HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	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 ： NHK「理科教育クロスメディア」の取り組みから
Author(s)	村松, 秀; 林, 一輝; 岡本, 美津子 他
Citation	科学技術コミュニケーション, 5, 117-132
Issue Date	2009-03
DOI	https://doi.org/10.14943/34640
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/36213
Type	departmental bulletin paper
File Information	JJSC_no5_p117-132.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

報告

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

～NHK「理科教育クロスメディア」の取り組みから～

村松　秀[1]，林　一輝[2]，岡本美津子[3]，朴　正義[4]，田中謙一郎[4]，軸屋亮太[4]，植木　豊[1]，田中瑞人[2]

The Development of New Methods for Science Education Communication Using TV Images Across a Variety of Media: An Attempt of NHK Science Education Crossmedia

MURAMATSU Shu, HAYASHI Kazuteru, OKAMOTO Mitsuko, BOKU Masayoshi, TANAKA Kenichiro, JIKUYA Ryota, UEKI Yutaka, TANAKA Mizuto

Keywords：science education, TV images, crossmedia, interactive, science communication

1. はじめに

1.1 理科教育，科学教育とテレビ

科学技術コミュニケーションが現代社会において非常に重要であることは論をまたないが，それはとりもなおさず，市民と科学界との距離感が広がっている状況が生じているからであろう．その背景にある一つの大きな要素は，若者たちの「理科離れ」だろう．例えば，OECD（経済協力開発機構）が3年に一度実施している国際的な生徒の学習到達度調査PISAによれば，2006年の57カ国での15歳児調査（国立教育政策研究所2007）において，日本は「科学リテラシー」分野の成績では5位と上位にいるにもかかわらず，例えば「将来，科学を必要とする職業に就きたい」という設問に対して，イエスと答えた高1はわずか23パーセントしかいなかった．一位のヨルダン78パーセントに遠く及ばず，調査対象の57カ国中，日本は下から7番目の50位．若者たちの科学・理科に関する関心を高めていくための社会的な努力が求められている．

一方，NHKは公共放送として，理科教育の一端を担ってきた．今年2009年に開局50周年を迎えた，教育に特化したチャンネルであるNHK教育テレビ[1)]では，長年にわたり各学年別，科目別の理科教育番組を制作，放送してきた実績を持つ．こうした理科教育番組は，学習指導要領を多分に意識しながら内容を構築し，学校での授業のサポートや，生徒への学びの喚起などに活用が図られ，大きな支持を得てきた．また，広く一般の市民に対し，科学の面白さや楽しさを伝えたり，生活に役立

2009年2月4日受付　2009年2月10日受理
所　属：1 NHKエデュケーショナル科学健康部
2 NHK学校教育番組部
3 東京藝術大学大学院映像研究科アニメーション専攻
4 株式会社バスキュール
連絡先：shumrmt@nifty.com

つ科学情報をひも解く類の科学番組も，NHK総合テレビ「ためしてガッテン」，教育テレビ「サイエンスZERO」「きょうの健康」といった番組は常に視聴者から高い関心を集めているし，「NHKスペシャル」「クローズアップ現代」などでも科学関連テーマの展開が図られてきた（村松2007，150-1）．これらを通じてNHKは，若者から大人まで，視聴者である日本の市民と科学技術コミュニケーションを図り，大きな実績を培ってきたと言えよう．それゆえに，若者の科学・理科への関心を高める努力を先導して進めていくことも一層求められる立場でもあろう．

1.2　テレビを取り巻く状況の変化

一方で，テレビを取り巻く世界にも大きな変化が起きている．手軽に映像を見ることのできるメディアが，テレビ以外にもインターネットや携帯端末をはじめとするモバイル機器など，多面的に広がってきているのである．NHKも含めた映像コンテンツ制作集団にとっては，これらの多様なメディアは大変魅力的でもあり，私たちが多くの方々から協力を得て作った映像ソフトや内容がテレビ以外にも活用されることは，視聴者にとってもより良いサービスにつながると捉えている．実際，NHKでは「3 Screens」[2)]，すなわちテレビ，パソコン，携帯端末の3つの画面に映像コンテンツを展開していく方針を打ち出している．

テレビのように映像や情報が常にフローしていくメディアにおいては，基本的には，情報はその番組の時間の流れに従って理解してもらうことになる．科学番組における科学技術コミュニケーションは，この時間軸に則ったうえで視聴者とどう向き合うかが重要である．フローに耐えうるハイレベルな番組内容の真摯な吟味と，視聴者に「伝わる」ための演出・構成などへのプロとしての徹底的なこだわりは必須である（村松2008，335-6）．その一方で，視聴者が価値あるフローの情報をどちらかというと受け身で待っているのがテレビの特性なのに対し，インターネットは市民が自ら検索ツールなどを用いて重要な情報を積極的に得ていくことをサポートする特性を持ち合わせている．こうした情報との向き合い方に生じている多様化は，テレビの作り手としても当然意識するべきであろう．

また，実際に科学番組を展開していこうとする場合，単に科学技術にまつわる情報を教示的に伝えるだけのスタイルにつながりやすい面もある．「ためしてガッテン」のように独自のスタイルを開拓してそうした壁を乗り越えてきた番組もあるものの，科学番組の作り手の意識が低ければ，ともすると科学技術コミュニケーションにまで至らないで一方的に情報を伝えて終わってしまうような危険性を併せ持っているともいえる．情報の単なる伝達が優先されていくと，科学する心を育むアプローチより，ついつい科学研究の結果ばかりを重視したものになりがちである．端的にいえば，単なる講義の番組化に陥る危険を常にはらんでいるのだ．そのため，従来型の科学番組のフレームだけでなく，それ以外のアプローチも探究することは意味のあることであろう．

