

学者共同体の閉鎖性と開放性
—科学社会学的考察の概観—

阿曾沼 明 裕

学者共同体の閉鎖性と開放性

— 科学社会学的考察の概観 —

阿曾沼 明 裕（筑波大学大学研究センター）

1. 学者共同体への圧力の高まり

近年、科学研究・学術研究に対する社会的な圧力が高まっているように見える。経済低成長の下で、財政的に厳しい状況の中、国際競争力を獲得する手段として科学研究への期待が高まっており、また、経済的ニーズのみならず、環境問題や自然災害問題を初めとする社会問題の解決のための科学研究への要請も強まっている。他方で、医療問題、薬害エイズ問題、地下鉄サリン事件、動燃問題、遺伝子研究問題等では科学者の社会的責任が問われるという意味での圧力も高まっている。アカウンタビリティ（説明の責任・義務）やレリバンス（適切性）といった言葉もしばしば聞かれるようになった。

高等教育においても、大衆化による高等教育需要の多様化、政府の財政難を背景に世界各国で大学改革が行われているが、そこでも大学のアカウンタビリティや教育研究のレリバンスが問題とされ、社会への対応が求められている。

これらは、科学者や大学人といった専門家集団がこれまで大きな自主性を与えられて行ってきたことに対して、それらをより効率的に行ったりあるいは社会的要請に対応するように、チェックや社会的なコントロールを加える必要があるという圧力だといえよう。いわば、これまで閉鎖的であった科学者集団、学者集団、専門家集団に対してより開放的になれという圧力だともいえる。ここで開放的であるとは、「社会的要請に応えたり、社会に責任を負ったり、研究が社会的に方向付けられる」、といったことを意味する。こうした動きに対して、学問の自由・科学の自律性といった観点からの反論は、以前に比べて少ない。しかし、科学者集団、学者集団、専門家集団の開放性を無条件に高めればそれでよいのか。それはそれで問題かもしれない、科学研究あるいは学術研究と社会との関係についてもっと議論してしかるべきだと思われる。

そこで、本稿はそうした議論のための材料の一つを提供するために、これまでの科学社会学的考察を科学者集団 scientific community（科学者共同体、科学共同体、科学社会とも訳される）の閉鎖性と開放性という観点から整理する。なお、多くの議論を、科学者集団と社会との関係、科学の社会的方向付けといった観点から概観するため、それぞれの議論の文脈を無視したり、場合によっては一面的な捉え方にならざるをえないことをつけ加えておく。

2. 科学者集団の成立

ふつう科学者集団の成立は科学の制度化、つまり研究機能の大学への定着、専門職業化、学協会の成立が進んだ19世紀であると考えられている。それ以前は、大学は、牧師、医師、法律家、紳士を養成する教育機関であり、科学研究は、大学の外で行われ（Ben-David訳書 1974, 66-71頁；吉田 1980, 101-105頁）、研究活動は、さまざまな職業の人たちが、個人的な趣味として自費で行うか、特定の個人的なスポンサーからの支援を元に行っており、いわば私的な活動であった。

しかし、19世紀になると、科学研究が安定した専門的職業として確立していく。アマチュア的な自然哲学者に代わって、研究活動で生計を立てる専門的な職業人としての科学者（scientist）という言葉が使われるようになったのも1834年頃からである（古川 1989, 128-132頁）。ただし、この専門職業化は、主に大学・高等教育機関の発展とそれへの参入、つまり高等教育機関に職を得ることによって進展したのであり（中山 1974, 161-187頁）、その意味で専門職業化はいわゆるアカデミズム科学の成立と切り離せないものだった。

19世紀の専門職業化に伴い、科学者達は、互いの研究を促進しなおかつ社会の中で確固たる地位を得るために互いに結束し合うようになった。この「科学の共同体は、フランス・イギリスで18世紀後半の地方学会の興隆とともに拡大・普及し、19世紀になると専門職業家としての科学者の自覚に至った人々が、社会における科学の必要性、役割をキャンペーンする運動を押し進めた」（吉田 1980, 134頁）。さらに地方学会の興隆を背景に、1822年のドイツ自然科学者・医者協会、1981年のイギリス科学振興協会（BASS）等をはじめ各国で全国レベルの圧力団体、職能団体が作られていった。同時に、19世紀には、科学の専門分化が進展し、各専門分野毎に（例えば、地質学会、天文学会、化学会等）、今日につながるような専門学会が次々と設立された。

こうして科学者は社会の中で集団としての独自性を強めていったが、他方で科学への政府支出の急速な拡大がそれを支えた側面が大きかった。すでに19世紀後半に、アルトホーフに代表される官僚や政府の政策や財政支援がドイツ大学の科学研究の発展に大きな役割を果たし（潮木 1993）、それをまねるように各国は財政支援を行うようになっていたが、本格的に国家の役割を急速に拡大させ、なおかつ恒常的なものにしたのは二つの世界大戦による科学技術動員であった。この政府の財政支援の拡大によって、大学を中心とする科学と科学者集団は、市場や社会的要請を必ずしも直接的には気にせず発展することができたといえるだろう。

3. 「閉じた科学者集団」論

こうした科学、科学者集団を、自律性の高いアカデミズム科学、社会からある程度独立した科学者集団として描いたのがR. K. マートンである。そして、マートンの科学社会学における重要な概念である科学者集団という言葉は最初に使ったのがM. ポラニーである。

(1) 「科学の計画化」とポラニーの「科学の共同体」

M. ポラニーが、科学者集団、科学共同体 (the scientific community) という概念をもちだすきっかけとなったのは (1942年)、当時の「科学の計画化」という考え方に対する反発であった。1930年代当時、長期不況やファシズムの台頭など、社会は政治的・経済的にきわめて深刻な時代であったが、そうした中、科学の発展は資本主義の下ではなく社会主義体制の下でのみ可能である、というマルクス主義者による科学論、科学政策論が大きな影響力を持つようになった。その代表である J. D. バナールは、『科学の社会的機能』(1939年)を著し、科学の計画化の必要を唱えた。バナールは、科学の発展は資本主義とは両立し得ないが、科学は過渡期にある資本主義体制の下では逆に社会体制を変革する手段となりえる、そして無秩序な西欧科学と産業のそれぞれから生じる限界を突破するために科学の組織化・計画化が必要である、と主張した。

こうした科学の計画化をめぐる激しい論争が行われ、その反対論者の代表がポラニーだった。ポラニー (『自由の論理』) によれば、科学はそれ独自の目的のために行われる価値があり、科学の自由、学問の自由、そのための科学者集団・科学共同体の自律性が保証されるべきである。なぜなら、科学的信念は科学者集団・科学共同体によってのみ維持され得るからであり、科学は実証主義者のような単に客観的知識の集積だけで発展するものではなく、科学者集団・科学共同体内部で明文化されてはいないが大切に守られてきたいわゆる「暗黙の知識」が重要な役割を果たすからである。ただし、ポラニーの主張は、科学および科学者集団の自律性の単なる擁護ではない。ポラニーが擁護すべきと考えたのは、これまでに営々と築かれてきた西欧の自由社会であり、その自由な社会組織の範例として科学共同体が存在する。ポラニーにとっては、西洋自由社会の重要な一部を構成するのが科学共同体であって、ファシズムや社会主義の全体主義に抗するように科学の計画化に抗したわけである。

