

第2章 科学技術イノベーションが取り組むべき課題

総合科学技術・イノベーション会議は、平成25年6月に閣議決定した科学技術イノベーション総合戦略に基づく政策運営を進め、新次元日本創造への挑戦を行ってきた。この中で、現下の喫緊の課題である経済再生を強力に推進するため、科学技術イノベーション政策が当面特に取り組むべき5つの政策課題（Ⅰ．クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現、Ⅱ．国際社会の先駆けとなる健康長寿社会の実現、Ⅲ．世界に先駆けた次世代インフラの整備、Ⅳ．地域資源を‘強み’とした地域の再生、Ⅴ．東日本大震災からの早期の復興再生）を設定し、この解決に資するよう資源配分の最適化を主導した。具体的には、司令塔機能として予算戦略会議を立ち上げ、各府省が概算要求する前に府省間の施策の大括り化を行い、重複排除をしつつ府省間の事業調整による実施内容の適正化、実用化につなげるための府省連携施策の構築を行い、これらに詳細工程表を付けてアクションプラン対象施策として特定を行った。

また、これらの施策誘導に関連付けて、内閣府が予算を持ちトップダウンで施策を先導していく戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）を立ち上げ、政策課題解決に向けた府省横断の強力な体制を構築した。これらにより予算と直結した年間のPDCAサイクルが構築されたが、今後は詳細工程表を用いてPDCAサイクルを回し、研究開発成果が民間企業のイノベーションを引き起こし、5つの政策課題の解決を通じて産業競争力強化に確実につながるよう取組の一層の加速化、新たな視点での取組の追加を行い、「成長の好循環」につなげていくことが必要である。

このため総合科学技術・イノベーション会議においては、政策課題解決に向けた取組の加速化に向けて以下に示す3つの視点を踏まえ、科学技術イノベーション総合戦略を策定する。

（1）融合問題等への取組、府省連携施策の先導とプログラム化の徹底

総合戦略が取り組むべきとして掲げる5つの政策課題は、いずれも複数府省にまたがる様々な要素が絡み合い、その解決に向けた道筋を複雑化していることから、あらゆる技術や知識、経済社会システムの変革のあり方を総合して検討し、これらを融合問題として一体的にとらえて取組を強化していく必要がある。また、課題解決の中でも、これまで成長分野と見なされていなかった分野を成長エンジンとして育成し、海外市場までターゲットとしてパッケージで展開していくことが必要であり、これらを踏まえた政策課題の捉え方とすべきである。

また、これまでは提示している政策課題に対して各府省が各々の立場から施策を提案し、これらを調整した上で束ねていたが、これからは総合科学技術・イノベーション会議が率先して、自ら執行するSIP施策について政策課題解決を先導するものとして位置づけ、これに肉付けさせる形で各府省の施策を総動員させていくことが必要である。さらに、「大括り化」した府省連携施策についても、研究開発課題のみでなく、規制改革、国際標準化戦略、知財戦略等を含む「プログラム化」された連携が徹底されるよう、一層その連携を

強化・進化させる必要がある。あわせて、産業界とリエゾンを取りながら研究成果の実用化への隘路を個別課題ごとに明確にし、産業化への確実な道筋をつけていく必要がある。

なお、SIPを含め各政策課題にかかる施策を進める上では、第3章に示す科学技術イノベーションに適した環境創出という観点からの政策運営を適用していくことが重要である。例えば、「産学官共同研究拠点及びネットワーク型の拠点」を構築することによりイノベーションハブを形成し、オールジャパン体制で取り組むものとして、次世代蓄電池や構造材料関連の研究開発施策においては、研究開発法人をハブとして産学官連携体制を構築し出口から見た基礎研究（課題解決型の基礎研究）を推進しているところである。この体制は、革新的なシーズの創出とその磨き上げにおいて重要な機能を果たすことが期待され、これをパイロット的な取組と位置づけ一層強化していく必要があり、他の重点的に取り組むべき施策に関してもこのような共創環境を導入していく。

(2) 分野横断技術の深掘り

現在、総合戦略が取り組むべきとして掲げる5つの政策課題に資源配分を重点化しているが、情報セキュリティ・ビッグデータ解析・ロボット・制御システム技術等のICT、デバイス・センサや新たな機能を有する先進材料を開発するためのナノテクノロジー、地球観測技術や資源循環等のための環境対策技術など、各課題に共通基盤的に適用されていく分野横断技術の重要性については明言されていない。これらの分野横断技術は、これまで日本が強みとしていた領域であり、また5つの政策課題に対して日本独自のイノベーションを創造するための基盤技術であることから、産業競争力強化において将来的にも大きなアドバンテージを生み出す源泉となる。

したがって、分野横断技術は課題解決に向けた利活用の強化・加速化のみに目を向けるのではなく、技術そのものの深掘りを強力に進める必要がある。

(3) 2020年オリンピック・パラリンピック東京大会の機会活用

上記の視点を具体的に展開していくためには、現実的なターゲットを見定めて研究開発成果を産業化していくことが必要であり、2020年オリンピック・パラリンピック東京大会の機会を有効活用することを考えるべきである。したがって、この機会を最大限に活用するため、現在の工程表を見直し、政策課題解決に向けた取組の加速化を行うとともに、世界の英知も引き寄せつつ日本発のイノベーションを誇示する場としていくべきである。

第1節 政策課題について

I. クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現

1. 基本的認識

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、これによりエネルギー起源の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。現在、これらの状況の中、我が国のエネルギー政策は、大規模な調整を求められる事態に直面しており、新たな方向性を示すものとして、第四次エネルギー基本計画が策定された。

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、ならびに環境への適合を実現することである。このような観点から、本総合戦略では、再生可能エネルギー等の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が、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と位置付ける。また、化石資源消費に代表される温室効果ガスの発生等環境負荷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、高度エネルギーネットワークの統合化を実現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。なお、化石資源等の海外依存度が高い我が国では、国富の流出を低減させるという視点からも上記の方針が重要である。

エネルギー分野における課題について科学技術イノベーションを推進し、コア技術の国際競争力の強化を図ることは、世界の産業をリードし市場を獲得するとともに、関連産業の振興・創出による所得・雇用の拡大や、新たなエネルギーシステムの提唱等につなげることも見込むものである。このことから、先般策定された第四次エネルギー基本計画における政策の方向性に沿って、将来のエネルギーシステムを俯瞰するグランドデザインやシステム全体を最適化する観点を踏まえつつ、課題解決に向けた技術開発を重点的に取り扱うことが求められる。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。

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、生産、消費、流通の3つの段階で捉え、それぞれの特徴を考慮しつつ、「クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現」に向けた重点的課題を設定した。

エネルギーの生産段階からは「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資源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。近年、太陽光発電等に代表される再生可能エネルギーの利用が進みつつあるが、それに伴い、気象条件等に左右される出力の不安定性を補う取組の必要性は高まっており、加えて、海外製品とのコスト競争に打ち勝つための革新的技術開発も含めた競争力強化が課題である。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る。さらに、エネルギー資源確保の多様化という観点から、海洋エネルギー・資源など、未開発エネルギー技術開発やエネルギー変換技術も重要な取組となる。

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⁴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、エネルギー消費の削減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。

流通段階の観点からは、「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消費のクリーン化を目指す。特に分散エネルギーを供給源として相当量想定するため、出力変動を克服し、安定的にエネルギーを供給するためにも、エネルギーを「貯める」・「運ぶ」機能を持つエネルギーキャリアや次世代蓄電池等とそれを利用する技術及び情報通信技術を活用したエネルギーマネジメント技術が重要となる。加えて、さらなるエネルギー利用効率の向上のため、低温排熱の活用等のエネルギーの多段階利用に係る技術の向上が重要な課題である。

上記の重点的取組を推進するにあたっては、各技術の研究開発を進めることに加えて、エネルギーシステム全体を最適化する俯瞰的な視点にもとづいた、エネルギーの生産、消費、流通の各段階における技術間連携が重要となる。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ソフト・ハード両面での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促進する技術については、健康維持や快適性確保など、エネルギー以外の副次的な付加価値を需要側に対して創出し、見える化

⁴ GDPあたりの一次エネルギー消費量

する取組が重要であり、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。このことから、エネルギーの消費段階から流通段階をつなぐ要となるスマートシティについては、「世界に先駆けた次世代インフラの構築」において、様々な付加価値を提供する融合的取組として推進する。

またエネルギー分野においては、産学連携や組織間連携を促進することにより、生産、消費、流通の各段階における課題を解決し、かつ我が国の強みを活かし経済成長に貢献することに対して先導的役割を果たすものとして、S I P 課題のうち以下の5つのテーマを位置づける。

「革新的燃焼技術」では、エネルギー資源のさらなる利用効率の向上のために重要な燃焼技術の研究開発を行う。特に将来においても重要な技術であり、また我が国の基幹産業の一翼を担う自動車用内燃機関を出口として設定し、熱効率 50%以上という目標の早期実現を目指す。本プログラムを中心として、我が国にこれまでなかった強力かつ持続可能な産学連携体制を構築することにより、革新的な燃焼技術を確立し、国際競争力強化を目指す。

「次世代海洋資源調査技術」では、広大な海域の鉱物資源を効率良く調査する技術開発に取り組む。我が国は国土面積の12倍を超える管轄海域を有しており、当該海域には鉱物資源の存在が確認されているにも関わらず、広大な海洋を効率良く調査する技術は開発途上にある。本プログラムでは内閣府主導のもと、産学官一体となって世界に先駆けた調査技術を確立し、我が国の海洋資源開発、環境保全及び資源安全保障に貢献し、世界に打って出る海洋資源調査産業の創出や国際標準化の推進を目指す。

「次世代パワーエレクトロニクス」では、今後、世界市場での大きな成長が見込まれ、かつ省エネルギー化のためのキーテクノロジーである次世代パワーエレクトロニクス産業創出の加速化に取り組む。我が国の国際競争力確保のため、パワーエレクトロニクスの基盤技術強化に向けた産学連携の研究開発拠点の構築、基盤研究開発を行う。本取組で構築する研究開発拠点、ならびに得られた成果・知見を基盤的技術として共有することにより、一層の産業競争力強化及び省エネルギー化への貢献を推進する。

「革新的構造材料」では、我が国の産業全体を支える重要な役割を担い、輸出産業の中で存在感を増し、特に強い国際競争力を有する構造材料に係る技術革新に取り組む。内閣府主導のもと産学官の英知を結集し、出口志向による研究を推進し、研究開発段階から社会実装を最短で実現する研究開発体制と仕組みを構築するとともに革新的構造材料技術を創製する。これにより、我が国の競争力を強化するのみならず、世界的な省エネルギー・温室効果ガス排出削減に大きく貢献する。

「エネルギーキャリア」では、エネルギーの海外依存度の高い我が国における、エネルギー源の多様化と温室効果ガス排出量の削減の両立という課題の解決に向けて、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。本取組には、府省・産学・自治体等の参画者が多様であり、連携強化や施策の進捗調整が不可欠である。このため、各種導入シナリオの統合を図りつつ内閣府が総合調整機能を発揮し、研究開発等を柔軟かつ戦略的に実施し、目標の実現に向けた取組を着実に推進する。

クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現

重点的課題	重点的取組
クリーンなエネルギー供給の安定化と低コスト化 (生産)	(1) 革新的技術による再生可能エネルギーの供給拡大
	(2) 高効率かつクリーンな革新的発電・燃焼技術の実現
	(3) エネルギー源・資源の多様化
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 (消費)	(4) 革新的デバイスの開発による効率的エネルギー利用
	(5) 革新的構造材料の開発による効率的エネルギー利用
	(6) 需要側におけるエネルギー利用技術の高度化
高度エネルギーネットワークの統合化 (流通)	(7) 多様なエネルギー利用を促進するネットワークシステムの構築
	(8) 革新的エネルギー変換・貯蔵・輸送技術の高度化

3. 重点的取組 [別表 工程表 エネルギー]

(1) 革新的技術による再生可能エネルギーの供給拡大 [工程表 エネルギー(1)]

