

1 ハンソン、クーン、ファイヤアーベントの経歴¹

新科学哲学を代表するトーマス・S・クーン(Thomas Samuel Kuhn, 1922-1996)、ポール・K・ファイヤアーベント (Paul Karl Feyerabend, 1924-1994)、ノーウッド・ラッセル・ハンソン (Norwood Russell Hanson 1924-1967)は、1920年代に相次いでこの世に生を受けた(同じく新科学哲学の立役者であるラカトシュも同世代だが、彼については後述)。そのため、彼らはちょうど十代の後半から二十代のはじめという時期に第二次大戦を経験することになる。クーンはアメリカが参戦する前にハーバード大学に入学し、物理学を学んで1943年に卒業する。卒業後のクーンは終戦までラジオリサーチラボラトリでレーダー研究を行い、軍属として欧州戦線に従軍した。ハンソンはアメリカ軍に従軍して戦闘機乗りとして名をあげ、ファイヤアーベントはドイツ軍に従軍してロシア戦線で勲章を得る働きをしたが、負傷して一生のこる障害を負い退役した。

戦後彼らはそれぞれの道を通って科学哲学へとたどり着く。ハンソンは戦前音楽の勉強をしていたが、除隊後はシカゴ大学やコロンビア大学で哲学を学び、その後フルブライト奨学金を得てオックスフォードとケンブリッジで研究をするかたわらケンブリッジで教鞭をとった(学位はオックスフォードとケンブリッジの両方から得ている)。ハンソンについては伝記的な資料がとぼしく、彼がなぜ科学哲学に引きつけられたかは定かではない。また、本稿で紹介する哲学者たちが相互に密接な関係を持っていたのに比べ、ハンソンは知的バックグラウンドにおいても問題意識においても彼らから孤立している。1957年にハンソンはアメリカ合衆国へ戻り、インディアナ大学で世界初の科学史科学哲学の学科を創設してその初代学科長になる。『科学的発見のパターン』(以下『パターン』と略)が出版されるのはその翌年である。

クーンは欧州の戦争が終わると物理学の大学院生としてハーバードに戻るが、従軍中からブリッジマン、ライヘンバッハ、カルナップといった論理実証主義の科学哲学書を読み始め、大学院に入っすぐに哲学の授業をとっている。1995年の回想によれば、大学院に入った時には理論物理学者として一生やっていくつもりはもはやなく、固体物理学を選んだのは特に興味があったわけではなかったそうである。かといってカルナップらの実証主義に共感したわけでもなく、またこの時点ではまた科学史にそれほど興味があったわけでもなかった。転機が訪れたのは、1947年、ハーバードの当時の学長コナントに科学史の授業のアシスタントを頼まれたことである(クーンは学部生のころからハーバードの学内新聞『クリムゾン』紙の編集をしており、その伝手でコナントに紹介されたという)。授業の準備のために読んだアリストテレスの物理学は当初まったくクーンにとって意味をなさなかった。しかしある日、アリストテレスの関心が今の物理学者とまったく違って「質の変化」に関心があるというこ

¹ 以下の3人の生涯に関しては、Sahotra Sarkar and Jessica Pfeifer, eds. (2006) *The Philosophy of Science : An Encyclopedia*. Routledge. の記述を参考にした。クーンに関してはさらに Kuhn 1977 の序文(邦訳では「自伝的自序」)および Kuhn 2000 における「自伝的インタビュー」(インタビュー自体は1995年に行われたもの)、ファイヤアーベントについては自伝(Feyerabend 1995)、Feyerabend 1978, pp. 107-122, 邦訳 198-227 ページ(知的自伝としてはこちらの方が詳しい)、および Preston et al 2000 が主な情報源となっている。

と、空間的位置もまた質の一種だと見なされていたことに気づくと、それまでばらばらだった断片が突然整合的な体系となって現れてきた。この「アリストテレス体験」がクーンのその後の研究の方向を決めることになる。クーンは1949年に物理の学位を取った後、1956年まで科学史の授業を担当し(そのレクチャーノートが『コペルニクス革命』として1957年に発表された)その後カリフォルニア大学バークレー校をへてプリンストン大学に奉職する。²バークレー在職中の1962年には『科学革命の構造』(以下『構造』と略)が出版され、これが新科学哲学の一つの出発点となる。

ファイヤアーベントは除隊後奨学金を得てウィーン大でプロのオペラ歌手としてのトレーニングを受けるが、その他にさまざまな科目を学ぶうちに物理学へと関心を移し、結局ヴィクトル・クラフトの指導のもと哲学で博士号を取得する。その途中で1948年、彼はアルプバッハで行われたフォーラムにおいてポパーと出会い感銘をうけたことを自伝において回想している。1952年、ファイヤアーベントはウィトゲンシュタインの下で学ぶためケンブリッジ大学への留学を志すが、ウィトゲンシュタインの死を知ってLSEに留学先を変更する。こうしてファイヤアーベントはポパーの指導を受けることになる。一年後、ファイヤアーベントはウィーンに戻り、ポパーの『開かれた社会とその敵』を独訳するなどしている。その後、再度イギリスで職を得たあと、1958年にカリフォルニア大学バークレー校に就職する。

ハンソンの『パターン』は1958年、スティーヴン・トゥールミン(Stephen Toulmin)の『先見と理解』が1961年³、クーンの『構造』とファイヤアーベントの論文「説明・還元・経験主義」は1962年、と、ほんの数年のうちに新科学哲学の古典となるような本や論文が相次いで出版されている。ポパーの『科学的発見の論理』の英訳が1959年であるから、英語圏の多くの哲学者にとっては反証主義と新科学哲学が同時に(しかもお互いに批判し合う形で)登場した形となる。以下、新科学哲学の考え方の特徴を四つのキーワード、観察の理論負荷性、通約不可能性、パラダイム、歴史主義的転回を中心に考えて行く。

