



ポパーレター
日本ポパー哲学研究会会報

opper Letters

1997

Vol.9, No.1

日本ポパー哲学研究会事務局
(1997年5月号)

CONTENTS

<1997年度研究大会に向けて>

ポパーと「開かれた社会」の理念	横山輝雄	1
ポパー vs クーン	佐野正博	1
ポパーとクーン	蔭山泰之	1

<論文>

批判的理性の論理と実践	今本修司	8
約束主義的解釈と約束主義的戦略	立花希一	11
傾向性と非決定論的—實在論的世界像 第2部	蔭山泰之	13
"Open" and "Closed" Relativism (2)	長谷川晃	25

<書評>

20世紀の教訓	橋本 努	26
---------	------	----

<お知らせ>

27

<編集部から>

28

大会テーマ：

ポパーとクーン

日本ポパー哲学研究会・第8回年次研究大会



日時：1997年6月28日（土）

場所：東京大学駒場キャンパス
（京王井の頭線駒場東大前）
2号館308号室



10:00～ 講演：野家啓一（東北大学）

「<ホーリズム>の擁護」

Break & 年次総会

14:00～ シンポジウム

横山輝雄（南山大学）

「ポパーと<開かれた社会>の理念」

◆

佐野正博（明治大学）

「ポパー vs クーン——科学における<客観性>と<合意>の問題」

◆

蔭山泰之（日本IBM）

「ポパーとクーン——エンジニアリングの観点から見た反証主義と通常科学」

18:00～ 懇親会

（場所は当日お知らせします）

<1997年度研究大会に向けて>

ポパーと「開かれた社会」の理念

横山輝雄 (南山大学)

ポパーの名前は、「開かれた社会」とともに有名である。彼がこの言葉で何を念頭においていたのか。西欧近代の自由主義的政治体制か、古代ギリシャの自由市民の討論なのか、それとも科学者集団における議論なのか。もちろん彼の「開かれた社会」は、一つの理念であるから、特定の現実的なものに対応させる必要は必ずしもないかもしれない。しかし、彼が少なくともそのイメージの一つとして科学における議論を念頭においていたとは言えるであろう。あるいは、実際の科学者集団における現実の議論ではなく、「理想的科学者共同体」がそれであるのかもしれない。そのことが実際に問題になったのは、クーンなどとの論争においてであった。ポパーは、そこで現実の「墮落」した科学者と、彼の考える理想的科学を対置し、しかも後者にある程度現実に対応するものがあることを示唆している。

現在、科学論において、必ずしも直接にポパーと関連してではないけれども、公開あるいはパブリックな議論の場、ないし公共空間がどこにあるかということが問題になっている。従来、科学者集団の中での自由な研究と批判討論が、「開かれた社会」の理念型とされ、企業研究所などでの秘密主義が、科学社会学者マートンのいう公有性のノルムの破壊であるとされてきた。そうしたことは、「開放的な学者共同体への脅威」とみなされてきた。

しかし、実際には、科学者集団は閉鎖集団である。19世紀に今日の学問分野の原型とその制度が、大学の学科、学会、学術雑誌等の制度とともに成立した。現在でも大学人の多くは、実用的目的といったことを考えずに、「学問の内在的論理」に従って研究が進められるべきであり、外部からの介入や方向づけは、あってはならないことと考えている。「大学の自治」や「専門分野の自律」の理念はそれに基づいている。そこから研究にあたっては、「同僚評価」(ピア・レビュー)のみを信頼するべきであり、非専門家の意見に従ってはならないという考えかたがでてくる。

そうした科学者集団の「閉鎖的」性格は、社会の必要性や市民の要求に対して「開放的」でないとして、科学をめぐる公開性が要求され、公共空間あるいはパブリックな場の設定が必要であるとされてきている。しかし、知識において「真理は一つ」であるとすると、一般人が学者と「別の知識」をもつことはありえない。ここに検討すべき科学哲学ないし知識哲学的問題がある。ポパーの「開かれた社会」の理念がどのような方向の議論と近いものなのかを明らかにすることは、ポパー研究におい

ても意義あることであろう。

<参考文献>

横山輝雄「知識成長の限界と科学者の説明義務」(『現代思想』1996年5月号)

ポパー vs クーン - 科学における<客観性>と<合意>の問題

佐野正博 (明治大学)

クーンはパラダイム論において科学的認識における<合意>の側面を強調したのに対して、ポパーは境界設定の基準としての反証可能性という考え方において科学的認識の<客観性>を強調している。

しかし一方でクーンは科学が歴史的に進歩するものであると主張している。すなわちクーンは、科学が他の知的分野とは「決定的に異なった」ものであることを論じようと意図しており、自ら「私は科学的進歩の強固な信者であり」相対主義者ではないと述べている。

また他方でポパーは、「基礎言明が「真」あるいは「偽」であるという必要はない。なぜなら、それら基礎言明の容認を約束的な決定の結果として、また容認された言明をこの決定の結果として解釈できる」とか、「私の境界設定の規準は合意あるいは約束の提案とみなさなければならぬ。このような約束(convention)はどんなものでも、その適切性に関して意見は異なりうる。そして、これらの問題の合理的な討論は、ある目的を共通にもっている当事者たちのあいだでのみ可能である。このような目的の選択は、いうまでもなく、決意(decision)の問題であって、合理的な論証をこえたものである。」というように、基礎言明や境界設定基準における「合意」や「約束」の存在を認めている。

科学における<客観性>と<合意>の問題をめぐるポパーとクーンのこうした錯綜した状況をどのように理解すべきなのか?報告では、こうした問題を「観察の理論的負荷性」と関連させながら論じることにはしたい。

ポパーとクーン: エンジニアリングの観点から見た反証主義と通常科学

蔭山泰之 (日本IBM)

[はじめに] これまでポパーとクーンの関係は、科学の合理性や相対主義などをテーマとした哲学的なコンテクストにおいて論じられることが多く、その際の議論的のひとつであったポパーの反証主義は、事実は理論を倒せるかどうかといった問題設定のもとで論じられるこ

とが多かった。しかしここではこれまでとは別の観点から、ソフトウェア・エンジニアリングをモデルケースとして、反証主義が現場の方法としてどれほど有効であるかという問題設定のもとでアプローチする。そしてその結果を踏まえて、クーンの科学論のキーコンセプトである通常科学も、同じくこうした観点から捉え直してみたい。

〔1. 反証可能性をめぐる議論〕 一九三四年にポパーが『探求の論理』において反証可能性理論を公表してから、この理論はさまざまな批判にさらされてきた。もともとポパーは、帰納主義批判、実証主義批判を強く打ち出していたので、彼の理論は主として論理実証主義とこれに近い立場から批判されてきた。現在から振り返ってみると、ポパーは実証主義の側から出されるであろう批判をあらかじめ予想していたので、そうした批判にのほとんどに対して『探求の論理』の中ですでに答えてしまっていたようである。

しかし一九六〇年代になって、科学哲学に科学史の知識が多く取り入れられるようになってくると事情は変わってきた。その嚆矢となったのはクーンの示した新しい科学観であり、彼に続く科学論者たちは科学史上の事例を援用しながら、それ以前とは別の角度から反証主義を批判するようになった。その批判の要点を簡単にまとめると、次のようになるだろう。現実の科学はポパーの反証理論が描くようには発展してこなかった。むしろコペルニクス理論や前期量子論などのように、変則事例や不都合な点があっても理論を独断的に信奉したためにかえって成功したことがある。事実との不一致があるからといってそのつど理論を捨てては科学は成り立たない。反証の危機に直面して独断的に理論を保持することも必要である。それゆえ、批判的であることは科学の特徴ではない⁽¹⁾。

事実を援用したこうした批判に対するポパーの答えは、一般論として次のようなものであった。たしかに、反証と思しき事例がただちに理論の放棄につながるわけではない。それだからこそ、実際の反証と反証可能性を峻別すべきである。理論を反証し、放棄する場合の現実の状況はたしかに複雑で多くの問題を孕んでいるが、反証可能性は理論の論理的な属性であり、これは理論の潜在的な反証子によって決まる。つまり、反証可能性には実際の反証可能性と論理的な反証可能性の二つの意味があり、前者は科学史上の事例によっては必ずしも常に成り立つわけではないが、後者はあくまでも救うことができるとポパーは考えていた⁽²⁾。

だが、理論の論理的可能性としての反証可能性に対しては、ラカトシュの重要な議論がある⁽³⁾。論理的な反証を可能にする命題を理論から演繹するためには、自然法則と初期条件に加えて、「ほかに阻害要因がない」という条件一定条項が必要である。そして、理論に対する反

証を論理的に決定的なものにするためにはこの条項を確定しなければならないので、これは論理的に検証可能でなければならない。ところがこの条項は存在の普遍的な否定であるから全称命題と論理的に等値であるが「『厳密普遍』実在言明は論理的な根拠から決して経験によって確認されず、決して検証できない」⁽⁴⁾。ラカトシュの議論を敷衍して言えば、論理的に完全な反証を目指そうとすれば、まさに検証可能性の原理が陥ったのと同じ困難に陥ることになる。

ポパーはこうした議論に答えて、「反駁の原因を理論のどこに帰するかは危険な推測の問題である」⁽⁵⁾としている。しかしこのように述べることで、ポパーは自ら反証可能性は論理的可能性に尽きるものではないということをも暗黙のうちに認めてしまっているように思われる。論理的な事柄の難点を推測という非論理的な要素で補おうとしているからである。

もっともラカトシュの議論が示しているのは、反証可能性は有限回の論理的な操作によって決定的な反証が一義的に得られるといったようなアルゴリズムの問題ではないということ、つまり、理論を論理的に分析するだけでそれが反証可能かどうかを一義的に判定できるわけではないということだけである⁽⁶⁾。このように捉えれば、ラカトシュの議論によって反証主義がすべて論駁されたわけではないことがわかる。反証を、繰り返し行うことができる手続きと見れば、たとえば条件一定条項が疑わしいと思われる場合、これに対してさらに反証の試みを継続することができる。条件一定条項は、法則と同じく出来事を禁止しているからである。そして条件一定条項の反証に際しては、再び初期条件に相当するものと、レベルがひとつ上の新たな条件一定条項が必要になる。そしてさらにまた、このレベルの新たな条件一定条項に対しても同じ反証の試みを続行することができる。このように反証の手続きは、反証の原因を探索する再帰的な (recursive) 構造になっている。

この反証の再帰的な手続きの繰り返しをどこで止めるかということは、論理的問題ではない。どんなテストも誤りうるものである以上、ある理論が反証可能であると見なせるかどうかは、明らかにその理論の支持者の態度の問題である。ポパーは反証がただちに理論の放棄につながるという短絡的な考えはもっていなかったが、反証を回避すべきでないとして繰り返し唱え、反証による理論の放棄がありうることは明確に認めていた⁽⁷⁾。しかし他方では、独断も必要であると述べており、たやすく批判に屈してはならず、できるだけ理論を守るべきだとも述べている⁽⁸⁾。しかし、どのような時に独断が必要でどのような時に批判が必要なのか。反証可能性があまりにも明確に定式化されたのにくらべて、いつ反証をひかえるべきか、いつ独断的に理論に固執すべきかについては、ポパーは明確に述べていない。ポパーは反証は回避できるという可能性には早くから気が付いており、反

証を回避してもよいケースについても規則を示したが、しかし反証を回避すべきであるという方法論的規則は遂に示さなかった。ポパーに対する批判は主にこの点に集中しているように思われる。ポパーにあっては、批判的態度と独断的態度の演じる役割が明確でないと解釈されてしまった⁽⁹⁾。

このように解釈されてしまったことの一端は、ポパーと彼の批判者たちのあいだで独断的に保持されると考えてられたもののあいだにズレがあったためと思われる。ポパーはその生涯にわたって、真理の探求という目的にほぼ「独断的」とも言えるほどコミットしてきた。そして問題解決の試みとしての理論は、この目的のためならいくらでも放棄できるものだった。これに対してポパーの批判者たちは、むしろ理論こそ独断的に保持されると考えており、彼らにとって、場合によっては理論を救うために実在論的な目的が捨てられて実用論的な目的が採用されることもありえたのである。

[2. エンジニアリングの観点から見た反証プロセス]

ここで、批判的態度と独断的態度の役割を明確にするために、ソフトウェア・エンジニアリングをモデルとして議論を展開してみよう。ここでは、科学論において反証の対象となっていた科学理論をソフトウェア・システムないしプロダクトと対応させ、理論を悩ます変則事例をソフトウェアシステムのトラブルと、反証をプロダクトのエラーないしバグと対応させてみる。そしてエンジニアリングの目的としては、ここでは信頼性の追求を考えてみる。

すると、「変則事例に悩まされていない科学理論などない」ということは、「トラブルのないソフトウェアはない」という事実に対応するだろう。「その領域でのすべての事実と完全に一致する理論などないが、いつでも理論が誤っているわけではない」⁽¹⁰⁾というのとまったく同様に、ソフトウェア・プロダクトの場合でもバグと思われていた現象の原因が、ハードウェアやOSによるものであったり、単なる操作ミスや思い違いによるものだったということはよくある。たとえトラブルの原因がプロダクトにあったとしても、バグが一つや二つ発見されたからといってただちにソフトを捨ててしまうことなど無論ありえない。またWindowsのように、はじめは欠陥だらけで見向きもされなかったプロダクトでも、捨てずに改良を重ねた結果、大成功した例もある。そして、新しい競合理論が受け入れられてはじめて古い理論が放棄されるという説⁽¹¹⁾についてみると、ソフトウェアの場合、高性能の新しいプロダクトが現れた後でも古いプロダクトが捨てられない場合がある。DOSとMacやOS/2の関係を見れば明らかのように、互換性やデファクト・スタンダードの問題があるからである。それまでに蓄積された膨大な資産のために、新しいものにも乗り換えたたくてもできない、使い続けざるをえないという場

合が少なくない。

このようにソフトウェア・エンジニアリングの現実には、「反証によって理論を捨てる」という考え方では捉えきれないように見える。しかしこのことは、反証主義的な考え方の意義を否定するものではない。むしろソフトウェア・エンジニアリングの現実には、反証主義的な考え方の支援を強く必要としているのである。たとえばソフトウェアのテストの際に根強くはびこっている、「テストとはプログラムが正しく動作することを証明することである」という検証主義的な考え方は、実際にはきわめて貧困な結果しかもたらさない。それは、プログラムが正しく動作することを目的にしてしまうとプログラムの動作不良を示す確率が低いテストデータを選んでしまいがちになり、またあらゆるプログラムについてエラーがないと示すことが事実上不可能なことがテストのモチベーションを阻害するからであり、そして正しく動作することが示されたプログラムといえどもエラーを含んでいるかもしれないからである⁽¹²⁾。したがって、「テストとはエラーを発見する目的でプログラムを実行するプロセスである」⁽¹³⁾という反証主義的な考えが推奨されている。つまり、あるプログラムが完璧であるとする主張に確信を与える「もっともよい方法は、それを反駁しようと試みることである。つまり、ある入力データについてプログラムが正しく動作することを確認するよりも、不備を見いだそうと試みることである」⁽¹⁴⁾。

たとえば、日の目を見ることなく捨てられるようなプロトタイプシステムなどはあまり厳しくテストされないことを考えると、ソフトウェア・プロダクトに対してできるだけエラーを探するような厳しい批判的な態度で臨むべきなのは、これを捨てない、あるいは捨てられないからこそである。重要なプロダクトであればあるほど、反証主義的な批判的態度はより重要な意味を持つてくる。いわば、プロダクトにコミットしている度合いと、このプロダクトに対して反証主義的な態度をとる必要性は相関していると言える。

ところでエンジニアリングの観点から見ると、あるソフトウェア・プロダクトが科学論で論じられる意味で反証可能かどうかということよりも、むしろトラブルが発生した場合に、その原因がいかに素早く、効率よく発見できるかが問題である。ラカトシュの議論のように、どの理論に反証の原因を帰すべきか一義的に決められないことが反証主義に対する批判としてよく言及されるが、さまざまな圧力のもとに置かれているソフトウェア開発の現場では、実際問題としてトラブルの原因を一義的に決められないままでは済まされない。結果的にプロダクトの責任でないことが判明した場合でも、原因が特定されるまではプロダクトはきわめて不安定な状態に置かれることになる。エンジニアリングでは、反証が可能かどうかということよりも、エラー探索がどれだけ容易かということが問題である。

もちろんソフトウェアのテスト自体も誤りうるものなので、バグ(反証)らしきものが発生したとき、それをプロダクト(理論)の真正なエラーとして受け入れるかどうかは、最終的にはエンジニアの決断によるだろう。しかしその前に、効率よくその決断にまで至ることができるようにしておかなければならない。つまり、「危険な推測」の危険性をあらかじめできるだけ減じるようにしなければならない。効率のよいエラー探索が行えるのは、探索が再帰的に繰り返されていくほど、探索範囲が狭まるような構造になっている場合である。つまり、できるだけ探索がすすむほど探索空間のうちの探索範囲が減っていくような効果的な枝刈りを可能にする構造が望ましい。複合/構造化設計やオブジェクト指向設計などさまざまなソフトウェアの設計法は、どれもこうした探索を容易にするような原理に基づくテクノロジーである。

以上述べてきたソフトウェア・エンジニアリングの観点から見れば、独断的態度と批判的態度の演じる役割の違いは明らかだろう。プロダクトを改良するためには、徹底的に批判的態度をとるべきである。しかし、その当のプロダクトは独断的に保持される。むしろ、これを簡単に捨ててしまわないという独断的態度をとるからこそ、これを改良するための批判的態度が必要になってくる。もし簡単に捨ててもかまわないなら、批判的態度はそれほど重要でない。改良できないものはただ捨て去られるしかないからである。プロダクトを捨てるのではなくて改良することが目的なら、テストは厳しい方がいいに決まっている。

