

JST 委託研究

市民による科学技術リテラシー 向上維持のための基礎研究

●●● 報告書 ●●●



NPO法人 ガリレオ工房
(財)日本科学技術振興財団・科学技術館
NPO法人 理科カリキュラムを考える会

JST 委託研究

市民による科学技術リテラシー 向上維持のための基礎研究

●●●● 報告書 ●●●●

NPO 法人 ガリレオ工房
(財) 日本科学技術振興財団・科学技術館
NPO 法人 理科カリキュラムを考える会

CONTENTS

はじめに

科学が地球の危機を救う——科学技術リテラシーへの課題—— 3

科学技術館館長 元文部大臣 有馬朗人

●●●研究報告●●●

研究課題「市民による科学技術リテラシー向上維持

のための基礎研究」最終報告書..... 4

NPO 法人ガリレオ工房 滝川 洋二

〔寄稿〕科学技術の智プロジェクト..... 9

国際基督教大学 北原和夫

A-group

市民による科学技術リテラシー向上維持のための基礎研究..... 10

B-group

地方行政・産業界の科学リテラシー向上維持への取り組みの事例研究..... 16

C-group

科学情報への市民のアクセスの現状調査と具体例の探求..... 56

D-group

科学技術リテラシーの市民への普及方法の研究・学校教育への

ボランティアの協力に関する研究..... 64

●●●シンポジウムの報告●●●

科学技術振興事業団委託研究成果発表シンポジウム報告..... 71

動き始めたものづくり文化のまち構想..... 74

シンポジウム ポスターセッション報告..... 76

科学が地球の危機を救う

—科学技術リテラシーへの課題—

科学技術館館長 元文部大臣 有馬朗人

子どもを元気づけよう

PISAの結果で、日本は学力が下がったと、言われているが、きちんと分析すると、決してそんなことはない。順位は、2000年、2003年、2006年で2位、2位、6位となったが、参加国は、31カ国、40カ国、75カ国と増えている。また、国内で、同一問題でH5-6、H13、H15の小・中学生対象に行った調査では、H15の得点がかつとも高かった。悲観せず、子供を元気づけよう。

(出展 平成15年度小・中学校教育課程実施状況調査分析結果のポイント

http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/17/04/05042302/001.pdf)

なぜ高校生ぐらゐから理科離れか—社会で理科系人材が優遇されないから

そのためには、教育費を上げよう。韓国(科学的リテラシー11位)は小中教育に10年間で1兆円も公財政支出を増加した。教育に力を入れるのであれば、それだけお金もかけなければならない。企業を見てもそうだ。日本は海外と比べて、理系の人材を大切にしていない。それは、賃金の上でもはっきりとわかる。毎日新聞「環境白書」による生涯賃金の違いは、文系出身者4億3600万円、理系出身者3億8400万となっている。また、官界における文系・理系の割合は、地位が上にいけばいくほど、文系率が増えてくる。局長級では理系出身者13%、次官級では理系3%。まずは、教育現場で管理職の理系出身者登用を増やすべきだ。

地球と人類の危機を救うのは科学技術

地球規模で考えなければならない課題に、エネルギー問題がある。2030年には世界の人口は80億人になると言われている。限られているエネルギー資源を、世界でシェアしていかななければならない。日本では、1次エネルギーに占める水力を除く再生可能エネルギーの割合が、北欧と比べ低く、改善の余地がある。新エネルギーは、風力、太陽だけに頼らずに、バイオマスに注力すべきだ。ただし、家畜の飼料を利用するのではなく、廃棄している茎の部分などから、エタノール抽出をやるべきだ。日本は、科学技術を進めることによって、効率良くエネルギーを手に入れる手段を提供していくべきである。

地球温暖化問題に対して、有効な方法は「二酸化炭素の除去や閉じ込め」、「省エネ技術」である。特に中国では、2030年に民間自動車約2億7000万台保有との予測がある。日本で進めているハイブリッド車の開発技術を更に進めよう。日本をはじめ先進諸国は3R運動(REDUCE、REUSE、RECYCLE)などの努力をし、その上で、先進諸国以外の国々に、科学技術によるエネルギー問題・地球温暖化問題の解決策を提供しよう。このような地域及び、人類の危機を救う科学・技術の研究開発は、日本経済の活性化につながるはずである。

研究課題 「市民による科学技術リテラシー 向上維持のための基礎研究」 最終報告書

NPO 法人ガリレオ工房 滝川 洋二

科学技術振興機構から、私たちが受託した研究は、市民による・自発的な・科学技術リテラシーを向上・維持できる・システムの構築のための基礎研究が大きな目的です。この目的のために4つの研究題目に取り組みました。NPO 法人ガリレオ工房とNPO 法人理科カリキュラムを考える会が受託したこの三年間の研究は、二年目、三年目は財団法人科学技術振興財団が共同研究団体として研究しました。

1. 科学ボランティア：現状の調査研究・育成の展開方法の探究
2. 科学技術リテラシー向上への地方行政の取り組み：事例研究
3. 情報社会における科学コンテンツへのアクセス：現状の調査研究・新しい展開方法の探究
4. 科学技術リテラシーの市民への普及方法の研究・学校教育へのボランティアの協力に関する研究

この4つは、21世紀に科学をベースとした社会を構築していくために、不可欠な課題です。この研究は、大きくは科学ボランティア100万人時代を目指し、科学をベースに地域作りができるような社会システムを作るための基礎研究です。

厚生労働省所管の「国立社会保障・人口問題研究所」によると、2055年には、日本の人口は現在の1億2千7百万人から約9千万人へ、現在の支え手側と支えられる側の比率が3人で1人を支える形だったのが、1.2人で1人を支える（20歳から64歳の人で支える）形の超高齢社会を迎えます。老年人口（65歳以上）は、20.2%（2,576万人）から40.5%（3,646万人）に、生産年齢人口（15歳～64歳）は、66.1%（8,442万人）から51.1%（4,595万人）に、年少人口（0～14歳）は、13.8%（1,759万人）から8.4%（752万人）になります。一方、世界の人口は日本とは異なり、現在の67億人からおよそ100億人へと増加していきます。日本のすべての地域は、高齢化・過疎に悩みながら、しかも経済では世界との競争にさらされます。現在でも、仕事がアジアに移動し、地域経済が衰退しているところが少なくありませんが、約50年後はその影響はもっと大きくなります。そういう時代に、日本が、世界に貢献し、国際社会において、名誉ある地位を占め続けるには、地域活性化は不可欠の課題です。地域活性化には、いくつもの柱が必要ですが、その一つとして教育とりわけ科学技術リテラシーの向上を欠かすことはできません。一方で、

科学技術リテラシーの向上を図る事業を国がリーダーシップをとりながら進めて行くにしても、ノウハウはすでに萌芽的には地域にあります。現状でも大量の科学ボランティアが育って活躍していて、行政や産業界にもすぐれた取り組みが出てきています。科学技術リテラシーを広めるのはゼロからではなくすでにかなり進展している地帯からスタートでき、また意欲的な科学ボランティアを有効活用すれば急速に普及していくことができます。またそれなしでは膨大な経費がかかる事業が、行政・産業界・科学ボランティアの協力を得れば、経済的にも大きな負担をかけないで可能になります。

この研究では、地域を活性化するための科学ボランティア人材の育成と、行政・産業界・科学ボランティアの協力が大きく進展しているモデルケースを調べ、そのノウハウを利用しながら、新しい動きを作り、この研究終了後もその動きが持続するための方法を研究することを目的としました。

青少年のための科学の祭典が地方行政・産業界・科学ボランティアの連携のすぐれた事例に発展

1992年に、「青少年のための科学の祭典」（主催文部科学省 当初は科学技術庁／財団法人日本科学技術財団・科学技術館）が東京、名古屋、大阪の3会場ですスタートし、2000年代に入り全国100会場以上で実施されるようになりました。このイベントは、科学実験の新しい工夫を全国で急激に盛り上げ、科学ボランティアを大量に生み出し、そのボランティアが科学技術リテラシーを広げる様々な試みを行ってきました。「研究題目2. 科学技術リテラシー向上への地方行政の取り組み」は、地方行政・産業界と科学ボランティアが連携することにより効果を上げ、様々な試みをしている7つの事例を調査したものです。この研究は、基本的には、青少年のための科学の祭典を事務局側で作りに上げてきた財団法人日本科学技術財団・科学技術館が中心となり、各地の祭典開催の中心になる方々が研究内容を支えました。この事例研究は、今後多くの自治体や産業界、科学ボランティアが参考にしながら、科学技術リテラシーを広めていく重要な役割を担うと

思われます。以下にそれぞれの地域の特徴を簡単に紹介します。

北海道事例：「どうやって科学の祭典を23会場に広めたかー北海道」

広域な道内を14市町のボランティアが連携し、道をはじめとする行政、企業、科学館等の幅広い協力を得ながら展開している14年を超える地道な活動事例。

青森県事例：「県として～科学する心育成事業、町として～科学で街作り、市民として～科学ボランティア〈科学であそび隊〉」

県および八戸市・東北町の県・市・町における事例。県の「青少年の科学する心育成施策」に基づいて多用な事業がトップダウンで実施される一方、東北町のボランティアによる「科学で町おこし」のボトムアップ活動、八戸市の地道な継続事業の事例。

茨城県古河市事例：

「地域を変えた総和おもしろ科学の会」

小学校のPTA「おやじの会」が中心となって「おもしろ科学の会」が結成され、科学実験・工作の開発、それを使った児童生徒の指導、さらには保護者等成人への科学技術リテラシー向上運動の展開。「青少年は地域で育てる」をめざした13年にわたる実践事例。

長野県飯田市事例：「市民と行政が一体となった科学ボランティア活動ー長野県飯田市の〈おもしろ科学工房〉」

同市出身の科学ボランティア（元高校物理教諭）が故郷の青少年に科学技術の楽しさを体験させたいとUターンして、市長・教育委員会等行政の協力を得て、市内の全小・中学校を巡回して、総合学習の時間で理科の実験を行なう。さらに市は科学館を新設して、より多くの青少年や市民が科学技術に親しむ機会を提供し、同時にこの活動を通して科学技術ボランティアの育成を図っている事例。

富山県事例：

「年間全国から100人を超す実験名人の北陸電力エネルギー科学館、ふるさとの自然すべてが科学館の上市町」企業博物館および上市町の事例
企業博物館が活動の主力を展示活動におくのではな

く、人による教育活動に重点をおいて、それを全国の科学技術ボランティアが支援している事例。また、同県出身のノーベル賞受賞者の小学校時代の恩師が小さな町で実践した「ふるさとに学ぶ」事業事例。

島根県出雲市事例：「ノーベル賞を目指せ！—島根県出雲市・出雲科学館」

市長をはじめとする行政、島根大学、市立科学館が連携して、市内の全小・中学校の児童生徒の理科実験は、設備や指導者等の充実している科学館で学習するシステムがとられている。最近の国の全国学力調査において出雲市は優秀な成績を収め、その要因として科学館での授業が注目されている事例。

熊本県事例：「日本最大!? 2日間で5万人集客する科学の祭典・熊本大会」

科学技術体験型イベント『科学の祭典』は、毎年、全国の約90地域で開催されていますが、なかでも熊本大会は3万人/日の入場者がメッセ会場にあふれるほどの盛況です。学・産・官等の協力があるのはじめて成り立つ大事業ですが、なかでもプロデューサー役を果たしている地元テレビ局の力によるところが大きい。科学技術リテラシー向上維持活動におけるマスコミ協力の成功事例。

他の地域にも参考になる新しい動きの立ち上げ

青少年のための科学の祭典の様々な試みを研究しながら、それをベースに新しい動きを作り上げたのが「研究題目1. 科学ボランティア：現状の調査研究・育成の展開方法の探究」です。青少年のための科学の祭典が始まって以来、東京では全国大会以外には開かれませんでした。06年度青少年のための科学の祭典小金井大会（参加者2150名、49出展）を開催し、それまで科学は団体では扱ってこなかった小金井青年会議所、小金井商工会、国際ソロプチミスト東京-小金井などがこの運営の中心として活躍しました。この動きを他の地域が参考にすれば、どこでも科学技術リテラシーの普及活動が可能になる動きを立ち上げました。07年度は、「青少年のための科学の祭典東京大会 in

小金井」として発展した組織にし、8540名の参加者、89出展と飛躍的に大きなイベントとして成長するとともに、この研究が終わっても、地域の団体が自立して科学を広める活動が動いていく仕組みを作り上げました。

この活動を作り上げる中で、全国の科学ボランティアが集って運動や組織論の検討をする研究会をひらき、科学ボランティアの実態の調査活動を行いました。また、各地のボランティア団体が、サイエンスショーを行えるようになる支援活動も行いました。その事例として、小金井の子どもたちへのサイエンスショーなどを実施し、サイエンスショーの実施マニュアル等も作成しました。

06年度は震災で被災した新潟県長岡地域の子どもを招いてのサイエンスショーを行いました。震災で被災した地域が復興を目指すに当たり、「もの」の援助ではなく、子どもたちが夢を持てる高い価値と文化を贈りたいという地元の日本物理学会新潟支部をはじめとした方々の要望に応えることが大切だと感じての実施でした。この研究の大きなテーマである科学でまちおこしが新潟の地元の人たちとの協力で動き始めたことは、研究を行っている自分たちが研究の意義を改めて自覚できる取り組みになりました。

役立つWEBサイト300のデータベースの構築

「研究題目3 情報社会における科学コンテンツへのアクセスの現状調査および新しい展開方法の探究」はC[情報社会]グループが調査・研究を行いました。既に公共機関の科学分野のリンク集は存在するのですが、プライベートサイトを含めたリンク集はありませんでした。そこで、ガリレオ工房をポータルサイトとして、各地で活動している公的機関・民間の団体・私企業や個人のWebサイトを紹介することにより、市民の科学技術リテラシーに関わる活動を周知し、科学コンテンツへのアクセス向上を図ることができると考えました。基礎調査を行い、最終的に300のWEBサイトのデータベースを作成し、それをNPO法人ガリレオ工房のWeb上に紹介しました。とても多くのサイトの中から選定する作業や、公開情報にする試

みは、科学コンテンツへのアクセスの新しい展開方法の基礎的な研究として非常に有意義なものです。

学校教育・理科の支援と世界の教科書の比較

理科カリキュラムを考える会が担当した「研究題目 4. 科学技術リテラシーの市民への普及方法の研究・学校教育へのボランティアの協力に関する研究」は、一つは学校教育を国、地域の行政、住民（科学ボランティアを含む）、大学がどう支援できるかと、もう一つは、科学技術リテラシーの内容を、世界標準にするために、世界の教科書の内容の比較を行うというものです。最終的に4つの研究グループを編成して研究に取り組みました。

- (1) 「学校ボランティアグループ」：学校における理科教育ボランティアグループの事例調査等
- (2) 「世界の理科教科書比較グループ」：日本を含む7カ国の後期義務教育の主な教科書内容の比較
- (3) 「大学支援事業研究グループ」：小学校の理科教員に対する大学からの支援事業の研究等
- (4) 「Webシステムを利用した理科授業資料の提供システムの構築」：全国の理科教員を対象として理科教育のための、カリキュラム編成・授業案・授業資料等の提供を、Webシステムを利用して行うシステムの構築に関する研究

「NPO法人理科カリキュラムを考える会」がこの研究に取り組み始めたときに、文科省・経産省は小学校の理科の授業を国、大学、地域の科学ボランティア、企業等の人材が支援する理科支援員の制度を立ち上げはじめました。「理科支援員制度」は06年度には3県で試行、07年度には本格実施になりました。経産省は、07年度からこの理科支援員の制度の中の特別講師の制度を支援する『社会人講師活用型教育支援プロジェクト』を立ち上げました。そこで、この動きが内容的に成果を上げるために不可欠な成功事例を(1)「学校ボランティアグループ」と(3)「大学支援事業研究グループ」が協力して、調査し、先生や市民、地方自治体、国に紹介することや、さらに新たな成功事例を作り上げることも研究の主要な目的に加えられました。

06年度では、試行3県の中の千葉県の実例を調査

検討し、すぐれた要素が多いことを把握し、その内容を富山大学と共催のシンポジウム『県民カレッジ連携シンポジウム「大学による教員支援」成功の条件——富山における「理科支援員」新制度フル活用をめざして』でも検討し、これをベースに07年度は富山県教育委員会や新潟大学などが千葉県の実例を発展させる形で理科支援員等配置事業を行っています。実際には、この2つの大学に理科カリキュラムを考える会メンバーがいて、新しい動きを共同して作り上げた面もあります。

07年度の研究成果は、08年1月の東京理科大学でのシンポジウム「科学技術リテラシー向上へのチャレンジ子どもを 学校を 地域を変える！」及び、08年3月の新潟大学との共催のシンポ「理科支援員(SCOT)事業における連携・協同・交流の促進に向けて」で紹介しました。

(1)「学校ボランティアグループ」は、学校教育への支援と社会における科学リテラシーの向上のための活動をしている団体の状況を調査しました。事例調査の対象は、茨城県古河市の「総和おもしろ科学の会」および長野県飯田市の「おもしろ科学クラブ」を主要な対象として行い、それを補充するものとして、鹿児島県垂水市と奄美大島および富山県上市町の状況を調査しました。調査対象地のうち、自主的なボランティア・グループがしっかり組織されていたのは茨城県古河市の「総和おもしろ科学の会」および長野県飯田市の「おもしろ科学工房」の2例でした。

また「理科副読本作成および非常勤の教員・理科支援教員等に関する事例調査」を行いました。

理科教育を推進・改善するために地元市町村の独自性を発揮して、地域の科学リテラシーの向上を図るための課題として地域独自に理科副読本の作成等に取り組んでいる千葉県野田市教育委員会の理科副読本作成および理科教育支援員に関する事業、および愛知県犬山市教育委員会の理科副読本作成事業および理科非常勤教員の活用に関するヒアリング調査を実施しました。二つの地域の事例は、今後多くの自治体が参考にしていく価値のあるものです。

(2)「世界の理科教科書比較グループ」は、アメリカ イギリス フランス フィンランド 韓国 オーストラリアの各国科学教科書の目次と索引を翻訳し、日本と比

較しました。

各国の教科書を比較してみると、索引語からは日本、フランス、韓国など、基本的な用語にしぼって掲載している教科書、アメリカ、イギリス、フィンランド、オーストラリアのように多くの用語を索引語に載せている教科書の二つに分類できます。これは教科書や教育に対する国の制度上の違いも影響しているように思われます。前者は国が学習指導要領を決め、教科書はそれを正確に反映して作られ、その内容は基本的に全部教えるというタイプ（ただし、フランスは後者との中間的位置にある）、後者は、国が学習内容の方針や内容自体を決めても、それは緩やかな指針またはモデルとして提示され、教える方法や内容は各地域や各学校（教師）に委ねられている国です。そのことが、教科書の内容の豊富さと同時に索引語の量に現れていると考えられます。日本は現在前者ですが、生徒が豊かな情報に接することで理科に興味を持ち、関心を高めることが期待できるのであれば、教科書を後者のタイプに近づけることも考えられます。

各国教科書の他国にない際だった特徴も分析しました。「アメリカ：宇宙開発および地球の資源開発について非常に多くのページを割いている。」「イギリス：科学の内容と日常生活や産業との関連について積極的に取り上げている。また、農業と食およびそれらの安全を一連のものとしてとらえて扱っている。」「フランス：生物の多様性や環境、健康や生命に関する内容のウエイトが大きい。」「フィンランド：人間と森をテーマとした国情にあった内容を非常に重視している。」

「韓国：基礎的な純粋科学の内容を詳しく扱っている（日本の「現代化」時代の構成に似ている）。ただし、環境に関する学習は他に環境科を設置し、重要視している。」「オーストラリア：科学・科学者・科学の方法に対する理解と科学の方法に従った実践について重要視している。」

現在の日本の教科書はきわめて基礎的な内容だけに絞られており、また、他国の多くが特に生活に関わる先端的科学技術（医療など）を多く紹介していることと比較すると、日本の理科教育の内容は生徒の将来の生活とのつながりが弱いと感じられます。教科書比較から、日本の教育の課題も少し垣間見えてきました。

私たちが取り組んだ4つの研究題目

1. 科学ボランティア：現状の調査研究・育成の展開方法の探究
2. 科学技術リテラシー向上への地方行政の取り組み：事例研究
3. 情報社会における科学コンテンツへのアクセス：現状の調査研究・新しい展開方法の探究
4. 科学技術リテラシーの市民への普及方法の研究・学校教育へのボランティアの協力に関する研究

は、日本の科学技術リテラシーを広める最先端の実情とそこで培われたノウハウを発掘したことになります。また、単なる調査研究ではなく、その研究を使うと、新しい、他の地域に参考になる事例を生み出し、この研究が終わったあともその事例は地域に根付いて発展することも示すことができました。

私たちの研究は、きわめて実践的な内容ですが、科学技術リテラシーの研究には、何をどこまで市民が身につけなければならないかという側面の研究が不可欠です。私たちの研究と同時に進められてきた「科学技術の智プロジェクト」（研究代表者 北原和夫・国際基督教大学）は、私たちが生活する上でほんとうに必要な科学技術リテラシーとはどのようなものを明らかにする基礎的な研究で、私たちの研究と車

の両輪に当たると考えられます。

そこで、この研究の最終発表のシンポジウム「科学技術リテラシー向上へのチャレンジ—学校と社会の新しい連携—2008年1月13日・14日」では、北原氏に講演していただき、この報告書にも次の内容を寄稿していただきました。

滝川

〔寄稿〕

科学技術の智プロジェクト

北原和夫（国際基督教大学）

21世紀の日本の社会が真の意味で豊かであり続けるために、すべての日本人が身に付けるべき科学・数学・技術に関わる知識・技能・考え方を明示することを目的として、平成18・19年度科学技術振興調整費「重要政策課題への機動的対応の推進」による調査研究として「日本人が身に付けるべき科学技術の基礎的素養に関する調査研究」が内閣府と文科省を執行機関として発足した。このプロジェクトを科学技術の智プロジェクトと呼ぶことにした。

この調査研究の目標は、七つの専門分野別の科学技術リテラシー像（専門部会報告書）と、それらをまとめた総合的な科学技術リテラシー像（総合報告書）を作ることであり、約150名の科学者、教育学者、技術者、マスコミ関係者などが参加した。

七つの専門分野は、数理科学、生命科学、物質科学、情報学、宇宙・地球・環境科学、人間科学・社会科学、技術である。この分野分けは、現在の学問の枠組みをそのまま教育の場に移すことを想定しているのではなく、むしろ、人類が直面している課題、あるいは将来直面するであろう課題に共に果敢に挑戦するために連携すべき科学技術の領域を設定したものである。ゆくゆくは、教育現場の教科の枠組みが、同じようなコンセプトで組織されていくことを期待している。

リテラシー像をまとめるにあたって、将来の社会の理想像を想起することが必要である。

私たちが目指す社会は、一人ひとりがかけがえのない構成員として認められ、かつ恐怖と欠乏から解放される社会である。これは、60年前に世界人権宣言において掲げられた人類の理想社会の姿である。そのためには、私たちが歴史的に継承してきた文化や感性をも活かしつつ、科学技術の智を定着化させていくことが重要である。

この調査研究でまとめた「科学技術の智」の専門部会報告書ならびに総合報告書は、短い調査研究期間のゆえに、万全とはいえないが、まずは具体的に提示することによって、より広く社会の議論を喚起し、改善を加え、様々な形に表現して伝えていきたいと考える。

本プロジェクトでは、今の時代に生まれた子どもたちが2030年に成人として社会を背負って立つ時点で、科学技術の智が社会全体に行き渡っていることを願っている。

現在、定着化に向けて、「サイエンス・リテラシー・カフェ」などが実施されている。また、「科学技術の智」講座の開講も企画検討されている。

報告書並びに資料は以下に公開されている。

<http://www.science-for-all.jp>

連絡先：「科学技術の智」プロジェクト事務局 国際基督教大学教養学部北原研究室

Tel/fax 0422-33-3338

市民による科学技術リテラシー向上維持のための基礎研究

研究担当者名：NPO法人 ガリレオ工房 滝川洋二 山田喜春 原口るみ

平成 17 年 12 月より研究を始めた「市民による科学技術リテラシー向上維持のための基礎研究」は、次の 4 つに取り組みましたが、ここでは次の 1 を中心に報告します。

1. 科学ボランティア：現状の調査研究・育成の展開方法の探究
2. 科学技術リテラシー向上への地方行政の取り組み：事例研究
3. 情報社会における科学コンテンツへのアクセス：現状の調査研究・新しい展開方法の探究
4. 科学技術リテラシーの市民への普及方法の研究・学校教育へのボランティアの協力に関する研究

この 4 つは一見独自のテーマのように見えますが、大きくは科学で地域作りという視点で一つの方向を向いていて、この 4 つが連携して進むと、大きな取り組みになるという見通しでスタートし、研究の成果もその見通しが間違っていなかったことを示しています。

研究の背景

NPO 法人ガリレオ工房は、前身の研究会物理教育実践検討サークルの発足 1986 年以降、科学の楽しさを社会に伝える様々な工夫をし、ガリレオ工房自身が科学技術リテラシーを広める科学ボランティアの先端的な役割を果たしてきました。92 年にガリレオ工房メンバーが提唱し、科学技術館と協力してスタートした「青少年のための科学の祭典」は、全国で年間 100 カ所前後のイベントに発展し、この間にたくさんの科学ボランティアが目に見える形で育ってきました。

NPO 法人ガリレオ工房が共に苦労してきた視点で、その科学ボランティアの現状を調査し、どのような活動

を行っているか、どのような支援を必要としているかを明らかにすることがこの研究の大きな課題です。また同時に、国、地方行政、産業界が今までに科学教育へのどのような施策を行いどのような成果を上げたかの調査との接点を探り、その成果は、今後、国、地方行政、産業界が科学ボランティアに適切な支援を行うことや、科学ボランティア がしっかりとした科学技術リテラシーの担い手になり、科学ボランティア 100 万人時代をつくるための基礎となる研究となると考えました。科学ボランティアが全国に増えることで、科学技術リテラシー維持向上の大きな流れが定着すると考えたからです。

研究の経過

ボランティア組織が地域に根ざすことで大きな力になるため、各地で意識的に育てる試みがなされています。とりわけボランティア育成で、成功した事例をまず洗い出し、聞き取り調査を行い、それをもとにより広く調査を進めることを考え、科学教育ボランティア全国大会（実行委員長 山田善春）の協力を得て、この大会に参加している個人や団体を調査しました。また青少年のための科学の祭典の地方大会事務局にアンケート調査を行い、全国の科学ボランティアの実態を調査してきました。

初年度の研究として、平成 18 年 3 月 11 - 12 日北海道、島根、愛媛、香川をはじめ全国から約 30 名の全国各地の科学ボランティアの中心になる実績のある方々に集まっていただきました。科学ボランティアとしてスタートするきっかけ、継続するための工夫、抱えている困難さ、行政や産業界との連携を交流しました。

さらにこれと平行して「天災等の被災地域の子供たちが科学技術リテラシーをもつことの意義に関する実地研

究」、「市民 / 子どもに科学の役割をしらせる実験ショーなどの実地研究」、「全国の科学ボランティア・科学の祭典地方実行委員会の現状の調査研究」などの実地研究を行いました。

科学ボランティアは誰が担っているか

1992年にスタートした「青少年のための科学の祭典」(地方大会・全国大会)が始まる以前はどちらかという科学の最先端を伝える大学や研究機関の関係者が科学ボランティアの主な動きを作っていました。92年以降は理科を大好きになってもらいたい、科学の面白さ、楽しさを伝える目的で小・中・高教員がまず科学ボランティアの中心に育ってきました。その後退職した先生・科学者・技術者・主婦・大学生・一般の方々も様々な分野から参入し始め、活動は年々盛んになってきています。科学技術振興機構 JST が行ってきたサイエンス・レンジャー約 400 人や理科大好きボランティアなどに登録された方約 450 人も、この動きを支えています。

科学ボランティアは現状では今回の調査で試算したのでは全国で数万人の規模になります。必ずしも科学の専門家ではなく、主婦、他分野のボランティアが科学に協力しているという場合もあります。

今回聞き取り調査・アンケートなどで調査できた科学ボランティアは、実際に実験教室などを担当している各地の中心メンバーで、実験教室を実際に行えているのですが、実際には各地でグループに属さない個人の方では、気持ちはあってもその場がなかなか得られないことが少なくないというのが実態です。何らかのグループに属して、グループが受託した実験教室を担当するのが現実のボランティア活動に直結します。地方自治体の側でも、科学ボランティアを捜しているけれど、お互いに出会う公式の場が無く、動きにつながっていないのが全国の実態ともいえます。そこで、グループのない地域に科学ボランティア団体を誕生させることに成功した事例を調べました。また、科学に元々は強い関心がある団体ではないボランティア団体が、科学事業を通じて街作りに取り組む事例を作り上げる工夫を行いました。

ゼロからの科学ボランティア団体の立ち上げ

川崎市が支援し、川崎市のかわさきアトム工房、日本科学協会が支援して科学体験クラブ府中が誕生しまし

た。どちらも NPO 法人ガリレオ工房メンバーが立ち上げに協力しています。

かわさきアトム工房は 2002 年に行われた川崎市主催第 1 回川崎科学塾指導者養成講座(ガリレオ工房メンバーも協力)と 2003 第 2 回川崎科学塾指導者養成講座(同上)をベースに、2003 年 3 月講習者有志によりスタートしました。2003 年 7 月の初の自主実験教室を開催したのをかわきりに、その後さわやか福祉財団後援の「わくわく実験教室」の普及推進拠点になる事を受託。以後年間数十回の実験教室を開催。また東芝科学館で毎月実験教室の開催を行っています。

科学体験クラブ府中は、日本科学協会の府中での市民対象の科学講習会(ガリレオ工房メンバーも協力・3 年間)をベースに 2001 年に科学体験クラブ府中が発足しました。日本科学協会は科学体験クラブ府中立ち上げ後意識的に手を引き、その際府中市がこの団体を支援できる環境を整えました。現在では年間数十回の様々なイベントを引き受け、実験や工作を通じて科学の楽しさを広めています。

この二つの団体に関しては、地元の市が実験教室を委託し活動の場が保証されているのが重要です。

科学で地域作り

青少年のための科学の祭典の各地での取り組みの最前線は初年度は NPO 法人ガリレオ工房が担当し、2 年目からは科学技術振興財団 JSF が研究の中心になりましたが、その研究の成果も NPO 法人ガリレオ工房が担当する研究に生かしました。この研究では、大きくは科学で地域作りを行うことを目指しています。科学ボランティアの現状を調査するだけでなく、今までの研究を生かして、新しくボランティアを育成し、科学で地域作りをしていく新しい工夫にも挑戦しました。というのは、NPO 法人ガリレオ工房は、もともと地域密着型の科学で地域作りを小金井で提唱し、実践を始めていたからです。

この研究が始まる前から、小金井市では、NPO 法人ガリレオ工房と小金井市内のはたらく婦人のボランティア団体「国際ソロプチミスト東京 - 小金井」との連携事業がありました。それは 04 年 3 月から始めた「ガリレオ工房のサイエンス・ライブショー」で、800 人の観客に対してのサイエンス・ライブショーです。研究のスタート

の05年年度には、サイエンス・ライブショーを05年12月23日被災地域における科学技術リテラシーの意義に関する実地研究（新潟県長岡商工会議所 サイエンス・ライブショー 200名×2）として実施しました。また、06年3月11日実験ショーの実地研究・地域に根差した科学ボランティア育成の事例研究（小金井市公会堂 800名 サイエンス・ライブショー）も、全国の科学ボランティアが、どのようにサイエンス・ライブショーを作り上げるかを学ぶ場として機能しました。

より多くの市民団体が科学に取り組める形態を模索し、それまで東京では行われたことがなかった青少年のための科学の祭典の地方大会を開くことにしました。国際ソロプチミスト東京-小金井は、地域に根ざしたボランティア団体なので、小金井市や市内の他のボランティア団体とも連絡が取りやすく、9月に実施を決め07年2月には青少年のための科学の祭典小金井大会を小金井工業高校で**出展 40ブースとサイエンス・ライブショーを行い 2150人の参加**がありました。実行委員長を小金井市長に小金井市の教育委員会、国際ソロプチミスト東京-小金井、青年会議所、商工会、などは、それまでは科学を広めることは自分たちの仕事だとはしてこなかった団体ですが、この祭典を契機に、街作り・地域作りの運営には主体的にかかわれ、大きな力を発揮し始めました。開催内容は地域の東京学芸大学、東京農工大、法政大学、独立行政法人情報通信機構とNPO法人ガリレオ工房が主として担当しました。

いったん動き始めてみると、参加者も協力してくれる団体も急激に増え、小金井市も半信半疑で協力したのが、しっかりした動きにつながったので、次にはさらに発展した動きにと、07年9月9日に東京学芸大学を会場に、出展 88ブースとサイエンスライブショーを行い、来場者は8540人の参加を得、前年度の4倍の規模になりました。

2007年2月11日 青少年のための科学の祭典小金井大会 小金井工業高校体育館

経費 JST研究費から約110万円、国際ソロプチミスト(SI)東京-小金井の20万円、科学技術館の10万円、計140万円で実施

成果 2150人参加 40ブースとサイエンスライブショーを実施 SI東京-小金井、商工会議所、青年会

議所、小金井ネット、小金井市などが積極的に動き始めた

2007年9月9日 青少年のための科学の祭典東京大会 in 小金井 東京学芸大学

経費 JST研究費40万円、SI東京-小金井20万円、科学技術館10万円、企業等協賛金・出展料150万円 計220万円

成果 8540名の参加者
88ブースとサイエンスショー
毎日・朝日・読売・JCOM東京・日経サイエンス・小金井市報2回の事前告知 子供の科学への事後掲載記事
SI東京-小金井、商工会議所、青年会議所、学芸大、農工大、法政大、消防署、市教育委員会他の活発な動きを引き出す
次年度以降は、協賛金をベースに自立可能
小金井市も、市としても大きな事業と、次年度以降の動きに積極的

