

図表2-8 科学と技術の関係を示す二つのモデル

基本的モデル	旧 階層構造的		新 対称的
	[科学]	→ [技術] 応用	[科学]←→[技術]
知識獲得の方法	[科学] 創造的 構成的	[技術] 定型的 演繹的	[科学] [技術] 創造的 構成的
知識の基礎となるもの	[科学] 発見	[技術] 発明と応用	[科学] [技術] 発明
成果に限界を与えるもの	[科学] 自然の状態	[技術] 科学の状態	[科学] [技術] どちらも一つの要素を特定できない
成果に対する評価基準	[科学] 状況に依存することのない普遍的かつ不変な基準	[技術] 科学が示すところをどれだけ実現し得たか、という基準	[科学] [技術] どちらも、そのときの状況のなかで設定される目的に適っているか否かが基準になる
科学の技術の関係から生ずる結果		予言可能	予言不能
情報を伝える主たる媒体		言葉	人間

(出所)村上陽一郎(1986)『技術とは何か』NHKブックス、P.165.

この対比表では、新しい「ノン・リニアモデル」は、両者の関係を表す矢印は一方向でなく双方向であり、両者共に創造的・構成的に知識を獲得する。科学と技術に上下、後先というものはなく、「両者が完全に対照的である」ことが主張されている。そして両者共に、そのときどきの状況の中で設定される目的に適っているか否かが基準になる。これは、「科学技術」とは今の時点で技術に結びついているものであり、「基礎研究」とは今の時点で技術に結びつかないもの（将来において技術に結びつく可能性があることはもちろんのこと、過去において技術と結びついていたものも、これに含まれるであろう）を指していると考えることができる。

今、この時点で社会的効用が説明できるか否か、それによって時々「科学技術」の領域に入るか「基礎研究」の領域に入るか、知識は両者の間を行ったり来たりしていると見ることができる。

このようにノン・リニアモデルで科学と技術の関係を捉えることにより、科学者の主張する「基礎研究があつてこそその応用研究」や「競争的資金に応募するための公共的利益のこじつけ」も、海外から聞こえてくる「日本の技術ただ乗り（フリー・ライダー）論」も、基礎研究に公的資金を投じる政策者の主張する「課題解決に直結しない基礎研究支援の縮小」も、意味をなさなくなる。両者は、天秤に乗せて軽重をつけることができないものであり、現時点での社会的効用が説明できるか否かは、ノン・リニアモデルにおいては尺度の一つでしかないのである。

ここまでは、科学と技術の関係がどのように捉えられているか、リニアモデルから

ノン・リニアモデルへと、知識を捉える観方が変わってきたことを説明してきた。そして、リニアモデルからノン・リニアモデルへと転換がなされたとはいえ、現実の世界では、必ずしもノン・リニアモデルで科学技術を捉えきれていない、混乱した現実にあるということを説明してきた。

科学技術政策を担う立場にある者は、ノン・リニアモデルに立ち科学技術を捉えているか（旧型のリニアモデル観ではないか）、再考する必要があるだろう。

ここで、科学技術と社会との関係について、現代の科学技術の姿を整理する。

一つには、社会課題の解決策としての科学技術という論点である。科学技術への限らない賞賛と期待が、ここには込められている。

吉川（2005）は、人類が抱える最大の問題を解決するために、科学技術が必要とされていると、指摘する。

「現代社会は過去に経験したことのない新しい問題群に直面しているが、それらの解決には固有の新しい知識が必要である。そしてその知識は、科学技術の研究によってしか得られないと考えられている。⁴⁰」

新しい問題群とは、経済、健康、医療問題など数多くあるが、吉川は、「現代において人類が抱えている最大の問題は、持続可能な開発である」とする。これは、貧困の解消と地球環境維持の同時的実現を意味している。人類は豊かさを向上させたが、それが全人類に及ばず貧困地域を多く残してしまった。その解消は急務であるが、一方では、解消のために経済活動を旺盛にすれば地球環境の劣化を招くという二律背反に見舞われているのである。

さらに吉川は、科学技術が必要とされている現状について、待ったなしの状況にあることを指摘する。

「われわれの歴史的検討からいっても、また直感的にいっても、科学技術基礎研究が社会の現実的価値を生み出すまでの期間は決して短くはなかった。しかし過去においてそれはやむを得ないことであり、研究者や開発者が苦勞しているにしても、その価値をこうむる社会としては、必ずしも急ぐこともないので機が熟するのを待てばよいのであった。しかし社会の側に待てない状況が発生してきた。「持続可能な開発」は、目標として達成すべき状態であるばかりでなく、できるだけ早く達成すべき、いわば時間条件付の要請なのである。その実現が遅くなればなるほど、地球環境の劣化は進み、その修復にますます大きな努力を払う必要が生じる。そしておそらく待ちすぎれば

⁴⁰ 吉川弘之・内藤耕（2005）『「産業科学技術」の哲学』東京大学出版会，pp. 3-7.

不可逆現象になってしまう。経済原理ではなく、人類生存の必要条件なのである。⁴¹⁾

二つには、科学技術の発展と倫理という論点である。科学技術は、希望であると同時に、社会問題そのものともなる。

第二次世界大戦に使用された原子爆弾は、原子力研究に携わった人々に「科学者の社会的責任⁴²⁾」という問題をつきつけた。原子力の平和利用が可能となっても、チェルノブイリ事故を防ぐことはできなかった。レイチェル・カーソンの『沈黙の春⁴³⁾』は、農薬や化学肥料が人体や生態系へ深刻な影響を及ぼすことを警告した。現代の、遺伝子工学やヒトゲノム研究は、神の領域に科学技術が入ってきたと、人々を恐怖に陥れる。臓器売買や卵子・精子提供への許容権限は、誰が持っているのだろうか。

加藤 (1999) は、科学技術は「諸刃の刃か、魔法の箒か⁴⁴⁾」と問いかける。我々は科学技術が善悪両方に使い得ることを知った。それは人間がコントロールできるものなのか、上手くコントロールすれば社会善として使いこなせるものなのか、それとも、それは勝手に一人歩きし、あるときには人間が逆に翻弄されてしまうのか。

土屋 (1999) は、「技術を考えることは、その技術が適用されようとしている社会と人間を考えることにほかならない⁴⁵⁾」と指摘する。

三つには、科学技術の研究形態という論点である。

現代の科学技術研究は、研究テーマは外的に決定し、巨額の研究資金を必要とするという特徴を持つ。

「戦後の科学研究は、否応なく「巨大科学」のプロジェクトに組み込まれて共同研究が一般化しており、そこでは研究活動において自由に「自己決定」を行う自律した個人という科学者像は、もはやそのままの姿では妥当しない。また、科学研究費が膨大になるにつれて、軍事予算からの支出や産業界からの資金援助がなければ研究そのものが成り立たず、したがって研究テーマが外的要請によって決定されたり、研究成果が外的事情によって公開されない場合も少なくない。マートンが定義していた、科学者個人が象牙の塔の中で

⁴¹⁾ 吉川・内藤 (2005) 同上書、pp. 3-7.

⁴²⁾ 唐木順三 (1980) 『〈科学者の社会的責任〉についての覚え書』筑摩書房

⁴³⁾ レイチェル・カーソン著、青木築一訳 (1974) 『沈黙の春』新潮社

⁴⁴⁾ 加藤尚武「4 価値観と科学/技術」岡田節人、佐藤文隆、竹内啓、長尾眞、中村雄二郎、村上陽一郎、吉川弘之編 (1999) 『岩波講座 科学/技術と人間 第9巻思想としての科学/技術』岩波書店

⁴⁵⁾ 土屋俊「5 技術の変貌と再定義」岡田節人、佐藤文隆、竹内啓、長尾眞、中村雄二郎、村上陽一郎、吉川弘之編 (1999) 『岩波講座 科学/技術と人間 第1巻問われる科学/技術』岩波書店、pp. 127-153.

