パッケージの策定》

- 2019年4月に、文部科学省が策定した、「研究力向上改革 2019」を発展させ、人材、資金、環境の三位一体改革により、我が国の研究力を総合的・抜本的に強化するため、2019年内を目途に、大学・国研等における企業との共同研究機能強化や研究に優れた者が研究に専念できる仕組みづくりをはじめとする、以下の項目を中心に検討し、「研究力強化・若手研究者支援総合パッケージ」(仮称)を策定する。 【全府省庁】

#### )人材

##### (若手研究者等の育成・確保)

- ・大学、国研における若手研究者の比率の目標設定
- ・国立大学法人運営費交付金、私立大学等経常費補助金の配分に当たって若手研究者割合の要素も加味
- ・博士進学者、海外への留学生の増加のための目標設定、方策(博士の意義、多様な財源による博士・若手研究者への経済的支援を含む)
- ・若手研究者のポスト及び研究資金への重点化、テニユアの拡大(卓越研究員事業の見直しを含む)、任期の長期化
- ・官民が協調して有望なシーズ研究を発掘し、これに取り組む若手研究者を育成する仕組み
- ・産業界による博士課程の積極採用
- ・女性研究者・外国人研究者も含めたインクルーシブなキャンパスの実現

##### (国際化の推進)

- ・国際競争分野教授の海外経験
- ・国際的に活躍できる研究者の育成に向けた海外研さん等の機会の拡充

##### (流動化の促進)

- ・産業界を巻き込んだ流動性の向上に向けた方策（クロスアポイントメント制度の活用や兼業の在り方の検討を含む）
- ・政府の関与する研究開発拠点形成における国際化（WPI水準の横展開を含む）

## ）資金

### （民間資金等研究資金の確保）

- ・大学・国研等における企業との共同研究機能の強化
- ・民間資金等による大学、国研等における研究資金確保のための基金の形成
- ・ベンチャー資金を含めた、適切な資金循環システムの確立
- ・大学の出資機能の強化
- ・国費による研究成果の見える化、同窓生ネットワーク等寄附文化の醸成

### （競争的研究費の一体的見直し）

- ・若手研究者の自発的な研究活動の更なる拡大
- ・科研費、JST戦略的創造研究推進事業等競争的研究費における若手研究者へのファンディングの重点化、若手の参加拡大
- ・科研費の重点化・審査区分の大括り化やJST戦略的創造研究推進事業の研究領域数の拡大等により、新興・融合領域の開拓に資する挑戦的な研究を強化。なお、科研費の審査区分の大括り化については、2018年度からの改革の効果を踏まえつつ、引き続き検討。
- ・国際共同研究の拡大（科研費における国際共同研究種目への重点化を含む）
- ・競争的研究費における英語対応の拡大

## ）環境

### （魅力ある環境整備）

- ・研究に優れた者が研究に専念できる仕組みづくり
- ・教育・研究以外の業務割合についての削減目標設定。それを実現するための方策（URA、技術職員等研究マネジメント人材の充実を含む）
- ・技術職員の組織的育成、スキルアップの促進、活躍の場の拡大
- ・大学、国研の事務、機器管理等のアウトソーシング
- ・研究力を評価するための適切な指標
- ・大学の教員や国研の研究員について、一定期間ごとの教育・研究実績の評価と人事・給与等への反映
- ・拠点形成プログラムにおける評価を踏まえた成果の継続的創出・横展開
- ・研究人材に関するデータベースの間の連携

### （施設・設備の有効活用）

- ・研究機器の原則共用化
- ・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

- ・ A I ・ ロボット技術の活用等によるスマートラボトリ化の推進
- ・ 国立大学等の施設の戦略的リノベーションによるオープンラボ等スペースの創出
- ・ 特定先端大型研究施設（SPring-8・SACLA、J-PARC 中性子線施設等）、次世代超高速電子計算機システム（スーパーコンピュータ「富岳」（ポスト「京」）等）、世界の学術フロンティアを先導する大型プロジェクト、SINET等の学術情報基盤、ナノテクノロジープラットフォーム等世界水準の先端的な大型研究施設・設備や研究機器の戦略的整備・活用及び次世代放射光施設の推進

### 《「研究力向上改革 2019」の実行》

- 諸外国に比べ研究力が相対的に低迷する現状を一刻も早く打破するため、研究「人材」、「資金」、「環境」の改革を、「大学改革」と一体的に展開する「研究力向上改革 2019」を確実に実行する。 【文】

### 《研究力強化のための制度改善等》

- 競争的研究費でプロジェクトの実施のために雇用される若手研究者のエフォートの一定割合について当該プロジェクトの推進に資する自発的な研究活動等への充当を可能とする。 【内閣官房、科技、食品、総、文、厚、農、経、国、環、防】
- 研究時間の確保のため、競争的研究費の直接経費から研究以外の業務の代行経費の支出を可能とすべく具体的な検討を進める。（パイアウト制） 【内閣官房、科技、食品、総、文、厚、農、経、国、環、防】
- 企業からの資金に加え、競争的研究費の性格も踏まえつつ、直接経費から研究代表者の人件費への支出も可能とすべく具体的な検討を進める。 【内閣官房、科技、食品、総、文、厚、農、経、国、環、防】
- 資金配分機関ごとに異なるエフォートの管理の共通化を図るとともに、e - R a d の改善等競争的研究費の申請を一層効率化する。 【内閣官房、科技、食品、総、文、厚、農、経、国、環、防】
- U R A について、文部科学省及び関係団体は、その実務能力に関する質保証制度の構築に向けた制度設計・試行に係る調査研究を推進する。 【文】
- 社会課題の多様性や非常に早い時代変化の中で、これまでの分野の枠にとどまらない機動的・課題融合的な研究開発を推進するため、産総研において、分野を横断して課題解決に向けた研究を行う体制を検討する。 【経】
- 研究環境の改善を進めるため、研究環境（研究時間、研究資金、研究体制、研究マネジメント）等の研究成果（論文数、被引用度等）への影響を、費用対効果の観点も含め、体系的に把握分析を行う。 【文】

### 《調達制度の改善》

- 特例随意契約制度については、研究開発の特性を踏まえた迅速かつ効果的な調達ができるよう、運用状況を踏まえつつ、調達に係る公正性確保のためのガバナンスが法人により着実に構築及び実施されることを前提に、適用法人や上限額等の見直しを検

討する。 【内閣官房、科技、総、文、厚、農、経、国、環】

### 《研究公正の推進》

- AMED、JSPS、JSTが実施している研究公正推進事業について、全ての資金配分機関で当該事業を連携して進めるとともに、研究公正体制の更なる充実のための方策について検討を行う。 【内閣官房、科技、総、文、厚、農、経、国、環】

### <大学等の経営環境の改善>

#### 《大学等のビジョンの提示、大学等連携推進法人（仮称）》

- 2019年度中に、全国各地のイノベーション・エコシステムの中核となる大学等のビジョン（世界から人材が集結し、国際頭脳循環のハブとなる拠点形成、資金の循環等の仕組み・規模感、産学官の関係者を交えた地域産業とイノベーション人材育成・研究との関係、地域固有の課題への対応等）を検討し、提示する。 【科技、文、経】
- 2019年度中に、各大学の強みや特色を生かした連携を可能とする、国公私立の枠組みを越えた大学連携の在り方（大学の枠組みを越えて連携や機能分担を促進する「大学等連携推進法人（仮称）」制度の創設等）を検討する。 【科技、文】

#### 《大学ガバナンスコードの策定》

- 内閣府（科技）及び文部科学省は、国立大学等の関係者が「大学ガバナンスコード」を2019年度中に策定するよう協力を行う。これには、
  - ・外部のステークホルダーとの関係での経営の可視化
  - ・戦略的な経営資源の配分を可能とする組織への変革方策
  - ・部局ごとの教育研究の費用及び成果の把握と可視化
  - ・外部資金獲得のためのマネジメント（産業界等からの資金<sup>62</sup>や寄附金の受入れ、間接経費の用途の明確化、大学資産の有効活用等）に関する項目を含めることを検討する。 【科技、文】

#### 《国立大学法人運営費交付金等の改革》

- 2019年夏頃までに、教育研究や学問分野ごとの特性を反映した客観・共通指標及び評価について検討し、検討結果を2020年度以降の国立大学法人運営費交付金の一部の配分に活用する。その際、当該配分の対象額及び変動幅を2020年度予算から順次拡大し、国立大学法人の第4期中期目標期間に向けて、2021年度までに、運営費交付金全体について、研究や教育の成果に基づくこうした配分の仕組みなどを検討し、結論を得る。 【科技、文】
- あわせて、各国立大学において、教育研究の評価に基づく資金配分を行う上で必要となる部局ごとの教育研究の費用及び成果の把握並びに可視化を推進する。 【文】
- 国立大学に対し、外部資金の獲得実績等に応じた運営費交付金の配分や、国立大学イノベーション創出環境強化事業の重点配分を行う。また、国研における民間資金獲

<sup>62</sup> 直接経費、間接経費のほか、産業界の合意を得た上で産学連携に係る活動の充実強化に必要な経費を含む。

得の好事例の横展開を図る。 【内閣官房、科技、総、文、厚、農、経、国、環】

- 2018年度から開始した国立大学経営改革促進事業により、学長裁量経費と併せて、スピード感ある経営改革を行う意欲的・先進的な取組の支援を実施する。【科技、文】

#### 《大学支援フォーラムPEAKS》

- 大学関係者、産業界及び政府による「大学支援フォーラムPEAKS」において、大学における経営課題や解決策等について具体的に議論し、イノベーション創出につながる好事例の水平展開、規制緩和等の検討、大学経営層の育成を進める。  
【科技、文、経】

#### 《その他》

- 大学内の経営や教育研究に関する情報の集約を図り、大学が有するシーズの可視化等を促進する。(いわゆる「大学版IR」の推進) 【文】
- 国立大学及び国研について、大型共同研究の促進や寄附の拡大等多様な資金の獲得による財政基盤の強化等に向けた必要な方策を検討する。  
【内閣官房、科技、総、財、文、厚、農、経、国、環】

#### <人材流動性・若手等活躍>

##### 《大学等における取組の加速》

- 全ての国立大学に対し、以下の取組を促す。 【文】
  - ・ 厳格な業績評価に基づく給与水準の決定の仕組みによる年俸制の制度を、第3期中期目標期間中に順次導入。新規採用教員には原則適用、一定年齢以上の在職シニア教員には適用を加速
  - ・ 教員年齢構成の適正化が図られるよう、在職期間の長期化により当然に処遇が有利になることのない仕組み<sup>63</sup>を整備
  - ・ 若手教員が研究教育意欲を向上し、その能力を發揮できるよう、学長裁量経費等を適切に配分
  - ・ 女性、外国人、外部人材の登用を促進
  - ・ 民間企業、海外教育研究機関とのクロスアポイントメントや共同研究を促進
  - ・ 民間企業等からの資金を柔軟に活用して、関係する教員等に対して給与面でのインセンティブを付与。当該教員等が所属する部局のサポート等にも活用
- 年齢構成の適正性の確保、女性・外国人の登用、クロスアポイントメント制度の活用促進等を含めた総合的な人事計画、とりわけ、若手にチャンスを与え、適正な年齢構成を実現するための計画を、第3期中期目標期間中に国立大学が策定するよう促す。 【文】
- 大学の研究者が、クロスアポイントメント制度を活用するため、手引きや好事例の周知徹底を図る。 【文、経】

<sup>63</sup> 例えば、退職手当の在り方の見直し、任期制の導入、国家公務員の定年の引き上げに関する検討動向等を反映した給与水準の見直し等。



- 文部科学省は、内閣府（科技）と協議し、各大学で策定する人事計画が明確かつ具体的なものとなるよう、2020年度の国立大学法人運営費交付金の配分における人事給与マネジメント改革の指標を設定する。【科技、文】
- 国立大学は、外部資金の活用等により、国内外から人材を惹き付ける魅力的な給与等、優れた研究者（若手を含む）への優遇措置を実現する。また、国研においても、それぞれの特性を踏まえた優遇措置について検討する。【内閣官房、科技、総、文、厚、農、経、国、環】
- 国立大学法人第3期中期目標期間中に、人事給与マネジメント改革の進捗状況を定期的に検証<sup>64</sup>、公表し、必要に応じて改善を促す。【科技、文】

### 《独創性と分野横断的な俯瞰力を備えた人材の育成》

- 「学部・研究科等の組織の枠を超えた学位プログラム」<sup>65</sup>を2019年度に制度化し、2020年度より実施する。【文】
- 「博士課程教育リーディングプログラム」による先端的な産学連携教育等における好事例を収集・周知し、共有する。【文】
- 企業との連携等による高度な教育研究プログラムを構築する「卓越大学院プログラム」を推進する。【文】

### < ボーダレスな挑戦（国際化、大型産学連携） >

#### 《国際化の推進》

- 大学等の国際化に向け、S G UやW P I等の取組による改革の成果を、組織内や他大学・研究機関へ横展開する。【文】
- 国際共同研究の強化を図る。具体的には、以下の取組を行う。【科技、文、関係府省】
  - ・予算の重点的な配分等により、各府省において国際共同研究プログラムの拡充を図る。
  - ・また、これまで主に国内を想定してきた研究開発費についても、国際連携のノウハウの共有・蓄積を図りつつ、当該研究費を活用した国際共同研究を段階的に拡大する。
- 国際的視野に富む研究者の育成及び海外での研究の促進に向け、ジョイント・ディグリー、ダブル・ディグリーの活用を促進する。【文】

#### 《共同研究機能の強化》

- 大学・国研と企業との大型共同研究等を活性化するため、大学・国研の共同研究機

<sup>64</sup> 国立大学法人第3期中期目標期間の下半期（2019年度～2021年度）で、当該年俸制の導入を含む人事給与マネジメント改革の取組状況を検証し、第4期中期目標期間（2022年度～2027年度）における各国立大学法人の中期計画には人事給与マネジメント改革を位置付ける。

<sup>65</sup> 大学の学部等の資源を結集して機動的に学部横断的な教育課程を編成することや、大学全体の教学マネジメントの改善やカリキュラム革新の促進も期待。

能等の外部化を可能とする新たな仕組みの必要性について 2019 年中に検討を行う。

【科技、文、経】

- 新たな産学融合モデルを創出する拠点整備や、産総研が、地域センターやイノベーションコーディネータの機能充実や、公設試験研究機関と連携して地域の具体的技術ニーズを踏まえた支援を行う体制の強化について、2020 年度目途で検討する。【経】

### 《外国企業との連携に係るガイドラインの策定》

- 安全保障貿易管理等に配慮しつつ、海外ファンドの獲得や、我が国の大学・国研と外国企業との共同研究を促進するため、その課題や解決策の方向性等を検討し、「大学・国立研究開発法人の外国企業との連携に係るガイドライン」を 2019 年度中に策定し、周知徹底するとともにその実行を支援していく。【科技】

### 《オープンイノベーションの推進》

- 日本オープンイノベーション大賞を受賞した取組の横展開を図る。【全府省庁】
- 2019 年度以降、拠点形成型産学官連携制度を大括り化し、拠点形成プログラムにおける成果の継続を図るとともに、企業の事業戦略に深く関わる大型共同研究の集中的なマネジメントを目指す、オープンイノベーション機構を推進する。【文】
- 2019 年度中に、「産学官連携による共同研究強化のためのガイドライン」（2016 年 11 月イノベーション促進産学官対話会議）の実効性を更に高める方策を検討する。【文、経】
- 2019 年度より、大学、産業界、TLO のネットワーク強化を図るなど、イノベーションマネジメントハブの形成に向けた取組を通じて大学研究成果の効果的な技術移転活動を推進する。【文】
- IoT 等の業種横断的な分野も含め、研究開発の初期段階から標準化活動を一体的に実施すべく、産総研において、標準専門家による研究者向け支援の充実や、研究領域に係る外部からの標準化相談の受付機能の強化等を行うことを、来年度目途で検討する。【経】
- 地域の大学等の特色ある研究シーズや事業化経験を持つ人材の活用を通じて、地域から新産業を創出する取組を推進する。また、地域の未来ビジョン実現の障壁となる社会課題を大学等の科学技術イノベーションで解決することにより、社会変革を目指す取組を推進する。【文】
- JIC において、大学発ベンチャーに焦点を当てたピッチイベントの開催等、ベンチャーと大企業、大学等のオープンイノベーション促進を強化する。【経】
- イノベーション・マネジメント・システムの国際標準化の動き等も踏まえて、今年夏頃にイノベーション経営推進のための指針を策定する。この指針を踏まえて、大企業における情報開示を<sup>しやうよう</sup>慫慂するとともに、経済団体や市場関係者と協力して、イノベーション経営に挑戦する大企業が資本市場等から評価されるための銘柄化等の枠組みを今年度中に検討し、早期に具体化を図る。【経】

- 大企業・大学等による共同研究等のオープンイノベーション推進のための技術研究組合の活用に向け、今年秋頃までに、技術研究組合を活用して新会社設立を実現した事例や企業と大学の協働による成功事例等を収集するとともに、設立・活用に向けた要点をまとめたガイダンスを策定し、普及・広報する。【経】
- 「知」の集積と活用の中産学官連携協議会<sup>66</sup>に幅広い層の農林漁業者の参画を促すとともに、大学等と連携し、地域の課題に対応したオープンイノベーションを推進する。【農】
- 農林水産業・食品産業など地域産業が抱える技術的課題の掘り起こしを進め、大学、VC、金融機関等と定期的に情報交換する場を開催する。また、技術シーズの概念実証するための資金の提供など必要な支援策を実施する。【農】
- 産総研のOILや冠ラボを発展させるなど、複数研究機関・企業が連携する産学連携プラットフォーム機能の強化・展開を図る。【経】
- 経営者や個人<sup>67</sup>に求められる心構えを明らかにした診断項目リストの活用等の促進  
に取組み、社会的にインパクトのあるオープンイノベーションを加速する。【知財】

## <初等中等教育>

### 《A Iリテラシー教育の推進》

- 初等中等教育から高等教育まで一貫した、情報教育や数理・データサイエンス・A Iに関する教育を推進し、全ての国民がA Iリテラシーを習得できるようにするとともに、A I×専門分野で活躍する人材を育成し、さらに、A I専門技術者・研究者を<sup>かん</sup>涵養する。【科技、総、文、経】

### 《初等中等教育におけるI C Tの活用》

- 全ての人が基礎学力を確実に身につけることは重要であり、そのためには、限られた授業時間を効果的に活用することが必要である。このため、I C TやEdTech<sup>68</sup>を学習に最大限に活用できるよう、「パソコン1人1台環境」やS I N E T等による「全学校での高速ネットワーク環境」を実現するための年限を含む計画を早急に策定し、着実に実行する。【文、経】

### 《S T E A M教育等の推進》

- これからの社会の中で生きていくために必要な力の育成に向け、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であるS T E A M教育を推進し、具体的な社会課題と紐づけながら学習する環境を確保する。

<sup>66</sup> 農林水産・食品分野に異分野の知識や技術等を導入し、革新的な商品やサービスを生み出す新たな産学連携研究の仕組み（「知」の集積と活用の中産学官連携協議会）の基盤として、民間企業、生産者、大学、研究機関、非営利法人等の多様な関係者により構成。

<sup>67</sup> オープンイノベーションに関与する人（知的財産戦略本部 価値共創タスクフォース『価値共創タスクフォース報告書 ワタシから始めるオープンイノベーション』（2019年6月）参照）。

<sup>68</sup> 教育（Education）とテクノロジー（Technology）を組み合わせた造語。

【総、文、経】

○ STEAM教育については、STEAM教育コンテンツなど指導するための資源が大きく不足している。このため、STEAM教育コンテンツのオンライン・ライブラリーを構築するとともに、大学・研究機関・企業等の協力を得て、外部人材プールや遠隔教育ネットワークを形成し、SINET等を通じて、学校における授業実施と円滑な連携を図れる環境を確保する。 【文、経】

○ 尖った才能を開花させる取組を促進する。また、「新しい創造をする」ことの楽しさを体験し、「創造されたものを尊重する」ことの大事さを実感しながら、これらの能力を育む教育を全国で実施するための持続的な推進体制を整えるとともに、教育プログラムの開発奨励・利便性の向上に取り組む。 【知財】

