

第 12 章

科学知識の普及

高岩義信

takaiwa@post.kek.jp

高エネルギー加速器研究機構
素粒子原子核研究所

12.1 はじめに

現代社会は科学の発展とともに、複雑で多岐にわたる科学的知識に頼らずには機能しないようになってきた。その科学的な知識は、単に身近な経験から得られるものを超え、特殊な環境を設定し一定の方法論によってはじめて獲得可能な知識である。ただしその前提にもとづく限りは普遍的な知識であって、それゆえに多様な状況に適用可能なものである。

科学上の知識を得るべく設定される場あるいは活動が科学の研究である。その活動に携わる人が研究者であるが、かれらは訓練・教育によってその特殊な環境の扱いと独特の方法論に習熟し、そうでない非専門家とは一線を画した存在になる。原則的には習熟しさえすれば研究者の個性によらない普遍

的な知識にアクセスし駆使することができるはずであるけれど現実問題としてその習熟が可能な人は限定されている。

科学的な知識が現代社会のメカニズムの中に組み込まれている以上、さまざまな場面で、限られた知識と理解しかもっていないにもかかわらず、科学の知識を必要とする判断を下し対処しなければならない状況に置かれることは、みなよく経験することである。非専門家であるからといってその状況を避けるわけにはいかない。むしろ非専門家として判断しなければならないケースが日常的には多いといって良いぐらいである。そこでは当然専門家とは違った根拠と判断基準でものごとが進められていくことになる。

その一方で科学の専門家は、理由はさまざまだろうが、新たな知識の地平を押し広げようとしてその特殊な環境と独特の方法論の適用範囲を拡大し続けようとする。それが社会的な活動として行われる限り非専門家も含む社会の構成員相互の活動領域と干渉しあい、ときによって摩擦を伴うこともある。

一般の市民としては自分達には理解できないことによって生活が影響を受け不安に駆られたり脅かされたりするのは堪え難いことであり、科学者としては研究の成果である知識を正しく理解し適用し、かつその知識にもとづきより多くのおそらくは有意義な知識を求めて知識の地平を広げようとするものが認められないのは理解し難いことであろう。

その単純な解決策は、専門家のしかたとは程度において異なるかも知れないが科学というものおよび科学的知識への理解を非専門家に求めることであり、そのために努力をすることが社会において科学の研究を推進するために取るべき方策であるというものである。そのために科学知識の普及と啓蒙が言われ、一般の科学理解 (Public Understanding of Science — PUS) の研究と言うものが出現する。

科学の研究の社会的な意味が大きく意識されるようになってきた背景の一

つには、日常的な問題に直接かかわる科学的知識が多くなってきたことだけでなく、その道具立てが非専門家の目から見ても政治問題化しうるほどに大きくなり、経済的、社会的な面で影響が大きいものが出てきたことによる。いわゆる巨大科学 (Big Science) である。そこでは科学的な知識と研究の目的が、専門家と同じ意味で理解されるか否かは問わないにせよ、社会の様々な要求のレベルとのバランスで判断される状況がある。たとえば、「Aの研究」と「Bの研究」のどちらを取るかから始まり、「科学の研究」と「福祉の充実」、「国の安全保障」などとの優先度の問題まで同時に判断する必要に迫られる。そこでは科学（の研究）の人類社会における意義も含めた「科学の意味の理解」の判断が行われなければならないかのようである。

しかし、率直にいうならば、はたして非専門家が多数を占める一般社会の判断にそういった問題を真剣に検討して結論を出すことを要求するのは現実的ではないのではないかとする疑問を抑えることができない。ここで問わなければならないのは、「一般の非専門家が適切な判断をするのに必要だと要求できる科学知識のレベルとはどんなものであるか」、あるいは「適切な知識を持ってない状況でする判断の正当性は認められないか」、「適切な判断を下すために必要な知識を専門家が提供することの責任とその有効性は」などのことではないだろうか。

現代の「科学」の研究は社会的な環境を考えずには遂行されえない。その環境とは、研究が個人的な活動として行われるのではなくそれ自体が社会性を帯びた集団として構成される研究者の共同体であり、また研究活動をその部分として含むより大きなコンテキストとしての社会を考えることができる。個々の研究のプロジェクトは、その動機がなんであれ、これらの環境によるコントロールを受けている。研究活動はその社会的な環境のもとでの調整が必要なわけである。この二つの環境は分けて考える必要はないかも知れないが、科学の対象である知識に対する基本的な考え方からすれば、その性格に差があると思われる。

科学で取り扱われる知識は、ある意味で非常に普遍的なものである。普遍であることによって、その知識は決して科学研究の活動の範囲のみに限定されるものではなく、むしろ様々な社会生活の場面において姿を顕わし誰でもが否応無しに直面することになる。基本的な日常生活でもそれとは気がつかなくても科学的な知識が応用されており、またある問題が生じた時に科学的な知識によって対処を検討する。その一方で、知識によってはその利用により社会が大きな影響を受け、問題の解決どころか問題の原因にもなりうる。それは社会の誰にとっても無関係でない問題として姿をあらわす。

しかし、科学知識とその影響が持つ性格についての直感的な把握は、専門的な訓練・教育を受けて科学知識の生産と活用に直接携わっている人と、その結果として表面にあらわれる知識の体系と社会的現象のみを科学の実態と見ている人では異なっており、従ってその調整の哲学が異なる。一例として、ある研究を提案し実行に移そうとする場合を想定してみよう。そのとき、かならずその研究を社会的な構成の一部として含む環境での調整が必要になり、提案の正当性を非専門家も含めた関係者と論じあわなければならない。このような場面で、上に述べたような基本的な哲学の相違に直面しつつ調整がなされ、研究活動に対するコントロールがなされる。

この小論の背景にある問題意識は、科学の研究活動の社会的なコンテクストでの調整において、一般の人々（市民）が、どのように科学および科学知識について立ち向かうのか、あるいは立ち向かうと期待することが可能かということである。その調整・コントロールの意志決定の前提として、科学研究のことをよく知っているわけでも親しみがあるわけでもない一般の人の科学と科学知識に対する態度の現実を認め、科学的な思考の枠組みと科学知識の普及の意味を考えてみたい。

12.2 科学のコンテクスト

前節で述べたことを念頭において、改めて科学とその社会的な条件の整理から始めよう。「科学」という言葉で捉えられる内容、「科学」と関わることで社会的な役割を果たしている人々、そして「科学」と「社会」の接点として問題となることを見て、科学活動のコントロールという問題圏の設定を次節で試みる準備とする。

12.2.1 科学という言葉の指し示す範囲

科学と言う言葉で問題にするのは、以下で説明するような意味で知識の体系としての科学、科学の研究の活動、そして科学的な知識の展開の三つの事柄であると便宜的に考えることにする。

- 知識の体系：科学は知識を体系的なものとして扱う一つの典型的な型を持っている。その型に従って、個々の知識の相互関係（ネットワーク）を整理、維持し、かつその利用が容易になるように組み立てることが科学、あるいはもっと一般的に学問の本質である。
- 研究の活動：その知識の体系を矛盾なくまた効率良く整理するために、既存の体系にある不十分な点を補い、かつその体系にとらわれない新たな知見を取り入れて、さらに拡大された体系に組み込んでいく作業が求められる。時に矛盾を恐れず知識の範囲を自己増殖的に拡張していく。それが研究をすると言うことの意味である。
- 知識の展開：体系の中に場所を得た知識は、そのネットワークの助けを借りながら、しばしば予想を超える可能性を持って広く開かれたアクセスの場に持ち出される。アクセス可能になった知識を適用し応用するこ

