

## 科学史記述の二類型

### Historiography of Science: Weinberg vs. Shapin

横山輝雄

Teruo YOKOYAMA

#### 要 旨

物理学者ワインバーグの科学史書『科学の発見』が2015年に刊行されると、それが専門の科学史家を非難していることもあり、シェイピンがすぐに批判するなどの議論がまき起こった。これは、科学史記述のタイプの違いで、問題関心のずれによっており、特殊史と一般史の関係と似た性格のものである。しかし、両者は、現代の科学をどうとらえるかという基本的視座が違い、そのことは、どのような科学史が教育されるのが適切かという問題と結びついている。

#### 1

歴史記述については、これまでさまざまに論じられてきた。「歴史は科学か」という問いが典型的であるが、「自然科学と文化科学」といった問題もそうである。東アジアの近現代史をめぐる「歴史認識」がしばしば政治問題になるが、そもそも歴史観の違いは事実によって決着がつくのだろうか。本稿は、歴史記述をめぐる全般的問題を念頭においたうえで、科学史記述をめぐる問題にそくして、「特殊史」をめぐる問題を考察したい。まず、近年刊行された物理学者ワインバーグの手になる科学史書『科学の発見』を手がかりとする<sup>(1)</sup>。ワインバーグは、これまでも哲学者や人類学者などの人文系研究者による科学にかんする言説を批判していたが、今回はおもに科学史家を念頭におき、それに対抗して自ら科学史を叙述している。

「私は物理学者であって歴史家ではないが、年を経るにつれて、科学史というものにますます魅力を感じるようになってきた。科学史は驚嘆すべき物語であり、人類の中で最も興味深い歴史の一つである。また、私のような科学者にとっては、個人的な利害関係もある。過去の研究を知ることが現代の研究に役立つかもしれないし、科学者の中には、科学史の知識が現在の研究のモチベーションに繋がっている人もいる。科学者とは、自らの研究が科学史の一部に（たとえ、ほんの小さな一部分であっても）なってくれることを願うものである。」<sup>(2)</sup>として、科学史の意義を強調する。

「問題は、世界について現代人なら知っている事実を昔の人々が知らなかったということだけで

はなかった。さらに重要な問題は、世界について何を知るべきか、そしてどのようにそれを探求すべきか、について現代人なら知っているようなことを、彼らが何も知らなかったということだ。……私は何度も、過去の科学と現代科学の違いの大きさを思いしらされた。……科学が現在の姿になってくるのがいかに大変なことだったかを読者に伝えられれば幸いである。……私はおもに、世界の探求の方法を人類がどのようにして習得するに至ったか、を語っていく。」<sup>(3)</sup>

これがワインバーグの科学史記述である。つまり、科学史は、単に過去の人が知らなかったことをその後の人々は知っていることを記述することではなく、「過去の科学と現代科学の違いの大きさ」を明らかにし、科学が現在の姿になってくるのがいかに大変だったかを叙述するのが、その重要な課題であるという。

しかし、そうしたワインバーグの歴史観は現代の科学史家の歴史観と対立している。

「『発見』という言葉を使ったもう一つの理由は、時代遅れの社会構成主義者と距離を置くためである。社会構成主義者とは、科学のプロセスのみならずその結果までも、特定の文化や社会環境が人工的につくりだしたのだ、と説明しようとする社会学者や哲学者や歴史家のことである。」<sup>(4)</sup>として、人文社会科学系の研究者による科学史あるいは科学論を批判する。ワインバーグの別の本『究極理論の探求』では、「哲学に反対して」という章がわざわざ設けられ、哲学者や科学人類学者が批判されている<sup>(5)</sup>。しかし、『科学の発見』で念頭におかれているのはおもに科学史家である。

「私は、現在の基準で過去に裁定を下すという、現代の歴史家が最も注意深く避けてきた危険地帯に足を踏み入れるつもりである。本書は不遜な歴史書だ。過去の方法や理論を、現代の観点から批判することに私は吝かではない。」<sup>(6)</sup>つまり、ワインバーグの立場は「現在の基準で過去に裁定を下す」ものであり、現代の科学史家がとらない歴史観であるが、彼は確信犯的にそれを採用している。

