

0.2 科学技術イノベーション (STI) 政策とは何か

赤池伸一 *

岩渕秀樹 †

初版発行日：2018 年 8 月 28 日、最終更新日：2019 年 11 月 5 日

リード文

STI 政策の範囲、構造等について概観するとともに、適宜、海外の STI 政策や歴史について触れる。また、基礎的な科学技術統計や指標についても紹介する。

キーワード

STI 政策、科学技術基本法、科学技術基本計画

本文

1 イントロダクション

STI 政策と他の政策領域との関係性、構造、構成要素等を知ることによって、STI 政策の実務や研究を行う上での基礎的な枠組みを提供する。

2 科学技術イノベーション政策の範囲、他の政策領域との関係性

科学技術イノベーション政策の概念について論じるに当たっては、先ず、科学技術政策あるいは科学技術イノベーション政策がこれまでどのように定義されてきたのかを確認することが必要であろう。例えば、[乾侑 \(1982\)](#) は、「科学技術政策とは、人的・物的資源を駆使して、政府や民間の諸機関における科学技術の諸活動を推進するとともに、その科学技術の基盤の整備を図るために、環境との調和に留意しつつ、国が計画的かつ組織的に行う、科学技術に関する行動方針およびそれを実現するための行動の体系である。」と定義している。しかしながら、「科学技術政策の概念は 1960 年代から 1970 年代にかけて確立したが、各国の歴史的背景の違いや時代の変化とともにその内容

* 科学技術・学術政策研究所上席フェロー、文部科学省科学技術・学術政策局付、内閣府参事官

† 文部科学省研究開発局 研究開発戦略官（核融合・原子力国際協力担当）

は変遷してきている。そのため、科学技術政策に関する明確で、権威のある定義はないに等しい。また、科学技術政策を明確に解説する標準的教科書もほとんどない。」(小林信一, 2011)と言われている。また、一橋大学イノベーション研究センター (2017) では、一章を科学技術イノベーション政策の概説に割いている。

日本政府における定義を顧みれば、第4期科学技術基本計画（平成23年8月19日閣議決定）の次の記述が、科学技術政策から科学技術イノベーション政策への概念の発展をも踏まえており、特筆すべきであろう。『科学技術イノベーション』とは、『科学的な発見や発明等による新たな知識を基にした知的・文化的価値の創造と、それらの知識を発展させて経済的、社会的・公共的価値の創造に結びつける革新』と定義する。」「科学技術政策に加えて、関連するイノベーション政策も幅広く対象に含めて、その一体的な推進を図っていくことが不可欠である。このため、第4期基本計画では、これを『科学技術イノベーション政策』と位置付け、強力に展開する。」

科学技術イノベーション政策に関連する概念を整理した岡村麻子 et al. (2013) においても、この第4期科学技術基本計画を先ず引用しているが、そこでは、「科学技術イノベーション」を「科学技術を基盤とするイノベーション」と狭く定義しつつも、「科学技術イノベーション政策」については、「科学技術イノベーション」（科学技術を基盤とするイノベーション）の政策と狭く定義しているわけではない、という同基本計画の定義の特徴について触れているところである。ここでは、第4期科学技術基本計画と同様に、「科学技術イノベーション」とは、「科学的な発見や発明等による新たな知識を基にした知的・文化的価値の創造と、それらの知識を発展させて経済的、社会的・公共的価値の創造に結びつける革新」として取扱うこととする。

この定義については、第5期科学技術基本計画等、各種の政策文書においても踏襲されている。

「科学」、「技術」及びイノベーションは元々別の概念である。様々な定義があるが、

科学 仮説と検証という過程を通じた知識の創造

技術 目的達成のために用いられる手段・手法

イノベーション 知識の新たな結合による社会の変革

として考える。

イノベーションは、日本では「技術革新」と訳しているが、イノベーションの源泉は科学技術のみに由来するものではなく、誤解を招くものである。例えば、中国語では、「創新」と訳している。科学政策 (science policy)、技術政策 (technology policy)、イノベーション政策 (innovation policy) についても、各々の特徴を明らかにしておくべきであろう。この点について、The Oxford Handbook of Innovation による整理を紹介したい（図1参照、Fagerberg and Mowery (2009)）。