この研究で、科学ボランティアを今までの科学好きの団体・個人から、科学に関心の無かったボランティア団体が参入できるようにし、どの地域でも科学イベントを科学の得意な個人・団体が市民団体と協力して実施できる事例を作り上げることができました。

また、研究の最終段階では、この動きを参考に、三鷹市や府中市にも新しい科学イベントを作る可能性が出てきて、研究を進めたことにより、小金井市だけでなく、新しい地域活性化のモデル地域作りに進み始めました。

参考

- この研究で「1. 科学ボランティア：現状の調査研究・育成の展開方法の探究」に関して行った研究会・イベント・調査等
- 05年12月23日 ……被災地域における科学技術リテラシーの意義に関する実地研究（長岡商工会議所 サイエンス・ライブショー 200名×2）
 - 06年3月11日 ……実験ショーの実地研究・地域に根差した科学ボランティア育成の事例研究（小金井市公会堂 800名 サイエンス・ライブショー）
 - 06年3月11日/12日 ……各地域の科学ボランティア現状調査
 - 06年7月28日/31日 ……各地域の科学ボランティア現状調査
 - 06年12月9日/10日 ……科学ボランティア研究会において、現状調査
 - 07年2月11日 ……地域に根差した科学ボランティア育成の事例研究（小金井工業高校 青少年のための科学の祭典小金井大会）
 - 07年2月12日 ……各地域の科学ボランティア現状調査
 - 07年7月28日 ……各地域の科学ボランティア現状調査
 - 07年8月18日/19日 ……福岡・熊本の科学ボランティア現状調査
 - 07年9月9日 ……実験ショーの実地研究・地域に根差した科学ボランティア育成の事例研究——地域に根差した科学ボランティア育成のためのモデル作り（東京学芸大学にて 青少年のための科学の祭典東京大会 サイエンス・ショー）
 - 08年1月13日・14日 ……シンポジウムでの発表
 - 08年1月～3月 ……青少年のための科学の祭典地方大会実行委員会アンケート

科学の祭典地方大会の運営を調べてみると

科学ボランティアとしても活躍している科学の祭典地方大会約100の内3分の1の祭典の実行委員会からのアンケートをまとめると、次のようになりました。この約3倍が全国の都道府県の動きと、大まかには見ることができます。

青少年のための科学の祭典地方大会 32 のデータ

1. 祭典の会場数	32
2. 最近開いた祭典の参加者数 ブース数の概略	
参加者	159408
～日間	78
参加者/日	88515.65
ブース	1036
3. スタッフ数の概略	5739
4. 新しい実験のネタはどこから得ていますか。（複数選択可）	
ア. Web サイト	
イ. 本	
ウ. 研修会	
エ. その他（ ）	
ア	22
イ	22
ウ	14
エ	7

5. 大雑把な数値で結構ですので、予算の内訳をお書きください。

都道府県から	3180000
市町村から	13568281
電力会社から	1240000
科学技術館から	2440000
企業から	18878000
夢基金から	6698130
地元科学館・科学協会などから	3720000
その他	12640000

6. 大雑把な数値で結構ですので、決算の内訳をお書きください。

実験材料代	13878812
講師交通費	3069340
講師謝金	10211000
会場代	1678811
会場設営費	5873000
印刷費	12862313
弁当代	3545000
その他（保険・事務局・通信費など）	9638371

あなたの都道府県内における科学ボランティア活動についてお伺いします。

8. 科学の祭典を含め、あなたの都道府県内の科学ボランティアは何人いますか。正確な数値ではなくて結構ですので、最小値と最大値を記号でお答えください。

概数	16950
----	-------

国／都道府県／市町村／企業に望むサポートについてお伺いします。

10. 国に希望するサポートを選んでください（複数選択可）

ア 金銭的なサポート	81.25
イ 実験用物品の提供	15.625
ウ 実験に関する資料の提供	28.125
エ 実験講師の派遣	18.75
オ 事務員の派遣	3.125
カ Web サイト運営のサポート	12.5
キ 祭典の会場の提供	9.375
ク 日常的な活動や資材置き場の提供	3.125
ケ その他	0

11. 都道府県に希望するサポートを選んでください（複数選択可）

ア 金銭的なサポート	71.875
イ 実験用物品の提供	15.625
ウ 実験に関する資料の提供	21.875
エ 実験講師の派遣	28.125
オ 事務員の派遣	6.25
カ Web サイト運営のサポート	6.25
キ 祭典の会場の提供	37.5

- ク 日常的な活動や資材置き場の提供 …… 0
- ケ その他 …… 0

12. 市町村に希望するサポートを選んでください（複数選択可）

- ア 金銭的なサポート …… 81.25
- イ 実験用物品の提供 …… 25
- ウ 実験に関する資料の提供 …… 15.625
- エ 実験講師の派遣 …… 31.25
- オ 事務員の派遣 …… 18.75
- カ Web サイト運営のサポート …… 3.125
- キ 祭典の会場の提供 …… 56.25
- ク 日常的な活動や資材置き場の提供 …… 0
- ケ その他 …… 0

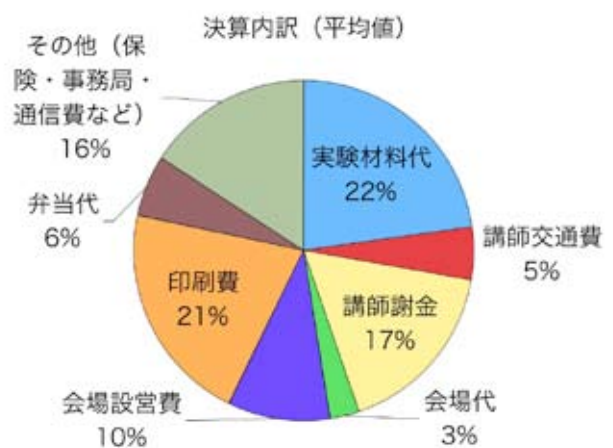
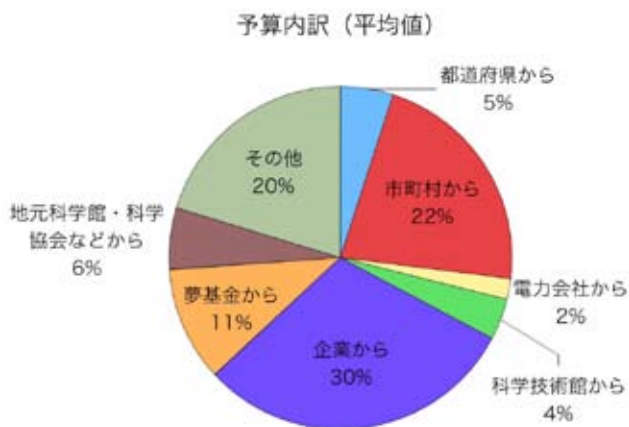
13. 企業に希望するサポートを選んでください（複数選択可）

- ア 金銭的なサポート …… 65.625
- イ 実験用物品の提供 …… 37.5
- ウ 実験に関する資料の提供 …… 37.5
- エ 実験講師の派遣 …… 56.25
- オ 事務員の派遣 …… 0
- カ Web サイト運営のサポート …… 0
- キ 祭典の会場の提供 …… 9.375
- ク 日常的な活動や資材置き場の提供 …… 0
- ケ その他 …… 3.125

NPO法人ガリレオ工房が今後行っていきたいと考えているサポートについてお伺いします。

14. NPO法人ガリレオ工房に期待するサポートはどれですか。（複数選択可）

- ア. Web サイト運営のサポート …… 12.5
- イ. 実験に関する本の出版 …… 75
- ウ. 実験講師の研修会 …… 40.625
- エ. その他 …… 3.125



地方行政・産業界の 科学リテラシー向上維持への 取り組みの事例研究

グループ・リーダー 品田和子 (財団法人日本科学技術振興財団・科学技術館)

1. 研究の目的と概要

市民がボランティア活動を推進するに当たり、地方行政や産業界から理解や支援が得られ連携が進んだ地域では、活動が活発になる事例が多くみられる。本研究は、1992年に始まった「青少年のための科学の祭典」(別項「科学の祭典 16年の歩み」参照)の開催を通して、全国各地で進められてきた科学技術リテラシー向上維持への取り組みの中から、特に市民による科学ボランティア活動と地方行政・産業界が連携することによって効果をあげている事例について調査した。

科学の祭典は北海道から沖縄まで全国各地で開催されていて、全ての大会がそれぞれ特色をもっているが、その中から特に際立った特徴がみられ、しかも類似しない下記の7地域の事例を研究対象に選んだ。

まず各事例の活動実態を詳しく調べた。それぞれの事例がどんな特色をもち、どのようにして成果をあげたのか、あるいはまたどんな課題に直面し、どのように解決してきたのか等について具体的に検証した。

各事例が年月をかけて培い、蓄積してきたノウハウや成功・失敗等の貴重な実践例を広く紹介して、全国各地の自治体や企業、NPO法人や市民ボランティア等がこうした先進事例を参考にしながら、科学技術リテラシーの向上維持の活動をそれぞれの地域において一層活性化していくことをめざした。

2. 研究方法

各事例活動の中心的役割を担っている下記の7名に研究委員を委嘱し、財団メンバー2名(有馬朗人および品田和子)を加えた研究委員会を設置した。7名はいずれもそれぞれの地域において「科学の祭典」の実行委員長等を務めたリーダーである。また、北海道事例は道内広域にわたる調査を行うために、道内の個別地域を担当するワーキング委員11名を委嘱した。調査では現地調査、ヒヤリング調査を重視し、収集した資料に基づいて委員会で分析、評価等の検討を重ねた。

研究メンバー (所属は就任当時)

北海道事例:

研究委員 斎藤 孝 (北方圏理科教育振興協会、NPO
法人北海道科学活動ネットワーク)

ワーキング委員 浅利 誠 (北見市立三輪小学校)

石村源生 (北海道大学)

一口芳勝 (北方圏理科教育振興協会)

加藤誠也 (北方圏理科教育振興協会)

小島晶夫 (北海道理科教育センター)

菅原 陽 (小樽工業高等学校)

田中 実 (北海道教育大学)

早田真二 (写真館)

前田寿嗣 (札幌市立伏見中学校)

吉田静男 (ユニヴ・テック)

渡辺儀輝 (北海道函館東高等学校)

調査協力 工藤昌史 (北海道科学技術総合振興セン

ター)

青森県事例：

研究委員 野呂茂樹（板柳町少年少女発明クラブ）

調査協力 井上貫之（南郷村立島守中学校）

茨城県古河市事例：

研究委員 長浜音一（総和おもしろ科学の会・古河市議会議員）

富山県事例：

研究委員 戸田一郎（北陸電力エネルギー科学館）

長野県飯田市事例：

研究委員 後藤道夫（かざこし子どもの森公園）

島根県出雲市事例：

研究委員 曾我部国久（出雲科学館）

熊本県事例：

研究委員 佐藤成哉（愛知淑徳大学、元熊本大学）

調査協力 堀田 稔（KKT 熊本県民テレビ）

研究全体に携わる研究補助員を小川高宏（国際基督教大学大学院生）に委嘱した。

さらに、研究成果報告会として開催されたシンポジウム「科学技術リテラシー向上維持へのチャレンジャー子どもを 学校を 地域を変える！」では、全事例をポスターセッションで紹介したが、このセッションでは上記メンバーの他に、佐々木淳（北海道理科教育センター）、宮崎菜穂子（八戸工業大学）、永田寿春（北陸電力エネルギー科学館）、萩元俊介（かざこし子どもの森公園）、嘉本学（出雲科学館）の協力を得た。

3. 研究成果

7地域における事例の活動実態を詳しく調査した結果、行政主導型、企業の社会貢献型、市民によるボトムアップ型などその活動形態は多様であるが、共通して、地域の持つ教育機能や教育資源を再確認して、それを柔軟に連携し活用することによって、科学技術リテラシーの向上維持が図られていることが明らかになった。さらに、科学技術で地域づくりをめざす新しい挑戦が始まっていた。

各事例の詳細については事例毎に研究委員が後述するので、ここでは特徴のみを以下に略記する。

北海道：15市町の23会場で「科学の祭典」が開催

されているが、広域な道内でどのようにして各地に持続可能なシステムをつくってきたのか。各地の市民ボランティアが連携し、道をはじめとする行政、地域の企業、全国で唯一の理科教育センター、科学館等の幅広い協力を得ながら、開拓魂をもって地道な活動が展開されている。

青森県：県の「青少年の科学する心の育成」指針に基づいて、行政主導で多様な事業が展開されている。一方、東北町は「科学で町づくり」を掲げて、町とNPOが協働して各種事業を展開している。また八戸市では市民が科学ボランティア団体を組織して、自主的におとなや子どもの科学教室やサイエンスカフェ等の活動を継続している。

茨城県古河市：小学校のPTAの父親たちが中心となって「おもしろ科学の会」を結成し、親子で楽しむ「科学遊び」、小中学校への「出前科学実験・工作教室」、公園で開く「緑の中の科学教室」、「科学の祭典」等に主体的に取り組み、地域の教育力向上や学校と地域の連携を図りながら、「子どもは地域で育てる」を実践している。

長野県飯田市：「科学の祭典」を企画し、全国大会実行委員長を務めた元物理教師は地方の子どもたちにも科学実験の楽しさを伝えたいと故郷にUターンして、行政等の協力を得て、市内全小中学校を巡回して実験を行っている。市は旧施設を科学館に改装して市民が科学技術に親しむ場を提供し、その活動を通して科学ボランティアが育っている。

富山県：富山市にある企業博物館は、活動の中心を展示に置くのではなく、実験・工作等の実体験活動に重点を置き、その活動を全国の科学ボランティアが支援している。また山岳信仰の古い歴史をもつ上市町は、豊かな自然に恵まれた「ふるさと」を教材として、学校・家庭・地域が協力して学びあふふるさとづくりを進めている。

島根県出雲市：市長のリーダーシップのもとに、市内の全小・中学校の児童生徒は、施設や指導者の充実している科学館で独自の理科学習カリキュラムで授業を受けている。その成果が国の全国学力調査で証明された。単に成績向上にとどまらず、子どもの夢づくり、市民への科学リテラシーの浸透を図り、科学と文化のまちづくりをめざしている。

熊本県：2日間で5万人を集客する科学の祭典最大の「熊本大会」は、9年間の入場者累計でみると県人口の20%、5人に1人が参加したことになる。その背景には当初から地元テレビ局が祭典実行委員会に加わり、教育現場と地元企業の理想的なコラボレーションを実現するための役割を担い、また広く広報活動を展開してきた特徴が見える。

参考資料

「科学の祭典」16年の歩み

科学の楽しさを子どもたちに体験させたい！

青少年の理科離れを何とかしたい！志を同じくする物理の教員が先ず最初の一步を踏み出した。各自が工夫した実験や工作を持ち寄って、科学の縁日を開いた。

時を同じくして日本科学技術振興財団では、青少年が科学技術に親しむ環境作り運動を全国的に展開する計画を検討していた。この2つの試みが相俟って「青少年のための科学の祭典」（主催 文部科学省 当初は科学技術庁 / 財団法人日本科学技術振興財団・科学技術館 / 科学の祭典実行委員会等）は1992年夏、東京・科学技術館でスタートした。あれから16年になる。当時小学1年生だった児童が大学を卒業する程の年月を重ねてきた。昨年度末までに全国の200を超える市町村で延べ755の大会が開催され、500万人近い人々が参加した。最近では、毎年、全国の90カ所以上で開催され、地域の年中行事として親しまれるまでになっている。国内のみならず韓国、中国、米国等海外からも、出展や見学両方の参加が続いている。

学校理科教育界の悲願が学校外で実る

開催後数年のうちに実験講師陣の顔ぶれにも大きな変化が起こった。高等学校、大学の物理教員中心から理科全科に広がる一方、小中学校からも大勢参加するようになった。当時、小・中・高等学校・大学の先生方が一緒になって、また、物理・化学・生物・地学などの教科のワクを越えて、みんなで理科教育の向上のために考え、行動することは難しい状況だった。「科学の祭典」の場で初めて、わが国理科教育界の長い間

の悲願が実現したという感想が、当時よく聞かれた。教科の枠や学校の種別を越えて一堂に会し、実験を俎上にして議論することによって、理科教育に情熱を注ぐ講師陣のネットワークが全国に広がっていった。

科学館が科学ボランティア活動の拠点となる

祭典の会場は、科学館や生涯学習センター、文化センター等社会教育施設で開催されることが多い。ちなみに昨年度はちょうど100会場で祭典が開催されたが、その3分の1は科学館で開催されている。

科学館は単に会場を提供するのみではなく、多くの場合、科学の祭典実行委員会の事務局を担当して、大勢の出展者との交渉、会場や実験教材等の準備、実験解説書の製作など大変な苦勞を重ねられているが、それを通して、館外の多様な人々との連携が深まり、祭典終了後も日常的に協力し合う関係ができていった。科学館は地域の科学ボランティア活動の拠点となり、その活動が地域の科学技術リテラシー向上維持につながっている。

地域のもつ多様な科学技術教育力に気付く

開催回数を重ねるにつれて、地域の研究所・試験所や産業界からの出展参加が増えていった。特に産業界では教育界との連携を望みながら実現しにくいところもあったが、祭典でブースを並べて出展することによって自然に交流が生まれていった。市民ボランティアの参加も増え、なかにはPTAが科学クラブを作って参加する地域も出てきた。行政の理解も深まり、教育委員会をはじめ、総合企画部、商工労働部、市民厚生部等の人材育成や地域振興関連部門からの支援が増えていった。知事や市長が祭典実行委員長を務めるところもある。

青少年の理科離れを何とかしたいという有志の草の根的な活動からスタートした「科学の祭典」は、それぞれの地域が、実は豊かな科学技術教育資源をもっていることを明らかにしていった。地域が潜在的にもっていた科学技術教育資源や理科教育力を、みんなで確認し、活性化させていく契機となり、やがて、科学技術で地域づくりをめざす新たな挑戦が始まった。

図1 「科学の祭典」15年の歩み：開催数と参加者数（年度別）

15年間に200を超える市町村で延べ755の大会が開催され、500万人近い子どもと保護者、一般市民が参加した。韓国、中国、米国等海外からも実験演示、見学の両方から参加があった。

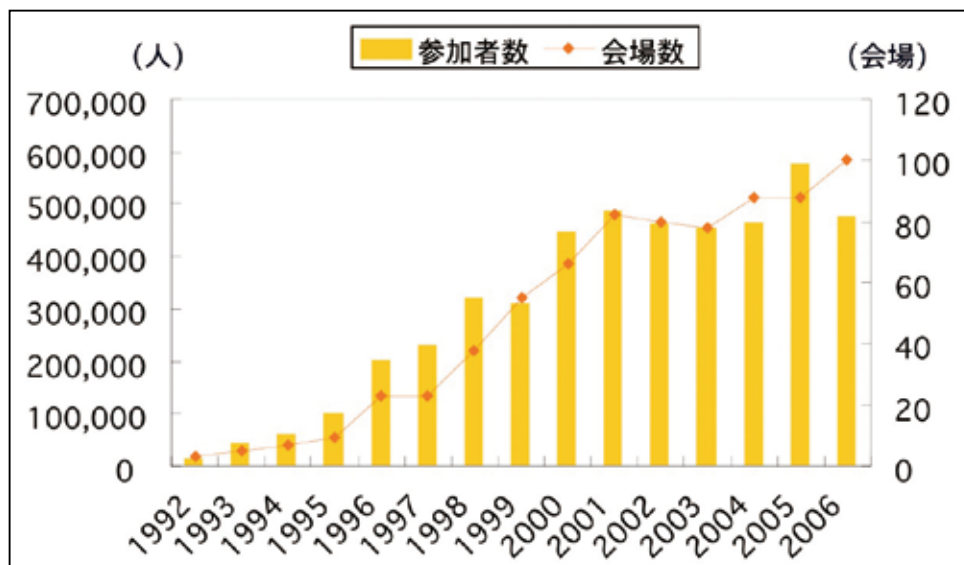


図2 「科学の祭典」開催地（開催数と人口比率）

開催を重ねる間に、県人口の10%を越える人々が祭典に参加して科学の楽しさを体験する地域も出てきた。全国で唯一20%を越えている熊本県では地元テレビ局が大きな役割を果たしている。10%を越える島根、山口、宮崎の3県では科学館が活動の拠点となっている。

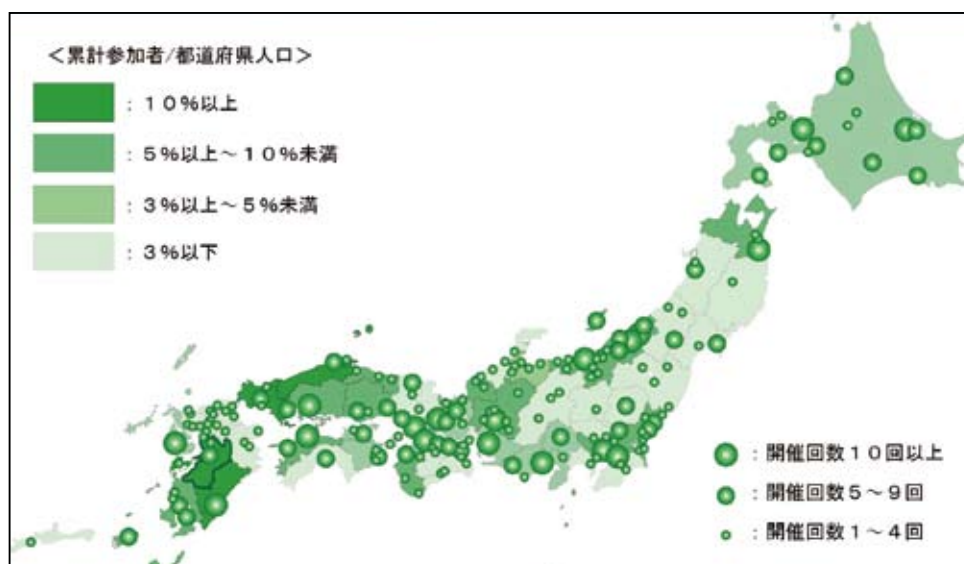
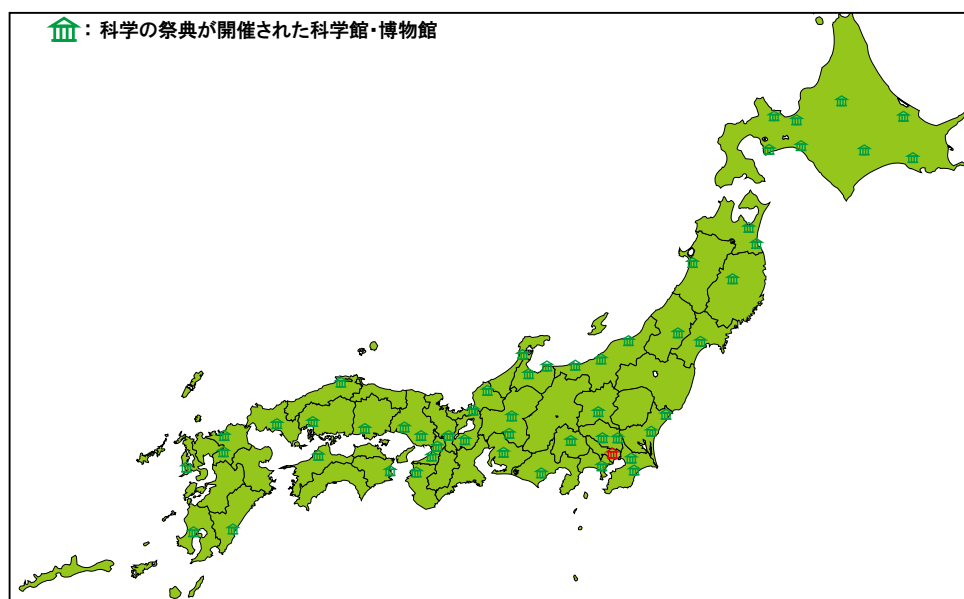


図3 「科学の祭典」開催を通じた科学館ネットワーク

科学館のある地域では、科学館が会場を提供するのみでなく、祭典実行委員会をサポートして事務局を担当するところが多い。地方行政、産業界、教育界そして市民等が一体となって実施する「科学の祭典」を通して、科学館は地域における科学技術リテラシー活動の拠点になる一方、科学館同士の全国ネットワークも広がっていった。



北海道事例研究

どうやって科学の祭典を 23 会場に広めたか

—する人も来る人も、面白くなければ、祭りは成り立たない—

齋藤 孝 (北方圏理科教育振興協会)

平成五年から始まった科学の祭典を、物理教育学会北海道支部が物理離れを防ぐため、これを北海道内に普及推進することに決めた、また北海道総合企画部科学振興課も、北海道地方行政として、これを支援し、北海道教育委員会・理科教育センターが、北海道の

理科教育振興のため、力強い支援を行い、同時に、北海道経済連合会をはじめ産業界も、北海道の活性化になるものとして、この祭典を支援した。それにこたえるように道内各地に創造力のある優れた人材が輩出した。

持続可能なシステムを作ろう

2007 年北海道 23 会場の例から

- ・運営及び活動は、地域市民が中心で自主的に行う。
- ・市民の祭りと一緒に活動として開催。
- ・小中高校の PTA の活動として行う。
- ・各町内会のお年寄りやお母さん達の青少年育成活動として
- ・大学及び学会の地域活動として開催。
- ・科学館又は博物館の活動として開催。
- ・文化会館 児童館 遊学館の年間行事活動として
- ・地方自治体の社会教育部、総合企画部、商工振興部、市民厚生部、生涯教育部等の地域振興活動として



青少年のための科学の祭典は、なぜ北海道内に普及したのか

- ・演示は、日本的な、もの作りの工作を含み、身近だから面白いのです。
- ・科学の祭典は、紙の上ばかりの学力でないから、親子で楽しめるのです。
- ・新しいことに勇敢にチャレンジする北海道らしさがあるからです。
- ・する人が、この実験が本当に面白いと思うから、来る人が、それを見て十分に楽しめるのです。
- ・行政と地場産業の暖かい支援があったからです。
- ・教育委員会ばかりでなく、総合企画部が対応してくれたからです。
- ・理科教育センター、物理教育学会など教育者からの支援のお陰です。
- ・北海道の科学振興財団、経済連合会、多くの企業団体の支援のお陰です。



札幌そごうデパート 1993



第 1 回札幌 1993



第 1 回美幌 2003

隅々まで広げよう科学の祭典 科学技術リテラシー向上にむけて地方行政・産業界はどのように支援したか

北海道の各地で開催し、翌年からその地の実行委員会が、その土地の方々に組織され、以後継続して科学の祭典を開催し、現在に至っている。科学の振興に意欲を持つ人が多く、札幌や各地とのネットワーク化が進んでいる。

1. 北海道科学の祭典実行委員会活動の経緯と成果

北海道内で行われる科学の祭典は、2006年度では、20会場におよんだ、1年間、30000人を超える人々が、来場して楽しんでくれる。そのために、各会場では100人を超えるスタッフが来場者とともに科学を演じている。

今まで、14年間行ってきた祭典は、全部で85会場、開催したことになる。1993年札幌のデパートで始まったこの祭典は、やがて、北海道の中の地方都市に広がってゆき、今ではほとんどの主要都市で開催されている。人口が多い札幌市では、各区ごと、あるいは年間に複数回行われるようになった。

北見市における、大会も10年目になり、今年の実験ブースは2855人で、49の実験ブース、80名のスタッフと140名の高校生ボランティアが活躍し、最初の大会でアシスタントだった小学生が今はスタッフとなり演習実験をしてくれている。

網走地方では、北見大会実行委員会が、中心になって、オホーツク地域での、サイエンスキャラバン(出前実験)を行なっている。公民館や子供の会または学校からの依頼などを受け、年間20回を超える活動している。また、新たに、美幌地区では、美幌町の社会教育として、指導者講習が行われ、「子供のための親の科学教室」を受講した親達が美幌科学の祭典の担い手となって活躍している。今、美幌町の中心になっているのは教員ではなく、町の写真屋さんを先頭にしたボランティアの町民で、地元にしっかりと根付いている。

函館大会も8年目となり、例年、5000人に及ぶ来場者があり、スタッフは150人という規模である。特徴は、函館市が主催する公開行事と共催する形で行われ、協力する理科教育の団体は、古い歴史を持つものが多く、その方々が、この科学の祭典を進んで支えてくれるので、デモンストレーターの心配がない。

以上のほか。室蘭、苫小牧、千歳、帯広、釧路、旭川、富良野、余市、岩内、静内、などで開催している。

2. 北海道科学の祭典実行委員会の成立母体

昭和50年代、高校物理教師の研究会で、身近なもので実験を工夫しよう、そのためには世界の中で北方圏に位置する北海道としては、北国らしい物理の実験が大切である。そのために、北欧諸国の教科書を取り寄せ調べてみると、身近な雪や氷のことが載っている。

ところが、日本の物理の教科書には、雪や氷のことはひとつも載っていない、私たち北海道でも、雪や氷の実験を開発することにした。その時この研究会(北海道高等学校理科研究会の中に設けられた北方圏理科研究委員会)に集まった、20人くらいの物理教師が、それから10年後に北方圏理科教育振興協会を作り、科学の祭典の担い手となったのである。

この新しくできた北方圏理科教育振興協会は、日本物理教育学会北海道支部の規約により北海道の科学振興のために設立されたものである。この会の



事業のひとつである実験教室を開設中に、平成4年、全国大会実行委員長が北海道に来られ、東京の科学の祭典に参加するよう誘われた。その時すぐにこの協会の事業として北海道科学の祭典実行委員会を立ち上げた。

3. 地方行政・産業界へどう働きかけたか

北海道の科学の祭典では、毎年、必ず、趣意書があり、国がこの科学の祭典をしているからというだけでなく、北海道だからこそ、この科学の祭典が必要であることを、理解していただくこと、いつも努力をしていたのである。

母体成立の経緯でわかる通り、自らの生活環境を良くしようとする団体であるから、科学教育振興そのことの大切さを絶えず、道、地元企業へ訴え続けていた。1つの例をあげれば、「科学の果実を、喰らうのみでなく、その木の、土壌(科学教育振興)を耕して欲しい。」と、また高校生卒も、就職口がなく、人材が道外へ流れてしまうので、「地域の力を、引き出すために、各地区の科学振興に力を入れて欲しい」と。

私たちには道や企業に特別な窓口があるわけがないので、趣意書とか口頭で主張するのみであった。

こんな時ちょうど科学の祭典が始まり、北海道でも開催することになった、まさに渡りに船である。私たちは全力で科学の祭典へ取り組み、道や企業へその重要性を訴えたのである。

以下に趣意書の文例を参考に列記する。

- * 高校卒の就職先がない、大学工学部卒も道内企業への就職口がなく9割が道外へ
- * 人材は道外へ流出し、親子が離れて暮らす家庭が多く、残された道内の不況は長引く
- * 企業誘致または町おこし産業のため、地域の基盤づくりに科学の祭典で科学リテラシーの向上を
- * 北洋漁業、石炭産業を失った北海道が、自ら立つためには、作る農漁業や産業へ
- * 世界の科学技術先進国の多くは、北海道と同緯度より北にあって北方圏に位置する
- * 北海道には本州と違い伝統や情緒の文化は少なく、新進のフロンティア精神がある
- * 明治に札幌農学校が先進農業を学んだように、今度は、北海道は先進科学を学ぶ

* 道内で、科学技術革新がうまく機能している地域こそ、生活の豊かさを享受できる

北海道には、日本の科学技術の発信基地となる素地があることを私達は信じ夢みている。

4. 北海道の行政はどのように対処したか

青少年のための科学の祭典というような行事は、北海道にとって初めてのことであった。従来から、北海道の科学振興のために、北海道総合企画部では科学技術審議会が設けられていた、また産業の技術開発のために、財団法人北海道科学産業技術振興財団(ホクサイテック財団)が設けられていた。

北海道は、科学の祭典を支援するために、ホクサイテック財団の事業の中に、次のような名称と目的・対象を新設し対応をしてくれた。

その名称は「一般道民研究補助金」とし、目的は「一般道民の科学への関心を高めることにより、本道における科学研究の土壌を育む」とした。対象は「青少年への、科学の啓蒙を目指した実験教材等の開発」であった。

この事業は、北海道の科学の祭典を大いに盛り上げることとなり、たくさんの実験教材の創造開発が行われ、理科教育センターの活躍と指導もあり、理科教育上、活気溢れる好ましい効果をもたらした。これで開発された実験教材は、東京など中央においても高く評価され科学技術庁長官賞を受賞するなど多くの開発創造作品が生まれ、高い評価を受けた。

また平成8年度からは、北海道総合企画部科学技術振興課が、道民の科学・啓蒙という広い視野から、この科学の祭典に大きな援助をして下さった。しかし年を追うごとに、道財政逼迫のため援助額は減り、今年度を最後に打ち切られる。

この間の事情について、北海道の記録を記載する。

「青少年のための科学の祭典」への道庁関連の支援

平成6年度	財団法人北海道科学・産業技術振興財団 通称(ホクサイテック財団)より補助金100万円 実験解説集印刷代として
平成7年度	ホクサイテック財団より補助金100万円6年度と同じ

同財団が実施している研究助成事業の一般道民補助金(科学啓蒙と土壌を育むことを目的)にて、青少年のための科

学の祭典のメンバーが助成を受ける。

「科学の祭典」を契機に助成対象に「青少年のための科学への啓蒙研究」という項目が追加された。

助成された研究開発の実験(1件10～20万円)

平成7年度	3件	科学教育	ホバークラフト	棒の揺れ
平成8年度	3件	無重力実験	熱気球	太陽熱調理器
平成10年度	1件	パイプ型高温超伝導体		
平成11年度	2件	太陽光発電と充電電池	単極回転	
平成12年度	2件	鉄づくり	モアレ編	

