

## 科学技術リテラシーのためのサイエンスカフェの波及効果と音響教育への応用\*

◎ 網野加苗, 荒井隆行 (上智大・理工)

### 1 はじめに

子供の理科・科学に対する興味の芽生えは、家庭生活および義務教育に依るところが大きいと考えられる。その中で重要な役割を担う親および教師を対象とした科学技術リテラシーに関する情報発信 (サイエンスコミュニケーション) には、様々な手段がある。

本稿では、2004年に始まって以来、年々実施数が増加し、関心も高まってきているサイエンスカフェを例にとり、科学技術リテラシーの必要性およびサイエンスカフェ実施の現状や効果、課題などをまとめた。また、サイエンスカフェの特長をどのように音響教育に関連付けることができるかを検討した。

### 2 科学技術リテラシー

若い世代の理数離れが問題視されるようになって久しいが、近年理科教員の間では理科・科学教育の価値を見直す動きが強まっている。日本理科教育学会の月刊誌「理科の教育」の2009年9月号では、「改めて問う、理科を学ぶ必然性」というタイトルで特集が組まれ、小・中・高校生に理科教育の必然性をどのように認識させるかを中心に議論がなされた。

その中で鶴岡 [1] は、科学を学ぶ価値について表1に示す4つを挙げている。このうち3つめの「民主社会の市民性を支える価値」は、科学技術や科学の成果が民主社会において広範な領域かつ深く浸透し、市民生活にも大きな影響を及ぼしていることから最近になって提唱された概念である。用語の違いはあるが、過去10年の文献にも同様の見解が散見される [2-4]。

科学技術に関する知識およびその知識の実践的応用のことを科学技術リテラシーと呼ぶ [5]。科学技術リテラシーを考えるにあたって、

情報の発信元となる科学技術の専門家と、受け手である一般市民の間には、克服すべき課題がいくつか存在する。

専門家から一般市民に向けて行われる情報発信活動は、アウトリーチ活動と呼ばれ、第19回日本学術会議における声明「社会との対話に向けて」[7]以来、国家レベルでアウトリーチ活動を推奨する動きが強まっている。声明 [7] には、「…日本学術会議は、子どもたちをはじめとするあらゆる人々と科学について語り合うように、全ての科学者に呼び掛ける」とある。市民の中でも特に若年層から中年層の就学児童の親世代に向けた理科・科学教育は、結果的に子供の理科に対する関心を高め、科学技術に触れる機会を増やすことにもつながる。

Gibbons ら [6] は、科学の専門家が持つべき知識を、学問領域内の知識 (Mode 1 Knowledge) と学問領域外との関わりにおける知識 (Mode 2 Knowledge) に分けたが、そのうち Mode 2 の知識の重要性を指摘する声も年々増加している [2]。それに伴い、専門家の科学技術リテラシーに対する意識も高まってきているようだ。

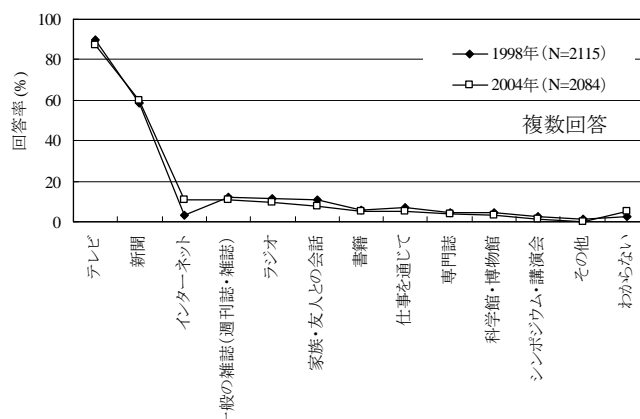


図1. 科学技術に関する情報収集手段 [9].

表1. 科学を学ぶ価値 [1].

1	日常生活を円滑に進めるための価値	日常生活を合理的かつ安全に送るための教育
2	科学・技術系職業の基礎としての価値	理系の職業に就くための職業基礎教育
3	民主社会の市民生活を支える価値	構成員として科学技術社会に参画するための教育
4	豊かな精神生活のための文化的価値	人間精神の豊かさを深化・拡張するための教育

\* Spreading effect of café scientifique in science literacy and applications in education in acoustics, by AMINO, Kanae and ARAI, Takayuki (Sophia University).

