

我が国の中長期を展望した  
科学技術イノベーション政策について  
～ポスト第 4 期科学技術基本計画に向けて～  
(最終取りまとめ)(案)

平成 27 年 月 日  
科学技術・学術審議会  
総合政策特別委員会



# 目 次

## はじめに

### 第1章 基本認識

1. 社会経済の状況・変化と科学技術イノベーション政策への影響
2. 諸外国の科学技術イノベーション政策の動向
3. 第1期科学技術基本計画からの実績と課題

### 第2章 今後の科学技術イノベーション政策の基本方針

1. 目指すべき国の姿
2. 科学技術イノベーションの構造変化とその創出基盤の重要性の高まり
3. 科学技術イノベーションにおける政府の役割 ～今後の重点取組～
  - (1) イノベーション創出基盤の強化
  - (2) 科学技術イノベーションによる社会の牽引
4. 今後の科学技術イノベーション政策の推進に当たっての基本姿勢
  - (1) 知のフロンティアを開拓する学術研究の振興
  - (2) グローバル社会における取組の推進
  - (3) 大学、公的研究機関、民間企業の基本的役割
  - (4) 資金配分の基本的考え方
  - (5) 関係行政との連携による政策の一体的推進
  - (6) 全てのステークホルダーとの意識の共有と協働

### 第3章 イノベーション創出基盤の強化

1. 人材システムの改革
  - (1) 若手人材のキャリアシステムの改革
    - ① 若手研究者・大学教員のキャリアパスの明確化
    - ② 若手人材のキャリアパスの多様化
    - ③ 若手人材の処遇の充実、自立と活躍の促進
  - (2) 科学技術イノベーション人材の育成
    - ① 大学院教育改革の推進
    - ② 次代を担う人材育成と裾野の拡大
    - ③ 技術者の育成・確保

### **(3) 多様な人材の活躍促進**

- ① 女性の活躍促進
- ② 外国人の活躍促進

### **(4) 人材の機関、セクター、国を越えた異動の促進**

- ① 産学官のセクターを越えて人材が流動するシステムの構築
- ② 国際的な研究ネットワークの構築

## **2. イノベーションの源泉の強化**

### **(1) イノベーションの源泉としての学術研究と基礎研究の推進**

- ① 学術研究の推進
- ② 戦略的・要請的な基礎研究の推進
- ③ 世界トップレベルの研究拠点の形成

### **(2) 研究開発活動を支える共通基盤技術、施設・設備、情報基盤の戦略的強化**

- ① 共通基盤技術と研究機器の戦略的開発・利用
- ② 産学官が利用可能な研究施設・設備の整備、共用、プラットフォーム化
- ③ 大学等の施設・設備の整備
- ④ 情報基盤の強化

## **3. 持続的なオープンイノベーションを可能とするイノベーションシステムの構築**

### **(1) 産学官連携の革新**

- ① 産学官のヒト、モノ、カネ、情報の流動促進
- ② 産学官の「共創の場」の構築
- ③ 科学技術イノベーションによる地域創生

### **(2) 民間企業の科学技術イノベーション活動の促進と事業化支援の強化**

- ① ベンチャー・中小企業の支援強化
- ② 民間企業の科学技術イノベーション活動を促進し社会の変革に資する制度改革

### **(3) イノベーションシステムを支える人材（イノベーション促進人材）の育成・確保**

## **第4章 科学技術イノベーションによる社会の牽引**

### **1. 課題設定を通じた科学技術イノベーション**

#### **(1) 社会の重要課題への対応**

#### **(2) 「超スマート社会」の実現に向けた変革**

- ① 超スマート社会の実現に向けた研究開発の推進
- ② 現実社会にもたらされる影響への対応

- ③ 科学技術イノベーション推進手法の革新
- ④ 超スマート社会の実現に向けた人材の育成・確保
- (3) 国主導で取り組むべき基幹技術（国家戦略コア技術）の推進**

## **2. 科学技術イノベーションの戦略的国際展開**

### **(1) 国際戦略の展開**

- ① 国別の特性を踏まえた国際戦略の展開
- ② 科学技術の推進のための国際展開
- ③ 科学技術外交のための国際戦略

### **(2) 国際協力による研究開発活動の推進**

- ① 国際協力によるイノベーション拠点の国内外における構築
- ② 国際協力による大規模な研究開発活動の推進

## **3. 科学技術イノベーションと社会との関係強化**

### **(1) 社会からの信頼回復**

- ① 研究活動における不正行為、研究費の不正使用への対応
- ② リスクコミュニケーションの強化

### **(2) 社会とともに創り進める科学技術**

- ① 多様なステークホルダーが相互に応答し合うためのプラットフォームの強化
- ② 社会のステークホルダーの科学技術イノベーションとの関わりの強化
- ③ 科学者・技術者の社会との関わりの強化

## **第5章 科学技術イノベーション創出機能の最適化**

### **1. 大学の機能の最大化**

### **2. 国立研究開発法人のイノベーションハブとしての機能の強化**

### **3. 資金配分の改革**

- (1) 基盤的経費の改革・充実**
- (2) 競争的経費の改革・充実**

## **第6章 科学技術イノベーション政策の推進体制の強化**

### **1. 政策の企画立案及び推進機能の強化**

### **2. 科学技術イノベーション政策における PDCA サイクルの実効化**

### **3. 政府研究開発投資の拡充**

## はじめに

「我が国、そして人類社会全体の持続的発展のために何をなすべきか」科学技術には、この問いに真正面から向き合う姿勢が、強く求められている。

我が国は、高齢化や人口減少時代を迎え、競争力の低迷が指摘されている。一方で、広く世界を見渡せば、人口爆発、地球環境の変動、エネルギー資源の枯渇、水や食料の不足などにより、現代文明は多くの危機的課題に直面している。我が国は責任ある一国家として、これら諸課題の解決や軽減に果敢に寄与しなければならない。したがって、産業経済、医療、農業などの社会基盤を強化する一方で、人類の生存に関わる自然環境への負荷を軽減し、また、自然又は人為による巨大災害にも備える必要がある。こうした中で、我が国が国際社会の中で存在感を示すためには、既存の科学技術イノベーションシステムを改革し、社会を変革する新たな価値を生み出すこと、すなわちイノベーションの創出を続けていかなければならない。

世界規模の課題が山積する現代において、いかなる国も孤立しては生きられない。いたずらに覇権を争う競争ではなく、他国の立場を尊重しながら互惠関係を培い、豊かな世界の構築と持続的発展に資することが求められる。

人々は科学が持つ本質的価値により豊穡な文化を育んできた。さらに、先人が築き上げた科学知の活用により優れた技術を編み出し、その社会実践により豊かな文明を享受してきた。科学技術は、今や共通の資産として社会に深く組み込まれている。我が国がなすべきことは、科学技術イノベーションを積極的に推進することにより、十分な国際競争力と国際協調力を獲得し、国力の源とするとともに、物質的、精神的両面の充実に配慮しつつ、全世界の安全と平和、持続的発展に貢献することにほかならない。

科学技術は人の営みであり、国には多様な優れた人材を育成、確保するとともに、人「財」とも言うべきこの最も貴重な資源を柔軟、有効に活用する仕組みをあらかじめ用意することが求められる。特に、「共創」を生む「頭脳循環」と「知のネットワーク化」を積極的に進めなければならない。

本年は、科学技術基本法が制定され20年を迎える節目の年である。この間、科学技術の振興を国家戦略として推進することにより、広い分野において成果を創出してきた。しかしながら、明日は今日までの道のりの単なる延長線上にはない。世界は常に変化しており、その速さはますます増加し、方向も定かではない。当然、我が国には時代に応じた科学技術イノベーションシステムが求められる。イノベーション創出に向けて、基礎となる科学的な成果を着実に生み出すことはもとより、近未来を見据えて社会実装し、あるべき社会に変えていくための大胆な連携や交流の仕組みが必要である。我が国が進むべき道において自らなすべきことは何か。未来社会を担うべき若者たちの社会デザイン力と柔軟、迅速な行動力が鍵を握る。

「知るだけでは不十分、知の活用が必要。意思だけでは不十分、実行が必要である」はゲーテの言である。大学や研究機関、研究コミュニティ等の理念、そしてこれを推進する政策が教条にとどまることがあってはならない。研究者や研究者が所属する全ての組織にあっては、我が国社会からの期待と要請に応えることができるよう、研究の実施に当たり安易な妥協に陥ることなく、目標を達成する覚悟を持つべきである。加えて研究者たちは、広く眼を開き世界を俯瞰しながら、同時に自らの文化に矜持を持ちつつ、科学技術イノベーションの更なる発展に向けて、自律的に行動していくことが求められる。

上記の認識の下、ポスト第 4 期科学技術基本計画における我が国の科学技術イノベーション政策に関する中長期的な方向を調査検討するため、昨年 6 月、科学技術・学術審議会に総合政策特別委員会が設置された。以降、本委員会では、社会経済の状況や変化、我が国の科学技術イノベーションの現状及び課題を踏まえ、重点的に議論すべき論点を抽出し、集中的な調査検討を実施し、9 回にわたる議論の積み重ねを経て、本年 1 月に中間取りまとめを実施した。本報告書は、中間取りまとめを踏まえ、政府におけるその後の検討の成果等を取り込みつつ、更に検討を加えたものであり、我が国の科学技術イノベーション政策全般にわたって、幅広い観点から今後のあるべき方向性を示したものである。

現在、政府において第 5 期科学技術基本計画の策定に向けた議論が実施されている。本報告書の内容を十分に踏まえ、我が国の科学技術イノベーション政策に関する総合的な戦略が策定されることを強く期待する。

## **第1章 基本認識**

平成7年に「我が国における科学技術の水準の向上を図り、もって我が国の経済社会の発展と国民の福祉の向上に寄与するとともに世界の科学技術の進歩と人類社会の持続的な発展に貢献することを目的とする」との高い理念の下、科学技術基本法が制定された。

同法に基づき、平成8年に科学技術基本計画（以下、「基本計画」という。）が策定され、その後4期20年にわたる基本計画の下、明確な政府研究開発投資目標が掲げられ、研究開発の戦略的推進や科学技術システム改革等の実施により、我が国の大学、公的研究機関等の研究環境の改善、人材の蓄積、画期的な成果の創出が図られてきた。

他方、我が国を取り巻く社会経済は大きな変革期にある。情報通信技術やグローバル化の進展、知識基盤社会の本格化等は社会のルールを大きく変化させ、また、国内の課題、世界の共通課題は増大し、複雑化してきている。そのような中、新興国も含めた諸外国は科学技術への投資を拡大し、科学技術における我が国の存在感は相対的に低下し始めている。

今後、我が国が科学技術イノベーション力を高め、その活用により、我が国及び世界の持続的な発展に貢献していくためには、こうした状況を踏まえつつ、中長期的な展望の下、戦略的に科学技術イノベーションの推進を図っていく必要がある。

このため、今後の中長期的な科学技術イノベーション政策を提示するに当たり、国内外の社会経済の状況及び変化並びにそれらが科学技術イノベーション政策の在り方に与える影響、諸外国の科学技術イノベーション政策の動向、そして、この20年間の基本計画の実績も含めた我が国の科学技術イノベーションの現状及び課題について、以下に基本認識として整理する。

### **1. 社会経済の状況・変化と科学技術イノベーション政策への影響**

#### **<人口減少と社会の成熟化>**

我が国では急速に少子化が進んでおり、総人口は平成23年（2011年）から減少に転じている。今後の我が国の総人口は、平成42年（2030年）には1億1,662万人、平成60年（2048年）には1億人を割り9,913万人になると推計されている<sup>1</sup>。18歳人口も、数年横ばいで推移した後、平成30年（2018年）以降は長期の減少過程に入っていくことが予想されている。少子化の進行とそれに伴う人口減少は、我が国の経済規模や国民の生活水準の維持、向上に対する大きな脅威となっている。

また、社会が成熟化し、国民の価値観は大きく変化している。単なる「物質的な豊かさ」よりも「心の豊かさ」が重視されるようになってきている<sup>2</sup>。多くの国民が、生活の上で求めるものについて、ハードであれ、ソフトであれ、それを使ってどういうサービスが受けられ、心に満足感を得られるものであるかという視点で考えるようになってきている。

#### **<グローバル化の進展>**

1 日本の将来推計人口（平成24年1月国立社会保障・人口問題研究所）

2 内閣府「国民生活に関する世論調査」



グローバル化の進展により様々な活動が国境を越えて展開され、情報や人の移動が活発化している。

民間企業は、急速に進むグローバル化の中で、企業活動を世界で積極的に展開している。その一方で、厳しい国際競争にもさらされており、企業の合併や買収等が進行していくことで、我が国の持つ重要技術の優位性の低下や知的財産の海外流出の発生、国内の高付加価値生産活動の低下などが懸念されている。

また、グローバル化が進展する中で、世界に広がる様々な知識・技術や優れた人材の能力をいかに活用するかが、競争力に大きな影響を及ぼすようになってきており、国際的な頭脳獲得競争が激化している。

### <知識基盤社会の本格化>

21世紀は、新しい知識・情報・技術が社会のあらゆる領域での活動の基盤として飛躍的に重要性を増す、いわゆる「知識基盤社会」の時代である。知識には国境がないことから、知識基盤社会は、グローバル化を一層進展させるとともに、知識は日進月歩であり、かつ、新しい知識はパラダイム転換を伴うことも多いことから、社会の変化のスピードが加速される。

既に、先進国は知識基盤社会へと移行し、日々新たな知識が生み出され、情報通信技術の飛躍的な発展、普及とあいまって、それらの知識が瞬時に世界に伝達され、多くの人々がそれらの知識を活用できるようになってきている。さらに、こうした知識の活用により、近年、先進国のみならず、新興国においても知識基盤社会への移行が始まっており、知識基盤社会が本格段階に進展しつつある。

こうした中で、知識や価値の創出の在り方が変化してきている。グローバル化及び知識基盤社会の進展は、知のフロンティアの拡大や情報通信技術の飛躍的な発展・普及とあいまって、知識・情報の量を加速度的に増加させており、個人や組織単位では、求められる知識や技術の全てを備えることが難しくなっている。このため、異なる知識、視点、発想等を持つ多種多様な人材が結集し、チームとして対応することの重要性が増している。

民間企業においても自らの組織において、イノベーション創出に必要な全ての知識や技術を持つことが困難になってきている。近年、我が国では、多くの民間企業の研究開発が短期化傾向にあり、人材や技術を育む土壌を失いつつある状況ともあいまって、外部の知識・技術を積極的に活用する「オープンイノベーション」の重要性がますます高くなっている。また、我が国の民間企業では、海外と比較して、イノベーション創出に際しての情報源として、大学又は公的研究機関の重要性が高いと認識されており<sup>3</sup>、民間企業のイノベーション創出において、大学や公的研究機関の持つ知識・技術の重要性が強く認識されている傾向にある。

### <超サイバー社会の到来>

20世紀の終盤、情報通信環境の変化により、インターネット上にサイバー空間と呼ばれる仮想的な空間が観念され、サイバー社会<sup>4</sup>と言うべき新たな社会が構築された。その後、デジタル情報

<sup>3</sup> 科学技術・学術政策研究所「第3回全国イノベーション調査」及び OECD "Science, Technology and Industry Scoreboard 2013"

<sup>4</sup> 情報通信の高度な利用により、距離・時間の制約を取り払い、現実社会の活動を補完、さらには代替し、全体として新しい社会経済活動が実現している社会（出典：「情報通信の多面的展開とサイバー社会—通信・放送の融合を超えて—」（平成10年5月郵政省））

機器、センサー技術やネットワーク技術の著しい発展と普及により、サイバー空間に大量かつ多様なデジタルデータ、いわゆるビッグデータが生み出され、ネットワークを通じて大量に発信、流通されるようになっている。さらに、携帯電話やスマートフォンの普及と SNS 利用者の拡大、センサーネットワークの進化により、世界中のヒト同士、更にはヒトとモノ、モノ同士が常にネットワークでつながる IoT<sup>5</sup>、さらには IoE<sup>6</sup>が台頭してきているなど、サイバー空間が急速に拡大している。

こうした中で、サイバー空間は人々のあらゆる活動に不可欠なものとなり、サイバー空間と実空間の一体化、更にはウェアラブルセンサー技術等の発展とあいまって、両者の融合が生じつつある。また、最近では、ビッグデータを基盤としてデータ工学や機械学習等などの人工知能 (AI<sup>7</sup>) 技術の高度な深化によりサイバー空間における知的な情報処理が実行され、アンビエントサービス<sup>8</sup>と言われる新たなサービスが展開しつつあり、新しいサービスや価値の創出にサイバー空間の果たす役割が増大している。

また、サイバー空間における知的情報処理の発展は、従来のロボット技術を革新するとともに、ロボットの概念を拡大しつつある。ネットワーク、センサー、知的情報処理機能及びアクチュエータ<sup>9</sup>がつながり、実空間の状況やその変化に対応し、自律的機能を果たすシステムは、今や広い意味でのロボットと捉えることができ、サイバー空間の活用によるロボット技術の更なる発展が期待されている。

さらに、ビッグデータ解析技術や IoT、人工知能技術等は今後も劇的な進化を遂げていくことが予想されている。こうした技術の進化による、サイバー空間と実空間の関係の変化は、これまで実空間を中心に構築されてきた、生産・流通・販売、交通、健康・医療、公共サービス等の幅広い産業構造の変革を始め、今後の社会経済の在り方を大きく変革していくことを示唆している。その一方で、サイバー空間と実空間は様々な形で結び付いていることから、サイバー空間での様々な活動は、個人情報漏えいなど、実空間である現実の社会経済に大きな問題をもたらし始めている。また、今後、サイバー空間による判断の法的責任や人間活動との両立など新たな社会問題が起こることも予想される。

加えて、こうしたサイバー空間の急速な発展は、社会の在り方のみならず、データ科学やシミュレーション科学の発展、サイエンスのオープン化など、科学の方法論に対しても大きな変化をもたらしつつある。

このように、サイバー社会は劇的な変化を遂げ、「超サイバー社会」と言うべき社会に移行しつつあり、こうした状況に的確に対応していくことが求められている。

## <我が国と世界が直面する課題の存在>

東日本大震災からの復興再生は道半ばであり、今後も着実に対応していく必要がある。また、資源に乏しい我が国は、依然としてエネルギー安全保障に大きな課題を抱えており、世界のエネルギー需要が今後増加していくことも踏まえた上での解決策が必要となっている。

---

5 Internet of Things

6 Internet of Everything

7 Artificial Intelligence

8 人の状態や希望を自動で察知し、先回りして有用な情報・知識等を提供するサービス

9 油圧や電動モーターによって、エネルギーを並進又は回転運動に変換する駆動装置

高齢化や都市化、それに伴う地方の活力低下といった課題は、成熟国家における共通課題となっており、課題先進国である我が国は世界に先駆けて新たな解決モデルを提示せざるを得ない立場に立っている。一方で、その解決モデルを通じて世界の市場を獲得していく機会も有している。

大規模地震・津波や火山噴火、風水害をはじめとする自然災害のリスクは常に我が国の脅威であり、高度成長時代に整備されたインフラの老朽化の問題も深刻化している。加えて、地政学的情勢をはじめとする我が国を取り巻く安全保障環境が変化してきている。

世界を見れば、世界人口は今後も拡大し続け、食料、水資源、エネルギーの不足が深刻化してくる。また、グローバル化の進展は、感染症やテロに対する世界の脅威を拡大させている。さらに、地球温暖化や気候変動、北極域の変動、海洋環境の劣化といった環境問題にも世界が協調して取り組んでいく必要がある。

### ＜社会との関係の変化＞

国民の価値観が多様化する中で、科学技術イノベーション政策や科学技術活動に対して、社会の多様なステークホルダーが関与していく、すなわち科学技術を社会とともに創り進めていくことの重要性が一層増している。

しかしながら、東日本大震災を契機として、また近年の研究不正の発生等により、我が国では科学技術や研究者・技術者に対する社会の信頼が失われつつある。

東日本大震災では、原子力発電をはじめとする科学技術が、社会からの期待に十分に応えることができず、また、研究者や技術者に対する信頼度の低下を招いた。さらに昨今、研究活動における不正行為や、研究費の不正使用が社会的に大きな関心を集めている。科学研究における不正行為は、科学の本質に反し、科学への信頼を揺るがすものであり、国内のみならず世界から見た我が国の科学全体への信頼度に影響を与えている。

### ＜我が国の科学技術イノベーション政策への影響＞

上述した社会経済の状況及び変化を踏まえ、今後の我が国の科学技術イノベーション政策の在り方に、特に大きな影響をもたらす事項を以下にまとめる。

- 人口減少を克服する持続的な経済成長や雇用創出の実現、国内外が直面する諸課題の解決を通じて、我が国が国際競争力と国際協調力を獲得し、我が国そして人類社会全体の持続的発展に貢献していくためには、科学技術イノベーションを推進することが今後も重要である。ここで、科学技術イノベーションとは、「科学的な発見や発明等による新たな知識を基にした知的・文化的価値の創造と、それらの知識を発展させて経済的、社会的・公共的価値の創造に結びつける革新」である。この本来的意義に立ち返り、科学技術政策とイノベーション政策とを総合的に推進していくことが必要となる。
- 若年人口の減少に加えて、熟練の研究者・技術者等の退職、国際的な頭脳獲得競争の激化といった状況が影響し、我が国における科学技術イノベーション人材の量的確保は今後一層困難になることが示唆される。人材力を高めることなくして科学技術イノベーション力を高めることは難しく、今後特に、人材の質の向上に重点を置いた取組が必要となる。
- 人々のニーズの多様化と社会変化のスピードの高まりは、今後新たに生じ得る課題が一層多様

化し、その予見が不確実になっていくことを示している。また、知識基盤社会の本格化は、知識や価値の創出の在り方を大きく変化させている。こうした変化の中で、今後生じ得る多様な課題に対して、スピード感を持って機動的・弾力的に対応していくためには、基礎研究、応用研究、開発研究と直線的に技術を育てていく産学官連携のリニアモデルから転換し、持続的なオープンイノベーションを可能とする新たなモデルを提示することが不可欠となる。

- 超サイバー社会の到来は、社会や科学の在り方に大きな変化を与えつつある。一方で、我が国の対応は立ち遅れており、特に、ソフトウェアやサービス創出の分野に対する投資や人材育成がこれまで極めて不十分であった等の課題を有している。これらの課題に迅速かつ的確に対応し、望ましい超サイバー社会の実現に向けて、変革を促していく必要がある。
- 地政学的情勢をはじめとする安全保障環境の変化やグローバルな環境での競争激化等の状況は、国が責任を持って獲得、保持・発展すべき技術について、戦略的かつ長期的視点に立って研究開発を推進していくことへの重要性を示している。
- 東日本大震災や研究不正の発生等で低下した科学技術や研究者等に対する社会からの信頼の回復に向けて、迅速かつ真摯に取組を進めていかなければ、我が国の科学の将来に大きな禍根を残しかねない。

## **2. 諸外国の科学技術イノベーション政策の動向**

諸外国の状況を見ると、主要国はいずれも、科学技術とイノベーションの政策を国の発展のための重要政策と位置付け、近年、投資の拡大を含めて一層の強化を図ってきている。以下にその動向を概観する。

### **<米国の動向>**

米国オバマ政権の政策は、「米国競争力法」と「米国イノベーション戦略」に基づいて推進されている。2007年8月のブッシュ政権時代に成立した米国競争力法では、研究開発によるイノベーション創出や人材育成への投資促進、これらの取組のための大幅な予算増加が措置されており、2011年1月にオバマ政権はこれを受け継ぎ、時限立法の期限延長がなされた。

米国イノベーション戦略は、政権の政策指針の取りまとめであり、持続的成長と質の高い雇用の創出を目標に、「イノベーション基盤への投資」、「民間におけるイノベーション環境の整備」及び「国家的優先課題への取組」が掲げられている。イノベーション基盤への投資として、総研究開発費（民間と政府の研究開発費合計）を対GDP比3%とする等の目標が設定されるとともに、イノベーションの担い手を育てるための科学・技術・工学・数学（STEM）教育や官民パートナーシップの強化も重視されている。

2004年12月のパルミサーノ・レポート以降の米国の政策の特徴は、米国の競争力維持のために基礎研究への継続的な支援が必要であるという考え方が貫かれていることである。このため、近年減少傾向の政府における国防関連研究開発予算の中でも基礎研究は現状維持から増加傾向で推移している。また、国防高等研究計画局（DARPA）の取組に倣って、国防以外の分野にも、ハイリスク・ハイリターンの研究支援方式が適用拡大されているのが最近の特徴である。

加えて、近年では、米国において新技術が開発され製造業を再興することを目的として、先進

製造技術開発を推進しており、省庁横断による研究開発の優先事項として位置付けている。

## ＜欧州の動向＞

欧州連合（EU）では、2000年3月に経済成長戦略である「リスボン戦略」が策定され、その後、EUの総研究開発費を2010年までに対GDP比3%に引き上げる等の目標が掲げられるとともに、欧州研究圏（ERA）の実現が目指された。また、2010年3月に新戦略「欧州2020」が決定された。欧州2020のうち、研究開発・イノベーションに関する戦略は「イノベーション・ユニオン」と呼ばれ、当該戦略を実現するフレームワークプログラムとして、2013年12月に「Horizon 2020」が採択された。そこでは、「卓越した科学」、「産業界のリーダーシップ確保」、「社会的課題への取組」が三つの柱として掲げられ、重点投資が進められている。