平成7年11月15日に「科学技術基本法」が施行。これに伴い、道に科学技術振興課が設置され、祭典への補助を受けた。

平成8年度	北海道から100万円の補助あり、以後毎年、前年度より一割減で、11年間補助を受け、平成18年度では35万円の補助金となった。
平成15年度	北海道から科学技術賞を受賞。副賞として30万円

「青少年のための科学の祭典」大会の歩みをよせて下さった道関係者の寄稿文最後の数行をここに掲載する。

『北海道の科学の祭典の成功の軌跡を振り返ると、若者への科学啓蒙に向けた熱い教育者の存在が原動力となり、それに共感する人々が増幅して行った結果である。そこには、“子供達に科学の楽しさを伝える”という純粋な「心」があったから。この精神がある限りこの祭典は道民に受け入れられ続いていくのであると思う。』

この「北海道における科学研究の土壌を育む」という事業は、やがて省庁再編による影響を受け、合併再編の結果、従来の産学官連携による研究開発支援事業を行うことになり祭典への支援はなくなった。

5. 北海道教育委員会、北海道理科教育センターは科学の祭典にどう対処したか

北海道教育委員会へは、毎年、北方圏理科教育振興協会を中心とする道内の理科教育研究団体から、理科教育等設備整備費の充実について陳情が行なわれていた。

そのようなとき、北海道科学の祭典実行委員会が青少年のための科学の祭典を開催することになり、後援名義使用を承認し、科学又は教育に関わる財団を紹介するなどの支援をいただいた。

平成7年、科学技術基本法が設定され、また平成15年理科教育振興法改正制定50年目を迎え、青少年に対する啓蒙及び知識の普及、体験的な学習を重視

するように進められてきていた。

理科教育センターは、科学の祭典が、最初に行われたとき、物理研究室の熱意ある研究員が中心となって関わった。特に理科教育センターの中に「BUTURIサークルほっかいどう」の事務局を設置し、北海道内の物理教師が、毎月のように会合を開き、科学の祭典を目指した実験開発に明け暮れた。この研究会は、毎月情報誌を配布し、北海道のみならず全国に、最新の理科教育情報を伝えた。会員は、道内ばかりでなく全国におよびその総数は500名をこえたという。

このサークルは、北海道の理科教育に対する意識高揚に大いに影響を与えることとなる。このサークルの会員は、理科教育センターの講座受講者にもおよび、物理教師のみならず化学生物地学の、全道各地の小中高校の理科教師が参加した。その人々が北海道の各地で実行委員会を立ち上げ、科学の祭典に協力してくれている。

6. 産業界の支援と自主大会の運営について

自主大会とは、北海道科学の祭典実行委員会が主催する行事で、国から委託される行事とは異なる。自主大会の資金は、北海道から(先述)、各地方自治体(開催する地方)から、日本科学技術振興財団から、道内企業から等々各方面からの寄せ集めの資金である。そのうち一番大きいのは企業からのお金で、約60社から毎年200万円を超える寄付がある。これが一番感謝するお金である。なぜなら予算には政策的で厳しいものと、文化としての科学の普及活動を、個人がやり易いように応援してくれるものがあり、企業からの寄付金がまさにそれに当たる。つまり、文化としては、個人の創造的な活動によるものが多く、規制された政策的なものとは、なじまないのである。

自主大会で大事なことは、北海道が北海道のために行うのであるから、道民はもとより、道内企業の理解を得て行わなければならない。よって、実行委員会として、積極的に、協賛依頼の努力をしなければならない。そのためには、この運動の趣意書を作り、協賛を受けやすくする協賛要綱など関係書類の整備が必要であり、その他書類送付、企業を訪問など、慣れない忌避しがちな仕事がたくさんある。

自主大会の運営は、それぞれの実行委員会に任され

ているが、ほぼ全道的に統一されていて一番安い公共の乗り物の交通費支給、他は実費または自費である。総じて国の委託大会の、ほぼ4分の1程度の経費である。

7. 北海道として科学技術リテラシー向上発展のために、これからどう取り組むか

結論は、今まで北海道で広めてきた青少年のための科学の祭典を、社会の場で一般市民とともに今後も押し進めることが良いと考えている。

その理由は、科学の祭典でデモンストレーター（主に小学校、中学校、高等学校の先生方）へのアンケートの結果、科学に興味を持たせるのには、社会の場が50%で一番よく、学校の場合は40%であった。また自分が（つまり先生自身が）子供たちに、科学の面白さや興味を持たせるためには、学校よりも、社会の方が良いと言うことであった。それは、興味もてる面白いものを作らせたとしても、そのものがカリキュラム上教材として不適切であったり、あるいは時間的な制約で学習の進度が遅くなるからかもしれない、ともかく当事者である教師は学校よりも社会の場を選んだのである。

- 1) 社会の場での、青少年のための科学の祭典を推進してゆく。
- 2) そのために札幌を会場として、情報交換と研修を目的とした、大規模な科学の祭典の開催をする。
- 3) 学校の間では、各学年にふさわしい科学の実験や工作を開発し実践することを推進する。
- 4) そのため理科教育センター等での、理科教育実験講座の研修の充実を希望する。
- 5) 理科教育センターとして、科学振興事業に取り組み先導して欲しい。
- 6) 小学校教師の養成・採用の過程で、教科指導力を重視し偏らない教科科目の履修を大切にほしい。

科学の祭典で活躍する先生、特に物理関係では、37歳前後以下の方がほとんどいない。それはバブル期の影響かと思うが、事実上科学に対する意欲と実力が無いのである。その上最近の10年では、教員の養成・採用の過程で、科学の教科指導力より一般的な倫理、教育法等に重点が置かれ、小学校教員の場合その

比率は50%50%であるという。もっと教科指導力に重点を置いて貰いたい。

- 7) 科学技術リテラシーの運動は、粘り強く、継続していくことが、大事である。
- 8) サイエンスカフェで理科教育の実情を訴え、意外に多くの方が興味を示す。市民への働きかけも大事。
- 9) 原理や概念が理解できるシナリオと実験ショーを。
- 10) 対社会的に、この科学技術リテラシー向上発展の運動が認められることである。

日本社会でこの運動が世間一般に認められること、つまり日本では公に認められること、即ち国が政策をたて強力に後押しをすることである。

8. これからの北海道 (2008年3月)

2007年6月より、この組織はNPO法人北海道科学活動ネットワークとなった。

2008年度開催予定の科学の祭典は、27会場以上となるので、従来の教員主体の組織では対応しきれず、理事長や事務長など運営組織およびスタッフに民間人を多く重用することになった。

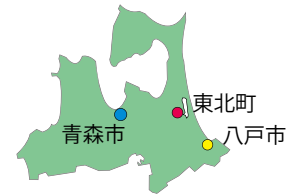
そのため官公庁関係団体、民間団体、企業との連携が深まり、指導者研修を充実し、科学技術リテラシー向上に向けて、種々の科学振興事業への参画または獲得を目指すことになった。

青森県事例研究

科学あそび応援し隊

野呂茂樹 (板柳町少年少女発明クラブ)

県民の「科学する心」を育成するため、県や町や市民ボランティアは、青少年のみならず市民が理科実験・観察・工作などに接することができる事業・活動を行っている。



○県として～青森県・科学する心育成事業

- ・県主催『サイエンスフェア』『子ども科学の夢展』
- ・「科学する心」応援隊

科学ボランティアの組織化。平成 13 年度に創設。

自主的に登録申請した隊員数は約 170 名。

県が窓口となって隊員を実験講師として派遣の斡旋。

- ・あおり青少年「科学する心」大賞

青森県の明日を担う青少年の「科学する心」を大きく育てるために、オリジナリティーあふれたユニークな活動・他のモデルとなるような優れた活動等を行っている個人や団体を表彰。



「科学する心応援隊」の要項

○町として～東北町「科学でまちづくり」

- ・青森県東北町は、「みどりの大地とロマンの森公園」に、「科学のまちづくり」のシンボリックな科学遊具 (12 億倍の分子模型、水琴窟、エジソンのメガホン、からくり噴水) を整備。
- ・公園全体を活用した事業の展開を、町と「NPO アルキメデス」とが協働で促進。



公園に設置されている「エジソンのメガホン」と「12 億倍の分子模型」

○市民として～科学ボランティア「科学であそび隊」

- ・八戸市民による青森県初の科学ボランティア団体。自主的な科学教室・出前講師などの活動を継続。
- ・2006 年、ショッピングセンターで「おとなと子どもの科学教室」を開催。スタッフは、大学の教職員・社会人・主婦・学生・中学生の 26 名で、経費は約 11 万円、実験工作、ワークショップ、サイエンスショー、サイエンスカフェなど多様な 18 テーマ。実験材料などの大半は持ち出し。学校へチラシを配り、主要な場所にポスター貼りなどの甲斐あって、入場者は千名を超えた。



SC での「科学教室」

青森県の“青少年の「科学する心」の育成”の取り組み

1. 経緯

青森県は、県産業の未来と県民のより豊かな生活に貢献する科学技術（産業技術）の振興のため、平成10年12月に策定した「青森県産業科学技術振興指針」のなかで、体験型施設などでのより科学に親しめる環境づくりや青少年の「科学する心」の育成を主要施策として掲げ、有識者からなる“青少年の「科学する心」育成会議”（以下、育成会議と記す）の提言を基に、平成12年12月に「青少年の「科学する心」育成に関する基本方針」を策定し、施策・事業を展開してきた。19年度現在、財政面での課題もあり、事業の統廃合をしながら、20年度以降の新たなプランのための内容の見直しが行われている。

2. 青少年の「科学する心」の育成に関する基本方針

第1章 青少年の「科学する心」の育成に関する方針等（略）

第2章 施策を展開する上での課題とその対応

1 人材の育成

「科学する心」育成の取組みを支える人づくりが重要であり、科学ボランティアの養成・派遣・組織化を検討する。

【対応策】○「科学する心」応援隊の創設等

2 推進体制の整備

推進体制づくりと県民の声を施策に反映させる仕組みを検討する。

【対応策】○庁内推進体制の機能強化

3 関係機関等との協力・連携

【対応策】市町村はじめ各関係機関・団体・施設等との協力連携が必要である。

4 普及啓発活動の強化

【対応策】○印刷物、TVなど各種媒体を使った広報活動等

5 学校教育との連携

【対応策】○「科学する心」応援隊制度及び学校施設の活用の検討

第3章 今後の施策の方向性等

1 育成事業の充実強化

「参加型事業」、「日常生活型事業」、「先端技術・研究者との交流事業」、「科学の歴史体験事業」及び「青森県ならではの個性あふれる事業」の充実に配慮していく。

【施策例】

- 広域的な交流の展開（北東北三県連携等）
- 科学出前授業の開催
- 子ども討論会の開催
- 青少年科学セミナー（サイエンスフェア）の充実
- 子ども科学体験塾等既存各事業の継続等

2 日常活動の充実強化

青少年が日常活動に参加しやすい環境づくりを図っていく。

【施策例】○少年少女発明クラブの活動支援

- 地域の活動実態の把握調査等

3 関連施設の整備等

既存の各施設の機能を活かし、相互の連携と情報交換を図っていく。

【施策例】○青森県立三沢航空科学館の充実等

第4章 施策の検証

今後の関係施策の実施状況を把握し、総合的に検証する（育成会議への定期的な報告）。

3. 平成18年度青少年の「科学する心」育成施策

別表は、「平成18年度青少年の「科学する心」育成施策体系図」である。事業内容は、17年度に比べて、財政難などによりかなり削減されている。例えば、青少年の「科学する心」育成事業では、育成会議や「科学する心」関連施設連絡会議、「科学する心」応援隊活動強化事業やサイエンススクールなどが廃止されている。

4. 今後の課題など

財政面での課題もあり、事業の統廃合をしながら、平成20年度以降の新たなプランのための内容の見直しが行われている。今後の青森県の将来像として生活創造社会の実現をめざし青森県の新たな基本計画として平成16年に策定された「生活創造推進プラン」では、産業振興のための人づくりとして、「青少年が科学する心を育む環境づくり」が掲げられている。

(1) サイエンスフェア

青森県の「科学する心」育成事業の1つで、いわゆ

る「青少年のための科学の祭典」である。平成11年に第1回目を青森市で開催、以後、八戸市、弘前市、むつ市、八戸市（「青少年のための科学の祭典八戸大会」と共催）、青森市、弘前市、十和田市で毎年1回開催された。平成19年には、青森市でIT関係の産業関係のイベントと併催された。規模的には大きくなり、サイエンスフェア会場への入場者は、1万人を超した。しかし、大型化すればするほど小さな市町村での実施は難しくなり、恩恵に浴する青少年は特定の地域に限定され、格差拡大が懸念される。なお、20年度は廃止とのことである。

(2) 「科学する心」応援隊

上記のサイエンスフェアでの実験講師の多くは、「科学する心」応援隊のメンバーである。

「科学する心」応援隊は、「青少年の「科学する心」育成に関する基本方針」に基づき、施策を幅広く展開していくために指導者を確保し、科学ボランティアとして組織化するため、平成13年度に創設された。

自主的に登録申請した隊員数は173名（平成19年1月末現在）で、応援隊という組織単位での活動は無く、応援隊員として個人での活動が主である。

主な活動は、年1回の「サイエンスフェア」で、半数ほどが実験講師を務めている。県が窓口となって隊員を実験講師として派遣の斡旋をしているが、要請回数は少なく、また、特定の個人に限定される傾向にある。

18年度から予算的裏づけはなくなり、先駆的なこの組織も、有効活用が危ぶまれる。「育成会議」の提案にあるように、既存の各施設の機能を活かし、相互の連携と情報交換を図っていくこと、例えば、青森県立三沢航空科学館は出前教室を行っているが、「科学する心」応援隊とのタイアップなどを図るべきである。また、「育成会議」の提案にあるように、学校教育と連携～「科学する心」応援隊制度及び学校施設の活用の検討～し、出前教室の充実を図るべきである。学校は、とかく多忙を理由に外部講師を避ける傾向にある。管理職が、県の方針の理解に努めるべきである。

(3) あおもり青少年「科学する心」大賞

青森県の明日を担う青少年の「科学する心」を大きく育てるために、オリジナリティーあふれたユニークな活動等を概ね3年以上実施し、他のモデルとなるよ

うな優れた活動等を現在も行っている個人又は団体を表彰している。しかし、この賞の存在を知る県民は少ない。「育成会議」の提案にあるように、印刷物、TVなど各種媒体を使った広報活動を期待したい。

(4) 青少年少女発明クラブ

青森県には、同クラブが14クラブ設置されている（全国では203クラブ。平成19年9月現在）。県が補助金を出し、設置を奨励するとともに、活動支援を行っている。

この発明クラブは、市部だけでなく町村にも設置されていること、財政的な援助はできなくとも事務的な仕事を教育委員会が担当している市町村もあることは、救いである。指導者が高齢化・固定化している傾向があり、ここでも「科学する心」応援隊の出番が期待される。

5. 私見

県の施策には、産業振興の一環として、科学する心の育成が掲げられている。主担当は商工労働部・新産業創造課であり、教育委員会ではない。教育委員会は特定の教科に力を入れることは避ける方向にある。また、学校には、科学教育の振興は教科としての理科で十分ではないかとの意見もある。「科学の祭典」は大勢の入場者があるが、科学する心の育成のための施策・事業は、時間空間的に考えると、まだまだ“点”の範囲での活動である。

青森県内の児童数50人に満たない小学校での科学教室での講師に招かれたことがある。村の予算が残ったので、何かイベントをとのようであった。実験・工作したときの、子どもたちの食いつきはすごかった。子どもたちの驚きや質問で、なかなか前へ進むことができなかった。講師冥利に尽きる思いではあったが、この子どもたちはこれほど科学に接する機会がなかったのかと寂しい思いもした。科学も教育も、「いつでもどこでもだれにでも」であって欲しい。

* 参考資料

青森県の施策等に関するHP：「青森県産業科学技術振興指針」「青少年の「科学する心」育成に関する基本方針」「科学する心」応援隊」「生活創造推進プラン」

東北町の「科学のまちづくり」

1. 背景

青森県の東部に位置する東北町は、平成 17 年 3 月に旧上北町と旧東北町とが合併し、新「東北町」として新たな一歩を踏み出した。

「科学のまちづくり」は、旧「東北町」で自主的に科学教室を開催している住民グループからの提案もあり、「自然と調和した科学の町」をキーワードに、東北町を全国にアピールする案が浮上し、平成 12 年度に策定した「第 4 次東北町開発計画」と歩調を合わせ、「科学のまちづくり推進計画」を策定し、「みどりの大地とロマンの森公園」を中心にまちづくりを展開してきた。

新「東北町」となっても、「東北町総合振興計画」のなかでの位置づけとして、基本目標「共につくる自立のまち」の中で“協働のまちづくり”を施策項目として掲げ、住民グループ（現 N P O アルキメデス）を中心に取り組みを進めている。

2. 科学のまちづくり推進計画の策定

平成 12 年度電源地域振興指導事業の一環として、(財)電源地域振興センターが経済産業省資源エネルギー庁の委託を受け、策定した。(以下はその報告書からの抜粋)

① 科学のまちづくりの展開方向（活動コンセプト）
まちづくりに「科学」を掲げ、まちづくりの特色化を図るためには、「科学を遊ぶ」「科学を学ぶ」など楽しい、そして親しみやすいイメージづくりが必要と考え、町民生活における「科学の日常化」ともいうべき取り組みを重視し、活動コンセプトを『まちぐるみ生活・環境科学館』とし、町民の理解と参画を促しています。

②『まちぐるみ生活・環境科学館』

■『まちぐるみ生活・環境科学館』を運営する組織「N P O アルキメデス」は、町民および町外者の“参画”と“情報受発信活動”を担っています。

■『まちぐるみ生活・環境科学館』への関心を寄せた町外者が『科学のまち・東北町』の第 1 歩を踏み出すシンボリックな場は“みどりの大地とロマンの森公園”です。ここを核に、「N P O アルキメデス」で構築した体験や交流を実地する体験の場をはじめ、商品・製

品化したものを販売する拠点など、町内のさまざまな場で『科学のまち』を実感し、楽しめるフィールドを提供し、来訪機会の拡大と長期化を図るための“誘客機能”を高めています。

■『科学のまちづくり』活動を町民が認め、自分たちのまちとして誇りを醸成していくために、幅広い町民が参画するとともに、『科学のまち・東北町』の理解を深める“科学を楽しむ暮らし”事業の展開を図り、全町的な活動へ拡げています。

3. 「みどりの大地とロマンの森公園」

J R 乙供駅から徒歩 5 分の位置にある「みどりの大地とロマンの森公園」には、「科学のまちづくり」のシンボリックな科学遊具(12 億倍の分子模型、水琴窟、エジソンのメガホン、からくり噴水)が整備されたエントランスゾーン、親水ゾーン、スキー場、かやぶき家屋「まなか」など多くの体験ゾーン、交流ゾーンがあり、公園全体を活用した事業の展開を「N P O アルキメデス」と協働で進めている。

4. (株)青森原燃テクノロジーセンターとの連携

①「N P O アルキメデス」は、東北町にある(株)青森原燃テクノロジーセンターで、センター所員とともに「おもしろ科学教室」を開催している。また、県内外の市町村にも出向している。

②東北町は、平成 8 年から毎年開催されている、(株)青森原燃テクノロジーセンター主催の「サイエンスフェスティバル」を、科学のまちづくり事業の一環としてとらえて積極的に後援をしている。

*参考資料

・「東北町科学のまちづくり推進計画策定調査」(平成 13 年 財団法人 電源地域振興センター)

・「東北町総合振興計画」(平成 18 年 東北町)

八戸市に「青少年のための科学の祭典」はいかにして根付いたか

「青少年のための科学の祭典八戸大会」は、平成 8 年

(1996年)の第1回開催以来、地域の要望に支えられ、自主大会として毎年続けることができ、いまや八戸の年中行事として定着している。

【第1回】 八戸市では、この種のものとしては初めての大イベントであった。準備は大変であったが、天候にも恵まれて大成功を収め、この催しを来年も是非続けて欲しいという参加者からの要望が、大会のアンケート等を通じて多く寄せられた。また、実験講師からは、手弁当で良いからぜひ来年もやりたいという声が多く、第1回大会はこの地に大きな火種を残した。

【第2回】 予算の目処のない状況のなかで実行委員会が組織された。三陸はるか沖地震の復旧で市の財政は緊迫しており、新規事業は一切認められない状況であった。日本科学技術振興財団（以下、財団と記す）からの資金協力が得られれば実施、得られなければ中止という前提で準備が進められた。財団の特別な配慮を受け、11月に第2回八戸大会を実施できた。

【第3回】 財団からは若干減額されたが、他と比較すると高額なものであり、財団が八戸大会に期待するものを、大会スタッフは強く感じとった。この年から東北電波管理局のファミリー電波教室が開催されるようになった。

【第4回】 市からの予算がついた記念すべき大会で、これにより、名実ともに、八戸地域の自主開催となった。

【第5回】 青森県主催のサイエンスフェア「あおもり青少年科学セミナー2000」とのジョイント・イベントとして開催した。久しぶりの大型予算となり、ゲートアーチやブースの装飾などで華やいだ大会になり、参加人数も6,000人台となった。

【第6回】 市と財団からの分担金で運営した。前年比10分の1以下の予算で前年とほぼ同数の参加者を確保した。

【第7回】 前年同規模の予算で実施した。あいにくの雨の中での開催となったが、それでも5,000人台の参加者があった。「青少年のための科学の祭典」が八戸市の年中行事として定着しつつあることを大会スタッフは強く実感した。

【第8回】 市と財団からの分担金で運営した。参加者が大きく増加した。

【第9回】 県が事業主体となって毎年行われている「サイエンスフェア」との共同で開催された。高校生の演習実験や市民の科学ボランティア団体「科学であそび隊」の協力が得られ、輪が広がっていくのが感じられた。

【第10回】 市と財団からの分担金で運営した。秋の開催で参加数が不安であったが、9,000人を上回った。市の教育長は、各展示を見て回り、また、反省会にも出席し、スタッフを励ました。

【第11回】 電気事業連合会、つくば科学万博記念財団の協力を得て、「エネルギーかるた大会」が併催された。

【第12回】 実験スタッフには材料費のみの支給となったが、これまでどおりの内容で実施できた。

地域に根ざした大会作り

八戸市は、教育主要施策に「科学する心の育成」を掲げ、「科学の祭典」を教育立市プランの重点的優先的事業とし、この大会に主催者として参加している。このため、八戸市児童科学館が大会事務局となり、八戸地区の小・中・高・高専・大の学校教育すべての分野から協力を得、連携を保ちつつ運営することができた。大会のPRも市教育委員会のネットを通じ、小・中の児童・生徒に徹底することができた。第1回大会から地域ボランティアの方々の協力を得てきたが、中学生・高校生が補助員として、ボランティア活動をしていることも注目に値する。5回大会からは、八戸地区のお母さん方が実験講師として参加した。このメンバーをベースに、青森県初の市民による科学ボランティア団体「科学であそび隊」が八戸市に結成され、出前講師などの活動を続け、平成18年、八戸工業大学サイエンス愛好会と共同主催で、市内のショッピングセンターを会場に「おとなと子どもの科学教室」を開催した。これは、青森県初の市民の自主運営による科学イベントである。経費は約11万円、実験材料などの大半は持ち出しでの18テーマ、多様な内容で、入場者は千名を超えた。

* 参考資料

・「青少年のための科学の祭典八戸大会開催報告」（平成15年4月、目修三・井上貫之実行委員）

茨城県古河市事例研究

地域を変えた総和おもしろ科学の会

長浜音一（総和おもしろ科学の会・古河市議会議員）

総和おもしろ科学の会の活動は、PTA活動が原点、地域の父親が主体となり、地域や学校、行政と連携し、身近な材料で行う独創的な科学実験を通して、科学の面白さ、楽しさを多くの子ども達に伝えている。課題

は、行政との連携による後継者育成や、実験等のプログラム開発と活動拠点の整備（科学教育センター・・・）による持続システムの構築。古河市の科学技術リテラシーの向上と学校教育発展の一助に！

PTA おやじの会

（古河市立西牛谷小学校）

総和おもしろ科学の会

【主な活動】

- 青少年のための科学の祭典・古河大会の企画・運営
- 小中学校・教育機関への出前科学実験教室
- 緑の中の科学教室
- 青少年のための科学の祭典・全国大会出展
- 地域少年少女サークル活動支援

実践活動を共通の土俵に ↓ 行政との連携・支援模索

【今後の課題】

- 活動拠点の整備（科学教育センターの設置）
→ 政治家、行政の理解・支援が不可欠
- 学習プログラム（実験）の開発、仲間づくり
- リーダーの育成&コーディネーター（教育ボランティア団体と学校・教育行政との連携）

持続システムの構築

→ 科学技術リテラシー向上

会員数	約 35 名
組織	会長 1、副会長 3、会計 2、幹事、顧問
会員構成	PTA・OB、教師、自営、会社員他
運営費	市補助金、会費、謝金充当

【教育行政と連携による活動成果】

- 理科活動協力者派遣事業の提案・実施（市事業）
- 青少年のための科学の祭典・古河大会（旧総和）の主体的な企画・運営（市事業 10 回開催）
- 平成 10.11 年度 科学技術・理科教育推進モデル事業の提案・支援（文部科学省）
- 理科大好きスクール事業の提案・支援（文部科学省）

（参考）科学教育活動受賞歴
第 45 回読売教育賞／第 8 回朝日のびのび教育

【科学の会で大切にしていること】

- ・ 子どもとのふれあいや会員相互の親睦がエネルギー源。
- ・ 会員自身が遊び心をもって楽しめることが大切で、そのことで継続の力が生まれる。



青少年のための科学の祭典・全国大会出展（科学の会の仲間による演示実験）



公民館教室・火薬ロケット製作（打ち上げを前に記念撮影）



青少年のための科学の祭典・古河大会（総和おもしろ科学の会 企画・運営担当）

“感動教育”で教育行政、政治家の五感を変えよう！

[要約]

茨城県・古河市における科学技術リテラシーの普及活動は、父親の学校教育や地域社会への参加を目指し、親子で科学実験や工作等の「科学遊び」を実践するPTA活動の一環として始まった。

地域で芽生えた科学教育活動、その原点は、“遊び心”と“感動”です。

同活動は、理科教育関係者や科学館とのネットワーク、そして積極的に連携と支援を求めた教育行政に支えられ、市立西牛谷小学校PTA「おやじの会」から現在は「総和おもしろ科学の会」と市内一円の活動に発展、子ども達に創造的・体験型教育の機会を提供し、学校教育を側面から支える教育ボランティア団体として先導的な役割を果たしている。

一方、科学技術リテラシーの浸透には、持続的なシステム構築が不可欠であり、その実現のためには、さらに教育行政との連携強化を図り、行政や市民に理解と支持を得て行く必要がある。

これまでの実践経過や現在の取り組みを踏まえ、今後の課題について分析・検討し、地域教育や科学教育

のあり方についても考えてみる。

1. 科学技術リテラシー向上へのプロセス

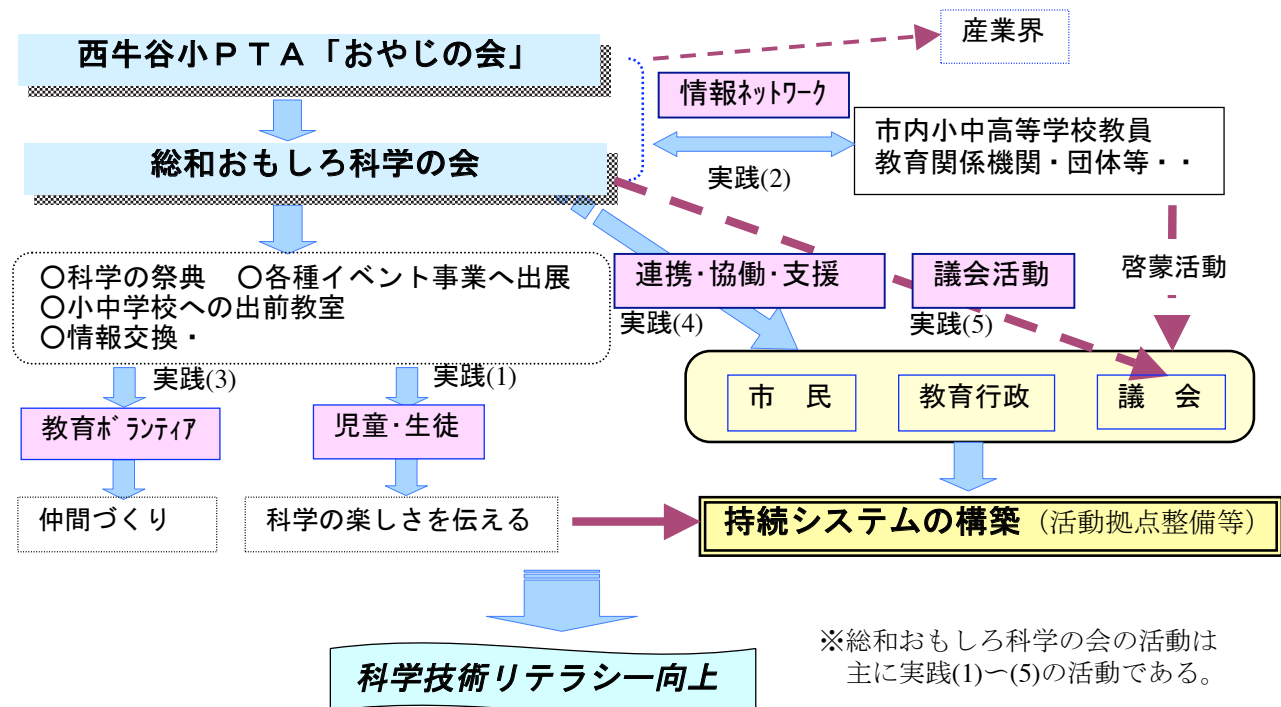
科学技術リテラシー向上に向けた環境整備は、西牛谷小学校PTA「おやじの会」の活動を受け継いだ「総和おもしろ科学の会」がその役割を担ってきた。

科学技術リテラシー向上に取り組む科学の会の活動プロセスを(図-1)に示す。科学の会の活動方針は、おおよそ、下記の5項目である。

- (1) 出前実験教室や科学の祭典の機会を通して子どもに科学の楽しさを伝える。〔実践1〕
- (2) 活動のレベルアップや活性化を図るため科学館や教育ボランティア団体とのネットワーク化を進め、情報双方向化を図る。〔実践2〕
- (3) 人材の発掘・育成により科学の会の活動体制を強化する。〔実践3〕
- (4) 教育委員会と連携・協働・支援体制の構築と持続的な教育環境の整備を求める。〔実践4〕
- (5) 議会活動で啓蒙・提案。〔実践5〕

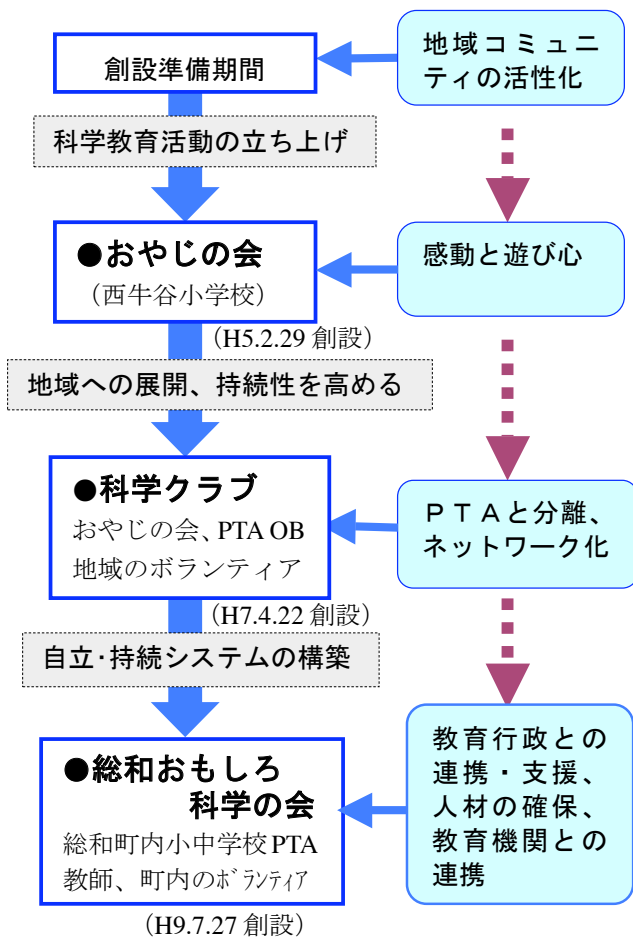
2. 実践経過

地域の科学教育活動はスタートして以来15年が経過している。これまでの歩みは、(図-2)のように、



※総和おもしろ科学の会の活動は主に実践(1)～(5)の活動である。

(図-1) 科学技術リテラシー向上へのチャレンジ



(図-2) 地域の科学教育活動の活動経過

会の創設準備、立ち上げ、地域への展開、自立のおおよそ4段階に分けられる。

(1) 市民自治力が試される、第一歩は日頃の地域の土壌づくりから〔準備期間〕

魅力あるPTA活動の立ち上げは、おやじの会の核となるメンバーの確保である。その対象はスポーツ少年団等で活動をともしする仲間への呼びかけに始まった。

会の創設に当たっては、会の目的や活動内容に多少のベクトルの違いはあっても、日頃から地域のコミュニティ活動に関わり、人的なネットワークが構築されていることが肝要である。

(2) おやじ連、科学への扉を開く〔立ち上げ期間〕

①種まきは好奇心“夢ひらく宇宙”手作りロケットで科学の世界に飛び出す

平成5年2月、親子の手作り火薬ロケットが西牛谷小学校の校庭から打ち上げられた。青空に向かってまっしぐらに勢いよく上昇するロケットは、宇宙への

夢を膨らませるとともに、地域に科学の扉を開く瞬間でもあった。

参加した子ども達だけでなく、保護者も、見学者も、そして教育委員会関係者も感動の余韻にふけた。PTA主催“夢ひらく宇宙”は、子どもも大人も関心・興味を持てる事業として、宇宙開発事業団の協力を得て約半年間の準備作業を進める過程で、少しずつ科学の種まき作業をした成果であった。“小さな一歩だったが、PTA活動にとって大きな自信になり“科学遊び”への旅立ちとなった。

