

サイエンスカフェ、サイエンス・コミュニケーションと科学情報過程論

島田 久美子
日本大学大学院総合社会情報研究科

Science cafés, Science communication and The process of science information

SHIMADA Kumiko
Nihon University, Graduate School of Social and Cultural Studies

While analyzing issues related to the science information process in Japan, what is expected to act as a bridge between specialists and regular citizens is the science café and science communication. Science cafés are mainly utilized by university instructors to communicate their own research to the local people all over Japan. Science communication is a new movement started in Europe that acts as a bridge between professionals and the lay community. Science communicators who have the character of science curators have started to be trained across the country and science communication organizations have been launched. This paper is going to show the effective direction of how the science information process should be developed from now on by analyzing what these new movements' purposes are, what kind of progress they will make, and the subsequent effects. Additionally, it will analyze potential issues by using social system theory.

1. はじめに

日本における科学情報過程の課題を分析する中で、専門家と市民の架け橋として期待されている方策の一つが、サイエンスカフェとサイエンス・コミュニケーションである。日本でのサイエンスカフェは大学の教員が地域住民に自分達の研究を分かりやすく伝えることが多く、全国各地で行われるようになった。サイエンス・コミュニケーションはヨーロッパ発の新しい動きで、専門家と市民の架け橋として、いわば科学版学芸員あるいは学芸員補助のような性格のサイエンス・コミュニケーターが全国で養成され始め、サイエンス・コミュニケーション協会なども発足している。これらの新しい動きの狙いはどのようなもので、どのような経緯を辿り、どのような効果があるのか、課題があるとしたらどのような点なのかについて社会システム論を援用して分析し、特に西欧諸国のものとの違いに着目して考察し、こ

れからの科学に関する知見が、市民参画でなされるような情報過程のあり方について有効な方向性を示したい。

2. サイエンスカフェの取り組み

日本で現在、行われているサイエンスカフェは、大学等の研究者と中学・高校生や市民がお茶を飲みながら噛み砕かれた研究内容に親しむ機会となっていることが多い。中村征樹『サイエンスカフェ：現状と課題』（科学技術社会論研究. 5、2008年）によると、最初のサイエンスカフェは、1998年にイギリスで開催された。これは哲学者マルク・ソーテが1992年にパリで始めたカフェ・フィロ（哲学カフェ）¹にヒントを得ているという。イギリスでは、サイエ

¹ 小林傳司『トランス・サイエンスの時代』、NTT出版、2007年、p27。

ンスカフェは、科学についてより深く知りたいと考える市民によって始められ、大学等のアカデミックな場所から、カフェ等の一般的な場所へ開催の場を移していった。

イギリスでは、科学理解増進委員会 (the Committee on the Public Understanding of Science: COPUS)²が「市民は科学に対する理解が不足しており、より教化される必要がある」と考えたことも開催の一因となった。カフェで科学の話をする運動を、新聞記事は当初揶揄したという。しかし、サイエンスカフェは時代のニーズに即しており、BSEや遺伝子組換え食品、クローンテクノロジーなどの科学と科学技術がもたらす諸問題に対して市民の関心が高まっていった。

イギリスでは当初、このような活動の方針は、いわゆる欠如モデルの「大衆の科学理解 (Public Understanding of Science: PUS)」だったが、双方向型の「サイエンス・コミュニケーション (Science Communication: SC)」を経て、市民が科学政策にまで関与する「科学技術への公衆関与 (Public Engagement in Science and Technology: PEST)」へと進化したという指摘されている。同時に高等教育機関の教科としても認められるようになり、行政府の部門、研究機関などへと影響を広げた。後述の「欠如モデル」の情報過程が一方であるのに対し、これらの科学イベントでは市民と専門家の対話を重視し、市民の能動的な参加を目的にしている。サイエンスカフェは、いまではイギリスの多くの都市で行われており、全国的なネットワークも存在する。

近年では、サイエンスカフェは、ビジネスの側面も持ち合わせており、イギリスでは、ゲストスピーカーが招かれ、テーマに沿った短時間の話題提供が行われ、休憩時間をかねたドリンクタイムが設けられ、1時間ほどかけて話題提供者と参加者、参加者同士の質疑、意見交換、議論を行う。フランスでは、話題提供者は3~4名招かれ、短い自己紹介が行われた後、休憩時間を置かずにディスカッションに入る。

日本では、2004年に市民と科学者の相互理解を目的として京都市で始まったサイエンスカフェ³が最

初とされている。翌2005年に、4月の科学技術週間前後から、さまざまなスタイルでサイエンスカフェが実施された。そのため、2005年を日本における「サイエンスカフェ元年」と呼ぶこともある。2006年4月の科学技術週間では、日本学術会議の会員が話題提供者となって全国21か所でサイエンスカフェが行われ、日本におけるサイエンスカフェのさらなる普及に大きな影響をおよぼした。運営形態は、単発的なものから継続的なもの、草の根レベルのものから大学等の研究機関や自治体が主催するものまで多岐に及んでいる。

数あるサイエンスカフェの中で、公的な性格の強いものに日本学術会議の開催するサイエンスカフェがある。「日本学術会議サイエンスカフェ開催と登録についての御願い」⁴によると、2004年に出された声明「社会との対話に向けて」で、日本学術会議は、科学者と市民の双方向のコミュニケーションを目指して、「日本学術会議は自ら、科学に対する社会の共感と信頼を醸成するために、あらゆる行動を行う」とし、2006年の科学技術週間に全国21箇所でサイエンスカフェを開催し、2008年からは毎月第四金曜日夕方に文部科学省情報ひろばでサイエンスカフェを実施してきた。

