



第三回 日本サイエンスコミュニケーション協会 年会

インパクトあるサイエンスコミュニケーション活動を
行うための実践的な課題

主催：（社）日本サイエンスコミュニケーション協会

協力：野老実験クラブ

日時：2014 年 12 月 13 日（土）、14 日（日）

会場：東京大学フーズサイエンス棟中島堇一郎記念ホール

第3回年会開催にあたって

一般社団法人 日本サイエンスコミュニケーション協会（JASC）が設立され、3回目の年会を迎えました。サイエンスコミュニケーションを促進することにより、社会全体のサイエンスリテラシーを高め、人々が科学技術をめぐる問題に主体的に関与していける社会の実現に貢献するという目的を掲げていますが、私たちの活動はこの目的に近づくことができているでしょうか。

昨今のサイエンスをめぐるコミュニケーションは、科学館や理科好きの人たちの間だけでなく、学校教育、食のリスクコミュニケーション、環境保全活動、企業の社会貢献活動、医療や介護の現場など、多様な分野へと広がっているように見受けられます。科学の課題が政治、社会、経済と関わり、科学者だけの問題でなくなっているということは、一見、関わりなく見える領域においても、私たちにできることがあるということかもしれません。

本年度のテーマは、「インパクトあるサイエンスコミュニケーション活動を行うための実践的な課題」です。「現場」「地域コミュニティー」というキーワードをもとに、ここにお集まりくださった皆様からのご報告、ご意見をよく聴き、話し合う場が創れたらと願っています。そして、この2日間が、これからの実りあるサイエンスコミュニケーションの実践につながりますように、皆さまの積極的な関わりとご協力をお願い申し上げます。

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

第1日 12月13日(土)

12:30～★ 開場・受付開始・参加登録

13:00～★ 開会式

13:10～★ 話題提供と全体討論

「インパクトあるサイエンスコミュニケーション活動を行うための実践的な課題」

座長 (埼玉大学) 小倉 康

パネリスト (高エネルギー加速器研究機構) 岡田小枝子 (静岡科学館) 長澤友香
(サイエンスサービス) 前田義幸 (函館工業高等専門学校) 下郡啓夫

15:00～★ 「ポスター&ミニ実演」「ワークショップ」の紹介1分スピーチ

座長 (農業生物資源研究所) 笹川由紀 (京都大学) 中内彩香

15:10～★ 「ポスター&ミニ実演」

1) 「ヒツジくんとなかよくなろう」

チーム Ms. さいえんす (科学読物研究会) 二階堂恵理

2) 「授業を活性化するハンドブックの作成」

九州大学基幹教育院基幹教育支援技術室 淵田吉男

3) 「理科教員養成の一環としての福島での科学教室を実施して」

埼玉大学教育学部 小倉 康

4) 「蛍光菌を利用した遺伝子組換え実験非該当の遺伝子組換えカイコを学ぶ教材開発」

農業生物資源研究所 遺伝子組換え研究推進室 笹川由紀

5) 「「一家に1枚周期表」にみる我が国の科学技術の底力」

理化学研究所 玉尾皓平

6) 「システムとして捉えるサイエンスコミュニケーション」

慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科 仲村真理子

7) 「民間主導による広域ジオパークが創出する地域のネットワーク

ー立山黒部ジオパークの事例からー」

富山市科学博物館 吉岡翼

8) 「カラフル・サイエンスコミュニケーション」

東洋英和女学院中高 成見智恵

16:00～★ 全体会 (事業報告、事業計画、決算、予算等)

17:30～★懇親会 (東京大学フードサイエンス棟エントランス 19:00 終了予定)

第2日 12月14日(日)

8:30～★受付開始

9:00～★「10分スピーチ」＜スピーチ10分 質疑応答3分 計13分＞

座長 (筑波大学) 永井智哉

- 1) 「安全で魅力ある科学体験教室にするために」 野老実験クラブ 佐藤康子
- 2) 「静岡発信！体験型サイエンスカフェ」 静岡科学館る・く・る 長澤友香
- 3) 「研究体験と科学コミュニケーション体験を盛り込んだ研究所における
中学生職場体験プログラムの設計と実施」
基礎生物学研究所 広報室 倉田 智子
- 4) 「新科学館を考える「サイエンスカフェ」開催と福岡の“にぎわい”」
九州大学大学院・日本学術振興会 坂倉真衣
- 5) 「地域におけるSC ～千葉市科学フェスタを事例に～」
千葉市科学館 針谷亜希子・小川達也
- 6) 「中等・高等教育の質保証とサイエンス コミュニケーションの課題」
国立天文台 縣秀彦
- 7) 「大学生のサイエンスコミュニケーション活動とネットワークづくり(仮)」
東京大学 小幡哲士
- 8) 「参加型サイエンスショーを通してのサイエンスコミュニケーション
～小学生から高齢者まで」
神戸常磐大学 栗岡誠司
- 9) 「百聞は一見にしかず：
圃場見学を通じた遺伝子組換え作物に関するコミュニケーションの試み」
日本モンサント㈱ 内田健・佐々木幸枝
- 10) 「ミドルメディアの試み」 筑波大学 渡辺政隆
- 11) 「改めて、サイエンスコミュニケーションとは」
千葉市科学館 小川達也・東京大学大学院 黒木彩香

11:30～★ワークショップ

- 1) 「電子工作：家電のリモコンで動くクリスマスオーナメントの制作」
野老実験クラブ 佐藤康子、中村恵子
- 2) 「サイエンスコミュニケーションツール研究会中間報告ミニワークショップ」
JASC ツール研究会

12:30～★閉会式

会場

東京大学フードサイエンス棟 中島董一郎記念ホール・エントランスホール・会議室 1

住所 〒113-8657 東京都文京区弥生 1-1-1

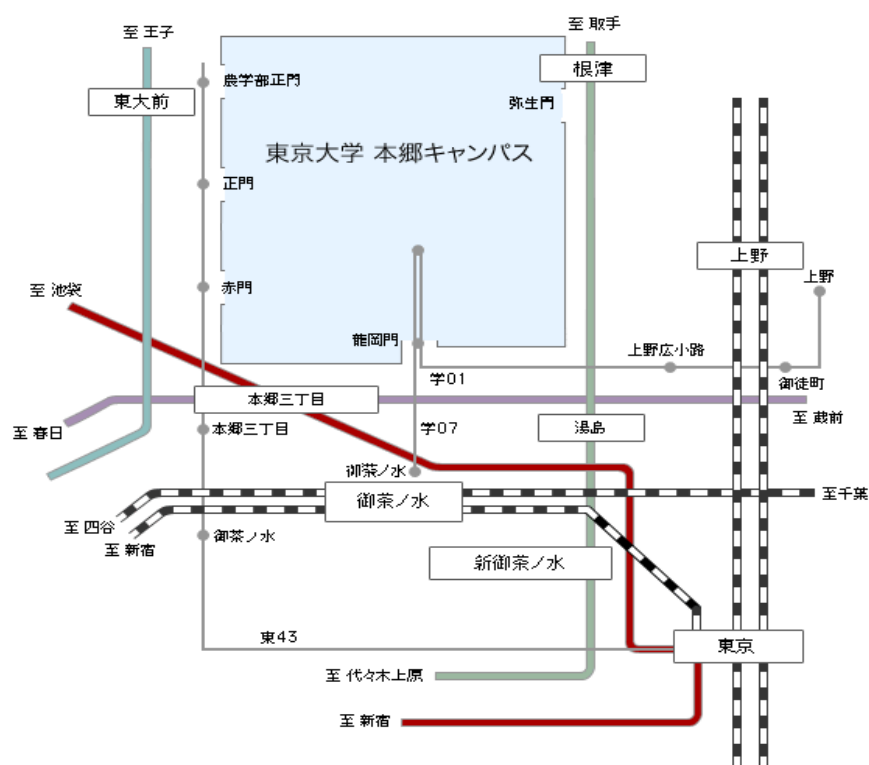
緊急連絡先 (佐々携帯) 090-8512-7944

(最寄り駅)

都営地下鉄大江戸線 本郷三丁目駅 徒歩 10 分

東京メトロ丸の内線 本郷三丁目駅 徒歩 12 分

南北線 東大前駅 徒歩 1 分





フードサイエンス棟 2階 会場図



番号はポスター&ミニ実験 発表の番号

パネルディスカッション

<パネルディスカッション 1>

タイトル	パネルディスカッション “インパクトあるサイエンスコミュニケーション活動を行うための実践的な課題”		
所属	埼玉大学教育学部	氏名	小倉 康
趣旨 私たちの社会は、国民一人ひとりが良質の科学的リテラシーを身につけて、実生活や実社会で科学を適切に利用でき、社会全体でその価値を共有できる「科学コミュニケーション社会」に向けて変革しつつある。サイエンスコミュニケーション（SC）活動が、その中心的な役割を果たすべき存在であることは言うまでもない。しかしながら、SC活動の現状は、それぞれの全体の中での位置や役割が不明で、活動相互の関連性も希薄で、一見ばらばらに行われているように見える。そこで、本パネルディスカッションは、「科学コミュニケーション社会」への進展に向けて、インパクトあるSC活動を行っていくための課題について、SC活動主体者間で話し合い、今後の活動の方向性を各自で考える機会としたい。 構成 以下の4名のパネリストの皆様から、SC活動についての話題を提供していただいた後に、上記趣旨に沿って議論を行う。 パネリスト 岡田小枝子（高エネルギー加速器研究機構広報室） 長澤友香（静岡科学館る・く・る） 前田義幸（日本サイエンスサービス） 下郡啓夫（函館工業高等専門学校） 座長 小倉 康（埼玉大学） 岡田さんからは、「研究機関と社会を結ぶ～理研での広報活動から事例報告～」と題して、科学技術研究機関で行われる広報活動の対象層を拡大するために、理研で取り組まれた内容とその工夫について話題提供頂く。 長澤さんからは、「科学コミュニケーターの育成と活動」と題して、市民が科学技術を自分の問題として捉え、より積極的に社会に参画することを目的として、ワークショップやイベントを行える科学コミュニケーターを育成する講座について話題提供頂く。 前田さんからは、「益田さいえんすたうん」と題して、過疎や少子高齢化など困難を抱える地域で、児童生徒の科学への関心喚起のために、市内の小中学校とSSH指定の県立高校等の教員と生徒が連携して実施している取り組みやその工夫について話題提供頂く。 下郡さんからは、「科学を文化にする、はこだて国際科学祭」と題して、函館圏において科学コミュニケーション活動とそのネットワーク作りを行う連携組織「サイエンスサポート函館」の活動とその工夫などについて話題提供頂く。 “インパクト”について SC活動におけるインパクトをどう捉えるかは、パネリストによっても、また会場の参加者によっても異なるだろう。議論においては、各パネリストの“インパクト”の捉え方をお話しいただいて、それについて意見交換してから、インパクトのあるSC活動を行うための実践的課題について議論したい。因みに座長は、インパクトを次のように捉えている。 「科学コミュニケーション社会」を維持・発展させていく目的に照らして、①それぞれのSC活動の前後でどのような量的・質的な変化を実現しているか、また、②様々なSC活動がばらばらでなく連続的・空間的なまとまりをもつことによってより広範な変化や長期的な変化を実現しているか、の2側面からSC活動のインパクトを捉える。 実践的課題については、インパクトをどのように数値化できるかといった手法の観点ではなく、SC活動でどのような工夫をしていくことがインパクトにつながるのかとか、他のSC活動とどのように連携していくことで、SC活動が単発で終わらず、広範で持続的な変化につながるのかといった観点を中心に意見交換したいと考えている。			

＜パネルディスカッション 2＞

タイトル	研究機関と社会を結ぶ～理研での広報活動から事例報告～		
所属	高エネルギー加速器研究機構 広報室	氏名	岡田小枝子
背景と目的： 広報とは、英語で Public Relations と言う通り、単に一方的な情報の開示や送信ではなく、特定の機関と一般社会の間の関係性を築くことである。とくに科学技術研究機関広報の場合には、研究活動に必要な資金、人的資源、そして研究の場所といった研究活動の存続を担保するための下地を作ることがその目的と言えるであろう。 具体的には、両者の間の情報の送受信を通して、研究機関とその関係者の間に信頼関係を築き、さらにその人々の気持ちを動かして、資金、人的資源、研究の場所を確保できるように私たちの活動を応援してもらうという行動に結びつけることがその目的であると考ええる。 日本における科学技術研究機関の広報活動は、この 20 年ほどの間に定着してきたが、対象とされてきたのは、専ら科学に興味のある層、あるいは青少年層であった。 そうした中、報告者は、広報の対象層をより拡大するため、理化学研究所（理研）広報室に在籍していた 8 年の間に、納税者や有権者層の中でも 20 代～40 代の若年層で、科学に興味はあっても近寄り難いと考えている知的好奇心が旺盛な層、特に文系層や女性層を開拓し、さらに広報対象の気持ちを動かして研究活動を応援してもらう行動に結びつけることを目的とした広報活動を行った。 内容と方法： 1. 理研サイエンスセミナー 2007 年から開始した、科学に興味はあっても近寄り難いと考えている層の代表としての非専門家である文化人（作家、書道家、将棋棋士、クリエイティブディレクター、脚本家）と、研究者との対談連続セミナー。開催場所は複合ショッピングセンターなどの会議場に、開催時間は会社帰りに立ち寄れるように夕方から、あるいは土曜日に設定、講演タイトルや概要もいわゆる科学的な説明に留まらず、目的とした対象層に訴求するような工夫を凝らした。また、非専門家は事前打ち合わせや理研見学を行い、当日の研究者による研究説明は非専門家がわかるような平易さを求めた。 2. サイエンスアート展示会 研究画像をフレーム加工してモダンアートのように都心のギャラリーで展示会を開催。併せて、女子美術大学の学生と協同し、制作された研究画像をモチーフにした作品も展示。 実施結果： 1. 非専門家の持つコミュニティー層や、科学にそれほどなじみの無かった層を多数集客することに成功。また、会場での反響やアンケート結果、SNS での書き込みなどを通じて、来場者の科学研究や理研に対する親近感や関心が増したことが明らかになった。 さらに、当日の対談だけでなく、事前打ち合わせや研究現場への見学などを			

通して、対談相手の非専門家諸氏についても同様に、科学研究や理研に対する親近感や関心を増してもらい、それぞれの活動に、研究活動を応援するような行動を起こしてもらうことができた(科学者を主人公とした小説の創作、科学研究をモチーフとした展示会作品制作、テレビ番組の脚本への研究内容の反映や研究現場へのロケ地誘致など)。

2. 科学にそれほどなじみの無かった層を多数集客することに成功。会場での反響やアンケート結果、SNS での書き込みなどを通じて、来場者の科学研究や理研に対する親近感や関心が増したことが明らかになった。さらに、展示会を訪れたアートディレクターの関心をひき、さらに大掛かりなサイエンスアートの展覧会(岡本太郎生誕 100 周年記念展示会『虚舟展』)に発展、研究活動を支援してもらうような活動に結び付けることができた。

まとめ：

以上のように、従来のような科学にある程度親しみのある層を対象とした SC 活動も重要である一方で、いわゆる科学コミュニティーから一歩踏み出し、外の世界と連携した融合的活動を行うことで、インパクトのある SC 活動を行うことができた。しかし、このようなインパクトのある SC 活動を行うためのコネクション作りや企画立案、運営は簡単ではない。CERN などが定常的に行っているアーティスト・イン・レジデンスといった取り組みは参考になるが、こうした企画を普遍的に実践できる枠組みをどう作るかが今後の課題である。

