

科学的事実論の論争と最良の説明への推論

野内 玲

はじめに

科学的事実論の論争において科学的事実論者（以下、事実論者）は次のことを最良の説明への推論(inference to the best explanation、以下 IBE)によって主張する。科学理論の成功から導いたその真理性、科学理論が指定する対象物が存在すること、事実論の立場が科学の営みを一番良く説明できること、である。反事実論者からの批判はこうした各主張に向けられている。現状では事実論者たちは非常に苦しい立場にある。本論の目的は、この論争における IBE に関わる議論のいくつかを考察し、反事実論者からの批判をうけて事実論者がどのような反論を展開するか、どのような代替案を提出しているかを論じることにある。

本論は次のような流れで展開していく。はじめに議論の前提として、伝統的な事実論の立場と、それに向けられた反事実論者（ファン・フラーセンとラウダン）からの批判を確認する（1 節）。次に、フラーセンの議論に対する事実論者からの反論として、シロスの議論を検討する（2 節）。シロスはフラーセンの批判に正面から立ち向かい、伝統的な事実論の立場をそのまま擁護しようとしているが、必ずしもその反論が成功しているようには見えない。事実論者たちは伝統的事実論が主張する事柄を選択的に放棄・擁護することで、反事実論に抗している。そこで最後にそうした事実論者達の代替案の中からウォラルとレディマンの構造的事実論に焦点を当て、その議論を考察する（3 節）。事実論の論争は、論点が非常に多岐にわたる。そのため、本論で考察する反論は包括的なものではないことをあらかじめ断っておく。

1 科学的事実論とそれに対する反論

科学的事実論の立場は IBE によって支えられている。そこで IBE を軸にして、事実論と反事実論の論拠を眺め、この論争の概要を確認していく。

1.1 科学的实在論と IBE

代表的な科学的实在論者としては初期のパトナムとポイドが挙げられる。彼らは概して以下のようなことを主張する。

- T₁ : 文字通りに解釈された科学理論は少なくとも近似的に真である
- T₂ : 文字通りに解釈された科学理論は本当に指示対象を持つ
- T₃ : 成熟した科学理論は真理へと連続的に前進する
- T₄ : 科学理論によって記述される世界は、われわれの思考や理論的コミットメントと独立である

これらのテーゼは、科学理論が世界のことを真に記述しているという認識論的なテーゼ(T₁)、世界がわれわれと独立に存在しているという存在論的テーゼ(T₂, T₄)、これら二つに加えて科学理論の連続的前進(T₃)を主張している。ここで、实在論者が真理に関して考えているのは、科学理論が世界の現象を正確に記述しているということ、すなわち対応説としての真理である。また T₃ には、「成熟した」という限定項をつけたことで、科学理論と呼ぶにはふさわしくない理論を排除する目的が含まれている。最後に前進とは、科学理論が既存の理論を継承しつつ詳細になっていくことを意味する。

さて、实在論者は以上のようなテーゼをもとに二つの IBE を行う。まず、彼らは観察不可能な理論的对象物の实在性を IBE によって導き出す。あるひとつの理論が最も説明に成功しているとみなすことは、競合理論の中からその理論を選び出す良い理由を持っているということだ¹。もしその理論が観察不可能な対象物を指示しているならば、その理論の真理を受け入れるということは、その理論における対象物の实在性を受け入れなければならないということを含意する。それゆえ科学における IBE の実践は、われわれを实在論にコミットさせる(Ladyman 2002, p. 211)。

もう一つの IBE は实在論の立場自体を擁護するための IBE である。パトナムの「实在論は科学の成功を奇跡にしない唯一の科学哲学である」という有名なテーゼがある(Putnam 1975, p. 73)²。このテーゼは以下のことを含意する。すなわち、科学は実際に成功しており、成功している科学理論の理論的对象物が真

に存在すると考えなければ、科学の成功は奇跡によるものとなる。だが科学は奇跡ではない。ゆえに实在論をとるべきである。一般に、この議論は奇跡論法 (no-miracle argument) と呼ばれ、实在論者が自らを擁護する議論として代表的な論点となっている。

