

第3期科学技術基本計画の フォローアップの概要

平成25年1月22日

科学技術イノベーション政策推進懇談会

目 次

- ・第3期基本計画のフォローアップについて
- ・第3期科学技術基本計画フォローアップ(平成21年6月19日、総合科学技術会議)の概要
 - I. 基本理念
 - II. 科学技術の戦略的重点化
 - III. 科学技術システム改革
 - IV. 総合科学技術会議の役割
- ・分野別推進戦略の総括フォローアップについて

第3期基本計画のフォローアップについて

○計画期間中、3つのフォローアップを実施

【全体】

- ・中間年終了後(平成21年6月):基本政策専門調査会(当時)が第3期基本計画フォローアップをとりまとめ。(第3期計画に「3年を経過した時に、より詳細なフォローアップを実施し、その進捗を把握する」とされている。)

【分野別戦略】

- ・毎年度:各分野別PTが分野別戦略をフォローアップ
- ・第3期計画終了時(平成23年3月):同専門調査会が分野別戦略の総括フォローアップをとりまとめ。

○中間年終了後のフォローアップのための調査研究(平成20年度)

フォローアップに活用するため、総合科学技術会議が委託し、文部科学省科学技術政策研究所(NISTEP)において、以下の12の調査研究を実施した。

12の調査研究

- PR1 科学技術をめぐる主要国等の政策動向分析
- PR2 日本と主要国のインプット、アウトプット比較分析
- PR3 イノベーションの経済分析
- PR4 内外研究者へのインタビュー調査
- PR5 特定の研究組織に関する総合的ベンチマーキングのための調査
- PR6 日本の大学に関するシステム分析
- PR7 科学技術人材に関する調査
- PR8 大学・大学院の教育に関する調査
 - ・理工系大学院の教育に関する国際比較調査
 - ・我が国の博士課程修了者の進路動向調査
- PR9 イノベーションシステムに関する調査
 - ・産学連携と知的財産、地域イノベーション、国際標準、基盤となる先端研究施設、ベンチャー企業環境
- PR10 基本計画の達成状況評価のためのデータ収集調査
 - (第3章、第4章に掲げられる取り組み目標を272の項目に整理し、データを収集)
- PR11 第4期基本計画で重視すべき科学技術に関する検討
- PR12 政府投資が生み出した成果の調査(付属:成果事例集)

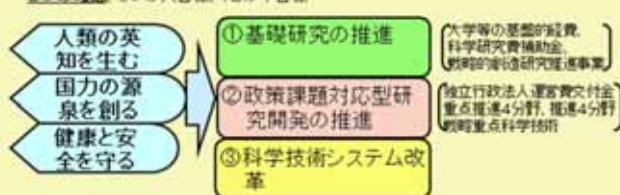
2

第3期科学技術基本計画フォローアップ(平成21年6月19日、総合科学技術会議)の概要①

1. 基本理念

第3期科学技術基本計画の基本理念と政策の枠組み

3つの理念、6つの大目標、12の中目標

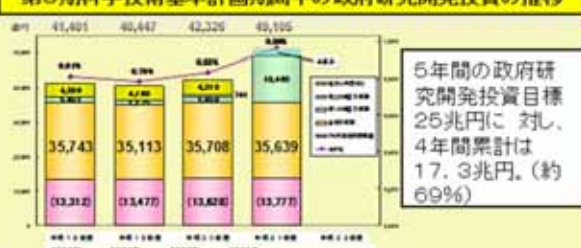


2009年度	2008年度
1兆4,769億円	1兆4,720億円
1兆6,960億円 (戦略重点科学技術: 4,677億円)	1兆7,465億円 (戦略重点科学技術: 4,419億円)
3,910億円	3,523億円

【主な所見】

- 第3期基本計画の理念は適切であるが、今後更に、世界情勢の変化に対応した科学技術政策とイノベーション政策の一体的推進が求められる。
- 第4期基本計画の策定に当たっては、各界の英知を結集して、従来にない新発想で、我が国独自の科学技術・イノベーション政策に取り組むことが必須である。その際、将来のあるべき姿を描き、科学技術が発展すべき方向性、社会システム変革の方向性を検討すべきである。
- 第4期基本計画の策定に際しては、以下の点についても配慮が必要である。
 - ・「低炭素革命」「健康長寿」「魅力発揮」といった我が国の重要戦略に整合的であること
 - ・持続可能な社会システムをつくること
 - ・国民の閉塞感を取り除き、希望を感じられるようにすること
 - ・産業の国際競争力の強化に資すること
 - ・顕在化している欲求に限らず、潜在的な欲求の満足も指向すること