＜パネルディスカッション 3＞

タイトル	科学コミュニケーターの育成と活動		
所属	静岡科学館る・く・る	氏名	長澤友香
1 静岡科学館る・く・るにおける科学コミュニケーター育成講座展開について Q1 静岡科学館はなぜ「科学コミュニケーター育成講座」を行うの？ 開館以来当館の事業は、市民が科学に親しみ、身近に感じてもらうことが主な目的であった。科学コミュニケーションを取り入れたワークショップやイベントは、これまでのものから発展し、市民が科学技術を自分の問題としてとらえ、より積極的に社会に参画することが目指す目的としている。この講座では、市民の科学技術に関する考え方を知ったうえで、科学普及の役割を果たすことのできる人材（科学コミュニケーター：SC）を育成し、わかりやすく面白い、市民が主体的に参加できるイベントやワークショップを静岡で行っていくことを目指している。また、この講座を受けた科学コミュニケーター同士のコミュニティを作り、継続的な活動を行っていくとともに、仲間同士の緊密な連携を深めていく。 Q2 講座の概要 科学コミュニケーションとは何か、その価値と役割、どのような場で行われるのか、どのようなスキルが必要かを、座学とワークショップ、課題を通して実践力を磨く。講座終了後には、実践的な科学コミュニケーション活動を通して実地訓練を行えるよう、静岡科学館と生涯学習センターなどで場を提供し、将来的には自立して活動できるように支援する。また講座終了後、SC1受講者の中から希望者を対象に、研究者の伝えたい内容をよりわかりやすく効果的に伝えるためのコーディネーション能力を重視した、研究者とのサイエンスカフェを企画実施する『SC2 講座』を10月から3月にかけて実施する。 Q3 講座を通してどのような能力・スキルをつけられるの？ ・コミュニケーションの諸スキル（市民に伝えるため、研究者を理解するために必要なコミュニケーションに関する基礎的なスキル） ・ファシリテーション能力（話し合いを深めたり、相互のコミュニケーションを促進するために必要なスキル） ・適切な企画力（科学コミュニケーション活動を企画するノウハウ） ・来館者知識（対象となる年齢層の人間の発達理解） ・企画を準備・運営する実践力（企画を実現するためのネットワークの活用や事前の連絡・調整のしかた） 2 科学コミュニケーターのネットワーク拡大とスキルアップ H23～H26 までの科学コミュニケーター育成講座修了生の情報交換の場としてメーリングリストを作成し、互いが企画した科学コミュニケーション企画の相互理解・協力場としてきた。その成果イベントとして、本年度夏季に静岡科学館る・く・るにおいて科学フェスティバル『夏のサイエンス屋台村』がSC企画として開催された。 このイベントは科学コミュニケーター育成講座受講生によるブース出展形式の体験ワークショップであり、SC14名と、静岡大学理学部、教育学部に在籍する博物館実習生11名が講師、補助講師となり実施した。「光るスライムを作ろう」「静電気で動くしゃかしゃかカップを作ろう」「冷えひえパックを作ろう」「星空うちわを作ろう」「かさ袋ロケットを作って飛ばそう」の5ブースを設置し、科学体験のアラカルトとして自由参加型で実施した。科学コミュニケーター育成講座の受講生自らが企画し、当日も講師を務めたことで、受講生それぞれが大規模イベント企画の一連の流れの経験を積むことができた。人材育成と、育成した人材を活用した市民への科学普及という双方の目的を達成できた事業である。			

回	日	10:00~12:00	13:00~16:00
①	5月11日(日)	<開講式・導入> 講師: 静岡科学館(長澤・代島) ・自己紹介 ・科学コミュニケーション概要 ・静岡科学館で行う科学コミュニケーター育成 ・コミュニケーションマナー ・参考文献紹介	<研究者理解・来館者知識> ・トークイベント見学 「最前線!「さわる」研究と私たちの生活 ー新しい医療・福祉機器をめざしてー」 (講演会講師: 名古屋工業大学 佐野明仁さん) ・来館者の特性と館内見学
②	5月25日(日)	<コミュニケーションスキル「書く」①> 講師: 植木不等式さん ・科学技術を文章で伝えるには	<科学コミュニケーション概論> 講師: 静岡科学館(長澤・代島) ・年代別の科学リテラシー ・科学コミュニケーションの種類と現状 ・ワークショップ
③	6月8日(日)	<コミュニケーションスキル「話す」①> 講師: 静岡科学館(長澤・代島) ・科学を言葉で伝えるには ・発達段階での補い方	<企画・コーディネーション力①> 講師: 静岡科学館(長澤・代島) ・企画の流れと作り方 ・企画作りワークショップ ・科学館イベント「自由研究ワークショップ」の企画立案に向けて
④	6月22日(日)	<コミュニケーションスキル「話す」②> 講師: 静岡科学館(長澤・代島) ・プレゼンテーション宿題発表 ・振り返りと講評	<社会的課題に対する接し方> ・グループで意見を話し合う 講師: 大阪大学 八木絵香さん ・ワークショップ
⑤	6月29日(日)	<企画・コーディネーション力②> 講師: 静岡科学館(長澤・代島) ・企画案の発表 ・企画を具体化する	<コミュニケーションスキル「書く」②> 講師: 植木不等式さん ・事前課題(コラム執筆)講評 ・「わかりやすさ」伝える技術
⑥	7月13日(日)	<実践力①> 講師: 静岡科学館(長澤・代島) ・企画案をもとに受講生の前で実演する ・振り返り	<研究者理解> ・トークイベント見学 「宇宙談義〜月〜」 (講演会講師: 国立天文台 渡部潤一さん) 講師: 静岡科学館(長澤) ・自由研究ワークショップ準備
⑦	7月27日(日)	<実践力②> 講師: 静岡科学館(長澤・代島) ・科学館イベント「自由研究ワークショップ」で、自由研究のテーマを探している親子に、企画したおすすめテーマの紹介(実験・工作・対話)	<講座の振り返り・今後の活動> 講師: 船登惟希さん 静岡科学館(長澤・代島) ・振り返り ・SC2の紹介 ・科学コミュニケーター活動例 ・活動の広げ方

＜パネルディスカッション 4＞

タイトル	益田さいえんすたうん		
所属	日本サイエンスサービス	氏名	前田 義幸
1. 島根県益田市の状況 どこにでもある地域として①過疎、少子高齢化、限界&消滅集落の問題を抱え、また地域の主幹産業が農業であるため雇用環境も厳しく、②大学、高専、科学館が無く、製造業も少ない状況では③科学や技術に対しての関心が薄い。市民の関心は④益田氏（中世・戦国期に栄えた豪族）、高津川（度々清流日本一になっている）、石見神楽（年々盛んになっている）などである。 2. SSH益田高校 平成16年度にSSHに採択された島根県立益田高校 (http://www.masuda.ed.jp/) は①SSHになって11年目、コアSSH4年目である。SSHとしての特徴は益田市の状況を反映し、1年生が全員参加する関西巡検など、②出来るだけ多くの生徒、教員がSSHに参加している。また、コアSSHに採択されたことを機会に③市内中学校、小学校との連携や④市内他高校との連携、県内理数科高校との連携を進めている。「益田さいえんすたうん」も地域へのSSH成果の普及、そして市内児童生徒の理科、科学への関心喚起を求めて始めたものである。 3. 益田さいえんすたうん このイベントの一番の特徴は①教員の企画により教員と高校生が運営する科学イベントであり、2010年から開催して今年で5年目になる。児童生徒の科学への関心喚起のため、②益田市教育委員会と共催し市内全小学校中学校の参加を目指している。また③島根県教育委員会と連携し、市内高校、県内理数科高校も参加している。④イベントの内容としては、今年は以下のプログラムを2日間で実施した。 ・科学講演、サイエンスショー、インターネット授業 ・サイエンス工房（出前実験、出前科学館） ・高校生科学チャレンジ、中学生科学チャレンジ ・科学ポスター発表（課題研究発表）、サイエンスカフェ ・大学、地元企業などのブース展示 4. 「益田さいえんすたうん」の目的、方法、成果 益田市の状況を踏まえると①市内児童生徒の科学への関心喚起が最も重要であり、そのため益田市教育委員会と連携し、市内小中学校の参加を促してきた。現在、学校行事として定着してきており、またSSHへの理解も高まった。しかし、学校行事のため市民への波及は十分ではない。このイベントはSSH事業として実施しているので②SSHとしての成果発表は重要であり、課題研究発表、SSH事業紹介を行っている。③他校との連携としては、ポスター発表、高校生チャレンジ、サイエンスカフェなどへの参加を通して他校との交流を進めていて、交流の場を順次拡大しつつある。また、益田市の高校生は大学の情報などに疎くならざるを得ないので、そのため④キャリア情報の提供として、ブース展示を通して大学理系についての情報や地域のキャリア（企業）情報の提供を行っている。 5. インパクトのあるSC活動 対象者にインパクトを与えるSC活動には①目的に合わせたスキーム作りが最も大切と考えている。「益田さいえんすたうん」では、益田高校の実施体制と益田市教育委員会との連携が重要であり、共に益田市の状況からその必要性があった。一度の活動でインパクトを与えられるSC活動もあり得るが、可能性がよりあるのは②継続性③発展性のあるSC活動と考えており、そのためにもスキームが重要である。			

＜パネルディスカッション 5＞

タイトル	科学を文化にする、はこだて国際科学祭		
所属	函館工業高等専門学校	氏名	下郡 啓夫
➤ サイエンスサポート函館とは －函館圏において科学コミュニケーション活動とそのネットワーク作りを行う連携組織です。 －変遷 ・2008～2010 年度 独立行政法人科学技術振興機構（JST）「地域ネットワーク支援」を受けて活動 ・2011 年に函館の行政組織、高等教育機関、公的支援機関等によって支える新たな体制 運営委員会 実務担当者による委員会（メンバー一覧） 評議会 参加機関からの評議員と外部有識者による評価のための委員会 科学楽しみ隊 一般市民からの有志によるサポートチーム ➤ 「科学を文化にする」とは 「科学は楽しい」を入り口に「科学と社会の関係」「社会の未来」を考えるようになる ➤ 「科学を文化にする」1つの手段としての「はこだて科学祭」 ●人を介した科学コミュニケーション手法のひとつ －時間と場所を集中 －魅力のある、最先端のもの ●開催の目的 －科学を文化の一部として楽しむ場をつくる ・映画祭、野外劇、港まつりなど －科学と縁遠い人たちに接近する ・科学館、博物館などに足を運ばない人たち －本物の経験を与える（科学者を外に出す） ・科学者との対話など －政策的あるいは論議をよぶ状況に取り組む ・現代の科学技術における問題 ●開催実績と効果 －開催期間 ・8月最終日曜日までの9日間 －会期中の動員数 ・約12,000人 －新聞掲載 ・北海道新聞（全道、道南）、 ・函館新聞 －テレビ放映 ・NHK ニュース全道、道南・教育 ・函館のケーブルテレビ局：特別番組の制作、放映 －予想外のつながり、展開 ・科学コミュニケーション活動に携わる人々のつながり ・組織間のつながり ・産学官民が連携した人材育成の可能性の発見			

■「インパクトあるサイエンスコミュニケーション活動を行うための実践的課題」に向けて

➤ 科学技術を社会的文脈の中で考える

例) スマートフォンの使用が社会的行動、コミュニティ全体の行動をどう変える

ー社会的文脈の中の科学技術を客観的に考える仕掛けが必要

⇒『科学演劇』の誕生

➤ 『科学演劇』とは

●背景

ー楽しい体験を提供だけでなく、科学的理解まで興味・関心を引き上げる必要

ー楽しい科学体験から獲得された概念が日常生活でどのように生かされるのか見える化が必要

●科学演劇とは

ー自由な想像性の喚起が科学と社会を結ぶ

ー仮想現実において、科学的世界をリアルに感じてもらう

⇒これで想起した科学のビジョンを共有する、対話の場の創出の必要性

➤ 対話の場としてのケースメソッド教育の可能性

●科学を題材とした、演習機会の創出

ー研究者と参加者との双方向性

ー創発性

上記実現に向けて

➤ 科学に関わるすべての人との信頼関係、相互理解と意識向上を図る

☆科学技術にかかわる教育の多様性の確保

☆「函館モデル」を提示提案

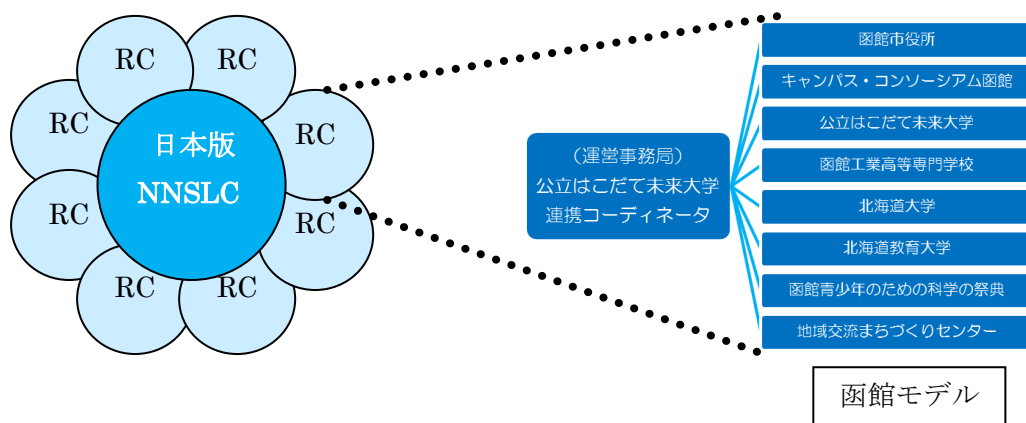
⇒函館圏、北海道、そして全国の科学リテラシー向上、科学コミュニケーション促進に貢献

(日本版 NNSLC (National Network of Science Learning Centres) 構想)

➤ 高等教育機関を中心に地域レベルで形成されたネットワークの人材や資源の活用

➤ 教育プログラムや教材を開発して、地域規模から全国規模のネットワークで提供

⇒教師の力量を高め、科学教育の質の向上を目指すことが可能な組織



ポスター&ミニ実験

<ポスター&ミニ実験 1>

タイトル	チーム Ms. さいえんすの本読み隊がやってきた！ ヒツジくんとなかよくなりう		
所属	チーム Ms. さいえんす	氏名	〇二階堂恵理、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

今年6月、毎年11月に開催されているサイエンスアゴラでのこの6年間の活動をまとめた『かがく縁日と本読み隊』（東京書籍）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。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、研鑽する中で、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することで、科学体験の楽しさのみならず、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。

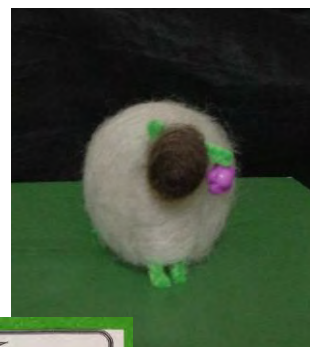
本読み隊の活動

サイエンスアゴラでは、工作をメインとするブース企画の「かがく縁日」と連動企画として実演・工作・本の紹介・読み聞かせを組み合わせ、複数のメンバーで上演するステージショー的な企画「見て聞いて！かがく絵本の本読み隊がやってきた！」に取り組んできました。本読み隊のネーミングは文字通り「本を読むチーム」であり、構成する私たちメンバー自身も「本を読みたい」に重ね合わせています。

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、過去4回の本読み隊の実施の様子をポスターで展示すると同時に、ミニ実演として今年実施した2015年の干支である「ヒツジ」をテーマに、原毛の標本作りやヒツジクイズ、本の紹介を予定しています。それらを通じて、「ヒツジ」の生態や人とのかわりなどについて理解を深めていただけたら幸いです。



＜ポスター&ミニ実験 2＞

タイトル	授業を活性化するハンドブックの作成		
所属	九州大学基幹教育院 基幹教育支援技術室	氏名	○淵田吉男、佐藤文 坂井悠
はじめに 九州大学では、自然科学における身の回りにある様々な自然現象(光、大気、水、生命、電気、音など)についての簡単な実験や観察を通じて、自然科学の不思議や疑問を体感し、その疑問について科学的に考える少人数セミナーを開講した。対象者は、科学の専門知識を持たない文系学生とし、毎回テーマに沿った実験や演示実験を行い、聞いて考えるのではなく、体験して考える形式でセミナーを展開した。セミナーの実施と同時に教材の開発・作成を行ない、実践した内容をハンドブックとしてまとめた。 本発表では、セミナーでの実践例を交えながら、作成したハンドブックについて紹介する。 セミナーの実施 セミナーの実施にあたっては、学部(文・法・経・教)や男女比、科学の知識の有無等を考慮に入れて、40名の受講者を選抜し、2グループに分けてそれぞれ15回の授業を実施した。セミナー担当者は、物理学、化学、生物学等の専門分野の異なる複数の教員で構成した。 実践例 ① 紙オムツの吸水性 紙オムツを利用して、高吸水性樹脂の吸水能力について調べた。純粋な水と食塩水で吸水量が異なること、また、水を吸水して生成したゼリー状の固体に食塩または濃塩酸を振りかけると再び水が放出されることを確認した。このような現象が起こる原因について、樹脂の構造、イオンの水和等を踏まえながら学生間でディスカッションを行った。実験を終えた学生からは「身近な存在である水に面白い性質があることがわかった」、「紙オムツの材料の吸水力に脱帽した」などという意見が見られた。 ②植物の葉に文字を書く？ 葉緑体の性質を利用して、光を当てる範囲を制限したプレートとLED光源を用い、ツユクサの葉に名前を描く実験を行った。実験の合間に、予想される結果やこの現象が起こる仕組みについて学生間でディスカッションを行なった。予想通りの結果が出なかった学生もいたが、光合成についての知識が深まった、葉緑体が動く仕組みがわかったなどの意見が多くみられた。また、「再度実験を行った」、「周りにもこの性質を教えてあげたい」などという積極的な意見もみられた。 ハンドブックの作成 セミナーで実践したテーマを中心に、その実験操作法や使用機器類、講義例などを記載したハンドブックを作成した。また同時に、実験に使用する機器や器具類を貸出するシステムを構築し、ハンドブックに掲載された実験や観察を講義に取り入れることにより、授業をより活性化することができるよう工夫した。			