ドイツでは、2006年8月に策定された「ハイテク戦略」が、科学技術イノベーション政策の基本戦略とされている。同戦略は、2010年7月に「ハイテク戦略2020」として更新され、今後ドイツが力を入れていく五つの分野と各分野を横断した「未来志向プロジェクト」が掲げられた。2011年11月には、第4次産業革命を掲げた「Industrie 4.0」が未来志向プロジェクトの一つとして新たに提案され、製造業の高度化に向けた産学官共同のアクションプランとして推進されている。その後、2012年度に総研究開発費の対GDP比3%が達成され、2014年9月に発表された第3次の「新ハイテク戦略」においても、引き続きイノベーション推進の姿勢が打ち出されている。また、2008年10月に「クオリフィケーション・イニシアチブ」が発表され、ドイツが将来にわたって産業を維持し雇用を増大させるためには教育が最重要であるとの認識に基づき、数学・情報・自然科学・技術（MINT）教育の強化等が打ち出されている。

英国では、2011年12月に発表された「成長のためのイノベーション・研究戦略」において、グローバル経済の中で生き残るために、産業界の研究開発活動を促進することに重点が置かれている。その後、2014年12月に発表された新たな戦略「成長プラン：サイエンスとイノベーション」では、英国がサイエンスとビジネスにおいて世界で最も適した国になるために、「優先分野の決定」、「優れた人材の育成」、「科学インフラへの投資」、「研究のサポート」、「イノベーションの促進」及び「国際的なサイエンス・イノベーションの参加」の六つの柱が掲げられた。加えて、共通の考え方として、『『エクセレンス』の達成が重要』、「新たな好機の獲得のためには迅速に対応する『機敏性』が必要」、「分野・セクター・機関・国民・国家間でのハイレベルな『協力』が必要」、「人や組織が近接することで互いに恩恵を受ける『場』が重要」及び『『オープンであること』が必要』の五項目が提示されている。特に、政府全体として緊縮財政下にある中で、2015年度までは2010年度と同水準の予算を科学研究に投資し、インフラ整備・施設建設に係る予算は2015年度には、対前年度比で約2倍となる予算を措置することが決定された点は重要である。

フランスでは、2012年の政権交代を契機として、2013年7月に「高等教育・研究法」が施行され、Horizon2020との整合性を重視した「France Europe 2020」という基本戦略が策定された。また、これらを受けて、科学技術政策の立案体制に関する大きな組織改変がなされた。2015年3月には、基本戦略たる「France Europe 2020」の更新が行われた。新たな戦略では、社会的な課題に基づいて研究開発の優先事項・方向性を示している。例えば、製造業の情報化やIoT、ビッグデータの利用に関する研究開発等を重要事項として掲げている。

## ＜アジアの動向＞

中国では、2006年2月に15年計画である「国家中長期科学技術発展計画綱要」が発表され、2020年までに中国を世界トップレベルの科学技術力を持つイノベーション駆動型国家とするために、総研究開発費の拡充（2020年までに対GDP比2.5%）や重点分野の強化等を通じて、自主イノベーション能力を高めていくことが掲げられた。また、2011年3月に発表された国全体の方針を示す「第十二次五カ年計画」においては、科学技術分野の政策の多くが中長期計画の内容を踏襲しており、その上で新たな施策として、科学技術の新興領域と新興産業とが融合した未来の産業としての「戦略的新興産業」の創出が掲げられた。2015年5月には、情報通信技術の発展を受けた先進諸国による製造業の高度化に向けた動向や中国国内労働コストの上昇など中国経済をめぐる状況等を背景として、今後10年間における製造業発展のロードマップを示した「中国製造2025」が打ち出された。ここでは生産効率と品質の向上を目的に、情報化と産業化のさらなる融合を加速することにより、中国の製造業を飛躍的に発展させることが掲げられている。

韓国では、2013年2月の大統領交代を受けて、同年3月に大規模な省庁再編がなされ、創造経済を牽引する中核として「未来創造科学省」が新設された。2013年7月には「第3次科学技術基本計画」が策定され、科学技術と情報通信技術との融合による新産業創出や国民の生活の質向上等のための具体策として、五つの戦略分野の高度化（「High5戦略」）が掲げられている。投資目標に関しては、5年間の政府研究開発投資を前政権の約1.4倍とすることや、政府研究開発投資の40%を基礎・基盤研究へ充てる等の数値目標が設定されている。

## 3. 第1期科学技術基本計画からの実績と課題

我が国の科学技術イノベーション政策については、平成8年に第1期基本計画が策定され、その後4期20年にわたり基本計画の下で取組が推進されてきた。現在と20年前とを比較すれば、大学や公的研究機関等の研究環境は改善され、人材も蓄積されてきた。例えば、第4期基本計画期間中の2012年（平成24年）にヒトiPS細胞、また、2014年（平成26年）に青色発光ダイオードを対象とする研究がノーベル賞を受賞したが、これらの研究成果は、ノーベル賞受賞の各博士の長年にわたる努力と、それをサポートする継続的な研究費支援や研究環境整備、産学連携支援等の取組の蓄積からもたらされたものである。

一方で、近年は、政府研究開発投資の伸び悩みと、我が国固有の社会システムの影響等もあり、我が国の科学技術イノベーションを巡る課題は山積している。世界の主要国が科学技術イノベーション政策を国の重要政策として重視し、とりわけ新興国の発展が著しい中で、我が国が、これまでの20年間で先行してきた取組の蓄積を最大限活かしながら、山積する課題に真摯に向き合い解決し、我が国から科学技術イノベーションが次々と生み出される環境を作っていくことが求められている。

このため、第1期基本計画から蓄積されてきた実績も含めた、科学技術イノベーションを巡る現状と課題を整理し、今後特に改善すべき点を中心に指摘していく。

## ＜人材システム＞

第1期基本計画では、研究者等の養成・確保に関する二つの主要な取組が掲げられた。一つはポストドクター等1万人支援計画であり、もう一つが任期付制度の導入である。前者については、

第1期基本計画期間中に達成され、それ以降、ポストドクター等の人数は15,000人程度で推移し、我が国の科学技術の発展に大きな貢献をもたらす重要な存在となっている。また、後者については、大学等の研究機関で広く導入され、特に若手研究者において定着が図られ流動性が高まった。

これらの取組を通じて、我が国の研究者の量的規模は一定程度拡大し、ポストドクターを含む研究者の厚みは増した。また、研究者間の競争や流動性も高まり、研究者が世界に伍して切磋琢磨する環境自体は整いつつある。

一方で、我が国特有の雇用慣行等の影響もあり、この20年間で蓄積した人材の能力が最大限活かされていない状況にある。

例えば、任期付制度は、その後の任期を付さない職（テニユア職）の前段階の位置付けで導入が推奨されたものであるが、大学や研究開発法人の基盤的経費が減少したこと等を受けて、若手が挑戦できる安定的なポストが大幅に減少し、任期後のキャリアパスを見通せない任期付きの若手研究者、特に、特任助教等の若手大学教員が増加している。一方で、任期付制度がシニアには定着しにくいこともあり、「流動性の世代間格差」とも言うべき状況が発生し、あらゆる世代の人材が適材適所で活躍できていない要因の一つとなっている。

また、第3期基本計画からは、若手を自立的な研究環境の中で育成し、適切な評価に基づきテニユア職へと選抜するテニユアトラック制の導入が図られ、当該制度の導入機関は着実に増加してきている。しかしながら、大学の人事制度の主流とはなり切れていない。また、大学、公的研究機関の若手研究者について、キャリアパスの段階に応じた自立状況が不十分であり、その能力が十分に発揮されていないという指摘もある。

さらに、主に第3期基本計画以降、博士課程修了者が社会の多様な場で活躍できるよう、大学院教育の実質化のための取組や、博士課程修了者の多様なキャリアパス開拓のための取組も進められてきた。博士課程教育リーディングプログラム等を通じた産学官連携による博士課程教育が近年進んできたこともあり、キャリアパスの多様化の兆候が見られつつある。しかし、民間企業における博士号保持者の割合は依然低いままである。このキャリアパスの問題は分野によって大きな差があり、特に人材需要と人材供給の間の量的ギャップが大きいバイオ系においては、抜本的な改善の取組が必要な状況となっている。

以上のようなキャリアパスを巡る様々な問題に加えて、博士課程学生への経済的支援が十分でない問題、博士課程修了後の処遇の問題等により、近年、博士課程（後期）への進学者が減少傾向にあり、望ましい能力を持つ学生が博士課程（後期）を目指さなくなっているとの指摘もある。この状況は、我が国の持続的な科学技術イノベーションの推進にとって、深刻な課題である。

また、女性研究者や外国人研究者の活躍のための環境整備も第1期基本計画から進められてきた。その結果、女性研究者や外国人研究者の割合は着実に増加してきている。しかし、諸外国と比較して割合は低く、特に女性研究者に関して指導的立場の女性が少ないことは課題である。

さらに、第1期基本計画から研究支援者の重要性が指摘され、第4期基本計画においてもリサーチ・アドミニストレーター等の専門人材の重要性が指摘された。このような人材への重要性に対する認識は徐々に高まってきており、人材確保の動きも見られる。しかし、大学等でのキャリアパスが確立されておらず、その配置状況は十分でない。大学教員の支援体制が諸外国と比較して十分でないことは、近年の大学教員の研究時間の減少傾向にもつながっていると示唆される。

## <基礎研究>

第1期基本計画から継続的に基礎研究<sup>10</sup>が推進されてきたこともあり、今世紀に入り、我が国からノーベル賞受賞者が数多く輩出され、自然科学系では世界第2位の実績を生み出している。また、科学研究費助成事業（以下、「科研費」という。）や戦略的創造研究推進事業（以下、「戦略創造事業」という。）等からは、世界が注目する革新的成果が毎年継続的に生み出されてきているなど、世界から見た我が国の基礎研究力に対する評価は依然極めて高いことが示唆される。

他方、大学等の基盤的経費の減少、研究の評価の改善が十分でない状況等を理由として、基礎研究の多様性が低下し、さらに、研究者の意識が短期的になりリスクを取らなくなりつつあるとの指摘があることは、今後の重要な課題である。実際、論文数に関して、我が国の国際的な位置付けを見ると、論文生産数、高被引用度論文数共に国際的シェアは低下傾向にある。政府投資を含めて急激に研究開発費を伸ばす中国の影響が大きいものの、こうした論文の質的・量的観点からの国際的地位の低下の状況は大きな懸念である。

なお、最先端学術研究においては、超大型の研究基盤を必要とすると同時に、研究者の頭脳循環と協働を加速する大規模研究プロジェクトが必須である。日本学術会議において、広く学問を俯瞰したマスタープラン2010、同2012、同2014が継続的に発表されており、政府では、これを参照しつつ、学術研究の大型プロジェクトの推進に当たっての優先度を整理した「ロードマップ」を作成、更新し、研究計画の判断に活用する取組が進められてきている。

## <研究基盤>

第1期基本計画以降、大学、公的研究機関の施設・設備の充実が図られてきた。第4期基本計画期間中においても、大強度陽子加速器施設「J-PARC」<sup>11</sup>、X線自由電子レーザー施設「SACLA」、スーパーコンピュータ「京」といった最先端の研究施設が次々に供用を開始しており、これらの施設が一定の地理的近接性を持って一国に整備され、産学官による活用拡大が進んでいる状況は、我が国の科学技術における大きな強みである。

他方、近年の大学、研究開発法人の基盤的経費の減少等も影響して、整備した研究施設・設備が十分に運転時間を確保できず、また施設・設備を支える技術支援者等も不足している状況にある。また、大学等の施設の老朽改善の遅れは、教育研究活動の弱体化、ライフラインの事故増加や教育研究活動の中断といったリスクを増大させている。加えて、様々な研究活動等の基盤となる学術情報ネットワーク（SINET）の回線速度が主要国よりも低く、学術雑誌等を通じた研究成果の国際的な受発信力が弱いなど、我が国の情報基盤は諸外国と比較して後れを取っている。

そのような中で、大学や公的研究機関が保有する「公共財」とも言える研究施設・設備を、積極的に内外に開放する取組は必ずしも十分には実施されておらず、また、研究現場で用いられる先端的な研究機器の外国産割合が増加傾向にあるなど、研究基盤の効果的・効率的利用に向けた課題が残っている。

10 研究の種類は、研究の性格（基礎－応用－開発）と研究の契機（学術－戦略－要請）の二つの観点によって分類できる。「基礎研究」とは、研究の性格に基づく観点によるものであり、「個別具体的な応用、用途を直接的な目標とすることなく、仮説や理論を形成するため又は現象や観察可能な事実に関して新しい知識を得るために行われる理論的又は実験的研究」である。他方、「学術研究」とは、研究の契機に基づく観点によるものであり、「個々の研究者の内在的動機に基づき、自己責任の下で進められ、真理の探究や科学知識の応用展開、さらに課題の発見・解決などに向けた研究」である。

11 J-PARCは平成20年度から運用が開始されており、このうち、「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律」の対象となる特定中性子線施設は、第4期基本計画期間中の平成24年1月に供用が開始された。



## <産学官連携、事業化支援>

第1期基本計画以降、産学官連携・交流促進のための各種規制緩和や制度改正、大学等の研究成果の実用化支援や産学官連携コーディネーターの配置等の支援取組が実施されてきた。国立大学等の法人化と国立試験研究機関の独立行政法人化もあり、大学・研究開発法人と民間企業との共同研究件数、大学・研究開発法人の特許保有件数や特許権実施等収入は着実に増加し、産学官連携活動はこの20年間で大きく活性化し、社会にインパクトをもたらした成果事例も見られている。

しかし、本格的な産学官連携の取組はいまだ一部にとどまっている。近年、センター・オブ・イノベーションプログラム(COI)等の研究開発課題の設定段階から産学官で連携する取組が開始されているが、我が国の産学共同研究を全体的に見ると、人脈形成を目的とするような小規模で初期段階の取組が多い。産学相互における知的財産や研究成果の取扱いに関する意識の相違などがあり、大学等で生み出された知識・技術が国内企業に十分に活用されていない状況にある。また、産学官のセクターを越えた人材流動がほとんど起こっていないことも大きな課題である。

なお、産学連携事業においては、大企業よりも、意思決定が早くリスクを取りやすい中小・ベンチャー企業において、その投資をより効率的に事業化に結び付けている傾向にある。しかし、第2期基本計画から設立が促進された大学発ベンチャーは、資金調達や販路開拓の難しさ、ベンチャーの経営を支える人材不足等を背景として、新規設立数が大幅な減少傾向にあり、活性化が進んでいない。また、中小企業支援の取組も停滞している。

また、地域におけるクラスター形成等の科学技術振興の取組は、成果の商品化等を通じて地域経済に一定の効果をもたらしてきた。しかし、地域内のプレーヤーだけで連携を完結しようとする傾向や、地域における資金・人材・情報等の不足などにより、地域に形成された科学技術拠点が我が国の成長センターとして大きく発展するまでには至っていない。

加えて、知的財産活動も継続的に重要視されてきた一方で、知的財産が必ずしも我が国の競争力に結び付いておらず、イノベーションの実現企業は諸外国と比較して少ない状況であり、我が国が抱える強みをイノベーションに結び付けるためのシステムが必ずしも十分に構築できていないことが示唆される。

## <研究開発の重点化>

第2期基本計画で掲げられた4分野<sup>12</sup>への重点化は、第2期基本計画期間中の資源配分の比重を変化させ、当該4分野の研究者層に厚みをもたらした。第3期基本計画においては、「分野別推進戦略」に基づき「戦略重点科学技術」が選定され、それぞれの分野内における個別の研究開発に対する資源配分の重点化が行われた。また、戦略重点科学技術の中で、第3期基本計画期間中に集中的な投資が必要となる五つの技術<sup>13</sup>について「国家基幹技術」として選定された。

第4期基本計画では、科学技術政策を科学技術イノベーション政策へと転換すると同時に、そ

12 第2期基本計画では、ライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテクノロジー・材料が「重点4分野」として設定された。第3期基本計画では、これらの分野が引き続き「重点推進4分野」と設定された上で、エネルギー、ものづくり技術、社会基盤、フロンティアが「推進4分野」として設定された。

13 宇宙輸送システム、海洋地球観測探査システム、高速増殖炉サイクル技術、次世代スーパーコンピュータ、X線自由電子レーザー

の政策の推進に当たって、分野別に方向性を提示するのではなく、我が国や世界が直面する課題<sup>14</sup>をあらかじめ特定した上で、課題達成に向けて科学技術を戦略的に活用していくべきとされた。

その後、平成 25 年 6 月に「科学技術イノベーション総合戦略（以下、「総合戦略」という。）」が初めて策定されており、平成 27 年 6 月に閣議決定された総合戦略 2015 では、基本計画において示された中長期的な政策の方向性の下、毎年の状況変化を踏まえ、その年に特に重点を置くべき施策を示すこととされた。

また、同戦略では、総合科学技術会議の司令塔機能の強化についても定められ、これを受けて、平成 26 年 4 月に内閣府設置法が改正され、同年 5 月、総合科学技術会議は「総合科学技術・イノベーション会議」へと名称変更された。こうした中、平成 25 年度以降、戦略的イノベーションプログラム（SIP）、革新的研究開発推進プログラム（ImPACT）等の新たな取組が開始されており、今後の成果が待たれるところである。

## <国際活動>

第 1 期基本計画から、外国人研究者の受入れと我が国の研究者の海外派遣が推進されてきた。近年、世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI）のような先進的事例の進展により、国際活動の重要性や研究活動に及ぼす好影響に対する認識が増しており、また、大学等の国際化を促進する取組が増えていることなどから、大学、研究開発法人における外国人割合は漸増傾向にある。しかし、諸外国と比べると国際化はいまだ不十分な状況である。国境を越えた人材流動性の低さも課題であり、一般的に良く言われる若者の「内向き志向」は近年若干の改善傾向にあるものの、海外派遣者や留学生の数は十分でない。我が国が国際的な研究ネットワークの中核から外れてきている傾向も見られており、我が国の研究活動のグローバル化はいまだ十分とは言えない。

また、大規模な研究開発活動が国際協力により推進されてきている。我が国も、国際熱核融合実験炉（ITER）計画、大型ハドロン衝突型加速器（LHC）計画、国際宇宙ステーション（ISS）計画、国際深海科学掘削計画（IODP）等の国際プロジェクトへ参画し、当該プロジェクト分野における国際競争力及び科学技術外交における我が国の優れた存在感の維持、向上に資するとともに、世界の科学技術の発展や人類の進歩に貢献してきている。

## <科学技術と社会>

第 1 期基本計画から科学技術と社会との関係は重要視され、科学技術に関する国民の理解増進、倫理問題への対応、科学技術政策への国民参画の促進などに向けた取組が実施されてきた。基本計画上もその重要度は徐々に高められてきている。しかし、社会が大きく変化する中で、社会の変化を捉え、その期待や要請に応えるための取組が十分に実施されてきているとは言い切れない。科学技術コミュニケーション活動について、政府、研究機関、研究者、一般市民それぞれによる取組が実施されてきたものの、科学技術や研究者等と社会との距離はいまだ遠いとの指摘がある。また、東日本大震災や研究不正の発生等により、科学者等に対する国民の信頼感が低下している<sup>15</sup>。

14 第 4 期基本計画では、最重要課題として、「震災からの復興、再生の実現」、「グリーンイノベーションの推進」、「ライフイノベーションの推進」が設定された。

15 科学技術政策研究所「科学技術に対する国民意識の変化に関する調査」調査資料-211（平成 24 年 6 月）

## ＜研究開発機関＞

第 2 期基本計画期間中の国立大学等の法人化と国立試験研究機関の独立行政法人化は、各機関の柔軟な研究運営を可能とした。また、第 4 期基本計画期間に入り、国立大学改革プランが策定され、同プランを受けて国立大学のガバナンス改革や人事・給与システム改革等が進みつつある。さらに、イノベーション創出等のための大学の自己改革を加速するため、平成 27 年 6 月には国立大学経営力戦略が策定され、国立大学運営費交付金における 3 つの重点支援の枠組みが新設されるなど、イノベーションの観点からの国立大学改革が進みつつある。加えて、平成 27 年度からは、新たな研究開発法人制度が発足し、研究開発成果の最大化を目的とする法人は「国立研究開発法人」として類型化された。さらに、今後、世界トップレベルの成果を生み出す創造的業務を行う法人を「特定国立研究開発法人（仮称）」として位置付ける方針も定められている<sup>16</sup>。このように、大学及び研究開発法人の改革は進展してきている。

一方で、大学と研究開発法人が、科学技術イノベーション振興の観点からの役割を最大限発揮できている状況とはなっていない。大学に関しては、運営費交付金の減少等により、安定的な教員ポストの減少や事務機能の低下に加え、適切な大学間競争が起こっていない等の指摘がある。また、研究面に関して、若手教員を中心に研究時間が減少傾向にあることなども課題として挙げられる。他方、研究開発法人に関しては、予算や評価の仕組み等における様々な制約や、運営費交付金の減少等により、研究開発法人としての優れた特性を活かした役割が十分に果たせていないとの指摘がある。

## ＜政府研究開発投資、研究開発資金＞

第 1 期基本計画で政府研究開発投資目標として 17 兆円が掲げられ、目標は達成された。しかし、その後の第 2 期基本計画では目標 24 兆円に対して実績約 21.1 兆円、第 3 期基本計画では目標 25 兆円に対して実績約 21.7 兆円と、投資の拡充が目指されたものの目標達成には至らなかった。第 4 期基本計画においては、平成 27 年度当初予算までの合計額として約 22.3 兆円となっており、第 3 期基本計画からは上積みされる見込みではあるものの、25 兆円という目標達成に向けて更なる努力が必要である。

また、大学や研究開発法人における運営費交付金等の基盤的経費については、基本計画でも継続的に当該経費の充実が掲げられてきたが、少なくともこの 10 年間程度は大幅に減少している。基盤的経費の減少は、ここまでに掲げた様々な問題を生み出す要因の一つとなっている。

一方、第 1 期基本計画で拡充とされた競争的資金については、第 3 期基本計画までは順調に予算額の増加を続けたものの、近年は、競争的な性格を有する経費全体で見て、ほぼ横ばいで推移している傾向が伺える。なお、競争的資金制度の運用改善は継続的に進められ、特に平成 23 年度の科研費の基金化は、研究開発の効果的・効率的な実施に大きく役立っている。

最後に、第 2 期基本計画から導入が開始された間接経費は、競争的資金に着実に措置され、大学等の研究機関の研究推進機能の充実に貢献してきた。しかしながら、平成 22 年度に競争的資金の要件が厳格化されたことを受けて、競争的な性格を有する研究費であっても 30%措置されていない事業が見られている。このため、「研究の実施に伴う研究機関の管理等に必要な経費を手当てし、研究機関間の競争を促し、研究の質を高める」という間接経費の導入の趣旨が十分に達成さ

16 独立行政法人改革等に関する基本的な方針（平成 25 年 12 月閣議決定）

れていない懸念がある。

## <まとめ>

以上を総括すると、第1期基本計画からの20年間にわたる科学技術への投資によって、科学技術イノベーションを進めていくための環境は着実に整備されてきており、特に、研究者や特許等の量的規模、基礎研究や研究基盤の高い国際競争力は、世界における我が国の大きな強みになっている。この強みを一層強化していくとともに、イノベーションシステムの中で有効に活用していくための取組が必要である。

他方、これまでの基本計画において、様々な取組が検討、実施されてきたが、それらの取組が、我が国特有の社会構造の中で必ずしも有機的に結び付いておらず、基本計画開始から20年が経過した現在、多くの課題が顕在化してきている。特に、若手をはじめとする人材を巡る課題は極めて深刻であり、我が国の旧来型の人材システムを速やかに改革していかなければならない。

加えて、科学技術イノベーション活動の実行主体を担う大学や公的研究機関の改革強化の取組や、あらゆる活動を支える資金改革の取組が、全ての取組と有機的なつながりを持って実行される必要がある。特に大学は、高度人材の育成や基礎研究の推進に大きな役割を担っており、我が国の科学技術イノベーション力の強化の観点からも大学改革の着実な推進が期待される。

以上の状況を踏まえると、これまでの20年間の投資効果を最大化できるか否かは、これからの科学技術イノベーション政策の成否に大きく委ねられている。このため、今後5年間の実行計画となる第5期基本計画は、我が国にとって極めて重要な役割を担うものとなる。

## 第2章 今後の科学技術イノベーション政策の基本方針

本章では、第1章で整理した社会経済の状況・変化と科学技術イノベーション政策への影響、諸外国の科学技術イノベーション政策の動向及びこの20年間にわたる我が国の基本計画の実績による現状と課題を踏まえた上で、第5期基本計画に向けて、中長期的な視点から今後の科学技術イノベーション政策の在り方を明らかにする。

### 1. 目指すべき国の姿

科学技術イノベーション政策は、社会及び公共のための主要な政策の一つとして、経済、教育、防災、外交、安全保障といった他の重要政策とも有機的に連携しながら、我が国の将来の在り方を実現する政策である。

こうした観点から、中長期的な科学技術イノベーション政策の在り方を整理する上で、科学技術イノベーション政策によりどのような国を実現するのかを明確に提示する必要がある。

また、国民の科学技術イノベーション政策への期待、要望に対する説明責任の観点からも、こうした国の姿を提示していくことは重要である。第1章でも示したように、国内外が直面する課題は数多く存在し、科学技術イノベーションがその課題の解決に貢献し、我が国及び世界の持続的発展を実現していくことが強く期待されている。

こうしたことから、科学技術イノベーション政策による目指すべき国の姿として、「科学技術イノベーション立国」、すなわち、「**高度な科学技術イノベーション力を有し、その活用により、国内外の諸課題を解決し、我が国及び世界の持続的発展を実現する国**」を掲げる。