## 2

ワインバーグが「時代遅れの社会構成主義者」といっている科学史家の代表的人物の一人がシェイピンである。シェイピンは、最初英国エジンバラ大学における「科学知識の社会学」というグループの一人であり、「社会構成主義」科学論の論者として知られていたが、その後アメリカに移住した科学史家である。シェイピンは、ワインバーグの『科学の発見』を批判して、科学者は歴史を書くべきではないと批判している<sup>(7)</sup>。本稿は、ワインバーグとシェイピンの個々の議論ではなく、そこに典型的にあらわれている歴史観の違いを問題にする。

ワインバーグとシェイピンの歴史観の違いを理解するには、シェイピンがシャッフアーと共著で刊行した『リヴァイアサンと空気ポンプ』が役に立つ<sup>(8)</sup>。本書は30年ほど前に刊行されたものであり、科学論全般に大きな影響を与え、さまざまな議論を呼んだ。科学人類学者ラトゥールなども、その影響を強く受けている<sup>(9)</sup>。本書のうち、特に「2011年版への序文：26年後に—『リヴァイアサンと空気ポンプ』初版から一世代がすぎて」が役に立つ。これは、本書の初版が刊行された26年後に新たに追加された章であるが、本書の受容や批判を回顧したものである。

「本書が登場した頃、科学史の教育課程を担当していたほとんどだれもが、近代科学を導いた、そしてたぶん科学をとおして近代というものの自体を導いた巨大な変化を、どうにかして説明することを期待されていた。」<sup>(10)</sup>

「『科学革命』あるいは「近代科学の起源」をめぐる物語に科学史という分野が抱きつけてきた

愛着は非常に強力なものであったので、『リヴァイアサンと空気ポンプ』の書評者たちは次のように判断したほどだった。同書はボイルを「近代科学の『創設者』」だと同定した。同書は「〔科学革命を〕舞台の中央に置いた。」同書は「科学革命の歴史記述」や「17世紀の『新科学』の起源を理解すること」に「貢献した」。そして実際には本書のいかなる場所でも「科学革命」という語句は（大文字でも小文字でも）使用されていないので、『リヴァイアサンと空気ポンプ』を理解するための適切な枠組みがこのような仕方で見さだめられてきたことはなおさら注目に値するのである。」<sup>(11)</sup>つまり、刊行当時本書は「科学革命」についての科学史書として受け取られていたというわけである。

ここでいわれている「科学革命」は、クーンが『科学革命の構造』といった「パラダイム転換」としての普通名詞で複数型をとる scientific revolutions ではなく、それ以前に歴史学者のバターフィールドなどが提唱した、歴史学上の概念として「ルネサンス」「宗教改革」などと同様の一回限りの固有名詞 The Scientific Revolution であり、17世紀西欧における近代科学誕生を指す用語である。

「一部の書評者は、……次の問題にたいして一貫した説明を提供するはずだと期待したのである。それは、なぜボイルの実験がホププスの演繹主義にたいして勝利をおさめたのかという問題であり、それだけでなく、どうして科学が勝利し、なぜ科学はこんにちでも文化的な優越性を維持しつづけているのかという問題である。これらの問いに答えそこねた研究はすべて不完全なものであり、これらとは別の問いにこたえようとする研究はみな、科学革命の本質的な特徴を否定する倒錯的なものだというわけだ。……決定的な仕事とはすなわち、科学的方法と実験科学の画期的な、そして今も持続している成功を説明することであった。実験的な研究手法、そしてボイルが求めた実験プログラムは、あきらかに現在まで勝利を保ちつづけてきた—そしてこのことは、同じように長いあいだ存在しつづけている原因が関係しているのではないかと期待できる。」<sup>(12)</sup>

つまり、「科学的方法と実験科学の画期的成功」を理解し、説明すること、あるいは「なぜ科学はこんにちでも文化的な優越性を維持しつづけているのか」の問いに答えることが、科学史の重要課題だとみなされていた。

これは、おそらくワインバーグの科学史が現在でも期待しているものである。ワインバーグは「科学とテクノロジーとは相互に役立っているが、その最も基本的なレベルにおいて科学はいかなる実用とも無縁である。……科学の目標は、自然現象を純粹に自然現象として説明することである。科学は累積的な営みである。新しい理論は常に、それ以前に成功していたいろいろな説を、改善して組み入れていく。そして、以前の説がうまく機能する場合は、なぜそれがうまくいくのかまで説明できる。古代や中世の科学者たちには、こうした認識は無縁だった。これらはすべて、16-17世紀の科学革命の時代に多大の労苦の末に獲得されたものである。……科学革命はどのようにして起こり、科学はどのようにして現在のようなものになったのだろうか。これこそが、「科学の発見」を探求する本書のテーマである。」<sup>(13)</sup>と述べている。