以上、实在論者の用いる IBE には二つのタイプがあることを確認した³。实在論者はこれら二つの IBE それぞれについて反論を受けている。次節では反实在論者から提出された IBE への批判を考察していくが、その前に何が論争になっているかをはっきりさせるため、次のことを確認しておく。实在論者と反实在論者の間には、どこで不一致が生じるのか、ということについてである。科学理論が記述する世界がわれわれの認識能力とは独立に存在するという存在論的テーゼは、反实在論者もおおむね同意している。問題になってくるのは、われわれに観察不可能な領域を扱う科学理論というものと、その真理性をどれだけ強く取るかという点である。实在論者は、科学理論が観察不可能な対象についても真なる知識を与えてくれると信じているが、反实在論者はそうではない。反实在論者たちが实在論へと向ける批判は、存在論についての不一致ではなく、認識論についての不一致に依拠するのである⁴。

1.2 反实在論者の応答 ～フラースンの構成的経験主義～

代表的な反实在論者であるフラースンは、科学の規範としても記述としても、实在論的な理解は間違いだとして、その代替案を提出する⁵。

フラースンは、科学の目的が観察可能な現象に関して経験的に十全 (empirically adequate) なモデルを構成することにあると考える (van Fraassen 1980, pp. 13-23)。フラースンは、世界と科学理論の間に「真である」という関係を見出さない。われわれは、経験的には同値であるが、理論上の措定物については相互に異なるような理論を複数持つことができる。それゆえ、今もっている科学理論が真であるとは必ずしも言いきれない。そこでフラースンは、科学理論は経験できる部分に関して十全なモデルを構成できればよい、と考える。科学理論とはモデルの集合であり、そうした理論と世界とは意味論的な関係をとっている。その意味論的關係を経験的に正しく理解することが科学の目的なのであって、理論的对象が何であるかといったこと (もしくは、理論的对象が实在

すること、科学理論が理論的対象について真理を述べること)は問わないのである。

实在論と競合する形で構成的経験主義があった場合、科学に対する態度として实在論のほうが合理的であると導くような推論はできない。なぜなら(観察可能な)現象を救うこと(save the phenomena)が科学の目的であるなら、経験的な領域に関しては实在論を取っても構成的経験主義を取っても同じだからだ。实在論のように理論的対象を实在するとみなす必要は生じない。

1.3 反实在論者の応答 ～ラウダンの悲観的帰納法～

ラウダンは、理論語の指示に連続性がないことを悲観的帰納法と通常呼ばれる議論によって批判する(Laudan 1981)。この論法によって導かれることには、科学史を見ると科学が連続的に真理に接近しているとは言えない、ということも含まれる。しばしば引用される事例は光学エーテルである。かつて、エーテルは光を媒介すると考えられており、エーテルによって光の伝播を説明することは確かにできていた。だが、エーテルという存在物は後の光の電磁場理論では破棄され、実験的にもその非存在が証明された。このように科学の歴史には、その当時成功しておりそれゆえ真であると思われていたのだが、後になって間違っていることが分かったような理論が多く含まれている。したがって、科学の成功から科学理論の真理性および観察不可能な対象の实在性へ、という实在論者のIBEに正当性はない、というメタインダクションが成立する。たとえば科学が成功している(ように見える)としても、それが真であるという保証は科学史から見るとまったく存在しないのである。

以上、实在論者のIBEに対する反实在論者からの批判を確認した。フラーセンの批判は、主に实在論者をとる認識論的立場に向けられた。ラウダンの批判は、理論語の指示の連続性に向けられた。また、ラウダンは奇跡論法が循環した議論であることも指摘する(Laudan 1981, pp. 242-243)。批判的帰納法により理論的対象についてのIBEが認められないのだから、实在論の立場自体に対するIBEが認められるわけではない。さて、实在論者たちはどのようにしてこれらの批判に答えていくのだろうか。