③理屈抜き、科学への出会いは“感動”と“遊び心”で

科学の“科”の字も知らないおやじの会の科学・理科へのアレルギー対策は、表層から感動、興味、関心…の順にオブラートで包んだ科学リテラシー啓発剤で始まった。おやじの会のメンバーが自ら子の指導者を目指す最初の勉強会は、理科教育専門の先生に理屈抜きの演示実験をお願いした。結果は感動と遊び心で科学の楽しさ、不思議さを通して、科学の身近さを五感で発見、科学アレルギーを解消するに至った。平成6年初の科学の祭典“遊び心で科学にチャレンジ”(同校PTA主催事業)は親子がともに科学への第一歩を記した事業である。

③“感動”が原動力、興味・関心を掻きたて、学ぶ意欲、探究心を育む

科学実験出前の経験を積むごとに感動・興味・関心の領域から次第に“なぜ”“どうして”と、現象に対する科学的な裏づけを探究する姿勢が自然発生的な動きとなってきた。実験書の購入など予測もしていなかったことである。科学への好奇心の高まりである。

④おやじ連の万有引力は“一杯会”、会の活性化と明日へのエネルギー源

実験教室終了後の“一杯会”は、緊張からの開放、達成感、充実感で出前実験教室を締め括る機会と同時に、実験内容の情報交換の場ともなり、会の活性化と明日へのエネルギー源となる貴重な機会となった(写真1)。

⑤出前実験教室の積み重ねが自信となり、エンジン全開

学校や教育機関等からの実験教室の依頼が増すごとに会員の出番も多くなり、自信と誇りが次第に培われ、



写真1

活動が加速化してきた。

(3) 町内全域への活動をめざし、PTA から地域の活動へ〔地域への展開〕

活動の加速化によりメンバーもオーバーヒートの状況が見られ、また、PTA 活動としても限界が生じてきた。そこで、地域の人材確保と PTA 活動に左右されない活動体制とするため、PTA 活動から分離し、おやじの会のメンバーを主体に地域の人にも参加を呼びかけ、地域の「科学クラブ」を結成することにした。

①マスコミが応援団、活動が加速化

おやじ連の科学遊びもマスコミから注目され、テレビ出演や新聞等で報道されるに伴い、メンバーも実験活動に取り組む意欲や自信、誇りが培われ、町内普及を目指す大きな力に変わっていくことができた。

②全国初の PTA 主催事業、科学の祭典を点火

「科学クラブ」の全面バックアップによる町 PTA 連絡協議会主催事業“遊び心で科学にチャレンジ”を開催、後に「青少年のための科学の祭典・総和大会」として引き継がれ現在に至っている。同事業を前に、「科学クラブ」が講師として各小中学校 PTA 関係者に実験教室を開催し、その指導方法や科学の楽しさを伝えた。

当事業は、町全体に向けた最初の科学教育の導入編であり、全国でも PTA 単独行事としては前例のない“科学のお祭り”となった

(4) 持続システム構築へのチャレンジ〔自立・持続システム構築模索の期間〕

科学の祭典の前身である“遊び心で科学にチャレ

ンジ”事業を機会に、町 PTA が科学教育活動に参画したことで、町内全域の活動に発展、町内一円から PTA や理科の先生方など幅広い分野の人材が結集し「総和おもしろ科学の会」（以降「科学の会」とする）を結成した。

①科学の会、町の教育ボランティア団体で認知

さらに、同会の活動を通して小中学校への出前教室、各種事業提案等を積極的に行い、徐々に行政や教育委員会、学校の間に連携・支援体制が形成され活動が認知され始めた。

②教育行政と学校との連携・協力・支援体制作り、その土俵は“科学の祭典”

科学の祭典は町主催事業として平成 10 年 11 月の第 1 回大会を皮切りに毎年開催、昨年、第 10 回大会を行った。（平成 18 年より古河大会）

科学の祭典は、学校の協力を得て科学の会と小中学校 PTA、教育行政が協働で企画・運営を担ってきた。市町村合併前は、旧町内の 13 小中学校全校と工業高校のほか、教育ボランティア団体や科学技術館の先生方の協力を得て、合併後は市内小中学校 32 の全校参加となり、科学の祭典の規模も大きくなってきた。

科学の祭典は、開催を機会に実験等に関する情報交換や相互啓発になってきた。また、各学校でも総合学習の時間や理科選択、校内イベントにも科学教室を取り入れるようになってきた。

一方、行政も科学の祭典が充実・発展するに伴い、科学教育への理解が深まってきた。

(5) 持続システムの解を求め議会の道を選択

本格的な地域の科学教育活動を推進するためにエンジニアの世界から農業への転身も選択の一つになったが、政治の世界に学問を取りもどし、科学技術リテラシーの一層の普及を図るため、予測もしなかった議会への道を選択した。

素人、自家製の選挙戦は、町内 50 平方 km のエリアを自転車にまたがり手作りパンフレットを 1 万軒、4～5 回の配布にチャレンジ。目指すは、行政の本丸で、仲間が取り組む活動と科学教育の意義を伝え、その解は持続システムを構築すること。（旧総和町 2 期、合併後の古河市 1 期、市議選では 124 平方 km、2 万軒 3 回配布）

①議会活動条件は、科学教育 < α (=行政全般)

科学教育の必要性を議会、行政、市民から理解・支持されるためには、溝板的活動も含め市役所経営全般に及ぶ活動にもエネルギーを注がなければならない。科学教育＜ α である。

市役所における科学教育リテラシーの土台作りの始まりである。

②議会活動で提案・実施された教育関連事業

これまでの仲間の科学教育活動と議会活動とで提案・実施されている事業を（表－1）に示す。

3. 所感

(1) “感動” と遊び心で科学を征服

理屈抜き、まずは“感動”が原点である。

おやじの会の科学は、難しい理論を避け生活上の身近な材料を活用した科学実験や工作を実践する過程で、「感動」「不思議さ」「楽しさ」を発見して科学へのアレルギーを解消し、さらにそれらが科学への興味を育み、親子が取り組む活動へとつないだ。おやじ連の実践からも伺える。学校教育にも当てはまる。基礎・基本の学習の前段に如何にして興味を持って臨めるかであり、学習意欲・姿勢、そして学習効果を大きく左右すると考える。（写真－2）

(2) 教育行政と連携、理科教育への舞台づくり

科学の会では小中学校への出前科学教室等の支援活動のほか、文部科学省の支援事業の受け入れ提案等を積極的に行い、学校・地域・教育行政との連携強化を図った。学校教育の舞台づくりに関する主な事業を（表－1）に示す。



写真2

（表－1）提案・実施されている事業

【議会提案・実施事業】

- 理科活動協力者派遣事業（平成15年度実施）
- 教育活動指導員（小学校低学年TT導入）
- 特殊教育指導員派遣事業（障害を有する児童・生徒への支援）
- 小中学校パソコン取替え事業の推進

【科学の会提案・支援】

- 青少年のための科学の祭典・古河大会（旧総和）の主体的な企画・運営（市事業10回開催）
- 平成10.11年度科学技術・理科教育推進モデル事業の提案・支援（文部科学省）
- 理科大好きスクール事業の提案・支援（文部科学省）
- 緑の中の科学教室の提案・実施（市事業）
- サイエンス・コミュニティスクール（JST）
- 科学大好きスタンプラリーの提案・実施（県事業）

(3) 体験教育で理科・科学離れ解消、教育の原点

教育関係者から子どもの「理科・科学離れ」を危惧する声が聞こえて久しいが、出前実験教室等で見ると子どもの輝く目からは感じられない。

この現象の背景には、科学技術の普及が日常生活に考え・工夫をする機会を奪ったこと、さらには、学校の授業時間の削減等により理科実験等の体験の機会が削減し、机上の学習に終始する現行教育制度に一因があると見る。

科学遊びに取り組むおやじの会会員の科学に対する意識の変化からも十分伺える。



写真3 子どもの主体性が芽生える
（科学の祭典・古河大会から）

理科・科学教育は学校教育の原点。

(4) 児童・生徒が主役の科学の祭典に移行

科学の祭典当初は、科学の会や先生・PTA 関係者が出展ブースの主役を演じたが、今では児童・生徒がブースの主役の座に、互いに学びあう祭典に移行している。子供の科学実験・工作体験活動は、学ぶ意欲（探究心）や課題意識、問題解決能力、自主性、主体性等の芽が創出されてきている。科学の会による出前科学実験教室の積み上げの結果と言える。（写真－3）

(5) 教育情報ネットワークセンターの必要性

教育ボランティア団体や科学技術館とのネットワークは、地域で実験や工作等の科学的な活動を進める上で強力な推進剤になった。

今後、教育の舞台が学校から家庭や地域にも移行される方向にあり、また万人が総生涯学習の時代を迎え、地域教育活動への比重も高まるだろう。その活動を支えるものが活動のノウハウ等を身近に、かつ容易に入手可能な情報ネットワークセンター等の存在が不可欠である。

(6) PTA が地域教育力の原動力

小学校の「おやじの会」ではじまった科学教育活動が地域から町内一円にと拡がり、持続性を高め、かつ教育行政機関からの理解と連携・支援を得るために、町内小中学校 PTA が一体となり推進できた意義は大きかった。

PTA 現場を教育諸問題の課題発掘・試行の場に、地域を実践の場として学校、PTA、地域が一体になり教育環境の諸課題に取り組むことは、その問題解決に向けて大きな力になる。

「総和おもしろ科学の会」と科学教育や地域教育の振興と成果は、市内各小中学校 PTA と地域が一体となり生み・育てた共同作品である。

PTA 活動画が地域の教育力向上や学校と地域の連携強化に果たす役割を証明してくれた。

(7) 教育行政との連携・支援は客観的評価を背に

行政は一般に前例・絶対主義に捉われ、新たな変化に対する柔軟性に乏しい。行政との連携・支援体制形成には、町内に限らず近隣市町村にも出向き出前教室を行い、客観的評価を求めた。この結果をもとに教育委員会にその活動の意義を訴え、連携と支援体制を整えていった。

(8) 地域は未開発の大資源創造的・体験型教育を

子どもの理科・科学離れ解消には、実験や工作等の創造的・体験型教育がより多く提供されることである。しかし、学校現場では授業時間削減、理科教師の不足等で十分な機会を取ることが出来ないのが現状である。そのためには、「科学の会」のような、地域の多岐の分野にわたる人材を活用した地域教育が展開されることが、益々必要になって行くものと予想される。

4. 科学技術リテラシー向上への課題

(1) 科学技術リテラシーの意義を考える

学習指導要領の基本理念「生きる力」は、「確かな学力」「豊かな人間性」「健康・体力」とで強く育てること、そして「確かな学力」とは「学んだ力」「学ぶ力」「学ぼうとする力」としている。「生きる力」を育む上で、感動、興味・関心、学ぶ意欲・姿勢を学ぶ実験・観察などの科学教育は、最も効果的な分野であろう。科学に支えられ、科学に生きる、縁遠い科学を如何に市民、行政に伝えていくか、普及へのキーポイント。

(2) 活動環境の整備（拠点施設の必要性など）

科学教育活動を持続・発展的に進めるためには、実験教室や講座開催、実験装置の開発、実験器具や材料の保管場所など活動拠点の整備が待たれる。会員個人の管理には限界があり、活動上で極めて非効率的である。また、普及・拡大の点でも大きな障害となっている。また、学校教育では、OECD の学習到達度調査〔PISA〕結果と平成 23 年から実施予定の新学習指導要領を受け、地域の学習資源の活用や実験・観察を重視する方



写真－4 科学の会仲間による演示実験
(科学の祭典・古河大会)

向にある。

そのためには、学校教育環境（人員、設備、カリキュラム等）の現状、地域の学習資源（産業会、大学、研究機関、教育ボランティア等）の活用やその活性化策、育成・指導機関として、拠点整備が課題となる。

(3) 理科教育関係者は、もう一つの土俵作り、教育行政、政治に現場の声を

科学技術リテラシーの向上には、ソフト・ハード両面にわたる環境整備が必要である。特に拠点等のハード面整備では、多額の予算措置を伴い、行政の決定機関である議会、そして市民の理解なくして達成できない。

一方、“鶴の一声”常に政策・方針が行政トップの交代で流動的狀態であるのが現実である。しかし、科学技術リテラシー向上には、長期にわたる活動の積み重ねが不可欠。

そのためには、科学教育分野の関係者の研究や相互啓発に留まることなく、特に教育行政、議会関係者等にシンポジウム等を積極的に開催し、継続的に相互理解の架け橋を構築し、持続的な政策展開を求めて行くことが重要である。

先の学習指導要領の実効性が問われたのは、学校教育現場・環境に関わる認識不足と、それに対処する条件整備が施されなかったことが要因にあり、文部科学省、地方教育行政の失策であろう。“井の中の蛙から脱却”である。

(4) 指導者、コーディネーター等の育成を

“継続こそ力なり”活性化され、かつ持続的な教育ボランティア団体であるか否かは、地域の指導者、コーディネーター（教育）の育成がカギとなる。学校と地域、現場と行政・議会の橋渡しを担う人材は、科学館、博物館、あるいは公民館、地域の生涯学習センター等がその養成機関として役割を担うことも必要である。

(5) 工業会や商工会（市内企業等）との連携

古河市内には多数の企業が進出しているが、科学の祭典等への協力体制は今後の課題となっている。産業界の知的資源の活用は、学校教育でも期待される。連携と協力体制をとるには、行政とタイアップして工業会、商工会、青年会議所等に呼びかけることである。

(6) 地域コミュニティ活性化で行政を動かす

人間関係希薄な昨今の地域社会では、新たな事業・

活動団体の形成する上で、日頃からコミュニティの活性化策を図って行く必要がある。

市民の盛り上がり行政を動かす力になる。

5. 今後の取り組み

古河市では平成 20 年度から地方自治研究機構と市民文化の創造に向けた公共施設のあり方に関する共同研究「総合的文化施設設置準備事業」と教育総合プラン策定事業がスタートする。

両事業の推進を機会に新たな学習指導要領の実効性を高める教育環境整備条件の一環として、教育総合プラン策定事業で明確な位置づけを行い、さらにそれを受け文化施設設置事業で科学教育の拠点整備として（仮称）理科教育センターの設置構想の具現化を目指したい。

実現にはまだまだ不透明さも残る。今後は実践活動を裏付けに、確固たる根拠と志を共有する関係者の協力を得て、市民、産業界、行政、議会に対して一層の理解を図って行く必要がある。

富山県事例研究

北陸電力エネルギー科学館

多くの実験名人の手で一つでも多くの実験を子供たちに体験させたい

戸田一郎（北陸電力エネルギー科学館）

展示物の更新より、館外講師による科学実験・工作に重点を置き、毎年 100 人を超す講師を全国から招聘し、科学実験や科学工作の指導充実を図っている。

このことにより館のスタッフだけの出し物によるマンネリ化を防ぎ、常に新しい実験や工作を来館者に提供するとともに、スタッフの研修にも役立てている。

1. 外部講師による、常に新しい実験の紹介

科学実験に優れた理科教師の他、ガラス工芸・木工・紙工など多岐にわたる分野から講師を招聘し、定期的に出演を依頼するほか、新たな実験や技術を持つ講師を求め続けている。

2. スタッフの手作りによるイベントの充実

「からだで実験・理科の大運動会」・「どーんと納涼夏祭り」・「チャレンジ・サイエンス」・「科学実験発表コンクール」など、館独自のイベントに合わせ、毎年 50 以上の新しい実験や工作を考案し、蓄積している。



外部講師による科学実験

上市町のふるさと学習

故郷の自然すべてが科学館

山岳信仰による古い歴史と豊かな自然に恵まれた「ふるさと」を教材としての壮大、且つ総合的な理科教育を目指している。

「学校と地域社会、学校と家庭の融和を図り、とも

戸田一郎（北陸電力エネルギー科学館）

に協力して学びあうふるさとをつくる」ことを目標にしている。地域の 2～3 校が合同で活動し、学校間の交流と、同じ町に学ぶ生徒同士の連帯感の育成をも図っている。

1. 他教科との調和を図りつつ、6 年間の系統的な学習計画

- (1、2 年生) 四季の自然散策
- (3 年生) ふるさとの産業や自然を訪ねる
- (4 年生) 宿泊学習によるカヌー、銭湯体験……
- (5 年生) 宿泊学習による科学実験や地域ボランティアからの体験講話……
- (6 年生) 宿泊学習による科学実験や星座観察、体験を短歌や俳句で表現……



宿泊学習 4 年生

北陸電力エネルギー科学館 ——熱意あるスタッフの育成——

1. 活動の概要

人口 42 万人の地方都市にある「企業運営による小規模科学館」でありながら、年間の入館者数が 18 万人を維持している。入館者の内訳は 3 割が小中学生、7 割が高校生以上の大人である。

教育委員会の指示による「授業の一環として、生徒の定期的な利用」などではなく、あくまで入館者の自由意志による安定した利用者数を維持している。

理由は、以下の運営方法によるとと思われる。

2. 活動の具体的な取り組み

1) 館内展示物（ハード）の更新より、館員や館外の講師による科学実験・工作（ソフト）に重点を置く。

館内展示物の更新には多額の費用が掛かる反面、更新された展示物は来館者にすぐに飽きられ、“来館リピーター”を増やす要因にはなり得ない。

館では科学実験に優れた現・元職の理科教師の他、ガラス工芸・木工・紙工など多岐にわたる講師を全国からおおよそ 100 人にお願いし、講師の工夫による一番新しい実験を演示、あるいは指導してもらうことを主眼にしている。

おもしろいことに、館から定期的に講師を依頼される講師はほとんどの場合、毎回、前回とは異なる新しい実験テーマを来館者に指導してくれるか、あるいは同じテーマであっても指導方法が格段に進歩している場合が多い。

館からの定期的な招聘は講師にとっても新しい実験や工作を生み出す刺激となり、この結果、毎回新しい実験に参加できることが“来館リピーター”を増やす一因になっている。

このほか「おりがみ展（日本折り紙協会の作品展折り紙教室）」など、他の団体の協力による展示会も開催し、幅広く市民に来館の機会を提供している。

2) 科学実験・工作の補助スタッフの充実を図る。

富山大学の学生およそ 60 人を補助スタッフとして登録し年間延べ 500 人に実験補助を依頼している。

将来教職を目指す大学生には子どもと接する機会を

得るとともに、その道の先達の実験や工作を見ることによって教材研究のヒントを得、指導方法を学ぶ理科教育実習の場ともなっている。

特に理科系の大学生は講師の実験方法や目的が比較的容易に理解できること、講師から見て大学生は気軽にものごとを頼めることなど、よきアシスタントである。また実験に参加する子どもには頼りがいのある兄妹であり、館にとっては補助スタッフとして実験の安全や進行を確保するのに役立っている。

3) 館員の手作りによるイベントの充実を図る。

業者および講師の参加には一切頼ることなく、館員のアイデアによる企画、制作の実験イベントにも特に力を注いでいる。

①『からだで実験・理科の大運動会』

自分の身体を実験台にしてエネルギーの理解に結びつく実験を 40～60 種類集めた大規模企画展。毎年 5 月の連休中に行い、1 万人以上の入館者を集める。

②「どーんと、納涼夏まつり」

理学的な原理を取り込んだゲームを主体にした 40～50 種類のブースによる企画展、お盆前の 2 日間

③「チャレンジ・サイエンス」

年間 6 回の 3 連休に 1 日 3 ブース、1 ブース 200 人の参加、1 年間 90 日開催。約 2 万人が入館

④「科学実験発表コンクール」

リピーターの小中学生を中心に、グループまたは単独で「実験発表コンクール」（通称「ワンダー博士」）を開き、実験の新奇性ではなく、「発表の仕方」を問うコンクール

⑤県内の幼小中学校または PTA からの要請による「移



科学実験発表コンクール「ワンダー博士」

動実験教室」の実施等

4. 活動を顕著にしている理由

1) 開設から10年間、館の基礎作り

開館が“科学の祭典”や科学実験イベントが盛んになりつつある時期であり、館の設立主体である北陸電力は最初から運営方法を所長の自由裁量に任せた。その結果、館では国内外の多くの科学館の長所を取り入れるなど、館の運営にとって初期段階から最善の道を選ぶことになったと思われる。

2) 顧問の配置

理科教育に経験があり、全国的に理科教育関係者や科学ボランティア団体との人脈を持つ人間を館外から顧問として迎え、科学館に必要な考え方、外部講師の選択、新たな情報の入手に携わらせ、科学館の運営に反映させることが出来た。

3) 地元のボランティアグループとの連携

スタッフ全員が地元の科学実験を楽しむ会「おもしろ科学実験 in 富山」の会員となり、定例会の場所提供、資金援助、会員による科学館での科学実験・工作など、地元の団体と密接なつながりを作った。

このことは職業として“科学実験に携わる”だけでなく、“科学を楽しむ一市民”の側に立って館を見る目を養っている。

4) 館員の向上意欲が旺盛なこと

①館のスタッフは所長以下10人。入館者への実験・工作は原則として「1テーマについてスタッフ1人が指導」が基本である。前述の定期的なイベントで披露するための新しい実験・工作を、決められた数だけ毎回次々と考案し、自らの指導項目にする努力が常に求められる。

②館が行う企画展にはそれぞれ担当者が決められている。企画全体を統括する能力と、個々の実験内容の理解、実験テーブルの配置から大型プリンターを使っての看板の製作、また他のスタッフへの協力の要請、補助スタッフの配置や彼らへの事前教育を任される。

この過程でスタッフは多くの実験内容を習得して視野を広げ、館員相互の協力体制の重要性を学ぶ。

小規模な科学館においてこの実地教育は大きな意味を持っている。

③外部講師が実験指導をする際は必ずスタッフ1人

が補助担当者となる。補助担当者は講師の実験案内のチラシ作りから材料手配、準備、実験補助を担当し、昼食をともにする際の会話から講師が実験を開発したきっかけや考え方を知り、講座内容を深く習得する機会としている。これらの講師の厳しい指摘や助言がスタッフへの刺激となり、常に適度な緊張を保ち、新たな実験や工作開発への意欲を生み出していることは大変大きな収穫である。

④全国各地で開かれる「科学の祭典」や「理科研究会」にスタッフを交代で派遣し、未知な実験の習得、出展者との交流を図り、外部講師として館への協力要請などを行い、館で行う実験・工作内容が常に魅力的で入館者が飽きることはないように研鑽している。

この小さな館が「魅力ある科学館」として存在し続けるために、スタッフはもちろん、長期の学生ボランティアも不断の工夫や努力を怠らないことが多くのリピーターに受け入れられている何よりも大きな理由であると考えられる。

上市町

—— “ふるさと”のすべてが科学館 ——

1. 活動の概要

富山県中新川郡上市町は標高3,000メートルの剣岳の麓に位置し、山岳信仰の門前町として栄えた古い歴史と文化があり、人口はおよそ23,000人、農業・林業を主産業とする豊かな自然環境に恵まれた町である。

昭和63年(1988)上市町は「生涯学習都市宣言」を行った。(同宣言を行っている地方自治体は昭和54年掛川市以来、平成10年3月現在で140箇所)

各自治体によって宣言の文言は異なるが、基本的には「学校と地域社会、学校と家庭、地域社会と学校の融和を図り、ともに協力して学びあうふるさとを作る」ことを目標としている。上市町は「学校教育と社会教育の垣根をなくす」ことに重点を置いた。

2. 生涯学習の一環として

およそ2年間の準備期間を置いた後、平成7年(1995)から今日に至るまで、上市町内の小学校6校、中学校1校の全ての児童生徒を対象に故郷の自然・歴史・産業等について、小・中を一貫して計画的・継続的に学習させる活動を“ふるさとに学ぶ事業”、通称「ふるさと学習」として教育センター主導の下に実施している。

この活動を実施するに当たり、

- 1) 「総合学習」の中にふるさと学習を取り入れ、その3分の1を理科分野で教育する
- 2) 教師に負担をかけない
- 3) 地域社会の「その道の専門家」に講師をお願いし、教師もともに学ぶことのできる場とする
- 4) 「新しいことに挑戦する！」という意識よりも、活動を継続させるために「力まないでやっていく」

以上を念頭に、以下の事項を基本方針とした。

- ①すべての活動は町内の小学校6校の内、2～3校が合同で行う。1回の活動には70名前後の生徒が合流する。各地区から集まった児童がともに学習することにより、同じふるさとに生きる連帯感を深める。
- ②地域の自然や文化との直接体験を通して郷土理解を深め、また地域の人々とのふれあいを通して、町の人々の生き方を学ぶ。

3. 活動の具体的な取り組み

- 1) 1学年「見つけた、さわった、山の秋に」
- 2) 2学年「春を見つけよう」
- 3) 3学年「ふるさとの産業や自然を訪ねて」(1泊2日)
- 4) 4学年「9歳の挑戦」(夏季休暇を利用し、3泊4日) 宿泊をともなう共同生活でふるさとを学ぶ。
カヌー・銭湯体験・和紙作り・自然探索・ウォークラリーによる町の文化と歴史との出会い、テント泊、登山、星座学習、津軽三味線鑑賞など。
- 5) 5学年「ふるさと『上市の歴史』を訪ねよう」

神社を訪ね、歴史文化館で出土品を見学、江戸時代に栄えた下田金山(廃坑)を見学、「下田の村を守るボランティア」から説明を受け、金探しを体験。

上市町の有名な「あわら田の田植え」(胸まで泥に浸かっての田植え)の様子ビデオ鑑賞と体験者の話、科学実験、火起し、ケナフの炭作りと炭絵描き。

- 6) 6学年「人間と自然とのかかわり」(1泊2日)

地層や化石の観察や化石掘り、水生昆虫の採取や個体・羽化の観察、夜には天体望遠鏡による星座観察、ふるさと学習で得た感動を詩・俳句・短歌に表現し、作品を紹介し合う。

- 7) ふるさと学習(中学校)

“あわら田”で昔の「田植え」や「稲刈り」を学び、「環境」の学習を深める。



6年生 宿泊学習

ナチュラリストと共にハゲ山登山(5月)・城山登山(9月)を行い、自然観察の手法を学ぶ。

- 8) 「科学実験教室」

理科学習の面白さや実験の楽しさ体験させるため、平成15年度(2003)から「科学実験教室」を取り入れ、「ふるさと学習」の一環として北陸電力エネルギー科学館のスタッフが各学校や宿泊学習の場に出向いて実験教室を開いている。

4. この活動の特徴

- 1) よき指導者を得たこと

地元生まれ育ち、そのすばらしさを次世代に伝えたいという熱意を持つ当時の町長、教育長を得たことがこの活動を推進する大きな力となっている。

特に富山県の理科教育に指導的役割を果たしてきた教育長（澤柿教誠氏）が町政を動かし、町民の協力も得ることができた。氏はノーベル化学賞を受賞した田中耕一氏の小学校時代の担任であり、田中氏に科学への興味を引き出した恩師としても知られている。

2) 「理科教育」だけを全面に押し出さず、他教科との調和を図っていること

“ふるさとの歴史・自然・産業を知る”という基本方針は理科のみならず国語・社会・生活科など他教科の教師も共感し、協力する雰囲気を作りだした。

また児童生徒には身近な自然や産業を学ぶ過程で科学的なものの見方や考え方を学び、そのために必要な技術（実験や観察方法）を、理論だけではなく体験を通し、発達段階に応じて継続的に理解させる、息の長い綿密な計画である。

“ふるさと”を壮大な「自然科学館・博物館」とみなして科学・歴史・文化について学ぶ全人教育を行っている。

3) 教師に負担をかけないこと

この活動には野外学習や自然観察など理科学習が多く、「教師が指導に当たることが当然」とみなされ、指導をする教師にとって大きな負担となる。これを避けるため上市町では「外部講師による指導」を前提とした。ベテランの外部講師による野外指導は、生徒にとっては学習効果が高く、引率教師にとっては「自然観察の指導方法を学ぶ」上で貴重な研修の場になっている。

4) 地域ボランティアの協力

子供の教育に地域の住民が関わる具体例として、地元住民が外部講師を勤めるボランティア活動がある。

ふるさとの特産品を作る人、歴史を語り伝える人、伝統を守り伝える人など、ふるさとに生きてきた人々の話には説得力があり、教育効果も大きい。

例1：上市町特産のサトイモ選別場でのボランティアの場合、サトイモの大きな葉の上一面に大豆の小さな葉を数百枚敷き詰め、炭酸同化作用の能力の違いを葉の面積の比較によって印象強く学ばせ、あるいは野菜の種類による根の張り方の違いなどを見せてくれた。栽培の実際を知る者ならではの知恵である。

例2：昭和40年以降に廃村となった下田部落（江戸

時代の金鉱跡）にかつて住んでいた人々は、野外学習のために金採掘の資料小屋を作り、トイレを設置し、見学時期に合わせて道路の草を刈ってくれた。また、廃村にするきっかけとなった“三八豪雪（昭和38年・1963年の記録的な大雪）”の恐ろしさを語り、江戸時代から続いた1部落の興廃の歴史を教えてくれた。

宿泊学習の際に地元の伝統料理を調理して食べさせ、神社の歴史を語り、地域の植生を教えるなど、活動に協力する多くのボランティアは彼ら自身が資料を調べ、説明図を作るなど“ふるさとを学ぶ子供達”にうまく説明ができるよう、年を追うごと調査研究を重ね、説明方法を工夫してくれた。

結果的にこの『ふるさとに学ぶ』活動はボランティア自身が自分達の住む地域を科学的に見直す機会にもなっており、生徒のみならず地域住民にとっても“ふるさとすべてが科学館”とみなして学び合う新しい試みといえよう。

※参考資料

「ふるさと上市大すき 上市町小学校児童『ふるさとに学ぶ』事業8カ年の歩み」と題して、上市町教育委員会・上市町教育センターから平成15年12月に記録文集が出ている。本事業についての「理論編」・「実践編」・「資料編」としてまとめられており、活動の詳細を知ることができる。

長野県飯田市事例研究

市民と行政の見事なチームワーク

後藤道夫(サイエンスプロデューサー)

「科学の祭典」という科学実験イベントを全国的な活動にまで育てあげたため、私は当初から関係者の一人として深くかかわってきた。多くの人々の努力によってこの活動は、地方においても広く展開されるようになってきた。

今後さらに「行政と学校と地域住民が協力して継続

していく」ことを願い、私は故郷・飯田市で科学ボランティア団体「おもしろ科学工房」を立ち上げ取り組んでいる。

飯田市はこの工房の活動を「科学実験教室推進事業」と位置づけ、市民と一体となって支援している。

1. 巡回科学実験教室

飯田市教育委員会の事業として、筆者とボランティアが協力し、1年間平均100教室以上で巡回実験を行っている。



巡回実験教室

2. 理科実験ミュージアム “おいで館”

“かざこし子どもの森公園”内にある旧高校の格技館を改装して実験活動の拠点とし、毎週土曜・日曜・および祭日(4月から11月末まで)には実験教室を開催している。



おいで館での実験

3. 献身的な多くのボランティア

実験材料の購入・補充・修理・ホームページ管理・実験の演示や指導は50人のボランティアの協力による。



ボランティアによる演示実験

市民と行政が一体となった

「科学ボランティア活動」

—長野県飯田市の科学ボランティア活動「おもしろ科学工房」—

1. 活動の概要

今からおよそ 18 年前（1990 年 10 月）、読売新聞社主催・第 1 回英国科学実験講座（クリスマス・レクチャー）が東京北の丸の科学技術館で開かれた。英国で 160 年の歴史を持つ「一般市民が科学実験を楽しむ」という考えに基づいたこの“実験イベント”に感動した私は、この考えを是非日本に根付かせたいと考えた。

その後、同じ思いを持つ組織や個人の努力によって、実験や工作の体験を通して科学を楽しむ「科学の祭典」が誕生し、現在では全国の科学館や大学、行政や企業、PTA 等の協力を得て全国各地で開催されている。

科学技術館で開かれた「第 1 回青少年のための科学の祭典・全国大会」以来 5 回の実行委員長を務めた後、今後はこの活動を地方に根付かせることが重要だと考え、私は活動の拠点をふるさとの長野県飯田市に移した。以来今日まで、飯田市で科学教育ボランティア団体「おもしろ科学工房」のアドバイザーとして、実験指導、企画の助言、スタッフの育成を行うとともに同市教育委員会の事業である巡回科学実験教室の講師として多くの学校で実験指導を行っている。

2. 活動の発端

飯田市は長野県南部伊那谷を中心とする人口約 11 万人の自然豊かな土地である。

「子どもたちに理科実験のおもしろさや感動を伝えたい」という私の意向に市教育委員会が賛同し、教育長から私の母校である飯田市立浜井場小学校に趣旨説明があり、同校校長が主体となって他校のとりまとめを行った結果、各学校の反応は大変によく、8 校からの要望が集まった。“市教育委員会からの通達”ではなく、当初のきっかけが“学校側からの発信”であることが好評の理由であったと考えられる。

初年度（平成 11 年度）はデモンストレーション実験が主体で 36 教室実施、翌年度から生徒実験主体に移行した。翌々年度に市の広報でボランティアを募集したところ一気に 20 人の協力申し出があり、現在

50 名が「おもしろ科学工房」のボランティア組織を作って「巡回科学実験教室」を行うとともに、「理科実験ミュージアム」・「出前工房」を運営している。

3. 活動の内容

1) 「理科実験ミュージアム」（おいで館での実験）

“かざこし子どもの森公園”にある旧長野県立飯田工業高校の格技館を改装し、“おいで館”と名づけて実験の拠点にし、4 月から 11 月末までの 8 ヶ月間、毎週土曜・日曜日、午前 10 時から午後 3 時まで「理科実験ミュージアム」として親子を対象にワークショップを開催している。毎回 50 組ほどの参加者があり、平成 18 年度の開催日数は 62 日、参加人数は約 5,000 人。