## (2) 戦略的な研究開発(社会実装を目指した研究開発と破壊的イノベーションを目指した研究開発)

### ○目指すべき将来像

- ・ 確固たるマネジメントの下、経済・社会の様々な課題解決のための研究開発(社会実装を目指した研究開発)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(破壊的イノベーションを目指した研究開発)とを車の両輪としてバランス良く駆動させることで、次々と知を創造し持続的なイノベーションの創出を実現

### ○目標

- ・ グローバルベンチマーク等を踏まえつつ、目指すべき産業や社会の姿からバックキャストした研究開発目標を設定し、研究開発を戦略的に講ずることにより、イノベーションの創出を加速

#### <社会実装を目指した研究開発>

##### (SIP・PRIS)

- ・ SIP第1期(2014~2018年度)については、早期に成果の社会実装を実現
- ・ SIP第2期(2018~2022年度)については、厳格な評価の実施、ステージゲートの適用、府省連携の徹底により、選択と集中を進めつつ、成果の社会実装をさらに重視した研究開発プログラムに改善
- ・ PRISについては、CSTIが策定する各種戦略等に基づく技術領域において、民間研究開発投資の誘発又は財政支出の効率化に資する研究開発を、SIPとの一体的運用を図りつつ、府省連携の下で機動的に支援

##### (ImPACT)

- ・ ImPACT革新的な研究成果を次の開発及び社会実装につなげる

#### <破壊的イノベーションを目指した研究開発>

##### (ムーンショット型研究開発制度)

- ・ 革新的目標と革新的マネジメントシステムを導入したプロジェクト形成を通じ、我が国の基礎研究力の飛躍的向上と未来の産業創造、社会変革を実現

### 実施状況・現状分析

SIP第1期では、防災・減災、インフラ長寿命化、自動走行や次世代農業の推進などについては、我が国が抱える社会的課題の解決や産業競争力の強化に貢献する成果の社会実装を実現したが、今後のさらなる社会実装に向けた課題も残されている。

また、SIP第2期では、制度面の見直しを行いつつ、成果の社会実装に向けて研究開発を推進している。

PRISMでは、官民研究開発投資拡大が見込まれる領域に重点配分を実施し、SIPと一体的運用を図っているが、今後更に応用開発が必要なテーマも残った。

なお、統合戦略では、SIP、PRISM、ImPACTの目標、取組の方向性を記載していたが、破壊的イノベーションを目指した研究開発として新たにムーンショット型研究開発を開始したこと、また、横断的な施策についても記載することしたため、「社

会実装を目指した研究開発」、「破壊的イノベーションを目指した研究開発」として整理し直した。

#### < 社会実装を目指した研究開発 >

- S I P 第 1 期では、例えば、以下のような産業競争力の強化や社会課題の解決に大きく貢献するような成果の社会実装が実現した。
  - ・ 国産燃焼解析ソフトウェア「H I N O C A」を含む想定を超えた高度なソフトウェア群等の開発
  - ・ 自動走行の実現に必要な基盤として、高精度三次元地図を開発・事業化
  - ・ 従来は検査が困難であった金属構造物の肉厚測定等、インフラの様々な分野を高効率でかつ適正価格で実現できる技術を開発
  - ・ 平成 30 年 7 月豪雨や北海道胆振東部地震等の災害現場において研究開発段階から S I P 4 D を活用
  - ・ 自動走行トラクター等のスマート農機の市販化
  - ・ ゲノム編集技術を用いた農作物（高 G A B A トマト）の開発
  - ・ 農業分野における様々なデータの連携・共有等を可能とする W A G R I の構築
- S I P 第 1 期終了後、G B で制度評価を実施し、以下の制度上の改善点が指摘された。
  - ・ 研究開発テーマの中で実用化に近いもの等について、国と民間企業とのマッチングファンド方式<sup>69</sup>を積極的に活用
  - ・ 中間評価結果を踏まえて、S I P で支援すべき課題の精選が不可欠。個々の研究開発テーマの中で、社会実装に向けた体制構築が見込めないもの等については、中間評価の時点で中止する方向で検討（ステージゲートの導入）
  - ・ S I P の推進に最も重要な役割を果たす P D の活動を支える体制を強化
  - ・ 研究成果の社会実装の状況を把握するための追跡調査を着実に実施
- 上記の制度評価結果を踏まえ、2019 年 3 月に「戦略的イノベーション創造プログラム運用指針」を改正した。さらに、S I P 第 2 期については、2018 年度末に厳格な課題評価を実施し、各課題（プログラム）について、S I P の目的により一層合致したものとなるよう改善を求めるとともに、当該評価結果に基づき、メリハリをつけて 2019 年度の予算配分を実施した。
- P R I S M は、民間研究開発投資の誘発効果の高い領域や研究成果の活用による政府支出の効率化への貢献が期待される領域に各府省施策を誘導すること等を目的に 2018 年度に創設された。2018 年度の追加予算配分については、革新的建設・インフラ維持管理技術 / 革新的防災・減災技術、スマート農業、創薬、研究開発を通じた I T 人材の育成に係る取組に重点配分を実施した。  
具体的には、

<sup>69</sup> 民間企業からの人的・物的面での一部貢献。

- ・建設現場の生産性を抜本的に向上させる i-Construction の取組を通じて、建設生産プロセス全体（測量調査から設計、施工、維持管理）で得られたデータを集約・共有する「インフラ・データプラットフォーム」の構築
- ・S I P 第 1 期で整備された S I P 4 D と民間が有する情報を連携させること等による高度化
- ・農業分野や創薬分野において、事業所管府省の取組に先端技術（センサー、A I 等）を取り込み、その生産性の向上や事業の加速等を行ったところである。
- I m P A C T については、
  - ・自動車の E V 化を先取りした、軽くて鉄鋼材並みの強靱性を有する世界初のタフポリマーの開発
  - ・光の量子効果を活用し、複雑な組合せ問題を世界最高速に処理できる新型コンピュータの開発
  - ・天候状況や昼夜を問わず、全地球規模での即時観測が可能となる世界最小の合成開口レーダ衛星の開発等、画期的な研究成果が得られ、実用化・事業化が図られている。
- I m P A C T の制度評価の結果、
  - ・プログラム全体について、研究者の既存の研究シーズから描いた目標を設定したプログラムが多かったため、将来の産業・社会を大きく変革させるような大胆さや斬新さといった面での研究成果が物足りなかった
  - ・行政側においても、プログラム 1 つ 1 つを成功に導く、成果重視の従来型のマネジメントであったため、プログラム・マネージャーに対し、失敗も許容した大胆な挑戦を誘導できなかった等の課題が指摘された。
- S I P 第 1 期及び I m P A C T の結果得られた社会実装に向けた主なマネジメント上の成果は以下のとおりである。
  - ・社会実装も含めた出口設定とスケジュールの明確化
  - ・官民双方のユーザーのコミット。研究開発当初からユーザー、金融機関、規制機関、標準化機関等ステークホルダーとの連携
  - ・研究開発と規制、標準化等の検討の同時並行的進行
  - ・成果実用化のためのベンチャー企業等の設立
  - ・成果の幅広い公開及び無償又は有償で活用することによるユーザーの獲得
  - ・国内の関係機関（大学、企業、公的機関等）だけでなく、海外機関との連携
- なお、S I P 第 2 期の課題名、目標、進捗・課題等は＜別表 2＞のとおりである。

### 目標達成に向けた施策・対応策

S I P 第 1 期、I m P A C T の成果について、更なる社会実装を進めるとともに、これらの成果・反省点を踏まえ、S I P 第 2 期及びムーンショット型研究開発を推進する。

### < 社会実装を目指した研究開発 >

- 2018 年度の制度評価結果を、関係府省庁や関係機関等と調整し、S I P 第 2 期の制度に反映する。【科技】
- S I P 第 2 期については、各課題における管理法人のピアレビューの客観性・専門性のレベルを更に高める。また、G B 及び外部専門家等による厳格な課題評価（再評価制度の着実な実施及び現地調査の本格的な導入）を徹底し、評価結果に応じた研究開発体制及び予算配分等の機動的な見直しを行う。【科技】
- 社会実装を図るための規制改革や標準化などの取組を含む好事例を整理し、類型化した上で、社会実装を意図した政府の研究開発に横展開する。S I P で開発した技術について、2018 年度第 2 次補正予算において創設された「革新的社会資本整備研究開発推進事業」の制度を用いた研究開発等を推進することにより、社会実装を着実に進める。【科技、関係府省】
- 2019 年 7 月 1 日に施行される産業標準化法において、国研等が産業標準化又は国際標準化に関する活動に主体的に取り組むとともに、関連業務に従事する者の適切な処遇を確保するとの努力義務規定が新たに整備される。これを踏まえ、関係府省庁と連携し、例えば、N E D の「標準化マネジメントガイドライン」を用いた研究開発マネジメント手法など標準化活動の具体的事例や手法を国研間で共有することにより、研究開発における標準化活動の底上げを図る。【経】
- 研究開発終了後の追跡調査を実施し、その仕組みを新たに開始する社会実装を意図した政府の研究開発に横展開する。【科技】
- S I P と P R I S M を一体的に運用する。また、特に P R I S M については、C S T I の司令塔機能を効果的に発揮するため、P R I S M の今後の在り方等を議論するための検討会を 2019 年夏以降に立ち上げ、年内に成案を得る。【科技】

### < 破壊的イノベーションを目指した研究開発 >

欧米や中国では、破壊的イノベーション創出の主導をねらい、より野心的な構想や解決困難な課題を掲げ、世界中からトップ研究者を囲い込み、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・アンド・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り、さらには、それら研究成果を速やかに起業・創業に導く民間投資も活発化しつつある。

こうした昨今の国内外の情勢や社会的課題の進行並びに上記の I m P A C T の制度評価等を踏まえ、2019 年度以降、挑戦的な研究開発を継続的かつ安定的に推進する制度的な枠組みとして、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。今後、以下のとおり取組を進める。

- 関係府省庁一体となった推進体制の下、以下のような要素を盛り込み、目標を設定したムーンショット型研究開発を早期に開始する。【科技、文、経】
  - ・ 未来社会を展望し、困難だが実現すれば大きなインパクトが期待される社会課題等を対象として、国が野心的な目標及び構想を設定
  - ・ 最先端研究をリードするトップ研究者等の指揮の下、世界中から研究者の英知を



## 結集

- ・我が国の基礎研究力を最大限に引き出す挑戦的研究開発を積極的に推進し、失敗も許容しながら革新的な研究成果を発掘・育成
- ・マネジメントの方法についても、日々進化する世界の研究開発動向を常に意識しながら、関係する研究開発全体を俯瞰<sup>ふかん</sup>して、研究の進捗状況に応じて、体制や内容を柔軟に加速、廃止、再編等見直すことができる形に刷新し、最先端の研究支援システムを構築
- ・将来の事業化を見据え、オープン・アンド・クローズ戦略を徹底
- ・ムーンショット型研究開発のほか、これまでIMPACTが推進してきた研究開発手法を関係府省庁に普及・定着

テーマ名	目標	今後の取組
ビッグデータ・AIを活用したサイバー空間基盤技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>本分野における国際競争力を維持・強化するため、世界最先端の、実空間における言語情報と非言語情報の融合によるヒューマン・インタラクション技術（感性・認知技術開発等）、データ連携基盤、AI間連携を確立し、社会実装する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>社会実装に向けた課題の明確化やPDを支える体制整備等の課題評価における指摘を踏まえ、研究開発計画の見直しを実施する。</li> <li>2018年度補正予算を活用し、Society 5.0のリファレンスとなるアーキテクチャ構築及び実証事業を推進。スマートシティ分野、パーソナルデータ分野、地理空間情報分野を対象に公募を実施し、2019年度内に研究成果の取りまとめを実施する。</li> </ul>
フィジカル空間デジタルデータ処理基盤	<ul style="list-style-type: none"> <li>本分野における国際競争力を維持・強化するため、高機能センシング、高効率なデータ処理及びサイバー側との高度な連携を実現可能とする世界最先端の基盤技術を開発し、社会実装する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>課題解決ベースでの研究開発内容に再設計を行う必要がある等の課題評価における指摘を踏まえ、研究開発計画の見直しを実施する。</li> </ul>
IoT社会に対応したサイバー・フィジカル・セキュリティ	<ul style="list-style-type: none"> <li>セキュアな Society 5.0 の実現に向けて、様々なIoT機器を守り、社会全体の安全・安心を確立するため、中小企業を含むサプライチェーン全体を守ることに活用できる世界最先端の『サイバー・フィジカル・セキュリティ対策基盤』を開発するとともに、米欧各国等との連携を強化し、国際標準化、社会実装を進める。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>課題評価における指摘を踏まえ、コスト評価、ビジネスモデル及びビジネスエコシステムの分析・設計等を含めた検討作業を研究開発に並行して実施し、社会実装に向けて研究開発に反映する。</li> <li>研究開発を本格化しデモシステムの構築等を進めるとともに、関係府省庁及び産学と連携し、2020年度の実証実験開始に向けた準備を着実に推進する。</li> </ul>
自動運転（システムとサービスの拡張）	<ul style="list-style-type: none"> <li>自動運転に係る激しい国際競争の中で世界に伍していくため、自動車メーカーの協調領域となる世界最先端のコア技術（信号・プローブ情報をはじめとする道路交通情報の収集・配信などに関する技術等）を確立し、一般道で自動走行レベル3を実現するための基盤を構築し、社会実装する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自動運転に対する社会的受容性の醸成を如何に行うか、その方策を着実に検討・実施すべき等の課題評価における指摘を踏まえ、リスクを含む自動運転の全体像を示しつつ、東京オリンピック・パラリンピックの機会を活用して、東京臨海部等における市民参加型実証実験等を実施し、自動運転</li> </ul>

		<p>に対する正しい理解を促す活動を推進する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 出口を担うステークホルダーを含めた官民研究開発体制を構築しつつ、東京臨海部実証実験等における自動運転システムの実証実験、基盤技術開発を進めるとともに社会的受容性の醸成や国際連携の取組を推進する。</li> </ul>
統合型材料開発システムによるマテリアル革命	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 我が国の材料開発分野での強みを維持・発展させるため、材料開発コストの大幅低減、開発期間の大幅短縮を目指し、世界最先端の逆問題マテリアルズインテグレーション(性能希望から最適材料・プロセス・構造を予測)を実現・社会実装し、超高性能材料の開発につなげるとともに信頼性評価技術を確立する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 逆問題M Iの開発に向けた具体的な手法(方法論)と工程、社会実装に向けた道筋と体制をまず明らかにすべき等の課題評価における指摘を踏まえ、研究開発計画の見直しを実施する。</li> <li>・ 逆問題M I構築に向けた取組を進めつつ、各チームの研究計画に対するヒアリングを実施するとともに、研究実施機関へのサイトビジットを実施する。</li> </ul>
光・量子を活用したSociety 5.0実現化技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Society 5.0を実現する上での極めて重要な基盤技術であり、我が国が強みを有する光・量子技術の国際競争力上の優位を更に向上させるため、光・量子技術を活用した世界最先端の加工(レーザー加工) 情報処理(光電子情報処理) 通信(量子暗号)の開発を行い、社会実装する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ S I Pが最も重視する「研究成果の社会実装」を確実にする方策を検討すべき等の課題評価における指摘を踏まえ、研究開発計画の見直しを実施する。</li> <li>・ 2018年度中に研究開発策定に必要な調査等を行うこととしていた光電子情報処理について、詳細を決定し、研究開発を開始する。</li> </ul>
スマートバイオ産業・農業基盤技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 国際競争が更に激化することが予想される本分野において世界に伍していくため、ビッグデータを用いたゲノム編集等生物機能を高次に活用した革新的バイオ素材、高機能製品の開発、スマートフードチェーン、スマート農業等に係る世界最先端の基盤技術開発と社会実装を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本課題の目標達成に不可欠なサブテーマ及び研究開発テーマに大胆に重点化すべき等の課題評価における指摘を踏まえ、研究開発計画の見直しを実施する。</li> <li>・ スマートフードチェーンシステムの構築及び生産、流通、消費までを含めた実証実験による有効性検証を推進する。</li> </ul>

<p>I o E 社会のエネルギーシステム  (I o E : Internet of Energy)  (本テーマ名は 2019 年 6 月末に予定されている G B において決定見込み)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Society 5.0 時代の I o E 社会の実現のため、エネルギー利用最適化に資するエネルギーシステムの構築と、その要素であるエネルギー変換・伝送システムのイノベーションの達成に向けた研究開発を実施し、社会実装を目指す。</li> <li>・ (本目標は 2019 年 6 月末に予定されている G B において決定見込み)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ エネルギーシステムのグランドデザインを早期に策定し、その上で、S I P の研究開発テーマとして何をやるべきかを抜本的に見直すべき等の課題評価における指摘を踏まえ、研究開発計画の見直しを実施する。</li> <li>・ 多様な分散型電源がパワエレ機器を介してつながる I o E 社会におけるエネルギーマネジメントシステムの構築を引き続き推進する。</li> <li>・ エネルギーデバイスや W P T システムへの応用を見据えた I o E 共通基盤技術の開発及び I o E の応用・実用化を目指した W P T システムの研究開発は、見直し後の研究開発計画を踏まえ推進する。</li> </ul>
<p>国家レジリエンス(防災・減災)の強化</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 大規模災害時に、衛星、A I、ビッグデータ等の最新の科学技術を活用して国や市町村の意思決定の支援を行う情報システムを構築し、社会実装を推進する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ システムで得られた情報を国民の避難行動につなげるため行動科学的な施策展開が必要との課題評価における指摘を踏まえ、研究開発計画の見直しを実施する。</li> <li>・ 行動科学的な視点も考慮し、リスク情報を見える化し、国民一人一人に対してリスクを伝え会話方式で避難行動を促す技術開発を推進する。</li> </ul>
<p>A I ホスピタルによる高度診断・治療システム</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ A I、I o T、ビッグデータ技術を用いた「A I ホスピタルシステム」を開発・構築することにより、高度で先進的な医療サービスの提供と、医療機関における効率化(医師や看護師の抜本的負担軽減)を実現し、社会実装する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 国際競争力に関する点、あるいは、A I で利用可能な情報の蓄積とデータベースのシステム構築やその利活用、新たな診断・治療システムを普及するために必要な制度改革等の検討が不可欠であることなどの課題評価における指摘を踏まえ、研究開発計画の見直しを実施する。</li> <li>・ A I を活用した超精密検査リキッドバイオプシー、内視鏡検査等の個別技術に関して事業展開を加速(国際協調や国際競争) A I 診断・治療支</li> </ul>

		援システムチーム設置による診療シミュレーションシステム・ナビゲーションの開発、社会実装に向けたルール・制度に関する検討会の設置による法令・規制の要件に適した対応を関係府省庁と連携し検討を実施する。
スマート物流サービス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ サプライチェーン全体の生産性を飛躍的に向上させ、物流の国際競争力強化にもつなげるため、生産から消費に至るまでの物流・商流データをプレイヤー間で共有・活用できるデータ基盤を構築し、社会実装する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 現在、研究開発計画の抜本的な見直しを行っているところであり、2019年8月頃を目途に所要の手続を行い、その後、研究開発を開始する。</li> </ul>
革新的深海資源調査技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 我が国の排他的経済水域内にある豊富な海洋鉱物資源の活用を目指し、我が国の海洋資源探査技術を更に強化・発展させ、本分野における生産性を抜本的に向上させるため、水深2000m以深の海洋資源調査技術を世界に先駆けて確立・実証するとともに、社会実装する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ユーザーのニーズを明確にすべき等の課題評価における指摘を踏まえ、研究開発計画の見直しを実施する。</li> <li>・ 引き続き対象海域における試料取得・分析等の基礎的調査及び水深2000m以深に賦存する海洋鉱物資源を高効率で調査・生産するための技術開発を実施する。</li> </ul>