### 3

ところが、科学史家はそうしたワインバーグが期待する方向から離れていった。シェイピンは、『「科学革命」とは何だったのか—新しい歴史観の試み』という書物も刊行しているが、その冒頭で「「科学革命」というようなものはなかった。これが本書の主張である。」と挑発的な宣言をしている。「多くの歴史家たちは今では、「これこそが科学革命である」と言うに

ふさわしい特別な一回限りの事件が、ある特定の時代に特定の場所で起こったとは考えていない。それどころか彼らは、革命的な変化を受けたとされる「科学」という名の、論理的整合性を持つ一つの文化的存在があったという考えすら、もはや認めてはいない。実際には、自然界の理解、説明、支配を目的としたさまざまな文化活動が併存していて、それぞれの活動がそれぞれの特徴を持ち、それぞれの変化を遂げてきたというのである。さらにわれわれは、今では、「科学的方法」というようなもの—科学知識を作り出すための、論理的整合性を持ち、普遍的かつ効果的な一連の手続き—が存在するという主張すらも、非常に疑わしいものと考えており、まして、その起源が17世紀にあり、それはその時から現在の私たちまで自然に受け継がれてきているというような説には、より深い疑いをもっている。」<sup>(14)</sup>と述べている。

なぜ科学史家が「科学革命」はなかったという方向に向かったかについて、『リヴァイアサンと空気ポンプ』の「26年後に」では

「歴史の記述方法についての自己意識がしだいに高まっていた時期にあたる1980年には、科学革命を再検討するための共同研究プロジェクトが立ちあげられた。このプロジェクトは、科学史家のあいだに広く意見の不一致が存在することをみとめ、いかなる一貫性のある再評価をおこなうこともきわめて困難だとみとめた。その後すぐに歴史家のロイ・ポーターが、科学革命という考えそのものが歴史の偶然によって生み出されたものにすぎないと指摘する切れ味の深い論考を書いた。……科学史のなかに科学革命という枠組みへの不快感がみられた原因は明確ではない。歴史の「勝者」と同じくらい「敗者」への関心が高まっていたこと、あるいはそもそも過去を解釈するための観念として「勝利」と「敗北」は貧弱なのではないかという疑いだったのだろうか。……過去を「当時の視点」—その時点から見た過去を含んでいるが、その時点から見た未来を知ることはできない—にもとづいて解釈するという作業が受け入れられたことだったのだろうか。」<sup>(15)</sup>と述べている。これは、先に見た、ワインバーグが自身の科学史を「不遜な歴史」と呼んだ問題である。つまり、歴史解釈に現代の視点を持ち込む（ワインバーグ）か、持ち込まない（シェイピン）か、という対立である。

例えば、ニュートンはかつて「科学革命」最大の英雄として、近代科学を確立した天才科学者であったが、その後の科学史家はニュートンの錬金術研究などに注目し、ニュートンは近代最初の人でなく、中世最後の人であり「魔術師」であったという主張も出てきた。また、ケプラーも惑星の運行についての「ケプラーの3法則」の発見者としてよりも、その占星術研究が注目されるといった具合である。こうしたことは近代科学を相対化するものとして批判が出たが、多いに失望し反感をもったのは、それまでは科学史に好意的であった科学者たちであった。

この背景には、科学史家の集団が、科学者の集団から独立したという制度的な事柄があった。「20世紀に起こったアカデミックな歴史の専門職業化によっておおくの種類歴史家は、もし望むなら、研究対象になっている営みに関係がある集団との依存関係、協調関係、あるいは知的な関係を捨て去ることができるようになった。歴史は、歴史家によって歴史家のために書かれるものだ、といわれるようになったのだ。歴史は、専門の歴史家コミュニティ内部の基準にもとづいて書かれるし、書かれるべきであった。素人や、その営みの名のもとで語っている集団—政治史にかんしていえば現在の政治家、美術史にかんしていえば現在の芸術家や美学者、そして科学にかんしていえば現在の科学者—の間に流布している基準にもとづいては書かれえないし、書かれるべきではなかった。」<sup>(16)</sup>

