

# 1 科学技術政策におけるビジョン形成と課題同定—総論—

伊地知 寛博

## 要 旨

各国・地域の政府は、通常、各々の国・地域にとっての中長期的な動向や変化を踏まえて、国・地域にとって目指すありようを展望し（ビジョン形成）、これの実現に向けて、また現在や近い将来においての問題点を把握し、それぞれにとっての課題を発掘・探索する（課題発掘等）。そして、それらの課題に対応し得るような政策の方針を決定し、そのもとで研究開発活動を支援・実施している。本稿では、公的研究開発の根拠・手段・特徴と科学技術政策形成の基本的要素について概観した上で、国民の目標の設定とその下での科学技術政策形成に係り得る課題の同定がどのように行われているか、その骨格について述べる。

## I 公的研究開発の根拠・手段・特徴

### 1 国（ならびに政府）が研究開発に対して支援を行う根拠

本章の主題である「国民の目標の設定とその下での科学技術政策形成に係り得る課題の同定」について述べる前に、なぜ国（ならびに政府）は研究開発に対して支援を行うのか、すなわち、公的研究開発の根拠について整理する。

公的研究開発の根拠としては、通常、国（あるいは国民）全体の利害関係としての「国益 (national interests)」と、国全体の経済活動を考えた際に、その経済的基盤として「市場の失敗 (market failure)」が挙げられる<sup>(1)</sup>。

#### (1) 「国益」

「国益」については、一つには、世界市民を構成する主体として、人類としての共有財産となる知見を生み出して、知識を前進させることに貢献することであり、人類を取り巻く自然・社会などの世界や人間自体についてより良く理解するために、国際社会において応分の貢献を行うことにある。もう一つには、国民全体が必要とする社会基盤に関する知識や技術を創出することがある。たとえば、国民の健康を確保・維持する上では、保健や公衆衛生における研究を行うことが必要である。ごく一例でも、感染症に関して、平時より知識を集約し、新たな感染症が発生した場合には、早急にその原因・対処等を探り、診断・治療・予防が行われるようにするとともに、感染の拡大を抑制できるようにするための政策的意思決定に必要な情報を提供することができる。このような領域としては、保健、公衆衛生のみならず、エネルギー、安全・安心（防災・減災、セキュリティ）、情報基盤、防衛などが挙げられる。

(1) 伊地知寛博「基本的枠組みと予算・租税」国立国会図書館調査及び立法考査局（編）『科学技術に関する調査プロジェクト 調査報告書「科学技術政策の国際的な動向」』本編，2011，pp. 135-168.

### コラム「基礎研究ただ乗り論」

我が国は、1960年代後半より国内総生産（GDP）（当時は、国民総生産（GNP）が指標としてよく用いられていたが）では世界第2位となり、世界にも大量の工業製品等が輸出されるようになっていた。そして、1980年代にはいと、欧米、とりわけ米国より、これら工業製品の基盤となる技術のもととなるような知識・知見を生み出す基礎研究については他国での成果に基づいており、また、我が国で行われている基礎研究に対して、言語上・社会生活上の障壁などもあってアクセスが容易でなく交流が不均衡になっているとして、我が国は基礎研究についてこれら先進国の成果にただ乗りしているのではないか、という批判が示されるようになった。これが、いわゆる「基礎研究ただ乗り論」である。これは、1980年に締結された日米科学技術協力協定の改定において厳しい論点となり、1988年に発効した新たな協定には、アクセス等の相応性が明示された<sup>(2)</sup>。

また、これと並行して、科学技術会議による「諮問第12号「科学技術政策大綱について」に対する答申」（1985年12月3日科学技術会議決定）を踏まえて、1986年に閣議決定された「科学技術政策大綱」（1986年3月28日閣議決定）において、重要研究開発分野については、基礎的・先導的科学技術に重点を置いて研究開発を実施することとされるとともに、現在の主要な研究開発独立行政法人のもととなっている国立試験研究機関についても、「諮問第13号「国立試験研究機関の中長期的あり方について」に対する答申」（1987年8月28日科学技術会議決定）を踏まえた「国立試験研究機関の中長期的在り方の基本」（1987年10月22日内閣総理大臣決定）において、新たな技術シーズ等の創出をめざした基礎的・先導的な研究を推進することと機関が国際化し科学技術の面から国際的に貢献することが重要であるとして、この方針に基づいて政策展開されていくこととされた。このようにして、基礎研究の強化が図られた。

#### (2) 「市場の失敗」

研究によって生み出される知識や情報が誰にでも活用できるという「公共財」としての性格を有しているために、この財に対して対価を払わずに便益を享受する者が生じるということから、市場のメカニズムに任せたままでは研究に対する過小供給となる。このような、いわば「市場の失敗」が発生することが、公的研究開発を行う根拠ともされている。したがって、民間企業によるイノベーションを支援することの一部として、公的研究開発が実施されたり、企業間の競争に介入しないような前競争的段階において多様な企業等にとって共通的に便益を提供するような活動を実施したり、企業等全体にとっての基盤やインフラストラクチャを整備したりすることが行われている。

イノベーション活動全体としては、究極的には、雇用創出、経済成長に資することが期待されている。その中で、個々の企業におけるイノベーション活動は、“オープン・イノベーション”<sup>(3)</sup>ともいわれるように、価値創出の連鎖の中で、各企業は付加価値を創出し得る能力を有する過程に注力して行うようになってきている。一般に、企業にとって代替可能性が低いあるい

(2) 文部科学省『昭和63年版 科学技術白書』1988。

(3) Chesbrough, H.W., *Open Innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Boston: Harvard Business School Press, 2003.