「研究の自由」を謳歌できた時代はすでに過去のものになったのである。⁴⁶」

確かに、現代において、基礎研究は公的な研究費によって行われるのが一般的である⁴⁷。ここに、科学技術が政策と結びつく論理がある。

（２）科学技術政策

現在の日本の科学技術政策は、1995（平成7）年に制定された「科学技術基本法⁴⁸」に基づき、総合科学技術会議の議を経た「科学技術基本計画」を5年ごとに策定することにより遂行されている。

そもそも科学技術は政策として、なぜ策定されるようになったのだろうか。

鈴木（2010）によれば、人びとの意識の高まり⁴⁹ということはもちろんだが、「省を超えた調整の必要性」が、その要因であると指摘される⁵⁰。

「個別の施策は、おもに文部科学省や経済産業省・厚生労働省・防衛省など関係各省が立案や実施を担当している。各省が行っているさまざまな行政から「科学技術」という言葉で関係するものを括りだし、これらに関して省を超えたレベルでの方針を立て、科学技術関係の経費や資源の効率的・効果的な利用をはかるのが、国レベルでの科学技術政策である。そのような省を超えた調整が大きな課題になったときに科学技術政策が必要になる。」

では、省を越えた調整の必要性とは、例えばどのような事態を指しているのだろうか。明治期以降の我が国の科学技術政策についての著書、鈴木淳『科学技術政策』からは、（a）経費・資源の効率的・効果的配分が必要になったとき（緊縮財政）⁵¹、（b）エネルギー問題など外国輸入が難しくなってきたとき（外国依存からの脱却）⁵²、

⁴⁶ 土屋俊「5 技術の変貌と再定義」岡田節人、佐藤文隆、竹内啓、長尾眞、中村雄二郎、村上陽一郎、吉川弘之編（1999）『岩波講座 科学/技術と人間 第1巻問われる科学/技術』岩波書店、pp. 127-153.

⁴⁷ 吉川弘之（2002）『科学者の新しい役割』岩波書店、p. 112.

⁴⁸ 科学技術基本法（平成7年11月15日法律第130号、最終改正平成11年12月22日法律第160号）

⁴⁹ 「歴史的には、多くの人びとが国家的・社会的に重要な課題が科学技術によって解決される見通しをもつようになってはじめて、科学技術政策というものがあらわれてくることになる。しかし、国防や産業発展に科学や技術が重要なことは明治の初めから明らかであったにもかかわらず、科学技術という言葉はすぐにはあらわれなかった。」鈴木淳（2010）『科学技術政策』山川出版社、p. 3.

⁵⁰ 鈴木淳（2010）『科学技術政策』山川出版社

⁵¹ 確かに、科学技術に関係しない政策を探そうとするのは困難である。衣食住、医療、産業、環境、観光等々、多くの政策と科学技術はさまざまな形で関係している。どの政策とも結びつくことができるのが、科学技術政策といえよう。

⁵² 第一次世界大戦下では、ドイツに依存していた染料や薬品、鉄鋼などの貿易が制約される中で、国家総動員がなされ科学技術を活用した代用品の開発や生産の効率化が図られた。

(c) 有事の科学動員（軍事利用）、(d) 科学技術投資競争（民間対国家、国家間）、などが、省を越えた調整の必要性があるとされる事態として、読み取ることができる。

科学技術政策は、(a) のように科学技術政策が政策全般を総括的に調整するため機能する場合と、(b) のように科学技術そのものが自国の課題解決策として機能する場合と、(d) のように国際貢献や威信をかけたものとなる場合など、多面的な側面を持つ。

そしてこの整理から、我が国の科学技術政策は、現在 (c) を除く全ての事態が関わっているものと考えられる。

上述のような背景により策定されてきた科学技術政策は、どのような特徴を有するだろうか。「第2章 2-2 (1) 科学・技術」で述べた、現代の科学技術の姿を考慮すれば、次の三つの特徴を指摘することができる。

第一に、科学技術政策者に対して倫理と責任が問われるということが、指摘されるであろう。科学技術政策を立案・推進するということは、科学者だけでなく、政策者に対しても、倫理と責任が問われるということである。研究成果の実際的な利用において、どこまで責任を負わなければならないのか、その道義的責任を、科学者のみならず、政策者も問われるのである。

例えば、アスベストは、耐久性、耐熱性、耐薬品性、電気絶縁性などの特性に優れ安価なため、建設資材、電気製品、自動車、家庭用品等、様々な用途に広く使用されてきた。アスベストの現代的な産業利用の本格化は19世紀末以降のことで、それは工業化の進行と共に進んできた。近年になって、アスベスト繊維を大量に吸った場合に人体に悪影響を与えることが判明し、アスベストはWHO機関に発癌性があると勧告され、世界的にアスベストの使用が削減・禁止される方向にある。

日本でのアスベストの産業利用の本格化は、欧米比較で20～30年遅れており、欧米と日本の石綿関連疾患の最初の報告時期は、石綿大量消費時期の差と一致している。今までに1000万トンの石綿を消費した日本では、総計10～15万人が石綿肺がんと中皮腫で亡くなると見られている（世界では200万人超）⁵³。

アスベストに対する規制は、どこの国でも、まずは職業曝露による労働者の健康被害の防止という観点から、最初にじん肺の予防・粉塵対策が講じられ、次いで発がん物質としての性質に着目した対策へと進み、並行して労働者だけでなく地域住民や環境保護の観点からの対策や規制も導入されるようになっている（管理使用から使用禁止へ）。

神山（2005）は、「アスベスト健康被害の顕在化にタイムラグがあったとしても、欧米における被害の発生や対策に関する情報を国内の対策に活かせず、対策に遅れがあったことは否めない⁵⁴」と、国の規制のあり方を批判している。

⁵³ 森山謙二編著（2005）『アスベスト汚染と健康被害』日本評論社

⁵⁴ 神山宣彦「第2章 アスベストとは何か」森山謙二編著（2005）『アスベスト汚染と健康被害』

本論は、アスベストの事例から、科学技術の発展と、科学技術政策が密接な関係にあることを指摘する。科学技術政策という観点からは、アスベストが広く一般に産業利用されるようになるまで、アスベストの研究が推奨されてきたということである。アスベストの発癌性が指摘されるまでは、安価で加工しやすいものとして、実用化のための研究が奨励されてきた。またその危険性が指摘された以降も、それは直ちに使用禁止にされるのではなく、管理使用という規制により継続使用が行われてきた。

研究成果の実際的な利用において、その道義的責任を、科学技術政策者が問われるというのは、このような理由によるものである。

第二に、科学技術政策は、政策の成果を享受する客体が、限定しづらいということが言える。(b)のように科学技術そのものが自国の課題解決策として機能する場合であったとしても、科学技術はノン・リニアモデルであることから、課題解決につながる基礎研究は自国内にあるとも限らず（あるとすれば高額な研究投資が必要となり、ないとすればフリーライダー批判を受ける）、また自国内に講じた具体策は、ただちに世界中の人々のものとなり、その科学技術政策への投資への適不適が問われるであろう。科学技術政策は限定域内の人々に向けて講じたとしても、自ずから域外へ出てしまう性質を持つ。現代において基礎研究は、公的な研究費によって行われるのが一般的である。しかし、基礎研究の成果は、域内の課題解決よりも全体社会への貢献的性格を持つ。これは客体（国民、県民等）への説明責任という点から、国民のため、県民のため、という説明が困難であるということである。