〈ポスター&ミニ実験 3〉

タイトル	理科教員養成の一環としての福島での科学教室を実施して		
所属	埼玉大学教育学部	氏名	小倉 康
目的とその背景～東日本大震災から3年半、学生の関心・意識の低下 教員養成課程で理科教育を専攻する学生に福島の実状はと尋ねてみると、「もう何年もたっているし、復興もかなり進んで、元通りになっているだろう」といった反応が普通に聞かれるようになった。しかし、実際は「場所によっては未だ遅々として復興は進んでいない」（福島県民）状況で、学生の認識はかけ離れている。彼らの多くが卒業後に小中学校の教壇に立つ。子どもたちに、東日本大震災について過去にあった悲惨な出来事として話すことはあっても、現在も甚大な影響が残っている地域があることや、被災地に暮らす人々や避難している人々の存在に気づかせ、復興を応援しようとする姿勢を育む教育に取り組むことはないだろう。 福島第一原子力発電所の事故によって大量に放出された放射性物質は、半減期 30 年の ^{137}Cs を中心に今後も長期にわたり放射線を出し続ける。現在、理科教育専修の学生には、講義や演習を通じて、放射線に関する学習機会が複数回設定されているので、半減期などの基本的な科学的知識は習得しているはずである。にもかかわらず、「元通りになっている」のではないかという意識は、「除染作業」が相当程度進展しているはずという想像に基づいている。地震と津波の被害についても、復旧工事が着実に進展しているだろうと推測している。 東日本大震災から3年が過ぎ、被災地、とりわけ放射能の影響に苦しむ福島に対しての学生たちの関心・意識の低下を実感する。子どもたちに理科を教える教員として学校に送り出す前に、放射能に関する知識・理解に止まらず、福島の実状について正しく理解し、復興を積極的に応援しようとする態度を育む取り組みが必要である。 そこで、研究室に所属する3年次以上の学生12名を引率し、2泊3日で福島県を訪れ、被災地の現状把握を通じて教員となる上での資質能力を向上させる合宿研修を行うこととした。 理科を教える教員となる学生にとって、子どもたちを理科好きにする実践的な指導力を身につけることはきわめて重要な目標であることから、福島訪問中に、被災地の小学校を訪れ、子どもたちに科学を楽しんでもらえる科学教室を学生主体で企画・実施させることとした。本合宿研修の目的は次の2点である。 ・福島の実状を知り、学校関係者等との交流を通じて、理解と認識を深める ・被災地の子どもたちに科学を楽しんでもらう科学教室を学生自身が企画し実施する 方法 埼玉大学では、平成24年度に科学技術振興機構（JST）の支援により、全国の中学高校の理科教員対象の「放射線・放射能除染等の科学的理解を深める理科教員合宿研修」（サイエンス・リーダーズ・キャンプ（SLC）, http://park.saitama-u.ac.jp/~saitamaSLC/index.html）を実施した。その際、飯舘村と南相馬市のご協力を賜り、現地を視察していたことから、本合宿においても、その後2年が経過した飯舘村と南相馬市を訪問することとした。科学教室の実施については、飯舘村では現在も村内全域で宿泊できない状態が続いているため、隣接する川俣町に3校合同の仮設プレハブ校舎を建てて運営されている飯舘村立草野・飯樋・白石小学校と、南相馬市においては2年前のSLCの学校訪問でお世話になった南相馬市立原町第一小学校と事前に調整し受け入れていただけたこととなった。日程の概要を以下に示す。 6～8月 科学教室の内容検討、実施準備、訪問先との連絡調整。 8月31日（日）朝、自家用車で埼玉大学を出発し、福島県内にて、あぶくま洞や果樹園を訪問。移動中、放射線測定器を携帯し空間放射線量を測定。伊達市の霊山子どもの村に宿泊。 9月1日（月）午前、飯舘村の除染作業状況の視察後、小学校に到着。午後、6年生児童37名を対象に6限目に科学教室を実施。終了後、復興の実状について学校長から訓話。霊山子どもの村に宿泊。			

9月2日（火）午前、南相馬市の地震・津波の被災地域を視察後、小学校に到着。午後、5年生児童60名を対象に5限目に科学教室を実施し、6限目に科学クラブの児童24名を対象に実験解説会を実施。終了後、復興の現状について学校長から訓話。夜、埼玉大学に帰着。

科学教室の内容

学校との調整によって、45分の1授業時間内で、最大60人の児童が体験的に科学を楽しめるプログラムとなるように、最初と最後に短く話しをする以外は、児童を8つのグループに分け、各グループが、8つの実験ステーションを約4分毎にローテーションする形態とした。

8つの実験は、学生が主体的に実験を企画したものである。そのうち、4つの実験（①静電気を調べよう、②ジュースで色が消える！？、③油の中には？、④紙コップの先へ）は、それぞれから得られるヒントによって、最終的に犯人がつかとめられるというストーリー性を持たせ、児童が謎解きを楽しめるようになっている。他の4つの実験（⑤ドライアイスで竜巻を作ろう！、⑥空気は力持ち！？、⑦熱の競争、⑧炭を使って車が動く？）は、意外性のある面白い事象を児童に体験させるものとなっている。また、実験中に予想を書き込んだり、事後に各実験をふり返って学習する目的で、実験の解説をまとめた冊子を作成し児童に配付した。



結果

- ・科学教室に対する児童の感想 事後の感想文から、少人数で不思議な事象を体験したり、謎解きをしたり、大学生と会話したりしたことで、参加した児童は、科学教室が楽しかった、不思議だった、興味がわいた、また体験したいといったねらい通りの反応が得られた。
- ・科学教室を実施した学生の反応 被災地の児童の様子に変わりはなく、科学教室を楽しんでもらえたことに自信を高めると同時に、もっと良くできたはずだという反省点も多々見出され、理科を教える教員となる上で大切な教材研究や指導のための事前準備の重要性を再認識した。
- ・被災地の現状を視察した学生の反応 実際に視察できた場所のごく一部に過ぎず、話しを伺えた現地の人も数人に過ぎないが、参加した学生にとっては、福島の実状についての認識を大きく改め、理解を深める機会となった。飯舘村での除染の状況は、高大な領域に比べて作業を終えた区域はまだわずかであり、南方に隣接する町村のほとんどは今も立ち入りできない状況であるなど、除染作業を進展させる重要性とともにそれが容易でないことも認識した。一方で、避難指示区域以外の市町村では、測定した空間放射線量の数値は低く、放射線に関する科学的知識を得ることによって、過度の不安や誤解を払拭し、農産物や観光への風評被害を避けられるなど、放射線教育の必要性を実感した。

考察

本実践から、教員養成課程の学生が福島の復興について体験的に学べる機会を設けることは、今後も長期におよぶ復興への協力の重要性について、教育者としての理解と姿勢を育む上で有効であるといえる。残念ながら、現在、教員養成の制度においてこうした取り組みを行う裏付けはない。留意すべき事項としては、訪問を受け入れていただく学校や現地の関係者の迷惑とならないように十分注意すること、必要な旅費・宿泊費を調達すること、効果を上げるためには周到な事前準備が必要であること、そして、学生自身が主体的に関わることで達成感を得ると同時に今後につながる課題意識を明確にさせることなどである。

終わりに、社会全体が福島の現状を見ないで想像もしない状況に向かっていると危惧する。今後の科学コミュニケーションが、見えないものを可視化し、復興に寄与する国民的な行動を喚起するとともに、潜在的なリスクに対する国民の科学的理解を高めることを期待する。

＜ポスター&ミニ実験 4＞

タイトル	蛍光繭を利用した遺伝子組換え実験非該当の遺伝子組換えカイコを学ぶ教材開発		
所属	農業生物資源研究所	氏名	笹川由紀、立松謙一郎、 瀬筒秀樹、田部井豊
近年、遺伝子組換えカイコの研究開発が進み、農業生物資源研究所（生物研）では2014年7月には日本で初めてとなる遺伝子組換え動物の第一種使用が開始するなど、実用化を目指した研究開発を進めている。それと同時に多くの市民への情報提供と理解が必要と考え、生物研では小学生対象の実験教室やサイエンスカフェなどの開催に取り組んでいる。 その活動の1つとして、簡単な実験を通してカイコや遺伝子組換えカイコの研究開発や実用化について興味関心を持ち、理解を深める機会を提供できないかと考え、遺伝子組換え繭を利用した簡単な教材開発を試みた。 実験内容は遺伝子組換え繭断片をマイクロチューブ内の緩衝液に浸し、数分間放置後に緩衝液を観察する。用意する遺伝子組換え繭は、繭糸のセリシン部分またはフィブロイン部分に緑色蛍光タンパク質（GFP）を含む2種類の繭で、セリシン部分にGFPを含む繭糸は緩衝液に浸すとセリシンとともにGFPが溶解し、緩衝液が蛍光を発するようになる。蛍光は、ブラックライトや、青色LEDと黄色フィルターの組み合わせによって、容易に観察することが出来る。このことにより、カイコのみならず繭糸の構造や遺伝子組換えカイコの実用化について知ることができる。この実験は操作が非常に簡便であり、遺伝子組換え繭を使用するものの、法律上は遺伝子組換え実験に該当しないという大きな利点がある。さらに、GFPと青色LEDはいずれもノーベル賞を受賞しているため、それらの解説に話題を広げることも可能であり、幅広い科学分野をカバーする優れた教材となりうる。 今回は、どこでも、誰でも実験ができるように暗箱の代用となる箱を用意したり、緩衝液の分注にはスポイトを使用するなどの工夫をした。 これまでにサイエンスカフェやサイエンスアゴラにてこの実験の実施を試みた。実験者の年齢層が低い場合（小学生など）にはスポイトの使い方など難しいようであったが、“実験をした”という満足感を得られたように見受けられた。実験者の年齢層が高い場合（大学生以上）でも、緩衝液が蛍光を発するようになるのを確認すると歓声があがるなど、“光る”ということがインパクトを与えているのではないかと考えられた。 実施して得られた反省点を元に実験プロトコルの改善（溶液の容量、操作の順序など）、テキスト作成などを検討した。今後はカイコや遺伝子組換えカイコに対する興味付けだけでなく、学校教育向けにタンパク質の性質やセントラルドグマなどを学ぶことができるような教材を開発したい。			

<ポスター&ミニ実験 5>

タイトル	「一家に1枚周期表」にみる我が国の科学技術の底力		
所属	理化学研究所	氏名	玉尾皓平
「一家に1枚周期表」制作の目的・背景・波及効果 リビングルームで楽しく科学の話しを、との願いを込めて発表者らが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」も既に第7版、そして、来年はこれがきっかけで始まった「一家に1枚シリーズ」も10周年です。この機会に、JASC年会でも発表し、さらなる普及の効果をあげたいと思います。 この「一家に1枚周期表」には、科学技術の恩恵、特に我が国の科学技術の成果をできるだけ表現するように心がけました。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。 例えば、本周期表には、下記のような、我が国で開発された成果が表現されています。 ^3Li リチウムイオン二次電池、^{22}Ti ポリアセチレン合成、光触媒、^{31}Ga 青色発光ダイオード、^{32}Ge トランジスタラジオ、^{34}Se 夜間撮影用カメラの光撮像管、^{44}Ru, ^{45}Rh 水素化触媒、^{46}Pd クロスカップリング触媒、^{49}In IGZO など（未掲載）、^{52}Te DVD-RAM ディスク、^{54}Xe イオンエンジン（はやぶさに搭載）、^{60}Nd 世界最強磁石、^{83}Bi 高温超電導体、113番元素の発見、など。これらを紹介したい。			
			

＜ポスター&ミニ実験 6＞

タイトル	システムとして捉えるサイエンスコミュニケーション		
所属	慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科 修士1年	氏名	仲村真理子

背景

これまで、私は筑波大学サイエンスコミュニケーション（以下 SC）グループ SCOUT のメンバーとして、茨城県つくば市や大子町をはじめ、各地で SC 活動（科学実験教室）を行ってきた。活動を行うにつれ、次の2つのことを課題として認識するようになった。

- ・ 目の前にあるものをこなしていくことで精一杯で、活動の目的に合致した判断ができない。
- ・ 自分の好みや先入観がバイアスとして働き、本来の目的が何だったのか見えなくなること。

以上の課題を解決するための手段として、SC 活動をシステムとして捉えることを試みた。

システムとして捉えると

SC 活動は人が人に伝える活動だからこそ、自分が置かれている環境や成し遂げたい事柄を客観的に捉える視点が必要なのではないだろうか。

そこで「ある社会的課題を解決するための方法の一つとして SC 活動があり、その中の一つの手法として科学実験教室やサイエンスカフェがある」と SC 活動をシステムとして考える。この時のシステムとは「定められた目的を成し遂げるための相互に作用する要素の組み合わせ」と定義される。SC をシステムとして捉えることで、社会的課題という上位の課題を解決するためには、SC 業界さらにはそれを包括している社会全体を見通した上で、SC 活動の目的を設定する必要があるということが明確になる。また、自分と他人の相互関係を俯瞰的に見ることによって自分の立ち位置を認識することができる。

目的という切り口で現状を分析する

SC 活動をシステムとして捉える第一歩として、現状の SC 活動を目的という切り口で分ける。全国各地で行われる草の根的 SC 活動や研究者のアウトリーチ活動、学校で教わる理科もまた、広義の意味での SC 活動である。これらの SC 活動を、SC を行う活動主体（学校・博物館・サークルなど）やその活動形態（科学実験教室・サイエンスカフェなど）で分けるのではなく、各活動主体が掲げる目的という切り口から捉えることで、各活動主体が行う活動が社会やそれを構成する人々に、どう影響を与えるのかを明確にすることができる。

SC 活動を行う活動主体が持つ目的として、主に教育的な側面と文化的な側面の2つをあげることができ、活動主体はそのどちらかまたは、双方の側面を持って活動している。

（図1、表1参照）

図1：SC 活動の目的

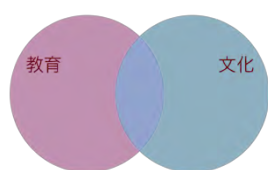


表1：各目的の例

教育的側面の目的	文化的側面の目的
・ 科学に興味をもってもらう ・ コミュニケーションスキルの向上 ・ 科学リテラシーの育成 など 成果物は人が持つ興味や能力	・ 科学のおもしろさを伝える ・ 身近な科学に触れてもらう ・ 科学を文化に など 成果物は場とそこから派生するもの。

このように目的で業界を捉えると、各活動主体が SC 活動を行うことで社会にどのようなアウトプットを生み出すことができるのかを意識し、構想することができる。また、目的に応じたアプローチ方法を模索しやすくなる。

スコープは教育的側面の目的を持つ活動主体

今回対象としたいのは、SC 活動を行う活動主体のうち、教育的側面の目的を持つ活動主体である。それは、SC 活動を行うこと自体が成果となるのではなく、それを行うことで参加者の能力を醸成することが、SC 活動を行う本質的な目的であると考えからである。この本質的な目的のことを、「生きる力を養う」または「科学リテラシーを育む」などと称されることがあるが、メディアを通じて活動を行う佐藤雅彦氏（東京藝術大学大学院映像研究科教授）は著書において以下のように記述している。

「私たちが生きていく過程で必要なのは、すでにわかりやすい形に加工されている情報を摂取し、頭を太らすことでなく、情報という形になっていない情報をどのくらい自分の力で噛み砕き、吸収していくかということなのである。それは、うまく世の中を渡れる知識を手っ取り早く獲得することとは一線を画し、いかに自分が人間として、生き生きした時間を開拓するかということにつながっているのである。」（佐藤雅彦『考えの整頓』 暮らしの手帖社、2011）

SC 活動をシステムとして捉えることで、この目的に向かって活動する SC 活動主体が、全体を俯瞰することで自分の立ち位置を認識し、的確に定めた目的に向かって進むことを手助けできると考える。