## 第3章 知の社会実装

### (1) Society 5.0の実装(スマートシティ)

#### ○目指すべき将来像

- ・ Society 5.0の先行的実現の場としてのスマートシティが国内において実現するとともに、世界各国の都市や地域が抱える課題の解決を目標として各国のスマートシティとの間でデータ連携基盤の基本的考え方や成功事例等が共有され、世界規模での連携・協力が進展

#### ○目標

- ・ 各府省のスマートシティ関連事業において、アーキテクチャ構築を進め、データ利活用方針の策定、分野・企業横断のデータ連携、他都市・地域への展開、国際標準化、セキュリティの確保、創業環境の確保等を推進
- ・ I o T等の新技術を活用したスマートシティをまちづくりの基本とし、将来を見据えた、便利で快適なまちづくりを、各府省が連携して戦略的に推進
- ・ G 2 0の開催を契機に、各国の成功事例及び必要となるルール、制度上の課題、データ連携基盤の基本的考え方等を共有するプロセスを構築
- ・ スマートシティの効果的・効率的な運用に関する、グローバルに資する共通認識<sup>70</sup>を醸成
- ・ 二国間等の協力枠組みにおいても、スマートシティに関する協力を推進
- ・ 日本の都市インフラの整備の経験やデータ管理のノウハウを活かし、新興国におけるスマートシティ関連技術の実証・実装を支援
- ・ 安全性と信頼性を強みとする日本発のシェアリングエコノミー<sup>71</sup>モデルを構築し、全国各地での普及を加速。また、国際的な場で我が国の取組を発信

#### イノベーションにおけるスマートシティの必要性・重要性

- スマートシティは、先進的技術の活用により、都市や地域の課題の解決を図るとともに、新たな価値を創出する取組であり、Society 5.0の先行的な実現の場である。世界では、都市の人口集中、資源・エネルギー消費、温室効果ガス排出といったことに起因する、エネルギー・環境、交通、健康・医療、教育、自然災害などの課題の解決に向け、様々なスマートシティの構想が提案され、各地で実証・実装が進んでいる。
- 一方、我が国においては、高齢化や人口の安定化・減少に伴い、都市部と地方部の経済格差や、住民に提供されるサービスや情報、ビジネス機会等の減少が社会課題となっており、こうした点からも、地域への先進技術の導入による活性化に期待が寄せられている。
- 我が国においては、各府省が所管分野を中心にモデル事業などを実施するとともに、民間開発業者等の主導によるスマート街区の整備に対する支援等を行っている。また、

<sup>70</sup> 標準APIやデータモデル、オープンデータプラットフォーム(データを誰でも自由に活用できるように公開するためのプラットフォーム)の重要性等。

<sup>71</sup> 個人が所有する資産を、インターネットを介して個人間で貸し借りや交換することで成り立つ経済の仕組み。

スーパーシティや地域循環共生圏といった、先進的技術の活用により、地域の諸課題を解決するという構想が関係府省庁から提案されている。

### 現状認識

- これまでの政府の取組は、システムやインフラが継承されない、事業の成果が他の事業に横展開されない、公的データのオープン化に限界があるなどの課題があった。
- 我が国が、世界から後れないためには、実装を重要な出口として、政府一体の取組を開始することが重要である。2019年3月の統合イノベーション戦略推進会議において、各府省は、共通の基本方針<sup>72</sup>を踏まえて事業を実施するとともに、アーキテクチャ構築の検討会議（以下「検討会議」という。）を設置し、同会議での検討結果を各府省の具体の事業に反映させていく旨を合意したところであり、今後は、本合意に沿って、各府省の事業連携や分野間のデータ連携等を強力に推進し、Society 5.0の先行実現の場としてのスマートシティの拡大・発展を図っていく必要がある。
- サイバーの世界では、データプラットフォームをめぐる熾烈な競争が行われているが、スマートシティは、サイバーとフィジカルの融合分野であり、同様の状況が生じる可能性がある。スマートシティを支える都市データや都市OSは、限られた者に独占されることなく、セキュリティの確保や個人情報の適切な扱いを前提としたうえで、地域住民や新規ビジネス等に対し広く開かれたものである必要がある。
- こうした動向も背景として、近年、スマートシティを目指す世界の複数の都市が、各都市の情報や成功事例の共有、都市間のデータ連携やアーキテクチャの共通化を目的として、連合体を形成する動きが進行している。

### 目標達成に向けた施策・対応策

#### <府省連携での事業推進>

- 政府一体となったスマートシティ基盤を構築する。2019年度において、S I Pを活用しつつ、検討会議の議論等を踏まえ、スマートシティに関する多様な分野での実証事業や国内外のユースケース<sup>73</sup>、関係する標準・規格、データ等を整理・構造化し、アーキテクチャを設計・構築する。また、各府省のスマートシティ事業におけるデータ利活用方針等を検討し、具体の事業に適用することで、共通の基盤上で機能するスマートシティプロジェクトを全国的に実証するとともに、官民の連携プラットフォームの構築等を行うことにより、横展開を図る。【内閣官房、科技、地創、総、経、国】
- スマートシティの普及拡大に係る取組（汎用性の高い取組事例の共有、技術的支援等）を各府省が連携して推進する。また、国の出先機関、独立行政法人等の人材やノウハウ等の活用を含め、支援体制を強化する。【内閣官房、科技、総、経、国】
- 自治体等によるスマートシティのモデル的取組に関し、必要な技術的基盤やインフラの整備について、各府省が連携して支援策を実施する。【科技、総、経、国、環】

<sup>72</sup> ビジョンの明確化、アーキテクチャによる全体俯瞰、相互運用性の確保、拡張性の確保、及び組織・体制の整備。

<sup>73</sup> 何らかの目的・目標又は機能に関するシナリオにおける、利用者とシステムのやりとりを描いたもの。これによりシステム（あるいはシステムのシステム）の機能的要求を含む振舞を把握する。

- 国家戦略特区制度を基礎に、A Iやビッグデータなどを活用し、世界に先駆けて未来の生活を先行実現する「まるごと未来都市」を目指す「スーパーシティ」構想の実現に向け、住民等の合意を踏まえ域内独自で複数の規制改革を同時かつ一体的に進めることのできる法制度や Society 5.0 に向けた技術的基盤を、早急に整備する。

【内閣官房、科技、地創、総、経、国、環】

- 情報通信技術を活用した行政の推進等に関する法律<sup>74</sup>(デジタル手続法)に基づき、デジタルファースト(個々の手続・サービスが一貫してデジタルで完結する)、ワンストップ(一度提出した情報は、二度提出することを不要とする)、コネクテッド・ワンストップ(民間サービスを含め、複数の手続・サービスを一つの窓口で実現する)の取組を推進する。

【内閣官房】

#### <国際展開>

- G 2 0において、G 2 0の都市等を結ぶグローバル・スマートシティ連合(Global Smart City Coalition)を提唱する。連合の活動を通じて、スマートシティ間の相互学習、成功事例の共有、運用に資する共通認識の形成等を図る。【科技、総、経、国】
- 各国との二国間対話やA S E A Nスマートシティネットワーク・ハイレベル会合等の多国間の協力枠組みを通じ、スマートシティに関する協力を推進する。

【内閣官房、科技、総、外、経、国、環】

- アジアを中心とした新興国の有望都市において、日本が培ってきたスマートシティ関連の都市インフラの整備の経験や、データ管理のノウハウを活かし、各府省が連携して、集中的にスマートシティ関連技術の実証・実装に向けた支援策を講ずる。

【内閣官房、科技、総、外、経、国、環】

#### <シェアリングエコノミー>

- シェアリングエコノミーの安全性と信頼性の確保に向け、サービスの透明性の向上や、シェアワーカーの能力向上を促す仕組みを検討する。2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会をはじめとした大規模イベント開催の際に生じる、施設やサービスの需給のミスマッチを解消する手段として、シェアリングエコノミーの認知、活用を促す。

【内閣官房】

- 自治体等によるシェアリングエコノミーのモデル的取組への支援を行うとともに、シェアリングエコノミー伝道師等の派遣を通じ、育成が進みつつある地域のシェアワーカー<sup>75</sup>のグループ化・企業化を図る。また、国、地方公共団体が保有するデータのオープン化、二次利用促進を進める。

【内閣官房、総】

<sup>74</sup> 令和元年法律第16号。

<sup>75</sup> シェアリングエコノミーのプラットフォームを通じて働く人。



## (2) 創業

### ○目指すべき将来像

- ・我が国の強みである大企業・大学等の優れた人材、研究開発力、資金等を生かした日本型の研究開発型スタートアップ・エコシステムの構築等により世界と伍する拠点を形成し、研究開発成果が社会実装につながる社会を実現

### ○目標

- ・我が国の研究開発型スタートアップの創業に係る環境を、世界最高水準の米国又は中国並みに整備

#### < 起業意識 >

- ・大学等発ベンチャー設立数・研究開発法人発ベンチャー設立数を 2016 年度実績から倍増<sup>76</sup>

	2016 年度	2017 年度	(目標)
大学等発ベンチャー設立累計	2,533 社	2,685 社	倍増
	2016 年度	2017 年度	(目標)
研究開発法人発ベンチャー設立累計	207 社	221 社	倍増

#### < 資金 >

- ・ベンチャー投資額の対名目 GDP 比率を世界最高水準並みに向上<sup>77</sup>

	2016 年	2017 年	(目標)
ベンチャー投資額の対名目 GDP 比率	0.028%	0.036%	世界最高水準

#### < 成長 >

- ・企業価値又は時価総額が 10 億ドル以上となる、未上場ベンチャー企業(ユニコーン)<sup>78</sup>又は上場ベンチャー企業<sup>79</sup>を 2023 年までに 20 社創出

	2018 年	2019 年	(目標) 2023 年
ユニコーン又は上場ベンチャー企業		7 社	20 社

## 実施状況・現状分析

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、2015 年から 2018 年までの 3 年間で倍増している<sup>80</sup>。一方、米国、中国をはじめ世界のスタートアップ・エコシステムは、都市を中心に激変しており、多数のユニコーンが創出されるなど、日

<sup>76</sup> 大学等発ベンチャー設立累計(2017 年): 2,685 社(文部科学省「平成 29 年度 大学等における産学連携等実施状況について」(2019 年 2 月)を基に内閣府(科技)において算出)

<sup>77</sup> ベンチャー投資額の対名目 GDP 比率(2018 年 12 月現在の 2017 年データ): 日本 0.036%、米国 0.436%、中国 0.245%(VEC「ベンチャー白書 2018」(2018 年 11 月)を基に内閣府(科技)において算出)

<sup>78</sup> ユニコーン企業数: 米国 151 社、中国 82 社(CB Insights 2019 年 1 月現在)、日本は 2 社(JAPAN STARTUP FINANCE REPORT 2018 2019 年 2 月現在)

<sup>79</sup> 2018 年度当初時点で、創業していない又は創業 10 年未満の企業を対象とする。

<sup>80</sup> JAPAN STARTUP FINANCE REPORT 2018 (2019 年 2 月現在)

本の後れが顕在化している。このため、これまでの施策に加え拠点となる都市への集中支援や起業家教育、アクセラレータ機能についても、更なる強化が必要である。

#### < 産業界・政府系機関・官民ファンドの連携等 >

- 産業界・政府系機関・官民ファンドの連携等に係る取組については、申請窓口の一元化、研究開発助成、情報の発信・共有化の推進に向け、研究資金配分機関<sup>81</sup>及びベンチャー支援機関<sup>82</sup>等の各組織の担当者間をつなぐ人的ネットワークの構築を進めた。
- 「ベンチャー・チャレンジ 2020」<sup>83</sup>に係る政府関係機関コンソーシアムとの連携を通じ、グローバル展開に向けた取組強化を進めている。
- 公共調達における先端技術製品の調達促進等による研究開発型スタートアップの事業展開の推進に向け、公共調達ガイドラインを策定した。

#### < ムーンショットを生み出す環境整備 >

- 今後のロールモデルとして期待される先導性や独創性の高い取組を表彰する「日本オープンイノベーション大賞」を創設した。ニーズドリブなテーマを設定して実施する研究開発支援については、引き続き検討が必要。
- 技術・イノベーションの進展に合わせた規制・法制度の見直しに関し、「規制のサンドボックス制度」に関する政府横断一元的窓口<sup>84</sup>が開設され、認証プロジェクトが公表された。

#### < 日本型の研究開発型ベンチャー・エコシステムの構築 >

- 科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律において、研究開発法人による出資の拡大が図られるとともに、大学・研究開発法人によるスタートアップ支援に伴う株式等の取得・保有が可能化した。
- 人材流動化の促進に向けて、大学改革等の観点も含めて関係府省庁・人材事業関連企業等を交えた勉強会の実施を検討している。

#### 目標達成に向けた施策・対応策

世界や国内の動きを踏まえ、総合的に創業環境を高める観点から、統合戦略の項目を整理し直した。具体的には、都市や大学の巻き込み、世界を志向する起業家教育やアクセラレータ機能の抜本的強化など新たな取組を追加すると同時に、統合戦略に掲げた取組も含め、整理し直した。今後も、関係府省庁の連携を深め、この取組を推進していくことが重要である。

<sup>81</sup> 公的機関のうち研究開発に対し資金配分（助成等）を行う機能を有する者。ここでは特に、ベンチャー企業が行う研究開発に対し資金配分を行う機関を指す。

<sup>82</sup> 公的機関のうち研究開発に対する資金配分は行わないものの、それ以外の手段でベンチャー企業に対する支援を実施する機能を有する者。

<sup>83</sup> 地方も含め我が国全体において、世界市場に挑戦できるようなベンチャー企業が生まれ続けるエコシステムの構築を目指し、そのための政策の方向性等をまとめた政策文書（2016年4月19日日本経済再生本部決定）。

<sup>84</sup> 新技術等社会実装推進チーム。

### <世界と伍するスタートアップ・エコシステム拠点都市の形成>

- 国内各都市のスタートアップ・エコシステム（資金、ネットワーク、人材等）を分析し、拠点都市への集中支援、ランドマーク・プログラムの招致及び起業家ビザ<sup>85</sup>等の普及による起業家誘致を行うことで、関係府省庁や地方自治体、JETRO等と連携して拠点形成を推進する。また、J-Startupプログラム等との連携により、我が国のスタートアップ・エコシステムの情報発信を図りつつ、拠点におけるスタートアップへの集中支援を実施する。 【科技、総、文、経、国】

### <大学を中心としたスタートアップ・エコシステム強化>

- カリキュラム改革の検討やEDGE-NEXT<sup>86</sup>、SCORE等の起業家教育プログラムの強化、より実践的な起業活動に対する支援の強化、大学教員等のキャパシティ・デベロップメント及び外部人材の活用、学内・大学連携コンソーシアムのハッカソン、ブートキャンプ等の促進、初等中等教育段階における創造性の<sup>かん</sup>涵養に係る取組を推進する。 【科技、文】

### <世界と伍するアクセラレーション・プログラムの提供>

- グローバル・トップ・アクセラレータとの連携等により我が国のアクセラレーション機能の強化を行うとともに、分野ごとのアクセラレーション・プログラムの強化及び創設を促進する。 【科技、経】

### <研究開発型スタートアップの資金調達等促進（Gap Fund）>

- 研究資金配分機関等による大規模な資金支援（Gap Fund 供給）等の研究開発支援及び研究開発法人の出資の強化を図る。特に、VC等のコミットを得て行う研究開発型スタートアップ支援に関し、認定VCの見直しやこれまでの取組の費用対効果の検証等を通じ、支援分野やステージの重点化・強化等を行うとともに、国際的に活躍する見込みのある例えばAI等の先端技術領域において、社会課題解決や市場ゲームチェンジをもたらすスタートアップの効果的な支援を来年度目途で検討する。また、日本政策投資銀行・官民ファンドによるリスクマネー供給を活用する。政府が実施する研究開発プロジェクトの社会実装を促進する。また、日本版SBIR制度について、関係府省庁が連携し、政府調達の活用を含めた事業化支援の推進等を図るための、制度の見直しを検討する。 【内閣官房、科技、総、財、文、厚、経】

### <研究開発型スタートアップに対する公共調達の強化>

- 公共調達ガイドラインの実効性の確保、ニーズと技術シーズを意識した先端技術製品の調達促進等による事業展開、地方自治体によるトライアル発注制度の活用を推進するほか、入札参加資格特例及び総合評価方式における評価項目の設定について検討する。 【全府省庁】

<sup>85</sup> 外国人起業活動促進事業。外国人起業家の呼び込みに向けて、経済産業省の定める告示に沿って地方自治体から起業支援を受ける外国人起業家に対し、最長1年の入国・在留を認める制度。

<sup>86</sup> 次世代アントレプレナー育成事業（Exploration and Development of Global Entrepreneurship for NEXT generation）。

**<エコシステムの「繋がり」形成の強化、気運の醸成>**

- J I Cにおいて、大学発ベンチャーに焦点を当てたピッチイベントの開催等、ベンチャーと大企業、大学等のオープンイノベーション促進を強化する等、関係府省庁においてオープンイノベーションを推進する各種取組を強化・推進する。また、産業界、政府系機関（特に、研究資金配分機関、ベンチャー支援機関）、官民ファンド、日本政策投資銀行等のネットワーク・連携の強化、表彰を通じた好事例の展開及びスタートアップ関連イベントの連携強化を図る。 【全府省庁】

**<研究開発人材の流動化促進>**

- 優秀な研究開発人材のスタートアップへの流入を促進するため、関係府省庁において人材流動化に係る取組の支援について検討するとともに、民間の人材流動化の取組を支援し、研究開発人材の流動化を促進する。 【全府省庁】

**<J-Startup プログラムによる集中支援の強化>**

- J-Startup プログラムについて、大企業とのオープンイノベーションを促進しつつ、地方の有望スタートアップや設立間もない時期から海外市場獲得を目指したスタートアップ（ボーン・グローバル）を発掘するため、今年夏までに追加選定を実施。選定企業に対しては、各省連携での海外展開の推進とともに、経営資源が限られるスタートアップの広報支援等、集中支援を強化する。 【科技、経】

### (3) 政府事業・制度等におけるイノベーション化の推進

#### ○目指すべき将来像

- ・政府事業・制度等が諸外国の先進事例と比較検討され、先進技術を含めた新たな技術の積極的活用、イノベーションの創出を促す制度整備、その阻害要因となっている規制の改革等、政府事業・制度等におけるイノベーション化が恒常的に行われる仕組みを構築
- ・このような政府の生産性向上等に向けた取組を通じて、民間における先進技術等の開発・導入、投資の拡大を誘発

#### ○目標

##### < 研究開発投資の促進 >

- ・政府研究開発投資目標（対GDP比1%（第5期基本計画期間中のGDPの名目成長率を第5期基本計画策定当時の「中長期の経済財政に関する試算」(2015年7月22日経済財政諮問会議提出)の経済再生ケースに基づくものとして試算した場合、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。))及び官民研究開発投資目標（対GDP比4%以上<sup>87)</sup>）の達成

	2017年度	2018年度	(目標)2020年度
第5期基本計画期間中の政府研究開発投資	約8.9兆円	約13.7兆円	総額約26兆円
	2016年度	2017年度	(目標)2020年度
官民研究開発投資目標対GDP比	3.43%	3.48%	4%

##### < 世界で最もイノベーションに適した国の実現 >

- ・政府事業・制度等の見直しによりイノベーション環境を抜本的に改善（世界銀行のビジネス環境ランキング<sup>88)</sup>について2020年までに先進国3位以内に向上）

	2018年	2019年	(目標)2020年
ビジネス環境ランキング	24位	24位	3位

##### < 先進国最高水準の生産性上昇率達成 >

- ・2020年に我が国の生産性<sup>89)</sup>の伸びを倍増（2015年までの5年間の平均値である0.9%の伸びを年2%に向上）

<sup>87)</sup> 第5期基本計画を踏まえ、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「経済財政運営と改革の基本方針」中の「経済・財政再生計画」との整合性を確保しつつ、対GDP比の1%を目指すこととする。なお、産業界は、政府の研究開発投資目標達成の動きに応じ、民間企業の研究開発投資の対GDP比3%を目指し増額の努力を政府と歩調を合わせて行うことを表明。

