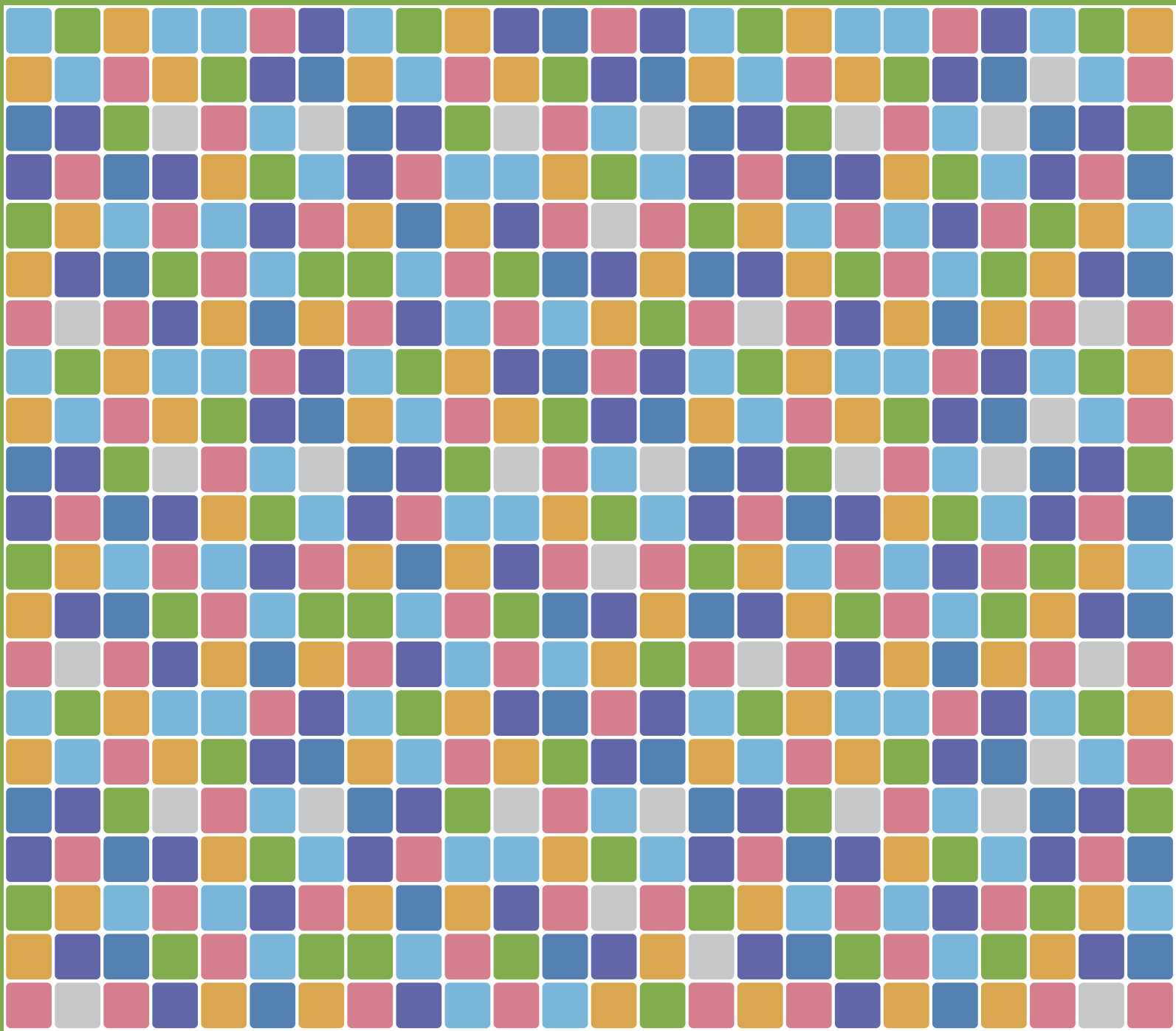
06
日本サイエンスコミュニケーション協会誌
Journal of Japanese Association for Science Communication
Vol. 4
2015 No.2

サイエンスコミュニケーション

特集 仲間を知る



サイエンスコミュニケーション
Vol.4 No.2 2015
日本サイエンスコミュニケーション協会

広 告

論理単位としてのパラグラフ

黒木登志夫　Toshio KUROKI
日本学術振興会 学術システム研究センター 相談役

［プロフィール］
1960年東北大学医学部卒。1961年より2001年まで，3カ国（日本，アメリカ，フランス）の5つの研究所（東大医科研他）で，がんの基礎研究に従事した。岐阜大学長（2001-2008年）を経て，2008年から日本学術振興会。現在，相談役兼WPI（世界トップレベル研究拠点）プログラムディレクター。中公新書5冊出版（『知的文章とプレゼンテーション ― 日本語の場合，英語の場合』他）。目下，6冊目の『研究不正』執筆中。

2015年3月に，沖縄のOISTで科学成果の国際評価についてのワークショップが開催されたときのことである。一つの見本として出された“EurekAlert”に，A4判1ページが一つのパラグラフの英文原稿が示された。私は，いかにパラグラフが重要かについて，意見を述べた。それを聞いていたOISTの欧米人スタッフが，日本ではcompositionの教育がないのかと，休み時間に話しかけてきた。

日本では，パラグラフの重要性について，ほとんど教育をしていない。手元にある日本語文章読本を開いてみたが，「段落」について書いているのは，元朝日新聞記者本田勝一の『日本語の作文技術』と木下是雄の『理科系の作文技術』くらいであった。文章の書き方の名著である清水幾太郎の『論文の書き方』，小説家の谷崎潤一郎，三島由紀夫の『文章読本』には，段落について書いた箇所は見つからない。

小説家の段落はかなりいい加減である。長く書いたから，この辺で行を変えようといった程度の理由で，パラグラフを作っているとしか思えないものもある。数ページにわたって際限なく続く文章は，たとえば樋口一葉のような古い作家に多い。司馬遼太郎は，気分で段落を切っているとしか思えない（よく解釈すれば，読むときの息のつぎ方を考えているのかも知れない）。たとえば，坂の上の雲（脚注＊）には，たった8文字のパラグラフが出てくる。

試験がはじまった。

作文の考査である。好古は……

この三つの文章は，英語で書けば，関係代名詞でつなぐような文章である。行を変える必然性は全くない。村上春樹は，さすが，きちんとしたパラグラフ構成の文を書いている。

パラグラフとは何か。日本語では，「段落」とか「行変え」ということが多い。それでは，単なる原稿の体裁になってしまう。英語では，構成（composition）の基本概念として，パラグラフにかなりのスペースを割いている。たとえば，ノース・キャロライナ大学の学生を対象とした執筆教材を開いてほしい（脚注＊＊）。

知的文章に大切なのは，簡潔・明快・論理的の「知的三原則」である。簡潔・明快は文章自体の問題であるが，論理的であるかどうかは文章のつながりで決まってくる。そのときの「論理単位」がパラグラフである。パラグラフには一つの論理単位が入る。それがつながって，著者の主張を論理的に説明することになる。原稿を書いて，どこか流れが悪いと思ったら，パラグラフを入れ替えてみることだ。

論文を書くときだけではない。研究費の申請などでも，パラグラフは重要である。論理の流れが悪いと，採択になる可能性は低い。大部分の審査委員は老眼である。彼ら／彼女らのために，パラグラフ間を1行空けるぐらいの親切心があれば，審査員の理解も深まるというものであろう。

この小文のパラグラフ構成が，一つの参考になれば幸いである。

＊ 司馬遼太郎『坂の上の雲』第1巻65ページ（文春文庫，1999）
＊＊ http://writingcenter.unc.edu/handouts/paragraphs/

サイエンスコミュニケーション

Vol.4 No.2 2015年（通巻第6号）

CONTENTS

巻頭言

黒木登志夫〔日本学術振興会 学術システム研究センター 相談役〕 …… 01

特集

仲間を知る …… 03

サイエンスコミュニケーションの現状と課題 —JASC会員アンケート結果から …… 04
浦山 毅〔JASC編集委員〕／協力 牟田由喜子〔JASC編集委員〕

科学系博物館等におけるサイエンスコミュニケーション活動実態調査 —その現状と今後 …… 10
[実態調査報告書にみる科学系博物館のこれからの活動]
小川達也〔千葉市科学館〕／黒木彩香〔東京大学大学院〕

連載企画

サイエンスコミュニケーターになろう!
静岡における科学コミュニケーター育成講座 …… 14
代島慶一〔静岡科学館る・く・る 主事・科学コミュニケーター・エデュケータ〕

若手が行く!
サイエンスコミュニケーション（SC）の理論と実践 in オーストラリア …… 16
山田淑乃〔筑波大学大学院数理物質科学研究科〕

活動紹介

こんにちは! JASC —2015年1月から9月までの定期的活動の報告— …… 18

記事・実践報告・総説・論文 …… 19

記事

博物館の展示を活用した対話を促す学習プログラムの実践と展開 —「PCALi辞典」について …… 20
松尾美佳〔国立科学博物館〕／庄中雅子〔国立科学博物館〕／小川義和〔国立科学博物館〕

実践報告

筑波研究学園都市における「駅前キャンパス」の実践 …… 22
山本泰弘〔筑波大学国際室 岩浅昌幸研究室（「人間の安全保障」講座）技術補佐員〕／松原 悠〔筑波大学大学院 人間総合科学研究科 教育学専攻〕
安達光理〔筑波大学大学院 図書館情報メディア研究科 図書館情報メディア専攻〕／伊藤 敏〔筑波大学大学院 人文社会科学研究科 歴史・人類学専攻〕
木立佳里〔筑波大学大学院 数理物質科学研究科 物理学専攻〕／佐藤良太〔筑波大学大学院 システム情報工学研究科 リスク工学専攻〕
小林優子〔筑波大学大学院 人間総合科学研究科 教育学専攻〕／角谷雄哉〔筑波大学大学院 人間総合科学研究科 体育科学専攻〕

論文

サイエンスコミュニケーションの3つの軸 —関心，知識，信用を軸としたサイエンスコミュニケーションの可視化 …… 30
久田旭彦〔徳島大学大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部〕

Abstract …… 38

投稿規定 …… 39

編集後記 …… 40

〔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〕

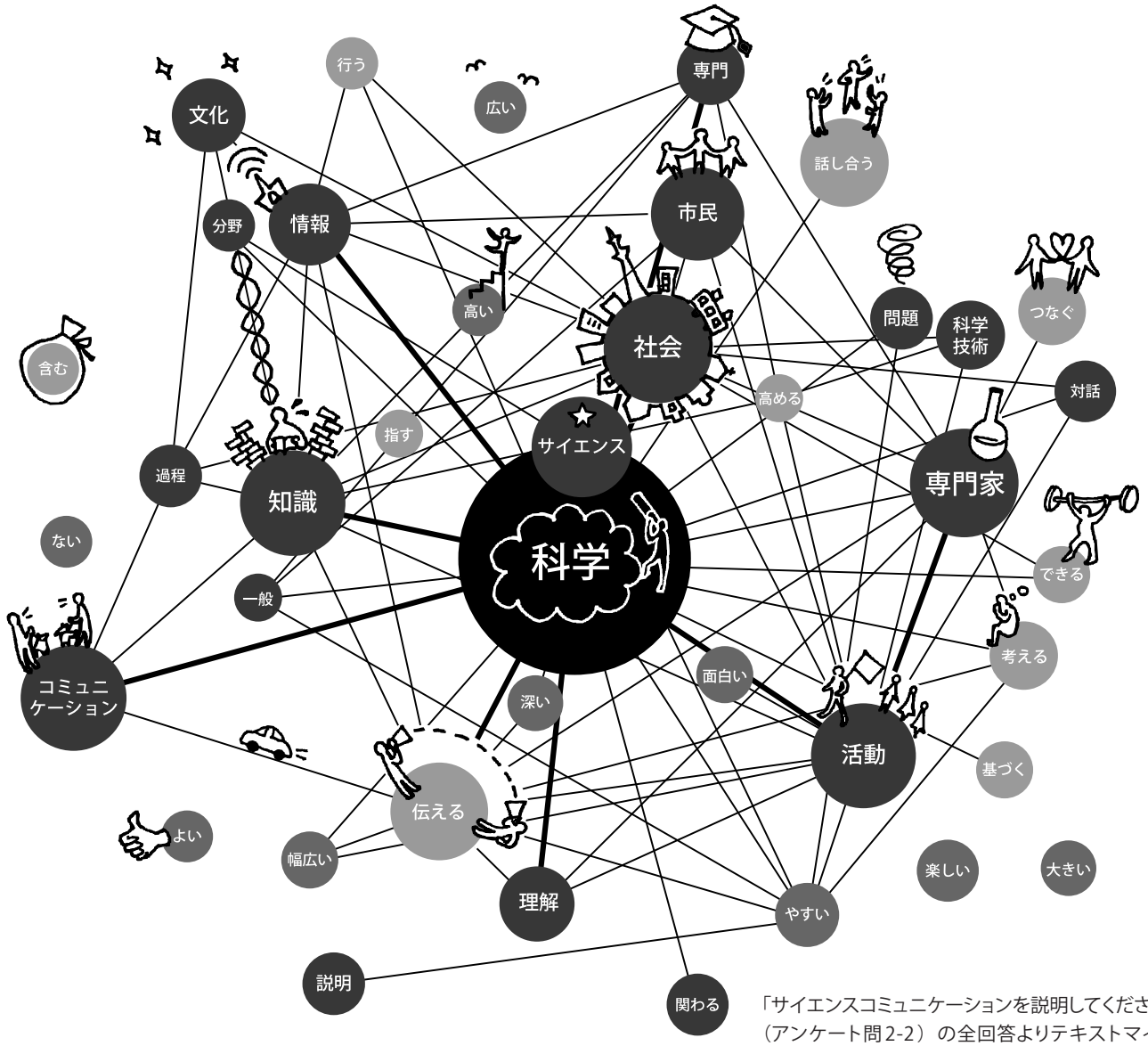
仲間を知る

誰がどこでどんなサイエンスコミュニケーションをどのように

JASC創設から4年がたとうとしています。延べ会員数は400名を超えましたが，退会者等を除く現有会員数は300名弱です。多くの方にJASCの存在意義を認めていただいているわけですが，年会時に100名余りの会員の方と交流できるのを除けば互いに知り合う機会は多くありません。そこで今回，どのような仲間がどこでどんな活動をし、JASCに何を期待しているかを知るためのアンケートを実施させていただきました。その結果をご報告します。また，昨年度，一般財団法人新技術振興渡辺記念会の支援をいただき，全国の科学系博物館へのアンケートを実施しました。その報告書はホームページで公開してありますが，われわれが注目すべきポイントを改めて紹介することにしました。

5年目に向けて新たなスタートを切るきっかけになればと思います。

（編集長　渡辺政隆）



「サイエンスコミュニケーションを説明してください」（アンケート問2-2）の全回答よりテキストマイニングにて単語を抽出し，アート表現を施しました

サイエンスコミュニケーションの現状と課題
──JASC会員アンケート結果から

浦山　毅 Takeshi URAYAMA
出版社勤務 理系編集者，JASC編集委員（副編集長）

〔プロフィール〕
1957年生まれ。筑波大学生物学類卒業。出版社，大学出版局，大学出版会を渡り歩くも，一貫して理系編集者。趣味は鉄道模型，海外旅行（大自然・遺跡めぐり），sedを使った文書編集，Ediusを使った番組編集。得意な料理はスパイスからつくるカレーと手作り餃子。

（浦山　毅）

（牟田由喜子）

協力：牟田由喜子 Yukiko MUTA
科学教育誌の編集者を経てフリーランス編集者，JASC編集委員

〔プロフィール〕
放送大学大学院文化科学研究科修士課程在学中。2014年よりWith Science Projectとしてワークショップ活動を開始，全3回実施。写真は，2回目の活動時に野草で磨いた10円玉を参加者に見せているところ。

編集委員会では，サイエンスコミュニケーションおよび当協会の現状と今後を考える一環として，会員を対象にしたアンケートを実施した。以下，その概要を紹介する。

1.アンケート実施概要

アンケート窓口をGoogleフォーム（http://goo.gl/forms/0ReKkwQHIY）で作成し，全会員に向けて渡辺政隆編集長より「会員アンケートのお願い」（JASC_ALL：564）を7月16日に発信した。実施期間は約3週間で，8月5日に回答を締め切った。回答は98人から寄せられたが，記入途中での送信ミスと思われる重複4件を除いた有効回答数は94（回収率21%）であった。

2.アンケート内容

アンケート冒頭で，「会員種別」と「居住地域」を問うた（この2つは回答必須項目とした）。会員種別の内訳を図1に，居住地域の内訳を図2に示す。設問は全部で11問で，選択肢にチェックを入れる形式と記述形式の2種類を用意した。ただ，選択肢の最後に「その他」の項目をつくり文言を書き込めるようにした

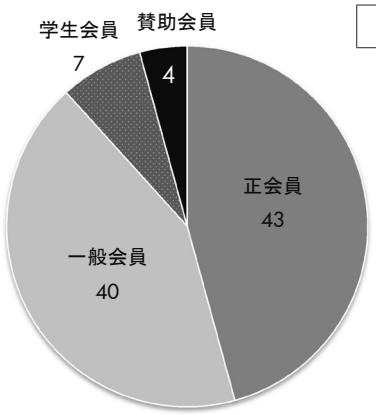


図1：回答者の会員種別

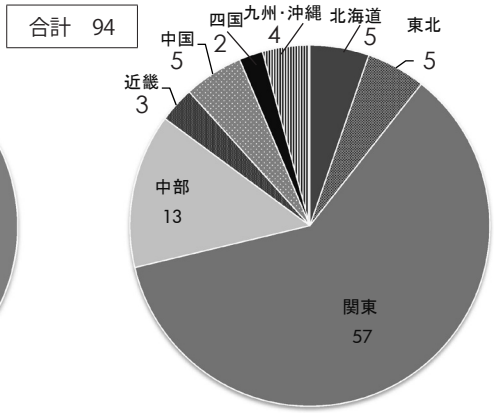


図2：回答者の居住地域

表1：アンケート内容

設問	質問内容
1	あなたは「どんな科学」に興味がありますか。
2-1	あなたは「サイエンスコミュニケーション」を説明できますか。
2-2	問2-1で「はい」と答えた方 「サイエンスコミュニケーション」を簡潔に説明してください。
3-1	あなたは「サイエンスコミュニケーター」を説明できますか。
3-2	問3-1で「はい」と答えた方 「サイエンスコミュニケーター」を簡潔に説明してください。
4	あなたはいま，どのサイエンスコミュニケーターに近い位置にいますか。
5	あなたはいま，どんなサイエンスコミュニケーションを「実践」していますか。
6	サイエンスコミュニケーションの実践に関して，いまの「課題」は何ですか。
7	あなたは，実践に必要な知識やスキルを「どこから」得ていますか。
8	あなたは将来，どんなサイエンスコミュニケーションを実践してみたいと思いますか。
9	サイエンスコミュニケーションが広がるために「必要なこと」は何だと思いますか。
10	「科学」または「サイエンスコミュニケーション」に関して，感じていること，お考えのこと，訊いてみたいことなど，自由にお書きください。
11	JASCへの要望をお書きください。

ので，全問で記述が可能となった。実施したアンケートの質問内容は表1のとおり。

3.アンケート集計結果

選択肢の回答数は，設問ごとに表に示す（設問1＝表2，設問4＝表3（P.6），設問6＝表5（P.6），設問7＝表7（P.9））。回答の記述部分についてはカウントせず，また記述内容から回答が選択肢の一つに該当する場合でも，その選択肢に加算するような操作は行なわなかった。記述内容については，それらを抜粋して設問ごとに表6（P.7）に示す。

4.アンケート結果の分析と考察

集計結果の数字に関する詳細な分析は読者の皆さんにゆだねるとして，本報告では記述式の回答部分から得られたことを中心に，いくつか考察を試みたい。

「どんな科学に興味があるか」について，全体に有効回答数が94と少ないので数字をそのまま鵜呑みにすることは控えるが，数学やコンピュータよりは宇宙や生命や環境に興味があるといったところだろうか。その他で記述されたものも20近くあり，おおまかに分類してみると，ジャンルとしては地学，工学，機械，人類学，自然史，理科，科学一般，技術が，テーマとしてはエネルギー，教育，コミュニケーション手法，食，記憶などがあった（図3）。文系との関係をあげた人も多く，科学リテラシー，STS，トランスサイエンスといった社会科学もあげられた。おもしろかったのは「政治経済」をあげた人がいたことで，これは「政治経済と科学の接点領域」という意味か，あるいは「政治経済の科学」という意味なのだろうか。

「サイエンスコミュニケーションを説明できるか」または「サイエンスコミュニケーターを説明できるか」という設問には，約2割の人が「いいえ」と答えている（図4，図5）。「はい」と答えた人には別の設問で実際に説明してもらったのだが，表6（P.7）の設問2-2，3-2に示したように回答はじつに多岐にわたって長々と書かれており，短くて明快で共通する

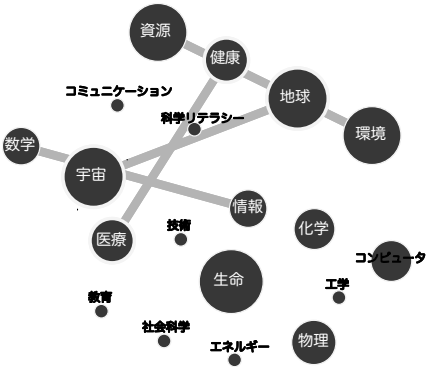


図3：回答から出現パターンが似た単語を線で結んだ共起ネットワーク図。出現数の多い語ほど大きく描画されている

表2：設問1「どんな科学に興味があるか」選択肢と回答数

選　択　肢	回　答　数
宇宙・地球	60
生　命	62
物　理	46
化　学	35
数学・情報	31
コンピュータ	35
医療・健康	47
環境・資源	58
計	374

＊その他（記述回答）

回答はなかった（長すぎて一部のみを紹介したものもある）。これは，「サイエンスコミュニケーション」と「サイエンスコミュニケーター」の定義が人によって異なっていることの現われと考えられ，サイエンスコミュニケーションの研究や実践の難しさにつながっていると思われる。ちなみに報告者は，科学コミュニケーターを「市民（科学の素人）に科学を説明したり，科学を広めたり，研究者と他の誰かをつないだりする人たち」と定義している。

「どのコミュニケーターに近い位置にいるか」という設問には，16の記述回答があった。それらを記すと，教員，理科教員，科学博物館，企業，企業内環境，科学広報，メディカルソーシャルワーカー，理系編集者，シンクタンク，地域活動，市民活動，アウトリーチ活動，科学リテラシー，リスクコミュニケーター，サイエンスコミュニケーションマネージャー，科学コミュニティのアドボカシーであった。以前（2005年），報告者は特集「科学コミュニケーターを考える」[1]で具体的なコミュニケーターとして13の職種を分類したが（表4（P.6）の1～13番），今回の回答から新たに4つの職種を加える必要性を感じた（同14～17番）。これらは2005年には思いつかなかった職種であり，この10年間で実践者が増えてきた証だろう。なお，「薬剤師も一種のコミュニケーターである」との指摘があった。

