

科学情報過程論

—サイエンス・コミュニケーションを超えて—

島田 久美子

日本大学大学院総合社会情報研究科

The process of science information

—beyond the science communication—

SHIMADA Kumiko

Nihon University, Graduate School of Social and Cultural Studies

This paper, using social system theory, discusses how civil society can recover the control of science technology and information. Focusing on the communication between the social systems, this paper analyzes the communication process of solving Minamata diseases caused by industrial pollution. This paper shows the validity of using social-system theory. Citizens in developed countries enjoy their life with high-tech products and services, but , civil society has lost control of science technology and information.

Under such situations, the need for science communication that promotes dialogues between scientists and ordinary citizens, as well as the need for science literacy have been discussed. Today, Japan faces difficult problems of controlling science technology, i.e., serious condition caused by accidents at Fukushima NO.1 nuclear reactor, or organ transplant from the brain-death patients. In order to respond to these issues, some scientists encourage to use risk management techniques, however, it seems that risk management techniques alone are insufficient.

This paper examines the validity of using social-system theory to recover the control of science knowledge and information by civil society.

1.はじめに

科学技術を駆使した製品やサービスに囲まれた生活を先進国の市民は送っている。市民サイドからは科学のあり方や科学技術への応用について、コントロールが困難な状態に陥っており、産業界は新しい科学技術を使った新製品の開発に余念がない。新奇性を持ち産業に応用できることが期待される科学像とされ、STAP 細胞スキャンダルのような科学研究を巡る根深い問題も生じている。戦後、日本において科学万能論が登場し、科学技術立国が国是とされた。これは現在まで継続しており、平成7年に制定された科学技術基本法によれば、「科学技術の振興は、

科学技術が我が国及び人類社会の将来の発展のための基盤であり、科学技術に係る知識の集積が人類にとっての知的資産である」とされ、科学技術というものが人類の未来に貢献するものだという科学観が示されている。戦後の高度経済成長の中で、四日市ぜんそく、水俣病やイタイイタイ病などの公害問題が生じ、豊かさを追うあまりに環境や人間に配慮しようとする科学技術のあり方、そしてそのような科学技術を規制しない政府のあり方を目の当たりにし、マスコミや多くの識者により産学協同への批判が行われた。学生運動が勃興し、資本主義の中で国家と科学が癒合したことに対する批判がなされた。

科学という語は、社会科学という語にも含まれ、社会科学としてのマルクス共産主義を標榜する一連の言説が流行した。マルクス主義経済学は、「科学」であり真理であるという思想を持ったかなりの数の左翼思想支持者が存在していた。日本が豊かになるに従って、労働運動とマルクス主義は沈静化し、資本主義や国家資本主義体制への批判は少なくなった。第二次産業が海外に移転し、日本国内の問題、世界先進諸国の問題の関心が公害問題から環境問題へと移行する中、科学技術もソフト化し、反原発運動が細々と展開され、高木仁三郎氏のような市民科学論に受け継がれた後、東海村の臨界事故などの反省からリスクマネジメントの研究を行うようになった村上陽一郎氏などの科学哲学の学者が登場し、新しい科学技術をリスクマネジメントによって選別し、コントロールすれば問題解決になるという風潮が起こった。大学の産学連携が声高に叫ばれるようになる中で、科学者が市民と対話するサイエンス・コミュニケーションや国民の科学的知のレベルアップをはかる目的の科学リテラシーが論じられるようになった。しかし、福島第一原子力発電所の事故、生殖技術・脳死臓器移植に係る生命倫理、軍事兵器開発やITなど、産学協同批判時代の国家や産業界と科学の癒着を批判した、旧左翼の論考を再評価すべき時局にさしかかっていると考える。市民社会がどうやって複雑化した世界における科学をコントロールするかは、リスクマネジメント論では不足で、想定外の被害を知った市民は、アセスメントの有効性も疑うだろう。このような状況下で、高度経済成長期に行われた産学協同批判を、マルクス主義抜きで継承し、科学知と経済システム・国家システムとの関係などのトータルな科学情報過程の中に吸収し、システム間のコミュニケーションという視点で捉えることが必要だと考える。拙論では、どうして今、システム間のコミュニケーションとして科学を論じなければならぬかを概観し、市民社会による科学のコントロールのあり方・あるべき姿について科学情報過程論として提案したい。

