

科学コミュニケーションと社会教育の接点

The interface between science communication and social education

佐藤祐介

Yusuke SATO

(和歌山大学クロスカル教育機構教養・協働教育部門)

Abstract

The purpose of this paper is to re-evaluate citizens' activities such as pollution studies in the 1960s and 1970s, and citizens' joint learning activities of natural science by The Association for the Geological Collaboration in Japan ("Chi-dan-Ken") that were active throughout Japan in the same period, from the analytical perspective of science communication introduced in Japan after the 2000s. Through this process, we will reevaluate science communication and social education in Japan. Through this process, we will explore the interface between science communication and social education, and reconsider science communication as social education.

As a conclusion of this paper, social education activities of science, including natural science and social science, are science communication activities. There are two sides of the same coin. In other words, science communication activities can be considered as social education activities, and at the same time, it is significant to conduct science learning activities in a broad sense in social education as science communication. In other words, it is essential to discuss the science learning activities of local residents who are tackling contemporary issues from the perspectives of both science communication and social education.

キーワード/Keywords 科学コミュニケーション、社会教育、科学教育、環境教育、公害学習
Science Communication, Social Education, Science Education, Environmental Education, Pollution Studies

1. 課題

1-1 目的

本論文では、市民の社会教育活動としてすでに評価を得ている、1960年代から70年代の公害学習に代表される市民活動や、同年代に日本全国でさかんにおこなわれた地学団体研究会（地団研）による市民の自然科学の共同学習活動を、2000年代以降に日本に導入された科学コミュニケーションの分析視角をもって再評価することで、科学コミュニケーションと社会教育の接点を探り、科学コミュニケーションを社会教育としてとらえなおすことが目的である。

このことは、近年の社会教育の担い手が、地域づくり学習や主体形成のための学習を組織するなかで、地域住民に対しては、社会科学にかんする学習を幅広い年代を対象として企画する場が多くみられるところ、自然科学の学習については、成人は対象外とされ、子ども向けないしは

親子向けに絞って実施されていることもふまえ、地域住民、とくに成人の学習に、自然科学の学習を取り入れることの意義を検討することが必要であると考えられる。

なお、科学コミュニケーションは、ギルバートらが「科学や工学や技術が関係するコミュニケーションを表す便利な単語」¹とするように、様々な定義がある。本論文では、科学コミュニケーションを「知識の質と量の違いが上下の関係にならず、情報の送り手と受け手が互いに学び合い高め合う活動」と定義した。これは、科学技術振興機構の報告書²や、「第4期科学技術基本計画」³を参考にしたものである。また、研究アウトリーチ活動は「研究者が社会に積極的に働きかけようとする活動」⁴とされるように、研究者視点の概念である。本論文で述べる研究アウトリーチ活動は、従来の講演会のような研究者による地域住民への一方向の啓蒙活動ではなく、研究者自身が積極的におこなう科学コミュニケーション活動である。また、地域住民の視点からみれば、研究者との共同学習の場となる。

1-2 市民活動・社会教育としての公害学習

日本の環境教育活動の源流の1つは、高度経済成長期の公害に対抗する市民運動である⁵とされている。宮本憲一は、とくに、日本の環境政策の転機であり、高度経済成長をめざす政治の転換点であったのが、当時の静岡県三島・沼津・清水のコンビナート建設反対の市民運動だった⁶とまとめ、戦後市民運動の原点であるとも記している。運動の詳細は、宮本憲一の「沼津住民運動の歩み」⁷や、活動のおもな担い手であった、福島による「地域開発闘争と教師」⁸など、書籍によって記録されている。この静岡県の市民運動の社会教育的価値は、西岡昭夫が当時の「月刊社会教育」⁹に寄稿するなど、早くから着目されていた。

このコンビナート建設反対のために、政策を迫認する政府委嘱調査団に対抗する運動を沼津工業高校の教員たちが主導した。これは、前述の書籍「沼津住民運動の歩み」や「地域開発闘争と教師」が詳しいが、すでに公害が起きていた三重県四日市のようにはなっていない、という意識のもとに、沼津工業高校の教員たちの自然科学の知識を駆使した学習会や、多くの地域住民が参加した市民による気象観測データをもちいた議論などが、労働組合、教職員組合、漁協、町内会、医師、国立遺伝学研究所の研究者、高校生など多くの地域住民や団体を巻き込んで数百か所で展開された¹⁰。

