

Title	第三期科学技術基本計画の戦略重点科学技術に対する 公的資金投入の効果
Author(s)	伊藤, 裕子
Citation	年次学術大会講演要旨集, 24: 722-727
Issue Date	2009-10-24
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/8730">http://hdl.handle.net/10119/8730</a>
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載する ものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

## 2 F 0 9

### 第三期科学技術基本計画の戦略重点科学技術に対する公的資金投入の効果

○伊藤裕子（文科省政策研）

#### 1. 研究の目的

特定の科学技術分野への集中的な公的資金投入は、それらの分野の研究開発を活性化するなどの効果（インパクト）を与えると考えられる。資金投入が果たして本当に効果があったのか、効果があったとしたらどの程度であったのかを知るためには、資金投入による効果を測定しなければならない。しかし、現状では、これらの効果を測定する手法はない。たとえば、資金投入の5～10年後の効果であれば、論文数や特許数の増加をその効果と考えることができるかもしれないが、3年程度の短期間の効果を見ようとした場合ではこれらの指標はあまり有用ではない。なぜなら、論文や特許は、完成して出版されたり公開されたりするまでにある程度の期間が必要となるからである。

公的資金の投資から短期間の変化をみるためには、論文や特許以外で、かつ、研究現場の変化が直ちに反映されるような指標でなくてはならない。今回、そのような指標として、「研究者の主観」が有効であるかについて検証することにした。

特に、第三期科学技術基本計画（以下、第三期基本計画）（2006～2010年度実施）において、新たに国が重点投資する対象として選定した62の戦略重点科学技術について、資金投入による効果の有無やその程度を「研究者の主観」によって知ることができるかどうかを分析することを試みた。

#### 2. 手法等

##### (1) 戦略重点科学技術に投入された予算額

戦略重点科学技術の2006年度の予算は2,850億円、2007年度は3,873億円、2008年度は4,419億円、2009年度は4,677億円であると総合科学技術会議において提示された資料で示されている<sup>2</sup>。

##### (2) 研究者の主観によるアンケート調査

一定の回答者集団に回答者の主観を問う質問を繰り返し行うことにより、第三期基本計画の期間における日本の科学技術の状況の変化を時系列で捉えることを目的とした「科学技術分野の課題に関する第一線級研究者の意識定点調査（分野別定点調査）」<sup>1</sup>に、戦略重点科学技術について問う質問が含まれているので、この調査結果を分析に用いることにした。この調査の回答者は、科学技術に関連する学協会634団体の被推薦者から各分野約100名ずつ選出された者である。調査は毎年一回で、継続して5年間、同一の質問への回答が求められる。そのため、より年度ごとの変化が検出し易いと考えられる。

##### (3) 62の戦略重点科学技術

62の戦略重点科学技術は表1に示した。第三期基本計画の期間中に重点的に予算を投入する戦略重点科学技術は62であり、期間中に見直しなどの変更はない。分野によって、戦略重点科学技術の数が異なっている。また、戦略重点科学技術のサイズにも差がある。例を上げると、ものづくり技術分野の戦略重点科学技術は多くの研究領域を含むと考えられるが、エネルギー分野の戦略重点科学技術はより具体的な研究領域を指しているなどの分野ごとに違いがある。

この戦略重点科学技術は、内閣府 総合科学技術会議の基本政策推進専門調査会 分野別推進戦略総合PTにおいて分野ごとに総合科学技術会議の議員および有識者による討論を経て2006年3月28日に決定された。戦略重点科学技術は、(1)急速に高まる社会・国民のニーズに迅速に対応すべきもの、(2)国際競争を勝ち抜くために不可欠なもの、(3)国主導の大規模プロジェクトで国家的な目標と長期戦略を明確にして取り組むもの、のいずれかにあてはまるものとされている<sup>3</sup>。

