



| | |
|------------------|---|
| Title | 「青少年のための科学の祭典」の取り組みと今後の課題 |
| Author(s) | 鶴岡, 森昭; 細川, 敏幸; 小野寺, 彰 |
| Citation | 科学技術コミュニケーション, 2, 99-105 |
| Issue Date | 2007-09 |
| DOI | 10.14943/25966 |
| Doc URL | http://hdl.handle.net/2115/28269 |
| Type | bulletin (article) |
| File Information | JJSC_99-105.pdf |



[Instructions for use](#)

報告

「青少年のための科学の祭典」の取り組みと今後の課題

鶴岡森昭¹ 細川敏幸² 小野寺 彰³

The Nature of Science Festivals for Youngsters and their Future

TSURUOKA Moriaki, HOSOKAWA Toshiyuki, ONODERA Akira

Abstract

An overview of science festivals for youngsters is shown in this paper. The primary objective of such festivals was one of a countermeasure against the aversion to science of children and their parents. Many science teachers and scientists participated in these festivals and demonstrated familiar and enjoyable experiments for several thousand youngsters. This campaign of enlightenment through science has been well received by many people in Hokkaido prefecture. The reasons of this success have been the passion of science teachers and collaboration with the media. Enjoying science was an initial objective. However what should be the final goal of holding these festivals? The total time for science education in elementary school and high school has been decreased in these past 20 years. In view of this situation, it is suggested that such science festivals should complement school education and teaches also should attract students to science classes through these festivals.

Keywords: science education, youngsters, science communication, scientific literacy

1. はじめに：祭典開催の気運

1957年、ソ連による人類初のスプートニク衛星打ち上げ成功、いわゆるスプートニク・ショックは社会のみならず、理数教育に大きな影響を与えた。米ソの科学教育競争がエスカレートするなか、日本においても理科教育の振興がはかられ、その後の科学技術を支えただけでなく、日本経済の発展にも大きな貢献を果たしたことは広く認識されている。しかし、1970年頃になると、授業を理解できない生徒を生み出し、その経緯からいわゆる「ゆとり教育」がスタートした。豊かな社会へと変貌するにつれ、学校教育では若者が理科を忌避する傾向が顕在化する事態に直面した。特に物理でこの傾向が深刻であった。物理教育を推進してきた日本物理教育学会会員の有志十数名は明治大学理工学部非常勤講師(当時)の後藤道夫氏をリーダーとして、1991年(平成3年)に「中学・高校生のための科学実験講座」を東京新宿の工学院大学を会場にして開催した。その翌年、科学技術庁の全面的な援助を受け、1992年7月30日から8月4日の連続6日間に亘って科学技術庁・日本物理教育学会・日本科学技術振興財団の三者共催で、科学技術館(東京北の丸公園内)を会場に「第1回青少年のための科学の祭典」が開催された。この開催期間中には館内のサイエンスホールで特別講演が生まれ、20数年間活動を続けてきた愛知と岐阜の高校物理教師のサークルによる「いきいき物理わくわく実験」をはじめ、霜田光一日本物理教育学会会長による「不思議なレーザーのはたらき」など8件の発表があった。館内2階特設会場では全国各地から駆けつけた理科の教師や科学教育に関る人々による100件にも及ぶ演示実験が盛大に催され、工夫を凝らした様々な装置を使った実験が精力的に展開された。この年、名古屋では市科学館で10月の連休日に2日間、大阪ではナショナルツインビルで12月

2007年7月3日受付 2007年7月17日受理

¹ 北海道大学大学院理学院自然史科学専攻(博士後期課程)

² 北海道大学高等教育機能開発総合センター高等教育開発研究部

³ 北海道大学大学院理学研究院物理学部門

連絡先: mtsuru-1948@ace.odn.ne.jp

の連休日に2日間開催された。第1回大会では実験内容が物理分野が多く対象が中・高校生が中心であったが、翌年の1993年には物理・化学・生物・地学の理科の全分野の先生方の協力を得て、最も感受性が強い小学生を主たる対象として東京、仙台、札幌の3会場で開催され、その後年を追う毎に活動は全国的な広がりを見せていった(物理教育編集委員会 1993)。

