

諮問第6号「科学技術イノベーション総合戦略
2015 について」に対する答申

平成27年6月18日

総合科学技術・イノベーション会議

科学技術イノベーション総合戦略 2015

平成27年6月18日

目次

<u>はじめに</u>	1
第1部 第5期科学技術基本計画の始動に向けた3つの政策分野	5
第1章 大変革時代における未来の産業創造・社会変革に向けた挑戦	5
第2章 「地方創生」に資する科学技術イノベーションの推進	8
第3章 2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会の機会を 活用した科学技術イノベーションの推進	11
第2部 科学技術イノベーションの創出に向けた2つの政策分野	14
第1章 イノベーションの連鎖を生み出す環境の整備	14
(1) 若手・女性の挑戦の機会の拡大	16
(2) 大学改革と研究資金改革の一体的推進	18
(3) 学術研究・基礎研究の推進	20
(4) 研究開発法人の機能強化	22
(5) 中小・中堅・ベンチャー企業の挑戦の機会の拡大	25
第2章 経済・社会的課題の解決に向けた重要な取組	30
I. クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現	31
i) エネルギーバリューチェーンの最適化	32
ii) 地球環境情報プラットフォームの構築	40
II. 国際社会の先駆けとなる健康長寿社会の実現	42
III. 世界に先駆けた次世代インフラの構築	47
i) 効率的かつ効果的なインフラ維持管理・更新の実現	48
ii) 自然災害に対する強靱な社会の実現	51
IV. 我が国の強みを活かしIoT、ビッグデータ等を駆使した新産業の育成	54
i) 高度道路交通システム	55
ii) 新たなものづくりシステム	58
iii) 統合型材料開発システム（マテリアルズインテグレーションシステム）	61
iv) 地域包括ケアシステムの推進	63
v) おもてなしシステム	66
V. 農林水産業の成長産業化	69
i) スマート・フードチェーンシステム	69
ii) スマート生産システム	72
第3部 総合科学技術・イノベーション会議の司令塔機能の発揮	75

はじめに

1. 科学技術イノベーションを取り巻く環境

(1) 経済・社会の状況と変化

我が国を取り巻く経済・社会情勢は、大きく変化している。

情報通信技術の急速な発展とグローバル化の進展に伴い、情報、人、組織、物流、金融など、あらゆるものが瞬時に結びつき、相互に影響を及ぼしあう時代に突入している。それに伴い、既存の産業構造や技術分野を軽々と超えて付加価値が生み出され、イノベーションの創造プロセスや経済・社会の構造が日々大きく変わりつつある。

また、知のフロンティアの拡大に伴い、知識や技術の全てを個人や一つの組織だけで有することが困難となっている。このため、新たな価値の創出には、多様な専門性を持つ人材が結集しチームとして活動することが鍵となっている。加えて、イノベーションのスピードを巡る競争の激化等もあり、民間企業においては、自社の保有する資源・技術のみを用いて製品開発等を行う、いわゆる「自前主義」から、戦略的に組織外の知識や技術を積極的に取り込むオープンイノベーションが、イノベーションの戦略的な展開に欠かせないものとなりつつある。

さらに、社会が成熟するとともに、人々が関心を示す価値は「もの」から「こと」へと変化している。企業には、従来のように技術革新の追求に留まることなく、ユーザーの要望や共感に応える新しい価値・サービスを創出することが求められている。

知の創造プロセスも大きく変化している。世界的な潮流となりつつあるオープンサイエンスは、分野・国境を越えて研究成果の共有・相互利用を促進することにより、従来の枠をこえた価値が生み出されるなど、サイエンスの新たな飛躍の時代が始まろうとしている。

一方、我が国及び世界が抱える課題は、増大し複雑化している。

国内的には、エネルギー・食料・資源の制約、少子高齢化や地域経済社会の疲弊と言った構造的な問題を抱え、特に急速に進行している少子化とそれに伴う人口減少は、我が国の経済や国民の生活水準の維持・向上に対する大きな脅威となりつつある。また、大規模地震など自然災害のリスク、高度成長時代に整備されたインフラの老朽化の問題、地政学的情勢をはじめとした我が国を取り巻く安全保障環境の変化などにも適切に対応していくことが求められている。特に東日本大震災からの復興再生はまだ道半ばであり、今後とも着実な対応が必要である。

さらに世界を見渡すと、世界人口は増加し続け、深刻化しているエネルギー、食料、水資源の不足等の問題や、また、感染症やテロに対する脅威、地球温暖化に代表される気候変動といった環境問題にも世界が協調して取り組んでいくことが求められている。

このように経済・社会が大きく変化していく大変革時代の中で、新たな未来を切り拓き、国内外の諸課題を解決し、我が国の持続的な発展を実現していくためには、科学技術イノベーションを推進し、社会を支える新しい価値を創造していくことが必要である。こ

のため、時代の変化を先取りし、既存のシステムの改革を図りながら、生産性の向上や産業競争力の強化、地域社会の自律的な発展、国及び国民の安全・安心の確保、地球規模の課題の解決への貢献を目指し、科学技術イノベーション政策を積極的に進めていく必要がある。その際、技術には多義性があり、ある目的のために研究開発した成果が、他の目的にも活用できることを踏まえ、ダイナミックなイノベーションプロセスの構築を図りながら、適切に成果の活用を図っていくことが重要である。

(2) 科学技術イノベーション政策の状況

第2次安倍内閣が発足し、科学技術イノベーション政策は大きく変化した。

科学技術基本計画（以下、「基本計画」という。）が示す大きな方向性の下、科学技術イノベーション総合戦略（以下、「総合戦略」という。）を策定し、この戦略の下、政策全体の体系化、政策の重点化、効果的・効率的な運営等を進めてきた。この一環として、総合科学技術会議を総合科学技術・イノベーション会議へと改組、戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）や革新的研究開発推進プログラム（ImPACT）といった「国家重点プログラム」の創設、イノベーション・ナショナルシステムの改革に向けた、新たな研究開発法人制度の創設、大学と研究資金の一体改革の検討など、府省の壁を越えて我が国全体での科学技術イノベーションへの取組を強化してきた。

来年度は、第5期基本計画の始動の年度となる。第5期基本計画期間中には、これまでの改革の成果も取り込み、政策の推進を加速していくことが求められる。

総合科学技術・イノベーション会議における第5期基本計画の策定に向けたこれまでの議論では、イノベーションの創造プロセスや経済・社会の構造が日々大きく変わる大変革時代を迎えているとの認識の下、

- ①大変革時代を先取りする（未来の産業創造・社会変革に向けた取組）、
- ②経済・社会的な課題の解決に向けて先手を打つ（経済・社会的な課題への対応）、
- ③不確実な変化に対応し、挑戦を可能とするポテンシャルを徹底的に強化する（基盤的な力の育成・強化）

を第5期基本計画の3本柱として進めていくとともに、イノベーションを持続的なものとするため、人材、知、資金の好循環を誘導していくことを重要な取組として検討を進めている。

第5期基本計画の始動にあわせ、科学技術イノベーション政策の推進の在り方もより効果的・効率的なものにしていく。

具体的には、中長期的な政策の方向性を基本計画において示すとともに、その方向性の下、毎年状況変化を踏まえ、その年に特に重点を置くべき施策を総合戦略によって示すこととする。その上で、基本計画に基づき、毎年施策の進捗を全体俯瞰するとともに、総合戦略のフォローアップも行うことにより、両者を連動させ、政策の中長期的な継続性を確保しつつ、より効果的・効率的に科学技術イノベーション政策の推進を図る。

2. 科学技術イノベーション政策の方向性

(1) 重点化の視点

来年度の科学技術イノベーション政策の推進に当たっては、以下の視点を重視していくものとする。

- ①来年度が第5期基本計画の最初の年度であることを踏まえ、同計画の円滑な始動に向けた新たな取組を先取りし初年度から強力に推進していく。
- ②現下の国内外の経済・社会の状況を踏まえ、科学技術イノベーション政策として早急に対応すべき課題に着実に対処していく。特に、地方創生は現政権の重要な政策課題であり、科学技術イノベーションの観点から貢献していくことが求められている。
- ③今までに策定された総合戦略の下で重点的に進めてきた取組を把握・分析し、必要な改革を行いながら、その政策目的が着実に達成されるよう取組を進化させる。

(2) 重点を置くべき政策分野

上で述べた視点を踏まえ、本総合戦略では、以下の5つを、重点を置くべき政策分野として位置付ける。その上で、各政策分野の中で、課題及び実施すべき取組を明確化し、関係府省・産学官の連携の下、国を挙げて推進していくこととする。

- ①大変革時代における未来の産業創造・社会変革に向けた挑戦
- ②「地方創生」に資する科学技術イノベーションの推進
- ③2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会の機会を活用した科学技術イノベーションの推進
- ④イノベーションの連鎖を生み出す環境の整備
- ⑤経済・社会的課題の解決に向けた重要な取組

(3) 重点政策分野の推進方策

重点政策分野の推進に当たっては、まず、各政策分野における方向性、現状、問題点等を明らかにし、それを踏まえ、各政策分野において重点的に取り組むべき課題を明らかにする。

その上で、それらの課題達成に必要な取組を重点的取組として設定する。各重点的取組においては、実施する担い手を明示するとともに、取組の目標と時間軸を明確にすることにより、取組の推進状況を適切に把握・分析し、政策に反映する。

また、重点的取組の効果を把握するため、重点課題毎の特性を踏まえたKPI (Key Performance Indicators : 重要業績評価指標)を設定する。その際、KPIとしては、基本計画が10年程度を見通した計画であることを踏まえ、10年後(2025年)～15年後(2030年)のアウトカムを意識しつつ、バックキャストして5年程度後に実現すべき指標を設定することを基本的な考え方とする。

(4) 本総合戦略に基づく関係府省の施策の主導

政府全体の科学技術関係予算の編成において、総合科学技術・イノベーション会議が司令塔機能を発揮し、限られた資源の重要な分野や効果の高い施策への重点的な配分、それによる資源の有効活用及び政策のPDCAサイクルを確実に実行するため、本総合戦略に基づき関係府省の施策を主導していく。

このため、総合科学技術・イノベーション会議は、本総合戦略に基づく重点的取組を推進するために、関係府省からの提案も含め施策を把握し、必要に応じて各府省と調整した上で、本総合戦略に基づく重点化すべき対象施策を決定する。内閣府は、本総合戦略が政府の予算に実効的に反映されるよう、財政当局等との連携を図る。

なお、本総合戦略には、従来、総合戦略とは別に策定していた「科学技術重要施策アクションプラン」の内容を盛り込むとともに、同プランに対し指摘されていた課題を踏まえ、バリューチェーンのシステム化という観点から重点化対象を示している。よって、経済・社会的課題の解決に向け、関係府省の施策を主導するに当たっては、本総合戦略をいわば進化した「科学技術重要施策アクションプラン」として活用していく。

第1部 第5期科学技術基本計画の始動に向けた3つの政策分野

第1章 大変革時代における未来の産業創造・社会変革に向けた挑戦

1. 基本的認識

科学技術、特に情報通信技術の飛躍的な発展により、あらゆるものが相互に結びつき、情報が共有され、相互に影響を及ぼし合う世界へと加速度的に移行しつつあり、既存の枠組みを超えて、新たな価値が生み出されている。こうした状況の下で、価値や知識の創造プロセスが大きく変化し、経済や社会の在り方、産業の構造が急速に大きく変化する大変革時代が到来している。

このような大変革時代においては、次々に生み出される新しい知識やアイデアが、組織や国の競争力を大きく左右し、いわゆるゲームチェンジが頻繁に起こることが想定される。ますますグローバル化する世界情勢の中、我が国の国際競争力を強化し持続的な発展を実現していくためには、新しいことに果敢に挑戦し、新たな価値を積極的に生み出していくことが一層重要になる。

また、このように先行きの見通しを立てにくい大変革時代にあっては、現時点で未来の産業や社会の将来像を明確に示すことは困難だが、現在発展しつつある個別のシステムが更に高度化し分野や地域を超えて結び付き、あらゆるものがネットワーク化されることにより、必要なもの・こと（サービス）を、必要な人に、必要な時に、必要なだけ提供でき、社会の様々なニーズに対し、きめ細やかに、かつ、効率良く対応できる「超スマート社会」ともいべき社会が向かう方向性と考えられる。そのような社会では、個別の製品や要素技術のみならず、それらが有する個々の機能を結びつけ、一つの統合体として機能させる「システム化」によって、新たな価値が生み出されると考えられる。世界では、ドイツのインダストリー4.0 や米国の先進製造技術開発の取組が示すように、この大変革の時代を先導すべく科学技術イノベーション政策の競争が繰り広げられている。このような背景を踏まえ、我が国は、こうした時代の流れを先取りし、総合科学技術・イノベーション会議とIT総合戦略本部、サイバーセキュリティ戦略本部との連携を強化しながら、日本が強みを有する研究や技術を伸ばしつつ、「超スマート社会」の形成を世界に先駆けて目指すことが必要である。

一方、我が国では大変革時代に対応するこれらの取組は必ずしも十分とは言えず、リスクをとって新しいことに挑戦し革新的な成果を生み出す研究はIMPACTで先行的に取り組んでいるものの、その推進は緒に就いたばかりである。また、我が国は個別の要素技術や製品で強みを持つものの、それらを組み合わせ、潜在的なニーズも踏まえ、統合したシステムとしてデザインする力が十分ではなく、それぞれの強みを生かし切れていないとも指摘されている。

こうした問題に対処していくため、総合科学技術・イノベーション会議が他の司令塔との連携、府省・産学官連携を一層強化しつつ、必要となる取組を総合的に推進することが

重要である。

2. 重点的に取り組むべき課題

未来の産業創造・社会変革に向けた取組を始動し早急に軌道に乗せるには、第一に、幅広いステークホルダーにより、未来の産業や社会について構想し、それを念頭に置きながら取り組んでいくことが重要になる。

また一方で、未来に向けて果敢に挑戦する人材を育成していくことが重要であり、特に次世代をリードしていく若手による未来の社会に向けた取組のアイデアの提案・挑戦を支援すべく、未来の産業創造と社会変革の種となるチャレンジングな研究開発への投資、そしてそれに取り組む研究人材やプログラムマネージャーとしてリードする人材などの強化に着手する必要がある。

さらに、世界に先駆けた「超スマート社会」の実現に向けた第一歩として、未来の社会や産業の構想の下で、我が国の強みを有する技術を強化し、それらを組み込んだサービスや事業の「システム化」に取り組むとともに、個々のシステムの更なる統合化を検討していくことが重要である。その際、「システム化」により創造される新たな価値・産業はグローバルな展開が前提となることから、国際的な場で各国と連携しつつ、国際標準、行動規範の策定等に主導性を発揮することが必要である。

あわせて、「システム化」が進むとともに、より大量なデータをリアルタイムで取得し、高度かつ大規模なデータ処理等を行うことが求められる。このため、将来を見据え、IoT (Internet of Things)、ビッグデータ解析、数理科学、計算科学技術、AI (Artificial Intelligence)、サイバーセキュリティ等の先導的な基盤技術の強化が必須である。また、「超スマート社会」において我が国の強みを活かし幅広い分野でのビジネス創出の可能性を秘めるセンサ、ロボット、先端計測、光・量子技術、素材、ナノテクノロジー、バイオテクノロジー等の共通基盤的な技術の先導的推進を図ることも重要である。

また、我が国では欧米等と比較し、データ分析のスキルを有する人材や統計科学を専攻する人材が極めて少なく、我が国の多くの民間企業が情報通信分野の人材不足を感じており、危機的な状況にある。「超スマート社会」の実現には、サービスや事業のシステム化による新たな価値創出に従事できる人材を強化することが不可欠である。それと同時に、情報通信及び数理科学等の基本的知識を持ちつつ、適用分野を把握し、課題の発見・解決を、統合システム全体を見通して行える人材の強化も求められる。

3. 重点的取組

上記の課題に対して、以下の取組を実施する。

(1) 幅広いステークホルダーによる未来の社会・産業の構想

総合科学技術・イノベーション会議は、幅広いステークホルダーの参画を得て未来の社会・産業を共に構想し、これからバックキャストしながら未来の産業創造・社会変革に向

けた取組を先導するプロジェクトを推進する検討の場を設置し、その検討状況を第5期基本計画へ反映する。 【内閣府】

（2）未来に果敢に挑戦するチャレンジングな研究開発への投資と人材の強化

チャレンジングな研究開発に取り組む人材やプログラスマネージャーとしてリードする人材の強化にも資するよう、総合科学技術・イノベーション会議が推進するIMPACTの更なる発展・展開を検討するとともに、その手法を参考にしつつ、未来に果敢に挑戦するチャレンジングな研究開発の推進に取り組む。 【関係府省】

（3）我が国の強みを取り込んだサービスや事業のシステム化と統合

我が国の強みを活かし、個別の技術の高度化を図りつつ、それらを統合して様々なサービスや事業の「システム化」を進めるプロジェクトを推進する（第2部第2章「経済・社会的課題の解決に向けた重要な取組」の一環として実施）。また、（1）で設置する検討の場において、これらのシステムの更なる統合に向けた検討を進める。

（4）「超スマート社会」の実現に向けた共通基盤技術や人材の強化

「超スマート社会」の実現に向け、様々なサービスや事業に係る「システム化」の推進・高度化及びそれらの統合、さらには様々な分野での新たなビジネス創出において鍵となる共通基盤技術、例えば、IoT、ビッグデータ解析、数理科学、AI、サイバーセキュリティ、センサ、ロボット、素材、ナノテクノロジー等について、それらの技術の重要性や我が国の強み・弱み等を勘案し、重点的に取り組むべき技術課題と達成目標及び時期を明確にし、関係府省の連携の下で戦略的に研究開発を推進する。このため、来年度からの実施に向け、具体的な推進方策について検討を進め、その内容を第5期基本計画に反映する。

また、情報通信及び数理科学等の基本的知識を持ちつつ課題の発見・解決ができる人材の強化にも合わせて取り組む。 【内閣府、関係省庁】

第2章 「地方創生」に資する科学技術イノベーションの推進

1. 基本的認識

人口減少と高齢化は我が国が直面する大きな課題であるが、とりわけ地方においては、特に若年層を中心とした人口の著しい流出が顕在化しており、地域の社会経済の活力低下に追い打ちをかけている。このような課題に対して、「まち・ひと・しごと創生総合戦略（平成26年12月27日閣議決定）」において、①「しごとの創生」と「ひとの創生」の好循環等の実現による東京一極集中の是正、②若い世代が安心して就労し、希望どおり結婚し、妊娠・出産・子育てができるような社会経済環境の実現、③地域が直面する課題を解決し、地域の中において安全・安心で心豊かな生活が将来にわたって確保されること等を基本的な考え方として掲げ、取組が進められているところである。

一方で、地域経済を支える産業の一つであるものづくり産業の分野においては、これまで、卓越した技術を有する中堅・中小企業が我が国の産業競争力を下支えしてきたが、長引く日本経済の低迷や為替変動等の影響により、地域の企業は大きな打撃を受けている。地域が持つ強みを生かし、高付加価値な製品やサービスを創出しビジネスとして展開する、イノベーションの核となる事業あるいは企業を育てることで、地域経済全体の引上げを図り、雇用創出や人口流入を促し、地域の活力を再生することが期待される。

このため、地域が主体となり、地域の強みを生かした科学技術イノベーション創出の観点からの地方創生に取り組むことが重要である。その際、国は地域の取組に対して適切な形で支援施策を講じる必要があるが、総合科学技術・イノベーション会議においては、まち・ひと・しごと創生本部をはじめ、知的財産戦略本部などの司令塔との連携を強化し、関係施策を総動員して取り組む。

2. 重点的に取り組むべき課題

地域イノベーションの推進に当たっては、地域主導によるビジョンや戦略の構築・遂行、また、大学、研究機関、企業等の地域における多様な主体が集まるイノベーション創出の「場」の形成の取組を進める一方で、地域外のリソースも活用しつつ、地域が持つ様々な技術シーズや人材を流動化し、それを新たな産業や事業の創出に結びつける仕組みの構築が重要となる。

また、特定の製品分野において国内外で高いシェアと収益力を誇るグローバルニッチトップ（GNT）と言われる企業は、地域で多数の取引先を有するなど地域経済の牽引役として重要な役割を果たすものであるが、こうした企業も含め、地域の経済を牽引し、域外さらには海外の市場に向けて事業を展開するポテンシャルを持つ中核企業を発掘し、これに対する支援を行うことが必要である。また、地域外との人材流動をもたらず役割も期待される地域の大学や高等専門学校、研究機関や企業、更には自治体や金融機関等が連携して、地域発のイノベーションをリードできる人材を育成しつつ、知的財産の活用に係るものも含め、地域の資源、特性、強みを活かした取組を推進することが重要である。「知的財

産推進計画 2015」(知的財産戦略本部)に基づく地方における知財活用の推進の取組とも連動しつつ、こうした取組を包括的に推進し、それぞれの地域において、自律的に科学技術イノベーション活動を展開する仕組みが構築されることを目指す。

3. 重点的取組

上記の課題に対して、以下の取組を実施する。

(1) 地域の特性に即したイノベーション推進による新産業・新事業の創出

- それぞれの地域の実情に即し、地域主導のビジョンや戦略の下に、地域が主体となった自律的かつ継続的な取組が進められ、真に地方創生に資する施策を進めることが必要である。こうした観点から、地域の置かれた状況を把握するとともに、関係府省庁施策の連携状況等の調整を行う。また、新産業の創出や既存産業の高付加価値化を図るため、関係府省庁が連携して、全国レベルで革新的技術シーズを事業化につなぐ「橋渡し」機能、マッチング機能の強化の取組を推進する。【内閣府、関係省庁】
- 地域の公設試験研究機関(以下、「公設試」という。)について、広域に連携した支援体制の強化を図るとともに、公設試等と産業技術総合研究所(以下、「産総研」という。)との連携による全国レベルでの「橋渡し」機能の強化を進め、公設試等と産総研が中堅・中小企業の研究機能の一部を担うことにより、中堅・中小企業が先端技術活用による製品や生産方法の革新等を実現する仕組みを構築する。また、戦略分野における産業専門家が、公設試の有する企業情報を活用しつつ大企業を含めた企業間のニーズ・シーズのマッチングを実現することにより、中堅・中小企業の持つ技術を確実に事業化へと結びつける。【経済産業省】
- 各地域の大学・高等専門学校・研究機関や企業に存在している最先端の研究成果や、その地域の特色に応じた研究成果をイノベーションにつなげていくため、人材や技術を流動化させる仕組みづくり等を進めるとともに、各地域において、その特性を踏まえた将来ビジョンを示しつつ、研究施設等を核に大学、研究機関、企業が集積したイノベーション創出の場を構築する。さらに、全国規模での事業化経験を持つ人材を組織的に活用するなど、地域の産業界、自治体等と協力して、新産業創出に主体的に取り組もうとする地方大学等の活動を支援する。
また、地域における農業試験場、工業試験場等の公設試、地場産業を支える企業、流通・小売業者等による研究推進体制を構築し、新たな農林水産物・食品等の商品化に向けた研究開発等を支援するとともに、ICTの利活用による地域貢献あるいは地域社会の活性化を図るため、地域に密着した大学等や地域の中堅・中小企業等の研究開発を推進する。【総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省】
- 地域の企業や個人のアイデアやノウハウを活かし、多様化するユーザーのニーズに迅速かつフレキシブルに対応する革新的設計・製造技術を開発し、高付加価値な製品・サービスの提供を可能とする新たなものづくりスタイルを確立する。【内閣府】