第三に、科学技術政策は優先順位付けが困難という特徴である。

先述のアスベストの事例でも言えることだが、安全管理上、些細なリスクに対して、予防原則を働かして何か手を打つ⁵⁵というコストは無意味であるという判断が下される。科学的合理性で順位付けが困難な問題は、手を打たない、または様子を見るという結果となる。しかしそれが政策への非難となる。

リスクとベネフィットを秤にかけるには、社会的な問題を考慮せねばならず、科学では決定できない問題であり、それこそが政治的課題である。政策課題の中でも、科学技術の成果は短期的に予測困難なこと、倫理・責任を伴う負の成果がどれほどの大

害』日本評論社，p.23. 神山は、今もロシアは大量消費を続けており、中国やブラジルがアスベストの大量生産・大量消費時代に入ると、指摘する。将来多数の被災者を出す危険性が高く、有害情報が明らかにされていても、それぞれの社会がすぐに使用を止められないのはなぜか、神山は次のように分析する。発展途上国は国の工業化を進めるのに高価な原料は使えないため背に腹は変えられず、安価で性能のよいアスベストを使う。発展途上国では、公衆衛生の向上、たとえば安いアスベスト管を使ってでも上下水道を引くことや、アスベストスレートなどを使った安価な住宅の供給といった、感染症予防や生活水準向上が最優先課題である。一度製造工場やプラントに投資した費用は20年くらいかけないと回収できない。代替化するにもその素材の開発期間が足りない。行政は安全に使用できる代替製品がなければ禁止したくてもできない。⁵⁵ BSE問題に対して日本政府は、全頭検査か、米政府の主張する無作為抽出検査か、難しい決断を迫られた。

きさになるのか予測困難なこと、客体が限定しづらいこと等から、科学技術政策の優先順位付けは困難であるといえる。

以上の科学技術政策の特徴は、政策立案者に社会的なニーズを的確に把握する高い能力を要求する。独立行政法人科学技術振興機構・研究開発戦略センターの調査報告書「科学技術・イノベーション政策の科学—エビデンスベースの科学技術・イノベーション政策を目指して—」によれば、研究開発の成果を効率的に社会に創出する政策には、自然科学領域と人文社会科学領域の積極的関与のための「場」を形成することが必要であると指摘されている。

「1. 「科学技術・イノベーション政策の科学」を構築していくための議論の「場」の構築。特に、イノベーションの社会的ニーズや社会・経済学的帰結の重要性を踏まえると、異なる科学分野の知識を社会との関わりを考慮して横断的に評価できるアプローチが必要であり、このためには社会科学・人文科学領域からの積極的関与が必要である。2. 科学技術に関する社会的なニーズを的確に把握し、政策立案・実施担当者の具体的施策に反映させるべく、適切なインプットを行うために、政策のための科学を探求するアカデミアと政策立案担当者、政策実施担当者との議論の「場」の形成。3. 科学技術・イノベーションの進捗の実態を正確に捉え、政策の過去の評価と政策実施の成果をエビデンスに基づいて評価するための体系的な理論枠組みを提案するアカデミアと、それに基づいてエビデンスを的確に捉える統計を作成する統計作成部局との連携の「場」の構築。⁵⁶⁾

さらに、科学技術政策の特徴は、科学技術政策が他の政策よりも強く「市民参加」のプロセスが必要とされることを示唆している。すなわち、公共性が担保される条件である「政策的公準」の確保が困難なことから、政策の正当性を作り出す「手続き」としての公共性がより重要となるということである⁵⁷⁾。

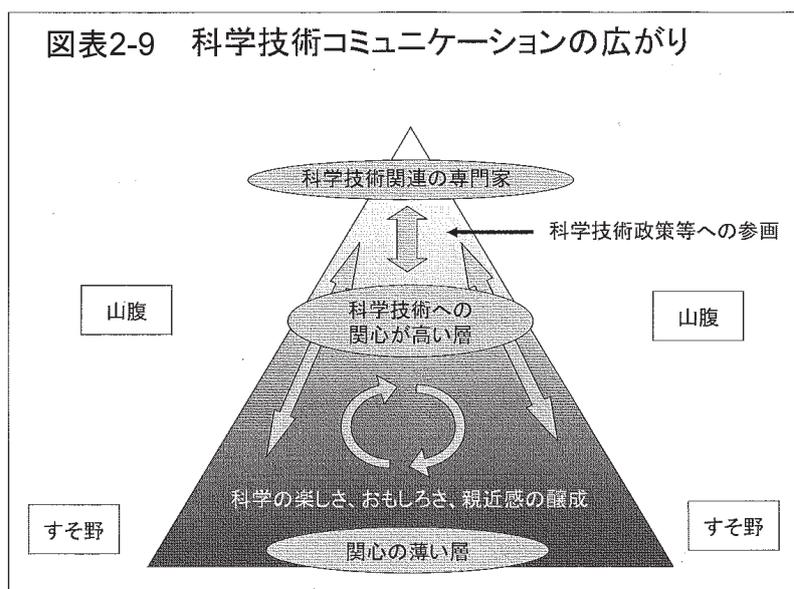
⁵⁶⁾ 独立行政法人科学技術振興機構・研究開発戦略センター調査報告書（2009）「科学技術・イノベーション政策の科学—エビデンスベースの科学技術・イノベーション政策を目指して—」CRDS-FY2009-RR-01，平成21年10月。科学技術・イノベーション政策の科学の目的は、「効果的な研究開発による技術シーズの発見とその社会実装を促進させイノベーションを創出すること」である。

⁵⁷⁾ 「2章 2-1 (3)地域による地域政策の問題点」参照。

(3) 市民参加

「第2章 2-1 (3) 地域による地域政策の問題点」では、公共性の担保が必要とされていることを指摘した。現在進められている「地域による地域政策」では、その政策の公共性は地域社会内部において担保しなければならず、地域や住民自らが、公的調整をする立場にならざるをえない。ここで問題となるのは、「科学技術」ということに対して専門の知識を持たない市民が参加することができるのかという、市民の科学技術リテラシーという問題である。

文部科学省科学技術政策研究所は、2005（平成17）年2月「科学技術コミュニケーション拡大への取り組みについて⁵⁸」というディスカッションペーパーを出している。これによれば、科学技術コミュニケーションとは、「科学技術の専門家と、一般市民のなかでもっとも関心の薄い層を両端とし、その中間層をも巻き込んだ双方向的なコミュニケーション」を指し、その概念図は以下のとおりである（図表2-9）。



(出所)文部科学省・科学技術政策研究所・第2調査研究グループ「科学技術コミュニケーション拡大への取り組みについて」DISCUSSION PAPER No.39、2005年2月

上記の考え方は、専門家と共に科学技術政策への参画が可能な市民層の拡大を、科学技術リテラシーを高めることにより図ろうとするものである。

政府は、2010（平成22）年6月に、「「国民との科学・技術対話」の推進について（基本取組方針）」を出した⁵⁹。この方針で特に強調されているのは、「理解を一層深

⁵⁸ 文部科学省・科学技術政策研究所・第2調査研究グループ（2005）「科学技術コミュニケーション拡大への取り組みについて」DISCUSSION PAPER No. 39、2005年2月

⁵⁹ 科学技術政策担当大臣、総合科学技術会議有識者全員「「国民との科学・技術対話」の推進

めるための双方向コミュニケーション⁶⁰」である。

「科学・技術の優れた成果を絶え間なく創出し、我が国の科学・技術の成果を国民に還元するとともに、国民の理解と支持を得て、共に科学技術を推進していく姿勢が不可欠である。また、例えば事業仕分けでの議論を踏まえれば、科学・技術関係施策の発展・充実を図るためには、その成果・普及について国民全体の理解をいっそう深める必要がある。」

