

# 第7回 科学技術政策

関谷 翔 SEKIYA, Sho  
[sho.sekiya+toho@gmail.com](mailto:sho.sekiya+toho@gmail.com)

# 今回の問い

- 科学技術政策とは

- policy for science と science for policy

- *Science: The Endless Frontier* と *Unlocking Our Future*

- 科学技術活動の現状と科学技術政策

- 科学技術政策の基本構造

# 科学技術政策とは

# 「科学技術政策」概念の成立

1950  
前後

各国の制度の中に science policy に相当する語が出現

1963

OECD 初の科学担当大臣会合（蘭英仏独は科学技術担当大臣、他は教育担当大臣＝当時、多くの国で科学技術に関する政策は文化・教育政策の一部門に位置づけられていた）

1971

Brooks 報告 (Science, Growth, and Society: A New Perspective: Report of the Secretary-General's Ad Hoc Group on New Concepts of Science Policy)

1974

Alexander King（英の科学技術政策研究者）が Science and Policy: The International Stimulus を発表

# 科学政策の新概念に関する 特別委員会 (OECD)

- 米の科学技術政策研究者である Harvey Brooks を議長とする特別委員会（Brooks委員会）
- 科学政策の概念や内容、課題について整理
- 1971年に Brooks 報告を発表

# Brooks 報告における science policy

- Brooks 報告では、科学政策が文化政策あるいは教育政策の一分野としての科学政策とは異なり、技術を含むものであることを明示
- 「科学政策には、一般にそう理解されているような科学のための政策(policy for science) という意味とともに、技術発展のための政策 (policy for the development of technology) という意味も含まれている。すなわち科学政策は、科学研究と技術開発に対する資源の配分、産業発展と経済成長のための戦略の基礎となる科学技術への政府の助成、さらには**公共部門における諸問題への科学の適用などに関わるもの**である。なお基礎研究と高等教育は、密接不可分な関係にあり、この面での科学政策は、全体的な教育政策と技術関係の人材育成政策(technical manpower policy) から切り離すことは難しい」 (p. 37)

# 当時の「科学／技術」理解

- もともと英語圏では science と technology は別の起源であった
- 基礎研究が発展するために高度の自律性が求められるのと同じように、技術開発においても自律性が必要と考えられていた（その意味で、science policy と technology policy は同じ）
- 基礎研究 (basic research)／応用研究 (applied research) という概念枠組みが定着していた（科学の延長としての技術）
- 日本で行政文書に「科学技術」という語が出てくるのは1940年代（科学技術新体制確立要綱）
- 「科学技術行政」「科学技術振興」という表現で科学技術政策が日本の行政に登場するのは1970年代（1970年代における総合的科学技術政策の基本について）

# 科学技術政策の二面性

- 科学技術は、政策の目的であると同時に政策の手段でもあり、両者を明確には分離できない
  - 目的 → 科学のための政策 (policy for science)
  - 手段 → 政策のための科学 (science for policy)
- 振興政策のみに限定するならば、文化・教育政策の一部として位置づけ、公共的目的の実現のための科学技術能力の結集は、それとは別の個々の政策の手段として位置づけられるだろうが、個々の政策課題に対してそのままで適切な知見を提供できるとは限らず、新規の研究開発が必要になる場合も多く、そのような研究開発を支援、あるいはその研究開発の基盤形成・維持が必要になる場合も多い
- 科学技術の振興政策と個別政策の中で取り込まれる科学技術能力の結集政策の両面を包括的に対象とする政策領域が科学技術政策



# 科学技術政策を先導した米国

- 米国が科学技術政策を先導し新しいモデルを提示した
- 西欧の場合、大学は実質的に国営大学あるいは公的資金によって運営される公的機関であったので、研究開発も公的に配分される大学の運営資金の一部で賄われていた
- 米国の場合、大学は政府等の外部権力からの自立性を確保するため、研究開発は自己資金（基金の運用益や寄付金等）でおこなうべきとの考え方が一般的であり、公的資金の導入を嫌う傾向があった
- 大恐慌により自己資金が減少し、研究資金が不足し、研究開発はあまりすすまなかった
- このあと、米国は大きく舵を切ることになる → マンハッタン計画

# マンハッタン計画

- 1941～1946年に実施された計画
- 原子爆弾の開発で有名だが、基礎研究の推進もおこなった
- 大量の科学者が動員され、大学に公的資金で運営される研究組織が形成（まさにビッグサイエンス）
- 戦時下における動員という特殊な事情が、米国における大学の研究開発と政府の結びつきを実現した
- マンハッタン計画の「成功」→政府による大学の科学研究支援の道を開く
- マンハッタン計画の立役者 Vannevar Bush（もとは大学の研究者→1940年**国防**研究委員会議長 → 1941年大統領府**科学研究開発**局局长）

# *Science: The Endless Frontier*

- マンハッタン計画をモデルとして、戦後の国家事業をおこなっていき  
たい
- 1944年、ルーズベルト大統領が Vannevar Bush に、平時における  
科学動員のあり方を諮問
- その答申が *Science: The Endless Frontier*
- 国家が基礎研究を支援し研究基盤を構築することが、健康、安全保  
障、雇用確保などの平時における社会目標の実現につながる
- 研究開発に対する公的な支援活動の運営を一般行政から独立させ、研  
究者集団の自己決定と自己規律に委ねる
- 研究資金の配分を一元的に担う組織を政府内に設置することを構想

# 実際に実現した形態は…

- ブッシュ報告には問題点がいくつかあった
  - 行政の視点からは、研究開発支援行政をとられてしまう
  - 行政ニーズに基づく mission-oriented research との関係が不明瞭
  - 医学分野の研究者たちの構想と齟齬
- 結果的には、国防、健康、エネルギー等の領域に関して、それぞれの担当行政機関が独自に大学等の研究者に研究資金を配分し、研究委託する仕組みを確立（行政ニーズに基づきつつ、プロジェクト選定はpeer review）
- 1950年＝特定の行政目的に直接関係しない基礎研究を支援するNational Science Foundation (NSF) が独立の政府機関として設置された (peer review)＝委託のみ