分野・戦略重点科学技術		分野・戦略重点科学技術	
ライフ	A01生命プログラム再現科学技術	エネルギー	E01省エネの街を実現する都市システム技術
	A02臨床研究・臨床への橋渡し研究		E02実効性のある省エネ生活を実現する先進的住宅・建築物関連技術
	A03標的治療等の革新的がん医療技術		E03便利で豊かな省エネ社会を実現する先端高性能汎用デバイス技術
	A04新興・再興感染症克服科学技術		E04省エネ工場実現の革新的素材製造プロセス技術
	A05安全な食料の生産・供給科学技術		E05石油を必要としない新世代自動車の革新的技術
	A06生物機能活用の物質生産・環境改善科学技術		E06石油に代わる自動車用新液体燃料(GTL)技術
	A07世界最高水準のライフサイエンス基盤整備		E07先端燃料電池システムと安全な革新的水素貯蔵・輸送技術
情報通信	B01世界最高水準の次世代スーパーコンピュータ		E08太陽光発電の革新的高効率化・低コスト化技術
	B02次世代を担う高度IT人材の育成		E09電源や利用形態の制約を克服する高性能電力貯蔵技術
	B03超微細化・低消費電力化及び設計・製造技術		E10クリーン・高効率で世界をリードする石炭ガス化技術
	B04ディスプレイ・ストレージ・超高速デバイスの技術		E11安全性・経済性に優れた次世代軽水炉の実用化技術
	B05家庭や街で生活に役立つロボット中核技術		E12高レベル放射性廃棄物等の処分実現に不可欠な地層処分技術
	B06世界標準を目指すソフトウェア開発支援技術		E13長期的なエネルギーの安定供給を確保する高速増殖炉(FBR)サイクル技術
	B07大量の情報、便利・快適な次世代ネットワーク		E14国際協力で拓く核融合エネルギー:ITER計画
	B08生活支援するユビキタスネットワーク利用技術	ものづくり	F01日本型ものづくり技術をさらに進化させる、科学に立脚したものづくり「可視化」技術
	B09コンテンツ創造及び情報活用技術		F02資源・環境・人口制約を克服し、日本のフラッグシップとなる、ものづくりのプロセスイノベーション
	B10安全・安心なIT社会実現のセキュリティ技術	社会基盤	G01減災を目指した国土の監視・管理技術
環境	C01人工衛星からの地球温暖化の観測科学技術		G02現場活動を支援し人命救助や被害拡大を阻止する新技術
	C02スパコンを用いた気候変動予測の科学技術		G03少子高齢化社会に対応した社会資本・都市の再生技術
	C03地球温暖化がもたらすリスク予測の科学技術		G04新たな社会に適応する交通・輸送システム新技術
	C04世界を先導する化学物質リスク評価管理技術	フロンティア	H01信頼性の高い宇宙輸送システム
	C05国際流通対応有用物質利用・有害物質管理技術		H02衛星の高信頼性・高機能化技術
	C06効率的にエネルギーを得るためのバイオマス利用技術		H03次世代海洋探査技術
	C07健全な水循環を保ち自然と共生する社会の設計		H04外洋上プラットフォーム技術
	C08多種多様な生物による生態系の保全・再生技術	ナノ・材料	D01クリーンエネルギーコスト削減の革新的材料技術
	C09化学物質リスク管理を社会に普及する技術		D02希少資源・不足資源代替材料革新技術
	C10 3Rに適した生産・消費システムの設計科学技術		D03生活の安全・安心を支える革新的ナノ・材料技術
	C11人文社会科学と融合する環境研究人材育成		D04イノベーション創出の中核となる革新的材料技術
ナノ・材料	D05デバイス性能限界突破の先端的エレクトロニクス		D06超早期診断と低侵襲治療の先端的ナノバイオ
	D06超早期診断と低侵襲治療の先端的ナノバイオ		D07ナノテクの社会受容のための研究開発
	D07ナノテクの社会受容のための研究開発		D08イノベーション創出拠点のナノテク実用化研究
	D08イノベーション創出拠点のナノテク実用化研究		D09ナノ最先端計測・加工技術
	D09ナノ最先端計測・加工技術		D10X線自由電子レーザー開発・共用
	D10X線自由電子レーザー開発・共用		