こうした背景のもと，これまでのテレビ・映像の強みを最大限活かしつつ，テレビの可能性をさらに開いていくために，旧来のテレビの枠に収まらない多様な表現方法を追究することは非常に重要である．特に理科教育，科学教育のためのアプローチとして，テレビと他のメディアの特性を合わせることができれば一層価値ある手法となる可能性がある．

1.3　理科教育における「クロスメディア」の重要性

そこで私たちが注目したのは「クロスメディア」である．マスメディア界でクロスメディアという言葉を用いる場合，一つのコンテンツを様々なメディアで活用していく手法のことを指すことが多い．例えば，NHK教育テレビの英語学習番組「チャロ」[3)] は，あらかじめコンテンツを作り，それをテレビ番組やラジオ，WEB，テキスト，キャラクター制作など様々に展開する手法を用いる

ことで，多層的に英語を学ぶ場を生み出し，大きな注目を集めている．

いっぽう「理科教育クロスメディア」ではそれを一歩進めて，科学映像と複数のメディアを同時にクロッシングさせる，という試みをしてみたいと考えた．それぞれのメディアの強みを輻輳的に活用していくことで，参加者の学びを単一のメディアだけでのものよりも一層深いものにし，科学的な理解を促す，という効果を期待している．従来のように単に映像を「見て理解する」だけのアプローチはただ教示的になりがちで，見ることを無理に強いると視聴者がすぐに飽きてしまったりテレビを消してしまうことにもつながりかねない．しかしそれを超えて，NHKがこれまで集積してきた豊富な科学映像と，WEBや携帯電話など様々なメディアを多面的にクロスさせることで，参加者のメディア側へのインタラクティブな働きかけが強まり「体験する」ところにまで至れば，単なる教示的なスタイルから脱却して，いっそう豊かな科学的体験や科学的思考を促し「腑に落ちる」感覚を生じさせる，よりリアルな科学コミュニケーションの実践となるであろう．

つまり理科教育クロスメディアとは，従来のようなテレビでコンテンツを一方的に送る枠組みを超えて，科学映像と多様なメディアをクロッシングさせていくことで情報を多層的に伝え，参加者の体験を生み出し科学的理解を進め，自発的な興味の広がりを促そうという，理科教育・科学教育の新たなアプローチを見出そうとするものである．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，参加者とのコミュニケーションが前提になった科学教育のスタイルを目指している，という意味で「科学教育コミュニケーション」とでもいうべき実践である，と捉えている．なお，多様なメディアをクロスさせることで構築されたコンテンツは，それぞれのメディア単独での表現の中にもさらに落とし込み，幅広く展開することも合わせて考えている．

2. 「理科教育クロスメディア」概要

2.1 コンテンツ内容とスケジュール

NHK「理科教育クロスメディア」は，小中高の子どもたちを対象にした数年がかりのプロジェクトである．コンテンツの中身としては，科学の世界の中でも，NHKとして映像の蓄積と充実が図られている3つの分野，すなわち生物学に相当する「生命」，主に地学に相当する「地球・宇宙」，主に物理・化学に相当する「知恵」というテーマを仮に設定した，これらのクロスメディアコンテンツ開発を進め，実際の体験の場を設けていき，さらに番組化も含めたマルチメディア展開を以下のようなスケジュールで順次行っていく．

2008年度：6月，プロジェクトが実質的に立ち上がる．
　　08年度は全体の枠組み作りとクロスメディア展開の可能性の検討，およびクロスメディアの新手法の試験的開発に当てた．また08年10〜11月にはNHK「教育フェア」内にてクロスメディアの新手法を用いた展示を実施した．
2009年度：NHK「渋谷DEどーも」「教育フェア」などのイベント内で新たに展示を実施し，また，イベントと連動した特集番組も放送予定．「知恵」に関するコンテンツ開発や映像作りなどもできるだけ行っていく予定．
2010年度：「知恵」に関するイベント展示や番組での展開などを実施．
　　「生命」に関するコンテンツ開発を実施．
2011年度：「生命」に関するイベント展示や番組での展開などを実施．
　　「地球・宇宙」に関するコンテンツ開発を実施．

2012年度：「地球・宇宙」に関するイベント展示や番組での展開などを実施.

2009年度以降は，概ね上記のようなスケジュールの予定である．なお，これはあくまで現時点での予定であり，実際には内容なども含め，変更が生じる可能性も十分にある.

2.2　新手法の試験開発にあたってのテーマ

初年度に当たる2008年度には，クロスメディアの新手法を試験開発し，秋に開かれた「NHK教育フェア」内で試行的に展示を行った．展示のテーマとしては「生命」の中から選択することとした．生命をきわめて動的なものであると捉え，そうした動的な生命を示す本質的な言葉の一つとして「生命は広がる」を取り上げて，実際に展示へと結びつけた.

例えば，動物が捕食のためにテリトリーを広げていったり，人類が歴史的に範囲を広げていったり，など，生命が広がっていく事例は多々あるが，中でも一見その場を動かず広がるイメージのない植物が実際にはその生息範囲を広げていく意外性に注目して，「広がっタネ!」と題し，植物の種に秘められた，広がるための多彩な工夫をクローズアップしたコンテンツを考えた.

具体的には，タンポポ，メヒルギ，コセンダングサ，タチツボスミレの4つの種を取り上げ，風で運ばれていくタイプのタンポポ，水の流れに乗って広がっていくタイプのメヒルギ，動物にくっついて広がっていくタイプのコセンダングサ，自力で弾け飛んでいくことで広がるタイプのタチツボスミレというように，それぞれの種の広がり方の際立った特徴に着目し，NHKが蓄積してきた過去の貴重なアーカイブス映像を活用して植物の成長と種の広がりの様子を動画に編集し，コンテンツとしてまとめていくことにした.