2 新科学哲学の基本概念

2-1 観察の理論負荷性

「観察の理論負荷性」(theory-ladenness of observation) の概念を提唱したのはハンソンであり、クーンもまた『構造』において同様の議論を行う際にハンソンを引用している。⁴

観察の理論負荷性とは観察というものが成立するためには不可避免的に背景にある理論に依存せざるをえないという性質である。この性質はいくつかの側面をもつ。まず、何が見えると期待するかによって見えるものが左右される。たとえば天王星の発見までに天王星らしき天体は何度も記録されている

² フラーの分析では、これはクーンがハーバードでテニュア(終身在職権)を得ることができなかったことを意味する。どうやら、1950年以降物理学においてほとんど論文らしい論文を発表していない(『コペルニクス革命』は一般向け解説書としてしか見られなかった)ことがネックとなっただろう。Fuller 2000, pp. xiv-xv 参照。

³ 本稿ではトゥールミンのこの本は論じないが、科学者の世界観(彼の言葉では「自然秩序の理念」ideals of natural order)が問題設定に影響するという観察やパラダイムという言葉の用法など、翌年のクーンの本を先取りする内容が多い。なお、彼の名前の発音は「トゥールマン」に近いが、ここでは慣例にならった。

⁴ Hanson 1958, ch. 1 および Kuhn 1970, ch. 10。

が、新しい惑星の存在を予期していなかった天文学者にはそれが惑星には見えなかった。さらに、必要な背景理論を持たない人にはある種の見え方はいない。X線管というものを知らないエスキモーの赤ん坊には、ある物体がX線管として見えることはない。第三に、理論から中立に見える観察も存在するが、それはさらに基礎的な部分で理論を共有しているからである。天動説論者と地動説論者がデータを共有しているように見えるのは、両者が天体とはどういうものかについての理論の一部を共有しているからである。最後に、二つの見え方の間で行き来するとき、その変化は徐々に起きるのではなく、ゲシュタルトスイッチという形で一辺に変わる。太陽が地平線から昇るように見えるか地球が自転して太陽が見えてきたように見えるかはそうしたスイッチの一例である。

2-2 通約不可能性

新科学哲学を特徴づける第二の概念はクーンとファイヤアーベントが1962年にそれぞれの著作で使いはじめた「通約不可能性」(incommensurability)である。⁵ 通約不可能性の概念は数学に由来するもので、有理数と無理数を同時に割り切ることのできる数が存在しないという関係を指す。クーンとファイヤアーベントは、これを、二つの理論が同じ尺度で比較できない状態へも類推的に適用する。両者の通約不可能性の概念には共通点も多いが視点や適用範囲の点で大きな差がある。

まずファイヤアーベントのバージョンから確認しよう。⁶ 「説明・還元・経験主義」の批判対象は論理経験主義者エルンスト・ネーゲルの還元主義、すなわち古い理論が新しい理論の特殊なケースとして還元されることで蓄積的に科学が進歩するという見方である。この還元が成立するには古い理論で使われていた用語が新しい理論で使われる用語に翻訳されなくてはならない。しかし、たとえば中世の力学における「インペトゥス」という概念とニュートン力学における「運動量」という概念はまったく異なる存在論を背景としており、言葉の意味を変えずに「インペトゥス」をニュートン力学の用語に翻訳することはできない。この通約不可能性は、「意味の文脈理論」(contextual theory of meaning)を背景としている。意味の文脈理論とは言葉の意味はその言葉の用法によって決まるという考えであり、「電子」といった一見さまざまな理論で共通して使われるように見える言葉でも、別の理論では別の概念と結びついて別の用法で使われる以上、別の意味をもつ別の言葉だとみなされることになる。そうやって相互に翻訳不可能な用語で構成された二つの理論の間に、一方が他方の特殊ケースといった関係が成り立つこともない。そうした二つの理論の関係をファイヤアーベントは通約不可能と呼んでいる。通約不可能な理論同士は還元不可能で不連続な関係に立つが、まったく比較不可能というわけではない。この頃のファイヤアーベントはまだポパーの強い影響下にあり、決定不全の問題があることは認めるものの最終的には理論は経験的にテスト可能だと考えていた。

クーンの『構造』においては、理論間の通約不可能性はもっと強い意味での理論の比較不可能性とし

⁵ 当時二人はバークレーで同僚であったので、どちらかが発案してもう一人に伝えたのではないかと考えたところであるがはっきりしない。この概念の発祥についての両者の証言は Kuhn 2000, p. 297-298 および Lakatos and Musgrave 1970, p. 219、邦訳 308 ページにある。

⁶ Feyerabend 1981, pp. 67-68, pp. 76-84.

て考えられる。クーンの言う通約不可能性には三つの要素がある。⁷ 第一要素がすでに触れた観察の理論負荷性に由来するものである。ハンソンは理論負荷的な観察が同じものについての観察であると判断する外的な基準を認めていたが、クーンは科学においてそうした外的な基準は存在しないと考ええる。⁸ 世界観が根本的に異なる科学者たちはそもそも同じものを観察することもなく、したがってお互いの観察を比較もできない。通約不可能性の二つ目の要素はほぼファイヤーイベントと同じ論点であり、二つのパラダイムが同じ語彙や同じ道具を使っているにもかかわらずまったく違うように使うために、お互いの言う事を比較することができない、という状態である。通約不可能性のもう一つの要素は問題意識における比較不可能性である。対立する理論間においては何が解かれるべき問題かという点で認識のずれが存在し、古い理論が答えようとしていた問題すべてに対して新しい理論が答えるわけではない。たとえばデカルトの力学では遠隔作用がどうやって働くかを説明することが重要な問題であったが、ニュートン力学では遠隔作用は単に働くものとして前提されている。ということは遠隔作用の説明という問題意識を持ち続けるならば必ずしもニュートン力学がデカルトの力学より優れているとは言えないことになる。以上の三つの意味での通約不可能性は全体として、対立する理論間の意思疎通や比較を不可能にしてしまう。これがクーンの『構造』における通約不可能性の議論である（後の変化については後述）。