研究者を対象にアウトリーチ活動の参加経験を調査した研究では、回答者のほとんどが科学技術リテラシーの必要性を感じ、また、活動を義務であると認識しているようである [8].

一方、情報の受け手である一般市民の意識はどうか. 科学と社会の関係の実態について、内閣府が 1981 年から 2004 年までの間に 6 回に渡って「科学技術と社会に関する世論調査」およびそれに類似した調査を行っている. 2004 年の調査結果 [9] によると、科学技術の発展に伴い一般市民が感じる思いの一つとして、「科学が細分化されてしまって専門家でなければ分からない」という認識があるようだ. この認識が科学技術リテラシーに対する壁を生み出すことは、想像に難くない.

また、同調査により明らかになった一般市民が科学技術に関する情報収集を行う手段を図 1 にまとめる. 図中には 1987 年の調査結果からの推移も示す. この図から、家族・友人との会話が減少し、逆にインターネットの割合が増加していることが見てとれる. インターネットという情報収集手段は、身近で安価、手軽などの利点があるが、単独的・孤立的でインタラクティブ性の低い方法であり、また非専門家が情報の信頼性を判断しにくいなどの欠点もある. サイエンスコミュニケーションの観点からはそれ以上の情報の波及はない点も問題である.

図 1 において「その他」の回答数が皆無に等

しいことから分かる通り、調査が行われた 2004 年時点では、回答項目以外の情報収集手段はほとんど存在しなかった. 上述の通り、この調査実施と同時期の 2004 年になってようやく日本学術会議の声明 [7] が出されたわけであるが、それ以降科学技術に関する情報収集やサイエンスコミュニケーションの手段は大幅に増加している (表 2). 以下の章では、これらの手段のうち最も一般市民にとって身近な場所で実施される形態であるサイエンスカフェについて、詳しく述べる.

### 3 サイエンスカフェ

#### 3.1 背景と特長

サイエンスカフェ (Café Scientifique) は、1997 年頃フランスおよび英国で哲学カフェを参考にして始まったと言われている. 普段の会話の中で科学技術を語ろうという趣旨の元に始まった試みで、いまや世界中に広がっている. 日本では、2005 年京都で実施されたのを幕開けに、2006 年から各地で実施されるようになった.

サイエンスカフェでは、科学技術の専門家 (研究者、教員など) がスピーカー (話題提供者) となり、ある科学技術のテーマについて話をする.

表 2. 最近になって登場したサイエンスコミュニケーションの手段の例.

インターネット	手段	実施例
利用する	ポータルサイト、イベント情報サイト	(独)科学技術振興機構 サイエンスポータル [10] など
	メールマガジン	科学技術館メールマガジン [11] など
	デジタル教材サイト	NHK デジタル教材 [12] など
利用しない	市民講座 シンポジウム	研究所、大学、科学館が開催 国立情報学研究所市民講座 [13] など
	実験教室・科学教室	科学館、博物館、民間の塾などで実施 日本科学未来館 実験教室 [14] など
	サイエンスツアー	研究所、科学館、学術研究都市で実施 茨城県つくば市 [15] など
	オープンラボ	研究所、大学、学術研究都市で実施 (独)産業技術総合研究所 [16] など
	サイエンスカフェ	様々な主催団体により実施. 街中のカフェやレストラン、駅構内の広場などで開催

表 3. サイエンスカフェ開催実績を持つ団体 [18-19].