国民との科学・技術対話とは、研究活動の内容や成果を社会・国民に対して分かりやすく説明する双方向コミュニケーション活動のことで、政府は、まず最先端研究開発支援プログラム⁶¹で公的研究費を受けている研究について、取り組みを始めた。この対話は、公的研究費を受けた研究者自らが行うものであり、中間評価・事後評価の対象となり、実施にあたっては、満足度、難易度についてアンケート調査を行うことが求められている。その具体的な活動⁶²は、例えば以下のようなものを指す。

- ① 小・中・高等学校の理科授業での特別授業
- ② 地域の科学講座・市民講座での研究成果の講演
- ③ 大学・研究機関の一般公開での研究成果の講演
- ④ 一般市民を対象としたシンポジウム、博覧会、展示場での研究成果の講演・説明
- ⑤ インターネット上での研究成果の継続的な発信

このような双方向コミュニケーションという考え方を認める一方で、「図表2-9 科学技術コミュニケーションの広がり」における、すそ野や関心の薄い層が科学技術政策に参画していないことに対しては、近年の科学技術における市民参加の議論では否定的な見方がある。

小林（2004）は、「今問題になっている科学技術は、理科の教室の中の実験ではない。現実の日常生活に流用し、利用される「社会の中の科学技術」なのである。～中略～「社会の中の科学技術」のあり方に関して、発言権を持つのは誰か、という問いが重要になる。今まで、その発言権があまりにも科学技術の専門家に偏っていたのではないだろうか。専門知識を欠く一般市民は、何らの発言権もないのであろうか。発言したければ、勉強しなさい、ということですむのであろうか。社会の中の科学技術

について（基本的取組方針）」2010（平成22）年6月19日

⁶⁰ 例えば英国では、研究者に自身の研究の目的や性質について、短く、簡明な要約の作成や、公衆参加に関わる活動計画の作成を義務付けている。

⁶¹ 当面は、1件当たり年間3千万円以上の公的研究費（競争的資金またはプロジェクト研究資金）の配分を受ける研究者等に対して、積極的に取り組むよう促すもの。

⁶² 「受け手側の年齢や知識、興味、関心等を十分考慮・斟酌して創意工夫を凝らした分かりやすい説明を行うとともに、「国民との科学・技術対話」がより有益なものとなるよう、参加者へのアンケート調査により活動の質を確認することも重要である。」

のあり方を論じるうえで、専門的知識は絶対不可欠なものなのだろうか⁶³」と疑問を投げかける。

民主的な討論の必要性について、Rinie (2008) は、「技術と生活の質はもはや技術者によって決められるものではなく、科学技術を巡る政治的・公共的な討論を通じて定義されるべき」と指摘する⁶⁴。

「何が良い生活を構成するかという問いは、大部分は倫理的な問題であるが、我々がいかなる社会を望むかという政治的な問いでもある。良い生活・良い社会が何であるかということに関しては、個人的・文化的・歴史的・技術的に、様々な見方が存在している。現在、技術進歩が、ユートピアやディストピアの構想という形で、多様な、対立する信念体系に直面しているということは、科学技術が政治問題化されるようになったことを意味する。」

公共的討論 (Community Based Participatory Technology Assessment) とは、「あるローカル・コミュニティの中で科学技術に係る政治問題に対し、関係者が意思決定への参加を認めてもらいたいという考え方で行われるやり方である。最近では、裁判員制度がこれに対応する⁶⁵」ものである。公共的討論は、科学的合理性だけでなく、生活者一人ひとりが持つ常識的なものや、経済的なもの、社会的合理性も考慮した結論を導くことを目指している。

科学技術政策の公共的討論について、細野 (2008) は、「専門家が提供する「安全情報」は、国民が求める「安心情報」には容易に転化できない」と述べ、専門家のメッセージの「無機質、無神経さ、説得力の無さ」を指摘する。そして「専門家と一般人という縦系列のコミュニケーションシステムでは、双方の認識ギャップはいつまで経っても解消されない」と危惧する⁶⁶。

若松 (2010) は、「議論の場を社会の中でどのように設定するか、議論の場の中で、実際にどのような議論をするか」など、運営ルールを考えることで、科学技術の公共

⁶³ 小林傳司 (2004) 『誰が科学技術について考えるのか』名古屋大学出版会、p. iv. 小林はこの中で、一つの手法として「コンセンサス会議」を紹介している。

⁶⁴ Rinie van Est 「第1章 幸福の科学技術」細野助博・城山英明・森田朗監修、日本公共政策学会・中央大学21世紀COEプログラム編 (2010) 『科学技術の公共政策』中央大学出版部

⁶⁵ 村上陽一郎「第4章 安心・安全と科学・技術」岡本暁子、西村吉雄、若杉なおみ (2009) 『科学技術は社会とどう共生するか』東京電機大学出版局

⁶⁶ 日本の原子力発電は世界的なレベルで効率的な運営がなされているが、そのPRだけでは、一般国民の理解が得られるわけではない。米国産牛肉摂取によるBSEリスクは、買い物に行く際の交通事故の死亡リスクよりも低い、というメッセージに、日本人の誰が納得しただろうか。細野助博「はしがき」細野助博・城山英明・森田朗監修、日本公共政策学会・中央大学21世紀COEプログラム編 (2010) 『科学技術の公共政策』中央大学出版部

的討論は可能になると指摘する⁶⁷。そして、参加型手法の展開として、その手法を整理している（図表2-10）。

図表2-10によると、政府の行う「国民との科学・技術対話（2010（平成22）年6月）」は、①～②に該当すると考えられる。

また、広く一般の意識を聞いたもの（科学技術政策の具体的な政策目標を定めるための科学技術予測。例えば、内閣府「科学技術と社会に関する世論調査⁶⁸」や、文部科学省・科学政策研究所「科学技術に関する最近の話題への国民の関心について⁶⁹」など）は、②に該当すると考えられる。

図表2-10 市民参加の目標とそのための手法

市民参加の目標	①情報提供	②意見聴取	③参加	④協働	⑤権限付与
目標の内容	情報提供し続ける	専門家が行う分析・意思決定などに市民が意見を言う	専門家が市民と協働する	意思決定に向けて専門家と市民が共同する	市民の決定を履行する
手法例	ファクト・シート ホームページ オープン・ハウス サイエンス・カフェ	パブリック・コメント フォーカス・グループ カフェ・セミナー 社会調査 タウン・ミーティング	熟議投票 プランニング ・セル シナリオ・ワークショップ	市民諮問委員会 コンセンサス会議	市民陪審 投票 代表による決定

⇒表の右へ行くほど参加結果のインパクトは強くなる

(注)参加結果のインパクトとは、市民参加によって得られた結論が、どれほどの決定権を持つかということ。

(出所)若松征男(2010)『科学技術政策に市民の声をどう届けるか』東京電機大学出版、p.20。

一方、別の視点から、若松は、「専門の知識を持たない市民が政策形成・決定にどのように関与しうるか」（それぞれのタイプは現実には明確に区分できるものではないが）を次の三つのレベルに整理している⁷⁰。

⁶⁷ 若松征男(2010)『科学技術政策に市民の声をどう届けるか』東京電機大学出版

⁶⁸ 内閣府世論調査HP <http://www8.cao.go.jp/survey/h21/h21-shakai/index.html>

科学技術と社会に関する国民の意識を把握し今後の施策の参考とするために、(1)科学技術への関心について(2)科学技術が社会に与える影響及び科学者等に対するイメージについて(3)科学技術が貢献すべき分野及び発展に必要な政策について、調査している。調査時期2010（平成22）年1月14日～1月24日。

