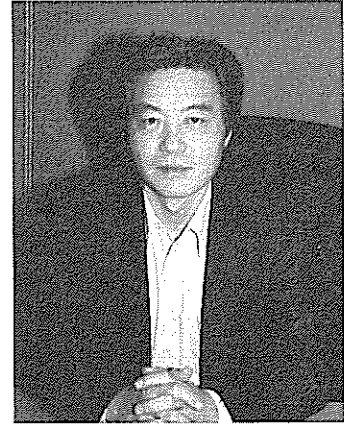


大型装置科学の科学論

総合研究大学院大学
教育研究交流センター
平田 光司



—— まず、この小グループの動機や目的からうかがいたいと思います。研究計画書には大型装置を使う純粋科学研究の持つ問題を科学論の観点で考えることが基本的な目的と書いてますが、その点について大型装置を用いる純粋科学の意味や、科学論の観点で考えると具体的にどのようなことかについても解説しながら、提案について説明していただきます。

平 田 科学の問題としてよく取り上げられる「巨大科学」として、例えば原子力が典型とすることができます。巨大科学論という視点の科学論は今までもいくつかありましたが、そこで論じられたことを見ると、例えば私の専門の加速器、とりわけ素粒子物理学のための加速器と比較して違和感、あるいは何か違うものであると感じます。原子力などは実用的な目的を持ち、そのために大きな装置を作り、利用されます。しかし、純粋科学である素粒子論の加速器は、まず目的からしてまったく違い、巨大科学という点は同じでも、その装置の持つ意味合いがこれらの科学論で言われていることとは少し違うと思いました。

—— そうすると、現在の原子力科学と加速器科学の違いは、純粋科学と純粋ではない科学の違いということですか。

平 田 したがって、その二つをたんに巨大科学の観点で同様に並べて論じることには相当な無理があります。一方、純粋科学についてもさまざまな議論がされています。科学のための科学でよいのかなどの議論もありますが、そこで考えられている純粋科学は実験室規模の科学であり、そのためにきわめて大きな装置を作り多額の予算も使う場合とは、質的に違うということがあります。つまり、この大型装置を用いる純粋科学はそれ自体としてきわめて特異なものではないかということで、それらにかかわっている科学者の一人としてその問題を考えたいということが基本的な動機です。

—— ここで大型装置とは、ただたんに装置が大きいということだけではなく、多額の費用を要するという、おそらく金銭的な問題があるということですか。

平 田 たんなる金銭的なことだけではなく、実は人間の問題があります。その装置自体が研究開発の対象であり、例えば大プラントの工場などとは違い、金をかけて造ったからといって必ずうまくいくとは限らないものを行っているわけです。そのような意味で大型装置純粋科学はかなり特別なものであると思います。

—— 単純に考えても「大型装置」と表現されたものには加速器やロケットなどが考えられますが、例えばロケットについては、単価は安いとしても一回でつぶれてしまい、それを5回も10回も

やればこれは相当な値段になります。

平 田 したがって、ロケットでもある程度ルーチン的な人工衛星を打ち上げる場合と、初めて月に行く、あるいは初めて人間を乗せて戻ってくる場合は事情が違うわけです。今まで例がない新しい試み、つまり先端的な装置を当然ながら使うわけです。大型装置の純粋科学は常に最先端装置の科学でもあるので、「すばる天体望遠鏡」のように他に例がないことをあえて試みるなどの例がここでの興味の対象であると言えます。



——— つまり装置自体も研究対象になっている科学ということですね。例えば、脳科学においてきわめて高価なマシンが数多くありますが、あの装置自体はほとんど仕様や機能が決まっているものですから、それは大型あるいは高価な装置だったとしても、大型装置の科学の対象ではないということですね。

平 田 大型装置科学論の対象ではありません。しかし、小型であってもその装置を作ることによって研究がブレークする場合には、むしろ私の研究の対象に近いと思います。

——— もう一つここで純粋科学について言及すると、科学至上主義的科学を純粋科学とするということであって、その純粋科学のあり方をここで論じようとするわけですね。

平 田 そうです。大型装置を用いる純粋科学とは、財政的には、国民の税金で行っていることであり、純粋科学のために巨額の税金を使うことをどう考えるかも、やはり議論の対象となります。

——— 存在のあり方はさまざまであると思いますが、それらが問題になるということですね。私が疑問に思うことは科学論的に考える姿勢についてですが、通常、学者が研究するとき、興味本位であったり、あるいは役に立つなどの理由があります。科学論的に考えるとは、どのような方向を目指しているのですか。

平 田 科学者が科学者として考えるということ、例えば予算申請書を書く場合などは科学者でありながら、一応はそれを一歩越えたところで自分が携わっている科学を相対化します。これは科学自身に意味があるのかということまでも含めた問題設定ができるということであり、科学論的に考えるということは、科学を対象化した上で考えるということです。

——— そうですね。研究の内容を考えるのではなく、その行為や存在形態についても考えなくてはなりません。これはきわめて難しいことであり、自分の興味を殺すことになるかもしれません。

平 田 たいへん難しいことです。自分のやっていることについて、それを離れて考えるわけですから、ある意味では自己否定にもつながり得ることです。

——— このような研究は動機としても目的としてもきわめて高邁なことであり、具体的にどうするかについては哲学者のように進めながら迷うところがあると考えられます。この4、5年間でどのようなことを研究し、学習してきたかということについて過去の研究会の資料などを見ていると加速器科学、とりわけSSCなどのケーススタディーに集中して行ってきたように見えますが、その内容の要点と、今後、それがどのように応用されるかについて概要を話してください。

