



# HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	体感を通じて「気づき」の瞬間を創出する科学教育コミュニケーション手法の開発：NHK教育フェア「音モダチがやってくる!」より
Author(s)	林, 一輝; Hayashi, Kazuteru; 吉田, 拓也 他
Citation	科学技術コミュニケーション, 9, 120-130
Issue Date	2011-06
DOI	<a href="https://doi.org/10.14943/50099">https://doi.org/10.14943/50099</a>
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/45786">https://hdl.handle.net/2115/45786</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	JJSC9_013.pdf



報告

## 体感を通じて「気づき」の瞬間を創出する 科学教育コミュニケーション手法の開発

～NHK教育フェア「音モダチがやってくる！」より～

林 一輝<sup>1</sup>, 吉田拓也<sup>1</sup>, 松本康男<sup>1</sup>, 軸屋亮太<sup>2</sup>, 佐藤まゆみ<sup>2</sup>, 佐藤典子<sup>2</sup>,  
田中謙一郎<sup>2</sup>, 朴 正義<sup>2</sup>, 岡本美津子<sup>3</sup>, 村松 秀<sup>1</sup>

The Development of New Methods for Science Education Communication Producing  
the Instant of Realization through Sensation

HAYASHI Kazuteru, YOSHIDA Takuya, MATSUMOTO Yasuo,  
JIKUYA Ryota, SATO Mayumi, SATO Yoriko, TANAKA Kenichiro,  
BOKU Masayoshi, OKAMOTO Mitsuko, MURAMATSU Shu

Keywords: science education, crossmedia, interactive, realization, science communication

### 1. はじめに

#### 1.1 理科・科学に関心を持ってない若者たちへ

「青少年の科学技術離れ・理科離れ」が指摘されている。経済協力開発機構（OECD）が実施している国際学習到達度調査PISAによると、日本の青少年たちは、理科の成績・知識は国際的にみても上位に位置するものの、科学に対する興味や、科学的探究に対する支持が国際的にみて最低水準にある（国立教育政策研究所 2007）。そこから浮き彫りになるのは、知識はあっても科学に対する探求心や自信、親しみ、目的意識といった態度が不足しがちな日本の若者の姿だ。こうした若者たちに科学への親しみや関心を感じてもらうためには、「理科は既成の科学の知識を一方的に授かる受動的な教科」という生徒たちの認識を改めさせ、自ら疑問を見出し解決するような能動的な教育手法の導入、そして科学の楽しさを実感するような取り組みを重視すべきことが指摘されている（小倉 2008, 18-19）。これまでもNHKでは、放送を中心にさまざまな理科番組、科学番組などを通じて視聴者と科学技術コミュニケーションを図り、これらの課題に取り組んできた。われわれもまた、一方的に情報を伝達する教示的な科学教育ではなく、参加者がアクティブに体験的に関わりを持つ、参加者と作り手とのコミュニケーションが前提になった科学教育のあり方である「科学教育コミュニケーション」を提唱している（村松他 2009, 119）。さらに、ウェブや携帯電話などのメディアの発達と共に、より多様なコミュニケーションのあり方が生まれている今、それらと放送とをつなぐような新たな科学教育コミュニケーションもまた、より大きく広がる可能性を見せている<sup>1)</sup>。

このような状況の中、NHKとNHKエデュケーショナルでは数年をかけて、主に小中高生など若

---

2011年4月17日受付 2011年6月1日受理

所 属：1. 株式会社NHKエデュケーショナル 科学健康部

2. 株式会社バスキュール

3. 東京藝術大学大学院映像研究科アニメーション専攻

連絡先：khdonkey@gmail.com

者をターゲットにした新しい科学教育コンテンツの開発を進めてきた。特に、3Screens (放送, ウェブ, 携帯電話)<sup>2)</sup> と呼ばれるメディアを含めた多メディアを活用した, 参加者とよりコミュニケーションを深めることのできる, これまでとはまったく違う新しい学習スタイルや知覚をもたらす科学教育コンテンツの開発を目指そうとしている。その試作として, 2008年には携帯電話やウェブなどのメディアを同時にクロスさせることによって新しい科学体験を創出する体感型の企画展示「広がっタネ!」を開発した (村松他 2009)。これは植物の種を実物, 携帯電話, PCの間で行ったり来たりさせながら育て, その種がさまざまな戦略で広がっていくことを知ってもらうことにより, 「生命とは, 広がるものなのだ」ということを, 理屈ではなく, 楽しく実感してもらい, 生物, ひいては理科や科学に親しみを持ってもらおうという新たな科学教育コミュニケーション手法であった。