この学習会の特徴は、講師役が科学の専門用語ではなく、四日市視察の際に入手したよごれた洗濯物や、現地を撮影したカラースライドをもちいて、地域住民の理解できる言葉で説明をおこない、地域住民が、これから起きるかもしれないことを集団で学習し、空想のものではなく、事実として認識したことである。講師をつとめた西岡昭夫は、「対比と回想」を心がけて学習会をおこなった。「対比」は、主として自然科学的な認識を、「回想」は歴史的な認識を意識しており、「この2つの認識方法が人びとの中に同時に確立されていくときに、科学は力となると思えた」¹¹と述べている。

結果として、政府委嘱調査団のずさんな報告は、市民運動による調査によってことごとく否定された。県によりコンビナート計画は撤回され、市民運動が政治を動かした例として社会教育活動のなかで高く評価されている。このように講師役の研究者、高校教員や医師が語る科学は、生活と切り離された科学の知識のみではなく、郷土の歴史や地域住民の生活に即した科学の知識であり、社会教育活動としておこなわれた市民運動である。

この方式は、以降1970年代の各地の公害教育や市民運動に展開し、その成果の1つとして、

大阪・兵庫の西淀川大気汚染の市民運動と学習会や訴訟の和解金を原資とした「あおぞら財団」の設立とその後の環境保全活動へのつながりへと、一定の成果をみた¹²。

このような、自然科学の学習をおこなった市民運動は、「枚方テーゼ」を参照すれば、社会教育活動としてとらえることができる^{13 14}。「中央からの科学」に対抗できうる、「地域住民の科学」の学習活動として、自然科学の学習をおこなった市民運動は重要であり、約半世紀をへて、東日本大震災とその後の原発事故や、近年の新型コロナウイルス感染症などの課題に対して、「地域住民の科学」学習活動の必要性は高まっていると言える。

1-3 「地域住民の科学」としての地学団体研究会

地学団体研究会(以下「地団研」)とは、地学にかんする研究者や大学院生、学生、地域の愛好家などが中心となった研究会で、その歴史は古く、戦後すぐの1947年2月に創立された¹⁵。地団研は当初より、民主主義的に研究をおこなうことを目標とし、創造・普及・条件づくりの3本柱を切り離すことができないものとして掲げ、「地団研の科学運動」として活動している団体である。

この団体の特徴として、みずからが研究を進める「条件づくり」をおこなうためには、市民への「普及」がまず必要であり、「条件づくり」は周囲の人びとの信頼関係によって支えられることを主眼にしている。

地団研の代表的な活動としては、2023年現在まで50年以上続く「野尻湖のナウマンゾウ発掘調査」であり、はじめは研究者を中心に、科学研究費補助金などが使われて実施されたが、現在では、野尻湖発掘調査団として、野尻湖ナウマンゾウ博物館を拠点に、「大衆発掘」、「手弁当の精神」、「地元主義」を掲げ、市民参加の科学学習活動としておこなわれている。この発掘団は、「野尻湖友の会」という、日本各地の地域別友の会に所属し、自分の地域で友の会会員むけ通信の発行や、学習会などを通じて、事前学習をおこない、きたるべき現地での発掘に備えるというシステムになっている。¹⁶

このように地団研の科学運動は、科学は誰のためにあるのかを深く自覚することにつながっている。科学者が研究成果を専門家しか読まない論文誌に発表することで、人類に貢献していると満足するのではなく、論文を公表したうえで、その論文で明らかになった成果を、誰にでも理解できる言葉で、市民に広く伝えていく努力を、地団研はおこなっている。つまり、前述の「普及」を重視し、科学の成果を多くの人に共有することで、科学を民主的に活用することをめざしていることが特徴的である。

