

1 科学技術政策とは何か

小林 信一

要旨

科学と技術は政策の対象であると同時に、政策遂行の手段でもある。このような本質的に混合的な性格によって、科学技術政策は固有の政策として成立している。歴史的には、科学技術政策は、大学等の基礎的研究開発に対する支援政策を土台としつつも、行政的あるいは公共的目的の研究開発を大学等に委ねる方式を採用したことから始まった。ただし、科学技術政策が国際的にも共通に理解される概念となるのは 1970 年前後のことである。歴史が浅いため、科学技術政策のあり方は国によっても時代によっても異なっている。研究開発を担う主体が多様化し、広がるにつれて、研究開発と国の関係は複雑化し、また科学技術そのものの変化や社会・経済の変化も後押しして、科学技術政策は総合的かつ複雑なものになってきた。イノベーション政策もそのような変化の帰結である。また、科学技術政策は、一国の行政の中に制度的に位置づけられている。日本では、科学技術政策の根拠法令として、科学技術基本法と研究開発力強化法がある。政府が科学技術政策に取り組む目的としては、①政府の援助が必要な科学技術活動の支援、②公共的ニーズのための科学技術活動の推進、③公共的観点からの科学技術活動に対する規制・統制・誘導、④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、などがある。これらの実現のために、各国は科学技術政策の体制やファンディング・システムを構築している。

I はじめに—科学技術政策概念の成立

科学技術政策というと、研究開発⁽¹⁾に対する公的資金による支援や国家的な研究開発の推進に関する政策だと考えられがちである。これらは科学技術政策にとってきわめて重要な側面であることは確かであるが、科学技術政策の一面を表しているにすぎない。本稿では科学技術政策とは何か、またどのように変容しているのかを包括的に検討する。

科学技術政策の起源は第 2 次世界大戦の末期から戦後早期にある。しかし、科学技術政策の概念が明確になり、国際的にも共通に理解される概念として用いられるようになるのは 1970 年代のことである。歴史が浅いこともあり、科学技術政策のあり方は国によっても時代によっても異なっている。また科学技術そのものの変化や社会の変化とともに、科学技術政策の意味や役割も変化を続けている。2000 年前後からは欧米各国の科学技術政策や科学技術システムに大きな変化が生じている。科学技術政策が、科学技術活動の支援政策のみならず、イノベーション政策や科学技術と社会・公共との関連を重視する政策へ視野を広げている。その結果、科学技術政策が関連する政策分野、関連する事項、ステークホルダーが急速に拡大し、複雑化している。

我々は、新しい時代の科学技術政策像を考えるべき時代にいる。科学技術政策の変容については、別の箇所でも多角的に論じられるが、本稿では、検討の端緒として、科学技術政策の意味を、現実的側面、歴史的側面、制度的側面から紹介する⁽²⁾。

(1) 以下では主として、「研究開発」とは「科学技術」に関する研究活動や開発（新しい知識や技術を生み出すこと）を指す。「科学技術」は主として研究開発の成果として蓄積される知識や技術、その体系としての学問や技術体系を指す。すなわち「研究開発」とは行為であり、「科学技術」は広義の知識である。なお、「科学技術活動」とは、「研究開発」のみならず「科学技術」の蓄積や普及、たとえば専門的な教育や、図書館やデータベースに関する活動、専門的な情報サービスなどを含む。

(2) 科学技術政策のみならず「政策」という語は、特定の公共的目的のための施策の体系、そのような施策群が形成される

1 科学技術政策の暫定的定義

後述するように、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⁽³⁾。科学技術政策を明確に定義することは困難な課題であるが、おおよその意味を理解するために、まず、これらの過去の文献での定義をみておく。

乾侑は『科学技術政策』(1982)で、

「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。」⁽⁴⁾

としている。

2008年にアメリカで出版された Neal (ミシガン大学教授・物理学)らの教科書は、

「(科学政策とは) 科学研究を遂行する際に従うべき、国の規則、規制、方法、慣行、ガイドライン」⁽⁵⁾

と、かなり広く、一般的な形で定義している。ただし、Nealらの教科書は、科学技術政策を専門とする学生のための教科書というよりは、主として自然科学系の学生や研究者を読者として想定していることもあり、科学技術活動の推進や研究支援に関する制度的側面に重点が置かれている。

また、2008年には、アメリカの議会図書館議会調査局 (Congressional Research Service: CRS) が、科学技術政策の入門的冊子を刊行した⁽⁶⁾が、発行機関の性質上、主として連邦議会関係者を読者として想定し、アメリカにおける科学技術政策の政策形成過程や政策の運用の制度の解説を中心としている。本冊子は、いわゆる Brooks 報告⁽⁷⁾ (後述) から、科学技術政策の定義を引用している。このことに表れているように1971年に発表された Brooks 報告は今日的な意味での科学技術政策概念の起源と見ることもできる。その意味で、Brooks 報告の由来や意味を考えることは、科学技術政策概念がいかにして形成されてきたかを理解する助けとなる。そこで、つぎに科学技術政策概念の成立期の様子を紹介する。

過程、施策群が準拠する方針、施策群の実施、施策群がもたらす結果・成果など、文脈に応じて多面的な意味で用いられる。本稿でも科学技術政策を狭く限定せずに、多面的に扱う。

(3) アメリカでは、2008年に科学技術政策の教科書や入門書を意図した文献が発表されたが、科学技術政策分野の標準的教科書が存在しないことが、その執筆の動機になっている。日本においては、乾侑『科学技術政策—その体系化への試み』東海大学出版会、1982。が出版されたが、その後の環境変化が大きいため、今日の状況に適合的な教科書はない。

(4) 同上, pp.1-2.

(5) Homer A. Neal, et al., *Beyond Sputnik: U.S. Science Policy in the Twenty-First Century*, University of Michigan Press, 2008, p.9

(6) Deborah Stine, "Science and Technology Policymaking: A Primer," *Congressional Research Service Report for Congress*, RL34454, April 22, 2008.

(7) OECD, *Science, Growth, and Society: A New Perspective: Report of the Secretary-General's Ad Hoc Group on New Concepts of Science Policy*, OECD, 1971.

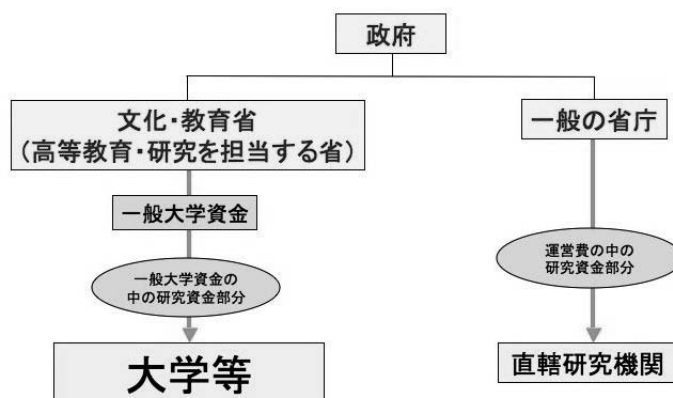
2 科学技術政策概念の成立

科学技術政策という概念が確立したのは、それほど古いことではない。1960年代に、OECDで科学技術と政策に関する国際的な議論が始まった。Alexander King はイギリスの科学技術政策の専門家であり、OECDの科学担当局長などを務めた人物である。彼はOECDで科学技術政策に関する国際的な議論が始まった当時の状況を踏まえて、“*Science and Policy - The International Stimulus*”をまとめた⁽⁸⁾。Kingによると、実質的に科学技術政策とみなせるような政策はすでに存在していたものの、各国の制度の中に science policy の語が出現するのは1947年から1955年の間だという⁽⁹⁾。しかし、当時はその意味することは多様であり、かつ曖昧であった。

OECDが最初に科学担当大臣会合を開催したのは1963年であり、その段階では構成国中4か国⁽¹⁰⁾のみが科学技術担当大臣を有しており、他国は教育担当大臣が出席していたという。当時は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にすぎなかった⁽¹¹⁾。このような国では、研究部門を内部に持つか、あるいは契約研究として研究開発を支援する仕組みを有する行政部門が、文化・教育行政部門とは別に存在し、研究開発とかかわりを持っていた⁽¹²⁾。

このような時代の研究活動と政府の支援を模式図として示すと図1のようになる。大学等における研究資金は、もっぱら高等教育や基礎的研究開発の支援を担当する省（多くの場合は、文化・教育行政部門に含まれる）から配分され、特定の行政目的に必要な研究活動はそれぞれの省庁において実施される。高等教育・研究担当省以外の省庁の任務に関わる研究活動を大学の研究者等が研究委託される場合があっても、例外的なものと位置づけられる。

図1 科学技術政策以前の研究活動と政府の支援（概念図）



(注) 「一般大学資金」については後述

(出典) 筆者作成

(8) Alexander King, *Science and Policy : The International Stimulus*, Oxford University Press, 1974.

(9) *ibid.*, p.1.

(10) Kingは3か国としている(*ibid.*, p.vii.)。なお、Yong Suk Jang“*The Worldwide Founding of Ministries of Science and Technology, 1950-1990*,” *Sociological Perspectives*, 43 (2), Summer 2000, pp.247-270によれば、1963年までに科学技術担当省庁が存在していたのは、当時のOECD諸国のうちオランダ(1952年創設)、イギリス(1960年創設)、フランス(1963年創設)、ドイツ(1963年創設)である。

(11) OECD, *op.cit.* (7), p.41.

(12) King, *op.cit.*, p.vii.

このような背景の中で、OECDは科学政策の明確化のために「科学政策の新概念に関する特別委員会」を設置した。アメリカの科学技術政策の専門家として著名なHarvey Brooksを議長とする特別委員会（Brooks委員会）は、科学政策の概念や内容、課題について整理し、1971年に報告書を発表した。これがBrooks報告である。そこでは、それまで曖昧であった科学政策について

「科学政策は、科学研究に対する投資、制度、創造性、活用（*utilisation*）に影響を与える決定を国が行うさいに、十分に検討し一貫した判断を下す基礎となるものである」⁽¹³⁾

と定義した。同時に、「簡略化するため『科学政策（*science policy*）』というが、自然科学、社会科学と技術のための政策を意味するものである」⁽¹⁴⁾とし、ここで言う科学政策が、文化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言している。Brooks報告は、

「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かかわるものである。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養成政策（*technical manpower policy*）から切り離すことは難しい。」⁽¹⁵⁾

とも述べている。簡略化のために科学政策というものの、その意味としては文化・教育政策の一部としての科学政策ではなく、科学技術政策を表現しているのである。これらが、科学技術政策に関して国際的に検討された最初の定義となっており、その後もしばしば参照されている。このように、科学技術政策概念は、科学政策を文化・教育政策から独立させ、科学のみならず技術も視野に入れるところから成立したのである。

なお、1960年代の科学技術政策および関連する概念はきわめて混乱した状況にあったといわれる。当時、非英語圏では *science* は *knowledge* とほぼ同義であり、*science* は人文・社会科学、自然科学の全体を含んで理解されていたので、*science policy* の対象も広く捉える傾向があった。一方、英語圏では、*science* を自然科学に限定して用いる場合が多く、*science policy* の対象は自然科学（のちに社会科学も含まれるようになるが）と応用科学としての *technology* の両者を対象としてきた⁽¹⁶⁾。前者の場合、*science policy* は語義的に *technology policy* と区別されたと推測されるが、後者の場合は *science policy* は暗黙のうちに *technology policy* を含むか、あるいは連続的なものと捉えられていたと推測される⁽¹⁷⁾。ただし、1960年代当時は、基礎科学が発展するため

(13) OECD, *op.cit.* (7), p.17.なお、日本語訳は、OECD70年代科学政策専門部会編（大来佐武郎監訳）『科学・成長・社会』日本経済新聞社、1972を参考にし、一部改訂した（以下同様）。

(14) *ibid.*

(15) *ibid.* p.37.