2. 日本社会と科学

明治以降、科学は西欧の学問として日本に輸入さ

れた。神学や哲学が重んじられてきた西欧の大学においては置かれることのなかった理学部を東京帝国大学は当初から設置した。その一方で、西洋の大学には設置されている神学部は存在しなかった。殖産興業が国是であったため、科学技術が移入され、やがて大学には工学部が誕生した。その意味で、日本の大学という存在は、世界的に出発時から異色であった。京都大学では、西洋の大学とは異なり設立時から工学部が存在した¹。西欧において、大学は神学部を頂点に持つ、知の体系であり、倫理性と現実社会への軽蔑を持つ存在だった。西洋における初期の大学の科目からは、「工芸」や「営利目的の学問」がはずされていたことが、クリストフ・シャルルとジャック・ヴェルジェの『大学の歴史』²に記されている。日本における理科教育は、当初から国策の一翼を担う知識体系であり産業への応用が当然に価値あることと評価され、工業分野で鉱山学や製糸業であり、農業では品種改良や肥料、建築学部では建築や鉄鋼と、進んだ技術を取り入れ、それを応用して日本社会が西欧に追いつくことが求められた。法や政府などの社会科学領域だけでなく、科学技術が西欧の先進性の表れとされ、和魂洋才という考え方が、日本人の進むべき方向性であると論じられた。当初、東京大学に置かれた理学部も、純粋科学研究を行う学科ではなく、他のための基礎的な勉強をするためのものだった。(『科学の社会史 戦争と科学』広重徹³)。この傾向は帝国大学令とともに強まっていく。

教育制度が整備される中で、理科という科目が生じ、理科教育がスタートするが、これは科学する心を養うものであり、客観といった西洋の科学観とは、異なるものだったことが指摘されている。(『日本理科教育史』板倉聖宣⁴) 国家の中枢に、薩長の子弟が居座り、旧幕臣などの子弟は、科学で身を立てるこ

¹ 村上陽一郎『科学の現在を問う』講談社現代新書、2000年、天野郁夫『大学の誕生』中公新書、2009年に詳しい。

² クリストフ・シャルル『大学の歴史』文庫クセジュ、2009年p 38～。

³ 日本の大学の前身については、儒学の伝統から実学ではなかったことも述べられている。

⁴ 1930年-。東京大学数物系研究科博士課程、理学博士。国立教育研究所に勤務、仮説実験授業を提唱。『日本理科教育史』仮説社、1968年に詳しい。

とを選ばざるを得なかった。知的好奇心というよりは、進んだ科学技術を身につけて身を立てることが目指された。

古河鉦業などの民間資本からの寄付も何の批判もなく行われ、多くの大学が民間の寄付金をベースに設立された。やがて、戦時体制に入って、科学は戦争兵器の製造に動員された。学会や研究機関などは、体制翼賛に借り出される。その頃盛んになった雑誌メディアなども、格好がいい戦艦や戦闘機などを取り上げ、理科好きの少年たちの心を擽った。大学は、文科系では、天皇機関説であるとか、民本主義であるとか、あるいは共産主義だとか、日本国家のあり方に批判的なスタンスを持つ教職員が存在し、大学の自治や自由を希求する学生も登場した。東大の矢内原忠雄は、軍国主義的な風潮が強まる中で体制との緊張関係を深め昭和12年、盧溝橋事件の直後、『中央公論』誌に「国家の理想」と題する評論を寄せた。国家が目的とすべき理想は正義であり、正義とは弱者の権利を強者の侵害圧迫から守ることであること、国家が正義に背反したときは国民の中から批判が出てこなければならないことなど、民主主義の理念が先取りして述べられていた。しかし、まもなく東京大学を迫られた。『言論抑圧—矢内原事件の構図』（中公新書）将基面貴巳）理科畑においては、産学協同や国策としての科学に異を唱える学者は目立った活動をしていない。東大の第二工学部は、軍事研究を行う工学部として設置され、戦後生産技術研究所になっている。徴兵においても、理工系の旧制大学・旧制専門学校の所属によって兵役が免除されたため、徴兵逃れに進路を理工系にとるものが発生、科学研究における独立性を論じる必要性が認識されることは少なかった。

敗戦後、「科学技術で負けた」⁵という議論が起こり、科学技術立国を国是として、理科教育の再編が行われた。科学する心から、真の科学研究を行える人材を育成するために、理科の教科研究などを教師たちが熱心に繰り広げた。特に、原子力については、世界唯一の被爆国として平和利用するという方向性

⁵ 昭和20年8月16日の朝日新聞には「科学や物量に敗れた・・・」という見出しが出た。

がとられたことは特筆に値する。世界的にマルクス主義に影響を受けた学生運動が勃興し、産学協同批判が登場する。その中で、従来の唯物論的科学論という社会進化論から科学論を解き放った日大教授の広重徹⁶は、日本の科学の体制との癒着を批判し、社会の中で科学がどのような役割を担っているのか、つまり科学と国家が結託し、市民を支配搾取していることを批判した。大学の自治をベースとするリベラルアーツ研究のために東大駒場の教養学部⁷に科学史科学哲学学科が置かれ、理学部や工学部とは独立した史的研究を行った。東大からは、水俣病支援を行った東京大学教養学部助手の最首悟⁷、工学部で公害原論の公開講座を実施した宇井純⁸などが、反公害運動を科学者の立場から行った。国策である原子力を批判した高木仁三郎⁹は東大教授を辞し、市民の為の科学を志すことになる。パラダイム論を紹介した中山茂¹⁰は、科学というものが真理ではなく、ある

⁶ 1952年、京都大学理学部物理学科卒業。日本大学理工学部講師（物理学教室物理学史研究室）となり、1973年より同教授を務めた。理学博士。現代物理学史、明治以後の日本の自然科学の社会史的研究。