# その結果、米国では…

- それぞれの行政機関が直営の研究機関で研究開発を推進すると同時に、大学等の研究機関に研究委託をするという体制が確立
- 外部の研究プロジェクトの選定には peer review が採用されている
- 連邦政府からの研究資金は、NSFに限らず、複数の行政機関を通じて大学等に配分されることになった（NSFは獲得研究資金の10数%程度）→チャネルの多元性（1976年設置の大統領府科学技術政策局が総合的に調整）
- 研究目的、研究担当者、期間等を明確にしたプロジェクト・ファンディング型の米国

# 冷戦崩壊とブッシュ報告

- 1945年の大統領への報告書においてヴァネヴァー・ブッシュにより策定されたモデル
- 冷戦のあいだは非常に有効だった
  - 軍事的ニーズに貢献すること
  - 科学技術の成果に対する国家的威信を確保すること
  - 平時のみならず冷戦や起こるかもしれない実際の戦争においてこの国にとって必要不可欠な強い科学技術活動や製造企業を発展させること
- ソ連の崩壊および事実上の冷戦の終結＝有効ではなくなった
  - 『われわれの科学はあなたの科学より優れている』といったふうに国家的威信に訴えることは、もはや米国国民にとって意味がない
  - 今日の軍事作戦に必要なものは大きく変化したし、そもそも現在われわれが巻き込まれている競争は軍事的なものではなく、大部分が経済的なものである

# *Unlocking Our Future*

- 米国下院科学技術委員会が1998年に発表した報告書
- 冷戦の収束と歩調をあわせ、研究開発と産業活動あるいは社会活動との結びつきが焦点化
- 技術を原動力とする企業が、産業界で最先端の地位を維持するためには、基礎科学と製品開発とのあいだにあるギャップの橋渡しをしなければならない。これは「中間レベル研究」と呼ばれるが、基礎研究の成果を未来の技術に進展させ、続いて民生品に展開させるために一般に必要とされるものである。中間レベル研究は、従来民間部門でおこなわれ、また今後もおこなわれるべきである。
- 連邦政府の財源は有限であること、政府は基礎研究に資金援助をおこなうという代替不可能な役割に集中する必要があることから、連邦政府の資金援助による基礎研究と産業界の資金による応用研究開発のあいだのギャップが広がることにつながる。このギャップはこれまでも常に存在してきたが、さらに深く拡大しつつあり「死の谷」と呼ばれている。この谷の橋渡しを援助するのに必要なメカニズムを多く考案しなければならない。