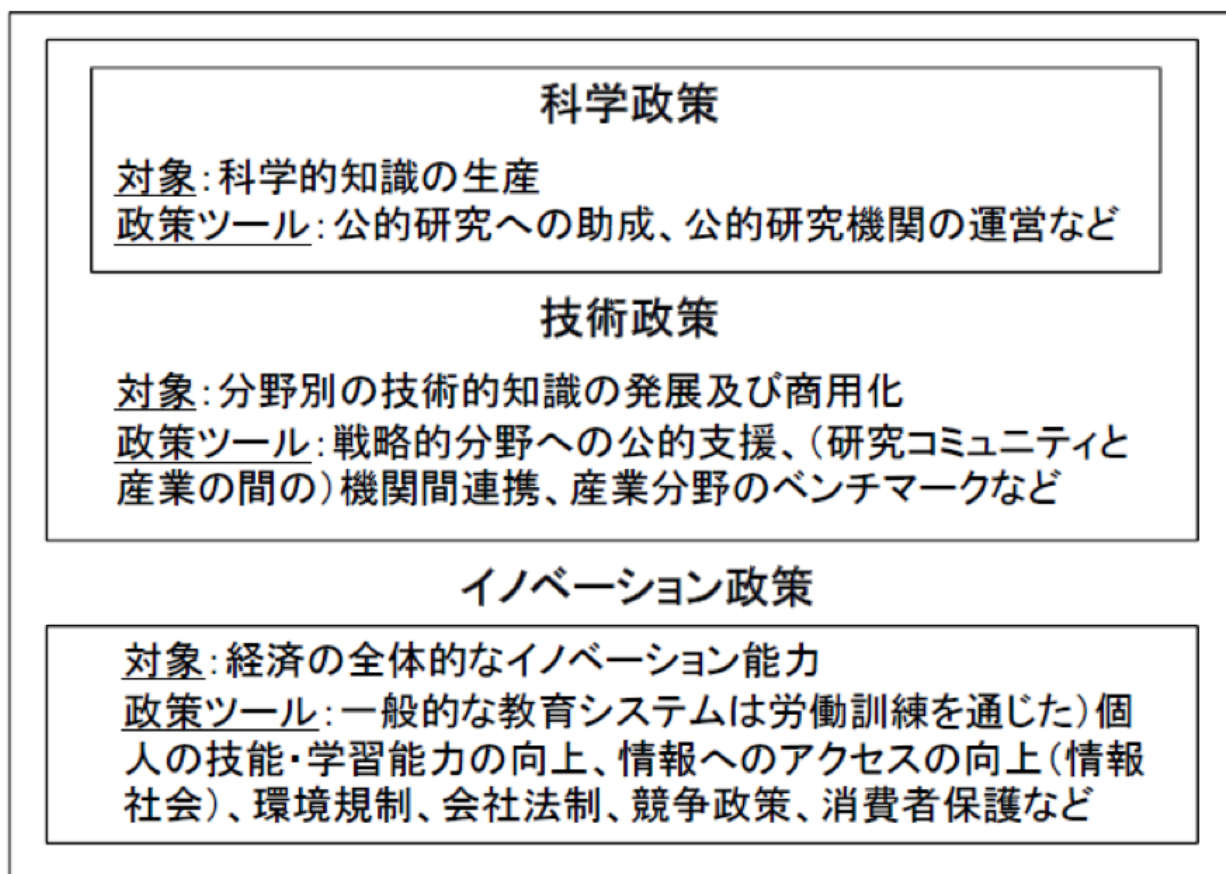
これによれば、「科学政策」の関心は、科学に対して十分なリソースを確保し、それを様々な活動ごとに賢く配分し、効率的な使用と社会福祉へ貢献する点にあり、特に、学生や研究者の質や量に特に注目するとされる。また、「科学政策」は、国の榮譽、文化的価値、国家安全保障、経済など多様な対象を持ち、教育・研究担当の中央省庁や研究関係の公的組織を主な担い手となるとされる。

同様に、「技術政策」は、技術や産業分野に着目した政策を指し、戦略技術や戦略産業分野の特定、特定分野の振興を特徴とするとされる。「技術政策」は、先進国では先端的な技術を生み出すことを、後発国ではかかる技術を吸収して市場で活用することを指すなど、後発国と先進国では異

なる意味を持つ。また、米国では国防・エネルギーのような分野毎に「技術政策」が展開されるが、日本では「技術政策」を産業政策の観点から所管する独自の行政庁が存在するなど、国ごとにも異なる意味を持つ。

他方で、「イノベーション政策」の主な目的は経済成長と国際競争力にあり、大別して、「レッセ・フェール」、「イノベーション・システム」という二つ類型からなる。前者は、特定の技術や産業分野に着目せず、フレームワークに着目するもので、基礎研究や教育、知的財産政策、起業家育成、科学技術への国民の関心喚起などが含まれ、後者は、イノベーション・システムの各部分の間の関係を最適化することに関心を注ぐとされる。このように、「イノベーション政策」は極めて多様な内容を含み、大学や技術に止まらず、多くの経済主体に関わり、公的セクターの取組みに閉じないという特徴があるとされる。

表1 科学政策、技術政策、イノベーション政策の関係



出典: [Fagerberg and Mowery \(2009\)](#), The Oxford Handbook of Innovation

科学技術イノベーション政策は、産業政策、安全保障政策、環境政策等様々な政策領域と一部重なっており、その関係性については、2章において詳述する。

3 科学技術基本法等の法体系

議員立法による 1995 年の科学技術基本法の制定までは、科学技術政策を一般的に規定するような法体系は無く、科学技術庁等の設置法や研究交流促進法等の個別法令で業務が規定されていた。包括的に科学技術政策を包括的に規定するものとしては、科学技術会議の基本答申とこれを元に閣議決定された「科学技術政策大綱」がその役割を果たしていた。

科学技術基本法は、5 年ごとに科学技術基本計画を策定すること、毎年、年次報告（白書に相当）を行うこと等が規定されている。科学技術基本計画では、政府研究開発投資目標、重点研究開発分野、重点施策等が規定される。特に、将来の財政支出に関係することから、国の計画において複数年度の投資目標を規定されることは珍しい（他には、中期防衛力整備計画がある）。例えば、第 1 期科学技術基本計画ではいわゆるポストドク 1 万人計画、第 2 期及び第 3 期では重点研究開発分野、第 4 期計画では課題解決型の科学技術、第 5 期では基盤的な力と Society 5.0 等の政策コンセプトや重点分野・施策が規定されている。