ところで、ポラニーの科学者集団・科学共同体は、その外の自由社会と同様に自由に討論・批判が行われる社会であり、内部的にはいわば開かれた共同体であるが、その自律性・独立性をよく認める限り、外の社会からすれば閉じられた共同体という側面がある。こうした開かれた自由社会の一つの系としての科学あるいは科学者集団の自治を擁護する、という論理構造は、この当時珍しくなく、例えば、批判的合理主義の科学論を唱えた K. R. ポパーも、『個人的知識』(ポラニー)ではなく『客観的知識』(ポパー)という大きな違いがあるものの、社会主義やファシズムなどの全体主義に抗して、開かれた自由社会と、科学の自律性や合理性を擁護するという点ではよく似ている。そして、この構造は、ポラニーの科学者集団の概念を発展させて科学者集団の社会学を作り上げた科学社会学の R. K. マートンにもあてはまる。

(2) R. K. マートンの科学社会学

マートンはその初期の頃、『17世紀イギリスにおける科学・技術・社会』に見られるように科学とその外部の社会との相互関係を探求したが、その過程で「制度としての科学」「科学のエトス」といった概念に至った。1937年の論文「科学と社会秩序」(『社会理論と社会構造』所収)では、ナチスのような全体主義は科学にとって敵であり、全体主義の脅威は科学のエトスの規範を

台無しにしてしまうと考えた。17世紀以来の科学の発展の中で「科学はかなりの程度まで自律性を獲得して、科学者に忠誠を要求する制度的な複合体をつくりあげるまでになったのに、今やその伝統的な自律性とゲームの規則、つまり科学のエトスが、外部の権威から挑戦されたのである」(Merton訳書 1961, 496頁)。この科学のエトスの考え方は、さらに1942年の論文「科学と民主的社会構造」(『社会理論と社会構造』所収)で洗練された。それによれば、科学の制度的目標は「確証せられた知識の拡大」であり、それは技術的規範と道徳的規範の複合全体によって達成される。そして、道徳的規範は次の4組の制度的命令(頭文字をとってCUDOSと呼ばれる)であり、これらが近代科学のエトスを形作っているとした。すなわち、普遍主義(universalism)は、科学的成果は科学者の個人的性格や社会的地位と無関係に評価されねばならないという規範、公有性(communality)は、科学的成果は個人に属さず、科学者集団の共有財産となるという規範、利害の超越(disinterestedness)は、科学的成果を個人的利益のために用いてはならないという規範、系統的懐疑主義(organized skepticism)は、知識は、経験的、論理的基準に照して客観的に批判検討されねばならないという規範である。

マートンは、制度としての科学は、全体主義社会では、全体主義と科学のエトスが葛藤を起こすが故に発展することが難しく、「エトスと一体化している民主的秩序において発達の機会に恵まれる」と考えており、ポラニーの議論ともよく似ている。加えて、マートンの規範構造論でも科学者集団、科学共同体が大前提となっている。マートンはその後1940年代末から50年代を通じて、科学の規範的構造をめぐる諸問題について研究を進め、さらに、その後は科学者集団の中の社会的及び学問上の競争過程の研究に集中した(Merton訳書 1983, 36頁)。1957年の論文「科学的発見の先取権」という論文では、科学のエトスに「独創性」(originality)という価値を付け加えた。科学者にとっては、研究の独創性が科学者集団の中で認められること(「認知」)が報償であり、この報償を目指して科学者は競争する。ここにいわゆる科学の報償システムが見いだされ、マートンやその弟子たちによって科学者集団における報償システム、評価システムに関する研究が盛んに行われた。この報償システムによって科学者集団内に「位階制」「階層構造」が形成され、マタイ効果と呼ばれる現象も生じるとされた。こうした科学者集団の構造と機能に関する研究はさらに進み、引用(citation)の研究、コミュニケーション・ネットワークの研究へと発展した。

こうして、マートンとその弟子たちが展開した科学社会学では、当初マートンが持っていた科学と社会体制との関係に対する関心が薄れ、むしろ科学者集団の内部構造の分析で著しい発展を見、結果的に自律的な科学者集団を描き出すことになった(これを「マートン・モデル」と呼んでおく)。それは、「科学者集団のルールとして規範が、さらに規範の実効性を補充するメカニズムとして褒賞系が位置づけられ、自律性は、規範と褒賞系が成立するときに科学者集団に伴うとおぼしき特性だからである」(松本1989, 157頁)。とくに報償システムにおいて、「認知」の獲得を目指して研究に励むという点が重要で、W. O. ハグストロームは、主著『科学者集団』(The Scientific Community)の中で、科学者が認知を目指して科学者集団の目標や規範に順応することを、科学情報の提供と科学者集団による認知の交換を通じて行われる社会的規制と考え

た（情報－認知交換系）。「認知」の獲得は職業的な地位の獲得や昇進、給与の増額、研究資源の獲得（研究費の増額）を可能にしてくれるが、「認知」そのものはあくまで科学者集団の中でのみ獲得でき、一般社会で獲得できるものではない。それゆえ、認知の獲得が主たる目標である限り、科学者集団の外の政治的・経済的な利害関心によって大きな影響を受けることなく、科学者は研究に邁進する事が可能で、その結果科学者集団の自律性が維持されることになる。

以上のようにマートン学派科学社会学においては、科学や科学者集団は自律的なものとして描かれている。ところで、自律性は閉鎖性とは必ずしも一致しない。例えば自律的であっても開放的であることはありえる。しかし、自律性が高いとしばしば科学者集団内部の論理が優先されて社会に対して閉鎖的になる。その意味で、マートン学派の科学者集団モデルは外部社会に対しては閉鎖的モデルであると見なせるだろう。

4. 「開いた科学者集団」論

こうしたマートン学派科学社会学に見られるような科学観や科学者集団像は、かなり標準的な科学観・科学者集団像といえるかもしれないが、これに対しては、一方で、科学知識が自律的に（合理的・客観的に）発展するとは限らないと言う意味での科学の自律性への反論があり、他方で、科学者の集団における自律性は実際には限定的なものにすぎないのではないかという反論（それは、科学者集団は開いているのではないかという反論につながるが）がなされてきた。

（1）クーンと「科学知識の社会学」－科学知識の自律性への反論

科学の合理性や客観性という意味での自律性に対する反論は、T. クーンの影響を受けて1970年代以降盛んになった「科学知識の社会学」と呼ばれる領域の人たちによってなされた。しかし、クーン自身は、科学革命論において、実証主義的方法やポパーの反証主義による科学の単純な累積的進歩という考え方や、科学史の合理的再構成に反論をしたのであって、マートン学派の自律的な科学者集団論に反論したわけではない。むしろクーンのパラダイム論は、マートンの規範構造論とは違う、パラダイムという概念で科学者集団の重要性をより一層明確にしたものだった。つまり、パラダイムは科学者集団の中で長い訓練を経た後に修得されるもので、一枚岩ではないにしてもそれが科学者集団とその研究の方向を拘束する。クーンは、科学革命も大事だが、パラダイムに沿ってパズル解きが行われる通常科学こそが科学の本質的な部分であると考え、自律的な科学者集団の意義を見た。「科学者は、彼の持つ価値観と信念を共有する研究者仲間のためにのみ仕事をしている（中略）自分の専門以外の人がどう考えようと気にする必要はないし、だから、俗事を気にせず一つ一つ問題をどしどし片づけてゆくことができる。科学者集団の社会一般からの隔離によって、個々の科学者は自分で解けると言う問題に注意を集中できる」（Kuhn訳書1971, 185頁）。