# 科学技術活動の現状と 科学技術政策



# 研究者が一番多い国はどこ？

A. ロシア

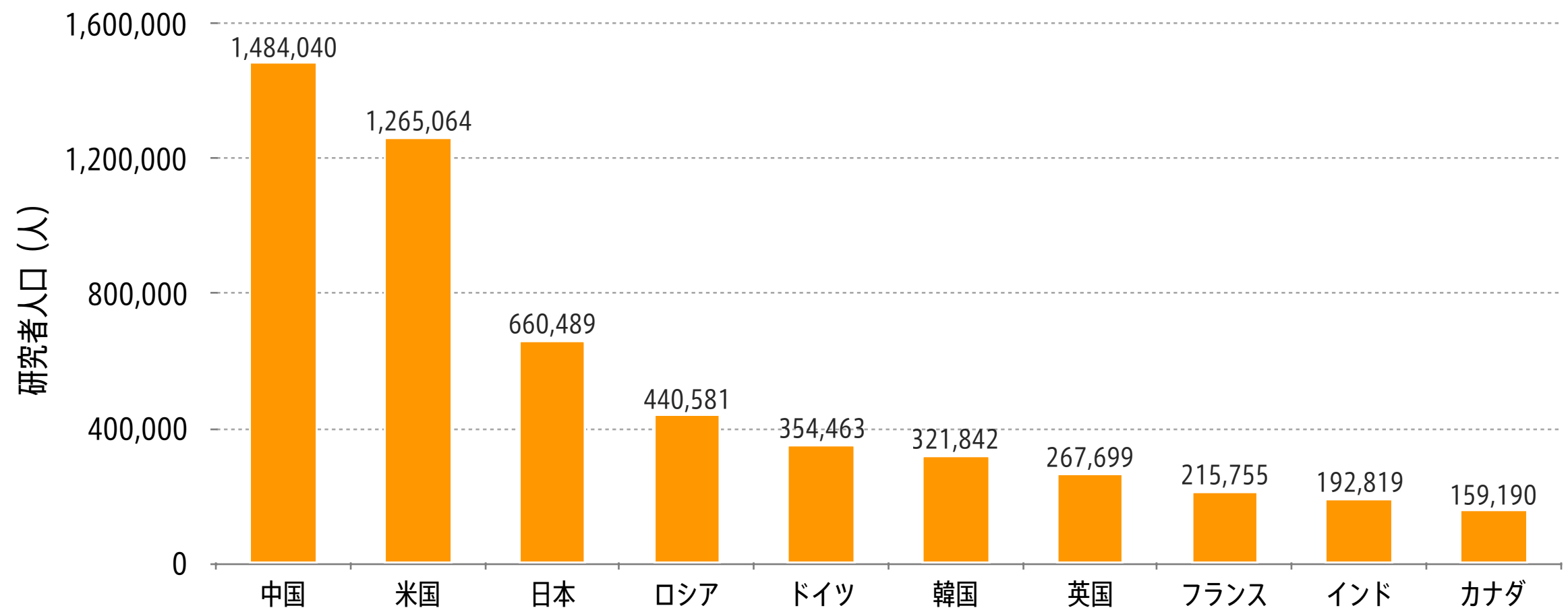
B. 日本

C. 中国

D. 米国

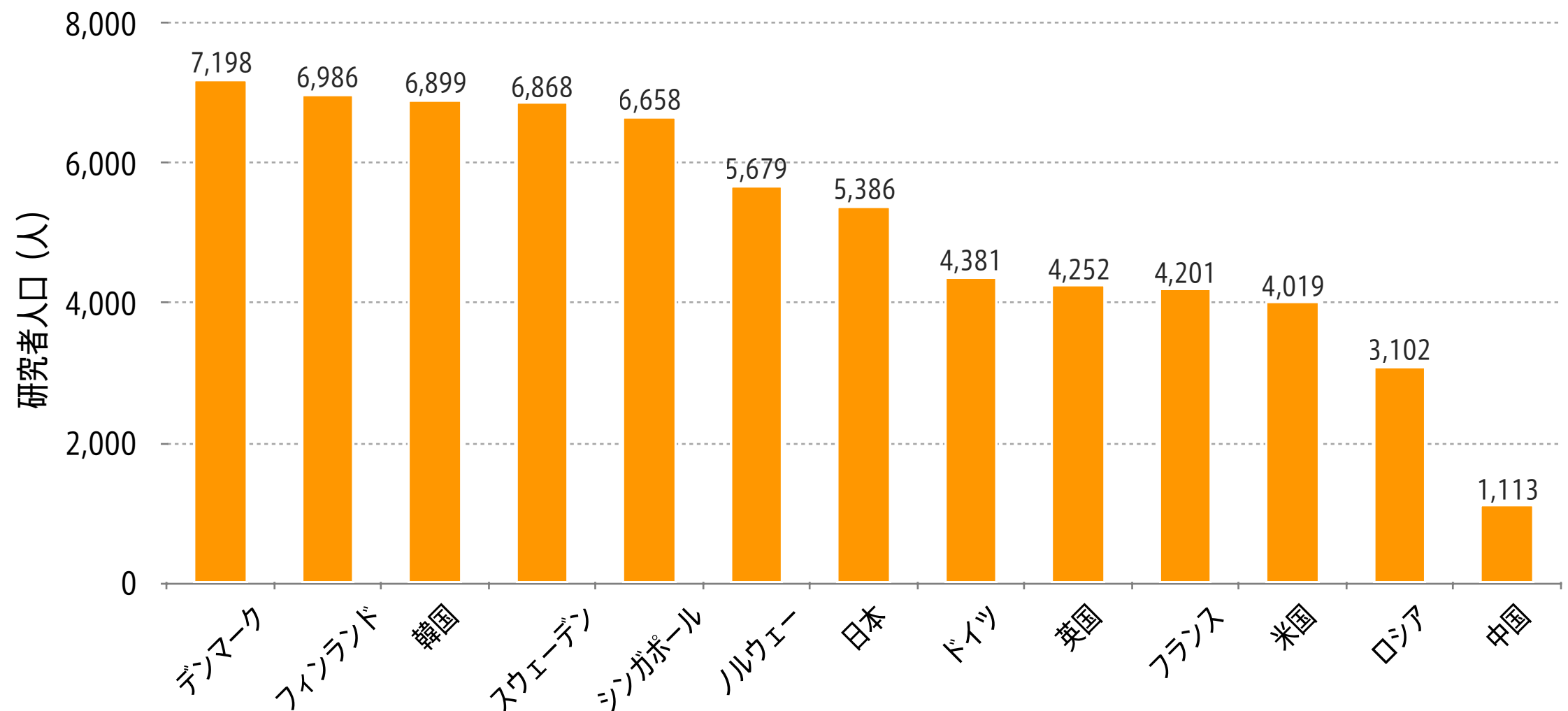
C. 中国

# 国別の研究者数



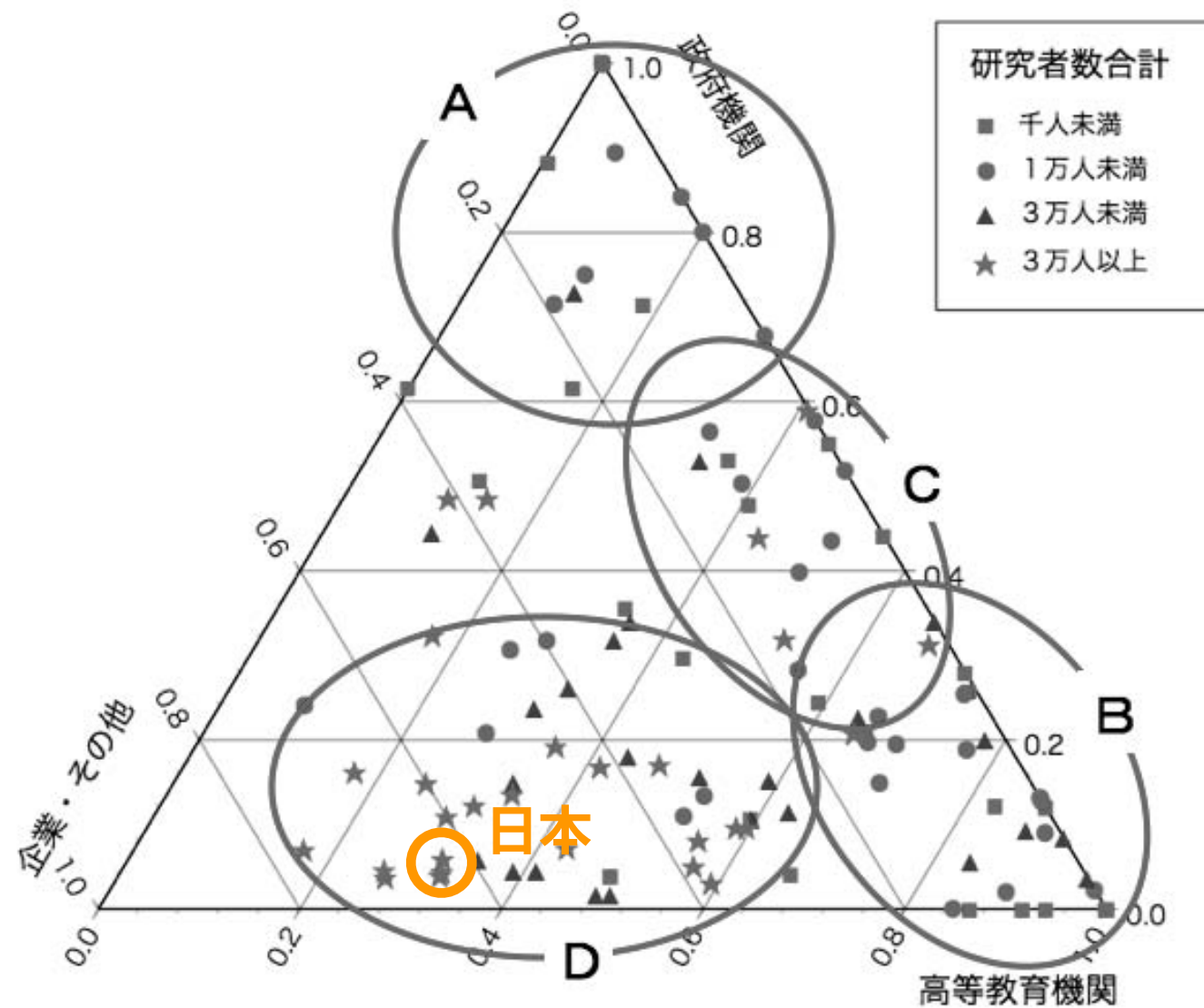
【出典】 UNESCO Institute for Statistics Data Center

