



第4回 日本サイエンスコミュニケーション協会 年会プログラム

キーワードは多様性？！

～サイエンスコミュニケーションに関わるさまざまな活動～

主催：一般社団法人 日本サイエンスコミュニケーション協会

共催：筑波大学

協力：Life is small Project、JASC 静岡支部、JASC ツール開発研究会

日時：2015 年 12 月 12 日（土）～13 日（日）

会場：筑波大学 東京キャンパス 文京校舎

日本サイエンスコミュニケーション協会 第4回年会によろこそ！

日本サイエンスコミュニケーション協会 第4回年会によろこそ！

今年のテーマは「キーワードは多様性？！～サイエンスコミュニケーションに関わるさまざまな活動」です。いろいろな立場の人が、いろいろな所で、いろいろな機会にサイエンスコミュニケーションを行っています。サイエンスコミュニケーションには、決まった正解があるものではないので、試行錯誤しながら実績を重ねられている人もあるでしょう。ご自分がなさっていることを、サイエンスコミュニケーションだと意識しないで、実践されている人もいます。

そんな中で、今年は10分間スピーチ、ポスター発表&ミニ実験、ワークショップすべてにおいて、積極的な参加の意思表示をしてくださった方が大勢おられました。このことは年会実行委員会だけでなく、理事会はじめJASCのすべての委員会活動に関わる人にとって、大変に嬉しいことでした。まだまだよちよち歩きのJASCであるのに、JASCが求められる存在になりつつあること、皆様とのコミュニケーションに支えられていることを改めて感じる事ができました。

年会実行委員会では、サイエンスコミュニケーションの現実の姿に見出される「多様性」に着目しました。それぞれの知恵、ノウハウを持ち寄り、苦労や工夫も共有する場にできたらと考え、このテーマを選びました。年に一度の機会ですが、顔を合わせて思いを巡らし、未来を願い、そして現実の課題や問題について話し合える日にいたしましょう。

一般社団法人 日本サイエンスコミュニケーション協会
年会実行委員会 実行委員長 佐々 義子

目次

全体スケジュール.....	1
発表プログラム.....	2
ベストスピーカー・ベストポスターセッションについて.....	5
会場.....	6
発表要旨・前夜祭シンポジウム	8
発表要旨・10 分間スピーチ	10
発表要旨・ポスター & ミニ実演	33
発表要旨・ワークショップ	48

全体スケジュール

12月12日 前夜祭シンポジウム		会場
17:30	受付開始	
18:00	シンポジウム講演	134 教室
19:45	懇親会	
12月13日 年会		会場
9:00	発表者受付開始	
9:30	参加者受付開始・参加登録	
10:00	開会式	134 教室
10:10	10分スピーチ	
12:40	全体会（事業報告、事業計画、決算、予算等） *昼食を取りながらおこないます。	
13:45	ポスター&ミニ実演、ワークショップの紹介 1分スピーチ	
14:00	ポスター&ミニ実演	121 教室
15:05	ポスター&ミニ実演撤去、ワークショップ準備	
15:15	ワークショップ	121 教室 122 教室
16:50	ワークショップ撤去	
17:00	閉会式	134 教室

発表プログラム

12月12日（土曜日）

前夜祭シンポジウム（134 教室）

座長：永井智哉

18:00 『一家に一枚周期表』に込めたわが国の科学技術の底力
～
19:30 玉尾皓平氏（理化学研究所 研究顧問、グローバル研究クラスタ長）

12月13日（日曜日）

10 分間スピーチ（スピーチ 10 分、質疑応答 2 分 計 12 分、134 教室）

座長：小倉 康

- | | | |
|-------|----|--|
| 10:10 | S1 | （一財）新技術振興渡辺記念会研究助成「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」について
○高安礼士 ^{*1} 、小川達也 ^{*1} 、黒木彩香 ^{*2} （千葉市科学館 ^{*1} 、JST ^{*2} ） |
| 10:22 | S2 | 博物館のメッセージと来館者意識のミスマッチ
○中山 迅 ^{*1} 、大石和江 ^{*2} （宮崎大学大学院教育学研究科 ^{*1} 、東京理科大学近代科学資料館 ^{*2} ） |
| 10:34 | S3 | 「化学」で展開するサイエンスショーの実践
栗岡誠司（神戸常盤大学） |
| 10:46 | S4 | あなたの街で、SC ワークショップを開催しませんか？
牟田由喜子（フリーランス） |
| 10:58 | S5 | 僕らの知りたいが科学を変えるーサイエンストークへ、1からの挑戦ー
寺島 彰（KagaQ（かがく）） |
| 11:10 | S6 | サイエンスコミュニケーションの3次元直交モデル
久田旭彦（徳島大学） |

座長：大藤道衛

- | | | |
|-------|-----|--|
| 11:22 | S7 | ファンタジーの世界観を媒体とした科学コミュニケーション
島崎直也（なおよやマン）（(有) ケミカルエンターテインメント、こどもヘンテコまほうラボ） |
| 11:34 | S8 | にいがたサイエンスまっぷと新潟のカガク
小林良彦（こばやしよしひこ） |
| 11:46 | S9 | 音楽から科学へのトビラ
○中村恵子、佐藤康子、石島 博（野老実験クラブ） |
| 11:58 | S10 | 主婦、ときどき、科学コミュニケーター
～地域とつながる、子連れでできる活動事例
福成海央（フリーランス） |
| 12:10 | S11 | 視点とコンテキストの開発ーサイエンスカクテルの実践
古田ゆかり（サイエンスカクテル・プロジェクト） |
| 12:22 | S12 | 科学技術政策づくりに幅広い人々の声を届ける：PESTI の取り組み
伊藤真之 ^{*1} 、加納 圭 ^{*2} 、ほか PESTI チーム（神戸大学 ^{*1} 、滋賀大学・京都大学 ^{*2} ） |

ポスター＆ミニ実演、ワークショップの紹介 1 分スピーチ（各発表 1 分、134 教室）

座長：黒木彩香

13:45

～

14:00

ポスター＆ミニ実演、ワークショップの番号順に 1 分間ずつスピーチします。

ポスター＆ミニ実演（121 教室）

14:00

～

15:05

P1 DNA 抽出実験を様々な興味づけに利用する試み

笹川由紀、佐々義子（特定非営利活動法人くらしとバイオプラザ 2 1）

P2 新しい育種技術をめぐるサイエンスコミュニケーション

佐々義子、笹川由紀（特定非営利活動法人くらしとバイオプラザ 2 1）

P3 静岡発！サイエンスコミュニケーション-JASC 静岡支部始動-

○西林秀晃、長澤友香（JASC 静岡支部、静岡科学館る・く・る）

P4 チーム Ms.さいえんすの科学あそび

○二階堂恵理、市川雅子、澤本早苗、原田佐和子、古屋ちえり（チーム Ms. さいえんす）

P5 高専における学生によるサイエンスコミュニケーション活動

○合田直弥・山崎充裕（熊本高等専門学校）

P6 静岡大学大学院修士課程におけるサイエンスコミュニケーション教育

○瓜谷眞裕・竹内浩昭・嶋田大介・生田領野・依岡輝幸（静岡大学理学部）

P7 『うなぎプラネット』の活動 -出前授業とサイエンスアゴラを中心に-

藤田茂（日本大学芸術学部）

P8 SC ねっとの活動紹介～SC のつながり・人材活用について～

福成海央（SC ねっと）

P9 手作り蛍気楼実験イベントの報告

夏目雄平（千葉大学国際教育センター）

ワークショップ（121 教室、122 教室）

15:15

～

16:50

W1 スマホ顕微鏡体験会（121 教室）

○永山國昭、長澤友香、西林秀晃、中野政之、二階堂恵理、三村麻子、他 LISP メンバー（Life is small Project（LISP）、JASC 静岡支部）

W2 初公開！サイエンスコミュニケーションツール体験会（122 教室）

高尾戸美（サイエンスコミュニケーションツール研究会）

ベストスピーカー・ベストポスターセッションについて

今回の年会では、10 分間スピーチとポスター & ミニ実演の中で特にすばらしかった発表に対して、ベストスピーカーとベストポスターセッションを決めることにしました。決めるのは誰か、それは参加者のみなさんです！JASC 年会において初の試み、ぜひ投票をお願いします。

投票用紙は受付でお渡しします。あなたが聞いて、見て、対話をして、一番良かったと思う発表の番号に○をつけ、ポスター発表が終わるまでに投票箱に入れてください。投票は 10 分間スピーチ、ポスター & ミニ実演、それぞれについて 1 演題ずつです。

一番評価の高かったのは発表者については、閉会式のときに結果発表します。

いったいどのような発表がベストに選ばれるのでしょうか？みなさん、結果も楽しみにしてください。

会場

筑波大学 東京キャンパス 文京校舎

〒112-0012 東京都文京区大塚 3-29-1

丸ノ内線茗荷谷（みょうがだに）駅下車「出口1」徒歩5分程度



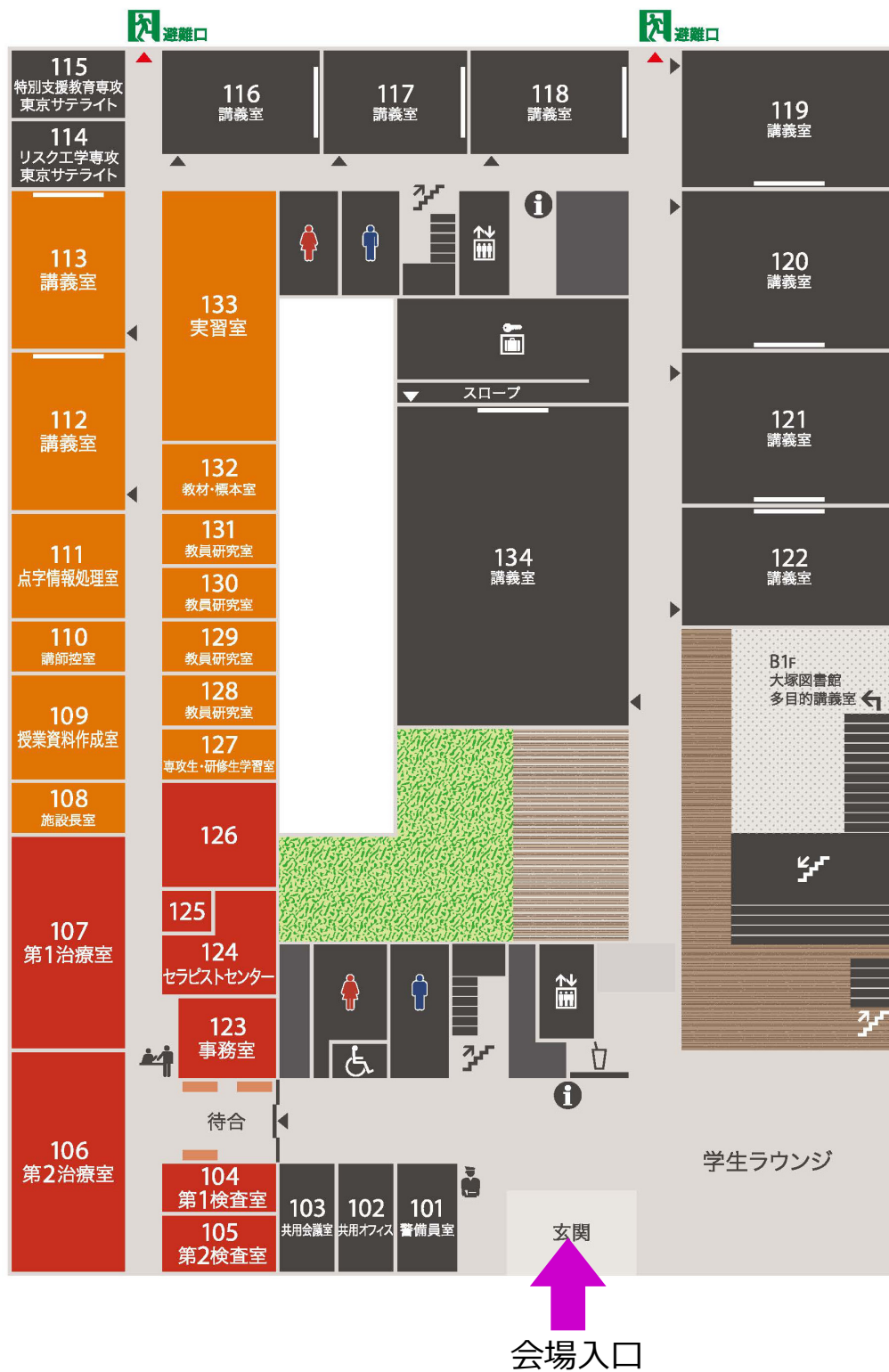
13日の全体会（12:40-13:40）はランチを取りながらの会となります。

会場近くでランチを購入できそうなお店も示しましたので参考にしてください。

★ コンビニ、 ● パン・カフェ、 ◆ ファストフード

<発表、開会式・閉会式会場>

- ・ 121 教室・・・ポスター&ミニ実演、ワークショップ
- ・ 122 教室・・・ワークショップ
- ・ 134 教室・・・前夜祭シンポジウム、開会式、10 分間スピーチ、紹介 1 分スピーチ、閉会式



発表要旨・前夜祭シンポジウム

前夜祭 シンポジウム	「一家に 1 枚周期表」に込めたわが国の科学技術の底力		
所属	理化学研究所 研究顧問、 グローバル研究クラス長	氏名	玉尾皓平氏
リビングルームで楽しく科学の話を、との願いを込めて演者らが 2005 年に企画・制作し文科省から発行された「一家に 1 枚周期表」も既に 10 周年目を迎え、第 8 版となりました。この「一家に 1 枚周期表」を共に楽しんでみましょう。当日、1 枚ずつプレゼントします。 科学研究は自然に学び真実を探究し、新しいモノを生み出し人類社会に貢献しようとする営みです。先達が「未来物質」として追い求め、その英知によって生み出された物質群で今の私達の生活が豊かになっているのです。物質の根源は元素であり、科学者の思考の原点には周期表があります。周期表は常に未来物質への出発点なのです。 この「一家に 1 枚周期表」には、このような科学者たちの営みによる科学技術の恩恵をできるだけ表現するように心がけました。特に、我が国の研究者による研究成果を科学技術の底力をできるだけ多く取り込んであります。 水素 H の燃料電池車、リチウム Li のリチウムイオン二次電池、炭素 C の炭素繊維、チタン Ti のポリアセチレンと光触媒、ガリウム Ga の青色 LED、ルテニウム Ru の不斉水素化触媒、パラジウム Pd のクロスカップリング、インジウム In の IGZO、キセノン Xe のはやぶさ用イオンエンジン、ネオジム Nd の世界最強磁石、113 番元素、などなど、... 本講演では、「一家に 1 枚周期表」に観るわが国の科学技術の強さに焦点を当ててみたいと思います。私たちの豊かな生活が日本人研究者の研究成果から多大の恩恵を受けているということをお子様のころから実感し、知識を共有し、誇りを持つことこそが、大人から子供までの理科離れを防ぎ、科学を文化にまで高めることにつながる基本だと思います。			

