

7.8 科学をみる新しい視点

高岩義信

yoshinobu.takaiwa@kek.jp

高エネルギー加速器研究機構
素粒子原子核研究所

7.8.1 序

「大型装置科学」について考察する際の大きなテーマの一つは、科学と社会の関係を考えるということにある。そのきっかけとしてSSCをとりあげてきた。それについて考えを進めていく上で、既存の枠にそって「科学」と「科学者」をとらえることの妥当性の再確認が求められているように思われる。科学と社会のあり方を考えるには、科学と科学者の関係を社会の文脈で捉え直す必要があるであり、また科学の本質は何かについて、「科学」というものからその周りにまつわりついているものを剥ぎ取り、そこに残るものを調べるべきではないだろうか。そして、どこまで剥ぎ取れるのか試みた後に、巨大科学や科学一般の社会におけるあり方を問うてみる必要があるだろう。この小論ではその手がかりとなる問題点として、研究計画の評価がなされる時に基準におかれる視点を考察し、計画に承認をあたえる条件を、社会の機構とのかかわりの観点から論じてみることにする。

7.8.2 研究計画の評価

7.8.2.1 研究分野の課題

科学の研究計画が出されるとき、その主要な課題はあくまでその研究計画が提案された研究分野の懸案の課題に答えるものでなければならない。まず答えるべき課題が共通の認識としてあること、そして正しくその課題の解決に向かって前進を促すという認識においても、研究分野のいわゆる「同僚評価」を通過しなければならない。その合意を形成する過程で、他の競合するオプションにくらべて、有効であることを示さなければならない。他のオプションとは、全く異なったタイプの研究計画であるかも知れないし、同様な計画の方法の詳細の選択の違いであるケースである。それでも、おなじ研究分野の計画である限り「同僚評価」の基準に本質的な不整合はないと考えられる。SSCを例に取るならば、標準理論の構成に不可欠であるがまだ決め手に欠ける要素（対称性の破れの機構の詳細）についての答えを求めるといった点に異存はない。SSC以外の高エネルギー物理学の計画も結局のところ同じ課題を標榜している。

7.8.2.2 評価の別の基準

「同僚評価」と現実の計画の採択に差が生じることがある。それは計画の採択にかかわる評価基準との違いに起因している。差異が存在するのは、研究計画の遂行の体制、研究費・利用可能なリソースの調達方法など、研究分野内部、またはそれを取り巻く周囲に及ぼす影響の評価においてである。それは、研究分野とその外の世界との交渉のチャンネルとしてあらわれるものである。たとえば加速器の設計オプションとか測定器の技術の選択を例に取るならば、現実に移動しうる装置を実現する技術的うらづけの評価・保証、計画の実行体制の確立などを通して、コストの算出に影響が現れ「周囲」とかかわりが生じる。

ここでいう「周囲」とは、一言でいえば「関連専門分野」以外ということであるが、その指し示す範囲は事情によって伸縮自在である。またその「影響」の示す内容の範囲も定まった形があるわけではない。伝統的に継続している研究体制が、継続性のある社会（周囲の）環境にあれば、「常識」的な了解をたよりに、それに依った判断が通るであろう。そのいずれか、あるいは双方に

変動が見られるとき、共通の理解がえられるようになるのかどうか問題なのだが、おそらく一般的な答えがあるものとは思えない。二十世紀も終わりに近づいた現在の状況は、「科学」一般について、またその各分野の事情、分野間の関係など、その「環境」との関係は、はたして、十七、八世紀以来の近代科学概念から大きく変更を迫られるものかどうかは不明であるとしても、多少なりとも二十世紀後半に認められていた常識が変容していく過程にあるように見える。

