

論文

低関心層へのアプローチの困難

—サイエンスキャラバンの比較分析から—

吉川 慎 岡本 弘祐 河瀬 捷吾 中村 雅子

科学コミュニケーションについては、関心が薄い人々（低関心層）へのアプローチが難しいと指摘されている。本研究では、開催場所を吟味し低関心層を開催場所に呼び寄せるのではなく、低関心層が多いと思われる場所にこちらから出向いてイベントを開催するサイエンスキャラバンの手法で、低関心層にどの程度アプローチできるかを検証した。低関心層にアクセスしやすい開催場所（子育て地蔵祭り）と、伝統的に高関心層が集まるとされる開催場所（こども科学館）で同様の科学イベントを実施したところ、全体としては開催場所に関わらず、子ども、大人の回答者とも全般に科学への関心が高い層が参加していたが、子育て地蔵祭りイベントの方が、大人および子どもの双方とも相対的に「科学を学ぶ」ことへの肯定度が低かった。その他の項目でもある程度の分布の違いが見られたが、全体として検定で有意になるほど大きな差が見られた項目は少なかった。取組は一定の成果を取めたが、改めて低関心層へのアプローチの難しさを示す結果となった。

キーワード：科学コミュニケーション、サイエンスキャラバン、低関心層、ワークショップ、電子回路ペン

1 問題意識

科学コミュニケーションとは多義的な言葉だが、ここでは異なる背景を持つ人々、とくに市民（非専門家）が専門的な科学技術に関するコミュニケーションに専門家とともに関与することを指すものとする。

今日の社会では重要な社会的課題の意思決定において、広く科学・技術の知識が参照されることが求められている。民主的な社会においてそのような意思決定に市民が参加することの重要性は論を俟たない。しかし現実問題として、専門知識のない市民がこのようなテーマについて関心を持ったり、意見を交わしたりすることには困難が伴う。議論の背景となる専門知識や経験、利害が異なる人々は、いわば異なる文化の世界に生きており、互いに納得がいくコミュニケーションを行うことは容易ではない。科学コミュニケーションという言葉には、このようなハードルを超えるための模索が期待されている。

一口に科学コミュニケーションといっても背後にある考え方や実施への取り組み方によって、様々な種類がある。

大きく分類するなら、一方向的なものと双方向的なものがあり、一方向的な科学コミュニケーションには、専門家による講義や講演、博物館や科学館での展示などが、また双方向的なコミュニケーションとしては、コンセンサス会議やサイエンスカフェなどが挙げられる。前者は専門家が非専門家へと情報を発信し、それを非専門家が受け取るというスタイルで多くの場合、欠如モデルに基づいている（杉山、2005；藤垣、2008）。このような方法では、専門家と非専門家の相互理解が深まりにくい。双方向的な方法が望ましいとされる（奥本・橋谷田・高橋・阿部、2018）。

一方、双方向的な科学コミュニケーションでは、専門家と非専門家が互いに独自の文脈に基づく関心・知識・経験を有しており、それらに基づいて判断すると考える文脈モデルや、科学と民主主義のあり方に広げた視野を持つ参加モデルなどに基づいて、専門家と非専門家の対話が生まれることを期待するものが多い（藤垣、2008）。

しかし双方向的なコミュニケーションが生まれるよう工夫されたサイエンスカフェなどの場であっても、十分な参加者が集まらなかったり、集まる参加者の属性が偏っていたりすることがしばしば指摘される。高橋（2018）は、実際にそのようなイベントに参加している人々は科学に関心が高い人々（高関心層）が大半を占めることも多く、裾野を広げるという意味で課題があるとしている。