平 田 SSCはよく知られているようにアメリカの次期高エネルギー物理学の主力プロジェクトと

して総額83億ドルの予算ですでに建設が進んでいたにもかかわらず、1993年に議会で中止が決定されたという経緯や私の専門領域に近いこともあり、それ自体をどのように理解するかということもこの研究の出発点であったわけです。そして実際にそれにかかわった人も知っているの、ある程度は内部情報も得ることができ、またそれがセンセーショナルなことだったので、それを社会がどのように捉えたかという情報も容易に得ることができました。また、これが日本のプロジェクトであると何かとやりにくい事情が発生しますが、何といてもアメリカのことであり、比較的冷静に研究できるということで、例題としてはきわめてよかったと思います。

——— そうすると疑問が残るのは、これはアメリカのことだったから、アメリカでの評価と日本人が見る評価とは、一致しないかもしれないということですか。アメリカ人の考え方は日本人の見方とは違うということ意識していますか。あるいは、そのようなことはないと考えていますか。

平 田 それはあまりないと思います。結果的に見ると、アメリカと日本の科学プロジェクトのあり方という点ではもちろん違いはありますが、科学を見る見方はアメリカでも日本でもそれほど大きく変わりません。

——— また、事実の認識の方法については、アメリカ人だけでなく日本人でもよく分かっていると考えていますか。

平 田 問題ないと思います。少なくとも研究者レベルでは日本とアメリカはよく相互理解をしていると思うので、アメリカの研究者の感じ方やアメリカの社会のリアクションについてはそれほど見当違いではないと考えます。これは明確に調査したということではないですが、さまざまな文献を読む限り、大きな違いがあるとは考えられていません。

——— 具体的にどのように進めたかということ、さまざまな事実の収集から始め、それに対する評価、同意する人たちの意見や反対する人たちの意見がどのように起きたかをさまざまに調べたわけですが、それをどうしようとしたのですか。

平 田 調査した結果を、一部はまとめて論文のかたちで発表し、このケーススタディーから得られたいくつかの問題点、つまりSSC計画の問題点やそこからみ取られた大型装置科学の持つ問題点はあとでまとめられています。例えば、それ以外の科学論を論じようする人たちに対する問題提起、あるいはそれから逆に加速器ソサエティー、つまり高エネルギーソサエティーへの提案などのかたちで生かし始めています。反応はまだ多くはありませんが、例えば「高エネルギーニュース」(高エネルギー物理学研究所で刊行している高エネルギー同好会の雑誌)にこのSSCからみ取られた問題について日本ではどうであるかという問題提起をするなどして、生かしています。

——— これは比較文化論として考えても興味深く、日本ではそのときどのようなことが行われていたか、あるいは日本であのようなものが提案されることがあるとすれば、そのときにはどうなるだろうかと予想ともなります。

平 田 その点で、現在、興味深いのは核融合のイーター計画です。これがSSCと似た状況にも見えるということで、日本でのSSC版のようなことにならないために、その方向での提案もする予定です。

——— 核融合のことはともかく、加速器科学でどのように使うかの一つとして加速器ソサエティーにおいて、ある考え方が展開しつつあるとのことでした。一般的に見て、平田さんがこの問題についてどのように働き、この研究を加速器の問題に適用するとすれば、この研究の使われ方の優先する目的は、自分たちのソサエティーの存在意義の正当化や意思統一などです。たとえそのように意図していなくても、自分たちを守るために失敗をどのように抑えて成功に持ち込むかのために使う

ことはあり得ます。それは、きわめてエゴイスティックな使い方です。もう一つの使い方は、自分たちの自浄作用として、これは問題なのだから、自分たちの進め方はこうあるべきではないと提言することです。これは、そのソサエティーの中では嫌われるかもしれない一側面です。このように二通りの側面があり、この研究グループの態度あるいは立場からすると、これをどのように考えますか。

平 田 もし、この研究をいわゆる科学論の人たちがやったとすると、同じ提言でも捉えられ方は違うと考えられます。つまり私の専門は加速器科学ですが、加速器科学をやった者がその上に立ってある種の自己批判を行うのであれば、それは少なくとも聞こうとする人は聞くだらうと思います。

—— 自己批判だけではなく、自己過大評価のような逆の動きがあるかもしれません。

平 田 だから結局、私が何を言おうと、おそらく高エネルギー物理学のために言っているのだろうと思われるということはあることではあります。

—— そうですね。もう一つの用途としては、外部への働きかけのための資料、すなわち外部に対する正当化だけではなく、その理解を請うための資料にすることがあります。それを社会に発信し、あるときには文科省、そしてあるときには企業に理解を得るとか、そのようなことも考えているわけですか。

平 田 研究会の結論、あるいは私の結論として言えることは、純粋科学の正当化というのはかなり難しいことです。つまり普通、よく言われてきた「今は役に立たないが、遠い将来は役に立つ可能性がある」という言い方はもう破綻したと言ってよいと思います。その破綻したものこそ、まさにSSCの中止ということではないでしょうか。だから、この期に及んでまだそのような同じことを言い続けるのは、よくないというようなかたちで高エネルギーソサエティーには提言できます。だからどうしろということ言うわけではありませんが、もうそれは通用しないということではできません。

—— 自己正当化として使うときでも、その正当化の方法には正しい正当化と間違った正当化があるということですね。そのあたりがわれわれにはきわめて欠けているところであって、高エネルギーで私の知っている範囲では、例えばトックオークを発見することの意味は、一般の人にはほとんど何のことか理解できないし、しかもトックオークが見つからなかったとしても責任を取るわけでもありません。

平 田 純粋科学という意味で言えることは、小平学長によれば「すばる望遠鏡」を相当なお金を使って造りましたが、あれでだれかが儲かったということはありません。ただし、社会的にはたいへん支持されていると思われれます。小平学長の発言の詳細は総研大ジャーナルのインタビューに記されていますが、天文学者は社会の人々がだれでも少しは持っている夢を実現する、あるいは共有して実現するのだ、と。本来はだれもがそのような夢を持っていて、それは実際にはなかなか生かせないわけですが、学者がその夢をゆり動かして励起させるということです。

