

日本サイエンスコミュニケーション協会誌

Journal of Japanese Association for Science Communication

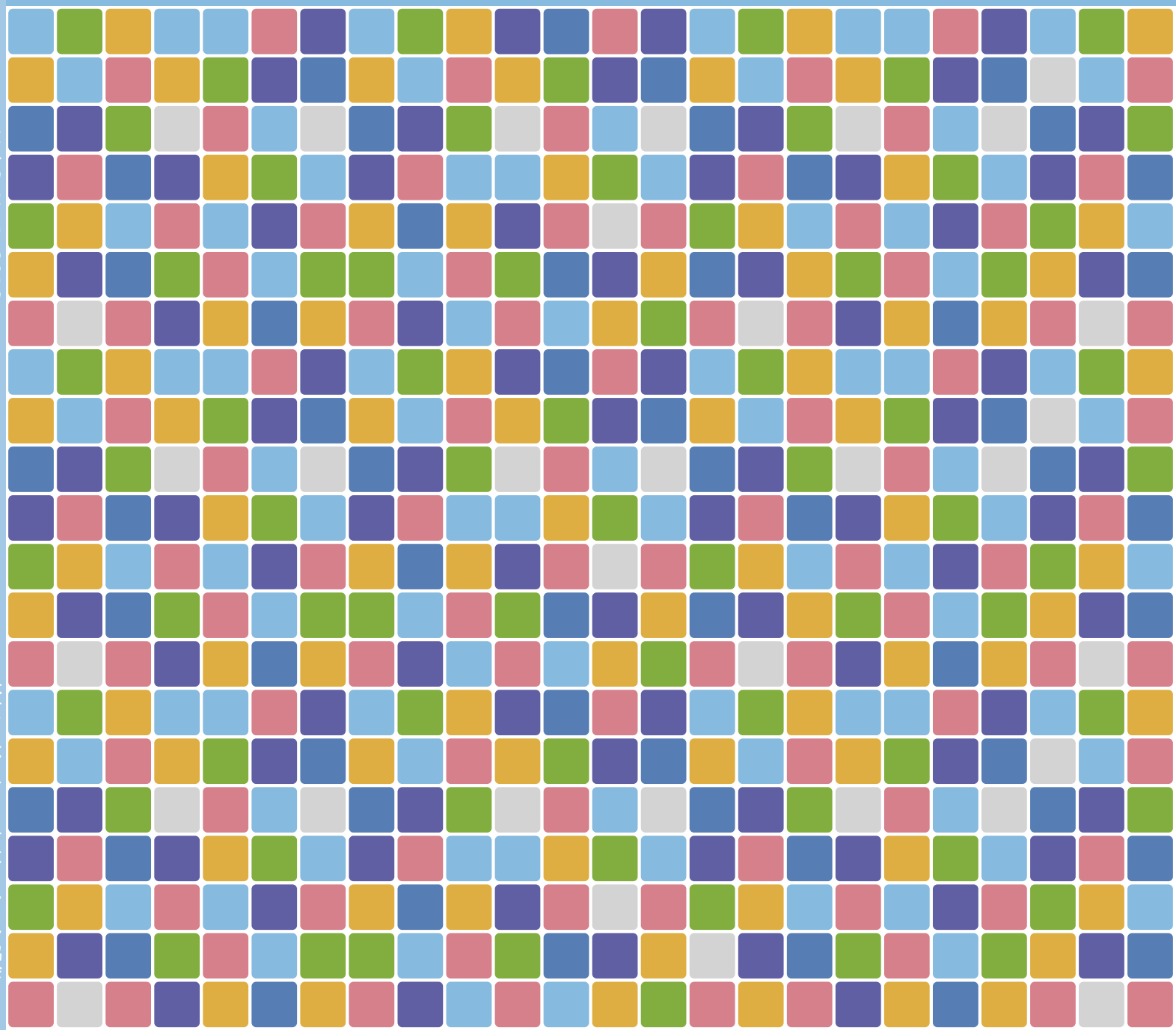
Vol.

6

2016 No.1

サイエンス コミュニケーション

特集 星空が広げるサイエンスコミュニケーション



廣 告

天文学—それは個人と社会をつなぐコミュニケーション・ツール

縣 秀彦

Hidehiko AGATA

国際天文学連合・国際普及室 室長, 天文教育普及研究会 会長, JASC前副会長・事務局長



よく、「天文学は役に立ちますか？」と聞かれます。天文学は音楽や算術・幾何と並んで五千年以上の歴史を持つもっとも古い学問の一つ。星の動きを知り星の位置を測ることは、暦を作り時刻や方位を知る「実学」として必要でした。一方、宇宙そのものが人々の「信仰」の対象だったことも天文学の発展と深く関係します。古くは占星術と天文学は切り離せないものでした。一方、星空をながめれば誰もが一度は、「私は誰？ここはどこ？」などと自問自答するはず。宇宙は太古の昔から人類の知的好奇心を刺激する対象であり、「哲学」の対象だったので。実学、神話、哲学、……、天文学を「みんなの科学」と呼びたくなる所以です。

それだけではなく、天文学は音楽や数学同様に古代人にとっては「コミュニケーション・ツール」だったのではないかと私は考えています。人と人が再会を約束するとき、季節や時刻や居場所を教えてくれる天文学は、“人と人をつなぐ、いうなれば人と人との間をとりもち人間となる”うえで、重要なツールだったはずなのです。一方、近い将来、遠い系外惑星系に住む知的生命体とのコミュニケーション・ツールも、その天体を探し出すのは「天文学」であり、情報をやり取りするのは「数学=デジタル信号」、そして気持ちを伝え合うのは音楽なのかもしれません。そう考えると、過去と未来を結ぶ現代社会に暮らす私たちにとっても天文学、数学、音楽は人類共通の教養であり、自己と他者との間をつなぐコミュニケーション・ツールであるはずなのです。

「我々は何か？我々はどこに行くのか？」その問いかけに対して、いま人類は答えに迫りつつあります。存在が確認された太陽系外惑星は3,500を超え、なかには地球サイズの岩石惑星や、ほどよく暖かく液体の水が豊富にありそうな惑星も見つかり始めています。今や、宇宙論的な興味と双璧をなすように、系外惑星探査そしてアストロバイオロジーが、天文学への人々の関心を押し上げています。

人類は400年前に、地球中心の宇宙から太陽中心の宇宙へというコペルニクスの転回を経験しました。私たちは近未来に、もう一つの大きなパラダイムシフトを経験するのもかもしれません。次世代望遠鏡は地球外生命が存在する系外惑星を見つけ出す能力を秘めています。知的生命体とのコミュニケーションも夢物語ではなくなるでしょう。そのような時代を見据えてJASCが設立されました。天文学に限らず広く科学に関するコミュニケーションが、個人の幸福実現のためのみならず、社会全体の幸福実現のためにも重要な役割を担っています。

長く物理領域の一分野であった天文学も、今日では総合科学の一つとして認識されつつあります。基礎科学、応用科学、そして人文科学の3領域をつなぐ要として、天文学および天文コミュニケーションの更なる発展に期待しています。

巻頭言

- 天文学——それは個人と社会をつなぐコミュニケーション・ツール…………… 01
縣 秀彦〔国際天文学連合・国際普及室 室長, 天文教育普及研究会 会長, JASC 前副会長・事務局長〕

特集 1

星空が広げるサイエンスコミュニケーション…………… 04

- 天文学と社会の関係のリデザイン…………… 06
高梨直紘〔天文学普及プロジェクト「天プラ」代表, 東京大学エグゼクティブ・マネジメント・プログラム 特任准教授〕

- 学校における天文教育の現状と課題…………… 08
野平尚彦〔さいたま市立本太小学校 教頭〕

- プラネタリウムから星空サイエンスカフェまで…………… 10
坪内重樹

- 市民みずから星を投影することでプラネタリウムを学習・交流・表現の場に…………… 12
館谷 徹〔ライター・脚本家, さいたまプラネタリウムクリエイティブ前代表, JASC 編集委員〕

- 小中学校の教員によるデジタル式プラネタリウムの操作と出雲科学館での理科学習…………… 14
中山慎也〔出雲市教育委員会・出雲科学館(出雲市立第一中学校兼務), JASC 編集委員〕

特集 2

世界のサイエンスコミュニケーション…………… 16

- サイエンスコミュニケーションに必要なのはオープンなやりとり…………… 16
プライアン・トレンチ〔PCST 会長〕／渡辺政隆・藤田 茂(訳)

- 専門知識と民主主義とサイエンスコミュニケーション…………… 19
ブルース・V・ルーウェンステイン〔コーネル大学教授〕／渡辺政隆・藤田 茂(訳)

- PCST2016 イスタンブール参加報告…………… 23
田柳恵美子〔公立はこだて未来大学 社会連携センター長／教授, JASC 国際連携委員〕

連載企画

つながる

- 古くて新しい科学コミュニケーションのカタチ
基礎生物学研究所 一般公開の舞台裏 24
倉田智子〔自然科学研究機構 基礎生物学研究所 広報室〕

知りたい!

- もう一度整理! ~ワークショップ・デザイン~ 26
高尾戸美〔生涯学習開発財団認定ワークショップデザイナー/ミュージアムプランナー、
合同会社マーブルワークショップ代表、JASC 理事〕

ピックアップ

- 分野の壁を超えた「知」の楽園 “好奇心の森 DARWIN ROOM” 28
聞き手: 牟田由喜子〔JASC 編集委員〕

活動紹介

- こんにちは! JASC 30
2016年4月から8月までの定期的活動の報告

- 記事・実践報告・総説・論文 32

- 投稿規定 33

招待記事

- 国際博物館会議 (International Council of Museums) ミラノ大会報告 34
江水是仁〔東海大学課程資格教育センター博物館学研究室 専任講師〕

記事

- 新聞の切り抜きから始めるサイエンスコミュニケーション 36
吉岡 翼〔サイエンスカフェとやま、一般社団法人立山黒部ジオパーク協会、富山市科学博物館〕
市川真史〔サイエンスカフェとやま、富山市科学博物館〕

論文

- 科学コミュニケーション活動参加者の特徴と活動形態選択との関連 38
安達光理〔筑波大学大学院図書館情報メディア研究科〕
歳森 敦〔筑波大学図書館情報メディア系〕
三波千穂美〔筑波大学図書館情報メディア系〕

- Abstract 44

総目次 45

編集後記 46

〔名前の英字表記: 本誌では名字を大文字で表記し「名、姓」の順で表記していますが、執筆者の希望を優先しています〕

特集1

★ 星空が広げる サイエンスコミュニケーション



星空を見上げるとき、あなたは何を思いますか。ロマンチストならば星に願いをかける？ リアリストならば明日の天気を予想する？ 一般にメディアの決まり文句では、「天体ショー」には「大人も子供も酔いしれる」ことになっています。その場合、その天文現象の背景を知れば、感動はよりいっそう深まるかもしれません。138億年前のビッグバンによる宇宙の始まりを考えると、誰も足元がぐらつく思いがするのではないのでしょうか。そんなふうに星空を見上げていれば、自然に会話が始まるかも。知識の単なる受け売りや押しつけではない会話が変わされるなら、それがサイエンスコミュニケーションの始まりです。今回の特集では、天文でさまざまな活動をされている方々に寄稿いただきました。いまさら天文ではなく、今だからこそその天文のサイエンスコミュニケーションをいっしょに考えましょう。



天文学と社会の関係のリデザイン

高梨直紘 Naohiro TAKANASHI

天文学普及プロジェクト「天プラ」代表
東京大学エグゼクティブ・マネジメント・プログラム 特任准教授



〔プロフィール〕

1979年（昭和54年）広島県広島市生まれ。2008年（平成20年）東京大学大学院博士課程修了（理学博士）、国立天文台 広報普及員・研究員（ハワイ観測所）、東京大学生産技術研究所特任助教を経て、現在に至る。天文学をベースに知を俯瞰することを目指した、統合的な研究活動を行なっている。主な著作物に「一家に1枚 宇宙図」「太陽系図」「光図」（共著）などがある。

1. はじめに

自分たちの活動をどのように意義づけるか。天文学普及プロジェクト「天プラ」（www.tenpla.net）では、つねにこの問いと向き合いながら活動を続けてきた。最初にこのことを強く意識したのは、活動を始めて間もないころであった。当時大学院の修士課程1年生だった著者らは、プラネタリウムで天文講演会を企画したり、天体観望会をやってみたりと、少しずつ活動を広げつつあった。そんなある日のことである。最近どんな活動しているのか？と、ある研究者に聞かれた私は、自分たちのやっているさまざまな「広報普及活動」を嬉々として紹介した。手応えも感じていたので、少し得意げだったかもしれない。その方は丁寧に聞いてくださった後にひと言、「でも、それって広報普及ではないよね」と私たちに言ったのであった。

それは、当時の私たちにとっては衝撃であった。私たち天文学を学んでいる学生にとって身近な存在であった国立天文台には広報普及室（当時）があり、そこで行なっているような活動に似たことをしていると信じ切っていたからである。普及活動かもしれないけど、組織を背負って行なうような広報活動ではないのでは、というのがその方の指摘だったが、天文学を学んでいるだけで天文学者ともいえ

ないし、かといって一般人ともいえない。そんな私たちがやる活動を、なんと呼べばいいのだろうか？ ただでさえ、本来自身の専門性を深めるために使うべき（と思われる）貴重な時間と引き替えにこの謎の活動をしており、指導教官には心配をかけていることも感じている。それが、じつは“広報普及”活動でなかったとわかったときのショックは、それなりに大きかったのであった。

では、私たちの活動はアウトリーチ活動なのか？ それもしっくり来ない。まだまだ学生で研究者業界の中の人ともいえないのに、アウトにリーチというのは変だ。では、子どもたちのための教育活動か？ それもちがう。教育に役立せることを目的に活動をしているわけではないし、当時一般的にまことしやかに言われていた「天文教育は健全な青少年育成に役立ちます」といった言説は、自身を振り返ればまったくナンセンスであることは明白だ。いったい私たちはなんと呼ぶべき活動をしているのだろうか？

このような疑問を持ち始めてからさまざまな紆余曲折があったのだが、本稿では字数の関係もありその経緯は紹介しない（関心がある方は、例えば参考文献1などを参照してほしい）。以下では、私たちがたどり着いた現時点での結論について紹介したい。

2. 天プラの目標

私たちの大きな目標は、天文学と社会のよりよい関係を構築することである。天文学は5千年の歴史があるとよく言うが、この長い歴史の中で現代ほど天文学が急速な発展を遂げている時代はない。効率的な研究システムやデジタル機器の発達、大型望遠鏡の登場などがその発展を支えている。しかしながら、その必然的な結果として、天文学は私たちの日常からは遠いところへ行ってしまった。日々の暮らしの中で、私たちが天文学の存在を意識することはほぼ皆無といってよいだろう。天文学を通じて人間を含むこの世界のありようを探究することに、いったいどんな意義があるといえるのだろうか。現代社会に生きるさまざまな立場の人たちに寄り添いながら、もう一度さまざまな角度から天文学の意義を見つめ直すこと。言い換えるならば、人々の暮らしの中にどのように天文学を編み込むことができるのかを探ること。その積み重ねによって、天文学と社会のよりよい関係を模索し、それを実現していこうというのが、私たちの活動の目的であると現時点では考えている。



図1：天体観望会の事例

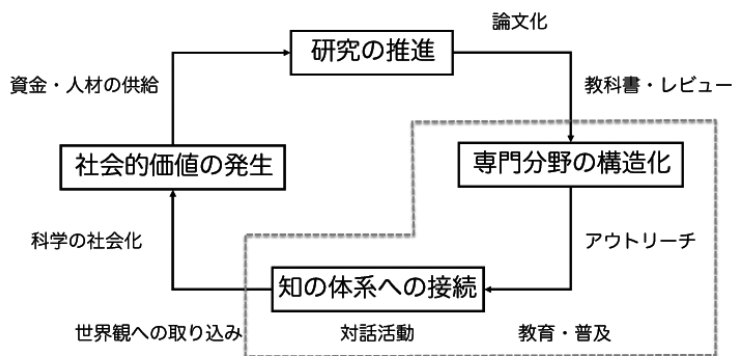


図2：天プラの掲げる「知の循環」モデル（文献1の図2より引用）

3. 具体的な活動

では、そのような目標の下で、天プラではどんな活動をしているのだろうか。活動は、大きく分けると3つに分類することができる。ひとつは、仲間内での議論だ。ちゃんと場を設定して議論することもあれば、ランチなどでおしゃべりする程度のこともあるが、とにかく話すことを重視している。自分の偏った視点を正し、新しい発想を産み出すためには議論が欠かせない。もうひとつは、対外的な活動だ。さまざまなセクターの人々と対話する機会を作り出すことがその目的で、“普及”や“教育”などが結果としてついてくることもある。天体観望会や講演会、サイエンスカフェやワークショップなどがここに分類される（図1）。グッズの作成など、変化球を多投するのも特徴といえるかもしれない。最後のひとつは、私たちの活動自体のアウトリーチだ。関係すると思われるコミュニティの集まりに参加して、そこで同様の活動をしている方々と意見交換をすることは、自身の活動を

客観化するうえでもたいへん有意義だと感じている（この原稿もそういった活動の一環だといえる）。これらの活動群を軸として、天プラでは年間約100件以上の活動を行なっている。

4. 知の循環モデル

これらの活動群は、天プラの中だけで閉じているわけではない。図2は、天プラが考える知の循環モデルだ。論文執筆に代表される研究活動の成果は、専門家向けのレビューや教科書、一般向け書籍などの形に構造化され、整理整頓された知はさまざまな人々にそれぞれの文脈で受容され、その結果として天文学に対する人々のさまざまな価値付けがなされ、それらの個々人の評価が集まって社会を動かす、次の研究を促すとする見方だ。この循環図において、天プラが現在取り組んでいるのは「天文学の構造化」と「知の体系への接続」の部分だ。とくに「天文学の構造化」の部分については、天文学を専門するメンバーが多い天プラの強みが出せると考え、意識的に資

源配分をするようにしている（「一家に1枚宇宙図」の作成などが、この領域での代表的な活動例だ）。現時点ではまだ力不足だが、今後は「社会的価値の発生」の部分にも活動の幅を広げていこうと考えている。

5. おわりに

最初に述べたように、自身の活動をどう表現するかは私たちにとってつねに難しい問いである。それは今も変わることはない。ここに述べた活動の目的やその具体的な形も、私たちが経験を重ねていくなかで、今後も変化しつづけていくことだろう。同じようなことを意識して、あるいは無意識に、同様の活動を行なっている方も少なからずいるように感じている。私たちの経験が読者の皆さんの役に少しでも立つことを願って、本稿の終わりとしたい。

参考文献

- 1) 「知の循環モデルと科学コミュニケーション：天文学普及プロジェクト「天プラ」の挑戦」, 科学技術コミュニケーション, 16, 35-44, 2014.

学校における天文教育の現状と課題

野平尚彦 Naohiko NOHIRA

さいたま市立本太小学校 教頭



〔プロフィール〕

中学校理科教員、さいたま市青少年宇宙科学館指導主事を経て現職。

子どもの頃より理科に対する好奇心が旺盛で、大学時代は天文同好会に所属。天文以外にも食虫植物、昆虫、岩石など幅広く自然の事物・現象に関心が高い。

1. はじめに

若田光一宇宙飛行士が初めて星に興味を持ったのは、アポロの月面着陸だったという。私は仕事柄、子どもたちが自分の将来の夢をいつ見つけるのか前から興味があった。そこで、いろいろな人に出会うたびに、いつ何がきっかけで現在の職業を選ぶようになったのかを聞くことにしている。

右の表は、私が、科学館に勤務時代に知り合った、現在天文にかかわるさまざまな職種の方が星を好きになったのはいつか、その学年ときっかけを示したものである。母数が少ないが、小学校の頃と答えた人が圧倒的に多く、なかでも中学年と呼ばれる時期が多いことがわかる。確かに授業をしていますが、この学年の子どもたちの好奇心はとても旺盛で、どんなことにも興味を示す。その昔、大手ファストフード店の社長が、「子どもの頃に食べた味は一生母の味として残る」と言っていたことがある。同じように、子どもの頃に興味を持ったことは、職業になるにせよ趣味になるにせよ、大人になっても一生消えないのかもしれない。言い方を換えれば、この多感な子ども時代に、わくわくするような天文教育をすれば、天文に興味関心を持つ人が増えるということである。そんな願いを込めながら、現在の天文教育の現状と課題について述べて

みたい。

2. 学校の天文教育における現状と課題

学校、とくに小中学校における天文教育には3つの課題があると思う。

一つ目は、太陽以外の天体の観察時刻がおもに夜間になることである。当然、授業中の観察はできないことが多く、観察の大半は宿題になってしまい、教師が直接指導できない

という問題である。

二つ目は教育課程の問題である。義務教育における天文分野は、現在小4、小6、中3で履修することになっている。とくに小6から中3までは期間が離れており、内容も各段に理解しにくいものになっている。さらに高校受験も間近に控える頃の学習になり、ともすると講義中心となり、本来誰しもが持つ星に対する美しさや不思議さを授業で学べないことも多い。

表：星に興味を持った学年ときっかけ

	時期	星が好きになったきっかけ
Aさん	小2	一つ上の先輩が星好きだった
Bさん	小2	アポロ、科学と学習（雑誌）
Cさん	小3	望遠鏡の原理を聞き、自分で自作して
Dさん	小3	プラネタリウム、天文ガイド（雑誌）
Eさん	小4	漫画の主人公に憧れて（星の瞳のシルエット）
Fさん	小4	先生が宇宙の話をしてくれて
Gさん	小4	プラネタリウム
Hさん	小4	雑誌の付録についていた望遠鏡で月を見て
Iさん	小4	望遠鏡を買って
Jさん	小4	プラネタリウム（渋谷にあった五島プラネタリウム）
Kさん	小5	天文ガイド
Lさん	小5	プラネタリウム（五島プラネタリウム）
Mさん	小5	好きだった女子が星好きで
Nさん	中1	先生から金星がかけて見えると教えられて
Oさん	中1	科学部に入り望遠鏡を見て
Pさん	大学	研究テーマとして
Qさん	大人	知り合った人が星好きだったから

三つ目は指導者の課題である。中学校では理科の教員といっても得意な分野はさまざまであり、得手不得手がある。そんななか、残念ながら天文に関しては苦手とする教員が多い。まして、小学校ともなると全教科を教えるわけで、天文を専門的に教えらるる教員はきわめて少ないと言わざるをえない。

星の魅力を教えらるる教員が少ないわけは、高校の教育課程も関係する。先日私の出身高校（公立高校）に問い合わせたことがあり、なんと現役高校生が地学を履修するのは、2年次に文系クラスを選択した場合のみだというのだ。理系クラスに進んだ場合は、必修で物理や化学を学び、選択教科に地学はなく、天文について学ぶ機会はいっさいないのだという。このように、星を見るのが趣味という者を除くと、教壇に立つまでに実際に自分の目で望遠鏡を覗いて月や惑星などの天体を見たことがないという教員がいかにも多いかわかる。

3. この現状の打開をめざして

前述の課題を克服するための本校での取り組みを紹介する。さいたま市では小4と中3のすべての児童生徒が、市のプラネタリウムでの学習を必修で行なう。必修となっているのは、全国的に見ても恵まれた環境にあるといえる。本校では、さらに星に興味を持ってもらうために、希望者を募り、自分で望遠鏡を製作し、月や惑星を観察する教室を4年～6年を対象に毎年行なっている。手づくり望遠鏡は、安価で小学生でも簡単に製作できる。しかも、工夫次第で望遠鏡に改良を加えたり、天体の写真を撮影したりするなど、能力や興味の度合いによって学びをさらに深めることができるなど、最適な教材といえる。

また、私は市内の中学校にもこの望遠鏡の導入を広め、いくつかの学校では、班ごとに1台の望遠鏡を用意できる環境を整えた。夜間の天体観察は難しいにしても、これにより、時期によっては、夕方の金星の満ち欠けの直



図：望遠鏡づくり教室

接的な観察が可能になる（中学校の天体学習で、金星の満ち欠けの学習は重要な柱の一つになっているが、現状ではモデルやビデオ教材を使った学習が主で、直接観察することは少ない）。

さらに、天文教育を考えるときに、子どもたちに直接観察の機会をつくるのもよいが、もっと効果的なのが教員に対する啓発活動である。一人の星好きの先生を育てることができれば、たくさんの星好きな子どもたちを育てることができるからである。指導書を読んで知識を身につければ、児童生徒に教えることは可能である。しかし、本当の意味で楽しさや感動を知ってもらうには、教える側が楽しさを知っておく必要がある。これは理科に限らず、どの教科にも通じることである。そこで、先の望遠鏡教室では教員自身にも望遠鏡を製作し、児童と一緒に観察をしてもらっている。また、流星群や皆既月食などの天文現象があるときや、月や惑星が見頃なときは積極的に観察に誘うなどしている。これら教師に対する天文教育については、ぜひとも博物館や科学館、企業や団体の協力を期待したいところである。

