

非対面での科学館ボランティアと館外組織の協働的な活動

吉岡 亜紀子^a, 野崎 友実^b, 東 崇貴^b, 西川 梨沙^b, 小島 亮介^b
酒向 由芽^b, 江口 裕宣^b, 上田 紳太朗^b, 高橋 和生^c, 上羽 貴大^d

概要

大阪市立科学館ボランティアの有志は従来、海外の科学館でサイエンスショーを実演する活動を実地的に行ってきた。海外渡航に制限があった 2022 年もオンラインで館外の科学館等と協働する活動を継続し、オーストラリア国立科学技術館クエスタコンおよび京都工芸繊維大学科学・ものづくり教育普及プロジェクト“ぽっけ”と4回のワークショップ交換会を開催した。各自が強みを生かしたワークショップを提供することと、提供されたワークショップをアレンジして再提供することを繰り返し、各自が目指すサイエンスコミュニケーションのあり方と様々な価値観や手法についての理解を深めた。

1. はじめに

大阪市立科学館でサイエンスショーを実演するボランティア「科学デモンストレーター」は従来、館内でのサイエンスショーの実演に留まらず、精力的に活動してきた。例えば 2015 年からは自主的に海外遠征し、海外の科学館で一般来館者向けにサイエンスショーの実演やワークショップを行うなど、大阪市立科学館外の組織と協働して活動の場を広げてきた^{1, 2}。そして館外で学んだことを生かして大阪市立科学館でのボランティア活動を充実させてきた。

しかしながら 2020 年には COVID-19 の蔓延のため、大阪市立科学館が長期休館するなどし、また、国内の往来も海外への渡航も、対面で実演や教室を開催することも制限され、従来通りのボランティア活動の機会は失われてしまった。

そこで 2021 年から、オンライン会議ツールを活用して、主に子どもを対象とした国内向けの科学実験と工作の教室を年間 40 回開催し^{3, 4}、非対面でボランティア活動を継続させた。このオンライン教室で手応えを感じ、将来的にオンラインで海外向けのワークショップを開催することを視野に入れるようになった。

2022 年 1 月には、館内外の多様な人々と協働する

ことを目指して、大阪・関西万博の「TEAM EXPO 2025」プログラムに有志で共創チャレンジチーム「大阪市立科学館ボランティア SCINECE de DOYA (サイエンスでドヤ)」⁵として登録した。そして将来のオンラインでの海外向けのワークショップ開催を目標に、まずは海外の科学館等と協働することを始めた。

2015 年に科学デモンストレーターの海外遠征を最初に受け入れてくれたのはオーストラリア国立科学技術館クエスタコン (Questacon)⁶である。クエスタコンはオーストラリアの首都特別地域にあり、設立年、展示場面積、展示数が大阪市立科学館とほぼ同じで、これまでもサイエンスサーカス・ツアー・ジャパン⁷を初め、大阪市立科学館と様々な交流があった。その中には科学デモンストレーターが自主的に行ってきた、科学デモンストレーターがクエスタコンを訪れて、また、クエスタコンの職員が大阪市立科学館を訪れて、お互いにサイエンスショーやワークショップを見せ合い学び合う交換会もある。ここで「交換」と称しているのは、単にサイエンスショーやワークショップを見せ合って終わりではなく、見せてもらった題材を自分なりにアレンジして見せ返すことを行うことをしてきたからである。このように交換することで、ただ見学するだけでは気付かなかっ

^a 大阪市立科学館 科学デモンストレーター
akiko.osaka.science@gmail.com

^b 京都工芸繊維大学科学・ものづくり教育普及プロジェクト“ぽっけ”

^c 京都工芸繊維大学電気電子工学系准教授

^d 大阪市立科学館 学芸員
ueba@sci-museum.jp

た相手のショーやワークショップの特徴や配慮を発見できたり、普段当たり前すぎて意識していなかった自分たちの価値観や思考の癖を意識したりするようになったことは特に刺激になり勉強になった。