7.8.2.3 基準の変化

「同僚評価」のあり方も、研究分野の関心の重点移動や研究の組織化の仕組みの変更に伴い、変化が見られる。SSCに関して議論されたことをみると、素粒子物理学と大きな意味で立場を共通にしていると思われる物理学界内部でさえ、分野による意識の分化が生じ、その物理学の方法論と方法論を支える科学観について異議が唱えられ批判が述べたてられるような状況が現れていた。また別の例として、好むと好まざるにかかわらず科学研究を支える大きな柱であった、軍および国防関係の機関からの研究費援助を受けた研究（核軍備に限らない）の在り方が問い直され、科学研究の成果の経済的な役割の強調を背景とする、研究計画の意義の主張のシフトが見られる。一般的に言って、科学研究の生成物が結果として社会に及ぼす影響の評価が、計画時に事前に求められる傾向にあることが指摘される。とくに、環境問題などに代表されるように、マイナスの影響をもたらす可能性についての評価が厳しくなっている。

研究費として研究計画に投資されるはずの資金は、他のどんな社会的な事情のもとで使われようが何ら不都合なく利用価値があるという意味で、経済的機能として無色である。つまりは、予算配分の観点からは、社会のすべての活動が競合する。同僚評価のみを拠りどころとする研究価値の意義の主張は一般的な評価の基準となりえない。単なる学問的意義の「説明責任」のみではなく、何らかの計算方法によって社会的にプラスであること、社会資産として収支勘定の辻褄があうこと（もう一つのaccountability）が求められる。

7.8.3 科学をとりまく状況

以上のように、科学の研究計画であるからといって研究分野の視点からだけではその是非の決着がつくものではない。提案される研究計画のうち、実際に何が実行に移されるかは政策的に決定される。たとえば、研究計画による社会的影響のリスクの評価と、その成果がひきおこす利害得失のバランスの予期によって決定がなされる。とくに、社会組織（システム）に依存して規定される政策決定に預かる人の構成、およびそれらの人々の個人的な判断の反映のされかたにも左右される。また、その社会のそのような政治状況がシステムとして実現されるしかたはその歴史によっても規定されている。いわば、総体としてその社会の「文化的」背景に依存する。

それでは、どのような動機づけで研究計画が実施されるようになるのか、いくつかの項目を例として取り上げてみることにする。

7.8.3.1 経済問題として考えること

社会と密接に結びついて捉えることがもっとも容易なのは、その経済活動への影響である。科学知識が、そこで機能するユニークな役割を措定するとすれば、産業技術を構成する基礎知識としてである。研究の動機は未知の領域に属する知識を獲得することにあると言われるが、それが出資者にとって全く無用の知識であれば、まとまった出資金を提供するとは思われない。報酬を望むものにとっては、予期せぬ結果にいたるかも知れない純粋学問的研究に期待するのは、投機的な意味をもつ。社会における政治、経済の成りゆきが不確実な要素をもつことが、実は、必要条件になる。

また、別の経済的観点からは、いわゆる景気浮揚策、つまり公共事業的なものとしてみることもできる。一方で、雇用の拡大であり、他方では、研究計画に伴う研究費の投下が、貨幣の流通を引き起こし、社会の経済活動を活性化する。それがまったくの無駄遣いではないことを主張するためには、一般的な社会通念として事業の（ここでは研究の）有意義性についての了解がそれでも必要である。ただし、それはリクリエーションやスポーツ、エンターテインメントと同等視されるようなものでも経済効果がプラスであるとみなされれば許される。

7.8.3.2 国家主義と国際政治

社会組織（システム）が政策決定に大きくかかわるものとしてあることを認めるならば、その単位として認めざるを得ない国家の存在と、国家意識による政治的判断が重要なファクターとなることが理解できる。世界が国家対国家の力学で動いているとすれば、一つの国家が他に対し競争的にふるまったり、協調的にふるまったりの交代が国際政治の動きであり、その時の主導権争いがその力学を規定している。