4. 理科の学習とサイエンスコミュニケーション

児童生徒は、学校での勉強は、ややもすると教科ごとにまったく独立しているような印象を受けている。だが、そもそも勉強にそのような境界があるわけではなく、複雑に連動しているところにおもしろさがある。私は、サイエンスコミュニケーションを考えると、

科学が文学や芸術やさまざまな日常と密接に関係していることを意識することがとても重要だと考えている。

数年前、友人からイギリスにあるドーバー海峡に面した白亜の崖（セブン・シスターズ）の石をいただいた。この石はチョークと呼ばれる未固結の石灰岩である。この石は、黒板で使うチョークの語源になっている。実際、黒板をその石でなぞると、普通に文字が書け、黒板消しを使うときれいに消える。また、この地層は、堆積した年代から白亜紀の語源にもなっている。恐竜好きな子どもたちは白亜紀という言葉は知っていても、その語源を知るものは少なく、実物を手に取り、崖の写真を提示するとみな納得する。また、世界地図からその場所を探してみる。さらに、私は国語の授業で宮沢賢治の作品を扱うとき、この石ころを教材として使っている。賢治がイギリス海岸と名づけた岩手の北上川の河岸は、まさにこの白亜の地層が由来なのである。このように石ころ一つから、理科だけではなく、社会や国語、英語といった分野に興味は広がり、生徒は能動的に学びを深めていける。

学校教育における天文教育についていろいろと課題を述べてきたが、基本的に人は星が好きである。私の所属していた大学の同好会も年々会員数が急増している。天文に限ることではないが、私は、将来の夢の種を心に宿す学齢期の子どもたちに本物の感動を与えられるよう、今後も微力ながら尽力していきたいと思う。

プラネタリウムから 星空サイエンスカフェまで

坪内重樹 Shigeki TSUBOUCHI

〔プロフィール〕

子どもの頃から宇宙に興味を持ち、大学では宇宙物理学を専攻。卒業後は都内および関東近郊の多くのプラネタリウムで解説員として星や宇宙の魅力を伝え続けている。現在、なかのZEROプラネタリウムで解説員を務めるかたわら、サイエンスカフェイベントなどを主催。より多様な人と天文でつながるべく、音楽や食などさまざまな分野とのコラボレーションに挑戦中。



1. はじめに

「あっ、見えた見えた！」

「さかさま向いてるよ？」

夏休みの望遠鏡工作が終了し、完成した望遠鏡を手に親子が大きな歓声をあげている。さらに、あたりが暗くなって、自分でつくった望遠鏡を空に向けた子どもが土星の導入に成功。

「わっかが見える！」

「おっ、ほんとだ！」

子どもだけでなく、親も大歓声である。

現在、私は公共のプラネタリウムの解説員であると同時に、星や宇宙をテーマにしたイベントを企画・主催している。「星を嫌いな人はいない」というのが持論であり、少しでも星や宇宙に興味を持ってもらえるきっかけになればと思い、このようなイベントを開催するようになった。

なぜ、星や宇宙じゃなきゃいけないの？と思われるかもしれないが、いけないわけではなく、単に自分ができること、やりたいことが星や宇宙だったというだけのことなのである。

2. なかのZEROプラネタリウムの概要

私が所属するなかのZEROプラネタリウムは東京都中野区にあるプラネタリウムで、1972年の開館より今年で44年目を迎える。昔なが

らの解説員による全編生解説のプログラムが基本の「どこか懐かしいクラシックレトロな雰囲気」のプラネタリウムである。

一般向けのプログラムは大人向けの一般上映や幼児向けのちびっこプラネ、小中学生向けの子ども星空探偵団、その他にもコンサートや観望会などさまざまなプログラムを行っており、年間16,000～18,000人程度のお客様が来館している。

また、学校・幼稚園向けの投映は生解説のメリットを生かし、それぞれの学年や要望に応じたプログラムを行っており、幼稚園・保育園や小学校4年生を中心に年間5,000人程度が利用している。

日本は300館以上のプラネタリウムが存在する世界でも有数のプラネタリウム大国である。とくにバブル期には多くのプラネタリウムが建設され、その施設の多くが現在、機器の更新の時期に差しかかっている。機器の更新というのが多くの施設にとっては高いハードルとなっており、これを乗り越えられずに閉館する施設も少なくない。また、昨今の経済状況により、人件費の削減も大きな問題となっている施設が多くみられる。

なかのZEROプラネタリウムもご多分にもれずそのような状況にあるが、楽しみにしてくださっているお客様のためにも何とか継続していけるように日々奮闘しているところである。

3. ステラ・マリーノの活動

もう一つの活動であるステラ・マリーノは、サイエンス担当の私・坪内とエンターテインメント担当の元劇団四季の宙ガールによる星空エンターテインメントユニット。活動開始は2013年とまだまだ動き出して間もない活動ではあるが、現在、東京・立川を中心に年10回程度の星や宇宙を楽しむ企画を発信している。

これまでに、

- 飲み物を片手に気軽に宇宙の話を聞ける「星空サイエンスカフェ」
- 望遠鏡工作やプラネタリウム工作などのような「天文工作教室」
- エンターテインメント性の高い朗読や音楽とのコラボイベント
- 食と星空と音楽のコラボをめざした「星空レストラン」
- より実践的な「天体写真講座」や「望遠



星空サイエンスカフェ（宇宙食試食）



星空サイエンスカフェ（観望会）



工作教室（望遠鏡工作）

鏡の使い方講座」

などさまざまな天文企画を開催している。

4. 星空サイエンスカフェ

ステラ・マリーノの企画の中でも星空サイエンスカフェは主力のイベントの一つである。これはあくまでも個人的な感覚ではあるが、一般的なサイエンスカフェでは専門家から最新の天文学の話題を聞けるというイメージのものが多い気がする。位置づけとしては、科学館やプラネタリウムよりも少し専門的な内容を求める方々を対象としたものが多いのではないだろうか。

ステラ・マリーノが開催する星空サイエンスカフェは、いわゆる一般的にイメージされるサイエンスカフェとは少し違うかもしれない。われわれが開催しているものは、もっと前段階の星や宇宙にほんの少し興味はあるが、どこへ行けばいいかわからない人、あるいは、科学館まで足を運ぶのはちょっとハードルが高いという人を対象にしたものを中心である。

また、参加者のみなさんとテーブルを囲む、懇親会の時間を必ず設けるようにしている。昨今、お隣住民のこともわからない、などという状況が広まるなか、星や宇宙を通じて人と人がつながるコミュニティづくりもめざしている。

5. イベントを開催しての問題点

実際にサイエンスカフェなどのイベントを開催して最も難しいと感じたのは広告宣伝である。チラシを作成してもそれを置いてくれ

るところを見つけるのに苦労をしたり、チラシを置いてもらってもあまり効果がなかったりした。そうした状況で、最も効果があったのは直接のポスティングであった。回数を重ねていくごとに次のイベントの情報を送ってほしいと希望される方も多くなり、リピーターの方も多くなってきた。ただし、今でもそこが最も難しいと感じるところである。

また、個人で開催することから、受付、接客など、一人何役もこなす必要があり、どうしても行き届かないところが出てきてしまう。そこで、会場の準備や後片付けにお客様を巻き込んでしまうようにしてきた。それが一つのコミュニケーションのきっかけにもなるというメリットと考えられる点もあるが、今後の課題の一つである。

6. 科学館とサイエンスカフェ

科学館やプラネタリウムのような施設では、より大がかりなイベントを企画できる。しかしその分、フットワークには欠ける。逆にサイエンスカフェのようなイベントは、規模は小さいがフットワークが軽く、さまざまなコラボレーションを行なうことも可能である。

これらはどちらが優れているというものではない。エンターテインメント性の高い企画 ↔ 入門者向けのサイエンスカフェ ↔ 科学館やプラネタリウム ↔ 専門的なサイエンスカフェ ……といったように、すき間を埋める位置に、さまざまなレベルのサイエンスカフェのような天文企画が存在することで、スタートの第一歩からより高度なものまで、お客様が自分の興味やレベルに合った内容を選び、ステッ

プアップを図れるような流れができるとよいと思う。

7. 終わりに

サイエンスカフェなどのイベントを開催してみて、イベントを継続的に企画・開催していくことは決して容易なことではないと実感した。しかし、いらっしゃっていただいたお客様が楽しんでいる様子を見たり、お礼の言葉をいただいたり、また、お客様どうしてコミュニケーションを取り合っていたりなど、そんな様子を目にするのは、やってよかったと感じる瞬間である。

また、自分自身にとっても、多くの方々と星や宇宙について話をするのは非常に楽しいことである。しかも、自分の専門ではない分野の方々とコラボレーションをすることで、新たな目線を持つこともでき、次のイベントを開催する大きな力になっている。

今後はさらなる活動拠点の拡大、さまざまな分野とのコラボをめざし、現在、東京・立川を中心に開催している星空企画をより多くの方々に発信していきたいと考えている。

われわれステラ・マリーノの天文イベントが、星に興味を持っているのに初めの一步を踏み出せないでいる方々と科学館などの施設とをつなぐ橋渡しになればよいと思う。幸い、自分はその両方にかかわっており、その2つをつなぎやすい立場にいる。この立場を生かし、一人でも多くの「星好き」を生み出していきたいと思っている。

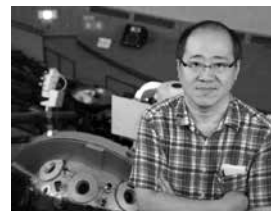
市民みずから星を投影することで プラネタリウムを学習・交流・表現の場に

館谷 徹 Toru TATEYA

ライター・脚本家、さいたまプラネタリウムクリエイト前代表、JASC編集委員

〔プロフィール〕

雑誌や企業団体広報誌、WEBなどで各種記事を執筆しているほか、ドラマ・アニメの脚本も手がける。子どもの頃から宇宙分野が好きで、2011年に「さいたまプラネタリウムクリエイト（SPC）」に参加。2011年から2015年まで代表。



“みずから作る星空”を通じて、自然や科学と親しむとともに、地域におけるコミュニケーションをはかっている市民グループの取り組みについて紹介したい。そのグループは、埼玉県のさいたま市立「さいたま市宇宙劇場（以下、宇宙劇場）」でプラネタリウムの投影活動を中心に行なっている「さいたまプラネタリウムクリエイト（以下、SPC）」で、筆者は2011年の結成時から参加し、2015年までの4年間、代表を務めた。

1. 投影講座生たちで2011年4月に結成

SPCは、2011年4月の結成から2016年10月までの5年半ほどの間に通算30回以上の投影活動を実施しているが、投影内容はメンバー自身が考え、投影当日は機器の操作のみずから行ない、受付補助や場内案内といったことも担当している。なお、SPCの投影は市民グループによるものということもあり、現在ま

で入場無料で開催している。

最初の投影会は結成して2カ月も経たない2011年5月であったが、直後に投影ができたのも、結成のきっかけが前年の2010年11月に開講した宇宙劇場主催「市民プラネタリウム投影講座」だったからだ。この講座は、2011年2月の発表会に向けて、約15名の受講者が、宇宙劇場の糸賀富美男館長をはじめとした職員の方々から指導を受けて番組を作っていくというものだった。発表会は、2011年2月20日（日）18時から1時間にわたり、約100人の方々に前に投影を行なった。自分たちで星を動かすことができたうえ、それを多くの方に見てもらえたことは、普段は味わえない喜びでもあった。

そんな感動を得られたため、発表会終了後、受講生側から「今回の経験を生かして、今後も活動したい」という希望を宇宙劇場へ伝えたと、糸賀館長から「ぜひ活動してほしい」とうれしい返事をもらった。後に糸賀館長に

伺ったことがあるのだが、以前から市民参加の活動を考えていて、山梨県立科学館で投影番組作りなどを行なっている市民グループ「星の語り部」を一つのモデルとしていたそうだ。

2011年4月の結成時、SPCに参加したのは定期的な活動に制約のある受講者もいたため約10名であったが、メンバーは天文や物理に詳しい人というよりも、真っ暗な中で星を見られるプラネタリウムが好きという人、星占いをやっているとその勉強にもなると考えた人、宇宙関係のイラストを描いている人など、まったく共通点がないといえるほど多様で、年齢も20代から50代までと幅は広がった。

活動初年度は、すでに宇宙劇場の年間計画が決まっていたこともあって、朝や夜など通常は投影をしていない時間帯を使わせてもらった。そして2年目からは、宇宙劇場の通常投影枠である18時台に「市民の時間」という枠が作られたため、「通常投影会」として季節に1回程度投影することになったほか、「特別

表：投影活動の事例（場所：さいたま市宇宙劇場プラネタリウム）

タイトル	内容	開催日	入場者数
●通常投影会（18時からの1時間枠など）の一部			
土星遊泳	木星を紹介。SPCによる初めての投影会	2011/5/29（日）朝夜で2回	約20名
はじまり～8つの星語り～	メンバー8人が星空への思いを語った	2012/4/30（日）18時	約100名
星列車に乗って～2013年・冬～	“星列車”に乗って冬の夜空を駆け巡る	2013/2/2（土）18時	約80名
夏の星座No.1決定戦2014	プレゼンした星から、観客投票で1位を決定	2014/8/30（土）18時	約100名
夏休みの星空探検～天空の星物語～	兄妹の会話で星空を紹介する物語形式	2015/7/25（土）18時	約100名
星と楽しむシェイクスピア	シェイクスピア作品と星空を融合させて紹介	2016/7/30（土）18時	約70名
●特別投影（朝や夜の30分程度、他館制作番組の投影など）の一部			
子どもと楽しむママ・パパのためのプラネタリウム vol.2	0歳児も入場可能に。投影中に泣いてもOK	2014/9/18（木）11時10分	約200名
ムーンライトシリーズ Vol.1「エウロパの海」	SPC独自の創作ストーリーによる朗読劇	2015/1/24（土）19時40分	約20名

投影」も開催できた（表参照）。第1回投影会の前は、来場者が来るかどうかを心配していたほどだが、2016年10月までに「通常投影会」を22回、「特別投影」を11回開催するなかで、企画によっては100名を超える方々に来てもらえるまでになった。

2. 設立趣旨・暫定規約を作成して公開

結成時、投影内容の充実とともに考えたのは、グループの運営を安定的に、なおかつ透明性あるものにすることだった。これは公共施設であるプラネタリウムを使用する以上、どのようなグループであるのかを明確にしたほうが、広く理解を得やすく、参加メンバーを募集する際にも安心してもらえるなどの理由からである。そこで、2011年8月に暫定規約を作成し、当面、正会員は講座受講生に限るといった会員資格や入退会条件などを明記したうえで、ホームページへ掲載した。

同時に「設立趣旨」を決めて公開したのだが、その一部を紹介する。

『私たちはプラネタリウムと触れあうなかで、個人の立場からプラネタリウム表現の幅を広げ、多くの人たちへその魅力を浸透させていきたいと考えました。同時に、宇宙や天文学など科学全般を、より身近な存在に感じてもらいたいとも考えました。そこで、プラネタリウムプログラム制作などを目的としたグループを立ち上げることとしました。ここでは、過去から語り継がれてきた星々の物語や、日々大きな発見がある宇宙の姿などを様々な手法で表現し、プラネタリウムの新たな世界をメンバーそれぞれの「言葉」で発信していきたいと考えています』

これは、外部に向けてのメッセージであるが、グループが何をめざすのかをメンバー同士で確認する意味にもなった。このことを皆で話し合いながら決めていったからこそ、現在もこの方向性を維持しながら活動できていると筆者は考えている。その後、2014年には第2回投影講座が宇宙劇場で開催され、その修了生有志が加わるなど、より一層、年齢も趣向も異なる多彩なメンバーが集うようになっていく。



写真1：機器操作もメンバーみずから行なう

3. 伝えるための工夫を続ける

SPCの投影は、一部の特別投影を除いて、メンバー各自が制作する台本やイラストをベースに、国立天文台やNASAの画像を利用しながら作るオリジナルの番組とし、さらに事前の録音などはせずに生解説・同時操作を基本としている。そんな方向性もあってか、多様性に富んだ企画になったうえ、制作や投影の過程で、台本の書き方、言葉遣い、話し方といったことも各自が工夫するようになり、どのようにすれば来場者に伝えたいことが伝わるのかを考えるようにもなっていた。

このように定期的に活動し、オリジナルの番組作りにもこだわったことで、当初は宇宙分野に詳しくなかった人も徐々に理解を深めていった。そこで、得られた知識やコミュニケーション手法などを使って、何らかの形で広く「還元」できないかと考えた。その一つが「星の教室」と名づけている活動で、小学校の理科授業で星座の見つけ方を教えたり、さいたま市の「土曜チャレンジスクール」で講師をする機会も生まれている。さらには、「SPC課外活動」と題した独自のワークショップを企画したり、YouTubeや音声ファイルで配信する「SPCラジオ」を行なったりもしている。

4. 市民による投影活動の拡大を

現在、全国にはプラネタリウムが300カ所以上あるというが、その一方で自治体の財政状況などを背景に廃止・休止される施設も少なくないという。しかし筆者自身のSPC活動経験からいえば、私たちのような市民活動が広がることによって、生涯学習の場としてはも



写真2：「星の教室」活動での授業風景

ちろん、文化芸術活動施設としての意味も増し、プラネタリウムに新たな意味を与えることになっていくのではないだろうか。実際、宇宙劇場は2017年4月から8Kの全天周映像も投影できるようになるため、筆者はすでにそれを使用して何か表現できないかとイメージをしていたりするが、これもSPC活動に参加しているからこそである。

今後、このような活動が広がれば、地域や市民の、施設に対する理解が深まり、利用率向上にもつながっていくと思うのだが、グループ活動を円滑に進めるにあたって課題がないわけではない。ボランティアであると、対外的な窓口がホームページやメールに限られてしまい、マスコミをはじめとした広報活動などで制約が生じることがある。その点では、電話対応だけでも施設側に支援してもらえば活動も充実してくるだろう。また、番組制作や天文情報を得たりする際に必要な情報源に困るときがある。そこでたとえば、地域の科学館や天文台、大学をはじめ、国立天文台やJAXAなどと協定を結んだり登録しておいたりすることができ、必要な際にはメール1本で欲しい情報が得られるようになれば、活動時間に制約がある市民グループとしては助かるのではないだろうか。

自分自身で星を投影して来場者にさまざまな形で観ていただくのは本当に楽しいが、こういった感覚は、星にそれほど興味がない人でも一度体験すれば同様に得られるのではないだろうか。今後、各地のプラネタリウムでも、「みずから作る星空」で楽しむ人たちが増え、その思いを大勢で共有していきたいものである。

さいたまプラネタリウムクリエイトのホームページ
<http://saippla.main.jp/>

小中学校の教員によるデジタル式プラネタリウムの操作と出雲科学館での理科学習

中山 慎也 Shinya NAKAYAMA

出雲市教育委員会・出雲科学館(出雲市立第一中学校兼務), JASC編集委員



〔プロフィール〕

島根県出雲市出身。2002年出雲科学館採用。科学館での学校教育を専門に担当する出雲市独自の教員として2007年からは中学校にも籍を置く。特に化学分野における学校教育と社会教育の効果的な連携実績により、2013年に科学技術分野の文部科学大臣表彰「科学技術賞」理解増進部門を受賞。

1. 科学系博物館とプラネタリウム学習

出雲科学館では2002年の開館以来、小学校4年生(約1,600人)を対象に「月や星の動き」に関する科学館理科学習(正規の授業, 135分間)を継続して実施している。概要は次のとおりである。1時間目サイエンスホールでは太陽系の惑星や月を紹介したり、宇宙飛行士の毛利衛氏・野口聡一氏・山崎直子氏からの出雲市の小学生へのメッセージを紹介したり、日食や月食、金星探査機あかつきなどその年の話題も取り入れたり、これから学習する内容への興味・関心を高めることができるように照明や音響なども含めて工夫したりしている。臨場感のある演出を心がけて、宇宙航空研究開発機構(JAXA)と日本放送協会(NHK)で共同開発したハイビジョンカメラを搭載した月周回衛星かぐやによって撮影された「地球の出」の映像を、日本の科学技術によって世界で初めて撮影された映像であることを紹介している。その後の2時間目3時間目は、コニカミノルタ「Media Globe Σ 」を活用したプラネタリウム学習と、自宅へ持ち帰って月を観察するためのガリレオ式望遠鏡を工作する学習を、それぞれ行なっている。

現行の学習指導要領は、指導計画の作成と内容の取扱いにおいて「自然体験、科学的な体験を充実させること」や「博物館や科学学習センターなどと連携、協力を図りながら、

それらを積極的に活用するように配慮すること」と明記している。出雲市の場合は、私立中学校1校を含む市内すべての小中学校(52校)と連携し、月や星の学習を含めた科学館理科学習を13単元で実施している。プラネタリウム設備のある科学系博物館では、学習指導要領に示された内容から小学校3年・4年・6年や中学校3年などの学年で天文分野に関する授業を小中学校と連携して実施しているところも多いと考えられる。本稿では、直径6.5メートルの投影ドームを利用した比較的小規模なプラネタリウム設備を用いた出雲科学館でのプラネタリウム学習のようすを紹介する。

2. 学習指導要領に準拠したプラネタリウム学習

全国のプラネタリウム設備のある科学系博物館では、天文分野を得意とする学芸員や専門職員が機材の操作や解説を担当していると推測できる。また、学芸員によって作成編集された番組を、展示解説員が放映のみ担当している場合もあるだろう。教員の人事権をもつ都道府県や政令市の所管する科学系博物館の場合、前述の学芸員などに加えて小中学校や高等学校からの異動によりミュージアムティーチャーとして教員が解説をする場合もある。

出雲市教育委員会の1つの課に相当する出雲科学館の場合、科学館理科学習を専門に担当する出雲市独自の教員である市費教員(筆

者含む2人)や科学館に所属する講師4人、さらに小中学校に籍のある県費教員の3人が交代でプラネタリウム学習を担当する。なお、サイエンスホールや工作などの学習も同様に分担をして担当している。これら9人を以後、便宜的に科学館の教員という。

科学館理科学習は、学習指導要領に準拠して作成された学習指導案に基づいて実施される。本時の目標として2つを設けている。(1)夏の代表的な星座(夏の三大角、さそり座など)についてプラネタリウムを利用して調べ、空に見られる月や星に興味や関心をもつことができる〈自然事象への関心・意欲・態度〉。(2)星の位置は時間とともに変わるが、星の並び方は変わらないことを理解することができる〈自然事象についての知識・理解〉。

まもなく夏休みを迎える6月下旬から7月中旬(3学期制)にこの学習を実施している。多くの小学校の4年生児童は、星座早見を個人購入している。星座早見の使用法は教科書にも記載しており、月日の目盛りと時刻の目



写真1: 星座早見で北斗七星やカシオペア座の見える位置を探すようす

盛りを合わせ、観察したい空の方位の文字を下にして持ち、あとはその方位を向いて星座早見を上にかざして星や星座を探すだけである。数回練習をすれば使用方法を会得することは容易だ。ただし、やり方がわかっても星の見える本物の夜空で授業として実施しづらいことが最大の難点である。「探していた星座が見えた！」という実感を伴った理解を促すのに、プラネタリウム学習は適している。プラネタリウムの最大の特長は、天気の影響を受けることなく星空を観察できることと観察時刻を自由に設定できることだろう。科学館でのプラネタリウム学習をしたのち、児童には星や星座の観察を家族団らんの話題の1つとして、ぜひ夏休み期間中に楽しく取り組んでもらいたい。

3. 制御ソフトのマクロ機能を有効活用

Media Globe Σは、光源部分と制御コンピュータがともに可搬式であり、タブレット端末を用いて無線で操作をすることも可能である。科学館の教員は、投影ドームの方位や既習事項である太陽の動き方を児童と一緒に確認したのち、星座早見の使用方を解説する。まず、夏に南の空に見ることのできるさそり座や夏の大三角を構成する星について、クイズ形式で出題したり七夕の話をしたりする。それらの星を星座早見を使って探していく。児童が使用方法に慣れてきたら、北の空に見ることのできる北斗七星やカシオペア座を探し（写真1）、北極星の見つけ方も学習する。また、光跡を残して星の動きを観察することにより、星は北極星を中心に反時計回りに動いているように見えることや、東・南・西の空についても星の動き（写真2）の特徴を学習する。ほとんどの教科書には各方位の空を部分的に切り取った写真（カメラでの長時間露光）が掲載されている。プラネタリウムでは、星の動きを各方位での断片としてではなく、空を動いている一連のようすとして捉えて理解することが可能である。また、星の明るさや色にも違いがあることを伝えるのに、星を光の点だけとして見るのではなく、光跡を残したまま説明するほうが理解しやすい

ようである。

Media Globe Σでは、種々の星や星座の名称や星座線などを選んで投影するときの手動操作の手順を短いプログラム“マクロ”として作成することが可能である。なお、作成したマクロは学習指導案の流れに沿った順番に、タブレット端末の該当画面に配置した。どの情報をいつ投影あるいは消去するか、児童とのやり取りの中で効果的なタイミングでタブレット端末の操作によって実施することができる。このマクロ機能を活用することにより、必ずしも天文分野を専門としない科学館の教員もプラネタリウムを自分で操作しながら、授業で児童への助言指導が十分に可能となっている。

