

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調査 (システム改革等) 結果概要

本調査の概要

調査の背景

- 第4期科学技術基本計画（以下「基本計画」）では、「国はその進捗状況について、適時、適切にレビューを行い、その結果を、基本計画の見直しや新たな政策の企画立案に活用する」とされている。

調査の位置づけ

- 第4期科学技術基本計画のレビューに向けた情報の収集・分析

*：科学技術基本計画のレビューについては、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において、平成26年秋までに調査・検討が行われる予定である。本調査は、そのレビューに向けて、必要な情報の収集および分析を行うものである。

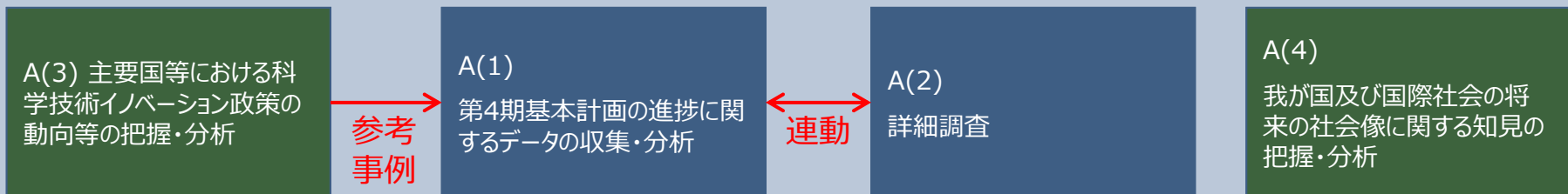
調査の対象

- 基本計画のうち「科学技術イノベーションのシステム改革等」に関する事項。

調査者

- 株式会社三菱総合研究所

調査の構成



調査結果の要旨

第4期基本計画の進捗に関して客観的な指標を収集・分析。

- 基本計画のシステム改革等部分の記載に従って、進捗を表す客観的な指標群（合計約300）を網羅的に収集して分析。
- 今後のレビュー作業に向けて収集データ（電子データ）は体系的に整理し、目標と推進方策・指標の関係図もあわせて作成。

基本計画における目指すべき姿、総合科学技術会議としての俯瞰的観点から、8つの詳細調査を実施。

- 基本計画における目指すべき姿の観点から、「イノベーションの芽を育む基礎・基盤的能力」、「イノベーションを駆動・結実させる力」の2つ、総合科学技術会議としての俯瞰的観点から、「施策の全体最適化」、「外部環境変化への対応（グローバル化、少子高齢化）」、「第4期基本計画の新しい考え方の浸透（課題達成型アプローチ）」の3つに着目し、これらを組み合わせた6領域のフレームで検討。
- このフレームに基づき、主要な問題意識に対応する8つの調査課題を設定して詳細調査を実施した。

主要国等における科学技術イノベーション政策の動向等を把握・分析。

- 主要国（主に米、EU、英、独、仏、中、韓の7か国・地域）の科学技術イノベーションに関する政策の動向や取組事例を把握し、我が国の政策や取組との比較検証。
- 世界各国の特徴を踏まえた取組に関する調査として、国際比較分析を行う上で重要と考えられる横断的テーマ、重要先行事例を調査。

我が国及び国際社会の将来の社会像に関する知見を把握・分析。

- 様々な手法による将来の社会像に関する予測調査、各種予測における我が国の状況を、参照上の課題・留意点とともに整理。
- 次期基本計画の策定の検討における将来社会像に関する知見の把握の有用性を検討。

まとめ：調査成果全体の分析＋今後の検討が必要な事項等の整理。

- 基本計画のシステム改革等部分の目的の達成に向けた進捗状況や課題、科学技術イノベーション政策の立案と体制等全体の分析。
- 次期基本計画の策定における将来社会に関する検討、今後の検討が必要な事項（課題・データ整備）、レビューの効果的・効率的実施方法を提言。

A(2)詳細調査

詳細調査の調査課題設定のフレーム

A 目指すべき姿の観点から

- 「イノベーションの芽を育む基礎・基盤的能力」
 - 海外と比較して、基礎研究の能力、研究環境・基盤、人材の育成力等が低下してきているのではないかと、それいかに対処すべきか。
- 「イノベーションを駆動・結実させる力」
 - 科学技術を起点としたイノベーションを実現する能力、基盤、成果が低下してきているのではないかと、それいかに対処すべきか。

B 総合科学技術会議としての俯瞰的観点から

1 施策の全体最適化

- 資金配分、人材の確保・育成、研究環境・基盤、産学官連携等、それぞれの施策分野において、様々な施策が打たれているが、部分最適に陥っており、結果として有機的に機能せず、十分な効果が挙げられていない面があるのではないかと。

2 外部環境変化への対応

- グローバル化や少子高齢化等の社会変化に十分に対応できていない等、問題が生じているのではないかと。

3 第4期科学技術基本計画の新しい考え方の浸透

- 課題達成型アプローチへの移行は、どのような影響を及ぼしているのか、実態を把握することが必要ではないかと。
- 取り組むべき課題や社会ニーズについて、国民の期待を把握し、政策に反映するための取組が十分に行われてきたか。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。

問題意識

ア. イノベーションの芽を育む基礎・基盤的能力

イ. イノベーションを駆動・結実させる力

① 施策の全体最適化

施策のコンフリクト

大学システム改革の考え方と大学関連諸制度の整合性が十分でないため予期した成果を上げていないのではないか。

説明責任とコンプライアンス

外部資金による研究が広がる中で、不正防止に関する研究マネジメントの仕組みを確立できていないのではないか。

民間セクター（イノベーションの担い手）への施策

大学はイノベーションの実現能力が高い企業との産学連携を戦略的に促進すべきではないか。

成長ポテンシャルの大きい企業に目を向けた科学技術イノベーション施策が必要ではないか。

需要サイド（市場創出）の施策

科学技術イノベーション政策を具体的な果実に結びつけるにあたり、需要喚起に向けた施策が不足しているのではないか。

② 外部環境変化への対応 (グローバル化、少子高齢化)