さらに、科学技術庁でも平成5年度版「科学技術白書」(科学技術庁 1994)で「若者と科学技術」を特集した。この白書は科学技術系人材確保の視点から議論が続けられている科学技術会議に検討のための一素材を提供するねらいであったが、「若者の科学技術離れの傾向」「若者の科学技術離れの背景」「科学技術がより身近に感じられる社会を目指して」という内容で若者の科学技術離れに対する取り組みについて検討を加えた。そのまとめとして、「長期的にわたって戦略的かつ精力的な努力を傾けていくことが大切であり」、「政府や科学技術関係者のみが対応すべきものとしてとらえるのではなく、国民の一人一人も解決に取り組んでいくことが期待される」とむすんだ。つまり所管の官庁としても政策として取り組む方針を明らかにしたのである。21世紀の社会、文化を支える基盤としての科学技術をどのように社会と融合させていくか、人類の福祉、文化に貢献できる次世代の科学者をどう育てていくかは現在でも大きな課題である。

2. 北海道における祭典の展開

青少年のための科学の祭典は、財団法人日本科学技術振興財団等の財政的サポートを受け47都道府県全国津々浦々に広がっていった¹⁾。本論考では筆者も協力してきた北海道における祭典²⁾を例として、その開催会場の増加や演習実験内容、また協力団体の広がりをやや詳しく紹介したい。

1992年10月に札幌近郊の高校物理教師の有志が物理の実験教材の交流や情報交換をねらいとして「BUTURIサークルほっかいどう」が立ち上げられた。以来北海道立理科教育センターや市内の高校を会場として月例会を持ち、その活動内容はサークルニュースとして全国の購読者に配信し活発な交流活動をしてきた。この物理教師の交流会に参加してきた理科教師が中心となって、1993年8月7日～9日の3日間、北海道内で最初の青少年のための科学の祭典が札幌で開催された²⁾。JR札幌駅東隣りの札幌そごうデパート(当時)9階特設会場において50テーマ、デモンストレータ約100名、入場者数は9,215名に達した。1994年8月10日～12日の3日間、第2回目の祭典がそごうデパート11階プラニスホールで74テーマ、デモンストレータ約150名、入場者約10,000人を集めて開催された。以後札幌では1997年を除いて毎年会場を増やし、場所を変えて開催が継続されてきた。1997年からは札幌以外の地方都市にも会場を広げて開催された。1997年からは道東の北見、1998年からは道南の室蘭、1999年からは道南の函館、2000年からは道東の帯広と釧路、2001年からは道北の羽幌、2003年からは道東の美幌、2004年からは道央の富良野、2005年からは道央の旭川と苫小牧、2006年からは千歳で例年の開催が始められた。岩内では2001年と2003年、2005年には宇宙飛行士毛利衛氏の故郷である余市でも開催された。2007年度も全道各地で延べ22回の祭典が予定されている。

これら青少年のための科学の祭典を運営する主催、共催、後援を北海道で14年目を迎えた2006年度札幌大会を例にして紹介する。「北海道科学の祭典実行委員会」、「日本物理教育学会北海道支部」を中心に³⁾、43の学術公共団体、企業など実に多方面の団体の後援を受けて実施されてきたことが伺われる。特に、北海道では「北海道科学の祭典実行委員会」が組織され、高校教師に限らず地域毎に大学・中学・小学校の教師も祭典の運営の中心的な役割を果たし、幅広い年齢層の参加者を受け入れている。また、北海道の地方市町村では地場産業、商工団体からの資金面の援助を得ながら、小中高大の教員を中心に、ボランティア、生徒、科学クラブなど多くの協力と熱意で、各地域の草の根運動の一つとして科学の祭典が継続されていることは全国的に注目されている(後藤道夫 1999)。

