

## 2008年の科学技術政策の重要課題

平成20年1月30日

相澤 益男

薬師寺泰蔵

本庶 佑

奥村 直樹

郷 通子

榊原 定征

石倉 洋子

金澤 一郎

### 1. 科学技術の現状についての基本認識

#### (1) 国力の源泉としての科学技術

グローバルな競争激化、少子高齢化の進展、地球温暖化・環境エネルギー問題の深刻化等の中で、我が国の科学技術、経済・産業及びそれらを取り巻く環境には厳しいものがある。新興国の激しい追い上げの中で、現状のまま推移すると、我が国の科学技術力の相対的低下は避けられず、長期的には国力の低下を招くおそれもある。科学技術には本来、未来を切り拓く人類の英知の創造に貢献するとともに、革新を続ける強靱な経済・産業の実現、環境と経済の両立などの政策目標の達成に向けて、中心的役割を果たすことが期待されている。とりわけ、我が国が他国の追随を許さない技術を持ち続けることによる持続的な経済成長を実現する上で、また、地球温暖化問題への抜本的解決を図る上で、科学技術によるブレークスルーへの期待は大きい。

このような観点から、基礎から応用に至る我が国の研究開発力全般を検証し、その強化に取り組むとともに、適切な知的財産の創造・保護・活用、政策目標と連動した研究開発マネジメントの実施によって、政策の実効性、効率性を高めることが喫緊の課題になっている。

#### (2) 科学技術を担う人材の育成・確保

科学技術や産業の発展には、高度研究人材、高度技術者などの裾野の広い理工系人材の育成・確保が不可欠である。特に、国際競争を勝ち抜ける、グローバルに通用する一定水準以上の人材が大学・大学院等において育成さ

れ、様々な研究開発や産業の最前線で活躍することができるよう、いわば「高度理工系人材の好循環」を生み出すことが不可欠である。

しかしながら、我が国では、これら高度理工系の人材育成については、特に、「質の確保」の面において、改善すべき点が多い。また、より根本的な問題として、理工系キャリアパスの魅力の低下、次代を担う子供の理数科離れや成人の科学に対する理解不足も深刻化している。このため、科学技術創造立国の基礎となる人材育成の問題に、総合的かつ早急に取り組む必要がある。

### (3) 国民とともにある科学技術

科学技術政策は、国民の幅広い理解と支持が得られて初めて国全体としての政策課題の解決に結実させることが可能となる。従って、政策の企画・立案及び実施に当たって、成果の創出から活用に至るまで効果が最大化されるような仕組みを構築するとともに、国民に科学技術の成果が実感できるように研究開発成果の社会還元を促進していくことが求められる。また、「安全・安心な社会の実現」、「健康と安全を守る」といった課題についても、国民・生活者の視点に立って、科学技術の積極的な活用による新たな解決策の提示に取り組む必要がある。

## 2. 科学技術力の抜本的強化に向けた取組

### (1) 「革新的技術創造戦略」の展開

我が国が持続的な経済成長を実現するためには、他国の追随を許さない革新的な科学技術を生み育て続けることが不可欠である。このため、我が国が世界をリードする科学技術を一層強化することを含め、これからの日本の成長を支える研究開発の推進を図るため、経済財政諮問会議と連携しながら「革新的技術創造戦略」を展開する。その際、以下の項目について重点的な検討を行う。

#### ① 飛躍をもたらす独創的な基礎研究と将来の産業競争力の源泉となる研究開発の推進

人工多能性幹細胞（iPS細胞）研究のような、大きな波及効果が期待される独創的研究の種を次々と生み出すために、多様な基礎研究を充実する。さらに、生み出された成果を発展させるために機動的に資源を投入し大きく育て、先見性をもって実用化につなげていくための方策を検討する。その際、組織の枠を越えて異分野の研究者の知恵を結集し、基礎から実用化に至るまで首尾一貫して研究開発を強力的に推進するための体