図 1 科学技術基本計画の変遷

科学技術基本法その他、2008 年には研究交流促進法の後継となる研究開発力強化法（研究開発システムの改革の推進等による研究開発能力の強化及び研究開発等の効率的推進等に関する法律）が制定され、イノベーション人材の育成、研究公務員の身分に関する特例、施設の共用の促進等が規

定されている。

4 科学技術イノベーション政策の実施体制

科学技術イノベーション政策の実施体制は、それぞれの国の政治・経済・社会制度、研究コミュニティの構造、行政機関の組織設計等によって異なるが、おおむね以下のような要素で構成される。

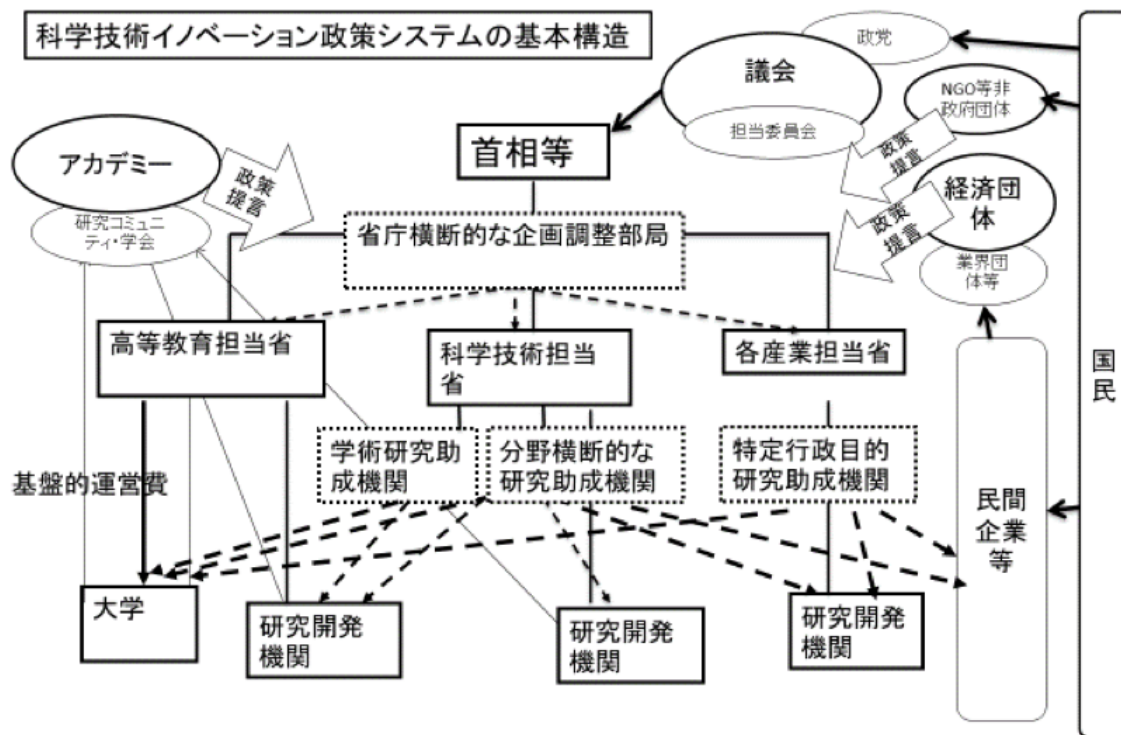


図2 科学技術イノベーション政策システムの基本構造

出典：執筆者が作成。

4.1 省庁横断的な企画調整部局

- 政府全体の戦略策定研究開発投資目標の設定重点研究開発分野の設定
例：科学技術基本計画（日、韓）、競争力イニシアティブ（米）
- 省庁横断的な資源配分
例：政府研究開発予算の重点事項覚書（OMB-OSTP 覚書）（米）
資源配分方針といわゆる SABC 評価（日）

4.2 高等教育担当省

大学等の高等教育機関の所管官庁。先進国では、大学の自治に配慮し、一般的に介入的な行政手法はとらない。大学の許認可、運営費の助成等を通じて、研究の制度的な基盤として重要な役割を果たす。例えば、文部科学省（旧文部省）（日）、教育省（英）、教育研究省（独）など。

4.3 科学技術担当省

科学技術関する省庁横断的なプログラムや大規模研究プロジェクト（宇宙開発、海洋開発など）を担う。独立している場合（中、旧韓、旧日等）もあるが、高等教育担当省（日、独、韓など）や産業政策担当省（英）と同一の省を構成する場合もある。

4.4 産業担当省

産業振興等の各行政目的のための研究開発の推進等を行う。農業、医療、通信、エネルギーなど産業振興と直結しており、民間部門との接点が高い。各国の産業事情によって様々な組み合わせがある。

4.5 研究助成機関（ファンディング・エージェンシー）

基礎研究から目的指向型の研究開発、人材育成、国内外の研究者交流を支援するものまで多様なFAがある。国によって異なる。ミッションが異なり、それに応じた評価システムが必要になる。日本では、学術的な研究から目的指向型の研究開発まで、日本学術振興会（JSPS）、科学技術振興機構（JST）、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）等が行うような組織体制になっている。医療分野の基礎から臨床、実用化までの一貫した研究開発や環境の整備、助成を行う機関として日本医療研究開発機構（AMED）が設置されている。