(16) King, *op.cit.*, p.ix.

(17) 日本では伝統的に「学術政策」という政策用語が用いられているが、これは *science policy* 概念に近い。ただし、非英語圏、英語圏のいずれの *science* 概念とも微妙に異なっており、「学術」は、主として大学で展開される研究開発等で、研究者の自発的意思に基づいて企図される研究開発を指し、人文・社会科学分野や技術に関する研究も含むものである。

に高度の自律性が必要だと考えられたように、技術開発においても自律性が必要だと考えられており、technology policy は基礎研究のための政策と同種のものともみなされていたという⁽¹⁸⁾。また、この時代には、基礎研究 (basic research) に対する応用研究 (applied research) という概念はかなり定着していたと思われる⁽¹⁹⁾。applied や application という語は、技術を科学の延長上に位置づける働きを持つ。このような時代背景の下で、「科学のための政策」のみならず「技術開発のための政策」を含むものとしての「科学 (技術) 政策」概念が成立したのである⁽²⁰⁾。

Brooks 報告では科学技術政策とは言わずに、しかし、簡略化した表現という断り付きで科学政策という表現が用いられていたが、日本では太平洋戦争期から科学技術という表現が、行政上の用語として存在していた⁽²¹⁾。ただし、もっぱら科学技術行政、科学技術振興という表現が用いられ、科学技術政策という概念が政策の場に本格的に登場するのは、1970年に当時の科学技術会議に対して『1970年代における総合的科学技術政策の基本について』を諮問した頃からだと推測される。その意味では欧米とほぼ同時期に科学技術政策の概念が確立していった。

3 科学技術政策の二面性

科学技術政策はその起源において、文化・教育政策としての科学政策のみならず、それとは独立に実施されてきた行政府内の研究開発に関する政策と密接に関連していた。そのため、上述の Brooks 報告の引用部分にも、科学技術政策には「公共部門の問題と結びつけて科学を活用することも含まれる」と付記されている。Brooks 報告では、このような科学技術政策の特徴を、科学のための政策 (policy for science) と、政策のための科学 (science for policy) の対比として示している⁽²²⁾。このような科学技術政策の二面性が、政策としての特殊性の源泉となっている。

(18) OECD, *op. cit.* (7), p.45.

(19) 例えば、後述のアメリカにおける 1945 年の報告書“Science: The Endless Frontier” (Vannevar Bush, *Science: The Endless Frontier*, Washintong, D.C.: GPO, 1945) は、すでに両者の区別について論じている。また、1960年代には OECD が研究開発統計の国際的な基準策定を開始しており、国際的にも共通する概念となっていたと思われる。

(20) 科学技術政策 (Science and Technology Policy) と関連が深い概念には、科学政策 (Science Policy)、技術政策 (Technology Policy)、研究政策 (Research Policy)、産業技術政策 (Industrial Technology Policy または Sectorial Technology Policy)、科学技術公共政策 (Science, Technology and Public Policy) もしくは科学公共政策 (Science and Public Policy)、イノベーション政策 (Innovation Policy) など多様なものがあり、今日に至っても、これらの相互関係は必ずしも明確には整理されてはいない。研究政策は、単に研究資金を提供する政策といった趣旨で用いられることが多い。その目的が科学技術の振興か政策的ニーズに基づく研究かのいずれか、または両者であるのかは一定しない。研究資金さえあれば研究が実施でき、目的は達成するという初期の素朴な考え方が反映されていると思われる。この場合には、科学 (政策) と技術 (政策) の両方を含むとみなすことができるので、伝統的な文化・教育政策の一部としての科学政策と区別する概念としても使われる。その意味で「科学技術政策」という表現が定着するまでの過渡的表現もしくは代用表現という面もある。科学技術公共政策もしくは科学公共政策は用例としては古く、1947年にアメリカで“Science and Public Policy”という報告書 (スティールマン報告。John R. Steelman, *Science and Public Policy*, volume one to five, Washintong, D.C.: GPO, 1947.) が発表されている。一般に、科学技術公共政策という表現は、科学技術政策と同様に、科学および技術の振興のための政策という意味だけでなく、それらの国家や国民生活への貢献という、科学技術の公共的目的への寄与という観念を含んでいる。日本でも第4期科学技術基本計画の議論を通じて、科学技術政策を「社会及び公共のための政策」の1つとして位置づけるようになってきている。産業技術政策は、技術政策に近いニュアンスを持っている。しかし、内容によっては、産業政策の一部として捉える方が適当な場合もある。イノベーション政策は比較的新しい表現である。これについては後述する。

(21) 日本では「科学技術」という語が出現したのは比較的早かった。初めて政策的な場に登場したのは、第2次近衛内閣における『科学技術新体制確立要綱』(1941年)である。ただし、本格的に一つの政策領域として確立していくのは、「科学技術行政協議会」(STAC)の設置(1949年)以降である。ここで行政機関名として初めて「科学技術」が用いられた。STACは後に科学技術庁、さらに文部科学省へと変遷していく。

(22) OECD, *op. cit.* (7), p.37.なお、この対比は、Brooksの別の論文では、policy for science と science in policy と表現されている (Harvey Brooks, “The Scientific Advisor,” Robert Gilpin and Christopher Wright, eds., *Scientists and National Policy Making*, New York: Columbia University Press, 1964, p.76.). science for policy と類似の表現としては、policy through science (Atul Wad, “Science and Technology Policy,” Jean-Jacques Salomon, et al., eds., *The*

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る。しかも、両者は明確には分離できないという性質を持っている。もし科学技術政策を科学技術の振興政策と限定するならば、かつてそうであったように、科学技術政策は文化・教育政策の一部として位置づけることが適切かもしれない。その場合は、公共的目的の実現のための科学技術能力の結集は、個々の政策の手段として位置づけられることになるだろう。

しかし、長い歴史の中で蓄積された科学技術の知識であっても、そのままでは個別の政策課題に対して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少なくない。その場合、そのような研究開発を支援することのみならず、研究開発のための基盤を維持する政策も必要になる。しかも、そのような活動で得られる新たな知識は、科学技術そのものの発展にも寄与しうる。したがって、個別政策分野で行われる科学技術能力の結集施策は、科学技術の振興施策に限りなく近いものとなる。現実問題としても、同じ組織や同じ専門家が、科学技術の振興施策と政策目的のための科学技術能力の結集施策の両方の担い手を兼ねる場合も少なくない。

そこで、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持ちつつも、それらを別の政策としてではなく、包括的に対象とする政策領域として成立してきたのが、科学技術政策なのである。その意味で、科学技術政策はさまざまな政策と緊密な関連を持つ横串の政策であり、各種の政策に対して科学技術の点で共通のビジョンを掲げ、また相互の調整を図ることが課題となる。また、個別政策のために結集される科学技術は、政策的意思決定の科学化、合理化を支援するという点で、政策科学 (policy science) の性格を有することになる⁽²³⁾。

以上のように科学技術政策は歴史的に形成され、変遷する概念であり、普遍的な定義は困難である。しかし、科学技術政策が、科学のみならず技術も対象とし、「科学のための政策 (policy for science)」のみならず「政策のための科学 (science for policy)」の側面も取り込むという本質的に混合的な性格によって、固有の政策として成立してきたという事実は、科学技術政策を考える上で忘れてはならないポイントである。

II 科学技術の現実と科学技術政策

1 世界の研究者分布が映し出す科学技術活動の多様性

科学技術の制度や政策は国ごとに異なる歴史的背景を持ち、きわめて多様性が大きい。今日の日本の科学技術政策は、科学技術政策の特殊な断面の1つでしかない。科学技術政策のあり方を考える上で、科学技術政策を相対化して捉えることが必要である。

いうまでもなく、科学技術政策は科学技術活動の上に成り立ち、科学技術活動はそれを支える研究者⁽²⁴⁾の上に成り立つ。そこで、研究者の世界的な分布に注目して、そこから科学技術政

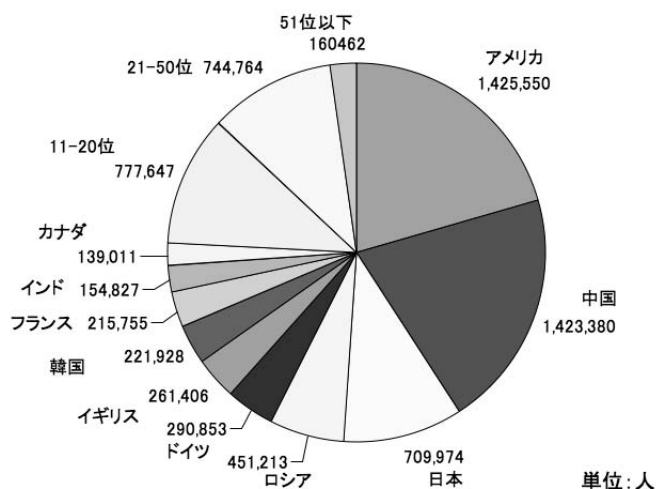
Uncertain Quest: Science, Technology, and Development, New York: The United Nations University Press, 1994, p.351) という表現も用いられる。

(23) 政策的意思決定を支援するための科学技術は、真理の探究や新技術の開発等を目的とする通常科学技術とは異なり、公共的目的のために役立てられる科学技術という性格を有する。近年、レギュラトリ・サイエンス (regulatory science、規制科学) という概念が、政策的議論の中にしばしば出現するが、science for policy、policy through science、policy science などの伝統を引き継ぐ概念である。

(24) OECD, *Frascati Manual 2002: P Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental*

策の多様性について考える。UNESCO 統計局 (UNESCO Institute for Statistics: UIS) が公表しているデータによれば、世界には約 700 万人の研究者がいる。図 2 に研究者の国別分布を示す⁽²⁵⁾。また、表 1 に研究者数規模別の国数を示す。

図 2 世界における研究者の国別分布



(注) UIS の公表データから各国について研究者数の FTE (フルタイム換算値) の最新値を収集 (データの年次は国により異なるが、多くは 2007 または 2008 年のデータ)。上位 40 位まではすべて FTE であるが、FTE が計測されておらず HC (Head Count) のみの国・地域については、HC に 0.6 を乗じて推定値とした (FTE、HC ともに分かっている国の FTE/HC の単純平均は 0.605)。なお、UIS のデータそのものにも、推計値、過剰推計や過小推計と推測される値、部分的な値等があることに留意すべきである (例えば、米国は OECD による推計値、中国は Frascati マニュアルに完全には準拠していない等)。

(出典) UIS Data Center, Predefined Tables, Science and Technology, "Table 4: Researchers by sex (FTE and HC)," August 2010 release. <<http://stats.uis.unesco.org/unesco/TableViewer/tableView.aspx?ReportId=2660>> (2010 年 9 月 5 日最終アクセス)

研究者数最大のアメリカから第 9 位のインドまでは本報告が対象とする国であり、その研究者数は非常に大きい。このほか、ブラジル 11 位、スウェーデン 21 位、フィンランド 23 位であり、本報告書の対象国の研究者数は世界全体の 4 分の 3 以上を占めている。研究者数は国によって規模の差が大きく、また極端に偏在している。アメリカと中国は百万人を超え、日本がそれに次いでいる。これら 3 か国で世界の研究者の半分を占める。しかし、これら 3 か国は世界的に見れば例外的である。ほとんどの国は、研究者数は 30 万人未満、あるいは 10 万人未満である。研究者数が 1 万人を超える国は 50 か国程度にすぎない。

