

科学の不定性と専門知

—科学論の第三の波—

横山 輝雄 (南山大学, yokoyama@nanzan-u.ac.jp)

Uncertainty of science and expertise:

Third wave of science studies

Teruo Yokoyama (Nanzan University, Japan)

要約

20年ほど前にブタペスト宣言で科学と社会の関係が正面から問題とされ、その後SDGsなども提起され、科学技術社会論(STS)の研究も進んできた。人々の科学観と、それを理論的に表現した科学論も変化した。科学と社会をめぐる現在の一つの重要な問題は、「科学の不定性」がある領域で社会が何かを決定する場面である。「科学に基づく」政策がしばしば失敗したことから公衆の科学不信が生まれ、決定への市民参加が求められ、それを後押しする研究もあらわれた。コリンズの「科学論の第三の波」はそれに対する批判として、さまざまな議論をまきおこした。そこでの重要な問題は、「専門知」の性格をめぐる問題と「科学のノルム」をめぐる問題であり、その議論は技術者倫理や科学コミュニケーションにも示唆するところがある。

キーワード

科学の不定性, 専門知, STS, コリンズ, 科学論の第三の波

1. ブタペスト宣言・SDGsとSTS

1999年のユネスコと国際科学会議(ICSU)で「科学と科学知識の利用に関する世界宣言」が採択された。これは「ブタペスト宣言」と呼ばれている。日本学術会議や日本政府の代表も参加した。そこでは、科学の意義として「知識のための科学」「平和のための科学」「開発のための科学」に加えて「社会における科学と社会のための科学」が掲げられている。科学が核兵器や公害・環境問題などの負の面もあることを自覚し、また地球温暖化をはじめ社会の重要課題に科学が積極的に関わる必要があることを確認し、科学と社会の関係が変化してきたことをふまえたものである(横山, 2019)。

2015年にはSDGsが国連総会で採択された。SDGsとは、「持続可能な開発目標」と訳されるが、人類の将来の目標を示したものである。そこでは、科学研究においても科学者と実務家の共通言語の提供と、科学者の研究成果を受けてそれを実務家が生かすというそれまでのあり方とは違った、「トランス・ディシプリナリー」(超学際)と呼ばれる科学者と実務家の双方向の協力スタイルも求められている(蟹江, 2020)。

現在、一方では科学に対する期待は大きい、以前と違って国家や政府が積極的に科学政策に介入し注文をつけるようになってきた。それは場合によっては、イノベーション(革新)や経済成長につながらない研究を削減しかねず、『役に立たない』科学が役に立つ』といった基礎研究擁護論も提起されている。また1980年代以降先進国に共通して「科学はなれ」がおり、科学に対する尊敬や信頼が低下し、科学不信が科学技術をめぐる問題に実際に影響を与えるようになってきた。科学と社会の関係変化に対応する新しい科学観が求められている。『役に立たない』科学が役に立つ』では、

科学と社会の幅広い対話が必要なのは、財政支援を受けるためだけではない。・・・若者の心を惹きつけ、研究に参加させるためにも、それは欠かせないのだ。・・・幅広く共有された知識は、将来のテクノロジー、革新、経済成長を育む肥沃な土壌となる。科学知識に通じた教養豊かな市民は、気候変動、原子力、予防接種、遺伝子組み換え食品といった「厄介な問題」に直面したときに、より責任ある選択ができるだろう。同様に科学者は、有害かもしれない技術の開発において責任ある行動をとれるよう、社会と対話しつづければならない

と指摘されている(フレクスナー他, 2020)。

ブタペスト宣言の後、日本でも対応する動きがあった。国際科学会議の会長でもあった吉川弘之は宣言の内容にも大きな影響を与えたといわれるが、彼は2003年の「技術と社会研究センター」の設置にも関わり、それは現在科学技術振興機構の社会技術研究開発センターにつながっている(綾部, 2020)。

そうした制度の整備と並行して、理論的な研究も進展するようになった。1998年には日本で「科学技術と社会に関する国際会議：科学と社会の技術化」が開催されたが、2001年には「科学技術社会論学会(STS学会)」が設立された。「STS」とは、「Science and Technology Studies」または「Science, Technology and Society」の略称で、日本語では「科学技術社会論」とされている。学会設立後約20年が経過し、日本におけるSTS研究の成果を概観する『科学技術社会論の挑戦』全3巻が本年(2020年)刊行された。本稿もそれに負うところが大きい。『科学技術社会論の挑戦』で、STSは、