くわえて、地団研は「団体として研究する」¹⁷ことを方針とし、研究グループをつくって話し合いをもとに研究し、論文を発表し、書籍を執筆し、団体としても個人としても学習をすすめ、専門家となることをめざしている。

地団研の活動自体は、集団による地質学の探究という、市民と研究者の共同の研究活動である。しかし、自然科学の学習運動としてみれば、地団研の活動は研究者が積極的にかかわった社会教育活動であるといえるだろう。地団研の雑誌では、地質系博物館の学芸員が、「普及」としての社会教育を特集した号もある¹⁸。しかし、地団研そのものを社会教育活動として論じた報告はなく、地団研の雑誌に社会教育の担い手から地学教育の必要性を主張する論文がいくつかある^{19 20}だけである。

むしろ、現在の地団研の評価としては、1980年代にかけて、当時海外では主流となっていた、

「プレートテクトニクス学説」の日本における受容にかんして、海外にくらべて日本の地質系学会でのパラダイムシフトが遅れたことをさして、一部研究者の間で、当時のプレートテクトニクスに懐疑的な地団研グループの研究姿勢や「科学運動」そのものを、地団研全体を批判するグループが現在においても存在することは事実である。このプレートテクトニクスの受容にかんしては、「科学運動」と「研究活動」という、いわば『「運動上の問題（政治）」と「学説上の問題（科学）」²¹』をどう切り離すのか、切り離さないのか、という科学史的な評価²²がされている。

近年の多くの理系研究者は、脱政治的な立場をとって研究するスタイルが主流である。そのほうが、政府や企業からの補助金を得やすく、さらに「運動」や「普及」にかかわらない方が研究時間も確保でき、研究者として成功しやすいと考えられている。なぜなら、多くの理系研究の評価は「論文の数や引用数」であり、そのほかの活動は数えにくいものであって、客観的な研究評価になじみにくいからである。

このような近年の事情もあって、地団研の「研究」と「運動」を切り離さない研究スタイルについて、「市民がかかわった科学の学習運動」として積極的に評価する研究はおこなわれていない。しかし、2010年代になって議論されている、研究成果のデュアルユース問題²³や2021年の政府による日本学術会議の委員の任命拒否など、政治と科学・技術の接近を考えれば、はじめから政治と科学の接点を念頭に研究活動をおこなう、地団研の研究姿勢を積極的に評価することが必要である。

このように、地域住民の自然科学にかかわる学習活動は、入り口は純粋に科学のみを学習することにとどまるかもしれないが、その活動を地域住民の科学として共同の学習をおこなうならば、必ず「学習運動」としての性格を帯びてくる。これは、前述した「枚方テーゼ」にもあるように、社会教育のめざす方向とおなじであり、社会教育活動に自然科学の学習を取り入れることの意義がみいだされる。そこで、次章以降で、2000年代に、政策的に日本に導入された「科学コミュニケーション活動」の視点から、地域住民の自然科学にかかわる学習活動の意義を明らかにし、科学コミュニケーションと社会教育の接点を積極的にみいだすことが、本論文の課題である。

2. 科学コミュニケーションと社会教育の接点

科学コミュニケーションという考え方は、2004年から2005年頃、海外より導入された。これは、日本の原点といわれる、文部科学省科学技術政策研究所が出した報告書²⁴に代表されるように、研究者が市民に積極的に働きかける、という研究者からの情報発信や研究のあり方を問う文脈での導入であった。科学コミュニケーションは、科学研究費補助金での義務づけや、サイエンスカフェの全国的な開催をもって、多くの自然科学系の科学者に知られることとなった。たしかに、研究者がみずから研究成果を市民に発信する機会は増えたが、科学コミュニケーションをおこなうことが目的になってしまうことで、それ以上の発展がみられないことも事実²⁵であった。

しかし、科学コミュニケーションは、前章までで定義したように「知識の質と量の違いが上下の関係にならず、情報の送り手と受け手が互いに学び合い高め合う活動」である。この視点から、前章の、「三島地域の公害学習」と「地学団体研究会」の2つの事例を検討すると、双方ともに「科学コミュニケーション活動」であったと言える。