①取組の内容

この取組では、再生可能エネルギー利用の拡大に適した発送電、蓄電、熱利用、熱回収に係る機器、システム技術、ネットワーク技術、地域の特性を生かした利用の効率化等の研究開発を推進する。潜在的エネルギー資源量が期待でき、地域特性・気象条件を活かした浮体式洋上風力発電や革新型太陽電池、地熱発電の高効率化、設置手法、メンテナンス技術等の研究開発を推進し、再生可能エネルギー利用システムの大幅な経済性向上、変換効率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を推進する。この取組により、クリーンな再生可能エネルギーを最大限に利用する社会を実現する。

【内閣官房、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】

②社会実装に向けた主な取組

- ・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

【内閣官房、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省】

- ・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、外務省、経済産業省、国土交通省、環境省】

- ・社会的受容性確保に関する取組の推進

【内閣官房、総務省、農林水産省、国土交通省、環境省】

③2030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年までを目途に一部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年以降に発電コスト7円/kWh未満を達成
- ・2030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）

(2) 高効率かつクリーンな革新的発電・燃焼技術の実現 [工程表 エネルギー(2)]

①取組の内容

この取組では、火力発電・内燃機関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りエネルギー利用効率を向上し、環境負荷低減も図る技術開発を推進する。また、二酸化炭素の回収・貯留技術の実用化と合わせて、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、革新的発電・燃焼技術の実現により、国際競争力を向上するとともに、規制対応等のソフト面での取組を含めた総合的なアプローチによって国際展開を図り、地球環境保全にも貢献する。これら、発電・燃焼技術の高度化に係る取組によりエネルギーの安定供給と環境負荷低減を両立した社会を実現する。

【内閣府、文部科学省、経済産業省、環境省】

②社会実装に向けた主な取組

- ・実用化に際しての推進法制度及び許認可制度等の整備

【農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省】

- ・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

【内閣府、外務省、経済産業省、環境省】

③2030年までの成果目標

○革新的高効率発電システムの実用化と二酸化炭素回収・貯留技術の適用

- ・2020年頃までに1700℃級ガスタービンを実用化し、導入・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、導入・輸出促進
- ・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
- ・2020年頃までに二酸化炭素分離・回収・貯留技術を実用化

○革新的燃焼技術の確立と二酸化炭素排出量の低減

- ・2020年頃までに最大燃焼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の割合を 2020 年に 2 ～ 5 割、2030 年に 5 ～ 7 割を達成

(3) エネルギー源・資源の多様化

[工程表 エネルギー(3)]

①取組の内容

この取組では、現状は利用されていないエネルギー源・資源の商業化に向けた技術開発を実施する。特に、我が国周辺海域における資源は、商業化が実現した際に自給率を飛躍的に高める可能性があることから、メタンハイドレート等海底資源の探査・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、輸送・貯蔵技術等の技術開発を、環境影響評価と併せて推進する。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を研究開発する。これらの取組を、経済合理性等の見極めを行いつつ推進することにより、エネルギー自給率の向上とエネルギーセキュリティが確保された社会の構築を目指す。

【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】

②社会実装に向けた主な取組

- ・海底環境の影響評価実施

【内閣府、文部科学省、経済産業省、環境省】

- ・海洋資源開発を支える環境整備（活動拠点整備、海洋権益の保全等）

【国土交通省】

③2030 年までの成果目標

○エネルギー源の多様化実現への貢献

- ・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し、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が開始されるよう、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を行い、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が開始されるよう技術開発を行う
- ・2030 年までに革新的触媒技術の商業化に目途をつける

(4) 革新的デバイスの開発による効率的エネルギー利用

[工程表 エネルギー(4)]

①取組の内容

この取組では、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）、超低消費電力半導体デバイス（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、電力の有効利用技術の高度化を図るとともに、当該技術の運輸・産業・民生部門機器への適用を拡大することで、エネルギー消費量の大幅削減に寄与する。さらに技術の国際展開を念頭に、技術開発と並行して国際標準化の推進等の普及促進に係る取組を行うことにより、革新的デバイス

を用いた製品による新市場の創出及び我が国の国際競争力強化を図る。これにより、エネルギーの効率的な利用と国際展開をねらう先端技術を有する社会を実現する。

【内閣府、総務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省、環境省】

②社会実装に向けた主な取組

・国際展開のための技術開発段階からの国際標準化、基準化、認証システムの推進

【内閣府、総務省、外務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省、環境省】

③2030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

・2020年までに新材料等を用いた次世代パワーエレクトロニクスの本格的な事業化を実現

・2020年までに現在の磁石よりも強い高性能新規磁石の実現とエネルギー効率の高い省エネ型モーターを実現

○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

・10倍程度の電力効率のノーマリーオフコンピューティング技術を実現

・デバイスの超低電力化を実現

・半導体チップの三次元実装技術の実用化

・光電子ハイブリッドシステムの実用化

・超高速・低消費電力光通信の実用化

(5) 革新的構造材料の開発による効率的エネルギー利用 [工程表 エネルギー(5)]

①取組の内容

この取組では、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、革新鋼板等の新材料開発、部材特性に適した設計及び接合技術等を研究開発する。これら高機能材料を、エネルギー消費の大きな輸送機器等に適用し、機器の軽量化や長寿命化による省エネルギー効果の向上を図る。さらに、当該技術が利用される分野に応じた標準化・規格化・安全評価手法およびそれらの認定手法の策定や、規制・基準等による導入促進策を推進することにより、技術の普及展開を図る。この取組により、エネルギーの効率的な利用と、国際展開をねらう先端技術を有する社会を実現する。

【内閣府、文部科学省、経済産業省】

②社会実装に向けた主な取組

・国際展開のための技術開発段階からの国際標準化、基準化、認証システムの推進

【内閣府、外務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省】

・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】

③2030年までの成果目標

○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・長寿命化により、輸送機器（自動車・航空機等）等のエネルギー利用効率向上に貢献

- ・新材料特性等評価技術の確立・標準化

(6) 需要側におけるエネルギー利用技術の高度化

[工程表 エネルギー(6)]

①取組の内容

この取組では、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研究開発を行う。特に、石油危機以降エネルギー消費が増加している住宅やビルを重点的分野として、省エネルギー化を推進する取組や蓄電池技術等も利用したエネルギー利用のスマート化に係る研究開発を推進する。また、スマート化された住宅やビルを含む地域におけるスマートコミュニティの構築・実現に向けた開発・実証を行う。これら技術の普及に向けて、規制・基準等による導入促進や、国際標準化の推進に係る取組等とのパッケージ化による世界展開を目指す。さらに、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に係る技術開発も推進する。これらにより、自律的かつ安定的なエネルギー需給の実現した社会を目指す。

【総務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省、環境省】

②社会実装に向けた主な取組

- ・国際展開のための技術開発段階からの国際標準化、基準化、認証システムの推進

【総務省、外務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省、環境省】

- ・エネルギーマネジメント国際規格、環境国際規格等の適用拡大・推進

【経済産業省、国土交通省、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】

- ・システム統合化・事業化の隘路となる規制の緩和、制度の整備

【総務省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省】

③2030年までの成果目標

○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ZEH⁵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ZEB⁶を実現
- ・2020年代早期に、スマートメーターの普及、および電力システム改革により、ピーク時間帯の電力需要を有意に抑制することが可能となる環境を実現

○革新的省エネプロセス技術の確立

⁵ 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。

⁶ 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。

(7) 多様なエネルギー利用を促進するネットワークシステムの構築

[工程表 エネルギー(7)]

①取組の内容

この取組では、基幹エネルギーネットワークと太陽光、バイオマス等の再生可能エネルギー及び熱エネルギー利用システム等の地域エネルギーネットワークを融合した広域エネルギーネットワークの構築を図る。特に、出力変動の大きい再生可能エネルギーの導入拡大等に対応するための電力系統に係る技術要素となる、情報通信技術、大規模蓄電池技術、負荷制御技術を活用した先進的エネルギー利用ネットワークシステムの構築に関する研究開発を推進する。また、さらなるエネルギー利用効率の向上のため、熱と電気を併産するコージェネレーションの活用や、これまで利用されていなかった低温排熱等のエネルギーを活用する技術の向上に取り組む。これにより、多様なエネルギー利用を促進するエネルギーネットワークシステムの確立された社会を実現する。

【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】

②社会実装に向けた主な取組

- ・自治体等を含めた広域展開の枠組みの創設・拡充

【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】

- ・システム構成要素及びシステム技術の国際標準化推進

【総務省、経済産業省、国土交通省】

- ・システム統合化・事業化の隘路となる規制の緩和、制度の整備

【総務省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省】

③2030年までの成果目標

○電力系統の高度化技術の実装

- ・エネルギー情報通信ネットワーク技術の確立
- ・2020年に系統用蓄電池のコストを2.3万円/kWh以下程度まで低減

○再生可能エネルギー・コージェネレーション等の普及促進

(8) 革新的エネルギー変換・貯蔵・輸送技術の高度化

[工程表 エネルギー(8)]

①取組の内容

この取組では、変動の大きな分散エネルギー源利用による需要と供給の時間的変動や空間的偏りを埋めるために、電気エネルギー、熱エネルギー、化学エネルギー等の形態で安全かつ経済的にエネルギーを変換・貯蔵・輸送・利用する技術開発を推進する。特に、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池、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の研究開発等を推進する。先進的技術に係る導入シナリオの策定とそれに基づく研究開発の見極めを行い、

技術の進捗に応じて研究開発・規制緩和等を実施することにより、クリーンなエネルギー利用を促進するエネルギー変換・貯蔵・輸送・利用技術の確立された社会の実現に向けて、着実に取組を推進する。

【内閣府、総務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省、環境省】

②社会実装に向けた主な取組

- ・事業化の隘路となる規制の緩和、保安基準の検証・見直し

【内閣府、総務省、経済産業省、国土交通省】

- ・国際展開のための技術開発段階からの国際標準化、基準化、認証システムの推進

【外務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省】

③2030年までの成果目標

○水素インフラの普及、整備

- ・新規エネルギーキャリアの基盤技術確立
- ・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装化

- ・世界の蓄電池市場規模（20兆円）の5割を国内関連企業が獲得

○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装化

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

我が国はすで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あり方を踏まえ、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。

併せて、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）」が取り纏められた。

更に、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。このような経緯に鑑み、「国際社会の先駆けとなる健康長寿社会の実現」については、「健康・医療戦略推進法」に基づき、閣議決定される「健康・医療戦略」及び健康・医療戦略推進本部決定される「医療分野研究開発推進計画」にのっとり、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、国際社会に先駆けし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的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 年度から開始する「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。独立行政法人日本医療研究開発機構設立後は同機構で集約して管理するものの、同機構設置前においても、各省行政部局が連携を取るとともに、各省関連プログラムの共同推進委員会設置等、統合的に推進するための体制を整備する。実施にあたっては、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を構築することが考えられる。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、これらの推進にあたっては、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⁷を活用して、医療分野の研究開発に関する調整費を創設し、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。

国際社会の先駆けとなる健康長寿社会の実現

重点的課題	重点的取組
医薬品・医療機器開発の強化	医薬品創出
	医療機器開発
臨床研究・治験への体制整備	革新的医療技術創出拠点の整備
世界最先端の医療の実現	再生医療の実現
	オーダーメイド・ゲノム医療の実現
疾患に対応した研究の強化	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

⁷ 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。

3. 重点的取組 [別表 工程表 **健康長寿**]

(1) 医薬品創出

[工程表 **健康長寿 (1)**]

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。

②2015年度までの達成目標

- ・相談・シーズ評価 累計 400 件
- ・有望シーズへの創薬支援 累計 40 件
- ・企業への導出（ライセンスアウト） 1 件

③2020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

[工程表 **健康長寿 (2)**]

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。

②2015年度までの達成目標

- ・医療機器開発・実用化促進のためのガイドラインを新たに10本策定
- ・国内医療機器市場規模の拡大（平成23年2.4兆円→2.7兆円）

③2020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5千億円→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

[工程表 **健康長寿 (3)**]

①取組の内容

文部科学省及び厚生労働省が一体となって新たな事業を創設することにより、両省の強みを生かしながら、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繋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。

②2015年度までの達成目標

- ・医師主導治験届出数 年間 21 件

- ・ First in Human(F I H)試験（企業治験含む）年間 26 件

③2020 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

[工程表 **健康長寿（４）**]

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。

②2015 年度までの達成目標

- ・ ヒト幹細胞等を用いた研究の臨床研究又は治験への移行数 約 10 件
（ex. 加齢黄斑変性、角膜疾患、膝半月板損傷、骨・軟骨再建、血液疾患）
- ・ i P S細胞を用いた創薬技術の開発

