

## ドイツ博物館でのサイエンスショー実演の実施報告

吉岡 亜紀子\*

### 概要

2016年4月29日～5月8日および2016年10月13日～10月19日、ドイツ博物館(ミュンヘン、ミュージアムインゼルの本館)に遠征し、サイエンスショーの実演等の活動を行った。主な活動は、(1)サイエンスショー「見える見えないのふしぎ」の実演、(2)サイエンスショー「水の科学」の実演、(3)サイエンスショー「紫キャベツで大実験!」の実演、(4)ドイツ博物館の演示実験・展示の見学、および、(5)意見交換と交流であった。これらの活動のうち、(1)～(3)のサイエンスショーの実演について、準備、実演、および、ドイツ博物館のスタッフやサイエンスショーの観客からのフィードバックを報告する。

### 1. はじめに

筆者は2008年度の大阪市立科学館のアウトリーチ研修講座<sup>[1]</sup>(現在の科学デモンストレーター研修講座<sup>[2, 3]</sup>)を受講して、2009年度から現在まで科学デモンストレーターとしてサイエンスショーの実演をしている。活動場所は主に大阪市立科学館であるが、2015年度にはオーストラリアの国立科学技術館(クエスタコン)<sup>[4]</sup>とフィンランドの北極圏センター(アルクティクム)<sup>[5]</sup>でもサイエンスショーの実演やワークショップを企画実行し、活動範囲を広げてきた。

2016年度はドイツ博物館を二度訪問する機会に恵まれた。一度目は2016年4月29日～5月8日(以下、「第1次遠征」という。)、二度目は2016年10月13日～19日(以下、「第2次遠征」という。)であった。

第1次遠征では、主に、サイエンスショー「見える・見えないのふしぎ」と「水の科学」の演示、ドイツ博物館の演示実験・展示の見学、および、意見交換と交流をした。第2次遠征では、大阪市立科学館親善大使として、齋藤館長、大倉学芸員とともにドイツ博物館を訪問し、「博物館の長い夜」という催しの一部としてサイエンスショーを演示する機会を頂いた。

特に二度目の訪問は、サイエンスショーの実演だけでなく、ドイツ最大の科学技術のアーカイブの見学や、ティンカリング・スペース、サイエンス・コミュニケーションについてのディスカッションの機会に恵まれたが、本稿

ではサイエンスショーに関する事柄を報告する。

### 2. 日程

第1次遠征と第2次遠征それぞれの日程は表1, 2の通りであった。

2016年度 第1次遠征

日程	主な活動
4月29日	・出国
4月30日	・ドイツ博物館の展示見学 ・演示実験見学 「液体窒素」「放電」
5月1日	・休館日
5月2日	・サイエンスショー準備
5月3日	・サイエンスショー準備
5月4日	・公開リハーサル
5月5日	・サイエンスショー本番 11:30「見える・見えないのふしぎ」 14:30「水の科学」 15:30「見える・見えないのふしぎ」
5月6日	・サイエンスショー本番 11:30「水の科学」 14:30「見える・見えないのふしぎ」 15:30「水の科学」
5月7日	・出国
5月8日	・帰国

表1. ドイツ博物館第1次遠征の主な活動

\*大阪市立科学館 科学デモンストレーター  
akikosps@gmail.com

2016年度 第2次遠征

日程	主な活動
10月13日	・出国
10月14日	・ドイツ博物館展示場 見学 ・ドイツ博物館アーカイブ見学 ・液体窒素の演示実験見学 ・サイエンスショー準備 ・情報交換会
10月15日	・19:00～「博物館の長い夜」 ・サイエンスショー見学「浮力」「音」 ・21:00「紫キャベツ」演示 ・22:00 齋藤館長が「ジャイロ」演示
10月16日	・ツークシュピッツェの博物館見学
10月17日	・サイエンスコミュニケーションについての意見交換 ・ティンカリングスペース見学 ・ドイツ博物館長らとの面談 ・Dr. Hagmann との意見交換
10月18日	・出国
10月19日	・帰国