科学と技術と社会のインターフェイスに発生する問題について、社会学、人類学、歴史学、哲学、政治学、経済学および科学計量学、科学技術政策論などの方法論を用いて探

求を行っている。伝統的な専門領域に拘束されず学際的にアプローチし、知識論、政策論、技術の使用と発展、科学の公共理解、科学コミュニケーションなどの研究を展開している。

と記されている(藤垣, 2020)。日本には1980年代に、その後のSTSにつながる問題意識をもっていた研究者もいたが、それは制度的に確立されたものではなかった。それに対して海外ではそれ以前からすでにSTSの制度化が進んでいた。英国では、エディンバラ大学、パース大学、サセックス大学などに、米国ではコーネル大学、ペンシルバニア州立大学、マサチューセッツ工科大学などに研究・教育組織が設置されていた。日本でSTSという言葉を広めるきっかけとなったのは、SISCON (Science in Social Context) という学部レベルの科学教育改革の一環としてはじまったプロジェクトであった。「理科ばなれ」が典型であるが、若い世代の感覚的反応がすぐに出るため、科学教育観の変遷には、STSが問題とする科学観の問題が明瞭な形で表れる。日本でSTSが最初に科学教育領域で注目されたのもそのゆえである(笠, 2020)。現在、日本で理系大学院生の減少が問題になっているが、若い世代の問題は『役に立たない』科学が役に立つ』でも指摘されているように、世界的に重要な問題である。

2. 科学観の変遷とSTS

科学観あるいは科学像とは、科学はそもそもどのようなものかという総括的観念のことであるが、科学者の発言や、科学報道、科学教育などに登場するだけでなく、漠然とした形であるが学生や一般の人々ももっている。それを自覚的に表現した、科学に関する言説を「科学論」(Science Studies)という。STSは、それ以前からの科学史や科学哲学などの科学論に後から参加したものである。科学についての言説である「科学論」は、1960年代までの第一期の「理想主義的合理的科学論」が科学を人間の他の営為と異なった特別な合理的知的営為であるとし、その成果は客観的な真理であり普遍的だとした。それに対する反動として1970年代からの第二期の「相対主義的批判的科学論」が提起された。それは科学を特別視せず、他の人間の営為と異ならないとし、科学知識も社会におけるさまざまな利害集団の影響を受けて成立し、決して中立的客観的真理ではないとする、第一期と大きく違う科学観を提示した。「社会構成主義」科学論がその代表的なものである。しかし、第二期の科学論に聞くべきものがあるが、行き過ぎた議論も多いとして、1980年代以降後科学論は第三期になって現在にいたっている。STSは第三期に大きく展開したものである。科学論は、理論概念をもちいた知識体系であるが、大きな時代的変遷の中で見ると、そこにおける科学観の転回は、現実の社会における科学観の変化と照応している(横山, 2018)。

3. 「科学の不定性」をめぐる問題

科学は、卓越した確実な知識を提供し、それが技術的に応用されている場面も多くある。このような場面は「正解」が唯一に決まる。理科の教科書などで扱われているのはこうした

ものである。しかし同時に、科学の問題として提起されても、現時点で明確な答えがない場面もある。これは「トランス・サイエンス」問題と呼ばれているものであり、「科学の不定性」ともいわれる。純粋な基礎科学であれば「研究を進めていけば論争が最終的に決着し将来確実な知識に到達するだろう」でよいかもしれないが、社会における現実の問題はそれを待っているわけにはいかず、何らかの決定をしなければならない。この問題がSTSで注目され、それに関するさまざまな議論がおこなわれてきた。

この問題と関係しているが区別する必要があるのが「トレードオフ」問題である。自動車の衝突事故での被害を減らすために車体を厚くして戦車のようにすることは、他の価値(価格、速度など)との関連で支持されないであろう。これは、目的や価値との関連での「トレードオフ」問題であり技術者倫理でよく知られたものである(日本技術士会, 2008)。これも「一つに決まらない」「正解がない」ものではあるが、「科学の不定性」とは別の問題である。「トレードオフ」問題においては、専門知それ自体は確立されたものとされ、それを現実の社会の場でどのように活用するかが問題となっている。そこでは、さまざまな当事者の利害や価値判断などがかわり、専門家の知識を参照し尊重したとしても、それとは別のことが実行されることがある。

