

「物性研究」のはたしてきた役割
—科学の自然史的考察から—

村瀬 雅俊

京都大学基礎物理学研究所
murase@yukawa.kyoto-u.ac.jp

自然を研究して新しい真理を発見することがどれほど困難であるにせよ、その真理を世に認めさせることのほうがさらにむずかしいということになる。・・・周知のように、ある推論に対してはつねに別の推論を立てることができる。・・・だから、はっきり信頼できる確実な真理といえ、現実には、観察できる事実のみであって、そこからひきだされる結論ではない。・・・したがって、本書に述べる思考、推論、解釈は単なる意見にすぎないものとみなされるべきであり、これを提起した私の意図は、私には存在すると見えることがら、および現におこりうることがらについて報告するところにあった。・・・本書に述べた私に固有の観察が同じ問題にたずさわる機会をもった人々によって、確認され、そして、これらの観察が生みだすであろう思想が、私たちの知識を進め、あるいは私たちをいまだ知られざる真理にいたる道に立たしめるならば、私の期した目的はすでに達せられたのである。

ラマルク『動物哲学』

(高橋達明 訳、朝日出版社、14－16 頁)

機械を作った人間が機械に隷属せしめられることがしばしばある如く、人間は自分で作った物理学にとらえられて悩む場合が案外多いのである。そういう場合に、研究者を混迷の淵から救い出してくれるものは、科学の本質についての深い考察である。その点について異論を唱える人はいないであろうが、問題は研究者を救い得るほどの深い本質的な哲学的考察が少ない点にある。役に立たない哲学を嫌う実用主義の科学者も、この書（寺田寅彦著『物理学序説』）によって、哲学的思索が案外自分たちの眼の前ですぐ役に立つ、しかも一番重要な点において役に立つことを悟るであろう。

中谷宇吉郎

中谷宇吉郎随筆選集 第二卷（朝日新聞社、409 頁）

1. はじめに

科学・技術は、以前にも増して目覚ましい発展を遂げている。それにもかかわらず、世界秩序が形成されるどころか、ますます混沌とした状況となり、人類は新たな問題に次々と直面している。しかも、人間ひとりひとりにいたっては、精神的な充実感を覚えることよりも、無気力感や喪失感を抱くことの方が多い。その原因は一体どこにあるのだろうか？残念ながら、こうした現象をただ描写したからといって、その原因を説明したことにはならない。私たちは「なぜ」という疑問を発し、それに答えなければならない。つまり、学問が発展しているにもかかわらず、世界秩序の消失感がつのる一方で、個人は精神的な達成感を実感するに至らないのは「なぜ」であろうか？

おそらく、「人類が次々と深刻な問題に直面する混沌とした状況の真の原因は、私たちにとって制御できない外的環境からもたらされるのではなく、内的精神からもたらされている」のではないだろうか。もしそうであるならば、希望が持てる。なぜなら、問題の原因が人類にとって制御できない外にあるのではなく、制御できる内なる精神にあるということであれば、そのことに気づきさえすれば私たちは自由意志によって問題解決への第一歩を踏み出せるからである。そのためには、何がつまずきのもとであるかを正しく知る必要がある。

本稿では、まず内なる精神の意図せぬ創造性とその思いがけない影響から述べていきたい。

2. 認識のイリュージョン

私たちの世界認識の在り方に「認識のイリュージョン」という深刻な問題が存在している。それにもかかわらず、その問題に私たち自身は気づいていない。

「認識のイリュージョン」とは、新たな状況に直面した際に無意識に過去に体験した状況が甦り、その時に心に残された痕跡から影響を受けて特定な印象だけを心に刻み、ゆがんだ状況認識をしてしまうことである。日常的に私たちは、現実世界の状況を心の中で加工している。それにもかかわらず、そのことを全く認識していないのである。しかも、各人がそれぞれのやり方で先入観やゆがみを働かせていて、人間集団全体では実に多様な状況認識が創られている。ところが、各人が自分自身の状況判断こそが社会的に共有されていると思い込んでしまっている。そのために、他者の言動を予測することはおろか、その意味するところを正しく理解することすら難しい。これでは、世界秩序の形成を期待することは難しい。