は専有可能性が高い知識や技術を有しているほど、その過程での付加価値を創出し得る。したがって、「公共財」としての性格を有する知識や情報を生み出す活動に対して支援することが必要となる。

### (3) 多様な成果やインパクトを生み得る研究開発活動

研究開発活動を推進する主たる目的は、それぞれの施策やプログラム等において特定されており、所期のアウトカム（成果）を生み出すことが期待されているが、研究開発活動は、それだけにとどまらず、多様な目的に対応したアウトカム（成果）やインパクトを生み得る。したがって、研究開発活動に対して、事前的にアウトカムやインパクトを完全に想定することは困難であり、事後的にも多様なアウトカムやインパクトが生じ得ることを前提として考える必要がある。

### (4) 該当する法律と法律における記述

我が国においては、法律上、「科学技術の振興は、… 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（平成7年11月15日法律第130号）第1条）と規定されるとともに、近年の我が国の状況に照らして、「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」（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）第1条）という認識も示されている。加えて、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では、研究開発の推進等やイノベーションの創出のために国等がなすべきことが規定されているが、とくに、企業等を対象に対しても、「国は、中小企業者その他の事業者が研究開発能力の強化及び研究開発等の効率的推進並びにイノベーションの創出に極めて重要な役割を果たすものであることにかんがみ、その革新的な研究開発の促進に必要な施策を講ずるものとする」（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）第44条第1項）と規定されている。

## 2 公的研究開発の推進・実施方法

### (1) 公的資金の配分

公的に推進する研究開発を実施する上でもっとも基本的な手段は、公的資金の配分である。公的資金の配分の方法も多様であり、まず、資金配分を伴うプログラムを設定し、その上でそのプログラムの目標やプログラムにおいて規定される要件等に適合するプロジェクトを選定して配分する方法（プロジェクトに基づく資金配分（project-based funding））と、特定の目的や機能を有する研究開発実施機関に対して一定の条件あるいは契約のもとでその機関内における詳細な運営を委ねることにより機関に対して配分する方法（機関に基づく資金配分（institution-based funding））とに大別される。多くの国において、これら両方の方法が用いられている。とくに、英国では、高等教育機関における研究活動を助成するための方法として、この両者について、ともに競争的なアセスメントに基づいて実施されることから、“二元支援システム（dual

support system)”と呼ばれている。

さらに、特定の目的や機能を有する研究開発実施機関に対する配分については、その機関の政府に対する位置づけによって区分することができ、政府内に設置された研究実施機関に対する配分と、公的研究開発実施機関に対する交付とに大別することができる。

なお、最近では、資金配分が、プロジェクトや機関等に対して単に資金を配分することではなく、「国民全体の目標（national goal）」を達成するため、また、その中での資金配分機関が有する目標を達成するための配分であることをより明示するために、たとえば、英国においては、この過程を表すために“スポンサーシップ（sponsorship）”という語が用いられるようになってきている。

## (2) 公的研究開発実施機関－公益性を有する主体における活動

公益性を有する機関として設立あるいは設置され、主として国や地方政府などからの公的資金に基づいて運営されている機関を、「公的研究開発実施機関」と考えると、その機関も多種多様であることがわかる。政府部門（government sector）あるいは公共部門（public sector）に属する機関もあれば、民間非営利部門（private non-profit sector）に属する機関もある。

まず、公的研究を実施する主体として、主要国において大きな位置を占めているのは、国の中で比較的多くの割合の「研究者」等を擁する大学等の高等教育機関である。高等教育機関において研究活動を実施する上で、一般的には、外部の機関（たとえば、政府の傘下にある資金配分機関）が設定する特定の目的に対応したプログラムにどのように対応するか（応募して実施するか否か）は、実施者側（研究者が代表する場合には研究代表者が、機関が全体として対応する場合には機関の代表者が、それぞれ実施者を代表することとなる）の意向による。すなわち、プロジェクトに基づく資金配分に対応して活動することとなる。このほか、機関に基づく資金配分により、機関における研究活動全般に対して基盤的に支援されている場合も多い。さらに、狭義で研究活動を実施するためではなく、これら高等教育機関においては、大学院博士課程を設置したりや多くのポストドクトラル・フェローを擁するなどしていることから、科学技術における若手の研究者や専門家を養成・訓練する機能に対して支援されることも多い。

また、特定の研究開発活動を組織的・継続的に実施することが合理的な場合には、組織として研究開発機関が設置あるいは設立される。これにより、特定の目的に沿ってその推進に資する知見等を有する研究者・専門家等を「動員」することができる。一般に「提案公募型」と呼ばれるようなプロジェクトに基づく資金配分の場合には、プロジェクトの多くは、プログラムの目的に則して“ボトムアップ的”に応募者が提案したテーマに対して選定の上で助成する形式（“応答モード（responsive mode）”）であったり、目的や要件を詳細に設定するような“トップダウン的”であっても応募者にテーマの運営の詳細が委任されるかたちで資金配分される形式であったりして、多様性を確保することができる。しかし、特定の目的に沿った推進を図る場合には、特定の機関・拠点等に研究者等を集約化することにより、空間面では効率的（efficient）あるいは効果的（effective）に行うことができる。他方、研究者等を擁する職や施設を置くことになることから、集約化の反面として、時間面ではテーマ設定や人員の配置等において柔軟性に乏しくなる。