三島地域の「公害学習」の事例では、科学者たる高校教員や国立遺伝学研究所の研究者がその専門性を活かして地域住民への学習会を企画し、学習した市民がさらに講師役となって地域の隅々まで学習会をおこなった。そして、学習を深めた地域住民による草の根の調査活動によって、当該地域の上空に気温分布が逆転する層をみつけたす成果を得た。この地域住民の学習活動が、政府委嘱調査団による十分な現地調査もおこなわない、ずさんな報告に対抗する力となった。さらに、政府委嘱調査団の地域住民への対応は、きわめて脱政治的で、科学者としての立ち位置にも疑問を呈する有様であった。この成果は、地域住民との公害学習において、研究者から地域住民への一方通行の啓蒙活動では、なし得なかったことであり、科学者が地域住民と共同による学習を、科学者も1人の地域住民としておこなった結果、地域住民の学習が政治を動かし、コンビナート計画が撤回されたと言える。

三島地域でおこなわれたことは、自然科学の成果が権威として、政治的な道具として使われた一例であり、地域住民の自然科学の学習という社会教育活動でコンビナート計画を撤回させる、という民主主義的なできごとであった。西岡昭夫が「学校教育も、社会教育もこうした民主的市民集団の育成を旨としておこなってこそ地域の開発に参加しているものと言えよう」²⁶と記述するように、社会教育活動は、ほんらい的に科学コミュニケーション活動であり、三島地域でおこなわれたことは科学コミュニケーション活動のあるべき姿として、積極的に評価すべき活動だったと言える。

一方、地団研の事例では、地団研の設立からの方針が、はじめから科学コミュニケーション的であったといえる。「創造」のほかに、「普及」と「条件づくり」が地団研の3つの方針である。これは「科学と地域住民の対話」であり、科学を民主主義的に発展させるための手法が方針に組み込まれていた。

戦後、日本が民主主義国家として再出発をはかった際に、戦時中に科学が軍事に奉仕してしまった反省をもとに、教育基本法が公布され、地団研が設立され、日本学術会議が「軍事研究はおこなわない」という決議を何度もおこなっている²⁷。

しかし、地団研の運動と研究を切り離さない「研究姿勢」そのものを批判する立場の研究者は、理系研究の脱政治的、脱地域住民的な方向を指向し、研究費の出处や研究者の責任に関心を示さずに研究成果のみを追求した研究者であり、戦時中の反省をふまえていない研究者といえる。戦時中の科学者コミュニティが残したメッセージが、研究者の世代が交代していくうちに、忘れ去られてしまった例である。

平成から令和の時代になってからは、政権が日本学術会議の人事に直接介入し、さらに、政策的に軍事と民間利用の双方に科学技術の成果を活用する、いわゆる「デュアルユース」を推し進めた。研究費の面でも、基盤的経費である大学などへの運営費交付金を減らし、研究者個人や中小研究チームへの科学研究費補助金や、比較的大きな研究グループを組織する「CREST」に代表される、科学技術振興機構の戦略的創造研究推進事業など、各種の科学技術戦略にもとづく競争的資金にシフトする、「選択と集中」政策をとり、軍事を含めた政府の政策にすぐ役に立つ研究、経済的にすぐ役に立つ研究へと、日本の科学者全体を誘導する動きが顕著であった²⁸。同時期に、政策的に導入された「科学コミュニケーション」活動は、ややもすると「政府が指向する科学や技術」に税金を投入することを「説明」するための、市民の「理解増進活動」を意図していたといえるだろう。しかし、科学コミュニケーションの実践者が、学習と実践の往還をもとに、力量

