

平成24年度 科学技術の振興に関する年次報告 (平成25年版 科学技術白書) の概要

位置付け：本年次報告は科学技術基本法第8条の規定に基づき、政府が科学技術の振興に関して講じた施策をまとめ、国会に提出するもの

第1部 イノベーションの基盤となる科学技術

現在、経済再生を目指して、科学技術の成果を基盤に新たな価値を創造し、新産業や雇用機会を創出するイノベーションの実現が重要な政策課題となっている。こうした状況を踏まえ、今次白書においては、イノベーション実現のための基盤となる科学技術に関して、課題と改革の方向性を明らかにする。

第2部 科学技術の振興に関して講じた施策

平成24年度に政府が講じた施策を第4期科学技術基本計画の枠組みに沿って取りまとめる。

特集1: 科学技術を通じた東日本大震災からの復旧・復興の取組

政府等は、東日本大震災復興基本法、復興の基本方針をもとに復旧・復興への取組を推進

現状と政府等の取組 ※主に、被災した岩手、宮城、福島県の3県を対象

- ① 交通網は本格復旧途上。災害廃棄物の処理・処分は4～6割程度の進捗(H25.3末)。加速化が必要
- ② 復興住宅必要戸数2.4万戸中、整備完了は248戸(H25.3末)。加速化が必要
- ③ 津波被災農地の復旧は約4割(H25.1末)。塩害地での農業再開が課題。福島県沖での沿岸漁業等は試験操業を除き行われていない(H25.5末)
- ④ 原子力災害からの復興のため、除染の実施。原子力損害賠償の指針策定、和解仲介。放射線モニタリング情報の提供。東京電力(株)福島第一原子力発電所1～4号機の廃炉に向けた取組の実施

科学技術を通じた復旧・復興の取組事例

- ① デジタル機器を導入し文化財調査の迅速化による**早期高台移転**の実現
- ② **塩害を受けた被災農地**でイチゴ等の施設園芸栽培の**省力・高品質化**を可能とする先端技術の実証、確立、発信
- ③ 海洋生態系の調査研究と、東北の**海の資源**を利用した**新たな産業**の創成につながる技術開発
- ④ **超高压水を吹付、吸引、回収、再利用**できる**新除染技術**開発による効果の高い除染の実施
- ⑤ 米の全袋検査を迅速にできる**高速・高感度な食品放射能検査装置の開発**

イチゴの株元の加温・冷却用のチューブ



提供：農業・食品産業技術総合研究機構

特集2: ヒトiPS細胞等を活用した再生医療・創薬の新たな展開

・iPS細胞※を含む幹細胞によるライフイノベーションの国際的な潮流
第1が「創薬への展開」、第2が「医療への展開」
・我が国は、幹細胞・再生医学研究においては世界トップレベルだが、臨床応用・産業応用では、国際的に優位にあるとは言えず、激しい競争にさらされている

カール16世グスタフ国王からメダルと賞状を手渡される山中教授



Copyright © Nobel Media AB 2012. Photo: Alex Ljungdahl

iPS細胞由来網膜色素上皮(RPE)シートの作製



iPS細胞 網膜色素上皮細胞を作製 移植用網膜色素上皮シート

資料：独立行政法人 理化学研究所プレスリリース

① 現状

・文部科学省・厚生労働省・経済産業省の**3省協働**で、**基礎研究から臨床研究まで一貫**した戦略的な仕組を構築。また、製薬企業と産学連携体制で推進
・実用化・産業化を促進するため、**薬事法の改正案**や**再生医療等安全性確保法案の策定**など制度面をはじめとする環境整備を推進

② 今後の方向性

国を挙げた支援体制を速やかに構築し、創薬への活用・新規産業の創出を加速させるとともに、1日でも早く、再生医療の研究成果を国民に還元することを目指す

第1章 科学技術政策を取り巻く動向と課題

○「世界で最もイノベーションに適した国」創りにあたり、国際比較等から科学技術イノベーションを取り巻く動向について指標を用いて概観する

1 我が国の経済成長、国際競争力等に係る動向

- ・経済成長が停滞する中、**国際競争力は低下傾向**(IMD:24位/60か国・地域)
- ・この中で、研究開発に係るインプット指標、アウトプット指標は世界トップクラス(例:科学インフラ:2位)だが、創出された技術シーズの事業化やそのための環境整備など他の指標は低迷

2 我が国の科学技術イノベーションを取り巻く動向

① 研究活動の成果等

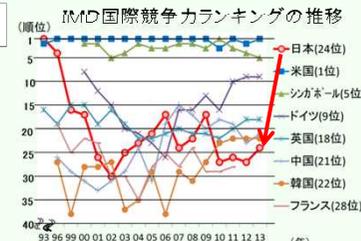
- ・近年、山中教授等卓越した研究成果の産出はあるが、全体として論文生産の量・質の**シェアや順位が低下** →我が国の**研究活動における存在感の低下**を示唆