しかし、クーンの科学論は、科学革命に注目すると、事実の理論負荷性や共約不可能性など、相対主義的科学観であると批判される要素を持ち、そこに、科学の自律性つまり科学知識の客観

性・合理性を疑問視する契機があった。クーンは、科学知識の客観性・合理性を否定したわけではないが、それを実証主義者のように絶対的な真理や事実によるものではなく、科学者集団の集団的な判断（競合するパラダイムの選択）のもつ実際の合理性（例えばパラダイムの選択がその後どれだけ研究の生産性に結びつくか、といった意味での合理性）に結びつけ、科学者集団という社会組織が科学知識の認知的側面と密接に関わることを示唆した（成定 1994, 145-146頁）。

そこから「科学知識の社会学」Sociology of Scientific Knowledge (SSKと略称される) と呼ばれる研究が展開されていく。その後の展開の詳しい紹介は他に譲るが（Mulkay訳書 1985；田中 1992；Zuckerman 1988等）、多様な展開をみせ、必ずしもクーンの影響であるとは言えなくなっている。よく知られたものとしては、科学知識にも社会学的考察を加えようと主張するエジンバラ学派の「ストロング・プログラム」、それに基づく疑似科学に関する研究、科学知識の生産や受容を科学者の持つ利害関心から説明しようとする「利害関心モデル」、実験室で知識がどのように構築されていくかを研究する「科学のエスノグラフィー」、知識の合意形成を見る「科学論争」の分析、科学の言説の構成を分析する「言説分析」などがあり、しばしば程度の差はあれ、科学知識が社会的に構成されることを主張しているとして、科学の社会的構成主義と言われる。ただし、ここで社会的に構成されるといっても、多くの場合、主として科学者の集団という社会の中での社会的及び認知的諸過程を通じて知識が形作られていくことを言っているわけで、かならずしも広い社会一般の影響に大きく左右されるといっているわけではない。もちろん、科学史を事例にとったいくつかの科学論争に関する研究では、科学者集団の外の社会との関係を議論しているが、現代の科学を題材にしたものは少ない。こうした傾向のため、科学知識の社会学といえども、システムとしての科学とその外部社会との関係についての探求になっていないという批判（例えば、田中 1992, Rouse訳書 1996）がある。こうした意味で、科学知識の社会学は、外部社会に対する科学者集団の開放性を明らかにしたとは必ずしも言えないだろう。

（2）科学者集団の自律性への反論

しかし、科学知識の社会学は、当初マートン学派の科学社会学を仮想敵にし、その過程で、科学者集団の自律性の重要な基礎の一つとなっていた規範構造論を骨抜きにしてしまった。

先に述べたマートンの科学的エトスに対して、実際に規範からの逸脱が見られたり、規範への強いコミットメントが見あたらないという報告がなされた。早い時期にマートン自身も1963年の論文「科学者のアンビバレンス」で相矛盾する規範のセットをあげた。ただし、あくまでもそれは科学規範からの逸脱という観点からのものだった。これに対して、しばしば引用されるミトロフは、アポロ計画に参加した科学者の聞き取り調査から、マートンの4つの規範にことごとく反する規範に沿って科学者が行動していることを明らかにし、それが単なる逸脱とは言えないことを示した（Mitroff 1974）。規範には一組だけの規範ではなく、二組以上の複数の規範が存在することや、それが必ずしも科学者を一律に規制しないことがわかってきた。さらには、そうした規範や対抗規範への同調が報償制度とほぼ無関係であることが認識されるようになり、むしろ規範は、科学者一般が同調する社会的な義務を規定するものではなく、科学者によって時と場合によ

って融通無碍に利用される用語集であるとまで言われた (Mulkay 訳書 1985, 156頁)。マートン学派の代表的な後継者と言うべき H. ズッカーマンでさえ一定の規範への同調は見られないことを認めている (Zuckerman 1988)。

また、科学の規範とともに、科学者集団の自律性の基礎とされた情報－認知交換系に基づく報償システムについても、必ずしもそれが完全には成り立たないという反論がなされた。例えば F. R. ジュヴォンズは、情報－認知交換系に代わるものとして外部からの報酬をあげた。つまり、科学者が科学者集団の認知ではなく、地位とか金などの一般社会の「外部的な報酬」を直接に求めるようだと、それは科学の自律性を脅かすはずであり、現実には産業研究機関に属する科学者はアカデミックな科学者ほど論文発表にこだわらず、他の報酬を求める。大学内部でさえ、教育活動や学内行政に関わり、研究成果の「認知」のみが報酬ではない。認知には専門分野に関わる「普遍的」認知と個別の組織に関わる「ローカル」な認知があるが、情報－認知交換モデルは前者だけしか扱わない。さらに、チームワークによる研究、巨大な装置や組織によるプロジェクトでは、複雑な役割分担のために情報－認知交換系による規制は混乱し、また、産業や外部権力の規制を受けやすくなるという (Jevons 訳書 1983, 92-125頁)。これに対してハグストローム自身も、情報－認知交換系が産業などの科学者には適応できないことは認めているが、それはあくまで逸脱という観点から見たもので、ジュヴォンズは、科学者集団全体からすればハグストロームの議論が適用できる範囲 (ジュボンズはそれを科学者集団ではなく学者集団と呼ぶ) の方がむしろきわめて限定的であると指摘した。

松本 (1989年) は、以上と同様な議論をふまえて、自律的な科学者集団論の前提である規範系と報酬系が一律でなく、むしろ産業上の目標達成手段として科学を位置づける産業界の見方が時として科学者集団の意志決定の根拠の一部となるという意味で、現代の科学はラヴェッツのいう産業化科学の要素を備えており、科学者集団の自律性を前提とすることはできないとし、科学者集団を閉じた系 (closed system) としてではなく開いた系 (open system) としてとらえる必要を主張した。後述する吉岡も同様の議論を経て科学研究システムの開放系モデルを提案する。かくて、規範と報償システムの議論から、科学者集団が実は外部社会に開かれていると主張されることになった。ただし、報償システムはアカデミックな学者集団、学者共同体にはある程度当てはまり、その限りでは学者共同体の自律性・閉鎖性がある程度保証されることは必ずしも否定されていない。

(3) 現代科学の変容への認識－科学の産業化・科学の目的内在化

マートン学派の閉じた科学者集団論への反論は、現代の科学がそれとは違う形態になっているという主張につながる。その代表が J. ラヴェッツの「産業化科学」(1971年) である。科学の産業化とは科学が成長し産業に浸透するにつれて科学自体が産業化される、ということで、より具体的には、第一に、資本集約的研究の優勢で、それは科学共同体の小さな部分への権力集中をもたらしている。第二に、科学と産業の相互浸透で、かつては (科学的、産業的という) 異なった仕事のスタイルが、それぞれに適した行動様式と理想を保ちつつ共存することが可能であった

