

**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～
(中間取りまとめ)**

**平成27年1月20日
科学技術・学術審議会 総合政策特別委員会**

【主なポイント】

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。

～「はじめに」より抜粋～

中間取りまとめのポイント

【背景】

- ✓ 平成7年の科学技術基本法制定から20年が経過。4期にわたる科学技術基本計画の下、研究環境の改善、人材の蓄積、画期的な成果創出が図られてきた。
- ✓ 他方で課題は山積。特に、若手人材のキャリアパスの明確化、基礎研究の多様性の確保、社会変革につながるイノベーションシステムの構築などが喫緊の課題。
- ✓ また、社会経済の変化（人口減少、グローバル化の進展、国際競争の激化、知識基盤社会の本格化、「超サイバー社会」の到来、安全保障環境の変化、地球規模問題の深刻化など）への対応も重要。



「我が国及び世界の持続的発展のために何をなすべきか」といった観点から、我が国の中長期を展望し、大学政策、学術政策、科学技術政策、イノベーション政策が一体となった総合的な政策を提示。

イノベーションによる社会変革の先導という観点から、人文学、社会科学、自然科学の連携・融合、全てのステークホルダーとの対話・協働等にも留意。

【ポイント1】 将来の多様な課題にスピード感を持って対応するために「イノベーション創出基盤」の強化の重要性を提起

- ✓ 科学技術イノベーション活動を担う「人材」について、個々の質の向上とイノベーション創出の促進という観点からのシステム改革が最も重要。あらゆる取組手段を通じて実行
- ✓ 企業等においてオープンイノベーションが進む中で、イノベーションの源となる新たな知識・価値を生み出す学術研究・基礎研究を改革・強化
- ✓ 産学官連携のリニアモデルからの転換を図り、産学官のヒト、モノ、カネ、情報が流動し「共創」を生む新たなイノベーションシステムを構築

【ポイント2】 社会経済の状況変化を踏まえた新たな課題を提起

- ✓ サイバー社会の劇的な進展に伴う「超サイバー社会」を先導していく取組や、長期的視野の下、国が責任を持って獲得、保持・蓄積する技術開発も重要
- ✓ 研究不正行為への取組強化など、科学技術や研究者等に対する「社会からの信頼回復」の視点を重視

【ポイント3】 全ての取組が有機的につながるよう、組織や政策の枠組みを越えた総合的な計画を提案

- ✓ 大学、公的研究機関の役割を明確にし、その改革と強化を図る。特に国立研究開発法人をイノベーションシステムの駆動力となる「ハブ」として強化
- ✓ 政府研究開発投資の対GDP1%の確保を基本とし、政府研究開発投資の拡充とその効果的活用に向けた資金改革

全体構成

目指すべき国の姿

科学技術イノベーション立国

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

方向性(3つの理念)

地球と共生し、
人類の進歩に貢献

国と国民の安全を
確保し、心が豊かで
快適な生活を実現

世界トップクラスの
経済力と存在感
を維持

社会経済の状況変化
諸外国の政策の動向
第1期からの実績・課題

国の姿の実現に向けた
政府の役割と基本姿勢

科学技術イノベーション
の構造変化(リニアモデル
からの転換、オープン
イノベーションの取組等)

2つの政府の役割

社会経済の状況・変化や第1期科学技術基本計画からの実績と課題等を踏まえ、国の姿を実現するために重要となる政府の役割(今後の重点取組)を明確化

科学技術イノベーション力を
高め、その活用を図る

イノベーション創出基盤の強化

(人材システム改革、源泉の強化(学術・基礎研究等)、新しいイノベーションシステムの構築 等)

国内外の諸課題の解決
(具体的な方向性も考慮)

科学技術イノベーションによる社会の牽引

(課題設定による科学技術イノベーション、
科学技術外交、社会との関係強化 等)

6つの基本姿勢

科学技術イノベーション政策の推進に当たって、関係者が特に強く認識しておくべき基本姿勢(学術研究の振興、グローバルな視点、各セクタの役割、資金配分の考え方、関係行政との連携、ステークホルダーとの協働)を設定

具体的な取組

イノベーション創出基盤の強化

人材システムの改革、学術研究・基礎研究の推進、共通基盤技術・研究基盤の強化、産学官連携の革新、ベンチャー・中小企業の支援強化、イノベーション促進人材の育成・確保 等