第3期科学技術基本計画期間中の政府研究開発投資の推移



【主な所見】

- 現下の世界的諸課題を解決するためのイノベーションの重要性や、世界各国が科学技術政策及びイノベーション政策を一体的に強化している現状などを踏まえ、今後とも政府研究開発投資を充実することが必要である。
- 同時に、単に投資規模のみを目指すのではなく、研究者の立場に立った使い勝手のよい資金となるよう、研究資金の質を高めるべきである。また、研究開発の質が高められるよう、研究開発投資の費用対効果を測定・評価し、予算配分が適切となるよう絶えず点検し、更なる投資に対する国民の理解と支持を十分に得られるようにすべきである。

3

II. 科学技術の戦略的重点化

① 基礎研究の推進

論文数及び論文被引用度の各国順位(2008年)

	1位	2位	3位	4位	5位	6位
論文数	USA	UK	GER	CAN	FRA	JPN
論文被引用度	USA	UK	GER	CAN	FRA	JPN

高等教育部門(自然科学系)の論文生産性の国際比較 (1996~98年の平均と2004~06年の平均の比較)

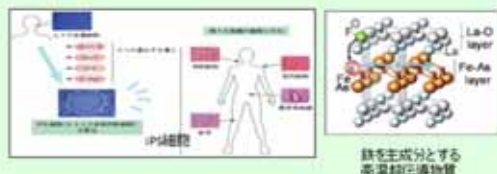
	1位	2位	3位	4位
研究開発費1億\$あたり	USA	UK	GER	JPN
研究者あたり	USA	UK	GER	JPN

2000年以降の日本人ノーベル賞受賞者

○ 南部 陽一郎 2008年	○ 小柴 昌俊 2002年
○ 小林 誠 2008年	○ 田中 耕一 2002年
○ 益川 敏英 2008年	○ 野依 良治 2001年
○ 下村 脩 2008年	○ 白川 英樹 2000年

基礎研究の成果事例

- 2007年、京都大学の山中伸弥教授らが、世界に先駆けて成人の皮膚細胞よりヒトiPS細胞の作製に成功。
- 2008年、東京工業大学の細野秀雄教授らが、鉄系の高温超伝導物質を発見。2008年に発表された論文のうち、引用回数世界一。



【主な指標例】

- 論文数、論文被引用度
- 日本人ノーベル賞受賞者
- 科学研究費補助金の予算規模
- 戦略的創造研究推進事業の予算規模

【主な所見】

- 科学技術の基盤の維持・強化のため、基礎研究の推進が今後とも重要である。
- 知の探求のための基礎研究も重要だが、イノベーションの推進の観点からは、基礎研究とそれ以外を分けず、達成すべき目的に向けて一貫して研究開発を実施すべき場合もあり、そのことも踏まえて、政策目的達成の観点から推進すべき基礎研究もあることに留意すべきである。

II. 科学技術の戦略的重点化

② 政策課題対応型研究開発の推進

特許出願件数の各国順位(2008年)

	1位	2位	3位	4位	5位	6位
特許出願件数	USA	UK	GER	CAN	FRA	JPN
PCT出願件数	USA	UK	GER	CAN	FRA	JPN

政府部門の論文生産性の国際比較 (1996~98年の平均と2004~06年の平均の比較)

	1位	2位	3位	4位
研究開発費1億\$あたり	USA	UK	GER	JPN
研究者あたり	USA	UK	GER	JPN

戦略重点科学技術の成果事例

世界トップレベルのものとして革新の技術に選ばれた技術

- 地球温暖化対策技術 (高効率太陽光発電、水素エネルギー)
- 組み込みソフトウェア技術
- 産業の国際競争力強化
- 電子デバイス技術
- 知能ロボット技術 (生活支援ロボット)
- 再生医療技術 (iPS細胞)
- 健康な社会構築 (創薬技術、ワクチン等)
- 日本と世界の安全な食料生産技術 (耐病虫、多収化)
- グリーン科学技術 (遺伝子組換え微生物利用、エネルギー生産、新燃料)

重点推進4分野

- ライフサイエンス
- 情報通信
- 環境
- ナノ・材料

推進4分野

- エネルギー
- ものづくり
- 社会基盤
- ロボット

国家基盤技術

- 海洋地球観測システム (地球観測衛星「だいち」(ALOS))
- 宇宙観測システム (H-II Aロケット)
- 高速増速機サイクル技術
- X線自由電子レーザー
- 次世代スーパーコンピュータ

