

第 10 章

子どもたちの理科離れと国立天文台の対応

縣 秀彦

h.agata@nao.ac.jp

国立天文台 天文情報公開センター

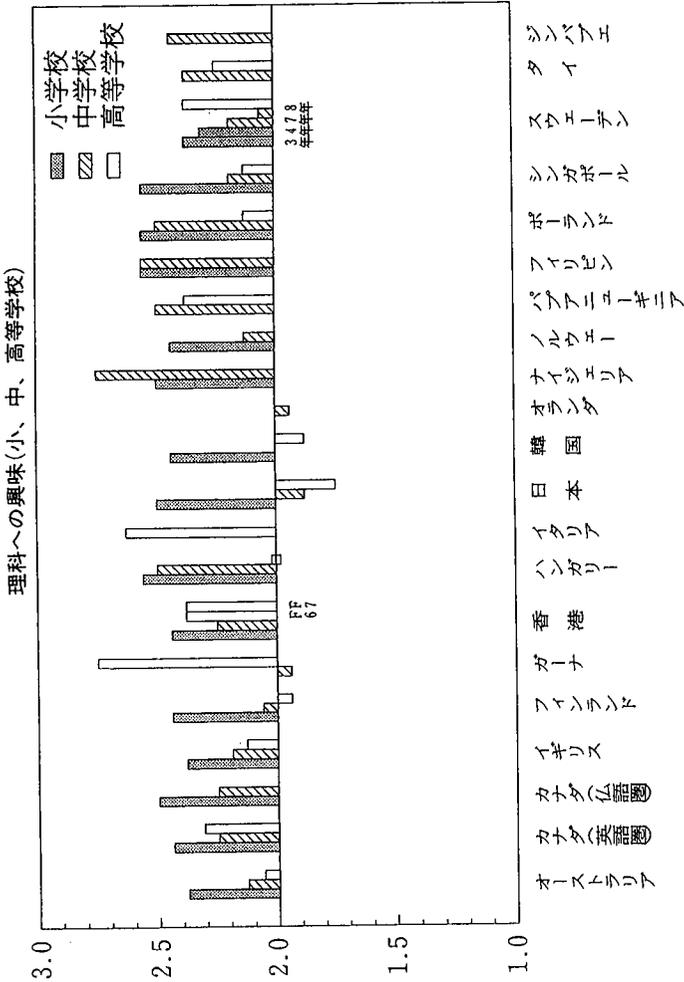
10.1 日本の理科教育の現状

10.1.1 国際理科教育調査から読みとれること

1970 年, 83 年, 95 年に実施された, 国際理科教育調査 (The International Association for the Evaluation of Educational Achievement(IEA) 主催, 国内は国立教育研究所が担当) によると, 我が国の小・中学生は学力面では, 他国 (40 カ国程度) と比較して, 常にトップクラスの高い理科の能力を持っているのに対し, 中学・高校段階における「理科が好きか嫌いか」という問いかけに対しては, 参加国中もっとも理科嫌いの割合が多い。理科は生活に

重要と思う者、及び科学的な職業に将来就きたいと思う者も、いずれも参加国中でもっとも少ない。具体的な例を示す。1983年に実施された第2回国際理科教育調査の結果[1]では、理科への興味が小・中・高と学年が進むにつれて顕著に薄れていく国は、図1のように調査実施国の中では日本以外にない。1995年の調査結果でも[2]、12年間の間にお隣の韓国が、日本同様に理科嫌いを増加させたことがわかるが、日本国内の状況は大きく変化していないことが読みとれる(表1, 2)。調査方法が12年前と同様でないので単純に比較は難しいが、中学段階で理科嫌いが増加している状況に変化はない。特に「理科はやさしいか?」という問いかけに対しては表2のように、日本の中学2年生の85%が「理科は難しい」と認識している。

「理科離れ」が叫ばれ始めた1990年代初頭より、このような状況を改善するための方策として、学校教育現場を中心に、さまざまな手が打たれてきたが、十分な成果があがっていないと推察される。このため、現在の日本の理科教育は理科好きの子どもたちを育てるといった側面においては危機的な状況にあると現状認識することができる。



大きい数値ほど興味をもっていることを示す。
 香港の高等学校、スウェーデンの小・中学校は2学年を対象母集団としている。
 また、韓国の中学校の結果は示されていない。

図 1: 理科への興味の国際比較 (1983年調査) [1]