首都圏だけでなく地方でもサイエンスカフェを実施するため、2013年に日本学術会議と高知市が共催してサイエンスカフェを実施、2016年から全国横断サイエンスカフェをスタート、全国各地で日本学術会議の講師に登録した科学者などを派遣しながら、サイエンスカフェを開催している。このような活動を広げるために、日本学術会議は科学コミュニケーションの育成などの必要性も図っている。サイエンスカフェ、サイエンス・コミュニケーションの国内での支柱の一つとなっている大阪大学の中村征樹は、欧州でのサイエンスカフェの特色として、グリ

² 小林傳司『トランス・サイエンスの時代』、NTT出版、2007年、p36-39。

³ [https://ameblo.jp/kagaku/\(2018.9.4\)](https://ameblo.jp/kagaku/(2018.9.4))

⁴ [http://www.scj.go.jp/ja/event/pdf2/cafe.pdf#search=%27%E6%97%A5%E6%9C%AC%E5%AD%A6%E8%A1%93%E4%BC%9A%E8%AD%B0%E3%82%B5%E3%82%A4%E3%82%A8%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AB%E3%83%95%E3%82%A7%E9%96%8B%E5%82%AC%E3%81%A8%E7%99%BB%E9%8C%B2%E3%81%AB%E3%81%A4%E3%81%84%E3%81%A6%E3%81%AE%E5%BE%A1%E9%A1%98%E3%81%84%27\(2018.9.4\)](http://www.scj.go.jp/ja/event/pdf2/cafe.pdf#search=%27%E6%97%A5%E6%9C%AC%E5%AD%A6%E8%A1%93%E4%BC%9A%E8%AD%B0%E3%82%B5%E3%82%A4%E3%82%A8%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%82%AB%E3%83%95%E3%82%A7%E9%96%8B%E5%82%AC%E3%81%A8%E7%99%BB%E9%8C%B2%E3%81%AB%E3%81%A4%E3%81%84%E3%81%A6%E3%81%AE%E5%BE%A1%E9%A1%98%E3%81%84%27(2018.9.4))

ーンピースを重視していることを挙げている⁵。社会運動や政治活動などのノウハウを持った組織の重視は、日本ではあまり見られないものである。

3. サイエンス・コミュニケーションと科学技術コミュニケーション

サイエンス・コミュニケーションとは、科学に関わる情報のやりとりであり、広義には科学者同士の学術情報の伝達や学会発表、論文執筆なども含まれる。日本では一般化していないが、狭義では、科学者と市民とのコミュニケーションを指して、サイエンス・コミュニケーションまたは科学コミュニケーションと呼ばれるようになってきている。

サイエンス・コミュニケーション活動の基盤になるのが、1999年の世界科学者会議で採択されたブダペスト宣言⁶である。文部科学省の翻訳⁷によると、宣言では、「21世紀における科学の責務は『知識のための科学』に加えて『社会における科学、社会のための科学』である」としている。この会議が開催された背景には、地球環境問題がある。科学技術の負の側面に対しても、科学技術の適時・適切な利用なしには問題解決ができないものであり、科学界や産業、政府、国民が同じ場に立つことが必要であると考えられた。会議では21世紀のための科学を進める上での新たな責務として、「科学と科学的知識の利用に関する世界宣言」及び「科学アジェンダ行動のためのフレームワーク」が採択された。

同宣言の前文には、「科学は人類全体に奉仕するべきものであると同時に、個々人に対して自然や社会へのより深い理解や生活の質の向上をもたらし、さらには現在と未来の世代にとって、持続可能で健全な環境を提供することに貢献すべきものでなければならない。」との記述があり、さらに、「今日、科学

の分野における前例を見ないほどの進歩が予想されている折から、科学的知識の生産と利用について、活発で開かれた、民主的な議論が必要とされている。科学者の共同体と政策決定者はこのような議論を通じて、一般社会の科学に対する信頼と支援を、さらに強化することを目指さなければならない。」と表明、21世紀の科学の責務として、これまでの「知識のための科学」のほか「平和のための科学」、「開発のための科学」、「社会における科学と社会のための科学」という、4つの概念を打ち出した。「科学アジェンダ行動のためのフレームワーク」は、宣言の内容を具体化するために、政府や科学者コミュニティ等の取るべき行動が示されたものである。

サイエンス・コミュニケーションという活動が始まる原点として、社会問題になり議論されたのがイギリスのBSE騒動である。小林傳司『トランス・サイエンスの時代—科学技術と社会をつなぐ』によると、1986年、イギリスで最初のBSE感染牛が確認され、その後、イギリス全土でBSEに感染した牛が発見されるようになった。1988年、イギリス政府はサウスウッド委員会を設置し、BSEが人間や動物にどのような影響を与えるのか検証した。翌1989年に、サウスウッド委員会は報告書を提出したが、そこでは「今後の見通しとして、BSE感染牛の発生は多くとも1万7000頭から2万頭」「人間への感染の危険性はありそうにない」などと事態を甘く評価した分析がなされていた。

サウスウッド委員会の報告書では懸念も表明されていたが、イギリス政府は、これをいわば安全宣言⁸として政府の対策の科学的根拠としたため、その後もBSE感染牛は増加の一途を辿り、1990年代初頭には年間3万頭に及んだ。そして1996年には、BSE感染牛の摂取による、変異型クロイツフェルト・ヤコブ病の患者が確認された。従来のクロイツフェルト・ヤコブ病とは異なり、若年令で病気の進行の早い変異型で、治療はなく、運動能力の麻痺や神経

⁵ <http://actio.gr.jp/2009/01/12063137.html>(2018.7.13)

⁶ 1999年7月、国連教育科学文化機関(ユネスコ)と国際科学会議(ICSU)の共催によりハンガリーの首都ブダペストで開催された世界科学者会議(ブダペスト会議)で採択された宣言。