さらに、公的研究開発実施機関は、政府内部に設置される場合と、政府外部に設立される場合とがある。前者は、主として（広義での）規制（政策執行）と研究等の活動とが直結しているような場合である。後者については、我が国では、研究開発独立行政法人の場合が該当する。

現状では、独立行政法人は、独立行政法人通則法（平成11年7月16日法律第103号）と各独立行政法人の名称、目的、業務の範囲等に関する事項を定める個別法とによって、設立され組織・運営・管理の方法が定められており、主務大臣が定める3年以上5年以下の期間における独立行政法人が達成すべき業務運営に関する目標（「中期目標」）と、これに基づく独立行政法人が当該中期目標を達成するため作成して主務大臣の認可を受ける計画（「中期計画」）とに基づいた運営をすることとされている。また、フランス等においても同様に、国家と機関との間の一定期間の運営に係る“契約”等に基づき運営されている。

国によっては、歴史的経緯や国の政府体系（たとえば、ドイツのように連邦制で連邦と連邦州の双方に権限があるような場合）によっては、社団法人や財団法人に相当する機関であっても、基本的には政府からの支援を受けて運営されている機関がある。また、これまでのフランスのように、高等教育機関においては教育機能をより重視し、研究機能とは切り離している場合にも、研究機能を実施する機関として、公的研究開発実施機関が設立されていることも見られる。

さらに、大規模研究開発施設や集約的研究開発施設など、国全体として、分散させるのではなく特定の拠点や施設を設けて運営することが効果的・効率的であるような場合には、これらの施設を包含する公的研究開発実施機関が設立される。我が国でも、たとえば、大型放射光施設SPring-8やX線自由電子レーザー（XFEL）施設SACLAは独立行政法人理化学研究所が運用しており、大学の研究者等による共同利用に資するように大規模研究開発施設について大学共同利用機関法人が運用しているということが見られる。英国でも、研究会議の一つである科学技術施設会議（Science and Technology Facilities Council: STFC）は、このような機関である。

加えて、営利を目的とする民間企業であっても、研究開発自体に公益性があれば公的資金に基づいて支援される。

### (3) 該当する法律とその中での記述

我が国では、科学技術基本法において、「国は、広範な分野における多様な研究開発の均衡のとれた推進に必要な施策を講ずるとともに、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一層の推進を図るため、その企画、実施等に必要な施策を講ずるものとする」こと（第10条）、および、「国は、科学技術の進展等に対応した研究開発を推進するため、研究開発機関（国の試験研究機関、大学等及び民間等における研究開発に係る機関をいう。以下同じ。）の研究施設等の整備に必要な施策を講ずるものとする」こと（第12条第1項）などが規定されている。また、「科学技術の振興に必要な資源の柔軟かつ弾力的な配分等」として、資源配分における国としての留意事項についても、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の第28条において規定されている。

## 3 「研究開発活動」の特徴

政策の対象である「研究開発活動」は、以下に述べるように、活動が専門的な知見を有する研究者・技術者・専門家などの“人”によって担われる。そのため、他の政策領域と比して、この特性によるいくつかの特徴が見られる。たとえば、専門的知見を有する人材の移動や養成は短期的には実現しないこと、研究開発活動の成果は知識や技術として共有されること、研究開発の「アウトプット（結果）（output）」、「アウトカム（成果）（outcome）」、「インパクト（影響）」

(impact)」は多様であること、そして、知識や技術の流通・媒介には言語も関連することなどを挙げるができる。そこで、以下では、それらの特徴について簡単に見ていく。

#### (1) “人”によって担われる研究開発活動

研究開発活動は、専門的知見を有する研究者・技術者・専門家がいて、はじめて実現する。それゆえ、社会全体としての「能力」の構築・維持は時間を要するため、十分に注意する必要がある。大きな変化を行った際の事後への影響は甚大である。研究開発能力の“持続可能性”は、中長期的観点から見ると忘れてはならない点となる。

“物”ではないため、状況に応じて調達開始・停止を行うということが本質的にはできない。民間企業、とりわけ世界各国に事業基盤を有するような大企業にとっては、世界のどこであっても適切な人材や知識を調達できればよい、という考え方もあろう。しかし、公的研究開発として当該国に固有の課題に対応するためには、当該国に所要の「能力」が保有されている必要がある。

また、「人」の移動も容易ではない。そして、研究開発能力の世代間再生産のためには、研究開発活動の中において、次代の人材の育成も明示的に考慮する必要がある。しかも、一朝一夕には人材を育成することができない。したがって、科学技術政策においては、研究開発活動の実施に加え、そのような研究システムを持続可能なものとし維持・発展させていくことができるように、次代を担う研究者や専門家の育成・訓練といったことも、多くの国・地域において重要な要素となっている。