およそ 50 の実験テーマは、1 テーマ毎に 40 人分をプラスチックコンテナに分別・収納している。



“おいで館”での実験風景

2) 「巡回科学実験教室」（小中学校への巡回実験）

飯田市教育委員会は年度初めに 25 種類の実験メニューを、市内および下伊那郡の小中学校へ配布する。各学校が希望する実験名・学級人数・日時を、飯田市教育委員会学校教育課が事務局となって日程を調整し、1 学期は飯田市、2 学期は下伊那郡を巡回する。「巡回科学実験教室」を希望する学校は大変多く、すべてを回ることはできない。要望のあった学校すべてを対象に市教育委員会が計画的に実施対象校を抽出し、実験を行っている。

平成 11 年度から 18 年度までの実験教室開催数は 850 回、延べ人数はおよそ 40,000 人。1 年間平均 100 教室以上、1 教室あたり 40 人である。

実験教室は、小学校では「理科」「総合学習」の時間、中学校では「選択理科」の時間を充当している。

市教育委員会は「理科・総合学習」の時間を活用せよ

との指示は出しておらず、各学校長の判断に委ねている。カリキュラムの運用が厳しい中学校では実施が難しいようである。

3) 「出前工房」(小中学校での授業以外の実験教室)
小中学校以外の幼稚園や公民館、PTA 事業からの要請に応じて、現地に出向いて実験を行っている。

4. 「巡回科学実験教室」の必要性

「巡回科学実験教室」の必要性は、通常 1 人の教師が行う「理科授業」では出来ない“内容豊かな実験”を提供できることにある。

「電池を作る」実験を例にとると、40 名分の実験部品(メロディ IC 40 個・備長炭 40 本・フォーク 40 本・食塩・アルミホイル・キッチンペーパー・電流計・電圧計など)を使い、果物電池・人間電池・コイン電池・活性炭電池・備長炭電池などを生徒全員が実験する。学校規模によってはこの授業を 1 日に 2～3 回行う。これ等を数人のボランティアスタッフが教師と共に指導している。

この結果、教師 1 人による演示実験ではなく、生徒一人一人が楽しみながら実験を行い、理解を深めることができる。学校側から見れば、実験器材の購入費用や実験後の保管、指導の徹底や安全面からスタッフの人数確保、実験準備や片付けなど、費用・人員・時間などが節約できるため、大いに歓迎されている。

5. 年間を通して活動が継続している理由

1) “自由に使える活動拠点”があり、“常駐する実験指導者”がいること

おいで館の管理は市から委託されており、おもしろ科学工房は実験会場や実験装置の収納場所として自由に使用できる。また私は時間的に比較的自由であり、多くの時間をこの活動に割くことができることは年間を通じての活動に大きな利点である。

2) 飯田市の協力

活動当初(平成 11 年度)、飯田市は 1 学期の活動の成果を認め、2 学期から 1 学期毎に 30 万円(年間 60 万円)を支出した。しかし活動にともなう必要経費として十分とはいえず、不足分を自費で補った。その後、飯田市は「おもしろ科学工房」の活動を「科学実験教室推進事業」と位置付け、「巡回科学実験教室」

は飯田市教育委員会事業として実験材料費を支出することとなった。

平成 14 年度から開始した「理科実験ミュージアム」の実験材料費は、かざこし子どもの森公園の消耗品費のみでは賸りきれないため、平成 14 年度から 3 年間はアジレントテクノロジー(株)から年間 100 万円の提供を受け、平成 17 年度からは飯田市が「理科実験ミュージアム」に、運営費(材料費含む)として年間およそ 100 万円余の補助金を交付している。

3) 多くのボランティアの協力

実験教材の購入・補充・修理(木工・金工・電工など)や「おもしろ科学工房」のホームページなどはすべて 50 人のボランティア(約半数は家庭の主婦)が自発的に行っている。まとめて他府県の科学館見学や実験グループとの交流に出かけるなど、ボランティアの積極性や結束力は実に見事であり、今後の継続・発展が期待される。

「おもしろ科学工房」の活動は、地元行政と学校関係者の理解と協力を得たことや、多くのボランティアの献身的な支えがあって地元にしっかり根を下ろしているといえる。

大規模な“実験イベント”のように 1 年の数日間だけの地域活動ではなく、市民と行政が年間を通して協力し、学校を対象とした「実験教室」、地域住民を対象とした「出前工房」、ミニ科学館とも言うべき「実験ミュージアム」を運営し、学校と地域全体に広く目配りした継続的で着実な科学技術教育といえよう。

島根県出雲市事例研究

ノーベル賞を目指せ！

曾我部 國久（出雲科学館）

行政が、科学館における生徒の理科学習カリキュラムの実施を通じて、成績向上にとどまらず子どもの夢

づくり、市民への科学リテラシーの浸透を図り、日本一の科学と文化のまち造りを目指している。

市民一人ひとりが科学者を目指すまち、出雲！

○市がノーベル賞級の科学者の育成を狙い、科学館に日本一の設備を充実。

市内の小中学生が科学館で理科学習し豆博士に！

市内の小中学生の理科好きと成績が急上昇！

科学館が子どもの夢づくりを支援！

市民が学びながら憩える科学館

幼児から科学館詣でが始まり、市民の大半が理科好きに！



老若男女が科学を楽しむ風景

○市主催『出雲科学アカデミー』

市民向けに科学アカデミーを開講し、科学への興味関心を意識付け

○市主催『子ども科学学園』

小学生、中学生向けに物理・化学コース、生物・地学コースを設置

講師は大学や高専の教授陣が指導



子どもの物づくり教室風景

○館主催のノーベル賞受賞者による講演会

毎年ノーベル賞受賞者等による講演会を開催し、市民の意識高揚を図る

○館主催『出雲少年少女発明クラブ』『科学グランプリ』

科学館が有する人的資源の有効利用と子どもの英才教育

○館主催の『青少年のための科学の祭典』が毎年開催

ミニ祭典で市民の理科好きが定着

○館主催の実験教室はメニューが豊富

チャレンジ教室、なるほど教室、大学生のチャレンジ教室

サイエンスショー、プラネタリウム、3D映写等

科学館は夢つくりの宝庫

1. 青少年のための科学の祭典

この科学の祭典は、1992年に東京で開催されて以来、2006年には全国で80か所、約50万人の人々の参加する国民的なイベントとなり、科学リテラシーの向上に大きな寄与をしている。

出雲地区でも出雲市・出雲市教育委員会の全面的な支援を受けながら、2000年を皮切りに今日まで7年間に委託大会5回を含む11回の「青少年のための科学の祭典」を企画実施し、約10万人の市民に科学への興味関心を持たせるなど科学リテラシーの浸透につながってきている。交通の利便性、実験器具、イベント機材の整備等の点からも出雲科学館がメイン会場として有効に利用できる上に、出雲地区の小中学校、高校の教諭、高専や大学の教官や学生からなる協力体制が整っており、市民の科学リテラシーの浸透を担っている。

7年間における、科学の祭典の参加者、約10万人の割合は、出雲市開催の場合は出雲市民（合併によって新出雲市となった近隣市町村を含む）の占有率が73%、松江市が14%、大田市が5%、県外を含むその他の地域が8%であったのに対し、松江市（鹿島町も合併で松江市となる）開催の場合、松江市民の占有率が62%、出雲市26%、東出雲市4%、米子市4%、県外を含むその他の地域5%であった。松江市と出雲市の人口を比較してみると、松江市20万に対し出雲市は14万人であり、祭典の開催数は松江市3回に比べて出雲市8回と多い。したがって、松江市で開催された祭典へは多くの市民が駆けつけてくると予想されていたにもかかわらず、祭典への松江市民の参加意識が意外に低いことに驚きを感じる。逆に、出雲市民が科学の祭典に好感を持って、毎年開催を待ち望んでいる状況が読み取れる。

しかし、一方では、毎年開催のために、出展する講師の負担増、出展する講師やテーマのマンネリ化、参加者の低年齢化が問題になってきており、青少年のための科学の祭典の趣旨が生かされていない点などが指摘されている。特に委託大会などは出展数や入場者数に重点が置かれているために、高校生向けの思考力を高める実験ブースなどが設置しにくい状況があるが、

将来の人材育成を考えたとき、新規実験講師の開拓、思考力を育成させる実験テーマの開発と指導者の確保、高校生や中学生の出展を確保するなどの対策が必要となってきた。

2. 科学館の建設への道のり

平成2年から、科学リテラシーの浸透を目指して親子実験教室や小中学校・高等学校へ出前実験教室などの開催などのボランティア活動をしていた科学実験教室実行委員会が、科学館設置の必要性を島根県や松江市の教育委員会へ働きかけていた。県立博物館以外は科学館などの文化的な施設を持たない県や市の教育委員会の回答は、美術館などの整備が優先で、理科学習を前提とした科学館の建設には消極的であった。

科学立国に関連した法令が整備された平成6年から、全国自治体で科学館や博物館等の設立が立案企画され、理科教育の推進を目指した文部省や科学技術庁の支援の下、栃木県真岡市や徳島県那珂川町をはじめ各地に科学館や科学学習センターが設置された。

出雲市に科学館の設立を公約した市長の諮問に応え、平成8年6月、出雲市立科学学習センター（後に、出雲科学館と正式命名）設立準備委員会が設けられて科学館の建設に向けた企画立案に着手した。当初は文部省の支援を受けて平成11年開館をめざしたが、諸般の事情で出雲市が全ての経費を負担する形で科学館建設に踏み切った。

科学館建設への道のりは決して平坦なものではなかった。バブル崩壊後は、国からの補助金が望めない状況下で、地方自治体単独で科学館設立を実施することは、市の財政を大きく圧迫しなければならず、福祉などの市民サービスの質低下をもたらしかねないと議会の反対も大きかった。市長の強いリーダーシップの下で、4年にわたる粘り強い説得の末、ようやく議会の賛同を得ることができた。賛同をうる事ができたキーポイントは、科学館を単なる文化施設としてではなく、学校並の教育施設として位置付けたことであった。

そのため、出雲科学館を出雲市や島根県に限らず、全国の理科学習の拠点となるべく施設として位置づけ、年間を通じて、出雲市内の小中学生（小学1,2年生は生活科の授業のため含まない）が、出雲科学館でしか出来ない独自に開発された理科学習プログラム

に沿って、高度な専門知識や技能を有する出雲科学館の専任教員から理科の授業を受けるという今までに無かった新しい出雲方式を打ち出した。

3. 理科好きな子どもの育成に向けて

理科学習プログラムの構成は、各学年で基本的に学習しておかなければならない単元、事項等を網羅し、科学館でしか出来ない単元、科学館で学習の方がより効果的であると思える単元をリストアップし、年間のスケジュールの中で、どの学年の単元をどの時期に実施するかを決定している。市町村合併により、中学校14校、小学校38校の1学年の一コマの授業を実施するには約2週間が必要となるため、実際には、市内の小中学生が1日の午前・午後にそれぞれ各4クラスが科学館で理科学習をし、1年間で平均2、3回の授業を受講できるように企画立案している。

科学館ではその単元に関連した知識の掘り起こしや科学を身近に感じさせるために1時限目をサイエンスホールにて学習を行っている。電子顕微鏡を手元で操作しながらマルチスクリーンに映像を映し出すことができる上に、自分自身が自分の五感を使って科学現象に直接接触する機会を設けている。2時限目と3時限目は、各教室に分散して単元の内容に沿って授業を行っている。そのため、有名な理系の国公立私立大学の学生実験室にも無いような設備を整えている。

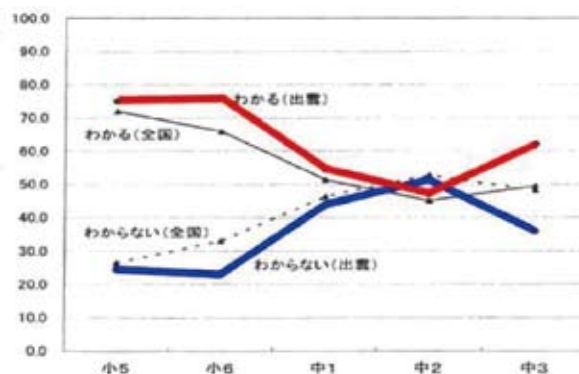
たとえば、ライカの双眼顕微鏡や実体顕微鏡をそれぞれ160台揃え、生徒一人ひとりが最高の機器を駆使して今まで見ることの出来なかった微細な映像を自分の目で確かめることが出来るように配慮されてい



中学生の授業の光景

る。生徒が豆科学者として意識を持たせ、将来の科学者を夢見ることが出来るように生徒は科学館での授業中は白衣を身に着けるようにしている。

サイエンスホールで学習した子どもたちは「理科っておもしろい」「ますます理科が好きになった」「今までこんな授業を受けたことが無かった」「科学館の授業で理科がよくわかるようになった」と自を輝かしながら興奮した面持ちで異口同音に述べている。この感動は各教室での授業にも引き継がれ、科学館の専任教員の言葉に耳を傾け、目を輝かしながら一言一句を聞き逃さないようにと真剣に聞き入っている。私語も無く手遊びも無いピーンと張り詰めた静寂の緊張感は公立学校では見られない光景である。科学館の専任教員の話を中心して聞く態度が徐々に育成され始めてきているものと思われる。この科学館での学習態度が、自分の学校における授業を受ける態度、集中力の育成につながって来ていると思われる。



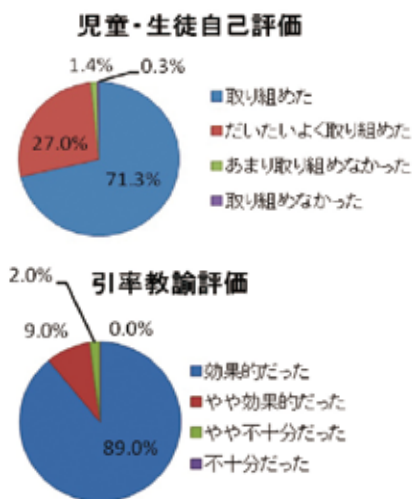
理科授業の理解度の文部科学省の調査結果(“理科の授業がわかる”が全学年で全国平均を上回る)

科学館での理科学習を受ける前後にアンケートを実施している。科学館の理科学習によって理科に対する興味関心が非常に高くなって来ていることがわかった。近年の子どもの理科嫌いは小学生から中学生に学年が進むにつれて増えて来ているという傾向、いわゆる理科の好きな子どもの数は右肩下がり傾向を示しており、科学館での理科学習を受ける前の出雲市内の小・中学生にもその傾向はあった。

理科学習を受けた後の小中学生のアンケートには、学年を問わず、理科がおもしろく感じ、よくわかったと回答する生徒が約95%にも達していた。特に中学生のアンケート結果は特筆すべきものとなっていた。

4. 理科学習の波及効果

小学生は男女ともに「実験が好きで、理科がますます好きになった」という回答が98%にも達している。一方、中学生男子の大半は「実験が楽しい。理科の中身が理解できるとおもしろい」と回答しており、中学生の女子学生も「理科が嫌いだったけど、このような授業なら好きになれる」「理科が好きになれそう」と科学館における理科学習の効果を伺わせる結果をもたらした。



理科学習に対するアンケート結果

この結果は理科教育史上初めてのことであり、近年子どもの理科の学力低下の原因を、子どもの理科離れ、理科嫌いという枠に追い込んできた教育界への一石を投じることになった。文部科学省政策研究所はこの結果にいち早く注目して再度、出雲市内の子ども、一般市民に対するアンケート調査を実施して同様の結果を得て2004年発刊された報告書に記載している。(前頁の図参照)

その中で、子どもの理科に対する興味関心度の高さもさることながら、一般市民の科学リテラシーの高さに注目しており、地方における小さな科学館においても、理科学習、生涯学習の内容、方策によって市民への科学リテラシーの浸透を図れることに高い評価を与えている。この理科学習の方法は、出雲方式と呼ばれ、文部科学省の“初等中等教育”でのトピックスとして取り上げられ、全国の理科授業の方向性にひとつの示唆を与えた。

科学館の理科学習は、理科の教科にとどまらず、他の教科の成績向上にも役立っている。引率教員も科学

館の専任教員の授業を見ることで、自分の学校での教授法のヒントを得たり、理科の教材研究を免除されることによる物理的、精神的なプレッシャーから開放され、自分の得意な教科のスキルアップを図ることが可能となり、子どもが学習する教科で興味関心を持たせる工夫ができ、生徒の学習意欲の向上をもたらすなど種々の相乗効果をもたらしたと考えられる。

5. 科学館が市民を、市民が科学館を育てる！

“聞いて、触れて、確かめて”をキーコンセプトとした出雲科学館は、理科学習、生涯学習という枠にとられず、市民の科学への関心を深めるためにノーベル賞受賞者の講演会を開催したり、実験名人の講座やロボット展、その他いろいろなイベントを開催するなど市民への科学リテラシーの浸透を図り、科学好きな市民を育成することを目指している。その努力のお陰で科学館の年間入場者数は開館以来15万人を超えており、年々増加の一途を辿っていることは非常に珍しいことである。理科学習で科学館に来館する小中学生は約1万人であることを考慮すれば、いかに市民が理科好きになってリピーターとして科学館に来ているかがわかる。科学館が市民の憩いの場所として位置づけられている傾向が伺える。

2004年に実施した文部科学省政策研究所のアンケートでも、好き（良い、おもしろい、そう思う等）、どちらかといえば好き（良い、おもしろい、そう思う等）を含めると以下のような結果となっている。

- ①科学館に行くのが好きですか？ 80.7%
- ②理科の勉強はおもしろいですか？ 80.7%
- ③科学は国の発展にとって非常に大切？ 69.9%
- ④将来、理科の関連の仕事をしたい？ 63.9%
- ⑤理科が自分の生活や社会で有用か？ 63.9%
- ⑥理科は大切だと思いますか？ 81.4%
- ⑦理科の勉強は好きですか？ 71.1%

などと、出雲科学館によって、理科のおもしろさ、楽しさを体験した市民が増えていることがわかる。

科学館では、科学への興味・関心や驚きを呼び起こさせる講演会やイベント企画に加え、市民により高度な科学リテラシーの浸透を図るために、科学館独自に企画立案している種々の講座（なるほど講座、物づくり講座、チャレンジ講座、手芸講座、木工講座、ガラ

ス細工講座等)を開講している。

出雲科学館が全国的に有名になった出雲方式は、理科学習にとどまらず、科学技術立国の次世代を担う小中学生、高校生に、ノーベル賞級の国際的な科学者の育成を目指し、科学を通して科学する心や考える力の養成を目指している点が特徴となっている。地元の大学や高専、工業高校の教員はもとより、学生や生徒の協力を得て、以下の講座を企画し、理科学習で習得した基礎的な知識の上に二重三重に高度な知識や技量を提供している。

① 少年少女発明クラブの指導・・・受講料 5,000 円

出雲市にすでにあったクラブを引継ぎ、従来の指導者の参画を得ながら、多彩な講師を配置して、1年間毎月2回、2時間指導できる体制を構築している。子どもの発表会などを通じて親や市民への科学のおもしろさをPRしている。全国の発明展などへの出展を目指し、切磋琢磨させることも非常に重要なポイントであるが、作品展のための指導ではなく、あくまでも子どもの科学への興味関心の掘り起こし、考える力の醸成を狙っている。

② 子ども科学学園・・・受講料 5,000 円

小学生と中学生で理科が好きなおもろい子どもを対象に、多彩な講師陣の専門性を生かし、科学の知識や技量を高める講座を企画実施している。半年間、小学生と中学生別にそれぞれ物理・化学コース、生物・地学コースの講座を各10回開催して、理科好きな子どもの育成に努めている。科学する心を育てながら全人教育を実施しているので、この講座の修了生は一律に、学校での成績、理科を含めた全教科の成績が非常に上がっているのが特徴である。

③ 大学生によるチャレンジ教室・・・無料

将来の教員、研究者を目指す地元の大学生が、自分自身が自分の夢表現に向けて努力しているかを子どもに見せながら、子どもの科学する心の育成を目指し、子ども自身が失敗をしながらチャレンジして達成できる気持ちを醸成させることを目的とした講座で、毎月の最終週の土日2日間実施している。

学生たちによる自主的な企画であるため、企画立案、運営(ボランティア活動であるため、交通費、昼食代のみ支給である。大学と連携し、学生の学外研修の場として活用している)も任せている。子どもの目線に

下がって、何をさせることが、子どもや保護者に科学する心を育ませることができるかをテーマに取り組んでおり、年齢差が少ないことなどから子どもたちに好評である。

④ 科学ボランティアによる講座・・・無料

市民の市民による講座で、自分のアイデア、人より優れた技量を利用して科学のおもしろさを市民に浸透させる企画である。技量的には低レベルでも講師をしながら技量向上に努める意欲を高め、発表会などを通して科学リテラシーの向上に繋げている。彼らの活動の場を提供しながら、活動を育成していることが科学館が地元の人に愛される要因であると確信した。現時点ではまだ実現していないが、中学校や高校の科学クラブ員や卓越した理科知識や技量を持った高校生、大学生が、将来の自分の職業を夢見ながら、一般市民にセミナーを開講する企画の実施に向けて準備が進められている。

科学館が単なる科学に関する知識伝達でなく、子ども自身の夢つくりの場であり、こどもの夢つくりを支援する場でなければ、真の科学リテラシーの浸透、拡充を図ることは出来ない。昨今、ばかげたギャグや派手な鳴り物入りをメインにした、大道芸人まがいのサイエンスショーと称する企画などを展開して科学リテラシーに一役かかっていると思っている人々や科学館が多いのが目に付くが、本来科学館が目指す道ではない。

サッカーや野球の競技でプロの技量に魅せられ、スターにあこがれた子どもがスポーツに没頭するように、真の科学のおもしろさ、不思議さを伝え、科学する心を芽生えさせることは、鳴り物入りで一過性の驚き、喜びを体験させることではなく、科学のおもしろさに気づき、科学を自分自身の将来の職業、科学技術立国の将来を担う技術者、研究者に結び付けられるものでなければならない。

科学館が子どもの背中を押すだけで子どもの夢つくりを支援することを認識できるときに真の科学リテラシーが市民に浸透してきていると確信できるのである。出雲科学館はそれを目指して、実行しているところが他の科学館が追従できないところであり、出雲科学館が科学リテラシーの向上を目指す拠点として大きく羽ばたいているように思える。

熊本県事例研究

日本最大!? 2日間で5万人を集客する「科学の祭典・熊本大会」

佐藤成哉（愛知淑徳大学・元熊本大学）・堀田稔（KKT 熊本県民テレビ）

熊本大会の大きな特徴は、平成10年の第1回開催時より、地元テレビ局（KKT）が実行委員会に加わり、①大会広報、②会場調達・演出、③企画運営、④資金調達の4点を役割分担として受け持つことで、教育現場に携わる実行委員会や実演講師の先生方を全面的に支援している点にある。6,000m²の産業展示場を会場とし、テレビを最大限に利用した大量広報により毎年5万人近い集客を果たしているが、甚大な経費

も必要となる。資金調達のために「科学の基本原則が企業の産業技術にどのように生かされているか」という視点から本事業に理解のある地元企業に協賛を求めているが、今後は企業の研究部門と高校科学クラブとの定期交流・共同研究など産学一体となった理想的な地域の取り組みを目指し、協力企業の社会貢献をPRしつつも、同時に将来の科学者やエンジニアとなるべき人材の育成に繋げたい。



教育現場と地元企業との素晴らしきコラボレーション・科学の祭典 熊本大会

I. 青少年のための科学の祭典・熊本大会の概要

2007年8月18,19日、グランメッセ熊本で開催された「青少年のための科学の祭典・熊本大会2007」は、例年のごとく2日間で5万人近くの多くの来場者を迎えた。一地方に過ぎない九州・熊本で何故毎年このような多くの人員を集め成功裏に終了するのだろうか、一考してみた。

1. オーガナイゼーション等の人的要因

熊本大会を立ち上げた頃(1998)は、青少年の科学離れ対策の一環として、科学実験や科学工作の楽しさ・不思議さを紹介するTV番組が全国的に放送され始めた時期でもあった。しかし、熊本の子供達の実態調査を見る限り、理科離れはなく、特に理科の実験・観察や体験活動は大好きだった。この子供達のために熊本の理科教育に関心のある教職員は、授業の中で使える(児童・生徒の興味関心と課題意識を高めたり、自由研究などの発展的な学習につなげたりすることのできる)素材や内容の開発を切望しており、TVなどで紹介されているイベントの実現を熊本の子供達や保護者も願っていた。

——熊本大会運営の現場責任者(実行委員長)は、大会開催のはるか以前より実技研修の講師・助言者として繁く熊本県内に足を運び、各地区の教職員の(科学的な)資質技能の向上に努め、学校現場や社会教育施設においても就学前幼児や小・中学生を対象にした「おもしろ科学実験工作教室」を開催し、学校現場や保護者との強力なつながりを築いてきた。このようなリーダーの燃えるような情熱を注いでいる姿は、周りの者に手伝おうという気持ちとやらねばならぬという気持ちと共に、熊本大会に参加すればきっと多くの成果が得られるという期待感を持たせたし、事実期待に応えた。(一演説講師の言葉より)——

県内の教育事務所単位で演説講師を募り、各地区毎

に実験テーマを振り分けてブース運営を任せた事 - 地区実技研や自主研修会等を通して教師間の縦横のつながりが強固になり、より一層の協力体制が構築されたとともに人材育成にも繋がっている - も要因の一つだと思われる。

科学の祭典は子どもはもとより演説講師にも多くの刺激を与えた。子どもにとっては、もっとやってみてみたい、見てみたい、今回できなかったものは次回に是非。やがていつかはボランティアとして教える側に……。演説講師にとっては、サービス精神(いかにしたら子ども達に喜んでもらえるか)、向学心(あのネタを自分のモノにしたい)や大きなイベントを支えたという満足・充足感(自負心)など、各自の思いが大会継続の原動力になった。

演説講師がおもに小中学校教職員であることも大きな要因として挙げることができる。「先生も参加するよ。来てみない、楽しいよ〜。」など子ども達への啓発・広報活動を積極的に行うことができた。このように、学校の理科主任や担任(しかも彼らが演説講師であればなおさら)が薦めることにより、子どもは是非とも行ってみたいという気持ちになる。そのためには、児童生徒への宣伝がやりやすい素地作り - 教育事務所毎の協力体制(地区校長会議での祭典の主旨説明、祭典への理解と支援および宣伝依頼等) - が不可欠となっていた。

さらに、大会に足を運んでくるのは就学前の子供も、小学校低～中学年の子供もとその保護者が大多数であり、子供達一人ひとりの状況に応じて臨機応変に接することができ、これが子供達の満足感や達成感、保護者の安心感や期待感などを醸成させることとなり、リピーターの育成に一役を担っているばかりでなく、体験した満足・達成感がやがて演説講師(教える側:小中学生演説講師)として参加する原動力へと深化していった。

一方で、熱心なボランティアの保護者や学生の存在も忘れてはならない、一例を挙げれば、保護者の方々は演説講師の昼食や事務処理等を、学生は体を張ってのホバークラフトの演説(子供を乗せたホバークラフトは学生の力で左右に動かしたり回転させたりして搭乗者を楽しませている)。これらは全て演説講師が主役ではなく見に来る子供達が主役であるという気持

演示講師の推移（人数）

演示講師	開催年度				
	'98	'02	'03	'06	'07
総数	275	399	460	571	593
教職員	220	277	285	318	307
大学生	55	88	100	91	83
高校生		29	32	38	45
中学生		5	35	57	70
小学生			8	67	88

教職員：一般社会人を含む

ちを持って参加している。演示講師が一様に揃いのTシャツを着ているのも、誰が説明者かを分かりやすくかつ全体の一体感を醸し出している。

2. 企業とのコラボレーション

(1) 地元テレビ局との連携

熊本大会の成功要因として地元テレビ局とのコラボによる広報活動も特筆すべき点の一つである。テレビ局は7月上旬から開催告知コマーシャルを、開催週の5日間は講師のデモ実験を放送し、開催初日には会場の雰囲気取材し同日午後や夕方に放映する。TV番組に出演した演示講師（教師と児童・生徒）が地元で話題になり、そのことが他の子ども達や保護者達の体験意欲や科学に対する知的好奇心を高揚させるという、多大な宣伝効果（相乗作用）をもたらしている。祭典を報道することは来場者の増員だけでなく科学教育の普及啓発にも多大な貢献をしており、まさに地元に着した放送局ならではの功績と考えられる。なお、地元テレビ局のスタンスについては後述する。

(2) 地場産業（企業）との連携

本大会を運営するためには、かなりの経費が必要であり、従って資金面での企業の協力なくして本大会は成立し得ない。さらに、これからの科学教育を考える上で、学校教育と地域（企業）の教育力との融合は必要不可欠であるとの思いから、企業の特徴や先端技術を活かした演示実験の考案や教材化 - 企業とタイアップした実験ブースや理科授業の構築 - を提案すること

により、祭典への出展や出前授業への支援（製品の提供や資金的援助）を依頼している。

3. その他の要因

(1) 開催時期について

熊本大会は、例年旧盆を過ぎた土日に開催している。この時期はちょうど夏休みの終わりの頃で、子ども達は宿題や自由研究の追い込みに入っている。そんな時期に、入場・駐車・体験・製作費などすべて無料でも親も子も一緒に楽しみ自由研究（宿題・学習）のヒントにもなるビックイベントは熊本では他に見当たらない。下表は熊本県科学展出展総数の推移を示すが、ここ10年あまりの継続開催は子ども達に科学との出会いの場の提供（科学の芽）だけでなく科学する心の育成にも大いに貢献しているものと考察できる。

熊本県科学展出展総数の推移

年度	1995	1998	1999	2001	2004	2005	2006	2007
件数	3011	3726	4147	5251	6487	8056	8116	8325

(2) 開催場所について

会場（グランメッセ熊本）は、九州自動車道ICに直結しており、熊本市中心部からでも車で30分程度なので、県内各地から集まりやすく、駐車場（2000台収容）も広いという立地条件を有している。また、会場は約8000m²の広大な面積で、全体が一つの天井の高い建物である。このため子ども達が自分自身で興味のあるブースを探すのも簡単である。一方演示講師も子供たちが多く参加し混雑する人気テーマもわかり、来年の出展に対してのモチベーションの要因にもなっている。

4. まとめ

以上のように思いつくままに挙げてみたが、他の要因があるのかも知れない。同じ内容を首都圏でやってもこのような成功は得られないかも知れない。子ども達の知的好奇心を満足させる科学館や博物館が少ない熊本の地域性が大きな要因となっているのではと推測している。

別の言い方をすれば、教育関係者間のコラボ - 教職

員や児童・生徒、保護者、科学ボランティア、マスコミや地場産業(企業)とのコラボなど、多くの協力者があるからこそ、科学の祭典熊本大会に多くの参加者が集い、たぐい稀な大盛況の大会になってきたような気もする。現行に甘えることなく次年度以降も教育現場や地元企業のご支援を仰ぎながら、将来の科学者やエンジニアとなるべき人材の育成に繋げたい。

II. 科学の祭典における地元テレビ局の役割

～堀田(熊本県民テレビ)～

1. 経緯

平成10年、日本科学技術振興財団が推進する「青少年のための科学の祭典」を熊本で初めて開催するに当たり、熊本大会実行委員長から、開催日程・会場・資金・運営面など事業開催全般にわたる様々な相談を受けた。当社としては事業の趣旨などをお聞きした上で、地元の青少年教育に十分寄与する事業との判断をし、かつ地元民放局として果たすべき地域貢献にも繋がる事業であることも考慮して、実行委員長の協力要請にしたがって事業計画に関与することとなった。

第1回大会開催に当たっては、大量の開催告知テレビスポットや番組内でのイベント紹介などによる広報戦略も功を奏し、また大量動員が可能な産業展示場(グランメッセ熊本)を会場にして開催したこともあり、いきなり3万人を超える来場者を集め、全国各地で開催されている『青少年のための科学の祭典』としては抜群の動員数を誇る注目の大会となった。

2年目以降の継続開催については、祭典実行委員会において相当の協議を重ねたが、日本科学技術振興財団からの資金面での支援がほとんど無くなり、当社においても「大会継続の意義は十分理解できるが、そのためにも資金的な裏付けが必要不可欠」との判断が基本方針となった。地方テレビ局としては地域社会への貢献も重要なファクターではあるが、民間企業でもある以上、ある程度の収支バランスを図ることは避けて通れず、実行委員会にも十分ご理解をいただいた上で、大会趣旨に賛同いただける企業への出展協賛などを得ていくことで大会継続に必要な資金を捻出し、第2回大会の開催に踏み切ることになった。

以後、本年に至るまでの10年間、毎年なんとか継続

開催しており、地元の小中学生にとっては夏休みに行われる風物詩的なイベントとして、動員数も既に毎年4-5万人の大会に成長している。

2. 地元テレビ局の役割

実行委員会と地元テレビ局が二人三脚で取り組む『青少年のための科学の祭典』は、他地区でもあまり例のないケースかと思われる。熊本大会の開催に当たって地元テレビ局が果たす役割は、大きく分類して(1)大会広報、(2)会場制作と演出、(3)企画運営、(4)資金調達の4点と認識している。

(1) 大会広報

主たる来場者が子どもをもつファミリーである以上、テレビというメディアを広報活動に利用することは大きな武器になる。小中高校へのチラシ配布も重要な広報ツールであることは間違いないが、15秒の開催告知テレビスポットの他、開催直前に自社番組内で演説講師の先生方に出演いただき、科学の不思議な実験を日替わりで紹介しながら「続きは会場で…」などと来場を煽ったり、開催当日も30分の生中継特別番組を放送したりすることで大量の動員に結びつけている。