# 人口100万人あたりの研究者数



【出典】 UNESCO Institute for Statistics Data Center

# 研究者のセクター別分布



【出典】小林信一 (2011) 「科学技術政策とは何か」 『科学技術政策の国際的な動向』

# 日本の国家予算に占める 科学技術関連予算の割合は？

■ 全体で230兆円程度

1. 0.1%未満

6. 5% (10兆円)

2. 0.1% (2000億円)

7. 10% (20兆円)

3. 0.5% (1兆円)

8. 20% (40兆円)

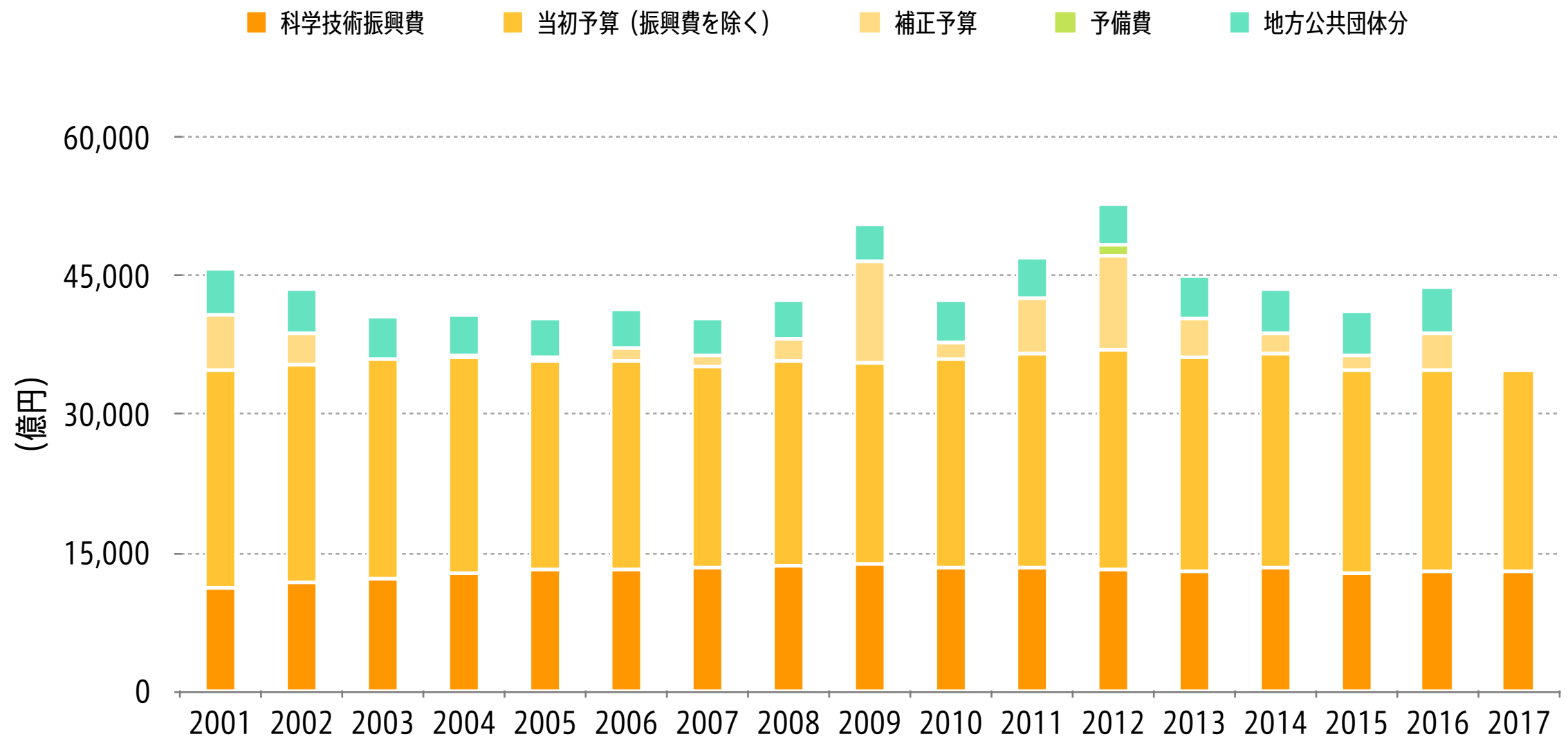
4. 1% (2兆円)