月周回航行「かぐや」日本探検隊「おぼろ」

緊急地震速報の提供開始

【緊急地震速報の高度度地震計】

【主な指標例】

- 政策課題対応型研究開発費における戦略重点科学技術の予算及びその割合
- 特許出願件数
- 論文数、論文生産性

【主な所見】

- 分野設定は意義があるが、従来の分野について見直しの余地もある。環境やエネルギー、食料、健康に関わるものなど直接多くの人の幸福につながるような研究開発を中心に集中投資するべきである。
- 分野別推進戦略に掲げる研究開発課題の研究開発目標は、数が多い上、非常に細分化されており、上位に位置する政策目標と各課題や研究開発目標との関係も分かりにくい。日本の将来像を見据えた上で、解決すべき大きな課題を設定し、それを解決・実現するための戦略を策定するという一連の流れの中で、実効性のある研究開発課題を設定していくべきである。
- 海洋基本計画・宇宙基本計画との整合性が必要。

※分野別推進戦略の詳細なフォローアップの結果は、「「分野別推進戦略」中間フォローアップについて」(平成21年5月27日)として取り纏めている。

第3期科学技術基本計画フォローアップ(平成21年6月19日、総合科学技術会議)の概要④

Ⅲ. 科学技術システム改革

人材の育成、確保、活躍の促進

若手研究者の活躍促進

若手自立支援、競争的資金の若手研究者枠の充実。

女性研究者の活躍促進

女性研究者支援モデルへの支援、意識啓発等を実施。
2006年の女性研究者の採用割合は自然科学系全体で24.6%（第3期目標25%）。

科学の発展と絶えざるイノベーションの創出

競争的資金の拡充

2005年度4,672億円
→ 2008年度4,813億円

制度・運用上の障壁の解消

制度改革の推進
フォローアップの実施

大学等の競争力の強化

グローバルCOEプログラム
世界トップレベル研究拠点形成(WPI)プログラム
先端融合領域イノベーション創出拠点の形成プログラム

地域イノベーションシステムの構築

知的クラスター、産業クラスターの形成
「科学技術による地域活性化戦略」

知的財産の創造・保護・活用

大学知的財産本部、技術移転支援センターの整備

産学連携によるイノベーション創出の取組事例

- 液晶やプラズマに代わる次のディスプレイとして期待される有機ELディスプレイを開発、初めて実用化。
- 完全養殖クロマグロの産業化

【主な指標例】

- 若手研究者に対するスタートアップ資金、研究補助者の在籍人数
- 若手研究者への研究資金配分額の推移
- 女性研究者の選考、昇進・昇格等の状況
- 女性研究者の採用人数
- 外国人研究者在籍人数の推移
- 産学連携教育プログラム件数、事例紹介
- 産学連携での博士号取得者の参加状況
- 競争的資金における予算額の推移
- 専任化されたPO・PDの人数
- 制度や機関を超えた切れ目ない研究開発制度への取組状況
- 大学等における特許出願経費の財源別の推移
- 大学等発ベンチャー起業数および支援状況
- 研究開発税制、実用化に近い研究開発制度の整備状況
- 大学等における特許の出願・保有・実施件数
- 標準化提案数

【主な所見】

- 研究開発力強化法等に基づくイノベーション創出の促進、競争的環境の醸成、世界トップレベルの研究開発拠点の形成等における一層の取組の強化が必要。
- いわゆるポストク問題について対応が必要。
- 日本の女性研究者の割合はまだ低く、取組の継続が重要。
- 競争的資金は、先端的研究偏重の傾向等が指摘される。
- 拠点化のみでなく、研究大学の層の厚みの確保も重要。

6

第3期科学技術基本計画フォローアップ(平成21年6月19日、総合科学技術会議)の概要⑤

Ⅳ. 総合科学技術会議の役割

世界情勢の劇的変化への対応

社会還元加速プロジェクトの推進、革新的技術推進費の創設
環境エネルギー(低炭素)技術革新計画の策定
科学技術外交の強化、健康研究推進会議との連携

【所見】

- 総合科学技術会議は、府省縦割りによる施策の重複を排除し、連携を強化すべく、より強力なリーダーシップを発揮することが必要である。
- 科学技術関係施策の優先度判定等では、各省連携を促し、あるいは、プロジェクトのより効率的な実施に向けた適切なガイダンスの提示など、付加価値を高める取組が必要である。