タイトル	民間主導による広域ジオパークが創出する地域のネットワーク ―立山黒部ジオパークの事例から―		
所属	1) 富山市科学博物館 2) 立山黒部ジオパーク推進協議会	氏名	○ 吉岡翼 ^{1, 2} 丹保俊哉 ² 水原登志子 ²

1. はじめに

2014年8月28日、富山県東部9市町村をエリアとする立山黒部ジオパークの日本ジオパーク認定が決まった。このジオパーク活動の中心を担っている立山黒部ジオパーク推進協議会（2013年12月発足）は、研究者や教育関係者などの有志によって2013年1月に発足した黒部・立山ジオパーク研究会を前身とし、地域住民や地元企業等を会員として運営されている。国内のジオパークは行政主導の運営形態をとるものが多く、安定した長期的運営や収益化について問題点も指摘される中、立山黒部ジオパークは民間主導型のジオパークとして注目されている。活動はまだ端緒を開いたばかりという段階だが、本発表では、構想段階から日本ジオパーク認定に至る過程で形成された人的ネットワークに注目しながら活動を報告し、民間主導による広域ジオパークの事例紹介とする。



2. ジオパークをツールとした立山黒部地域の維持と発展

ジオパークは一種の自然公園ではあるが、学術的に重要なサイトの保全だけでなく、それらを活用した研究や教育、観光、防災など、持続可能な地域社会を目指す活動を含んでいる。現在、国内では日本ジオパークネットワークに加盟認定された36地域（＝日本ジオパーク）があり、そのうち7地域が世界ジオパークとして認定されている。富山県東部には、立山連峰や黒部峡谷に代表される特異な地形や地質を背景とした自然および文化的資源があり、それらを守り伝える様々な活動も古くから存在している。こうした資源や活動を有機的に結び付け、ジオパークの理念を導入することで、よりよい地域社会を築いていくことが本地域での活動趣旨となっている。

3. 活動の進め方

ジオパークを推進する上で必要な取り組みは、ジオサイトの選定やジオストーリーの設定、シンポジウムや出前講座といったイベントの開催、ジオガイドの養成など多岐にわたるが、行政が主導するジオパークと大きく違うわけではない（もっとも組織運営上は活動を支える会員の獲得や行政への支援要請など民間故の課題も存在する）。大きな違いは、それらの活動を企画し運営していく当事者が、実際に地域で活動する様々なステークホルダーであるという点である。



その中には研究や教育分野だけでなく、ボランティアガイドの方もいれば、一般企業や自営業の方、行政関係者、主婦もいる。研究者に的を絞っても、地理学や地質学の専門家だけでなく、考古学、生物学、観光学、薬学など様々な分野の専門家が活動をとともにしている。また、広域

エリアであるためメンバーの活動場所もまた多様である。

実際の活動は、意欲ある会員それぞれ数～十数名が中心となって組織された部会（研究会当時は「調査研究」「認定推進」「広報啓発」「ガイド・ジオツアー」、協議会移行により「研究教育」「企画運営」「ジオガイド」「ジオツーリズム」の各部会）を単位に進められ、部会横断的な課題に対しては事務局や部会長会議、あるいは個別にプロジェクトチームを組織することで対応している（組織上部会の上に財界人や学識経験者を主体とする役員会がある）。部会は開かれており、望めば誰でも参加できる。複数の部会に参加するものもいれば、会員外の方に加わってもらうこともある。エリアが広域であり仕事をもっている者が多いため、全員が集まることは難しいが、必要に応じて会合を開き、メーリングリスト等でこまめに情報交換を行っている。たとえば、企画運営部会には大学、博物館、企業、行政など様々な所属の約15名が参加しており、月1回程度の会議のほか、サブグループとしてイベントやそれらの打ち合わせでほぼ毎週何らかの活動を行っている。



部会で議論するメンバー

さらに、ジオガイド養成や市民参加型のプロジェクトなど非会員を含めた継続的な取り組みもあるほか、既存の活動団体が加わることで、協議会の枠を超えたコミュニティも形成されつつある。

4. 成果と課題

このように、ジオパークというひとつの取り組みの下、多様な属性のメンバーが頻繁に顔を合わせることで、所属や専門性、活動場所を越えた緩やかなネットワークが形成されてきた。こうした成果は、日本ジオパーク認定という表向きの実績以上に地域にとって価値のあるものといえるだろう。地域住民と様々な分野の専門家がともに手をつないで活動を推進することで、互いの壁を薄くすることにもつながり、また、人材交流が進むことで新たな取り組みが生まれるきっかけとなることも期待される。

一方、こうした成果は深く活動に関わるメンバー以外には実感されにくい。日本ジオパーク認定という達成すべき目標がひとつクリアされ、モチベーションの低下が心配される中、周辺参加メンバーや無関心層にも訴求するメリットや話題作りをしていくことが今後の組織運営においても重要である。また、活動が進展する中で、部会間に壁が形成され、中心的メンバーが固定化されることで、硬直的な組織になってしまう懸念もある。行政のような定期的な異動もないので、活動が蛸壺化しないための仕掛けも必要である。

〈ポスター&ミニ実験 8〉

タイトル	カラフル・サイエンスコミュニケーションの実践		
所属	東洋英和女学院中高	氏名	成見 知恵
・活動の背景と目的 学習指導要領が変わり、文系志望の生徒であったとしても物理（名称：物理基礎）は必修科目となった。物理の学習には計算力や論理的思考力が必要であり、私が非常勤講師として勤務している学校にいるような文系志望の女生徒達を苦しめているのはそれらの部分である。物理は地味でつまらない、難しいと思われてしまっているのが実情である。そのような中、物理の面白さを実感し、生活の中の物理学の必要性を考えることができるような授業作りを日々模索している。近年の女生徒達はなんでも「かわいい」と表現をすることが多い。そこで、例えば「カラフルだとかわいい」という感性に働きかけるような実験や工作モデルの提示によって、効果的な物理学習を進めることはできないだろうか考えた。そこで本発表では、実験工作や市販品を含めた物理実験グッズ等の色目を華やかにすることで科学への興味を持ってもらおうという試みを「カラフル・サイエンスコミュニケーション」と名付け、授業内での有効性を検証する。 ・実施内容・方法 これまでに「カラフル」や「かわいい」と言う観点で三つの物理実験機材を製作し、一つの市販物理グッズを加えて生徒達の反応を調べた。 ① すっ飛びボール 市販品として存在している運動量保存則を利用した実験教材であるが、カラフルなスーパーボールを使い、安価に製作をした。上に出ている金属棒を手に持ち、10cm程度の高さから地面に落とすと、一番上のビーズがまさに天高く「すっ飛び」作りとなっている。ビーズの転がり防止用にお花のフェルトをつけたところ（右上）、かわいいと生徒からも好評で、「なぜそのような現象となるのか」などの質問が多く出た。上のビーズに羽や3枚羽などをつけて回転落下させる工夫もしている。その工作作業を授業の中に組み込むことができないか模索中である。 13日、年会会場にて販売予定（右下）。			
 			

② どこでも吸盤

『たのしい授業』2006年10月号で紹介された高橋信夫氏による市販品である。ゴムの素材でできた円盤シートで、中心の穴にペットボトルや瓶などを挟んで平らな面に置くと、大気圧によって吸盤のように張り付く。圧力の授業のデモンストレーションで用いている。黒いゴムシートで製作したものを演示していた時に比べ、女生徒の反応が非常によい。日常の様々な場面で使用できる手軽さに加え、赤、黒、青、黄色などカラフルであることにも生徒の興味をひくようだ。

13日、年会会場にて販売予定。



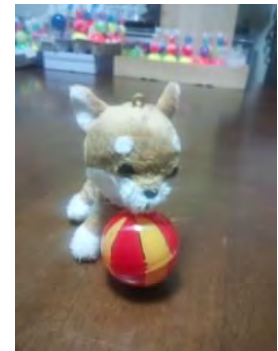
③ 共振振り子

何の変哲もない共振振り子をカラフルなスーパーボールで製作したところ、生徒の興味が倍増した。



④ 磁石のおもちゃ

犬にボールを近づけるとボールが自然に回転を始めるという科学おもちゃを製作した。市販品の小さなマスコット（犬）の中と、手作りのボールの中のそれぞれに磁石を内蔵し、その角度を微妙に変えているために起こる現象である。「なぜ回転を始めるのか」などの議論を通して授業の活性化を図っている。13日、年会会場に展示予定。



・まとめと課題

物理の原理の理解には必ずしもカラフルである必要性はない。しかし、サイエンスへの興味が少ない女生徒達に対し、「カラフル・サイエンスコミュニケーション」が、興味付けという観点において一定の効果があることを確認できた。今後、理科好きの文系女子が増えていくためには必要な要素であると考えている。但し、楽しいだけの実験ショーに終わる危険性は常にはらんでおり、深く洞察し、思考するという学びの本来の姿を最終目標として今後も試行錯誤していきたい。

ご紹介した①、②のグッズについては、13日のみ、会場にて販売予定。(ポスターセッション中は本ポスターの前にて、その他の時間は受付付近にて)

10 分間スピーチ

<10 分間スピーチ 1>

タイトル	安全で魅力ある科学体験教室にするために		
所属	野老実験クラブ	氏名	○佐藤康子、中村恵子、 石島博

1. 背景

近年、科学体験教室の需要は高まり、全国で実施されるようになった。私たちはボランティア活動という形で科学体験教室の活動をしている。一つの研究を長年やってきた人が その内容で体験教室を実施するときに比べると多少知識に欠ける場合がある。安全で魅力ある科学体験教室にするために次のような工夫をしている。

①安全面、②参考図書、考案者の紹介、③科学工作イノベーション ④大学生との共同企画

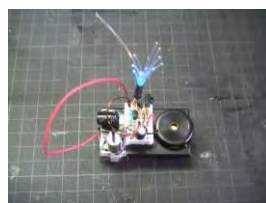
2. 安全面の対策

少しでも危険が考えられる時は、材料選びから変更し、変更できない場合は注意喚起を徹底する。

①電子工作では、ボタン電池の使用を控える、ショート防止などの工夫



ボタン電池使用を取りやめ
→
単三電池使用に変更

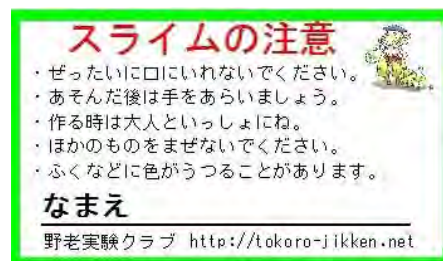


どうしてもボタン電池を使用しなくてはならない時は、保護者向け注意事項を徹底する。

②スライムの実験では、
注意書きつきシールを持ち帰り袋に貼りつける。

③ドライアイスの実験では、
軍手の上にビニールの手袋を重ねて使用する。

④紙おむつから高吸水性ポリマーをとりだす実験
では、保護メガネとマスクを着用する。

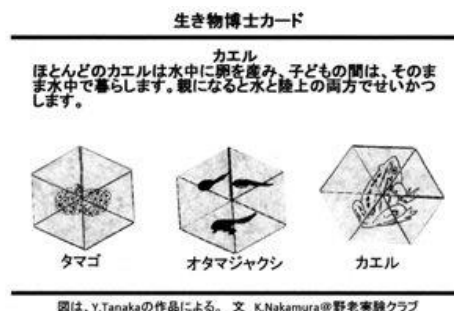


3. 考案者の紹介

HP を参考にする場合は、出来る限り参考にした事をメール等で伝えて考案者に敬意を表する。この連絡によりさらにいろいろ教えて頂けることがあり、活動の広がりが出てきた。

今年の夏にスライム教室を実施する時にスライムの実験を HP などで紹介しておられた福井大学の先生に教えを請い、実験のコツのほか参考図書などをご教授頂いた。終了後の報告をしたところ その先生の夏のリフレッシュ理科教室も紹介して頂き勉強になった。何も連絡せずに模倣する事も出来るが連絡することにより
内容理解も深まり、講座内容も充実した。

また、活動でメンバーが考案したものについても配布物やシールで考案者がわかるように配慮している。ボランティア活動なので著作権を主張したいという事ではないが、「考案者に配慮した活動」を目指している。

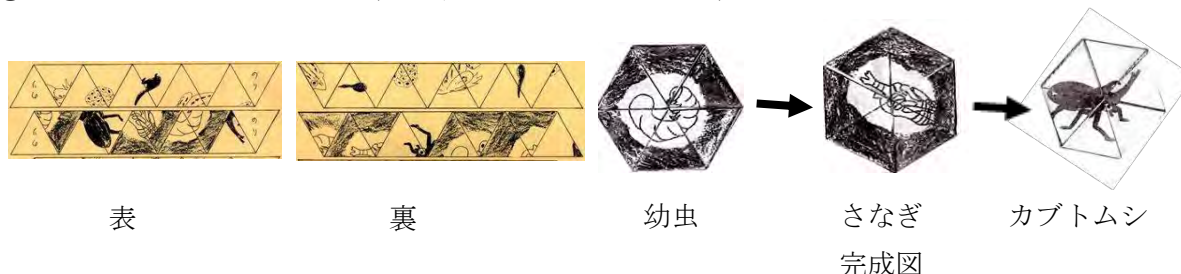


図は、Y.Tanakaの作品による。文 K.Nakamura@野老実験クラブ

4. 科学工作イノベーション

現在、いろいろな工作がいろいろな場所で行われて ほとんどがオリジナルというより 古くからの工作に一工夫したものが多い。その一工夫にオリジナル性を持たせて 探究心アップを目指したいと努力している。(紹介の見本はワークショップでも展示)

① 昆虫トランスフォーマー (生き物ヘキサフレクサゴン)



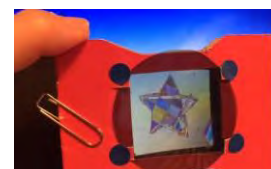
ヘキサフレクサゴンと生物の変態の組み合わせ 「生き物博士カード」をつけ、生物への興味を高める。

② 偏光板を使った工作例

従来は、4枚の偏光板を使ってマジックボックスを作っていたが、低年齢の参加者には偏光板の向きを合わせるのが難しいため、ワークショップ用に2枚のタイプに改良した。



従来型



改良型

③ 昨年紹介した例の見本はワークショップで展示予定

★からくり周期表、からくり単位表

★セパタクローと正多面体の3兄弟セット

★手品ができる教訓茶碗

5. 大学生との共同企画

私たちは総勢9名の小さな団体、しかも平均年齢も比較的高めです。PTAなどの100人規模のイベント依頼では人数的に厳しい時があった。

2013年3月、新宿区市谷小のPTA行事の時に地元の東京理科大学の学生と共同で行事を運営したことから始まり2014年度は市谷小PTAサイエンスフェスタ、市谷地区の育成会(夢を育てるものづくり塾)、所沢市林小育成会(夏の科学教室)の3つの行事を共同で実施した。子どもたちは、自分たちと年齢の近い大学生から教えてもらうととても興味を持った。また体力のある大学生に会場の設営を手伝ってもらうことによりメンバーの負担も軽減することが出来た。一方、長年ボランティア活動で培ったノウハウや技術等を若い人たちに伝える事で将来の活動の担い手を育てるという側面もある。

今後も大学生との共同企画を継続的に行う事で自分たちに足りない魅力を増やしたい。

6. 魅力ある活動

科学体験教室を魅力あるものにするため 「ふしぎだな」「なぜだろう」という感動を伝える事は大きな目標だが 安全面に配慮することで安心して参加出来る教室となる。また、体験教室は 一人で出来るものではなくメンバーの知恵や知識に助けられ、同じ活動を通して知り合った人から教わる事が多い。教室に参加した人たちとの繋がりを大切にするのと同じようにこのような活動をしている方々にも敬意を表して、ご教示いただいたり、共同で活動していく姿勢を大切にしたいと思う。そうすることにより活動の幅が広がり、奥深さも出てくると考える。いろいろな繋がりによって これからも魅力的な活動への取り組みを続けていきたいと思う。

〈10 分間スピーチ 2〉

タイトル	静岡発進！体験型サイエンスカフェ		
所属	静岡科学館る・く・る	氏名	長澤友香

1 活動の背景・目的

静岡科学館る・く・るでは、科学や科学者と市民をつなぐという視点で、地域におけるリーダーシップをとりつつ、様々なレベルで科学コミュニケーション活動に従事できる人材を計画的・継続的に育成することを目的とし、平成 23 年度より「科学コミュニケーター育成講座」を展開している。この講座は前後期制で、概論と科学コミュニケーションの基礎スキルを習得する前期と、研究者と一緒に科学コミュニケーションを進める後期に分けて設定した。後期の講座においては、研究者と共にサイエンスカフェを作り上げ、実施することを主に進めてきた。