2 フラーセンへの反論

フラージェンは上記のような批判の後、定式化をより洗練させた議論を展開する。シロスはその新たな議論に関しても反論を与えているため(Psillos, 1996A)、まずフラージェンの再定式化を確認し、その後シロスの反論を考察していく。

2.1 フラーセンの二つの議論

フラージェンの更なる議論は二つあるが、基本的にはどちらも類似したことを主張している。それらの議論は The argument from the best of a bad lot (Fraassen 1989, pp. 142-143) と The argument from indifference (Fraassen 1989, p. 146)である。以下、これらを要約する。

- The argument from the best of a bad lot

考察中の仮説の集合が真なる理論を含むだろうと考えるのなら、何らかの「特権性原理」が必要になる。なぜなら、われわれが持っている最良の説明仮説は、ダメな一群の中で最良のもの(the best of a bad lot)でしかないかもしれないからだ。まだ考察していない他の可能な説明があるのに、現在の理論が最良であるということをわれわれはいかにして知りうるのか。

- The argument from indifference

証拠 e を最も良く説明する特定の理論 T を選択するあらゆる場合において、 T と存在論的には両立しないが経験的には同値な理論が恐らく無限に存在する。それらは e を同様によく説明する。これら無限の仮説群のうち一つだけが真である。そのためわれわれが選び取る仮説のクラスの中に真なる理論があるということは非常にありそうもない。

これら二つはどちらも構成的経験主義の枠組みに則り、実在論者がある特定の理論を真だと言うことが出来るのはなぜか、そこに認識論的な特権性があるのか、という理論選択における恣意性を批判する。つまり、ある理論が現象を最もよく説明するからといっても、それが真理であるという保証はどこにもないということである⁶。

2.2 背景知識の認知的特権性

以上のようなフレーゼンの議論を、シロスはしつぱ返し戦略をとることで回避しようとする。すなわち、ある理論だけが真だと言うための特権性があるのかという（実在論への）説明要求は、ある理論だけが経験的に十全だというための特権性があるのかという（構成的経験主義への）説明要求と同等である。実在論と構成的経験主義それぞれの議論構造には対称性があるため、実在論への批判はすなわち構成的経験主義への批判となる。

ここで、シロスは実在論と構成的経験主義とで明確な違いがあることを以下のように主張する。構成的経験主義の枠組みにおいて、ある現象について一つの理論だけが経験的に十全だと根拠付けることは出来ない。なぜなら、手持ちのデータに対して経験的に同値な理論を複数持つことができるが、われわれが参照できるのはまさにそのデータしかなく、他に理論選択の基準がないからだ。では、実在論には手持ちの理論が真だと主張することのできる根拠はあるのだろうか？この点について、シロスは背景知識を基にして当該理論の特権性を維持しようとする(Psillos 1996A, pp. 37-41)。科学者たちはすでに受け入れられている理論をもとにして理論選択を行うのであって、まったく背景知識なしに選択を行うことはない。

シロスが例に挙げるのは光学の理論である。かつて、光が波であるという理論について、その波が縦波であるか、横波であるか、両方であるか、という3つの理論が考えられた。すでに観測された結果（光が偏光する、ある特定の方向でのみ干渉縞が発生する）からすると、光を縦波または混在波だと考えると不整合が生じる。そのため、光は完全な横波だということが結論された。この例では観測によって得られた知識とすでに持っていた波一般についての理論を基にして、光の横波理論が選択されたのである。この例からわかることは、もしわれわれがある理論の真理について特権性を持つのだとすれば、その特権性は既知の真なる理論によって与えられるということだ。ここで、背景知識は可能な理論選択を狭める役割を果たす。

ここで反実在論者からは次のような反論も予想される。背景知識の真理性を根拠に理論選択の特権性を主張するなら、背景知識の真理性について無限遡行が生じる、と。つまり、ある理論の根拠として背景知識を引き合いに出すのな