発表要旨・10 分間スピーチ

S1	(一財) 新技術振興渡辺記念会研究助成 「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」について																																																		
所属	千葉市科学館 ^{*1} / JST ^{*2}	氏名	高安礼士 ^{*1} ・小川達也 ^{*1} ／黒木彩香 ^{*2}																																																
1. 調査研究の目的 本調査研究は、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実態と役割を明らかにし、科学系博物館における教育普及活動の知識習得型から交流型学習への転換や今日的な意義づけと科学系博物館の新たな社会的役割を提言することを目的とする。 2. 研究の進め方 本調査研究事業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、日本サイエンスコミュニケーション協会が創設から4年目を迎え会員数も拡大し、その活動の幅を広げるために日本全国のJASC会員の協力のもとで計画された。調査協力する調査研究員は、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、その活動が日本の様々な場所で広がっている事は、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り、こうした課題の一つとして「科学系博物館におけるSC活動の推進」がある。 本調査は、全国のJASC会員のうち、科学系博物館の活動に関心のあるメンバーが集まって調査研究が行われた。メンバーは、居住地域も年齢層も様々であるが、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り、さらに地域間と世代を越えた会員間の交流を深めることも目標の一つとした。本研究調査の実施の経過は以下の通り。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>調査会</th> <th>開催日時</th> <th>開催場所</th> <th>内容等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>事前調整</td> <td>平成26年6月20日</td> <td>北海道大学等</td> <td>研究委員依頼等</td> </tr> <tr> <td>第1回調査研究会</td> <td>平成26年8月17日</td> <td>筑波大学茗荷谷校舎</td> <td>研究の実施方法等</td> </tr> <tr> <td>第2回調査研究会</td> <td>平成26年10月23日</td> <td>島根県立自然館北刈</td> <td>博物館の課題等</td> </tr> <tr> <td>第3回調査研究会</td> <td>平成26年12月13日</td> <td>東京大学中島ホール</td> <td>プログラム開発等</td> </tr> <tr> <td>アンケート検討</td> <td>平成26年12月15日</td> <td>筑波大学茗荷谷校舎</td> <td>アンケート作成</td> </tr> <tr> <td>アンケート実施</td> <td>平成27年1月～2月</td> <td>千葉市科学館</td> <td>発送業者委託</td> </tr> <tr> <td>アンケート分析</td> <td>平成27年3月3日</td> <td>千葉市科学館</td> <td>アンケート結果分析</td> </tr> <tr> <td>九州地区調査</td> <td>平成26年3月6日</td> <td>福岡県青少年科学館</td> <td>九州地区調査</td> </tr> <tr> <td>第4回調査研究会</td> <td>平成27年3月7日</td> <td>九州大学</td> <td>SC活動の実態調査</td> </tr> <tr> <td>第5回調査研究会</td> <td>平成27年3月20日</td> <td>千葉市科学館</td> <td>報告書について</td> </tr> <tr> <td>報告書発送業務</td> <td>平成26年4月</td> <td>千葉市科学館</td> <td>報告書の発送</td> </tr> </tbody> </table> * 29名からなる研究調査会にて、現状認識、アンケート調査、分析、提言を行った。				調査会	開催日時	開催場所	内容等	事前調整	平成26年6月20日	北海道大学等	研究委員依頼等	第1回調査研究会	平成26年8月17日	筑波大学茗荷谷校舎	研究の実施方法等	第2回調査研究会	平成26年10月23日	島根県立自然館北刈	博物館の課題等	第3回調査研究会	平成26年12月13日	東京大学中島ホール	プログラム開発等	アンケート検討	平成26年12月15日	筑波大学茗荷谷校舎	アンケート作成	アンケート実施	平成27年1月～2月	千葉市科学館	発送業者委託	アンケート分析	平成27年3月3日	千葉市科学館	アンケート結果分析	九州地区調査	平成26年3月6日	福岡県青少年科学館	九州地区調査	第4回調査研究会	平成27年3月7日	九州大学	SC活動の実態調査	第5回調査研究会	平成27年3月20日	千葉市科学館	報告書について	報告書発送業務	平成26年4月	千葉市科学館	報告書の発送
調査会	開催日時	開催場所	内容等																																																
事前調整	平成26年6月20日	北海道大学等	研究委員依頼等																																																
第1回調査研究会	平成26年8月17日	筑波大学茗荷谷校舎	研究の実施方法等																																																
第2回調査研究会	平成26年10月23日	島根県立自然館北刈	博物館の課題等																																																
第3回調査研究会	平成26年12月13日	東京大学中島ホール	プログラム開発等																																																
アンケート検討	平成26年12月15日	筑波大学茗荷谷校舎	アンケート作成																																																
アンケート実施	平成27年1月～2月	千葉市科学館	発送業者委託																																																
アンケート分析	平成27年3月3日	千葉市科学館	アンケート結果分析																																																
九州地区調査	平成26年3月6日	福岡県青少年科学館	九州地区調査																																																
第4回調査研究会	平成27年3月7日	九州大学	SC活動の実態調査																																																
第5回調査研究会	平成27年3月20日	千葉市科学館	報告書について																																																
報告書発送業務	平成26年4月	千葉市科学館	報告書の発送																																																

3. アンケート調査のねらいと方法

全国科学博物館協議会、全国科学博物館連携協議会、日本博物館協会のうちの郷土資料館など、及び大学博物館の 496 館・園に質問紙を送付し、216 館・園（44%）から回答を得た。また、全国各地の科学館及び連携機関へのインタビュー調査を行い、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調査を行った。

アンケート調査においては、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 1 のとおりである。

表 1 調査先の分類と回答率

アンケート送付館数：495（全科協，連携協，日博協の加盟館等） 回答館数：216（43.6%）

	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	大学博物館 等
送付館数	297	178	20
回答館数	130	75	11
回答率	43.8 %	42.1 %	55.0 %

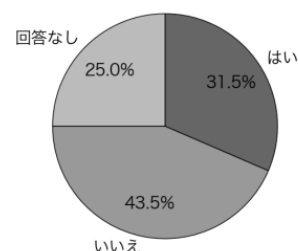
4. アンケート調査の結果

調査の結果としては、科学系博物館は教育普及事業を数多く実施（実施している館は、平均 109 プログラム）しており、30%は「交流的」な方法を採用している。

一方、その具体的な方法を尋ねると、その多くは「講師への質疑応答（68.1%）」「参加者同士の対話（20%）」となっており、「事前アンケート」や「SNS 活用」「事後連絡」等は十分でない実態が明らかになっている。

その理由としては、専門職員の不足から「ノウハウがない」、「準備時間がない」、等と答えている。実施への評価は、「うまくいっている」が 85.8%と答えている。

（参考資料） 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として行っている



5. 調査研究のまとめ及び提言

本調査研究においては、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について、アンケート及びインタビュー等による実態調査を行ったものである。その結果分かったことは、

ア. 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は、個人文脈である「科学を楽しむ」分野では活発な事業展開がある。

イ. 一方、先進科学の紹介や社会的なテーマについての活動や事業は思ったほど進んでいない。

ウ. その理由としては、館のミッションとなっていないこと、その種の事業を進める人材がいない、などを理由としている。

エ. 学校との連携は定着しつつあるが、図書館等の関連機関との連携はさほど進んでいない。連携する範囲が限られている理由は、テーマ設定が限られているからと推定できる。

オ. 社会構造の変化に対応する科学館の在り方が明確にされていない。

このような分析を受け、各地で先進的な取り組みを行う機関及び地域の活動を実地調査したことを参考にして中長期的な取り組みとして以下の 3 点を提案したい。

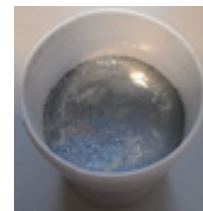
① 科学系博物館の社会的役割が変化することを教育普及事業に反映させる。

② 利用者に「学ぶ」だけでなく「学習成果を社会的な還元する」ためのサイエンスコミュニケーションの在り方を構築する。

③ サイエンスコミュニケーターの養成講座実施を通じて科学館自身の活動範囲の拡大を図る。

S2	博物館のメッセージと来館者意識のミスマッチ		
所属	○宮崎大学大学院教育学研究科 東京理科大学近代科学資料館	氏名	○中山 迅 大石和江
1. 研究の背景と問題の所在 筆者らは、博物館と学校の連携を意図して、来館して展示物に接する児童・生徒に一連の質問事項を提示することで、展示の意図とは別に学校教育が意図する学習を可能にする研究に取り組んできた。ところが、この研究に取り組む過程で、ある疑問をもつようになった。それは、来館者は展示物の背景にある科学理論を知りたいと思うのかどうかということである。 日本人には、自然科学を事実の記述の集積のようにとらえ、自然現象の背後にある「仕組み」への関心が薄いという文化的傾向があるように感じる。そのため、「論より証拠」といった発想が強く、博物館の展示に対して「実物」「本物」を見ることを期待し、レプリカはあまり好まれない。そして、展示物の背景にある科学的知見や理論を理解することには興味が薄くなりがち傾向が感じられる。 展示は、学芸担当者の描くストーリーやメッセージを伴うのが通常であるが、日本の多くの来館者に合わせると「事実の提示」に偏るのかもしれない。一方、西洋人の科学観は「アイデア界の記述」のようなどころにあるとされ、自然をモデル的に理解することや、背後の法則や仕組みを理解して、それに基づいて現象を説明し、理解することに興味が向きやすいのではないかと疑問をもつようになった。 2. 研究の方法 東京理科大学近代科学資料館にて行われた企画展「アインシュタイン展」において、企画展学芸担当者による来館者からの意見の聞き取り調査を行った。 3. 結果 アインシュタインの原稿内容や一般相対性理論の完成過程を紹介する展示だったが、予想以上に直筆原稿（レプリカ）を見て「字がきれい」「頻繁に手紙を書くことがすごい」との意見であった。幼い頃に羅針盤を見て、見えない力（磁力）を不思議に思ったことを子供の頃はみな同じで身近に感じてもらうとの意図で漫画にして紹介したが、自然現象を疑問に思うアインシュタインは「どうしてそれがそうなるかなんてことを普通は考えないので、やはり一般人とは違う」という展示の感想となってしまった。 4. 考察と今後の課題 「普通」というのは、その人の経験値や環境によって感じられるもので学芸担当者も知識と経験によるストーリー展開を行う。日本の自然系・科学系博物館においても、学芸担当者は展示を通して重要なメッセージを発信しようとしているが、必ずしも来館者はそれに強い関心を示すとは限らず、「実物」のみを見て感動するというミスマッチが起こっているのではないだろうか。今後も、このような問題意識を持ち続け、博物館の現場で、来館者との間でどのようなミスマッチが起こっているのかを探りたい。			

S3	「化学」で展開するサイエンスショーの実践		
所属	神戸常盤大学	氏名	栗岡 誠司
【活動事例発表】 はじめに 学校・園や地域団体から依頼を受け実験教室を行っている。当初は、化学分野・物理分野などを織り交ぜてのサイエンスショーを展開してきたが、現在は「化学」だけに焦点化して展開している。その実践の一端を紹介する。所要時間は 30～120 分、規模は数名～400 名、対象は幼稚園児～高齢者、ご依頼をいただいたところの希望に合わせて実施している。 1 「化学」で展開するサイエンスショーの実践 200 年近く前から、母語「日本語」で化学が学べた国「日本」。その歴史を当時の書籍等を提示しながら語り、様々な物質に触れ、様々な化学変化を観察・体感することで化学のおもしろさや日本の化学史の一端に触れることを目的とした、サイエンスショーを展開している。 ①日本の化学の歴史の紹介 i) 宇田川榕菴「舎密開宗」の本物を提示しての紹介 1837 年（天保 8 年）原著は英国→独→蘭の化学の訳本 ii) 川本幸民の日本初のビールの復刻版ビールを提示しての紹介 1853 年（嘉永 6 年）頃 復刻ビール 1860 年（万延元年） <u>舎密→化学に</u> ②「化」の訓読み「ばける」；何か(A)が、何か(B)に変化し、変化の時に様々な現象(C)が観察される。 i) 物質の実物を見るところから始まる；(A) (B) ・様々な金属を手にとって、重さや色などや例外的な性質を持つものを体感。 [例] 同じ形状の Al, Ti, W, Fe, Cu を比較 [例] 本物の金の板と金箔を貼った板との比較 [例] 1mol の金、銀、銅、アルミニウム、鉄を比較(高校生の場合) [例] プラスティックケースの中で固まった金属ガリウムの観察(不思議さに気付く子どもは半数?)とガリウム箔(融点 29.8℃)の体温での融解を体験。 ・身近な「食塩」、世界のシェアの 7 割をしめる岩塩の結晶や劈開という性質の体感。 [例] 1 kg 程の無色透明なクリスタル岩塩の提示、劈開で直方体に切り出す体験、劈開で切り出した直方体の岩塩の提示、 [例] イオン間距離・アボガドロ数・密度・			



モル質量の関係の実際(高校生の場合)

ii) 変化(化ける)する時の現象の実際; ㉔

- ・ 燃焼; ニトロセルロースの燃焼
- ・ 爆発; 赤リンと塩素酸カリの反応
- ・ 発熱・吸熱; 酸化カルシウム, アルミニウム粉末などと水との反応, 尿素などの溶解
- ・ 呈色; 溶液の色の変化, 沈殿の生成
- ・ 発光; シュウ酸エステルの反応
 - ; ルミノールの発光
 - ; ウミホタルの生物発光
 - ; 遺伝子組み換えで作られたホタルルシフェリンとルシフェラーゼの発光
- ・ 速度; 時計反応

③化学の魅力や大切なことを表す3つの漢字; 創・調・量

- ・ 創; 新しいものを創り出す化学

[例] 紙→ニトロセルロース, 防災グッズのヒートパック etc.

[例] その場で鏡を作る

- ・ 調; 化学変化の利用で, 性質や量を調べることができる。

[例] ペットボトルに入った, 偽と本物の紅茶やコーラを識別する(ポビドンヨードとあめ玉中のビタミンCとの反応) → 医療検査の場での誤判断の可能性

[例] 緑色やアンバーに着色されたガラスコップ, クロムやニッケルで着色されたものとウランで着色されたガラス。

- ・ 量; 毒でも大丈夫?! 食塩でも危険?!