ある理論を主張したり、あるプロダクトを開発したりする場合、独断的態度がまず最初にある⁽¹⁵⁾。われわれはこういう独断的態度を避けることができないどころか、ふつうこうしたことが独断的であると思わないし、これに気付くことすら難しい。しかしだからこそ批判的態度が必要なのであり、これによって自らの独断的態度を自覚するように努めるべきである。ただし、そのさい理論の放棄にまで言及する必要はない。言うべきは、理論を改良する用意があるということだけで十分あり、放棄と改良の間にはかなりの隔りがある。可謬主義の考え方を徹底させれば、理論を捨ててしまうことすら誤りであるかもしれないのだから、反証に直面しても理論を容易に捨てないという独断的態度は可謬主義からの帰結でもある。

[3. ピースミール社会工学の立場] 理論を捨ててしまえと考える自然科学方法論におけるポパーは、競技者ではなくて競技の結果を判定するを第三者的な立場に立っている。これは、ポパーの進化論的認識論の立場からもわかる。ポパーにとって、ある特定の理論が生き残るかかどうかは問題ではない。たしかに、「われわれの代わりに理論を死なせることができる」⁽¹⁶⁾というポパーのことは、かつて理論とともに人まで排除されて

いた過酷な現実に対する優れた倫理的な命題であるが、このように考えるから何回でも理論を放棄することができるとされる。けれども、もし現実には理論と人は簡単には切り放せないのだとすれば、ポパーは決して理論を排除してもよいとは言わなかっただろう。エンジニアリングの場合、もちろん、エンジニアが自らの生み出したプロダクトを放棄する場合もないわけではないが、後で見ると、プロダクトとその開発者は容易に切り放せるものではない。

このように考えると、独断的態度の背景には当事者意識があることがわかる。ポパーの科学方法論にはこの当事者意識が欠けていたように思われるが、しかし彼の社会論では当事者意識が強烈に打ち出されている。ピースミール社会工学である。

まず目的を選択し、これに基づいた社会全体の青写真を用いて理想社会を実現しようと、非常に広範囲な変化を推奨するユートピア社会工学に対して、ポパーは以下の点から反論を展開する。われわれは大規模な工学のための知識は持ち合わせていないし、全体を一挙に見通すことなどできない。どんな社会行動も厳密に期待された通りの結果を生むことはないので、変革が錯綜して大規模であると改革が理想に近づいているのか離れているのか判断できない。むしろ小さな修正によってこそ、われわれは誤りから学ぶことができる⁽¹⁷⁾。以上のように述べるとき、ポパーはエンジニアリングの思想を正しく捉えている。ソフトウェア開発においてかつては、はじめにシステム全体の要件をすべて厳密に定義し、これに基づいてシステム全体をトップダウンに設計し、開発し、テストするというウォーターフォール方式の開発方法論が主流であったが、これは多くの問題を生じてきた。ソフトウェアは本質的に複雑で見通しのできないので⁽¹⁸⁾、たとえ一から新しく設計し直して開発したところで、当初の予定通りのシステムが完成することなどほとんどないためである。要求側は初めのうちは本当に要求したいことが見通せないのだから、かたちを整えてくるシステムを確認するにつれて要求内容が変化し、膨らんでいく。ウォーターフォール開発に見られるようなユートピア工学的思考は、まさに「天国を地上に実現しようとして地獄を生み出してしまおう」⁽¹⁹⁾。このため最近では、ラピッド・プロトタイピングやスパイラル開発など、要件を少しづつ決定しながら開発し、その結果をフィードバックして確認し、そこから次の要件の検討に進むというインクリメンタルな漸進的开发方法論が唱えられるようになってきている。

このように、社会もソフトウェアも、全体として別のものと簡単に置き替えるわけにはいかない。それでもなんらかの改良を試みるとすれば、われわれはただ慎重に一步一步インクリメンタルに進まざるをえない。可能なのはピースミールな改良だけである。

ところが、反証された理論は捨ててしまってもよいとい

うことを認めるポパーの科学方法論は、ピースミール社会工学に見られるような慎重さが欠けているように思われる。つまり、理論をまるごと捨ててしまえると考えるかぎりにおいて、ポパーの科学方法論は社会を根こそぎ変革できると考えるユートピア社会工学に近い。もちろん、個々の社会政策などは反証されて捨て去られてもいざ知らず、われわれの社会そのものはユートピア主義者が考えているように簡単に捨ててしまえるものではない。たとえ欠陥が多くても、われわれは自分たちの社会をソドムやゴモラのように簡単に滅ぼすわけにはいかない。ピースミール社会工学の目的は、社会のカタストロフを回避することである。これはある意味ではわれわれの社会に対する独断的態度であるが、少数の善人のためにソドムとゴモラの救おうとしたアブラハムと同じく、「不正をなすよりも不正を被る方がよい」⁽²⁰⁾というポパーの倫理観がポパーをしてピースミール工学の立場をとらせたとと言える。しかし科学理論の場合は、人の代わりに理論を排除できると考えるため、こうした観点がとられなかったと思われる。

〔4. 道具主義との関係〕 ソフトウェアは道具であるので、ここで反証主義と道具主義の観点の関係が問題になってくる。ポパーの科学方法論にエンジニアリングの慎重さが欠けていたことのもう一つの理由として、彼の道具主義に対する態度もあげられるだろう。道具主義に対する批判的見方が、ポパーがエンジニアリングの観点に立つことを妨げていたと思われる。

「道具を企画しうるかぎりの最も厳しいテストにかけて、それに通らなかつたらその道具を捨ててしまうなどと述べることは、ほとんど意味をなさない」⁽²¹⁾というポパーのことばには、テストによって理論は捨て去られるべきであるという思い込みに影響されて、道具に対する厳しいテストの意味まで否定してしまっているように見える。道具がテストに挫折した時、要求仕様を撤回することが頻繁にありうると言う意味では、道具は理論よりも規約的な正確が強いと言えるかもしれない。また、「道具というものは、たとえそれが理論であっても道具であるかぎりは、反駁することができない」⁽²²⁾というのも正しい。しかし、道具も理論も改良できる。道具の方が理論よりも実在と具体的に衝突しうるという点では、むしろ理論よりも道具の方がテストのもつ意味は重い。

ソフトウェアのトラブルの原因を追求している段階で、偶然トラブルが解消できるようになる場合がある。そして、それがどうして解消できたのかがなかなか分からないと、原因究明を断念してしまう場合もままある。他方で、テストでエラーが検出された時に、経済性や時間などの制約のためアドホックにエラーを回避しようとする方策も頻繁にとられてしまう。こうしたその場しのぎのやり方は、ポパーが批判するような典型的な道具主義的な考え方に基づいていると言えるが、たいてい行き詰ま

る。エラーの真の原因が見いだされないままアドホックな回避策を繰り返すと、ソフトウェア・プロダクトはますます複雑になり、エラー探索しにくくなり、いわゆるスパゲッティコードになるだけである。エンジニアリングにおいても「真の原因は何か」という意味で真理が問題であり、真理を問題にしなければ長期的な信頼性は得られない。とくに、ソフトウェアは安易なアドホックな対応が採られやすいので、真理探求の側面を強調しておかなければならない。エンジニアリングにおいても問題の解決が試みられている以上、真理が目標なのである。

ポパーにおける真理探求の理念と道具主義批判があまりにも強烈だったことと、反証可能性をめぐる議論がきわめて理論的、哲学的だったことのために、反証主義の実用的性格はあまり注目されてこなかった。けれども、反証主義の実用的価値をエンジニアリングの観点から評価するのは、それほど無理のあることではないと思われる。ある目的のために複数の手段が有効であることはよくあるが、「確認ではなく反例を探し求める」という手段は、科学における真理の探求とエンジニアリングにおける信頼性の追求という二つの目的にとって同じく有効なのである⁽²³⁾。

〔5. エンジニアリングとパズル解き〕 ここで以上の結果を踏まえてクーンに移ろう。クーンについてはパラダイム転換ということばがあまりにも有名で、独り歩きしてしまっている感があるが、ここではこれには立ち入らない。エンジニアリングとの関連では、クーン自身も重視していた通常科学の方がより問題である。

以上述べてきたようなエラー探索のプロセスは、クーンの言うパズル解きになぞらえることができる。通常科学のモデルは、科学者集団に対してよりも、むしろソフトウェア開発プロジェクトなどの技術者集団に対してよく当てはまるだろう。たとえば、通常科学においてはパラダイムが存在するからといって明確な規則が必ずしも存在とは限らないが⁽²⁴⁾、ソフトウェア開発の場合、遵守すべき規則は、実際に守られているかどうかは別として、たいてい開発方法論としてマニュアルのかたちで明示できる。そうしたマニュアル上の開発方法論や技術上の基礎理論であるコンピュータ・サイエンスの理論などは、個々のソフトウェア開発では、ほぼ完全に議論の対象外に置かれている。まさにクーンがポパーの方法論に反対して、「テストされるのは、現行の理論というよりも個々の科学者である」⁽²⁵⁾と言っているように、たとえばあるエンジニアが与えられた開発方法論に則ってプロダクトを開発してテストした結果、思い通りの成果が得られなかった場合、問われるのはそのエンジニアのスキルである。また、開発プロジェクトが大規模であればあるほど、根本の設計思想が統一され、標準化が進められていなければ、プロジェクトの運営はきわめて難しい⁽²⁶⁾。

しかしながら、現実のエラー探索のプロセスがあまりにも的確にクーンのパズル解きのモデルで捉えられてしまうことは、むしろソフトウェア・エンジニアリングにとっては問題なのである。ソフトウェアの場合、科学理論に比べて誤りの原因がはっきり出てくるので、その責任を特定の人物に容易に帰することができてしまう。このため、誤りによって個人の評価が影響されてしまう傾向がいつまでも根深く残ってしまっている。他方で、ソフトウェア・エンジニアには自分のプロダクトを自らの延長と考えてしまう傾向がある⁽²⁷⁾。するとプロダクトの欠陥が自分自身の欠陥となってしまう。もっともプロダクトに欠陥が発見されなければ、エンジニアがこのような苦しい状況に立たされることはない。こうして、最初から誤りを見ないようにしてしまう傾向、誤りを隠そうとする傾向、そしてそもそも誤りが見えなくなってしまう傾向が助長されてしまう。

「自分のプログラムを真に自分自身の自我の延長と見るプログラマーは、そのプログラムのエラーをすべて見いだそうとはしなくなる。逆に、そのプログラムは正しいということを示そうとする。このことで、たとえ他人の眼には怪物のように映るエラーを見過ごすことになるとしても」⁽²⁸⁾。しかし、エラーがないことを示そうとすればエラーをあまり見つけなくて済むのだから、これではテストが貧困になるだけである。こうして見過ごされたエラーが、やがて本番稼働してから重大な問題を引き起こすことは、もはや言うまでもない。せっかくソフトウェアそのものが反証が容易なように設計されていても、エラー探索の再帰的手続きの最中で、たとえば人に責任転化できるような、自分にとって都合な原因が見つかったら、そこで手続きが恣意的に中断されてしまうことだってありうる。そしてここに納期という別のファクターが作用してくると、不幸にしてトラブルが発生してしまった場合に、なんとかその場しのぎで済ませようとする傾向はますます強くなる。

このような問題は、今述べた心理的な要因のほかに、ソフトウェア開発のような通常科学的なパズル解きで典型的に描き出されるような活動が、官僚的なタイプの活動であるということにもよるだろう。官僚的組織活動の根本要件は、機械のように寸分の狂いもなく業務が着実にこなされることであり、これが満たされてこそ官僚機構の本来の目的である効率の追及が可能になる。このため、誤りはこの要件を阻害する要因であり、許されない。したがって誤りを起こすような要因は、それがなんであれ始めから排除する力が働く。このため、なにごとくも無難な範囲にとどめておこうとする傾向が生じてしまう。

以上のような好ましくない傾向を防ぐために、実際にはプログラマーとテスターを分けるとか、期待すべき出力をあらかじめ用意しておくなどのいろいろな形式的措置が考えられているが、しかし実際にはエンジニアの態度の問題が残ってしまっている。誤りが認められ、それ

だけが建設的な仕方では排除されるなら問題はなくなるだろう。しかし誤りが許されず、誤りとともに人やプロダクトなどが排除されてしまう現状では、誤りは隠されるだけであり、「損失をとりもどすために損失が重ねられていく」⁽²⁹⁾だけである。

こうした問題を解決するためには、エンジニアのものの見方を変える必要があるだろう。ふつうソフトウェアのテスト作業は、つまらない仕事だと見なされがちであるので、「あらゆる反駁は、偉大な成功と見なされるべきである」⁽³⁰⁾というポパーの言葉には、エンジニアの発想を変える可能性のある重要な含意がある。いわば、信頼性とは批判的態度であり、エラーから意識的、無意識的に目を逸らせようとする傾向に対しては、誤りの発見を積極的に評価するように態度を変えるしかない。

[6. 技術活動における批判的態度] もっとも、信頼性にとっては批判的態度が重要であっても、それは一般にソフトウェア開発などの通常科学的活動内部の問題であり、ポパーの言うように根本的な枠組みに対して常に批判的であり続けることは、クーンの言うような官僚的に着実に業務を処理することを阻害するだけだと言われるかもしれない。けれども現実には、官僚機構は自然に整っていく一方で、リスクを伴う批判的態度を取り続けるものはごく少数にとどまる。とくに、ある事業で大成功をおさめた場合には、その利益を効率よく極大化するために、官僚機構は急速に整う。これは、この組織に参加することにより個人が成功に預かれる確率が高くなるからである。たとえ偶然何らかの成功を取っても、それを継続させるための官僚機構が整っていないければ、成功は直ぐ逃げてしまい持続しない。とくに成功したアーキテクチャはデファクト・スタンダードになるため、成功の慣性力はかなり効いてくる。

しかしそれでも、技術活動の枠組みに対して批判的態度は必要である。言うまでもなく、それは環境が変化するからである。官僚的組織は基本的に成功した手順を繰り返す傾向があるので、そこから逸脱する変則事例を重視しない傾向が強くなる。もちろん、変則事例を重視する者も現れるが、そうしたエンジニアはいわゆるパズル解きにはなじまないの、組織から排除されてしまう。そうして排除された者は、ほかの組織で新しい技術動向の流れを作り出し、やがてもとの組織はその新しい流れの中でライバルの後塵を拝することになる。実際、GUIやRISCなどの大成功したテクノロジーは、それを生み出した組織とは別の組織で開花したものである⁽³¹⁾。ある技術者集団が生き延びることが問題でないなら、批判的方法は不要であろう。別のものが取って代わるだけで、技術の発展が阻害されることはない。しかし、ある特定の集団が生き残ることが目的なら、その集団にとっては批判的方法は必要不可欠となる。

もっとも、硬直した枠組みを批判するのはまだ簡単な

もしれない。コンピュータ・テクノロジーは、とくに80年代以降変化が激しくなってきたので、どの事業体も変化への対応、変革には意欲的になってきているからである。だが、官僚的組織が技術動向の変化に対応する場合の問題は、そうした変革が往々にしてユートピア的になりがちなことである。ソフトウェアのように不確定要因がきわめて多いテクノロジーに対しては、保険をかける意味でも多面的状態を維持しておくことが好ましいと思われるが、通常科学的な官僚的技術活動では、あらかじめ決定したアーキテクチャーや開発方法論に画一的、統一的に移行が強行され、そのさいそれ以前の枠組みはすべて捨て去られる。もちろんそのような変革は全員の支持を受けているわけではないし、正しいという保証もないが、その変革からの逸脱は許されない。まさしくポパーが言うように、こうした変革は「多くの者にとってかなりの不便を引き起こさずにはおかないので、ユートピア工学者は多くの不満に耳を貸さないようにしなければならぬだろう」(32)。

変革が画一的になるのは、環境の変化にできるだけ速く、十全に対応しようとするためであろうが、しかしこうした変革が十分に検討されていない、表面的なものに過ぎない場合も少なくない。AIやオブジェクト指向などのようにブームが先走りしやすいコンピュータ産業では、往々にしてたんにそれに乗じただけの変革という場合もある。また変化が激しいだけに、ある兆しがすぐにたち消えたりする。このような場合、画一的な変革は環境の変化に振り回されるだけに終わってしまう。そして、その混乱の中で肝心の技術動向を見誤ってしまうこともある。

それゆえ硬直した枠組みに対してだけでなく、このようなユートピア的な変革に対しても批判的態度を取る必要があるだろう。しかし、変革に追従することが進歩的で批判的であることが保守的であるという印象を与えやすいので、これは困難である。技術動向は完全に後知恵でしか判断できないため、現状を打破するにせよ変革に抵抗するにせよ、かなりのリスクを負うことになる。しかし現実にはリスクをとって成功に預かれる確率はきわめてひくく、リスクを取って失敗したものは排除されてしまう。このためリスクはなかなか取られない。

このように、現実のソフトウェア・エンジニアリングはほとんどが通常科学的活動で、批判的態度が貫徹されることは稀である。しかし、稀だからといって重要性が減るわけではない。むしろエンジニアリングの現場では、反証主義的な批判的態度にはまさに稀少価値がある。

(1) T. S. Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago UP, 2nd ed., 1970 (以下SSRと略記), p. 146, *Essential Tension*, Chicago UP, 1977 (以下ETと略記), pp. 272f., P. Feyerabend, 'How to defend Society against Science', in I. Hacking (ed.),

Scientific Revolutions, Oxford UP, 1981, p. 160.