体験型科学館として事業を展開してきた当館にとって「静岡らしい科学コミュニケーションとは？」について講座参加者共に考えてきたところ「多世代が気軽に参加できる」「参加体験型である」「双方向性が維持されている」の三点が挙げられた。そこで、後期のサイエンスカフェにおいても「静岡らしさ」をベースに、研究者の研究の意義・社会的な価値を市民に伝えることのできる企画を創りあげるよう努めている。

2 実施内容

これまで開催したサイエンスカフェにおいて「静岡らしさ」を紹介する。

(1) 双方向型

講師、ファシリテーター、参加者が一体となり、双方向の対話が確立されている。参加者は、話の途中であっても気軽に質問できるし、相互の意見交換もできる。

(2) 体験型

トークのみでなく、実験・観察を交えることで、より実感を伴って理解することが可能になる。子どもの参加者のみならず、大人も実験・観察には興味・関心を示す。

(3) 多世代型

対象を「どなたでも（小学校高学年以上におすすめ）」と設定しているが、希望があれば受け入れている。親子や三世代による参加も多く、リピーターも増えている。



本年度、後期の科学コミュニケーター育成講座には6名が参加し、3名の研究者と3人でチームを組んで、以下の3企画を実施予定である。

みなさんの「？」を科学者に 直接聞いてみませんか？

※本事業は静岡科学館「科学コミュニケーター育成講座」受講生の企画として行います。

科学を『ぐっ』と身近にしてくれる科学者トークイベントを開催！！

お話あり、実験あり、いつでも質問OK。飲み物を片手にアットホームな中で科学の世界に触れられる大チャンス！

1/12(月祝)
11:00～12:30 講師 静岡大学
生田領野さん

変わり続ける地球のヒミツ！

概要 プレート地震や津波、液状化の実験をしながら地震の仕組みを紹介します！

会場 静岡科学館の・く・る8階創作ルーム

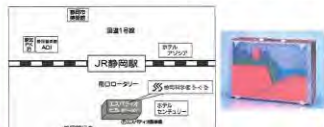
参加費 無料 ※別途入館料がかかります

※当日は高校生や大学生等学生・教員・静岡市内在住70歳以上の方は身分証提示で入館料が無料となります

対象 小学生以上20名（高学年以上おすすめ）

申込開始 12月20日（土）9:30より

静岡科学館 054-284-6960へ電話申込先着順



会場住所 〒422-8067 静岡市駿河区南町14番25号エス・パティオ

1/24(土)
13:00～14:30 講師 自然科学研究機構
小泉周さん

目からウロコの脳科学 ～眼と記憶をカガクしよう～

概要 スマホ等のLEDを使用した機器との付き合い方や目の働きと脳のリズムの関係、脳科学から見た記憶術について紹介します。

会場 静岡市葵生涯学習センター（アイセル21）3階 7D/I

参加費 無料

対象 小学生以上20名（高学年以上おすすめ）

申込開始 1月5日（土）10:00より

葵生涯学習センター（アイセル21）054-246-6191へ

電話申込先着順



会場住所 〒420-0865 静岡市葵区東深町3番18号

2/14(土)
5:00～8:15 講師 東海大学
庄司隆行さん

市場せり見学とさかなの「る・く・る」 ～ヒトの100万倍も感覚がいいハナ？～

概要 市場の競りを見学した後、魚の鼻に注目しながら「エサや生まれた川をかき分ける嗅覚」について実験しながら紹介します。

会場 静岡市中央卸売市場

参加費 無料

対象 どなたでも20名（大人におすすめ。小学生

以下は保護者が同伴して下さい。）

申込開始 1月24日（土）10:00より

葵生涯学習センター（アイセル21）054-246-6191へ

電話申込先着順



会場住所 〒420-0922 静岡市葵区流通センター1番1号

静岡科学館のみならず、生涯学習センターや静岡中央卸売市場など、地域性を考慮し、市民の生活に密着した会場を設定し、日頃科学に興味関心を持たない層へのアプローチや、家庭生活と科学を関連付け、社会生活の中に潜む科学性に気づいて欲しいと願っている。

科学コミュニケーター育成講座を修了したメンバーが、各々の主体や地域でこのような活動を継続し、静岡のあちこちで科学コミュニケーション活動が展開されていったとき、「科学が文化として醸成されている」社会の実現に近づけるのではないだろうか。

静岡科学館の・く・る
静岡中央卸売市場 de サイエンスカフェ

市場せり見学と

さかなの「る・く・る」
～ヒトの100万倍も感覚がいいハナ！～

・みる：見てみよう！調べてみよう！静岡の魚
・かく：魚のとっても優れた嗅ぐ力！さかなの嗅覚
・さわる：触ってみよう！海の生き物 魚の鼻

日時：2015年2月14日（土）朝5:00～8:15
講師：庄司 隆行教授（東海大学海洋学部海洋生物学科）

これ なーんだ？

答えは当日発表！

会場：静岡中央卸売市場
対象：どなたでも（大人におすすめ。小学生以下は保護者が同伴して下さい。）
募集定員：20名限定
参加費：無料
申込方法：葵生涯学習センター（アイセル21：054-246-6191）へ
電話で申し込み（申込順）2015年1月24日（土）10:00 受付開始

静岡中央卸売市場へのアクセス

当日の予定
早朝 5:00 静岡卸売市場に集合
5:30～7:00 市場のせりの見学
7:00～8:15 サイエンスカフェ（体験型講演会）さかなの「る・く・る」

お問い合わせ先
静岡市生涯学習センター（アイセル21）
〒420-0865 静岡市葵区東深町3番18号
電話 054-246-6191 FAX 054-247-4481
備付管理室 静岡市文化振興財団利用課
静岡科学館科学コミュニケーター育成講座の一環で行います。

<10 分間スピーチ 3>

タイトル	研究体験と科学コミュニケーション体験を盛り込んだ研究所における中学生職場体験プログラムの設計と実施		
所属	基礎生物学研究所広報室	氏名	倉田 智子
基礎生物学研究所では、地元の教育機関からの依頼により、「中学生の職場体験」の受け入れを行っている。基礎生物学研究所での体験を希望した中学生は、1日～3日間研究所に通い、研究所における仕事を体験する。私は、先端科学研究の現場として、どのような機会を中学生に提供すべきかを検討し、「研究体験」と「科学コミュニケーション」体験を盛り込んだプログラムを設計し、実施を試みている。今回は、この取り組みについて紹介する。 【背景】 公立中学校における職場体験学習は全国的に行われている活動である。基礎生物学研究所の地元である愛知県岡崎市においても、公立中学校の2年生の行事として実施されており、研究所には年間数件の受け入れ依頼がある。志願動機を見ると、「研究の仕事」に関心を持った中学生がほとんどである。しかし、受け入れ側にとって、1日～3日という短い期間で「生物学研究の仕事」を体感してもらう、という課題の内容検討はなかなかの難題である。単に研究室に滞在すればそれが体感できるかという、そう簡単ではない。そこで私は、基礎生物学研究所における職場体験のプログラム化を検討することにした。 【内容】 体験日数として最も希望の多い、3日間の職場体験を基本単位としてプログラムを検討した。 「生物学体験」の内容として、顕微鏡を使った実験を採用した。生物学において顕微鏡はなくてはならないツールの一つである。よって、実体顕微鏡および正立生物顕微鏡を使いこなすことを研究体験の課題とした。また、顕微鏡には撮影装置を用意し、データを記録として残すことを課題とした。中学生にも使いやすい顕微鏡撮影装置の詳細は日本サイエンスコミュニケーション協会誌（第3巻2号，P40-41）で紹介した通りである。 さらに、基礎生物学研究所での職場体験プログラムの特色として「科学コミュニケーション体験」を盛り込むこととした。具体的には、職場体験の最終日に、3日間の体験内容を各自で映像としてまとめ、発表する、というものである。体験した実験内容をふり返り、そのデータをまとめ、そして他者に向けて発信する、という研究者の営みを、映像作成の中で擬似的に体験することが狙いである。そして、それを学校や家に持ち帰り他者と共有する中で、「科学を伝える」という科学コミュニケーション活動を経験することを狙いとしている。 今回の発表では、2013年度および2014年度実施の具体例を紹介し、本プログラムについて広くご意見を頂けたらと思っている。			

<10 分間スピーチ 4>

タイトル	新科学館を考える「サイエンスカフェ」開催と福岡の“にぎわい”		
所属	九州大学大学院・ 日本学術振興会	氏名	坂倉真衣

1. はじめに

発表者は、2011 年度より喫茶店で親子対象とした体験型サイエンスカフェ「コドモ to サイエンスカフェ」(写真 1) を開催したり、公民館等へ科学ワークショップの出張講座を行ったりするなど福岡市内で「チャイルドサイエンスコミュニケーター」として活動をしている。その他福岡市内およびその近郊においても、「サイエンスカフェ@ふくおか」「サイエンスカフェ in 福岡天神」「科学を語る会」等の様々なサイエンスコミュニケーション活動が行われている。発表者の感覚ではあるが、これまでお互いにその存在は知り、何となくの顔見知りの関係性ではあるものの、中々それぞれの活動をしている人たちが蜜に繋がり、深く話をし合うということはなかったように思う。一方、福岡市には、現在中央区舞鶴にある「少年科学文化会館」が場所を変えて平成 29 年度に完全リニューアルオープンするという現状がある。



写真 1. 第 11 回フライヤー

今回、発表者は縁あって福岡市が主催し、多様な人々によって新科学館について議論をする「福岡市の新科学館を考えるサイエンスカフェ」の企画とファシリテーターを務めることになった。本発表では、「福岡市の新科学館を考えるサイエンスカフェ」の様子(概要、当日の様子、現在(あくまでも発表者の視点で)見えてきている今後の展開等)についてまずは紹介をする。そして、そこから現在行われているサイエンスコミュニケーション活動についての知見を示し、広く意見交換が出来ればと考えている。

2. 福岡市の新科学館を考えるサイエンスカフェ

福岡市の新科学館を考えるサイエンスカフェ^{*1}は、福岡市役所で現在検討されている新科学館について行政、大学、企業、民間団体など様々な立場の人たちが意見交換をする場として、平成 26 年 9 月～11 月にかけてテーマを変え計 3 回開催された。今後の継続開催等の話も出ているが、年内までに 3 回ということで開催をされたため、現時点での概要等について述べる。

2.1. 概要

第 1 回「今ある科学館」から新科学館を考える：2014 年 9 月 30 日(火) 18 時半-20 時半

第 2 回「福岡ならではの」から新科学館について考える：10 月 29 日(火) 時間同

第 3 回「学校、地域とのつながり」から新科学館について考える：11 月 14 日(金) 時間同

いずれも各テーマについて、1～3 名の話者提供者にまずは話をしてもらい、それをきっかけとしながら、6～7 名のグループで議論をし、最後に市役所職員も含めた全体でそれを共有するという流れであった。各回とも場所は、福岡市内のビジネスマンなどが集う「BIZCOLI」^{*2}にて開催をした。

2.2. 当日の様子

当日は、第 1 回から第 3 回までを通して各回 30 名という定員を大きくオーバーする計 120 名近くの参加者があり、福岡市にできる新科学館についての関心の高さが窺えた。全ての回において非常に積極的に意見が出されており、「(直接科学、科学教育に携わる人だけではなく)色んな人たちが関わっていける科学館」「人のつながりで育っていく科学館」「福岡がまるごと科学館になる」など特に人や既に福岡にある資源を活用できる柔軟性のある科学館への期待が全体的な大きな方向性として見出されていたように思われる。



写真 2. 当日の様子(会場全体、テーブルでの議論)

2.3. 今後の展開～生まれつつあるネットワーク

各回は、1. で述べた他のサイエンスカフェの主催者などこれまでそれぞれ顔見知りではあったが深く話をする機会はあまりなかった人たちが新科学館リニューアルという共通の目標に向かって集い、話をする事ができる場にもなった。回の最後には、自然と情報共有をする時間を取るようになり、各自がやっている活動、取り組み等を紹介してもらった。サイエンスカフェの参加者を中心とし、今後も新科学館に関わる「ネットワーク」の構築も現在進んでいると

ころである。今回生まれつつある「ネットワーク」は、毎回テーマを変えてサイエンスカフェを開催したこともあり、小中学高等学校関係者、科学・博物館教育関係者の他、企業（銀アート、クリエイティブ産業や銀行等）など多様な人たちが集まっていることも大きな特徴である。単に名前を連ねた名ばかりものではなく、実質的に機能する本当の意味でのネットワークとしていくため、今後も定期的に顔を合wash「共に科学館をつくっていく」ことができる関わりを続けていくことが必要であると感じている。

3. 現在行われているサイエンスコミュニケーション活動についての知見

「福岡市の新科学館を考えるカフェ」に企画、実施と携わり、経験をしたことから、現在行われているサイエンスコミュニケーション活動についての知見に繋がることを述べたい。

3.1 “手法としての「サイエンスカフェ」”

今回、福岡市役所より依頼を受けてまず驚いたのが、今回紹介したような「サイエンスカフェ」としての捉えられ方、開催のされ方である。サイエンスカフェは、本来は、「喫茶店などの気軽な雰囲気の場所で飲み物を飲みながら、研究者と市民が一緒になって科学技術をめぐる話題について語ろうとする取組み」である（中村 2008）。サイエンスカフェは、今や日本全国至るところで行われるようになっており、一般には“単に何となく「科学」に関係しそうな話題について、人々が意見を出し合う場”であると認知されてきているが分かった。今回の「サイエンスカフェ」において「研究者」にあたるのは、新科学館について検討をしている「福岡市役所職員」であり、「科学技術をめぐる話題」にあたるのが、「福岡市が考えている新科学館の現状について」であった。従って結果としては、「福岡市が現在考えている新科学館の現状」を話題としながら、科学館に想いがある市民、科学館を検討している主催者（市役所職員）の「対面的な対話」「双方向的なやりとり」を行い、参加者だけではなく主催者側（市役所職員）にも気づき、発見があるという「学びあい」（杉山 2007）が起こる場所を作るという“手法としての「サイエンスカフェ」”を開催するに至った。サイエンスカフェが、本来の意味を越えて捉えられ、開催されてきていることに対し、本来目指されるべき目標（研究者と市民の双方向性対話）が曖昧になってしまうという若干の危惧も感じる。その一方で、サイエンスカフェがごく一般に認知され、あえて「サイエンスカフェ」と銘打つことで、参加者にどのようなことをする場所なのか（「科学」に関係する話題についてお互いに話をする）が何となく伝わるということもサイエンスカフェが、相当に一般に市民権を得てきたからこそだとも思う（外来語がカタカナとなり、本来の行われていたことに更なる意味がくっついて捉えられるようになるものは他にも多くあるように思う ex. ワークショップ等）。あくまでも、サイエンスカフェの企画者（今回の場合は発表者）が、意識的に目標に合わせて、その手法を応用、転用させ場を設定していくことが必要である。また、今回の「サイエンスカフェ」では場の中に一市民として研究者がいた。そして、一市民として研究者の役割も担いながら自らの専門分野から新科学館についての意見を言ったり、個人的な立場で話をしたりするということを行っていた。行政、大学、企業、民間団体、小中学校関係者など極めて多様な人たちが同じく「一市民」として共に集い、意見を言い合える場になったことは、今回の「サイエンスカフェ」の大きな成果であり、今後様々な人たちが関わり合い育てていく科学館の素地となっていくと期待している。

3.2. 「余白」「隙間」というキーワード

今回、第1回～第3回までのサイエンスカフェでの議論を通して見えてきたキーワードとして「余白」「隙間」というものがある。全ての回を通して共通していたのは「様々な関わり合える形」「色んな形で参加ができる」「居心地がよく集える場所としての科学館」など、要はそこに集う「人」が大事であり、その多様な「人」をどう確保するのかという意見であった（ネットワークという形として結実した）。これは運営、ボランティア等関わり側で言えば（科学、科学教育に携わる以外の）様々な人がそこに関わることを可能にすることであるし、来館者の側から言えば、地域の子どもたち、大人たちが「科学」という切り口だけでなくそこに関わる形が可能にされるべきであるということの意味する。そして、これを可能にするものとして「余白」「隙間」というキーワードが重要になってくる。「科学」ということで予めしっかりと“固め過ぎてしまう”のではなく、「科学」ということ以外からもそこに入り込める「余白」「隙間」を作るという視点である。これは、カフェや多目的室等を充実させるという空間的な側面でもあるし、「科学」を必ずしもやっていない人たちが「行きにくい」と感じてしまわないようにという心理的な側面も含む。「余白」「隙間」というキーワードを元に手探りし合いながら、様々な人たちが集い、本当の意味で関わり合い、「学び合い」ながら育てていく科学館がのぞまれている。

