

第13回総合科学技術会議科学技術イノベーション政策推進専門調査会資料  
(平成26年4月22日)

# 第4期科学技術基本計画レビュー (システム改革等) の取りまとめ方針について

# 第4期科学技術基本計画レビュー（システム改革等）のための調査の位置づけ

平成25年 平成26年

12月

1月

2月

3月

4月

6月

平成27年

秋

12月

平成28年

3月

「第3期」から「第4期」への移行に係る成果の検証、  
「第4期」の成果（進捗）の検証を踏まえ、今後取り組むべき事項、  
「第5期」を策定する上での対応の方向性（5期に向けた示唆）  
についてとりまとめ（レビュー）（CSTP）

第4期基本計画  
レビュー

次期基本計画の策定  
に向けた「科学技術に  
関する基本政策」のとり  
まとめ（CSTP）  
→5期計画（閣議決  
定）

5期  
基本計画

科学技術イノベーションのシステム改革等のレビュー※  
（科学技術イノベーション政策推進専門調査会にて検討）

新専門調査会（予定）

4期基本計画における様々な問題意識

第4期基本計画レビュー調査  
（システム改革等）

（26年度にも検討の場合、  
必要な調査検討を想定）

- 【基本データの収集・分析】
- ・進捗状況分析（取組・指標等）
- ・主要国の政策の動向等の分析
- ・将来社会像の予測手法の分析
- 【詳細調査の実施】
- 進捗状況分析・問題意識を踏まえ、俯瞰的視点から設定した調査課題について調査分析

- ・現状認識・課題の整理
- ・今後どのような取組・対応の方向性が考えられるかの整理

※専門調査会による基本計画レビューの調査事項の基本的な分担

**科学技術イノベーション政策推進専門調査会**  
科学技術イノベーションに適した環境創出（システム改革や基礎研究及び人材育成の強化）、社会とともに創り進める政策の展開、国際活動の戦略的展開等、横断的に取り組む事項についてのレビューを実施

**重要課題専門調査会**  
社会的課題として特に取り組むべき重要な課題として取り上げた事項の達成に向けた推進策についてのレビューを実施

重要課題の推進策のレビュー（グリーン、復興再生等）※  
（重要課題専門調査会にて検討）

### 1. 第4期科学技術基本計画に至る経緯と現状認識

- 我が国の研究力（シーズを生み出す力）は低下傾向にあるのか。それを支える研究環境・基盤や人材育成力も低下傾向にあるのか。何がボトルネックか。
- 我が国のイノベーションを実現する能力は低下傾向にあるのか。それを支える基盤も低下傾向にあるのか。何がボトルネックか。
- 科学技術イノベーションに影響を及ぼす「外部環境の変化要因」として留意すべき視点は何か。
- 国際動向などから、科学技術イノベーション政策に関する新たな考え方・取組はみられるか。我が国への示唆は見られるか。

## 2. 第4期科学技術基本計画の進捗

- 第4期科学技術基本計画において掲げられた取組の目標に対して、現状はどうか。特に留意すべき取組は何か。新たな観点は必要か。
- 第4期科学技術基本計画の新しい考え方として、課題達成型アプローチは浸透しているか、どのような影響を及ぼしているのか。
- 科学技術イノベーション政策はいかに関係者や国民に浸透しているか。
- 「施策の全体最適」の観点から留意すべき視点は何か。