⁷ 文部科学省ホームページ(これからの科学技術と社会)
http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpaa200401/hpaa200401_2_014.html(2018.9.25)

⁸ https://www.env.go.jp/policy/assess/4-5kensyu/pdf/theme/h19_kobayashi_text.pdf#search=%27%E3%82%B5%E3%82%A6%E3%82%B9%E3%82%A6%E3%83%83%E3%83%89%E5%A7%94%E5%93%A1%E4%BC%9A%27(2018.9.5)

症状を伴って進行し、最終的に死に至る病である。患者の映像がテレビで報道されたこともあり、人間には影響はないと信じていたイギリス社会はパニックに陥った。また、イギリス以外でも患者が出現し、国際社会においても大きな問題となっていく。イギリス政府は 1997 年にフィリップス委員会という調査委員会を組織し、BSE 事件をめぐる科学者、行政の対応を検証した。科学者は、報告書とは異なる人感染に事実と直面し、感染症の拡大防止のために、科学者と市民とコミュニケーションを取る必要性を痛感し、サイエンスカフェやサイエンス・コミュニケーションの活動を実施するようになった。

しかし、市民の科学知識や意識の欠如を強調し、一方的に理解を求める教条的な態度を取ったため、そのような姿勢はブライアン・ウィン等の科学技術社会論学者たちから、「欠如モデル」⁹として批判されるようになった。以降、専門家と市民の間のコミュニケーションについて、学問の領域でも様々な研究がなされるようになっていった。実践の領域でも、科学的な理解だけではなく、市民の意識のあり方や参加、対話が求められるようになっていった。

日本におけるサイエンス・コミュニケーションの啓発のために組織された日本サイエンス・コミュニケーション協会では、設立理念で「サイエンス、広い意味での科学をめぐる状況は新しい時代に入っています。これからの社会では、一人ひとりがサイエンスに関心を持ちながらその本質を理解し、自分なりにうまく活用するサイエンスリテラシーを養うことで、社会がかかえる課題に主体的に関与し、判断していくことが求められます。サイエンスは利便性だけでなく、精神的に豊かに生きるための糧、文化ともなりえます」¹⁰としている。

現代社会が直面している多くの問題の解決には、科学の知見を無視することは出来ない。従って、科学知にもとづく社会的問題の解決と、科学技術のあ

り方に対する社会的意思決定が重大な課題となってきた。科学技術を一般社会に還元するような問題についての決定には、行政や科学者だけではなく、一般市民も含めて議論し結論を出すべきである。科学者も無知な大衆に啓蒙するといういわゆる「欠如モデル」から、非専門家である市民と協働して課題を解決していく方向に舵を切る必要があり、コミュニケーションの双方向性が求められるようになってきた。従来の大衆への啓蒙活動のように、市民の科学リテラシーを高めるだけではなく、科学についての認識・判断を市民から受け取り、科学者の社会的リテラシーを高めること、さらには、科学と社会の望ましい関係のあり方について、市民と科学者がともに考え、施策を決定していくことまでを視野に入れた活動が求められるようになってきた。科学時代の民主的市民社会における意思決定のためのコミュニケーション活動として、サイエンス・コミュニケーションが位置づけられているのだ。しかし、例えばサイエンス・コミュニケーション協会の設立理念では、サイエンスは「精神的に豊かに生きるための糧、文化」と位置づけられているが、この感覚自体が、後述する西欧諸国とは異質な、日本独自の政治・経済から隔絶された「純粋理系」の縛りをその性格に有しているのではないとも見ることができる。

また、日本には、サイエンス・コミュニケーションという名称が一般化される前に、政府主導で科学技術コミュニケーションという名称での活動が推進されてきた経緯がある。科学技術コミュニケーションとは、科学と技術にかかわる高度で専門的な内容について、社会全体で考えていくための活動で、それを担うのが科学技術コミュニケーターであり、社会と科学技術をつなぐ役割を果たすとされている。北海道大学では、2005 年に科学技術コミュニケーター養成組織である CoSTEP（科学技術コミュニケーション教育研究部門）¹¹を立ち上げ、日本で唯一の科学技術コミュニケーション養成機関として、現在まで 800 名近くの科学技術コミュニケーターを育成している。CoSTEP の概要によると、科学技術コミュニケーターは、「科学技術の専門家と一般市民との

⁹ 科学技術が社会一般に支持されない理由は大衆の知識の欠如であると考え、専門家による正確な知識の啓蒙によって、無知な一般大衆からの科学技術への支持が得られるという考え方。

¹⁰

[https://www.sciencecommunication.jp/association/purpose/\(2018.9.25\)](https://www.sciencecommunication.jp/association/purpose/(2018.9.25))

¹¹ [https://costep.open-ed.hokudai.ac.jp/costep/\(2018.9.4\)](https://costep.open-ed.hokudai.ac.jp/costep/(2018.9.4))

間で、双方向的なコミュニケーションを確立し、国民各層に科学技術の社会的重要性、それを学ぶことの意義や楽しさを効果的に伝達する役割を果たせる人」だという。

科学技術コミュニケーション活動の推進について、政府は基本計画に基づいて、科学技術の理解増進活動を中心に取組を強化してきている¹²。文部科学省によれば、図1に図示されているように、科学技術基本法制定後の平成8年度にスタートした第1期基本計画では、「科学技術に関する学習の振興及び理解の増進と関心の喚起」という項目を設けてその重要性を示した。同年秋には、科学技術振興事業団（現：科学技術振興機構）に「科学技術理解増進室」が設置され、「科学技術理解増進政策」の実施が本格的にスタートした。

平成10年11月には、科学技術庁（当時）の科学技術理解増進検討会らの提言「伝える人の重要性に着目して」が取りまとめられ、インターネット¹³の重要性、研究費の1%の理解増進のための配分などを提言している。