<sup>88)</sup> 資金調達環境や税制など10項目を分析し、毎年ランキングを作成。

<sup>89)</sup> 一人当たり、一時間当たりの実質GDP。

	2016年	2017年	(目標)2020年
生産性の伸び	1.0%	0.5%	2%

注) 統合戦略において目標としていた世界経済フォーラム国際競争力ランキングの「公共調達における先進技術導入」は、ランキングの評価手法の大幅な改編<sup>90</sup>により評価指標外となったため、目標から削除

### 実施状況・現状分析

CSTIによるイノベーション化の先導及び各府省庁による取組拡大、また、中小・ベンチャー企業の活用促進等のための公共調達ガイドライン策定により政府事業・制度等におけるイノベーション化が進展した。また、2019年度科学技術関係予算は約4.2兆円となり、2019年度予算を加えた第5期基本計画期間中の政府研究開発投資累計は約17.9兆円となった。各目標の達成に向け、引き続き、イノベーション化の取組を推進するとともに、必要な予算の重点化に取り組む。

#### <政府事業・制度等におけるイノベーション化>

- 「革新的社会資本整備研究開発推進事業」を創設するなど、2019年度における政府事業におけるイノベーション化を進めるとともに、イノベーション創出を促す制度の整備やその阻害要因となっている制度の改善など、制度等におけるイノベーション化に向けた検討を各府省庁の協力の下に取り組んだ。

#### <公共調達ガイドラインの策定>

- 公共調達における先進技術の導入や中小・ベンチャー企業の活用促進のための公共調達ガイドラインを策定した。

### 目標達成に向けた施策・対応策

CSTIは、イノベーション化に係る取組に対し、予算編成過程において重点がおかれるよう、財務省と連携する。

#### <政府事業・制度等におけるイノベーション化の拡大>

- 府省庁協力の下で政府事業・制度等におけるイノベーション化の取組を推進するため、イノベーション化に係る情報の集約・分析をエビデンスシステムも活用しつつ行い、イノベーション化の阻害要因を府省庁間で共有し、先進技術の国内外での社会実装等を促進するための各府省庁所管の事業・制度等の見直しについて提案を行う。

【科技】

<sup>90</sup> 「The Global Competitiveness Report 2018」においては、2008年のリーマンショックの影響と第4次産業革命が進む中、生産性を推進する制度、政策等に焦点を当てた評価手法に大幅に変更。生産性を決定する12の柱項目、98の評価指標(うち34指標が残留、64指標が新規)に改編。

- 各府省庁は、これまでに進めている事業・制度等におけるイノベーション化の取組の拡大、他府省庁での先駆的取組の取り込み等を積極的に進めるとともに、政府事業・制度等におけるイノベーション化の更なる推進に向け、C S T Iと連携する。

【全府省庁】

**< 公共調達ガイドラインの実施 >**

- 公共調達ガイドラインの実効性の確保、ニーズと技術シーズを意識した先端技術製品の調達促進等による事業展開、地方自治体によるトライアル発注制度の活用を推進するほか、入札参加資格特例及び総合評価方式における評価項目の設定について検討する。

【全府省庁】【再掲】

## 第4章 知の国際展開

### (1) SDGs達成のための科学技術イノベーション(STI for SDGs)の推進

#### ○目指すべき将来像

- ・ Society 5.0実現に必要なSTIを活用し、国連が定めたSDGsの17の目標の達成に向けて、世界最高水準の取組を推進
- ・ 我が国のSTIを国際展開し、世界の「STI for SDGs」活動を牽引

#### ○目標

- ・ 我が国のSTIを活用して、2030年までにSDGsの17の目標を達成し、その後も更なる取組を継続し、模範を提示
- ・ そのため、世界に先駆けて「STI for SDGs ロードマップ」を策定し、国際社会に提示することにより、各国のロードマップ策定を支援
- ・ 我が国の技術シーズ等の知的資産と国内外のニーズをマッチングするプラットフォームの構築に向けた取組を進め、我が国の民間企業等が、STIを活用した国際貢献を自立的に行うことを推進し、2030年以降も持続的な国際社会の構築を牽引

#### 実施状況・現状分析

ロードマップについては、作成に当たっての基本的考え方の共有をはじめ、国際議論を主導してきた。今後は早急にプラットフォームの整備を進め、更なる国際協力を進める必要がある。

#### <ロードマップの策定と実施>

2017年12月のSDGs推進本部会合において、官民を挙げた取組の推進、「STI for SDGs ロードマップ」の策定等について、内閣総理大臣指示がなされた。

関係府省庁のSTI for SDGs関連施策を取りまとめ、2018年にロードマップの例を作成した。

ロードマップの基本的考え方や、ロードマップの例を更に示すことにより、策定のノウハウを国際社会と共有することも必要である。このため、「STI for SDGs ロードマップ策定のための基本的考え方(Guiding Principles)(案)」を作成し、前述のロードマップの例とともに、関係国際会議等で紹介した。

2019年初には、我が国は、「STI for SDGs推進のための国連機関間タスクチームが実施する「STI for SDGs ロードマップ国際パイロットプログラムにおけるパイロット国に立候補した。

#### <政府の各種計画・戦略への反映>

ロードマップの策定プロセス等を通じ、関係府省庁の既存の政策・戦略・施策等について、SDGsの各ゴール・ターゲットとの関連付けを実施した。



### < S T I の国際展開に向けたプラットフォームの検討 >

我が国には、S D G s の達成に資する S T I シーズ等の知的資産が存在するが、それが各国の S D G s 関連ニーズと十分に結び付けられていない。我が国の S T I シーズ等の知的資産を国際的に展開し、世界の S D G s の達成に貢献することが求められている。

このため、関係府省庁・機関、大学、民間企業とともに、国内外の S D G s ニーズとマッチングさせ、事業創造を支援する「STI for SDGs プラットフォーム」の在り方について検討を開始した。

2019 年 3 月には経団連が B 2 0 東京サミットにおいて共同提言「Society 5.0 for SDGs」を発表する等、民間企業においても S D G s に向けた取組の推進を行っている。

「地域循環共生圏」について 2019 年の G 2 0 プロセスにおいて発信している。

### 目標達成に向けた施策・対応策

我が国の優れた科学技術を活用して世界の S D G s の達成に貢献するため、E S G 投資も活用しイノベーションの創出を後押しするとともに、以下の取組を実施する。

### < ロードマップの策定と実施 >

日本が議長を務める 2019 年 6 月の G 2 0 大阪サミットに向けて、「Guiding Principles」を策定する。また、G 2 0 や T I C A D 7 等の場も活用し、ロードマップ策定のノウハウの共有等を通じて、各国のロードマップ策定を支援する。

【科技、外、文】

世界最高水準の S D G s の達成に向けた我が国の実行計画として、いくつかの分野を設定して 2019 年中を目途に「STI for SDGs ロードマップ」を策定する。 【科技】

### < 政府の各種計画・戦略への反映 >

今後、策定・改訂される S D G s に関連した政府の計画・戦略において、S D G s に関する事項を「見える化」し、関係機関とも連携し、我が国の S D G s の達成を見据えた具体的な道筋や目標を盛り込むとともに、世界の S D G s 達成に向けた海外との協力について検討する。

【全府省庁】

### < S T I の国際展開に向けたプラットフォームの検討 >

将来の民間等による自立的な運営を念頭に、「STI for SDGs プラットフォーム」について、2019 年度にその構築に向けた調査・プロトタイプ作成・試行実証等を行う。

【科技、知財】

調査・分析から得られた知見や成果物を国際社会に共有し、プラットフォームの利用者及び登録情報量の拡大を目指す。 【科技】

当該プラットフォームも活用しながら、国内外の多様なアクターの連携・協働を促し、S D G s 達成に向けたイノベーションの創出を促進する。

【科技、知財、外、文、経、環】

## (2) 国際ネットワークの強化

### ○目指すべき将来像

- ・社会・経済・資金・人のグローバル化の進展に対応し、我が国の大学・国研等が、国際頭脳循環の主要な一角を占め、研究開発における国際ネットワークと研究者<sup>91</sup>の集積が強化される。
- ・海外の大学・研究機関等との国際共同研究・国際連携や、それに伴う国際共著論文の増加により、我が国の競争力が高まり、技術の海外展開が加速する。
- ・我が国が、関係国・関係機関と連携・協力して、科学技術イノベーションの創出に向けた国際標準づくりやE L S I等に関するルールづくりを主導する。

### ○目標

- ・2023年度までに、国際化を徹底して進める大学において、外国大学で博士号を取得し、研究・教育活動の経験を有する日本人教員数を2017年度水準の3割増 **【再掲】**
- ・2020年度までに、若手研究者が海外で研さんでできる機会の充実を図るための新たな取組を充実
- ・2023年度までに、英語による授業のみで修了できる研究科数300以上 **【再掲】**
- ・2023年度までに、Top10%補正論文数における国際共著論文数の増加率を欧米程度 **【再掲】**

	2017年度	2018年度	(目標)2023年度
国際化を徹底して進める大学において、外国大学で博士号を取得し、研究・教育活動の経験を有する日本人教員数	1,308人	1,344人	約1,700人
	2015年度	2016年度	(目標)2023年度
英語による授業のみで修了できる研究科数	222	233	300以上
	1999	2014年	2023年度
Top10%補正論文数における国際共著論文数の増加率 <sup>92</sup>	2.1倍		欧米程度

### イノベーションにおける国際ネットワークの強化の必要性・重要性

研究開発やイノベーションに関してグローバルで熾烈な競争が繰り広げられている。日本の高い研究力に対する諸外国からの期待が近年増大している状況を踏まえ、基礎研究においても、応用研究においても、国際連携の加速が不可欠である。

一方で、安全保障リスクの観点から、技術流出に対する警戒や管理強化の動きが世界的に出てきている。

こうした中で、我が国の基礎的研究力や競争力の強化、国及び国民の安全・安心の確保、社会実装の推進、地球環境問題といった世界的課題への貢献等のために、国際ネットワークの強化を図る必要がある。これにより、世界から優れた「人材」や「科

<sup>91</sup> 大学・国研における外国人研究者の割合：大学5.5%、国研8.4%（文部科学省「研究者の交流に関する調査」（2018年9月））

<sup>92</sup> Top10%補正論文数における国際共著論文数の変化（1998年～2000年から2013年～2015年の増加率（整数カウント））：日本2.1倍、米国2.7倍、フランス2.7倍、ドイツ2.9倍、イギリス3.1倍、中国14.8倍（「科学研究のベンチマーキング2017」を基に内閣府（科技）において算出）。

学技術」、「資金」を呼び込むとともに、科学技術・イノベーションによる人間中心の社会の構築において国際社会に貢献するため、G7、G20、TICAD7、国連、二国間連携等のあらゆる場面で国際連携の抜本的強化を図っていくことが喫緊の課題である。

### 現状分析

関係府省庁及び我が国の大学・国研等は、WPIによる国際研究開発拠点の整備などの下記の取組等により、国際ネットワークを強化すべく努力を行っている。しかしながら、

- ・外国大学で博士号を取得した日本人教員数が少ない。また、米国における日本人留学生数は、中国・韓国等に比べて非常に少ない<sup>93</sup>。
- ・アジア各国を中心に日本の大学等への留学生の受入れ数は増加傾向にあるが、英語のみで履修できる研究科が限られていることなどにより国際的な研究活動を担う優秀な留学生の受入れが十分ではない。
- ・日本の大学・国研・資金配分機関における国際共同研究は国内共同研究に比べ、金額の規模及び実施状況<sup>94</sup>とも少なく、海外から魅力的な共同研究のオファーがあっても、受けられない場合がある。大学等が国際共同研究に関する覚書等を多数締結しているが、その実施状況は活発とは言えない<sup>95</sup>。

等の課題がある。

また、我が国はAI社会原則等に関して、国際的なルールづくりを主導しているが、今後、同様の試みを拡げていく必要がある。

### <国際共同研究の推進、大学等の国際化>

海外で研さんを積み挑戦する機会を拡充するため、文部科学省は、ジョイント・ディグリー、ダブル・ディグリーの活用促進や海外特別研究員事業の拡充、国際競争力強化研究員事業の創設などを行った。しかしながら、海外で研さんを積み挑戦する機会はいまだ十分とは言えない<sup>96</sup>。

文部科学省所管の資金配分機関と英国の資金配分機関との間で、リードエージェンシー方式による研究公募・採択<sup>97</sup>を含め、国際共同研究の強化を図っているが、限定的である。

<sup>93</sup> 米国の大学院に在籍する科学工学分野の外国人大学院生数（2017年）：中国（1位）約8.0万人、インド（2位）約7.8万人、イラン（3位）約0.8万人、韓国（4位）約0.7万人、日本（19位）約0.1万人。（科学技術・学術政策研究所「科学技術指標2018」（2018年8月））

<sup>94</sup> 文部科学省所管の資金配分機関が実施する主な国際共同研究プログラム（2019年度予算額）

- ・JST：戦略的国際共同研究プログラム（SICRP）10億円、約20か国と協働
- ・AMED：戦略的国際共同研究プログラム（SICRP）3億円、約5か国と協働
- ・JSPS：国際共同研究事業4億円、約5か国と協働

<sup>95</sup> 海外の大学・研究機関との研究に関する合意文書（覚書を含む）を結んでいる日本の大学・研究機関数及び件数（2017年）：551機関、24,351件（文部科学省「研究者の交流に関する調査」（2018年9月））

<sup>96</sup> 現状の取組状況は以下の通り。

- ・ジョイント・ディグリープログラム開設数（2019年4月時点）：20件（文部科学省調べ）
- ・ダブル・ディグリープログラム数（2015年度）：894件（文部科学省「大学における教育内容等の改革状況について（平成27年度）」海外の大学との大学間交流協定数のうちダブル・ディグリーに関する事項が含まれる数）
- ・海外特別研究員事業（2019年度新規採用予定数）：240名程度
- ・国際競争力強化研究員事業（2019年度新規採用予定数）：14名程度

<sup>97</sup> リードエージェンシー方式とは、国際共同研究支援において両国の研究者による共同研究提案を審査する際の方式の1つで、一方の機関（リードする機関）に審査を委ねるもの。支援を実施できる継続的な見通しがあり、審査の質

内閣府（科技）は、大学・国研等の国際産学連携や国内外企業との連携の強化を目的として、「大学・国立研究開発法人の外国企業との連携に係るガイドライン」の策定を進めてきた。

#### < 国際研究拠点の整備 >

国際研究拠点の整備については、文部科学省において、S G UやW P Iなどが実施され、優れた成果をあげている事例がある。しかしながら、国際研究拠点の整備に取り組む大学・国研及びその研究部門は限定されており、横展開が十分ではない。

米国、欧州、中国等は、国家戦略上の重要技術に位置付けるA I、バイオテクノロジー、量子技術に関し、研究開発投資の拡充とともに、研究開発拠点の形成等を行っている。我が国は、バイオテクノロジー、量子技術の研究開発の中核拠点の形成が十分ではない。

#### < 国際標準化、国際的なルール作りの主導 >

産業標準化法において、国、国研、大学、事業者等が国際標準化の促進に取り組むこと等が規定される。

G 2 0等の場において、「人間中心のA I社会原則」に対する理解の醸成・共有に向けた取組を実施している。

G 7科学技術大臣会合のオープンサイエンスW Gにおいて、グローバルなオープンサイエンス環境の構築を目指した議論を我が国が主導している。

#### 目標達成に向けた施策・対応策

我が国の研究力向上等のために研究開発における国際ネットワークを強化するとともに、科学技術・イノベーションに関する国際連携を主導するため、以下のとおり、  
( ) 大学等における国際共同研究の推進と大学の国際化、  
( ) 最先端研究開発分野に関する国際研究拠点の整備、  
( ) 国際標準化と国際的なルールづくりの主導に関する施策を強力に推進する。

#### < 国際共同研究の推進、大学等の国際化 >

国際的視野に富む研究者の育成及び海外での研究の促進に向け、ジョイント・ディグリー、ダブル・ディグリーの活用を促進する。 【文】【再掲】

国際共同研究の強化を図る。具体的には、以下の取組を行う。

【科技、文、関係府省】【再掲】

- ・ 予算の重点的な配分等により、各府省において国際共同研究プログラムの拡充を図る。
- ・ また、これまで主に国内を想定してきた研究開発費についても、国際連携のノウハウの共有・蓄積を図りつつ、当該研究費を活用した国際共同研究を段階的に拡大する。

ムーンショット型研究開発制度について、世界に開かれた研究開発プログラムの先

導的な取組とし、研究開発公募段階から、米国、欧州等との連携を想定し、国際共同研究の具体化を進める。 【科技、文、経】【再掲】

2019 年秋を目途に、G 2 0 において、G 2 0 の都市等を結ぶグローバル・スマートシティ連合を提唱する。また、欧州、A S E A N 等との間でスマートシティに関する協力を推進する。 【内閣官房、科技、総、外、経、国】【再掲】

安全保障貿易管理等に配慮しつつ、海外ファンドの獲得や、我が国の大学・国研と外国企業との共同研究を促進するため、その課題や解決策の方向性等を検討し、「大学・国立研究開発法人の外国企業との連携に係るガイドライン」を 2019 年度中に策定し、周知徹底するとともにその実行を支援していく。 【科技】【再掲】

ビッグサイエンスに関しては、核融合分野の I T E R 計画等や宇宙・海洋分野等の大型国際共同研究プロジェクトについて、長期的視野に立ちつつ、投資に見合った研究開発成果が得られるよう、戦略的に取組を推進する。

【科技、宇宙、海洋、文、経】

#### < 国際研究拠点の整備 >

大学等の国際化に向け、S G U や W P I 等の取組による改革の成果を、組織内や他大学・国研へ横展開する。 【文】【再掲】

2020 年度を目途に「量子技術イノベーション拠点(国際ハブ)」を形成する。また、早期に国際バイオコミュニティ圏の形成を行う。 【科技、総、文、農、経】【再掲】

#### < 国際標準化、国際的なルール作りの主導 >

産業標準化法に基づき、国、国研・大学における国際標準化に関する活動を強化するとともに、事業者における取組を促す。具体的には、経済産業省が、関係府省庁と連携し、例えば、N E D O の「標準化マネジメントガイドライン」を用いた研究開発マネジメント手法など標準化活動の具体的事例や手法を国研間で共有することにより、研究開発における標準化活動の底上げを図る。 【経、関係府省】【再掲】

データ品質の担保を含む、A I のライフサイクル及びA I の品質保証に関する国際標準を提案する。 【経】【再掲】

A I 社会原則に関する多国間の枠組みを構築する。

【科技、個人、総、外、文、厚、経】【再掲】

バイオテクノロジーに関し、2019 年度中に、社会的関心の高いテーマを対象として、国際情勢を踏まえ、テーマ設定型 E L S I 研究の試行的実施に向けた検討を開始し、2020 年度より実施する。また、ヒト受精胚等へのゲノム編集技術等の利用について、2019 年度から、その臨床応用に対する法的規制の在り方を含めた制度的枠組みの検討を含め、基礎的研究と臨床応用の両者を俯瞰したあるべき全体的対応を国際的に協調しつつ検討するとともに、その後も必要な検討等を実施する。

【科技、文、厚、農、経】【再掲】

国際的な研究データ基盤の構築に向けて、オープン・アンド・クローズ戦略を考慮しつつ、G 7 の枠組み等を活用してグッド・プラクティスの共有や研究データの相互運用性の確保などの検討を行うとともに、国際的な研究データの流通を視野に入れた研究データ基盤システムの開発を行う。 【科技、文】

## 第5章 特に取組を強化すべき主要分野

### (1) AI技術

#### ○目指すべき将来像

- ・ AIの実社会への本格展開の過程において、人間の尊厳が尊重される社会 (Dignity) 多様な背景を持つ人々が多様な幸せを追求できる社会 (Diversity & Inclusion) 持続性ある社会 (Sustainability) を基本理念とし、次の将来像を設定
  - 我が国が、人口比ベースで、世界で最もAI時代に対応した人材の育成を行い、世界から人材を呼び込む国となる。さらに、それを持続的に実現するための仕組みを構築
  - 我が国が、実世界産業におけるAIの応用でトップ・ランナーとなり、産業競争力の強化を実現
  - 我が国で、「多様性を内包した持続可能な社会」を実現するための一連の技術体系が確立され、それらを運用するための仕組みを実現
  - 我が国がリーダーシップを取って、AI分野の国際的な研究・教育・社会基盤ネットワークを構築し、研究開発、人材育成、SDGsの達成等を加速