結語(第3期基本計画フォローアップの総括と第4期に向けた提言)

- 得られた成果について、PDCAサイクルを回す評価体制を構築し、確実に実行していくことが重要である。
- 第3期基本計画では研究開発目標やシステム改革の施策が非常に細分化され、上位に位置する政策目標と各課題や研究開発目標との関係が分かりにくいとの指摘への反省に立ち、理念と結びつく目標設定を徹底し、優先事項を明確にして、階層化及びシナリオ化することが必要である。
- 日本の将来像を見据えた上で大きな課題を設定し、それを解決・実現するために必要となる複数の個別施策を位置づけるとの流れで実効性のある科学技術政策を策定していくことや、研究開発領域の性格、産業構造等の特性に応じて、政策を複線化させることなどが必要となる。

7

分野別推進戦略の総括フォローアップについて①

- 戦略策定後3年を経過した時点の状況としては、概ね順調に進捗している。
- 戦略重点科学技術（62科学技術）を引き続き推進するとともに、地球環境問題や資源枯渇問題、経済危機等の状況に応じた機動的な対応を進めていく。

分野	主な進捗状況	今後の取組み(例示)
ライフサイエンス	・iPS細胞の作製に成功した。その後も、より安全な細胞の作製方法等を目指す研究が進んだ。 ・各種臓器がんについて、遺伝伝子の特定や、重粒子線や内視鏡等を用いた治療法の開発が進んだ。 ・イネゲノム解析等の結果を踏まえ、有用形質を備えたイネなどの作出計画が進んだ。	・iPS細胞研究に対する支援を継続・強化する。 ・スーパー特区などを通じ、横断的・臨床研究を推進する。 ・バイオ技術への理解を深める活動を促進する。
情報通信	・スピントロニクス技術による高性能非揮発性デバイスの実現に向けた技術開発が進んだ。 ・IP技術を利用した新しい情報通信網を目指す次世代ネットワークの研究開発が進んだ。 ・スーパーコンピュータの開発は順調に進捗してきたが、経済危機による一部企業の撤退を受け、システム構成の見直しを含めた検討が必要になっている。	・情報機器全体で省エネ化を目指す技術開発プロジェクトを推進する。 ・巨大で複雑なユビキタス情報空間から信頼できる情報を収集、検索、解析する技術を開発する。
環境	・地球シミュレータを用いた気候変動予測に関する研究成果が国際的に高い評価を受けた。 ・温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」の打上げに成功し、今後本格的な運用が開始される。 ・沖縄県宮古島市において、関係府省の連携によるバイオマス利用の実証事業が開始された。	・地球観測の継続や予測研究の高度化を進めるとともに総合的な政策立案に資する研究を推進する。 ・将来的な資源の枯渇を回避、低減するための3Rに係る研究を強化する。
ナノテクノロジー・材料	・磁性元素である鉄を含む新しい超伝導物質を発見し、世界的な注目を集めた。 ・航空機や自動車用の炭素繊維複合材料をはじめ、実用化に繋がる各種材料開発が進んだ。 ・X線の超早期診断の実現に近づく分子イメージングに関する研究が進んだ。 ・X線自由電子レーザーは、平成23年度からの共用開始を目指し、順調に整備・開発が進んだ。	・環境・エネルギー技術に関連するナノテクノロジー・材料の開発を進める。 ・ナノエレクトロニクス研究拠点の構築により、効率的に集積化検証及び異分野融合を推進する。
エネルギー	・太陽電池の技術開発では、薄膜多結晶シリコンで変換効率16.7%、色変増感で11.3%を達成した。 ・超電導電力ネットワーク試験技術について、実系統による性能検証試験を行い、課題がないことを確認した。 ・次世代軽水炉技術や高速増殖炉サイクル技術に関する要素技術開発が順調に進んだ。	・「低炭素社会作り行動計画」など近年決定された計画の目標に柔軟に対応しつつ、エネルギー源の多様化や省エネルギー等に関する研究開発を推進する。
ものづくり	・より小型で省電力、高性能なMEMS(微小電気機械システム)を製造する技術が開発された。 ・V/CAD基本プログラムをネット上で公開し、シミュレーションソフトウェアの開発を行っている。 ・産業界と大学等の連携により、波及効果の高い人材育成プログラムが開発、実施された。	・環境・リサイクル技術等我が国の強みを活かし、世界に先駆けたものづくり技術の開発を進める。 ・環境の世代が有するものづくり技術を維持・確保しつつ、将来を牽引する人材の育成を進める。
社会基盤	・災害警戒情報の提供開始や、MPレーダーを利用した降水予測の試験運用開始、リアルタイム火山ハザードマップの開発など、防災関連の研究開発が順調に進捗した。 ・DNAプロファイリングシステムの構築、テラヘルツ研究の進捗等により国民の安全対策技術が進展した。 ・LHV(次世代型路面電車)や航空エンジンの低騒音・低騒音化技術の開発が順調に進捗した。	・災害観測網の強化など防災技術の研究開発、次世代交通システムの開発、気候変動影響緩和・適応技術の開発を推進し、社会の安全性や利便性の向上を目指す。
フロンティア	・H-IIAロケットが初期運用段階における世界水準を超える93.3%の成功実績を達成した。 ・月周回衛星「かぐや」の観測による月の起源と進化に迫る研究が国際的に高く評価された。 ・地球深部探査船「ちきゅう」による未知の地殻内微生物研究や地球内部動的挙動の研究において、地球の生き立ちや生命の起源について多くの情報・知見が得られた。	・システム総合工学の習得や、データの利活用の高効率化を図る実質的な人材の育成を促進する。 ・宇宙と海洋の観測データ・情報の統合化や、関連する科学技術・利用技術の連携・融合を加速する。