○知的財産を活用した地域中小企業による事業化を促進するため、中小企業支援拠点における知的財産とビジネスの両方の視点に立った相談機能や支援を強化する。また、地域における橋渡し・事業化支援人材の配置や人材間の情報共有を行うための体制の構築について検討し、必要な措置を講じることにより、大企業や大学等が保有する知的財産を活用し、地域中小企業による事業化につなげる。【内閣官房、経済産業省、文部科学省】

(2) 中核企業等の支援による地域経済・産業の活性化（地域からの国内外へのビジネス展開）

○海外を含む域外需要を取り込むための高い技術力等の潜在力を有する地域の中堅・中小企業を発掘し、研究開発戦略策定から製品開発、標準化、販路開拓、海外展開等への一貫した支援を行い、中核企業への成長を促す。【経済産業省】

○地域に新たなビジネスや雇用を創出し域内経済の活性化につなげることが重要であることから、地域の若者・女性等が起業しやすい環境を整備するとともに、事業承継を契機として既存事業を廃業し新たな事業分野に挑戦する「第二創業」を促進するため、関連施策の連携を図る。【経済産業省】

(3) 地域のイノベーション人材の育成と活用による地方創生の推進

○地域の将来を担うイノベーション人材の育成がとりわけ重要であり、地方の大学、高等専門学校等が中心となって自治体、地域企業、研究機関等との連携を図り、人材育成に取り組む。【文部科学省】

第3章 2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会の機会を活用した科学技術イノベーションの推進

1. 基本的認識

研究開発は、実用化時期が設定されていないシーズ中心の取組に陥りやすい傾向にあるが、イノベーションを起こすためには現実的な実用化（出口）を見定めたニーズ中心の研究開発を行い、「産業化」という明確な成果を求めていくことも重要である。

第5期基本計画の終了時期に当たる2020年は、東京オリンピック・パラリンピック競技大会（以下、「大会」という。）の開催年でもある。このため、基本計画の最終年に向けて大会での実用化に照準を合わせた取組を推進し、大会を通して日本発の科学技術イノベーションを国内外へ発信することにより、我が国産業の世界展開や海外企業の対日投資等を喚起し、2020年以降も引き続き日本全体で経済の好循環を引き起こしていくためのトリガーとすることが期待される。

本総合戦略第2部第2章では、経済・社会的課題の解決に向けてバリューチェーンのシステム化を行い、課題解決と産業競争力強化を一挙に進めていく取組を提唱していくが、大会の機会をその第一段階の足がかりとして活用し、その後の取組の加速化にもつながるよう、関係する全てのステークホルダーの協力のもと、オールジャパンで科学技術イノベーションを推進していく。

2. 重点的に取り組むべき課題

2014年8月より、内閣府特命担当大臣（科学技術政策担当）主催のもと、外部有識者や総合科学技術・イノベーション会議議員等により構成される「2020年オリンピック・パラリンピック東京大会に向けた科学技術イノベーションの取組に関するタスクフォース」（以下、「タスクフォース」という。）を開催し、各府省や東京都、東京オリンピック・パラリンピック競技大会組織委員会（以下、「組織委員会」という。）等の協力のもと、大会に向けて取組を加速化していくべき日本発の科学技術イノベーションの課題について検討を行った。

この中では、大会に向けた科学技術イノベーションの取組に関する基本理念や発信の考え方、スローガンのほか、取り組むべき9つのプロジェクトを以下の通り整理し、取組内容や想定する実施主体、工程表を含めた「実施計画書」をとりまとめたところであり、本総合戦略では、これらを重点的に取り組むべき課題として、その推進に取り組んでいく。

<スローガン>

Innovation for Everyone 2020 ～すべての人が主役になれる社会づくりへ～

<大会に向けて取り組むべき9つのプロジェクト>

(以下、「大会プロジェクト」という。)

- ① スマートホスピタリティ 【総務省、厚生労働省、経済産業省、国土交通省】
海外からの来訪者等に多様なサービスを提供するための意思・情報伝達サポートの実現
- ② 感染症サーベイランス強化 【厚生労働省】
世界各国から多くの人が入国することで懸念される感染症流行を迅速に探知するための感染症サーベイランスの強化
- ③ 社会参加アシストシステム 【総務省、文部科学省、厚生労働省、経済産業省】
多様な人が参加する活気あふれる社会の発信に向けた障害者、高齢者やパラリンピック競技サポートの実現
- ④ 次世代都市交通システム 【内閣府、警察庁、総務省、経済産業省、国土交通省】
東京の成長と高齢化社会を見据えた次世代都市交通システム（ART：Advanced Rapid Transit）の実用化
- ⑤ 水素エネルギーシステム 【内閣府、総務省、文部科学省、経済産業省、環境省】
水素社会実現への貢献を目指したエネルギーキャリア技術の開発
- ⑥ ゲリラ豪雨・竜巻事前予測 【内閣府、総務省、文部科学省、厚生労働省、国土交通省】
ゲリラ豪雨・竜巻等予測の高度化と気象情報の提供 ～突発的自然災害の予測技術向上と確実な情報伝達による安全・安心の確保～
- ⑦ 移動最適化システム 【内閣官房、内閣府、警察庁、総務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省】
「サイバーフィジカルシステム」による安全・安心の実現及び快適な「おもてなし」の実現
- ⑧ 新・臨場体験映像システム 【総務省、経済産業省】
超臨場感技術の研究開発による新たな映像体験の実現
- ⑨ ジャパンフラワープロジェクト 【農林水産省】
夏でも負けない花作りプロジェクト

※東京都、組織委員会は上記の関連するプロジェクトに担当部署が参画

3. 重点的取組

上記の課題を進める際に、2020年の大会やその周辺の取組のみを見据えるのではなく、大会後もレガシーとなって日本が抱える経済・社会課題の解決に資する取組として全国に普及・展開され、新たな産業創出や地方創生、科学技術人材の育成等につながることで、日本経済の好循環が誘導されることを目指す。

このためには、大会での研究開発成果の活用促進や積極的な発信の取組はもとより、大会後も継続的に取組が推進・発展するよう、民間企業が主体的に各事業へ関与し、サービス提供と利益創出が循環するビジネスモデルを構築していくことが鍵となる。したがって、今後は各府省や東京都、組織委員会がより一層協力し、タスクフォースで作成した実施計画書をもとに、プロジェクト毎に大会での活用シーンを踏まえて取組内容を具体化した「事業計画」の作成を進めていくが、その過程において民間企業への声かけ・参加を求め、民間の発意を盛り込んだ計画作りを行う。この際、政府は事業計画の具体化を踏まえ各プロジェクトの研究開発内容を適宜修正し、また民間企業が安心して将来への投資として事業に参画できるよう、研究開発成果の有効活用や規制改革、大会に関連する事業としての位置づけの整理等を東京都、組織委員会ほか関係機関と協力して進めていく。

今後、組織委員会が作成する「アクション&レガシープラン」や各機関で検討する大会に向けた計画等にこれらの取組に関する検討結果を反映し、大会に関連する事業等においてその技術が効果的に活用されるよう、関係機関と調整を図っていく。

第2部 科学技術イノベーションの創出に向けた2つの政策分野

第1章 イノベーションの連鎖を生み出す環境の整備

1. 基本的認識

先行きの見通しが立ちにくい「大変革時代」において、直面する様々な経済・社会的な課題に対応していくとともに、未来の産業創造や社会変革に向けて挑戦し、我が国の繁栄と持続的発展を実現させていくためには、不確実な将来の変化に対応し挑戦を可能とする基盤的な力を培い、強化することが必要である。また、その基盤的な力をイノベーションの連鎖の原動力とするには、人材、知、資金のグローバルな好循環が欠かせない。

このため、若手人材を巡る諸問題への対応、基礎研究力の強化、国際共同研究の更なる推進、大学改革と研究資金改革の一体的推進や国立研究開発法人の機能強化の必要性などが指摘されているほか、人材流動化の妨げとなる壁の打破、優れた技術シーズを事業化に結びつける橋渡しなど、我が国の科学技術イノベーションのシステム全体の強化を図る包括的な取組が欠かせない。

こうしたことから、そのポテンシャルを最大限発揮する上で、効果的・効率的な政策の推進を阻害している様々な「壁」を取り払い、オープンなイノベーションシステムの最適化に取り組むことで、イノベーションの連鎖を生み出し、持続的で発展性のあるイノベーションシステムを実現する環境を整備する。

2. 重点的に取り組むべき課題

イノベーションの連鎖を生み出していくには、イノベーションの源となる「知」を生み出す科学技術の基盤的な力を強化するとともに、知を育み、新たな課題に挑戦する「場」を強化し、人材、知、資金のグローバルな好循環を促し、オープンなイノベーションシステムを構築することが重要となる。

本格的な人口減少・少子高齢化社会の到来やグローバルな人材獲得競争の激化により、科学技術イノベーション活動を担う人材の確保が一層困難になることが予想される。このような中で、高度な専門性と能力を有し、「知」の創出に向けて強い意欲・能力を持った人材や、イノベーションの構想力を持って事業化を含むマネジメントを行う多様な人材が年齢、性別、国籍にかかわらず知的プロフェッショナルとして、研究開発やイノベーションに関わる多様な場で活躍することが重要である。特に、知的プロフェッショナルとしての将来の大きなポテンシャルを有する若手や女性に対して、挑戦の機会をいかに拡大していくかという点に取り組むべき喫緊の課題である。

また、このような人材の強化に合わせて、知の創出、人材育成の場である大学の改革とその機能の強化に取り組む必要がある。国立大学の運営に関しては、基盤的経費と公募型資金によるデュアルサポートシステムの機能不全が示唆される中で、その対応が喫緊の課題となっており、大学改革と研究資金改革の一体的な推進が求められている。

また、我が国の基礎研究力の国際的な低下傾向が指摘される中で、持続的なイノベーションの創出のためには、多様で卓越した知識や価値を生み出す研究基盤の強化が不可欠である。

一方、イノベーションの創出には、大学、産業界、公的研究機関等の多様な組織や人材がそれぞれの役割を適切に果たしつつ「相互作用」することが欠かせない。このため、様々な関係者の立場・文化・価値観等に起因する壁を超えて、「相互作用」を生み出し、イノベーションを進める仕組みの展開や共創の場の形成に取り組んでいくことが求められており、その中核を担うことが期待される研究開発法人についても、その機能強化や研究開発成果の最大化に向けて研究開発業務の適正かつ効果的な運営が重要となっている。

また、民間企業は、新事業や新製品等の形でイノベーションを実装し経済的価値を実現していくドライバーである。しかしながら、中小・中堅・ベンチャー企業においてイノベーションの担い手として重要な役割を期待されているものの、そのポテンシャルは十分に活用されておらず、中小・中堅・ベンチャー企業の挑戦の機会の拡大に向け引き続き取り組むことが重要である。

さらに、これらの取組を進めていくに当たっては、必要となる研究開発能力、技術的知見、人的資源及び資金を広くオープンな外部市場から調達し、効率的なイノベーションを目指すオープンイノベーションを推進することが重要である。その際、オープンイノベーションの成功事例の共有や海外動向の把握、普及啓発活動などを実施していくことが有効である。また、「国境」の壁に制約されることなく、グローバルな視野の下に対応していくとともに、科学技術イノベーションの社会実装において、産業競争力の源泉として知的財産戦略の重要性はより一層高まっていることを踏まえ、知的財産を活用した事業化促進のため、「知的財産推進計画 2015」（知的財産戦略本部）に基づく取組と連動しつつ、研究開発に着手する当初から、将来的な知的財産の権利化・標準化・秘匿化といった取扱いを見据えて戦略的に取り組むことが重要である。

以上から、イノベーションの連鎖を生み出すため、これまでの取組の進展も踏まえ、重点的に取り組むべき課題として、次の5つの課題を設定する。

- (1) 若手・女性の挑戦の機会の拡大
- (2) 大学改革と研究資金改革の一体的推進
- (3) 学術研究・基礎研究の推進
- (4) 研究開発法人の機能強化
- (5) 中小・中堅・ベンチャー企業の挑戦の機会の拡大

3. 重点的取組

上記の各課題に対して、それぞれ以下の重点的取組を設定する。

(1) 若手・女性の挑戦の機会の拡大

科学技術イノベーションを担うのは「人」である。専門分野をリードする卓越した研究者はもとより、イノベーションの構想力、事業化も含めたマネジメント力を持つ人材、イノベーションの現場を支える人材等が知的プロフェッショナルとして、多様な場において、それぞれの能力を、適材適所で発揮していくことが、イノベーションを創出し、我が国の持続的発展を支えていく上で不可欠である。

そのためには、多様で優秀な人材を継続的に育成・確保し社会に供給することが必要であり、特に若手研究者や博士課程学生などの若手人材に対して教育や活躍の場を提供することが重要である。また、女性の活躍促進は、男女共同参画の観点のみならず、多様な視点や発想を取り入れ、研究活動を活性化し、創造力を発揮する観点からも、科学技術イノベーション政策上、極めて重要である。さらに、これらの人材の海外での活躍を促進するとともに、海外の優秀な人材を積極的に取り込むことは、我が国の人材がグローバルで多様な視野を身に付けることにつながるとともに、国際的な頭脳循環や研究ネットワークにおける我が国の位置づけを高め、人材育成とイノベーション創出の好循環を生み出すことにつながる重要な取組である。

一方で、産業界が求める人材と大学が送り出す人材との間に質的・量的ギャップが存在し、人材配置の適材適所を可能にするキャリアパスの多様化が十分でないこと、また、科学技術イノベーション活動の中核となるべき若手研究者においては、世代間の壁により不安定な環境にあり、キャリアパスが不明確であることなどから、優秀な学生が博士課程を敬遠し、進学者数が減少傾向にあることは、我が国の科学技術イノベーションにとって危機的状況である。

また、我が国の研究者全体に占める女性の割合は増加傾向にあるが、主要国と比較すると未だに低い水準に留まる上に、特に指導的地位に就いている女性研究者が少ないという現状にある。

このような状況を踏まえると、我が国の将来の担い手である若手人材や、これまで十分に活躍の機会を得ることができる状況になかった女性人材に対して、科学技術イノベーションへの参入障壁を下げ、スキルアップをサポートし、社会での活躍を促進することが非常に重要かつ喫緊の課題である。

【重点的取組】

○若手人材の育成

- ・産業界と大学が将来に向けた人材育成について検討を行う「理工系人材育成に関する産学官円卓会議」を設置し、産業界で求められている人材の育成や育成された人材の産業界における活躍方策等について検討を行う。 【文部科学省、経済産業省】
- ・広く産学官にわたりグローバルに活躍するリーダーを養成するための大学院教育の改

革・充実や個人が多様な経験を積む取組の促進（企業研究者の博士号取得促進に向けた検討やインターンシップの推進など）により、研究領域や国境などを越えて横断的に活躍し得る人材の育成を促進する。 【文部科学省、経済産業省】

- ・産学官の強力な連携の下、世界で戦える領域や文理融合・新領域を創造出来る博士人材の育成を推進する卓越大学院（仮称）形成に向けた検討を行う。 【文部科学省】
- ・RA（Research Assistant）制度など給付型の経済的支援策により、博士課程学生への経済的支援に取り組む。 【文部科学省】
- ・世界トップレベルの研究者を呼び込む優れた研究環境と高い研究水準を誇る研究拠点の整備や学生、若手研究者が海外に挑戦する機会の拡大等によりグローバルな視野を持った人材の育成に取り組み、国際的な頭脳循環を促進する。【外務省、文部科学省】
- ・競争的資金により、若手研究者等の独創性・新規性に富む研究を支援し、人材育成を促進する。 【総務省、文部科学省】

○若手人材のキャリアパスの確立

- ・大学の教員・研究者人事における公正で透明性が高い評価・育成システムの導入拡大（テニュアトラック制等）、優秀な若手研究者が独立した環境で挑戦できる機会の拡充（卓越研究員制度等）などにより、流動性と安定性に配慮したキャリアシステムの構築に取り組む。 【文部科学省】
- ・若手研究者等が独立して研究可能な競争的資金による独創的な研究を促進する。 【文部科学省】
- ・URA（University Research Administrator）や技術支援者等の研究者の活動を支える人材、プログラムマネージャー（PM）などの育成・活用促進や人材データベースの充実などを推進することにより、キャリアパスの充実化・明確化に取り組む。 【文部科学省、経済産業省】
- ・組織の新陳代謝の促進や産学官といった組織間の異動を促進する制度（年俸制、クロスアポイントメント制度等）の導入などにより、優れた人材が適材適所で活躍できる環境の創出に取り組む。 【文部科学省、経済産業省】
- ・競争的資金等の審査・評価において、雇用する若手人材の育成環境やキャリアパスの確保に関する観点などの人材育成の成果等も考慮することについて検討する。 【内閣府、関係省庁】

○女性の参画の促進

- ・科学技術イノベーションへの参入を目指す女性のロールモデルとなるような女性リーダーの登用を促進するとともに、ワークライフバランスの実現のための支援及び環境整備を行い、女性が継続的に知的プロフェッショナルとして活躍できる環境整備に取り組む。 【文部科学省、経済産業省、研究開発法人所管府省】
- ・科学技術系の進路への興味、関心や理解を向上させる取組を推進し、次世代を担う女性の科学技術人材の裾野の拡大に取り組む。 【内閣府、文部科学省】

(2) 大学改革と研究資金改革の一体的推進

イノベーションの源である多様な「知」と、それを生み出す「人材」を育む場として、大学の重要性はますます増大している。とりわけ、多くの公的研究資金が投じられている国立大学には、研究力の強化、産業界や地域などとの連携強化などを図り、イノベーション創出に貢献することが期待される。

しかし、国立大学を巡る課題は山積している。例えば、大学内のガバナンスをより効果的・効率的に機能させていく必要がある、適切な大学間競争が起こっていないといった指摘がある。また、基盤的な経費が年々減少する中、組織の裁量経費が減少してきた結果、研究の多様性や基礎研究力の相対的低下、若手人材の雇用の不安定化といった問題が生じ、デュアルサポートシステムが機能不全に陥っていることが示唆される。

このような国立大学の抱える様々な課題を解決し、その機能の強化を図るためには、国立大学の改革と政府の資金制度の改革を全体最適の視点から一体的に進め、大学自らがガバナンスの強化等の改革を行うとともに、資金を効果的・効率的に活用する必要がある。

このため、国立大学の運営・組織の在り方や運営費交付金の改革を進め、各大学自らの強み・特色を最大限に生かし、自ら改善・発展する仕組みを構築するとともに、学長のリーダーシップによる学内のマネジメントを強化していくことが重要である。こうした取組を通じ、持続的な「競争力」を持ち、高い付加価値を生み出す国立大学の実現を目指す。

また、大学における基盤的経費と公募型資金の役割を明確化するとともに、それぞれの役割を踏まえつつ、一体的に資金の有効活用を図ることにより、デュアルサポートシステムの再構築を図ることが必要である。

さらに、競争的資金については、関係府省全体で、不正対応や不合理な重複・過度な集中への対応、間接経費の措置、使い勝手の改善に資する使用ルールの簡素化・統一化の検討など着実に改善を進めている。今後は、競争的資金の使い勝手の改善やより効果的・効率的な資金の活用を目指し、研究機器の共用化の促進、使用ルールの統一化等を着実に実施していく。

加えて、大学独自の特色ある取組を進めるためには、政府からの資金のみならず、民間資金の活用促進などの多元的な資金確保が重要である。その際、研究機関の財務状況の透明性向上を前提に、民間資金の間接経費について、産学連携を加速する観点も踏まえて柔軟に措置されることが期待される。

一方で、競争的資金等は、科学技術イノベーション活動の根幹をなすものである。その改革は、研究力・研究成果の最大化に資する方向で進めるとともに、研究費を獲得した機関における組織の機能向上や所属研究者の育成にも資するものであり、ひいては我が国全体の科学技術イノベーションの推進に貢献するということに留意することが必要である。

また、競争的資金等の在り方は、若手人材の育成にも大きな影響を及ぼすものであり、我が国の人材力の強化の観点も踏まえ、その改革を進めていくことが重要である。なお、人材育成の観点からの取組については、本章(1)で記載する。

【重点的取組】

○国立大学法人運営費交付金等の改革による国立大学の機能強化の推進

- ・大学の機能強化の方向性に応じた運営費交付金の新たな配分・評価方式について第3期中期目標期間から確実に実施する。【文部科学省】
- ・大学のガバナンスに基づく組織全体のポートフォリオマネジメントや大学経営力、産学官連携を推進する上で生じるリスクマネジメントの強化等を図り、財務状況も含めた積極的な情報公開、将来を見据えた戦略的な経費の活用、人事給与システム改革を通じた組織の新陳代謝と人材の適材適所を促進する。【文部科学省】
- ・「特定研究大学」（仮称）の創設によるグローバル競争力の強化。【文部科学省】

○デュアルサポートシステムの再構築

- ・大学における基盤的経費と公募型資金の役割を明確化するとともに、それぞれの役割を踏まえつつ、一体的に資金の有効活用を図る。【文部科学省】
- ・大学におけるシステム改革が持続的に行われるような促進する仕組みを検討する。【文部科学省】
- ・国立大学の改革における人事給与システム改革が行われることを前提として、競争的資金の直接経費から研究代表者等への人件費支出が可能となるように直接経費支出の柔軟化を行う。【内閣府、文部科学省、関係省庁】

○研究力強化に資する研究資金の改革

- ・競争的資金については、その政策目的等を踏まえて対象を再整理し、全ての競争的資金において間接経費の原則30%措置、使い勝手の改善の実施等の府省統ルールを徹底する。【内閣府、関係省庁】
- ・競争的資金以外の研究資金についても、間接経費の導入等の実施について検討する。【内閣府、関係省庁】
- ・上記に関して、特に、内閣府、文部科学省の大学等に対する研究資金について、平成28年度以降の新規採択から、原則、間接経費を30%措置する。また、関係府省の研究資金についても、間接経費の適切な措置等について年内に検討を開始し、来年度から順次必要な措置を行う。【内閣府、文部科学省、関係省庁】
- ・間接経費の運用の状況等を踏まえ、研究開発環境の改善や研究機関全体の機能の向上の観点から、間接経費の改善に向け、例えば、直接経費で共用機器を購入する場合の間接経費への振替などその在り方を検討する。【内閣府、関係省庁】
- ・研究費の集中等に関する状況調査とその調査を踏まえた対応の実施を検討する。また、調査データを把握する府省共通研究開発管理システム（e-Rad）の充実及び府省等の配分機関による公募型資金の登録の徹底と有効活用を図る。【内閣府、文部科学省、関係省庁】
- ・資金の効果的・効率的活用、研究者の負担軽減の観点から、競争的資金に関する使い勝手の更なる改善、研究施設・設備の共用の促進に係る検討を行う。また、シームレ

ス化に対応するため、制度・省庁をまたいで、研究の進展に合わせた切れ目ない支援が可能となるよう制度間の接続の円滑化に向け検討を行う。 【内閣府、関係省庁】

○自律的な国立大学法人の経営を支える制度の構築

- ・収益を伴う事業の可能な範囲の明確化、余裕金の運用対象範囲の拡大、寄附金収入の拡大、民間との共同研究・受託研究の拡大等、規制緩和による自己収入拡大や外部資金獲得へのインセンティブ付与等による財源の多様化を促進する。 【文部科学省】

(3) 学術研究・基礎研究の推進

持続的なイノベーションの創出のためには、多様で卓越した知識や価値を生み出す研究基盤の強化が不可欠である。既存の知識やその応用にとどまらないブレークスルーを生み出すためには、柔軟な思考や斬新な発想に基づいた学術研究と出口を見据えた目的基礎研究の充実が重要である。