⁶⁹ 科学技術政策研究所HP <http://www.nistep.go.jp/nistep/about09.html>

科学技術政策研究所では、今後の科学技術政策の推進に資する基礎的なデータを得ることを目的として、科学技術と国民・社会との接点となる出来事などを探る意識調査を実施している（調査期間 2009（平成21）年1月～2011（平成23）年3月）。HPでは、科学技術に関する最近の話題への注目など速報性のあるデータについて、紹介している。

⁷⁰ 若松征男(2010)『科学技術政策に市民の声をどう届けるか』東京電機大学出版、pp.9-11。

第一は、強い（直接的）関与で、例えば、新潟県巻町で原発立地のための土地をめぐり住民投票が行われた等⁷¹がこのタイプにあたる。このような強い（直接的）関与は、地域レベルにおいては近年いくつか起こっているが、現時点では、国レベルでは見出すことはできない⁷²。

第二は、運動型関与⁷³で、第一のような強い（直接的）関与ではなく、様々な国内の動きが結果として国の意思決定を動かすものを指す。例えば、市民・住民運動が特定の科学技術プロジェクトに強い意思表示をして、そのプロジェクトの帰趨に影響を及ぼす場合が考えられる。

第三は、ゆるやかな関与で、例えば、タウンミーティング等がこのタイプである。

若松は、第一と第二のタイプの関与については、明確に区分できるものではなく、「そのための制度を整備することが必要であり、パブリック・コメントなどという制度ではどうも足りないことは明らかである」と指摘する。さらに、第三のタイプの関与については、「この（タウンミーティング等への）参加の成果・結果をきちんと参照意見として用いるというのが、こうした「参加」を実施する際の大原則である」と指摘している。

（４）各国の科学技術政策

北澤（2010）は、「ここ20年、世界的に科学技術を振興すべきだという機運があり、アメリカをはじめ各国が多くの予算を科学技術に振り向けている」と指摘する⁷⁴。なぜそういう状況になってきたのかについては、「20世紀末に日本や韓国、北欧諸国などGDPに対する研究開発費比率の高い国が相対的に産業力において成功してきたのを見て、アメリカやEU諸国が投資を強化し始めた」からと分析する。

主要国の研究費の推移を見ると、中国や米国が伸びている一方で、日本は2008（平成20）年度、9年ぶりの減少となっている（図表2-11）。

また、研究費の中でも、特に基礎研究の支援において重要な役割を担う政府負担割合は、主要国の中では低い位置づけにある（図表2-12）。

また、我が国の研究費の流れを国際比較すると、日本では政府から企業等の産業への支出割合が低く、諸外国は日本と比較して政府から企業等の産業への支出割合が多い（図表2-13、2-14、2-15）。

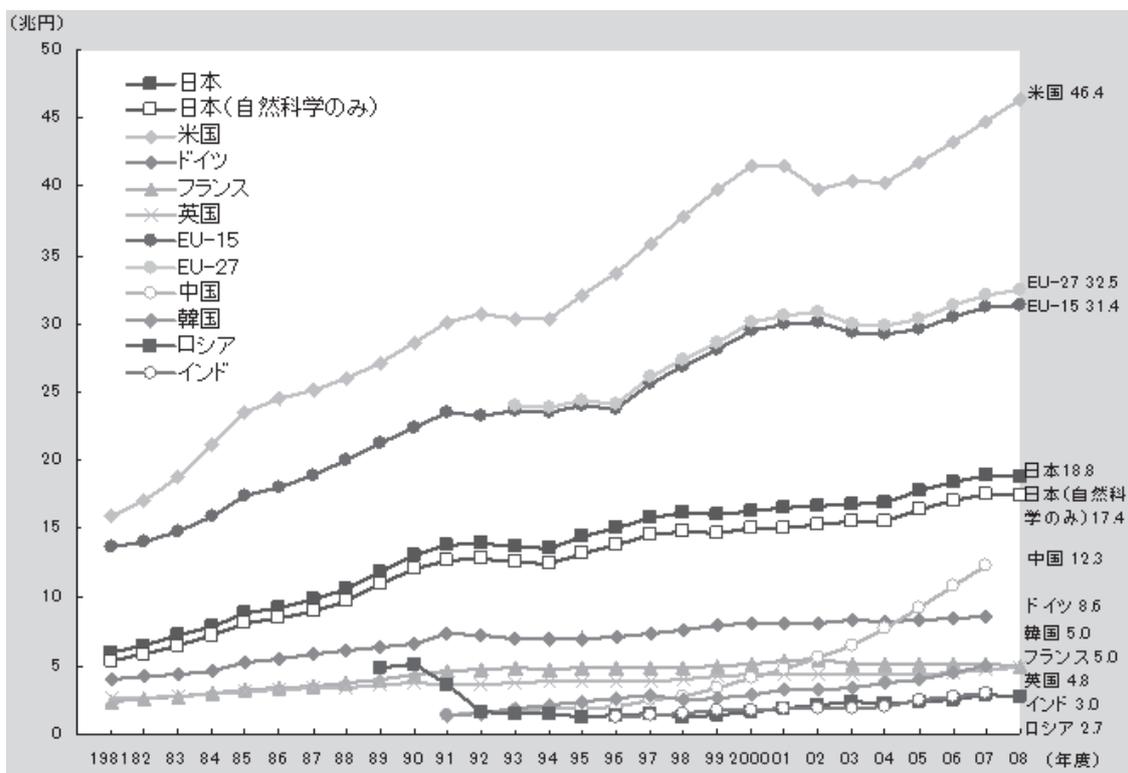
⁷¹ 中澤秀雄（2005）『住民投票運動とローカルレジーム—新潟県巻町と根源的民主主義の細道1994-2004—』ハーベスト社

⁷² 若松は、憲法改正をめぐる国民投票法が、2007年5月18日に公布されたことから、ある種の国民投票などを取り入れることは、今後まったく不可能ではないであろうと見通している。

⁷³ 若松はこの第二のタイプについて、特にネーミングをしていなかったため、筆者により「運動型関与」とした。

⁷⁴ 北澤宏一（2010）『科学技術は日本を救うのか』ディスカヴァー・トゥエンティワン

図表2-11 主要国等の研究費の推移



注：

1. 各国とも人文・社会科学が含まれている。ただし、韓国の2006年度までは人文・社会科学が含まれていない。なお、日本については自然科学のみの研究費を併せて表示している。
2. 米国の2008年度の値は暫定値である。
3. ドイツの1982、1984、1986、1988、1990、1992、1994 - 96、1998年度の値は推計値である。
4. フランスの2007、2008年度の値は暫定値である。
5. EUの値はEurostatによる推計値である。
6. EU - 15 (以下の15か国；ベルギー、デンマーク、ドイツ、アイルランド、ギリシャ、スペイン、フランス、イタリア、ルクセンブルク、オランダ、オーストリア、ポルトガル、フィンランド、スウェーデン、英国)
7. EU - 27 (EU - 15に加えた以下の12か国；ブルガリア、チェコ、エストニア、キプロス、ラトビア、リトアニア、ハンガリー、マルタ、ポーランド、ルーマニア、スロベニア、スロバキア)
8. インドの2003 - 07年度の値は推計値である。