「科学の不定性」は、それとは異なり科学知識それ自体が確立されていない場合である。科学にもいろいろな分野や領域があり、知識の厳密性・確実性は同じではない。日食や月食の予言などは数値的な正確さをもっている。それに対して天気予報、地震予知などはその程度がしだいに低くなる。地震予知や遺伝子組み換え食品の安全性などの問題で、科学は決定的な答えを与えられない。「科学の不定性」は進化論や宇宙論などにもあるが、人々の生活にかかわる安全・安心と関連した領域で重要な問題として提起されるようになり、STSで研究や議論が積み重ねられてきた。

こうしたことが社会で重要になってきたのは、1970年代以降、「科学に基づく」規制や「安全性」の判断が広く行われ始めてからである。環境問題などの規制の根拠として科学が求められた。それは、科学は価値中立的で客観的なものであるという第一期の科学観にもとづくものであった。ところが、「科学に基づく」規制や「安全性」の判断を実際に推し進めた結果、さまざまな問題があらわれ、公衆の科学不信を引き起こすことになってしまった。専門家不信あるいは科学に対する信頼の喪失の問題である。その結果「専門家に任せておけない」という雰囲気が高まった。科学不信といっても、科学全般ではなく、「科学の不定性」があり、かつ一般市民の生活にかかわる領域においてである。しかし、それは地球温暖化問題での科学者や、科学研究一般への不信、「理科ばなれ」などにつながっていく。

科学者からすれば、「絶対安全」など言えないことはおそらく以前から分かっていただろうが、行政がそれを期待要求するという「科学コミュニケーション」の問題がある。「安全基準」は、それ以前からさまざまな場面で使われてきた。建造物などの耐震基準がその例である。『安全基準はどのようにしてできたか』は、「堤防の高さはいかに決まったか」などの

事例について、いつの時代にどのような経緯を経て決まったのか、その過程でどのような意見の対立があったのかを分析している(橋本, 2017)。安全基準は専門家が決定していたが、第一期の科学観が信じられていた時代にはそれが問題視されることはなかった。しかし科学不信が広がるとその決定過程が問題視され、農薬や食品添加物などの毒性評価は必ずしも第三者による利害を超えた客観的なものではなく、評価の目的、方法、評価者の選び方次第で結果が大きく異なることが判明した(家田, 2017)。

このようなことが注目されるようになると、「科学の不定性」がある社会的に重要な問題については、すべての利害関係者の関与が必要であるとする「市民参加」要求が盛んになり、実際の社会制度や意思決定にも影響を与えた。すなわち、公衆が科学にかかわる問題について積極的に発言するようになり、専門家だけで意思決定ができなくなった。裁判所が原子力発電所の安全審査の内容を批判し判決を下すようなことも生じている。

こうしたことは、必ずしも科学だけの問題ではなく、市民参加が社会のさまざまな場面で要求されるようになってきたことがその背景にある。例えば、医療におけるパターンリズムが批判の対象なり、「インフォームド・コンセント」が行われるようになった。また社会全般におけるエリート主義への不信と反発もあり、地球温暖化に関する科学者の見解への懐疑も出された。アメリカのトランプ大統領による地球温暖化をめぐるパリ協定からの離脱やコロナ・ウイルスでの専門家を見下した対応もそうした流れの一つである。

科学観は、社会的にも大きな影響を与えている。遺伝子組み換え食品をめぐるEUとアメリカの対立には、「健全な科学」(sound science)のアメリカと、「予防原則」のEUという科学観の違いがあった。しかし、「健全な科学」の科学観は、かえって逆に反科学イデオロギーの根拠ともなっている。「再現性」を求める第一期科学観に基づいて、気候変動は再現性のある科学的根拠を持たないという主張が、アメリカの産業界の一部の利害と結びついて行われている。同じく再現性のない進化論についても宗教的イデオロギーと結びついて「進化論は証明できない」という議論を力づけ、トランプ大統領の支持基盤である共和党の「科学に対する戦争」(War on Science)と呼ばれる事態を引き起こしている(小林, 2020)。『役に立たない科学が役にたつ』の背景にはこうしたアメリカの状況があり、「厄介な問題」として、気候変動、原子力、予防接種、遺伝子組み換え食品があげられていた。