4. 小中学校の教員がプラネタリウムを操作し授業を行なう

1学級35人の児童につき、科学館の教員2人と引率教員1人の合計3人がプラネタリウム学習を担当する。科学館の教員1人は、タブレット端末を持って児童の近くでプラネタリウムの操作をしつつ、星座早見の使用法や星の動きなどの授業を主導する。もう1人は、部屋の照明係と星座早見の助言指導も兼任する。引率教員は、児童のすぐ傍らに着席して助言指導を適宜行なう。授業時間は40分を設定している。星座早見の使用方を説明するときや、児童が月日と時刻の目盛りを合わせるときは部屋の明かりを点けている。そして、投影ドームのどの位置（方位と高さ）に星や星座を見ることができ、正解を確認するときに消灯している。一般的に、プラネタリウム視聴時に部屋の照明が点いたり消えたりすることはないだろう。しかし私たちは星座早見の使用方を教えるために、このようなやり方を2002年から継続している。なお、照明には調光機能付きのダウンライトを使用し、できるだけ不快感を生じないように配慮している。

学習指導案に明記している内容は、どの学校・学級を担当するときも基本的に同一である。しかし、出雲市内の小学校4年は毎年60学級前後あり、学級および児童の実態はさまざまである。例えば、科学館の教員の解説を1



写真2：各方位の星の動き方を、児童の理解の程度に応じて繰り返し解説する

回聞いただけですべてを理解することのできる児童もいれば、理解するのに時間を要する児童の多い学級もありえる。どの内容を、何人の児童が、どの程度理解できているのか、学校教育のプロである科学館の教員は、問いかけに対する返事の有無や声の大きさや表情など種々の情報から、児童とのやりとりを通して経験的かつ直感的に判断をしている。プラネタリウム学習の時間は限られているため、必要に応じてどの部分を反復するとこの学級の児童にとって最も効果的なのか、その状況から解説する内容の軽重を判断している。このような判断は、日頃から児童生徒を対象とした授業を担当している科学館の教員の得意とするところである。

全国の科学系博物館および小中学校では、お互いに連携してプラネタリウム学習を実施する機会が多いことだろう。学習のために来館する児童生徒が毎回異なるため、それぞれの学年や内容に応じた番組をあらかじめ編集して上映していることと思う。学芸員などの方は引率教員と十分に協議をしたり、学習指導要領や教科書を調査したりすることにより、児童生徒に理解してもらいたい内容がわかる。引率教員は事前の協議のときに遠慮なく内容の希望を伝えるとよいだろう。上映中あるいは上映後に、引率教員あるいは学芸員などの方には、児童生徒と対話によるコミュニケーションを図りながら、その内容の理解が促進されるような一工夫をぜひ加え、プラネタリウム学習の魅力のさらなる向上をお願いしたい。

連絡先（勤務先）

出雲市教育委員会 出雲科学館
〒693-0001 島根県出雲市今市町1900-2
電話 0853-25-1500 ファクス 0853-24-8383
E-mail : nakayama-shinya@izumo.ed.jp

世界のサイエンスコミュニケーション

サイエンスコミュニケーション活動は世界中で展開され、国境を越えた広がりを見せています。英文の論文誌（オンライン誌を含む）もいくつか存在します。ただ、サイエンスコミュニケーションの実践者・研究者の世界的なネットワークとして存在するのは、実質的にはPCSTと略されるPublic Communication of Science and Technology（科学技術の公衆コミュニケーション）だけです（<http://www.pcst.co/>）。PCSTはサイエンスコミュニケーション関係者の世界的なネットワークで、国際会議、シンポジウム、ネット会議などを主催しています。いわゆる学会ではなく、誰もが参加できる緩いネットワークです。1989年にフランスのボワチエで最初の国際会議を開催して以来、2年ないし3年ごと（現在は2年ごと）に世界各地で国際会議を開催してきました。

2006年にはソウルで第9回国際会議が開催され、日本からも多くの参加者がありました。その折には、東京でもPCST-9協賛国際シンポジウム「科学を語り合う—サイエンスコミュニケーションの方法と実践—」を開催しました（<http://data.nistep.go.jp/dspace/bitstream/11035/369/1/NISTEP-NEWS212.pdf>）。PCSTは科学コミッティーが中心となって運営されており、2008年からばくも科学コミッティーの一員となっています。2014年からは年会費を払う会員制度が導入され、科学コミッティーは会員による投票によって選ばれることになっています。

今回の特集では、世界の動向を知るための一助として、2016年4月にトルコのイスタンブールで開かれた第14回国際会議での会長講演と基調講演を再録しました。国際会議の開催場所は、実施年の4年前

の国際会議時に開かれる科学コミッティー委員会で決定されます。トルコでの開催が決まったのは2012年にイタリアのフィレンツェで開かれた第12回国際会議でのことでした。当時のトルコは経済成長著しく、自信たっぷりの立候補でした。しかしご承知のように、1、2年ほど前からトルコの政情は暗転し、テロの危険が現実のものとなりました。そのせいで参加人数は318名と少ないものの、あえて開催することで気概を見せました。そのあたりの事情は、トレンチ会長の稿で説明されています。この講演では、サイエンスコミュニケーションが直面する現実と可能性が語られています。

基調講演者のルーウェンステインは、コーネル大学サイエンスコミュニケーション講座の教授で、サイエンスコミュニケーション研究の重鎮です。この講演では、サイエンスコミュニケーションとPCSTの歴史、その概念、潜在力などが率直に語られています。ばく自身も、この稿を読んで、積年の疑問のいくつかが晴れました。この講演は、会議ではビデオ上映されました。今回、本稿のために、講演原稿を論文形式に書き改めてもらいました。

イスタンブール会議の雰囲気は、日本から（おそらく）唯一の参加となった田柳恵美子さんの稿をごらんください。次回の国際会議は、2018年4月4～6日にニュージーランド南島のオタゴ大学で開催される予定です。ぜひとも参加をご検討ください。2020年はスコットランドのアバディーンの前定です。

（渡辺政隆）

サイエンスコミュニケーションに必要なのはオープンなやりとり

ブライアン・トレンチ Brian TRENCH

PCST会長

〔プロフィール〕

アイルランド生まれ。ジャーナリストとして活動し、ダブリン市立大学でサイエンスコミュニケーションを講じる。

渡辺政隆・藤田 茂（訳）



われわれのこれまでの歩みは、サイエンスコミュニケーションの世界的な広がりを反映しています。この会議では、「サイエンスコミュニケーション」がとりうる多種多様なかたち

を例証することになるでしょう。詩、コメディ、オペラ、ヒップホップ、ポッドキャスト、Twitter、サイエンスカフェ、YouTube、オンラインネットワーク、コミックなどは、ここで紹

介されたり議論されることになるサイエンスコミュニケーションの多様な手法の一部にすぎません。

ここで再び自問自答してみましょう。「サイ

「サイエンスコミュニケーション」とは何か、その限界は何か、その際立った特徴は何かと。われわれがこのような問いを発しつつけているのは、実践と研究を行なう分野としてのサイエンスコミュニケーションがまだ若く健全な状態にあるからに他なりません。

少し前までは、「サイエンスコミュニケーション」といえば、科学者や、科学者のために科学者によって設立された機関によるパブリックコミュニケーション（公衆コミュニケーション）にほぼ限定されていました。そのような機関や組織がサイエンスコミュニケーションの雇用者であり、その数と範囲を広げています。そのような組織によるコミュニケーションは、依然として多様な活動のうちの重要な一部分ではありますが、一部にすぎません。

一部のオブザーバーや実践者は、「サイエンスコミュニケーション」を科学の振興に限定しています。それも多様な活動の一部ではありますが、一部にすぎません。われわれの最も身近な人たちのなかにサイエンスコミュニケーションをそのように限定的に考えている人がいるというのは残念なことです。一例をあげれば、元BBCの科学ジャーナリストが、サイエンスコミュニケーションとは「科学をめぐるワクワク感を喚起すること」だとネイチャー誌に書いています。その人は、科学を批判的に精査する科学ジャーナリズムをサイエンスコミュニケーションと対比させているのです。

そこで想定されている対比については、どちらについても誤解がありそうです。科学ジャーナリズムについていえば、その多くは科学の記述的な説明であり、なかには科学称賛もあります。科学ジャーナリズムは、この種のコメントが言うような、独立性と批判的な立場だけで定義されるものではありません。もう一方のサイエンスコミュニケーションについていえば、この会議で示されるように、研究機関や科学の振興にとどまるものではありません。笑いや好奇心、批判も含むものなのです。

「よい垣根はよき隣人をつくる」ということわざがあります。つまり明確な境界を設けることが関係性をよくするというわけです。わ

れわれの側としては、サイエンスコミュニケーションを包括的に定義する必要があります。それは、社会が科学について語ること、あるいは社会が科学に関するストーリーを語ることといった幅広い定義になります。したがってサイエンスコミュニケーションにおける研究は、社会は科学についてどのように語っているかについての理解を深めるための研究であり、社会のさまざまな構成員が科学について語っているストーリーを解読する研究となります。

これはあらためて強調する必要のないことですが、あえて言わせてもらえば、科学者も社会の一員であり、社会の構成員なのです。そして今や、この点を強調する意義はいつそう大きくなっています。コミュニケーション技術が社会の発展とともに発達することで、専門家の領域と公衆の領域とのあいだの境界、専門家によるコミュニケーションと公衆のコミュニケーションとのあいだの境界にどんどん風穴があいているからです。こうした発展はまた、両者の領域間の関係をより複雑かつ魅力的なものにしています。

科学者による公衆コミュニケーションが科学者としての仕事にどのように影響を及ぼすだけでなく、科学者の専門的な仕事が公衆コミュニケーションにどのように移し変えられていくかを考察することも可能になり、必要となってきました。トルコ系ドイツ人の神経科学者オヌル・ギュントウルキユンが、近年よく言われるようになってきた効果 — それについては研究においても戦略においても詳しく注目する必要があります — について証言しています。ちなみにギュントウルキユン教授は、科学の研究においても公衆コミュニケーションにおいても数々の賞に輝いている人です。その人が、自分の研究について、こんなふうな考えを語っています。

私は思考や新しい発想、科学について話すのが好きです。私はよく、自問自答します。うまく話さないと一般的な人には理解できないほど複雑な事柄については、まず自分自身に対して、自分はほんとうにそれを理解しているのだろうか、ほか

の人がそのことを正しく理解する手助けができるだろうかと自問することになっているのです。

そういえば、アインシュタインも似たようなことを語っていたと言われていますね。つまりこれは、絶えず再発見されるべき先人の知恵のようなものなのでしょう。

ギュントウルキユン教授のこの発言は、「科学は国と国の架け橋」と銘打ったドイツ・トルコ科学年に関連したインタビューでのものです。橋と境界は、サイエンスコミュニケーションや科学と社会、学校教育と社会教育について語る場合の共通するメタファーです。そう考えると、われわれが一堂に会するにあたり、イスタンブールほどふさわしい場所はないことになります。なにしろ、ヨーロッパとアジアを結ぶ橋をもつ都市なのですから。しかも、イスラム教の中心地だった長い期間とキリスト教の中心地だった長い期間を含む歴史を擁する都市なのですから。古代の帝国と近代の帝国の境界に位置し、両帝国の戦場になったこともあります。

私は2日前、アイルランドの歴史を変えたイースター蜂起100年を祝うために、反乱が勃発したダブリンの中心地で開かれた集会に参加しました。日曜日に行なわれたその祝賀会では、反乱の歌が歌われました。その歌詞にはスヴラという地名が出てきます。ここからヨーロッパ側の海岸を南下したところにある土地です。その歌は、帝国間の戦争時にスヴラ周辺の戦場で戦死したアイルランド人を悼む歌です。昨日のアンザック・デーでは、101年前に勃発したガリボリの戦いで戦死したオーストラリア人とニュージーランド人も追悼されました。

そうした追悼式は、地球の反対側から国々をつなぎ、それらとトルコとを結びます。破壊は時間が癒してくれます。そしてわれわれは、相互の経験から学ぶことができます。

思考面では、破壊と衝突から革新と協働を生み出すことができます。地球規模の大きな課題については、自然科学と社会科学、人文科学とを協働させることで力を借りる必要があります。われわれはみな、それぞれ立場を異

にしています。しかし個人として、グループとして、国として、自分たちだけの居心地のよい安定した場所から外に踏み出す必要があります。

交差するいくつかの学問領域が貢献する分野で働けるのは特権であると同時に挑戦です。今日の社会で出合うきわめて刺激的なアイデアはいくつかの学問領域が交差する空間です。われわれはつねに、他の領域、他の専門分野に越境しなければなりません。そうすることで、自分自身を見直すのです。

われわれは、解説員、広報担当者、教育者、研究者、そのほか多くの人たちが一堂に会するこの会議のあり方を誇りに思っています。目的としているのは、いくつかの関連するそうしたコミュニティがいただく異なるニーズや期待間の創造的な緊張関係、さらには創造的な衝突をも進んで生起させることです。明日は、チラー・ドゥルスン教授による、トルコにおけるサイエンスコミュニケーションの評価に関する講演があります。しかし、他国から見ても、この国のサイエンスコミュニケーション・コミュニティが置かれている状況は、他の領域のコミュニケーターや教育者をめぐる状況同様、どんどん困難になってきているといえます。国際的な専門家集団のメンバーとして、われわれはそうした展開に憂慮すべきです。

仲間たちの学問の自由が侵されることを危惧します。トルコ最大の新聞が弾圧されるならば、それに反対する人権団体を支持します。ジャーナリストが投獄され、ジャーナリストがその報道活動を理由に起訴されたならば、それを非難するトルコジャーナリスト協会およびトルコ国内の他の団体、国際機関と共闘します。科学の優れた成果のひとつである進化論の一般的な説明を公表したことでサイエンスコミュニケーターが迫害されるなら、それを非難します。

迫害されている学者やコミュニケーターとの連帯を表明するからといって、彼らの発言や著述のすべてに同意するわけではありません。彼らには研究を行なう権利、意見を表明

する権利があるということです。これは、来週の水曜日の世界報道自由デイに際して世界中で繰り返し表明されることになるメッセージです。昨年のパリでの、シャルリ・エブド誌の編集者と漫画家に対するテロへの抗議集会に参加したトルコの首相の見解もこれと同じだったと、われわれは思うべきでしょう。

現代の社会において、科学とサイエンスコミュニケーションが発展するためには、情報や意見のオープンな交換が必要です。われわれがここに会したのは、サイエンスコミュニケーションが世界中で強力な成長を遂げ、相互尊重の雰囲気の中で科学をめぐるあらゆる種類の話し合いが行なわれる手段になるのを見届けたいという意味表明なのです。

PCST会議の開催にはつねに困難が伴います。今回の会議には、さらなる難問がありました。悲劇的な出来事が参加予定者のあいだに懸念を引き起こしたことで、開催準備の中断が余儀なくされたことです。そうした事態から、他の国際会議は他の開催場所に変更されました。

サイエンスコミュニケーションに関心をもつわれわれは、可能性や不確実性やリスクはいかに認識され伝えられるかについて、よく考えます。一部の人が求めているような完全な保証を提供することなどできないことは承知しています。それでも、この会議をこの場所で開催することのリスクは、代替の候補地として考えられる多くの場所と大差ないと判断しました。この判断を下した時点では、11月のパリ、3月のブリュッセルでテロが起こることなど、知る由もありませんでした。

われわれがここに居るのは、トルコの仲間たちに確約したからです。われわれがここに居るのは、恐怖を煽る連中の言いなりにはなりたくないからです。しかし、それがなければ期待できたほどの数には達していません。数の力では失った部分があるかもしれません。ならば、自分たちの中に余分なエネルギーを見つけねばなりません。われわれには、われわれの相互作用を強化する機会があるし、そうすることがわれわれの義務なのだと、あえ

て言います。この会議は、長年にわたり、友好的で平等な交換を旨としてきました。この点に関しては、何ら変わりはありません。今回に関しても、まったく正当な理由から記憶に残る会議にすることが可能です。

この、笑えない状況の中で、科学を笑いのめす可能性について考えるという事実には、私は感銘を受けています。科学におけるユーモアへの関心は、近ごろの他の会議や、ポップカルチャーにおける科学を検討するセッションなどで考察されてきたことです。この会議でも、オーストラリア国立大学のジョーン・リーチ教授による、科学を笑うという現象についてのセッションがあります。

そんな笑いを引き出している一人に、イギリスのコメディアンで小説家でもあるロブ・ニューマンがいます。彼の著作『とことん正確な進化論百科』は、もともとはスタンダップコメディから出発してラジオ番組になり、書籍化されたものです。冒頭の「度肝を抜かれる生物界の多様性の歓び」からそれは始まります。彼は、ネオダーウィニストによる主張と極端な単純化を笑いの種にするために皮肉や冷やかや突飛な脱線を用いる一方で、「イデオロギーによる悪用（ハイジャック）」に対しては進化論を擁護しています。笑いが、ドグマや大言壮語に対する強力な武器となることを教えてくれているのです。

笑いを規制したりコメディを検閲するのは、ますます冷笑を招くだけでしょう。

最近のPCST会議では、実践家としても研究者としても、自分たちの関心に「文化的な転換」や「対話による転換」が起きている兆候が見られます。どちらも、科学館での実践やサイエンスカフェ、ソーシャルメディアにおいて、そしてサイエンスコメディの中で同時に起こるのです。今回の3日間の会議で、笑みを浮かべ、笑い声を上げ、語りかける意志と聞く耳をもつことで、それが自分たちの中で同時に起こることに気づけるのでしょうか。できると、私は固く信じています。さあそれでは、語り合いましょう。耳を傾けましょう。笑い声をあげましょう。

専門知識と民主主義と サイエンスコミュニケーション

ブルース・V・ルーウェンSTEIN Bruce V. LEWENSTEIN
コーネル大学教授



渡辺政隆・藤田 茂(訳)

私たちは、科学技術の公衆コミュニケーション（Public Communication of Science and Technology; PCST）とは特定の目標を達成しようとするための一連の活動と考えがちです。科学ジャーナリズムは情報を提供し、科学館は科学技術への関心と関与を構築しようとし、科学フェスティバルやサイエンスカフェはサイエンスを日常的な文化に浸透させようとしていると。しかし私は、みなさんに、いったん距離を置き、もっと大きな視点で考えていただきたいと思っています。PCSTとは、基本的に民主主義のツールであり、社会的正義を推進する開かれた透明性のあるやり方で市民が自分たちの統治する力を強化するためのツールである、という議論をしたいと思っていますのです。しかし、PCSTをそう捉えようと、私たちは2つの課題に直面します。

第一に、科学技術は専門知識に依存します。科学技術を特殊なものとしているのが、まさにこの、科学技術は民主的ではない点です。すなわち、科学技術によって信頼性の高い方法で自然界を記述する能力、世の中にある現実の問題を解決するための能力は、他の人にはわからないことに通じている科学者や技術者の能力に依存している点です。専門知識と民主主義との間には、根本的な緊張関係があるのです（Ezrahi, 1979, 1991; Jasanoff, 2004, 2005, 2007）。

第二に、PCSTは必ずしも民主的ではない場所で行われています。PCST業界の仲間の多くは、市民や国家の利益を最優先に行動していると言いつつも、多くの市民の権利と利益を踏みにじっている独裁的な指導者が決定を

下す国で活動しています。今日皆さんがいるイスタンブールも、市民の代表だと主張する人たちと、そうした独裁的な指導者たちとの間の争いを原因とする暴力で溢れている地域の真っ只中にあります。民主的権利の完全な表明を自由にできない人々がいる土地において、PCSTの役割、それもとくにPCSTに従事する人間が果たすべき役割はいかなるものなのでしょうか。

こうした問題を考えるにあたっては、PCSTの歴史を振り返ることが有用だと思います。もちろん、1990年代を迎えるまではPCSTという呼び名はありませんでした。それまでは、科学ジャーナリズム、公衆衛生、科学教育、科学館について語っていました。私たちは科学リテラシー、公衆の科学理解増進について語っていました。これらの用語はどこから出てきたのでしょうか。

自然史博物館の歴史は、少なくとも1600年代まで遡ることができます。水族館や産業科学館など、私たちにとてもおなじみの展示施設は1800年代に登場したものです（Rader & Cain, 2014; Sheets-Pyenson, 1988）。科学的な原理を実演しながら各地を巡演する講演者の存在は、アメリカでは200年前には一般的になっていました（Burnham, 1987）。科学者が一般読者向けに執筆したり、大きな公開講座に登壇することは、少なくとも19世紀の初めには始まっていました。そして今、21世紀になってほぼ20年が経っています。科学に特化したライターの実存は1800年代後半まで遡りますし、職業としての科学ジャーナリズムは1900年代初頭に

始まっています（Lewenstein, 1994）。学外の科学教育担当者として、あるいは公衆衛生の現場で、または科学担当の広報者として働く人たち、言い換えればPCSTの専門家は、100年前からその存在が確認できます。

公衆コミュニケーション（PC）のそうした初期の例の多くが、専門知識と民主主義の問題を提供するという挑戦をすでに実践しています。たとえば、カナダ、南アフリカ、インド、ブラジルといった国の大きな自然史博物館の多くは、植民地体制の一部に明確に組み込まれており、征服された土地の天然資源の目録を作成し、そうした資源を植民地主義の力に変えるためにデザインされていました（Sheets-Pyenson, 1988）。科学に特化した広報担当者という存在は、大学で始まったわけではありません。ゼネラルエレクトリック社（GE）や電話会社AT&Tのような企業組織で、自分たちが行っている研究活動を管理し、そこから利益を得ようとして登場したものです（Rogers, 1986）。私はそれが悪いと言っているのではありません。PCSTは情報を公開し、入手したい人なら誰にでも自由に利用できるようにするという精神でつねに行なわれてきたわけではない、ということをお願いいたします。

これらの異なる形態のサイエンスコミュニケーションは、第二次世界大戦後に統合され始めました（Lewenstein, 1992）。戦争の結果は、アメリカとイギリスにおいて、開かれた民主的な社会の価値、それもとくにアメリカとイギリス社会の価値を証明したと思われる（もちろん、ソ連の場合はとても複雑で

す)。件の戦争は、科学の発展の重要性も明らかにしました。ただしもちろん、原子爆弾は問題でした。しかし、近接信管、レーダー、ペニシリンなど、あらゆる科学の発展が、戦争の結果に重大な影響を与え、科学と民主主義特有の関係を明らかにしたと見なされる科学の発展が、こぞってその重要性を見せつけたのです。

じつは、戦時中に、偉大な社会学者ロバート・マートンが彼の言う「科学の規範」を発展させました。つまり、情報の公有権、知識の普遍主義すなわち知識の意味はどこにおいても同じであること、利害超越性すなわち証拠の合理的な評価への忠信、そして系統的懐疑主義（合理的評価の制度化）がそれです（Merton, 1973）。これらは「規範」すなわち科学の標準として知られるようになりましたが、マートンとしては元々、「科学と社会の秩序」（“Science and the Social Order”）と『科学と民主主義に関する覚書』（“A Note on Science and Democracy”）と題した論文で発表したものです（Merton, 1938, 1942）。第二次世界大戦後、多くの人々にとって、科学イコール民主主義という考え方が基本的なものとなったのです（Hollinger, 1983; Turner, 2007）。

戦後になり、より民主的な世界を構築することを気にかける人々は、科学がより広範に利用されることも気にかけるようになりました。1950年代初頭を迎える頃には、公衆の科学理解増進についての議論が一般的になっていました（Lewenstein, 1992）。そして、東西冷戦が深まり、ソ連が世界初の人工衛星スプートニクを打ち上げると、国民の「科学リテラシー」（そのころそう呼ばれるようになった）の向上が、再び政治的な重要課題となりました。専門知識の醸成が大切という考え方がとくに強かったのがアメリカでした。1960年代に、アメリカの科学者たちは科学教育を再編し、最良にして聡明な科学者養成に注力すべきだという強い申し入れをしました。ただしその目的は、社会のためというよりはむしろ、ソ連の共産主義思想から西洋の民主主義思想を守るためというものでした（Rudolph, 2002; Terzian, 2013）。

しかし1960年代には、科学と民主主義との

関係についてそれとは別の考え方が浮上していました。一流の科学者を含む多くの人々は、いわゆる民主的な政府なるものが実際にその国の市民を代表しているのかについて、疑問視するようになっていたのです（Beckwith, 2002; Commoner, 1966）。アメリカにおいては、公民権運動や、最終的にはベトナム戦争反対運動が起きました。ヨーロッパでは、フランスやドイツその他の国で、1968年に学生運動が勃発しました。

1989年にフランスのボワチエで初開催された現在のPCSTネットワークでホスト役を務めたピエール・ファイヤール（Pierre Fayard, 1951-）によると、今は「科学技術の公衆コミュニケーションPCST」と呼ばれている動きは、1968年のそうした権力に対する反対運動として出現したものです（Fayard, 1988）。それは、フランスにおける「科学文化」の発展に見て取れます。あるいは、1969年にサンフランシスコに開館した科学館エクスプラトリウムを見てもわかります。エクスプラトリウムは、世界初の双方向的科学館というわけではなかったのですが、科学と社会の相互関係のあり方に挑戦するという明白な政策を掲げて登場したのです（Hein, 1990; Rader & Cain, 2014）。