資料：日本：総務省統計局「科学技術研究調査報告」

EU：Eurostat database

インド：(研究費) UNESCO Institute for Statistics S&T database

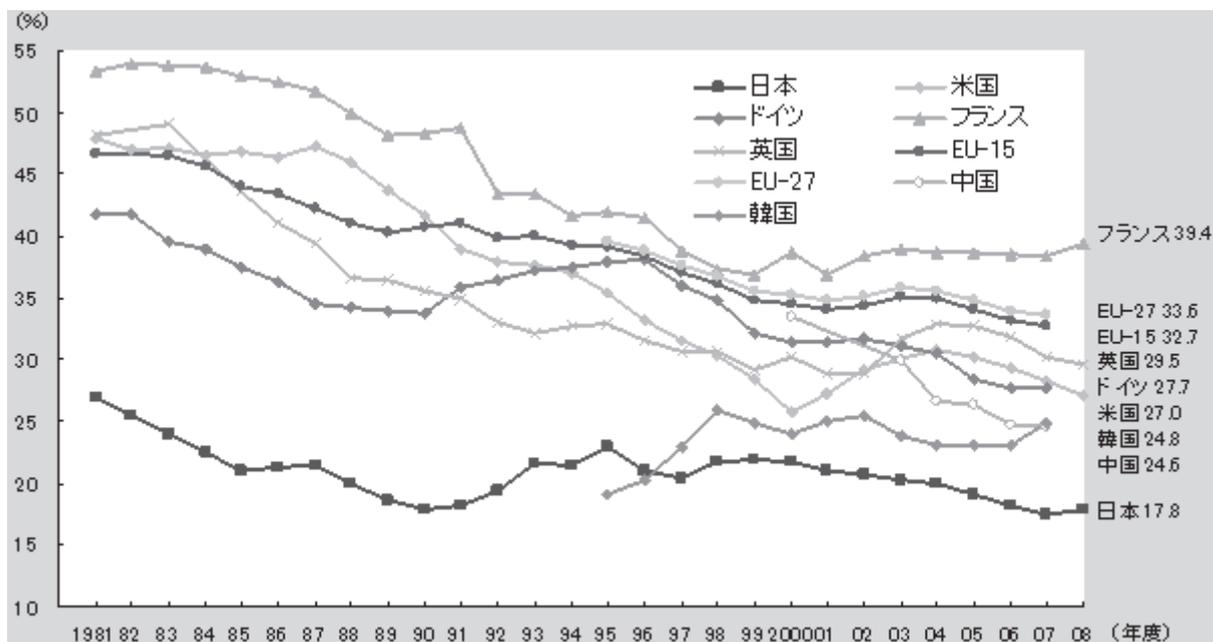
(購買力平価) The World Bank “World Development Indicators CD - ROM 2009”

その他の国：OECD “Main Science and Technology Indicators Vol 2009/2”

OECD購買力平価：OECD “Main Science and Technology Indicators Vol 2009/2”

(出所) 文部科学省『2010 (平成22) 年版 科学技術白書』

図表2-12 主要国等の研究費の政府負担割合の推移



注：

1. 各国とも人文・社会科学が含まれている。ただし、韓国の2006年度までは人文・社会科学が含まれていない。
2. 米国の2008年度の値は暫定値である。
3. ドイツの1982、1984、1986、1988、1990、1992、1994 - 96、1998、2000、2002年度の値は推計値である。
4. フランスの2007、2008年度の値は暫定値である。
5. 英国の1981、1983年度の値はOECDによる推計値、2008年度の値は暫定値である。
6. EUの値はOECDによる推計値である。
7. EU - 15 (以下の15か国；ベルギー、デンマーク、ドイツ、アイルランド、ギリシャ、スペイン、フランス、イタリア、ルクセンブルク、オランダ、オーストリア、ポルトガル、フィンランド、スウェーデン、英国)
8. EU - 27 (EU - 15に加えた以下の12か国；ブルガリア、チェコ、エストニア、キプロス、ラトビア、リトアニア、ハンガリー、マルタ、ポーランド、ルーマニア、スロベニア、スロバキア)

資料：日本： 総務省統計局「科学技術研究調査報告」

インド： UNESCO Institute for Statistics S&T database

その他の国： OECD “Main Science and Technology Indicators Vol 2009/2”

(出所) 文部科学省『2010 (平成22) 年版 科学技術白書』

図表2-13 我が国の研究費の流れ

日本 [平成20年度(2008年度)]										(単位:億円)	
負担者	使用者	企業等(産業)	%	公的機関	%	大学等	%	非営利団体	%	計	%
総額		136,345	72.5%	14,474	7.7%	34,450	18.3%	2,732	1.5%	188,001	100%
政府		1,261	3.8%	14,304	42.8%	16,768	50.1%	1,123	3.4%	33,456	100%
企業等(産業)		134,362	98.6%	103	0.1%	972	0.7%	773	0.6%	136,209	100%
私立大学		6	0.0%	1	0.0%	16,337	99.9%	1	0.0%	16,345	100%
非営利団体		108	8.2%	47	3.6%	351	26.5%	819	61.8%	1,325	100%
外国		607	91.2%	19	2.9%	23	3.4%	17	2.5%	666	100%

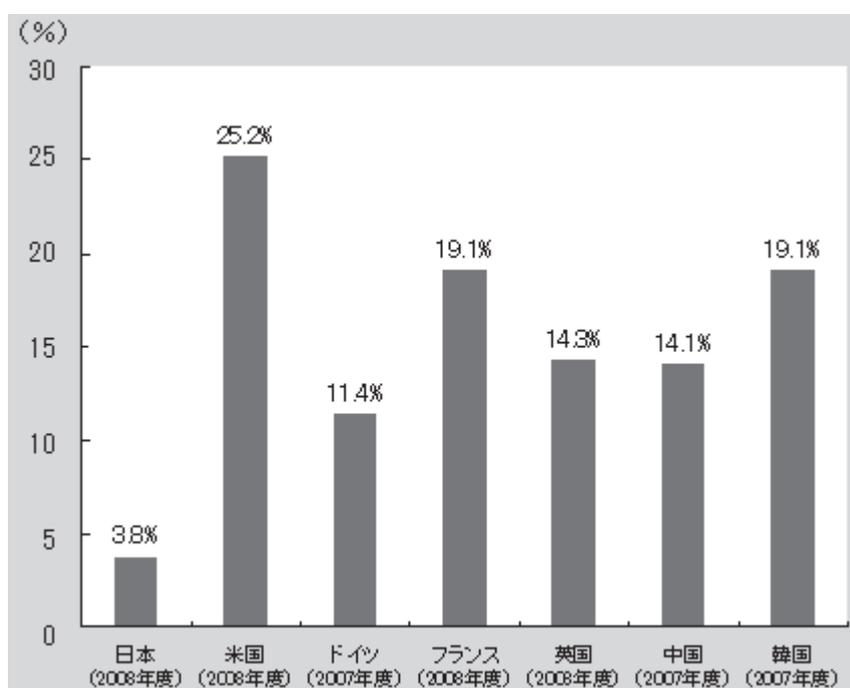
注：

1. 人文・社会科学を含む。
2. 「企業等」は、会社及び「産業関連表」において生産活動主体が「産業」に分類されている特殊法人・独立行政法人（民間系）である。
3. 「政府」は、国、地方公共団体、国・公立大学、国・公営の研究機関、科学技術に関する試験研究又は調査研究を行うことを目的とする特殊法人・独立行政法人（国・地方公共団体系）などである。
4. 「私立大学」は、短期大学や高等専門学校などを含む。「大学等」は国・公・私立大学、大学附置研究所、大学共同利用機関法人などである。
5. 「非営利団体」は、営利を目的としない民間の法人である。