が、今や両者の境界は取り払われてしまった。第三に、研究の巨大化であり、これによって科学者共同体を結びつけていた公式的で個人的な関係のネットワークが失われてしまった。第四に、科学における不安定の拡大であり、産業と商業の世界に特有のものであった感覚、つまり急速でしかも統御できない変化が起こっているという感覚が科学に持ち込まれた（Ravetz訳書 1977, 46頁）。ラヴェッツは大学で行われる科学以外について産業化科学といったわけではない。科学全体がそうした傾向を帯び始めていることを指摘した。その産業化科学はアカデミズム科学と対置されるもので、そこでは科学者集団は必ずしも自律的・閉鎖的ではない。

他方で、科学の変容を、目的内在化 Fainalization（合目的化とも訳されている）という観点から示し、閉じた科学者集団論に異を唱えたグループがある。G. ベーメ、W. ファン・デン・デーレ、R. ホールフェルト、W. クローン、W. シェーファーらを中心とするドイツの科学社会学者のグループである（Böhme他 訳書1985；Shafer (eds.) 1983）。科学の目的内在化とは、外在的な目的設定が理論発展の手引きになるようなプロセスであり、それは科学全体の発展過程の中に見いだされ、現代では「目的内在化された科学」が小さくない位置を占めているという。彼らは、目的内在化という概念で、科学研究が社会的、軍事的、経済的目的と密接に関係するという特徴を有しながら、必ずしも従来の「応用研究」というカテゴリーでは言い表せないようなものを説明しようとした。目的内在化された科学は、その発展方向が社会的に規定されたり、政治的に決定されることへと開かれている科学である。その「開かれている」というのには条件があって、専門分野が、前パラダイム期、パラダイムや基礎理論が固まっていく時期を経て、通常科学的特徴を有する段階であることである。成熟した段階に至らねば、もっぱら基礎理論の確立に努力が注がれ、内的論理が優先されるからである。科学の目的内在化テーゼは、科学の発展をある条件下で政治的に方向付けることができるという意味で、科学政策の可能性を示唆し、その結果、学問の自由を侵すものとして批判を浴びた。しかし、彼らが意図したのは、ますます目的内在化が拡大し、社会的に方向付ける可能性も多い段階に至った現代科学を、生態学的（エコロジカル）な見地から、社会的規範を有する規範的科学へと発展させることであった。そこでは、研究の方向が政策的に方向付けられる、つまり、科学者集団の外の要因で資金や人が動くのであり、科学者集団は外部に開かれているといえよう。

（４）科学の体制化と開放系モデル

制度としての科学と外部社会との関係については、広重徹「科学の体制化」論をはずすことはできない。広重は科学の体制化を次のように規定する。「科学が国家と産業のそれぞれに包摂され、研究開発において国家と産業が癒着することによって、国家・産業・科学の三身一体ができあがる。科学はこんにちの社会体制をしてまさに体制たらしめる、本質的契機の一つとなったのである。こんにちの科学は現存の社会体制の隅々にまではいりこみ、それを維持する不可欠の要素となった。そしてその結果として逆に、科学の全活動はこの体制に全面的に依存し、それから規定されるのである。このような事態をさして『科学の体制化』とよぶことができる」（広重 1973, 13頁）。科学の体制化は、世界的に見て、第一次世界大戦に芽生えはじめ、第二次世界大

戦によって決定的になったという。広重の「科学の体制化」論のねらいの一つは、日本も世界的動向の一環にあることを示し、日本特殊論、追いつき史観を否定することであった。そして、もう一つは、啓蒙主義科学観、つまり、「科学が民衆の側に立って体制のコントロールを打破し、民衆を導く」という考え方を否定し、実はむしろ科学は体制と結びついて民衆に対峙していることを示すことであった。吉岡によれば、1960年代までは広重も戦後民主主義科学観に沿って「(民衆+科学) 対 (体制)」という図式に立っていたが、1969年の「問い直される科学」以降、「(民衆) 対 (科学+体制)」という図式に変えた(吉岡 1984, 186-196頁)。そして最終的には、科学のオートノミーを打破し、科学を全人民的なコントロールのもとに戻すべきだと主張した。

その広重は、科学の体制化の議論の中で、「科学の前線配置」という概念をもちだした。彼によれば、「科学のある部分だけを取り出して見れば、たしかにそれはオートノマスな発展を遂げているように見える。(中略)しかし、そういう個々の部分をはなれて科学の全体を歴史的に見るならば、科学の全体として向かう方向、その前線の配置は、どうみても社会的条件によって規定されているのである。支配的な社会的要求、インセンティブがどこにあるかによって、科学のさまざまな分野に向かう人、物、金の動きは強く影響される。ことに現在の基礎科学は、第二次大戦以来の体制化の進行のなかで形成されたのである。それは戦争と経済成長の刻印を深く受けている」(広重 1973, 332頁)。

科学の前線配置が社会的に規定されることは、科学が社会的に方向付けられているということであり、そこでは科学者集団の外部の要因による資金や人員の移動があるということだから、科学者集団は外部に開かれていることになる。なお、広重は「オートノマスな閉じた科学者集団」を打破すべきことを主張しているが、これは、体制化という大きな枠の中で、自律性を装って人民に対して閉鎖的になっていることへの批判であったといえよう。

こうした広重の議論を更に進め、科学研究システムの「開放系モデル」を提案したのが吉岡斉である。吉岡(1986; 1987; 1989; 1991)によれば、科学研究システム(専門分野、研究機関)は、基本的には開放系としてとらえるべきで、そのシステムの内部構造と外部システムとの連結構造の性質について体系的な見取り図を描き、その生理と病理を明らかにすることが開放系モデルの目的である。この考え方では、科学研究システムは「生存と成長」をシステムの目標とし(真理探究は機能に過ぎない)、不断に社会と資源、情報の交換を行うシステムであり、それゆえ開放系モデルは、インプット・アウトプット図式を基本としている。このモデルは、「情報の流れと交換過程」だけでなく「モノの流れと交換過程」、つまり研究資金やマンパワー等の物的側面を重視することの特徴とする。社会から科学への影響としては、第一に、「モノ」の流れに関する科学と社会との連結構造の変化、第二に、「情報」の流れに関する連結構造の変化、第三に、人間界や自然界が変化することによって誘発される科学研究の目標や対象の変化、をトータルに扱えることができるとされる。

吉岡によれば、科学研究システム(専門分野=科学者集団)は企業と違って「他力」に依存するもので、絶えず外部からインプットを与えねば死滅する。その意味で「科学は本質的にオートノマスたりえないシステムである。しかし、システムのインプット・内部構造・アウトプットに

関する科学者の要求をよく聞いてくれるスポンサーが存在すれば、科学は相対的にオートノマスな状態にあるといえる」(吉岡 1989, 182頁)。つまり、科学者集団の自律性はあり得るが、その自律性の程度は科学研究システムと外部のスポンサーの関係に依存する。外部との情報や資源のやりとりがあり、科学が社会に方向付けられるという点で科学者集団は本来的に開かれているが、スポンサーがうるさければ、社会的要請に応えるという意味での科学者集団の開放性はさらに高まらざるを得ない。

5. 「閉じた科学者集団」への批判

前節で述べたような開いた科学者集団論ではなく、むしろ逆に科学者集団が閉じているという認識から出発して、その閉鎖性に対して批判を行うというパターンの批判もこれまで数多くなされてきた。