制について検討する。また、世界最高水準の研究拠点の整備を行う。

- ・ 総合科学技術会議において、世界をリードし日本の成長を支える革新的な科学技術を選定（分野別推進戦略（平成18年3月総合科学技術会議決定）等を参考）
- ・ 常識を覆す高い目標設定の基礎研究を支援（電気を通すプラスチック、細胞分化をリセットするiPS細胞、人工光合成など）
- ・ イノベーションを起こす切れ目ない資金供給
- ・ 機動的に研究者を結集できる体制構築（iPS細胞のオールジャパン研究体制など）

## ②イノベーション創出への支援強化

民間における強い技術を更に強化するため、国の研究開発による成果を円滑に事業化に移行するとともに、次の段階に発展させるための仕組みを強化する。その際、研究開発促進税制の活用や規制・基準の先行的な整備を図るとともに、国の研究施設・設備の開かれた活用等により、民間におけるインセンティブを高める方策を検討する。

- ・ スパコン、SPring-8など、国の研究施設・設備の開放と効率的利用の拡大
- ・ 再生医療の臨床研究指針の早期整備

## ③成果が国民に実感できるプロジェクトの推進

研究開発の成果が身近な国民生活に利便性と豊かさをもたらし、国民が科学技術の恩恵を実感できるよう、「社会還元加速プロジェクト」を推進する。特に、ITを活かしたユビキタス技術やロボット技術を人にやさしい技術として家庭や職場に導入し、高齢者・障害者の医療や介護の質の向上に貢献するための方策を検討する。

- ・ 20年度開始の「社会還元加速プロジェクト」に高齢者・障害者にやさしい技術という視点を導入して推進

## ④競争力強化のための知的財産戦略

グローバルな競争環境下で技術革新を創出し、我が国産業の成長につなげるためには、知的財産の創造・保護・活用から構成される「知的創造サイクル」の中に大学等の研究開発活動を明確に位置づける必要がある。知

的財産、国際標準等の研究開発の「出口」から研究開発活動全体を見通し、戦略的・実効的に研究開発を進めるとともに、その成果たる知的財産の効果的な活用を図るべく、競争力強化のための知的財産戦略について検討する。

- ・世界をリードする革新的技術の国際特許取得の支援強化
- ・日本の強い環境・エネルギー技術に移転する場合の知財保護の支援

## **(2)「環境エネルギー技術革新計画」の策定**

北海道洞爺湖サミットも念頭に置きつつ、エネルギー問題や地球温暖化問題の抜本的解決に向けて、我が国が世界に誇る省エネ技術や燃料電池技術等の環境エネルギー関連技術の優位性を保持するとともに、温室効果ガスの排出を究極的にゼロにするような革新的科学技術のブレークスルーを目指し、「革新的技術創造戦略」の一環として「環境エネルギー技術革新計画」を策定する。

本計画の策定に当たっては、関係府省・機関が一体性を持って世界をリードすることができるよう、有機的な連携・協力体制の強化について検討する。

- ・石炭火力発電からのCO2排出量をゼロに（CO2貯留）、世界中の屋根に取り付け可能な高効率な太陽光発電パネル、グリーンIT、革新的次世代原子炉などCO2排出の究極ゼロを目指した技術の選定と推進方策

## **3. 重要課題に対する戦略的な取組**

### **(1) 科学技術外交の推進**

科学技術と外交の連携を高度化し、相乗効果を発揮する科学技術外交を推進し、G8科学技術大臣会合等の場を通じて人類が直面する地球規模の課題の解決にリーダーシップを発揮する。

- ・5月までに戦略をとりまとめ国際的に展開

### **(2) 地域活力を向上するための総合的地域科学技術戦略の策定・推進**

科学技術を産学官の力を結集して地域発の新技术・新サービスに結びつけ、地域主導の内発的な活性化を推進するための総合的戦略を策定し、関係府省・地方自治体が一体となった地域科学技術施策を推進する。

- ・5月までに戦略を策定（グローバルな競争力強化、地域の人材能力強化、

つながり力強化を基本)

### (3) 高度研究人材・理工系人材の育成

グローバルな競争の下で、科学技術によるイノベーションの創出を加速し、我が国が国際競争に勝ち残っていくためには、世界に通用する一定水準以上の人材が、大学・大学院等において育成されることが不可欠である。このため、産学官連携によるパートナーシップなどを通じて、カリキュラムやコースワークを国際水準に準拠したものに改めるとともに、課程修了者の「質の評価」手法について検討する。