⁷ 1967年、東京大学理学部動物学科博士課程中退。1967年から東京大学教養学部助手。水俣病調査や障害者問題に取り組んだ。和光大学人間関係学部教授（環境哲学）、人間関係学部学部長を経て名誉教授。

⁸ 1932年-2006年、沖縄大学名誉教授。1956年に東京大学工学部応用化学科卒業。民間企業に勤務した後、東京大学大学院工学系研究科に戻り、東京大学理学部化学専攻修士課程修了、博士後期課程から土木工学専攻に所属する。水俣病を告発し公開自主講座「公害原論」を開催。東京大学で21年間助手を務めた後、沖縄大学教授、地域研究所初代所長、特任教授を歴任。

⁹ 1938年-2000年。理学博士（東京大学）。東京大学理学部化学科卒業。日本原子力事業（日本原子力事業総合研究所核化学研究室）に勤務。1965年、東京大学原子核研究所助手、東京都立大学理学部助教授。東京都立大学を退職。1974年「プルトニウム研究会」を組織。1975年、原子力資料情報室専従世話人、のち代表。反原発運動全国集会事務局長。

¹⁰ 1928年-2014年。科学史家。神奈川大学名誉教授。1951年、東京大学理学部天文学科卒業、平凡社に入社。フルブラ

時代の知の体系でしかないことを示した。吉岡斉¹¹は科学を開放システムとして捉える視点を提起した。しかしながら、高度経済成長後、公害問題は外部不経済を企業活動に繰り入れる、公害防止装置などの科学技術の開発などの対策により、沈静化。第二次産業が人件費の安いアジアなどに移転することにより、国内の公害問題は社会的な論点でなくなっていく。安定した高度消費社会の中で、環境問題が登場し、企業は悪役ではなくなり、全人類の課題として温暖化などが認識されるに至ったのだ。

ソ連邦の崩壊で、冷戦構造が終結するとともに、社会主義についての評価が低下し、日本においては自民党の第二野党として社会批判を繰り広げた勢力の一つであった社会党が崩壊した。豊かな社会の中で、もはや、資本主義か社会主義かという批判軸は存在せず、どんな資本主義がよいのかという選択の問題に変わった。大学は独立法人に改組され、民間から研究予算を確保することが求められるようになった。産学協同は批判する現象ではなく、大学の生き残りのために積極的に推進する方向性に180度転換した。その中で、科学史の分野からも体制批判が消えていった。その傾向は、東日本大震災の福島第一原子力発電所の事故が起こるまで、継続していた。原発を推進し安全神話を作っていた東大の研究者たちは総称して原子カムラの住民と揶揄されたが、原子力批判は九州大学教授の吉岡斉が継続して実施している。オゾンホールや地球温暖化、水俣病における生体濃縮のようにリスクを当初から想定できないケースも多いだろう。原子力発電所の再稼働問題では、多くの市民が危険を感じて反対しているが、「科学的」に安全だという研究報告が科学者からなされ、

イト留学生としてハーバード大学大学院に入学、1960年、科学・学術史専攻の博士号取得。帰国後、東大教養学部講師として着任、助教授。1989年、東大を定年退官し、神奈川大学教授。

¹¹ 東京大学理学部物理学科卒業、同大学院理学研究科科学史修士課程修了 1983年同博士課程中退、和歌山大学経済学部講師、同助教授を経て九州大学教養学部助教授、同比較社会文化研究院教授。内閣府原子力委員会専門委員、経済産業省エネルギー調査会臨時委員などを歴任。

再稼働が次々と許可されようとしている。例えば、鹿児島県の伊藤祐一郎知事は2014年11月7日、九州電力川内原発（同県薩摩川内市）について「原発再稼働を進める政府の方針を理解する」と述べ、再稼働に同意する考えを表明した。県議会も同日の本会議で早期の再稼働を求める陳情を採択。薩摩川内市議会と岩切秀雄市長は既に同意を表明しており、地元の同意手続きは完了した。他の原発も追随しそうだ。そもそも地震の巣である日本列島で大地震が津波とともに発生すれば、第二、第三の福島第一原子力発電所の事故がどうして発生しないと言えるのか、全ての市民が納得できる説明は存在しない。日本における環境アセスメント¹²が、開発のゴーサインに墮したように、科学技術の安全性を問うリスクマネジメントも開発のゴーサインに使われていく危険性が高い。どのような科学技術を選択するかは、「科学的」に安全か否かではなく、ドイツにおいて原子力発電の廃止を市民が投票によって決定したように、市民の選択によるべきものなのではないだろうか。

大学の研究者を中心とする科学者と市民の対話を促進する現行のサイエンス・コミュニケーションでは、社会的に既に重層的に組み込まれている科学技術に市民社会がどう対処するかといった問題には迫れないという課題があると思われる。科学情報過程論では、科学知の担い手である大学などの研究施設が、市民社会を通じて、法システムや政治システムともコミュニケーションを取る必要性を述べていく。産学連携が推進されている中、科学知は経済システムとはコミュニケーションの疎通を迅速に高い頻度で取ることができる。しかし、市民とのコミュニケーションは頻度が少なく、また大学などの科学知のごく一部の情報のみのコミュニケーションである。しかも、一方向で科学知を市民に伝えはするが、市民の側の疑念や要望には応じていない。市民の側が、次章で見ていくように、法システムや政治システムに働きかけ、経済システムを変えていくレベルのシステム間のコミュニケーションに関しては、そもそ