とで、実際的な問題にアプローチし解決をはかる作業が、知識を求める作業と並行し相互に補完しながら行われる。一つ一つの課題に適用した時に普遍的な仕方であプローチできるように「科学的」知識は整理されているはずであり、その適用の仕方（科学的思考法）まで含めて科学の意味するところに含まれる。

12.2.2 科学に関わる人々

現代のように科学（科学知識と科学技術の成果）が日常生活に深く根をおろしている状況で、科学と直接的なかかわりを持つ人とそうでない人とを区別することにどれだけの意味があるかわからない。しかし、少なくとも意図的に関わっているのとそうでない人では科学を見る見方や科学に関わる問題に向かう時の態度が異なる。科学へのかかわり方の違いによる分類をしてみよう。

- 科学知識の生産・維持に従事する人：知識を体系化し生産することを主にするのは科学者、あるいは科学研究者であり、それにアクセスし実際的な問題に適用し、その際に不足する知識を補いつつ展開していくのが工学の研究者あるいは技術者である。現実には両者を截然と分割することはあまり意味がないだろう。大雑把に言えばここに分類される人が科学（技術）の専門家である。後述する二者および一般の非専門家との比較で言えば、科学知識の性格について教育と経験によって形成された具体的なイメージを抱いている。それがクーンが初めて説いた意味でのパラダイム（専門母型）である。もう一つ言えば科学知識の生産と拡大に非専門家とは異なるメンタリティを持っていて、それが科学者共同体の共通基盤の重要な部分を成している。
- 科学知識の生産・維持の支援に関わる人：これには性格の異なる二つのカテゴリーがある。教育者は、科学技術に携わる人を社会に供給し、ま

た科学が社会において果たしうる役割を示すことで科学を支援することができる。教育者は必ずしも研究者と同じ問題意識を持っているわけではなく、その必要もないが、科学知識の生産・維持の活動に親近感を抱いていること、理解を示すことが求められる。もう一方のカテゴリーには経済的基盤を与えることで科学の研究活動を支える政治家・官僚とか企業の投資家が存在する。彼らは研究活動を支えることでもたらされる結果に期待していると考えられる。何を結果として期待しているかは一概に言えないが、少なくともその投資の効果を評価される立場にある。たとえば政治家・官僚であれば彼らに社会（政体）の運営を委託している市民の評価であり、企業投資家であれば市場における成功・失敗によって評価される。

- 科学知識の生産・維持に間接的に関わる人：科学の意味の一つに知識の生産・維持とその領域の拡大を挙げた。すでにある知識に照らして新たな知識を得ることは単純に驚異であり喜びである。それは能力の向上を期待させるからであろうか、それとも根元的な人間の精神の働きに関することなのであろうか。いずれにせよ、新しい知識を見聞することに喜びを感じ意義を見出す人、開拓の現場に身を置かない彼らのためにその知識を公開し知らせることを業とする人の存在する場所が与えられる。前者は科学ファンであり、後者はジャーナリスト、解説者（評論家）である。

社会ではこれらの人を含めた数よりも多くの方が、様々なレベルの限られた科学についての知識をベースとして、科学技術の影響を受けながら生活している。社会が科学知識に大きく依存して存在しているからには、日常生活において判断しなければならない多くの事柄に科学的な知識が深く関わっている。その判断に専門家と同様な知識のレベルで判断をすることは現実的に不可能である。それを不満足な（正しくない）状況と見て改善を試みるかあるいはそれを前提として、科学活動へのコントロールという形での科学と社会の関係のあり方を考えるのと、どちらが適当なのだろうか。非専門家で

あっても何らかの形で科学とかかわりをもっている人、とくに意図的にかかわりを持つようとしている人は、消極的なかわりしか持たない人にくらべて社会的に影響力のある意見を形成すると期待される。しかしそれはどのような形で何を規範としてなされるのか必ずしも明確になされているわけではない。

12.2.3 社会との接点

科学と社会との接点として問題となるのは、科学の知識と科学の研究活動が社会の中で機能するしかたにあると思われる。したがってその機能を分類することから科学と社会の接点の性格を示唆することができる。

- 文化的・知的 (Intellectual) 活動：知識の体系としての科学は、その知識によって直接的な恩恵が期待できなくとも、新たな知識を獲得すること自体に人間としての存在に深く関わるものがあるのであれば、それが文化的な側面から評価できる。新しい知識の断片は新しい知識のネットワークを形成し、思いがけない人類の活動領域に踏み込む可能性を秘めている。新しい領域にはポジティブな結果もネガティブな影響もあるが、その影響の及ぶ範囲は科学知識の体系の中だけにとどまらず、社会的な環境にも広がっている。その克服も含めてさらに新しい知識の要求への挑戦が含意される。
- 娯楽・趣味 (Entertainment)：科学知識の影響の及ぶ範囲は事実上の境界があらかじめ設定されているわけではない。また様々な立場の個人にしてみれば、どのような知識を得ることがその人にとって喜びであるのか、まちまちであろう。しかし、ただ単に消費的なものなのか文化へと発展するようなものであるかの区別は定かではない。
- 産業・経済 (Industrial) の基盤：科学知識が普遍的に様々な問題に適用できると言うことは、人間社会の重要な活動である経済活動、その

根幹を成す産業活動において重要な役割を果たす事を意味する。それ自体すでに複雑な知識のネットワークが社会の経済活動のネットワークの中に組み込まれ、もはやわからなく結びついている。単に産業に関わる技術的な基盤であることを超え社会全体のインフラストラクチャーに深く関わっているというべきであろう。

- 生命圏 (Biosphere) の維持：我々地球上に生きる生物は、この地球と言う存在、その上にある生命体を維持する機構をもつ自然環境に完全に依存している。その環境を生命の存在を許さないような環境にすることは極力防がなければならない。科学は地球を探究の対象物として扱い、そこでのエネルギー、水、その他の化学物質などの資源の循環現象を科学的な方法によって捉えることによってこの生命圏の維持をはかることができる。

12.3 科学の社会による制御

科学知識および科学の研究が社会という環境にある以上その影響を受ける。それは相互の関係であるが、ここでは科学に社会の側からどのようなコントロールがなされるかを考えてみることにする。

- 「科学知識」：どのような知識にせよ科学上の知識にかかわる情報は公開であることが暗黙のうちに了解されているかの様に思われているかも知れないが、その知識を公開にすることによって様々な社会的な不都合がある場合は、その情報へのアクセスのコントロールがなされる。知識の占有権が社会的に保護されるケース、知識の公開が特定の社会構成員または共同体の不利を助長し安全保障を脅かすようなケースがある。
- 「研究活動」：研究活動へのコントロールは二つのケースが考えられる。ひとつは社会の持つ資源に限りがあって、ある特定の研究を遂行するだ

けの十分な余裕がない場合であり、その場合には研究活動は選択的に制限されざるをえない。いくつかの研究計画の中から社会的に要請が強いが負担にならないものを選択し、緊急性のないものは抑制される。科学知識の生産の重点化である。もう一つのケースは、知識として得ることは可能であってもそのために社会的に許されない方法を取るかまたは知ることが一般通念として望ましくない知識を追求する研究である。原則としての「学問の自由」がどこまで許されるかに関わる。