平成13年度からの第2期基本計画では、「社会のための、社会の中の科学技術」という観点

に立ち、科学技術と社会とのコミュニケーションを確立する必要があるとして、「科学技術活動についての社会とのチャンネルの構築」及び「科学技術に関する倫理と社会的責任」という項目を設け、「説明責任は、研究者の責任と義務」と明記し、社会との双方向のコミュニケーションの必要性を説いた。

平成16年7月、文部科学省科学技術・学術審議会人材委員会「科学技術と社会という視点に立った人材養成を目指して」と題する提言で、研究者、技術者だけでなく、知識を活用し社会へ還元する人材を養成することの重要性が提言され、平成17年7月、文部科学省の科学技術理解増進政策に関する懇談会（座長：有馬朗人）の報告書「人々とともにある科学技術を目指して」で、「社会のための科学技術」の

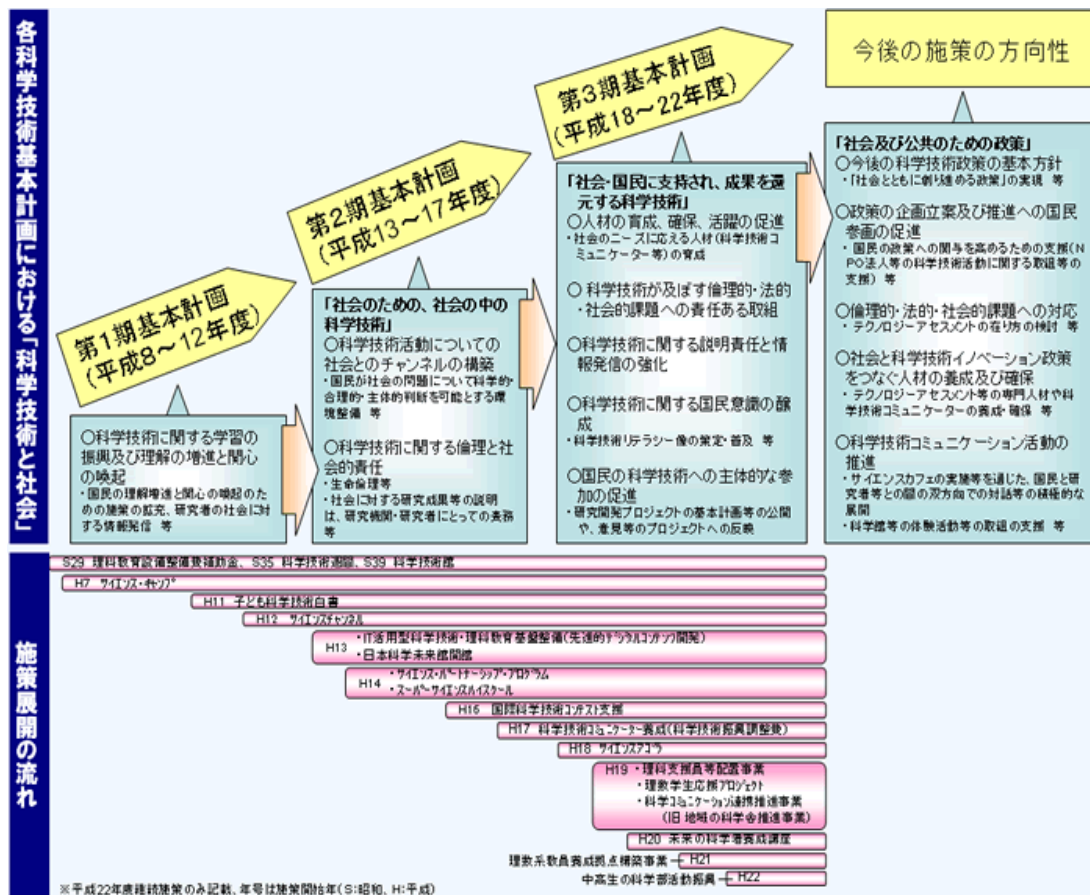


図1 科学技術基本計画における「科学技術と社会」との関わりと施策展開の流れ（文部科学省ホームページ¹⁴より）

¹²http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpaa201101/detail/1311132.htm(2018.7.13)

¹³ 科学者と市民の間に立つ仲介者。
[http://science-interpreter.c.u-tokyo.ac.jp/outline/\(2018.9.25\)](http://science-interpreter.c.u-tokyo.ac.jp/outline/(2018.9.25))

実現のために、科学技術を分りやすく、双方向で伝える活動の推進、成人への科学技術リテラシー像の策定等が提言された。

第3期基本計画では、基本計画としてははじめて「社会・国民に支持される科学技術」として独立した章を設け、双方向のコミュニケーション等の重要性をうたうとともに、「国民の科学技術への主体的参加を促す施策を強化する」という新しい方向性も盛り込まれた。一連の流れの中で、国民に政府の取組について理解を求める一方向のコミュニケーションから、双方向コミュニケーションへと移行しようという姿勢が打ち出されている。

第4期基本計画では、社会とともに創り進める政策の実現が謳われ、平成28年度の第5期基本計画では、多様なステークホルダーによる共創的科学イノベーションの推進が掲げられている。

しかし、科学技術ありきであり、図2に見られるように、経済界や政府とNPOや市民活動など、全てのアクターを並列的に考えることで、科学技術における権力関係を見失わせているのではないかと批判的に考えることもできる。「国策としてのサイエンス・コミュニケーション」には批判も多い。