—— うそをつくということはいくつか、やはり本心に戻り、それが認められないときはやはり考え直さなければならぬですが、本心は大切にしたいものです。さて、科学論の観点をもう少し明確にさせたいと思います。科学者が一般論として自分の科学を考えるということはいくつか難しいことであるということが言えます。例えば、労働組合について考えてみます。労働者が労働組合を作り、労働組合を通して自分たちの労働について考えるとすると、労働組合は経営の改善を要求します。もし製品に欠陥が見つかったら、リコール隠しなどをすると、世間一般から何らかの強い批判がありますが、会社を潰すことは経営者にも労働者にも不利益であるから、企業は一丸

となってそれについては守るように働くかもしれません。そして自分たちでなるべく都合のよい自分たちの社会を作っていくことになります。このように考えると、自分たちの存在を外にいる立場で考えるということはきわめて難しいことです。大型科学の科学論の報告書を読んでいて、また、研究会に参加して考えたことは、この点をどのような目的と捉えていくかで今後研究が伸びていくか、それとも利己的でしぼんでしまうかの大きな境界になる気がするのですが、これについてはどのように考えますか。

平 田 一つのあり方として、科学者集団の中には、科学を常に批判するあり方もあるし、逆に科学を常に擁護することもあります。しかし実際にはその中間の道をとることが多いことです。私も科学者として活動しながら、なおかつ科学に対してある程度客観的に考えようとしています。もちろんその使われ方としてはきわめて利己的に使われることもあるかもしれないし、批判の材料に使われることもあるかもしれませんが、少なくとも研究者が科学者である限りは、ある種の客観性や一般性のある結果をもたらそうとするものです。つまり他者の問題として考えるのではなく、自己の問題として科学的に考えるということで、そこから出てくる成果というのはそれなりに一般性のあるものとなります。

——— 自分の問題と考えるが、他者も共通の基盤で考えられるような態度ということですね。

平 田 そうです。独善的ではないということです。

——— 科学と同時に科学における倫理についても、科学を推進する人と科学を知っていて反対する人の双方が認めることのできる教育をすべきです。自分で自分を擁護しながら、同時に自分を批判することはきわめて難しいことであり、私には不可能のような気がします。この点こそ今、われわれが論じようとしていることです。

平 田 それは、一人の人間の中では難しい事かもしれませんが、グループの中では人によるスタンスの違いがあり、スタンスが違ってもかかわらず議論が成り立つという場を作ることによって、ある程度の議論が客観的に展開することが期待できます。確かに、ある人が一人で批判したり、また同時に宣伝したりということは理解し難いことです。

——— その人はおそらく、信用されることはありません。

平 田 そうですね。状況に応じて、同じことを言ってもそれが一体、どちらの側にとられるのかという問題はあります。科学論は一人でやっているわけではなくて、あるメンバーと共にやっていることです。われわれのメンバーについて説明すると、半数以上は現役の科学者ですが、他に科学史の専門家や科学ジャーナリズムの人々も入れた上で議論しています。

——— 科学者がこの種の問題を考えるときは、その科学者は科学の分野について専門の知見があるものの、それと別の立場に立ちこの問題を考えることになります。また科学論や科学ジャーナリズムの専門家も科学のどこかに興味があり、私たちのやっている科学をある程度は理解してくれている必要があると考えます。そのような人々もある意味で科学者であるとも言えます。

平 田 それにはさまざまスタンスがあり、科学のことを知らない人が科学について語ってはいけななどということはありません。また、科学ジャーナリズムの人たちは理系の学部を卒業後、現場で鍛えられてきた人たちが多く、基礎知識の違いはあると思われませんが彼らは彼らなりに社会を見る目があるので、科学の博士号を持っている人たちとは立体的な議論が可能になると思います。

——— 今回、加速器のケーススタディーをベースにして科学を考えてきたわけですが、この小グループでは加速器の人たちだけではなく、他のさまざまな分野の人たちがいるので考え方は少しず

つ違うと思われま。他にどのような考え方があったかを付け加えてください。

平 田 メンバーは宇宙科学関係、とりわけ宇宙ステーションにかかわる人や核融合に携わってきた人で、年齢層はすでに国立大学を定年退官した人から、下は大学院生ぐらいまでの広がりがあり千差万別です。年配の人は科学の重要性についてはもうほとんどア priori に定まっているという印象でした。しかし、現実の科学プロジェクトについてはさまざま文句がある、批判があるというスタンスだと思います。若くなればなるほど科学自身の持っている価値、あるいはア priori な意味については多少、留保しているように考え方が分かれているようです。

—— 平田さんも読んだことと思いますが、文科系記者から見た科学についてのある著作で、科学は基本的にそんなに良くない、あるいは悪いということがえんえんと書かれていました。

平 田 そうでした。高校生に対するあるアンケートで「科学はどちらかという社会に悪をなす」という答が半数を超えていました。そのようなことはある年齢層以上の人にはとても考えられないことだと思いますが、それは少し若い人たちにとってはむしろ当然であるということになっています。

—— 科学が悪いというのは当たり前だということですね。昔、東海村に原発が初めてできたとき「原子の火がともった」と、提灯行列をやったものです。その時代を象徴するものとして鉄腕アトムがありますが、その鉄腕アトムを読んで驚くことは科学を礼賛しているわけではないことです。

平 田 やはり時代背景は大きい。実際に明治時代あたりの科学者は科学の価値がどうであるかではなく、何しろまず国家のために科学を推進させなければならぬと考えていました。戦後もしばらくは、戦争に負けたのはやはり科学力だということをかなりアピールしていました。