2-3 パラダイムと科学革命

理論と観察の関係や理論間の比較についての以上のような考え方をベースとして、クーンは科学史がどのように進んでいくのかについての新しい見方を提示した。これが有名なパラダイム(paradigm)論である。パラダイムは、『構造』冒頭の記述によれば、新しい分野を切り開くような画期的な業績（たとえばニュートンの『プリンキピア』など）によって与えられる研究のひな形をさす。⁹ このひな形には、非常に具体的な問題の解き方から、その問題を解くために使われる基礎理論、さらにその背景にある世界観、どの問題が解かれるべき問題かという問題意識までさまざまなものが一体となって含まれている。

このパラダイムという考え方は、科学がどのように前進するかについてのクーンのアイデア、すなわち科学革命(scientific revolutions)論につながる。自然の探求は単一のパラダイムが認知共同体に受け入れられて通常科学の営みが始まることで真に科学と呼べる段階に達する。しかし成立当初はどのパラダイムも多くの未解決の問題をかかえており、科学者たちはパズルを解くようにしてそうした未解決の問題を解いていく（解き方の指針もパラダイムによって与えられる）。こうした営みを通常科学(normal science)と呼ぶ。しかし、未解決問題のうちにはパラダイムにそった解決がうまくできないものや、まったく予想外の結果になるものがある。そうした問題をアノマリ(anomaly)と呼ぶ。アノ

⁷ Kuhn 1970 pp. 148-150、邦訳 167-170 ページ。邦訳のこの部分では incommensurability を「同一の規準で測れないもの」と訳しているためテクニカルタームであることがわかりにくくなっている。なお、以下の論述はクーン自身の並べ方とは逆になっている。

⁸ Kuhn 1970, p. 114、邦訳 128-129 ページ。ただし、クーンも天文学などでは純粋な観察言語に近いものが存在することも認めている。p. 117、邦訳 132 ページ。

⁹ Kuhn 1970. p. 10、邦訳 12-13 ページ。

マリはそもそもパラダイムの与えるカテゴリにあわないことが多いので、観察の理論負荷性のため認識されないことが多くなる。科学者たちがアノマリの存在に気づいたとき、通常科学は危機(crisis)の状態に陥る。パラダイムそのものの妥当性がうたがわれ、さまざまなパラダイムが試される異常科学(extraordinary science)の時期が始まる。通約不可能性の問題により、どのパラダイムを選ぶかは簡単に決められる問題ではない。どのパラダイムを選ぶかについて「関連する共同体の同意よりも高次の基準はない」し、個々の科学者にとって、「あるパラダイムから別のパラダイムへの移行は強制することのできない改宗経験(conversion experience)である。」¹⁰ そうした選択の結果、古いパラダイムが放棄され新しいパラダイムが共同体に受け入れられるなら、そこで科学革命が発生したことになる。

こうしたパラダイムや科学革命の考え方は、科学の進歩の非連続性というアイデアではポパーと初期のファイヤアーベントのアイデアを受け継いでいるが、ポパー流の見方を大きくはずれるところもあり、クーン自身『構造』の中やポパーへの批判の中で相違点を明らかにしている。¹¹ ポパーが反証例を理論にとって否定的なものとして捉えていたのに対し、クーンはいまだその理論で説明できない現象(ポパーなら反証と見なしたようなもの)を「パズル」として理論にとって肯定的なものにとらえる。また、ポパーにとってアドホックな戦略は最大限避けるべきものであったが、クーンにとってまだ解けていないパズルをアドホックなやり方で無害化しておくことはむしろ通常科学のパズル解きの営みを正常に行う上で不可欠である。ポパーから見て非科学的でドグマ的な営みが、クーンにとっては科学のもっとも通常の営みなのである。さらに、ポパーが境界設定の基準として反証可能性を重視するのに対し、クーンは通常科学としての性格を持つかどうかを境界設定の基準とし、占星術が疑似科学なのはパズル解決の伝統を持たないからだ、という。

2-5 歴史主義的転回(historical turn)

ハンソン、クーン、ファイヤアーベントらのこの時期の著作が与えた影響でもっとも大きいのは、実は以上のような概念装置の導入ではなく、科学哲学の方法論への影響ではないと思われる。論理実証主義やポパーの科学哲学は科学の歴史から切り離された抽象的な存在としての科学理論とその証拠を分析していた。しかし、結果として、そこから導き出される方法論的規則は、科学に当てはめられるべきものとして提案されているにもかかわらず、非常に現実離れしたものになっていた。ハンソンとクーン(そしてある程度までは初期のファイヤアーベントも)は、これに対し、科学の方法論は現実の科学者の心理や科学の現実の歴史を無視しては考えられないと主張した。¹²ハンソンがどういう経

¹⁰ それぞれ Kuhn 1970 p. 94、邦訳 106-107 ページ、および p. 151、邦訳 171 ページ。クーンは後に自らの立場が相対主義的に誤解されたと嘆くが、そうした解釈にもテキスト上の根拠がないわけではないのはこれらの引用からも明らかである。

¹¹ Kuhn 1970 pp. 77-80、邦訳 87-90 ページ、pp. 146-147 邦訳 165-166 ページ。Lakatos and Musgrave 1970, pp. 13-17、邦訳 26-34 ページ。これに対するポパーの回答は Lakatos and Musgrave 1970, pp. 51-58 邦訳 75-85 ページおよび Schilpp 1974 pp. 1144-1148。