日本の国際的な地位低下

「頭脳循環（ブレインサーキュレーション）」に取り残されているのは、研究水準以外の要因があるのではないか。

ビジネス環境変化への対応

イノベーション・マネジメント人材は、我が国のどこで活躍しているのか。

③ 第4期基本計画の新しい考え方の浸透 (課題達成型アプローチ)

課題達成型アプローチと基礎研究

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。多様な時間軸の導入などの工夫が更に必要なのではないか。

課題達成型アプローチの実効化

先進的な社会実験やモデル事業の成果を展開する仕組みが必要ではないか。

調査結果の要旨 ア①-1

大学システム改革の考え方と大学関連諸制度の整合性が十分でないため予期した成果を上げていないのではないかと。

問題意識（仮説）	調査結果の要旨
<ul style="list-style-type: none"> ■ 科学技術の諸施策間及び関連するその他の政策との間で運動が不十分なところがあるのではないかと。【検証1】 <p style="text-align: center;">インタビュー・文献調査</p>	<p>【結論】各施策が当初意図していた目標達成に向けての効果とは別に、複数の施策や慣習が絡み合い、大学の現場において意図せぬ影響（副作用）を生み出している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 教員の研究時間の減少：教育の質の向上に関連する諸施策の影響による教育時間の増加や、学内事務等の時間の増加等によって研究時間が圧迫されている可能性がある。一方で、教員の負荷を分散・低下し、研究時間を確保するための取り組み（マネジメント）が有効に機能していない可能性がある。 ■ 若手研究人材のキャリアパスの不安定性：国立大学法人運営費交付金等基盤経費の減少や、若手研究者の雇用財源の変化等を背景とし、大学の慣習等と相まってキャリアパスの安定性や能力涵養に影響を及ぼしている。
<ul style="list-style-type: none"> ■ 国立大学のガバナンス強化が進められているが、研究マネジメントにおいてどのように発揮されているのか。ガバナンスを発揮するための背景要因があるか。【把握1】 <p style="text-align: center;">インタビュー・文献調査</p>	<p>【結論】学長等経営層のリーダーシップによって全学的な研究マネジメントを機能させるためには、ガバナンス強化の前提となるマネジメント原資の確保が不可欠である。これに加えて、専門人材の確保、全学的な情報（戦略）共有の仕組みとの運動等が重要な要素として考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 研究マネジメントにおけるガバナンス発揮の具体事例として、「学長裁量経費、人事ポストをルール化した」、「大型の研究資金等、外部からマネジメントの原資を獲得した」、「豊富な研究マネジメント経験を持つ人材を他大学から招聘した」、「研究の方向性や大学全体としての危機感を共有するためのエビデンスを整備、学内に浸透させた」等が挙げられる。
<ul style="list-style-type: none"> ■ 競争環境を促すことを意図した制度（特に公募型ファンディング）が、評価側及び申請側双方にとって負担の大きいシステムとなっているのではないかと。【検証2】 <p style="text-align: center;">インタビュー・文献調査</p>	<p>【結論】競争（切磋琢磨）による研究力向上の基盤となる公募型ファンディングでは、申請側の負担に加え、評価側負担を考慮した制度設計が必要である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 申請側：公募型ファンディングへの依存度が高まった結果、申請書作成の負担だけでなく、中間・事後評価も含めて評価を受ける機会が増加しており、評価への対応に必要以上の時間を取られている。 ■ 審査側：書面審査には、日本全体で約6,600名の研究者がそれぞれ21.2時間を費やしているという試算結果*となった。これに加えて対面審査や最終合否を決める審査会議への参加等も必要であり、一定規模の負担がかかっている。 <p style="text-align: right;">*1件当たりの書面審査に費やす時間を15分とした場合</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ 競争環境を促すことを意図した制度によって、大学間、研究者の世代間で格差が拡大しつつあるのではないかと。【把握2】 <p style="text-align: center;">データ分析、文献調査</p>	<p>【結論】大学機関レベルの状況：一部の上位大学に競争的研究資金が集中している。また、研究支援体制（研究者一人当たりの研究支援者数）や研究時間に格差が存在。研究者レベルの状況：若手研究者は比較的研究時間が確保できているものの、中堅研究者における研究時間には大幅な減少傾向がみられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 但し、分析に用いたデータは主に4年程度前までのものである点に留意が必要。また、今後更に詳細な状況を把握するためには、研究環境を分析するための諸データの整備（研究設備・機器等の整備状況）が必要。

【参考】A(3)主要国等調査テーマ

示唆

主要国等における大学システム改革及びそれに伴うコンフリクトの抽出とそれらの解消のための取組比較

研究活動と教育活動について、研究大学の選定・合併・連携や教育費の学生ローンへのシフト等の改革を進めるとともに、それぞれについて有効性、効率性、政策目標への貢献などで優れた実績を上げる大学に対して報償する構造（基盤的経費の競争的傾斜配分、教育の効率性指標の導入）等を構築。
例）イギリスでは教育と研究に分けて大学に資金配分。研究費は基盤的経費も含めて、社会・経済的インパクト、学際研究も評価して傾斜配分。

調査結果の要旨 ア①-2

外部資金による研究が広がる中で、不正防止に関する研究マネジメントの仕組みを確立できていないのではないか。

問題意識 (仮説)

調査結果の要旨

- コンプライアンス対応の負担が増し、研究活動に影響を与えているのではないかと【検証1】

研究者アンケート・文献調査

- 【結論】利益相反・研究倫理・資金不正使用等研究者のコンプライアンス対応負担増加の一方、ルール明確化で安心して研究できるプラスの評価もある。**
- コンプライアンス対応への負担が一因で、研究者の研究活動に係る時間は減少（研究者アンケート結果・文献調査で内容、傾向、影響等が明らかとなった）。
 - 研究分野ごとに負担感・負担内容は異なるが、医歯薬学領域（臨床系・基礎系）では、コンプライアンス対応の負担感が高い一方、研究者が守っておくことが明確となり安心して研究できる、組織として研究支援体制が整備された等、プラスの評価もみられる。
 - ガイドライン等規程類は一定程度整備されているが、所属組織における専属職員等のサポートの取組はまだ限定的である。