「どんなサイエンスコミュニケーションを実践しているか」という設問には，多くの具体的な回答が寄せられた。主だったものをあげてみると，科学イベントの企画と運営，科学の啓蒙や普及促進，理科教育，科学教材や科学教育プログラムの提供，科学館での来館者への説明，アウトリーチ，企業内啓蒙，サイエンスコミュニケーターの養成，科学記事の執筆，科学図書の出版，ブログなどでの科学情報提供，といった諸活動ということになろうか。

「実践に関する課題は何か」についても，記述回答で多くの意見が寄せられた（図6（P.6））。サイエンスコミュニケーションを研究あるい

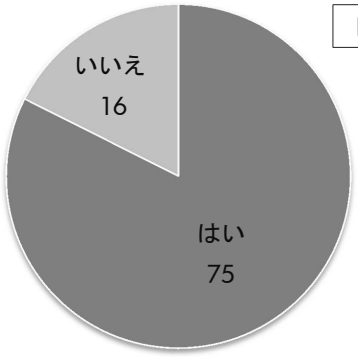


図4：サイエンスコミュニケーションを説明できますか？

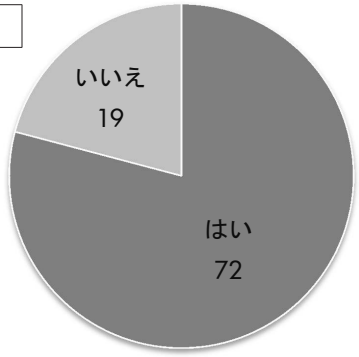


図5：サイエンスコミュニケーターを説明できますか？

表3：設問4「どのサイエンスコミュニケーターに近いか」選択肢と回答数

選 択 肢	回 答 数
科学教育	58
科学イベント	46
科学ジャーナリズム	12
政府・行政	14
計	130

＊その他（記述回答）

表4：コミュニケーターの職種の分類

番号	具 体 的 な 職 種
1	科学記者，科学ジャーナリスト
2	科学雑誌編集者，科学図書編集者
3	科学番組制作者
4	サイエンスライター，科学イラストレーター
5	技術翻訳者，技術解説者
6	科学教育者，理科教師
7	科学解説者，博物館学芸員，科学ナビゲーター，インタープリター
8	科学評論家，科学コメンテーター
9	医療翻訳者，健康相談員，遺伝カウンセラー，医療コーディネーター，メディカルソーシャルワーカー
10	科学政策立案者，科学技術理解増進活動・普及啓蒙活動担当者
11	科学・技術系ノンフィクション作家
12	広告代理店・シンクタンクの企画者，コピーライター
13	科学・技術系の大学・研究機関・企業・団体の広報・CSR担当者，企業内啓蒙担当者
14	科学教育支援者（教育プログラム・教材の開発，講師派遣）
15	科学イベント，サイエンスカフェ，実験教室の企画・運営者
16	地域活動，市民活動，科学コミュニティの主宰・運営者，ファシリテーター
17	科学情報の提供・発信者（ブログ・SNS）

は実践する側からの課題として，「サイエンスコミュニケーション」の定義の不明確さや曖昧さはすでに述べたが，おそらくそのことに起因して「課題が絞れない」のだろう。さらに「概念に関する同意形成が難しい」，「認識共有が不足している」，「到達点や目標がない」，「方向性や目的設定がばらばら」，「活動の方向性が多様すぎる」，「客観的な審査ルールや規範がない」などにつながっているのだろう。一方，サイエンスコミュニケーションを受け入れる側の課題として，「社会的価値が不明確」，「仕事がない」，「キャリアパスにつながらない」，「関係者にビジネス感覚がない」，「科学離れ」などがあげられている。サイエンスコミュニケーターが持続的に活躍していくためには，サイエンスコミュニケーションが社会に受け入れられる必要がある。なお，具体的な課題として，「カフェ開催場所の不足」や「職務契約上の縛り」があげられた。

「必要な知識やスキルをどこから得ているか」については，書籍・雑誌，インターネット，活動の仲間が主だったものといえるだろうか。記述回答からは他に，教科書，論文，学術雑誌，SNS，科学館，イベント会場，先生，専門家もあったが，いちばん多かったのが「現場」あるいは「実践を通じて得る」だった。具体的には日々の業務，仕事，ボランティア，研修，海外経験，視察，取材，対話，イベント，教える立場，参加者の反応や感想などがあげられた。

5.サイエンスコミュニケーションの役割とJASCへの要望

設問8〜11の記述回答（表6（P.7）参照）をもとに，サイエンスコミュニケーションの役割を整理してみたい。

これまで科学の専門家には「市民に対して科学をやさしく説明する」ことが求められてきた。近年になって，こうした一方向の流れではなく，市民からも専門家に対して意見や説明が言える双方向の流れが重要といわれてきたが，アンケートからはもっと踏み込んだ形の役割がサイエンスコミュニケーションと専門家に求められているように思える。それは，さまざまな社会問題（地球環境，エネルギー，食糧，病気，貧困，教育格差，紛争，リスク，地域振興など）を解決して人間の生活を豊かにする努力を，もっと多くの専門家どうしが力を合わせて取り組むという姿勢である。そして，こういう努力の活動は，科学コミュニティの内部だけでしていてもダメで，活動が広く社会の中で認知され，時には政策立案にまで影響を与えなければ意味がない。

最終的には，こういう意識を，科学の専門家一人一人が持てればよいのだろうけれど，そこにはどうしても別の専門家の助けが必要になる。それは，科学の別の分野の専門家であったり，いわゆる文系の専門家であったり，

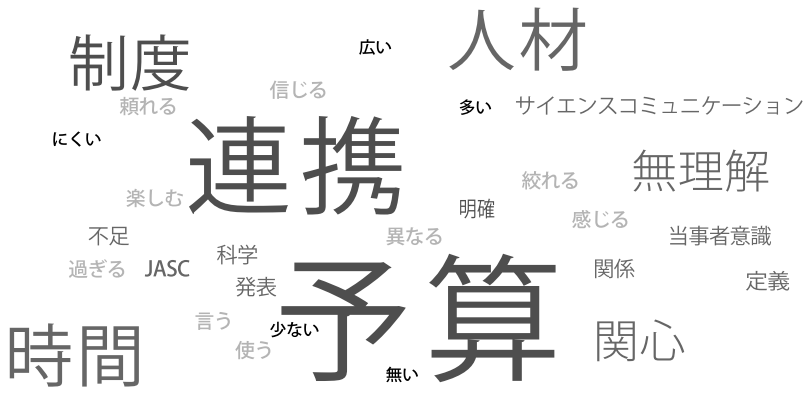


図6：回答から出現頻度が高い単語を複数選び出し，その頻度に応じた大きさで図示

表5：設問6「実践に関する課題は何か」選択肢と回答数

選 択 肢	回 答 数
人材不足	30
連携不足	32
予算不足	38
時間不足	30
頼れる制度や機関がない	26
世間の無理解・無関心	22
計	178

＊その他（記述回答）

表6：設問ごとの記述回答（抜粋）

設問2-2	●科学的な見方や考え方に根差して話し，他者の話を聞き，お互いの関係を知ること。科学の楽しさや考えを広め合い，科学から社会の問題を解決できるか考え，試みること。
	●専門家と非専門家の間にある種々のギャップを埋める双方向の活動。
	●さまざまな分野の科学を素材に，それらを伝えたり，考えたり，話し合う行為。そして，それらが社会に広まることで，社会の中で科学が文化になっていくプロセス。
	●科学というものの文化や知識が，より大きいコミュニティの文化の中に吸収され，変質し，その結果が科学にも跳ね返ることで，社会全体や個人に影響を与えていく過程。
	●科学的知識を用いて意見の交換や説明を行なうこと。とくに伝え手と受け手の間に科学的知識に差のある場合における課題が議論される。
	●研究者・技術者などの科学の専門家が科学の非専門家に向けて科学情報を伝えるとともに，お互いに議論することにより科学を社会に還元すること。
	●おもに自然科学の分野について，情報発信する側の研究者や技術者と，情報の受け手である子どもを含むまったく専門外の方との間での対話の機会を捉えること。
	●科学技術に関する知識や方策を含む，科学的知識や科学に対する意識を高めるための活動のこと。
	●科学技術にかかわるコミュニケーション全般のこと。
	●身近な自然現象を一般市民にわかりやすく説明すること。
	●研究者と市民が上下関係なく語り合うことで，新たな気付きが生まれるコミュニケーション。
	●子どもたちや大人たちに，科学に興味を持ってもらうための活動。科学について市民と専門家が話し合い，よりよい社会をつくっていくための活動。
	●科学の文化がそれ以外の文化と交わり，幅広い社会の文化と一体化していく過程。
	●科学を市民に伝え，そのときの市民の感想・意見をくみ取り，市民と科学者が対等の立場でその科学について話し合うこと。
	●科学の面白さを伝えることから，科学と社会との対話を仲介することまで幅広い活動。
	●専門知と生活知，科学と社会など異なる領域を結び，情報や知識，価値観の流通を行ない，新たな価値を創造すること。
	●サイエンスの各分野の内容を，説明する相手のレベルに合わせ，分かりやすく説明し，理解してもらい，その人の糧になるよう試みること。
	●さまざまな事象を一般に楽しくわかりやすく説明できるのと同時に，さまざまな問題を一緒になって考えていく。
	●科学的な話題について積極的に知りたいと望む人や必要に迫られて知識を求める人と専門的な知識を持つ人との間をつなぐ活動の総称。
	●多分野・多セクター間を，サイエンスを共通項として橋渡ししていくこと。
	●科学を話題にいろんな人とコミュニケーションを楽しむ。
設問3-2	●科学を分かりやすく説明する人。
	●科学に関係することがらをめぐるコミュニケーションが対等に行なわれるように工夫したり，介入したりする人。
	●おもに科学館博物館の説明員やアウトリーチ活動をしている人など科学を伝えることを主としている人。研究者のアウトリーチ活動を支援する人や科学広報に携わる人も含む。
	●科学技術に関する知識や方策を含む，科学的知識や科学に対する意識を高めるための活動を行なう人。職種というよりは，この機能・役割を持った人。
	●科学に関することについて専門知識がない他者とも語り合える人。
	●さかなクンさんや池上彰さんのように，一般の人の感覚に立って科学の話題について興味を引き出せるように語れ，問いに答えられる人。
	●コミュニケーターの役割は，難解な科学用語を市民に分かりやすく伝えたり，市民の科学に対する不安や疑問を専門家に伝え，情報の相互間の伝達を円滑にすること。
	●科学の魅力や意義と危険性とをよく理解し，科学的知識にもとづくわかりやすい解説や，人々をひきつけ充実した体験を提供できる技術をもつ人のこと。
	●市民と専門家をつなげ，科学に関するコミュニケーションを円滑にし，より良い対話が行なわれるよう働きかける人。
設問8	●市民と一緒になった公開討論会や，対立する意見の専門的な議論があったらよいと思っている。
	●地域に根ざしたサイエンスコミュニケーション。
	●社会的課題を具体的に解決することに寄与するサイエンスコミュニケーション。
	●「科学は苦手」というイメージの撲滅。
	●科学的な思考・論理的な考え方を，難しい表現ではなく，何か体験型のイベントで一般の方が参加できるような企画の開催。
	●科学の暫定性をその面白さとともに伝える。
	●地域社会における科学的な集会。
	●科学イベントを通してのネットワークづくり。
	●できるだけ広範囲の各専門分野の人どうしが，大なり小なり一緒に問題（ミッション？）にトライできる場づくり。
	●エンターテインメントと科学実験の融合。人の目を惹くエンターテインメントと科学を抱き合わせることで，半ば強制的に科学現象を視界に入れて驚きと興味を引き出したい。
	●理系の専門出身者でないからこそできるサイエンスコミュニケーション。
	●科学技術に興味を持った方が入門編を終えたあと，上級編に移れる仕組みづくり。

	●社会の高齢化のなかで，新しい科学を高齢者にわかりやすく伝えること。
	●実践の形にこだわらず，いま実践していることを継続していくこと。それがきっかけで新しい取り組みが生まれてくれることを期待している。
	●地方在住なので，中央の最先端の科学技術について伝えたい。
	●さまざまな価値観，異なる宗教観，社会制度にちがいをもつ世界中の人々とサイエンスコミュニケーションを実践してみたい。
	●Exploratorium（米国サンフランシスコ）のような，科学とエンタメを融合させた，誰もが直感的に科学を楽しめる「物理のディズニーランド」をつくること。
	●科学技術政策や高等教育政策に関する提言をして，制度実装とその効果測定のコーディネーションをする。自分が科学研究の担い手として，その魅力や意義を発信する。
設問9	●科学技術が信頼されることが重要と考える。
	●科学に限らず，知ることは面白いということを人々に広く理解してもらうための土壌づくり。具体的には広告メディアへのアプローチが必須。
	●職として社会に認知されていくこと。
	●サイエンスコミュニケーションに触れる機会があり，楽しいと感じ，やってみたいと思うこと。また，さまざまな手法を学ぶ機会があり，やらなければならない立場や要請があること。
	●参加者が簡単に参加できる機会があること。
	●サイエンスコミュニケーションとは何なのか，わかりやすく説明する必要があると感じる。範囲が広いことは想像できるが，あまりにも広すぎてよくわからない。
	●サイエンスコミュニケーションにかかわっている人は，自身の活動のなかで積極的に発信すること。
	●サイエンスが万民のものであり，科学者だけのものではないという姿勢（上目目線にならないこと）と，異論があってもまずは説明を受け入れる寛容さ。
	●地域での活動には限界がある。メディアの協力が必要なのではないか。
	●主体的に社会問題にかかわる姿勢。
	●普通の感性。学校的な運営の枠組みではないところで，サイエンスコミュニケーションをして働く人。
設問10	●題名の付け方（コピーライト），チラシのつくり方（デザイン），媒体の特性（SNSやWeb，紙媒体それぞれの使い分け）など，効果的な告知方法を知りたい。
	●「サイエンスコミュニケーション」という言葉自体，一般的ではないし，マスコミ用語としても広がっていない。定義も必要だが，まずはこの言葉の普及が必要かもしれない。
	●活動資金を出してくれる人と，活動してほしい人と活動する人とをつなぐ人々が出てきてほしい。
	●中学・高校の理科離れが根本的問題。実験だけでなく，社会とのつながりと職業と関連させた総合学習が必要。教師の指導力向上のための研修会の充実が課題だと思う。
	●社会的な問題にも意見が言えるようになることが重要。科学者だけでなく一般市民の発言が政治にも反映されるようになれば，成熟した社会になるのではないか。
	●科学は理系のものだけでなく，文系の人材が必要な場面が多くある。学際的なブリッジとしてのサイエンスコミュニケーター育成のフェイズが必ずあると思う。
	●実践にあたっての助成金制度がほとんどない。
	●「それは科学的に正確な情報か」「科学とは本当にそういうことか」みたいな議論で，お互いを潰し合っていると思うことがときどきある。
	●知識を伝えたり，関心を広めたりする活動は増えているが，双方的なコミュニケーションに至るような活動がまだ少ないと感じている。
	●分野ごとに課題が異なるのかもしれない。
	●大きなイベントが目立つが，各地域の身近な場所でその地域の人によるコミニュケーション活動が必要。
	●一般の方に化学で感動を与えることができないと，サイエンスコミュニケーションが単なる科学者の自己満足に終わってしまうので問題だと思っている。
	●身のまわりに科学に基づくテクノロジーがあふれているが，それを科学と捉えない人が多い。ちょっとしたきっかけで科学に関する興味や理解が深まると思う。
	●都会と地方とであまりに差がありすぎる。とくに担い手の不足。経済的な衰退がどのように影響するのか心配。ボランティアで賄うべきではない。
	●リサーチアドミニストレーターなど，共通の形がなく，ぼんやりとしているものがもう少しクリアになれば，職のひとつの形として定着するのではと期待しています。
	●日本にとっての科学とは何かという根幹部分がほとんど議論されないまま，対症療法的な，あるいは本質論から遠い表層的な活動が行なわれているように見えなくもない。
設問11	●科学の専門分野を持たない人が入会しやすい（居心地が悪くない）雰囲気づくり。
	●JASC誌で，もっと多くのサイエンスコミュニケーターの活動を紹介してほしい。今の自分が知らない，あるいは気づかない活動の例も取り上げてほしい。
	●サイエンスコミュニケーションの場だけでなく，サイエンスコミュニケーションそのものを考えたり，研究したりする場がほしい。
	●以前に比べ最近の活動にはこじんまりした印象を受けています。やはりここでも，できる人ができることをやるしかなくなっているのでしょうか。
	●会議やイベントなどの開催が関東寄りなので，関西でも参加できるようになればよいと思う。
	●楽しい企画でなく，社会に問題提起するような少し堅いテーマの企画がほしい。
	●団体の存在や活動などを，科学関係者以外の多くの人たちにもっと知ってもらう活動ができるとよいと思う。
	●地方での科学コミュニケーション活動関連の情報が知りたい。

表7：設問7「必要な知識やスキルはどこから得ているか」選択肢と回答数

選　択　肢	回　答　数
書籍・雑誌	57
新聞・ラジオ・テレビ	30
インターネット	54
学校・講座の授業	19
活動の仲間	54
計	214

＊その他（記述回答）

時には「科学に関心はあるが専門家ではない人」や「意見で対立する人（ステークホルダー）」も必要になるかもしれない。そして，そうした異分野の人たちをつなぐ人や，意見を取りまとめていく人も必要になるだろう。いまでも，「文系の人でも」あるいは「理系の異なる分野の人にも」気軽に質問ができて，対等に話し合える講座の開設を望む声は大きいようだ。

ただ，意見や考え方を異にする人たちが集まって議論をするにしても，最初からけんか腰で感情をぶつけ合うだけでは議論する意味がない。アンケートから感じたことは，どうも科学に関心のある人は議論することが好きなのか，あるいは論理的に議論を展開するルールを暗黙のうちに身につけているのかはわからないが，「知らない人や知らない分野の人と話をしたがる」傾向があるようにみえる。「知ることの楽しさ」や「人とコミュニケーションすることの楽しみ」が，知的好奇心を満足させることにつながっているのかもしれない。

このアンケートはJASC会員に向けたものなので，当然のことながら回答者は，科学が専門か，科学に何らかの形でかかわっているか，または科学に関心のある人がほとんどであろう。つまり，もともと「科学に無関心」な層は含まれていないと考えてよいだろう。この偏り（バイアス）があることは念頭に置いておくべきであろう。世間には，科学に無関心な人が相当数いることも事実で（古いデータだが，2004年の文部科学省によるアンケートでは回答者の約4割が科学技術に無関心）[2]，そういう人たちに「科学に関心をもってもらうようにすること」もサイエンスコミュニケーションの役割の一つだと考える人は多い。そのためには，「科学をもっとわかりやすく説明」したり，「体験を通して実感」させたり，時には「エンターテインメント性をもたせる」ことも必要だという。でも，はたしてそうだろうか。どの分野にも無関心な人は必ずいるもので，「積極的に無関心でいることの自由」について一度，検討しておく必要はないだろうか。

サイエンスコミュニケーションを実践する主体は，サイエンスコミュニケーターである。アンケートでも多かった課題は，どうやって「サイエンスコミュニケーターを応援」し，どうやってそのための「人材を育成」していくか，であった。そのためには，各種「コミュニケーターが抱える問題点」を明らかにし，その問題解決に向けて何ができるかを考えていくことだろう（その前に，日本全国どこにどんなコミュニケーターがいて，どんな活動を行なっているかを紹介する必要がある）。現在，仕事としてコミュニケーターの職に就いている人の割合がどの程度かは把握できていないが，これから先，一定の地位と信頼を得て仕事を継続させていくには，そのための仕組みや資金も確保しなくてはならない。

ここから，JASCへの要望がかいま見えてくる。ここで挙げたような課題の解決に向けて，議論するための「情報の提供」と「場の整備」を望む声が多かったように思う。本誌『サイエンスコミュニケーション』に対しても，同様の要望があったことを記して，この報告を終えたい。

6.おわりに

今回のアンケートでも指摘されているが，「サイエンスコミュニケーション」の定義の曖昧さに関連して最後にひとつ述べておきたい。

報告者はつねづね，このカタカナ言葉が何とかならないか，要は漢字として表現できないかと思っている。先の特集[1]でも次のように書いた。「外来語をカタカナのまま放置するのは日本の官僚やマスコミや学会の悪いクセで，これではいつまで経っても科学コミュニケーターが日本人には浸透しないのではないかと私は危惧している。議論を深めたいのなら，一刻も早く『コミュニケーター』に代わる漢字による新たな言葉を用意すべきであろう」と。

「サイエンス」は，たぶん世間の共通認識からしても一般に「科学」と訳されるとは思う。ただ，アンケートにもあったが，もしかすると同じ「科学」でも，理系と文系とではその意味するものが異なっているのかもしれない。また，科学を実践する人としてよく「科学者」「研究者」「専門家」などが使用されるが，何をもって科学者とするか，科学者の主張はつねに同じか，科学者は社会の求めに応じて行動しているか，御用学者や「悪い」科学者はどのくらい影響力があるかなど，「サイエンス」あるいは「科学者」もきちんと定義をしておく必要があるだろう。

また，「コミュニケーション」に関しても同様で，よく「伝達」「対話」などと訳されるが[3]，何をもってコミュニケーションとするか，きちんと定義をしておくことが必要であろう。ちなみに報告者は，コミュニケーションに必要なこととして，「人の話をだまって聞く態度」，「自分の考えを人に説明するための表現力」，「人と議論するという姿勢」の3つを考えている。

参考文献

1）浦山毅：「特集：科学コミュニケーターを考える」，『つくば生物ジャーナル』，Vol.4，No.11，2005.（http://www.biol.tsukuba.ac.jp/tjb/Vol4No11/index.html）

2）文部科学省：「科学技術と社会に関する世論調査」の要旨（http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu10/siryo/attach/1335799.htm）

3）ジョン・ギルバート，スーザン・ストックルマイヤー（小川義和ほか監訳）：『現代の事例から学ぶサイエンスコミュニケーション』，付録4「訳語一覧」，慶應義塾大学出版会（2015）

科学系博物館等における サイエンスコミュニケーション活動実態調査

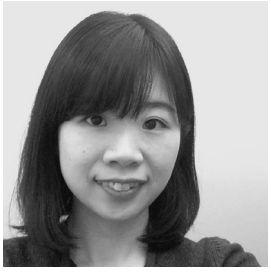
── その現状と今後

［実態調査報告書にみる科学系博物館のこれからの活動］

小川達也 Tatsuya OGAWA
千葉市科学館

黒木彩香 Ayaka KUROKI
東京大学大学院

（小川達也）


（黒木彩香）

1.はじめに

日本サイエンスコミュニケーション協会では，一般財団法人新技術振興渡辺記念会の研究助成を受け，日本全国のJASC会員の協力のもと，全国の科学系博物館を対象にサイエンスコミュニケーション活動に関するアンケート調査および実地調査を行い（調査研究代表者：高安礼士），2015年4月，その報告書「科学系博物館等におけるサイエンスコミュニケーション活動実態調査 ──その現状と今後──」[1] を公表した。