しかしながら、我が国の論文数、高被引用度論文数は共に伸びが十分でなく、国際的な地位が相対的に低下するなど、我が国の基礎研究力の低下が懸念される。また、我が国は、諸外国と比較して、学際的・分野融合的な領域において存在感が薄く、国際的に注目を集めている研究領域や既存の研究領域から独立した新しい研究領域への参画が少ない状況にある。さらに、世界全体で国際共著論文が大きく増えている中、我が国の国際共著論文の伸びは相対的に少ない。

これらの問題を解決し、イノベーションの源泉である学術研究・基礎研究を推進するための取組が早急に求められている。このため、研究者の内在的動機に基づき独創的で質の高い多様な成果を生み出す学術研究と、政策的な戦略や要請に基づく戦略的な基礎研究のバランスをとりながら推進することに留意しながら、特に、我が国の学術研究を支える最も基礎的な競争的資金である科学研究費助成事業（以下、「科研費」という。）や、戦略的な基礎研究を推進する代表的な事業である戦略的創造研究推進事業のさらなる改革・強化に取り組むことが重要である。

また、国内外から第一線の研究者を引き付け、国際頭脳循環の中核となる世界トップレベルの研究拠点の形成や、世界の学術研究を先導する大型プロジェクトの推進は、我が国が世界の中で存在感を発揮するとともに、国際共同研究や学際的・分野融合的な研究を促進し、基礎研究を向上させるために重要である。

さらに、我が国の研究成果を最大限活用し、また、制度間のシームレスな連携に資するため、研究情報・成果の一層の可視化のための取組を進めることが重要である。加えて、知の創出に新たな道を開くとともに、イノベーションの創出につながるオープンサイエンスの世界的な流れに適切に対応していくことも重要である。

【重点的取組】

○科学研究費助成事業の改革・強化

- ・科研費について、審査分野、審査方式、審査体制等の基本的構造の見直しを進め、挑

戦性・融合性等の現代的要請に応える取組を強化しながら、多様で独創的な学術研究に、裾野広く一定程度腰を据えて研究資金を配分する。

- ・ 科研費を通じた国際共同研究や国際ネットワーク形成を促進する。

【文部科学省】

○戦略的な基礎研究の改革・強化

- ・ 政策的な戦略に基づき出口を見据えた目的基礎研究を推進する代表的事業である戦略的創造研究推進事業について、異分野融合等を更に推進していくとともに、より客観的根拠に立脚した戦略目標の策定に向けた改革に取り組む。

【文部科学省】

○研究情報・成果の可視化

- ・ 科研費成果等を含むデータベースの構築等に取り組み、研究成果の一層の可視化と活用を図る。

【文部科学省】

○共同利用・共同研究体制の改革・強化

- ・ 異分野連携・融合や新たな学問領域の開拓、学術研究の大型プロジェクト等の推進をはじめとする国際的な頭脳循環や次世代を担う人材育成の拠点としての機能を充実させ、我が国の大学全体の基礎研究力の強化を図るべく、学術研究・基礎研究を担う機関の効果的な連携による共同利用・共同研究体制の改革・強化を推進する。

【文部科学省】

※大学共同利用機関及び国公立大学における附置研究所等に端を発する共同利用・共同研究拠点を中心に構成される体制

○世界トップレベルの研究拠点の形成等の促進

- ・ 国内外から第一線の研究者を引き付ける拠点を形成する世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI）について、世界的な知名度の維持・向上を図るとともに、国際的な頭脳循環の中核となる研究拠点の着実な形成、展開に取り組む。また、我が国の基礎研究の向上に資するような国際協力によるオープンイノベーション拠点の形成や戦略的な国際共同研究の促進等に取り組む。

【文部科学省】

○オープンサイエンスの推進

- ・ 国内外の研究者、大学・研究機関等の中でデータアクセスとデータ共有を促進し、科学コミュニティ、産業界、一般国民などあらゆるユーザーが研究成果を自由に活用・再利用することを可能にし、新たな知見や価値を生み出す環境の構築に取り組む。また、データサイエンティストやデータキュレーターなどを研究支援人材として位置付けることや、これらの人材の包括的な育成システムを検討し、推進する。

その際、個人のプライバシー、商業的目的で収集されたデータ、国家安全保障等に関わるものについては、公開対象適用外にする等の対応を講じる。

【関係府省】

(4) 研究開発法人の機能強化

研究開発法人は、国家的あるいは国際的な要請に基づき、民間では困難な基礎・基盤的研究及び応用・開発研究、実証実験、技術基準の策定等、社会的・公共的・国民経済的価値に資するための研究開発等に、最大限の成果の確保を目的として取り組む組織である。

一方で、昨今のイノベーションを巡る国際競争が激化する中、優れた技術シーズを事業化に結びつける「橋渡し」機能の強化や、大学、研究開発法人、企業等の多様な組織や人材が、それぞれの枠を超えて連携しながら、イノベーションに向けた「相互作用」を起こすようなイノベーションハブの形成などにより、国際競争に打ち勝つ強靱なイノベーションシステムの構築が求められている。とりわけ、機関の長のトップダウンによる研究開発や、長期的・計画的な取組が継続的に実施できるといった特性を有するとともに、優れた研究者が多数在籍し、また、研究開発インフラが整備されている研究開発法人においては、こうしたイノベーションの中核機能を担うことが求められている。

こうした要請にも対応し、国家的なミッションを踏まえ、イノベーションシステム構築に向けた「橋渡し」機能や拠点機能の強化や研究開発成果の最大化を図るためには、研究開発法人の適正かつ効果的な運営が図られることが重要である。

研究開発成果の最大化は、個別事業の最適化とともに、研究開発法人がマネジメント力を最大限に発揮することにより確保されるものである。このため、研究開発環境の整備とともに、法人全体での適切な資源配分や分野間での連携・融合の推進等のマネジメントが求められている。他方で、一定の事業等のまとまりごとの区分に基づくセグメント情報を含む財務情報の開示といった独立行政法人全体の会計基準の運用が進められていく中でも、円滑に研究開発成果の最大化が図られるよう、研究開発の特性に応じた適切なマネジメントが法人の長に求められる。

また、国家的に重要な技術開発を推進するに当たって、産学官の技術・人材を糾合したイノベーションハブの形成などにより研究開発成果の最大化に向けた取組を推進することが重要である。

加えて、我が国におけるイノベーションシステムの強化に資する観点から、人材の育成や流動性の向上、「橋渡し」機能の強化、研究資金の確保、研究インフラの適切な維持更新と整備・共用、マネジメント体制の強化等に重点を置いた取組が求められる。

【重点的取組】

○研究開発法人制度の適切な運用

- ・総合科学技術・イノベーション会議は、国立研究開発法人を所管する主務省及び法人、研究開発に関する審議会の代表者等へのヒアリングを必要に応じて行う等、「研究開発成果の最大化に向けた国立研究開発法人の中長期目標の策定及び評価に関する指針」（平成26年7月17日総合科学技術・イノベーション会議）の運用状況に関するフォローアップを実施し、同指針の趣旨を十分に踏まえた実効性ある運用を確保するとともに、必要に応じ同指針の内容に反映する。 【内閣府】

- ・研究開発に係る物品・役務の調達、自己収入の取扱い、経営努力認定、中長期目標期間を超える繰越し等の柔軟化といった運用事項の改善を図る。また、「独立行政法人改革等に関する基本的な方針」（平成25年12月24日閣議決定）に基づく調達に関する新たなルールや随意契約によることができる具体的なケースの提示による調達合理化の取組を進め、併せて、入札における競争性確保の重要性を勘案しつつ、随意契約によることができる限度額を国立大学法人の全体的な状況と均衡の取れたものとするなど基準の在り方も含め検討し、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取り組むとともに、独立行政法人会計基準の運用状況を把握し、適切なマネジメントについて検討する。【内閣府、総務省、研究開発法人所管府省】

○最先端の研究インフラの整備・共用

- ・質の高い研究開発成果を創出し続けるため、研究開発の基盤として不可欠なインフラの適切な維持・更新を行う。特に、研究開発法人を中核としたイノベーションシステム構築の観点から、最先端スーパーコンピュータ等の世界最高水準の研究インフラを国の公共財として捉え整備・共用を進め、分野や組織を越えた研究者等が集う「共創の場」としての活用を促進する取組を進める。

【文部科学省、経済産業省、研究開発法人所管府省】

○優れた人材の確保・育成と流動性の向上

- ・研究開発法人において、研究者はもとより、研究開発マネジメント人材や高度な専門技術者など優れた人材の確保・育成を進める。とりわけイノベーションシステムを強化する上で、卓越した技術シーズと大きな市場ニーズを探り出し事業化に結びつける目利きを担う等、研究開発の目標達成に向けて柔軟かつ機動的な研究開発マネジメントを行う人材を確保・育成するとともに、同人材への大幅な権限付与を行う。また、若手研究者や大学院生を対象として、起業マインドを持ち、イノベーションに挑戦する人材の育成を行う。【文部科学省、経済産業省、研究開発法人所管府省】
- ・優秀な人材の相互作用を促すよう、組織の壁を打破し人材の流動化・糾合を図るため、クロスアポイントメント制度や年俸制を積極的に活用すると同時に、人や組織に対するインセンティブの付与を検討する。

【内閣府、文部科学省、経済産業省、研究開発法人所管府省】

○「橋渡し」機能の強化

- ・イノベーションの実現には、技術シーズを事業化に向けて磨き上げる「橋渡し」が極めて重要であるが、我が国においてはこのシステムが脆弱である。大学等と産総研の研究センターが近接し、連携を進めることも含め、産総研と新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下、「NEDO」という。）による「橋渡し」の深化を図るとともに、総合科学技術・イノベーション会議による進捗状況の把握・評価の結果も踏まえ、先行的取組やノウハウ等の情報展開を行う。これらの取組を先事例として参考

にしつつ、「橋渡し」機能を担うべき他の公的研究機関等において、企業における事業化のみならず、これに至るまでのプロセスにおいて研究開発法人、大学、公設試等の間で研究成果や人材、資金をダイナミックに循環させる取組も含め、各機関や技術シーズ等の特性を踏まえた「橋渡し」の戦略的取組を推進する。農林水産・食品分野においても「橋渡し」機能を強化しイノベーション創出を促進する場づくりに向けた取組を進める。 【内閣府、経済産業省、研究開発法人所管府省】

○研究資金源の多様化

- ・企業が共同研究や委託研究のパートナーを選定するに当たり、国外機関に比して我が国の研究機関と連携することがイノベーション創出の観点からより効果的と判断されるよう、研究開発法人の「橋渡し」機能を強化する等、民間資金が研究開発法人に一層提供されるための取組を進める。一方で、自己収入の増加が見込まれる場合には、運営費交付金の要求時に、自己収入の増加見込額を充てて行う新規業務の経費を見込んで要求できるものとし、これにより、当該経費に充てる額を運営費交付金の要求額の算定に当たり減額しないことにより、研究開発法人の積極的な資金獲得を促進する。また、外部からの研究資金獲得を重視し、これへの意欲を増大させるような研究者等の評価を進める。 【内閣府、研究開発法人所管府省】
- ・また、海外企業等との世界市場を見据えた戦略的な連携等によって海外資金を呼び込むことも視野に入れる。 【研究開発法人所管府省】

○戦略的なマネジメント体制の構築

- ・国際競争環境において我が国にとって真の強みとなる技術の国内外への展開や、世界市場を視野に入れた国際標準化等を戦略的に推進するため、契約面等でのワンストップサービス、マーケティング、知財戦略、広報等を戦略的に行うことができるようなマネジメント体制を構築する。特に、イノベーションハブ形成の取組においては、事務局・支援体制を充実させるとともに、そこへの参画やこれとの連携のメリットを明確にしつつ、海外の有力組織やイノベーションハブとの連携を推進し、世界拠点としてのプレゼンスを高める。 【研究開発法人所管府省】

○特定国立研究開発法人（仮称）制度の創設と運用

- ・我が国の科学技術イノベーションの牽引役として、世界トップレベルの研究開発成果を生み出す創造的業務を担う法人を「特定国立研究開発法人（仮称）」として位置付け、我が国の科学技術の水準の著しい向上を図り、国民が豊かで安心して暮らすことができる社会を実現するため、総合科学技術・イノベーション会議及び主務大臣の強い関与や業務運用上の特別な措置等を定めた新制度を可能な限り速やかに創設するとともに、新たな制度の適切な運用を図る。 【内閣府、総務省、特定国立研究開発法人所管府省】

(5) 中小・中堅・ベンチャー企業の挑戦の機会の拡大

イノベーションの社会実装の主役は民間企業である。政府の役割は、事業化の支援やイノベーションの促進に向けた規制・制度の活用など、自らリスクをとって新しい価値の創出に挑む民間企業の意欲を更に喚起し、多様な「挑戦」が連鎖的に起こる環境を整備することが中心となる。

特に、中小・中堅・ベンチャー企業（以下、「ベンチャー企業等」という。）は、新製品開発時に狙う市場規模の大きさや意志決定スピードの速さなど大企業とは異なる優れた特性を有し、イノベーションの担い手として重要な役割を果たすことが期待されている。他方、先進諸国と比較して、我が国は政府から企業へ提供された研究開発資金における中小企業の割合が低いなど、十分な活躍の「機会」が提供されていない。また、新たな価値創造は多くの失敗の上に成り立つというイノベーションの本質に対して、我が国では失敗に対する社会的許容度は未だ低く、起業家精神の醸成が浸透しておらず、新規産業やベンチャー企業の興隆に対する「壁」となっている。

したがって、国内の企業、大学、公的研究機関等のもとより、シリコンバレー等の海外のベンチャー企業が集積する地域に挑戦意欲のある人材を積極的に送り込むことなど、新事業の創出を促進する人材を育成する。また、ベンチャー企業等の活性化のために、経営・事業化のサポートをハンズオンで行うリスクマネー供給者が活動しやすくなる必要がある。その上で、国は研究開発型のベンチャー企業等に「挑戦」の機会を提供する施策の充実、規制・制度の改革などに取り組むことで、これらがイノベーション創出の一翼としてより積極的に活動し、国内はもとより海外市場にも果敢に挑戦するなど、社会の閉塞感を打破していくことが重要である。

さらに、ベンチャー企業等の活動のように先進的な技術やサービスとして提供されるイノベーションに関しては、特に初期市場構築が高い壁となっており、壁を打破するための呼び水として初期需要の確保等の需要面からのサポートや大企業等によるベンチャー企業等の研究開発成果の活用や共同研究等の連携も重要となっている。なお、本総合戦略第1部第2章の地方創生のための重点的取組は、ベンチャー企業等の挑戦の機会を拡大する観点からも重要なものであり、重点的に推進することが必要である。

【重点的取組】

○起業家マインドを持つ人材の育成

- ・ベンチャー企業等において新規事業の創出に携わる人材が、幅広い視野や問題解決能力、起業家マインドを身に着けつつ、関係者間の人的・組織的ネットワークを形成していくことが望まれている。企業・大学・公的研究機関等においては、起業マインドを持ち、イノベーションに挑戦する人材となるよう企業の若手従業員、若手研究者や大学院生等の育成を推進する。

【文部科学省、経済産業省】

○リスクマネーの供給、税制の活用

- ・資金や技術開発力を高めるために、産業革新機構、科学技術振興機構や政府系金融機

関の参画によるリスクマネー供給の強化や国立大学法人等による大学発ベンチャー支援会社等に対する出資を推進する。 【財務省、文部科学省、経済産業省】

- ・ 税制の活用として、エンジェル税制の運用改善等によるベンチャー企業に対する投資環境整備や、オープンイノベーション型を含む研究開発税制等による民間企業の研究開発投資・設備投資環境及び大学・公的研究機関・他企業との連携等を促進する環境の整備を行う。

【総務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省、防衛省】

○技術の実用化・事業化のための環境の整備

- ・ 研究開発成果の事業化の拡大やベンチャー企業等の参画機会の拡大の観点から、基礎研究フェーズから事業化を見据えた実用化フェーズまで複数のステージゲートを設けた多段階選抜方式の導入を推進する。 【総務省、経済産業省】
- ・ ベンチャー企業等においても、先進的な技術やサービスによって事業差別化を図る際には、自ら開発した技術のみならず、共同研究成果や外部技術を知財戦略に基づいて導入することや、標準化による信頼性付与も効果的である。その環境を整備しつつ、ベンチャー企業等によるオープンイノベーションを推進するために、プロジェクトの応募時に、異なる規模や異業種の民間企業との連携等を提案の要件とするなど、外部技術導入を促進する。 【経済産業省】
- ・ ベンチャーキャピタリストや、事業計画・マーケティング・販路開拓等の豊富な事業化ノウハウを有する者の専門的な知見を活用し、ベンチャー企業等のニーズに合わせた技術開発支援等や研究開発型ベンチャーの創出支援を推進する。

【総務省、文部科学省、経済産業省】

○知的財産戦略の強化

- ・ 大学等に散在する知的財産の戦略的な集約、パッケージ化等による活用を促進する。 【文部科学省】
- ・ 2015年5月15日に策定された「委託研究開発における知的財産マネジメントに関する運用ガイドライン」（経済産業省）も参考にしつつ、国の研究開発プロジェクトにおける知的財産マネジメントの在り方を検討した上で、必要な措置を講ずる。 【内閣官房、関係府省】
- ・ 審査官の維持・確保を通じた世界最速・最高品質の特許審査を実現するとともに、標準化に関する官民戦略に基づき、官民が緊密に連携し、戦略的標準化の取組を強化する。 【経済産業省】

○公共部門におけるデマンドサイド施策の促進

- ・ 新規事業等の立ち上げにおいては市場創出が大きな壁となることから、その呼び水としての初期需要の確保、新製品等の有効性評価やフィードバック、販路開拓支援等の

観点に基づく取組を推進する。公共部門における新技術を用いた製品の活用促進においては、透明性及び公正性の確保を前提に、総合評価落札方式等の技術力を重視する入札制度の一層の活用等を促進する。【関係府省】

○オープンイノベーションの促進

- ・オープンイノベーション協議会（事務局：NEDO）において、大企業とベンチャー企業等との連携促進など効率的なイノベーションを目指すオープンイノベーションの促進を図る。【経済産業省】

4. 重点的に取り組むべき課題のフォローアップ

総合科学技術・イノベーション会議は、イノベーション連鎖を生み出す環境の整備において設定した重点的に取り組むべき課題について、全体を俯瞰して状況を把握し、取組の方向性や重点を置くべき事項を定めていくことが必要である。

このため、個々の施策の進捗を評価するために指標を定めるのではなく、各府省の施策群や産学等の関係者の活動の結果として、我が国の状況がどのようになっているのかを理解することを目的として、以下の方針により指標を策定し、課題の状況の把握・分析を推進する。

- ・指標群の構成は簡潔なものとし、数個の指標の組合せにより、課題の状況の把握・分析を行う。
- ・指標群の検討に当たっては、運用における実施可能性に留意する。
- ・指標群の設定は新たな試みであり、指標の設定後、その運用を図る中で、改善・充実を図っていくものとする。

把握・分析は、各指標が期待する方向に変化しているか、加速しているかを確認し、定量的に把握できない側面のあることにも留意した上で、俯瞰的な観点から行うこととする。その際、基本計画及び総合戦略2014で設定された目標のうち関連するもの（例：女性研究者の採用割合等）の達成状況等についても併せて確認する。

また、これらの把握分析と並行して、関係府省においては個々の施策の進捗について指標の活用等によって効果的な評価に努めるとともに、大学、公的研究機関、民間企業といった多様なイノベーションの担い手の動向を的確に把握するための調査を継続的に実施することが重要である。

具体的な指標については、「若手・女性の挑戦の機会の拡大」、「大学改革と研究資金改革の一体的推進」、「学術研究・基礎研究の推進」、「研究開発法人の機能強化」、「中小・中堅・ベンチャー企業の挑戦の機会の拡大」の5つの重点的課題について、課題の状況の俯瞰的な把握・分析の方針、指標を以下のように設定する。

○若手・女性の挑戦の機会の拡大

研究者に限らず多様な活躍の場が提供され、それに挑戦する若手人材が育成されている

か、また、若手研究者として必要な研究資金を確保し、自立した環境のもとで活躍できているかについて把握・分析する。

女性が研究者としてのキャリアを選択でき、研究活動を通じて管理職として登用されているかについても把握・分析する。

(課題の状況を把握する指標)

- ・ 博士課程の進学率
- ・ 就職先の多様性 (博士課程)
- ・ 若手研究者への研究費
- ・ パーマネントな職に占める若手割合
- ・ 研究者に占める女性割合
- ・ 管理職に占める女性割合

○大学改革と研究資金改革の一体的推進

各大学が、自らの強み・特色を最大限に生かした全学的な資金や人材のマネジメント強化、財源の多様化等により、自律的な経営を進めるとともに、お互いの強みを補完するような大学間の連携を促進し、我が国の研究力向上、持続的なイノベーション創出しているかについて把握・分析する。

(課題の状況を把握する指標)

- ・ 大学の研究力の世界から見た評価 (世界大学ランキング)
- ・ 大学におけるパーマネントな職に占める若手の割合
- ・ 競争的資金の金額の増減割合
- ・ 経常収益に占める寄附金収益割合、民間収益割合

○学術研究・基礎研究の推進

イノベーションの源泉としての学術研究・基礎研究の推進により、多様で卓越した知識や価値が生み出され、国際社会の中で存在感を発揮しているかについて把握・分析する。

(課題の状況を把握する指標)

- ・ 論文数
- ・ 論文被引用数 (被引用度の高い論文数)
- ・ 学際的・分野融合的な領域への参画

○研究開発法人の機能強化

優秀な人材の相互作用が起きるような流動性が確保され、また、分野や組織を越えた研究者等が利用できるようなインフラが適切に整備あるいは維持・更新され、有効に活用されるとともに、イノベーション創出に向けて橋渡しによる民間資金等の呼び込みや共同研究等の取組が進められているかについて把握・分析する。

これらの結果として特定国立研究開発法人に係る世界トップレベルのものを含め、質の高い研究開発成果の創出や実用化が図られているかについても把握・分析する。

(課題の状況を把握する指標)

- ・ 機関間の人材流動化の状況
- ・ インフラの整備・活用の状況
- ・ 海外・民間資金獲得及び共同研究の状況
- ・ 研究開発成果の創出及び実用化の状況

○中小・中堅・ベンチャー企業の挑戦の機会の拡大

研究開発型の中小・ベンチャー企業に対して、人・技術・資金が投入されることで、イノベーション活動が実施され、その結果として新製品・新サービスが市場に導入されているかについて把握・分析する。

(課題の状況を把握する指標)

- ・ 中小・ベンチャー企業への投資額
- ・ イノベーション活動を実施している中小企業の割合
- ・ 中小企業からの新製品・サービスの創出状況
- ・ 研究開発型ベンチャー企業の新規上場数

第2章 経済・社会的課題の解決に向けた重要な取組

基本計画は科学技術基本法に基づき、10年程度を見通しつつ5年間の科学技術イノベーション政策の姿を示すものであり、一方総合戦略において、毎年の状況変化を踏まえ翌年度に特に重点を置くべき取組を示すことで、中長期的な継続性を確保しつつ、相乗効果を引き出すことを目指している。

したがって、本総合戦略の「経済・社会的課題の解決に向けた重要な取組」を策定するに当たっては、第5期基本計画策定に向けて検討されている「経済・社会的な課題への対応」を軸とし、特に来年度に向けて予算の重点化を図りながら科学技術イノベーションを通じて解決を図るという観点や、成長戦略の改定に合わせて検討すべき課題も踏まえ、政策課題を設定することとなる。