このたび, 「広がっタネ!」に続く新しい試みとして, 映像を含めた様々なメディアを駆使しながら, “体感を通じて<気づき>の瞬間を創出する科学教育コミュニケーション手法”を開発し, 2009年のNHK教育フェア内で「音モダチがやってくる!」と名付けた企画展示を行った。本稿では, その開発と評価について述べ, 科学教育コミュニケーションの一手法としての意味を考察したい。

## 1.2 体感を通じて「気づき」の瞬間を魅力的に創出する

学校教育の現場などでは, 授業の時間的な制約などからどうしても, 理科や科学の知識を受動的に授かるスタイルが多くなりがちである。一方, 科学に関わる中で最大の喜びを感じるのは, “はっ”とするような発見をし, 気づいた瞬間であろう。その「気づき」の瞬間の感覚を若者にも体験してもらうことこそが, 科学の真の魅力や面白さを知り, 科学に能動的にかかわろうという姿勢を育むことにつながる和我々は考えた。また, 学習という点においても, ただ知識を授かるよりも, <自らが気づく>ことによって, 対象に対してのより深い理解や納得感が得られると考えられる。こうしたことから, <気づき>の瞬間を魅力的, 効果的に創出できるように参加者とのコミュニケーションの仕方を設計することをこの教育コンテンツ開発の大きな課題と定めた。

## 2. コンテンツ開発の概要

### 2.1 テーマ:「音の速さ」の存在に<気づく>, そして理解する

<気づき>のテーマには, 中学校の学習指導要領にも取り上げられている, 物理の「音」に関する分野から, 「音の速さ」について取り上げることにした。「音の速さ」は日常ではなかなか直感しにくいいため, 生きている上でほとんど意識されることはないものである。ただ知識として, 音に「速さ」があることを知っていたり, さらに中高生が音速は340m/sであることを知っていたとしても, それを実感としてしっかり腑に落ちた理解に至っていないことも多いだろう。しかし, 「音の速さ」について, 存在を教えられるのではなく, 自分で「音には速さがある」ことに“はっ”と気づく瞬間を生み出せれば, 真の理解につながっていくはずだ。より能動的に関わってもらえるように, 映像を駆使した対戦型ゲームと携帯電話を使って, <気づき>を実現することとした。

### 2.2 魅力的な<気づき>の瞬間のデザイン

今回, 音の速さに関する2つの<気づき>をデザインした。1つは, 「音に速さがある」ということ自体への<気づき>である。そしてもう1つが, 「音は意外に“遅い”」ということへの<気づき>である。

また, こうした<気づき>を魅力的に設計する際にもっとも重要になるのは, 参加者が<教えられる>のではなく, 自発的に<気づく>体験を促すことである。しかしながら, イベント展示においては, 参加者がわざわざシステムを体験しにやって来るという手続きをとる以上, 参加者はシス

テムの設計意図をはなから意識してしまい、どうしても<教えられる>感覚に陥りがちだ。そのため、参加者にシステムの意図を感じさせないために、以下の2点の工夫を施した。

- (1) 展示の真の目的を隠し、参加者に<気づき>について意識させない。
- (2) ブースでの体験を終了後、参加者が展示について忘れた頃に、時間差による新たな<気づき>を促す。

「音モダチがやってくる！」の実装に際して、(1)については、「音に速さがある」ことへの<気づき>に適用した。具体的には、コンテンツをあえて音速と関係のない、対戦型のゲームに仕立てた。音の速さに関する展示であることを参加者にまったく意識させず、ゲームの中では、2人1組になった参加者が仮想世界でお互いを息で吹き飛ばしあう、「吹き飛ばしゲーム」をする。その際、ゲーム内では、仮想世界での参加者の離れた距離に応じて、相手の音が時間をかけてやってくる。このことは一切参加者には知らせず、ゲームの最中に音に遅れが生じていることから、参加者自ら“はっ”と「音には速さがある」と<気づく>瞬間を創出する。

また、(2)については、「音は意外に“遅い”」ことへの<気づき>に適用した。体験の最後に、例えば北海道の知床にいるクマが鳴く映像を見せ、しかしながらその鳴き声はリアルタイムでは聞こえず、知床から会場まで実際に音が届くのにかかる時間を経ってから、参加者の携帯電話に着信として音が届くように組まれている。一定の時間が経って、すっかり体験を忘れた頃に、不意に自分の携帯電話に新たな<気づき>の材料が届く、という設計により、音の意外な遅さに<気づく>瞬間を効果的に創出する。