表1 分野ごとの62の戦略重点科学技術(コードは調査の際の便宜のために付したものである)

\*戦略重点科学技術名は簡略化している。オリジナルは参考3を参照のこと。

### 3. 結果

#### (1) 戦略重点科学技術の研究水準

「(質問) 下記の戦略重点科学技術において、これらの関連する日本の研究の水準は、世界のトップ国と比較してどうですか」に対して、{0 低い⇔6 高い} を6段階で選択して貰い、その後 {0 低い⇔10 高い} の10点満点に換算した結果を以下のように比較分析した。

##### ① 分野同士の研究水準の比較

「戦略重点科学技術の日本の研究水準」に対する回答の分野ごとの平均値を時系列で示した(図1)。エネルギー分野は分野の中でもっとも日本の研究水準が高いと考えられていることが示され、次いでナノ材料、社会基盤、ものづくり技術、情報分野がやや高いと考えられていることが示された。一方、ライフサイエンス、フロンティア分野の戦略重点科学技術の日本の研究水準はやや低いと考えられていることが示された。

時系列での変化を見ると、環境分野において水準の上昇が示され、次いで社会基盤やナノ材料分野においてやや水準の上昇が示された。一方、ものづくり技術分野においては2007年度調査で水準の低下が示され2008年度調査ではその状態を維持している。

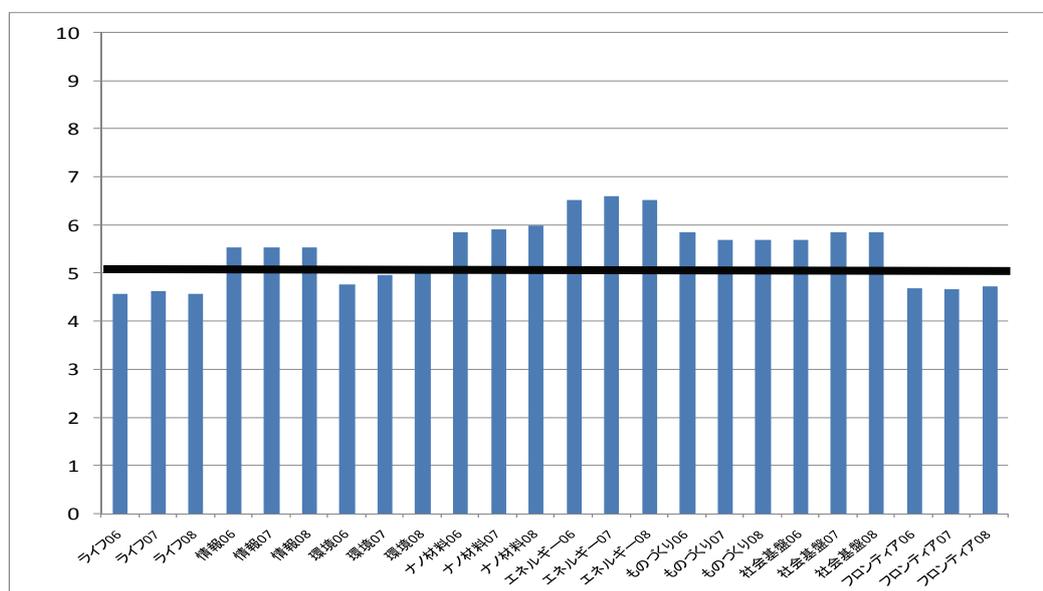


図1 戦略重点科学技術に関連する日本の研究水準の比較(分野ごと)

##### ② 環境分野の戦略重点科学技術の研究水準の比較

分野の内、もっとも戦略重点科学技術の研究水準の上昇の度合いが大きいことを示したのは環境分野であった(図1)ので、環境分野の戦略重点科学技術についてより詳細に分析した。その結果、図2に示すように、2006年度から2008年度までの3年間で、多くの野戦略重点科学技術で研究水準の上昇が示された。

