

大阪・関西万博におけるボランティアによる サイエンスショーおよびワークショップ実施報告

吉岡 亜紀子*、上羽 貴大**

概要

サイエンスショーを実演するボランティアの有志が、大阪・関西万博のパビリオン「電力館 可能性のタマゴたち」屋外ステージでサイエンスショーとワークショップを実施した。2025年4月～10月の半年間で6日間、6種類のテーマ(発電、バランス、偏光板、涼しさの科学、慣性の法則、電池の化学)について合計38ステージ/ワークショップを行った。関わったボランティアと科学館職員は延べ67名、合計観客数は2,789人であった。屋外ステージでの実施のため、機材やオペレーションに科学館でのショーやワークショップとは異なる工夫を凝らした。大阪・関西万博での実演をきっかけに新しい演目を習得したボランティアも多く、日常のボランティア活動の活性化にもつながった。

1. はじめに

2025年は大阪・関西万博(2025年日本国際博覧会)が開催され、国内外から多くの来場者が集まった。大阪市立科学館では、科学コミュニケーション活動の一環として、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」が長年活動しており、従来からサイエンスショーのほか、ジュニア科学クラブなどのワークショップ、パンデミック期のオンライン科学教室、海外遠征など多様な活動を行ってきた。

こうした継続的な科学教育活動を背景として、SDGs達成への貢献を目的に、科学デモンストレーター有志は新たなチーム「大阪市立科学館ボランティア SCIENCE de DOYA」として大阪・関西万博への参加を決定した。実演の場を提供してくださったのは、電気事業連合会が出展したパビリオン「電力館 可能性のタマゴたち」で株式会社ケシオンが運営を担当する屋外ステージ(写真1)であった。事業名は「みんなで楽しむサイエンスショー「どや！サイエンスてんこもり」」とし、サイエンスショーと、体験ブースで来場者に体験してもらったタッチ&トライを組み合わせた。

本報告では、2025年4月～10月の半年間にわたり実施したサイエンスショーおよびワークショップの内容、

運営上の工夫、屋外ステージ特有の課題、参加者数、関わったボランティア・職員の活動状況をまとめる。

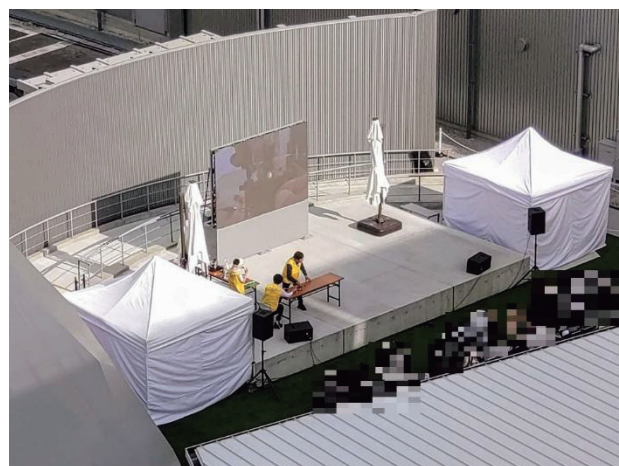


写真1 会場の屋外ステージ

2. 全体構成

本事業は、2025年4月～10月の期間に計6日間実施し、6種類のテーマで合計38ステージ/ワークショップを行った。ボランティアと科学館職員の延べ参加者数は67人、合計来場者数は2,789人であった。各回の実施テーマ、所要時間、来場者数、参加した職員・ボランティアを以下にまとめる。

*大阪市立科学館 科学デモンストレーター

**大阪市立科学館 学芸員

第1日

実施日	2025 年 4 月 20 日(日)
演目	手作り電気
形態	サイエンスショー
実施回数	6回
合計観客数	260 名
DOYA 参加者	吉岡亜紀子、木村友美、益都子、坪井建治、石井敏秀、林ゆりえ、米田真弓、林陽一郎、吉田愛、笠井秀樹、松田隼
科学館職員現地同行者	吉岡克己、小野昌弘
DOYA・職員参加者数	13 名