その上で、国内外の諸課題を解決し、我が国及び世界の持続的発展の実現に関する具体的な内容として、総合戦略が掲げた長期ビジョンも踏まえつつ、以下の三つの理念を方向性として規定する。

#### 【理念1】 地球と共生し、人類の進歩に貢献

地球の持続的発展を脅かす、資源エネルギー問題、地球温暖化・気候変動、水・食料不足、感染症・テロの発生といった問題の解決に世界各国との協調、協力の下で取り組むとともに、課題先進国として、高齢化、都市化、地方の活力低下といった新興国が将来必ず直面する課題に対する解決モデルを提示し、世界の発展に貢献する。また、未知・未踏の新たな知のフロンティアの開拓を先導し、多様で独創的な「知」の資産を生み出し続けることで、科学技術を我が国の文化として育みながら、人類の進歩に絶えず貢献する。

#### 【理念2】 国と国民の安全を確保し、心が豊かで快適な生活を実現

大規模地震・津波や火山噴火、風水害などの自然災害の発生、インフラの老朽化、資源エネルギー不足、地政学的情勢の変化等から、国家・国民の生命及び財産を守り、安全保障にも貢献する。また、高齢化が進展し人々のニーズが多様化する時代の中にあって、超サイバー社会の到来にも適応しながら、国民が長期にわたり健やかで、心の豊かさと幸福を実感し、快適に生活することのできる社会環境を実現する。さらに、いまだ道半ばである東日本大震災からの復興再生を

確かなものとし、被災地を更なる発展へと導く。

### **【理念3】 世界トップクラスの経済力と存在感を維持**

少子化に伴い人口減少が急速に進展する中においても、人材の質の向上とイノベーションシステムの確立により、絶えず我が国からイノベーションを創出することで、世界トップクラスの経済発展と雇用の創出を実現し、また、成熟国家にふさわしい社会的・公共的変革を先導する。我が国が、国際的な頭脳循環ネットワークの中核となり、各地域においてもそれぞれの地域の特徴や強みを活かして新たな雇用を確保し、世界の成長センターとしての役割を担うことで、世界の中で我が国の優れた存在感を維持、向上し続ける。

## **2. 科学技術イノベーションの構造変化とその創出基盤の重要性の高まり**

「科学技術イノベーション立国」という目指すべき国の姿を真に実現するに当たり、科学技術イノベーション自体の構造変化についても認識しておく必要がある。

現在、研究の最前線では、世界各国が熾烈な国際競争を展開しており、これまでに蓄積された原理探究や新技術開発の成果を基盤に新たな分野が発展する形で、知のフロンティアが急速に拡大している。このため、我が国においても、従来の慣習や常識に捉われない柔軟な思考と斬新な発想で、研究者が自発性・独創性を最大限発揮することにより、多様な広がりを持つ質の高い知を常に創出していくことが求められる。

こうした知のフロンティアの拡大は、社会の変化のスピードの高まり等とあいまって、将来、何が新たな価値につながるかの予測を一層困難なものとしている。このため、基礎研究、応用研究、開発研究と研究開発が直線的に進展することを想定した古典的なりニアモデルは、迅速な価値創出に対しては機能しにくくなっており、基礎研究、応用研究、開発研究が相互に作用しながらスパイラル的に研究開発が進展していく状況が生まれている。

また、知のフロンティアの拡大は、知識や価値の創出の在り方にも影響を及ぼしている。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り、多種多様な人材が結集したチームとしての対応が重要になるとともに、民間企業等の科学技術イノベーション活動においては、いわゆる自前主義から、組織内外の知識や技術を活用するオープンイノベーション重視への転換が進んでいる。

さらに、イノベーションの実現は、人文学、社会科学及び自然科学のあらゆる分野から創出される多種多様な知識や価値と、それらの幅広い分野の連携・融合によって可能になるという点についても留意することが重要である。

このように、科学技術イノベーションの構造自体が大きく変化している中で、イノベーション創出において重要となるのは、学術研究をはじめとする多様で質の高い研究開発から持続的に創出されるイノベーションの源である卓越した知識や価値、その創出を担う人材、新たに生み出された知識や価値を経済的及び社会的・公共的価値に結び付けるためのイノベーションシステムといった「イノベーションの創出基盤」である。

政府は、「科学技術イノベーション立国」の実現に向けて、イノベーションの創出基盤の強化にしっかりと取り組んでいく必要がある。

### 3. 科学技術イノベーションにおける政府の役割 ～今後の重点取組～

#### (1) イノベーション創出基盤の強化

「目指すべき国の姿」の実現を図るためには、まず、イノベーション創出基盤を強化し、「高度な科学技術イノベーション力を有し、その活用」を図ることができる国としていくことが必要である。2. でも述べたように、科学技術イノベーションの構造変化が生じている中で、その創出基盤の重要性が極めて高くなっており、この点を政府の役割として位置付け、重点的に取り組んでいくことが求められる。

イノベーション創出基盤を強化する上で最も重要であるのは、あらゆる科学技術イノベーション活動を担う「人」を育成・確保するためのシステム（人材システム）である。

人材の量的確保が今後一層困難となる中で、人材の質の向上に向けた取組の実施は急務であるが、人材を巡っては多くの課題が顕在化している。特に、若手研究者のキャリアパスが不透明、雇用が不安定等の理由から、博士号取得を目指す若者の数が減少しており、その背景にある「流動性の世代間格差」の解消や多様なキャリアパスの確立、博士課程学生への経済的支援の充実等は喫緊の課題となっている。加えて、女性、外国人といった多様な人材の活躍促進や、初等中等教育段階から大学院段階までを通じた質の高い人材養成も重要である。今後、大学改革の成果も取り込みながら、あらゆる取組手段を通じて人材システムの改革を実行し、この20年間の蓄積も活かしつつ、我が国の人材力を高めていく。

また、イノベーションの源である卓越した知識・価値を生み出すためには、既にある強みを活かすにとどまらず、新たな強みを持続的に創り出すことが必要であり、従来の慣習や常識に捉われない柔軟な思考や斬新な発想が求められる。研究者の内在的動機に基づく学術研究は、科学の発展はもとより、持続可能なイノベーションの源泉として重要な役割を有していることを踏まえ、学術研究の改革と強化を図っていく。あわせて、民間企業では実施できないリスクの高い基礎研究や、共通的・基盤的な研究開発、先端的な研究施設・設備の整備・共用、情報基盤の整備等についても積極的に対応し、科学技術イノベーション力を底上げしていく。

さらに、迅速なイノベーション創出が求められる中で、民間企業等はオープンイノベーションの取組を重視するようになってきており、イノベーションの源泉から生み出された卓越した知識や価値を、民間企業等との協働を通じて効果的・効率的に活用し、スピード感を持って社会実装できるような、新しいイノベーションシステムの構築を先導していく。同時に、新しいシステムを支える人材の育成・確保と、民間企業の科学技術イノベーション活動の促進を図っていく。

このような、イノベーション創出基盤の強化に向けた具体的取組については第3章に掲げる。

#### (2) 科学技術イノベーションによる社会の牽引

イノベーション創出基盤の強化とともに、科学技術イノベーション力を活用し、「国内外の諸課題を解決し、我が国及び世界の持続的発展を実現する国」へと導いていくことが、「目指すべき国の姿」の実現のためには必要である。このためには、イノベーション創出基盤から生み出される様々な知識や価値を発展させ、国内外の課題解決に貢献する経済的及び社会的・公共的価値を創出し、持続的発展の実現に向けて社会の在り方の変革を牽引していく、すなわち科学技術イノベ

ーションにより社会を牽引していくことが必要である。したがって、この点についても、イノベーション創出基盤の強化とともに政府の役割として位置付け、重点的に取り組んでいくことが求められる。

科学技術イノベーションにより社会を牽引し、我が国及び世界の持続的発展を実現していくためには、まず、国としての重要性が高いにもかかわらず、民間主導では速やかに進めることが困難な政策課題について、政府が主体となって課題の設定を行い、我が国の総合力を結集し、課題の解決に向けた研究開発等を進めていくことが重要である。

このため、「目指すべき国の姿」を実現するための「三つの理念」を踏まえた上で、具体的取組として、総合戦略において設定される重要課題について、我が国の強みを最大限活かした取組を進めていく。加えて、超サイバー社会の到来への迅速な対応や、国が責任を持って獲得、保持・発展すべき技術についての長期的視点に立った的確な対応を図っていく。

また、世界の持続的発展のためには、地球規模問題の解決をはじめ国際的な諸問題の解決が不可欠である。我が国が、科学技術イノベーションを活用し、国内のみならず国際社会の平和・安定・繁栄に貢献していくことは、世界有数の科学技術イノベーション力を有する我が国の責務である。また、国際的な研究ネットワークの強化等を通じ、我が国のイノベーションシステムの強化にも資するものである。このため、科学技術外交を戦略的に進めていく。

さらに、科学技術イノベーションにより諸課題の解決、社会の変革を牽引し、社会の期待に応えていくためには、社会の信頼、支持を獲得することが大前提であるが、東日本大震災や研究不正の発生等を受けて、科学技術や研究者・技術者に対する社会からの信頼が近年低下しつつあり、科学技術イノベーションと社会との関係を再構築していくことが求められる。このため、第4期基本計画が掲げた「社会とともに創り進める」視点について、「社会からの信頼回復」の視点を重視した取組を推進していく。加えて、科学技術イノベーションに携わる者が、社会との関わりの重要性に対する認識の下、社会からの期待や要請を的確に把握し、政策や研究開発等に活かしていく取組を進めていく。

このような、科学技術イノベーションによる社会の牽引に向けた具体的取組については、第4章に掲げる。

#### **4. 今後の科学技術イノベーション政策の推進に当たっての基本姿勢**

今後の科学技術イノベーション政策の効果的・効率的な推進に当たって、関係者が特に強く認識しておくべき点について、六つの基本姿勢として整理する。

##### **(1) 知のフロンティアを開拓する学術研究の振興**

知のフロンティアが急速な拡大と革新を遂げている中で、研究者の内在的動機に基づく学術研究は、新たな学際的・分野融合的領域を創出するとともに、幅広い分野でのイノベーションを創出する可能性を有しており、学術研究はイノベーションの源泉となっている。一つ一つの研究の多くは不確実性を伴い、直ちに実用化につながる性格でないものも多いが、成果が社会へつながった場合に生み出される経済的価値や社会的影響は、ときとして極めて大きなものとなり得る。また、そうした新しい多様な知を生み出し続けることで、国際社会において我が国の存在感を発揮することもできる。このように学術研究は「国力の源」と言える。



このような「国力の源」としての役割を果たすためには、多様な分野の研究者自らの主体性に基づく学術研究の多様性を基盤として、従来の慣習に捉われず、柔軟な発想で他の誰もが取り組んでいない新たな知の開拓への挑戦（挑戦性）、細分化された知を俯瞰した総合的な観点からの取組（総合性）、異分野や国内外の様々な関係者との連携・協働による新領域の創出（融合性）、世界の学術コミュニティにおける議論や検証を通じて研究を相対化することによる卓越性の獲得や新たな研究枠組みの提唱（国際性）など、学術の現代的要請である四つの観点（挑戦性、総合性、融合性、国際性）が不可欠である。

さらに、不確実性を有する学術研究の精度をより高めていくためにも、学問上の原理（学理）に関する深い理解に基づく合理的アプローチ、あるいは新たな学理の探求そのものが重要な基盤であり、また、こうした学理を探求するための地道な取組には、学理探求への深い好奇心や自発的な研究態度を涵養し、尊重することが不可欠である。

こうした点を踏まえ、学術研究の振興は国の重要な責務であることを認識し、科学技術イノベーション政策を推進していく。また、同時に、学術界においてもその役割を十分認識し、社会からの負託に応じていくことが求められる。

加えて、学術研究により生み出された多くの知を経済的及び社会的・公共的価値に結び付ける上で大きな役割を果たす戦略的・要請的な基礎研究については、最先端の学術研究の動向を踏まえた上でその目標設定を行うなど、学術研究と戦略的・要請的な基礎研究とが相互に作用していくことで、卓越した知識や価値を効果的に生み出していく。

## (2) グローバル社会における取組の推進

グローバル化の進展により、世界の距離は近づき、世界の科学者が国や専門分野を超えて連携協力する機会が飛躍的に増加している。一方で、重要技術や知的財産の海外流出の懸念も増大している。このため、今後あらゆる場面において、全てのステークホルダーが国際的視点を持って科学技術イノベーションに取り組むことが重要である。

具体的には、研究者等が海外経験などを通じてグローバルで多様な視野を身に付けるとともに、外国人の受入れ拡大等により研究環境のグローバル化を促し、我が国が国際的な研究ネットワークの中核となるよう取り組んでいく。

また、科学技術イノベーションを進めるに当たっては、世界から見た我が国の「強み」と「弱み」を的確に把握し、世界と我が国との関係を踏まえた上で、世界との協調と競争、オープン戦略とクローズ戦略とを適切に組み合わせることも重要である。政府はそのための枠組みの在り方の検討を進めていく。

世界への発信という観点からは、第5期基本計画の最終年である2020年（平成32年）に開催が決定した東京オリンピック・パラリンピック競技大会の機会を活用することが重要である。「科学技術イノベーション立国」にふさわしい革新的な研究成果や、我が国において歴史・文化・伝統といった社会を構成する一部として科学技術が根付いていることを、この大舞台で日本独自の視点で世界に示すことができれば、世界から優れた人材等を結集する大きなきっかけともなり得る。このため、2020年を当面の目標に置き、我が国が抱える課題や強みを踏まえ、最新の科学技術の社会実装・実証を加速し、その成果を後世に継承していく。

### (3) 大学、公的研究機関、民間企業の基本的役割

科学技術イノベーション活動における重要な実行主体は、大学、公的研究機関及び民間企業の三つのセクターである。このため、我が国が科学技術イノベーションを効果的に推進していく上で、三つのセクターの基本的役割を明らかにし、その役割を踏まえた上で取組が実施されることが重要である。

まず、我が国の大学の基本的役割は、教育、研究及び社会貢献の三つであり、その役割の発揮に当たっては大学の自主性・自律性が尊重される。大学改革を着実に進め、科学技術イノベーション振興の観点から、この三つの役割が各大学の機能に応じて最大限発揮されることが重要である。

また、科学技術イノベーション振興の観点からの民間企業の基本的役割は、研究開発成果の事業化を通じた経済的価値の創出であり、こうした民間企業の活動が促進されることが重要である。

大学、民間企業が上述したような役割を持つ中で、公的研究機関、とりわけ国立研究開発法人は、研究開発等に係る国の方針に基づき、直ちに経済的価値にはつながらない研究開発や、社会的・公共的価値に資するための研究開発等に取り組む組織である。また、①研究開発成果の最大化を目的としている、②機関の長のトップダウンで研究開発を実施している、③長期的・計画的な取組を実施できる、④組織として一丸となって対応できる、⑤研究開発資源を結集できる、といった特性を活かして研究開発その他の科学技術イノベーション活動に取り組むことが可能である。我が国が新しいイノベーションシステムを必要とする中で、こうした特性に着目し、イノベーションシステムの駆動力となる「イノベーションハブ」としての国立研究開発法人の機能強化を図っていくことが重要である。

なお、以上は機関としての役割・特性であり、いかなる研究者であっても、その能力の最大化のためには、自発性・独創性の発揮が担保されることと、その一方で、社会への貢献が常に意識されることの双方が重要であり、関連する取組の検討において、それらが留意されることが望ましい。

### (4) 資金配分の基本的考え方

大学及び公的研究機関の科学技術イノベーション活動に対する政府の資金配分は、大学、公的研究機関の本来的役割（ミッション）を果たすために不可欠となる、運営費交付金をはじめとする「基盤的経費」と、研究等の多様性確保と競争的環境の形成に貢献する、競争的資金をはじめ競争的な性格を有する「競争的経費」とのデュアルサポートによって実施することが原則である。

このため、基盤的経費と競争的経費の双方について、必要となる改革を進めた上で充実する。その際、国全体を俯瞰した上で、基盤的経費と競争的経費との最適な組合せによる資金配分を考慮する。

また、それぞれの大学や公的研究機関において、基盤的経費と競争的経費とが、各機関の特徴に応じて有効に機関内で配分・活用されることが重要である。加えて、これらの機関が、民間企業からの資金を積極的に獲得し、財源を多様化していく取組も求められる。

## (5) 関係行政との連携による政策の一体的推進

科学技術イノベーション政策は、その要に位置付けられる、大学政策、学術政策、科学技術政策及びイノベーション政策が一体的に推進されなければ、その実現は見込めない。特に、科学技術イノベーションを通じて、国内外の諸課題の解決につなげていくためには、社会実装に関連するあらゆる政策との連動が求められる。

現在政府では、成長戦略に位置付けられる「日本再興戦略」に加えて、各政策領域において、エネルギー基本計画、環境基本計画、健康・医療戦略、国家安全保障戦略、防災基本計画、国土強靱化基本計画、海洋基本計画、宇宙基本計画、世界最先端 IT 国家創造宣言、知的財産推進計画、教育振興基本計画といった基本方針が取りまとめられている。科学技術イノベーション政策の推進に当たっては、これらの基本方針と整合性を図りながら取組を進めていく必要がある。

第 5 期基本計画の推進に当たっては、上述した各政策領域との連携を図り、科学技術イノベーション振興にとって重要な取組については、各政策領域においても横断的に実施されるよう、総合科学技術・イノベーション会議がその司令塔機能を一層発揮していくことが求められる。

## (6) 全てのステークホルダーとの意識の共有と協働

今後の科学技術イノベーション政策が真に有効な政策となるためには、科学技術イノベーション政策の基本的考え方について、政策立案者はもとより、あらゆるステークホルダーが共有していくことが重要である。

しかしながら、これまでの基本計画においては、基本計画を実行する科学者をはじめとするステークホルダーの姿が希薄であり、基本計画に対する社会からの共感が得られてこなかったとの指摘もある。

このため、今後は、第 5 期基本計画をはじめとする政策の推進段階において、政策立案者があらゆるステークホルダーとの対話を欠かさない姿勢を持つとともに、多くの科学者等がその推進過程に主体的に参画し、様々な改革取組を自ら提案し実行していく姿勢を持つことも望まれる。

また同様に、研究開発プロジェクト等の実施に当たっても、プロジェクトの性格・目的等を踏まえつつ、あらゆるステークホルダーとの協働により、課題設定から解決までの取組を進めていくことが望まれる。

## 第3章 イノベーション創出基盤の強化

### 1. 人材システムの改革

あらゆる科学技術イノベーション活動を担うのは「人」である。少子化等により人材の量的確保が今後一層困難となる中で、人材の質の向上のためのシステム改革が急務となっている。

世界の研究・ビジネスの場において、高度な専門性と幅広い知識を持つ人材が求められているにもかかわらず、我が国では、若手研究者のキャリアパスが不透明かつ雇用が不安定なこと等により、優れた若者が、高度人材の証しとも言える博士号取得を躊躇する状況にあり、これを深刻な課題として受け止める必要がある。

もとより、研究者がそのキャリアのステップアップを図っていくためには、一つの機関にとどまらず、複数の機関を経験するとともに、自立した環境において新しい研究課題に挑戦し、自らの指導者を超えていくことが重要である。しかしながら、「流動性の世代間格差」等の状況により、そうしたキャリアパスが必ずしも明確にはなっていない状況にある。

このため、全世代において均衡性ある流動性の拡大を図ることや、博士課程修了者や若手研究者の多様なキャリアパスの確立、博士課程学生への経済的支援の充実といった取組に速やかに着手し、優れた若者が博士号取得を目指す社会を創り出すことが求められる。

また、そのような社会を創り出すためには、博士の質を保証し、大学院博士課程が国内外でリーダーシップを発揮する高度な人材を育成する場として社会から認識されることが必要であり、このため、大学院教育の改革が急務である。加えて、優れた意欲ある人材が持続的に輩出されることも重要であり、初等中等教育段階からの教育に係る取組の充実等により、将来の我が国の科学技術イノベーションを担う質の高い人材を育成していくことが求められる。

さらに、異なる知識、視点、発想等を持った多様な人材を確保するとともに、人材の流動性を高め、「ヒト」を介して異分野連携、産学官連携、国際連携を進めていくことは、我が国でイノベーションが創出される可能性を最大限高めていくことにつながる。現状では、女性や外国人等の多様な人材の活躍、機関を越えた異動は、我が国は諸外国と比べて十分でなく、これに速やかに対応していく必要がある。

なお、人材力の強化は極めて重要なものであることから、各機関への直接的な支援のみならず、政府として様々な取組手段、例えば、競争的経費における公募要件や評価、国立研究開発法人等の機関評価などを活用し、さらに、国立大学改革の取組や競争的経費改革の取組とも連動しながら、人材のシステム改革を強力に促進する。また、各機関の人材のシステム改革に関する取組実施状況の把握や公表の在り方についても検討を進める。

加えて、科学技術イノベーションの推進のためには、研究マネジメント人材等のイノベーションシステムを支える人材の育成・確保が重要であり、その取組については、3. (3) に詳述する。

#### (1) **若手人材のキャリアシステムの改革**

##### ① **若手研究者・大学教員のキャリアパスの明確化**

博士課程進学の魅力を抜本的に高めるためには、博士課程修了者が独立した研究者・大学教員

に至るまでのキャリアパスの明確化が不可欠となる。第 1 期基本計画で大学や公的研究機関に導入された任期付制度は、本来、テニユア職の前段階の位置付けで導入が推奨されたものであるが、テニユア職の流動化が図られなかったことなどから、若手が挑戦できる安定的なポストが減少し、その結果、任期後のキャリアパスを見通せない若手研究者、特に近年は若手の大学教員が増加している。

大学に関しては、平成 17 年の学校教育法改正により、若手教員が自らの資質・能力を十分に発揮して活躍できるよう、教授職とは独立した立場にある准教授職、助教職が設けられたが、多くの若手教員が競争的経費等により任期付きで雇用されており、その資質・能力を十分に発揮できている状況とは言い難い。

このため、まずは博士課程修了者が独立した研究者・大学教員に至るキャリアパスについて、キャリアの段階に応じた定義や位置付けについて、関係者が共通認識を有することが重要である。

欧米のモデルを参考にしつつ、博士課程修了以降を、ポストドクター、若手研究責任者、研究責任者の概念を、例えば以下のように考え 3 段階に大別するなど、その役割に応じた理想的な位置付けを提示する。

#### <ポストドクター>

独立した研究者・教員の前段階であり、指導者の下で適切な指導・訓練を受け、主体的に研究を行いつつ、独立に必要な研究スキル、研究倫理等を獲得する段階。この段階にある若手研究者からは、優れた研究成果の創出が大きく期待されることから、その研究能力が最大限発揮できるような環境整備と、一定の任期中に研究能力や資質等に応じた適切な競争と選抜がなされることが望ましい。

#### <若手研究責任者>

独立した研究者・教員の初期段階であり、より経験を積んだ者から適切な助言を受けながら、自立的な研究環境の中で研究を進める段階。原則、公正で透明性の高い評価・育成システムにより雇用され、一定の期間中に独立した研究者・教員として認められるか否かを適切に判断されることが望ましい。なお、大学においては、助教職等に該当するものと考えられ、研究のみならず、教育や社会貢献の観点からも評価されることや、資質向上に取り組むことが重要である。

#### <研究責任者>

独立した研究体制の中で、若手研究者・教員を牽引するリーダーとして活躍するとともに、若手研究者・教員の指導者としての責務を負う段階。大学においては、准教授、教授職等に該当するものと考えられ、研究のみならず、教育や社会貢献の観点からも評価されることや、資質向上に取り組むことが重要である。

今後は、若手研究者・大学教員を一くくりにするのではなく、上述したキャリアの段階に応じた理想的な位置付けを踏まえた上で、優れた若手研究者・大学教員が能力を伸長し、その資質・能力を最大限発揮できる環境を整備していくことが求められる。

### (テニユアトラック制等の導入拡大)

キャリアパスの明確化を図る上で、大学、公的研究機関等における若手研究責任者の新規採用の際に、公正で透明性が高く将来のキャリアパスを見通せる評価・育成システムを導入することが重要である。

大学のテニユアトラック制は、教員を自立的な教育研究環境で一定期間雇用し、テニユア審査を経て独立した教員として採用する、大学教員の育成・選抜のための公正で透明性の高い人事制度であり、今後、大学における全ての若手研究責任者の新規採用時に、テニユアトラック制が原則導入されることが求められる。また、公的研究機関等においても、若手研究責任者の新規採用時における同趣旨の人事システムの導入が求められる。

政府は、これらの人事システムの導入の大幅拡大に向けて、大学や公的研究機関の自主的な取組を促進しつつ、若手研究責任者への研究費や教育研究スペース等の充実を図る。また、競争的経費における公募要件や評価などについても最大限活用する。

### (優れた若手が挑戦できる安定性あるポストの拡充)

現在、任期付制度が若手研究者・大学教員に定着する一方で、シニア研究者・大学教員には定着しないこともあり、「流動性の世代間格差」とも言うべき状況が発生しており、この状況を解消していくことが必要である。このため、大学、公的研究機関においては、基盤的経費で雇用する研究者・大学教員に関して、若手研究責任者のポストの割合を高めていくとともに、全ての世代の研究者・大学教員が、基盤的経費のみならず、競争的経費やその間接経費等を有効に組み合わせることで、一定の安定性を確保しつつ適材適所に配置されることが望まれる。