国家主義が基礎研究とかかわるときの特徴は、逆説的であるけれども、それが必ずしも即時的で直接的な見返りを要求しないこと、あるいは限定された見返りを指定していないことにある。その理由は、「国家」の概念がたぶんに理念的な側面をもっていて、何をもって具体的に国家にとってプラスであるとするかに多様性があるからと考えられる。もう一つの理由は、それだけ（国際）政治には不確定要素が多く、将来の危機に対する保険が求められているからだとも考えられる。

国際政治での主導権が軍事的、つまりは破壊的な力における優位の場合もあるし、経済的あるいは「文化的」な価値観における優位性によって認められる場合もある。その「文化的」な側面を強調し、協調的な世界を、いわば理想的なユートピアとして描くのは、国際（平和）主義との親和性がよいと言える。政治の世界を動かす代表的な理念としてこの二つの主張があって、現実政治の局面で両者のバランスがゆれ動く時、それに基づく判断も左右される。

7.8.3.3 文化としての科学と公共性

特定の研究計画の意義、妥当性についての専門分野の論理は、非専門家に必ずしも理解されるものではない。それでもその計画の意義について承認を求める時、個々の研究の意義よりも上位に属する、一般的に「善」と認められている価値概念によって判断してもらうように働きかける。そのとき使われるのが「文化的意義」である。つまり「文化」として意義のある活動と規定することで「科学」に対する評価の方向性を定めてしまう。

しかし、無規定に「文化」という言葉を使うのは注意を要する。ここで議論されている文脈では、「文化」は上位概念として現れているのであるから、科学よりもさらに広い概念が含まれ、それにまつわる先入観は、使われる状況に応じて複雑多岐にわたる。様々なコンテキストで「文化的」と主張されている活動の集合の中から政策的に優遇または抑制するものの選別が行われなければならないというのが実際の状況であろう。必要なのは、「文化」という言葉で何を言おうとしているのかを使われる状況に応じて判断しなければならないということだ。一概に「文化としての科学」を否定する必要はないし、結局は「科学」は文化の文脈から見ていかなければならない側面が存在すること否定できないだろうと予想するが、どのような意味でそのための「文化」を規定するかは、実は「科学」を規定することに異ならず、言葉の置き換えは本質的な意味をもたない。

科学の研究を、文化としての活動と定義して正当化するのは、それほど単純ではない。人間の社会における活動のすべてが、個人的であれ、社会的であれ文化であり、いずれかにとって有益なことであれば、文化的活動として維持することに意義があると考えられる。しかし、一般的に規定し

ようとするならば、個人の精神生活とのかかわりを持つところこそ、文化を結びつけなければならないように思われる。その観点から科学を考察すると、個人にとっての価値に還元されるような「文化的」価値の評価と、科学がどのように「社会」にとって有益であるか（社会システムの維持に貢献しているか）を反省することとの兼ね合い（バランス）が政治的な判断によって図られ、現実の対応がなされると考えるのが適当なのではないだろうか。

社会の構成要素としての個人の役割を度外視して、社会で起きていることを理解し把握することはできない。社会を構成する原理は、社会に再帰的に規定されながらも、本質的に個人的で私的な欲求であるということに立ち戻る必要がある。個人の欲求と働きかけを尊重することが社会を維持していく基本であるということであり、その視点から「公共」の意味をとらえ直すことにつながる。言い換えると、文化の本質は公共の（社会的）意義をもつ活動であり、それは私的（個人的）なものに依拠するところから構成される。科学知識の出発点もそこに置くことができる。それを認めたくえで、科学は社会のインフラを構成する知識として機能していることによって「再」評価されなければならないだろう。

