

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 元年 6月 13日現在

機関番号：10101

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2015～2018

課題番号：15K16244

研究課題名(和文) 柔らかな科学コミュニケーションにおけるアナロジー活用のデザイン原則

研究課題名(英文) How to utilize analogy for informal science communication

研究代表者

奥本 素子 (Okumoto, Motoko)

北海道大学・高等教育推進機構・准教授

研究者番号：10571838

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,100,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、アートや文化という非科学が科学技術コミュニケーションにもたらす影響について検討した。特に、お茶会形式の科学技術コミュニケーションを実施し、市民との対話を行い、その対話を分析した。その結果、科学技術コミュニケーションの対話において、科学者同様市民も対話を促進する話題を投げかけており、特に市民の投げかけは科学技術に対する見方の変化を促すようなトピックであったことが明らかになった。このような結果より、文化やアートを用いた対話の場の創造は科学技術コミュニケーションにおいて有効に働くことが明らかになった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、科学者と市民が対話する際、どのような空間と対話トピックが、市民の積極的な科学者との対話を支援するのかということ調査しました。密室の空間であるお茶会は市民と科学者との親密な対話にとっても有効に機能しました。また、ただ話し合うだけではなく、なぜ話し合う必要があるのか、この場はどういう話し合う場なのかといった、話し合いのメタ的な会話が市民の積極的な参加に機能していることも明らかになりました。この結果は、今後専門家と非専門家の話し合いの場面における支援において、重要な知見になると考えられます。

研究成果の概要(英文)：In this study, I research the influence of art and culture for science communication. Especially I initiated science communication during a Japanese tea ceremony in traditional cafe space, throughout which we engaged in dialogue with citizens who did not expect to experience science communication at the event. We analysed the dialogues of eight groups. There was some tendency for citizens and scientists both to initiate conversations in the cafe space, and this bilateral dialogue successfully promoted citizens' views regarding science and scientists. And our research indicates that the dialogue about the place is essential to promote citizens' active participation in science communication. These results indicate that cultural or art spaces may effectively stimulate dialogue about science.

研究分野：科学技術コミュニケーション

キーワード：科学技術コミュニケーション サイエンスコミュニケーション 対話の場 お茶室 アート 芸術祭

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

近年、福島第一原発事故や STAP 細胞問題など科学活動に対する市民の不安をあおるような事件が相次ぎ、科学コミュニケーションを通して科学への信頼を取り戻す必要性が改めて注目されている(文部科学省 2012)。

科学コミュニケーションは、科学的知識の普及を中心に展開されてきたが、先行研究によると、科学にまつわる科学者と市民とのミスコミュニケーションは市民の科学的知識の不足のみに原因を有するものではなく、市民の科学者に対する不信感(Wynne 1992)や、科学の限界への気づきに起因する(Marris 2001)ことが示されている。これらの先行研究を元に、近年では従来のように、科学の良さを売り込んだり、科学的な見方を押し付けるやり方では、市民との信頼関係は長い目で見た際に築くことはできないと指摘されている(Nisbet and Shcheufele 2009)。

そのため、科学コミュニケーションは科学的知識の普及である公衆の科学理解(PUS: Public Understanding of Science)だけでなく、感情的なものを含めた公衆の科学への意識(PAS: Public Awareness of Science)を促す対話や(Van der Sanden & Meijman 2007)、市民と科学者との価値観を含めた異文化理解を含んだ科学コミュニケーションが必要だと提言されている(加藤 2009)。

しかし、日本では未だに科学者との直接対話の機会が少なく(NISTEP 2011)、加納ら(2013)の調査によれば、科学に関心のない低関与層ほどサイエンスカフェなどの科学者と直接対話するイベントに参加しないことが明らかになっている。しかし、同じ調査で食や文化に絡めた科学以外の仕掛けやテーマ設定が低関与層の参加を促すということが示唆されている。

ただ、そのようなテーマ設定は参加の動機付けにはなるかもしれないが、その後どのように科学技術コミュニケーションに関心のない層と対話を続けていけばいいのだろうか。

2. 研究の目的

そこで本研究では、実際に科学イベントではない場面での科学コミュニケーションを実施し、加納らが指摘するような科学以外の目的で科学コミュニケーションに参加すると考えられる市民を取り込み、対話を行った。具体的には芸術祭という非科学イベントにおいて茶道のお茶会形式のコミュニケーション場面を設計し、科学者との対話を期待せずに参加した市民と対話した。

本研究では、上記の場面における対話を分析し、低関与層との対話においても双方向に對話できる場合と一方的に科学者が情報を提供してしまう場合の状況を分析し、市民が積極的に對話に参加するために必要な要素を同定しようと試みた。