8

分野別推進戦略の総括フォローアップについて ②

理念	大政策目標	中政策目標	研究着手・体制構築	研究開発課題(戦略重点科学技術等)とその進捗段階	技術目標達成	政策目標達成
人類の知を拓く	飛躍的知の発見・発明	(1) 新しい原理・現象の発見・解明	新機軸超伝導体研究開発	超伝導体の応用(超伝導電線・超伝導磁石)の開発	実用超伝導電線(HTS)の開発	月周回衛星「かぐや」(2007年)
		(2) 非連続的な技術革新の源泉となる知識の創造	超伝導体の応用(超伝導電線・超伝導磁石)の開発	超伝導体の応用(超伝導電線・超伝導磁石)の開発	超伝導体の応用(超伝導電線・超伝導磁石)の開発	ナノ計測型生体研究開発
科学技術の限界突破	(3) 世界最高水準のプロジェクトによる科学技術の牽引	(3) 世界最高水準のプロジェクトによる科学技術の牽引	X線自由電子レーザーの開発・利用	国際宇宙ステーション計画	国際宇宙ステーション計画	国際宇宙ステーション計画
		(3) 世界最高水準のプロジェクトによる科学技術の牽引	X線自由電子レーザーの開発・利用	国際宇宙ステーション計画	国際宇宙ステーション計画	国際宇宙ステーション計画
世界に誇れる国力の最も表をなす	環境と経済の両立	(4) 地球温暖化・エネルギー問題の克服	高速増殖炉(HTGR)の開発	高速増殖炉(HTGR)の開発	高速増殖炉(HTGR)の開発	高速増殖炉(HTGR)の開発
		(5) 環境と調和する循環型社会の実現	高速増殖炉(HTGR)の開発	高速増殖炉(HTGR)の開発	高速増殖炉(HTGR)の開発	高速増殖炉(HTGR)の開発
イノベーション日本	(7) ものづくりナノバリューチェーンの実現	(7) ものづくりナノバリューチェーンの実現	ナノバリューチェーンの実現	ナノバリューチェーンの実現	ナノバリューチェーンの実現	ナノバリューチェーンの実現
		(7) ものづくりナノバリューチェーンの実現	ナノバリューチェーンの実現	ナノバリューチェーンの実現	ナノバリューチェーンの実現	ナノバリューチェーンの実現
健康と安全を守る	安全が誇りとなる国	(11) 国土と社会の安全確保	国土と社会の安全確保	国土と社会の安全確保	国土と社会の安全確保	国土と社会の安全確保
		(12) 暮らしの安全確保	暮らしの安全確保	暮らしの安全確保	暮らしの安全確保	暮らしの安全確保

注) 本図は、各研究開発課題が現在研究開発のどの段階にあるかを表すものである。
第3期基本計画終了時点に目標とする段階は研究開発課題により異なっており、すべての研究開発課題が「政策目標達成」段階(中政策目標の達成に直接貢献出来る段階)に至ることを目指すものではない。

9