- 「技術応用」：新しい知識の技術的な応用は、単に不可能の領域への侵入を可能にするという意味だけではなく、産業経済の観点も含めた社会的な要請の動機から開発が行われる。どちらかと言えば「好奇心駆動型」であるより「目的遂行型」の活動であることが多い。それでも設定した目的以外の発展または影響に対して十分に予備的な評価と措置がなされていないまま進められることが多い。そのため予期せぬ利益をもたらすこともある反面、取り返しのつかない悪影響を残すこともある。そのような懸念からこれらの技術開発による影響の予備的判断とその成果の実社会への適用の妥当性のチェックが問題となる。また問題を解決するために必要な技術の開発は社会的な要請として採算を度外視してでも進めなければならない。

具体的な判断は事情に応じてそれぞれのケースで個別に判断される問題であり、一般的な社会通念として、あるいは社会の制度、政治制度として実現される共通の理解にもとづいたルールが必要である。一般的にいえば、適切に合理的な議論が尊重されなければ、社会として健全な判断によってコントロールされているとはみなされないだろうが、それでも科学的な思考の枠組み、科学知識の範囲で決着がつくようなものではない。むしろ科学の常識で判断できない課題がつきつけられ、科学が一般にどう受け取られているかと人間社会として何を尊重すべきかが表面化する場面である。その意味から我々が民主的な社会を標榜するならば「民主主義的な科学研究の運営」が問われることになる [1]。

ところで、制御をしようとする社会は、科学を、その科学という言葉で指し示す内容はさておき他の基準でコントロールをしようとしていると言ったわけだが、科学の何をそのコントロールの根拠として知っているのだろうかという疑問が生じる。その一方で、制御を受ける側の科学が何を基準として科学研究の活動がコントロールされるのかを一般社会（人）と同じ感覚で理解できているのだろうかという疑問も同様に存在している。

実際にコントロールの対象となるのは、科学者の行動であり研究活動の計画、結果の公表、適用である。また制御をする時の社会的なメカニズムはどのような理念によってどのように設定され、それが有効に機能しているのだろうか。

これらの疑問を疑問文のまま以下に挙げてみよう。

はじめに「社会は科学を知っているのだろうか？」と疑問を投げかけて見る。一見して単純のようであるけれども、それによってどのように科学の活動がコントロールされるのかを捉えようとするならばその答えは必ずしも簡単ではない。それは

- どのような知識が存在していて、どのような知識が必要で獲得可能なのか？
- どのように科学知識を理解しているか、理解しなければいけないか、そして理解できるか？
- 科学の研究を制御するとは何をコントロールすべきか、どのように制御できるのか？

ということになる。

もう一方の疑問「科学は社会を知っているか？」という問いかけも、常識的な答えがありそうであるが改めてその内容を検討してみよう。それには

- 制度としての科学教育の意味づけ？
- 社会の科学に対する関心あるいは無関心の実情とその源泉？
- 科学に対する不寛容／忌避／禁止の事実とその根拠は？
- 社会的制御の仕組みに依存する知識生産のモードのバリエーション？
- 重点的開発 *v.s.* 自発的發展（政治的制御の強弱）の社会的意味？
- 科学政策における研究課題の採択・研究費配分の仕組み？
- 法律、規則による規制またはその緩和の根拠と運用の実態？

などが挙げられる。

今はこれらの疑問をそれが不当であるか正当であるかと議論することを前提として取り上げているわけではない。コントロールの機構を理解し、研究者とそうでない人との間にある意識の差がどう反映されるかを見てみたいのである。

上の問いかけに対する科学者の側に立ったアプローチは、一般の人に科学と言うものの存在、意義、および研究と言う活動について良く知ってもらい「正しい」判断をできるようにしてもらおうよう努力をしなければならないと言うことになる。その観点から「一般の科学理解」(Public Understanding of Science、PUS と略す。)が科学者にとっての一つの社会に働きかけの運動となり、さらにはその意味を問い方法論を開発する研究分野とさえなっている。その研究の根拠は一般人 [2] は放っておかれるならば正しい判断をするだけの十分な科学知識がないのだから不断に教育し啓蒙しなければならないという認識である。これを PUS の「知識不足モデル」(deficit model) と呼んでいるが、これに対してそのような発想からは科学と社会の間に適切な相互関係がとれないのではないかと言う反省が主に「科学論」の研究者から指摘されるようになってきている。次の節ではこの問題を、他の論文や書物で議論されていることを紹介しながらもう少し議論してみる。

さて、社会（一般の人または公の側に立つ人）の立場からこの疑問をみてみると、科学の研究が社会の活動として営まれるための条件として、社会の通念、制度としての政治形態との整合性が要求されると主張することは至極もつともである。その制度に則った制御である限り研究活動は従わなければならない。現代では広く「民主主義的」政治制度が原則として認められているわけであり、したがってそれは科学の研究の制御を「民主主義」との関係で理解しなければならないことを意味する。12.5 節では「科学と民主主義」に焦点をあて、今後の議論への足掛かりとなるよう簡単な考察を加えることにしよう。

「公」の意志を決定する民主的なメカニズムは、暴力的な権力による強制を極力排した自由な意見の交換に依拠して合理的な合意点を見出す事にある。科学的な議論の方法論は同様に「合理的」であることを主張してはいるものの、その合理性に質的な違いがあると思われる。それにもかかわらず合理的な方法論の専門家として科学者の意見には（過剰な？）信頼がおかれ、ある意味で特権的な扱いを受けていると言われる。また科学の専門家はその合理性と社会的な制度に関わる合理性との間のギャップを意識しないままでいるのかも知れない。科学的合理性の性格に関わる問題の社会的な状況への適用可能性と限界はどのように判断されるべきかはここでの議論の範囲を超えている。それは今後の課題として残しておくことにする。

12.4 一般の科学理解

12.4.1 「一般の科学理解」研究の視点

「一般の科学理解」(Public Understanding of Science 略して PUS) の研究が科学論あるいは科学教育に関連してとくにイギリスとアメリカにおいて盛んである。大学における専攻コースとしても確立されており、主に博物

館などの展示を企画する専門家やジャーナリズムでの仕事に携わる人材の育成を目指している。そこで用いられる教科書なども多いが、一例として、*Communicating Science: Context and Channels*[3]というタイトルの副読本の冒頭に収められている論文の最初で、「一般の科学理解」についてどのように説明されているかを紹介してみよう。次のように述べられている。

我々のプロジェクトは「市民 (citizens)」と「源泉 (sources)」、つまり一般の人々またはグループと、我々が科学と呼ぶものに関わる様々な機関、知識、専門家たちの総体からなるものとの関係を追究することから始まる。そして次のような疑問をなげかける：人は科学という言葉によってなにを意味しているか？どの局面で人は科学の情報に立ち向かうか？何を動機としてそうするか？人はその情報や助言を日常生活その他の状況に関係づけるか？我々は、中心の課題として（科学の）権威がいかにして構成されるのかを念頭に置き、日常生活の経験を特徴づける様々な科学および専門知識との遭遇に焦点をあてる [4]。

そして以下のように「一般の科学理解」の研究プロジェクトの視点を掲げている。

1. 経験的に注意をひく問題は個別の状況設定で生じるものであるにもかかわらず、そこでの発見から現れてくる共通のパターンが——それがまさに一定の情報交換の方法に従いながら調べられたパターンと矛盾がないことにより——概念的にも現実政策的な意味においても、より普遍的な意義と妥当性を持つことを示唆する。
2. 政策の考察のためにこうやって抽出される発見は、このプロジェクトが探究している概念的な問題の、さらに拡大していく領域の一部を構成するに過ぎない。このような探究によって、予期せぬ結論や初めにおいた仮説への反証がもたらされ、それに続く論文でそれは