国によって研究者の量的な違いが大きいことは、科学技術活動の量的のみならず質的な違い

表 1 研究者数規模別の国数

研究者数	国数
50 万人以上	3
10 万人以上、50 万人未満	9
5 万人以上、10 万人未満	6
2 万人以上、5 万人未満	18
1 万人以上、2 万人未満	13
5 千人以上、1 万人未満	15
1 千人以上、5 千人未満	21
1 千人未満	42

(注) 図 2 のデータに基づく。

(出典) UIS Data Center, Predefined Tables, Science and Technology, "Table 4: Researchers by sex (FTE and HC)," August 2010 release. <<http://stats.uis.unesco.org/unesco/TableViewer/tableView.aspx?ReportId=2660>> (2010 年 9 月 5 日最終アクセス)

Development, Paris: OECD, 2002. の定義に準拠する。以下同様。

(25) 図 2 の注にも示したとおり、ここで示す研究者数は推計値であり、あくまでも大局的な傾向を示すためのものであることに留意する必要がある。

を生む背景にもなる。日本の国内で考えていると気づきにくいだが、一国の中で一通りの科学技術活動をすべて実施できるような国は、たかだか数か国にすぎない。日本のように研究者集団が大規模であれば、基礎的研究開発から民間企業の研究開発まで、ほとんどすべての分野で研究活動が可能であり、展開できる研究活動の範囲は非常に広がる。研究者数が数万人であれば、一通りの活動はできるかもしれないが、国際協力は必須であろう。多くの先進諸国は、このようなレベルにある。しかし、研究者数が1万人程度になると、国内で展開できる科学技術活動は非常に限られたものになると思われる。さらに1千人を下回る国では、本格的な科学技術活動を自立的な活動として展開することはほとんど不可能であろうと思われる。

科学技術政策のあり方も、当然ながら、このような国内の科学技術活動の規模によって異なると思われる。科学技術活動の規模が大きい国であれば、科学技術政策としてできること、すべきことの範囲は広がるし、国際的な責任も生じる。一方、研究者数が非常に少ない国、ほとんどが発展途上国であるが、そのような国が科学技術活動を必要としていることも事実である。科学技術の伝統がない発展途上国と科学技術政策の組み合わせは、一見したところミスマッチな印象を受ける。しかし、発展途上国における科学技術政策の起源は、先進国のそれとほとんど変わらない。第2次世界大戦後に多くの国が植民地から独立した。このような新興独立国にとっては、科学技術は国づくりのための有力な手段とみなされた。そのため、新興独立国は、科学技術研究の伝統をほとんど持っていなかったにもかかわらず、先進諸国に科学技術政策が確立したのとほとんど時間を置かず、科学技術政策を導入したのである⁽²⁶⁾。新興国にとって、科学技術政策の主要な関心は経済発展と社会開発にあり、少ない資源とわずかな研究者をこの目的のために集中することになる。また、科学技術基盤が不十分なために生じる頭脳流出も深刻な課題であった。今日、研究者数が少ない国の科学技術政策はこのような歴史的背景の中で展開してきたものである⁽²⁷⁾。なお、この時代には、先進国と発展途上国の間の技術格差(technology gap)や技術移転(technology transfer)が国際的な論点にもなった⁽²⁸⁾。このことは、先進国の科学技術政策のあり方にも少なからず影響を与えることになった。

2 研究者のセクター別分布と科学技術政策

図3は、図2で示した各国の研究者数の高等教育機関、政府機関、企業・その他のセクター別分布をみたものである。研究者のセクター別分布からも、各国の科学技術体制の差異、それに基づく政策の違いを推測することができる。図3をみると、民間セクター(企業・その他)の研究者がほとんどいない(約2割以下の)A、B、Cのグループと、民間セクターと高等教育機関が多く、政府機関の割合が小さいDのグループがあることがわかる。

民間セクター(企業・その他)の研究者がほとんどいない(約2割以下の)国は、政府機関を中心に科学技術活動が展開されているA、高等教育機関中心に科学技術活動が展開されているB、政府機関と高等教育機関がともに科学技術活動を担っているCに大別できる。これらのグ

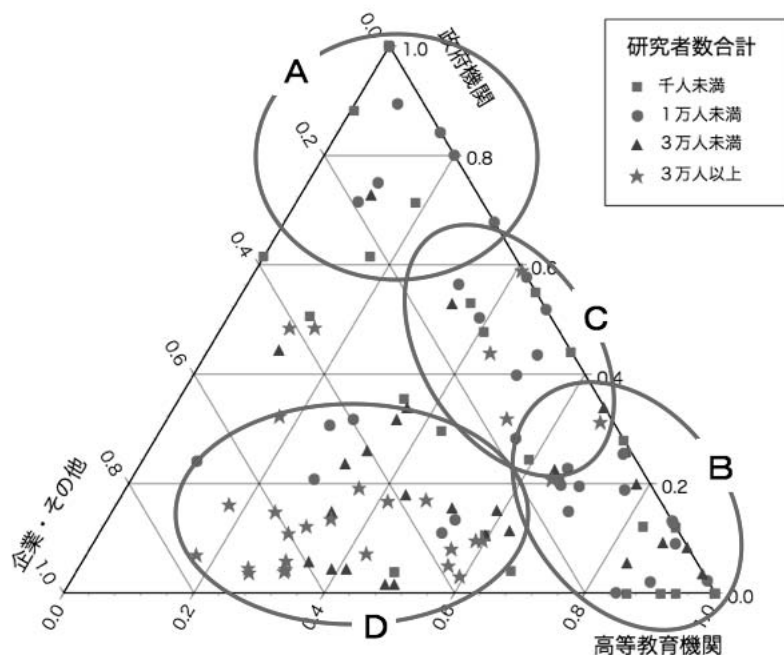
(26) OECD, *op.cit.* (7), p.52.なお、Jang, *op.cit.* によれば、シンガポール、パキスタン、エジプトに1970年に科学技術担当省が設置されたのを皮切りに、アフリカ諸国等で科学技術担当省の設置が続く。OECD諸国のうち科学技術担当省の設置が遅かったオーストリア、カナダ、ギリシア、トルコなどで設置されたのは1971年、72年である。なお、OECD加盟国の中には、今日でも科学技術担当省がない国もある(小国の場合、アメリカのように単一省庁に集中していない場合など)。

(27) 発展途上国の観点からの科学技術政策に関する議論については、たとえば Salomon et al., eds., *op.cit.* を参照。

(28) OECD, *op.cit.* (7), p.39.

ループには総研究者数が1千人未満、あるいは1万人未満の国、つまり、科学技術活動の基盤が未成熟な国が多い。これらの国では、民間セクターでの研究開発は未発達で、もっぱら国や高等教育機関が科学技術活動を担うことになる。

図3 研究者のセクター別分布



(注) データは、図2と同じ。ただし、セクター別の研究者数が判明している国のみ。

(出典) UIS Data Center, Predefined Tables, Science and Technology, "Table 5: Researchers by sector of employment (FTE and HC)," August 2010 release. <<http://stats.uis.unesco.org/unesco/TableViewer/tableView.aspx?ReportId=2661>> (2010年12月22日最終アクセス)

政府機関中心に科学技術活動が展開されている A グループの国には、行政目的の研究開発 (science for policy) を、行政機関内の直営研究開発事業として展開している場合が当てはまる。また、小国の場合や、大学の研究基盤が未成熟である国が、少ない研究者を集中させ、効率的に研究開発を展開するために、研究開発を専門とする国営研究機関を設置する方策を講じている場合もあるだろう。いずれの場合も、科学技術に関する政策としては、いわば国営研究開発事業を運営することが中心となり、あえて科学技術政策という必然性はなく、もし科学技術政策と呼ぶとしても、未成熟なものと推測される。

高等教育機関中心に科学技術活動が展開されている B グループについては、二つの典型的なパターンが想定できる。第一は、国全体の研究開発能力が未成熟で、大学しか研究開発ができない場合である。この場合には、大学等の研究開発を文化・教育政策の枠内で支援している可能性が高く、科学技術政策としては成熟していない。第二は、何らかの理由で行政機関内研究組織を持たないか、相対的に小規模で、行政目的の研究開発の一部、もしくは多くを大学に依存している場合である。この場合には、大学等の研究開発を支援する文化・教育政策に由来する科学技術振興のための政策と、行政目的の研究開発の実施のために大学の研究能力を活用する政策の両面を有することになるだろう。もっぱら大学等が研究開発を担うことから、文化・

教育政策の一部としての科学技術振興政策の延長上で政策が展開されると推測できるが、次第に **science for policy** を含む総合的な科学技術政策へと変容していく可能性もある。

政府機関と高等教育機関がともに科学技術活動を担っている C グループの国では、行政機関内での直営研究開発や大学等の研究開発の多様な組み合わせが可能である。その意味では、伝統的な文化・教育政策の一部としての科学技術振興施策と行政機関の直営研究開発や行政目的の研究に外部の能力を活用する施策が併存し、それらを総合する本格的な科学技術政策が成立する条件が整っている。

民間セクターと高等教育機関が多く、政府機関の割合が相対的に小さい D グループには研究者規模の大きい国が多い。経済が発展すると、民間における研究開発が自立し拡大していき、政府部門が担ってきた研究開発の一部を民間セクターに移管し、政府部門の活動を民間では実施できない公共的な課題に集中させることが可能となり、次第に政府機関の直営研究開発は限定されたものになっていくだろう。あわせて高等教育部門の拡大によって高等教育部門の研究開発も拡大し、その活動範囲も、伝統的な基礎的科学研究のみならず、行政目的の研究開発を請け負う主体としても重要性を増していく。また、産学連携による研究活動も可能になる。このように、研究能力が充実し多元化した研究環境の下では、科学技術政策の舵取りが複雑になっていくことは不可避である。直営研究開発事業が中心であった時代には、科学技術政策というより、行政活動そのものであった。しかし、民間セクターや高等教育セクターの研究開発が中心になれば、制度整備や公的資金の配分などを通じて、誘導的に政策目標の実現を図ることになり、政策の形成、実施、モニタリングや評価が複雑化する。また、公的に運営される研究開発（国の直営研究開発と高等教育セクターにおける研究開発）と民間セクターで展開される商業的な技術開発が併存する中で、従来以上に経済活動の源泉としての技術開発に焦点が当てられ、さらには公営研究開発と民間の経済活動をつなぐイノベーションのあり方も政策的課題として浮上することになる。

以上のように、科学技術活動を支える国家体制には多様性があり、その条件によって科学技術政策のあり方も当然変わってくると思われる。図 3 は歴史の断面を切り出したものであるが、当然ながら、それぞれの国の経済発展や研究能力の発展に伴って、科学技術活動の体制も変わってくる。欧米先進諸国の場合には、B や C からスタートして、経済発展の中で次第に D の方向へ移行していったケースが多いと思われる。また、ここ 20 年くらいは、先進諸国で政府直轄の研究基盤が縮小し、高等教育機関の活動の比重が相対的に高まる傾向がみられる。

科学技術政策の影響を直接的に受けるのは、政府部門と研究資金の多くを公的資金に依存する高等教育部門であるので、民間企業の研究開発の比重が大きくなることは、科学技術政策の直接的影響が及ばない研究開発活動が次第に大きくなることを意味する。もちろん依然として、公的資金により推進される研究開発の規模は大きいため、また民間では代替できない研究開発活動が存在するため、科学技術政策の意味がなくなるわけではないが、むしろ、産業界を含む国全体の研究開発の基盤となる人材育成や制度的枠組、産業界の活動を間接的に支える公的研究開発や政策の重要性が高まることになる。このような基盤条件の変化は、科学技術政策に質的な転換を迫ることになる。

以上のように、科学技術政策のあり方は、一国の研究開発の発展段階によっても、国内における研究能力の分布パターンによっても異なるものである。研究開発が発展し、研究開発を担