特に上昇が大きかったのは、「C05 廃棄物資源の国際流通に対応する有用物質利用と有害物質管理技術」、「C07 健全な水循環を保ち自然と共生する社会の実現シナリオを設計する科学技術」、「C09 人文社会科学的アプローチによる化学物質リスク管理を社会に的確に普及する科学技術」であることが示された。

次いで、「C03 地球の温暖化がもたらすリスクを今のうちに予測し脱温暖化社会の設計を可能とする科学技術」、「C04 新規の物質への対応と国際貢献により世界を先導する化学物質のリスク評価管理技術」、「C06 効率的にエネルギーを得るための地域に即したバイオマス利用技術」の研究水準の上昇が示された。

特徴的なことは、2006年度調査の段階で中間値の5点を下回る戦略重点科学技術が、3年間でそれを上回るほどに水準の上昇が示されていることである。

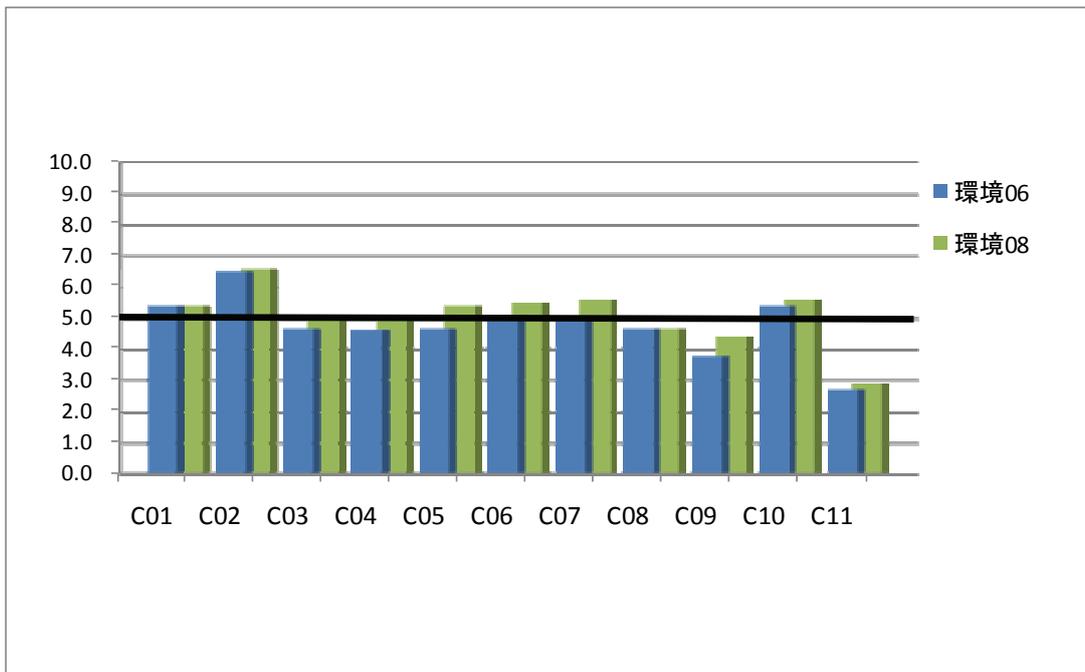


図2 環境分野の戦略重点科学技術の日本の研究水準 (2006年度調査および2008年度調査)

(2) 戦略重点科学技術の活発度

「(質問) 下記の戦略重点科学技術の実現につながるような研究は、現在、我が国では活発ですか」に対して、{0 あまり活発ではない⇔6 かなり活発である}を6段階で選択して貰い、その後 {0 あまり活発ではない⇔10 かなり活発である}の10点満点に換算した結果を以下のように比較分析した。

① 分野同士の活発度の比較

戦略重点科学技術の実現につながる研究の活発度は、いずれの分野においても活発度は中程度以上であることが示された (図表3)。また、特に活発度が高く示されたのは、ナノ材料、次いで、情報、エネルギー分野である。