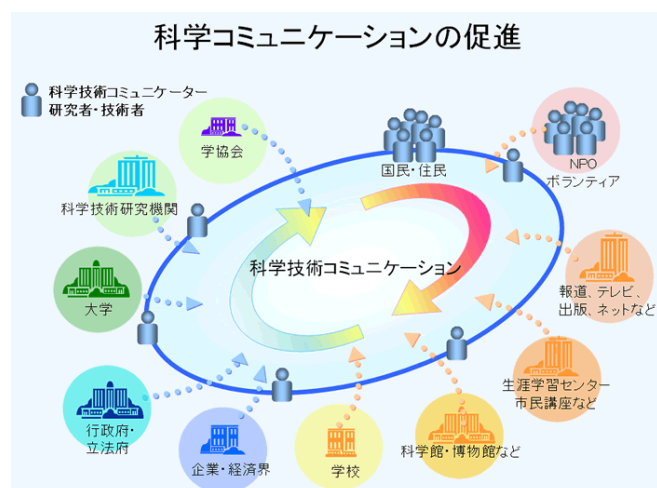


図2 学技術コミュニケーションの促進（文部科学省ホームページ¹⁵より）

detail/1311132.htm(2018.9.4)

15

http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpaa201101/detail/1311132.htm(2018.9.4)

4. 科学情報と市民社会のコミュニケーションの実態

科学技術振興機構のホームページに紹介されているイベントのうち、サイエンスカフェの件数を調べたところ、2018年には約450件が紹介されていた。このうち、生物・医療関係が40%を超え、工学・物理系が20%でこれに次ぎ、宇宙や地学は10%を少し超える程度であった。身近な生物や健康関係のサイエンスカフェが多く紹介されていることが分る。また、その他として集計した20%の大半は数学であり、数学ファンが定期的に勉強会をサイエンスカフェとして実施していることが分かった。どのような機関が実施しているかについては、複数の実施と実施団体の性格が明確でないものがあるので、厳密ではないが大学・研究所が35%を超え、博物館などの行政機関が20%近くあった。公的な性格が強い学術団体も10%弱実施しており、これらを合わせると7割近くは研究行政機関などの公の性格の強い実施団体であることが分かった。企業などの民間団体は10%を超えない程度で限られており、市民団体や個人は25%程度となっていた。445件のうち、環境問題や社会問題などのいわゆる科学と社会の関係を考えるサイエンスカフェは数件しか開催されておらず、大半は聴衆に科学的な知識を伝える性格のものであった。しかしながら、生態学的なオオムラサキの保護活動を基盤とした環境保全的な性格のサイエンスカフェが定期的に行われており、このような市民参画の行政の取り組みは継続性もある。また、大学と商店街などの共催、大学と企業の共催も少ないながら見られ、新しい傾向が見えた。科学技術振興機構でイベントを告知する団体が公的なものが多いことは考えられるが、旧来の欠如モデルと批判されたような性格のものが大半を占めていることは否定できないだろう。加えて、反原発などの政治的な性格のもの、企業などとの連携によるものはほぼ皆無であり、万人の課題とみなされている環境問題を除けば、いわば「純粋理系」的な政治・経済とは無関係なものが好まれる傾向が強いことが分かる。従って、市民サイドからの提言などが必要、あるいは可能な性質のものも少なく、双方向型を実現しているものは

少ない。科学コミュニケーションの理念と実態の乖離を指摘されても仕方がない状況であろう。

理念的には様々なアクターが交流し、科学知についてコミュニケーションを実施することになっているのだが、どうしても知識を持っているのは大学や研究所、行政などの資金力も組織力もある機関ということになり、市民参加といっても、市民は科学や科学技術に関する興味関心さえ持てず、ましてや科学に関する問題意識を持つことは困難な可能性さえある。一般市民は、情報を受け取るだけの存在になりかねない。そもそも、図2で見てきたように、文部科学省の考える科学コミュニケーションは、それぞれのアクターを並列に考えるが、大学や研究所や行政と、市民は同列の存在ではなく、情報発信力のある機関や組織から情報を受け取るだけの存在になりやすい。市民の側としては、自分の生活圏に入り込んだ、安全に抵触するような科学技術については、知識を得た上で、議論ができる機会や場が確保されることが不可欠だが、そのような機会が少ない。

加えて、社会的なりテラシーを持って何からの政治的意図がある市民を、科学コミュニケーションから排除する力学が働いているとしたら、「国策のためのサイエンス・コミュニケーション」と批判されても仕方がないのではないだろうか。NPO や市民団体も、大学の退職教員や、または現役の教員が指導的立場であることが多く、もともと研究者や教員だった人が「市民」としてカウントされているに過ぎないケースも見受けられる。

1998 年に東京電機大学の若松征男を始めとするサイエンス・コミュニケーションを研究者たちの主導で、コンセンサス会議¹⁶という合意形成会議が実施された。このコンセンサス会議は、行政の科学技術が関連する施策の決定などに、市民の代表者が参画して、その是非や方向性などについて話し合うことで、市民の意見を吸い上げようというものであっ

た¹⁷。しかし、誰が市民の代表なのかという批判や、そもそも市民がそれほど知識を持っていることが想定されないなど、様々な問題が生じて、今ではあまり活用されていない。科学研究や科学技術の応用、科学技術政策の立案に際して、市民が参画することについては、市民サイドが何らかの情報過程の中に定常的に置かれるような環境が生まれなければ、なかなか困難なことは間違いない。その意味では、意志決定の土台となる知識を醸成するサイエンスカフェは、まずは欠如モデルに近くても、重要な意味を持つものだと考えることもできるだろう。

しかしながら、このようなスタイルのサイエンス・コミュニケーションからテイクオフして、科学や科学技術が社会的にインパクトを持つ状況が生まれ、それに市民が何らかの意志を反映させたいと考えた時点で、それが可能となる何らかのシステムを構築しない限り、市民はいつまでも科学情報過程に参画できないということになりかねない。もちろん、政治・経済的な意図がある市民をその情報過程から除外するという力学のもとでは、そのようなシステムは、十全に機能するはずもないということを、力説しておきたい。