4. 専門知をめぐる STS での論争

STS での一つの重要な問題として、専門知としての科学と、公衆の関係をめぐるものがある。それはイギリスのコリンズが 2002 年に「科学論の第三の波」(Third Wave of Science Studies)という言葉とともに提起し、その後さまざまな議論をへて現在にいたっている。日本でもそれをめぐり、国際研究集會も行われ、その結果がまとめられている(コリンズ, 2011)。コリンズが提起したのは、第二期に代わる、あるいはそれを批判した新たな段階としての第三期の科学論の試みの一つであり、そこでの重要な問題の一つが科学不信と専門知をめぐ

る問題である。

第二期の科学観からの帰結の一つとして、科学は第一期の科学観が想定していたような特別なものではなく社会や政治の一部であり、科学者は特権的な第三者ではなく、素人と対等であるべきだという主張が出てきた。遺伝子組み換え食品などをめぐって、こうした科学観は社会に影響を与えている。コリンズの著書『我々みんなが科学の専門家なのか?』は、そのタイトルに問題意識が端的に示されている(コリンズ, 2017)。それは、科学の専門家だけに任せておくことへの疑義が生じ市民参加が唱えられるようになった状況において発せられたものである。それに対するコリンズの答えは「否」、つまり市民参加に否定的なものである。ただし、そのことは第一期のような専門家の独占的権威の承認に回帰するものではない。コリンズ自身が第二期の科学論の担い手でありその意義は認めている。第二期の科学論の帰結としての市民参加論のもつ問題を自覚し、意義ある市民参加の条件と形態を明らかにしようとするのが彼の意図である。

そのためにコリンズは「専門知」の性格を分析する。「専門知」は、expertiseの訳であるが、それは必ずしも言語化された理論体系でなく、「専門性」「専門能力」とも訳される。従来型の専門知を「貢献型専門知」(contributory expertise)とし、それと異なる「対話型専門知」(interactional expertise)が今必要とされているとする。この意味では市民参加を認め、かつそれが必要であるとする点では第二期の科学観と同じである。ただし「対話型専門知」は、市民なら誰でももっているものではない。あくまでそれは「専門知」なのである。

こうした問題の立ち上がった理論的検討は、別の著書『専門知を再考する』でなされている(コリンズ, 2020)。彼の議論は、「暗黙知」を重視した知識論である。専門知には暗黙知の要素が大きく、そのため非専門家が言語化された形式知だけで判断すると齟齬がしばしば生ずることが、一般的な市民参加で生じる問題であり、『我々みんなが科学の専門家なのか?』では序「専門知の危機の高まり」で気候変動に関する市民参加型の議論に即してそのことを示している。

コリンズには、以下でみるように第一期であるマートンの「科学のノルム」への回帰があり、自身も自分がある種の「科学主義」であることを認めている。それに対して『法廷における科学』の著者ジャサノフらは、コリンズに同調しない(ジャサノフ, 2015)。すなわち、現在「政治化」している科学技術をめぐる問題を、コリンズは再び「専門家」に困らせようとするものだというわけである(和田, 2011)。

コリンズの暗黙知を重視する議論は、第一期の科学論での言語化され形式化された理論中心の議論に対して、第二期で実験や技術が重視されるようになったことと関連させて、第三期の新たな科学観を形成していくためにも重要である。近代科学が実験を重視することはよく知られている。「再現可能性」「反復可能性」などの理念は、ある閉じた系では同一条件があれば同一結果が得られるとするものであり、「全体」を考慮せず「部分」だけをとりだして知識化するのである(森田, 2018)。その有効性は、知識としての自然認識だけでなく、規格化、標準化、数値の多用などをつうじた「社会の技術化」として広がった。しかし、その効用だけでなく問題点も明ら

かになり、近代科学的な専門知の問い直しもなされている。

5. コリンズとウィン

以上のような議論は一見抽象的で分かりにくい、実際の事例を念頭においた論争もあり、それを参照すると問題が明確になる。その一つは、「カンブリアの羊」と呼ばれる放射線セシウム汚染に関するウインの分析と、それに対するコリンズの批判である。ウインは、論文「誤解された誤解：社会的アイデンティティと公衆の科学理解」などにおいて、イギリスのカンブリア地方にある原子力施設をめぐる専門科学者と地元の牧羊農夫の対立事例を分析し、牧羊農夫の方が正しかったことを示した(ウイン, 2011)。