う主体が多様化し、広がるにつれて、研究開発と国の関係は複雑化し、科学技術政策も総合的かつ複雑なものになっていくと思われる。日本は、典型的な D グループの国であり、科学技術政策は、多様な政策目的を内包し、複雑な環境条件の中で、直接的、間接的手段によって繰り広げられることになる。そのため、科学技術政策の舵取りはきわめて複雑なものになる。多元的な活動への資源配分のバランス、科学技術政策の舵取りのためのモニタリングや事前、事後の評価など、複雑な課題に取り組まなければならない。

III 歴史としての科学技術政策

科学技術政策は、歴史の成層の上に成り立っている。今日みられる政策手段や慣行は、歴史の淘汰と選択を経て存在している。そのため、今日の状況だけをみても、施策や手段、手法の意味が理解できないことも少なくない。そこで、本章では、歴史的観点から、科学技術政策とは何か、どのように成立し、発展してきたのかを紹介する。

1 マンハッタン計画と“Science: The Endless Frontier”

科学技術政策の発展は国によって大きく異なっている。しかし、科学技術政策の革新を先導し、新しいモデルを提示したのは間違いなくアメリカであった。最近 10 年ないし 20 年のあいだに、各国の科学技術政策のあり方が収斂する傾向が見られるが、その際にもアメリカ型の科学技術政策モデルが 1 つの典型として参照される傾向がある。そこで、まずアメリカにおける科学技術政策の展開について簡単に紹介しておく。

大学の歴史は古いが、大学が今日的な意味での科学技術や研究開発に関わるようになるのは 19 世紀後半からである。19 世紀末からは研究開発の規模も次第に拡大する中で、アメリカでは大学院制度が確立するなど、研究者養成にも組織的に取り組まれるようになる⁽²⁹⁾。欧州の場合には、大学は実質的に国営大学であるか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。あるいは、大学外の公的な研究機関で実施された。しかし、アメリカの大学では、政府等の外部権力からの自立性を確保するために研究開発は自己資金（基金の運用益や寄附金など）で行うべきものだという考え方が一般的であり、政府からの資金導入を嫌う傾向にあった。しかし、研究開発が発展する一方で、大恐慌により自己収入が減少したために、研究資金が不足した。このため、大学の研究資金は慢性的に不足し、研究開発も爆発的に拡大することはなかった。つまり、アメリカは、大学の研究開発と連邦政府とはほとんど関係がない、ユニークな国であった⁽³⁰⁾。

こうした事情が大きく変わる契機となったのが、第 2 次世界大戦中に実施されたマンハッタン計画（1941～46 年）である。マンハッタン計画は原爆開発で有名であるが、開発初期には巨額を投じて基礎研究を推進した。このために大量の科学者が動員され、一部の大学には連邦政

(29) Patricia J. Gumport, “Graduate Education and Organized Research in the United States,” Burton R. Clark, ed., *The Research Foundations of Graduate Education: Germany, Britain, France, United States, Japan*, Berkeley: University of California Press, 1993, pp.225-260. (パトリシア・J・ガンポート「アメリカの大学院教育と組織的研究」バートン・クラーク編著（潮木守一監訳）『大学院教育の研究』東信堂, 1999, pp.309-355.)

(30) 当時の情勢については、Henny Etzkowitz et al., eds., *Capitalizing Knowledge*, New York: State University of New York Press, 1998. などに紹介されている。

府からの研究資金で運営される研究組織が次第に形成されていった。戦時下における動員という特殊な事情が、アメリカにおける大学の研究開発と連邦政府の結びつきを実現したのである。マンハッタン計画は、原爆開発その他に成功したが、この成功経験が政府による大学の科学研究支援の道を開く契機となった。

マンハッタン計画を政府の側から支えたのがブッシュ (Vannevar Bush) ⁽³¹⁾であった。彼は1940年に国防評議会の下に新設された国防研究委員会 (National Defense Research Committee: NDRC) の議長を務め、翌年、大統領府科学研究開発局 (Office of Scientific Research and Development : OSRD) が設置されると局長を務めた。NDRCもOSRDの下に移管し、マンハッタン計画を推進した。もともと大学の研究者であったブッシュは、マンハッタン計画という軍事的技術開発を、国防政策とは切り離れた形で推進するという体制を構築した。このような体制は一見すると不自然な印象を受けるが、研究者としての経験のあるブッシュとしては、優れた研究者の自律性に委ねることが成功への近道であることを理解していたものと推測される。

第2次世界大戦の末期になると、マンハッタン計画での成功経験を、戦後の国家的事業に役立てられないかと考えられるようになった。1944年にルーズベルト大統領は、ブッシュに対して平時における科学動員のあり方を諮問した。それに応える答申として取りまとめられた報告が“Science: The Endless Frontier”⁽³²⁾である。本報告は、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という考え方を提示するとともに、研究開発に対する公的な支援活動の運営を一般的行政から独立させ、研究者集団の自己決定と自己規律に委ねることを提案した。そのために、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提案した。このようなアイディアは軍事技術開発を国防から独立して進めたマンハッタン計画の成功経験に基づくものと推測される。

2 科学技術政策のアメリカ型モデルの成立と波及

公的資金の配分を一元化して研究者集団の自律的決定に任せるというアイディアは、行政の視点からは、研究開発支援行政を個々の行政機関から切り離し、行政における飛び地のように扱うことを意味する。このきわめて斬新な構想は単純には実現しなかった。ブッシュ報告は、医学分野の研究者たちの構想とのあいだの齟齬⁽³³⁾を抱え込んでいた。また、行政ニーズに基づく研究 (ミッション指向研究、mission-oriented research とともいう) との関係も明確でなかった⁽³⁴⁾。結果的には、ブッシュの提案とは違って、国防、健康、エネルギー等の領域に関しては、それぞれの行政機関が独自に、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して

(31) ブッシュの評伝としては、例えば、G. Pascal Zachary, *Endless Frontier: Vannevar Bush, Engineer of the American Century*, New York: Free Press, 1997. などを参照。

(32) Bush, *op. cit.*

(33) ブッシュ報告 (*ibid.*) では、下位委員会である Medical Advisory Committee の報告 (Appendix 2) は、National Foundation for Medical Research の設置を提案した (*ibid.*, pp.59-64.)。しかし、報告書本文では、別の下位委員会の1つ Committee on Science and the Public Welfare の報告 (Appendix 3) で提案された研究資金配分機関 National Research Foundation を採用し、その中の一部門として Division of Medical Research を位置付けた (*ibid.*, pp.28-30)。

(34) ブッシュ報告 (*ibid.*) の National Research Foundation は、長期的な軍事研究も担当することが構想されていた (*ibid.*, pp.28-30.)。しかし、これら以外の行政ニーズに基づく研究に関して十分に検討されていない。これに対してトルーマン大統領の Scientific Research Board に対する諮問 (1946) へのスティールマン報告 (Steelman, *op.cit.*) は、より包括的に科学技術振興と科学技術の国家、国民への貢献について検討しており、この報告もアメリカの科学技術政策の確立に大きい影響を及ぼしたと思われる。

いった。ただし、研究目標は行政的ニーズに基づいて定めても、個別の研究プロジェクトの選定においては、研究者による専門的な判断を重視する方式（ピアレビュー、peer review）を採用した。つまり、ブッシュのアイデアの一部は採用されたのである。1950年には、特定の行政目的に直接関係しない基礎的研究開発を支援する NSF（National Science Foundation）が、独立の政府機関として設置された⁽³⁵⁾。NSFでもピアレビューによってプロジェクトの選定を行う方式が採用された。

こうして、アメリカ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機関に研究委託をするという体制を確立した⁽³⁶⁾。ただし、外部の研究プロジェクトの選定には、ピアレビューが広く採用された。研究者の側からみると、研究提案（research proposal）をめぐる競争を通じて研究資金を獲得する方式になるので、公的研究資金は競争的研究資金の性格を持つことになる。また、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。今日でも、NSFからの研究資金は、大学が連邦から獲得する研究資金の10数パーセントを占めるにすぎず、研究資金配分のチャンネルは多元的である⁽³⁷⁾。このような研究資金の配分方式を、マルチ・ファンディング・システム（multi-funding system、多元的研究助成制度）と呼ぶ。結果としてアメリカでは、基礎研究のみならず行政目的の研究開発も大学に大きく依存することになった。

このような研究資金助成制度は、当時としては、かなりユニークなものであった。アメリカの研究資金配分は、研究目的や担当者、期間を明確にした研究プロジェクトに対する資金配分（プロジェクト・ファンディング、project funding）であり、欧州や日本で広く見られた方式、すなわち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一括して配分する方式（一般大学資金、General University Funds: GUF）とは性格を異にしている。欧州では多くの場合、大学等の研究開発と政府機関の研究開発は分離され、大学への研究資金は一般大学資金に含まれるものとして、教育担当の中央もしくは地方の行政機関を通じて配分されていた。一部では、プロジェクト・ファンディングが実施されていたが、それも教育担当の行政機関から、GUFとは別に配分されていた。

日本でも、2004年の国立大学の法人化までは、国立大学は政府機関の一部であったので、もっぱら文部省から研究資金が配分され、基本的には他省庁から直接に研究資金が配分されることはなかった⁽³⁸⁾。これに対して、アメリカは、大学における研究の支援を行うと同時に、行政目的の研究開発に対する需要が拡大する中で、幅広い範囲の研究者を動員する方式を発明したといえる。また、大統領府に設置された科学技術政策局（Office of Science and Technology Policy、1976年設置）が、これらのマルチ・ファンディング・システムや多元的な直営研究開発などを、総合的に調整する役割を担っている。ここに、Brooks報告のような意味での科学技術政策、policy for science と science for policy の一体的政策の萌芽が見いだせるのである。

(35) National Science Foundation の名称は、スティールマン報告と同じである（Steelman, *ibid.*, volume 1, pp.31-35.）

が、現実に設置された NSF は、ブッシュ報告、スティールマン報告双方の要素を取り込みつつも、いずれの提案とも完全には一致しない。

(36) NSF は直轄研究機関を持たない。

(37) 連邦政府から大学への研究資金の省庁別割合（2007年）は、NIH（National Institutes of Health）66%、NSF13%、国防総省9%である（“Appendix table 5-3,”National Science Board, *Science and Engineering Indicators 2010*, Arlington: National Science Foundation (NSB 10-01), 2010.）。

(38) 法人化以前も、研究者個人に対する補助金や、政府予算の省庁間の移替えなどによって、迂回的に配分することは可能であったが、手続き等に時間が取られるなど実行上は課題が多かった。

アメリカの発明した科学技術政策のモデルは、アメリカの科学技術の成功が後押しする形で、西側諸国の科学技術政策に、次第に影響を与えていくことになる。日本の場合には、戦前のかかなり早い時期から公的な研究資金助成の制度があった⁽³⁹⁾が、1968年にはNSFの事例を参考に科学研究費補助金制度の改革が行われ、ピアレビューによるプロジェクト・ファンディング型の研究資金配分など、今日にいたる科学研究費補助金制度の骨格が確立した。また、日本におけるマルチ・ファンディング・システムは、1996年に特殊法人に対する政府出資金を原資として研究助成⁽⁴⁰⁾が実施されたのが端緒と考えるとよいであろう。それ以前にも、例外的に医学系に関しては、研究資金が大学研究者へ流れていたが、1996年からは範囲が広がり、しかも次第に行政目的との関連性が意識されたものになっていく。しかし、マルチ・ファンディング・システムが本格化し、定着するのは、2001年以降の競争的研究資金制度の確立や国立研究機関や国立大学の法人化以降である。競争的研究資金制度によって、各省庁は直営研究機関のほか、外部の科学技術能力を活用することができることになった。また、法人化は、研究機関や大学が財政制度上、所管省庁から分離されることで、多元的な資金の導入を可能にしたのである。

