資料3

他の政策文書における研究開発の重点化等の例

※強調は事務局にて付加

第３期科学技術基本計画（2006年）

科 学 技 術 基 本 計 画

平成 18 年 3 月 28 日

閣　議　決　定

目　次

はじめに ・・・ 1

第１章　基本理念 ・・・ 2
１．科学技術をめぐる諸情勢 ・・・ 2
（１）科学技術施策の進捗状況 ・・・ 2
①　政府研究開発投資総額 ・・・ 2
②　科学技術の戦略的重点化 ・・・ 2
③　競争的な研究開発環境の整備等研究開発システムの改革 ・・・ 3
④　産学官連携その他の科学技術システムの改革 ・・・ 3
（２）科学技術施策の成果 ・・・ 3
（３）科学技術をめぐる内外の環境変化と科学技術の役割 ・・・ 4
２．第３期基本計画における基本姿勢 ・・・ 5
（１）社会・国民に支持され、成果を還元する科学技術 ・・・ 6
（２）人材育成と競争的環境の重視　～　モノから人へ、機関における個人の重視 ・・・ 6
３．科学技術政策の理念と政策目標 ・・・ 7
（１）第３期基本計画の理念と政策目標 ・・・ 7
（２）科学技術による世界・社会・国民への貢献 ・・・ 9
４．政府研究開発投資 ・・・ 10

第２章　科学技術の戦略的重点化 ・・・ 11
１．基礎研究の推進 ・・・ 11
２．政策課題対応型研究開発における重点化 ・・・ 12
（１）「重点推進４分野」及び「推進４分野」 ・・・ 12
（２）分野別推進戦略の策定 ・・・ 12
（３）「戦略重点科学技術」の選定 ・・・ 13
３．分野別推進戦略の策定及び実施に当たり考慮すべき事項 ・・・ 13
（１）新興領域・融合領域への対応 ・・・ 13
（２）政策目標との関係の明確化及び研究開発目標の設定 ・・・ 14
（３）戦略重点科学技術に係る横断的な配慮事項 ・・・ 14
①　社会的課題を早急に解決するために選定されるもの ・・・ 14
②　国際的な科学技術競争を勝ち抜くために選定されるもの ・・・ 14
③　国家的な基幹技術として選定されるもの ・・・ 14
（４）分野別推進戦略の効果的な実施　～　「活きた戦略」の実現 ・・・ 15

第１章　基本理念

１．科学技術をめぐる諸情勢

（１）科学技術施策の進捗状況

第１期基本計画では、社会的・経済的ニーズに対応した研究開発の強力な推進と知的資産を生み出す基礎研究の積極的な振興を基本的方向として示し、講ずべき施策を取りまとめた。また、政府研究開発投資の総額の規模を約１７兆円と掲げ、厳しい財政状況下ではあったものの最終的にその目標を超える額を実現した。

続く第２期基本計画においては、新たに科学技術政策の基本的方向として目指すべき国の姿を「知の創造と活用により世界に貢献できる国」、「国際競争力があり持続的発展ができる国」、「安心・安全で質の高い生活のできる国」の「３つの基本理念」として示した。

その上で、平成１３年度から１７年度までの５年間の政府研究開発投資の総額の規模を第１期基本計画以上の約２４兆円として掲げ、基礎研究の推進と国家的・社会的課題に対応した研究開発の重点化等による科学技術の戦略的重点化と科学技術システム改革を目指してきた。第２期基本計画に基づく施策の実施は、全般に順調に推移してきた。主要な施策の進捗状況は以下のとおりである。

①　政府研究開発投資総額

予想以上に長期にわたる経済の停滞及び深刻な財政状況の下で、政府研究開発投資の総額の規模は第２期基本計画で掲げた２４兆円には達しなかったものの、他の政策経費に比較して高い伸びを確保した。

（注）上記の２４兆円は、第２期基本計画期間中に政府研究開発投資の対ＧＤＰ比率が１％、同期間中のＧＤＰの名目成長率が３．５％を前提としているものである。

②　科学技術の戦略的重点化

研究開発投資の効果的・効率的推進を目指した科学技術の戦略的重点化については、資源配分上は着実に進捗した。すなわち、政府全体の研究開発における基礎研究の比重は着実に増加し、我が国科学技術の基盤強化が進んだ。中でも競争的資金の伸びは大きかった。また、国家的・社会的課題に対応した研究開発については、目指すべき国の姿（３つの理念）への寄与が大きいと判断される４つの分野（ライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテクノロジー・材料）に特に重点を置き優先的に資源配分を行うとともに、それ以外の４つの分野（エネルギー、製造技術、社会基盤、フロンティア）については、国の存立にとって基盤的な領域を重視して推進することとした結果、これら８つの分野に係る科学技術関係予算において、重点４分野への予算配分は平成１３年度の３８％から平成１７年度予算で４６％となった。

階からの多様な研究や時流に流されない普遍的な知の探求を長期的視点の下で推進する。一方、後者については、次項以下に述べる政策課題対応型研究開発の一部と位置付けられるものであり、次項２．に基づく重点化を図りつつ、政策目標の達成に向け、経済・社会の変革につながる非連続的なイノベーションの源泉となる知識の創出を目指して進める。

なお、基礎研究全体が下記２．に基づく重点化の対象となるのではなく、例えば科学研究費補助金で行われるような研究者の自由な発想に基づく研究については、政策課題対応型研究開発とは独立して推進されることを明確化し、理解の徹底を図る。

また、研究者の自由な発想に基づく研究の中でも、特に大きな資源の投入を必要とするプロジェクトについては、研究者の発意を基に厳格な評価を行った上で、国としてもプロジェクト間の優先度を含めた判断を行い取り組む。

２．政策課題対応型研究開発における重点化

（１）「重点推進４分野」及び「推進４分野」

第２期基本計画において、国家的・社会的課題に対応した研究開発の中で特に重点を置き、優先的に資源を配分することとされたライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテクノロジー・材料の４分野については、次のような観点から、引き続き基本計画においても、特に重点的に研究開発を推進すべき分野（「重点推進４分野」という。）とし、次項以下の分野内の重点化の考え方に基づきつつ優先的に資源配分を行う。

①　３つの基本理念への寄与度（科学技術面、経済面、社会面）が総合的に見て大きい分野であること。

②　国民の意識調査から見て期待や関心の高い分野であること。

③　各国の科学技術戦略の趨勢を踏まえたものであること。

④　戦略の継続性、研究現場への定着等実際的な観点からも適切であること。

また、上記の重点推進４分野以外のエネルギー、ものづくり技術、社会基盤、フロンティアの４つの分野について、引き続き、国の存立にとって基盤的であり国として取り組むことが不可欠な研究開発課題を重視して研究開発を推進する分野（「推進４分野」という。）と位置付け、次項以下の分野内の重点化の考え方に基づきつつ適切な資源配分を行う。

（２）分野別推進戦略の策定

重点推進４分野に該当する研究開発であっても十分な精査なくして資源の重点配分を行うべきではなく、また、推進４分野での研究開発であっても精査がないままに資源の戦略的配分の対象から除外することは適切ではない。そこで重点推進４分野及び推進４分野について、総合科学技術会議は、政策目標の実現に向けて、８分野それぞれの分野別推進戦略を、以下のような分野内の重点化の考え方に基づいて策定し、各分野において重要な研究開発課題を選定する。その際、網羅的・包括的な研究開発課題の設定とならないよう十分に配慮する。