科学技術イノベーションによる社会の牽引

「超サイバー社会」の先導、国家戦略コア技術の推進、科学技術外交、社会からの信頼回復 等

科学技術イノベーション創出機能の最適化

大学・国立研究開発法人の機能強化、資金配分の改革 等

科学技術イノベーション政策の推進体制の強化

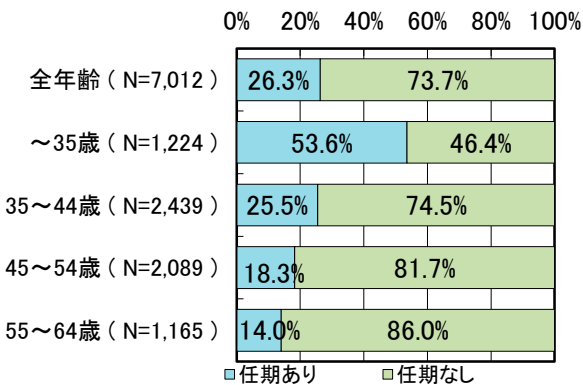
司令塔機能の強化、PDCAサイクルの実効化、政府研究開発投資の拡充 等

【提案1】 若手人材のキャリアシステムの改革

基本認識

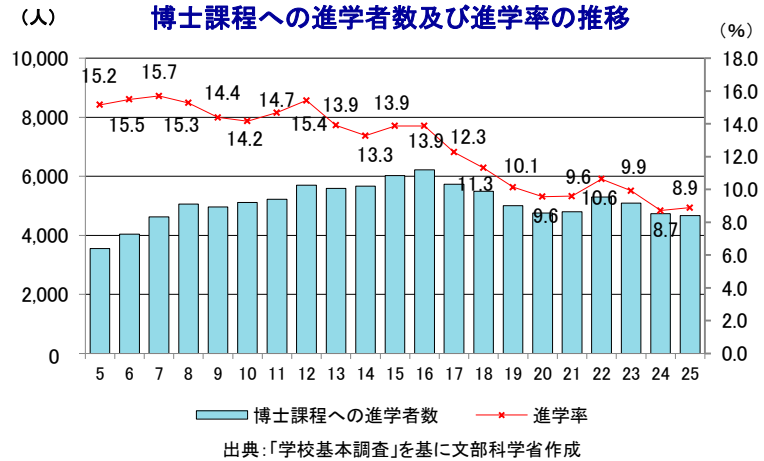
- ✓ あらゆる科学技術イノベーション活動を高度化するには、「優れた人材の確保」、「人材の育成」、「若手人材の活躍」がキーワード。
- ✓ しかし、「流動性の世代間格差」とも言うべき状況の中で、若手が挑戦できるポストが限られ、また、キャリアパスの多様化も不十分であること等から、若手のキャリアパスが不透明かつ雇用が不安定。
- ✓ こうしたキャリアパスを巡る問題に加えて、経済的支援の問題、自立的な研究環境の問題などにより、学生が博士課程への進学を敬遠していることは、我が国の科学技術イノベーションにとって極めて深刻な課題。

大学における年齢層別の任期制適用割合



出典：科学技術政策研究所「科学技術人材に関する調査」(平成21年3月)

修士課程修了者(自然科学系)の博士課程への進学者数及び進学率の推移



出典：「学校基本調査」を基に文部科学省作成

取組の方向性

- シニアへの年俸制導入や任期付雇用への転換促進などを通じて、若手が挑戦できる安定性あるポストの拡充と、全ての世代での適度な流動性の確保を図り、研究者・大学教員が適材適所で活躍できる環境を整備
- 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
 - ✓ 大学の新規教員採用におけるテニュアトラック制(※)導入の原則化
 - ✓ 特に優れた人材を対象とする「卓越研究員制度(仮称)」の創設 等

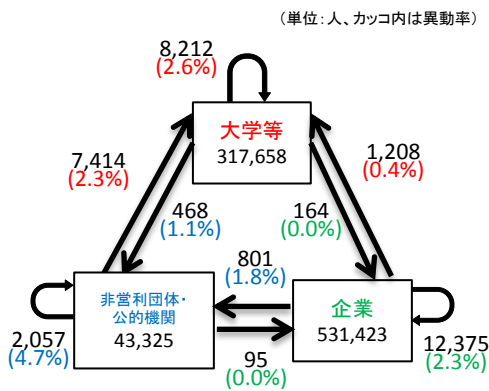
※ 教員を自立的な教育研究環境で一定期間雇用し、テニュア審査を経て独立した教員として採用する、公正で透明性の高い人事制度
- 博士課程修了者のキャリアパスの多様化、産業界等と連携した大学院教育改革
- 博士課程学生への経済的支援の充実
 - ✓ フェローシップや奨学金等の充実に加えて、国立研究開発法人におけるリサーチアシスタント雇用を促進(キャリアパス多様化にも効果) 等
- こうした取組を、各機関への直接支援のみならず、競争的経費改革(例えば、公募要件や評価の活用など)、国立大学改革の取組等と連動しながら強力に促進