1970年代には、PCSTの活動やPCSTに関する奨学金供与の急増がもたらされました。エクスプラトリウムについては前述したとおりです。オンタリオ科学センターも同じ年に開館しました。1970年代後半までにその種の新しい科学館が多数存在するようになった結果、科学技術センター協会が新たに設立されました。それに伴ってラジオやテレビの科学番組も徐々に増え始め、1970年代後半には、科学雑誌やテレビの科学番組ブームが起きました（LaFollette, 1990, 2008, 2012; Lewenstein, 1987）。科学リテラシーの新たな定義も提案され、科学に対する公衆の知識や姿勢を定期的に調べる調査方法も考案されました（Miller, 1983）。公衆の科学理解増進に関するイギリスの（今や古典の）「ボドマーレポート」が発表されたのは1985年のことで、この分野にもっと注目すべきだとの提案がなされました（Bodmer, 2010; Royal Society, 1985）。

そうした活動の多くは、どちらかといえば

意図的になされたものです。というのも、それを支えた科学コミュニティの信念は、科学を知れば必然的に科学が好きになるはずだというものだったからです。当時までの科学のイデオロギーは、科学という営為は完全に客観的で完全によいことというものだったのです。科学という営為はつねに政治的文脈によって深く形成されてきたし、時には、化学・生物兵器の開発など、社会的に非難されるべき目的に使用されうることを意味するという歴史的証拠があったにもかかわらず、そう考えられていたのです（Hager, 2008; Wolfe, 2013）。

とはいえ、PCSTに関する研究への注目を高めたことが、ボドマーレポートが及ぼした効果の一つでした（Wynne, 1991; Ziman, 1991）。そしてそうした研究の多くで、サイエンスコミュニケーションの目的、それもとくに専門知識と民主主義との関係性に対する疑問が投げかけられるようになりました（Irwin & Wynne, 1996）。イギリスのカンブリア地方の牧羊農家、やっかいな遺伝病と闘っている家族、原子力発電所の風下に位置する住民に関する研究すべてから、専門知識の問題はそれほど単純なものではないことが明らかにされました。正規の教育を受けたわけではない人々、学位や「科学者」としての専門的地位をもたない人々でも、科学をめぐる問題、それもとくに世間から隔絶した研究室から現実の世界に放たれた問題を把握することに大きな貢献ができることを示したのです。

1990年代までには、そうした研究から、「パブリック・エンゲージメント（公衆関与）」と「市民科学」という2つの新しい用語がPCSTの世界に登場しました（Bonney, 1996; House of Lords, 2000; Irwin, 1995）。それと同時に、ウェブの急速な普及が、サイエンスコミュニケーションにあらゆる種類の新しい機会を生み出しました（Trench, 2007）。そのような新しい機会に誰もが奮い立ち、多様な聴き手に向けた科学の情報を生み出す新たな方法を模索しました。私たちは、多くの社会集団や国境を越えて情報にアクセスする機会が増えることで科学の「民主化」が促進されうる手段が手に入ったことを大いに祝福したのです。

ただしここで改めて言いますが、深く考え

ずに行動すると、問題にまつわる緊張関係を見逃しがちです。「パブリック・エンゲージメント」を口にした初期の多くは、社会批判を胸に秘めてPCSTに参入した人々でした(McCallie et al., 2009; Wynne, 1992)。市民を関与させるとなると、基本的に科学の統治(ガバナンス)を改めることになります。パブリック・エンゲージメントとは、科学が扱うべき問題や社会的な優先順位を設定し、科学と政治はどうしたら最良の協働ができるかを定義するための権力、それを専門家や政界の権力者から取り上げるという意味であり、その代わりに、幅広い層の公衆に真の意味で自分たちの手で社会をコントロールさせることです(Jasanoff, 1997, 2003)。この運動は、科学は自然界について信頼性の高い知見を生み出すということを否定するものではありませんでした。その代わりに、知識、政治、権力はどのように切り結び相互作用するのかに焦点を当てたのです。

PCSTコミュニティのその他多くのメンバーは、パブリック・エンゲージメントに関して別の見方をしていました。彼らにとってのエンゲージメントとは、政治に関与することではなく、教育に関与することです(Bell, Lewenstein, Shouse, & Feder, 2009)。それは、態度や、認識による気付きの問題です(Abell & Lederman, 2007)。科学館や科学祭は、科学についてワクワクさせたり、科学を探索したり、じっくり考える時間を提供することで、人々を引き込む必要があります(Chicone & Kissel, 2013)。このコミュニティの人々は、多くの場合、ワクワクする知的な取り組みとしての科学に焦点を合わせるか、水質や食の安全、エネルギーの持続可能性といった重大な社会問題を解決するための方法としての科学に焦点を当てました。彼らは、そうした問題はいかにして存在するに至ったのかという政治にそれほど関心はありませんでした。たとえば科学そのもの、あるいは権威ある専門家として影響力のある科学者がそうした問題をもたらす上で何らかの役割を演じていたとしても、関心は薄かったのです。

市民科学という考えも、同じような緊張関係を見せています。1990年代半ばに、2つの異なるコミュニティが「市民科学」というフレーズを使い始めました。そのうちの1つは社

会批判的なコミュニティで、市民の政治への関与が多いほど科学はよりよくなる、幅広い層の公衆が強力な科学の手綱をもっと効果的に取るようなかたちの「市民科学」が出現するはずだと主張しました。この意味では、市民科学の目的は民主主義です。社会学者のアラン・アーウィン(Alan Irwin)が、この意味での「市民科学」を最も精力的に主張した一人でした(Irwin, 1995)。

もう1つの「市民科学」というフレーズの使われ方は、科学コミュニティとの結びつきがもっと深いものでした。これは、多くの市民を募れば、広い範囲の地域からデータを集められるという発想です。鳥の観察調査から水質調査、騒音公害の測定まで、データの種類はいろいろです。この市民科学のもっともふつうなタイプでは、科学者がまだ科学的な活動研究を管理しています。そこでは、専門知識と民主主義との緊張関係は危険にさらされていませんでした。専門家たる科学者がまだ、科学としてどんなデータを採るかを決めていたからです(Bonney, 1996; Bonney et al., 2009)。

今注視すべき魅力的な課題は、専門知識、民主主義、サイエンスコミュニケーションという異なる紐(ひも)がどのようにして縫(よ)り合わされていくかです。現在、多くの市民科学は、既成の政治的権力に挑戦する地域コミュニティを巻き込み、大気汚染や水質汚染の問題に取り組んでいます(Cooper & Lewenstein, 2016; Frickel et al., 2010; Ottinger, 2010, 2013)。「貢献的」市民科学と呼ばれこともある方法では、管理は科学者がしているタイプのものでも、貢献する公衆の専門知識が科学の基本的かつ必要な部分と見なされています(Bonney et al., 2014; McKinley et al., 2015)。それだけでなく、そういうプロジェクトにはサイエンスコミュニケーションが組み込まれています。参加者を募集するため、科学の方法を説明するため、成果を提示するためです。

同じような発展は、PCSTの他の領域でも起きています。たとえば1980年代までには、科学ジャーナリズムはジャーナリズムと科学両方の深い専門知識を必要とするジャーナリズムの1つの専門分野となっていました(Friedman, Dunwoody, & Rogers, 1986; Nelkin, 1987)。多くの科学

ジャーナリストは自らの専門知識の境界を明確にすることに相応の時間と努力を傾けることで、ジャーナリズムと広報、科学の解説記事と科学の調査報道とを区別することがいかに重要かを示しました。彼らにとって、この区別は重要でした。独立したジャーナリズムが民主主義社会においては重要な役割を果たすというのもその理由の1つです(Crewdson, 1993)。ところがそこにインターネットが登場しました。今や、誰が科学ジャーナリストなのか、誰にもわかりません。科学ジャーナリストは、「今や誰もが科学ジャーナリストなのでは?」と題した会合やオンライン会議を招集しています。米国サイエンスライター協会(U.S. National Association of Science Writers; NSW)などの専門的な団体は、私がこの論文を書いている時点で、科学に批判的であることと、科学を促進することとの境界線が引きにくいことと格闘しています。ウェブで世界がつながっている現代にあっては、専門の科学ジャーナリストと、事実上の科学ジャーナリズムを実践しているその他の種類の人々—科学者、広報担当者、高校生、患者など—との境界線を識別することは非常に困難です。しかも、中国や中東の多くの国のように、報道規制の強い国では、科学ジャーナリストは独立した専門家であるという考えは容易に否定されます(Lewenstein, Joubert, & Radin, 2002)。

私たちPCSTコミュニティのメンバーにとって、実践活動家が研究者かを問わず、以上の課題はどのような意味をもつのでしょうか? 私としては、自分は科学のためを考えているのか、社会批判のためなのかをあえて決める必要はないと考えています。教育的な関与に関心があるのか、政治的な関与に関心があるのかも、決める必要はないと思います。それは、市民科学は社会統治の一環なのか、ビッグデータを集めるためのプロジェクトなのかを決めなければならないという意味だとも思いません。

しかし、この分野で専門家になるためには、自省的であるべきです(Abbott, 1988)。弁護士は契約書作成を学ぶためにロースクールに入るではありません。弁護士は、弁護士らしい考え方を学ぶために、契約とは何ぞやと深く

考えるためにロースクールに入るのです。それが、プロの弁護士をつくるのです。医師であるということについても同様の議論ができます。医師になるとは、どの薬を処方すべきかを知っているということではありません。そうではなく、患者のことをどうおもんばかるべきか、患者の症状についてどう考えるべきか、患者が置かれている社会的状況と医療の受けやすさへの思いやり、自国の医療制度の経済状態はどうなっているかなどについて通じていることが医師の条件なのです。そしてそういう配慮を基に、どのような治療を患者に施すべきかという、より適切な判断ができるのです。

それと同じで、私たちPCSTコミュニティのメンバーは自省的であるべきだと思います。私たちは、実践活動家として、あるいは研究者として、民主主義と専門知識とサイエンスコミュニケーションとのあいだの緊張関係に気を配るべきだと思います。そうした緊張関係が私たちの活動に影響を与える時代に順応する必要があります。自分たちが企画するストーリー、展示、実演、研究に、資金源が影響を及ぼすことを承知しておく必要があります。はっきり言って自分は何に通じているのかを自問する必要があります。自分の国での民主主義とは何か、自分の活動はその民主主義にいかなる貢献をするのかを、考える必要があるのです。

これは大きな問題です。一通りの答えが出るとは思えません。こうした問題が、PCSTコミュニティにおいて議論されるのを楽しみにしています。

引用文献

- Abbott, A. D. (1988). *The system of professions: an essay on the division of expert labor*. Chicago: University of Chicago Press.
- Abell, S. K., & Lederman, N. G. (Eds.). (2007). *Handbook of Research on Science Education*: Routledge.
- Beckwith, J. R. (2002). *Making genes, making waves: a social activist in science*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Bell, P., Lewenstein, B. V., Shouse, A., & Feder, M. (Eds.). (2009). *Learning Science in Informal Environments: People, Places, and Pursuits*. Washington, DC: National Academies Press.
- Bodmer, W. (2010). Public Understanding of Science: The BA, the Royal Society and COPUS. *Notes and Records of the Royal Society*, 64 (Suppl 1), S151-S161. doi: 10.1098/rsnr.2010.0035
- Bonney, R. (1996, August). Citizen Science: A Lab Tradition [Project FeederWatch, FeederWatch in the Classroom, Project Tanager, Project PigeonWatch, Cornell Nest Box

- Network]. *Living Bird*, 7-15.
- Bonney, R., Ballard, H., Jordan, R., McCallie, E., Phillips, T., Shirk, J., & Wilderman, C. C. (2009). *Participation in Scientific Research: Defining the Field and Assessing Its Potential for Informal Science Education*. Retrieved from Washington, DC:
- Bonney, R., Shirk, J. L., Phillips, T. B., Wiggins, A., Ballard, H. L., Miller-Rushing, A. J., & Parrish, J. K. (2014). Next Steps for Citizen Science. *Science*, 343 (6178), 1436-1437. doi: 10.1126/science.1251554
- Burnham, J. (1987). *How Superstition Won and Science Lost: Popularizing Science and Health in the United States*. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press.
- Chicone, S. J., & Kissel, R. A. (2013). *Dinosaurs and Dioramas: Creating Natural History Exhibitions*. Walnut Creek, CA: Left Coast Press.
- Commoner, B. (1966). *Science and survival*. New York: Viking Press.
- Cooper, C. B., & Lewenstein, B. (2016). Two meanings of citizen science. In D. Cavalier & E. B. Kennedy (Eds.), *The Rightful Place of Science: Citizen Science* (pp. 51-62). Tempe, AZ: Consortium for Science, Policy & Outcomes.
- Crowdson, J. (1993, Winter). 'Perky Cheerleaders': By Accepting Research Reports Without Adequate Checking, Science Writers Do a Disservice to the Public. *Nieman Reports*, 47, 11-17.
- Ezrahi, Y. (1979). *The Authority of Science in Politics*. New York: Humanities Press.
- Ezrahi, Y. (1991). *The Descent of Icarus*. Cambridge: Harvard University Press.
- Fayard, P. (1988). *La communication scientifique publique: De la vulgarisation à la médiatisation*. Lyon: Chronique Sociale.
- Frickel, S., Gibbon, S., Howard, J., Kempner, J., Ottinger, G., & Hess, D. J. (2010). Undone Science: Charting Social Movement and Civil Society Challenges to Research Agenda Setting. *Science, Technology & Human Values*, 35 (4), 444-473. doi: 10.1177/0162243909345836
- Friedman, S. M., Dunwoody, S., & Rogers, C. L. (Eds.). (1986). *Scientists and Journalists: Reporting Science as News*. New York: The Free Press.
- Hager, T. (2008). The alchemy of air: a Jewish genius, a doomed tycoon, and the scientific discovery that fed the world but fueled the rise of Hitler (1st pbk. ed. ed.). New York: Three Rivers Press.
- Hein, H. (1990). *The Exploratorium: The Museum as Laboratory*. Washington: Smithsonian Institution Press.
- Hollinger, D. (1983). The Defense of Democracy and Robert K. Merton's Formulation of the Scientific Ethos. *Knowledge and Society*, 4, 1-15.
- House of Lords. (2000). *Science and Society*. Retrieved from London: <http://www.parliament.the-stationery-office.co.uk/pa/d199900/ldselect/ldstech/38/3801.htm>
- Irwin, A. (1995). *Citizen science: a study of people, expertise, and sustainable development*. London; New York: Routledge.
- Irwin, A., & Wynne, B. (Eds.). (1996). *Misunderstanding Science? The Public Reconstruction of Science and Technology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Janoff, S. (1997). Civilization and Madness: The Great BSE Scare of 1996. *Public Understanding of Science*, 6 (3), 221-232.
- Janoff, S. (2003). Technologies of Humility: Citizen Participation in Governing Science. *Minerva*, 41 (3), 223-244.
- Janoff, S. (2004). *States of knowledge: the co-production of science and social order*. London; New York: Routledge.
- Janoff, S. (2005). *Designs on nature: science and democracy in Europe and the United States*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Janoff, S. (2007). Technologies of humility. *Nature*, 450 (7166), 33-33.
- LaFollette, M. C. (1990). *Making Science Our Own: Public Images of Science, 1910-1955*. Chicago: University of Chicago Press.
- LaFollette, M. C. (2008). *Science on the air: popularizers and personalities on radio and early television*. Chicago: University of Chicago Press.
- LaFollette, M. C. (2012). *Science on American Television: A History*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lewenstein, B. V. (1987). Was There Really a Popular Science 'Boom'? *Science, Technology & Human Values*, 12 (2 (Spring)), 29-41.
- Lewenstein, B. V. (1992). The Meaning of 'Public Understanding of Science' in the United States After World War

- II. *Public Understanding of Science*, 1 (1), 45-68.
- Lewenstein, B. V. (1994). A Survey of Public Communication of Science and Technology Activities in the United States. In B. Schiele (Ed.), *When Science Becomes Culture* (pp. 119-178). Boucherville, Quebec: University of Ottawa Press.
- Lewenstein, B. V., Joubert, M., & Radin, J. (Eds.). (2002). *Achieving Public Understanding of Research in Developing Countries: Materials from a Workshop*. Ithaca, NY: Cornell University Dept. of Communication.
- McCallie, E., Bell, L., Lohwater, T., Falk, J., Lehr, J. H., Lewenstein, B. V., ... Wiehe, B. (2009). *Many Experts, Many Audiences: Public Engagement with Science and Informal Science Education. A CAISE Inquiry Group Report*. Retrieved from Washington, DC: http://caise.insci.org/uploads/docs/public_engagement_with_science.pdf
- McKinley, D. C., Miller-Rushing, A. J., Ballard, H. L., Bonney, R., Brown, H., Evans, D. M., ... Soukup, M. A. (2015). Investing in Citizen Science Can Improve Natural Resource Management and Environmental Protection. *Issues in Ecology*, (19), 1-28.
- Merton, R. K. (1938). Science and the Social Order. *Philosophy of Science*, 5 (3), 321-337.
- Merton, R. K. (1942). A Note on Science and Democracy. *Journal of Legal and Political Sociology*, 1, 115-126.
- Merton, R. K. (1973). The Normative Structure of Science. In N. Storer (Ed.), *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations* (pp. 267-278). Chicago: University of Chicago Press.
- Miller, J. D. (1983). Scientific Literacy: A Conceptual and Empirical Review. *Daedalus*, 112 (2), 29-48.
- Nelkin, D. (1987). *Selling Science: How the Press Covers Science and Technology*. New York: W. H. Freeman.
- Ottinger, G. (2010). Buckets of Resistance: Standards and the Effectiveness of Citizen Science. *Science, Technology & Human Values*, 35 (2), 244-270.
- Ottinger, G. (2013). Refining expertise: How responsible engineers subvert environmental justice challenges. New York: New York University Press.
- Rader, K. A., & Cain, V. (2014). *Life on Display: Revolutionizing Museums of Natural History and Science in America, 1910-90*. Chicago: University of Chicago Press.
- Rogers, C. L. (1986). The Practitioner in the Middle. In S. M. Friedman, S. Dunwoody, & C. L. Rogers (Eds.), *Scientists and Journalists* (pp. 42-54). New York: Free Press.
- Royal Society. (1985). *The Public Understanding of Science*. London: Royal Society.
- Rudolph, J. L. (2002). *Scientists in the classroom: the cold war reconstruction of American science education* (1st ed.). New York: Palgrave.
- Sheets-Pyenson, S. (1988). *Cathedrals of Science: The Development of Colonial Natural History Museums During the Late Nineteenth Century*. Kingston, Ont.: McGill-Queen's University Press.
- Terzian, S. (2013). *Science education and citizenship: fairs, clubs and talent searches for American youth, 1918-1958*. New York, NY: Palgrave Macmillan.
- Trench, B. (2007). How the Internet changed science journalism. In M. W. Bauer & M. Bucchi (Eds.), *Journalism, Science, and Society: Science Communication between News and Public Relations* (pp. 133-141). London: Routledge.
- Turner, S. (2007). Merton's 'Norms' in Political and Intellectual Context. *Journal of Classical Sociology*, 7 (2), 161-178. doi: 10.1177/1468795x07078034
- Wolfe, A. J. (2013). Competing with the Soviets: science, technology, and the state in Cold War America. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Wynne, B. (1991). Knowledges in Context. *Science, Technology & Human Values*, 16 (1), 111-121.
- Wynne, B. (1992). Misunderstood misunderstanding: social identities and public uptake of science. *Public Understanding of Science*, 1 (3), 281-304. doi: 10.1088/0963-6625/1/3/004
- Ziman, J. (1991). Public Understanding of Science. *Science, Technology & Human Values*, 16 (1 (Winter)), 99-105.

PCST2016イスタンブール参加報告

田柳恵美子 Emiko TAYANAGI

公立はこだて未来大学 社会連携センター長／教授, JASC 国際連携委員



2016年4月26～28日の日程で、イスタンブール（トルコ）で開催された第14回PCST（Public Communication of Science and Technology）国際会議に参加した。PCSTは、サイエンスコミュニケーションや科学ジャーナリズムなど、科学技術をめぐる公共コミュニケーションの多様なテーマを取り扱う国際会議で、学術研究者、科学系イベント関係者だけでなく、ジャーナリズムや行政機関、研究機関、NPO/NGOなどの実務系スペシャリストの参加者も多いのが特徴である。欧州を中心に、北米、オーストラリア、南アフリカ、韓国、インド、ブラジルなど世界中の都市で隔年開催されてきた。私自身は、2004年バルセロナ、2008年マルメ、2012年フィレンツェ、本会議ではないが2005年に北京で開催された研究報告会議と合わせて5回目の参加となる。

今回はイスタンブールがホスト都市となり、“Science communication in a digital age”をメインテーマとしながら、例年同様サブテーマは、政策形成、評価、ジェンダーと多様性、ミュージアムとサイエンスセンター、社会的包摂、社会的ネットワークなど、オーソドックスなカテゴリで構成されている。

今回特殊な状況として、トルコ国内でのテロ頻発、とりわけイスタンブール中心市街で1月、3月と立て続けに自爆テロがあり、観光客や地元市民に死者が出ていたことから、参加者の大幅な減少が懸念された。実行委員会は「最大限の注意を払い慎重に開催する」と声明を出し、3月15日時点で、パネル30、ワークショップ20、口頭発表200、ポスター100程度がエントリーされているとアナウンスされた。しかし3月19日に新市街中心部のイスティク

ラル通りで自爆テロが起きたことから参加辞退が続いたとみられ、結果的にプログラム掲載数は、パネル22、ワークショップ16、口頭発表120、ポスター56と、前回のサルバドール（ブラジル）での大会を下回る数となった。

会場のホテルバルセロエレシントパカビは、旧市街グランバザールなどから西ヘトラムで数駅の場所で、観光地からは離れて落ち着いた場所にあり、多くの参加者は同ホテル内に滞在し、市内の移動は極力少なくしたものとみられる。会場に行ってみると、ポスター展示スペースにはno-show（非掲示）が多く見られた。とくに例年多くの参加者がいた中国や韓国勢の姿がほとんど見当たらず、日本人の参加者はプログラムやアブストラクト集を見るかぎり、私の他にはいないようだった。

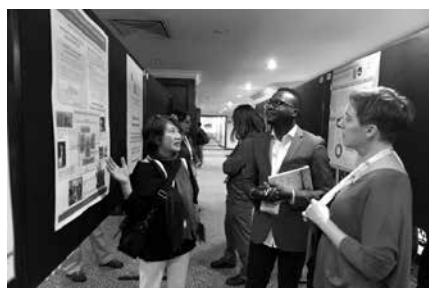
私の発表は「CSR（企業の社会的責任）と科学技術」というテーマで、コミュニケーション研究や社会学の領域が主流のPCSTでは少数派の、経営学に片足を置いたものである。そのため特定のセッションでの口頭発表ではなく、多様な参加者と議論を交わせるポスターセッションを選択した。具体的には製造業等の企業が従来から取り組んできた科学技術広報や産学連携・国家共同研究を広義のCSRの

文脈で捉え直す一方、今日CSRがコミュニティエンゲージメントやステークホルダーダイアログへの取り組みを強める中で、「企業の科学コミュニケーション（Corporate Science Communication）」とでも呼ぶべき新たな活動領域が登場している…といった論旨である。ポスターブースにはさまざまな国の研究者が訪れてくれ、「CSRの観点は重要だね」「私の国でも科学技術と産業界の関係は…」といった興味関心や参考意見を示してもらえた。

PCST会議は何の問題もなく平穩に終了したが、残念なことにちょうど2ヵ月後の6月28日、イスタンブールのアタテュルク国際空港で自爆テロ襲撃事件が起きた。迷いながらも参加した身として、報道で凄惨な現場を見ると、ただただ運が良かっただけかもしれないと背筋が凍る思いであった（追い討ちをかけるように7月16日には軍クーデターも続いた）。今回は2018年4月、ニュージーランドのオタゴ大学（ダニーデン市）で開催される予定だ。アジア勢を中心に欧米や南米、アフリカからも多くの参加者が集まることを期待したい。

1) PCST-14 プログラム <http://pcst-2016.org/>

2) PCST-14 アブストラクト <http://pcst.co/papers/2016>



ポスターセッション会場での筆者



会場入口からポスターセッションを臨む

つながる

第7回

ノーベル賞受賞者からよく耳にする基礎研究の重要性。今回は、ノーベル生理学・医学賞を受賞することが決まった大隅良典名誉教授の所属されていた基礎生物学研究所の倉田智子さんから、研究所の一般公開の歴史や取り組みの工夫など報告いただきます。

