

英語版サイエンスショー実演の実施報告

吉岡 亜紀子*

概要

2019年7月～2020年2月にエキストラ実験ショー枠のサイエンスショーを英語で実演した。演目は、「ロケット！ロケット！ロケット！」(20回)、「ハラハラ バランス大実験」(10回)、「見える見えないのふしぎ」(5回)、「花火の大実験」(5回)、「電池がわかる」(2回)であった。見学者のほとんどが日本語を母語としていると思われる状況で英語版のサイエンスショーを実演し、見えた成果と課題を整理した。

1. はじめに

大阪市立科学館でサイエンスショーを演示するボランティア「科学デモンストレーター」は、大阪市立科学館のアウトリーチ研修講座^[1]または科学デモンストレーター研修講座^[2, 3]を修了して、主に大阪市立科学館のエキストラ実験ショー^[4]を演示している。

科学デモンストレーターの有志は、エキストラ実験ショーに留まらず、各地の科学の祭典等に出演するなど活動の場を自ら広げている。筆者は2015年から海外にも活動の場を求め、海外の科学館や学校で53回のサイエンスショーを実演してきた^{[5] - [9]}。

これまでに訪問した海外の科学館のうち、公用語が英語でない国の科学館としては、フィンランド・ロヴァニエミの北極圏センター・アルクティウム(2016年)^[7]、ドイツ・ミュンヘンのドイツ博物館(2016年)^[8]、スイス・ヴァンタートゥールのスイス科学館テクノラマ(2017年)^[9]に遠征した。これらの科学館では展示に現地の公用語と英語が併記されていることはあったが、少なくとも筆者が訪問した期間には、サイエンスショーは現地の公用語のみで行われており、現地科学館のサイエンスショー担当者によって英語で上演されるサイエンスショーはなかった。

筆者は残念ながらフィンランド語やドイツ語ができず、上述の非英語圏の科学館でも英語でサイエンスショーをする他なかった。そして、非英語圏の現地科学館のスタッフからは度々、「子どもたちやお年寄りには英語がわからないから、通訳が必要ではないか」「英語がわ

からない人には楽しめないのではないか」「ほとんどの来館者が楽しめないのだから、英語のサイエンスショーは1日に1回までに限定したい」と心配されてきた。

しかし、遠征先に到着して実際に現地科学館スタッフの前でリハーサルをさせてもらおうと、「この程度の英語なら通訳は必要ない」「英語がわからなくても、現象がしゃべってくれる」と安心され、1度に限定されていた1日の上演回数を増やしていただけたら、会場の外で「うちの子は英語がわからないからやめておく」と尻込みするお客様にも現地科学館のスタッフが積極的に「英語がわからなくても楽しめます」と声をかけてくれたりするようになった。

これは1つには、演示者ではなく見学者と現象を主役にして、観客が自然現象を観察し、自然現象と対話することで科学思考を楽しむことを可能とする「自然が語るサイエンスショー」^[10]の手法が、比較的言葉に頼らなくても伝わる、楽しめるサイエンスショーを可能にしているからだと思う。もう1つには、筆者の母語は日本語で、英語では簡単な表現しか使えない上に、ゆっくりとしか話せず、日本語で実演する時よりも言葉の数がずっと少なくなっていることがよかったのだと思う。

大阪市立科学館でも、サイエンスショーは特別な場合を除いて日本語で上演されてきた。大阪市立科学館で日本語で上演されるサイエンスショーの見学者の様子や反応からは、日本語を母語としているか、母語と同じくらい日本語のわかる人がほとんどであるように思われる。筆者も日本語が母語なので、このような状況では、日本語でサイエンスショーをすることが筆者にとってもほとんどの見学者にとっても最も負担が少ないと思われる。

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

しかし、もし、見学者と現象を主役にし、言語で長々と説明することに頼ることを止めれば、英語のサイエンスショーでも、筆者にも、ほとんどの見学者にもあまり負担にならず、非英語圏の海外遠征先で喜ばれたように、伝わる、楽しめるサイエンスショーになるのではないだろうか。

そこで、2019年7月～2020年2月にエキストラ実験ショー枠のサイエンスショーを英語で実演した。演目は、「ロケット！ロケット！ロケット！」^[11]（20回）、「ハラハラバランス大実験」^[12]（10回）、「見える見えないのふしぎ」^{[13][14]}（5回）、「花火の大実験」^[15]（5回）、「電池がわかる」^[16]（2回）であった。

以下、各演目毎に述べる。特に演示の機会が多かった「ロケット！ロケット！ロケット！」について詳述する。

2. 英語版サイエンスショー

2-1. 英語版「ロケット！ロケット！ロケット！」

ロケットはなぜ宇宙まで飛んでいけるのか、すなわち、ロケットは、カエルのように地面を蹴って飛ぶのではなく、「中身を噴き出して反動で飛ぶ」ということを様々な実験を通して見学者に気付かせるサイエンスショーである。主な構成要素とキーワードを表1に示す。