ウインの論文は、本人の意図をこえて、一般住民が専門家に正面から対抗し勝利した例と解釈され、専門家による決定ではなく広く市民参加が必要な根拠とされるようになった(立石, 2011)。それに対してコリンズは、

残念ながら、このような研究をした研究者たちは、このことから牧羊農夫たちが、「素人専門知lay expertise」をもっていることが分かると述べ、素人の技術的専門知が科学者の専門知と同等であるという考えが広まってしまった。これらの事例を、科学者はものを知っていて素人は知らないとする許しがたきエリート主義を示す事例だとする学者グループもあった。

と指摘し(コリンズ, 2017)、そうした事例は、「専門家と市民一般」の対置として理解してはならないとする。カンブリアなどの場合「素人」は、それなりに「専門家」なのである。このような文脈で「素人専門知」とともに言及される「ローカル・ノレッジ」は、素人が科学と違う特別な「直観知」をもっているのではなく、やっていること自体は専門家と同じである。

カンブリアなどの事例では、地域に派遣された専門科学者の調査が科学的にみて不十分であったことや、素人を無視した権威主義に問題があった。ただし、それらは権威主義体質といった問題だけではなく、そうした調査が科学者にとって「請負」的なものになってしまうという社会制度の問題があり、それがSTS的に重要である。つまり、そうした「研究」は科学者にとってあまり意義のあるものに思えないので、手抜きになりがちなのである。それは、アカデミック研究者の「科学のエートス」あるいは「科学のノルム」にかかわる問題である。研究調査が企業的に成り立つ場合そこでは別のノルム(規範)があるが、どちらにも入らないが社会で必要とされる研究をどう調達していくかという問題である。

「カンブリアの羊」は特殊な問題ではなく環境問題などで起こることである。例えば生態保全問題などでは地元の「素人」が専門家にはない知識もっていることが指摘されている。日本の藤前干潟をめぐる問題などもそうである。

6. 科学のノルムの問題

「科学のノルム」とは、科学社会学者マートンの第一期の科学観の代表的なものであり、その英語の頭文字からCUDOSと呼ばれるが、それに対してザイマンは新たな「ザイマン・

ノルム」PLACEを提起した。マートンによる科学を特徴づける「エートス」あるいは「ノルム」をザイマンは次のように整理する。

- 「公有主義」Communalism :
科学は共同的事业であり、研究結果はできる限り早い機会に公にされるべきである。
- 「普遍主義」Universalism :
科学的事業への参加は、人種・宗教・国籍・その他の所属にかかわらずすべての有能な人物に開かれるべきである。
- 「無私性」Disinterestedness :
科学者はみずからの結果を、あたかもその受容に私利私害が存在しないかのように、不偏的に提出すべきである。
- 「独創性」Originality :
研究主張は新しいものでなければならない。以前に出版された研究の模倣は受け入れられない。
- 「懐疑主義」Scepticism :
すべての研究主張は批判的な精査と検証を受けるべきである。

以上がCUDOSである。それに対して、ザイマンはPLACEを提案する。それは、「所有的」Proprietary、「局所的」Local、「権威主義的」Authoritarian、「請負的」Commissioned、「専門的」Expert workである。この対置において、CUDOSはアカデミック研究者の個人主義的キャリアのエートスである。アカデミック研究者は、自分がやっていることは単なる労働ではなく、真理の探究、知識のための知識の追求、好奇心の充足などを価値とする規範に従っていると思っている。そのため、それ以外のことは研究者にとっての付随的事柄とみなされてしまう。それに対して、PLACEの方は、非アカデミックな研究開発者の企業的キャリアのエートスである(ザイマン, 1995)。企業研究者の場合、企業人としてのノルムにしたがうことが、時として個人レベルでの「マートン・ノルム」的意識と乖離することがある。科学者が、環境調査で市民参加派と対立するのは、マートン・ノルムのエートスをもつ科学者が、請負的な研究を二次的なものとするからである。さりとして企業型の研究者がそうした研究を担当することがないことが問題なのである。

ザイマンは、従来のアカデミック科学研究もしいにプロジェクト化し企業的な性格のものへと転換しつつある時代の流れをこの議論で示した。同様なことは、科学研究の重点が、従来のアカデミック科学である「モード1」から、プロジェクト科学である「モード2」へ移ってきているという形でも指摘されている。医療をめぐる場面では「モード1」と「モード2」の相克が問題となっており(廣野, 2020)、また「モード2」科学全般が科学哲学でも重要な問題になるとして、次のように指摘されている。