資料：総務省統計局「科学技術研究調査報告」を基に文部科学省作成

(出所) 文部科学省『2010（平成22）年版 科学技術白書』

図表2-14 政府負担研究費における産業への支出割合

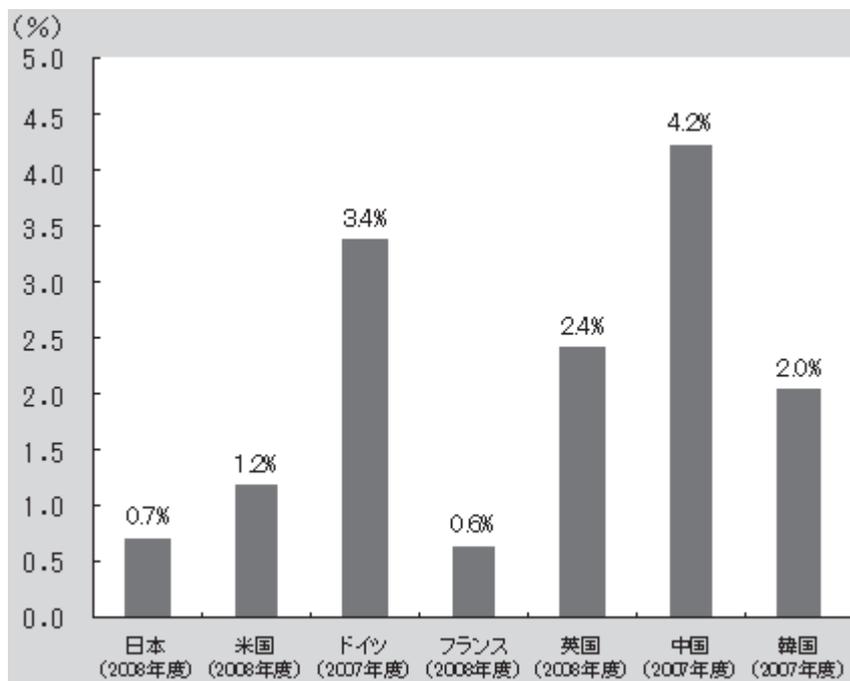


資料：日本は総務省統計局「科学技術研究調査報告」

その他の国はOECD “Research and Development Statistics Vol 2009/1” を基に文部科学省作成

(出所) 文部科学省『2010（平成22）年版 科学技術白書』

図表2-15 産業負担研究費における大学等への支出割合



資料：日本は総務省統計局「科学技術研究調査報告」

その他の国はOECD“Research and Development Statistics Vol 2009/1”を基に文部科学省作成
(出所) 文部科学省『2010(平成22)年版 科学技術白書』

各国の科学技術政策を調査したものに、文部科学省・科学技術政策研究所の「第3期科学技術基本計画の主要政策に関する主要国等の比較⁷⁵⁾」や「第3期科学技術基本計画のフォローアップに係る調査研究/科学技術を巡る主要国等の政策動向分析報告書⁷⁶⁾」がある。これらの調査では、「国際競争とグローバル化の進展に伴い、各国・地域においては、科学技術をイノベーションと国際競争力の源泉と位置づけ、科学技術政策・イノベーション政策の戦略性を高め強化する動きが見られる」ことから、主要国・地域の政策動向を横断的に比較・分析している。

また、欧米諸国における科学者・技術者の立法府へのアプローチについては、文部科学省『2010(平成22)年版 科学技術白書』の中で紹介している⁷⁷⁾。以下はその内容である。

⁷⁵⁾ 文部科学省・科学技術政策研究所・第3調査研究グループ(2010)「第3期科学技術基本計画の主要政策に関する主要国等の比較」調査資料175, 2010年1月

⁷⁶⁾ 文部科学省・科学技術政策研究所(2009)「第3期科学技術基本計画のフォローアップに係る調査研究/科学技術を巡る主要国等の政策動向分析報告書」NISTEP REPORT NO. 117, 2009年3月

⁷⁷⁾ 文部科学省『2010(平成22)年版 科学技術白書』pp. 94-95.

【米国】

アメリカ科学振興協会（AAAS）の科学技術・議会センター⁷⁸では、科学・技術に関する客観的な最新情報や専門的知見を議会議員や議会スタッフに対して適宜提供するとともに、科学・技術コミュニティと議会との相互理解や協働に向けた支援を行っている。また、科学・技術に関連する様々な政策を常に注視し、必要に応じて公開書簡を当該政策当事者や実施主体に対して送付することでAAASとしての立場や見解を示し、あるいは陳情を行うこともある。さらに、科学技術投資の必要性について理解を得るため、議員や国民に対する教育・啓発活動を継続的に実施し、重要度の高い案件の場合には、議会において複数回にわたり説明会を開催している。

また、AAASでは、「科学技術政策フェローシップ⁷⁹」を1973年より実施している。これは、科学者や技術者を原則1年間、議会や上下両院委員会、議員事務所あるいは官庁等の行政機関に派遣し、科学・技術政策立案のプロセスを実地体験させる一方で、議員に対して科学的知識や専門的分析を提供することで、連邦政府が日常的に直面する科学・技術に関する複雑な諸問題を扱う際の理論面での支援を行っている。

フェローシップ対象者は、米国籍を有し、自然科学・社会科学分野における博士号あるいはそれに準じる学位取得者（工学に関しては3年以上の就業経験を有する修士号取得者）に限られ、年間150程度⁸⁰の枠に対して、大学、企業、非営利団体、連邦政府研究機関等様々な部門からおおむね400件程度の応募があり、実際に20歳代後半のポストドクから、サバティカル（研究休暇）中の大学教授、あるいは引退した70歳代の元科学者・技術者まで、幅広い年齢・職業層がフェローとして採用されている。募集されるフェローの種類は常に同一というわけではなく、2010年度については、1. 議会、2. 外交・防衛・開発、3. エネルギー・環境・農業・天然資源、4. 保健・教育・福祉の4種類⁸¹となっている。なお、フェローには年間およそ75,000ドルの給付金のほか、旅費、健康保険に係る経費等が支給される。

これまで延べ2,000人を超える科学者等がフェローとして採用されており、近年はそのうちの40～50%がフェローシップ終了直後もワシントンD. C. に残り、専門的知見を連邦政府の政策形成に活かしている。また、残りのそれぞれ20～25%は元の職業に戻るか、あるいはフェローとしての経験を基に新たな道を進んでいる。

【英国】

英国では、1990年代に遺伝子組換え作物やBSE（牛海綿状脳症）問題の取扱いを巡って議論が起こったことを受け、科学者と国会議員が相互に理解することの重要性が認

⁷⁸ Center for Science, Technology and Congress

⁷⁹ Science & Technology Policy Fellowships

⁸⁰ 議会への派遣を除き、フェローシップの期間は1年間延長することが可能であり、延長した人数を含んだ数字

⁸¹ Congressional; Diplomacy, Security & Development; Energy, Environment, Agriculture & Natural Resources; Health, Education & Human Services

識された。そこで、「社会の中の科学」を標榜する王立協会（RS）は、科学者出身の議員の支援により2001年に「議員 - 科学者ペアリング・スキーム⁸²」と呼ばれる交流プログラムを開始した。

参加を希望する科学者には、1. 原則としてRS、研究会議、ウェルカム・トラスト又は科学技術芸術国家基金からの奨学金を受けている博士号取得者であること、2. 英国を研究基盤にしていること、3. 科学・技術コミュニケーションや科学・技術政策に強い関心があること、が求められ、毎年3倍程度の競争率の選考を経た25人前後が、プログラムに興味を示した議員と党派を超えてペアを組んでいる。2009年にはペアの対象が政府職員にも広げられ、現在までにのべ170人以上の科学者が議員あるいは政府職員とペアとなっている。

本プログラムにおいて、科学者はペアを組んだ議員に同行（シャドーイング）することで国会審議や科学・技術関係の委員会、党内打ち合わせ、あるいは首相との質疑応答（クエスチョン・タイム）や報道向けインタビュー等の現場を経験する。一方、議員は、研究室を訪問することで研究現場の生の声を聞き現状を知るとともに、実験を行うこともある。これらを通じて、科学者は科学・技術政策の策定の仕組みやプロセスを理解するだけでなく、それぞれの専門分野に関する知識を議員に直接伝えられ、また議員は、研究の実態を目にするとともに、科学者のキャリア形成や研究資金を巡る課題について意見交換し、科学者から直接得た知見を今後の審議や討論の際に活かすことが可能となる。この相互理解を促す取組は、欧州議会やフランス等に影響を与え同様のプログラムが実施されている。