JASCは創設から4年目を迎え，会員数の拡大とともに，その活動の幅を広げてきた。会員はそれぞれの立場から多様なサイエンスコミュニケーションを実践し，日本のさまざまな場所にその活動が広がっていることは，本協会誌や年会，研究会等で報告されてきた。

それと同時に，日本におけるサイエンスコミュニケーションに関する課題も明らかとなってきており，こうした課題にも本会の会員が向き合っているところであると推察する。

本調査は，全国のJASC会員のうち，科学系博物館に関連のあるメンバーによって行われた。メンバーは，年齢層もさまざまであるが，それぞれの立場でサイエンスコミュニケーションについて考え，実践してきた経験とともに本調査に携わっている。本調査を通じて，調査の結果から日本の科学系博物館でのサイエンスコミュニケーションの実態と課題が明らかになったとともに，世代を越えた会員間の交流が深まったことも明記しておきたい。

本記事では，研究調査の概要を示すとともに，この調査を終えた後の考察を行う。

2.本研究調査の目的と科学系博物館におけるサイエンスコミュニケーション

この調査の目的は，我が国の科学系博物館におけるサイエンスコミュニケーション活動の実態を把握し，科学技術リテラシー涵養活動の中核施設である科学系博物館におけるサイエンスコミュニケーションの役割と実態を明らかにすることである。そして，この実態把握を通じて，これからのサイエンスコミュニケーションのあり方や，科学系博物館の新たな役割について提言することにある。

さて，サイエンスコミュニケーションという言葉にはさまざまな解釈が存在する。日本でもサイエンスコミュニケーションという言葉が使われるようになり，この言葉とともにその活動が普及していった当初から，さまざまな解釈とともに，日本の各地でこの実践が行われてきた。広くサイエンスコミュニケーションを捉えた定義は，“一般の人々の科学技術への理解や興味・関心を高めていく活動を通して，科学技術と一般社会との双方向的な交流を図り，科学技術が文化として一般社会に根付くことを目指すのが，サイエンスコミュニケーションである”というものである。これは調査報告書の中で，小川義和氏が担当した第Ⅰ部第1章「サイエンスコミュニケーションとは何か」にも見受けられる。文化として根付くということは，科学や技術に関する事柄が，他の文化である芸術などとともに社会的な意味合いを持って人々に受け入れられていくことを指しているといえる。

他方，科学を巡る社会的インパクトのある事件や，一方向的な知識伝達型の科学技術に関する教育活動への反省をきっかけとして，科学や技術の恩恵や成果といったプラスの面だけでなく，科学や技術のリスクを含めた社会的影響を考えるようなサイエンスコミュニケーションの必要性も説かれている。これについては，調査報告書の第Ⅰ部第2章の渡辺

政隆氏による「海外におけるサイエンスコミュニケーションの状況」に詳しい。

サイエンスコミュニケーションという言葉にはさまざまな解釈が存在し，その実態も実施主体や手法によってさまざまであることから，この言葉を発する側と受け取る側の背景によって意味合いが一致しないことも想像できる。こうした定義の多義性を鑑み，本調査研究の対象である科学系博物館にとって馴染みのある“教育普及事業”に焦点を置き，その調査を行った。特に，サイエンスコミュニケーション活動で重要なキーワードである“双方向性”を問う項目を通じて，各博物館におけるサイエンスコミュニケーションの実態に迫る試みを行っている。

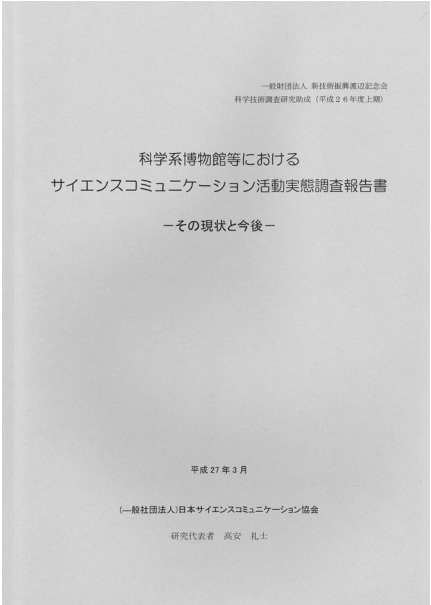
3.アンケート調査

本調査においては，全国科学博物館協議会と全国科学館連携協議会のご協力をいただいた。アンケートを送付した館・園とその回答数は表のとおりである。

本調査の詳細な結果については，JASCのウェブサイトからその報告書のPDFファイル[1)]を入手することができるため，そちらに譲ることにする。

本調査では，各館の基本的なデータを項目1から3，教育普及事業の内容や対象の分類を項目4，運営や手法を項目5から6，各博物館における特徴的な教育普及活動に関する調査を項目7，そして，教育普及活動に関する課題の調査を項目8で実施した。また，項目6で焦点を当てた双方向性をもった教育普及活動について，サイエンスコミュニケーション活動としての位置づけを行っているかどうかについて項目9で問うている。また，全国のサイエンスコミュニケーターの人数や専門領域に関しても調査した。ここでは，設問と回答結果について項目ごとに簡潔に述べる。

項目4では，教育普及事業を「講演会・シンポジウム」「講座（座学中心）」「講習会，実験・工作教室」「パソコン教室」「自然観察会，見学会」「科学フェスティバル」等の実施形態に分類し，年間の実施数・参加者数をまとめた。科学系に限定せずさまざまな博物館に対して実施された日本博物館協会による先行調査[2)]と比較すると，「講演会，シンポジウム」「講習会，実験・工作教室」「自然観察会」の実施が多いという科学系博物館の特徴が露わになった。また，実施回数・参加者数ともに比較的多い「講習会，実験・工作教室」は主に小中学生を対象に実施されていることから，教育普及事業全体の参加者も小中学生が大きな割合を占めているといえる。続いて親子を対象とするものが多いため，幼児や小学生の参加者がさらに多くなっている可能性が高い。その他，世代を問わず参加できる事業もあるものの，高校生・大学生を対象としている割合が他の層に比べて低い傾向にあった。


一般財団法人 新技術振興渡辺記念会
科学技術調査研究助成（平成２６年度上期）

科学系博物館等における
サイエンスコミュニケーション活動実態調査報告書

－その現状と今後－

平成 27 年 3 月

（一般社団法人）日本サイエンスコミュニケーション協会

研究代表者　高安　礼士

2015年3月に発表された同報告書

項目5では，教育普及のプログラムを作成し実施している担い手，および実施するうえでの外部機関との連携について問うた。特筆すべき結果は，以下の3点であった。

＊あまり多くないと予想されていた大学・研究機関との連携が他の博物館や教育機関に次いで多く行われている

＊この10年で積極的に行われてきた学校連携に，半数以上の館・園が専任の担当者を配置するという形で定着が見られた

＊場所を提供したり科学館に足を運ばない人がアクセスしやすい図書館や公民館といった社会機関との連携がまだあまり行われていない

項目6は，博物館における教育普及活動にはさまざまな形態のうち，サイエンスコミュニケーションを体現する一つの要素であると考えられる“双方向性”について問うた。設問には，何を双方向性と捉え実施しているか，また双方向的な活動の現状や課題などが含まれる。双方向性をもった活動の工夫は「講師との質疑応答」が最も多かったが，「司会進行係をたてる」や「親子で参加」という形で対話を促進したり，講座の事前事後の評価も一

表：アンケート調査の対象とした館・園数と回答率

	全国科学博物館協議会 全国科学館連携協議会	日本博物館協会	そ の 他	合　計
送付館数	297	178	20	495
回答館数	130	75	11	216
回　答　率	44%	42%	55%	44%

定数行われていることがわかった。一方で，こうした双方向性をもった活動は，担い手の不足や実施時間・予算の不足が課題として挙げられている。

項目7において募集した各博物館における特徴的な事例は，「科学や技術を楽しく学ぶ」，「最近の先進科学技術を学ぶ」，「地域や社会における科学技術を学ぶ」の3つをテーマとして設定した。調査報告書には3つのテーマの具体的な事例を抜粋して掲載としているが，本記事では全データをもとにした考察を述べる。

1.「科学や技術を楽しく学ぶ」

このテーマの回答については，「子ども（小学校～中学校）」向けか「親子」向けが大半を占めており，タイトルや概要にそうしたワードが含まれている。内容は，実験や工作といったワークを行うものが半数以上であり，項目4における教育普及事業の参加者に関する分析の「講習会・実験・工作教室」に小中学生や親子の参加者が多いことと関係をしている点であるといえる。また，項目6の双方向性の工夫についての設問では，質疑応答や親子参加による会話の促進が挙げられており，これも対象に応じた結果であると考えられる。

2.「最近の先進科学技術を学ぶ」

このテーマの回答では，宇宙関連あるいはロボット関連の内容が大半であった。これらのプログラムの連携機関は研究機関や企業であり，項目5の連携先の設問でも一定数が確認される。博物館がもつ資料や資源だけではなく，外部機関との連携によって実現されているようである。また，設問8-10にあるような新しい技術を用いた学習法も，こうした連携の中から導入されていく見込みはあると思われる。

3.「地域や社会における科学技術を学ぶ」

このテーマに関する回答はあまり多くなく，科学系博物館にとって萌芽的な取り組みであるとみられる。回答内容は，地域の歴史や自然をテーマとし観察会や地誌に近い歴史的な内容に踏み込んだプログラム（化石，ホタル，カルデラ，堰，産業遺産，ため池など）や，地場産業や土着企業との連携を通じた地域の産業をテーマとした見学会や体験（鋳物，製油，缶詰，新幹線，人力飛行機など）が特徴として挙げられる。また，少ない件数ではあるが，現代社会に深く関わるテーマ（昆虫食と食文化，食中毒とリスクなど）や，先端技術を暮らしと関連づけた内容（ロボットと生活支援など）もみられた。

項目8には，教育普及事業に関する課題の例を27の設問として挙げた。その結果，該当する館・園が多かった課題のほとんどが，以下に示すようにプログラムの内容や参加者との関係性などではなく運営や手法に関するものであった。

＊施設・建物が手狭である。
＊職員の数が不足している。
＊教育普及プログラムの成果の評価が行われていない。
＊職員の研修が不足している。
＊IT（情報通信技術）を利用した新しい学習法が導入されていない。
＊高齢者や障害者に対した教育普及プログラムが不十分である。
＊大学や研究機関との連携が不足している。

項目9では，双方向性をもった教育普及活動が，博物館において“サイエンスコミュニケーション”としての位置づけで実施されているかについて，その理由も合わせて問うた。

双方向性をもった教育普及活動をサイエンスコミュニケーション活動として行っていると回答した全体の3割の館・園からは，サイエンスコミュニケーション活動の手法としての効果や意義を認識して実施していることが見て取れた。具体的には，サイエンスコミュニケーション活動が学習者の主体的な学びにつながるという点や，理解の促進につながるという点である。さらに，参加者のニーズの把握や人材育成などといった側面において，学習者のみでなく実施者である博物館にもメリットがあるという回答も得られた。また，館によっては，社会的な課題を考える活動をする際にサイエンスコミュニケーションの手法を取り入れているという意見もあった。そして，既存の活動そのものがすでにサイエンスコミュニケーション活動であるという意見も見受けられ，サイエンスコミュニケーション活動に対するさまざまな理解の広がりも見受けられる。

双方向性をもった教育普及活動をサイエンスコミュニケーション活動として行っていないと回答した全体の4割の館・園による回答は，サイエンスコミュニケーション活動を実施していくうえでの課題を浮き彫りにした。最も多く見受けられたのは，展示や調査・研究，教育普及活動と多岐にわたる仕事の中で，サイエンスコミュニケーション活動を担うことのできる人材やその数が足りていないというものであった。また，研修などを行う機会が無いという回答もあった。

本項目では，教育普及を担う職員をサイエンスコミュニケーターとして位置づけているかについても問うた。その人数について調査するとともに，専門領域についても明らかにしている。

結果として，各館・園のサイエンスコミュニケーション活動に対する認識がさまざまであることに起因し，サイエンスコミュニケーターに対する認識もまたさまざまであることがわかった。専門領域の分類からは，大半が自然科学・理工系の学芸員や教育普及職員であることがわかったが，科学の分野にとどまらず，歴史や考古，文化など人文・社会科学的なバックグラウンドがコミュニケーターとして認められている点は特筆すべき点である。また，博物館に勤める人材だけではなく，ボランティアがサイエンスコミュニケーターを担っているという点も本調査で明らかになった。

4.実地調査等

本調査では，アンケート調査の他に，博物館や地域における代表的なサイエンスコミュニケーション活動を行っている団体にインタビュー調査を行った。調査対象は，国立科学博物館，出雲科学館，千葉市科学館，静岡科学館る・く・る，福岡県青少年科学館，島根県立自然館サヒメル，大阪市立自然史博物館，北海道大学CoSTEP，はこだて国際科学祭である。

これに加え，報告書には，九州大学で行われたシンポジウムの報告とJASC地域委員会の

主催で行われた「地域におけるサイエンスコミュニケーションのこれから」に関する事業報告が掲載されている。

インタビュー調査では，JASC会員に関連する日本全国の博物館を抜粋して行った。特にアンケート調査では詳細に回答を得ることが難しい「サイエンスコミュニケーション活動プロブラムの特色」を共通して回答いただいている点が興味深い。それらの回答やそれぞれの実施者がもつサイエンスコミュニケーションに対する認識は，地域性や各館・園のミッションに応じて差異が生じていることがわかった。事例のひとつひとつに，この会報誌を読んでいるさまざまな領域で活動されている読者の皆様にとって参考になる部分が多いのではないだろうか。

5.これからの科学系博物館

先にも触れたが，サイエンスコミュニケーションは多義的な解釈が可能である。サイエンスコミュニケーションを広義に“科学が文化として社会に根付いていくこと”を目的としている点では，主に子どもを対象とした個人文脈的な「科学を楽しむ」という活動は活発に行われているといえる。これらは，科学に関心をもつきっかけとして有用であり，工作や実験の教室も，「子どもに教えたくても教えられないが科学系博物館がやってくれるなら参加しよう」などといったニーズを満たしている。

一方，科学・技術がこれまでにないほど社会の隅々まで強く影響を及ぼし合う現代では，科学と社会の間に生じる課題の変化とともに，サイエンスコミュニケーションが求められる場も拡がってきており，個人の興味関心や教育的文脈にとどまらず，日本の科学リテラシー涵養の結果のひとつとして求められるような「身につけるべき知識・考え方・行動の指針」としての科学が必要とされている。社会においていまだ評価の定まっていない科学を扱う狭義のサイエンスコミュニケーションもその一部である。こうした側面に対する科学館の役割として，先ごろ公開された，科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会 安全・安心科学技術及び社会連携委員会による「社会と科学技術イノベーションとの関係深化にかかわる推進方策～共創的科学技術イノベーションに向けて～」[3] にも，社会的な課題に関する多様な対話の場の創出という点で，科学館，そして公民館，図書館等の社会教育施設における対話ネットワークの構築が言及されている点に注目したい。

しかし，現状では少なくとも教育普及プログラムの参加者は幼児から小中学生がきわめて多い。科学とかかわりをもつのは子どもたちのみでなくすべての世代であるという意味でも，科学系博物館は今後，学校教育を中心として触れる科学に加え，周辺地域のさまざまな層の暮らしに寄り添った科学を，時勢・環境・館にかかわる人々の固有性を活かして開放する場になることが期待される。それは，教育普及事業を含む博物館事業を「地域や社会における科学技術を学ぶ」ものに絞り込むということではなく，そうしたテーマを念頭に他種のテーマも扱っていくことで，どんな科学に対してもかかわったすべての人が当事者になるということである。学習効果の向上や対話の中で学ぶという体験としての手法的な双方向性の意義はすでに確認できるが，今後は目の前の事象との付き合い方を個々人が考えたり皆で決断したりするという概念的な双方向性の実現を目指したい。

本調査研究から，サイエンスコミュニケーション活動の拡張には人材・資金・場所といった実施環境に課題があることが明らかになった。その解決策として，サイエンスコミュニケーターの育成や，図書館・公民館等の関連社会機関や企業等との連携を進めていく必要もあるだろう。JASCとしては，調査活動を継続的に実施し，明るみになった課題の解決に協働して取り組むことによって，全国の科学系博物館の運営活性化を促進することができるのではないだろうか。

参考文献

1）https://www.sciencecommunication.jp/wmf/

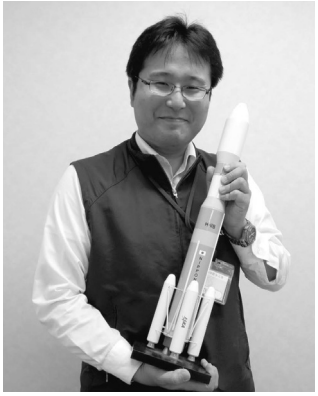
2）日本博物館協会：日本の博物館総合調査（2009年）

3）http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu2/064/houkoku/__icsFiles/afieldfile/2015/07/09/1359752_1.pdf

サイエンスコミュニケーターになろう! 第5回

科学と人々をつなぐ役割を担う「サイエンスコミュニケーター」。全国で，その育成が広く行われており，このコーナーでは，さまざまな分野や意味合いで，その養成講座などを紹介していく。今回の静岡科学館「育成講座」では，受講後に地域で活躍できる人材の育成を目的としており，今では受講生による自主的な活動も行われるなど地域で広がりを見せている。

静岡における科学コミュニケーター育成講座



代島慶一 Keiichi DAISHIMA
静岡科学館る・く・る　主事・科学コミュニケーター・エデュケータ

〔プロフィール〕
1981年埼玉県生まれ。琉球大学理学部卒業。筑波大学大学院環境科学研究科修了。2006年より日本科学未来館にてインタープリター・科学コミュニケーターとして勤務。2011年より現職。

開講の趣旨と背景

静岡科学館（指定管理者：静岡市文化振興財団）では，平成22年度より26年度まで科学技術振興機構支援事業として「静岡のひと・もの・ことに生命を吹き込む科学技術文化の醸成事業」に取り組んだ。その取り組みの1つとして「科学コミュニケーターの育成と科学コミュニケーション活動の展開」を掲げ，「科学コミュニケーター育成講座」を23年度に試行後，24年度から26年度まで実施した。事業終了後の27年度からは，これまでの成果や持続可能な予算を念頭にカリキュラムを見直し，科学館自主事業として継続して開講している。

講座を開講するにあたって，育成するSC像を「科学や科学者と市民をつなぎ，相互に伝え，相互交流を促し，考えることを促す」人と設定し，受講した人材が地域の生涯学習施設や学校，イベント（文化祭・科学祭など）で自主的に活動することを目的とした。静岡各地に散らばったSCが軸となり，地域で日常的に科学技術に触れる機会があるような科学技術文化の醸成に寄与してもらうことを狙っている。このことから，本講座は，活動に直接結びつかない知識提供型ではなく，受講後に自主的に活動できるように実地訓練型のカリキュラムを設定し，活動の現場を持っている人材，または活動の意志がある人材を対象とすることを募集時に明記している。また，受講後の活動場所の確保を念頭に，静岡市内の生涯学習センターを中心とする科学館の連携先に働きかけ，その確保に努めている。

カリキュラム

24～26年度までは科学コミュニケーションの基礎的分野を扱う「前期：5月～7月（全7回）」と，研究者とサイエンスカフェを企画し実施する「後期：10月～3月（全7回）」の二期制で開講し，前期の定員は15名程度，後期については前期受講者から希望を募り，8名程度の定員を設定した。27年度は通年の5月～2月（全12回）に改編し15名定員で実施している。講座は受講しやすいよう，日曜・祝日の10～16時に設定し，欠席時は講座を撮影したDVDを配布するなどサポートを行っている。

カリキュラムについては，「科学コミュニケーション概論」「話して伝える」「書いて伝える」「グループで意見をまとめる」「企画をつくる」「企画実践」「広報」「研究者との科学コミュニケーション」「ファシリテーション」「他地域の科学コミュニケーター活動」について扱っている。27年度では新たに「画像等利用における著作権」と，館外の科学コミュニケーター研修との交流と受講後の展開に活かすことを意図して「JAXA宇宙教育リーダーセミナー」を併催の形で組み入れた。また，各回振り返りシートを記入してもらい，添削したものを共有して内容の定着を図るとともに，毎回宿題を課し，科学コミュニケーションについて考える練習を意識的に行っている。

「グループで意見をまとめる」は，講座開講当初の受講生間のアイスブレイクを兼ね科学技術振興機構が開発した「さんかく△テーブル」を導入している。「企画」では，前半は小学生を対象に夏休みの自由研究のテーマになりそうな実験や工作を紹介する企画を，後半は研究者とのサイエンスカフェの企画を設定している。それぞれ3～4チームに分かれて企画を行い，物品準備や購入などの調整，講師や館外との調整，ポスター・チラシ制作，実施運営まで一連の流れを経験してもらっている。

このほか，受講後に2回以上の企画実施を課し，スキルを認めた受講生には修了証を発

小学生の前で自由研究テーマ紹介

研究者とのサイエンスカフェ

行している。その後は，科学館に寄せられる生涯学習施設等からの教室開催，ブース出展依頼をメーリングリストで情報提供し，活動場所の仲介を行っている。

27年度からは静岡大学大学院総合科学技術研究科の科学コミュニケーション演習と連携を始めた。本講座の内容の一部を静岡大学に出向いて展開しているほか，演習を履修している大学院生の希望者を科学館で受け入れている。

受講生

受講生は24年度14名，25年度21名，26年度11名，27年度15名となっており，26年度までの46名のうち24名に修了証を発行している。受講生の属性として，科学館等生涯学習施設職員，科学館ボランティア，教師，企業技術者，大学等研究者，塾講師，学生・院生，NPO・市民活動家，薬剤師，主婦，CSR担当者などが受講している。また，年齢層は，学生から若手社会人，壮年層，シニアまで幅広い世代が適度に分散して受講している。

受講の動機は，「自分の活動に活かしたい」「子どもや周りの人に科学を伝えたい・機会を作りたい」「視点を広げたい」「仲間やつながりを作りたい」といった動機が多く，東日本大震災をきっかけに挙げる受講生も複数いた。

受講後の活動

報告のあった受講後の実施企画は，24年度後期から26年度末までの累計で175の企画があって12,279名に及ぶ参加者を集めている。なお，26年度だけで114企画を数え，受講生が増えるに従って活動の輪が広がってきている。

企画内容としては「実験」「工作」「サイエンスカフェ」「ミニトーク」「科学祭や連続理科講座の創設」「文化祭・科学祭への出展」「科学絵本の読み聞かせ」「食育講座」などが挙げられる。これらの企画は，受講生が以前から行っていた活動に受講で得られた知見を活かしている例や，科学館に依頼があって仲介した生涯学習施設での教室，地域イベントでのブース出展もある。また，実施後の評価を受けて同じ受講生へ施設からリクエストがあったものや，受講生が自ら持ち込み企画を行ったもの，新たに外部資金を獲得して創設したものも増えつつある。加えて，受講生間で有志の活動グループができたり，メーリングリストを活用して企画参加メンバーを集めたりと，科学館を介さない自主的な取り組みも始まっている。なお，受講後の企画経費は主催者（会場）と各自で交渉し，科学館からは教材・実験器具の貸し出しと情報提供のみサポートを行っている。