具体的には、シニア研究者・大学教員に対する、年俸制やクロスアポイントメント制度の導入、人事評価の充実と評価結果の処遇への反映、再審査の導入、研究活動等の継続を可能とした上で外部資金による任期付雇用への転換などの取組が、シニアの流動性を高めていく上で有効な手段となる。なお、年俸制や実効性ある評価の仕組みについては、大学、公的研究機関等のあらゆる年代の研究責任者及び若手研究責任者に対して本格的に導入されていくことが求められる。政府は、大学、公的研究機関の基盤的経費を充実することに加えて、このような各機関における「流動性の世代間格差」解消のための取組を促進する。

また、一つの機関のみで、若手が挑戦できる安定性あるポストを十分確保することは困難であることに鑑み、複数の大学や公的研究機関でコンソーシアムを形成し、民間企業や海外との研究機関とも連携する等により、研究者の流動性を高めつつ安定的な雇用を確保しながらキャリアアップを図る取組について、あらゆる年代を対象として推進する。加えて、特に優秀な若手研究者が、産学官の研究機関から最適な場所を選んだ上で安定かつ独立した研究環境の下で挑戦的な研究を推進するとともに、新たなキャリアパスを拓くための制度（卓越研究員制度）の検討を行い創設する。

## ② 若手人材のキャリアパスの多様化

博士課程修了後のキャリアパスが不透明な理由の一つに、博士課程修了者の多様かつ魅力的なキャリアパスが確立されていないことが挙げられる。世界的に見ても、大学等の研究者ポストは博士課程修了者の就職の選択肢の一つに過ぎず、多くの博士課程修了者は社会の様々な場で活躍している<sup>17</sup>。まずはこうした現実を、学生、大学教員、大学職員、社会のそれぞれが認識し、博士

17 例えば、英国の科学協会である王立協会が2010年に取りまとめた報告書“The Scientific Century”では、博士号取得以降のキャリアパスを明示し、博士課程学生のごく一部の者しか最終的に大学教授になることはできない（例えば、博士課程修了者のうち、修了直後に研究員となる者が47%、最終的に大学教授となる者は0.45%）とした上で、優れた科学者が、長期にわたる、やりがいのあるキャリアパスを期待できるよう、職の確保と柔軟性を促進するような政策が必要であることを提言している。

や博士課程教育に対する意識を改めることが重要である。

すなわち、博士課程に進学する学生は、自らのキャリアパスは自ら切り拓くとの覚悟を持ち、大学だけでなく産業界等の多様なキャリアパスを視野に入れることが重要である。学生を教育する大学教員や大学職員も、変化の激しい現在の社会経済の中で、学生に対して、幅広いキャリアパスを進むに必要な能力を身に付けさせるという意識が求められる。産業界等は、大学に対して博士や博士課程教育に対するニーズを明確かつ具体的に示すとともに、博士課程修了者のキャリアパスに関する認識を高め、優れた人材が産業界等で確実に処遇・採用されるよう取り組むほか、教育プログラムの構築、講師の派遣、中長期インターンシップの受入れ等、大学院教育に対して積極的に関与していくことが期待される。

こうした意識改革に加えて、政府は、若手人材の多様なキャリアパスの確立に向けて、博士課程教育リーディングプログラム等の産学官連携による大学院教育改革の取組を進めるとともに、人材育成に関する産学官の対話を促進する。また、ポストドクター等を対象とした問題解決型学習（PBL）などを用いた実践的な人材育成プログラムの推進に取り組む。

また、博士課程学生やポストドクターの段階において、多様なキャリアパスの開拓を促進するため、産学官の様々なセクターで研究等を行いマッチングの機会を持つための取組、例えば、博士課程学生やポストドクターを対象とする中長期のインターンシップ、ワークプレースメント（有償型就業体験制度）、大学キャンパス内での産学共同研究を通じたマッチングの場としての産学共同研究講座等の充実を図る。また、中小企業における博士課程修了者の活躍促進のための取組の検討を行う。なお、こうした取組は、多様なキャリアパスの開拓のみならず、「ヒト」を通じた産学官連携の促進という観点からも有意義な取組となる。

さらに、国立研究開発法人においては、研究指導委託制度や連携大学院の仕組みの活用により、博士課程学生のRA（リサーチアシスタント）雇用を促進し、キャリアパスを開拓していく。

なお、博士課程修了者の多様なキャリアパスの確立は、学問分野別に進展状況が大きく異なり、例えば、バイオ系等の博士の人材需要と人材供給の量的ギャップが大きい分野については、将来の産業構造の変化を見据えた上でのキャリアパスの多様化のための取組の一層の充実が求められる。政府は、このような分野別の状況の違いを勘案した上で、若手人材のキャリアパスの多様化に向けた取組を推進する。

加えて、博士課程修了者のキャリアパスや活躍状況等を長期にわたって把握するためのデータベースの構築を進め、適時、政策に反映していく。

### ③ 若手人材の処遇の充実、自立と活躍の促進

多くの優れた人材が博士課程進学を目指すようにするためには、博士課程進学以降の経済的支援等の処遇の充実が必要であり、加えて、上記の①で示したキャリアの段階に応じて、優れた人材が能力を伸ばしその能力を最大限発揮できる環境が整備されることも重要である。

#### (博士課程学生に対する経済的支援の充実)

博士課程学生に対して修学上の支援を行うことは、意欲と能力ある優秀な学生が経済的不安を抱えることなく大学院で学ぶことができるという観点から重要である。また、国際的な人材獲得

競争が近年進展する中で、博士課程学生に対する給付型の経済的支援を用意することは、優れた人材を獲得するための最低要件ともなっている。

このため、政府は、第3期及び第4期基本計画で掲げられた、「博士課程（後期）在籍者の2割程度が生活費相当額程度を受給することを目指す。」という目標を第5期基本計画期間中に達成するため、日本学術振興会の特別研究員事業によるフェローシップを充実するとともに、各機関におけるTA（ティーチングアシスタント）、RA等による雇用の拡大と処遇の改善を促進する。特に、競争的経費による博士課程学生の雇用や、前述の国立研究開発法人における博士課程学生のRA雇用に当たっては、生活費相当額程度の給与の支給を基本とすることが求められる。さらに、優れた博士課程学生に対する授業料の減免や奨学金の返還免除の充実に取り組む。

### **（優れた若手研究者・大学教員の養成）**

ポストドクターは、我が国の科学技術の発展に貢献をもたらす重要な存在であり、その研究能力が最大限発揮される必要がある。しかし、ポストドクターは競争的経費によって雇用されることも多い中で、雇用財源となる経費の短期性とルールの制約等によって、ポストドクターが自立的に研究を行い、研究者として一定の経験を積むことが困難になっているとの指摘がある。

このため、ポストドクターが能力を伸長し発揮できるよう、政府は、競争的経費に関して、研究代表者本人への人件費の一部支出等を行うための検討の実施、審査・評価の際における雇用する人材の育成環境やキャリアパス確保に関する観点の強化等の取組を進める。加えて、ポストドクターに対する日本学術振興会の特別研究員事業や海外特別研究員事業等によるフェローシップや海外で切磋琢磨する機会の充実を図る。また、大学、公的研究機関等においては、ポストドクターに対して必要な研究スキルを身に付けるための支援や、研究倫理に関する指導の充実・徹底が図られることが望まれる。

若手研究責任者は、テニュアトラック制等により雇用され、自立的な研究環境の中で研究を進めることが求められる。このため、政府は、若手研究責任者に対する研究費や研究スペース、研究施設・設備の利用支援等を充実する。

なお、優れた科学技術イノベーション人材を持続的に輩出していくためには、大学における、大学教員の教育者としての資質向上のための取組が重要である。このため、テニュアトラック制の普及拡大に加えて、大学院生に対するTAを通じた教育経験の獲得機会の充実、大学教員に対するFD（ファカルティディベロップメント）の充実等を促進する。

さらに、若手研究者・大学教員が研究時間を確保できるよう、大学、公的研究機関におけるリサーチ・アドミニストレーター等の充実に向けた取組を推進する。

## **（2）科学技術イノベーション人材の育成**

### **① 大学院教育改革の推進**

科学技術イノベーション人材の質を高める上で、大学院教育の果たす役割は大きい。特に、グローバル化や知識基盤社会が進展する中で、グローバルで幅広い視野を有し、産学官を問わず世界の様々な場でリーダーシップを発揮して活躍できる高度人材の育成が急務であり、そのような



人材を戦略的に輩出する博士課程教育の改革が求められている。

このため、博士課程を持つ大学においては、博士課程教育に対する社会からの要請に応えるため、国際的なネットワークと産業界との連携の下、前期・後期一貫した博士課程教育を実施することが求められる。その際、十分な能力や将来性を見極める大学院入学者選抜の実施や、人材養成目的に応じた学位プログラムの構築、博士論文研究基礎力審査（QE：Qualifying Examination）<sup>18</sup>の実施等の学位の質保証のための取組は、博士課程教育の根幹となるものであることから、博士課程を持つ大学においては、これらの取組についても幅広く導入していくことが望まれる。政府は、このような大学院教育改革を支援する博士課程教育リーディングプログラムの充実を図るとともに、学位の質保証のための取組の幅広い普及を促進する。

さらに、大学においては、外国の大学とのダブル・ディグリーやジョイント・ディグリーによるプログラム構築など国境を越えた協働教育や、社会人にとって魅力的な教育プログラムの構築などの実施が望まれる。これらの取組は、大学院教育の質の改善のみならず、人材の産学官のセクターや国境を越えた流動化やネットワーク構築に資するものであり、政府はこれらの取組の実施を促進する。また、大学に対し、専攻分野の特性に応じて、大学院生に対する研究倫理教育の実施を促す。

政府は、以上に掲げたような内容を含めて、今後の大学院教育の改革の方向性と体系的・集中的な取組を明示した平成 28 年度以降の「第 3 次大学院教育振興施策要綱」を策定し、推進する。

## ② 次代を担う人材育成と裾野の拡大

我が国が高度な科学技術イノベーション力を今後も維持し続けるためには、人材の質の向上と合わせて、量的規模の拡大を図っていくことは引き続き重要である。初等中等教育段階から、児童生徒、学生の優れた能力を育てていくことが重要であり、各国においても例えば米国オバマ政権では、今後の経済競争力の死命を制するものとして、科学・技術・工学・数学（STEM）教育の充実を初等中等教育政策における最重要課題の一つと掲げるなど、各国において理数教育の重要性が認識されている。

質の高い科学技術イノベーション人材を育成・確保するためには、初等中等教育、大学教育を通じて、基礎的な知識及び技能、思考力・判断力・表現力等、主体性を持って多様な人々と協働する態度など、学力の三要素を踏まえた真の学力を育成・評価することが必要である。このため、平成 27 年 1 月に策定した「高大接続改革実行プラン」等に基づき、高等学校教育、大学教育、大学入学者選抜の一体的改革を進めるとともに、大学入学者選抜の改革に当たっては、各大学は、アドミッション・ポリシーを明確化し、学力の三要素を踏まえた総合的な評価を重視した個別選抜を確立することが求められる。また、こうした真の学力の育成を図るため、初等中等教育においては、急速に情報化が進展する社会の中で、情報や情報手段を主体的に選択し活用していくために必要な情報活用能力、物事を多角的・多面的に吟味し見定めていく力（いわゆる「クリティカル・シンキング」）、統計的な分析に基づき判断する力、思考するために必要な知識やスキルなどが、特にこれからの時代に求められる資質・能力としての視点と考えられる。また、我が国が、科学技術・学術研究の先進国として、将来にわたり存在感を發揮するとともに成果を広く共有し

18 博士課程教育において、学生が本格的に博士論文作成に係る研究を行う前に、コースワーク等により当該研究を主体的に行うために必要な知識や能力を修得しているかを包括的に審査する仕組み

ていくためには、子供たちが、卓越した研究や技術革新、技術経営などを担うキャリアに関心を持つことができるよう、理数科目等に関する学習への関心を高め、裾野を広げていくことも重要である。加えて、情報通信技術の急速な進展などにより、高度な技術がますます身近となる社会の中で、そうした技術を理解し使いこなす科学的素養をすべての子供たちに育てていくことも重要となる。

こうしたことを踏まえ、いわゆる「アクティブ・ラーニング」の視点で、不断に授業改善を図ることの重要性なども含め、教育目標・内容と学習・指導方法、学習評価の在り方を一体として捉えた、新しい時代にふさわしい学習指導要領の在り方等について検討していく。大学教育では、各大学において、アドミッション・ポリシー（入学者受入の方針）、カリキュラム・ポリシー（教育課程の編成・実施の方針）、ディプロマ・ポリシー（学位授与の方針）の三つのポリシーを一体的に策定するとともに、三つのポリシーに基づく教学マネジメントの徹底を図る。

さらに、科学技術に関して優れた能力を持つ学生・生徒が、切磋琢磨し能力を伸長する機会を充実することも重要であり、サイエンス・インカレ、国際科学技術コンテスト、科学の甲子園、科学の甲子園ジュニアといった研さんの場への学生・生徒の参加を促進する。さらに、大学等と連携して、先進的な人材育成を実施するスーパーサイエンスハイスクールやグローバルサイエンスキャンパス等の取組を実施する。また、平成27年3月に策定した「理工系人材育成戦略」に基づき、産業界で活躍する理工系人材を戦略的に育成するため、産学官の対話の場として「理工系人材育成に関する産学官円卓会議」を開催し、産学官が協働して理工系人材の育成に取り組む。

また、科学技術イノベーション人材の裾野を拡大することも重要であり、科学技術への関心・素養を高めるため、課題解決的な学習や理数教育の充実等を図った小・中・高等学校の学習指導要領に基づいた教育を推進することで、科学的に調べる能力や態度を育て、科学的な見方や考え方を養うとともに、初等中等教育段階における理数教育支援、理数系教員の育成支援、科学技術コミュニケーション活動、科学技術への信頼獲得のための取組等の充実を図る。

他方、グローバル化が進展する中で、科学技術イノベーションを担う人材が、グローバルな視野を身に付けることが不可欠となっている。政府は、日本人としてのアイデンティティや日本の文化に対する深い理解を前提として、豊かな語学力、コミュニケーション能力、主体性・積極性、異文化理解の精神等を身に付けて様々な分野で活躍できるグローバル人材の養成に向けて、初等中等教育段階からの英語をはじめとする外国語教育の強化、高校生・大学生等の留学生交流・国際交流の推進、国際化を徹底して進める大学への支援等を実施する。また、学生・生徒の海外留学に対する支援の強化を図る。

### ③ 技術者の育成・確保

我が国の科学技術イノベーションは、ここまで述べてきたような、大学・公的研究機関に所属する博士課程を修了した研究者のみによって支えられているのではなく、民間企業等に在籍している多くの技術者によっても支えられている。

民間企業等の科学技術イノベーション活動を支える技術者の育成・確保に関しては、プログラミングをはじめとする情報処理に関する知識・技能を問う情報処理技術者試験や建設・土木関係者が多く取得している技術士資格制度などを通じて、技術者の知識及び技能の水準の向上に向けた取組が進められてきている。政府は、引き続きこれらの制度の普及、拡大と活用促進を図ると

ともに、技術の高度化・統合化に伴い、技術者に求められる資質能力がますます高度化、多様化していることを踏まえ、技術士資格の取得を通じた資質向上や技術士資格の国際的通用性の確保等について、時代の要請に合わせた見直しを進める。加えて、産業界は、情報処理技術者や技術士を積極的に評価し、その活躍を促進していくことが期待される。

### (3) 多様な人材の活躍促進

#### ① 女性の活躍促進

女性の活躍を促進していくことは、あらゆる政策領域における我が国の重要課題である。これまでの基本計画においても、研究者の女性比率に関する数値目標が掲げられる等により、女性研究者の活躍が促進されてきた。その結果、女性研究者の割合は着実に増加傾向にあるものの、諸外国と比較するといまだ低水準にとどまっている。女性研究者の登用は、性別にかかわらず能力を最大限発揮するという観点に加えて、多様な発想や視点を取り入れ研究活動を活性化し、組織としての創造力を発揮するという観点からも重要であり、「女性活躍加速のための重点方針 2015」（平成 27 年 6 月 すべての女性が輝く社会づくり本部）等を踏まえ、女性研究者等の活躍機会を一層拡大していくことが求められる。

女性研究者の活躍を加速していくためには、各機関の意思決定を行うマネジメント層をはじめ、研究現場を主導する女性リーダーの登用促進が鍵となる。このため、政府は、このような女性リーダーの登用に積極的に取り組む大学、公的研究機関等の取組を促進する。

また、女性研究者が継続して研究の最前線で活躍できるよう、大学・研究機関等における保育環境の整備など、現場の女性研究者のニーズを踏まえた、研究とライフイベントの両立や研究力の向上などに対する支援及び環境整備を行う。

さらに、研究・技術職に進む女性を増大させていくためには、次代を担う女性の科学技術人材を育成していく必要がある。このため、女子中高生、あるいはその保護者による科学技術系の進路への興味関心や理解を向上するため、女性の理系人材が、中学校・高等学校等を積極的に訪問し、女子中高生にロールモデルを示すような取組を推進する。特に、企業の協力を得て、多様なロールモデルを女子中高生に示すことや、自らの近未来の姿を描く観点から大学生等の派遣など、産学官が連携した取組が有効である。

なお、女性研究者の新規採用割合について、第 4 期基本計画では「自然科学系全体としては 25%（理学系 20%、工学系 15%、農学系 30%、保健系 30%）を早期に達成するとともに、更に 30%まで高めることを目指す」、総合戦略 2014<sup>19</sup>では「自然科学系全体で 2016 年までに 30%に」とされていること等を踏まえた上で、指導的地位に占める女性研究者の割合も含め第 5 期基本計画策定時までに適切な数値目標の検討を継続し、当該目標達成に向けた取組を推進する。

#### ② 外国人の活躍促進

我が国において、優れた外国人研究者を受け入れ、その活躍を促進していくことは、日本人研究者とは異なる発想や視点に基づく知の創出に新たな可能性を与え、また、我が国が国際的な研

究ネットワークの枢要な一角を占めていくためにも重要な取組となる。

このため、政府は、「Research in Japan」イニシアティブの取組を加速するなど、日本の科学技術の魅力についての海外への情報発信の強化を図るとともに、第一線の外国人研究者の受入れ、とりわけ優れた外国人ポストドクターの受入れを戦略的に拡大し、それらの人材の定着を促進する。また、大学、公的研究機関における外国人招へいのための大胆な環境整備を推進する。

なお、外国人研究者割合については、総合戦略 2014 で「世界トップレベルの大学等と競争する十分なポテンシャルを持つ大学及び研究開発法人の研究拠点等において 2020 年までに 20%、2030 年までに 30%に」とされていることを踏まえつつ、第 5 期基本計画策定時まで適切な数値目標の在り方の検討を継続する。

また、研究者だけでなく、優秀な外国人留学生を積極的かつ戦略的に受け入れ、定着させていくことは、将来の我が国における優れた研究者の確保の観点からも重要である。第 5 期基本計画期間中の「留学生 30 万人計画」の達成を目指して、外国人留学生の住環境整備をはじめとする大学の国際化を推進するとともに、日本留学に関心を持つ学生等を見つけ入学を推奨する入り口段階から、卒業・修了後の就職支援といった出口段階までの一貫した取組を実施する。

#### **(4) 人材の機関、セクター、国を越えた異動の促進**

##### **① 産学官のセクターを越えて人材が流動するシステムの構築**

人材の流動性を高めることは、上記 (1) で述べたように、研究者が、能力と意欲に応じて適材適所で活躍できるような人材システムの構築に資するだけでなく、それぞれの人材が新たな経験を獲得することでその資質能力を高め、また、多様な知識の融合による新たな「知」の創出や「ヒト」を介した研究成果の産業化・社会実装の推進等のためにも重要である。

しかし、我が国では伝統的に、長期雇用によって人材を育成・確保する考え方が基本となっており、多くの社会システムもその考え方に基づいて整備されている。世界の熾烈な競争の中で生きる研究者等の科学技術イノベーション人材を取り巻く社会システムも、多くがその伝統的構造を維持したままとなっており、我が国全体として人材の流動性が高まるシステムを構築し、あらゆる世代の人材が適材適所で活躍し、適切にキャリアアップを図ることができるようにすることが急務となっている。その際、若手研究者等のみならず、シニア研究者等も自らのキャリアパスを常に考え、適材適所で活躍するために異動していく意識を持つことが重要である。加えて、人材の流動化の観点からも、大学や公的研究機関等がそれぞれの強みを活かして、研究者を引き付ける特長ある研究拠点等を構築していくことが重要である。

このため、大学や公的研究機関等は、年俸制やクロスアポイントメント制度といった新たな給与制度・雇用制度を積極的に導入すべきであり、政府はこのような取組の実施を促進する。年俸制が導入され、実効性ある評価の実施のために各人材の役割が一層明確となれば、機関やセクターを越えた適材適所な人材配置が進むことが期待される。また、大学や公的研究機関等において、例えば、採用時に異動経験を有する者を原則採用したり、内部昇格を原則禁止したりする等の取組を実施することも有効な手段である。加えて、大学や公的研究機関等における、異動後の研究者に対する研究費及び研究スペースの充実等の取組も重要であり、政府はこれを促進する。

また、学生段階から民間企業等で経験を積むことは、セクターを越えた異動の促進にもつながることから、上記の(1)②「若手人材のキャリアパスの多様化」で掲げた取組を推進する。加えて、人材育成に関する産学官での対話の場において、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の促進方策等を検討する。

さらに、国立研究開発法人において、産学官の垣根を越えた人材・技術糾合の場を構築し、その際、クロスアポイントメント制度等の人事制度の導入を組み合わせ、人材のセクター間の異動を促進する。

また、大学等の各機関においては、機関やセクターを越えた異動とともに、人文学、社会科学及び自然科学のあらゆる分野間の人材の交流が推進されることも重要であり、政府はこれを促進する。

## ② 国際的な研究ネットワークの構築

上記の(3)②で掲げたような優れた外国人研究者等の獲得に加えて、我が国の研究者等を積極的に海外へ派遣することにより、国際的な研究ネットワークにおける我が国の位置付けを高めていくことは、世界の知を取り込み、我が国の国際競争力の維持、強化に資するのみならず、世界の中での確たる地位や信望を獲得するためにも重要である。

このため、優れた意欲ある若手研究者等が海外で切磋琢磨する機会を提供するため、海外派遣支援を充実する。また、我が国が、国際的な研究ネットワークの中核となっていくためには、若手研究者等の海外での活躍の挑戦を促していくことも重要であり、大学、公的研究機関等は、海外でのキャリアアップを目指す研究者等に対する支援を充実すべきである。加えて、政府は、海外派遣研究者及び在日経験を有する外国人研究者等のネットワーク構築等を推進する。

また、海外における研究活動等の経験を有し、グローバルな視野を有する研究者等の獲得は、我が国の大学、公的研究機関等の人材力の向上にとって有益となる。大学、公的研究機関等においては、研究者等の採用に関し、海外の研究者等に対する適切な情報提供、海外から帰国することなく応募・採用される仕組みの導入、海外経験を適切に評価できる方式の導入等が必要である。特に、国立研究開発法人においては、法人の特性に応じつつ、海外経験を有する人材の採用を原則とする等の積極的な対応が望まれる。

加えて、政府は、大学、公的研究機関等における高いポテンシャルを有する海外の研究機関との戦略的なネットワークの構築や、国際協力によるイノベーション拠点の国内外での構築を促進するとともに、訪問研究者の滞在型プログラムの国内実施、国際会議の積極的な国内開催、各国との情報交換・協力体制の強化、国際的な情報発信の強化等により、国際的な研究ネットワークの強化を図る。

## 2. イノベーションの源泉の強化

イノベーションを通じて国内外の諸課題を解決していくには、多様で卓越した知識や価値を持続的に生み出す活動の基盤、すなわちイノベーションの源泉の強化が不可欠となる。既存の知識やその応用にとどまらない破壊的なブレークスルーを生み出すためには、従来の慣習や常識に捉われない柔軟な思考と斬新な発想を持って研究が実施されることが重要である。また、リスクの

高い基礎研究や、共通的・基盤的な研究開発、先端的な研究施設・設備の整備・共用、情報基盤の整備等も、イノベーションの源泉の観点から必要である。

なお、我が国全体の研究費に占める政府負担割合は、主要国と比較して低く、我が国では民間企業等に多くの研究活動を委ねている特徴を持つ。このため、政府としては、イノベーションの源泉として重要だが市場原理の下では実施されない研究を見極め、それらに確実に投資を行っていくべきである。この考えに基づき、政府は、(1)に掲げる学術研究と基礎研究について、研究情報・成果の一層の可視化のための取組や、研究の多様性を引き出すための評価の在り方の改革等を進めながら、当該研究への投資を一層重視する。

また、第5章において詳述するように、大学や国立研究開発法人等における研究活動は、運営費交付金等の基盤的経費と競争的経費とのデュアルサポートを中心に支えられており、投資の充実に当たっては、両経費の最適な組合せによる配分を考慮する。

## (1) イノベーションの源泉としての学術研究と基礎研究の推進

### ① 学術研究の推進

学術研究 (academic research) とは、「個々の研究者の内在的動機に基づき、自己責任の下で進められ、真理の探究や科学知識の応用展開、さらに課題の発見・解決などに向けた研究」であり、イノベーションの源泉そのものである。また、次代を担う人材の養成や、我が国の文化的発展、そして、知のフロンティアが拡大する中で、国際社会における知的存在感を高め、研究の最前線での熾烈な国際競争を勝ち抜いていくためにも、学術研究の多様な活動の持続的向上は重要なものとなる。このため、学術研究の持続的なイノベーションの源泉としての役割を強く意識した上で、挑戦性、総合性、融合性、国際性を高めるべく、改革と強化を進めていくことが求められる。