2 低関心層の参加の増加に向けた試み

低関心層の人々の参加をいかに促すかという問題は、

YOSHIKAWA Shin

東京都市大学メディア情報学部社会メディア学科 2019 年度 4 年生
OKAOTO Kousue

東京都市大学メディア情報学部社会メディア学科 2019 年度 4 年生
KAWASE Shougo

東京都市大学メディア情報学部社会メディア学科 2019 年度 4 年生
NAKAMURA Masako

東京都市大学メディア情報学部社会メディア学科教授

広く科学コミュニケーションに取り組む実践者・研究者の課題になっており、多くの研究が行われている。それらを整理すると、①身近なものに関連付ける ②科学と一見関係がないコンテンツと関連付ける ③研究者自身に関心を持ってもらう、という三パターンに分けることができる。

2. 1 身近なものに関連付ける

身近なものの例として、「食べ物」がある。例えば西田(2016)が行った「産総研イノベーションスクールによる子ども向け科学実験」では、人工イクラを溶液に入れることで、色の変化を見ることができるという実験が行われた。この実験には、食べ物と関連付け、身近に感じさせるという効果や、人工イクラを入れる溶液は自宅で用意し、実験を行うことができるため、興味が持続するという効果がある。また、早川(2014)は、科学に関心が低い層は防災などの日常生活との関連が深い課題に関心を持ちやすいとしている。

2. 2 科学と関係がないコンテンツと関連付ける

科学と関係がないコンテンツと関連付けることも、低関心層へのアプローチとして有効であるとされている。早川(2014)の調査によれば、科学技術に関心が低い層ほど、国語や家庭科、芸術などの科目に好意的な反応を示す。また菅野(2010)によれば、芸術(アート)は現象の観察、根源的なもの・普遍的なものへの純粋な探求心という点で基礎科学と似ており、対比がしやすいことから、芸術(アート)はとくに科学と関連付けることが容易であると推測される。

2. 3 科学者自身に関心を持ってもらう

坂東(2015)によれば「研究者時計」(注1)という研究者紹介のウェブページは、科学への親しみを感じてもらうために、まず科学者に親しみを感じてもらうという戦略の例である。研究者時計のサイトには、研究の目標など、専門的な話題も含まれるが、研究以外の趣味、毎日の朝食、生まれ変わったらなりたいたいものなど、研究とは関係ない話題も記載されており、なかなか近くにいない研究者という存在を身近に感じてもらうというコンセプトのもとで作成された。

2. 4 中村研究室で行われた先行事例

筆者らが所属する東京都市大学中村研究室では、この数年、毎年サイエンスカフェを開催し、その中で上記のような普段、科学に関心が薄い層の取り込みを目標としてきた。例えば2018年度の取り組み(畑井田・中村, 2019)では科学・技術への低関与層へのアプローチ・アイデアを取り入れたサイエンスカフェとして、小学生から大人まで幅広い参加者全員が共通して興味が持てるテーマとして

「水」を取り上げた。飲み水、使う水などの生活水から水に関わる国際問題へと「水」というテーマを通じて、科学・技術と関係のなさそうに見えるものを関連付ける企画であった。カフェそのものは参加者から高評価を得たが、事前アンケートの質問から、参加者17名のうち10名が高関与層であることが分かった。7名の低関与層は研究室からの参加した大学生と、子供に同伴していた保護者であった。このことからイベントに足を運んでもらうという時点で、高関心層に偏ってしまうことが示唆された。

3 目的

以上のように、科学に関わるイベントについて工夫を凝らしても、そもそも最も参加してほしい低関心層はわざわざそのような機会に足を運ばないことが予想される。そこで、科学に関する同様のイベントを、もともと科学に関心がある層が集まることが予想される場所と、特に科学への関心度と関わりなく人々が集まる場所で開催した場合、後者ではより多くの低関心層の参加を促せるのではないかと考え、これを検証した。

4 方法

4. 1 イベントのデザイン

科学への関心と関連なく人々が集まる場所として、横浜市都筑区の地域イベントである「タウンセンター子育て地蔵祭り(以下、子育て地蔵祭り)」を選定した。それと対照的に科学に関心が高い層が集まるであろう場所として、横浜市磯子区にある「はまぎんこども宇宙科学館(以下、こども科学館)」を選定した。双方の場所で同様の科学イベントを開催し、参加者のデータを比較した。