9. 20%以上

5. 2% (4兆円)

5. 2% (4兆円)

# 科学技術関連予算の推移

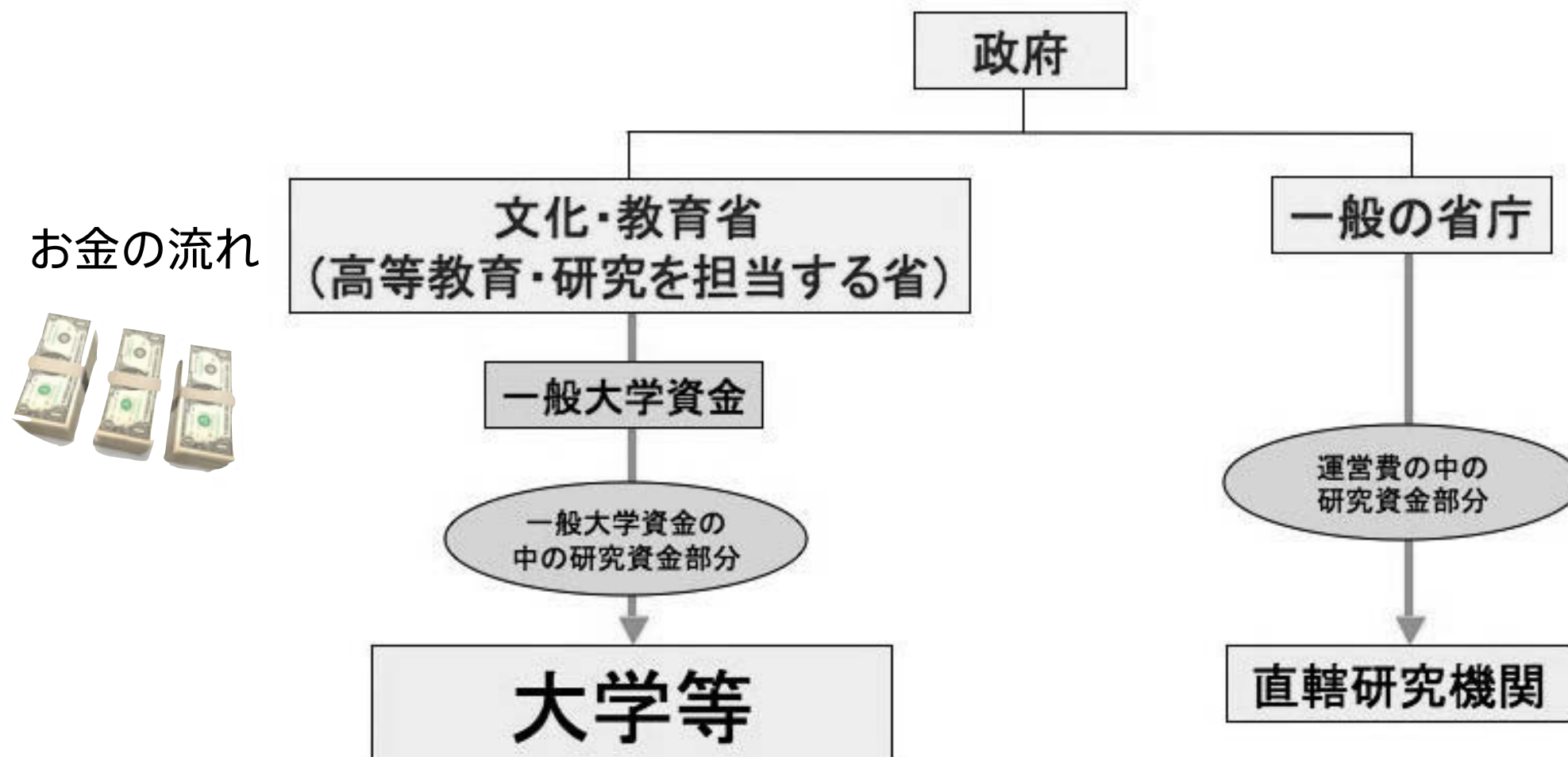


【出典】

# 日本では…

- 特定の研究開発に限定せず、教育費用も含む大学の運営資金として配分する一般大学資金型の西欧・日本
- 1968年、NSFを参考に科学研究費補助金制度の改革 → peer review によるプロジェクト・ファンディング型の研究資金配分
- 1996年、第1期科学技術基本計画において、研究者が使用する研究費選択の幅の拡大、研究費使用の自由度確保、競争的な基礎研究環境の形成等を目的に、特殊法人に対する政治出資金を原資として研究助成が開始されたことにより、チャネルの多元性が増した
- 2001年以降、競争的研究資金制度の確立、国立研究機関・国立大学の法人化され、システムとして定着してゆく
- 各省庁は管轄する研究機関以外の科学技術能力を活用することが可能に