- 主要国では研究者個人でなく組織に対する利益相反マネジメントの仕組みがあるのではないかと【検証2】

文献調査

- 【結論】米国では組織に対する金銭的利益相反マネジメントまで明確な仕組みがあるが、日本では研究者個人の責務相反と金銭的利益相反が中心。**
- 主要国(主に米国)では、産学連携推進、外部資金活用等から、研究者又は大学等組織の利益相反(COI: Conflict of Interests)が不可避。
 - 米国では、研究者個人としての利益相反状態に加え、研究に占める間接費の割合が高く大学本部の資金運用も増加したため、大学組織自体の利益相反状態も発生。このため、大学の利益相反マネジメントの仕組みが順次整備され、株式保有の制限（15%未満等）、出資先の支配権の不保有、ライセンス供与の範囲限定等といった規定が整備。
 - 日本では、研究資金の多くを民間に依存する医学研究分野で利益相反マネジメントの必要性は高く、医科系大学や医学会での利益相反指針の策定が進展。日本学術会議、日本医学会等が利益相反マネジメントに関する各種文書やガイドラインを取りまとめた。組織に対する利益相反マネジメントは一定程度意識されているものの、大学等の株式出資、知財活用などの場面で、大学組織自体の利益相反の問題が懸念される。

- 米国ではアカデミック・ソーシャル・レスポンスビリティが発達し、投資のガイドラインが構築されている。利益相反のガイドラインは、日本と異なり、機関で多様。【把握2】

文献調査

- 【結論】米国は一定の時間をかけ「価値共有・研究活力促進志向」型に、日本は集権的な一律整備で「管理取締」的。ガイドライン整備も魅力ある研究環境の改善対策の一部と捉え、各大学で整備・運用に工夫を凝らすことが今後の課題。**
- 米国では、1980年代から企業の社会的責任(CSR)と同様に、大学の社会的責任(ASR)が議論され、大学毎の運営基本方針や重点研究分野への取組み姿勢に応じた目的・制限・義務・組織配置等に相違がある形で、長い期間をかけて学内で「価値共有・研究活力促進志向」型のルール整備を行ってきた。
 - 日本では、利益相反事案の発生を受け2000年代以降、総合科学技術会議や文部科学省等の検討を踏まえ標準的なガイドラインのフォーマットが策定され、個別学会・大学(医科系中心)が準用する形で整備が進み、項目・内容が類似。集権的な一律整備的なプロセスを経た各大学の規定であるため、不祥事対応として法令順守を徹底させる意味が強く、「管理取締」的な傾向が強い。

- 主要国では「研究資金」の性格に応じて柔軟な取り扱いと運用を認めているのではないかと【検証3】

文献調査

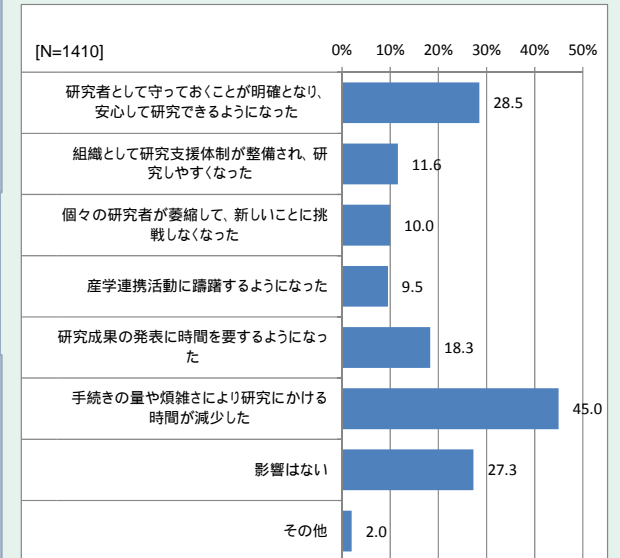
- 【結論】米国では「研究資金」の財源とその性格に応じて、利用方法や資金使途等について、異なる取り扱いと運用を認めている。**
- 米国の公的な研究資金では、年度繰越手続きや費目間流用などの特例があり、競争的研究費では、FDPを通じて制度を適宜改善。民間財団では、多様な助成スキームで弾力的な取扱いが可能。民間企業は、大学への資金提供を開示する法律・自主規制、大学は研究者の自己申告等の手続を規定。

- 研究資金に関わる既存の規制・制度で不正使用・過失の発生に影響を与えているものは何か。【把握1】

文献調査

- 【結論】日本の研究費不正使用の制度的要因は、単年度会計主義、繰越・費目間流用制限、制度間で異なるルール等で、すでに一部弾力化の対応済み。**
- 研究資金不正使用の態様・要因は、公的資金と民間資金により異同。公的では、「架空発注による業者への預け金」が56%と多い。臨床研究では、使徒の明確でない奨学寄付金も問題視されている。
 - 研究費不正使用等の制度的要因(公的研究資金)は、上記3点が主。「平成23年度科学・技術重要施策アクション」で、A. 繰越手続きの簡略化・弾力化、B. 費目の統一化、C. 費目間流用制限の緩和、平成23年度からの科学研究費助成事業の一部基金化等に対応しているが、取組は限定的。
 - 研究者の事務処理・申請手続き(項目・様式・費目等)の効率化・共通化、継続・更新時の負担軽減なども課題。

コンプライアンス対応がもたらす研究活動への影響 (アンケート調査 集計結果より)