認識のイリュージョンに関連したいくつかの問題点を整理しておきたい。まず、問題が存在しているにもかかわらず、そのことになかなか気付かないことが指摘できる。心理学者のユングが主張しているように、「われわれはみな、知らず知らずにその時代精神・環境にとらえられ、そのことを深く考えることはない」。そのために、私たちがなじんでいるこの時代のものの考え方や環境そのものに問題があるなど、思いもおよばない¹。それでは、問題が発見されればなかば解けたも同然と言い切れるだろうか。問題が発見されたとしても、従来と同じような対処法で解決できるだろうか。つまり、問題が生み出されてくる考え方にとらわれている限り、問題を根本的に解決するための方策など望めないのではないだろうか。問題を発見するときに必要なとされた、斬新な視点が問題の解決方法を発見する際にも必要なのである。

3. 科学的事実の‘客観性’

このように考えてくると、次のような重要な問題に直面する。科学があつかう「事実」というものは、すべて私たち人間の主観を通して捉えられているという点で、客観性を欠いているということである²。先にも述べたように、私たちは現代の時代精神と環境に捉えられておりながら、そのことを深く考えることはない。現代に光をあてるには、過去に関する歴史を学ぶことが役立つ。ところが、歴史学者アーノルド・トインビーが言うように、「ほんものの事実とにせものの事実を分ける有効な尺度はありえない」のである。歴史学者にとっての客観性とは、事実の客観性ではない。そうではなく、諸事実間の関係や事実と解釈との関係、あるいは、過去・現在・未来の関係についての客観性なのである。たとえば、歴史的な過去においても、また、過去と現在との間においても、何らかの反復性や類似性が認められることがある。そうした再帰性に着目することによって、過去の解明に加えて現在の理解が得られる。そのために、トインビーは過去をある秩序体系に配列して理解できるように歴史を提示するのみならず、歴史的過去のなかに変化の原因や意味、法則性や解釈を明らかにできるようなメタ歴史の構築に挑んだのである。

4. メタ認知的アプローチ

¹ 中谷宇吉郎が指摘するように、「機械を作った人間が機械に隷属する」状況である。

² この点に関して、ラマルクが主張しているような客観的事実の存在を前提とする立場とは異なる。

こうしたメタ歴史の研究がなされてきたにもかかわらず、問題が先送りされてきたのは、以下のような理由が考えられる。それは、時代が急速に流れ学ぶべき情報がますます増大している。それにもかかわらず、学習方法は昔とそんなに変わっていないということである。新たな経験に果敢に対応可能な能力を身につけるためにも、学習方法を学ばなければならない。認知科学者のアルベルト・オリヴェリオは、熱狂的なバブル投機とその崩壊が、歴史上何度も繰り返されていることに関する経済学者ジョン・ガルブレイスの分析に注目した。どうして人類は過去の歴史から学ぶことができないのだろうか。結論として、私たちはたやすく忘却してしまうという点で、認知的に問題があることが判明したのである。

こうした問題を回避する方法として、オリヴェリオは「メタ認知的アプローチ」の重要性を主張している。メタ認知とは、自分の主観的な認識過程を分析することによって、その特性を知ることである。そして「メタ認知的アプローチ」とは、この分析を通して、自己の認識がゆがめられることのないように、現実世界に起こっている多視点からの様々な状況認識を統合し、そこから意味ある情報を取り出すことを目標としている。単なる学習だけでは記憶として強く印象に残ることはない。ある出来事の意味を理解するためには、意識的に知能を働かせるようなメタ認知的な学習が必要なのである。つまり、歴史自体にもメタ歴史が必要のように、学習過程においてもメタ認知的学習が必要なのである。そうでなければ、先人たちの輝かしい成果を十分に学ぶことができない。

5. 科学の現状

こうした状況を踏まえて、これまで暗黙裡に受け入れられてきた自然科学の前提・方法論を、今一度、根本から問い直す必要がある。なぜならば、従来までの自然科学で、何が説明することができ、何が説明できないのかを明らかにすることによってこそ、自然科学は発展するからである。