(2) K. R. Popper, *Logik der Forschung*, Tuebingen: J. C. B. Mohr, 7 Aufl., 1982 (以下LdFと略記), pp. 54f., *Die beiden Grundprobleme der Erkenntnistheorie*, Tuebingen: J. C. B. Mohr, 1979 (以下GEと略記), pp. XXIX-XXX, *Conjectures and Refutations*, London: Routledge, 4th ed., 1972 (以下CRと略記), pp. 41f., *Realism and the Aim of Science*, London: Hutchinson, 1983 (以下RASと略記), pp. xx-xxii. 反証可能性の意味をこのように論理的/手続き的に分ける考えを、ポパーはクーンらから批判されるかなり前から抱いており、この二つの意味の区別を曖昧にしまう「反証主義」(falsificationism)ということばを避けようとした(GE, p. XXX.)。しかし、ポパー自身かつてこの「反証主義ということばを使っている(CR, p. 228)。ここでは反証主義ということばを、「確認よりも反例を探し求める」考え方を表すことばとして使用する。

(3) I. Lakatos, *The Methodology of Scientific Research Programmes*, Cambridge UP, 1978, pp. 16-19.

(4) GE, p. 302.

(5) K. R. Popper, 'Replies to My Critics', in P. A. Schilpp (ed.), *The Philosophy of Karl Popper*, La Salle: Open Court, 1974, p. 1010, pp. 1186f.

(6) もっとも一切の時間空間的規定を欠いた「孤立した」純粋存在言明は、その論理形式だけから反証不可能であるが、ポパーが正しくも主張しているように、そうした純粋存在言明は実際には科学には登場してこない。Cf., LdF, p. 40. いずれにせよ反証可能性が論理的に厳密な基準ではないことは、ポパー自身も認めていた。K. R. Popper, *Unended Quest*, Glasgow: Fontana/Corins, 1976 (以下UQと略記), p. 42.

(7) CR, p. 215, UQ, p. 41, p. 79, K. R. Popper, *The Myth of the Framework*, London: Routledge, 1994 (以下MFと略記), p. 105.

(8) CR, p. 49, p. 312, K. R. Popper, 'Normal Science and Its Danger', in I. Lakatos, A. Musgrave (ed.), *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge UP, 1970, p. 55, UQ, p. 42, p. 51, MF, p. 16, p. 94, K. R. Popper, K. Lorenz, *Die Zukunft ist offen*, Muenchen: Piper, 1985, p. 60.

(9) Cf., A. O'Hear, *Karl Popper*, London: Routledge, 1980, pp. 108ff., 関雅美, 『ポパーの科学論と社会論』, 勁草書房, 1990, p. 125.

(10) P. Feyerabend, *Wider den Methodenzwang*, Frankfurt am Main: Suhrkamp, 3 Aufl., 1983, p. 71.

(11) Cf., SSR, pp. 77ff.

(12) G. J. Myers, *The Art of Software Testing*, New York: John Wiley, 1979, pp. 4-7. ここで「プログラムの動作不良を示す確率が低いテストデータ」とは、逆に言えば「プログラムが正常に動作することを示す確率が

高いテストデータ」ということになるが、これはポパーが言う、実証される確率が高くて経験内容の乏しい仮説に対応するだろう。

(13) G. J. Myers, *The Art of Software Testing*, op. cit., p. 5., 『ソフトウェアの信頼性』, 有沢誠訳, 近代科学社, 1977, p. 194.

(14) G. J. Myers, *The Art of Software Testing*, op. cit., p. 7. 「テストは欠陥がないことを示せない。示せるのはソフトウェアに欠陥があることだけである」(R. S. Pressman, *Software Engineering*, New York: McGraw-Hill, 3rd ed., 1992, p. 597.) という意味では、ソフトウェアにはポパーが反証可能性の論拠の一つとした検証と反証の非対称性が事実上存在する。

(15) Cf., UQ, p. 51.

(16) K. R. Popper, *Auf der Suche nach einer besseren Welt*, Muechen: Piper, 1984 (以下AdSと略記), pp. 39f., MF, p. 7, p. 69.

(17) K. R. Popper, *The Open Society and Its Enemies*, London: Routledge, 4th ed., 1962 (以下OSと略記), vol. I pp. 157-164., *The Poverty of Historicism*, London: Routledge, 1957, p. 67.

(18) F. P. Brooks, Jr., *The Mythical Man-Month*, Reading: Addison-Wesley, 1995, pp. 181-186. バグの修正が、およそ20-50%の割合でほかのバグを招いてしまうという事実(F. P. Brooks, Jr., op. cit., p. 122)は、ソフトウェアの複雑さと見通しのきかないことを雄弁に物語っているだろう。

(19) OS, vol. II p. 237.

(20) AdS, p. III.

(21) CR, p. 113., cf., RAS, p. 114.

(22) CR, p. 113.

(23) ポパーは、航空機の高い安全性は航空機事故を綿密に調査すること、つまり誤りから学ぶことの上に築き上げられたものであると論じ、自らの批判的アプローチが信頼性の追求という目的に対しても効果があることを論じている。K. R. Popper, 'The Critical Approach versus the Mystique of Leadership', *Human Systems management* 8, 1989, p. 265.

(24) SSR, p. 44.

(25) ET, p. 271.

(26) F. P. Brooks Jr., *The Mythical Man-Month*, op. cit., pp. 42-50.

(27) G. M. Weinberg, *The Psychology of Computer Programming*, New York: Van Nostrand Reinhold, 1971, p. 54.

(28) G. M. Weinberg, op. cit., p. 55., cf., G. J. Myers, *The Art of Software Testing*, op. cit., p. 5. この現象は、たとえば新車を購入するまではいろいろなメーカーの広告を収集していた人が、一度ある車を購入したら、その車よりよい車の情報が自分の選択が誤って

いたかもしれないことを分らせてしてしまうのを避けるために、それ以降買った車の広告だけ見てほかの車の広告を見なくなる現象と同じである。Cf., G. M. Weinberg, *ibid.* これはまさに、新聞を開く度に自説の確認例を見つけていたマルクス主義者の行動と酷似している。Cf., CR, p. 35.

(29) UQ, p. 34.

(30) CR, p. 243.

(31) とくにRISCの場合、そのパフォーマンスはCISCの80倍もの値を示したが、かえてこのためにCISCのエンジニアからその性能が信用されなかったという。Cf., P. キャロル, 『ビッグ・ブルース』, 近藤純夫訳, アスキー, 1995, p. 226. つまりCISCのアーキテクチャーの枠組みで考えると、そんなに速いチップはありえなかったわけである。

(32) ???????

<論文>

批判的理性の論理と実践

—ヤスパースの哲学にみるポパー的思考—

今本修司 (早稲田大学)

序

ポパー哲学に関心をもつ人々に対して、ポパーがその生涯に展開した数多くの思想に最も内容的に近い主張を繰り広げたのが、ほかならぬドイツの哲学者カール・ヤスパース (1883-1969) であったと、もし今私がここで指摘するならば、おそらく意外に思われるかもしれない。だが実際に、ポパーの同時代人として、20世紀の2つの世界大戦を生き抜いたヤスパースの思想の全体像もしくはその意図を少しでも吟味すれば、それが首尾一貫してポパーの批判的合理主義の立場に非常に近い論理と実践的意図によって構成されていることがわかるのである。戦後のわが国の思想的受容の文脈においては、ヤスパースといえつねに「実存主義者」という烙印を押されてきた。ポパーもまた『開かれた社会とその敵』において、ヤスパースを同様の扱いで批判している。しかし思想史上最大と思われるほどの多岐にわたる膨大な著述や遺稿を残したヤスパースの業績を、単に「実存」の文脈でのみ理解し不問に付すのは、残念ながらあまりにも偏狭な認識であるといわざるをえない。むしろヤスパースの思想ないし哲学の全体像を偏重なくとらえるかぎり、その中心となっているのは、ソクラテス以来の「哲学的-批判的理性」の思考に基づくリベラルな「開かれた自由の

伝統」の主張である。さらにまたそれは彼自身の科学論・真理論・方法論といった「論理学」的立場に裏付けられており、戦後の政治哲学や社会哲学、歴史哲学といった彼自身の実践思想の数々の領域に適用されている。そこで本稿では、ヤスパースの哲学に内在する論理的特性と実践的志向性がポパーの思想的文脈といかに相通じているか、またはそれは何に由来するのかを、粗述ながらも明らかにしていくことにしたい。

1・ヤスパースの科学論—科学と哲学との境界設定—

ヤスパースの生涯において、最も主要な議論のテーマとなったものの一つにその科学論がある。ヤスパースはいたるところで科学的知識の限界を説き、それと同時に科学的知識の制約を越えた「哲学」固有の思考法を厳密に区別しようとする。ヤスパースの「科学」概念自体はポパーとは異なり、狭義においてはマックス・ウェーバーらがかつて論じた、普遍妥当性と強制的な確実性、明証性に裏付けられた客観的知識を指す。つまり科学的客観性の領域と、主観的な価値づけの領域とを厳密に二分し、科学の「価値自由」の原理を保持しようとするのである。同じく方法論的にも、ヤスパースは「科学」的探求方法を帰納法や演繹法に代表されるような確実な知識に帰結する論理に限定し、その限界と視野の狭さを批判しようと試みている。

だがヤスパースはそのことによって、彼はいわゆる科学的思考の領域の明確な限界と線引き、すなわち「境界設定」を行い、それとは次元の異なる哲学固有の問題領域の意義を明らかにしようと意図する。彼は一方でヴィトゲンシュタインの『論考』におけるような哲学固有の問題を拒絶する立場や、ウェーバーやカントのように、あえて自覚的に科学的（悟性的）認識により得られる真理のみを純粋に追求しようとする立場の「誠実さ」を評価する。しかし同時にヤスパースは、そこにおいてもなお科学の限界と、それを越えるものつまり「哲学」固有のものである「語り得ない真理」が存在することを示唆し、それを意義づけようとする。彼によれば、科学は「それ自身の存在意義を問いただせない」し、科学は「人生の固有の意味」や「科学自体の道徳的価値」について回答し得ない。科学は科学以外の、もっと超越的な根拠（根源）によって意義づけられているのであり、それは科学的な探求方法によっては得られない、形而上学独自の問題領域であるとするのである。さらにヤスパースの科学論においてもまた、近代科学が仮説—観察—実証というプロセスの循環を繰り返すことにおいて成立するのであり、その仮説ないしは正当化のプロセス自体の正当性は何ら証明されえないものであることがすでに論じられていた。ポパーの言うとおり、科学は非科学、つまり合理主義は「合理性への信仰」や合理主義を選択するという「非合理主義的決断」に由来するという見方が、

ヤスパースにおいても同様にあてはまる。そのうえで、ヤスパースはやはり科学的な合理主義の立場を（「哲学」が与する立場として）支持するのである。

それゆえ、ヤスパースにとっては現象学や超越論哲学のような、科学的合理性による究極的な基礎づけ主義は、成立不可能なものとして拒否される。ヤスパースにおいては、おそらくポパーと同様、あらゆる究極的な真理は構成的ではなく、統整的理念として得られるにすぎない、というカントのテーゼが支持されている。したがって逆にその究極的な真理への達成可能性を説くあらゆる全体論的言説は、その反証不可能性を理由としてことごとく虚偽とみなされ、批判の対象となる。ヤスパースは主著『哲学』第1巻をはじめとする諸論において、マルクス主義、精神分析、ヘーゲル主義、実証主義、観念論哲学といった全体論的見地を唱える「全体知(Totalwissen)」の立場を、徹底的に批判する。ここでは、いかなる人間の認識によっても「全体は見通しえないものであること」、また世界や宇宙、自己自身の価値といった全体的概念について「いかなる絶対的な立場や観点も存在しないこと」が強調される。ここで採択されるテーゼは「一切の存在は解釈された存在である」というニーチェのいわゆる遠近法主義に由来するものだが、しかしヤスパースはまたけっしてポスト・モダン的な相対主義の立場をとらない。「一切が許されている」という相対主義の「絶対的正当化」もまた反証不可能な一種の全体論（ホーリズム）だからである。

確かに一方で「哲学」は、宗教や芸術とは異なり、科学的知識を利用するがぎり、科学の立場に与しており、科学的真理の正当性を認める立場である。しかし他方で「哲学」は「科学」とは異なり、「理性」の思考法に根ざしている。ヤスパースによれば、この「理性」とはソクラテス以来の西欧合理主義の哲学の伝統に根ざした批判的思考法そのものであり、自己批判的な普遍的真理の無限の探求のプロセスなのである。それはたえず批判に対して開かれており批判を一切容認しない（全体主義的）立場を相対化する作業を遂行しつつ、あらゆる主義主張と「対話」を継続していこうとする、すべての人間に内在するコミュニケーション意志でもある。ここでは「真理」はあくまで「最終的に得られる」のではなく「求められる」ものであり、それは人間が誠実でかつ真摯であるがぎり、無限に敢行されるものとされる。この「理性」的思考法をヤスパースは、ソクラテス、クザヌス、カント、キルケゴール、ニーチェといった批判主義哲学の伝統に見いだした。したがって戦後まもなく自分の哲学を「理性の哲学」と命名した彼の立場は、一種の「批判的合理主義」とみることにも可能である。それは同時に当時の実証主義哲学の繁盛期において、哲学すること＝批判的な真理探求そのものの伝統を再評価すべきだ、という思想界全体への警告でもあった。よってそれは単なる「実存主義の確立」という思想運動として誤解されて

はならないのである。

2・「哲学的論理学」の方法論

ヤスパースが構想した哲学研究上の最も大きな業績が『哲学的論理学 (Die philosophische Logik)』であったということも、また一般には知られていない事実である。実際ヤスパースが計画していたのは、全4部からなる膨大な自身の「大論理学」の著作であったが、生前にはそのうち第1部「真理論」のみが出版されるにとどまった（「真理論」だけでも1200ページを超える大作である）。残りは数年前に編集された、同論理学の遺稿集によってのみ内容を知ることが可能である。たとえば第2部「カテゴリー論」では、哲学史上に登場するあらゆる一般的概念が比較・吟味され分類され、第3部「方法論」では、哲学・科学史上の代表的な方法論の数々が比較されている。さらに第4部「科学論」では、近代科学と哲学との関係と相違が詳論される予定になっていた。ところでこの全容を貫いて主張され意義づけられているのもまた、首尾一貫した「批判的理性」の原理である「超越」の論理というものである。

ヤスパースは先の西欧哲学の伝統である「理性」の批判的思考を、独自の論理学を通じて論理化しようとする試みにより、帰納法、演繹法、現象学的方法論、解釈学的方法論、弁証法論理といった、他のさまざまな科学的方法論と対照させようとする。その「批判的理性」の思考を特徴づけるものは、何よりもそのつど現れる「否定」の契機である。

たとえば、いかなる主義主張においても、真理の言明は、それが何を主題（主語）に選んだとしても、一義的な定義（述語）のみが正しいとされるわけではない。「世界はカオスである」という定義には「世界は一定の自然の秩序から成り立っている」という反例の提示が可能であり、そのような例は無数に言い表すことができる。あるいはポパーが反証しえたように、「精神とは脳である」という一つの定義を突き詰めると、必ずそこに論理的矛盾や定義不可能な事例が現れる。こうした矛盾や反例を検証主義にならって「例外」として切り捨てるのは容易であるが、しかし論を進める以上、こうした「例外」は、循環論法やトートロジー、不可避的なパラドックスといった形でたえずわれわれの目の前に現れる。ヤスパースはこうした事実が存在することを重視し、それを言語そのものがもつ表現の限界であると同時に、その言語を越えた存在の言語自体に対する優位性を示していると考えた。

先に述べた、彼の「全体は見通しえない」という主張、あるいは「一切の現象を説明できる法則や理論体系はない」といった主張に強調される、その反・全体論的立場は、たえざる論理的矛盾という一種の「否定」の契機において弁証されるのである。ここでヤスパースは、ポパ

ーと同様、無数の観察事例から一つの普遍的法則を導出する「帰納主義」には原理的に限界があることを論じる。反対に演繹主義についても、一つの原理や法則が普遍妥当性をもちえないことから、それらが必ず論理的循環やトートロジーに突き当たらざるをえないことを強調していた。これらの否定的契機は、形式論理においてとくに先鋭化されている。ヤスパースはうそつきのパラドックスやラッセルの集合論のパラドックスなどを例にとり、そこで論理における「否定」が、逆説的に論理づけ不可能な「無限性」概念の存在を示唆することを挙げようとしている。この無限性を仮に「普遍的真理」とすれば、われわれは普遍的真理に至るのは不可能であるが、否定的論理を通じてそれを示唆することは可能だという話になる。この論理の繰り返しは、弁証法論理の運動のプロセスにおいて、最も顕著に示されている。しかし弁証法がやがて「絶対知」の立場に終息するのに対してヤスパースは、無限に終息しない「無限の否定的弁証法」の思考を継続することが、批判哲学の伝統である真理探究の論理の本質であるとし、それを「超越すること (Transzendieren)」と呼ぶ。この「超越すること」が、先の理性的な批判的思考と同一のものと考えられているのはいうまでもない。それは批判や反証を通じて、固定化された真理をたえず「否定」することにより相対化しながら、限りなく普遍的な真理を目指して進もうとする「反証主義的方法論」なのである。