国／地域	小学校 4 年	中学校 2 年	差 (小 4 - 中 2)
韓国	88	59	29
日本	85	56	29
イスラエル	82	59	23
オーストラリア	82	60	22
香港	90	69	21
キプロス	90	70	20
ニュージーランド	83	68	15
アメリカ	85	71	14
カナダ	80	68	12
アイルランド	78	67	11
ノルウェー	78	67	11
イラン	97	93	4
スコットランド	82	78	4
クウェート	92	89	3
イギリス	81	78	3
シンガポール	91	92	- 1
タイ	86	90	- 4
国際平均値	85	73	13

表 1: 理科が好きな割合 (%) についての小・中学校の比較 (文献 [2], p258)

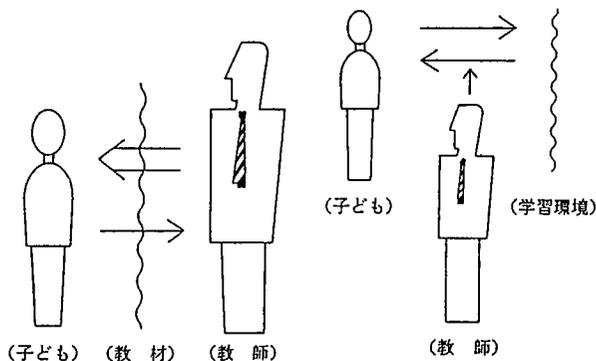
10.1.2 教えから学びへの転換

一方、理科教育に限らず、教科教育全般において、日本のお家芸とも言える「マン・ツー・マン」システムでの教授法を時間数で 7～8 割は残しながら、新しい教授法「マン・ツー・エンバイロメント」の教授法を取り入れよう

国/地域	小学校 4 年	中学校 2 年	差 (小 4 - 中 2)
韓国	71	20	51
日本	52	15	37
キプロス	85	50	35
アイルランド	58	26	32
香港	68	38	30
ノルウェー	76	48	28
イギリス	46	23	23
タイ	65	44	21
オーストラリア	54	34	20
カナダ	60	43	17
ニュージーランド	50	35	15
イスラエル	58	43	15
シンガポール	54	42	12
オーストリア	66	54	12
イラン	92	81	11
クウェート	83	74	9
アメリカ	62	53	9
国際平均値	65	43	22

表 2: 理科がやさしいかについての小・中学校の比較 (文献 [2],p260)

という動きが上智大の加藤孝次を中心に進んでいる [3]。この考え方は、東大の佐藤学らの主張 [4] である、従来の「教え」から「学び」への転換（子ども中心主義）と同調するもので、図 2 に示すように子どもの一人一人が「学び」の「主体者」として、学習環境に自らアプローチして、教員はその活動の「支援者」として、学習環境を用意するというものである。総合学習も、このような教授法の変化の流れに沿うものであり、その教育的成果が問われている [5]。



「マン・ツー・マン」システム
(従来の授業のあり方)

「マン・ツー・エンパイロメント」
システム(これからの授業のあり方)

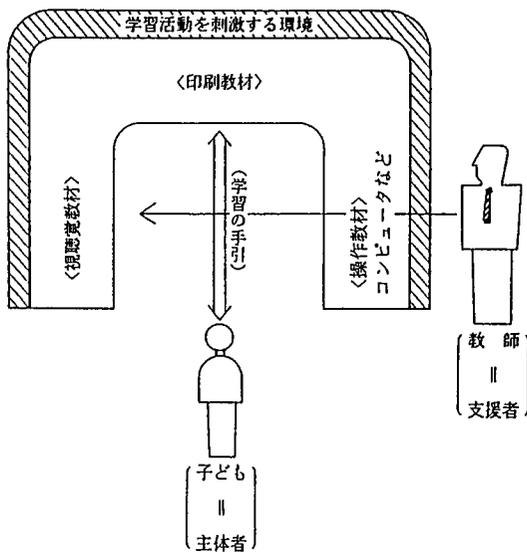


図 2: 教授法の変化 [3]