—— しかし、そのときに問題とされた科学力とは、とくに応用や工学を指すことは少なかったのではありませんか。

平 田 やはり原爆ではないでしょうか。原子物理学において、徹底的に負けたという思いが戦後の出発点ではないかと考えられます。

—— それでは、少し話をもとに戻し、大型科学が存在し、そして大型科学をどのように正しく進めるべきかの議論はあったのですが、それではいったい大型科学は存在すべきなのか、あるいは大型科学についての判断とはどこでなされているのかについて、このグループ研究ではどのように考えているのですか。例えば、トリスタン計画に多額の予算を出すことは最終的には財務省が判断しますが、そのような判断の材料は学者との議論からではなく、より上層部において国の政策としてやるような様相があります。そうすると、そもそもわれわれがこのような議論をして「大型科学はここがいい。ここが悪い」などとしていることは、それらの政策決定にどのように反映するかよく分からないところがあります。普通の学問であれば学術振興会に予算申請を提出するなどします。他に、アメリカであれば寄付を集めるなどするし、一般市民からの少額の寄付もあります。それは日本ではあり得ないでしょうか。

平 田 日本ではかなり難しいことです。

—— それでは、この大型科学がどこでどのように出てきたかがよく分かりません。

平 田 一つは、大型科学は予算規模が大きく、国家規模、しかも先進国においてのみできるという国民国家にきわめて強く結び付いているものです。だから大型科学を考えるに際しては、結局は国家のあり方まで話が及ぶこととなります。また、一つはもはや一国では維持できず、ITER 計画が

そうであるように国際プロジェクトにしなければならないということが、さまざまな分野で出てきています。しかし、一方ではこの大型科学が少なくとも一時期は国威発揚的な使われ方もしていました。この国威発揚的なあり方と国際協同というあり方は矛盾することになります。

—— 大型科学の存在理由について考えられることは、その科学によって国民全体に利益を与えるということです。例えば大規模なトカマクを作り、発電しこれで国民の電力をまかなうことができます。もう一つは、国民全体に元気を与えられるということです。元気とは、ある時期には国威発揚になったわけですが、日本が立派な国だということで元気を与えることができることと同じように、ロシアとアメリカが競争していた時代のロシアの考え方でもアメリカの考え方でもあったわけですが。しかし、結局は国民の税金を集め、しかも膨大な多額の金を使う限りにおいて、役に立つ、何らかの意味で国民のためになることを考えなければ存在できないと考えられます。その意味でのあり方が、どこで問われるかという問題です。

平 田 では、まず純粋科学が税金で行われているということで、一つは国威発揚的なことであり、例えばオリンピックで日の丸が揚がると国民が喜ぶというレベルのことも当然、あります。その意味では例えば現在、Bファクトリーで日本とスタンフォードが競争し、やはり勝ったとなると単純に嬉しいということで、そのような意識は必ずあります。

—— 現在の日本国民は、そのように考えるようなレベルでしょうか。

平 田 その思いは程度の差はあるでしょう。例えば、ニュートリノの質量なども、何かよく分からないが、日本の科学者は素晴らしいということだけでも思うはずです。

—— やっているのだなと、いうことですね。

平 田 一方では、村上陽一郎さんの本によると、日本のロケットが落ちたことについて、電車の中で酔った乗客が「なぜ落ちたのだ」とぶつぶつ言っていたそうです。やはり本当にダイレクトな国民意識に訴えかけるところがあったわけですが。それは無視できないことと思いますが、それでいくら払うかは、また別の難しい問題だと思います。最近よく考えることは、例えば高エネルギー物理学をやったところで一円も儲からないとします。実際は、多少のスピンオフもありますが、それにもかかわらずやらなければならないのは、高エネルギー物理学をやっている人はまず大学の先生です。そこで、とにかく第一線の研究をやり、そこで世界的な業績をあげることがその先生の教育にも反映されるはずであり、そしてその先生が教育する対象は高エネルギーの学生だけではなく、工学部の学生もいます。そのような先生の質を高めるためには、第一線の研究をしていることが最も望ましいと思います。このような副次効果はあまり話題にはなりません、実際にはそのような働きが大きいのではないかと思います。要するに、役に立たないということをどのように考えるかです。最近はずぐ産業に役立つということばかりが強調されていますが、そうではなく、逆に人材育成や、夢を与えるなどの側面からの、ある種のこちらからの反撃も必要であると考えます。

—— そうすると、競争相手が必要ですね。

平 田 そうです。競争するから、つまりオリンピックでもランナーが一人では意味がありません。実は競争することがきわめて大切で、しかも学問が進歩するためには競争している必要があります。さっきのBファクトリーでも日本とアメリカが競争しているから懸命にやるのであって、どちらか一つでは急ぐ必要がなく、それなりの成果は出るでしょうが、まったく違ってきます。先程言及した国際プロジェクトはその問題があり、SSCの場合でもそれはありました。つまり、競争相手がいない状態でだれが懸命にやるだろうか。やはり学者は他の学者と競争して勝って嬉しいという大きいモチベーションがあります。大型装置がすべて国際化してしまうとどうなるかということは、例え

ば宇宙ステーションは国際プロジェクトですが、少し注目をしなければならない問題です。

—— 宇宙ステーションの国際プロジェクトは、何が行われているか不明のところがたくさんあるような気がします。ところで、大型装置の科学については今まで市民、学会、政府、経済界などからのさまざまな意見があって、その中には合理的あるいは内容を伴った説明もあると言われていますが、実際はそうではなくて、サッカーや野球がはやるのと同じようなきわめて趣味的な要素が現れてきます。「大型装置の科学論」の小グループ提案があった際に、この研究は最終的にはどのようなところを目指すべきかを考えることがその目的であると思っていましたが、現在ではどのような目標を目指すことになっていますか。

平 田 この問いかけに対しても短期的成果を求められると困るという問題があり「これをやることによって何の役に立つか」と逆に質問されれば、それに対する答としては即効的な役には立たないということになると思います。もちろん、その人の立場に立ってここで得られたさまざまな情報を、科学を宣伝するために使うこともできるし、科学を批判することに使うこともできるけれども、少なくとも役に立つある種の情報が集まっている、集めたということでは何かを直接、目指すということではありません。

