

寄 書

01.50.My; 43.10.Sv

## 国立科学博物館「夏休みサイエンススクエア」への出展\*

網野加苗\*<sup>1</sup> 荒井隆行\*<sup>2</sup> 佐藤史明\*<sup>3</sup>  
中村健太郎\*<sup>4</sup> 西村 明\*<sup>5</sup> 横山 栄\*<sup>6</sup>

キーワード 音響教育, 博物館, 科学教育, サイエンススクエア

Education in acoustics, Museum, Science education, Science Square

### 1. はじめに

夏休みサイエンススクエアは、国民の科学リテラシーの涵養を目的として、国立科学博物館が毎年主催している科学体験イベントである。大学や専門学校、学会等の各種団体による体験型の展示ブースが設けられ、実験・観察・工作を通じて参加者が科学に親しむ機会を提供する。約1か月にわたって開催され、ほとんどのブースで2~3日ごとに展示企画の入れ替えがある。2012年には52団体65企画の出展があり、開催期間中の来場者数は延べ10万人にのぼった。参加者のほとんどは小学生とその保護者だが、中学生や高校生、年配の方の参加も見られる。

日本音響学会音響教育調査研究委員会(以下、音響教育委員会と略す)は、この夏休みサイエンススクエアの趣旨に賛同し、2007年から2013年までの7年間、毎年共催・出展してきた。出展は例年2日間で、主に関東在住の委員会メンバが中心となって運営する。ブースを訪れる参加者は、1日当たり200名超を数え、大盛況となっている(図-1)。

展示の様子の詳細や音響教育委員会の活動の軌跡に

\* Exhibition at "Science Square" hosted by National Museum of Nature and Science, by Kanae Amino, Takayuki Arai, Fumiaki Satoh, Kentaro Nakamura, Akira Nishimura and Sakae Yokoyama.

\*<sup>1</sup> 科学警察研究所法科学第四部

\*<sup>2</sup> 上智大学理工学部

\*<sup>3</sup> 千葉工業大学工学部

\*<sup>4</sup> 東京工業大学精密工学研究所

\*<sup>5</sup> 東京情報大学総合情報学部

\*<sup>6</sup> 東京大学生産技術研究所

(問合先: 網野加苗 〒277-0882 柏市柏の葉6-3-1 科学警察研究所法科学第四部)

(2013年7月31日受付, 2013年12月28日採録決定)

については、文献[1-3]及び委員会ホームページ[4]も参考にされたい。本稿では、ここ数年の展示内容を記録として紹介すると共に、科学イベントにおける音響教育の特徴について述べる。

### 2. 企画趣旨及び展示内容

音響教育委員会が展示全体のテーマとして掲げているのは、「音や振動に親しもう!」である。2011年度以降、その中で以下の三つの企画を出展している。

#### 2.1 ギリギリガリガリの工作

日本音響学会の諸イベントでもおなじみの、振動で回転するおもちゃ「ギリギリガリガリ」[5]。工作したおもちゃを持ち帰れることもあって、毎年大人気のコーナーとなっている(図-2)。参加は整理券制とし、1回に5人、1日に10回実施する。保護者の同伴を条件に、小学校2年生以下でも参加することができる。以前はカッタナイフを使って木を削る工程があったため、バンドエイドを用意していたが、木工用のやすりを代用することで安全性が確保され、スタッフのひやひや感も軽減された。

始めは親兄弟と離れて一人で不安そうにしている子供も、工作が終わる頃には得意気にプロペラを回してみせる。その様子が更に宣伝効果を発揮して、整理券は例年あっという間に完配してしまう。2013年のサイエンススクエアでは、他の二つの企画から独立したブースとして出展した。

#### 2.2 共鳴現象を体験しよう!

このコーナーでは、参加者は様々な実験を通じて、体験的に音や共鳴を学ぶことができる。ビンやグラス、オルゴール、ギターなどの身近な素材を使った実験から、クントの実験や漁洗、クラドニ図形などの珍しい展示まで、フルコースで体験できる(図-3~5)。

ただ見たり聞いたりするだけではなく、実際に触れることができる展示はやはり人気が高い。特にクラドニ図形などでは、ばらまかれた塩の粒が音によって神秘的な模様を織り成す様子を、子供たちがいつまでも飽きずに眺めている、というのが毎年恒例の光景となっている。

#### 2.3 声の模様を見よう!

ここでは音声の生成と可視化について、一連の流れの中で学ぶことが可能である[6]。参加者はまず、声道模型を使うことで母音生成の仕組みを理解する。次に、音声分析用のフリーソフト(WaveSurferやPraat)を用いて、自分の声の模様(サウンドスペクトログラム)を観察する(図-6)。ここで観察した“声の模様”は、ハガキサイズの印画紙に印刷してお土産として渡している。更にそのハガキを持ってデジタルパター