また、我が国の大学・研究機関における女性研究者や外国人研究者の割合は先進主要国と比較して極めて低く、創造的な研究環境の醸成のための人材の多様性の確保を図る必要がある。

さらに、若手研究者向けの競争的資金の拡充、博士課程在学者の支援充実など、次世代を担う若手研究人材への投資を拡充する。

子供の科学技術への関心度が世界で57か国中56位と深刻な状況になっていることに対応し、教員の資質向上を含め、子供の理数への関心を高めるための方策を検討するとともに、子供や若者が科学技術に夢と希望を託し、思い切って能力を発揮できる環境を産学官が一体となって整備する。また、これと表裏一体の問題でもある成人の科学技術への理解・関心を高めるための方策についても併せて検討する。

- ・大学院（修士・博士課程）の国際的なベンチマークと質保証システムの構築
- ・スタートした産学人材育成パートナーシップ事業の強化
- ・中・高校生を対象とした科学オリンピックへの支援強化
- ・科学技術を分かりやすく解説するサイエンス・コミュニケーターの拡充
- ・理数教員が科学の楽しさを学ぶための研究現場経験の拡大（企業の研究者に教育現場に来てもらうなど）
- ・インターネットを利用した「ウェブ科学館」（仮称）からの国民の求める科学技術情報のタイムリーな発信

### (4) 研究インフラ整備のあり方

国全体としての優先度を踏まえた、中・大規模研究インフラ（施設・情報基盤）整備のあり方について、国全体の研究資金配分方法のあり方の一環として、検討する。

- ・計測分析装置、標準物質などを共同で使うための制度改革とインフラ整備

#### (5) 研究開発マネジメントの改革

研究開発による「政策目標」達成の実効性を高めるために、政策目標と連動した研究開発目標の設定から、研究開発の実施、成果の評価、評価結果の反映に至るまで、研究開発マネジメントのあり方を点検し、PDCAサイクルの改善を図る。その際、研究開発のタイプ、組織体制の階層性、評価の目的等に応じて、それぞれの特性に応じた合理的な仕組みを構築する。また、より効果的な評価の実施を目指し、「研究評価に関する大綱的指針」を見直す。

- ・国費を使用する研究開発についてのマネジメント指針の作成
  - －基礎研究：高く挑戦的な目標設定、その上で結果責任を問わない評価
  - －政策課題対応型研究開発：達成する目標の具体的な設定と評価結果の次なる支援への反映（優れた成果を挙げた研究開発への思い切った資金投入）

#### (6) 国民の安全・安心の確保

国民の安全・安心を確保した上で、再生医療を含む臨床研究、遺伝子組換え作物（GMO）等の最先端技術の社会への導入促進が円滑に行われる環境整備を進めるとともに、我が国の安全保障上重要なフロンティア技術開発を着実に推進する。

- ・国民との対話の機会の増大（総合科学技術会議自らが率先して行う科学技術の国民との対話、最新科学技術動向についての情報発信）

以上の課題について、総合科学技術会議として今後鋭意検討を進め、政策の方向性を打ち出し、平成21年度の資源配分方針に反映する。

## 論文

○論文シェアは中国等新興国が激しく追い上げ、日本は伸び悩み。

【主要国論文シェア】

	現在 (2005年)	10年前 (1995年)
日本	9.1%	9.5%
米国	31.3%	35.3%
英国	8.2%	8.9%
フランス	6.2%	6.4%
中国	7.1%	2.1%

(出典：平成19年度版 科学技術白書)

○世界でよく引用されるトップクラスの論文の世界シェアは、材料分野を除いて更に低い。

## 特許

○日本人は、特許出願件数は世界一だが、国際出願の比率は極めて低い。

【各主要国研究者の特許出願件数のうち、国際出願した件数の割合】

	2005年
フランス	30.9%
英国	28.8%
米国	26.6%
ドイツ	26.6%
日本	9.7%
韓国	3.4%
中国	1.6%

(出典：平成19年度版 科学技術白書)