2.3　メディアのクロッシング手法の開発

メディアのクロッシング手法については，NHK，NHKエデュケーショナルと東京藝術大学映像研究科アニメーション専攻，WEB制作会社である株式会社バスキュールとで共同開発・構築を進めた．NHKサイドの意向を元に，東京藝術大学がクロッシング手法の表現におけるクオリティを統括し，バスキュールが具体的なコンテンツを制作していく，という大まかな役割分担とした．東京藝術大学は映像表現，メディア・アートの分野でも世界の先端を走っている．そうした実績を理科教育の現場にも活用してもらうことを強く期待してのコラボレーションとなった．クロッシングさせるメディアとしては，テレビとともにインターネット，さらに携帯電話をメインに据えた．これまでバスキュールは，携帯電話端末からWEBのページにアクセスし，携帯から様々な情報を送ることによって，インターネット上のコンテンツの操作をすることを可能にするオリジナルのシステムを開発し，大きな関心を集めてきた．そのシステムをさらに発展させ，テレビの動画映像などを組み合わせて，さらに植物の種の実物を置きそこから携帯端末で情報を取るなど，理科教育クロスメディアに合わせた独自の手法へと高めていった.

今回の展示は「ケータイカガク　広がっタネ! プロジェクト」と銘打ち，さらに多様なクロスメディアであることをアピールすべく，サブタイトルに「テレビ×ウェブ×ケータイ×カミ×モノ×ヒト」を掲げた．テレビ映像を用いながらあらゆるメディアを同時にクロッシングさせる，という理科教育手法は全く初めての試みであり，科学教育コミュニケーションとしてオリジナルなものとなった.

3. 展示内容

3.1 実施日時，場所，会場構成

写真1

2008年10月31日～11月1日の両日，NHK放送センター（東京・渋谷）にて開催された「NHK教育フェア」（写真1）内にて展示を実施した．NHK教育フェアは，NHKの教育テレビで放送している番組を中心にした大規模なイベントである．幼児番組のキャラクターショーや，各番組の公開収録，それぞれの番組オリジナルの企画展示などが中心となり，NHKの教育番組が直接視聴者に触れ合ってもらう貴重な機会として人気を博しており，08年の会期中には，NHKの会場に親子連れなどおよそ9万人が訪れた．

理科教育クロスメディアの展示場所は，NHK放送センター5階にある展示ブースの一角である．10月31日は内覧会で，11月1日が実質的な公開となった．会場には50インチの薄型モニターを壁に配置．机上にはインターネットに接続されたノートパソコン3台，携帯電話端末3機，4種類の種の実物，種のトレーディングカード，配布文書，アンケート用紙などが並んだ（写真2）．3人の参加者が同時に体験できるようになっている．サーバは別の場所に設置した．

写真2

3.2 種の実物展示

展示ブースを訪れた参加者には，黄色い法被を着た説明員が応対に当たる（写真3）．最初に見てもらうのは植物の種の実物展示である（写真4）．透明なアクリルケース内には，左からメヒルギ，コセンダングサ，タチツボスミレ，タンポポの4つの種が並んでいる．実物に触れてもらうことは教育上非常に重要であり，これから展開するコンテンツ内容のリアリティを抱いてもらうためにも大切な意味を持つと考えた．ただしここには，植物の名称は書かれていない．これからのコンテンツの進行の中で考えてもらうためである．

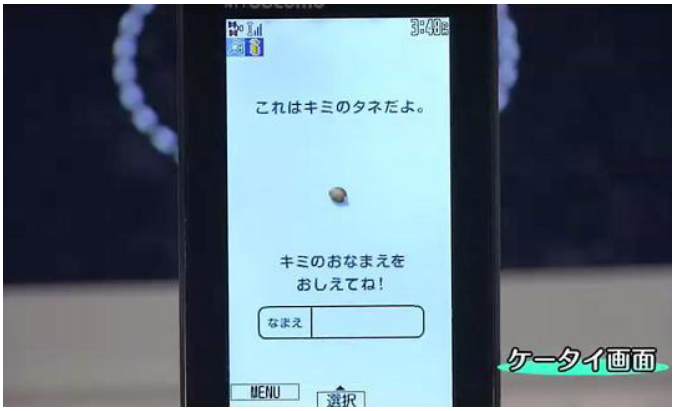
説明員はそれぞれの種について，名称は語らずに，種の形状や大きさ，色などについて参加者が何を感じたかを聞く．「フワフワしている」「固そう」「見たことある」「ずいぶん長い」「きれいな緑」といった感想を引き出すことで，種に対するイメージを膨らませてもらい，この種がいったいどんなものなのかを考えるきっかけを与える．

写真3

写真4

3.3　ＱＲコードを使い,「タネ」を＜手にする＞

参加者には，4つの種のうち，もっとも気になったものを選んでもらう．種のすぐ脇には，それぞれの種ごとにQRコードが貼られているので，携帯電話端末でそのQRコードを読み取る．すると，携帯の画面にその種が「飛んでくる」．つまり，携帯で「タネ」を＜手にする＞のである．参加者はさっきまで見ていたはずの種の実物を，携帯の中に手に入れるという驚きと喜びを噛みしめることになる．そして,「これはキミのタネだよ.」という表示が出て，さらに参加者の名前（ニックネームでも可）の入力を携帯上で行う指示が出る（画面1）．なお，このシステムは個人所有の携帯電話端末の使用を前提にしているが，今回はセキュリティの関係などから，こちら側で用意した端末を貸与することで対応した．



画面1

3.4　「タネ」を携帯からパソコンに＜植える＞

携帯で手にした「タネ」を，今度は＜植える＞．目の前のノートパソコンの画面には土の盛られた植木鉢の実写画像が写っていて,「ケータイでタネをうえてみよう!」という一文が表示されている（写真5）．携帯画面の指示に従ってキーを操作すると，携帯上の「タネ」が画面からピョン!と飛んでいき，パソコン上に現れて，植木鉢の真ん中へジャンプして入っていく．自分が携帯の中に手にしていた「タネ」を，まさに土に植えるというリアリティのある感覚をバーチャルに体験することが出来る．システム上は，必ず携帯端末とノートパソコンの画面が連動して動くようになっているところがミソである．