科学者集団の閉鎖性に対する批判としては、日本の戦時期の科学動員があげられる。第一次世界大戦以降欧米で科学技術動員が始まるのに並行して、日本でも新官僚・テクノクラートが登場し、科学技術を国策に沿うように計画組織する動きが進み、昭和戦時体制下でそれが顕著になるが、ちょうどそのころ講座制に代表される大学の研究体制の閉鎖性やセクショナリズムが批判を受けるようになっており、いくつかの施策がなされた。日本学術振興会助成や文部省科学研究費といった本格的な助成も、学界の閉鎖性への批判を背景に、国策に沿った研究活動を、講座を横断する総合研究・共同研究という形で推進するためであった(広重 1965, 154頁)。

似たような学界の閉鎖性に対する批判は、戦後占領軍の要請で米国科学アカデミーから来日して調査を行った米国学術顧問団の報告書(1947年)『日本における科学と技術の再編成』にも主要な論点としてあげられている。報告書は、日本では科学と産業が遊離しており、大学の学術研究は純粋科学に偏りすぎて応用科学が低位におかれていると批判した。

戦後になると、戦後民主主義を奉じるいわゆる民主主義科学の運動が展開され、当初は広範な支持を得、その活動は民主主義科学者協会を生み、日本学術会議でも大きな影響力を有した。その基本的な考え方は、科学と民主主義は親和性が高く、両者が手を携えて社会を前進させるという主張であり、1950年代前半には「国民的科学」の運動が展開され、反アカデミズムの思想がないではなかった。しかし、基本的には、科学の普遍性・中立性を前提に、科学のオートノミーの強化、科学者のイニシアティブによる啓蒙、それらによる社会の前進を目指すというもので、民衆を導く科学は善であり、攻撃の対象はあくまで体制であった(中山 1980, 201-209頁; 吉岡 1984, 第2章)。その意味で国民・人民に奉仕する科学となるために科学者集団の閉鎖性を打破する、というものではなかった。

このような戦後民主主義の科学擁護的な科学運動に代わって、60年代末から科学批判が出てくる。ただ、それ以前にも、例えば、唐木順三は、1957年の「科学者の社会的責任の問題」で、原爆をもたらした物理学者達が相変わらず、研究の自由や科学の自律性を唱えて自責の念が薄いことを批判した。

科学の自律性を前提とした科学者集団の（民衆に対する）閉鎖性への批判が本格的に組織的になされたのは60年代末からの科学批判だが、中山は、その動きを、戦前のマルクス主義科学論者や戦後民主主義科学運動家達の旧左翼とは異なる、新左翼によるものとまとめている（中山1980, 201-209頁）。中山によれば、旧左翼は、科学のオートノミーを前提に、体制に抗して、科学が人民を啓蒙して共に社会を前進させるという図式であるのに対して、新左翼の科学批判では、現存の科学は体制側と親和性がありむしろ人民と対立するもので、科学のオートノミーを打破すると共に人民のコントロールのもとに置く必要があるという図式になる。こうした運動の先頭を切ったのが前述した広重徹である。この運動は、高度経済成長を先導したテクノクラシーへの批判や、環境問題にかかわるエコロジスト達の運動と連動していく。このあたりの変化については、中山（1980；1981）、中山編（1995）、吉岡（1984）等に詳しいが、科学批判派においては共通して科学内部への批判が行われ、科学の自律性を前提とした科学者集団の（民衆に対する）閉鎖性の打破と、民衆による科学のコントロールが主張された。

例えば、1960年代末の大学紛争では、大学人そのものへの批判がなされ、世界的にも科学批判は高まり、セオドア・ローザックの『対抗文化の思想』（1969）が読まれ、1960年代末から「テクノロジー・アセスメント」が言われるようになり、「社会的・政治的活動のための科学技術者」（SESPA）が機関誌『人民のための科学』を発行し、しばしば「もう一つの科学」「対抗科学」「ラディカル・サイエンス（科学の急進化、急進的科学運動）」といった言葉も使われた。実のところ、前述したT. クーン以降の科学知識の社会学も科学そのものに吟味の矛先を向けたものだし、「科学の産業化」を唱えたラヴェッツは「批判的科学」なる概念によって、科学者集団によらない科学の品質管理の在り方を探り、「科学の目的内在化」テーゼを打ち出したドイツのグループが、規範的に目的内在化された科学を唱えたのも、こうした動向と同様の文脈があった。「等身大の科学」といった言葉や、中山茂が主に評価機構に注目して提唱した「サービス科学」といった概念も、科学のオートノミーを打破して、アカデミズム科学でもなく、産業化科学や体制化科学でもない、民衆による科学のコントロールを意図したものであった。

6. 最近の議論の動向―「閉じた科学者集団」への圧力―

以上、科学者集団に関する科学社会的な議論を、「閉じた科学者集団」論、「開いた科学者集団」論、「閉じた科学者集団」への批判という順に整理してきた。では、最近の科学をめぐる議論は、こうした従来の議論と比較してどう位置づけられるのだろうか。科学者集団を巡る状況を把握するためにも、最近の科学と社会に関する議論を概観しておこう。

まずJ. ザイマンは、『縛られたプロメテウス』の中で、財政資源の制限の下、科学が「成長の限界」に達し、「定常状態の科学」への移行を迫られつつあり、その過程で科学が様々な対応を迫られている状態を詳しく描き出している。例えば、科学研究の効率化、資源配分の効率化、社会的要請への対応のために、科学者及び科学者集団は、説明の義務・責任（アカウンタビリティ）、研究評価、市場メカニズム、産学協同、不安定雇用（契約研究者）、アカデミズム科学者の

規範（前述したマートン・モデルにおける規範 CUDOS）と異なる規範（所有的 Proprietary、局所的 Local、権威主義的 Authoritarian、請負的 Commissioned、専門的な仕事 Expert Work、頭文字をとって PLACE）、多領域チーム研究方式、といったものを受け入れざるを得なくなっており、また、実際に受け入れつつある。ザイマンは、従来の科学の優れた部分を残しつつこうした変化に対応するための方法を探ろうとする。ザイマンは、マートンの規範のセットである CUDOS に対抗して PLACE を提示しているように、マートン・モデルとは大きく異なる科学者集団へと変化しつつある姿を描いているが、外部への説明の義務・責任、目的志向のチーム研究（研究プロジェクト）の増大などみられるように、それは外部へ開かれた科学者集団への変化と見ることもできるだろう。

また、日本の村上陽一郎は、『科学者とは何か』で、科学者集団を、マートン・モデルのように自律的な集団として描き、その外部に対する閉鎖性を強調する。そして、科学者の社会的責任という観点から、それに財政上の制約という観点からも、科学者集団内の論理ばかりを優先するのではなく、より社会的な要請を研究に反映させたり、社会への責任を果たすという意味で、科学者集団の開放性を高める必要があることを強調する。特にそのために閉鎖的な科学者集団の重要な条件の一つであった報償システムの改革を主張している。つまり、従来科学者集団のディシプリンの内的な論理に依存していた評価基準を改め、環境問題などの社会的な問題を解決するような研究を評価する評価機構、報償システムを加味することの必要を主張している。