## 3. 科学技術イノベーションの創出環境のモニタリング

- 我が国の科学技術イノベーションの創出環境をどのようにモニタリングしていくべきか。
- モニタリングを念頭におくと、次期基本計画はどのような構造をもつべきか。

## 4. 基本計画の策定体制

- 我が国の科学技術基本計画の策定やレビューの体制はどうあるべきか。何を重視すべきか。

# 科学技術基本計画の変遷

	背景	重点化の方針	次期計画への問題意識
<b>第1期基本計画</b> 平成8年度～平成12年度 1996年度～2000年度	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究開発投資が減少傾向で、GDP比で欧米主要諸国を下回った。</li> <li>研究開発システムも柔軟性・競争性が低く制約が顕在化。</li> <li>研究成果を円滑に国民や社会、経済に還元することが最優先課題</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>社会的・経済的ニーズに対応した研究開発を推進。</li> <li>基礎研究の積極的な振興</li> </ul>	・国として重点的に取り組むべき科学技術の目標について、 <b>国家的・社会的課題に対応した研究開発の目標をわかりやすく定める</b> が必要である。
<b>第2期基本計画</b> 平成13年度～平成17年度 2001年度～2005年度	<ul style="list-style-type: none"> <li>我が国が直面する産業競争力の低下、雇用創出力の停滞、少子高齢化等の課題を克服し、国民生活の安定的な発展を図るためには、技術革新により高い生産性と国際競争力を持つ産業を育て経済活力を回復することが必要。</li> </ul>	<分野重点型> <b>国家的・社会的課題に対応した研究開発の重点化</b> （重点化分野：ライフ、ICT、環境、ナノテク・材料、エネルギー、製造技術、社会基盤、フロンティア）	<ul style="list-style-type: none"> <li>第2期に基づく施策の実施は、<b>全般的に順調に推移</b>してきた。</li> <li>これらの成果は、初期から実用化段階に至る適切な時期に適切な公的な研究開発資金投資に支えられ、最終段階において先導的な産学による協働が行われたことにより、多くの困難を乗り越えて<b>発展したものであり、発展の流れを引き続き加速</b>していかなければならない。</li> </ul>
<b>第3期基本計画</b> 平成18年度～平成22年度 2006年度～2010年度	<ul style="list-style-type: none"> <li>1,2期で向上した潜在的科学技術力をイノベーションの実現を通じて、産業競争力の優位性や安全、安全等の広範な社会的な課題解決などへの貢献に結びつけ、日本経済と国民生活の持続的な反映を確実なものにしていく。</li> </ul>	<分野重点型> <b>政策課題対応型研究開発における重点化</b> （重点推進4分野：ライフ、ICT、環境、ナノテク・材料、推進4分野：エネルギー、ものづくり、社会基盤、フロンティア）	<ul style="list-style-type: none"> <li>重点分野において多くの革新的技術が創出されているが、個々の成果が社会的な課題の達成に必ずしも結びついていない。</li> <li><b>国として取り組むべき重要課題</b>を明確に設定した上で、その対応に向けた戦略を策定し、実効性のある研究開発の推進が必要。</li> <li>科学技術が我が国の国際競争力の向上や社会的な課題の達成に重要な役割を果たすことに大きな期待がある一方で、科学技術への投資について必ずしも国民の理解を得られていない。</li> </ul>
<b>第4期基本計画</b> 平成23年度～平成27年度 2011年度～2015年度	<ul style="list-style-type: none"> <li>国として、国民の科学技術に対する期待、要望に応えていくため、科学技術政策で中長期的に目指すべき国の姿を明確に提示していく必要がある。</li> </ul>	<課題達成型> <b>科学技術イノベーションで解決すべき重要課題</b> （震災からの復興・再生の実現、グリーンイノベーションの推進、ライフイノベーションの推進）	<b>今回議論</b>

# 本日も議論いただきたい内容

## 第4期基本計画から導入された課題達成型アプローチについて

### レビュー調査時に設定した仮説等と、調査結果から見た結論

仮説等	結論
1. 課題達成型アプローチは <b>研究開発現場</b> まで <b>十分浸透</b> しているか。	研究者の認知や研究体制の変化において、課題達成型アプローチの研究開発は研究開発現場に浸透しつつあるとの結果を得た。
2. 課題達成型アプローチの実施にあたっての <b>研究環境面での阻害要因</b> としてはどのようなものがあるか。	阻害要因として、「学術論文の形で成果が出しにくく、評価されにくい」（39%）、「安定的、継続的な運営資金を確保することが困難なため、応募する魅力が薄い」（31%）が挙げられた。
3. 課題達成型アプローチの <b>馴染まない研究領域</b> や <b>人材育成では、負の影響が生じている</b> のではないか。	基礎研究への影響、人材育成への影響ともに「どちらかというと良い影響が多い」という回答比率が高かった。
4. 基礎研究分野で <b>新たな研究領域が生まれている</b> か。	課題達成型アプローチの研究開発によって、基礎研究分野で新たな研究が生まれつつある状況が推察される。