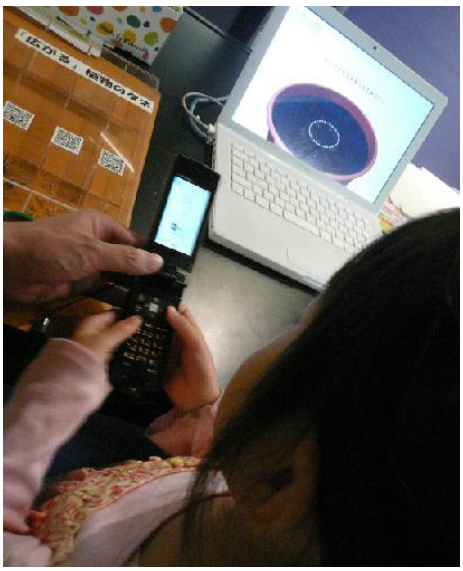
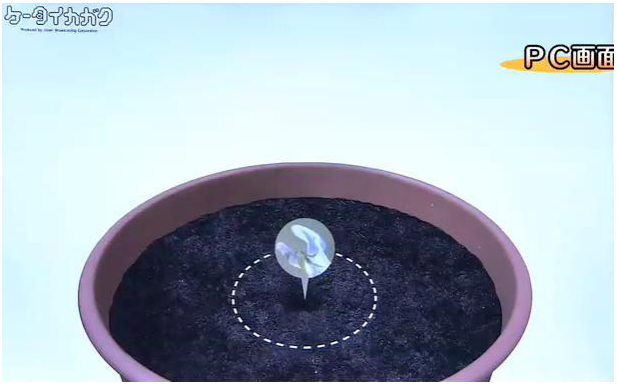


写真5



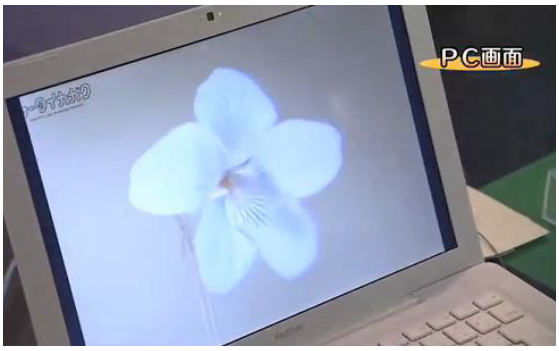
画面2

3.5　植えた植物が成長していくのを動画映像で＜見る＞

植木鉢の土の中に植えられた「タネ」は，パソコン上でにわかに成長を始める（画面2）．成長の様子は，NHKがこれまで蓄積してきた番組ライブラリーの映像から厳選し，30秒～1分程度に編集をしたものである．

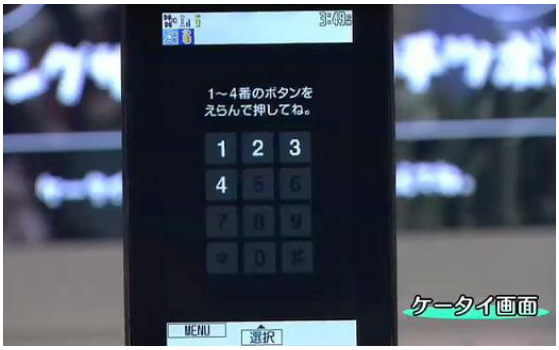
成長した植物はやがて花を咲かせる（画面3）．ここで，画面は静止画になり，「きみのうえたタネが花を咲かせたよ!」という一文が出たあと，クイズが出される（画面4）．

「もんだい1　この花のなまえはなんだろう？」という問題文がパソコン画面上に表示され，さらに画面が進むと，4つの植物の名前が書かれた4択が現れる（1:タンポポ，2:メヒルギ，3:コセンダングサ，4:タチツボスミレ）．参加者は植物の名前を考えて選び，4択の番号を携帯の数字キーから選んで押す（画面5）．

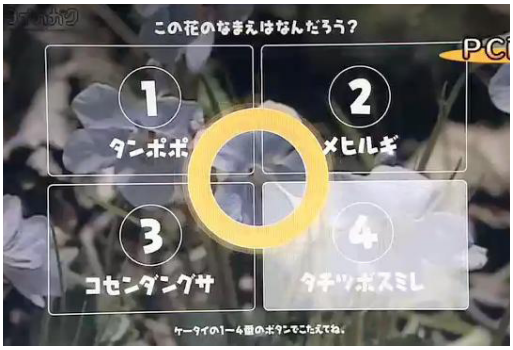


画面3

画面4



画面5



画面6

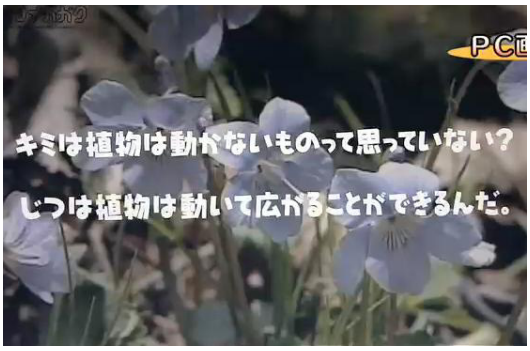
もし不正解だと，ブブー音とともに，携帯がブルブルとふるえ，同時にパソコン画面と携帯画面にそれぞれ「×」が表示される．もちろん再度チャレンジが出来るようになっている．正解であればピンポン音とともにパソコン画面には「○」が表示される（画面6）．

そして携帯画面には「タネができるよ．パソコン画面をみててね．」との表示が出て，パソコン画面に再び目を転じると，静止画となっていた花の映像にさらに文章が表示される．