③2020 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

[工程表 **健康長寿（５）**]

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。

②2015 年度までの達成目標

- ・ バイオバンクジャパン、ナショナルセンターバイオバンクネットワーク、東北メディカルメガバンク等の連携の構築
- ・ 疾患に関する全ゲノム・多様性データベースの構築
- ・ 日本人の標準的なゲノム配列の特定、疾患予後遺伝子の同定
- ・ 抗てんかん薬の副作用の予測診断の確立

③2020-30 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

[工程表 **健康長寿(6)**]

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。

②2015年度までの達成目標

- ・新規抗がん剤の有望シーズを10種取得
- ・早期診断バイオマーカー及び免疫治療予測マーカーを5種取得
- ・がんによる死亡率を20%減少（平成17年の75歳未満の年齢調整死亡率に比べて平成27年に20%減少させる）

③2020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

[工程表 **健康長寿(7)**]

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。

②2015年度までの達成目標

- ・分子イメージングによる超早期認知症診断方法を確立
- ・精神疾患の診断、薬物治療の反応性及び副作用に関連するバイオマーカー候補を新たに少なくとも一つ発見し、同定プロセスのための臨床評価を終了

③2020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

[工程表 **健康長寿(8)**]

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。

②2015年度までの達成目標

- ・グローバルな病原体・臨床情報の共有体制の確立を基にした、病原体に関する全ゲノムデータベースの構築、生理学的及び臨床的な病態の解明、及びアジア地域における病原体マップの作成（インフルエンザ・デング熱・下痢症感染症・薬剤耐性菌について、公衆衛生対策能力向上を図るため）

③2020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

④2030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

[工程表 **健康長寿(9)**]

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。

②2015年度までの達成目標

- ・薬事承認を目指した新たな治験導出件数7件以上の達成
（重症肺高血圧症、クロイツフェルト・ヤコブ病等のプリオン病等）

③2020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

Ⅲ. 世界に先駆けた次世代インフラの構築

1. 基本的認識

世界に先駆けた次世代インフラの構築のためには、以下に示す基本的認識のもと、幅広く分野融合的に取り組む必要があるとともに、あらゆる技術・知識、経済社会システムの変革のあり方を総合的に検討していくことも必要であり、融合問題として一体的にとらえた取組としていく。

人口減少や少子高齢化、産業構造の変容、地球環境問題や資源エネルギー問題、大規模自然災害等への備えなど、我が国を取り巻く社会環境は急速に変化しており、これらの課題に対応するために必要とされる社会インフラ需要も質的に大きく変化しつつある。

また、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、今後、多額の維持補修・更新に係る投資需要が発生することが想定されるが、財政状況の悪化により、公的部門のインフラ供給余力が低下している。

さらに、大規模自然災害等については、平成 25 年 12 月に「強くしなやかな国民生活の実現を図るための防災・減災等に資する国土強靱化基本法」が成立し、国土強靱化に関する施策を総合的かつ計画的に推進することとされた。

一方で世界に目を向けると、発展の著しい新興国等において急速な都市化に伴う様々な社会問題が発生している。

このような状況変化に適切に対応し、安全・安心で持続可能な活力のある社会を築くには、ゼロエミッションを目指す循環型社会システムや、医療・介護・予防・住まい・生活支援サービスが切れ目なく提供される地域包括ケアシステムをはじめとする、環境と調和し成長に必要な社会インフラを戦略的かつ効率的に構築していくことが必要である。そのためには、融合問題を一体として解決する必要があり、自然科学のみならず、社会科学、人文科学等も含めた幅広い学術分野を総合的に推進し、総力を結集して対応していくことが必要である。その際、研究開発にあたっては、実フィールドで適用しながら検証していくアプローチが必要である。

また、蓄積する技術や経験を活用し、日本の経済成長を推し進める基盤を構築するとともに世界をリードする輸出産業へと発展させることが重要である。さらに、ハードばかりではなく、人材育成などソフトも含めて海外展開することが重要である。

その中で科学技術イノベーションには、既存の作業や機能、サービス等の高度化・効率化だけでなく、現在の技術では対応不可能な作業や機能、サービス等を実現することが期待されている。

2. 重点的に取り組むべき課題

ここでは、我が国を取り巻く社会環境が急速に変化し、社会インフラ需要が大きく変化しつつある状況を捉え、「世界に先駆けた次世代インフラの構築」に向けた重点的課題を設定

した。

安全・安心、環境・エネルギー、健康長寿など、日本社会が直面する課題を解決するため、ICT等の高度技術を駆使した社会インフラとして、需要側のエネルギー利用技術の高度化や多様なエネルギー利用のシステム、高度交通システム、環境にやさしく快適なサービスを実現することが重要である。また、世界のスマートシティ市場は、ゼロエミッションを目指す循環型社会システムや医療・介護・予防・住まい・生活支援サービスが切れ目なく提供される地域包括ケアシステムと関連して将来的に巨大市場に拡大すると予測される。特に、ICT等を活用して医療・福祉サービスを支援する技術やゼロエミッションに向けた水や廃棄物の循環利用等の技術などまちづくりを支援する技術は、発展が著しい新興国をはじめとする海外におけるパッケージ展開が期待されることから、「次世代のまちづくりに向けたスマートシティの実現」を重点的課題として設定する。この課題の中で、高度交通システムは、スマートシティを構成する様々なシステムと連携することから、より高度なレベルでのスマートシティを実現する上で重要な要素であり、SIP課題「自動走行システム」を重点的課題の解決を先導するものとして位置づける。SIPの取組に加え、他の関連する交通安全支援技術や渋滞対策技術等の研究開発を取り込みながら、総合的な高度交通システムの実現を目指す。

また、西日本を中心に甚大な人的、物的被害が想定される南海トラフ地震や、首都及びその周辺地域における首都直下地震、異常気象に伴う大規模風水害などの大規模自然災害等から国民の生命・財産や産業を守るため、予防力に回復力を加味したレジリエンス（強靱性）を高め、ソフト・ハードの両面を併せた力強くしなやかな社会を官民連携しながら構築することが急務である。さらに、国内インフラストックは800兆円の規模に達し、今後50年間に必要なインフラ更新費は約190兆円と推計される。近年の財政状況の中でインフラの老朽化対策を進め、インフラの信頼度を高めるためには、健全度評価や余寿命評価を高度化し、インフラの補修・更新の最適化を図り、長寿命化技術を確立する必要がある。研究開発の推進にあたっては、インフラ実構造物の実験データ等の共有や現場で得られた知見のフィードバック等が重要である。

このため、「レジリエントな社会の構築」を重点的課題として設定する。最新科学技術を最大限活用して、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課題「レジリエントな防災・減災機能の強化」を重点的課題の解決を先導するものとして位置づける。SIPの取組に加え、他の関連する耐震性強化技術や観測・分析・予測技術、災害情報の把握・伝達技術、災害対応・復旧・復興技術等の研究開発を取り込みながら、総合的な防災・減災機能を有する強靱な社会の構築を目指す。

また、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盤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、SIP課題「インフラの維持管理・更新・マネジメント技術」を重点的課題の解決を先導するものとして位置づける。SIPの取組に加え、他の関連する点検・モニタリング・診断技術や構造材料技術、補修・更新技術等の研究開発を取り込みながら、総合的なインフラ維持管理・

更新の実現を目指す。

世界に先駆けた次世代インフラの構築

重点的課題	重点的取組
次世代のまちづくりに向けたスマートシティの実現	(1) エネルギー利用技術の高度化および多様なエネルギー利用を促進するネットワークシステムの構築
	(2) 高度交通システムの実現
	(3) 環境にやさしく快適なサービスの実現
レジリエントな社会の構築	(4) 自然災害に対する強靱な社会の構築
	(5) 効果的かつ効率的なインフラ維持管理・更新の実現

3. 重点的取組 [別表 工程表 **次世代インフラ**]

(1) エネルギー利用技術の高度化および多様なエネルギー利用を促進するネットワークシステムの構築 [工程表 **次世代インフラ (1)**]

①取組の内容

この取組では、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研究開発を行う。また、スマート化された住宅やビルを含む地域におけるスマートシティの構築・実現に向けた開発・実証を行う。さらに、基幹エネルギーネットワークと太陽光、バイオマス等の再生可能エネルギー及び熱エネルギー利用システム等の地域エネルギーネットワークを融合した広域エネルギーネットワークの構築を図る。この取組により、派生的なベネフィット（利益）を見える化させたスマートエネルギーネットワーク・エネルギーマネジメントシステムを構築し、エネルギー需給を最適制御するスマートシティを目指す。

【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】

②社会実装に向けた主な取組

- ・ 国際展開のための技術開発段階からの国際標準化、基準化、認証システムの推進
【総務省、外務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省、環境省】
- ・ エネルギーマネジメント国際規格、環境国際規格等の適用拡大・推進
【経済産業省、国土交通省、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】
- ・ 自治体等を含めた広域展開の枠組みの創設・拡充
【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】

- ・システム構成要素及びシステム技術の国際標準化推進
【総務省、経済産業省、国土交通省】
- ・システム統合化・事業化の隘路となる規制の緩和、制度の整備
【総務省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省】

③2030年までの成果目標

- 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ZEH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ZEBを実現
 - ・2020年代早期に、スマートメーターを全世帯・全事業所に導入するとともに、電力システム改革による小売事業の自由化によって、より効果のある多様な電気料金設定が行われることで、ピーク時間帯の電力需要を有意に抑制することが可能となる環境を実現
- 革新的省エネプロセス技術の確立
- 基幹系統連系の高度化技術の実装
 - ・エネルギー情報通信ネットワーク技術の確立
 - ・2020年に系統用蓄電池のコストを2.3万円/kWh以下程度まで低減
- 再生可能エネルギー・コージェネレーション等の普及促進

(2) 高度交通システムの実現

[工程表 次世代インフラ(2)]

①取組の内容

この取組では、ITS技術の高度化による、より先進的な交通安全支援・渋滞対策技術や自動走行技術、道路交通情報の集約・配信技術、交通管制技術、利便性向上技術の開発を推進する。特に、センサ情報等を高度に活用する自動走行技術については、スマートシティへとつながる技術開発として取組む。この取組により、歩行者・自動車双方への交通安全に係る迅速な情報提供や支援、渋滞等の削減、利便性の向上を図りつつ、交通事故死者数ゼロを目指し、世界一安全・快適な交通社会を実現する。また、鉄道、航空等の他の交通分野においても先進技術の開発を推進する。

【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】

②社会実装に向けた主な取組

- ・実用化や普及促進のための制度の整備
【内閣官房、内閣府、警察庁、総務省、経済産業省、国土交通省】
- ・技術開発段階からの国際標準化及び国際展開に向けた取組
【内閣官房、内閣府、警察庁、総務省、外務省、経済産業省、国土交通省】

③2030年までの成果目標

- ・2020年までにITS技術の高度化により交通渋滞が緩和
- ・2020年までに安全運転を支援するシステムや機器等が高度化し普及することで、交通事故が激減

(3) 環境にやさしく快適なサービスの実現 [工程表 次世代インフラ (3)]

①取組の内容

この取組では、ICTを活用した地域包括ケアシステムの構築をはじめとする医療、介護、予防、住まい、生活支援サービスの観点、教育・子育て支援等の観点、またゼロエミッションに向けた水や廃棄物の循環利用等の観点等からまちづくり等を支援する技術を推進する。この取組により、高齢者や外国人等を含むあらゆる人が健康で快適な生活を送ることができるサービスを効率的に実現し、環境にやさしく持続可能で魅力ある地域社会を形成することを旨とするとともに、サービスの海外展開等を推進する。

②社会実装に向けた主な取組

- ・ データヘルス計画の実施
【総務省、厚生労働省、経済産業省】
- ・ 医療情報ネットワーク全国展開
【総務省、厚生労働省】
- ・ 実用化や普及促進のための制度の整備
【総務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省、環境省】
- ・ 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
【総務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省、環境省】

③2030年までの成果目標

- ・ 循環型社会インフラの実現
- ・ 次世代の住宅・まちづくり産業を創出・発展
- ・ 多様な医療・介護・生活支援サービスを確保
- ・ 平均寿命と健康寿命との差の縮小
- ・ ヘルスケア産業の振興

(4) 自然災害に対する強靱な社会の構築 [工程表 次世代インフラ (4)]

