

物理学における主観と客観の問題

佐野正博

目次

1. 主観的要素を排除した結果としての客観性の成立	1
2. 素朴客観主義によっても説明されている主観的要素	2
(1) 仮説	2
(2) 理論の表現形式の任意性	3
3. 素朴客観主義の対抗思想としての道具主義	4
(1) 道具主義 --- 計算の道具としての理論や理論的概念	4
(2) 道具主義批判	5
4. 理論変化と自然の恒常性	6
おわりに	7

本原稿は、佐野正博(1983)「物理学における主観と客観の問題」『看護研究』Vol.16 No.3、pp.7-13である。デジタル化に際して、表記の一部を変えるとともに、文末脚注をページ脚注に変換したが、内容的には元原稿の通りで追加・訂正はない。

物理学における主観と客観の問題は、2つの視点から論じることができる。

第一は、物理学の諸理論において主観と客観のあり方がどのようなものであるか、という視点からである。このように物理学に内在した視点からは、主観と客観の問題は、観測者と観測対象の問題として取り扱われる。言い換えれば、観測者を主観、観測対象を客観として、主観によって客観がどのように捉えられるかという視点から論じられる。この視点から論じたものとしては、たとえば、量子力学における観測問題がある¹⁾。

第二には、物理学それ自体についての性格をめぐる問題がある。物理学それ自体も、知の1つの形態であり、その知のあり方をめぐっても主観と客観の問題が生じる。すなわち、物理学は、一般に考えられているような客観的な知なのか、あるいは、思考の産物として根源的には主観的な知であるのか、という問題である。

本稿では、物理学者自身がどのように考えているのかを手がかりとしながら物理学における主観と客観の問題を第二の視点から論じていくことにしよう。

1.主観的要素を排除した結果としての客観性の成立

物理学は、最も厳密な科学であり、客観的で普遍的な科学の典型例であると一般に考えられている。物理学によってもたらされた原子力や宇宙飛行などの実際的成功は、まさに物理学の客観性を実証しているものであるとされている。物理学の客観性は、実験的基礎や数量的方法によって保証されている、すなわち、物理学は、実験を通じて客観の対象である自然をありのままに捉えたものである、と主張されている。偏見や先入観にとらわれることなく、ありのままの実験事実から物理学が形成されているから、物理学は客観的だとされる。

客観をありのままに捉えることとして、すなわち、さまざまな偏見や先入観といった主観的要素を排除することとして、物理学の客観性は理解されている。このように主観的要素を認識から排除することとして物理学の客観性を主張する基礎を与えたのは、ガリレイである²⁾。ガリレイは、「宇宙は、数学の言葉で書かれており、その文字は三角形、円、その他の幾何学図形である」³⁾という数学的自然観をもち、数学を用いて自然をありのままに正確に理解できると考えた。ガリレイはまた、「われわれに味や匂いや音を感じさせるものとして、外的な物体には、大きさと形と数と遅い運動や速い運動以外に何も存在しないと私は考えます。そして、耳や舌や鼻を取り去ってしまうならば、もはや匂いも味も音も残りはないと考えています。」⁴⁾と述べて、一次性質と二次性質を区別した。

これによって、ガリレイは、「匂い、味、音」といった二次性質を主観的要素として一次性質によって説明すべきものと考え、実在世界から排除し、「大きさ、形、数、運動」といった一次性質を客観的性質として研究の対象とした。このように、物理的世界の真の構造を発見し、自然という書物を数学を用いてありのままに読むことが、ガリレイによって、科学の目的とされるようになった。主観的要素を排除した結果として物垣学の客観性が成立するとされるようになったのである。

物理学理論は、自然をありのままに直接に捉えたものとして、客観的であるという主張を、ここでは素朴客観主義とよぶことにしよう。素朴客観主義においては、物理学は自然のありのままの記述であり、物理学理論の中に登場するさまざまな理論的諸概念(たとえば、万有引力、原子、電子など)は、実際に自

1) たとえば、丹治信春「量子力学における観測の問題」(『思想』1974年8月号)、B.デスパーニア『量子力学における観測の理論』(町田茂訳、岩波書店)などがある。

2) ガリレイの科学方法論の哲学的意義は、E.カッシーラ『哲学と精密科学』(大庭健訳、紀伊国屋書店)に詳しい。

3) 『偽金鑑識官』問題6(『世界の名著』第21巻「ガリレオ」、中央公論社、p.308)。

4) 『偽金鑑識官』問題48(同上書、p.505)。

然の中にありのままに存在している、とされる。物理学理論は、その対象である自然と完全に一致していると考えられている。物理学は、客観的对象である自然と直接に一致することによって、真なる客観的理論とされる。それゆえに、物理学それ自体の中から主観的要素を排除すべきであると考えられたのであった。