【参考】A(3)主要国等調査テーマ

示唆

研究資金の使用及び利益相反マネジメントに関する主要国間の制度比較

① 資金使用の透明性を確保するための情報公開制度や、② 資金配分機関と大学等の連携・調整による研究支援体制の構築、③ 単年度会計制度の制約克服、④ 研究の公正性に関する知見蓄積のための研究助成等の取組を実施。例) 米国では、研究公正性に関する研究プログラムに助成を行い、知見の蓄積を図っている。

調査結果の要旨 ア②-1

「頭脳循環（ブレインサーキュレーション）」に取り残されているのは、研究水準以外の要因があるのではないか。

問題意識（仮説）	調査結果の要旨
<ul style="list-style-type: none"> ■ 日本で研究する、日本と研究することの魅力（評価されている面）は変化しているか。変化しているとすればその理由は何か。【把握1】 	<p>【結論】東京大学をはじめとする我が国の大学のレピュテーションは、低下傾向がみられる。その主たる原因は、新興国などの台頭によるプレーヤーの増加によって、相対的な地位の低下が生じているためである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 東大のレピュテーションが低下傾向にある（欧米のトップ校も同様の傾向）。[①] ■ レピュテーションのランキングが大きく変動する程度ではないが、中国、韓国やシンガポールの大学などの新興国の台頭がみられる。[①] ■ 日本人研究者と以前から交流のある海外研究者から見た場合、日本の研究者との関係はより近いものとなっていると評価されている（但し、新たな研究者間での関係を構築できていない可能性がある）。[②]
<ul style="list-style-type: none"> ■ 日本で研究する、日本と研究することの魅力は何だったのか（論文数のような研究水準以外の面で評価されている部分があるか）。【把握2】 	<p>【結論】「研究水準」のほか、「研究施設・設備」に対して高い評価が得られている。「研究上有益な人的交流」については評価が分かれている。「英語力の不足」が大きな課題と指摘されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 「研究水準」は特に高い評価（7割程度）が得られている。[②] ■ 将来の共同研究先として魅力ある国として日本がトップにある（日本との共著実績有りの場合）。[②] ■ 海外での研究活動の滞在先としては高い評価ではあるものの、欧米の次の評価となっている。[②] ■ 評価が低い点は、「人的交流」と「自国からの距離（遠さ）」である。[②] 国内に滞在中の研究者からも、「人的交流」に対する不満を示す報告が有り、改善の必要性が有る。[③] ■ 日本との共同研究の経験者からの不満のトップには「英語力の不足によるコミュニケーションが上手くいかない」ことが指摘されている。[②]
<ul style="list-style-type: none"> ■ 日本の研究機関（大学）が、そもそも海外研究者・大学生に知られておらず、選択肢にあがっていないのではないか。【検証1】 	<p>【結論】東京大学や京都大学などのトップの大学や国際的研究拠点(WPI)などを除くと認知度が低く、海外研究者にとって、選択肢にあがっていない可能性がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 東大、京大、WPI研究拠点などは6～7割程度の認知度を有しており、共同研究先や滞在先の候補としてみられている。[②、④] 調査対象のその他の大学等の認知度は3割以下である。[②] ■ トップ校についても、国際化が不十分との評価もある。[③] ■ 国としての日本の高い評価に対して、個別の大学・研究機関の評価が追い付いていない可能性がある。[②]

結論の根拠

- ①：世界の大学のレピュテーション・ランキングDB（トムソン・ロイター社）の分析結果による。
- ②：新規海外研究者アンケート結果による。
- ③：文献調査「東大国際化白書（2009年）」による。
- ④：文献調査「世界トップレベル研究拠点プログラムアンケート調査報告書（2011年）」による。

調査結果の要旨 ア③-1

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。多様な時間軸の導入などの工夫が更に必要なのではないか。

問題意識（仮説）	調査結果の要旨
<ul style="list-style-type: none"> ■ 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。【検証1】 	<p>【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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 研究者の53%が、第4期基本計画において課題達成型アプローチの研究開発の推進が提示されていることを認知していた。 ■ 研究実施体制は以前と比べ、より複数大学、複数学部にまたがる傾向がみられる。
<ul style="list-style-type: none"> ■ 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。【把握1】 	<p>【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。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ ミッション型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。【検証2】 	<p>【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「どちらかというが良い影響が多い」という回答比率が高かった。一方で、ミッション型のなじまない研究領域、人材育成においては一部負の影響が生じているという認識のあることが確認できた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ アンケート結果として、基礎研究領域では、以下の意見の回答比率が高かった。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 特定の研究機関に資金が集中している。 ■ 基礎研究に与えられる予算が減った。 ■ アンケート結果として、人材育成に関しては、以下の意見の回答比率が高かった。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 基礎的な学問をじっくり学べる場が減った。
<ul style="list-style-type: none"> ■ 基礎研究分野で新たな研究領域が生まれているか。【把握2】 	<p>【結論】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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ミッション型である研究者では「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」との回答が概ね40%である。 ■ 具体的には以下の意見が挙げられた。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 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

【参考】A(3)主要国等調査テーマより

示唆

欧米主要国におけるミッション型/デザイン型研究への資金配分に関する調査

ミッション型で基礎段階から取組むプログラム、研究成果を事業として継続させるための様々な支援的政策や環境整備の取組、社会的な課題を探索する先行的な研究、小規模に試行する社会実験的取組等、多様なミッション型プログラムを展開。

例) フランスでは「ミッション型」が増加しているが、短期的応用研究の増加ではなく、ミッションを持って、基礎ステージから取り組むプログラム等多様化が進んでいる。

調査結果の要旨 イ①-1 大学はイノベーションの実現能力が高い企業との産学連携を戦略的に促進すべきではないか。
成長ポテンシャルの大きい企業に目を向けた科学技術イノベーション施策が必要ではないか。