このイベントでは、オリジナルの光るカードを作るというアートに関わるテーマでワークショップを行った。エレファンテック株式会社(旧 Agic 株式会社)で開発された導電性のインクにより、専用用紙に回路を書くことができる「回路マーカー」を使用した。専用用紙にLEDライトを取り付け、ペンで作成した回路を繋げて、光らせることで、回路を電流が流れる現象の体験的理解や、回路の知識を得ることを目指している。ワークショップでは、制作体験を行う前に科学的知識としての電気の仕組みにも興味を持ってもらうために、電気についての簡単な知識の説明と、回路についてのクイズコーナーの時間を設けた。

時間配分	内容
10分	セッションの流れの説明およびクイズコーナー (電気回路についての簡単なクイズと解説)
15分	「光るカード」制作体験
5分	アンケート記入

表1 1つのセッションの構成

大人アンケート質問	子どもアンケート質問
科学・技術に関心がある。	科学(かがく)・技術(ぎじゅつ)に関心がある。
科学・技術に関する知識を得ることは楽しい。	科学・技術について知(し)るのは楽しい。
科学について学ぶことに興味がある。	科学について学(まな)びたい。
科学は社会にとって有用なものである。	科学は社会(しゃかい)にとって役(やく)に立(た)つ。
*科学は、自分の身の周りのことを理解するのに役立つ。	*科学は、将来(しょうらい)のために役(やく)に立(た)つ。
*自分の子どもには科学を学んでほしい。	*科学を勉強(べんきょう)することは大切だ。
	*おとなになったら科学に関係(かんけい)した仕事をしたい。

*大人と子どもの質問のうちで対応していないもの

表2 科学への関心に関わる質問項目リスト

1セッションごとのタイムスケジュールを表1に示した。同様のセッションを子育て地蔵まつりでは7回、子ども科学館では5回、休憩を挟んで繰り返し開催した。

4. 2 データ収集方法

4. 2. 1 アンケート調査

結果の検証のために松浦他(2012)が紹介している“科学に対する態度”の6つの尺度、「科学の楽しさ」「科学に対する全体的価値」「科学に対する個人的価値」「科学に対する将来的な動機付け」「科学に関する全体的な興味、関心」「理科学習に対する道具的動機付け」の構成概念を参考に、今回のイベントに整合性を持つよう一部文言を修正して大人向けに計6問、子ども向けに7問の質問を作成した(いずれも5段階評定、表2)。その他に企画自体についての評価(3項目、5段階尺度)、参加者属性(年代あるいは学年、性別)およびイベント全体への感想(自由記述)の6問を質問した。子どもアンケートについては小学生を想定して対応する内容については言い回しを分かりやすくし、ふりがなを振ったものを用意した。2つのイベントで同じ調査票で自記式アンケート調査を実施して結果を比較した。

4. 2. 2 参与観察

アンケート調査の他に、「こども科学館」ではスタッフの大学生11名が参与観察を行い、観察記録(フィールドノート:FN)を作成した。

5 結果

5. 1 フィールド・実施の概要

5. 1. 1 子育て地蔵祭り

2019年9月14日(土)に横浜市都筑区で開催された「子育て地蔵祭り」に、方法に記載した内容の出展を行った。屋外での開催であり、他にゆるキャラやキャンプ、消防、工作などの体験コーナーやステージ企画、食

べ物の屋台なども出展されていた。2019年で8回目となる祭りでは、天気が良ければ約8000人の人出がある(主催者発表)。当日は天候に恵まれて予定通り実施することができた。

5. 1. 2 こども科学館

科学に対して関心が高い層が集まると予想される場所として「こども科学館」を選定し、2019年10月22日(火・祝)に子育て地蔵祭りと同様の内容で開催した。屋内開催(館内1階)であり、館内で科学関連のイベントが多数出展されていた。同館は休日には約2000名の来館者がいるとのことである(同館スタッフによる)。