①取組の内容

この取組では、我が国のレジリエンス（強靱性）を高めるための、インフラ耐震性等の強化技術や、人工衛星等による地球観測データ及び地理空間情報等を用いた観測・分析・予測技術、発災時に災害情報の迅速かつ確実な把握・伝達により被害を最小化する技術、発災後に安全かつ迅速・的確な災害対応や復旧・復興を可能とする技術の開発を推進する。この取組により、避難等の自然災害への備えが事前に行えるようになるほか、発災時も被災者・救援者双方が迅速かつ安全な行動をとることが可能となり、多様な災害に対応した安全・安心を実感できる社会を目指す。

【内閣官房、内閣府、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】

②社会実装に向けた主な取組

- ・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
【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公共調達における先導的導入
【内閣府、農林水産省、国土交通省】

③2030年までの成果目標

- ・災害による被害を最小化できる社会の実現
- ・ICTを活用してリモートで操作できる災害対応ロボット等を2018年度までに導入し、順次高度化
- ・地理空間情報（G空間情報）を活用した避難誘導や消火活動について、2016年度までに導入を検証し、2020年度までに導入を実現

（５）効果的かつ効率的なインフラ維持管理・更新の実現

[工程表 **次世代インフラ（５）**]

①取組の内容

この取組では、効果的、効率的に構造物の劣化・損傷等を点検・診断し余寿命を予測する技術やインフラを補修・更新する技術、インフラの構造材料の耐久性を向上させる技術等の開発を推進する。また、これらの技術を用いライフサイクルコストの最小化を目指す体系的なマネジメントシステムの開発を推進する。この取組により、災害時対応や確認困難な箇所等の対応が安全かつ適切に行えるようになるほか、近年進むインフラ老朽化にもコスト・安全性のバランスを鑑みて戦略的に対処することが可能となり、長期にわたり安心してインフラを利用できる社会を目指す。

【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】

②社会実装に向けた主な取組

- ・技術開発段階からの国際標準化及び国際展開に向けた取組
【内閣府、総務省、外務省、文部科学省、農林水産省、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公共調達における先導的導入
【内閣府、農林水産省、国土交通省】

③2030年までの成果目標

- ・持続的に生活や産業を支えるインフラを低コストで実現
- ・国内の重要インフラ・老朽化インフラの全てでセンサ、ロボット、非破壊検査技術等の活用により点検・補修を高度化
- ・老朽化に起因する重要インフラの重大事故ゼロ
- ・点検・補修等のセンサ・ロボット等の世界市場の3割を獲得

IV. 地域資源を活用した新産業の育成

1. 基本的認識

全国の地域に広がるヒト、モノ、コミュニティといった経営資源は、我が国の経済再生を支え、また国際競争力を底上げするための源泉となる重要な産業基盤である。

しかしながら、昨今の地域をめぐるのは、過疎化、高齢化、地域経済の疲弊や地場産業の後退等による雇用機会の減少、あるいは地域独自の個性を強みとして生かせず全国画一化が進んでいる等、様々な課題を抱えている。

その一方で、「和食」が平成 25 年 12 月にユネスコ無形文化遺産に登録され、我が国の地域に根付き、伝承されてきた食文化への世界の関心が高まってくるなど、地域の強みを活かした新たなビジネスのグローバルな展開が期待されている。

地域社会の中で主要な基盤産業である農林水産業については、競争力強化や成長産業化等を目指し、「農林水産業・地域の活力創造プラン」⁸を決定し、輸出促進、6次産業化、農地集積等に係る施策を実行することとしている。我が国の農林水産業の強みである「食の安全・安心」、ユネスコ無形文化遺産に登録された「和食；日本人の伝統的な文化」、「篤農家の匠の技術」等を活かしつつ、農林水産業や食品産業等におけるバリューチェーン（以下、「食・農バリューチェーン」という。）を構築することによって、拡大する海外食市場も見据えた魅力ある商品提供、生産性向上等を図り、農林水産業・農山漁村での所得の増大、産業の拡大・創出を目指す。

また、三次元造形技術等の時間的・地理的制約を打破するような新しいものづくり技術や、ICT、ロボット等による生産性を引き上げる新しいものづくりシステムの普及・進化の潮流は、地域を設計・生産の場としたイノベーションの可能性を広げるものとして大いに期待されている。

地方が抱える様々な課題解決のため、これら農林水産業やものづくり産業等の分野において、科学技術イノベーションを通じて、地域が持つ様々な資源に焦点を当て、付加価値を増大させることで、それら資源の「資産」への転換を加速させる。そのイノベーションの推進に際しては、府省連携、産学官連携、異分野間での技術融合等を積極的に促進した研究開発を推進するとともに、地域を実証の場として、先進的なプロジェクトや事業、ビジネスモデルを実践することが重要である。また、その実証の場で得られた成果の他の地域や産業への応用や、異なる「資産」を持つ地域間のネットワーク化により、その成果は格段に大きなものになる。これらを通じた地域の産業の育成・強化により、単にかつての地域経済の活力を取り戻すだけでなく、これまで成長分野とみなされていなかった分野を成長エンジンとして育成する。さらに、海外市場をも出口に見据え、地域の強みを積極的に発信することで、グローバルに流動するヒト・モノ・カネ・知識を惹きつけることが期待されている。

⁸ 農林水産業・地域の活力創造本部において、国内外の需要拡大、農地集積等農林水産業の抱える6つの課題について検討した結果を平成 25 年 12 月 10 日に我が国の農林水産業・地域の活性化に向けた政策改革のグランドデザインとしてとりまとめたもの。

2. 重点的に取り組むべき課題

地域社会の中で主要な基盤産業である農林水産業を成長産業として確立し、我が国の経済や地域を牽引する新たな成長の核とするよう、輸出促進、6次産業化、農地集積等を実行することとしている。これらの政策と一体的に、技術革新等を進め、農林水産業における科学技術イノベーションを実現し、成長産業化への転換を促していく観点から、「農林水産業を成長エンジンとして育成」を重点的課題として設定した。

その課題に対して、最先端の育種技術等の開発を推進し、多様なニーズに的確に対応した高機能・高付加価値で、地域の個性を生かした新たな生産物・商品の創造（プロダクト・イノベーション）に取り組む。また、生産や加工のプロセスにおいて、革新的な技術の導入による生産性向上や環境負荷低減を目指し、併せて、その生産・加工から流通までの各プロセスの連鎖を通じて付加価値の増大や生産物・商品の競争力向上につなげる。これらの取組を、多様な業種の企業と連携しつつ、前記の政策と一体的に取り組むことで、農林水産業・農山漁村での所得の増大、産業の拡大・創出を通じた地域経済の活性化やグローバル市場における存在感の発揮に貢献することが期待される。さらに、高齢化社会に対応した高機能農林水産物・食品の開発は、運動との相乗効果等により、国民生活の質の向上にも寄与する。また、これらの成果を合わせ、世界規模での食料問題の解決への技術的貢献も期待される。

以上のような取組の推進にあたり、先端技術や情報を駆使した農業のスマート化、新たな育種技術等による画期的な商品提供の実現、新たな機能の開拓による未来需要の創造を柱としたSIP課題「次世代農林水産業創造技術」を核として、府省連携、異分野融合、基礎と応用研究の橋渡し等を強力に実施する。

一方、地域が持つ様々な資源、中でも地域の企業が持つ卓越した技術やノウハウを活かす新たなものづくりシステムの構築も重要である。しかしながら、これからのものづくりでは単に技術力を高めるだけでは近年追いつけが厳しい新興国との競争に勝つことは難しい。ユーザーにとっての価値を想定したうえで「何を作るべきか」を見定め、価値設計、デザインと生産技術とがうまく連携した取組を推進することが必要である。そのため、高付加価値かつ少量多品種な製品・部材をフレキシブルに生産することができる、革新的な生産技術の導入が期待されている。同時に、ユーザーにとっての価値を探索し、ニーズに迅速かつ柔軟に対応できる設計生産システムやビジネスモデルの構築等も重要である。

また、このような革新的なものづくりシステムやビジネスモデルを地域の活性化につながる産業に発展させるためには、その地域の強みを生かしたシステムに最適化することが求められる。それには、地域の企業や様々な機関が参画する産学官連携の実証・実践プラットフォームの構築やネットワーク形成等、事業化に向けた様々な支援も必要となる。これらのことから「地域の活性化に繋がる産業競争力の強化」を重点的課題として設定した。

本課題の下で推進する様々な取組により、これまで日本が得意としてきた高品質・高性能なものづくりやきめ細やかなサービスに、新たな競争力を加え、グローバルトップを獲得できる新市場の創出を狙う。

本取組の推進においては、設計技術と生産技術といったものづくりプロセス間の連携や、

官民で開発が進んでいる最先端の技術と地域の企業が持つ卓越した技術との連携、製品をユーザーに届けその使用価値を設計に反映させるシステム等、様々なフェーズでのプレイヤー間の連携が求められる。そのため、SIP課題「革新的設計生産技術」を課題解決を先導するものと位置づけ、府省間や地域の企業等も含めた産学官の連携を基本とした、新たなものづくりシステムの確立を目指す。

地域資源を活用した新産業の育成

重点的課題	重点的取組
農林水産業を成長エンジンとして育成	(1) 競争力の源泉となる高機能・高付加価値農林水産物の開発
	(2) 市場と富を拡大する農林水産物の生産・加工・流通システムの高度化
地域の活性化につながる産業競争力の強化	(3) 価値創成につながるものづくりシステムの最適化と地域ビジネスの振興

3. 重点的取組

(1) 競争力の源泉となる高機能・高付加価値農林水産物の開発

[工程表 **地域資源(1)**]

①取組の内容

この取組では、ターゲット市場や国際的な技術競争等を踏まえ、ゲノムや代謝産物等の解析、データベース構築等の情報基盤の整備、有用遺伝子の特定、DNAマーカーの開発、バイオインフォマティクスや工学技術、ゲノム編集技術の活用等において、基礎と実用化研究の双方向の連携を図りつつ、画期的な商品提供を実現する新たな育種技術の開発等を戦略的に推進する。さらに、農林水産業における技術革新の源は生物の潜在力を引き出すことにあることから、遺伝資源の充実・確保や農林水産業等の技術革新につなげる生命原理の解明・応用等の基盤的研究を推進する。

また、未来の需要を創出する観点から、農林水産物や地域に賦存する未利用資源から工業用、医療用等に利用できる高付加価値な新素材等を開発する。さらには、高齢化社会を見据えて、農林水産物に含まれる健康・アンチエイジング、脳機能活性化、身体ロコモーション機能維持等に関する機能性成分の有効性を明らかにするなどの科学的エビデンスの獲得や、その成果を活かした次世代機能性食品、食事レシピ・運動メニュー等の開発とその供給システム（ビジネスモデル）の構築を推進する。

これらの取組により、高齢化社会、ライフスタイルの変化等によって多様化する消費者や市場のニーズに対応した魅力ある商品づくりや生産性の向上を図り、新産業の創出や農山漁村での所得増大につなげる。さらに、新興国を含め、急速に進展するバイオテクノロジー分野等でのグローバル技術競争に戦略的に対応しつつ、種苗等関連産業の拡大や世界の食料問題解決に向けた技術的貢献等の国際展開を強化する。

【内閣府、農林水産省、文部科学省、経済産業省、厚生労働省】

②社会実装に向けた主な取組

- ・企業、大学、研究開発法人、公設試験研究機関の育種、病害虫、品質、栽培管理、分子生物、バイオインフォマティクス、工学・計測技術等の各分野の研究者による連携体制の強化

【内閣府、文部科学省、農林水産省、経済産業省】

- ・地域の特徴やニーズに対応した育種技術の普及

【農林水産省】

- ・新品種・新技術に係る知的財産の戦略的な活用と保護

【内閣府、農林水産省】

- ・新たな育種技術の規制上の扱いの検討や国際調和の推進

【内閣府、農林水産省】

- ・医学、薬学、栄養学分野、運動・スポーツ等の関係機関との連携による、医療用素材等の安全性・有効性の評価の実施支援、疫学調査のためのコホート研究等の実施、個人の健康状態に応じた食品等の供給システムの構築、産業化