7.8.3.4 社会のインフラ

社会で使われている様々な技術を支える知識として科学が存在していることを、科学の社会に対してもつユニークな機能としてあげた。社会は「システム」として、そのような技術的な側面をもつ要素を、その安定を維持するのに必要なインフラとして取り込んでしまっているのである。「社会システム」／「システム維持機能としての科学技術」／「科学技術の基礎としての科学的知識」という階層性をもって、科学的知識が社会のインフラとして不可欠のものとなっていることが理解される。このシステムにおいて、「科学的知識の維持」の機能を確保するために「科学研究活動サブシステム」が、また「教育サブシステム」がその地位を確保されているとみなせる。

また、科学活動が社会のインフラとして機能しているということは、個人から発していたとしても、個人に依存しない形での応用に道が開かれていること、普遍的な性格をもつものとしての機能に価値をおくことができるということである。その普遍性を表現しているのが「科学的合理性」という言葉であろう。科学的合理性とは、どのような状況でも利用可能な科学的知識を整理し使うための思考の方法であり、極論すればマニュアルに他ならない。

7.8.3.5 波及効果

科学に限らずある研究の結果には未知の領域に属する知識が含まれる。であれば、その成果は予期しない領域への波及の可能性をもっている。研究計画の妥当性評価を専門分野の知識をベースとして判断できない相手に、その可能性をもって（肯定的に）評価してもらうと言うのが、計画の承認を求める研究者の側の文脈での、「波及効果」という言葉の使い方である。

これは必然を導く論理ではないのは明白である。「波及効果」には「肯定的な」（望ましい）影響だけではなく望まざる結果もあるのに、前者に属するもののみを過去の事例から類推によって（あるいは恣意的に取り出して）論拠とすることが行われる。政策の決定が「科学」の論理によって行われるのではないならば — それがここでの議論のための「作業仮説」であるが — 決定にかかわる立場の人たち（政治家）の意志に影響を与えるのに役立てば十分である。その論理的妥当性を追究してもはじまらないだろう。それは、今、実行に移そうという研究計画の将来を、その分野の研究の過去の成功物語によって描こうというものである。その「物語」は上手に作らなければならない。上手に語られれば、かなり効果的なものとなる。少なくとも、政策担当者の決定に一定の「論拠」を与えるものとなる。しかし、もしそこで語られる事例の認識に明らかな誤りが認められれば、むしろ信用が失われる。

7.8.4 まとめ

7.8.4.1 研究課題の選択の政治性

たとえ、公共に最終的な評価の基準があるにせよ、その公共が個人的なものから構成されている以上、科学の研究に置いて個人的なレベルの発想からの動機づけを単純に否定できない。しかし、その発想は社会の視点からは全くの自由に任せるわけにはいかない。結局、どのような科学が研究されるのが望ましいか、科学の知識を使って何をするのかは様々な考えがあり、実際に何が行われるかは、その社会にあってプラスとマイナスの影響が予想される構成員によって進められる、政治過程そのものである。政治過程での判断とは、社会（政治が対象とする共同体）のシステムとしての複雑性のもとで、いかに可能的未来を選択・構想していくかの判断のことである。

その過程をとおして、はじめて公共というものが形をなしていく（加藤典洋「日本の無思想」、平凡社、1999）。そう考える時、「公」と「私」とのあいだにあってその役割が再認識されつつある「市民運動」と、「科学の研究」との類似性の存在が、実際にも、理念的にも無視できなくなると思われる。公共の意識に立脚する市民運動（NGOあるいはNPO）が公的な援助を求める根拠と、公共に有益な知識をもたらす科学の研究が公的に支援されるべきという考えと、異なる点も大きいですが、同じような意味合いが読み取れないだろうか。

「市民運動」と「科学の研究」の類似性を言うのは、もう一つの意味合いがある。それは、社会のインフラとして必要とされる機能であっても、必ずしも行政組織（政府機関）に組み込まれて存在する必要がなく、むしろ積極的に組織外においておく方が、社会システムの硬直化を防ぎ、システムの維持を容易にするという考え方があることである。その点から翻っていえば、援助を要請する際には、かなりはっきりとした主張をもってのぞむことが求められ、制度的な慣習に従っただけの支援の要求は受け入れられない。むしろ、根拠の薄弱な要求を退け、不必要な負担からの行政組織の解放を可能にするものといえる。「文化として」という主張に抽象的で曖昧な意味を根拠にすることの不十分さがこのことから理解されよう。