10.1.3 総合学習とは何か

理科教育に限らず「知離れ」とよばれている現象を改善するための方策として、2002年度の学習指導要領改訂に伴い導入される、「総合的・横断的な学習の時間（総合学習）」が教育改善に効果があるのかどうか注目されている。今回の学習指導要領改訂の柱である、「生きる力」の教育は、「知識偏重」の教育から「自ら学び・自ら考える力」を育成する教育への転換を目指すものであるという。教科内容の厳選（ゆとり教育）、科目選択制の拡大（個性の重視）と並んで、総合学習では、子どもたちの「主体的な学び」を実践することに主眼がおかれている。具体的には、小・中学校では、共通の関心を持つ子どもたち数名でグループを形成し、テーマを決めて、「調べ学習」や「体験学習」に取り組むというスタイルが一般的であると予想される。高校では同様の活動を個人で行う「卒業研究」などの場合もあり得るだろう。小・中・高共通に研究テーマの縛りは、環境、国際、情報、郷土、伝統、福祉などであろう。特に環境や情報といったキーワードは、自然科学、科学技術に関連した教材にマッチしやすく、総合学習の中の選択肢として実践される可能性があるように思われる。

しかし、総合学習はその性格上、教科をまたぐ複数の教員による指導体制となるので、今までの教科教育でありがちだった教員個人の身勝手さは通用しない。その、教材の総合的な学びの意義を明確にする必要がある。

また、教員が子どもたちの主体的な学習の支援者としての役割を担うとしても、ただ、段取りのみ示すだけでは授業は成立しない。個々のグループとなり、生徒なりをしっかりと支援し、評価していくためには、それ相当の努力が必要となる。といっても、子どもたちの多様な興味・関心（しかもかなり専門的な内容を含む）に対し、限られた学校関係者のみで対応することは事実上不可能である。よって、今回の改訂により、地域社会や研究機関や社会教

育施設が学校教育を支援することが必須であるような社会へと社会そのものの変革を生むことになる。

10.2 先行的な事例の紹介

1992 年から実施されている学習指導要領のキーワードは「新しい学力観」であった。このキーワードが「生きる力」にすり替わっただけで、文部科学省の押し進める教育改革の基本的な路線は変更されていない。総合学習の導入もその一環である。すでに、小学校中心に子どもたちの参加や体験、表現活動を重視した授業形態が増えつつある。また、幾つかの学校では総合学習を先取りして実践をはじめている。このことにより、国立天文台のような大学共同利用機関でさえ、すでに影響を受けている。天文学が子どもたちの希望で、「調べ学習」や「体験学習」の対象として取り上げられやすいからである。

10.2.1 見学者の増加

もっとも端的な例は、国立天文台の見学希望者の増加である。内容的にも、以前は、ただ構内の望遠鏡を見学したり、観望会を行ったりという事例がほとんどだったそうだが、最近では、小学校の場合「体験学習」として、1 時間程度で天文学者の研究のようすを体験したり、中学校・高校の場合は「職場訪問」または「修学旅行」でのグループ行動として、1 時間程度の見学やあらかじめ子どもたちが用意してきた質問を研究者にしたりという内容が増えてきている。国立天文台としては、このような事例への対応も含めて、三鷹キャンパスの常時一般公開を 2000 年 7 月 20 日より開始している。

10.2.2 質問電話等の増加

次に質問電話や質問の手紙の増加である。学校から直接、子どもたちが電話をかけてきたりする例が増えているが、なかには、最初、教員が出て、「これから生徒たちが質問をしますので・・・」と前置きした上で、数名が受話器をまわして順番に質問してくる場合もある。国立天文台の質問電話は1回線しかなく、何も天文イベントのない日でも50本以上電話がかかってくるので、そのグループで30分以上占領されてしまっはかなわない。「調べ学習」がもてはやされているが、実際対応して分かることは、あまりにも基本的な質問を何も考えずに質問してくる子どもたちがほとんどであるという点だ。もし、教員が少しでも関わっていたなら、教科書に載っているとか、図書館で本を調べればすぐ分かるレベルの質問は、自分で調べて、わざわざ他人の時間を侵すべきでないことを教育すべきであろう。

10.2.3 天体画像提供

天体画像や最新の天体情報の提供を求める学校も増えてきている。PAONET[6]への参加学校は、1996年に8校だったのが、2000年には24校に増加している。また、国立天文台のWebの利用もここ数年増加傾向にあるが、今後、学校がインターネット接続することで学校からの利用が期待される。

10.3 国立天文台の今までの取り組み

国立天文台は、文部科学省下の大学共同利用機関の一つで、職員数はハワイ、水沢、乗鞍、岡山、野辺山ほかの観測所員も含め、約 280 名である。

近年、情報化社会の成熟に向け、国立天文台のような研究機関に対しても、上記のような教育現場からの要請のみならず、広く一般社会への情報の公開を求める社会的な要請が高まってきていた。このような中、1998 年 4 月に、国立天文台の新しい組織として、天文情報公開センターが発足した。同センターは、「広報普及室」「新天体情報室」「暦計算室」の 3 室からなり、国立天文台の広報活動に限らず、天文学全般を一般社会へ普及・啓蒙したり、新天体発見に関する業務、暦の編纂業務を担当している。筆者は広報普及室に所属し、取材や問い合わせ・見学への対応をはじめ天文学の広報・普及や教育活動を担当している。センター全体で専任教官は 7 名（2001 年 4 月現在）である。