デモンストレータによって用意された演習実験のテーマ内容は、最新の2006年札幌大会の実験解

説集 (青少年のための科学の祭典実行委員会 2006) によると、『遊びの科学』として「恐怖の巨大剣山」「ホバークラフトに乗ろう」「磁石であそぼうめだかの学校」「浮沈子で遊ぼう!!」「風船ホバークラフトであそぼう」「ペーパースピーカーで遊ぼう」、『手作り体験』として「たちこりりん」「手作り方位磁石」「メガホン」「オカリナを作ろう」「きょくめんのふしぎ」「発砲入浴剤をつくってみよう」「紙で計算機を作ろう」「みつあみで立体を作ろう」「液体が入ったピンを回すと…不思議、どうして?」「たつまきを見よう」「はしれ!ソーラーダンプ」「かんたん花火」「指模型をつくろう」「紙からキノコを作ろう」「色の変わるマドラーを作ろう」「分子モデルを作ろう」「世界が広がるカタチの見方の工作」、『生命の科学』として「足の裏を科学する」「葉脈のしおりを作ろう」「食べ物の中の微生物」、『感覚の科学』として「ミルククラウン・水粒の発生装置」「音のアンテナ」「光で音を飛ばす」「夕焼けはなぜ赤い?」「錯覚の不思議」「紫外線の不思議」、『ものの変化の科学』として「液体窒素であそぼう!」「ウォーターハンマー」「結晶の成長を見よう」「振動反応による水溶液の色の変化」「高温超伝導」「尿素結晶」「カラフル・カルメ焼き」「大気と温度の不思議」、『その他』として「英語紙芝居」と実に多岐にわたっている。最近の傾向としては、小学生を主たる対象とした手作り体験が多いことが特徴としてあげられる。更に詳しい演示実験内容は「実験解説集」(青少年のための科学の祭典実行委員会 1992, 青少年のための科学の祭典実行委員会 2006) に収められている。

3. 発展の要因

北は北海道から南は沖縄まで全国津々浦々に広がっていった「青少年のための科学の祭典」発展の要因を、本論末尾の文献を参考に筆者の実体験を交えて考察すると、以下のようになる。

まずは、自然科学を忌避する若者の増加に危機感を持った理科教師の献身的努力をあげなければならない。「BUTURIサークルほっかいどう」発足のねらいでもあった理科教師同士相互のコミュニケーションをとること、理科離れに対する悩みやその対応、生徒の興味をひく現代化した教材開発への渴望がその背景にあった。北海道の地方高校では物理クラスが開講できない、または、物理教員が一人しかいない小規模校が多く、そのような教員の熱意が理科教育振興に集積されていったと言える(山田善春 1995, 後藤道夫 1999, 山田善春 1999)。

全国的に視野を広げてみると、代表的存在である愛知と岐阜の高校物理教師のサークル「Stray Cats」は、1980年頃から指導困難な生徒に向き合って地道な科学教育に取り組んできた高校理科教師の集まりで、活動内容は毎月会場を変えて実施される例会毎に残された「岐阜物理サークルニュース」(岐阜物理サークル 1990) から知ることができる。東京では滝川洋二氏を中心とした「ガリレオ工房」、横浜では「横浜物理サークル」、埼玉では「よせなべ物理」、北海道では「BUTURIサークル北海道」「化学研究グループ」など、熱意溢れる理科教師の自主的・自発的な交流サークルが全国各地で活発な取り組みをしてきたことがあげられる。地域毎に活動リーダーのイニシアティブの下で地道に取り組まれてきた蓄積が火種となった。

次に、マスメディアの働きかけも重要な要因と考えられる。NHKの「やってみよう何でも実験」(NHK 1996) では、全国各地で理科教師が創意工夫して開発した興味を惹く実験が数多く紹介された。テレビやラジオでも「理科離れ」に対処している取り組みを積極的に取り上げてくれた。また、『NEWTON』や『Quark』、『UTAN』、『科学朝日』、『自然』などの非専門家或いは文系の人々向けの科学雑誌や各種実験集をはじめとする出版物の普及も一役買ったと思われる。