他方で、M. ギボンズらは、『現代社会と知の創造－モード論とは何か－』で、従来の知識生産様式モード1とは異なるモード2なる様式が大きなトレンドになりつつあることを示すと同時に、モード2の重要性を認識しそれを制度化することの必要を強調している。彼らによれば、「モード1では、特定のコミュニティの、主として学術的な関心が支配するコンテキストの中で問題が設定され解決される。対照的に、モード2の知識はアプリケーションのコンテキストの中で問題が設定され解決される。モード1はディシプリナリであり、モード2はトランスディシプリナリである。モード1は同質性によって特徴付けられ、モード2は異質性によって特徴付けられる。モード1の組織は階層的であり、その形態を維持しようとするとする。しかし、モード2の組織はより非階層的であり、一時的である。両者は異なるタイプの品質管理をする。モード1と比べてモード2は、より社会的にアカウンタブルであり、再帰的である。モード2では、広い範囲の、一時的で異質な組み合わせの実践家たちが集まり、特殊で局所的なコンテキストの中で定義された問題の解決のためにコラボレートする」（訳書 23-24頁）。モード2は、知識生産拠点の増加に伴う多様化と差異化（分散化、社会的に分散した知識）という特徴があり、社会的問題や公共的問題への関心の高まりと、研究チームの構成の多様化が、知識生産に自然科学者や技術者以外の社会学者その他の参加を促し、その結果知識生産の全過程に社会的アカウンタビリティが浸透することになる。品質管理については、モード1が同僚評価を基礎としていたのに対し、モード2では多様なアプリケーションのコンテキストによる複数の基準による評価を基礎にするという意味で、品質管理の低下ではなく、複合的かつ多次元的な品質管理が行われる。また、モード2の制度化は、分散化した制度化であり、そのために政府の介入が必要で、「知識生産が

社会的に分散しているという事実に反応する包括的なイノベーション政策の中に、教育政策、科学技術政策、競争力政策を統合していく新しいアプローチが必要である」(訳書 47頁)という。モード論では、モード1は、マートン・モデル的な科学者集団を基礎においた知識生産様式である。ギボンズらは、それを批判し、それと異なる、いわば社会的なコンテキストによって方向付けられる知識生産(モード2)の重要性を強調しており、まさしく開かれた科学者集団の必要を主張しているといえる。

このように見てくると、ザイマン、村上、ギボンズらの議論には、いくつか共通点がある。第一の共通点は、これまで議論してきたマートン・モデルのような「閉じた科学者集団」論への批判、言い換えれば、「閉じた科学者集団」とは違う現実があるということの主張であり、第二の共通点は、マートン・モデルのような「閉じた科学者集団」そのものへの批判である。第一の点については、ザイマンは、定常状態の科学が、マートン達が描いたような規範構造や報償システムとは違うシステムで動くような科学研究システムに変化しつつある様子を描き、ギボンズらは、現在の知識生産が、マートン・モデルで示された「閉じた科学者集団」による知識生産(モード1)では表現できないような様式、モード2による知識生産に移行しつつあることを主張した。なお、村上の議論については、変容しつつある科学の状況を描き出すよりも、むしろ、現在の科学者集団がマートン・モデルに近い極めて閉鎖的な集団であるとして、それを評価機構の改革によってその開放性を増す必要があると主張する。これは第二の共通点でもある。ギボンズらの議論も、モード2の重要性を主張するのと引き替えに相対的にモード1批判となっており、「閉じた科学者集団」批判になっている。ただし、モード論は前節の科学批判派ほど科学そのものを批判しているわけではないし、ザイマンは、科学者の立場のゆえか、必ずしも自律的な科学者集団を批判しているわけではなく、その変化をやむを得ないものとしている。以上をまとめれば、ザイマン、村上、ギボンズらの議論には、「閉じた科学者集団」論への反論と、「閉じた科学者集団」への批判の双方があり、どちらかと言えば、ザイマンは前者に、村上は後者に、モード論は両方に重心があるといえるだろう。

第三の共通点は、社会に対する説明の義務・責任(Accountability)が強調されている、ということである。これは共通のキーワードになっている。ザイマンの議論では、説明の義務・責任、という言葉は至る所にあり、財政上の制約下にあることから主として財政上のアカウンタビリティという色彩が強い。出資者に対していかに自らの活動を説明して納得してもらうか、という意味での説明責任である。村上の場合は、財政的な説明責任という以上に、科学者の社会的責任という文脈にそったものである。モード論では、財政的なアカウンタビリティと社会的なアカウンタビリティの双方が問題とされている。

さらに共通点と言うよりも、これら三者の議論と、前節までの議論との違いであるが、この近年の三者の議論は、科学者集団を開く場合、どこに対して開くかが多様である、というよりも社会のすべての方向に開く可能性がある。これに対して、前節までの議論では、かつてのテクノクラートの立場からは科学者集団が開くべき対象は政府や産業であり、科学批判派の立場からは、科学者集団が開く相手は体制ではなくて人民や民衆や市民であると決まっていた。現在の議論が

これらと違うのは、体制と反体制という二項対立図式が現実的ではなくなったからであろう。例えば、モード論は科学技術政策の側に近く、むしろ体制批判などしないが、科学の計画化のようなテクノクラートの立場でもない。一般社会に対する説明の義務・責任を強調し、あるいは知識生産の分散化を主張していることはそれを示している。その意味でモード論は現代のコンテクストに合っている。

7. 「交換の組織的調整のための制度」としての科学者集団

前節の議論から、現在科学者集団がおかれている状況を考える上で、いくつか大きな特徴があることがわかる。まず第一に、最近の議論では、マートン科学社会学で描かれたような自律的・閉鎖的科学者集団が批判の対象になっている。第二に、自律的・閉鎖的科学者集団自体が変容しつつある。第三に、最近の議論では、アカウンタビリティ（説明の義務・責任）が強調されている。そして、第四に、前節ではとりたてて強調しなかったが、財政的資源の有限性がやはり重要な問題となっており、これが第一～三までの特徴の背景となっているといえる。

では、こうした状況にある科学者集団をどのように捉えればいいのかだろうか。科学者集団は一方向的に開かれていくべきなのか。さもなければ、科学者集団はどの程度、どのような形で開かれるべきなのだろうか。科学者集団と社会との関係はどうあるべきなのか。ここでこうした問題に直接応えることはできないが、これらの問題を考えていくための一つの方法として、科学者集団を、知識生産をめぐる「交換の組織的調整のための制度」とであるという捉え方をしてみたい。つまり、科学者と社会とが行う交換関係において科学者集団が果たす役割を考えてみようというわけである。

前述したように、科学者集団と社会との関係において現在が従来と大きく異なるのは、財政上の制約という大きな問題があることである。説明の義務・責任の必要の拡大も、知識の生産者である科学者と出資者である社会との間で、「取引」や「交換」という考え方がよりはっきりと出てきたことを示しており、それは財政上の制約から来ているのである。その結果、従来は、科学者の社会的責任の観点、社会的要請への対応といった観点から、どのような知識を作り出せばいいのかということが主たる問題であったが、現在は、これに、財政上の制約から、科学研究のコストをどのように負担し、どのように資源配分すればいいのか、という問題が加わっている。かくて、科学者と社会との関係で、最も基本的な問題は、「どのような知識をどの程度生産すべきか、そして、そのためのコストをどの様に負担し、どのように資源配分が行われるべきか」という問題となる。これは科学研究を知識生産ととらえた上で、コスト面も視野に入れて、トータルに見て、科学の進む方向がどのようにコントロールされるべきか、という問題であるといえよう。そしてそのコントロールのメカニズムはいかなるものなのかということが重要な問題となってくる。