以上の方針に基づき、来年度に向けて、設定された政策課題解決に向けた取組の加速化に向け、以下に示すような昨年度より更に進化させた視点で、経済・社会的課題の解決に取り組む。

～産業競争力強化を含めたバリューチェーンのシステム化の推進～

政策課題の解決に向けては、昨年度は、必要となる研究開発事項を列挙し、これに対して「府省横断」でかつ「政策課題解決を先導する体制を構築する」ものとして各府省より提案のあったものに対して予算の重点化を図っていくことを基本方針とし、これに該当する府省連携施策についてアクションプラン対象施策として特定を行った。この際、先導役として中心的役割をするものとして位置づけられる戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）と、これを補完し相乗効果をもたらす各府省関連施策を一体として推進するとともに、これに加え「新たな先導役」を誘導するものとして各府省関連施策を大括り化して、これらについて予算の重点化を行った。

その結果、政策課題解決に向けた府省横断な体制を構築したが、SIPを中核として誘導した連携施策群に比して、新たな先導役を期待して連携提案された施策群については、相乗効果や網羅性について今一步踏み込んだパッケージ化（研究開発～実証事業～規制改革）が必要であり、政策課題全体に対して部分最適に留まったところもあった。これを打破するためには、将来のありたい姿を描き、これの実現に向け、SIPも含め研究開発成果を社会実装することにより生み出される価値を組み合わせたバリューチェーンによって、あるべき経済・社会システムを構想し、システム全体で醸成する価値を見定め、どこで産業競争力を生み出していくのか、官民一体で共通認識を持つことが必要である。その上で、このシステム全体でパッケージ化を設定していくことにより、確実に各政策課題を解決するばかりでなく、大きな科学技術イノベーションを生み出すことが可能となる。このようなシステム化を推進する上では、研究開発から実証事業、規制改革までの全体像を明確化するとともに、人間行動との関わりはますます強くなるため、人文社会科学的な取組も組み込み、ユーザー側の行動を科学的に分析する必要がある。

また、システム化を進めていくには、第5期基本計画策定に向けて検討されている「未

来の産業創造・社会変革に向けた取組」を念頭に先行してこの考えを取り入れ、各政策課題の解決に当たって、センサ、ロボット、ナノテクノロジー等我が国が技術面で強みを有し、幅広いビジネス創出の可能性を秘める基盤技術や、統合的なシステムを支えるIoT、ビッグデータ解析、AI、サイバーセキュリティ等の基盤技術について、各政策課題の解決に横断的に活用できる観点も踏まえて、研究開発を推進する。

以上を踏まえ、重点対象として示された取組を実行するため、総合科学技術・イノベーション会議は、関係府省からの提案も含め施策を把握し、必要に応じて各府省と調整した上で、本総合戦略に基づく重点化の対象施策を決定する。その際、2020年までの成果目標として設定されたKPIに対し、単年度の目標を明確化するとともに、行政事業レビューとの連動を図るため、国費投入の必要性、事業の効率性・有効性について限られた財源の中での重点化や工夫・改善したポイントについて確認する。

なお、昨年度の政策課題として設定した、“東日本大震災からの早期の復興再生”については、必要な施策は総合戦略2014のもと網羅されて実施されているところであるが、復興状況等を鑑み、将来的な新技術、被災地の新産業につながるイノベーション・コースト構想¹の国、自治体が一体となった取組を含め、今般の視点の中で引き続き強力で推進するものである。

I. クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現

我が国の電力エネルギー事情は、東京電力福島第一原子力発電所の事故を契機として、原子力発電所の停止に伴い火力発電に大きく依存しており、これにより二酸化炭素排出量が増加している。一方、エネルギー技術の開発、実用化、普及には10年単位の時間がかかることから、新たなエネルギー源の普及・拡大にも時間を要することが想定される。したがって、化石燃料は中長期的にも我が国のエネルギー供給において重要である。今後、新興国が牽引する形で世界のエネルギー需要の増加も見込まれ、地球環境への多大な影響も懸念される。

これらの状況の中、平成26年4月に策定された第四次エネルギー基本計画の方向性に沿って、将来のエネルギーシステムを俯瞰しシステム全体を最適化することが求められる。そのためには、エネルギー・資源の安定的な確保を前提に、エネルギーミックスの観点を踏まえ、低コストでの再生可能エネルギー導入の最大化、化石資源を中心としたエネルギー利用の効率化、新規基準へ適合していることが確認された原子力発電の利用、及び徹底した省エネルギーの推進を含め、バランスの取れたエネルギーシステムの構築に取り組む必要がある。一方、今後も中長期的に利用が見込まれる化石燃料の消費等による温室効果ガスの排出量の増加は、更なる温暖化をもたらす、深刻で広範囲にわたる不可逆的な影響を社会や経済に与える。そのため、温室効果ガスの排出の削減と気候変動への適応な

¹ 原子力災害現地対策本部長を座長とし、地元の代表や産学官の有識者で構成される、「福島・国際産業都市構想研究会」において策定された、福島県浜通りを中心とした新産業・雇用の創出を目指した多岐にわたる分野の産学官連携研究開発拠点等を整備する構想。

どの環境問題への対応にも取り組む必要がある。なお、原子力に係る科学技術イノベーションについても、第四次エネルギー基本計画に沿って取り組むものとする。

i) エネルギーバリューチェーンの最適化

1. 基本的認識

エネルギー政策の要諦は、安全を前提とした上で、エネルギーの安定供給、経済効率性の向上による低コストでのエネルギー供給、並びに環境への適合を実現することであり、将来のエネルギー需給構造を見据えたエネルギーミックスを、再生可能エネルギーや原子力発電を含めたエネルギー源の多様化と徹底した省エネルギーの推進によりバランスよく構築することが求められる。加えて、エネルギー供給の事業形態、需要家ニーズが今後多様化していくことが想定され、供給側と需要側の情報統合による需要家ニーズに応じたエネルギー供給等、柔軟なエネルギーの利活用が求められる。このため、ICTや蓄エネルギー技術等を活用して生産、流通、消費をネットワーク化し、エネルギー需給を予測・把握するとともに総合的に管理・制御し、エネルギーバリューチェーンの最適化に向けたシステムの構築を目標とする。エネルギー利活用の最適化を通じて、クリーンなエネルギーを安全かつ安定的に低コストで供給される社会を構築することは、産業競争力の強化に資するとともに、豊かな国民生活を持続的に営むためにも中長期的に重要な課題である。また、化石燃料消費に代表される温室効果ガスの発生等環境負荷の抑制に最大限配慮するとともに革新的な省エネルギーに資する部素材等、新規技術によりエネルギー利用効率を向上し、エネルギー消費を抑制する社会を実現することも必要である。さらに、電気だけではなく熱や化学といった形態で流通するエネルギーに関連する技術を有機的に融合した社会を構築することで、多様なエネルギー源の利用を促進することが可能となる。

化石燃料等の海外依存度が高い我が国において上記方針を推進することにより、国富流出の抑制という直接的な価値を創出することに加え、分散型エネルギーシステムの導入促進により、エネルギーの地産地消が進み地域活性化にも貢献する。また、デマンドレスポンスの活用により、抑制効果に応じたインセンティブを需要家に付与する仕組みを通じ、需要量の制御を効果的に行うことが可能になるとともに、エネルギー供給事業者は安定供給に必要な供給容量を合理的な規模に維持した事業が可能となる等、エネルギーシステムにおける価値の好循環を生み出す。

2. 重点的に取り組むべき課題

ここでは、エネルギーシステムを、従来の生産、消費、流通の3つの段階に運用の視点を加えて総合的にとらえ、それぞれの特性を考慮しつつ、「エネルギーバリューチェーンの最適化」に向けた重点的課題を設定した。

エネルギーの運用段階からは、「高度エネルギーネットワークの統合化」を重点的課題とした。ここでは、地域又は広域の各レベルで構築されたエネルギーネットワークを連繫す

ることでエネルギー利活用の最適化を目指す。特に分散型エネルギーを相当量想定するため、出力変動を克服するための系統需給計画・制御システム技術、情報通信技術等によりネットワーク化されたエネルギーシステムの安定稼働に資する情報・通信網のセキュリティ確保、企業や個人等の需要家情報の取扱い、さらにはここで得られる様々なデータの解析、活用に係る取組が重要である。このうち情報セキュリティ²については、電力を含む重要インフラ各分野³で安定的・持続的なサービス提供を困難にするサイバー攻撃の脅威が日々高まっていることから、その対策に必要となる技術開発とともに、重要インフラの情報セキュリティ対策に係る第3次行動計画⁴を踏まえ、国際標準に基づくセキュリティ認証の推進や、各重要インフラ企業への認証機器導入を図る。これにより、総合的なセキュリティが確保された安全・安心なIoTシステムを構築し、重要インフラを支えるネットワーク基盤を強固なものとする。なお、情報セキュリティの推進に当たっては、内閣サイバーセキュリティセンター（NISC）との密な連携により、サイバーセキュリティ戦略⁵や情報セキュリティ研究開発戦略⁶も踏まえた上で具現化を図る。

生産段階では「クリーンなエネルギー供給の安定化と低コスト化」を重点的課題とした。資源小国である我が国は、再生可能エネルギーや化石燃料等の一次エネルギー供給源を安全かつ安定的・経済的に確保し、効率よく利用することが必要である。再生可能エネルギー利用システムの大幅な経済性向上を図るとともに、気象条件等に左右される出力の不安定性を補う取組や再生可能エネルギー利用の拡大に適した送配電網の構築に係る取組、環境影響や安全性に係る取組を実施する。また、温室効果ガス排出量が少なく経済性に優れたクリーンエネルギー供給技術を発展させることは、気候変動への対応という面でも有効であり、火力発電の燃焼効率向上や高温化によるエネルギー変換効率の向上、燃料電池発電の効率向上、熱のカスケード利用の高度化等によるエネルギー利用効率の向上を図るとともに、二酸化炭素の回収貯留技術の実用化と合わせ、クリーンな化石資源エネルギーシステムの構築を図る。さらに、エネルギー資源確保の多様化という観点から、原子力安全と核セキュリティの確保を前提とした原子力発電システムの構築を図るとともに、海洋エネルギー・資源など未開発エネルギー技術開発も重要な取組となり、海底資源の探査・生産技術やこれに係る通信技術の研究開発、低品位炭素資源を有効に活用する技術開発及び輸送・貯蔵等の技術開発を環境影響評価と併せて取り組む。また、シェールガス、非在来型原油や二酸化炭素等多様な原料から効率的にエネルギー・化学品の生産を図る革新的触媒技術等及び微生物やバイオマスによるエネルギー資源の生産技術の研究開発に取り組む。生産段階においては、広大な海域の鉱物資源を効率良く調査する技術開発であるSIP「次

² 情報セキュリティ技術は、エネルギーシステムのみには適用されるものではなく、本総合戦略に記載するインフラセットマネジメントシステムや高度道路交通システム、地域包括ケアシステム等、すべての分野で共通化できるものとして確立を図る

³ 重要インフラの情報セキュリティ対策に係る第3次行動計画では、「情報通信」、「金融」、「航空」、「鉄道」、「電力」、「ガス」、「政府・行政サービス（地方公共団体を含む）」、「医療」、「水道」、「物流」、「化学」、「クレジット」及び「石油」を重要インフラ分野として定義している

⁴ 情報セキュリティ政策会議決定（平成26年5月19日）、サイバーセキュリティ戦略本部改訂（平成27年5月25日）
（http://www.nisc.go.jp/active/infra/pdf/infra_rt3_r1.pdf）

⁵ 情報セキュリティ政策会議決定（平成25年6月10日）（<http://www.nisc.go.jp/active/kihon/pdf/cyber-security-senryaku-set.pdf>）※平成27年5月現在、サイバーセキュリティ戦略本部において新たな「サイバーセキュリティ戦略」について検討中

⁶ 情報セキュリティ政策会議決定（平成26年7月10日）（改定版）（<http://www.nisc.go.jp/active/kihon/pdf/kenkyu2014.pdf>）

世代海洋資源調査技術」を重点的課題解決の先導役として位置づける。

消費段階については、需要側からの視点で「新規技術によるエネルギー利用効率の向上と消費の削減」を重点的課題とした。我が国は、石油危機以降エネルギー効率⁷を4割改善し産業競争力の向上にも貢献してきた。さらに、東日本大震災以降のエネルギー制約に対して、省エネルギーや電力需要のピーク平準化にも取り組んだ。今後も、生活の質を維持・向上しつつ大幅な省エネルギー・節電対策が図れる製品が求められることから、その基本となる革新的なデバイス・構造材料の技術開発を推進し、需要側のエネルギー消費をより効率的にする制御技術の開発・普及を図ることは重要な課題である。革新的デバイスでは、モーターや情報機器等の消費電力を大幅に低減する超低損失パワーデバイス（SiC、GaN等）、超低消費電力デバイス（三次元半導体、不揮発性素子等）、光デバイス等の研究開発及びシステム化を推進し、また次世代自動車用モーター等に適用される高性能磁石に必要な希少元素を削減若しくは代替する技術を開発する。また、革新的構造材料では、炭素繊維等炭素系材料、マグネシウム、チタン等金属系材料、革新鋼板、複合材等の新材料開発、部材特性に適した材料設計及び接合技術等の研究開発を行う。同時に継続的なイノベーションの創出、研究開発期間と研究開発コストの大幅削減を目的に、マテリアルズインテグレーションを構築する。さらに、住宅やビル、コミュニティ単位の需要側におけるエネルギー利用の高度化を促進する技術の実証を行うとともに、工場・プラント等の生産プロセスにおけるエネルギー利用効率向上に係る技術開発、内燃機関の燃焼効率向上及び燃料・潤滑油の高度化、排気ガスのクリーン化等にも取り組む。消費段階においては、強い国際競争力を有する省エネルギー化のためのキーテクノロジーであるSIP「次世代パワーエレクトロニクス」、構造材料に係る技術革新に取り組むSIP「革新的構造材料」、エネルギー資源のさらなる利用効率向上のために重要な燃焼技術の研究開発を行うSIP「革新的燃焼技術」を重点的課題解決の先導役として位置づける。

流通段階では、「水素社会の実現に向けた新規技術や蓄電池の活用等によるエネルギー利用の安定化」を重点的課題とした。分散型エネルギーの需要と供給の時間的変動や空間的偏りを克服し、安定的にエネルギーを供給するために、水素等の二次エネルギーを化学物質へ転換して貯蔵・輸送するエネルギーキャリア利用技術、電気エネルギーを有効に貯蔵する次世代蓄電技術、熱エネルギーに対応する蓄熱・断熱・熱回収・熱電変換技術、送電ロスを低減する超電導送電技術等に取り組む。流通段階においては、将来の二次エネルギーとして、電気、熱に加えて中心的役割を担うことが期待される水素の製造、輸送・貯蔵技術を確立し、化石燃料と同等のコスト競争力の実現を目指すSIP「エネルギーキャリア」を重点的課題解決の先導役として位置づける。副生水素や化石燃料の改質によって製造した水素の利用にとどまらず、二酸化炭素を排出せずに製造した水素を大量に輸送・貯蔵し発電等に利用する本格的な水素社会の実現を目指した研究開発を推進し、大会プロジェクト⑤により再生可能エネルギー由来の水素を介してエネルギーを供給し、二酸化炭素を出さないクリーンな大会を実現する。

上記の重点的取組を推進するに当たり、系統安定化等のインフラ整備のために発生する

⁷ GDPあたりの一次エネルギー消費量

追加的コストや事業リスクについては、官・民の適切な役割分担の下、エネルギーシステム全体を最適化する俯瞰的な視点に基づき、各技術の研究開発の方向性を見極め推進する。エネルギーバリューチェーンの最適化により創出される価値は、生産段階では効率的な供給体制の構築、消費段階では抑制効果に応じたインセンティブ、運用段階ではリアルタイム取引市場の形成等により分配され、さらに、コア技術の国際競争力の強化により関連産業の振興・創出を図り、所得・雇用の拡大にも貢献する。

また、技術の普及・展開を加速化するためには、規制対応や標準化推進等も含めた総合的なアプローチが必要である。特に、需要側におけるエネルギー利用のスマート化を効果的に促進するためには、需要側に対するエネルギー以外の健康維持や快適性確保等の付加価値を創出し、見える化する取組が重要であり、データフォーマットや通信技術の標準化等、様々な分野における取組との連携・融合を図ることが必要である。

3. 重点的取組

(1) 高度エネルギーネットワークの統合化 【総務省、文部科学省、経済産業省】

①取組の内容

- ・ 基幹系と分散型電源の運転情報を統合した需給シミュレーション・制御システム技術とこれに係る通信システム等のエネルギーネットワークシステム技術の開発
【総務省、経済産業省】
- ・ エネルギーネットワークシステムを構成するための、日射量や風況等の環境情報、企業や個人等の需要家の動向等を収集（センシング）・処理・解析するビッグデータ技術と、IoTシステムの構築及び得られたデータを活用した新たな価値を提供するAI技術の開発
【総務省、文部科学省、経済産業省】
- ・ 異常検知・解析、暗号等の情報セキュリティ技術の開発と、セキュリティ評価・認証制度及び、重要インフラ等のセキュリティを統合・管理する共通基盤の構築
【総務省、経済産業省】

②2020年までの成果目標

- 電力系統の高度化技術の実装
 - ・ エネルギーネットワークシステム構築
 - ・ 2020年代早期に、スマートメーターの普及により、電力のピーク需要を有意に制御することが可能となる環境を実現
- 重要インフラ等に適用できる情報セキュリティシステムの構築

(2) クリーンなエネルギー供給の安定化と低コスト化（SIP含む）

【内閣官房、内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省】

①取組の内容

- ・ 浮体式洋上風力発電システムに係る発電技術、設置手法、メンテナンス技術、出力不安定性の補償技術、送配電技術、環境影響評価技術等の開発

- 【内閣官房、経済産業省、国土交通省、環境省】
- ・ 太陽光発電システムに係る発電技術、周辺機器の高性能・高機能化技術、維持管理技術、出力不安定性の補償技術、送配電技術等の開発及び開発拠点形成
- 【文部科学省、経済産業省、国土交通省、環境省】
- ・ 地熱・波力・海洋温度差発電等のその他再生可能エネルギーシステムに係る発電技術、設置手法、メンテナンス技術、出力不安定性の補償技術、送配電技術、環境影響評価技術等の開発
- 【内閣官房、経済産業省、国土交通省、環境省】
- ・ 高効率火力発電システムに係る発電技術の開発、石炭利用技術の開発、二酸化炭素分離回収・貯留技術の開発、二酸化炭素貯留適地調査・環境影響評価技術等の開発
- 【経済産業省、国土交通省、環境省】
- ・ 燃料電池の効率向上技術の開発
- 【経済産業省】
- ・ 原子力発電に係る安全性・核セキュリティ向上技術、使用済燃料や廃炉等に伴って生じる放射性廃棄物の処理処分技術、原子力施設の廃止措置技術等の開発
- 【文部科学省、経済産業省】
- ・ 次世代海洋資源探査技術やこれに係る通信技術（SIPを含む）
- 【内閣府、総務省、文部科学省、経済産業省】
- ・ 二酸化炭素と水を原料にプラスチック原料等基幹化学品を製造する革新的触媒等、並びに砂から有機ケイ素原料を直接合成、及び有機ケイ素原料から高機能有機ケイ素部材を製造する革新的触媒等の開発
- 【文部科学省、経済産業省】
- ・ バイオマス資源由来のバイオ燃料製造技術、化学品等生産技術等のバイオマス利活用技術の開発
- 【文部科学省、農林水産省、経済産業省、環境省】

②2020年までの成果目標

- 再生可能エネルギーの技術課題の解決と普及・展開
 - ・ 浮体式洋上風力発電を2018年頃までに実用化し、世界市場創出
 - ・ 2020年までを目途に先端複合技術型シリコン太陽電池やナノワイヤー太陽電池等の次世代太陽光発電技術の実用化と太陽光発電の発電コスト14円/kWhを達成、2030年に発電コスト7円/kWhを達成
 - ・ 2020年に地熱発電のタービン世界市場の7割を獲得
 - ・ 海洋エネルギーシステムのコスト低減（2020年以降に40円/kWhの達成）
- 革新的高効率発電システムの実用化と二酸化炭素回収・貯留技術の実用化
 - ・ 2020年頃までに1700℃級ガスタービンを実用化し、輸出促進
 - ・ 2020年代に先進超々臨界圧火力発電と高効率・高信頼性石炭ガス化複合発電を実用化し、輸出促進
 - ・ 2020年頃までに二酸化炭素分離・回収・貯留技術を実用化
 - ・ 2030年代に石炭ガス化燃料電池複合発電を実用化
 - ・ 定置用燃料電池の効率向上と耐久性を向上し、2020年に140万台、2030年に530万台を市場に導入

○エネルギー源の多様化実現

- ・ 安全性を全てに優先させる前提の下での新規規制基準へ適合していることが確認された原子力発電の利用、及び福島第一原発における燃料デブリ取り出しに資する遠隔操作ロボット等の活用
- ・ メタンハイドレートについて、2018年度を目途に商業化の実現に向けた技術を整備、2023年から2027年の間に民間企業が主導する商業化のためのプロジェクトを開始されるよう、国際情勢をにらみつつ技術開発を進める
- ・ 海底熱水鉱床について、2018年度までに経済性の評価、2023年以降に民間が参画する商業化を目指したプロジェクトを開始
- ・ 2030年頃までに、二酸化炭素と水を原料にプラスチック原料等基幹化学品を製造する革新的触媒等及び有機ケイ素原料・部材を製造する革新的触媒等を実用化
- ・ バイオ燃料について、2020年頃の既存流通燃料と競合可能なセルロース系バイオ燃料の製造技術を開発、2030年頃の微細藻類燃料利用技術本格的普及

(3) 新規技術によるエネルギー利用効率の向上と消費の削減（S I P含む）

【内閣府、総務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省、環境省】

①取組の内容

- ・ 車や電車、電力送電網向けパワーエレクトロニクスの開発・実証（S I Pを含む）
【内閣府、文部科学省、経済産業省、環境省】
- ・ 革新的電子デバイスの開発
【総務省、文部科学省、経済産業省】
- ・ 車、航空機などの輸送機器向け革新的構造材料の開発（S I Pを含む）
【内閣府、文部科学省、経済産業省、環境省】
- ・ 希少元素の代替・使用量の削減、エネルギー消費削減のための機能性材料の開発
【文部科学省、経済産業省】
- ・ スマートコミュニティの構築・実現に向けた技術等のエネルギーマネジメントシステム技術の実証
【総務省、経済産業省、国土交通省、環境省】
- ・ 工場・プラント等生産プロセスにおけるエネルギー利用効率向上技術の開発
【経済産業省】
- ・ 内燃機関の熱効率向上のための革新的燃焼技術の開発（S I Pを含む）
【内閣府、経済産業省、国土交通省】

②2020年までの成果目標

○次世代パワーエレクトロニクスの実現

- ・ S i C、G a N等の新材料を用いた次世代パワーエレクトロニクスの本格的事業化と大会等で省エネルギー技術を世界に発信
- ・ 2022年までに希少元素を用いない高性能新規磁石を用いた省エネルギー型モーターの実用化