3. 研究の方法

本研究では、福島県土湯温泉町で開催されるアートイベント内(土湯アラフドアートアニュアル 2013 年 9 月 6 日~10 月 14 日)で、アート作品とコラボレーションしながら科学を語るサイエンスカフェを実施し、これまで科学イベントに参加したことのない層との対話を試みた。

アラフドアートアニュアル 2013 は、土湯温泉町民・こけし工人・芸術家・研究者を交え、言語だけではない対話を試みようとして開催された芸術祭である。土湯温泉町は福島市に位置する小さな温泉町である。2011 年 3 月 11 日東日本大震災、そしてその結果起こった福島第一原子力発電所の事故は土湯温泉町にも影響を与えた。土湯温泉町は福島市の

中でも比較的放射線量が低い土地であったものの、風評被害によって震災以前は 16 軒あった温泉宿のうち 5 軒、約 3 分の 1 もの旅館が一年で廃業に追い込まれた（ユミソン 2013）。

このような背景の下、科学をテーマにした対話を実施するには、科学に関心のない低関与層の市民が参加しやすく、なおかつ対話しやすい場づくりが必要であった。そこで、本研究では日本の伝統的なコミュニケーション場面のデザインである茶道のお茶会をモデルに科学的対話を試みた。茶道は多くの日本人にとって文化的イベントとして認識されており、前述した科学以外の仕掛けで集客できると考えた。

本試みは茶道が茶の湯（ちゃのゆ）と称されることから、差の湯（さのゆ）の会と称し、日常と科学、科学者と科学者以外の人との差を楽しむということをコンセプトに開催した。本会に合わせて、アラブドアートアニュアル出展作家の一人である阿部乳坊氏が差室というインスタレーションを制作し、対話はその中で行われた。差室は通常の茶室の建築のコンセプトを引き継ぎつつも、アーティストが差の湯の会に沿ったテーマでデザインされている。例えば茶室には躡り口と呼ばれる小さな客の出入り口がある。茶道を躡り口が小さいのは、どのような身分の間でも頭を垂れて入る必要があることから、茶室のなかでは全員が平等であることが示唆されている。阿部は、差室の前に長い躡り口を設け、そのコンセプトがさらに体感できるような仕掛けを施した（写真 1）。

さらに室内（写真 2）には斜めに切り取った借景窓を設けた。この借景窓から見える景色は座る場所によって見え方が変わる。このことは、見方によって現実も変わって見えるという差の湯の会のコンセプトを体現した仕掛けを施した。また、差室の壁には、各研究者が研究過程で撮影した写真を展示した。

差の湯の会では、物理学を専攻する大学院生と生物学を専攻する大学院生が科学の話題提供を行った。物理学研究者は同時にお茶も点てた。なお、科学コミュニケーションを専門とする研究者が対話のファシリテーターを務めた。

差室のスペースの関係で、一回のサイエンスカフェに 5 名までの上限を設けて、各回 30～40 分程度の対話時間を設けた。期間中 11 組の参加があった。

予め参加者には、お茶会場面を撮影すること、研究目的で分析し個人情報が見えなくなる範囲で公開することに対して了解を得て、お茶会場面を撮影した。撮影は茶室の天井に設置したビデオカメラにて行った。



写真 1 差室外観、写真 2 差室内部と差の湯の会の様子

4. 研究成果

本研究では、差の湯の会の対話を分析するにあたり、前述した研究目的にのっとり、

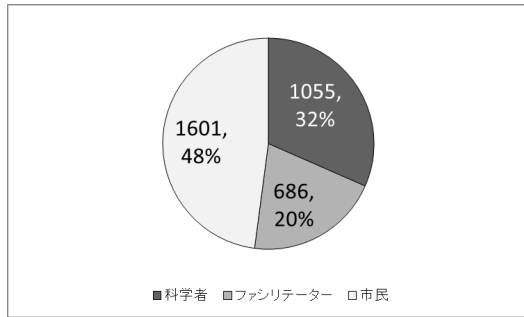


図1 属性別差の湯の会の発言合計数

科学コミュニケーションを期待していない発言がなされ、かつ関係者も参加していない8回の対話を分析の対象とした(表1)。

対話を分析するため、まず差の湯の会における会話を書き起こし、書き起こしをもとに内容を分析した。

まず、各発言の発言者を同定(市民、科学者、ファシリテーター)した。その結果、本会では科学者が発言するだけでなく、市民側

の発言も多くあったことが確認された(図1)。これにより本会では一定程度の対話が行われていたのではないかと判断される。分析の結果、今回の8回の対話の中で話題は291件あり、最も多いのが世間話ということになった。しかし、対話が長く続いたことを示す平均返答数や返答数の中央値は科学の話題のほうが多いことが分かり、科学の話題は対話量が多い話題であったことが示唆された。