以下で、素朴客観主義をいくつかの側面から批判していくことにする。まず最初は、素朴客観主義によっても認められている主観的要素を取り上げ、素朴客観主義の立場からの説明、および、それに対する批判を論じる。

2.素朴客観主義によっても説明されている主観的要素

素朴客観主義において、客観性擁護のために物理学研究の全過程から主観的要素が完全に排除されてしまうわけではない。たとえば、物理学者も人間であるから、当然、研究の動機といった主観的要素が、研究過程を構成する一要素となっている。「ノーベル賞を取りたい」といったことを考えて研究を行っている物理学者がいるかもしれない。また、歴史的には、ナチズムの主導のもとに、相対論や量子力学を否定する「アリア的物理学」⁵⁾が企てられたこともある。しかし、物理学者がもつこうした社会的動機は、物理学それ自体の内容にとっては外的なものであり、物理学の本来の研究過程とは何ら関係がない。

さて、では、物理学それ自体の中には、主観的要素のはいり込む余地はないのであろうか。実際にはそのようなことはない。ここでは、仮説と物理学理論の表現形式という、素朴客観主義によっても認められている2つの主観的要素の問題を取り上げる。

(1) 仮説

正しい物理学理論が何であるかを、あるいは、客観的对象である自然がどのようなものであるかを、ア・プリオリに知ることができないかぎり、研究には仮説を立てることが不可欠である⁶⁾。すなわち、「仮説のない物理学」はありえない。たとえば、ポアンカレは、「すこしでも反省したものは、仮説の占める領分が、どんなに広いかということに気がついた。数学者は仮説なしではすまされないし、実験科学者はなおさらだということがわかった」⁷⁾と述べている。仮説は、観察された事実から導かれるのではなく、観察された事実を説明するために「発明」される⁸⁾(推測される)のであるから、明らかに主観的なものである。

しかし、仮説は素朴客観主義を脅かすようなものではない。というのは、仮説は、実験的にテストされ、その真偽がすぐに明らかにされると考えられているからである。実験によって偽であることがわかった仮説は、誤謬として捨て去られる。これに対して、真であることがわかった仮説は、もはや仮説ではなく、真なる客観的な理論として取り扱われる。主観的推測にすぎない仮説は、実験的テストによって、最終的には物理学の中から排除されることになる。素朴客観主義において仮説の問題は、このように仮説という主観的要素を排除し、客観性を確立することとして説明される。素朴客観主義によれば、実験によって自然という書物はありのままに読みとられるのであるが、仮説はその際に自然のどの部分を読むのかという主観的動機を構成するものである。仮説は、「ノーベル賞を取りたい」というような個人的動機と同様に、物理学研究を始める際に必要とされるものであるが、自然のありのままの記述としての真なる物理理論を構成する要素ではない。仮説に関する素朴客観主義者の説明に対しては、反証主義による内在的批判があ

5) 詳しくは、A. D. バイエルヘン『ヒトラー政権と科学者たち』(常石敬一訳、岩波書店)を見よ。

6) 仮説という方法の重要性とその歴史的発展に関しては Laudan, L. (1981) *Science and Hypothesis* が詳しい。また、「私は仮説をつくらない」というニュートンの言葉は有名であるが、これは実際には「私は仮説を捏造しない」という意味である。渡辺正雄「ニュートンと仮説」(『ニュートンの光と影』共立出版、所収)参照。

7) ポアンカレ『科学と仮説』(河野伊三郎訳、岩波文庫)、p.13。

8) C. G. ヘンペル『自然科学の哲学』(黒崎宏訳、培風館)、p.23。

る。反証主義によれば、科学理論は、「相互主観的にテストできる」ということによって客観的なものとなっているが、けっして実証できず、永遠に推測にとどまる⁹⁾。科学理論は普遍言明であり、個別的な実験によっては奏であると実証できない、とされるからである。しかし、この論点は、論理実証主義と反証主義の対立をなす特殊な論点なので、ここでは紹介にとどめることにする。