—— 注意すべきであると思うことは、科学者の科学論だからといって、科学者と社会とのインターフェースを目指すことをせず、科学者の中だけで科学論を議論し、科学者だけで意思統一させてしまうことはほとんど意味がないということです。このようなことは、政治家も科学の政策について考えれば、経済界の人たちも自分たちの科学についての考察を深め、学生たちも自分たちが科学の世界に入るときの立場を考えることになります。したがって、自分たちの世界だけで閉じてしまうと意味のない学問だと考えます。

平 田 ある意味ではそのとおりなので、この研究結果を社会に発信しています。例えば、最近できた科学技術社会論学会（通称 STS 学会）で発表します。これは科学者以外の人たちに問題を提起するという事です。その学会誌創刊号には「大型科学論」を書きました。それから、例えば私が最近書いた加速器物理の教科書においても、SSC で起きた問題はたんに社会的な問題だけではなく学問に内在する問題もあり、SSC における研究のあり方なども書きました。そのようなテーマを物理学の教科書に書くことも正しいと考えて収録しましたが、それはいわゆる成果の公開という意味ではまだ十分ではないと考えられるものの、部分的な活動としてそのようなことも行ったということです。

—— 科学者が科学論を考えることは、労働者が社会を考えるのと同じような問題があって、つまりソビエト連邦が存在していた時代ですが、それに対しては科学とアンチ科学をどこかでお互いに突き合わせて議論する場を設けておく、つまり自分たちの中にそれを持っていないと特定の方向、あるいは間違った方向に向かい、やがてその奈落に落ちてしまうことがあります。そのような努力はしましたか。

平 田 研究会の中にいわゆるプロパーの科学者以外の人も取り入れています。そのような意味では科学者だけではないですが、科学者だけで科学論を考えることもまた無意味ではないと考えます。

—— そうですか。それは、どのようなことですか。

平 田 科学者を労働者に例える話がありましたが、例えば哲学者のシモーヌ・ヴェイユは労働について考えるにあたり、まず自分が労働し、その中で労働の喜びや労働というものの本質をつかんだ上で発言します。そこで、科学の現場から見た科学論とは、少なくとも一つの見方として、たんに「お手盛り」ではなく逆にそのような科学者でなければ決して発言できない要素もあります。も

もちろんそれだけで閉じてはならないですが、政府の科学政策をやっている人が見る科学論とはずいぶん違うということです。

—— それはそれで分かりますが、よく知られている科学者や成功した科学者の中にはきわめて無神経で自分の成功に慢心し、これは少し問題という人物も多数いるようです。そのようなところがむしろ科学者が嫌われる一つの原因であり、際立っているところです。自分たちの発明発見が、その否定的な面に気づこうとせず、かくも世の中に役に立っていると億面もなく述べたてる人もいるということです。

平 田 それはよく理解できます。科学者だけで科学を語る時は、ある種の科学者の職業上の問題というようなことがあります。例えば科学プロジェクトのあり方です。その中で研究している科学者にとってクリエイティブな環境かどうか、科学者のいわゆる科学者たる部分がむしろ阻害されていないかなどの問題意識があり、科学者の考える科学論はその点も視野に含むということです。例えば、科学研究グループをどう作るべきかという問題なども、よく分かっていない今後の課題です。

—— とくに大型プロジェクトの場合ですね。

平 田 そうです。課題はさまざまに出てきました。

—— まだ話題になっていないですがお聞きしたいテーマは、科学者が社会を考えることです。さらに科学と社会について真正面から取り組むジャーナリズムとどうかかわるかの問題があります。

平 田 現在、この活動がベースの一つとなり独立した別の共同研究、「科学と社会」という研究を行っていますが、こちらは少し間口が広く、科学と社会に関することは何でも研究するスタンスであり、そこでは科学ジャーナリズムをどうするかが中心テーマの一つになっています。SSCについては、SSCを推進するためにいかに詳しい情報、根拠不明なことが新聞紙上などで報道されました。それは、新聞を科学プロジェクトの宣伝媒体として使ったというわけです。はたして、それでよいのか。それが、結局はこのプロジェクトに対するある種の反感を高めるのにむしろ役立ったのではないか、つまり科学者とジャーナリズムの付き合い方ということもあり、ジャーナリズムとはもう少しポジティブ、あるいはポジティブというよりアクティブな意味があるべきです。ただたんに聞いたことを報道するのではなく、明確に独自の議論をすべきであるということが出てきたと考えます。

—— 科学ジャーナリズムを見ていると、例えば田中耕一さんがノーベル賞を受賞したことがアイドルという感覚であり、また最も悲しいことは役に立つことが大切だということを取り立てて強調し、小柴昌俊さんの業績と比較して、それはタンパクの研究でこれからの社会の役に立つなど、ジャーナリズムはいったい何だろうかと考えざるを得ない。

平 田 ここで言うジャーナリズムとは新聞のことですが、新聞社は要するに企業であり「会社だからまずその新聞が売れなければならない」と、これは共同研究のメンバーである新聞記者の発言であり、いい記事であっても売れなければ記事にならないこともあり、売れる記事を書くのが新聞ということです。

—— それは新聞を間違っただけで解釈しています。本来は、新聞はそうにして出されたのではなく、国民が知らないことでも知ることが必要なことを書くことがその存在理由であり、かつて良心的な新聞を出したときには外からの差別や迫害がありました。新聞はいかにそのような権力に対抗するかを存在理由としていましたが、最近の新聞はいかに金を儲けるかという、これから向かおうとしている日本の大学と同じではないですか。

平 田 つまりそれは科学ジャーナリズム以前に、ジャーナリズムが日本にあるのかという問題です。例えば政治ジャーナリズムはどうかというと、だいたい霞ヶ関で聞いてきたことを発表しているだけです。

——— その意味で純粋科学は、はたして日本に存在するかを聞きたいです。

平 田 純粋科学がどうであるかはある意味で、主観的なことです。それから、例えば工学部の中でも実際には、かなり純粋科学的な人もいて、やっていることも役に立つことを目指しているわけではなく、実際は役に立たないがその研究は必要ということはありません。