問題意識（仮説）	調査結果の要旨
<ul style="list-style-type: none"> ■ 共同・受託研究などの量的な進展に比べ、製品化・事業化などイノベーションにつながる活動は、十分に増加していないのではないか。【検証1】 	<p>【結論】共同・受託研究件数・金額などの量的規模は順調に拡大してきたものの、産学連携成果の製品化や大学発ベンチャー創出などの水準は依然として低い。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ TLO法を始めとした法整備などの進展で、2000年代から共同・受託研究件数は急速に活発化。[①] ■ 一方で産学連携成果のライセンスや製品化、大学発ベンチャーなどはアメリカに差をつけられている。[①②]
<ul style="list-style-type: none"> ■ 産学連携活動は、大企業に集中しているのではないかと。【検証2】 	<p>【結論】日本の産学連携は大企業との共同出願特許が多く、ベンチャー企業への技術移転が少ない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 共同研究件数などは中小企業の割合は小さく、推移でも微減傾向。[①] ■ アメリカと比較して日本は、大企業との共同出願が多く、ベンチャー企業へのライセンスは非常に少ない。[①②]
<ul style="list-style-type: none"> ■ 大企業と中小・ベンチャー企業とで産学連携の性格・目的に違いがあり、それが産学連携の結果にも影響しているのではないかと。【検証3】 	<p>【結論】大企業は、知財の自社実施率や産学連携成果の商業化率などの低い傾向がある一方、短期的成果を産学連携に必ずしも求めていないことも示唆され、更なる分析・検証が必要である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 大企業は特許の自社実施率が低い。[①] ■ 産学連携成果を受けてのフォローアップ研究や産学連携成果の商業化において、大企業の実施割合が低く、研究開発に対する見切りの早さが示唆されている。[②] ■ 但しこれらの結果は、大企業が研究ポテンシャルの拡充など中長期的なイノベーションを意識して産学連携を実施していることも一因と考えられ、更なる分析・検証が求められる。[③]
<ul style="list-style-type: none"> ■ 産学連携の各パターン（例えば研究大学×大企業、地域大学×地域中堅企業）における成功ポイントは何かと。【把握1】 	<p>【結論】中小・ベンチャー企業では外部ネットワークの活用による連携先の選択や経営層の関与などが必要である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 中小・ベンチャー企業では、大学に関する情報や研究マネジメント経験などが不足している。[②] ■ GNT企業はイノベーションのハブ的役割を有しながら、産学連携よりも「産産連携」の方に関心が高い。[②]
<ul style="list-style-type: none"> ■ イノベーションへつながる効果的な産学連携実現における課題は何かと。また、そのためどのような施策が必要かと。【把握2】 	<p>【結論】不確実性の高い技術を事業化する過程において、積極的にリスクを取り得るベンチャー企業がこれまで以上に創出され、関与できる仕組みが必要であると考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ベンチャー企業の創業・経営環境の問題だけでなく、大学・TLO側の問題もあってベンチャー企業への技術移転が十分に行われていない。[③] ■ 従ってベンチャー企業への支援だけでなく、大学・TLOの財務基盤の強化、大学の外部評価におけるアウトカム・多様性重視、技術移転での多様な対価設定のノウハウ蓄積などが必要である。[③]

【参考】A(3)主要国等調査テーマより	示唆
海外におけるイノベーション担手企業との産学連携を促進する制度のレビュー	①既存研究ファンドとSBIRの接続、②共同研究センタープログラムの継続的展開と環境等の変化に適応した改善、③プログラム内の協力の方法や期間・投資額の決定をプログラム外に設置のコンソーシアムに委ねるホストマップ戦略の採用等の様々な工夫。例) 1990年創設の豪州CRCプログラムは、国立研究機関・大学・産業界の三者の参加が必須であり、研究者と研究成果の利用者が初期から共同する研究開発拠点形成制度。
イノベーションイテラティブ・制度の構築に対する取組比較	①法的地位や内部組織、業務方法の規定等を高等教育・研究・ビジネス（知の三角形）の共同実施者に委ねる方式や、②企業ニーズを出発点とする対話型でコスト共有型の柔軟性の高い研究開発プログラムを厳密な業績評価とセットで展開する取組等を実施。例) 欧州イノベーション・技術機構(EIT)は、知の三角形の3辺に相当するプレイヤーが共同する知識・イノベーション共同体(KICs)に法人格と相当の自主性を持たせて社会的課題に取り組ませている。

調査結果の要旨 イ①-2

科学技術イノベーション政策を具体的な果実に結びつけるにあたり、需要喚起に向けた施策が不足しているのではないか。

問題意識（仮説）	調査結果の要旨
<ul style="list-style-type: none"> ■ 創出されたシーズをイノベーションの果実として得るためには、初期需要を創出するためのニーズ主体のプル側の施策（FIT、米国型のSBIR等）の強化が効果を発揮するのではないか。【検証1】 <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">文献調査 + 有識者インタビュー</p>	<p>【結論】欧米では、需要サイド施策についての研究が行われ、体系化して整理されるとともに実際に導入・適用されて効果を上げている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 欧州では需要サイド施策を公共調達、規制政策、民間需要喚起、総合的政策の4つに整理・体系化し、各国において選択・導入している。 ■ FITについての研究では他の手段と比較し再生エネルギー導入への効果が高いと評価されている。 ■ 米国ではプル側の代表的施策であるSBIR制度が1982年の法律案成立後、継続的に実施され効果を上げている。
<ul style="list-style-type: none"> ■ 欧州委員会における取組（整備中の公共調達に関する行政データの測定や政策への活用）はどの様な状況か。【把握1】 <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">文献調査 + 有識者インタビュー</p>	<p>【結論】公共調達はイノベーション政策の実現手段の一つとして認識されており、行政データの測定や政策への活用についての検討が進められている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ PCP（Pre-Commercial Procurement：商用前調達）やPPI（Public Procurement for Innovation：イノベーションに向けた公共調達）などについての研究が進められている。 ■ 2014年1月に欧州議会において、よりイノベティブな公共調達を目指したDirectiveの改正が可決。
<ul style="list-style-type: none"> ■ 公共調達がコスト重視の画一的な運用（競争入札等）となり、プロイノベーションとなっていないのではないか。【検証2】 <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">文献調査</p>	<p>【結論】技術力や創意工夫の余地が大きい案件であっても最低価格落札方式が選択されやすい状況の可能性があるが高まっている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 継続的な公共調達改革の結果、一般競争入札（最低価格落札方式）の比率が増加。 ■ 公共調達関連の法律である、会計法、予算法等では「必要なものを安く買う」ことが基本となっており、そもそもプロイノベーションを意図したものではない。
<ul style="list-style-type: none"> ■ 諸外国と比較して、日本ではどうして公共調達がプロイノベーションという観点で進まないのか。【把握2】 <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">文献調査 + 有識者インタビュー</p>	<p>【結論】公共調達をプロイノベーションのために利用することは、制度の壁、意識の壁、能力の壁の3つの壁を越える必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 制度の壁：公共調達関連の法律（会計法、予算法、等）において目指されている「必要なものを安く買う」という方針との整合性。 ■ 意識の壁：イノベーション視点での調達を行う必要性の認知度・理解度の不足、「最低価格落札方式」以外の選択に伴う調達担当者の負荷の増大。 ■ 能力の壁：調達に関する“組織”の一元化がなされていないことによる調達のプロが育ちにくい環境（能力・スキルの不足）。