3・「哲学」の現実化に向けてーヤスパースの「理性」の哲学ー

さらにヤスパース哲学がポパーの思想と共通する最も顕著な点は、その政治哲学ないしは政治的現実へのスタンスにある。先に述べたとおり、ヤスパースの批判的・理性的思考は、あらゆる全体主義的な立場に否定的反証を加えることで、相対化させるという無限の哲学的伝統に基づく実践過程であった。しかし「理性」は同時に、ありとあらゆる主張に耳を傾け、対話を促進させようとする「寛容」をその特徴としていた。これらのプロセスは漸進的に普遍的真理を目指すかぎり、ポパーの、誤りに学ぶ「漸進的社会工学」の方法論と同様の性格を有している。

だがヤスパースの場合もまたここにおいて、その批判的・理性的論理を実践的領域へと応用するあらゆる試みがなされている。彼の実践的立場においてはとりわけ、反・全体主義、反・一元論、反・ドグマ主義といった側面が強調されている。ナチス支配の時代、自殺を覚悟してまで妻とともに母国ドイツに居残った数少ない知識人として、ヤスパースは何より全体主義の脅威と人間の自由に対する抑圧を目の当たりに体験したことが、その戦後の「理性の哲学」への何よりの転回点となった。彼のその「開かれた対話と政治的自由の尊厳」という一貫し

た実践的態度は、啓示神学やドグマ的宗教に対して、また官僚制や社会主義といった全体管理・全体計画の拒否を通じて、ナチズムやボルシェビズム、スターリニズムに対する徹底的な批判を通じて明確である。

ヤスパースは政治的には(ポパーと同様)民主主義を支持するが、それはカントの政治思想にある批判と公開性の原理に基づく「共和制主義」を指している。全体的支配に対する法の形式的支配、あらゆる個人がその自由意志や選択を行使することが保証される制度が「民主主義」の理念にかなったものとして描写される。それが国際規模になると、主権をもつそれぞれの自由な国家の連合による世界連邦の構想へと発展していく。ヤスパースは自身の『哲学的論理学』の第1部『真理論』のなかで、「包越的存在論(Periechontologie)」という有名な多元的世界論を唱えているが、そこではわれわれが属する可能的世界もしくはわれわれ自身が自己実現する様々な可能的存在(以上はすべて「包越者」と呼ばれる)が多重構造をなして分類され、ポパーの3世界論と同様、われわれの自己や世界が一義的に規定されえないことを示唆している。

ヤスパースはまた、批判的理性による人類相互の無限の開かれた対話を通じて、来たるべき「世界哲学の理念」を提唱する。それは世界が情報化の進展に伴い、ますますボーダーレス化するにつれて、より包括的な世界像ないしは歴史観が必要になっていくこと、それはまた「哲学」が世界の全人類にとって、ますます貢献できる可能性を生み出すこと、などを説くものである。なぜならば、「理性」による仲介と相互批判の促進を通じて、それぞれの文化的に独立した地域や国家の歴史や伝統が継承されながらも、それらが相互に世界規模での対話や異文化に対する許容・承認を必要とする時代にわれわれは来ているからである。その意味でまさにヤスパースは、グローバル主義、マルチカルチュアリズムに即した現代的な問題意識を、すでに60年代の、米ソ冷戦時代の最中に予測し得ていたのである。だがその「開かれた社会」を希求する哲学的主張は、何よりもすべての個人に内在する「理性」への信頼と、個人が自分の行為や判断に対して責任を負うべき態度をまっとうするという、責任倫理的態度に支えられたものである。ヤスパースはそれは、究極的には一国の内政改革によって、さらにそれは国民一人一人の政治的意識改革によって可能となると考えた。それは各人の自発的な自己教育、政治教育によって実現するしかない、というのもヤスパースの持論であった。だがそのためには、思考し判断する自由がまずわれわれに保証され、それに基づいて各人が普遍的な真理への意志や情熱を傾けることが絶対的な必要条件となる。ヤスパースにとっては、それこそが「哲学すること」の本質であり、あらゆる実践的改革や世界平和の原動力となるべきものだったからである。

ここでポパーの思想の全体的傾向が、科学そのもので

はなく科学に対する態度や姿勢を述べているに過ぎないので、理論として不毛または不備であるといった評価をまず下す人々と同様、ヤスパースの思想をまた単なる理想論的な理念を述べているだけに過ぎない一蹴する人々がいるならば、彼らはきっと全体論的立場もしくは全体主義という現に現実化されているものが、われわれの思想することの自由に対していかなる脅威として存在しているか、またそれに対してわれわれは思想を通じていかに振る舞うべきかといった根本的な危機感に基づく問題意識をもたない人々であろう。

なぜならば、単に人間の知的欲求を満たすためだけの科学的知識であるならば、それがいかに現実的に利用されようが、また誰がいつどのような形で発展させようが、どうでもよいことになるからである。われわれの知的欲求、論理体系の完全性や整合性を目指す欲求は、それ自身あくまで「一つの価値づけへの性向」として相対化されねばならない。と同時にわれわれには知的欲求以外の別の価値づけへの性向、すなわち「良心」が必要なのであり、それは恐らく各人のもつ根源的な自由への欲求に根ざしている。ポパーの文脈に即していえば、反証可能性が理論的に反証可能かどうかといった議論よりも、われわれがまず理解し問題とすべきなのは、つねに批判に開かれるべきという態度が、全体論的見地の完全無欠な主張の幻感に対して、いかにわれわれの目を覚まさせるカンフル剤として重要かというその現実的意義のほうだ、ということになるであろう。その意味で、「思考することの自由」を生涯のライフワークとして「哲学すること」に徹したヤスパースと、「開かれた思考」の意義と可能性を訴え続けたポパーの哲学的な問題意識の根底には、相通ずるものが脈打っているに違いないのである。

<参考文献>

- ・今本修司「批判的理性をめぐって -ヤスパースとポパーにおけるリベラリズム-」(倫理学年報、44集、日本倫理学会編、慶応通信、1995年)
- ・同、「形式論理から哲学的論理学へ -ヤスパースにおける『超越』的思考の意義-」(科学基礎論研究、86号、科学基礎論学会編、1996年、Vol. 23, No. 2)
- ・クルト・ザムラン/増淵幸男訳、カール・ヤスパース -開かれた地平の哲学- (以文社、1993年)

約束主義的解釈と約束主義的戦略

立花希一(秋田大学)

現在ですら反証主義に対する有力な批判とみなされているものに次のような批判がある。たとえ実験結果が否定的であり、反証事例が見つかったとしても、理論にアド・ホックな補助仮説を導入したり、理論の基本的定義

を秘密裡に変更したり、実験家の信頼性を疑ったり、理論を脅やかしている実験結果の信頼性を疑ったり、理論家の能力を疑ったり、さらにはどんな矛盾する証拠に対してもそれを認めることを単に拒否したりすることによって、理論の反証を回避することが可能であるという理由で、科学理論の反証可能性は成り立たないという批判である。

ポパーはこのような約束主義的戦略を承知したうえで、反証主義を提唱していたにもかかわらずである。

ところが、この約束主義的戦略を巡って、ポパーリアンの中にも対照的な二つの見解が見られるのである。まったく同じ箇所を引用しながら、この対照的な見解を述べている二人を比較しながら、ポパーの反証主義を明確にする試みを行うことにしたい。まず、ジャーヴィから見てみることにしよう。

ジャーヴィは、様々な約束主義的戦略を用いた反証主義への反論に言及し、「ポパーは、この反論がそれ自体としては、論理的に打ち勝ち難い (logically insuperable) (1) ことに気づいている」と主張し、(ジャーヴィ自身それに対して賛成であり)、それを裏付けるために、ポパーの発言を引用している。

ある言明体系の論理的形式を分析することによって、それが反駁できぬ非明示的定義の約束主義的体系であるかどうか、あるいは私のいう意味での経験的な体系、つまり反駁可能な体系であるかどうかを決定することは不可能である。... 理論体系に適用される方法との関連においてのみ、われわれは約束主義的理論を扱っているのか、それとも経験的理論を扱っているのかと問うことができる。約束主義を避ける唯一の途は決定すること、すなわち、約束主義の方法を適用しないと決定することである。(LScD, p. 82. 『発見の論理』 p. 100)

ジャーヴィによれば、約束主義的理論は論理的に打ち勝ち難いので、反証主義は、科学を進めるための社会的規約 (social convention) としての諸規則を定めた方法論とみなすべきであり、ここに論理的なものから社会的なものへの決定的移行があるというのである (2)。

他方、アンダーソンもまた、ジャーヴィと同様、約束主義的戦略 (これをアンダーソンは、ポパーによる別の言い方を用いて「仮定の約束主義者による反論」と表現している) に言及し、さらにジャーヴィと同じポパーの発言の箇所を引用し、「理論体系が反証可能であるかどうかを論理的な分析だけによって決定することは不可能であるという理由で、仮定の約束主義者によるこのような反論には抗論の余地がない (incontestable) と、ポパーは考えている」と主張するが、ジャーヴィとは対照的に、アンダーソン自身はこれに対して反対であり、次のように述べている (3)。

先に... 私は言明の体系が、孤立した言明が反証可能であるの

と同じ意味で反証可能であることを示した。論理的観点からみて、理論と孤立した仮定のどちらも反証可能である。しかしながら、ドグマティックな科学者が批判や反証主義を真摯に受け取らないことは当然、生じる。彼は、例えば「約束主義的戦略」を用いて、理論を批判に対して免疫化することによって反駁を回避しようと努めることができるのである。このことは、理論が反証不可能であるということを示しているのではなく、その科学者がドグマティックであることを示しているのである。

すなわち、アンダーソンは、ポパーやジャーヴィとは異なり、論理的分析によって、理論体系が反証可能であるかどうかを決定することは可能であると考えているのである。ではどちらが正しいのであろうか。私見を述べると、ジャーヴィとアンダーソンの主張は誤解—ポパーの説明の仕方が曖昧なので、彼らが誤解するのはもっともではあるが—に基づいており、ポパーの見解はそのどちらにも組するものではなく、第三の見解を表明しているというものである。

ジャーヴィとアンダーソンが引用しているポパーの発言をやや詳しく検討してみることにしよう。ポパーが論理的な分析によって決定することが不可能であると主張している箇所はこうである。

ある言明体系の論理的形式を分析することによって、それが反駁できぬ非明示的定義の約束主義的体系であるかどうか、あるいは私のいう意味での経験的な体系、つまり反駁可能な体系であるかどうかを決定することは不可能である。

ここで注目に値するのは、私が傍点を振った「非明示的定義の約束主義的体系」という言葉である。この非明示的定義について、ポパーは17節 (公理体系解釈のいくつかの可能性について) で、やや詳細に論じている。

ポパーは、例えば、ユークリッド幾何学の体系の公理を直観的に確実であるとか、自明であるとかとみなす立場を私はとらないとして、あっさり片づけ、次に公理体系—公理体系については、前節の16節で議論されている—の二つの異なった解釈の可能性を論じている。すなわち、コンヴェンションとしてみる見方と、経験的、科学的仮説としてみる見方である。前者の解釈では、公理は非明示的定義 (implicit definitions) とみなされ、それを方程式の体系とのアナロジーによって説明している。例えば、「元素 x の同位元素の原子量は 65 である」という言明関数 (statement-function) は、その x に銅や亜鉛を入れれば、真になり、それ以外のものを入れれば、偽になるというものであるが、その際、真なる言明となる値だけを認めるという決定をすれば、その言明関数は言明方程式 (statement-equation) になる。言明方程式の体系では概念の (認められる) 体系の集合が非明示的に定義されることになる。このように解釈された体系は、分析的なものとなり、そこから導かれる帰結を反

証することによって、その体系を反駁することはできないので、経験的、科学的仮説とみなすことはできなくなるのである。

他方、公理体系を経験的、科学的仮説とみるという見方はどのようなものであろうか。まずポパーは、公理体系における原始的用語を「論理外的定数」とみなす見解や、「直示的定義 (ostensive definitions)」とみる見解の困難、不十分さを指摘し、次に、普遍名辞 (公理体系で用いられる概念の多くは普遍名辞である) を他の普遍名辞によって明示的に (explicitly) 定義する方法を述べている。しかし、公理体系で用いられる普遍名辞の一部が定義されないままに残ることは不可避であることも認めている。そうした無定義概念を非明示的に定義されたものとみなすという決定をすれば、先に述べた解釈となり、その公理体系の経験的性格は損なわれることになる。そこでポパーは、「この困難は、方法論的決定という手段によってのみ克服しようと思う」と述べ、無定義概念があたかも非明示的に定義されているかのように用いることはしないという規則を定めている。このようにして、公理体系を経験的、科学的仮説として解釈することが可能になるというのである。

こうして公理体系の解釈には論理的に可能な二つの解釈—約束主義的解釈と経験主義的、反証主義的解釈—があることをポパーは指摘し、この選択が方法論的決定に基づくことを率直に認めるが、約束主義的解釈しか選択の余地がないというわけではないことにも注目すべきである。しかし、この点がどうも見落とされがちである。

以上の考察からジャーヴィとアンダーソンの見解を検討することにしよう。ポパーは、約束主義的解釈と約束主義的戦略とを区別しており、論理的分析だけによって理論体系が反証可能であるかどうかを決定することが不可能なのは、約束主義的解釈の可能性があることによるのであって、約束主義的戦略 (4) によるのではないということがわかる。したがって、ポパーの意味での経験主義的、反証主義的解釈をとるのか、それとも約束主義的解釈をとるのかという選択の問題は、論理的には決定できず、その意味で「決定」、「コンヴェンション」の要素が残るという点については、アンダーソンは看過しており、ジャーヴィが正しいといえる。しかし、ひとたび経験主義的、反証主義的解釈を選択すれば、約束主義的戦略は、アンダーソンの主張するように、論理的観点からみて解決可能であり (5)、その点をジャーヴィは誤解し、約束主義的戦略に基づく約束主義的反論は論理的に打ち勝ち難いと誤って主張しているのである (6)。

註

(1) ポパーはこの言葉を用いていない。ここに既にジャーヴィの解釈が含まれている。I. C. Jarvie, 'Popper's Republic of Science', 『ポパーレター』, 日本

ポパー哲学研究会, Vol. 7, No. 1, 1995年6月号, pp. 5-6.

(2) 同上, p. 3.

(3) Gunnar Andersson, *Criticism and the History of Science*, E. J. Brill, Leiden, 1994, pp. 100-1. 傍点は引用者。私はAnderssonによる反証主義 (彼は「批判的反証主義」と呼ぶ) の擁護に基本的に賛成であり、しかも彼から多くのことを学ばせていただいた。

(4) 約束主義的解釈をも約束主義的戦略に含めれば別であるし、しかもポパーはそのような発言もしているのであるが、方法論的決定の範囲を明確にするためには、解釈と戦略を区別した方がよいように思われるし、ジャーヴィやアンダーソンの誤解も防げるように思われる。

(5) アンダーソンの前掲書参照。

(6) この問題について、筆者はジャーヴィとは1995年6月に行われた日本ポパー哲学研究会 (大阪市立大学) で、アンダーソンとは電子メールで議論したことがあるが、どちらも約束主義的解釈と約束主義的戦略を区別していなかったことを認めている。(Date: Thu, 20 Jul-1995, (1) Conventional objections. You are right that my discussion on pp. 100-1 is beside the point for conventionally interpreted systems, for hypotheses regarded as implicit definitions. It is relevant only for the conventionalist objections that Popper discusses in LScD, Sec. 19., Gunnar Andersson, Dep. of Philosophy, Umea University, S-901 87, Umea, Sweden). He kindly permitted me to refer to this e-mail in my paper.