### 2.3 コンテンツの制作体制

今回の開発は、NHKエデュケーショナルが企画・立案およびコンテンツの制作すべてをNHKから委託され実施したものである。NHKエデュケーショナルでは林を総合ディレクター、村松を制作の統括プロデューサーとして、NHKエデュケーショナル側の企画意図を元に、株式会社バスキュールと東京藝術大学を含めた3者で詳細な検討を重ね、具体的なプランを組み立てていった。実際の制作段階においては、NHKエデュケーショナルが科学的な内容の精査やハードウェア面での展示システムの構築を行い、東京藝術大学がメディア表現のクオリティを統括し、株式会社バスキュールがデジタルコンテンツの構築を行った。

### 2.4 コンテンツ内容の着想プロセス

3者によるコンテンツ内容の検討会議はおおよそ2週間に1度のペースで数ヶ月にわたり続けられた。それぞれの得意分野を尊重しながら、きわめて自由な着想をまったく厭わない空気の中で、お互い忌憚のない意見をぶつけ合う、フレキシブルなブレインストーミングが繰り返された。雑談に近い形で出てきたような、ほんの小さな手がかりやアイデア、あまり関係のなさそうな話などですら丹念に拾い上げ、それらを音の速さへの気づきに結びつけられないか、検討を重ねた。例えば、「吹き飛ばしゲーム」の発想は、現代アートを鑑賞するのが好きなメンバーが、息を吹きかけることで映像が動いていくアート作品を覗いていた話をしたことがきっかけになり、アイデアが広がっていった。また、せっかくなら参加者に何かお土産を渡せないかという話になり、それならば知床のヒグマの鳴き声のように、遠くの貴重な「音」を携帯電話へプレゼントできないか、だったら知床から音が実際に届くまでの時間を考慮して、着信の遅れとして表現できないか、といった形で発想が膨らんでいった。

### 3. コンテンツの展示・内容

#### 3.1 イベントの概要

2009年10月31日から11月3日にかけて、東京・渋谷のNHK放送センターで開かれた「NHK教育フェア2009」(写真1)にて、試作コンテンツを展示した。NHK教育フェアは、NHKの教育テレビの番組を中心とした大規模なイベントであり、毎年10万人近くが訪れる<sup>3)</sup>。その会場の一角にブースを設け、2人1組(写真2)で体験できる「音モダチがやってくる！」を2セット設置して、同時に2組、4人が体験できるようにした。また、体験後には参加者にアンケートを実施した。



写真1 教育フェア2009会場



写真2 システムの外観

#### 3.2 「音モダチがやってくる！」のシステム構成とフロー

システムの構成は(図1)のようになっている。2人の参加者はそれぞれPCのマウスを手に握り、さらにヘッドフォンとマイクを装着する。外部の環境音は高性能ヘッドフォンの機能により遮断され、音はヘッドフォンを通してのみ聞こえる。そのヘッドフォンからは、相手のマイクが拾った相手の声、自分のマイクが拾った自分の声、そして、システムが提供するBGMとナレーションのみが聞こえる。

その際、必要に応じて、机の中に隠したPC本体が音声のタイミングをずらしてミキシング処理をすることにより、参加者には知らせないまま、相手の声を遅らせて届ける仕組みになっている。