そこでオンラインでの館外組織との協働の第一歩として、クエスタコンと、これまでの交換会をオンラインでも同様に効果的にできるかどうか試すことにした。

さらに、大阪市立科学館のジュニア科学クラブ等で協働し始めていた京都工芸繊維大学の「学生と教員の共同プロジェクト」に採択されている京都工芸繊維大学科学・ものづくり教育普及プロジェクト“ぽっけ”⁸⁾にも交換会に加わってもらい、交換会の内容を豊かにするとともに、大阪市立科学館と科学デモンストレーターが他の科学コミュニケーション系組織をつなぐハブとしての役割を担うことも目指した。

本稿では、大阪市立科学館ボランティア SCINECE de DOYA が 2022 年 2 月～2023 年 2 月に合計 4 日間実施した、クエスタコンおよびぽっけとのオンラインでのワークショップの交換会について報告する。

2. 事業の概要

2.1 第1回(2022 年 2 月 23 日)

第1回の交換会では、最初に大阪市立科学館ボランティア SCINECE de DOYA(以下、「DOYA」と称する。)が2つのワークショップ「おどる！はねる！磁石で遊ぼう！」「ひんやり！涼しさの科学」を続けて行い、その後、クエスタコンが紙飛行機をテーマにしたワークショップを行った。第1回以降全ての回で、使用言語は英語、通訳はなしとした。

DOYA は、材料キットは写真1のようにテーマ毎にキットにして各キット 10 人分を DHL でクエスタコンに送付した。クエスタコンからは、材料キットはなく、A4 サイズのコピー用紙を数枚、用意するように伝えられた。



写真1. 材料キット。(左)磁石、(右)ひんやり。

DOYA の「磁石」と「ひんやり」のワークショップは、いずれも、キットを使って、参加者全員が同じ実験・工作を体験できるものであった。簡単な工作で、すぐに仕上がり、すぐに遊ぶことができるようにして、遊びながら参加者自身がふしぎに気づいたり、工夫を加えたりすることを狙った。

一方、クエスタコンの紙飛行機ワークショップは、参加者によって完成形が異なる、いわゆるオープン・エンド型のワークショップであった。紙飛行機のどの部分が飛び方にどのように影響を与えるかということの説明がされた後、各参加者が自由に紙飛行機を作って、指定の時間後、滞空時間や飛行距離、まっすぐに飛んだかどうか、結果を共有した。

「磁石」「ひんやり」「紙飛行機」のいずれも、科学教室ではよく取り上げられるテーマで、DOYA からの参加者もクエスタコンからの参加者も、相手方が提供した実験や工作の内容自体にはあまり驚きはなかったと思う。両者の違いが際立っていたのは、ワークショップの時間内で、参加者にどこまで自由な試行錯誤を許すかという点であった。DOYA のワークショップでは、工作が仕上がった後には参加者が色々と試す余地があるが、工作が完成するまでは指示通りに作業する必要がある、参加者自身が考えたり、創意工夫したり、遊んだりする余地がほとんどない。一方クエスタコンは、工作(紙飛行機)が仕上がるまでの過程でも参加者各自が考え、遊ぶことができるようにされていた。

2.2 第2回(2022 年 4 月 29 日)

第2回の交換会では、第1回の交換会で提供されたワークショップを交換、すなわち、DOYA は、クエスタコンの紙飛行機のワークショップから学んだことを生かしたワークショップを提供し、クエスタコンは、DOYA の「磁石」「ひんやり」のワークショップから学んだことを生かしたワークショップを提供した。

DOYA はグライダーと凧を題材にして、オープン・エンド型のワークショップを行った。材料キットは第1回と同様、事前に DHL でクエスタコンに送付した。グライダーは、半分に切った厚めの折り紙にクリップを1つつけて、高いところから手を放し、滑空させる。その後、クリップの数や位置、羽根を曲げるかどうか等を各自が自由に試して、飛距離や滞空時間、まっすぐ飛ぶかどうかを競った。

次に、室内で揚げられる凧を作った。略正方形の折り紙やスチレンペーパーを中心線で軽く折り、糸と足をつけた。最初にこの基本形を作った後、足をハサミで切り離してもらい、足がなければ何が変わるか、また、糸を取り付ける位置を変えるとどのように変わるかを試してもらった。