¹² ハンソンについては Hanson 1958 の introduction、クーンについては Kuhn 1977 ch. 1などを参照。同書を見ると、歴史主義的転回を主導したクーンも科学哲学と科学史の融合を目指していたわけではなく、対話の促進を求めているのだということが分かる。

緯でそうした認識に達したかははっきりしないが、クーンの場合は科学史家として科学哲学にアプローチしたわけであるから、現実の科学史に配慮した科学哲学を求めるのは当然だったともいえる。クーンとポパーの対立は、クーンのポパー批判論文のタイトル、「発見の論理か研究の心理学か」に如実に現れている。ポパーは（自らの著書においてもクーンへの返答においても）前者にのみ関心を持つのに対し、クーンは後者の視点から科学方法論を考えるのである。¹³ 新科学哲学を批判する科学哲学者たちでさえも、1960年代以後科学方法論を論じる上で科学史を無視することはできなくなった。これが科学哲学における「歴史主義的転回」(historical turn)である。これは「科学史・科学哲学」という合同の学科が次々に作られて行ったことにも端的に現れており、そうした学科を最初に作ったときの学科長がハンソンだったというのは象徴的である。

3 新科学哲学をめぐる論争の進展

新科学哲学の出発点となる著作は1962年までに出そろったが、本格的な論争がはじまり新科学哲学が深化していくのは1965年以降である。この時期の新科学哲学の立役者となるのがイムレ・ラカトシュ (Imre Lakatos, 1922-1974) とファイヤアーベントである。ファイヤアーベントについてはすでに見たので、ここではラカトシュの経歴を追おう。

3-1 ラカトシュの経歴と新科学哲学論争への参入¹⁴

ラカトシュはもともとイムレ・リプシッツという名前で、ハンガリーに1922年に生まれた。成長したラカトシュはデブレセン大学に入学し物理学・数学・哲学を学んだが、そのうち共産主義の勉強会を主催するようになる。共産主義者だった上にユダヤ人であったせいもあり、ハンガリーが1944年ドイツに併合されると地下に潜伏して反ナチ運動を行った。第二次大戦後リプシッツというドイツ風の姓を捨ててラカトシュというハンガリー風の姓を名乗るようになった彼は、1947年に『自然科学における概念形成の社会学について』と題する論文¹⁵で博士号を得るとともに、共産黨員として共産主義国家建設の一翼をになう（ただしそれほど地位が高かった訳ではないらしい。Kampis et al 2002, p. 279）。その後彼はなんらかの理由で逮捕され50年から53年まで強制労働に服役し、出獄後に政治活動をはなれて本格的に数学の勉強をはじめた。1956年のハンガリー動乱の際には反スターリン主義の運動に関り、ソ連軍の介入で事態が収束するとすぐに海外移住を決意する（政治亡命というわけではなかったようである。op. cit pp. 290-291）。ウィーンでクラフトの推薦状を得てケンブリッジに移住したラカトシュはブレイスウェイトの指導のもと本格的な数学の哲学の研究をはじめ、ポパーの哲学と出会

¹³ Lakatos and Musgrave 1970, pp. 13-17、邦訳 26-34 ページ。Schilpp 1974 p. 1148。後期のポパーは物質と物理法則の世界を世界 1、心と心理学的法則の世界を世界 2、命題と論理的関係の世界を世界 3 とする三世界説を展開しているが、その用語を使えばポパーの科学哲学は世界 3、クーンの科学哲学は世界 2 を扱っているということになる。三世界説については Popper 1972 chs. 3 -4。Schilpp 1974, pp. 143-149、自伝邦訳下巻 152-164 ページなどを参照。

¹⁴ ラカトシュの生涯については Kampis et al 2002 が詳しい。

¹⁵ この論文は現存していないが、概要は当時の公刊論文から知ることができる。科学に対する社会の影響や科学の社会的使命を強調する、マルクス主義科学論の影響の強いものであったようである。(Kampis et al 2002, pp. 353-374)

う（ポパーの古い知人でファイヤーベントの師でもあったクラフトがラカトシュの移住にも関わっているのは興味深い、それがラカトシュのポパー派への接近にどれだけ関係があるのかは不明である）。その後彼は 1960 年には『数学的発見の論理に関する諸論考』と題する論文で二つ目の博士号を得る。これはヘーゲル的な弁証法の観点とポパー的な反証主義の観点から数学的発見を分析し、絶えざる批判のプロセスとしてとらえようというものであった。

ラカトシュが新科学哲学の表舞台に登場するのは、1965 年にロンドンで「科学哲学国際コロキウム」をオーガナイズした際のことである。このコロキウムでは十一の分科会が設定されたが、その一つとして計画されたのがクーンに対してラカトシュとファイヤーベント（いずれも当時はまだポパー派と目されていた）がコメントを行うという構成のセッションであった。実際にはラカトシュもファイヤーベントも論文を完成させることができず、ワトキンスとポパーがそれぞれクーンへの批判を行い、マーガレット・マスターマン(Margaret Masterman)、トゥールミンらが討論参加者として発言した。このシンポジウムでの発表はラカトシュとマスグレーヴによって『批判と知識の成長』（以下『成長』と略）というタイトルで編集され 1970 年に発行された。¹⁶ 『成長』は新科学哲学について知る上での重要な情報源であるが、それ以上に、この本の出版自体が、ポパーとクーンを中心とした科学哲学論争の存在を広く知らしめ、新科学哲学の流行を産み出したという評価もある。60年代から70年代にかけては、さまざまな権威に対する挑戦が行われ、反核運動・反公害運動・などにおいて近代科学技術の権威もまた挑戦を受けていた。『構造』や『成長』もまた、その文脈で、科学の権威の源である科学的合理性への挑戦として読まれたと考えられる。¹⁷