(2) 理論の表現形式の任意性

物理学の数学化の進展に伴って、物理理論は多様な表現形式で書くことができるようになった。たとえば、古典力学の運動方程式は、ニュートンの運動方程式 $F = ma$ 、ラグランジュの運動方程式、ハミルトンの正準方程式など、さまざまな形式で表現できる。また、空間は、三次元直交座標(デカルト座標) x, y, z によっても、極座標 r, θ, ϕ によっても表現できる。しかし、どのような表現形式によっても、同一の物理理論が表現されている。数学的な同等性が存在するがゆえに、同一の物理理論なのである。素朴客観主義においては、理論のさまざまな表現形式のうちで、どれか 1 つが自然のありのままの記述であるのに対して、他の形式は計算上の有用性のために使われる数学的虚構であるとされる。たとえば、古典力学においてはニュートンの運動方程式が自然のありのままの記述であると一般に考えられている。したがって、素朴客観主義によれば、表現形式の任意性は、物理理論が自然のありのままの記述であることを否定するものではない、とされる。

実際には、同一の理論であることがすぐには理解されない場合がある。量子力学の 2 つの表現形式である「行列力学」と「波動力学」の場合がそうであった。両者の数学的同等性が理解されず、背景となっている自然観の差異もあって、対立する理論と考えられた。このことは、素朴客観主義によれば、物理学者の一時的な誤解として説明される。シュレディンガーによって両者の数学的同等性が証明され、この誤解が解かれたとされる。

しかし、数学的同等性が本当に両者の物理理論としての同一性を意味するのだろうか¹⁰⁾。物理理論の素朴客観主義的解釈は、この間に肯定的に答えることによって困難に陥るのである。例として電磁気学を取り上げて論じることにしよう。

電磁気学は、電場 E と磁場 H を基本的物理量として表現することもできるし、電磁ポテンシャル A と ϕ を基本的物理量として表現することもできる。両者の体系は、数学的に同等であり、同一の理論であると考えられている。しかし、両体系において基本となる理論的概念が異なるのであるから、両体系がともに自然のありのままの記述であるとは考えられない。同一の物理的対象が、電磁場でもあり、電磁ポテンシャルでもある、という主張は矛盾している。このため、素朴客観主義によれば、どちらかの体系が自然のありのままの記述であり、他方は数学的道具であるとされる。ちょうど、古典力学において、力や質量や加速度などが実在的なものとされ、ラグランジュ方程式における「一般化された座標」や「一般化された力」が数学的虚構とされるのと、同様である。

一般的には電場と磁場が実在的な理論的概念であり、電磁ポテンシャルは実在しない数学的虚構であるとされる。電磁場は観測可能量であるのに対して、電磁ポテンシャルはそうではないと考えられたからである。しかし、最近では電磁ポテンシャルの量子効果(アハロノフ=ボーム効果)が実験的に確かめられたと主張されるなど、電磁ポテンシャルも観測可能とされ、その実在性が認められるようになってきてい

9) ポパー『科学的発見の論理』(大内義一、森博訳、恒星社厚生閣)、p.48、p.54。

10) この点に関して詳しくは、N.R.Hanson "Are wave mechanics and matrix mechanics equivalent theories?," in H. Feigl, G. Maxwell (eds.) *Current Issues in the Philosophy of Science*, pp.401-428 を参照。

る¹¹⁾。

これによって、電磁ポテンシャルを数学的虚構であるとする素朴客観主義は、大きな困難に陥る。同一の物理的対象に対して、2つの異なる理論的概念が適用でき、どちらも実在的だという矛盾にぶつかるのである。このように理論のさまざまな表現形式が互いに同等の資格をもつと考えることは、素朴客観主義の否定へとつながる。

理論の表現形式の任意性が素朴客観主義に対して否定的意味をもつことは、L. ボルツマンによって、すでに指摘されている。ボルツマンは、古典力学の H. R. ヘルツによる新しい定式化の試み¹²⁾を評価して、次のように述べた。「ヘルツは物理学者たちに、哲学者がこれまでずっと言明してきたところを、きわめてはっきりと意識させたのです。すなわち、いかなる理論も自然と実際に一致する客観的な何かではありえないこと...をです。」¹³⁾

3.素朴客観主義の対抗思想としての道具主義

素朴客観主義によっても認められている主観的要素の問題を2. では論じた。しかしそれらの主観的性格は、素朴客観主義を完全に否定するものとはいえない。それらの存在を素朴客観主義によって説明することが一応は可能なのである。それゆえ、ここでは素朴客観主義に対する体系的批判を考察していくことにしよう。