○革新的電子デバイスによるエネルギー効率向上及びエネルギー消費の削減

- ・ L S Iの超低消費電力化を実現

- ・ L S I の三次元実装技術の実用化
- ・ 光電子ハイブリッド L S I の実用化
- ・ 超高速・低消費電力光通信用デバイスの実用化
- 革新的構造材料によるエネルギー効率向上及びエネルギー消費の削減
 - ・ 構造材料の飛躍的な軽量化・長寿命化による輸送機器（自動車・航空機等）等のエネルギー利用効率向上
 - ・ 新材料特性評価技術の確立と標準化
 - ・ 構造材料データベース運用システムの構築と実用化
- 住宅、ビル、地域におけるエネルギー利用の高度化
 - ・ 2020 年までに標準的な新築住宅で、2030 年までに新築住宅の平均で Z E H⁸を実現
 - ・ 2020 年までに新築公共建築物等で、2030 年までに新築建築物の平均で Z E B⁹を実現
- 革新的省エネルギー生産プロセス技術の開発
 - ・ 2030 年頃までに環境調和型製鉄プロセス技術の確立と実用化
 - ・ エレクトロニクス製造プロセスの省エネ化技術の確立と実用化
 - ・ 化学品製造プロセスの省エネ化技術の確立と実用化
- 革新的燃焼技術の確立と二酸化炭素排出量の低減
 - ・ 2020 年頃までに最大熱効率の飛躍的向上に資する要素技術を確立（内燃機関で最大熱効率 50%以上）
 - ・ クリーンディーゼル車の二酸化炭素排出量を 2020 年に 30%低減、2030 年に 40%低減（2010 年比）
 - ・ 新車販売に占める次世代自動車¹⁰の割合を 2020 年に 2～5 割、2030 年に 5～7 割を達成

（４）水素社会の実現に向けた新規技術や蓄電池の活用等によるエネルギー利用の安定化（S I P 及び大会プロジェクト⑤を含む）

【内閣府、文部科学省、経済産業省、国土交通省、環境省】

①取組の内容

- ・ 水素・エネルギーキャリアの製造・貯蔵・輸送・利用技術等のエネルギーキャリアに係る開発・実証（S I P 及び大会プロジェクト⑤を含む）
【内閣府、文部科学省、経済産業省、国土交通省、環境省】
- ・ 蓄電池等の次世代蓄電技術の開発 **【文部科学省、経済産業省、環境省】**

⁸ ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス:高断熱性能、高性能設備と制御機構等を組み合わせ、住宅の年間の一次エネルギー消費量が正味(ネット)でゼロとなる住宅。

⁹ ネット・ゼロ・エネルギー・ビル:建築物における一次エネルギー消費量を、建築物・設備の省エネルギー性能の向上、エネルギーの面的利用、オンサイトでの再生可能エネルギーの活用等により削減し、年間の一次エネルギー消費量が正味(ネット)でゼロとなる建築物。

¹⁰ 自動車産業戦略 2014 (<http://www.meti.go.jp/press/2014/11/20141117003/20141117003-A.pdf>)において、ハイブリッド自動車、電気自動車、プラグイン・ハイブリッド自動車、燃料電池自動車、クリーンディーゼル自動車、圧縮天然ガス自動車等を次世代自動車として定義

- ・蓄熱・断熱技術、再生可能エネルギー熱利用技術等の開発

【文部科学省、経済産業省】

- ・超電導送電技術の開発

【経済産業省】

②2020年までの成果目標

○水素インフラの普及、整備

- ・エネルギーキャリアの大会での実用化
- ・水素インフラの整備
- ・水素ステーションの低コスト化
- ・安全性評価技術の確立

○次世代蓄電池技術の実用化

- ・国内企業による先端蓄電池の市場獲得規模として2020年に年間5,000億円を目指す（世界市場の5割）
- ・2020年に系統用蓄電池のコストを2.3万円/kWh程度まで低減

○高性能断熱材・蓄熱材や熱マネジメント技術の実用化

○超電導送電技術の実用化

(5) 社会実装に向けた主な取組

【総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省】

○規制対応及び法制度

- ・技術進歩等の変化に対応した規制緩和、保安基準の検証・見直し並びにこれらの前提となる調査・実証等 【総務省、経済産業省、環境省】
- ・実用化に際しての推進法制度及び許認可制度等の整備に向けた調査・実証等 【経済産業省、環境省】
- ・トップランナー制度による省エネルギーの推進 【経済産業省、国土交通省】
- ・再生可能エネルギーシステム設置・保安等に関する環境及び規制・制度の整備並びに環境影響評価手法の確立、運用の最適化 【経済産業省、環境省】
- ・原子力施設に係る規制の厳正かつ適切な実施 【環境省】

○標準化及び周辺環境整備

- ・国際競争力強化に係る技術基準、認証システム等の国際標準化の推進 【総務省、経済産業省】
- ・エネルギー、環境等マネジメント国際規格等の適用拡大・推進 【経済産業省、環境省】
- ・個人情報をはじめとする各種情報の流通等の事業導入に際しての社会的受容性確保に関する取組の推進 【経済産業省、環境省】
- ・高度エネルギーネットワーク実現のための自治体等を含めた広域展開の枠組みの創設・拡充 【経済産業省、環境省】
- ・海洋資源調査を支える活動拠点整備、海洋権益の保全等 【文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省】

ii) 地球環境情報プラットフォームの構築

1. 基本的認識

温室効果ガス濃度の増加に伴う地球温暖化に代表される気候変動によって、自然災害の増加や水資源の減少、食料生産や生態系への悪影響が危惧されている。その影響を低減するために、気候変動への適応とともに、温室効果ガスの排出量削減による気候変動の緩和が求められている。そのための取り組みとして、地球環境情報をビッグデータとして捉え、国際的に協調して様々な環境問題の解決へ活用することが注目されている。そこで、大気・海域・陸域に対する観測データを用いた気候変動のモデル化・シミュレーションによる予測技術を高度化し、それらの情報を統合したプラットフォームを構築するとともに、これにより、再生可能エネルギーの導入と利用を進めることが必要である。

まず、高解像度で予測された近未来の日射量と風況から発電量を予想し、発電企業等に情報提供する。太陽光・風力発電などの予想発電量から調整電力の必要量を算定することで、高効率で安定性に優れた電力需給が可能となる。また、流域における中長期的な河川水等の蓄積・循環量を推定することで、揚水発電等の適切な管理に貢献する。これらの再生可能エネルギーの大量導入と調整電源の運用最適化により、我が国の化石燃料の消費量及び温室効果ガス排出量が削減され、気候変動の緩和というバリューが創出される。

これらの取組を達成するために、2015年に本格的な活動が始まる「フューチャーアース」の枠組みを活用し、研究者コミュニティと社会の様々なステークホルダーとの超学際的な連携と協働を図る。

2. 重点的に取り組むべき課題

気候変動の監視と対策のために、地球環境の観測技術と予測技術を高度化し、地球環境情報プラットフォームを構築する。地球規模の気候変動の観測技術を高度化するために、温室効果ガスや大気汚染物質の全球分布を測定する衛星搭載分光センサを開発するとともに、海洋や極域の観測を強化する。また、地域の日射量、風況、温度、降雨、エアロゾル等を高精度で計測する。さらに、スーパーコンピュータ等を用いたモデル化やシミュレーション技術を高度化し、時間・空間分解能を高めた予測を可能にする。これらの観測データと予測結果をICT技術によりプラットフォームとして統合し、観測と予測双方の技術開発にフィードバックさせる。このプラットフォームの設計のために、ネットワーク型データベースを相互に関連付けるメタデータ利用技術や高速データアクセス技術等を開発する。また、様々な観測主体から提供されるデータを共有するために、オープン化を見据えたデータポリシーを確立する。さらに、地方公共団体や企業、市民がこのシステムを適切に利用するためのルールを定め、産官学共同運用・利用体制を構築する。

上記の課題に取り組むためには、多様なステークホルダーのニーズの把握、地球科学・情報科学・社会科学等にまたがる共同研究の促進、企業等へのビッグデータの提供により技術開発を推進し、モデル地域における社会実装を行い、その成果を波及させる必要がある。

3. 重点的取組

(1) 地球環境観測・予測技術を統合した情報プラットフォームの構築

【総務省、文部科学省、国土交通省、環境省】

①取組の内容

- ・ 衛星搭載センサ等の性能向上と海洋・極域を含む地球観測の推進及び新たな観測技術の開発
【総務省、文部科学省、環境省】
- ・ 地球環境の予測モデルとシミュレーション技術の高度化
【文部科学省、国土交通省、環境省】
- ・ メタデータ利用とデータベース設計の最適化やデータアクセスの速度向上等の技術による地球環境情報プラットフォームの構築
【文部科学省、環境省】
- ・ 地球環境予測に基づく再生可能エネルギーの発電量予測技術の開発
【文部科学省、環境省】

②2020 年までの成果目標

○地球環境の観測技術の開発

- ・ 二酸化炭素やメタン等の温室効果ガス濃度、エアロゾル等の大気汚染物質濃度を 1 日あたり 600 点測定可能な分光センサを搭載した衛星の打ち上げと運用
- ・ 気候変動の監視に重要な海域や極域等の観測空白域において、観測頻度・密度を高める中長期自動観測システムの開発及び実用化

○地球環境の予測技術の高度化

- ・ 高解像度（1 km 未満）での気象シミュレーションによる日照・風況予測（10 分先）の実現
- ・ 流域における水資源の年間動態を予測する大気・水循環モデルの適用
- ・ 地球規模の気候変動の高精度な中長期予測（50 年先まで）の実現

○地球環境情報プラットフォームの運用

- ・ 観測データと予測結果の 200 以上のデータベースを統合した 2.5PB 以上のストレージ容量の地球環境情報プラットフォームの運用

○再生可能エネルギーの発電量予測技術の実証

- ・ 日照・風況予測に基づく太陽光・風力発電量予測技術の九州や北海道、東北等のモデル地域における実証
- ・ 大気・水循環モデルの予測を用いた水力発電・水資源管理技術の北関東のモデル流域における実証

(2) 社会実装に向けた主な取組

【文部科学省、環境省】

○「フューチャーアース」の枠組みの活用

- ・ 研究者コミュニティと社会の様々なステークホルダーとの超学際的な連携と協働

【文部科学省、環境省】

○地球環境情報プラットフォームの活用

- ・ オープン化を見据えたデータポリシーの確立と標準化による国際的なデータ共有
【文部科学省、環境省】
- ・ 携帯端末やポータルサイト等の活用による地球環境情報の取得と提供
【文部科学省、環境省】

○再生可能エネルギーの発電量予測技術を実証するための環境整備

- ・ モデル地域における実証試験のための自治体等との連携と規制・制度の整備
【文部科学省、環境省】
- ・ 水力発電・水資源管理における受益者間の合意形成の促進
【文部科学省、環境省】

Ⅱ. 国際社会の先駆けとなる健康長寿社会の実現

1. 基本的認識

我が国は既に世界に先駆けて超高齢社会を迎えた。人口構成の変化は既に日本の社会や経済に対して様々な影響を与えているが、今後より広範な分野で一層大きな影響をもたらすと予想されている。

近年の科学技術の進歩により、世界的に革新的な医療技術が相次いで開発され、我が国でも医療におけるイノベーションが期待されるようになった。特に、疾病の制圧と健康な社会の構築を目標とする医学研究においては、臨床現場で活用される医療技術の開発が研究の目標となる。基礎科学の成果を疾患の克服に向けて具体的に生かすためには、基礎研究と臨床現場の間の循環を構築しなければならない。

こうした社会的背景と医学研究の在り方を踏まえ、我が国の基礎科学研究を展開して世界最先端の医療技術の開発を推進し、その成果を活用した医療による健康寿命の延伸を実現するとともに、医療制度の持続性を確保することが、焦眉の課題とされるようになった。

あわせて、健康・医療分野に係る産業を戦略産業として育成し、経済成長への寄与によって超高齢社会を乗り越えるモデルを世界に発信することが求められる。こうした問題意識から、新たな医療分野の研究開発の取組が検討され、具体的な対応が開始されることとなった。

このため、平成 25 年 8 月 2 日に、健康・医療に関する成長戦略の推進及び医療分野の研究開発の司令塔機能の本部として、内閣総理大臣を本部長とする「健康・医療戦略推進本部」の内閣への設置を閣議決定した。

また、同年 8 月 8 日の健康・医療戦略推進本部は、医療分野の研究開発に関する総合戦略の策定に係る専門的な事項の調査・検討を学術的・技術的観点から行うため、医療分野の研究開発に関する専門調査会を開催することを決定した。その後、専門調査会において検討が進められ、平成 26 年 1 月 22 日に、「医療分野の研究開発に関する総合戦略（報告書）」が取りまとめられた。

健康・医療戦略推進本部を法定化する等の「健康・医療戦略推進法」と、医療分野の研

究開発及びその環境整備等の業務を行う独立行政法人を設立するための「独立行政法人日本医療研究開発機構法」が、平成 26 年 5 月 23 日に成立した。「健康・医療戦略推進法」に基づき、「健康・医療戦略」が平成 26 年 7 月 22 日に閣議決定されるとともに、同日、「医療分野研究開発推進計画」が健康・医療戦略推進本部により決定された。

平成 27 年 4 月 1 日に国立研究開発法人日本医療研究開発機構を設立し、当該機構は健康・医療戦略推進本部の下、「医療分野研究開発推進計画」に基づき、基礎から実用化までの一貫した研究開発を推進する。

こうした体制の下、国民の健康寿命の延伸、国民・社会の期待に応える医療や、我が国の技術力を最大限生かした医療の実現を図るとともに、医薬品、医療機器開発分野における産業競争力の向上、医療の国際連携、国際貢献を進める。

それに際して、総合科学技術・イノベーション会議は健康・医療戦略推進本部と協働し、国際社会に先駆けた健康長寿社会の実現に向けて相乗的な効果を生み出すことができるよう、連携を図る。

2. 重点的に取り組むべき課題

新たな医療分野の研究開発体制の構築は、基礎研究からの優れたシーズを見出し、これを実用化へ一貫して繋ぎ、具体的な成果を目指すものである。このため、取組の当初から、臨床研究・治験への橋渡しや産業界への導出に向けた戦略と周到な準備に基づく実施が求められる。

多岐に広がる医療分野の研究開発への取組の中でも、平成 26 年度から開始した「各省連携プロジェクト」として、平成 25 年 8 月 30 日に健康・医療戦略推進本部により決定された取組は、各省の関連する研究開発プログラムを統合的に連携し 1 つのプロジェクトとして一体的な運用を図るものとなっている。具体的には、医薬品創出、医療機器開発、革新的医療技術創出拠点の整備、再生医療の実現、オーダーメイド・ゲノム医療の実現、がんに関する研究、精神・神経疾患に関する研究、新興・再興感染症に関する研究、難病に関する研究について重点的に取り組む。当該連携プロジェクトは、国立研究開発法人日本医療研究開発機構において集約して管理し、統合的に推進する。実施に当たっては、個々のプロジェクト毎に成果目標（KPI）を設定し、その達成に向けて個々の研究開発の開始・方針の転換等について権限と裁量を PD に付与し、PD の下に各研究チームが、出口を見据えて、シーズの探索・選択や個々のシーズごとの戦略に基づく開発研究を行うとともに、シーズが頓挫した場合にはそれに替わる新たなシーズを随時選択することで、各チームの下で常に複数のシーズの開発研究が行われるようなマネジメントが構築される。なお、当該連携プロジェクトに関しては、次のような KPI が掲げられている。今後、これらの KPI については、状況に応じて、更なる検討・検証等がなされ、必要な見直しが行われることもあり得る。また、今後開始される各省連携プロジェクト等についても、KPI を設定し、取り組むものとする。

各省連携プロジェクト以外の取組についても、「健康・医療戦略」及び「医療分野研究開発推進計画」の主旨を踏まえつつ、着実に推進する。

さらに、リスクはあるが、飛躍的な可能性を秘めた課題に対しても、画期的なイノベーションの実現を目指す支援を行うことが期待される。

なお、これらの推進に当たっては、疾患の基礎研究の発展を図りつつ、研究の急激な進捗や、関係する科学技術の画期的な発展などに機動的に対応できるような資源配分やマネジメント、レギュラトリーサイエンスの充実を実現する。

また、科学技術イノベーション創造推進費¹¹を活用して創設した医療分野の研究開発に関する調整費により、研究の進捗状況や新規に募集する研究の内容などを踏まえた予算配分を各省間をまたいで機動的かつ効率的に行う。

3. 重点的取組

(1) 医薬品創出

①取組の内容

創薬支援ネットワーク等の医薬品創出のための支援基盤の整備及び基礎研究から医薬品としての実用化につなげるまでの切れ目のない支援を推進する。

②2020年頃までの達成目標

- ・ 相談・シーズ評価 累計 1500 件
- ・ 有望シーズへの創薬支援 累計 200 件
- ・ 企業への導出（ライセンスアウト） 累計 5 件
- ・ 創薬ターゲットの同定 10 件

(2) 医療機器開発

①取組の内容

我が国発の優れた医療機器について、医療ニーズを確実に踏まえて、日本の強みとなるものづくり技術も生かしながら、開発・実用化を推進し、研究開発から実用化につなげる体制整備を進める。

②2020年頃までの達成目標

- ・ 医療機器の輸出額を倍増（平成 23 年約 5,000 億円→約 1 兆円）
- ・ 5 種類以上の革新的医療機器の実用化
- ・ 国内医療機器市場規模の拡大 3.2 兆円

(3) 革新的医療技術創出拠点の整備

①取組の内容

アカデミア等における画期的な基礎研究成果を一貫して実用化につなぐ体制を構築するとともに、各開発段階のシーズについて国際水準の質の高い臨床研究・治験を実施・支援する体制の整備も行う。

¹¹ 総合科学技術・イノベーション会議が科学技術イノベーション政策の司令塔機能を発揮し実施する「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）」の推進等に必要経費として内閣府に計上。

②2020年頃までの達成目標

- ・ 医師主導治験届出数 年間 40 件
- ・ F I H 試験（企業治験含む）年間 40 件

（４）再生医療の実現

①取組の内容

基礎から臨床段階まで切れ目なく一貫した支援を行うとともに、再生医療関連事業のための基盤整備ならびに、i P S 細胞等の創薬支援ツールとしての活用に向けた支援を進め、新薬開発の効率性の向上を図る。

②2020年頃までの達成目標

- ・ i P S 細胞技術を活用して作製した新規治療薬の臨床応用
- ・ 再生医療等製品の薬事承認数の増加
- ・ 臨床研究・治験に移行する対象疾患の拡大（延べ移行数 約 15 件）
- ・ 再生医療関係の周辺機器・装置の実用化
- ・ i P S 細胞技術を応用した医薬品心毒性評価法の国際標準化への提言

（５）オーダーメイド・ゲノム医療の実現

①取組の内容

急速に進むゲノムレベルの解析技術の進展を踏まえ、疾患と遺伝的要因や環境要因等の関連性の解明の成果を迅速に国民に還元するため、解析基盤の強化を図るとともに、特定の疾患の解明及びこれに対する臨床応用の推進を図る。

②2020-30年頃までの達成目標

- ・ 生活習慣病（糖尿病や脳卒中、心筋梗塞等）の劇的な改善
- ・ 発がん予測診断、抗がん剤等の治療反応性や副作用の予測診断の確立
- ・ うつ、認知症の臨床研究の開始
- ・ 神経・筋難病等の革新的な診断・治療法の開発

（６）がんに関する研究

①取組の内容

がん対策推進基本計画（平成 24 年 6 月閣議決定）に基づき策定された「がん研究 10 か年戦略」（平成 26 年 3 月関係 3 大臣確認）を踏まえ、関係省庁の所管する研究関連事業の連携のもと、がんの本態解明等に係る基礎研究から実用化に向けた研究まで一体的に推進する。

②2020年頃までの達成目標

- ・ 5 年以内に日本発の革新的ながん治療薬の創出に向けた 10 種類以上の治験への導出
- ・ 小児がん、難治性がん、希少がん等に関して、未承認薬・適応外薬を含む治療薬の実用化に向けた 6 種類以上の治験への導出
- ・ 小児がん、希少がん等の治療薬に関して 1 種類以上の薬事承認・効能追加

- ・ いわゆるドラッグ・ラグ、デバイス・ラグの解消
- ・ 小児・高齢者のがん、希少がんに対する標準治療の確立（3件以上のガイドラインを作成）

（7）精神・神経疾患に関する研究

①取組の内容

認知症やうつ病などの精神疾患等の発症に関わる脳神経回路・機能の解明に向けた研究開発及び基盤整備を各省連携のもとに強力に進めることにより、革新的診断・予防・治療法を確立し、認知症・精神疾患等を克服する。

②2020年頃までの達成目標

- ・ 日本発の認知症、うつ病等の精神疾患の根本治療薬候補の治験開始
- ・ 精神疾患の客観的診断法の確立
- ・ 精神疾患の適正な薬物治療法の確立
- ・ 脳全体の神経回路の構造と活動に関するマップの完成

（8）新興・再興感染症に関する研究

①取組の内容

新型インフルエンザ等の感染症から国民及び世界の人々を守るため、感染症に関する国内外での研究を各省連携して推進するとともに、その成果をより効率的・効果的に治療薬・診断薬・ワクチンの開発等につなげることで、感染症対策を強化する。

②2020年頃までの達成目標

- ・ 得られた病原体（インフルエンザ・デング熱・下痢症感染症・薬剤耐性菌）の全ゲノムデータベース等を基にした、薬剤ターゲット部位の特定及び新たな迅速診断法等の開発・実用化
- ・ ノロウイルスワクチン及び経鼻インフルエンザワクチンに関する非臨床試験・臨床試験の実施及び薬事承認の申請

③2030年頃までの達成目標

- ・ 新たなワクチンの開発
（例：インフルエンザに対する万能ワクチン等）
- ・ 新たな抗菌薬・抗ウイルス薬等の開発
- ・ WHO、諸外国と連携したポリオ、麻疹等の感染症の根絶・排除の達成
（結核については2050年までの達成目標）

（9）難病に関する研究

①取組の内容

希少・難治性疾患（難病）の克服を目指すため、患者数が希少ゆえに研究が進まない分野において、各省が連携して全ての研究プロセスで切れ目ない援助を行うことで、難病の病態を解明するとともに、効果的な新規治療薬の開発、既存薬剤の適応拡大等を一

体的に推進する。

②2020年頃までの達成目標

- ・新規薬剤の薬事承認や既存薬剤の適応拡大を11件以上達成（ALS、遠位型ミオパチー等）
- ・欧米等のデータベースと連携した国際共同治験等の推進

(10) 社会実装に向けた主な取組

- ・優れた基礎研究のシーズを実用化に結び付けるため、日本医療研究開発機構を設立し、基礎から実用化まで切れ目ない研究支援を行うことにより、医療分野の研究開発を戦略的に推進。
- ・上記の研究支援の一環として、医薬品医療機器総合機構（PMDA）と連携して薬事戦略相談等を活用した、出口戦略の策定支援等を積極的に推進。

Ⅲ. 世界に先駆けた次世代インフラの構築

近年の我が国では、国民生活・社会経済活動を支えている公共インフラの高齢化や老朽化が深刻な問題となっているが、インフラ関連事業主体の財政悪化や人材不足によりインフラの適正な管理が十分に行われていない。また、異常気象や大地震などの自然災害による甚大な被害が発生しており、災害の発生を予測する技術や発生後の被害を最小限に抑える技術開発と実フィールドへの適用が求められている。さらに国土強靱化基本計画¹²では、自然災害や老朽化に関する対策における技術的課題の解決に積極的に貢献する優れた技術の普及、活用を促進することとしている。これらのことから、インフラ分野における喫緊の課題を解決するため、インフラの効率的な維持管理・更新技術の開発により持続的な社会の成長と発展を実現し、自然災害に対するレジリエント（強靱）な社会の実現を通じて国民生活に安全・安心を与える基盤を築いていくという、世界に先駆けた次世代インフラの構築を推進する事が重要である。

課題解決の推進に際しては、重点的課題の整理とその解決のための技術開発を国が主導し、インフラ事業主体が取り組みやすい環境を整備することで新たな産業や雇用を創出するなどの地域経済活性化に資することも必要である。