【内閣府、厚生労働省、文部科学省、農林水産省、経済産業省】

③2030年までの成果目標

- ・2020年までに新品種育成の迅速化
- ・2020年までにゲノム情報を活用した生産コスト低減による農林水産物の生産性向上
- ・超多収性を有するイネ等画期的な農林水産物の開発
- ・機能性農林水産物等を核とした新産業の創出、国民生活の質の向上
- ・種苗産業等の海外事業展開の拡大
- ・世界の食料問題解決への技術的貢献

(2) 市場と富を拡大する農林水産物の生産・加工・流通システムの高度化

【工程表 **地域資源(2)**】

①取組の内容

この取組は、農林水産業に、ICT、ロボット等の工学技術をはじめ、様々な異分野の先端技術、基礎・基盤的技術の積極的な活用を目指すもので、センシング等による各種情報の収集・分析や農家の暗黙知を形式知化したデータベースの構築等を行うとともに、これらの情報に基づいた栽培管理の精密化、省力化、省エネ化や持続的な病害虫管理を図ることで環境にも配慮した、高収益な生産システム（自動作業技術体系、植物工場、新たな植物保護技術等）の開発等を推進する。また、これらの技術革新を政策と一体的に進め、農業の大規模化や生産性向上を加速化させる。さらに、新たな生産システムは、ユーザー（農林漁業者）とともに開発され、また、技術革新がユーザー自身を育成する「ユーザー・イノベーション」へと繋げていくことが重要である。

このほか、林業再生として、木材生産のスマート化・認証化等による森林の公益的機能を考慮した生産・流通システムの開発、製材・木質材料製造工程の効率化、さらには、

国際的な食料問題に貢献すべく、ウナギ、マグロ等の養殖や、天然稚魚に依存しない大規模な完全養殖システムの開発等を推進する。

また、農林水産物の輸出拡大に加え、我が国発の農業技術・インフラの海外展開も視野に、種苗、栽培技術（ノウハウ）、評価技術（価値情報の判別・見える化）等を組み合わせた知財戦略を推進する。さらに、食品企業をはじめとする関連企業や異業種企業が参画し、生産、加工、流通（物流・保存等）の各段階の技術が情報とともに連鎖する戦略的な技術開発を進める。

これらの取組により、農林水産業の「スマート化」、「知識・情報産業化」が進むとともに、国内外の市場の動向や消費者ニーズに基づく、新たな食・農バリューチェーンの創出につなげる。

【内閣府、内閣官房、農林水産省、文部科学省、経済産業省、総務省】

②社会実装に向けた主な取組

・ICT、ロボット導入等の大規模実証を実施するための仕組み

【内閣府、内閣官房、総務省、農林水産省、国土交通省】

・AIにより形式知化したノウハウに係る知的財産関係の整理、国際標準化等への検討

【内閣府、総務省、農林水産省、経済産業省】

・水産物について、EUへの輸出障壁のひとつとなっている国内の水産物生産・加工施設に対するEU・HACCP⁹認定手続の迅速化

【厚生労働省、農林水産省】

③2030年までの成果目標

・2020年までにIT・ロボット化技術による労働コスト、作業負荷の大幅削減・生産性の向上や環境負荷低減を実現

・食・農バリューチェーンの構築等により、新規就農者、農山漁村全体の所得の増大、関連産業の拡大

・2020年までにウナギ、クロマグロ等の完全養殖の商業化

・植物工場など我が国発の農林水産技術・インフラの海外展開

(3) 価値創成につながるものづくりシステムの最適化と地域ビジネスの振興

[工程表 **地域資源(3)**]

①取組の内容

この取組では、主に我が国の産業の根幹をなすべき基盤技術である生産等に関わる技術の開発を推進する。例えば、地域の企業・個人の知恵や感性を活かせる三次元造形や複数の作業にフレキシブルに対応できるロボット等により、高付加価値で少量多品種の製品・部材を生産可能にする革新的な生産技術や、従来は加工が難しかった材料を高精度で加工する技術など、革新的な加工・生産技術を開発する。また、それらの技術と地

⁹ Hazard Analysis and Critical Control Point

域の地場産業が継承してきた優れた技術との複合化技術の開発も期待される。これらの生産技術の開発にあたっては、製造コストにも配慮しつつ、自由な形状や多様な材料の選択により、従来にない高品質、高機能な製品・部材の生産を目指す。また、複雑形状の三次元モデリングや、独創的なデザインを迅速かつ容易に設計に反映させることができる革新的な設計手法の開発も必要である。

さらに、サービス工学のノウハウ等を取り入れ、製品の使用やサービスの現場で収集・分析されたデータから、ユーザーにとっての価値を探索し、最適なビジネスモデルの設計に適用する新たなものづくり・サービスシステムも注目される。このシステムは、ユーザーに対し新たな価値を創成するとともに、ニーズを先取りした競争力の高い製品・部材の生産やサービスの提供を可能とし、ものづくり産業のみならず様々な地域ビジネスの成長力及び競争力を高めることが期待される。

このような革新的なものづくりシステムの開発や新たなビジネスモデルの構築により、我が国の産業基盤である地域資源の価値を高め、海外市場も見据えた新たな産業の育成につなげる。

【内閣府、文部科学省、経済産業省、農林水産省、総務省、厚生労働省、外務省】

②社会実装に向けた主な取組

- ・地域企業や個人事業家、起業意欲のある個人のための革新的生産技術の習得機会の創出

【内閣府、経済産業省、文部科学省】

- ・高品質・高機能な製品製造に資する部材の製品規格や安全性に対する評価基準の策定

【厚生労働省、経済産業省】

- ・新たに開発した設計生産技術や使用する新材料についての標準化及び知財管理

【内閣府、経済産業省】

- ・製品等のデジタル設計データの利活用や保護に関する技術導入や仕組み等の整備

【内閣府、経済産業省】

- ・社会普及に許認可を要する製品の制度面の整備

【厚生労働省、経済産業省】

- ・ユーザー価値探索のための大規模データの収集・解析等に関する研究開発プロジェクト

【内閣府、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】

- ・サービスの品質や提供効率性を評価するためベンチマーク手法の標準化

【経済産業省】

③2030年までの成果目標

- ・先端加工技術の普及や既存技術との複合化技術の実現による地域ものづくり産業の活性化及び海外市場への進出
- ・2020年までに高付加価値、少量多品種のフレキシブルなものづくりシステムを実現し、そのシステムを活用した新産業を創出
- ・2020年までにユーザー価値に着目した新たなビジネスモデルを構築し、新たなビジネ

モデルによる地域のものづくり産業やサービス産業の成長産業化と海外市場へ展開

V. 東日本大震災からの早期の復興再生

1. 基本的認識

平成23年3月11日に発生した東日本大震災は、大規模な地震、津波に加え、原子力発電所の事故で放出された放射性物質による環境影響が複合的に発生した未曾有の大災害であり、その社会・経済への影響は、被災地域はもとより我が国全体に広範に及んだ。東日本大震災から早期に復興し、国民の生活や産業を再生させることは我が国の喫緊の重要課題であり、復興再生を更に加速化させることが強く求められている。

以上を踏まえ、復興再生にあたっては、震災の教訓を生かした更なる発展の機会と捉え、被災地が「新たな創造と可能性の地」となるよう、本項に示すⅠからⅣまでの政策課題の取組と連携して、最先端の科学技術イノベーションの成果を積極的に投入していく必要がある。

2. 重点的に取り組むべき課題

被災地が早期に復興再生を果たすためには、直面する課題に幅広くかつ迅速に取り組むことが重要であるとの観点から、以下の5つを重点的課題とする。

- (1) 住民の健康を災害から守り、子どもや高齢者が元気な社会の実現
- (2) 災害にも強いエネルギーシステムの構築
- (3) 地域産業における新ビジネスモデルの展開
- (4) 災害にも強い次世代インフラの構築
- (5) 放射性物質による影響の軽減・解消

課題への取組にあたっては、復興再生を加速化するため、短期的に取り組むべきものは迅速に成果を出し、被災地の復興再生に直ちに活かしていくとともに、中長期的に取り組む課題についても成果を順次活かしていくものとする。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¹⁰のような取組も重要である。さらに、その成果や活用事例を全国や海外に積極的に発信することで、被災地が世界の模範となることを目指す。また、放射性物質については、その影響の軽減・解消への取り組みを進めるとともに、リスクコミュニケーションが重要である。

¹⁰ 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。

東日本大震災からの早期の復興再生

重点的課題	重点的取組
(1) 住民の健康を災害から守り、子どもや高齢者が元気な社会の実現	災害発生時の医療技術、的確な医療提供と健康維持の手法や災害弱者である妊産婦や乳幼児、高齢者への適切な支援方法、ゲノムコホートの研究開発等
(2) 災害にも強いエネルギーシステムの構築	風土・地域特性を考慮した再生可能エネルギー開発等
(3) 地域産業における新ビジネスモデルの展開	革新的技術・地域の強みを活用した産業競争力強化と雇用創出・拡大等
(4) 災害にも強い次世代インフラの構築	地震・津波発生情報の迅速化、構造物の強靱化向上、大量の災害廃棄物の処理・有効利用等
(5) 放射性物質による影響の軽減・解消	放射性物質の効果的・効率的な除染・処分、除染等作業を行う者の被ばく防止等

3. 重点的取組 [別表 工程表 **復興再生**]

(1) 住民の健康を災害から守り、子どもや高齢者が元気な社会の実現

[工程表 **復興再生 (1)**]

①取組の内容

この取組では、震災の経験を踏まえ、急性期から中長期にわたる災害医療技術の研究を進めるとともに、被災者の健康状態等を継続的に把握し、的確な医療提供と健康維持の手法や、特に災害弱者である妊産婦や乳幼児、高齢者への適切な支援方法等の研究開発を推進する。また、個別化医療・個別化予防等の次世代医療を被災地の住民に提供できるよう、ゲノムコホート研究を推進する。この取組により、住民の健康を災害から守り、子どもや高齢者が元気な社会の実現に貢献する。

【文部科学省、厚生労働省】

②主な成果目標

- 東日本大震災における被災者の健康状態等及び大規模災害時の健康支援
 - ・高齢者の支援等に関するガイドライン等 2015年 実用化
- 健常者コホート研究等
 - ・健常者コホート研究及びその成果等の活用 2015年 随時実用化

(2) 災害にも強いエネルギーシステムの構築

[工程表 **復興再生 (2)**]

①取組の内容

この取組では、災害にも強い、被災地の風土・地域特性を考慮した再生可能エネルギー技術等の開発を推進する。この取組により、自立・分散型エネルギーシステムなど、

先進的で持続可能なエネルギー社会の実現に貢献する。

【総務省、文部科学省、経済産業省、環境省】

②主な成果目標

- 石油タンクの地震・津波時の安全性向上及び堆積物火災の消火技術
 - ・石油タンクの安全性向上及び堆積物火災消火技術の開発 2018年 実用化
- 福島再生可能エネルギー研究開発拠点機能強化事業 2015年 一部実用化
 - ・再生可能エネルギー技術の実社会実証等

(3) 地域産業における新ビジネスモデルの展開

[工程表 **復興再生(3)**]

①取組の内容

この取組では、先端技術の導入・開発を通じて、新たなビジネスモデルの展開による競争力の高い農林水産業の再生、革新的技術・地域の強みを活かした産業競争力の強化等を推進する。この取組により、被災地の雇用創出・拡大を図り、被災地の産業復興に貢献する。

【文部科学省、農林水産省、経済産業省】

②主な成果目標

- 競争力の高い農林水産業の再生
 - ・複数の先端技術を組み合わせた新たな技術体系の被災地への導入 2018年 普及
- 革新的技術・地域の強みを活用した産業競争力強化による被災地での雇用創出・拡大
 - ・希少元素高効率抽出技術、超低損失磁心材料技術、超低摩擦技術の開発 2018年 実用化
- 福島再生可能エネルギー研究開発拠点機能強化事業 2015年 一部実用化
 - ・再生可能エネルギー技術の実社会実証等

(4) 災害にも強い次世代インフラの構築

[工程表 **復興再生(4)**]

①取組の内容

この取組では、津波被害を軽減するまちづくり、迅速な避難行動のための地震・津波の発生情報を迅速・正確に把握・伝達する技術、災害発生時の人命救助に関する技術、物流体系や情報基盤の強靱化技術等の開発を推進する。この取組により、災害に対して安全・安心な地域づくりに貢献する。