表2. ドイツ博物館第2次遠征の主な活動

### 3. 第1次遠征

#### 3-1. 目的

2015年4月～5月にオーストラリアの遠征<sup>[4]</sup>を経験し、大阪市立科学館とクエスタコンのサイエンスショーのスタイルは違っても、観客を第一に考えてショーをしていることには変わりないことを実感した。単純な実験を繰り返し、科学的思考の楽しさを提供しようとする大阪流のサイエンスショーは、応用や実例を伝えることを重視するクエスタコンでも十分受け入れられることが分かった。また、2016年2月のフィンランドの遠征<sup>[5]</sup>では、写真や模型ではなく、目の前で繰り広げられる本物の現象を、観客が自分の五感で体験し、時には自分の手で実験することで、納得感が高まったというご感想もいただいた。大阪市立科学館が目指す、本物の現象を通して科学することを楽しむという理念は、日本とは大きく異なる言葉や文化、教育制度を持つフィンランドでも通じると実感できた。

そこで、さらに別の文化に飛び込み、サイエンスショーには、ある文化によっては受け入れられるが別の文化によっては受け入れられないというような要素があるのかどうか、また、文化が異なっても常に受け入れられる普遍的な要素があるのかどうか、検証を進めるために、次の海外遠征を決めた。齋藤館長がドイツ博物館の学芸員 Dr. Hagmann と長年親睦があることから、ドイツ博物館に受け入れをお願いしたところ、ご快諾いた

だき、遠征が実現することとなった。

#### 3-2. 演目

当館のサイエンスショーのレパトリーのうち、アウトリーチ活動用に機材が揃えられており、(1)既に海外で実演して海外の観客の反応を見たことのある演目と、(2)まだ海外には持ち出していない演目を選んだ。

##### (1)「見える・見えないのふしぎ」

当館で2015年等に演示されたサイエンスショーの「見える見えないのふしぎ」<sup>[6, 7]</sup>を海外遠征用に翻案して演示した。クエスタコン遠征<sup>[4]</sup>でも演示した。

##### (2)「水の科学」

当館で2009年、2014年等に演示されたサイエンスショーの「水の科学、大実験！」<sup>[8]</sup>を海外遠征用に翻案して演示した。海外では初めての演示であった。

#### 3-3. 機材

##### (1)「見える・見えないのふしぎ」

ほとんどの機材は大阪市立科学館のアウトリーチ用機材をお借りした。

##### ・持ち帰り用の偏光板

このサイエンスショーでは、偏光板を観客全員に配布し、各自手元の偏光板を自分で扱って現象を観察する。偏光板は終演時に回収する。回収を確実にするためにも、偏光板と引き換えに小さな持ち帰り用偏光板を配布した。一辺2cmの偏光板にカラーボードで持ち手を付けたものを約500個、自作して持参した。

##### ・「偏光板」「プラスチック」等のフリップ

クエスタコン遠征<sup>[4]</sup>で作製した英語版を使用した。

##### ・魚焼の網、タイ、カレイ

国内では偏光板を例えるために魚焼きの網を使い、光を例えるためにタイとカレイの絵を使っている。海のないミュンヘンではタイとカレイの泳ぎ方の違いは通じないかもしれないと考えて、カレイの代わりにカメの絵を用意した。しかし、ドイツ博物館の学芸員に、カレイの泳ぎ方は皆知っているし、偏光板を魚焼きの網で例えているのだから、カメよりもカレイを使う方が自然だと指摘され、結局、タイとカレイを使用した。

##### (2)「水の科学」

ほとんどの機材は大阪市立科学館のアウトリーチ用機材をお借りした。

##### ・ガスボンベ、ガスコンロ、ガストーチ

航空機に持ち込めないガスボンベ、ガスコンロ、ガストーチはドイツ博物館でお借りした。ガストーチの火力が弱く、過熱水蒸気の実験は省略することになった。

##### ・水

ドイツ博物館の水道水が硬水なので、一度の実験でフラスコが真っ白になってしまった。リハーサルと本

番ではドイツ博物館の蒸留水を使用させていただいた。水を使う実験では必ず生じる問題だそうで、蒸留水はいつでも使えるように常備してあると伺った。

#### ・空き缶

空き缶のようなかさばるものは、現地で調達してもよかったかもしれないが、アルミ缶がどのくらい手に入りやすいのかわからなかったので持参した。現地では実際、練習開始から本番まで買い物に行くような時間的余裕はほとんどなかった。遠征には、可能な限りいつも使用している機材を持って行くのがよいと思う。

### 3-4. 実施

準備室での準備と練習が丸2日間、リハーサルが1日、本番は2日間であった。会場は200名程度が座れる階段状のホール(ニューテクノロジーセンター、通称「ZNT」)であった。ホールの左右両側上方の通路からも立ち見することができる。