ら、その背景知識の根拠たる背景知識が必要となり、そしてその背景知識のためには…という遡行問題である。シロスはこのことを直接的には考えていないが、シロスが上述の反論を行う際に想定しているのは、背景知識の「ネットワーク」(Psillos 1996A, p. 38)であることに注意すれば、答えを与えることができよう。科学理論・背景知識の真理性の正当化は線形的に連なった関係ではない。各理論は相互に影響を与えあうことで、ネットワークの全体として進歩していく。この場合、基点となる一つの根源的な背景知識は必要とならないであろう。

さて、以上のように答えたとしても、シロスには根本的な問題が残っている。理論を真だというための根拠が背景知識（のネットワーク）の真理に依存するとしても、いずれにせよ経験を越えた領域における理論の真理性を主張するためには IBE に頼らざるを得ない(Ladyman, et al. 1997, pp. 308-309)。結局、シロスの議論は IBE を議論の要にすえるという構図であり、循環しているという批判にさらされることになる。

2.3 観察を超えた先を求めて

シロスは理論選択の基準について以上の仕方ですべてを擁護するほかに、フラーセンの経験主義が徹底されていないことでも反論を試みる。その際、シロスはフラーセンが IBE を以下の二つに区別していることを考察する。それは、餌をかじった形跡から推論される未観察だが原理的には観察可能なネズミの存在に対する IBE と、直接には観察が不可能な微粒子の存在に対する IBE である。フラーセンは前者を認め、後者は認めないような選択的な IBE 放棄をしているとシロスは解釈する。实在論者からすれば、当然ながらどちらの対象物に対しても同じ正当化を与えるべきである(Psillos 1996A, pp. 34-36)。シロスはその論拠として、肉眼で観察可能なものに関する信念の認識論的地位が、観察不可能なものについての信念のそれよりも優れていると想定することがそもその間違いだと主張する。たとえば電子顕微鏡という装置に対する疑いが経験主義にはあるのだろうが、それをいうならば裸眼もまた様々なメカニズムによって構築された装置である。前者には信頼性がなく、後者にはそれがあろうという根拠はどこにもない。反实在論者の用いる観察という概念の基準が曖昧であることについては、实在論者からしばしば批判がなされる(Boyd 1984)⁷。

この反論はどう評価すべきだろうか。フラッセンはそもそも IBE という推論規則自体を疑わしく考えている。そのため、もし仮にフラッセンが IBE を使うことがあるとしても、それはあくまで観察可能な対象（先のネズミも含めて）の発見法としてであって、認識論的な正当化のために用いるわけではない。したがって、観察不可能な対象の正当化として IBE を用いる限り、シロスの反論には妥当な点があるにしても、必ずしも構成的経験主義の土台を揺るがしうるものだとはいえない。

さて、シロスら実在論者が観察不可能な対象物へとこだわる理由は、それを指定することによって得られる情報量の差だと考えられる。つまり、理論が偽であるかもしれない認識論的リスクを負うことで、実在論者は科学理論について構成的経験主義よりも多くのことを知ろうとするのである (Psillos 1996A, p. 42)。しかしながら、説明や情報量についてのこうした動機を、フラッセンはプラグマティックな問題として論じる⁸。実在論とはまったく別の目的で科学を捉えるフラッセンにとって、こうした動機は何のアピールにもならない。フラッセンにとっては、「毒を食らわば皿まで」という原理は認識論的な原理ではない (Fraassen 1980, p. 72)。フラッセンが実在論を拒否するのは、実在論が非合理だからではなく、それに付随するインフレ的な形而上学（法則、因果等の解釈）を拒否するからである (Ladyman, et al. 1997, p. 317)。

以上のように、正面からフラッセンの対案、構成的経験主義を倒すことは非常に困難である。さらに、実在論者にはもう一つの困難として、ラウダンの悲観的帰納法が残っている。こちらについて、ある実在論者たちは本来の実在論が持っていた主張を後退させることで、自らの立場を擁護しようとする。次節では、その一つの立場として構造実在論を考察する。

3 実在論者の対案

実在論者は反実在論からの反論、特に科学の成功から科学理論の真理へとという奇跡論法の根幹を揺るがす悲観的帰納法を受けて、様々な答えを提出する⁹。それらの代替案において、実在論者たちは伝統的な実在論の主張に固執することはない。たとえば構造実在論は、観察不可能な対象が実在するとは言わず、構造についてのみ、その実在性を主張していく。