両イベントとも参加費無料の当日自由参加方式だが、回ごとに人数の制約があるため当日整理券を発行した。

それぞれのイベントの様子を図1(1) - (4)に示した。

図1 各イベントでの実施の様子



(1) 子育て地蔵祭りイベントの様子



(2) 子育て地蔵まつりの参加者の様子



(3) こども科学館イベントの様子



(4) こども科学館参加者の様子
(写真はいずれも中村研究室撮影)

5. 2 調査の概要

5. 2. 1 アンケート調査

アンケート用紙はイベントの体験終了後に配布し、記入してもらった。所要時間5分ほどで、子育て地蔵祭りでは子ども用アンケート43名、大人用アンケート42名、こども科学館では、子ども用アンケートは69名、大人用アンケートは63名の協力を得た。

5. 2. 2 参与観察

こども科学館でのイベントでは、スタッフ学生が個別に担当した各参加者の観察記録と、科学館全体の様子などについての各自の観察・考察メモ（FN）を作成した。個別の参加者の観察については、アンケート用紙の裏に番号（セッション回番号、担当者、担当テーブル、観察対象の席の位置）を振り、回答者1人1人に対応した観察メモを記入できるようにした。なお子育て地蔵祭りでは会場の状況とスタッフ数の関係で同様のFNは作成できなかった。

5. 3 結果の検討

イベントそのものについては、クイズコーナーについても体験コーナーについてもほとんどの回答者が「とても楽しかった」「楽しかった」と回答しており、観察の様子を含めて、イベントとしては成功を収めたと考えている。回路ペンの説明については子ども回答者で「少しわかりにくかった」「わかりにくかった」という回答者が参加者のうち1-2割程度見られた。とくにともともと想定したよりも低年齢の子ども参加者には分かりにくい面もあったようである。

子ども用アンケートでは年齢段階について無回答、あるいは小学校入学前、中学生の回答については以下の分

会場	実施日	参加者数	子ども回答者*	大人回答者	スタッフ学生
子育て地蔵祭り	2019/9/14	約 90 名	43 名 (小学生 33 名)	42 名	7 名
こども科学館	2019/10/22	約 130 名	69 名 (小学生 60 名)	63 名	11 名

※子供回答者のうち、小学生以外は分析から除外した（無回答・小学生未満・中学生）

表 3 各イベントでの実施の概要

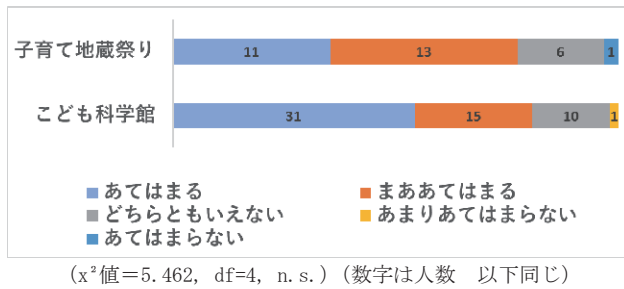


図2 「科学・技術に関心がある」(子ども回答)

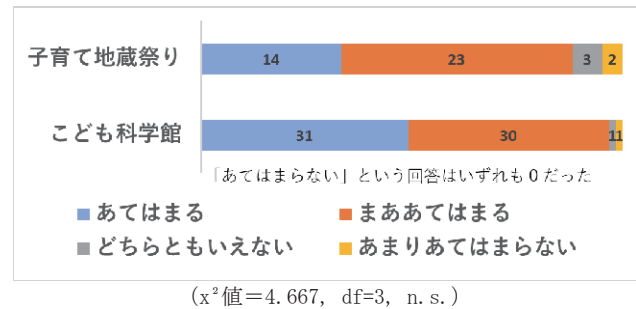


図3 「科学・技術に関心がある」(大人回答)