考察される。

3. 政策的な制度は、他の社会的な制度と同じように、それ自身を既定のもののみならず、既存の体制の構造の自然な枠組みに収まっているものを適切で実現可能な政策的提案であると認識しがちである。我々の調査によれば、科学が組織され遂行されている現行の体制の構造は、一般人の科学の理解と受容の問題の一部をなしている。したがって、自然であるとみなされる知識と制度の統合の問題を明瞭に扱えるより広い概念的な枠組みを展開することが必要であると考えられる。このような概念的なベースによってはじめて一般人の科学の受容と理解不足の問題の全体像を把握できる。このような基礎概念からのみ、科学と政策に関する制度的な構造の建設的な発展と再設計が、行きあたりばったりで断片的な政治権力と政治情勢に対するめくら減法のリアクションとしてではなく、整然とかつ自覚的に実行に移せる。この政策指向の結論の概念的により複雑な全体構造は、その基盤が我々の調査による知見の概要から引き出せると望みはするものの、今の段階で語れるものではない。
4. 以上の考察の一つの帰結として、あらゆる「一般の科学理解」研究プログラム全体の科学中心的な根拠はそれ自体が好奇心の対象であると言っておく。それは、世界はそのように存在しているのが「当然」であるという、科学と政策に関わるサークルで幅広い支持を得ている信念を反映している。科学は統一的でコヒーレントなものであり日常の信頼と実生活にとって中心的なものであるべきという仮定が、当然の事として出現する。このことによって、人々があるレベルの科学の理解に対してどの程度に不十分であるか——すなわち「無知」であるか——を測る事を可能にし、そのような無知が民主主義的能力の欠如を示すと仮定することも可能にする。

簡単に言えば、科学と社会の関係を分析する方法論を提示すると述べ、「一般市民の科学理解」を研究すること自体、少なくとも方法論と信念におい

て、科学的な営みであり科学的な方法が適用できると主張し、それによれば具体的な政策を科学的に策定することも可能であると主張している。ここで目に立つのは、科学そのものと科学的方法論への信頼である。

12.4.2 「知識不足モデル」ベースライン設定の背景

ところで「一般の科学理解」が大きな運動となり、さらには研究のテーマとなったのは、英国のロイヤル・ソサエティの報告 [5] である。先に引用した本の別の論文 [6] でその（英国における）歴史的な背景を説明している。

それによると、もっと古くから類似の宣言または言明をした人はいるだろうが、英国の進化論生物学者のホールデン（J.B.S. Haldane）が1939年に一般向けの科学書 [7] に次のように書いているという。

文章を書く才能に恵まれた科学者は、自分達が研究していることを男性でも女性でも普通の人に理解できるように説明することが義務であると私は確信している。我々の生活のすべてにわたって科学が影響を持つ時代には、より幅広い科学の知識を持たないでは民主主義が有効に運用できないだろう。

その後、第二次大戦終了のあと、科学労働者協会（The Association of Scientific Workers）なるものが結成され、そこで同様の見解を表明した。それには、科学の理解を高めなければならない理由が三つ述べられている。これは今でも最も一般的にいわれるものである。

- 技術的な知識をもった人々を確保することは将来の労働力の需要を満たすのに欠くことができない。（十九世紀からすでに労働者階級の技術教育の問題として重要な議論であった。）

- 科学は今や我々の文化を理解する上で本質的なものである。(幅広い科学的な原理を理解し利用しようとしなない人は文化的であるとはみなされない。)
- (Haldane も述べたように) より良き科学の理解は民主主義を守るためにも欠くことができない。

科学労働者協会は「科学理解」を高めるための具体的な指針を提案したが、当時の科学者の常識に反して政治的に積極的な運動をし傍観者的な科学者に批判的であった。しかし通常の科学者の「科学の価値中立」の意識のまゝにそれ以上の大きな動きにならなかった。

戦後40年たった1985年になって、時代も変わり、権威あるロイヤル・ソサエティから先述の「一般の科学理解」という報告が出された[5]。それは、それほど強い政治的な主張を含まないこともあって、また科学が社会に十分に支持されていないという危惧もあって、英国の科学者の注意を喚起したものと思われる。その報告から引用している箇所を再録しよう。

「よりよき一般の科学理解は、公的と私的な決断の質を高めひとりひとりの人生を豊かにすることによって国家の繁栄を昂進する主要な要素となり得る。(中略)一般の科学理解の改善は未来に対する投資であり、資源が許す限り勝手気ままになされる贅沢ではない。」(ロイヤル・ソサエティの報告からの引用)

報告はつづけて、「理解の改善」によって個人的にも国家的にも価値をもたらすであろういくつかの個別の項目を掲げて説明をしている。

- 国の繁栄：市民は、より良い情報を与えられることで新しい技術によってもたらされる機会を享受でき、よりよく訓練された労働力が得られる。
- 経済効果：科学をよく知ることによって科学技術に反感をもったり

無関心でいることが少なくなり、製品と製法の速やかな開発の助けになる。とくに「責任ある立場」にある人には「競争で相当な優位」を保てる。

- 公共政策：科学技術が主要な考慮の対象とならなければならない。——ロイヤル・ソサエティは「よりよき理解」によって判断が改善されると強く主張すべき立場にある。
- 個人にかかわる判断：たとえば、ダイエット、喫煙、ワクチン接種の安全性など。「情報を知らされない一般人は被害を蒙りやすい。」
- 毎日の生活：身の回りで何が起きているか（例えばボールペンとかテレビの仕組みなど）を理解するだけのためですえ基礎的な科学知識が必要である。
- 危機と不確実性：（たとえば原子力とかシートベルト着用のように）人々が危機的事態の本質をよく見極め、説明を与え、そしてバランスの取れた判断を下すことが重要である。「再び、改善された理解によって、公私にかかわらずより良い判断が育まれるのだと主張しなければならない。」
- 現代思想と文化：いかなる市民であれ科学知識に理解のないものは、この人間的な探究と発見という重要な領域の豊かさから閉め出される。

このような「一般の科学理解」のコンテキストは、社会として科学の重要度を理解し盛んにしなければ、豊かで正しい社会を保つことができないから、科学の研究を支持しなければいけない、それを社会に訴えていくために、科学者が一般の人に科学の知識と意味を教育し啓蒙していかなければならない、と言うものになっている。12.3 節で言ったように、「一般の科学理解」の根柢にあるこの考えは「知識不足モデル」にもとづいた研究プログラムである。

12.4.3 STS 的転回とサイバーコンファレンス

しかし、最近では「知識不足」の解消によってすべての問題の解決がはかれるのかという疑問が提示されるようになってきた。その理由の第一は、科学知識の範囲が多岐にわたり、ある分野の科学者といえども専門外の議論にはついていくことは困難であることが考えられる。この事実を認めるならば「もっと理解を」ということは無限の深みに身を投げよと言うに等しく、どの知識をどのように理解するのが適当であるのか分かりにくくなってきている。

それに対し、少なくとも個人的な状況（自分の生活とか生命など）にかかわりのある問題に関しては、自己責任で判断することというのが一つの案として出される。そのためには公開されている知識・情報を収集し、その個人の状況を知る立場にあるか深く関わっている専門家に働きかけて必要な情報をもらい、自分の判断の助けにすることが必要となる。働きかける努力をしない人は、自己責任において（不利益の可能性も含めて）それを選択したということである。