#### (1)公開リハーサル

2016年5月4日 15:00 から「見える・見えないのふしぎ」と「水の科学」を順にリハーサルした。一般の来館者も見学可能であった。ドイツ博物館では毎日、その日のプログラムを入口で配布するが、このリハーサルのことは掲載せず、館内放送もしなかった。それでも大勢の来館者が通りがかりに足を止めて見学してくれた。

サイエンスショーの言語について、はじめはドイツ博物館側から、筆者が英語で話し、ひとまとまりごとに、ドイツ博物館のサイエンス・コミュニケーターがドイツ語に訳すことが提案されていた。しかし、練習を見学されて、このようなショーであれば、わざわざドイツ語を挟むと流れを損なうだけだ、英語だけで進める方がよいだろうという意見が出て、リハーサルも本番も英語のみで行うことになった。

#### (2)本番1日目

2016年5月5日の演目と観客数は次の通りだった。

11:30「見える・見えないのふしぎ」 約 150 人

14:30「水の科学」 約 120 人

15:30「見える・見えないのふしぎ」 約 150 人

#### (3)本番2日目

2016年5月6日の演目と観客数は次の通りだった。

11:30「水の科学」 約 150 人

14:30「見える・見えないのふしぎ」 約 180 人

15:30「水の科学」 約 120 人

### 3-5. 考察

演示中、客席は大阪で演示する時以上に沸いているように見えた。また、終演後、ステージに立ち寄り、声を掛けて下さる方も多かった。観客からは例えば次のような趣旨の感想をいただいた。

#### ・全般

「こんなにいい天気の日なのに、こんなに大勢の人が集まるなんて！本当に嬉しい！」「人数よりも、前のめりになっている観客の様子が嬉しい。」(ドイツ博物館の学芸員のコメント)

「科学はまじめなもので、『ショー』のようなエンタテイメントにはならないと思っていたが、サイエンスショーを見て、科学は楽しめるということがわかった。」

「何度も何度も同じような現象を見せてくれるから、じゃあこれもこういうことか？と感覚がつかめてくる。予想できるようになってくる。それがよかった。」

「遠くから来てくれて、見せてくれて、ありがとう。なんて素敵な時間だったことか。」

#### ・見える・見えないのふしぎ

「楽しくて、楽しくて、もらった偏光板を重ねたり、携帯の画面を眺めたりした。」

「魚の例えがよかった。ここで魚を使うとは、思いつかなかった。すごくいい。」

「この時計も偏光板を使っているのがわかるよと娘が嬉しそうに教えてくれた。親子で一緒に楽しめた。」

「観客ひとりひとりが自分の手で偏光板を持って、自分で観察し、分析できたのが非常によかった。」

#### ・水の科学

「私は物理の教授だが、このショーは素晴らしい。こんなものは見たことがない。特に、雲を作る実験が予想外だった。感激した。」

「息子が家でも試してみたいと言っている。興味を持ったようで嬉しい。」

「空き缶をつぶすところは、自分で予想した通りになったから嬉しかった。」

「お湯を沸かすという、日常誰でも知っている現象から始まって、液体から気体になる、気体から液体になる、というのを何度も丁寧に見せて、最後に雲を作る、という構成が素晴らしくよかった！」

これらの感想から見えるように、まず、「見える・見えないのふしぎ」<sup>[6, 7]</sup>と「水の科学」<sup>[8]</sup>は、ドイツ博物館の来館者に斬新で新鮮な驚きを提供したようである。

そして、一つ一つの実験ネタの斬新さだけでなく、何度も同じような現象を見せて、観客に予想させるようにもっていくという展開についても、好意的に受け入れられたようだった。ふしぎな現象を楽しむだけでなく、現象に基づいて仮説と検証をすることをも楽しんでもらうという大阪市立科学館のサイエンスショーの狙いが達成できたように思う。

## 4. 第2次遠征

#### 4-1. 趣旨

第1次遠征で実施したサイエンスショーは好評であった。秋に再訪することが決まった時、ドイツ博物館側から、「Die Lange Nacht Der Museen(博物館の長い夜)」のイベントの一部としてサイエンスショーをしないかと提案されたので、二つ返事で引き受けた。齋藤館長と筆者が1演目(各1回)ずつ演示した。