3 科学技術政策の展開と冷戦の終結

第2次世界大戦の経験とその後の冷戦の進展は、科学技術政策のあり方にも変化をもたらした。前述のように、それまでは文化・教育政策の一部としての科学政策が大学の研究開発を支援するか、行政諸分野がそのニーズに基づいて直営研究開発を実施する程度で、国家による研究開発事業は小規模なものであったが、第2次世界大戦の経験を踏まえて、各国は国家安全保障の観点から原子力開発などの国家的プロジェクトに取り組むようになる⁽⁴¹⁾。従来の小規模な研究開発に比べると、これらの研究開発は大規模で組織的なものであった。東西冷戦下では、原子力開発のみならず科学技術のあらゆる分野での国際競争に、あたかも冷戦の代理戦争としての意味が付与され、国家威信の観点からも研究開発が重視された。その意味では、研究すること自体に意義がある時代だった。

1960年代に入ると世界的な経済成長の時代に入り、各国の政策においても経済問題が重要性を増していった。科学技術も次第に経済と関連づけて扱われる傾向が生じた。一方では、先進諸国の経済発展は環境問題等を引き起こし、発展途上国との間には技術格差を生んだ。そのため、科学研究への投資が拡大し、科学研究が成功すればするほど、それが現実の経済発展や社会的問題、さらには国際的問題の解決にどれくらい貢献するかが問われるようになり、次第に、研究すること自体に意味があるといった楽観主義的科学技術観に翳りが出てきた。そのような中で、科学技術政策においても、合理的な資源配分、経済成長への貢献、社会的問題への貢献

(39) 1918年には科学研究奨励金制度が創設され、自然科学奨励金が交付されている（文部省編『学制八十年史』大蔵省印刷局、1954、p.301.）。

(40) 第1期科学技術基本計画（1996年）で、研究者が使用する研究費の選択の幅の拡大、研究費使用の自由度の確保、競争的な基礎研究環境の形成等を目的に提示され、1996年度から導入された。特殊法人に対して政府から出資し、それを原資として、研究者が提案公募した研究テーマから競争的に選定されたプロジェクトに資金配分する仕組み。当時の科学技術庁、文部省、通産省、厚生省、農水省、郵政省が同制度を導入し、大学等の研究者の資金源の多元化が実現した。なお、科学技術庁及び通産省は、1995年度補正予算により一部の事業を開始した。出資金による研究支援は、研究活動のある種の投資として見立てた結果であるが、会計上適切でないとして、後に補助金等に変更された。

(41) 原子力開発、宇宙開発等の大規模な国家的プロジェクトは、多くの国で国の直営研究開発事業として実施された。これらを推進する観点からも、政策における科学技術の存在感が増していった。

などが意識されるようになっていった⁽⁴²⁾。このように科学技術を取り巻く状況が複雑化する中で、また複雑化するが故に、科学技術支援のあり方が問われ、科学のみならず技術も含み、**policy for science**のみならず **science for policy** をも含む複合的な科学技術政策概念が形成され、科学技術政策が制度化していったのである。1960年代末以降は、テクノロジー・アセスメント⁽⁴³⁾に関しても注目されるようになり、1970年代には石油危機や環境問題の影響もあり、科学研究の推進のみならず、科学技術と経済社会との調和、人間、自然との調和が意識されることになった⁽⁴⁴⁾。それでも、アメリカのアポロ計画などのように、この頃までは科学技術は華やかさを保っていた。

1970年代後半以降は、日本や新興工業国の発展により、アメリカやイギリスなどの有力国が国内経済、貿易、財政の悪化に直面するようになる。当然ながら科学技術活動に対する支援も見直されることになる。とくに、歴史的に科学を発展させ、基礎研究に対しても巨額の公的投資を続けてきたにも拘らず、日本や新興工業国のような科学研究の歴史の浅い国が世界経済の中で繁栄を謳歌する状況に直面して、科学技術政策の関心は、公的な支援による研究開発の成果をいかに産業へ移転させるか、民間企業の研究開発をいかに促進するかなどの課題に向かっていった。1980年代後半には、東西冷戦が終結へと向かう一方、世界的な経済競争が政治的関心の中央に躍り出た。そのため各国では、科学技術をいかに経済競争力へ結びつけるかが、単に科学技術政策にとどまらない国家的な政策的課題となっていった。冷戦の終結は、ブッシュが切り拓き、冷戦が後押しした、研究すること自体に意味があるという素朴な科学技術政策観にも終止符を打った⁽⁴⁵⁾。

アメリカ下院科学技術委員会の1998年の報告書“Unlocking Our Future”は次のように冷戦型科学技術政策の終焉を明言した。

「“*Science: The Endless Frontier*”と題された1945年の大統領への報告書においてブアネブアー・ブッシュにより策定されたモデルの下で、合衆国は科学技術政策を推進してきた。合衆国は、そのモデルに少しずつ変更を加えながら、科学技術政策を継続してきた。このアプローチは、冷戦のあいだ非常に有効なものであった。なぜならブッシュの科学政策は、わが国の軍事的必要性へ奉仕することや科学技術の成果に対する国家的威信を確保すること、さらに平時のみならず冷戦や潜在的な熱い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を前提としていたからである。ソ連の崩壊、および事実上の冷戦の終結の結果、ブッシュのアプローチはもはや有効ではない。『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、もはやアメリカ国民にとって意味がなくなっている。今日の軍事作戦に必要なものは大きく変化し、また現在われわれが巻き込まれている競争は、ほとんど軍事的なものではなく、大部分が経済的なものである。」⁽⁴⁶⁾

(42) OECD, *op.cit.*, p.39. 日本では、科学技術会議諮問第5号「1970年代における総合的科学技術政策の基本について」に対する答申（1971年4月21日）が「科学技術政策の計画化と科学化」を取り上げた。

(43) 田中久徳「米国における議会テクノロジー・アセスメント」『レファレンス』675号, 2007, pp.99-115.参照。

(44) 日本では、科学技術会議諮問第6号「長期的展望に立った総合的科学技術政策の基本について」に対する答申（1977年5月25日）に、このような変化の影響が現れている。

(45) 日本は、欧米諸国との経済摩擦、技術摩擦などに配慮して、むしろ基礎研究を重視する方向に科学技術政策を牽引することになる。そのような政策の頂点の1つが科学技術会議諮問第18号「新世紀に向けてとるべき科学技術の総合的基本方策について」に対する答申（1992年1月24日）である。

(46) Committee on Science, U.S. House of Representatives, *Unlocking Our Future: Toward a New National Science Policy*, 1998, p.5.

4 イノベーション政策

このような状況下で、徐々に注目されるようになってきたのが、イノベーション概念である⁽⁴⁷⁾。冷戦の終結と歩調を合わせるように、研究開発と産業活動あるいは社会的活動との結びつきが政策の焦点になっていき、科学技術政策の焦点はもはや科学技術にとどまらないものとなった。そこで登場するのがイノベーション政策である。しかし、イノベーション政策も、科学技術政策と同様に明確に定義することが困難である。とくに、イノベーション政策が現在も発展途上にあることが、明確な規定を困難にしている。

アメリカ下院科学技術委員会の報告書“Unlocking Our Future”は、副題が「新しい国家科学政策を目指して」であり、上述のように冷戦型の科学技術政策からの決別と新しい政策の模索が主題となっている。したがって、“Unlocking Our Future”は、ブッシュの“Science: The Endless Frontier”に代わって、イノベーション時代の政策の新しい指導理念を提示しているとも言える。ここでは、“Unlocking Our Future”から“イノベーション政策”の主要関心を描出してみよう。

“Unlocking Our Future”では、イノベーションという語は、広範な意味で用いられているが、とくに重要なのは「研究をもとにしたイノベーション」である。そのために、産学官を通じた研究の協力関係が重要であると論じている⁽⁴⁸⁾。また、

「技術が原動力である企業が、産業界での最先端の地位を維持するためには、基礎科学と製品開発の間にある研究ギャップの橋渡しをしなければならない。この研究は『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発達させ、続いて市場用の製品に展開させるために、一般的に必要なものである。中間レベル研究は、民間部門において慣習的に行われ、また今後も行われるべきである。…同時に、連邦政府の財源には制限があること、政府は基礎研究に資金援助を行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間にあるギャップが広がることにつながっている。このギャップは、今までも常に存在してきたものだが、より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ために必要な、多くのメカニズムを考案しなければならない。」⁽⁴⁹⁾

と述べている。ここで、「中間レベル研究」は、基礎研究と製品開発をつなぐ応用研究に相当する。本報告では、「中間レベル研究」、応用研究、「研究をもとにしたイノベーション」はほとんど同義に用いられているが、要点は、公的資金で実施された大学等の基礎的研究開発の成果を

(47) 1960年代後半から70年代にかけて、科学技術政策概念が確立した時期にも、研究開発を経済成長や社会発展などのニーズに結びつけるための橋渡し役としてイノベーション概念が用いられた。したがって、イノベーション概念自体は、決して目新しいものではなかった（例えば、OECD, *op.cit.* (7), pp.34-35)。当時も、イノベーションはシュンペーターの「新結合」の概念に準拠して用いられており、いわゆる技術革新に限らず、新しい知識、アイディア、プロセス、方法を開発し、それらを社会経済的便益の実現のために応用することを指していた（シュンペーター（塩野谷祐一ほか訳）『経済発展の理論』（岩波文庫）岩波書店, 1977 pp.182-183.（原書名：Joseph Schumpeter, *Theorie der wirtschaftlichen*）参照）。ただし当時の議論には、技術開発を推進すれば、経済発展や社会発展が実現するという素朴な期待感が見受けられ、イノベーション概念はやや技術的側面に関心が偏っていた。今日では単に技術的変革のみならず、ITを活用した組織や流通の革新、ビジネスモデルの革新など、多様なものをイノベーションとして扱っている。

(48) Committee on Science, U.S. House of Representatives, *op.cit.*, p.29.

(49) *ibid.*, pp.39-40.これが「死の谷（Valley of Death）」の比喩の由来である。

企業の経済的利益の直接の源泉となる製品やサービスの開発へ結びつける応用研究(イノベーション)が大切であること、この応用研究は産業界が担うべきであるが、大学の基礎的研究開発と民間の応用研究のあいだのギャップが拡大していること、このギャップの橋渡しを支援することが政策的焦点となること、である。

ここで述べられているように、イノベーション重視の時代の政策的関心の中心が、大学等で行われてきた、あるいは現に行われている基礎的研究開発やその成果と民間セクターにおける応用研究、製品やサービスの開発との橋渡しの促進にあることは、ほぼ共通している。“Unlocking Our Future”の議論の注目すべき点は、イノベーション自体は民間の役割であり、政府の役割ではないこと、しかし、イノベーションの促進のために、大学等の基礎的研究開発と応用研究(イノベーション)のあいだの橋渡しの支援は政府の役割であること、と公共セクターと民間セクターの役割分担を明確にしていることにある。イノベーション政策における政府の役割は、イノベーションの促進に寄与する基礎的研究開発の促進と、民間部門のイノベーション促進のための基盤的条件の整備が中心であり、民間セクターに代わって商業的イノベーションをすることではない⁽⁵⁰⁾。その意味では、イノベーション政策は、従来の科学技術政策以上に間接的な政策となる。

Lundvall (オールボー大学教授・経済学、デンマーク)らは、イノベーション政策を科学政策、技術政策を包含する包括的政策として整理している⁽⁵¹⁾。ここでは技術政策は科学政策を包含し、イノベーション政策はそれらを包含する。換言すれば、イノベーション政策は科学政策や技術政策を統合して、包括的に取り組むものである。科学政策の目的は科学的知識の生産にあり、すべての根幹となる。技術政策の目的は領域別の技術的知識の発展と商業化にあるのに対して、イノベーション政策の目的は経済全般におけるイノベーションの促進にある。Lundvallらは、イノベーション政策固有の政策的手段として、労働者個人の技能や学習能力の向上、組織の生産性の向上、情報へのアクセス促進、各種の規制や法的整備、イノベーション基盤の整備など、間接的な手段を掲げている。

なお、日本では第4期科学技術基本計画策定へ向けた議論の中で、「科学技術イノベーション政策」という概念が登場している。総合科学技術会議の「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」(2010)によれば、「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、それらの知識を進展させて経済的、社会的・公共的価値の創造に結びつける革新」と定義され、「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」を「科学技術イノベーション政策」と位置付けている⁽⁵²⁾。「科学技術イノベーション政策」の実践的な意味についてはその具体的な展開を待つ必要があるが、その理念はLundvallらのイノベーション政策のとらえ方に近い。なお、イノベーション政策の具体的な内容については、第II部4で論じられる。

イノベーションは、科学技術の狭い範囲にとどまらず、社会的また公共的な課題の発見や解決のために必要とされる。一方、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必要である。また、イノベーションは研究室にと

(50) 言うまでもなく、民間セクターでは担うことが困難な公共的目的のイノベーションは政府の責任である。

(51) Bengt-Åke Lundvall and Susana Borrás, “Science, Technology, and Innovation Policy,” Jan Fegerberg et al, eds., *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, 2005, pp.599-631.