①　デルファイ調査などにより科学的インパクト、経済的インパクト、社会的インパクトを軸

とした将来的な波及効果を客観的に評価すること。

② 我が国の国際的な科学技術の位置・水準を明確に認識（ベンチマーク）した上で投資の必要性を明確化すること。（強みを活かし競争優位を確実にする研究開発課題なのか、強い社会ニーズがあり課題解決すべき研究開発課題なのか、パラダイムシフトを先導する研究開発課題なのか等）

③ 知の創造から社会・国民への成果還元に至る研究開発の各段階に応じて、基本計画で設定された政策目標達成への貢献度、達成までの道筋等の観点から、投資の必要性を明確化すること。

④ 官民の役割を踏まえ、研究開発リスク、官民の補完性、公共性等の観点から、投資の必要性を明確化すること。

（３）「戦略重点科学技術」の選定

重要な研究開発課題には、過去の蓄積を活用することが主眼となり予算が増加しないもの、一定の予算内で息長く研究開発を持続させるべきもの等様々な投資のパターンが存在する。したがって、分野別推進戦略の策定に当たっては、基本計画期間中に予算を重点配分する研究開発課題を更に一定の考え方に基づいて絞り込む必要がある。そこで総合科学技術会議は、以下のような視点から、各分野内において基本計画期間中に重点投資する対象を「戦略重点科学技術」として選定し、最終的に分野別推進戦略に位置付ける。

① 近年急速に強まっている社会・国民のニーズ（安全・安心面への不安等）に対し、基本計画期間中において集中投資することにより、科学技術からの解決策を明確に示していく必要があるもの。

② 国際的な競争状態及びイノベーションの発展段階を踏まえると、基本計画期間中の集中投資・成果達成が国際競争に勝ち抜く上で不可欠であり、不作為の場合の５年間のギャップを取り戻すことが極めて困難なもの。

③ 国が主導する一貫した推進体制の下で実施され世界をリードする人材育成にも資する長期的かつ大規模なプロジェクトにおいて、国家の総合的な安全保障の観点も含め経済社会上の効果を最大化するために基本計画期間中に集中的な投資が必要なもの。

３．分野別推進戦略の策定及び実施に当たり考慮すべき事項

（１）新興領域・融合領域への対応

２０世紀における偉大な発明・発見に際して、異分野の知の出合いによる触発や切磋琢磨する中での知の融合が果たした役割は大きい。２１世紀に入り、世界的な知の大競争が激化する中、新たな知の創造のために、既存の分野区分を越え課題解決に必要な研究者の知恵が自在に結集される研究開発を促進するなど、異分野間の知的な触発や融合を促す環境を整える必要がある。８つの分野別推進戦略を策定する際にも、これら新興領域・融合領域へ機動的に対応しイノベーションに適切につなげていくことに十分に配慮して進める。

また、国際的に生産性が劣後しているサービス分野では科学技術によるイノベーションが国際競争力の向上に資する余地が大きいほか、科学技術の活用に関わる人文・社会科学の優れた成果は製造業等の高付加価値化に寄与することが期待されることから、イノベーション促進に必要な人文・社会科学の振興と自然科学との知の統合に配慮する。

（２）政策目標との関係の明確化及び研究開発目標の設定

各分野別推進戦略において選定される重要な研究開発課題については、それぞれが基本計画で示した政策目標及びそれに基づき定められる個別政策目標の達成に向けて、研究開発として目指す科学技術面での成果（研究開発目標）を明確化する必要がある。その設定に当たっては、基本計画期間中に目指す研究開発目標及び最終的に達成を目指す研究開発目標を設定することを基本とする。また、官民の役割分担、各公的研究機関の役割を含め、研究開発目標の達成が政策目標の達成に至る道筋も明らかにすることによって、科学技術成果の社会・国民への還元についての説明責任を強化する。

（３）戦略重点科学技術に係る横断的な配慮事項

① 社会的課題を早急に解決するために選定されるもの

本章２．（３）①に該当する科学技術は、近年世界的に安全と安心を脅かしている国際テロ、大量破壊兵器の拡散、地震・台風等による大規模自然災害・事故、情報セキュリティに対する脅威、ＳＡＲＳ・鳥インフルエンザ等の新興・再興感染症などの社会的な重要課題に対して迅速・的確に解決策を提供するものである。その研究開発の実施に当たっては、国が明確な目標の下で、専門化・細分化されてきている知を、人文・社会科学も含めて横断的に統合しつつ進めることが必要であり、総合科学技術会議は、このような社会的な技術について、分野横断的な課題解決のための研究開発への取組に配慮する。

② 国際的な科学技術競争を勝ち抜くために選定されるもの

本章２．（３）②に該当する科学技術については、既存の知の体系の根源的な変革や飛躍的な進化に向けた研究競争が激化しているもの、我が国固有の強みを活かして追随が困難な高付加価値化を一刻も早く確立すべき段階にあるもの、大きな付加価値獲得に波及する限界突破を狙う国際競争をリードする好機に至っているものなど、的確な国際的ベンチマーキングを踏まえた競争戦略に基づき、揺るぎない国際競争力を築くための研究開発へ選択・集中することに配慮する。

③ 国家的な基幹技術として選定されるもの

本章２．（３）③に該当する科学技術に対しては、国家的な大規模プロジェクトとして基本計画期間中に集中的に投資すべき基幹技術（「国家基幹技術」という。）として国家的な目標と長期戦略を明確にして取り組むものであり、次世代スーパーコンピューティング技術、宇宙輸

第５期科学技術基本計画（2016年）

科　学　技　術　基　本　計　画

平成２８年１月２２日

閣　　議　　決　　定

目　　次

はじめに　1

第１章　基本的考え方　2
（１）現状認識　2
（２）科学技術基本計画の 20 年間の実績と課題　3
（３）目指すべき国の姿　5
①　持続的な成長と地域社会の自律的な発展　5
②　国及び国民の安全・安心の確保と豊かで質の高い生活の実現　5
③　地球規模課題への対応と世界の発展への貢献　5
④　知の資産の持続的創出　6
（４）基本方針　6
①　第５期科学技術基本計画の４本柱　6
ⅰ）未来の産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出の取組　6
ⅱ）経済・社会的課題への対応　6
ⅲ）科学技術イノベーションの基盤的な力の強化　6
ⅳ）イノベーション創出に向けた人材、知、資金の好循環システムの構築　7
②　科学技術基本計画の推進に当たっての重要事項　7
ⅰ）科学技術イノベーションと社会との関係深化　7
ⅱ）科学技術イノベーションの推進機能の強化　7

第２章　未来の産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出の取組　9
（１）未来に果敢に挑戦する研究開発と人材の強化　9
（２）世界に先駆けた「超スマート社会」の実現（Society 5.0）　１０
①　超スマート社会の姿　１１
②　実現に必要となる取組　１１
（３）「超スマート社会」における競争力向上と基盤技術の強化　１３
①　競争力向上に必要となる取組　１３
②　基盤技術の戦略的強化　１３
ⅰ）超スマート社会サービスプラットフォームの構築に必要となる基盤技術　１３
ⅱ）新たな価値創出のコアとなる強みを有する基盤技術　１４
ⅲ）基盤技術の強化の在り方　１４

第３章　経済・社会的課題への対応　１６
（１）持続的な成長と地域社会の自律的な発展　１６
①　エネルギー、資源、食料の安定的な確保　１７
ⅰ）エネルギーの安定的な確保とエネルギー利用の効率化　１７
ⅱ）資源の安定的な確保と循環的な利用　１７
ⅲ）食料の安定的な確保　１７
②　超高齢化・人口減少社会等に対応する持続可能な社会の実現　１８