# 課題達成型アプローチが研究現場にどのような影響を及ぼしているか。

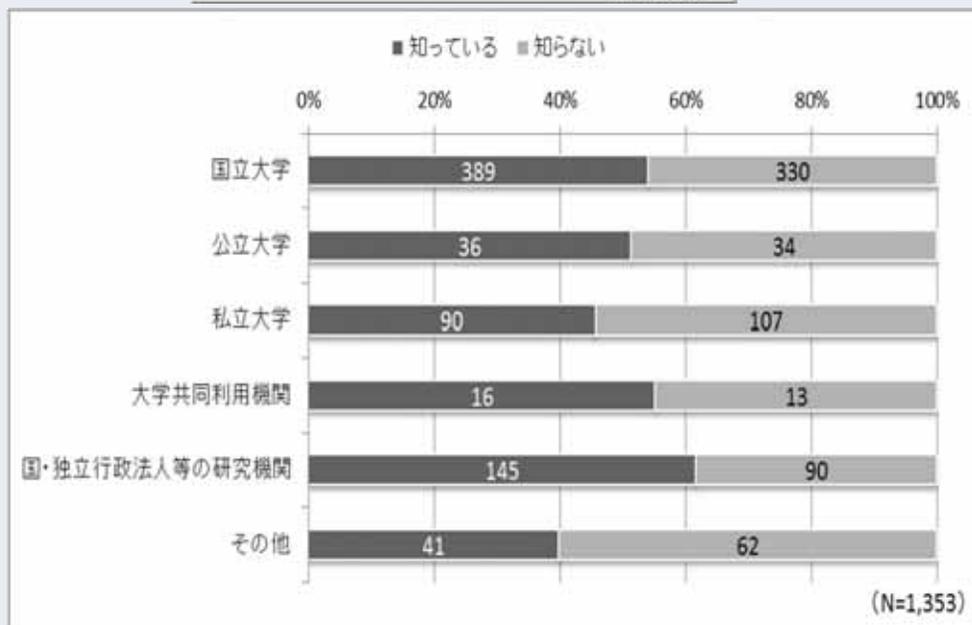
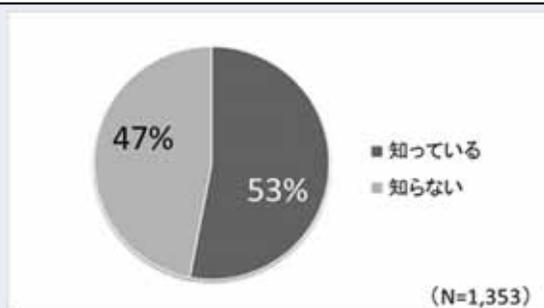
課題達成型アプローチの浸透度・影響調査

## 【検証1】課題達成型アプローチは研究開発現場まで十分浸透しているか。

【結論】研究者の認知、研究体制の変化に着目して分析した結果、両側面において課題達成型アプローチの研究開発は研究開発現場に浸透しつつあるとの結果を得た。

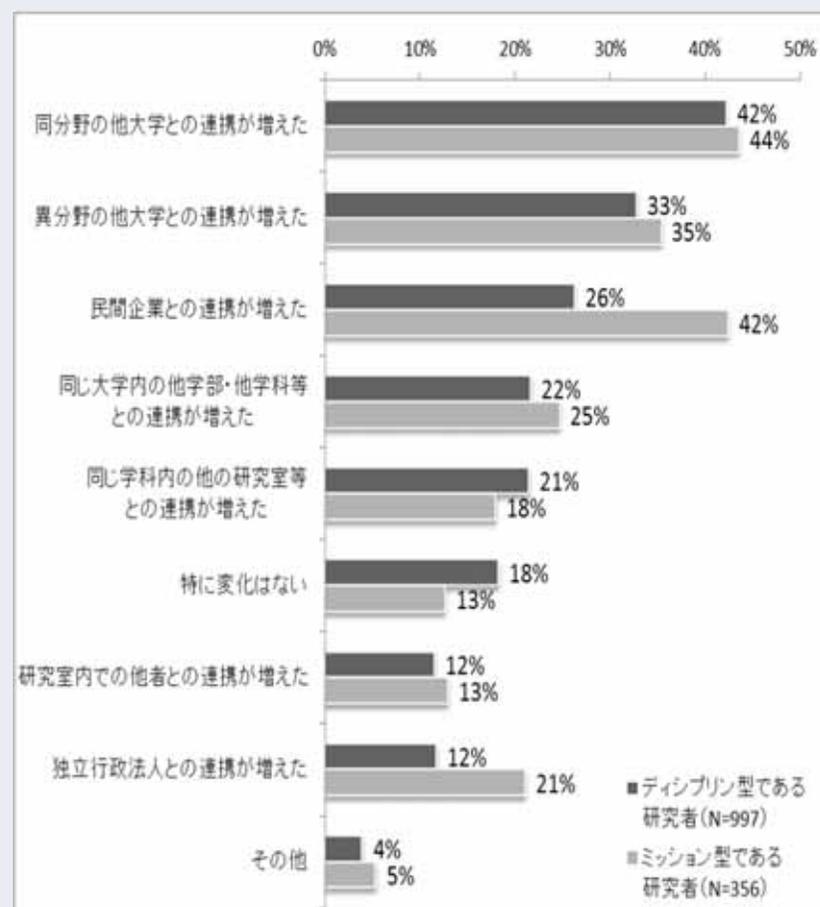
### 研究者の認知

第4期科学技術基本計画において、課題達成型の研究開発の推進が提示されていることをご存知ですか。(複数回答不可：SA)