(52) 総合科学技術会議諮問第11号「科学技術に関する基本政策について」に対する答申(2010年12月24日) p.5.

どまるものではなく、社会へ導入、実装されてこそ意味を持つことから、その際には社会のさまざまなルールや制度、価値観等との調整も必要になる。そのため、イノベーション政策は、同時に社会・公共のための政策としての側面を有することになり、科学技術やイノベーションと社会、経済、価値観や文化との相互関係も政策の焦点となる。

5 まとめ—科学技術政策の成層

これまでみてきたように、科学技術政策はたかだか半世紀程度の歴史の中で発展してきた若い政策である。科学技術政策は、大学等の基礎的研究開発を政府が支援する、科学技術活動の支援政策を土台としてスタートした。科学技術政策はその初期に、行政的あるいは公共的目的の研究開発に、行政機関内部の研究能力を利用するだけではなく、大学の研究者集団を活用する、換言すれば公共的研究開発を大学に委ねる方式を発明したところから始まったと言っても過言ではない。同時に、目標を達成するために、具体的にどのように研究を実施するかは、研究者集団へ付託され、その自律性に大きく依存するという、行政としては特殊な方式を発明した。このようにしてスタートした科学技術政策は、時代によって変化する目標に柔軟に応え、多様な展開をみせた。しかも、時代によって完全に姿を変えるのではなく、多様な科学技術政策の姿のすべてを取り込み、積み重なって現在の科学技術政策を形成している。

IV 法制度としての科学技術政策

科学技術政策は、歴史的に発展し、国際的な多様性を有するものである。一方では、一国の行政の中に、現に制度的に位置づけられている。本章では、日本における科学技術政策の法制度的な位置づけについて述べる。

現行の法制上「科学技術政策」という表現は、文部科学省組織令（平成 12 年 6 月 7 日政令第 251 号）の「科学技術政策研究所」、および内閣府設置法（平成 11 年 7 月 16 日法律第 89 号）における総合科学技術会議に関する条文（第 26 条）で総合科学技術会議の担当として規定される内閣府の特命担当大臣「科学技術政策担当大臣」に見いだせる。なお、中央省庁等改革基本法（平成 10 年 6 月 12 日法律第 103 号）の第 10 条に内閣府の任務の 1 つとして「総合科学技術政策」が登場するが、中央省庁等改革後の現実の行政機構との関係は明確ではない⁽⁵³⁾。

科学技術政策に関して重要な根拠法令は、科学技術基本法（平成 7 年 11 月 15 日法律第 130 号）と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、以下、研究開発力強化法）の 2 法である。これらはいずれも議員立法であるという特色がある。

(53) 中央省庁等改革基本法の別表第一には、総合科学技術会議の任務として、「人文科学、社会科学及び自然科学を総合した科学技術の総合的かつ計画的な推進に関する政策の基本、科学技術に関する予算、人材等の資源の配分の基本方針その他政府全体として取り組むべき科学技術政策に関する重要な事項について審議すること。」と記載されており、総合科学技術政策の「総合」とは「人文科学、社会科学及び自然科学を総合」することを意味すると解せられる。ただし、実際の中央省庁改革の結果として設置された総合科学技術会議は、内閣府設置法で「科学技術の総合的かつ計画的な振興を図るための基本的な政策について調査審議すること。」とのみ規定されており、また、科学技術基本法では、科学技術から人文科学のみに係るものは除くとされており、「人文科学、社会科学及び自然科学の総合」の現行法制上の扱いは明確ではない。

1 科学技術基本法

科学技術基本法の第1条は

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。

と、科学技術基本法が科学技術政策の最も基本となる法律であることが述べられている。

第2条は科学技術の振興に関する方針に関して、

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、積極的に行われなければならない。

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。

と規定している。人類の知的資産の発展のための基礎的研究開発、公共的目的のための研究、研究者の自律性、社会との調和、多様なステークホルダーとの連携など、今日的な科学技術政策の特質に言及している。

科学技術基本法は、国の責務として、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、研究開発に関する情報の提供、民間の自主的な努力の助長、国際的な交流等の推進、科学技術に関する学習の振興を掲げている。これらが、科学技術政策の主要な政策課題として位置づけられることになる。

2 研究開発力強化法

研究開発力強化法は、

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。

とし、この法律が、時代の要請を踏まえて進めるべき、研究開発システム⁽⁵⁴⁾改革の政策的な方向性を定めた法律であることを表している。また第 3 条には、基本理念として、

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。

と、「イノベーションの創出」が政策の目標として明確に位置づけられた。なお、「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）。このイノベーションの定義はシュンペーターの「新結合」の概念とほぼ同じである。

このほか、個別の条文では、政策的検討課題や改革の具体的方向を定めており（いわば、政策的な宿題を列挙しており）、3 年後（平成 23 年 6 月）を目途に検証、見直しをすることとなっている。

これらの法律のほかにも、多数の法律が、科学技術活動そのもの、あるいは科学技術政策の個別事項と関連している。

3 国際条約と科学技術政策

科学技術政策の推進に際しては、国内法だけではなく、国際条約が規定する条件に配慮する必要がある。とくに重要なのは WTO（世界貿易機関）に関する条約である。

マラケシュ協定は 1995 年に発効し、WTO が設立されたが、その附属書 1A 「物品の貿易に関する多角的協定」のうち「補助金及び相殺措置に関する協定」では、補助金の定義や国際貿易上、公正とされる許容範囲が規定されている（第 1 条）。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（税額控除を含む）等を行う場合には、一定の条件に適合するものだけが、科学技術政策として実施可能である。条件に適合しない場合は、外国から相殺措置

(54) 「研究開発等の推進のための基盤が整備され、科学技術に関する予算、人材その他の科学技術の振興に必要な資源（中略）が投入されるとともに、研究開発が行われ、その成果の普及及び実用化が図られるまでの仕組み全般」（同法第 2 条）。

⁽⁵⁵⁾を受ける可能性が生じる。

相殺措置の対象とならない公的な補助金については、「補助金及び相殺措置に関する協定」第八条で、「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パーセント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パーセント以下であるもの。」と、その限度が規定されている。

また、附属書4「複数国間貿易協定」の「政府調達に関する協定」（1994年締結、1996年発効）第八条においては、公的機関が研究開発に関連して民間から物資を調達する場合、独自の開発を伴うような調達は一定の条件下で公開入札、選択入札に関する制限を受けないこととされている。ただし、同協定第23条で、自国の安全保障や国家の防衛上の目的のために不可欠の調達に関連するものについては、適用除外とされており、解釈が微妙な部分もある⁽⁵⁶⁾。

科学技術政策そのものは、各国の主体性に基づくものであるが、このような国際条約は、貿易問題という切り口から各国の科学技術政策に一定の枠をはめるものになっている。

V 科学技術政策の基本構造

1 科学技術政策の目的

それでは科学技術政策はどのように推進されるのであろうか。科学技術政策は時代とともに変容するので、ある特定の時代のスナップショットを描出することしかできない。しかし、ここでは、特定の状況を描出するのではなく、現実の政策をやや抽象化して、一般的なレベルで科学技術政策の実態を述べ、多様性のある科学技術政策を見る際の観点を提供する⁽⁵⁷⁾。

政府が科学技術政策に取り組む目的あるいは根拠は、大別して①政府の援助が必要な科学技術活動の支援、②公共的ニーズのための科学技術活動の推進、③公共的観点からの科学技術活動に対する規制・統制・誘導、④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、がある。

(1) 政府の援助が必要な科学技術活動の支援

科学技術の振興やそのための基盤整備などは科学技術政策の目的として伝統的なものであり、*policy for science* に相当する。これには、政府が実施もしくは支援しないと成立しない科学技術活動（基礎研究、文化・教育政策としての科学技術活動支援、国家的プロジェクトなど）、民間では過小投資になる、または取り組まれにくい科学技術活動、具体的には大きいリスクを伴う研究開発、研究開発期間が長期にわたるもの、技術的にきわめて特殊、高度で用途が限定されるもの、当面は市場化しにくいものなどが含まれる。WTO条約に登場する「競争前の段階の開発活動」に対する支援も「当面は市場化しにくいもの」に含まれる。

科学技術活動のための基盤整備には多様なものがあるが、中でも、科学技術人材の育成（高

(55) 国際条約によって禁止されている補助金の交付を受けて生産された産品を輸出することで、他国の産業に損害を与えた場合などに、損害を受けた国は相殺関税を課す等により対抗措置をとることができる。

(56) これらの詳細については協定を参照されたい。

(57) 具体的な政策については、研究開発能力強化法、科学技術基本計画などから知ることができる。ここでは、個別的な紹介は省略する。

等教育における科学技術関連の人材育成)は、伝統的に公的資金により実施されてきており、科学技術政策の重要な目的となっている。

(2) 公共的ニーズのための科学技術活動の推進

science for policy に相当する。伝統的には、東西冷戦時代の国家的な科学技術活動の振興は、国威発揚という国家的ニーズのための科学技術活動とも言えるだろう。ただし、今日的には、国威発揚は主要な目的ではない。主たる目的としては、公共財（安全、防災、環境保全等）や準公共財（医療、教育等）のための研究開発及びその支援、行政活動や社会的制度（これらもある種の公共サービスであるとみなせる）のための科学技術の活用、これらのための基盤整備などが該当する。

科学技術に関する国際的活動もこのカテゴリーに含まれる。国際的な共同研究への参加や協力、留学生や研究者の受入や派遣は、国際的な責任の遂行、威信の確保という公益に資するものである。また、科学技術外交はいわゆるトラック 2 外交の一つとして注目されているが、これも公益に資する科学技術活動として位置づけることができる（第 II 部 6 参照）。

(3) 公共的観点からの科学技術活動に対する規制・調整・誘導

伝統的には、競争ルールの設定（独占禁止、知的財産権、国家標準、検定、試験等）が該当するが、近年は環境、健康に対する影響の観点からの規制、倫理的観点からの規制、あるいはこれらのための科学技術活動が重要性を増している。ただし、日本語で規制というと「制限」の意味合いが強いが、科学技術政策で重要なのは、調整や適正化などの意味での規制である。