5. 科学情報過程論

著者は、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を、タルコット・パーソンズの社会システム論を援用しながら提案してきた。一つの科学技術が深く絡む社会問題が、社会システムが大きく変容する中で、解消に向かって進んで行く道筋を示し、従来の科学コミュニケーションの非政治性、非経済性、非文化性を明らかにする試みである。パーソンズが『政治と社会構造』(1973)の前後から用いるようになった AGIL 図式は、社会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、この図式にもと

¹⁶

[http://www.democracydesign.org/pi-forum/act/journal/piforum-1-2-7_web.pdf#search=%27%E3%82%B3%E3%83%B3%E3%82%BB%E3%83%B3%E3%82%B5%E3%82%B9%E4%BC%9A%E8%AD%B0%27\(2018.9.4\)](http://www.democracydesign.org/pi-forum/act/journal/piforum-1-2-7_web.pdf#search=%27%E3%82%B3%E3%83%B3%E3%82%BB%E3%83%B3%E3%82%B5%E3%82%B9%E4%BC%9A%E8%AD%B0%27(2018.9.4))

¹⁷ 小林傳司『トランス・サイエンスの時代』NTT 出版、2007 年、p212-216。

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。この分析装置は、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える。

例えば、科学者と社会という区分では、産学協同などは論考できないことになる。しかし、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を考えれば、市民社会と経済システム、政治システムを分けて考えられるため、現実には私達が観察している現象を論考することができる。これらのシステム間のコミュニケーション過程に、サイエンスカフェ、サイエンス・コミュニケーションがどのように作用しているか、していないかについてまずは分析したい。

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。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」と指摘した。ルーマンによれば、世界とは、現実には体験できる事柄だけでなく、それを越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」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。

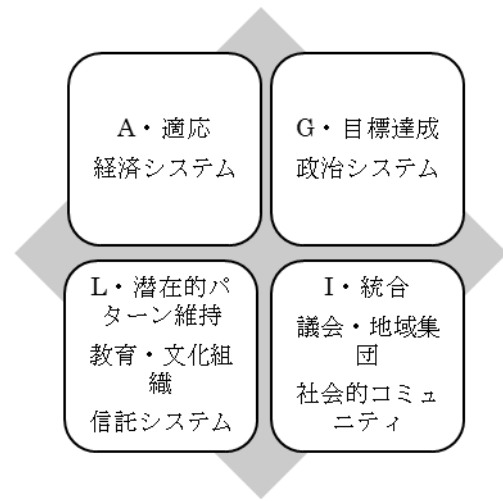


図3 AGIL図式 (著者作成)

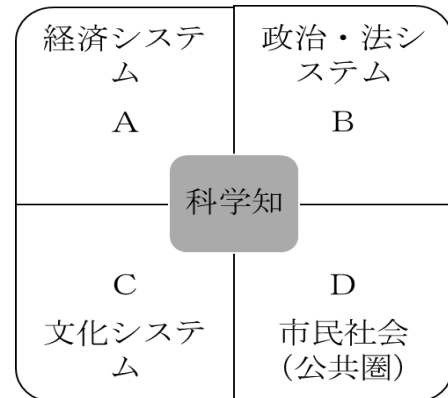


図4 科学知をめぐる社会システムのモデル (筆者作成)

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¹⁸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。

ハーバマスの主著の一つである『公共性の構造転換』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、システムの目的合理性からの「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、システムの目的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性があるとする。ここでのコミュニケーションはディスカッションと言い換えてもよいだろう。例えば、原子力発電所を運営している電力会社と、市民は対等ではありえない。金銭や権力を使ったコミュニケーションでは、一種の支配関係に近いだろう。しかし、ハーバマスは、そのような目的合理性に支配された経済社会から、社会のコミュニケーションを変容させていくことで、生活世界の経済や政治システムからの脱植民地化が可能だと考察している。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。そして、この視座を使って、日本の脱政治・脱経済化された官製のサイエンス・コミュニケーションの情報過程としての不備、将来に向けてのビジョンの欠如を指摘して行きたい。

6. 社会システム論を用いた現状分析

サイエンスカフェやサイエンス・コミュニケーションは、専門家と市民の双方向のコミュニケーションと位置づけられることが多い。そして、そのようなイベントを数多く実施することで、社会全体の科学に対する理解度が向上し、科学リテラシーが上昇し、コンセンサスが形成されていくと考えられている。しかし、社会全体での科学情報の流過程を捉えることで、従来のシステムを省みるとともに、新たなコミュニケーションプロセスを提案するために著者が作成した科学情報過程論のモデルで考えると、経済システムと市民のコミュニケーションは、そもそもサイエンスカフェなどとして実施されることも少なく、東芝未来館等のように企業が民間の科学館のような施設を運営している場合を除き、殆ど実施されていないのが実情である。そのため、科学技術振興機構が想定するような、科学コミュニケーションの環の中に、市民と同レベルのアクターとして、経済システムに属する企業が参画することは殆どないと思われる。原子力発電所を稼働させている電力会社であれば、発電所の近くに情報センターのような施設を設置し、市民への情報提供に努めるだろうが、そもそもそのような性格の施設には科学技術に関する双方向性の対話というよりも、欠如モデルに基づく、市民への原子力についての「正しい」理解の増進をその目的としているだろう。よって、実際には、現行のサイエンスカフェによって経済システムと市民社会のシステム間のコミュニケーションが