区分	主催団体
地方自治体	愛知県名古屋市, 石川県能美市, 茨城県つくば市, 千葉県千葉市/柏市, 広島県広島市, 福井県鯖江市, 北海道旭川市/札幌市など
政府系機関	(独)科学技術振興機構, (独)産業技術総合研究所, (独)森林総合研究所, 内閣府食品安全委員会, 日本学術会議, 文部科学省など
高等教育機関	静岡大学, 東京大学, 東北大学, 名古屋大学, 北陸先端科学技術大学院大学, 北海道大学, 横浜国立大学, 和歌山大学など
民間機関	(株)三省堂書店, (株)ナノオプトメディア, (株)富山房インターナショナル, (株)リバネスなど
学術団体	(社)日本気象学会, (社)日本材料学会, (社)日本雪氷学会, (社)日本農芸化学学会など

そして聴衆は通常事前申し込みをした上で来場し、お茶や食事をしながら話を聞き、他の参加者との会話を楽しむ。研究者を交えた団欒会とも言える催しである。実施場所は様々だが、カフェやレストラン、駅構内や公園のイベント広場、科学館・博物館内のスペースなどが一般的である。

サイエンスカフェの特長として、

- ・情報発信者と受け手の物理的・心理的距離が近い
  - ・専門家と一般市民が同じ目線で話しやすい
  - ・科学技術を気軽に話題にできる
  - ・参加を通じて友人を作りやすい
  - ・全員参加型のアクティビティが行いやすい
- などが挙げられる。紺屋 [17] は、サイエンスカフェと他のサイエンスコミュニケーション手段との一番の違いは「双方向性」であると述べている。この「双方向性」や、飲み物を片手に参加するという気軽さは、内閣府の調査 [9] で示されたような「専門家でなければ分からない」という思いを打ち消す効果もあるだろう。

### 3.2 実施上の問題点

サイエンスカフェを実施する団体は年々増加しているが、継続的に開催していく上で、物理的あるいは心理的なバリアがいくつかある

[17]. 例えば大学や学術機関の後ろだてがない状況では、諸費用の捻出、開催場所や話題提供者の確保、広報手段の問題などが考えられる。

会場の利用料や話題提供者への謝礼、広報活動の資金をどのように賄うかが、第一の問題である。2回目以降の開催では、参加者から参加費として飲み物代と実費程度の運営資金を集めることで対応している団体が多いようである。開催案内の広報にメールマガジン等を活用する団体が多いのも、予算上の問題をクリアするためと考えられる。

サイエンスカフェを1回限りではなく、継続して行うためには、参加者の確保も重要な要素となる。聴衆の参加背景を調べた研究 [17] では、数回目以降の開催の場合、リピーターの割合が高くなり、新しい聴衆の開拓が予想以上に困難であることを指摘している。

### 3.3 日本における実施状況と課題

表3に国内でのサイエンスカフェ開催実績のある団体名を示す。表の作成には過去の開催案内を掲載したサイト [18, 19] を参考にした。この表から日本全国の様々な地域で行われていることが分かる。地方自治体と大学が協力し合っている例も多く見られた。

次に、(独)科学技術振興機構のサイエンスカフェ案内 [19] にて公開されている実施情報のうち、2009年9月1ヶ月間に開催された計98件のサイエンスカフェの開催地および提供された話題の分野を調査した。その結果を表4および表5に示す。

表4から、関東地方、特に首都圏での開催数が多いことが分かる。四国地方、沖縄など、開催件数が0件の地域もあり、日本学術会議でも地域格差を減らすよう呼びかけている [20]。表5からは、天文・宇宙や生物などの理学系分野が圧倒的に多いことが分かった。2009年が世界天文年だった影響もあると思われる。とはいえ、分野による実施数の違いは今後埋めていく必要があるだろう。

## 4 音響教育とサイエンスカフェ

前章で述べたサイエンスカフェ実施状況 [19]を音響系分野について見てみると、実施件数は2件で、いずれも名古屋での開催であった。テーマは音声合成と音声認識で、表5では工学の枠に計上してある。

表 4. 2009 年 9 月に実施されたサイエンスカフェの開催地 [19] (N=98).

地域	件数
北海道	2
東北・北陸地方	6
関東地方 (うち東京都内)	58 (46)
中部・甲信越地方	13
近畿地方	12
中国・四国地方	2
九州地方・沖縄	2

表 5. 2009 年 9 月に実施されたサイエンスカフェの提供話題の分野 [19] (N=98). 分野の分類は著者らによる.