○日本の企業は、特許につながる研究開発においても米系、欧系企業より内向き。

【各国系電機メーカーの米国特許のうち、外国籍発明者によるものの比率】

	1980年	1985年	1990年	1995年	2000年	2005年
米系7社平均	6.4%	12.1%	10.8%	13.1%	13.9%	17.4%
欧州系5社平均	16.8%	29.0%	35.2%	37.2%	44.8%	47.8%
日系9社平均	1.1%	0.9%	1.3%	2.6%	6.0%	5.2%

(出典：日経エレクトロニクス)

## 製品・技術

○世界一の日本の技術・製品の例

- ・炭素繊維の世界シェア 77%
- ・半導体の世界シェア 35%(1996)→22%(2006)
- ・太陽電池の世界シェア 50%(2004)→37%(2006)
- ・技術に強い中小企業で世界シェアを独占している企業も多く存在

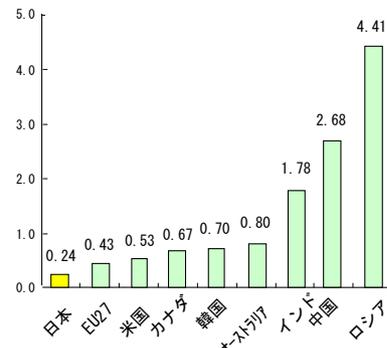
(出典：「炭素繊維：ものづくり白書(2007年版)」「半導体：ガートナー」「太陽電池：PV NEWS」)

○日本の環境・エネルギー技術の進化

- ・ガソリン自動車の燃費 10年で約23%改善
- ・エアコンディショナーの効率 15年で約68%改善

○省エネ・新エネ技術の普及により、日本のエネルギー効率是世界トップレベル。

GDP当たりのCO2排出量(2005年)  
[kgCO2/US\$ (2000年基準為替レート)]



(出典：IEA (2007). "CO2 emissions from fuel combustion 1971-2005")

## 人材

○博士、教員に占める外国人の割合が低い。

【外国人受入状況の日米比較】

	日本	米国
外国人留学生 (博士課程)比率 (平成18年度)	15.6%	27.2%
外国人教員 比率 (平成18年度)	3.5%	23.0%

(出典：大学・公的研究機関等におけるポストドクター等の雇用状況調査—平成18年度調査—、学校基本調査、Science And Engineering Indicators (2006))

## 科学への関心

○科学が楽しいと思う子供の割合は、57か国中56位。

- ・科学について知識を得ることが楽しい ..... 58% (67%)
- ・科学の話題について学んでいる時は、たいてい楽しい ..... 51% (63%)
- ・科学について学ぶことに興味がある ..... 50% (63%)
- ・科学についての本を読むのが好きだ ..... 36% (50%)
- ・科学についての問題を解いている時は楽しい ..... 29% (43%)

○将来、科学関連の職業を希望する子供の割合は極めて低い。

- ・科学関連の職に就くことを期待している ..... 8% (25%)

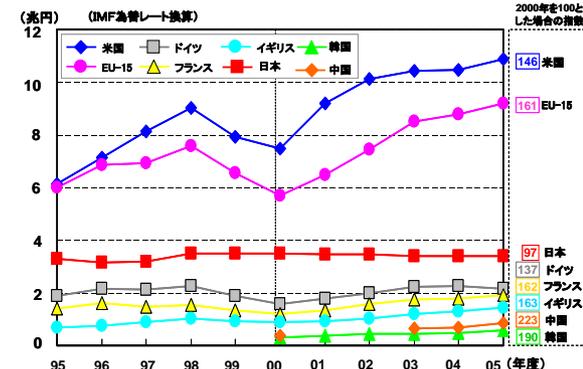
※ ( ) 内はOECD平均

(出典：OECD生徒の学習到達度調査 (PISA) 2006年調査国際結果報告書)

## 研究費

○21世紀に入り、諸外国は政府研究開発投資を大幅に拡大。

【各国における政府研究開発投資の拡充】



(出典：平成19年度版 科学技術白書)