3-2 クーンを巡る論争

初期の新科学哲学の核をなす観察の理論負荷性、通約不可能性、パラダイム、科学革命といった概念は 60 年代中頃以降の論争においてさまざまな方向から批判をあびた。ハンソンは 1967 年に飛行機事故で早世し、ファイヤーベントやトゥールミンはどちらかといえば批判する側にまわったため、もっぱらクーンが一人でそうした批判の矢面に立たされることになった。

観察の理論負荷性については、そうした認知現象が存在すること自体はデュエム以来何度も指摘されていることであり、否定する者は少ない。しかし観察の理論負荷性が何らかの形で通約不可能性を産むということについては否定的な議論が多い。通約不可能性全体については、対立するパラダイムがお互いに理解不可能だということはあるにすぎないという批判が繰り返しなされている。彼らが指摘するように、他ならぬクーン自身がアリストテレスのパラダイムとニュートンのパラダイムがどれだけ違うかを非常に手際よく説明しており、クーンの言うことをわれわれはよく理解できる。また、問題意識における通約不可能性については、ある程度の共有された基準は存在するはずだという批判がある（ラカトシュの研究プログラム論もその路線である）。以上のような批判をうけて、70年代以降の

¹⁶ Lakatos and Musgrave 1970。このセッションも含め、コロキウム全体のプログラムは大会報告集の第一分冊。Imre Lakatos ed. (1967) Problems in the Philosophy of Mathematics, (Amsterdam: North-Holland.) に収録されている

¹⁷ そうした印象を述べる文章は多いが、一例として野家 1998、192-194 ページを参照。

クーンは通約不可能性という概念を意味の通約不可能性に限定し、しかも意思疎通は難しいが不可能ではないという立場を表明する。¹⁸

パラダイムという語が曖昧だという指摘は多くの論者によってなされているが、65年のコロキウムでマスターマンが行った批判が特に有名である。¹⁹彼女はパラダイムという概念の重要性は認めつつも、クーンがパラダイムという語を21種類の別の意味で使っていると指摘し、それを大きく分類して形而上学的パラダイム、社会学的パラダイム、人工物的パラダイムの三種類に分ける。

クーンはマスターマンの批判が大筋で妥当であることを認めるが三種類のパラダイムを区別するというアイデアは却下し、『構造』の第二版で「パラダイム」という言葉を使うのをやめると宣言する。その代わりに導入するのが「専門母型」(disciplinary matrix)と「模範例」(exemplar)という一対の概念であり、厳密な意味でのパラダイムは模範例のみを指すとする。²⁰模範例とは問題の解き方のパターンを示す模範的な解答であり、そこでいう「解き方」には、実際にやってみせることによってしか伝えられない、ポラニーの言うところの「暗黙の知識」の要素が多く含まれている。専門母型は模範例を含むいくつかの要素(クーンがほかに挙げるのは、記号的一般化(基本公式など)、モデル、形而上学的パラダイム、価値などである)の組み合わせを指す。

最後に、科学革命を改宗になぞらえるなど、科学を非合理主義的にとらえているように見える点はポパーをはじめ多くの哲学者の批判をかかってきた。クーンは、批判者たちに自分がそう見えてしまうこと自体も通約不可能性的一种だと言い、科学革命という考え方が非合理主義だという解釈を全面的に否定する。クーンはパラダイム選択の合理的な基準として、正確さ、他の理論との整合性、簡潔性、などの基準を挙げる。²¹

3-3 リサーチプログラム論

ラカトシュとファイヤアーベントは1966年にファイヤアーベントがLSEの客員教授として招かれたころから意気投合し、共にポパーの影響圏から離れて独自路線を(ラカトシュの場合はあくまで反証主義の洗練化としてであるが)進んで行く。

ラカトシュが反証主義にクーンのパラダイムや通常科学の考え方を組み込んで提案するのが「科学的リサーチプログラムの方法論」(method of scientific research programme)である。²²ラカトシュの考えるリサーチプログラムはいくつかの要素からなる。まず、中心となるのは長期にわたって研究グループの中で維持される固い核(hard core)である。ニュートンの三法則やプラウトの「あらゆる

¹⁸ Kuhn 2000, p.189. 死後出版の論文集だが論文自体は1976年に発表されたものである。

¹⁹ Lakatos and Musgrave 1970, pp.59-89, 邦訳87-130ページ。

²⁰ Kuhn 1970, pp.181-210, 邦訳206-242ページ。matrixはクーンの説明を読むかぎりいくつかの要素が順序列をなすという意味で数学の「行列」になぞらえて使われているようであるが、比喩としてピンとこないため定訳に従っている。

²¹ Kuhn 1977, ch. 13.

²²ラカトシュ自身認めるように、「リサーチプログラム」という考え方はポパーの「形而上学的リサーチプログラム」という概念に由来しており、ポパーのバージョンでもドグマ的に維持され、理論の進む道を示すといった特徴を持つ。Popper 1983, pp. 189-193. この影響関係についてはSchilpp 1974, p. 175 n.242, 自伝邦訳下巻202-203ページ、Lakatos and Musgrave 1970, p.183, 邦訳259-261ページなどを参照。