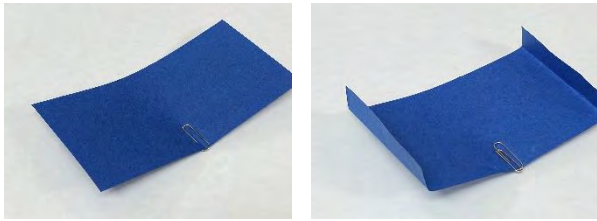


写真2. 作品の一例。(左)クリップ1つの基本形。(右)クリップを増やし、羽根も折り曲げている。

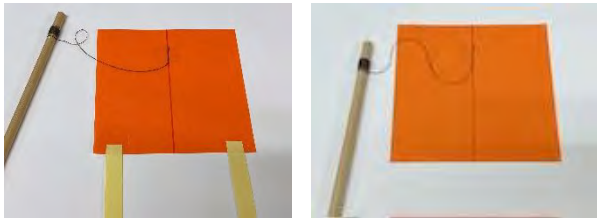


写真3. 風の作品の一例。(左)基本形。(右)足を切り離すとどのように飛ぶか試した。

クエスタコンは、肌で温度をどのように感じるかということを題材にしたワークショップと、磁石を題材にしたオープン・エンド型のワークショップを行った。磁石のワークショップでは、磁石の反発を利用して動く乗り物を作りなさいというお題だけが与えられた。

温度のワークショップは工作はなかったが、グライダー、凧、磁石のワークショップでは、クエスタコン側の参加者も、DOYA 側の参加者も、創意工夫を楽しんでいた。全体的に、クエスタコン側の参加者の方が発想が柔軟であるように感じられた。

第3回の交換会では、新しいテーマを持ち込むことになった。各チームはワークショップの題材から自由に検討することになった。

2.3 第3回(2022年9月23日)

第3回はテーマを一新し、参加チームにぽっけが加わった。

DOYA は静電気を題材にしたワークショップを行った。材料キットは事前に送付した。参加者各自が様々な方法で静電気を起こし、薄い紙(お花紙)で作った魚を何匹釣り上げられるか競うゲームをしたり、材料キットで作ったメリーゴーランドをどのようにして回すか工夫したりした。

クエスタコンは、「缶オンピック」と題して、缶(空き缶、飲料の入った缶)を使ってできる様々な実験と工作のワークショップを行った。

ぽっけは、火起こし、特に、圧気発火器を使ったプレゼンテーションを行った。ぽっけのプレゼンテーションについては第3章で詳述する。

2.4 第4回(2023年2月23日)

DOYA はプラスチック、特に、生分解性プラスチックを題材にしたワークショップを行った。材料キットは事前に送付した。魚釣り用の餌袋を水に溶かしてから塩析を利用してスーパーボールを作る工作と、牛乳または豆乳からペン置きを作る工作を行った。生分解性プラスチックのワークショップはクエスタコンの参加者にとって新しいものだったようである。今回は新しい体験を提供するため、オープン・エンド型にはしなかった。

クエスタコンは、静電気を題材にしたワークショップを行った。

ぽっけは、偏光を題材にしたワークショップを行った。ぽっけのプレゼンテーションについては第3章で詳述する。

3. ぽっけによるワークショップ

第3回と第4回の交換会でぽっけが行ったワークショップについて、以下、3.1～3.3にぽっけが報告する。

3.1 2022年9月参加回の概要

本参加回では「圧気発火器の仕組み」を題材としたストーリー形式のワークショップを実施した。企画構成・発表は野崎友実・東崇貴・西川梨沙・小島亮介・江口裕宣が行った。全編英語でのワークショップ実施は弊団体にとって初めての挑戦となった。画面越しでの発表となるため、スライドを印刷した紙芝居形式の資料を作成した。また実際の小型圧気発火器を用いて、カメラの前で演示実験を行った。

はじめに「One day, we got lost in the forest…」、参加者が森に迷った設定で「Starting a fire」、火を起こさなければいけないとしてストーリーを進め、発火には“酸素・燃えるもの・エネルギー”の3つが必要であることを示した。また圧気発火器に重要な「断熱圧縮」を印象付けるため、ゴム栓付き・無しの2種のピストンを用いた比較実験を実施した。



図1. 使用したスライド(表紙)