4.6 高等教育機関

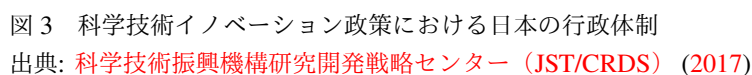
いずれの国でも最大の研究機能を持つ。併せて、大学院、ポスドクを通じた人材育成機能を持つ。各国とも、大学に対する一般的な助成金（運営費交付金（日））は削減される傾向にあり、様々な研究助成機関からの競争的資金（マルチ・ファンディング）や委託研究のウェイトが高まっている。

4.7 研究開発機関

分野横断的な研究開発を実施する機関（例 理研（日）、マックス・プランク（独））、特定の研究分野に特化した機関（例 材料研究機構（日）、JAEA（日）、NASA（米：行政機関としての性格も持つ））の双方がある。行政上・財政上の理由から、統合が進みつつある。国によっては、研究会

4.8 その他

以下に、日本、米国及び英国の科学技術イノベーション政策の推進体制を示すが、詳細は、[科学技術振興機構研究開発戦略センター（JST/CRDS）（2017）](#)を参照されたい。



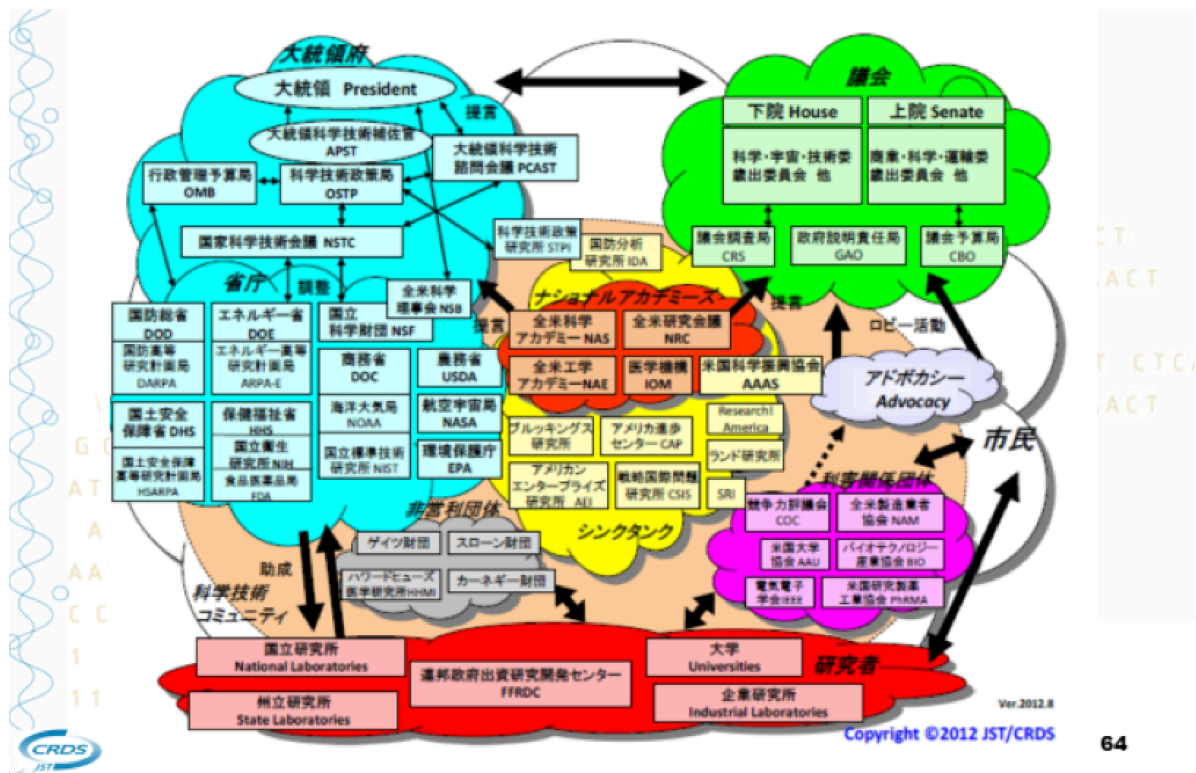


図4 米国・英国の科学技術政策コミュニティ

出典: 科学技術振興機構研究開発戦略センター (JST/CRDS) (2017)

5 基礎的な指標

日本は、研究費の GDP 比において世界でもトップクラスの位置にある。研究費の政府の負担割合では、欧米主要国が概ね 30% 程度であるのに対して、20% 程度と低い。これは、日本の民間企業が高度な研究開発への意欲を持っていることの反映である。

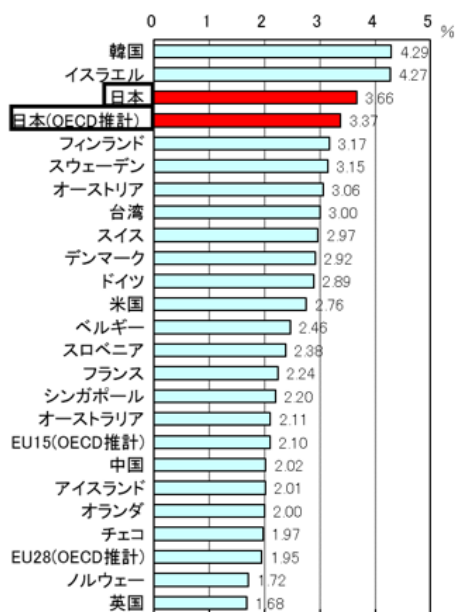


図5 各国・地域の研究開発費総額の対 GDP 比 (2014 年)