[例] 青酸カリをなめた恩師の話

[例] ポビドンヨードが多く入ったものは, あめ玉のビタミンCの量では色が消えない→定量



2 活動の実際

サイエンスの楽しさやおもしろさを, 学校教育の枠外で伝えたいとの思いで 1990 年代半ばに始め, 現在は, 依頼を受ける形で学校(幼稚園・小学校・中学校・高等学校), 科学館, 地域の公民館などに出向いての実施となっている。規模は, 十数名くらいの小規模から子どもたち・保護者合わせて 400 人程近くを体育館で実施することもある。今年度は, 兵庫県宍粟市(全小5・中一)と小野市(全小5)についてはある学年の児童生徒全てに対して市教委事業として実施した。また, 兵庫県教育委員会では, 「サイエンストライアル事業」を実施している。登録された大学企業等の専門家が小中学校に出向いて特別授業を行うものであり, これでも年間数件, 加えて独立行政法人青少年教育振興機構「子どもゆめ基金」の活動助成をいただき, 参加者公募型のサイエンス教室を7日間実施している。

3 実施結果とまとめ

子どもたちの感想から, 本物に触れる大切さ, 体験する大切さが伝わってくる。「理科は苦手だったけど, これから興味が持てそう」「将来は科学者になりたい」など, 理科の好き嫌い・得意苦手に関わらず肯定的な感想が聞こえてくる。

今後も, サイエンスの世界は, 研究者や技術者だけのものではなく, 私たちの日常生活や社会と密接に関わり, 芸術や文学と同様に文化の一つであり, 楽しくおもしろく, 学ぶ意義のあるものであることを伝え続けていきたい。

S4	あなたの街で、SC ワークショップを開催しませんか？		
所属	フリーランス編集者	氏名	牟田由喜子
◆活動事例発表 2014 年 11 月より 3 回にわたって実施してきた With Science Project (WSP) の、SC ワークショップのデザイン概要を報告する。 ◆発表の目的 2015 年夏に実施した JASC 協会誌アンケートで下記回答に注目した。そして、WSP の報告に興味を持ってくださる方を募り、その方々にご自身の地域で WSP を展開してもらえたら、草の根的に SC は広がっていくのではと考え、WSP のコンセプトデザインを報告させていただく。 JASC アンケート回答より * 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（を实践してみたい） * 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。 * 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。 協会誌『サイエンスコミュニケーション』Vol.4 NO.2 から抜粋 ◆WSP 活動の背景 サイエンスコミュニケーションとは… 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に吸収されていく課程 2003.S.ストックルマイヤーら より大きいコミュニティの文化に浸透させるには ↓ 科学コミュニティの外に出て SC活動をしよう!! ◆WSP ワークショップの 3 つの特徴 ① 科学コミュニティ外のフィールドで 科学技術低関与層(Indifferent Public) の大人のみを対象者とする。 ② テーマは、参加者にとって身近な文化活動に設定する。その活動文脈を科学的な見方・考え方（科学の横串スキルを通しながら）を添えながら探求し楽しむ。 ③ <u>参加者をワークショップで実施したメインピックの伝達者にする！</u>			

◆実施内容・方法

第1回 落葉を拾ってアートをつくろう

第2回 草花遊びをしよう！

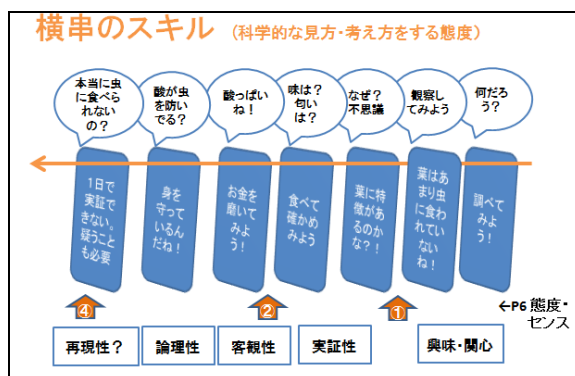
第3回 拾って楽しむ落葉と紅葉

＊樹木に恵まれた立地のため植物テーマが多いが、参加者の生活に身近なテーマを設定する。

【今回は、第2回の実践例を中心に発表】

サイエンスの横串スキル

参加者にとって身近な活動やイベントを科学的見方・考え方で探求する SC をデザインする。



参加者を伝達者にする手法と評価

・ロールプレイング伝えっ子ゲームを実施し、活動中にメインピックを自分の言葉で伝えるシミュレーションゲームをするので、ほぼ全員が活動中に伝達者としてのスキルを体得する。

・スキル体得評価は、ループリック評価基準を予め定めておき、後日ビデオ審査を行う。

伝達状況の評価方法

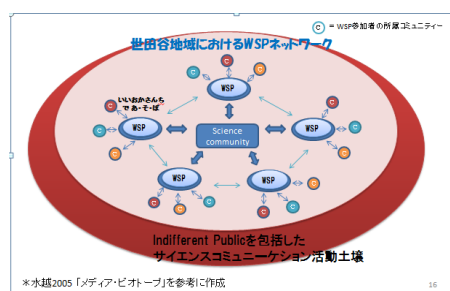
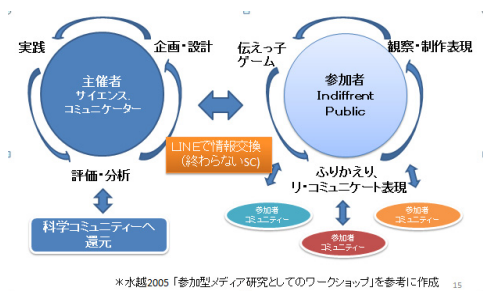
・参加者に伝達予定者数のアンケートを渡し、伝達後に相手に分かったことを記してもらう。

◆実施結果 (参加者を伝達者にする試みについて)

第2回の実践では、参加者大人 10 名 (世田谷近隣の親子連れなど) 全員が、ワークショップで実施した内容を伝える伝達者に相応しいスキルを体得し、内 8 名が自分の家族やコミュニティにて、少なくとも 25 名に伝達したことがアンケート追跡結果により明らかになっている。

◆まとめ (今後の VISION)

WSP ワークショップを各地で草の根的に展開できれば、科学技術低関与層のコミュニティ文化にも、能動的に科学技術に関与する文化が根付いていくのではないかと期待する。



S5	僕らの知りたいがカガクを変える ーサイエンストークへ、イチからの挑戦ー		
所属	KagaQ（かがく）	氏名	寺島 彰
 KagaQ  あなたにとって、サイエンスの楽しみ方は何ですか？ ■それは最先端の研究であり、幼いころの科学工作、もしかしたら巨大な大型の実験装置への縁も言われない興奮かもしれません。心当たりある方、いらっしゃるのではないのでしょうか？ ■そのような「サイエンスへの思い」は誰か、思いを同じくする友と語りたいものです。しかしながら、一般の市民にとって、そのような「共有する場」は大学や博物館などへ足を運ばないと参加することは難しいのが現状です。KagaQ（かがく）の存在する理由、それこそ「サイエンスを楽しむ場」を創ることなのです。 ■KagaQ（かがく）は名古屋を中心に「サイエンスをもっと身近に」するサイエンス・コミュニティです。サイエンスを知って楽しみ、そして盛り上げる「場＝アゴラ」を創りだすことを目指しています。これを実現するために、KagaQ が進めていることは「楽しむ」「学ぶ」「やってみる」の3本柱です。 ■【楽しむ】では、身近なサイエンスをテーマに、専門家とライブ感覚でトークを楽しむ新感覚サイエンスカフェ「KagaQ トークライブ」。そして、現役大学生とちょっぴり厳しいサイエンスの奥深さを学ぶ小学生向け実験教室「KagaQ 教室」。 ■トークライブでは斬新なテーマを提案しています。特に、「アートとサイエンスの融合」をテーマにした『9/27開催：折り紙が織りなす数学のカタチ』を開催しました。超絶技巧の作品と折り紙体験を通して、折り紙に生きる数学を楽しむイベントとなりました。 ■そして、もう一つ自慢の『KagaQ 教室：現役名大生の夏休み自由研究お助け隊』では、小学生30名と野外散策とゲルマニウムラジオ工作を楽しみました。 ■サイエンスカフェや実験教室が目立つ KagaQ ですが、それだけではありません。2、3つ目の柱である【学ぶ】【やってみる】こそ、KagaQ の特徴なのです。 【学ぶ】では、どんな方でも、科学コミュニケーション基礎入門講座を初め、ワークショップ入門、さらにサイエンスカフェを運営するために必要な機材のノウハウまで一貫して学べるコースを提供しています。イベントを提供するだけでなく、その裏にある基礎知識や技術に触れられる、他に類を見ない自慢のイベントです。 ■そして、3つめの【やってみる】こそ、KagaQ の最大の自慢です。KagaQ の曲げられない精神、それこそ「自分でやってみる」です。楽しみ、学び、その経験から楽しみを共有する人材になる。こうして、サイエンスを盛り上げる「場」を作ることが出来ると信じています。			

■「場」を作り出す努力として、11月のサイエンスアゴラに出展しました。初参加で少人数ながら2日間で500人を超える方々に訪問いただきました。これからも KagaQ は名古屋から新しいカガクを発信し続けます。

KagaQ Let's Try Science Talk

夏、何する？ 科学する？

現役名大生の
**夏休み
自由研究お助け隊**

対象：小学3年生以上 参加費800円

夏のフィールドワーク体験！名大の森マップをつくらう
8/16(日) 10:00~15:00 名古屋大学東山キャンパス 定員20名

君にもできる！超簡単ラジオを作ろう！
8/23(日) 10:00~15:00 名古屋大学東山キャンパス 定員20名

申込方法 *必ず8/1まで
①氏名(ご本人と保護者様)・②学年・③住所を
下記宛にご連絡下さい(小学生保護者同伴)。
原則前日参加ですが1日のみの参加も可です。
あいちサイエンスフェスティバル参加団体
KagaQ Let's Try Science Talk
代表 寺島彰(名古屋大学大学院)
letsscencetalk@gmail.com TEL: 080-1558-0344

あいち
サイエンス
フェスティバル
2015

Let's Try Science Talk
with KagaQ




KagaQ - Let's Try Science Talk -
あいちサイエンスフェスティバル2015



折紙

が織りなす
数学のカタチ

講師 川畑文昭

9/27(日) 13:00~15:30
(12:30 開場)

ジュンク堂書店ロフト名古屋店

いまや最先端のサイエンスにも用いられる折紙。
折紙作家の川畑文昭氏を迎え、折紙作品の中に
生きている数学についてわかりやすく紹介し、
参加者も折紙作品を作り、「生きている数学」を感じよう。

KagaQ トークライブ 第二弾

細胞を 元気づけて 病気を治す

〜再生医療の未来像を知る〜
田畑 泰彦 先生
(京都大学 再生医科学研究所 教授)

健康でいられることは、
みんなの願い。

参加費：社会人1500円 学生500円
7/27(初)シニア枠+付き

第3回 KagaQ トークライブ

科学は やっぱり 面白い

名大の先生にきく
これからの大学生の
過ごし方・理系編

10/30(Fri.) 7:00~18:30
(16:30 開場)

クレイダスカフェ シアトルエスプレッソ 名古屋店
ゲスト：中電大 助教 (名古屋大学電学専攻)



S6	サイエンスコミュニケーションの3次元直交モデル		
所属	徳島大学	氏名	久田旭彦
・背景 近年、サイエンスコミュニケーション（以下、SC）が全国的に普及してきたことに伴い、自分達がSC活動を行う機会だけでなく、他の人々が行う活動に参加したり、その実施報告書を目にしたりする機会も増えてきた。こうした活動の中には、自分達が活動を行う際の参考になるようなノウハウが数多く含まれており、それらの知見を実施者どうして共有していくことは、今後のSCを発展させていく上で重要であると考えられる。 ただし、SC活動は多様であり、その目的や手法は実施者によって異なっている為、他者の手法をそのまま真似ても、自分達の活動がうまくいくとは限らない。例えば、SC活動の中には、子供達に科学の楽しさや科学知識を伝えることを目指すものもあれば、社会と科学がよりよい関係を築けるよう、市民と専門家の橋渡しをすることを目指すものもあるが、このように性質の大きく異なる活動の中から自分達に役立つ情報を見つけ出す為には、あらかじめ自分達の目指す方向性をはっきりさせておき、それに沿った情報を取り出す必要がある。そしてその為には、活動の方向性を分析する為の思考の軸が必要になる。そこで本発表では、SC活動を分析する為の3つの軸を与える「3次元直交モデル」を提案する。 ・提言 SC活動を分析する上で軸となる要素とは何だろうか。 例えば、SC活動の代表例である「アウトリーチ活動」に関する文部科学省の説明を見ると、「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、このことから、「興味・関心を高める」ことや「ニーズを共有する」ことがSC活動の目的の一つであることがわかる。 また、一方的な啓蒙活動は「欠如モデル」と言って批判されることがあるものの、科学知識を普及させること自体は、SC活動の目的の一つとされてきた。 さらに最近では、第4期科学技術基本計画において、「国民の科学技術に対する理解と信頼と支持を得ることができるよう、科学技術コミュニケーション活動等の取組を促進していく必要がある」と記述されているように、「信頼や信用を得る」こともSC活動の目的とされている。 このように、SCには少なくとも「関心（興味）」「知識」「信用（信頼）」という要素が含まれていることから、今回はこの3つを軸として、下図のような「3次元直交モデル」を提案する。このモデルでは、個人の状態を点の位置で表し、SC活動の効果をベクトルで表す。 サイエンスコミュニケーションの3次元直交モデル			

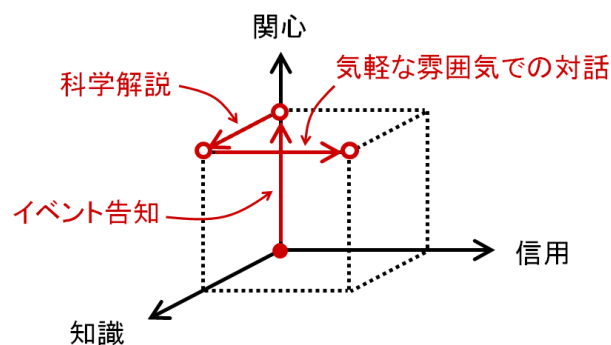
・モデルの利用例

3つの軸に沿って考えると、イベントのタイトルだけを見ても、活動の方向性が表れていることがわかる。例えば、「光と色のイリュージョン」のように娯楽性を強調したタイトルをつけた場合、光や色への「関心（興味）」を高めるイベントであることが伝わる一方、「光の三原色の仕組み」のように専門用語や科学解説を連想させるタイトルをつけた場合、「知識」を伝えるイベントであることが伝わってくる。

また、イベント内で実演を行う場合でも、不思議な現象を見せるだけで解説を行わなければ、それは「関心（興味）」を高める為の活動ということになるが、科学的な原理を説明した上で、それを実際に確かめる為の手段として実演を行った場合、それは伝えた知識に対する「信用」を高める活動ということになる。このように、軸を立てて考えることで、一見すると同じように見える活動でも、前後の文脈によってその効果が変化することが見えてくる。

ちなみに、実際のSC活動は一つの方向性の活動のみで作られているわけではなく、状況に応じて3つの方向性の活動が組み合わされている。例えば、イベントの参加者を募る為には、市民の「関心（興味）」を高める告知活動が必要となるし、活動の中で実施者が科学解説を行えば、それは参加者の「知識」を高めることにつながる。さらにその際、実施者と参加者が気軽に話し合える雰囲気を作り、互いの親睦を深めることができたならば、それは「信用」を高める活動だったということにもなる。