逆にいうと、それ以前科学史は科学者から独立しておらず、物理学史は物理学科に、化学史は化



学科にという分野別学説史という形で、科学の各分野の周辺に位置していた<sup>(17)</sup>。全分野にわたる「科学史」は、そうした分野別学説史を寄せ集めたものであった。

「冷戦期、またとくにスプートニクの挑戦を受けた後の合衆国では、現場の研究者は、自分たちが次第に、新しくつくられた大学の科学史科（あるいは、概してうまくいかなかった試みなのだが、「科学史・科学哲学」科）のなかに住まうようになっていくことに気づいた。科学史家は専門家の仲間入りをしたのである。いまや科学史家は、自分たち自身のアカデミックな空間—大きくはなかったが、現代の小規模ないし中規模の学問分野の制度的基盤を支えるには十分な空間—をもっていた。もはや彼らには、科学の学科のなかで同僚の科学者たちの太鼓もちとなるべきいかなる特別の制度上の理由もなかった。もはや彼らには、みずからの目的は近代科学をたたえる—アカデミックな美術史家たちが、デイヴィッド・ホックニーあるいはロバート・ラウシェンバーグの作品の擁護者としてふるまわなければならなかったように—ことなのだと思えるべき理由はほとんどなかったのである。」<sup>(18)</sup> そうなると、現在の各分野を過去に遡及するのではなく、その時代の歴史的な文脈をとらえることが重視され、科学史のスタイルが変化し、分野別学説史のようなものは書かれなくなってしまった。

ワインバーグのような科学者は、こうした新しいタイプの科学史に不満であり、また一般には古いタイプの分野別学説史がその後も出版されているが、それらは科学史家によるものではなく、二つのタイプの科学史書が併存しているのが現状である。

#### 4

二つの科学史記述のタイプをどう考えればよいのであろうか。この二つのタイプの科学史は、東アジア近現代史における「歴史認識」をめぐる歴史観の違いとは性格が違っているように思われる。東アジア近現代史の場合は、同じことに対する評価の違いであり、したがって両方もが正しいことはありえない。それに対して、ワインバーグ的科学史とシェイピンの科学史は、同一の関心によっているわけではなく、両方が正しい、あるいは両者が「相補的」でありうる。ワインバーグ的科学史を *scientist historian* によるものとするれば、シェイピンの科学史は *historian of science* によるものであるといってもよいだろう。

以前は科学史記述を行っていたのは科学者であり、自らの分野の先行者を明らかにする作業や問題意識の延長に科学史が叙述されてきた。それに対して、制度化された科学史は一般史学の一部、あるいはそれと問題意識を共有する、(科学者ではない)「科学史の専門家」によって記述されるようになったことと、二つの科学史記述は対応するものである。

これは、先の引用が美術史家に言及していたことが示しているように、特殊史と一般史をめぐる問題の一例になっている。特殊史とは、音楽史、美術史、建築史などのように、一般史家が扱うのが困難な特殊領域をその分野の専門知をもった人物が記述する歴史である<sup>(19)</sup>。たとえば、音楽の楽曲分析（フーガやソナタ形式など）や、美術の様式論（ロマネスクやバロックなど）は一般史から独立した固有領域を形成している。特殊史は文学部史学科ではなく、音大や美大あるいは工学部の建築学科に講座がある。科学史もかつては理学部において、物理学科で物理学史を、化学科で化学史を、といった形であったが、シェイピンの科学史はそれから離れた別の関心に基づくものである。

似た状況は、仏教学や神学と、宗教学の違いについても言える。仏教教団やキリスト教教団はその後継者養成課程において、その教義や歴史についての正統的解釈を伝達するための専門家を養成してきた。それに対して、宗教学は19世紀後半に、教団の関心ではなく「宗教についての科学」として、宗教現象に関する実証科学として誕生した。ワインバーグの科学史は仏教学や神学に対応するものであり、シェイピンの科学史は宗教学に対応するものだともいえよう。