# 科学技術政策以前の研究活動 と政府の支援

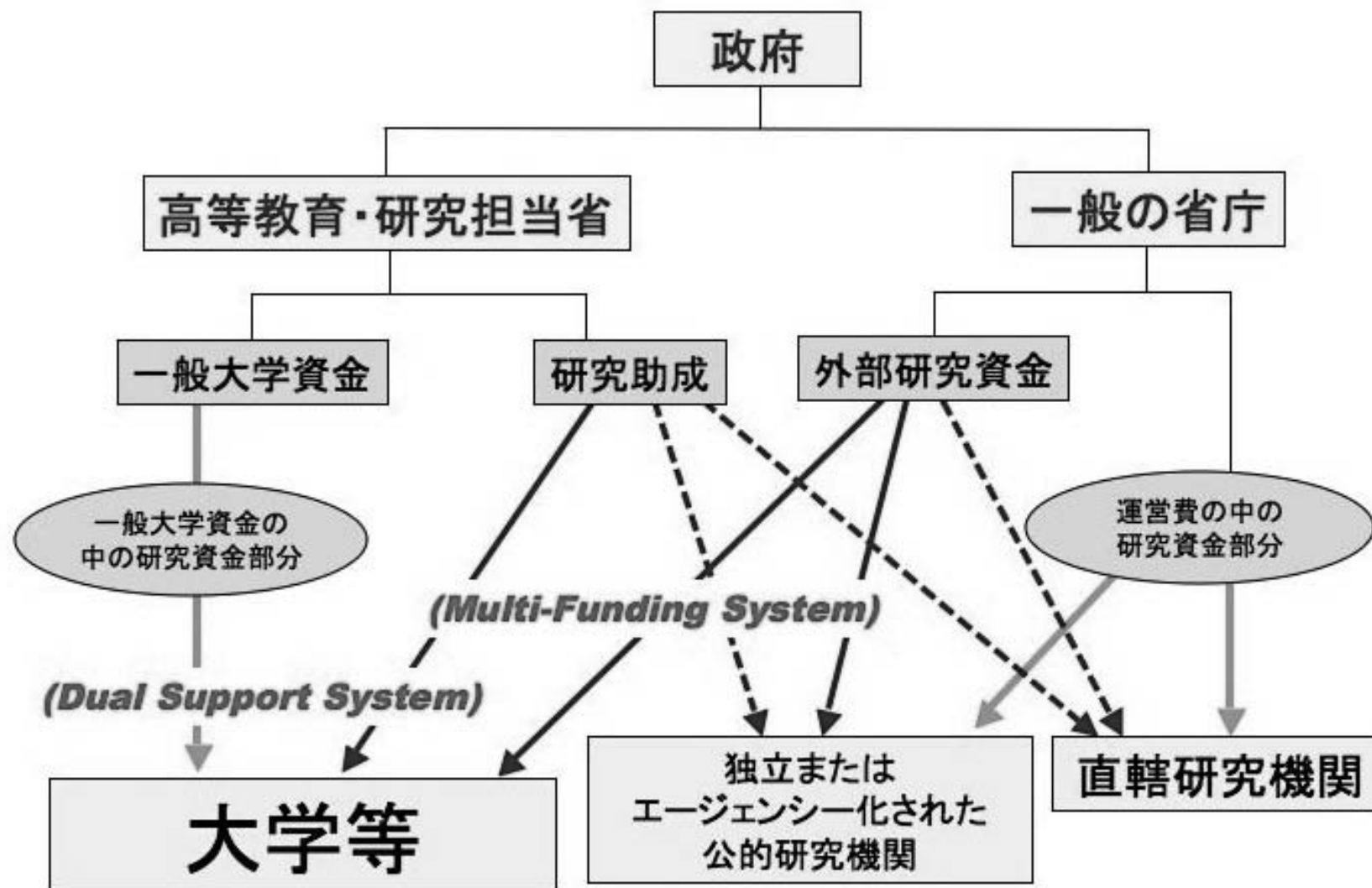


(注) 「一般大学資金」については後述



# 公的研究の推進システム

お金の流れ

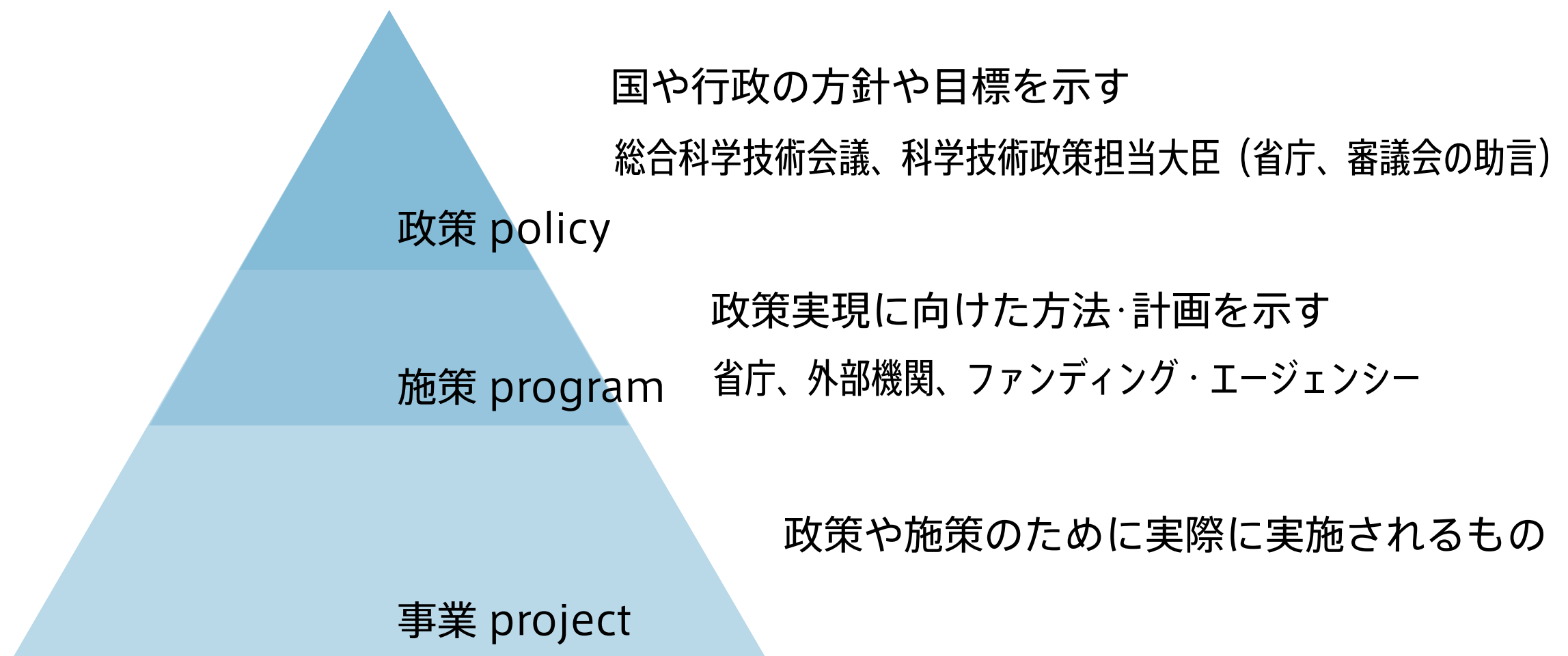


# 科学技術政策の 基本構造

# 科学技術政策に取り組む目的・根拠

- 政府の援助が必要な科学技術活動の支援  
→ policy for science、民間には取り組みにくい分野、国家プロジェクト等
- 公共的ニーズのための科学技術活動の推進  
→ science for policy、公共財（安全・防災・環境）、準公共財（医療・教育）のための研究開発及びその支援等
- 公共的観点からの科学技術活動に対する規制・統制・誘導  
→ 競争ルールの設定（独禁・知財・標準化・検定試験等）、環境的・健康影響的・倫理的観点からの規制（regulation）、長期ビジョン（foresight）
- 科学技術活動の悪影響からの国民の保護および科学技術活動への国民の参画  
→ 消費者保護、労働安全、科学技術教育、科学技術リテラシー、科学技術コミュニケーション、テクノロジーアセスメント（TA）、ELSI（科学技術の倫理的、法制度的、社会経済的な影響に関する研究及び実践）

# 科学技術政策の3層構造



# 科学技術政策の主な根拠法令

- 科学技術基本法（平成7年11月15日法律第130号）