まず、素朴客観主義と同時代に登場した道具主義を取りあげよう。道具主義は、理論的概念を計算の道具にすぎないとし、その実在性を否定した。

(1) 道具主義 --- 計算の道具としての理論や理論的概念

コペルニクスは、地動説を提唱し、地球が太陽のまわりを実際にまわっていると主張した。これに対して、地動説を批判する人々の中には、地動説は計算のための道具にすぎず、世界の真なる記述ではない、という立場をとる者もいた。たとえば、A. オシアンダーは、地動説を主張したコペルニクスの主著『天体の回転について』の序文の中で、「実際においてこれらの仮説が正しいとか本当らしいということは必要ではない。それらは観測に合う計算を与えるという一つのことだけで十分である」と述べ、地動説の素朴客観主義的理解を批判した。

物理理論を、計算や予測のための数学的道具として位置づける道具主義は、バークリーに受け継がれた。バークリーは、力について「自然の中に実際に存在するものではなく、数学的仮説と見なすべき」とか、「運動や運動体についての推論、計算には有用である。しかし、運動自体の端的な本性を理解するには役立たない...。引力に関するかぎり、ニュートンが、これを真なる物理的性質としてではなく、単に数学的仮説として導入したことは、明らかである」と述べ、ニュートン力学の素朴客観主義的理解を批判した。

道具主義は現代においても多くの物理学者によって支持されている。たとえば、波動力学の形成者であるシュレディンガーは、最初は波動関数を実在する波動であるとし、素朴客観主義的立場をとっていたが、後に道具主義的立場をとるようになった。シュレディンガーは、「量子力学の現状」という一論文の

11) ファインマン、レイトン、サンズ『ファインマン物理学 III、電磁気学』（宮島龍雄訳、岩波書店）、p.196。

12) ヘルツ『力学原理』（上川友好訳、東海大学出版会）。

13) ボルツマン「理論物理学の方法の軌近における発展について」（『世界の名著』第65巻「現代の科学 I」所収）、p.463。

中で、量子力学の成立とともに「人は素朴实在論を放棄して、結局のところ現実には観察と測定だけがあるのだという疑うことのできない命題に直接頼ることになる。つまり、今後われわれのすべての物理学的思考が唯一の基礎または唯一の対象とするものは、原理的に実行可能な測定の諸結果である。…波動関数とは測定値の確率を预言する手段にほかならない」¹⁴⁾と述べて、量子力学の道具主義的解釈を展開した。

また、量子力学の発展に大きな寄与をしたディラックも、「物理学者は、計算して結果を出す方法と、それを実験といかに比較するかを知っており、結果が実験と一致するなら、それで満足なのである。またそれが物理学者に必要なすべてである」¹⁵⁾と述べている。

このように、現代の物理学者(特に量子力学研究者)の中に道具主義的立場をとる者が多い。数学において非ユークリッド幾何学の成立が数学の素朴客観主義的理解の否定をもたらしたように、物理学においては量子力学の成立が素朴客観主義を破綻させたと考えられる。というのは、量子力学の基本概念である波動関数が、自然の中に実在する波動を表わしているとは解釈できないからである。波動関数が非実在的なものとされるのには、いくつかの理由がある。最も決定的な理由は、波動関数の確率解釈にある。波動関数は、確率を表わすものであるから、実在的な波動とはいえないのである。次には、波動関数が多粒子系では三次元空間ではなく、多次元の配位空間で表現されるということがある。実在的空間は三次元であるから、波動関数は実在的空間のうちにあるとはいえない。また、自然は実数的構造をもつと考えられるのに対して¹⁶⁾、波動関数は複素数で表現されるということも理由の1つである。

このように量子力学は、素朴客観主義的には説明できない。すなわち、量子力学の基本概念である波動関数は、自然のありのままの記述ではないと考えられる。では、波動関数を計算のための道具にすぎないとする道具主義が正しいのであろうか。次に、一道具主義の主張を批判的に考察していくことにしよう。

(2) 道具主義批判

道具主義においては、理論的概念が予測や計算のための道具であるとされた。しかし、このことは素朴客観主義者でも認めるであろう。素朴客観主義と道具主義の対立点は、理論が自然のありのままの記述であるかどうかということにあった。この論争点に関して、素朴客観主義は量子力学の登場とともに困難に陥った。しかし、このことによって、道具主義の主張が正しいということになるわけではない。道具主義は、理論が自然のありのままの記述ではない、ということ以上のことを主張している。道具主義は、理論が自然と何らの連関もたない主観的構成物であると主張しているのである。