1) 公共調達（Public procurement）	
1-a. イノベーションに向けた公共調達	Public procurement of innovation
1-b. 商用前調達	Pre-commercial public procurement
2) 規制政策（Regulation）	
2-a. 規制の活用	Use of regulations
2-b. 標準化	Standardization
3) 民間需要の喚起（Supporting private demand）	
3-a. 税制によるインセンティブ付与	Tax incentives
3-b. 政府調達による触媒効果	Catalytic procurement
3-c. 広報、意識喚起	Awareness raising campaigns, labeling
4) 総合的政策（Systemic policies）	
4-a. リード市場の育成	Lead Market initiatives
4-b. 消費者主導イノベーションの助成	Support to user-centered innovation

出所；Edler & Georghiou, Public procurement and innovation – Resurrecting the demand side, 2007

【参考】A(3) 主要国等調査テーマより

示唆

海外主要国におけるイノベーション需要サイド施策の調査

イノベーションに向けた公共調達について、①政府横断的な推進・管理体制を構築すること、②効果の測定やそのためのデータ整備を行うこと、③制度の必要性・認知度の向上を図るためのプラットフォームを構築することが重要。例）イギリスでは内閣府の執行機関であるクラウン商業サービスCCSが政府の公共調達を一元的に管理。

調査結果の要旨 イ②-1

イノベーション・マネジメント人材は、我が国のどこで活躍しているのか。

【注】用語の定義

「イノベーション・マネジメント人材」：技術探求型イノベーションの事業化に向けた取り組みをリードするミドルマネジメント～トップマネジメント

問題意識（仮説）	調査結果の要旨
<ul style="list-style-type: none"> ■ プログラムで育成したイノベーション・マネジメント人材（ミドルマネジメント～トップマネジメント）が就労しているのは、外資系企業や新興企業等に限定されているのではないか。【検証1】 	<p>【結論】多くの修了者は内資の従来からの企業で働いており、外資系企業や新興企業に行くケースは限定的である。社会人の場合ほとんどの人が所属企業に戻り、一部は学んだことを活かせる部署に異動している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 修了者（新卒）の進路は、金融、メーカー、コンサルの順で多く、内資系、従来からある企業の割合が高い。 ■ 金融、コンサルは外資系の比率が高いこともあり、修了者（新卒）の進路は外資系の割合が高めの傾向。 ■ 修了者（社会人）は、所属企業に戻ることが多い。所属企業は、内資系、従来からの企業の割合が高い。 ■ プログラム修了後に、知識・スキルを活かせる部署（経営企画、技術戦略、新事業等）に異動した人が3割。
<ul style="list-style-type: none"> ■ MOT人材育成等のプログラムで対象となった人材には、（キャリアに限らず）どのような効果があったか。【把握1】 	<p>【結論】修了者における外部IMプログラム受講による効果は、「経営戦略の立案・立案補佐」と異なる環境での事業マネジメント」という仕事内容の変化である。キャリア（所属、職位など）に変化がなくとも、外部IMプログラムで学んだことを活かして、従来の仕事の延長線上に留まらない挑戦をできるようになっていると考えられる。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ イノベーション・マネジメント人材を活用できている企業にはどのような特徴があるのか。【把握2】 	<p>【結論】イノベーション・マネジメント人材を活用できる企業は、従来の事業の延長では対応できないような環境変化にさらされており、それに対応するための経営方針としてイノベーション・マネジメント人材が必要とされる取り組みをしている（経営的特徴）だけでなく、これに加えて、選抜型育成の採用、異なる分野との交流の機会提供などイノベーション・マネジメント人材を育成できる環境が整っている（組織的特徴）。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ イノベーション・マネジメント人材として期待されている人は、どのように育成されているのか。【把握3】 	<p>【結論】採用後のキャリアパスが確立されていない、成功事例がない、外部人材市場が小さいという理由で企業は外部調達を選択していない場合が多く、内部調達が主流であった。内部調達については、中堅・中小企業においては、外部IMプログラム派遣（親会社の社内研修等を含む）による育成が主流であった。一方、大企業においては、ミドルマネジメントに対する社内研修+OJT、社内研修と外部IMプログラム派遣の組み合わせによる育成が主流であった。</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ 企業はイノベーション・マネジメント人材育成プログラムに何を期待して人材を派遣しているのか。【把握4】 	<p>【結論】外部IMプログラムに対する企業の期待内容は、実際に修了者で確認されている効果（【把握1】）と概ね一致していた。その中でも、「異なる価値観・考え方を受け入れる姿勢」は企業の規模に関わらず期待されている。「マネジメント系知識・スキル」は中堅・中小企業では期待されているが、大企業では意見が分かれている。</p>