古くて新しい科学コミュニケーションのカタチ 基礎生物学研究所 一般公開の舞台裏

倉田 智子 Tomoko KURATA

自然科学研究機構 基礎生物学研究所 広報室

〔プロフィール〕

筑波大学生物学類卒業。総合研究大学院大学修了、博士(理学)。生物学における研究経験を経て、2006年より基礎生物学研究所 広報・科学コミュニケーション担当。



2016年10月8日(土)、基礎生物学研究所一般公開2016が開催されました。開催直前に、大隅良典東京工業大学栄誉教授・基礎生物学研究所名誉教授がノーベル生理学・医学賞を受賞することが発表され、大隅名誉教授が長年オートファジー研究を行なった研究所として地元での注目度が急上昇し、例年の3倍にあたる4716名の方々にご来場いただきました。

1. 一般公開とは

ところで皆さんは何かの「一般公開」に参加したことがありますか？ 一般公開といえば、普段は入れないような特別な場所が、限定された日に一般に公開される、レアさの特徴にしたイベントというイメージがあるかと思

います。神社仏閣、歴史的建造物、基地、庭園、古墳などなど、一般公開イベントには多数のカテゴリーがありますが、研究所にとっても一般公開は、市民の皆様との交流・対話の機会として、とても大切なイベントの一つです。研究所の一般公開には、「研究活動を紹介するための特別な日」「対象を限定せずにどなたでも参加いただけるイベントであり」「研究所の敷地内や研究施設内に立ち入っていただく形で開催される」という特徴があります。

2. 研究所の一般公開の歴史

「研究所のアウトリーチといえば一般公開」といわれるくらい、一般公開は日本の研究所に広く根づいた科学コミュニケーションのスタ

イルといえるでしょう。今回この原稿を書くにあたって、いつ頃から研究所の一般公開が行なわれるようになったのか気になったのですが、国立天文台の前身である東京天文台では1966年にはすでに一般公開が開催されており、多くの来場者を迎えていたということを教えていただきました。1977年に設立された基礎生物学研究所では、建物が整った1981年に最初の一般公開が開催されて以来、不定期開催の時期を経て、現在では3年に1回の頻度で一般公開を行なっています。同じキャンパスに基礎生物学研究所・生理学研究所・分子科学研究所があり、持ち回り開催となっていますので、キャンパスとしては毎年一般公開が行なわれ、年によって違う研究所のコンテンツが楽しめる設計になっています。また、一般公開は日本の研究機関だけでなく、世界の多くの公的研究機関においても実施されています。

3. 基礎生物学研究所一般公開の特徴

基礎生物学研究所の一般公開の最大の特徴は、所員が一丸となって開催にあたるという点です。アウトリーチ担当の一部の人が頑張る、というものではありません。今回もほぼすべての研究室・施設にあたる30グループの



写真1：大隅良典名誉教授ノーベル賞受賞決定記念ブース
オートファジーの解説パネル、大隅研ゆかりの品と、酵母のオートファジーを顕微鏡観察するコーナーを設置。ノーベル賞受賞決定から一般公開開催までの5日間で急速準備しました。



写真2：アサガオ研究紹介の様子



写真3：昆虫研究紹介の様子

研究紹介が出展されました。それぞれのグループは、パネル・映像・実物展示・顕微鏡観察・クイズ・工作などを組み合わせて独自に研究紹介を展開します。わかりやすい展示、おもしろい展示をめざして、工夫を競い合います。うち7つの研究紹介は普段の研究場所を会場として実施され、リアルな研究現場に立ち入っていただく形をとりました。どの会場でも、研究者と来場者の対話がはずんでいました。

4. 一般公開のメリットと課題

研究所を会場として行なうイベントである一般公開のメリットは、研究所の施設や装置をそのまま利用して研究紹介が行なえるという点です。光合成の測定装置や、大型の顕微鏡、細胞凍結保管用の大型液体窒素タンクなど、外部のイベントに持ち出すことが難しい装置も活用して、研究紹介を行なうことができます。科学の現場の空気感までも体験していただけるということが大きな特徴となっています。一方で、研究所の一般公開の課題は、いかにして多くの方にイベント開催を知って



写真4：凍結保管用タンクを覗く来場者

もらい、実際に研究所に足を運んでいただくにあります。

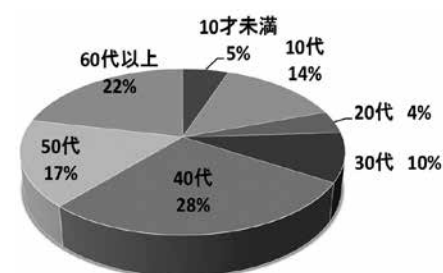
5. 一般公開の広報活動

今年はノーベル賞受賞発表と重なり、ありがたいことに一般公開の開催を多くのマスメディアに告知していただいたおかげで、結果として多くの方々にご来場いただきました。しかし、地道な広報活動は一般公開には欠かせません。この部分は、広報・科学コミュニケーション担当の、一般公開における最も重要な任務でもあります。例えば2010年の一般公開では、最寄りの鉄道会社のハイキングイベントとの連携を行ない、沿線ハイキングのコースの終点に一般公開を組み込むことで、多くの方々にご来場いただきました。これは、科学に高い関心をもつ方々だけでなく、幅広い層に一般公開をごらんいただくよい機会になりました。今回は、地元の岡崎市教育局委員会の協力により、市内の小・中学校の全生徒さんに一般公開の告知チラシを配布していただきました。また、夏休みの時期には近隣のショッピングセンターなどのご協力により、芸術祭「あいとりエンターレ2016」のパートナーシップ事業としてショッピングセンター内で研究紹介展示をさせていただき、一般公開の開催をアピールしました。また、地元のコミュニティFM局のご協力により、生放送の番組において一般公開の開催告知もさせていただきました。

6. 改善や工夫を重ね

歴史を重ねる一般公開ですが、時代に即し

たスタイルの改善も行なわれています。今回の一般公開では、「研究実績が十分にある方による講演会」の企画を廃し、若手研究者が比較的短い時間（トーク15分＋質疑応答5分）で自身の研究紹介を行なう「サイエンストーク」に切り替えました。これにより、7名の若手研究者にスポットライトが当たりました。そして講演会よりも、来場者がより気軽に参加できる形になりました。また、幅広い層に楽しんでいただく工夫も必要です。小さな子どもたちにも楽しんでもらえるように、会場ではスタンプラリーを実施しています。生き物たちを見て、顕微鏡を覗き、スタンプラリーを楽しむ子どもたちと、ディープな研究紹介に耳を傾け、研究者と対話する大人たちが混在する光景が見られます。また、子どもたちのためにとご来場いただいた親世代が、熱心に生き物を観察する姿も見られます。



図：来場者の年齢構成（来場者アンケートより、回答者数：593名）

7. 科学コミュニケーション活動の入口として

所員ほぼ全員で開催する一般公開は、研究者の科学コミュニケーション活動の入口としても機能しています。私自身も、科学コミュニケーションに興味をもつきっかけとなったのは、研究所所属の大学院生として開催にかかわった基礎生物学研究所一般公開でした。今回も、初めて一般公開にかかわった新任の研究者や大学院生たちは、「所内の一般公開開催にかかる熱気」と「来場者の皆様の熱気」の両方に驚いた様子でした。一般公開で科学コミュニケーション活動の経験を積んだ研究者たちが、さまざまな場での科学コミュニケーション活動においても、その経験を生かして活躍することが期待されます。

知りたい!

第7回

子どもたちの夏休みは、サイエンスコミュニケーションに関わる皆さんにとっても、大忙しの時期だったのではないのでしょうか。サイエンスを楽しむ、伝える、そして考えるきっかけとして実施されることの多い「ワークショップ」。この夏も、多彩なワークショップが行なわれてきました。実施者として、また参加者として関わってこられた方も多いことでしょう。今回は、ワークショップとは何か、どのようなデザインが必要なのか、振り返って整理してみたいと思います。皆さんのサイエンスコミュニケーション活動の振り返りとしてもお役立てください。

もう一度整理! ~ワークショップ・デザイン~

高尾戸美 Hiromi TAKAO

生涯学習開発財団認定ワークショップデザイナー／ミュージアムプランナー、
合同会社マーブルワークショップ代表、JASC理事



〔プロフィール〕

北海道教育大学大学院教育学研究科修了。青山学院大学ワークショップデザイナー育成講座7期生。“博物館”に集まる人々と“学び”の面白さに惹かれ札幌市豊平川さけ科学館、国立科学博物館に勤務後、2005年より全国の博物館設計プロジェクトに調査・企画担当として参画。2014年合同会社マーブルワークショップ設立。ミュージアムを中心にワークショップの企画開発から運営まで行い今日に至る。帝京科学大学非常勤講師。

Q1. 多様化するワークショップ。そもそもワークショップの定義とは何ですか？

今日のワークショップをとりまく環境は、“場”もそこに関わる“人”もとても多元化しており、正直言って定義するのはとても難しいです。その中で、サイエンスコミュニケーションにおける、学びのためのワークショップを念頭においた定義を挙げるとしたら、中野民夫氏による、「講義など一方的な知識伝達のスタイルではなく、参加者が自ら参加・体験して共同で何かを学びあったり作り出したりする学びと創造のスタイル¹⁾」という“体験学習”についての表現が最もしっくりくるのではないのでしょうか。しかし、前述の定義は15年前のものとなりました。最近のワークショップに対する解釈は、社会構成主義学習観に基づく学習方法であるとされています。社会構成主義を簡単にいうならば、学びは個人の中で起こるのではなく、他者との社会的な関係性の中で構成される、という考え方で、荻宿俊文氏は、ワークショップ活動を前述の学習観によるアプローチでとらえ直し、

「コミュニティ形成（仲間づくり）のための他者理解と合意形成のエクササイズ」と再定義しました²⁾。

さまざまな社会課題を解決するために、他者との関わりを避けて生きていくことはできません。そのため、ワークショップはコミュニティ形成のためのエクササイズの場合であり、他者を理解したり、合意形成の体験ができる場であると考えられています。

皆さんの考えるワークショップはどちらのタイプに近いですか？

Q2. ワorkshop構築の基本、事前に検討（整理）しておくべきことを教えてください。

まずは「なぜそのワークショップを実施するのか？」を再度、ご自身、そして主催関係者に問うことだと思います。その理由としては、ワークショップはあくまで手法であることから、目的によっては、講演会や観察会、実験体験、講座といった別の方法でもねらいを達成できるケースもあるからです。

ワークショップの準備については、最初に諸条件（主催側の実施にあたっての希望、実施時期、実施空間、実施にかかる予算、想定するターゲットなど）の確認、主催関係者と価値観を共有化することです。確認内容に基づき、コンセプト、ねらい、プログラム概要を設定していきます。あわせて、広報関連（開始時期、手段、担当）についても早い段階で調整しておく必要があります。

ちなみに、私がプログラムを考える際に大切にしたいと思っているものは、参加者を主語にした組み立てを行なうことです。ワークショップのねらいに対して、参加者がそのワークショップに参加した後どのような状態になってもらいたいかを、できるだけ具体的に考えます。そのことで対象がより明確になり、プログラムを展開するにあたってのメインとなる手法、時間、環境、必要なツール、スタッフ配置なども決まっていきます。主催者のねらいを達成するためのだけのプログラムを考えると、“ひとりよがりなプログラム”になる可能性があります。これらは「ねらいはともかく、ワークショップをやることだけは決

まっている」場合や、「とにかくワークショップをやってみよう」時期の企画者が陥りがちなワークショップになります。

Q3. サイエンスをテーマとしたワークショップには、何か特徴はありますか？ その他のワークショップと違う点があれば教えてください。

サイエンスをテーマとしたワークショップに、多くの科学館などで実施されている体験型プログラムを含めると、正解や体験の手順が決まっているものが多いことが特徴になるかと思います。良いワークショップ活動には、楽しいだけでなく葛藤があること、ある程度自由であるが制約もあること、非日常感（一方で日常との連続性にも考慮）が盛り込まれています。

しかしながら、社会課題と直結する科学技術をテーマにとりあげた対話型ワークショップや、ハッカソンなどのアイデア創発タイプのワークショップの場合は、その限りではありません。

その他のワークショップとの相違点についてですが、サイエンスをテーマとした場合、即興性や身体性を伴うものが少ないと思われます。例えば、アートに関するワークショップの場合、定番の創作活動をはじめ、近年は参加者同士が作品について感じたことを、自由に話し合う対話型のワークショップ（対話型鑑賞法）が盛んに行なわれています。その他、即興性を活かしたワークショップとしては、演劇系で役を演じるインプロや、感じたことを身体で表現するダンスワークショップなどがあります。これらは参加者によってアウトプットが変わるプログラムで、一般的な正解はありません。また、他者の存在が、参加者の新たな学びを誘発することを、あらかじめ想定したプログラムも多いです。

Q4. 自由な発想を重視するワークショップと、到達目標のあるワークショップがあるように思います。両者におけるファシリテーターの役割は何ですか？ 違いやコツがあれば教えてください。

ファシリテーターは、どちらのプログラムを実施する場合でも、参加者とコミュニケーションをとりながらプログラム全体進行を行なうこと、参加者に目を配りながら活動を促す存在であることについては変わりありません。また参加者一人一人のアウトカムを達成するためには、その場でプログラムを柔軟に変更することもあります。

両タイプのワークショップの違いがあるとすれば、参加者への「問いかけ」でしょうか。前者は、オープンエンドが主体であり、参加者の可能性をより引き出すための促しが必要となります。日常的に解説活動を主に行なっているスタッフが、自由な発想が求められるワークショップを行なう場合、無意識に正解を求める問いを組み立てるケースが見られます。その場合、最後の決め台詞が「わかったかな？」と発言していることがあります。もちろん、その声かけに問題があるわけではありません。しかし、情報伝達が必須でないプログラムや、それを理解できないくらいの幼い子どもたちが参加者となる場合は、問いのあり方を再検討する必要があります。到達目標のあるワークショップの場合は、参加者の理解度に応じて、到達目標へ導く問いかけやサポートを行なうことになります。つい答えを教えたくなったり、手を貸してしまいたくなることもあるかもしれません。しかしそこはグッと我慢して、参加者の中にある「納得解」がみつかるまでは、時間の許すかぎり見守りの姿勢で、参加者に寄り添っていただければと思います。

ご自身が参加者に向けてなにげなく発する問いかけについて、振り返ってみてはいかがでしょうか？

Q5. ワークショップの評価、成功の指標は何でしょうか？

ワークショップの評価ですが、実はワークショップそのものに、良い悪いはないといわれています。もし評価を必要とする場合は、誰にとっての成功であるかによって、評価は変わると思います。依頼者の中には、参加者数や満足度の高さといった、定量的な指標で評価する場合もあります。

私がデザインしたプログラムにおいて、良かったと感じたワークショップは、参加者のアウトカムの姿が、準備段階で設定したものと重なったものです。これらはプログラムのシェアタイム、リフレクション時の参加者コメントやプログラム終了後の参加者アンケート、実施後の会話などから、ある程度読み解くことができます。良い悪いといった定量的な評価数ではなく、参加者がこれまでの人生経験を振り返り、感情のズレに対する気づきや、今後にアクションを起こしたいといった類のコメントをもらうことができた際、それは成功のひとつの指標となると考えています。一方で、プログラムに対する厳しいコメントも、実施者にとっては大きな学びにつながるので、ある意味成功かもしれません。また、仮に実施者が今回のプログラムは成功した！と思っても、参加者にとってのワークショップは一時的な出来事にすぎません。ワークショップにおける非日常の体験が、参加者の個人文脈に定着し、それが社会に広がり文化となる日まで、参加者とともに新たな学びとの出会いを楽しみながら、日々小さな成功を積み重ねていきたいと思っています。

注

1) 中野民夫『ワークショップ——新しい学びと創造の場』岩波新書（2001）

※この他、山内祐平氏他『ワークショップデザイン論——創ることで学ぶ——』（2013）慶應義塾大学出版会や、森玲奈『ワークショップデザインにおける熟達と実践者の育成』（2015）ひつじ書房も参考になります。

2) 荻宿俊文・高木光太郎・佐伯胖 編『ワークショップと学び』第1巻（2012）

ピックアップ

第7回

全国では日々、工夫を凝らしたサイエンスコミュニケーション（SC）活動が繰り広げられている。その中で編集委員が注目した取り組みを紹介するのが「ピックアップ」。

今回は、東京世田谷の下北沢で、好奇心の森 DARWIN ROOMを経営されている清水隆夫さん（代表）と、岡部みづえさん、清水久子さんに、その理念とSCの関係について伺いました。

分野の壁を超えた「知」の楽園 “好奇心の森 DARWIN ROOM”



清水隆夫さん（代表）。1Fショップにて

下北沢駅南口から商店街を歩いて5分、花屋さんの真向かいのウッドテイストの家のような佇まいのショップが「好奇心の森 DARWIN ROOM」。1Fは書籍、標本などが魅力的に配置されたショップで、筆者がお邪魔した日（2016年9月）は2Fのラボで「カエル展」が催されていた。お洒落なカフェに10種以上の国内外の生きたカエルたちが池田威秀氏（京都大学野生動物研究センター研究員）監修の下、展示されていた。カエルの変態にスポットを当てた、生物の「陸上への挑戦の縮図」が読み取れる内容だった。

お客さんの好奇心を刺激する空間をプロデュース

——「好奇心の森 DARWIN ROOM」オープンの経緯を教えてください

清水：私たちはデザイナーですが、教育雑貨店「THE STUDY ROOM」（以下、スタディールーム）を1995年に創業し、全国に26店舗ほどつくってきました。現在も「静岡科学館る・く・る」のミュージアムショップをはじめ、各地で展開していますが経営権を譲渡して、2010

住所：〒155-0032 東京都世田谷区代沢 5-31-8

☎：03-6805-2638

<http://www.darwinroom.com/>

教養の再生（LIBERAL ARTS LAB）を理念に、選りすぐりの書籍と動物剥製などの標本や、研究生活に便利な道具の販売と、研究者を招いたリベラルアーツ・カフェを行うユニークなショップ＆ラボです。



「好奇心の森 DARWIN ROOM」外観

聞き手：牟田由喜子（JASC 編集委員）

年に「好奇心の森 DARWIN ROOM」（以下、ダーウィンルーム）を新たにスタートさせました。

—— 掲げられた理念「教養の再生」とは？

清水：スタディールームの理念は「知ることと学ぶこと」で、商品を通して知ることの喜びと学ぶことの楽しさをみんなで共有しているという考え方で、今もJR東日本がそれを引き継いでやっています。キーワードの「教育」にはゴールがあって、そこに行きつくための手段として学んでいるというイメージがあります。学ぶことの楽しさというのは、教育の場面ではなかなか表現しづらい。それで気が付いたのが教養にはゴールがないということ。ダーウィンルームでは「教養の再生」という理念を世の中に広げていきたいと考えました。

—— 教養というと少し固い印象を受けますが

清水：権威主義のようなものではなく、学ぶことで興味が関連して広がっていく、そのプロセスを楽しむのが教養だと思うのです。教養とは広がってリンクしていく関係性です。自分自身がもっと知りたい、もっと深く考えたいという欲求に忠実に学び、その学ぶという行為を通じて自分自身を自由にしていく力、

知らずに成り行き的に決められる状態から自分自身を解放していく力、それが教養だと思うのです。自分を自由人として育てていくためには教養が必要というのが私たちの考える「教養の再生」で、ここをその拠点として“リベラルアーツ・ラボ”と呼んでいます。

—— ネーミングに込められている思いとは？

清水：「好奇心の森 DARWIN ROOM」と決めるまでに2年ほど悩みました。『種の起源』は革命書だと思います。チャールズ・ダーウィンは常識にとらわれず、自由な発想で物事を探求した人だと考え、象徴としてダーウィンを冠にいただきました。

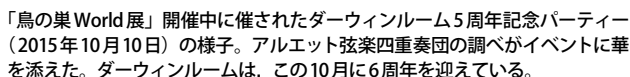
一方で私は学生のころから、20世紀の建築家で思想家のR・バックミンスター・フラー（米）の著書『宇宙船地球号』の影響を受けてきました。専門的な知というよりは、全体を包括する概念で、すべての現象や思考法が互いに連携したシステムの中で捉えるイメージです。そういう世界観をダーウィンルームの場に込めたいと思っています。

—— 空間づくりの思いを聞かせてください

岡部：空間プロデュースでは、どのような場

岡部：ネーミングサブタイトルの「好奇心の森」は、サイエンスの括りよりも広い、好奇心という観点でフルパッケージしているのです。

2Fのラボではさまざまな分野の研究者を招いた研究会を行ったり、月に一度の落語会もしています。ダーウィンルームの世界観から、噺家が創る「落語ラボ」、ちなみに9月のテーマは「化ける」です。その他、若い研究者に

[illegible]

清水：人のやっていない事業をやろうとする人はみんな共通だと思いますが、前例がないことをビジネスに育て上げるのは大変なことです。秘訣はやってみるしかない。苦労なしにブレイクスルーはできないので今も苦労の連続です。

清水：同じような志を持った人たちとネットワークを作って、ここを拠点に今やっていることをどんどん拡大していきたいですね。

取材終了後、娘の久子さんと立ち話をした。スタッフの一人として、ダーウィンルームの理念に共感し、どんなことでも頑張ってやっていたという。久子さんがやりがいを感じるのは、お客さまが、自分の一言から好奇心の表情に変わっていくのを感じる瞬間だとう。それは自分だけではなく、他のスタッフさんも同様で、各人が、それぞれの個性や工夫で、お客さまをダーウィンルームの好奇心の森に案内しているのだという。つまり、彼彼女一人ひとりがメディアであり、コミュニケーターであるといえるのかもれない。「その積み重ねがダーウィンルームに大きく貢献していると思っている」と話す控え目ながらも強い眼差しが印象的だった。

こんにちは! JASC

このコーナーでは、JASCの定例会や年会などの定期的な活動・イベントについて（2016年4月～8月）報告します。

定例会

JASC 2015-16年度第2回定例会 開催

テーマ『天文教育の現状と課題～多様なアプローチとコミュニケーション活動～』

開催日 2016年4月17日(日)

話題提供者の3名にお話を伺い、学校教育における天文教育の広がりから、プラネタリウムやサイエンスカフェに至るまでさまざまな視点や考え方を共有しました。後半のパネル討論では会場の参加者の皆様からも貴重かつ建設的なご意見があり、たいへん有意義な時間となりました。今回は天文普及にとどまらず、「教育そのもの」や「プラネタリウムやサイエンスカフェの意義」について語り合う貴重な機会となり、いかに生かしていくかを考える場となりました。



JASC 2015-16年度第3回定例会 開催

テーマ『科学政策の形成とサイエンスコミュニケーション』

開催日 2016年6月26日(日)

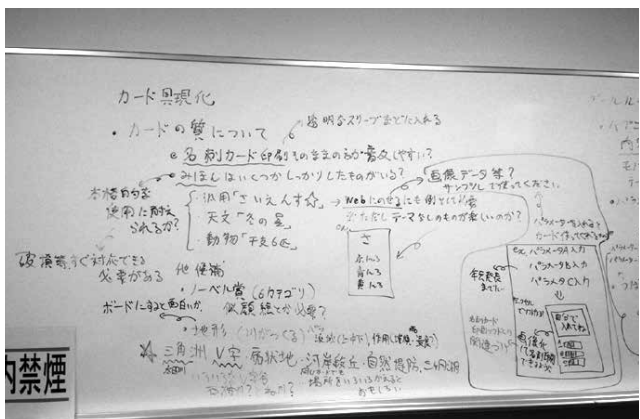
話題提供者として、科学技術国際交流センターの國谷実さんと、内閣府宇宙開発戦略推進事務局の行松泰弘さんにお話をいただきました。20名以上の参加がありました。國谷さんからは、『『1980年代からの日本の科学政策』: 基礎研究政策について』と題し、科学技術基本計画の読み解きポイントや、基礎研究政策やその資金がどのような経緯で定められてきたのかということ、そして日米間の基礎研究政策の関係と協定の動向を、行松さんからは、『『宇宙政策の流れと現在の動向について』: 宇宙政策について』と題して、科学技術政策とは似て非なる宇宙政策についてお話をいただきました。ディスカッションでは、こうした政策意義の説明や外交など、サイエンスを語るだけでは不十分な場でのサイエンスコミュニケーションの役割に関心を集めました。今回は「サイエンスコミュニケーションを必要としている人」の声に耳を傾ける貴重な機会となりました。



サイエンスコミュニケーションツール開発研究会 開催

開催日 2016年5月10日(火) 他4回

ツール開発研究会では、製作中のカードゲームについて課題整理を継続してきました。今回の期間では、5月10日(火)、5月26日(木)、6月2日(木)、6月20日(月)、7月19日(火)に研究会を行ないました。『十二支』をテーマに開発がスタートしたツールも、今後の広報展開を視野に入れ、必要に応じた他テーマへの置き換えを考慮できるものに進化しています。すでに数力所で体験会やツールの仮製作なども実施され、実践できるものになってきました。JASCの広報を含めた今後の展開についてさらに検討を重ねていきます。