3.6 「タネは広がる」理由を＜考える＞

そこに現れるのは，「キミは植物は動かないものって思っていない？」という一文である．さらに，「じつは植物は動いて広がることができるんだ．」という文章が続く（画面7）．そしてそのあとに「その秘密はタネにある．」「タネができるようすを見てみよう．」という文章がそれぞれ表示される．参加者がいやが応にも＜いったいどういうことなのか？ タネによって広がる秘密を知りたい！ ＞という気持ちを十二分に高め，考えたところで，実際に映像が動き始める．

花はやがて実をつけ（画面8），種が姿を現す．



画面7

画面8

画面9

もともと実物として目にしていた種が花から変化してその姿になるところを早送りの映像として見ることになる．実物の種の印象と相まって，このように種が形成されるのか，ということを目の当たりに体感するのである．これらの映像はもちろんNHKライブラリーのものである．

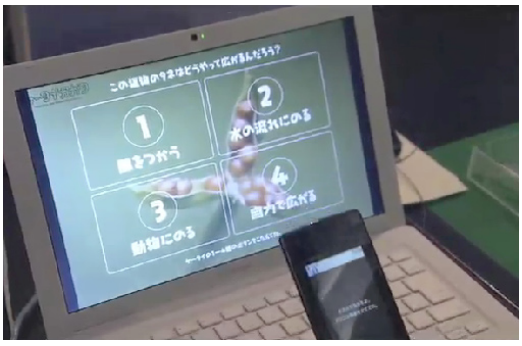
そこでさらにクイズが提示される．「もんだい2　＊＊のタネはどうやって広がるんだろう？」（＊＊には選んだ植物の名前が入る）という問題である（画面9）．

そして，そのあと，またも4択の画面が現れる．「1:風をつかう　2:水の流れにのる　3:動物にのる　4:自力で広がる」の4つである．4種類の植物はこの4択のどれかにそれぞれ該当している．

ここで参加者は大いに考えることとなる．最初に実物の種を見たときに，種の形状や大きさなどに注目しているので，そのとき捉えていた種の特徴の一つ一つがこの問題を考えるヒントとなっているのである．もしも参加者がそうした特徴を忘れていそうな場合は，説明員がうまく思い起こさせるようにいざないの言葉をかける．もちろん説明員は，植物は本来その場所から動かない生物であるはずなのになぜかそのテリトリーを広げていく不思議さについて，参加者にきちんと理解してもらうよう，やわらかに話をすることで思考を促し，そして植物が広がるためのポイントは種にあることをしっかりと喚起する．

3.7　実際に「タネ」が広がる様子を動画映像で＜見る＞

4択は最初のクイズと同様，携帯端末の数字キーから選んで押す（画面10）．不正解ならブー音とともに「×」がパソコンに表示される．正解ならばピンポン音とともに「○」が表示され，さらに「タネがどうやって広がるのか　よーく見ててね!」と書かれた一文が現れる．そして，実際にタネが広がる貴重な動画映像がパソコン上に映し出される．



画面10

画面11

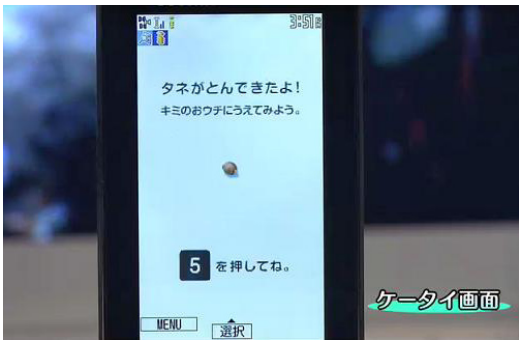
タンポポであれば，綿帽子の形をした種が風に飛ばされてふわりと浮かび，実際に風に乗って運ばれていく様子，メヒルギの場合は熱帯雨林の中で細長い種がうまいこと下を流れる川に落ち，水面にプカリと浮いて，そのまま水流に乗ってどんどん流されていく様子，コセンダングサではギザギザがたくさんついた丸い種が，たまたま近くを通り体を触れたイヌなどの動物の毛にくっついて植物から離れ，動物とともに遠くまで移動していく様子，さらにタチツボスミレでは，種を格納していた皮が種を締め付けて，その勢いではじけ飛んで広がっていく貴重なシーンが，それぞれ動画として展開されることになる（画面11はタチツボスミレの例．種がはじけ飛ぶ瞬間が映っている）．いずれも，植物の種が広がっていくことを示す大変価値の高いアーカイブス映像であり，それを見た参加者は，静的であるはずの植物が実は動的に動いて広がる様の不思議さと神秘さを体感することになる．

3.8　再び手にした「タネ」を自分の家で＜植える＞

こうして遠くまで運ばれた「タネ」は，最後に，再び手元の携帯端末にピョンと現れ，「タネ」をまたしても＜手にする＞のである．そして，携帯の画面には，「タネがとんできたよ!　キミのおウチにうえてみよう．」という表示が現れる（画面12）．これは，成長の様子や広がり方をじっくりと見てきた自分の選択した「タネ」を，自分の携帯電話端末で＜手にして＞，その「タネ」を自宅に持って帰り，家のパソコンに＜植えてみる＞，ということを想定している．パソコン上のWEBのページは，技術的には参加者各人のご自宅でも普通に見ることのできるものであり，実際に各ご自宅に携帯の「タネ」を＜持ち帰って＞もらい，そのWEBページに＜植える＞ことも本来は可能である．

今回の展示の場合は，自宅に「タネ」を＜植える＞ことを疑似体験してもらうために，再び目の前のノートパソコンを自宅パソコンに見立て，そこへ携帯を使い「タネ」を植えてもらった．植える際には，参加者の住んでいる，あるいはゆかりのある都道府県を携帯へ入力してもらっておく．パソコンの表示は，今度は自分たちの顔の画像を背景にした日本全国の地図に変わっていて，自分で入力した都道府県に自分の名前のタグの付いた「タネ」が植えられ，そこから植物が育ち「花」が咲いていく様子を見ることができる．しかも，地図上には入力した多くの参加者の花がひしめき合い，壮観である（画面13）．