また，27年度からは受講生のOB会組織として「しずおか科学コミュニケーター倶楽部」を立ち上げ，受講生同士や科学館との連絡を取り合える，継続的で緩やかなネットワークの構築を目指している。

成果課題と今後の展望

年度を重ねるごとに，受講生によって実施される企画が増え，活動範囲も静岡市内だけでなく隣接地域にも広がり，本講座の実施目的に対して成果が出始めている。これらは，活動場所確保の交渉の中で地域のニーズとうまく噛み合ったことも要因である。具体的には，公民館のような小規模施設では実験工作ができる講師のつてがあまりないこと，受講生は市民活動レベルだと活動実績が不明瞭で講師として認知されていない現状があること，科学館ではこれまで人的配置が難しく断っていた外部からの講師依頼を受講生に紹介することができる，といった三方両得の関係が生まれている。

また，受講生が科学館ボランティアとして新たに活動を始めたり，館内で新たな企画を実施してもらったりすることで，館の活動が活性化するなどの効果も出ている。さらに，受講生が学生からシニア層まで幅広い世代，職種で構成されている点も，活性化要因のひとつになっていると思われる。

一方で，受講生が増えてくるにつれ細やかなサポートや企画チェックができなくなってきているほか，活動がどうしても同年度の受講生同士によるものが多く，年度間の受講生の交流が少ないという課題も生まれてきている。なお，年度間の受講生の交流については，科学館事業「サイエンスピクニック」へのブース出展や26年度から受講生が静岡科学館内で企画している「夏休みサイエンス屋台村」をOB会組織「しずおか科学コミュニケーター倶楽部」の活動の軸に据えることで課題の解決を図っていきたいと考えている。

若手が行く！ 第5回

JASC若手の会メンバーが自身の活動を紹介する本連載。第5回は日本を飛び出しオーストラリアでの体験を報告します。オーストラリアで行われていたサイエンスコミュニケーション（SC）活動を，理論と実践というポイントでまとめるとともに，日本におけるSC活動を見つめ直します。

JASC Students
JASC若手の会

サイエンスコミュニケーション（SC）の理論と実践 in オーストラリア

山田淑乃 Yoshino YAMADA
筑波大学大学院数理物質科学研究科

〔プロフィール〕
大学院では電波天文学を専攻。プラネタリウムや科学館に通った経験からサイエンスコミュニケーションに関心を持つ。地元静岡でのイベントを企画中。パラボラアンテナが好き。

オーストラリアでSCを学ぶ

JASC理事でもある渡辺政隆先生に呼び止められたある日。「山田さん，大学の渡航支援に応募してオーストラリアに行かない？」「行きます！」という軽いやり取りで研修のチャンスが訪れた。訪問団は私を含め筑波大学の大学院生4名と，SCを研究しているMatthew先生の合計5名。大学より海外渡航費支援採択者として援助を受け，2015年3月9〜15日の1週間，首都キャンベラにあるオーストラリア国立大学や国立科学技術センター（クエスタコン）などオーストラリアのSCを支える施設を訪問した。研修の目的は大学で行われているSCに関する講義等の視察であったが，オーストラリア国立大学は外部施設で行われているSCとの関わりも強いことから，科学館も訪問することになった。

大学訪問

オーストラリア国立大学ではAustralian Center for the Public Awareness of Science（以下，CPAS）という研究センターが1996年に設置されており，主にSCに関する理論研究・教育，アウトリーチ活動などが行われている。研究者や大学院生が所属して論文を執筆するだけでなく，教具・サイエンスショーの開発実践や人材交流も活発に行われており，外部の教育施設との関わりが深い研究センターである。私たちは，CPASで学生向けに行われている講義と，教具・サイエンスショーの開発の環境を視察した。

科学を専門に学んでいない学生向けにBig Ideasという実験講義が開講されていた。見学した時間帯では重力場・電場・磁場について扱っていた。実験の内容自体は日本の小中学校で学ぶことに類似している。学生3〜4人のグループに先生が1〜2人ついて，手作りの実験道具が準備された円卓を回り，実験の結果をワークシートに記入しながら講義が進められていた。講義中は口頭での簡単な説明に抑えており，受講者は毎回課されるレポートの執筆で時間をかけて学習するらしい。座学の講義への参加が中心となる日本の大学との違いが大きく見られる講義であった。

学部2年生向けのSCの講義では，You Tubeでさまざまな講演・演説の動画を見て，人に伝える話し方や動作について良い点・悪い点を出し合っていた。また，受講生はグループで役割を分担してイベントを企画しており，Lectureで学んだ内容をアウトプットする場となっている。チェーントーク（登場人物の設定・状況・問題の発生・問題の解決を順に指名しながら話を創作する）や身体を動かすアクティビティも取り入れており，人の話を聴き，内容を理解し，相手に分かりやすく伝えるという，コミュニケーションの基本となる能力の向上が期待できる。

講義の他にも，大学院生やアウトリーチ活動を行うサイエンスサーカス（後述）のメンバーや，教授が集まり研究発表が行われていた。女性技術者のキャリア，スーパーフードの流行，学部生の早期研究開始といったSCに関わる各自の研究についてさまざまな意見が交わされる場であった。

また，CPASのGraham先生に，アウトリーチ活動で披露している実験を見せていただいた。実験の前は一切原理の説明などを行わず，科学に対する敷居を低くしているという。実験を通して「驚き」「楽しい」といった感情を

緑に囲まれた大学キャンパス

実験で使われる手作りの道具

持たせるだけでなく，「なんでだろう」という好奇心に発展させるため，1つの実験をさらに応用させて見せる工夫がされていた。なかにはガスを爆発させたり火を用いたりする実験もあったが，観客の向きや天井の高さなどに十分に注意し，予備実験などを重ねて完成させているそうだ。

講義やサイエンスショーで使用される道具は，CPAS内にある作業部屋で作成されている。物資の少ない地域でも手軽に真似ができるよう，簡単に手に入る材料を用いることを意識して作成されていた。

日本の大学では，教科書や先生が作成した資料を用いる講義型の授業が多い。CPASの講義では，演説動画や科学館で行われるサイエンスショーなどを教材とする場面や，学生同士のディスカッション・アクティビティの場面が多くみられる。コミュニケーションに関する学問として，多様な教材，人同士の交流の時間が重要視されていると思われる。

また実験の講義には10名の学生に4名の先生が集まるなど，人手や時間に余裕のある環境が用意されており，熱心な教育を受けることができると感じた。外部施設との協力により，院生が参加できるアウトリーチ活動の場も多く用意されており，より実践的な内容を学ぶことができるのも魅力的である。CPASの実験講義はソファーと円卓がある教室で行われており，日本の実験室の雰囲気とは異なる。水や火を用いる際には不便もあると考えられるが，「十分な設備がないと実験ができない」という科学実験に対するハードルを下げる役割が期待できる。安全や効率を求めるばかりではなく，科学への親しみやすさに重点を置くことも大切であると感じた。

国立科学技術センター訪問

1988年に開館した国立科学技術センターはクエスタコンと呼ばれている。総建設費のうち半分を日本が拠出していることから，日本とオーストラリアの友好の象徴施設としてさまざまな協力イベントが行われてきた。クエスタコンはそれほど大きい科学館ではないが，ハンズオンが中心で展示全てを見てまわるには時間を要する。館内には映像配信の設備も整っており，動画の撮影や地方の学校との通信に利用されている。幼児向けの体験プログラムも用意され，見学させていただいた爬虫類とカエルのプログラムでは，絵や写真・ぬいぐるみ・本物という段階を踏みながらカエルや爬虫類に親しむ親子の様子がみられた。

クエスタコンは科学館としての役割に加えてサイエンスサーカスと呼ばれる移動科学館にも力を注いでおり，学校でのショーや体育館などを利用した臨時の科学館の運営を行っている。大型のトラックで展示を運び，オーストラリア国内を端から端までまわっている。展示物だけでなく，スタッフによるサイエンスショーも複数回開かれており，子どもだけでなく家族で楽しめるイベントとして多くの親子連れが訪れていた。オーストラリア国立大学の学生がボランティアとして多く参加しているが，どのスタッフも来場者とのコミュニケーションをうまくとっており，普段から練習を積んでいることがうかがえた。

キャンベラ市内には国立科学技術センターの別館もあり，こちらでは子ども向けの工作教室や展示物の開発作成が行われている。科学館で使用される移動用小型展示もここで試作されており，国立科学技術センター内で発案から試作まで何でもできることが強みであると感じた。

終わりに

今回，お互いに協力しあう大学と科学館を訪問させていただいた。大学の理論の場も，科学館の実践の場も，それぞれに関わる人のバックグラウンドの違いを最大限利用し，お互いの意見を出し合いながらより良いものを生み出していこうとする姿勢が感じられた。実践ばかりが先に進みがちな日本国内のSCであるが，今後の大学等SC研究機関の発達とともに双方の発展が望まれる。

幼児向けプログラムの様子

サイエンスサーカスの移動用小型展示

こんにちは! JASC

JASCの研究会，年会や定例会などの活動（2015年1月〜9月）について報告をします。

研究会

JASC 研究会の活動報告

開催日 2015年 2 月 8 日（日）　会場 筑波大学東京キャンパス

「自然史・技術史・博物館領域の国際会議に見るサイエンスコミュニケーション等の傾向について」，「科学系博物館の教育普及事業における課題 ― 科学系博物館におけるSC活動の実態調査中間報告 ―」ほか，報告と意見交換が行われました。

開催日 2015年 8 月30日（日）　会場 筑波大学東京キャンパス

「スキル標準策定に向けた，科学技術広報担当者のキャリア形成に関する一考察」「科学館におけるサイエンスコミュニケーション活動」ほか，さまざまなサイエンスコミュニケーションに関する発表の後，ディスカッションが行われました。

定例会

JASC 2015年度第1回定例会（第68回電気技術史研究会共催）の活動報告

開催日 2015年 7 月17日（金）　会場 千葉県立現代産業科学館

今回は「技術史研究とサイエンスコミュニケーション・及び電気技術史一般」をテーマに，博物館の果たすべき役割やさまざまな調査・研究，電気技術そのものの歴史やそれにかかわる展示物のお話など数多くの「コミュニケーション」を含めた発表が行われました。

活動

JASC広報委員会　サイエンスコミュニケーションツール研究会の活動報告

〈サイエンスコミュニケーションツール研究会〉　会場 筑波大学東京キャンパス

第8回ツール研究会の様子

◆第7回　開催日 2015年 1 月28日（水）　参加者 12名

一般社団法人日本オンラインゲーム協会の川口事務局長を講師に迎え，「オンラインゲーム」のシステムや魅力，発展性を学んだ後，グループに分かれて「健康をテーマにしたオンラインゲーム」の企画を実際に考案して，ゲームの奥深さを実感しました。

◆第8回　開催日 2015年 2 月24日（水）　参加者 22名

スペースデブリの情報を利用したアプリについて制作秘話を伺い，実際に体験してその運用方法をみんなで検討しました。エンターテインメントなのか教育目的なのか？さまざまな提案が活発に行われました。

◆第9回　開催日 2015年 3 月25日（水）　参加者 16名

「サケの一生双六」をテーマとし，どのような経緯で「サケ」というテーマが設定され，「すごろく」という手法が選ばれた理由について話を伺い，実際にすごろくを体験しました。

JASC広報委員・開発委員「サイエンスコミュニケーションツール開発研究会」始動

JASC広報委員にて開催の「サイエンスコミュニケーションツール研究会」が，これまでの勉強会による蓄積を基に，開発の段階である次のフェーズに移行し，JASC広報委員・開発委員「サイエンスコミュニケーションツール開発研究会」として始動。開発されるツールは，JASC開発としてリリースするため，参加はJASC会員となりました。

〈サイエンスコミュニケーションツール開発研究会〉　会場 筑波大学東京キャンパス

第4回ツール開発研究会の様子

◆第1回　開催日 2015年 4 月23日（木）　参加者 16名
◆第2回　開催日 2015年 5 月14日（木）　参加者 12名

ゲームデザインおよび開発教育が専門の神奈川工科大学の中村先生を講師にお迎えし，各個人の専門分野に関するキーワードを書き出し，「ゲームツールのアイディア出し」を行い，グループに分かれ検討を重ねました。

◆第3回　開催日 2015年 7 月 8 日（水）　参加者 11名
◆第4回　開催日 2015年 8 月24日（月）　参加者 11名

ボードゲーム等の専門家である，オフィス新大陸の坂本氏と香庭氏を講師にお迎えし，海外のすぐれたゲームを体験。ツールとして具体的に形にするためのスケジュールや必要な項目の検討を進めました。

◆第5回　開催日 2015年 9 月14日（月）　参加者 10名
◆第6回　開催日 2015年 9 月28日（月）　参加者 10名

「科学コミュニケーションを気軽に楽しめるツール」としてのゲーム開発に向け，3つのチームで具体的に新しいゲームの構想を練り始めました。

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」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」1本，「実践報告」1本，「論文」1本が掲載となりました。いろいろな切り口から紹介されるサイエンスコミュニケーション（SC）の実践例や研究成果などをご覧いただき，読者ご自身の活動におおいに役立ててほしいと思います。

本誌は，「実践報告」（査読あり）というジャンルを設けているのが特徴です。これまで投稿できる学会誌が少なかった“SCに関する実践報告”を紹介する機会をつくることによって，サイエンスコミュニケーターの皆さんにさまざまな実践事例を共有してほしいと編集委員会では考えています。

次は，ぜひあなたの実践例や研究成果を報告してください。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。

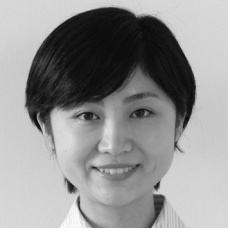
三村麻子（編集委員）

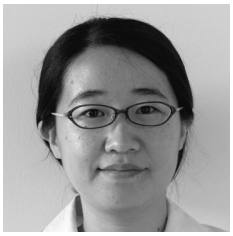
	●記　事	●実践報告	●総　説	●論　文
内容の中心	実践の記録や問題提起	サイエンスコミュニケーションに関する実践報告	特定の領域についての政策・研究動向などの解説や提案，展望	独創性のある調査研究や理論
カバーする範囲	実践の記録,問題提起,研究ツール紹介,海外の文献や報告の抄訳,書評など	実践報告など	国や官庁の方針の解説，研究動向・レビュー，歴史的経緯のまとめなど	調査研究の成果，理論研究，提案など
分量	原則２ページ以内	原則８ページ以内	原則８ページ以内	原則８ページ以内
審査	編集委員による閲読	査読者による査読 （「招待」は編集委員による閲読）	査読者による査読 （「招待」は編集委員による閲読）	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

博物館の展示を活用した対話を促す学習プログラムの実践と展開

―「PCALi辞典」について


（松尾美佳）


（庄中雅子）

（小川義和）

キーワード 来館者，展示，対話，双方向性，学習プログラム

松尾美佳 Mika MATSUO
国立科学博物館

庄中雅子 Motoko SHONAKA-HARADA
国立科学博物館

小川義和 Yoshikazu OGAWA
国立科学博物館

受付日　2015年7月23日
受理日　2015年9月11日

1. はじめに

筆者らは，博物館における対話型の学習プログラムの開発・実施を目指している。特に展示物に対して博物館側だけでなく来館者によっても新たな意味付けがなされる双方向の対話（Hooper-Greenhill，1999）を促すことを重視して学習プログラムを開発している[1)]。

本誌にて紹介された「自分だけの動物アルバム辞典を作ろう！」（奥山・小川，2015）は，株式会社三省堂から出版されている『コンサイスアルバムディクショナリー新明解国語辞典編 しろ版』を学習教材として利用し，PISA型の思考力・表現力・判断力の育成を目的に計画・実施された学習プログラムであった[2)]。

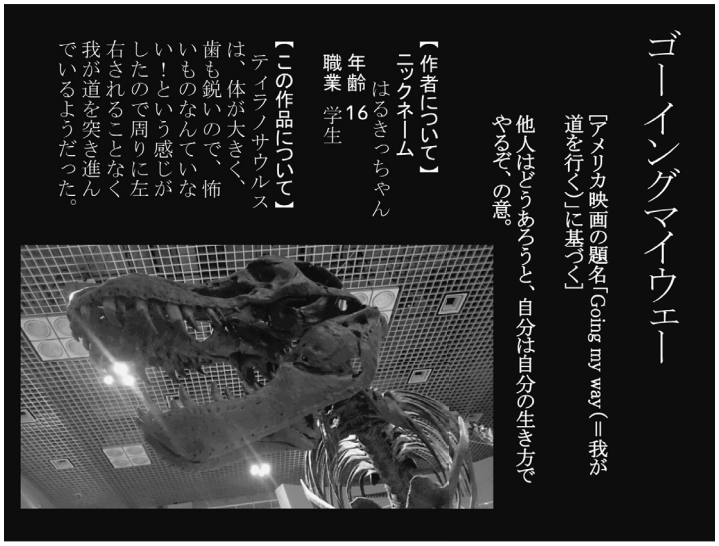
筆者らは上記の事例を参考に，新たに学習プログラム「PCALi辞典（ぴかりじてん）」を開発し，実施と改善を重ねている。庄中ら（2015）は初期の「PCALi辞典」の方法および参加者の感想等を分析し，考察した。その結果，展示物を介して，来館者の展示物に対する解釈の付加が行われていることが観察され，来館者間でコミュニケーションや思考のスキルを学び合う可能性を示唆した[3)]。

本稿では，その後，対象者・実施場所・使用するツール等を多様化させながら展開しているPCALi辞典（以後，本プログラムと表記）の実施方法とその成果と可能性について紹介する。

2. 国立科学博物館によるPCALi辞典の特徴

PCALi辞典　第1回目

奥山・小川（2015）の事例では，参加者らは，国語辞典から抽出された選択肢から言葉を選び，それと一致すると思う写真を動物園内でデジタルカメラで撮影し，選んだ言葉と組み合わせて1つの作品として発表，共有した。2014年8月に実施した本プログラムでは，参加者（6名）から写真と作品の意図をメールで提出してもらい，それを掲示可能な作品となるようスタッフがプレゼンテーションソフトで形成・編集し印刷した（写真）。こうして完成した作品を壁に貼り，参加者全員で見る鑑



写真：参加者から提出された写真と文章をプレゼンテーションソフトで形成・編集したもの

賞の時間を設けた。さらに，鑑賞の時間中に参加者は各作品に対するコメントを付箋で貼り付けた。最後に，それを司会者が読み上げ，意見を受け付け議論をするという共有の時間を設けた。

大学生向け ― デジタル化 ―

先述の実施方法では，編集し印刷する作業にかなりの時間が必要になり，会場近くにPCやプリンターといった機材も準備する必要があった。数十人の大学生の団体参加者を対象とした場合でも限られた資源での本プログラムの実施を可能とするために，作品共有用のブログページ[4]を設けた。参加者は，各自が持参したスマートフォン等で写真を撮影し，作品作成意図等の簡単なコメントとともに写真をブログに投稿する。参加者自身のブログ投稿によって作品を完成させるシステムを構築したことにより，運営スタッフ側による作品の形成・編集の手間を省くことを可能にした。また，本プログラム実施中に留まらず継続的な意見交換を目的として，ブログ上には作品閲覧者も各作品に対して感想を残せるコメント機能を設けた。ブログには本プログラム参加いかんにかかわらず作品やコメントを投稿できるため，例えば人前で発言することに苦手意識のある人であっても，ブログ上でのみ作品やコメントを残すことが可能となった。

高齢者向け ― アナログ化 ―

2015年6月に，柏市の「地域まるごと博物館」参加者30名（平均年齢71歳）を対象に，2時間半の本プログラムを実施した。それまでは，デジタル機器の使用に慣れている高校生・大学生を中心とした若い世代を対象にすることが多かったが，高齢者を対象としたこの時は，インスタントカメラで撮影した写真を貼付し作品の意図を書き込む台紙を用いるアナログな方法を用いることで実施可能となった。参加者自らの過去の体験や記憶を想起するような「ロマン」「青春」「夏休み」等の言葉を選択肢に用いて，作品作りを行った。鑑賞の時間と共有の時間では，自らの過去を振り返りながら作品を制作したエピソードの紹介や，それに対する活発な意見交換が見られた。

他言語での展開

海外での展開を想定し，本プログラムの英語版を作成し，2015年4月にマニラの科学博物館で実施した。ASPAC（Asia Pacific Network of Science & Technology Centres）の年会会期中に，会場となったMind Museumの許可を得て学会参加者を対象に本プログラムを英語で実施した。体験した参加者（フィリピン，豪州，香港等博物館関係者）からは，参加者個人の学習の成果を問うような質問文を追加することが提案されたり，帰国後に自ら作成した作品を送信してくれたりと反響も大きく，本プログラムが他言語でも実施可能であることが確認できた。

セルフガイド版の展開

ブログページ[4]開設を機に自分で作品を作成・投稿するためのガイドをブログページ上に記載した。それによって，スマートフォン等の機器を持参して来館すれば，筆者らが主催する本プログラムの実施当日に参加していなくても，ブログ訪問者や当日参加者から本プログラムを知った友人・知人の方々も，都合の良いタイミングで作品を作成し，自由に投稿することが可能になった。

3. おわりに

本プログラムでは，どの世代においても参加者による展示物への解釈の付加の様子，そして，参加者間でコミュニケーションがとられている様子が確認できた。

また，本プログラムが，高校生以上の幅広い世代の人に参加してもらえるものであり，日本語以外に英語を用いて海外で実施することも可能なものであることがわかった。本稿の中でこれまでの実施方法のすべてのパターンを紹介することは割愛するが，参加者に合わせて使う道具，言語，参加形態などを多様化させるなど，デジタル化・アナログ化させたり，セルフガイド版を活用したりすることによって，本プログラムは汎用的に展開可能であるといえる。特にデジタル機器に慣れている大学生等を対象とする場合には，オンラインで作品に対するコメントの投稿が可能なシステムとするなど，ブログを活用した本プログラムの発展が見られた。高齢者には過去のことを思い出すきっかけになるなど，回想法としての効果も考えられる。このように世代の特性を踏まえた学習プログラムの展開が可能であろう。

ブログ上に自由に作品やコメントを投稿するこのシステムを用いて，継続的なコミュニケーションが生み出されるような工夫をこれからしていきたい。本稿の読者の皆さんからも，作品やコメントを投稿いただき，「PCALi辞典」のブログ上のコミュニケーションを盛り上げていただけると有難い。

謝辞：本プログラム実施にあたり，資料の使用と提供を快諾してくださった株式会社三省堂の石戸谷直紀氏，情報提供を快諾してくださった旭川市旭山動物園の奥山英登氏に深く感謝する。

本研究はJSPS科研費24220013の助成を受けた。

参考文献および注

1）Hooper-Greenhill，E. Communication in Theory and Practice，in Hooper-Greenhill，E.（ed.），The Educational Role of the Museum（1st ed.）. London: Routledge，pp. 17-26，1999.