更に上記の取り組みに触発されて、科学・技術の推進所管官庁である科学技術庁や文部省(現 文部科学省) が科学・技術立国の人材育成という観点から財政的サポートに政策として取り組んだことがあげられる。科学技術振興財団や科学技術振興機構が窓口となって、SSH, SPP, サイエンスキャンプなどの取り組みが祭典に加えて最近の顕著な動きとしてあげられる(萬木 貢 2006)。

大学・研究機関から協力する科学者が出てきたことも要因としてあげられる。高校理科選択制によって、大学で必要な科目にもかかわらず未履修のまま、大学に入学してきた学生の対応を迫られ、中等教育に対するサポートの重要性を認識してきたためである。多様化した学力への対応は、大学として大きな課題であるとともに、社会に対する責務である。その例は高大連携事業で、様々な専門分野の普及活動の一環として高校と大学の連携、協力的取り組みが活発に展開されている(萬木 貢 2006)。

地域では、科学館の全面的な協力を併せて草の根の活動を支援する住民、自治体の財政的援助や地元と密着している民間企業の財政的支援なども見逃せない要因である(伊藤新一郎 2002, 山本睦晴 2002, 麩沢祐一 2005)。

4. 成果と課題

(1) 成果

- ① 当初のねらいであった子どもたちに自然の事物・現象への興味づけについては相当程度実現し、祭典会場に足を運んだ子どもたちに対するアンケート調査からも楽しく実験を体験し、理科は面白いという印象を与えられたことが伺われる(後藤道夫 1999)。筆者が演示者として参加した会場で子ども達から受ける印象からも、子ども達は実に楽しく実験に取り組んでいることが実感できる。
- ② 演示者サイドでは、駆け出しの教師にとっては理科教師初任者として貴重な研修の機会であり、ベテランの教師にとってもプレゼンテーションスキルを磨く格好の機会となっている。また、小中高大の教師間や研究者と教師の交流が促進され、互いの経験や知識を交換する場としても機能し、新たな実験教材を開発する契機となっている。また、最近の特徴としては、理工系の大学生が卒業研究で取り組んだテーマ等を持ち寄って演示者として参加したり、理科部の高校生が日頃取り組んでいる実験テーマを発表するケースも多く見られる(後藤道夫 1999, 廣瀬明浩 1999)。
- ③ 科学の知識や技能について専門家ではない町民の中には、実験活動を通して子ども達と同じ目線科学を楽しむ姿も見られた。特に他県に比べて広域の北海道では、地域の活性化をねらいとして、草の根の地域活動の一環として取り組まれるケースも多く、科学の祭典を中心として人間の輪が広がり、地域のコミュニケーションの場としても貴重な場を提供している。(鈴木孝子 2007)。
- ④ 小さな子どもを持つ親が親子揃って祭典に参加し、家庭内のコミュニケーションのきっかけとなるケースも見られた。また、小学生を持つ親にとっては親子共々が夏休みや冬休み期間中の「自由研究」の題材を探る大切な機会となっている(平島由美子ほか 2006)。

(2) 課題

次代の担い手である子どもたちに科学の面白さを伝えるねらいは、かなりの程度実現することができたという評価が得られている。しかし、科学を見せ物として楽しませるだけでよいのかという指摘の声も聞かれる(廣瀬明浩 1999)。かつてNHKが特集番組「プライム10」で、岐阜物理サークルのメンバーの一人が勤める高校に理科の授業を取材したシーンを放映した。授業の導入として生徒の興味を惹き付けるような演示実験を実施したが、生徒の反応は頗るよくて目を輝かせて見入っていた。しかしその後教師が黒板に向かってその現象の仕組みを説明し始めたときに、生徒は興味を失い、眠ったり内職をしたりする生徒が続出した。つまり、生徒が刺激的な演示実験を楽しむこととその現象の本質を理解することとの間に、まだ大きな溝の存在を伺わせる事例であった。科学の祭典においても、演示実験に興味を示し、目を輝かせて観察してくれる子どもたちの姿は実に感動的で

ある。しかし、その現象の仕組みを子どもたちに分かりやすく説明することの難しさやもどかしさを経験したのは筆者ばかりではないと思われる。科学の祭典に来場する子どもたちの年齢や保有する知識も様々である。実験演示者には、子どもたちのニーズに応えるコミュニケーションスキルの一層の向上が求められている。