問題は、はたしてそれが個人的な状況の判断に限定される類いの情報かどうか疑わしいものがあること、また知りうる情報が、個人的なものであるにせよ、ある人の状況に大きな影響がある場合、影響を受ける人の自己責任とは言いきれないことである。個人のレベルだけでなく、社会としてひとつ一つの事例に関与する科学的知識、判断の意味を捉えきることは不可能に近い。いわゆる医療に関わる問題（例えばインフォームド・コンセントとか薬害など）はこの微妙な境界にある。むしろ、科学的な知識に関わる社会的な状況がこれだけ深くからみ合っている現状では、この自己責任のモデルは限定された問題にしか適用できないと思われる。

もう一つの理由は、おそらくは、この分野の研究をになう人が自然科学の研究者からいわゆる科学論、とくに STS (科学・技術・社会 Science, Technology, and Society) と呼ばれる分野の研究者に移ってきたことにより、問題のとらえかたや研究の重点のシフトが起こっているからであろう。

「一般の科学理解」を「科学普及」または啓蒙と捉えた研究プログラムを続けるべきかどうか、それとも性格を変えてでも同様の研究を続けることに意義があるかと言う議論が起きた。そのためのディスカッションをする「会議」が、英国の社会科学関係の研究費を管理する機関である ESRC (Economic and Social Research Council) の委嘱を受けて、科学論の論客フラーを主宰者にインターネットを利用して 1998 年に開かれた [8]。

「一般の科学理解」の研究は「研究」に値する課題であるかがその会議の主題である。インターネット上にメーリングリストを設定し、会議で議論すべき課題のリストが与えられたのち、会議の調整役がいくつかのメッセージを最初に投稿して「会議」は始められた。課題のリストは次のようなものである。

1. PUS は科学者、一般大衆、あるいは「科学普及」(science communication) の専門家の教育に統合されるべきか？初めに何らかの科学のテクニカルな内容の習得を必要とするか？どの程度まで教室の外（例えば博物館など）の施設による浸透が可能か？
2. PUS は科学の悪用、誤用が認識できるようにその限界を強調すべきか？それとも科学のもつ力、たとえば恩恵をもたらす医療や技術などにおける変化を強調すべきか？
3. PUS の主要な目的は、人々の日常生活での科学の受容を昂進することにあるべきか、それとも科学に対してもっと自覚的かつ批判的になれるようにするべきなのか？
4. 科学そのものが PUS に対して何らかの障害になりうるだろうか？そのような障害は科学のもつ制度上の一般的な特質なのか、ある特定の条件

に固有のものであるか？

5. どのような状況で、一般の人が科学の理解にかかわる行動を起こすと期待されているか？科学政策の決定に際してか？より多くの科学的な情報を与えられるような生活を求めるときか？科学的な催し物に参加するときか？科学に関わる職業に就きたいときか？
6. PUS におけるコミュニケーションの過程そのものが科学的知識の構成をもたらす一つの部分であるといえるか？
7. 「社会科学の一般理解」(public understanding of social science — PUSS) にも、PUS (自然科学の一般理解) と類似の概念が一つでもあるいは多くの点で要求されるべきか？
8. 何でも良いから理解の「不足」のために、だれか——科学者であるか否かにかかわらず——が困ると言う確信なしに、PUS を興味ある研究として資金を投入すべき対象であるとみなすことができるか？「理解不足を前提としない PUS」とはどのようなものになるであろうか？

最後の点がいわば最も気になるテーマであつたらしいが、科学的な理解の「不足」が社会的に問題であるとして、それを克服するために PUS を研究すべきであると言う広くゆきわたった風潮に対する意見を求めるものである。

この会議ではこれに関連していろいろな問題が提起された。この会議(サイバーコンファレンス)のフラーによるまとめが雑誌 *Public Understanding of Science* に掲載されているが [9]、そこで紹介されている、実際に議論されたトピックスの主なもののリストを表 1 に挙げよう。ここに挙げるのはサイバーコンファレンスで議論されたスレッド [10] をそれに対してあつた応答の数の順にあげる。ここで PUS は「一般の科学理解」(Public Understanding of Science) の意味であり、そのもじりで PUT (Public Understanding of Technology)、PUH (Public Understanding of Humanities) とか SUP (Scientists' Understanding of the Public) などと言う略語も用いられている。

なお、この表に挙げていないが「PUS の知識不足モデルをのり超える」と「雑誌 Public Understanding of Science の始まり」の二つのスレッドが、会議を召集した ESRC と PUS を主題とする関連の雑誌の編集部から、会議の目的と背景をはっきりさせるための提案として投稿され議論されている。

インターネットを利用して行われた会議なので、アクセスしてくる参加者が世界に広がっており、そのために思いがけない問題提起もあるが、かなり様々な議論がなされているのがわかる。このリストは、見方によっては科学論の研究者の研究プログラムに対する多様な意識を反映し、まとまりのないものに見えるかも知れないし、別の見方をすれば研究プログラムの再設定をはかる努力をしているとも受け取れる。ここでは紙数の都合で議論の内容について詳しくは説明しない。このリストからその会議の雰囲気想像していただきたい。

フラーは上述のまとめの論文で、「理解不足」(*deficit thinking*)の問題と、「多文化」的 (*post-colonial inquiry*) な問題把握および「政治的正義」(*politically correct imperialism*) の議論 (ともに PCI と略記される) を取り上げてコメントを加えている。

フラーが前者の「不足」問題への取り組みを見直す必要を言っている所を引用しよう。

... 「(理解) 不足」の考察は、それに創造的に取り組むかぎりにおいては、本質的な問題はない。[例えば] 最初に PUS を提唱したロイヤル・ソサエティの人達は「一般的理解」の検討が科学の政治的性格の考察に扉を開くだろうとはまったく予期していなかった。... より広い社会における科学の状況は問題を抱えている。PUS はまさにその先端に位置する唯一の研究分野であり、「不足」問題を語ることでこの先頭をきって関与することができる。科学知識の社会学の主流でさえ科学の特質に問題があることを率直に認めることを拒否している。だから、みんな家

22	民主主義のための PUS と科学教育	4	科学的な精神力をそぐ PUS
22	我々はいつも構成主義者だった	4	科学と宗教の違いを語る
16	コミュニケーションを PUS の課題に	4	南アフリカの科学技術元年
11	PUS のメディアによる弱体化	4	フランスにおける PUS
10	PUS と確実性/不確実性の政治	4	PUS は SUP になるべきか？
7	批判的研究の一分野としての PUS	4	一般の「数学」理解
7	PUS は科学教育に少なくとも三つの問題を提示する	4	多文化主義の PUS に向けて
7	制度としての科学はそれ自体として PUS の障害か？	3	PUS と科学政策
6	科学の理解を装おうよりも育むこと	3	スイスの遺伝子工学についての投票
6	ラテン・アメリカの PUS 観	3	タイにおける PUS
6	PUS のための道徳論	3	これからの科学は学校での PUS にかかっている
5	科学者はもっと PUS に参加することが必要だ	3	社会運動としての科学における PUS の役割
5	PUS は昇進の支援のためか？	2	PUS か PUT か？：日本における一般理解
5	イスラム活動家の視点からの PUS	2	PUS とオールドナティブな科学
4	PUS の神話——PUH が必要だ	0	科学教育におけるジェンダー問題

※：サイバーロンフアレンスのスレッド

に帰って夜よく眠れるように、今の状況をほんの少しだけ違う角度から眺めさえすれば良いと言う気になってしまう [11]...