¹⁸ トーマス・クーン『科学革命の構造』みすず書房、1971年。

促進されるということは困難である。

経済システムに所属している企業の利益とは無関係に、企業の研究所勤務の技術者や研究者が、市民と積極的にサイエンスカフェなどを実施すれば、経済システムと市民社会のコミュニケーションレベルは向上することが考えられるが、科学技術コミュニケーションそのものが全国的には活性化されているとは言い難い。また、企業研究には企業秘密も含まれているので、なかなか研究者が市民と研究内容について、意見を交し合うのは難しいだろう。しかし、例えば AI 技術革新について、開発企業と市民が意見交換を継続的に行うことで、現在のように扇情的な AI 脅威論が流行するのではなく、よりよい未来世界の方向性を建設的に議論することができるようになるのではないだろうか。

それでは、政治・法システムと市民社会とのコミュニケーションはどうだろうか。行政が科学技術に関する政策立案あるいは計画実施に市民を参画させたい場合は、従来は環境アセスメントの手続きに基づいた公聴会や、パブリックコメントの形で、意見を求めることが多く、現行の日本のサイエンスカフェのようなスタイルで実施されることはない。コンセンサス会議も主流になりそうな気配は見えない。

科学技術振興機構が紹介しているサイエンスカフェでは実施団体が行政であることが多かったが、この場合の行政は、自治体が運営している科学館や自然保護や環境保全の為に施設の実施であるケースが大半であった。あるいは、国などの研究所が主に医療や健康に関する情報のサイエンスカフェを実施しているケースが多く、これも科学知について無知である市民に科学に関する知識を伝達する、欠如モデルよりであるということができる。例えば、iPS 細胞の再生医療への応用についての研究者と市民間の双方向のコミュニケーションは難しいと思われる。市民は、圧倒的に研修者の専門的な研究内容を理解するための基礎知識に欠いているからだ。市民サイドからは、「期待しています」などの感想はあるかもしれないが、そのレベルのコミュニケーションでは、双方向とは言い難いだろう。

文化システムと市民社会のコミュニケーションはどうだろうか。新聞社や出版社などが、科学者や研

究者などの講演会などの形で、市民に情報提供することは数多く行われている。しかし、この種のイベントを双方向型にするには小規模で実施する必要性があるだろう。大ホールで、大人数を対象に、効率よく実施しないと、そもそも実施母体の PR にならないし、経済的にも運営できない。従って、サイエンスカフェの実施主体に教育機関以外の文化システムのアクターになることは少ない。

教育機関では主に大学であれば、静岡大学のように定期的にサイエンスカフェを実施しているケースが多い。そのスタイルとしては、理学部や工学部などの理系学部の教員が、自分の研究を市民に分かりやすく伝える形式のものが大半である。静岡市では、静岡大学のサイエンスカフェやグリーンサイエンスカフェを定期的に静岡市産学交流センターの会議室等で実施している。参加者は、科学に関心のある市民のほか、理系の大学進学を目指している高校生や中学生だ。これも、最新の科学研究を噛み砕いて市民に伝えていることが多く、一種の欠如モデルであるということができる。

市民社会でのサイエンスカフェはどのようなコミュニケーションを実現しているだろうか。市民が知りたい科学知に関して、専門家を招いて講師として話を聞いて、その後市民が話し合う機会を持つというスタイルが多い。多くは、専門家の知識を学ぶという欠如モデルの範疇であるが、長年サイエンスカフェを実施している市民団体には、どうすれば対話になるかという運営についてのノウハウや知識があるので、比較的対話型になっている。しかし、その対話は、科学者と市民ではなく、どちらかというと科学に詳しい市民同士の対話になっているケースが多いように感じられる。

それぞれのシステムが、サイエンスカフェを実施することで、コミュニケーションが推進されているとはいいがたいのが実情だろう。それぞれのシステムが、市民とただ対話するだけでは、科学情報過程に市民が参画することは、絵に描いた餅であり、その実現については、まだかなり工夫やシステムの構築が不可欠だと思われる。

7. 静岡市の科学コミュニケーター養成講座について

て

実際に、サイエンスカフェやサイエンス・コミュニケーションを担う人材はどのように養成されているのだろうか。科学コミュニケーター養成講座を実施して7年目になる静岡市科学館る・く・るを例に概観してみたい。静岡市科学館では、従来は科学に関するワークショップやイベントや「科学を楽しみ、身近に感じてもらうことが主な目的」であったとしている。養成講座の応募要項によると、養成講座の意義は、「市民が科学技術を自分の問題としてとらえ、より積極的に社会に参画することが主な目的になる」としている。養成講座では、「科学技術に関する市民感情を理解し、科学技術や専門家と市民をつなぎ、考えることを促すことができる人材を養成し、分りやすく面白い、市民が主体的に参加できるイベントやワークショップを静岡で広く行っていくことを目指します」としている。講座で身につけるスキルは、コミュニケーションスキル、ファシリテーション能力、企画力、来館者知識、企画を準備・運営する実践力としている。対象は、学校・大学教員や生涯学習施設など教育・公共施設スタッフまたはボランティア、NPO や企業 CRS など社会活動を行っている市民、これから科学コミュニケーション活動をしていきたい大学院生や社会人（科学分野・教育分野の経験がある人）としている。

講師は、筑波大学、静岡大学、常葉大学、静岡県立大学、大阪大学の教員、弁理士や民間の研究所主催者、科学館のスタッフなどとなっている。育成講座カリキュラムは、科学コミュニケーションの概要と背景、育成像、来館者の特性と年代別の科学リテラシー等の講義、著作権・商標についてのワークショップ、JAXA 宇宙教育リーダーセミナー受講、夏のサイエンス屋台村という科学館のイベントへの参加、非専門家との科学コミュニケーション、ファシリテーションワークショップ、広報や企画のやり方、サイエンスライティング、研究者との科学コミュニケーションとサイエンスカフェ実施となっている。