提供話題の分野	件数
天文・宇宙	21
生物	13
環境・エネルギー	9
医学・生命科学	9
工学	8*
科学一般・メタ科学	7
気象・生態系	7
化学	6
心理学	4
農学	4
社会工学	3
物理学	3
語学	2*
数学	1
不明 (記録なし)	1

\*うち 2 件が音響系 (音声合成と音声認識)

\*うち 1 件が音声系 (英語の発音)

また、音声に関連するテーマでは、英語の発音が取り上げられており、語学の枠に計上してある。

上述の通り、サイエンスカフェは一般市民である聴衆の科学技術に対する心理的な壁を取り払うのに大変適した方法であり、友人同士や親子と一緒に気軽に参加できるという点で、今後さらに発展していく手段であると考えられる。表 5 で話題提供の対象となることが多かった分野は、学術団体の協力が得られている場合も多かった。研究者のアウトリーチ活動への意識を調査した研究では、実施の壁となっている

要因として、時間的余裕がないことや活動実績が業績として評価されないことなどが挙げられている [8]。これらの問題も、学術団体の活動の一環として活動を行うことで多少は解消できるだろう。

音という日常生活にあふれる現象を取り扱う音響教育においても、サイエンスカフェは効果的な教育・普及手段であると考えられる。日本音響学会やその音響教育調査研究委員会による企画が今後期待される。

#### 謝辞

この研究は文部科学省私立大学学術研究高度化推進事業 上智大学オープン・リサーチ・センター「人間情報科学研究プロジェクト」および文部科学省科学研究費補助金 基盤研究 C (21500841) の助成を得た。

#### 参考文献

- [1] 鶴岡, 理科の教育, Vol.58, No.9, pp.14-17, 2009.
- [2] 川本ら, 科学技術コミュニケーション, Vol.3, No.3, pp. 40-60, 2008.
- [3] 岡田, 理科の教育, Vol.58, No.9, pp.10-13, 2009.
- [4] Miller, Public Understanding of Science, Vol.7, No.3, pp.203-223, 1998.
- [5] Bauer ら, Public Understanding of Science, Vol. 16, No. 1, pp.79-95, 2007.
- [6] Gibbons, M. *et al.*, The New Production of Knowledge, London: Sage, 1994.
- [7] 日本学術会議, 声明「社会との対話に向けて」, 2004. URL: "<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-19-s1012-2.pdf>".
- [8] 標葉ら, 科学技術コミュニケーション, Vol.6, No.6, 17-32, 2009.
- [9] 内閣府, 「科学技術と社会に関する世論調査」報告書, 2004. URL: "<http://www8.cao.go.jp/survey/h15/h15-kagaku/index.html>".
- [10] (独) 科学技術振興機構, 科学技術 全て伝えますサイエンスポータル. URL: "<http://scienceportal.jp/>".
- [11] (財) 日本科学技術振興財団 科学技術館 メールマガジンバックナンバー. URL: "<http://www2.jsf.or.jp/mailmaga/backnumberlist.asp>".
- [12] 日本放送協会, NHK デジタル教材. URL: "<http://www.nhk.or.jp/school/>".
- [13] 国立情報学研究所, 市民講座. URL: "[http://www.nii.ac.jp/?page\\_id=315](http://www.nii.ac.jp/?page_id=315)".
- [14] 日本科学未来館, 実験教室. URL: "<http://www.miraikan.jst.go.jp/event/school/>".
- [15] (財) 茨城県科学技術振興財団, つくばサイエンスツアー. URL: "<http://www.i-step.org/tour/index.shtml>".
- [16] (独) 産業技術総合研究所 オープンラボ. URL: "<https://www.aist-openlab.jp/>".
- [17] 紺屋, 科学技術コミュニケーション, Vol.3, No.3, pp.149-158, 2008.
- [18] サイエンスカフェを考える会, サイエンスカフェポータル. URL: "<http://cafesci-portal.seesaa.net/>".
- [19] (独) 科学技術振興機構, 科学技術 全て伝えますサイエンスポータル, サイエンスカフェ案内. URL: "<http://scienceportal.jp/contents/>".
- [20] 日本学術会議, サイエンスカフェについて, 2004. URL: "<http://www.scj.go.jp/ja/event/cafe.pdf>".