普通の生産活動においては、しばしばこのメカニズムの典型とされるのは「市場」の価格メカニズムである。経済学的には、一般の生産活動において、生産物や生産要素に関して「交換」あ

るいは「取引」が行われるが、この交換関係は何らかの仕方で「調整」がなされる。つまり、交換や取引では、消費者と生産者は何らかの方法でお互いを見いださねばならない。消費者は、必要とする財やサービスを選択し、それらのどれだけの量を消費しようとするのかを決定せねばならないし、他方で生産者は、生産すべき財やサービスを見だし、どれだけの量をいかなる生産方法で生産すべきかを決定せねばならないのであり、そこにはそれらの決定に際して何らかの「調整」がなされねばならない。そして、この「調整」が行われる場の一つが、「市場」であり、そこでは価格メカニズムが交換を調整する。価格メカニズムのもとでは、生産物や生産要素に関して需要側と供給側との間の需給関係を反映して価格が形成され、その価格に従って需要側と供給側が各自の利益を最大化する行動をとることによって、生産物や生産要素の適正な配分が実現される。しかし、交換を調整する制度はなにも市場だけとは限らない。これまでも市場の失敗や外部性の存在による資源配分の歪みが問題とされ、こうした問題については、公正な政府の金銭的介入によって市場均衡が是正されたり、政府が私的所有権を保証することによって外部性が交換の対象として市場で取引される（コースの定理）と考えられた。ただし、これらはあくまで市場が大前提だが、これにたいして、最近の組織の経済学や「新制度学派」の議論では、交換の調整のための制度として「組織」を強調する。つまり、交換は市場でも行われるし、組織でも行われる。市場では、価格メカニズムが交換や取引のための唯一の調整装置とされるが、それは完全市場では価格が個々人の意志決定のための「十分な統計量」（ハイエク）を有していると考えられているからである。しかし、現実には、しばしば市場と価格は必要な情報の全てを伝えることができないし、また、価格情報の入手や取引の設定には取引費用が必要となる。そのため「市場的調整」によらない「組織的調整」が存在する。

科学研究＝知識生産においては、交換されるのは、生産される知識や生産要素（ヒト、モノ、金、知識、情報）であり、交換の調整とは、いかなる知識をどのような方法でどの程度生産すべきか、どのような知識をどれだけ必要とすべきかといったことを（コストを考慮しながら）決定するのに必要な調整である。そして、その調整のされ方、知識生産のための情報の伝達のされ方、知識の分配のされ方、生産のための資源の配分のされ方、といったことが問題となる。前述したトータルに見た科学のコントロールメカニズムというのは、この調整の方法のことである。そして、歴史を見れば、この調整は「市場」によるものではなかった。政府と自律性を獲得していった科学者集団が互いに補い合いながら組織的調整を行ってきたと言えるだろう（阿曾沼1998）。

これが、交換の組織的調整のための制度という捉え方である。最近の経済学では、交換の調整を行う企業組織の研究（組織内の調整メカニズム、インセンティブ構造の研究など）、調整を行う諸制度の補完性の研究、比較制度研究などが行われているが、科学者集団についても類似のことが行えるかもしれない。科学者集団による、交換の組織的な調整は、例えば、マートン・モデルの内容を読み替えることができる。そこでは価格メカニズムの代わりに独自の報償システム＝インセンティブ構造があり、情報－認知交換系は、市場をいわば内部化・組織化しているともいえる。また、科学者集団という制度は、政府をはじめとして様々な制度と互いに補完し合いなが

科学社会論の展開（科学者集団の開放性、社会的方向付けの観点から）

	批判の対象	科学・科学者集団の開放性（現状）	科学・科学者集団の開放性（理想）	科学の社会的方向付け	重視するもの	対象領域	研究組織形態
J. D. バナール	資本主義体制	資本主義に犯されている	社会主義体制にし開かれる	賛成	社会主義体制 科学の計画化	科学技術	研究組織の効率化が必要
M. ボラニー	科学の計画化	自治が危機 自律性を有する	外部に閉じるべき 内部に開く	反対	科学の自由 科学共同体の自治	科学	暗黙知を維持する組織が重要
戦時科学技術動員	閉鎖的学界	閉じている	開くべき	賛成	軍産的要請	科学技術	横断的共同研究組織が必要
R. K. マートン	全体主義 反知性主義	科学的エトスの危機 自律性を有する	外部に閉じるべき 内部に開く	反対	科学の規範 報償体系	科学	競争する個人
広重 徹 科学の体制化	体制化した科学 啓蒙主義的科学観	体制化している	人民に開くべき	賛成	前線配置 人民によるコントロール	科学技術	研究組織の近代化 =体制化
T. クーン	科学の累積的進歩観 科学史の合理的再構成	—	—	—	パラダイム	科学	—
科学知識の社会学 (SSK)	科学の中立性・ 客観性・権威	外部に開いている	—	—	社会的要因 知識の社会的構成	科学	—
科学の目的内在化	無規範的科学政策	外部に開いている	—	賛成	規範的な目的内在化 生態学的科学	科学	—
J. ラヴエッツ 産業化科学	産業化科学	外部に開いている	—	賛成	品質管理 批判的科学	科学技術	—
中山 茂 サービス科学	アカデミズム科学 産業化・体制化科学	学界は閉じた円環 産・官に開く	市民に開くべき	賛成	市民によるコントロール 評価機構	科学技術	—
吉岡 斉 開放系モデル	閉鎖的科学者集団 科学の自己増殖	開放系である	—	賛成	社会的アセスメント マクロ合理性	科学技術	散策型から企業型へ
村上陽一郎 科学者とは何か	閉鎖的科学者集団 無責任態勢	外部に閉じている マートンモデル	外部に開くべき	賛成	社会的責任 報償体系の改革	科学	—
M. ギボンズ他 モード論	閉鎖的科学者集団 モード1	モード1からモード2へ	モード2に対応	賛成	アカウンタビリティ アブリケーションの文脈	知識生産全般	流動性・異質性 非階層性
最近の科学政策	閉鎖的学界	閉じている	開くべき	賛成	社会的要請 効率性・外部評価	科学	流動的組織 プロジェクト

ら調整を行っている。そこにはさまざまな制度の補完構造があるだろう。そして、科学者集団の開放性を高めるということは、科学者集団の調整メカニズムを破壊することではなく、社会的な要請を取り入れるような補完的な制度を導入するということであると考えることができ、それがアカウントビリティや情報公開や外部評価といったことの制度化であるといえるだろう。

このように、交換の調整のための制度という観点から科学者集団を捉え直すことも、科学者集団と社会との関係、科学者集団の行方を考える上で示唆を与えてくれるかもしれない。

