

社会教育の中の天文

連載第 2 回 プラネタリウム館における活動

加 藤 賢 一*

1. はじめに

わが国へプラネタリウムが導入されて半世紀がすぎ、今やプラネタリウムを所有する施設（以下、プラネ館と略記する）は 200 ケ所を越えるまでになっている。500 館あると言われているアメリカ合衆国と共に世界でも類を見ないほどのプラネタリウム大国に成長し、その数はさらに増え続ける勢いを見せている。市民に身近な文化・娯楽施設として親しまれるようになり、天文教育に果たす役割も、また社会教育界全体に及ぼす影響力も年々大きくなっている。だが、理科の一分野としては驚異的な数を誇っている裏には、宇宙・科学といった名称でカモフラージュされているもの、プラネタリウムの持つ娯楽性だけが着目されているからではないかという疑念が拭いきれない。このようなプラネタリウム界が生涯教育の場、文化・教養の場、知識の場、情報の場、研究の場となりうるのか、はたまた宇宙や天体を迫力ある音と映像で見せる情操教育専門の球形劇場への路線を選択していくのか、今その方向性が鋭く問われている。ここではわが国のプラネタリウム界の現状を報告し、どのように天文教育が行なわれているかを見てみよう。

2. わが国の現状

プラネ館の天文教育全般に関して本誌上ですでに磯部ら（1986）のアンケート調査結果が紹介されている。この調査は今まで実施された中で最大規模のものであり、現状を窺うのに良い資料である。またプラネタリウムそのものの統計調査は伊東（1987）、北沢（1987）が報告しているが、伊東（1987）の論考には教えられるところが多い。

社会教育施設の中でプラネ館は天文教育の相当部分を荷っているとされている。その最大の特徴はプラネタリウムという星空演示装置を活動の中心に据えていることである。実物に接することがむずかしい星の世界を人工的に再現し、それに解説を加えて天文知識を伝達することで普及啓蒙をはかるというわけである。しかしそれだけでは十分な教育効果があがらないので他に観望会、講演会、展示活動などもあわせて行っている。

今、プラネ館は全国に約 230 ケ所、そのうち一般公開しているところが約 180 館ほどである。ドーム径 8~10

m 級が 100 館、10~15 m 級が 50 館、16 m 以上が 30 館となっている。投影方式別で見ると従来の手動式（マニュアル投影、解説者が直接見学者に解説する）が 65%、自動式（オート投影、解説をあらかじめ録音しておくコンピュータ制御の投影法）が 35% である。新設大型館のほとんどは後者のオート方式となっている。また座席が同心円的に配置されているのが 57%、劇場のような一方向式は 43% で、新設館の多くは一方向式である。また全天映画を導入したり傾斜した床面を採用する館も出現し始めた。

設置者はほとんどが地方自治体で、多くは教育の部門に所属している。施設の名称はさまざまである。科学館、博物館、青少年センター、自然の家、児童館、文化センター等々となっていてプラネタリウムの設置目的が多岐に渡っていることが想像される。こども・児童・青少年といった名称がついている館では主な対象者は明らかに学齢期のこども達であろうが、その他の場合にも成人の利用者が少なく、大都会の施設が多少大人にも重きを置いているというのが実態である。

磯部ら（1986）の調査では望遠鏡を所有している館は 95% にのぼっているが、観測会は平均数毎月一回ほどで活用されているとは言いがたいという。実際の星に接する活動がたんなる脇役に過ぎないことの証明であろうか。新設館の中には口径 40~60 cm の望遠鏡を持っているところも多く、観測会を重視している姿勢はうかがわれる。

専任職員はドーム径 20 m 級で 4~5 名、10 m 級以下では 1~2 名というところで、おそらく平常の投影をこなしうる最低の数と思われる。プラネタリウム投影は絶対休むことが許されないノルマであって、予告の時刻には必ず開始しなければならないという性格を帯びている。休講もなければ修理中の札を張って済まずわけにもいかない。職員は病欠はもちろん風邪ひとつひくこともできないという大変緊張した状態に置かれていると想像される。