モード2科学が研究成果を社会において役立たせることを前提として行われる研究である以上、さまざまな面で欠如モデル的でない、双方向的なコミュニケーションが必要となるはずである。とりわけモード2科学の成果を社会に実

装していくうえでは（たとえば保全生態学の知見に基づく保全戦略を実施していくうえでは）対象となる人々についての知識が必要となるが、これは研究者よりも当事者の方がよく知っている面もあり、情報交換が不可欠である（伊勢田, 2020）。

日本でもザイマンが指摘する傾向が強まっており、従来のアカデミック研究者の理想からすれば嘆かわしいことであるが、参加型に道を開く積極的な可能性もある。というのは、科学者も象牙の塔に閉じこもるのではなく、研究の社会的意義を説明しなければならなくなってきているからである（野家, 2015）。

ザイマンと違ってコリンズは、積極的にマーソンのノルムを擁護する。この点は第二期の科学観からすれば、第一期への逆もどりだと批判されることになる。

ワクチン反対運動家は、自分たちを支持する文献であれば、それがどこで公表されたかに関係なく引用することで有名である。彼らは、異端派のジャーナルやインターネットも、主流派のジャーナルと同様に扱い、その一方で、自分たちに反対の意見を唱えたり、自分たちに近いワクチン反対論を論駁したりするような論文は無視する。彼らは、論文を書いた科学者の評判や業績に基づいてではなく、自分たちが拒絶する結論を出しているという理由で論文を無視するのである。彼らがそうするのは当然である。彼らは運動家であって科学者ではないからだ。

として、「極端な立場同士のキャンペーン競争」を批判している（コリンズ, 2017）。しかし、コリンズは、単純にマーソンの第一期の科学観に回帰したわけではない。彼はマーソンが「科学のノルム」が機能していなかったら科学はこれほどの成果をもたらさなかつただろうとすることは否定する。マーソン・ノルムに忠実でなくても「成果」は上がる。あるいは、マーソンが「科学のノルム」と民主主義の親和性を説き科学は自由な民主主義社会のもとで発達するとしたことにも否定的であろう。したがって、コリンズはマーソンのノルムを、それが成果を上げるからという理由で擁護するわけではない。「成果」であれば「ザイマン・ノルム」の方が上がるかもしれない。コリンズがあえてマーソン・ノルムを擁護するのは

我々みんなが科学のエートスをもっているわけではないが、そのエートスこそが、科学が社会に貢献する最も重要な要因だからである。・・・我々は、時代精神の向かっている方向を修正し、もう一度、科学を社会のなかの特別な地位へと引き上げる術を習得しなければならない。

からである（コリンズ, 2017）。時代精神の向かっている方向が「ザイマン・ノルム」の方であっても、あえて「マーソン・ノルム」の意義を説いているところに彼の議論の特徴がある。

7. 技術者倫理と科学コミュニケーション

専門知をめぐる問題は、STSでとりあげられてきたさまざ

ま具体的問題と関連している。それらは、科学技術をめぐる状況変化への対応の必要から出てきたものであるが、そこでの問題を検討する理論的視座としてコリンズやウィンの議論は示唆するところがある。

技術者倫理は、日本では技術者国際資格との関連で新たに導入されたものであり、当初アメリカのそれにならっていたが、その後日本の状況に対応するなかで、STS的なものとの関連をもつようになってきた（直江・金光, 2020）。技術者倫理では、従来の専門家としての規範に加えて、「技術者としてではなく市民の視点で」といったことがいわれるが、コリンズ的に言えば、必用なのは市民一般ではなく従来型の「貢献的専門知」ではない、「対話型専門知」の習得である。

科学コミュニケーションが重要なことはすでに認識が共有されている。例えば予測、特に確率的な専門知を日常的表現に置き換えるさいに、同一の統計分析がニュアンスの大きく違うものになることなどの問題が指摘されている。例えば次の4つである（橋本, 2018）。

- ・ AとBの間に因果関係があるとは言えない
- ・ AとBの間に因果関係が成立することは否定できない
- ・ BがAの原因であったとは断定できない
- ・ BがAの原因であった可能性がある

一般人はこの4つを同じとは受け取らないであろう。これは、同じ一つの専門知についてのものであり、「科学の不定性」のない従来の科学コミュニケーション問題であるが、現在でもそれが重要な場面も多い。