確かに、自然科学に代表される従来までの客観主義的な科学というのは、自然と同じ性質をもつ何か—たとえば、保存則 (ex. エネルギー保存則)・物理定数 (ex. プランク定数)・モデル系 (ex. 数理モデル) など—が存在すると仮定して、矛盾のないことを言おうとしている。確かに、プランク定数が現在の値であると仮定してみると、そのプランク定数を用いることによって、実に多くの物理現象が説明できる。その点で、量子力学は普遍性をもつ。しかし、化学者の福井謙一が指摘するように、どうしてプランク定数があるのかというレベルまで考えると、それに関する理論はないのである。

しかも、自然科学は、数学を使っているという以外に、全体として数学に似

ている。ところが数学が明らかにしたことは、矛盾のない体系は不完全であるという事実である。すなわち、どんなに豊かな論理体系も、それ自体の無矛盾性も「ある命題が真であるか偽であるか」の決定可能性も証明することはできないのである。これが、ゲーデルの不完全性定理である。自然科学も、数学と同じように、ある仮定のもとに体系に矛盾がないことを言おうとしている。これがたとえうまくいったとしても、数学の場合と同様に、矛盾のないことだけでは私たちは満足できなくなるであろう、と数学者の岡潔は述べている。

6. メタ科学の意義

このような科学史の教訓を踏まえて、私たちにはどのような道が残されているであろうか。解決の道筋を見出す最善の方法は、何が問題であるのかを正確に把握することである。上記に述べた大きな問題点は、自然という1つの体系を、仮想されたもう1つの体系によって記述しようとしている点である。客観主義に徹するために、こうした誤謬が生じるのである。

自然のあり方は、客観的な立場だけでも、また主観的な立場だけでも捉えることはできないに違いない。2つの相容れない体系の存在を仮定した上で、その相互参照の過程から自然発生する構造の無限の多様性、そしてその中に垣間見られる創発的構造のある種の一貫性、このあたりに問題解決の鍵が隠されている、と私は思う。「自己・非自己循環」という造語は、こうした私の立場を明確に示した言葉である。

このように眺めてくると、認識には2つの次元があるという立場をとることが、いかに重要かつ必要であるかが理解できるのではないだろうか。認識の2つの次元とは、従来までの客観科学にふさわしい対象認識、そして「認識のプロセス」に関する認識であるメタ認識である。したがって自然のあり方—もちろん「生命とは何か？」に対する解決への見通しも含めて—は、従来までの科学、そしてそれに関する科学であるメタ科学によって、解き明かされていくのではないだろうか。

具体的な方向性としては、西洋科学と東洋哲学の統合が必要不可欠と思われる。そして、こうした高次体系の統合自体が、より低次の自己・非自己循環から導かれるように思われる。つまり、従来までの自然科学の成果を吟味しながら、これまで無視されてきた概念やデータにも目を向けることによって、私たちの科学的認識の盲点を補う「ものの見方」されることを期待したい。

7. おわりに

冒頭に挙げたラマルクの論考では、客観的事実と主観的解釈の差異を強調していた。しかし、事実と言え、主観性を帯びてしまうことを、本稿では指摘した。中谷宇吉郎が主張するように、人間が作り上げた物理学にとらわれすぎて、自由な「ものの見方」が阻害され、「認識のイリュージョン」の危険性が常に付きまとうからである。

こうした閉塞感を打破するには、科学の本質について深い考察を発表する場が必要ではないだろうか。自由な論考を歓迎する「物性研究」は、電子版として継続されることとなった。これまで以上に若い世代を巻き込んで、新たな地平へと羽ばたいてほしい。

追記

「ゆとり教育」の名のもとに、毎年のように教科書を薄くしていった政策が、転換の時期を迎え、学ぶべき教科内容は再び増加に転じている。しかし、思い出して欲しい。かつての分厚い教科書で学んだ先人たちは、2011年3月に発生した福島第一原発事故を、一部の知識人を除くと事前に予想することはおろか、事後の対応さえままならなかったことを。重要なことは、学びの量ではなく質であり、単なる学習だけでなく、それに加えてより高次のメタ学習が効率的に行われているかどうかにかかっている。問題とも思わないことを問題と考える視点は、科学・技術を推進・発展するときのみならず、その成果の検証においても、必要不可欠となっている。深い考察の場は、いつの時代にも求められていると言えよう。