2）奥山英登，小川義和：動物園におけるPISA型「読解力」の涵養を目的とした学習プログラムの開発と実践―学習プログラム「自分だけの動物アルバム辞典を作ろう！」について―，『サイエンスコミュニケーション』，Vol. 4，No. 1，pp. 36-37，2015.

3）庄中雅子，松尾美佳，水石明彦，小川義和：博物館展示への来館者による新たな価値創造を促す学習プログラムの試み，Museum2015 Conference，2015.

4）PCALi辞典．http://pcali-blog.ciao.jp/pcali-dictionary/（アクセス日：2015.09.15）

筑波研究学園都市における「駅前キャンパス」の実践

A report of the series of science communication programs “Station Square Campus” project on Tsukuba Science City

キーワード 科学コミュニケーション，公共空間，公開パフォーマンス，まちづくり，イベント

山本泰弘 Yasuhiro YAMAMOTO
筑波大学国際室 岩浅昌幸研究室（「人間の安全保障」講座）技術補佐員

松原 悠 Yu MATSUBARA
筑波大学大学院 人間総合科学研究科 教育学専攻

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 図書館情報メディア専攻

伊藤 敏 Bin ITO
筑波大学大学院 人文社会科学研究科 歴史・人類学専攻

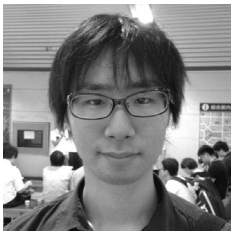
木立佳里 Kaori KIDACHI
筑波大学大学院 数理物質科学研究科 物理学専攻

佐藤良太 Ryota SATO
筑波大学大学院 システム情報工学研究科 リスク工学専攻

小林優子 Yuko KOBAYASHI
筑波大学大学院 人間総合科学研究科 教育学専攻

角谷雄哉 Yuya KAKUTANI
筑波大学大学院 人間総合科学研究科 体育科学専攻

（山本泰弘）


（松原 悠）

（木立佳里）

（佐藤良太）

（小林優子）

要 旨

筑波大学の大学院生を中心とするプロジェクトチーム「つくば院生ネットワーク」（TGN）は，2013年と2014年の各8月，茨城県つくば市のつくばエクスプレス線つくば駅構内の一角において，「駅前キャンパス」と題した科学コミュニケーションを目的とする公開型のイベントを計7回にわたり開催した。本報告はその経緯と内容，評価を記述し，さらに実践によって得られた各観点の考察を列挙することで，各地での応用に資することを企図する。

同イベントは，「研究学園都市」と称されるつくば市において，研究活動に携わる研究者や学生などとその他の一般市民との間に，いまだ科学研究についての理解度や親しみに格差があるという問題意識に基づく。同市においては研究機関が定期的に施設の一般公開やサイエンスカフェなどのイベントを一般市民向けに提供しているが，それらは研究機関側が設けた機会に積極的に参加する意欲的な人々が顧客となっているのに対し，同イベントはそのような意欲を持たない一般市民が多く行き交う駅という公共空間において，科学コミュニケーションプログラムを提供するものである。

同イベントは，1）公共のオープンスペースにおける開催という点の他に，2）学生チーム・大学当局・民間企業・市当局・警察当局の多主体連携による実現である点，3）研究者と学生の対談や観覧者参加型のクイズといった公共空間に適するプログラムを組み込んだ点などにおいてもユニークと言える。

同イベントは，多くの通行人を引き寄せ，好ましい反響を得ることに成功した。この過程から，一般の公共空間そして公共社会における科学コミュニケーションの具体的な活用方法を導くことができる。その一つのシナリオとして，「科学コミュニケーションを軸としたまちづくり」が想定できる。

受付日 2015年 4月 4日
受理日 2015年 9月 1日

1. 背 景

1.1 科学（技術）コミュニケーション活動の重要性の高まり

科学技術コミュニケーションの重要性は，年々高まっている。

科学技術基本法に基づく科学技術基本計画において初めて「科学技術コミュニケーション」という語が用いられたのは，その第3期計画（平成18～22年度）においてであった。同計画における科学技術コミュニケーションの役割は，「社会のニーズに応える人材の育成」という項の中で，「科学技術を一般国民に分かりやすく伝え，あるいは社会の問題意識を研究者・技術者の側にフィードバックする」ものと説明された[1)]。

これに対して第4期計画（平成23〜27年度）においては，「科学技術コミュニケーション活動の推進」という項が設けられ，「科学技術イノベーション政策を国民の理解と信頼と支持の下に進めていくには，研究開発活動や期待される成果，さらには科学技術の現状と可能性，その潜在的リスク等について，国民と政府，研究機関，研究者との間で認識を共有することができるよう，双方向のコミュニケーション活動等をより一層積極的に推進していくことが重要である」と説明された[2)]。これは，科学技術コミュニケーション活動の役割が，単に情報を伝え合うことではなく，国民と研究者が科学技術の認識を共有して科学技術イノベーションを進めていくということにまで深められてきていることを示している。

さらに第4期計画は科学技術コミュニケーション活動の推進方策について，国が「地域と共同した科学技術関連のイベントの開催」や「サイエンスカフェの実施」を展開すること，および大学等が「研究者の科学技術コミュニケーション活動参加を促進するとともに，その実績を業績評価に反映していくこと」を挙げている。このような科学技術コミュニケーション活動の具体的な例示は，第3期計画ではみられなかったものである。2015年1月に発表された，第5期計画へ向けた中間取りまとめにおいても，双方向で相互作用的な科学技術コミュニケーション活動を推進する重要性が，引き続き指摘されている[3)]。

なお，本報告においては「科学技術コミュニケーション」ではなく「科学コミュニケーション」の語を用いる。これは，「科学技術」という表現は，自然科学，特に工学を強調して連想させるが，本報告におけるコミュニケーションは，自然科学のみならず，人文科学と社会科学をもその内容として含むからである。本報告における科学コミュニケーションは，研究者と一般市民による，科学に対する相互理解を深めるコミュニケーションを指すものとする。

1.2 科学コミュニケーション活動の課題

近年，科学コミュニケーション活動の中でもサイエンスカフェが盛んに行われている。ただし，企画者がターゲットとする人と実際の参加者との間にギャップがあることが課題である。

参加者に視点を置いた研究から，以下のことが言える。松田（2008）は，サイエンスアゴラ2007[4)] のサイエンスカフェポスター展出展団体へのアンケート調査の結果から，「日本のサイエンスカフェは，科学への興味・関心が低い層を主なターゲットとしていることが示唆された」と述べている[5)]。普段科学に触れる機会のない人の参加を促すとともに，参加者が過ごしやすい場を作るための方策として，市民の生活に溶け込んだ継続的で小規模なサイエンスカフェを開いたり[6)]，リラックス効果のある音楽を用いたりする[7)] ことが挙げられる。しかし，加納ら（2013）の研究によると，科学コミュニケーションイベントの参加者に対し科学への興味関心の度合いについて尋ねたところ，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ほとんどであり，それ以外の層に科学の裾野を広げる機会になっていないことが示されている[8)]。

他方，研究者に視点を置いた研究からは以下のことが言える。研究者側としても，一般市民の科学への理解を促すための科学コミュニケーション活動が求められてきている。しかし2013年に独立行政法人科学技術振興機構[注1)]（JST）が行った科学コミュニケーション活動に関する調査[9)] によると，科学コミュニケーション活動の未経験者のうち，64.0%の者が「コミュニケーション活動を行う為の場をつくるのが難しい」と回答している。科学コミュニケーション活動へ多様な研究者の参加を促すためには，研究者が気軽に科学コミュニケーションを実践できる場を創出することが望まれる。

1.3「つくば院生ネットワーク」の取り組みの経緯

筑波大学の大学院生を中心とするプロジェクトチーム「つくば院生ネットワーク」（Tsukuba Graduate students' Network, 以下, TGN）は，筑波研究学園都市における学術的な交流のためのインフラを築くことを目指し，科学コミュニケーション活動を行ってきた[10)]。具体的には，学園祭において大学生が自身の研究テーマについて魅力的に伝えるスキルを競う「院生プレゼンバトル」[11)] や，筑波大学附属図書館のエントランスでさまざまな分野の大学生が研究テーマをプレゼンテーションする「プレゼンひろば」[12)] を企画・実施してきた。これらは一定の成果を上げてはいるものの，活動はすべて大学内にとどまっていた。

TGNとしては，筑波大学関係者以外の研究者や一般市民（特に科学への関心が高くない層）のコミットメントを得た科学コミュニケーションを実現するため，筑波研究学園都市[注2)] の公共空間における企画が次なる目標であった。そこで企画・実施されたのが，つくば駅[注3)] 構内を用いた「駅前キャンパス」である（以降，2013年実施のものを「駅前キャンパス2013」，2014年実施のものを「駅前キャンパス2014」と表記する）。

1.4 目的と課題

両年の駅前キャンパスの実践で共通して課題としたのは，以下の通りである。

①一般市民に，参加しやすい形の科学コミュニケーションプログラムを提供すること。

②筑波研究学園都市の多様な人材・主体の参画を得た科学コミュニケーションプログラムを実施すること。

③公共のオープンスペースにおける科学コミュニケーションプログラムの実践例を築くこと。

以上により，筑波研究学園都市におけるアカデミックな風土をより充実させることが，駅前キャンパスの目的である。

①について，駅前キャンパス2013では，まずは科学への関心が高い層を企画に呼び込むことを目標とした。駅前キャンパス2014では，前年に一定の集客がみられたことを踏まえ，科学への関心が低い層も気軽に参加できるようにすることを目標とした。

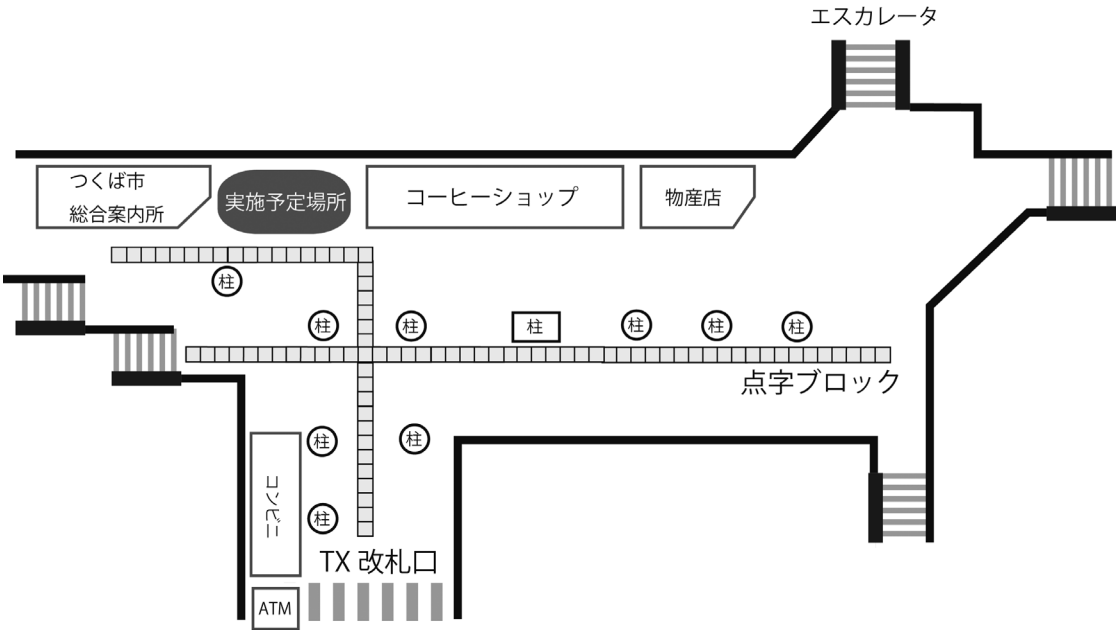
本報告では，今後の公共空間における科学コミュニケーションを促進するために，第2章において駅前キャンパスの概要を説明し，第3章において駅前キャンパスによって科学コミュニケーションがどのように実現したのかを検証したうえで，第4章において今後同様の取り

組みを実施する際に考慮すべき点を整理する。

2. 駅前キャンパスの基本的な実施概要

駅前キャンパスは，つくば駅構内（図）の一角を使用して行う一種のサイエンスカフェである。2013年，2014年の両年，8月の土曜日に計7回にわたり開催した（表1）。会場は改札口の正面に当たるオープンスペースであり，通常は待合場所とされベンチが置かれている。その空間にスクリーンやプロジェクター，マイクなどの機材を持ち込み，ベンチを並べ替えて即席のステージを設ける。スクリーンのスライドやプレゼンターの話に目や耳を留めた通行人が，自然に立ち止まってその様子を観覧できるようになっている。プログラムは，話題提供者のプレゼンテーションとそれに対する質疑応答が基本である。

本企画の開催にあたり，大学内外の諸機関との連絡が必要であっ



図：つくば駅構内略図

表1：各回の概要（テーマ、日付、演題、プレゼンター所属）

年	日	テーマ	演題	プレゼンター所属
2013	8月3日	ロンドンオリンピックで選手を支えた栄養士と栄養の話をしよう	スポーツ現場を掘り下げる運動栄養学の実験	筑波大学大学院博士後期課程
			オリンピック選手を支える栄養サポート	国立スポーツ科学センター
	8月10日	第一線で活躍する若手科学者と楽しい科学の話をしよう	金属を集める藻の役立て方とは？	筑波大学助教
			原子のダンス	筑波大学大学院博士後期課程
	8月31日	これからの都市の話をしよう	ドイツの国際建築展（IBA）から考える これからのつくばの都市づくり	筑波大学助教
			すみだ構想2012 東京都墨田区の都市設計	筑波大学大学院博士前期課程
2014	8月2日	「存在」ってなに？ —「ひと」を解き明かせ！人文学！	be動詞でわかる哲学 —サンスクリット語とギリシア語から	筑波大学大学院博士後期課程
			現代人は面接官！？ —過去の方、お答えください！	筑波大学大学院博士後期課程
	8月9日	ここから世界を変えていく —人とのふれあいで世界が動く！	日本に逃れてきた難民〜知られざる生活〜	CLOVER　〜難民と共に歩むユース団体〜（筑波大学学生団体）
			筑波クリエイティブキャンプ「筑波を日本のシリコンバレーへ！」	筑波大学4年 筑波大学大学院博士後期課程
	8月16日	空と地面からみる世界 —最新の科学で地球がわかる！	火山の履歴書をつくる	産業技術総合研究所
			気候変動研究を支える科学：エレガントな科学から泥臭い科学まで	気象研究所
	8月23日	宇宙航空デー	宇宙で活躍するロボット　〜Astro Cafe番外編〜	Tsukuba Space Cluster（学生サークル） 宇宙航空研究開発機構

た。学内では，筑波大学学生部，学外では，つくば市科学技術振興課，茨城県土木事務所，茨城県警察，首都圏新都市鉄道株式会社との連絡を行った。学外の諸機関との連絡は，筑波大学学生部を通して行った。

学外の諸機関との連絡の経緯は以下の通りである。第一に，つくば市科学技術振興課に，本企画の目的と内容を説明し，協力を得た。第二に，本企画の開催場所であるつくば駅構内は公道にあたることから，利用に際して茨城県土木事務所から使用の許可を得る必要があった。第三に，公の場でのイベントであるため，茨城県警察からも実施の許可を得た。第四に，つくばエクスプレス線を営業する首都圏新都市鉄道株式会社からも実施の許可を得た。

2.1 駅前キャンパス2013の実施概要

駅前キャンパス2013の開催日程は，小中高生および筑波大生が夏休みの期間で，かつ，つくばを訪れる帰省客・観光客も多いと推察される8月の土曜日（3日，10日，31日）午前10時から11時の間で行うこととした。

プレゼンターは，助教や研究機関の研究員として在籍する若手研究者と，その関連領域の大学院生とし，当時の企画メンバーの所属に近い分野の方々（栄養学，生物学，ナノテクノロジー，都市計画学）に依頼した。

また筑波大学学生部の配慮により，筑波大学定例記者会見（2013年7月25日）で本企画の広報の機会を得た[13]。この効果もあり，本企画は多くのメディアに取り上げられた（表2）。

「ロンドンオリンピックで選手を支えた栄養士と栄養の話をしよう」と題した初回は71名の来場があった。要因としては，開催当時，東京オリンピックの招致が話題となっていたことに加え，初回ということもあり，企画スタッフの知人なども多く見学に来たことも考えられる。その後は，定常的に40名程度の来場があった。

来場者に対するアンケート調査の結果によると，同様の企画があった際に聞きたいプレゼンテーションの内容として，筑波研究学園都市または筑波大学ならではの研究，「難しそう」というイメージの分野の研究，理系と文系の複合領域の研究などが挙げられた。

2.2 駅前キャンパス2014の実施概要

2.2.1 コンセプト設定の背景

駅前キャンパス2013は，駅前という公共のオープンスペースを利用したことで，「研究を一般市民に広く知ってもらおう」という試みがいくぶん具体化した。駅前キャンパス2014においては，「研究者と一般市民との間の垣根を低くし，広くさまざまな人々に最新の研究を発信していく」という当初のコンセプトを軸にプログラムをさらに改善し，前年との差異化を図った。

駅前キャンパス2013のアンケート調査では，おおむね好評価の意見が多かった。一方で，研究に対して参加者が「難しい」あるいは「近寄りがたい」といった先入観を抱いている部分も見受けられた。この点に関しては，科学技術政策研究所のグループが実施した，科学技術に関する意識調査からも伺える[14]。一般に科学は近寄りがたいとイメージされる背景には，科学は難しい，あるいは一般市民が関与する余地はない，といった認識があるのではないかと考えられる。

したがって，駅前キャンパス2014では，「『むずかしそう』をくつ

表2：メディア掲載履歴

掲　載　日	メディア	記　　事　　名
2013年 7 月25日	筑波大学 定例記者会見	
2013年 7 月25日	筑波大学公式ウェブサイト	「TGN 主催：『駅前キャンパス』の実施について」
2013年 7 月27日	常陽新聞（1面）	「筑波大院生ら 科学の街紹介 来月、つくばで駅前キャンパス」
2013年 8 月 2 日	朝日新聞 朝刊（第2茨城面）	「ミニガイド 筑波大が駅前キャンパス」
2013年 8 月 3 日	日本経済新聞 朝刊（北関東経済面）	「最先端の科学紹介 筑波大院生 親子や高校生対象 つくば駅改札口前」
2013年 8 月 6 日	茨城新聞（地域面）	「“科学の街”体感して TX つくば駅 構内で研究者が授業」
2013年 8 月 6 日	ラヂオつくば	「つくば You've got 84.2（発信chu）！」ゲスト出演
2013年 8 月27日	日本経済新聞 朝刊（北関東経済面）	「こだま つくば、駅の顔づくりに挑め」
2013年 9 月 6 日	茨城県企画部 つくばスタイルブログ	「通りすがりの科学～筑波大学『駅前キャンパス』」
2013年10月 7 日	筑波大学新聞	「つくば院生ネットワーク　つくば駅でプレゼン　学園都市の魅力を伝える」
2014年 7 月26日	筑波大学 定例記者会見	
2014年 7 月29日	筑波大学公式ウェブサイト	「駅前キャンパス2014 『むずかしそう』をくつがえそう」
2014年 8 月 6 日	常陽新聞（10面）	「学問を『すぐそこ』に」
2014年 8 月 9 日	常陽新聞（14面）	「サークル楽しみ隊 『つくば院生ネットワーク』 異分野の学術交流を推進」
2014年10月 6 日	筑波大学新聞	「駅前で研究紹介　院生らが発表」
2014年10月	Tsukuba Communications 25号	「『プレゼンひろば』と『駅前キャンパス』の開催」
2015年 1 月	Tsukuba Communications 26号	「プレゼン力向上を追求する大学院生中心の学生団体」

がえそう」をテーマとし，一般市民にとって理解しやすい科学コミュニケーションを心がけた。これにより，前年のコンセプト，「研究者と一般市民との間の垣根を低くする」ことのさらなる進展を目指した。

2.2.2 テーマの概要

以上の考察から，駅前キャンパス2014では各プレゼンターの手がける研究の奥深さや，実社会における影響などを，前年にも増して内容に盛り込むこととした。これにより，研究の意義や身近さを参加者と共有することを目指した。

改善点としては，第一に，冒頭のテーマ「『むずかしそう』をくつがえそう」に基づいて，難しさを感じにくいタイトルの設定や，科学に馴染みのない人でも理解しやすい工夫を，各回のプレゼンターおよび参加団体に要請した。また，科学とはどういう営みかについて，自身の考えを盛り込んだプレゼンテーションを作成してもらった。

第二に，専門的な研究について多くの人に興味や関心を抱いてもらうために，駅前キャンパス2014では「研究者の人となり」に焦点を当てた。今の研究を志すきっかけなど，プレゼンター自身のバックグラウンドを軸に，プレゼンターと参加者のコミュニケーションを促した。

加えて，科学には自然科学のみならず人文科学も含まれるとの考えから，4回のうち1回を人文科学の回として設定した。

2.2.3 各回の概要

駅前キャンパス2014においては，プレゼンターを専門家に限定せず，学術に関わる多様な主体を登場させた。

第1回のプレゼンターは，それぞれ歴史学と哲学を専攻している筑波大学大学院生2名である。

第2回のプレゼンターは，日本の難民問題を伝える学生団体「CLOVER～難民と共に歩むユース団体～」[15]と，起業家教育の一貫としてサマーセミナー等を行う団体「筑波クリエイティブ・キャンプ『Tsukuba Creative Camp』」[16]の2団体である。

第3回のプレゼンターは，独立行政法人産業技術総合研究所[注4]（産総研）研究員と気象庁気象研究所（気象研）研究員各1名であり，筑波研究学園都市の特長を生かせるよう，大学外の機関の研究者に依頼した。

第4回は，企画と人選を宇宙系サイエンスカフェや天体観測会を行う学生サークル「Tsukuba Space Cluster（TSC）」[17]に委任し，独立行政法人宇宙航空研究開発機構[注5]（JAXA）研究員をゲストとした。これは，映画『宇宙兄弟』や「宇宙博2014」など，宇宙に関するイベントの多かった同年，宇宙への関心が高まっていることが考えられたためである。

全4回の実施のうち，第1～3回は平均して延べ30名の参加者が，第4回は延べ80名の参加者が来場した。

2.3 開催例：駅前キャンパス2014第4回の様子

ここで，開催例として駅前キャンパス2014第4回の様子について詳細を紹介する。同回は「宇宙で活躍するロボット～Astro Cafe番外編」と題して，JAXA研究開発本部ロボティクス研究グループの加藤祐基さんをお招きし，プレゼンテーションと対談を行った（写真）。加えてTSCが宇宙○×クイズを行った。

加藤さんには，学生時代の話なども交えた宇宙工学研究への動機，宇宙探査でのロボットの役割，月探査に向けた研究についてお話しいただいた。普段知ることのできない研究者の人となりをも参加者に知ってもらい，科学に対する興味を引き出せたと考えられる。

対談では，参加者がアンケート用紙に記入した質問をホスト役の学生が加藤さんへ投げかける形式をとった。参加者には研究者を目指す高校生も多く，どうすれば研究者になれるか，大学で何を学んだか，月や惑星の探査の可能性，ロボット自身がロボットを作るようなことになったらどうなってしまうのか，などという質問があった。