第2日

実施日	2025 年 5 月 4 日(日)
演目	バランス
形態	サイエンスショー
実施回数	7回
合計観客数	496 名
DOYA 参加者	吉岡亜紀子、木村友美、坪井建治、石井敏秀、林ゆりえ、米田真弓、林陽一郎、吉田愛、松田隼
科学館職員現地同行者	小野昌弘
DOYA・職員参加者数	10 名

第3日

実施日	2025 年 5 月 25 日(日)
演目	偏光板
形態	サイエンスショー
実施回数	8回
合計観客数	580 名
DOYA 参加者	吉岡亜紀子、木村友美、坪井建治、石井敏秀、林ゆりえ、米田真弓、林陽一郎、吉田愛、笠井秀樹、高山りつ
科学館職員現地同行者	—
DOYA・職員参加者数	11 名

第4日

実施日	2025 年 6 月 8 日(日)
演目	ひんやり！涼しさの科学
形態	ワークショップ
実施回数	4回

合計観客数	509 名
DOYA 参加者	吉岡亜紀子、木村友美、益都子、坪井建治、石井敏秀、林ゆりえ、米田真弓、林陽一郎、吉田愛、笠井秀樹
科学館職員現地同行者	猪口睦子
DOYA・職員参加者数	11 名

第5日

実施日	2025 年 9 月 14 日(日)
演目	慣性の法則
形態	サイエンスショー
実施回数	7回
合計観客数	547 名
DOYA 参加者	吉岡亜紀子、木村友美、坪井建治、石井敏秀、林ゆりえ、米田真弓、林陽一郎、吉田愛、松田隼
科学館職員現地同行者	小野昌弘、伊丹柚
DOYA・職員参加者数	10 名

第6日

実施日	2025 年 10 月 5 日(日)
演目	電池の化学
形態	サイエンスショー ワークショップ
実施回数	6回
合計観客数	389 名
DOYA 参加者	吉岡亜紀子、木村友美、益都子、坪井建治、石井敏秀、林ゆりえ、米田真弓、林陽一郎、吉田愛、笠井秀樹、松田隼
科学館職員現地同行者	木村優斗
DOYA・職員参加者数	12 名

3. 各日の詳細な活動内容

以下、確実の活動内容を詳細に説明する。

3-1. 第1日 手作り電気

科学デモンストレーターによるオリジナルの発電に関するサイエンスショー^[1]を実施した。電磁誘導、巻き数による変化、モータを発電機として用いること、風力発電、水力発電、圧力鍋を用いた火力発電(写真2)など、発電の仕組みを体験的に理解できる構成とした。ショー本編の詳細は文献1を参照されたい。

屋外ステージ特有の課題として、蛍光灯の点灯が気温・湿度・風の影響を受けやすく、静電気が発生しにくい場面があった。また、万博会場では火気使用が制限されていたため、演出の一部を変更した。

静電気を発生させ、貯めることができたとしても、蛍光灯が点灯しているかどうか、屋外では客席から見難い。小さな暗室を持ち込んだが(写真3)、実際の会場では光が入る、風で飛ぶなどの問題があった。現場に持ち込んだ物品だけを使用して、開口部の大きさや向き、固定方法の調整が必要であった。科学デモンストレーターだけでなく職員も一緒になって作業した。



写真2 圧力鍋で火力発電



写真3 不具合があれば全員ですぐに調整

また、電子オルゴールの音を拾うためのマイクの操作や手元カメラの操作なども科学館での通常のショーと異なるので、マイクのオンオフや手元を拡大するカメラの操作などは、実演者以外の科学デモンストレーターがおこない、実演者を補助し、円滑なショーの実施を実現した(写真4)。



写真4 実演者(中央)と、カメラ係(左)、電子オルゴール用のマイク係(右)