¹² 閣議決定（平成26年6月3日）（http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/kokudo_kyoujinka/kihon.html）

i) 効率的かつ効果的なインフラ維持管理・更新の実現

1. 基本的認識

国内インフラストックは2009年度には786兆円の規模に達しており¹³、その内社会資本10分野¹⁴においては、2013年度に約3.6兆円と推計された維持管理・更新費が、2023年度には約4.3～5.1兆円、2033年度には約4.6～5.5兆円程度になるものと推計されている¹⁵。今後は高度経済成長期に整備された道路等のインフラが一斉に更新期を迎え、多額の維持管理・更新に係る投資需要が発生することが想定されるが、財政状況の悪化などにより公的部門のインフラ管理余力が低下している。

これまでのインフラの維持管理・更新技術は、「点検」、「評価」、「対応」の各要素技術の水準については一定の成果（価値）が見られたが、今後は個々の要素技術の水準の更なる向上と、それぞれの技術の組合せ（システム化）による維持管理・更新技術全体としての最適化を図るべく、対象となるインフラに求められる長寿命化水準等に応じたアセットマネジメント技術を開発する。これにより限られた財源と人材で最適なインフラ維持管理・更新が実現できるという新たな価値が創出される。

研究開発段階からインフラに関する地域特性やアジア諸国の開発状況を考慮し、開発された技術を地方自治体やアジア諸国のインフラ管理者等が適用可能な技術の性能（技術完成度）とコストのバランスが重要である。それにより開発された技術の実効性が高まる。併せてパイロット事業の推進などの試験的な取組による事業の評価、技術開発へのフィードバックにより、価値の創出をスピーディーに実現することで、地域経済の活性化を支え、アジア諸国へのインフラ輸出の付加価値を高める。

2. 重点的に取り組むべき課題

インフラ維持管理・更新の研究開発を推進する上では、①様々なデータを正確に検出して現状の健全度／劣化状況を適切に調査・把握し、従来見えずに把握困難だった箇所を可視化可能とするなどの点検技術、②点検結果に基づき使用状況・環境条件を踏まえて今後の劣化進行過程を統計・確率的に予測して補修・更新の必要性を判断する評価技術、③補修や更新の対象となる構造物に必要な強度や耐久性を効果的に付与する対応技術、④対象となるインフラの特性や環境条件、災害時のリスク評価等を考慮して①から③の各要素技術をシステム化し、継続的にインフラの維持管理・更新を実行していくためのアセットマネジメント技術の導入により、発揮される効果や価値を最大化する事が求められる。

今後は、インフラの点検データやモニタリングデータなど、様々なデータが地方自治体や国の機関、あるいはインフラ事業主体に集積されてくることが予測される。これらのデータを生かしてインフラの維持管理・更新を行う場合、インフラ側のデータ（劣化状況等）の高度利活用だけではなく、交通量や通行車両の種類などの物流情報、周辺人口の推移、環境や地域特性などの社会データと関連づけを行った上で、限られた予算の中で実行可能

¹³ 社会資本ストック推計 (<http://www5.cao.go.jp/keizai2/jmcs/jmcs.html>)

¹⁴ 道路、治水、下水道、港湾、公営住宅、公園、海岸、空港、航路標識、官庁施設

¹⁵ 今後の社会資本の維持管理・更新のあり方について 答申 社会資本整備審議会・交通政策審議会(平成25年12月)

な計画を策定する必要がある。

特に、システム化された高度なインフラマネジメントを実現するため、緊密な府省連携により基礎・基盤技術、応用技術とアセットマネジメント技術の研究開発を推進することが重要であり、S I P「インフラ維持管理・更新・マネジメント技術」を重点的課題解決の先導役として位置づける。

3. 重点的取組

(1) 構造物の劣化・損傷等を正確に把握する技術（点検）（S I Pを含む）

【内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省】

①取組の内容

- ・ インフラの損傷度等をデータとして把握する効率的かつ効果的な点検、モニタリングを実現するためのロボットやセンサ、非破壊検査技術等の開発（打音などの従来技術の高度化、最新のセンシング技術を利用した構造体の変位の検出や構造体内部の状態を可視化する技術の開発、高度な分析を可能にする画像処理技術の開発など）（S I Pを含む） **【内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省】**
- ・ センサで計測したデータを、高信頼かつ超低消費電力で収集・伝送する通信技術等の開発（S I Pを含む） **【内閣府、総務省】**
- ・ 開発するセンサ・ロボット・非破壊検査技術等の現場検証による実用における効果と課題の抽出や実用性の高いものから国直轄工事等への順次導入（S I Pを含む） **【内閣府、農林水産省、経済産業省、国土交通省】**

②2020年までの成果目標

- ・ 国内の重要インフラ・老朽化インフラの20%はセンサ・ロボット・非破壊検査技術等の活用により点検・補修を実施
- ・ センサ・非破壊検査技術・ロボット等の活用による点検・モニタリングを低コストで実用化
- ・ 人が近づくことが困難な場所、版裏・狭隘部等で死角となり見えない箇所での効率化に資する点検の実用化

(2) 点検結果に基づき補修・更新の必要性を判断する評価技術（S I Pを含む）

【内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省】

①取組の内容

- ・ 点検で得られたデータのうち、誤検知の除去（クレンジング）、データの効率的な蓄積、類似パターンの分類・解析などのデータ利活用技術等の開発（S I Pを含む） **【内閣府、文部科学省、経済産業省】**
- ・ 点検で得られたデータの収集分析及び劣化撤去部材の載荷試験をもとに、構造体の様々なパターンの劣化進展予測システムの開発（S I Pを含む） **【内閣府、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省】**
- ・ 上記2点に基づき、インフラの健全度評価、余寿命予測が実現可能な診断技術を開発

(S I Pを含む) 【内閣府、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省】

②2020年までの成果目標

- ・ 診断・予測精度のバラツキ低減によるインフラ健全度の正確な把握
- ・ 高精度な余寿命予測技術の確立により維持管理計画を最適化し、維持管理・更新を効率化
- ・ 開発する技術を用いたインフラ性能指標の定量化

(3) 構造物に必要な強度や耐久性を効果的に付与する技術(対応)(S I Pを含む)

【内閣府、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省】

①取組の内容

- ・ 経年劣化による変状(たわみ、ひび割れ、錆など)が顕在化したインフラの長寿命化及びライフサイクルコスト低減に資する補修補強技術の開発(S I Pを含む)
【内閣府、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省】
- ・ 新規及び既設インフラの長寿命化を目指した材料開発(強度や耐久性等の向上)(S I Pを含む)
【内閣府、文部科学省、農林水産省、経済産業省】

②2020年までの成果目標

- ・ 適切な更新・補修規模や時期を見据えた効率的な予防保全により、各自治体におけるインフラ全体の維持管理計画を最適化し、経年別の更新・補修費用の平準化に資する技術の実用化
- ・ 塩害・アルカリ骨材反応・凍害・疲労・腐食・水素脆化等に対する高耐久コンクリートや鉄鋼材料等の開発等の長寿命化技術により、更新機会を低減

(4) アセットマネジメントシステムの構築(S I Pを含む)

【内閣府、農林水産省、国土交通省】

①取組の内容

- ・ 膨大なインフラに対して、限られた財源と人材で効率的に維持管理を行っていくための、ライフサイクルコストの最小化を目指すインフラ構造物のアセットマネジメント技術の開発について、将来的な国際展開も視野に入れて推進(S I Pを含む)
【内閣府、農林水産省、国土交通省】
- ・ 地方公共団体に適用可能なアセットマネジメント技術の開発と全国的な展開を見据えたマネジメント体制の構築(S I Pを含む) 【内閣府、農林水産省、国土交通省】

②2020年までの成果目標

- ・ 地域の特性に応じた広域ブロック毎に、適用可能なアセットマネジメントの実施と維持管理市場の創出
- ・ アセットマネジメント実施インフラにおける老朽化に起因する国内重要インフラの重大事故ゼロ
- ・ 開発技術の国際展開による輸出産業を創出

(5) 社会実装に向けた主な取組（S I Pを含む）

【内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省】

- ・ 社会実装に向けて、開発したセンサ、ロボット、非破壊検査技術やアセットマネジメントシステム等の新技術を国自らが積極的に活用・評価し（国土交通省・農林水産省等における現場検証又は国土交通省の新技術情報提供システム等）、その成果を地方自治体に広く周知することで全国に展開し、また、国内でのアセットマネジメントシステムの活用実績とその評価をもとに、東南アジアに複数の拠点を置き、I S O等の国際規格との整合性を図りながら技術の浸透化を展開し、更にはインフラ建設と維持管理をパッケージにした海外ビジネスを展開（S I Pを含む）

【内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省】

ii) 自然災害に対する強靱な社会の実現

1. 基本的認識

東北地方に未曾有の被害をもたらした東日本大震災、広島県などに甚大な被害をもたらした土砂災害、御嶽山において戦後最悪の被害をもたらした火山災害などから得られた教訓は、今後の発生が懸念される南海トラフ地震（経済被害想定額約 220 兆円¹⁶）や首都及びその周辺地域における首都直下地震（同約 95 兆円¹⁷）、また、土砂災害、火山災害などへの備えに生かしていかなければならない。平成 27 年 3 月に仙台で開催された第 3 回国連防災世界会議では仙台防災枠組 2015-2030¹⁸が採択され、災害により失われる生命・財産・生活を減らすべく、全てのステークホルダーに対し行動を起こすことが求められた。

このような背景のもと、大規模自然災害等に対しては、様々な備えを行うことと発災後できるだけ早急かつ有効な災害情報を提供することが、予想されている莫大な経済的損失・人的損失等を最小化し、あらゆる組織や個人に安全・安心という価値をもたらす。

そのためには、①最先端の科学技術の最大活用、②災害関連情報の官民あがての共有に取り組むことが望まれる。特に、災害に負けない都市・インフラ構築といった「予防力」や災害を察知しその正体を知る「予測力」、I C T の利活用により国民の適切な避難行動を支援するなどの「対応力」について、それぞれの技術をより高めた上でシステム化することで災害関連情報のリアルタイム共有化という価値が創出され、国民の安全・安心をより高い次元で実現する。

上述のようなレジリエントな防災・減災システムにおいても、民間の資金やノウハウの活用による防災インフラの整備事業や防災に関する情報提供サービス産業などの創出が期

¹⁶ 南海トラフでM9クラスの海溝型地震が発生した場合に想定される最大の被害額
(参考)「内閣府防災情報のページ」南海トラフ巨大地震の被害想定について(第二次報告)
(http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku_wg/pdf/20130318_kisha.pdf)

¹⁷ 南関東地域でM7クラスの首都直下地震(都心南部直下地震)が発生した場合に想定される最大の被害額
(参考)「内閣府防災情報のページ」首都直下型地震の被害想定と対策について(最終報告)
(http://www.bousai.go.jp/jishin/syuto/taisaku_wg/pdf/syuto_wg_siry03.pdf)

¹⁸ 第 3 回国連防災世界会議における成果文書の採択 (<http://www.mofa.go.jp/mofaj/files/000071588.pdf>)

待される。

2. 重点的に取り組むべき課題

自然災害に対する我が国のレジリエンス（強靱性）を高めるために、①インフラ耐震性等の強化技術や液状化対策技術とともに、被害最小化のため予防対策の限界を事前把握し、適切な対策を立てる取組（予防力の向上）、②人工衛星、レーダ、センサ等の観測技術により得られたデータと地理空間情報等を適切に組み合わせ、予測・分析技術により地震・津波や豪雨等の早期かつ有効な情報を提供する取組（予測力の向上）、③発災時に災害情報の迅速かつ確実な把握・伝達により住民一人ひとりの安全な避難行動を促すなどの被害を最小化することや、発災後の迅速な復旧・復興を可能とする取組（対応力の向上）、が重要である。

さらに地方では、都市と比較して情報を利活用するための人材不足などの問題があるため、自然災害におけるICTの利活用の効率化を推進し、地域防災に関する情報が適切に展開されるなどの環境を整備する必要がある。

最先端の科学技術の最大活用によってリアルタイムの予測を行い、リアルタイム災害情報を共有することにより、被害最小化を実現することが重要であることから、府省が有機的に連携し、研究開発を推進するSIP「レジリエントな防災・減災機能の強化」を重点的課題解決の先導役として位置づける。

大会の機会を活用した科学技術イノベーションの推進「大会プロジェクト⑥ゲリラ豪雨・竜巻事前予測」は防災・減災分野の最先端技術を社会実装し国際社会へ我が国の技術を展開する試金石となると同時に、あらゆる自然災害対策の即時的な対策立案の一助になることが期待できる。大会で実用化された技術をはじめ、開発された成果については順次地域特性を考慮した最適化を図り、国際展開を強力に推進することが重要である。

3. 重点的取組

(1) 「予防力」関連技術（SIPを含む）

【内閣府、総務省、消防庁、文部科学省、国土交通省】

①取組の内容

- ・ 建築物・附帯設備の耐震化、液状化と津波被害対策技術の確立に向け、Eーディフェンス（実大三次元震動破壊実験施設）や世界最大級の津波実験施設などを活用した大規模実証実験の実施（SIPを含む）

【内閣府、総務省、消防庁、文部科学省、国土交通省】

- ・ 地震・津波発生時における石油タンクなどの重要インフラ設備や沿岸域の重要施設の災害・事故対策、消火技術に関する開発（SIPを含む）

【内閣府、総務省、消防庁、文部科学省、国土交通省】

②2020年までの成果目標

- ・ 液状化診断・対策技術の確立と対策技術選定のためのガイドライン作成
- ・ 東日本大震災において首都圏で観測された長周期地震動の3倍の強さの揺れにも無損

傷な次世代免震技術の確立

(2) 「予測力」関連技術（S I P及び大会プロジェクト⑥を含む）

【内閣府、総務省、消防庁、文部科学省、経済産業省、国土交通省】

①取組の内容

- ・ 地震・津波の早期予測・危険度予測技術の開発（地震や津波災害に関して、海底地震津波観測ケーブル網で津波の伝搬をリアルタイムに検知する仕組みの構築、複雑な海岸地形の影響や防護施設の効果を取り入れた津波伝搬・遡上シミュレーション技術の開発等）（S I Pを含む） 【内閣府、総務省、文部科学省、国土交通省】
- ・ マルチパラメータフェーズドアレイレーダ（MP-PAR）等の最新観測装置を開発し、既存レーダ網なども活用して、積乱雲の発達過程を生成の初期段階から高速・高精度に予測する技術の開発と国際標準化に向けた取組実施（S I P及び大会プロジェクト⑥を含む） 【内閣府、総務省、文部科学省、国土交通省】
- ・ 大規模災害時における被災状況の広域高分解能観測のために、地球観測衛星（ALOS-2など）の開発、より詳細な被災状況を瞬時に把握のための超高分解能次世代合成開口レーダ（SAR）の開発 【総務省、文部科学省、経済産業省】
- ・ 上記の地震・津波・豪雨・竜巻などに関わる位置情報やセンサ情報などの大量の動的な地理空間情報をリアルタイムに収集、利用、検索、処理を可能とする基盤技術の開発、収集した情報を活用した意思決定可能な災害予測シミュレーション技術の開発（S I Pを含む） 【内閣府、総務省、消防庁、文部科学省、国土交通省】
- ・ 新たな観測機器等を用いた火山噴火予測及び火山活動推移予測の高精度化のための研究開発 【文部科学省】

②2020年までの成果目標

- ・ 津波検知から数分内での陸地への津波遡上（浸水域）予測、豪雨の1時間前予測の実現とそれによる迅速な避難対応の実現
- ・ 高精度な地理空間情報や地球観測情報を活用した即時被害推定（地震や津波遡上は発生後数分以内）

(3) 「対応力」関連技術（S I Pを含む）

【内閣府、総務省、消防庁、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、防衛省】

①取組内容

- ・ 災害や防災・減災に関わる多様な情報を収集し、災害時の即時対応における意思決定等災害対応に必要な被害情報をリアルタイムで提供する技術の開発（災害情報の配信技術、リアルタイム被害推定システム、ソーシャルメディアを用いた災害情報収集・分析と災害推定技術、地域住民との連携による地域災害対応アプリケーション技術含む）（S I Pを含む）
【内閣府、総務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、国土交通省】

- ・ 災害時にも適用できる次世代社会インフラ用ロボットの開発（大規模災害現場における情報収集、消火、救助、応急復旧を、安全確保を踏まえて行うためのロボット技術の開発）（S I Pを含む）

【内閣府、総務省、消防庁、経済産業省、国土交通省、防衛省】

②2020年までの成果目標

- ・ 災害関連情報のリアルタイム共有を可能とするプラットフォーム（レジリエント情報ネットワーク）の実現
- ・ 即時被害推定（（2）予測力の成果による）と被害状況把握に基づく災害時意思決定支援システムの確立
- ・ 災害対応ロボットについて現場検証を踏まえ順次導入・活用拡大
- ・ 過酷な環境下において、遠く離れた地域から遠隔操縦可能なロボットや高機動パワードスーツの実用化に資する技術の確立

（4）社会実装に向けた主な取組（S I Pを含む）

【内閣官房、内閣府、総務省、外務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省】

- ・ フィールドを活用した技術開発の実用性の検証と技術開発へのフィードバック、公共調達における先導的導入（S I Pを含む）

【内閣府、総務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省】

- ・ 技術開発段階からの国際的枠組みづくり、国際標準化及び国際展開に向けた取組（S I Pを含む）

【内閣官房、内閣府、総務省、外務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省】

- ・ リアルタイム災害情報共有システムと既存の災害予測システム、情報共有システムとを結んだ総合的な防災情報共有と地域住民も含めた利活用の訓練実施（S I Pを含む）

【内閣府、総務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省】

IV. 我が国の強みを活かし I o T、ビッグデータ等を駆使した新産業の育成

アジアを中心とした新興国の台頭等により、我が国の経済を支えてきた様々な製造分野では、コスト競争力の優位性を失い、セットメーカー工場の海外移転が起こり、それに伴い国内・地場産業の空洞化が進むとともに、少子化による生産年齢人口の縮小が見込まれ経済成長のための産業基盤が危ぶまれている。また、国内生産回帰を狙う国家イニシアティブを強力に進めつつある欧米主要国に対し、我が国の産業は、コスト競争力のみならず新たな製品・サービスの開発力においても、その相対的な優位性を失うリスクに直面している。さらに、高齢化が進む地域の活力は低下し、持続可能な都市・地域そのものの社会基盤自身も危うくなっている。

こういった経済社会変化に応じて生じる様々な課題に対応するため、従来の慣習や常識

にとらわれない柔軟な構想力のもと、経済社会システムを再構築することにより、第5期基本計画の策定に先駆けて新たな価値を創造し、競争力を高め地域社会を再生し、日本経済の新たな稼ぎ頭を作っていく必要がある。

このため、センサやロボット技術、素材技術、ナノテクノロジーなど、我が国が強みとする技術を強かに磨き、これらをIOTの構成要素として組み込んだ社会経済システムから得られるビッグデータに対しAI等の情報処理技術を適用し新たな価値を創造する仕組みを作っていく。これにより、グローバル競争力強化や生産性の向上を図り、持続的な社会基盤づくりにつなげていくことが重要である。また、この際に、データサイエンティストやビジネスプロデューサー等の人材育成・活用も合わせて行う必要がある。

なお、昨今の個人情報保護法改正に係る議論でも見られるように、ビッグデータを駆使するには、個人情報を安全かつ適切に取り扱うことが不可欠となっている。個人情報を情報資産化し、他国に先駆け社会経済活動に適用することで国際競争力の源泉とすることも重要である。加えて、IOT時代においては全てのものがネットワークにつながることとなるため、新たな価値創造、持続的な社会基盤づくりを安定的に進めるためには、様々な分野に共通化できる情報セキュリティ技術の確立が必須である¹⁹。

i) 高度道路交通システム

1. 基本的認識

我が国では、交通事故死者数低減を国家目標²⁰として掲げており、2014年末まで14年連続で減少傾向となっているが、交通事故死者数全体に占める65歳以上の高齢者の割合は高い水準で推移しており²¹、その対策が急務となっている。さらに、社会問題の一つである交通渋滞は渋滞損失時間を発生させ、経済機会そのものの損失につながっている。これらの課題に対する究極の解決策として期待されるのが自動走行システムであり、欧米各国とICT関連企業などの新規参入事業者を巻き込んだ熾烈な競争が繰り広げられている。

様々なセンサによって収集される自動車そのものの動きや人の動きなどのデータが一つの地図基盤上にリアルタイムで統合され、統合されたこれらのデータ等を自動車が認知し、AI等によって一歩先を読んで判断、動作を制御する自動走行システムの実現により、交通事故や交通渋滞の低減を価値として提供できる。また、技術の適用範囲を拡大することで公共交通機関の定時運行や、誰もがストレスなく移動できる手段等を新たな価値として提供できる。さらに、道路交通分野の利便性向上だけでなく他分野においても利活用することで、新たな産業創出や地方創生も含めた社会経済全体の活性化が期待される。そこで、世界との競争に打ち勝つために、自動走行システムを自動車やインフラ設備などのハード面のみで機能を充実させるのではなく、公共交通サービスや交通データ利活用といったソ

¹⁹ 本戦略では、第2部第2章 I. i) エネルギーバリューチェーンの最適化において必要性や取組を詳細化

²⁰ 交通事故死者数が第8次交通安全基本計画の目標を下回ったことに関する内閣総理大臣(中央交通安全対策会議会長)の談話(平成21年1月2日)(<http://www.kantei.go.jp/jp/asospeech/2009/01/02danwa.html>)

²¹ 警察庁:平成26年中の交通事故死者数について(https://www.npa.go.jp/pressrelease/2015/01/20150105_01.html)

フト面まで統合・高度化させた高度道路交通システムの実現を図る。

我が国の自動車産業は、2012年度にガソリン車の世界シェアが26%を占め、さらに、部品製造から自動車を活用した各種サービスといった関連産業が裾野広く展開されている²²など、我が国が世界に対する競争力を維持している基幹産業のひとつである。世界に先駆けた高度道路交通システムの実現により、この優位性を維持し続けることが我が国の経済発展にとっても重要である。

2. 重点的に取り組むべき課題

高度道路交通システムの実現に向け、まず第一に、自動車が認知・判断・制御するための技術やインフラ設備を統合した自動走行システムの確立が必要となる。このうち、判断・制御に係る要素技術の多くは、既に民間各社が競争領域として独自に研究開発を進めていることから、ここでは認知を中心に、国が取り組むべき協調領域として位置づけられる要素技術や新産業創出に向けた取り組みを重点的に推進する。具体的には、自動走行システムの基盤となる高度な地図（ダイナミックマップ）の開発をはじめ、地図上にマッピングされる自動車、歩行者、インフラ設備等が互いの意思疎通のために安全に通信する技術、地図上に未反映の不測事態への対応等、自動車が自身で判断・制御できない状況下でドライバーが適切に対応するためのヒューマンマシンインタフェース等の要素技術の開発を図る。また、これら多岐にわたる要素技術をシステムとして最適に統合するためには、各要素技術の導入効果の測定が必要であり、それに資するシミュレーション技術の開発を図る。なお、これら一連の取り組みに当たっては、国際連携の構築による国際標準化の推進や市民に対する社会受容性の向上が不可欠となる。

次に、過疎地における公共交通機関の運転手不足等への問題に対応するため、地域内を高齢者等の交通制約者が気軽に移動できるよう原則、自律型のほか管制制御型等との併用を志向した地域コミュニティ向け小型自動走行システムの実現を図る。