このようにして、一つずつの活動の効果を丁寧に確認していくことで、様々な状況に適した活動手法を見つけられるようになると期待できる。



段階的なサイエンスコミュニケーション

・まとめ

以上のようにして、SC活動をモデル化し、その方向性を簡潔に表現できるようになれば、実施者が自分の活動の特長を説明することも容易になり、実施者間でのノウハウの共有も活発になると期待される。本発表では、モデルの提案に加えて、実際に我々が行ってきたSC活動に関する分析例も示すことで、そうした活動手法に関する情報共有も行っていきたいと考えている。

S7	ファンタジーの世界観を媒体とした科学コミュニケーション		
所属	・(有) ケミカルエンターテインメント ・こどもヘンテコまほうラボ	氏名	島崎直也 (なおやマン)
活動の背景・目的 現代は、便利な生活によって、身の回りの物の力を借りなくても生活ができるようになっている。それにより、身の回りの物・事に対して、無関心になっている人が多いのではないか。身の回りの物・事に向き合い、自分と身の回りの物・事の新たな可能性を発見・創造することで、より充実した生活ができると思っている。 その様な思いから、私共は、参加者（主に、こども達）が、自分の力や、身の回りのものの力に気づき、お互いの力を活かして、楽しみをつくっていく社会を目指し活動している。こども達に、主体的に自分の身の回りのものと関わり、自分と身の回りのものとの可能性を広げる力を育んでもらいたいと思っている。 活動のひとつとして、身の回りの無関心なものに、興味関心をもってもらうことを目的にした、参加体験型のショーやワークショップを企画実施している。			
実施内容・方法 私共は、参加者が対象物に対して固定観念を外し、対象物とコミュニケーションを取ってもらう為、ファンタジーの世界観（日常生活と異なる価値感の世界）を設定したショーやワークショップを、2004年から全国各地で企画実施している。 身の回りのもの（対象物）に関する知識を伝達することを目的に設定するのではなく、身の回りのもの（対象物）と新しい関係性を築いてもらうことを目的としている。 身の回りの物・事に、無関心な層を主なターゲットと設定している。			
表－１：コミュニケーションの舞台となる世界観の設定と対象物についての分類			
	世界観	対象とする物・事	例
1	現実の世界	現実のまま	実験教室、実験ショーなど
2	現実の世界	擬人化などファンタジー化	科学学習漫画・アニメなど
③	ファンタジーの世界	現実のまま	
4	ファンタジーの世界	擬人化などファンタジー化	キャラクターショーなど
私共が実施している形態は、上記の表－１の中の③。参加者と対象物は、現実のままにし、向き合う場のみ、普段と変化させている。そうすることで、ショー・ワークショップ体験後、対象物との新たな関係性を継続したまま、現実の生活に戻ることができる。			

表－２に、実践しているショー・ワークショップ例を記す。

表－２：ショー・ワークショップ例

	世界観と登場人物	対象とする物・事	ショー・ワークショップ名
1	太陽光をため、真っ暗闇でその光だけを使って生活している「おひさま妖精」のパーティーに参加	太陽の光	まっくらやみのおひさまパーティー
2	果汁 100%ジュースをつくる国の 王女 と、果汁 0%ジュースをつくる国の 王子 が対決	果汁ジュース	どっちのジュースショー
3	影の世界で、自分の影「 影の妖精：かげぴっぴ 」を操って遊ぶ	影	ヘンテコ影パーティー
4	世の中のピンク色をつくっている「 ピンク妖精 」のピンクだらけのパーティーに参加	色	ピンクパーティー
5	電気を使わないで涼しくする「 ひでんか 」さんと、電気を自分でつくって涼しくする「 でんか 」さんが対決	涼しくするエネルギー	どっちのエネルギーショー～ひえひえバトル～

表－２にある様に、ショー・ワークショップの登場人物には、日常生活と異なる価値観の人物（表－２太字で明記）を登場させている。また、ファンタジーの世界観の中で、参加者がプレイヤーとなってもらい役割設定をし、参加者が受け身でなく主体的に対象と向き合うことを促す様にしている。

実施結果

全国各地で実施し、下記の様な反応・感想があった。

- ・ファンタジーの世界観で対象物と向き合う時間をとることで、参加者が対象物に対して既に持っている固定観念に囚われず、対象物と、日常生活とは異なる、新たな関係性を築くことができていた。
- ・集客の面でも効果があった。主なターゲットとして設定している、普段は対象物に興味のない層の多くの人達が、ファンタジーの世界観を楽しそうと感じてくれて、参加してくれた。
- ・無関心であった対象物に対して、参加後、興味関心を抱いてくれた参加者も多くいた。参加後の行動変容もあった。

まとめ

私共の実践しているファンタジーの世界観で対象物と向き合う体験は、身の回りの物事を多面的に見る練習にもなると考えている。

2004 年から全国各地で、この手法を実践をしているが、今後は、他の手法との比較等をし、効果を研究していきたい。

S8	にいがたサイエンスまっぷと新潟のカガク		
所属	新潟大学	氏名	小林良彦
今回の発表では、私たちの展開している活動「にいがたサイエンスまっぷ」(※1)について紹介いたします。特に、【背景と目的】、【活動概要】、【課題】、【展望】の説明を行います。加えて、展望の一部として、長岡を拠点に展開されている「Kawaii 理科プロジェクト」(※2)の魅力も紹介させていただきます。 ※1・※2 ウェブページやツイッター情報は2ページ目に掲載いたしました。 【背景と目的】 日本における科学コミュニケーション元年(2005年)から10年のときが流れました。にもかかわらず、科学コミュニケーションの盛り上がりは東京をはじめとする都市部と地方では未だに温度差があります。新潟も科学コミュニケーションが浸透しきっていない地方のひとつです。しかし、サイエンスカフェに代表されるような科学コミュニケーション活動が存在していないわけではありません。 「にいがたサイエンスまっぷ」は、 ・科学を欲している新潟の人たちに県内の科学関連イベントなどの情報を提供する ・新潟県内で科学コミュニケーション活動をする人同士の情報共有を図る という目的を掲げ、活動を有志で開始いたしました。「新潟のカガクのプラットフォームを目指して」というスローガンも掲げています。 ※少しでも親しみを持ってもらえるように、科学を「カガク」と表記しました。 【活動概要】 本活動では、インターネットを通して、新潟における科学コミュニケーション活動の情報発信および共有を行っています。具体的には、以下の三点を進めています。 ・ウェブページに各地域で開催されているサイエンスカフェや科学系施設を地域別に掲載 ・ツイッターで県内の科学系イベント情報を発信 ・ハッシュタグ「#新潟のカガク」を立ち上げ、情報発信のツールとして使ってもらう 【課題】 上記のような目的および活動を2014年4月から展開しております。まだ日の浅い活動のため、課題も少なくありません。現段階で認識している課題をここで列挙いたします。「→」以下は対策案となります。 ・ウェブページにまだ掲載できていない活動がある →内容拡充に努める。(※実際に足を運んだ上で、掲載許可をもらっています。) ・認知度がまだ低いため、問い合わせや情報提供例がない →活動を継続することで認知度獲得を図る。Facebookの開設も検討する。 ・科学を欲している人に向けた活動に留まっている 【展望】 最後に、課題の三点目に関すること、そして、そこから見える展望について書きます。 科学コミュニケーションは「科学に関心のある人」のみに留まるものではありません。「科学に関心の			

ない人」にどのように科学を届けるのか、ということも科学コミュニケーションに課されているもののひとつです。本活動は、新潟県内の科学に関する情報を欲している人たちのために発足しました。したがって、「科学に関心のない人」に科学を届けることは難しいです。しかし、本活動を通して知り合えた他の活動と協力することで、その困難を越えることができると考えています。

それは、「科学に関心のない人」に向けた活動と繋がり、その活動の情報発信に協力することです。そんな活動のひとつで、長岡を拠点に活動を展開している「Kawaii 理科プロジェクト」について、触れさせていただきます。

「Kawaii 理科プロジェクト」は、理科なんて嫌い、関わりたくない、と思っている人にどうすれば科学を届けられるだろうか？という思いから発足した活動です。カワイイ！を通して、科学に興味を持ってくれる人を増やすべく、実験や工作などの体験型の活動を行っています。

そのような活動と繋がり、情報発信の協力をするすることで、本活動も「科学に関心のない人」に向けた科学コミュニケーション活動の一端を担うことが出来るのではないかと考えております。

◎ にいがたサイエンスまっぷ ～新潟のカガクのプラットホームを目指して～



ウェブページ：

<http://niigata-scimap.jimdo.com/>



ツイッター：

niigata_scimap



◎ Kawaii 理科プロジェクト ～理科はもっとかわいくなれる！～



ウェブページ：

<http://kawarika.nagaokaut.ac.jp/>



ツイッター：

KawaRika_PJ



日本サイエンスコミュニケーション協会の皆さまのコメントやアドバイスを頂戴すべく、この度の年会での発表機会を頂きました。よろしくお願いいたします。

発表者連絡先

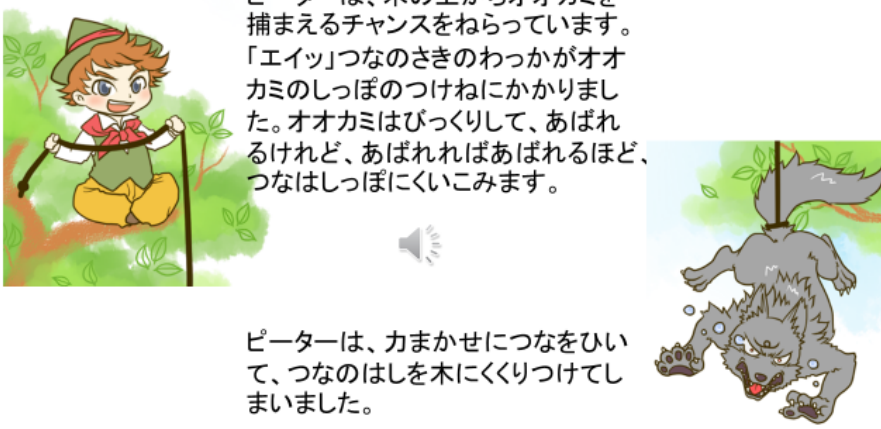
小林 良彦（こばやし よしひこ）

新潟大学 大学院博士後期課程 在籍

学術振興会 特別研究員

E-mail: yoshikoba_ph@yahoo.co.jp

Webpage: <http://yoshikoba.jimdo.com/>

S9	音楽から科学へのトビラ		
所属	野老実験クラブ	氏名	○中村恵子, 佐藤康子, 石島博
【活動の背景・目的】 野老実験クラブでは「科学の楽しさを伝えたい」という趣旨のもと様々な公共施設で電子工作や化学実験などの科学イベント活動を実施しています。 「工作・実験主体の講座」「工作や実験に加え科学的な説明を重視する講座」等, 講座の時間や対象年齢によって, バラエティに富んだ内容にしています。 その中で, 2014 年から 2015 年にかけて, ラジオや電子楽器製作などの様々な講座の中で, 音や光の波について小学生にもわかりやすく説明するための工夫を続けてきました。この実績をふまえ, 新たな切り口の展開ができないかと考えました。 【実施内容】 野老実験クラブ主催のイベントとしては, 毎年, 講演とその講演内容に沿った科学工作の「クリスマスレクチャー in Kagurazaka」を実施しています。 今年は, 講演のかわりにコンサートと一弦エレキギターの製作を企画し, 音楽と科学のコラボレーションを試みました。その中の, コンサートを利用したレクチャー「音楽から科学へのトビラ」企画内容の事例を報告します。 セルゲイ・プロコフィエフが作曲した子供のための音楽作品「ピーターと狼」を生演奏（一部録音）とパワーポイントによる紙芝居型で紹介し, 楽しみながら楽器による音の違いを実感してもらいます。その後, 「音の正体は波だ!!」という観点からオシロスコープ映像なども利用して, 「音が聞こえるしくみ」「音の高低」「音色の違い」「協和音—波長が整数比になること」をレクチャーします。  ピーターは、木の上からオオカミを捕まえるチャンスをねらっています。「エイッ」つなのさきのわっかがオオカミのしっぽのつけねにかかりました。オオカミはびっくりして、あばれるけれど、あばればあばれるほど、つなはしっぽにくいこみます。 ピーターは、力まかせにつなをひいて、つなのはしを木にくくりつけてしまいました。			
図 1 ピーターと狼の一場面			

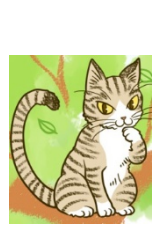
					
弦楽合奏	ファゴット	フルート	オーボエ	クラリネット	ホルン

図 2 登場人物と楽器の紹

ピーターと狼は、登場人物（動物）によって楽器とメロディーが決まっているので、楽器による音の違いを認識するのには格好の題材です。演奏とパワーポイントによる紙芝居で楽しんだ後、音の高さ、楽器による音色の違い、協和音などを、オシロスコープ映像などを使って直感的に理解させることをねらいにしています。

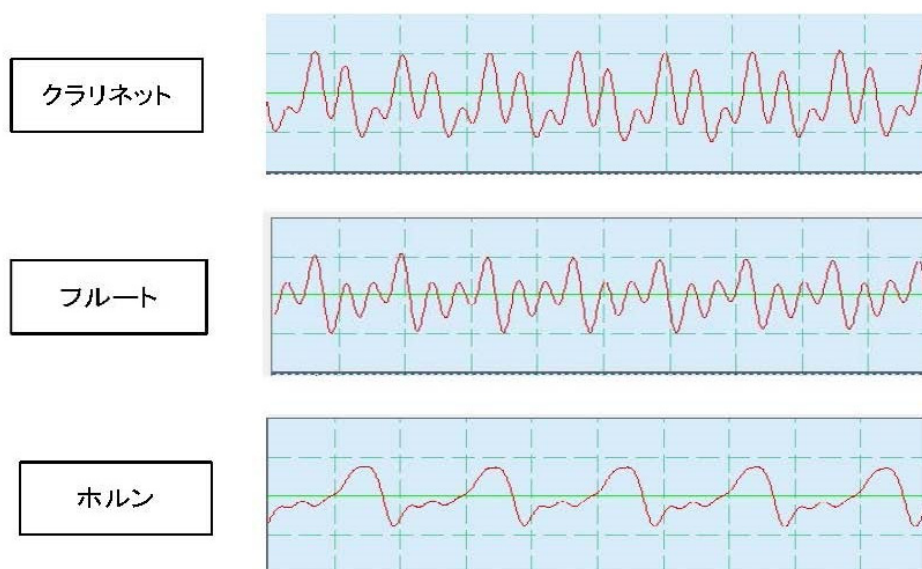


図 3 楽器による波形の違い（一部）

コンサートの後は、一弦エレキギターを製作し、最後に自作した楽器でコンサートメンバーと一緒に合奏を楽しみます。

【実施に当たって留意した点】

- ・コンサートの一部として科学的な要素を盛り込むときに、なるべくコンサートの雰囲気や芸術性を損なわない形で盛り込むこと。
- ・パワーポイントに使用する画像は、子どもたちのイメージの固定化につながらないようにシンプルなものにすること。