次に、学校教育での理科授業と科学の祭典との関係について言及したい。学校教育での理科の研究目標として「科学的自然観の育成」が掲げられ、その実現が求められていることが学習指導要領からうかがい知ることができる。しかし、その実現の条件として用意されている理科授業時間数は、学習指導要領改訂の度に減少している(鶴岡森昭 2002)。皮肉な言い方をすれば、政策として科学の祭典を発展・充実させる一方で、本来の学校教育の理科授業を軽減していると言っても過言ではない。科学の祭典に来場し面白実験で喚起された子どもたちの好奇心や探究心を育てていく場合は、学校教育の理科の授業である(平島由美子ほか 2006)。科学の祭典はあくまでも体系を重視する学校教育を補完する役割であるという位置づけをより明確にした上で、祭典に取り組むことが重要であると思われる(喜多 誠 1999, 大野栄三 2007)。さらに、祭典に触発された子どもたちに、学校の理科の授業でいかなる学び方の変化が見られるかという評価・検討が今後必要になる。

さらに、現在の取り組みの対象が小学生中心であり、受験を控えた中学、高校生が少ないという現実がある。育てた小さな科学の心を、どのように高校、大学へと接続し、社会の科学リテラシーへと展開させるかは大きな課題といえる。SPP, SSHなどは、その点を意識したものと考えられるが、北海道のように広い地域に散在する高校では、残念ながらその恩恵に浴する機会がない。北海道では、科学部などの高校生をデモンストレータとする試みがなされていることは高く評価される。しかし、科学の祭典の会場に、高校生を更に呼び寄せるテーマをどのように開発するかという点も今後検討に値するであろう。

5. 結語

1992年に立ち上げられた「青少年のための科学の祭典」の取り組みを追跡してきた。この作業を通して、科学の祭典に取り組む熱意溢れる精力的な理科教員等の行動力を再認識することができた。一方で、体系を重視する学校教育が果たすべき役割と科学の祭典が果たす役割には違いがあることも指摘しなければならない。社会の科学リテラシー育成の中心的な役割を担ってきた高校教育が、将来を支える科学技術競争の激しい時代を迎え、理科選択性の導入により大きな変貌をとげてしまった。大学教育では理系分野の学生へのごとく入れはできても、文系分野の学生を含めた広範囲の科学リテラシーを養成することはなかなか難しい。科学の祭典が若者の科学を忌避することへの対症療法的対策をねらいとすることに留まることなく、学校教育を支援・補完するという役割を担いつつ、欧米諸国でも広く科学教育の目標としている科学リテラシーの育成に寄与することが望まれる。北海道大学の科学技術コミュニケーター養成ユニットとの連携など、幅広い取り組みが今後の展開にとって必要である。

注

1) 科学技術館(財)日本科学技術振興財団振興事業部公表の年度毎の来場者数と会場数

| 年度 | 来場者数 | 委託大会数 | 自主大会数 | 会場数(委&自) |
|-------|--------|-------|-------|----------|
| 1992年 | 15,698 | 3 | 0 | 3 |
| 1993年 | 42,334 | 3 | 2 | 5 |
| 1994年 | 62,716 | 4 | 3 | 7 |

| | | | | |
|-------|-----------|-----|-----|-----|
| 1995年 | 101,042 | 7 | 2 | 9 |
| 1996年 | 220,218 | 10 | 7 | 25 |
| 1997年 | 233,837 | 10 | 10 | 23 |
| 1998年 | 334,146 | 9 | 22 | 40 |
| 1999年 | 311,524 | 8 | 29 | 60 |
| 2000年 | 446,175 | 7 | 33 | 74 |
| 2001年 | 487,625 | 8 | 38 | 81 |
| 2002年 | 461,267 | 8 | 36 | 82 |
| 2003年 | 454,586 | 8 | 34 | 78 |
| 2004年 | 466,623 | 8 | 35 | 89 |
| 2005年 | 561,216 | 8 | 34 | 88 |
| 2006年 | 476,369 | 8 | 37 | 98 |
| 合計 | 4,675,376 | 109 | 322 | 762 |