科学技術指標 2017

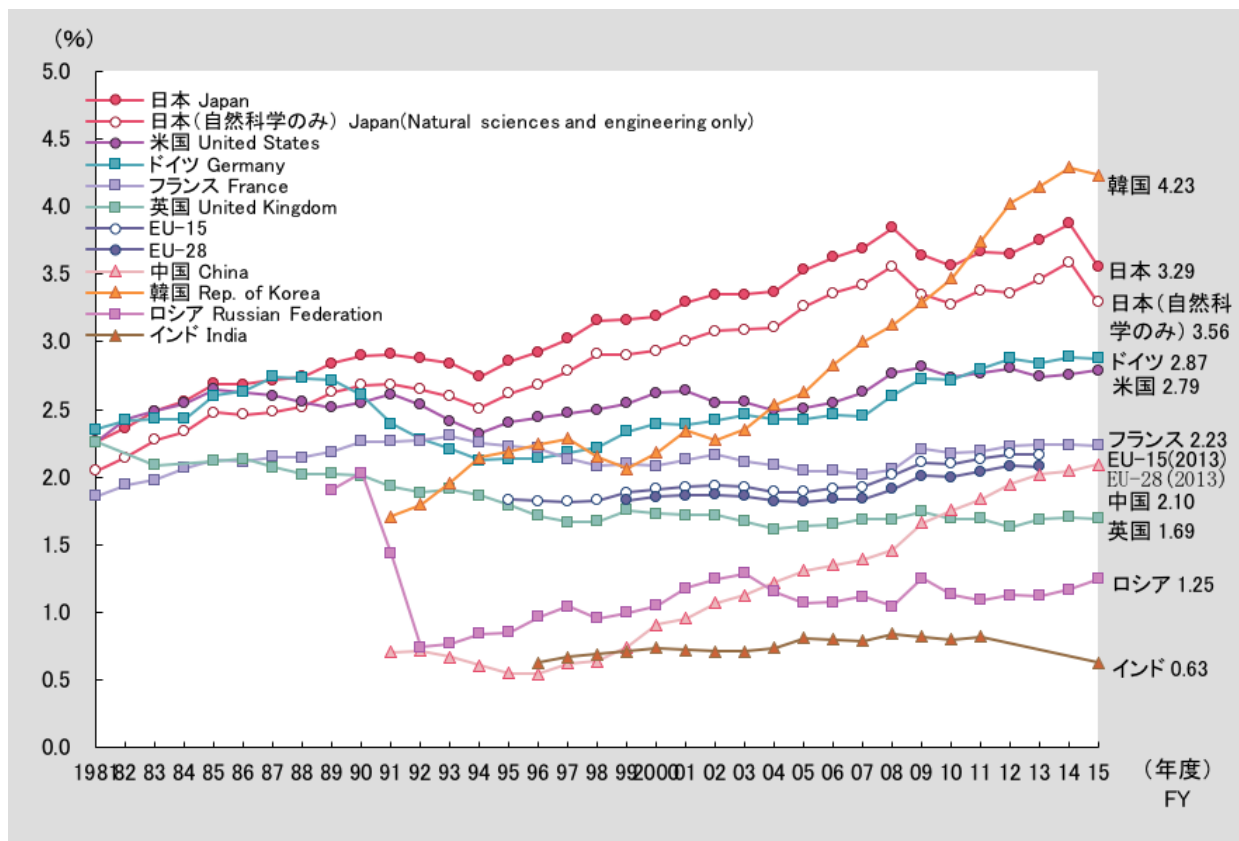


図6 主要国の研究費対国内総生産比の推移

出典:平成 29 年版 科学技術要覧

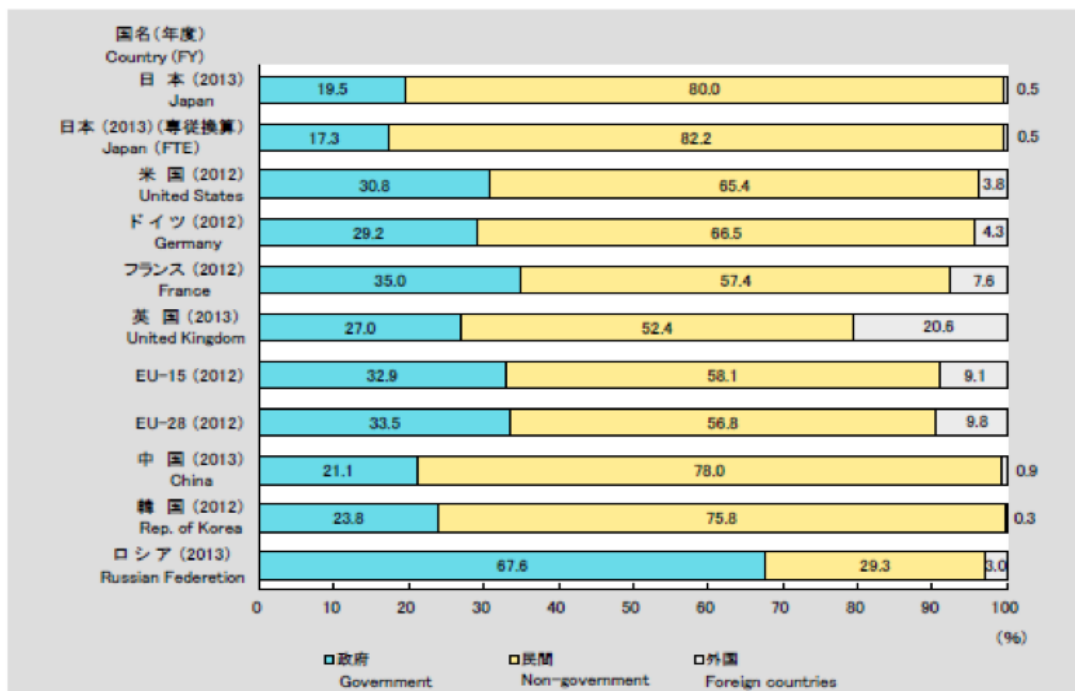


図 7 組織別研究費負担割合

出典:平成 27 年版科学技術要覧

政府の科学技術関係予算の推移を見ると、第 1 期科学技術基本計画の目標額を達成しているが、第 2 期以降では達成していない。予算の構造を見ると、当初予算はほぼ増加していないのに対して、補正予算による影響が大きい。補正予算は一般に景気拡大のために施設費を中心として措置されることが多く、維持費の確保など後年度の負担要因になる面もある。

公的資金は、大学運営費交付金などの基盤的経費、科学技術研究費補助金等の競争的資金、特定プロジェクト等のための経費等で構成されるが、最も基盤的経費の割合が多い。厳しい国家財政の中で、大学や研究機関の基盤的経費が減少する中で、相対的に競争的資金に依るところが大きくなってきたのが、最近の傾向である。一般に競争的資金は時限的であるためポストドクや任期付研究員を雇用することとなり、相対的に任期なしのいわゆるテニユアポストが減少することとなる。これが日本の基盤的な研究力に長期的に悪影響を及ぼすのでは無いかとの懸念が示されている（第 5 期科学技術基本計画など）。