これらテレビでの広報量すべてを価値換算すると1千万円は下らないが、これについては地域社会貢献を果たす地元テレビ局のメセナの役割であると認識している。

また、本事業がテレビで大きく取り扱われることによって、実際に会場で実験展示などに携わる先生方のモチベーションにも「大きなイベントに参加しているんだ」という意識面での良好な変化をもたらしているものと思われる。

(2) 会場制作と演出

熊本では「グランメッセ熊本」という大規模産業展示場の6,000m²もの会場に、70点以上の実験展示ブースをはじめ、協賛企業による出展ブース、じっくりものづくりが体験できるワークショップ(ミニ工作教室)、保護者の休憩ゾーンや飲食スペースまで設けた本格的な大規模屋内イベントとして実施している。

また、先生方についても単に実験展示を行うだけで

なく、イベントタイトルを印刷した揃いのTシャツを着用していただいてイベントの統一感を演出したり、意匠を凝らした実験展示ブースの設営だけでなく、いろいろな実験用の大小道具・機材などについても担当者との綿密な打ち合わせの上、責任をもって制作することでグレード感も演出している。

当然のことながら経費もかかるし、これまで入場料等も一切徴収していないが、だからといって主催者による実験展示の単なる「押し付け」ではなく、要はどうすれば来場者に満足してもらえるのかイベント全体の「見せ方」について工夫することが大切な点であり、大会成功の重要なファクターであると考えた結果である。

(3) 企画運営

テレビ局は番組を制作するだけでなく、イベントの企画制作やその準備あるいは運営についても豊富なノウハウを有している。

事前の広報活動や会場制作、当日の交通誘導や会場警備、アルバイトスタッフや弁当・ケータリングの手配、館内放送から果ては迷子の対応まで、大型イベントひとつを無事終了に導くには膨大な作業をひとつひとつ確実にケアしていくことが肝要である。

実行委員会の先生方には実験展示に集中していただき、プロのイベントスタッフが裏方の運営面を受け持つことで数万人という来場者を事故なく捌くことが初めて可能となる。

(4) 資金調達

第1回大会以来、これまでの開催については、テレビによる広報経費を除外しても、会場費・制作費・実験材料費・印刷費・運営費などで毎回2千万円を超える実経費がかかっている。

当然のことながら、広報経費については地元テレビ局の役割として無償提供であることは割り切っているものの、2千万円を超える実費を当社だけで負担するにはあまりにも金額が大きいため、大会趣旨をご説明し、ご理解ご協力いただける一般企業に協賛をお願いしている。

これまでに大手有力企業をはじめ、数百社にのぼる地場企業から数万円～数百万円単位での協賛をお願い

してきました。大会の性質上、子ども達に有益にならない出展あるいは利益誘導を図る出展などについてはお断りし、「科学の基本原理が実際の産業技術や日常生活とどのように結びついているのか」がわかるような内容の出展をお願いしてきた。その場合、大会趣旨に沿った出展内容とするために、実行委員会と連携し企業のセールスポイントや先端科学技術の教材化—教科理科にとどまらず総合学習や総合的な学習の時間で教える内容を更にわかりやすく理解してもらう工夫—を図っている。こうして開発した教材教具は実際の授業や出前実験教室等で活用してもらうなど、ご協力いただいた企業に対するさらなる理解やイメージアップに繋がるよう考慮しているつもりであるが、どの企業も純粋なメセナとして協賛をしている訳ではないので、大会趣旨に沿った出展内容と企業PR度合いのせめぎ合いの中でどう折り合いをつけていくのかという点が、今後も含めて最も苦心するところである。

科学情報への市民のアクセスの現状調査と具体例の探求

研究者：古田豊 土井美香子 山岸悦子 遠藤慎也
研究協力者：金子東雲 垂水直彦

研究の目的と概要

NPO 法人ガリレオ工房は、平成 17 年度から平成 19 年度にわたり、市民が自発的に科学技術リテラシーを向上、維持できるシステムの構築のための基礎研究を行った。研究では 4 つの項目に関する調査研究を行ったが、C [情報社会] グループは**情報社会における科学コンテンツへのアクセスの現状調査および新しい展開方法の探究**をテーマに調査・研究を行った。

発信される情報として、日本の「市民の科学技術リテラシー」に寄与する科学ボランティアの団体や個人が、どのような科学技術リテラシーに関わる情報を発信し、市民はどのように科学技術に関わる情報を入手しているのかを調査し、科学コンテンツへのアクセス向上のための具体例を探求する研究を行った。

現状の科学技術にかかわる情報は、次の媒体上に散在しており、これらがアクセス先となっている。

■人（口コミ）

■雑誌誌面・新聞紙上

■本

■テレビ番組

■実験イベント

例：実験教室・実験ショー・科学の本の読み聞かせ・科学あそび

■インターネット上

例：研究機関・企業の Web 上のキッズサイト
理科教員の HP

C グループでは、「科学技術リテラシー向上へのアプローチ」として、このような散在している情報の伝達の効率化と集約をどのようにするかが主な議論となった。近年、大人も子どもも興味を持った事柄について、インターネットで検索することもおおく、また、Web 上で情報を発信している科学ボランティア団体や個人も多数いる。既に公共機関の科学分野のリンク集は存在するが、プライベートサイトを含めたリンク集はなかった。そこで、ガリレオ工房をポータルサイトとして、各地で活動している公的機関・民間の団体・私企業や個人の Web サイトを紹介することにより、市民の科学技術リテラシーに関わる活動を周知し、科学コンテンツへのアクセス向上を図ることができると考えた。

本研究では、インターネット上の、主に国内の「有用な科学情報を発信する約 300 の Web サイト」を抽出し、市民が入手したい科学情報の質と量が、市民の参画によって方向づけられてゆくシステムの構築を試みた。

調査

「有用な科学系 Web サイトを抽出し、データベースを制作し、公開する。」ための調査を行った。

調査項目

1. 調査日
2. Web サイト名称
3. URL

4. Web サイトが対象としている年齢層を調査。子どもから大人までも可。ただし、低学年でも楽しめる、とか大学生レベルの話が多いなどコメントを記入。
 5. カウンタが設置されていれば、アクセス数を調査。変移を追跡調査。
 6. Web サイト開設日
 7. 扱っている分野) 物理・化学・生物・地学・その他に分け、複数扱っている場合は全部列挙。
 8. Web サイトの運営団体あるいは個人の所在地または活動エリア (地方、県名がわかれば記入) 不明の場合は不明と記入。
 9. 子どもがアクセスすることを抽出するために、各 Web サイトが「ヤフーキッズ」からアクセスできるか確認。Web サイト名称が検索結果で表示されればOK。
 10. その Web サイトのどの部分について優れていると感じたのか、調査員の感想を具体的に、200 字程度でコメント。
 11. 公的機関* へのリンクがあれば、サイト名を記入。
 12. 「リンク集」が設置されていれば、掲載されている数を調査。
- ※公的機関とは…一般的に国や都道府県、市町村及びその他それに連携し公的な事業を行う団体を行います。当調査の中で使用する場合は、地方自治体、政府機関、文部科学省が認可している機関、その他政府が認可している機関の中で学術研究、教育を担っている機関を含みます。

調査の方法とポイント

- ①市民や科学ボランティアのみなさん、小中学生が気軽にアクセスできるインターネット上の資源 (情報) を調査する。
- ②それぞれの Web サイトが公的機関とどの程度つながっているのかについて調査する
- ③理科系で優れていると思われる Web サイト同士、どのくらいリンクされているのかについて調査する。
- ④サイトリンク集を構築するため 300 以上のサイトを一ヶ月間に一斉調査し、抽出。

データベースの構築と公開

調査で得た情報を以下の点に配慮したデータベースとして構築し、ガリレオ工房のHP 上での公開を目指している。

ポイント

- ①一覧になって、一瞥で見やすいこと
- ②直接アクセスだけではなく、リンクに飛ぶ前にそのサイトの概要が確認できること
- ③キーワード検索ができること
 1. サイト自身の言葉が足りなければ紹介欄で補完する。
 2. サイト制作者からのコメントをもらう。(リンク許可と一緒に依頼)
- ④サーチエンジン最適化

作業をして苦慮した点 Web 上の表現

そもそもインターネット上に公開されている web

公開予定のデータベース

民間の団体や個人が開設している HP のリンク集はありませんでしたが、ガリレオ工房の HP から全国の 300 以上の理科関係サイトを一覧できます。一覧から詳細表示をクリックするとこのような情報画面が現れます。

項目	内容
Webサイト名	ガリレオ工房
対象	子どもから大人まで
メイン分野	理科
サブ分野	物理、化学、生物、地学、実験、数学
概要	特定非営利活動法人(NPO法人)ガリレオ工房は、児童・生徒・学生・教職員・保護者・市民・外国人の方々に対して、主に理科・科学技術・自然科学の実験や観測を通して、理科教育・科学特許教育・自然科学教育・環境科学に関する研究、創造、普及について事業を行い、理科教育・科学技術教育・自然科学教育と文化の発展のために公益に寄与することを目的としています。
ホームページ	http://www.galileo-sci.org/
活動場所	全国
開設日	2002年7月
ヤフー・キッズへのリンク	NO
公共機関へのリンク	あり
注目度	★★★★
コメント	サイエンスライブラリー、実験ショーなどのお知らせや、身近な道具で行う新しい実験などが紹介されている。
活動エリア	全国
アクセス数(2007年3月)	
アクセス数(2007年11月)	48490(12月)

サイトはリンクが張られることを前提とされているから検索エンジンというサービスが成り立つのだが、特定の目的にそって抽出されたという意味づけから、Cグループでは、紹介するサイト管理者に対し、掲載許可を求めることにした。サイト管理者からは概ね快諾いただいたが、各サイトトップページへのリンクを求められることが相当数あった。

論文や本などのメディアとは違い、インターネット上では無責任な発言が大きな影響を及ぼすことから、言葉を選び慎重を期すことは重要であるが、月次での決定機構の中で、会の重要方針を決定するのに時間を要してしまった。

また、作業も1件1件手作業で管理者と連絡を取るため、時間を要した。特に20%は直接メールでの問い合わせはできず、Web上で埋め込み式の問い合わせ票を利用していた。

インターネットにおける公開作業は、組織的連携が容易に拡大できる便利さと、逆に管理をする難しさが混在している。

NEtcommons の利用にあたり苦労した点

限られた予算の中で、システムの根幹をNetcommonsの汎用DBを採用したが、十数個のデータベースを前提に作成されている仕様の為、情報の登録・更新にあたって、一つ一つ手入力せざるを得ない状況である。非常に多くの時間を要してしまった。運用面という観点から今後は、システムの見直しも含め検討が必要と思われる。

考 察

どのような情報を、どのように伝達するのか

「科学技術リテラシー向上」ためには、様々な情報が広く市民に伝達され、市民が自ら学んでいくことが大切となる。学ぶとは「？」を「！」とすることといえる。

「？」を「！」にする為には、今まで自分には無かった知識や考え方を誰かに質問し、教えてもらい、考察し、理解することになる。「教えてもらう」ことは、先生や講師からにかぎらず、本や新聞、TV、インターネット検索等様々な手段が存在する。

ところが学ぶにあたる「質問する」という行為は疑問を持つ側の行為だけに終わり、質問者、回答者の間だけで終結してしまう状態が多い。

これを双方向化したものを提示、研究する場もほしい。教育の場においても、子供の質問はこんなものがあるのだ！と回答した分野の専門家が深まるだけでなく、介在者側も成長できる仕組みが必要ではないだろうか。

例えば、質問傾向を統計化し年代ごとの子供が理解しにくい分野の分析を行い、スライド式の学校教育の中で、次の年次のカリキュラムに反映していくことができよう。

また、学びの課程で得る知識をあえて傾向や特性に合わせて提供するのではなく、いくつかの素材候補を明示するだけで受け取った側に自由度をもたせたほうが良いという意見もあった。従来型の型にとらわれない発想を生み出す為にも介在者は素材への道をしめすのみでいいのではという意見である。本を複数読む行為や、様々な媒体情報を比較することは、音のでない議論者を多数そろえることになる。

達人の知恵にまなぶ

各地に「達人」と言われる技能や知識をもった先人がいる。それは著名な本を執筆していたり、高位な役職に従事してなくても、教育・技能の世界ではカリスマといわれる存在だ。しかし、この達人のすばらしい知識、技術、実験器具、蔵書、人間関係等遺産といっても差し支えない宝がどのくらい後世に引き継がれているのだろうか。

技術大国日本の技術の伝承が危ぶまれている今の時代において、科学教育においても同じ状況にある。そこで、達人の遺産を後世にできる限り残す為、自分では積極的に情報発信しない達人の遺産を集約できるシステムを作ることが大切であろう。

既に取り組まれている「理科支援員」のように、全国各地にいる理科授業のネゴシエータはそういった達人の存在を掘り起こすきっかけとなっているが、達人と、その知識をインターネット上へアップロードするコンダクターの必要性を強調したい。

音声入力や、CMSの発達によりインターネットへのアクセス性は飛躍的に向上しているが、積極的にア

アクセスする方法をご存じない達人も少なくない。そこでコンダクターを通じて彼らの知の遺産を、人類の共有財産とすべく掲載活動をバックアップすることが必要と考える。

データベースの次のステップ

今回の調査研究の成果として、検索エンジンにて年代にマッチしたサイトを紹介した。しかし、われわれの役割はあくまでも紹介にとどめ、実際の掲載者と読者の関係性の発展に期待したい。

また、今回はガリレオ工房として、科学リテラシー

へのアプローチという観点からインターネット上の紹介できるサイトを見つけることを主眼とした。

集めたサイトの管理者がどのような活動をされているか、内容の正確さ、運営上の苦労点など取り巻く環境の調査までは至らなかった。

さらに、Q&A集などの分析を行うことによって、上記に論じている、質問の傾向を分析する手助けになると感じたが今回は実態を把握するに至らなかった。今後の発展テーマとして、質問者、回答者を取り巻く環境が今、どうなっているかの実態、望ましい形を探ってみたい。

調査した Web サイト リスト

有用なサイトはまだ他にも沢山存在すると思われませんが、第1段階として調査抽出したサイトのリストです。対象年齢は調査日において、サイトの内容からうけたおおよその目安です。当リストは、サイトの紹介です。サイト内の個々の内容吟味については、利用する方々の責任において行ってください。

は公共機関のリンクがある。

No.	Web サイト名	URL	対象年齢	ヤフーキッズアクセス
1	デジタル台風 KIDS	http://agora.ex.nii.ac.jp/digital-typhoon/kids/	子どもから大人まで	YES
2	天文民俗学のページ	http://astro.ysc.go.jp/izumo/	高校生以上	YES
3	新イシカワ物理学研究所	http://butsuri.fc2web.com/	大学生向け	NO
4	雲をつかむような話	http://contest.thinkquest.gr.jp/tqj2001/40457/	中学生以上	YES
5	Let's 観天望気	http://freedom.mitene.or.jp/~tsune/	小学生と中学生、子どもから大人まで	YES
6	植物生態研究室(波田研)のホームページ	http://had0.big.ous.ac.jp/~hada/	中学生以上	NO
7	火山学者に聞いてみよう	http://hakone.eri.u-tokyo.ac.jp/kazan/Question/br/qa-frame.html	小学生以上	NO
8	楽しい物理ノート	"http://hb3.seikyuu.ne.jp/home/E-Yama/	大学生向け	NO
9	KAMIKAWAS.COM	"http://home.att.ne.jp/gold/kamikawa/	高校生以上	NO
10	KAWAMURA AKIRA'S CYBER WORK	http://home.p07.itscom.net/strmdrf/index.htm	大学生向け	NO
11	アインシュタインの相対性理論	http://homepage1.nifty.com/tac-lab/	高校生以上推奨	NO
12	こどもかいゆうかん(海遊館)	http://www.kaiyukan.com/kids/index.htm	子ども向け	YES
13	森田保久の高校生物関係の部屋	"http://homepage3.nifty.com/ymorita/hisa1.htm	高校生以上	NO
14	PHYSICS is the WORLD.	http://jic.maxwell.jp/	大学生向け	NO
15	大昔、地球には恐竜がいたんだ～DINOSAURS WORLD～	http://jvsc.jst.go.jp/earth/dino/home/open.htm	小学生以上	YES
16	科学なぜなぜ110番	http://kids.gakken.co.jp/kagaku/110ban/	小学生以上	NO
17	宇宙・物理研究室	http://laboratory.sub.jp/	子どもから大人までと中学生以上	NO
18	ねっと de かがく	http://members.jcom.home.ne.jp/ararapon/	高校生	NO
19	月世界への招待	http://mo.atz.jp/	子どもから大人まで	YES
20	お星様とコンピュータ	http://star.gs/	子どもから大人まで	YES
21	偽装科学総合研究所	http://psymaris.hp.infoseek.co.jp/	子どもから大人まで	NO
22	石川の植物	http://w2222.nsk.ne.jp/~mizuaoi/	子どもから大人まで	NO
23	千葉達朗の火山ページ	http://www.arukazan.jp/	中学生以上	NO
24	AIST DREAM LAB 科学教室	http://www.aist.go.jp/aist_j/science_town/index.html	小学生以上	NO
25	星への誘い	http://www.asahi-net.or.jp/~dy7s-ynym/	子どもから大人まで	NO
26	動物学リソース	"http://www.asahi-net.or.jp/~rn2h-dimr/bunrui/	中学生以上	NO
27	加藤の鉱石・化石コレクション	http://www.asahi-net.or.jp/~ug7s-ktu/	子どもから大人まで	YES
28	日本ロケットページ	http://www.bekkoame.ne.jp/~yoichqge/	小学生以上	YES
29	すぐできる☆なるほど☆ザ☆化学実験	http://www.bunseki.ac.jp/	小学生～高校生、一般・教員向け(TOPページで一般と教員で入り口が分かれており、実験内容は原理が簡単なものから高校レベルまであるので)	YES
30	化学教材のホームページ	http://www.bekkoame.ne.jp/~benzen/	中学生以上と教師	YES
31	T O S S 理科写真集	http://www.cam.hi-ho.ne.jp/yoshiyu-yamamoto/toppage/frame.htm	子どもから大人まで	NO
32	エコロジカルウェブ	http://www.ecoweb-jp.org/	小学生以上	YES
33	三好美寛のホームページ	http://www.dokidoki.ne.jp/home2/jr5bun/	中学生と教師	NO
34	生きものエッセイ:虫めづる	http://www.cyberoz.net/city/sekine/MMZ.htm	子どもから大人までと小学生	NO
35	東北大学理学部自然史標本館	http://www.dges.tohoku.ac.jp/museum/museumj.html	中学生以上	NO
36	インターネットで見る宇宙	http://www.edugeo.miyazaki-u.ac.jp/earth/edu/index.html	小学生以上	NO
37	「植物形態学」ページ	http://www.fukuoka-edu.ac.jp/%7Efukuhara/keitai/index.html	中学生以上と子どもから大人まで	NO
38	おもしろ有機化学ワールド	http://www.geocities.jp/junk2515/	高校生～大学生(基礎を固めたりできるので)	NO
39	このゆびとまれ! エコキッズ	http://www.eic.or.jp/library/ecokids/	小学生以上	YES
40	こどもエコクラブ	http://www.env.go.jp/kids/ecoclub/index.html	小学生以上	NO
41	電気事業会連合	http://www.fepc.or.jp/	子どもから大人まで	YES
42	Panasonic World of Discovery 探検キッズ	http://www.discovery.panasonic.co.jp/	小学生向き	YES
43	電気史偉人典	http://www.ijinten.com/	中学生以上	YES
44	stone 鉱物と隕石と地球深部の石の博物館	http://www.istone.org/	子どもから大人まで	YES

C-group 科学情報への市民のアクセスの現状調査と具体例の探求

No.	Web サイト名	URL	対象年齢	ヤフーキッズ アクセス
45	インターネット図鑑リンク	http://www.knowledgelink.co.jp/	子どもから大人まで	YES
46	宇宙HAL EーBOPP艦隊	http://www.levy5net.com/space/frames82.htm	小学生以上	NO
47	日本学生科学賞	http://www.jssa.com/	中学生と高校生	YES
48	子どものための農業教室	"http://www.maff.go.jp/kyoshitsu/	小学生以上	NO
49	動物行動の映像データベース	"http://www.momo-p.com/	子どもから大人まで	NO
50	Calypsolip	http://www.ne.jp/asahi/calypso/lip/index.htm	子どもから大人まで	NO
51	動く熱帯魚図鑑(AQUA FISH. NET)	http://aquafish.net/	子どもから大人まで	YES
52	理科実験工作室	http://www.nnc.or.jp/~a_iguchi/rika/rika.htm	小学生以上	YES
53	花粉図鑑	http://www.nasal-allergy.net/top/allergy/zukan_m02.html	中学生から大人まで	YES
54	いま地球がたいへん!	http://www.nies.go.jp/nieskids/#	中学生と小学生	NO
55	目のふしぎ	http://www.lionsclubs.gr.jp/eye-health/e7/	小学生向け	NO
56	ライナスの隠れ家 - 天体写真と星空のある生活	http://www.strange-stargazers.jp/linus/	子どもから大人まで	NO
57	おもしろ情報館	http://www.scj.go.jp/omoshiro/index.html	小学生以上	NO
58	インターネット自然研究所	http://www.sizenken.biodic.go.jp/	子ども・中学生・大学生以上	YES
59	こどものための科学のページ かがっきーず	"http://www.so-net.ne.jp/kagaku/	小中学生、一般(雑学も多く、詳しい原理までは説明して おらず、小中学生が学習する理科の範囲で書いているので)	NO
60	中学校理科教育情報デジタルコンテンツ	http://www.ysn21.jp/itrika/index.html	中学生・教員向け	NO
61	いまずぐできるわくわく化学実験	http://www005.upp.so-net.ne.jp/konan/	子どもから大人まで	YES
62	草花検索事典「なんやろ」	http://www1.kcn.ne.jp/~sueinam/	子どもから大人まで	NO
63	天文楽のすすめ	http://www13.ocn.ne.jp/~aoumi/tenmon/ts00.html	高校生以上	NO
64	物理難民を救うページ	http://www14.plala.or.jp/phys/	高校生以上	NO
65	Gen-yu's Files	http://www2u.biglobe.ne.jp/~gen-yu/	子どもから大人まで	NO
66	ときをまなぼう	http://www.kodomo-seiko.com/	小学生以上	NO
67	はい、こちら子供の蚕(かいこ)の研究所です	http://www5a.biglobe.ne.jp/~kaiko/	子どもから大人まで	YES
68	せびあワールド	"http://www9.plala.or.jp/vintage/	中学生以上	NO
69	星をみようよ	http://blog.so-net.ne.jp/hoshinavi/	小学生向け	NO
70	教室生き物ワールド	http://ikimono.ciao.jp/	子ども(中学年以上)・中学生・大学生以上	YES
71	カネゴン先生の植物教室	http://www.asahi-net.or.jp/~zh7k-knk/index.html	子ども・中学生・大学生以上(大学生レベルの内容が多い)	NO
72	杉原先生の理科室	http://web.kyoto-inet.or.jp/people/sugicom/	高校生以上(実験や教材研究がメインのため)	YES
73	生物と情報の部屋	http://www.avis.ne.jp/~yuichim/	高校生以上	NO
74	理科ねっとわーく	http://www.rikanet.jst.go.jp/	小学生～高校生 及び教員向け(但しこちらは登録必要)で、 基本的には子どもから大人まで層が楽しめると思います。	YES
75	夢・化学-21	http://www.kagaku21.net/	小学生～高校生(解説が簡単であつたりで高校生には物足りない面もあります)	YES
76	貴重な水辺の生き物	http://homepage1.nifty.com/keichin/	小学校高学年以上	NO
77	花と生き物たち	http://homepage2.nifty.com/oriku/index.html	小学校中学年以上	NO
78	理科雑学アドベンチャー	http://hp.vector.co.jp/authors/VA016608/	中学生～(漢字を多用しているため)	YES
79	海の生き物とミドリガメ	http://www005.upp.so-net.ne.jp/sakana/	中学生以上の内容	NO
80	金属イオンの沈殿反応と系統分離	http://www.bekkoame.ne.jp/i/ga2273/metal/main.htm	高校生(高校分野の金属イオンと試薬との反応実験とその 反応過程なので)	NO
81	はなまる理科学習 Web サイト	http://homepage2.nifty.com/in/rika/rikahanatop.htm	小学3～6年生, 教員向け(小学生向けのクイズ形式の教材なので)	NO
82	学研サイエンスキッズ	http://kids.gakken.co.jp/kagaku/index.html	小学生(内容が小学校の総合理科であるため)	YES
83	私の好きな化学実験や反応の紹介	http://www.geocities.jp/kagaku-labo/	小学生～高校生(実験の操作方法なので、実験試薬等の取 り扱いを大人が行えば小学生でも楽しめる)	NO
84	化学の世界	http://www5a.biglobe.ne.jp/~fnao/sub13.htm	高校生以上	NO
85	萬處展正の物理実験集	http://homepage2.nifty.com/manchan/	子どもから大人まで。高校生向け?	NO
86	物理動画祭	http://www.k12.osaka-kyoiku.ac.jp/phys/top.html	教員向け	YES
87	科学の冒険	http://www.kagakubouken.com/	小学生(身近な現象を科学で説明しているのが万人に向い ていると思われる)	YES
88	おもしろ実験工房	http://www.tohoku-epco.co.jp/new_naze/koubou/index.html	小学生(ものづくりがメインで理論や詳細には触れていないので)	YES
89	キャンノンサイエンスラボ・キッズ	http://web.canon.jp/technology/kids/lenses/index.html	小学生～(レンズや光についてのWebサイトなので理科で 学んでいる必要が少々あるため一部高学年から)	YES
90	Akira's HomePage	http://www.nnc.or.jp/~a_iguchi/indexj.html	小学生～(工作実験のページなので誰もが利用できると思 われるので)	NO(理科実 験工作室で工 作コンテンツ へは行けます)
91	理科を楽しむホームページ	http://www5a.biglobe.ne.jp/~fnao/	小学生～(簡単な実験から)	YES
92	科学の探検	http://www.j-muse.jp/kagaku_tanken/	小中学生, 教師・一般(学習のためになる実験書のような感じなので)	YES
93	光学顕微鏡・位相差顕微鏡の使い方ガイド	http://kenbikyohirarara.com/	子どもから大人まで。主に小中学生向け?	NO
94	物理シュミレーションの部屋	http://homepage3.nifty.com/qazu/	高校生以上	NO
95	物理のかぎしっぽ	http://www12.plala.or.jp/ksp/	中高生(高校生以上)	NO
96	地学教室・地球と宇宙の科学のイントロ ダクション	http://georoom.hp.infoseek.co.jp/	高校生の内容が多い	NO
97	Making SCIENCE Make SENSE「ふしぎから はじまるサイエンス」	http://www.bayer.co.jp/bgj/msms/	小学生(対象を小学生としたと述べられているため)	YES
98	imakov's world	http://csx.jp/~imakov/	高校生以上	NO
99	早川由紀夫研究室	http://www.edu.gunma-u.ac.jp/~hayakawa/index.html	小学校中学年以上の内容	NO
100	Welcome to Nori's page	http://www2.biglobe.ne.jp/~norimari/sciencenori.html	子どもから大人まで。主に小中学生向け?	NO
101	100円ショップ大実験 キッズパーティー	http://www.so-net.ne.jp/jikken/	小学生以上でも楽しめると思われるので)	YES
102	液体窒素-200℃の世界	http://edu.city.ogaki.gifu.jp/open/kdata/ekitisso/	小学生～高校生(小学校理科発展教材と掲載されていま すが、電気抵抗や液体窒素の製造方法も紹介しているので)	YES
103	なっとく科学実験 地球環境	http://streaming.tepeco.co.jp/kids/science/sci-j.html	小中学生(実験は小学生向けだが、物質名などの知識は中 生レベルなので)	YES
104	楽しい高校化学	http://www2.yamamura.ac.jp/chemistry/index.html	高校生(Webサイト名のとおり高校化学のWEB版参考書なので)	NO
105	Cielo Stellato 88 星座完全ガイド	http://www.toxsoft.com/stella/	小学生～高校生, 一般(星座の名称や神話の解説のWebサイトなので)	YES
106	LNDMLSの黒猫実験室	http://park12.wakwak.com/%7Ealchemist/index.html	中学生～大学生(天気図のコーナーや読むだけなら中学生で も楽しめるが、理解するには高校以上～専門的知識が必要な ので。また化学のコーナーは大学での専門知識が主なので)	NO

No.	Web サイト名	URL	対象年齢	ヤフーキッズ アクセス
107	植物図鑑	http://www.shokubutsu-zukan.com/	小学校、中学校の内容	NO
108	気象庁	http://www.jma.go.jp/jma/index.html	中学生～高校生、一般・教職員	YES (OK)
109	物理の小さい余白	http://www.geocities.jp/ysd_physics/index.html	高校生以上	NO
110	?を!にするエネルギー講座	http://www.iae.or.jp/energyinfo/index.html	中学生～高校生 (エネルギーについての詳しい内容なので、理解するために概念を持っていることが必要)	YES (OK)
111	全国内水面漁業共同組合連合会	http://www.naisuimen.or.jp/bass/index.html	一般	NO
112	理科ソフト開発委員会	http://hp.vector.co.jp/authors/VA007873/	小学生以上教員向け	NO
113	(財) 省エネルギーセンター	http://www.eccj.or.jp/index.html	高校生以上	NO
114	山原の森の夜 野生動物目撃情報	http://home.att.ne.jp/banana/yamoyo/	一般	NO
115	WWF	http://www.wwf.org/	一般	NO
116	発明キッズ	http://www.hatsumeikids.jp/main.html	小学生以上	YES
117	インターネット版【なるほどの森】	http://homepage3.nifty.com/Kume/naru/indexj.html	小学生以上 (親子でできる実験がメインで実験の細かい原理については述べていないので)	NO
118	子どもの科学わかとのホームページ	http://www2.wbs.ne.jp/~wakato/	小中学生 (生き物や星の観察が多いが、一部中学校理科の内容で説明されているので)	YES
119	あいらう サイエンスする!	http://www8.plala.or.jp/l_love/	小学生 (全体的にひらがなを多用した、ものづくり実験の紹介なので)	YES
120	日本標準: 学習サーチ (Web サイト内に理科の項目があり)	http://www.nipponhyojun.co.jp/search/rika/index.html	小学3～6年生向け	YES (学習サーチでヒットする)
121	中学理科の学習	http://science.005net.com/	中学生向け	YES
122	物理・光学の小屋	http://homepage3.nifty.com/oya2/physics/index.htm	高校生、大学生以上の内容	NO
123	E M A N の物理学	http://homepage2.nifty.com/eman/	高校生以上の内容、専門的な内容が多い	NO
124	みその計算物理学	http://www.geocities.jp/supermisosan/	専門的な内容が多い	NO
125	啓林館 Web: 小学校わくわく	http://www.shinko-keirin.co.jp/rika/	子ども、小学生、大人、教員向け (小学校の先生) 向け	YES
126	物理学解体新書	http://www.buturigaku.net/	大学生以上	NO
127	りかちゃんのサブノート	http://www.max.hi-ho.ne.jp/llyle/	中学生 (中学理科の自主学習支援の Web サイトなので)	YES
128	ようこそ水・清の部屋へ 理科・ウォッチング	http://www3.ocn.ne.jp/~mizukiyo/	中学生 (中学校理科に則り作成されていたため)	YES
129	函館新聞連載 Let's Try 理科実験	http://www.infosnow.ne.jp/~w_teru/lets/lets000.htm	子ども (大人まで楽しめる)	YES
130	新イシカワ物理学研究所	http://butsuri.fc2web.com/	大学生以上の内容	NO
131	Chem-Station	http://www.chem-station.com/	高校生～大学生、専門家 (有機化学に関する膨大なデータや専門向け情報だけでなく、化学分野のニュースや有機化学の面白さをニュースと関連付け紹介している)	NO
132	物理を学ぼう	http://www.mech.cst.nihon-u.ac.jp/studies/okano/studies/phys/butsurist.html	中学、高校以上の内容	NO
133	科学のつまみぐい	http://www.kagaku.info/	小中学生、一般 (Web サイトの説明に載っている)	YES
134	物理教育	http://202.250.123.44/default.html	高校生以上の内容、専門的な内容もある	NO
135	ソロモンの指輪	http://homepage2.nifty.com/night-forest/	小学生、教員向け (生物の観察がテーマで、少々難しい説明は教材に適していると考えられる)	YES
136	さとう博士の研究室	http://homepage.mac.com/satoh_jp/satoh_lab_index.html	子ども向け	YES
137	アミノ酸大百科	http://www.ajinomoto.co.jp/amino/	小学生～、一般、専門家 (アミノ酸のみを子ども向けと大人向けにページを分けて解説し、専門家の PDF ファイルも用意されている)	YES
138	教科書にない実験マニュアル	http://www.osaka-kyoiku.ac.jp/~rika/kagaku/manual/manual.html	小学生～大学生、教員向け (実験中の失敗に基づく笑い話だが、それを教訓として実験に取り組む姿勢を改められたり、学べるため)	NO
139	化学物質、化学薬品データベース	http://homepage1.nifty.com/k_funa/aiueo2.html	大学生、専門家、教員向け (化学物質の検索 Web サイトなので、レポートなど専門的に使用する以外の使用方法はない)	NO
140	化学実験における事故例	http://www.geocities.jp/hotei103/	中学生～、教員向け化学実験の事故や薬品の危険性について紹介している	NO
141	【田原の物理】～たとえ話と微積分で物理が楽しくなる～	http://blog.livedoor.jp/tahara_phys/	高校生以上	NO
142	月世界からの報告	http://www12.plala.or.jp/m-light/index.html	中高生以上	NO
143	抗体科学研究所	http://www.h5.dion.ne.jp/~antibody/index.htm	大学生以上	NO
144	物理と遊ぼう【物理学喫茶室】	http://mypage.odn.ne.jp/home/cimarsa	大学生以上	NO
145	赤い惑星	http://www.geocities.jp/planetnekonta/	中高生以上	NO
146	プールの生物調査～ヤゴ救出作戦～	http://rika.yochisha.keio.ac.jp/yago/	子ども	YES
147	侵入生物データベース	http://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/index.html	子ども・中高生・大学生以上	YES
148	環境ウォッチング・プロジェクト	http://www2.crdc.gifu-u.ac.jp/watching/	小学生～高校生、教員向け (Web サイト内で対象別に分類分けが成されている)	YES
149	インターネット図鑑	http://www.zukan.net/	子ども・中高生・大学生以上	YES
150	科学のおもちゃ箱	http://homepage2.nifty.com/ysc/	高校生以上	NO
151	めっきの広場	http://www1.ttn.ne.jp/%7Eetame/index.html	高校生、専門家 (原理の理解のためにイオン化傾向や電気分解といった高校化学の知識が必要で、また専門的な名称が登場するので)	NO
152	地球を守る	http://kankyo.jsf.or.jp/index.html	小中学生 (Flash ファイルのゲームを通して学習できるが、文章だけ読むこともできるので)	YES
153	花王ケミカルだより	http://chemical.kao.co.jp/ChemicalForum/	中学生～大学生 (水や鉄などの物質の知識から、洗剤における知識、専門的な分析化学など化学に関することが広く紹介されている)	NO
154	さあ始めよう! 地球のためにできること	http://cerp.edu.mie-u.ac.jp/gakushi/yamaguchi/menu.html	小学生～高校生、一般 (取り組んだのは中高生ですが、誰もがができる環境改善法や環境調査の方法が掲載されている)	YES
155	かんきょう問題かんしん度チェック	http://www-cger.nies.go.jp/check/welcome.html	小中学生 (Web サイト自体定めているように、地球環境に関する簡単なクイズとそれぞれの質問に対する解説が易しい)	YES
156	ハイパー海洋地球百科事典	http://www.jamstec.go.jp/opedial/	中学生～大学生、教員向け、一般 (海洋化学について詳細に解説しているため、多少高度な知識が必要)	YES
157	サイエンスファクトリー英一	http://www.venus.sannet.ne.jp/eyoshida/index.htm	小学校、中学校、高校の内容	NO
158	物理面白実験工房	http://www2s.biglobe.ne.jp/~hkondo/index.html	中学校、高校以上の内容	NO
159	洞窟の科学	http://www.doukutu.co.jp/sc-title.html	小中学生向け	YES
160	たまきちの物理	http://www.bekkoame.ne.jp/~kitamura/index.html	高校生以上	NO
161	おもしろ実験室	http://www.mpec.tsu.mie.jp/kyoiku/kyouzai/kagaku/body018.html	小学生以上	NO
162	地球キッズ探検隊	http://www.jishin.go.jp/kids/index2.html	小中学生 (アニメーションとマンガで解説され、説明はやさしい)	YES
163	Web 科学工作館	http://members.jcom.home.ne.jp/kobysh/index.html	小学生以上	NO