天文情報公開センターは、最新の天文学に関する情報を提供するための広報・普及活動として、発足以来、主に次の表 3 のような業務を行ってきた。

前述したように、学校からの問い合わせも年々増えているのが現状である。実際にはかなりのスタッフ不足状態で、非常勤職員も常勤職員並みの勤務時間を費やさないと業務がこなせない極めて深刻な状況にある。国立天文台に限らず、研究機関や大学が組織全体として、どのように広報活動、教育・普及活動に取り組むかを検討すべき時期にあると言えるであろう。

- | | |
|---|---|
| (1) 天文学に関する電話による質問の受付 | |
| ★一般質問電話受付 | TEL.0422-34-3688 (平日 9 時～18 時) |
| ★新天体発見専用電話受付 | TEL.0422-34-3691, FAX.0422-34-3627 (常時) |
| (2) 国立天文台テレフォン天文情報 TEL.0422-34-3999 | |
| 天文イベントや月・惑星などの情報 (月 2 回程度更新) | |
| (3) 国立天文台 FAX 情報サービス FAX.0422-34-3800, 3801 または 3802 | |
| 天文イベントや月・惑星などの情報 (音声ガイダンスに従って必要な天文情報を取り出すことができる) | |
| (4) インターネットホームページ http://www.nao.ac.jp/ | |
| (5) 三鷹地区 50 cm 望遠鏡による定例観望会 | |
| 毎月 2 回 (第 2 土曜日の前日の金曜日の夜及び第 4 土曜日の夜) | |
| 事前の申し込み不要, 天候が悪いときはミニ講演と望遠鏡の見学のみ実施 | |
| (6) 天文学に関するプレスリリース業務等マスコミへの対応窓口 | |
| (7) さまざまな形態の公開講座や天文学レクチャーの実施 | |
| 三鷹市共催の講演会 (年 1 回), 多摩六都科学館共催の天文教室 (年 1 回) ほか | |
| (8) PAONET の運営 | |
| (9) スターウィークの運営 | |
| (10) 取材や見学希望者などの来台者への対応 | |
| (11) 親子星空教室など, 地域の幼・小・中学校と連携した観望会の開催 ほか | |

表 3: 国立天文台天文情報公開センターが行っている広報活動

10.4 理科教育の発展に向けて

第 1 章で述べたように, 総合学習が始まると教員はそれだけで過重負担となり, 学校という枠を越えて, 社会全体が学校の教育活動を支援していく必要が生じる。地域のシルバー世代の人材バンク活用や, P T A ・同窓会によるボランティア活動などが活性化していくことだろう。それと同時に, 社会教育施設はもちろん, 大学や研究機関への支援要請や実質的な依存状況が生じてくることだろう。

天文学のコミュニティーは、すばる望遠鏡建設の始まる 1990 年代以前は、予算的にも人材の確保という点においても、素粒子物理や核融合をはじめとする他の科学コミュニティーに比べ冷や飯をくってきたのは事実である [7]. なぜ、いま天文学が予算的には比較的安定しているのかの分析と、今後も天文学の発展がさらに続くにはどうしたら良いかの分析が重要である。

発展の要因として明らかな点は、この 10 年間ぐらい、天文学者の中にも教育や広報・普及または啓蒙という自分の研究時間を圧迫する活動にも重要性を感じ、積極的に活動し社会に発言する人物が増えてきている点と、300 館を超えるプラネタリウム館および 200 を越える公開天文台が天文教育、天文情報の公開を行ってきた点である。例えば、全国 300 館を超えるプラネタリウム館全体での 1 年間の集客総数は、およそ 500 万人で、サッカー J1 の年間観客動員数、プロ野球巨人戦の年間観客動員数と匹敵する数である [8].