原子は水素原子の整数倍の質量を持つ」という命題など、科学者たちが変えようとしないう基本的公式や命題がここに含まれる。固い核はそれだけではテスト可能な予測を生まないで、さまざまな補助仮説が必要となる。その集合を防御帯 (protective belt) と呼ぶ。予測が間違っていたとき、科学者たちは固い核を変えずに防御帯を変えることで対処する。これが消極的発見法 (negative heuristics) と呼ばれるものである。消極的発見法には、単に固い核を変えないというルールだけでなく、できるだけ理論の経験的内容を増やすような形で防御帯を変えるというルールも含まれる。経験的内容が増えるというのは、具体的にはこれまで誰も予想しなかったような新奇な予測 (novel prediction) を行い成功させるということの意味する (天王星の軌道の異常を説明するために海王星の存在を予測して発見するというのはまさにこの条件を満たす)。この条件を満たす形で防御帯を修正することを前進的推移 (progressive shift)、なんら経験的内容を増やさない形で防御帯を修正することを後退的推移 (degenerative shift) と呼ぶ。消極的発見法は後退的推移を全面的に禁止するわけではなく、ときどき前進的推移があればそのリサーチプログラムを維持するには十分であると考えている。

しかし科学の実践においては消極的発見法だけでは不十分である。そこで登場するリサーチプログラムのもう一つの要素が積極的発見法 (positive heuristics) である。積極的発見法に含まれるのは、たくさんあるアノマリのうちどれを放棄してどれに取り組むか、その際にどのように防御帯を修正すれば前進的推移が実現できるか、といったことについての指針である。よく行われるのは、とりあえず近似にすぎないことがわかっているモデルをたてておおまかに問題をとき、だんだんモデルを細かくして観測値との整合性を高めて行くというやりかたである。そうしたモデルの選択は背景としてどういう形而上学を持つかということと密接に結びつく。

クーンがパラダイムや専門母型の要素だと考えていたものはほぼすべてリサーチプログラムの構成要素として登場している。²³ さらにラカトシュは、境界設定の問題について基本的にクーン的な立場をとり、成熟したリサーチプログラムを持つことを科学であるための条件として挙げる。

他方、リサーチプログラム論にはポパー的な要素もある。たとえば、ある時点における理論とは固い核とその時点の防御帯の組み合わせだとラカトシュは考えるが、この意味での個々の理論は次々に反駁され放棄されることになる。また、否定的発見法においてはポパーの言う規約主義的策略を使ってもかまわないとラカトシュは考えるわけだが、アドホックな後退的推移ばかりの時期が長く続いたら最終的にはそのプログラムは放棄されなくてはならない。

クーンとラカトシュの立場にはいくつか興味深い違いがある。まず一つは、複数のパラダイム (リサーチプログラム) の共存の時期をどうとらえるかということである。クーンは科学はもっぱら単一のパラダイムの下で遂行されるというイメージを持っていた。しかしラカトシュはむしろ対立するリサーチプログラムが並立する方が科学の常態であり、科学の進歩のためにもものぞましいと考えていた (これは後述するファイヤアーベントの増殖の原理の影響だと考えられる)。リサーチプログラムが後退的かどうかは単独では判断しにくいだが、同じ領域に非常に前進的 (つまり新奇な予測をする形で推移している) プログラムがあるなら、後退的プログラムになんらかの時点で見切りをつけるのが合理的で

²³ ほかならぬクーンがこのことを指摘している。Lakatos and Musgrave 1970, p. 256、邦訳 357 ページ。

ある。

ラカトシュのポパー的な問題設定は科学の歴史に対する態度にも現れる。ラカトシュは探求の心理を問題にしているのではなく、論理学によって分析される理論や命題の世界を問題にしている。このラカトシュの考え方を如実に表すのが合理的再構成(rational reconstruction) についての彼の立場である。これは要するに科学の歴史を語る際には事実に忠実であればいいというものではなく、科学の理想型が現れるような形で再構成すべきだという考え方である。²⁴ つまり、ラカトシュは新科学哲学の担い手の一人ではあったが、歴史主義的展開は支持しなかったのである。

リサーチプログラム論はさまざまな方向から批判されてきた。たとえば新奇な予測を成功させることがリサーチプログラム評価のほぼ唯一の基準となってしまうことについては科学史と科学哲学の両方からの批判がある。しかしラカトシュはこの立場を公表してからほどない1974年に急死してしまい、自らこの立場を発展させることはなかった。ただ、彼のリサーチプログラム論をよりクーン寄りにしたリサーチトランジション論をラリー・ラウダン(Larry Laudan)が提案したり、新奇な予測の考え方をザハル(Zahar)やウォラル(John Warrall)といった弟子たちがさらに追求したりという形で、ラカトシュのはじめた仕事はあとに受け継がれている。

3-4 ファイヤアーベントのアナーキズム

ファイヤアーベントもまたポパーの影響を次第にはなれ、認識論的アナーキズム(epistemological anarchism)を提唱する。この時期のファイヤアーベントの指導原理となるのは「増殖の原理」(principle of proliferation)である。これは、よく確立された理論に対してもそれと矛盾する理論を作って競わせよ、反証された理論も放棄せず使い続けよというものであるが、この原理をファイヤアーベントが提唱した1965年の論文においては、この原理は既存の理論を最大限厳しくテストするというポパー的な目的を達成するための道具として導入されている。²⁵

しかしその後、ファイヤアーベントはポパー的な合理主義そのものに疑問を呈するようになる。本人の言によれば、それは1964年以降、教育政策の変化によってメキシコ人、黒人、インディアンといったマイノリティの学生たちと接するようになってからだった。²⁶ ファイヤアーベントは彼らに西洋流の合理性を教えることに疑念を感じるようになる。

こうして増殖の原理は、すでに反証された仮説ばかりではなく神話や伝承にいたるまでいろいろなやり方を共存させるという原理に読み替えられる。実際、科学の歴史においても、原子論や地動説など、とっくに否定され古くさいと思われていた形而上学的思弁があとで意外なブレイクスルーとなった例は多い。どんな伝統も放棄しないことが結局進歩の可能性を最大にすることになる。

²⁴ あるべき科学史のルートと現実の科学史が食い違うときには、ラカトシュは本文で合理的再構成の方を論述して、脚注で「本文で書いてあることは実は嘘です」と告白する、というようなことさえやっている。Lakatos and Musgrave 1970, 邦訳 198 ページ、邦訳 210 ページ。

²⁵ Feyerabend 1981, pp. 105-109.