傾向性と非決定論的-実在論的世界像

—カール・ポパーの確率論と量子論— 第二部

藤山泰之 (日本IBM)

3. ポパーの量子論の解明

もともと、そのスタイルが批判的、論争的であるということによるのかもしれないが、ポパーの思想は誤解されることが少なくなかった。たとえば彼の反証可能性の理論は、論理実証主義の脈絡で有意性の基準ととらえられてしまったことは、あまりにも有名である。また、ポパー独特のヒストリシズムということばも、いわゆる歴史主義と混同され無用の反発を招いた。

もっとも、これら反証可能性とヒストリシズムについては、現在ではかなりの程度まで誤解が払拭されている。しかし、彼の量子論はこれらにもましてかなり誤解されてしまっており、しかも悪いことに現在にいたるまでその誤解はほとんど払拭されていないように見える。反証可能性の理論や、ヒストリシズム批判に基づく彼の社会

哲学などは、いったん正しく理解されると、各方面に多大な影響を及ぼしたが、彼の量子論はいまだに誤解されたままで、パートリーによれば、物理学者は一般にポパーの量子論を無視してしまっている⁽¹⁾。ここでは、確率の傾向性解釈を基礎とするポパーの量子論の検討に進む前に、まずは、一般に流布してしまっている彼の量子論に対する誤解を払拭し、ポパーの主張するところを解明しておく作業から入りたい。

3. 1. ポパーの量子論のとらえにくさ

とはいっても、正直に言って、ポパーの量子論はたしかにとらえにくい。もちろん、フランクフルト学派の意味不明な「大言壮語」を手厳しく批判した⁽²⁾ようなポパーが難解な表現を使うはずもなく、たしかに文章そのものは、あいかわらず平易、明快である。結局、そのとらえにくさには、問題状況もからだ複雑な要因が絡み合っていることによるのである。ここでは、その要因をひとつずつ解きほぐしていこう。

(1) 一般的な対立図式：ポパーの量子論のとらえにくさの第一の要因として、それが量子力学論争の一般的な対立図式ではとらえられないという点が挙げられる。

量子力学には深刻な哲学的論争がつきまとい、その論争も詳しく調べてみるとかなり錯綜したものになっていることがわかる。しかしこの論争をあえて単純化してみると、それはボーアを中心とするコペンハーゲン解釈とこれに反対する物理学者たちの対立ととらえることができよう。その対立点を、細かい部分は切り捨てて、ごくおおまかに論点だけを浮き彫りにしてみると、次のように図式化できるだろう⁽³⁾。

	コペンハーゲン解釈	反コペンハーゲン
科学哲学的立場	道具主義的	实在論的
認識論的立場	主観主義的	客観主義的
世界観的立場	非決定論的	決定論的
確率の見方	理論の本質的要素	計算上の道具
量子論の性格	完全で統計的	不完全

コペンハーゲン解釈をとる物理学者としては、ボーア、ハイゼンベルク、パウリ、ボルンなどがおり、これに反対する物理学者としては、プランク、アインシュタイン、ド・プロイ、シュレーディンガー、ランデ、ボームなどがいる。もちろん、これら物理学者のあいだでも意見の不一致は随所に見られるが、上記の図式の対立点は、おもにボーアとアインシュタインの対立点と考えてもよいだろう。

さて、ポパーは、首尾一貫してコペンハーゲン解釈には反対の立場を貫いてきた。では、ポパーは上記の図式

の反コペンハーゲンに見られる論点を主張してきたかという、ぜんぜんそうではない。ポパーは有名な实在論者であり、客観主義者であるが、非決定論を主張し、確率を理論の本質的な構成要素とみなし、そして量子論は本質的に統計的な理論であると解釈している。そして、非決定論と確率の見方については、アインシュタインを非決定論へと説得させている⁽⁴⁾。では、ポパーは部分的に、つまり非決定論と確率についての見方、そして量子論の性格についてコペンハーゲン解釈に同調しているのかといえば、これもまたぜんぜんそうではなく、ポパーは独自の理論的根拠からこれらを主張し、むしろコペンハーゲン解釈の非決定論や、確率や量子論の解釈の根拠となっている理論を、厳しく批判している。実は、ポパー独自の理論的根拠というのが傾向性理論なのであるが、こうした入り組んだ彼の思想を、上記のような単純な対立図式にあてはめて理解しようとしてもとうてい無理であり、ポパーの重要な論点を見失うことになる。

ここで上記の対立図式に関して、とりあえず述べる事ができるのは、ポパーが攻撃しているのは、コペンハーゲン解釈の道具主義的、実証主義的、主観主義的な見解だけであり、コペンハーゲン流の非決定論や確率に対する見方、量子論の見方も、こうした道具主義的、主観主義的な見解に基づいている限りにおいて批判しているということである。

(2) 決定論に対する態度：この、ポパーが哲学的思索を開始してから一貫して攻撃してきたのは、道具主義的、主観主義的な哲学であるということは、重要なポイントで、この哲学を攻撃するために、若いころポパーは、一時、決定論的なポーズを見せていたことがある⁽⁵⁾。そして、このこともまた、ポパーの量子論をとらえにくいものとしているひとつの要因である。

『探求の論理』を執筆した一九三〇年代当時、ポパーはハイゼンベルクの不確定性関係を論駁しようとした。この論駁も、主にこの不確定性関係の解釈に潜む主観主義的な要素に対して向けられていたものであるが、その議論を展開する際に、非決定論に反対するよう見える次の主張を述べている。「〈因果性〉をめぐる論争については、われわれは、現在人気のある非決定論的形而上学を排除することを要求する。これがごく最近まで物理学者のあいだで支配的であった決定論的形而上学と異なるのは、明確さがより大きくなったことではなくて、その不毛さがより大きくなったことである。」⁽⁶⁾ポパーは、ハイゼンベルクの不確定性関係は、「粒子の位置を正確に測定すればするほど、粒子の運動についてわれわれはますます知ることができなくなる」ということを述べているとする主観的な解釈に対して、この公式は状態の準備の限界を示している客観的な統計的分散関係(statistical scatter relation)を表したものであると考えた⁽⁷⁾。この客観的解釈そのものは、決定論とは直接関

係はない。しかしそもそも、現代の量子力学が非決定論的であると見られるようになったのは、この不確定性関係が「現在を正確に知ることができれば、未来を正確に予測できる」というラプラスの決定論の原理の前件が成り立たないこと示したからで、この不確定性関係を批判するという事は、そのまま決定論の立場に立つことと見なされてもしかたがない。実際に、「神はサイコロを振らない」といって決定論を支持していたアインシュタインは、ソルヴェイ会議で、不確定性関係を論駁するための思考実験をポーアにつきつけている。それゆえ『探求の論理』では、明確に決定論を支持するとも述べていないが、ポーアが一般に決定論者と見なされてしまった可能性がある。

ポーアは、この不確定性関係を論駁するための思考実験において、本人も認める誤りを犯した⁽⁸⁾。この誤りは、彼の傾向性理論に基づいた量子論そのものとは直接の関係はないが、量子力学論争に参加するポーアの意欲を一時萎えさせてしまい⁽⁹⁾、社会の混乱や亡命のためにポーアの関心が一時、社会科学の方面に向いたこともあって、その後しばらくポーアは量子力学について語らなくなってしまった。

戦後になって、ポーアは確率と量子論について再び思索を始め、一九六七年に彼の量子論の決定版とも言える「観測者なき量子力学」を発表している。ところが、この論文がポーアの量子論に対する誤解を生む種になってしまった。以上述べてきた要因は、ポーアの量子論をとらえるうえでの主たる困難ではない。私の見るところでは、ポーアの量子論のとらえにくさは、実は彼の議論そのものにある。

3. 2. 「観測者なき量子力学」と『量子論と物理学の分裂』

「観測者なき量子力学」(Quantum Mechanics without 'the Observer')は、『科学的発見の論理』のあとがきとして出版された三巻本の第三巻『量子論と物理学の分裂』に、この本の序論として再録された。この序論には、一九八二年に書かれた「はしがき」が先行し、そして本文がつづく。しかし、実際にこの文献に目を通してみると、「観測者なき量子力学」は、二一ページのうちおよそ六〇ページを占め、この本の序論などではなく、むしろ本論として通用する本格的な議論になっており、実際にポーアに対する批判者たちも、主にこの論文を相手にしている。そしてこれに続く本文の方こそ、その内容から言って、『科学的発見の論理』ではなくて、この「序論」に対するあとがきのような性格をもっていると言える。そこでここでは、この「観測者なき量子力学」で展開されている議論をたどることによって、ポーアの議論の道筋を明らかにしていこう。

「観測者なき量子力学」では、はじめに論争の状況な

どが概観され、再録時に付加された若干の補遺があるが、その主たる論点は一三個のテーゼにまとめられている。

第一から第四までのテーゼでは、量子論をどのような性格をもった理論であると見なければならぬかが示され、この観点から量子力学における哲学的論争の混乱の原因が究明される。まず第一のテーゼで、量子力学の理論が解こうとしている問題は、本質的に統計的な問題であるということが主張される⁽¹⁰⁾。ポーアによれば、プランクが取り組んだ黒体輻射の問題、アインシュタインが提案した光量子仮説、ポーアが取り組んだ原子スペクトルの問題、原子の安定性の問題などはみな統計的な問題であった。この主張はこの後の議論の前提となる重要なテーゼである。次の第二のテーゼで、統計的な問題は統計的な回答を要求することが主張され⁽¹¹⁾、続く第三のテーゼは、「量子論の確率的な性格を問題の統計的な性格ではなくて、知識の欠落によって説明しなければならないというのは誤った考えである」⁽¹²⁾となる。そしてこの誤った考えの結果、われわれは量子論の泥沼に直面している、というのが第四のテーゼである⁽¹³⁾。

この第一から第四までのテーゼ、とくに第三のテーゼは、実は、コペンハーゲン解釈の立場と、アインシュタインらを筆頭とする反コペンハーゲンの立場の両方に対して向けられた批判であると考えられる。というのもポーアによれば、コペンハーゲンの見解でもアインシュタインの見解でも、「どちらも、確率的ないしは統計的理論はわれわれの主観的知識を利用しているとか、知識の欠落を利用しているとか思い込んでいる」⁽¹⁴⁾からである。後で見るように、量子論には二重スリット実験や波束の収縮のような確率的にしかとらえようのない単一事象が存在する。量子力学草創期の今世紀前半では、客観的確率解釈と呼べるものは相対頻度理論しかなかったが、この理論ではすでに見たように、単一事象の確率について客観的に語ることはできない。しかも当時は、決定論的世界像が物理学者のあいだで支配的であったため⁽¹⁵⁾、こうした現象を確率的にしか記述しない量子力学の理論が、主観主義的に解釈されてしまったのである。こうして、コペンハーゲン解釈には「観測者」や「意識」などの主観主義的概念が侵入し、アインシュタインはこの主観主義のゆえにコペンハーゲン解釈を批判した。しかしポーアは、このどちらも量子力学を主観主義的にとらえるという誤った前提にたっていると、この第三のテーゼで主張している。このように、ポーアは論争の前提から批判しているので、この意味で通常の量子力学論争の対立図式に乗せられないのである。

第五から第七までのテーゼは、ハイゼンベルクの不確定性関係についての主張である。第五のテーゼは、ハイゼンベルクの公式は量子論から妥当に導きだせる統計的公式、統計的分散関係である⁽¹⁶⁾、という主張であり、第六のテーゼは、ハイゼンベルクの公式を含む量子論の法則は、位置と運動量をもった粒子の集団についての法

則である⁽¹⁷⁾、という主張である。そして第七のテーゼによって、第五と第六のテーゼの内容は、すべてハイゼンベルク自身によっても認められているということが主張されている⁽¹⁸⁾。これら三つの主張は、失敗した思考実験以外の部分で、『探求の論理』で主張された内容と同じである。

第八から最後の第一三までのテーゼは、ポパーの量子論の核心部分であり、批判や論争的になっている部分である。

第八のテーゼは、「量子力学の形式の解釈の問題は、確率計算の解釈の問題と密接に結びついている」⁽¹⁹⁾というものである。このテーゼは第三のテーゼと関連しており、確率の主観的解釈をしりぞけ、客観的解釈を採用することによって、量子力学の解釈の問題に対する道が開けるという内容である。ここでポパーは、確率の傾向性解釈を詳細に説明する。ここではとくに、傾向性が実験の条件に依存する実在であるという点が強調される。そして、われわれは実験の条件を変えることによって、傾向性を変えることができること、つまり傾向性を「蹴る」ことができるし、傾向性は「蹴り返す」ことができるということを直観的に説明するために、ピンボードとパチンコ玉の事例をもち出している。ところがこの事例は、実はポパーの量子論のアキレス腱であり、ここに批判のほとんどが集中しているといっても過言ではない。

3. 3. ピンボードとパチンコ玉

このピンボードとパチンコ玉の事例は多くの誤解を生んだ微妙な個所なので、できるだけポパー自身のことばに即して話を進めていこう。まず、事例の基礎となるピンボードをポパーは次のように描き出している。「たとえば、多数の小さな玉をころがせば、これらの玉が(理想的には)正規分布曲線を描くように作られている、ふつうの対称的なピンボードをとりあげてみよう。この曲線は、ある可能な停止位置にまで到達するひとつひとつの玉を使った個々の単一の実験にとって、確率分布を表す。」⁽²⁰⁾

次にポパーは、傾向性を「蹴る」(kick)場合を描き出す。「さて、たとえばこのボードの左側を少し持ち上げるなどして、このボードを「蹴って」みよう。すると、われわれは傾向性も——確率分布——も蹴ることになる。というのも、どんな単一の玉も、ボードの底の右はしの方の点に到達することが若干起りやすくなるからである。そして、傾向性は蹴り返す。玉をころがし、それを積み重ねていけば、玉によって描かれる曲線は、違ったかたちになるのである。」⁽²¹⁾

また、別の蹴り方も示す。「あるいは、ボードを傾ける代わりに、ピンをひとつ取り去ってみよう。このことは、玉が実際にピンを取り去った場所の近くに来ようが来まいが、ひとつひとつの玉を使った個々の単一の実験

での確率を変えてしまうだろう。」⁽²²⁾

以上が、ピンボードとパチンコ玉の事例のすべてである。ここに述べられていることは、しごく当然のことであり、なんら批判を招くような部分はない。しかし、批判されたのは、このピンボードの事例そのものではなくて、この事例についてポパーが述べていることなのである。ポパーは、「このことは、二重スリットの実験と類似している」⁽²³⁾という。実は、後で見るようにこの後に重要なただし書きがあるのだが、このひと言によって、ポパーは有名な二重スリットの実験をこのピンボードとパチンコ玉の事例によって説明しようとしているのだと、批判者たちから解釈されてしまった。

二重スリットの実験とは、たいいてい量子力学の教科書に載っている有名な実験である。実験装置は、電子などの粒子を発射する装置とスリットのふたつある衝立、そしてその背後に感光版のスクリーンからなる。この実験では、スリットを両方開けている場合はスクリーンに干渉縞があらわれるが、片方を閉じたり、粒子がどちらのスリットを通ったかを確かめる実験をすると、干渉縞が消える。この実験で特徴的なことは、両方のスリット開けた状態でも、電子ひとつづつを発射すると、感光した点しか現れず、干渉縞は現れないが、それらの感光点を重ね焼きすると、ふたたび干渉縞が現れるという点にある。この現象は、量子力学ではふつう次のように説明される。量子力学では、粒子の状態は波動関数 ψ で記述されるが、この波動関数には数学的に、

$$\psi = \psi_1 + \psi_2 + \psi_3 + \dots + \psi_n = \sum_{i=1}^n \psi_i$$

という重ね合せの原理(principle of superposition)が成り立つ。そして、後で示すように、この波の強度を表す振幅の絶対値の2乗に粒子の存在確率が比例するとされる。すると、スリットaを出た波の波動関数 ψ_a とスリットbを出た波の波動関数 ψ_b は干渉し合い、スクリーン上での波の強度は、

$$|\psi_a + \psi_b|^2 = |\psi_a|^2 + |\psi_b|^2 + \psi_a^* \psi_b + \psi_a \psi_b^*$$

となる。この第三項以降が波と波が重ね合わされた干渉項として現れてくるのである(ここで ψ^* は ψ の複素共役)。もし量子力学的粒子がたんなるパチンコ玉のようなまったくの粒子であったら、干渉は決して起きない。上記の式で第三項の干渉項が現れるのは、波動関数 ψ がまさに波を表しているからである。しかし量子力学的粒子は、観測すれば必ず、広がりをもった波としてではなく、局在化した点として、つまり粒子として観測される。こうしたことがたったひとつの粒子でも起きるところから、量子力学的粒子には、粒子性と波動性の二重性があると

正統的な解釈では言われている。

ポパーは、二重スリットの実験で片方のスリットを閉じたり、粒子の通過経路を確認したりすることは実験の条件を変えていることになるので、その傾向性も変化するが、このことがピンボードを傾けたり、ピンを抜いたりすることによってボードのそこに到達するパチンコ玉の確率分布が変化することと類似しているというのである。

さらにこの後の第九テーゼでは、量子力学の難問である波束の収縮と同じことがピンボードの場合でも起こせると主張し⁽²⁴⁾、さらにその次の第一〇テーゼでは、「傾向性解釈は、粒子とその統計の関係の問題と、粒子と波動の関係の問題を解決する」⁽²⁵⁾と主張される。そして、「粒子と確率場の両方共が実在的であるにしても、(ランデが正しくも主張しているように)それらの二元論について語るのはまちがっている」という第一一テーゼで、粒子と波動の二元論が否定される⁽²⁶⁾。第一二テーゼで、この誤れる二元論の起源は、粒子の構造について波動理論を与えようとしたド・ブロイとシュレーディンガーの望みにあるとされ⁽²⁷⁾、そして最後の第一三のテーゼで、ポパーの最終的なメッセージである「古典力学も量子力学も非決定論的である」⁽²⁸⁾ということが主張される。

以上見てきたようなポパーの議論に対する批判者⁽²⁹⁾たちに共通した批判は、すでに述べたようにピンボードとパチンコ玉の事例に集中しており、その内容を簡単にまとめると、次のようになる。実験の条件を変えれば確率が変化するのは当たり前のことであり、むしろ問題はその変化した確率が干渉というかたちで現れてくることをどのように説明すべきかであるが、ポパーの事例ではこの点がまったく説明できない。たとえば、マーミンは、干渉するのは確率ではなくて振幅なのであると述べ、ここからポパーの議論がまったく駄目になり、論点を見失っているとしている⁽³⁰⁾。またヤンマーも、ポパーの議論にたいするファイヤアーベントらの同様の批判を詳細に報告している⁽³¹⁾。

確かに、ポパーのピンボードとパチンコ玉の事例では、波を表すものがなにもでてこないの、これでは確率振幅の干渉現象を説明することはできない。したがって、もしポパーがピンボードとパチンコ玉の事例で二重スリットの現象「すべて」を説明しようとしていたのなら、ポパーはまったく的はずれなことを試みていると言わざるをえない。それゆえ、マーミンの言うように、ポパーの量子論は「がらくた」⁽³²⁾と見なされても仕方のないことになる。

3. 4. ポパーの議論の問題点

しかしすでに述べたように、二重スリット実験は量子力学のどんな初歩的な入門書でも説明されている有名な実

験であり、ここでの干渉現象は量子の粒子的性格では説明できないということは、ひろく知られた事実である。それなのに、量子力学論争に積極的に参加しようとしているポパーが、これほど初歩的な事実を見落とすことがあるだろうか。