【提案2】 多様な人材の活躍、人材の流動促進

基本認識

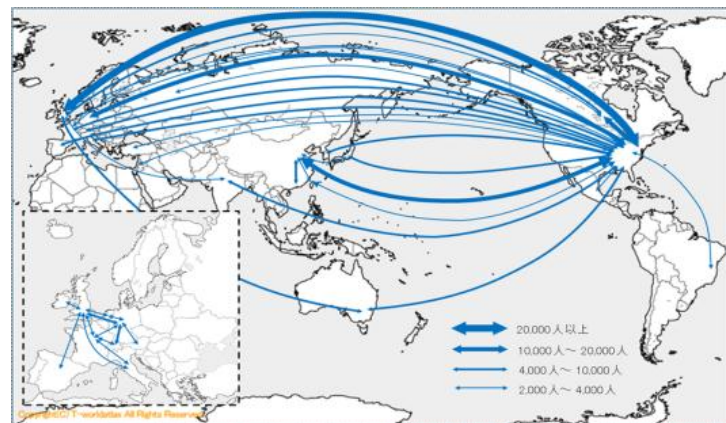
- ✓ 我が国でイノベーションが創出される可能性を最大限高めるためには、異なる視点、知識、発想等を持った多様な人材の確保と、人材の流動性を高め、異分野連携、産学官連携、国際連携を進めていくことが重要。
- ✓ 女性や外国人といった多様な人材が活躍する環境整備は着実に進みつつあるものの、諸外国と比較していまだ不十分。
- ✓ 我が国特有の雇用慣行もあり、機関、産学官のセクター、国境を越えた異動がほとんど起こっていない。
- ✓ こうした状況が、我が国でイノベーションが生まれにくい大きな要因となっている。

セクター間の異動状況



出典:総務省統計局「平成26年科学技術研究調査」を基に文部科学省作成

世界の研究者の主な流動



出典:OECD “Science, Technology and Industry Scoreboard 2013”を基に文部科学省作成

取組の方向性

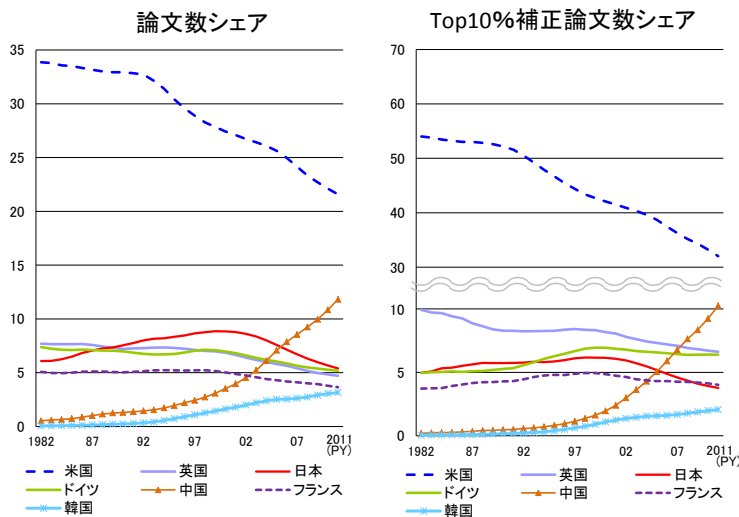
- 研究現場を主導する女性リーダーの登用促進、次代を担う女性の科学技術人材育成などを通じた女性の活躍促進
- 第一線の外国人研究者、とりわけ優れた外国人ポストドクターの受入れの戦略的拡大とそのための大胆な環境整備、外国人留学生の受入れ・定着の促進
- 産学官のセクターを越えて人材が流動するシステムの構築
 - ✓ 年俸制やクロスアポイントメント制度等の新しい給与制度・雇用制度の導入促進
 - ✓ 異動後の研究者に対する研究費や研究スペースの充実
 - ✓ 国立研究開発法人における産学官を越えた人材・技術糾合の場の構築 等
- 海外派遣支援の充実、海外でキャリアアップを目指す研究者等への支援の充実などにより、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向上