### コラム 英国の Thatcher 政権による基礎研究の抑制とその後の英国の取り組み

英国では、1980年代から1990年代前半にかけて、Thatcher政権において基礎研究に対する投資の抑制が行われ、これが研究基盤の疲弊につながったとされている。そのため、1990年代前半から、Major政権では、産業とのつながりのある基礎研究（いわゆる“戦略研究”）の推進や、研究会議の再編・運営方法の変更、また、Blair政権・Brown政権においては、老朽化した施設や設備を更新するための特別の資金配分、そして、2004年に10年先までも見通して定められた国としての研究開発・イノベーションへの投資の基本方針（Science and Innovation Investment Framework 2004-2014（科学・イノベーション投資枠組み2004年-2014年）の策定とその実施などが行われてきている<sup>(4)</sup>。また、Cameron連立政権となっている現在でも、政府全体としての投資抑制の中で、効率への配慮や重点化を図りながらも、この聖域化されている研究プログラムへの資金配分という基本方針を維持して政府としての科学に対する約束を守り、研究基盤の安定性と確実性を確保している<sup>(5)</sup>。このように、1980年代における基礎研究に対する投資の抑制が、その後、少なくとも約30年にわたるような影響を及ぼしていると見ることができる。また、この間、産業構造の変化などはあったとはいえ、たとえば、BERD per GDP（企業研究開発支出対GDP比）などの指標からもわかるように、他の先進諸国と比しても、企業における研究開発活動の規模の縮小は顕著である。

(4) 伊地知寛博「第3部 主要国等の科学技術関連政策の動向の横断的分析、第4章 英国（グレートブリテン及び北アイルランド連合王国）」文部科学省科学技術政策研究所『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』（平成20年度科学技術振興調整費調査研究報告書）（NISTEP Report No. 117）、2009、p. 166。

(5) BIS (Department for Business, Innovation and Skills) “The Allocation of Science and Research Funding 2011/12 to 2014/15: Investing in World-Class Science and Research,” December 2010.

## (2) 研究開発の「アウトプット」、「アウトカム」、「インパクト」

研究開発活動の「アウトプット」については、その結果を表した論文や特許などがある。しかし、研究開発活動の結果として生み出されたものとして、単にそれら論文や特許だけを捉えるだけではなく、科学技術に関する専門的知見を有する人材の育成も目的に含まれている場合には、博士課程等で生み出した修了者といった人材資源についても含まれることとなる。

研究開発の結果として生み出されたもの（論文、特許）自体が固有の価値を有するわけではない。そこに示される知識や技術等が活用されて／インパクトを与えて、はじめてその価値が生じる。よって、政策の観点からは、科学技術政策によって実施される研究開発活動全体から、いかなる「アウトカム」や「インパクト」が生じているのか、また、将来的にいかなる「インパクト」が生じ得るのかということのアセスメントすることが重要である。

したがって、公的研究開発を推進する上では、その政策形成の前提として、個々のプログラムや機関にとどまらず、国全体としても、どのような種類や規模の「アウトプット」、「アウトカム」、「インパクト」を見込むのか、定性的・定量的に検討しておくことも重要となってきている。

## (3) 研究開発活動と言語

研究開発活動の「アウトプット」の主要なものうち特許については、各国・地域における特許機関において出願等で用いることのできる言語が定められている。むしろ、研究開発活動の言語依存性に関して本質的なこととして考慮しなければならないことは、論文や学会発表等、研究成果が公開・交換される媒体における言語と、研究者どうしが意思疎通を図る際に用いられる言語についてである。

“知識”は多様な形態をもち、その循環は形式知を通じても暗黙知を通じても行われるが、とくに、自然科学など、“知識”に地理的条件が付されないような研究領域の場合には、研究成果の流通においてクリティカル・マスに達する必要がある、世界全体としてみれば、英語が「リング・フランカ (lingua franca)」として用いられ、世界中に流通する論文誌としても、英語によるものが圧倒的な割合を占めている。

## II 科学技術政策形成の基本的要素

科学技術の推進のためにビジョンを形成し課題を同定する上でも、科学技術政策を形成し執行する過程と同様に考慮すべき点がある。以下、その基本的要素について述べる。

### 1 政府体系

まず、それぞれの国・地域における政府体系に、ビジョン形成や課題同定も依存する。単一主権国家の場合には、国が研究開発に対して支援を行う根拠があることから、国がビジョン形成や課題同定についても行う必要がある。ところが、連邦制国家や地方に広範な権限を委譲している場合には、それぞれの権限に対応した科学技術の推進に関するビジョン形成や課題同定を行い、それらを相互に調整する必要がある。一般に、後者の場合には、国（中央、連邦政府）は、国全体に共通して係る事項や対外関係に係る事項について政策の対象とし、他方、地方

(連邦州政府)は、その地方の言語や文化に係る事項、地域産業に係る事項について政策の対象としている。したがって、たとえば、英国の場合には、(スコットランド等の)地方政府も科学技術に関する一定の権限を有しているが、英国全体にまたがる研究会議に係る事項は分権されずに連合王国(U.K.)政府に権限が留保されている(英国では、地方政府に分権されている事項については、英国政府が所掌するのはイングランドについてである)。また、ドイツでは、公的研究開発を支援するにあたって、連邦と連邦州とが協定を締結している。さらに、EUでは、EUとEUメンバー国との間の調和・調整が図られるようなくみとなっている。

## 2 議会、政府

国の機関(ならびに、連邦制国家の場合には地方の機関も該当する)である議会と政府も、ビジョン形成ならびに課題同定に役割を果たしている。

まず、議会の場合には、国民の代表としての視点、「法律による行政の原理」に則して枠組みを規定する視点から、国民全体に影響が及ぶ可能性のある事柄について検討を行い、また、判断の根拠となる情報の収集に努めていたりする。また、議院内閣制を取っている場合には、議会を構成する会派・政党のいずれであっても、潜在的に将来、政府を構成する可能性がある。したがって、たとえ、議論をしている際には、野党という立場であったとしても、その政策の成果や影響が、将来の自らの政府に関わるという場合には、この観点からの検討も重要であろう。とくに、科学技術の場合には、一般的には中長期的に影響が及ぶことが多いことから、国によっては、ビジョン形成や課題同定において、与野党間の合意形成を重視しているところも見られる。