参考文献・引用文献

- 青木昌彦・奥野正寛編著 1996,『経済システムの比較制度分析』東京大学出版会。
- 阿曾沼明裕 1998,「知識生産における市場と組織」『高等教育研究紀要』第16号, 84-94頁。
- 有本 章 1987,『マートン科学社会学の研究-そのパラダイムの形成と展開』福村出版。
- Ben-David, J. 1974, 潮木守一・天野郁夫訳『科学の社会学』至誠堂(原書1971)。
- Bernal, J.D. 1981, 坂田昌一他訳『科学の社会的機能』勁草書房(原書1939)。
- Bloor, D. 1985, 佐々木力・古川安訳『数学の社会史-知識と社会表象』培風館(原書1976)。
- Bohme, G., Van Den Daele, W. & Krohn, W. 1985, 丸山徳次訳「科学の目的内在化」『現代思想』1974年8月号, 144-168頁(原書1974)。
- Gibbons, M. & Wittrock, B. (eds.) 1991, 吉岡斉・白鳥紀一監訳『商品としての科学: 開放的な学者共同体への脅威』吉岡書店(原書1985)。
- Gibbons, M. et al 1997, 小林信一監訳『現代社会と知の創造-モード論とは何か-』丸善ライブラリー(原書1994)。
- Gilbert, N.G. and Mulkay, M. 1990, 柴田幸雄・岩坪紹夫訳『科学理論の現象学』紀伊國屋書店(原書1984)。
- Hagstrom, W.O. 1973, *The Scientific Community*, Basic Books.
- 広重 徹 1965,『科学と歴史』みすず書房。
- 広重 徹 1973,『科学の社会史-近代日本の科学体制』中央公論社。
- 広重 徹 1979,『近代科学再考』朝日選書。
- Jevons, F.R. 1993, 松井卷之助訳『科学の意味』産業図書(原書1973)。
- 古川 安 1989,『科学の社会史』南窓社。
- Kuhn, T. 1971, 中山茂訳『科学革命の構造』みすず書房(原書1962,1970)。
- Knorr, K. 1981, *The Manufacture of Knowledge: An Essay on the Constructivist and Contextual Nature of Science*, Pergamon Press.
- Knorr, K.D. and Whitley, R (eds.) 1980, *The Social process of Scientific Investigation. Sociology of Science, Volume IV*, D.Reidel Publishing Company.
- Latour, B. & Woolger, S. 1979, *Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts*, Princeton University Press.
- 松本三和夫 1989,「科学者集団と産業化科学-科学社会学再考-」成定薫・佐野正博・塚原修

- 一編著『制度としての科学－科学の社会学』木鐸社，151-188頁。
- Merton, R.K. 1961, 森東吾他訳『社会理論と社会構造』みずず書房（原書1949,1957）
- Merton, R.K. 1973, *Sociology of Science*, University of Chicago Press.
- Merton, R.K. 1983, 成定薫訳『マートン 科学社会学の歩み エピソードで綴る回想録』サイエンス社（原書1977）。
- Mitroff, I.I. 1974, *The Subjective Side of Science*, Elsevier.
- Mulkay, M 1985, 堀喜望他『科学と知識社会学』紀伊國屋書店（原書1979）。
- 村上陽一郎 1994, 『科学者とは何か』新潮選書。
- 中山 茂 1974, 『歴史としての学問』中央公論社。
- 中山 茂 1980, 『転換期の科学観』日本経済新聞社。
- 中山 茂 1981, 『科学と社会の現代史』岩波現代親書。
- 中山茂編 1995, 『科学技術とエコロジー』社会評論社。
- 成定 薫 1982, 「欧米における科学の制度化と大学改革－フランス、ドイツ、イギリス、アメリカ－」渡辺正雄編『科学の世界』共立出版，216-239頁。
- 成定 薫 1994, 『科学と社会のインターフェース』平凡社。
- 日本学術振興会編 1948, 『日本における科学と技術の再編成』教育出版。
- Polanyi, M. 1985, 長尾史郎訳『個人的知識－脱批判哲学をめざして』ハーベスト社（原書1958）。
- Polanyi, M. 1988, 長尾史郎訳『自由の論理』ハーベスト社（原書1951,1980）。
- Poper, K.R. 1980, 藤本隆志他訳『推論と反駁 科学知識の発展』法政大学出版局（原書1963, 1965, 1969, 1972）。
- Ravetz, J. 1977, 中山茂他訳『批判的科学』秀潤社（原書1971の抄訳）。
- Rose, H. and Rose, S. 1980, 里深文彦他訳『ラディカル・サイエンス 危機における科学の政治学』（原書1976）。
- Rouse J. 1996, 成定薫・阿曾沼明裕訳「科学のカルチャラル・スタディーズとは何か」『現代思想』1996年5月号，308-324頁（原書1996）。
- Schafer, W (eds.) 1983, *Finalization in Science: The Social Orientation of Scientific Progress*, D. Reidel Publishing Company.
- 新堀通也編 1984, 『学問の社会学』東信堂。
- 田中浩朗 1992, 「科学者の社会学と科学知識の社会学」『年報 科学・技術・社会』第1巻，55-70頁。
- 潮木守一 1994, 『ドイツ近代科学を支えた官僚』中央公論社。
- Wallis, R.(eds.) 1986, 高田紀代志他訳『排除される知 社会的に認知されない科学』青土社（1979）。
- 吉田 忠 1980, 「科学と社会－科学の専門職業化と制度化－」村上陽一郎編『知の革命史1 科学史の哲学』朝倉書店，93-171頁。

- 吉岡 斉 1976-1977, 「科学者共同体とは何か（上・下）－科学社会学の共通認識を求めて－」
『ドクサ』東京大学科学史・科学哲学研究室, (上) 1-18頁, (下) 33-62頁。
- 吉岡 斉 1984, 『科学者は変わるか 科学と社会の思想史』社会思想社。
- 吉岡 斉 1986, 『科学社会学の構想－ハイサイエンス批判－』リプロポート。
- 吉岡 斉 1987, 『科学革命の政治学』中公新書。
- 吉岡 斉 1989, 「情報生産システムとしての科学－科学研究の開放系モデル」伊東俊太郎・村上陽一郎編『社会から読む科学史』培風館, 167-193頁。
- 吉岡 斉 1991, 『科学文明の暴走過程』海鳴社。
- 横山輝雄他編著 1992, 『科学における論争・発見』木鐸社。
- Ziman, J. 1995, 村上陽一郎他訳『縛られたプロメテウス』シュブリンガー・フェアクラーク東京, (原書1994)。
- Zuckerman, H. 1988, "The Sociology of Science", in *The Handbook of Sociology*, ed.by N.J. Smelser, SAGE Publications Inc., pp.511-574.

The Review of Arguments on Scientific Communities in Sociology of Science

Akihiro ASONUMA

This paper reviews the arguments on scientific communities in sociology of science from the point of their open and closed character in order to acquire the basis of the research on the relations between the scientific communities and the society.

The reason to set this purpose is why the social pressure on the scientific community to perform their activities more efficiently and respond to social needs effectively seems to become high gradually since the financial resources are limited and the communities have been to looked to be closed to the outside world.

First we survey the process and its backgrounds of the formation of scientific communities, secondly review the sociological studies which regarded scientific communities as closed, thirdly review the studies which regarded them as open, and fourthly pick up the arguments critical of closed character of scientific communities, and finally discuss the recent tendency of arguments of scientific communities.