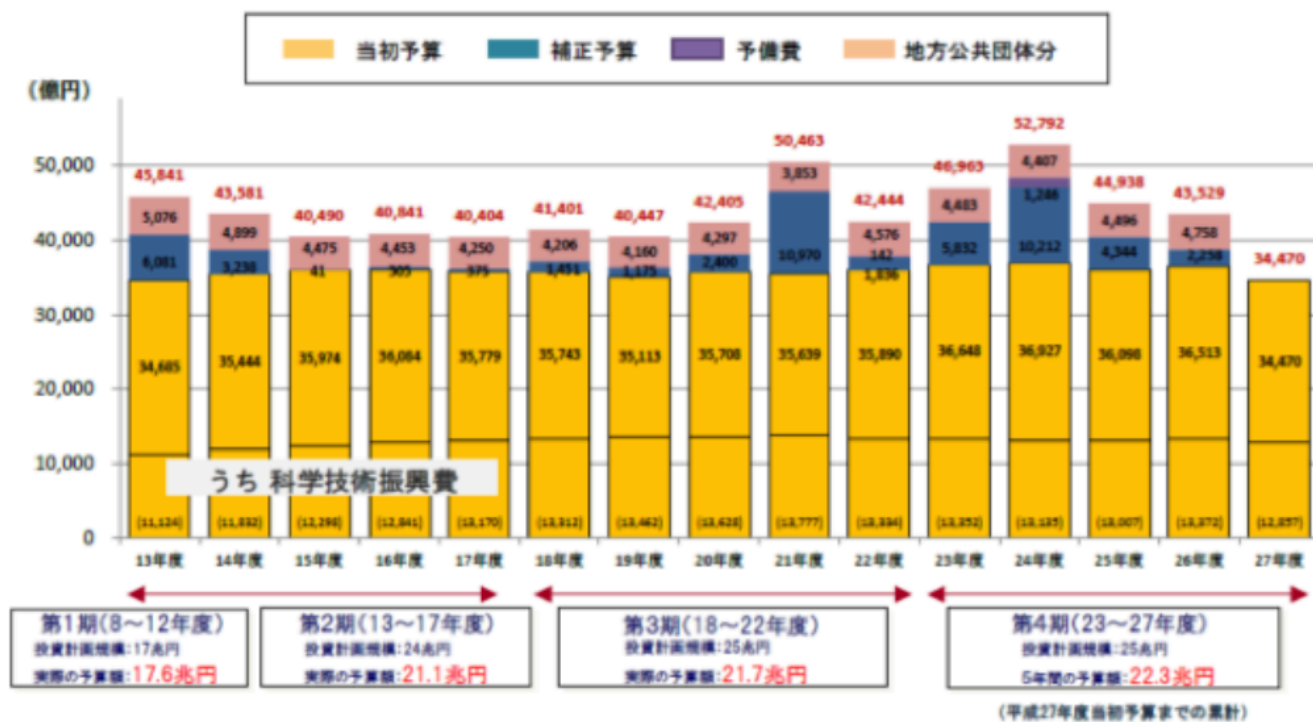


図8 科学技術関係経費の推移

出典:内閣府作成資料を基に文部科学省作成

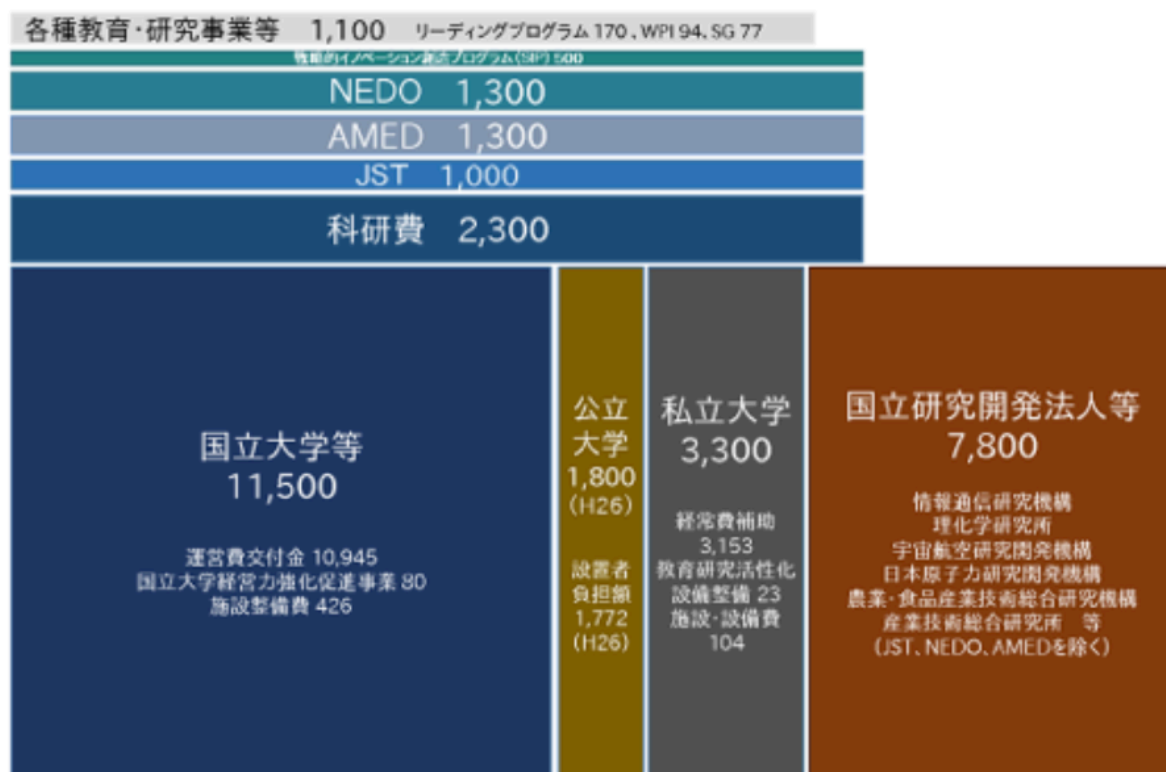


図9 我が国における大学及び独立行政法人に対する公的資金支援の全体像

出典: 戦略プロポーザル: 第5期科学技術基本計画期間において求められる研究費制度改革～関連する方策の現状と研究力強化に向けた今後の方向性 (研究開発戦略センター 2016年3月)