【総務省、文部科学省、国土交通省、環境省】

②主な成果目標

- 地理的条件を考慮した配置・設計によるまちの津波被害の軽減
 - ・南海トラフ・日本海における海域構造探査・津波履歴調査 2019年 実用化
- 災害に対する構造物の強靱性の向上
 - ・津波が越えても壊れにくい防波堤構造の開発 2015年 実用化
- 大量の災害廃棄物の迅速、円滑な処理と有効利用

- ・ 災害廃棄物の迅速・円滑な処理と有効利用を目指した処理技術・システムの開発
2015年 随時実用化
- 地震発生情報の正確な把握と迅速かつ適切な発信
 - ・ 緊急地震速報の予測精度向上
2015年 実用化
- 津波発生情報の迅速かつ的確な把握
 - ・ 津波予測情報の高度化
2015年 実用化
- 迅速かつ的確な避難行動をとるための備えと情報提供
 - ・ 地震・津波シミュレーションの高度化
2018年 実用化
- 災害現場からの迅速で確実な人命救助
 - ・ 水やガレキが滞留している領域の踏破・救助を可能とする消防車両等の開発
2018年 実用化
- 迅速かつ的確に機能する強靱な物流体系の確保に資する基盤技術の確立
 - ・ 陸域観測技術衛星2号の高分解能観測データを活用するシステムの開発
2015年 実用化
- 必要な情報の把握、伝達手段の強靱さの確保
 - ・ 小型航空機に搭載可能な合成開口レーダーの開発
2015年 実用化

(5) 放射性物質による影響の軽減・解消

[工程表 復興再生(5)]

①取組の内容

この取組では、原子力発電所の事故で放出された放射性物質による影響の軽減・解消を図るため、健康面の調査研究、除染等作業者の被ばく防止、放射性物質の効果的・効率的な除染・処分、農水産物等の放射性物質の計測・評価等に関する技術開発を推進する。

【文部科学省、厚生労働省、農林水産省、環境省】

②主な成果目標

- 放射性物質による健康への影響に対する住民の不安を軽減
 - ・ ホットスポットを検出する放射線測定器等の開発、フィールド試験
2015年 実用化
- 除染等作業を行う者の被ばく防止
 - ・ 放射線濃度の効率的で迅速な測定作業を可能とする手法の開発
2015年 実用化
- 放射性物質の効果的・効率的な除染と処分
 - ・ 効果的・効率的な吸着・安定化材料の開発
2015年 実用化
- 農水産物、産業製品の放射性物質の迅速な計測・評価及び流通の確保
 - ・ 食品中の放射性物質モニタリング手法の開発
2015年 随時実用化

第2節 産業競争力を強化し政策課題を解決するための 分野横断技術について

1. 基本的認識

第1節で掲げた5つの政策課題に対して、分野横断的に取り組むことによって新たな視点が浮き彫りとなり、この視点とともに課題解決を図ることで、産業競争力強化において将来的にも大きなアドバンテージを生み出す源泉につながるものと考えられる。例えばナノテクノロジーにより薬を患部のみに必要な量だけ届けることで体への負担を減らすドラッグデリバリーシステムのように、従前の課題分野を超えて様々な技術を取り入れることで科学技術イノベーションを誘起し、産業競争力を高めた課題解決につながっていく。

米国では、連邦予算教書における科学技術イノベーション関連予算のうち、国家科学技術会議が情報通信、ナノテクノロジー、環境技術の予算について省庁間を横断して戦略的に取りまとめていくものと位置づけている¹¹。また欧州連合では、第7次研究開発フレームワークプログラムにおいてエネルギー、健康医療、農業等の課題ごとの予算集計に加え、情報通信、ナノテクノロジー、環境技術を主要なカテゴリーとして集計している¹²。

これらの分野はこれまでも日本において研究開発成果や人材が蓄積され、日本が強みとしていた領域であり、その技術を先鋭化させて単品としての性能を追求してきたものであるが、世界的な製造におけるコスト競争、システムとしての全体最適化の流れの中で次第に競争力を失う可能性がある。

今後はこれらの分野横断技術について5つの政策課題解決にどのように役立てていくのか明確な出口戦略を描きつつ、分野横断技術がゆえに課題分野を超えて科学技術イノベーションを誘起するようコア技術に磨きをかけて、中長期に渡ってその強みを維持し競争力の源泉を生み出していくことが重要である。また、この際、分野横断技術を下支えする数理科学やシステム科学、光・量子科学の活用を十分に図る必要がある。

なお、分野横断技術への取組は政策課題解決に確実に結びつけていくことが重要であり、年間のPDCAサイクルを回すにあたってはこれを確認していくことが重要である。

以下、それぞれの分野横断技術について基本的認識を記す。

<ICT>

ICT産業の名目国内生産額は平成23年において全産業の9%を占め、他産業と比較して最大規模にある¹³。一方、我が国のICT国際競争力は軒並み低下傾向にあり¹⁴、世界的な産業競争力に目を向けても、世界市場規模が伸びているサービス（ソフトウェ

¹¹ 'The 2014 Budget: A World-Leading Commitment to Science and Research', White House Office of Science and Technology Policy, USA (<http://www.whitehouse.gov/administration/eop/ostp/rdbudgets/2014>)

¹² 'Research & Innovation', European Commission (http://ec.europa.eu/research/fp7/index_en.cfm?pg=budget)

¹³ 総務省:平成25年版情報通信白書(<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/h25.html>)

¹⁴ たとえば、ITU(International Telecommunication Union)が公表する、携帯電話の加入者数やPCの所有率、固定およびモバイルのブロードバンドインターネットサービスの普及率などを指標化した「ICT開発指数」では、2007の7位から2010の13位へととなっている。

ア等)、情報通信端末・機器（LANスイッチや企業向けルータ等）、デバイス（プロセッサ等）において、我が国の世界シェアは5%以下となっており、ICTの産業競争力は低いといえる¹⁵。

今や政策課題解決に対するICT利活用の寄与度合いは大きいですが、その一方でICTに起因したリスク問題に発展する可能性も高くなっている。例えば、情報セキュリティ技術はその代表例であり、国家の機密情報や企業の研究開発情報等の窃取を狙った標的型攻撃、発電所等の重要インフラや自動車の乗っ取り、遠隔操作を狙った不正アクセスのように、世界的な脅威が日々高まっているサイバー攻撃への対応が遅れれば、我が国の基幹システムやインフラが受ける経済損失をはじめ、社会に与える影響は計り知れない。このリスク問題は特定の政策課題のみに対して発生するものではなく、すべての政策課題において同じリスクを孕んでいることから、インシデントを他に波及させず、速やかに抑止、防御するコア技術の確立を図ることが肝要である。

<ナノテクノロジー>

様々な政策課題解決に共通に必要な新たな部素材を生み出すためには、デバイスや材料をナノレベルで設計、加工する必要がある。物質を原子・分子レベルで解析、制御し、求める特性や機能を持った材料やデバイスを創り出すナノテクノロジーは、我が国のものづくり産業の根幹を成す基盤的な技術として、重要な役割を担っている。

例えば、エネルギーの効率的な利用のため、実用化・普及が期待されていた次世代自動車や情報機器実現のため、ナノテクノロジーはこれまでも様々な技術で期待に応えてきた。ハイブリッド自動車用の高エネルギー密度のバッテリー材料、レアメタルを大幅に削減した触媒、情報機器のパネルに利用される有機EL材料やタッチパネルに利用される透明導電体等である。これらの材料やデバイスは、ナノレベルでの現象・構造・組成の可視化・理解のための計測・分析や、機能を実現するためのナノレベルの材料設計、及びそれらをデバイスやシステムに作り込む加工技術等がなければ実現していない。

現在我が国のナノテクノロジー・材料分野の研究は、これまでの官民の取組により、国際的に優位な立場にある。今後も新たな機能を発揮する材料創製や幅広い分野に応用可能なデバイス等の開発のために、政策課題の解決を支える分野横断技術として、我が国の産業競争力の源泉となることが求められている。

<環境技術>

環境については、地球温暖化をはじめとする気候変動に伴う生態系や食料生産への悪影響、北極海における海氷の減少、さらに経済活動の拡大に伴う鉱物・資源の採掘・精製等に由来する環境の悪化や資源の減少・枯渇も大きな問題となっている。

これらの問題を内包する様々な政策課題解決にあたって、例えば、地球規模での環境モニタリング・気候変動予測を観測技術の開発からデータの利活用までを一体的に推進することで、将来の風況の変化等による潜在的再生可能エネルギー量のポテンシャルの

¹⁵ 総務省：平成25年版ICT国際競争力指標 Ⅲ企業競争力(市場シェア) (http://www.soumu.go.jp/main_content/000255646.pdf)

現状把握によるクリーンで経済的なエネルギーシステムの実現を可能とすると共に、科学的知見の創出による国際貢献も果たすことができる。また、将来の食料生産管理や森林保全のための気候変動把握による地域資源を活用した新産業の育成に役立てることができる。

環境問題への対応について国際的な関心が高まっており、環境・エネルギーに関する国際的枠組みも増えてきている。我が国の有する先進的な環境対策を上記の課題解決に向けた地球規模の取組と一体的に推進することにより、国際競争力を高めることが可能となる。

2. 政策課題解決への視点

政策課題解決にあたって分野横断的に適用するICT、ナノテクノロジー、環境技術を以下の視点から捉えることとする。

<ICT>

これまで行われてきたICTの利活用により、社会・生活基盤は大きく変容してきた。そこで社会経済や個々人の活動、またそれらを支える社会・生活基盤に対し、どのような新たな価値を提供するのか、ICTがゆえに力を発揮するものはなにかという観点から、以下の3つの政策課題解決への視点を設定する。

まず、社会経済活動へ貢献するためには、人の知識や物質情報等、多種多様なデータベースを統合し、組み合わせで解析することで新しいモノ・概念を作り出すという視点が必要である。これを、「社会経済活動へ貢献するための知の創造」として政策課題解決への視点とする。ここでは、人の認知情報を活用し潜在能力を新たに引き出すという観点から「国際社会の先駆けとなる健康長寿社会の実現」への貢献が期待される。また、ネットワーク上のデータを活用した、公共サービスや防災・減災等に資する新しい知識や複雑系における気づかなかった認識を生み出すという観点から「世界に先駆けした次世代インフラの構築」への貢献が期待される。

次に、個々人の活動へ貢献するためには、個々人の周囲を取り巻く情報機器が感覚や感情を共有し、個々人が意識することなく社会活動を周囲の環境が支えるしくみを実現するという視点が必要である。これを、「個々人が社会活動へ参画するための周囲の環境からの支援」として政策課題解決への視点とする。ここでは、人の感覚や感情を共有・可視化することで情報機器が個々人の日々の活動を支援するという観点から「国際社会の先駆けとなる健康長寿社会の実現」への貢献が期待される。また、センサによる見守りやロボットとの共生などによる地域包括ケアを機能として持つまちづくりを実現する観点から、「世界に先駆けした次世代インフラの構築」への貢献が期待される。さらに、地域あるいは世界をつなぐ環境づくりという観点から「地域資源を活用した新産業の育成」への貢献が期待される。

さらに、社会・生活基盤へ貢献するために、センサネットワーク等により収集された

あらゆる情報を用いて現実世界を仮想空間に構築し、現実世界を予測することで人々に新たな価値を提供し、全く新しいサービスを創造するという視点が考えられる。これを、「新たな価値を提供するためのより高度な基盤・ネットワーク」として政策課題解決への視点とする。ここでは、センサネットワークを活用した高度な現実社会の把握によるエネルギー利用の効率化という観点から「クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現」への貢献が期待される。また、人間の認識を超えた予測能力を発揮するネットワークが新サービスを創出するという観点から「世界に先駆けた次世代インフラの構築」への貢献が期待される。

<ナノテクノロジー>

エネルギーの効率的な利用、資源リスクの軽減、環境負荷低減など、様々な政策課題解決のためには、パワー半導体のウエハにおける結晶成長や薄膜形成のようなナノレベルの積層技術により実現するデバイスや、レアメタルを削減した触媒を原子・分子レベルの解析・制御により実現する材料創製が重要と考えられる。そこで、以下の2つの政策課題解決への視点を設定する。