こうしたことを踏まえ、ここでは、学術研究を推進する上で特に重要となる、科研費及び共同利用・共同研究体制の改革・強化の取組について提示する。

### (科学研究費助成事業の改革・強化)

科研費は、学術研究を支える最も基礎的な競争的資金であり、イノベーション創出における学術研究の重要性を踏まえた上で、その不易（専門家による審査（ピアレビュー）、あらゆる学問分野について大学等の研究者に対して等しく開放、自らの発想と構想に基づいて継続的な研究推進が可能、学術研究の特性を踏まえた基金化や繰越手続の大幅な簡素化等の研究費としての使いやすさの不断の改善）を堅持しつつ、社会からの負託に応えるための改革と強化を図っていく必要がある。

具体的には、科研費について、学術の現代的要請やイノベーションをめぐる動向に対し、より的確に対応するため、基本的な構造の見直しをはじめとする抜本的な改革を次のとおり行う。

#### ①審査システムの見直し

各研究種目の性質に応じて審査単位の大括り化及び総合審査方式の導入などを実施することを通じ、より競争的な環境の下、多角的な観点から優れた研究課題を見いだせるよう審査システムを見直し、平成30年度に新たな審査システムに移行

#### ②研究種目・枠組みの見直し

研究者が自らのアイデアや構想に基づいて学術研究を継続的に深化・発展させることができるよう、研究種目・枠組みを見直し

#### ③柔軟かつ適正な研究費使用の促進

各研究種目の性質に応じた基金化の促進や競争的研究費改革の動向を踏まえた対応（使途の柔軟化や研究設備・機器の共用等）等を促進

こうした抜本的な改革の一環として、激しさを増している国際的な競争に対応し、研究と人材のグローバル化を進めるため、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。また、研究者が新たな学問領域の創成や異分野融合につながる課題を積極的に探索し、挑戦することを可能とするよう支援を強化するとともに、次代を担う研究者が独立するための研究基盤の形成に寄与する取組を進める。さらに、これらを通じた研究成果の最大化の観点から、「学術研究助成基金」の一層の充実を図る。加えて、研究成果の一層の可視化と活用に向けて、科研費成果等を含むデータベース（ファンディングマネジメントデータベース）の構築等に取り組む。このような改革を進めた上で、第4期基本計画期間中に引き続き、新規採択率30%の目標を目指しつつ、科研費の充実強化を図る。

### (共同利用・共同研究体制の改革・強化)

個々の大学の枠を越え研究者が集まって行う共同利用・共同研究体制（大学共同利用機関及び国公私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）は、限られた資源の効果的・効率的な活用に資することはもちろん、相補的・相乗的な連携により大学全体の研究機能を底上げするものである。また、様々な分野の研究者の交流と連携により、異分野連携・融合や新たな学際領域を開拓するとともに、国内外に開かれた共同研究拠点として、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役割を担うことも期待されている。こうしたことから、共同利用・共同研究体制の充実を図っていくことが重要である。

しかしながら、昨今、共同利用・共同研究体制という個々の大学の枠を越えた取組が積極的に評価されにくい状況にあるとともに、その強み・特色が十分発揮できていない状況にある等の指摘もあり、イノベーションの源泉としての学術研究の重要性を踏まえると、共同利用・共同研究体制の改革・強化は急務となっている。

このため、大学共同利用機関及び共同利用・共同研究拠点においては、各機関や拠点の特徴に応じて、その意義及びミッションを再確認し、その改革強化を図っていくことが求められる。具体的には、各機関や拠点における、IR（インスティテューショナル・リサーチ）機能やトップマネジメント、情報発信力等の強化に向けた取組の実施が望まれる。加えて、年俸制やクロスアポイントメント制度の積極的導入などの人事制度の改革、産学官のセクターや機関、学問分野を超えて優れた人材が交流・結集するネットワーク型の拠点形成、国際頭脳循環のハブとなる拠点形

成等の取組を実施していくことが望まれる。

政府は、このような機能強化の取組を実施する機関や拠点へのメリハリある支援に向けた検討を行う。また、我が国全体の共同利用・共同研究体制の構築に貢献する学術研究の大型プロジェクトについて、ロードマップで示された優先順位に基づき、今後一層戦略的・計画的に推進する。加えて、各機関、拠点の共同利用・共同研究に関する取組状況を踏まえた上で、我が国の学術研究の弾力性を高めること等を目的とした組織的流動性の確保に向けた在り方を検討する。

## ② 戦略的・要請的な基礎研究の推進

基礎研究 (basic research) とは、「個別具体的な応用、用途を直接的な目標とすることなく、仮説や理論を形成するため又は現象や観察可能な事実に関して新しい知識を得るために行われる理論的又は実験的研究」である。研究機関の使命や研究者の立場に応じて、内在的動機に基づく研究 (学術研究) と、政策的な戦略や要請に基づく研究 (戦略研究又は要請研究) に大別される。

基礎研究については、近年その多様性が失われつつあるなどの課題を抱えており、従来にはない新しい観点からの研究、分野間連携・融合や学際研究やハイリスク研究などを通じ、未踏のイノベーション創出等につながる卓越した知を持続的に生み出す研究を積極的に推奨していく必要がある。

その性格上、基礎研究は、未知への挑戦には高い不確実性が伴い、民間企業等のみでは十分に取組まれない。また、基礎研究によって積み上げられた新しい知見を基に、既存の学理体系を見直し再編を行うという観点も極めて重要である。このため、学術研究について上記①で掲げた取組を進めていくこととあわせ、戦略的・要請的な基礎研究の振興を政府の重要な役割と認識し、推進する必要がある。

このため、政府は、このような研究を支援するため、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」及び「文部科学省における研究及び開発に関する評価指針」等を踏まえつつ、研究費の審査・評価の在り方の改革を進め、戦略的・要請的な基礎研究の充実強化を図る。

政策的な戦略に基づく基礎研究を推進する代表的な事業と言える戦略創造事業は、その推進に当たって、政府が研究の進展等により実現し得る未来社会の姿とそのための研究振興方針 (戦略目標) を提示し、これを研究者が意識するという手法を用いている (「出口を見据えた研究」)。これにより、大学や公的研究機関等の研究から生み出された新たな知識のうち、そのままの姿では経済的及び社会的・公共的価値に直結しないものを革新的な技術シーズへと転換し、民間企業等が実施する科学技術イノベーション活動に効果的・効率的に取り込むことを可能としている。我が国のイノベーションシステムの在り方が大きく変化する中で、当該事業を一層効果的・効率的に推進することが重要である。

このため、政府は、より客観的根拠 (エビデンス) に立脚した戦略目標の策定に向け、基礎研究をはじめとした研究動向を俯瞰・把握し、最新の研究動向に関して知見を有する組織・研究者に対する意見調査を行い、注目すべき研究動向を特定する。これらを踏まえ、人文学、社会科学も含めた研究者と産業界などの有識者とのワークショップ等により、科学的価値と社会的・経済的価値の創造が両立可能な戦略目標等を特定する。また、科研費をはじめとする他の研究費とのシームレスな連携を可能とするための研究情報・成果が統合された新しいデータベース (ファンディングマネジメントデータベース) を構築する。さらに、研究の進捗に応じて最適な研究者群



を分野融合的に形成し、段階的に産業界との連携を進めていくシステムの構築や国際融合研究の強化、若手、女性等の挑戦や相互作用の機会の確保等の支援策の一層の充実を図る。このような改革を進め、戦略創造事業の充実強化を図る。

また、国立研究開発法人においては、政策的な戦略や要請に基づく基礎研究について、法人の特性、例えば、研究開発成果の最大化が目的、研究開発資源が結集可能といった強みを最大限発揮した取組を実施することが求められる。

### ③ 世界トップレベルの研究拠点の形成

我が国が世界の研究ネットワークの一角に位置付けられ、世界の中で存在感を発揮していくためには、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を形成することが必要である。

このため、政府は、優れた研究環境と高い研究水準を誇る研究拠点の形成を進める世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI）の充実を図ることにより、拠点に選定された大学等における、迅速な意思決定、全ての職務における英語使用や研究者の国際公募の実施、研究者が研究に専念できる環境整備、人事・給与制度の改革等の取組を促進する。

また、世界トップレベルの成果を生み出す創造的業務を担う特定国立研究開発法人（仮称）に関する制度の実現と充実に努めていく。

## (2) 研究開発活動を支える共通基盤技術、施設・設備、情報基盤の戦略的強化

### ① 共通基盤技術と研究機器の戦略的開発・利用

広範で多様な研究領域・応用分野を横断的に支える共通的・基盤的な技術（共通基盤技術）は、我が国の様々な科学技術の発展に貢献し、また、我が国の基幹産業を支える重要なものである。科学技術が複雑化する現代にあって、こうした共通基盤技術の機能あるいは技術の組合せによる研究施設・設備や研究機器の機能・性能が、新たな知識や価値の創出を決定付けることも多く、政府が、民間企業等が単独では実施できない取組を見極めた上で、研究開発と関連する人材育成を先導していく必要がある。また、限られた資源で効果的に成果を上げるため、優れた技術やノウハウ、人的リソース等の民間活力を導入し、共通基盤技術や研究機器の効率的な維持・発展方策を検討していくことが必要である。さらに、共通基盤技術や研究設備・機器の維持・高度化については、技術や装置等の新陳代謝、人材の再教育の視点など、中長期的な課題にも取り組む必要がある。

#### (共通基盤技術の戦略的強化)

共通基盤技術やそれを支える科学の発見は、最先端の研究施設・設備等の登場を可能とし、科学技術に飛躍的な進歩をもたらすなど、多種多様なブレークスルーを実現することから、共通基盤技術の研究開発について、持続的に強化を図っていく必要がある。

このため、政府は、ナノテクノロジーや光・量子科学技術、情報通信技術などの共通基盤技術に関する研究開発、数理科学やシステム科学等の複数領域に横断的に活用可能な科学に関する研

究開発を推進する。なお、研究開発に当たっては、これらの分野の科学技術そのものの革新のための研究開発を実施することはもとより、分野特性を踏まえつつ、研究開発手法、関連する人材育成などを含めた研究開発体制の検討を行い、基礎研究から応用研究、産業利用に至るまでの広範なユーザー層のニーズを十分考慮に入れた研究開発となるよう留意して進める。

### (研究機器の開発、調達の促進)

高度な共通基盤技術の組合せで構成された先端的な研究機器は、我が国の科学技術の発展を支えるマザーツールであり、こうした機器を持続的に生み出していくことは、我が国が高度な科学技術イノベーション力を維持し続けていくことにつながる。他方、こうした先端研究機器に関して、ライフサイエンス領域を中心に外国産製品の割合が年々上昇していることは、我が国の公的資金の効果的・効率的利用の観点からも重要な課題となっている。

このため、政府は、研究現場における先端研究機器の導入状況の調査、諸外国の研究機器の開発状況、国内外のニーズ分析等を実施しながら、ユーザー視点に立った上で、焦点を定めた先端研究機器の開発、普及を促進する。

また、公的資金の効果的・効率的利用の観点から、研究費における研究機器の共同購入や共用を一層促進する新たな取組を検討、推進するとともに、大学、公的研究機関における合理的な調達を促進するためのルールを検討等を行う。

## ② 産学官が利用可能な研究施設・設備の整備、共用、プラットフォーム化

世界最先端の大型研究施設や、産学官が共用可能な研究施設・設備等は、その施設・設備等を通じて多種多様な人材を集めることが可能であり、科学技術イノベーションの創出の加速が期待される。このため、これらの施設・設備等の整備・運用や施設間のネットワーク構築によるプラットフォーム化を戦略的に実施していくことが重要である。さらに、主に競争的研究費等で購入・運用され研究室単位で管理されている研究設備・機器を研究組織単位（学科・専攻等）で一元的にマネジメントするなど研究組織のマネジメントと一体となった研究設備・機器の整備運営の早期確立を支援し、研究開発と共用の好循環の実現に取り組む。

### (世界の科学技術イノベーションを牽引する最先端大型研究施設の整備、共用)

我が国の大きな強みとも言える世界最先端の大型研究施設について、海外を含め、産学官の幅広い分野の研究者等が最大限活用できる体制を構築し、持続的に強化していくことは、世界に先駆けた科学技術イノベーションの創出と、国際的な研究ネットワークの構築、産学官連携や異分野融合の促進等にとって有意義となる。

このため、政府は、「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律」で指定されている最先端の大型研究施設について、産学官の幅広い共用と利用体制構築、計画的な高度化、関連する技術開発等に対する適切な支援を行う。また、施設間のネットワーク構築等の取組を促進し、各施設における利用者視点に立った整備・運用体制の持続的な改善を促す。

また、産学官の広範な研究者が利用可能な最先端の大型研究施設の整備・高度化の在り方について、学術研究の大型プロジェクトに関するロードマップ等も参考にしつつ検討を進めるととも

に、2020年を目標として、次世代スーパーコンピュータ（ポスト「京」）の開発・整備を計画的に推進する。

### **(研究施設・設備、知的基盤の共用・共助分担、高度化、プラットフォーム化)**

最先端の大型研究施設のみならず、大学、公的研究機関等が有する多種多様な研究施設・設備等を内外に開放し、複数の研究者等が利用できるようにすることは、施設・設備の有効利用に資するばかりでなく、共同研究の進展や融合領域の開拓など、新たな知の創出と人材交流に効果をもたらす。さらに、それらの施設・設備等を産学官の研究者等の幅広い利用に供することは、産学官連携の本格化を通じて、民間企業等の科学技術イノベーション活動の加速に貢献するとともに、施設・設備等を所有する大学、公的研究機関等における研究活動の更なる充実等を可能とする。

しかし、大学や公的研究機関等において、自ら所有する施設・設備等を積極的に内外に開放しようとする取組は必ずしも十分に進んでいない傾向にあり、研究組織による設備や機器の共用の必要性が指摘されている。このため、政府は、幅広い研究分野・領域や産業界を含めた幅広い研究者等の利用が見込まれるような研究施設・設備等の産学官への共用取組を積極的に促進し、我が国全体として共用施設・設備等を拡大していく。また、競争的研究費で汎用性が高く比較的大型の施設・機器を購入する場合は共用を原則とするとともに、研究者の共助分担により設備や機器を利用・維持していく仕組みの導入及び普及を支援していく。

その際、研究施設・設備等の利便性向上と成果創出の加速の観点からの取組も重要である。このため、政府は、共用施設・設備等に関して、技術的特性や利用者視点に応じてネットワークを構築する「共用プラットフォーム」の形成を促進する。なお、それぞれの共用プラットフォームにおいては、産学官の研究者の利便性向上やリスク分散のための利用体制を整備するとともに、プラットフォーム参画機関による、各施設・設備の戦略的な高度化や、技術者・技術支援者等の育成・確保、研究開発と共用の好循環モデルの確立等の取組の実施など戦略的な経営が求められる。

また、研究施設・設備のみならず、バイオリソースやデータベース等の知的基盤を、広く産学官の研究者の利用に供することも重要であり、政府はこれらの知的基盤の整備・共用のための取組をより効果的・効率的に推進する。

### **③ 大学等の施設・設備の整備**

大学や国立研究開発法人等の所有する研究施設・設備は、あらゆる科学技術イノベーション活動を支える重要なものであるが、現在必ずしも十分に利用されていないとの指摘もあり、これらの施設・設備の持続的な強化を図るとともに、十分な運転時間の確保や技術支援者の不足解消をはじめ、整備された施設・設備を最大限に活用していくことが不可欠となる。

このため、政府は、大学、国立研究開発法人等の研究施設・設備について、一層計画的な整備を進めていくとともに、整備された施設・設備については各機関に共用取組の実施を促しつつ、その運転時間や利用体制を確保するための経費を措置する。

また、国立大学等の施設に関して、政府において、3期15年にわたり「国立大学法人等施設整

備 5 か年計画」が策定され、当該計画の下で計画的・重点的な施設整備が実施され、施設の耐震化や老朽改善、狭隘解消などの教育研究環境の改善に向けた取組が進められてきた。

しかし、進捗が遅れている施設の老朽改善に関しては、今後、老朽化した基幹設備（ライフライン）に起因する事故や、施設の劣化による教育研究診療活動への影響が危惧され、これにより我が国の高等教育、科学技術力に対する信頼性の著しい低下が懸念される。

このため、政府は、「第 4 次国立大学法人等施設整備 5 か年計画（仮称）」を策定し、国立大学等の施設に関して、長期的視点に立った安定的・継続的な財政支援を実施するとともに、計画的・重点的な整備を進める。具体的には、「安全・安心な教育研究環境の基盤の整備」、「国立大学等の機能強化等変化への対応」「サステイナブル・キャンパスの形成」の三つの課題への対応を重点的に進めていく。

特に、安全・安心な教育研究環境の基盤の整備に関しては、老朽化が進行している基幹設備（ライフライン）について、未然に事故を防止し、災害時に求められる研究機能等を確保するため、計画的に修繕・更新等を実施する。また、国立大学等の機能強化等変化への対応に関しては、国立大学改革プラン等を踏まえ、各国立大学等の強み・特色を最大限に活かし、キャンパスを創造的に再生していく整備を推進するとともに、グローバル化やイノベーション創出、人材養成機能の強化等のための拠点となる施設整備を重点的に推進する。これらの整備に当たっては、老朽施設のリノベーション（教育研究の活性化を引き起こすため、新たな施設機能の創出を図る創造的な改修）を推進する。さらに、国立大学等における、戦略的な施設マネジメントや多様な財源を活用した施設整備の取組も重要であることから、政府はこれらの取組を促進する。

#### ④ 情報基盤の強化

情報基盤は、研究開発活動、成果の発信、人材育成など、あらゆる科学技術・学術活動を支える情報インフラとして、我が国の科学技術イノベーション政策にとって必要不可欠な役割・機能を担っている。サイバー空間の劇的な発展により、科学の手法そのものも大きく変化している中で、情報基盤の重要性は高まっており、上述した共通基盤技術の研究開発を加速し、研究施設・設備等の強みを最大限活かしていくためにも、情報基盤の強化と円滑な運用が求められる。

特に、大学や公的研究機関等の活動を支える学術情報ネットワーク（SINET）の整備は諸外国に大きく後れを取っており、情報量の多い回線では既に通信帯域が逼迫している状況である。実験やシミュレーションからの膨大なデータの格納・解析を可能とする先進的ビッグデータの基盤の構築があらゆる科学技術において極めて重要な役割を果たしつつある中で、広帯域ネットワークとビッグデータ基盤との融合は急務であり、SINET の強化は喫緊の課題である。また、大学等における情報システム資源のクラウド集約化による大幅な効率化も重要である。このため、政府は、SINET の強化に当たって、今後の需要と諸外国の研究情報ネットワークの通信回線速度を勘案し、必要な対応を行うとともに、最新の情報通信技術を導入したセキュリティ機能の強化等の取組を併せて進める。

また、研究成果のオープンアクセス化を進めるべきという考えは世界的な流れとなっており、関係機関の連携・協力の下で積極的かつ戦略的に対応していくことが求められる。平成 27 年 3 月には、内閣府において「我が国におけるオープンサイエンス推進のあり方について」が取りまとめられ、公的研究資金による研究成果（論文、研究データ等）の利活用促進を拡大することを基

本姿勢とし、公的研究資金による研究成果のうち、論文及び論文のエビデンスとしての研究データについては、原則公開とするといった方針を打ち出している。こうした動きを踏まえ、公的研究資金による論文及び論文のエビデンスデータの公開に関する推進方策を検討する。また、政府は、科研費等を通じてオープンアクセスジャーナルの育成等を促進するとともに、大学等における機関リポジトリ（論文等のデータを機関ごとに保存・公開する電子アーカイブシステム）の構築とその機能強化を推進する。加えて、学術雑誌（ジャーナル）に関して、日本発の有力ジャーナル創出に向けた取組の促進を図る。これらの取組に際しては、研究データのシェアリングなど、オープンサイエンスを巡る新たな動向に留意して適切に進める。

さらに、大規模公開オンライン講座（MOOC）やオープンコースウェア（OCW）など、大学の知を世界に開放するとともに大学教育の質の向上につながる取組を促進し、科学技術イノベーション人材の育成・確保に活用していく。

### **3. 持続的なオープンイノベーションを可能とするイノベーションシステムの構築**

社会の変化が速くなり、将来の予測が困難となる状況の中で、これまで産学官連携のモデルケースとみなされてきた、基礎研究、応用研究、開発研究と直線的に進展する古典的なリニアモデルのイノベーションは機能しにくくなっている。民間企業等が実施する科学技術イノベーション活動は、いわゆる自前主義から、組織内外の知識や技術を活用するオープンイノベーションを重視する傾向への転換が進んでいる。このため、イノベーションの源泉から生み出された知識や価値を、民間企業等が実施する科学技術イノベーション活動を通じて、スピード感を持って社会に実装できるような、時代の要請に応じた新しいイノベーションシステムの構築が求められている。

このため、旧来モデルの産学官連携のシステムを革新し、頭脳循環と知のネットワークを基盤とした新しいイノベーションシステムの構築を図るとともに、イノベーションシステムにおいて必要となる人材の育成・確保や、民間企業の科学技術イノベーション活動を促進するための環境整備などを強化していく必要がある。

#### **(1) 産学官連携の革新**

##### **① 産学官のヒト、モノ、カネ、情報の流動促進**

新しいイノベーションシステムにおいては、基礎研究、応用研究、開発研究といった研究開発の性格に捉われることなく、あらゆる研究開発の実施の際に、産学官の「ヒト」が、セクターや機関、学問分野を超えて互いに交わることで、イノベーション創出に向けた研究開発や社会実装にスピード感を持って取り組んでいく必要がある。

その際、大学や公的研究機関が有する「モノ（研究データ、研究成果、知的財産等）」や、ヒトやモノに関する「情報」が民間企業等に対して分かりやすく提供されることも重要である。民間企業等におけるオープンイノベーションの取組が本格化する中で、大学、公的研究機関が自らの有する卓越したヒト、モノ、情報を外部に積極的に開いていくことができれば、民間企業等からの投資（「カネ」）を一層誘引することも可能になると考えられる。また、産業界が持つ技術課題の解決の際には、その多くの場面で新たな科学的アプローチが要求されることから、新たな研究

領域の開拓や科学の進展も期待できる。

このため、政府は、人材の機関間、セクター間を越えた異動を加速するため、大学、公的研究機関等における、年俸制、クロスアポイントメント制度といった新たな給与制度・雇用制度の導入を促進する。

また、大学等の有する人材及び研究に関する情報や研究成果の一元的可視化に向けて、大学や公的研究機関が有する情報の一層の「見える化」を促進するとともに、科学技術振興機構がこれまで収集してきた情報コンテンツの連携による「情報循環プラットフォーム」を構築する。加えて、知的財産の戦略的な集約・パッケージ化や、全国の地域や世界各国の優れた知識・技術を有効に活用可能なシステムの構築を推進する。なお、民間企業等には、技術課題や研究ニーズの可視化に向けた取組を一層進めていくことが期待される。

一方で、基礎研究、応用研究、開発研究と順を追って着実に社会実装に向かう研究開発についても着実に支援することが求められる。その際、我が国は諸外国と比較して、創出された技術シーズを事業化に向けて磨き上げていく「橋渡し」の部分が弱いことから、国立研究開発法人等における「橋渡し」研究を促進する。

また、産学官連携が本格化しない要因の一つとして、知的財産や研究成果その他の研究情報の取扱いに関する産学相互の意識の相違などが挙げられており、大学に対する社会的信頼の維持・確立を図りつつ、産業や社会との連携を強化していくことが重要である。グローバル化の進展等の状況も踏まえつつ、政府は、大学及び公的研究機関における知的財産の扱い等を含め、利益相反マネジメント、営業秘密管理及び安全保障貿易管理に関する技術流出マネジメント等の「産学官連携リスクマネジメント」の推進を図る。その際には、各機関が学長等のリーダーシップの下、社会との連携も含めた明確なビジョンを定め、機関の特色に合わせた多様なマネジメント体制等を構築していくことが重要である。

さらに、大学が新たな価値や産業の創出に貢献し、社会からの期待に応えていくためにも、学内の知的資産<sup>20</sup>（研究経営資源）をマネジメントしていくことが今後の大学の研究経営改革を推し進める核となる。こうしたことから、大学はイノベーション創出に向けた経営改革や財務基盤の強化を進め、大学が有する知的資産を効果的にマネジメントしていくことが不可欠であるが、我が国の多くの大学では、知的資産マネジメントに特化した訓練を受けている者は極めて少ない現状にある。こうした状況を踏まえて、大学においては、経営陣の中に全学的な「知的資産マネジメント」を担う職を設けるほか、これらを支える学内の部局等横断的な体制の構築を検討すべきである。その際、知的資産マネジメントを担う職の権限の明確化と強化を図るとともに、こうした役割を担う人材に対して、必要なスキルや知識等を教育する機会やシステムを積極的に設けていくことが求められる。政府においては、全学的な知的資産マネジメント体制の見直しを推進する大学を積極的に評価するとともに、財政面等において支援し、全学的な知的資産マネジメント体制の確立を行うための能力と経験を持つ専門人材の育成や人材の裾野を拡大していく。

今後の更なる産学官連携の革新に向けて、大学に対する社会の要請に応えていくためには、「知的資産マネジメント」と「産学官連携リスクマネジメント」を両輪として有機的に実行していくことで、大学における研究経営システムの確立を図る必要がある。