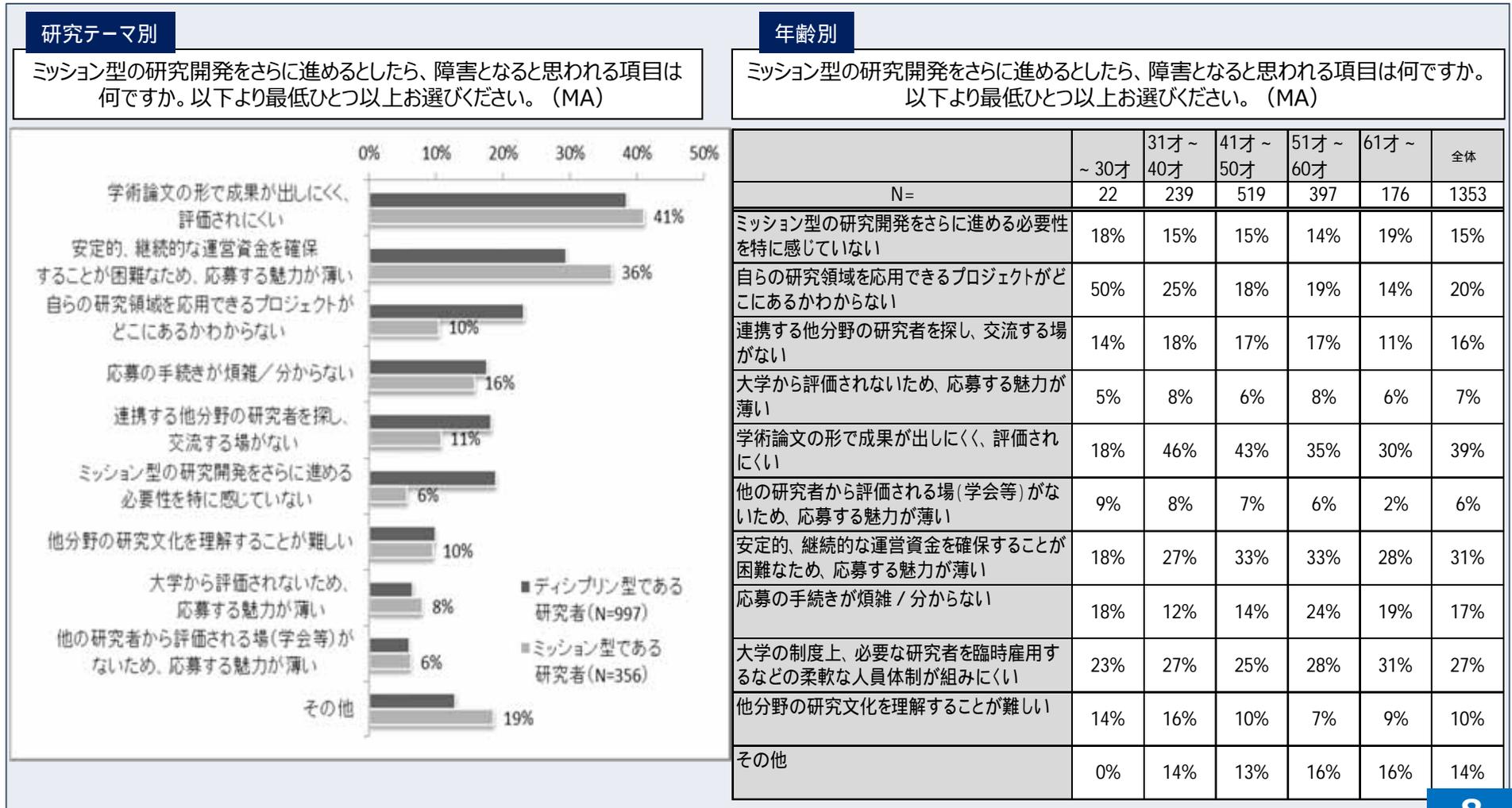
### 研究体制

現在の研究体制が5年前と比較してどのように変化したと感じていますか。以下より最低1つ以上お選びください。(複数回答可：MA)(研究テーマ別)