理論や理論的概念が主観的構成物であるという主張は、観察や観測結果の客観性との対比においてのみ意味をもっている。理論や理論的概念は、単なる思考の産物として主観的なものにすぎないが、観察や観測結果は、単なる思考の産物ではなく、客観的なものだ、というように対比されているのである。

道具主義に関する前述の引用—「現実には観察と測定だけがある」とか「物理的思考が唯一の基礎とするものは…測定の諸結果である」からも明らかなように、道具主義は、観察や観測結果の現実性(客観性)を前提している。原子を「感性的要素複合体の記号たるにすぎない」¹⁷⁾として、原子の実在性を否定した道具主義者のマッハも、「感性的諸事実こそが、物理学者のありとあらゆる思想適応の出発点であり、

14) 『世界の名著』第66巻「現代の科学Ⅱ」、中央公論社、pp.376-377。

15) ディラック「物理学的自然像の進化」(『科学と数学』、ブルーバックス所収、p.49)。

16) このことに対しては、自然は複素数的であるという反論もある。R.ペンローズ「自然は複素数的か?」(『未知の百科辞典』[1] --- 物理的科学の最前線』日本ブリタニカ、所収)。

17) E.マッハ『感覚の分析』(須藤吾之助、廣松渉訳、法政大学出版局)、p.254。

また目標でもある¹⁸⁾としている。このように、観察や観測結果は、理論や理論的概念によって説明されるべきものとして、確実なものとしてされている。いわば、観察や観測結果の客観性によって、理論や理論的概念の道具性が支えられているのである。理論と観察の絶対的分離を前提として、観測結果の客観性と理論の主観性が対比されたのである。

しかし、N. R. ハンソン¹⁹⁾によって主張されたように、観察事実は理論負荷的である。つまり、観察は理論によって導かれており、観察の基礎には理論がある。理論ぬきの純粋な観察は存在しない。すくなくとも物理理論の基礎となっている観察言明の中には、理論的概念が登場している。理論的概念ぬきの観測結果は無意味である。物理理論にとっては、たとえば電流計の針の視覚的位置そのものが問題なのではない。それが、物理理論にとって、どのような意味をもっているかが重要なのである。すなわち、「電流計の針の視覚的位置」ではなく、「電流の値」が、物理学における観測結果を構成しているのである。

観測可能な物理量である速度、加速度、電流、電圧などにしても、理論的概念である。それらの単語の意味は、力学や電磁気学などの理論との関連で与えられている。こうしたことから明らかなように、道具主義の大前提である観察と理論の絶対的分離は否定されるべきである。「理論ぬきの純粋な観察事実」は存在しないのであるから、道具主義は正しくないのである。

また、観察事実の理論負荷性を認めるならば、観察事実と理論は、どちらも同じ存在資格をもっているといえる。観察事実が現実的だとすれば、理論も同様に現実的である。理論だけが主観的構成物であるというようには主張できない。ピアノは実在するが、ピアノを構成しているといわれる原子は実在しないという道具主義者の主張は誤っている²⁰⁾。すなわち、大森氏が主張するように、「日常生活の風景と科学者が原子分子や電磁場で描く世界は、一心同体、一にして同じもの²¹⁾」であり、「原子集団としての物と、色あり匂いある知覚像とが実は一にして同じもの²²⁾」である。知覚的描写と物理的描写は重ね描きされているのである。観察事実と理論の存在資格が同等であるという主張は、道具主義の批判であるとともに、素朴客観主義の批判でもある。素朴客観主義は、大きさや運動などの「一次性質」のみを客観的なものとし、色とか音とかの「二次性質」を純粋に主観的なものとした。しかし、観察事実の理論負荷性や「重ね描き」を認めるならば、「二次性質」も、ある意味で客観的なものだとしなければならないのである²³⁾。

道具主義に対しては、これまで 2 つの観点から批判してきたが、これ以外にもさまざまな観点からの批判がある²⁴⁾。さて、道具主義が否定されるべきものであるとすれば、素朴客観主義に対して別な観点からの批判が必要とされるであろう。次に、量子力学との関連における素朴客観主義批判よりも、もっと一般的な観点からの素朴客観主義批判を考察していくことにしよう。