新科学館リニューアルに向けて、福岡は“にぎわい”をみせていると感じる。

※1 本来の意味でのサイエンスカフェではないがあえてこのように銘打って開催をした（3.1. 参照）

※2 公益財団法人 九州経済調査協会が管理、運営をする施設。HPに『九州における知の集積・交流・想像拠点』を目指します』と明記されるよう今回の「サイエンスカフェ」の他にも「サイエンスカフェ@ふくおか」など様々なイベント等も行われている。<http://www.bizcoli.jp/#AnchorTop>

タイトル	地域における S C ～千葉市科学フェスタを事例に～		
所属	千葉市科学館	氏名	○針谷亜希子、小川達也
●活動の背景・目的 科学をテーマとしたイベントは J S T が主催する「サイエンスアゴラ」をはじめ、函館・東京・静岡・愛知など全国各地域で開催されている。千葉においても 2011 年より「千葉市科学フェスタ（以下、科学フェスタ）」を立ち上げ、今年で 4 回目を迎えた。 千葉市科学館（以下、科学館）は、J S T の助成を受け、2010 年度から「科学するところの伝達とはぐくみー日常的科学フォーラムの創成に向けてー」という事業名で様々なサイエンスコミュニケーション（以下、S C）活動を行っている。一方、千葉市は 2011 年に「千葉市科学都市戦略事業方針」を策定し、市民一人ひとりの日常生活に科学・技術が溶け込んだライフスタイルが根付くことによって、科学・技術への関心が世代や立場を超えて幅広く浸透していき、科学・技術を身近に感じる土壌が醸成される「科学都市ちば」を目指している。科学都市ちばを確かなものとしていくには、市民全体が科学・技術をより身近なものと感じられるような「場」の創出が必要であった。以上のような背景から、科学都市戦略の推進の一つとして、市域の中核的催しとなる「千葉市科学フェスタ（主催：千葉市・千葉市教育委員会・千葉市科学館）」が誕生した。 科学フェスタは、<u>「人と人との交流の場となる『科学フォーラム』の創成」</u>を目的としている。それは子どもから大人まで、あらゆる世代や立場の人々が交流できる機会を創出し、科学をキーワードに新たな気づき、つながりやアイデアなどが生まれる「場＝フォーラム」を作り出すことである。そのため科学フェスタは、<u>市民個人をはじめとして小中高等学校・大学等の教育研究機関、企業・研究所、市民団体等の様々な機関の連携のもとに運営されている。この「フォーラム」が充実することで、①「科学するところ」のはぐくみ、② S C 手法の実践・共有・発信、③企業による市民向けの活動の支援と産業振興、④永続的な実施体制の構築による「科学都市ちば」の定着（文化として科学の定着）、以上 4 つの目標を達成することを目指している。</u> ●実施内容・方法 科学フェスタは大きく分けて「メインイベント」、「サテライトイベント」からなる。ここでは主にメインイベントについて詳細を記す。 ・ <u>メインイベント</u>：市内小中学校の秋休みにあたる 10 月の 2 日間（土日）で開催し、多様な組織に広く参画を促し、多種多様なイベントを実施する。二日間で約 50 のイベントが催される。メインイベントは科学・技術系イベントの充実を象徴する二日間であり、出展者・来場者・主催者それぞれが積極的に交流できるように配慮している。 ・ <u>サテライトイベント</u>：冠イベントであり、年間を通して千葉市内外で精力的に開催されている。様々な主体によって実施されるイベントを集約して情報を登録し、千葉市科学フェスタ W e b サイトで広く紹介している。この W e b サイトは科学の出会いを創り出す、科学・技術イベントの情報発信拠点を目指している。年間の登録件数は 2014 年 11 月現在で約 400 件である。			

千葉市科学フェスタの特徴をまとめると下記の5つが上げられる。これらは以前より全国的な広がりを持って実施されている「青少年のための科学の祭典」との違いとも言い換えられる。

- ・ メインテーマ「これからの私たち」：東日本大震災や原発事故が起こった2011年の10月に初回を迎えたため、この未曾有の事象を背景とし、そこから先を考える科学フェスタを作ることが必要であった。そのため、主に大人に向けた社会的なテーマのイベントも扱っている。
- ・ 科学フェスタの三要素：科学フェスタは、「楽しむ」「知る」「活かす」の三つの要素をあわせ持つ「場」を目指している。入り口は個人が科学を「楽しむ」ことであるが、科学を「知る」こと、それが日常に「活かされる」ための結びの場であることを明文化している。
- ・ 科学フェスタにおけるコミュニケーションのあり方：SCに関する指針を掲げ、運営者だけではなくメインイベント出展団体に向けても広く周知し、これにより出展者のSCに対する意識の深化・向上を目指している。
- ・ 運営体制：実行委員会方式を取り、その構成は研究機関・大学・教員研修団体・企業・NPO法人・生涯学習施設・市教育委員会（生涯学習部・学校教育部）、市経済農政局経済部と幅広い。特に教育委員会と科学館が密に連携し運営する点は、千葉市の大きな特徴と言える。
- ・ 双方向性のある体験を促す工夫：SCでは対話・双方向性が重要視される。それぞれが自分に引き付けて内容を理解し、対話の過程で新たな気づきを得、考えること促すことを目指す。そのため、特に大規模なイベントで流し込みの運営する場合、対話を促す工夫が不可欠である。
 - ① ちばSCグランプリ：来場者・主催者双方の目線での評価から、SCの標準作りを模索する。
 - ② とまり木プロジェクト：各出展ブースにミニツリーを設け、参加者がその場でコメントを書ける仕組みである。より具体的で顔の見えるやり取りをするきっかけとなる。
- ①・②ともに来場者からの反応を期待（想像）して、その相手にあった内容を提供する意識を持ってもらうことをねらいにしている。

●実施結果

まだ試行錯誤すべき点はあるものの、千葉市における科学フェスタの姿はある程度確立され、イベントとしては地域に根付いたと言える。ゼロからスタートし、多様な所属で構成される実行委員会を作り、幅広く出展団体を募集し、市民に周知し、今では年に一度のこのイベントに出展者や市民から「また来年も」という声が聞かれるまでになった。しかし、本来の科学フェスタの目的が達成されたかについては、まだ道半ばであろう。次の段階は、科学フェスタの中で行われるSC活動の意義やその質を問い、その場に集った様々な主体を横につなげ活性化させるという、フォーラム機能を充実させるということである。その上で必須なのは主催者側の意識の統一と出展者との共有だが、これが最も難しいというのが実感であり、今後の課題である。

●まとめ

今年のサイエンスアゴラに出展して感じたが、JSTが主導するイベントと地域に根ざしたイベントでは目的や守備範囲に違いが出てきているように思われる。立ち上げ当初は千葉でもサイエンスアゴラをというイメージであった。しかし回を重ねた今、熱心な市民や組織に人的・経済的に支えられる地域の科学フェスタは、その地域の特性を活かしつつ、SCの場としてそれぞれの理想の形を模索していくことが必要なのだと感じるようになった。「地域と対話する科学フェスタ」これが各地で興る科学の催しが、独自に輝くキーワードになるのではないだろうか。

＜10 分間スピーチ 6＞

タイトル	中等・高等教育の質保証とサイエンス コミュニケーションの課題		
所属	自然科学研究機構国立天文台 慶應高等学校/国立天文台	氏名	縣 秀彦・松本直記
1. はじめに 11 月 20 日、文部科学大臣より中央教育審議会に対し、次の学習指導要領作成に 関しての諮問が行われました。2020 年小学校、2021 年中学校、2012 年には高等学 校と順次、新しい指導要領が適用されることとなります。筆者（縣）等は、文部科 学書や審議会の動きとは独立して、日本学術会議科学と社会委員会科学力増進分科 会の下に高等学校理科教育検討小委員会を設置し、今年 4 月より毎月一回の会議を 持ちながら、次期学習指導要領における理科の内容について議論を続けてきました。 この活動の立ち上げに至る経緯は、本日本サイエンスコミュニケーション協会 が他の関係諸団体に声をかけて、日本学術会議とともに、2013 年のサイエンス・ア ゴラにおいて問題提起のシンポジウムを共催したことがきっかけとなりました。そ こで、本発表においては、学術会議における議論の中間報告を行うとともに、サイ エンスコミュニケーションという視点からの高等学校や大学における教育の質保 証について、参加者の皆さんと考えてみたいと思います。 2. 問題点の提起 現在の学習指導要領は「ゆとり教育」と言われた前指導要領からの反動（反省） より、小・中学校においては学習内容が増えたものとなっています。高等学校理科 においても 2012 年度より新指導要領が施行され、3 年目を迎えたところですが、早 くも次期学習指導要領改定に向けた検討が始まろうとしています。学術会議の小委 員会で議論されている現状の問題点は主に以下の 2 点です。 課題 1： 履修内容の偏りが健全な科学リテラシー育成を阻害していないかどうかの検討 現在は普通科の場合、新科目「科学と人間生活」（2 単位）と物化生地の各分野の 2 単位「基礎科目」4 科目のうち、科学と人間生活プラス基礎科目 1 つを必修とす るか、または、基礎科目を 3 科目必修することになっています。科学と人間生活が センター試験科目から外れたことにより、多くの高校が基礎科目 3 科目を履修する ことを選択しています。このため、化学基礎と生物基礎の履修率が 9 割以上なのに 対し、物理基礎が 6 割程度の履修、地学基礎が約 3 割の履修となっています。 すべての国民が、中学校課程までで、社会に出て困らない十分なサイエンスコ ミュニケーション能力を習得できるのなら、高等学校からは総合的に理科を学ぶ必要 はなく、より専門性の高い一つまたは二つ程度の科目を履修すればよいのですが、 中学校 3 年間の計 11 単位（中 1 で 3 単位、中 2 と中 3 で 4 単位ずつ）では、社会 と科学技術の関係やエネルギー概念とその利用、地球環境や自然災害についての理 解等が不十分ではないかと推察されます。このため、特に地学分野や物理分野の基 礎知識や問題解決能力が不足したまま社会に出ることは、健全なサイエンスコ ミュニケーションを実現する上で障壁となる可能性を指摘せざるを得ません。			

課題 2 :

リスクの理解等、社会問題解決型の学習内容を履修することの是非

国際学力調査に伴うアンケート調査においては、日本の中学生と高校生の学習肯定感が他国と比較して極めて低いことが明らかになっています。例えば、高1年代を対象とした PISA2009 調査では「学校は決断をする自信をつけてくれた」という問いに対し、肯定的な回答をした日本の高校生の割合は 49.8%に過ぎません。このように、日本における高等学校の理科教育は、生徒にとっては一般に学ぶ意義が低く感じられ、多くの生徒は、自身の学習活動が社会生活や社会の問題と、どうつながっているのかという文脈が見いだせないようです。

次期学習指導要領においては、理系人間の量と質を十分に確保することで、科学技術立国として必要な科学力をさらに向上させる内容であるとともに、理工系に進学しない多くの高校生にとっても魅力的かつエッセンシャルズな内容であるべきではないでしょうか。医学部も含め日本で必要な理工系人材は各学年 20 万人程度で、残りの 8 割以上の生徒が理系の大学等には進学していません。このため、高等学校段階で、社会の問題解決に寄与できるような知識やスキル、問題解決能力等を身に着けることが、健全なサイエンスコミュニケーション活動においても必要となることでしょう。

3. 課題解決にむけて

その実現のためには、学習対象が明確であること、生活と学習内容の関わりが意識できること、知識ではなく科学的な考え方を育成する内容であることが重要であると考えられます。また、現行のように物化生地の分野別に学習するのではなく、積極的に科目間の関わりを取り入れ、様々な視点で科学を総合的に見ることで、効率的に科学リテラシーを涵養できるのではないかと筆者等は考えています。しかし、学術会議小委員会の中でも、筆者等が提案する総合的な理科の科目を必修科目として高校1年生段階で設置することを反対する意見も根強く、さらなる検討と意見調整が必要となっています。総合的な科目必修に反対する意見の多くは、高等学校の理科教員が理科全般を教えられない（例えば、物理の先生の多くは生物を教える自信が無い等の理由）という学校現場からの主張や、現状の履修率を維持したいという主に化学と生物分野の関係者からの反論です。

いずれにせよ、高校においては中学校の理科の学習を踏まえ、それらが生活とどう関連しているのかということを意識しながら理解を深め、データの扱いやリスクマネジメントなどの科学の考え方を身につけさせるべきと検討しています。知識を提供し続けるだけでなく、得た知識を活用して判断すること、生活に活かすことで知識を知恵にできることが可能になる教育が必要です。

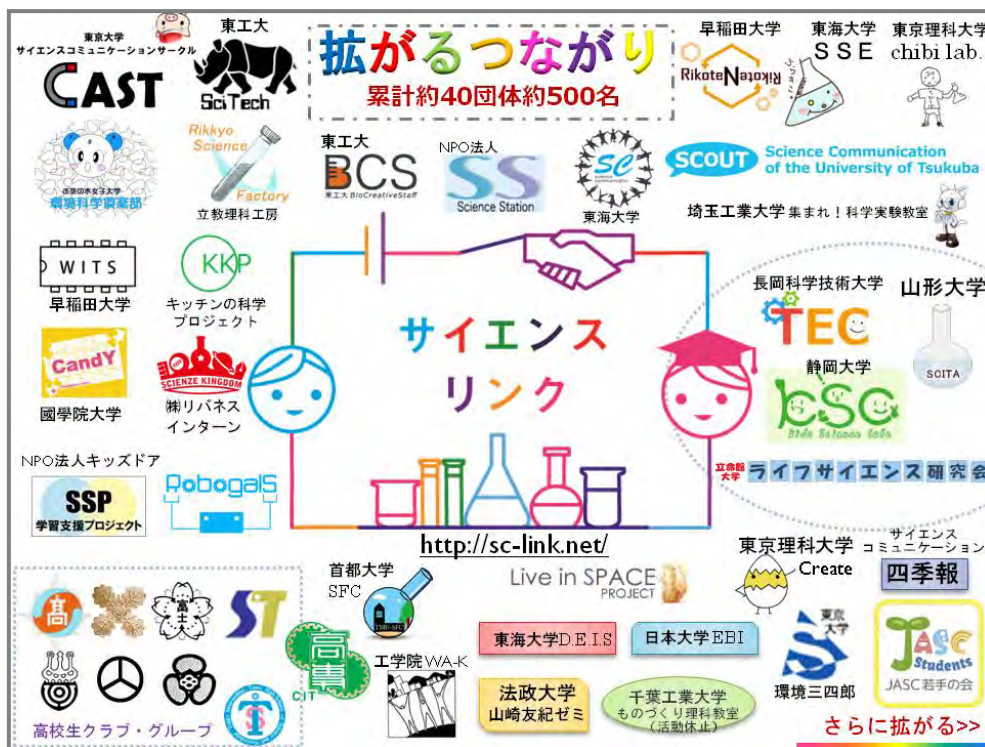
私たちは大学での質保証の議論も含め、生徒・学生全員が学ぶ国民的教養として、行動を判断するための科学リテラシーを身につけさせる学習と、高等学校および大学学部においての専門家を育てるための学習とを混同してはなりません。また、理想的には議論を理科教育に留めることなく、数学や技術・家庭科または保健などすべての関連活動を再編成するつもりで腰を落ち着けて取り組む課題とも言えましょう。

すべての国民がこの現代を生きていくのに必要な判断力を養うための科学教育の環境と内容を議論しなくてはなりません。一人一人が人生の営みの中で科学的な行動判断の礎となる内容、そしてすべての大人がサイエンスコミュニケーション活動に積極的に関わられるよう多くの方々との広範な議論が今、必要とされています。