参加者はこれらの音声を聞きながら、それぞれ向かい合う相手の後ろに設置されたモニタの画面を見て、共同でコンテンツを体験していく。

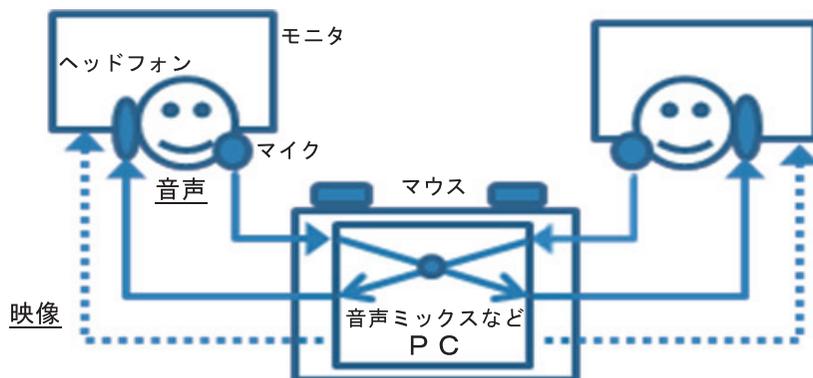


図1 システムの構成

### 3.3 「音モダチがやってくる！」のフローと解説

コンテンツの具体的なフローは（図2）の通りである。コンテンツは大きく分けて前半と後半の2つに分かれている。以下、フローに従って解説する。

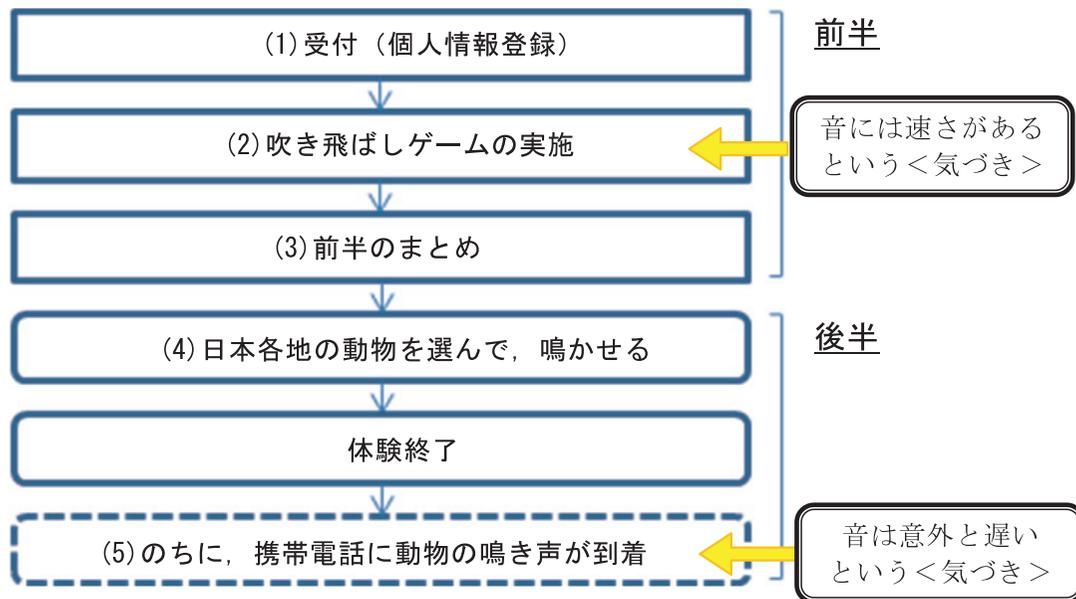


図2 「音モダチがやってくる！」のフロー

#### (1) 受付

2人1組になった参加者が名前や携帯電話などの個人情報を登録する。その際、コンテンツの内容については知らされず、予備知識なしにコンテンツが始まる。個人情報は参加者の了解の上、厳正な管理のもと、今回のイベント限定の使用とした。

#### (2) 前半：“吹き飛ばしゲーム”の実施

まず、モニタに出現した「音モダチ」というキャラクタの進行により、参加者を“吹き飛ばしゲーム”にいざなう。“吹き飛ばしゲーム”とは、目の前の相手に向かって自分の息を吹くことにより、モニタに表示されたバーチャルな地図上にいる相手の「アバタ」を吹き飛ばし、その飛ばした距離を競うゲームである。最初に、キャラクタの進行に従って、向かい合う相手を吹き飛ばす要領で息を吹く。すると、息の強さがマイクで検知され、その強さに応じて、モニタ上の相手のアバタが、バーチャルな東京・渋谷の地図上で実際に吹き飛んでいく。それに合わせ、画面の左上に表示された2人間の距離を示す数字も増えていく（写真3）。

これを相手と自分とで交互に1回ずつ行うのを1セットとし、計3セット行う。2人のアバタは、最初の場所である渋谷のNHKから、吹き飛ばしをきっかけにお互い反対方向へと離れていく。相手のアバタを吹き飛ばした距離はセット毎に累計されていき、地図上の2人のアバタ間の距離はどんどん離れていくことになる。セットの間には、システムから簡単な質問を出すことで、参加者同士の自然な会話を促す。

ゲームが進み2人の距離が離れていくと、その距離の分だけ、相手の声が遅れて耳に届くよう、PC側で音を発するタイミングをずらして、ヘッドフォンに流す。例えば、340メートル離れると音