後者の PCI とひとくくりにした問題では、各国の状況に応じそれぞれの実情にあった PUS の取り組みが必要であると言う発言の代表的なものをあげ、それに意見を付け加えている。たとえば次のようなコメントがある。

一般論で言うと、最近の 25 年の STS 研究では、英語圏の PUS 研究者にとっては科学研究、社会政策、技術の境界はぼやけたものになってきている。... 価値中立と言う科学のイデオロギーは特別に西欧的な地域性をもっているから、世界の他の地域の PUS に興味を抱く研究者の共感を自動的に得られるわけではない。...

それとは対照的に、PUS の多文化主義的なアプローチの支持者は、PUS で標準的になっている描像は変更が必要だと、明瞭に発言している。つまり、文化としては、[科学、政策、技術のそれぞれが] 提供するものに対して「良いとこ取り」を奨励し、[多くのものを吸収し受容する] スポンジかパッチワークのようなものとして扱いつつ、社会の機能としては科学、政策、技術の境界を比較的強固に保っておきたいと言うものである [12]...

また、PUS (科学の理解) と PUT (技術の理解) のどちらを優先するかを問う議論が、とくに日本の事情と比較したコメントに対し、西欧では科学と技術を文化的に共通のルーツを持つものとしてとらえるが、地域によってはそれらを別のように見る文化もあること、それによる PUS のあり方に差があり得ることの可能性を認めている。

12.4.4 STS 的転回の意味

この会議の議論からわかることの一つは、「一般の科学理解」で語られる内容に科学をとりまく様々な価値観が反映していることである。「知識不足」モデルで仮定されているような科学を「理解」することを「善」とし市民にそれを要求することの「正当性」を前提としない議論が、様々な社会的背景のもとに行われている。それは社会にとっての「科学」の価値が「相対化」された状況を視野に入れて議論することになっていると考えられる。

「科学の価値・意義」が社会的なコンテキストで相対的に評価されると言うことには少し注意が必要である。念のために言うておかなければ「科学的知識」そのものの社会構成主義的な意味での「相対化」とは異なる概念である。

ところで「科学の価値・意義」が相対的に評価されると言ったが、「科学」の営みの総体として、すなわち「科学」の理念的なレベルでの本質は——たとえみな同じ考えではないとしても——価値を認めることにはかわりはない（「反科学」ではない）ことは前提として認められているようである。しかしそれを前提としても、価値判断の差、多様性が、科学に関わる個々の問題において決断を下そうとする時に生じ、「真理」の問題ではなく「実践」の問題としてその差が現れてくるのである。したがって、その議論は政治的問題の議論のコンテキストで理解すべきものと言った方が適当であろう。

「科学の理解」のなかに「合理的思考」の訓練を含めて、合理的判断の実践的な例として、あるいは、その結果の集成としての科学知識の獲得を掲げているケースがある。政治性を持った判断事項についての議論で、その結論が多くの人に普遍性を持った判断であると承認されるためには、原則的に可能な限り合理的・理性的（Rational）なものが求められる。その合理的判断によって明らかに誤っていると思われる推論・判断を排除し、異なる見解に反

論し説得しなければならない。この意味で「科学の理解」が社会にとって重要であると言う主張がなされる。

しかし、この会議の議論には、無条件に科学の（専門分野の）権威を尊重し、合理的判断の模範とするよりは、むしろ他の社会問題をとらえる時の視点を援用しながら判断し議論しようと言う態度が見えかくれしている。その過程で科学に象徴される「合理的思考」と科学的「真理」をどうとらえるかでスペクトルの広がった議論が行われているように思う。それがSTS 科学論の状況なのであろうか。

ときに混乱が見られるように思うが、何かの目的をもって個別の科学あるいは技術的な知識の詳細を修得し理解すること、そのための訓練・教育をすることと、一般の科学理解を社会のコンテキストで考察することとは違う問題であると思う。「科学の理解」を科学の知識が保持する「真理」を引き出させる問題としてとらえるのであれば、現実的な対策は困難であっても、「知識不足」の意味はとらえやすく混乱は少ないだろうが、社会的コンテキストへの影響は一定の範囲をこえないと思われる。

12.5 科学と民主主義

12.5.1 科学の統治と科学政策

12.4 節で見られるとおり、「一般の科学理解」の重要な論点に民主主義との関係が挙げられているのは注目に値する。これは政治を理性的に正しく運用するには「科学的」な思考が必要であるという気持ちが含まれている。ここではその可否はひとまずおくことにして、それとは異なった視点、すなわち科学の研究およびその運営／制御が民主主義とマッチするしかたで行われるかという観点から、科学と民主主義の関係を見てみたい。

科学の研究と一般社会の常識的な民主主義のルールとの整合性を問題にする時、研究を運営／制御する視点からは次の二つの事を区別して考えたい。一つは科学の研究が如何に進められるべきか研究者の共同体の中で合意が得られるように民主的な手続きがとられているか（科学の統治／自治——Governance of Science）と言う問題であり、もう一つは科学の研究が社会一般の営みと調和するように行われているか（科学の政策的運営——Science Policy）という問題である。

科学の統治/自治では、科学者個人としての論理と科学者の共同体の論理の調整が民主的な方法によって行われるかと言う問題である。これは、いわば研究者の自由意志による研究テーマの選択（学問の自由）と研究を研究者の共同体の合意のもとで（共同して）研究をすすめるときの手続きの問題（科学研究における民主主義）と言える。また科学の政策的運営では、科学者およびその共同体の論理と一般社会の論理の調整であって、研究の自律性の保証と社会からの要請と社会への影響の検討の手続き（科学政策における民主主義）の問題である。さらにその中間的な形態として、様々な分野・立場の科学者のあいだの折衝・協議がある。そこでは科学者としての動機づけ、目的と方法論の設定についての考え方の「科学者らしさ」は理解できるが利害（研究費の分配）においては対立する場合の調整である。また、市民・社会による様々な分野の科学の調整機能も考えられ、研究の重点化、優先度の設定が社会的観点から加えられる。

科学の研究とそれを包含する社会との相互関係をとらえることがこれらの課題の考察のまずはじめに必要である。そもそもは科学者も社会の一員であることの自覚と認識が第一の基本的前提であるが、「科学」の共同体と「社会」との立場の違いに注目しながらそれを説明しよう。

第一に、科学者であることによって可能な科学者からの発議や働きかけを社会に対してすることと、それに対するに科学者が科学的判断を提供することを期待して社会から科学者への働きかけと協力要請をすること。科学者の

判断が当事者同士の利害を超えるものになるかあるいは権威として反論を抑えるために利用されるかは状況による。二番目には、知識（の体系）における「社会性の反映」の反省、ある社会的条件ではじめて可能な研究、知識獲得の動機づけが存在することと、その反面、純粋学問的議論に対しては社会は干渉または干渉不可能な部分があることの認識。この後者との関係から、科学者に特権的性格が付与されることにフラーは注目したが、この点は後で説明する。そして最後に、研究のための資源の供給を社会に依存していることと、科学の知識は「社会的資産」であること。

これらのことによって科学と社会は強く相互関係を保っており、それを前提として科学の政策的運営が企図されているわけである。

12.5.2 「開かれた社会」

さて、前節の PUS のサイバーコンファレンスを主宰したフラーによれば、民主主義の原則は「開かれた社会 (Open Society)」である。そのような社会を標語的に表わすならば「間違え権利 (right to be wrong)」[13] を認める社会であると言うことであり、その典型は「共和主義 (Republicanism)」であるという。民主主義には自由主義的 (Liberal) 傾向と共同体主義的 (Communitarian) 傾向があるが、これらの極端なものは相互の意見を交換する以前にすでにある原則が前提として暗黙のうちにあって、それに反する行為は否定され、真の意味での自由な意見の交換は許されなくなると言う。彼によれば「リベラル」と「共同体主義」の両者では両極端のように異なっているが経済原則が前提とされる。前者では自由市場の原則により、経済効果を生む選択は許容されるが、そうでないものは価値を認められない。それに対し後者では共同体としての存続、利害調和が最優先される。