3.2 2023 年 2 月参加回の概要

本参加回では「偏光板のしおりをつくろう」をテーマとした工作型ワークショップを実施した。教材企画・構成は野崎友実・小島亮介・酒向由芽・江口裕宣・上田紳太郎が行い、発表は野崎友実が担当した。

工作内容は、ビニルテープを幾層にも貼り付けたプラ板を 2 枚の偏光板で挟むことで、様々な色の変化がみられるという簡単なものである。材料が小さいため、遠方へ運搬しやすいというメリットがあり、Questacon へは科学館の方の荷物と共に送付していただいた。今回は説明スライドを用いず、工作材料および小さなモデル等を用いて進行した。はじめに偏光板の原理を紹介し、参加者と一緒に工作を行った。各々オリジナルの偏光板しおりが完成し、「作った後も使える点が良い」など感想をいただいた。



図2. 偏光板のしおり/送付したキット

3.3 2回の実施を通しての考察

英語でのオンラインワークショップを構成・実施するにあたり、まず「科学的説明を他言語で行うこと」の難しさに直面した。例えば圧気発火器の説明の中で「火を起こす」が“make a fire”なのか“start a fire”なのか、また偏光板が光を通すときの説明にはどんな単語を用いることが適切か。このように表現一つ一つについて上羽様、吉岡様にアドバイスいただきながら団体メンバーで議論を重ねた。

さらにワークショップの構成においても、説明の中にストーリー性を持たせたり、実験や工作、またジョークやイラストを織り交ぜたりと、わかりやすく楽しみながら体験ができるよう工夫した。

私達のワークショップに Questacon の方々が興味津々で参加される姿を見て、科学に対する“好奇心”は言語を超えて共有できることを強く実感した。この経験を活かし、今後も多言語でのワークショップ実施に積極的に取り組んでいきたいと考えている。

4. 結び

各自が強みを生かしたワークショップを提供すること、提供されたワークショップをアレンジして再提供することを繰り返し、各自が目指すサイエンスコミュニケーションのあり方と様々な価値観や手法についての理解を深めた。

特に DOYA は、第1回交換会で DOYA とクエスタコンの違いで際立っていた、ワークショップの時間内で、参加者にどこまで自由な試行錯誤を許すか、工作が仕上がるまでの過程も参加者各自が考え、遊ぶことができるように設計することについて、今後意識して、参加者が能動的に取り組む工程を積極的取り入れるようにしたい。

5. 謝辞

コロナ禍での科学館ボランティア活動のあり方を模索しながら、新しい試みを力強く後押しして下さった大阪市立科学館の皆様と、一年間一緒に取り組んでくれた科学デモンストレーターの皆様、クエスタコンの皆様、ぽっけの皆様に、心から感謝申し上げます。特に、2015 年から科学デモンストレーターを快く受け入れて下さり、今回もクエスタコン側でチームをまとめてくださったパトリック・ヘリーン (Patrick Helean)、ジョエル・バーチャム (Joel Barcham)、デイビッド・カネル (David Cannel) に感謝申し上げます。

6. 参考文献

- [1] 吉岡亜紀子「オーストラリア・国立科学技術館(クエスタコン)でのサイエンスショー実演等の実施報告」大阪市立科学館研究報告 26, 203-212 (2016)
- [2] 吉岡亜紀子、奥出恵子、坪井建治、林ゆりえ、西口晴子、林陽一郎、岸本由希「オーストラリア国立科学技術館(クエスタコン)でのサイエンスショー実演等(第6次海外遠征)の実施報告」大阪市立科学館研究報告 29, 199-214 (2019)
- [3] 吉岡亜紀子、上羽貴大「ボランティアによるオンライン教室「身近な科学、再発見」実施報告」大阪市立科学館研究報告 第32号(2022)
- [4] 吉岡亜紀子、上羽貴大「科学館ボランティアによるオンライン科学実験・工作教室「身近な科学、再発見」開催」一般財団法人全国科学博物館振興財団2021年度助成事業報告書
- [5] <https://team.expo2025.or.jp/ja/challenge/386>
- [6] <https://www.questacon.edu.au/>
- [7] 長谷川能三「「2018 サイエンスサーカス・ツアー・ジャパン」実施報告」大阪市立科学館研究報告 29, 183-198 (2019)
- [8] <https://www.kit.ac.jp/tag/pokke/>