<sup>20</sup> 「イノベーション実現に向けた大学知的資産マネジメントの在り方について（第1次提言）」（文部科学省科学技術・学術審議会産業連携・地域支援部会競争力強化に向けた大学知的資産マネジメント検討委員会）においては、知的資産を各大学が有する「人（研究人材等）」・「モノ（知的財産や研究インフラ等の固定資産等）」・「金（研究開発投資の財源等）」と定義している。

## ② 産学官の「共創の場」の構築

イノベーションの構造が大きく変化する中では、産学連携を通じて社会にイノベーションを創出していくためには、研究者個人と民間企業の担当部門による「個と個」の協力の重要性を認識しつつも、大学間・専門分野間・異分野間での連携・連合も含め、大学組織と民間企業という「組織対組織」による研究の活性化を図っていくことが重要となる。この観点も踏まえ、大学や公的研究機関において、産学官のヒト、モノ、カネ、情報といった資源を結集し、個々の人材の持つ様々な知識、視点、発想等が刺激し合い、融合し、個々の人材の能力を超えた画期的な成果を共に創出し、社会実装につなげることが可能な「共創の場」を整備していくことが、今後の産学官連携の有効な手段となる。このような「共創の場」においては、基礎研究、応用研究、開発研究が相互に作用しながらスパイラル的に研究開発を進展させ、革新的なイノベーション創出につながることを期待される。

その際、自然科学系の人材のみならず、人文学・社会科学系の人材が結集し、課題の設定から解決まで協働していくことも極めて重要である。

このため、政府は、センター・オブ・イノベーションプログラム（COI）の充実を図ること等により、大学等と民間企業がアンダーワンルーフで一体となって社会実装に向けた研究開発を推進する。また、国立大学等におけるイノベーションの拠点となる全学的な情報発信・交流スペースの確保等を推進する。さらに、大学の部局の枠を越えた様々な分野の研究者が参画する分野横断的なチームを組織するとともに、各大学が高い優位性を持つ技術領域については、研究開発の初期段階から同業種を含めて多数の民間企業が参画して資金・人材を導入し、世界レベルの教育・研究・事業化に向けた取組を一体的に行う進化した産学官連携システムの構築を促進する。

加えて、国立研究開発法人を中核とする産学官の人材・技術糾合の場の形成を推進する。この新たな人材・技術糾合の場においては、産学官の資源の結集により、第4章1.(3)で述べる国家戦略コア技術等の獲得、保持・発展に向けた研究開発、新たな領域の課題に対するスピード感を持った研究開発、国を越えた世界最高水準のチームによる最先端の研究開発プロジェクトの推進等に取り組む。

また、大学、公的研究機関、民間企業等のそれぞれが、クロスアポイントメント制度等を有効に活用し、産学官の「共創の場」を各機関で構築していくことも求められる。

さらに、産学官連携の場から生み出された知的財産の価値の最大化に向けて、大学、公的研究機関等が、権利化、秘匿化、無償公開等の選択も含めた、知的財産の活用に関するオープン・クローズ戦略を自ら適切に決定することが重要である。政府は、知的財産マネジメントと産学官連携リスクマネジメントを含めた戦略的マネジメントの実施体制の確立を促進する。なお、大学、公的研究機関等が、知的財産の積極的な活用を図りながら「共創の場」を構築し、ダイナミックに進化させていくためには、各機関自らが強い戦略性を持ち研究経営システムを抜本的に強化していくことが求められる。

## ③ 科学技術イノベーションによる地域創生

我が国では、人口減少や高齢化に伴い、多くの地域で特に若年層を中心とした人口の著しい流出が発生しており、こうした地域の活力低下は我が国が直面する大きな課題である。このため、

科学技術イノベーションを通じて、地域から高付加価値な製品等を生み出し、産業振興と雇用の創出につなげていくことが重要である。また、地域におけるオープンイノベーションの場の形成により、地域において世界で戦える技術・産業を創出していくことも求められる。

科学技術イノベーションによる地域創生に関しては、これまでも地域におけるクラスター形成等の取組が進められてきたが、地域内のプレーヤーだけで連携を完結しようとする傾向や、地域における資金・人材・情報等の不足などにより、必ずしも十分な成果が上がっていないとの指摘がある。このため、今後の地域の取組においては、他の地域と積極的に交流し、自地域に欠けている資源については他の地域から取り込むという新しい視点が求められる。

このため、政府は、地域企業の高付加価値化に向けて、自治体の壁を越えた産学官金（産学官及び金融機関）の広域ネットワークを構築し、目利き人材（マッチングプランナー）の活用により、地域ニーズと全国の大学、公的研究機関等が有する技術シーズのマッチングを促進する。

また、地域の科学技術拠点が我が国の成長センターとして世界と伍して発展できるよう、全国から人材等のリソースを結集し、地域特性を踏まえた地域のビジョンに基づく研究開発・実証拠点（リサーチコンプレックス）の形成を促進する。加えて、地域における持続的な科学技術イノベーションの創出を支える経営人材や起業家人材（アントレプレナー）等の人材の育成・確保を促進する。

さらに、グローバルな展開を視野に入れた地域創生に資する日本型イノベーション・エコシステム（行政、大学、研究機関、企業、金融機関などの様々なプレーヤーが相互に関与し、絶え間なくイノベーションが創出される、生態系システムのような環境・状態）を形成するために、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し、大学に事業化マインドを促すとともに、地域内で持続的にイノベーションが起きる環境の創出を促進する。

## **(2) 民間企業の科学技術イノベーション活動の促進と事業化支援の強化**

### **① ベンチャー・中小企業の支援強化**

民間企業における、研究開発成果の事業化を通じた経済的価値の創出は、我が国の経済発展と雇用の創出にとって大きな役割を果たす。特に、激しい国際競争の下、今後一層、民間企業の科学技術イノベーション活動が短期化することが予想される中で、最新の研究成果や技術シーズを活用し、スピード感を持って社会実装につなげていくベンチャー企業や中小企業の重要性が高まってくる。

大学発ベンチャーには、大学に潜在する研究成果を掘り起こし、新規性の高い製品を生み出すことで新市場を創出する、スピード感を持った「イノベーションの担い手」としての活躍が期待されている。一方で、大学発ベンチャーの新規設立数は近年減少傾向にあるなど、活性化は進んでいない。その背景として、資金調達や販路開拓の難しさ、大学発ベンチャーの経営を支える人材が十分でなく、例えば研究者の周辺の狭いネットワークで創業チームが組成されていることが多いなどの状況が影響していると示唆される。

このため、政府は、強い大学発ベンチャーの創出に向けた支援の充実を図る。具体的には、創



業前の段階から、大学が有する革新的技術の研究開発支援と民間企業の事業化ノウハウを持った経営人材による事業育成を一体的に実施する制度を構築する。また、起業家マインドを持ったアントレプレナーを育成・確保するため、大学等における人材育成プログラムの促進を図る。加えて、国立大学法人発ベンチャー等支援会社への出資や国立研究開発法人が行う出資業務を通じた支援、国策上重要な特許を発掘・集約・強化しそれを大学発ベンチャーにライセンス又は出資する取組を推進する。

また、中小企業の中でも、創造的な科学技術イノベーション活動を担う中小企業に対してメリハリの付いた支援を実施できるよう、中小企業技術革新制度（SBIR）も含めた中小企業に対する効果的支援の在り方を検討する。

他方、大企業等においては、必ずしも有効に活用されていない知的財産や技術等の活用を図るため、中小企業への積極的な開放やカーブアウトベンチャーの創業を促進することが求められる。また、大企業内の技術ニーズを組織的にくみ上げた上で、これに沿う技術についてベンチャー企業を含めた外部機関から探索する専門部署の設置や、目利き力を有するコーポレートベンチャーキャピタル（CVC）<sup>21</sup>の充実、更には、大企業等から積極的に飛び出し、新事業創出に挑戦する人材に対する奨励、支援等が求められる。

## ② 民間企業の科学技術イノベーション活動を促進し社会の変革に資する制度改革

イノベーションの価値を国民が実感するには、経済発展や雇用の創出はもとより、社会の大きな変革を生み出す必要がある。我が国では、諸外国と比較して、そうした社会の変革に資するイノベーションがこれまで実現できていないとの指摘があり、その要因として、様々な規制をはじめとする、我が国特有の社会システムや公共システムの存在が挙げられている。

とりわけ、我が国の研究開発費の大半を担う、民間企業における研究開発等の科学技術イノベーション活動を活性化させるための取組が重要となるが、これまでの基本計画においてはこうした取組は十分には検討されてこなかった。例えば、税制、公共調達、規制改革、政策金融等に関する取組の遅れは、我が国の国際競争力を高める上での大きな課題となっている<sup>22</sup>。

第4期基本計画から、科学技術政策が科学技術イノベーション政策へと転換し、また、平成26年5月に、総合科学技術会議が総合科学技術・イノベーション会議へと名称変更された。このことを踏まえると、我が国の科学技術イノベーションにおける「弱み」とも言える税制、公共調達、規制改革、政策金融等の取組について、科学技術イノベーション振興の観点からの改善策を、総合科学技術・イノベーション会議が中心となり検討を進めていくことが求められる。

なお、政府では、研究開発活動を実施する民間企業に対する税制上の優遇が継続的に進められてきており、今後も、民間企業が試験研究を行った場合の法人税額等の特別控除の充実を図っていく。その際、オープンイノベーション等の取組を行う民間企業に対する一層の優遇策を検討する。

21 事業会社が自己資金によって自ら投資活動を行うための機能を持つ組織。一般的なベンチャーキャピタルとは異なり、事業会社における自社の戦略目的のために運営されることが多い。

22 例えば、国際競争力ランキング（World Economic Forum, Global Competitiveness Report 2014-2015）において、我が国は、科学者・技術者（3位）、科学研究機関（7位）等の指標においては高く評価されている一方で、税制（71位）、公共調達（21位）、規制（64位）、金融（24位）、雇用（133位）等の指標においては低い評価となっている。

### **(3) イノベーションシステムを支える人材（イノベーション促進人材）の育成・確保**

新しいイノベーションシステムを駆動させるには、イノベーションシステムを支える多様な人材（イノベーション促進人材）が重要である。

イノベーション促進人材としては、大学や公的研究機関等におけるプログラム・マネージャーやリサーチ・アドミニストレーター等の研究マネジメント人材、研究施設・設備等を支える技術支援者、ベンチャー企業等を興すアントレプレナー、地域の企業ニーズと全国の大学等発のシーズを結びつけることで産学官連携を促進するマッチングプランナーといった幅広い人材が挙げられる。これまでの基本計画においては、研究者の育成・確保に重点を置いた取組が進められてきたため、こうした多様な人材の育成・確保に向けた取組は必ずしも十分には進められてこなかった。

我が国が科学技術イノベーションを強力に進める上で、研究者と並んでこれらの人材は等しく重要であり、社会全体で、イノベーション促進人材の育成・確保と研究現場等における地位の確立に速やかに取り組んでいく必要がある。このため、政府は、職種ごとに求められる知識やスキルを一層明確にしつつ、以下に提示する点に留意しながら、人材の育成・確保のための取組を促進する。

#### **(プログラム・マネージャーの育成・確保)**

プログラム・マネージャーの育成・確保に当たっては、大学や公的研究機関等において、デザイン思考や経営的視点を含めた幅広い視野を身に付けさせることを重視した上で、民間企業を含めた他の機関等と連携した大学院教育の充実、大学院における社会人の受入れ体制の充実、ポストドクターなど若手研究者に対する実務経験や研究開発プロジェクトの企画・提案などを通じた実践的人材育成プログラムの充実等を図っていくことが求められる。加えて、大学や公的研究機関等における当該職種に関するキャリアパスの確立が求められる。

#### **(リサーチ・アドミニストレーターの育成・確保)**

研究者とともに研究活動の企画・マネジメント等を行い、将来的には大学、公的研究機関等の管理・運営等を担っていく高度専門人材であるリサーチ・アドミニストレーターの育成・確保に当たっては、大学や公的研究機関等における社会的地位の確立と、適切な評価の下での明確なキャリアパスの確立、業務内容に応じた育成プログラムの充実等が求められる。

#### **(技術支援者の育成・確保)**

研究施設・設備等を支える技術支援者の育成・確保に当たっては、大学や公的研究機関等における社会的地位の確立と、適切な評価の下での明確なキャリアパスの確立が求められる。加えて、研修の機会の充実や、産学官の優れたシニア人材の活用といった取組も求められる。その際、共用プラットフォームをはじめとする、大学、公的研究機関、民間企業、地方公共団体等の複数機関の連携による取組の実施も有効な手段となる。

#### **(アントレプレナーの育成・確保)**

起業意欲を持ったアントレプレナーの育成・確保に当たっては、大学や公的研究機関等において、これまで研究に専念してきた人材等の起業家マインドを喚起するとともに、目利き力を含めた事業化ノウハウや課題発見・解決能力等を身に付けるための実践的人材育成プログラムの充実が求められる。このような取組を通じて、大学・公的研究機関等と起業を支援する起業家及び民間企業等との密なネットワークの構築を図っていくことが重要である。また、若手研究者及び大学院生から起業家やベンチャー投資家が輩出されるだけでなく、それらの人材が将来的に各機関における大学発ベンチャー等の創出に貢献する好循環（エコシステム）の構築につながっていくことが望まれる。

#### **(マッチングプランナーの確保)**

科学技術イノベーションによる地域の中小企業の高付加価値化のためには、産学官連携コーディネーターの確保に加えて、地域の中小企業の抱える課題（ニーズ）を掘り起こすとともに、それを解決する科学技術（シーズ）を有する大学等を全国に求め、結び付けるマッチングプランナーを確保することが求められる。また、マッチングプランナーによるマッチングにおいては、既に形成されている産学官連携コーディネーターのネットワークや地域金融機関の持つ企業間ネットワークなどを活用することが必要である。

## 第4章 科学技術イノベーションによる社会の牽引

### 1. 課題設定を通じた科学技術イノベーション

科学技術イノベーションを通じて課題の解決を図っていく際、国として重要性が高く、民間のみに任せては迅速な課題解決を目指すことが困難なものについては、第4期基本計画で提案されたように、政府が主体となって取り組むべき政策課題をあらかじめ設定した上で、関連する取組を一体的、総合的に推進していく必要がある。

課題設定を通じた科学技術イノベーションの推進は、総合戦略において政策課題を定め、府省横断的な取組が行われているところであるが、最近の社会経済の状況・変化を踏まえ、サイバー社会の劇的な変化への対応や、長期的・戦略的視点から国が獲得、保持・発展すべき技術の研究開発についても新たな課題として認識し、迅速に取り組んでいく必要がある。

なお、これらの取組の推進に当たっては、我が国の科学技術が社会経済にもたらす影響を踏まえた上で、我が国の科学技術の持つ「強み」と「弱み」を強く意識し、強みを伸ばし、弱みを補う「世界を主導できる」戦略として、効果的に進めていくことが肝要である。

#### (1) 社会の重要課題への対応

総合戦略2015においては、第5期基本計画の円滑な始動に向けた新たな取組を先取りするとともに、現下の国内外の経済・社会の状況を踏まえ、地方創生をはじめとする現政権の重要な政策課題を含め、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こととしている。具体的には、第5期基本計画の始動に向けた政策分野として、

- 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
- ③ 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

の三つを掲げるとともに、経済・社会的課題の解決に向けた重要な取組として、

- 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. 世界に先駆け次世代インフラの構築
- 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
- V. 農林水産業の成長産業化

の五つを位置付けた上で、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している。特に、同戦略では、第5期基本計画の終了時期に当たる2020年が東京オリンピック・パラリンピック競技大会の開催年であることを踏まえ、大会に向けて取組を加速していくべき、次世代都市交通システムをはじめとする9つのプロジェクトを位置付けている。さらに、戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)等を活用し、総合科学技術・イノベーション会議の主導の下、府省横断での取組が進められている。

これらの政策課題はいずれも重要であり、総合科学技術・イノベーション会議は、各政策課題

について、昨今の社会経済の状況・変化を適切に反映した上で、時間軸と目標を明確に定めた工程表を作成することが求められる。

政府は、この工程表に基づき、関係府省が連携を図りながら、各政策課題の解決に向けた取組を着実に推進していく。その際、確実な社会実装を目指し、民間企業の人材や資金をより有効に活用するための方策についても検討を進めることが期待される。

なお、東京オリンピック・パラリンピック競技大会に向けた取組については、2020年のオリンピック・パラリンピック開催期間をショーケースの機会として捉え、我が国の科学技術を世界に発信していくほか、大会後もレガシーとなって我が国が抱える社会の重要課題の解決に資することを目指しつつ推進する。

## (2) 「超スマート社会」の実現に向けた変革

インターネット上につくられたサイバー空間と呼ばれる仮想的な空間では、近年のスマートフォンの急速な普及や電子機器やセンサー等のインターネットへの接続により、ネットワークを介したビッグデータの大量発信・流通・蓄積が行われており、これをもとに、サイバー空間において行われる社会経済活動は、近年急速に拡大している。サイバー空間は、現実空間とは異なり、地理的・時間的制約を受けにくいことから、こうしたサイバー空間における社会経済活動は今後も急速に拡大していくことが予想されている。また同時に、サイバー空間での活動が拡大・発展することで、人工知能技術が搭載されたロボット等による事象に対する責任や、ネットワーク上の個人情報削除の権利の問題、サイバー攻撃への対応などが発生することも予想される。このように、サイバー空間の急速な発展に伴い、現実社会の補完・代替のほか、サイバー空間内において現実社会を超える様々な活動が自律的に行われ、実空間との一体化・融合化とあいまって、現実社会に大きな影響を及ぼすようになった社会（超サイバー社会）が到来しつつある。

こうした超サイバー社会においては、あらゆるものがネットワーク化されること等により、様々な情報やサービス等が必要な人に、必要な時に、必要なだけ提供することが可能となる。特に、近年のセンサーネットワークの進化等により分野を超えて収集、共有、解析された情報を活用することで、社会の様々なニーズに対し、きめ細やかに、かつ、効率よく対応できる「超スマート社会」ともいふべき社会が向かう方向性と考えられる。諸外国を見ても、こうしたサイバー空間の急激な発展による新しい社会の到来を「第4次産業革命」と称し、超スマート社会を世界に先駆けて実現するべく、種々の政策が行われている。例えば、ドイツにおける「Industrie 4.0」においては、すべての製造装置をインターネットへ接続し、製造シミュレーションおよび実製造を含めたサービスをその一部として提供するフレームワーク（サイバーフィジカルシステム）の構築によって、あらゆる生産を最適地において最適装置で製造するといった、現実社会の活動も包括する形の取組が実施されている。

他方で、こうした状況はその片鱗しか具体的には見えておらず、依然不透明の部分が多い不確実性をはらんでいることを認識しつつ、情報通信技術分野の振興という観点で対応するのではなく、人文学、社会科学及び自然科学のあらゆる分野が目指すべき社会を強く意識し、協働しながら、柔軟に取り組んでいくことにより、超スマート社会の実現に向けた取組を進めていく必要がある。

また、こうした領域への我が国のこれまでの取組や人材育成は、情報通信技術のハードウェア

分野を中心に実施されており、諸外国と比較して、ソフトウェアやサービス創出という観点からは十分に実施されてこなかった。我が国の大学や研究者等は、社会や産業界のニーズの変化に対応し、臨機応変に研究領域を拡大、変更することをこれまで十分に実施できておらず、今後はこうした状況を克服していくことが肝要である。

## ① 超スマート社会の実現に向けた研究開発の推進

「21世紀はビッグデータの世紀」と言われるほど、国際的に流通する多種多様なデジタルデータ量は飛躍的に増大している。こうした大量のデータに誰しもが接し、有用な情報として活用できる社会になったことにより、サービスの提供や価値創出の在り方が「情報のコントロール」から「情報の活用」に重点が移るなど大きく変わってきている。

また、ビッグデータを基盤としてデータ工学、機械学習、言語理解、解析・推論技術等の高度な発展や統計数理等の理論研究の進展が結びつくことにより、サイバー空間における知的な情報処理が大きく発展している。これにより、ネットワークを通じた社会インフラ等の効果的・効率的な管理制御や、人の状態や希望を自動で察知し、先回りして有用な情報・知識等を提供するアンビエントサービスが発展しつつある。

このような状況の中で、今後の我が国の競争力を強化していくためには、医療、ヘルスケア、農業、セキュリティといったサービスや価値の創出にサイバー空間の活用が不可欠となっており、そのために、我が国の強みであるものづくりをはじめとして現実社会との接続も含めた包括的な枠組みで、必要な技術の研究開発を推進していくことが重要である。

サイバー空間を活用して新しいサービスや価値を創出するには、多種多様なビッグデータの利活用技術が基盤となることから、政府は、そのための先端的な技術開発や、それらの技術の背後にある数理的理論の研究等を推進する。また、今後、サイバー空間の知的情報処理の活用が新しいサービスや価値創出の中核となると予想されることから、人工知能技術やセンサー活用技術の研究開発を推進し、サイバー空間の知的情報処理を先導する。このほか、サイバー空間と現実社会との接続では、物理、化学、材料といった我が国が強みを持つ分野の最先端の知見、それが実際のものづくり等へリンクすることが重要であることから、これら分野と有機的に連携した研究開発を先導する。

さらに、ビッグデータやサイバー空間の知的情報処理を社会の様々な課題に適用していくため、実社会から情報を集約し、最適な解や方向性を導き社会にフィードバックできる統合的なシステム技術、様々な課題解決への適用を促進するためのプラットフォームの開発を進め、具体的な成果を創出していく。

また、新しいサービスや価値の創出の基盤となるサイバー空間をより使いやすいものとする技術も重要である。このため、爆発的に増大する情報流通・情報分析等に対応可能な情報システムの超低消費電力化を実現するアーキテクチャやそれを活用するアルゴリズム、災害に強いレジリエントな情報システムを構築するための基盤技術、人とコンテンツのインタラクションを促すヒューマンインタフェース技術の研究開発等を推進する。

このため政府は、世界最先端の成果を創出するため、革新的な人工知能技術の中核としてビッグデータ・IoT・サイバーセキュリティ関連技術等について、個々の要素技術開発に加え、これらの技術を統合した次世代プラットフォームを整備する。また、「オールジャパン」に留まらず、グ

ローバルな規模で研究者が集まる世界的な科学技術ハブを形成する。

## ② 現実社会にもたらされる影響への対応

サイバー空間の急激な発展により、サイバー空間を活用した新しいサービスや価値が創出され、我々の生活がより便利で快適になることが期待されている一方で、サイバー空間内において、センサー等を通じた多様な大量の情報の生成、ビッグデータを基にした自動的な判断、ビットコインの流通に代表される独自の経済活動など、現実社会を超える様々な活動が自立的に行われ、現実社会に大きな影響を及ぼすことが懸念されている。

例えば、人工知能技術が搭載されたロボット等による事象に対する責任や、ネットワーク上の個人情報削除の権利の問題など、新たに生じている問題への適切な対応や、サイバー空間が実空間と一体化する中で影響がますます大きくなっているサイバー攻撃への対応を進めていく必要がある。また、サイバー空間には、国、国民の安全・安心の確保に関連するデータ等も流通しており、我が国として、こうした情報の取扱いについての今後の検討が求められている。

こうした状況を踏まえ、サイバー空間を安全かつ安心に活用するための研究開発を進めるとともに、サイバー空間における多種多様な活動が現実の社会に及ぼす影響に関する研究を推進し、そうした影響に適切に対応するための技術開発や社会制度の構築を行うことが必要である。

このため、政府は、パーソナルデータの利活用を促進するための制度を早期に構築するとともに、匿名性を担保するための技術等の研究開発を推進する。また、増加するサイバー攻撃に適切に対応できる革新的なサイバーセキュリティ技術の研究開発を進めるとともに、現存のシステムのセキュリティ強化を適切に図る。

さらに、サイバー空間の知的情報処理の進展も含め、サイバー空間の急速な発展により新たに生じ得る倫理的・法的・社会的課題に関し、人文学・社会科学分野の専門家の参画を得た分野横断的・学際的な研究・検討を推進し、超スマート社会を目指すに当たって必要な制度の検討や技術の研究開発に反映していく。

なお、パーソナルデータの利活用に当たっては、個人情報・プライバシー保護等の観点、倫理的な観点も踏まえ、国民との十分な対話に基づいた適切な法制度の整備と安全・倫理等の問題への対応が必要である。

## ③ 科学技術イノベーション推進手法の革新

情報通信技術の発達とそれにより加速されるサイバー空間の急激な発展は、社会の在り方のみならず、データ科学やシミュレーション科学の発展、サイエンスのオープン化など、科学の方法論に大きな変革を起こす駆動力となっている<sup>23</sup>。科学の方法の革新は、ライフサイエンス、物質・材料科学、環境、ものづくり等の研究分野から交通、医療、教育、防災、エネルギー等の社会応用分野に至るまで広範にわたって生じており、こうした変化を先取りしつつ我が国の科学技術イ

23 科学の方法論については、長らく経験科学（実験）、理論科学が両輪とされていたが、近年、コンピュータ性能の飛躍的向上により、実験を代替・補完したり、未知の状況を予知したりする計算科学（シミュレーション）が「第3の科学の方法」として定着してきている。また、超サイバー社会の到来に伴い、「第4の科学の方法」として、データ科学（ゲノムデータ、地球観測データ、人の活動データ等の大量かつ多様なデータの統合により新たな知を創出する科学であり、e-サイエンスともいう。）が台頭しつつある。さらに、情報通信技術の革新は、サイエンスのオープン化を可能とする環境を現実のものとし、既知の知へのアクセスを容易にし、あるいは、様々な課題解決に欠かせない分野横断的な研究を促進し、新たな知の創出を加速するものとして大いに期待される。