図-1 展示ブース「音や振動に親しまおう！」



図-5 クラドニ図形の体験



図-2 ギリギリガリガリの工作



図-6 声道模型とサウンドスペクトログラムの実演



図-3 グラスハーブの体験



図-7 デジタルパターンプレイバックのコーナー



図-4 漁洗の体験

ンプレイバック (DPP) のコーナーに進むと、“声の模様” から音声再生される様子を体験することができる (図-7)。

始めはマイクロホンに向けられると恥ずかしそうにしていた子供も、しまいにはマイクロホンを手放さず、保護者が苦笑を浮かべることもしばしばである。

### 3. 科学イベントにおける音響教育の特徴

#### 3.1 科学リテラシー

夏休みサイエンススクエアの対象は主に小学生だが、参加の動機は様々である。夏休みの宿題のヒントを探そうと親子でやってくる場合もあれば、連日参加しているという理科好きの子もいる。他の出展ブースと比較して、音響教育委員会のブースには保護者も参加できるコーナーがあるという特長がある。共鳴現象のコーナ

の実験は全て保護者も一緒に楽しめるものとなっており、声の模様のコーナーでは親子で音声を録音して、スペクトログラムを比較してもらうことができる [6]。子供たちだけでなく、保護者から質問を受けたり、資料を求められたりすることもある。音や振動が、年齢に関係なく興味を持てる身近な現象であることの表れだろう。

特に年齢の低い小学生などを対象とする場合、言葉による説明で正確に科学を伝えることはなかなか困難である。現在までの出展経験を通じて、音響教育委員会では、必ずしも「教えること」を第一の目的とはせず、「楽しさを伝えること」に努めてきた。その点においては、毎年成功を収めていると言ってよいだろう。しかし、中には純粋な疑問をぶつけてくる子や、我々が思いつかないような新しい“実験”をその場でやってみせる子もいる。夏休みサイエンススクエアの目的としても掲げられている科学リテラシーの涵養という観点からも、科学イベントにおける音響教育の意義は、体験を通じて音の現象への関心を高め、さらなる学びへの意欲を起こさせることにあると言える。

### 3.2 科学技術コミュニケーター

科学の専門家（科学イベント監修者など）と一般市民（科学イベント参加者など）をつなぐ役割を担う人々を科学技術コミュニケーターと呼ぶ。近年では専門雑誌が刊行されたり [7]、推進事業が行われたり [8] と、その活動が目立っている。

前述のとおり、出展ブースの企画・運営は関東圏在住の委員会メンバを中心に行っているが、それを支えてくれているのは、学生を中心とするボランティアスタッフである。彼らは正に科学技術コミュニケーターとなって、ブースを盛り上げてくれている。普段自分たちが研究室で扱っているテーマについて、経験や知識の異なる相手（=子供たち）に対し、どのように伝えるか、どのようにすれば伝わるかを熱心に考え、工夫している姿を見ていると、出展者と参加者が同じ側に立って楽しむという科学イベントの良さを再認識させられる。また、ボランティアスタッフからの意見を取り入れて、展示の内容や動線を改善・改良してきた部分もある。

音響教育委員会では、音響教育や科学教育は地味であったとしても持続可能でなければ意味がないという意識を常に持っている。それ故、自分自身も楽しみながら毎年参加してくれる若い世代の存在は非常に心強いものとなっている。

## 4. おわりに

音響教育委員会では、夏休みサイエンススクエア以外にも、様々な形で科学館・博物館との連携を図っている [1, 3]。夏休みサイエンススクエア同様、国立科学博物館で開催される「音の科学教室」にも 2006 年以降、継続的に参加している [9, 10]。現時点での活動は関東近郊が主だが、今後は少しずつ活動地域の拡大を図っていきたくと考えている。

末筆ながら、現在までの活動にご協力いただいたすべての方にこの場をお借りして感謝申し上げますと共に、今後の活動継続、音響教育のさらなる発展のために多くの皆さまのご支援を賜りたく、お願い申し上げます次第である。

## 文 献

- [1] 佐藤史明, “音響教育調査研究委員会の歩み,” 音講論集, pp. 1539–1540 (2012.10).
- [2] 佐藤史明ほか, “国立科学博物館・夏休みサイエンススクエアへの出展,” 音講論集, pp. 1385–1386 (2009.3).
- [3] 荒井隆行, “小中学生に対する音響教育,” 音響学会誌, 64, 29–34 (2008).
- [4] 音響教育調査研究委員会ホームページ <http://asjedcom.acoustics.jp/> (参照 2013-12-24).
- [5] K. Nakamura and S. Ueha, “A scientific toy using vibrations,” *Proc. ICA*, pp. 2323–2324 (2004).
- [6] T. Arai, K. Amino, M. Sonu, K. Yasu, T. Igeta, K. Tomaru and M. Kasuya, “Hands-on speech science exhibition for children at a science museum,” *Proc. WOCCI*, Paper available online (2012). <http://www.wocci.org/> (参照 2013-12-24).
- [7] 杉山滋郎, “創刊の辞,” 科学技術コミュニケーション, 1, 1–2 (2007).
- [8] 独立行政法人科学技術振興機構, 科学技術コミュニケーション推進事業 <http://www.jst.go.jp/csc/sciencecommunication/> (参照 2013-12-24).
- [9] 荒井隆行, “音の科学教室—音のふしぎ・声をつくろう—,” 音講論集, pp. 1483–1486 (2008.3).
- [10] 小谷野進司, 山本敬三, 山下 桜, “小学生と対象とした音教育の実践—パイオニアでの事例—,” 音講論集, pp. 1495–1496 (2012.10).