速では約1秒の遅延を生じるため、相手が話してから約1秒後にヘッドフォンから相手の声が聞こえることになる。ただし参加者はそのことを知らされてはいない。

参加者はゲーム中に相手と会話するうち、2人のアバタの距離が離れるにつれ、目の前の相手の唇の動きと自分が聞く相手の声はどうやら“ずれ”が生じていくことを感じ始める。そしてそのことが、「音には速さがある」という科学的事実を意味していることに、ある瞬間、“はっ”と気づくことになる。

この<気づき>こそが本来の狙いである。ユーザがまったく目的の異なるゲームをしている意識の中で、思いがけず「音の速さ」を発見する<気づき>の瞬間を設計することにより、“教えられる”のではなく、自らが“気づく”体験を創出するのだ。こうした気づきの過程を経て、吹き飛ばしゲームを規定の3セット行くと、コンテンツ前半の“吹き飛ばしゲーム”が終了する。



写真3 目の前の相手に息を吹きかけると、モニタに表示された相手のアバタが吹き飛んでいく

### (3) 前半のまとめ

日常の中で感じることができる音の速さの実例として、花火の光と音のずれをモニタで確認してもらうことにより、コンテンツ前半での体感と気づきをまとめ、音速についての理解を深める。

### (4) 後半：日本各地の動物を選んで、鳴かせる

コンテンツ後半では、携帯電話を用いることによって、前半とは一味違う新たな<気づき>の瞬間を創出する。

モニタには日本地図と各地に住む動物たちが現れる。小笠原諸島のマッコウクジラ、沖縄のヤンバルクイナ、奈良のシカ、知床のヒグマなどの各地8種の動物のうち1種を、それぞれの参加者は選び、その動物を鳴かせることができる(写真4)。選択した動物をクリックすると、その動物が鳴く映像が画面に流されるが、しかし、音はその時には一切聞こえない。これは、光速はきわめて速いので映像は一瞬で渋谷のNHKまで届くが、音の速さは光よりもずっと遅いため、渋谷に届くまでかなりの時間がかかる、ということ表現している。例えば、小笠原諸島のマッコウクジラを選ぶと、小笠原諸島から東京までは音速でおよそ1時間かかるので、参加者がマッコウクジラの鳴き声を聞けるのはおよそ1時間後になる。画面には音の到着予定時刻が表示され、コンテンツは終了する。

コンテンツ終了の際には、参加者にアンケートを実施した。今回の狙いである、音の速さに関する<気づき>の感想や、理科に対するイメージの変化、こうした体感型の新たな理科教育コンテンツの必要性を感じるか、などの問いを行った。



写真4 例えば小笠原のマッコウクジラを選ぶと、マッコウクジラの鳴く映像のみが流れた後、鳴き声が届く時刻がモニターで知らされる

(5) 終了後：時間差による新鮮な気づきの創出

例えば、先ほど小笠原のマッコウクジラを選んでいった場合には、コンテンツが終了した1時間後に、音の到着時刻になる。するとその時刻に、参加者の携帯電話へ着信があるように設計がなされている。参加者が電話に出ると突然、マッコウクジラの「クルルル…」という生々しい鳴き声が届く。参加者はいきなりの鳴き声に驚くと共に、1時間前にマッコウクジラを展示で鳴かせていたことを思い出す。そして、日常ではなかなか感じるこのできない「音の意外な「遅さ」」に「気づく」ことになる。

このように、時間差をつけてユーザが体験の意図を忘れたところに音を届けることにより、新鮮な「気づき」の瞬間が創出されることを狙っている。

また、前半で「音には速さがある」ことの「気づき」をすでに体験し、そのことへの深い納得感が生じていることによって、ここでは「こんなにも音は遅いものなのか」という「音の遅さ」への「気づき」が、より腑に落ちるものになることを狙った設計となっている。

会場には別途ブースを設け、そこでは体験者たちが鳴かせた動物たちの音が続々と近づいてくる様子をモニターで確認できるようにした。携帯電話を持っていない人でも、到着した鳴き声をここで実際に聞くこともできる (写真5)。



写真5 日本中から続々と近づいてくる動物の鳴き声

#### 4. 評価

4日間の展示を通して、体験ブースは常に順番待ちの列を作っている状態となり、イベントの中でもきわめて高い人気を集めていた。参加者は親子連れを中心に274組548人。このうち、参加者の62%にあたる342人からコンテンツ体験終了後にアンケートの返答を得た。