ところで、「開かれた社会」の原則からすると、科学的な議論と民主的な議論の関係で一見すると誤解されそうなことがある。たとえば、こう言うこ

とである。科学的であるということは正しい推論によって議論をするというのであれば、そこには自由な議論はなく「正しい」議論があるのみである。真の民主主義では「正しい」と判断できないこと、または「正しくない」ことも議論は自由でなければならない。

科学の世界で自由な議論が前提とされるのは、まだ正しいかどうか結論の出ていない問題について議論しているからであり、強いて付け加えるならば科学的な言明には、それが全面的な真理であるわけではないと言う留保をおいて立ち向かうことがいつでも許されているからである。しかし当然ながら一般的に認められている言明に異をとるには厳しい批判に耐え、反駁しようのない反論には率直に非を認め修正する態度が必要である。その意味でならば科学上の議論の原則は民主主義の原則に矛盾しないと言える。

しかし、科学的な知識にもとづく議論を社会問題に適用する時往々にして生じるのは、科学知識を駆使できる科学者を権威として、つまり「正しい」事を示す基準として利用することである。社会問題として認識されるような研究計画についての議論では、科学上の議論は判断の一つの材料にはなっても結論を導く民主主義的な意味で「正当」な論拠になるわけではない。

フラーもよく言及するこのような事情にかかわる一つの場面を思い出す。1993年の10月アメリカの議会で一つの研究計画を中止する決定がなされた。「超伝導超大型加速器 (SSC)」計画である [14]。計画はその数年前に一旦承認され、建設が始まっていたにもかかわらず議会で研究費が膨張しそうなことと運営が不透明であると疑われたことが問題となり、その研究者の熱意と研究の意義の主張にもかかわらずそれ以後の継続が認められなかった。その最終票決の後で研究計画の推進派であったある上院議員は次のようなコメントをしたと報道された。

「今日は科学にとって悲しむべき日だ。SSCの死は他の価値ある科学研究プロジェクトも葬り去られることを意味するであろうことは疑いな

い。計画の始まりから十年と二十億ドルをかけてうまく進められてきたこの計画が中止されるようでは、もうこの国ではビッグ・サイエンスの計画を始めることはできない。」

「下院の決定は誤りであるが、誤った決定をする権利があるのだからしょうがない。予算不足と SSC について下院の示したメッセージは明白で誤解の余地はない。(上下両院の) 協議会はそのメッセージの意図するところを組み込む道を探さなければならない。」 [15]

このエピソードが示すのは次のようなことだろう。その決定は関係する分野の研究者にとっては衝撃的に不満であるが、ある意味で民主主義的手続きのあり方を示しており、アメリカの議会は民主主義的に「正当」に運営されていることを示していると言える。このことに注目したと思われるフラーはさらに論をすすめて科学者の共同体における「科学研究の統治 (自治)」もこの原則で行わなければならないと主張し、特権的な研究上の権威者の存在に民主的な研究運営を妨げる要因を見て、その権威者による発言が、その権威が認められる領域を超えるような社会問題にまで及んで、必要以上に重きが置かれているのではないかと警告している [16]。

12.5.3 科学者の権威

フラーの語るところをもう少し詳しく引用してみよう [17]。科学者は「特権的」な地位にあって、その共同体にあっては制度によらない「代議員制」が採られているとあって次のように述べている。

厳密に言えば科学とは少数の人が多数の代わりに語ることのできる集団である

ここで言っているのは、科学的説明またはそれをする科学者が特権的に振る舞うことの根拠が薄弱であるということである。科学的なことにに関して語られるのは「普遍的」事実であって誰が語っても同じことを意味すると言う暗黙の前提を捉えて言っている。

科学は公式に統治形態を制度として設定しないまま、支配をし、また統治されているという事実がパラドックスを暗示している。

しかし、語られている内容が普遍的なので語っている人の権威は見えないかのように了解されているにもかかわらず、現実には「統治」する側とされる側との差があると言う事実を覆い隠す。このような建て前と現実の状況がパラドックスを形成している。さらに続けてこう言う。

科学の権威は現在では「相互の寛容な無知」の原理のもとに成り立っている。一般の人は、信頼しているはずのその科学についてあまり理解をしていないのに対し、科学者は自分が権威として意見を述べているある特定の経験的事実をじかに体験していないことが多い。

権威として機能しているものは実体の伴わないものであるかも知れない、権威者が語っている内容は実は科学的思考の理念の表明でしかなく現実の経験から得られた知識にもとづくものではないことが多いのでは無いかと言っている。それが権威的に語ることの現実であり、それが許されているのは、科学的と言う理念を信頼するが故にその言明の詳細について知らなくてもかまわないのだと言う「科学的な説明の権威」の現実を暴く鋭い指摘である。

また、次のように言っている。

他方で、どのようにして科学者がその判断や説明をする基礎となる知識を得るに至ったかを目撃する非科学者はほとんどいないのに、一般人は

科学者を信じるかそうでないにしても少なくともその判断を科学者にゆだねる。理科の教科書に書かれている「教理」を唱えてみせることのできる人は、それよりはもう少し多いかもしれないが、それでもそう多くはないだろう。

科学の研究の現場で扱われている科学的知識と思考法を理解できる一般の人は少ないが、それにもかかわらず科学者は権威として扱われる。何か科学的な知識にもとづいて判断しなければならない時、科学者の説明を信頼して受け入れるか、自分で理解することを諦めるかになってしまう。そういうことから言えば、実は科学者と言えどもその専門分野を離れた知識に関する説明を聞いた時、その説明を与えることになった背後にある詳細な知識の積み重ねまで理解することは不可能である。わずかにその説明と自分の持っている知識の間に矛盾がないかを簡単にチェックすることがせいぜいである。

これと同じようなことはその前著でものべられている。例えば、

人々は「科学」や「科学的方法」がどういうものかについてはまったくもって曖昧な考え方もっていない。…一般の人々は、古生物学や高エネルギー物理学、工業化学、遺伝子技術といった一見ばらばらな分野が何によって等しく「科学的」とあるとみなされ、人々が変わることなく関心を持ち支援していくに値するものとされるのかを理解することができない。個々の研究プロジェクトにしても、日常生活に影響を与えそうもないお金のかからない研究には人々は優しいが、その結果がライフスタイルにかなりの変化を与えそうな研究にはアカウントビリティ（説明義務）を要求する。後者の場合、このような研究を成り立たせるものに関して、科学者自身よりもはるかに鮮明な感覚を持っているようである。

しかし、フラーは続けて次のようにその著書で言わんとするところを表明する。

今述べたような一般の科学理解は本当の意味での危機的状態なのであろうか、それとも科学者共同体自身が自らの存続を可能にしている社会的状態に関して、何か重要なことを誤解してきたのであろうか。本書の重要なメッセージは、後者があたっているのであり、科学に対する一般人の本能的な反応は基本的に健全であり、それゆえさらに検討する必要があるということである [18]。

一見すると、話の筋が逆転したような印象を与えるが、彼の立場は一般の人は科学者が考えるような意味で科学を知らなくても、社会に影響のありそうな科学の研究に対し、その感覚に頼って判断を下し決定をしても正当であり、その意味が理解できないとすれば科学者の側に責任があると言う主張をこの一連の著書によって述べようとしている。そしてそれを支持する根拠はこの社会が民主的に「開かれた社会」であることに置いているわけである。