²⁶ Feyerabend 1978, pp. 117-119, 邦訳 218-219 ページ

この考え方が一冊の本として整理されるのが『方法への挑戦』においてである。²⁷ この本においてファイヤアーベントは科学の進歩を保証するものとして提案される帰納主義、反証主義など既存の合理性基準を一つ一つ論駁し（その際にポパー、クーンらの議論が最大限援用される）、どんな合理性基準も科学の進歩を保証しない、と主張する。明文化された基準を作ろうとするなら、それは「何でもあり」(anything goes)という形にならざるをえないだろうと彼はいう（積極的に「何でもあり」という行動指針に従えという主張ではないので注意が必要である）。ファイヤアーベントはさらにアナーキズムの考え方を科学政策に拡張し、政教分離と同様に政治と科学（ないし合理主義）を分離し、あらゆる伝統が同等の権利を持つようにすることを提唱する。²⁸

ファイヤアーベントの1970年代以降の立場は、多くの哲学者にとって行き過ぎと感じられるものだった。『方法への挑戦』は広く読まれたにもかかわらず、ファイヤアーベントはほとんど支持者を得ることがなかった。

4 新科学哲学の影響

クーンの影響は社会科学において大きい。社会学においては社会学の科学性をめぐる論争が1960年代から1970年代にかけてなされたが、その際に問題になったのが社会学にパラダイムがあるかどうかということであった。また、より直接的な影響として、『構造』の初版の相対主義的傾向はその後の科学社会学の流れに大きく変えたとされている。1970年代以降盛んになった科学知識社会学は、一見合理的に選ばれているように見える科学理論に対して社会的要因が与える影響について研究して科学社会学の主流派となったが、彼らの仕事にはクーンの仕事にインスピレーションを受けた面も大きいと言われている。²⁹

このような科学哲学の外部への影響に比べると現在の科学哲学内部での新科学哲学への評価はあまり高いとは言えない。『構造』初版や『方法への挑戦』で表明された（と解釈された）ような相対は真剣な科学哲学上の立場とはなっていない。科学の歴史的変化に対する哲学的一般理論を考えようという問題設定での研究もまた1970年代末以降ぱったりと姿を消した。これは一つには、科学史の研究が進むとともに、さまざまな分野や時代を通じてあてはまるような一般理論は望み薄だという理解が得られてきたためだと思われる。

しかし、科学史をきちんとふまえた科学哲学をするというスタンスは今も生き続けている。それだけではなく、1990年代以降の科学哲学においては、旧来の科学哲学が（新科学哲学も含めて）分析の中心的対象を理論と見なしてきたことを反省し、科学者の実践にこそ科学の本質があるという考え方が勢力を増してきている（「実践主義的転回」(practical turn)と呼ばれることもある）。そして、実践主義的転回の実験者として名前があがるのがクーン、特に、模範例を科学的実践の中心ととらえる考え

²⁷ Feyerabend 1975。

²⁸ Feyerabend 1978。

²⁹ Barnes 1982 参照。

方である。³⁰

文献案内

ハンソン

Hanson, Norwood Russell (1958) Patterns of Discovery : An Inquiry into the Conceptual Foundations of Science, Cambridge University Press. (邦訳 : N. R. ハンソン(1986) 『科学的発見のパターン』 村上陽一郎訳、講談社学術文庫。)

ハンソンは哲学者としての活動期間の短さのわりには多産で数冊の著書を残しているが、大きな影響を与えたのは本書のみである。特にその第一章「観察」では、ヴィトゲンシュタインの影響のもと観察の理論負荷性の考え方を展開し、後の科学哲学に大きな影響を与えた。ただし二章以降の議論では対立する理論どうしが観察を共有する可能性を認めており、それほどラディカルな印象はうけない。

クーン

Kuhn, Thomas S. (1957) The Copernican Revolution : Planetary Astronomy in the Development of Western Thought, Harvard University Press. (トーマス・クーン(1989) 『コペルニクス革命』 常石敬一訳、講談社学術文庫)

クーンの最初の著書。ハーバード大での科学史の講義ノートをまとめたもので、古代からニュートンにいたる天文学と物理学の歴史を平明な文章で記述している。パラダイム論の萌芽となるような記述も多々あり興味深い。上記の翻訳は誤訳が多く注意が必要である。

Kuhn, Thomas S., (1970) The Structure of Scientific Revolutions 2nd edition, University of Chicago Press. (トーマス・クーン(1971) 『科学革命の構造』 中山茂訳、みすず書房)

「パラダイム」「科学革命」といったアイデアが展開されたクーンの1962年の主著の第二版。第二版につけられた補遺がクーンを理解する上で重要であるため、通常こちらから引用が行われる。カルナップ、モリスら論理実証主義の中心人物がウィーン時代から企画していた『統一科学国際叢書』の最初の出版物『科学の統一の基礎』の一環として出版されたが、結果としては論理実証主義が放棄される上で大きな力を持つ書籍となった。

Kuhn, Thomas S., (1977) The Essential Tension : Selected Studies in Scientific Tradition and Change, University of Chicago Press, 1977. (トーマス・クーン(1987, 1992) 『本質的緊張 科学における伝統と革新』 (上下) 安孫子誠也、佐野正博訳、みすず書房)

『科学革命の構造』とならんでクーンを理解する上で重要な論文集。アリストテレス体験について詳しく説明した序文、「パラダイム」の概念が初出した論文や、合理的理論選択についての論文などが収められている。

Kuhn, Thomas S. (2000) The Road since Structure: Philosophical Essays, 1970-1993, with Autobiographical Interview, edited by James Conant and John Haugeland. The University of Chicago Press.