3.1 ウォラルの構造实在論

ウォラルの構造实在論を確認する前に、悲観的帰納法の細部をあらためて考察しておく。1.3節で述べたように、光のエーテル理論は電磁場理論へと置き換えられたのであった。ラウダンによれば、ここでは観察可能な経験レベルと観察不可能な理論レベルという二つのレベルを区別して理解する必要がある。エーテル理論と電磁場理論は、経験レベルでは同じ記述を与えるが、理論上の指定物が異なるため、理論レベルでは異なる記述を与える。たとえばエーテル理論では、光はエーテルという力学的な媒体の振動によって伝播するとされる。それに対し電磁場理論では、光は実体のない電磁場における電気と磁気の連続的振動である。つまり、エーテル理論から電磁場理論への理論変化において、波現象の経験レベル（回折や干渉等）では連続、その現象をどんな指定によって記述するかという理論レベルでは非連続ということになる。すると、科学理論が真理へと（経験レベルにおいても理論レベルにおいても）連続的に進歩するという实在論者のテーゼに根拠がなくなるのである。

ウォラルは以上のような反論を受け、伝統的な意味での实在論をそのまま維持できるとも、しようとも考えておらず、制限された实在論を目指している (Worrall 1989, p. 104)¹⁰。ウォラルは悲観的帰納法を回避するどころかむしろ受け入れ、理論的対象についてのコミットメントを放棄する。ウォラルはその代わりに、エーテル理論から電磁場理論へという理論変化において、理論が従う方程式に関しては連続性があると主張する。われわれは数学的方程式によって表される世界構造だけに实在性を見出し、構造によって記述される理論的対象のあり方については不可知論をとる。言い換えると、科学理論は世界の数学的構造についてのみ真なのである（もちろん、数学的構造とは単なる経験的現象を越えたレベルの知識に値する）。

このように、ウォラルはラウダンの反論に対して、理論的部分は放棄、数学的構造についてはコミットするという選択的な主張をすることで、实在論を維持している。ここで重要なのは、ウォラルは対象ではなく構造のみにコミットメントを限定するものの、IBEによってそれを正当化するという实在論者の基本戦略までは放棄しないということだ（ウォラルは实在論者の取りうる逃げ道として、より反实在論的な方向があることを示した上で、そうした逃げは奇跡

論法を完全に捨て去ることにつながるために取るべきではないと考える¹¹⁾。

さらに、ウォラルは奇跡論法の更なる分析も行う。科学理論が既知の現象を説明するためだけに作られたのなら、それが真であろうが奇跡であろうがどうということはない。だが、今まで知らなかった現象について新奇な予言を行い、それが成功したとしたら、それは理論の真理性を示すことになるであろう (Worrall 1989, pp. 101-102)。とはいえ、この新奇性によって奇跡論法という IBE が認められるかどうかは未決である¹²⁾。

さて、実在性に関する主張を選択的に維持することと、奇跡論法を残すことで、構造実在論は少なくとも実在論としての面目は保てるかもしれない。しかしながら、実在論の内部からは主張を妥協しすぎだということで批判を受けることになる。科学理論において、特に現代の量子論などでは、理論の数学的構造とそれに付随する理論的対象の区別がそれほど明確に線引きされているのであろうか。また、そう線引きできると主張するためには、理論的対象という被関係項とはまったく独立に、数学的方程式が世界における実在の関係を表現していると言わなければならない。しかしウォラルはそうした線引きの仕方について論じていない (Psillos 1996B, S309)。

3.2 レディマンの構造実在論

ウォラルへの批判は、構造という概念が不明瞭であることに起因する。そこで、レディマンは科学理論の見方を根本的に変えることで構造実在論のメリットを維持しようとする (Ladyman 1998, pp. 415-422)。