また、政府は、政策の具体的な内容を決定し実施するという立場から、いずれの国においても、ビジョン形成や課題同定において主導的役割を果たしている。

## 3 「正統性」と「専門性」

民主制のもとで、ビジョン形成や課題同定において「正統性(legitimacy)」を確保するためには、一般には、根拠に基づき、適正な手続きを経ているか、また、判断が構成員全体を代表し得ているか、といった点が肝要となろう。科学技術におけるビジョン形成や課題同定の際には、その内容に関する専門的知見や専門家による見解が不可欠である。しかし、それらの見解も知見も、最終的にはこの正統性のもとで活用される。すなわち、専門的知見を必要とし、そのためには、専門家を助言者等として活用することや、専門家からの知識の提供を受けたりすることが不可欠であるが、それらを活用することの根源的な権限は、民主制のもとではその正統性によって裏付けられている必要があるということである。したがって、一般的には、助言を提供する専門家等は内閣総理大臣や各省大臣等によって任命され、専門家等によって提供された専門的知見の活用も、究極的にはこの正統性のもとで行われるものとして扱わなければならない。

「専門性(expertise)」に関しても、いくつか留意すべき点がある。まず、ビジョン形成や課題同定において必要とされる「専門知識」は、当該領域の「専門家」しか知り得ないということである。したがって、このごく限定された「専門知識」をどうしても活用しなければならな



い場合には、国民を代表する議会や政府であっても、これら「専門家」に対して「信託 (trust)」しなければならない。また、そのような任務を受けた「専門家」はその負託に応えることが求められる。他方で、「専門家」は、その専門とする領域に関する「専門知識」を有して助言等を提供することができることからそのように認められるのであって、自身の専門領域を超える範囲については専門家ではない。したがって、「専門家」や「専門知識」の活用においては、信託する側も負託する側も、それができるだけ妥当となるように努めることが求められる。

また、一般国民の認識とは異なるかもしれないが、「専門知識」には、現時点において利用可能であるという制約のついた、限定された妥当性しかなく、絶対的真理を示しているわけではないということにも留意しなければならない。

「科学」は、本質的に未知の事柄があり、それを説明する「仮説」を形成して検証していく営為である。また、「科学」の性質として反証可能性も確保されていなくてはならない。したがって、「科学的知識」として活用されるものは、将来において反証される可能性はあるものの、現時点においては、同一領域内の専門家群（いわゆる「ピア (peer)」）によって仮説検証を踏まえるなどして、一定の前提条件のもとで妥当であるとして認識されている知識である。なお、自然事象のような対象であっても、それに対するシステムの理解が不可欠であり、領域が異なれば仮説やその記述のあり方が異なってくる。そのため、一般国民からすれば、同一の事象に対して、専門家から多数で多様な見解が乱立して提供されているようにも見えることがあり、これをビジョン形成や課題同定において意思決定するためには、適切に活用することが求められる。

「技術」も、同様に、制限された範囲でデザインして、その結果が一定の整合性をもたらす再現可能性を有するような営為である。「技術的知識」についても、デザインの際に考慮しなかったような範囲であったり、環境条件の変化などが生じたりした場合には、本質的に社会などに影響を及ぼし得ることから、できるだけリスクを軽減するように活用することが求められる。

#### 4 研究コミュニティや研究者の役割

科学技術に係るビジョン形成や課題同定においては、専門知識が必要とされるために、これを提供し得る「専門家」として、研究コミュニティや個々の研究者らが果たす役割は大きい。とくに、上述のように、民主制のもとで、その正統性に根源を置いた上で、「専門知識」やこれに基づく専門的知見・見解を提供することが期待されている。他方、科学技術政策の主要な施策は研究開発の推進であり、これら「専門家」が将来の政策対象の一種の「受益者」ともなり得るといふ利害関係がある。したがって、専門的助言を提供するということが、将来の政策対象から便益を得るなどといったこととの間でコンフリクト（“利益相反 (conflict of interest)”）が起きて、提供する助言や知見にバイアスが生じないように、これを適切にマネジメントすること（たとえば、助言や見解を提供する専門家や機関はそれが有する利害関係等もあわせて提供あるいは公表するなど）や、これら専門的知見を提供する者が依拠すべき規範を定めてそれに従うように図ることも行われつつある。

### Ⅲ 科学技術政策推進の前提となる国民全体にとっての目標の設定と課題の同定

#### 1 政策形成—“science”と“arts”との組み合わせ

科学技術政策を形成・執行していくには、その前提として、現在および近い将来に予想される状況を踏まえ、国民全体としてどのような国でありたいかという目標（国民の目標（national goal））を設定し、将来においてできるだけそれらを実現できるようにするために科学技術政策において取り組むことが求められる（社会的）課題（(societal) issues）を同定することが必要となる。

その際に、過去の情報に基づくなどして合理的に展開することができる部分（“science”）と、国民等の意図や希望を反映させる部分（“arts”）とがあり、これらを組み合わせることで科学技術政策を形成・執行することができる。