ここで、さきに少し触れたピンボードとパチンコ玉の事例と、二重スリットの実験の類似性に言及したさいのただし書きがかぎになってくる。それは、「もっとも、ここでは〔ピンボードとパチンコ玉の例〕振幅の重ね合せはないが」⁽³³⁾というただし書きである。つまり、ポパーはピンボードとパチンコ玉の事例には、確率振幅の干渉現象を説明するものはないということを認めているのである。そしてこの文には、『量子論と物理学の分裂』の編者のパートリーの次のような脚注が付されている。

このただし書きによって、ファイヤアーベントは、ピンボードの確率は加算的であるが、振幅の重ね合せが見られる量子論では状況は加算的ではないとってポパーに異をとなえる前に...この論文を注意深く読んでいないことが明らかになる。以下の第九のテーゼでも、ポパーはピンボードについてこう述べている。『ここには、振幅の干渉はない。 Δq_1 と Δq_2 のふたつのスリットがあるとき、ふたつの確率そのもの(その確率の振幅ではなくて)は、加算され、規格化されるべきである。二重スリットの実験を模倣することはできない。しかしこれは、この場面でのわれわれの問題ではない。』⁽³⁴⁾

要するに、ポパーはピンボードとパチンコ玉の事例によって二重スリット実験の特異性を説明しようとはしていないのである。この例によってポパーが示そうとしたのは、たんに確率とは実験の要素(たとえば粒子)だけの属性ではなくて、実験装置全体の属性であるということである。しかし、ポパーはオーソドックスな量子力学解釈に対してオルタナティヴを提案しようとしているわけであるから、この二重スリット実験の特異性は説明しませんでしたは済まされない。では、この特異性をポパーはどのように扱っているのかというと、これについては粒子を説明の基本とするアルフレッド・ランデの議論に全面的に依存してしまっている。

このように、ピンボードとパチンコ玉では二重スリットの実験の特異性を説明できないというポパーの量子論に対する典型的な批判は当たっていないことがわかるが、それにしても、これでポパーの方に全面的に軍配をあげるわけにはいかない。そもそも、量子的現象に対するオーソドックスな解釈に対して異を唱えている者が、解釈の分かれ目になっている現象に言及し、そしてそれに似ている例は持ち出すが、それを説明する例は持ち出さないというのでは、肩透かしをくわしているようなものである。ポパーは、その広範な思索の範囲のなかで、何度かほかの理論家の理論に依拠しながら議論を進めることがある。たとえば、有名などころでは、ポパーにとって

もっとも重要な概念である真理についての議論は、アルフレート・タルスキの議論に全面的に依存している。また、人間の言語の機能についても、ポパー自ら拡張を試みているとはいえ、基本的な部分では彼の師であるカール・ビューラーの説に依拠している。この点では、この量子論においてもアルフレッド・ランダの議論に依拠することは、別にかまわないことであると考えられなくもないが、しかしここはポパー自ら、少なくともランダの議論を敷衍するだけでもしておくべきであった。過激な調子でコペンハーゲン解釈を批判し、粒子と波動の二元論まで否定していることを聞かされた読者は、それではポパーはこの難しい現象をどうやって説明するつもりなのかと期待するのは当然である。確かにポパーの論文を正確に読めば、ポパーがピンボードとパチンコ玉の例で干渉現象を説明しようとしていないことはわかるが、ポパーを批判している論者がみな一様にこの手の読み間違いをしているということは、ポパーのここでの議論の展開に問題があるということも示している。

この点については、ポパーの量子論を擁護しているパートリーも、次のように同様のことを述べている。「わたくしは、ポパーによる量子力学の客観的確率的説明には大幅に満足しているが、これだけではそのすべての困難を解消するには不十分であることを注意しておく。この研究で議論された困難のひとつが、二重スリットの実験である。そこでポパーは、自らの確率的な説明をデュアンの第三量子規則によるランダの...動的説明によって補う必要がある。」⁽³⁵⁾ パートリーによれば、すでに述べたように、ポパーの量子論は一般に物理学者たちから無視されてしまっているが、ポパーが依拠しているランダの議論の方もあまりまともには取り上げられていない。したがって、ポパーの議論はいわばランダの量子論「人質」であり、その行く末は、ランダの議論の今後の評価にかかっている⁽³⁶⁾。

4. 傾向性と客観的世界像

4. 1. 波束の収縮

古典物理学や相対性理論と違って、量子力学には、現在でも理論家のあいだで解釈が決定的に異なる現象がいくつかある。ひとつは、すでに説明した二重スリットの実験であり、この実験は量子力学的現象の奇妙さをよく表わしている。もうひとつは、波束の収縮 (contraction of wave packet) と呼ばれる現象である。

電子などの粒子の量子力学的状態は、すでに述べたように、波を表わす波動関数 ψ で記述されるが、一般に波は物質ではなくて空間的な広がりをもった物理現象である。しかし、量子力学的粒子は、観測されると必ず局在化した粒子として観測される。すると、その観測の時点

では、観測した場所に粒子が存在する確率は1ということになり、ほかの場所での存在確率は0と考えなければならない。言うまでもなく、確率とは0以上1以下の数値であるが、観測によってあたかもこの数値が、0か1に突然変化してしまう。状態が重ね合わされているはずの波動関数が、

$$\psi \rightarrow \psi_i$$

というように観測によってあるひとつの固有状態へと非因果的かつ瞬間的に変化してしまうのである。これがいわゆる波束の収縮と呼ばれている現象であるが、この収縮のメカニズムはいったいどうなっているのだろうか。また、観測されなかったほかの状態はどこへ行ってしまったのだろうか。こうした疑問に対する説明で、量子力学の解釈が決定的に分かれることになる。

ひとつの解釈はフォン・ノイマン、ウィグナー流の解釈で、波束の収縮の原因として人間の意識を持ち出してくるものである。この波束の収縮の議論は、有名なシュレーディンガーの猫の議論によって、奇妙な展開を見せることになった。放射性崩壊元素の崩壊のような波動関数で記述されるミクロの現象が、猫の生死といったマクロの現象と因果的に結び付けられ、この因果連鎖のどこで収縮が起きるのかというかたちの議論に転換された。そして、最終的に観測者が猫の生死を確認した、つまり意識したことが収縮の原因となるという解釈である。もちろん、これはポパーのとうてい受け入れられない解釈である。

もうひとつは、波動関数で重ね合わされている個々の状態は、共存しながら実在しているのであり、観測の結果、ひとつの状態だけが選り出され、ほかの状態と分岐するという多世界解釈である。この多世界解釈では、人間の意識さえ平行宇宙の中で共存している。この見解に対しても、ポパーは独自の批判を加えている⁽³⁷⁾。

それでは、この波束の収縮の現象を、ポパーはどのように説明しているのだろうか。二重スリットの実験とは違って、こちらの現象に対しては、ポパーは次のような定性的な説明を与えている。

砂漠で兵士がポケット・ルーレット盤を与えられ、針をまわして止まるようにこのルーレット盤を設定し、針が止まったら針の示している方向に一分間だけ進むように指示されている。そして針を何回もまわして、針の方向に一分間だけ進むというこの行為を繰り返すように指示されている。この指示に基づいて、あらゆる方向に対する出発点から兵士の進行速度とともに広がる彼の確率分布が得られるということは、ただちに明らかである——中心が厚くて、周辺部が薄い一種の雲がえられるのである。...さて、一時間後に、ちょうどポケット・ルーレット盤を使っているときの兵士を観察してみよう。すると、古い雲は消え、われわれが兵士を観察した点から新しい雲が始まる、と言える。...これはまさしく、「波束の収縮」

と同じものであり、このようなかたちで、確率論の個々のいわゆるマルコフ連鎖問題で起こるものである。(38)

また、ポパーはふたたびピンボードとパチンコ玉の事例を使って、次のようにも説明している。

〔玉が〕このピンに当たるといのが、われわれの事象 a である。 $p(a, x)$ は、状況が x であるときに、この選出したピン a に当たる確率である。…さて、傾向性解釈は、考慮している物理的状況の客観的な物理的屬性であると見なし、究極的には、全物理的世界の屬性であると見なす。したがって、事象 a の客観的傾向性—— $p(a, x)$ 、波束、状態ベクトルで記述される——は、玉がピンの左に動こうと「決めた」ときにはいつも変わる。それが変わるの、ひとつひとつの事象にともなって客観的に x が変わるからである。…われわれがその事象について (x の値について) 「知らされている」かどうかということは、関係ない。われわれの知識なしにゼロになるかもしれないのは、 a の客観的傾向性である。…このように、ここで変化するのは、物理的世界そのもの——傾向性——であり、その変化は、「状態ベクトルの収縮」によって記述される。(39)

ポパーがこれらの事例で述べていることは、いわゆる波束の収縮と呼ばれている現象は実はなんら量子力学の特異な現象ではなく、われわれが日常的に経験している確率的な現象となんら変わるところはないということである。ここで、ポパーは確率の傾向性解釈によって、ひとつひとつの粒子ではなくて、実験装置の全体に目を向けさせようとしている点に注意する必要がある。われわれの漠然としたイメージでは、たとえば、二重スリットの実験は、スリット板に玉が衝突するというように考えてしまいがちであるが、しかしスリット板も発射される電子と同じようなサイズのミクロの粒子から成り立っており、しかもその数は膨大である。発射された粒子がスリット板を通過する際に、ポパーの言うパチンコ玉がピンボード上のピンに当たる現象と同じように、スリット板を構成する多数の粒子と相互作用を起こして、確率のもととなる傾向性がマルコフ連鎖のように変化しているということも考えられなくもない。

4. 2. 傾向性の波

しかし、ほんとうのパチンコ玉をふたつ穴の開いたついたてに向けて発射するシーンを想像してみれば容易にわかることであるが、まったくの粒子では干渉現象は絶対に起こらない。それゆえここで単に、波束の収縮は通常確率的な事象となんらかわるところがないとポパーが強弁するのは、明らかにむりがある。日常的な確率と量子力学的な確率には、やはり決定的な違いがある(40)。量子力学的現象に特有なのはこの干渉現象であり、この点で、すでに見たように、ポパーの思考実験には干渉を

起こせるようなものがなにもでてこないことはポパー自身も認めている。では、二重スリット実験で干渉を生じさせているものは、一体なんであろうか。それは傾向性の波である。

すでに見たように、ポパーの量子論はかんじんなところでランダの量子論に依存しているが、ランダは粒子と波動の二元論的に甘んじているように見えるボーアの相補性原理の不徹底さを批判し続け、粒子像による実在についての統一的な描像を追及した(41)。この影響を受けて、ポパー自らもランダに賛意を示しながら、「わたくしは(粒子よりもはるかに)波動の方に深い愛着があるが、量子論はきわめて決定的な意味において粒子理論であり、…これは、粒子と波動の二元論、アナロジー、ないしは相補性を排除する意味においてそうなのである。」(42)と述べている。しかし、ポパーはランダよりは波動を重視し、「波動は(第二量子化の波動でさえ)、(実験上の設定のような)物理的状況の傾向性の、つまり性向的屬性の数学的表現であり、ある状態をとる粒子の傾向性として解釈できる」(43)とする。実際、ポパーは波動の振幅が重ね合せられることを、傾向性が実在するという主張のひとつの論拠とさえ見なししている(44)。

ポパー自身は明確に述べてはいないが、ここで彼は、波動関数に対するひとつの実在論的解釈を与えていると解釈することができる。波動関数が実際になにを表しているのかは、量子力学解釈のひとつの重大問題である。波動関数 ψ は、数学的には

$$\begin{aligned}\psi &= Ae \\ &= A(\cos(k \cdot r - \omega t) + i \sin(k \cdot r - \omega t))\end{aligned}$$

というかたちの複素数(ここで $k = 2\pi/\lambda$ は波数ベクトル、 $\omega = 2\pi\nu$ は角振動数)であり、虚数単位 i を含んでいるため、この関数でそのまま観測可能な量は記述できない。波動関数が複素数であることは、一回微分でかたちが変わらないようにするための数学上の都合によるものであった。しかし、まったくの数学的な虚構ではないという証拠には、統計的にはあるが、この波動関数によって量子の振る舞いを予測できるのである。このため、波動関数は、現実性と可能性の間のような存在であると言われることもあった(45)。

もともと波動関数は、エネルギーと運動量をプランク定数によって振動数と波長に関連づけた、物質波についてのアインシュタイン=ド・ブロイの関係式

$$\nu = E/h, \quad \lambda = h/p$$

から出発して、物理学理論が記述すべきであると信じる実在についての波動像を追及したシュレーディンガーの波動力学建設の試みから生まれてきた。粒子の軌道概念を捨てるなどして、次々と古典的な実在像を捨てていっ

たハイゼンベルクらの行列力学に反発して、シュレーディンガーは、電子などの粒子を實在の波としてイメージし、實在についての描像を取り戻そうと懸命に努力した。彼は、電子などの粒子を空間的に局在した波のかたまり、波束としてイメージしようとした。しかしシュレーディンガーの描像は、さまざまな困難に逢着してしまう。たとえば、この波を彼が発見したシュレーディンガー方程式にのせると、波動が瞬時に拡散してしまうことになる。またN個の粒子を扱う場合には、3N次元空間を考えなければならなくなってしまう。結局、シュレーディンガーは實在についての波動による描像を断念せざるをえなかった。

こうして、シュレーディンガーの破れた望みと同時に捨てられかかった波動関数を、再び拾い上げたのがボルンの確率解釈である。ボルンは、原子によって散乱された電子波の強度を表す振幅の2乗が、ラザフォードの示した粒子の散乱の確率と一致することに着目した。そしてシュレーディンガーのように波を単一の粒子系の励起強度を与えるものと考えのではなく、多数の粒子系についての相対頻度を与えるものと見なした。波動関数そのものは複素数でも、その絶対値の2乗は実数なので観測可能量を記述できる。ボルンによれば、抽象的な配位空間における波動関数 $\psi(x, y, z)$ で表される状態で粒子の位置の測定を行うとき、それが局所化した微小体積 $dx dy dz$ に見いだされる確率は

$$|\psi(x, y, z)|^2 dx dy dz = \psi(x, y, z) \psi^*(x, y, z) dx dy dz$$

に比例する⁽⁴⁶⁾。つまり、それらの粒子を同じ条件で多数集めた時の粒子の存在の統計的頻度を表すととらえたのである。この確率解釈によって、数学的には同等性が証明されていても、概念的には結びついていなかったハイゼンベルクらの行列力学とシュレーディンガーの波動力学が概念的にも結びつけられるようになった。

しかし、ボルンの確率解釈でも描像はやはり戻ってこなかった⁽⁴⁷⁾。ボルンの確率解釈は、きわめて単純化して言えば、量子力学での数学的道具の使い方の規則を与えるものであって、けっして何かを理解させようとするための解釈ではない。つまり、波動関数という数学的構築物の計算結果を実験結果の統計的データとある一定の仕方で関連づけることができる処方箋という意味での、いわば操作的な解釈である。以上の叙述からも明らかのように、ボルンの確率解釈は、もともと統計的な研究から生まれて来たものではなかった。このため、そこで言われている確率は、統計力学にでてくるような理論構築上の都合により導入されたものではなくて、その背後になにも隠されていない本源的な概念として理解された。しかし、その本源的な確率がはたしてどういう様相の確率かということはあまり問われない。多数の実験の統計的結果について語られる場合は、確かに相対頻度に基づ

くような客観的確率が想定されているだろう。しかし、とりわけひとつの電子の場合の存在確率について語る場合は、その客観性はたちまち怪しくなってしまうのである⁽⁴⁸⁾。

物理学者としてのボルンは、操作的な確率解釈で満足したかもしれないが、哲学者としての彼は波動関数をどのように「理解」していたのだろうか。ボルンの次のことばには、重要な示唆が含まれているように思われる。

波動が現象を便利な方法で記述したり、予言したりするのは「實在の」何ものかであるのか、あるいは作り話であるかは趣味の問題である。私は個人的には、たとえ3次元空間においても、確率波を實在のものともみなし、確かに数学的計算のための道具以上のものであると考えのを好む。それは観測の不変性という性格をもっているからである。それは計数実験の結果を予言できることを意味しているし、またわれわれが実際に同一の実験条件のもとで何回も実験をなすならば、同じ平均値、同じ平均的なずれなどを見出だすことを期待できるからである。全く一般的に、もしこの確率波の概念が現実的な、客観的な何かをさしていないとするならば、どうしたらわれわれは確率予言に頼ることができるのであろうか。⁽⁴⁹⁾

「趣味の問題」と断じたのは、おそらく物理学者としての立場からであろうが、ボルンはやはり個人的には、波動を實在するなものかとして理解しており、その根拠として、ポパーと同様にこの波動が自然についてなにごとかを知らせてくれるということを挙げている。そしてさらに、ポパーが傾向性について語るときとまったく同様に、「量子力学は客観的な外的世界におけるある状況を記述するのではなくて、外的世界の一部を観測するためにしつらえたあるきまった実験装置を記述する...この思想がなければ、量子論における動力学的問題を定式化することさえ不可能である」⁽⁵⁰⁾と述べている。つまり、波動関数は単一の粒子だけを記述しているわけではなく、実験の客観的状況を記述しているのである。