要国と比較して、この10年程度は政府研究開発投資の伸びが停滞している状況にある。

そして、ここまで述べてきたような問題点の背景には、科学技術イノベーション活動の主要な実行主体である大学等の経営・人事システムをはじめとする組織改革の遅れや、組織間、産学間、府省間、研究分野間等の壁といった様々な制度的要因などが存在する。こうした点について、改善を速やかに進めていく必要がある。

諸外国も科学技術イノベーション政策を一層強化する中で、ここまで述べてきたように、世界における我が国の科学技術の立ち位置は全体として劣後してきており、第４期基本計画が掲げた科学技術政策から科学技術イノベーション政策への転換も必ずしも十分には進んでいない。こうした問題に対し、強い危機感とスピード感を持って思い切った改革に取り組まなければならない。その際、これまでの20年間にわたる研究開発投資の効果を最大限に引き出すという観点から、科学技術イノベーション人材を巡る諸問題の解決に向けたシステムの改革と、大学及び国立研究開発法人の組織改革及び機能強化を進めることは特に重要である。

（３）目指すべき国の姿

科学技術イノベーション政策は、経済、社会及び公共のための主要な政策の一つとして、我が国を未来へと導いていくためのものである。したがって、政策の推進に当たっては、この政策によりどのような国を実現するのかを明確に提示し、国民と共有していくことが不可欠である。

第５期基本計画では、経済・社会が大きく変化し、国内、そして地球規模の様々な課題が顕在化する中で、我が国及び世界が将来にわたり持続的に発展していくために、以下の四つを「目指すべき国の姿」として定め、政策を推進する。政策の実施段階においては、日本再興戦略をはじめ、経済、安全保障、外交、教育といった他の重要政策と有機的に連携しながら推進を図り、ここに掲げた国の姿が最大限実現されることを目指す。

①　持続的な成長と地域社会の自律的な発展

経済成長と雇用の創出は、我が国の発展を支える根幹である。このため、高い生産性によって地域を含めた社会全体の活性化と国内の適切な雇用創出を図り、経済力の持続的向上を実現できる国となることを目指す。

②　国及び国民の安全・安心の確保と豊かで質の高い生活の実現

国民の生命及び財産を守り、人々の豊かさを実現していくことは国の使命である。このため、国及び国民の安全を確保し、国民の心が豊かで質の高い生活を保障できる国となることを目指す。

③　地球規模課題への対応と世界の発展への貢献

我が国は、人類の進歩に絶えず貢献する国で在り続けなければならない。このため、我が国の科学技術イノベーション力を、地球規模課題への対応や途上国の生活の質の向上等に積極的に活用し、世界の持続的発展に主体的に貢献している国となることを目指す。

④　知の資産の持続的創出

①から③の国の姿を実現するためには、我が国として、高度な科学技術イノベーション力を有することが前提となる。このため、多様で卓越した知を絶え間なく創出し、その成果を経済的、社会的・公共的価値として速やかに社会実装していく国となることを目指す。

（４）基本方針

①　第５期科学技術基本計画の４本柱

目指すべき国の姿の実現に向けて科学技術イノベーション政策を推進するに当たり、大変革時代において、先を見通し戦略的に手を打っていく力（先見性と戦略性）と、どのような変化にも的確に対応していく力（多様性と柔軟性）の両面を重視し、政策を推進していく。

その際、我が国の科学技術イノベーション活動が様々な壁に阻まれて国内に閉じこもり、本格的に展開できていない現状を踏まえ、あらゆる主体が国際的に開かれたイノベーションシステムの中で競争、協調し、我が国発のイノベーションの創出に向けて、各主体が持つ力を最大限発揮できる仕組みを人文社会科学及び自然科学のあらゆる分野の参画の下で構築していくことで、我が国を「世界で最もイノベーションに適した国」となるよう導いていく。

このような考えの下、以下の四つの取組を、第５期基本計画の政策の柱として位置付け、強力に推進していく。

ｉ）未来の産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出の取組

大変革時代において、我が国が将来にわたり競争力を維持・強化していくためには、先行きの見通しが立ちにくい中にあっても国内外の潮流を見定め、未来の産業創造や社会の変革に先見性を持って戦略的に取り組んでいくことが欠かせない。

このため、自ら大きな変化を起こし大変革時代を先導していくことを目指し、非連続なイノベーションを生み出すための取組を進める。さらに、ＩＣＴの進化やネットワーク化といった大きな時代の潮流を取り込んだ「超スマート社会」を未来社会の姿として共有し、こうした社会において新しい価値やサービスが次々と創出され、人々に豊かさをもたらすための仕組み作りを強化する。

ii）経済・社会的課題への対応

経済・社会の構造が日々変化する中で、我が国及び世界が持続的に発展していくためには、顕在化している様々な課題に対し、先手を打って的確に対応していくことが不可欠である。このため、国内又は地球規模で顕在化している様々な課題に対して、目指すべき国の姿を踏まえつつ、国が重要な政策課題を設定し、当該政策課題の解決に向けた取組を総合的かつ一体的に推進する。

iii）科学技術イノベーションの基盤的な力の強化

今後起こり得る様々な変化に対して、科学技術イノベーションにより的確に対応して

いくためには、科学技術イノベーションの根幹を担う人材の力、イノベーションの源である多様で卓越した知を生み出す学術研究や基礎研究、あらゆる活動を支える資金といった基盤的な力の強化が必須である。このため、先行きの見通しが立ちにくい時代を牽引する主役とも言うべき若手人材の育成・活躍促進と大学の改革・機能強化を中心に、基盤的な力の抜本的な強化に向けた取組を進める。

ⅳ）イノベーション創出に向けた人材、知、資金の好循環システムの構築

世界的にオープンイノベーションの取組が進む中で、国内外の人材、知、資金を活用し、新しい価値の創出とその社会実装を迅速に進めていくことが、今後の我が国の競争力を左右する。このため、企業、大学、公的研究機関の本格的連携とベンチャー企業の創出強化などを通じて、人材、知、資金があらゆる壁を乗り越え循環し、世界を先導する我が国発のイノベーションが次々と生み出されるシステムの構築を進める。

また、これら四つの取組を進めていくに際して、科学技術外交とも一体となり、戦略的に国際展開を図るという視点が欠かせない。

科学技術イノベーション活動は国境を越えて展開されており、国際的な研究ネットワークの構築状況や、世界に広がる知的資源を迅速かつ効果的に活用していく仕組みをいかに構築できるかが、我が国の国際競争力に大きな影響を与えている。国際環境が大きく変化する中で、我が国の科学技術イノベーション力を活用し、我が国を含む世界の共通利益の追求に向けリーダーシップを発揮することにより、国際的な存在感を高めていくことが求められている。

こうしたことから、科学技術イノベーション政策の推進に当たっては、常にグローバルな視点に立ち、国際協調の中にも戦略性を持って取り組んでいくことが重要である。その際、国際頭脳循環の強化を図るとともに、日本の顔が見えるよう、我が国の科学技術を世界に向けて発信できる仕組みを、科学技術外交戦略の中に位置付けていく。

②　科学技術基本計画の推進に当たっての重要事項

上記の４本柱の取組を効果的・効率的に進めていく上で、科学技術イノベーションと社会の多様なステークホルダーとの関係を深化させ、また、科学技術イノベーションの推進機能を強化していくことが不可欠である。

ⅰ）科学技術イノベーションと社会との関係深化

イノベーションの創出に当たっては、多様な価値観を持つユーザーの視点が欠かせなくなっており、また、科学技術イノベーションが社会の期待に応えていくためには、社会からの理解、信頼、支持を獲得することが大前提である。このため、科学技術イノベーション活動の推進に当たり、社会の多様なステークホルダーとの対話と協働に取り組んでいく。