3-2. 第2日 バランス

当館では2019年から実演されており、単純な形の重心探しから始まって、大阪府のような複雑な形状でも指1本で支える(写真5)など印象的な実演の多い人気のショー^[2]を実施した。ショー本編の詳細は文献2を参照されたい。



写真5 大阪府をバランスよく支える。

ショーの中に観客に体験してもらう場面があるが(写真6)、空き缶をバランスよく斜めに立てる(写真7)などおうちで試したくなる実験も組み込まれている。終演後に体験ブースを設け(写真8)、ワインボトルや空き缶をバランスよく立てる体験を観客に提供し、重心の理解を促した。屋外ステージのため、ガラス製品の使用を避けてプラスチック製のワインボトルを使用するなど、安全性に配慮した。



写真6 参加者に重心探しを体験してもらう。



写真7 空き缶のバランス。

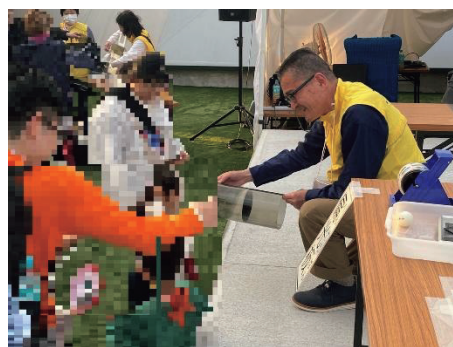


写真10 偏光板の体験



写真8 バランス体験ブースの様子

3-3. 第3日 偏光板

当館で長年人気のショー「見える見えないのふしぎ（偏光板）」^[3]を実施した。ショー本編の詳細は文献3を参照されたい。観客ひとりひとりに偏光板を配布し、手元の偏光板を自由に回転させて現象を体験してもらった。電力館の入館の待ち列の方々にも楽しんでもらえるよう、大型偏光板を掲げて演示した(写真9)。ショー後にはプラスチック製品の光弾性現象を体験してもらった。終演後にはステージで使った道具を触ってもらったり(写真10)、体験ブースを設け、無色透明のプラスチック製品に歪みを作って2枚の偏光板で挟んだときにいろいろな色が見えるようになる現象を見学者のペースで楽しんでもらった。



写真9 電力館の待ち列の来場者に見せるためにボランティアが偏光板を掲げた。

3-4. 第4日 ひんやり！涼しさの科学！

当館のジュニア科学クラブ向けに実績のあるワークショップを実施した^[4]。内容の詳細は文献4を参照されたい。科学館で事前に同内容のワークショップを行い、準備を整えた。屋台形式で複数の体験を提供した(写真11～17)。なお、天然ゴムを使用する実験はゴムアレルギーのおそれがあるため、事前に声掛けや同意を得て配慮した。

通常のショーとは異なり、初めての演目に挑戦するデモンストレーターが多かったが、参加者との距離が近いことから反応を直接受け取り、参加者と対話しながら丁寧に進めることができた。途中で激しい降雨があり、スケジュールを変更するなど、屋外ならではの対応が求められた。

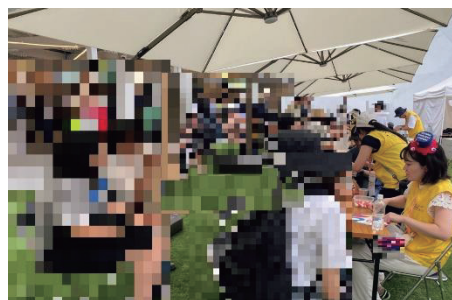


写真11 会場の様子



写真12 会場の様子



写真 13 気化熱の体験ブース



写真 14 吸熱反応の体験ブース



写真 15 ゴフ・ジュール効果の体験ブース



写真 16 瞬間冷却パックの原理の体験ブース



写真 17 雲を作る体験ブース

3-5. 第5日 慣性の法則

当館で過去に上演されているショー^[5]を実施した。ショー本編の詳細は文献5を参照されたい。テーブルクロス引き(写真 18)やワインボトルを使っただるまおとしのような実験(写真 19)など練習が必要な実験を含むショーであるが、本事業を機に習得した科学デモンストレーターが複数いる。複数人で補助し合うなど実演者が安心できるよう工夫して(写真 19)、経験が浅い科学デモンストレーターも果敢に実演に挑戦していた。