——— それでは役に立つことを目指さずにお金をもらっているとは、何を狙っているのですか。自己満足ということですか。

平 田 ある意味では自己満足であるし、それは学問をどう考えるかの問題です。例えば加速器科学はある種の学問ですが、その中で役に立つところはいわば飛び石状になっていて、役に立つ箇所だけを集めれば加速器ができるかということではできません。しかし、それでは体系的知識とならず、何か少し異常なことが起きたときに対応できないということになります。つまりそれはノウハウ集でしかなく、いくら役に立つものであっても実際にはそのような役に立たない部分に支えられて、その大きな体系の中で初めて役に立つのであり、たんに何か発見したからそれが役に立つということではありません。それは学問に対する考え方というべきものであって、総体として役に立っていけば、それでじゅうぶん役に立っているということができると思います。

——— 役に立つことを目的にしないことは分かりますが、大型装置科学の科学論を最近の5ヶ年ほどやってきて、私が最も期待しているのは、純粋科学はそのやり方さえ正しくやることのできるならばそれはきわめて重要なことであって、今後とも次々に進めるべきであり、そこで例えば経済が苦しいときこそ進めるべきなど、何かそのような説得力のある理論というべきものはできましたか。

平 田 そのような理論を作ることはできませんでしたが、これはある種の提言として、先程も役に立たないからといって純粋科学が無益でやっても仕方がないとか、無駄であるということはないという議論を紹介しました。国威発揚や国民性の刺激、また役に立つ部分を支える影の部分ということもあります。しかし一方では、純粋科学を科学者が要求するだけ予算を出すことが正しいかといえば、それはそうではなく、例えばSSCも明らかにそうですが、加速器製作上の既存の技術の上に立って、結局スケールの拡大で高エネルギーを目指していましたが、その方法はもはや予算的にも破綻しつつあります。だから、純粋科学を進めようとするには、まとまった予算が調達できなければいけないということではなく、むしろなるべく安くできる巧妙な方法や、またそれによって実際の研究が多少は遅れても、それはそれとして立派な研究課題となり得るわけだから、その部分にも学問的努力を払うべきだろうと考えます。イーターは私の専門外でよく分かりませんが、例えばまったく別の方式できわめて安くできるものがあれば、それは大発見ということができます。加速器については別段、急がなくてもよいのであって、少し地道にもっと能率のいい加速器、加速方式を基礎研究としてやるべきでないかということです。これらを具体的な提案として持っています。

——— それぞれの学問にはさまざま提案があっても、最も問題とすべきは、例えば高エネルギー物理学の周辺を見ても、もうあれだけの人数の研究者がいるということです。次の段階へ行こうとすると現在の規模以上の新しいプロジェクトを提案しないとそれ以上の人々を支えることができません。そのような、歴史の必然の中で走り出したら止まらない競争と表現されているような競争ではなく、純粋科学が国民の元気を出すためには、いつも挑戦があってこそみんながやる気になるものだと考えています。だから、すでに大きいものをさらに大きくするような挑戦ではなく、何かまったく新しい挑戦が必要となってきます。もちろん、いったい何をすべきかの大きな問題があ

ります。

平 田 つまり、ある研究分野が存続するためには常に拡大して行かなくてはならないという経済法則のようなもので、要するにバブルということです。バブルでないと存立できないと言うことができます。

——— 大型装置科学はとくにその傾向にあります。

平 田 これは一般的に言えることです。ある学問分野が発達するときには講座数が次々に増えていきます。ある分野が活性を持って存続するには、博士を取った人が順調に就職できる構造がなければなりません。現在はもはや全体に拡大は望めない状況であり、とくに大型科学に限らずそのような状況にあります。そのときに、それでは学問はどうするか。いたずらに産業応用に走るか。やはりそれは科学を滅ぼすことになるでしょう。だからといってこの構造から容易に抜け出すことはできません。

——— しかし、例えば加速器を次々に大きくする、つまり現在の構造で例えば次のエネルギースケールの装置などを作ろうとすることも科学を滅ぼすことになりませんか。

平 田 それはまず何よりも不可能だと思います。現在、ヨーロッパで作っているLHC加速器がありますが、その上に行く加速器を構想することはできません。LHC自体が本当にできるのかと言われているくらいのことなのです。

——— そうすると、大型装置科学の科学論の進むところの将来は見えていることになります。

平 田 それは装置の開発です。それはたんなる技術と思われていますがそうではなく、まさに装置の開発にこそ、きわめて物理学が必要とされているということが現在の一つの主張です。

——— 多くの場合、装置の開発の話ではこの装置は何々に使おうというのではなく、初めはこんなおもしろいものができた、それが次々に他の研究にうまく使えるからということはいくつかあります。レーザーや加速器でも初めは素粒子まで使えるとは、おそらく考えられていませんでした。また、X線もそうであり、何らかの新しいものを発見したとき、それをどのような方向に伸ばすかということは不確定なところがあります。

平 田 それは考えられることです。だから加速器で得られた知見を加速器以外のものに使うことも一つの方向です。ただ逆に、高エネルギー物理学とはやはり物質の究極を知りたいというモチベーションがあるわけだから、これは金がないからやめるといってもいいと思われず。

——— 存在は必然と言えますか。

平 田 必然といっても、やりたいのであれば自分で金を儲けて、それでやるということが一つのやり方であるし、また安くできるように装置を開発するのも高エネルギー物理学です。そのような意味ではそれを推進する学者の、ある種の自己犠牲を必ず伴うものだと思います。これを研究したいからこれだけの予算が必要で、それをくれないのならもう研究しないというようなものではないと思います。

——— 私はこの科学論の研究の最終には、大型装置科学はいかに終えんを迎えるかがある程度、シナリオが分かってくる、その終えんを正しく迎える方法について、科学者の立場だけではなく社会の視点からも考えれば出てくる気がします。いかに究極の理論が大切だとしても、スリトングのレベルまで加速器で究明できるわけではないのだから、高エネルギー物理学の研究者の中でもある程度は言われてきましたが、やはり非加速器のほうでやるべきだと言っている人が多くなってきまし