#### 4-2. 演目

筆者は当館で2008年等に演示された「紫キャベツで大実験！」(企画制作 岳川学芸員)を海外遠征用に翻案して実演した。海外では初めての演示である。紫キャベツ汁に酢や石鹼を入れ色の変化を観察したり、中和反応を観察したり、中和反応を使ってフィルムケースをロケットのように飛ばす実験が含まれている。

#### 4-3. 機材

消耗品以外は大阪市立科学館のアウトリーチ用機材をお借りした。検疫の情報にも注意した。水はドイツ博物館の蒸留水を使用させていただいた。

#### 4-4. 実施と考察

キャベツはドイツで最も一般的な食材の1つである上、紫キャベツの実験はドイツでもよく知られているようである。しかし退屈そうな様子は見られず、ショーの間、大人も子どもも、積極的に声を上げて参加してくれた。

終演後には大勢が演示台を取り囲み、感想を聞かせてくれたり、質問をされたりした。特に、かんすい入りの焼きそばに紫キャベツと混ぜて緑色にし、そこに酢をかけてピンクにしたものには、たいへんな人だかりができていた。自宅で実験するつもりなのか、この麺はミュンヘンで買ったのか、と尋ねる人もいた。

また、入浴剤は、予想通りドイツではあまり一般的ではないようだった。しかし、入浴剤の成分を明かした上で、水を入れると何が起きるか尋ねると活発に声が上がリ、流れが理解されていたことがわかった。

このサイエンスショーは、「見える・見えないのふしぎ」<sup>[6, 7]</sup>のように、観客ひとりひとりが手元で実験をすることはできない。そのぶん、反応が薄いかもしれない、満足度が低いかもしれないと予想していた。しかし、身近なキャベツを使った実験なので、この会場では実験できなくても、家庭で追試できるわけである。自分で実験したいと楽しみにしながら見学してくれたようであった。

#### 5. 結び

単純な実験を繰り返し、科学的思考の楽しさを提供しようとする大阪流のサイエンスショーは、ドイツ博物館でも十分受け入れられることが分かった。

これまでの遠征を通して、観客が自分で実験に参加できる演目は、より満足度が高いように感じている。観客が実験に参加できない演目の場合には、一般的な家庭内でもできるような実験も見せることで、次は自分で色々と試してみようと動機づけられるように思う。

第1次遠征の間、つきっきりで世話を焼いてくれたドイツ博物館のサイエンス・コミュニケーターは「世界中のサイエンスショーがドイツ博物館に集まったらいい」と言っていた。世界中のサイエンスショーがドイツ博物館に集まるようになり、ドイツ博物館の方々の目が肥えてもなお通用するサイエンスショーを目指したい。

今後も新たな試みに臆せず挑戦するとともに、この遠征で築かれたネットワークを大切に育てていきたい。

#### 6. 謝辞

科学デモンストレーター(ボランティア)による海外遠征という異例の試みを万全の態勢で支えてくださった大阪市立科学館とドイツ博物館のすべての方に感謝の意を表したい。特にドイツ博物館では Dr. Hagmann, Ms. Klauer, Mr. Macknapp, Ms. Kämper, Mr. Nußpöckel, Mr. Petsch の助けがなければ、実現できなかった。心から感謝申し上げます。

#### 7. 参考文献

- [1]長谷川能三、大倉宏「アウトリーチ研修講座実施報告」大阪市立科学館研究報告 19, p. 217-218 (2009)
- [2]小野昌弘「科学デモンストレーター研修講座2013について」大阪市立科学館研究報告 24, p. 165-168 (2014)
- [3]岳川有紀子「科学デモンストレーター研修講座3年間の成果」大阪市立科学館研究報告 21, p. 41-44 (2011)
- [4]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)
- [5]吉岡亜紀子「フィンランド・北極圏センター(アルクティクム)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, p. 213-218(2016)
- [6]長谷川能三「サイエンスショー「見える・見えないのふしぎ」実施報告」大阪市立科学館研究報告 20, p. 123 - 128 (2010)
- [7]長谷川能三「サイエンスショー「見えたり見えなくなったり」実施報告」大阪市立科学館研究報告 15, p. 188(2005)
- [8]岳川有紀子「湯気と水蒸気の認識 —サイエンスショー「水の科学、大実験！」より—」大阪市立科学館研究報告 20, p. 129-132(2010)