【参考】A(3)主要国等調査テーマより

示唆

イノベーション人材育成プログラムの展開に関する比較

多くのアントレプレナーを輩出している米国では、①専攻学生に閉じず、全学に開放された教育プログラムを提供したり、②産学連携プログラムにおいて、研究成果の商業化だけでなく、教員や学生に対するアントレプレナーとしてのスキル形成の機会をセットで提供。また、様々なモデルがありうることを前提に、③先行する大学等での成功体験を各地域の特性を考慮した上で全米に移植することを目指したプログラムを実施。例）スタンフォード大学では、工学部中心に実施するアントレプレナーシップ教育を大学の学生全てを提供。

調査結果の要旨 イ③-1

先進的な社会実験やモデル事業の成果を展開する仕組みが必要ではないか。

問題意識（仮説）	調査結果の要旨
<ul style="list-style-type: none"> システム改革において、たとえば、ある大学・学部を「特区」とし、 Grant 運用を柔軟化するような社会実験的なアプローチが有効ではないか【検証1】 	<p>【結論】 米国FDP*や東京大学先端科学技術センターの事例より、システム改革においても社会実験的なアプローチは有効である。</p> <ul style="list-style-type: none"> システム改革実現に際しては、「大学における課題絞込み・人材配置等の戦略性やマネジメント能力の確保」「関連するステークホルダーの明確化と協力の土壌形成」及び「システム改革の観点から評価を行うことを前提としたプログラム評価の実施」の3点がポイントとなる。 <p>*Federal Demonstration Partnership：連邦デモンストレーション・パートナーシップ。資金配分機関と資金の受託機関間の研究管理の改善に向けた調整機構</p>
<ul style="list-style-type: none"> 研究成果を適用する社会実験やモデル事業において、課題達成や成果の横展開を進めるためには、事業に関わる分析・モデル化を客観的に行い、横展開を促進できるような仕組み・制度が有効ではないか【検証2】 	<p>【結論】 英国NESTAやJST-RISTEX等の事例より、課題達成や成果の横展開を進めるためには、社会実験やモデル事業を俯瞰するプログラム運営の立場にある中間機能的な運営組織において、アドバイザー・アナリスト等の優れた人材が活躍できる環境整備、案件全体の観察・分析・モデル化を客観的に行い、個別案件では対応できない政策課題の抽出とそれを解決できる上位主体への働きかけや、案件間の相互学習や創発を促す等の、人材と仕組みの整備をすることが有効な要件として考えられる。</p> <p>【注】用語の定義は以下のとおり。 <u>社会実験</u>：施策を本格実施するにあたり、効果や影響を確認するため、場所と期間を限定して試行・評価を実際に体験することで、施策を実施するかどうか判断するもの。 <u>モデル事業</u>：ある地域またはある時期、模範的に事業を展開してその効用を確認し、評価する事業</p>
<p>【参考】A(3)主要国等調査テーマより</p>	<p>示唆</p>
<p>欧米の「モデル事業」の枠組みの比較分析</p>	<p>個別の活動には文脈依存性があり、「成功事例」をそのまま横展開できないという経験をもとに、①プログラム外間の競争と相互学習の仕組みを構築する、②デモンストレーションでより高次の問題解決手段を持つ主体に提言・働きかけを行う、③プログラムの仮説検証を通じて同様の仕組みを他の問題領域に展開する、といったシステム全体の改善を志向したアプローチを採用。（上記【検証2】の関連）</p>

A(3)主要国等における科学技術イノベーション政策の動向等の把握・分析

主要国等における科学技術イノベーション(STI)政策の動向等の把握・分析

ア. 主要国等における科学技術政策概要の相互及び我が国との比較（結果概要）

□ 各国の科学技術イノベーション政策に共通する全般的な特徴・潮流

■ 各国では、知識基盤社会の成熟に伴い、**公共経営のパラダイム転換が浸透**してきている。

【ニュー・パブリック・マネジメント（NPM）*の多様な展開と深化】

- ✓ 下部組織への信託、裁量の付与、業績・成果評価による統制
- ✓ 市場メカニズムの適用（民営化、エージェンシー、内部市場等の契約型システム等）
- ✓ 公共サービスの「主体」「顧客」としての国民・利害関係者の参加

* 新公共経営。民間の企業経営手法を応用した政府あるいは行政部門の運営方法。

【知識基盤社会に相応しいシステム改革の推進】

- ✓ 先端的知識創造の場と価値創造の現場とを結ぶ知識移転や価値連鎖のメカニズムの模索
- ✓ 循環的な政策改善の仕組の高度化
- ✓ 成熟社会特有の多様な価値観に由来する問題への学習過程の創出

□ 基本計画等の総合的政策とその策定・実施方式

■ 先進主要国（米、独、仏、英）では、省庁横断的課題等、**対象の特性に合わせて部分的、限定的な長期計画を策定**している。

■ インドを除いて、選挙結果等の**民意を反映した上位政策が存在**、長期計画の方向性や内容を規定している。

【総合的政策の関連組織・機関・体制】

- ✓ 各国では包括的な総合政策に対し、**専門性を持つスタッフで構成される事務局組織**と、学識経験者や産業界の代表等の**有識者で構成される助言機関**を設置（例）米国の大統領府科学技術政策局OSTPと大統領科学技術諮問会議PCAST
- ✓ 事務局組織は、**行政内部の実務的意見の集約や連携促進**を担う

【総合的政策の評価・見直し】

- ✓ 多くの国では、**プログラムを政策展開の基本単位とし、指標によるモニタリング**を実施（多くはKPIに限定）
- ✓ その効果的・効率的実施のために、各国で様々な工夫（例）政策評価全体を把握する評価管理機関を設置（仏、韓）；オープンガバメントの一環として、政策公開モニタリング用のウェブサイトとデータベースを用意（米、EU、英）