【反省と課題】

今回は管楽器が主体のコンサートでしたので、その部分が生演奏になりましたが、どのような演奏形態にも利用できるような内容にしていきたいと考えています。実施したばかりで検証はこれからになりますが、次につながるようしっかりと検証したいと思っています。

S10	主婦、ときどき、科学コミュニケーター ～地域とつながる、子連れでできる活動事例～		
所属	フリーランス	氏名	福成 海央
【自己紹介】 元・日本科学未来館 科学コミュニケーター。現在は 3 人の育児をしながら、ときどき科学コミュニケーターとして活動中。 【活動の背景】 ・子育てをしながらでもできる活動をしたい！ ・自らの立場を活かした科学コミュニケーションを実践したい！ → ◆在宅や土日のできるもの ◆こどもや親子を対象としたもの・・・主にこの 2 本立て 【活動事例】 ◆児童館 ・幼児、親子向けの科学あそび ・主に学童クラブでの子供向け実験教室（特に長期休み中のプログラムとして） ◆子育て広場 ・乳幼児、親子向けの科学あそび ・乳幼児を持つ保護者向けの科学解説 ◆その他 ・記事推敲、執筆、教材製作など ・土日に実施されるイベント、会議、講義など 【これまでの活動から】 ・子育てをしながらの専業主婦でも SC 活動ができる。 ・新たなコミュニティやネットワークを生かした活動ができる。 ・小さなこども、またその保護者を対象とした SC 活動ができる。 ・地域のこども、保護者、施設とつながることで、「まちの科学コミュニケーター」になれる。 【今後の課題・思うこと】 ・自分の活動の軸の置き方。 ・自らの強み、カラーのを見つけ方。提供する SC 活動のメニュー化。 ・科学コミュニケーターのポートフォリオづくり。 ・様々な施設、団体等、ニーズのある場所の掘り起こし、マッチング。 ・SC のスキルだけでなく、営業の仕方、活動を展開する方法などの身に付け方。 ・活用したい側への情報提供。フリーランス SC の登録や紹介など。 ・SC スキルを持つ人材の更なる活用、社会への浸透の可能性。			

S11	視点とコンテキストの開発－サイエンスカクテルの実践		
所属	サイエンスカクテル・プロジェクト	氏名	古田ゆかり
■背景と目的 サイエンスカクテルは、混ぜる・合わせる・素敵な体験 暮らしの中には、科学や技術を含む社会的な課題が数多くある。これを、主体的かつ積極的に理解し自分なりに扱うためには、科学や技術の理解を深めるだけでは不十分である。生活の文脈で科学技術を扱うためには、政治、行政、歴史など人文科学系の領域を意識した視点が必要である。 サイエンスカクテルは、科学技術と社会・暮らしのつながり、身近な話題、今日的なテーマ、解決すべき課題、科学的な背景を知ることによって理解が深まる社会課題などを意識して、プログラム開発、実施、運営を行っている。科学技術を、暮らしの文脈でとらえ、学ぶ動機を見つけ、気づきや発見、新たな学びの機会を作ることなどを目的としている。 「カクテル」には、「混ぜる、合わせる」という意味を込めている。素材一つ一つは、一定の完成度を持っているが、それらを適切な量と割合、手順で混ぜ合わせ、注ぎ方や器、雰囲気も大切にしながら供されることにより魅力的なものができることをイメージしている。 ■活動フィールド 活動のフィールドは特に限定せず、科学館、公民館、企業のCSR活動（事業所など）、スタディツアー、小さなサロン、食事を伴ったトークイベントなどさまざまな場である。 科学館での活動においては、独自のテーマとプログラムを実施しながらも、展示資料など館の資源を積極的に活用する。これにより、必要な要素の編集とストーリーの構築、また空間や展示物が持つ力を融合させることを意識する。公民館などでは、特に「科学や技術」を主題としないこともあり、「歴史」「衣服」といったキーワードで楽しめるようストーリーを構築する。そのため、場所やパートナーの選択は非常に広く、サイエンスから見て異分野と思える領域とのコラボレーションを得意としている。 ■実施内容と方法：サイエンスカクテルが提供するプログラム例 1. 家電製品と私たちの暮らし 1930年代から4つの時代の家の中の様子をマグネットパネルで再現する体験とともに、生活の中にある家電製品の種類、数、機能などの変化を可視化し、それによって生活がどのように変わってきたのかを考える。自分たちが当事者であることや、その生活の結果起こった社会の変化、見えないところで起こっていることなどにも考えを深め、将来への希望や予測に展開する。子供たちの気づきだけではなく、一緒に参加する大人も自分自身の生活体験が呼び起こされ主体的な参加者となり、子供と一緒に学ぶ場となる。 〔プログラムに含まれる要素：暮らし 変化 おじいさん・おばあさんの時代 昔の遊び 技術の進歩 便利さ エネルギー消費 未来の自分たちの暮らし〕 2. 糸のテクノロジーと臥雲辰致（がうんたっち）の生涯 手作業から機械化への変化のきっかけとなった糸つむぎの機械「ガラ紡機」を体験しながら、糸のしくみや、機械のメカニズムを学ぶ。独自開発した「ガラ紡機キット」を用い、糸紡ぎの体験を通して糸が作られる過程を知り、明治の産業革命、工業化、産業の広がり方や特許制度など社会的要素も同時に学びながら、現在の自分たちの暮らしを見つめる。発明者、臥雲辰致の生涯にも触れる。 〔プログラムに含まれる要素：繊維 紡績 メカニズム 産業革命 衣料品 歴史〕			



3. エネルギー大臣になろう！

グループでエネルギー政策を考え、合意形成の体験をするカードゲーム。一国の大臣になったつもりで、国の地勢的、政治的、経済的な状況や、環境保護、経済発展、安定供給などの条件を考慮しながら、発電所の種類を選び、国の電源を整備するロールプレイである。エネルギーの技術、発電技術の特徴を踏まえ、社会的な要素、国の将来、アクシデントへの対応などをも合わせて体験する。

ジレンマやトレードオフ、それまで自分たちが持っていた知識だけでは解決できない現実をどう打開するかを考える。

[プログラムに含まれる要素：エネルギー政策 政治 環境 経済
電気料金 安定操業 安全 3E+S 合意形成 アクシデント]



■事例 スキーム開発による科学技術コミュニケーションの可能性

科学技術と社会のつながり方は多様である。コミュニケーターの役割は、それらのフィールドを発掘して、関係する機関、場、メッセージ、プログラムなどをデザインしていくことである。

企業 CSR では、本業を通じた社会貢献活動への関心が高い。技術系企業では、技術の理解や製品の安全、環境への配慮、原材料・原産地への配慮や貢献技術といった、社会と密接した課題をテーマとして CSR 活動を構成する例が数多くある。

電源開発株式会社が実施する「エコ×エネ 体験プロジェクト」は、「エコ（環境）とエネ（エネルギー）の共存する社会を考える」が主なテーマである。サイエンスカクテルが担当する「エコ×エネツアー 火力編」では、火力発電所の施設見学ツアーを含め、実験でもやワークショップ、レクチャーなどのアクティビティを組み合わせ、火力発電と社会、環境、安全、安定した電気の供給、働く人の思いなどに触れる。一般見学コースよりも専門的な内容で発電所ツアーを行い、カードゲーム「エネルギー大臣になろう！」を組み込みエネルギーと政策、環境や未来について考える。

ツアーのプログラム構成（例）は、

1. エネルギー政策を考えるカードゲーム「エネルギー大臣になろう！」
2. 発電の基礎 石炭の基礎 石炭の生焚き体験
3. 火力発電所内部の見学。一般見学コース以外の専門的な場所含む（磯子火力発電所・横浜市）
4. 発電所の技術者との交流 技術の現場
5. 発電所の立地環境の体感
6. 理系・文系を超えた、参加者同士の交流とワークショップ などである。



発電所見学においては、発電所で働く技術者が参加者を案内する。それに先立ち、参加者と案内者の事前の交流、質疑応答などを行い、技術者のあり方などを知る。参加者だけではなく、案内する技術者の側にも、コミュニケーションの大切さ、自分の仕事を説明する必要性、社会とのコミットの重要性などの認識が高まる。また、こうした事例をほかの事業所へ水平展開し、地域の特性を生かしたコミュニケーション活動の展開につなげている。

参加者同士の交流も盛んで、文理の枠を超えた学生同士のつながり、ツアー終了後の学生グループによるワークショップ企画なども盛んである。

S12	科学技術政策づくりに幅広い人々の声を届ける：PESTI の取り組み		
所属	神戸大学人間発達環境学研究科	氏名	伊藤真之
科学技術政策づくりに幅広い人々の声を届ける：PESTI の取り組み 伊藤真之（神戸大学）、加納 圭（滋賀大学／京都大学） ほか PESTI チーム 日本において、科学技術の成果や魅力を人々にわかりやすく伝えることを目的とした取り組みは大きな広がりを見てきた。科学コミュニケーションの次のステップとして、科学技術の進展のあり方や関連する政策をつくってゆくプロセス（政策形成プロセス）への人々の参画を広げてゆくことが大きな意味を持つであろう。政策形成プロセスへの市民参画を広げる方法の一つとしてパブリックコメントがあるが、意見公募の機会の認知が低いこと、認知しても意見提出へのハードルが高いことなど、現状ではさまざまな課題がある。 我々は、科学技術に関わる政策形成プロセスに幅広い人々の声を届けるための仕組みづくりを目的として、PESTI（代表：加納 圭、正式名称「STI（科学技術イノベーション政策）に向けた政策プロセスへの関心層別関与フレーム設計」、平成 24-27 年）というプロジェクトを進めてきた。PESTI には、プロジェクト開始時点で、滋賀大学、京都大学、大阪大学、帝塚山大学、鳥取大学、神戸大学の研究者が参加した。 PESTI を通じて、科学技術への関心層だけでなく潜在的関心層（科学・技術への関心や科学技術に関する情報を積極的に調べる姿勢が強くはないが、きっかけがあれば科学・技術に関心を持ち情報を積極的に調べるようになる可能性がある層）等も含めた幅広い市民からの意見を政策形成プロセスに活かす手法「対話型パブリックコメント」（以下、対話型パブコメ）が開発された。対話型パブコメは、対話式、訪問アンケート式、インターネット式の方式がある。参加者としては、公募と、市民が集まる場に出向くアプローチが採用され、それぞれ関心層と潜在的関心層の意見を集める手法として有効であることが確認された。この他、PESTI の対話型パブリックコメントは、政策担当者との連携、政策形成プロセスの上流（立案段階）かつ未来志向のテーマ設定、市民の意見から政策形成に至るプロセスのトレーサビリティ、参加した市民への結果のフィードバックなどの特徴を持つ。 プロジェクトでは、対話型パブコメの、「夢ビジョン 2020」、「オリンピック・パラリンピックレガシー創出に向けた文部科学省の考えと取組」、「ロボット×夢ビジョン」、鳥取県の「地方創生総合戦略（骨子案）」などへの実装を行った。また、この他に、宇宙基本計画（案）、次世代スーパーコンピューター「ポスト『京』」で取り組むべき課題などに関する意見公募に対応して、対話型パブリックコメント等の取り組みを実施した。これらの取り組みを通じて、対話型パブコメは、科学技術やそれに関わる政策について、人々が理解を深め、自らが考え、意見を形成する上でも意義ある機会となることがわかった。			

今後、各地で科学コミュニケーションや政策形成プロセスへの市民参画促進に取り組む様々な組織、個人等と緩やかなつながりを構築し、連携を進めてゆきたいと考えている。具体的には、政府などによる意見公募に対応して対話型パブコメ等の取り組みを複数の地域で実施してそれぞれが意見を提出したり、政策担当者の国民・市民の声を聴きたいという要望に応じて、対話型パブコメなどを実施して意見を集め政策担当者に届けるなどの取り組みを連携して実施することを進めたい。PESTI を通じて得られた知見や、開発した手法は、まちづくりや、環境、健康・福祉政策など、科学技術以外の政策形成の分野でも利用することができる。なお、PESTI の成果を受けて、一般社団法人社会対話技術研究所が設立され、今後引き続いて対話型パブコメの社会への実装や担い手の育成が進められる予定である。

発表要旨・ポスター&ミニ実演

P1	DNA 抽出実験を様々な興味づけに利用する試み		
所属	特定非営利活動法人 くらしと バイオプラザ21	氏名	笹川由紀、佐々義子
・ 活動の背景・目的 野菜などから簡単な方法で DNA を抽出し、目視で確認する実験は、全国各地の実験教室等で実施されている。低コストで簡単にを行うことができる、DNA や遺伝子について学ぶ導入や分子生物学やバイオテクノロジーへの興味付けには有意義な実験である。 くらしとバイオプラザ21でも実験教室でこの実験を行ってきた。これまではいくつかの野菜や鶏肉から DNA を抽出することで DNA が生物に共通の物質であること、生物多様性、生命の連続性（親から子へ）と大切さなどに触れるプログラム、そして参加者自身の DNA を抽出することで前述の点に加えて自身や家族、友達の共通性と多様性を認め、命の大切さに触れるプログラムを行ってきた。 今回、同じ実験を他のストーリーの中に組み込むことで、様々な話題への導入や興味付けになるのではないかと考え、新しい品種改良技術として期待されているゲノム編集等や遺伝子組換えなどの興味付けの導入となるようなプログラムを検討し、実験教室を試みた。 ・ 実施内容・方法 実験教室の実施は、2015 年 8 月 4－6 日に国立科学博物館の「サイエンススクエア 2015」に出展、対象を小学校 4－6 年生、6 名/回、4 回/日の実施を計画、事前参加登録制で実施した。結果的に 3 日間合計で 名の参加者があり、ほとんどが親子連れであった。 実験教室では、導入として子どもたちの関心を引くため「種あてクイズ」を行い、野菜の多様性と DNA の関係に触れたのち、DNA 抽出実験を行った。 「種あてクイズ」では身近な 4 種類の野菜とその種子を用意し、それを見ながら回答を考えさせた。その答え合わせをしながら野菜の多様性、同じ学名の植物でも様々な野菜があること、同じ野菜でも多様な品種があることなどを、写真を多用して説明を行い、それらが DNA の塩基配列の違いによって生まれていることを説明した。 実験ではバイオテクノロジーへの関心を強く持たせようと、操作の一部分はマイクロピペットなど研究現場で使用されている器具を参加者に使用させた。また、まとめの部分では遺伝子組換え組換え技術が利用されていること、今後期待される技術としてゲノム編集技術についても簡単に触れた。 ・ 実施結果 種あてクイズについては、普段野菜の種子を見る機会がないためか、子どもたちは珍しそうに観察し、興味を引くことができたと考える。実験終了後のアンケート調査結果からは、マイクロピペットの使用が子どもたちの興味を強く引いていたことがわかった。 また、種あてクイズや遺伝子組換えの話題などは保護者の関心も引いていた。実験教室終了後に突然変異育種や遺伝子組換えなどについての質問を保護者から受けることもあり、大人ともコミュニケーションをとることができた。 一部、説明資料が小学生対象としては難易度の高い部分があるとの指摘も受けたため、今後は説明資料などのブラッシュアップを行いながら、実験教室の実施を進めたいと考えている。 （本プログラムの実施は「戦略的イノベーション創造プログラム（次世代農林水産業創造技術）」の一環として行った。）			