さて、学問的意義のみに頼ってある「研究計画」とそれと政策上競合する事業とのあいだに差をつけることは、一般的には困難と思われる。各々の研究計画を提案している研究分野間の批判は、政治的な場では、水掛け論になる場合が多い。科学以外の文化的活動、政治の場で扱われる他の社会的課題との間に優劣をつけるのも、同じように単純ではない。このことは、ある意味で科学の、「価値」または「政治」中立性をいっている。科学の研究計画が政治の場で（政策として）議論されるにしても、このことを認識して、その「政治性」の本質を見極めることが重要であると思われる。つまり、科学の研究計画選択の政治過程を、科学の研究の動機（科学者個人の意志あるいは科学者の属する研究組織の要求の力学）と、その受け皿たる社会での受容または拒否の圧力の力関係の両側からのアプローチで読みとくことをめざすばかりではない。

7.8.4.2 決定の条件としての不確定要素の解消

研究計画は、そこに存在するなんらかの不確定要素を明確に示し、可能ならば取りのぞくことによって、承認決定のための条件が明らかになり、その条件をクリアしていくことで実現に近づいていく。計画にかかわる「複雑性」の縮減がもためられているわけである。研究計画の実現に際して判断が下されるためには、どのような項目・カテゴリーの評価があり、そのうちで何が、その政治過程で重要なファクターか、何がその政治判断において信頼を獲得するキーとなるのかが目目される（N. ルーマン「信頼」）。

ここで興味深いのは、科学的合理性の基準はどのように適用され機能するかという点にある。第一に、学問的目標設定の正当性がどう評価されるか、そして、それが学界コミュニティの集団と

しての同意に論理的必然としてかかわってくるのかということ、第二に、研究計画の技術的実現可能性の判断の基準に、合理的な推論によって結論付けられない要素の扱いをどうするかなどが含まれる。前者についてはひとまずおくとして、後者についてはたとえば、研究計画に含まれる実験施設の建設に、どの技術が実質的に必要であるかは判断でき、既存の技術で実現可能かの判断もできるだろう。論理的・原則的に実現可能な研究計画であっても、それを確実にするだけの技術的裏付け、すなわち「社会全体の技術力の基礎レベル」および「技術開発の可能性への信頼」といった、社会の状況に即応した条件の判断が必要となる。

7.8.4.3 今後の課題

前節で述べたような科学をとりまく状況を考え、それによって指し示される課題を明らかにし不確定事項について決断をしていくことによって、多様な可能性の中からオプションの取捨選択を行って「計画」がめざす目標を設定していく過程が政策的判断のプロセスである。一つの試みとして、ここで提示した視点をベースとして、個々の事例（例えばSSCやITER）を見ていくことが、これからはすべきことである。

政策的判断が求められる事項は計画の様々なフェイズにあらわれ、そのつど各フェイズに対応する階層のコミュニティの機能的な側面の分析が必要であろう。たとえば、そのコミュニティにおけるコンセンサスの形成、意志決定のメカニズムと、コミュニティに属する個人の思惑・要求にかかわる意図との観点から、各々の事例の歴史的な推移を読み解いていくこと、また、具体的に提案または研究を遂行のための組織編成、実施時の監査の仕組みなど、異なった階層のコミュニティ間のコミュニケーション（相互作用）の分析が興味をもたれる。

このような分析を通して、各階層のコミュニティおよび責任ある立場にある個人・機関は、正当な要求として研究計画を提案し、またその取り扱いに納得しうる判断がなされるようにするためには、どのような資料を提示し、何を主張する必要があるかを理解できるようになればよいと考える。