さらに，会場に設置した50インチの巨大モニターには，みんなで植えた日本全国の「タネ」が咲かせた花が広がっていく様を映し出し，「広がっタネマップ」として，参加者全員の共有感をいっそう図れるように工夫した（画面14）．参加者は自宅のパソコンに育った花とともに，日本全国に「タネが広がった」ことを実感し，一見静的に感じられる植物が実際には幅広く広がっていく力を潜在的に持った存在であることを感覚的に理解することになる．また，参加者が全国に広がっているこ



画面12

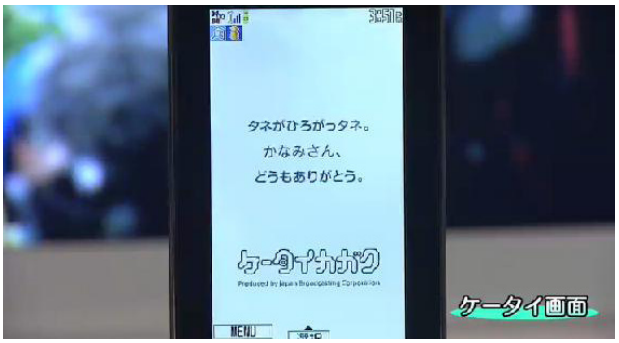
画面13

画面14

とがマップから分かり，嬉しさを共有することで，テリトリーを広げた植物の「気持ち」になった感覚を味わう．そうした体験を通じて，生命が広がることが腑に落ちていくような仕掛けとなっている．

なお，今回は試行ということで，それぞれの種の広がる潜在能力の違いや生育のしやすさの地域的な条件は特に反映させなかった（例えば，メヒルギを北国で植えても，実際には何の反応も示さないであろう）．また，植えた「タネ」がその地域でさらに広がっていくようなプログラムにすることも技術的には可能だが，複雑になるのであえてトライはしなかった．他にも，実際に自宅に「タネ」を持ち帰って自分でパソコン上に＜植える＞場合は，その植えた植物に水をやる，日光を当てる，などの疑似育成体験を組み込むような工夫も考えられ得るが，今回は試験展示として，現場ですぐ実感できるスタイルを選んだ．

最後に，携帯端末には，「タネがひろがっタネ．○○さん，どうもありがとう．」（○○は参加者の名前）が表示され，一連の携帯での操作は終了になる（画面15）．



画面15

3.9　トレーディングカードでさらに＜関心を深める＞

操作を終えた参加者には，種の「トレーディングカード」を一枚進呈した．携帯からのアプローチの場合は画面構成のしやすさなどから種を4種類に限定したが，それ以外にも興味深い広がり方をする種はいろいろ存在する．そこで，新たに8種類の種をトレーディングカードにして，種の世界の面白さにさらにいざない，植物が広がっていく興味深さを深めていく小道具とした（うち4種類の例：図1）．カードの表裏には，その植物の名前と種を描いた絵の他，種の広がり方に関する特徴を＜SKILL＞として例えば「ひっつき虫」（メナモミ）「リス使い」（オニグルミ）などと記し，広がり度能力を「移動力」「種の数」「環境適応力」の3つの指標で便宜的にはかり，チャートと総合得

図1

点も載せた．裏面には植物についての解説も載せ，それぞれの植物と種の特徴が一目でわかるようになっている．

子供達にとっては，ゲームのキャラクターなどを載せたトレーディングカードは今や欠かせない存在である．カードの収集のみならず，子供同士で交換するなど，格好のコミュニケーションツールともなっている．種のトレーディングカードはあくまで試行版であったが，子供達に大人気となり，このカードをほしいがために，何度も何度も展示に並ぶ子も現れ，8種類のカードをすべて集めた子どももいたほどだった．実際にこの展示を通じて，植物を身近に感じ，また種が広がっていくことのリアリティを感じとってもらったことが，カードの人気につながったのではないかと思われる．将来的には，これらのカードをパソコンや携帯上でダウンロードしたり，ネット上でやりとりするような可能性もあるだろう．

3.10　文書の配布とアンケート

参加者には最後に，紙メディアとして，今回の展示で登場した4つの種に関する広がり方の特徴をまとめたA4版の文書（図2）を渡し，家でも復習ができるようにした．こちら側の企画意図も汲んでもらうための文章も盛り込んだ．

すべてが終わったところで，展示を体感してみての感想などを，参加者から説明員が直接聞き，アンケートを取った．

このように，様々なメディア媒体を駆使し，同時にそれらをクロッシングさせることによって，種の広がりを体感してもらい，生命は広がっていくものだ，という概念を感覚的に掴んでもらうような展示となった．「テレビ×ウェブ×ケータイ×カミ×モノ×ヒト」という展示のサブタイトルそのままに，まさにメディアを総動員してのクロッシングによる展示を実現した．

図2

4. 実施結果

参加者の人数については，イベント来場者の流動性が大きかったこと，また途中で番組の生中継が入ったことなどから正確には把握できなかったが，少なくとも200名を超える参加者があった．一度に参加できる人数は最大3名，一人の滞在時間は10分程度だが，ひっきりなしに参加者が現れ，ピーク時には行列が連なるほどの状況となった．

参加者の反応も概ね好評だった（図3）．アンケート回答者は本来の対象である小中高生だけでなく，親子連れなど大人も相当数いることは念頭に置く必要があるが，「楽しかった」と答えた回答者は5段階評価の4以上で95パーセントにも達した．また，展示を通じ「考えさせられたか？」という問いに対して「はい」と答えた人は評価4以上で80パーセント，さらに「新しい理科教育の可能性を感じた」という人は，評価4以上で85パーセントとなり，こちら側で意図していた狙いは概ね実現したのではないかと考えられる．