科学技術に関する国家的な長期ビジョンの策定とそれに基づく産学官の研究開発やイノベーション活動の誘導は、国の直轄研究活動や公的資金による研究開発活動の規模が相対的に小さい先進諸国においては、科学技術政策（科学技術イノベーション政策）の最重要課題となっている。欧州諸国では、フォーサイト（foresight）⁽⁵⁸⁾と呼ばれる活動が展開されるなど、多様なステークホルダーを巻き込んで長期的ビジョン形成をすること、さらにはビジョン形成への参画を通じて、多様なステークホルダーの計画遂行への参画（研究開発やイノベーション）を誘導することが重視されている。イノベーション指向の時代の科学技術政策の焦点として、日本でも重要な政策的課題となると思われる。

(58) フォーサイトは、多様な専門家、ステークホルダー、その他の参加を得て、彼らの有する知識の総体を「集会的知」として活用し、中長期的な政策立案・ビジョン立案や意思決定を推進するものであり、同時にさまざまなアクターが計画の遂行に参画すること（すなわち、研究開発やイノベーション）を促す活動である。その意味で「科学技術活動への国民の参画」としての側面も有する。通常、このためには未来の予見やシナリオ作りが欠かせない。多様な参加者の知識を活用しつつ、将来像を描出すことから「フォーサイト」と呼ばれるが、同時に多様なステークホルダーの間、多様な政策の間の情報交換や相互協力を促進する目的もある。とくに、さまざまな社会経済課題や目標の明確化とそれを実現するための科学技術政策、研究・イノベーション戦略の立案に際して利用される。対象とする範囲は国レベル、地域レベルなど多様である。具体的な手続きは必ずしも一定に決まっているわけではなく、変容を続けているが、一般には、問題の抽出と枠組みの検討（フレーミング）、ステークホルダーによる問題の構造化（マッピング）、フィージビリティ・スタディ、計画立案、評価等のプロセスを経る。

もともと日本の科学技術庁（当時）が実施していた技術予測（デルファイ調査）が欧州に伝播する中で、技術（シーズ）中心の予測から将来社会のニーズやビジョンに重点を置くようになり、英国では 1990 年代前半から、Technology Foresight が政府の活動として実施されるようになった。しかし、将来社会の実現のためには、必ずしも技術的アプローチによる解決だけでは十分ではないので、“Technology”をとり、単に Foresight として実施されるに至った。2000 年代に入ると、EU は各国、地域の政策立案に際してフォーサイトのプロセスを導入しよう求めた。同時に EU レベルの活動も展開され、欧州では非常に多くのフォーサイトが、多様な機関によって実施されている。ネットワーク活動も活発であり、現在は EC が European Foresight Platform プログラム<<http://www.foresight-platform.eu/>>を支援している。

(4) 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政策への国民の参画

研究開発、あるいはその成果物、副産物の悪影響から国民を保護するための活動も科学技術政策の主要な目的となりつつある。消費者保護、労働安全は伝統的な観点であり、製造物責任や製品安全などの制度整備やそのための体制作りは重要な課題である。

長期的には、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、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および実践）も、科学技術活動の悪影響から国民を保護することにつながると同時に科学技術政策への国民（より一般的には、多様なステークホルダー）の参画を促進するものである。前項のように、国家的な長期ビジョンの策定過程への参画も、重要な目的となりつつある。とくにイノベーション指向の時代には、イノベーションが単に研究開発のみによって促進されるのではなく、消費者、労働者など、さまざまな形で国民が参画することがイノベーションを促進すると考えられており、科学技術政策（科学技術イノベーション政策）においては、国民の参画が重要な目標と位置づけられる。

2 科学技術政策の体制とファンディング

科学技術政策を担うのは誰なのか、誰が関与するのかという問題は、換言すれば科学技術政策のためのシステム・デザインの問題である。科学技術政策の担当機関は、政策のプロセスと政策の階層性に沿って理解する必要がある。政策の階層は、一般的には、政策（policy、ポリシー）、施策（program、プログラム）、事業（project、プロジェクト）という3階層で捉えることができる。国や行政の方針や目標を示すのがポリシー、それを実現するための方法や計画を示すのがプログラム、実際に事業として実施するのがプロジェクト、と簡略に理解してもよいだろう。このようなポリシー、プログラム、プロジェクトに誰がどのように関与するのが問題となる。

しかしながら、このような政策の階層や関与者の範囲等は、国によって統治システムや行政システムが異なるため、科学技術政策分野だけを取り出してみても、標準的なシステムを示すことは困難である。日本の場合は、伝統的に「施策」「制度」「事業」とよばれる政策実現手段や階梯が存在しているため、これらも含めて整理する必要がある。「政策評価の実施に関するガイドライン」（政策評価各府省連絡会議了承、2005.12.16）や「研究開発評価システム改革の方向性について（審議のまとめ）」（科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会研究評価部会、2009.8.4）に準拠すれば、日本の場合は、行政目的ごとに設定される行政活動のまとまりとしての「政策」、政策の基本的な方針に沿って、その実現を目的とする個別の具体的な行政的活動としての「施策」、これを実現するための手段である個別の事業としての「プログラム」または「制度」、プログラムや制度の下で設定され、あるいは選定されて実施される個別的な研究開発事業、研究開発課題である「プロジェクト」の4階層が存在している。

「政策」に関しては、政策的代替案について助言、提案する機関、政策について審議する審議機関、政策を決定する機関、政策を実施する機関、政策の実施をモニタリングする機関等がある。これらの役割は重複して担われる場合も少なくない。「施策」についても、「政策」とほぼ同等の内容が想定される。「プログラム」や「制度」は通常、政策や施策に従って進められる。

「プログラム」や「制度」の遂行のためには、その運営や管理だけでなく、「プログラム」や「制度」の下で実際に実施されるプロジェクトを企画もしくは選定する機関、選定されたプロジェ

クトへ助成する機関、プロジェクト遂行の管理や相互調整を担当する機関、評価機関が必要となる。「プロジェクト」は多くの場合、大学や公的研究機関等が提案機関、実施機関となる。

一般に、「政策」から「プログラム」までは行政内部もしくは行政から委任された専門機関が担当する。どこまでを行政内部で担当するか、外部に実施を委任する場合に、どのような機関に委任するかなどがポイントとなる。「政策」の提案に関しては、行政から独立の機関が自立的に提案活動等を行う場合もある⁽⁵⁹⁾。

現在の日本の体制では、政府のトップレベルの総合的な「政策」の立案やモニタリング、個別の政策の調整等を担うのが「総合科学技術会議」や科学技術政策担当大臣である。省庁レベルもしくはその下位の「政策」については、担当する審議会で政策の代替案について、助言、審議、評価などが行われ、省庁（もしくは担当部署）が「政策」の実施を担う。多くの場合「政策」は「施策」、「プログラム」または「制度」に分割される。それぞれについても、審議会の分科会等の下位委員会や専門に設置された委員会等が助言、モニタリング、評価を担い、省庁の中の担当部署が事業を推進する。ただし、「プログラム」または「制度」に関しては、「施策」に基づいて創始されるので、外部機関（多くの場合は独立行政法人）に実施を委託する場合も少なくない。研究助成を伴う場合、その機関をファンディング機関（ファンディング・エージェンシー）と呼ぶ。ファンディング機関以外には、安全審査、規制、情報流通等を担当する外部機関などがある。

公的資金による研究開発は、行政機関内部もしくは直営研究機関、あるいは外部の研究機関が実施する。最大の外部研究機関は大学や独立行政法人の研究機関であるが、そのほか、民間研究機関（企業の研究所等を含む）なども担い手となる。国によっては、もっぱら公的資金によって運営される大規模な民間非営利研究機関が存在する場合もある。

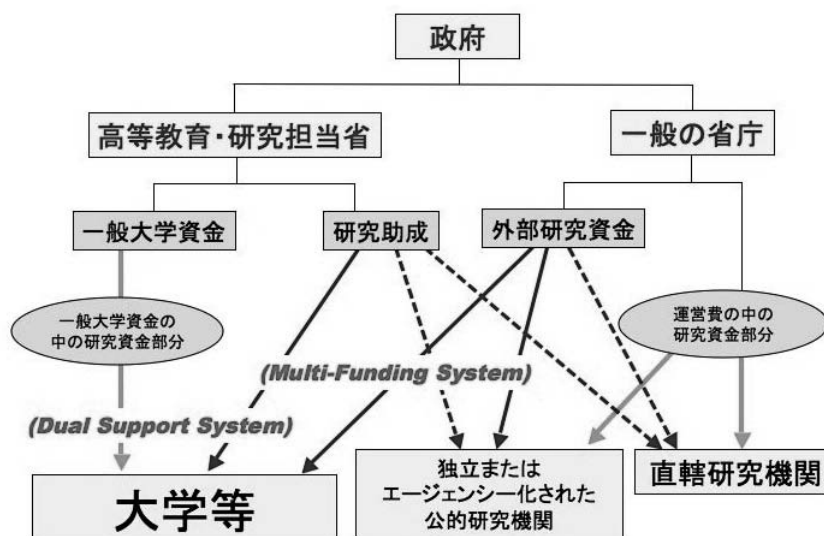
図4に、公的に支援される研究開発の推進機関と政府との相互関係を概念的に示した。今日の先進諸国の多くでは、もっぱら大学等の研究活動を財政的に支援する高等教育・研究担当省が、一般大学資金と研究プロジェクトに対する研究助成の二本立てで、大学等の研究活動を支援している。この二本立ての資金供給システムを、デュアル・サポート・システムという。多くの国では、その他の省庁がその行政目的にしたがって、研究活動を直営しているが、あわせて研究資金の一部を外部の研究機関、すなわち大学や独立の（公的に設立された）研究機関に対して、研究委託等の形で資金配分し、研究を実施してもらおう方式を採用している。大学や独立の研究機関の立場からみると、政府の研究開発資金が複数の省庁を通じて配分されることになるので、これをマルチ・ファンディング・システムと呼ぶ。

なお、これは一般化された説明であり、現実には、公的研究資金を誰が使っているか、大学なのか国営研究機関なのか、どのチャンネルが太いのか、あるいは細いのか、は各国の科学技術の推進システムによって異なっている。例えば大学が未成熟な国では、図の右側の他省庁のパスが中心になるだろう。小規模な国の場合には、直営研究機関を多数設置することは現実的でないので、独立の公的研究開発機関の役割が大きくなるだろう。アメリカのように研究大学が

(59) 英語の *advocacy* に相当し、NPO や国民が科学技術政策へ参加する重要なチャンネルといえる。また、議会（国会、地方議会等）の政策立案機能の強化は、国のガバナンスのあり方とも関連する課題である。アメリカのように、議会が予算配分の決定に深く関与する国もある。また、科学技術政策への国民参加活動の推進を議会が担っている例、議会に科学技術に関して調査するための機関（議会テクノロジー・アセスメント機関等）を設置して、行政府からは独立の立場で科学技術政策の立案に関与している国も珍しくない（春山明哲「科学技術と社会の『対話』としての『議会テクノロジー・アセスメント』」『レファレンス』675号、2007、pp.83-97.参照）。日本でも、科学技術基本法、研究開発力強化法など、科学技術政策に関しては、議員立法が機能している。

充実している場合には、大学で実施する研究活動のウェイトが高まり、マルチ・ファンディング・システムが発達することになる。

図4 公的研究の推進システム（概念図）



(出典) 筆者作成

なお、公的に支援される研究資金には、研究実施機関が具体的な研究プロジェクトの提案をし、提案された多数の研究提案の中から、助成すべきプロジェクトを選別して配分する「競争的研究資金」と定められた目的のもとに研究開発を委託する場合（委託研究）がある。後者の場合、特定の研究目的のために設置された専門的研究機関に研究を委託する場合（実質的に直営研究開発）と、特殊な研究課題で競争に馴染まない場合や新しい研究テーマであるために既存の機関で実施が困難な場合に、実施機関を指定して研究を委託するケースなどがある⁽⁶⁰⁾。