表1 英語版「ロケット！ロケット！ロケット！」の主な構成要素とキーワード

構成要素	キーワード
ロケットの打ち上げの写真を見せる。	・ロケット(rocket) ・打ち上げ(lift-off)
入浴剤ロケットを打ち上げる	・燃料(fuel) ・何が起きる？(What will happen?)
カエルのおもちゃが机を蹴って跳ぶ	・跳ぶ(jump) ・蹴る(kick)
カエルのおもちゃを空中に吊るすと跳ばない。机が重要だったことに気付く。	・何が起きる？(What will happen?) ・跳ぶ(jump) ・蹴る(kick) ・机(table)
入浴剤ロケットを空中に吊るして飛ばす	・燃料(fuel) ・何が起きる？(What will happen?) ・跳ぶ(jump) ・蹴る(kick) ・机(table)

カエルと入浴剤ロケットの違いに気付く。	・燃料(fuel) ・噴き出す(blow off) ・打ち上げ(lift-off)
再度、入浴剤ロケットを空中に吊るして飛ばす	・何が起きる？(What will happen?) ・噴き出す(blow off) ・打ち上げ(lift-off)
ロケットは、中身を噴き出して飛ぶことを知る。	・噴き出す(blow off) ・打ち上げ(lift-off)
風船の口を持つ手を離すとどうなるか実験する。中身の空気を噴き出して飛ぶのでロケットと同じであることに気付く。	・何が起きる？(What will happen?) ・噴き出す(blow off) ・打ち上げ(lift-off)
写真の大きなロケットも、中身を噴き出して飛んでいることを示す。	・大きい(big) ・噴き出す(blow off) ・打ち上げ(lift-off)
大きなロケットは、すごい爆発の大きな勢いで大きく噴き出して飛ぶ必要があることに気付かせる。	・大きい(big) ・爆発(explosion) ・噴き出す(blow off) ・打ち上げ(lift-off)
大きなロケットの燃料は水素であることを説明する。よく燃えるが爆発しないことを見せる。	・燃料(fuel) ・水素(hydrogen) ・炎(fire) ・爆発(explosion)
大きなロケットは酸素も積んでいることを説明する。線香を酸素雰囲気中で燃やす。	・燃料(fuel) ・酸素(oxygen) ・炎(fire) ・爆発(explosion)
水素と酸素を2:1で混ぜて燃やす。	・燃料(fuel) ・水素(hydrogen) ・酸素(oxygen) ・一緒に(together) ・何が起きる？(What will happen?) ・爆発(explosion) ・耳をふさいで！(Cover your ears!)
アルコールの燃焼を見せる。	・燃料(fuel) ・アルコール(alcohol) ・爆発(explosion)
アルコールをペットボトル内に噴霧し、フタをする。フタには小さな孔があることを見せる。	・爆発(explosion) ・噴き出す(blow off) ・何が起きる？(What will happen?)

ペットボトルロケットを打ち上げる。	・噴き出す (blow off) ・打ち上げ (lift-off)
ゴムで飛ぶロケット形のおもちゃを飛ばす。「ロケット」と言えるか尋ねる。	・噴き出す? (blow off)
両手を上げて頭の上で手のひらを合わせ、ロケットの形になって跳ぶ。「ロケット」と言えるか尋ねる。	・蹴る (kick) ・噴き出す? (blow off)
再度、ペットボトルロケットを打ち上げる。	・噴き出す (blow off) ・打ち上げ (lift-off)

表1からわかるように、同じキーワードを繰り返し使った。表1に記載のキーワードは、表2に分類するように、14語だけである。

表2 ロケットのキーワード

分類	キーワード
ロケット	・ロケット (rocket) ・噴き出す (blow off) ・打ち上げ (lift-off)
カエル	・蹴る (kick) ・跳ぶ (jump) ・机 (table)
燃料	・燃料 (fuel) ・炎 (fire) ・大きい (big) ・爆発 (explosion) ・水素 (hydrogen) ・酸素 (oxygen) ・一緒に (together)
問い	・何が起きる? (What will happen?)

厳密さよりも、なるべく平易な単語を選ぶことを優先した。実際には、キーワードだけでは話しにくく、通常の文章の形にして用いたが、キーワードを意識して、キーワードをゆっくり、大きく、はっきり発音するように気を付けた。また、動作で表せるキーワードには身振りも付けた。一方、「水素」や「酸素」のように、動作で表すことができず、無色透明で目に見えず、日本語がないと理解が難しいと思われる用語は、日本語と英語を併記したフリップも用意して、文字で見せるようにした。フリップに記載する日本語が漢字の場合は平仮名でふりがなも記載した。水素爆鳴気のように大きな音が鳴る実験では特に、身振り手振りも加えて、耳をふさぐように促した。