【提案3】 学術研究・基礎研究の強化

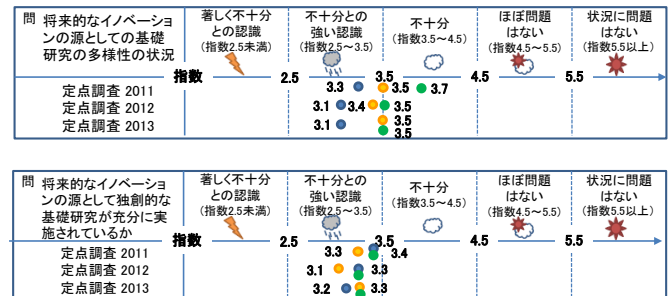
基本認識

- ✓ 持続的なイノベーションの創出のためには、イノベーションの源となる多様で卓越した知識や価値を生み出す学術研究と基礎研究の強化が不可欠。研究の最前線では、世界各国が熾烈な競争を展開。
- ✓ しかしながら、近年、我が国の論文生産数、高引用度論文数ともに伸び悩んでおり、国際的なシェアも低下傾向。
- ✓ 加えて、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、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ことは、重要な問題。

主要国の論文数シェア及びTop10%補正論文数シェアの推移



基礎研究に関する関係者の意識の変化



- 大学
- 公的研究機関
- イノベ俯瞰

出典：科学技術・学術政策研究所「科学技術の状況に係る総合的意識調査（NISTEP定点調査2013）」（平成26年4月）を基に文部科学省作成

取組の方向性

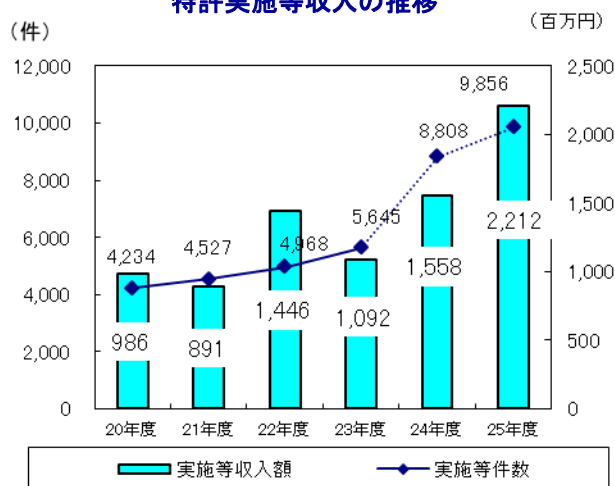
- 政府として、研究費の中で、**市場原理の下では実施されない学術研究・基礎研究への投資を重視**
- 持続的な**イノベーション創出の観点からの科研費の改革**（審査分野・方式・体制等の基本的構造の見直し、重複制限の見直し、ライフイベントに配慮した支援の充実、国際共同研究や国際ネットワーク形成促進など）、戦略創造事業の効果的・効率的推進（エビデンスに立脚した戦略目標の策定など）
- 大学の共同利用・共同研究体制について、各機関や拠点に応じてその意義・ミッションを再確認し、分野・機関・セクター・国を越えて開かれた共同研究拠点として改革強化
- 研究成果の一層の可視化と活用、様々な研究費のシームレスな連携を可能とするための**データベースの構築**

