

令和 5 年 5 月 23 日現在

機関番号：10101

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2019～2022

課題番号：19K03134

研究課題名(和文) 科学技術コミュニケーションにおける課題共創モデルの有効性

研究課題名(英文) Effectiveness of a co-creation model in science and technology communication

研究代表者

奥本 素子(okumoto, motoko)

北海道大学・大学院教育推進機構・准教授

研究者番号：10571838

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では以下の研究を進め、調査を行った。本研究では課題共創を行うためのプラットフォームの開発を2件行った。一つは、「対話型サイエンスカフェ」の開発である。次に開発したのが「参加型展示」である。本研究では、参加型展示を開発し、その効果を検証した。サイエンスカフェを通じた人々の意見集約は特定の課題における現在の人々の「意見」というより「視点」が抽出される可能性があることが分かった。参加型展示は、書店にワークショップスペースを併設することによって、より多様な意見の集約ができ、参加者の拡充が期待できた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

科学技術と社会の間で共創を成立させる要件として、本研究では課題を初期に共創するための科学技術コミュニケーションのデザインを検討した。その結果、サイエンスカフェや展示という旧来、発信で用いられていた手法を、対話型、参加型に展開することによって、科学技術コミュニケーションの間口を広げ、手軽に意見を収集する可能性を見出した。

本研究は、科学技術の課題に対し、市民が自然で、日常的な参加するあり方を拓くきっかけとなりうる。

研究成果の概要(英文)：The following studies were pursued and investigated in this research. This study involved the development of two platforms for issue co-creation.

One is the development of an "interactive science cafe". The second was the development of "participatory exhibits". In this study, a participatory exhibition was developed and its effectiveness was verified.

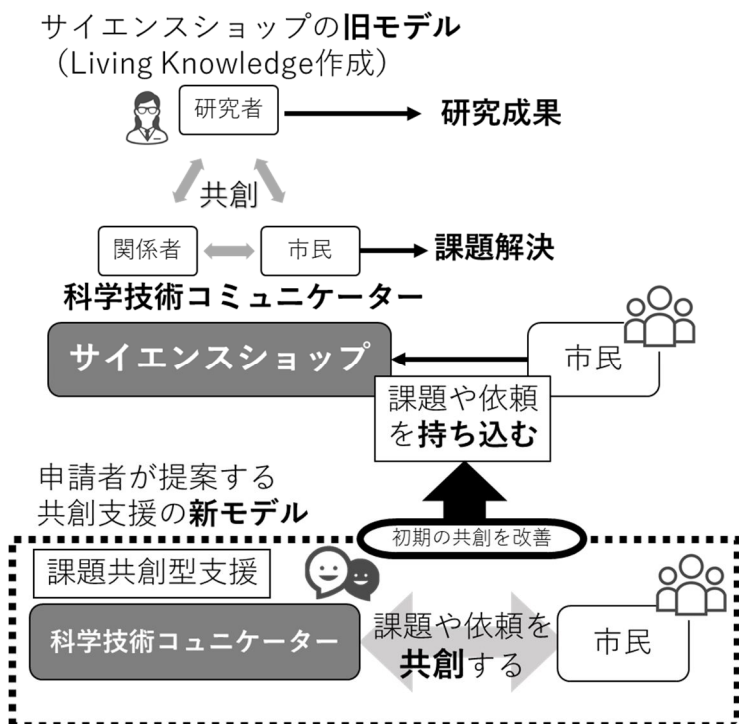
It was found that the aggregation of people's opinions through a science cafe has the potential to extract "viewpoints" rather than "opinions" of current people on a specific issue. The participatory exhibition was expected to expand the number of participants by adding a workshop space to the bookstore, which enabled the aggregation of a greater variety of opinions.