2-3 地域における科学技術政策—フレームワークの構築—

これまでに、「地域」「地域政策」「科学・技術」「科学技術政策」について検討を行い、それぞれの言葉の現代に至るまでの変遷や現状の問題点等を明らかにしてきた。ここでは、「地域における科学技術政策」における目的やその手段となる、実際に政策を講じる際の対象機関について、整理を行う。なお、地域における科学技術政策の変遷については、第4章を参照されたい。

まず、地域における科学技術政策の目的を整理する。

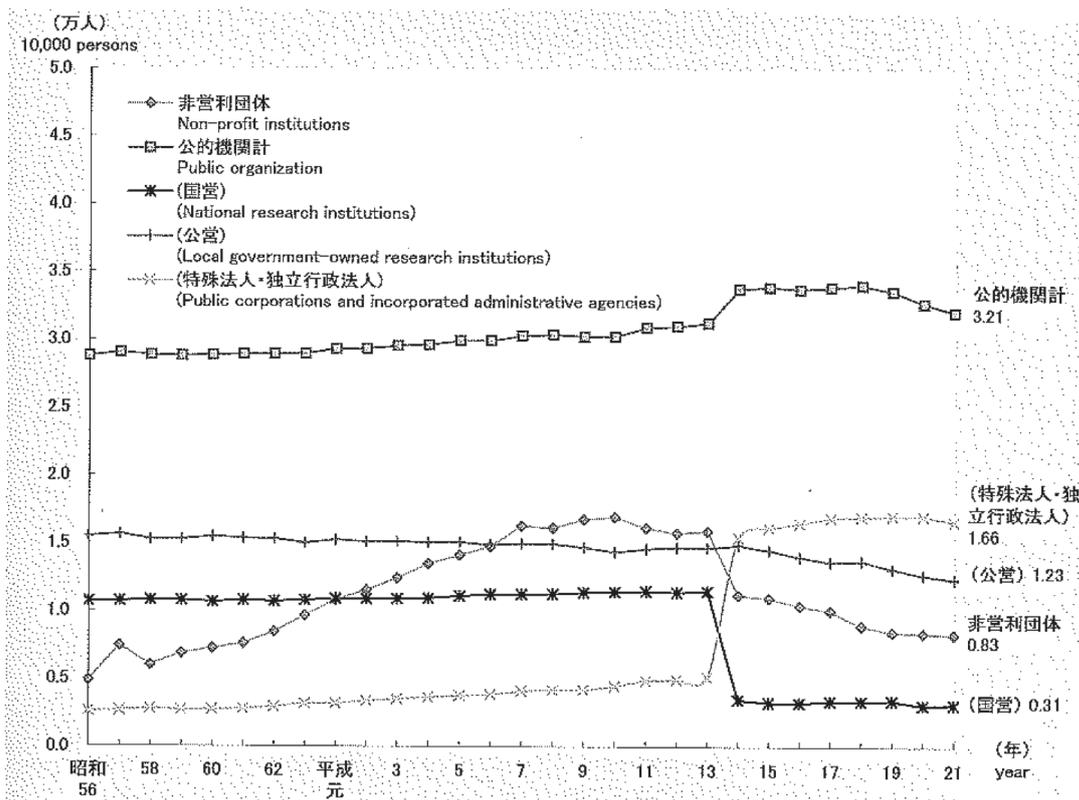
「図表2-3 2つの地域政策における地域政策に求められる目的の比重」で整理したように、地域政策の目的は大きく分けると「全体社会への貢献」と「地域の課題解決」の二つである。このうち後者については、さらに「産業振興」と「生活向上」という二つの課題として捉えることができることは、先に述べた。科学技術政策において「全体社会への貢献」とは、「基礎研究」とみなすことができる。

⁸² Royal Society MP-Scientist Pairing Scheme

続いて地域における科学技術政策の手段となる、実際に政策を講じる際の対象機関について整理を行う。

各地方自治体は、自らが研究を行い自らがプレイヤーとなっている、公営の研究機関を所有する。例えば、公設試験研究機関や自治体シンクタンク等である（図表2-16）。

図表2-16 日本の非営利団体・公的機関の研究者数の推移(組織別)



注) 1. 人文・社会科学を含む3月31日現在の値である(ただし、平成13年までは4月1日現在)。
 2. 平成14年から調査対象区分が変更されたため、平成13年までの非営利団体は、民間研究機関の値を使用している。
 3. 平成13年までは研究本務者のみの値である。
 資料: 総務省統計局「科学技術研究調査報告」
 参照: 17-4

(出所) 文部科学省科学技術・学術政策局/調査調整課編『科学技術要覧 2010(平成22)年版』

また一方、各地方自治体の地域内には、国や民間の研究機関が存在する。例えば、大学や民間会社が所有する研究所等である。

これら地域における科学技術政策の目的と、その対象機関を整理したフレームワークが、「図表2-17 地域における科学技術政策」である（図表2-17）。

図表2-17 地域における科学技術政策

目的 政策対象研究機関	基礎研究 (全体社会への貢献 ／現在課題未特定)	産業振興 (地域課題解決)	生活向上 (地域課題解決)
地方自治体の公的研究機関 (自らが研究する)	A	B	C
国、民間施設等、 地域内の研究機関 (地域内のコーディネートをする)	D	E	F

(出所)筆者作成

本フレームワークを用いて、地域における科学技術政策で検討すべき点は、次の三点である。

第一に、B・C・E・Fにおける地域課題の選定、すなわち当該地域の具体的な課題とは何か、ということ、地域における科学技術政策では検討する必要がある。特に、C・Fは政治がやらなければ民間等で取り組むのが難しい課題である。また、C・FをB・Eに転化（社会的事業化）させる契機は、政治（執行するのは行政）が作っていく必要があることに留意する。

第二に、A・B・C間の重点化、すなわちヒト・モノ・カネ・情報等の資源をどのようにA・B・Cに振り分けるかということを検討する必要がある。このときは、組織横断的な視点というよりは、一部局の視点から検討する必要がある。A・B・Cの具体的な政策のいくつかは（特にAは）、科学技術政策を所管する部局が主張しなければ、当該地域の政策として検討のテーブルに乗ることもなく姿を消すことも考えられる。

第三に、A～F全体における重点化、すなわち地域内のコーディネートまで含めて、ヒト・モノ・カネ・情報等の資源をどのように振り分けるか、その中で行政はどのよ

うな役割を演ずるのか、ということを検討しておく必要がある。ここでは、一部局の視点ではなく、全庁的な視点で検討することが必要である。これは、科学技術政策を所管する部局以外の、各政策部局（例えば産業振興、環境、衛生等）が出した政策の集計が、計画した重点化配分と異なる結果となっていないかの、検証を行うということである。

これらの検討点をまとめたものが、次の表である（図表2-18）。

図表2-18 地域における科学技術政策の検討点

①B・C・E・Fにおける地域課題の選定

C・Fは政治がやらなければ民間等で取り組むのが難しい。
C・F→B・Eに転化させる契機は政治が作る必要あり。

②A・B・C間の重点化

一部局の視点で考える。
Aは、科学技術政策部局が主張しなければ、当該地域政策で行わなくなることもある。

③A～F全体の重点化

全庁的な視点で考える。
各政策部局の政策の集計が、計画した重点化配分と異なる結果となっていないか。

（出所）筆者作成