科学理論の理解に関しては、論理実証主義の伝統ののっとり、統語論的アプローチが長らくとられてきた。このアプローチでは、対応原理によって結び付けられた理論文と観察文を公理ないし定理として持つ公理系を科学理論とみなす。レディマンはそれとは異なり、科学理論について意味論的アプローチをとるべきだと考える。意味論的アプローチでは科学理論をモデルとして捉える。モデルは実在そのものではなく、実在同士の関係だけを切り出す。理論的対象はあくまで構造によって様々な仕方でも実現される表象であり、実在ではない。このように理論を捉えなおすことで、われわれは対象・法則・構造という区分から解放され、構造を原初的な概念とみなすことになるのである。

意味論的理解の導入により、レディマンの立場とウォラルの立場には明確な差異が発生することになる。ウォラルの立場は、構造によって示される理論の対象物へ認識論的にコミットすることはないが、理論的对象が世界に存在することにはコミットしている。すなわち、具体的にどのような対象物なのかは特定しないが、被関係項に入る量化の対象として理論的对象物の余地を残すのである。それゆえ、構造と対象の線引きが不明瞭ないし恣意的だという批判が生じた。そこでレディマンはこの線引き問題に答えるのではなく、問題そのものを無効化しようとする。そのための手段が存在論の改革である。

レディマンは、観察不可能な対象物について存在論的にコミットせず、それゆえ認識論的にもコミットしない。理論的对象物は世界の側からも（存在論的にも）、科学理論の側からも（認識論的にも）消去される。世界にはそもそも構造しかなく、科学理論はその構造をモデルとして明らかにすることが目的なのである。このように考えれば、理論的对象と構造の線引き問題は無くなり、その後には、科学理論は世界の構造について真なる知識を与えてくれるという实在論的主張が残ることになる。科学理論を統語論的に理解してしまうと存在論の改革が不可能なことは明らかであろう。科学理論の統語論的理解では、対応原理で結び付けられる理論文と観察文において、理論語が指示する対象としての理論的对象が前提となっているからだ。以上のように構造实在論を科学理論の意味論的理解と結び付けることで、構造と対象の区別の恣意性という厄介な問題に悩まされることなく、悲観的帰納法に対しても实在性の主張を行うことができる、というのがレディマンの主張である。

ウォラルとレディマンは、どちらも構造が实在すると考えており、その正当化に奇跡論法を用いるという点では同じ主張をしている。だが、理論がコミットするものに関する解釈は異なる。そのため、彼らの立場に関して、ウォラルは認識論的構造实在論、レディマンは存在論的構造实在論と言うことができる。

さて、实在論の内部からは、存在論的構造实在論に対して次のような批判が与えられるであろう。科学者たちが数学的方程式を導く過程には、多くの仮定・理想化・抽象化が含まれている。理論的对象を指定することは、現実世界の状況ではありえないような理想的な状況を構築するための手がかりになる（たとえばニュートン力学での質点や、超伝導のBCS理論における電子のクーパー対

など)。果たして、科学的営みを構造だけで説明できるのだろうか。そうした問いへの答えの一つとして、レディマンは高次の数学的構造が直接に理論の予言に関わっていると考えている(Ladyman 1998, p. 418)。つまり、数学的構造と世界の現象は、理論的对象を介さずに直接結びつくのである。しかしながら、あらゆる事例においてそれが実現されているかに関しては、疑問が残る。レディマンは主に量子力学を事例としてあげているため、その他のマクロな物理領域でも同じように構造だけにコミットすることができるのだろうか（その事例が個別のケーススタディとして、实在論側に有利な事例の一つとなるにしても）¹³。

存在論的構造实在論をとることで、伝統的实在論にとって致命的だった悲観的帰納法を回避し、理論的对象についてではなく構造について IBE を適用することができる。だが、構造实在論には IBE という推論規則そのものを如何にして正当化するのか、という問題が残っている。これに答えなければ、反实在論に対し、实在論の合理性を主張することはできない。残念ながら、この問題は構造实在論への移行とは独立した問題であり、实在論者はこの問題について別の解決を求めなければならないであろう。