C-group 科学情報への市民のアクセスの現状調査と具体例の探求

No.	Web サイト名	URL	対象年齢	ヤフーキッズ アクセス
164	哺乳類頭蓋の画像データベース (第2版)	http://1kai.dokkyomed.ac.jp/mammal/jp/mammal.html	大学生以上	NO
165	走査型電子顕微鏡画像資料集	http://www.asahi-net.or.jp/~qf7n-adc/	大学生以上	YES
166	理科の部屋	http://devi123.hp.infoseek.co.jp/rikao/rika.html	子ども	NO
167	岐阜県の地学	http://www.crdc.gifu-u.ac.jp/zukan/tigaku/menu.html	子ども	NO
168	ペットボトルロケットの教材化	http://www.asahi-net.or.jp/~hy9n-knk/petindex.htm	子ども	NO
169	小学校理科実験基本マニュアル	http://www.kyoto-be.ne.jp/n-center/rika-jikken/index.html	子ども 専門家 (小学校教員)	NO
170	藤沢市科学少年団公式 homepage	http://fjnc.web.infoseek.co.jp/top.htm	子ども	NO
171	ハイパー植物図鑑	http://www.fb.u-tokai.ac.jp/WWW/hoshi/plant/plant.html	子ども・中学生・大学生以上・専門家	NO
172	TDK: テクマガ	http://www.tdk.co.jp/techmag/index.htm	中学生, 大学生以上, 大人	NO
173	見上研究室	http://mikamilab.miyakyo-u.ac.jp/	子ども, 小学生, 中学生	YES (Web サイト内一部コーナー)
174	宇宙メダカ	http://cosmo.ric.u-tokyo.ac.jp/SPACEMEDAKA/J.html	子ども, 中学生, 大人	YES
175	Asano's Homepage	http://www.crdc.gifu-u.ac.jp/~asano/index.html	子ども, 中学生, 教員向け	YES (Web サイト内の一部コーナーが載っている)
176	めだか LOVE	http://www.medakalove.com/	子ども, 中学生, 大人, 教員向け	YES
177	生物実験メニュー	http://www.avis.ne.jp/~yuichim/biology/bimenu.htm	小学生以上	NO
178	kentaurus のホームページ	http://www1.odn.ne.jp/kentaurus/	高校生以上	NO
179	天文と科学のページ	http://www.sunfield.ne.jp/~oshima/	小中学生向け	NO
180	富士山の地学	http://www2s.biglobe.ne.jp/~aaihara/volcanofuji.htm	小中学生向け	YES
181	渡辺儀輝の理科教育実践集 Let's Try 理科実験	http://www.infosnow.ne.jp/~w_teru/konbu/	中学生以上	NO
182	国土交通省河川局 kidsweb	http://www.mlit.go.jp/river/kidsweb/index.html	子ども	YES
183	調べ学習支援 Web サイト: せいめいたんじょう	http://homepage1.nifty.com/bird-edu/edu/tanjo/	子ども, 中学生	YES
184	仙台市科学館 化学薬品データベース	http://www.kagakukan.sendai-c.ed.jp/yakuhin/	子ども, 中学生, 教員向け	YES (仙台市科学館 TOP がある)
185	はれるんランド	http://www.jma.go.jp/jma/kids/	小中学生, 一般	YES
186	観察・実験コンテンツ	http://www.ricen.hokkaido-c.ed.jp/200contents/rcc_1daiti.html	小学生以上	NO
187	実験観察館	http://www2.tokai.or.jp/seed/seed/index.htm	小学生以上	NO
188	ピンホールカメラ	http://pinhole.web.infoseek.co.jp/	大学生以上	NO
189	NGK サイエンスサイト	http://www.ngk.co.jp/site/	子ども	NO
190	藻類画像データ	http://www.biol.tsukuba.ac.jp/~inoue/ino/phycollogical_images.html	子ども 中学生 大学生以上 専門家	NO
191	中京テレビ: ラブラボ!	http://www.ctv.co.jp/lovelabo/index.html	子ども, 中学生	NO
192	理科の自由研究室	http://www.hi-net.zaq.ne.jp/t-nishi/	子ども (小学校中高学年から)	YES
193	JAXA キッズ	http://kids.jaxa.jp/index_j.html	子ども, 中学生	YES
194	白岩先生の植物教室: 四季に生きる草木と昆虫	http://www.kobe-c.ed.jp/shimin/shiraiwa/	子ども, 中学生	YES
195	ひょうたん FAN	http://link-age.or.jp/hyoutan/index.shtml	子ども, 中学生	YES
196	日本ガイシ: NGK ウォーターラボ ~水のふしぎ研究室~	http://www.ngk.co.jp/mizu/	子ども, 中学生, 大人	YES
197	いしかわ 森林図鑑	http://www.pref.ishikawa.jp/ringyo/index.htm	子ども, 中学生, 大人	YES
198	植物園へようこそ!	http://aoki2.si.gunma-u.ac.jp/BotanicalGarden/BotanicalGarden-F.html	子ども, 中学生, 大人	YES
199	知恵の楽しい実験教室	http://www.eneene.com/	子ども, 中学生, 大人	YES
200	ツバメかんざつ全国ネットワーク	http://www.tsubame-map.jp/	子ども, 中学生, 大人	YES
201	昆虫エクスポロー	http://www.insects.jp/	子ども, 中学生, 大人	YES
202	虫の音 WORLD	http://mushinone.cool.ne.jp/	子ども, 中学生, 大人	YES
203	野の花と花粉の世界	http://www.mitene.or.jp/~pollen/	子ども, 中学生, 大人	YES
204	にしき's Project	http://www2.hamajima.co.jp/nisiki0210/	子ども, 中学生, 大人	NO
205	ハンドパワーズ公式ホームページ	http://www5a.biglobe.ne.jp/~fnao/	子ども, 中学生, 大人	NO
206	たむたむの理科室	http://www010.upp.so-net.ne.jp/tam-tam/	小学校中学年以上の内容	YES
207	T h i s i s の田の実験集	http://www2e.biglobe.ne.jp/~shinzo/jikken/jikken.html	中学校以上の内容	NO
208	ことわざで調べよう! 海の生き物のひみつ	http://www.zenshi.jp/umi/top.html	小学生へ, 一般 (アニメーションで進行するのですが, ことわざの説明や生態自体はためになり万人向けなで)	YES (OK)
209	初歩の物理のページ	http://nkiso.u-tokai.ac.jp/phys/matsuura/	中学生・大学生以上	NO
210	りかたま (理科の玉手箱)	http://www.dainippon-tosho.co.jp/sho/rika/rikatama/index.html	子ども (小学校)	YES
211	身近なカエルとヘビ	http://www.nara-edu.ac.jp/ECNE/kaerhebi/index.htm	子ども	NO
212	JST バーチャル科学館	http://jvsc.jst.go.jp/	子ども, 中学生, 大人	YES
213	ネイチャーフォトと理科実験	http://homepage2.nifty.com/meteorologist/index.htm	小学生以上	NO
214	身近な野草	http://www.tcp-ip.or.jp/~jswc3242/	教員向け	YES
215	SAITO DANGO ファミリー	http://www5.gunmanet.ne.jp/saitoke/rika/rika.htm	大学生以上	NO
216	Japanese Ant Image Database	http://ant.edb.miyakyo-u.ac.jp/J/index.html	大学生以上	NO
217	プラスチックの知恵袋	http://www.nc-net.or.jp/plastics/	大学生以上	NO
218	大学受験・電気物理ハイパーテキスト	http://www.geocities.co.jp/Technopolis/1505/phe100.htm	中学生	NO
219	ガラスの王国	http://www.agc.co.jp/kingdom/menu02.html	子ども	YES
220	森と紙のワンダーランド	http://www.ojipaper.co.jp/wonderland/index.html	子ども	YES
221	アニマルウォッチングツアー in 北海道	http://www.joy.hi-ho.ne.jp/hide-s3/	子どもから大人まで	NO
222	wing の, オモシロなんでも実験室	http://www.geocities.co.jp/Berkeley/9446/	子ども	NO
223	みえサイエンスパーク	http://www.mpstpc.pref.mie.jp/kids/	子ども向け	YES
224	ZEPHYRUS	http://www.na.rim.or.jp/~favonius/index.shtml	子ども 大学生以上	NO
225	クルマエビの養殖家	http://www.inh.co.jp/~penaeusj/	大学生以上	NO
226	なんでも実験室	http://www.snet.ne.jp/milk32/jikken.html	中学生 大学生以上	NO
227	防災気象サーピス	http://tenki.or.jp/	一般	NO
228	理科大好き倶楽部	http://www.rikadaisuki.com/index.html	一般・教員向け	NO

No.	Web サイト名	URL	対象年齢	ヤフーキッズ アクセス
229	戦え絶滅危惧種	http://www.geocities.jp/zetumetu2005/	子どもから大人まで	YES
230	NHK デジタル教材 / 学校放送番組ホームページ	http://www.nhk.or.jp/school/	子どもから大人まで	YES
231	10min. ボックス理科	http://www.nhk.or.jp/10min/rika/ja/frame.html	小・中学生	YES
232	ミッションオブサイエンス	http://homepage2.nifty.com/saganoia/MOS/	小学生～	YES
233	サイエンスチャンネル	http://sc-smn.jst.go.jp/	子どもから大人まで	YES
234	天体幻想曲	http://oriran.com/~youyou/	高校生以上	YES
235	ずぶろく Zooblog	http://zooblog.jugem.jp/	子どもから大人まで	NO
236	巨大動物図鑑	http://big_game.at.infoseek.co.jp/index.html	一般	NO
237	ケニス株式会社 おもしろ科学実験	http://www.kenis.co.jp/experiment/index_res.html	一般・教員向け	NO
238	東書Eネット	http://ten.tokyo-shoseki.co.jp/	一般・教員向け	YES
239	月探査情報ステーション	http://moon.jaxa.jp/ja/index_fl.shtml	一般	NO
240	一家に1枚宇宙図2007	http://www.nao.ac.jp/study/uchuzu/index.html	一般	NO
241	こちらは気になる科学探検隊	http://www.s-graphics.co.jp/tankentai/	一般	NO
242	小樽分子模型の会	http://www.geocities.jp/ichirokasetu/	一般・教員向け	NO
243	榎上慎二のホームページ～高校物理実験室	http://homepage3.nifty.com/s-danjo/	高校生以上	NO
244	Museum-net.com	http://www.museum-net.com/	一般	NO
245	雪はともだち	http://www.yuki-tomo.jp/	子どもから大人まで	YES
246	バーチャル未来科学館	http://www.pref.akita.jp/kagaku/index2.html	子どもから大人まで	NO
247	植物学リソース	http://loasa.s15.xrea.com/botany/	一般	NO
248	【田原の物理】～たとえ話と微積分で物理が楽しくなる～	http://tahara-phys.net/	高校生以上	NO
249	ママとサイエンス	http://www.science-with-mama.com/	子どもから大人まで	YES
250	新理科教育MLホームページ	http://www.rika.org/rikaml/	教員・研究者向け	NO
251	JAZA 全国の動物園・水族館へ	http://www.jazga.or.jp/index.html	子どもから大人まで	NO
252	ACADEMIC RESOURCE GUIDE	http://www.ne.jp/asahi/coffee/house/ARG/	教員・研究者向け	NO
253	ジャムステック・キッズ	http://www.jamstec.go.jp/j/kids/index.html	子ども向け	NO
254	量子論と複雑系のパラダイム	http://kamakura.ryoma.co.jp/~aoki/paradigm/paradigm-web.htm	教員・研究者向け	NO
255	日本医師会健康の森	http://www.med.or.jp/forest/index.html	子どもから大人まで	NO
256	斎藤の部屋	http://asaitou-web.hp.infoseek.co.jp/	小中学生以上	NO
257	分子細胞生理学のホームページへようこそ	http://web-mcb.agr.ehime-u.ac.jp/bunnshi/default.htm	大学生・教員・研究者向け	NO
258	地球資源論研究室	http://home.hiroshima-u.ac.jp/er/index.html	大学生・教員・研究者向け	NO
259	イバラトミヨの観察日記	http://www.thr.mlit.go.jp/yuzawa/01_kawa/tomiyo/index.htm	中高生以上	NO
260	生活環境化学の部屋	http://www.ecosci.jp/	大学生以上	NO
261	遺伝学電子博物館	http://www.nig.ac.jp/museum/heavy.html	中学生以上	YES
262	自然環境教育センターによる	http://www.nara-edu.ac.jp/ECNE/	中学生以上	YES
263	星たちの四季	http://homepage.mac.com/swata/index2.html	中高生以上	NO
264	福井県立恐竜博物館	http://www.dinosaur.pref.fukui.jp/	小学生以上	YES
265	植物レッドデータブック COMPLETE	http://www.rdbplants.jp/indexRDB.htm	一般	NO
266	昆虫情報発信基地	http://www.japan-net.ne.jp/~jpcat/index.html	子どもから大人まで	NO
267	あびこ自然倶楽部	http://www.gem.hi-ho.ne.jp/abiko-nature/	一般	NO
268	Newton	http://www.newtonpress.co.jp/	一般	NO
269	やまびこネット	http://www.j-muse.jp/jamhome.html	小学生以上	NO
270	ネット・ミュージアム	http://www.netmuseum.co.jp/index.html	小学生以上	NO
271	いきもの不思議なつとく	http://www.fusiginattoku.net/	小学生以上	NO
272	全国地球温暖化活動推進センター	http://www.jccca.org/	子どもから大人まで	YES
273	昆虫の不思議な世界	http://jvsc.jst.go.jp/being/konchu/	子どもから大人まで	YES
274	空を飛ぶ生き物たち	http://www.kvision.ne.jp/~ytacho/	一般	NO
275	山野草を育てる Nori&Wako	http://homepage3.nifty.com/wako3/	一般	NO
276	鳥類博物館	http://amber.web.infoseek.co.jp/toriHP/	高校生以上	NO
277	JT 生命誌研究館	http://www.brh.co.jp/	高校生以上	NO
278	アインシュタインの相対性理論 TAC ラボ	http://homepage1.nifty.com/tac-lab/	高校生以上	NO
279	Yachoo! オンライン野鳥図鑑	http://www.gt-works.com/yachoo/	子どもから大人まで	NO
280	ニューカラーパラダイス	http://www.newcolor.jp/	子どもから大人まで	YES
281	東田研に聞け	http://www.tepco.co.jp/pavilion/energy/	小学生以上	NO+K11
282	星の風景	http://www.asahi-net.or.jp/~vd7m-kndu/	高校生以上	NO
283	動物たち・光と影	http://bigtiger.aquasky.jp/	子どもから大人まで	NO
284	数学の犬～従順なる数理のしもべ～	http://eldesh.yukishigure.com/	高校生以上	NO
285	でんきのふしぎ	http://www.iee.or.jp/emf/toppag.htm	子どもから大人まで	YES
286	地震火山子どもサマースクール	http://sakuya.ed.shizuoka.ac.jp/kodomoss/	高校生以上	NO
287	高校生物授業用アニメーション	http://www.imb.me-h.ne.jp/~mmk-saku/anime.htm	高校生以上	NO
288	リスーピア RiSuPia	http://risupia.panasonic.co.jp/	子どもから大人まで	NO
289	科学ドットコム	http://www.kagakudot.com/	中学生以上	NO
290	人工知能のやさしい説明「What's AI」	http://www.ai-gakkai.or.jp/jtai/whatsai/	中学生以上	YES
291	ある粘土研究者の日記	http://clayman.info/	小学生以上	NO
292	奇天烈科学の世界	http://homepage3.nifty.com/kite-tonde/	中学生以上	NO
293	Yahoo! きっず動画でたのしむ理科	http://contents.kids.yahoo.co.jp/science/	子どもから大人まで	YES
294	Nikon キッズアイランド	http://www.nikon.co.jp/main/jpn/feelnikon/discovery/kids/index.htm	子どもから大人まで	NO
295	WaveMaster 解波新書	http://contest2004.thinkquest.jp/tqj2004/70620/	中学生以上	NO
296	AbstractClub - 英文技術専門誌の論文・記事の和文要約	http://www.ricoh.co.jp/abs_club/Science/	研究者向け	NO
297	ふしぎの国のかかく	http://www.kagaku21.net/index2.shtml	小学生以上	NO
298	科学と技術の諸相	http://www005.upp.so-net.ne.jp/yoshida_n/index.htm	一般	NO
299	発明・工夫と特許の国へ	http://www.hkd.meti.go.jp/hokig/student/	小学生以上	YES
300	Stella Theater Web	http://www.stellatheater.com/	小学生以上	YES

科学技術リテラシーの市民への普及方法の研究・学校教育へのボランティアの協力に関する研究

グループ・リーダー：長濱 元 研究担当者：市瀬和義・石渡正志・三石初雄・林衛・小川慎二郎

I. 理科カリキュラムを考える会（Dグループ）における取り組みの概要

理科カリキュラムを考える会（以下「理科カリ」と略す）においては、その研究担当者の研究分野を生かして、最終的に4つの研究グループを編制して研究に取り組んだ。以下にそのグループを紹介する。

(1) 「学校ボランティアグループ」

グループ・リーダー（研究分担者）：
長濱 元・市瀬和義
研究分野：学校における理科教育ボランティアグループの事例調査

(2) 「世界の理科教科書比較グループ」

グループ・リーダー（研究分担者）：
石渡正志・三石初雄
研究分野：日本および7カ国の小中高等学校の主な教科書の内容の比較

(3) 「大学支援事業研究グループ」

グループリーダー（研究分担者）：林 衛
研究分野：小学校の理科教員に対する大学からの支援事業の研究

(4) 「Webシステムを利用した理科授業資料の提供システムの構築」

グループリーダー（研究協力者）：小川慎二郎
研究分野：全国の理科教員を対象として理科教育のための、カリキュラム編制・授業案・授業資料等の提供を、Webシステムを利用して行うシステムの構築に関する研究

それぞれ、研究協力者の協力を得て研究を実施した。以下、それぞれの研究グループの成果の一部について簡潔な報告を行う。

II. 「学校ボランティアグループ」の研究実施の概要

「学校ボランティアグループ」では、以下の3項目について調査研究を行った。以下にその概要を説明する。

(1) 学校の理科教育に対するボランティア活動グループに関する研究

学校における理科授業に参加して、子ども達の科学リテラシーの向上に貢献することを目的としてボランティア活動を行っているグループの事例調査を行った。また、この調査に付随して、学校（理科）教育におけるボランティアの位置付けに関する考察を行った。

事例調査の対象は、茨城県古河市の「総和おもしろ科学の会」および長野県飯田市の「おもしろ科学クラブ」を主要な対象として行い、それを補充するものとして、鹿児島県垂水市と奄美大島および富山県上市町の状況を調査した。

調査対象地のうち、自主的なボランティア・グループがしっかり組織されていたのは茨城県古河市の「総和おもしろ科学の会」および長野県飯田市の「おもしろ

る科学クラブ」の2例であった。

前者は元PTA役員の「親父の会」を出発点としており、地域における活動から出発して学校の理科授業への支援にも手を伸ばして学校とも連携していることが特徴である。また、後者は飯田市出身の後藤道夫さん（「青少年のための科学の祭典」の創設メンバー）による郷土の学校理科教育への支援のために組織化され、活動の拠点を本拠に社会教育の分野でも活動成果を上げていることが特徴である。

他の事例は学校の総合学習活動（イベント）などに協力する形で、個々のボランティアが学校等に協力するものであった。今後はそれらの地域的・人的背景などに関する分析を行っていく予定である。

（2）アンケート調査の実施

茨城県古河市および長野県飯田市において、理科教育関係者および科学ボランティア・グループ等、それぞれ6グループを対象にアンケート調査を行った。その実施概要は表1のとおりであった。また、調査結果の集計作業は（株）アクロスに委託して行った。

アンケート調査結果の分析はまだ進行中であるが、対象事例のボランティア・グループが継続して活動を続けている要因についてそれぞれの地域の特性や教育委員会、学校との関係について分析していくこととしている。

表1 アンケート調査実施の概要

古河市および飯田市のグループ別調査対象者数および回収数

調査対象グループ	古河市	飯田市	合計
ボランティア	30 ⇒ 22	45 ⇒ 31	75 ⇒ 53
学校管理職	35 ⇒ 26	32 ⇒ 30	67 ⇒ 56
理科教員	64 ⇒ 57	58 ⇒ 56	122 ⇒ 113
PTA 役員	92 ⇒ 77	91 ⇒ 82	183 ⇒ 159
市役所職員	120 ⇒ 79	100 ⇒ 75	220 ⇒ 154
不明	1	2	3
回収数計	345 ⇒ 262	326 ⇒ 275	671 ⇒ 537
回収率	75.9%	84.4%	80.0%

（3）理科副読本および非常勤の教育指導員（非常勤）の実態

ボランティア活動に直接関係することではないが、関連する課題として千葉県野田市教育委員会の理科副読本作成および理科教育支援員に関する事業、および愛知県犬山市教育委員会の理科副読本作成事業および理科非常勤教員の活用に関するヒアリング調査を実施した。

取り上げた二つの事例に関する理科副教材作成の共通点としては、両市の教育委員会が数年にわたって、計画的に一貫した方針の下に事業を継続し、市内の教員を主体とした編集委員会を設置して、その成果を学校に直接還元できるような体制を確立していることである。また、県の補助または市の負担等により、非常勤教員、理科支援員を活用して教育効果を上げる工夫をしていることも共通点としてあげることができる。

Ⅲ. 「世界の理科教科書比較グループ」の研究実施の概要

（1）研究の目的

本グループの研究は、諸外国の理科教科書（主に中学校）の目次および索引を翻訳することによって、各国がどのような知識を生徒に教えようとしているかを明らかにし、また、その比較から各国の共通点や相違点を見出すことにある。そのことによって、現代に求められる科学・技術リテラシーの世界標準はどのようなものなのかを考察した。

（2）研究の方法

調査の対象とした国は、先進諸国といわれる国のうち日本で教科書が簡単に入手できる国から選んだ。ヨーロッパからはイギリス、フランス、フィンランド、アジアからは韓国、オセアニアからはオーストラリア、そしてアメリカ合衆国である。これに日本を加えて7カ国である。

これらの国について、目次はその構成を比較検討した。索引については、大分類として物理・化学・生物・地学・「科学と社会」の5つに分け、さらに物化生地については日本の高等学校の内容分類を参考に中分類



図1 フランス中学理科教科書
「SVT(生物・地学編)」(Nathan社)

を作った。科学と社会については、例えば「科学史」などの分類項目を作って分類した。

(3) 各国教科書とその特徴例

以下に、フランスとアメリカ合衆国の教科書を例として紹介する。

【フランス】

Nathan社の中学理科教科書は全7分冊で「物理化学編」が4分冊、「生物・地学編」が3分冊となっている。

フランスの教科書(生物・地学編)の目次を日本の教科書と比較して特徴的な点を以下にあげる。

○小学校6年(全10項目中。番号は10項目のうち
の項目番号を示す。以下同様。)

A) 多様性・環境の概念を強調している

1. 環境における生物の分類
2. ある環境の植林
10. 生物の多様性, 類似性, 単一性

B) 食品・農業の学習を含めている

8. 飼育と耕作で食糧を作る
9. 検査される食品の変化

○中学校1年(全12章中)

A) 健康と生命の学習を含めている

パート1 身体機能と健康(全6章)

パート2 人類の生命の伝達(全2章)

○中学校2年(全9章中)

A) 地球・生命の歴史を扱っている

パート2 生命の歴史, 地球の歴史(全2章)

B) 多様性・環境の概念を強調している

パート5 環境の中の生物(全1章)

○中学校3年(全13章中)

A) 多様性・環境の概念を強調している

パートA 人間の統一性と多様性(全3章)

B) 健康と生命の学習を含めている

パートB 身体の保護(全3章)

パートC 10章 食品と健康

C) 社会的問題を扱っている

パートE 人間の責任: 健康と環境(全1章)

全体として、「多様性・環境」「健康・生命」のウェイトが非常に大きい。また「食品・農業」の学習が行われている。日本ではこれらのうち「健康・生命」は保健体育科で、「食品」は技術・家庭科で補填されているが、「多様性・環境」「農業」の学習は日本ではほとんど行われていない。ただし、この違いは索引には表れていない。(索引は生物・地学的用語, 生理・医学的用語が多い)

【アメリカ合衆国】

Houghton Mifflin社の中学理科教科書は全15分

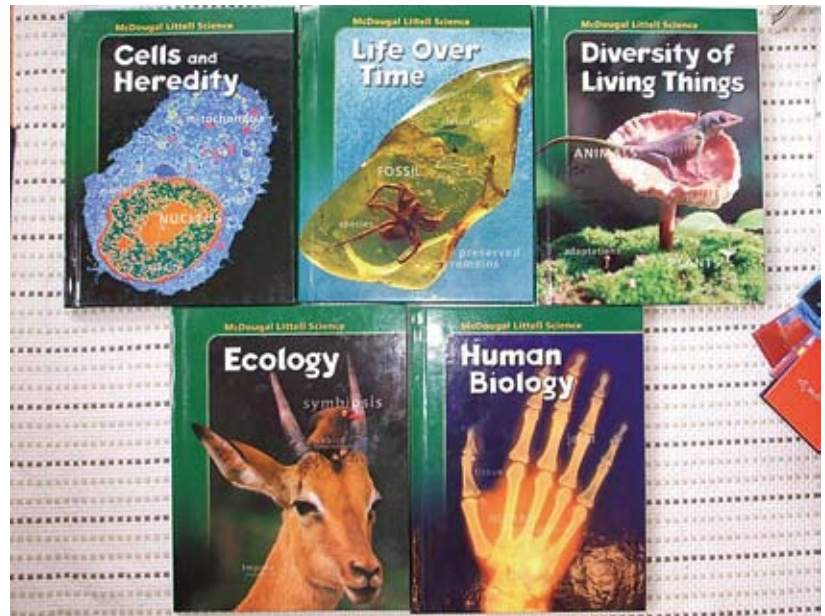


図2 アメリカ合衆国中学理科教科書「生物編」(Houghton mifflin 社)

冊で「物理化学編」が5分冊、「生物編」が5分冊「地学編」が5分冊となっている。

アメリカ合衆国の教科書(生物編・地学編)の目次を日本の教科書と比較して特徴的な点を以下にあげる。

1) 生物編：日本では高校の範囲となっている進化、個体群動態、免疫と恒常性を中学で扱っている。また、日本では簡単な扱いになっている単細胞生物や無脊椎動物にそれぞれ1章をあてている。日本ではウイルスはごくわずかにしかふれられていないが、章のタイトルに含まれている。

- 「生命の歴史」 Chapter 1: 地球上の生命の歴史
Chapter 2: 進化
Chapter 4: 個体群動態
- 「生物多様性」 Chapter 1: 単細胞生物とウイルス
Chapter 4: 無脊椎動物
- 「生態系」 Chapter 3: 生態系に対する人間の影響
- 「人体」 Chapter 3: 輸送と防御

2) 地学編：水について1分冊を割いている。日本では天気に関わって雨と水蒸気が簡単に扱われている程度であるが、地球を水惑星ととらえ、海洋も含めて扱っている。

また、日本では高校の内容となっている銀河系と宇宙が扱われている。また、日本ではごくわずかし記載がない宇宙探査に1章をあてている。

- 「地球の水」 Chapter 1: 水惑星
Chapter 2: 新鮮な水資源
Chapter 3: 海の構造
Chapter 4: 海の環境
- 「宇宙科学」 Chapter 1: 宇宙探査
Chapter 4: 星、銀河系と宇宙

IV. 「大学支援事業研究グループ」の研究実施の概要

小中高の学校現場の教員に対して、大学からいかに有効な支援を実現できるのか。ここまで、とくに「理科支援員」への支援を中心とした教員支援のための情報収集と実践研究を2006・2007年度の2年間にわたって進めてきた。

1. 2006年度の活動

2006年6月11日、平島由美子氏(横浜国立大学教育人間科学部)とその共同研究者である小学校、中学校、高校の教員を話題提供者として招き、研究会を開催した(東京大学駒場キャンパスにて東京大学教養学部附属教養教育開発機構と共同開催)。

話題提供タイトル: 「理科教育コーディネーター」

による 小学校教員支援の提案

平島氏は、地元神奈川県で校長会と連携し、小学

校教員に主な対象とした支援を実施している。その成果のポイントを、とくに本グループの研究テーマである大学からの支援の観点からまとめるとつぎのようになる。

- (1) 一過性の直接支援よりも教員への支援を通じた継続性のある支援の重要性を指摘
- (2) 現場の実態のアンケートによる把握とそれをふまえた実効性ある支援の提案
- (3) なかでも「理科に苦手意識をもつ先生ほど熱心にサポートを求めている事実」の把握
- (4) 現場で使える実験教材開発・研修会の実施
- (5) 教員採用内定学生向け理科研修といった有効な支援の実施
- (6) 調査と実績に基づいて「理科教育コーディネータ」を提案

参考：平島由美子・長谷川隆・茂木達也・中西可奈江：小学校教員支援に関する一方略，大学の物理教育，12, No. 2(2006)；「理科教育コーディネーター」を介した小学校教員支援の提案，日本物理学会誌，61, No.9 (2006) 685-689

研究会での情報共有を受け本グループでは，“平島方式”（教員サポートによる子どもたちの学習支援）を実現・普及するための準備活動として，2007年度の文部科学省新規事業である「理科支援員等配置事業」に注目し，2006年度中に以下の活動を実施した。

2007年2月7日千葉県の理科支援員トライアル視察
2007年3月10日「理科支援員」支援シンポジウム開催（富山大学人間発達科学部と共同開催）

（シンポの映像記録は，

<http://scicom.edu.u-toyama.ac.jp/0310sympo/>)

スーパーサイエンスハイスクール事業（各県数高で年14億円）と比べても，全国津々浦々で教育の底上げが実現しうる「理科支援員」事業は，うまくやりさえすれば大きな成果が見込めるという見通しがみえてきた。

2. 2007年度の活動

これら知見を生かしながら，各地で「理科支援員」

成功の条件を探る実践研究を進めている。例えば，富山県では県教育委員会と教員養成を担う富山大学人間発達科学部との連携事業という特徴を活かし，学校現場の支援とともに教員の卵たちへの本格的インターンシップの実現を図っている。新潟県では，平島方式のアンケート項目にさらに理科支援員に関する質問を追加し，現場からの要請をふまえた支援の実現をめざしている。

2008年3月8日の新潟大学におけるシンポジウムでは，具体的にみえてきた成果と，理科支援員新制度フル活用の課題を議論した。

表2 「理科学習の指導や支援に関するアンケート調査」から

(1) 理科授業を実施する上で困難に思うこと（複数回答）

第1位：実験の準備と後片付けに時間がかかる	84%
第2位：忙しくて、なかなか教材研究に時間がとれない	73%
第3位：実験教材（材料・器材）集めに苦労する	57%
第4位：実験をする際に、安全面への配慮に苦労する	38%
第5位：実験に苦手意識がある	17%
第6位：理科という教科に苦手意識がある	14%