前者については、科学技術の進展の状況も考慮に入れられるべきであろう。多くの領域においては、現在までに利用可能な知識や技術に基づいて研究開発が進められていることから、短期間のうちでの飛躍的な進展を期待することは難しい。しかし、それとは一見矛盾するようにも聞こえるが、領域によっては、ブレークスルーが生じて、科学技術の展開を大きく変えることにつながるような、研究の成果が生み出されることもある。

また、科学技術政策で対応しようとする社会的課題の同定においては、政策の対象となる期間（資金配分プログラムが主体となるプログラムの場合には、概ね、5年から10年程度を想定することになる）において、その課題に対応し得る、あるいは、対応に寄与し得るような科学研究や技術開発の進展の見通しを定めることも重要である。

未知のことを既知にする活動が「研究」であり、未実現のことを実現する活動が「開発」であることから、いくら見通しを立てたとしても、当然に、過去の時点では予期し得ないような発見や発明が生じ、研究や開発が大きく進展する。したがって、このような予期不可能性を本来的に有する「科学」や「技術」の特性を、科学技術政策の中にも埋め込んで置く必要がある。

また、そのような予期できない進展を生じさせることなどにも資するように、生み出される知識の「多様性」を確保するためにも、特定の（社会的）課題を設定しない科学研究に対する支援を行うことも重要である。

なお、科学技術政策の推進において、企業経営との対比で政府による運営を考える場合があるが、それらの相違点について十分に留意する上で行うことも肝要である。システム（系）の観点から見れば、企業は自らが最適と思われる系を設定することができるため、活動範囲や資源を、環境条件や状況に合わせて企業の意思により自在に変化・調整させ最適化を実現することができる。これに対して、国はその内部にあらゆるものを包含する。したがって、活動範囲も資源も自在には変化させることができず、常に国全体として整合的・包括的であるように図りつつ持続可能であるように運営しなければならない。

#### (1) 分析

上述の二分法でいえば“science”に相当するが、国民の目標を設定する際には、「分析」を行って、客観的・合理的な導出を図る部分がある。まずは、国全体の状況など、現状を的確に測定・把握することが不可欠となる。これを踏まえて、今後の状況については、過去の傾向からの外挿、将来の環境条件の変化等を踏まえた予測や展望、さらには、ベンチマーキング等の

方法を用いて他国との比較等を行うということが含まれる。また、達成すべき目標等に照らして、現状との乖離（ギャップ）を確認するという作業もここに含まれよう。

政策形成では、とくに、マクロ経済的分析や、科学技術活動の諸局面に関する分析において、このようなアプローチが取られている。

## (2) 国民の意図や要求（ニーズ）の把握

他方、政策の推進においては、国民全体として将来どのような方向に進むことを望むかといった国民全体の「意図」や「要求（ニーズ）」を踏まえることも不可欠であり、本質的に多様であり得る具体的な意図をどのように認識するか、ということが重要となってくる。

一つには、国民のニーズを直接的に把握するということが考えられる。しかしながら、マーケティング・リサーチの限界でも知られているとおり、消費者や受益者は、自身が何を欲しているかを必ずしも知り得ないし表現できない。結果的に眼前に欲するものが現れ使うことができたときに初めて認識されるということもある。また、「実験」や試行錯誤を通じて、何を欲しているかを明らかにするという方法もあり得よう。

さらに、行政学<sup>(6)</sup>の示すところでは、「環境条件の変動の認知」や「政策目標の達成水準に対する評価基準の変化」も政策形成の主要な契機であり、これらの認知や変化の把握ということも、別の方法としてある。これらの中には、政府や国会が、顕在化した変化等に対して対応するだけでなく、それらの責任のもとで潜在的受益者としての国民のニーズを先取りするということも含まれ得る。後者が、いわば「政治のリーダーシップ」に相当する進め方であろう。

これらは、上述の二分法でいえば“arts”に相当する取り組みであり、主観的な導出を図る部分である。ただし、社会の構成員が個々に有する主観に基づく「意図」を、政策として社会全体に効果や影響を及ぼすにあたっては、特定の個人や特定集団の利益だけが代表されることのないような工夫が必要となってくる。これについては後述する。

## (3) 分析と意図を踏まえた政策の形成と体系化

このように、「分析」と「意図」とを踏まえて国民の目標や課題が設定されると、続いて、それらの目標を実現したり課題に対応したりするために、政策が形成され体系化される必要がある。そのこと自体が国のしくみの中で制度化されている部分もある。

たとえば、フランスのLOLF（予算法に関する組織法律）<sup>(7)</sup>のもとでは、国全体の政策群が“プログラム”として体系化され、それを実施可能とするための予算が立てられるしくみとなっている。さらに、進捗をモニタリングするなどといった政策評価のしくみも、予算・決算とつながっている。また、英国でも、マクロ経済分析と政策領域に関する全般的歳出見直しを踏まえて、予算が策定されるというしくみとなっている。

(6) 例. 西尾 勝『行政学』[新版]、東京：有斐閣、2001.

(7) 予算法に関する2001年8月1日の組織法律第 2001-692 号 (Loi organique n° 2001-692 du 1 août 2001 relative aux lois de finances: LOLF). 参考. 伊地知寛博「基本的枠組みと予算・租税」国立国会図書館調査及び立法考査局（編）『科学技術に関する調査プロジェクト 調査報告書「科学技術政策の国際的な動向」』本編、2011、pp. 135-168.