【把握1】課題達成型アプローチの実施にあたっての研究環境面での阻害要因としてはどのようなものがあるか。

【結論】アンケート調査では課題達成型アプローチの阻害要因の上位として、「学术论文の形で成果が出しにくく、評価されにくい」(39%)、「安定的、継続的な運営資金を確保することが困難なため、応募する魅力が薄い」(31%)が挙げられた。

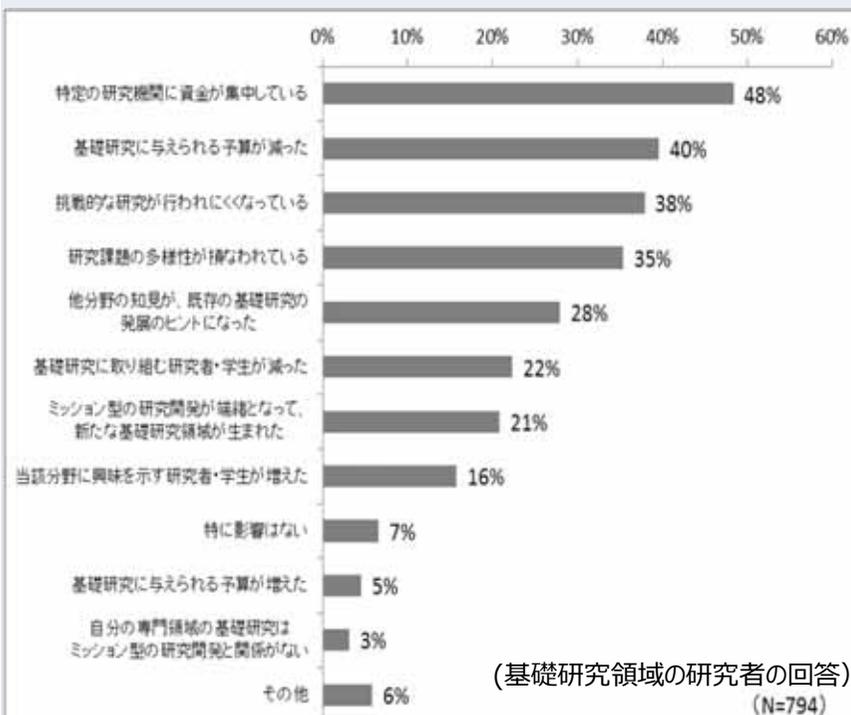


## 【検証2】課題達成型アプローチのなじまない研究領域や人材育成では、負の影響が生じているのではないか。

【結論】アンケート調査から、基礎研究への影響、人材育成への影響ともに「どちらかというの良い影響が多い」という回答比率が高かった※1。一方で基礎研究への負の影響では予算配分面と研究開発の内容面の指摘、人材育成への負の影響では「基礎的な学問をじっくり学べる場が減った」との指摘が挙げられており、一部負の影響も生じているとの認識があることが確認された。