アンケートの結果 (図3-Q1) によると、音の遅れを体験し「気づく」という経験が、単に教わることとは違って感じられた、という回答をおよそ8割の回答者から得ることができた。また、体験前後の理科のイメージの変化について尋ねた質問 (図3-Q3) では、コンテンツの体験後、理科に対するイメージは、より「簡単に感じ」、またより「面白く感じる」方向に変化しており、理科に

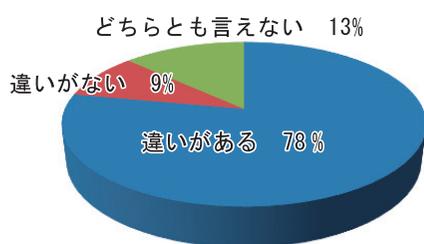
対する心理的な障壁が改善されたことがわかる。また、(図3-Q2)によると、このような体験型の理科教育プログラムが教育現場に普及してほしいという声も「とてもそう思う」「まあまあそう思う」を合わせて98%に上った。

これらの結果から、体感を通じて<気づき>の瞬間を創出する今回の手法が、参加者に対し、理科をより身近に面白く感じさせる方向に寄与したことがうかがえる。

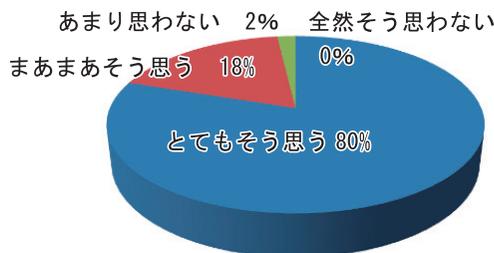
また、自由記述においても、「音の速さについて教わるより自分でわかる方が楽しいし、ずっと記憶に残る」(8歳・男子)「音の速さを発見してみたいで楽しかった」(7歳・女子)「音の速さについて、実際に人の声で気づく体験をするのはとても面白かった」(13歳・男性)といった意見が得られた。また子どもと一緒に体験した親からは「口ではなかなか説明できないことを子どもと一緒に体験できた。理屈ではなく、経験で理解できるのが素晴らしい」(40代・女性)「ゲームの中で自然と気づくのがよい。言われると当たり前だが、自分で気づくことに意味がある」(40代・男性)といった意見が多く寄せられた。こうした意見からは、自分自身で<気づく>ことが、科学に関する知識をただ教えらるる以上の、生き生きとした理解や体験につながっていることがうかがえる。今回のようなコンテンツが小中高への新しい科学教育コミュニケーション手法として大いに期待されるものであると考えられよう。

その一方、体験時間がおおよそ15分と長いことから「前半の吹き飛ばし合うゲームが冗長だ」(40代・女性)等の意見も少数だが寄せられた。特にコンテンツの前半部分は、自然な気づきを促すために時間に余裕をもたせており、参加者によっては進行のテンポが悪く感じられたと考えられる。

**Q 1. 「音が遅れる」と教わるのと、体感して気づくのに違いはありましたか？**



**Q 2. このような体験型の理科教育プログラムが教育現場に普及してほしいと思いますか？**



**Q 3. 体験前後で理科のイメージは？**

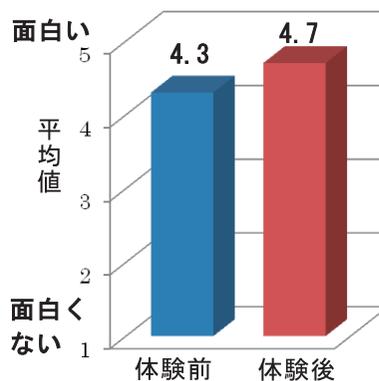
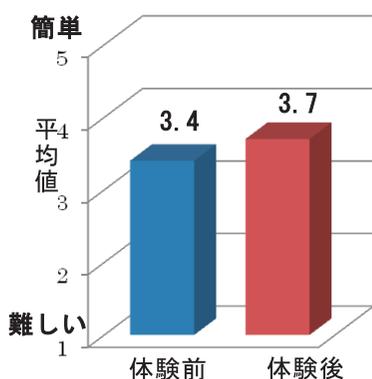