¹²原科幸産『環境アセスメントとは何か』岩波新書、2011年に詳しい。

も市民サイドにノウハウを伝えるような試みはなされてこなかった。市民サイドが、科学情報過程において、どのように動けば状況を動かせるかについて、以下水俣病における科学情報過程を検証することで、示してみたい。

3.水俣病にみる科学情報過程

まず、リスクマネジメントではなぜ、不足なのかを公害問題を例に取り考察を加えたい。水俣病は、当時の科学では解明されていなかった生物濃縮による公害病である。生物濃縮とは、食物連鎖により生体ピラミッドの上位の生物に分解しにくい有害物質が蓄積していく現象である。水俣病は、有機水銀中毒であることは現在では自明の理である。しかし、原田正純氏の『水俣病』¹³『水俣病は終わっていない』(岩波新書、) 政野淳子氏の『四大公害病』(中公新書)によると、新日本窒素肥料株式会社が化学肥料をカーバイドから製造する過程で生じる有機水銀が原因物質であることが判明するまでには、長い年月を要している。いわば、想定外の疾病だったことは明らかである。当時は、工場排水を海に流しても、膨大な海水に希釈されて何の被害も起こさないとしか考えていられなかった。まず、マスコミ報道などにより、「奇病」としてセンセーショナルな現象として社会に認知されるまでを第一段階とする。それは、1952年8月、熊本県水産課の三好礼治振興係長が水俣市漁業協同組合からチッソの排水を調査してほしいと要望されたことで始まる。アセトアルデヒドの生産開始後に、チッソは排水を百間港だけに流した。県は成分分析を行わず、1954年8月1日に『熊本日日新聞』が猫の狂い死にを報道した。1955年にチッソ水俣工場付属病院に姉妹が連れてこられ、伝染病を疑った小児科の野口兼喜が院長の細川一に相談、5月1日に野田が「原因不明の脳症状患者4人が入院した」と報告、これが水俣病の公式確認と呼ばれる日になった。1956年5月28日に水俣医師会、水俣市衛生課、水俣市立病院、チッソ病院と「水俣市奇病対策委員会」を設置、死亡患者について調査を始

めた。ここで医療と行政へ被害が伝達された。7月27日、水俣市奇病対策委員会はチッソ病院に入院していた8人を「類似日本脳炎」の診断で、市の隔離病舎に収容し、これが「伝染病」説を助長した。8月3日には、熊本県の衛生部から厚生省公衆衛生防疫課に奇病発生が伝わっている。一連のマスコミ報道の影響で、水俣湾で捕れた魚介類の売買が難しくなったり、住民が差別されたりと問題は拡大した。熊本大学では、24日に「医学部水俣奇病研究班」を設置した。1956年11月に熊大研究班は、中毒症らしいとの中間発表を行い、チッソ病院でもネコ実験を行っている。熊大研究班でも、ネコの実験を行い、1957年3月には、県衛生部に水俣湾内で獲った魚介類を与えたネコが症状を発症したと県衛生部に報告された。

熊本県は、1957年3月に水俣奇病対策連絡会を庁内に設置、7月には厚生省の厚生科学研究班も「本症の原因が湾内魚介類にあることは判明した」と発表する。熊本県衛生部は漁獲を禁止することを決定したが、厚生省の指導により自粛の行政指導を行った。1958年6月国会で、社会党議員が原因物質について質問、厚生省公衆衛生局が重金属名を答弁している。7月7日には厚生省が原因企業としてチッソの名前を公表、チッソがそれに反論している。この頃から、熊大研究班は「奇病」を「水俣病」と呼ぶようになった。9月にチッソが排水溝を変更し、湾の外に汚染物質が拡大した。奇病の情報が、地方自治体を通じ中央政府に届くとともに、政治システムのチャンネルとしてはマスコミに反応して野党第一党の社会党が国会で質問している。

第二段階として、「奇病」の原因が有機水銀と判明し実際に有機水銀の排出が止まるまで、つまり科学知が市民社会にマスメディアを通じて流布、公害の原因が何かについての正しい認識が法・政治システムに及び、経済システムとのコミュニケーションが図られた時期を置きたい。1959年に熊大研究班はハンターラッセル症候群の論文を参考に、「水俣病の原因物質は水銀化合物特に有機水銀であろう」と公表した。『朝日新聞』がこれをスクープ、水俣市漁協がチッソにヘドロの撤去や排水浄化装置の設置を求めたが、補償金の支払いをチッソは拒否し、第一次漁