現在の量子力学の教科書には、たいてい「量子の確率的な振る舞いは、われわれの知識の欠如によるものではなく、量子の本質的な性格であることを理解しなければならない」という旨のことが述べられているが、確率についての古典的な解釈、とりわけ知識の欠如による主観的解釈では、こうしたことを本当に理解することはできない。確率のどのような解釈でも、二重スリットの実験での多数の電子の統計的な振る舞いを予測することができるし、説明することもできる。しかし、量子力学はたんなる統計的理論ではない。波動関数を与えているのは、ある点での粒子の数ではなく、その点に「ひとつの」粒子が存在する確率である⁽⁵¹⁾。こうした単一事象の確率に至るまで客観的に語れるのは、傾向性解釈しかない⁽⁵²⁾。量子力学建設当時、電子の振る舞いの単一事象を説明しなければならなくなった理論家たちは、こうした単一事象について有意味に言及できる仕方として、知識

の欠如という古典的な確率解釈しかもちあわせていなかった。そのため、どうしてもこうした単一事象を説明せざるをえなくなった場合に、主観的な解釈が侵入してしまったのである。こうした状態から、主観主義を駆逐し、量子力学的単一事象について客観的に語るための解釈が傾向性解釈であった。この意味では、量子力学解釈のかぎは確率解釈にあるとするポパーの第八テーゼが述べていることは正しいと言える。

ポパーが波動関数に与えようとした傾向性解釈は、ボルンが与えたような規則としての解釈ではなく、現象を理解しようとする試みであり、ある意味ではきわめて形而上学的な実在論的解釈である。かつてハイゼンベルクは、コペンハーゲン解釈に反対する立場を評して、次のように述べたことがある。「量子論に対するすべての反対者は、あるひとつの点で一致している。彼らは、古典物理学の実在の観念、あるいはより一般的に言えば、唯物論の存在論に立ち戻るほうが望ましいと思っているのである。」⁽⁵³⁾しかし、実在論と唯物論はまったく異なる立場であり、ことにポパーの実在論は唯物論に反対する立場である。すでに3世界論からも明らかのように、ポパーは物質の存在だけでなく、精神の存在や知識の客観的内容の存在も認める。しかも通常の実在論とは異なり、次のことばからも分かるように、可能性すら実在と考えている。

...いまだ実現されていない可能性も、ある種の実在性を有している。可能性に付随する数値的な傾向性は、いまだ完全に実現されていない実在、つまり作られつつある実在のこうした状態についての測度として解釈することができる。⁽⁵⁴⁾

このように、ポパーの傾向性による量子力学の実在論的解釈は、たとえば隠れた変数理論の背後にあるような決定論的な実在論的解釈などとはまったく異なるものである。

4. 3. 統一的世界像の探求

「物理学は知覚の間の関連だけを形式的に記述すべきであろう」⁽⁵⁵⁾という実証主義的なコペンハーゲンの観点と、これに激しく抵抗し、「物理学の諸概念は、実在の外部世界に関係がある」⁽⁵⁶⁾と主張したアインシュタンの論争は熾烈をきわめた。しかし結局、コペンハーゲン解釈以降、物理学は実在についての描像を描くこと、つまり実在を理解する試みを、ある意味ではやめてしまったように思われる。初期の理論家たち、とくにボーアなど古典物理学の概念を使ってなんとか量子現象を理解しようと悩んだ世代にとっては、実在の理解を断念することは、苦渋の選択だったかもしれない。しかし、量子力学もある程度発展しだすと、好むと好まざるとにかかわらず、物理学研究の大勢は、理解可能な統一的世界像

を構築することをやめてしまったようである。たとえば、量子力学の建設に大きく貢献したディラックは次のように述べている。

物理科学の主たる目的は、描像を与えることではなく、現象を支配する法則を定式化し、これらの法則を新しい現象の発見に応用する事である。もし描像が得られれば、それに越したことはない。しかし、描像が存在するかどうかということは、二次的な問題にすぎない。原子の現象の場合は、本質的に古典的な線に沿って機能するモデルが意味されている「描像」ということばのふつうの意味においては、いかなる描像も存在するとは期待できない。⁽⁵⁷⁾

ディラックがここで述べているような風潮が、こんにちでも続いているということは、たとえば、アインシュタイン・ポドルスキー・ローゼンのパラドックスを最終的に解決したとされるアスぺの実験について見て取ることができる。

ベルの不等式を確認すべく行われたアスぺの実験によって、いったん相互作用した偏極光子対の間には、たとえどんなに距離が離れていても相関があることが確認され、これによって量子現象の分離不可能性が示された。しかしもしこれが事実なら、研究対象をその構成要素に分解することができ、一部を分離して扱うことができるという要素論前提に立つ近代科学⁽⁵⁸⁾は、大打撃を受けるはずである。なぜなら、宇宙の創造期にはすべての素粒子が相互作用していたと考えられるとすると、現在の宇宙で分離不可能な現象はひとつもないはずだからである⁽⁵⁹⁾。このように、分離不可能性の意味するところが常識的にはきわめて不可解であるにもかかわらず、たいていは、この実験の結果については、これによって隠れた変数の理論は成り立たず、量子力学の正しさが確認されたと言われるだけで、これがいったいどういうことなのかそれが意味するところを理解しようとする試みはほとんどない。このことを見ても、ディラックが述べているような風潮がこんにちでも続いているということがわかるだろう。

このような、実在についての統一的世界像を避けようとする現代科学の傾向には、「自然科学は単なる法則の集大成、無関係な事実のカタログではない。それは思索過程特有の自由に発想されたあらゆるアイデアや概念をともなった人間の知性の創造物である。物理学の理論は、一つの世界像を形成する試みであり、この像と広い知覚領域との間の関係を確立する試みである」⁽⁶⁰⁾と主張するアインシュタインや、「この宇宙についての、首尾一貫して理解可能な描像を描くことは、自然科学と自然哲学の偉大なる課題である。」⁽⁶¹⁾と主張するポパーの科学観とは決定的に異なる。このように、ポパーは現代科学の最先端が捨て去ろうとしている目的を再び拾い上げようとしているのである。

現在では、量子力学は新しい技術開発の場面で盛んに

応用されている。その一方で、ポパーの言うような統一的世界像の探求は、テクノロジーと結びついた巨大科学技術研究にあっては、主流からはずれてしまっている。しかし、こうした風潮ははたして自然科学そのものにとって、望ましいことなのだろうか。応用技術の現場では、あるシステムの不具合の解消のため試行錯誤で原因を探求すべくいろいろと条件を操作しているあいだに、ある条件を操作すると不具合が解消するのだが、それがどうしてなのか複雑過ぎて究明できないといったことがある。しかし、とにかくさまざまなテストを繰り返してもシステムはうまく稼働している。このために、この時点で原因の探求を打ち切るということも時としてないわけではない。だが、こうした方針はそのさき困難に陥ることが少なくない。真の原因がわかっていない以上、また新たな不具合が生じる可能性が否定できないし、もし生じてしまった場合アド・ホックな対応を繰り返すしかないからである。このため、高い信頼性が要求されている場合は、うまくいっているように見えるからといってそこで手を止めず、あくまで不具合の原因を系統的に究明しなければならない。量子力学がこうした例と同じような状況にあるかどうかは一概には言えないが⁽⁶²⁾、たとえこのような例があてはまらなくても、ド・ブロイの物質波についての研究の経過をたどってみればわかるように、描像はときとして科学研究にブレイクスルーをもたらす重要な推進力となりうる。描像、世界像なしでは、群盲像をなでることにもなりかねない。

ポパーは実在論と非決定論を結び付けるという新しい試みに挑んでいるが、この試みは決して容易ではない。しかしこの試みは、現代の自然哲学において新しい局面を拓く可能性を秘めているように思われる。

注

(1) W. Bartley III, "Critical Study: The Philosophy of Karl Popper, Part II. Consciousness and Physics", *Philosophia*, 1977, p. 676, cf., L. Schafer, *Karl R. Popper*, Muenchen, C. H. Beck, 2. Auflage, 1992, p. 88. もっとも、パートリーとは反対にレッドヘッドは、ポパーの注意深い批判は多くの影響力のある物理学者の支持を勝ち得たとしている。M. Redhead, "Popper and the Quantum Theory", in A. O'Hear (ed.), *Karl Popper: Philosophy and Problems*, op. cit., p. 176. いづれにせよ、ポパー自身が述べているところでは、数学者で量子力学史家のファン・デル・ヴェルデンはポパーを支持していたようである。K. R. Popper, *Unended Quest: An Intellectual Autobiography*, Glasgow, Fontana/Collins, 1976, (以下、UQと略記する。) pp. 155f.

(2) Popper, *Auf der Suche nach einer besseren Welt*, Muenchen, Piper, 1984, pp. 110-113.

(3) この図式の上から三つの項目は、ポパー自身も論じている。Cf., QSP, p. 174.

(4) Popper, *Realism and the Aim of Science*, Volume I of the Postscript to the Logic of Scientific Discovery, ed. by W. W. Bartley III, London, Hutchinson, 1983, p. 400.

(5) Cf., A. O'Hear, *Karl Popper*, London, Routledge and Kegan Paul, 1980, p. 137.

(6) Popper, *Logik der Forschung*, Tuebingen, J. C. B. Mohr Paul Siebeck, 7. Auflage, 1982, (以下、LdFと略記する。) p. 168.

(7) LdF, p. 175.

(8) LdF, pp. 185-194, cf., M. Redhead, "Popper and the Quantum Theory", in A. O'Hear (ed.), *Karl Popper: Philosophy and Problems*, Cambridge University Press, 1994, pp. 164-166. ポパーはこの不確定性関係反駁のための思考実験が誤りであることが判明した後も、これを説明した箇所を『科学的発見の論理』からは削除しなかった。それは、彼が自らの誤りをこそこそと隠すようなまねをしたと思われるのを潔しとしなかったからであり、また自分がどういう誤りを犯したかを知らせるためでもあった。LdF, p. 185.

(9) UQ, p. 92.

(10) Popper, *Quantum Theory and Schism in Physics*, Volume III of the Postscript to the Logic of Scientific Discovery, London, Hutchinson, 1982, (以下QSPと略記する) p. 46f.

(11) QSP, p. 49.

(12) QSP, p. 50. たとえば、アインシュタインは一九三五年にポパーにあてた手紙の中で決定論的理論から統計的理論を導きだすことができると主張し、その例として、ある円周上を一定の速度で動く質点を取り、それをある一定の時間に円周上の一定の場所に見いだす確率が計算できることを挙げている。LdF, p. 414. この例において、決定論的な動きをする質点についての言明が、確率的、統計的になってしまう根拠として、アインシュタインは、「わたくしが初期状態を知らないか、正確に知らないこと」を挙げている。LdF, p. 414.

(13) QSP, p. 50.

(14) UQ, p. 153.

(15) Cf., W. W. Bartley III, "Critical Study: The Philosophy of Karl Popper", op. cit., p. 687.

(16) QSP, p. 53. 不確定性関係を状態の準備に関する客観的統計的分散関係と見る解釈は、すでに『探求の論理』執筆時からのものである。Cf., UQ, p. 95.

(17) QSP, p. 54.

(18) QSP, p. 60.

(19) QSP, p. 64.

(20) QSP, p. 72.

(21) QSP, p. 72.

- (22) QSP, p. 72.
- (23) QSP, p. 72.
- (24) QSP, p. 74. 波束の収縮については、4. 1. で改めて論じる。
- (25) QSP, p. 79.
- (26) QSP, p. 81.
- (27) QSP, p. 82.
- (28) QSP, p. 83. もっとも、この最後のテーゼの後からは、主に確率振幅の干渉が論じられている。
- (29) マーミン、『量子のミステリー』、町田茂訳、丸善、1994, pp. 137-147, P. Feyerabend, *Realism, Rationalism & Scientific Method*, Cambridge University Press, 1981, pp. 261-266, ギピンズ、『量子論の限界』、金子務、宇多村俊介訳、産業図書、1992, pp. 141-151, A. O'Hear, *Karl Popper*, op. cit., p. 135など。
- (30) マーミン、『量子のミステリー』、op. cit., p. 141.
- (31) M. ヤンマー、『量子力学の哲学』井上健訳、紀伊國屋書店、下巻、1984, pp. 536-541.
- (32) マーミン、『量子のミステリー』、op. cit., p. 146.
- (33) QSP, p. 72.
- (34) QSP, p. 73. 後に、この『量子論と物理学の分裂』を評したさいに、ファイヤアーベントは、ヤンマーやファイヤアーベントが不当にポパーを主観主義者扱いしたと論じている一九八〇年に追加されたポパー自身による63番の脚注について反論を加えているが、このパートリーの65番の脚注にはひと言も触れていない。P. ファイヤアーベント、『理性よ、さらば』、植木哲也訳、法政大学出版社、1992, pp. 191-230.
- (35) Bartley III, "Critical Study: The Philosophy of Karl Popper", op. cit., p. 700.
- (36) Bartley III, *Ibid.*, pp. 685-686.
- (37) QSP, pp. 89-95. 一般に多世界解釈は、量子現象を説明するのに無数の世界を持ち出すのは無駄が多過ぎて、あまりにも形而上学的であるというかたちで批判されるが、ポパーはこの理論を、複数の世界では保存則が成立しないと、シュレーディンガー方程式は時間に対して可逆的であるのに、多世界解釈における世界の分裂は不可逆的であるなどの純粋に理論的な根拠から批判している。
- (38) QSP, pp. 123-124.
- (39) QSP, pp. 87-88.
- (40) たとえば通常の確率論では、排反事象A、Bの和事象の確率は、AとBのそれぞれの確率の和で表されるが、量子論では、排反事象の和事象の確率(確率振幅の絶対値の2乗)は部分事象の確率の和にはならない。これは、排反事象の間に、位相的な干渉があるためである。Cf. 田中裕、「アインシュタイン・ポドルスキー・ローゼンの相関と相対性理論——量子論における分離不可能性

——」, in 『科学基礎論研究』, vol. 19, 1990, p. 181. もっとも以上のことは、量子力学における確率を知識の欠如によるものとする主観的な解釈が成り立たないことを示しているが、ポパーがここで述べている確率は客観的な確率であることに注意する必要がある。

(41) Yourgrau, "Alfred Lande and the Development of Quantum Theory", in W. Yourgrau, A. van der Merwe (eds.), *Perspectives in Quantum Theory: Essays in honor of Alfred Lande*, New York, Dover, 1971, pp. ix-xxxvii.

(42) QSP, p. 126. ここで述べていることから分かるように、ポパーは世界は粒子から成り立つと考えているようである。しかしこうした世界像は、ポパーの非決定論的な観点に反して、決定論の興隆と深いかかわりをもつものである。決定論的な世界像の興隆のひとつの要因として、ニュートン力学での運動方程式の解が一意に決まるということが上げられる。ポパーは粒子は、位置と運動量だけでなく、軌道をもつと主張する(cf., K. R. Popper, "The Propensity Interpretation of Probability", *British Journal for the Philosophy of Science*, 10, 1959, p. 28.)。しかしそうなると、測定できるかどうかにかかわらず、存在することが前提できるなら、その運動を決定論的に予測できてしまうことになる。まさに、ピンボールとパチンコ玉のイメージは、決定論のイメージなのである。もっとも波動像ならば決定論的ではないかということ、そういうわけでもない。シュレーディンガー方程式は、時間についての一階微分方程式であり、決定論的な方程式であるので、波動関数が記述している波が測可能な波であったなら、量子力学は決定論的物理学理論となっていたであろう。しかし、その解となる波動関数が確率的なものであるということが非決定論にとって重要な点である。

(43) QSP, p. 126. ポパーは後には同じことを次のようにも言い表している。「わたくしは、ド・ブロイのパイロット波を支持する。それは、粒子と波の双方が存在し、物質的な粒子は、非物質的な波によって操縦され、その振幅は確率的な傾向(Tendenzen)——傾向性——を決定するというより簡潔な仮説である。」K. R. Popper, *Alles Leben ist Problemlösen*, Muenchen, Piper, 1994, p. 148.

(44) QSP, p. 83. この点に関して、傾向性は干渉しないという批判がある。つまり、「傾向性は実権上の配置全体によって決定されるのだから、二重スリットの実験の結果を単一のスリットの実験の一方と結びついたおのおのふたつの傾向性の干渉として、適切に見なすことはできない。」P. Clark, "Popper on Determinism", in A. O'Hear (ed.), *Karl Popper: Philosophy and Problems*, op. cit., p. 161. 注の40で述べたように、もし傾向性を通常の日常的な確率のように考えて計算すれば、たしかにこうした批判は成り立つ。このためにも、傾向

性を量子力学的な波動であると考えざるをえない。逆にごう考えれば、二重スリットの実験はまさに波動に対して干渉を起こすように設定されているから、傾向性は干渉すると言える。この点について見ても、ポパーのピンボードとパチンコ玉の事例は、事態をあまりにも単純化しすぎている。

(45) Heisenberg, *Physik und Philosophie*, Frankfurt/M, Ullmstein, 1959, p. 25.

(46) 波動関数の絶対値の2乗が確率を表すのだから、これを全空間にわたって積分した値は、

$\int \int \int |\psi(x, y, z)|^2 dx dy dz = 1$ である。なおこの確率解釈は、通常は、重ね合せの原理とともに証明できない量子力学の公理として位置づけられているが、これを量子力学の理論内部で証明しようとする試みもある。Cf. 牧二郎, 「量子力学における確率公理 —— 「ボルンの確率解釈」の位置付けについて——」, in 『科学基礎論研究』, vol. 20, 1990, pp. 1-7.

(47) 実はボルンの確率解釈も、ポパーと同様に暗黙のうちに粒子像を前提としていた。しかしこのために、たとえば、確定した一粒子の状態という考えがあいまいになったり、粒子像だけでは干渉現象を説明できないなどの概念的にはさまざまな困難に逢着してしまった。しかしそれでも、実用上は十分に使える解釈であった。Cf., 高林武彦, 『量子論の発展史』, 中央公論社, 1977, pp. 224-226.