ⅱ）科学技術イノベーションの推進機能の強化

科学技術イノベーションを効果的に進めていくには、大学、公的研究機関、企業とい

第２章　未来の産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出の取組

知識や価値の創出プロセスが大きく変貌し、経済や社会の在り方、産業構造が急速に変化する大変革時代が到来している。このような時代においては、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。

また、ＩＣＴの進化に伴うネットワーク化やサイバー空間利用の飛躍的発展は、こうした潮流の牽引役を担っており、我が国、そして世界の経済・社会が向かう大きな方向性を示している。インターネットを媒介して様々な情報が「もの」とつながるＩｏＴ、全てとつながる Internet of Everything（ＩｏＥ）が飛躍的な広がりを見せる中、莫大なデータから新たな知識が創出され、また、過去には全く想定されていなかった異なる事象の結び付きや融合から、消費者のニーズに合わせた新たな製品やサービスが生まれ、一気に市場が広がるなど、様々な形でイノベーションが生み出される状況を迎えている。

こうした中、過去の延長線上からは想定できないような価値やサービスを創出し、経済や社会に変革を起こしていくためには、これまでの基本計画で進めてきた取組に加え、更なる挑戦を促すような新機軸のアプローチを打ち出すことが必須となっている。

先行きの見通しを立てることが難しい大変革時代においては、ゲームチェンジにつながる新たな知識やアイデアを生み出し、時代を先取りしていくことが不可欠である。このため、新しい試みに果敢に挑戦し、非連続なイノベーションを積極的に生み出す取組を強化する。

また、ネットワーク化やサイバー空間利用の飛躍的発展といった潮流を踏まえ、サイバー空間の積極的な利活用を中心とした取組を通して、新しい価値やサービスが次々と創出され、社会の主体たる人々に豊かさをもたらす「超スマート社会」を未来社会の姿として共有する。その上で、こうした社会を世界に先駆けて実現するための取組を強化する。

（１）未来に果敢に挑戦する研究開発と人材の強化

日々新しい知識や技術が生み出され、地球規模の経済・社会活動として展開され、競争力の中核が移り変わる中、我が国の国際競争力を強化し持続的発展を実現していくためには、新たな価値を積極的に生み出し、この変革を先導していくことが重要である。

そのためには、特に、失敗を恐れず高いハードルに果敢に挑戦し、他の追随を許さないイノベーションを生み出していく営みが重要である。既存の慣習やパラダイムにとらわれることなく、社会変革の源泉となる知識や技術のフロンティアに挑戦し、社会実装を試行し続けていくことで、新たな知識や技術を生み出し、そこから画期的な価値を創出することが求められる。そして、そうした価値は、既存の競争ルールを一変させ、競争力に大きな影響を与え得るものである。

このため、従来型の研究開発に加えて、アイデアの斬新さと経済・社会的インパクトを重視した研究開発に挑戦することを促す仕掛けを取り入れ、非連続なイノベーションの創出を加速する。また、様々な異なるアイデアの苗床なくしてこれらの政策は成り立たない。したがって、より創造的なアイデアと、それを実装する行動力を持つ人材に研

究開発プロジェクトの形でアイデアの試行機会を提供する。さらに、これらの特性を意識して効果的なプロジェクトの運営管理を実施できる人材の育成・確保を図る。

以上を踏まえ、国は、各府省の研究開発プロジェクトにおいて、挑戦的（チャレンジング）な研究開発の推進に適した手法を普及拡大する。

具体的には、研究開発マネジメントにおけるプログラムマネージャーの導入と権限強化による新しいアイデアを持つ研究者への機会の付与、必ずしも確度は高くない（リスクが高い）ものの成功時に大きなインパクトが期待できるような研究を奨励する評価の実施、両期的だがリスクが高い研究について進捗の段階ごとに成果を確認しつつ発展させるステージゲート制、新しいアイデアに基づく研究を奨励するアワード方式の導入等が考えられる。こうした手法の普及拡大を通じて、従来の主要な研究開発プロジェクトでは実施されなかったような研究開発と、チャレンジングな人材の活躍等を促進する。

その際、「リスクが高い研究開発において失敗は付き物であり、挑戦すること自体にも価値がある」という考えの下、その失敗を次のステップや別の課題の解決に生かしていく仕組みも重要である。

また、チャレンジングな性格を有する研究開発プロジェクトである革新的研究開発推進プログラム（ＩｍＰＡＣＴ）について、更なる発展・展開を図るとともに、これをモデルケースとして、関係府省が所管する研究開発プロジェクトへも、このような仕組みの普及拡大を図っていく。

なお、チャレンジングな研究開発から生まれた知識からゲームチェンジを起こすには、知識から価値への転換を、スピード感を持って実現する必要がある。この転換においては、特にベンチャー企業の役割が極めて重要であり、そうした企業が継続的に創出され、活躍できる環境の整備が不可欠である。

（２）世界に先駆けた「超スマート社会」の実現（Society 5.0）

ＩＣＴが発展し、ネットワーク化やＩｏＴの利活用が進む中、世界では、ドイツの「インダストリー4.0」、米国の「先進製造パートナーシップ」、中国の「中国製造 2025」等、ものづくり分野でＩＣＴを最大限に活用し、第４次産業革命とも言うべき変化を先導していく取組が、官民協力の下で打ち出され始めている。

今後、ＩＣＴは更に発展していくことが見込まれており、従来は個別に機能していた「もの」がサイバー空間を利活用して「システム化」され、さらには、分野の異なる個別のシステム同士が連携協調することにより、自律化・自動化の範囲が広がり、社会の至るところで新たな価値が生み出されていく。これにより、生産・流通・販売、交通、健康・医療、金融、公共サービス等の幅広い産業構造の変革、人々の働き方やライフスタイルの変化、国民にとって豊かで質の高い生活の実現の原動力になることが想定される。

特に、少子高齢化の影響が顕在化しつつある我が国において、個人が活き活きと暮らせる豊かな社会を実現するためには、システム化やその連携協調の取組を、ものづくり分野の産業だけでなく、様々な分野に広げ、経済成長や健康長寿社会の形成、さらには社会変革につなげていくことが極めて重要である。また、このような取組は、ＩＣＴをはじめとする科学技術の成果の普及がこれまで十分でなかった分野や領域に対して、そ

第３章　経済・社会的課題への対応

国内、そして地球規模で顕在化している課題はますます多岐にわたり、複雑化している。目指すべき国の姿として掲げた「持続的な成長と地域社会の自律的な発展」、「国及び国民の安全・安心の確保と豊かで質の高い生活の実現」及び「地球規模課題への対応と世界の発展への貢献」を実現していくためには、科学技術イノベーションを総動員し、戦略的に課題の解決に取り組んでいく必要がある。

このため、国内外で顕在化する様々な課題の中から、目指すべき国の姿に向けて、課題解決への科学技術イノベーションの貢献度が高いと判断される重要政策課題を抽出するとともに、各政策課題の解決の鍵となる取組や技術的課題を提示する。こうした取組や技術的課題を中心に、産学官・関係府省が連携し、社会の多様なステークホルダーとも協働しながら、また、府省及び分野の枠を超えて横断的に取り組むＳＩＰを最大限に活用しながら、研究開発から社会実装までの取組を一体的に進めていく。その際、研究開発成果の迅速な社会実装と国際展開、さらには競争力の向上のために、知的財産と国際標準化の戦略的活用を図っていくことが重要である。あわせて、東日本大震災をはじめ、各地の災害からの復興状況等を鑑み、国、地方自治体等が一体となり、新技術や被災地の新産業につながる科学技術イノベーションの取組を進めていくことが重要である。