¹³ 長年患者を診察してその実態の解明にとりくんできた一医学者の体験と反省が経年式に書かれている。

民騒動が勃発した。チッソは熊大研究班に反論、日本化学工業協会は、「爆薬説」を蒸し返し、10月に厚生省食品衛生調査会の水俣食中毒特別部会は、有機水銀を原因物質とする中間報告を発表、通産省はこれに反対した。10月に特別部会は厚生省に答申し、閣議にかけられたが、池田隼人通産相が反対、特別部会は解散した。60年に経済企画庁主管の水俣病総合調査研究連絡協議会に移されるが、清浦雷作・東京工業大学教授はわずか5日の調査で「有毒アミン説」を提唱し、戸木田菊次・東邦大学教授は現地調査も実施せず「腐敗アミン説」を発表するなど、マスコミや世論も混乱させられた。

59年11月には現地調査を行った国会議員らに水俣病患者家庭互助会らが陳情するとともに、警官隊とデモ隊が衝突、第二次漁民騒動と呼ばれた。不知火海漁業紛争調停委員会が設置され、浄化装置「サイクレーター」設置などの調節案がまとまった。しかし、現実にはこのサイクレーターには水銀を除去する機能はなかった。1962年に熊大研究班は、アセトアルデヒド工場の水銀残滓と水俣湾のアサリからのメチル水銀の抽出に成功、胎児性水俣病の存在も確認された。多くの水俣病患者を家族から出している水俣の漁師たちが、チッソと直接交渉して汚染物質の排出を止めさせたり、何らかの補償を求めたりして行った。それらの動きに、何人かの研究者は水を指し、熊本大学の研究チームは正しい認識を示すことができ、それらをマスコミは報道した。科学者と患者あるいは企業が直接交渉しても決裂するだけであり、国も一枚岩ではなく有効な調停は難しかった。

第三段階として、公害病と認定され、法的に公害の責任や補償が定められるまで。政治・法システムへのコミュニケーションが図られた時代を区分したい。65年には新潟の阿賀野川でも有機水銀中毒が発生、1967年8月に、国会は公害対策基本法¹⁴を成立

¹⁴ 「ばい煙規制法」や「水質2法」などの個々の対症療法的な規制では不十分であり、公害対策の基本原則を明らかにし、総合的統一的に推進していくことが重要という考えのもとに、1967年7月に制定された公害防止対策の基本となる法律。1993年の「環境基本法」の成立により廃止となっているが、

させ、事業者・国などの公害防止に関する責務を謳い、公害とは何かを定義し、健康がすべてに優先するという原則を打ち立てた。1966年になってチッソは初めて排水循環方式を完成させ、外部への排水をやめ、68年5月には水俣工場でのアセトアルデヒドの生産を停止した。多くの患者は訴訟を起こし、法的な保障を長い年月を経て勝ち取っていく。訴訟の過程では、チッソは公害の発生源であると認めたものの、生物濃縮の現象などは想定不可能であったとして反論した。患者の認定に関しては、水俣病の定義を巡り、未認定患者の多くが苦しみ続けている。当初国は水俣病発生の責任を認めず、原告と国との裁判はその後も続いた。国は1990年に出された裁判所の和解勧告（9月に東京地方裁判所が、10月に熊本地方裁判所と福岡地方裁判所が相次いで同じ趣旨の勧告を出す）を拒否し、和解に転じるのは1996年で、和解を拒否した水俣病関西訴訟の裁判は、2004年10月まで続いた。

このように、有機水銀中毒であった水俣病が発生してから対策が講じられ、患者が救済されるまでには、メディアや市民社会、産業界や政府、国会、裁判所など多くの組織や機関がかかわっていることがわかる。科学者だけがそこに存在するのではなく、メディア従事者、行政担当者、弁護士や裁判官などの法システムの成員が関わり、法的な措置として国が動くことによって対策が講じられていった。チッソ側も裁判で反論したが、有機水銀が水俣病を引き起こすことは想定外であり、国や企業は公害の原因が自分たちであることを簡単には認めず、爆弾説、アミン説など何人もの科学者が間違った原因説を打ち立て、原因究明の遅れを引き起こしてしまった。公害という現象に国を挙げて取り組むように政府が変貌するまでには、長い年月と犠牲が必要であった。1970年7月に、やっと内閣総理大臣を本部長とする公害対策本部が設けられ、関係閣僚からなる公害対策閣僚会議を設置し、公害対策の基本的な問題についての検討が行われ、公害関係法令の抜本的な整備を目的として、いわゆる「公害国会」が開かれた。

その国会で公害関係14法案が提出され可決・成立、

内容の大部分はそのまま引継がれている。

この公害国会の後、環境庁（現：環境省）が設置された。想定外であり原因が特定されない被害が生じた場合、メディアと市民社会が被害者と連携し、まずは身近な地方公共団体や漁協などの組織、地元の医学部など科学者との連携をはかり原因を究明し、被害の拡大を防ぎ補償を勝ち取るためには、弁護士や国会議員などの働きで、司法システムの活用を考えなければならないことがわかる。そして、国会議員などが国会で新たな立法措置を取り、いわゆる公害国会を実現させ、国として問題に対応するという行政システムの活用を可能にしていくプロセスが不可欠であったことはいうまでもない。そして、公害対策基本法の成立をもって、産業界は公害対策に乗り出すことを余儀なくされていった。経済システムへの波及である。かくして、システム間のコミュニケーションによって、公害の時代は終焉する。