図3 アンケート結果

## 5. まとめと考察

### 5.1 「音モダチがやってくる！」のまとめ

2008年度に実施した「広がっタネ！」に引き続き、今回は“音の速さ”をテーマにして、複数のメディアをクロスさせた体感型イベント展示という形での新しい科学教育コミュニケーションの可能性を探り、体感を通して参加者に<気づき>の瞬間を提供することを狙った。その際、<気づき>の瞬間をより際立たせる手法として、「コンテンツの本来の目的を隠しておく」方法と、「時間差を用い、コンテンツそのものの存在を忘れた頃に、新たな気づきを促す」方法の2つの工夫を施した。終了後のアンケートの結果、参加した多くの人たちから、“音の速さ”に<気づく>瞬間を実際に体験できたことが、理科や科学の面白さを見直すことにつながった、ただ教えられるだけでは得られない深い理解や体験に結びついた、といった評価を得た。こうした理科教育プログラムが実際に教育現場に普及してほしいという声もほとんどの参加者から得ることができ、新しい科学教育コミュニケーション手法として大いに期待に込められていることがわかる。

こうした評価からもうかがえるように、体感を通じて<気づき>の瞬間の創出を促す今回のようなコンテンツは、「科学の面白さ、魅力」を能動的に味わうことができることから、これまでどうしても受動的にしか科学に接することができなかつた層、そして科学の面白さがわからず、すでに科学に興味を持ってなくなっている層に対し、真の科学の魅力を訴えかけていくのにも有効であろう。そうしたいわゆる「理科離れ」を起こしている層に対して、気づきの瞬間を大切にしたいより訴求力のあるコンテンツを提供していくことは大いに教育的価値もあると考えられ、今後さらなる展開をぜひ図っていききたい。

また、今回特に反響が多かったのが、個人の携帯電話に動物の鳴き声が届く仕組みだ。実際に体験した参加者からは「本当に北海道のヒグマから鳴き声が届いたようでうれしい」といった意見や「突然の電話にビックリし、その上に音の意外な遅さにも気づかされて、新鮮な喜びを体験できた」といった類の感想が多く聞かれた。これまで教育コンテンツなどにあまり利用されることのなかった携帯電話というパーソナルメディアをうまく取り込むことが、まったく新しい<気づき>の知覚や親しみのある発見感をもたらしていると感じられた。携帯電話をはじめとした多様なメディアの持っている潜在力をしっかりとすくい上げ、科学技術コミュニケーションの新たな可能性を教育コンテンツとして現実のものに落とし込んでいくこと、そうして広い視野に立って<気づき>を体感できるような科学教育コミュニケーションのあり方を積極的に探り、新規のコンテンツを開発していくことはきわめて重要だと言えるだろう。

一方、今後の課題としては、<気づき>を用いる手法が持つ効果について、さらに詳細に検討する必要があるだろう。どのような<気づき>の体験が理科のイメージをどのように変えたのか、また、それはなぜなのか？ 従来の教示型の科学教育とはどう異なる効果を持っているのか？ 今回はNHK教育フェアという10万人弱が集う状況の中での展示ということで、来場者の滞留を防ぐ意図もあり、参加者へのアンケートなども最低限に抑えたが、改めて別の機会に、企画展示と合わせてより詳細なアンケートや聞きとりなどを実施することで、考察を深めていきたい。

### 5.2 クロスメディアによる科学教育コミュニケーションの可能性について

今回開発した「音モダチがやってくる！」は、これまでになかった新しい体感型イベント展示形式となっており、科学館や博物館、その他のイベントでの展示企画としてそのまま活用可能なものである。実際にそうした場での展開の可能性をぜひとも探り、より多くの参加者に体験して頂けるような機会を作っていきたいと考えている。

さらに、公共放送の担い手としては当然のことだが、今回開発したコミュニケーション手法を実

際に放送とも結びつけて、より多くの視聴者に向け、体感を通した〈気づき〉の瞬間を創出できるような、新しい科学教育番組コンテンツの制作についてもしっかりと視野に入れていく必要があると感じている。

そこには大きく2つの可能性があると考え、1つは、ウェブや携帯などの双方向性の強いメディアを放送と同時に用いることによる、質の高い双方向コミュニケーションの実現である。例えば、放送のストーリーと深く連動しながらウェブサイトがリアルタイムに中身を変えていくような仕組みを構築し、それらにユーザたちが放送と同時に働きかけをすることで、放送やウェブサイト自体もまた変化していく、といった密度の濃い双方向性をシステムとして作り上げ、そこに教育コンテンツを組み込んでいくような、新しい形の科学教育コミュニケーションが可能であろう。