なお、経済・社会の状況は年々変化しており、各課題の解決に向けて、特に重点的かつ緊急的に取り組むべき事項は変化し得る。このため、各課題の解決に向けた研究開発の推進に当たっては、本基本計画に掲げた事項を軸としつつ、毎年度策定する総合戦略において更なる取組の重点化や詳細な目標設定等を実施する。

本基本計画の最終年度である 2020 年度は、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。）の開催年であり、大会を、国内外に我が国の科学技術イノベーションの成果を発信するショーケースとして活用するとともに、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 年度以降も我が国全体で経済の好循環を引き起こす絶好の機会として位置付ける。このため、訪日客のコミュニケーションや移動のストレスを取り除く多言語翻訳技術、新たな感動を創出する映像関連技術等、大会に向けて取組を加速していくべき我が国発の科学技術イノベーションに資するプロジェクトについて、企業の参画を促しつつ着実に推進する。

（１）持続的な成長と地域社会の自律的な発展

我が国の持続的な成長のためには、現在、そして将来の我が国が直面する社会コストの増大に適切な対応を図っていくことが求められる。このため、エネルギー、資源、食料等を安定的に確保し海外依存度を低下させるとともに、健康長寿社会の実現や、持続的な社会保障制度の構築、インフラに係る維持管理・更新等の全プロセスの効率化などを実現することが重要である。また、地域社会の自律的発展に向けて、地域の活力や都市機能を維持していくことも重要である。さらに、産業競争力の向上は、我が国の成長力と地域活力の根幹であり、ものづくりや医療、農林水産業、エネルギーといった産業から新しいビジネスを生み出していくことも求められる。こうしたことから、以下の①

（２）国及び国民の安全・安心の確保と豊かで質の高い生活の実現

国民の安全・安心を確保し豊かで質の高い生活を実現するためには、防災・減災や国土強靱化等に向けた取組を進めていくとともに、国民の快適な生活環境や労働衛生を確保していくことが重要である。さらに、国の安全を確保していく上では、我が国を巡る安全保障環境の変化や、犯罪、テロ、サイバー攻撃等の発生への適切な対応が欠かせない。こうしたことから、以下の四つの課題を重要政策課題として更に設定し、研究開発の重点化を行う。

①　自然災害への対応

我が国は、地震・津波、水害・土砂災害、火山噴火などの大規模な自然災害により数多くの被害を受けてきた。南海トラフ地震や首都直下地震などの巨大災害の切迫性が指摘され、一度発生すれば国家存亡の危機を招くおそれもある。また、平成23年の東日本大震災や平成26年の広島市土砂災害、御嶽山の火山災害、平成27年の関東・東北豪雨のように、多種多様な自然災害が頻発しており、これまでの災害から得られた教訓を今後の大規模自然災害等への備えに生かすことが強く求められている。

このため、このような自然災害に対して、国民の安全・安心を確保してレジリエントな社会を構築する。

具体的には、災害に負けないインフラを構築する技術、災害を予測・察知してその正体を知る技術、発災時に被害を最小限に抑えるために、早期に被害状況を把握し、国民の安全な避難行動に資する技術や迅速な復旧を可能とする技術などの研究開発を推進し、さらにはこれらを組み合わせて連動させ、リスクの効率的な低減を図るとともに、災害情報をリアルタイムで共有し、利活用する仕組みの構築を推進する。

②　食品安全、生活環境、労働衛生等の確保

食品の安全性の確保は、国民の健康的な生活を守る上で極めて重要である。また、食品の生産・加工・流通・消費が多様化しており、食品の安全を確保するために、より迅速かつ効果的にリスクを評価し、適切に管理する必要がある。

このため、科学的根拠に基づく的確な予測、評価及び判断を行うための科学の充実・強化により、汚染物質等（放射性物質を含む。）の規制等に関連する知見の探求及び集積を図り、科学的根拠に基づく食品等（食品添加物、残留農薬、食品汚染物質、器具・容器包装等を含む。）の国内基準や行動規範の策定、事業者等の衛生管理レベルの向上に資する研究等を推進するとともに、国内のみならず国際機関にも研究成果を提供し、国際貢献の観点からも推進する。

また、生活環境における安全・安心の確保については、越境汚染を含むＰＭ2.5 等の大気汚染や、化学物質等の水・土壌汚染や生物への影響、東日本大震災からの復興の障害となっている放射性物質による汚染等への対応が求められている。

このため、遠隔分析技術等を用いた広域の大気汚染現象の解明や、健全な水循環、土壌及び生態系を保全するための評価・管理技術の開発、放射性物質の環境中の動態解明・分布予測等の研究と効果的な除染・減容等処理技術の開発を推進する。さらに、日常生活に利用される種々の化学物質（ナノマテリアルを含む。）のリスク評価も重要であり、

規制・ガイドラインの新設や見直し等を行うため、評価の迅速化・高度化、子供を含む人への健康影響評価手法、シックハウス対策等の研究を推進するとともに、研究成果を化学物質の安全性評価に係る基礎データとして活用し、国際貢献の観点からも推進する。

他方、職場環境の変化や過重労働によるストレス過多が生じている職場において、労働者の安全と健康を確保し快適な職場環境を形成することが求められている。

このため、労働現場の詳細な実態把握及び医学的データの蓄積に基づき、労働者の安全対策、メンタルヘルス等の対策、仕事と治療の両立支援及び化学物質等による職業性疾病の予防対策等に資する研究を推進する。

③　サイバーセキュリティの確保

ＩＣＴの進展によりサイバー空間の利用が経済・社会活動の基盤として定着するに伴い、パソコンのみならず、家電、自動車、ロボット、スマートメーター等のあらゆる「もの」がインターネット等のネットワークに接続され、現実世界とサイバー空間との融合が高度に深化した社会を迎えつつある。このため、サイバー空間の安全の確保はこれまで以上に重要となっている。しかし、サイバー空間を脅かす悪意ある攻撃がとどまることはなく、ウェブサイト改ざんのような個人の愉快犯から、詐欺、機密情報の窃取、重要インフラを狙ったサイバー攻撃、国家の関与が疑われるようなサイバー攻撃に発展し、国民生活及び経済・社会活動に影響を及ぼしており、我が国の安全保障に対する脅威も年々高まってきている。また、セキュリティに対する意識や知識が国民全体に十分に浸透しているとは言い難く、かつ国民のＩＣＴに対するリテラシーの度合いにかかわらず、様々な場面において危険性が顕在化している状況にある。

このため、サイバーセキュリティの確保の重要性に関する社会的認知の向上や、サイバーセキュリティに対する国民のリテラシーの向上、質的にも量的にも不足している人材の育成のための取組を推進しつつ、日々進化するサイバー攻撃の脅威に対処して、サイバー攻撃から国民生活及び経済・社会活動を守るための技術開発に取り組む。

具体的には、サイバー攻撃の検知・防御技術、認証技術、制御システムセキュリティ技術、暗号技術、ＩｏＴ分野でのセキュリティ技術、ハードウェアの真正性を確認する技術、重要インフラのシステム構築時及び運用時にシステムとして健全な状態であることを監視・確認できる技術等の開発及び社会実装を推進する。

④　国家安全保障上の諸課題への対応

我が国の安全保障を巡る環境が一層厳しさを増している中で、国及び国民の安全・安心を確保するためには、我が国の様々な高い技術力の活用が重要である。国家安全保障戦略を踏まえ、国家安全保障上の諸課題に対し、関係府省・産学官連携の下、適切な国際的連携体制の構築も含め必要な技術の研究開発を推進する。