ノベーションを加速し、超スマート社会を実現していくことが求められている。

このため、政府は、サイバー空間を活用した様々な研究開発活動の革新を支えるライフラインとなる学術情報ネットワークについて、今後の増大する需要と海外の研究情報ネットワークの通信回線速度を勘案しつつ回線の強化を図るとともに、ビッグデータを適切に流通させるネットワーク技術の確立やクラウド基盤の構築を進める。加えて、バイオインフォマティクスやマテリアルズ・インフォマティクスなどのデータドリブンイノベーション創出のためのデータ科学や、世界最高水準の次世代スーパーコンピュータ及びアプリケーションの研究開発等を進め、科学的分析・解明・予測の技術の高度化など我が国の科学的手法の革新を図る。

また、研究成果の共有・利活用において、主たる発表の場である学術雑誌の高騰により世界的な共通課題となっているオープンアクセスの促進を図るとともに、我が国の国際的な知的存在感を高め、優れた研究開発力を持続的に維持するための、研究成果に関する情報の受発信力の強化を図る。

さらに、近年新しい潮流となっているオープンサイエンスの基盤である研究データのシェアリングは、研究データの再利用による新たな研究の展開に資するとともに、研究成果の社会との共有、成果の再検証という観点からも重要である。欧米では既に様々な試みが行われているものの、我が国においては、これまでに必ずしも組織的にも検討が実施されてきていない状況を踏まえ、国際的な検討状況や我が国の国益という観点も勘案しつつ、研究データのシェアリングの促進を図る。

なお、オープンサイエンスをはじめとする新たな科学技術イノベーション推進手法は、ステークホルダー間の科学技術に対する関心・理解を深めるのみならず、市民等の持つ多様な知識・価値・アイデアを集め活用することを可能とし、これまでの研究手法では想像もできないような新たな価値の創出につながるものとなりうる。そのため、科学技術イノベーション手法の革新に当たっては、社会にとって有用な科学技術イノベーションを社会とともに創り上げる「共創的科学技術イノベーション<sup>24</sup>」に係る取組（第4章において詳述）を加速していくといった観点も留意していく必要がある。

#### ④ 超スマート社会の実現に向けた人材の育成・確保

我が国が国際的な競争力を維持・拡大し、世界に先駆けて超スマート社会を実現していくためには、サイバー空間に必要なインフラの発展を支え、また、その活用により新たなサービスや価値を創出できる人材が不可欠である。しかしながら、我が国では欧米等と比較し、データ分析の才能を有する人材や統計科学を学ぶ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いるなど、危機的な状況にある。

このため、政府は、データサイエンティスト、セキュリティ専門家、システムデザイナーなど超スマート社会の実現に向けて我が国が持続的に発展していくために必要となる人材を早急に育成・確保する。その際、単に情報通信分野の専門家を育成・確保するだけではなく、その知見を

24 科学技術イノベーションが生み出す成果が、経済社会に発展の原動力をもたらすと同時に、社会・人間にとって安全性、持続可能性、倫理的受容可能性、有益性等において望ましいものとなるように、市民、専門家、事業者、メディア、政策担当者といった多様なステークホルダーの間で意見やアイデア、知識を交換し、互いの期待や懸念に応えあう共創を基盤にした知識創造とそのガバナンスのプロセス（「社会と科学技術イノベーションとの関係深化に関わる推進方策～共創的科学技術イノベーションに向けて～」平成27年6月科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会安全・安心科学技術及び社会連携委員会）



活用し課題解決やサービスの創出を図ることのできる多様な人材を育成・確保するという観点が重要である。

まず、急増するニーズに対応するためには、既存の研究者・技術者を活用することが重要である。このため、民間企業、大学、公的研究機関等においては、米国での取組等も参考にしつつ、ポストドクターや他分野の中堅研究者・技術者に対するデータ解析、ハイパフォーマンス・コンピューティングプログラミングに関する講習等の早急な実施が求められる。

また、大学等においては、最先端の情報通信技術の利活用を先導する高度専門人材の育成を進めるとともに、産業界等との連携やインターンシップ等を通じて、サイバー空間を活用し社会の諸課題の解決や新サービス創出ができる人材などの多様な人材の育成・確保を行うことが求められる。このため、大学間・産業界との協力体制を構築し、課題解決型学習等の実践的な教育を大学・大学院において強力に推進するネットワークを形成することで、情報技術人材の育成機能を強化する。あわせて、ロボット、人工知能、ビッグデータといった文理融合分野等を対象に、優秀な若手人材が交流・集結し共同研究を実施する場の形成を進めていくことも求められる。

さらに、大学、公的研究機関、民間企業等においては、データ科学、計算科学等の専門人材のキャリアパスの明確化や経営者層の意識向上等により、この分野の職の魅力向上を図っていくことが求められる。加えて、超スマート社会の実現に向けた様々な活動に必要な情報モラルやサイバーセキュリティを含む基礎的な知識・技能を多くの人々が習得する機会を確保することも求められる。

政府は、大学、公的研究機関、民間企業等における、超スマート社会の実現に向けた人材の育成・確保のための取組を促進する。

以上は当面の方策であるが、超サイバー社会が今後どのような形で進むかについては、いまだその片鱗しか具体的には見えておらず、その影響の範囲については依然不透明の部分が多い。このため、今後競争力を強化し、新しい価値を創造するためには、超サイバー社会に対する鑑識眼を国全体として養うことが肝要である。人材養成についても、そのような不確実性を踏まえた上で、長期的視野を持って取り組むことが必要である。

### **(3) 国主導で取り組むべき基幹技術（国家戦略コア技術）の推進**

総合戦略では、重要課題の設定において、経済再生を強力に推進するため、喫緊に解決すべき目に見える課題を中心とする課題設定を行っている。

一方、地政学的情勢をはじめとする我が国を取り巻く安全保障環境が近年変化し、大規模地震・津波や火山噴火、風水害といった自然災害のリスクは依然として大きな脅威である等、国及び国民の安全・安心の確保に関する懸案は多い。また、グローバルな環境での競争激化に伴い、我が国が持つ重要技術の優位性の低下や知的財産の海外流出等が懸念される状況にある。

このような中で、我が国が持続的に発展していくためには、国及び国民の安全・安心を守るため、あるいは、国の成長の原動力となるための国家存立の基盤となる技術を獲得、保持・発展させ、我が国の自立性・自律性を確保していくことが必要である。

とりわけ、このような技術のうち、研究開発リスクが大きく短期的な経済的価値が必ずしも見込めないものについては、民間主導で長期的視野の下で研究開発を進めることが困難である。こ

のため、国主導で研究開発を推進すべき技術を「国家戦略コア技術」として位置付け、国自らが戦略的かつ長期的視点に立って重点的な取組を進めていく<sup>25</sup>。

国家戦略コア技術に該当する具体的技術の選定方法及びこれらの技術の推進方策の基本的な事項としては、以下のようなものが考えられるが、今後、更に具体的な技術やその推進方策について検討を行っていくことが必要である。

### (国家戦略コア技術の選定)

国家戦略コア技術は、我が国の存立基盤を確固たるものとするを目的とし、民間主導では実施することが困難な技術であるとの趣旨を踏まえて、「自立性・自律性」と「長期性・不確実性・予見不可能性」を基本的な要件とすることが適当である。

加えて、国としての戦略性の観点から、国際的に見て独自性を現に有している、又は高い競争優位性を有する可能性が高いかどうか（独自性・競争優位性）、社会的な影響を含め様々な分野への波及効果が高いかどうか（発展性）を勘案して選定することが適当である。

なお、こうした趣旨に該当する技術例としては、自然災害観測・予測・対策技術、ハイパフォーマンス・コンピューティング技術、宇宙探査技術、次世代航空機技術、海洋資源調査技術、データ駆動型材料設計技術、生命動態システム科学技術、人工知能技術、ロボティクス技術、サイバーセキュリティ技術、先端レーザー技術等が考えられるが、今後、専門家等の意見を踏まえながら、将来の科学技術の予測調査を用いた検証等も行いつつ、政府として検討し、決定していくことが求められる。

### (国家戦略コア技術の推進)

国家戦略コア技術の推進に当たっては、第5期基本計画や総合戦略においてその方向性について明確に位置付け、国として戦略的に実施していく必要がある。また、国家戦略コア技術の性格を踏まえると、国立研究開発法人の機能の活用を基本として、技術・人材の糾合を図り、技術の統合化、システム化を目指したイノベーション創出機能を強化しつつ、推進すべきである。その際、国立研究開発法人の設置目的に応じつつ、法人の主要な役割として国家戦略コア技術の戦略的推進を位置付け、国の計画を踏まえて、法人の中長期目標・計画等に具体的な推進方策を規定し進めていくことが適切である。

なお、推進に当たっては、個々の技術の特性を踏まえた上で、国立研究開発法人が果たす機能の在り方、技術の性質や発展段階を踏まえた産学官の役割分担、技術の性質に応じたオープン・クローズ戦略や国際協力体制の構築、他の分野への波及・発展の在り方等を検討し、適切な推進体制を構築していくことが必要である。また、それぞれの技術に応じて、各政策領域における基本方針との連携、整合性を図りながら推進していくことが求められる。

## 2. 科学技術イノベーションの戦略的国際展開

25 第3期基本計画では、同期間中に集中的な投資が必要となる長期的かつ大規模なプロジェクトを「国家基幹技術」として位置付けた。他方、「国家戦略コア技術」は、プロジェクトの規模感に応じて選定・推進するのではなく、安全保障技術をはじめ民間主導で研究開発を進めることが困難な技術に関して、社会実装までのシナリオを想定して長期的・組織的に研究開発を進めるものを指す。

激動する世界情勢の中で、我が国やそれを取り巻く世界の社会経済が持続的に成長・発展していくため、また、我が国が世界の中で確たる地位や信望を維持するため、外交において科学技術イノベーションの果たす役割は大きい。とりわけ、科学技術と外交を連携させた「科学技術外交」を外交の新機軸と位置付け、協調の中にも戦略性を持って我が国の科学技術力を世界に示し、世界をリードしていくことが必要である。

このため、第3章1. で取り上げた「外国人の活躍促進」や「国際的な研究ネットワークの構築」に加えて、我が国の科学技術イノベーション活動を世界に向けて戦略的に発信すべく、グローバル社会における科学技術イノベーションの在り方として、我が国の国益に資するかどうかを十分に意識しつつ、科学技術外交に戦略的に取り組んでいくことが必要である。

## (1) 国際戦略の展開

### ① 国別の特性を踏まえた国際戦略の展開

我が国が積極的に科学技術イノベーションを推進し、社会経済の発展等を目指すとともに、地球規模課題の解決において先導的な役割を担うためには、諸外国との戦略的な国際協力を推進することが重要である。

その際、多国間協力と二国間協力とを効果的に使い分けつつ、各国の特性を踏まえた国際戦略を基に、様々な事業の効果的活用及び有機的連携を図ることが必要である。具体的には、政府は、相手国、地域について、「我が国の研究開発力強化、科学技術の進展」、「社会実装・イノベーションの実現」、「共通の社会課題・地球規模問題の解決」、「研究人材の確保」、「外交・地政学的なニーズ」、「協力の障壁となる要因」等の観点を踏まえ、協力のねらい、重要性及び障壁要因について明確化を行う。その上で、対象国、地域の科学技術力や人材等の特性、経済・市場、外交関係等を総合的に分析し、協力のねらい等に照らし合わせて、協力の具体的内容や重要性を検討しつつ、方針を策定する。

実際に国際協力を進めていくに当たっては、対象国に応じて、以下のような視点で国際的な科学技術・学術活動を重点化しつつ、関連する事業の再編、パッケージ化、メニュー化等を実施していく。とりわけ、ASEAN 諸国やインドといった、近年成長著しい新興国を中心に、将来の科学技術の更なる発展が見込まれる国、地域との関係を重視し、幅広い分野での人材交流・共同研究を推進する。その際、新興国の進んだ部分を柔軟に取り入れるとともに、将来を見据えて、これまでの支援型の協力関係から、相互に有益な互恵的協力関係を築くことが重要である。

- 急激な発展を遂げるアジアの新興国・途上国については、互いの科学技術、人材育成の強化を通じ、社会インフラや環境問題、水・エネルギー資源といった、アジア諸国が発展する際の共通課題に科学技術力で貢献していく。その際、研究ネットワーク構築の観点から、活力と向上心に満ちた優秀な若年層を抱えるアジア諸国に対して、我が国の「顔の見える」研究拠点の形成や我が国の科学技術の魅力を積極的に発信する取組を実施する。
- 欧米を中心とした先進国については、我が国と相手国のそれぞれの強みを活かしながら、互恵的關係によって科学技術イノベーション全体の進展を図る。また、国際的に競争力のある研究グループが展開するところに、今後は資源を重点的に配分し、我が国の科学技術水準の更なる向上につなげていく。
- その他の新興国・途上国については、科学技術を活用した地球規模課題への対処のため、国の

特性に応じて、将来に向けた人材養成や人的交流、研究協力等の戦略的な対応を検討する。

## ② 科学技術の推進のための国際戦略

科学技術が国境を越えて共通性・多様性を有し、文化や産業といった多様な関わりなどを通じて発展してきたという性質を踏まえ、我が国は、研究環境の国際化や諸外国との積極的な交流を推進し、海外の優れた研究者や産業界等との交わりによって多面的に科学技術を推進していくことが必要である。

## ③ 科学技術外交のための国際戦略

グローバル化が進む中で、我が国が存在感を高め、多面的な科学技術外交を展開していくために、「外交のための科学技術」と「科学技術のための外交」という二分法ではなく、両者の相乗効果を生み出すことを目指す必要がある。また、科学技術を外交により積極的に活用していくためには、経済協力開発機構（OECD）／科学技術政策委員会（CSTP）会合やユネスコ、G7（G8）関連会合等の国際機関・会合のほか、各国間の科学技術協力合同委員会や国際科学会議（ICSU）、グローバルリサーチカウンシル（GRC）などの学術組織等を積極的に活用し、我が国の科学技術イノベーション政策に関する取り組みを戦略的に発信していくほか、人的交流も含めた連携・協力関係を継続的に展開していくことが重要である。

## (2) 国際協力による研究開発活動の推進

### ① 国際協力によるイノベーション拠点の国内外における構築

科学技術外交の推進に当たっては、地球規模課題の解決で我が国が先導的な役割を担い、また、我が国の科学技術の強みを活かして、他国との互恵的関係を築けるよう国際協力を推進していくことが重要である。このため、各国共通の社会的課題、地域・地球規模問題の解決に向けて、共同研究や社会実装を行うための開かれたイノベーション拠点の構築が求められる。

このため、政府は、先進国及びインド・ASEAN等の新興国等と産学官による国際共同研究を充実することで、共同研究や社会実装を行うための開かれたイノベーション拠点を相手国に設置・運営するとともに、相手国の拠点に呼応するサイトを国内に設置し、我が国の「顔が見える」拠点作りを推進する。

その推進に当たっては、既存の研究協力により得られた成果の上に、政策課題を共有する周辺国やイノベーションの担い手（民間企業・NPO等）といったプレイヤーを参画させることにより、垂直展開（研究フェーズの進展、研究の深化）と水平展開（周辺国への裨益、異分野融合）の双方を目指すことが基本である。

また、相手国に所在する「顔が見える」拠点という特性を活かし、相手国政府や自治体、民間企業等のステークホルダーの参画・協力を得つつ、社会科学的視点も踏まえ、課題解決に向けて、相手国の地域社会に根差した形での社会実装に貢献していく。さらに、相手国及び我が国に設置した研究拠点を中核に、国内外の多様な研究者交流を積極的に推進し、国際的な頭脳循環のハブとなることを目指していく。

こうした取組を行うことにより、協力関係を一時的ものではなく、我が国の「顔が見える」持続的な協力形態へと発展させていく。

なお、科学技術外交については、政府主導で行っている取組に加えて、大学、公的研究機関、民間企業や非営利団体等も様々な活動を行っている。こうした状況を踏まえ、オールジャパンで国際戦略の取組の強化を図っていくために、関係府省、産業界、大学、公的研究機関等の国内関係者による意見交換の場を持つなど、産学官が一体となった取組を進めていく。

## ② 国際協力による大規模な研究開発活動の推進

科学技術と外交の相乗効果という観点から、先進国あるいは国際機関との連携協力の下、先進的な科学技術に関する研究開発活動を推進し、これらを我が国の外交活動に積極的に活用していくことが必要である。特に、一国では取り組むことができないような最先端の大規模研究開発プロジェクトは、参画各国で役割分担し、強みを活かしながら効果的・効率的に推進できるとともに、我が国の科学技術力の向上、新たなイノベーションの創出といった観点から重要であり、今後とも積極的に対応していくことが求められる。

現在、我が国が参画している国際協力による大規模な研究開発プロジェクトとして、ITER、LHC、ISS、IODP 等が進められており、国際的な約束にのっとり、政府は引き続き、これらのプロジェクトへの参画を着実に推進する。その際、各研究領域における我が国の国際的な位置付けも勘案し、特に我が国が強みを持つ領域や関心の高い領域については、リーダーシップを発揮できるよう取り組む。

なお、国際協力による大規模な研究開発プロジェクトへの参画は、我が国における科学技術の水準を高めるとともに、世界における我が国の地位の向上に貢献する一方で、長期にわたり相応の財政負担が伴うものである。このため、こうしたプロジェクトへの参画の在り方について、長期的な見通しと基本的な方針を検討していく。その際、政府及び学界の双方が、それぞれの分野における我が国の国際的な位置付けや科学的意義、科学的検討の熟度、当該プロジェクトに関する国民の負託と社会還元との関係等を勘案した上で、国際的に主導的な立場を担うべきか、あるいは国際社会の一員として一定の参画にとどめるかの議論と判断を行うことが重要である。

## 3. 科学技術イノベーションと社会との関係強化

科学技術イノベーション政策を今後とも強力に進め、社会を牽引していくには、社会からの信頼・支持を獲得することが大前提である。基本計画ではこれまでも、第1期基本計画で「科学技術に関する理解増進・関心喚起」、第2期基本計画で「社会とのチャンネル構築、倫理と社会的責任」、第3期基本計画で「社会・国民から支持される科学技術」、第4期基本計画で「社会とともに創り進める政策の展開」が施策の一つの柱として掲げられ、社会からの信頼・支持などを獲得するための取組が推進されてきた。

しかし、平成23年3月に発生した東日本大震災においては、科学技術は社会からの期待に十分応えることができず、また、研究者や技術者に対する社会からの信頼度の低下を招いた。科学技術・学術に従事する者が、必ずしも社会の期待に十分には応えることができなかつたことを率直に反省し、社会との信頼関係を再構築していく必要がある。

また、昨今、社会的に大きな関心を集めている、研究活動における不正行為や研究費の不正使用については、我が国の科学そのもの、また、研究開発に関わる者への信頼を揺るがすものであり、その公正性の確保が一層強く求められている。

このため、「社会とともに創り進める」視点の中でも、とりわけ「社会からの信頼回復」の視点を重視していくことが必要である。なお、こうした社会との信頼関係については、国内のみならず、国際社会からの信頼の回復についても考慮していく必要がある。

また、社会からの信頼回復も含めて、科学技術における新たな知識の創出と社会における有用な科学技術イノベーションの創出を実現するには、多様なステークホルダーによる対話・協働を始め、様々な活動を通じて、社会のニーズをさらなる研究・イノベーションや政策形成に結びつけ、社会の課題の解決につなげる「共創的科学技術イノベーション」の観点が必要であり、そのためには、外部リソースの調達や外部との協働など、人・組織・設備等の要素が有機的に結びついた環境（エコシステム）の充実、ステークホルダーの多様性の拡大などオープン化の推進、テクノロジーアセスメント（以下「TA」という。）や倫理的・法的・社会的課題（ELSI：Ethical, Legal and Social Issues）研究の政策形成や知識創造への接続等により共創の活動を具現化していくことが必要である。

## **(1) 社会からの信頼回復**

### **① 研究活動における不正行為、研究費の不正使用への対応**

科学研究における不正行為は、研究活動とその成果発表の本質に反するものであり、科学そのものに対する背信行為であるとともに、人々の科学への信頼を揺るがすものである。また、国民の税金を原資とする公的研究資金における研究活動の不正行為やその研究費の不正使用は、研究開発及びそれに関わる者に対する国民の信頼を裏切るものである。研究開発活動に関わる者及び機関は、こうした点を強く認識し、研究活動における不正行為及び研究費の不正使用について厳しい姿勢で臨むことが必要である。

また、政府としては、研究活動における不正行為や研究費の不正使用に関するガイドラインを策定・適時改正等を行うとともに、当該ガイドラインに基づき、大学、公的研究機関等が研究機関を挙げてこの問題に取り組むことによる不正防止等への対応の徹底や、研究倫理教育・コンプライアンス教育の徹底、不正と認定された事案についての調査結果の公表の徹底など、関連する取組を強化する。なお、研究者は、ガイドラインの整備と遵守によって、研究活動の自由が支えられているとの認識を持つとともに、研究コミュニティ全体で「責任ある研究行動」（RCR：Responsible Conduct of Research）の風土を浸透させていくことが重要である。

### **② リスクコミュニケーションの強化**

東日本大震災では、科学技術コミュニティから行政や社会に対し、その専門知を結集した科学的知見が適切に提供されなかったことや、行政や専門家が、社会に対して、これまで科学技術の限界や不確実性を踏まえた適時的確な情報を発信できず、リスクに関する社会との対話を進めてこなかったことなどの課題が指摘された。

社会には、いまだ震災の影響による、又は震災により惹起された様々な不安、行政や専門家に対する不信があり、社会に存在するリスクとどう向き合っていくのか、が今問われている。

こうしたことを踏まえ、科学技術の社会からの信頼回復に向けて、科学技術には限界や不確実性があり、想定外の事象が起こり得ることも含め、科学技術のリスクのより適切なマネジメントのために、社会の各層が広く互いの立場や見解を理解し合った上で、対話・共考・協働を通じ、多様な情報及び見方の共有を図り、それぞれの行動変容に結び付けることのできる活動、すなわち共感を生むリスクコミュニケーションを強化していくことが重要である。

具体的な取組として、政府は、リスクコミュニケーションを実践する際にステークホルダーが主体的に参画できる場の構築を促進する。こうした取組は、社会的に論争のある問題について、見解の異なる科学者の中でステークホルダーの問題や関心と問題解決上の必要に応じて、不確実性も含めた科学的知見の合意を形成するための場の構築や手法の洗練も含まれる。また、リスクコミュニケーションを円滑に実施するために、ステークホルダー間の連携や調整、トレーニング等の実践能力を職能として身に付けた人材の育成を推進する。さらに、リスクに関する科学技術リテラシー、社会リテラシーの向上に向けた取組等を実施するとともに、レギュラトリー・サイエンスや社会が直面する問題に関連する成果を社会で活用するための、地震・降水モニタ、防災マップ、気候変動予測ツールの開発などを推進する。

## (2) 社会とともに創り進める科学技術

### ① 多様なステークホルダーが相互に応答し合うためのプラットフォームの強化

1999年7月にハンガリーのブダペストで開催された世界科学会議で「科学と科学的知識の利用に関する世界宣言」が採択され、「社会における科学と社会のための科学」という考え方が示された。

科学技術を社会とともに創り進めていく上で、科学技術の成果や課題を発信するとともに、それらを踏まえ、イノベーションを起こすために必要となる法制などの制度整備を含めた将来の社会の在り方やリスクとベネフィットの両方の側面を持つ科学技術の性質そのものについても、多様なステークホルダーがそれぞれの立場から知識・情報を共有することが重要である。また、社会と科学技術の相互作用が複雑化している今日状況にあっては、対話・協働などを促進できる人・組織・設備・政策・制度等の要素が有機的に結びついた環境（エコシステム）を通じて、共創的科学技術イノベーションを推進していくことが重要である。

こうした考え方を十分に踏まえ、政府は、政策の実施主体、達成目標、成果などをより明確にし、社会との対話・協働を更に進めることにより、多様なステークホルダーからの期待や懸念を的確に把握し、政策や研究開発等の企画立案及び推進に適切に活かすとともに、政策の成果や効果を広く社会に明らかにした上で還元していく。

具体的には、課題設定から解決までの多様な場面・タイミングで、多様なステークホルダーの幅広い意見を取り入れ対話・協働できる常設的な場の提供、社会との対話に関するシンクタンク機能の強化や対話支援を行う仕組みの充実など、共創の仕組みを推進する。また、多様なステークホルダー間の対話促進を図る多様な見解・意見をファシリテートできる能力などを持つ科学技術コミュニケーターの育成に取り組むことも必要である。

## ② 社会のステークホルダーの科学技術イノベーションとの関わりの強化

科学技術の発展が、社会に対して恩恵をもたらすだけでなく、リスクやELSIなどの課題を伴う事例が顕在化し、社会にもその影響を受けることが少なくない。このため一般市民も、社会と科学技術との間に生じる諸問題を科学者・技術者、政策立案者などに任せきりにするのではなく、自ら主体的に考え、判断し、意見を表明できるようにするなど、政策や研究開発への参画を促進する意識の醸成や仕組み・機会を国や大学・研究機関が整備することが重要である。

具体的には、科学館、公民館、図書館などの社会教育施設を活用した科学技術コミュニケーション活動等を推進し、政策や研究開発への参画に対する意識の醸成を図る。また、市民が、科学の不確実性・暫定性・反証可能性などについての理解を含む科学技術に関する知識を適切に捉え、柔軟に活用できるよう、市民の科学技術リテラシー向上やコミュニティ・ベースト・リサーチ（地域立脚型研究）などの市民の科学技術活動への参画の促進を図る。