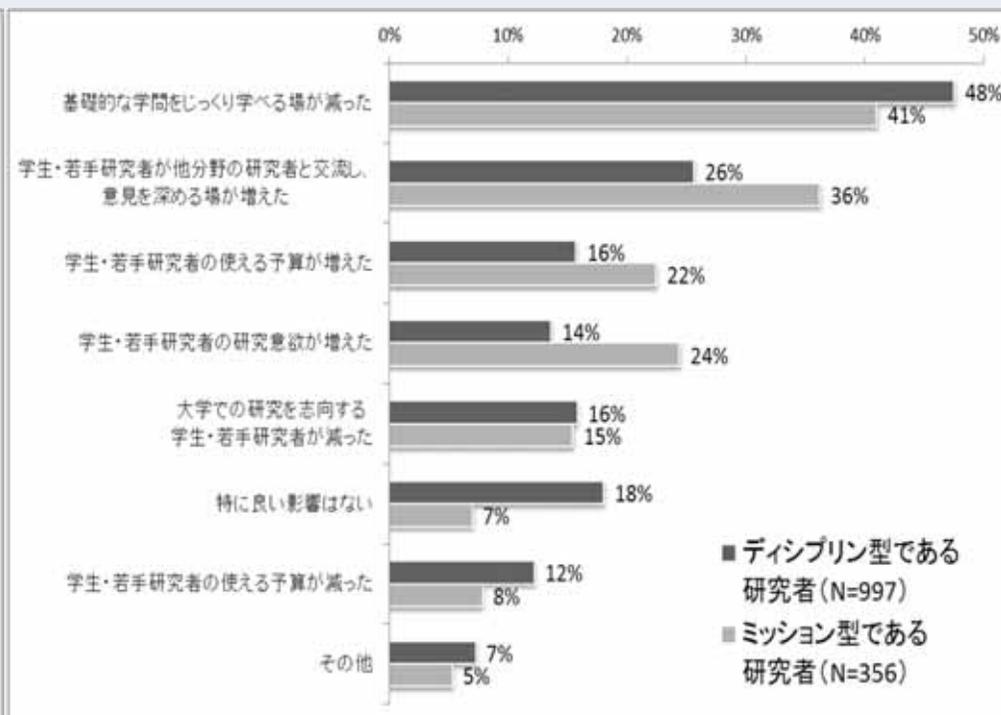
### 基礎研究に与える影響

ミッション型の研究開発は、あなたの主な専門領域の基礎研究に影響を与えているとしたら、どのような影響を与えていますか。当てはまるものを最低ひとつ以上お選びください。(MA)



### 人材育成に与える影響

ミッション型の研究開発は、あなたの主な専門領域の学生・若手研究者への人材育成に影響を与えているとしたら、どのような点で影響を与えていますか。当てはまるものを最低ひとつ以上お選びください。(MA)



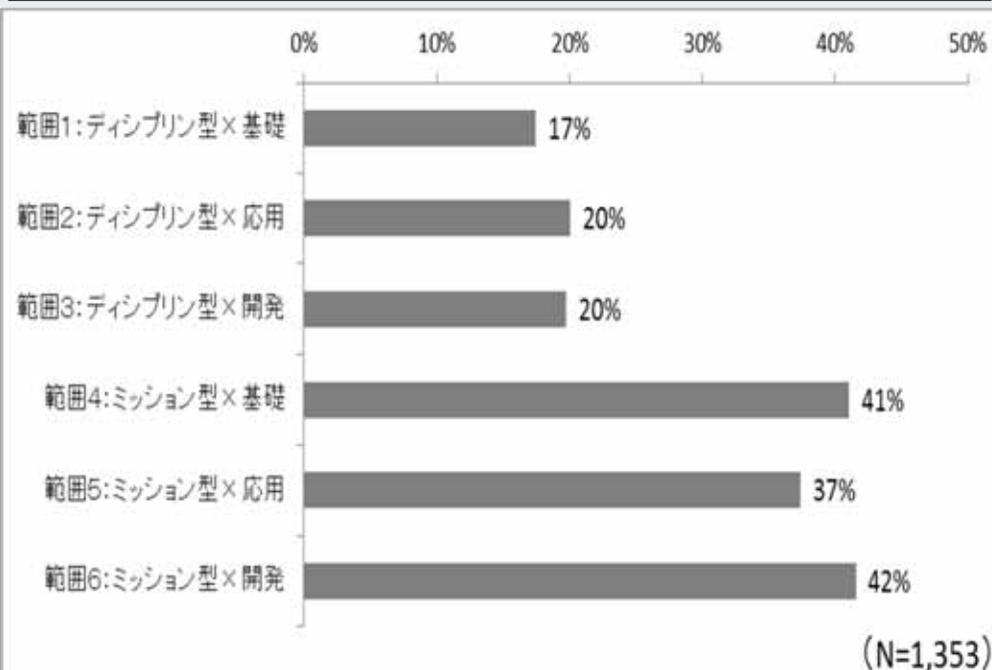
※1) 基礎研究への影響：どちらかというの良い影響が多い（32%）、どちらともいえない（45%）、どちらかというの悪い影響が多い（23%）  
 人材育成への影響：どちらかというの良い影響が多い（29%）、どちらともいえない（48%）、どちらかというの悪い影響が多い（24%）

## 【把握2】基礎研究分野で新たな研究領域が生まれているか。

【結論】アンケート調査から、ミッション型である研究者は、研究フェーズに関わらず概ね4割程度が「ミッション型の研究開発が端緒となって、新たな基礎研究領域が生まれた」と回答している。課題達成型アプローチの研究開発によって、基礎研究分野で新たな研究が生まれつつある状況が推察される。具体例として、医歯薬学分野では、がん分子標的治療研究の拡大など、工学分野ではバイオテクノロジーを用いた物質生産におけるプロダクションサイエンス、気候ダウンスケールのモデル開発などの、基礎研究が生まれつつある状況が推察された。