## 2 「ビジョン形成」：国民の目標の設定

さて、このような国民として実現すべき目標や対応すべき課題の設定、すなわち、「ビジョン形成」は、多様な主体がそれぞれのプロセスを通じて行っている。

まず、政府は、国の執行責任主体として国民の目標を設定する場合がある。たとえば、EUでは、欧州委員会が、中長期戦略として“Europe 2020（ヨーロッパ2020）”を示し、2020年に向けて賢明で持続可能で包括的な成長を実現させるとしている。また、このような中長期的目標は、政府が策定する予算に先立って示される国もある。

また、国民の目標は、総選挙や大統領選挙などを控えて、次期の潜在的な政府構成主体（政党や大統領候補者）が、いわゆる「マニフェスト」などを通じて示す場合もある。

さらに、政府などに限定されることなく、多様な主体が国民の目標を設定することも可能であり、その場合には、政府や議会を通じて、あるいはこれらへの働きかけなどを行って、その目標の共有や実現を図ることとなる。

## 3 課題発掘

### (1) 対応までの時間

国民の目標が設定され、それに科学技術が関連づけられている場合には、さらに、科学技術政策を通じて取り組まれるべき課題の同定、すなわち、「課題発掘」がなされることになる。

科学技術政策における「課題発掘」の方法についてはとくに、将来、研究開発活動を実施することにより、目標の達成や約束実現（delivery）がなされることを見通すことができるような、専門的知見を必要とする。これについては後述する。

科学技術政策は、政策を実施してからその成果が生じるまでの時間を要する場合もある。これについては、課題への対応までの時間の長短と（選挙に基づいて構成される）「政府」の存続期間との関係からも考えておく必要がある。

課題への対応が緊急を要する場合は当然のこと、課題への対応や目標の実現が、当該「政府」の存続期間中に図られる場合には、その政府の責任において課題を発掘して対応に取り組んでいくことは、議会の信任等を受けている政府としても差し支えないことであろう。

しかしながら、課題への対応や目標の実現が、当該「政府」の存続期間を遙かに超えるような中長期的である場合もある。このような場合には、活動が“人”によって担われるという研究開発の特性上、方針を大きく転換することは容易ではなく、また、大きく転換した場合には、それまでに蓄積し構成してきた組織能力を毀損してしまうことになる。そのような無駄あるいは混乱を事前に排除する上では、政府のみならず、国会や広く社会の多様な主体をも巻き込んだ「課題発掘」が必要とされることとなる。

### (2) 民主制

科学技術政策を通じて取り組まれるべき課題の同定にあたっては、広く経済社会に関わるという点から、民主制のもとでその過程が進められる必要がある。

一つには、議会にもその役割がある。議会は、一般国民の代表者から構成される機関であるとともに、現在および潜在的な将来の政府の主体を内包する機関でもある。このような広範な

あるいは長期的な視野を持ち得る機関として、課題の同定に関与する場合がある。

また、国民からの負託を受けている政府も、国の執行責任主体として、その権限をもとに課題の同定を行うことは通例である。

加えて、科学技術の効果や影響は経済社会の広範囲に及び得ることから、これら、潜在的な場合も含めた利害関係者（ステイクホルダー）の見解も、課題の同定にあたってますます重要となってきた。この場合、民主制のもとでの見解の表明となるよう、見解を提出する機関の代表性を明示することによって、個人的見解の提出との区別を要請していることも見られる（例。EUにおける欧州委員会の標準的手続きとして定められている）。

### (3) 専門性

科学技術政策を通じて取り組まれるべき課題の同定にあたっては、社会経済の動向に加え、科学技術によりどのような対応や解決が見込めるかなどについての専門的知見も反映させる必要がある。このような専門的知見の反映においては、過去に関する情報については、当該学問領域において概ね確立している知見に基づいたり、反証可能性を有する科学的根拠に基づいたりするなど、できるだけ客観的・実証的な手続きであることが求められる。他方、将来に関する情報については、過去から推定・外挿できる部分があるとはいえ不確定である部分も残り、そういった箇所については、専門家が有する専門的知見に基づいた主観的な判断を必要とする場合もある。

このような専門性に基づいた分析や展望としては、社会経済分析（マクロ経済分析）に基づく現状把握と将来見通しの確認、社会経済的課題の同定、科学技術の進展の見通し、研究開発によって得られた知識や技術の社会経済的適用の見通し、イノベーションの枠組み条件に関する見通しなどが含まれる。

現状を踏まえて、将来に向けて解決すべき課題や懸念事項等を同定することも必要となる。そのためには、外挿や、現状に加えて今後の見通しに関するある一定の前提に基づく推定や予測を行う必要がある。これらの外挿、推定、予測自体は客観的手法で行われるものの、その前提の設定等については、専門家等による主観的判断も必要となる。

また、現状や将来において到達すべき目標となる水準について検討するために、他国など基準となるところを定めてそれと相対的比較を行うベンチマーキング（benchmarking）なども行われることがある。

さらに、将来展望については、客観的判断と主観的判断とを組み合わせるような活動として、たとえば、フォーサイト（foresight）（「先見」の意）活動が行われたりもしている。

### (4) 持続可能性

将来の見通しを策定する上では、現状がそのまま将来も維持されるか、また、変化に伴う潜在的な新たな課題の出現を見過ごしていないかといったことなど、見通しの“持続可能性”を確保する観点も重要であろう。