その際、海洋、宇宙空間、サイバー空間に関するリスクへの対応、国際テロ・災害対策等技術が貢献し得る分野を含む、我が国の安全保障の確保に資する技術の研究開発を行う。

なお、これらの研究開発の推進と共に、安全保障の視点から、関係府省連携の下、科学技術について、動向の把握に努めていくことが重要である。

（３）地球規模課題への対応と世界の発展への貢献

気候変動、生物多様性の減少、食料・水資源問題、感染症など、世界人類が直面する地球規模課題の解決に対して、我が国のポテンシャルを生かして国際連携・協力に積極的に関与し、戦略性を持ちつつ、世界の発展へ貢献することが重要である。このため、以下の二つの課題を重要政策課題として更に設定し、研究開発の重点化を行う。

なお、これらの課題も含め、地球規模課題の解決に当たっては、経済協力開発機構（ＯＥＣＤ）、国際連合（ＵＮ）、地球観測に関する政府間会合（ＧＥＯ）等の国際機関等の活用も視野に入れつつ世界規模で協力関係を構築し、アジェンダ設定、研究開発、社会実装に向けた取組を戦略的に展開する。また、国際機関等との連携を通じて、2015 年に策定されたＵＮの持続可能な開発目標（ＳＤＧｓ）をはじめとする国際的・地域的な目標に関し、その進捗状況や目標達成に向けた計画などを、科学的な客観的根拠に基づき、我が国が優位性を持つ技術と有機的に組み合わせて提示していく。さらに、このような活動での活用も含め、関連する研究開発の実施を通じて得られた地球観測データ等については、適時的確に課題解決に資するよう取り扱うことに留意する。

①　地球規模の気候変動への対応

地球規模課題の一つである地球温暖化の主な要因は、人為的な温室効果ガスの排出増加とされ、地球温暖化に伴う気候変動が今後更に経済・社会等に重大な影響を与えるおそれがある。

このため、地球規模での温室効果ガスの大幅な削減を目指すとともに、我が国のみならず世界における気候変動の影響への適応に貢献する。

具体的には、気候変動の監視のため、人工衛星、レーダ、センサ等による地球環境の継続的観測や、スーパーコンピュータ等を活用した予測技術の高度化、気候変動メカニズムの解明を進め、全球地球観測システムの構築に貢献するとともに、気候変動の緩和のため、二酸化炭素回収貯留技術や温室効果ガスの排出量算定・検証技術等の研究開発を推進し、さらには、長期的視野に立った温室効果ガスの抜本的な排出削減を実現するための戦略策定を進める。また、気候変動が顕著に表れる北極域は、北極海航路の利活用等もあいまって国際的な関心が高まっており、北極域観測技術の開発を含めた観測・研究や北極海航路の可能性予測等を行う。さらに、気候変動の影響への適応のため、気候変動の影響に関する予測・評価技術と気候リスク対応の技術等の研究開発を推進する。加えて、地球環境の情報をビッグデータとして捉え、気候変動に起因する経済・社会的課題の解決のために地球環境情報プラットフォームを構築するとともに、フューチャー・アース構想等、国内外のステークホルダーとの協働による研究を推進する。

②　生物多様性への対応

豊かな生物多様性と健全な生態系は、人間社会の存立基盤をもたらす自然資本として重要である。近年、地球規模での生物多様性の減少や生態系サービスの劣化が生じていることから、自然と共生する世界の実現は、国内だけでなく国際社会でも重要な目標となっており、生物多様性の損失の防止を図ることが求められている。また、自然に対する働きかけの縮小による影響が生じており、国土の価値の向上に資するために里地里山等の二次的自然の保全活用も課題となっている。

このため、絶滅危惧種の保護に関する技術や、侵略的外来種の防除に関する技術、二次的自然を含む生態系のモニタリングや維持・回復技術等の研究開発を推進し、生物多様性の保全を進める。また、遺伝資源を含む生態系サービスと自然資本の経済・社会的価値の評価技術及び持続可能な管理・利用技術、気候変動の影響への適応等の分野における生態系機能の活用技術の研究開発を推進する。

（４）国家戦略上重要なフロンティアの開拓

海洋や宇宙の適切な開発、利用及び管理を支える一連の科学技術は、産業競争力の強化や上記（１）から（３）の経済・社会的課題への対応に加えて、我が国の存立基盤を確固たるものとするものである。また同時に、我が国が国際社会において高い評価と尊敬を得ることができ、国民に科学への啓発をもたらす等の更なる大きな価値を生みだす国家戦略上重要な科学技術として位置付けられるため、長期的視野に立って継続して強化していく必要がある。

海洋に関しては、我が国は世界第６位の排他的経済水域を有しており、「海洋立国」として、その立場にふさわしい科学技術イノベーションの成果を上げるため、着実に取り組んでいくことが求められる。海洋に関する科学技術としては、水海域、深海部、海底下を含む海洋の調査・観測技術、海洋資源（生物資源を含む。）、輸送、観光、環境保全等の海洋の持続可能な開発・利用等に資する技術、海洋の安全の確保に資する技術、これらを支える科学的知見・基盤的技術などが挙げられる。

宇宙に関しては、人類共通の知的資産に貢献し活動領域を広げ得るものであるとともに、近年世界的に安全保障、民生利用面での重要性が高まっていることから、我が国としてもその基盤としての科学技術を、宇宙の開発・利用と一体的に振興していく必要がある。宇宙に関する技術としては、衛星測位、衛星リモートセンシング、衛星通信・衛星放送、宇宙輸送システム、宇宙科学・探査、有人宇宙活動、宇宙状況把握等の技術などが挙げられる。

総合科学技術・イノベーション会議は、総合海洋政策本部や宇宙開発戦略本部と連携し、海洋基本計画や宇宙基本計画と整合を図りつつ、海洋や宇宙に関する技術開発課題等の解決に向けた取組を推進する。

ＡＩ戦略2019（2019年）

ＡＩ戦略 2019

～人・産業・地域・政府全てにＡＩ～

令　和　元　年　６月　１１　日
統合イノベーション戦略推進会議決定

目　次

はじめに ……1

Ⅰ．基本的考え方 ……2
（Ａ）戦略のスコープ ……2
（Ｂ）戦略の目的 ……2
（Ｃ）戦略の背景となる理念 ……2
（Ｄ）戦略の推進にあたっての基本的考え方 ……3
（Ｅ）戦略目標 ……3
（Ｆ）官民の役割分担 ……6

Ⅱ．未来への基盤作り　：　教育改革と研究開発体制の再構築 ……8
Ⅱ－１　教育改革 ……8
（１）リテラシー教育 ……9
（２）応用基礎教育 ……15
（３）エキスパート教育 ……17
（4）数理・データサイエンス・ＡＩ教育認定制度 ……19
Ⅱ－２　研究開発体制の再構築 ……21
（１）研究環境整備 ……24
（２）中核研究プログラムの立ち上げ　：　基盤的・融合的な研究開発の推進 ……27

Ⅲ．産業・社会の基盤作り ……29
Ⅲ－１　社会実装 ……29
（１）健康・医療・介護 ……32
（２）農業 ……35
（３）国土強靭化（インフラ、防災） ……37
（４）交通インフラ・物流 ……39
（５）地方創生（スマートシティ） ……41
（６）その他 ……43
Ⅲ－２　データ関連基盤整備 ……44
（１）データ基盤 ……44
（２）トラスト・セキュリティ ……46
（３）ネットワーク ……48
Ⅲ－３　ＡＩ時代のデジタル・ガバメント ……49
Ⅲ－４　中小企業・ベンチャー企業への支援 ……51
（１）中小企業支援 ……51
（２）ＡＩ関連創業に関する若手支援 ……52