研究分野：科学技術コミュニケーション

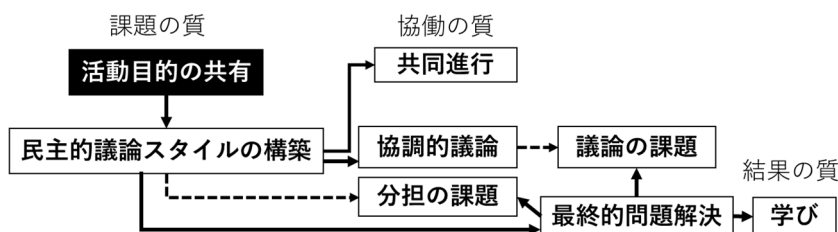
キーワード：科学技術コミュニケーション 共創 サイエンスカフェ 展示 双方向 対話

1. 研究開始当初の背景

2016年から実施している第5期科学技術基本計画では、科学技術コミュニケーターは、単に科学の情報を社会に伝えるだけでなく、科学技術をどのように社会で活用していくのか、社会と共に考え協働を通して新しいイノベーションを創造していく「共創」という役割が期待されている。



科学技術コミュニケーションにおける共創の一つのモデルとして、サイエンスショップという取り組みがある。サイエンスショップとは、市民などから依頼を受け、研究者や学生が依頼者と共に研究や問題解決を行う共創活動だ。元々欧州で始まった本活動は、科学技術コミュニケーションが新興した2006年頃には日本にも紹介され、高等教育機関でも積極的に導入された(NISTEP 2012『大学の地域貢献としてのサイエンスショップの研究』)。しかし実際に実施すると、長期にわたる連携が必要なことや科学者の役割の曖昧さが共創のかせとなり、結局日本には十分に浸透しなかった。旧来のサイエンスショップの低迷から、共創の仕組みを取り入れるだけでは共創は成立せず、その実現のためには、何らかの手立てが必要である。



奥本・岩瀬 (2016) を一部改変

申請者はこれまでのプロジェクト学習研究において(奥本・岩瀬2012,2016 教育工学雑誌), 初期の活動目的の共有が、協調学習における民主的な議論スタイルの構築に寄与し、そこから生まれる協調的議論が「協働の質」、「結果

の質」をもたらしていることを明らかにしている。本知見を活用すると、サイエンスショップにおける共創では、課題を市民から依頼され共創が開始されるのではなく、課題を発見する初期の段階から、科学技術コミュニケーターが参画し、科学と社会をつなぐニーズを共に発見する「課題共創型」の活動が必要だという仮説が導き出せる。そこで本研究では「課題共創型」の共創活動の有効性とその機能について明らかにしていく。

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課題共創型の活動が実行できるかを検討し、その対話を分析した。

本研究では以下の研究を進め、調査を行った。本研究では課題共創を行うためのプラットフォームの開発を2件行った。

対話型サイエンスカフェの開発

一つは、「対話型サイエンスカフェ」の開発である。日本においても、サイエンスカフェは2000年代に導入され、短時間で多くのカフェが開催された。日本においてサイエンスカフェが急速に普及した背景として、コンセンサス会議のような政策決定を伴う対話よりも、より緩やかな対話、特にあまり議論的ではない対話が好まれるという文化的背景が指摘されている。そのため、日本においてサイエンスカフェは、研究者であるスピーカーがまずレクチャーを行い、それに対して質疑応答やディスカッションが行われる、情報発信タイプのサイエンスカフェが多いことが指摘されている。そこで本研究では、参加者の意見を収集するタイプのサイエンスカフェを開発し、その効果を検証した。

参加型展示の開発

次に開発したのが「参加型展示」である。参加型展示は社会文化的アプローチとしての機能を備えている。参加型展示によって人々は自分の語りを引き出される。そして人々から引き出された語りは、さらに他の人々の語りを引き出すのである。オコナ（O'Connor (1999)）は多様性を確保したまま和解的にそれぞれの意見を存在させるためには、単一の概念的枠組みの条件下に基づく整理するのではなく、社会に共存する還元しがたい複数の視点と理解が和解しながら存在する状態にもっていく必要があるとした。その際の対話の手法の一つとして日本の「連句」を基に連句的コミュニケーションを提唱した。連句とは、複数の詠み手が順番に句を詠んでいく形式で、前の句を理解し、そのうえでその句を超えた新しい世界を生み出していく、共存的で自律的なコミュニケーションである。誰かの語りが、次の人の語りを誘発していく参加型でありつつ、連句的なコミュニケーションを実装できている。本研究では、参加型展示を開発し、その効果を検証した。