#### ○目標

- ・ デジタル社会の基礎知識 (いわゆる「読み・書き・そろばん」的な素養) である「数理・データサイエンス・AI」に関する知識・技能、新たな社会の在り方や製品・サービスをデザインするために必要な基礎力など、持続可能な社会の創り手として必要な力を全ての国民が育み、社会のあらゆる分野で人材が活躍することを目指し、2025年の実現を念頭に以下の目標を設定
  - 全ての高等学校卒業生 (約100万人/年) が、「数理・データサイエンス・AI」に関する基礎的なリテラシーを習得。また、新たな社会の在り方や製品・サービスのデザイン等に向けた問題発見・解決学習の体験等を通じた創造性の涵養
  - データサイエンス・AIを理解し、各専門分野で応用できる人材を育成 (約25万人/年)
  - データサイエンス・AIを駆使してイノベーションを創出し、世界で活躍できるレベルの人材の発掘・育成 (約2,000人/年、そのうちトップクラス約100人/年)
  - 数理・データサイエンス・AIを育むリカレント教育を多くの社会人 (約100万人/年) に実施
  - 留学生がデータサイエンス・AIなどを学ぶ機会を促進
- ・ AI関連中核センター群<sup>98</sup>の強化・抜本的改革を行うとともに、同センター群を中核にしたネットワークを構築することによって、AI研究開発の日本型モデルを創出し、世界の研究者から選ばれる魅力的なAI研究拠点化を推進
- ・ アーキテクチャ設計に基づくデータ基盤を踏まえた、AI社会実装を、まずは健康・医療・介護、農業、国土強靱化、交通インフラ・物流、地方創生 (スマートシティ) の重点5分野で、世界に先駆けて実現

<sup>98</sup> 理研の革新知能統合研究センター (AIP)、産総研の人工知能研究センター (AIRC)、NICTの脳情報通信融合研究センター (Cinet) 及びユニバーサルコミュニケーション研究所 (UCRI)

## 実施状況・現状分析

我が国は、人工知能技術戦略会議において、2017年3月に人工知能技術戦略及びその産業化ロードマップを取りまとめ、「生産性」「健康、医療・介護」「空間の移動」「情報セキュリティ」の重点分野を中核に、官民が連携して、AI技術の研究開発から社会実装までに取り組むこととした。

ここ数年のビッグデータ等を通じたAI技術の利活用に関し、米国のIT企業や中国の企業等による覇権争いが激しさを増しており、様々な分野で従来の延長線上にない破壊的イノベーションが生み出されてきている。我が国は、米国や中国に比べると研究論文数やビジネスへの導入、人材の育成、データ連携、ベンチャー支援等で後れを取っている状況である。

他方、AI技術導入の潜在的分野は広範囲に及ぶが、巨大プラットフォーマーが未収集である現場でのデータ収集や利活用など競争は始まったばかりであり、勝負はまだこれからであるとの意見もある。

このような状況の中、統合戦略において、AI技術に関して、人材育成基盤の確立、戦略的な技術開発等の推進、人間中心のAI社会原則の策定を目標とし、具体的に講ずる各主要施策を盛り込んだ。2018年8月には政府内の取組をより具体化・強化する観点から、各取組の目標と達成時期を示した実行計画を取りまとめ、段階的に実行してきた。

さらに一歩進んで、Society 5.0の実現を通じて世界規模の課題の解決に貢献するとともに、我が国自身の社会課題も克服するため、さらには、その先の、我が国の産業競争力の向上に向けて、人工知能技術戦略産業化ロードマップ及び実行計画等を踏まえながら、2019年6月に、AIを取り巻く、教育改革、研究開発、社会実装などを含む人、産業、地域、政府全てにAIを普及させるAI戦略を策定した。

## 目標達成に向けた施策・対応策

上記目標を達成するため、以下を含む施策、対応策をAI戦略に沿って実施する。

【全府省庁】

### <教育改革>

「情報」の指導方法に関する、データサイエンス・AIの考え方を踏まえ、教員研修用教材を開発し、全国展開する。 【文】

ITパスポート試験等におけるAI関連出題の強化と、高等学校等における活用を促進する。 【文、経】

教師の養成・研修・免許の在り方等の検討状況を踏まえつつ、免許制度の弾力的な運用も活用し、博士課程学生・ポスドク人材・エンジニアやデータサイエンティスト等の社会の多様な人材や、ICTに精通した人材の登用を目指す。(小中学校は2022年度までに4校に1人以上、高等学校は2024年度までに1校に1人以上) 【文、経】

最終的に、生徒一人一人がそれぞれ端末を持ち、ICTを十分活用することのできるハードウェア・ネットワーク等の環境整備を達成するため、目標の設定とロードマップの策定を行う。 【内閣官房、総、文、経】

ICT環境の整備状況やICTの活用状況などの見える化及び確実な整備促進の

ための具体的な方策を検討・実施する。【総、文】

文系・理系等の学部分野等を問わず、「情報」を入試に採用する大学の抜本的拡大とそのため私学助成金等の重点化を通じた環境整備を行う。【文】

全ての大学・高専の学生が、初級レベルの認定コースの履修ができる環境を確保(MOOCや放送大学の活用拡充等を含む)と、カリキュラムに数理・データサイエンス・AI教育を導入するなどの取組状況等を考慮した、大学・高専に対する運営費交付金や私学助成金等の重点化を通じた積極的支援を行う。【文】

自らの専門分野での数理・データサイエンス・AIの学習・学修を経験できる環境を整備する(外国の優良教材の活用も含むMOOCの活用・拡充、外部専門家、AI×専門分野のダブルメジャー等の学位取得が可能な制度の活用を含む)。【文】

若手研究者の海外挑戦機会を拡充する。【文、経】

データサイエンス・AIを応用して問題を発見し解決する、PBLを中心とした課題解決型AI人材育成制度の検討・実施及び国際展開を図る。【経】

大学・高専の卒業単位として認められる数理・データサイエンス・AI教育のうち、優れた教育プログラムを政府が認定する制度を構築し、普及促進する。【科技、文、経】

新たな社会を創造していくために必要な力を育成するため、産学連携や地域連携によるSTEAM教育の推進を図る。【総、文、経】

実社会で必要となる知識・技能、思考力・判断力・表現力等を学習する環境を整備する(EdTech等の活用を含む)。【文、経】

**< 研究開発 >**

AI戦略に即した推進体制の下での、AI関連中核センター群の強化・抜本的改革を進める。【科技、総、文、経】

AI関連中核センター群を中核に、基盤研究と実世界領域の橋渡しを担う産総研において運営事務局を設置し、AI研究開発に積極的に取り組む大学・公的研究機関と連携した、AI戦略に即した「AI研究開発ネットワーク」を構築する。【科技、総、文、厚、農、経、国】

海外研究者、留学生、高度AI人材が活躍できるための研究や勤務・生活に関する制度環境(サバティカル、報酬、マネジメント、使用言語等を含む)の整備を行う。【文、経】

世界をリードする質の高い研究者の確保・育成、留学生交流の促進、若手研究者の海外挑戦機会の拡大、世界の研究者の英知の結集のための、研究推進体制の整備方策の検討、工程表の作成を行う。【総、文、経】

AIに関する中核研究プログラムを立ち上げ、AIの基盤的・融合的な研究開発を推進する。【科技、総、文、経】

#### **< 社会実装等 >**

研究開発成果の社会実装を促すためのシステム・アーキテクチャを持続的に先導するため、米国NIST等の枠組みを参考に、分野横断的な共通課題や知見の共有、具体的な指針を策定するための関係府省庁が連携した推進体制として会議体を設置す



るとともに、同会議体の下に、アーキテクチャ設計を担う専門家による体制を構築、加えて米国NISTやドイツの関係機関等との連携を検討する。

【内閣官房、科技、経】

医療・介護水準の向上、関連従事者の就労環境の改善等を目的として、健康・医療・介護におけるAIを活用するためのデータ基盤の整備を図るとともに、AI技術開発と社会実装を加速する。

【内閣官房、文、厚、経】

インフラ、交通・物流、海事・海洋分野においてデータ基盤の構築やAI技術等の活用を進めるとともに、その他分野とのデータ連携を通じ、実世界の事象をサイバー空間に再現する国土と交通に関する統合的なデータ基盤の構築を進める。

【科技、国】

データ品質の担保を含む、AIのライフサイクル、及びAIの品質保証に関する国際標準を提案する。

【経】

#### < 倫理 >

AI社会原則に関する多国間の枠組みを構築する。

【科技、個人、総、外、文、厚、経】

## (2) バイオテクノロジー

### ○目指すべき将来像

- ・持続可能な生産と循環による Society 5.0 の実現のために、バイオでできることを考え、行動を起こせる社会を実現し、国際連携・分野融合・オープンイノベーションを基本とする世界のデータ・人材・投資・研究の触媒となるような魅力的なコミュニティを形成
- ・バイオとデジタルの融合を全ての土台とし、生物活動のデータ化等も含めてデータ基盤を構築しそれを最大限活用することにより産業・研究を発展させることで、世界最先端のバイオエコノミー社会を実現

### ○目標

#### <全体目標>

- ・2030年に世界最先端のバイオエコノミー社会を実現

#### <KPI設定・ロードマップ策定等>

- ・2019年度に、戦略全体のKPIを設定、市場領域ごとのロードマップを策定

#### <データ基盤・AI化とバイオコミュニティの形成>

- ・2020年度までに、バイオ関連データ基盤整備の全体設計を策定
- ・2030年度までに、国際バイオコミュニティ圏を形成

### 実施状況・現状分析

2018年6月には、統合戦略において、バイオテクノロジーに関して、新たな戦略の策定、データ駆動型の技術開発・社会実装の加速を目標として、主要施策を推進するとともに、2019年2月以降、有識者会議等において戦略の検討を進めてきた。

近年、研究面では、バイオ分野のビッグサイエンス化、異分野融合、オープンサイエンス化が急速に進展し、欧米では、異分野を組み合わせたチーム編成、先端機器の共有化等による、アンダーワンルーフ型の研究所を設立し、トレンドに合致した研究を加速している。

産業面では、合成生物学、ゲノム編集技術等の進展により全産業がバイオ化するともいえる情勢。欧米、中国等では、バイオエコノミーの拡大を国家戦略に位置付け、研究開発のみならず、規制、公共調達等多様な施策により、強力に推進、創業も活性化し、米中を中心に多数のユニコーンが創出されている。

一方、我が国の研究は、依然分散型であり、結果、先端機器の数も世界に劣後し、操作できる人材の不足も指摘されている。データベースも散在し、イノベーションに必要なビッグデータはほとんど構築されず、産業化も不十分な状況である。

経済の中心がアジアにシフトし、アフリカの高い経済成長が期待される中、我が国の国力を維持・発展させるためには、持てる力を結集し、気候変動、高齢化等の内外の社会課題に挑戦し、世界の成長に参画・貢献する必要がある、バイオテクノロジーの利用は、そのための重要な鍵となる。

我が国の特徴(強み)をいかして狙うべき市場領域を設定し、そこに持てる力を「集約化」した上で、世界最先端の研究から産業化までがつながる国際的に魅力あるイノベーション拠点を形成するとともに、それとも連動しつつ、データ基盤、知財、規制改革の面や、中国でのゲノム編集を用いた受精胚からの双子の誕生も踏まえたE L S

Iの面での対応が求められている。

総合的な政策パッケージの第一弾として、2019年6月に、バイオ戦略を策定した。

## 目標達成に向けた施策・対応策

### <社会像・市場領域の設定>

我が国が目指すべき社会像として、全ての産業が連動した循環型社会、多様化するニーズを満たす持続的・一次生産が行われている社会、持続的な製造法で素材や資材をバイオ化している社会、医療とヘルスケアが連携した末永く社会参加できる社会の4つを想定し、我が国の特徴（強み）、市場の成長性を踏まえ、以下の9つの市場領域にリソースを集中する。 【全府省庁】

- ）高機能バイオ素材（軽量性、耐久性、安全性）
  - ・ 持続可能な社会の実現は世界共通の課題であり、軽量強靱なバイオ素材市場の拡大が予測。我が国は素材技術・利用領域（車等）に強み
- ）バイオプラスチック（汎用プラスチック代替）
  - ・ 海洋プラスチックごみによる環境汚染等が世界的課題であり、我が国はプラスチックの適正処理・3R<sup>99</sup>のノウハウ等に強み
- ）持続的・一次生産システム
  - ・ 急成長するアジア・アフリカの農業生産性の向上が課題、食ニーズの拡大が予想。我が国は世界レベルの遺伝資源やスマート農業技術等に強み
- ）有機廃棄物、有機排水処理
  - ・ アジア・アフリカの成長による廃棄物処理、環境浄化関連市場の拡大が予想。我が国は廃棄物・排水処理の技術やノウハウに強み
- ）生活習慣改善ヘルスケア<sup>100</sup>、機能性食品、デジタルヘルス<sup>101</sup>
  - ・ 生活習慣病の増加により健康関連市場が拡大。データ活用ヘルスケア・医療に各国注目。健康長寿国の我が国の健康医療データに強み
- ）バイオ医薬・再生医療・細胞治療・遺伝子治療関連産業
  - ・ バイオ医薬品等の本格的産業化と巨大市場創出が期待。我が国の伝統的基礎研究の基盤、発酵産業で培った微生物・細胞培養技術は有望な資源
- ）バイオ生産システム（工業・食料関連（生物機能を利用した生産））
  - ・ 工業、食料生産等に必要な生物機能を利用した生産技術が米国を中心に急成長中。我が国は微生物・生物資源、発酵技術に強み
- ）バイオ関連分析・測定・実験システム
  - ・ 全産業がバイオ化する中、バイオ関連産業も大幅拡大が期待。我が国の先端計測技術、ロボティクス等の要素技術は国際競争力が高い
- ）木材活用大型建築・スマート林業
  - ・ 大型建築の建材の鉄、コンクリートから木材への転換は温室効果ガス削減効果が高く、欧州、北米を中心に将来的に大きな産業化が期待。我が国はスマート林業に将来性があり、木造建築技術、美しい設計等に強み

<sup>99</sup> Reduce、Reuse、Recycle。

<sup>100</sup> 食に加え、運動、睡眠等の生活習慣改善を促す商品、サービス。

<sup>101</sup> ウェアラブルデバイス等非侵襲低侵襲医療機器を含む。

## < バイオとデジタルの融合（データ基盤の構築） >

2020年度までに、バイオ分野のデータ基盤のアーキテクチャを構築する。

【内閣官房、科技、文、厚、農、経】

アーキテクチャの策定に当たっては、戦略的に国際相互運用性を確保する。

【内閣官房、科技、文、厚、農、経】

- 健康・医療・介護情報について、公的データベースの連結解析<sup>102</sup>を含め、ビッグデータとしての活用を推進する。

【内閣官房、科技、厚、文、経】

健常人コホート等の実施主体が連携し、データを統合・強化する大規模ヒトデータ統合プラットフォームを構築する。国際競争力を支える基盤として十分な規模等を検証しつつ、段階を踏み、大規模健常人コホート、バイオバンクの構築を目指す<sup>103</sup>。疾患コホートについては、全ゲノム解析等も取り入れてその取組を加速強化し、健常人コホートとの比較解析などを行えるようにする。

【内閣官房、科技、文、厚、農、経】

## < 国際バイオコミュニティ圏の形成 >

これまでの取組で胎動しつつあるバイオ分野での大規模拠点も参考に、国際バイオコミュニティ圏を選定し（2圏程度）、一定期間（10年程度）、出融資等資金的支援、規制改革、事業化支援等必要な総合的支援を行うことを検討する。

【内閣官房、科技、文、厚、農、経】

2020年度に国際バイオコミュニティ圏の候補としてのフィージビリティスタディを提案公募により実施し、その選定要件等を検討する。

【内閣官房、科技、文、厚、農、経】

国際バイオコミュニティ圏等において、バイオファウンドリを整備する。 【経】

## < 地域実証 >

バイオ関連実証事業の効果を更に高めるため、市場領域ごとのロードマップの策定に合わせて、市場領域からのバックキャストにより、今後取り組むべき事項を検討、拡充する。

【内閣官房、科技、文、厚、農、経、国、環】

## < 研究開発・人材 >

市場領域の発展からバックキャストし、特にバイオテクノロジーの活用によるイノベーションが期待される分野<sup>104</sup>について、市場領域ごとのロードマップの中で取組を明確化し、着実に研究開発を推進する。 【内閣官房、科技、文、厚、農、経、環】

<sup>102</sup> 必要性を検討し、法的・技術的課題が解決できたものから実現。

<sup>103</sup> 規模について、提言100万人ゲノムコホート研究の実施に向けて（2013年7月26日本学会議）においては、「現在の我が国の疾患発症率をもとに多くの重要な疾患の病因に迫ることが可能な100万人に設定」とし、米国は100万人以上の参加を目指す、英国は2018年に5年間で500万人のゲノム解析を行うことを発表している。

<sup>104</sup> 量子技術分野、ナノテクノロジー・材料分野、環境・エネルギー分野、育種分野、生物機能利用・合成生物学分野。海洋生分解性プラスチックについては、「海洋生分解性プラスチック開発・導入普及ロードマップ」を踏まえ、バイオプラスチック（汎用プラスチック代替）の市場領域のロードマップに取組を反映。

バイオとデジタルの融合を担うバイオ系データサイエンティストについて、必要とする人材像、その人材像に応じた育成・採用目標、そのための施策について検討し、1年を目途に取りまとめる。 【科技、文、経】

#### < 知的財産、遺伝資源 >

ヒトゲノムをはじめとする国内に蓄積すべき各種データ（性質・範囲など）について検討を開始し、2020年度を目途に取りまとめを行う。

【内閣官房、科技、個人、文、厚】

2019年度中に、市場領域の成長の観点から、データ・知的財産・遺伝資源の戦略的な利活用や保護の在り方について検討を行い、2020年度を目途に施策を取りまとめる。 【内閣官房、科技、知財、文、厚、農、経、国、環】

#### < E L S I への対応 >

2019年度中に、ゲノム編集等の社会受容・国民理解促進に関するE L S I 研究のS I P 事業での実施など、社会的関心の高いテーマを対象として、テーマ設定型E L S I 研究へのファンディングの試行的実施に向けた検討を開始する。

【科技、文、厚、農、経】

ヒト受精胚等へのゲノム編集技術等の利用について、2019年度から、その臨床応用に対する法的規制を含めた制度的枠組みの検討を含め、基礎的研究と臨床応用の両者を俯瞰したあるべき全体的対応を国際的に協調しつつ検討するとともに、その後も必要な検討等を実施する。 【科技、文、厚】

動物実験等についての基本指針等に則り、適正な動物実験等の実施を確保する。

【食品、警、総、文、厚、農、経、国、環】

#### < 戦略の司令塔機能 >

産業界、大学等の参画も得て、国内外の状況分析に基づき、以下の取組等戦略の具体化・フォローアップを一体的に実施する。 【全府省庁】

- ・2019年度中に、バイオ戦略に基づき、K P I を設定した市場領域ごとのロードマップの策定<sup>105</sup>
- ・事業化に至るまでに長い期間と大きな投資を要し、裾野が広く複数省庁が連携して支援する機会が多いバイオ分野の事業化や研究開発について、既存の事業の再構築も含め、関係府省庁が長期間安定的かつ有機的に連携し推進するための枠組みの検討

#### < その他 >

上記目標を達成するための規制・公共調達・標準、国際戦略等の施策、対応策はバイオ戦略及び市場領域ごとのロードマップに沿って実施する。 【全府省庁】

<sup>105</sup> 複数の市場領域について一体的に検討を行うこともあり得る。

### (3) 量子技術

#### ○目指すべき将来像

- ・量子技術の活用を通じて、我が国の製造業などの生産性向上、健康・医療技術の向上、国及び国民の安全・安心の確保など、飛躍的な革新を実現

#### ○目標

##### <「量子技術イノベーション戦略」の策定・推進>

- ・量子技術が拓く将来の社会像を明確に設定した上で、国全体を俯瞰した「量子技術イノベーション戦略」を2019年末を目途に策定し、政府・アカデミア・産業界の連携・協力の下、国をあげた戦略的取組を展開