Ⅳ．倫理 ……53

Ⅴ．その他 ……54

Ⅱ－２　研究開発体制の再構築

（「戦略と創発」による急速な底上げと、持続可能な研究体制の構築）

世界のビジネスは、現在、特にネットビジネスの分野で、米中を中心とする巨大ＩＴ企業が牽引しており、これらの企業を含め、ＡＩ関連分野では、極めて激しい研究開発競争が展開され、世界中で壮絶な人材争奪戦が生じている。

我が国のＡＩ研究は、ビッグデータ、知識、計算資源の利活用の遅れ、社会実装への応用不足など、基本的な部分での立ち遅れも目立ち始めており、世界経済における日本経済の相対的な規模低下も相まって、今や、我が国のみで様々なＡＩ関連技術の研究開発を行うことは困難となってしまった。さらに、このことが、製造現場や医療現場、移動分野等の複雑な系でのＡＩ利活用の遅れの一因にもなってきている。

我が国では、基礎研究、汎用的研究、セクターごとの応用研究等が、それぞれ独立的、分散的に発展してきた歴史がある。それらが、特定の基盤研究において優れた能力を有するＡＩ関連中核センター群[20]や、特定分野ごとの実世界の応用研究で優れた実績を有する公的研究機関を形成している一方で、横断的活動が少なかったことは否定できない。今後、我が国のＡＩ関連の研究力を更に向上し、研究成果の社会実装を推進するためには、それぞれの研究機関が強みを発揮しつつ、相互に連携・補完していくことが重要であり、ＡＩ関連中核センター群を核とした研究開発ネットワークの整備が必要である。

この中で、各ＡＩ関連中核センターは、各々の重点領域において、世界的にトップとなる成果を出し続け、国際的な拠点となることが求められる。これまでにおいては、理研 AIP は、理論研究を中心とした革新的な基盤技術の研究開発及びその社会実装までの一体的推進を、NICT は、自然言語処理、多言語翻訳、多言語音声処理、脳の認知モデル構築を中心とした研究開発と蓄積データを含めた利用環境の整備及び社会実装を、産総研 AIRC は、優れたＡＩ技術の企業等への橋渡し（応用面）を中心とした社会実装の推進を主に行ってきた。今後においては、理研 AIP は、ＡＩに関する理論研究を中心とした革新的な基盤技術の研究開発で世界トップを狙い、NICT は、大規模データを用いた革新的自然言語処理による対話技術、アジアからの訪日・在留外国人への対応を含めた多言語翻訳・音声処理技術、更に心の通うコミュニケーションの実現を目指した脳の認知モデルの構築と応用において世界トップを狙い、産総研 AIRC は、ＡＩの実世界適用に向けたＡＩ基盤技術と社会への橋渡しに向けた研究の世界的

[20] 理化学研究所の革新知能統合研究センター（AIP）、産業技術総合研究所の人工知能研究センター（AIRC）、情報通信研究機構（NICT）のユニバーサルコミュニケーション研究所（UCRI）及び脳情報通信融合研究センター（CiNet）

な中核機関として世界をリードすることを狙う。また、各ＡＩ関連中核センターはその研究成果を迅速に社会で活用させることを目指す。

他方、研究開発の現場では、ＡＩの品質の確保や、ネットワーク全体としての信頼性の確保、サイバー攻撃への対応といった、新たな課題への対応も迫られている。これらに対応していくためには、これまでの延長線上の研究開発だけではなく、新たな工学的アプローチや、分野融合的なアプローチが不可欠であり、日本の強みを見失った後追い研究からは早急に脱却しなければならない。

まずは、日本の強みを活かし、我が国の将来を活性化させるため、①実世界領域へのＡＩの展開と、②インクルージョンのためのＡＩとの２つを大きな柱とし、これに連なる技術体系の構築と、基礎研究を推し進め、さらに、応用・実装を促進していくことが肝要である。また、これらの柱の前提として、我が国は、信頼される高品質なＡＩ（Trusted Quality AI）を開発する一連の技術と運用ノウハウを確立することが重要である。これは、「人間中心のＡＩ社会原則」の理念を反映する観点からも、競争優位性を確立する観点からも重要である。

実世界領域へのＡＩの応用では、極めて高次元かつ不正確性と不完全性を伴うデータ、更に多くの場合、十分な量のデータが確保できないという制約において、効果的なＡＩシステムの開発を可能とする理論、技術基盤、開発・運用プロセスの確立が重要である。また、ＡＩシステムは、センサー、ＩｏＴ、ロボット、インフラなどと統合されたシステムとなるため、これを容易に実現する技術基盤も重要である。これらの研究成果から社会実装までを一気通貫で行うことを視野に入れた研究開発体制の構築が必要である。

また、多様性と社会的インクルージョンの実現をサポートする技術群を「インクルージョン・テクノロジー」と呼称し、この開発・実装に向けた、研究開発の促進、制度改革・デジタル・ガバメントの実現と連動した、大きな枠組みでのユニバーサルデザインの実現などを目指す。現時点において、インクルージョン・テクノロジーは、確立した概念ではなく、また、多様な人々の多様なニーズを満たすという性質上、単一の技術ではなく、多様な技術の集合体となる。このため、技術、運用、制度的な普遍性を見出し、新たな技術体系を確立するためのチャレンジが必要である。この分野は、いくつかの明確な応用が見極められるテーマを重点的に実行すると同時に、多様なニーズに対する多様なソリューションを生み出す必要があり、創発的研究分野としても展開する。

さらに、中長期的なイノベーションの観点から見れば、現段階では予測が不可能な新たな価値創造、多様なシーズの創出、基礎研究段階における分野融合などに向けた、創発研究は必須である。

そこで、研究開発の多様性を重視し、本戦略では、以下の４つの研究開発アプローチ（プログラム）を設定する：

① ＡＩの基礎的研究や基盤技術の開発（ＡＩ Core）

② ＡＩを実世界産業などに応用する研究開発

③ ＡＩによるインクルージョンを実現するための研究開発

④ 多様な発想で新たな分野や技術を開拓する創発研究

このうち、①～③は戦略的プログラム、すなわち、技術動向の認識と予測、我が国の課題や今後の方向性に基づくプログラムであり、一定の方向性やシナリオを前提に構想することが求められる。また、②と③は、多様な問題意識と発想に基づく研究が必要な面もあり、一定割合はテーマ志向の創発的研究プログラムとして実施する。

④の創発的研究は、多くの破壊的イノベーションに結びつく研究が、実は重点化されていない領域から生み出されているという事実に基づき、研究内容に制約を課さないプログラムにすべきである。同時に、創発的研究は、より多様な人材や分野間の融合から生み出されるという仮説のもとに、多様性を重視したプログラム設計とする必要がある。この文脈においても、世界的に魅力的な制度設計・運用体制の構築が必要である。

なお、今や、我が国のみで様々なＡＩ関連技術の研究開発を行うことが困難となってしまっている点も考慮し、今後は、国際人材の呼び込みや交流により、国内人材の不足を補っていくことが不可欠であり、プログラムの公募や運営などは英語で行うことを前提としなければならない。