時系列の変化をみると、環境、ナノ材料分野において、活発度の増大が示され、この傾向は戦略重点科学技術に関する日本の研究水準と同様である。

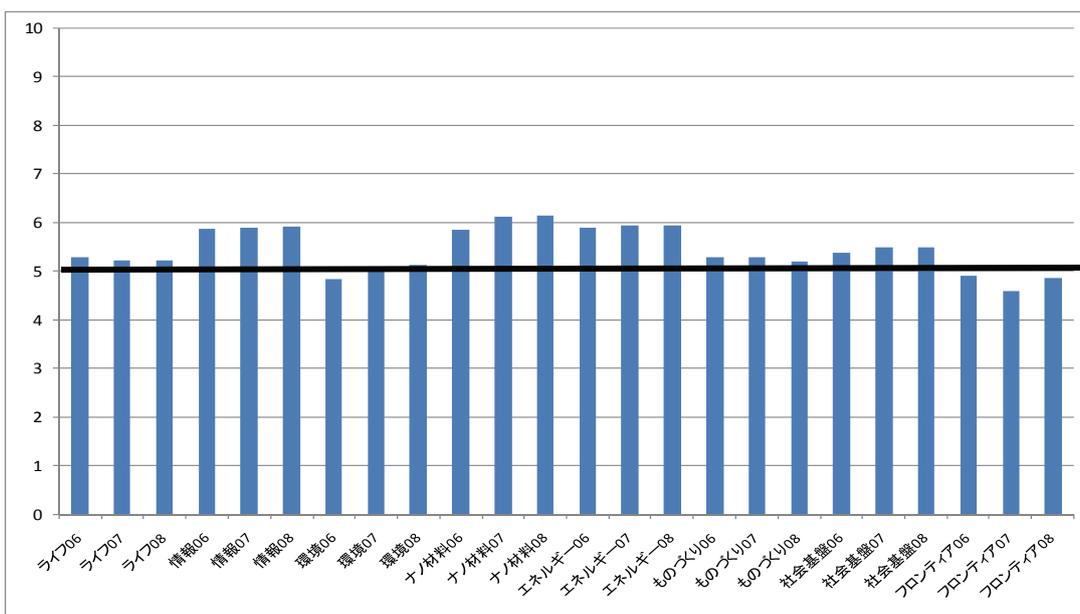


図3 戦略重点科学技術の実現につながる研究の活発度の比較 (分野ごと)

②環境分野の戦略重点科学技術の研究活発度の比較

環境分野の戦略重点科学技術「C06 効率的にエネルギーを得るために地域に即したバイオマス利用技術」、「C09 人文社会科学的なアプローチにより化学物質リスク管理を社会に的確に普及する科学技術」において、研究活発度の顕著な上昇が示された。