このように考えると、二つの歴史記述は必ずしも対立するものではなく、互い補完的であると言えるかもしれない。両者の関心がずれているため、同じ問題を扱っているわけではないからである。ワインバーグも、ニュートンが錬金術に熱心だった事実を否定するわけではなく、そうしたことは科学史の中心ではなく、せいぜい周辺の科学史であるとするだけであろう。

しかし、二つの科学史が対立している場面もある。それは、17世紀科学革命と、科学方法論についての問題である。ワインバーグは、17世紀に偉大な科学革命がおり、それが現代社会の基礎となっているとしているのに対し、シェイピンはそれを否定している。また、ワインバーグは、科学的方法によって確実な知識がえられるようになったとしているが、シェイピンらはそのような単一の科学的方法はないとしている。

シェイピンの科学史家が批判する「現代の立場から過去を裁定する」ことは、現在の科学の関心から過去を遡及する「勝利者史観」である。ワインバーグは現代社会における「科学の文化的優位」を確信しており、それが17世紀の「科学革命」によってもたらされたと思っている。そもそも17世紀科学革命論が提起されたのは、ヨーロッパ近代を特徴づけるものとして、「ルネサンス」と「宗教改革」の二つを重視してきたそれまでの歴史学にたいして、ヨーロッパ文化の世界支配は、実は「科学の世界拡大」であるという史観の提示であった。17世紀に科学革命という大きな歴史的意義のある変化がなかったとするシェイピンの科学史などは、科学を相対化し科学者集団の現在の地位を脅かすものと受け取られることになった。すなわち、二つの科学史記述の対立は、現代社会における科学の意義、位置をどう考えるかという大きな問題とつながっている。

## 5

ワインバーグの『科学の発見』が、アメリカの大学教育における科学史の講義をもとにしたものであり、また、先にシェイピンらが述べていたように科学史も大学における教育課程でその役割が問われていた。東アジアの「歴史認識」が、しばしば教科書問題となるように、公教育における正統的な科学史の教育内容を定めることは、科学教育全般の意義とそのための適切な内容は何かということとかわる。

日本では、学習指導要領の改訂などに関連して、科学史が高校の教科書にとり入れられたことがあった。理科教科書でのそれはワインバーグ的科学史であるのにたいして、世界史教科書では、ニュートンが錬金術など前近代的な面をもっていたことも記述されており、シェイピンの科学史がとり入れられている<sup>(20)</sup>。つまり、科学史記述の二類型は、理科と世界史という別々の教科でそれに対応する形で取り入れられた。

科学は近代国家において19世紀後半以降公教育において重要な位置をしめるようになった。その一つの理由は、社会が科学の専門家を多数必用とするようになり、そのための基礎教育が公教育に求められるようになったからである。しかしそれだけでは、科学教育は専門家になるための基礎

教育であり、一般人つまり科学者にならない一般市民にとっては必用のないものとなる。そのため、公教育における科学の意義について、古典語教育との対比などで議論されてきた。科学教育が古典語教育などにとって代わったのは、一般市民にも一定程度の科学的知識は必用であると考えられてきたことと、合理的思考の典型とされた科学的思考を教育することは、一般人にも有益であると考えられたためである。

日本では、伝統的に教科名称として「理科」が採用され、その内容をめぐって「生活」型と「科学」型との論争があった。生活型とは、身のまわりの事柄や実際の必用性の観点を重視するものであり、科学型は、科学の体系を重視するものであるが、初等教育はともかくとして、中等教育以降は、科学教育が中心である。しかし教育体系の中に定着した科学教育の内容は、科学者養成のための基礎教育としての科学教育がそのまま普通教育として拡大してきた。そして、他の科目と違い、そこに問題があるとは思われてこなかった。音楽教育や美術教育などの場合、普通教育のそれは一般人対象のものであり、芸術大学などで専門の音楽家などを養成する過程の基礎教育とは区別されてきたのと対照的である。

ワインバーグ的科學史は、単に科学教育における教育上の手段として有効だということだけではなく、現代科学や科学者のあり方を「正当化」という隠れた役割を担ってきた。シェイピンの科學史に対する反感があるのは、それが侵されるためである。