### 生まれている基礎研究の具体例

「Qミッション型の研究開発は、あなたの主な専門領域の基礎研究に影響を与えているとしたら、どのような点で影響を与えていますか。」の設問中、「ミッション型の研究開発が端緒となって、新たな基礎研究領域が生まれた」の回答比率。



### 生まれている基礎研究の具体例

#### 基礎研究分野で新たに生まれつつある研究の例

専門領域	該当アクションプラン	新たに生まれつつある研究の内容
医歯薬学 (基礎系)	次世代がん研究戦略推進プロジェクト	がん分子標的治療研究の拡大
工学	次世代医薬品創出基盤～個別化医療への対応～【個別化医療に向けた次世代医薬品創出基盤技術開発】	バイオテクノロジーを用いた物質生産におけるプロダクションサイエンス
	文部科学省RECCA、環境省戦略研究S-8	気候ダウンスケールのモデル開発 気候変動の影響予測のためのモデル開発、経済評価モデルなど
社会科学	食料生産地域再生のための先端技術展開事業	農作物の新たな加工技術研究、保存技術研究等

## 結果まとめ

### 課題達成型の研究開発の推進の認知について

- 認知率53%という結果が得られ、トップレベルの研究者には半数強の認知が得られていると推察される。

### 研究体制の変化について

- 各種の連携は増えていることが確認された。その中で課題達成アプローチと直接関係しそうな異分野（他学部）、異セクター（民間、独立行政法人）との連携も全体的に増えていることが確認された。研究者を研究テーマ別にわけると、**ミッション型である研究者では、やはり異セクター、異分野との連携がディシプリン型である研究者よりも顕著に高い傾向が見られ**、このような連携が課題達成アプローチにおいてとられやすい方策であることが確認された。ただし、ディシプリン型である研究者でも増加傾向は見られるので、課題達成型アプローチが広く浸透しつつあることがうかがえる。

### ミッション型研究の障害

- ミッション型である研究者からは「**学術論文の形で成果が出しにくく、評価されにくい**」、「**安定的、継続的な運営資金を確保することが困難なため、応募する魅力が薄い**」の回答比率が高く、ディシプリン型である研究者はこの点に加え「**自らの応用できるプロジェクトがどこにあるかわからない**」、「**応募の手続きが煩雑／分からない**」、「**連携する他分野の研究者を探し、交流する場がない**」との回答比率が高かったほか、「**ミッション型の研究を更に進める必要性を特に感じていない**」との回答比率が高かった。
- 30代、40代の研究者は自身の研究が論文として評価されることに重きをおいており、40代、50代の研究者は研究室の運営資金の確保に重きをおいている。
- 従って、**30代、40代の研究者に対しては論文以外が成果として認められる場作り**、**40代、50代の研究者に対してはミッション型の研究開発においても長い時間軸で安定的、継続的な運営資金を交付する仕組みの検討が対策として想定される。**

### 基礎研究に与える影響

- 基礎研究を行っている研究者では、48%が「**特定の研究機関に資金が集中している**」、40%が「**基礎研究に与えられる予算が減った**」との回答をしている。主に予算配分面で負の影響を認識している状況が見られる。次いで、「**挑戦的な研究が行われにくくなっている**」、「**研究課題の多様性が損なわれている**」との回答比率が高く、研究開発の内容面でも負の影響が指摘されている。

### 人材育成に与える影響

- 負の影響では「**基礎的な学問をじっくり学べる場が減った**」の回答比率がディシプリン型、ミッション型である研究者ともに最も高かった。
- 一方、良い影響では「**学生・若手研究者が他分野の研究者と交流し、意見を深める場が増えた**」、「**学生・若手研究者の使える予算が増えた**」、「**学生・若手研究者の研究意欲が増えた**」との回答の比率が高かった。これら良い影響の指摘はいずれもディシプリン型よりミッション型である研究者の方が多く、ミッション型である研究者の方が具体的な良い影響を認識しやすい状況にあることが推察される。

### ミッション型研究で生まれている基礎研究の具体例

- 「**ミッション型の研究開発が端緒となって、新たな基礎研究領域が生まれた**」との回答比率は全体では24%であった。
- 特にミッション型である研究者の回答比率は高く、概ね4割程度が新たな基礎研究領域が生まれたと回答している。

## 【参考】研究の定義

今回実施した調査における研究の定義を以下に示す。

- 本調査では、研究領域を研究テーマ（ディシプリン型、ミッション型）と研究フェーズ（基礎研究、応用研究、開発研究）で分類し、研究者から回答を得た。
- なお、研究領域（研究対応）の分類は回答者の自己申告によるものである。