4.理論変化と自然の恒常性

物理学が歴史的に変化するものであるということは、素朴客観主義に大きな困難をもたらす²⁵⁾。素朴客

18) E. マツハ、同上書、p.266。

19) N. R. ハンソン『科学理論はいかにして生まれるか』(村上陽一郎訳、講談社)、『知覚と発見』上、下(野家啓一、渡辺博訳、紀伊国屋書店)。

20) K.R. ポパー『推測と反駁』(藤本隆志、石垣壽郎、森博訳、法政大学出版局 p.184。

21) 大森荘蔵『知識と学問の構造』旺文社、p.12。

22) 大森荘蔵、同上書、p.165。

23) 大森荘蔵、同上書 p.157-158、K.R. ポパー『推測と反駁』p.185 参照。

24) 別な観点からの道具主義の批判としては、村上陽一郎「自然と人間」(『現代の科学と哲学』有信堂、所収)。特に pp.236-238、K. R. ポパー『推測と反駁』第 3 章「知識に関する三つの見解」などがある。

25) A.F. チャルマーズ『科学論の展開』(高田紀代志、佐野正博訳、恒星社厚生閣 p.194。

観主義において、自然は物理理論の変化とはかかわりなく存在している、と考えられている。たとえば、天動説から地動説への理論変化の過程においても、自然界は変化せず、恒常的なのである。すなわち、天動説が真であるとされていた時代には、「地球が宇宙の中心にあり、静止していた」が、コペルニクスによって地動説が提唱され、それが真なる理論として確立されて以後、「突如、地球が太陽のまわりをまわりはじめた」と主張する人はいないであろう。天動説から地動説への理論変化に関係なく、アリストテレスの時代においても、地球が太陽のまわりをまわっていたと現代では考えられている。

素朴客観主義的立場をとり、物理学の理論が自然のありのままの記述であるとするならば、自然が変わらないかぎり理論も変わらないとしなければならない。自然が恒常的であれば、自然を記述している理論は変化しないはずである。ではなぜ理論が歴史的に変化するのであろうか。

素朴客観主義は、この理論変化の過程を、たとえば偽なる天動説の排斥と、真なる地動説の受容という形で説明する。しかし、すべての理論変化が、「偽である理論の排斥と真である理論の受容」であると考えすることはできない。ニュートン力学から相対性理論への歴史的変化や、古典力学から量子論への歴史的変化は、偽なる理論から真なる理論への変化ではないと一般には考えられている。具体的には、光の本質をめぐる論争を考えてみよう。ニュートンは、光の粒子説を唱えた。これに対してフックは、波動説を唱えた。粒子説と波動説の論争は、水中における光速度の測定などを契機として、波動説が勝利した。光は波動だとされたのである。しかし、1905年には光電効果の現象などを根拠として、アインシュタインが光量子説を唱えた。その後、コンプトン効果の実験的確認によって、光量子説が正しいとされるようになった。今度は、光は粒子であるとされた。そして、また変化がおこった。電磁場を量子力学的に取り扱うことによって、光は「光子」とであるとされた。光子が何であるかについては見解が分かれているが、一般的には粒子性と波動性の2つの性質をもつとされている。このような場合に、先行の理論がすべて誤っていたと主張する素朴客観主義の立場は、単純すぎよう。先行の理論は、それぞれ一定の限界内では正しいといえるからである。

また、理論の歴史的変化に関する素朴客観主義的説明を仮に認めたとしても、それによってさらに多くの問題が派生する。一つには、偽であった理論がなぜ真であると信じられたか、という問題がある。たとえば、天動説はなぜあんなにも多くの人々によって、長期間にわたって真であるとされたのか、という問題である。さらにまた、現在「真である」とされている理論が、どうして、新しい理論によって取って代わられないといえるのか。天動説と同様に、単に「真である」と信じられているだけで、実際には「偽である」のではないか。こうした疑問に論理的に答えることはむずかしい。

このように、理論の歴史的変化を認めるならば、素朴客観主義は成立しないと考えられる。素朴客観主義は、電磁気学理論の表現形式の任意性とか、量子力学の波動関数の非実在性という、個別的事例において否定されるだけでなく、理論の歴史的変化という、一般的な観点からも否定されるのである。

おわりに

これまで物理学における主観と客観の問題に関する2つの代表的思想—素朴客観主義と道具主義—を批判的に検討してきた。要約すれば、素朴客観主義は、自然のありのままの記述であるとして理論の客観性を主張するものであり、道具主義は、計算の道具にすぎないとして理論の主観性を主張するものであった。これらに対して本稿では、理論の歴史的変化から素朴客観主義を、観察事実の理論負荷性から道具主義を、それぞれ批判してきた。素朴客観主義や道具主義を越える新しい思想が、主観と客観の規定の再検討をとおして展開されている。本稿においても示唆的に触れてきたが、別の機会に詳しく論じることにはしたい。