P2	新しい育種技術をめぐるサイエンスコミュニケーション		
所属	特定非営利活動法人 ぐらしとバイオプラザ21	氏名	佐々義子・笹川由紀
背景 (1) 新しい育種技術（以下 NBT）とは 2012 年、欧州委員会共同研究センター未来技術研究所は「新しい植物育種技術(New Plant Breeding Techniques : NBT または NPBT)」という報告書を発表した。その中には、ゲノム編集、接ぎ木、逆育種などの 8 種類の技術が紹介されている。NBT はゲノム情報を踏まえた複数の最新育種技術の総称であり、その扱い、規制について国内外で議論が始まっている（本発表では作物を対象とする）。 (2) NBT への期待 NBT を応用した作物においては、最終製品で遺伝子を操作したことが確認できないという点に注目が集まっている。それは育種の効率化と安全性審査に関わるコスト削減が期待できるからである。育種に時間がかかるのは、選抜という工程にある。ゲノム情報を熟知してこの技術を用いると、目的の遺伝子が入ったかをいち早く調べられ、早期開花遺伝子を用いると数カ月で開花し、果実が得られ、ひとりの生産者の生涯をこえるほどの年数のかかることで知られる果樹の育種期間が大幅に短縮できる可能性がある。また、遺伝子を操作するものの最終製品で NBT を用いたのか、自然突然変異によるのかの区別がつかない場合、遺伝子組換え作物で求められている安全性審査や環境影響評価が不要になり、その費用が削減できる可能性が生じる。このコスト故に、遺伝子組換え作物を開発できるのは世界的な大手企業に限られてきた。しかし、今後、審査コストが削減されることになると、大学などの公的な研究機関やベンチャー企業、日本の種苗会社のような中小の企業にも好機が訪れるかもしれない。日本は遺伝子組換え作物の開発に関しては大きく出遅れてしまっているだけに、日本発の魅力的な作物の誕生には行政も期待している。 社会実装 NBT の恩恵が市民に届くようにするには、すぐれた技術開発、規制の整備、事業者が参入しやすい環境整備、消費者の理解が欠かせない。NBT 社会実相を目指して、どのように技術の理解を図ればいいのか、だれに働きかければいいのかを検討されている。NBT はまだ実用化まで進んでおらず、行政・事業者ともに、消費者の理解を得ながら規制の枠組みや実用化目指している。これまで原子力、遺伝子組換え作物・食品、農業をめぐるリスクコミュニケーションやサイエンスコミュニケーションは、問題が浮上してから始められることが実際には多かった。その反省からナノテクノロジーでは、早期（Up Stream）から多様な関係者（Stakholder）が関与して、皆で関わる(Public Engagement)のがよいといわれるようになった。NBT をめぐるリスクコミュニケーションやサイエンスコミュニケーションはこれらを検証する機会でもある。 3. 対象と内容 NBT は遺伝子組換え技術のように定義があるわけではなく、ゲノム情報を基盤として複数の技術の総称であり、理解するには丁寧な説明が必要であらう。情報発信の 5W1H を考える。 「NBT に含まれる複数の技術すべての技術の紹介が必要か」「遺伝子組換え技術の説明や比較は必要か」の 2 点を中心に、35 名の有識者（メディア、ライター、学芸員、プロデューサー、心理学者など）から意見を収集した（2015 年 1 月 27 日、2 月 4 日、2 月 19 日に開催）。 育種の歴史と意義、従来の遺伝子組換え技術と一部の NBT の説明、花きの事例紹介という主に 3 つ			

の内容のプレゼンテーションを行ったところ、30 名中、22 名が「ある程度イメージできた」、8 名が「非常によくイメージできた」と回答した。理解度については 15 名が「わかりやすかった」、8 名が「非常にわかりやすかった」と回答した。

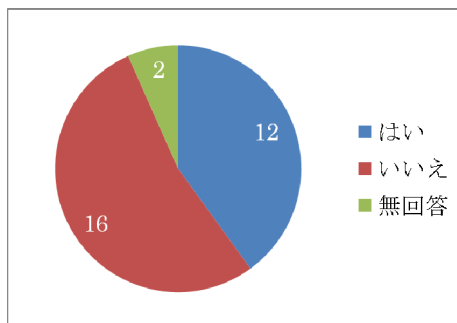


図 1 すべての技術の説明の必要性

研究者は正確な情報提供をしたいと考える傾向があるが、参加者で「すべての技術の説明が必要か」への回答は図 1 に示す通りで、情報発信者と受け手の間にかい離があった。情報発信の対象の優先順位（最も早く情報提供が必要である対象を 3 とし、そんなに急がなくてもよい対象を 2, 1 と重みづけした）を点数化したものが図 2 である。どんな機会に情報提供を行うかについての回答は図 3 の通りである。

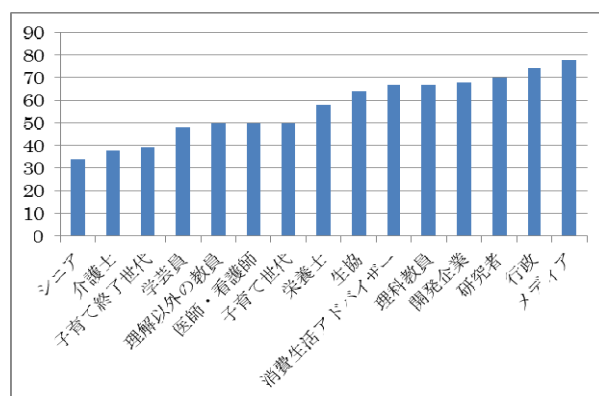


図 2 情報を伝える対象の優先順位

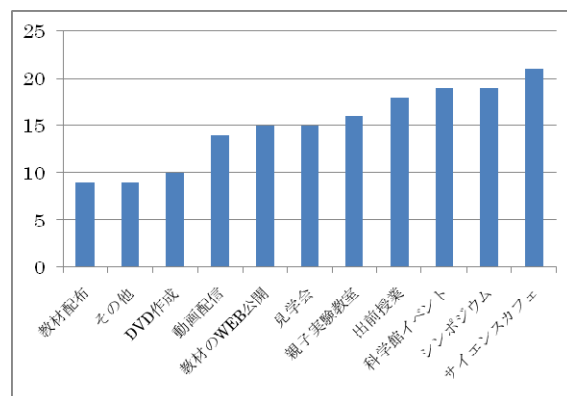


図 3 情報を伝える機会・手法

4. 考察

研究者はより精確な情報提供がよいと考えるが、情報受け手の理解容量をこえるような場合には当惑するかもしれないことがわかった。現実的にはサイエンスカフェのように少人数で丁寧なコミュニケーションが求められる場面とセミナーのような大規模で効率的な情報提供の両方を行わなければならない。内容としては、①代表的な NBT の説明、②育種の歴史の中の NBT の位置づけ、③未だに安全性審査を通過したものしか市場に登場しないという事実が十分に周知されていない遺伝子組換え作物・食品との共通点・相違点、④メリットを前面に押し出した NBT の将来についてのような内容で、イメージしやすくわかりやすい、簡潔な説明を行う。

NBT はコスト削減が期待できることから、日本の大学などの公的機関や中小種苗会社にも参入の可能性が高い。実用化に向けては、行政・研究者が積極的にアウトリーチ活動を行うこと、規制の枠組み作りでは十分な透明性を保つことなど、遺伝子組換え作物・食品とは異なる環境にあり、異なる進め方であることも併せて伝えていく必要がある。

本研究は「戦略的イノベーション創造プログラム（次世代農林水産業創造技術）」の一環として行った。

P3	静岡発！サイエンスコミュニケーション-JASC 静岡支部始動-		
所属	JASC 静岡支部 静岡科学館る・く・る	氏名	○西林秀晃・長澤友香
1 支部結成に寄せて 静岡県は、昨年のノーベル物理学賞受賞、青色発光ダイオードの開発に成功した天野浩氏の故郷です。また今年は同賞でニュートリノ振動現象を初めてとらえ、質量がないとされていたニュートリノに重さがあることを証明した梶田隆章氏が、スーパーカミオカンデにおける観測を行い重要な役割を果たした大型の光電子増倍管開発やすばる望遠鏡の開発に寄与した浜松ホトニクスがあります。 本県はまたこのような物理科学の研究拠点のみならず、ものづくり県として、自動車産業、製紙業や食品製造業、家電製造業など多様な業種の産業が根付いています。さらに稀有な自然の生態系を残す「世界ユネスコエコパーク・南アルプス」、「日本ジオパーク・伊豆半島」、「世界文化遺産・富士山や韮山反射炉」など人と自然の営み、多くの皆さまと共有したい情報に溢れています。 こうした静岡の地にあふれる科学的な資産について、多くの方に伝え科学の世界の扉を開いていただけることを願い支部活動を始動しました。支部会員自らが科学を楽しむ、そして学んだ知識や経験を仲間と分かち合い喜びとする、そして誰もが幸せに生活できる環境をつくるために課題解決に向かっていく、それがJASC静岡支部のメンバーの重要なミッションと捉えています。 2 活動方針 ・支部メンバー間で情報交換・共有を図ることで静岡地区におけるサイエンスコミュニケーション活動の活性化を図る。 ・活動を通してJASCの目的の浸透を図り、JASC会員を増やし、活性化を図る。 ・静岡支部の活動状況を他地区に発信することで、地域連携を促進すると共に、JASC組織の活性化を図る。 3 活動内容 (1) JASC年会への参加・協力 (2) 静岡科学館主催（静岡市環境創造課共催）サイエンスピクニックに支部として参加する。 (3) H28 静岡科学館主催「夏のサイエンス屋台村」への協力 (4) 他施設への協力 (5) 会員の相互の情報交換 (6) スキルアップ研修の企画 4 合言葉 ・つながる ・楽しむ ・活動する 10/25 JASC静岡支部発足会 (渡辺政隆氏を迎えて) 右写真			
			

P4	チーム Ms.さいえんすの科学あそび		
所属	チーム Ms.さいえんす	氏名	○二階堂恵理、市川雅子、澤本早苗、 原田佐和子、古屋ちえり

「チーム Ms.さいえんす」とは

毎年 11 月に開催されているサイエンスアゴラでの 6 年間の活動をもとにまとめた『かがく縁日と本読み隊』（東京書籍 2014 年 6 月刊）の上梓の際に、中心となって運営してきたメンバーで立ち上げた科学読物研究会の有志ユニットです。昨年の第 3 回年会でもポスター＆ミニ実演で、「ヒツジくんとなかよくなろう」を発表しました。母体となる科学読物研究会は、自らも良質な科学の本を読みたいと集った仲間たちがそれぞれの立場で活動し、研鑽、情報交換している団体で、全国に会員がいます。その活動は、書評だけにとどまらず、科学イベントや、子ども向け講座、また指導者向けの講座において、科学あそびと合わせて関連する本の紹介をしています。こうして科学体験の楽しさに加え、科学絵本や読物の楽しさ美しさも伝えています。そして、実際に手を動かしての体験から、疑問に思ったことを書物で調べたり、あるいは書物から得た知識をもとに体験をしたりすることが自然にできるスタイルの提案をしています。

実際には、メンバー 5 人のうち、必ず 2 名以上のチームで活動しています。昨年来、科学館や、ブックフェア、科学祭企画のサイエンスカフェなどからの依頼を受け、子ども向けイベントや大人の方対象のサイエンスカフェでの講座を開催してきました。

チーム Ms.さいえんすは、ソーシャル・ネットワーキング・システム（SNS）のフェイスブックを利用して講座の実施報告などを発信しています。

フェイスブック <https://www.facebook.com/TeamMs.Science>

今回は、これまでに、チーム Ms.さいえんすが提供してきた科学あそびの工作作品の展示と、それぞれのテーマに関連する本の実例を紹介する予定です。



P5	高専における 学生によるサイエンスコミュニケーション活動		
所属	熊本高等専門学校	氏名	○合田直弥・山崎充裕
1. 活動の背景・目的 今日、小中学生の理科や科学技術に対する興味関心を高めるために、学校、地域、大学・研究機関等による様々な取り組みがなされている。高専においても、実験教室等を通じた地域社会への貢献に使命として取り組んでいる。また、経済産業省「社会人基礎力」、中教審「学士力」、文部科学省「就業力育成事業」に見られるように、今日の大学、高専教育では、専門的な知識の習得と共に、ジェネリックスキル（汎用的能力）の育成が求められている。特に、大学における研究によると、学生自身が初年次の段階で、ジェネリックスキルの必要性に気づくことが、その後の4年間の成長に大きな影響を与えることが明らかになっている。これまで、大学や高専における実践において、実験教室に参加し教える経験や運営する経験が、学生自身の学習意欲、コミュニケーション能力の向上に繋がった事例が数多く報告されている。 そこで、熊本高専では、学生のジェネリックスキル育成の一環で、初年次から実験教室への積極的な参加を促してきた。当初は、教員が考案した授業を教員が講義し学生が指導補助する形態であったが、6年間の実践を得て、学生が講師役を務め教員が指導補助する形態へと転換した。また、最近では、実験教室の依頼者との打ち合わせや授業内容の決定、実験イベントの企画についても、学生が関係するに至った。さらに、後輩の育成においても積極的に取り組む学生が現れ、リーダー人材育成の観点においても期待しているところである。 (図1) 本稿では、本活動の実践内容について報告する。 2. 実施内容・方法 熊本高専では、学校施設を利用した実験イベント（年1回）、近隣の小学校や公民館、自治体から依頼を受け実施する実験教室（年間20件程度）、郡部地域の小中学生を対象とした実験教室（年1回）を開催している。 まず、学校施設を利用した実験イベントは、例年5月第3土曜日に開催し、約30種類の実験・工作を出展し、来場者数が1,000名を超える。4月上旬に全学生にボランティア学生としての参加を呼びかけ、3分の1に相当する200名の学生が参加する。高専に入学したばかりの1年生から3年生までの学生がその約9割を占める。本イベントには、教員および技術職員が約30名参加しているが、学生に役割分担し責任感を養うこと、学生を労働力と捉えないことに留意している。本イベントは、学生にサイエンスコミュニケーション活動を経験させ、学生がその魅力を知る機会として位置付けている。 次に、近隣の小学校や公民館、自治体からの依頼を受けて実施する実験教室は、土日を利用して開催している。対象は、小学生が主である。各団体からの依頼を受け、担当教員がリーダーを務める学生と共に依頼主との事前打ち合わせをし、授業内容を決定した後、全学生にスタッフとしての参加を呼びかけ、必要人数の学生を集める。講師役や材料・機材の準備は学生が務める。また、事前に、学生同士で指導内容や指導方法の確認を行う。担当教員の役割は、指導補助および機材の運搬（公用車の運転）			