3. 研究の方法

対話型サイエンスカフェの実施

「対話型サイエンスカフェ」を開発する前提として、これまでのサイエンスカフェの分析及び、「対話型サイエンスカフェ」を通じた意見の収集の効果について検討した。

まず、研究の場になったのが、CoSTEP のサイエンス・カフェ札幌である。このサイエンスカフェはイギリスで行われているサイエンスカフェの実践を元に、日本で最初に開催されたサイエンスカフェの一つである。毎年6回程度実施され、2021年の時点で122回開催されている。本サイエンスカフェは北海道大学に所属する研究者の研究をテーマにし、CoSTEP スタッフもしくは学生が企画し、実施している。

このようなサイエンスカフェには実際に参加者を拡充する機能があるのだろうか。そのことを検証するため、サイエンスカフェの来場者を分析した。

参加型型展示の実施

次に参加型対話は、「札幌可視化プロジェクト」では、CoSTEP の学生企画の中で実施した。本展示は、江別 蔦屋書店を構成する「食の棟」、「知の棟」、「暮らしの棟」の三か所で実施され、それぞれの棟のコンセプト、空間と調和する展示のデザインを考案した。

「食の棟」では、フードコート前の通路近くで参加型イベント「想いの食卓」を実施した。食に関する身近な問いを24のカードにして掲示。参加者に1枚選んで意見や感想を書き込んでもらい、個別の引き出しにしまってもらう形で、意見を交換する展示を設置した。

江別蔦屋書店の中でも、一番多様な書籍を揃えている「知の棟」では、参加者が江別蔦屋書店内の書籍を利用してリレーを行うイベントを開催した。このイベントは、参加者が「知りたい」と思った内容（以下、知識欲）の本を次々と本棚に加えていくことで、自分の知識欲が別の人の知識欲へと繋がる体験を通し、自分と他者の発想の違いに着目することを目的とした。

暮らしの棟では、ロボットが今よりもっと身近になる未来を想定し、自らの日常にロボットがいる生活を具体的に想像してその影響まで考えられるワークショップ「暮らしのロボット」を企画した（図7）。未来の日常のロボットを想像するワークショップは、科学技術を日常に重ね合わせてその影響を考えるとともに、利点だけでなく多面的な側面から眺める機会となるよう構想した。具体的には、ロボットが生活の中にある未来の雑誌の表紙をスタンプによってデザインするというワークショップを実施し、来場者のロボットへの意識、そしてその意識の共有を目指した。

4. 研究成果

対話型サイエンスカフェの実施に向けての分析及び知見

分析対象としたのは2017年から2019年に開催された16回のサイエンスカフェである（表1）。平均として100名前後の入場者があり、アンケート回収率は平均で68%であった。参加者の背景を分析したところ、CoSTEP のサイエンスカフェでは、参加者は57%が新規の参加者であった。またリピーターのうち、3回以上来場する定期的な参加者は33%であり、初参加者とリピーターがバランスよく参加していることが分かった。

性別は男性の方が1割程度女性よりも多く来場していた。また、参加者の年齢層を見ると、15歳未満は5%と最も少なく、16~25歳の高校生から大学生の世代が23%と最も多く参加していた。しかし年代によるばらつきは特段認められず、すべての年代がまんべんなく参加していることが分かった。また、職場や学校、家などから会場までの距離は30分未満の回答者が5割を超え、近場からの利用が多いことが分かった。また、学問的背景においては、理系が54%であるものの、文系やその他の割合も低くはなく、理系以外の参加者も一定程度参加していることが分かった。加えて、研究への関りも調査したところ、一般の参加者が61%と最も多く、普段職業や学業で研究に関わっていない参加者にリーチしていることが分かった。

また、初めてサイエンスカフェを知った広報媒体はポスター、またはチラシで知った場合が32%と多く、次いで口コミが多かった。しかしインターネットやたまたま会場を通りかかった場合の参加も一定程度あり、多様なきっかけで参加していることが分かった。

最後に、関係者の割合を調査するため、複数回答可として調査したところ、北大生は3割、CoSTEP関係者は2割、北大教職員は1割弱という結果で、そこまで関係者のみで参加者が構成されているわけではなかった。

また来場者の自由記述をテキストマイニングで分析してみると、初来場においては「参加」、「楽しい」という特徴語が抽出されたが、回を追うごとに「面白い」、「思う」といった思考につながる単語が抽出された。よって回を追うごとに科学技術コミュニケーションの質が変化していったことも分かった。