宇宙○×クイズでは，宇宙開発だけではなく天文学などさまざまな宇宙に関わる内容のクイズを出題し，参加者に手で○や×を作って回

写真：駅前キャンパス2014第4回の様子

答してもらった。プレゼンターの加藤さんにとって専門外の内容もあり，プレゼンター，スタッフ，参加者間で交流が生まれ，大いに盛り上がった。

当日は筑波大学のオープンキャンパスが行われていたため，筑波大学を訪れた高校生の参加者で賑わった。開始当初は駅の利用者や筑波大生など十数名ほどの観客であったが，プレゼンテーションが始まるころには続々とオープンキャンパス帰りの高校生が多く訪れ，一部入れ替わりながら常に40名ほどの観客を集めた。

3. 参加者による評価と自己評価

本企画では両年，参加者を対象としたアンケート調査を行い，多くの意見を集めている。また，複数のメディアによる取材も受けた。本章では，アンケート調査の結果やメディアからの反響などを基に，駅前キャンパスの様子について記述する。

アンケート調査は，駅前キャンパスの会場で足を止めた方を対象にアンケート用紙を配付し，対象者が会場を離れる際に回収したものである。調査項目は，駅前キャンパス2013では，所属，年齢，当日にどこから来たか，つくば駅を利用した目的，駅前キャンパスを何で知ったか，どのような学問分野のプレゼンテーションを見たいか，感想・要望である。駅前キャンパス2014では，所属，年齢，駅前キャンパスを何で知ったか，プレゼンテーションの「ガッテン度」，プレゼンターへの質問やコメント，意見・感想である。

両年における感想や要望の欄からは，「大変魅力的なプレゼンテーションだった」，「アカデミックを実感できる良イベント」，「企画を継続してほしい」などの肯定的な意見が寄せられたほか，「駅を利用する人が気軽にふらっと聞くことのできるような時間や内容だとよりよい」，「広報の工夫が必要」「途中から話を聞く人に対する配慮もしてほしい」などの改善点についての意見も出た。また，日本経済新聞（2013年8月27日付朝刊）のコラムにおいて「8月に3回開催するだけで，何とももったいない話だ。国の研究機関の研究者などとも協力して，新しい企画を考えてはどうか」[18]と取り上げられたほか，つくば市長や筑波大学長からもイベントの定常的な継続を要望されるなど，各方面から大きな反響があった。

「『むずかしそう』をくつがえそう」という目標を掲げた駅前キャンパス2014に対する意見・感想欄からは，それぞれの内容に関連する感想のほかに，「堂々としたプレゼンで感心しました」「型にはまらないプレゼンで大変興味深かった」などプレゼンテーション技術に関する感想や，「研究の熱意が伝わった」「興味を持つことができた」などの新しい学問分野に触れられたことによる感想など好意的なものが多く寄せられた。一方，「難しくてよくわからなかった」「予備知識が無いと理解するのは難しいと思う」というような感想もあった。アンケート調査ではプレゼンテーションの理解度も尋ねたが，企画によっては理解度が高くない方々が多い回も見られた。その点からは，2014年のテーマであった「『むずかしそう』をくつがえそう」という目標には及ばないところもあったと考えられる。

本企画においては，筑波研究学園都市の多分野の研究者や学生，そして公的機関や民間企業の参画を得，つくば駅構内という公共のオープンスペースを会場とし，そこを通行する一般市民の目に見えてふらっと立ち寄りやすい形で，科学コミュニケーションプログラムを実施することができた。これにより，つくば駅周辺における研究学園都市らしいアカデミックな風土の充実に寄与できたと考える。

これらをもって，当初設定した課題は達成されたと言える。

4. 考察・展望

本企画の実施過程をもとにして，各地で同様の科学コミュニケーションを目的とする公開型のイベントが実施されることを期待する。異なるシチュエーションで同様の企画を実施するうえで，本企画を構成する各観点から，下記の考察が得られる。

4.1 ターゲット

本企画においては，2013年には研究学園都市への来訪者，2014年には一般の駅利用者をターゲットと設定した。いずれも，会場を通りがかった人がふらっと立ち寄ることをイメージし，そのための仕掛けとしてコーヒーショップによるコーヒーの試飲・解説も組み込んだ。

その中で，筑波大学のオープンキャンパスと重なった2014年第4回においては，それに訪れた高校生をターゲットととらえることができ，彼らに向けたチラシ配りや呼び込みの結果多数の参加者を得た。このことから，ターゲットを漠然と「一般市民」とするのではなく，より焦点を絞ったターゲット設定やその動線も考慮した訴求方策が求められると言える。

4.2 実施場所

本企画は実施場所を駅構内の通路の一角としたが，他にも実施場所の候補となりうる公共空間が挙げられる。多くの一般市民の目に触れるという意味で，ショッピングモール構内，広く舗装された歩道，公園，公開空地などが想定される。

実施場所として適するのは，十分な空間が確保できるのに加え「通行人が目を留めて立ち止まりやすい」場所である。本企画で用いたつくば駅構内の通路は，日常的な駅利用者のほとんどにとって「立ち止まらず通過する場所」であったと見られ，そのうち立ち止まる人は稀であった。先の想定のうち，一般的なショッピングモール構内は比較的通行人が立ち止まりやすい環境と思われる。

4.3 プレゼンター

本企画においては，大学生（学部生・大学院生），学生による団体，研究者と，各回異なる属性のプレゼンターがプレゼンテーションないし対談を行った。

公共空間における公開パフォーマンスという形をとる本企画においては，プレゼンターにはその場を巧みに活かす個性や能力が必要である。本人や所属組織の知名度もその個性の一つだが，通行人の足を止めるパフォーマンス（例えば，科学実験）や話術を披露できる

能力が，この場合にコミュニケーションを成立させるうえで第一に求められる。実演や話術の延長として，ロボットなどの機械，地理や建物の模型，芸術作品といった目を引く「実物」を登場させること，もしくは演題やテーマとして「多くの人が疑問に思ったり興味を抱いたりする時事的な話題」を設定することも効果的である。現に駅前キャンパス2013第3回では会場に東京都墨田区の景観模型を持ち込んでプレゼンテーションを行い，それに興味を惹かれた親子連れなどを集める成果を得た。

「科学技術の専門性が高い人」であることを前提とせず，その空間やターゲットに適したコミュニケーションを行えるかという視点で人選するのがよい。

4.4 パフォーマンス形態

科学コミュニケーションイベントにおいては，多くの場合プレゼンテーションが軸に用いられる。本企画もコミュニケーターによるプレゼンテーションを基本としたが，その形態にはさまざまなアレンジを加えることができる。

その一例が，駅前キャンパス2014年第4回にて行った対談である。ホスト役の学生がゲストの研究者に質問を投げかける形をとり，かつその内容の中心を技術的なものでなく研究者の人となり（宇宙工学分野に進んだきっかけなど）とすることで，一般の通行人との間の垣根を低くすることを図った。しかもこの回は前述のように「筑波大学のオープンキャンパスに訪れた高校生」がターゲットであったため，観客視点を反映させたまさに的を射る戦術であった。

ゲストから観客への「一対多」の講義のような形式よりも，ゲストとホストとの対話をショーとして見るほうが観客にとって気軽であり，聞き手を代表するホストがいることによる安心感もある。結果としてこの回は過去最多の観客数を集め，観客からの質問も盛んに寄せられた。

また，科学コミュニケーションイベントにおいては挙手制の質疑応答も多く用いられるが，本企画では各回のプレゼンテーション後に観客に質問や感想をアンケート用紙へ記入してもらい，司会がそれらから選んで話題とする，いわば「DJ形式」をとった。挙手制の質疑応答ではしばしば，専門的な内容について長々と発言する質問者が現れるが，それは科学への興味関心が高くない人のためのイベントにおいては好ましくない。「DJ形式」により，関心者層が限定される高度な議論に進むことを避け，本来のターゲットである人の視点に即する素朴な疑問や感想を取り上げて話題とすることができた。

公共空間におけるコミュニケーションでは，常識にとらわれず，テレビ・ラジオ番組や路上演奏，大道芸などから発想を得て，ターゲットとのコミュニケーションを成立させるべく柔軟に形態を工夫することが求められる。

4.5 時　間

ターゲットが足を止めうる時間を想定して，一つのプレゼンテーションや一回のイベントの長さを決める必要がある。一般的な通行人であれば，路上で何らかのイベント（例えば，路上演奏）が行われている際に，一瞬でそれが特に自身の興味に適するか否かを判断し，もし適するのであれば数分間立ち止まるであろうと考えられる。コンテンツ作りは，この数分間立ち止まる人を想定して行うべきである。そのうえで特に気に入った人が，その場に残り続ける。

プレゼンテーションやトークについても，路上演奏や大道芸の集客戦術を参考として，印象的なパフォーマンスを数分間程度の短時間に集約して上演することが望まれる。さらに，コンテンツとコンテンツの間のいわゆるつなぎを可能な限り短くし，一度立ち止まった人を逃さないようにする配慮も求められる。

4.6 プログラム全体の構成・演出

本企画においては，各回のプログラムや，会場の演出にも可能な限りの工夫を施した。プログラムは，①客寄せ・アイスブレイクとして，駅構内コーヒーショップによるコーヒーの試飲と解説（約10分），②主催者より企画と本日のコンテンツの紹介（約3分），③第一プレゼンテーション（約15分），④質疑応答（約15分），⑤第二プレゼンテーション（約15分），⑥質疑応答（約15分），⑦終了アナウンスを基本形とした。それをもとに駅前キャンパス2014第4回ではクイズパートを加えた。

また，同第2回からは会場でBGMを流し，同第3回からはうちわや風鈴を飾り付け，司会や他の企画メンバーが浴衣を着て，夏祭りをイメージした演出を行った。同第4回プレゼンターの加藤さんも，浴衣姿で登場した。

科学コミュニケーションイベントでは，そのテーマのみを前面に出して集客を図る場合が多い。しかしそれでは科学への興味関心が高くない人の意識を惹くのは難しい。視覚，聴覚，時には嗅覚に訴える「楽しそうな場の雰囲気」をまず作ることによって人を引き寄せることを，科学コミュニケーションにおいても志向することが求められる。これは，路上や駅で人を集める企業の販促キャンペーンなどと比べると明らかである。

ターゲットにとって魅力的な客寄せの仕掛けや観客参加型のコンテンツを設けたり，親しみやすく演出した雰囲気を作ったりすることは，ターゲットにオープンなイメージを与え幅広い客層をとらえることにつながると考えられる。

5. 結　び

本企画は，科学コミュニケーションの一実践例にとどまらず，「科学コミュニケーションを用いたまちづくり」の可能性を示す事例とも言える。多くの人にとって親しみやすく開かれた科学コミュニケーションを，公共空間で行うことで，それまで関わり合うことのなかった多様な人々が関心や知的刺激を共有する場面を創出できる。これは，ソフトウェア面のまちづくりとして現在求められるものである。

また，本企画は行政機関によるものでも民間企業によるものでもなく，それらからの許可や支援を得て地域住民である大学生らが公共空間の活用策を実行したものだ。公共空間を用いて自ら「この研究学

園都市らしいことをしよう」と主体的に発案・行動するのは，地域住民を主役に「支え合いと活気がある」創造的な社会を目指す「新しい公共」の理念に合致する[19]。

日本社会一般に，各地の都市には大学，高等専門学校，各種研究機関，一部の高校など科学技術を取り扱う機関があるものの，それらは町場と隔てられて存在している。本企画のように，公共空間においてそれらの有する知的資源を科学コミュニケーションプログラムの形で提供することは，まちづくりの新たな手法となりうる。他地域での応用を期待する。

6. 謝　辞

本企画において，プレゼンターとして参加してくださった方々をはじめ，運営に協力してくださった筑波大学学生部，つくば市科学技術振興課，茨城県土木事務所，茨城県警察，首都圏新都市鉄道株式会社に感謝の意を表する。なお，本企画は筑波大学社会貢献プロジェクトならびに一般社団法人茗渓会学生活動支援事業として採択され資金支援を受けた。ここに記して感謝の意を表す。

著者連絡先
山本泰弘　yamamoto.yasuhiro.mj@alumni.tsukuba.ac.jp
※著者の所属情報は2015年3月末時点のもの。

【注】

注1）2015年4月1日に「国立研究開発法人科学技術振興機構」となった。

注2）筑波研究学園都市を擁するつくば市は茨城県の南西部，東京都心から北東に約50キロメートルの距離に位置しており，ここには300を超える研究機関が集積し，2万人以上の研究者が在籍する。このことから，つくば市は活発な科学コミュニケーションを実施できるポテンシャルが十分にあると言える。

注3）つくばエクスプレス線つくば駅は，市内で最も多い，1日約17,000人が利用する駅である。また，会場となった改札口は地下にある。

注4）2015年4月1日に「国立研究開発法人産業技術総合研究所」となった。

注5）2015年4月1日に「国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構」となった。

【参考文献】

1）「科学技術基本計画について」（平成18年3月28日　閣議決定），2006.

2）「科学技術基本計画について」（平成23年8月19日　閣議決定），2011.

3）科学技術・学術審議会　総合政策特別委員会：「我が国の中長期を展望した科学技術イノベーション政策について～ポスト第4期科学技術基本計画に向けて～（中間取りまとめ）」，文部科学省ウェブサイト，http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/__icsFiles/afieldfile/2015/02/13/1355038_1.pdf（最終アクセス：2015.3.31），2015.

4）独立行政法人科学技術振興機構：「『サイエンスアゴラ2007』の開催について～みんなでつなごう　未来のスイッチ～」，http://www.jst.go.jp/pr/announce/20070925/（最終アクセス：2015.3.31），2007.

5）松田健太郎：「日本のサイエンスカフェをみる：サイエンスアゴラ2007でのサイエンスカフェポスター展・ワークショップから」，北海道大学科学技術コミュニケーター養成ユニット：『科学技術コミュニケーション』，vol. 3，pp. 3-15，2008.

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ター養成ユニット：『科学技術コミュニケーション』，vol. 3，pp. 149-158，2008.

7）尾久土正己，中串孝志，吉住千亜紀，米山龍介，矢動丸泰，渡辺政隆：「サイエンスカフェにおける音楽のホスピタリティ効果について」，和歌山大学：『観光学』，vol. 1，pp. 15-20，2009.

8）加納圭，水町衣里，岩崎琢哉，磯辺洋明，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ター養成ユニット：『科学技術コミュニケーション』，vol. 13，pp. 3-16，2013.

9）独立行政法人 科学技術振興機構 科学コミュニケーションセンター：「研究者による科学コミュニケーション活動に関するアンケート調査報告書」，http://www.jst.go.jp/csc/archive/pdf/csc_fy2013_03.pdf（最終アクセス：2015.3.31），2013.

10）つくば院生ネットワーク（TGN）：「つくば院生ネットワーク（TGN）ウェブサイト」，http://tgn.official.jp/（最終アクセス：2015.3.31），2015.

11）石田尚，善甫啓一，上道茜，松原悠，埴生孝慈，尾澤岬，天野千恵，榎田翼，佐藤翔，西浦ミナ子，赤瀬直子，三波千穂美，逸村裕，山田信博：「筑波大学における『院生プレゼンバトル』の事例報告 ―：学園祭における科学コミュニケーション」，北海道大学高等教育推進機構　高等教育研究部　科学技術コミュニケーション教育研究部門（CoSTEP）：『科学技術コミュニケーション』，vol. 11，pp. 63-73，2012.

12）角谷雄哉，佐藤良太，秋山茉莉花，松原悠，藤田佑樹，藤野未来，善甫啓一，田中みさよ，上道茜：「筑波大学における『プレゼンひろば』の事例報告：総合大学における日常的な異分野コミュニケーション」，北海道大学高等教育推進機構　高等教育研究部　科学技術コミュニケーション教育研究部門（CoSTEP）：『科学技術コミュニケーション』，vol. 16，pp. 77-89，2014.

13）つくば院生ネットワーク（TGN）「2013/07/25 大学定例記者会見『駅前キャンパス』」，https://www.youtube.com/watch?v=l6qDDNhlKeg（最終アクセス：2015.3.31），2013.

14）栗山喬行，関口洋美，大竹洋平，茶山秀一：「日・米・英における国民の科学技術に関する意識の比較分析：インターネットを利用した比較調査」，科学技術・学術政策研究所ウェブサイト，http://www.nistep.go.jp/achiev/ftx/jpn/mat196j/pdf/mat196j.pdf（最終アクセス：2015.3.31），pp. 72-92，2011.

15）CLOVER～難民と共に歩むユース団体～：「CLOVER～難民と共に歩むユース団体～ウェブサイト」，http://cloveryouth.blog109.fc2.com/（最終アクセス：2015.3.31），2015.

16）筑波大学：「筑波クリエイティブ・キャンプ（TCC）」ウェブページ，http://www.tsukuba.ac.jp/event/e201406191600.html（最終アクセス：2015.3.31），2014.

17）Tsukuba Space Cluster：「Tsukuba Space Cluster ウェブサイト」，http://201110882.jimdo.com/（最終アクセス：2015.3.31），2015.

18）日本経済新聞，2013年8月27日付朝刊35面（北関東経済面）「こだま　つくば，駅の顔づくりに挑め」.

19）内閣府：「『新しい公共』宣言」（平成22年6月4日第8回「新しい公共」円卓会議資料），http://www5.cao.go.jp/npc/pdf/declaration-nihongo.pdf（最終アクセス：2015.3.31），2010.

サイエンスコミュニケーションの3つの軸
―関心,知識,信用を軸としたサイエンスコミュニケーションの可視化

Three factors of Science Communication: Visualization of Science Communication based on 'Awareness', 'Knowledge' and 'Trust'

キーワード サイエンスコミュニケーション，モデル，手法開発

（久田旭彦）

久田旭彦 Akihiko HISADA
徳島大学大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部

要　旨

サイエンスコミュニケーションという言葉には多様な活動や概念が含まれる。それぞれの活動には名前がつけられ，個々の概念を説明するモデルも提案されてきたが，一方で，サイエンスコミュニケーションの全体像を実践に利用できるような形で体系化するモデルは完成されておらず，そのことが，具体的方法論の整理や活動の評価を難しくし，サイエンスコミュニケーションの発展を妨げる要因となってきた。そこで本論では，サイエンスコミュニケーションの全体像を可視化するモデルとして，「関心」，「知識」，「信用」を軸とした「3次元直交モデル」を提案する。このモデルでは，点とベクトルを用いることで，個人の状態と個々の活動による効果の両方を表すことができる。本論では，実際にこのモデルを用いてこれまでのサイエンスコミュニケーションを振り返るとともに，サイエンスカフェの課題の分析を例に，このモデルを用いてサイエンスコミュニケーション活動を改善する方法を提案する。これらの議論の中で，サイエンスコミュニケーション活動が「広報・啓発型」と「体験・対話型」と「双方向型」の3つのタイプに分類できることが見えてきた。さらに，サイエンスコミュニケーターやファシリテーターの役割が明確になるとともに，「双方向型」サイエンスコミュニケ―ションの新しい手法の開発につながる示唆も得られた。

受付日　2015年 6月16日
受理日　2015年 9月16日

1. はじめに

サイエンスコミュニケーション（以下，SCと略す）について議論する際，よく問題とされるテーマの一つに，その言葉の定義が挙げられる。SCは広い領域を含んでおり，その定義も一様ではない。個々のSC活動としては，サイエンスカフェやサイエンスフェスティバルなど，さまざまな名称のものが存在しており，活動スタイルも実施者によってさまざまである。さらに，東日本大震災以降は，SC活動の理念自体も多面化してきており，「科学の楽しさを伝える」や「難しい科学をわかりやすく伝える」という側面だけでなく，「科学を活用したよりよい社会を実現する」ことも，SC活動の重要な課題と考えられるようになってきた[1)]。

また，SCの概念は国によっても異なっている。英国では19世紀から「科学の公衆理解（Public Understanding of Science; PUS）」の増進を図る取り組みが行われてきたが，近年，BSE問題などによって科学技術に対する国民の信頼が揺らぎ始めたことで，研究者と国民の双方向的なコミュニケーションの必要性が指摘されるようになり，「科学技術への公衆関与（Public Engagement in Science and Technology; PEST）」という概念の下，「科学に関する公衆の興味と意識（Public Awareness of Science）」の向上が促進されるようになった[2)]。一方，米国では科学教育の充実が重視され，研究者によるアウトリーチ活動が活発に行われており，また，科学館ではすでに確立している科学知識を伝える「PUS」に加え，最新の科学研究やその社会的意味を伝える「研究の公衆理解（Public Understanding of Research; PUR）」の増進活動も広がっている[3)]。日本のSCはこうした複数の国の影響も受けており，このことも日本のSCを複雑化する原因となってきた。

このように多様化を続けるSCの概念について，理論研究においては，欠如モデルや文脈モデル，市民参加モデルといったさまざまなモデルが提案され，分析が行われてきたが，実践の現場においては，SC活動に関わる人やSC活動の多様性が原因で，SCの概念が曖昧になり，具体的方法論が不明確な状態が続いてきた。そしてそのことが，SC活動の拡大を阻害する要因にもなってきた[4)]。概念の体系化はSC活動を評価するうえでも必要とされており，石村ら（2011）は，SC活動の評価指標を提案する中で，「実践の記述を構造化，体系化することができれば，評価指標を実践に適用することが容易になるであろう」と記述している[5)]。

実践で利用するためのモデルには，理解しやすく扱いやすいことに加え，同じモデル内で多様なSC活動を説明できることが求められる。また，お互いの活動を比較したり，ノウハウを共有したりするために

は，「Aという活動はBである」といった断定的な記述よりも，「Aという活動はCとDの組み合わせで説明でき，Bという活動はCとEの組み合わせで説明できる」といったように，複数の要素を組み合わせた記述にしてあるほうが利用しやすいと考えられる。そこで本論では，これらの条件を満たすモデルを提案するとともに，実際にそのモデルを用いたこれまでの日本のSCの総括や具体的なSC活動の分析を試みる。

2. 3次元直交モデル

これまでにもSCを体系化する試みは報告されてきた。例えば，バーンズら（2003）は，SCに関係する用語や科学に対する人々の反応について整理するとともに，「科学リテラシー」を縦軸とした山登りモデルを提案し，SCの全体像を図示した[6]。また，大島（2008）は，アウトリーチ活動のタイプを説明する方法として，「興味・関心」を縦軸，「対象者・内容」を横軸としたモデルを提案し，サイエンスカフェなどの位置づけを説明した[7]。これらの視覚的なモデルは，SCの直感的な理解を助けるものであったが，状態を表す軸の数が少なかったため，説明できるSC活動の種類が限られていた。より多くのSC活動を説明するためには，軸の数を増やす必要がある。そこで提案するのが，「SCの3次元直交モデル」である。図1に従来の「2軸分類モデル」と今回の「3次元直交モデル」の比較を示す。