さらに、高度道路交通システムがエネルギー利用のスマート化やインフラアセットマネジメントシステム、地域包括ケアシステムなどの他システムと相乗効果を発揮し、データ利活用による新産業創出と経済活性化のために必要となるルールや仕組み作りに取り組む。

ところで、大会の機会は、高度道路交通システムの実現に向けた重要な一里塚として位置付けることができる。そこで、この機会を活用した先駆的プロジェクトとして、東京臨海部における輸送力向上を目指し、従来のバスを基盤とした交通システム（BRT：Bus Rapid Transit）に自動走行システムの要素技術を組み込んだ次世代都市交通システム（ART：Advanced Rapid Transit）を実現する。さらに、ARTのパッケージ化により都市の規模に合わせたシステムを構築し、地方や海外への展開を目指す。

なお、高度道路交通システムを構成する自動走行システム及びARTは、SIP「自動走行システム」を先導役と位置付け、研究開発から現場実証、社会実装までを一貫通貫で強力で推進する。

²² 経済産業省：自動車産業戦略2014（<http://www.meti.go.jp/press/2014/11/20141117003/20141117003-A.pdf>）

3. 重点的取組

(1) 自動走行システム（SIPを含む）

【内閣官房、内閣府、警察庁、総務省、経済産業省、国土交通省】

①取組の内容

- ・ 自動走行システムの基盤となるダイナミックマップ構築に向けたデータの構造化と運用体制の構築、データベース化（SIP）
【内閣官房、内閣府、警察庁、総務省、経済産業省、国土交通省】
- ・ ダイナミックマップにマッピングされる自動車、歩行者、インフラ設備等が安全接続される通信システムの開発・検証（SIPを含む）
【内閣府、警察庁、総務省、経済産業省、国土交通省】
- ・ ダイナミックマップ未反映の不測事態におけるドライバーへの権限移譲等、ヒューマンマシンインタフェースの確立（SIP）
【内閣府、国土交通省】
- ・ 自動走行システムを構成する要素技術による事故削減効果を測定するシミュレーションシステムの開発（SIP）
【内閣府、経済産業省】

②2020年までの成果目標

- ・ ダイナミックマップ実現と運用体制確立
- ・ 準自動走行システム（レベル2）²³の市場化
- ・ 準自動走行システム（レベル3）²⁴の市場化（2020年代前半）

(2) 地域コミュニティ向け小型自動走行システム

【内閣官房、内閣府、警察庁、総務省、経済産業省、国土交通省】

①取組の内容

- ・ 技術仕様検討と要素技術の開発
【内閣官房、内閣府、警察庁、総務省、経済産業省、国土交通省】
- ・ ビジネスモデルの検討
【内閣官房、内閣府、警察庁、総務省、経済産業省、国土交通省】

②2020年までの成果目標

- ・ 運転の困難な高齢者等を念頭においた小型自動走行システムの要素技術の確立
- ・ 過疎地等での実証実験を踏まえたビジネスモデルの確立

(3) 交通データ利活用

【内閣官房、内閣府、警察庁、総務省、経済産業省、国土交通省】

①取組の内容

- ・ プローブデータや自動車関連情報等の利活用に向けたデータフォーマット標準化
【内閣官房、内閣府、警察庁、総務省、経済産業省、国土交通省】

²³ 加速・操舵・制動のうち複数の操作を同時にシステムが行う状態。

²⁴ 加速・操舵・制動全てをシステムが行う状態。ただし、システムが要請したときはドライバーが対応する。なお、完全自動走行システム（レベル4）を加速・操舵・制動全てをドライバー以外が行い、ドライバーが全く関与しない状態として定義するが、いずれのレベルにおいても、ドライバーは、いつでもシステムの制御に介入することができる。

- ・ 交通データを含むビッグデータの各種政策等への活用
【内閣官房、内閣府、警察庁、総務省、経済産業省、国土交通省】

②2020 年までの成果目標

- ・ 道路交通分野以外での活用による社会の利便性向上と、データ整備・運用・活用に係る新たなビジネスの創出

(4) 次世代都市交通システム (ART) (SIP及び大会プロジェクト④を含む)

【内閣官房、内閣府、警察庁、総務省、経済産業省、国土交通省】

①取組の内容

- ・ バス停で車いすやベビーカーが自由に乗降できる自動停車等、ART車両制御システム開発 (SIP及び大会プロジェクト④を含む)
【内閣府、警察庁、総務省、経済産業省、国土交通省】
- ・ 定時運行実現のための公共交通優先システムや交通制約者の移動を支援する歩行者等支援情報通信システム等のインフラ情報システムの高度化 (SIP及び大会プロジェクト④を含む)
【内閣府、警察庁、総務省、経済産業省、国土交通省】
- ・ すべての人に優しく使いやすい移動手段となるARTのパッケージ化と輸出体制の構築 (SIP)
【内閣府、警察庁、総務省、経済産業省、国土交通省】

②2020 年までの成果目標

- ・ 東京臨海部におけるARTの運用開始
- ・ 大会後のレガシー化

(5) 社会実装に向けた主な取組 (SIPを含む)

【内閣官房、内閣府、警察庁、総務省、経済産業省、国土交通省】

- ・ 国際的に開かれた研究開発環境の整備と国際標準化の推進
- ・ モデル地区における実証社会受容性の向上
- ・ 必要に応じた法制度等の環境整備

ii) 新たなものづくりシステム

1. 基本的認識

我が国はJIT生産システム²⁵、セル生産システム²⁶、e-Factory²⁷、熟練技術者の匠の技術等、世界に冠たる製造技術を開発し、性能、品質、コストの三位一体で優れた工業製品を世界中の国々に供給してきた。現在、自動車や電気機器を中心とした工業製品は、我が国の品目別輸出額において約40兆円²⁸となっており、我が国のものづくり産業

²⁵ Just In Time 生産システム: 必要な物を、必要な時に、必要な量だけ生産するシステム

²⁶ 1人又は少数の作業チームで製品の組立て工程を完成させる生産方式

²⁷ 製造現場の見える化で生産性向上を実現するシステム

²⁸ 2013年の品目別輸出額 財務省「貿易統計」(http://www.customs.go.jp/toukei/suii/html/time_latest.htm)

は、産業基盤として重要な位置を占めている。しかし近年、安い生産コストを武器とした中国等の新興国の追い上げと、インダストリー4.0等の国家イニシアティブを掲げ、製造業の徹底的なICT化を目指すドイツをはじめとした欧米諸国のグローバル戦略に対して、我が国のものづくり産業は競争力・収益力の強化が必要とされている。このような厳しいグローバル競争を勝ち抜くためのものづくりの原点は、製品の機能・性能、品質、コスト、サービス等の競争優位性を図ることである。そのためには、これまでの強みであるCAD/CAM²⁹、工作機械や産業用ロボット等の設計・生産技術のさらなる進化に加え、IoTやビッグデータ、AI、ロボット等を活用し、顧客のニーズやサービス産業との連携を可能とするサプライチェーン全体にまたがる新たなものづくりシステムの開発が必要である。

我が国のものづくり産業は前述したように、高品質かつ効率的な設計・生産技術と、熟練技術者の持つ高度な技術（匠の技術）を強みとして成長してきた。新たなものづくりシステムでは、製品企画、設計、生産、メンテナンスまでをICTで繋げるエンジニアリングシステムチェーン、製品の加工・組立てプロセスをICTでつなぐ生産プロセスチェーン、部素材の調達や在庫管理・ユーザーの情報管理等を行う情報ネットワークに関するプラットフォームの構築が必要である。特にこのプラットフォームでは、IoTやビッグデータ、AIを活用し、顕在化していないユーザーニーズを先取りする仕組みも必要である。また、各企業に蓄積された設計・生産ノウハウや、生産現場を知り尽くした熟練技術者の匠の技術（暗黙知）を形式知化し、ロボットや工作機械を智能化することで、大企業に加え、中小・中堅企業、ベンチャー等が、独自のものづくり技術を有し、グローバル市場において優位な地位を築くことができる。これらによって、ユーザーに対して感動や喜びを与える高品質・高付加価値の製品・サービスを迅速に提供できるバリューを創出する。

これにより、ものづくり企業の生産効率向上、事業の拡大やニュービジネスの創出が見込まれ、我が国の産業競争力の強化、地域の雇用の拡大、ひいては経済社会の活性化が実現される。

2. 重点的に取り組むべき課題

新たなものづくりシステムを実現するためのコア技術として、IoTやビッグデータ、AI、ロボット技術等の開発を行う。これらのICTを活用して、人と人、現場と現場（マーケティング、企画、設計、調達、生産、品質管理等）を繋ぎ、人とITが協調するサプライチェーンのプラットフォームを開発する。ここでは、需要予測から生産設備の稼働管理、メンテナンスや在庫管理等を一括して行う、前述したエンジニアリングチェーン、生産プロセスチェーン、調達及び販売に関する情報ネットワークを統合したプラットフォームを構築する。その際、サプライチェーン全体で現場における問題を設計・生産にフィードバックする技術開発を行い、日本ならではの競争力（例外事象への現場対応力、摺り合わせ等）強化に取り組む。また製品企画、設計において、潜在化したユーザーニーズを先取りした顧客満足度の高い製品、サービスを生み出すため、グローバル市場を含むユーザーからの情報収集技術、ユーザーニーズの分析技術、人の無意識の価値判断を脳活

²⁹ コンピュータを利用し、設計・生産を一貫して行うシステム

動から客観的に評価可能とする技術等の開発に取り組む。

さらに生産システムにおいては、多様化したユーザーニーズに迅速かつ柔軟に対応して、高性能、高品質な製品を提供するため、AI、ビッグデータ処理、制御技術を活用して複雑形状を高速かつ高精度で加工する3Dプリンタ等の革新的な生産技術の開発に取り組む。また、企業内に蓄積された生産のノウハウや熟練技術者の匠の技術（暗黙知）を形式知化し、それを活用した生産の自動化や人と安全に協調する生産ロボット等の開発にも取り組む。

なお、IoT、ビッグデータ等を活用し、潜在的なニーズを先取りした製品企画・設計や、高速・高精度な加工技術等の開発に関して、SIP「革新的設計生産技術」を先導役として実施する。

また、中小・中堅企業、ベンチャーなどの卓越した技術とユーザーニーズをマッチングするため、研究開発法人や公設試等での共創の場の構築や産学官連携の推進、人材の育成、そして企業間の連携のための情報管理システムの構築に取り組む。

3. 重点的取組

(1) サプライチェーンシステムのプラットフォーム構築（SIPを含む）

【内閣府、総務省、文部科学省、経済産業省】

①取組の内容

- ・ IoT、ビッグデータ、AI等を用いたエンジニアリングチェーンや生産プロセスチェーン等を統合した、新たなサプライチェーンシステムのプラットフォーム構築（データフォーマットやインターフェース、ネットワーク技術、プロセス間の問題をフィードバックするシステムの開発等） 【総務省、経済産業省】
- ・ ユーザーや製品からの情報収集技術や収集されたビッグデータの解析技術等の開発による潜在的ニーズの探索、それらに基づくユーザーニーズを先取りした製品企画、及び高精度・高速なシミュレーションや解析による最適設計技術等の開発（SIPを含む） 【内閣府、文部科学省、経済産業省】
- ・ 脳情報を元に潜在的ニーズの探索を可能にするため、脳活動の計測技術の先駆的研究開発 【総務省】

②2020年までの成果目標

- ・ 製品企画、設計からメンテナンスまでのエンジニアリングプロセス、加工・組立てプロセス、部素材の調達や販売等の情報を、工程、組織を超えて繋ぐサプライチェーンシステムのプラットフォームの実用化
- ・ ユーザーニーズを先取りした製品企画と設計技術の実用化

(2) 革新的な生産技術の開発（SIPを含む）

【内閣府、経済産業省】

①取組の内容

- ・ 様々な材料に対して、複雑形状を高速・高精度に加工する技術の開発（SIPを含む） 【内閣府、経済産業省】

- ・ 生産に関するノウハウや熟練技術者が有する匠の技の形式知化とそれらを活用した知能化機器の開発、及び、機器間連携やネットワーク技術を活用した生産ラインや人・ロボット協調ライン等の構築に向けた研究開発（S I Pを含む）

【内閣府、経済産業省】

②2020 年までの成果目標

- ・ 超合金、ニッケル合金等の難加工材の加工速度・精度向上の実現
- ・ ナノ光造形や3D造形を実現する鋳型技術等の高付加価値製品の製造拠点の構築
- ・ 機器間連携やネットワーク技術を活用した生産ラインや人・ロボット協調ラインの構築することによる、柔軟で常に最適化された生産システムの実現

(3) 社会実装に向けた主な取組

【総務省、文部科学省、経済産業省】

- ・ 情報を適切に管理する情報システムの構築（情報の共有化/秘匿化を適切に管理するセキュリティ技術の開発）
- ・ ユーザーニーズと技術をマッチングするための場の構築と、人材の育成のための、研究開発法人や地域の公設試、大学等が中核となった仕組みの構築

【経済産業省】

【文部科学省、経済産業省】

iii) 統合型材料開発システム（マテリアルズインテグレーションシステム）

1. 基本的認識

我が国の素材産業は、世界トップクラスの国際競争力を有し、その高い技術力を基に開発される新機能材料は、革新的な製品を通じて社会に大きな変革をもたらしてきた。また、2014年の輸出総額（約73兆円）にしめる工業素材の割合は20%を超え³⁰素材産業は輸出産業の中でも重要な位置を占めている。しかしながら、製造業同様に、素材産業の分野においても、新興国は我が国を激しく追い上げている。素材産業が、引き続き国際競争力を維持していくためには、他国が容易に追従できない材料及び製品を、いち早く、低コストで生み出し続けることが必要である。

そのためにはイノベーションを継続的に創出する仕組みが求められるが、材料開発の新たな手法として、従来型の研究開発手法を補完する計算・データ科学をフル活用したデータ駆動型の研究開発手法（マテリアルズ・インフォマティクス）が注目され、米国を筆頭に取組が開始されている。材料分野に強みがある我が国には、金属、セラミックス、高分子をはじめ、信頼性の高い膨大な量の材料データ（材料・実験・設計データ等）が存在する優位性がある。よって、その高信頼性データに基づいてマテリアルズ・インフォマティクスに取り組むことが重要であり、更にこれを拡張して、寿命予測を含む要求性能から、それを実現する材料及び製造プロセスを予測可能な統合型材料開発システム（以下、「マテリアルズインテグレーションシステム」という。）を構築する必要がある。このシステ

³⁰ 財務省 貿易統計_貿易概況_主要商品別時系列表

ムに生産、流通、顧客などから得られるビッグデータが融合されることで、生産課題や顧客ニーズさらには世界的な研究開発動向等を反映した研究開発が可能となる。

これらの取組により、ニーズを先取りした革新的な材料の創製、研究開発期間の短縮を実現し、最終製品の市場投入の加速等により、素材産業の競争力強化を実現することができる。また、新機能材料は、省エネ部材、軽量化部材などとして早期に社会実装されることにより、エネルギー、地球環境問題等の社会課題の解決をもたらす。

2. 重点的に取り組むべき課題

マテリアルズインテグレーションシステムの構築には、まず、産学官それぞれが保有する多様かつ膨大な材料情報を整理・統合して、信頼性の高い材料データベースを構築する必要がある。あわせて、新材料の迅速な抽出のためのデータ駆動型の材料探索技術や材料性能予測技術を確立し、さらには、製品化につなげるため、予測結果を素早く検証する試作・計測・評価技術も必要となる。また、ニーズの先取りを可能とするビッグデータ収集・解析システムを開発することも重要であり、最終的にこれらのシステムを統合することで、マテリアルズインテグレーションシステムを実現し、材料開発期間の短縮による製品開発の加速、さらには新市場の創出を通して経済的な効果が生み出される。

今後、あらゆる分野の材料開発でデータ駆動型研究を用いた開発競争が展開される中、我が国が材料開発で他国をリードしていくために、本取組では、自動車用蓄電池・モーターなどの電池材料や磁性材料さらに伝熱制御材料など、機能性材料を含む種々の材料開発に適用可能なマテリアルズインテグレーションシステムを実現する。これに際しては、SIP「革新的構造材料」で実施している構造材料用「マテリアルズインテグレーション」で整備されるデータベースや各種材料予測技術と整合させる。

社会実装に向けては、材料データベースの構築等に企業、大学及び公的研究機関の協力体制の構築が必須であり、材料と計算・情報・数理科学に精通した人材の育成に向けた国の役割も重要となる。

3. 重点的取組

(1) 信頼性の高い材料データベースの構築

【文部科学省、経済産業省】

①取組の内容

- ・ 第一原理計算に基づく基礎的データと実験、計測、シミュレーション等で得られる国内外の各種材料データを含むデータベースの構築 【文部科学省、経済産業省】
- ・ 各種データベースのデータフォーマットの標準化、データ変換技術、ユーザーフレンドリーなインターフェース、情報の共有/秘匿を適切に管理するためのセキュリティ技術等の開発 【文部科学省、経済産業省】

②2020年までの成果目標

- ・ データ駆動型材料探索、材料性能予測を可能とする材料データベースの運用
- ・ データベースを運用する中核拠点の構築とデータベースのネットワーク化

(2) データベースを活用したニーズ対応型材料開発技術の確立

【文部科学省、経済産業省】

①取組の内容

- ・ 各種データベースを横断的にデータマイニングし、求める機能や特性を有する材料を発掘する技術の開発
【文部科学省、経済産業省】
- ・ 材料組成と製造プロセスから材料特性・性能を予測する技術の開発
【文部科学省、経済産業省】
- ・ 生産課題、顧客ニーズ、各国の研究開発動向等のビッグデータを収集し、解析する技術の開発
【文部科学省、経済産業省】
- ・ 上記開発技術を統合して短時間で材料開発を可能とする技術の開発
【文部科学省、経済産業省】

②2020年までの成果目標

- ・ 探索ツール及び各種検索エンジンの実用化
- ・ 試作システムによる運用開始
- ・ マテリアルズインテグレーションシステムの有用性確認

(3) 高速で高効率な材料試作、計測・評価技術の確立

【文部科学省、経済産業省】

①取組の内容

- ・ 試験用素材作製装置の小型化・集積化・自動化及び材料評価装置の高速化
【文部科学省、経済産業省】
- ・ 材料の安全性評価技術の開発
【経済産業省】

②2020年までの成果目標

- ・ 高速で高効率な検証技術の確立（材料性能評価期間の一桁短縮）

(4) 社会実装に向けた主な取組

【文部科学省、経済産業省】

- ・ 我が国の産業競争力を考慮したデータの公開/非公開範囲の戦略的策定
（データのオープン・クローズ戦略）
【文部科学省、経済産業省】
- ・ データベース化により利用価値の向上した材料データの活用戦略策定
（海外とのデータベース相互利用・取引戦略）
【文部科学省、経済産業省】
- ・ 材料と計算・情報・数理科学の融合領域に精通した人材育成
【文部科学省、経済産業省】

iv) 地域包括ケアシステムの推進

1. 基本的認識

世界に先駆けて超高齢社会となる中、高齢者が住み慣れた地域で生きがいを持って自分らしい暮らしを人生の最後まで続けることができるよう、それぞれの生活環境に根差した

予防、医療、介護サービスを一体的に提供することでその効果を最大にするとともに、社会参画や住居、地域環境の調整によって高齢者の自立を支援し、健康寿命の延伸を図ることが必要である。

予防、医療、介護分野の各種データをICTにより共有し、これらの分野に関わる種々の職種の連携を可能とするとともに、集積されたデータの解析に基づいて、AI、ロボット技術等の先端技術も応用し、高齢者に適した予防、医療、介護のサービス提供を行う。また、得られたデータの分析や、介護作業支援ロボット技術等の導入により、介護従事者等の負担軽減を目指す。あわせて、高齢者の自立を支援するための3次元地図情報等の地域環境基盤の構築を進める。

また、高齢者が能動的に情報や経験の発信を可能とする社会を構築していく。高齢者が地域の交流の場での情報発信、社会活動等を行いやすい環境を整え、住み慣れた地域の中での自己実現の可能性や社会的役割を自覚することによって、高齢者の生きがいを育み、活力に満ちた超高齢社会の構築を目指す。

さらに、介護保険外として、要介護状態に陥らないことを目指したセルフケア等が可能となるサービス市場を構築するとともに、システム化されたサービスの海外展開等、新たな市場の開拓も行う。

2. 重点的に取り組むべき課題

地域包括ケアシステムを推進していくために、まず「予防・医療・介護分野等の次世代基盤構築、環境整備」に取り組む。

様々なデータを統合するための次世代ICT基盤の構築、それを支える革新的なネットワーク基盤技術の開発、及びセンシング技術の開発により、各種センサ機器から得られた情報に基づくサービスを高齢者本人に還元し、個々人に最適なセルフケアを可能とする。また、センサ機器を用いた管理により、一人暮らしの高齢者の状態を確認することができるようにする。

また、自立行動支援システム、ロボット技術等の革新的個人支援技術開発、3次元地図情報等の地域環境基盤の整備等を重点的に進め、高齢者の自立を支援するとともに、これらの技術仕様を世界規模で普及させることを目指す。世界に対して情報発信及び世界展開を図るために、各国での導入が行いやすい個人支援技術開発を先行させ、大会プロジェクトと研究開発を連動し、2020年に開催される大会会場において、直接これらの技術を活用した製品等の品質や有効性を身近に感じてもらうことを目指す。

これらの取組により要介護者の自立を支援することによる家族の負担軽減や、介護従事者へのロボット等の活動支援技術の応用による負担の軽減が期待される。

次に、整備される基盤、環境を用いて「次世代予防・医療・介護サービスの提供」を可能としていくために、多職種関係者の対話を促進し認識を共有し深める等の人材育成プログラムを開発、導入することによって、人材育成の観点からも介護サービスの充実を図る。

さらには「データの収集、共有、解析、検証」を通じ、新たなサービス提供に向けて、既存の解析技術のみならず、AI、ロボット技術等の先端技術を適用することで、集積さ

れたデータにより有効性を明確化するとともに、各種情報共有により介護従事者の負担を軽減する。

なお、高齢者から受けた医療、介護等に関する情報については、個人情報保護の観点から取扱い・活用等に関する基準を策定するとともに、情報共有の観点からセンサ機器等のデータ転送のフォーマットの標準化（ISO等による国際標準化を含む。）等の整備が必要不可欠である。

これらの、連携された一連の基盤整備及び活用によって、高齢者の自立支援のためのサービスが拡充され、関連経費の効率化等に対する効果も期待される。さらには高齢化の進展する他国に対して、個別技術をパッケージ化したサービスとして輸出していく。

3. 重点的取組

(1) 予防・医療・介護分野等の次世代基盤構築、環境整備（大会プロジェクト①及び③の一部を含む）【内閣官房、警察庁、総務省、厚生労働省、経済産業省、国土交通省】

①取組の内容

- ・次世代医療ICT基盤の構築 【内閣官房、総務省、厚生労働省】
- ・IoT時代に対応した超高速性、安全性、安定性を兼ね備えた革新的なネットワーク基盤技術 【総務省】
- ・センシング技術 【総務省、経済産業省】
- ・センシング機能により使用者の操作をアシストする車いす、ロボット介護機器等自立行動支援技術・自律型モビリティの開発（大会プロジェクト③の一部を含む）
【警察庁、総務省、厚生労働省、経済産業省、国土交通省】
- ・屋外・屋内測位の実現及び3次元地図の整備・更新に関する技術開発（大会プロジェクト①の一部を含む） 【国土交通省】