終演後、ワインボトルの上のペンを落とす実験を観客に体験してもらった。

科学館で行う慣性の法則のサイエンスショーでは、長さ2m程度のレール上で、人が座れるほどの大きさのキャスター付きの台を滑らせ、急発進や急ブレーキ時に、台の上の荷物がどのように動くかを見やすく示す。しかし、万博会場ではレールの持ち込みができなかったため、キャスター付きの台の代わりに電車のおもちゃ、台の上の荷物として小さなぬいぐるみを使って、卓上で代替演示を行うなど工夫した。



写真 18 テーブルクロス引き



写真 19 ワインボトルを使っただるま落とし



写真 20 複数人で協力して実演する

3-6. 第6日 電池の化学

過去に上演されている電池のショー^[6]を実施した。ボルタ電池の作製から、2種類の金属で電解質を挟んで電池ができることを紹介した後、金属と電解質を変更しても電池になることを示しながら理解を深めていく。ショー本編の詳細は文献6を参照されたい。雨天のため、ワークショップ(雨天時)とショー(晴天時)を組み合わせで柔軟に対応した。科学デモンストレーターの坪井建治がオリジナル基板と電子オルゴール(写真21)を作製した。



写真 21 科学デモンストレーターが基板の設計から組み立てまでした電子オルゴール

4. 日常のボランティア活動への影響

大阪・関西万博での実演を通じて、多くのボランティアが新しい演目を習得し、科学館での日常のサイエンスショー活動が活性化した。2025 年の科学館でのショー実施回数を確認すると、万博参加者の多くが科学館でのショーにも積極的に参加しており、活動量が増加していた。

また、万博で初めて挑戦した「涼しさの科学」ワークショップは、科学館での新規ワークショップとして定着し、来館者への提供機会が今後増えると思われる。万博での経験が、科学館ボランティアの技能向上と活動の幅の拡大につながった。

謝辞

大阪・関西万博という大舞台での実演の機会を与えてくださった電気事業連合会、電力館 可能性のタマゴたち関係者の皆様、ならびに運営を担当された株式会社ケシオンの皆様に心より感謝申し上げます。

また、科学デモンストレーターの皆様、そして科学デモンストレーターを育成し支えてくださった学芸員と職員の皆様に、この場をお借りして深く御礼申し上げます。

参考文献

- [1] 吉岡亜紀子、林ゆりえ、木村友美、上羽貴大「科学館ボランティアによるサイエンスショー「手作りでんきの大実験！」制作」大阪市立科学館研究報告 33, 143 - 146 (2023)
- [2] 上羽貴大「「ハラハラ バランス大実験」の改案」大阪市立科学館研究報告 30, 45 - 48 (2020)
- [3] 長谷川能三「サイエンスショー「フシギな偏光板」実施報告」大阪市立科学館研究報告 26, 101 - 104 (2016)
- [4] 吉岡亜紀子、木村友美、林ゆりえ、林陽一郎、上羽貴大「ジュニア科学クラブ「ひんやり！涼しさの科学」実施報告」大阪市立科学館研究報告 35, 109 - 112(2025)
- [5] 小野昌弘「サイエンスショー「動く？動かない？チカラの実験」実施報告」大阪市立科学館研究報告 28, 69 - 74 (2018)
- [6] 小野昌弘「サイエンスショー「電池のヒミツ」実施報告」大阪市立科学館研究報告 20, 137 - 139 (2010)