## ③ 科学者・技術者の社会との関わりの強化

イノベーションは社会の変革をもたらすものであることから、科学技術イノベーションを推進するに当たっては、ELSI研究やTAの活動を政策や研究開発へ接続された形で機能的に位置付け、あらかじめ実現する社会像を構想し、その社会を実現する上での障壁や必要となる様々な社会制度の検討を行っていくことが重要である。特に、これまでも取組が進められてきている生命科学分野に加え、サイバー社会の急速な変化が社会や人間活動に大きな影響を及ぼすことが懸念されることから、この分野の取組を強化していくことが必要である。このため、政府は、人文学系、社会科学系及び自然科学系の科学者が、分野を超えて協働を図っていくことなどが重要である。

具体的には、自然科学系の研究開発プロジェクトの規模や分野に応じて、プロジェクトの一環として、科学者・技術者が人文学、社会科学系の研究者や社会のステークホルダーと連携しELSI研究等に取り組むことや、事前評価において研究活動やその成果に関する幅広いインパクトを評価項目として設けることを奨励するほか、研究者、プロジェクト関係者などに対し、ELSIなどへの理解を深め、浸透させるための教育研修を推進する。また、科学技術の進歩を有効に活用した社会システムの構築等について、人文学、社会科学及び自然科学が協働を目指したフューチャー・アース構想のような統合的プロジェクト、社会問題の解決などを目指した社会技術研究開発などを推進する。

また、大学等は、社会に対して責任ある共創的科学技術イノベーションを推進するために、情報発信や、社会のステークホルダーとの対話、協働を進めるための能力など社会リテラシーの向上に資する取組等を行う。

さらに、近年、インターネットの発展と普及に伴い、研究データのオープン化とそれらのデータを活用した新しい知識生産やイノベーション創出を可能とするオープンサイエンスが進展しつつある。これを踏まえ、研究データのオープン化など、市民も含む社会のステークホルダーによる研究成果の利用や科学技術活動への参画が可能となる取組を推進する。



## 第5章 科学技術イノベーション創出機能の最適化

第3章及び第4章で掲げた取組が最大の効果を発揮するためには、科学技術イノベーション活動の実行主体として重要な役割を担う大学及び国立研究開発法人の機能を強化し、また、それらの活動を支える政府の資金配分が適切に実施されることが必要である。

### 1. 大学の機能の強化

科学技術イノベーション振興における大学の主な役割は、「教育」を通じて多様で優れた科学技術イノベーション人材を養成し、「研究」を通じて多様で卓越した知識や価値を創造し、それらの知識や価値を、産学官連携活動などを通じて広く社会に提供し、経済的及び社会的・公共的価値の創出に寄与していくことである。

しかし、近年、大学の基盤的経費の減少等を理由として、安定した若手ポストが減少し、大学教員の研究時間が減少しているなど、大学に求められる役割が必ずしも十分に発揮できていない状況にある。また、大学が抱える課題として、適切な大学間競争が起こっていないといった指摘も挙げられている。こうしたことから、科学技術イノベーション振興の観点からも、大学の機能強化を図っていくことが求められる。その際、第3章3.(1)でも述べたように、知的資産マネジメントや産学官連携に係るリスクマネジメントを一体的に行うことにより、大学の研究経営システムの確立を図っていくという視点も重要である。

国立大学の改革については、法人化以降、大学附属病院をはじめとして、経営改革に取り組み、その機能強化を図ってきたところであり、また、平成27年6月には国立大学経営力戦略が策定されている。これを踏まえ、政府及び国立大学は、国立大学が知識基盤社会の中核的拠点として「知の創出機能」を最大限発揮するとともに、我が国の教育研究の水準向上と発展を一層推進するための基盤となるよう、改革を進めていく。

具体的には、大学の将来ビジョンに基づく機能強化の推進のため、国立大学法人運営費交付金において、「地域に貢献する取組とともに、専門分野の特性に配慮しつつ、強み・特色のある分野で世界・全国的な教育研究を推進する取組を中核とする国立大学」に対する支援、「専門分野の特性に配慮しつつ、強み・特色のある分野で地域というより世界・全国的な教育研究を推進する取組を中核とする国立大学」に対する支援、「主として、卓越した成果を創出している海外大学と伍して、全学的に卓越した教育研究、社会実装を推進する取組を中核とする国立大学」に対する支援といった三つの重点支援の枠組みを新設する。

また、産業構造や雇用ニーズの変化に対応した学部・大学院の再編や新たな研究領域への展開を図るとともに、各国立大学における学長のマネジメント機能を高めるため、「学長の裁量による経費」（仮称）を新たに設け、大学におけるIR機能の強化等に向けた取組を積極的に促進する。

さらに、各国立大学の自己収入拡大を促進するための規制緩和や民間との共同研究・受託研究の拡大など外部資金の獲得へのインセンティブ拡大を図る。

加えて、国際的な厳しい競争環境に対応し得る一定の条件を満たしている大学について、「特定研究大学（仮称）」としてグローバルな観点からの評価を行いながら、特別な支援を行う仕組みの在り方を検討する。また、新たな知の創造と活用を主導する人材を育成するため、複数の大学、

民間企業、国立研究開発法人、海外のトップ大学・研究機関等の連携による、世界最高水準の教育力と研究力を有する「卓越大学院（仮称）」について検討の上、形成を進める。

政府は、こうした国立大学法人運営費交付金の配分や評価の在り方、特定研究大学（仮称）や卓越大学院（仮称）の条件設定や支援内容等に関して、第3章及び第4章で記載したような、科学技術イノベーション振興の観点から大学に求められる取組とも整合性を取りながら検討を進める。

なお、大学の機能強化にあたっては、国公私立大学、大学共同利用機関等のそれぞれの強みを発揮しつつ、科学技術イノベーションの創出に向けて、大学システム全体として強化を図っていくといった観点が重要である。

## **2. 国立研究開発法人のイノベーションハブとしての機能の強化**

平成27年度より新たな研究開発法人制度が開始となった。当該制度によって新たに分類される「国立研究開発法人」は、社会経済の変化への対応と、科学技術イノベーションを巡る課題の解決にとって大きな役割を果たしていくことが見込まれる。

しかし、国立研究開発法人が置かれた現状は厳しく、例えば、予算や評価の仕組み等における様々な制約や、運営費交付金の減少等により、第2章4.(3)で示したような国立研究開発法人の優れた特性を活かした役割が十分に発揮できていない状況にある。我が国のイノベーションシステムが大きく転換する中で、国立研究開発法人の重要性は高まっており、新しいイノベーションシステムの駆動力となる「イノベーションハブ」として、国立研究開発法人の飛躍的な機能強化を図っていく必要がある。

### **(国立研究開発法人の本来的な機能の強化)**

国立研究開発法人が、イノベーションハブとしての飛躍的な機能強化を遂げていくには、まずは法人の魅力を高め、優れた人材を獲得していくことが鍵となる。

このため、国立研究開発法人においては、我が国全体の科学技術イノベーション活動を俯瞰した上でミッションの明確化を行い、これに応じて、例えば論文にこだわらない研究者評価を実施するなど、各法人独自の魅力ある評価システムを構築することが求められる。加えて、第3章1.に掲げた人材システムの改革の取組、とりわけ、若手研究者の採用時の海外経験の重視、優れた国内外の研究者への処遇の充実、年俸制・クロスアポイントメント制度の導入、博士課程学生のRA雇用の充実、研究開発マネジメント人材や高度な専門技術者などの優れた人材の育成・確保といった取組を、我が国の大学、公的研究機関等に先駆けて積極的に推進、先導していくことが求められる。例えば、理化学研究所においては、従来の定年制と任期制の研究人事制度を改革することにより、新たな人事体系を構築する等、研究開発成果の最大化のための研究運営システムの構築に取り組むこととしており、こうしたことも参考にしつつ、取組を進めていく。

また、先端大型研究施設等の研究施設・設備、知的基盤等について、産学官への幅広い共用とネットワーク形成により、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していくことや、知的財産の創出と活用の強化を図っていくこと等も求められる。競争的経費を活用し、各法人のミッションの達成に資する萌芽的研究や他機関との共同研究の実施等も重要で

ある。

政府は、こうした取組について、中長期目標の設定と法人評価、中長期計画を実行するための予算措置等を通じて促進する。予算措置に当たっては、法人の機動的対応やマネジメント能力の強化等のための理事長裁量経費の付与を検討する。また、法人の有する施設・設備、知的基盤等について、共用取組の実施を促しつつ、運転時間や利用体制を確保するための経費を措置する。さらに、国立研究開発法人としての運用改善、例えば、少額随意契約の限度額を国立大学の全体的な状況と均衡の取れたものとするなど調達に関する新たなルール、研究開発の特性を踏まえた迅速かつ効果的な調達に向けた会計基準の在り方、寄附金の税制上の扱い等に関する検討を行う。加えて、科学技術イノベーション政策の基盤となる世界トップレベルの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、支援を行うための制度の実現と充実に努めていく。

### **(新たなイノベーションシステムに対応する取組の強化)**

我が国のイノベーションシステムが大きな転換期にある中で、国立研究開発法人は、大学、民間企業等との適切な役割分担の下で、新しいイノベーションシステムを駆動させていく取組の実施が求められている。

このため、国立研究開発法人においては、国家戦略コア技術等の重要技術の研究開発を軸に据えて、産学官のヒト、モノ、カネ、情報が結集する拠点（人材・技術糾合の場）を形成することが求められており、政府においては、科学技術振興機構の持つ人脈や知見を活用しつつ国立研究開発法人を中核とした「共創の場」の形成に取り組んでいる。こうしたイノベーションハブ形成の取組を、文部科学省所管以外の他省庁法人を含めた各法人の取組の参考として情報発信を行っていく。また、法人の持つ特性を活かし、異なる分野の研究者等を結集した新興・融合領域の研究開発、国内外の優れた研究者等を結集した最先端の研究開発等を積極的に推進する。加えて、大学等有する技術シーズを事業化に結び付ける「橋渡し」研究や、外部資金の獲得、戦略的なマネジメント体制の強化、イノベーションシステムを支えるイノベーション促進人材の積極的な育成・確保等も重要である。政府は、これらの取組について、中長期目標の設定と法人評価、予算措置、プロジェクトの実施等を通じて促進する。

## **3. 資金配分の改革**

第2章4.(4)で示したように、大学及び国立研究開発法人の科学技術イノベーション活動に対する政府の資金配分は、基盤的経費と競争的経費のデュアルサポートによって実施されることが原則である。しかし、近年の基盤的経費の減少は、人材問題をはじめとする、現在の科学技術イノベーション政策を巡る様々な問題を生み出す大きな要因の一つとなっており、このことが、競争的経費が果たすべき役割が十分に機能していないことにもつながっているとの指摘がある。

このため、基盤的経費、競争的経費の双方についての改革と充実に図るとともに、政府の資金配分に当たっては、両経費の最適な組合せが常に考慮されることが必要である。

### **(1) 基盤的経費の改革・充実**

大学及び国立研究開発法人がそのミッションを達成するためには、基盤的経費（国立大学法人運営費交付金及び施設整備費補助金、私学助成等）が不可欠であり、また、その充実、若手研究者等のキャリアパスの明確化など、科学技術イノベーションを巡る様々な課題の解決に資するものであることから、基盤的経費の充実を図っていくことが重要である。

その際、国立大学等については、上記 1. でも記載したように、大学の機能強化の方向性に応じた運営費交付金の配分と評価の在り方を踏まえた上で、国立大学法人運営費交付金の充実を図る。

また、国立研究開発法人については、平成 27 年度から新たな類型の法人として位置付けられ、研究開発成果の最大化を目的とするという趣旨を踏まえ、上記 2. でも記載したように、法人ごとに定めるミッションの確実な達成とイノベーションハブとしての機能強化を図ることを目的に運営費交付金の充実を図る。

## (2) 競争的経費の改革・充実

科研費や戦略創造事業をはじめとする「競争的資金」は、我が国における研究開発の多様性を確保し、競争的な研究開発環境の形成に資する重要な資金であるとの考えの下、第 1 期基本計画以降、その拡充と持続的な運用改善が進められてきた。他方、平成 22 年度に競争的資金の要件が厳格化されたこと等を受けて、「競争的資金に該当しない」として扱われている「競争的な性格を有する経費」が存在している。

今後は、競争的資金を含めた競争的な性格を有する経費全体を俯瞰した上で、「研究開発を主たる目的とする経費」（以下、「競争的研究費」という。）、「大学や公的研究機関等のシステム改革や教育改革の促進を目的とする経費」（以下、「システム改革経費」という。）といった経費の目的別に分類し、それぞれの事業の性格に応じた改革を進め、充実を図る。また、総合科学技術・イノベーション会議においては、こうした認識を踏まえ、「競争的資金」の定義の拡大に向けた検討を実施することが望まれる。

### (競争的研究費の在り方)

競争的研究費は、競争的資金を含めた、研究開発を主たる目的とする経費である。研究開発の多様性を確保し、競争的な研究開発環境の形成に資するという本来目的を維持した上で、類似の事業の整理・統合を図りながら、充実していく必要がある。

社会経済の状況・変化と科学技術イノベーション政策への影響を踏まえると、今後、競争的研究費が求められる研究成果を持続的に創出し、社会における役割を果たすためには、分野融合及び国際展開等の強化、産学連携の本格化のための研究基盤の強化、競争的研究費による大学等の研究基盤の持続的強化等が必要である。

競争的研究費のうち競争的資金については、間接経費を 30%措置し、事業間の経費利用ルールの一貫化などの運用改善などがこれまで進められてきている。しかし、間接経費は、「研究の実施に伴う研究機関の管理等に必要な経費を手当てし、研究機関間の競争を促し、研究の質を高める」ための経費であることから、その趣旨を踏まえると、競争的資金に限らず全ての競争的研究費に措置されるべきものである。さらに、大学改革の取組の一層の推進や、大学等の研究基盤強化のための組織的取組の強化のため、間接経費の適切な措置が不可欠である。

このため、政府は、今後全ての競争的研究費に対する間接経費 30%の措置に努めていく。この際、一定の枠内でのやり繰りではなく、研究開発投資の総額自体を伸ばし、研究成果の持続的創出のための研究費全体を充実・強化する発想に立つ必要がある。加えて、間接経費を適切に措置する前提として、大学等は、外部ステークホルダーに対して間接経費に関する説明責任を果たすべく、間接経費による取組全体の実施方針や実績を公表等すべきである。

また、間接経費の着実な措置については、府省を越えて実施されるべきものであることから、総合科学技術・イノベーション会議においては、競争的資金の定義の拡大に向けた検討を行うことが求められる。

なお、民間資金の間接経費についても、産学官連携の本格的展開等を加速する観点も踏まえ、共同研究における間接経費の必要性に係る根拠の算定モデルを検討すること等を通じて、適切に措置されるようにすべきである。

さらに、政府は、共同研究、産学連携、若手研究者支援等の促進のため、競争的研究費による汎用性が高く比較的大型の設備・機器を原則共用化するほか、競争的研究費の公募要領等において設備・機器の有効利用を明示するなどの制度改善を図る。また、事業間の経費利用ルールの一斉化などの取組も全ての競争的研究費に拡大して実施する。さらに、資金配分機関の多様性の確保を前提としつつ、データベースを活用したファンディングエージェンシー間の連携の一層の促進等により、研究情報や研究成果の一層の可視化や、事業間の府省を越えたシームレスな連携を推進する。加えて、経費の一層の効果的・効率的利用に向けた具体的取組として、基金化や国庫債務負担行為化の一層の活用、府省共通研究開発管理システム（e-Rad）の利用者ニーズに応じた持続的なシステムの改善に関する制度の検討等を実施する。

こうした取組を効果的に推進するため、政府は、今後、具体的な方策を検討していく。

### **(システム改革経費の在り方)**

システム改革経費は、大学や公的研究機関等のシステム改革や教育改革の促進を目的とする経費である。政府は、システム改革経費について、経費ごとの特性を踏まえつつ、事業目的の達成を担保できる仕組み（事業期間、予算規模、評価、基盤的経費による取組との関係等）を内在化することを前提とした上で、必要となる取組を実施する。

特に、事業の実施に伴って研究機関の研究基盤強化のための組織的取組に必要な経費が生じることから、一定の間接経費を措置する必要があると考えられるが、その措置対象範囲や直接経費に対する割合等については、別途検討が必要である。

なお、競争的研究費とシステム改革経費の両方の性格を併せ持つ事業については、双方の記載事項を踏まえた上での改革と充実を図る。

### **(若手研究者をはじめとする研究人材に対する支援の在り方)**

第3章1.(1)でも示しているように、競争的経費の改革は、若手人材が挑戦できる安定的なポストの確保や自立促進等の観点から極めて大きな効果をもたらす。

このため、政府は、競争的経費ごとの特性を踏まえつつ、若手人材をめぐる環境の改善にも資する全体として適切な仕組みを検討する中で、厳格なエフォート管理の実現を前提に、競争的経

費における研究代表者等への人件費支出の一層の促進を図るとともに、人件費に関する競争的経費と基盤的経費の合算使用の在り方について検討を行う。特に、大型の研究プロジェクトを主宰する研究代表者については、その研究マネジメント業務の負担等を考慮し、一定の条件の下で、当該研究代表者の人件費の一部について、研究費の直接経費から支出可能とすることが適切である。

また、競争的経費の審査・評価において、若手のキャリア形成に係る組織的取組について確認するなど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の充実を図る。その際、その取組内容・実績を大学等が公表することが適切である。さらに、競争的経費で雇用するポストドクターや博士課程学生の処遇の充実を図るとともに、若手研究責任者向けの研究費、特に機関を異動した若手研究責任者向けの研究費を充実する。

## 第6章 科学技術イノベーション政策の推進体制の強化

前章までに掲げた科学技術イノベーション政策が実効性を確保していくためには、第4章3.(2)①で述べたように、政策の企画、立案、推進といった各段階で多様なステークホルダーの幅広い意見を取り込んでいくなどの取組を実施するとともに、政策の推進体制を抜本的に強化していく必要がある。また、それを支える研究開発費の十分な確保も不可欠である。

### 1. 政策の企画立案及び推進機能の強化

政府として科学技術イノベーション政策を一体的に推進していくためには、各府省が、具体的な政策等の企画立案、推進、更には社会実装に至るまで、一貫したマネジメントの下で取り組むとともに、各府省の政策全体を俯瞰し、より幅広い観点から、政策を計画的かつ総合的に推進する司令塔機能を強化していく必要がある。

特に、科学技術イノベーションを通じて、国内外の諸課題の解決につなげていくためには、社会実装に関連する政策との連動が極めて重要である。現在、政府においては、エネルギー、環境、健康・医療、国家安全保障、防災、国土強靱化、海洋、宇宙、情報通信といった様々な政策領域における司令塔機能が存在し、また、各政策領域で基本方針が取りまとめられている。

こうした中で、それぞれの司令塔間の調整等に時間を要し、政策の円滑な企画・立案・推進に影響を及ぼしているとの指摘がある。国家戦略として科学技術イノベーション政策を強力に推進するという観点に立ち、総合科学技術・イノベーション会議は、科学技術に関連する各府省のみを束ねるのではなく、科学技術イノベーションの観点からそれぞれの司令塔を束ねる組織として、その機能を発揮していくことが求められる。

また、政府は、エビデンスに基づく政策の企画立案・評価プロセスの改善と充実を図るため、「政策のための科学」を推進する。その推進に当たっては、中核的拠点を整備・充実し、科学技術イノベーション政策のデザイン、政策分析・影響評価、政策形成プロセス等の領域における手法及び指標の開発を行う。また、関係機関間の連携を進め、研究成果や情報、全国の研究者及び政策担当者が集まる場を拡充するとともに、関連人材の育成を強化する。さらに、成果、人材、資金配分やそれらの相互関係等に関する科学技術イノベーション政策の総合的なデータベースを構築し、研究開発やイノベーションに係る情報を把握・蓄積・分析し、政策の形成及び実行プロセスにおいて適切な活用を図る。その際、データを提供する機関の特性や研究者等の負担について配慮する。また、我が国を取り巻く課題が複雑化、高度化する中で、社会の要請に応える政策を展開していくため、重要課題に関する将来分析及び予測を行う体制を整備する。

さらに、東日本大震災の対応において、専門家の科学的助言を十分に活用できなかったのではないかという指摘を踏まえ、政府が適切な科学的助言を得るための仕組みについて、総合科学技術・イノベーション会議における着実な検討と早期の具体化が求められる。

このように、政策の企画立案及び推進機能を強化しつつ、関係府省が一丸となって科学技術イノベーション政策を強力に推進していく。

### 2. 科学技術イノベーション政策におけるPDCAサイクルの実効化

科学技術イノベーション政策を効果的・効率的に推進するためには、政策のPDCAサイクルを確立することが重要である。このため、政府は、政策、施策等の目的、実施体制などを明確に設定した上で、その推進を図るとともに、進捗状況について、適時、適切にフォローアップを行い、政策等の見直しや資源配分、新たな政策等の企画立案等に適切に活用する。

また、PDCAサイクルの確立に当たっては、特に、施策、事務事業（研究開発プログラム等）、研究開発課題の各段階における実効性ある評価の実施が重要である。このため、政府は、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」及び「文部科学省における研究及び開発に関する評価指針」等へのとおり、研究開発評価システムの持続的な改善・充実、評価環境の整備等を図り、研究開発現場における、優れた研究開発活動の推進や人材養成、効果的・効率的な資金配分、説明責任の強化の観点からの評価結果の活用等を促進する。なお、最先端学術研究においては、我が国の強みや可能性、計画のフィージビリティに関する俯瞰的アセスメントを行うことが重要であり、日本学術会議のマスタープラン等を活用することも有効な手段である。

また、大学、公的研究機関等においては、研究者が創造性を発揮し、多様で優れた研究開発を効果的・効率的に実施できるよう、評価システムの構築や運営を適切に行うことが求められる。その際、科学技術イノベーション創出や課題解決の推進、ハイリスク研究や学際・融合領域・領域間連携研究等の推進、次代を担う若手研究者の育成・支援の推進、評価の形式化・形骸化や評価負担増大に対する改善等の課題に十分留意する必要がある。

加えて、政府は、科学技術イノベーション創出に向けての目標と時間軸が明確に設定できる場合には、「研究開発プログラム」のレベルでの評価（研究開発プログラム評価）の導入・定着に向けた検討を進める。また、評価人材の育成とキャリアパス確保に関する取組を推進する。

さらに、科学技術イノベーション政策の実行状況について、適切なモニタリングにより、持続的に検証を実施していくことが不可欠であり、そのために必要となる統計・調査の充実を図る。

### **3. 政府研究開発投資の拡充**

基本計画においては、国を挙げて科学技術の推進を図るべく、第1期から第4期に至るまで、継続的に政府の研究開発投資の目標額が設定されてきた。この目標の下で投じられた研究開発投資により、我が国の大学、公的研究機関等の研究環境の改善、人材の蓄積、画期的な成果の創出が図られてきた。一方で、投資目標については、第1期の目標である17兆円は達成されたものの、第2期及び第3期で掲げられた目標は達成されていない。また、第4期における目標25兆円については、第3期と比較して実績は上積みされる見込みではあるが、その達成は難しい状況にあり、引き続き、目標達成に向けた更なる努力を行っていく必要がある（第4期期間中の政府研究開発投資の合計は、平成27年度当初予算までで約22.3兆円となっている）。

諸外国に目を向けると、科学技術イノベーションが国の将来の成長・発展を左右する極めて重要な要素であると認識されており、米国、欧州、アジアの主要国においては、総研究開発費や政府研究開発投資に対する目標を掲げ、またその目標は拡充傾向にあり、世界は国を挙げて科学技術イノベーションを振興している。このような中であって、我が国では、長期的には総研究開発費及び政府研究開発投資の拡充が図られてきてはいるものの、とりわけ政府研究開発投資に関して、諸外国と比較してその伸びは小さく、世界における我が国の地位の大幅な低下が懸念される。

この状況が続けば、我が国の唯一の資産とも言うべき科学技術が世界から引き離され、国際競



争力を失い、結果として、我が国の国際的地位の一層の低下を招くとともに、我が国の産業をはじめとする成長基盤が近い将来大きく揺らいでいくことが懸念される。中国をはじめとする新興国がこの5年間で急激に力を伸ばす中で、この懸念の切迫感は大きく増している。このため、社会の理解と信頼と支持の下、科学技術イノベーション政策を国家戦略に位置付けた上で、一層強力に推進していくことが求められる。

このような観点から、科学技術イノベーション政策の推進を支える政府の研究開発投資について強化していくことが不可欠であり、今後、政府としての明確な投資目標額を掲げていくことが極めて重要である。

したがって、今後策定される第5期基本計画においては、第2期、第3期、第4期基本計画中に政府研究開発投資の対GDP比で1%の達成を目標として掲げていたものの未達成であること、我が国の研究開発費に占める政府負担割合が他国と比べて低い状況にとどまること（平成25年度で政府19.5%、民間80.0%）、その中で、政府研究開発投資がいわゆる呼び水となり民間の投資が拡大するという官民の相乗効果が期待されること、さらに、米国や欧州、アジア各国が総研究開発費や政府研究開発投資の指標として対GDP比を掲げていること等を総合的に勘案し、我が国においても、その投資目標としては「政府研究開発投資の対GDP比1%を確保する」ことを基本として、明確な投資総額を掲げていくべきである。