グループごとの話題の集計分析により差の湯の会における、科学の話の対話量には、科学者主導型と市民主導型があることが分かった。

表1 各グループでの話題別返答数と科学の話題提供者別返答数

グループ		A	B	C	D	E	F	G	H
中心の話題		世間話	科学	科学	差の湯	世間話	科学	差の湯	差の湯
対話スタイル		科学者主導	双方向	双方向	双方向	科学者主導	科学者主導	双方向	双方向
科学の話の対話量	返答数	27	169	167	75	44	142	76	153
	対話全体における割合	10%	42%	50%	28%	11%	46%	27%	25%
話題提供者	科学者	23	97	85	41	42	107	35	47
		85%	57%	51%	55%	95%	75%	46%	31%
	市民	1	72	82	31	0	34	38	96
		4%	43%	49%	41%	0%	24%	50%	63%
ファシリテーター	3	0	0	3	2	1	3	10	
		11%	0%	0%	4%	5%	1%	4%	7%
差の湯の話の対話量	返答数	93	144	146	119	55	40	123	246
	対話全体における割合	34%	36%	44%	44%	14%	13%	43%	40%
世間話の対話量	返答数	151	88	22	75	303	129	87	209
	対話全体における割合	56%	22%	7%	28%	75%	41%	30%	34%

そこでファシリテーターからの話題提供を抜き、科学者からの話題提供と市民からの話題提供が与える科学の話全体の対話量への影響を分析するため再度重回帰分析を行った。その結果、重回帰決定数は.998であり、1%水準で有意な値であった。本分析からも科学の話の盛り上がりは科学者の話題提供と共に市民からの話題提供された話の盛り上がりにも強く影響を受けていることが分かった。この結果より科学の対話を行う際には、科学者が科学の話を提供する以外に、市民からの話題提供も重要であることが示された。次に、どのような場面で市民の対話量が増えるのかということ进行分析したところ、科学の話の対話量

と差の湯の会の話の対話量が、市民の科学の話の話題提供には影響を与えていることが分かった(表2)。

表2 市民が話題提供する科学の話の対話量に影響を与えている要因の重回帰分析

科学の話	.626	*
差の湯の会の話	.506	**
世間話	-.056	

$p^* < .05$, $p^{**} < .01$

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計6件)

場の語りをもたらす双方向の科学技術コミュニケーション, 奥本素子, 科学教育研究 42(2) 131-139 2018年6月(査読あり)

インタビュー: アートが地域を変えるのか? 地域がアートを変えるのか?, 星野太, 奥本素子, 科学技術コミュニケーション 22 71-83 2017年12月(査読なし)

被災資料における来場者の語りの分析から見る博物館体験: テキストマイニングを用いた傾向の抽出, 奥本素子, 阿見雄之, 加藤幸治, 博物館学雑誌 42(1) 19-35 2016年12月(査読あり)

Q Workshop: An Application of Q Methodology for Visualizing, Deliberating and Learning Contrasting Perspectives, Go Yoshizawa, Mineyo Iwase, Motoko Okumoto, Keiichiro Tahara & Shingo Takahashi Journal of Environmental and Science Education 11(13) 6277-6302 2016年8月(査読あり)

学コミュニケーションにおけるアートを用いた表現の印象・伝達効果の調査・分析, 奥本素子, 岩瀬峰代, 科学教育研究 39(4) 359-366 2015年12月(査読あり)

学への関心が低い層を対象としたWebサイト「研究者時計」の作成・公開結果: 楽しく科学者を紹介する試みについて, 坂東隆宏, 福原舞, 小菅晃太郎, 鈴木昂太, 笠嗣瑠, 奥本素子, 科学技術コミュニケーション (18) 17-30 2015年12月(査読あり)

〔学会発表〕(計3件)

場の語りをもたらす双方向の科学技術コミュニケーション, 奥本素子平成28年度第5回日本科学教育学会研究会(若手活性化委員会開催), 2016

非教室空間における双方向的科学コミュニケーションの成立過程, 奥本素子日本教育工学会 第32回全国大会, 2016

「見て盗め!」ない人への支援: モデリング支援における記録と記憶の相補完システムの提案, 奥本素子日本教育工学会 第31回全国大会, 2015

〔その他〕

ホームページ等

<https://www.sanoyu.com/>

6. 研究組織

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。