4.科学情報過程論

水俣病の発見から対策が講じられるまでを辿ることで、科学情報過程を構造的に明らかにすることを目指し、どのようなコミュニケーションが制度的に必要であるのか、社会システム論を援用しながら、提案していきたい。まずは、パーソンズの社会システム論を援用したい。パーソンズの社会システム論は『政治と社会構造』（1973）の前後から用いるようになったAGIL図式で、社会的システム存続の機能的要件をまとめたものである。パーソンズによると社会システムがその活動を維持していくためには、①システムとシステムの外部環境との関係の調整、②システム内部の成員間の関係の調整という2つの機能的要件がある。これらのうち「外部環境との調整」には、目標達成：外部に働きかけてシステムの目標を達成する環境への適応をはかる、資源調達：環境に適応し目標を達成するために活動に必要な資源を調達するという2つの機能的要件がふくまれる。「システム内部の調整」に関しては、統合：役割分担の明確化など成員の秩序だった活動を実現する、潜在的パターン維持：相互の融合を図り、さまざまな緊張を解消するという機能的要件がある。これが、システム内部とシステム間のコミュニケーションである。これらの機能的要件は図1のように

整理できる（広島国際学院大学現代社会学部の沢田善太郎の講義録参照）。A・G・I・Lは各要件の頭文字である。社会システムはこれらの機能的要件を満たすためのサブシステムを形成する。図1にある経済システムは、全体社会におけるA次元に対応する機能を担っている。他のサブシステムも同様に形成されている。パーソンズはAGILの機能要件が、社会システム一般の機能要件を網羅していると考えて、この図式にもとづいて社会システムの変容や維持のプロセスを分析することを提唱した。この図式を使った分析には、社会が複雑化した現在でも、かなりの有効性があると考えられる。

市民社会と政治システムのコミュニケーション、市民社会と経済システムのコミュニケーション、市民社会と文化システムのコミュニケーション。これらの全てに科学知がどのように開いていけばいいのかについて社会システム論の図式を援用して考察し、科学情報過程論として提言したい。また、社会システム論に関しては、社会を全体としてみる理論は個々人の実存的な意味について問うことができないとの批判も受けていることは言うまでもない。ルーマンは『社会システム論』で、「実存する人間に取っての意味が従来の社会システム論には不在」だと指摘した。ルーマンによれば、世界とは、現実に体験できる事柄だけでなく、それを超えた可能性からなる複雑なものだという。世界は不確実なもので、これを確かなものとして捉えるために、人間は意味によって世界を秩序づける。これがルーマン社会学の主要概念である「複雑性の縮減」と呼ばれる現象である。ルーマンは、社会システムは複雑性の縮減を行う相互のコミュニケーションとして存在し、複雑性の縮減を前提として初めて個々人の行為やアイデンティティーが成立すると考えた。すなわち、市民社会を構成する個々人の実存によって、社会が存立を変えていく過程としてのコミュニケーションを考慮することが必要であることが分かる。

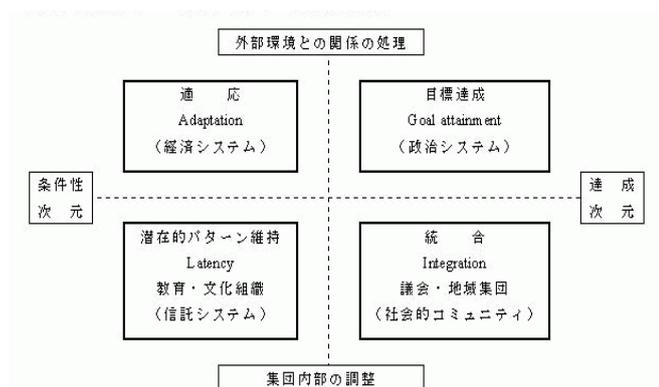


図1 パーソンのAGIL図式

この図式を参考に、

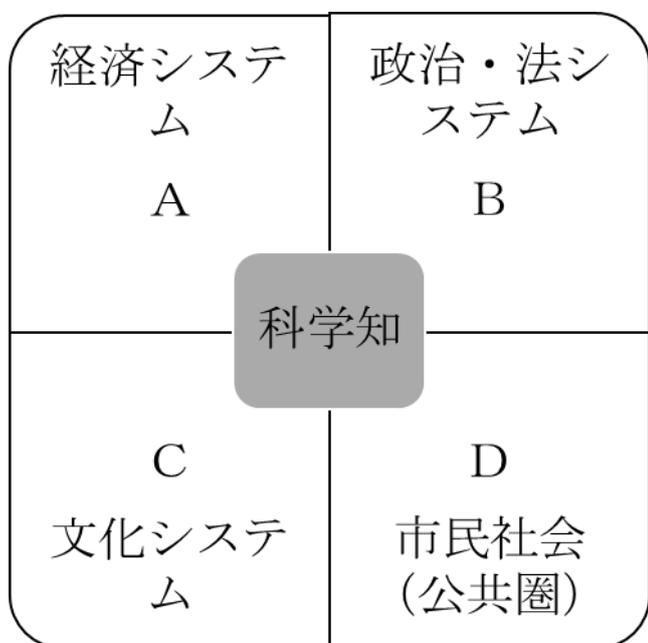


図2 科学知をめぐる社会システムのモデル (筆者が作成)