直交軸を効果的に用いるためには，それぞれの軸には互いに独立な要素を割り当てることが重要になる。なぜならば，複数の軸が同じ要素を含んでいると，モデル上の各点がどちらの軸を基準として描かれたのかがわからなくなり，各点どうしの関係性も見えにくくなってしまうからである。そこで，今回のモデルでは，「科学リテラシー」のように複数の要素を含む言葉ではなく，「関心」のように定義が明確な要素を軸に用いることにした。残る2つの軸については，科学の語源と現状をもとに選択した。「science（科学）」の語源がラテン語の「scientia（知識）」であることからもわかるように，科学とは「知識」を求める営みであり，SCを考えるうえでも「知識」という要素は重要であると考えられる[8]。また，震災後の「第4期科学技術基本計画」（2011）において「科学技術イノベーション政策を国民の理解と信頼と支持の下に進めていく」ために「科学技術コミュニケーション活動の推進」がうたわれるようになったように，現代の日本のSCにおい

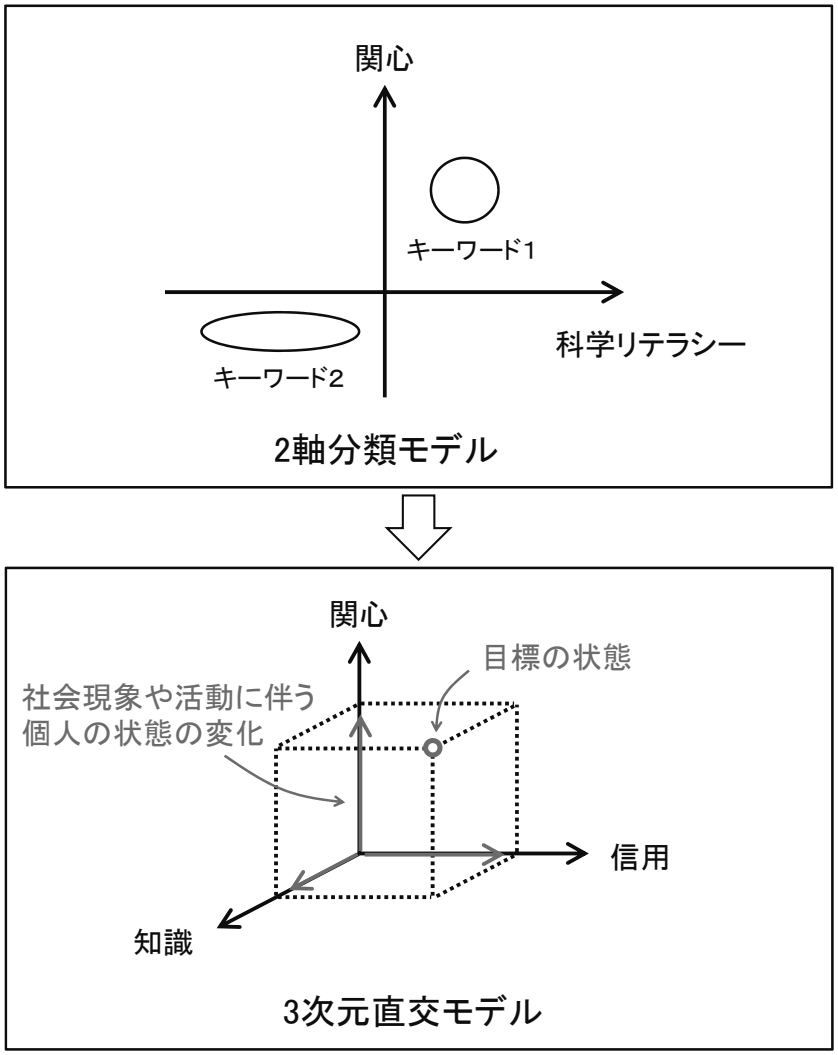


図1：サイエンスコミュニケーションの3次元直交モデル

ては「信用」という要素も重視されている。これらの理由から，本論では「関心」,「知識」,「信用」という3つの要素を「3次元直交モデル」の軸に用いることにした。

今回のモデルでは，「個人の状態」を「点の位置」で表すとともに，SC活動や社会現象による「状態の変化」を，点と点を結ぶ「ベクトル」で表している。「点の位置」は市民一人ひとりで異なっており，同じ人でもテーマが変われば「点の位置」は変化する。ここで，今回のモデルにおけるSC活動の目標を，さまざまな科学テーマに関する市民一人ひとりの「関心」,「知識」,「信用」をより高い位置に移すことであると定義し，3つすべてがそろった状態を「目標の状態」と呼ぶことにする。こうしてできたのが，図1の「3次元直交モデル」である。なお，実際のSC活動や社会現象の影響は，いずれも複数の軸方向の「状態の変化」を含んでいるため，厳密にいえば1つの軸方向のベクトルのみで表すことはできない。しかし本論では，わかりやすさを重視し，できるだけ簡略化した表現をとることにした。なお，今回のモデルでは，値が大きいほど目標に近い状態としたが，ベクトルの大きさ自体に意味は持たせていない。

このモデルを用いれば，これまで提案されてきたさまざまなSCモデルや実践されてきたさまざまなSC活動を整理し，分析することができると考えられる。そこで次章では，今回のモデルを用いてこれまでの日本のSCの総括を試みる。

3. SCの全体像の可視化

科学技術コミュニケーション（以下，SCに含む）活動の支援が「科学技術基本計画」に明記されたのは「第3期科学技術基本計画」（2006）からであるが，それ以前から科学と社会をつなぐ活動は政策として推進されており，「科学技術基本計画」（1996）では「科学技術に関する学習の振興及び理解の増進と関心の喚起」が，「第2期科学技術基本計画」（2001）では「科学技術活動についての社会とのチャンネルの構築」と「研究者・技術者の倫理と社会的責任」が課題とされてきた。また，SCという用語はなかったが，科学技術と社会の双方向のコミュニケーションの重要性は「第2期科学技術基本計画」（2001）の基本理念にも既に記されていた。現在の日本のSCはこうした流れを汲むものであり，SCの全体像を知るためには，用語が使われ始める前の状況も知る必要がある。そこで本章では，1990年代の状況から考察していくことにする。

3.1 詰め込み教育と理科離れ

図2に「詰め込み教育」と「理科離れ」に関する3次元直交モデルを示す。この場合，「点の位置」は「関心」のみが高い状態から始まる。子どもはさまざまなものに「関心」を示す傾向があり，科学もまた人気のあるテーマの一つである。「平成5年度科学技術白書」によれば，小学1年生の約90%が「理科の勉強が好き」と答えており，「関心」の高さがうかがえる[9]。そこで，残る「知識」と「信用」を向上させて，効率よく「目標の状態」へ導こうとするのが「詰め込み教育」であると考えられる[10]。図2を見ると，「知識」と「信用」を向上させることによって，最初の状態から「目標の状態」へと最短経路でつながることがわかる。

しかし，年齢が上がるにつれて，科学に「関心」をもつ子どもの数は減っていく。この傾向は「平成5年版科学技術白書」[9]や「科学技術指標平成16年版」[11]で報告されており，どちらの年代においても，「理科は面白いと思う」や「理科の勉強が好きだ」と答えた中学生の数は60%程度にまで下がっている。これが「子どもの理科離れ」である。

この状況においても，「詰め込み教育」を受けている間は「知識」と「信用」が高い状態が維持されるため，「知識」を問う試験では良い成績をとることができる[12]。しかし，「関心」を高める機会が不足しているため，理科離れはそのまま進み，その後，卒業して教育を受ける機会から離れると，次は日常生活に必要のない「知識」が忘れられていく。また，たとえ忘れなかったとしても，科学の「知識」は日々更新されていくため，昔覚えた「知識」が間違いとされる場合もある。これらの理由によって，「関心」と「知識」がともに低い状態になってしまうのが「大人の理科離れ」であると考えられ，この状況は「科学技術リテラシーの国際比較」に表れている[13]。図2の終点は「大人の理科離れ」の結果を表す。

こうした状況を改善するため，「科学技術基本法」（1995）では次

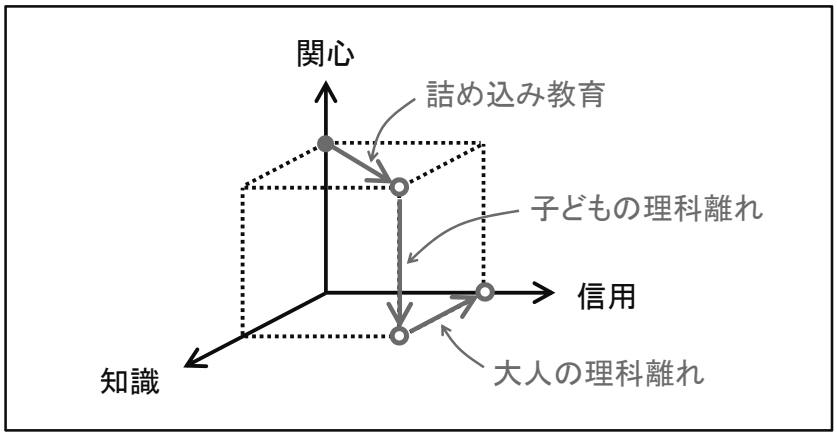


図2：詰め込み教育と理科離れ

節で紹介する対応が行われた。

3.2「広報・啓発型」のサイエンスコミュニケーション(A)と啓蒙活動

「科学技術基本法」（1995）では「学校教育及び社会教育における科学技術に関する学習の振興並びに科学技術に関する啓発及び知識の普及に必要な施策を講ずる」とされ，翌年の「科学技術基本計画」（1996）によって，科学技術を振興する為の活動が各方面で推進された。

「科学技術基本法」（1995）で挙げられている活動のうち，「教育」については前節で考察した通りである。同様に「啓発」と「知識の普及」についても今回のモデルをもとに考えると，「啓発」は「関心」を高める活動，「知識の普及」は「知識」を高める活動ということになる。

専門家から市民へ，一方的に「知識」を伝えようとする活動は「啓蒙活動」と呼ばれる。この活動には，最新の「知識」を伝えられるというメリットがある反面，もともと「関心」が高い層にしか伝えられないという課題もあった。そこで，幅広い層に働きかけて，市民全体の「関心」を高めることを目指すのが「広報・啓発活動」である。ここで「科学技術庁十年史」（1966）を見ると，「広報・啓発に関する業務」の一つとして，「科学技術に関する各種のコミュニケーションのあり方を検討し，その改善をはかること」という記述があり，その例として，「刊行物」，「関係団体への資料提供」，「報道機関に対する発表」，「普及啓発関係行事に対する協力」，「科学技術映画の製作」が紹介されている[14]。「科学技術に関するコミュニケーション」という言葉がこれらの意味で用いられていたという事実は，SCという用語が日本に導入された際も，それが「広報・啓発活動」の一部として捉えられた可能性が高いことを示唆している。そこで本論では，このタイプの活動を「広報・啓発型」のSC活動（以下，SC（A）と略す）と呼ぶことにする。

図3に，「理科離れ」後の状態を始点として，「SC（A）」と「啓蒙活動」を行った状況を示す。これを見ると，「信用」のみとなった「理科離れ」の状態から，2つの活動によって「関心」と「知識」が高められ，「目標の状態」に向かっていることがわかる。このことは，「啓発」と「知識の普及」という「科学技術基本法」の対応が，適切な「理科離れ対策」であったことを示している。

ところで，図2と図3をよく見ると，「詰め込み教育」以外の活動のベクトルは，すべて「信用」の高い状態での変化しか表していないことがわかる。このことは，当時の現場では，「信用」という要素を意識する機会がなかったことを示唆しており，そのため，「信用」を重視する英国のSCが日本に導入された際も，現場では「広報・啓発型」のSC（A）との違いが意識されず，関係者によってSCの定義がずれてしまったのだと考えられる。

3.3 科学の信用の危機

英国において「信用」の要素が重視されるようになったきっかけは1990年代に起きたBSE問題であった[15]。BSE問題や原子力発電所の事故，研究不正といった科学がかかわる社会問題が起きると，市民は「安全神話」と呼ばれるような「信用」のみが高い状態から，「関心」も高い状態へと変化する。しかし，そこで問題の解決や緊急時のコミュニケーション（「クライシスコミュニケーション」）[16]に失敗すると，科学への「信用」は低下し，「専門家不信」の状態へと移行してしまう[17]。さらに，危機から時間が経つと「関心」も薄れていき，「関心」「知識」「信用」のすべてが低い状態になる恐れもある。この状況を図4に示す。

図4（P. 34）を見ると，「クライシスコミュニケーション」には2つの対策があることがわかる。1つ目は，危機が起こった直後の「関心」が高まった時期に「知識」を提供することである。これは「啓蒙活動」と同じベクトルの活動であるため，専門家が適任であると考えられる。ただし，「啓蒙活動」とは異なり，不特定多数を相手にすることになるため，より高度な伝える技術が求められる。また，その時点では，専門家自身が必要な「知識」を持っていないことも多く，その場合，この方法は実施できないという問題もある。そこで重要になるのが，2つ目の，「信用」の低下を抑えるという方法である。「信用」の低下を直接抑えるためには，組織的な危機管理が重要になるが，個人にできることとして，平常時のコミュニケーションによってあらかじめ「信用」を得ておくことも対策の一つとなる。それが，次節で紹介する「体験・対話型」のSC活動である。

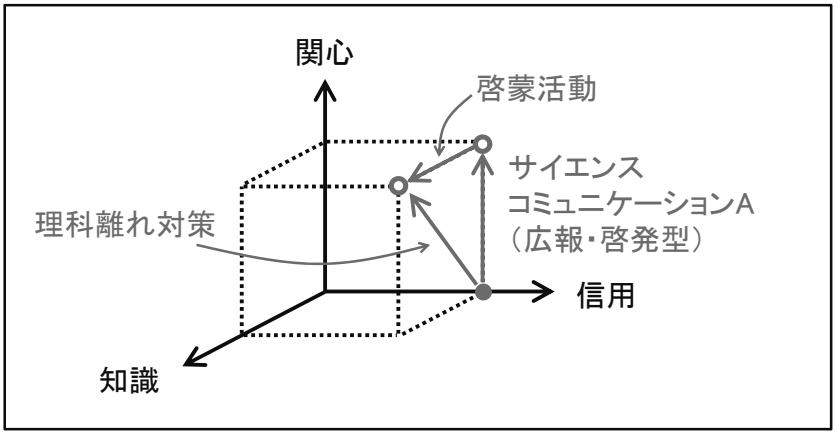


図3：「広報・啓発型」のSC（A）と啓蒙活動

3.4「体験・対話型」のサイエンスコミュニケーション(B)

「体験・対話型」のSCについて議論を始める前に，「科学への信用」という言葉には「科学的営みへの信用」と「専門家や組織への信用」という，2つの意味が含まれているという点に注意が必要である。

科学者にとって，「科学への信用」とは前者を意味する。科学者は，自然現象には再現性があるはずだという「信念」と，自ら観測した事実や論理的考察に対する「自信」をもって科学に取り組んでいる。そのため，想定外の事態が起きても，現象に再現性があり，観測方法や考察に問題がなければ，それを新しい科学知識として認めることができ，その際，「科学的営みへの信用」が揺らぐことはない。

一方，市民にとって，「科学への信用」とは，後者を意味する場合が多い。普段，科学に向き合う機会のない市民にとって，科学とは専門家から与えられるものであり，「科学への信用」も，「その専門家に対する信頼」の上に成り立っている[18]。そのため，専門家が信頼を裏切った場合，その理由が科学そのものと関係があるかないかにかかわらず，「専門家も科学も信用できない」と判断されることになる。

「科学への信用」の意味が2種類あることによって，それぞれに対応するSC活動も異なってくる。例えば，「科学教室」で研究を体験することは「科学的営みへの信用」を高めることにつながるが，「サイエンスカフェ」で専門家と話をすることは「専門家や組織への信用」を高めることにつながる。また，「専門家が行う科学教室」のように両方の効果が期待できる活動もあるが，その場合も，現在行っている活動がどちらにより近いものであるかを常に意識することは，SC活動の効果を高めるうえで重要である。そこで今回のモデルでは，前者の活動を「体験型」，後者の活動を「対話型」と呼ぶことにし，2つをまとめて「体験・対話型」のSC活動（以下，SC（B）と略す）と呼ぶことにする。

多くのSC活動は，SC（A）とSC（B）を組み合わせて行われる。例えば，SC活動の代表例である「アウトリーチ活動」の定義を見ると，「国民の研究活動・科学技術への興味や関心を高め，かつ国民との双方向的な対話を通じて国民のニーズを研究者が共有するため，研究者自身が国民一般に対して行う双方向的なコミュニケーション活動」とされており[19]，これもSC（A）とSC（B）を組み合わせたものであることがわかる。図5にSC（B）とアウトリーチ活動を示す。

さらに，研究者が行うSC活動では，最先端の「知識」を伝えることが目標とされることも多く，参加者もそれを期待している可能性が高い。このことから，研究者によるSC活動は，「SC（A）」と「SC（B）」と「啓蒙活動」を組み合わせたものであると考えられる。

3.5 欠如モデル批判

早い段階で「信用」という要素に気づいた科学技術社会論の研究者は，「科学知識が増えれば，科学への肯定的態度が増す」という考え方や，「無知な公衆に対して科学知識を与え啓蒙する」という考え

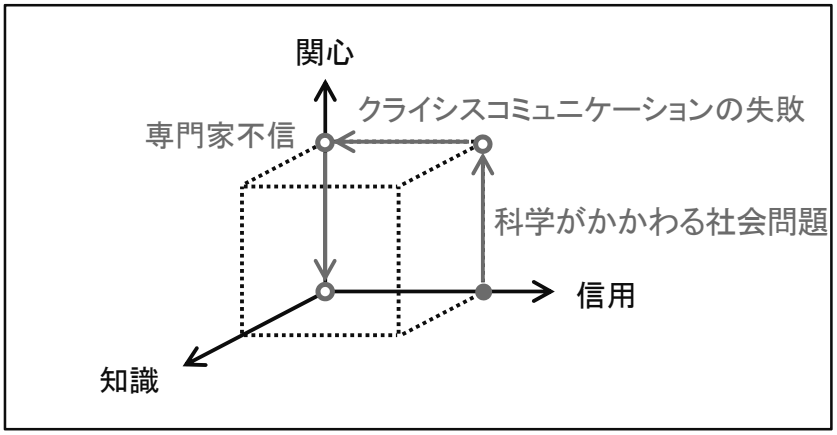


図4：科学の信用の危機

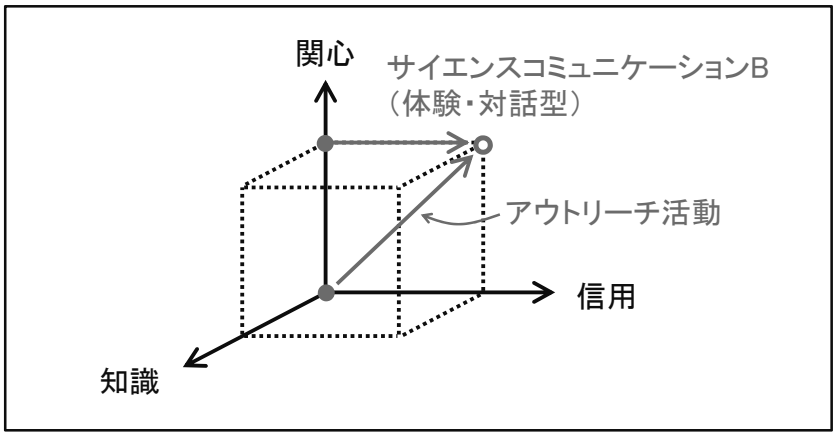


図5：「体験・対話型」のSC（B）

方を「欠如モデル」と呼び，批判した[20]。「欠如モデル」の詳細な定義については，研究者によって異なる部分もあるが，今回のモデルに基づいて考えると，「理解」という言葉の使い方が，批判を生む要因の一つとなっていると考えられる。

藤垣（2008）は「わかる」という言葉の多様性について考察を行っており，そこには「情報量の変化」だけでなく，「新しく入ってきた情報に，それまでの知識の蓄積の中での立ち位置を確保する」という意味があると指摘している[21]。この表現を今回のモデルに置き換えると，前者が「知識」の増加を表すのに対して，後者は新しい情報を「信用」する行為を表しているといえる。実際，「理解」という言葉には「理解する」と「理解を示す」という2つの使い方があり，ある対象を「理解する」と言った場合，それは「知識」の増加を意味するが，ある行動に対して「理解を示す」と言った場合，それは相手の状況や要望をくみ取って，その行動に「歩み寄る」という意味になる。「理解増進活動」では，この両方を目的としているため，簡潔に表現する方法として「理解」という言葉は便利である。しかし，エヴァンズとデュラント（1995）が指摘しているように，知識量と肯定的態度の間に相関関係はほとんどない[22]。つまり，「理解増進活動」を実際に行う場合には，「知識」と「信用」を混同することはできず，「理解」という単語がどちらの意味で使われているのか，常に意識する必要がある。

ところで，グロス（1994）によれば，欠如モデルを実践する人々は，市民が科学を「信用」していると思い込んでおり，「信用」を得る努力はしないという[23]。この傾向は日本のアンケート調査にも表れており，原子力発電所の事故という「信用の低下」の直後でも，専門家（産学官の研究者・技術者・マネージャなど）の約44%は「国民は科学者・技術者を信頼していると思う」と回答している[17]。そのため，「理解増進活動」と聞いた場合，彼らは「知識」の「理解」を促す活動と捉え，従来通りの「啓蒙活動」を行ってしまうものと考えられる。そして，その活動を「専門家不信」の市民が見た場合，「知識」を伝えただけで「信用」も得られると思い込んでいるように映り，「欠如モデル」として批判が起きることになる。図6に「啓蒙活動（欠如モデル）」と「理解増進活動」を示す。

3.6「双方向型」のサイエンスコミュニケーション（C）

「欠如モデル」に対する批判が起きた際，それに代わる新たなモデルも提案された。その一つが「文脈モデル」である[20]。これは，専門家でない市民であっても，素人なりの文脈に沿った形で科学に「関心」を持ち，「知識」を蓄積している可能性があることを指摘したものである。さらにその「知識」が組織化され，体系化された状態は「素人の専門性モデル」と呼ばれる[24]。そして，このような市民が科学の方向性に関する意思決定に関われるような状態を目指すのが「市民参加モデル」であり，新しいSCの目標とされている[20]。

「市民参加モデル」を目標の状態とするならば，「関心」と「知識」が高い「素人の専門性モデル」から「市民参加モデル」へとつなぐためには，「信用」を高めるSC活動が必要であることがわかる。これらの状況をモデルに示すと図7（P.36）のようになる。一見すると，これはSC（B）と同じ活動のように見える。しかし，SC（B）では，「啓蒙活動」を行う前の準備として，専門家が市民から「信用」されれば十分だったのに対して，「市民参加」，つまり，市民と専門家による共同作業を行うためには，両者がお互いのことを認め合い，相手の言葉に耳を傾けることが重要になる。つまり「素人の専門性モデル」における「信用」が低い状態とは，専門家が市民から「信用」されていない状態だけでなく，市民が専門家から「信用」されていない状態も表しており，SC活動には，専門家と市民の間の「双方向の信用」を築くことが求められる。そこでこれを，「双方向型」のSC活動（以下，SC（C）と略す）と呼ぶことにする。