＜10 分間スピーチ 7＞

タイトル	学生グループによるサイエンスコミュニケーション活動		
所属	東京大学 CAST ・ サイエンスリンク事務局	氏名	小幡 哲士
1.はじめに 本発表では、学生グループやそのネットワークにおけるサイエンスコミュニケーション活動（主に科学実験教室や科学イベントなどの科学教育関係）の紹介をする。（少しでも実験の実演も行う。）また、その活動を通して学んだ学生グループによる活動の特質やボランティア活動に携わる皆さんとの関わりを紹介し、共に目指すべき方向性について考えられるものにしたい。 2.東京大学サイエンスコミュニケーションサークル CAST（略称；東京大学 CAST）の活動  「科学の面白さを、多くの人に伝えたい。」 ＊年間約150イベント、120会場で企画・出展。→サイエンスショー、実験教室、WS、ブースなど、形式は様々 ＊実験本出版、実験キット開発、科学監修も行う。 ＊今年11月学園祭の科学館企画では約7千人来場。 小学校行事 屋外ショー 企業連携 実験教室 ショー WS 商業施設			
東京大学 CAST は、現在東京大学学生約 80 名が所属・活動する学生サークルである。子どもから大人まで多くの人に科学の面白さを伝えることを理念とし 2009 年に設立され、年間約 150 イベント、120 会場で実験教室、サイエンスショー、科学イベントの企画運営をおこなう。関東地域の小学校、公民館や科学館などでの実験教室・サイエンスショーの実施が最も多く、企業、NPO、大学研究機関、地方自治体と連携した企画にも取り組む。（例えば、株式会社はとバスとの共同ツアー企画「科学のおもしろバス教室」など。）また、一般科学分野の書籍執筆、漫画作品やテレビ番組の実験監修・出演や実験キット開発などの製作活動もおこなう。 例年最も力を入れて取り組むのが、東京大学学園祭（5 月五月祭、11 月駒場祭）で出展する体験型科学館企画である。実験実演ブース、サイエンスショー、展示、パンフレットの企画運営・製作をおこない、金銭と物品の協賛を募り約 20 の企業・団体の協賛のもと実施し、それぞれ 5 月 6 千人(2 日間)、11 月 1 万人（3 日間）が来場する学園祭屈指の人気企画となっている。			

東京大学 CAST や東工大 ScienceTechno が中心となり、2012 年に関東地域における科学教育ボランティア活動に携わる約 10 の学生グループと協力し、科学イベント「サイエンスリンク」、またそれを通して学生グループのネットワーク形成を図るサイエンスリンク事務局を立ち上げた。現在まで 5 回のイベント開催で、高校生や関西・中部・東北地域で活動するグループも含め累計約 30 団体 500 名の学生が、約 1 万 6 千人に科学を伝えてきた。東京都、科学館、協賛企業・団体、助成事業などにも協力を頂き、現在は 2015 年 3 月 22 日東芝未来科学館（神奈川県川崎市）にて開催予定の第 6 回に向け、準備を進めている。



- ・サイエンスコミュニケーション活動をおこなう学生グループは、2007 年あたりより急増。
- 学生自身の興味関心と合致する活動の場合、安価で融通の利く活動力が得られうる。
- 子どもにとって、比較的年齢の近い学生は、親しみを感じやすい。
- 大学周りの地域と交流を通して、大学を中心とした地域での活動を盛り上げられる。
- 緩いつながりの中で生活している学生の間には、活動の広めやすさがある。
- 学生自主企画の運営は、費用・場所・集客などの面において困難が伴う。
 - 企業や NPO 法人との連携、大学からの活動支援により回避できることも多い。
- 学生は、比較的短期間で卒業、進学、就職などを迎え、入れ替りが早い。
 - (学生に限らない)ネットワークにおける情報共有が、活動の継続や再開の助けとなりうる。
- 運営が不慣れであり、特に客観的な評価分析やフィードバックが不足していることが多い。
 - ネットワークにおける情報共有や意見交換、またアドバイスにより改善することができる。
- ・サイエンスコミュニケーション関係者が立ち上げや活動の後押しになることが多い。

<10 分間スピーチ 8>

タイトル	参加型サイエンスショーを通してのサイエンスコミュニケーション		
所属	神戸常盤大学	氏名	栗岡 誠司

【活動事例発表】

参加型サイエンスショーを通してのサイエンスコミュニケーションー小学生から高齢者までー

1 活動の背景と目的

平成 11 年県立高校時代、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、当時の同僚と共に始めたのが、参加者を公募し学校に来ていただいて実施した「サイエンス教室」であった。その後、依頼を受ける形で、地域や学校（幼稚園・小学校・中学校・高等学校）、科学館に出向いての実施となっている。小規模であれば 40 名くらいであるが、大規模なものは子どもたち 200 人超に保護者の方も加えると 400 人近くを対象として体育館で実施することもあり、サイエンス教室から“参加型”のサイエンスショーとなっていた。

今年度は、幼稚園児を対象とするもの 1 件、小学生を対象とするもの 12 件、中学生を対象とするもの 6 件、高校生対象 4 件の依頼を受けている(今後実施予定を含む)。また、神戸常盤大学サイエンスボランティア主催、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。昨年度は、一般社会人の方を対象とした依頼もあり、4 歳児から 70 歳以上の方までを相手としてサイエンスショーを行っている。

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、楽しくおもしろいものである伝えることを目的としている。

2 実施内容と方法

参加者数は 40 名から 400 名くらい、場所は多目的教室や体育館、時間は 90 分から 120 分で、原則的には補助員や助手なしで実施している。



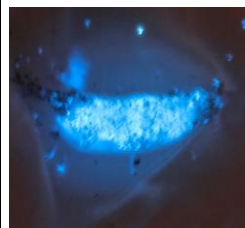
① 実施内容例(化学分野)；ニトロセルロース紙(あぶらとり紙から作成)の燃焼、塩素酸カリと赤リンの混合粉末の爆発、亜硫酸水素ナトリウムとヨウ素酸カリウムによる時計反応、偽の紅茶(ポビドンヨードの希釈溶液)とビタミンCの反応、金属ガリウムの融解(融点 29.8℃)、減圧食品保存器へマシュマロを入れての気体の体積変化の観察、マローブルー・アサガオ・ゆかり(赤ジソのふりかけ)など植物色素の色の変化、化学発光、生物発光(近隣の海岸で採取したウミホタル)、遺伝子組み換えで



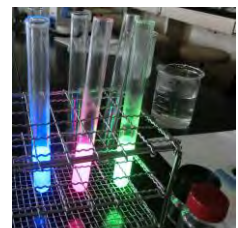
光るカイコ(独立行政法人農業生物資源研究所より借用)やウランガラスのグラス(アンティークショップで入手)の紫外線での蛍光など



光るウランガラス



光るウミホタル



化学発光

- ② 実施の構成例；実験演示をしながらのトークショーであり、それぞれの演示の時に、参加者の中から数名ずつが体験する。

トーク内容は、“化学は新しいものを創造できる”、“化学は調べることができる”を主題として、化学反応によってある物質が別の物質に変わるときに、状態の変化、色の変化、エネルギーの出入りがあり、それらを利用していることを、参加者の年齢や学齢に応じて解説する。子どもたちには、“なぜ？って考えよう”“工夫しよう”“続けていこう”という言葉을合唱させて、学校での学習や自由研究などにつなげてほしいというメッセージを発している。



3 実施結果

小・中学校においては、サイエンスショーの依頼は授業としてではなく、PTA事業等が多い。この場合、子どもたちだけでなく保護者の方の参加も多く、子どもたち以上に大人が不思議に思い楽しんでいる様子が伝わってくる。高等学校での実施は授業の一環としてのものが多く、学びの動機付けとして活用している学校が多い。実施後の感想文に、サイエンスショーの目的とするところを十二分に感じ取っていただけたと思われるものがあつたので転載する。幼小中等高等学校を問わず何れからも、一度実施した組織から、次年度以降もリピーターとしての依頼も多いことから成果は上がっているものと捉えている。

【高校2年の生徒の感想文】

「化学は実験室の中だけのものじゃない。」先生が伝えてくれたメッセージの中でこの言葉が一番印象深い。ついつい高校で勉強していると「知識として」「問題を解く力として」の化学ばかり追いかけてしまう。今日、先生が見せて下さったのは、どれも身近なモノに関する「化学」ばかり。化学は身近に溢れている。そもそも化学は面白いということを教えてもらうことができた。このことから感じたのは、僕らが毎日カリカリ勉強しているものの上には、もっと広い世界があつて、一見、魅力を感じない普段の勉強はその基礎であること。大学受験に入る一年前にこう感じられてよかった。もっと広い世界を見てみたい。

4 まとめ

現在まで、100回弱のサイエンスショーを実施している。今後も、インパクトが有り、“化学は新しいものを創造できる”、“化学は調べることができる”を伝えられる内容をさらに開拓したい。現在は、医療の現場に将来たつ学生の化学教育に携わっており、医療に関わる内容についての演示実験を開拓したい。また、子どもたちだけでなく、大人への働きかけが必要と感じている。

〈10 分間スピーチ 9〉

タイトル	百聞は一見にしかず：圃場見学を通じた遺伝子組換え作物に関するコミュニケーションの試み		
所属	日本モンサント株式会社 広報部	氏名	内田 健 佐々木幸枝

日本は毎年1,600万トン遺伝子組換え(GM)作物を輸入し、食用油、甘味料、家畜飼料などの原料として利用している。これは日本の年間コメ生産量の2倍に相当し、日本が年間に輸入する穀物総量の約半分に相当する。GM作物が日本の食卓の安定に不可欠な存在となっている一方で、GM作物に対する社会受容と理解が十分に進んでいるとはいえない。この理由としては、食用油、甘味料、家畜飼料にGM作物が利用された場合には最終製品に表示義務がないため、一般消費者が「GM作物を利用している」という実感を持ちづらいこと、また国内ではGM作物が商業段階で利用されていないため、GM作物が農業生産や環境、経済にしている効果やメリットを一般消費者が体感する機会が少ないこと、一方で安全性に関する科学的根拠のない誤った情報などがソーシャルメディア等の普及なども背景に増加していることなどが考えられる。

日本モンサント株式会社では、茨城県河内町にある自社農場の一部を利用して、2004年からGM作物の展示栽培と見学会を実施している。その目的は「GM作物を間近に見る機会を創出し、関係者や一般市民がそのメリットや実感、体感する機会を提供する」とことと位置付けており、2014年は7月下旬～9月中旬に合計で34回の見学会を実施し、合計で460名の見学者をお迎えした。

展示作物は例年ダイズとトウモロコシの2種類を用いている。前者は除草剤グリホサート耐性ダイズを、無除草区、ラウンドアップ散布区に分けて栽培し、後者は害虫抵抗性GMトウモロコシ、Non-GMトウモロコシを殺虫剤処理を行わずに栽培し、GMによる形質の差が最も分かりやすい区画設計としている。また見学会の参加者は作物生育ステージの(6月から10月)うち1日しか見学できないが、雑草や害虫は見学会に会わせて発生することはないため、2013年からは、自社ブログ(注)において、播種以来の作物の生育状況を逐次掲載することで、見学会の参加者が「以前はどのだったか」「今後はどのようになるのか」を確認できるようにした。

百聞は一見にしかず

見学の最中や見学後のアンケートでは、各参加者から、GM作物に対して肯定的、否定的に関わらず、「GM作物を実際に見ることで理解が進んだ」「これまでの漠然としたイメージが変わった」といった意見が多く寄せられている。GM作物に対する考え方や、圃場を訪れたことによる変化は、個人個人で大きく異なるだろう。しかし本企画への参加によって参加者が、GM作物を含む農業技術について実際に目にするすることで、イメージや外部からの情報だけに頼らずに自分自身の判断基準を持てるようになることは意義があると考えられる。

身近で分かり易い例を用いた説明

弊社がこの企画を開始して10年近くになるが、これまでの経験から、参加者から質問を受けて説明する際に心がけているのは、可能な限り身近な例を挙げて説明することである。例えば、「害虫が食べて死ぬGM (Bt) 作物を人が食べて本当に安全ですか」という質問に対しては、「玉ねぎは、犬猫が食べると少量でも死んでしまいますが、人間にとっては美味しい野菜です。これは生物によって生理機能が違うからです。GM作物に含まれる新しいタンパク質も、害虫にとっては毒で、同時に人間に害がないことが確認されていますので、安心して食べて大丈夫です」と答えると、直接的にGM作物の説明ではなくとも、多くの方から「なるほど」との理解、共感を得られる。同様に、最低限の科学的妥当性を担保した範囲で、情報の受け手が身近に感じられる説明手法やメッセージの開発が、GM技術に関するコミュニケーションにおいて非常に重要と考えられる。

コミュニケーションの双方向性

アンケートを通じて頂いたご意見や感想は、好意的なもの、否定的なものを問わず、全て日本モンサント株式会社のブログで公開している（注）。見学会を通じて理解が深まったという方もいる一方で、安全と思うには至らなかったという方、弊社などメーカーへの不信感や不快感を指摘される方もいる。一方的な情報提供でなく、参加者からのフィードバックをいただき、これを公開しながらコミュニケーションの双方向性と透明性を高めることで、今後どのような情報提供やコミュニケーションを行なうべきか改善を検討してゆきたい。

まとめ

GM作物については、現在の知見において安全性は科学的に確認されており、健康被害などは商品化から19年経過して1度も報告されていない。科学的安全性を正しく理解してもらうための努力が不可欠であることは言うまでもない。だが一方で、GM作物の場合は、ネガティブなイメージや情報不足が先行しており、科学的な視点だけで安全性や有用性についてコミュニケーションすることは難しい。GM作物に関するサイエンスコミュニケーションに重要だと感じるのは、「共感」と、「信頼性」である。実際に目で見て、身近な物として、そのメリットを体感し、一方通行ではなく、価値を共有する。そして何より、情報を提供する側との対話、顔の見える関係を通じて、日本モンサントという会社、またその会社が提供する情報、提供する製品を信頼してもらうこと。これらの融合によって、初めて遺伝子組換えという科学技術に関する前向きなコミュニケーションが可能になると考えている。



見学会の様子：作物を前に説明する担当者（左）、作物を間近に観察する見学者（右）

（注）日本モンサント株式会社「遺伝子組換え作物見学会」のブログ
<http://monsanto-hojo.blogspot.in/>

<10 分間スピーチ 10>

タイトル	ミドルメディアの試み		
所属	筑波大学/JST・SC センター	氏名	渡辺政隆
研究の背景 わたしたちの日々の暮らしは、さまざまなサイエンス（広い意味での科学・技術・数学・工学）に支えられている。ふだんはあまり意識していないが、2011 年の東日本大震災と東京電力福島第一原子力発電所事故以降、改めてサイエンスとのつきあい方を意識せざるをえなくなっている。 ただし、放射能に対する不安や、食の安全、医薬に関する情報、あるいはこれからのエネルギー問題など、疑問に思ったことに適切な解答を得るのは、それほどたやすいことではない。また、原子力発電を含めたエネルギー問題、気候変動問題、巨大自然災害対策など、サイエンスに問うことはできるが、サイエンスだけでは答を出せない問題、いわゆるトランスサイエンスの問題に対応するにあたっては、専門家と市民との対話が必要となる。しかし、多様で特殊な問題の細部すべてに関して、個人が詳細な情報に通じることは、事実上不可能である。このような現状に対処するにはどうすればよいのか。そのためには、従来にない新しい社会システムを構築する必要があるのではないか。一つの可能性は、当該問題に対処する上で求められる情報を専門家から集め、一般市民にも通じることばで提供する、ショートレンジないしミドルレンジのメディアの構築なのではないかとの問題提起をしたい。そういうメディアを仮に「ミドルメディア」と呼ぼう。 そのような思いで一致したメンバーを中心にミドルメディア実行委員会を結成し、トランスサイエンスを語り合うための伝わることば探しを開始した。 研究の方法 実行委員会で会合を重ね、次のような方法論で合意を見た。 ● とりあえずは、現代社会で喫緊の問題に焦点を当てる（3.11 の大震災と放射能汚染問題など） ● できれば当事者への対面調査を行った上でシンポジウムを開催する ● シンポジウムの内容を分析し、「通じることば」の編集方法を模索する ● ミドルメディア構築のための基礎データを集める ● そうしたシンポジウムを何回か試行し、その結果を編集した上で公開する ◎第 1 回ミドルメディアシンポジウム「ミドルメディア キックオフ シンポジウム—生活のことばで科学と社会をつなぐ—」 日時：2013 年 1 月 20 日（日）13:30～17:00 会場：筑波大学東京キャンパス 主催：ミドルメディア実行委員会；共同主催：JST、JASC、筑波大学「福島県甲状腺検査をめぐるコミュニケーション」 司会：小出重幸（科学ジャーナリスト） 話題提供：松井史郎（福島県立医科大学特命教授、同大放射線医学県民健康管理センター広報部門長）、高村美春（花と希望を育てる会代表、NPO 法人実践まちづくり会員）、遠藤清次（南相馬市絆診療所院長）			