を高め「地域住民の自然科学の学習活動」という視点を取り入れることで、ほんらい「科学コミュニケーション」がめざす「科学と地域住民の対話」を深く達成できる。

それでは、日本における科学コミュニケーションの導入から15年以上経った現在においても、なぜ、多くの科学コミュニケーション活動や、市民向け科学の学習活動は、「親子向け」、「子ども向け」とされているのか。それは、実践者が学校教育の延長や補完としての、脱政治的な自然科学を取り扱うことを指向しているためであろう。科学コミュニケーション活動が、社会教育活動として成人を対象にするならば、自然科学の学習だけではなく、地域住民それぞれの文脈に沿った「歴史的な認識」²⁹が不可欠であり、科学コミュニケーション研究でも指向されている、「文脈モデル」³⁰の主張につながるような活動が必要だからである。これは社会教育が立脚点としている「戦後教育学」の現代における退潮³¹とも関連すると考えられ、日本の教育活動が新自由主義の脱政治的な教育活動へと変化させられるなかで、自然科学の学習は学校教育との接続のみととらえられ、「子ども向け」とされてきたと言えるだろう。

以上、三島地域と地団研の2つの事例を検討した結果、地域住民の自然科学の学習運動は、社会教育活動であり、自然科学をふくめた科学が、地域住民全体の科学として受け入れられるための条件であることが確認できた。

3. まとめ

本論文では、静岡県における三島地域のコンビナート計画反対運動にかかわる学習活動と、地団研の科学運動を事例として、その活動を社会教育と科学コミュニケーションの両方の側面から検討した。

その結果3点の事が明らかになった。

- 1.市民の自然科学の学習運動は、社会教育活動であり、科学コミュニケーション活動であること
- 2.多くの科学の学習活動が子ども向けであることは、科学の脱政治的な誘導の表れであること
- 3.成人を対象とした社会教育活動は、自然科学の学習が子ども向けで脱政治的であるために、社会科学の学習を企画せざるをえないこと

以上により、自然科学や社会科学を含めた、科学の社会教育活動は、科学コミュニケーション活動である。同じ活動をみているにもかかわらず、一方では科学コミュニケーション、もう一方では社会教育、と違った活動としてとらえられており、さながらコインの裏表の関係であるといえる。つまり、科学コミュニケーション活動は社会教育活動としてとらえて検討することが可能であるとともに、科学コミュニケーションとして、社会教育において広い意味での科学の学習活動をおこなう意義がある。すなわち、現代的課題にとりくむ地域住民の科学の学習活動は、科学コミュニケーションと社会教育の両面をもって論じることが必要不可欠である。