##### <技術開発・拠点整備等>

- ・明確に設定した社会像の実現に向けて、鍵となる重要な技術領域を特定(2019年度末)し、研究開発等を重点的に強化・推進(2020年度から)
- ・国際競争力の抜本的強化に向けて、産学官による国際的な研究開発拠点「量子技術イノベーション拠点(国際ハブ)」等を形成(2020年度目途、以降順次)
- ・国際競争の激しい先端的な量子技術について、オープン・アンド・クローズ戦略に基づく知的財産の戦略的な権利化・活用の促進や、戦略的な国際標準化等を推進

##### <国際協力>

- ・欧米を中心に、量子技術に関する政府レベルでの多国間・二国間の協力枠組みを新たに整備・構築(2022年度目途)

##### <人材育成・確保>

- ・量子技術に関する人材育成拠点を形成するとともに、共通的な教育プログラムを開発・活用し、量子技術に関わるハイレベル人材を育成・強化(2020年度目途)

#### イノベーションにおける量子技術の必要性・重要性

世界的に経済・社会構造のパラダイムシフトの只中にあり、知識集約型の経済・社会への移行に向けてAIやデータの活用が極めて重要となる中、量子技術はその鍵となる基盤技術として位置付けられている。

例えば、量子コンピュータや量子計測・センシング、量子通信・暗号をはじめとする量子技術は、我が国製造業の生産性向上や健康・医療技術の進展、さらには国及び国民の安全・安心の確保など、飛躍的な革新をもたらす技術体系として期待が高まっている。

このため、国として将来の産業・ビジネス構造等を見据えた上で、目指すべき社会像の実現に向け、産業・イノベーションまで念頭に置き、10~20年の中長期的視点に立った戦略的かつ総合的な取組が必要不可欠である。

## 現状認識

米欧中を中心に諸外国では、量子技術を将来の経済・社会の変革をもたらす国家戦略上の重要技術と位置付け、国家戦略の策定や研究開発投資の拡充、拠点形成等の戦略的取組を急速に展開している。

我が国は、長年にわたる研究の蓄積や優れた研究成果はあるものの、国全体を見渡した明確な戦略や世界に顔の見える研究開発拠点等が存在せず、関係府省庁や企業が、個別に研究開発等の取組を行うにとどまっている。このままでは、我が国は量子技術の発展において諸外国に大きな後れを取り、将来の国の成長や国及び国民の安全・安心が脅かされかねない。

## 目標達成に向けた施策・対応策

### < 「量子技術イノベーション戦略」の策定・推進 >

これまで個々に行われてきた取組を糾合し、国全体を俯瞰した「量子技術イノベーション戦略」を2019年末までに策定するとともに、これに基づき、国を挙げた量子技術イノベーションに関する総合的かつ戦略的取組を強力に推進する。

【内閣官房、科技、知財、宇宙、海洋、総、外、文、農、経、国、防】

### < 技術開発・拠点整備等 >

「量子融合技術領域（仮称）」及び主要技術領域の詳細を決定するとともに、10年程度を見通したロードマップを2019年度末までに策定する。【科技、総、文、経】

策定したロードマップを踏まえ、基礎研究から技術実証、オープンイノベーション、事業化・橋渡し等に至るまで産学官で一貫通貫に取り組むための「量子技術イノベーション拠点（国際ハブ）」を、2020年度を目途に形成する。当該拠点について、様々な支援の活用に加え、国内外の企業等から投資を呼び込む方策を整備する。

【科技、総、文、経】

重要な技術領域を設定し、産学連携による研究開発プロジェクト等を通じた重点的な支援を推進・拡充する。また、中長期的な観点から、基礎基盤的な研究に対しては、ファンディングや研究機関の取組を推進する。【科技、総、文、経】

微細解析、微細加工技術や光波制御・光デバイス技術、極低温エレクトロニクス、高密度実装技術など、量子技術を支える関連技術・周辺技術の研究開発を推進するとともに、それらを実現する最先端機器等の基盤施設・設備等の整備・共用化を推進する。【科技、総、文、経】

大学・研究機関等が有する有望な量子技術に係るシーズについて、企業・ベンチャー等のニーズとのマッチングを推進し、事業化・橋渡しを促進する。

【科技、総、文、経】

大学・研究機関等における先端的な量子技術に関する研究開発成果について、オープン・アンド・クローズ戦略に基づく関連技術も含めた権利化・利活用等を促進する。

【科技、知財、総、文、経】

大学・研究機関等と連携し、我が国の強み・競争力を考慮しつつ、大きな経済的波及効果等が期待される量子技術領域を特定し、研究開発段階からの一体的な国際標準の獲得を支援する。【科技、知財、総、文、経】

### < 国際協力 >

欧米を中心に、量子技術に関する政府レベルでの多国間・二国間の協力枠組みを、2022 年度を目途に整備・構築する。 【科技、総、外、文、経】

国及び大学・研究機関は、国際共同研究に対する共同ファンディングの仕組みの整備や合同シンポジウムの開催等を推進する。 【内閣官房、科技、総、外、文、経】

### < 人材育成・確保 >

量子技術に関係する研究者・技術者の戦略的な育成・確保に向けたロードマップを、2020 年を目途に策定する。 【科技、総、文、経】

ロードマップを踏まえ、大学・大学共同利用機関と連携・協力し、量子技術に関連した人材育成拠点を、2020 年度を目途に整備するとともに、共通的な教育プログラムを開発し、各大学の学部・大学院教育等での活用を促進する。 【科技、総、文、経】

高等学校、高等専門学校等における物理をはじめとする理数系教育を充実するとともに、量子技術に関連する最先端の研究を学ぶ機会等の提供を推進する。

【科技、総、文、経】



## (4) 環境エネルギー

### ○目指すべき将来像

- ・ Society 5.0 の実現に向けた世界最先端のエネルギーマネジメントシステム<sup>106</sup>の実現
- ・ パリ協定の長期目標と整合的に世界のCO<sub>2</sub>排出削減に貢献するために我が国の脱炭素型のインフラ技術を国内外に展開することで世界をリードし、我が国の産業競争力強化、気候変動対策、エネルギー安全保障に寄与
- ・ 我が国のエネルギーキャリア技術等を活用し、CO<sub>2</sub>フリー水素を輸入する等の国際的サプライチェーンを構築する等により、世界に先駆けた水素社会を実現
- ・ 上記等を通じた、パリ協定「2 目標」の達成及び「1.5 目標」<sup>107</sup>への国際社会の一員としての貢献、並びに今世紀後半のできるだけ早期に「脱炭素社会」<sup>108</sup>を実現

### ○目標

#### <エネルギーマネジメントシステム>

- ・ 本分野のデータ基盤とその活用による新たなエネルギーマネジメントシステムのプロトタイプを2020年度までに実施

#### <創エネルギー<sup>109</sup>・蓄エネルギー>

- ・ 再生可能エネルギーの主力電源化に向け、更には関連技術の海外展開も視野に入れた世界で太刀打ちできる再生可能エネルギーの発電単価等<sup>110</sup>を実現

#### <水素>

- ・ 世界に先駆けた水素社会を実現
  - ) 2050年の水素導入量 500万～1000万t+、2030年のアンモニア導入量 300万t
  - ) 2050年に化石燃料並の発電コスト
  - ) 2050年に現在の1割以下の水素製造コスト

### 実施状況・現状分析

2018年は、新たなエネルギーマネジメントシステムの枠組み構築に向けた道筋構築、太陽光発電、風力発電、蓄電池の国内の発電単価等の目標設定、本分野に関する主要プロジェクトの評価方法の検証の一環としての調査等を実施した。一方、創エネルギー・蓄エネルギー分野において、イノベーションの観点から、世界で太刀打ちするための目標設定に向けては更なる検討が必要である。

我が国では、省エネルギー分野等、世界をリードしている技術がある一方で、国際的立ち位置を踏まえた達成目標、達成方策等が明確に設定されていないため、個別技

<sup>106</sup> 地域又は広域のレベルで構築されたネットワーク間において、電気・熱・化学エネルギー等の形態を問わず、エネルギーを最適に活用するシステム。

<sup>107</sup> 世界全体の平均気温の上昇を工業化以前よりも2 高い水準を十分に下回るものに抑えるとともに、1.5 高い水準までに制限するための努力を継続すること。

<sup>108</sup> 今世紀後半に温室効果ガスの人為的な発生源による排出量と吸収源による除去量との間の均衡（世界全体でのカーボンニュートラル）を達成すること。

<sup>109</sup> 太陽光、風力等の再生可能エネルギーやコジェネレーションシステム等を活用してエネルギーを創り出すこと。

<sup>110</sup> 目標ベンチマーク例：2030年 太陽光発電コスト 3.3円/kWh(米国)、2030年 洋上風力発電コスト 9.45円/kWh(欧州)、2030年 地熱発電コスト 6.6円/kWh(米国)、2030年 海洋エネルギー発電コスト 13.5円/kWh(欧州)。

術として優位性を確立していても、社会実装・事業化、海外市場の獲得につながっていないものが少なからず存在している。

2018年には、10月にIPCCより、工業化以前の水準からの1.5の地球温暖化による影響及び関連する地球全体での温室効果ガス排出経路に関する「IPCC1.5特別報告書」が公表されて以降、COPでもこれについて大きな関心が集まり、議論が行われている。また、同年12月に開催されたCOP24では、パリ協定実施指針が採択され、パリ協定は制度設計段階から実施段階へ移行し、本分野におけるイノベーション創出、社会実装の必要性はますます高まってきている。

世界最先端のエネルギーマネジメントシステムの構築、創エネルギー・蓄エネルギー技術に加え、脱炭素型のインフラ技術の海外展開を推進し、世界をリードする水素社会、さらには脱炭素社会を実現するため、グローバル視点で目標を設定するとともに、達成への道筋を構築し、関係府省庁、産学官が連携して、研究開発から社会実装まで一貫した取組の具体化を図る必要がある。

低廉かつ安定的な電力供給や地球温暖化といった長期的な課題に対応していくことが求められるところ、国民からの社会的な信頼を獲得し、安全確保を大前提に、原子力の利用を安定的に進めていくため、様々な課題に対して、総合的かつ責任ある取組を進めていくことが必要である。

#### <エネルギーマネジメントシステム>

SIIPでは、再生可能エネルギーが大量に導入された社会での電力と交通のセクターカップリング実現に向けた課題抽出等を実施した。また、内閣府（科技）で実施した、エネルギー関連の関係府省庁の取組に係る調査から、データ連携可能なサイバー空間に係る取組の強化が必要であることが確認された。

#### <創エネルギー・蓄エネルギー>

太陽光発電や風力発電といった、急速なコストダウンが見込まれる電源<sup>111</sup>・蓄電池<sup>112</sup>については、国内外の動向を踏まえ、国内の発電コスト目標等を設定した。一方、地熱発電や海洋エネルギー発電といったその他の電源については、各電源の特性や技術状況を踏まえて発電コスト目標を定める必要がある。

#### <水素>

2018年10月に、世界初の「水素閣僚会議」を我が国で開催し、21の国・地域・国際機関の閣僚等の代表者が参加し、水素の普及拡大に向け、各国が取り組むべきことを「東京宣言」として発表した。また、2019年1月の世界経済フォーラム年次総会においても、「水素の製造コストを2050年までに今の1割以下に下げる」ことを目指す

<sup>111</sup> 【太陽光発電】事業用太陽光発電：2025年発電コスト7円/kWh、住宅用太陽光発電：2025年に売電価格が卸電力市場並み（事業用太陽光発電「2030年発電コスト7円/kWh」という現行目標を5年前倒すことを決定（2025年に運転開始する案件の平均））。【風力発電】陸上風力・洋上風力（着床式）：2030年発電コスト8~9円/kWh（現行目標を据え置くことを決定）。

<sup>112</sup> 【蓄電池】kWh用（主に家庭用）：2020年9万円/kWh以下、kW用（主に系統用）：2020年度2.3万円/kWh以下、kW用（主に産業用）：2020年15万円/kW以下、車載用：2030年約1万円/kWh。

等、世界に向けて発信した。さらに、2019年3月に、「水素・燃料電池戦略ロードマップ」を改訂し、新たに個別技術ごとのコストやスペックの目標を盛り込んだ。

#### < 目標達成のための研究開発評価の実施 >

内閣府は、環境エネルギー分野に関する主要研究開発プロジェクト（エネルギーマネジメント、創エネルギー・蓄エネルギー、水素）の追跡調査・追跡評価の実施状況について調査した。これらプロジェクトについて、約8割の府省・国研において、追跡評価が実施されていなかった。

#### < イノベーション視点のエネルギー・気候変動外交の推進 >

世界のエネルギー転換・脱炭素化への貢献に向け、2018年10月にISAに加盟した。2018年12月のCOP24におけるパリ協定実施指針採択の際にも、我が国は、交渉の議論に建設的に貢献した。また、2019年1月のIRENA第9回総会において、再生可能エネルギー普及に向けた日本の取組やイノベーションの重要性を国際社会に発信した。

ASEANの会合や各国とのエネルギー・環境政策対話等において、再生可能エネルギー・水素等の我が国の持つ幅広い低炭素・脱炭素技術を紹介し、イノベーションの成果の普及に積極的に取り組んだ。

#### < 地球観測 >

2018年10月～11月に、第15回GEO本会合を我が国で開催し、持続可能な開発のための2030アジェンダ、パリ協定等について、GEOSSと地球観測データの更なる活用を推進していくことを確認した。

2018年10月には、温室効果ガス観測技術衛星「いぶき2号」(GOSAT-2)を打ち上げ、温室効果ガスの地球観測体制を強化した。

#### < 計画・戦略への反映 >

「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」の策定に向けて、2019年4月に、「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略策定に向けた懇談会」から同戦略の基本的な考え方についての提言が出され、分野横断的なイノベーションの必要性、実用化・普及のためのイノベーションについても指摘された。また、同懇談会で、内閣総理大臣から2019年中に「革新的環境イノベーション戦略<sup>113</sup>」を策定する旨発言があった。さらに、政府は、「エネルギー・環境技術のポテンシャル・実用化評価検討会」を開催し、2050年を見据え、主要な脱炭素化技術の需要・ポテンシャルを再評価し、実用化に向けたボトルネック課題を抽出してきた。これらを踏まえ、「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」の検討に反映した。

<sup>113</sup> 「革新的環境イノベーション戦略」では、水素エネルギーのコストを2050年までに現在の10分の1以下、人工光合成等二酸化炭素の有効利用を図るCCU技術の商用化に向けた具体的なロードマップ等を盛り込む予定。

## 目標達成に向けた施策・対応策

統合戦略での記載をベースに、実施状況や情勢変化等を踏まえ、以下の取組を実施する。

### <エネルギーマネジメントシステム>

出力変動電源の導入や、世界の技術的進展等の状況を踏まえ、Society 5.0のみならず、「地域循環共生圏」の実現にも向けた、分野間データ連携と整合をとった、環境エネルギー分野のデータ基盤と、そのデータ基盤の活用による、新たなエネルギーマネジメントシステムの最適な概念設計を2020年度までに行う。

【内閣官房、科技、総、文、農、経、国、環】

エネルギーデータ基盤を組み込んだ、交通システムを含む、電力、ガス（水素）マネジメントモジュール及び熱マネジメントモジュールの概念設計を2019年度目途に実施する。

【内閣官房、科技、総、文、農、経、国、環】

新たなビジネスやサービスの創出等に繋げていくための電力データの利用・提供の拡大に向け、関係法令に関する必要なルール整備について検討を進め、2019年度に一定の結論を得るとともに、得られた結論を踏まえて速やかにルール整備を行う。

【経】

関係府省庁は、エネルギーに関する実証事業で得られたデータについて、最低5年間保存し、内閣府と協力して、それらのデータの共有を進める。

【科技、総、農、経、国、環】

### <創エネルギー・蓄エネルギー>

2030年度のエネルギーミックス<sup>114</sup>の確実な実現を目指すとともに、再生可能エネルギーの主力電源化に向け、更には関連技術の海外展開も視野に入れた世界で太刀打ちできる再生可能エネルギーの発電単価<sup>115</sup>等の目標を設定する。また、その目標達成に向けた道筋を構築するため、ロードマップ<sup>116</sup>改訂の検討等を実施し、関連技術について国際標準化を推進する。

【文、経、国、環】

発電効率向上や軽量化といった面積制約克服等、将来の再生可能エネルギーの更なる導入に向けた検討を実施する。

【文、経、国、環】

<sup>114</sup> 長期エネルギー需給見通し（2015年7月経済産業省決定）。この中で、2030年度の電源構成における再生可能エネルギーの比率を22～24%としている。

<sup>115</sup> 目標ベンチマーク例：

・2030年 太陽光発電コスト 3.3円/kWh（米国、ユーティリティ規模）  
（米国エネルギー省「Sunshot 2030」（2016年11月））

・2030年 洋上風力発電コスト 9.45円/kWh（欧州、固定式）

（欧州委員会「Transforming the European Energy System through INNOVATION」（2015年9月））

・2030年 地熱発電コスト 6.6円/kWh（米国、地熱増産システム）

（米国エネルギー省「2016-2020 STRATEGIC PLAN and Implementing Framework」（2015年11月））

・2030年 海洋エネルギー発電コスト 13.5円/kWh（欧州、潮流発電）

（欧州委員会「SET Plan - Declaration of Intent on Strategic Targets in the context of an Initiative for Global Leadership in Ocean Energy」（2016年9月））

（1ドル110円、1ユーロ135円で換算）

<sup>116</sup> エネルギー関係技術開発ロードマップ。

## <水素>

2050年に現在の1割以下の水素製造コストの実現に向け、検討を実施する。

【文、経、国、環】

エネルギーキャリア等を用いた国際的なサプライチェーンについて、早急な構築を目指し、導入ポテンシャル、社会実装等の実現可能性の検討を実施する。

【文、経、国】

グリーンアンモニアコンソーシアムを中心に、世界の再生可能エネルギーをアンモニアに転換して日本に輸入する等、イノベーションの視点からのCO<sub>2</sub>フリーアンモニアバリューチェーンの構築に向けた検討を実施する。

【経】

## <CCUS<sup>117</sup>/カーボンリサイクル>

2030年以降の本格的な社会実装に向けてCCUS/カーボンリサイクルに関する研究開発等を実施し、2023年までに最初の商用化規模のCCU技術を確立することを目指す。

【科技、文、農、経、環】

## <原子力>

- 安全性・信頼性・効率性の一層の向上に加えて、再生可能エネルギーとの共存、水素製造や熱利用といった多様な社会的要請の高まりも見据えた原子力関連技術のイノベーションを促進するという観点が重要である。革新的な原子炉開発を進める米国や欧州の取組も踏まえつつ、戦略的柔軟性を確保する。2050年に向けては、人材・技術・産業基盤の強化に直ちに着手し、安全性・経済性・機動性に優れた炉の追求、バックエンド問題の解決に向けた技術開発を進めていく。

【科技、文、経】

## <目標達成のための研究開発評価の実施>

環境エネルギー分野の研究開発を進めるに当たって、社会実装や国際展開等の要件を踏まえるとともに、過去の成果の実用化・事業化状況を、イノベーション目標の達成という視点<sup>118</sup>から評価し、PDCAサイクルを回す取組を、より徹底して実施する。

【科技、文、農、経、国、環】

環境エネルギー分野の大型プロジェクトを例に、効果的な追跡評価手法について検討を実施するとともに、PDCAサイクルを回す取組の定着に向け、関係府省庁が行う、評価の取組の状況の把握を実施する。

【科技】

## <イノベーション視点のエネルギー・気候変動外交の推進>

パリ協定の長期目標と整合的に世界のCO<sub>2</sub>排出削減に貢献するために、我が国の幅広い技術・経験を生かし、各国の様々なニーズを踏まえ、インフラや人材づくりの面から各国のエネルギー転換・脱炭素化を支援し、世界の経済成長と脱炭素化をリードする。特に、再生可能エネルギー・水素等個々の技術や、エネルギーマネジメント