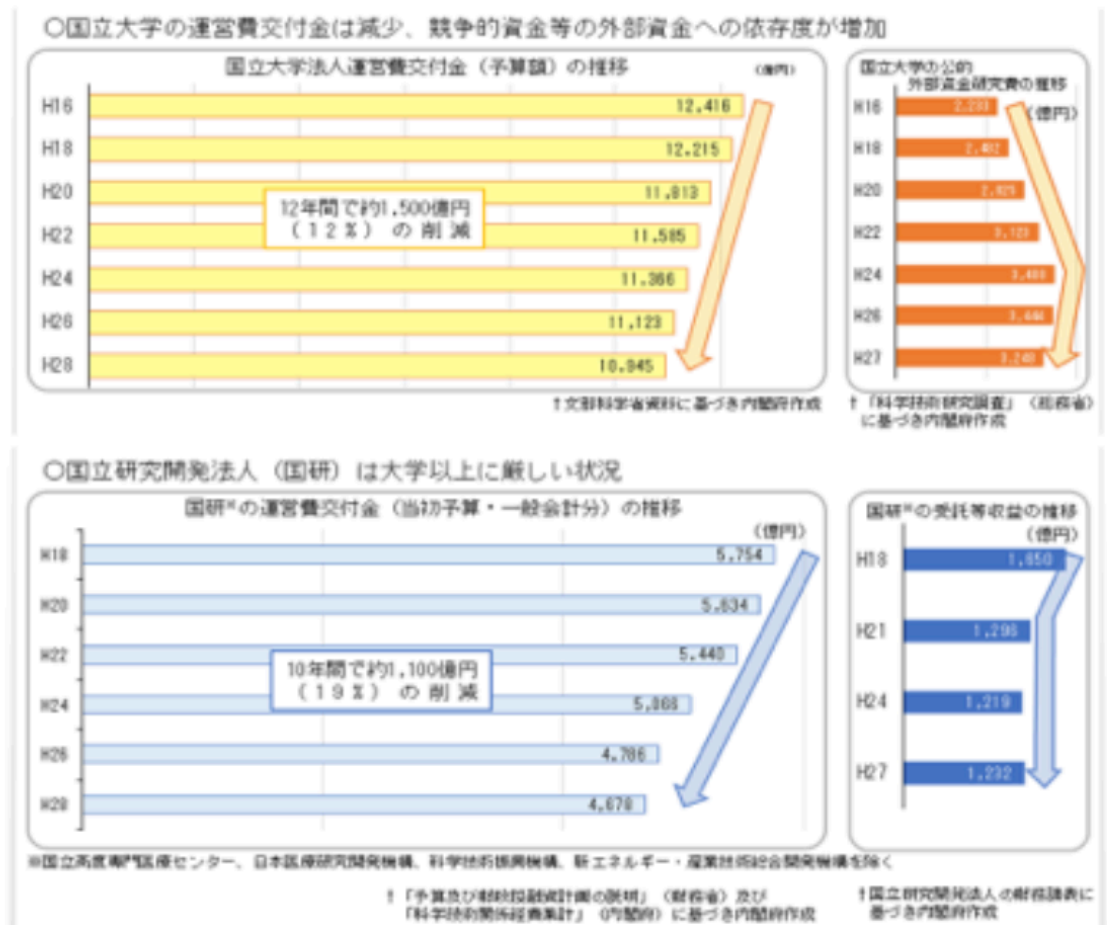


図 10 基礎研究を取り巻く閉塞感 (1/2)

References

- Fagerberg, J. and Mowery, D. C. (2009). *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press. <http://www.oxfordhandbooks.com/view/10.1093/oxfordhb/9780199286805.001.0001/oxfordhb-9780199286805>.
- Lane, J. I., Fealing, K., Marburger, J. I., and Shipp, S., editors (2011). *The Science of Science Policy: A Handbook*. Innovation and Technology in the World Economy. Stanford University Press. <https://www.sup.org/books/title/?id=18746>.
- 一橋大学イノベーション研究センター (2017). イノベーション・マネジメント入門（第2版）. 日本経済新聞出版社. 「第12章 科学技術イノベーション政策」(p304-p332)を赤池、江藤が執筆. <https://www.nikkeibook.com/book/74217>.
- 岡村麻子, 標葉隆馬, 野澤聡, 原泰史, 深谷健, and 小林信一 (2013). 科学技術イノベーション政策研究の様相. 研究技術計画, 28(1):9–22. doi:https://doi.org/10.20801/jsrpim.28.1_9.

科学技術振興機構研究開発戦略センター（JST/CRDS）(2011). エビデンスに基づく政策形成のための「科学技術イノベーション政策の科学の構築」．戦略提言, 科学技術振興機構研究開発戦略センター. <https://www.jst.go.jp/crds/pdf/2010/SP/CRDS-FY2010-SP-13.pdf>.

科学技術振興機構研究開発戦略センター（JST/CRDS）(2017). 研究開発の俯瞰報告書「主要国の研究開発」．研究開発の俯瞰報告書, 科学技術振興機構研究開発戦略センター. <https://www.jst.go.jp/crds/report/report02/index.html>.