支部会

JASC静岡支部活動報告「スマホ顕微鏡で昆虫観察」

4月9日(土) JASC 静岡支部(長澤・青木・中野・日江井)が、「スマホ顕微鏡で昆虫観察」WSを開催し、120名が参加しました。スマホ顕微鏡は、家族と一緒に顕微鏡画面が見られる、動画などの撮影が可能といった利点があり、小さな幼児から高齢者まで楽しむことができます。ダンゴムシ・ヤスデ・アリジゴク・クモなど生きた虫や蝶のはね、甲虫の外骨格などをタブレットで観察しました。



事務局からのお知らせ

2017年度からの会計年度変更と会費改定についてのお知らせ

日本サイエンスコミュニケーション協会(JASC)は、サイエンスコミュニケーションに関心のある方すべてに開かれた組織です。会員であることにより、情報共有、成果発表、ネットワークの拡大などのメリットがあります。そして何よりも、みんなと一緒にサイエンスコミュニケーションの輪を広げる活動に参加できます。

協会では、研究会、公開講座の開催、年会の実施、協会誌の発行などを実施しています。こうした活動はすべて、会員の会費とボランティアによって支えられています。経費削減と会員拡大に努めてまいりましたが、協会の活動をなおいっそう活性化するために、一般会員の会費を改正させていただくことになりました(昨年11月の代議員総会と12月の年会において承認をいただいています)。それに合わせて、下記の通り、一般会員のメリットの拡大を実施します。

また本年から、協会の会計年度を4月1日開始に変更しました。ご理解のうえ、引き続きご支援いただけますようお願いいたします。

●会員種別と会費

会 員		年 会 費
種 別	役 割	
正 会 員 (個人)	協会の中心メンバーとして、協会活動を積極的に遂行する	10,000円
一 般 会 員 (個人)	協会のメンバーとして、情報を共有し、事業に参加する	5,000円※
学生正会員 (個人)	協会の中心メンバーとして、協会活動を積極的に遂行する	5,000円
賛助会員 (団体・個人)	事業に賛同する	1口 10,000円

※2017年度以降、一般会員の会費は3,000円を5,000円とさせていただきます。これまで、一般会員による協会誌への投稿時の掲載料は5,000円としてきましたが、会費改定に伴い2,000円となります。

●年度について

JASCの会計年度は10月始まりでしたが、2016年度から4月始まりとなりました。

会計年度の切り替え期にあたるため、2015年度は2015年10月1日～2016年3月31日、2016年度は2016年4月1日～2017年3月31日として、この1年6カ月間については2015年度の年会費を充てます。年度途中入会の方には、その年度発行の協会誌をさかのぼってお届けします。新年度年会費の納入につきましては、新年度の始まる1カ月前(3月1日)に会員メーリングリストにて、事務局よりご連絡いたします。

記事・実践報告・総説・論文

議論の場へようこそ——

本誌は、意見交換のための「情報交換誌」とであると同時に、
記事や論文を投稿・議論できる「学術論文誌」としての性格もあわせ持っています。
ここから先は〈投稿〉のページです。

本号では、「記事」2本（招待を含む）、「論文」1本が掲載となりました。

今回の記事は、国際博物館会議（ICOM）ミラノ大会報告と、新聞をコミュニケーションツールとした手法の紹介で、いずれも読者に有用な情報です。

編集委員会では「記事」の内容として、下に示したとおり、実践の記録、問題提起、研究ツールや書籍の紹介、海外の文献や報告の抄訳などを想定しています。論文調のものばかりでなく、写真を多用した読み物風なものやエッセイ、協会サイト「コモンズ」の延長線上にあり読者に強くアピールできるものも、幅広く記事として扱っていこうと考えています。

これまでの学術論文誌に比べて、本誌では投稿者に対してのハードルを少し下げています（ただし、レベルは下げないで）。これまで論文を書いた経験のないSC実践者や、投稿できる雑誌が見あたらないといった新領域・学際領域の研究者にも広く投稿していただければと思います。投稿をお待ちしております。

三村麻子（編集委員）

	● 記 事	● 実践報告	● 総 説	● 論 文
内容の中心	実践の記録や問題提起	サイエンスコミュニケーションに関する実践報告	特定の領域についての政策・研究動向などの解説や提案、展望	独創性のある調査研究や理論
カバーする範囲	実践の記録、問題提起、研究ツール紹介、海外の文献や報告の抄訳、書評など	実践報告など	国や官庁の方針の解説、研究動向・レビュー、歴史的経緯のまとめなど	調査研究の成果、理論研究、提案など
分量	原則2ページ以内	原則8ページ以内	原則8ページ以内	原則8ページ以内
審査	編集委員による閲読	査読者による査読 （「招待」は編集委員による閲読）	査読者による査読 （「招待」は編集委員による閲読）	査読者による査読 （「招待」は編集委員による閲読）
審査基準	①同種の記事がないもの ②実際の全体像が示されている ③読者に読みやすい	①同種の報告がないもの ②実践の全体像が示されている ③有用性 ④報告の視点が明確である ⑤読者に読みやすい	①未発表のもの ②論理性 ③有用性 ④特定の領域の全体像が示されている ⑤読者に読みやすい	①未発表のもの ②論理性 ③有用性 ④新規性 ⑤読者に読みやすい

※受付日＝編集委員会受付日・受理日＝掲載決定日（「招待」に受付日・受理日はありません）

※最新の投稿規定は、協会ウェブサイト <http://www.sciencecommunication.jp/> でご確認ください

日本サイエンスコミュニケーション協会誌 投稿規定

1. 投稿資格

会員に限る。執筆者が複数の場合、筆頭執筆者は会員でなければならない。

2. 投稿原稿

サイエンスコミュニケーションに関する未発表の研究内容で、刊行の目的に合致したものに限る。種別は以下の4種類とする。

- イ. 記事（実践の記録や問題提起などが中心。原則として刷り上がり2ページ以内。編集委員による閲読を受ける）
- ロ. 実践報告（サイエンスコミュニケーションに関する実践報告が中心。原則として刷り上がり8ページ以内。査読対象）
- ハ. 総説（特定の領域についての政策・研究動向などの解説や提案、展望などが中心。原則として刷り上がり8ページ以内。査読対象）
- ニ. 論文（独創性のある調査研究や理論が中心。原則として刷り上がり8ページ以内。査読対象）

3. 原稿の投稿方法

原稿は当協会のホームページ上にある「電子投稿システム」を利用して投稿する。

<https://www.sciencecommunication.jp/journal/form/>

4. 原稿の受付

編集委員会から投稿者に原稿受付の連絡が届いたことをもって、正式に原稿が受付されたものとする。受付日は編集委員会から連絡する。

5. 原稿の様式

原稿の様式は、執筆要項による。

6. 原稿の採否

投稿された原稿の採否は、査読を経て編集委員会が決定する。区分は以下の通りとする。

- A. 採用、そのまま掲載可（軽微な修正を含む）。
- B. 修正後に再投稿されれば、再度審査を行う。
- C. 不採用、掲載不可とする（再投稿はできない）。

なお、採用の場合でも、編集委員会において表記などを最小限の範囲内で改めることがある。

7. 内容の責任と著作権

掲載された論文等の内容の最終責任は著者が負うものとする。また、論文等に関するすべての著作権（著作権法第27条および第28条に規定する権利を含む）を当協会に譲渡するものとする。

〔注〕譲渡されるのは著作権（財産権）のみであり、著作者人格権（公表権・氏名表示権・同一性保持権）は著者（著作者）に一身専属で残ります。〕

8. 掲載料

実践報告、総説および論文1本あたり掲載料は5,000円とする（記事は不要）。なお、正会員は掲載料が免除される。

9. 別刷

別刷は作成しない。希望者には、該当ページのPDFファイルを論文等1本ごとに5,000円で提供する。PDFファイルの配付は著者の自由とするが、自己のホームページなどウェブへ掲載する場合は、編集委員会から知らせる解禁日以降とすること。

10. 著者校正

著者校正は1回とする。

11. 献本

執筆者には、掲載論文等の本数に関係なく、掲載号1部を献本する。

12. 依頼原稿

上記投稿原稿とは別に、編集委員会判断で特別に必要と認めた場合は、適任者に原稿執筆を依頼することができる。この場合、編集委員による閲読を行う。

13. 購入

本誌の購入を希望する場合は、有料で購入できる。

14. 機関誌面の一般公開

発行から1年を経た時点で、当協会のホームページにおいて一般に公開するものとする。公開を希望しない場合は、理由を付して、事前に編集委員会まで申し出ること。

15. 本規定の改正

本規定は編集委員会によって改訂することがあるので、論文投稿に際しては当協会ホームページで最新の投稿規定を確認すること。

〔2012年4月26日 制定、2014年1月23日・2014年8月5日 改訂〕

※掲載料は2017年度以降に発行される通巻第9号から2,000円に改定される予定です。

国際博物館会議 (International Council of Museums) ミラノ大会報告

キーワード 国際博物館会議, 博物館, 学芸員, 京都大会

江水是仁 Tadahito EMIZU

東海大学課程資格教育センター博物館学研究室 専任講師



1. はじめに

サイエンスコミュニケーションが実践・展開される場の一つに博物館がある。わが国では、理工系や自然史系の博物館において、おもに学芸員による調査・研究活動により科学的知見に関する情報が含まれ、展示するに値すると判断された実物資料や理化学的原理現象を説明するためにつくられた資料を展示し、ボランティアや学芸員、サイエンスコミュニケーターとして採用された職員によって来館者・利用者にサイエンスコミュニケーションなどが展開されている。

そのようなサイエンスコミュニケーションが展開される博物館に勤務する学芸員や博物館学の研究者が会員となり、3年に一度、国際博物館会議が開かれている。

今回、国際博物館会議が2016年7月3日から7月9日まで、イタリア・ミラノで開かれた。今回の国際博物館会議は、「Museums and Cultural Landscapes」をテーマに、ミラノ・コンベンションセンター (Milano Congressi) を会場に、約130の国と地域から、約3,500名の参加者があった。そのうち日本からも約90名の参加があった。

ここでは、国際博物館会議に参加し、口頭発表を行なった筆者の経験を通して、国際博物館会議の活動内容と、これからの課題などについて報告する。

2. 国際博物館会議 (ICOM) とは

国際博物館会議 (ICOM) は、1946年に創設された国際的な非政府機関である。世界136の国と地域から、約35,000人の博物館専門家 (学芸員、博物館学の研究者など) の会員をもって構成されている。国際博物館会議は、地球規模で博物館と博物館専門家を代表する団体として、UNESCOと協力関係を持ち、国連では経済社会理事会の諮問資格を有している。

国際博物館会議では、その使命、目的、博物館の定義を、以下のようにしている。

使命: 国際博物館会議は、世界の現在および未来の、そして有形および無形の自然および文化遺産の保存、維持、社会への伝達に従事する博物館および博物館専門職員の国際的組織である。(国際博物館会議規約第2条第1項)

目的: 国際博物館会議は、博物館活動のための専門的・倫理的基準を設定し、そのような問題に関して勧告し、訓練を促進し、知識を増進し、世界規模のネットワークと共同事業により公衆の文化に対する意識を高める。(同規約第2条第2項)

博物館: 社会とその発展に貢献するため、有形、無形の人類の遺産とその環境を、研究、教育、楽しみを目的として収集、保存、調査研究、普及、展示を行なう公衆に開かれた非営利の常設機関。(同規約第3条第1項)

これから、サイエンスコミュニケーションを実践・展開する場としての理工系や自然史系の博物館も、国際博物館会議という博物館の定義に当てはまる。

国際博物館会議は、博物館のさまざまな専門分野に即して組織された30の国際委員会がある。理工系や自然史系の博物館やサイエンスコミュニケーションと関連する国際委員会として、

- 教育文化活動国際委員会 (CECA)
- 科学技術の博物館コレクション国際委員会 (CIMUSET)
- 建築博物館技術国際委員会 (ICAMT)
- 展示交流国際委員会 (ICEE)
- 人材育成国際委員会 (ICTOP)
- 自然史の博物館コレクション国際委員会 (NATHIST)

などがあげられる。



写真1: 大会会場の様子

3. 国際博物館会議ミラノ大会

大会期間中、7月4日から6日までは、30の国際委員会の発表や記念講演などを中心に行なわれた。

著者が参加した人材育成国際委員会は、参加者が比較的少ないものの、各国の博物館職員や博物館学の研究者から、博物館専門職員養成に関する事例報告が見られた。著者は、共同研究者である文教大学専任講師の井上由佳氏と、桜美林大学教授の浜田弘明氏（大会には欠席）の共同研究として、「An analysis of curator qualification programme in Japanese universities」を発表した。そこでは、サイエンスコミュニケーションに関する教育を行なう大学があることや、国が学芸員養成教育の内容を決めていること、そして学芸員養成課程を開講している大学が300（2012年4月現在）あることなどを発表した。わが国のこれらの活動は、他国では見られない活動のようで、参加者より驚きの声が多くあがった。

サイエンスコミュニケーションに関連する国際委員会の中で、科学技術の博物館コレクション国際委員会（CIMUSET）では、国立科



写真2：国際博物館会議プログラム表紙



写真3：人材育成国際委員会（ICTOP）での発表



写真4：国立科学博物館・小川義和氏の発表

学博物館の小川義和氏が「The new role of museums in encouraging continuous learning in the contemporary digital age」を発表した。

これら以外の国際委員会でも多くの日本人が発表を行ない、サイエンスコミュニケーション活動を含む、日本の博物館や博物館学の研究を海外の博物館関係者に伝えることのできる格好の機会となった。

国際博物館会議開催期間中、同会議参加者が会議終了後にミラノ市内の博物館を見学できるようになっていた。なかでも、夜間開館したレオナルド・ダ・ヴィンチ記念国立科学技術博物館は、日本ほか多くの国々の理工系・自然史系博物館関係者を中心とした会議参加者が見学したようである。

4. 2019年京都開催に向けて

各国際委員会で作画されたオフサイトミーティングや、ミラノやフィレンツェなどで先駆的な活動を行なっている博物館を視察するエクスカージョンなどが7月7～8日に行なわれ、7月9日の最終日に総会が開催された。

総会では、3年後の国際博物館会議の開催都市が京都であること、京都大会のテーマが「Museums as Cultural Hubs; The Future of Tradition」であることが承認された（2019年9月1日から7日の期間、国立京都国際会館をメイン会場として開催）。閉会式では京都大会の紹介ビデオが会場に流れ、ミラノ市長から京都副市長へ大会旗の引渡しがあった。

2019年は京都がホスト都市となって国際博物館会議を開催することから、わが国における理工系や自然史系の博物館で展開するサイエンスコミュニケーションの活動を世界に伝



写真5：レオナルド・ダ・ヴィンチ記念国立科学技術博物館



写真6：国際博物館会議大会旗引渡しの様子

える格好の機会を得たこととなる。その活動の目的や成果、課題など、この機会に世界に向けて積極的に発表していくことが求められるだろう。と同時に、サイエンスコミュニケーションを実践する多くの関係機関に対し、国際博物館会議が京都で開催され、協力体制を築くことが求められるだろう。

サイエンスコミュニケーション協会会員の方々にも、国際博物館会議京都大会成功のため、協力をいただけるようお願い申し上げます。

新聞の切り抜きから始める サイエンスコミュニケーション

キーワード 新聞, サイエンスコミュニケーション, コミュニケーションツール

吉岡 翼 Tasuku YOSHIOKA

サイエンスカフェとやま,
一般社団法人立山黒部ジオパーク協会,
富山市科学博物館

市川真史 Shinji ICHIKAWA

サイエンスカフェとやま,
富山市科学博物館



(吉岡 翼)



(市川真史)

受付日 2016年7月31日
受理日 2016年9月 2日

気軽なコミュニケーションツールとして新聞を用いた「まわしよみ新聞」という活動が近年広がりを見せている¹⁾。新聞を教材として活用した取り組み「NIE (教育に新聞を)」運動と重なる部分もあるが、また別の流れである。NIEが主として教育を目的として導入されていることに対し、まわしよみ新聞は参加者相互の対話を楽しむことに重点を置いている。

NIE活動がしばしば理科教育へ適用されているように、サイエンスコミュニケーションでも新聞が活用できるのではないかな。そのような立場から、本稿ではコミュニケーションツールとしての新聞に注目し、著者らによる実践を事例として紹介する。

1. まわしよみ新聞

まわしよみ新聞は4人程度が1組となり、持ち寄った新聞から各自気になった記事を切り抜き、切り抜いた理由を発表し合うことから生まれる、対話や気づきを楽しむというもの



写真1: まわしよみ新聞で作成した紙面の作例

である。切り抜いた記事は発言権付きの札のようなもので、手持ちの記事からまだ出ていない記事を1つずつ順番に出していく。相手の話に共感したり別の意見を持ったりすれば、その場で発言してもよい。事前に決めた数の記事をそれぞれ出し終えたら、全員の記事をレイアウトしながら台紙に貼り、コメントやイラストを書き添えて新しい紙面に再構築する(写真1)。複数組に分かれて行なった際は、全体で発表して話題や意見を共有する。さらに終了後も壁新聞として一定期間会場に掲示することができれば、新しいつながりを生むことも期待できる。

後半は新聞スクラップのワークショップ²⁾と似るが、複数名が交流しながら1つの紙面をつくるという相違がある。まわしよみ新聞は、知識の獲得やリテラシーの涵養を主眼としたものではなく、対話そのものを楽しむという点が大きな特徴である。時間配分を調整する必要があるのでタイムキーパーはいたほうがよいが、対話促進のためのファシリテーターは必要ない。会場も民家、学校の教室、カフェ、居酒屋、公民館など、新聞を開いて読めればどんな場所でもかまわない。時間は1~2時間あるとよい。このように新聞さえあれば容易に取り組めるため、地域活動や学校でのワークショップとして導入が進んでいる³⁾。

新聞は多様なテーマが扱われ対話のきっかけをつくりやすく、媒体としての日常性が対話の敷居を低くしてくれる。さらに参加者の

発言が記事の扱う話題に現実感を与える。これらの点は、多くの人が縁遠いと感じがちな科学を語らう方法としても適しているのではないかと考えられる。

2. ジオカフェ版まわしよみ新聞

富山県東部でジオパークを推進する立山黒部ジオパーク協会では、地域住民や会員を対象に、ジオパークを身近に知ってもらうとともにジオパークへのかかわりを促す目的で「ジオカフェ」という活動を行なっている。これはカフェなどの会場でサイエンスカフェやワークショップを行なうものだが、その一環としてまわしよみ新聞を取り入れた。

まわしよみ新聞は本来テーマの設定は行わないが、ジオカフェ版まわしよみ新聞では、地球の歴史や地形・地質と生活のかかわりなど、ジオパークの視点で記事を紹介するというルールを追加した。テーマを設定することで、参加者らの交流に加え、テーマに関連した多様な視点に気づかせることを意図している。ただし、ジオパークについての知識を持たない参加者も想定されるため、各組1人はジオパークに詳しい関係者を入れ、適宜ジオパークの視点からコメントを加えた。

ジオパークを通じて発信する地球科学的な大地のダイナミックな営みは、多くの人にとって日常生活では実感しにくいものである。本取り組みでは、他の参加者や関係者の実体験

に基づく意見により、それを身近に感じさせられることも特徴といえる。

新聞には環境保全や自然災害など、ジオパークに直結する話題も多く掲載されているほか、食やまちづくりなどジオパークとつなげることのできるテーマは幅広い。このような背景もあり、テーマ設定を行なっても記事の選択に行き詰まる場面は見られなかった。しかし、テーマを設定しない場合に比べ、記事の選択に時間がかかるという課題があった。また、難解なテーマや専門性の高いテーマを設定して行なうことは難しいと考えられる。

発言の場はすべての参加者に等しく設定されるため、発言がないとか特定の人物が場を制すということはない。発言には個人的な関心を交えることが多く、和やかな雰囲気になりやすい。その一方、1組の人数をあまり多くはできないので、参加者が多いと全体での情報共有が困難になるという課題もあった。

いくつかの課題はあるものの、科学のもつ非日常性を和らげ、気軽な対話を導くことができた。とくに少人数で交流しながら、大雑把なテーマで参加者に気づきを与え、関心を把握するといった目的に向いているといえよう。

3. アゴラ新聞

以上の活動報告を兼ねた、サイエンスアゴラ2015の出展企画「記事にコメント! みんなで作るアゴラ新聞」⁴⁾では、まわしよみ新聞とは異なる手法の実践を行なった(写真2)。本企画では立ち寄るだけの短時間の参加を想定し、①参加者は科学の視点で気になる記事を見つけ切り抜く、②気になった理由やコメント、質問、質問への回答を付箋に記入して記事に貼る、③これらをスタッフが参加者に見えるよう整理しながら掲示し、「アゴラ新聞」として紙面を再構築する、という方法をとった。付箋への記入は匿名でもよいが、可能な範囲で名前と肩書を添えるよう求めた。

会期の2日間に切り抜き66件、コメント106件が集まった。記入者は子どもから研究者や教員などさまざまである。また、参加者は見学者を含め延べ400名程度に達した。切り抜



写真2: アゴラ新聞作成の様子

かれた記事の大半は科学記事であり、付箋の記入には質問が書かれることが多かった。質問に対する回答の記入もあり、再訪時に回答を見つけ歓喜する参加者も見られた。また、当日はフランスでのテロ事件が大きく報道され、フランス人の親をもつ子が事件について個人的な悲しみを感想として添えていた。科学的視点がないので記事とともに外そうとしたが、居合わせた別の参加者が新たなコメントを加えた。テロや紛争の増加は、生態系のバランスが崩されることによって顕在化している新興感染症や人里における獣害と、根本は同じ問題ではないかという、生態学的な立場からの指摘であった。科学の視点が加わったので、記事と付箋をそのまま残した。このように、不特定の参加者がかかわることで意外なつながりや気づきを得られる。

本企画は、インターネットの質問サイトやソーシャル機能のあるオンライン記事を、実世界に移しただけともいえる。しかしながら、空間を共有した手書きのやりとりという体験はインターネットに代えがたく、その場にある新聞記事という制約も全体が見渡せるため、参加の敷居を下げるように思われた。参加者からも記事の扱う科学の話題に親しみや関心をもてた、という好意的な感想が多く得られた。

4. まとめと展望

新聞をツールとした対話で科学というテーマ性をもたせるには、ジオカフェ版まわしよみ新聞で関係者がコメントを加えたことや、アゴラ新聞でスタッフが記事の整理を行なったように、多少の介入も必要だが、積極的な



写真3: 富山市科学博物館で展示内容に関連する記事と研究者の直筆コメントを掲示して来場者の反応をうかがった

ファシリテーションがなくとも成立し、科学を身近に感じることができる。

一方で、まわしよみ新聞は参加者の時間的負担が大きく、アゴラ新聞はサイエンスアゴラのように専門的知識をもった参加者を含む多くの来場者が見込めるような場がなければ成立しにくいのも事実である。そこで、より簡単に組み入れる事例も最後に示しておきたい。大学や博物館では、活動や展示に関連した新聞記事を、来訪者向けに掲示しているものを見かけることがある。これらに当事者である研究者のコメントや来訪者の反応が共有できる仕組みを加えることができれば、新たなコミュニケーションの場となるだろう(写真3)。

新聞は近年発行部数の減少が著しいが、利用しやすく身近な媒体であることに変わりない。気軽に実践でき、工夫次第で応用が可能な新聞を使ったサイエンスコミュニケーション活動のさらなる事例共有に期待したい。

謝辞

ジオカフェ版まわしよみ新聞とアゴラ新聞は北日本新聞社の協力を得た。また、アゴラ新聞と富山市科学博物館の展示では東京大学宇宙線研究所のみなさんにご協力いただいた。ここに記して感謝申し上げる。

注釈・引用

- 1) 陸奥 賢: まわしよみ新聞のすゝめ. 2014. (自費出版)
- 2) 例えば日本新聞協会のハッピースクラップ帳などの例がある。
- 3) 具体例については以下のウェブページから参照できる。
<http://www.mawashiyomishinbun.info>
- 4) 立山黒部ジオパーク協会とサイエンスカフェとやまの共催。概要は以下のウェブページに掲載。
<http://sctoyama.jp/?p=1860>

科学コミュニケーション活動参加者の特徴と活動形態選択との関連

The Relation between Characteristics of Science Communication's Participants and Choices of the Type of Activities

キーワード 科学コミュニケーション, 科学コミュニケーション活動への印象, 参加者の特性, 興味関心のある分野

安達光理 Hikari ADACHI
筑波大学大学院図書館情報メディア研究科

歳森 敦 Atsushi TOSHIMORI
筑波大学図書館情報メディア系

三波千穂美 Chihomi SANNAMI
筑波大学図書館情報メディア系



(歳森 敦)



(三波千穂美)

要 旨

本研究は、科学コミュニケーション活動への印象および特徴、参加者の個人特性、興味関心のありようが科学コミュニケーション活動の形態の選択にどのように影響するのかを明らかにすることを目的に、調査を行なった。なお、調査は研究機関の一般公開来場者に対する質問紙調査を行ない、対象は来場者のうちの高校生以上とした。その結果、657人の有効回答を得ることができた。