今後、研究者は、社会教育施設や学校との連携を深めることで、自然科学に関する国民的な理解を促進することが重要と考えられるが、天文学とか、素粒子とか、バイオとかいう狭い範疇にとどまることなく、知離れや科学離れへの処方箋として、最新の科学の中でも一般人や一般の子どもたちが比較的関心を持ちやすい内容を起点に、効率よく科学の啓蒙、理科教育の発展に寄与することが大切であると考えている。

10.5 学校という枠を超えた教育活動の事例— HOU の活動—

次に情報教育という側面からネットワークを用いた科学教育体験としては、どのような展開が可能かを検討してみる。国内では国立天文台を中心とした paonet が電話回線ながら先進的な画像配布活動をみせているが、海外

に目を転じてみるとさらに進んだ国際的な天文教育プロジェクトが数多く存在している。例えば、Mt. Wilson 天文台の TIE (Telescope in Education) [9]、カリフォルニア大学の HOU (Hands-On Universe) [10]、NASA の Passport to Knowledge[11] などが有名である。

ここでは、一例として、筆者を中心に国内展開している HOU の活動について紹介したい。HOU (Hands-On Universe) は、カリフォルニア大学 UC Berkeley を中心に始まったパソコンとネットワークを用いた高校生のための科学教育プロジェクトの1つで、米国、スウェーデン、日本、オーストラリア、ドイツ、フランス、ポルトガル、英国、ロシアなどが参加している。このプロジェクトに参加するには一週間程度の教員向けワークショップへの参加が義務づけられている。現在、HOU カリキュラムには、優れた画像処理ソフトウェアを利用して進める丁寧なワークブックが用意されており、その中には、衛星運動の追跡から木星の質量を決定する課題や、銀河の画像から超新星を見つけ出す課題、セファイド変光星の光度曲線から天体までの距離を求める課題など興味深いものがワークシートの形で与えられている。

特筆すべきは、生徒が自分自身の関心に従い、新しい発見を国内外の研究者との共同研究として体験することを主目的にしていることである。子供たちはこのワークブックを進めると同時に超新星サーベイや小惑星サーベイ等を行う。その過程において教員は一人の協力者にすぎない。教員が生徒に知識やスキルを教科書にそって一方的に教え込むという従来の教授法とは異なる授業スタイルになっている(図3)。

HOU の授業に参加している生徒はインターネットを利用することで、プロ仕様の天体望遠鏡を遠隔操作し、自分自身の観測を行うことができる。その観測で得られた天体画像は、用意された画像処理ソフトウェアを使って解析することができる。すなわち、生徒たちは、大学にいる研究者たちとの共同研究者の一人となる。すでに、ペンシルバニア州 Oil City High School の高校生2名がM51に現れた超新星の撮影に成功し、プリンストン大学の