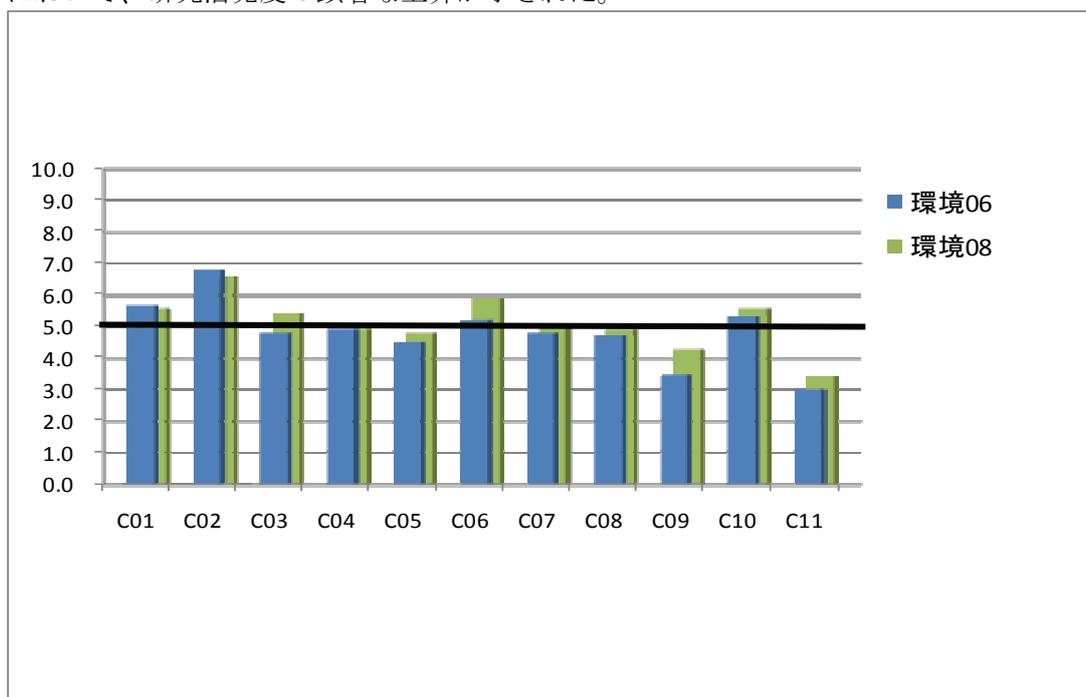


図4 環境分野の戦略重点科学技術の日本の研究活発度 (2006年度調査および2008年度調査)

③ナノ材料分野の戦略重点科学技術の研究活発度の比較

ナノ材料分野の戦略重点科学技術において、他と比べて2006年度の活発度がやや低かった「D02 資源問題解決の決定打となる希少資源・不足資源代替材料革新技術」、「D07 ナノテクノロジーの社会受容のための研究開発」の研究活発度の著しい上昇が示された。

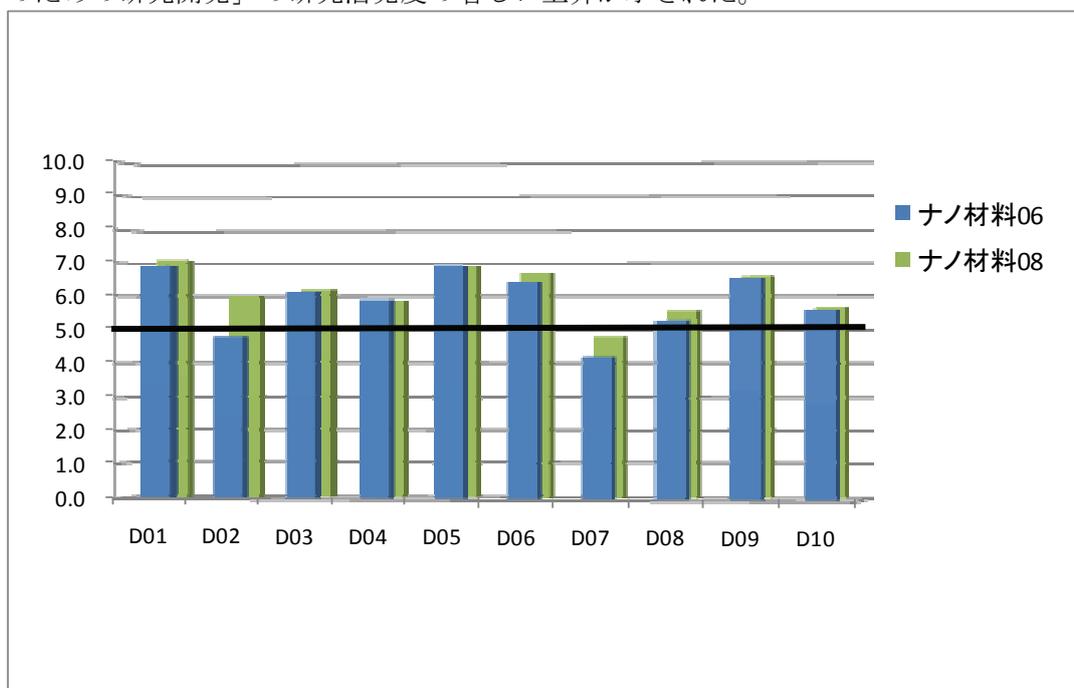


図5 ナノ材料分野の戦略重点科学技術の日本の研究活発度 (2006年度調査および2008年度調査)