謝辞

本研究はJSPS 科研費 JP17K13985 の助成を受けたものである。

参考文献・注

- 1 Gilbert John K・Stocklmayer Susan M(Eds.), (2013) 『Communication and Engagement with Science and Technology: Issues and Dilemmas: a Reader in Science Communication』 Routledge. (=小川 義和・加納 圭・常見 俊直訳 (2015) 『現代の事例から学ぶサイエンスコミュニケーション』)
- 2 科学技術と社会との対話に関する検討会 (2010) 「JST 広聴活動 2010「科学技術と社会との対話」検討会報告書」科学技術振興機構.
- 3 内閣府 (2004) <https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/kihon4.html>
- 4 杉山 滋郎, (2007) 「なぜ今、科学技術コミュニケーションか」北海道大学科学技術コミュニケーション養成ユニット(Ed.) 『はじめよう!科学技術コミュニケーション』ナカニシヤ出版 1-14.
- 5 関上 哲, (2009) 「公害教育の今日的課題」降旗 信一・高橋 正弘・阿部 治・朝岡 幸彦(Eds.) 『現代環境教育入門』筑波書房 83-98.
- 6 宮本 憲一, (2014) 『戦後日本公害史論』岩波書店
- 7 宮本 憲一, (1979) 『沼津住民運動の歩み』日本放送出版協会
- 8 福島 達夫, (1968) 『地域開発闘争と教師：沼津・三島、姫路、南島の住民運動』明治図書出版
- 9 西岡 昭夫, (1971) 「科学と地域と生活--沼津・三島石油化学コンビナート建設反対運動の中で考える(公害と社会教育(特集))」『月刊社会教育』15(3):10-17.
- 10 西岡 昭夫, (1971) 「科学と地域と生活--沼津・三島石油化学コンビナート建設反対運動の中で考える(公害と社会教育(特集))」『月刊社会教育』15(3):10-17.
- 11 西岡 昭夫, (1971) 「科学と地域と生活--沼津・三島石油化学コンビナート建設反対運動の中で考える(公害と社会教育(特集))」『月刊社会教育』15(3):10-17.
- 12 除本 理史・林 美帆・宮本 憲一・森脇 君雄・小田 康徳, (2013) 『西淀川公害の40年：維持可能な環境都市をめざして』ミネルヴァ書房
- 13 枚方テーゼ「社会教育は大衆運動の教育的側面である」から。枚方テーゼはほかに、「社会教育の主体は市民である」、「社会教育の本質は憲法学習にある」、「社会教育は国民の権利である」、「社会教育は住民の自治の力となる」、「社会教育は民主主義を育て、学習は運動において不可欠なもの」である。
- 14 枚方市教育委員会, (2017) 「社会教育を全ての市民に 1963年2月」社会教育推進全国協議会(Ed.), 『社会教育・生涯学習ハンドブック 第9版』エイデル研究所, 237.
- 15 地学団体研究会, (1978) 『みんなで科学を：地団研30年のあゆみ』大月書店
- 16 野尻湖発掘調査団, <http://nojiriko-hakutsu.info/> 2022年3月17日閲覧。
- 17 地学団体研究会, (1978) 『みんなで科学を：地団研30年のあゆみ』大月書店
- 18 地学団体研究会「地学教育と科学運動」編集委員会, (1983) 『地学教育と科学運動』12 地学団体研究会
- 19 赤羽 久忠, (1983) 「2.社会教育(学)の発展を(II 市民とともに歩む科学運動,地団研(37回)小千谷総会科学運動シンポジウム資料集)」『地学教育と科学運動』12(0):175-176.
- 20 玉生 志郎, (2009) 「地学教育の重要性：社会教育の立場から(<特集>地学教育の新たな方向-現状と展開-)」『地学教育と科学運動』60(0):74-82.
- 21 泊 次郎, (2008) 『プレートテクトニクスの拒絶と受容：戦後日本の地球科学史』東京大学出版会
- 22 泊 次郎, (2008) 『プレートテクトニクスの拒絶と受容：戦後日本の地球科学史』東京大学出版会
- 23 小林 信一・細野 光章, (2021) 「大学におけるデュアルユース技術開発とガバナンス：一日米比較から」『研究 技術 計画』35(4):450-471.
- 24 渡辺政隆・今井 寛(2003) 「科学技術理解増進と科学コミュニケーションの活性化について」文部科学省科学技術政策研究所第2調査研究グループ
- 25 三上 直之・杉山 滋郎・高橋 祐一郎・山口 富子・立川 雅司, (2009) 「「上流での参加」にコンセンサス会議は使えるか--食品ナノテクに関する「ナノトライ」の実践事例から」『科学技術コミュニケーション』(6):34-49.
- 26 西岡 昭夫, (1971) 「科学と地域と生活--沼津・三島石油化学コンビナート建設反対運動の中で考える(公害と社会教育(特集))」『月刊社会教育』15(3):10-17.
- 27 日本学術会議, <https://www.scj.go.jp/ja/member/iinkai/gunjianzen/index.html> 2023年1月8日閲覧。
- 28 たとえば、2022年第208国会の参議院にだされた請願にもみられるように、競争的資金への集中は最近でも顕著である。(参議院 <https://www.sangiin.go.jp/japanese/joho1/kousei/seigan/208/yousi/yo2082787.htm> 2023年1月8日閲覧)

- ²⁹ 西岡 昭夫, (1971) 「科学と地域と生活--沼津・三島石油化学コンビナート建設反対運動の中で考える(公害と社会教育(特集))」『月刊社会教育』15(3):10-17.
- ³⁰ 都築 章子・鈴木 真理子, (2009) 「高等教育での科学技術コミュニケーション関連実践についての一考察」『京都大学高等教育研究』15:27-36.
- ³¹ 神代 健彦, (2021) 「はじめに」神代 健彦(Ed.) 『民主主義の育てかた：現代の理論としての戦後教育学』かもがわ出版 3-14.