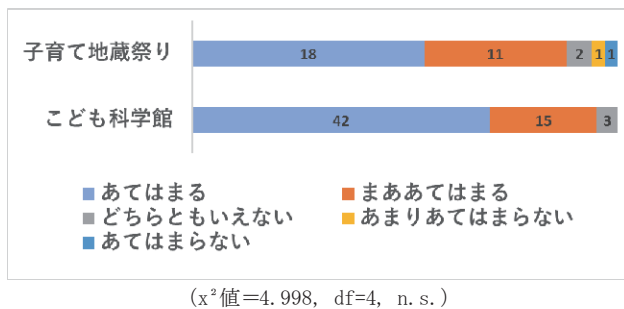


図4 「科学・技術について知るの楽しい」(子ども回答)

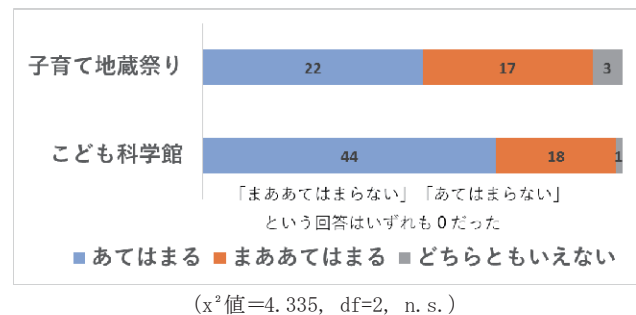


図5 「科学・技術に関する知識を得ることは楽しい」(大人回答)

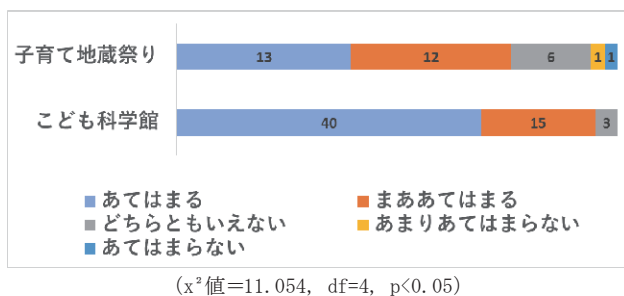


図6 「科学について学びたい」(子ども回答)

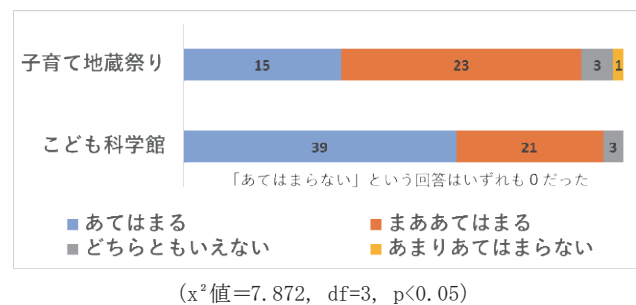


図7 「科学について学ぶことに興味がある」(大人回答)

析から除外した。分析に用いた小学生回答は子育て地蔵祭りでは33名、こども科学館では60名となった。年齢分布については、子育て地蔵祭りのほうが低学年参加者が多かった。

5.3.1 「科学への関心」についての回答

科学への関心についての質問の結果を図2,3に示した。この質問は大人・子ども回答とも同様に「科学・技術に関心がある」という項目である。子育て地蔵祭りの場合、子ども回答では「あてはまる」と回答した者が11名、「まああてはまる」と回答した者が13名で、計24名となり有効回答31名のうち8割が肯定していた。こども科学館でも同様に8割程度が肯定していたが、とくに「あてはまる」が多い傾向が見られた(尤度比 χ^2 二乗検定による分布の検討では、 χ^2 値=5.462, df=4,

p=n.s. という結果になり、有意差は認められなかった)。

対応する大人回答でも同様の傾向だったが、こちらはさらに肯定割合が高く、ほとんどの回答者が「あてはまる」または「まああてはまる」と回答していた。

5.3.2 「科学・技術の楽しさ」についての回答

子ども回答でも大人回答でも、肯定する者が大半を占めたが、なかでも「あてはまる」という回答は子ども、大人とも、こども科学館回答者の方が高い割合を占めていた(図4,5)。いずれも検定では有意差は見られなかった。