② 研究活動に係る資源等

- ・我が国の研究費は着実に増加してきたが、**米国、中国等主要国の研究費の伸びは、我が国に比べ高い**
- ・**博士の育成数が国際的に少なく**、また、女性の研究者の構成比が、他国に比べて小さい

③ 研究活動の基盤

- ・研究面等で高評価の**米英大学**に対し、**我が国の大学は国際的評価が低い**
- ・初等中等教育は、学力面では高い位置だが、**科学技術系人材の裾野の拡大や科学技術リテラシーの涵養の点で課題**



研究の量を表す指標 研究の質を表す指標

国名	論文数		トップ10%補正論文数	
	シェア	順位	シェア	順位
米国	26.8 (31.0)	1 (1)	41.0 (48.9)	1 (1)
中国	12.0 (3.9)	2 (8)	10.4 (2.5)	4 (13)
日本	6.6 (9.5)	5 (2)	5.8 (7.6)	7 (4)

左:09年-11年(平均) (右):99年-01年(平均)
資料:科学技術政策研究所資料を基に文部科学省作成

第2章 科学技術でイノベーションの可能性を拓くために

第1節 イノベーションを実現するための科学技術活動の活性化

1. 研究開発活動の活性化

研究活動の質を巡る我が国の課題

- ① 国際共著論文は、被引用数が高い論文が多く、一般的には質が高い論文である可能性が高い。他の主要国に比較して、**我が国は、国際共著論文の割合が小さい**
- ② 世界的に活発な知識生産が行われている、**学際的・分野間連携研究**で、**我が国の活動は低調**
- ③ 成果達成が困難であったり、既存の概念を否定する取組であるが、成果は社会的・経済的に大きな価値を生む**ハイリスク研究の取組が、我が国は低調**
- ④ 評価の見直し

研究活動の質の向上と研究開発活動の活性化のための取組

- ① **新興・融合領域の取組**は、研究者の自由な発想を尊重しつつ、戦略的な競争的資金による取組を推進
- ② **革新的イノベーション創出プログラム(GOI STREAM)**における**ハイリスク研究の取組**
- ③ **スピノフの取組の一層の促進**
- ④ 論文指標等の視点のみならず、成果の社会的・経済的な効果や影響の視点を含めた**評価システムを検討**



2. イノベーションを実現するための創造的、独創的な研究開発に適した環境

我が国の研究環境の課題

- ①若手研究者に自立と活躍の機会を与える環境整備が不十分
- ②業績が処遇に反映されていない
- ③異分野や組織間の融合や交流が不足
- ④研究支援者の不足、研究以外の業務の多様化等による研究者の研究時間が短縮

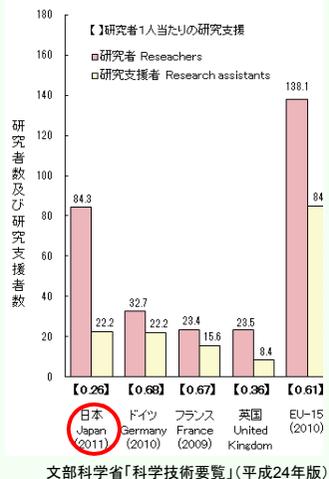
科学技術に基づくイノベーション創出にあたっての課題

- ①企業における研究費の減少、5年以上を要する長期研究の減少
 - ・企業における研究は、短期で成果が出るものに重点
- ②大学等における研究成果の活用が不十分
 - ・産学連携において民間企業側と大学で意識にずれ
 - ・産学連携は規模が小さく、事業化には不十分
 ⇒産学連携の気運は高まっているが、実際は進んでいない

創造性や独創性が十分に発揮される研究環境整備の取組

- ①若手研究者の能力が発揮される自立的な研究環境
 - ・テニュアトラックの拡大・定着、ハイリスクな研究への挑戦を支援する科研費の若手研究(A)の充実
- ②成果に応じた処遇で活動的な研究環境の創出
 - ・評価を研究者の処遇や資金配分に反映するシステムの導入等を検討
- ③知的刺激にあふれ、新しい発想を生み出す異分野交流
 - ・設備共用の促進、分野間連携の促進、研究者の流動性の確保等
- ④研究者が研究に専念できる研究環境
 - ・リサーチ・アドミニストレーションシステムの整備事業による研究支援者の補強等
- ⑤世界から研究者が集う魅力的な研究開発拠点形成と研究開発法人制度の改革等

主要国等の研究者一人あたりの研究支援者数



世界トップレベル研究拠点プログラム(WPI) 東京大学数物連携宇宙研究機構 京都大学物質-細胞統合システム拠点等	最先端研究施設・設備 SPRING-8、SACLA、「京」、J-PARC (特定先端大型研究施設)	革新的イノベーション創出プログラム COI STREAM
--	---	---------------------------------