＜大目標＞

- 基礎研究から社会実装に至るまでの、本戦略に即した包括的な研究開発サイクルの構築
- 日本がリーダーシップを取れる先端的ＡＩ技術、標準化における国際イニシアティブの確保
- 本戦略に即したＡＩ関連中核センター群の強化・抜本的改革を行うとともに、同センター群を中核にしたネットワークを構築することによって、ＡＩ研究開発の日本型モデルを創出し、世界の研究者から選ばれる魅力的なＡＩ研究拠点化を推進
- 本戦略で掲げた「多様性を内包し、持続可能な発展を遂げる社会」を実現する上で重要な創発研究、基盤的・融合的な研究開発の戦略的な推進
- 世界的レベルの研究人材が自由かつ独創性を発揮して世界をリードできる創発研究の推進
- 世界の英知を結集する研究推進体制の構築

＜具体目標と取組＞

量子技術イノベーション戦略（2020年）

量子技術イノベーション戦略
（最終報告）

令和２年１月２１日

統合イノベーション戦略推進会議

目　次

Ⅰ．量子技術を取り巻く状況
（１）国内外の諸情勢の変化
（２）量子技術をめぐる諸外国の動向
（３）量子技術をめぐる我が国の動向
（４）国をあげて量子技術に取り組む必要性

Ⅱ．基本方針

Ⅲ．量子技術イノベーションが拓く社会像

Ⅳ．量子技術イノベーション実現に向けた５つの戦略
１．技術開発戦略
（１）主要技術領域
（２）量子融合イノベーション領域
（３）量子 inspired 技術・準量子技術
（４）基礎基盤的な研究

２．国際戦略
（１）国際協力の戦略的展開
（２）安全保障貿易管理の徹底

３．産業・イノベーション戦略
（１）「量子技術イノベーション拠点（国際ハブ）」の形成
（２）「量子技術イノベーション協議会（仮称）」の創設
（３）創業・投資環境の整備

４．知的財産・国際標準化戦略
（１）知的財産戦略
（２）国際標準化戦略

５．人材戦略
（１）優れた人材の育成・確保
（２）頭脳循環（ブレインサーキュレーション）の推進
（３）量子ネイティブ（Quantum Native）の育成

Ⅴ．本戦略の推進体制

Ⅲ．量子技術イノベーションが拓く社会像

○　知識集約型社会へのパラダイムシフトが急速に進展する中、我が国が掲げる社会像「Society 5.0」や「データ駆動型社会」の次世代の社会像の実現に向けて、「量子技術イノベーション」を通じて達成する将来の社会像を明確に設定することが重要である。

○　本戦略では、こうした我が国が目指すべき将来の姿として、以下の３つの社会像を掲げる。また、この実現に向けて、次章以降で、中長期・短中期の両側面から我が国の強みや競争力を分析・評価した上で、鍵となる重要な技術領域や具体的な推進方策等を特定することとする。

＜目指すべき３つの社会像＞

①　生産性革命の実現

近い将来、急速な高齢化・労働人口の減少等が見込まれる中、技術革新を先取りし、IT（デジタル）、AI に続く「量子革命」を通じて、我が国の産業競争力の強化、これによる生産性の飛躍的向上を実現。

現在のスパコンでは非現実的な時間を要する問題を、超高速・超並列情報処理する「量子コンピュータ技術」や「量子シミュレーション技術」により、情報通信・製造・金融・運輸・製薬・化学等、幅広い産業・社会分野で新たな価値を創出。また、既存技術を凌駕する精度・感度を持つ「量子計測・センシング技術」や、極微の世界で発現する量子性を利用した「量子物性・材料技術（量子マテリアル技術）」により、素材・材料、半導体、デバイス製造、蓄電・省エネ・創エネ等での革新を実現。

②　健康・長寿社会の実現

我が国が諸外国に先駆けて超高齢化社会を迎える中、量子技術を用いた革新的な医療や健康管理等を通じて、世界に冠たる健康・長寿社会を実現。

従来技術に比べて超高感度・高分解能を持つ量子センサ・イメージング等の「量子計測・センシング技術」により、生命現象の本質的理解に基づく治療法・創薬や高精度な早期診断・モニタリングなど、生命科学・医療に飛躍的発展をもたらし、関連する医療や医薬品・医療機器産業等における革新を実現。

③　国及び国民の安全・安心の確保

個人情報をはじめ、秘匿性の高いデジタル情報が急速に増大する中、量子的な効果を応用した通信・暗号技術により、高度セキュリティ社会を実現し、国及び国民の安全・安心を確保。

近年の「量子コンピュータ技術」の飛躍的発展により、公開鍵暗号技術等が破られる可能性がある中、耐量子計算機暗号への移行に向けた対応を進めつつ、唯一の原理的安全性を持つ「量子通信・暗号技術」により、機密性・完全性等を有するセキュリティ環境を構築・高度化するとともに、産業競争力の強化にも寄与。また、既存技術を凌駕する高感度・高精度な「量子計測・センシング技術」により、他国に依存しない我が国独自の技術基盤を確立するとともに、「量子コンピュータ技術」の幅広い分野での利活用を促進し、国及び国民の安全・安心の確保に寄与。

Ⅳ．量子技術イノベーション実現に向けた５つの戦略

１．技術開発戦略

○　量子技術に含まれる個別技術は、それぞれ社会実装に向けた時間軸が異なることを踏まえ、中長期・短中期の両側面から、国内外の研究開発動向や国の強み・競争力を分析・評価した上で、重点を置くべき技術領域等を特定することが必要である。

○　その際、量子技術そのものに加えて、これらと既存（古典）技術とを補完的に組み合わせ、また関連技術や周辺技術も含めて技術体系全体を俯瞰した上で、技術の特性に応じた研究開発の重点化や、段階的な実用化等の実現に向けた取組を戦略的に展開していくことが極めて重要である。

（１）主要技術領域

○　量子技術イノベーションを通じてⅢで掲げた将来の社会像を達成するため、量子技術の基盤となる技術領域として、以下の４つを「主要技術領域」として設定する。

○　各主要技術領域について、国内外の研究開発動向や我が国の強み・競争力、我が国の将来の産業・イノベーションに対する寄与・貢献等を分析・評価した上で、それぞれ中長期・短中期を見通した全体・個別方針を設定する。その上で、国として、特に重点を置いて、速やかに推進すべき技術課題（重点技術課題）、及び、中長期的な観点から着実に推進すべき研究課題（基礎基盤技術課題）を特定し、設定する。

○　なお、ここで掲げる４つの主要技術領域は、国際的な競争が激化しており、極めて急速に技術が進展している状況にある。このため、最新動向を的確に把握するとともに、これを踏まえて柔軟に重点技術課題等の見直しを行っていくことが不可欠である。

目標　：　重点技術課題毎に「技術ロードマップ」を作成し、これらに基づく研究開発支援等の戦略的な取組を推進・展開

＜主要技術領域＞

・　量子コンピュータ・量子シミュレーション
・　量子計測・センシング
・　量子通信・暗号
・　量子マテリアル（量子物性・材料）

＜全体方針＞

・　各主要技術領域、及び、その中に含まれる各個別技術領域は、それぞれ技術の開発・進展の程度、産業界の関与・参入の状況、また、実用化・事業化等を通じた社会実装に向けた時間軸（タイムスパン）等が異なることから、それぞれの技術の特性に応じて、研究開発等の重点化、実用化等の実現に向けた取組を検討・推進。

・　量子コンピュータ・量子シミュレーションは、ハードの開発では中長期を見通した戦略的な取組が必要な一方、ソフトウェアや量子計測・センシング、量子通信・暗号の一部技術は、既存（古典）技術との補完・連携により、短中期での実用化等が可能と見込まれることから、次に掲げる個別方針に基づき、それぞれの技術領域を対象に重点化や実用化等に向けた戦略的な取組を展開。