まず、最終的な出口を見据えた上で重要となる具体的な課題を特定し、新たなデバイス・システムで政策課題を解決する「新たな社会ニーズに応える次世代デバイス・システムの開発」の視点である。この視点では、新規の技術を開発するだけでなく、有用な既存技術の組み合わせを含めてシステムとして最適化することが重要となる。その際に、分野横断的な技術として蓄積された材料技術や微細加工技術、そしてナノレベルの解析、評価技術等が、政策課題を解決する応用技術と重なり合うことで、産業競争力のある新たなデバイス・システムを生み出す可能性がある。

この視点の具体的な取組として、パワーエレクトロニクスがあり、高効率の輸送機器の実現によるエネルギーの政策課題への貢献や、新たな送配電網の構築によるインフラの政策課題への貢献が期待される。また、バイオセンシングデバイス・システムや生体との相互作用を持つバイオデバイスの開発及びその利活用により、健康長寿社会の実現や地域資源を活用した新産業の育成等の政策課題への貢献も期待される。

次に、要素技術の深化や研究者の自由な発想から生まれる新たな材料で、政策課題解決をする「新たな機能を実現する材料の開発」の視点である。この視点では、希少元素を代替する材料の開発や、強く・軽く・熱に耐える革新的材料の開発など新たな機能を創製することが重要である。さらに生産へと展開するための欠陥制御・高信頼化等の技術開発や、ナノシミュレーションやデータベース、計測、解析、評価、加工技術、マテリアルズ・インフォマティクス等の基盤的な技術を、材料開発と一体で強化することが重要となる。また、ナノテクノロジー・材料領域の研究では、偶然とも言える予期しなかった現象から新たな発見が生まれること(セレンディピティ)が多く、研究者の自由な発想を生かす、セレンディピティを生み出し易い環境を整え、新たな発想で世の中を大きく変え、次代を切り拓く芽を育てることも必要である。

この視点の具体的な取組として、革新的構造材料の開発による効率的エネルギー利用

や革新的触媒によるシェールガス革命への対応などがあり、エネルギーの政策課題への貢献が期待される。また、新たな構造材料による構造物の耐久性向上など、インフラ構築などの政策課題に貢献することが期待される。その他、従来にない材料創製による新たな政策課題への貢献等、波及効果拡大の可能性を秘めている。

＜環境技術＞

基本的認識で述べた環境問題を内包した課題解決に対して地球規模の影響からの観点から、以下の2つの政策課題解決への視点を設定する。

まず、世界的にも我が国の有する先進的な地球観測研究等を加速し、得られる観測データ等の情報をユーザーに提供することで、将来にわたり持続可能な社会を実現し、我が国の産業競争力の強化に貢献する「持続可能な社会の実現に寄与するためのモニタリングとその利活用」を政策課題解決への視点とする。ここでは、得られたデータを様々な分野で利活用することで、様々な課題解決への貢献が期待できる。

例えば、将来の再生可能エネルギー量のポテンシャルの現状把握への利活用という観点から「クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現」に向けた貢献が見込まれる。また、気候変動が及ぼすヒトへの健康影響予測により、健康リスクを軽減するという観点から「健康長寿社会」への貢献も期待される。さらに、環境に配慮を尽くした街づくり等への利活用という観点から「社会インフラの発展」への貢献も図ることができる。あわせて、将来の食料生産管理や森林保全等への利活用という観点から「地域資源を活用した新産業の育成」への貢献が期待される。

次に、環境と調和した持続的な経済成長のためには、社会経済活動で生じる廃棄物や汚染物質等に対する、「持続的な成長に貢献する資源循環・再生」を政策課題解決への視点とする。ここでは、資源や都市の開発の際に生じる廃棄物や汚染物の発生抑制や有用物の回収・再利用に資する技術開発・展開や合理的な評価手法等により「豊かな国民生活の実現に向けた新たな社会インフラの発展」への貢献、付加価値のある地域資源の利活用という観点から「地域資源の新たな雇用の創出」への貢献が期待される。

また、これらの視点に基づいて環境技術を適用することは、基本的認識で述べた課題を解決するとともに、我が国の有する先進的な環境技術を世界的に普及・展開させることが産業競争力強化に資する。その際、技術を普及・展開させるだけでなく、技術の性能や有効性、技術導入に伴う副次的な効果に関する正しい情報もあわせて伝えることで、既存産業の持つ付加価値を再認識させるとともに、新たな産業の創出にもつながることとなる。

分野横断技術

分野横断技術	政策課題解決への視点	貢献する政策課題
ICT	(1) 社会経済活動へ貢献するための知の創造	・健康長寿 ・次世代インフラ
	(2) 個々人が社会活動へ参画するための周囲の環境からの支援	・健康長寿 ・次世代インフラ ・地域資源
	(3) 新たな価値を提供するためのより高度な基盤・ネットワーク	・エネルギー ・次世代インフラ
ナノテクノロジー	(4) 新たな社会ニーズに応える次世代デバイス・システムの開発	・エネルギー ・健康長寿 ・次世代インフラ ・地域資源
	(5) 新たな機能を実現する材料の開発	・エネルギー ・健康長寿 ・次世代インフラ ・地域資源
環境技術	(6) 持続可能な社会の実現に寄与するためのモニタリングとその利活用	・エネルギー ・健康長寿 ・次世代インフラ ・地域資源
	(7) 持続的な成長に貢献する資源循環・再生	・次世代インフラ ・地域資源

3. 取り組むべきコア技術 [別表 工程表 分野横断技術]

先に示した政策課題解決の視点において、取り組むべきコア技術を以下に示す。

なお、これらの取組においては、5つの政策課題の解決にどのように役立てていくのかを明確に出口戦略を描くとともに、工程表による年間PDCAサイクルを回すにあたってこれを確認していくことが必要である。

(1) 社会経済活動へ貢献するための知の創造

[工程表 分野横断(1)]

① コア技術

政策課題解決における産業競争力強化策を実現するためのコア技術として、安心な情報管理や確実な認証を実現する「情報セキュリティ技術」、デバイス・装置・通信方法の革新や適切な伝送路の自動選択等により、高効率かつ低消費電力な大容量通信や、災害に強い柔軟性を実現する「高度ネットワーク技術」、基礎科学やゲノム解析等に必要

なHPC¹⁶の活用や、複雑な現象等を解明するためのデータ分析技術を含む「ビッグデータ解析技術」、人の潜在的な認知情報から深層心理を読み取り表層的な意識へフィードバックする「脳情報処理技術」を位置づけ、検証環境の構築、技術開発段階からの国際標準化及び国際展開、個人情報保護をはじめとした社会受容性向上や普及促進のための規制・制度整備、多様なデータから価値を見だし、現実社会での意志決定に活かす人材育成等も含め推進する。

とりわけ情報セキュリティ技術は、端末やシステムに対するアプリケーションレベルでの防御だけでなく、端末やシステムを構成する個々のデバイスレベルやネットワークレベルでの防御まで含めた総合的な技術確立が不可欠である。さらに、サイバー攻撃に対するリスクの甚大化、拡散及びグローバル化が顕著に進むなど、予期せぬリスクの深刻化が進展していることから、これまでの概念にとらわれない次元を変えた取組が必要である。なお、本件の推進にあたっては、内閣官房情報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¹⁷や情報セキュリティ研究開発戦略¹⁸もふまえた上で具現化を図る。

②政策課題解決における産業競争力強化策（2030年までの成果目標）

- ・潜在的な人の趣味・嗜好等に合わせた商品提示を行うニューロマーケティングの確立 【健康長寿への貢献】
- ・ヒトの理解の一部を脳情報から評価することで、精神疾患を含めた予防医療の確立 【健康長寿への貢献】
- ・ニューロフィードバックによる運動能力や思考能力の向上 【健康長寿への貢献】
- ・2020年までに、変化の激しい情勢に適切に対応できる、創意と工夫に満ちた情報セキュリティ技術の確立 【健康長寿、次世代インフラへの貢献】
- ・情報の寿命の設定を可能とし、個人の望まない情報が消失するような忘却機能を備えたネットワークの実現 【次世代インフラへの貢献】
- ・確実な本人認証システムを用いた個人の好み・要望に応じたあらゆるサービスの実現 【次世代インフラへの貢献】
- ・リアルタイムでの情報伝送処理による災害現場の迅速な把握の実現 【次世代インフラへの貢献】

¹⁶ High Performance Computing

¹⁷ 情報セキュリティ政策会議決定（平成25年6月10日）。広くサイバー空間に係る取組を推進する必要性と取組姿勢を明確化した戦略。（<http://www.nisc.go.jp/active/kihon/pdf/cyber-security-senryaku-set.pdf>）

¹⁸ 情報セキュリティ政策会議決定（平成23年7月8日）。情報セキュリティ分野における研究開発方針を具体化した計画。（<http://www.nisc.go.jp/active/kihon/pdf/kenkyu2011.pdf>）

※平成26年5月現在、改定に向け同政策会議にて議論中

(2) 個々人が社会活動へ参画するための周囲の環境からの支援 [工程表 分野横断(2)]

①コア技術

政策課題解決における産業競争力強化策を実現するためのコア技術として、個々人が言語や文化の壁を超えるための多言語音声認識や翻訳技術、知識処理技術、自然言語・手話・ジェスチャーの意味や健康状態等を把握する技術、わかりやすく情報を提示するヒューマンインタフェース技術、物理的な支援を行うロボティクス技術等の「意思伝達支援技術」、距離の壁を超えるべく多感覚を高精度・高感性で記録・解析・伝送する技術や人間が高い臨場感を感じるレベルで多感覚を可視化・再生する技術、さらにそれを遠隔医療・教育・就業等に応用する技術等の「バーチャルコミュニケーション技術」、センサ・バッテリー等の小型化や通信の無線化、消費電力の高効率化等により、インボディ・ウェアラブルなデバイスやあらゆる生活環境から個々人をリアルタイムで支援し、高レベルの安心安全を実現する「小型デバイス技術」を位置づけ、技術開発段階からの国際標準化及び国際展開、個人情報保護をはじめとした社会受容性向上や普及促進のための規制・制度整備等も含め推進する。

なお、ICTは半導体等のデバイス技術から、アプリケーションを実現、運用するソフトウェア技術まで幅広いレイヤに渡った分野横断技術であることから、すべてのレイヤの要素技術と具体的なアプリケーションそれぞれが同じ出口戦略を描き、全体最適を図るシステムとしてすりあわせることが重要である。多種多様なニーズを要素技術とすりあわせることは非常に難易度の高い課題であるが、この課題をクリアして技術をプラットフォーム化することが我が国のICTにとっては不可欠である。具体的に実現すべきことを抽出した上で、これらを一気通貫で検討し、推進計画の策定を行っていくべきである。

②政策課題解決における産業競争力強化策（2030年までの成果目標）

- ・音声操作や意識だけで簡単に動かせる機器操作の実現
【健康長寿、次世代インフラへの貢献】
- ・健康を体内から常時監視するインボディデバイスによる健康データのクラウド管理の実現
【健康長寿、次世代インフラへの貢献】
- ・文化や言語、暗黙知の異なる人々へ医療ケアやサービスを提供するための意思伝達サポートの実現
【健康長寿、次世代インフラへの貢献】
- ・距離の壁を超えた臨場感通信環境による地域の生産技術の活用や新しい教育体験の実現
【地域資源への貢献】

(3) 新たな価値を提供するためのより高度な基盤・ネットワーク

[工程表 分野横断(3)]

①コア技術

政策課題解決における産業競争力強化策を実現するためのコア技術として、センサネットワークにおいて待機電力が不要な革新的集積回路や自律的なセンサノード、センシ

ングと通信機能を兼ね備えた低コスト無給電や高効率なデバイス等を実現する「センシングデバイス技術」、高精度な位置の標定システムや大規模データを高速に蓄積・処理する装置、及び多種多様かつ複雑なシステムをディペンダブルかつエネルギー効率よく動作させるための高度なソフトウェアと、それらの最適な組み合わせを追求するシステムアーキテクチャ等によりリアルタイム仮想空間を実現する「実世界シミュレーション技術」、高速かつ効率的なセンシングと、階層的並列分散処理等による高速なデータ処理、及び幅広い情報の動的処理・予測分析等の高度情報処理により、実世界で人間の能力を超える認識・行動能力を発現するための「センシング・認識技術」を位置づけ、技術開発段階からの国際標準化及び国際展開等も含め推進する。