#### 4 議会による検討

議会は、一般国民の代表として、また、現在および潜在的な将来の政府を構成する主体が活動する機関として、国民や経済社会にとって、中長期的に大きな影響を及ぼす可能性がある場合には、いわゆる“テクノロジー・アセスメント”などとして、諸外国では、議会の中のしくみ（科学技術関連の特別委員会や科学技術に関するアセスメントを行うような特別の機関等）においてそのことに関する議論が行われることがよく見られる。

#### 5 助言、勧告

将来の見通しを策定したり課題を同定したりするためには、政府や議会は、さらに広範な専門的知見を追求したり多様な利害関係を考慮に入れたりするために、各々が有する権限に根拠を置いて、助言や勧告を受け入れるなどして、より妥当なものとするように図られている。

一つには、政府内部に、科学技術に関する専門的知見に基づく職を置くことである。たとえば、「科学顧問官」や「科学官」といった名称の科学技術に関する包括的事項を扱う職であったり、あるいは、個々の専門的知見に基づく種々の科学技術専門職であったりするものがある。とくに、前者の場合には、首相や内閣、大臣等に対して科学技術に関する専門的助言や報告を行うことで、政府等による意思決定が専門的知見を反映した妥当なものとなるようにしている。

しかし、科学技術の領域は広大であり、政府機関内の限られた数の専門家だけでは対応できないことも少なくない。そこで、政府内部に会議体を設置するなどして、そこへ、政府外部から専門家や利害関係者等を招聘して、それら外部にある専門的知見を活用する方法がある。いわゆる、「審議会」など、助言機関（advisory body）と呼ばれるしくみがこれに当たる。

さらに、広範な専門的知見を活用したり、偏倚がかからないようにより独立性を高めた過程を通じて知見を集約したりするためには、政府が専門的知見を有する外部機関に委託するなどして検討を依頼し、その回答等を求めるといったことも行われている。たとえば、米国の場合、National Academies（National Academy of Sciences（NAS）、National Academy of Engineering（NAE）、Institute of Medicine（IOM）、National Research Council（NRC）によって構成される）による活動はその典型例の一つであるといえよう<sup>(8)</sup>。

加えて、監査機関（たとえば、米国のGAOや英国のNAO）など、国の独立機関あるいは第三者機関が、政策の監査等を行う中で、科学技術政策に関する事項も含まれ、これらの機関からの勧告も、政府や議会が将来の見通しを策定したり課題を同定したりする際にも考慮される。

#### 6 公開意見照会

政府や議会は、上述のような方法に加えて、広く社会界から公開で意見を照会することを行っており、科学技術政策に関する事項であっても同様に行われている。照会する内容にも依

(8) National Academiesは、現在、そのスローガンとして“Where the Nation Turns for Independent, Expert Advice（国民が独立した専門的助言を求める所）”を掲げ、その任務を端的に公に示している。

存するが、公開意見照会（public consultation）では、専門的知見を得るということともに、これにとどまらず、科学技術活動に関わる学界や産業界、さらには、科学技術の進展や科学技術政策が及ぼす影響なども含めた経済社会の広範な利害関係者からの多様な意見を収集し、より妥当な政策の立案が図られている。

## 7 提言

また、科学技術には多様な主体が関わっており、政府や議会からの求めに応じて対応するだけではない。学界や産業界、科学技術に関わる集団を代表する団体などは、自律的・自発的に提言を取り纏め、それをもとに政府・議会等に働きかけることも行っている。

## 8 国と地方との関係、地方分権と科学技術

上述のように、ビジョン形成は、さまざまな主体によって行われている。政府体系の観点から、国と地方との関係、とりわけ、地方分権が科学技術政策に及ぼす影響について補足しておく。

地方分権が行われている国であっても、「国益」に関わる部分については、権限の国への留保が行われている（例。英国やフランスなど）。科学技術政策についても同様で、それが国全体あるいは国益に関わる場合と、地方に固有の場合とがあり得る。この場合、ビジョン形成や課題発掘および政策介入の必要性・妥当性に関する判断基準が、国と地方とでは異なることとなる。他方、科学技術に関する知識は普遍的であって、国や地方といった地理的概念によって異なったり制約を受けたりするものではない。したがって、科学者・技術者・専門家等が有する知見を有効に活用するためには、拠点、機関、地方、国などといった境界を越えて、これら専門家どうしが連携・協力・協働するなど、知識のネットワークを構築して、科学技術の効果的な推進に必要なクリティカル・マスの実現を図ることも重要である。そのために、国や地方などが、ビジョンや課題を共有したり調整したりするしくみも設けられている。

また、ドイツのように連邦と連邦州とが共同して科学技術に関する権限と責任を有している場合には、ビジョンを形成し将来に向けた計画等を策定し実行しようとする際には、連邦と連邦州とが協定を締結して分担するというも行われている。

### コラム EUにおける研究・イノベーションの推進

EUは、EU域内全体の発展を求めて政策を推進しており、EUにおける研究・イノベーションの推進も、EUの成長を実現するための重要な要素の一つとして取り扱われている。メンバー国自体は研究・イノベーションを推進する主権を有し、また、EUも、“補完性原則”に則り、メンバー国単独では実現できない政策を展開することとなっている。それでもなお、EUでは、今後の研究・イノベーションの推進においても、EUとメンバー国との重複や断片化を回避すべく、EUとメンバー各国とが協調・調整を図ることが意図されている。