2) <http://www.infosnow.ne.jp/>

3) 主催は「青少年のための科学の祭典札幌大会実行委員会」、北海道科学の祭典実行委員会、日本物理教育学会北海道支部、(財)日本科学技術振興財団・科学技術館、北海道新聞社、共催は北海道科学館連絡協議会、札幌市青少年科学館、であった。また後援は文部科学省、北海道経済産業局、北海道、北海道教育委員会、札幌市教育委員会、北海道高等学校長協会、北海道中学校長協会、北海道小学校長協会、北海道高等学校理科研究会、北海道中学校理科研究会、北海道小学校理科研究会、(財)北海道科学技術総合振興センター、全国科学館連携協議会、全国科学博物館協議会、NHK、日本物理教育学会、日本理科教育学会、日本科学教育学会、日本生物物理学学会、(社)日本物理学会、(社)日本化学会、日本生物教育学会、日本地学教育学会、日本地質学会、(社)日本機械学会、電気学会北海道支部、(社)日本アイソトープ協会、(社)日本理科教育振興協会、(財)日本私学教育研究所、日本基礎化学教育学会、(社)日本植物学会、(社)日本動物学会、(社)日本天文学会、日本工学会、北方圏理科教育振興会、北海道経済連合会

●文献

- 物理教育編集委員会 1993：「特集Ⅰ 科学の祭典 青少年のための科学の祭典報告」『物理教育』Vol.41, No.2, 180-96
- NHK 1996：『やってみよう何でも実験集 Vol.1』NHK出版
- 麩沢祐一 2005：「第1回青少年のための科学の祭典新潟大会」『物理教育』Vol.53, No.2, 150-1
- 岐阜物理サークル 1990：『岐阜物理サークルニュース集』Vol.11
- 後藤道夫 1999：「青少年のための科学の祭典の歩み」『物理教育』Vol.47, No.4, 196-8
- 平島由美子, 茂木達也, 長谷川隆, 中西可奈江 2006：「小学校教員支援に関する一方略」『大学の物理教育』Vol.12, No.2
- 廣瀬明浩 1999：「[科学の祭典]の意義と課題」『物理教育』Vol.47, No.4, 212-3
- 伊藤新一郎 2002：「ワークスペースを科学館に」『物理教育』Vol.50, No.5, 301-2
- 科学技術庁 1994：「第1部 若者と科学技術」『平成5年度科学技術白書』, 大蔵省印刷局
- 喜多 誠 1999：「青少年センター・科学館, そして日々の授業の充実」『物理教育』Vol.47, No.4, 204-5
- 大野栄三 2007：「科学の祭典と科学リテラシーの新たな関係－「形成」と「育成」に着目して－」『リフレッシュ理科教室予稿集』
- 青少年のための科学の祭典実行委員会 1992：『青少年のための科学の祭典 GUIDE BOOK』(財)日本科学技術振興財団企画広報室

- 青少年のための科学の祭典実行委員会 2006：『青少年のための科学の祭典 札幌大会ガイドブック』，
科学の祭典札幌大会実行委員会
- 鈴木孝子2007：「「おもしろ科学の祭典 in びほろ」と町民の支援活動について」『リフレッシュ理科教室予稿集』，美幌科学の祭典実行委員会
- 鶴岡森昭 2002：「中学と高校を結ぶ理科教育の展開」『これからの理科授業実践への提言』，東洋館出版社,136-9
- 山田善春 1995：「市民的教養としての自然科学リテラシー」『物理教育』Vol.43, No.4,373-5
- 山田善春 1999：「近畿の科学の祭典」『物理教育』Vol.47, No.4,209-10
- 山本睦晴 2002：「科学の祭典釧路大会～サイエンス屋台～を開催して」『物理教育』Vol.50, No.5, 303-4
- 萬木 貢 2006：「科学の祭典旭川大会とSPP事業との接点」『物理教育』Vol.54, No.1,49-50