②政策課題解決における産業競争力強化策（2030年までの成果目標）

- ・地域エネルギー管理クラウドの構築等によるスマートシティの実現
【エネルギー、次世代インフラへの貢献】
- ・社会システムの効率化や新産業の創出、多面的な市民生活支援に寄与する「サイバー・フィジカル・システム」の実現
【次世代インフラへの貢献】
- ・数十センチ精度屋内測位の実現によるピンポイント情報発信サービスを実現
【次世代インフラへの貢献】
- ・認識機能と行動機能が融合した様々な応用システム
【次世代インフラへの貢献】

（4）新たな社会ニーズに応える次世代デバイス・システムの開発

【工程表 分野横断（4）】

①コア技術

政策課題解決における産業競争力強化策を実現するためのコア技術として、エネルギー変換デバイスや超低消費電力パワーデバイス、希少元素使用量を大幅に低減させたモーターなど、省エネルギーを実現する「パワーエレクトロニクス」や、バイオセンサやマイクロセンサなど生体情報を集め健康長寿を支える「高機能センシングデバイス」等の開発を推進する。また、高効率・高信頼の回路設計・熱設計やモジュール化、精密加工などデバイス周辺の技術開発を行い、社会ニーズに応えるシステムとして開発することも合わせて推進する。

加えて、近年は生物の持つ機能や仕組み・形態を模倣した生体模倣（バイオミメティクス）デバイス・システムや、薬を患部のみに必要な量だけ届けるドラッグデリバリーシステム、生体との相互作用を持つバイオデバイスのような「ナノバイオデバイス・システム」など、従来とは異なるアプローチで開発されたデバイス・システムが注目を集めている。これらの革新的なデバイスを次世代デバイス・システムとして活用する取組は、分野横断的に大きな波及効果を期待できる。

なお、これらをグローバルに展開するためには、技術開発段階からの標準化や認証システムを推進する戦略や、知的財産を守る知的財産戦略の構築が必要である。またコア技術を支える人材育成・人材確保・持続的研究推進等を効果的に行うための研究開発拠

点・共用ネットワークの整備も行っていくべきである。

② 政策課題解決における産業競争力強化策（2030年までの成果目標）

- ・ 超低消費電力デバイス・システムの利活用による低消費電力社会の実現
【エネルギー、次世代インフラへの貢献】
- ・ エネルギー変換デバイスの利活用による高効率なエネルギー利活用システムの構築
【エネルギー、次世代インフラへの貢献】
- ・ エネルギー効率の高い省エネ型モーターの実現
【エネルギー、次世代インフラへの貢献】
- ・ 高機能センシングデバイスやその利活用システムの普及による健康長寿社会の実現
【健康長寿、地域資源への貢献】
- ・ 生体模倣の小型・高効率の新たなデバイスの実現
【エネルギー、健康長寿、次世代インフラへの貢献】
- ・ 様々な病気に対してドラッグデリバリーシステムが普及・拡大
【健康長寿への貢献】

（5）新たな機能を実現する材料の開発

[工程表 分野横断（5）]

① コア技術

政策課題解決における産業競争力強化策を実現するためのコア技術として、高強度・軽量・耐熱といった過酷な要求を満たす金属・樹脂・複合材料・炭素系材料等の「構造材料」、シェールガス革命や環境・エネルギー問題を解決する「革新的触媒」等の新たな機能を実現する材料の開発を推進する。

また、材料の開発に必要な要素技術の深化の取組や、開発材料を生産に展開するための実用化に向けた技術開発の強化として「ナノカーボン材料」、そして、ナノシミュレーションやデータベース、計測、解析、評価、加工技術、マテリアルズ・インフォマティクスなどナノテクノロジーを支える「基盤技術」を推進する。

また、近年は異分野間の技術融合や分子設計技術、ハイブリッド化合物、空間空隙構造制御、自己修復機能など、従来法とは異なるアプローチが注目を集めている。これらの革新的なアプローチを材料創製に活用・実用化する技術開発は、分野横断的に大きな波及効果を期待できる。

なお、新たな材料を開発する際には、その生産過程で生み出される廃液・排水・排ガス等の有害な廃棄物の回収処理技術の開発や、材料の安全性に対する評価や管理、基準作成など社会受容を進めるための制度面の整備も同時に行う必要がある。またコア技術を支える人材育成・人材確保・持続的研究推進等を効果的に行うための研究開発拠点・共用拠点プラットフォームの構築、加えて、スーパーコンピューター「京」やSPRING-8等の最先端大型研究施設等の積極的活用体制の構築も行っていくべきである。

②政策課題解決における産業競争力強化策（2030年までの成果目標）

- ・ 航空機・発電機器産業等の強化に資する革新的構造材料の実現
【エネルギー、次世代インフラへの貢献】
- ・ 革新的構造材料の実機適用に向けた異種材料接合技術等プロセス技術の高度化
【エネルギー、次世代インフラ、地域資源への貢献】
- ・ 軽量高強度構造材料等による次世代高速・低消費電力輸送機器の実現
【エネルギー、次世代インフラへの貢献】
- ・ 生体適合性の高い生体用構造材料の開発
【健康長寿への貢献】
- ・ 希少元素の代替やリサイクル等に関する技術の普及による資源制約からの解放
【エネルギーへの貢献】
- ・ シェールガスから効率的にエネルギーや化学製品を生産する革新的触媒の普及
【エネルギー、次世代インフラへの貢献】
- ・ ナノカーボン材料の商業化
【エネルギー、次世代インフラへの貢献】
- ・ 材料特性の発現機構解明に基づく新機能材料創製技術の確立および新機能材料の製品化
【エネルギー、次世代インフラへの貢献】

（6）持続可能な社会の実現に寄与するためのモニタリングとその利活用

[工程表 分野横断（6）]

①コア技術

政策課題解決における産業競争力強化策を実現するためのコア技術として、人工衛星等による観測技術、観測データの分析や分析結果を踏まえた各種予測技術の開発、地球環境情報基盤技術等の「地球環境モニタリング・気候変動予測技術」を推進する。

具体的には、地球観測のセンサ技術等の要素技術や気候変動予測シミュレーション技術の向上、地球環境情報を高精度または超高解像度で測定・推計する基盤技術、さらに地球観測データを様々な測定データと統合しユーザー指向な運営を行い、各分野の研究者、企業等に利用されることにより、自然災害リスク等に伴う企業のBCP¹⁹支援、将来にわたる温室効果ガス排出削減・吸収やヒトの健康や生態系等への影響評価、環境保全、環境に配慮を尽くした街づくり、および適切な食料生産管理等への貢献を目指す。

なお、観測からデータの利活用まで一体的に推進するためには、研究開発段階から課題解決・社会実装まで統一した方針をもって推進することが必要である。また、人工衛星やモニタリングサイト等の様々なインフラ網の整備や様々な観測データを処理・解析できる技術者の育成も併せて行っていくべきである。

②政策課題解決における産業競争力強化策（2030年までの成果目標）

- ・ 再生可能エネルギー供給拡大によるクリーンで経済的なエネルギーシステムの実現
【エネルギーへの貢献】

¹⁹ Business Continuity Planning: 事業継続計画

- ・健康リスク低減による健康長寿社会の実現 【健康長寿への貢献】
- ・環境に配慮を尽くした街づくりの実現 【次世代インフラへの貢献】
- ・適切な食料生産管理および森林保全等の適切な地域資源の保全の実現 【地域資源への貢献】

(7) 持続的な成長に貢献する資源循環・再生 [工程表 分野横断(7)]

① コア技術

政策課題解決における産業競争力強化策を実現するためのコア技術として、材料の性状評価技術、リサイクルのための材料の選別・分離技術等、限られた資源の中で大きな付加価値を生み出す「資源循環・再生技術」を推進する。

具体的には、電気電子機器等の資源性や有害性の高い物質を含む製品の管理・回収システム、資源開発や材料プロセスにおいて生じる廃棄物の効率的な処理技術、リスクが懸念される化学物質に対する科学的知見に基づく評価・管理手法の開発、ICTを応用した総合的な水資源管理や水処理膜技術、さらには環境汚染が深刻な地域における水資源等有効利用の海外展開を推進する。

なお、これらの技術を展開するためには、技術の実用化や普及促進のための法制度等の仕組づくりや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を行っていくべきである。

② 政策課題解決における産業競争力強化策（2030年までの成果目標）

- ・循環型社会インフラの実現 【次世代インフラへの貢献】
- ・資源生産性向上への取組の推進 【地域資源への貢献】
- ・地域資源の利活用による地域産業の発展 【地域資源への貢献】

第3節 2020年オリンピック・パラリンピック東京大会の機会活用

(1) 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の取組の意義

2020年オリンピック・パラリンピック東京大会（以下、「大会」という。）の開催決定は、東日本大震災からの復興やデフレの影響等により疲弊する日本社会に明るい話題をもたらした。

第1節、第2節に示した施策について、この大会に活用するもしくはこの機会に実用化していくという目標を立てることは、いつ使われるかわからないシーズ中心の研究開発に比較して、現実的な事業化（出口）を見定めたニーズ中心の研究開発となり「産業化」という明確な成果を求めていくことにつながる。さらに、大会の開催は日本の様々な活動に世界の目が注がれることになり、産業化に辿り着いた日本発の科学技術イノベーションを世界に発信していく絶好の機会となる。したがって、この大会をターゲットとしていくことは出口戦略を設定する上で重要である。

したがって、この機会を有効に活用し、政策課題の解決に向けた取組の加速化を行うとともに、大会と連携して世界の英知も引き寄せつつ日本発のイノベーションを誇示する場を創っていくことが必要である。

またこれらの取組は、大会の機会のみならず、その後の日本社会を「成長の好循環」につなげる持続的な取組も含めて進めていくことが必要である。

(2) 取組の基本的な考え方

大会を開催する上で、最新の科学技術を適用して効率的な大会開催や来訪者への快適・安全なサービス提供に役立てることは、円滑な大会運営に資する重要な要素となる。

また、大会の機会を活用して最新の科学技術が課題を解決した社会を世界へ発信することは、我が国の産業の世界展開や海外企業の対日投資等を喚起し、日本の経済成長を強力に推進する絶好の機会となる。特に、日本で開催することにより高齢化等の成熟した国ゆえの社会問題や自然災害の発生といったリスク等への対応方策を、現実感をもって世界に提示していくことが可能となる。

したがって、「快適・環境・安全」の3つを基本的取組の柱として、科学技術イノベーションによる政策課題解決に向けた取組の加速化を進める。

(3) 想定されるプロジェクト

第1節、第2節で示される各種施策について組み合わせ取扱い、2020年までの取組を加速させ、その成果を大会に活用するもしくはこの機会に実用化していくと、以下のような効果的なプロジェクトが想定される。

- ・海外からの来訪者のための国際ナビゲーションシステム、サイン環境、外国人医療サービス提供システムなど、文化や言語、暗黙知の異なる人々へ医療ケアなどあらゆるサービスを提供するための意思伝達サポートの実現
- ・世界各国から多くの人が入り込む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

- ・大会の選手の活躍を支えるとともに、高齢者・障がい者にも対応した、感覚機能を備えた義手・義足や運動能力アシスト技術の確立や、生体情報のリアルタイム取得・活用など最先端ヘルスケアシステムの実用化
- ・東京の成長と高齢化社会を見据えた公共道路交通システム、交通弱者の歩行・移動支援システムの実用化
- ・再生可能エネルギーの活用を最大化する水素の製造・輸送・貯蔵・利用技術を確立し、発電、熱利用、自動車等に水素またはエネルギーキャリアを用いたゼロエミッション社会の実現
- ・ゲリラ豪雨・竜巻等の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
- ・各種センサによる実世界モニタリングにより取得されたビッグデータを用いた、犯罪捜査・テロ対策など多面的な市民生活支援に寄与する「サイバー・フィジカル・システム」の実現

このように、大会に向けて政策課題の解決に向けた取組がより効果的に進められるよう、単独での研究開発のみならず複数の課題と組み合わせで一体として取り組んでいくことが必要である。その際、大会後も「成長の好循環」に貢献するプロジェクトとすることが重要である。

(4) 取組体制について

大会をターゲットとして、各分野の研究開発成果やその実用化に必要な規制改革等の制度改善を組み合わせ、着実に実用化に結びつけるプロジェクトを形成するため、今後、総合科学技術・イノベーション会議主導の下でタスクフォースを設置し、関係機関との調整のもと、科学技術に関する具体的な取組内容や工程表を検討する。