た。

平 田 それはもちろんそのような動きがあつて当然です。

——— この科学論はまだまだこれは学問の上昇、上向きのと時の問題点から、頭打ちの問題点まで扱うということですが、今度はこれがどうなるのですか。

平 田 そこで個人的に考えているのは原子力です。これは純粋科学ではありませんが、これだけ投資して現実に使われているにもかかわらず、現在、反原子力という声はかなり大きな力になっています。反原発の意見の人たちはたんに「やめればいい」と言いますが、サイエンティストとしてある意味で内側の視点から見ると、そう簡単にはやめられない構造が現実にあります。つまり、それだけの施設と研究者をどのようにコンバートするのか、また残った施設をどうやって安全に解体するのか。解体するだけでも周到に訓練された科学者が必要です。また、その人たちをどのように養成するのか、そこまで考えて原子力を終えていくなれば、それもまたこの大型科学論の一つの課題になり得ると思います。

——— つまり、上り調子から頭打ちになり、次に終えんするときにどのようなことがあるかの問題も、科学論や社会論としても考えなければならないことが多くあるということですね。

平 田 終えんを迎えるとは、その学問分野自体が壁にぶつかって終えん的になることと、例えば予算が付かないなどのどちらの要因もあります。

——— 素粒子、高エネルギーの分野にはほとんど必然的にどこかで終えんがあります。

平 田 予算的にも限界であり、学問としても先にはほとんど何もないのではないかとされていますね。もちろん「ある」とする人たちも多数いますが、おおかたの感触としてはもうほとんど何も探究できるものはないとされています。

——— ストリング理論は今のところ実験で確かめられないという奇妙な状況にあり、これを見ると何か抗い難いものがあります。

平 田 つまり、もはや物理学ではなく、ある種のメタフィジックス、哲学になったのですね。

——— そうです。これは大型装置科学の持つつらいところですが、一つの大きな科学の分野が終わろうとするとき、その時代の科学者たちが自分たちでどのようにそれを新しいものに展開するかの問題であり、また、その時代の科学者たちが漫然と老齢化するのではなく、次の世代の人たちに科学はおもしろくなくなったのではないことを示す試練であると考えます。そして、私がこの質問の終わりに若い世代に伝えたいメッセージとして強調したいことは、大型装置の科学論において最も重要なのは、科学が人を元気にさせることができるということです。このような科学を提示でき得る「科学論」はありませんか。

平 田 大型装置科学のおもしろさはいくらでも伝えることができます。それはさまざまな専門分野の人が協力してプロジェクトを達成していく興奮や楽しさ、装置が期待どおりに動いたときの感動などとして伝えることができますが、これが将来どうであるか、つまり将来性ということになると明るい話ではないと思います。ただ、ある意味においてすべての科学が現在は大型科学化しているので、若い世代がやろうとしている科学について、大型装置科学の経験から何らかの重要なことを伝えることができると思います。

——— 確かにそうです。若い世代をわくわくさせるのは理屈ではありません。例えばハッブルtelescopeは提案されたときには議会で何度も否決され、さんざんことを言われたのです。そし

て飛んでからもうまく焦点が合わず、非難が集中しましたが、今ではすばらしい結果を出しています。そのような大型科学を提案できる人たち、またおそらく加速器のソサエティーは、加速器以外ではあっても提案できるシステムを持っているのではないかと思います。どうでしょうか。おそらく SPring-8 は、彼らがそのようなソサエティーの経験があったからあのようすばらしいものを今度は役に立つ方向で造ることができたわけです。SPring-8 は細部からやっていると、相当の時間が必要だったかもしれません。

平 田 SPring-8 は高エネルギー加速器の経験を生かしてきわめてよいものを作りました。同様にレーザーやプラズマ応用も将来の加速器の研究の一環として行われています。そして、桌上加速器などは現在、検討されていてその意味ですでに新しい分野が開いていると思います。

——— そのようにぜひ期待したいですが、今回のケーススタディーは SSC の特徴的なところから学ぶことがあって育ったということが言えます。そうすると宇宙科学や核融合は SSC とはまた違った問題を持っていて、それは何かということです。だからこの研究は、いつまでも問題として残るように考えられます。

平 田 そこで、核融合の問題や宇宙開発についてもテーマとして取り入れようと考えています。この大型装置の研究の成果の一つとして、問題の見どころ、あるいはどこが重要な点であるかに対するある種の見通しが得られたと思います。今後の課題として、それが他の分野では実際にどうかを実証的に研究します。

——— 実証的という意味では、この研究の内容だけを見ると、それは経済や社会、教育などのさまざまな問題を含みます。そして、科学者はそれらのさまざまな問題の専門家ではないが、この問題についてはどのように考えていますか。要するに勉強するだけですか。

平 田 結局は、適当な講師を呼んで勉強することになります。ただ偉い先生を呼んで、何かを言ってもらってもそのままでは役に立ちそうにありません。やはり自分なりに勉強したうえで、科学者として考え直すべきでしょう。これ以外に方法はないと思います。また、そのような話をしていただけの先生はたくさんいるわけです。

——— それは、科学者が経済のことも勉強するということですか。

平 田 最終的にはやらざるを得ないと考えてますが、これはたいへんなことで、会計法などをも勉強しなければならないことになります。

——— きわめて幅の広い研究ジャンルですが、科学者はある程度は偏っていて考え方として、一般の人とは違った考え方をする人種であり、どのようにまとめていくかの問題があります。大型装置の科学論の研究は、他の国ではどのような状況にありますか。

平 田 大型装置科学という切り口そのものが世界的には独特なものであるようです。最初に述べたように、巨大科学であるとか純粋科学という切り口はありますが、私が調べた限りではこの大型装置科学という捉え方はないようです。