12.5.4 手続きの正当性確認の課題

では具体的にどのようなコントロールの形態が、あり得るのか、また意味のあるやりかたなのか問題となる。科学を知らない市民による判断に正当性があるとは言え、科学者も含めた市民の合意が得られる一定の合理性を持った議論によらなければその判断の有効性に疑問が生じ、混乱に至るだろう。一番単純なのは、国の政策一般と同じように行政責任を持つ政府が、事前に各方面の意見を聞き調整した後に計画を承認し議会に提案し審議に託す。そしてその決定に従うことであり、形式的にはまさにアメリカ合衆国のSSCに対して行われた方法である。この方式は形式的には異義を差しはさむ余地はない。問題があるとすれば政府提案に至るまでにどのように科学者

の考えが取り入れられ、また議会の決定にどのように専門家の意見が反映されるのか、あるいは一般市民の意見も正しく反映されるものであるのかの確認がどこまで可能であるかにかかっている。

アメリカ合衆国の SSC の場合をみると、その過程の議論は少なくとも興味を持ってみている人には何が議論され問題となったのかは比較的明らかに見ることができる。

それにくらべ、日本における巨大科学的な事業の計画の審議の経過は一般の目につきにくい。一般の研究費は大部分が科学研究費補助金（いわゆる科研費）でまかなわれる。それは公募による申請をピアレビューの審査を経て分配されるが、国策的な大きな事業では別枠予算が用意される。ある日突然その事業・計画に不満を持つ研究者が公の場面で発言をして、通常一般の人どころか当該専門分野以外の研究者の知るところとなるという印象を持つ。実際の計画の認可はそれぞれの省庁の予算の中に埋め込まれ、個々の計画についての議論の経過は必ずしも公表されることなく、研究計画立案にかかわる機関とその管轄省庁、予算認可に責任を持つ財務省（従来の呼び方では大蔵省）の係官のあいだでほぼ決まってしまう、形式的には国会の予算審議の過程で修正される可能性は残っているものの、修正に至るかも知れないほど真剣に審議されるということは聞かないように思う。

もしその過程に疑問を挟み、もっと直接的に市民のレベルで何が問題であるのかを知り意見を議会や行政に反映させる機会を持つことができなかつたと言う要求に応えようとする試みが行われるようになってきた。コンセンサス会議と呼ばれる集会がもたれ、非専門家の市民、専門家、行政の担当者、それに加えて会議運営のコーディネーターからなるミーティングを原則公開で行うものである。いわば（疑似）直接民主主義的方法の試みである。コンセンサス会議の課題は、それが専門家と非専門家が対等な議論をする場になり得るのかどうか、また、はたして実際に行政政策にその議論が反映されるのかにある。今の制度では行政側の（部局から大臣まで含めた）担当者の判断と

国会（議会）の承認の手續きにまたざるを得ないのが現状ではないだろうか。

12.6 まとめ

この小論で考察しようとしたのは、科学の研究が社会活動の一部として行われるとき、どのようにその方針が決定されるかという問題を、一般市民によって構成され統治される社会によるコントロール（制御）であると捉え、その前提となる一般市民の科学の理解をどう考えるか、その上でどのような民主主義的な原則にもとづいてコントロールがなされ、かつ正当化されるかを議論するための手がかりを掴もうということであった。結論として何かと言えるほどまとまりのある議論が出来ていないと言うのが率直なところである。

強いて言うならば、「一般の科学理解」(Public Understanding of Science)の流れが、かつてのように「科学が社会にとって意義あるものである」ことを知らせ、その内容を理解する助けをするにはどうしたら良いかを議論する、いわば科学者本位の活動から、「一般の科学理解」が科学と社会にとってどのような意味があるかを考察することに変貌してきていることが判ったといえる。前者の考えからこの研究は「科学（知識）の普及」と呼ばれることもあるが、もはやこの訳語は適当ではなく逐語訳である「一般（人）の科学理解」のほうがよりその分野の内容をあらわしていると思われる。そしてそれは昨今の科学論の一つの傾向と一致して、社会そのもののあらまほしき姿、成り立ちを議論することと並行して科学の社会における位置と機能を分析する研究になっている。その社会のあるべき姿を描き実現する制度として「民主主義」が多くの国で採用され目標とされている現代では、科学活動と科学知識の機能が民主主義との関係でとらえられなければならないことは明らかである。

しかしながら、そこで描かれる理想とその実現の方法にはバラエティがあ

り、それをある一つの政策に収束させるための機能として「科学」を考察するのは、一定の理想的な「型」を提示することは出来ても、現実には限界がある、そのことをより強く認識すべきではないかと思われる。また、その意味でも、科学と社会、科学と民主主義の関係を議論するとき、実は「科学」を知っているだけでは不足で、社会とか民主主義についてもかなりクリアで具体的なイメージを描いておく必要があるだろう。

そのような印象をこの小論の結びとすることにしよう。

文献

- [1] 「民主主義」が正しい「科学」の基礎であると言うのとは異なる。さらに言えば特定の「民主主義」を「科学的である」と言う根拠を与えると
言うのとも違うのは言うまでもないだろう。
- [2] 単に公衆と言う意味の public ではなく、非専門家、通常人と言う意味
で layman と言う呼び方をされることもある。
- [3] *Communicating Science: Context and Channels — Reader 2* edited
by E. Scanlon, E. Whitelegg, S. Yates, (London: Routledge, 1998)
- [4] B. Wynne, “*Knowledge in Context*”, *ibid.*, p. 4.
- [5] Royal Society, *The Public Understanding of Science*, (London:
Royal Society, 1985).
- [6] A. Irwin, “*Science and Citizenship*”, in *Communicating Science:
Context and Channels — Reader 2* edited by E. Scanlon, E. White-
legg, S. Yates, (London: Routledge, 1998), pp.17-19.
- [7] J.B.S. Haldane, *Science and Everyday Life* (Harmondsworth: Peli-
can Books, 1939 – reprinted 1943), p.8.
- [8] S. Fuller, *Cyber-Conferenece on “Public Understanding of Science”*.
- [9] S. Fuller, “The first global cyberconference on public understanding
of science”, *Public Understand. Sci.* 7 (1998) 329-341.
- [10] インターネットのコミュニケーションの世界の用語で、一筋の議論のつ
ながりを同じタイトルを持ったメッセージの交換で行う時のそのタイ

トルのこと。

- [11] 文献 [9]、p.334.
- [12] *ibid.*, p.335.
- [13] 「誤りであることをも言う権利」と言った方がよりの確かも知れない。
- [14] Superconducting Super Collider の略。この研究計画の経緯については例えば、平田光司、高岩義信『SSC —— 巨大実験の科学』（「岩波講座・科学／技術と人間 2：専門家集団の思考と行動」岩波書店、1999年3月）を見ていただきたい。
- [15] Statement of Sen. Bennett Johnston on the House vote regarding the SSC, 21 October, 1993.
- [16] Steve Fuller, *The Governance of Science: Ideology and the Future of the Open Society*, (Issues in Society), 1999, Open University Press.
- [17] *ibid.*, p. 8.
- [18] スティーブ・フラー（小林傳司他訳）「科学が問われている」、産業図書、2000年 (Steve Fuller, *Science*, 1997, Open University Press) 第1章「一般の科学理解：最近の道徳的パニック」、邦訳2頁。一部訳し直した。