受講生の多くは、退職後の教員や会社員であり、科学コミュニケーターとして実践している活動の多くは、科学館での子供向けのイベントであるのが実情だ。平成 24 年度から平成 30 年度までの受講生総

数は 96 人で、そのうち修了者（受講後に 2 回以上実施報告があつて修了証を発行した人数）は 50 人。内訳は、大学生・院生・専門学校生が 13 人、シニアが 20 数人となっている。2017 年度に静岡科学館る・く・るで科学コミュニケーター養成講座受講生によって実施された科学イベントは約 220 件で、そのうち環境問題関連が約 28%、理科工作が約 34%、科学一般知識の読み聞かせなどが 9%、その他が 29%となっている。科学館自体、子供向けの施設ではあるのだが、実施された活動のほぼ全てが子供向けとなっている。子供達に環境問題に関心を持ってもらうことは大切であり、理科工作も子供達には大切な経験になると思うが、広範な科学に関するリテラシーを社会に醸成することには主眼が置かれていないのは間違いない。受講生は、養成講座のプログラムの一環として、県内の主要大学から教員を招き、サイエンスカフェを実施しているが、研究者の側が受講生や聴衆に多くを期待しているとは思えない。聴衆の意見により研究者の側が、自らの社会的姿勢を変える用意はなく、社会貢献としてサイエンスカフェを実施すること自体に価値を置いているのが実情だからだ。このような状況下で、脱政治化された環境問題に関するイベントは多数開催されても、反原発などの政治的な性格を持つイベントは開催されていない。いわば、「純粋理系」的な、意識的・無意識的な縛りが、サイエンスカフェ及びサイエンス・コミュニケーション活動が、双方向型になるのを妨げているように思われる。そして、このような養成講座が全国で実施されているのだが、講座修了者がサイエンスカフェやサイエンス・コミュニケーションを実践しようとしても、政治的・経済的な問題意識を持たない、主に理学部や農学部出身の研究者を招いて、市民に話をしてもらいイベントを実施するのが、精一杯のところではないだろうか。

8. どうしたらいいか

市民社会は科学技術の進歩の中で、大きく姿を変えようとしている。その中で、市民社会と各システム間のコミュニケーションを担うと期待されているのが、サイエンスカフェやサイエンス・コミュニケーションである。しかし、サイエンスカフェやサイ

エンス・コミュニケーションが、実際に社会の科学コミュニケーションを社会変動を反映したレベルで実現しているかという、まだまだ非力であるといえるのではないだろうか。どうして、非力であるのかといえば、各団体が手弁当でやっているからであり、教育・文化をベースとする市民の科学的なリテラシーが構築されていないからだと思われる。国が科学コミュニケーションを活性化させたいと本当に望むのなら、国策で実施する科学コミュニケーションから脱却して、ひも付きにならないファンド等を設け、反軍事や反原発などの国に批判的な団体も含めた運営組織を作り、草の根のネットワークを構築していくべきだろう。ビジネスや政治色を消し去りたいといういわば「純粋理系」の拘りが、かえって活動の幅を狭めているのではないだろうか。まずは、工学系の研究者にも参加を求めていくなどと、自らの活動の性格の幅を広げていくところから、改革していくべきだろう。しかし、このような性格の活動に国がメリットを見出すとは思えない。

大学や研究機関などがサイエンス・コミュニケーションを実施する主体として期待されているとしたら、文部科学省のCOC+等の募集に際し、重要視するなど政策に関連性を持たせるべきだ。研究機関に関しても、補助金等の申請に際して、意味のある科学コミュニケーションを市民に対して実施することを必須要項にすることなどが必要だろう。意欲のある少数の大学や研究施設が少ない予算と人員で、年に数回だけ実施するという現状のあり方では、サイエンス・コミュニケーションが推進されるとは思えない。そして、実際に市民に科学技術に問題関心を持ってもらうことを目的にすべきだろう。

最も、今後活動が期待されるのが、企業のCSRとしてのコミュニケーション活動ではないだろうか。AIやICT、IoTやバイオテクノロジーなどの科学知を科学技術として応用し製品化して、社会に大きなインパクトを与えるのは経済システムの企業である。しかしながら、企業活動の中に市民とのサイエンス・コミュニケーションを掲げているケースは極めて希である。企業にとって市民は、株主などのステークホルダーか製品を買ってくれる消費者として位置づけられており、市民社会に情報を提供し、その

意見を双方向的に取り入れるというアイディアは欠如している。経営理論の中にも、そのようなサイエンス・コミュニケーションの必要性を謳ったものはまず見られない。

静岡市科学館の「く・る科学コミュニケーター養成講座」を受講した経験から、サイエンス・コミュニケーションを実施している市民は、手弁当であり、ボランティアであり、資金もなければ助成措置もないことを痛感した。そして、「純粋に科学を愛する市民」であり、そのことが日本版サイエンス・コミュニケーションの限界でもあると感じる。そもそも、サイエンスカフェ発祥の地のイギリスでは、国の科学政策への市民の批判が、その原動力になっていたことを思い出して欲しい。もし、国や自治体为本気で日本社会に双方向型のサイエンス・コミュニケーションを実現し、本当の意味での科学立国を実現したいのであれば、サイエンスカフェ及びサイエンス・コミュニケーションのあり方を、科学情報過程論の提唱する市民参画のシステム間のコミュニケーションを促進する活動として、今一度捉えなおす必要があるのではないだろうか。

参考文献

- 中村征樹『サイエンスカフェ：現状と課題』科学技術社会論研究. 5、2008年。
- 小林傳司『トランス・サイエンスの時代—科学技術と社会をつなぐ』NTT出版ライブラリーレゾナンス、2007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。
- 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。

(Received: September 30, 2018)

(Issued in internet Edition: November 1, 2018)