研究の分類（研究フェーズ×研究テーマ）

	基礎研究	応用研究	開発研究
ディシプリン型	範囲①	範囲②	範囲③
ミッション型	範囲④	範囲⑤	範囲⑥

### 【研究タイプの例】

- 生物学で考えると、範囲1では発生生物学の基礎メカニズムの研究、範囲2では発生生物学の基礎メカニズムの癌メカニズム解明への応用、範囲4では再生医療研究、範囲5では再生医療実用化研究（マウスなど）、範囲6では再生医療の具体的臓器・疾病への治療実現（ヒト臨床研究）などが各研究タイプに該当すると考えられる。
- 情報学で考えると、範囲1では物性における量子力学的電子移動度の研究、範囲2では半導体の物性研究、範囲4では量子コンピューティングの研究、ジョセフソン素子の検証研究、範囲5ではジョセフソン素子の性能向上の研究、範囲6では次世代半導体プロセッシング、ジョセフソン素子実用化またはジョセフソン型コンピュータの研究開発などが各研究タイプに該当すると考えられる。
- 範囲3に分類される研究は生物学、情報学ともに少数であると考えられるためここでは割愛する

研究の定義の詳細

区分軸	分類	研究の内容
研究フェーズ	基礎研究	特別な応用、用途を直接に考慮することなく、仮説や理論を形成するため、又は現象や観察可能な事実に関して新しい知識を得るために行われる理論的又は実験的研究を言う。
	応用研究	特定の目標を定めて実用化の可能性を確かめる研究や、既に実用化されている方法に関して、新たな応用方法を探索する研究を言う。
	開発研究	基礎研究、応用研究及び実際の経験から得た知識の利用であり、新しい材料、装置、製品、システム、工程等の導入又は既存のこれらのものの改良を狙いとする研究を言う。
研究テーマ	ディシプリン型	主に大学院・学部で、固有の対象・方法と自律的な展開メカニズムを備えた学問体系活動（ディシプリン）に則して、研究者が専ら自律的に取り組んでいる研究を言う。
	ミッション型	近い将来に実現すべき社会・産業面での課題を設定し、特定の専門分野を超えて（場合によっては学内外と広く連携して）取り組む組織的研究を言う。

研究タイプ別の有効回答数

	基礎研究	応用研究	開発研究
ディシプリン型	682	244	71
ミッション型	112	155	89

- 調査の有効回答は1,353名

## 【参考】アンケート調査の概要

今回実施したアンケート調査の概要を以下に示す。トムソン・ロイター社の論文データベースであるWeb of Scienceより研究者を抽出し、無記名式のWebアンケート調査を実施した。

アンケート調査の概要		研究者の選定条件		
<b>調査概要</b>		Web of Scienceによる 研究領域の分類	論文数 (2009 ~2013)	アンケ ート対 象者 数
調査名称	我が国のトップサイエンティストに対するアンケート調査	Life Sciences Biomedicine (生命科学、生体臨床医学)	22,896,170	1,500
調査実施者	株式会社 三菱総合研究所	Physical Sciences (自然科学)	11,582,504	2,500
調査対象	日本在住の研究者	Technology (技術)	11,223,675	1,000
サンプリング方法	公開論文データベースから論文の被引用件数上位の研究を行っている研究者を抽出	Arts Humanities (芸術、人文)	-	-
調査実施期間	2014/2/3~2014/2/22	Social Sciences (社会科学)	-	-
回答方式	Web回答	合計	45,702,349	5,000
配布数 (有効回答数)	5,000名 (1,353票)	<b>研究者の抽出手順</b>		
有効回答率	27%	手順	内容	
備考	論文データベースより論文の登録機関の住所 (AD) が日本かつ日本ドメイン (.jp) の電子メールアドレスを保持する研究者を抽出した (そのため海外の機関に登録されている論文を執筆した日本人研究者、日本以外のドメイン (.comなど) を保持する日本人研究者は抽出されない)。	手順1	論文の登録時期が2009年から2013年の論文を抽出	
		手順2	論文の登録地 (AD) が「Japan」である論文を抽出	
		手順3	論文を被引用件数の多い順に並び替え	
		手順4	論文の執筆者を列挙	
		手順5	電子メールアドレスが「.jp」で終わる研究者のみ抽出	
		手順6	規定の割付数に達するまで研究者を抽出	