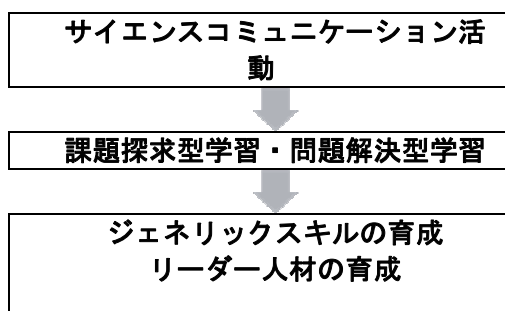


図1 ジェネリックスキルの育成

である。実験教室を重ねる中で、学生同士で、経験者が初心者に指導のノウハウを伝承するように留意している。(図2)

さらに、熊本高専では、長期休暇を利用して、都市部に比べて科学技術に触れる機会が少ないと思われる郡部地域の小中学生を対象とする実験教室を開催している。平成22年度から平成25年度までは熊本高専の主催事業として、教員が中心となり企画・実施してきたが、平成26年度からは、学生が主体となり学生ボランティアを組織し、電子情報通信学会九州支部との共同企画として開催している。



指導経験豊富な学生

1年生の学生

図2 音でグラスを割る共鳴（共振）実験

3. 実施結果

熊本高専では、平成26年度の実績によると、全学生の35%の学生がサイエンスコミュニケーション活動に参加している。そのうち、年間1回、2～4回、5回以上参加した学生は、それぞれ56%、35%、9%である。(図3) 本活動では、それぞれ、サイエンスコミュニケーション活動の魅力を体験しコミュニケーション能力等の必要性を意識する段階、講師役の一員として主体的に関わりファシリテーション能力等の必要性を意識する段階、企画・運営に携わりグループリーダーとしての能力の必要性を意識する段階と位置づけ、段階的に学生のジェネリックスキルの育成、リーダー人材の育成を目指している。

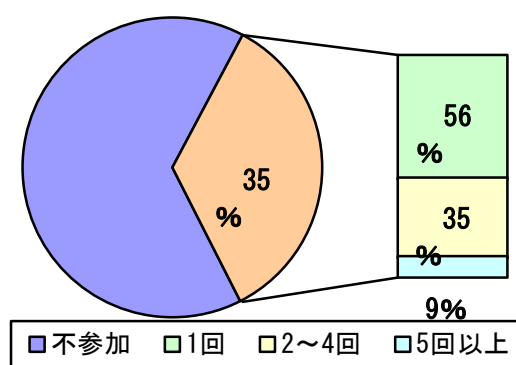


図3 学生の参加回数（平成26年度実績）

本活動の成果として、学生同士で指導内容や指導方法の改善を試みる中で、PDCA（Plan-Do-Check-Act）サイクルを意識して取り組むようになった。(図4) さらに、オリジナルな授業の開発を行い、授業実践を重ねる中で、授業改善を図っている。

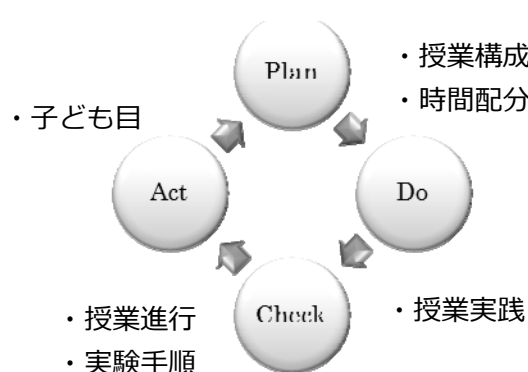


図4 Plan-Do-Check-Act (PDCA) サイクル

開発した授業例：

- ・手作りわたあめ器で作る！わたあめづくり
(電磁調理器と扇風機で作製した自作のわたあめ器を利用して、IHの仕組みと特長を解説する。)
- ・クント管による音の可視化実験、音でグラスを割る共鳴（共振）実験

4. まとめ

今日、大学等では、能動的学修（アクティブラーニング）を初年次における学びの土台作りやジェネリックスキルの向上のために組織的な導入を試みる事例が多い。熊本高専では、本活動を通じて、学生に主体的な学びの場を提供していくことを目指している。

P6	静岡大学大学院修士課程における サイエンスコミュニケーション教育		
所属	静岡大学理学部	氏名	○瓜谷眞裕・竹内浩昭・嶋田大介・ 生田領野・依岡輝幸
・活動の背景・目的 高度な科学技術文明の到来した社会では、先端科学技術の社会への導入及び安全管理について、専門家である科学者や技術者にすべてを任せるのではなく、国民一人一人の判断が求められるようになる。正しい判断を下すためには、科学技術について正確な知識を持ち科学技術を正しく評価できるための能力が必要である。そのために科学者・技術者に求められることは、優れた意欲を有する児童生徒に自然科学の先端に触れさせることで能力と興味を高める活動、及び自然科学や科学技術の知識を市民に伝え対話する活動である。大学等の高等教育機関は、学術文化の継承と発展、人材育成、及び社会貢献を使命としている。理系大学教員には研究者（科学者・技術者）として上記のような活動（サイエンスコミュニケーション活動）を行うことが求められる。 静岡大学理学部は、数学・物理学・化学・生物科学・地球科学・放射科学といった、自然科学の分野の研究者（教員）を擁しており、その研究活動を市民に伝える活動を平成18年から行ってきた（サイエンスカフェ in 静岡 http://www.sci.shizuoka.ac.jp/sciencecafe/）。また、平成22年からは、卓越した能力と意欲を有する児童生徒を対象とした科学講座を展開してきた（静岡サイエンススクール http://mirai-sss.jp/）。このような取り組みを通じて、理学部教員にサイエンスコミュニケーション活動の理解が広がってきている。一方で、将来のサイエンスコミュニケーター養成のために、将来の科学者・技術者・教育者となる大学院学生を対象としたサイエンスコミュニケーション教育の重要性も認識された。そこで、平成27年度に静岡大学大学院理系4研究科が総合科学技術研究科（修士課程）として統合されたのを機に、「科学コミュニケーション演習Ⅰ」（1単位）及び「科学コミュニケーション演習Ⅱ」（1単位）を新設し、サイエンスコミュニケーション教育を開始した。本発表では、その実践例を紹介する。 ・実施内容・方法 「科学コミュニケーション演習Ⅰ」及び「科学コミュニケーション演習Ⅱ」では、理論と実践を通してサイエンスコミュニケーションに関する知識と経験知をつけさせることを目的とした。理論については、サイエンスコミュニケーション講座に実績のある静岡科学館るくるから2名の職員（長澤友香さん・代島慶一さん）に担当してもらい、実践演習については、理学部教員5名（数学・物理学・化学・生物科学・地球科学から1名ずつ）が分担する体制をとった。 「科学コミュニケーション演習Ⅰ」では、5名の教員によるサイエンスワークショップ（30分程度の科学実験体験）を紹介したあと、質問に答える形で実際の実施上の注意点などを体験を交えながら解説した。受講生は教員1人につき、その指導を受け上記のサイエンスワークショップの実践体験を学生自らが行うものとした。実践の場は、静岡大学理学部で実施する「静岡サイエンススクール サイエンス・サマープログラム」（8月）での「プレ・サイエンスワークショップ」を設定した。ここには理科と数学に高い意欲と能力をもつ小中高生及びその保護者の参加が見込まれた。本番に先立って、担当			

教員と受講生全員の前で実演をした。他の受講生からの感想やコメントを本人に渡し、本番での参考とさせた。

「科学コミュニケーション演習Ⅱ」も「科学コミュニケーション演習Ⅰ」と同様だが、学生自らがサイエンスワークショップのテーマを企画、準備、実施を行う点が異なる。企画に当たっては、企画書を作成、及び企画の目的と概要を受講生の前で説明することとした。また、所要時間は30分程度の内容とした。準備と指導にあたるため、それぞれの企画に適当な教員1名がついた。上記のような予行演習を行った後、静大祭の「キャンパスフェスタ in 静岡」の「静岡サイエンススクール サイエンス・オータムプログラム」の「プレ・サイエンスワークショップ」(11月)を実践の場とした。ここには一般の市民と小中学生の参加が見込まれた。サイエンスワークショップの反応を見るため、参加者にはアンケートに応じてもらった。

・実施結果

以下に、「科学コミュニケーション演習Ⅱ」で学生が企画したテーマと概要を示す。

A. あなたの味覚は正しい！？ 利きシロップ体験！！

認知に五感が重要であることを伝える目的で、かき氷のシロップ3種を最初は目を閉じて鼻をつまんで味わい、次に目だけを閉じて味わい、どの味かを参加者に当ててもらった体験型講座。

B. 細胞の形はどう変わるの？ ～顕微鏡を使って身近な浸透圧の世界を探ってみよう～

植物細胞が、低張液では膨張し高張液では原形質分離を起こすことを、顕微鏡観察で理解する講座。観察の後、スライドでしくみを解説した。身近な赤タマネギの表皮を使った。

C. 身近なものから分かる生物の多様性 ～チリモンを見つけ出せ～

自然には多様な生物がいることを、未精製のチリメンジャコに含まれる多様な海洋動物を探し出すことで理解する体験。体験後、スライドを使って多様性について解説。

D. 身の回りの金属はどこからやってくる？ ～普段目にしない鉱石中の金属たち～

金鉱石、磁鉄鉱、プラチナ鉱石など実物を参加者に観察してもらい、どの金属を含むかを当ててもらった体験。体験後、鉱石中の金属の割合や金属がどのように取り出されるかを解説。

E. 金鉱山はどこ？ どうやってできる？ ～まわりのヒントから狙え！一攫千金！～

上記の体験と関連した企画。金鉱山を例にとって、金鉱石がどのような山で見つかるか、金鉱石が熱水で生成されるしくみなどを、スライドを使ったクイズ形式で解説。

全員が、「科学コミュニケーション演習Ⅰ」ですでに経験していたことと、自分の企画についても予行演習を行っていたので、落ち着いて実施できた。中高生を対象とした企画をしていたが、参加者の多くが小学生であったため予想とは異なる展開となった場面もあった。アンケート結果については現在、集計・解析中。

・まとめ

静岡大学ではじめて大学院修士課程の学生を対象としたサイエンスコミュニケーション教育を実施した。受講者は少なかったが、ほとんどの受講生が熱心に取り組み、自分で立てた企画にも工夫が見られた。参加者の反応も良いようである。この体験が、将来のサイエンスコミュニケーション活動に役立つと期待される。

P7	『うなぎプラネット』の活動 -出前授業とサイエンスアゴラを中心に-		
所属	日本大学芸術学部	氏名	藤田茂
活動の背景 世界のウナギ資源はこの40年間に激減した。特にニホンウナギ、ヨーロッパウナギ、アメリカウナギは、国際自然保護連合（IUCN）から絶滅危惧種に指定された。そこで日本大学では、ウナギの生態研究とウナギを取り巻く環境の保全を目的とした、学部連携総合プロジェクト「うなぎプラネット」を立ち上げた。本プロジェクトは、日本大学の全14学部の内、9学部16名の研究者・教員が関与している。 実施内容・方法 生物資源科学部と芸術学部の教員・研究者が中心となり、博物館企画展示「うなぎプラネット」と、サイエンスコミュニケーション活動を実施した。筆者の所属である芸術学部では、生物資源科学部博物館の企画展示において映像製作や立体造形製作を担当した。また、今年度から来年度にかけて「うなぎキャラバン」という、全国各地の小中学校で出前授業を行っているが、今回の発表では、筆者が関与した小学校と高校での出前授業について報告する。最後に、筆者がモデレーターとして実施したサイエンスアゴラのシンポジウムについて報告する。 実施結果 1) 日本大学生物資源科学部博物館企画展示「うなぎプラネット」 平成27年12月19日まで開催中である。同時に、ウナギに関するイラストを募集しており、その選定と掲示とともに、芸術学部デザイン学科学生らで、イラストをもとに立体造形を製作、展示した。また、芸術学部助手によるウナギの彫刻が屋外に常設展示されている。 2) 出前授業「うなぎキャラバン」 今年度から開始し、全国40校以上の小中学校で実施されている。そのうち、筆者が関与した2校についての結果を以下に報告する。 ①実施場所：東村山市立久米川小学校 日時：平成27年10月22日 13時～15時 対象：4年生 内容：講師は、生物資源科学部の塚本勝巳教授と筆者。塚本教授は、平成27年度版小学校『国語』4年（下）の中の「ウナギのなぞを追って」を執筆しており、小学校の平常授業においても「ウナギ学研究」が取り上げられている。そこで、ウナギの生態に関する基礎知識や、世界のウナギの食文化についてスライドで触れながら、ウナギの消費と保全の問題について児童たちと考えた。また、検定教科書として出版されるまでのタイムラグが数年あり、教科書に記載されている以後の最新研究について補完した。その他には、水産研究所が行っているウナギの完全養殖に関する研究について、児童にもわかりやすいように話をした。その後、30分程度で児童にイラストを描いてもらい、応募してもらった。 ウナギの生態に関するクイズや、レプトセファルス（ウナギの幼魚）の標本、バイオロギング機器のモックアップを児童に見せたところ大変興味を示した。特に、学習指導要領を意識しながら学習指導案を立てて、国語科で事前に学んでいるウナギ学研究の大変さや環境保全の重要性を深めるとともに、イラスト作成を通			

じて図工科との関連性も見いだすことができた。

②実施場所：藤嶺学園鵠沼高等学校

日時：平成 27 年 10 月 24 日 13 時～14 時 30 分

対象：理数科 1・2 年生

内容：講師は報告者と、塚本教授ほかウナギ学研究室のメンバー4 名。うなぎキャラバン初の高校来訪。参加者が理数科の生徒のため、40 年以上にも及ぶウナギ研究と、最新のウナギ研究について触れながら、科学研究の面白さを中心に展開することになった。手始めに、プロジェクトの紹介ののち、大学院生が出題するクイズを交えながら基礎的な知識を生徒に得てもらった。マイク研究員と渡辺研究員は、海外と日本の海洋調査について発表した。自然を相手にした研究活動の面白さや過酷さを伝えてもらった。マイク研究員には、かなりゆったりした英語で発表してもらったが、それでも高校生には伝わりにくかったのが残念な点であった。また、アメリカ人であるマイク研究員からは、反応が鈍くて残念だというコメントがあったが、日本人の高校生なら充分反応がよかったほうだ、ということを筆者から伝えた。

3) サイエンスアゴラ「うなぎプラネット」

日時：平成 27 年 11 月 14 日 14 時～16 時 20 分

対象：来場者全年齢

内容：基本的には鵠沼高校で実施した内容に同じ。討論の前に、「この地球で人とうなぎが永く共存するために、我々はどんなことができるのか？」という質問を来場者に行い、10 分で付箋に記入してもらった。それを回収し、大学院生のクイズ実施の間に集計し、「長期的か短期的か」「消費制限か研究開発か」の四象限でグルーピングした。討論の際に、塚本教授とともに、意見に対するコメントなどを行い、更に来場者から質問をもらうことでウナギの保全に関する共有を試み、理解を深めた。