『本質的緊張』に収録されなかった論文やそれ以後の論文をあつめた論文集。巻末の長いインタビューはクーンがパラダイム論に至る遍歴を知る上で貴重な資料となっている。

³⁰ Nickles 2003 のラウズ、バーンズ、ニッケルズ、の論文 (chs. 4-6) 参照。

ラカトシュ

Lakatos, Imre, and Musgrave, Alan (1970) *Criticism and The Growth of Knowledge*. Cambridge University Press. (邦訳 イムレ・ラカトシュ、アラン・マスグレーヴ編(1985)『批判と知識の成長』森博監訳、木鐸社) (A) クーンとポパーが直接対決した1965年のロンドンのコロキアムの発表集。1965年には発表しなかったラカトシュとファイヤアーベントのかなり長い論文が収録されており、しかも、シンポジウム当時にはかなり忠実なポパー派だったはずの二人がポパーとの訣別を宣言する内容となっている。特にラカトシュの研究プログラム論が最初に展開されたのは本書においてである。ポパー、クーン、ラカトシュ、ファイヤアーベントらがお互いをどう考え、批判していたかを知る上では本書は欠かせない。

Lakatos, Imre (1978) *The Methodology of Scientific Research Programmes*, Philosophical Papers volume 1. John Worrall and Gregory Currie (eds.), Cambridge University Press. (邦訳 イムレ・ラカトシュ(1986)『方法の擁護』村上陽一郎ほか訳、新曜社)

上記論文集の論文やシルブの論文集におけるポパー批判論文など、研究プログラム論に関わる論文をあつめた論文集。死後弟子たちによって編集・出版された。

Lakatos, Imre and Feyerabend, Paul (1999) *For and Against Method*. Matteo Motterlini ed. The University of Chicago Press.

ラカトシュの未公刊のレクチャーと、60年代からラカトシュの死の直前までのファイヤアーベントとラカトシュの往復書簡が収められている。同じタイトルで出版されるはずだった二人の共著のラカトシュ側の部分がどういうものになるはずだったかを推測する上で貴重な資料である。

ファイヤアーベント

Feyerabend, Paul K., (1981) *Realism, Rationalism and Scientific Method*, Philosophical Papers volume 1. Cambridge University Press.

ファイヤアーベントがポパー派だったころからポパーを批判するようになる60年代末ごろまでの論文をあつめた論文集。通約不可能性や増殖の原理などファイヤアーベントを特徴づける議論の初出論文が収められている。

Feyerabend, Paul K., (1975) *Against Method: Outline of an Anarchistic Theory of Knowledge*. NLB, (邦訳 P. K. ファイヤアーベント(1981)『方法への挑戦：科学的創造と知のアナーキズム』村上陽一郎、渡辺博訳、新曜社)

ファイヤアーベントの主著で、知識のアナーキスト理論をはじめて全面展開した本。これはもともと『方法の擁護と挑戦』というタイトルで、ファイヤアーベントに対してラカトシュがいちいち批判するという形で出版される予定だったが、ラカトシュの早世のためファイヤアーベントの単著として出版された。

Feyerabend, Paul, K., *Science in a Free Society*, London: NLB, 1978 (P. K. ファイヤアーベント著; 村上陽一郎、村上公子訳『自由人のための知：科学論の解体へ』新曜社, 1982)

本書は、『方法への挑戦』に比べると、科学政策に踏み込んで多元主義的科学政策を提言している点が注目される。

アナーキズムにたどりつくまでの知的自伝も興味深い。邦訳は1979年のドイツ語版からの訳で、英語版とは章立てにかなりの差がある。

Feyerabend, Paul K., (1995) *Killing Time: The Autobiography of Paul Feyerabend*. The University of Chicago Press. (ポール・ファイヤーベント、村上陽一郎訳『哲学、女、唄、そして… ファイヤーベント自伝』産業図書1997)

ファイヤーベントが死のまぎわに執筆した自伝。彼の人生のさまざまな側面について知る上では貴重である。

二次文献

クーン

Nickles Thomas ed. (2003) Thomas Kuhn. Cambridge University Press.

クーンと他の哲学者の間の思想的関係の分析や、クーンの現代的意義の考察など、現在におけるクーン研究のレベルを示す論文集。

Barnes, Barry (1982) T.S. Kuhn and Social Science. Macmillan.

科学知識社会学におけるエジンバラ学派の中心人物によるクーン論。クーンの議論の社会科学的部分を抽出し、科学知識社会学への含意を分析している。

野家啓一 (1998) 『クーン パラダイム 現代思想の冒険者たち24』講談社

クーンの生涯とパラダイム論を中心とするクーンの立場を、クーンが「科学殺人事件」の被告として不当判決を受けているという観点から手際よく紹介している。ただし、クーンを必要以上に一方的被害者として描いているところがあり、記述の中立性については注意が必要である。

Kampis, George, Kvasz, Ladislav, and Stöltzner, Michael eds. (2002) Appraising Lakatos: Mathematics, Methodology, and the Man. Kluwer.

ラカトシュの思想史的研究論文集。類書が少ないため貴重である。本書におさめられたLangの論文はハンガリー時代のラカトシュについて知る上で貴重な情報源となっているほか、ハンガリー時代の博士論文の抜粋と思われる論文の翻訳なども収録しており、資料的価値が高い。

Preston, John, Munevar, Gonzalo, and Lamb, David (2000) The Worst Enemy of Science? : Essays in Memory of Paul Feyerabend. Oxford University Press.

ファイヤーベントの思想に関する研究論文集。伝記的記述については年代や事実関係については自伝よりも本書の方が参考になる点が多い。増殖の原理をコネクショニズムの文脈で再解釈するチャーチランドの論考など、新しい方向性を示す論文も収録されていて興味深い。