さらに CoSTEP のサイエンスカフェには回ごとに分析してみると、参加者の属性のばらつきがみられた。そこで参加者の違いによるサイエンスカフェの分類を行い、各カフェの特徴を抽出してみた。まず、参加者の属性に関連する、来場回数、性別、年代、文系・理系、研究との関わりを用いて階層クラスタ分析（Ward 法、ユークリッド距離）を行い、サイエンスカフェを分類した。その結果、4 つの大きな分類ができたため、それを元に属性について分散分析を行った。その結果、参加者回数、年代、文系・理系、研究との関わりにおいてカフェの分類で差があった。まず、GroupA は北海道の話題をテーマにしたカフェ（101,108,110）が入っており、その他にイグノーベル賞をテーマにした 100 回のカフェ、子供向けに夏休みに開講した 102 回のカフェが入っている。GroupB には AI をテーマにした 97, 105 回、物理や化学、工学をテーマにしたカフェが入っている。GroupC にメダカの恋のテーマとアーティスト、テオ・ヤンセンとコラボレーションしたカフェで構成されている。グループ D はフォークダンス、歴史、人類学といった文系分野とのコラボレーションカフェがグルーピングされた。

まず、それぞれのグループで違いがあった部分が、来場回数であった。グループ A は初参加者が多く、グループ B は 2 回目、3 回目のリピーターが多く、グループ D は 3 回以上のリピーターが多いということが分かった。

次にアカデミックバックグラウンドはグループ D が文系が多く、グループ B, C は理系が多いことが分かった。また研究との関りだがグループ C は学生の参加が突出して多く、グループ C は一般の参加が多かった。また年代はグループ D が 26 歳から 45 歳までの中年層の参加が多いことが分かった。

北海道をテーマにした GroupA の場合、初参加が多くなることが分かり、対話型サイエンス・カフェ札幌を北海道の課題をテーマに開催した。サイエンス・カフェ札幌は当初 2020 年の 2 月に開催予定であったが、新型コロナウイルス感染症拡大を受け、急遽延期し、2020 年 10 月 19 日、オンライン発信の形式で開催した。最大視聴者数は 100 名であった。

本カフェは北大を飛び出し札幌市民の新たな交流の場の一つとなっている札幌文化芸術交流センター（SCARTS）から中継した。当初の地域とのコラボレーションのテーマに加え、NEW NORMAL と言われる時代における地域連携研究の精神、そして科学技術と地域の「持続可能なコラボレーション」のあり方を、オンラインツールを使って参加者と意見交換をしながら考えていく構成にした。

まず、新型コロナウイルス感染症が拡大前に研究者がどのような研究をされてきたのかを映像で振り返り、CoSTEP スタッフの朴炫貞氏が作成した動画をもとにした地域と研究のパートナーシップの結び方、そしてコロナ後の変化をそれぞれに語ってもらった。また、議論の流れが参加者からわかりやすいようにリアルタイムでグラフィックレコーディングを行い、画面で確認できるようにした。本サイエンス・カフェでは YouTube のチャット欄、オンライン付箋ツールの Jambord、オンラインアンケートという 3 つのツールで意見を集約した。その結果様々な形で意見を寄せてもらった。まず Youtube のチャット欄では、「北海道の衰退している地域を生かしていくことが持続可能なパートナーシップでは、ないかなあと個人的に思っています。」や、「心拍数を感じながら歩く、というお話が興味深いです。景観に合った音楽を聴くと、参加者のビートが合って、一体感や感想が寄り添ったりするのでしょうか。」といった意見が寄せられた。また海外からも「交通学や環境学の理系的要素とは何が考えられますか？」や、道外からも「京都から拝見しています。交通結節点のコミュニティカフェって、イメージとしては淋しくなった駅前商店街の駅ナカ集約化？」と意見が書き込まれ、本テーマが北海道に限らないテーマとして視聴されていることが分かった。

終了後、オンラインアンケートには 15 名の参加者が回答してくれた。回答者の 26%がこのイベントをきっかけに CoSTEP を認知し、46%が CoSTEP のサイエンス・カフェに参加したことが初めてということだった。年齢は 15 歳以下と 66 歳以上はおらず、学生や働いている社会人が参加したことがうかがえる。性別では 8 割が男性だった。参加のきっかけは SNS が多かった（図 5）また参加者は 5 割が北海道からであったが、オンラインということもありそれ以外の地域からの参加も半数に上った。