各国は、国内の研究能力の分布と行政目的に応じて、科学技術政策の推進システムや研究助成の方式を決めていくことになる。日本では最近、競争的研究資金を増やす動きがあり、行政機関内部もしくは直営研究機関で実施する研究開発よりも外部機関に研究助成・研究委託をして研究を実施するケースが増えている。

3 大学からみた科学技術政策

今日においては、主要先進国では、公的資金による研究開発の最大の実施セクターは大学等

(60) このほかに、調達（procurement）という手段がある。政府が行政サービスを実施する上で必要となる高度、あるいは先進的な機器を購入する場合、市場で流通していないもの場合には、そのための研究開発が必要となる場合がある。このような場合は、研究開発のために要する費用を含む価格で機器等を購入する必要がある。また、ベンチャー企業等が開発する高度で特殊な機器の場合は、当初は高コストであるため市場を形成することが困難なため、有用性の高い機器であっても普及しにくいケースがある。このような場合は、政府がまず研究開発などに用いるために開発的要素を含む形で購入することで、市場形成までの橋渡しが可能となる場合もある。このように、調達という方式を採用することで、間接的に民間等の研究開発を支援することができる。調達そのものは政府において一般的に実施されるものであるが、科学技術政策においては、1つの政策手段となる。「死の谷」の橋渡しに注目するイノベーション政策の時代には考慮すべき手段である。ただし、政府部門の調達には上述のWTOの各種の制約があるため、注意深く実施する必要がある。

である。ある意味では、科学技術政策に基づく公的研究開発は大学が担っていると言っても過言ではない。しかも近年、大学の役割は相対的に拡大している⁽⁶¹⁾。このような変化の背後には、当然ながらITやバイオ、ナノテクなどの新しい研究領域の拡大といった研究開発そのものの変化が要因として存在しているだろう。このような新しい研究領域の拡大と急速な変化には、柔軟な対応が鍵となる。結果的には政府直轄の研究機関より大学の方が適応的であったという解釈も可能かもしれない。いずれにしても、大学が一国の科学技術政策にとってきわめて重要な位置を占めているのは間違いない。その意味で、大学が一国の科学技術活動の中で、また科学技術政策との関連で、どのように位置づけられているか、関係づけられているかは重要なポイントである。

我が国では、教育基本法（平成18年12月22日法律第120号）および学校教育法（平成19年6月27日法律第98号）が、大学を「学術の中心」として位置づけ、真理の探究や教育研究を担う機関と規定している。それでは大学の研究資金はどのように賄われるのか。公的研究費は大学側からみると、伝統的に大きく分けて2ないし3通りのチャンネルを通して配分されている。

最も伝統的なチャンネルは、大学を担当する政府機関から教育費や研究費、その他の運営費を一括して配分するもので、すでに紹介したようにGUF（一般大学資金）と呼ばれる。日本の国立大学では、かつては文部省所管の特別会計である国立学校特別会計から資金が配分された。イギリスでは、今日のHigher Education Funding Councilがそのチャンネルとなっている。アメリカでは、私立大学に対するGUFはないが、州立大学の場合にはGUFがやはり存在している。なお、実際にGUFをどのように配分するかは国によっても、時代によっても異なっている。

第2のチャンネルは、もっぱら大学の基礎的な研究開発の支援を目的として、GUFとは別に配分される研究資金配分である。多くの場合は特定の研究プロジェクトに対する競争的な支援、すなわちプロジェクト・ファンディングである。日本では科学研究費補助金が相当する。アメリカではNSFの支援が、イギリスでは分野別に複数存在するリサーチ・カウンシルを通じた支援が相当する。

第1のチャンネルと第2のチャンネルは、ともに大学を主要な対象として資金配分をしている。また、担当する行政機関は、資金の流れの源を辿ると同一の省庁（日本の場合は文部科学省）である場合も少なくない。前述のように、このような資金配分の方式をデュアル・サポート・システムと呼ぶ。第1の支援は一般的、基盤的な（最低限の）研究開発を支援し、第2の支援は資金の必要性に基づき競争的に配分されるという役割分担が一般的である。

第3のチャンネルは、文化・教育行政など、大学を所管する省庁とは別の、特定の行政目的を有する省庁から、行政目的に沿う形で研究が公募され、それに応募、採択される形で大学に研究資金が流れる場合である。アメリカでは早くからこの方式を導入し、また大学の資金源としても大部分を占めている。このように政府の資金が多様な省庁から配分されることを、前述のようにマルチ・ファンディング・システムという。また、行政目的のための研究開発のことをミッション指向研究（mission-oriented research）と呼ぶ。最近では、少なからぬ国でミッション指向研究に大学の研究開発能力を活用する傾向が見られる。日本も例外でない。大学からみると、

(61) 例えば、『科学技術要覧』（文部科学省、科学技術庁）の各年版から、公的研究資金のセクター別使用額の割合を見ると、日本は1984年に大学52.1%、政府研究機関34.4%だったが、2008年には大学66.7%、政府研究機関28.0%になっている。アメリカの場合は、日本よりは政府研究機関の割合が大きいものの、1984年に大学42.7%、政府研究機関46.1%だったが、2008年には大学46.9%、政府研究機関38.7%と逆転している。フランスは1981年に大学40.0%、政府研究機関57.4%だったが、2008年には大学53.3%、政府研究機関43.4%と、やはり逆転している。

ミッション指向研究は単なる基礎研究とは異なり、研究の出口を意識した研究を進めることになる。もちろん、大学は行政機関ではないので、行政の現場に密着した研究を推進することには限界があるが、同じ研究テーマに対しても、通常的基础的研究開発とは異なる光の当て方やアプローチをすることで、通常的基础的研究開発とは異なる研究が展開できる場合がある。また、ミッション指向研究という位置づけをすることで、基礎研究よりは、大規模な資金獲得が可能になる場合もある。そのため、アメリカでは、マルチ・ファンディング・システムはハイリスク研究を促進し、結果として研究開発にブレークスルーをもたらす可能性があるとも指摘されている。

このように大学が公的研究資金を導入するチャンネルとしては、2通り（デュアル・サポート・システムを1つのまとまりと数える場合）ないし3通り（デュアル・サポート・システムを2つのチャンネルと数える場合）あるが、それぞれの内実は多様化している。従来はGUFとして一括されていた資金も、研究開発に充当する分を分離して、それ以外の資金と別の基準や方式で配分する例もみられる⁽⁶²⁾。第2のプロジェクト・ファンディングも、その仕組みは国によって異なるだけでなく、通常は一国の中でも多様な方式が混在している。大学と大学の研究者たちは、このような多様なチャンネルの中で研究資金の獲得を目指す。

先進諸国の多くで公的研究資金による研究の実施場所としての大学の重要性が増していることは、前述のとおりである。科学技術政策においては、その目的達成のためにいかにして大学を国家的な研究開発に組み込むかという行政的見地からの目的と、大学の研究資金獲得とそれを通じた科学技術そのものの発展および大学による人材育成という大学側からの長期的目的の両方を、バランスよく実現するような仕組みを、いかに設計するかが、重要な課題となる。

おわりに

本稿では、科学技術政策概念の成立から始め、国際的、歴史的な広がりを見直し、現実のシステムとしての科学技術政策を概観してきた。科学技術政策の歴史的空間的な多様性は、決して語り尽くせるものではない。その意味では、本稿は科学技術政策の1つの断面を描出したに過ぎない。

科学技術政策は、科学技術の振興のための政策（policy for science）を起点としつつも、その資源配分にピアレビューの仕組みを取り入れたことから、科学者の政策への関与（science for policy）が始まり、さらには、公共や政策のための科学技術という意味での science for policy へと拡張する。science for policy は、科学的政策（scientific policy）にも通じ、さまざまな政策を支えるための科学技術活動としての政策科学（policy science）に対する期待が生じる。政策科学は科学技術政策自体を対象とすることも可能であり、その場合には、科学技術そのものを対象とする研究⁽⁶³⁾や科学技術政策を対象とする政策科学⁽⁶⁴⁾が誕生することになる。このように科学技術政策と科学技術活動は入れ子のように、分かちがたいものとして存在している。

科学技術政策も科学技術そのものと同様に科学的なものであるというイメージを抱いてしま

(62) 例えば、OECD, *Performance-based Funding for Public Research in Tertiary Education Institutions: Workshop Proceedings*, OECD Publishing, 2010.

(63) science of scienceあるいはresearch on researchと呼ばれる。

(64) 最近では「科学技術イノベーション政策のための科学」という表現も登場している（総合科学技術会議 前掲注（51）, p.36.

いがちだが、現実を決してそのような単純なものではない。科学技術というまでもなく合理性をその最大の特徴としている。しかし、科学技術研究は、未知への挑戦、不可能への挑戦であり、そのため試行錯誤や長期的な取組みを必要とし、本質的にリスクや不確実性を伴っている。そのため、科学技術は **science for policy** として政策的意思決定の合理化を支援する一方で、科学技術への政策的支援は科学的、合理的であるというより、ときに芸術的、技巧的ですからある。科学技術政策も一つの政策であり、専門性の支援を得つつも、最終的には民主的決定に従うべきものである。しかし、科学技術政策においては、科学技術が政策を支える専門性であると同時に政策の対象であるという反射的（自己言及的）特性ゆえに、科学技術と政策のあいだの単純な線引きはできない⁽⁶⁵⁾。これが、科学技術政策の他の政策にはない際立った特性となっており、またその複雑性の源泉となっている。

科学技術政策は、専門性のみによっても運営できないし、政治や行政のみによっても運営できない。科学技術政策はその誕生から、両者の微妙な舵取りを続けている。基礎的研究開発の重要性や人材育成の重要性は言うまでもないが、同時に技術開発やイノベーションを通じて社会経済の発展に貢献することも必要である。しかし、社会的あるいは政治的関心事に対する科学技術の貢献を期待するのみで、基礎的研究開発や人材育成をおろそかにすることも避けなければならない。科学技術者集団、行政、政治さらには社会が、科学技術政策のこのような性質を理解し、協力し合うことが、科学技術の発展と科学技術やイノベーションによる社会経済の発展を最大化するための第一歩となるだろう。1960年代から70年代にかけて科学技術政策概念が成立した時代の問題意識は、まさにそのようなものであったと思われる。それから4、50年を経て、イノベーションが再び政策的議論の最前線に躍り出ている。もちろん、社会も科学技術もより複雑、高度になっており、環境は大きく変わっている。だからこそ、改めて科学技術政策のあり方について熟考するよい機会である。よりよい科学技術政策システムを設計、運用し、日本と世界の発展に資することが期待される。

(65) ギャリンは、**boundary work** (境界画定作業) という概念を提唱している (Thomas F. Gieryn, "Boundary-work and the demarcation of science from non science," *American Sociological Review*, 48 (6), 1983.12, pp.781-795.)。境界画定作業とは「科学の慣習の特定の性質 (実践者、方法、知識の蓄積、価値と研究組織) が、「科学でないもの」とされる知的活動を区別する社会的な境界を構築するためのもの」で、「それは、公共的科学に共通の修辞スタイルであり、科学者はそれによって、公共のために、また政治的権威のために科学を語り、時にはそれによって科学者の物的、象徴的資源の拡張や専門家自治の防衛を期待する」ものである。ギャリンは、科学と「科学でないもの」の本質主義的な二分法の立場はとらず、境界を社会的プロセスの帰結として捉える。換言すれば、境界画定作業は、境界が曖昧な対象との間やそのような場面で生じるプロセス (区別するためのプロセスのみならず共同の関係の構築のようなケースも含む) である。ギャリンも当初から政策を「科学でないもの」の一つとして想定していた。すなわち、科学技術政策は科学技術と政策の境界画定作業の1つと位置づけていたのである。