◎第2回ミドルメディアシンポジウム「低線量放射線と地域コミュニティ」

日時 2013年4月14日(日) 13:30~17:00

会場 筑波大学東京キャンパス文京キャンパス 120 番教室

主催：ミドルメディア実行委員会；共同主催：JST、JASC、筑波大学

司会： 小出重幸（科学ジャーナリスト）

話題提供：半谷輝己（福島ステークホルダー調整協議会事務局長）、神谷さだ子（日本チェルノブイリ連帯基金）、鈴木達治郎（原子力委員会 委員長代理）

◎ワークショップ「情報の救急箱としてのミドルメディアは可能か」

日時 2013年11月10日(日) 13:00~14:30

会場 日本科学未来館 イノベーションホール@サイエンスアゴラ 2013

主催：ミドルメディア実行委員会；共同主催：JST、JASC、筑波大学

中間報告としてのまとめ

サイエンスアゴラ 2013 で実施したワークショップは、マスメディアでは伝わらないことばを、顔が見える範囲のミドルレンジで伝え合う仕組み、情報を互いに共有し合うようなシステムとしての「ミドルメディア」のあり方について、これまで開催した2回のシンポジウムを踏まえワークショップ形式で議論したものである。

その議論の中から、ウェブ上に「情報の救急箱」を設置するアイデアが提案された。しかし、たとえば Wikipedia や「質問箱」のような「箱」を作っても、それは屋上屋を架すことになりかねない。むしろ、Facebook のような SNS を活用する方が有効かもしれない。今後とも議論を続ける予定である。

<10 分間スピーチ 11>

タイトル	改めて、サイエンスコミュニケーションとは		
所属	千葉県科学館	氏名	小川 達也
	東京大学大学院		黒木 彩香

◎背景

サイエンスコミュニケーション(以下、SC)は日本において、広くは科学技術が文化として社会に定着していく過程のことを指す。狭義の意味では、社会の課題解決に向けて、科学技術に関する専門家でない者を含めて未来像を考えるための双方向の交流的活動のこととして捉えられている。こうした背景のもと当会 JASC では、協会のミッションを「サイエンスコミュニケーションを促進することにより、社会全体のサイエンスリテラシーを高め、人々が科学技術を巡る問題に主体的に関与していける社会の実現に貢献します」という文言の元、活動を続けている。SC の現状は、上述の背景やミッションから考えると、まだ道半ばであるということが出来るだろう。研究者と市民を定置して考えてみると、SC は双方に向けて伸びる矢印の有機的なつながりが重要であると考えられるが、こうした活動は改善の余地が多い。

本論考では、こうした現状を分析し、SC のこれからと、JASC のこれからを考えるための視座を提供することを目的とする。

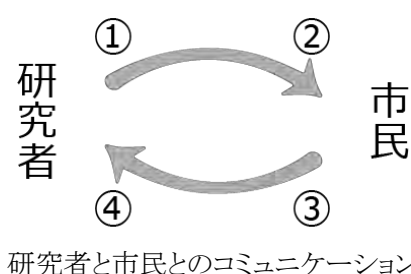
◎課題

●RQ: 何のために、コミュニケーションをするのか

コミュニケーションを通じて、科学技術が文化として根ざした社会が実現することで、その社会に住む人々が多様な社会の課題解決に向けて人々が自身の問題として捉え、考え、より良い社会を作り出すことにつながると考えられてきた。それでは、ここでいう社会の課題とは何であろうか。日本の課題といえるものは数多く考えることが出来るが、例えばクールジャパン提言では、文化の喪失、教育、高齢化社会、不況、企業の国際競争、食料自給率、エネルギー、震災復興、地域の過疎化という 9 つの日本の課題を挙げている。こうした課題を思い浮かべてみても、それぞれに様々な形で科学技術が関わっていることは想像に難くない。文化として科学技術を根付かせることは大変重要なことであると考えられるが、こうした日本の課題をミッションとして捉え、それらを解決するための手段として SC を考えることで、人々が関与しやすくなると言えるのではないだろうか。

●RQ: どうしたらうまくコミュニケーションができるのか

コミュニケーションであるからこそ、発信する側と受け取る側があり、これらの関係性が逆になったり戻ったりを繰り返すことが基本である。この様式を、研究者と市民とのコミュニケーションを例とし右図に示した。それぞれの矢印の始点は SC への参加意思、終点は伝達の工夫に該当する。これをもとに、現状の課題と解決策を考察する。



【① 研究者の参加意思】研究者には、自らの研究を携え、社会と関わりを積極的に持とうとする意思がどの程度あるのだろうか。SC は当然、研究の本筋にあるものではない。それ故、研究者が SC に参加す

るメリットを考え、より参加しやすくなるような設計を施す必要がある。

【② 市民に届ける工夫】科学技術に関する話題を市民の側に届ける工夫は SC が発達するとともに増えてきている。研究者自身が発信したり、サイエンスコミュニケーターが発信する事を通じて年間を通じて多くのイベントが行われているといった点で、現状の SC である程度備えていると言える。

【③ 市民の参加意思】人はどういう時に学習をするのか。例えば、教育心理学の分野などで語られている学習動機については様々あるが、市川(1995)の“学習の2要因モデル”によれば、人々は内発・外発という2方向から動機付けをしており、学習という点からは6つの学習動機を提唱している。

- ・充実志向(学習自体が楽しい)・訓練志向(知力を鍛えるため)・実用志向(仕事や生活に活かす)
- ・関係志向(他者につられて)・自尊志向(プライドや競争心)・報酬志向(報酬を得る手段として)

現状の SC に於ける学習は、そもそも科学や技術が好きな「充実志向」を持つ人々や、自ら学ぼうと考える「訓練志向」の人々がほとんどであったのではないだろうか。それは学校教育としての科学の学びが成績や進学の結果を得るために行われていた時とは違い、特に大人の学びでは、実用的で生活に生きるものを学ぶことを動機とする事が多いと考えられるが、実生活に必要最小限の科学リテラシーの涵養には、まだまだ改善の余地があると言えるかもしれない。

【④ 市民の気持ちを汲み取る工夫】SC に参加する人々の気持ちを、私たちはどのくらい汲み取っているといえるのだろうか。現状として、伝えられることを伝えているのがほとんどなのではないか。これでは、先ほどの学習の動機のうち、そもそも科学が好きな人々にしか届かないことは想像に難くない。どうすれば多様な人々 SC に参加してくれるのだろうか。ここでは、商品の購買を基本として様々な分野に応用されているマーケティングを考えてみたい。マーケティングでは、対象を設定するためにマーケットセグメンテーションを行う。これは、市場を様々な条件で細分化し、この特定の市場に応じたマーケティングを行うことをさすことで、効果的なマーケティングを行うための基礎的なステップである。これを SC に当てはめると、実生活や社会に於ける課題を的確に捉え、特定の層を対象にしたプログラムを実施するという事になるのではないだろうか。特定の層を決め、その対象に特有のニーズを汲みとり、コミュニケーションを行う。こうしたセグメンテーションを元にコミュニケーションを計画実施する事で、実用志向に基づいた、つまりは参加者の意向を汲み取ったコミュニケーションが可能となるのではないだろうか。

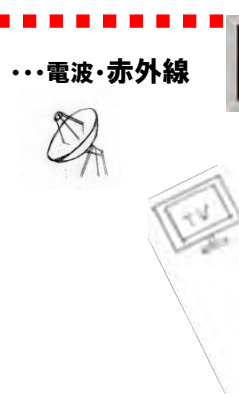
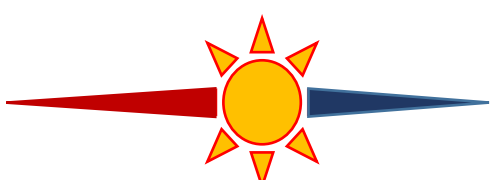
◎提言

以上のようにサイエンスコミュニケーションを捉え直してみると、現状はまだ萌芽的な状況であると言えるだろう。特に、参加者側の気持ちやそれを汲み取る工夫を熟考することがこれからの SC を考える上で重要だと思われる。コミュニケーションは双方向でしか成り立たないことともに、そもそもコミュニケーションの土俵に挙ってもらうことを考えたデザインが重要となるだろう。そのためには、セグメントを用いて対象を捉え、その対象が学びたいと思えるようなコミュニケーションのデザインがまず必要である。また、これまでの科学を文化として定着させるためのサイエンスコミュニケーションとともに、日本の課題や地域の課題を科学技術の面から捉え、考えるプロセスも有効なのではないだろうか。

今回の発表は試論ではあるが、改めて SC と捉え直し、それぞれの矢印の始点と終点の分析を通じて、これからの SC の在り方を考えるための視座を提供することの一助になれば幸いである。また、当会にとってみれば、上述のような枠組みから SC を分析し、その分析を活かした先進事例を積み重ね、公表し、広め、根付かせる役割を担っているのではないだろうか。

ワークショップ

＜ワークショップ 1＞

タイトル	家電のリモコンで動くクリスマスオーナメントの製作		
所属	野老実験クラブ	氏名	○中村恵子、佐藤康子、石島博、
1. ワークショップ目的[科学工作教室（電子工作）と安全対策] 家電のリモコンで動くクリスマスオーナメント（電子メロディ、光るブーケ、回転オモチャ）の開発にあたり、子どもの安全対策から改良された具体例を紹介する。 ① ボタン電池の使用取りやめ 光るブーケは ボタン電池使用予定だったが 危険との判断から取りやめとなった。 ② 電子部品のショート防止 電子部品の足が長いものを短くしたり ストローに収納する。 ③ 注意事項の紹介（実際の注意は最後に掲載）			
2. 工作の原理【光通信のいちばん身近な例として家電のリモコンで動く工作を作る】 赤外線通信というと携帯電話でデータを送受信するイメージが強いですが 家電のリモコンは、制御信号を赤外線の点滅に変換してリモコンから家電本体へと伝える一番身近な光通信です。この講座では、赤外線・可視光・紫外線の波長領域について簡単に説明し、「目に見えない光」が仕事をしていることを参加者に理解してもらう事を目標としている。			
…電波・赤外線   紫外線・X線…  			
3. 工作 家庭用の赤外線のリモコンで、音楽が鳴り、ブーケが光る「クリスマスオーナメント（発案者：kunugi@野老実験クラブ）」を実際に製作する。			

4. 注意事項の例（イベント時配布テキストより）

光が当たるとクリスマスメロディーを奏でる 素敵なオルゴール

テレビやエアコンのリモコンが利用できます。ふつうはエアコンのリモコンでテレビをつけることはできませんが、このオルゴールはどんなリモコンでも大丈夫！！
どうしてかな？って思った人はスタッフに聞いてみてね。

ご注意：保護者の方がよく理解して、注意してあげてください

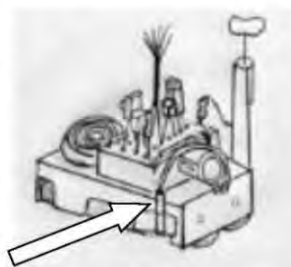
電子工作とは？電気製品のように大量生産で作る完成品ではなく趣味などで作る試作品です。作る過程そのものを楽しんだり、世の中にはないものを作りだす楽しみがあります。今回のオルゴールで「電子工作」の楽しさを実感した人は是非 自分で秋葉原に行って部品を買って自分だけの工作を楽しんでみてください。そのきっかけになれば嬉しいです。

電子工作で使う部品は、同じ部品でも幾つも種類があり、特性や特徴が違います。その特徴を知りながら使うことが良い性能を引き出します。オルゴールの部品では 安全に使えるよう絶縁した部分もありますが、部品の足がそのままむき出しになっているところもあります。遊ばない時はスイッチの赤い線の先が部品の足に触れないようにしまっておいて下さい。



スイッチとなる赤い線が
ぶらぶらして電子部品の
足にふれると**危険**。あつく
なることがあります。

使わないときは、赤い線を
右のように ストロウの
ケースにしまっておく



スイッチが入っている状態



この状態で 光ファイバーの色が変わります。
家庭用リモコンを押した時だけ回転し、
電子メロディーが鳴ります。
電子メロディーは徐々に音が小さくなります。
リモコンを押さないと回転も音もしません。



**面倒ですが長期に使用し
ない時は電池を外してく
ださい。**

野老実験クラブ 2013.12.14
<http://www.tokoro-jikken.net/>
tokorojikken@gmail.com



〈ワークショップ 2〉

タイトル	サイエンスコミュニケーションツール研究会中間報告		
所属	SC ツール研究会	氏名	高尾 戸美
1.サイエンスコミュニケーションツール研究会とは			
サイエンスコミュニケーションツール研究会は、JASC広報委員会が中心となり、サイエンスコミュニケーションを促進するツールの企画開発とそのツールの普及を通じてJASCの広報活動を行うことを目的に活動を行ってきました。 本年は、ツールに関して学ぶフェーズと位置付け、5月より月1回のペースで様々なツールを用いたコミュニケーションに関する勉強会を実施してきました。今後は、3月まで月1回で勉強会を開催し、4月以降開発委員会と共同で企画開発フェーズに移行します。来年の年会にて皆様にお披露目することを目標に活動を進めていきます。興味をお持ちの方はお気軽に広報委員までお声がけください。			
【活動状況】			
①サイエンスコミュニケーションツール検討会			
2014年5月28日(水)くらしとバイオプラザにて、広報委員を中心に実施 ※方向性の確認			
②第1回サイエンスコミュニケーションツール研究会			
2014年6月15日(日)筑波大学東京キャンパスにて 参加者8名 ※既存のサイエンスに関するゲーム等を持ち寄り体験			
③第2回サイエンスコミュニケーションツール研究会			
2014年7月14日(月)筑波大学東京キャンパスにて 参加者16名 ※上原氏によるゲーム理論のミニレクチャーおよびクロスロード体験			
④第3回サイエンスコミュニケーションツール研究会			
2014年8月21日(木)筑波大学東京キャンパスにて 参加者19名 ※新井氏による「生命の起源カルタ」の制作プロセスレクチャーおよび同カルタ体験			
⑤第4回サイエンスコミュニケーションツール研究会			
2014年9月18日(木)筑波大学東京キャンパスにて 参加者19名 ※ ボードゲームナビゲイター秦氏によるゲームを用いたコミュニケーション体験			
⑥第5回サイエンスコミュニケーションツール研究会			
2014年10月24日(金)筑波大学東京キャンパスにて 参加者15名 ※ サイエンスカクテル岩城氏、小寺氏による「エネルギー大臣になろう」の制作プロセスレクチャーおよび同ツール体験			

2.当日の体験ツールについて

これまでのツール研究会で発表いただいた方や参加していただいた方のご協力を得て、2つの体験とツール紹介ブースを設けます。この機会にぜひご体験ください。

①生命の起源かるた

研究者および有志で制作したアストロバイオロジーに関するカルタです。カルタは子供から大人まで親しみがあり、ルールがとても簡単な遊びです。シンプルな表現や絵の中に要点がつまっていて、遊びながら自然と科学的な用語やビジュアルに触れることができ、学習にもつながります。解説を札の裏面につけることで、疑問や興味をもった内容について詳細な情報を得ることができます。学校の理科で扱う物・化・生・地を横断的に扱った学問がアストロバイオロジーであり、その融合領域の研究の魅力や謎についてカルタを通じて体験者に伝える機会も提供します。

<https://www.facebook.com/karuta.originoflife>

生命の起源かるた制作チーム

②エネルギー大臣になろう！

このカードゲームは、1国のエネルギー大臣になり、発電所の建設を行うシミュレーションゲームです。カードには、国カード、発電所カード、アクシデントカードの3種類があり、地政学的に決定される諸条件のもと、自国に最適な発電バランスを模索してもらいます。災害や戦争、技術革新など様々なアクシデントが発生する中、マニフェストとして発表した発電政策が、他国と比較してうまく達成できたかによって勝敗を決定します。国民のために何を優先するべきなのか、大臣のジレンマ・トリレンマの苦悩を体験しましょう。

サイエンスカクテル <http://cocktail.science-node.net/>

③科学を身に着ける。ブランド Hakusi-Katei の科学グッズとその活動

Hakusi-Katei という名前で、科学をモチーフにしたアイテムを制作販売しています。科学の勉強は苦手でも科学に憧れがある人、科学好きをアピールしたいのにツールがない人。そんな人たちへ、「見た目から理系に入ってみる」「科学を着て科学をもっと好きになる」をコンセプトに、科学グッズを作っています。ブースでは、商品の展示・説明、そして今後の活動について発表します。

Twitter : @Hakusi-Katei