- 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（平成20年6月11日法律第63号、研究開発力強化法）
- どちらも議員立法

# 科学技術基本法

## ■ 第1条

この法律は、科学技術（人文科学のみに係るものを除く。以下同じ。）の振興に関する施策の基本となる事項を定め、科学技術の振興に関する施策を総合的かつ計画的に推進することにより、我が国における科学技術の水準の向上を図り、もって我が国の経済社会の発展と国民の福祉の向上に寄与するとともに世界の科学技術の進歩と人類社会の持続的な発展に貢献することを目的とする。

# 科学技術基本法

## ■ 第2条

科学技術の振興は、科学技術が我が国及び人類社会の将来の発展のための基盤であり、科学技術に係る知識の集積が人類にとっての知的資産であることにかんがみ、研究者及び技術者（以下「研究者等」という。）の創造性が十分に発揮されることを旨として、人間の生活、社会及び自然との調和を図りつつ、積極的に行わなければならない。

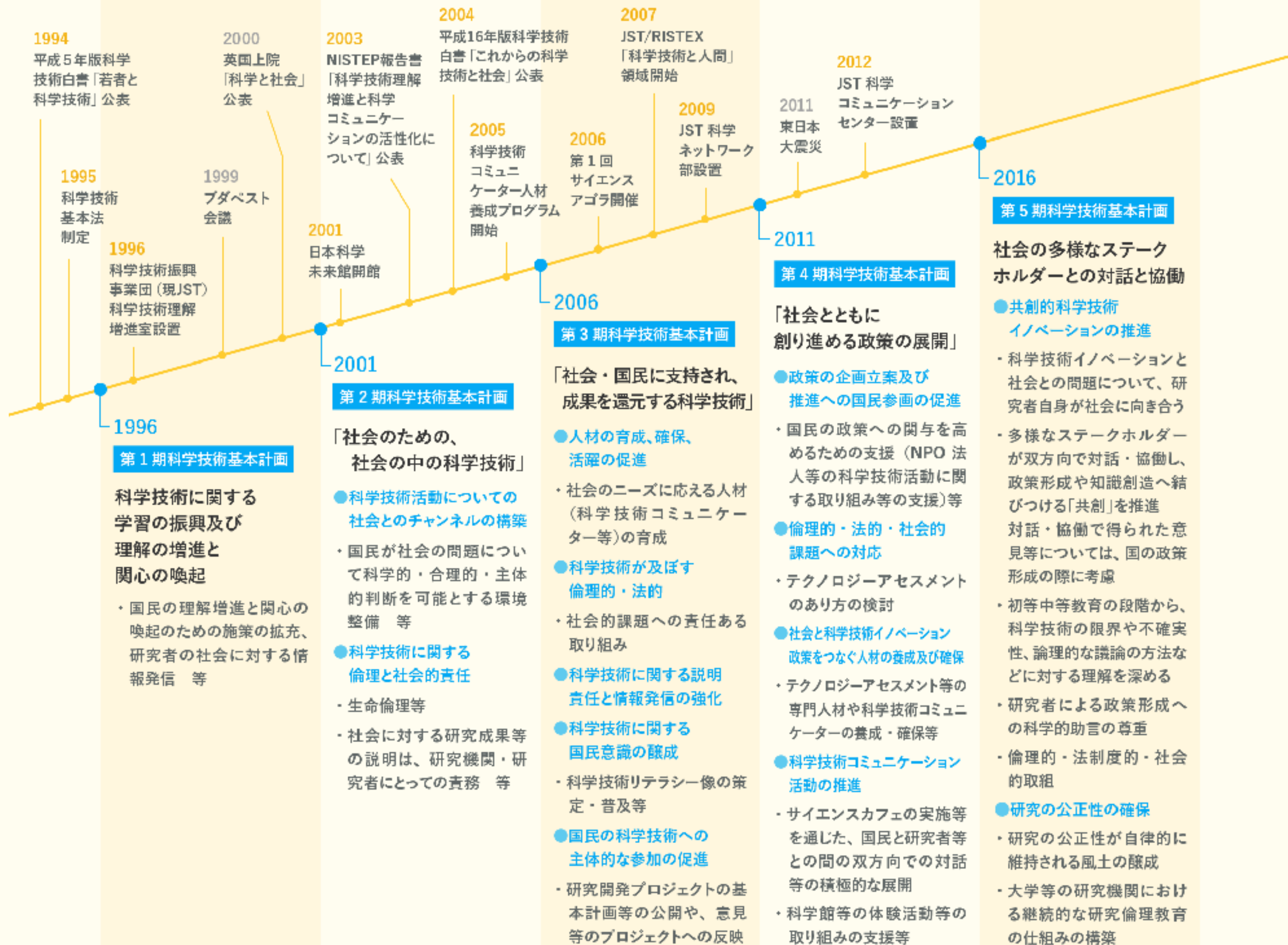
## ■ 2

科学技術の振興に当たっては、広範な分野における均衡のとれた研究開発能力の涵養、基礎研究、応用研究及び開発研究の調和のとれた発展並びに国の試験研究機関、大学（大学院を含む。以下同じ。）、民間等の有機的な連携について配慮されなければならない、また、自然科学と人文科学との相互のかかわり合いが科学技術の進歩にとって重要であることにかんがみ、両者の調和のとれた発展について留意されなければならない。