2つ目は、より深い、感覚的なコミュニケーションの実現である。携帯電話の特性として、ウェブや放送に比べ、よりパーソナルなメディアであることが挙げられる。放送と同時に、携帯電話に音声が届くようなクロスメディア的な仕組みを作り上げられれば、テレビのスピーカで音声を聞くのとはまったく次元の異なるきわめて親近感のある個人的な体験として音のリアリティを感じることができるだろう。また、携帯電話のバイブレーション機能を用いて、携帯電話を持っている手に放送の何らかのフィードバックが震えという形で届くようにすれば、どこか遠い世界に感じられるモニタの向こうの世界が、まさに自分の手許にぐっとひき寄せられ、より親密に感じさせる効果を持たせることも可能だ。体感を生じさせて気づきを生み出すような、視聴者とのより深いコミュニケーションを築くのに大きな効果があると考えられる。これらの実現には、放送と同時に大量に発生するウェブサーバへのアクセスなど、技術的な課題も多々あるが、チャレンジし、実現していく価値の高い試みだろう。

また、放送でなくとも、放送局として開拓してきたより高度な映像表現手法のノウハウを、今回開発したような体感型展示システムに注入していくことで、科学教育コミュニケーション展示をより発展させることも可能であろう。スーパーハイビジョンによる超精密映像を用いたこれまでにないようなインタラクティブ生命図鑑、ハイスピードカメラを用いたさまざまな実験システムなど、さまざまな展開が考えられる。

こうした試みに加え、映像・ウェブ・携帯電話だけでなく、雑誌・本などの紙メディア、さらにはiPadなどのモバイル機器、携帯型ゲーム機、カプセル型自動販売機やトレーディングカードといった玩具メディアなど、もっと多くのメディアを効果的に組み合わせた新しいクロスメディア手法を開拓していくことで、より豊かで魅力的な科学教育コミュニケーションが実現する可能性も大きく広がるものと考えている。今後は、各メディアのさまざまな専門家との協働を積極的に図りながら、クロスメディアの斬新な設計を進め、科学教育コミュニケーションとして社会に一層の貢献ができるような意味ある展開を図っていきたい。

なお、本稿では触れなかったが、このたびのNHK教育フェアにおいては、会場の壁にいくつものQRコードを貼り、個人の携帯電話を通じてその場で生命にまつわるさまざまな動画アーカイブスを配信する試みも試験的に行った。こうした知見なども通じ、今後も、放送を含めた多様なメディアを重ね合わせることにより、体感を通じて〈気づき〉を創出する新しい科学教育コミュニケーション手法とコンテンツの開発を進めていきたい、と考えている。

## 謝辞

「音モダチがやってくる！」のコンセプト開発にあたっては、東京大学大学院理学系研究科の横山広美氏に有益な助言と協力をいただいた。システムの技術面については、NHK放送技術研究所の小森智康氏にさまざまな面で助言と協力をいただいた。謹んで感謝の意を表す。

**注**

- 1) 例えば、NHKが放送する小学生向けの理科番組では、放送に加え、実用的なクリップ映像や番組を用いた指導案などをウェブに用意するなど、放送とウェブの連動がされている。また、英語教育を目的とした番組「リトルチャロ」においては、放送と携帯電話やウェブの連動がされている。
- 2) 3Screensの詳細については、NHKの平成21～23年度経営計画 <http://www9.nhk.or.jp/pr/keiei/plan/>を参照のこと。
- 3) 「NHK教育フェア」は2009年度にて終了した。2010年度からは「NHK文化祭」というイベントが新たにスタートしている。

**●文献：**

- 伊賀聡一郎 2000: 「Kirifuki: 呼気・吸気を利用したGUI操作環境の提案」『ヒューマンインタフェース研究会報告』2000(12), 49-54.
- 国立教育政策研究所 2007: 『生きるための知識と技能③: OECD生徒の学習到達度調査 (PISA) 2006年調査 国際結果報告書』ぎょうせい.
- 村松秀他 2009: 「テレビ映像と様々なメディアをクロスさせた科学教育コミュニケーションの新手法の開発」『科学技術コミュニケーション』5, 117-132.
- 小倉康 2008: 「科学的リテラシーをどう向上させるか」『サイエンスウインドウ』2008年4月号, 18-19.

\*なお、本文中に掲載した写真は、筆者撮影およびNHKの資料映像が含まれたものである。限りなく転載することを禁ずる。