STSの科学コミュニケーション研究ではさらに進んで、「欠如モデル」ではない形を考えなければならないと指摘され、「市民参加」との関係が問題にされている。日本の現状についてもたちいった具体的分析がなされ、そこではウィンの議論の意義が肯定的に評価されている（寿楽, 2020）。こうした場面では、「専門知」次元だけでなく「政治参加」の次元の問題があるとして、ウィンとコリンズの議論もそうした観点から参照されている（定松, 2020）。

引用文献

- 綾部広則 (2020). 科学史とSTSの接点. 藤垣裕子 (編). 科学技術社会論の挑戦3. 東京大学出版会.
- コリンズ, H.・エヴァンズ, R., 奥田太郎・和田慈・清水右郷 (訳) (2020). 専門知を再考する. 名古屋大学出版会.
- コリンズ, H., 鈴木俊洋 (訳) (2017). 我々みんなが科学の専門家なのか?. 法政大学出版局.
- コリンズ, H., 和田慈 (訳) (2011). 科学論の第三の波—その展開とポリティクス—. 思想, No. 1046.
- フレクスナー, A.・ダイクラーフ, R., 初田哲男 (監訳) (2020). 「役に立たない」科学が役にたつ. 東京大学出版会.
- 藤垣裕子 (編) (2020). 科学技術社会論の挑戦 全3巻. 東京大学出版会.
- 橋本文彦 (2018). 科学と技術はどこまで広がっているのか—真理に. 人の心に—. 科学・技術研究, Vol. 7, No. 1, 3-4.
- 橋本毅彦 (編) (2017). 安全基準はどのようにしてできたか.

-
- 東京大学出版会.
- 廣野喜幸 (2020). 生命倫理. 藤垣裕子 (編). 科学技術社会論の挑戦2. 東京大学出版会.
- 家田貴子 (2017). 「科学の不定性」に気づき、向き合うとは. 本堂毅・平田光司・尾内隆之・中島貴子 (編). 科学の不定性と社会—現代の科学リテラシー. 信山社.
- 伊勢田哲治 (2020). 科学哲学の方法. 藤垣裕子 (編). 科学技術社会論の挑戦3. 東京大学出版会.
- ジャサノフ, S., 渡辺千原・吉野貴之 (監訳) (2015). 法廷に立つ科学. 勁草書房.
- 寿楽浩太 (2020). 原子力と社会—「政策の構造的無知」にどう切り込むか—. 藤垣裕子 (編). 科学技術社会論の挑戦2. 東京大学出版会.
- 笠潤平 (2020). 科学と教育. 藤垣裕子 (編). 科学技術社会論の挑戦2. 東京大学出版会.
- 蟹江憲史 (2020). SDGs (持続可能な開発目標). 中公新書.
- 小林信一 (2020). 科学技術政策との関係. 藤垣裕子 (編). 科学技術社会論の挑戦1. 東京大学出版会.
- 森田邦久 (2018). 絶対的現在の实在性と科学的真理の实在性について. 科学・技術研究, Vol. 7, No. 1, 15-22.
- 直江清隆・金光秀和 (2020). 技術哲学と技術者倫理. 藤垣裕子 (編). 科学技術社会論の挑戦3. 東京大学出版会.
- 野家啓一 (2015). 科学哲学への挑戦. ちくま学芸文庫.
- 日本技術士会 (訳編) (2008). 第3版 科学技術者の倫理. 丸善.
- 定松淳 (2020). 科学社会学の方法. 藤垣裕子 (編). 科学技術社会論の挑戦3. 東京大学出版会.
- 立石裕二 (2011). 訳者解題. 思想, No. 1046.
- 和田慈 (2011). 訳者解題. 思想, No. 1046.
- ウイン, B., 立石裕二 (訳) (2011). 誤解された誤解—社会的アイデンティティと公衆の科学理解—. 思想, No. 1046.
- 横山輝雄 (2018). 科学哲学の現代的課題. 科学・技術研究, Vol. 7, No. 1, 5-14.
- 横山輝雄 (2019). ブタペスト宣言と科学リテラシーの転換. 科学・技術研究, Vol. 8, No. 1, 3-4.
- ザイマン, J., 村上陽一郎・川崎勝・三宅苞 (訳) (1995). 縛られたプロメテウス—動的定常状態における科学—. シュプリンガー・フェアラーク東京.

(受稿：2020年12月11日 受理：2020年12月23日)