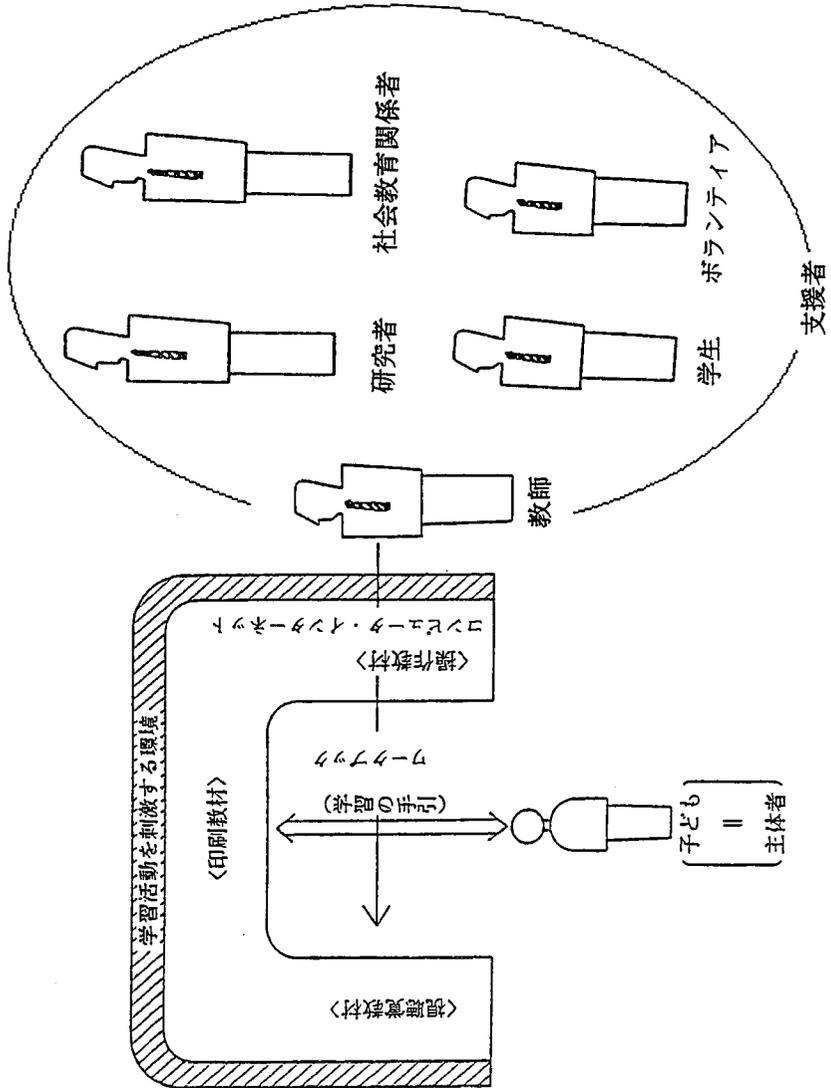


図 3: HOU の学習環境 (文献 [3] に加筆)

研究者たちとアストロノミカルジャーナルに連名で論文を発表したり (12), マサチューセッツ州の Northfield Mount Hermon School の高校生たちが, エッジワース・カイパーベルト天体を発見する (13) などの成果があらわれている。

HOU も米国の多くの科学教育プロジェクト同様, National Science Foundation(NSF) から資金援助を受けて運営されていて, 超新星サーベイ, 小惑星サーベイの2つのサーベイプロジェクトが進められている。

HOUのような学校の枠を超えた教育活動は, 日本の多くの教育現場での取り組みの一步先を行く先進的な取り組みと言えるだろう。国内では, 理化学研究所の支援により, 日本 HOU 協会 (JAHOU) が, HOU 活動を推進しており, 独自の方向性として, “Hands-On Everything” を指向している [14]。

10.6 国立天文台のこれからの取り組み

以上の考察をもとに, 国立天文台が今後行うべき, 学校教育との連携を見据えた広報普及活動の私案を示す。これは, 2年前, 中学・高校の教員から天文台に転身したとき考えていたもので, 提案の一部はすでにこの2年間で実施されつつある。

10.6.1 三鷹キャンパス常時公開

2000年7月20日より, 国立天文台三鷹キャンパスの常時一般公開が始まった。公開日時は年末年始をのぞく毎日, 10:00~16:00 (受付は 15:30 まで) (注 平成 13 年度からは 4 月~9 月は 17:00 まで延長) で, 団体見学以外であれば, 事前の申し込みなしで, 誰でも見学することができる。

常時公開といっても、残念ながら天文台にあるすべての施設を見学できる訳ではない。もともと各研究施設、観測施設が、一般の方々の見学を前提とした作りになっていないためである。今回は、三鷹キャンパスの研究実験ゾーン、観測ゾーン、緑地ゾーン他に並んで、公開ゾーンを新たに設けるゾーニングの考えによって、日々の研究活動に支障をきたさない範囲での公開となった。

実際に見学いただけるのは、第一赤道儀室、アインシュタイン塔、大赤道儀室といった3つの観測施設と最新の天文学を紹介する展示室である。

公開をはじめて6ヶ月で見学者数がおよそ5千人。これは、予想を上回る人出で、常時公開がとて注目されていることが分かった。宇宙研はじめほかの機関からもどのように公開したらよいかとの問い合わせも相次いだ。地元三鷹市の広報紙は大々的に取り上げ、「近くにあるのに遠かった施設がぐんと身近になります」と表現した。

しかし、残念なことに公開内容が不十分であるために、2000年12月23日付け東京新聞では、近隣の市に住む65歳の男性から、天文台の公開はお粗末であるとの投書が掲載されるなど、さらなる公開の充実を求める声も大きい。このような見学者や関係者の意見をもとに、この公開事業が充実したものになるようにしたいと思っている。例えば、2001年4月には大赤道儀室（65cm屈折望遠鏡）の整備が完了し「天文台歴史館」へと移行するなど、順次公開内容と公開ゾーンの拡充を行う予定である。小・中学生がグループで調べ学習に來台しても、見学コースを歩くだけで、充実した研究が成立するような公開を目指している。

10.6.2 天文交流館の実現に向けて

天文情報公開センターは、2000年7月に「総合情報棟」という三鷹キャンパス内の新設の建物に引っ越した。今回の建物には、残念ながら交流センター的な機能を設置できなかった。今後も引き続き、「天文台公園」構想等の、三鷹キャンパス将来計画をにらんで、下記のような建物要求を行っていく予定である。