またオンライン・カフェに対する満足度は 5 件法で平均で 4.1 で高く評価された。高く評価した理由として、「昨年北海道を旅して感じていたこと（旅行者に公共交通機関が不便、美瑛で見た「農地に入らないでください」看板やチラシ、「ケンメリ・セブンスターの木ってどれ?」）に、ああそういう課題があったんだと気づけたので。」といった内容の話だけでなく「先生方のお話のみならず、チャット機能で様々な価値観、考えに触れ合えたから」といった本カフェの対話的機能についての感想も寄せられた。しかし、「テーマが比較的身近な話題であった。付箋を使うなど実地開催と同様の意見集約が出来ず最後はまとまり切れずに終わった印象がある。」、「形式のためあってもか、議論が議題まで踏み込み切れなかった。ヒントは先生方のお話からたく

さんいただけだ。」のように、双方向の対話をオンライン上で実施する際の課題も挙げられた。さらに具体的な解決すべき社会課題についても意見が寄せられた。「どの地域のどんな社会課題を解決すべきだと思いますか」という質問に対しては、都市部、地方、海外といった幅広い地域への意見が寄せられた。ただ、地域のモビリティの確保や都市部の交通や幼稚園、保育園の入園問題という異なる地域の問題も、実は人口のバランスが崩れることによるインフラ整備の問題であり、これらは今後人口格差が広がる際に必要な生活インフラをどう確保していくのかという共通の課題であろう。また遠隔コミュニケーション（意見1）やイベント情報の周知、ニュータウンの風土のように、現在、インフラはハード面だけでなく、ソフト面も課題ととらえられていることが分かった。単にハードを整備するだけでなく、コミュニケーションや風土といった目に見えないソフトなインフラをどうデザインするのが今後のインフラ構築の重要な視点であることが分かった。

次に「課題解決の糸口になるよう、期待している科学や技術があれば教えてください」という質問に対しては、情報工学的な技術からコミュニケーション科学のような人文社会学的観点まで幅広く意見が寄せられた。最新テクノロジーに関しては、自動運転や人工知能、ネットワークや水循環や消費行動データ分析のようなシステム工学に関する意見が上がったが、単に技術的な部分だけの先進性ではなく、安全性や可視化、育児などの未開拓な部分への応用といった技術の社会応用も含めた開発が期待されていることが分かった。また、リアルなコミュニケーションの解明やコンセンサスのプロセスといった人文社会科学的な解明も期待されていることが分かり、これからの科学技術が単に技術的な進歩だけでなく、人文社会的視点を有した開発が求められていることが明らかになった。

これらの分析より、サイエンスカフェを通じた人々の意見集約は特定の課題における現在の人々の「意見」というより「視点」が抽出される可能性があることが分かった。良い、悪いや、好き、嫌いを超えて、社会をよりよくしていく視点や、開発の観点を集約できたことは、今後の研究開発の上流工程における人々の意見集約の質的な転換の可能性を示唆している。サイエンスカフェは、科学技術のテーマに関して参加者が自分事として考えるきっかけを提供しているのかもしれない。

今回は、アンケート集計が十分ではなく、また対話の仕組みもうまく機能しなかったことは課題ではあるが、大規模な質問紙やマーケティング調査では明らかにならない視点が寄せられたことは、サイエンスカフェがもたらす対話の効果が一定程度あることを示していると考えられる。また、これらの試みは新型コロナウイルス感染症拡大期に研究時期が重なり、当初予定していた対面での実施ができなかった。オンラインでの開催はアンケートの回収率が低くなる一方、初参加が増え、さらに若年層の参加が増えることが明らかになった（奥本 他 2021）。今後は、オンラインと対面、双方で対話型のサイエンスカフェのあり方を探っていく必要があるだろう。

参加型展示実施に向けての分析及び知見

2019年1月12日から1月25日の期間に展示を、1月12日と1月19日の2日間はワークショップを行った。ここでは展示の中からもみ上げられた人々の意見を抜粋して紹介していく。

「想いの食卓」は、展示開催中いつでも意見が交換できる仕組みとなっていたため、正確な意見数は把握できていないものの、ワークショップ期間中に回収した結果、671件の回答が寄せられた。その結果、身近な話題から、科学や社会問題を意識し、その後の生活や行動を変化させるきっかけ作りをすることができたのではないかと思う。