5.3.3 「科学を学ぶ」ことについての回答

子ども回答でも大人回答でも、子ども科学館の回答者の方が科学を学ぶことへの意欲・関心について「あては

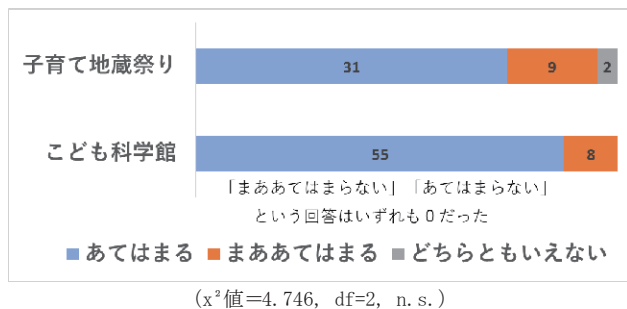


図 8 「自分の子どもには科学を学んでほしい」(大人回答)

まる」という回答が多かった。

なお、大人へのアンケートでは「自分の子どもには科学を学んでほしい」という項目についても質問したが、これに対する回答では両イベントとも否定する者はおらず、ほとんどの回答者が肯定している。

5. 3. 4 その他の項目への回答および結果のまとめ

その他の回答についても、ほとんどの項目でこども科学館の回答者の方が、こども・大人回答とも「あてはまる」という回答が多い傾向にあった。

以上から、子育て地蔵祭りとこども科学館でのアンケート調査の結果を概観すると、両方のイベントで、大人・子ども回答ともに、科学に対して肯定的な回答の割合が大きく、このため大半の項目で有意差がみられなかった。しかし有意差が見られた項目、それに近い傾向がある項目もあった。分布に違いが観察された場合は、こども科学館の方がやや高関心層が多い傾向が見られた。

個別のFNの観察記録では、とくに両方のイベントに参加したスタッフからこども科学館の参加者の方が子ども、大人ともに関心が高いことや、保護者の影響を指摘した者も多かった。

子育て地蔵祭りに比べて圧倒的に親や子どもの科学への関心が違った。それ故、クイズへの積極性や話を聞く態度がかなりよく見えた。こういった科学館は親がいないと来れないので親が科学に関心があると子供に影響すると考えられる。

(大学生スタッフ T.Kのフィールドノーツより)

ほとんどが親子での参加だったが、このようなイベントに参加するかどうかという点で、やり取りを観察した範囲では、子どもが参加を希望し、保護者がそれを認める形で参加する場合もあれば、保護者自身が興味を持ち、子どもに参加を勧めたことがきっかけとなる事例も見られた。

6 考察

今回、アンケート調査を行った2つのイベントでは、

分布の傾向としては、想定したように科学と関連が薄い場所への出展のほうが、相対的に関心がやや低い層も取り込めた。しかし全体に両イベントを通じて子ども、大人とも、科学に対して肯定的な回答の割合が多く、結果として有意な差が見られた項目は限られていた。

この結果については、回答に社会的望ましさが影響した可能性もあるが、大人回答だけでなく子ども回答でも同様の傾向が見られていることから、差が見られた理由としては、それ以外にも以下の2点が考えられる。

- ①突発的なイベントであっても、そのイベントの様子を見て参加するのはもともと関心が高い者が多い。
- ②ワークショップ終了後にアンケートを実施したため、ワークショップを通して参加者の科学に対する興味・関心が一時的に上昇していた。

①については、例えどのような場所で科学に関するイベントを開催したとしても、参加が任意であれば、参加するのは基本的に科学に対して関心が高い者が大半であり、科学に対して関心が低い者は参加しないということが考えられる。もしそうであれば、低関心層に科学コミュニケーションに参加を促すには、開催場所以外の働きかけが必要であることが示唆される。

例えばイベントのテーマに関しては、現状では、テーマを身近なもの結びつけたり、科学と関係がないコンテンツと関連付けたりなどの工夫をしても、そもそも低関心層に参加してもらうことが難しい。科学を主テーマとしつつ、科学と関係がないコンテンツと結び付けるといふより、身近な物や科学と関係がないコンテンツをより全面に押し出して、付随的に科学への関心を喚起するようなイベント・デザインがより効果的かもしれない。