「科学についてのこれらの過激な批評家〔社会構成主義者などのこと―引用者〕は、科学者自身に対しては、ほとんど何の影響も及ぼしていないようである。しかし、彼らの影響が、自分では科学の仕事に加わっていないが、われわれがその人たちに依存するような人々に及べば、科学は危機にさらされる。とくに予算にかかわる人々への影響、および将来科学者になる可能性のある新しい世代への影響が問題である」<sup>(21)</sup>とワインバーグは述べている。

実際、1960年代後半における「反科学」の動き以降、科学や科学者に対する批判断識が高まってくると、イギリスでは高校教育において「市民のための科学教育」が、科学者養成のための基礎科目とは違う内容で設定されるようになったが<sup>(22)</sup>、日本ではそうした試みはほとんどない。科学者養成のための基礎教育と異なる「科学教育」においては、シェイピンの科學史の方がより必要であろう。科學史記述の二類型はこうした問題と関連している。

## 付 記

本稿の前半部分（第1節から第3節）は、2017年1月28日に名古屋大学で開催された日本科學史学会東海支部における発表にもとづいたものである。

## 注

- (1) Steven Weinberg, *To Explain the World: The Discovery of Modern Science*, 2015, スティーヴン・ワインバーグ（赤根洋子訳）『科学の発見』文藝春秋、2016年
- (2) Ibid., p. ix 同上書、10頁
- (3) Ibid., p. x 同上書、12頁
- (4) Ibid., p. xi 同上書、13頁

- (5) Steven Weinberg, *Dreams of a Final Theory*. 1993, スティーヴン・ワインバーグ (小尾信弥他訳) 『究極理論の探求』ダイヤモンド社, 1994年, 第7章
- (6) Weinberg, *To Explain the World*, p. xii 前掲書, 14頁
- (7) 大橋博司「なぜ、現在の基準で過去を裁くのか」, ワインバーグ『科学の発見』所収 (424-428頁), ここでは「本書が巻き起こした論争」が論じられ, シェイピンの批判に対してワインバーグが反論していることを受けて, 「過去4世紀にわたる科学の勝利が, 歴史においてしばしば起こる勝者と敗者の交代とは質的に異なるものであることを強調する」などの点で「私もワインバーグに同意する」と述べられている。
- (8) Steven Shapin & Simon Schaffer, *Leviathan and the Air-Pump*, 1985, スティーヴン・シェイピン, サイモン・シャッファー (柴田和宏他訳) 『リヴァイアサンと空気ポンプ』名古屋大学出版会, 2016年
- (9) ブルーノ・ラトゥール (川村久美子訳) 『虚構の近代』新評論, 2008年
- (10) Shapin & Schaffer, p. xxviii シェイピン, シャッファー, 前掲書, 15頁
- (11) Ibid., p. xxxi 同上書, 18頁
- (12) Ibid., p. xxx 同上書, 17頁
- (13) Weinberg, *To Explain the World*, p. xiii ワインバーグ, 前掲書, 16頁
- (14) Steven Shapin *The Scientific Revolution*, 1996, p. 1 スティーヴン・シェイピン (川田勝訳) 『「科学革命」とは何だったのか』白水社, 1998年, 12頁, 当然のことながらワインバーグはそのことを知っており, 反論している。Weinberg, *To Explain the World*, p. 145 ワインバーグ, 前掲書, 196頁
- (15) Shaipin & Shaffer, pp. xxix ~ xxx シェイピン, シャッファー, 前掲書, 16-17頁
- (16) Ibid., p. xiv 同上書, 6頁
- (17) 例えば, だいぶ前であるが, 理学部物理学科などを志望する学生のための『物理学のすすめ』(井上健編, 筑摩書房, 1968年)では, 物理学史の書物が「文献案内」に多数あげられている。
- (18) Shapin & Schaffer, p. xxi シェイピン, シャッファー, 前掲書, 10頁
- (19) 拙稿「社会構成主義と科学技術社会論」柿原泰他編『村上陽一郎の科学論』新曜社, 2016年, 303-320頁, なお本書所収の, 野家啓一「「正面向き」科学史は可能か?」(84-92頁)でも, ワインバーグの『科学の発見』がとりあげられている。
- (20) 『世界史B』東京書籍, 2011年, 244頁
- (21) Weinberg, *Dreams of a Final Theory*, p. 151 ワインバーグ, 前掲書, 213頁
- (22) 笠潤平『原子力と理科教育一次世代の科学リテラシーのために』岩波書店, 2013年