おわりに

本論では、实在論者が反实在論者の批判に応答する議論のいくつかを IBE に沿って考察した。IBE は直観的には非常にもっともな推論なのだが、それを完全に擁護することは難しい。それはつまり、伝統的な意味での实在論をそのまま擁護することの困難さを意味する。

フラースンに対するシロスの反論は、その正当化に IBE を使うものである限り、ある程度までは説得力があるにしても十分な反論とはならないであろう。また、構造实在論という立場は、認識論的には伝統的实在論のある種の楽観主義を放棄するものであり、悲観的帰納法に対する有力な实在論的立場として議論されている。だが、やはり IBE 自体をどう扱うかということが問題として残る。IBE を保ち続ける限り、实在論は反实在論からの批判を避けることは出来ないのである。

とはいえ、实在論にはまだ道が残っているのではないだろうか。IBE という推論規則は科学に不可欠だと思われるが、IBE を用いるから实在論になるとい

うわけではない。世界を理解するということは観察不可能な領域についての真なる知識を深めることだ、と考える点に事実論の本質がある。IBE に依存しない形で、科学理論の内容が世界について何らかの真理を捉えていると主張することも可能である（ハッキング、カートライトの立場。実験的手続きを理論的措定の正当化の基準とする）。また、モデルという考え方自体は事実論論争と中立的である。もし事実論が意味論的見解を用いるなら、科学理論と世界との関係、そしてその正当化について、存在論的構造事実論以外の選択肢もあるだろう¹⁴。

註

- ¹ ここで事実論者は、ある現象の説明として与えられる真なる科学理論は一つだけ、という前提をしているようである。この前提を文字通りに受けると、たとえば電子をボーアモデルの粒子として記述するか、量子力学的に波として記述するかを決定しなければならなくなり、事実論はトリビアに偽な立場となる。こうした存在論レベルの措定に関する批判は、後述する構造的事実論の動機ともなる。
- ² ボイドも同じような定式化をする。科学の成功は事実論を取ることによるのみ、奇跡ではなく現実のものと理解できる(Boyd 1984, pp. 42-51)。
- ³ これらの IBE のタイプについて、本文の順に、前者をローカルな IBE、後者をグローバルな IBE と呼ぶ場合もある。
- ⁴ この定式化はパピノーの分類に依拠する(Papineau 1996, p. 5)。
- ⁵ とはいえ、フラースンは構成的経験主義が事実論と比べて合理的であることを積極的に主張し切れてはいない。それは後の著作(Fraassen 1989)においても同様で、あくまで事実論の立場を引き下げる形での比較基準にしかになっていないと考察する。
- ⁶ 2.2 節で検討するシロスの反論は前者 (bad lot の議論) についての応答である。シロスは後者 (indifference の議論) についても詳細な議論を与えているが、前者の応答が後者にも適用できること、また紙面の都合上もあり、ここでは前者のみの部分的な考察に留める。
- ⁷ これはつまり、何をもってして観察とするかの線引き基準に関する反論である。フラースンは、観察可能・不可能の判断を付けかねる対象が存在することは認めるものの、明らかに観察可能な対象と明らかに観察不可能な対象の間には明確な区別が存在すると言うことで、この反論に答えようとする(van Fraassen 1980, pp. 13-19)。だが、事実論者達がむしろ問題にしているのは判断を付けかねる対象の取り扱いであるため、フラースンは反論に直接的に答えたとはいえないであろう。(事実論者達は観察可能な対象も不可能な対象も同様に扱うため、彼らの立場ではこの問題が発生しない。)
- ⁸ フラースンは、科学的説明とは何かということを実用論の観点から論じる(van Fraassen 1980, chapter 5)。何が説明と関連するかは文脈に依存するため、われわれは必ずしも情報量の多さを追求する必要はない。そのためフラースンは、科学的説明という観点に