<sup>117</sup> ネガティブ・エミッション技術を含む。

<sup>118</sup> Society 5.0の実現、基礎研究から事業化・実用化までを見据えた研究開発、知財戦略・国際標準化・規制改革、協調領域と競争領域の峻別、産学官連携体制等。

等のシステム技術も含めた脱炭素型のインフラ技術の海外展開を通じて、SDGsの達成にむけた各国の取組を支援する等、我が国の産業競争力強化、気候変動対策、エネルギー安全保障に寄与するような、イノベーションの視点からのエネルギー・気候変動外交を推進する。 【科技、外、文、経、環】

2019年に世界の主要国(G20)のクリーン・エネルギー技術分野のトップ研究機関のリーダーを日本に招いた国際会合(RD20)を行う。本会合は継続的な開催を目指し、革新的なイノベーションに向けた国際協力をリードする。

【科技、文、経、環】

#### <地球観測>

効果的な温室効果ガス観測の拡充とその維持を図り、2023年までに、温室効果ガス観測データを可能な限り迅速に収集し、適正な品質管理を実施する。あわせて、高度な分析システムと統合する手法を開発することにより、温室効果ガス観測データ等を用いたパリ協定に基づくグローバル・ストックテイク<sup>119</sup>等へ貢献する取組を推進する。 【文、環】

#### <計画・戦略への反映>

上記の方向性を踏まえて、環境エネルギーに関する「革新的環境イノベーション戦略」を2019年中に策定し、世界に発信する。 【科技、外、文、経、環】

---

<sup>119</sup> 世界全体として温暖化対策の進捗状況を確認する仕組み。

## (5) 安全・安心

### ○目指すべき将来像

- ・我が国の安全保障環境が一層厳しさを増している中、大規模な自然災害、インフラ老朽化、国際的なテロ・犯罪や、サイバー空間等の新たな領域における攻撃を含めた国民生活及び社会・経済活動への様々な脅威に対する総合的な安全保障を実現
- ・総合的な安全保障の実現を通して、我が国の平和を保ち、国民の安全・安心を確保するため、関係府省庁、産学官が連携して、我が国の高い科学技術力を結集
- ・科学技術情報の流出に対応しつつ、我が国の優れた科学技術を社会実装し、技術的優越を確保、維持しながら、これを安全・安心の確保のために幅広く活用できる社会を実現

### ○目標

#### <知る>

- ・我が国の科学技術を俯瞰<sup>ふかん</sup>し、安全・安心の観点から我が国として伸ばすべき分野や補うべき分野、適切に管理すべき分野を明確化

#### <育てる>

- ・「知る」の取組により明確化した分野に、予算、人材等の資源を重点配分させ、安全・安心に資する科学技術を強力に育成

#### <守る>

- ・我が国の技術的優越性の確保、維持といった観点や研究開発成果の大量破壊兵器等への転用防止といった観点から、科学技術情報の流出に対応

#### <生かす>

- ・「知る」、「育てる」、「守る」の取組を通して得られた成果の社会実装により、国及び国民の安全・安心を確保

### 実施状況・現状分析

現状、安全・安心分野においては、将来の活用が期待される科学技術の早期発掘のため、目利き人材によりニーズとシーズをマッチングする仕組みの構築を検討中である。さらに、関係府省庁と国研等が更に連携を強化し、研究開発を推進している。一方、安全保障貿易管理の徹底のため、大学、研究機関等に対し、法令順守のための説明会等を実施している。また、S I P第1期においては、研究開発成果の社会実装を推進する等の取組を行っている。

我が国の国民生活及び社会・経済活動は、安全保障を巡る環境が一層厳しさを増している中、大規模な自然災害、インフラ老朽化、国際的なテロ・犯罪や、サイバー空間等の新たな領域における攻撃を含めた、様々な脅威にさらされている。

これらの脅威に対し、総合的な安全保障の実現を通して、我が国の平和を保ち、国及び国民の安全・安心を確保するためには、防災・減災、インフラ長寿命化、テロ・犯罪対策や、サイバー空間、宇宙、海洋といった、様々な領域における脅威への対応に、我が国の優れた科学技術を幅広く活用していく必要がある。

このため、関係府省庁や国研等との間の情報交換等の取組を通じて「知る」を進めてきたが、これを「育てる」、「守る」、「生かす」に効果的につなげていくためには、

ニーズとシーズをマッチングする仕組みを構築することで、将来の活用が期待される科学技術を早期に発掘することが必要である。

さらに、現状、厳しさを増している国民生活及び社会・経済活動への脅威に対しては、安全・安心を確保する上で重要な技術分野に、予算、人材等の資源を重点配分するとともに、関係府省庁と国研等が更に連携を強化し、我が国の科学技術力を結集することで、必要な研究開発を効果的に推進する必要がある。

一方、こうした科学技術については、我が国の技術的優越を確保、維持するとともに、先進国に求められる国際的な責務として、大量破壊兵器等や国際的なテロ・犯罪等に転用されることがないように、関係府省庁の連携のもと、大学・企業等の適切な管理のための意識啓発・体制構築の促進等を行ってきた。国際的にも機微技術管理の強化に向けた動きが強まっており、今後は更に取組を強化していく必要がある。

### 目標達成に向けた施策・対応策

科学技術を幅広く俯瞰した上で、安全・安心に資する科学技術を「知り」、関係府省庁、産学官が連携してこれらを「育てる」とともに、我が国の技術的優越の確保、維持や大量破壊兵器等への転用防止のために科学技術を「守り」、これらの取組を通して得られた成果を社会実装により安全・安心の確保のために「生かし」ていく。これらの観点から研究開発を総合的に推進し活用するため、その実現に向けた方向性を、2019年末を目途に取りまとめる。

#### ）知る

安全・安心を確保するために、関係府省庁、産学官の連携の下、多様な活用が期待される国内外の科学技術を、国際的な競争力の維持・強化等の様々な観点から俯瞰、把握し、海外の科学技術レベルや安全・安心を確保する上での必要性等も踏まえつつ、我が国として伸ばすべき分野や補うべき分野、適切に管理すべき分野を明確化する。

【内閣官房、科技、防災、宇宙、海洋、警、総、外、文、厚、農、経、国、防】

- ・将来の活用が期待される科学技術候補や適切に管理すべき分野を早期に発掘、特定するため、関係府省庁が連携し、ニーズとシーズを一元的に調査・収集するとともに、目利き人材によるニーズとシーズのマッチングを行い、研究開発から社会実装まで繋げる仕組みを構築し、2019年度中に試行的な運用を開始
- ・安全・安心を確保する観点に立った科学技術動向の調査分析機能が不可欠であることから、有識者を含めた科学技術の目利きができる人材による科学技術動向の調査分析能力（シンクタンク機能）を強化
- ・関係府省庁と国研等の間で人と情報の交流を増やし、相互理解を深めるとともに、人的ネットワークの拡大を図り、科学技術の目利きができる人材を育成

#### ）育てる

現状厳しさを増している国民生活及び社会・経済活動への脅威に対しては、安全・安心を確保する上で重要な技術分野の研究開発へ予算や人材等の資源を重点配分するとともに、新たに構築する目利き人材によるマッチングの仕組みにおいて発掘され



た科学技術の研究開発を効果的に推進していく。また、先進的な技術についての基礎研究や挑戦的・革新的な研究開発を推進する制度を充実させ、安全・安心の確保に必要な科学技術を強力に育てていく。

【内閣官房、科技、防災、宇宙、海洋、警、総、外、文、厚、農、経、国、防】  
・安全・安心を確保するため、以下の基盤技術をはじめとする重要な技術分野に予算、人材等を重点配分し、総合的な安全保障の基盤となる科学技術力を強化

(ア) 基盤技術

将来、幅広い領域で活用が期待される基盤技術(例えば、A I 技術及び量子情報処理、量子暗号等を実現する量子技術等)

(イ) 効率的・効果的なインフラの長寿命化への対策に資する技術

公共インフラの健全性を監視・確認し、効率的に維持・整備することで長寿命化に資する技術(例えば、インフラの状態を効率的・効果的に診断し、維持・整備するための非接触検査等を可能とする小型高出力レーザー技術等)

(ウ) 自然災害への対応等に資する技術

自然災害等の予兆や発生後の状況をいち早く、高精度に把握するとともに、自然災害等の予測・被害予測を迅速かつ正確に行い、自然災害等の防止や災害による被害を最小限に抑える技術(例えば、海中ロボット等による海洋調査技術、海溝型大地震等の状況を把握するセンシング技術・海底観測網関連技術、宇宙から自然災害の状況を把握するとともに宇宙空間を安全に利用するための衛星・探査・ロケット打ち上げ関連技術、高速広範囲の状況を把握する飛しょう推進技術、シミュレーションを活用した気候変動とその影響の高精度予測技術、地球温暖化問題を解決するカーボンリサイクル技術、従来技術を凌駕する精度・感度で計測を実現する量子計測・センシング技術等)

被災地等における過酷な環境下でも、人命救助やエネルギー供給を可能とし、迅速な復旧を実現する技術(例えば、災害時の極限環境でも能力を発揮する遠隔自律ロボット技術、ロボット遠隔制御にも貢献する脳情報通信技術、自然災害時でもエネルギーの活用を可能とする蓄電・電源技術、通信ネットワーク復旧のためのコグニティブ通信技術等)

(エ) サイバーセキュリティの確保に資する技術

サイバー攻撃から重要な社会インフラ等を守るための技術及び攻撃による被害の復旧対応技術(例えば、社会インフラ、I o Tシステム・サービス及び経済活動のサプライチェーンをサイバー攻撃から守るための攻撃予兆検知・分析技術やセキュリティ対策自動化技術や自動復旧技術等)

重要な技術分野の研究開発や、挑戦的・革新的な研究開発を効果的に進めるため、科学技術を育てる上で重要な役割を果たす国研は、その公益性に照らし、各機関の実情に応じ、設置目的の範囲内で、関係府省庁と積極的に連携し、防災・減災、宇宙、

海洋といった様々な領域において、安全・安心に資する科学技術を育てることとする。

【内閣官房、科技、防災、宇宙、海洋、警、総、外、文、厚、農、経、国、防】  
・関係府省庁と国研が、安全・安心に資する科学技術について情報交換を行うとともに、共同研究等の研究協力を通じて、重要な技術分野や挑戦的・革新的な研究開発を効率的・効果的に推進

これらの取組を推進する上では、科学技術の多義性を踏まえた、安全・安心に対する社会一般の理解を促進することが極めて重要であることから、安全・安心に資する研究開発の成果等について政府としての幅広い情報発信を強化するとともに、意欲的な研究開発主体がこれらの研究開発に参加しやすい環境を醸成する。

【内閣官房、科技、防災、宇宙、海洋、警、総、外、文、厚、農、経、国、防】

) 守る

国際的に競争力の高い技術の流出を防止する必要が高まっており、我が国の技術的優越性の確保、維持といった観点や、研究開発成果の大量破壊兵器等への転用防止といった観点から、科学技術情報の流出に対応する。これにはまず、科学技術情報の流出の懸念があることを研究者一人一人が認識するとともに、研究者が所属する大学、サプライチェーン上の中小企業も含めた企業等が、組織として科学技術情報を守るための適切な対応を取ることが必要である。特に、国際的に技術管理の重要性が高まる中、大学、企業等が法令を遵守し、実際の技術流出の未然防止、リスク低減のための措置を図ることが、海外の共同研究先との信頼関係を築き、連携を強化することにつながるなどの認識を産官学で共有し、取組を進める。また、取組を進めるに当たっては、研究成果の発信を促進するオープンサイエンスの理念、海外との共同研究の促進による科学技術の振興方針との整合に留意する。

- 【内閣官房、科技、防災、宇宙、海洋、警、総、法、外、文、厚、農、経、国、防】
- ・研究活動や企業活動の国際化に伴う研究者等の移動、企業買収や、情報通信技術の高度化に伴うサイバー攻撃等による安全・安心上懸念のある科学技術情報の国外や、国際的なテロリスト等への流出について、関係府省庁が情報を共有し、諸外国の機微技術管理等の政策に留意しつつ、連携した対策を推進
  - ・2019年度中に策定する「大学・国立研究開発法人の外国企業との連携に係るガイドライン」に基づき、遵守すべき法令や規則を周知
  - ・安全保障貿易管理の徹底を図るため、政府として、法令順守のための個別指導等を行うとともに、必要な意識啓発と支援を充実させ、実効性を向上させつつ、大学、企業等の負担軽減にも取り組むことで、法令順守や組織内における科学技術情報の適切な管理のための自主的な取組や体制整備を促進
  - ・大学、研究機関において、自主的な取組や体制整備を安定的に継続させるため、管理部門を充実
  - ・サプライチェーン上の中小企業を含む企業等の問題意識を喚起するため、関係府省庁が連携して、技術流出のおそれに関する意識啓発や情報共有の取組を推進
  - ・安全保障貿易管理の面等から適切に技術を管理すべき政府研究開発事業を精査し、事業の特性を踏まえつつ、安全保障貿易管理の要件化等の対象事業を拡大するほか、研究開発主体が必要な技術管理を行うよう、対象事業の執行機関は、適切に

## 対象事業を運営

- ・リバーエンジニアリング対策等の技術流出を防止するための技術の調査・試験等を推進

## ）生かす

「知る」、「育てる」、「守る」の取組を通し、政府が一体となって、我が国の様々な高い科学技術力を結集し、公共調達を活用する等しつつ、社会実装により「生かす」ことで、技術的優越を確保、維持しながら、イノベーションを創出しつつ、国及び国民の安全・安心を確保していく。

### 【内閣官房、科技、防災、宇宙、海洋、警、総、外、文、厚、農、経、国、防】

- ・新たに構築する目利き人材によるマッチングの仕組みにより、発掘・特定された具体的な研究開発に、技術ニーズを有する関係府省庁が積極的に関与することにより、早い段階で出口を明確化し、着実に社会実装につなげていく取組を拡大
- ・着実かつ効率的なインフラメンテナンスの実現のため、P R I S Mを活用しながら、国と地方公共団体、民間のデータを連携させるインフラ・データプラットフォームを構築し、データの効果的な活用によるオープンイノベーションの加速により、点検・診断分野への先端技術の開発を推進
- ・国土強靱化基本計画等の防災・減災、国土強靱化に関する政府計画を着実に推進するため、S I P第2期において衛星、A I、ビッグデータ等の最新の科学技術を活用して国や市町村の意思決定の支援を行う情報システムを構築し、社会実装を推進
- ・防災・減災技術は、災害の経験を踏まえ技術を蓄積し、国際展開することで、世界の防災・減災にも貢献していく。また、地域の防災力を高めるためのLアラート高度化システムやG空間防災システムについて、2020年度までにそれぞれ15の都道府県、100の地方公共団体への導入を推進

## (6) 農業

### ○目指すべき将来像

- ・多様なニーズを視野に、担い手がデータをフル活用し、スマート農業技術を導入した革新的農業を実践することで、生産性を飛躍的に向上させ、所得向上に貢献
- ・我が国発のスマート農業技術・システムを生かした生産拠点をアジア太平洋地域等に展開することで、我が国の農業のブランド力向上、フードロス削減等に貢献

### ○目標

労働力の大幅な縮小下でも、目指すべき将来像を実現するため、S I P等の成果も活用して、イノベーションを創出

#### <生産性向上、バリューチェーン全体での付加価値向上>

- ・2025年までに、農業の担い手のほぼ全てがデータを活用した農業を実践
- ・担い手のコメの生産コストを、2023年までに2011年全国平均比4割削減達成
- ・2020年度までに6次産業化の市場規模を10兆円に拡大

	2015年度	2016年度	(目標)2020年度
6次産業化の市場規模	5.5兆円	6.3兆円	10兆円

#### <世界の市場獲得>

- ・2025年までにスマート農業技術の国内外への展開による1,000億円以上の市場獲得
- ・2019年までに農林水産物・食品の輸出額を1兆円に増大させ、その実績を基に、新たに2030年に5兆円の実現を目指す目標を掲げる

	2017年	2018年	(目標)2019年
農林水産物・食品の輸出額	8,071億円	9,068億円	1兆円

### 実施状況・現状分析

コメの生産コストを2023年までに2011年全国平均比で4割削減する目標に対し、技術実証をした実績に基づく試算で4割削減を達成した。また、ロボットトラクタ等のスマート農業技術が市販化された。農林水産物・食品の2018年の輸出額は、2017年から12.4%増加して9,068億円となり、6年連続で過去最高を更新した。

#### <ターゲットの明確化とグローバル展開を見据えた技術開発・社会実装の推進>

ロボット、AI、IoT、ドローン、センシング技術などの先端技術を活用した研究開発を総合的に推進した。特に、農業データ連携基盤については、2019年4月から本格運用を開始した。

担い手のコメの生産コストについては、S I Pにおいて、大規模農業経営体で技術実証をした実績に基づく試算で4割削減を達成した。

先端技術を農業の生産現場に導入し、生産から出荷まで一貫した体系として実証する取組を2019年春から全国的に実施している。

農林水産物・食品の2018年の輸出額は、2017年から12.4%増加して9,068億円となり、6年連続で過去最高を更新した。

#### <技術開発・社会実装の加速化に向けた環境整備>

農業者の生産ノウハウ等の保護に配慮したデータの適切な利活用が促進されるよう、2018年12月に、「農業分野におけるデータ契約ガイドライン」を策定したところであり、今後、普及啓発を進める。

今後は、農業データ連携基盤を核としつつ、ヘルスケア情報等の異分野のビッグデータと連結を図り、「健康に良い食」のオーダーメイドな流通システムの開発等、世界トップレベルのイノベーションを推進する必要がある。

需給のミスマッチ等の課題の解決に対する関心が高まっており、高精度な生産・需要予測や需給マッチングシステムが求められている。

#### 目標達成に向けた施策・対応策

##### <ターゲットの明確化とグローバル展開を見据えた技術開発・社会実装の推進>

作物の生育情報・土壌等データや環境予測に基づいたフィードフォワード型栽培管理の技術など、データ駆動型のスマート生産を実現する技術・システムの開発を行う。

【科技、文、農】

2022年度までに、ブロックチェーン技術等を活用した、生産から加工・流通・消費までの情報の共有・活用を可能とする、情報プラットフォームの構築を進める。また、フードチェーン全体の最適化を可能とするビッグデータを構築する。

【内閣官房、科技、文、農、経、国】

上記情報プラットフォームを活用し、今後の農林水産業・食品産業の生産性向上、競争力強化に向け、データを相互活用可能な「スマートフードチェーン」の構築を図る。

【内閣官房、科技、農、経】

「健康に良い食」を科学的に解明し、ヘルスケア等の異分野に連結したビッグデータを整備するとともに、「健康に良い食」の生産・流通システム等、より高度な農業生産流通システムを実現させる。

【内閣官房、科技、文、農、経】

その際、本ビッグデータを農業データ連携基盤と連結させ、食をオーダーメイドに提供できる環境の構築を図る。また、より高度な需給マッチングシステム及び流通の最適化を可能とする新たなロジスティクスを構築するとともに、AIを活用した、更に進んだ生産と国内外の需要のマッチング技術を開発する。

【科技、農、経、国】

育種ビッグデータを蓄積し、民間等が品種開発に活用できる育種プラットフォームを形成し、機能性に富む農作物等、多様なニーズに合致した農作物を開発する。さらに、農業データ連携基盤上で、育種データと他の農業データを連携し、農作物の品種開発を加速する。