——— これは日本の問題だけではなく、例えばヨーロッパやアメリカでもあり得ることです。そうすると、国によってさまざまに立場が違うから、問題の対処方法が違うでしょうね。そのような比較論的なことも、少しは知ろうということになりませんか。

平 田 もちろんそれは、やらなければならないことです。対処は違うが、それが国民性の違いによるのか、歴史的な背景の違いかということもあり、そのようなことはたんに印象としてではなく、ある程度、実証的にやらなければならないことです。そこでは現在の科学史、科学社会学の人たち

の協力がなければ少し難しいと思います。

—— 純粋科学のおかれている立場について言うと、日本の科学政策において経済効果が強調され、さらに法人化の施行で、大学も金もうけをしなければならず、純粋科学の生きる道は、次々に狭められています。できれば純粋科学は科学と社会の中でもきわめて重要な地位を占め、このような時勢だからこそ進めなければならないという考え方が、科学論研究者の指摘にもとづいて出てくればと期待したいものです。SSCについては、事実確認と反省ということが多かったようですが、今後は反省だけでなく、純粋科学は重要だと実証的に断言できるようなものでなければならないと考えます。

平 田 そのためには、まず純粋科学は重要だという確信が持てなければなりません。先程言ったように、純粋科学は全体として応用科学をも支えているということがあります。そのあたりの状況をもっと具体的に述べると、例えば原子力はそのように、役に立つ部分、ノウハウだけを取り出してやってきて、全体としてはきわめて脆弱な構造になっていると考えられます。そしてこれは仮説ですが、高木仁三郎氏も同様のことを言っているように、ある分野が総体として健全に行くためには、たとえ応用的な分野であっても、そこにはやはり純粋科学的な志向性がなければならず、難しいことではありますがそのあたりをより明確に論証する必要があります。

—— 他にも、例えばいくら一所懸命に働くようになって、ギャンブルやプロスポーツがなくならないように、懸命に必要なある研究をしても、やはり望遠鏡を見たいと思い、微細な構造を考えたいと思うのは人間のある意味で知能のなせる技であり、教養というのではなく、何々を知りたい、知らないことを知りたいというある欲求とは本性的にあると考えないと、私たちは自分たちを正当化できないことになります。だから、これを知ると元気になるとか、生命はどうしてできたとか、意識とは何か、日本人はどこから来たのか、生活の何の足しにもならないが知りたいということがあっていいのでしょうか。

平 田 そのあたり小平学長のいう「夢を共有する」ということです。それは、きわめてロマンティシズムのようにも見えます。

—— ロマンティシズムで片付けるよりも、もう少し分析すべきことです。

平 田 確かに、もう少し何かあると思います。

—— そして、今の若い世代にロマンティシズムが失われたのではなく、うそばかり言い続けると、一般の人々はこれらうそかもしれないという思いがあるからだだと思います。これはきわめて人に役に立つと信じたが、よく見たら地球を汚染しているではないか、と。

平 田 話題をもとに戻すと、私たちが大型装置の科学論の研究についてやってきたことは、ある意味では自己言及的な研究ということが出来ます。これはとくに人文系ではほとんどやられていないと東大の松本三和夫氏が書いていますが、「学問分野にとって負の自己言及がきわめて重要である。それが無い分野は分野として信用できない」至言だと思います。ただ、科学社会学をやっている人たちが科学社会学ソサエティーの社会学をやるかということ、これはやらないと思います。そのように自分たちの専門分野について、負の自己言及も含めてやろうとすることは、まだ日本の科学がある意味では健全なところがあるということだと思います。

—— 社会学とか心理学でも、今までの考えを否定することがいくつかあったと思います。

平 田 文系の分野にはこれまでの定説をくつがえして何かを言わない限り、業績にならないようなところがあり、比較的頻繁に根底からくつがえしますので、学問としての積み上げができない。こ

れが科学者から見る場合の典型的な悪口ということが出来ますね。

—— 芸術は働きかけられなくても、役に立つとかではなく、自分たちの心の赴くままに製作し、その作品を好む者は勝手にどうぞというようなことがあります。その最も純粋な状態はおそらくこのようなところにあるような気がします。

平 田 違いは、彼らは税金でやっているわけではないところです。メンタリティーとしては同じものです。

—— 自由な思考の発露、意識の発露というべきもので、おそらく人間として基本的な作用ということが出来ます。少し芸術からずれるかもしれませんが、茶道、華道には先生であること、それ自体に意義があるように見受けられます。だから、先生にはさまざまなランクがあります。ランク付けをして、その中で先生になることが経済活動につながっているわけです。

平 田 茶道の歴史を見ると、家元によっては新機軸を出したりした人もやはり何人かはいると思います。そのような先生であれば、教え方も違って来るだろうというのが「世界最高の学問をやっていたら、教え方も違って来るだろう」ということと通じることだと思います。

—— アカデミズムなど、先生になることを目指すようなシステムは、おそらくそんなところがあるのでしょう。

平 田 そうです。教授になるのが一生の目標のようなところが、昔はありました。そして最後に教授は何を目的とするかということ、新しい分野を開くことを目的としてほしいわけです。よく「教授は自分よりできるやつは助手にしない」などの悪口も聞きますが。

—— 恐れることは、純粋科学などのすぐに役に立たないものが簡単に役に立たないからといって削られる程度に浅い、奥のない社会に日本がなっていくことです。しかし、お花、お茶などが成り立っているということは、日本にもそれを受け入れる余裕があるという安心感があります。

平 田 そうであればいいと思いますが、無益であることを口実に予算が減るという危険性は常にあります。しかし、つぶしにかかったときにそれが政府の意向であるとか、役人の考え方とかではなくて、そこにある種の国民的合意が反映されているのであれば、それつぶれるのは、仕方がないことです。

—— だから、その国民的合意については、やはりこういう純粋科学も必要だということをある程度、認識してもらうようなやり方で広げるべきです。

平 田 逆にそれがあればつぶしようがないですね。

—— この小グループが始めた研究会がそこまで続いて行くことを期待します。