【総合的政策の形成・実施過程】

- ✓ 基本的には上位機関等の提示する国としての戦略的な方向性や枠組に基づき、事業実施機関（各省等）がそれぞれのミッションの下で自律的に事業を展開
- ✓ 省庁を横断する課題については、**各国独自の調整メカニズム**を構築（例）横断的課題に係る戦略策定から事業展開までを、大統領府OSTPと責任省との共同議長体制で一体的に担う国家科学技術会議NSTCを設置（米）；大蔵省と予算執行官庁との間の公開契約（国民との契約）により責任を明確化、事業実施部門を担う下部組織（RCs等）においても同様の契約に基づき政策を展開（英）、等

□ 科学技術イノベーション政策の新たな方向性

【イノベーション課題の選択の論理】

- ✓ **長期的課題への継続的な取組**：民間企業の多くが短期的投資に流れる経営環境であることを考慮し、公的投資としては長期的課題に注力。
例) STEM教育の改善（米・英）；上質な科学研究（英）：「未来への投資」としての教育と科学研究（仏・韓）
- ✓ **新市場創出や市場の拡大への寄与**：企業の持続性確保のためのイノベーションや、効率化によるコスト削減のためのイノベーションではなく、新規市場の開拓や市場の拡大による経済成長と雇用への寄与の多寡をポイントとした政策を展開（EU・欧州各国）
- ✓ **産業構造の絶え間ない転換**：市場を活性化させ、新陳代謝を促すために、市場を支配しているメジャーグループではなく、アウトサイダー（中小企業等）を育て支援（欧米諸国）
- ✓ **グローバルな枠組みでの最適化**：自己の周辺の状況で意思決定をすることが多い企業の欠陥を補い、国としてグローバルな情報を収集分析し、社会的課題等に対する挑戦的な研究課題や新たな市場を切り拓くような新規事業等に取り組む意欲のある「真のチャレンジャー」を支援（先進各国）

【プログラムの設計原理の進化】

- ✓ 「基礎研究」や「応用研究」といった研究開発のステージ概念に基づくプログラム設計（EU:FP6）から、「知識」「人材」「連携」といったイノベーション・エコシステムを形成するためのメカニズム概念を切り口としたプログラム（FP7）へ、そして、「卓越した科学」「企業競争力」「社会的課題への挑戦」といったターゲットをよりどころとしたプログラムの枠組み設定（Horizon 2020）へと展開
- ✓ ステージごとに組織化された既存のファンディング機関が連携を組み、ターゲットをよりどころとして設定された課題に対し、必要なステージの研究資源等を柔軟に組合わせて、共時的に資金提供を行う新構想プログラムの展開（EU、北欧諸国）

【連携の課題と事業化の担い手】

- ✓ 研究開発から事業化に至るステージ間の「バトンゾーン（橋渡し）」の仕組みを巡り、各国・地域では多様な工夫を実施
例) 「バトンゾーン」のプログラムを政策側で事前に詳細に作り込むのではなく、大学や研究機関、企業、自治体等の様々な活動主体が闊達に活動できる場を整備するとともに（イノベーション・エコシステムモデル）、その責任を担う民間プラットフォーム組織を支援（EU及びEU諸国）
- ✓ ガバナンス領域の拡大
例) 科学技術政策（S&T）／研究開発政策（R&D）／研究・技術開発政策（RTD）といった従来の枠組から科学技術イノベーション政策（STI）／研究イノベーション政策（RI）を経て、研究イノベーション事業政策（Research, Innovation & Enterprise）にまで対象領域を拡大したシンガポール（首相を議長とする研究・革新・事業会議RIECとその立案・調整・実行・予算管理を行う内閣直属の国家研究基金NRFを設置）

主要国等における科学技術イノベーション政策の動向等の把握・分析
 世界各国の特徴に応じた調査（結果概要・一部抜粋）

基本計画の内容を横断する課題領域（4課題）

調査テーマ	調査対象	示唆
「論文のオープンアクセス化」及び「科学研究データの保存とオープン化」の進展に係る調査	米（NIHやOSTP等の取組）；EU（欧州原子核研究機構や欧州委員会等の取組）；英（リサーチ・カウンシル等の取組）	①学協会と政府が協力して研究成果を普及させる取組の重要性や、②大学の図書館等による論文のオープンアクセス化や研究データの保存・公開に向けた取組に対する財政的支援などの必要性
新たな政策コスト概念に基づく政策立案・運営の改善に係る調査	EU・英・フィンランド（追加性Additionality概念に基づく評価の実践やそのガイドライン）；米（エネルギー省エネルギー効率・再生可能エネルギー局による効果的投資のための費用対効果評価のためのガイドライン）；フランス（予算法に関する組織法律LOLFによる「プログラム／アクション」への予算編成枠組の変更）	科学技術への投資やその他の関連施策を適切な方向に導くために、効果把握のための本質的な指標（行動追加性等）を導入し、政策の改善に利用。特に欧州では、インパクト分析事例の膨大な蓄積を背景に政策学習を進める
各国の科学技術イノベーション政策に関わるシンクタンクに関する調査	米（科学技術政策研究所、ランド研究所等9機関）；ドイツ（ボン大学開発研究センター-ZEF、フラウンホーファISI）；英（サセックスSPRU、マンチェスター大MIOIR、Nesta等5機関）；その他、イスラエル、ケニア、インド、オーストラリアの5機関	各国のシンクタンクでは、政策立案者等に向けた知識生産・移転といった従来の機能に加え、政策実務者と多様な関係者との知識交流を促す様々な機会を創出、政策市場の形成・拡大を図るとともに、将来人材の育成を実施
高等教育政策と科学技術政策との接続のあり方に係る調査	ドイツ（エクセレンス・イニチアチブ）；フランス（研究・高等教育拠点PRES等の大学改革）；その他中国、インド、メキシコ、ブラジルにおける取組	研究開発活動の規模拡大のために国内に閉じない連携を模索。一方、大学ランキングやCOEの保守的性格（論文を出しやすい、資金配分の多い分野等に集中する傾向）をいかに回避・緩和するかや、人材需給のミスマッチ解消と科学技術人材としての質の確保のトレードオフ等の共通課題