まとめ

筆者は教員免許を有しており、過去に美術館や小学校において美術館賞教育の出前授業を行った経験を、今回に生かすことができた。また、国立研究開発法人の科学技術広報の現場に関与し、サイエンスコミュニケーションの活動に対する問題点について考察するための材料が得られた。例えば、双方向性がキーワードにされるが、同じ演者が同じような内容を講演しても、学齢によって反応がまったく違うことがわかり、学齢や学習背景に応じたカリキュラム開発が必要であると強く感じた。筆者はサイエンスアート研究をおこなっているが、学校におけるアウトリーチに関しては、学習指導要領に即したカリキュラム開発が必要だと考えている。

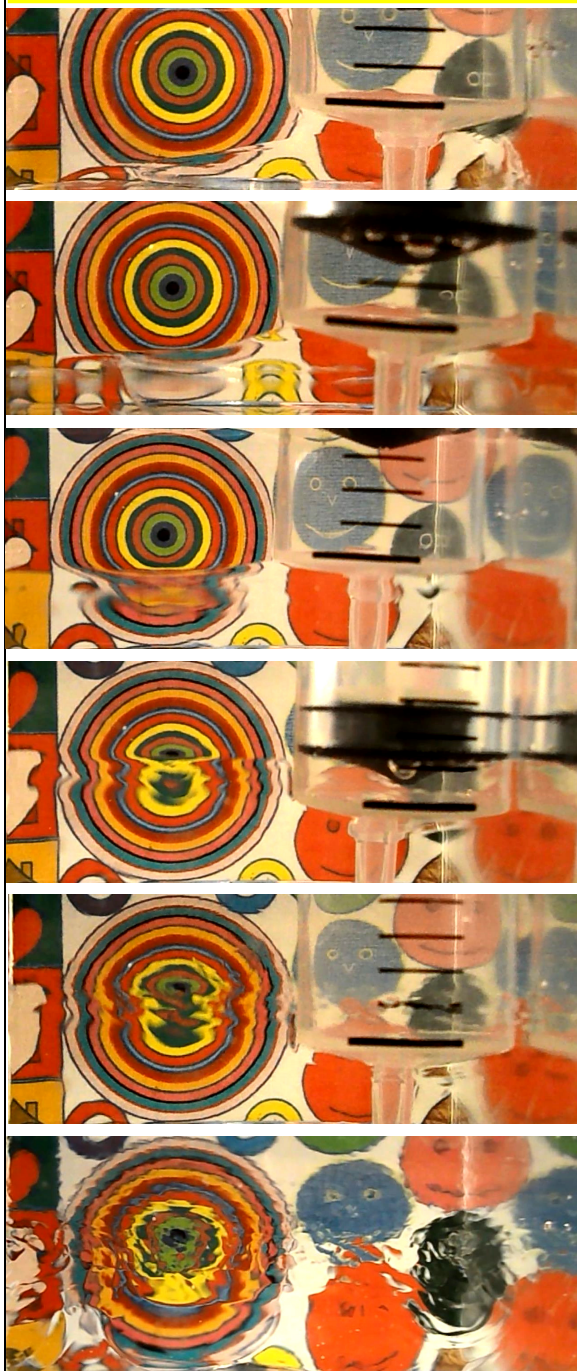
また、高校での出前授業終了後、1 名の生徒から、「クジラの生態について研究したい」という質問があり、どの大学で研究したらよいかなど質問があった。海洋生物研究が可能な大学院は、立地条件や研究機器の関係で非常に限られており、そのうえクジラの研究は制限があるため、研究室を持つ大学は少ない。研究の面白さを伝えることで、研究者への道に興味を示す生徒がでたことは大変喜ばしいが、ウナギ学研究に限らない、研究者への道に関するコミュニケーション活動が必要ではないか、と新たな知見が得られた。

P8	SC ネットの活動紹介～SC のつながり・人材活用について～		
所属	SC ネット	氏名	福成 海央
【SC ネット”とは】 未来館を通じた出会いを財産に、常に新しい活動が続けていく科学コミュニケーターの集まり。SC ネットを通じ、自身の活動や関連する科学コミュニケーション活動の活性化を図る。 日本科学未来館に在籍中および輩出科学コミュニケーターによる自主組織。 「相互交流」「情報交換」「独自の科学コミュニケーション活動」を主な目的とする。 2014 年 6 月発足。会員数 124 名（11 月末現在）。 【設立の背景】 日本科学未来館（未来館）は 2001 年に設立し、各種科学コミュニケーション活動に携わる科学コミュニケーター(SC)が在籍している。しかし、未来館 SC は 5 年間の任期制であるため、輩出後の SC 同士のネットワーク、活動のフォロー、また在職期間を越えたつながりなど、「現職 SC」「輩出 SC」「未来館」のそれぞれのニーズを満たすプラットフォームを作る声が上がった。そこで有志の SC による事務局が運営する任意団体として、SC ネットが発足した。未来館とは別の組織であるが、必要に応じて、互いの活動において連携・協力する体制をとっている。 【活動事例】 ◆相互交流 ・会員向けに、様々な SC 活動をフォロー、スキルアップするような勉強会を実施。 ・幅広い世代の交流、情報交換の場として懇親会を実施。 ◆情報交換 全国の求人情報や SC 活動に関する情報提供の場として会員向けメーリングリストを運営。 ◆独自の科学コミュニケーション活動 ・科博 SCA と共同でサイエンスアゴラ 2014 に出展。（サイエンスアゴラ賞受賞） 「今、科学コミュニケーターが直面する 5 つの壁の壊し方」http://five-walls.wix.com/agora ・企業、団体等からの科学コミュニケーション活動に関する相談、求人等の受入。 【今後の展望】 ・会員のニーズに合わせた活動の展開。 ・未来館で得たつながりを十分に生かすメリットのある組織作り。 ・科学コミュニケーションに関する人材バンクとしての可能性。 ・多様な科学コミュニケーション活動を支えるプラットフォームとしての機能。 【Web サイト、連絡先】 http://sc-net.jimdo.com/ sc.net.miraikan@gmail.com			

P9	手作り蜃気楼実験イベントの報告		
所属	千葉大学国際教育センター	氏名	夏目雄平
★ 背景・目的 サイエンスコミュニケーションにおけるメッセージは、ある分野の専門研究者による同じ領域の専門家への説明の縮小版ではいけない。対象としての聴き手は広く分布している。その多様性のために、より大きな困難を感じがちであるが、本質を捕らえることで、意義の大きな発展が出来ると考えている。そこでは、専門用語の説明を越えた「本当の姿」を赤裸々に伝える必要がある。即ち、程度を下げることなく、より根源的な起点からの筋道を示す努力がなされていなければならない。そのためにも、単なるお話（先生の講演）ではなく、参加者が手を動かして、何かを作って観察してみるという「実験サイエンスカフェ」のスタイルは効果的である。 ここでは、例として、蜃気楼の実験を取り上げる[1]。まず、いろいろな場所での写真を紹介した後、各自が手元で像を作ってもらう。図 1 の記事にあるように、大人も子供も楽しめる点に特徴がある。専門用語としては「屈折の異常」「蜃気楼」「シュリーレン現象」「かげろう」にわかれているが、「科学という文化」においては共通であること[2]に気がついてもらう。 ★ 蜃気楼は見えている 蜃気楼 (mirage) と聞くと、空に大きく現れた逆転像などをイメージするであろう。実際、Web にはきれいな写真が満載であるが、稀な現象という印象を受ける。でも、意識する機会は少なくとも、蜃気楼が現れている場合は多い。アスファルトの道路の先にキラキラ光る「水」が見える時があるが、近づくと消えてしまう。これは「逃げ水」と言い、空が地面に映っている蜃気楼である。また、太陽の沈む直前には、形が歪み「ダルマ太陽」、「ウィングラス型」、「オメガ型」などと呼ばれる形になることがある。かなり頻繁に、不思議な像は身近に現れている。 ★ サイエンスカフェの机の上で再現する試み 現れる仕組みは、高密度と低密度の空気が 2 層を成している際に、その境界付近での密度変化に伴う屈折を考えると理解出来る。つまり、境界面付近で光が高密度側に曲げられるため、像が反転したり、間延びしたりする現象である。そこで、これを実験で再現するには、まず、空気の冷却と加熱を行うことが考えられる。実際博物館では大きな展示室全体を使っている例がある。しかし、サイエンスカフェなどでは大がかり過ぎるし、時間もかかる。そこで、空気ではなく、水と溶液を使ってみる方法が試みられている。			



図 2 同心円、円形の元図が歪んで蜃気楼像になる。上から下に向かって時間とともに注入が進



★ 何の役に立つのか？

サイエンスカフェで実験を示したら、その有用性も述べておきたい---本例では以下；「光ファイバー」は断面の中心付近に屈折率（密度）の大きなガラス、周辺部にその小さなガラスを巻き込むことによって、軸方向に伝わる光が、中心に集まるようにしてある。

[1]理科の探検（SAMA 企画）2014 春号,p34-35.自由研究特集 2015,p.44-45. [2]夏目雄平「やさしく物理～力・熱・電気・光・波～」(朝倉書店) ,夏目雄平「やさしい化学物理～化学と物理の境界をめぐる～」(朝倉書店) .

具体的にいうと、密度の濃い液体（食塩水または砂糖水）を真水の下に注入する方法がある。実際、Web を調べると、大きな水槽で、真水の下にホースで、密度の濃い液体を注入する方法が一般的である。しかし、実際にやってみると 2 種の液体は混じりやすく、失敗を避けるには、経験が必要になる。また、参加者各自で実験するのは難しい。そこで、私は、小さなアクリルケースを使って必ず成功する手軽な方法を紹介する[1]。また、溶液も手軽な市販品を使いたい。そこで、一辺 6cm 程度の立方体型のアクリルケースに水を入れ、その底面へ注射器型スポイトで透明化粧水を注入する方法を提案する。ケースの奥には、図 2 のような同心円図形を貼って屈折による変化（特に部分的な反転像、まのびなど）を見やすくしておく。実際「くびれ」という形で反転像が現れる。この反転は、光が通ってきた道筋における溶液の下向き（鉛直方向）への屈折率変化が大きいことを示している[2]。

★ 結果の例

図 2 のように、部分的に層状の反転像が出来る。さらにそれが薄い 3 重構造に変化する。その後、攪拌すると、ぼかしモザイク模様となり、蜃気楼から歪像へと変わっていく。化粧水の種類によっては、図 3 のように反転像が厚みのある二重になったり、にじみが顕著になったりする。

図 3 化粧水によっては、くっきりとした 2 重の像になり にじむ。粘性の強さにより糸状の模様が残る。



発表要旨・ワークショップ

W1	スマホ顕微鏡体験会		
所属	Life is small Project (LISP) JASC 静岡支部	氏名	○永山國昭、長澤友香、西林秀晃、 中野政之、二階堂恵理、三村麻子 他 LISP メンバー
スマホ顕微鏡とは スマホ（スマートフォン）やタブレット端末のカメラレンズにアタッチメントをセットしてミクロの世界を観察する新しいタイプの顕微鏡です。現在、いくつかのシステムが開発され、理科教材として一般に販売されています。 今回はまず、各社から発表されているスマホ顕微鏡のいくつかを展示し、その便利なところ、工夫が必要なところを概観します。 続いて、今回、観察体験に使用するスマホ顕微鏡 Leye についてのお話。 350 年前、レーウエンフックのガラス玉顕微鏡は、シンプルな形でありながら生物学上の多くの発見をしました。ところが、ほぼ同時期に開発されたフックの顕微鏡がその後の顕微鏡の主流となり、ガラス玉顕微鏡は科学史の一端に埋もれていました。 2013 年、スマホ（スマートフォン）やタブレット端末との出会いで、レーウエンフックの顕微鏡はよみがえりました。フロントカメラにガラス玉顕微鏡をセットし、観察対象をその上にのせると、約 100 倍の世界がスマホやタブレットの画面に現れるのです。面倒なピント合わせはカメラ機能が自動的に行います。さらに現れた画像を複数が見ることもできます。 もちろんスマホやタブレットですから撮影画像の通信も可能です。情報交換が手軽にできるのもスマホ顕微鏡の長所の一つとなっています。現在、ホームページと facebook の公開グループ Life is small では、参加メンバーによる画像の公開で情報交換が盛んに行われています。 開発秘話も含めたお話と、市民活動としての Leye を用いた Life is small Project の実践についてもご紹介する予定です。 その上で、実際に Leye を用いての体験会を開催します。初心者でも観察のしやすいサンプルから始め、微生物の生体観察も予定しています。 どんなサンプルを観察するかは当日のお楽しみ！ご自分のスマホやタブレットがあれば、その楽しさは倍増することでしょう。 スマホ顕微鏡を通して広がる世界をぜひ体験してみましょう。 Life is Small ウェブサイト http://www.life-is-small.com/ 協力：ナリカ、小学館			
			
			

W2	サイエンスコミュニケーションツール体験会		
所属	サイエンスコミュニケーションツール研究会	氏名	高尾戸美
●サイエンスコミュニケーションツール研究会とその活動 本研究会は、サイエンスコミュニケーションを誘発するツールを開発し、それらの普及を通じての広報を展開することを目的に、日本サイエンスコミュニケーション協会（以下、J A S Cと記す）の広報委員が中心となり 2014 年 6 月からスタートした活動です。 初年度は、様々なツールについて、開発者から開発経緯や課題などについてレクチャーをしてもらったほか、体験を含むミニワークショップで構成された勉強会を 2015 年 3 月までに会員に限らずオープンな研究会 9 回実施しました。 2015 年 4 月からは、具体的なツールの開発段階に入ることから開発委員と共同ですすめ、参加者も会員限定でいくつかのツール開発をすすめてきました（各回の実施内容については、サイエンスコミュニケーションの「こんにちは J A S C」に記載していますので、そちらをご参照ください）。			
			
●サイエンスコミュニケーションツール体験会 会場で紹介するツールは、現存のゲームをヒントに 3 つのチームに分かれて企画制作したツールと、その後にそれらから 1 つにしぼり制作したツール、それらの改訂版として制作したツールの 5 点です。皆さんに体験していただくのは最新版のプロトタイプになります。			

ゲーム要素を入れたツールは、既存のルールの著作権との関係から、そのリリースには慎重さを要します。現段階ではテストプレイをくりかえし、ルール、使いやすさ、ゲーム性、そしてなによりもサイエンスコミュニケーションを実現するツールとするために検討を重ねています。

今後は、本ツールのブラッシュアップを進めるため、会員の皆さんの協力をお願いできればと考えています。全国各地でのテストプレイの実施と合わせて本ツールのフレームを活かして地域や分野バージョンの展開を検討しています。是非ツールの体験、今後の展開アイデアを会場でいただければ幸いです。製品化についてはクラウドファンディングへの挑戦も視野にいております。



●ツール研究会メンバー

内尾優子、桑原順子、齋藤正晴※、高尾戸美※、宮崎寧子（以上広報委員、※は開発委員兼任）、
新井真由美、岩熊孝幸、石島博、大崎章弘、笹原由雅、島淳子、日江井香弥子、三村麻子、
吉田のりまき