### (3) 予算投入と研究の水準および活発度の関連性

#### ① 予算投入と研究水準

3年間で研究水準が上昇したという顕著な結果が示されたのは、環境分野であり（図1）、多くの戦略重点科学技術においても研究水準の上昇が示された（図2）。しかし、環境分野に投入された予算は、全戦略重点科学技術に投入された予算の7%程度であり、エネルギーやライフサイエンス分野に投入された額の三分の一程度である。このことから、多額でない予算でも集中的な予算の投入で短期間の中で研究水準の底上げが可能ではないかと考えられる。

#### ② 予算投入と研究の活発度

3年間で研究の活発度が顕著の上昇したのは環境とナノ材料分野であることが示され（図3）、どちらの分野においても2つ程度の戦略重点科学技術において顕著に観察された（図4、図5）。予算の額と活発度の相関はあまり強く示されなかった（図6）。

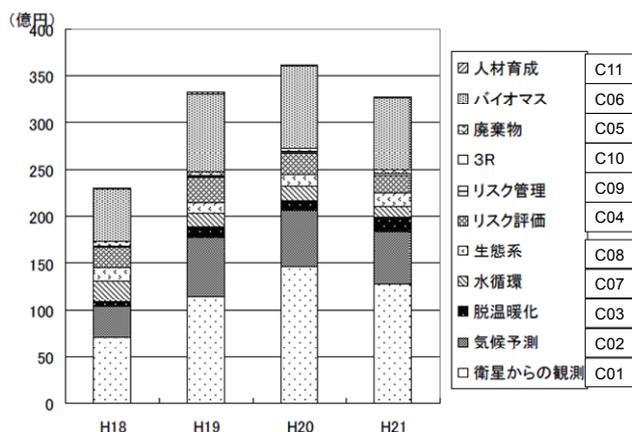


図6 環境分野の戦略重点科学技術の予算内訳<sup>4</sup>

## 4. 考察

次のことが示唆された。

- ・ 回答者を定めて毎年同じ質問に対する回答者の意見（主観）を調査することにより、短期間の変化を捉えることが可能になる
- ・ 環境やナノ材料のような比較的新しい分野は、それほど多額でない予算でも研究領域を定めた集中的な予算の投入で、比較的短期間で研究の水準や研究の活発度を上昇させることができる可能性がある

また、以下のことが考えられた。

- ・ 従来から存在する分野、たとえば、ライフサイエンス、情報通信、エネルギーの分野においては、3年間では顕著な変化を検出できなかったことから、これらの分野の場合は、他分野との融合領域などの新規の研究領域に、集中的に予算を投入することが効果的ではないと思われる。
- ・ 恒常的に研究支援が必要な基盤的な研究においては、戦略重点科学技術のような短期集中投資では顕著な効果は上がりにくいと思われるので、長期的な支援を実施できるような別の枠組みを考慮することが重要であると考えられる

さらに、62の戦略重点科学技術は、分野によっては、一つの戦略重点科学技術に多くの研究領域を含んでいる。集中投資の効果を上げることを目的とするならば、研究領域を絞るべきであると考えられる。

## 参考文献

1. 科学技術政策研究所，科学技術分野の課題に関する第一線級研究者の意識定点調査，NISTEP REPORT No.106（2006），No.109（2007），No.115（2008）
2. 総合科学技術会議（第64回）（2007年3月1日）配布資料「平成19年度科学技術関係予算案及びその重点化の状況について」、総合科学技術会議（第79回）（2009年2月20日）配布資料「平成21年度科学技術関係予算案の概要について」<http://www8.cao.go.jp/cstp/giji.html>
3. 分野別推進戦略、科学技術政策（内閣府）<http://www8.cao.go.jp/cstp/kihon3/index2.html>
4. 第8回 分野別推進戦略総合PT（2009年5月21日）配布資料