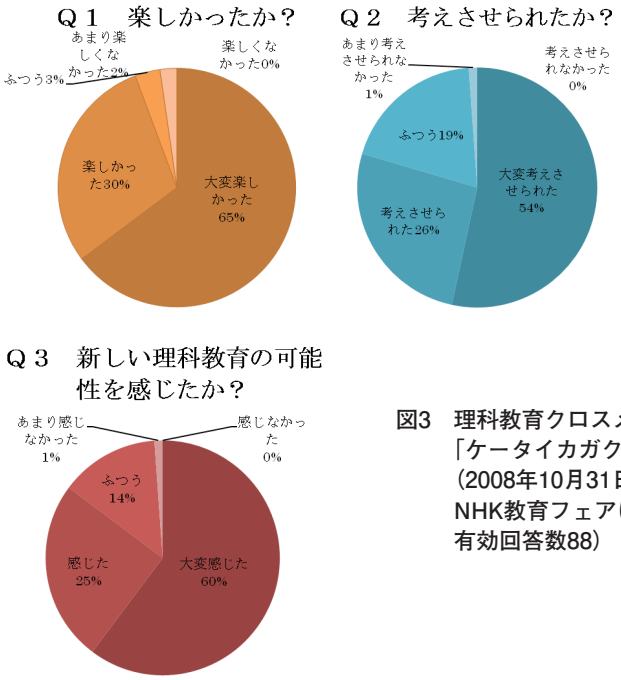


図3　理科教育クロスメディア「ケータイカガク」展示アンケート結果（2008年10月31日・11月1日，NHK教育フェアにて実施．有効回答数88）

他に，自由記述として寄せられた代表的な意見としては，

- 現代の技術力スゴイ‼植物の力もスゴイ‼（20代女性3人組）
- 携帯で簡単に子供でも大人でも勉強できる．早く実用化を（40代男性）
- 自分のタネが全国に咲くし，知らない花の種を見られる．非常に愛着が湧く，正に自分が広がっタネ‼って感じ．（10代女性）
- ケータイが使える年代には有効だし，面白い（30代男性　他　女児など多数）
- 自分の名前を花に付けて咲かせられるのが楽しい（40代女性　他　多数）
- 小さい子供でも映像を見ながら楽しめました（30代女性）
- 実物が見られるのが良い．発芽の様子，育っていく様子も見たかった（40代女性）
- 今のタイミングにクロスメディアという狙いが良い（40代男性）
- どんな風にタネが飛ぶのか，楽しかった（10歳未満　男児）

といったように，展示を評価したものが大半だった．自由記述では子供達の声はなかなか拾えていない実情があるが，会場で直接話を聞いた印象では，携帯が扱いにくいものだった以外は，子供達も概ね上記と同様の感想だったように思われる．一方で，

・　花が咲くのは素敵だが，何度も遊ぶかどうかは疑問 (40代女性)
・　ネット，携帯，新しい感じはするが，その必要性，利便性は疑問 (30代女性)

といった声も一部には聞かれた．

こうしたアンケートの結果や，直接参加者と話をした印象を総合すると，新たな理科教育コミュニケーションの試行として，多様なメディアをクロッシングさせることで情報を多層的に伝え，参加者の体験を促し生命に対する科学的理解を体感してもらおう，という理科教育クロスメディアの意図は，十分に達成できたものと思われる．

5.　今後に向けて

5.1 「新たなビックリ箱」としての理科教育クロスメディア

今回の理科教育クロスメディアの新手法の開発に際し，私たちが肝に銘じていたことがある．それは「テレビ番組の制作手法をあえて忘れ，テレビ屋としてのノウハウを消し去ったところから考えよう」ということであった．テレビ番組の方法論，なかんずく科学番組，科学教育番組の制作には，経験に裏打ちされたノウハウや方法論の集積がある．それらはかなり完成度の高い，非常に貴重なものであるし，NHKが築き上げてきた財産であることは間違いない．その一方で，そこに固執しすぎた場合には，それ以外の考え方や手法に意識が回らなくなり，可能性の広がりがなくなってしまう，という危険性も併せ持っているとも言える．まして，今回の理科教育クロスメディアは，そもそもの狙いからして，既存のテレビの枠組みから大きく踏み出したものである．従来のテレビ制作の固定観念を意図的に排除することで，科学教育コミュニケーションの新たな可能性を探っていきたいと考えた．

今回の企画の新しさは，これまでのテレビではなかなか味わうことのできなかったメディア体験がまさに輻輳的に重なり合っていた点であろう．一つはインタラクティブ性．次に，参加者の体感が促される，という点．さらに，様々なメディア同士がいわば対話し，同時に展開していく同時性．また他の参加者とのネット上でのコミュニケーション．こういったアプローチは，一つ一つとっても，これまでのテレビではあまりなされてこなかったところであろう．そうしたチャレンジが同時にクロスすることになり，これまでのテレビには全くなかった貴重な体験を参加者にもたらすことになった．

テレビ映像とともにインターネットと携帯を効果的にクロスさせただけでなく，それに加えて実物の展示（モノ）を導入として用いたことは，単なるバーチャルな楽しみだけにとどまらず，リアリティのある「体験」にまで高める意味で大きな効果があったように思われる．さらに，カードや印刷物によるフォロー（カミ）は，子どもたちが会場を離れてもクロスメディア体験を継続して自ら学びを広げる手掛かりともなり，実際にフィールドに出て本物の植物，種に目を向けていくきっかけを提供できたのではないかと考えている．

さらに，説明員によるいざないはきわめて効果的であった．参加者とのマンツーマンの会話の中から，こちらが意図した本質的なメッセージへ巧みに導いていくのに，説明員の「ヒト」というメディアはこの展示に関しては必須だったように思う．そして，そうしたいざないをリードするのに，今回のケータイやインターネット，動画などを駆使し，驚きと興味を引き出し考えさせる仕掛けは，きわめて適したものであったといえよう．