【科技、文、農】

フードバリューチェーンの価値を最大化するため、食品残渣等を原料としたバイオものづくりを推進する。

【科技、農、経】

## <技術開発・社会実装の加速化に向けた環境整備>

- 「農業新技術の現場実装推進プログラム」に基づき、開発から普及に至る取組を進め、スマート農業技術の社会実装を加速化する。【農】
- スマート農業技術の現場導入を全国的に促進するために、多様な品目、中山間地域等に適用可能な小型・機能特化型の機械を開発する。【科技、宇宙、農】
- スマート農業が各都道府県の主要農産物品目においても実践されるよう、産地・品目単位のスマート農業技術体系の構築を図る。【農】
- 研究成果の社会実装を加速化に向け、優良事例の発信・共有を通じて、プロデューサー<sup>120</sup>の活動の質的向上を図るとともに、スマート農業を含む研究開発プラットフォームの更なる連携強化に向けた取組を進める。【農】
- 農業データ連携基盤を核とした、データ駆動型のスマート農業技術・システムを確立し、国内外へ展開する。その際、きめ細やかな栽培管理など我が国農業の強みを損なわないよう留意する。さらに、食をオーダーメイドに提供できる環境を構築することにより、我が国の「健康に良い食」やシステムの海外展開につなげる。【内閣官房、科技、農、経、国】
- 2020年度までに、スマートフードチェーン全体をカバーし、輸出の拡大を含む付加価値の増大に資するICTプラットフォームのプロトタイプをユースケースごとに実証し、実データを用いて正常動作を確認する。【科技、農、経】
- 国際標準規格を活用し、海外を含めた関係者間の生産情報や流通情報を共有することにより、海外輸出のための輸送の最適化や国産農産物の価値を高める取組を進める。【農】
- 研究開発力強化法改正による新たな枠組みを活用し、10～20年後を見据えたスマート農業技術の飛躍的な高度化や、AIを活用した完全自動化栽培技術の実用化など、挑戦的な研究開発を推進する。【農】
- AI技術等を活用した研究者と農業者をつなぐコミュニケーションツールとして、自動会話プログラムを導入した「アグリサーチャー・チャットボット」のシステムについて、更なる充実を図る。【農】
- 生鮮品について、データに基づいた栽培管理と収量予測により高精度な生育・出荷調整を可能とする技術や、収穫ロボットと運搬ロボットの協調作業による生産管理のインテリジェントシステムを開発する。【科技、農】
- 開発された各システムについて、実証・実装を地方公共団体と協力しつつ進める。また、データについても、地方公共団体との連携を強化する。さらに、民間がサービス提供を行える環境を整える。【農】

<sup>120</sup> 「知」の集積と活用場の研究開発プラットフォームにおいて、研究戦略の策定から商品化・事業化に至るまでの諸活動を統括する執行責任者。

## (7) 統合的なイノベーションを実現するためのその他の重要分野

以上に記載した分野以外にも統合的なイノベーションを果たし、Society 5.0 を実現するためには必要な分野として、宇宙、海洋、ものづくり・コトづくり、光基盤技術などが挙げられる。

まず、宇宙分野については、2018 年度に準天頂衛星システム「みちびき」の高精度測位サービスや衛星データプラットフォーム(以下「Tellus」という。)の運用が開始されたところであり、こうした各種衛星の開発・整備等の取組は、Society 5.0 の実現に向け、大きく寄与することが期待される。

また、海洋分野においては、国際的に海洋プラスチックごみ対策の議論が増大した。国内では、2019 年 4 月 1 日、海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律<sup>121</sup>が施行され、洋上風力発電等を推進する環境が進展した。我が国の海洋イノベーションを通じた地球的課題の解決への貢献が期待される。

ものづくり・コトづくりは、Connected Industries<sup>122</sup>など、既存産業とデジタル技術の「つながり」をはじめとして、機械、データ、技術、ヒト、組織など様々なものの繋がりによって新たな付加価値の創出や社会課題の解決がもたらされるような取組が行われている。

光技術については、レーザー加工、情報処理、通信だけでなく、エネルギー問題への寄与も大きく期待され、こうした面からの研究開発・社会実装が大きく期待される。

放射線・放射性同位元素(以下「放射線等」という。)は、工業、医療、農業、環境保全などの幅広い分野で利用される先端的な科学技術と共通の科学的基盤を有する分野であり、オールジャパン体制で取り組むことが求められる。

### 宇宙分野

2018 年 11 月に高精度測位サービスを開始した準天頂衛星システム「みちびき」について、2023 年度目途の 7 機体制の確立及び機能・性能の向上と、これに対応した地上設備の開発・整備及びセキュリティ強化を着実にを行うとともに、G 空間プロジェクト<sup>123</sup>とも連携し、実証事業や対応受信機の普及に向けた支援等を通じて、防災、物流、鉄道、自動運転、自動運航船、農業など、様々な分野での「みちびき」の利用拡大を図り、更には、海外展開も視野に入れた取組を行う。

国際競争力強化を目指した H 3 ロケットの開発(2020 年度・2021 年度に試験機 2 機を打ち上げ)、情報収集衛星の機数増及び機能保証強化、先進光学・レーダ衛星の開発(2020 年度打ち上げ)、技術試験衛星の開発等を行う。

人工衛星から得られるデータのみならず、地方自治体等が保有するデータなど、他のデータプラットフォームとも連携し、それらを組み合わせ膨大なビッグデータを一元的に提供するための Tellus の開発・改良を行うとともに、これまで宇宙とは関わりの少

<sup>121</sup> 平成 30 年法律第 89 号。

<sup>122</sup> 第四次産業革命による技術の革新を踏まえた将来的に目指すべき未来社会である「Society5.0」を実現していくために必要な、様々な繋がりによって新たな付加価値の創出や社会課題の解決をもたらす産業の在り方を示すコンセプト。2017 年 3 月にドイツで開催された CeB I T で日本政府が提唱。

<sup>123</sup> 「地理空間情報活用推進基本法」(平成 19 年法律第 63 号)に基づき、地理空間情報(空間上の特定の位置を示す情報とこれに関連付けられた情報。「G 空間情報」とも呼ぶ。)についての世界最先端の技術を高度に活用できる社会を実現することで、国民生活の安全・安心の確保と経済成長の実現を図る取組。

なかった国内外の様々なビジネス分野での衛星データの利活用を促進するために、普及啓蒙活動（S-NET）やビジネスアイデアコンテスト（S-Booster）、実証事業、衛星データ利用に関するE-Learningなどの人材育成等を進める。

衛星データ活用を支える民間ベンチャーの小型衛星・小型ロケットの競争力強化のため、2020年度を目途に、競争力のある部品・コンポーネントについて国内民間ロケットの活用等による軌道上での実証事業を行う。

我が国の宇宙ベンチャーを一層支援するため、日本政策投資銀行等の政府系金融機関によるリスクマネー供給拡大を図るとともに、宇宙ビジネス投資マッチング・プラットフォーム（S-Matching）の枠組みを拡張し、海外からの投資拡大を目指す。また、JAXAと民間企業等による協業型研究開発プログラム（J-SPARC）の事業創出を促進するとともに、JAXAや企業の現役・OB人材のベンチャー企業への出向等の円滑化等を図るための人材マッチング・プラットフォームを、今年度から本格的な運用を開始する。

スペースデブリの低減に向け、民間活力を活用し、研究開発・技術実証をスピード感をもって進める。また、関係府省庁等が一体となって、2019年5月に取りまとめた「スペースデブリに関する今後に取り組むについて」に基づき、時間軸を含めた具体的取組を検討するとともに、COPUOS、IADCをはじめとする国際会議等の議論に引き続き積極的に参加・貢献し、国際的な規範に関する取組を推進する。さらに、2023年度からの運用開始に向けた防衛省・JAXA連携によるSSAシステムの構築と日米連携によるSSA能力の強化等を進める。

国際宇宙探査について、民間事業者とも連携し、我が国が強みを有する技術を活かしながら、米国が構想する月近傍の活動拠点「Gateway」への参画を戦略的に検討し、2019年内に方針を決定する。また、月、火星等における宇宙探査に係る重要プロジェクトを着実に推進する。

## 海洋分野

海洋プラスチックごみ問題の解決に向けて、喫緊の課題として海洋生分解性プラスチック等の新素材の研究開発やその普及を促進し、イノベーションを通じた産業育成の加速に取り組む必要がある。また、関係する施策推進の基盤となる科学的知見の充実のため、マイクロプラスチックを含む海洋プラスチックごみの分布実態や影響把握、将来予測の実施等の調査研究の推進を重要施策として継続的に取り組むことが必要である。

海洋データについては、社会実装を見据えた利用分野の拡大のため、DAの能力強化の一環として、DIASや2019年4月より運用を開始した「海洋状況表示システム」など、先進的な情報共有システムの更なる活用を見据えた機能強化を実施する。また、海洋情報の充実を加速度的に高めるため、政府機関のみならず、地方公共団体・民間・外国の機関等が保有するシステムとの連携に取り組む。

DAの能力強化の一環として、今後は先進的な情報共有システムの更なる活用を見据えた機能強化及び掲載情報の充実化に取り組む。特に、国境離島は我が国の管轄海域の根拠となる島であり、その状況を把握することは重要であることから、国境離島及び基線に関する情報の充実化に取り組む。また、海洋の可視化を効果的に強化するため、我が国のEEZの利用の進展に不可欠な海洋情報を取得する手段として、SIP第2期



の「革新的深海資源調査技術」における海洋資源調査技術の開発・実証の取組を進め、複数機運用技術、深海底ターミナル技術などを含むAUVの技術開発をはじめ、USV、海底ケーブルなど最新の海洋観測技術を開発する。

北極に関する動きが活発化する中、2020年に日本で開催される北極科学大臣会合への貢献を念頭に、北極域における環境変動が地球全体へ及ぼす影響の大きさを認識し、北極域研究船に関する取組の推進をはじめ、AUV等を用いた北極域観測に関する研究開発や北極海航路の運航支援システムの構築に向けた研究開発に取り組む。

海洋由来の再生可能エネルギーの導入に向けた取組の一環として、洋上風力発電の導入促進のための環境整備を進めるとともに、海流発電等の海洋エネルギーの技術開発等に取り組む。

### ものづくり・コトづくり分野

Connected Industries を実現し、我が国の製造業が新たな競争力を獲得するには、製造現場で改善を重ね、世界に勝る品質から生み出される「価値あるデータ」を最大限に活用することが必要である。

このため、製造現場が有するノウハウや知識をAIに学ばせ、人を支援させることで、AIと人が協力しながら更なる改善・進化を実現するための仕掛け（デジタルトリプレット）づくりを、産学官が一体となって進める。

また、製造業の競争力の源泉となるデータは秘匿化しつつも、必要に応じ企業の垣根を越えて安全に共有し、サプライチェーン全体で生産効率や品質を高める仕組みを、産業機械メーカー等が連携して構築する。

これらの取組を我が国として包括的かつ国際的に推進するため、RRIが中心となって、ドイツのインダストリー4.0の推進母体である「Platform Industrie4.0」等とも連携しつつ、国際標準化等を進める。

また、世界トップクラスの国際競争力を有し、我が国のものづくり・コトづくりを支える材料開発の分野においては、国際的な先端技術の覇権競争による材料開発分野を取り巻く危機や変化を認識して方策をとる必要があり、SIPによる欲しい性能から実際の材料・プロセスをデザインする逆問題対応型MIの開発をはじめ、「ナノテクノロジー・材料科学技術研究開発戦略」(2018年8月文部科学省策定)を踏まえた研究開発等に取り組む。また、シーズ創出から出口までを見据えた戦略的な取組について、関係府省庁が密接に連携して取り組む。

### 光基盤技術分野

光基盤技術分野は、社会に変革をもたらす革新的な技術分野であり、世界中で積極的に研究開発が進められている。特に、データセンタを中心に、情報通信機器のエネルギー消費は増大する一方である。このエネルギー消費の大きな要因の一つは情報通信機器内の電気配線及び電気スイッチに起因している。このため、光配線・光情報処理技術を開発・導入して、電気配線及び電気スイッチをエネルギー消費の少ない光配線及び光スイッチで置き換えることにより、情報通信機器の消費エネルギーを大幅に抑制できる可能性がある。また、高速・低消費エネルギー・低コストな光通信を実現する上で

不可欠な光デバイス技術は、我が国が強みを有する分野であり、エコシステムの形成とともに更に国際競争力を維持・向上すべきである。

### **放射線・放射性同位元素分野**

放射線等の利用は、工業、医療、農業、環境保全などの幅広い分野で利用され、経済規模は4兆3,700億円(2015年度)と推定されるなど、国民生活に広く関係しており、先端的な科学技術と共通の科学的基盤を有する分野である。

放射線等は、物質透過や局所的エネルギーの集中、化学物質の転換、細菌・細胞への損傷など、応用、利用できる有益な性質を有し、例えば、放射線等による加工技術を利用して半導体や自動車タイヤをはじめとした様々な製品を生み出し、また、文化財等の非破壊分析などで活用されている。さらに、重粒子線治療や内用療法をはじめとした放射線を用いた診断・がん治療は、国民の健康維持に貢献している。

米国やオーストラリアなどでは、国や研究機関が中心となり、例えば、研究施設の民間開放や学生を含めた人材育成プログラムを実施するなど、放射線の活用に積極的に取り組んでいるが、我が国では行政においても、施策を担当する部署が多岐にわたる一方で、社会実装に向けた取組が十分でないなどの課題がある。

このため、関係府省庁においては、放射線利用促進に向けた課題を明確にするとともに、放射線防護に係る安全確保を全てに優先しつつ、今後、理学、工学、医学などの分野間連携を促進することや、複数の専門領域を融合させ、国や大学、研究機関だけでなく、民間企業も連携した、オールジャパン体制で取り組むことを通じて、放射線等を戦略的かつ有効に活用していくことが求められる。

## 略称一覧

略称	正式名称
A I	人工知能 (Artificial Intelligence)
A M E D	国立研究開発法人日本医療研究開発機構 (Japan Agency for Medical Research and Development)
A P I	Application Programming Interface
A S E A N	東南アジア諸国連合 (Association of Southeast Asian Nations)
A U V	自律型無人探査機 (Autonomous Underwater Vehicle)
C C U	二酸化炭素回収・利用 (Carbon Capture and Utilization)
C C U S	二酸化炭素回収・利用・貯留 (Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage)
C O P	国連気候変動枠組条約締約国会議 (Conference of the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change)
C O P 2 4	国連気候変動枠組条約第 24 回締約国会議 (The 24th session of the Conference of the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change)
C O P U O S	国際連合宇宙空間平和利用委員会 (Committee on the Peaceful Uses of Outer Space)
C S T I	総合科学技術・イノベーション会議 (Council for Science, Technology and Innovation)
D I A S	データ統合・解析システム (Data Integration and Analysis System)
E B M g t	エビデンスに基づくマネジメント (Evidence-based Management)
E B P M	証拠に基づく政策立案 (Evidence-based Policy Making)
E E Z	排他的経済水域 (Exclusive Economic Zone)
E L S I	Ethical, Legal and Social Issues
e - R a d	府省共通研究開発管理システム (The Cross-Ministerial Research and Development Management System)
E R P	Enterprise Resource Planning
E V	電気自動車 (Electric Vehicle)
G E O	地球観測に関する政府間会合 (Group on Earth Observations)
G E O S S	全球地球観測システム (Global Earth Observation System of Systems)
I A D C	国際機関間スペースデブリ調整委員会 (The Inter-agency Space Debris Coordination Committee)
I C T	情報通信技術 (Information and Communications Technology)
I M D	International Institute for Management Development
I m P A C T	革新的研究開発推進プログラム (Impulsing PARadigm Change through disruptive Technologies Program)
I o E	Internet of Energy
I o T	Internet of Things
I P A	独立行政法人情報処理推進機構 (Information-technology Promotion Agency, Japan)
I P C C	気候変動に関する政府間パネル (Intergovernmental Panel on Climate Change)
I R	Institutional Research
I R E N A	国際再生可能エネルギー機関 (International Renewable Energy Agency)
I S A	太陽に関する国際的な同盟 (International Solar Alliance)
I S M A	新構造材料技術研究組合 (Innovative Structural Materials Association)

略称	正式名称
I S O	国際標準化機構 (International Organization for Standardization)
I S U T	Information Support Team
I T E R	国際熱核融合実験炉 (International Thermonuclear Experimental Reactor)
I T S	高度道路交通システム (Intelligent Transport Systems)
I T U	国際電気通信連合 (International Telecommunication Union)
J A M S T E C	国立研究開発法人海洋研究開発機構 (Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology)
J A X A	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 (Japan Aerospace Exploration Agency)
J E T R O	独立行政法人日本貿易振興機構 (Japan External Trade Organization)
J O I C	オープンイノベーション・ベンチャー創造協議会 (Japan Open Innovation Council)
J S P S	独立行政法人日本学術振興会 (Japan Society for the Promotion of Science)
J S T	国立研究開発法人科学技術振興機構 (Japan Science and Technology Agency)
M a a S	Mobility as a Service
M D A	海洋状況把握 (Maritime Domain Awareness)
M I	Materials Integration
M O O C	大規模公開オンライン講座 (Massive Open Online Courses)
M P - P A W R	マルチパラメータ・フェーズドアレイ気象レーダ (Multi-Parameter Phased Array Weather Radar)
N E D O	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (New Energy and Industrial Technology Development Organization)
N I C T	国立研究開発法人情報通信研究機構 (National Institute of Information and Communications Technology)
N I E D	国立研究開発法人防災科学技術研究所 (National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience)
N I E S	国立研究開発法人国立環境研究所 (National Institute for Environmental Studies)
N I I	大学共同利用機関法人情報・システム研究機構国立情報学研究所 (National Institute of Informatics)
N I M S	国立研究開発法人物質・材料研究機構 (National Institute for Materials Science)
N I S T	米国国立標準技術研究所 (National Institute of Standards and Technology)
O A D F	Open Auto Drive Forum
O E C D	経済協力開発機構 (Organisation for Economic Co-operation and Development)
O I L	Open Innovation Laboratory
P B L	Problem/Project Based Learning
P D	Program Director
P R I S M	官民研究開発投資拡大プログラム (Public/Private R&D Investment Strategic Expansion Program)
R R I	ロボット革命イニシアティブ協議会 (Robot Revolution & Industrial IoT Initiative)
S B I R	Small Business Innovation Research

略称	正式名称
SCORE	Sentence Corpus of Remedial English
SDGs	持続可能な開発目標 (Sustainable Development Goals)
SINET	Science Information NETwork
SIP	戦略的イノベーション創造プログラム (Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program)
SIP4D	府省庁連携防災情報共有システム (Shared Information Platform for Disaster Management)
SSA	宇宙状況把握 (Space Situational Awareness)
STI	科学技術イノベーション (Science, Technology and Innovation)
TF	Task Force
TICAD7	第7回アフリカ開発会議 (The 7th Tokyo International Conference on African Development)
TLO	技術移転機関 (Technology Licensing Organization)
URA	リサーチ・アドミニストレーター (University Research Administrator)
USV	自律航行無人艇 (Unmanned Surface Vehicle)
VC	Venture Capital
VEC	一般財団法人ベンチャーエンタープライズセンター (Venture Enterprise Center)
WEF	世界経済フォーラム (World Economic Forum)
WG	Working Group
WIPO	世界知的所有権機関 (World Intellectual Property Organization)
WPI	世界トップレベル研究拠点プログラム (World Premier International Research Center Initiative)
WPT	ワイヤレス電力伝送 (Wireless Power Transfer)
科研費	科学研究費助成事業
国連	国際連合
国研	国立研究開発法人 <sup>124</sup>
産総研	国立研究開発法人産業技術総合研究所
内閣府(科技)	内閣府政策統括官(科学技術・イノベーション担当)
農研機構	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構
理研	国立研究開発法人理化学研究所

<sup>124</sup> 独立行政法人通則法(平成11年法律第103号)第2条第3項に規定する独立行政法人。

特に、「 目標達成に向けた施策・対応策」又は「 目標達成に向けた施策・対応策」の【 】中において用いられる府省庁名の略称は、以下のとおりである。

略称	府省庁名		
科技	内閣府	政策統括官（科学技術・イノベーション担当）	
防災		政策統括官（防災担当）	
食品		食品安全委員会事務局	
知財		知的財産戦略推進事務局	
宇宙		宇宙開発戦略推進事務局	
地創		地方創生推進事務局	
海洋		総合海洋政策推進事務局	
警		国家公安委員会	警察庁
個人		個人情報保護委員会事務局	
消費		消費者庁	
総		総務省	
法	法務省		
外	外務省		
財	財務省		
文	文部科学省		
厚	厚生労働省		
農	農林水産省		
経	経済産業省		
国	国土交通省		
環	環境省		
防	防衛省		