【提案4】新しいイノベーションシステムの構築

基本認識

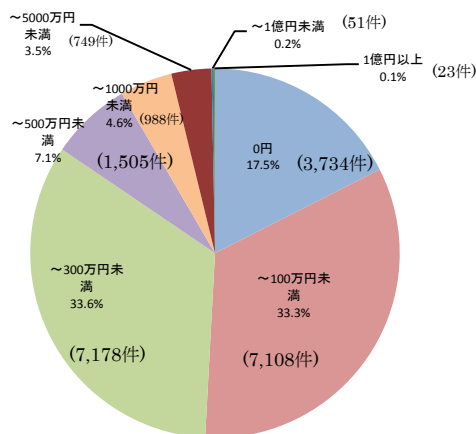
- ✓ 産学官連携は着実に活性化してきているが、小規模な取組が多いなど、本格的な連携の取組はいまだ一部にとどまる。
- ✓ また、イノベーションの実現企業は諸外国と比較して少なく、我が国の大学等で生み出された新しい知識や技術をイノベーションに結び付けるシステムが弱いことを示唆。
- ✓ 近年、民間企業等がオープンイノベーション（外部の知識や技術を積極的に活用する方法）の取組を重視する中で、産学官のヒト・モノ（成果等）、カネ、情報の流動を促進し、スピード感を持って研究開発・社会実装が可能となる新しいシステムの構築が不可欠。
- ✓ 基礎研究、応用研究、開発研究といった研究の性格に捉われることなく、これらのあらゆる研究が相互に作用しながらスパイラル的に研究を進展させることが鍵。

大学等の特許実施等件数及び特許実施等収入の推移



出典：文部科学省「平成25年度 大学等における産学連携等実施状況について」

大学等が企業、独法等と実施する共同研究の予算規模の推移



出典：科学技術・学術政策研究所ブックレット-3「産学連携と大学発イノベーションの創出 (ver.3)」(平成26年12月)

取組の方向性

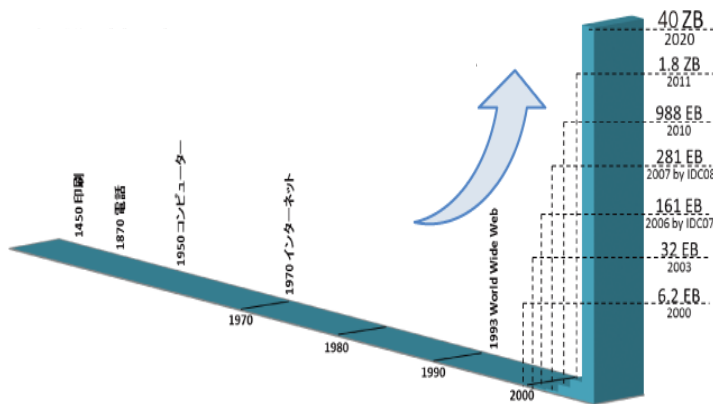
- セクターを越えた**人材流動の促進**、**研究成果やニーズの可視化**とともに、産学官の人材の知識、視点、発想等が刺激し合い、融合し、画期的な成果を共に創出し、社会実装につなげることが可能な**「共創の場」の構築**
- **地域ニーズと全国の大学等の有する技術シーズのマッチングの促進**、**地域研究開発・実証拠点(リサーチコンプレックス)の形成**等を通じた**オープンイノベーションによる地域創生**
- **大学発ベンチャー支援の強化**、**中小企業に対する効果的支援**
- **プログラム・マネージャー、リサーチ・アドミニストレーター、技術支援者、アントレプレナー**等を、研究者と等しく重要な**「イノベーション促進人材」**と位置付け、その育成・確保とキャリアパスの確立を推進

【提案5】 望ましい「超サイバー社会」の実現

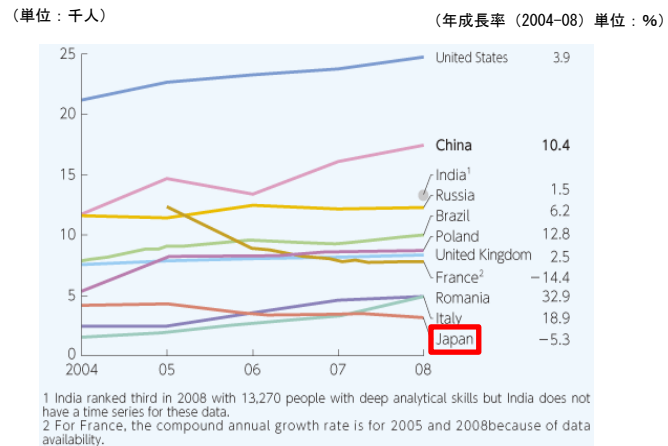
基本認識

- ✓ 近年、サイバー空間の急速な発展に伴い、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るようになり、社会の在り方や科学の方法論が大きく変化。（「超サイバー社会」の到来）
- ✓ こうした領域に対し、我が国のこれまでの取組や人材育成は、ハードウェア分野が中心であり、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の取組は不十分。
- ✓ このため、総合戦略の五つの課題に加えて、「望ましい『超サイバー社会』の実現に向けた変革」を喫緊の重要課題として新たに設定し、人文学、社会科学、自然科学の協働により、速やかに取り組んでいくことが重要。