- 1階 大ホール（講演会等で利用）、展示ロビー
- 2階 パソコン教室、小会議室、資料室、展示ロビー
- 3階 広報室、電子広報室、スタジオ
- 屋上 リモート光学望遠鏡・リモート電波望遠鏡

10.6.3 PAONETの学校での利用

PAONETは、現在、国立天文台広報普及室内に事務局をおいているが、運営はPAONET世話人会において議論し方針が決められていく。今後は、学校でのPAONET利用も視野に入れた教育・普及活動としての位置づけへ移行していくことを願っている。具体的には、FITS画像の提供を含めることによって、学校等での画像解析用のデータを提供していくとよいだろう。現在、フリーウェアの画像処理ソフトの開発や、子どもたちが直接、天体画像をリクエストできるようリモート望遠鏡群の構築も並行して進めている。

10.6.4 天文台外の天文普及活動の援助

中学生や高校生が活躍できる後援事業の積極的な受け入れを進める予定である。現在でも、しし座流星群の観測ネットワークで知られる高校生同時観測会 [15] や日本天文学会での中・高校生の研究発表の場である「ジュニアセッション」 [16] 等を支援している。このような全国規模の活動のみならず、地域の科学館や公開天文台を核にした教育普及活動も積極的に支援していきたいと考えている。

10.6.5 公開講座の見直し

近隣の市区町村へのサービスも始めたらどうかと考えている。募集地域を限定しない講座、例えば、月 1 回の定例講座はどうだろうか。国立天文台では週 1 回の談話会を開催しているが、これは研究者向けの講演である。現在年 1～2 回の講座を月 1 回ペースにするには、天文台外からの要望がそれだけあるのかどうかに関わっている。

また、講演会のインターネット中継も積極的に行ってきたい。ISDN テレビ会議や通信衛星を用いた通信より、簡便にかつ安価に遠隔教育を実現する手段として、放送型通信を用いたインターネット中継（例えば、Real Player など）に注目している。一般市民向けの天文学に関する公開講座で、直接受講者と遠隔受講者を対象にアンケート調査を行い、講演内容の理解度や講演参加の満足度を調査したところ、直接受講者と遠隔受講者とは、理解度にあまり差が生じないことが判明した。放送型通信を用いたインターネット中継で講演会を行うことは、効果のある教育・普及事業であると考え、直接、天文台を訪れることが困難な人々（例えば、遠隔地の人、高齢の人、障害のある人、子育て中の人など）に対してバリアフリーな研究施設

でありたいと願っている。

10.6.6 教員や社会教育関係者向けのレクチャー・ワークショップの開催

国立天文台では、以前、指導者講習会という教員・社会教育関係者向けの講習会が数回開催されたが、評判が悪く取りやめになったと聞いている。一方、「君が天文学者になる4日間」のように高校生自身が天文台で体験学習する機会があるのなら、教員向けにも開くべきではないかとの意見もある。個人的には、講習会というイメージではなく、お互いに学び成長しあうワークショップ形式の集まりを行いたいと願っている。内容は、冷却 CCD カメラを用いた撮影方法の実習、CCD 画像の画像処理講習、総合学習や教科の探求活動ですぐ使えるような天文教育素材の紹介などはどうだろうか。希望が多ければ、年1回、2泊3日程度で実施したいと考えている。

10.6.7 「君が天文学者になる4日間」

毎年1回3泊4日程度、1999年より実施している [17].

1999年	は8月4～7日	16名	テーマ「太陽系の果てをさぐる」
2000年	は8月1～4日	16名	テーマ「宇宙からの虹をつかもう」

中学生や高校生が大学や研究機関に数日間滞在し、そこでの研究者の日常を自ら体験できるような、中・高校生対象の体験学習が広がっている。このような体験学習を「研究機関滞在型サイエンス体験学習」(略称:「研究体験学習」)と称することにする。

学校教育を補完するための、大学や研究機関に所属する研究者の活動は、最近始まったことではなく、研究者による啓蒙書執筆や講演などの啓蒙活

動、新聞やTVでのプロパガンダ、または学会活動等を通じての教員への支援、社会教育施設での実験実習・巡検の講師など古くから行われており、科学の発達に関して大きな役割を果たしてきた(例えば文献「[18]」)。しかし、研究機関や大学が機関として初等中等教育段階の児童・生徒や教員に直接働きかけることは最近まで例が少なかったと思われる。