これは20回の演示を通して気付き、身に着けたことである。最初は日本語のサイエンスショーの台詞をほぼそのまま英語にしたが、回数を重ねて、どのような単語や表現、動作なら、見学者から日本語のサイエンスショーの時のような反応が返ってくるかを色々と試した。何度目かの実演では、筆者が噴き出すような動作とともに「blow off (噴き出す)」という子どもたちが「ぶおー」と言うようになった。噴出の擬音だと思ったのかもしれない。そしてゴムで飛ばすロケットを見せたとき、「ロケットと違う! だって「ぶおー」がないやん!」と叫んだ。その時、英語版「ロケット! ロケット! ロケット!」がいちおう完成したと思えた。

2-2. その他の英語版サイエンスショー

英語版「ロケット! ロケット! ロケット!」と同様、他の演目でも、動作や物を見せて伝わるものは、動作や物とともに英語のキーワードを繰り返すだけで通じるようだった。

一方、「花火の化学」では、「黒色火薬」「炭」「硫黄」「硝酸カリウム」「鉄」「銅」「ナトリウム」「ストロンチウム」「リチウム」といった物質名は、英単語をいくら繰り返しても理解してもらえない。「鉄」はかなづち、「銅」は十円玉、「ナトリウム」は食卓塩を見せ、その他の用語はフリップを用いた。

「電池がわかる」も、物質名や「化学反応」「電子」といった用語はフリップに頼った。

「ハラハラ バランス大実験」は、最も重要なキーワードは「重心 (center of gravity)」である。これだけで3語もあり、「gravity」が子どもに通じるかどうか、また、キーワードだけで、説明なしで、重心と長さの中心 (center) との違いに気付いてくれるかどうか心配だった。様々な物を指先に載せ、バランスを取って、重心を探しては大きな赤い丸印のシールを貼り、「重心 (center of gravity)」と繰り返した。野球バットのような、重心が長さの中心からずれるものを使って、「中心」と「重心」を何度も指さしたり、見学者に声を出して繰り返してもらったりして、言語による説明なしで、直感的に理解してもらえるように心がけた。

「見える見えないのふしぎ」は偏光板を使ったサイエンスショーで、特に液晶や光弾性については現象とキーワードだけで説明できる段階には到達できなかった。このサイエンスショーの出発点の光が波だということも、通じたかどうか、確信が持てないこともあった。日本語でサイエンスショーをしている時と同じ程度の分量の説明をそのまま英語でした。

様々などのようにして現象とキーワードだけで見学者に気付いてもらうか、今後の課題である。

3. 結び

非英語圏において英語でサイエンスショーをするとき、実演者にも、ほとんどの見学者にもあまり負担にならず、自然に楽しんでもらえるようにするためには、見学者と現象を主役にし、言語で長々と説明することに頼ることを止める必要がある。それを実現するための1つの方法として、サイエンスショーのシナリオを見直し、キーワードを選び、キーワードをどのような英語で表現するかを検討することができる。この過程は、日本語でサイエンスショーをする場合でも、そのサイエンスショーをよりよくするために有効ではないかと考えている。

抽象的な概念や、有体物でも目に見えないものを指す場合には、現時点では、日本語(漢字と平仮名併記)と英語を併記したフリップを使用している。

言語を全く使用せずに、日本語のサイエンスショーと同程度の複雑な現象を扱うサイエンスショーをすることができるだろうか。今後挑戦してみたい。

4. 謝辞

見学者のほとんどが日本語を母語としていると思われる状況で、ボランティアがエキストラ実験ショーを英語で行うという試みを万全の態勢で支えてくださった大阪市立科学館のサイエンスショー担当の学芸員の皆様、特に、貴重な時間を割いて直接ご指導くださった上羽貴大学芸員に、心より感謝申し上げます。

5. 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, 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, 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, 41-44 (2011)
- [4] 岳川有紀子「エキストラ実験ショーの立ち上げと1年目の成果」 大阪市立科学館研究報告 21, 37-40 (2011)

- [5] 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)
- [6] 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, 2199-214 (2019)
- [7] 吉岡亜紀子「フィンランド・北極圏センター(アルクテイクム)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, 213-218 (2016)
- [8] 吉岡亜紀子「ドイツ博物館でのサイエンスショー実演の実施報告」 大阪市立科学館研究報告 27, 209-212 (2017)
- [9] 吉岡亜紀子「スイス科学館テクノラマでのサイエンスショー実演の実施報告」 大阪市立科学館研究報告 28, 173-176 (2018)
- [10] 斎藤吉彦「自然が語るサイエンスショー」 大阪市立科学館研究報告 26, 7-10 (2016)
- [11] 斎藤吉彦「サイエンスショー「ロケットのどきどき実験」実施報告」 大阪市立科学館研究報告 22, 75-76 (2012)
- [12] 長谷川能三「サイエンスショー「バランス大実験」実施報告」 大阪市立科学館研究報告 25, 81-86 (2015)
- [13] 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, 123-128 (2010)
- [14] 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)
- [15] 岳川有紀子「サイエンスショー「花火のひみつ」実施報告」 大阪市立科学館研究報告 15, 185-187 (2005)
- [16] 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)