世界のデジタルデータ量の増加予測



データ分析の才能を有する人材



出典：総務省「平成26年版 情報通信白書」（平成26年7月）

取組の方向性

- 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、そのために必要となるビッグデータの利用技術、人工知能(AI)技術、センサー活用技術、システム統合技術などの研究開発の推進
- 個人情報の取扱い、サイバーセキュリティ、AIロボット等による事象に対する責任等、サイバー空間の活動が現実社会にもたらす影響について、社会制度の観点も含め対応
- データ科学の推進、学術情報ネットワークの強化、オープンサイエンスへの取組など科学技術イノベーション手法の革新
- 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等の人材を育成・確保。その際、情報通信分野の専門家だけでなく、専門的な知見を活用し、課題解決やサービス創出を図れる多様な人材の育成・確保が重要

【提案6】 国主導で取り組むべき基幹技術

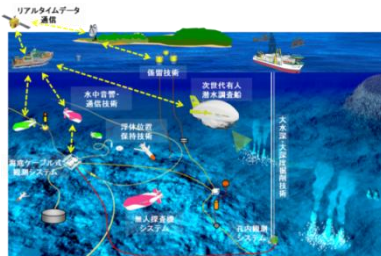
基本認識

- ✓ 科学技術イノベーション総合戦略の課題設定においては、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に設定。
- ✓ 一方、安全保障環境の変化、自然災害の脅威、グローバル環境での競争激化等を踏まえ、国・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の獲得、保持・発展を、長期的視野を持って実施していくことが重要。
- ✓ このような技術のうち、民間主導で研究開発を進めることが困難なものを「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な視点から重点的に推進することが必要。

【国家戦略コア技術の例】

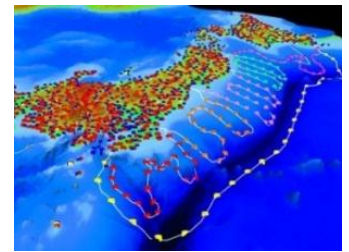
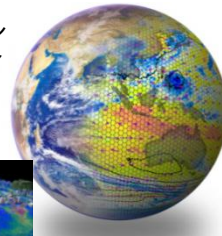
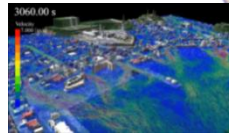
自然災害観測・予測・対策、ハイパフォーマンス・コンピューティング、宇宙探査、次世代航空機、海洋資源調査、データ駆動型材料設計、生命動態システム科学、人工知能、ロボティクス、サイバーセキュリティ、先端レーザー 等

国家戦略コア技術の例



海洋資源調査技術イメージ

ハイ・パフォーマンス・コンピューティング技術イメージ



地震津波観測技術イメージ

取組の方向性

○ 技術の選定

- ✓ 以下の観点(要件)から、**今後、政府全体として技術を精選していく必要**
 - 1) 国の自立性・自律性を確保することに不可欠な技術【**自立性・自律性**】
 - 2) 当該技術の研究開発に長期間要し、大きな開発リスクを伴う技術【**長期性・不確実性・予見不可能性**】
 - 3) 国際的に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技術【**独自性・競争優位性**】
 - 4) 社会的な影響を含め様々な分野への波及効果の高い技術【**発展性**】

○ 技術の推進

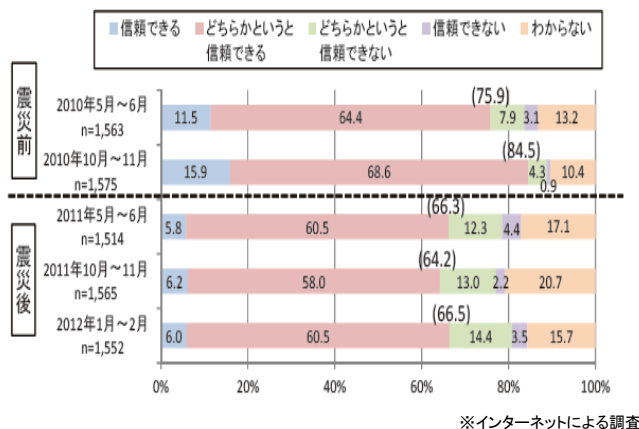
- ✓ 国立研究開発法人の機能の活用を基本として、技術・人材の糾合を図り、技術の統合化、システム化を目指したイノベーション創出機能の強化
- ✓ 技術の性質や発展段階を踏まえた産学官の役割分担、技術の性質に応じたオープン・クローズ戦略等を検討し、適切な推進体制を構築
- ✓ **産学官の協力・連携により、国家戦略コア技術を推進するための方策を具体化**