分析の結果、科学コミュニケーション活動に参加したことがある人は活動に対して気軽に参加できるという意識を持っていることが明らかになった。一方で、科学コミュニケーション活動へ今回が初めての参加となる人にとっては科学コミュニケーションに参加することはいまだに敷居が高いことがわかった。また、専門家や参加者どうしで交流することを主な目的とするサイエンスカフェのような活動には、積極的で好奇心が旺盛な能動的な人々が興味を示す傾向が見られた。さらに、興味分野と科学コミュニケーション活動の形態の関連について分析を行なったところ、サイエンスカフェのような互いに交流することを目的とした活動へ参加意欲を示す人は文理関係なく興味関心を示していた。

以上のように、科学コミュニケーション活動の形態の違いによって、それぞれの活動に対する印象が異なるとともに、参加意欲を示す人々の個人特性、興味を持つ分野のありようが異なることが明らかになった。科学コミュニケーション活動を企画する際に、どのような人々を対象とするのかを定めることで、より多くの人々の参加が見込めると考えられる。

受付日 2016年 4月 1日
受理日 2016年 8月 20日

1. 背 景

近年、科学コミュニケーションに注目が集まっている。平成16年版科学技術白書¹⁾において、イギリスでのサイエンスカフェの取り組みが紹介された。このことにより、日本においても科学者と市民が気軽に対話できる形態の科学コミュニケーション活動が注目されるようになった²⁾。また、内閣府の策定した第3期科学技術基本計画(平成18~22年)³⁾では、「科学技術コミュニケーションの促進」を謳っている。さらに第4期科学技術基本計画(平成23~27年)⁴⁾では、「科学技術コミュニケーション活動の推進」の項において、国民と政府、研究機関、研究者との双方向コミュニケーションの重要性を説いている。以上のことから、科学コミュニケーション、特に双方向コミュニケーションの機会の必要性が高まっていることが窺える。

しかし、科学コミュニケーション活動に実際に参加する人々は、すでに参加経験がある、または、強い学習意欲を持っている人々である(吉田⁵⁾、紺屋⁶⁾)ということが明らかになっており、現在の科学コミュニケーション活動は科学への興味関心の低い人を取り込めていないといえる。

科学コミュニケーションの参加者像を明らかにした研究として、加納ら⁷⁾が行なった研究が挙げられる。加納らは、科学コミュニケーション活動の参加者に科学への興味関心に関する調査を行ない、科学技術に対する関心の高低から、参加者を科学に対する興味が低い高関与層と科学に対する興味が低い低関与層に分類した。その結果、科学コミュニケーション活動への参加者は高関与層が大半を占めていること、とくにサイエンスカフェのような科学について語り合う場には高関与層が多く参加する傾向があることを示した。また、吉田は、サイエンスカフェ参加者の過去の学習経験について調査し、幅広い興味や積極性をもった集団がサイエンスカフェに参加していることを明らかにした。

加えて、加藤は、文化資本の高さと科学に関する慣習行動との関連を探るため、一般公開来場者に対して質問紙調査を行なった⁸⁾。その結果、科学文化の消費行動は、とくに科学資本・技術資本の影響を受けるということを明らかにした。また、「文学・芸術資本は、科学文化の消費を直接説明しないまでも、科学・技術資本との高い相関を示したことから、科学・技術資本の背景要因として存在していることが予想された」という知見を明らかにした。

しかし、加納らの調査は、科学への興味以外にどのような特性をもった参加者が多いのかについては触れていない。また、吉田はサイエンスカフェの参加者のみを調査対象としているため、興味の幅広さや積極性という特徴がサイエンスカフェ以外の科学コミュニケーション活動参加者にどこまで当てはまるかについて明らかになっていない。また、加藤の研究では参加者の特徴として文化資本および学歴を主に挙げているが、サイエンスカフェのような他者対話する機会が多い形態には個人の性格なども影響を受けると予測できる。すなわち、科学コミュニケーション活動のなかでもサイエンスカフェはとくに参加者を「選ぶ」傾向にあることが示されているものの、より一般的な科学コミュニケーション活動の参加者が科学への興味関心以外にどのような特性を備えるのか、比較的関心が薄い層にも訴求する科学コミュニケーション活動はどのような形態かについてはわかっていない。

加えて、科学・技術資本の背景要因として文学・芸術資本が考えられたことで、科学コミュニケーション活動への参加者は幅広い分野に興味をもっている可能性も示唆されたと解釈できる。しかし、科学コミュニケーション活動の形態と興味関心のありようとの関連については言及されていない。

2. 目的

サイエンスカフェや研究施設の一般公開など、科学コミュニケーション活動はさまざまな形で活発に行なわれている。しかし、研究の対象として取り上げられるものはサイエンスカフェがほとんどであり、これまでに開催されてきた講演会、研究所の一般公開といった形態の参加者層を含めた研究はほとんどない。また、参加者がどのような形態の科学コミュニケーション活動に参加したいと望んでいるかについては調査されていない。科学コミュニケーション活動へ多くの人々の参加を促すためには、参加者の特徴を捉え、その参加者に向けたアプローチが必要になると考えられる。以上の理由から、サイエンスカフェ、講演会、一般公開といった形態ごとの参加者の特徴を知る必要があると考えられる。

そこで本研究では、現在、科学コミュニケーション活動に興味を抱いている層が望む科学コミュニケーション活動の形態および形態を選択する要因を明らかにし、適切な集客方法・実施方法の工夫を可能とすることを目的とする。

3. 調査方法

科学コミュニケーション活動の来場者に対して質問紙調査を行なった。参加者の心理的特性と興味がある学問分野、科学コミュニケーション活動に対する印象と科学コミュニケーション活動の形態の選択（今後どのような活動形態への参加を望むか）を中心に質問紙を作成した。

3.1 質問紙の構成

質問紙は以下の設問から構成した。性別、年齢、調査実施施設所

在地域における各種イベント参加経験、興味がある学問分野、科学技術に関する情報探索時の探索時間、同探索時の使用メディア、科学コミュニケーション活動への参加経験、同活動の印象、同活動の形態の選択、心理的特性、調査対象イベントの企画別参加意向。以下では、本研究で使用した質問について説明する。

3.1.1 科学コミュニケーション活動の形態の選択

現在日本で行なわれている科学コミュニケーション活動は、講演会からサイエンスカフェまでさまざまである⁹⁾。科学コミュニケーション活動の形態の選択を質問するうえで、子どもから大人まで幅広い世代が参加しやすい科学コミュニケーション活動の場として、大きく分けてサイエンスカフェ、講演会、研究所の一般公開のようなイベント型の活動の3点があると仮定した。しかし、サイエンスカフェという名称を聞いたことがない参加者も多数いると考えられる。そこで、「あなたが、今後科学コミュニケーション活動の場に参加するとしたら、どのような場を求めますか（複数選択可）」という設問に対し、①サイエンス・カフェやワークショップのような、いろいろな参加者と交流ができる活動に参加したい、②いろいろな企画を楽しむことができる一般公開のような、気軽に参加できるイベントに参加したい、③他の参加者と話し合うよりも、講演会のような、専門家の話を長く聞けるような活動に参加したい、④必要な情報はすべて手に入れているので参加する必要はない、という4つの選択肢を示し、「はい」と「いいえ」で回答してもらった。選択肢①～③に対して「はい」と回答した回答者は該当する活動形態への参加意欲があると解釈し分析を行なった。

3.1.2 科学コミュニケーション活動参加者の心理特性

参加者の心理的特性について、加納らはオーストラリアのヴィクトリア州政府が作成したセグメンテーション手法を用いている。しかし、これは科学への興味関心に焦点を当て、参加者自身もつ基本的な特徴に触れていない。科学コミュニケーション活動の形態が変化するのであれば、単純な科学への興味以外に、個人がもつ特性も要因の一つとなると考えられる。そこで、本研究では林（1999）の作成した「創造性尺度」を使用した¹⁰⁾。この尺度は「創造性」に対する態度を測る尺度である。ここでいう創造性とは、「ある目的達成または、新しい場面の問題解決に適したアイデアを生み出し、あるいは社会的、文化的（または個人的）に新しい価値あるものをつくり出す能力、およびそれを基礎づける人格特性である」（恩田、1977）¹¹⁾としている。以上から、創造性は、「考えること」に対する態度に着目していると推測した。科学コミュニケーション活動、とくにサイエンスカフェのような形態では、専門家の話を聞くだけでなく、物事を自分で考える機会が多数あると考えられる。以上の点から見ると、林の創造性尺度を本研究で使用するのには妥当であると考えられる。この尺度は、挑戦性・探求心、積極性・自信、持続性・集中力、独自性、好奇心、柔軟性の6つの因子で構成されている。吉田の研究で、「サイエンスカフェ参加者は幅広い興味関心を持ち、自分から積極的に疑問に思ったことを調べる行動をとる傾向にあることがわかった」と結論づけている。この結果をふまえ、サイエンスカフェの参加者は好奇心や積極性

表1：本研究で使用した挑戦性・探求心、積極性・自信、好奇心に関する質問項目

挑戦性・探求心	難しいと思うことほどやってみたくなる。
	解決策がすぐにはわからないような問題に、取り組むのが好きである。
	物事を深く追及する傾向がある。
	問題の解決策をあれこれ考えるのが好きである。
	何でもよく考えてみないと気がすまない。
積極性・自信	複雑なものを好む。
	人の先頭に立っているいろいろなことをするのが好きである。
	自分の意見や考え方をはっきり主張する。
	仕事は人の先頭に立ってするほうである。
	他人に言われてするよりも、じぶんから進んで何事もやるほうである。
好奇心	何事にも積極的に取り組む。
	自分の意見を主張するより、ほかの人の意見に従うほうである。
	人と違うことは、恥ずかしくてしにくい。
	好きなことや、やりたいことがいっぱいある。
	好奇心が強い。
	新しいことを試みるのが好きである。
	毎日の生活で新しいことや変わったことを経験してみたい。
	新しいことを試すチャンスがあったらすぐにやってみる。
	なんでも見てやろう知ってやろうという気持ちが強いほうである。
	自分が得意になれることなら何でも知っておきたい。

が高い傾向があると解釈した。よって、挑戦性・探求心、積極性・自信、好奇心の3つの因子に対応する質問から引用した。質問項目数が多く、全体の回答者の負担が大きいくと考えたため、林の質問項目の中から一部を引用する形をとった。調査で使用した質問項目を表1に示す。回答は吉田にならい、「全くあてはまらない」～「かなり当てはまる」の7件法とした。

3.1.3 科学コミュニケーション活動参加者の興味関心

興味がある学問分野を明らかにするために、日本十進分類法をもとに13分野を設定し、当該分野に対する興味を5件法で問うた。分類方法についての妥当性についてだが、学術分野の分類には日本学術振興会の科学研究費助成事業で用いられる分野がある。しかし、一般市民にとっては名称が専門的である。基本的には第1次区分表の分類を用いたが、調査対象から自然科学分野へ興味が集中することを考え、自然科学の分野は第2次区分表を参考に細分化して記載したほか、分類名について来場者がイメージしづらいと判断したものには別表記を与えた。

3.2 調査地の選定

研究目的から、調査は科学に対する興味関心が多様である集団かつ興味関心がある分野も多様である集団に対して行なう必要がある。しかし、サイエンスカフェや講演会は事前予約や費用が必要であったり、特定の話題に興味があるから参加するものであったりするので、幅広く参加者を集めるという条件に適合しない。一方、研究所の一般公開や大規模な科学イベントは、お祭りのような雰囲気での入退場が自由であり、多様な参加者が期待できる。そこで、大規模な科学イベントの参加者を対象に調査を行なうこととした。

つくば市にある国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構筑波宇宙センター（以下、筑波宇宙センター）の特別公開は、来場者数が毎回1万人を超えており、幅広い層から十分な回答数を得られる可能性が高い。よって、2013年10月19日（土）の筑波宇宙センター特別公開の来場者を対象に調査を実施した。

筑波宇宙センターの特別公開当日は10：00から16：00までの開場時間に10,813人の参加者が集まった。調査は筑波宇宙センターの許可を得て、11：00から16：00までの間にセンター内C-2棟にある食堂および休憩所の、高校生以上の利用者を対象に配布・回収した。ただし、閉場直前の15：30から16：00までは回収のみ行なった。その結果、707枚を配布、671枚を回収し、14枚の無回答を除く657枚が有効回答だった。

4. 結果

質問紙調査の結果から、①科学コミュニケーション活動への印象と科学コミュニケーション活動への参加経験、②科学コミュニケーション活動への印象と科学コミュニケーション活動の形態の選択との関係、③参加者の特性と科学コミュニケーション活動の形態の選択との関係、④興味関心のありようと科学コミュニケーション活動の形態の選択との関係、について分析した。

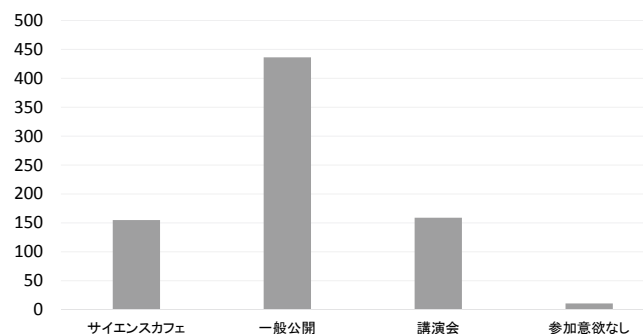
4.1 科学コミュニケーションの活動形態の選択状況

「あなたが、今後科学コミュニケーション活動の場に参加するとしたら、どのような場を求めますか」という複数回答可の設問について集計したところ、555名から回答を得られた。回答者の選択状況については図のようになった。

図を見ると、436名の参加者が一般公開への参加意欲を示す一方で、いろいろな参加者と交流できる科学コミュニケーション活動（サイエンスカフェ）に参加したいと回答した参加者は155名、専門家の話を聞く科学コミュニケーション活動（講演会）へ参加したいと回答した参加者も159名となった。加納¹²⁾の調査で現在の科学コミュニケーション活動の参加者は高関与層が多数であることが示されている。そのため、本研究の調査対象が比較的科学的科学への興味関心がある対象であるという推測を踏まえると、現在の科学コミュニケーション活動は、さまざまな形態で行なわれているが、サイエンスカフェのようないろいろな参加者と交流できる活動や、専門家の話をじっくり聞くことができる活動の場については、一部の層のみが参加したいと考える状況であるといえる。

4.2 科学コミュニケーション活動への印象と科学コミュニケーション活動への参加経験

次に、科学コミュニケーション活動への印象の10項目について、



図：科学コミュニケーション活動の形態の選択状況

表2：科学コミュニケーション活動に対する印象尺度の負荷量

	気軽な印象	不相应性	共通性
趣味の一環として参加できる	0.771	-0.358	0.734
専門的な知識を持ってなくても気軽に参加できる	0.71	-0.425	0.73
専門知識をかみ砕いて説明してくれる	0.703	-0.01	0.48
最新の研究成果を聞ける	0.649	0.196	0.631
専門家と実際に意見交換ができるので、自分の知識を増やすことができる	0.526	0.059	0.308
国や市の政策に反映できるものである	0.459	0.231	0.257
専門的な知識を持った人が集まる場だと思う	0.078	0.689	0.463
どんな雰囲気で行われるのかわからないので参加をためらう	-0.108	0.686	0.546
興味があってもあまり知識を持っていない分野だと、参加をためらう	0.084	0.574	0.383

最尤法を用いた因子分析を行なった。固有値1.0以上を基準とすると、3因子解となった。表2に各質問項目の因子負荷量を示す。因子負荷量は因子と変数の相関を表わし、-1~1までの値をとり、一般的に絶対値が0.35~0.40以上である変数をもとに因子を解釈することが多い。その結果、第3因子を構成する項目が「新しい知識はあまり手に入らない」の1つのみであったため、分析の対象から除外した。第1因子は科学コミュニケーション活動に対し障壁を感じていない印象を示しているため「気軽な印象」、第2因子は科学コミュニケーションへの参加をためらう傾向が見られ、理由として知識がないと参加できないといったような場違いな気分が中心となっていることから「不相应性」と名づけた。まず、印象尺度の結果を用いて科学コミュニケーション活動への参加経験と気軽な印象、不相应性との関係についてt検定を行なった。

なお、科学コミュニケーション活動への参加経験について、「科学コミュニケーションに関してお尋ねします。あなたは科学コミュニケーション(サイエンスコミュニケーション)という言葉を知っていますか。※科学コミュニケーションとは…科学を一般に普及するための様々な活動のこと。(例)講演会、サイエンス・カフェ、研究所の一般公開等」という設問を行ない、「科学コミュニケーションという言葉を知っていて、参加したことがある」「科学コミュニケーションという言葉は知らないが、参加したことがある」と答えた人を「参加経験あり」、「科学コミュニケーションという言葉を知っているが、参加したのは初めてである」「科学コミュニケーションという言葉は知らないし、参加したのも初めてである」と答えた人を「初参加」に変換している。科学コミュニケーション活動への参加経験と気軽な印象の関係について χ^2 検定を行なったところ、 $p=0.000<0.05$ となり、有意差が見られた。よって、活動への参加経験が科学コミュニケーション活動への気軽な印象に影響するといえる。残差分析の結果から、初参加の人は気軽な印象が低く、参加経験がある人は気軽な印象が強いといえる。

また、科学コミュニケーション活動への参加経験と不相应性との関係について χ^2 検定を行った。その結果、 $p=0.001<0.05$ であり、有意差が見られた。よって、科学コミュニケーション活動への参加経験が科学コミュニケーション活動に対する不相应性に影響を与えるといえる。残差分析の結果から、科学コミュニケーション活動への参加経験がある人は不相应性が低く、初参加の人は不相应性が高い傾向に

あるということが明らかになった。

以上のことから、この特別公開が初めての科学コミュニケーション活動の参加である人にとっては、科学コミュニケーション活動は未だ敷居が高い印象があると考えられる。

4.3 科学コミュニケーション活動への印象と科学コミュニケーション活動の形態の選択

次に、印象の違いによって参加したいと感じる科学コミュニケーション活動形態が変化するかを明らかにするために科学コミュニケーション活動への印象と形態の選択との関係についてt検定を行なった。その結果、「いろいろな参加者と交流できる活動」(表3)、「いろいろな企画を楽しむことができるイベント」(表4)、「専門家の話を長く聞けるような活動」(表5)の3つの形態とも $p<0.05$ となり、気軽な印象において有意差が見られた。不相应性と形態の選択との関係については、3つの形態のいずれの場合も有意差が見られず、不相应性について形態の選択への影響について明らかにすることができなかった。

以上のことから、どのような科学コミュニケーション活動を行う場合でも、まずは気軽な印象を人々に抱かせることが重要であると考えられる。

4.4 参加者の特性と科学コミュニケーション活動の形態の選択

林の創造性尺度から部分的に抜き出した20個の質問に対して、最尤法を用いた因子分析を行なった。固有値1.0以上を基準とすると、4因子解が得られるが、第2因子と第4因子の間に強い相関が見られたため、3因子解を採用した。表6に各質問項目の因子負荷量を示す。「自分の意見を主張するより、ほかの人の意見に従うほうである」と「人と違うことは、恥ずかしくてしにくい」はいずれも各因子への因子負荷量が0.35未満でかつ共通性が小さいため、いずれの因子にも関係が弱い質問として解釈から除外した。この点を除いて、表1の因子構造は林の創造性尺度と一致しているので、第1因子を「挑戦性」、第2因子を「好奇心」、第3因子を「積極性」として分析を行なった。

表3：サイエンス・カフェやワークショップのような、いろいろな参加者と交流ができる活動に参加したい

	参加意欲あり			参加意欲なし			t 値	p 値
	回答数	M	SD	回答数	M	SD		
気楽な印象	145	5.0943	0.90156	373	4.7484	0.85941	-4.055	0.000**
不相应性	145	3.869	1.26582	375	4.0862	1.15931	1.867	0.062

** : $p<0.01$ * : $p<0.05$

表4：いろいろな企画を楽しむことができる一般公開のような、気軽に参加できるイベントに参加したい

	参加意欲あり			参加意欲なし			t 値	p 値
	回答数	M	SD	回答数	M	SD		
気楽な印象	410	4.8854	0.85128	108	4.6929	0.98934	-2.018	0.044*
不相应性	412	3.9943	1.1853	108	4.1451	1.21882	1.169	0.243

** : $p<0.01$ * : $p<0.05$

表5：他の参加者と話し合うよりも、講演会のような、専門家の話を長く聞けるような活動に参加したい

	参加意欲あり			参加意欲なし			t 値	p 値
	回答数	M	SD	回答数	M	SD		
気楽な印象	145	5.046	0.87411	373	4.7672	0.87705	-3.251	0.001**
不相应性	146	3.863	1.24579	374	4.0891	1.16692	1.948	0.052

** : $p<0.01$ * : $p<0.05$

表6：創造性尺度の因子負荷量

	好奇心	挑戦性	積極性	共通性
新しいことを試すチャンスがあったらすぐにやってみる	0.811	0.242	0.185	0.751
毎日の生活で新しいことや変わったことを経験してみたい	0.794	0.212	0.137	0.693
なんでも見てやろう知ってやろうという気持ち強いほうである	0.779	0.294	0.224	0.744
新しいことを試みるのが好きである	0.744	0.29	0.226	0.689
好奇心が強い	0.711	0.269	0.21	0.622
自分が得意になれることなら何でも知っておきたい	0.692	0.248	0.169	0.568
好きなことや、やりたいことがいっぱいある	0.633	0.227	0.141	0.472
問題の解決策をあれこれ考えるのが好きである	0.329	0.78	0.259	0.784
物事を深く追究する傾向がある	0.297	0.776	0.182	0.724
解決策がすぐにはわからないような問題に取り組むのが好きである	0.248	0.753	0.207	0.671
複雑なものを好む	0.22	0.699	0.23	0.59
なんでもよく考えないと気が済まない	0.256	0.661	0.214	0.549
難しいと思うことほどやってみたくなる	0.328	0.635	0.26	0.578
仕事は人の先頭に立ってするほうである	0.075	0.167	0.864	0.78
人の先頭に立っていろいろなことをするのが好きである	0.165	0.267	0.727	0.627
自分の意見や考え方をはっきり主張する	0.242	0.161	0.701	0.576
他人に言われてするよりも、じぶんから進んで何事もやるほうである	0.214	0.245	0.658	0.539
何事にも積極的に取り組む	0.363	0.301	0.572	0.549

まず、参加者の特性といろいろな参加者と交流ができる活動に対する参加意欲の有無との関係について平均の差を比較するために、 t 検定を行なった（表7）。すると、挑戦性、好奇心と参加意欲について、 $p < 0.05$ となり、有意差が見られた。この結果から、挑戦性、好奇心の得点が高いグループはいろいろな参加者と交流できる活動への参加意欲が強く、低いグループは参加意欲が弱いということが明らかになった。次に、いろいろな企画を楽しむことができるイベントへの参加意欲との関係について t 検定を行なったが有意差は見られなかった（表8）。また、専門家の話を長く聞けるような活動への参加意欲との関係について t 検定を行なった結果、 $p < 0.05$ となり、挑戦性について有意差があることがわかった（表9）。

表7：サイエンス・カフェやワークショップのような、いろいろな参加者と交流ができる活動に参加したい

	参加意欲あり			参加意欲なし			t 値	p 値
	回答数	M	SD	回答数	M	SD		
挑 戦 性	144	4.6701	1.071	380	4.3899	1.15563	-2.527	0.012*
好 奇 心	146	5.6164	0.8969	380	5.1692	1.03711	-4.592	0.000**
積 極 性	146	4.3685	1.18838	381	4.19	1.16321	-1.567	0.118

** : $p < 0.01$ * : $p < 0.05$

表8：いろいろな企画を楽しむことができる一般公開のような、気軽に参加できるイベントに参加したい

	参加意欲あり			参加意欲なし			t 値	p 値
	回答数	M	SD	回答数	M	SD		
挑 戦 性	412	4.4345	1.11559	112	4.5863	1.2186	1.252	0.211
好 奇 心	416	5.2854	1.01537	110	5.3234	1.03789	0.348	0.728
積 極 性	416	4.2154	1.14877	111	4.3297	1.25587	0.913	0.362

** : $p < 0.1$ * : $p < 0.05$

表9：他の参加者と話し合うよりも、講演会のような、専門家の話を長く聞けるような活動に参加したい

	参加意欲あり			参加意欲なし			t 値	p 値
	回答数	M	SD	回答数	M	SD		
挑 戦 性	146	4.6758	1.11345	378	4.3862	1.1398	-2.624	0.009**
好 奇 心	146	5.3209	0.95964	380	5.2827	1.04226	-0.385	0.7
積 極 性	148	4.3716	1.08747	379	4.1879	1.2006	-1.62	0.106

** : $p < 0.01$ * : $p < 0.05$

以上のことから、イベント形式よりも一歩踏み込んだ科学コミュニケーション活動の形態に参加したいと考えているのは、挑戦性や好奇心・探求心が高い人々であるということがわかった。