また、ハーバマスは『コミュニケーション的行為の理論』において、現代社会では科学技術が客観的に体系化され、目的合理性について科学技術体系は絶対的根拠を持つとした。あらゆる政治行為の価値は、目的合理性について科学的あるいは技術的に正当か否かの判断抜きには成立せず、イデオロギーが何らかの制度を社会に確立する際に、目的合理性に合致しているかどうかということが大きな影響を持つとする。そして、目的合理性が支配的な観念とな

った社会では、人間疎外が生じ文化的な人間性は否定され、人間行動は目的合理性に適合的なように物象化され、目的合理性が存立の根拠である政治システム・経済システムが生活世界を植民地化すると指摘している。科学知は、生活世界を植民地化する目的合理性の根幹をなす知であると考えられている。科学知そのものが、果たしてハーバマスの考えるような知であるのかということには、トーマス・クーンの科学革命¹⁵の観点から言えば、批判はあると思われるが、現代社会において通常は科学知というのは客観的に正しいと扱われることが多いことは事実であろう。

主著の一つである『公共性の構造転換』では、公共性は歴史的に「話し合い」から成立してきたことを論じて、システム的な目的合理性からの「コミュニケーション的転回」を説く。つまり、相手と私を対等ととらえた主体間の「コミュニケーションの質」が重要なのだとする。「言葉」を使って分かり合える可能性がコミュニケーション的理性にはあり、システム的な合理性に支配された社会を、合意によって対話的な関係性へと変革する必要があるとする。ハーバマスは話し合いによって、生活の舞台（生活世界）を基本とする社会関係を発達させることが必要であるとしている。ハーバマスは人々の連帯、ネットワーク、あるいは、自発的結社（アソシエーション）に期待を寄せている。この論文でも、システム間のコミュニケーションの起点とおいた市民社会は、彼の提起する公共圏であるべきだと考える。

このように社会システム論は、ルーマン・ハーバマスによって批判され、主体的な個人のコミュニケーション的行為によって、意味づけられ編みなおされるものであると論じられてきている。そこで、ルーマンの社会システムを、システム間のコミュニケーションとして変化していくものと見做し、その編みなおしの根幹に市民社会の公共圏の個々人が存在するというモデルを提唱し、科学知をめぐるコミュニケーションと、社会システムの変革として捕らえて行きたい。加えて、社会現象がそれぞれのシステ

¹⁵ トーマス・クーン『科学革命の構造』みすず書房、1971年。

ムに複雑性の縮減をもって、凝集していく過程を政治・法システムにおける社会現象の立法化とか、文化システムにおける価値観の醸成などとして、捉えて行きたい。そうすることで、社会システム論への批判を吸収しつつ、社会の中の科学情報過程を俯瞰する視座が獲得できると考える。

以下、科学情報過程を分析するために図2に基づいて考察を加えたい。科学知を中心とするマトリックスでB（政治・法—科学知）のコミュニケーションは、国家の科学研究予算や教育、国策としての科学知の利用などのコントロールになる。水俣病の情報過程では、厚生省の原因究明や、通産省の抵抗、閣議決定などがこれにあたる。また、法システムにおいては、市民社会の公害防止の裁判闘争、法制度の設立、政治を通してのコントロールを行おうとする。水俣病では、裁判を通じて多くの科学者が証言し、公害対策基本法の制定、患者の救済に大きな力を果たした。また、多くの弁護士が参加し、市民が裁判を行う患者を支援した。また、マスコミュニケーションが属する文化システムが、市民社会（公共圏）の世論を喚起し、公害企業への批判を強め、また政府野党の議員たちの発言権が増していった。このような、社会の各システムの連動により、化学物質による環境汚染である公害は、日本国内において沈静化していった。

そして、これと連動した形で、A（経済—科学知）のコミュニケーションが存在する。企業が企業研究所や大学研究者と連携して新製品を開発するなどの行為である。それを国家は援助したり、支援したりする。そして、経済システムでは、市民社会に製品を供給し、市民社会はそれを購入するという形で、コミュニケーションは行われる。公害では、市民運動やマスコミの議会へのコミュニケーション、被害者たちの裁判を通じたコミュニケーションを通し、法規制で企業活動が規制されていった。NPOやNGOだけでなく、国家も税や補助金など様々な規制で経済システムをコントロールしようとするが、グローバル化の中で、国家を超えた規制が行いにくくなっているという懸念がある。また、このマトリックスを超えた次元では、国家は軍事技術を用いグローバルなアクターとして軍事同盟や核拡散防止条約など