イベントの形式に関しては、一方向的な方法と双方向的な方法があることはすでに述べたが、科学に関心が高い低関心層がコミットメントを伴うワークショップ形式のイベントに参加するのは心理的にハードルが高い可能性があり、低関心層が参加するきっかけを作るという点に目的を絞った場合は、一方向的なイベントの方が適している可能性もあるのではないだろうか。

広報に関しては、低関心層が自分から科学に関連した情報を調べることは少ないと考えられるので、低関心層でも足を運ぶような場所で行うことが望ましい。また、近隣で開催すると物理的に参加しやすいので、そのような人々を対象に広報を行うのが効果的だと考えられる。以上の点から、図書館やスーパーなどにチラシやポスターを置かせてもらうことも適した方法と考えられる。

②については、方法的な課題として、低関心層がワークショップに多く参加していたとしても、ワークショップに参加したことで科学に対する興味・関心が上昇し、

終了後のアンケートで科学に関して肯定的な回答をした可能性がある。今回は事後調査のみだったが、参加者の通常の関心度を測定するのであれば、事前に調査を実施の方が適している。

本研究を通じて、低関心層に科学コミュニケーションを届けることが予想以上に難しいことを実感したが、今回の実証的な検討を踏まえて、より現実的な施策につなげられることを期待している。

謝辞

本研究を進めるにあたり、参加の機会を頂いた子育て地蔵祭りの実行委員会の方々、会場を無償提供して下さったこども科学館の方々をはじめ、サイエンスキャラバンイベントに参加して頂いた方々や大学生スタッフの皆様に心より御礼申し上げます。

注

(注 1) 出典：研究者時計
<http://soken.nifs.ac.jp/kenkyusya-tokei/>

参考文献

- 坂東隆宏・福原舞・小菅晃太郎・鈴木昂太・笠嗣瑠・奥本素子 (2015)
 科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 科学技術コミュニケーション, 18, 17-30.
- 藤垣裕子 (2008)
 PUS 論 藤垣裕子・廣野喜幸編『科学コミュニケーション論』東京大学出版会, 93-108.
- 早川雄司 (2014)
 国民の科学技術に対する関心と科学技術に関する意識との関連 文部科学省 科学技術・学術政策研究所第 2 調査研究グループ DISCUSSION PAPER No.108
- 畑井田友花・中村雅子 (2019)
 参加者の科学・技術への関与度の観点から見たサイエンスカフェの効果研究 東京都市大学横浜キャンパス情報メディアジャーナル, 20, 68-76.
- 菅野康太 (2010)
 低関心層を振り向かせるサイエンスコミュニケーション－文脈モデル実践のための具体的な異分野とのコラボレーション－ 東京大学 科学技術インタープリター養成プログラム 修了論文
- 松浦卓也・川崎弘作・前田圭介 (2012)
 科学に対する態度と科学的リテラシーに関する構造的分析 広島大学大学院研究科紀要 第二部, 61, 17-23.

西田梢・川島裕嗣・李慶武・佃美雪・森山幸祐・安齋賢・芦原聡介・上村拓也・草田裕之・朱丹・中村豪・久保田蘭・神徳徹雄・西岡将輝・沼田英子・一木正聡 (2016)

産総研イノベーションスクールによる子ども向け理科実験：色が変わる化学を身近なもので感じよう 科学技術コミュニケーション, 19, 73-84.

奥本素子・橋谷田俊・高橋明大・阿部乳坊 (2018)
 場の語りがもたらす双方向の科学技術コミュニケーション 科学教育研究, 42 (2), 131-139.

杉山滋郎 (2005)
 科学の公衆理解 藤垣裕子編『科学技術社会論の技法』東京大学出版会, 263-264.

高橋友海 (2018)
 科学に対する興味の広がりと深まり～イベント主催者はどう考えているか？ 東京大学 科学技術インタープリター養成プログラム 修了論文