4.5 興味関心のありようと科学コミュニケーション活動の形態の選択

次に、興味のある分野と科学コミュニケーション活動に対する参加意欲の有無との関係について t 検定を行なった。いろいろな参加者と交流ができる活動について $p < 0.05$ となり、有意差が見られたのは生物学、地学、天文学、工学、語学、文学、芸術の7つであった。分野の選択傾向としては、文系や理系といった枠にとらわれず幅広く選択する傾向がある（表10）。いろいろな企画を楽しむことができるイベントへの参加意欲との関係について t 検定を行なったところ、物理学、医学、工学、歴史の4つとの間に有意差が見られた。医学、歴史に興味関心のある人は参加意欲を示したが、物理学、工学に関しては、参加意欲を示さない回答者の得点のほうが高くなった（表11）。また、専門家の話を長く聞けるような活動への参加意欲との関係について t 検定を行なった結果、物理学、化学、天文学、数学、工学の5つとの間に有意差が見られた（表12）。選択傾向としては、理系分野を選択する傾向があった。以上のように選択する形態によって興味関心のありように変化が見られ、より密接なコミュニケーションが求められる

表10：サイエンス・カフェやワークショップのような、いろいろな参加者と交流ができる活動に参加したい

	参加意欲あり		参加意欲なし		t 値	p 値
	M	SD	M	SD		
興味がある分野（物理学）	4.727	1.519	4.446	1.7259	-1.857	0.064
興味がある分野（化学）	4.624	1.4307	4.383	1.5768	-1.701	0.09
興味がある分野（生物学）	4.993	1.4309	4.617	1.5674	-2.544	0.008*
興味がある分野（地学）	5.048	1.3963	4.552	1.533	-3.572	0.000**
興味がある分野（天文学）	5.705	1.222	5.39	1.4142	-2.4	0.017*
興味がある分野（数学）	4.365	1.5699	4.097	1.7249	-1.647	0.1
興味がある分野（医学）	4.879	1.3897	4.721	1.5228	-1.107	0.269
興味がある分野（工学）	4.799	1.6315	4.441	1.7183	-2.198	0.028*
興味がある分野（語学）	4.986	1.5079	4.656	1.5056	-2.265	0.024*
興味がある分野（文学）	4.682	1.5781	4.346	1.494	-2.302	0.022*
興味がある分野（歴史）	5.101	1.5897	5.005	1.5462	-0.641	0.522
興味がある分野（芸術）	5.443	1.4113	4.949	1.5203	-3.443	0.001**
興味がある分野（スポーツ）	4.987	1.5526	5.035	1.5823	0.322	0.747

** : $p < 0.01$ * : $p < 0.05$

表11：いろいろな企画を楽しむことができる一般公開のような、気軽に参加できるイベントに参加したい

	参加意欲あり		参加意欲なし		t 値	p 値
	M	SD	M	SD		
興味がある分野（物理学）	4.438	1.6728	4.836	1.6521	2.279	0.023*
興味がある分野（化学）	4.432	1.5644	4.513	1.4532	0.499	0.618
興味がある分野（生物学）	4.746	1.5436	4.623	1.525	-0.762	0.447
興味がある分野（地学）	4.731	1.4839	4.522	1.6097	-1.305	0.193
興味がある分野（天文学）	5.485	1.3682	5.443	1.3841	-0.287	0.774
興味がある分野（数学）	4.127	1.6657	4.336	1.7607	1.174	0.241
興味がある分野（医学）	4.829	1.481	4.522	1.4947	-1.974*	0.049*
興味がある分野（工学）	4.464	1.6539	4.817	1.8476	1.985	0.048*
興味がある分野（語学）	4.745	1.4737	4.752	1.6558	0.047	0.963
興味がある分野（文学）	4.491	1.4719	4.237	1.6949	-1.584	0.114
興味がある分野（歴史）	5.103	1.5205	4.763	1.6686	-2.075	0.038*
興味がある分野（芸術）	5.146	1.4689	4.851	1.6252	-1.866	0.063
興味がある分野（スポーツ）	5.076	1.5266	4.821	1.7251	-1.563	0.119

** : $p < 0.01$ * : $p < 0.05$

表12：他の参加者と話し合うよりも、講演会のような、専門家の話を長く聞けるような活動に参加したい

	参加意欲あり		参加意欲なし		t 値	p 値
	M	SD	M	SD		
興味がある分野（物理学）	4.892	1.6663	4.374	1.6572	-3.299	0.001**
興味がある分野（化学）	4.675	1.3831	4.358	1.5927	-2.319	0.021*
興味がある分野（生物学）	4.84	1.4919	4.672	1.5571	-1.149	0.251
興味がある分野（地学）	4.814	1.5358	4.635	1.5011	-1.245	0.214
興味がある分野（天文学）	5.752	1.2843	5.364	1.3898	-3.009	0.003**
興味がある分野（数学）	4.474	1.675	4.047	1.6777	-2.683	0.008**
興味がある分野（医学）	4.822	1.5628	4.741	1.4577	-0.573	0.567
興味がある分野（工学）	4.899	1.6402	4.391	1.7056	-3.186	0.002**
興味がある分野（語学）	4.866	1.5446	4.697	1.4977	-1.181	0.238
興味がある分野（文学）	4.348	1.6508	4.474	1.4685	0.834	0.405
興味がある分野（歴史）	5.076	1.6532	5.013	1.5181	-0.413	0.669
興味がある分野（芸術）	5.152	1.5234	5.057	1.5002	-0.668	0.504
興味がある分野（スポーツ）	5.057	1.6902	5.008	1.525	-0.318	0.74

** : $p < 0.01$ * : $p < 0.05$

形態へ参加意欲を示す人のほうが、より幅広い分野に興味関心をもつ傾向があることがわかった。

5. 結 論

本研究は、現在行なわれている科学コミュニケーション活動に対して興味をもっている層の特徴を明らかにすることを目的として調査を実施した。

その結果、科学コミュニケーション活動に参加経験のある人々は気軽な印象が強いということがわかり、科学コミュニケーション活動の場は気軽に参加できる空間として存在していることは明らかになった。しかし、今回の科学コミュニケーション活動が初参加の人々は気軽な印象を抱いていないといえることが明らかになったことから、実際の活動の場の雰囲気やうまく外に発信されていないことが推測できる。今後、現在は科学コミュニケーション活動へ参加できていない人も含めた幅広い層の参加を促すことを目標とするのであれば、科学コミュニケーション活動へ参加したことがない人々が、気軽に参加できるように場づくりと情報発信が重要になると考えられる。

各活動形態への参加意欲については、話者との距離が近い科学コミュニケーション活動、とくにサイエンスカフェのような場に対しては、好奇心旺盛で積極的な人々が参加意欲をもつ傾向があるということが明らかになった。これは、他者とコミュニケーションをとることが主軸となるため、心理的ハードルが他の科学コミュニケーション活動に比べて高くなるからだと考えられる。この結果からも、気軽に参加できる場づくりが重要となるといえる。しかし、吉田¹³⁾の研究で、サイエンスカフェ活動の参加者は積極的に物事を調べる傾向が見られるなど、学習意欲が高いことが示されている。よって、心理的ハードルを下げる工夫を行なうとともに、ただ「誰でも楽しめる活動」というだけでなく、一歩踏み込んだ議論をできる活動も徐々に実施していくべきだろう。

興味関心の傾向については、参加意欲を示す人と示さない人がそれぞれの形態によって違いが見られた。参加意欲ありと参加意欲な

しの得点を見ると、いろいろな参加者と交流できる活動への参加意欲を示す人は、参加意欲を示さない人に比べ、幅広い分野への興味関心を抱いていることが明らかになった。一方で、専門家の話を長く聞ける活動については、理系分野で有意差が見られ、参加意欲を示す人は、理系分野への興味関心が高くなる傾向があることが明らかになった。また、いろいろな企画を楽しむことができるイベントについては、医学、歴史の2分野について有意差が見られ、参加意欲を示す人はこの2分野について興味関心が高い傾向が見られた。今回の調査で有意差が見られた分野に焦点を当てることで、参加者の満足度の高い科学コミュニケーション活動を開催できると考えられる。

以上のことから、科学コミュニケーション活動の形態の選択の際、好奇心や興味関心、科学コミュニケーション活動への印象が選択に影響を及ぼしていることが明らかになった。このことは、今後の科学コミュニケーション活動のターゲティングを行なう際に活用することができるであろう。

ただし、今回調査を行なった筑波宇宙センターは、主に人工衛星の開発・運用およびその観測画像の解析、宇宙環境利用、宇宙飛行士養成と活動推進、ロケット・輸送システムの開発、技術基盤確立のための技術研究推進の分野を取り扱っており、宇宙に関連した領域への興味関心が高い人々が集まりやすい傾向があったと考えられる。よって、今後同様の調査を、取り扱っている分野に偏りが出ないような場所で継続的に行なうことで人々の傾向がよりはっきり見えてくると考えられる。

謝辞

本稿作成にあたり、調査にご協力いただいた国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構筑波宇宙センターの職員の方々と特別公開に参加した多くの方々に御礼申し上げる。

参考文献

1) 文部科学省：「平成16年版科学技術白書」、文部科学省ウェブサイト、http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpaa200401/（参照2016-02-23）。

2) 中村征樹：「サイエンスカフェ：現状と課題」、科学技術社会論学会：『科学技術社会論研究』、2008、No. 5、pp. 31-43。

3) 内閣府：「科学技術基本計画」、内閣府ウェブサイト、http://www.mext.go.jp/component/a_menu/science/detail/_jicsFiles/afidfile/2011/08/19/1293746_02.pdf（参照2016-02-01）。

4) 3)に同じ

5) 吉田実久：「サイエンス・カフェ参加者の過去の学習経験」、一般社団法人日本科学教育学会：『年会論文集』、2011、Vol. 35、pp. 377-378。

6) 紺屋恵子：「小規模サイエンス・カフェの可能性と課題」、北海道大学科学技術コミュニケーションセンター養成ユニット：『科学技術コミュニケーション』、2008、No. 3、pp. 149-158。

7) 加納圭・水町衣里・岩崎琢哉・磯部洋明・川人よし恵・前波晴彦：「サイエンスカフェ参加者のセグメンテーションとターゲティング：「科学・技術への関与」という観点から」、北海道大学科学技術コミュニケーションセンター養成ユニット：『科学コミュニケーション』、2013、Vol. 13、pp. 3-16。

8) Kato-Nitta, N.: The Influence of Cultural Capital on Consumption of Scientific Culture: a survey of visitors to an open house event at a public scientific research institution. *Public Understanding of Science*, Vol. 22, No. 3, pp. 321-334, 2013.

9) 古屋純子：「さまざまな科学コミュニケーションに関わって」、市民科学研究室：『市民科学』、2010、No. 28、<http://www.csij.org/01/shiminkagaku/28/csij-journal-028-furuya.pdf>（参照2016-2-23）。

10) 林文俊：「創造的態度の測定尺度に関する研究」、愛知工業大学：『総合技術研究所研究報告』、1999、Vol. 1、pp. 133-136。

11) 恩田彰：『創造性』、金子書房：『新・教育心理学事典』1977、pp. 521-522。

12) 7)に同じ

13) 5)に同じ

The Relation between Characteristics of Science Communication's Participants and Choices of the Type of Activities

Hikari ADACHI, Atsushi TOSHIMORI, Chihomi SANNAMI

Keyword science communication, impression of science communication, personality, area of interest

Abstract

In this study, we investigate the relationship between participation in science communication activities and personality of the participants and examine how people choose such activities according to their interests. For this purpose, we conducted a survey at a research institution's opening to the public. The respondents to our survey were of high school age or older. We got 657 valid responses.

The results of our analysis were as follows: first, people who had participated in science communication activities previously had a favourable impression of such activities; however, people who had never participated in such activities found it difficult to participate in them. Second, people who were active and curious took much interest in communicating with other people through activities like the science café. Third, participants who chose science cafés had varied interests.

Our study clarified that the type of science communication activities chosen by participants differed according to their impressions and interests. Hence, when you plan science communication activities, it is important to consider the characteristics of the participants, so it will lead to the result that many people join the activities.

『サイエンスコミュニケーション』総目次（通巻第1号～第7号）

（末尾は、丸付き数字が通巻号数を、その後ろの数字が頁数を表わす）

■巻頭言

・交流と議論の場として（小川義和）	①- 3
・サイエンスのファンを増やすために（佐々木かをり）	②- 1
・小説だけでなく自然科学の本も（向井万起男）	③- 1
・僕は「カフェ」を最後の記事に選んだ（尾関 章）	④- 1
・アートとサイエンスの領域をシャッフルする（大月ヒロ子）	⑤- 1
・論理単位としてのパラグラフ（黒木登志夫）	⑥- 1
・5年目を迎えて（渡辺政隆）	⑦- 1

■特 集

・サイエンスコミュニケーションの広がり	①- 6
・こんにちは！ JASC	①-26
・わたしのサイエンスコミュニケーション	②- 4
・ミドルメディアの挑戦	②-22
・地元のサイエンスコミュニケーション	③- 4
・サイエンスカフェのつくり方	④- 4
・SNSでつくる	⑤- 4
・仲間を知る	⑥- 3
・リスクコミュニケーションを考える	⑦- 4

■特別インタビュー

・科学のビッグニュースを伝える（窪寺恒己／内尾優子）	②-30
・ポスト東日本大震災のサイエンスコミュニケーション（北澤宏一／鈴木美慧）	②-46
・生涯学習でまちづくり・ひとつくり（福留 強／佐々義子ほか）	③-30
・豊かなサンゴの海を皆で守り育てるために（石橋順子／横山雅俊）	④-30

■特別寄稿

・STAP細胞騒動に学ぶサイエンスコミュニケーション（渡辺政隆）	④-32
----------------------------------	------

■つながる

《第1回》学習意欲が高まった理科授業の直後に募集（中山慎也）	①-32
《第2回》移転をひかえた大学博物館がつなげるもの（三島美佐子）	②-34
《第3回》九州大学ミュージアムパスプロジェクトのとりくみのご紹介（竹田 仰）	③-22
《第4回》「ビジュアル系科学広報」への取り組み（小森和範）	④-20
《第5回》技術者と子どもたちとがつながるプログラム！（山岡由佳／内尾優子ほか）	⑤-12
《第6回》リコー・サイエンスキャラバン（金丸勝彦）	⑦-12

■SC情報源

《第1回》広報ウーマンが薦めるお役立ちWebSite（渡辺美生）	①-34
《第2回》『りかぼん 授業で使える理科の本』編集委員が伝える、義務教育で教わる《理科》（二階堂恵理）	②-36
《第3回》『科学コミュニケーション』の著者がすすめるサイエンスコミュニケーション関連本：基礎編（岸田一隆）	③-24
《第4回》『科学コミュニケーション』の著者がすすめるサイエンスコミュニケーション関連本：応用編（岸田一隆）	④-22
《第5回》『科学コミュニケーション』の著者が影響を受けたフィクション本：特別編（岸田一隆）	⑤-16
《第6回》放送授業から得るサイエンスコミュニケーションの実践ヒント（牟田田喜子）	⑦-14

■サイエンスコミュニケーターになろう！

《第1回》国立科学博物館サイエンスコミュニケーター養成実践講座（中井紗織）	①-36
《第2回》科学コミュニケーション研修（森田由子）	②-38
《第3回》早稲田大学大学院政治学研究科ジャーナリズムコース科学技術／環境／医療専門認定プログラム（中村 理）	④-24
《第4回》研究者のための「対話力トレーニングプログラム」（加納 圭ほか）	⑤-18
《第5回》静岡における科学コミュニケーター育成講座（代島慶一）	⑥-14
《第6回》博物館スタッフ向けサイエンスコミュニケーション研修（神島智美ほか）	⑦-16

■若手が行く！

《第1回》科博サイエンスコミュニケーター・アソシエーションの活動（村田倫子）	①-38
《第1回》笑いで科学の未来をひらく（黒木彩香）	①-39
《第2回》伝えるサイエンスを、伝えるコミュニケーションで（太刀川英輔／仲村真理子）	②-42
《第3回》サイエンスコミュニケーションクエスト（綾塚達郎ほか）	③-28
《第4回》プロパフォーマーの科学の伝え方（らんま先生／小幡哲士）	⑤-22
《第5回》サイエンスコミュニケーションの理論と実践 in オーストラリア（山田淑乃）	⑥-16
《第6回》サイエンスコミュニケーターを目指して（小林良彦）	⑦-18

■知りたい！

《第1回》リスク情報を見分けるポイントは？（小野菜穂子）	①-40
《第2回》科学技術が社会にもたらす問題を、裁判で解決できるんですか？（中村多美子）	②-40
《第3回》医療の現場でもサイエンスコミュニケーション！（鈴木美慧）	③-26
《第4回》『科学研究』『論文』『査読』、そして『研究不正』とはなにか（内村直之）	④-26
《第5回》地球温暖化って、ほんとうですか？（保坂直紀）	⑤-20
《第6回》なにがすごかった!? COP21（亀山康子）	⑦-20

■ピックアップ

《第1回》北海道自然史博物館ネットワーク	①-42
《第2回》地域に大きく貢献！世界一小さい科学館「理科ハウス」	②-44
《第3回》「植物名ラベル」を通して、自然と人とをつなぐ（樹アボック社）	③-36
《第4回》「中高生に伝えたい！」その思いがソラオト「ラボ」開校へ	④-28
《第5回》「大阪湾を何とかしたい！」市民の思いを結集「大阪湾見守りネット」	⑤-24
《第6回》名古屋の学生サークル「kagaQ」	⑦-22



編集後記

内尾優子 Yuko UCHIO

国立科学博物館職員

JASC広報委員としても所属しています。さらに多くの方にJASCを知ってもらいたいと、JASCらしいカードゲームを開発中です。研究開発委員と一っしょに「ツール研究会」として活動しています。「サイエンス」と「コミュニケーション」とを盛り込んだゲームとなるよう試行錯誤中です。最近トライアルを開催しましたが、けっこう楽しんでいただけているようです。今後この雑誌でも詳しく報告したいと考えています。

浦山 毅 Takeshi URAYAMA

編集歴 36年の理系編集者、某出版社に勤務

昨年バキスタンを訪れ、カラチからイスラマバードまで陸路で移動し、モヘンジョダロやハラッパー遺跡を観てきました。9・11以降欧米人が訪れなくなり、観光収入もぐんと減って、遺跡の整備が進まないどころか、荒れる一方のようです。青のタイルが美しいビービージャヴィンディの聖者廟や、ラホール博物館に展示されている釈迦苦行像のほか、移動中ずっと護衛にあたってくれた警察官、デコレーションで飾り付けたトラックやバス、機関銃のキーホルダー（買ってきました!）、女装した中年男性なども印象的でした。

小川義和 Yoshikazu OGAWA

国立科学博物館

ゴンズイの赤い実が自然教育園の中で目立つようになり、星を眺めるのによい季節になりました。今回は各地で取り組んでいる天文に関するサイエンスコミュニケーション活動をご紹介します。本誌で報告があった世界博物館会議（ICOM）において、博物館の定義は数回にわたり改定され、最新の定義（2007年採択）では従来の有形の資料に加え、無形（intangible）の文化遺産も博物館資料の対象として考えるようになりました。天文に関する知識を博物館資料とするならば、公開天文台やプラネタリアムにはそれらを体系的に集め、研究し、公開していく重要な役割が期待されます。

岸田一隆 Ittaka KISHIDA

青山学院大学教授、東京女子大学非常勤講師

大学では、私を中心とした学生グループを結成して、いろいろな活動をしています。特に「エネルギー」「地域」「コミュニケーション」が主要なテーマです。夏休みには、有志の何人かが宮城県女川町を訪ね、原子力発電所を見学し、地元住民と交流し、津波の被災地の復興状況をその目で確かめました。この経験は、彼らにとって大きな学びになったようです。科学コミュニケーションにしてもそうですが、実際にその科学に接しているという「皮膚感覚」が大切な気がします。

鈴木 友 Yu SUZUKI

民間企業エンジニア

ここ数ヶ月、野菜の値段が高騰し、キャベツが一玉400円ほどするためになかなか買うことができません。そのため、値段が安定しているカット野菜を買うことが多いです。安いのはもちろん、洗わずにそのまま食べることができるので一人暮らしには便利で助かります。一方最近、横浜家系ラーメンにはまり、体重が急激に増加しています。ダイエットのために、野菜をましましてトッピングするだけではなく、定期的な運動を始めなければいけないと考えている今日この頃です。

館谷 徹 Toru TATEYA

フリーライター・脚本家、さいたまプラネタリアムグリエイト会員

特集で紹介したプラネタリアムの市民投影講座へ私自身が申し込んだ理由は、一度、操作をしてみたいという単純なものでした。振り返れば子どもの頃、「伝説の施設」渋谷の五島プラネタリアムへ行って感激したり、皆既月食があるとベランダで観測したりしていたものです。そう考えると、宇宙でも元素でも何でもいいので、子どもの頃に科学に関連する「おもしろい!」を感じてもらうことが、科学好きを増やすにはとても大切なのかもしれません。

中山慎也 Shinya NAKAYAMA

出雲市教育委員会出雲科学館教諭

化学を得意とする私ですが、星や星座など天文分野やアンモナイトや三葉虫など地学分野も大好きです。小学生の頃には、宇宙に関するポケット図鑑を大切に繰り返し読んでいました。「いつか天体望遠鏡を購入したい」と思っていたのですが、保管場所や設置の手間なども考慮し、星や野鳥などを手軽に観察することのできる双眼鏡（勝間光学7×50IF）としっかりした三脚（SLIKマスターIII）を購入しました。綺麗な星を眺めていると、癒されますね。

西岡真由美 Mayumi NISHIOKA

科学コミュニケーション、獣医師

科学コミュニケーション活動の盛んな夏休みが過ぎ、一仕事終えた!という皆さんも多いのではないのでしょうか。今回は自身の活動の中で、一度整理しておきたいと考えていた「ワークショップ」をテーマに、記事の企画をさせて頂きました。時には立ち止まって、じっくりと活動の目的や意義を考えることも必要だと実感しています。人と動物、自然の調和を築く橋渡しがしたいと、獣医療から科学コミュニケーションの世界に転向しました。今後とも、どうぞよろしくお願いいたします。

三村麻子 Asako MIMURA

編集者、科学館・科学系法人勤務を経て、再び科学館の道へ

10年過ごした東京を離れ、福岡に居を移しました。毎月の編集委員会にはなかなか参加できなくなりましたが、これからは九州ご当地サイエンスなども情報発信していきたいと思います。福岡といえば、日本の主要都市（大阪、東京、札幌）までの距離と、東アジアの主要都市（ソウル、上海、台北など）までの距離がほぼ同じです。Think Globally, Act Locallyの姿勢でSC活動を広げていければなによりです。

牟田由喜子 Yukiko MUTA

編集者・サイエンスコミュニケーター（フリーランス）

お陰様で今回もなかなか立派な?協会誌が完成しました。協会誌は、皆さまからの投稿とご寄稿、査読者のご協力、そして、われわれ編集委員の向上心で制作がなされています。担当理事お2人の支えが大きいですが、前号までは館谷さんが、今号は浦山さんが編集の進行を担ってくださいました。特に進行役は豊富な経験と多くの作業時間を要するプロフェッショナルなお仕事です。そのすべてボランティア精神の結集です。改めて堂々と立派な協会誌が完成したと言いたいと思います。持続可能なものにしていくためにも、読者が増えることを切に願うばかりです。

渡辺政隆 Masataka WATANABE

筑波大学サイエンスコミュニケーター/教授

PCSTの訳語について、しばしば悩みました。パブリックは、意味としては「誰にも開かれた」ということなのでしょうが、これでは長すぎる。そこで、公衆電話の「公衆」の意味で、「科学技術公衆コミュニケーション」に、しかし田柳さんの稿では、ご本人のこだわりで「公共」とされています。ブルース・ルーウェンステインによれば、ゼネラルエレクトリック社（GE）が、企業の研究広報としてのPCSTの先駆けだとか。もしかして、小説家のカート・ヴォネガットがGE広報部に在職中のことなのかも。

皆さまの投稿をお待ちしています!

投稿テーマは自由です。研究ツールの紹介や書評なども可能です。投稿は随時受け付けています（各号の締め切りはあります）。投稿規定（p.33）は協会ウェブサイトにも掲載されています。

日本サイエンスコミュニケーション協会誌 (Journal of Japanese Association for Science Communication)

「サイエンスコミュニケーション」Vol.6 No.1 2016年

2016年11月30日発行 第6巻 第1号（通巻第8号） 定価（本体1,500円＋税）

© Japanese Association for Science Communication 2016

本誌の全部または一部を無断で複製複製（コピーおよび電子化を含む）することは、著作権法上の例外を除き禁じられています。

◎編集・発行 日本サイエンスコミュニケーション協会

〒112-0006 東京都文京区小日向2-30-22

eメール: info@sciencecommunication.jp

協会ウェブサイト: http://www.sciencecommunication.jp/

◎デザイン ワタナベ ミカ

◎制作 株式会社 外為印刷

Printed in Japan

◎編集 編集委員会 主担当理事: 小川義和

編集委員会 副担当理事（編集長）: 渡辺政隆

編集委員: 内尾優子・浦山 毅・岸田一隆・鈴木 友・館谷 徹・中山慎也・西岡真由美・三村麻子・牟田由喜子

廣告

広 告



9784907132071



1929440015001