国際的な機構に加盟する。現在では日本政府は、水俣条約を制定し、水銀の国際的取引を規制するような動きさえ生じている。市民社会は、NGOやNPOなどや文化交流でその緊張をコントロールする。国連やノーベル平和賞などの活動もその一環と考えられる。

Dのコミュニケーションは、市民社会・生活圏と科学者とのコミュニケーションである。現在行われている大学の研究者によるサイエンス・コミュニケーションやサイエンスカフェと呼ばれる活動はここに焦点を当てたものと考えられる。水俣病に関しては、まずマスメディアが公害の被害を報道して市民社会に情報を伝え、定期的に情報を伝達することで、原因究明や市民活動のバックアップを行った。市民科学者を志向した大学研究者たちが、マスメディアに発言したり、政策に関わったりすることで、市民社会の公害への関心を高めていった。先にも述べたように、公害時代の科学者の中には政策批判や産業批判も恐れずに行う機運があり、そのような活動が、市民社会の意識を啓発していった側面が大きい。単なる、最新の科学技術を知ってもらうだけの、サイエンスカフェとは社会的な志向が異なっていたことは確かである。

またCのコミュニケーションは、マスコミや教育など文化的なシステムと科学知とのコミュニケーションである。水俣病に関しても、石牟礼道子の『苦海浄土』や多くのドキュメンタリー映画、ユージン・スミスの写真集『水俣』、テレビドキュメンタリーや教育など多くの影響を市民社会に与えた。また、市民社会からも、多くの伝え手が生み出された。

当時は、義務教育や高等教育を担う教師の間に、公害教育という取り組みが生じており、若者の公害問題への関心と取り組みを醸成した。公害教育は役割を終え、環境教育に流れ込んでいる。しかし、公害教育の時代に行われた消費者教育の側面は、最早加害者＝企業という前提がなくなった環境教育の中にそれほど生かされていない。良くも悪くも、地球市民がエコな生活を送る必要があるという環境教育には、社会をどう主体的に変革して行くのかという視点は不在と言えるのではないか。また査読などのシステムを取る科学知内部のコミュニケーションの

あり方も問われている。STAP細胞の一連の騒動や、多くの捏造や剽窃などのモラルが問われている。

科学者は、科学技術を科学者だけの力でコントロールしようと試みるが、想定外の現象は必ず生じ、市民社会に影響を及ぼす可能性が強い。科学知をコントロールするには、他のシステムの専門家との協力が欠かせない。そして、マスメディアやITなどの情報網と市民社会の連携を通して、科学や科学技術を監視し、その方向性が危うい場合には、司法手段を講じたり、政治システムを通して、業界を動かしていく必要があるのはいうまでもない。産学協同という現象を、批判するのではなく、経済システムと科学知のコミュニケーションを、科学情報過程の一環として、もっと大きな科学情報過程を想定していくことで、市民社会がこの科学技術社会をコントロールしていく可能性を追求すべきであると考え。現行の科学知の流過程は、経済システムとのチャンネルばかりがクローズアップされているが、そのような傾向は、是正されるべきである。産学協同批判は、市民社会がこの科学情報過程にどう係るかを指し示す一つの問題提起として受け止めるべきではないのだろうか。

<参考文献>

トーマス・クーン『科学革命の構造』、みすず書房、1971年
 村上陽一郎『科学の現在を問う』、講談社現代新書、2000年
 広重徹『科学の社会史<上・下>』、岩波現代文庫、2002年
 吉岡斉『科学革命の政治学—科学から見た現代史』、中公新書、1987年
 原科幸産『環境アセスメントとは何か』、岩波新書、2011年
 石牟礼道子『苦海浄土』講談社文庫、1972年
 高木仁三郎『原発事故はなぜくりかえすのか』、岩波新書、2000年
 将基面貴巳『言論抑圧—矢内原事件の構図』、中公新書、2014
 宇井純『公害原論』、(亜紀書房)、1971年
 ユルゲン・ハーバマス『公共性の構造転換』、未来社、1973年

ユルゲン・ハーバマス『コミュニケーション的行為の理論<上・中・下>』、未来社、1985—1987年
 ニコラス・ルーマン『社会システム理論<上・下>』、恒星社厚生閣、1993年
 高木仁三郎『市民科学者として生きる』岩波新書、1999年
 ユージン・スミス『写真集 水俣』三一書房、1991年
 最首悟『生あるものは皆この海に染まり』、新曜社、1984年
 タルコット・パーソンズ『政治と社会構造<上・下>』、誠信書房、1973年
 天野郁夫『大学の誕生』、中公新書、2009年
 クリストフ・シャルル他『大学の歴史』、文庫クセジュ、白水社、2009年
 中山茂『天の科学史』、講談社学術文庫、2011年
 板倉聖宣『日本理科教育史』、仮説社、1968年
 原田正純『水俣病』、岩波新書、1972年
 原田正純『水俣病はまだ終わっていない』、岩波新書、1985年
 政野淳子『四大公害病』、中公新書、2013年

(Received:May 31,2015)

(Issued in internet Edition:July 1,2015)