もともと，私たちが生業としてきたテレビは，何でも面白いものがどんどん飛び出してくる「ビックリ箱」のような存在である，としばしば語られてきた．今回の理科教育クロスメディアは，インターネットや携帯なども駆使し，これまでのテレビでは体験できなかった全く新しい科学教育コミュニケーションのアプローチとして「新たなビックリ箱」の一つの例示にもなったのではないかとも感じる．

5.2　考慮すべき点

今回は理科教育クロスメディアの試行展示を実施したわけだが，あくまで試行ということで，さらに考慮すべき点もあった．例えば，携帯電話は展示の核の一つだったが，携帯電話が現代社会に欠かせないツールであるのは言うまでもないものの，理科教育クロスメディアが主たる対象としている小中高生たちが，携帯電話を常に所持していても良いものか，また電話以外に携帯からネットにつないでも良いものかなど，教育現場で様々に取りざたされている問題もあり，携帯電話をどう扱うべきかは今後の検討課題であろう．

また，科学教育コミュニケーションの試行として，出来得る可能性をまずは最大限追究しようという意思の元，今回の展示ではメディアをクロッシングさせる「表現」に重点を置いたものになった．だが，教育ということを考えた場合，将来的には当然のことながら，科学・理科の存在全体をこのプロジェクトとしても何らかの形で教育的に体系づけていき，いくつかのカテゴリーに科学的に分け，それらを十分に汲み取ってもらうようなアプローチを考えていかねばならないであろう．専門家からの密なるアドバイスを頂きながら，科学教育としての体系を強く意識したカリキュラムの内容と，その一つ一つに見合った新たな表現の追究が，今後求められていくことと考えている．

さらに，テレビ局であるNHKが実施している以上，何らかの形でテレビ番組としても放送できる内容を包含している必要もあろう．今回はあえてそこには踏み込まなかったが，今後は番組展開をしっかりと図り，それに見合うコンテンツの構築も果たしていきたい．

5.3　今後の可能性

今回のような，様々なメディアを同時的にクロッシングさせる手法は，参加者の体感を呼び起こす絶大な効果があり，非常に大きな可能性を感じる．今回はインターネット，携帯をメインに据えたクロッシングだったが，まだまだ他にも多様なメディアとの連携の開発の可能性はありそうである．扱うべきテーマによっても，どんなメディアをクロスさせていくかは異なっていてもいいし，表現の仕方も多様であってしかるべきであろう．

例えば雑誌媒体や，図鑑や絵本のような書籍，トレーディングカード，さらにはゲームなどとの連携は今後，ますます重要になってくるのではないか．

さらに，メディアをクロスさせた手法としては，今回のような「展示」は非常に適していることを実感している．そのためには，全国の科学館・博物館とも連携をとって，幅広く展開を目指していくことも大事であると考えている．科学博物館は実物をコレクションしているのが最大の強みであるので，こちら側で魅力あるコンテンツを用意して，館が持っている実物と組み合わせて展示する，あるいは，科学館・博物館が培ってきた展示のノウハウも授かってコンテンツを共同で考えていくといった展開も，追究する価値は十二分にあろう．我こそは，という館とはぜひコラボレーションを図っていきたいものである．

さらには，大学や研究機関など，科学研究を担っている人たちからの専門的な知見と内容的な監修は一層必要になってくるであろう．最先端の科学研究ともリンクできるようなコンテンツも視野に入れつつ，ぜひ現場の研究者との連携も強めていきたいと考えている．そして，当然のことなが

ら，全国の教育現場の最前線にある小中高との連携もぜひ考えていきたい．

このように，今回新たな手法を試行した理科教育クロスメディアは，今後もメディアの多彩なクロスと連携による新たな表現を探り，積極的に展開を図りたい．科学教育コミュニケーションの可能性をさらに追究して社会的貢献を果たしていきたいと考えている．

謝辞

今回の展示にあたっては，種の実物の収集のために国立科学博物館附属自然植物園･萩原信介氏，国際マングローブ生態系協会に大変お世話になった．ここに感謝申し上げる．

また，JT生命誌研究館の中村桂子館長はじめ，多くの専門家の方々にきわめて有用なアドバイスを頂いた．すべての方のお名前をお出しできず甚だ申し訳ないが，諸先生方には心より御礼を申し上げるとともに，さらに今後もご協力を切にお願いする次第である．

展示の内容構築にあたっては，田原祐子氏，菅將仁氏，ケイアイエヌ有限会社の鈴木欣也氏，斎藤悠樹氏，株式会社バスキュールの諸氏らに多大な貢献をして頂いた．NHKの編成局ほか諸部局にはプロジェクトへの強力な支援を頂いている．ここに感謝の意を表したい．

注

1） 教育テレビ50周年にあたり，NHKではETV50と題して様々な教育テレビのキャンペーンを行っている．過去の教育番組の情報もETV50に関する下記のWEBページに掲載されている．
http://www.nhk.or.jp/etv50/index.html

2） 例えば2008年12月から，有料の映像配信サービス「NHKオンデマンド」を始めるなど，テレビ以外にも映像を映し出す画面としてパソコンと携帯を据えた3 Screensへの展開が進みつつある．3 Screens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/index.htmlを，またNHKオンデマンドに関してはhttps://www.nhk-ondemand.jp/index.html を参照のこと．

3） 「チャロ」についてはhttp://www.nhk.or.jp/charo/ を参照のこと．

●文献

国立教育政策研究所編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2007：「テレビにおける科学ジャーナリズム」梶雅範編『科学者ってなんだ？』丸善,148-56.

村松秀2008：「テレビメディアが真の科学リテラシー構築に果たす役割とは」『科学』78（3）,335-7.

＊なお，本文中に引用，掲載した写真は，筆者撮影およびＮＨＫが今回撮影した資料映像からとったものである．断りなく転載することを禁ずる．