一方、暮らしの棟では、ロボットが今よりもっと身近になる未来を想定し、自らの日常にロボットがいる生活を具体的に想像してその影響まで考えられるワークショップ“暮らしのロボット”を企画した。未来の日常のロボットを想像するワークショップは、科学技術を日常に重ね合わせてその影響を考えるとともに、利点だけでなく多面的な側面から眺める機会となるよう構想した。ロボットとの暮らしが想起しやすいのは旅先や雪の中の通り道といった移動の過程においての場面であることがわかった。また、ロボットの能力に言及している記述が多かったが、意外にもロボットの能力の欠点も言及しながらもそれを魅力的に描いた事例が多かった（例：知らない街を案内してくれるが、寄り道しちゃうロボット）。また、性格に関する言及も多く、ロボットに求めるものが機能ではなく、ペットや友達という感覚でとらえているという側面も明らかになった。

本調査は未来の科学技術をイメージしてもらおうという、開発上流工程の意見収集であり、スタンプで未来のロボットの姿を描くということを通して、アンケートのような文章化では伝わらないニュアンスを収集できることがわかった。また、未就学児や小学生も親子で参加してもらい、これまで収集することが難しかった若年層の意見の集約にも活用できる可能性が見られた。今回のように、書店にワークショップスペースを併設することによって、より多様な意見の集約ができると考えられる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計5件（うち査読付論文 4件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 室井宏仁、奥本素子	4. 巻 28
2. 論文標題 COVID-19 感染拡大下における博物館施設のオンライン発信の傾向と分析	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 科学技術コミュニケーション	6. 最初と最後の頁 1-10
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.14943/95048	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 森沙耶、奥本素子	4. 巻 27
2. 論文標題 科学館におけるハンズ・オン展示の親子での対話の分析	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 科学技術コミュニケーション	6. 最初と最後の頁 71-85
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.14943/95030	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 森(安齊) 沙耶, 川本 思心, 奥本 素子	4. 巻 29
2. 論文標題 科学館における特別展来館者を対象とした質問紙調査を通じた展示効果の検証	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本ミュージアムマネジメント学会	6. 最初と最後の頁 73-79
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 室井 宏仁, 奥本 素子	4. 巻 29
2. 論文標題 新型コロナウイルス感染症拡大下でのオンラインにおける 博物館施設の情報発信に関する調査研究	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本ミュージアムマネジメント学会	6. 最初と最後の頁 63-72
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 奥本 素子、早岡 英介、池田 貴子、梶井 宏樹、川本 思心、小林 良彦、種村 剛、西尾 直樹、朴 炫貞、原 健一	4. 巻 29
2. 論文標題 「サイエンス・カフェ札幌 オンライン」の試行：参加者分析から示唆された可能性と課題	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 科学技術コミュニケーション	6. 最初と最後の頁 79～91
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14943/99342	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

[学会発表] 計3件(うち招待講演 0件/うち国際学会 0件)

1. 発表者名 奥本素子
2. 発表標題 STEAM ワークショップにおけるマルチモーダルな概念理解の拡張支援の効果について
3. 学会等名 日本科学教育学会第45回年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 奥本素子
2. 発表標題 地域で定期的に行われるサイエンスカフェはどのような意義を生み出しているの
3. 学会等名 日本科学教育学会第44回年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 奥本素子
2. 発表標題 科学技術コミュニケーション教育に関する学習動機分析
3. 学会等名 日本教育工学会2020年秋季全国大会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 奥本 素子	4. 発行年 2023年
2. 出版社 ひつじ書房	5. 総ページ数 272
3. 書名 サイエンスコミュニケーションとアートを融合する	

1. 著者名 奥本 素子, 種村 剛	4. 発行年 2022年
2. 出版社 協働文化社	5. 総ページ数 144
3. 書名 まだ見ぬ科学のための科学技術コミュニケーション 社会との共創を生み出すデザインと実践	

〔産業財産権〕

〔その他〕

バイオの大きさ / 未来の物語 https://www.sapporo-community-plaza.jp/plaplat/04/ 地球をかたづける https://www.sapporo-community-plaza.jp/plaplat/06/

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------