科学技術に基づくイノベーションを実現する環境整備の取組

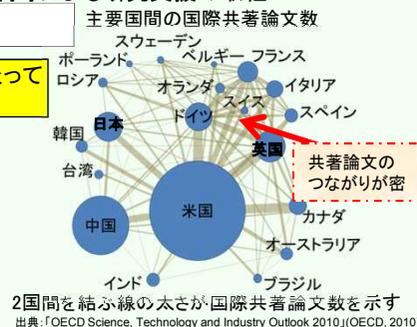
- ①革新的イノベーション創出プログラムCOI STREAMの推進

達成すべき将来ビジョンに基づき、解決に困難を伴うものの革新的であり、社会的・経済的インパクトが大きい具体的目標に対し、基礎研究段階から実用化を目指した研究開発課題に取り組む産学の大規模連携研究チーム(拠点)による研究開発を集中的に支援
- ②規制緩和、研究成果の事業化と官民による研究開発資金、税制等による研究支援の取組

3. 国際研究ネットワークの構築

国際頭脳循環の活性化による国際研究ネットワークの構築にあたっての課題

- ①我が国における研究者の国際頭脳循環は、低い水準。
- ②留学生の派遣、受入れともに低い水準
- ③欧米諸国間で、国際共著論文の生産が活発化する中、我が国の国際共著論文は増加が少ない
 - ⇒ 我が国が、知の国際ネットワーク形成の流れから取り残されていく懸念



我が国における国際頭脳循環の活性化による国際ネットワークの構築の取組

- ①海外で活躍した人材に対する我が国の学術界及び社会の評価の向上
- ②若手研究者が海外で活躍するために帰国後のポストの不安解消
- ③優れた外国人研究者を受け入れるために魅力ある研究環境・研究レベルの達成

4. 科学技術イノベーション創出のための人材育成

科学技術イノベーション人材の育成に向けた諸取組

(海外事例) 米スタンフォード大d.school、米オーリンカレッジ
 (国内事例) 東京大学i.school、慶応大学SDM、九州大学QREC 等

・科学技術イノベーション人材について、備えるべき能力や育成手法について標準があるわけではないが、共通認識が浮かび上がる

課題解決に向けた取組(例)

- ・専門分野にとどまらない広範な分野にまたがる**問題の解決を志向し、実際に行動し実現**していくこと
 - ・そのため、
 - ・高度な専門的な能力を備えること
 - ・人間の欲求やビジネス、社会問題の解決など**問題解決に係る様々な要素も理解**すること
 - ・**顕在化していない問題も発見し課題設定**できること
 - ・**分野を超えた多様な人々**とともに、**創造的に解決策を構築**していくこと 等
- (育成方法)
- ・課題の認識や設定のための取組を重視すること
 - ・分野を超え、分野を統合する取組であること
 - ・異分野の知識を有する者や企業などとの協働など実践的な取組であること
 - ・単なる座学だけでなくアクティブラーニング志向であること 等
- ⇒(取組の一例)デザイン思考をもとにした教育

見方を変えよう

・研究開発活動に必要な能力のみならず、社会の様々な活動領域で活用可能なスキルの育成

社会からイノベーションが求められる現在では、**社会的課題の解決に向けて、特定の専門分野にとらわれない幅広く自由な発想を持って、自らリーダーシップを発揮して、戦略的思考で創造的な解決策を構築することにより、社会に変革を起こすことが基本**

第2節 我が国における科学技術イノベーション政策に関する動向

1. 総合科学技術会議における議論

- ・総理指示により、「世界で最もイノベーションに適した国」創りのため、①「**科学技術イノベーション総合戦略**」の策定、②**成長戦略に盛り込むべき政策の検討**、③総合科学技術会議の**司令塔機能の抜本的な強化策**の具体化を検討

科学技術イノベーション総合戦略

- ・科学技術イノベーションに期待される役割は増大(現下の最大かつ喫緊の課題は「経済再生」)
- ①科学技術イノベーションが取り組むべき課題
 - ・クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現、健康長寿社会の実現 等
- ②科学技術イノベーションに適した環境
 - ・イノベーションの芽を育む、イノベーション・システムを駆動する、イノベーションを結実させる
- ③総合科学技術会議の司令塔機能の強化
 - ・科学技術関係予算戦略会議(仮称)の設置、府省横断型プログラムの創設、最先端研究開発支援プログラム(FIRST)後継施策の新たな展開 等
 - ・総合科学技術会議の活性化

2. 我が国の研究開発力の抜本的強化のための基本方針(科学技術・学術審議会決定)

- ・科学技術・学術審議会の建議を踏まえつつ、本基本方針に基づき、審議会の各分科会等において、我が国の研究開発力を抜本的に強化するための具体的方策を検討。