②2020年までの成果目標

- ・標準規格に基づく医療及び介護に関するデータベースの構築
- ・センシングデータのデータベースへの実装
- ・各種センシング技術を応用した使用者の操作をアシストする車いす、ロボット介護機器等自立行動支援技術・自律型モビリティの製品化
- ・屋外・屋内測位技術の確立及び3次元地図の整備促進
- ・次世代の効果的な医療・介護サービスの提供

(2) 次世代予防・医療・介護サービスの提供

【厚生労働省】

①取組の内容

- ・システム利用スキルの教育手法の開発
- ・多職種連携スキルの教育手法の開発

②2020年までの成果目標

- ・人材育成プログラムの開発、導入

(3) データの収集、共有、解析、検証

【内閣官房、総務省、文部科学省、厚生労働省、経済産業省】

①取組の内容

- ・次世代解析技術開発 【内閣官房、総務省、文部科学省、厚生労働省、経済産業省】
- ・評価測定基準の開発 【内閣官房、経済産業省】

②2020年までの成果目標

- ・次世代解析技術による有用な医療・介護情報の提供

(4) 社会実装に向けた主な取組

【内閣官房、総務省、文部科学省、厚生労働省、経済産業省、国土交通省】

- ・個人情報保護のための情報セキュリティ技術の開発
【総務省、文部科学省、経済産業省】
- ・センサ機器のデータフォーマットの標準化によるデータベースの構築
【内閣官房、厚生労働省】
- ・「3. 重点的取組(1)から(3)」の取組を原則モデル地区を設定して検証
【総務省、厚生労働省、経済産業省、国土交通省】

v) おもてなしシステム

1. 基本的認識

大会開催決定をひとつのきっかけとし、我が国への関心の高まりとともに訪日客が増加することが予測されている。

大会開催期間中は、国外から様々な人々が観戦のために我が国に訪れる。その際、国籍に関わらず、大会観戦や観光を楽しめるような日本ならではのおもてなしを提供する。おもてなしは、日本の文化であり、世界に誇るべきものである。観光競争力ランキング³¹においても客の待遇の項目で首位となっており、おもてなしが高く評価されている。したがって更にこれを発展させ、来日客に対して移動や会話に伴うストレスのない、やさしい誘導を行い、イベント・観光における感動共有を、都心部や観光地だけでなく日本のどこでも提供できる継続的取組につなげていくことが必要である。おもてなしの提供を受けた訪日客が日本のファンとなれば、更にその訪日客がそのおもてなし体験を母国等で共有することにより、日本のファンが世界中に増え、継続的な訪日客の増加、日本ブランドの向上(クールジャパンの実現)につながる。

そのことにより、訪日客は都心部や観光地だけでなく日本各地を訪れ、2014年4月に44年ぶりに黒字化した旅行収支³²が更に向上するばかりでなく、政府が目標として掲げる

³¹ 2015年5月6日、World Economic Forum(WEF:世界経済フォーラム)が発表した「The Travel & Tourism Competitiveness Report 2015(観光競争力ランキング 2015)」によると、日本は141か国・地域中、2013年度総合14位から9位に向上した。

³² 平成26年4月中 国際収支状況(速報)の概要(財務省)

(http://www.mof.go.jp/international_policy/reference/balance_of_payments/preliminary/pg201404.htm)

2020年に訪日外国人旅行者数を2000万人まで増加させる目標³³に貢献し、地方経済の活性化によって消費が国内全体で高まることが期待できる。

2. 重点的に取り組むべき課題

日本文化を具現化したおもてなしシステムによって、訪日客が持ち合わせる文化・習慣を理解した上で適切な翻訳結果の導出を実現するストレスフリーなコミュニケーションの実現、臨場感あふれるバーチャル体験による感動の共有、駅や空港、競技・イベント会場などの人が集まる場所で必要に応じて情報を提供し、人の流れの円滑化や危険回避を図る安全・安心・快適を価値として提供する。

そのための第一段階として、大会を重要なショーケースと位置付ける。このため、コーパス³⁴の充実により翻訳精度を追求した多言語音声翻訳技術を搭載したロボットやウェアラブル端末等利用シーンに応じた様々な端末をホテル、旅館などの観光業やタクシーなどの公共交通機関等で活用する。また、表現サイズと精細度を拡大した超臨場空間映像技術とコンテンツの充実化による新たなエンターテインメントビジネスを創出し、海外からのリピータを呼び込む空間映像システムを実現する。さらに、センシングされた様々なデータをリアルタイムで収集し、個人情報を含むデータとして解析・利活用し、警備の効率化・高度化、交通機関等での活用を行うため、人びとの安全・安心・快適のために必要な情報を必要な時に提供するサイバーフィジカルシステムを実現する。

次に、おもてなしシステムを構成する各システムを利用することにより多用途でのビジネスの創出を図る。具体的には、医療機関等で多言語音声翻訳システムを活用する等、インバウンド（外国人旅行者を自国へ誘致すること）の取組による地域活性化等の価値提供に資するサービスの創出を図る。また、空間映像システムを利用し、遠隔教育や遠隔医療サービスの創出を図る。さらに、サイバーフィジカルシステムを個人情報を取り扱うシステムの共通プラットフォームとして位置付け、エネルギー利用のスマート化、レジリエント防災・減災システム、高度道路交通システム、地域包括ケアシステム等のシステム間でのデータ利活用による新たな価値の創出を図る。

3. 重点的取組

(1) 多言語音声翻訳システム（大会プロジェクト①の一部を含む）

【総務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省】

①取組の内容

- ・ コーパスの充実化と持続可能な管理・運用方法の確立 【総務省、文部科学省】
- ・ 多言語音声翻訳システムの運用サーバー構築技術の確立及び民間企業での実用化 【総務省】
- ・ 多言語音声翻訳技術を搭載したロボットやウェアラブル端末等利用シーンに応じた

³³ 平成26年6月17日 第4回 観光立国推進閣僚会議
観光立国実現に向けたアクション・プログラム 2014—「訪日外国人2000万人時代」に向けて—
(<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/kankorikkoku/kaisai.html>)

³⁴ 自然言語の文章を品詞など文の構造の注釈をつけて構造化したものを大規模に集積したもの

様々な端末の開発

【総務省、経済産業省】

②2020年までの成果目標

- ・開発した要素技術を組み合わせ、大会までに多言語音声翻訳システムを実用化
- ・翻訳性能として現状のTOEIC600点程度から700点程度を達成
- ・2020年までに10言語程度で高精度な翻訳を実現
- ・利用シーンとして観光のみならず、病院等の医療現場や災害情報提供時の多言語音声翻訳を実現

(2) 空間映像システム (大会プロジェクト⑧)

【総務省、経済産業省】

①取組の内容

- ・多視点映像の撮影・圧縮・記録・伝送・表示技術の開発 【総務省】
- ・革新的な映像表示を可能とするデバイス技術の開発 【経済産業省】
- ・民間事業者との協調による映像システムの提供に向けたシステムの検討 【総務省、経済産業省】

②2020年までの成果目標

- ・大会期間中に映像技術を用いて、例えば金メダルを獲得した選手とともに競技を行っているような新しい映像体験の実現
- ・臨場感を高める立体映像等の体験を大会で実現
- ・3次元映像技術の医療分野や他の産業分野への適用

(3) サイバーフィジカルシステム (大会プロジェクト⑦の一部を含む)

【内閣官房、内閣府、警察庁、総務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省】

①取組の内容

- ・リアルタイムセンシング技術の開発 【総務省、経済産業省】
- ・データ流通市場創出のための環境整備 【経済産業省】
- ・実世界へのフィードバックの最適化を図るための、IoTによる効率的なデータ収集・利活用、AIによる予測精度向上等を実現するビッグデータの処理・解析・利活用技術の開発 【総務省、文部科学省、経済産業省】
- ・暗号化・匿名化・認証などの情報セキュリティ技術の開発 【総務省、経済産業省】
- ・民間企業と連携したプラットフォーム構築による実証事業の検討

【内閣官房、内閣府、警察庁、総務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省】

②2020年までの成果目標

- ・データ収集と利活用を一元化するプラットフォームの構築
- ・人の流れの円滑化や不審物・不審行動の効率的な早期発見による危険回避の実現

(4) 社会実装に向けた主な取組

【内閣官房、内閣府、警察庁、総務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省】

- ・映像配信規格の標準化等 【総務省、経済産業省】

- ・ 個人情報をはじめとする各種情報の流通に対する社会受容性の醸成と動機づけ
【内閣官房、内閣府】
- ・ 実証事業実現のためのプロトタイプ構築及び小規模実証着手の準備
【内閣官房、内閣府、警察庁、総務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省】

V. 農林水産業の成長産業化

世界規模での人口増加と地球環境の温暖化による将来的な食料不足が顕在化しつつある状況の下、特に食料供給の多くを輸入に頼っている我が国においては、国民に食料の安定供給を確保することは喫緊の課題であり、かつ国の重要な責務である。

一方で我が国の地域経済を支える基盤産業である農林水産業を取り巻く現状は、人口減少による超高齢社会の到来により、地方、とりわけ農山漁村では、就業者の減少や高齢化が都市部に先駆けて急速に進行している状況にある。それに対して、自ら地域の強みを見つめ直し、多様な業種の人材を取り込みつつ、新たな価値の創出や市場の開拓に取り組むことで、農林水産業を若い世代や女性など新規就業者にとり魅力的で豊かさを実感できる産業へと変革することが求められている。

このため、ICTやロボット技術などの最先端の技術を導入し、誰もが取り組みやすく、安定した営農等を可能とする低コスト省力生産システムや、海外市場も視野に入れた、生産から加工、流通に至る新たなバリューチェーンを構築することにより、生産量の拡大による食料自給率の向上やジャパンプランドでの海外展開による輸出促進などを実現し、農林水産業の競争力強化と成長産業化を目指す。

i) スマート・フードチェーンシステム

1. 基本的認識

我が国の農林水産業における国内総生産(GDP)は、約5兆円であるが、関連する加工、流通、外食産業等を含む食品産業のGDP約38兆円を加えた総額は、約43兆円の市場規模(平成24年度)³⁵となる。

現在の農林水産業や食品産業を巡る状況は、素材産業である農林水産業から加工、流通、外食の関連産業を経由して消費者の下に食料・食品が届けられる構造(フードチェーン)に厚みが増したことで、農業・食品産業全体にまたがり多様化する消費者のニーズや購買意識の動向が、各産業レベルにダイレクトに伝達されにくい環境へと変化してきている。また、物流の効率化による食料・食品の品質概念の拡張(定時・定量・定品質)が生じたことにより、農林水産業・食品産業の成長産業化に向けては、国内・海外市場のニーズを

³⁵ 農林水産省:農林水産統計「平成24年度農業・食品関連産業の経済計算」
(http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/keizai_keisan/pdf/keizai_keisan_2012k_1.pdf)

見据えた新たな品質概念にも応える商品の高付加価値化による農林水産物や食品の市場への対応が急務とされている。

これらに対応するために、ICTの活用により、国内・海外市場のニーズ、機能性食品等の多様化する消費者ニーズや購買意識を、商品開発や技術開発（育種、生産・栽培、加工技術、品質管理、鮮度保持等）にフィードバックし、フードチェーンを構築する加工、流通、外食など異分野の企業体の情報連携を実現するスマート・フードチェーンシステムを構築する。

本システム構築により、消費者の多様なニーズに応じた農林水産物・食品の提供、また、その特徴を生かした商品のブランド化による付加価値の高い、魅力ある商品（バリュー）の創出が可能となる。

また、生産者が息の長い利益を得、競争力の高い持続可能な農業経営体を育成することが可能となり、農林水産業を成長産業へと変革し、GDPの増大への貢献が期待される。

2. 重点的に取り組むべき課題

スマート・フードチェーンシステムの実現に向けて、生産段階においては、流通・外食産業、消費者等のニーズに応じた多収性など重要な形質を持つ品目の育種や、良食味や有効成分を多く含む新品種の育成等による多様な商品提供を可能とするよう、オミクス解析技術やゲノム編集技術の体系化等の次世代育種システムの開発を行う。あわせて、それらの品目・品種を定時・定量・定品質で生産・供給することを可能とするシステムのスマート化にも取り組む必要がある。加工・流通段階においては、長期間の鮮度保持技術の開発や国際的品質管理基準への対応等による高付加価値商品の開発に取り組むことで、国内の需要促進や輸出の拡大を目指す。さらに、バリューチェーンを構成する基盤として、生産、加工、流通、消費の各段階での有益情報を効果的に伝達できる情報プラットフォームの構築・整備に取り組む。

なお、大会に向けては、花きの日持ち性品種の育成技術の開発、海外展開を視野に入れた加工・流通システムでの鮮度保持や品質管理技術の開発を進め、これらの研究開発成果である国産花きの品質や育種技術などの日本の技術力の高さと安全性を、大会において先行的に世界に向けてアピールすることで、我が国の次世代育種技術の信頼性の高さを示すとともに、国内花き産業の振興につなげる。

また、SIP「次世代農林水産業創造技術」の研究課題である、次世代育種の開発、植物工場における体系的栽培管理技術の開発及び次世代機能性農林水産物・食品の開発と連携することで、次世代育種システム、ニーズオリエンティッドな生産システム及び加工・流通システムの各段階での新たな価値の創出に取り組む。

3. 重点的取組

(1) 次世代育種システム（S I P及び大会プロジェクト⑨を含む）

【内閣府、文部科学省、農林水産省】

①取組の内容

- ・ 日本独自の技術となるN B T（New Plant Breeding Techniques）など次世代育種システム（S I Pを含む） 【内閣府、文部科学省、農林水産省】
- ・ 輸出国のニーズ把握を踏まえ、それに対応可能な育種・育苗システムの確立 【農林水産省】
- ・ 国産花きの日持ち性品種の育成や品質保持期間延長技術の開発（大会プロジェクト⑨） 【農林水産省】
- ・ 植物共生系の解明等とそれを最大限に活用した農作物育種への応用 【文部科学省】

②2020年までの成果目標

加工・業務用に求められる品質・規格に適合した野菜の新品種の開発・普及、多収性イネ（単収1.5トン／10a；2024年度末目標）、加工適性に優れた麦など新品種の育成

(2) ニーズオリエンティッドな生産システム（S I Pを含む）

【内閣府、文部科学省、農林水産省、経済産業省】

①取組の内容

- ・ 流通・外食産業の定時・定量・定品質供給ニーズや、多様化する消費者等のニーズに応じた作物への生産転換を可能とするシステムの確立 【農林水産省、経済産業省】
- ・ 次世代機能性成分など新たな機能・価値の開拓（S I Pを含む） 【内閣府、文部科学省、農林水産省、経済産業省】
- ・ 閉鎖型（人工光）及び太陽光型植物工場、両者の併用型などの次世代施設園芸の導入による高付加価値商品の生産・供給システムの開発（S I Pを含む） 【内閣府、文部科学省、農林水産省、経済産業省】
- ・ ウナギの完全養殖商業化に向けた大量生産システムの開発 【農林水産省】

②2020年までの成果目標

消費者ニーズの変化に対応した品目・品種への速やかな転換が可能な生産システムの確立

(3) 加工・流通システム（S I P及び大会プロジェクト⑨を含む）

【農林水産省】

①取組の内容

- ・ 海外展開も視野に入れ、輸出時に要求される要件（H A C C P等）にも対応可能な加工・流通技術（鮮度保持、品質管理）の研究開発（大会プロジェクト⑨を含む） 【農林水産省】

②2020年までの成果目標

農作物や花きの品質保持期間延長技術の高度化やH A C C P等安全・品質管理体制の構築によるジャパンプランドの確立と、農林水産物の輸出促進（目標：輸出額1兆円）

(4) 実需者や消費者への有益情報伝達システム【農林水産省】

①取組の内容

- ・ 詳細な生産情報を実需者や消費者にダイレクトに提供するための、食品の安全と信頼性の確保に資する情報提供プラットフォーム（トレーサビリティシステム）の標準化と整備【農林水産省】

②2020年までの成果目標

標準化された情報提供プラットフォームの実用化

(5) 社会実装に向けた主な取組【内閣府、文部科学省、農林水産省、経済産業省】

- ・ 社会受容に向けたNBTなど次世代育種技術の安全性評価と国民への情報提供方法の検討【内閣府、文部科学省、農林水産省】
- ・ 海外展開も視野に入れた知的財産の戦略的な活用と保護【文部科学省、農林水産省、経済産業省】
- ・ 農林水産物のジャパンプランドの確立及び輸出促進に向けた国際的な安全確保のための基準等に準拠した加工・流通技術の現場への普及促進【農林水産省】

ii) スマート生産システム

1. 基本的認識

地域の基盤産業である農林水産業においては、就業者の減少や高齢化が急速に進む中、特に意欲のある若い世代の就業者の増加が農林水産業の活性化に向けて喫緊の課題となっている。

そのため、ICTやロボット技術等を活用した大規模生産システム、ベテラン就農者のノウハウの形式知化や作業の軽労化など、省力化された効率的な生産システムを構築することで、高齢者や女性、若い世代など誰もが取り組みやすく、安定した営農と収益性の向上を可能とし、農業経営の魅力化を図る必要がある。

それにより新規就農者の増加等による地域の雇用増と農林水産業の競争力強化を実現し、国内農業の生産力の増進による食料自給率(2013年カロリーベースで39%:2025年目標45%)³⁶の向上にもつなげる。

2. 重点的に取り組むべき課題

スマート生産システムの実現のためには、圃場における栽培・生産システムの低コスト化、高度化を進めるとともに、農作業の軽労化や自動化を通じた就農者の負荷軽減を実現し、更に栽培・生産ノウハウや経営ノウハウを新規就農者にもわかりやすい形で提供するための仕組みを作り、それらを総合的に提供することが必要である。

³⁶ 農林水産省:農林水産基本データ集【平成27年4月1日現在】(<http://www.maff.go.jp/j/tokei/sihyo/index.html>)

栽培・生産システムに関しては、衛星測位システムの位置情報等を利用し農業機械の自動走行や高精度制御を用いた農作業の無人化、並びにセンサを用いた圃場の作物生育状況や土壌水分などの生産データ、病害虫発生・気象障害予測等のデータに基づく栽培管理を可能とする、大規模生産システム（稲、麦類の低コスト省力生産システム等）の構築が必要である。農作業の軽労化、自動化に関しては、アシストスーツや除草ロボット等の導入が期待される。また、農業経営に必要なノウハウの提供に関しては、熟練就農者の栽培管理・生産管理に関する技術やノウハウを形式知化し、経験の少ない労働者でも営農可能な経営支援システムを構築する。

これらの研究開発のうち、農業機械等の無人化作業及びセンサによる収益性の向上については、S I P「次世代農林水産業創造技術」を先導役として推進する。

3. 重点的取組

(1) 栽培・生産・経営支援システム(S I Pを含む)

【内閣官房、内閣府、総務省、農林水産省、経済産業省】

①取組の内容

- ・大規模生産のための農業機械の夜間走行、複数走行、自動走行などのための高精度GPSによる自動走行システム等の導入（S I Pを含む）

【内閣官房、内閣府、総務省、農林水産省】

- ・多収、高品質、効率生産のための衛星等のセンサによる作物育成、土壌水分、収穫適期など画像解析等センシング技術や過去の生産データの活用による「精密農業」の開発（S I Pを含む）

【内閣府、総務省、農林水産省、経済産業省】

- ・農作業の軽労化のためのアシストスーツによる軽作業化、傾斜地や畦畔の除草や圃場ごとの最適な水管理の自動化技術の導入（S I Pを含む）

【内閣府、農林水産省】

- ・新規就農者等の生産技術・経営の高度化のための「匠の技」のデータ化・形式知化及び上記センサにより収集したデータ等による圃場マップや栽培履歴の管理情報等を活用した経営支援システムの開発

【内閣官房、農林水産省】

②2020年までの成果目標

- ・複数の農作業機の自動作業により労働コストを半減
- ・センシング情報に基づく代掻き、播種、施肥など高精度化による収量、品質の向上及び施肥量を30%削減
- ・分散した圃場において、水管理のための労力を50%以上削減
- ・除草作業のロボット化（畦畔、畝間など）、バッテリーの高容量化やスーツの軽量化による作業効率向上
- ・データマイニング手法による「匠の技」のデータ化及びその提供システムの開発

(2) 社会実装に向けた主な取組

【内閣官房、農林水産省】

- ・省力化や精密化に向けた生産システム等の大規模実証

【農林水産省】

- ・農業機械の自動走行等に向けた土地基盤の整備との連携

【農林水産省】

- ・ 農業機械の無人走行への安全対策の確立 【農林水産省】
- ・ 「匠の技」の形式知化したノウハウに係る知的財産関係の整理及び国際標準化 【内閣官房、農林水産省】

第3部 総合科学技術・イノベーション会議の司令塔機能の発揮

大変革時代の中で、我が国の未来を切り拓き、持続的な発展を可能とするためには、科学技術の振興とイノベーション政策を一体的かつ戦略的に推進していく必要がある。

その具体的政策を第1部及び第2部に掲げたが、これらを効果的・効率的に実施する上で、企業や大学、公的研究機関など多様な主体や関係府省の取組を全体的に俯瞰し、横串を刺すことが欠かせない。このため、総合科学技術・イノベーション会議は司令塔として、権限及び予算両面においてその機能を十分に発揮していく。

具体的なアクションとして、これまでに「科学技術イノベーション予算戦略会議」や「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）」、「革新的研究開発推進プログラム（IMPACT）」等の取組を始めたところである。総合科学技術・イノベーション会議としては、これらの新しい取組や大規模な研究開発その他の国家的に重要な研究開発の評価などを含め、あらゆる政策ツールを活用し、引き続き、予算調整を図るとともに、時間軸を意識しつつ、先見性や機動性を持って府省の枠を超えた政策誘導を行う。

これと並行して、第5期基本計画の下で施策の推進を効果的に行っていくため、関係府省の科学技術関係予算の全体像を俯瞰し、より効果的に関係府省の取組を重点化する予算の調整プロセスについて検討を進め、総合科学技術・イノベーション会議における政策のPDCAサイクルに反映する。

さらに、様々な課題解決の取組を横断的に支える基盤的な技術について先導的な研究開発を進めることは重要であり、「超スマート社会」の形成に向けた技術開発や国家戦略上重要な技術開発を含め、こうした基盤技術の研究開発の推進方策について更に検討し、第5期基本計画に反映していく。

また、総合科学技術・イノベーション会議は、科学技術政策とイノベーション政策の一体化に向け、他の司令塔機能（日本経済再生本部、規制改革会議、国家安全保障会議、まち・ひと・しごと創生本部、IT総合戦略本部、知的財産戦略本部、総合海洋政策本部、宇宙開発戦略本部、健康・医療戦略推進本部、サイバーセキュリティ戦略本部等）との連携や我が国の科学者の代表機関である日本学術会議との連携を強化するとともに、府省間の縦割り排除、産学官の連携強化、基礎研究から出口までの迅速化のためのつなぎ、などに総合科学技術・イノベーション会議自らが、より主体的に行動していく。

特に、未来に向けた産業創造や社会変革に取り組んでいく上では、速いスピードで進化する科学技術に制度面が必ずしも追いついておらず、これが科学技術イノベーションの成果の社会実装に障害となる可能性もある。こうした制度改革を推進する上で、総合科学技術・イノベーション会議は、イノベーションの創出の促進を図るための環境の総合的な整備について司令塔機能を発揮していく。

さらに、総合科学技術・イノベーション会議が司令塔機能を発揮するためには、分析・企画力等を高めることが必要である。このため、公的シンクタンクとも連携しつつ、その基盤となる事務局における適切な体制の強化や、国内外の関連データやエビデンスを収集し分析する調査分析機能の向上等により、事務局機能強化を図ることが重要である。