# 科学技術基本法が定める国の責務

- 科学技術基本計画の策定
- 多様な研究開発の均衡のとれた推進
- 国として特に振興を図るべき重要な科学技術の分野に関する研究開発の推進
- 研究者・研究支援人材の確保・養成及び資質の向上・処遇改善
- 研究施設等の整備
- 研究開発に係る情報化の促進
- 研究開発に係る交流の促進
- 研究開発資金の効果的使用のために必要な措置
- 研究開発の成果の公開
- 研究開発に係る情報の提供
- 民間の自主的な努力の助長
- 国際的な交流の推進
- 科学技術に関する学習の振興





# 第5期科学技術基本計画の章立て

第1章	基本的考え方
第2章	未来の産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出の取組
第3章	経済・社会的課題への対応
第4章	科学技術イノベーションの基盤的な力の強化
第5章	イノベーション創出に向けた人材、知、資金の好循環システムの構築
第6章	科学技術イノベーションと社会との関係進化
第7章	科学技術イノベーションの推進機能の強化

# 日本でのイノベーション政策

- 第4期科学技術基本計画へ向けた議論のなかで「科学技術イノベーション政策」が登場
- 総合科学技術会議（2010）「諮問第11号『科学技術に関する基本政策について』に対する答申」
  - 「科学技術イノベーション」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」
  - 自然科学のみならず人文科学や社会科学の視点も取り入れ、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

# 研究開発力強化法

## ■ 第1条

この法律は、国際的な競争条件の変化、急速な少子高齢化の進展等の経済社会情勢の変化に対応して、研究開発能力の強化及び研究開発等の効率的推進を図ることが喫緊の課題であることにかんがみ、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に関し、基本理念を定め、並びに国、地方公共団体並びに研究開発法人、大学等及び事業者の責務等を明らかにするとともに、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のために必要な事項等を定めることにより、我が国の国際競争力の強化及び国民生活の向上に寄与することを目的とする。

# 研究開発力強化法

## ■ 第3条

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は、研究開発等の推進のための基盤の強化を図りつつ、科学技術の振興に必要な資源を確保するとともに、それが柔軟かつ弾力的に活用され、研究開発等を行う機関（以下「研究開発機関」という。）及び研究者等が、これまでの研究開発の成果の集積を最大限に活用しながら、その研究開発能力を最大限に発揮して研究開発等を行うことができるようにすることにより、我が国における科学技術の水準の向上及びイノベーションの創出を図ることを旨として、行われなければならない。

■ イノベーションの創出とは、「新商品の開発又は生産、新役務の開発又は提供、商品の新たな生産又は販売の方式の導入、役務の新たな提供の方式の導入、新たな経営管理方法の導入等を通じて新たな価値を生み出し、経済社会の大きな変化を創出することをいう」（同法第2条）

# イノベーション推進の モード2的性質

- イノベーションは科学技術の狭い範囲にととまらず、社会的・公共的な課題の発見や解決のために必要とされる
- イノベーションの促進のためには、研究者や技術者だけでなく、社会の多様なステークホルダーの参画が求められる
- イノベーションは研究室だけにとどまらず、社会へ導入、実装されてこそ意味を持つ
- その際には社会のルールや制度、価値観との調整が必要となる
- イノベーション政策は科学技術政策のみならず、社会・公共のための政策としての側面も有することとなり、科学技術やイノベーションと社会、経済、価値観、倫理、文化との相互関係も論点となる



# モード論

	モード1	モード2
問題設定	研究者が基礎研究や学術研究を支配する規範によっておこなう	解くべき問題・課題は「現場」にある
関係主体	単一の専門分野をもつ研究者	研究者のみならず、産業界・政府の専門家・市民等の多種多様な人々
組織	大学等に既に制度的に安定的に位置づけられている組織（学部・学科）	大学・研究機関・政府機関・シンクタンク・NPO・市民団体等がネットワークを形成
問題解決	単一の専門分野の方法論に基づいた解決がなされる	多種多様な分野からの貢献が求められる知的生産の全ての過程で主体間相互に作用
評価	各専門分野の知識体系にどのくらい貢献しているか	社会的期待にどのくらい応えているか
発表	学術雑誌・学会等の制度の中で行われる	関係主体が別のネットワークに移行することで以前の成果が伝達される
具体例	人口予測	村おこし

【出典】 Gibbons, et al. (1994) を参考に筆者作成

# 科学技術政策に関連する 主な国際条約・協定

- 世界貿易機関（WTO）に関する条約・協定
- 物品の貿易に関する多角的協定、補助金及び相殺措置に関する協定
  - 科学技術政策の一環として、民間企業に対して何らかの融資、補助（税制控除を含む）等を行う場合には、一定の条件に適合するものだけが可能
  - 条件に不適合の場合には、諸外国から相殺措置（関税措置等）を受ける可能性がある
  - 【条件】 企業が行う研究開発又は高等教育機関若しくは研究機関が企業との契約に基づいて行う研究開発に対する援助であって、産業上の研究に係るものについては当該研究の費用の75%以下であり又は競争前の段階の開発活動に係るものについては当該活動の費用の50%以下であるもの