【提案7】 科学技術イノベーションと社会との関係強化

基本認識

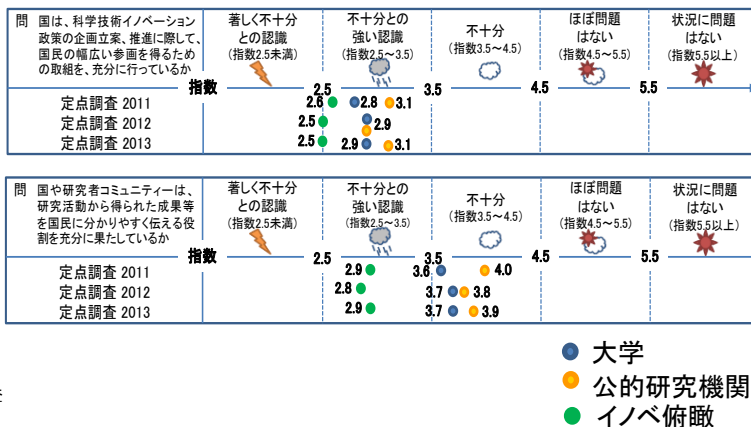
- ✓ 科学技術イノベーション政策を今後とも強力に進め、社会の変革を牽引していくためには、社会からの理解・信頼・支持を獲得することが大前提。
- ✓ 第1期基本計画から科学技術と社会との関係は重要視され、様々な取組を実施してきたが、社会の変化が激しい中で、その取組は必ずしも十分ではなく、また、東日本大震災や研究不正の発生等で科学技術や研究者等に対する社会の信頼は失われつつある。
- ✓ このため、「社会からの信頼回復」の視点を重視し、科学技術や研究者等と社会との信頼関係を再構築していくことが必要。

科学者に対する信頼度の震災前後の変化
(科学者の話は信頼できると思うか)



出典: 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」(平成24年6月)

社会と科学技術イノベーション政策に関する関係者の意識の変化



出典: 科学技術・学術政策研究所「科学技術の状況に係る総合的意識調査 (NISTEP 定点調査2013)」(平成26年4月)を基に文部科学省作成

取組の方向性

- 研究活動における不正行為、研究費の不正使用に関し、ガイドラインを作成・改訂するとともに、大学・公的研究機関等が機関を挙げてこの問題に取り組むことを徹底
- 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うることなど、科学技術のリスクに関する社会との対話(リスクコミュニケーション)の促進
- 課題設定から解決まで国民、政策担当者、研究者等が参画・協働する場の設定など、多様なステークホルダーの科学技術イノベーション政策と科学技術活動への参画促進
- 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、自然科学の協働による研究開発の推進

【提案8】 国立研究開発法人の機能強化

基本認識

- ✓ 国立研究開発法人は、①研究開発の最大化が目的、②機関の長のトップダウン、③長期的・計画的取組が可能、④組織的取組が可能、⑤研究開発資源の結集が可能といった優れた特性を持ち、新しいイノベーションシステムが求められる中で、その重要性が高まっている。
- ✓ しかし、国立研究開発法人の持つ特性を活かした役割が、予算や評価の仕組み等における様々な制約、運営費交付金の減少等により、十分に果たせていない。
- ✓ 平成27年度の新たな制度開始を契機に、国立研究開発法人の飛躍的な機能強化が不可欠。

取組の方向性

- 国立研究開発法人の特徴を踏まえ、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」としての機能強化
 - ✓ 論文にこだわらない、法人独自の研究者評価システムの構築
 - ✓ 人材システム改革の先導 (若手研究者の採用時の海外経験重視、国内外の研究者の処遇充実、博士課程学生の雇用の充実等)
 - ✓ 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)の形成
 - ✓ 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
 - ✓ 大学等有する技術シーズを事業化に結び付ける「橋渡し」研究の強化 等
- これらの取組を中長期目標の設定と法人評価、適切な予算措置(運営費交付金の充実、理事長裁量経費の付与等)などを通じて促進
- 特定国立研究開発法人(仮称)の制度の実現と充実