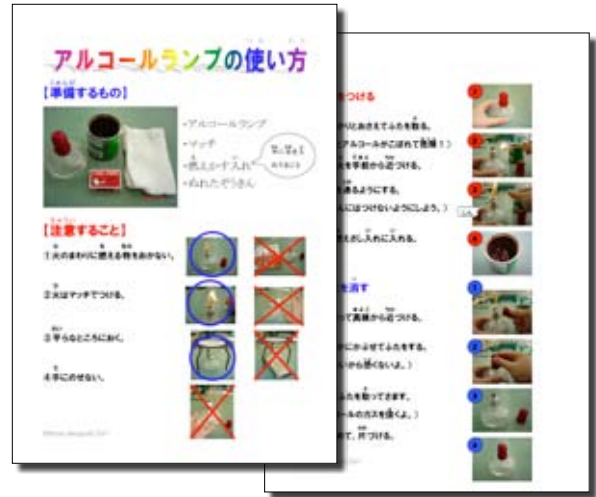
(2) 理科支援に際して望むこと（複数回答）

第1位：実験室の整備や実験装置・器具類の整備	66%
第2位：理科実験や観察等の準備や後片付け	59%
第3位：理科授業の充実や改善のための授業補助	46%
第4位：理科実験の整備充実のための予算的な支援	44%
第5位：理科教材作成等での支援や予備実験等での支援	42%
第6位：理科実験や観察技能向上等のための支援と助言	35%
第7位：理科授業実践例や授業実験例のコンテンツ（CD、DVD、Web媒体などによる）等の提供	31%
第8位：理科教育の学校内研修となるような見本授業	27%
第9位：学校内の理科充実方策のための相談者や助言者の配置	24%
：各学校の理科授業戦略の策定や同僚へのサポートができるリーダー役の育成と配置	24%

2007年夏「新潟市の全小学校の教諭」を対象に小林昭三氏が実施（回収率34%）。

《支援員への研修を初めとした技術的支援の充実》

大学と県教育委員会との連携事業の利点は、富山県総合教育センター科学情報部による「理科支援員のための理科教育支援サイト」構築にも現れた。学校現場で実験準備や後片づけ、理科室の整備などの際に困った支援員が、携帯電話またはパソコンからログインして「共有ブログ」に質問や相談を寄せると、科学情報部の研究主事から即日あるいは翌日にくわしい返事がアップされる。例えば、「6年生の電流単元で使用しているモーターカーのキットの説明書に、『マンガン電池以外の乾電池を使用しないでください』とあるが、マンガン電池向きの機器にアルカリ電池を使用するとどんな問題があるのか」「水酸化ナトリウムのビンのふたの部分に白い粉がふいてしまっているがどう処理すればよいか」といった質問・相談が寄せられた。また、アルコールランプや顕微鏡の使い方、問題解決学習の進め方のポスターを自作した支援員からの写真付き投稿や実験器具整備用のラベル用写真をダウンロード可能なサイトにアップしたお知らせなどの情報が、同サイト「フォーラム」上に提供されていった。それらの一端を写真で紹介しよう。



68名のうち、教育学部理科専攻と理学部の学生はおよそ4割、それ以外の6割は理科を専門としていない教育学や国語、社会科、美術教育などを専攻する学生である。現場で困ったときには、学部教員に問い合わせるだけでなく、支援サイトを通して研究主事から回答が得られるしくみも活用できたことで、研修の不足をある程度は補えた。



V. 「Webシステムを利用した理科授業資料の提供システムの構築」の研究の実施概要

(1) 研究の目的

本研究では、教員の研究活動の内容・成果をデータベース化しWeb上で公開することで、これまでに蓄積された授業研究や教材研究、および新しく開発される授業プランや教材のアイデアなどを生かし広めていくためのシステムを構築することを目的としている。この研究により、以下のような成果が期待されている。

- ① 新任教員の要望に応える場を設ける
- ② 団塊の世代の教員の経験をうまく引き継ぐ
- ③ 21世紀の世界のカリキュラムに日本の教員が蓄積してきた研究成果を提示する

(2) これまでの実施内容

これまで、書き込みや検索・閲覧がしやすいデータベースのシステムを検討してきた。データベースのシ

ステムは、サイトの方向性を決める重要な事項であり、Wikiの技術を使うか、CMS（ブログ）の技術を使うかで協力会社の（株）リバネスと検討し、CMSを採用した。

データの内容は、図3のような13のカテゴリー内に10程度ずつ挙げられたそれぞれの分野に所属する。投稿の際は、分野名を選び、その中に素材を投稿する。投稿の内容は、授業プラン、教材、ワークシート、その他の4つに分類した。

（サイトをご覧ください → <http://www.rikakari.jp> 内にて「理科授業ナビ」をクリック）

書き込みや閲覧の権限については、登録ユーザーのみが書き込み、コメントの付加が可能であり、閲覧には特に制限を設けていない。また、掲載する授業プランや教材、ワークシート等に必ず参考文献や参考サイトを付記するようにし、授業プランや実験技術のオリジナリティーの問題や、教育研究の流れの可視化の取

り組みに留意している。

投稿する内容は、テキスト入力からファイル投稿まで可能であるが、現在は投稿のスピード化のため、テキストではなくファイルの投稿を主にしている。

（3）これからの実施計画

現在は限定された投稿者による投稿だけが掲載されているが、今後は登録ユーザーを運動に賛同する方々へと広げ、カリキュラムの検討や授業の準備に必要な情報を、みんなで協力して書き込んでいくサイトにした。そのため、以下のような計画を立てている。

- ・全国の賛同者に自分の授業プランを入力してもらい、ユーザーを増やす
- ・サイトと連携したシンポジウムや講演会を新任の教員や保護者を対象行なうことで、教員の自由な研究活動の重要さと、理科がいきいきする授業についてのアピールをする。

カテゴリー	分野	投稿内容	投稿の方法
小学校低学年	熱と温度 音と光 いろいろな力 電流のはたらき 静電気と電流 力のつり合い ・ ・ ・	授業プラン 教材 ワークシート その他	テキスト入力 ワープロファイル PDFファイル 画像ファイル 動画ファイル 他サイトへのリンク
小学校中学年			
小学校高学年			
中学校 物理			
中学校 化学			
中学校 生物			
中学校 地学			
高校 物理			
高校 化学			
高校 生物			
高校 地学			
科学と社会 探 究			

図3 データベースのカテゴリー

科学技術振興事業団委託研究 成果発表シンポジウム報告

滝川洋二

平成 17 年 12 月から平成 20 年 3 月までの科学技術振興事業団からの委託研究、研究開発プログラム「21 世紀の科学技術リテラシー」、研究開発プロジェクト名「市民による科学技術リテラシー向上維持のための基礎研究」の成果発表のシンポジウムを平成 20 年 1 月に行いました。

成果発表シンポジウムは、東京理科大学を会場に、2 日間のシンポジウムと 2 つのポスターセッション会場で 26 のポスター発表を行いました。13 日参加者 201 名、14 日参加者 182 名、のべ 383 名でした。

この研究は、きわめて実践的であり、各地の先進的な取り組みを探しだし評価し、その取り組みのノウハウを共有できるようにすることが目的のため、私たちが研究対象として取り上げた組織やイベントの担当者に直接話していただく形式にしました。また、このシンポでは発表することだけでなく、シンポでの交流そのものが次の動きにつながることを目指しました。

科学技術リテラシー研究の大きなテーマに関して、私たちの研究開発実施者でもある有馬朗人氏（科学技術館館長 元文部大臣）には、「科学が地球の危機を救う—科学技術リテラシーへの課題」を、また、私たちの研究と車の両輪にあたる、私たちが生活する上でほんとうに必要な科学技術リテラシーとはどのようなものを明らかにする基礎的な研究を「科学リテラシー研究の現状とこれから」というテーマで 北原和夫（国際基督教大学、日本学術会議）に話していた

できました。

また、NPO 法人理科カリキュラムを考える会が、「学校教育へのボランティアの協力に関する研究」を始め、文部科学省と、経済産業省が小学校の理科の授業を支援する新しい試み「理科支援員・特別講師」を企画し、18 年度はその試行的研究が 3 県で行われ、19 年度に全国で実施されるようになりました。この制度が定着していくためには、すぐれた実践をベースにしなければならないので、施行された 3 県の中でも特徴のある千葉県調査を詳しく行い、19 年度にその報告を、富山大学と NPO 法人理科カリキュラムを考える会の共催のシンポジウム『県民カレッジ連携シンポジウム「大学による教員支援」成功の条件——富山における「理科支援員」新制度フル活用をめざして』で千葉県教育センターの中心メンバーにも紹介してもらい検討しました。これをベースに 07 年度は富山県教育委員会や新潟大学などが千葉県の事例を発展させる形で理科支援員等配置事業を行っています。全国でも、最も速い情報発信の一つになり、すぐれた取り組みを紹介することができました。そこで、成果発表のシンポジウムでは、「パネルディスカッション 理科の授業を支援する新しい試み／理科支援員・特別講師の初年度成果他」で文科省、経産省、科学技術振興機構、千葉県教育センターに狙いやすぐれた事例を発表してもらいました。また、経産省、富山大学、新潟大学、千葉県教育センターには、ポスターセッションで

も発表してもらいました。

もう一つのパネルディスカッションは、「科学で地域づくり実践事例」を、それぞれ鮮明な特徴を持つ、小金井、熊本、豊田市、古河市、北海道から報告してもらいました。「世界の理科教科書と日本の比較」「科学Webの現状について」「科学ボランティアについて」は、私たち自身が取り組んだ研究の成果発表です。また、14日は、「科学技術リテラシーを学校教育で」では、より学校教育に近い、間近に迫った新学習指導要領公示の傾向の紹介を文科省の清原氏に行っていたいただき、中学で学校と地域のコーディネーターを育てている千葉県野田市の豊富な実績を照会してもらいました。理科カリキュラムを考える会は、学校教育が民間の科学ボランティアとの協力を進める研究を行い、日本の教育を日本のすぐれた実践を参考に活性化させるためにカリキュラム研究も行っている二つのグループと、カ

リキュラムや授業プラン・教材などを交流する理科授業ナビを、ここで紹介しました。

NPO 法人理科カリキュラムを考える会は、このシンポジウムの成果をもとに、平成20年3月8、9日に新潟大学との共催の次のようなシンポジウム・ワークショップを開きました。シンポジウム・ワークショップ「理科支援員 (SCOT) 事業における連携・協同・交流の促進に向けて」、新潟大学教育人間科学部にて、主催 新潟大学教育人間科学部 共催 日本物理学会新潟支部 理科カリキュラムを考える会

次に、委託研究発表シンポジウムの概要を紹介します。

科学技術リテラシー向上へのチャレンジ

子どもを 学校を 地域を変える！

日時 2008年1月13日(日) 10:00～18:00 14日(月/祝) 9:30～16:00

会場 東京理科大学神楽坂校舎6号館

主催 NPO 法人ガリレオ工房

(財) 日本科学技術振興財団・科学技術館

NPO 法人理科カリキュラムを考える会

共催 日本学術会議科学力増進分科会

東京理科大学大学院理学研究科理数教育専攻

東京大学教養学部附属教養教育開発機構

後援 文部科学省 経済産業省 (社) 日本物理学会

13日 地域の連携で 育てよう 子どもを 学校を



10:00～10:10 開会の辞 滝川 洋二(東京大学)

10:10～10:30 講演 有馬朗人(科学技術館館長 元文部大臣)

10:30～12:10 パネルディスカッション

理科の授業を支援する新しい試み/理科支援員・特別講師の初年度成果他

山脇良雄（文部科学省科学技術政策局基盤政策課）
 守本憲弘（経済産業省経済産業政策局産業人材参事官室）
 大木茂氏（独立行政法人科学技術振興機構理数学習支援部理科学習支援課課長）
 高安礼士 千葉県教育センター（富山県教育委員会または新潟県教育委員会） 他

曾我部國久（出雲科学館館長） 科学館が授業支援の理科学習プログラム

- 12:30～13:30 ポスターセッション 理科支援員／特別講師 科学で地域づくり実践事例 他
- 13:30～15:10 科学で地域づくり実践事例（パネルディスカッション）
 小金井市 科学でまちづくり東京・小金井からの発信 滝川洋二他
 熊本県 日本最大2日で5万人集客の科学の祭典の作り方
 佐藤成哉（元熊本大・愛知淑徳大学教授） 堀田稔（熊本県民テレビ）
 豊田市 動き始めたものづくり文化の町構想 緒方秀充（豊田市教育委員会）他
 古河市 地域を変えた総和おもしろ科学の会 長浜音一（古河口市市議会議員）他
 北海道 どうやって科学の祭典を23会場に広めたか
 斎藤孝（北方圏理科教育振興協会）他
- 15:20～15:50 講演「科学リテラシー研究の現状とこれから」
 北原和夫（ICU、日本学術会議）
- 15:50～16:10 講演「世界の理科教科書と日本の比較」
 石渡正志（NPO法人理科カリキュラムを考える会理事）
- 16:10～16:30 講演 科学Webの現状について
 古田豊（立教新座中高校）・土井美香子（NPO法人ガリレオ工房理事）
- 16:30～16:50 講演 科学ボランティアについて
 山田善春（大阪市立高校）・滝川洋二
- 16:50～17:50 ポスターセッション 理科支援員／特別講師 科学で地域づくり実践事例 他
- 18:00～ 懇親会

14日 科学技術リテラシーを学校教育で



- 9:30～9:50 挨拶 滝川洋二
- 9:50～10:30 講演「学習指導要領の改定と21世紀の科学技術リテラシー」
 清原洋一（文部科学省初等中等教育局教育課程課教科調査官）
- 10:30～11:50 事例報告「自治体における理科副読本の作成とその授業等への効果」
 （1）千葉県野田市 「子どもの学びを支援する」
- 12:30～14:00 ポスターセッション
 世界の教科書・理科カリキュラムを考える会メンバーの各地での取り組み・他
- 14:00～15:30 理科カリキュラム改善への提案
 （1）Rプロジェクト
 「世界標準のカリキュラムと新指導要領」石渡正志
 （2）小中高理科カリキュラム研究会
 「体系的な理科カリキュラムとわかりやすい教科書」兵頭俊夫（東京大学）
- 15:30～15:50 先生を支援する理科カリWeb——理科授業ナビで教材・授業案
 小川慎二郎（桜蔭中学校）

動き始めた ものづくり文化の まち構想

豊田市役所生涯学習課



総論

豊田市は、第7次豊田市総合計画・重点戦略プログラム「時代を担う子どもの育成」の中で、ものづくり学習の推進を謳い、ものづくり文化の醸成を目指している。そのために以下の4点について、整備を進めている。

1 ものづくり教育プログラムの作成と学校教育への

導入

- 2 ものづくり学習の準備などを支援する市民によるサポーター制度を構築
- 3 ものづくりサポーターが活動するためのセンター施設の整備
- 4 ものづくりに関わる集大成イベントを実施

各論

1 学校教育への導入

- ・ものづくりを通して育てたい感覚と視点の明確化
- ・小学1年生～4年生を対象に好奇心や感受性の育成に重点
- ・単発に終わらず10時間程度の系統性のあるプログラムの実施
- ・教員による授業を、サポーターや専門家が補助
- ・平成20年度から試行実施

ものづくり文化のまち構想

なぜものづくり学習？

大前提 ものづくりの技術や考え方は豊田市のみならず日本を支える大切な柱の一つ

さらに、 子どもにとっては、

- 直接体験と達成感
- 好奇心と向上心
- 工夫する(自分らしさの表現)
- アイデアを生み出す(創造性)
- 試行錯誤する(失敗を糧にする)
- チームワーク

ものづくりを通して、学ぶことができるもの・ことが今の子ども達にとってとても大切

ものづくり文化のまち構想

めざす姿

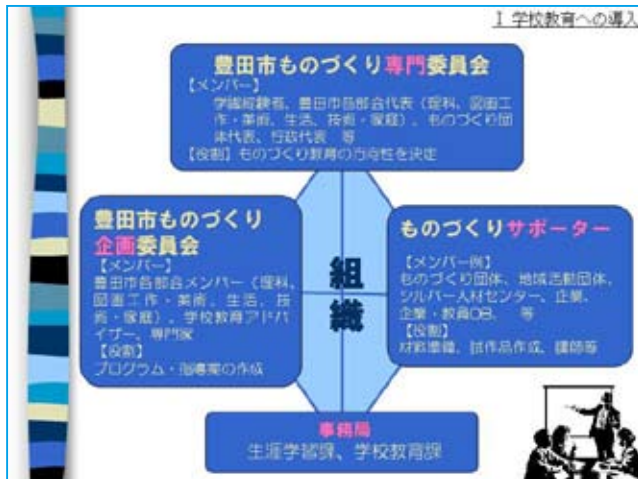
・ものづくりの技術者
・理解する多くの市民

■子どもたちが、ものづくりに触れる機会が多いこと
■市民がものづくりを理解し、サポートしていること

ものづくり文化のまち構想

育てたい感覚

- 作りあげたり発見したりする喜びや、創造していく過程での高揚感
- 思い通りにならないなら、視点を変えてひと工夫するなど、試行錯誤しながら挑戦する感覚
- なぜ?と問いかけながら、なるほど!と感動し、ならもつと!と応用したくなる感覚
- 協同作業の中で協調性を身につけながら、一方で自分らしさを表現することを大切にする感覚



Ⅰ 学校教育への導入

プログラム教育導入の概要

- 対象学年：小学校1～4年生（5・6年へは順次拡大）
- 科目：生活科、理科、図画工作科、総合的な学習の時間等
- 時間数：5～10時間/年程度（学校の実状に応じて決定）
- 方式：教員による授業を原則
サポーター・専門家が支援
- 運営：20年度は5校程度でモデル実施
原則として希望校が実施
- 場所：教室・理科室・図工室など
材料準備・保管、講師との打合せなどは、ものづくりセンター

2 サポーター制度の構築

- ・ものづくり教材の開発や、材料・部品の準備
- ・授業を支援する講師として参加
- ・ものづくりイベントへの参加・理科実験備品製作等、市民活動として実施
- ・平成20年度から運用開始

3 ものづくりサポートセンターの整備

- ・約1000㎡の旧交流館（公民館）を改修
- ・工房・工作室・素材置き場・ミーティングルームを完備
- ・平成20年中に運用開始予定

4 ものづくりイベントの実施

- ・わくわくワールド（2004～）の実施
- ・トヨタ技術会と連携し、ものづくりに特化したイベントの実施
- ・社会教育指導者の育成とネットワーク形成を目的

まとめ

感受性が豊かな時期に、ものづくりに関わる本物の体験をすることが重要であり、その体験の中に理科、生活科、技術・家庭科、図画工作科などのエッセンスを入れてより系統立てて授業を行いたいと考えている。このような土台の上に、ものづくりや科学技術が好きな子どもが育つと考えている。そういった子ども・市民を社会的にサポートできる体制づくりに力を入れていき、最終的にもものづくりが本市の文化の根幹となるまで、持続的に事業を推進していきたい。

Ⅰ 学校教育への導入

教育プログラム（案）

テーマ

- たこたこあがね ～和風を空に～
- レーサーになろう ～風で動く～
- 目指せ！シャボン玉マスター
- まわれ！ペットボトルのこまにちょうせん
- まわして遊ぶ音のおもちゃ
- 竹で「てっぽう」を作ろう！
- 響きあおう～いろいろな音作り～
- 君はスーパー竹とんぼに勝てるか？

…以上、平成19年度末にこのプログラムを完成予定
…平成20年度以降にさらに8～9プログラム追加予定

作成物

- アウトライン
- 指導案（各時の簡易指導案）
- 工作物の設計図

Ⅱ サポーター制度の構築

ものづくりサポーター

- 役割
 - ・ものづくり教材の開発
 - ・教材の部品準備、及び資料調達
 - ・授業講師（ものづくり教育プログラム）
 - ・ものづくりイベントへの参加
 - ・備品（理科実験道具など）の作成
- 方法
 - ・有償（業務に対応）
 - ・登録制
 - ・登録したサポーターは（仮）豊田市ものづくりセンターを無償利用可
- その他
 - ・平成20年5月～ 募集予定
 - ・研修会開催予定

Ⅳ 集大成イベントの開催

『わくわくワールド』 2004 >>>

- 科学・ものづくりとの出会いの場の提供
- 指導者同士のネットワーク化…刺激
- ものづくり事業の広報・啓発・連携

- トヨタ技術会との共同開催
- 地域指導者の発掘
- ものづくり関連施設の連携

シンポジウム ポスターセッション報告

滝川洋二

◎ ポスターセッションリスト ◎

シンポジウムでは、のべ 383 名の方が参加されました。両日 26 のポスターセッションが行われ、50 名ほどの方がポスター会場で発表されました。シンポジウムで発表された方もポスターでも活躍され、直接シンポのパネラーと意見交換ももてました。また、シンポではなく、このポスターだけでの発表もたくさんあり、今回のシンポの内容がとても充実していたことを示しています。次にポスター発表の内容と発表者を紹介します。

A 理科支援員／特別講師

(A1) 「理科実験教室プロジェクト」

加藤路子（経済産業省）、垣内亜佐子・澤井美香・菊池篤史（(株) キャリアリンク）

(A2) 「新潟県の理科支援員（SCOT）事業をめぐる現状と課題」小林昭三（新潟大学）

(A3) 「富山県の理科支援員事業をめぐる現状と課題」林 衛（富山大学）

(A4) 「理科支援員配置事業－千葉県の取り組み－」加藤雅博（千葉県教育庁）

(A5) 地域の教育資源を活用した「わくわく理科授業」－『理科副教本』を活用した授業、理科指導助手のコーディネートによる特別授業－大関健道（千葉県野田市教育委員会） 上野邦雄・矢部義顕・芝崎好伸（千葉県野田市立小学校教諭）岡田晃次・川崎貴志・小森谷美代子・本郷睦美・加治淳二（中学校理科指導助手／地域教育コーディネーター）

B 科学で地域づくり実践事例

(B1) 「北海道」 斎藤孝、佐々木淳、浅利誠

(B2) 「青森県」 野呂茂樹、井上貫之、宮崎菜穂子

(B3) 「長野県飯田市」 萩元俊介、

(B4) 「富山県」 戸田一郎、永田寿春

(B5) 「茨城県古河市」 長浜音一、峰政夫、高橋恭嗣

(B6) 「東京都小金井市」 滝川洋二

(B7) 「愛知県豊田市」 緒方秀充

(B8) 「島根県出雲市」 曾我部国久、嘉本学

(B9) 「熊本県」 佐藤成哉、堀田稔

(B10) 「沖縄県うるま市」 江崎鶴男

C 国際教科書比較

- (C1) 「中国・韓国の中学教科書」 三石初雄
- (C2) 「アメリカの中学教科書」 神崎夏子
- (C3) 「フィンランドの中学教科書」 大谷康治郎
- (C4) 「オーストラリアの中学教科書」 高木
- (C5) 「イギリスの中学教科書」 小川慎二郎（桜蔭中学高校）

D 科学教育の様々な取り組み

- (D1) 「私たち、理科室のお掃除をします！」 森裕美子・山浦安曇（理科室をサポートする会）
- (D2) 「猪苗代湖の酸性水源を探る」 佐々木清（福島県郡山市立明健中学校）
- (D3) 「科学情報への市民のアクセスの現状調査と具体例の研究」 土井、金子東雲（ガリレオ工房）
- (D4) 小中高理科カリキュラム研究会

E 企業展示・書籍販売

- (E1) 実教出版「ガリレオ工房 Part1,2,3 の販売」 小林祥浩
- (E2) 中村理科 小林健介

(A1) 「理科実験教室プロジェクト」

経済産業省・キャリアリンク

● 掲示物、準備物

- ・ ブースタイトル看板
- ・ 理科実験教室プロジェクト概要説明ポスター
（B1）× 2枚
- ・ PC × 3台
- ・ パンフレット出力（モノクロ）50部

● 発表者（5名）

経済産業省 経済産業政策局 産業人材参事官室
下村貴裕 加藤路子
株式会社 キャリアリンク
垣内 亜佐子 澤井 美香 菊池 篤史

● 発表内容

経済産業省が実施する理科実験教室プロジェクトの
取組の説明。パンフレットを使用して、取組の目的・

概要・体制図などを説明した。また、PCを使用して
本プロジェクトの専用WEBサイトである「理科実験
教室プロジェクト情報交流WEB」を開き、教師と企
業が連携して作る小学5、6年生の理科授業の具体的
な事例を解説した。他にも代表的な授業事例のDVD
も用意し、PCで再生しながら教師と企業の連携のコ
ツについて説明した。

● 会場状況

JSTの方や、教員、企業コンサルティング、教育
委員会指導主事の方々など、様々な方がブースに訪
れ、賑わいをみせていた。本プロジェクトについてま
だ知らない方が多く、概要部分から説明させていただ
くことが多かった。更に興味を示してくださった方
には、DVD授業映像を見せながら具体的な事例を解説
した。説明を行う中で、多くの方が、本プロジェクト
に対して支持を示してくださり、プロジェクトの周知
にも貢献できたと感じた。

(A2)「新潟県の理科支援員 (SCOT) 事業をめぐるとの現状と課題」¹⁾

小林昭三 (新潟大学)

本年度 (2007 年度) から全国において理科支援員等配置事業がスタートした。昨年度 (2006 年度) は、千葉県、石川県、兵庫県の 3 県で試行的に実施されたが、本年度それが本格的な実施に移されたものである。この施策は日本物理学会が関連学会と行った共同提言^{*} や文献 2 で示された平島由美子氏他の提案²⁾ の趣旨に沿ったもの。

昨年度の新潟県での先進的な SCOT 事業の試行³⁾ については、富山大学の林衛氏や横浜国大の平島由美子氏等と共に私達もその視察をしている。林衛氏等により富山市における理科支援員に関するシンポジウムが 2007 年 3 月に企画された。

2007 年 7 月 31 日に、新潟大学では SCOT 事業の説明会を実施し、応募者として期待されている新潟大学の学生に広く知らせその理解を深めた。8 月 9 日まで新潟市教育委員会学校支援課事務局において SCOT 仮登録の申し込みの受付が行われ、SCOT 希望者 (仮登録者) は 126 人 (学生は 45 人) に達した。SCOT 配置先との日程等の調整を経て本登録者は 75 人になった。2007 年 9 月から新潟市内の小学校に理科支援員の配置が始まり、大学生から高齢者まで総計 41 人が小学校 36 校に配置されている。これまでは「補助型」SCOT が主で、原則として週に 12 時間 (1 日 6 時間を週 2 回) の理科支援として、授業における観察・実験等の準備、実施支援、後片付けなどを行っている。大学生の場合は、週に 12 時間の支援員の場合の制約等から本登録が少なかった (8 人)。新潟市では融通が効く一般人が最も多く配置された。新潟県教育委員会による新潟県の SCOT 事業は 11 月から実施され、総計 69 人の補助型支援員が小学校 34 校に配置された。

2008 年 3 月 8 日、9 日に『シンポジウム・ワークショップ・理科支援員 (SCOT) 事業における連携・協同・交流の促進に向けて』を新潟大学教育人間科学部で次の内容で開催した。

(1) 東京、千葉、大阪や北陸の新潟、富山、福井等

において SCOT 事業に深く係る方々による「2007 年度スタートの SCOT 事業をめぐるとのパネル討論会」を行い、各地の特色ある取り組み状況とその成果や課題を報告・討論して次年度への展望を論議した。

(2) 日本各地で行われている様々な理科支援にかかわる連携・協同・交流の促進に向けて、各界の代表的な方々の関与されたこれまでの取り組みとその成果と課題を講演して戴き、2008 年度への見通しや課題を整理した。

(3) 2 日目には、全国からの多彩な参加者による理科支援をめぐるとの多様なワークショップを行い、全国に理科支援事業の成果を広く共有・確認すると同時に、今後の課題を整理して将来の理科支援の在り方や展望を探求した。

2 日間で、総計 210 人 (3 月 8 日には 130 人、3 月 9 日には 80 人；新潟県小・中学校教員、新潟県教育委員会職員、新潟市教育委員会職員、大学教員、大学生・大学院生等、新潟および全国からの SCOT 経験者・関係者等) が参加した大盛況な会となり、各地での SCOT 事業の成果や課題が整理されて、次年度の発展的取り組みへと繋がるものとなった。

「理科学習の指導や支援に関するアンケート調査」の部分的報告

横浜国立大学の平島由美子氏等のアンケート調査²⁾ を基に、「新潟市の全小学校の教諭」を対象として「理科学習の指導や支援に関する調査」というアンケート調査を実施した。2007 年 7 月 1 日から 8 月 10 日までのアンケート調査期間において、新潟市の全小学校に用紙の入った封書を配布し、アンケート回答用紙を教諭各位から直接新潟大学に送付してもらって回収した。その結果、新潟市小学校教員総数約 2400 人のうち、811 人からの回答を得た。回収率は 34% である。

その中から、「理科の授業での困難」と「理科支援に際して望むこと」の特徴的な結果を整理しておこう。

(1) 理科授業を実施する上で困難に思うことは何ですか？ 該当するものすべての記号に○をつけてください。……答えたパーセント

(A) 実験の準備と後片付けに時間がかかる；84%、(B)

忙しくて、なかなか教材研究に時間がとれない；
73%

- (C) 実験教材（材料・器材）集めに苦勞する；57%、
- (D) 理科という教科に苦手意識がある；14%、
- (E) 実験に苦手意識がある；17%、
- (F) 実験をする際に、安全面への配慮に苦勞する；
38%、

注目：「実験の準備と後片付けに時間がかかる」と84%が回答し、「忙しくて、なかなか教材研究に時間がとれない」が73%であり、57%が「実験教材（材料・器材）集めに苦勞する」で、文献2の結果とほぼ一致した。これは、2節で述べたように、「実験や観察の準備、後片付けや教材・教具・実験室の整備等」を軽減する理科支援の必要性を示している。

(2) 理科支援に際して望むことは何か、該当するものすべての記号に○をつけてください。その他にもご記入ください。・・・回答割合（パーセント）

- (A) 理科実験や観察等の準備や後片付け 59%、
- (B) 実験室の整備や実験装置・器具類の整備；66%、
- (C) 理科授業の充実や改善のための授業補助；46%。
- (D) 理科実験の整備充実のための予算的な支援；44%。
- (E) 理科教材作成等での支援や予備実験等での支援；
42%、
- (F) 理科実験や観察技能向上等のための支援と助言；
35%、
- (G) 理科教育の学校内研修となるような見本授業；
27%、
- (H) 学校内の理科充実方策のための相談者や助言者の
配置；24%、
- (I) 各学校の理科授業戦略の策定や同僚へのサポート・
リーダー役の育成と配置；24%、
- (J) 理科授業実践例や授業実験例のコンテンツ（CD、
DVD、Web 媒体）等の提供、31%。

このように、「実験や観察の準備や後片付け・59%」、「実験室・装置・器具の整備・66%」、「授業補助・46%」、「予算的な支援・44%」、「教材作成・予備実験の支援・42%」と、今回の理科支援員が携わる業務は、かなり切実に支援が望まれているというアンケート結果であることが明らかになった。

- 1) 小林昭三、シリーズ「物理教育は今」：「初等理科の支援と SCOT 事業をめぐる現状と課題」『日本物理学会誌』日本物理学会発行、Vol.63 No.4,2008。本報告はこの縮小版である。
- 2) 平島由美子、長谷川隆、茂木達也、中西可奈江：「『理科教育コーディネーター』を介した小学校教員支援の提案」日本物理学会誌 Vol.61（2006）685。
- 3) 大山光晴：『理科の苦手な小学校教員への「理科支援員等配置事業」試行の結果と課題』日本物理学会誌 Vol.62(2007) 858。

(D1) 「私たち、理科室のお掃除をします!」

神奈川県逗子市 理科室サポートの会
森裕美子 ・山浦安曇

理科室は実験するのが楽しくワクワクするような場所であってほしいのに、なかなかそうならないのが現状です。

その原因は、

- ①備品が多すぎる。
- ②先生の異動の際、備品整理の引継ぎが十分に
されていない。
- ③理科の先生は、授業の準備や他の仕事で忙し
く、片付ける時間がない。

などがあげられます。

その結果、実験器具がどこにあるかわからなかったり、すぐに使える状態になかったりするため、理科実験をスムーズに行えないというケースも起こっている



シンポジウムの報告

ようです。また、体験的な実験を盛り込んだ授業が期待されているにもかかわらず、理科助手がつけられていないため、備品管理、生物の飼育、掃除などあらゆる雑務を任されている理科担当の先生の負担は、かなり大きなものになっています。

そんな先生の「本当に大変なんです！」という嘆きをきっかけに、2006年7月「理科室をサポートする会」が発足しました。

会員は小中学校保護者及び保護者OBなど31人。

活動暦 中学校3回 小学校7回

- 活動内容**
- 理科室の窓ふき（小学校）
 - 準備室の棚の整理（小学校）
 - 豆電球の点検（小学校）



- 流し磨き（小学校・中学校）



- シールはがし（小学校・中学校）
- アルコールランプ磨き（小学校）
- 天体望遠鏡の点検（小学校）
- 薬品の整理（中学校）
- メダカの飼育（小学校）
- アサガオの栽培（小学校）

こんなことに気がついています

- 先生の指示以外のことはしません。

私たちは先生の使いやすいようにすることが大切と考えています。余計なことをして、先生の手を煩わせたり、イメージに合わないような片づけをするようなことはありません。

- 怪我をしないように細心の注意をしています。

理科室には、試験管やガラス棒など壊れやすいものや危険な薬品類などがたくさんあります。間違った扱い方をしたり、不用意に処理することで、怪我をすることのないよう、十分に気を付けています。また万が一怪我をしたときのためにボランティア保険に加入しています。

- 短時間で終わらせています。

忙しい先生の貴重な時間をとらないように気を付けています。作業はどんなケースでも、1時間～1時間30分ほどです。試験管洗いも5人で行えば5分の1の時間で済みます。また授業時間内に作業を行うときには、音をたてないように気を付けています。



NPO法人 ガリレオ工房
(財)日本科学技術振興財団・科学技術館
NPO法人 理科カリキュラムを考える会