- において実在論を取る根拠は必ずしもないという。説明上の成功は実在論者の (IBE の) 要であるため、実在論者は何とか反論する必要がある。
- ⁹ 構造実在論以外の有名な代替案としてはハッキングの実体実在論(Hacking 1983)がある。
- ¹⁰ ウォラルによると、世界の本性(nature)についてわれわれが知りうるという想定自体が間違いであるという。形而上学的にみれば、伝統的実在論のように対象・法則・構造といった事柄すべてにコミットするのは明らかに強い主張である。
- ¹¹ ウォラルが例として挙げるポパーの推測(conjectural)実在論は、現在持っている理論について、われわれはそれが真であると推測できるのみだ、と考える(Worrall 1989, p. 110)。これは奇跡論法のように強力な結論を導く議論ではない。
- ¹² たとえば伊勢田によると、構造に関する新奇性が必ずしも科学理論の選択基準とはなりえないという(伊勢田 2005, pp. 42-44)。
- ¹³ レディマンは、理論的对象はあくまで発見法として導入されるとも言う。その場合、単なる道具主義と構造実在論の区別が問題になるだろう。この議論は(Psillos 1995, pp. 20-24)を参照。
- ¹⁴ 本稿は2007年7月21-22日に開催された2007年度哲学若手研究者フォーラムにて発表した原稿を加筆・訂正したものである。当日は出席者から多くの有益な意見を頂いた。

参考文献

- Boyd, R. (1984) "The Current Status of Scientific Realism", in Leplin, J. (ed.) *Scientific Realism*, Berkeley and Los Angeles: University of California Press, pp. 41-82.
- Cartwright, N. (1983) *How the Laws of Physics Lie*, Oxford: Clarendon Press.
- French, S. and Ladyman, J. (2003) "Remodeling Structural Realism: Quantum Physics and the Metaphysics of Structure", *Synthese*, 136, pp. 31-56.
- Hacking, I. (1984) *Representing and Intervening*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Ladyman, J., Horsten, L. and van Fraassen, B. (1997) "A Defence of Van Fraassen's Critique of Abductive Inference: Reply to Psillos", *The Philosophical Quarterly*, Vol. 47, No. 188. (Jul., 1997), pp. 305-321.
- Ladyman, J. (1998) "What is Structural Realism", *Studies in History and Philosophy of Science*, Vol. 29, pp. 409-424.
- Ladyman, J. (2002) *Understanding Philosophy of Science*, London: Routledge.
- Laudan, L. (1981) "A Confutation of Convergent Realism", in Leplin, J. (ed.) *Scientific Realism*, Berkeley and Los Angeles: University of California Press, 218-249.
- Papineau, D. (1996) *The Philosophy of Science*, New York: Oxford University Press.

- Psillos, S. (1995) "Is Structural Realism the Best of Both Worlds?", *Dialectica*, Vol. 49, No. 1, pp. 15-46.
- Psillos, S. (1996A) "On Van Fraassen's Critique of Abductive Reasoning", *The Philosophical Quarterly*, Vol. 46, No. 182, (Jan., 1996), pp. 31-47.
- Psillos, S. (1996B) "Scientific Realism and the 'Pessimistic Induction' ", *Philosophy of Science*, Vol. 63, Issue Supplement. Proceedings of the 1996 Biennial Meetings of the Philosophy of Science Association. Part I: Contributed Papers, pp. S306-S314.
- Psillos, S. (1997) "How Not to Defend Constructive Empiricism: A Rejoinder", *The Philosophical Quarterly*, Vol. 47, No. 188, (Jul., 1997), pp. 369-371.
- Putnam, H. (1975) *Mathematics, Matter and Method*, Cambridge: Cambridge University Press.
- van Fraassen, B.C. (1980) *The Scientific Image*, Oxford: Clarendon Press.
- van Fraassen, B.C. (1989) *Laws and Symmetry*, New York: Oxford University Press.
- Worrall, J. (1989) "Structural Realism: The Best of Both Worlds?", *Dialectica*, Vol. 43, pp. 99-124.
- 伊勢田哲治 (2005) 「科学的事在論はどこへ向かうのか」、*Nagoya Journal of Philosophy*, Vol. 4、35-50 ページ。

(のうち れい/名古屋大学)