ここで注意しなければならないのは，「双方向の活動」を行ったからといって，「双方向の信用」を得られるとは限らないという点である。例えば，「対話型」のSC（B）は「双方向の活動」として知られているが，一対一で行う「対話」と異なり，一体多数で行う「対話型」イベントの場合，参加者一人あたりが「対話」できる時間はとても短い。そのため，参加者が実施者の顔を覚えて「信用」できたとしても，実施者が参加者一人ひとりの顔を覚えて「信用」することは難しい。つまり，SC（C）では参加者一人当たりの「対話」の時間を増やす必要があり，そのためには，「シナリオワークショップ」[25]のように，専門家と市民が同じ「対話」の席につく取り組みが有効であると考えられ

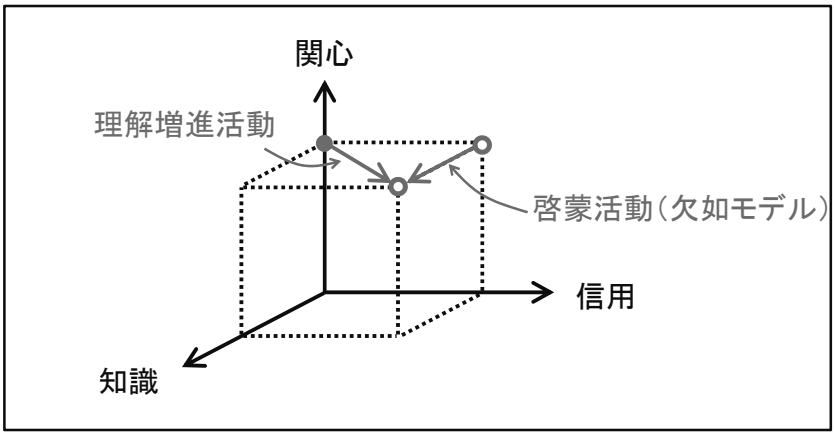


図6：欠如モデル批判

る。

以上がこれまでのSCの概観である。このように，今回のモデルを用いて分析を行うことで，SC活動に3つのタイプがあることが見えてきた。

4. 個々のSC活動への応用

前章では，「3次元直交モデル」を用いてSCの全体像を説明してきた。その結果，それぞれのSC活動の方向性が明確になるとともに，その課題も見えてきた。そこで本章では，「サイエンスカフェ」を例に，今回のモデルを用いて，個々のSC活動の課題を分析し，改善する方法について考察する。

日本学術会議によれば，「サイエンスカフェ」とは，「科学技術の分野で従来から行われている講演会，シンポジウムとは異なり，科学の専門家と一般の人々が，カフェなどの比較的小規模な場所でコーヒーを飲みながら，科学について気軽に語り合う場をつくろうという試み」と定義されており，今回のモデルでは，SC（B）やSC（C）に分類される。しかし，日本の「サイエンスカフェ」は「講演が主体になっているのではないか」と指摘されることもあり，それを避けるためにさまざまな工夫が提案されてきた[26, 27]。今回のモデルを用いると，この問題の原因として2つの可能性が考えられる。1つ目は，3.5節で指摘したように，実施者が「信用」という要素に気づかずに「啓蒙活動」を行っている場合である。この場合は，「サイエンスカフェ」と「啓蒙活動」の違いを実施者が認識することで問題は改善される。しかし，もう1つの可能性として，実施者が「信用」という要素に気づいているにもかかわらず，講演が主体のようだとみなされる場合がある。それは，実施者と参加者が「科学への信用」という言葉を違う意味でとらえている場合である。3.4節で述べたように，科学者にとって「科学への信用」とは，「科学的営みへの信用」を意味する。これを得ようとすれば，研究の厳密性や妥当性を示すことが重要になるため，話の内容は専門的で複雑なものになっていく。このとき，参加者も科学者であるならば，この方法で「信用」を得ることが可能である。しかし，参加者が科学に向き合う機会の少ない市民であった場合，異なるアプローチが必要になる。そうした市民にとって「科学への信用」とは「専門家や組織への信用」という意味であり，それを得るためには，市民が使っている言葉（コンテクスト[28]）にあわせて話すことや，専門家という社会的地位に見合った振る舞いを示すことが求められる。この期待に応えられなかった場合，「信用」は得られず，「知識」を伝えただけで終わってしまうため，講演と同じだとみなされることになる。

これらの点に気をつけることで，実施者と参加者の個々の「対話」は改善されると考えられるが，実際の「サイエンスカフェ」にはまだ課題が残る。それは，「サイエンスカフェ」には誰でも参加できるという点である。科学者と市民の両方が参加している場合，実施者は，専門的で複雑な内容を市民の言葉で話さなければならないことになり，活動は非常に難しいものになる。そこで重要になるのがサイエンスコミュニケーターの存在である。例えば，実施者は科学者を対象とした話に専念し，サイエンスコミュニケーターがそれを市民の言葉に置き換えるという形をとることで，両方のタイプの参加者の期待に応えることができると考えられる。あるいは，参加者を募集する際，つまりSC（A）の時点で，サイエンスコミュニケーターが参加者のタイプを調整しておき，当日，実施者がどちらか一方を対象とした話に専念できるようにするという方法でも，状況は改善されると考えられる。

ところで，3.6節において，「対話型」イベントでは基本的に「一方向の信用」しか得られないことを指摘した。これは「サイエンスカフェ」にも当てはまることだが，やり方を工夫すれば，「サイエンスカフェ」を「双方向の信用」につなげることも可能である。よく行われる方法は，参加者一人あたりの「対話」の時間を増やすことであり，そのためには，実施者と参加者の「対話」を促すファシリテーターの存在が重要になる。また，「信用」の方向性に注目すれば，次のような方法も考えられる。それは，実施者と参加者がそれぞれに「サイエンスカフェ」を実施し，お互いの「サイエンスカフェ」に参加するという方法である。SC（B）によって「一方向の信用」が得られるならば，立場を入れ替えてSC（B）を行うことで，「お互いの方向への信用」が得られるはずである。これは「双方向の信用」にほかならない。実際の「サイエンスカフェ」を見ると，さまざまな分野の専門家らしき人々

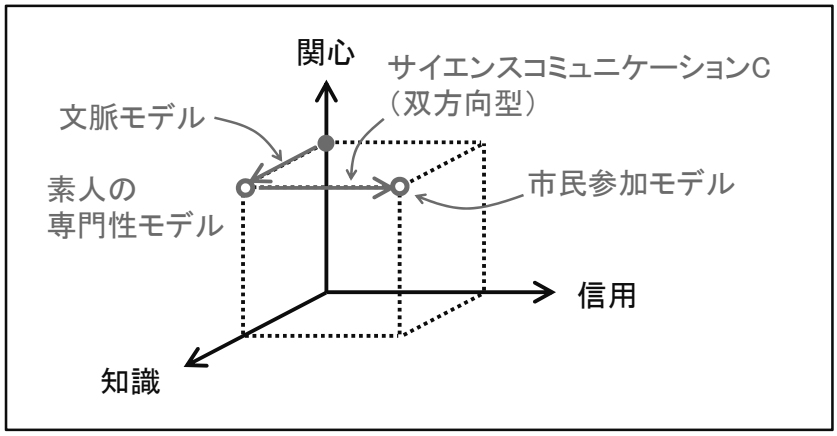


図7 「双方向型」のSC（C）

が参加していることも少なくない。これらの人々に，実施者側に立つ機会を用意し，お互いの「サイエンスカフェ」への参加を促せば，さまざまな人々，分野間の「信用」を築くことができると期待される。また，逆の方法として，実施者側に立つことが多い専門家に，他の専門家の「サイエンスカフェ」への「参加」を促すという方法も考えられる。「第4期科学技術基本計画」（2011）を見ると，「一定額以上の国の研究資金を得た研究者に対し，研究活動の内容や成果について国民との対話を行う活動を積極的に行うよう求める」という記述があり，近年，研究者はSC活動を「実施」することが推奨されてきた。しかし，今回の考察は，「サイエンスカフェ」への「参加」を推奨するだけでもSC（C）としての効果が得られることを示唆しており，これはSC（C）の新しい手法として期待できる。

このように，「3次元直交モデル」を用いて課題を分析・考察することで「サイエンスカフェ」に関するいくつかの示唆を得ることができた。他のSC活動についても，同様の分析・考察を行うことは可能であり，それによって，今後，より効果的なSC活動の手法が開発されることが期待される。

5. まとめ

本論では，SC活動の実践の現場で利用できるモデルを作ることを目標として，「関心」，「知識」，「信用」を軸とした「3次元直交モデル」を提案し，さらに，このモデルを用いた日本のSCの総括と，実践への応用例を紹介した。また，今回は記述していないが，「関心」，「知識」，「信用」を軸にすれば，個々の活動のノウハウを整理することも可能であると考えられ，それによって，SC活動の実施者同士でのノウハウの共有も容易になると予想される。今回のモデルが，SC活動の新しい手法の開発や，SC活動の活性化に役立つことを期待したい。

文献

1）渡辺政隆：「サイエンスコミュニケーション2.0へ」，『サイエンスコミュニケーション』，Vol. 1，No. 1，pp. 6-11，日本サイエンスコミュニケーション協会，2012.

2）文部科学省：「欧米における政策動向」，『平成16年版科学技術白書』，第1部，第1章，第2節，3，2004.

3）水沢光：「米国および欧州の傾向」，藤垣裕子，廣野喜幸編：『科学コミュニケーション論』，pp. 21-38，東京大学出版会，2008.

4）田代英俊：「特集：こんにちは！ JASC」，『サイエンスコミュニケーション』，Vol. 1，No. 1，p. 29，日本サイエンスコミュニケーション協会，2012.

5）石村源生：「科学技術コミュニケーション実践の評価手法　～評価の一般的定義と体系化の試み～」，『科学技術コミュニケーション』，No. 10，pp. 33-49，2011.

6）T.W.Burns，D.J. O'Connor and S.M. Stocklmayer：Science communication：a contemporary definition. Public Understand. Sci. Vol. 12，pp. 183-202，2003.

7）大島まり：「出張授業に見る科学コミュニケーション」，藤垣裕子，廣野喜幸編：『科学コミュニケーション論』，pp. 145-157，東京大学出版会，2008.

8）佐々木力著：『科学論入門』，岩波書店，1996.

9）科学技術庁：「若者の科学技術離れ傾向の特徴」，『平成5年版科学技術白書』，第1部，第1章，第2節，2，1993.

10）夏目達也，近田政博，中井俊樹，齋藤芳子著：『大学教員準備講座』，p. 154，玉川大学出版部，2010.

11）文部科学省　科学技術政策研究所：「平成13 年度教育課程実施状況調査」，科学技術指標プロジェクトチーム編：『科学技術指標－日本の科学技術の体系的分析－平成16年版』，pp. 76-78，2004.

12）文部科学省　科学技術政策研究所：「第3回国際数学・理科教育調査－第2段階調査－」，科学技術指標プロジェクトチーム編：『科学技術指標－日本の科学技術の体系的分析－平成16年版』，p. 74，2004.

13）文部科学省：「科学技術リテラシーの向上」，『平成16年版科学技術白書』，第1部，第3章，第1節，1，2004.

14）科学技術庁創立十周年記念行事実行準備委員会編：『科学技術庁十年史』，第1章，第8節，科学技術庁創立十周年記念行事協賛会発行，1966.

15）小林傳司著：『トランス・サイエンスの時代　科学技術と社会をつなぐ』，NTT出版，2007.

16）独立行政法人科学技術振興機構　科学コミュニケーションセンター：「科学技術コミュニケーションの現状と展望に関する意見交換会　―科学技術社会論の視角から―　中間とりまとめ報告書」，『「つくる」科学コミュニケーションに関する基礎調査　平成24年度成果報告書 別紙』，p. 1，2013.

17）文部科学省：「科学技術政策に問われているもの」，『平成24年版科学技術白書』，第1部，第1章，第2節，pp. 43-59，2012.

18）ジャスティン・ディロン，マリー・ホブソン（西森年寿 訳）：「地球規模の気候変動を伝える　―論点とジレンマ―」，ジョン・K・ギルバート，スーザン・ストックルマイヤー編著，小川義和，加納圭，常見俊直 監訳：『現代の事例から学ぶサイエンスコミュニケーション　科学技術と社会とのかかわり，その課題とジレンマ』，pp. 212-226，慶應義塾大学出版会，2015.

19）文部科学省：「アウトリーチの活動の推進について」，『文部科学省科学技術・学術審議会学術分科会学術研究推進部会（第10回）配布資料』，2005.

20）藤垣裕子：「受け取ることのモデル」，藤垣裕子，廣野喜幸編：『科学コミュニケーション論』，pp. 109-124，東京大学出版会，2008.

21）藤垣裕子：「PUS論」，藤垣裕子，廣野喜幸編：『科学コミュニケーション論』，pp. 93-108，東京大学出版会，2008.

22）Geoffrey Evans and Johm Durant：The relationship between knowledge and attitudes in the public understanding of science in Britain，Public Understand. Sci.，Vol. 4，pp. 57-74，1995.

23）Alan. G. Gross：The roles of rhetoric in the public understanding of science，Public Understand. Sci.，Vol. 3，pp. 3-23，1994.

24）Anne Kerr，Sarah Cunningham－Burley and Amanda Amos：The new genetics and health：mobilizing lay expertise，Public Understand. Sci.，Vol. 7，pp. 41-60，1998.

25）藤垣裕子：「市民参加と科学コミュニケーション」，藤垣裕子，廣野喜幸編：『科学コミュニケーション論』，pp. 239-255，東京大学出版会，2008.

26）三上直之：「CoSTEPでの「対話の場の創造」の実践：科学技術への市民参加に向けて」，『科学技術コミュニケーション』，No. 7，pp. 79-86，2010.

27）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編：『科学技術社会論研究』，第5号，pp. 31-43，2008.

28）平田オリザ著：『わかりあえないことから　コミュニケーション能力とは何か』，講談社現代新書，2012.

連絡先
〒770-8502　徳島市南常三島町1−1
徳島大学大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部
久田旭彦
E-mail：a-hisada@tokushima-u.ac.jp

A report of the series of science communication programs "Station Square Campus" project on Tsukuba Science City

Yasuhiro YAMAMOTO, Yu MATSUBARA, Hikari ADACHI, Bin ITO, Kaori KIDACHI, Ryota SATO, Yuko KOBAYASHI, Yuya KAKUTANI

Keyword Science communication, Public space, Public performance, Community development, Event

Abstract

TGN：Tsukuba Graduate students' Network held a series of public exhibition event of science communication. This event, named "Station Square Campus"（SSC）, took place at a corner of Tsukuba station（Tsukuba city, Ibaraki Prefecture）7 times on Saturdays in August, 2013 and 2014. This paper reports the process, contents, evaluations, and considerations of this event and then aims to contribute to others' similar practice.

SSC is based on an awareness that there is the gap between the academics and ordinary citizen in depth of familiarity with science or research, even though in Tsukuba "Academic" City. SSC serves science communication programs at public space mainly passed by ordinary people without certain motivation for joining such programs.

SSC has unique characters --1; it was held in opened public space, 2; it was achieved in collaboration among student team, university office, private companies, city office and police authority, and 3; it contained the public-space-oriented programs such as dialogue between a specialist and a student, and audience participation quiz show.

The process of SSC shows practical way of usage of science communication in public space and public society in general. This paper suggests a scenario of "community development centering on science communication".

Three factors of Science Communication:
Visualization of Science Communication based on 'Awareness', 'Knowledge' and 'Trust'

Akihiko HISADA

Keyword Science Communication, model, method development

Abstract

'Science Communication' includes a wide range of activities and concepts. However, although many event names and theoretical models explain these activities and concepts, the big picture of Science Communication has not yet been systematized; this makes organization of these methods and evaluation of activities difficult, and hinders the progress of Science Communication. This paper presents a three-dimensional orthogonal coordinate model for Science Communication based on 'Awareness', 'Knowledge' and 'Trust'. In this model, the point and the vector represent the individual condition and the effect of activities, respectively. The model is used to review Science Communication and to suggest methods for improvement of Science Communication activities through analysis of the issues facing the Science Café. In this discussion, Science Communication activities are classified into three types: 'public awareness activities', 'experience and dialogue' and 'two-way communication'. Moreover, the roles of science communicators and facilitators are clarified, and tips for developing a new method of two-way communication are given.

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］

編集後記

内尾優子　Yuko UCHIO

国立科学博物館　専門職員

あるイベントで，とても久しぶりに実体顕微鏡で，生きているミジンコの観察をしました。参加者の小学生と一緒に，「こっちに大きいのがいる！」「ピントがずれてよく見えないよ」「ちょっと代わってみて，直してあげるから」「こっちの顕微鏡のミジンコめっちゃ大きい！」「真ん中の赤い丸いの何？」「見えた？目だよ1個しかない！」などと，本物のミジンコが動いている姿を目の当たりして，大いに盛り上がりました。観察する楽しさを思い出して，無性にMy顕微鏡が欲しくなりました。

浦山 毅　Takeshi URAYAMA

編集歴34年の理系編集者，某出版社に勤務

今年9月に西安〜敦煌を旅してきました。秦始皇兵馬俑博物館と莫高窟はなかなかよかったです。河西四郡といわれる武威・張掖・酒泉・敦煌の4オアシス都市はいずれも高層ビルの建設中で，おまけに都市間に横たわる河西回廊の広大な砂漠のなかに高速道路，高速鉄道，高圧電線の鉄塔，風力発電の巨大プロペラが延々と続くさまは，たしかに経済発展いちじるしい中国の現状を物語っていました。しかし，外枠はできているのに窓や内装はまったく手つかずで誰も入居していない高層ビルも目立ち，すでに一部でゴーストタウン化しているというのも事実のようです。

小川義和　Yoshikazu OGAWA

国立科学博物館　参与

本号では，「仲間を知る」という特集を組み，本協会員からの意見をまとめてみました。会員の皆様がサイエンスコミュニケーションに対しどのような考えや取り組みをお持ちなのか，垣間見られたような気がします。地域のサイエンスコミュニケーション活動について知りたいとの意見がありました。編集委員会では，これまでの編集方針を変えて，各巻第2号は会員からの投稿を中心に構成することとしましたので，本号の厚みは少し変わりましたが，内容の充実は従来どおりとなるよう編集しました。今後も，地域の取り組みなど，皆様からの投稿を楽しみにしております。

岸田一隆　Ittaka KISHIDA

理化学研究所先任研究員，東京女子大学非常勤講師

最近，科学コミュニケーションについて強く感じていることは，その活動にしろ，研究にしろ，本当にエビデンスベースで企画や検証がなされているのかということです。さらに，それ以上に重要なのは，目指すべき真のゴールが具体的に描けているかということです。「それは何のため」「それは本当に必要か」という問いを何重にも掘り下げてみることが必要です。こうした反省の有無が，この分野の評価や未来を左右すると考えています。今はとても大切な時期です。

鈴木 友　Yu SUZUKI

金沢大学 リサーチ・アドミニストレーター

先日，英タイムズ社のタイムズ・ハイヤー・エデュケーション誌が「世界大学ランキング」を発表し，日本の主要大学が順位を落としたことが話題になりました。評価の指標が変わったことが順位変動の一番の原因のようですが，日本が他国に押され気味なのは間違いありません。そんな中，今号の「若手が行く！」では，JASC若手の会のメンバーが日本を飛び出し，オーストラリアでのSC体験を記事にしてくれています。いま勢いのあるJASC若手の会を今後ご注目ください。

舘谷 徹　Toru TATEYA

フリーライター・脚本家，さいたまプラネタリウムクリエイト会員，放送大学在学中

私は科学の専門家でもないため，JASC入会以来，同じような立場の方はどれぐらいおられるのだろうか，と思ってきました。しかし今回のアンケートの自由記述を見ると，市民目線で書かれていたり，専門家ではない方とのコミュニケーションを意識されたりしている方も多くいらっしゃいました。そうであれば，“科学好きの市民同士”として，フラットなつながりをたくさんの方たちと構築していけるのではないかと，いま感じています。

中山慎也　Shinya NAKAYAMA

出雲市教育委員会出雲科学館教諭

産学官さまざまな団体・個人の方々が，サイエンスコミュニケーションに関わっていらっしゃいます。ぜひ，それらの取り組みをこの協会誌にてご紹介したいと思っています。原稿の依頼先や取材先の情報を私たちは常に収集しています。みなさんからのリクエストや情報など，eメールにて編集委員会へお寄せください。お待ちしています！

三村麻子　Asako MIMURA

高校教科書編集者，科学館スタッフを経て，科学系法人に勤務

何かと科学イベントがめじろ押しの秋ですが，なかでも10周年を迎えたサイエンスアゴラ2015は見どころ満載。「仲間を知る」という視点からもおおいに楽しめました。編集委員会では，本誌を通じてさまざまなSCに関する実践事例を紹介することによって，情報共有や意見交換の場をつくりたいと考えています。皆さまからの投稿もお待ちしています。

牟田由喜子　Yukiko MUTA

編集者（フリーランス）

今回の特集前半は，アンケートに協力してくださったJASC会員の皆さまとの双方向企画として実現しました。アンケートを一件一件読ませていただくと「サイエンスコミュニケーション」というものが，シンプルなようだけど複雑で奥深いものということを実感します。例えば，特集扉のイラストに点在する単語の奥には豊富な語彙が隠れています。特集を通して，サイエンスコミュニケーションのその正体を探っていく仲間がたくさんできたような気がしてちょっぴり勇気が湧いてきました。

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

10月に中国と韓国のSC関連シンポジウムに続けて招聘されました。両国とも，科学館の建設整備が猛烈な勢いで進んでいます。しかしいずこも同じで，いわゆるハコモノ先行の感が否めません。本号で紹介した静岡科学館の試みのように，地域の科学館を核としてSCを広げていきたいものです。静岡ではそうした活動から発展して，JASCの地域支部第1号が誕生しました。JASCにはすでに若手の会がありますが，同好の士が集まる○○支部（会）があってもよいかもしれませんね。協会誌では投稿論文のみならず，各地，各人の活動報告の投稿記事も常時受け付けています。もっともっと「仲間を知る」きっかけとして利用してください。

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。
研究ツールなどの紹介や書評も可能です（詳しくは19ページをご参照ください）。投稿は随時受け付けています（各号の締め切りはありません）。最新の投稿規定などは協会ウェブサイトをご覧ください。

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.4 No.2 2015年

2015年11月30日発行　第4巻 第2号（通巻第6号）　定価（本体1,500円＋税）

© Japanese Association for Science Communication 2015
本誌の全部または一部を無断で複写複製（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・DTP組版・印刷　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・工藤光子・佐藤 実・鈴木 友・舘谷 徹・仲村真理子・中山慎也・三村麻子・牟田由喜子・山本広美

広 告

JASC

発行：一般社団法人 日本サイエンスコミュニケーション協会 Japanese Association for Science Communication

広 告

9784907132057

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.4 No.2 2015年（通巻第6号） ISSN 2187-4204

ISBN978-4-907132-05-7
C9440 ¥1500E
定価（本体1,500円+税）

19294400150 01