(48) UQ, p. 154.

(49) M. ボルン, 『原因と偶然の自然哲学』, 鈴木良治訳, みすず書房, 1984, p. 104 (訳文中の「現実」ということは、「実在」に変えてある)。もっとも、ボルンは初期には、波動関数は物理系の属性についてのわれわれの知識を表すものにすぎないと考えていた。M. ヤンマー, 『量子力学の哲学』, op. cit., 上巻, p. 54.

(50) M. ボルン, Ibid., pp. 106-107. ボルンの解釈とポパーの解釈が類似していることは、サックスも指摘している。M. サックス, 『アインシュタインvsボーア』, 原田稔, 杉山賢治訳, 丸善, 1991, pp. 122-124. しかし、サックスはポパーが相対頻度論者であると誤解している。

(51) M. Dirac, *Principles of Quantum Theory*, Oxford University Press, 4th ed., 1958, p. 9.

(52) Cf. D. Miller, 'Propensities and Indeterminism', in A. O'Hear (ed.), *Karl Popper*, op. cit., p. 139.

(53) Heisenberg, *Physik und Philosophie*, op. cit., p. 105.

(54) Popper, *A World of Propensities*, Bristol, Thoemmes, 1990, p. 20.

(55) W. ハイゼンベルク, 「量子論的な運動学および力学の直観的内容について」, 世界の名著 80, 中央公論社, 1978, p. 354. パーパートによれば、「ウィーン学派と呼ばれる「論理実証主義者」たちの、過激な反形而上学的

観点と、それに関連する経験哲学のベルリン学派の観点とは、物理学者と数学者の間に強い影響力を持ち、それぞれの分野の研究においてさえ、もの見方を形作ったほどだった。」このため、「物理学者の大部分が、... すみやかに量子力学のコペンハーゲン解釈を理解し、それを受け入れた...」U. パーパート, 「「コペンハーゲン学派」とアインシュタイン+シュレーディンガー/批判的考察」, in 矢沢サイエンスオフィス編, 『最新量子論』, 学習研究社, 1991, p. 47.

(56) Einstein, 'Quanten-mechanik und Wirklichkeit', *Dialectica*, vol. 2, 1948, p. 321.

(57) M. Dirac, *Principles of Quantum Theory*, op. cit., p. 10.

(58) 広重徹, 『近代科学再考』, 朝日新聞社, 1979, pp. 21-22.

(59) Cf., B. デスパニア, 「量子論と実在」, in 江沢洋編, 『量子力学の新展開』, 日経サイエンス社, 1983, p. 39. あるいはあくまでも分離不可能性を否定して、現象の局所性を主張すると、今度は超光速の遠隔作用を認めざるをえなくなり、量子力学と相対性理論の整合性が問題になってくる。このアスペの実験結果について、ポパーは一九八二年に執筆した序文で、「もし遠隔作用が存在するならば、絶対空間のようなものがあることになる。... 量子論に絶対的の同時性を導入すべき理論的な根拠があるならば、われわれはローレンツの解釈に戻らなければならなくなるだろう」(QSP, p. 30)と述べている。しかし、アスペの実験で示されたのは二つの偶然的事象系列の間に相関関係があるということであって、一方の事象系列を操作することで超光速の遠距離通信が可能であることではないため、ポパーのようにローレンツにまで戻らなければならないというのはあたらぬ。Cf., Y. Tanaka, 'Bell's Theorem and the Theory of Relativity — An Interpretation of Quantum Correlation at a Distance based on the Philosophy of Organism —', in *Annals of the Japan Association for the Philosophy of Science*, vol. 8, 1992, p. 57.

(60) A. アインシュタイン, L. インフェルト, 『物理学はいかに創られたか』, 石原純訳, 岩波書店, 1939, 下巻, p. 189. 訳文は、F. セレリ, 『量子力学論争』, 櫻山義夫訳, 共立出版, 1986, p. 21に引用されている同じ文の訳によった。

(61) QSP, p. 1.

(62) たとえばベルは、現在の量子力学は「暫定的な方便」であるとして、次のように述べている「それはものごとを実際に説明していない。量子力学の創始者たちは、説明という観念を放棄したことをむしろ誇りに思っている。彼らは現象だけを扱っていることをとても誇りにしていた。」P. C. W. Davis, J. R. Brown (eds.), *The Ghost in the Atom*, Cambridge University Press, 1986, p. 51.

'Open' and 'Closed' Relativism (2)

Ko Hasegawa (Hokkaido University)

[3] Now, the other point I should consider as a basis of 'closed' relativism is that persons tend to have a "positivistic" attitude in talking about moral problems. Some persons can express and discuss their moral views if they are in some urgent practical context. But when they get sober in considering a variety of moral problems, they tend to observe the circumstances. If the pros and cons about moral problems are shown to them, and they are asked to think about those, these people tend to just make a summary of both arguments, and, when asked to evaluate each argument, they have the three-type responses which I described earlier. Of course, there are some persons who can judge those arguments from their viewpoints. But, sometimes, even these persons do not want to examine their views as an public enterprise. Of course, I can understand that there are persons with this "positivistic" attitude because their main concerns is just the observation of what is going on in the world. But, the nature of discussing those moral problems should be very different. In other words, those "positivistic" persons take external viewpoints for internal viewpoint problems, and they do not seem to think it inadequate.

I know these people can be "internal skeptics". But this type of skepticism was included in the problem I discussed already. The problem here is, they will ask, why must I not take an external viewpoint only because the problems discussed are internal ones? This is a serious question. I think we are playing a certain game, an internal discussion game. If one is skeptical about the basic rules of this game, should he/she just resign from this game? I might say he/she should, if I did not take the rules of game seriously. But I would not say so, though I am not quite sure why. Probably this kind of talking is a very basic mode of life, even if it could be regarded as a game. It is the game of life which we live through in any situation.

[4] Furthermore, some person might argue the following, which I think adds another dimension to our

topic. According to this person, a value judgment is just the product of human skill. When one says something is important, good, or right, it is not backed by some theories of value, but is just an expression of his/her own virtuous condition. Let us think of this as riding a bicycle. We can just ride a bicycle without knowing any kind of theory concerning physics, mechanical engineering, geography, or the like. It is possible to develop a certain scientific theory for riding a bicycle, but it is not relevant for the riding itself. Thus the true basis for our value judgments is our skills made possible by our implicit moral habits through the long process of learning, and not a certain set of theories. So, that person concludes, one makes some value judgment and another person makes a different one; that is all. If the former feels the latter's judgment is convincing, the former will adopt the latter's judgment. But all of this is just a process of contingent conversion without any examination of theories.

This contention reminds us of Stanley Fish's radical understanding of interpretive activity. In the field of philosophy of law, or constitutional theory, there has been a big debate on Law and Interpretation since the 1980's. Some important figures in this debate are Stanley Fish and Ronald Dworkin. Fish has persistently contended that interpretive activity is itself something like a skill bounded by the context of an interpretive game within an interpretive community. In this context, any interpretation is possible and in itself adequate. Thus the theorizing of interpretation, especially analyzing the criteria for which interpretation method is right or better, cannot have any sense and is redundant. For Fish, we are just doing a variety of interpretations; that is all. An important problem here is the significance (if any) of articulating some theories of our (interpretive) communication. The very "raison d'être" of theory is questioned. For our topic, the problem is how we can convince one who does not believe in the relevance of moral theories.

Although Fish's contentions are very clear and strong, I believe, like Ronald Dworkin who has been making arguments against Fish and emphasizing the important functions of moral theories, that our activity is so complex that theoretical reflections are worthwhile. However, to the extent that I can understand Fish's claim, I am not sure whether

we can convince one who makes Fishian claims. We have to prove that behind our activities there really works a complex set of theories. But how can we prove it? We need some meta-theory to show that some complex theories are working. But where do we get that meta-theory? There seems to be a vicious circle.

But, this Fishian claim does not necessarily lead to "closed" relativism. Rather this claim can support "open" relativism, and in the extreme case, even confirm a form of value objectivity that Fish himself seems to develop. If we are all doing bounded activities with tacit understandings in a certain context, it already shows that we can communicate with each other.

[5] Therefore, we need a certain convention to fill the gap in "closed" relativism and carry out our public moral discussion. I guess this convention is a certain type of morality; the morality of openness. This will be a certain complex of conversational directives, which is public and open for a pursuit of truth in our morals. This is of course congenial to Popper's insightful claim for rational discussion without any common frame of reference. But there is more in the morality of openness, because it aims at the guarantee of the fruitful performance of public discussion, in particular for moral problems.

Here I recall that John Stuart Mill tried to articulate this kind of morality in his celebrated "On Liberty", Ch. 2. Throughout this chapter, Mill suggested that we need "the real morality of public discussion" for truth and justice. The content of this morality is scattered in his passages: perfect freedom to express any kind of opinion; not to suppress opinions; not to assume infallibility; open mind to any opinion; equal chance to claim; rely on one's reason; put in other's shoes; respect minority opinion; make serious arguments; not to make intemperate discussion, and so on. These are really important common-sense aspects of morality for discussion. We all should hear Mill's voice carefully if we would like to realize the ideal of an open society.

Even so, I would like to distinguish deeper conversational demands from the others in Mill's suggestions. For public moral discussion, we do not have to share even the proper problem to be discussed, let alone the solution, because we often

do not know what we are disagreeing with before we carry out the discussion. What we have to share first is the attitude of transcending ourselves under the objective ideal of pursuing truth and justice. Sharing this objective ideal, we can erase our partiality and arrogance which naturally leads to the problems Mill is concerned with. And this awareness is itself a critical attitude not towards others, in order to examine their opinions, but rather to ourselves, to keep an interpretive respect and concern for diverse thinking.

This self-restraint is made possible by a delicate balance between pursuing objective truth and justice, and recognizing one's ignorance. We might keep this balance as a result of reflecting the distance between ourselves and objective truth and justice. "Open" relativists know of this balance and quest for fruitful understanding of ourselves, but "closed" relativists and other dogmatists cannot.

I believe that if one says something, it necessarily implies to make some objective claim which can be examined publicly. Or more accurately, if one says something, there should be a certain theory which makes possible the significance of saying something which already includes a certain meta-theory of objectivity of statements. Thus "closed" relativists who try to escape from any kind of substantive commitments are self-defeating. They might say "I might accept such an objectivity claim as a matter of fact, but I do not believe so." But this is impossible. The operation of the morality of openness makes so.

[Postscript]: I would like to thank Dr. Ronald Surine at the Faculty of Law in Hokkaido University and Prof. Mark Levin at the W. S. Richardson School of Law in University of Hawaii for their supports and advices.

<書評>

20世紀の教訓

橋本努 (北海道大学)

七つのショート・インタビューと二つの小講演からな

る『今世紀の教訓』*は、1992年にイタリア語で出版され、1997年に英訳された。ポパー晩年のメッセージである。われわれが二〇世紀から学び、次世紀へと伝えるべき重要な事柄は何か。本書後半から得られるメッセージを要約してみたい。

①どんなコンフリクトも戦争に至るべきではなく、今日のコンフリクトはすべて人間生命の無意味な犠牲である、という考えがある。第一次世界大戦後の支配的な感情である。そこにおいてネヴィル・チェンバレンは、ナチスをなだめ、平和の名の下に許容し、結果としてナチスを助けることになった。

戦争に反対する闘いは、「戦争に対する戦争war on war」を必要とする。サハロフの水爆開発は、ソビエトの物理学者たちが想定した誤った責任に基づいている。われわれを大きな危険にさらす兵器の世界的流通という今日の状況は、恐るべき誤りである。しかし他方で、武力なしで平和を望むことも誤りである。ガダマーはソマリアとの関係で国連が大きな武力をもつべきでないと述べたが、ポパーは、ガダマーがカントの原理を忘れてしまったのだと反論する。

②テレビが人間を墮落させた。テレビで放映されるバイオレンスは、社会の大規模な退歩を引き起こしている。子供たちはバイオレンスに適応し、その論理的帰結として、将来、銃を買うだろう。われわれは、テレビに対しても、交通規制と同様のルールとライセンス制度を導入すべきである。こうした規制は、市場に規制があるのと同様に、自由に反しない。

③紀元前530年頃から書籍市場が生まれたアテネは、その後200年間、唯一の書籍市場であり続けた。(ツキジデス、ヘロドトス、アナクサゴラスなどは、アテネの外からやってきた。)アテネの民主制(BC507-BC411)も市場を前提とした。紀元前五世紀におけるアテネの偉観は、書籍市場の発明に多く帰因する〔ポパー仮説〕。(これは一五世紀において印刷機の発明がもたらした文化革命と類似する。)

④しかしアテネの民主制はデロスの破壊やソクラテス裁判などの罪を犯した。民主制は、現在においても同様に、道徳的本性に関わる重要で困難な問題を提起しているが、それは、民主制を「人びとによる支配」と考えることから生じている。この考えは、民意を等しく反映する比例代表制およびその結果としての多党制に結びつく。政党の断片化は、「連立政権」という、人民の法廷の前でだれも責任を取ろうとしない制度に導く。また、政治が民意の反映=コピーであれば、政府の説明責任も存在しないことになる。

プラトンは「だれが支配すべきか」という問いを立てた点において誤っていた。この問いに対して「哲学王」と答えても、あるいは「人びと」と答えても、いずれにせよ、この問いに対する答えは、誤りえない・不正義ではありえない統治者、という権威主義的・相対主義的な

迷信を促進するからである。

民主制は、人々の支配というよりもむしろ「独裁者の支配を阻止する装置」であり、政府を流血の惨事なしで退陣させる装置である。民主制は、「いかにして悪しき専制政治を避けるか」という問いに対する答えである。

⑤ポパーが望む国家とは、ホッブスのなパターナリスト国家ではなく、どちらかと言えばカント=フンボルト的なミニ国家(mini-state)である。しかしどんな国家も、生存権や自由権を認識させて擁護するという点においてすでに慈悲的=博愛的であり、パターナリストである。また、シートベルト着用義務や公共スペースにおける禁煙義務など、多くの必要なパターナリズムがある。これらは本人というよりもむしろ第三者を守るという点で必要な社会保障である。ポパーは道徳的に必要な範囲でパターナリズムを支持する。(マーシャル・ブランがなしとげた諸目標に対して疑い、悪であると評価することは、非道徳的であるだけでなく、無責任である。)

以上、五つの点について簡単に見てきた。私は以前に晩年のポパーがミーゼス=ハイエク的な自由主義の立場に転換したと述べた**。しかし本書のポパーはパターナリストティックであり、この点については追加修正したいと思う。

**The Lesson of This Century : With Two Talks on Freedom and the Democratic State*, Karl Popper interviewed by Giancarlo Bosetti, trans. by Patrick Camiller, London and New York, Routledge, 1997. 196pp.

**橋本努『自由の論法』創文社, 1994. pp. 228-29.

<お知らせ>

(1) 本研究会の代表であられる小河原誠先生が、この3月に、講談社刊のシリーズ<現代思想の冒険者たち>の一冊として、<ポパー>を著されました。つきましては、次回のポパーレターで、小河原先生のご著書に関する書評あるいはコメントなどを特集したいと思っております。1200字程度を目安として、どなたでもご自由に、どしどしご原稿をお寄せいただければ幸いです。

(2) また、通常のご寄稿も歓迎いたします。こちらは特に字数制限はありませんが、長めの場合には編集部の判断で連載扱いにさせていただくこともありますので、どうぞご了承ください。

いずれの場合も、次号ポパーレターの原稿締切は、97年10月24日(金)とさせていただきます。皆様方

からのご投稿をお待ちしています。どうぞ宜しくお願いいたします。(尚、投稿の要領は、前号-Vol. 8, No. 2 -の編集部便りをご覧ください。)

<編集部から>

ポパーレター9巻1号(通巻16号)をお送りします。前回のポパーレターから少し装丁を変更いたしましたが、概ねご好評をいただきまして、安心いたしております。ポパーレターを読みやすい冊子とするために、今後ともご意見などありましたら、どうぞお気軽に編集部までお寄せくだされば幸いです。

今回もポパーレターには多くの会員の方々のご投稿をいただきまして、たいへんありがとうございました。編集の都合から、一言お詫びを申し上げなければなりません。いただいた原稿に関し、特に記号の表記などにつきましては、ハード・コピーを参照しながらできるだけオリジナルをそのまま再現するように努めておりますが、当方の技術的な限界や編集上の統一性などの観点から、やむを得ずオリジナルの形を変更している場合があります。表記のご趣旨を損なってしまうかと心配しておりますが、どうかご海容いただければたいへん幸いです。この点は今後改善をしていきたいと思っております。

また、6月の97年度年次研究大会のために、報告予定者の方々からもお忙しいところ報告の梗概をお送りいただきました。ご連絡の労をお取りいただいた小河原先生、富塚先生には厚くお礼申し上げます。来る年次大会が例年にも増して有意義なものとなることを願っております。

ポパーレター(通巻16号)
1997年 5月発行

発行人 小河原 誠

発行 日本ポパー哲学研究会事務局
〒192-03 東京都八王子市東中野742-1
中央大学商学部富塚研究室(富塚嘉一)
TEL. 0426-74-3592

編集部 〒060 札幌市北区北9条西7丁目
北海道大学法学部 (長谷川晃)
TEL. 011-706-3309 FAX 011-706-4948
EMAIL hasegawa@juris.hokudai.ac.jp