講演会や講習会の開催、研究施設の見学受け入れ程度が今までの主なものであった。しかし、このような一過性の刺激は、以前からその分野に興味・関心を持つ子どもを除くと、中学生段階以上においては、新たな興味・関心の定着がほとんど望めないという研究結果 [1]) もあり、中等教育段階の生徒の理科離れをくい止めたり、関連分野に関する学びの意欲を上げる効果はあまり期待できない。したがって、中等教育段階への支援としては、すでに関心を持つ生徒を対象者として、研究者と密接なつながりを構築したり、研究者が継続して指導を行ったり、または生徒自らが独自に学びを継続できるような意欲とスキルを与えたりすることが、研究機関からの直接的な支援において有効である。

研究テーマを高校生に決めさせ、実習を中心に行う君天型研究体験学習を実践した結果、通常の研究体験学習と比べて、参加高校生の達成感・充実感が高いことがわかった。さらに、事後指導を行うことにより、高校生の自らの学びの活動が、参加者同士の連帯をともなって深まっていくことが確認できている。今後、学校教育、特に総合学習と結びつくことで、研究機関・大学が行う研究体験学習は、広範な機関でより効果的に運用されることが期待される。

10.6.8 その他

2000年7月21日～8月6日まで、東京ビッグサイトで行われた「21世紀夢の技術展」(夢テク)に、国立天文台は100平米とわずかな面積で

はあるが出展した。17日間でプラネタリウムには2万人、天文台ブースへの入場者は5万人程度にのぼった。国立天文台が自ら企画・運営して展示会に参加したのはこれがはじめてである。宇宙開発事業団や宇宙科学研究所などに比べると及び腰であったこういった活動にも今後参加することで、広く学校からも利用していただけるとよいと考えている。

さらに、広く科学の振興をはかるために、国立の研究所の広報担当者間の連絡協議会を設置したり、天文・宇宙に関する専門TV局を運営するなど夢も膨らませている。

10.7 まとめ

学習指導要領の改訂によって、学校教員はさらに忙しくなる。もし、総合学習に振り回されて、教科教育がおろそかになってしまったら、それこそ本末転倒で、現在の「知離れ」、「学びからの逃走」といった現象がさらに加速されてしまう。学校の先生方には、総合学習に割くエネルギーを全体の2割程度に押さえ、教科教育での系統的な学びへの準備と実践に8割以上のエネルギーを割いてほしいと強く思う。その分、社会教育施設や大学・研究機関が学校を支援するシステム作りが急務である。

新しい学習指導要領のもとでは、学校五日制の完全実施と同時に学校が次第に地域社会に解放されていき、学校教育の中身が次第にオープンになっていく。学校の支援、教員の支援が地域の科学館、そして大学や研究機関にも求められる時代が目の前にある。学校では教えにくい教材として今まで敬遠されてきた最新の科学や技術が、専門家やそのことを趣味として深く理解している人の支援によって、総合学習をはじめとする学校教育で扱われることになるであろう。その事によって、科学の最前線を子どもたちが知り、学びへの強い動機付けとなっていくことだろう。研究機関、大学、社会教育機関の今後の活躍が期待される。

文献

- [1] 松原静郎他,「理科教育の国際比較」,国立教育研究所編,第一法規,p91(1993)
- [2] 猿田祐嗣他,「小学校の算数教育・理科教育の国際比較」,国立教育研究所編,東洋館出版社(1998)
- [3] 加藤幸次,「学習環境の改善」,国立教育会館,(1996)
- [4] 佐伯胖他編「学校の再生をめざして1」,東大出版会,(1992)
- [5] 「中学総合学習の手だて集1」,日本書籍,(1999)
- [6] <http://www.nao.ac.jp/pio/paonet/>
- [7] 池内了,天文月報,Vol.93,No.4,p224-,(2000)
- [8] 渡部義弥,天文月報,Vol94,No2,p75-,(2001)
- [9] <http://www.mtwilson.edu/Science/TIE/>
- [10] <http://hou.lbl.gov/>
- [11] <http://passport.ivv.nasa.gov/>
- [12] Astron.J. 111(1),January 1996 p327 (1996)
- [13] http://astronomy.geecs.org/asteroid_search/search.html
- [14] <http://jahou.riken.go.jp/>
- [15] <http://www.astro-hs.net/jp/index.html>
- [16] <http://ast6093.eng.isas.ac.jp/jsession/>
- [17] 縣,科学,Vol70, No.10, p769-772, (2000)
- [18] 島尾永康,科学,70, p995-999, (2000)