乾侑 (1982). 科学技術政策: その体系化への試み. 東海大学出版会. <http://iss.ndl.go.jp/books/R1000000002-I0000001548056-00>.

研究・技術計画学会 (2013 – 2014). 「科学技術イノベーション政策の科学」特集号. 研究・技術計画学会誌, 27&28(3&4&1). http://jssprm.jp/index_back.html.

小林信一 (2011). 科学技術政策とは何か. In 国立国会図書館調査報告書「科学技術政策の国際的な動向」. 国立国会図書館. http://ndl.go.jp/jp/diet/publication/document/2011/201003_02.pdf.

政策研究大学院大学（GRIPS）(2014). 「科学技術イノベーション政策における「政策のための科学」の推進に向けた試行的実践」．Technical report, 政策研究大学院大学（GRIPS）. <http://iss.ndl.go.jp/books/R1000000002-I026564364-00>.

関連データ・ソース

(国内)

- 「科学技術要覧」（文部科学省科学技術・学術政策局）
毎年刊行。文部科学省のウェブサイトから利用可能。
- 「科学技術指標」（科学技術・学術政策研究所）
科学技術政策研究所のウェブサイトから利用可能。
- 「科学技術白書」（文部科学省）
毎年刊行。文部科学省のウェブサイトから利用可能。
- 研究開発の俯瞰報告書シリーズ（科学技術振興機構研究開発戦略センター（JST/CRDS））
毎年刊行：JST/CRDS のウェブサイトから利用可能
- 「科学技術研究調査」（総務省統計局）
最も基礎となる政府統計。e-Stat（政府統計の総合窓口）から利用可能。

(国際機関)

- OECD Science, Technology and Industry Outlook
各年で刊行。科学技術イノベーション動向をレビュー。
- OECD Science, Technology and Industry Scoreboard
科学技術イノベーション動向の国際比較分析。

- OECD Main Science and Technology Indicators (MSTI)

科学技術に関する基本指標に関するデータ分析

- OECD/World bank : Innovation Policy Platform(IPP)

イノベーション政策に関する統合サイト

いずれも OECD Library で利用可能

(関係機関)

- NISTEP、JST/CRDS、RIETI など

関連する拠点授業科目、関連する研究プロジェクトの情報

- すべての項目