専任職員は学校で言えば教師であり、病院であれば医師、図書館ならば司書という立場であるが、プラネタリウムの場合はやや異質で、そのための特別な資格は必要とされていない。どのような人材を配置するかは経営者の自由裁量にまかせられているのである。そのため昨日まで事務をとっていた人が辞令一本で今日からプラネタリウム担当者になるというようなこともある。大学で天

* 大阪市立電気科学館 Ken-ichi Kato

文学を専攻した人も非常に少ない。博物館学芸員の資格を要件とする館もあるが、これも少ない。館内の他の職員は学芸員であったり、社会教育主事であったり、教職であったりしてもプラネタリウム担当者だけはまったくのフリーというのでは専門職とは見られていないのではないかと思わざるをえない。かつて解説員の大部分がアマチュア天文家を経ていたという時代があって特別の資格を求める必要がなかったのではないとも想像されるが、プラネタリウムがこれほど普及した昨今ではどうであろうか。

3. 投影活動

プラネ館の最大の仕事であるプラネタリウムの投影についてややくわしく見てみよう。

投影は1日に5~6回という館から土日だけに開館というところまでその規模に応じてさまざまである。一回の投影時間は50分前後のところが多い。投影はいくつかの種類があって、対象者をまったく限定しない一般投影、小中高校の学年ごとに行う学習投影、幼稚園児や保育園児を対象としたもの、館が組織する学習グループのための投影、その他特別な団体向けの投影などがある。

(1) 一般投影

通常行なっている一般投影ではその晩の星空の紹介、月毎に決められた話題の披露、その日に何かめぼしい天体現象があればその紹介といった内容構成になっている。これはマニュアル投影の場合であって、オート投影では通常ドラマ仕立てでその期の話題が展開されていく。

マニュアル投影の一例として東京渋谷の五島プラネタリウムの一般投影の話題を見ると次のようになっている。メイン・タイトルは常に「こよいの空に輝く星」で、それに次のようなサブ・タイトルがつく。

1988年

5月 謎の石テクタイト

6月 西暦1万年の空

7月 真夏に飛ぶ流れ星

8月 サマースペシャル 88—トムキンス氏の不思議な宇宙旅行—

解説者は見学者の反応を見ながらその日の晩の星座や星や目ぼしい天体をエピソードをまじえて紹介し、さらにサブ・タイトルの話題に触れてという具合にオムニバス風に展開し、夜明けを迎えておしまいとなる。

一方、オート投影ではわが国のパイオニアである東京池袋のサンシャイン・プラネタリウムの話題を見ると次のようである。

1987年

秋 ブラックホールとビッグバン

—宇宙の謎に迫るホーキング博士—

冬 ニュートン

—宇宙をつらぬく万有引力—

1988年

春 雪原の南十字星 —南極点への挑戦—

夏 ニャロメのおもしろ宇宙教室

この場合はあらかじめ記憶されたプログラムに従って数多くの補助投影機が動員され、ドラマチックな音楽とプロの声優のセリフにのってまるでアニメーションの教育番組のように進行していく。それはまさに番組という言葉がぴったりする。

マニュアル投影の五島プラネタリウムでは夜空の解説が主体となっていて毎月(極端に言えば毎回でも可)ごとに話題を変えているが、オート投影の場合には準備に多大の時間と経費を要する関係でそう頻繁には交換できず、季節変化や日々の変化のある現象はほとんど扱わない(扱う時はマニュアルで行なう)。しかし、それだけにオート投影は完成度が高く、また再現性という点でも映画に近く、マニュアル投影はその場限りという点で舞台劇か落語に近い(ライブショーという人もある)。

(2) 学習投影

ほとんどのプラネ館が相当力を入れてやっているのが学校(主に小中学校)向けの投影である。オート館でも授業を模してマニュアル投影で行うことが多い。プラネタリウムはその名がプラネット=惑星に由来することからも分かるように日月五惑星の日周運動や年周変化の再現、あるいは星空の再現を最も得意としている。しかもこのような分野は小中学校で扱う天文分野の教材の相当部分をカバーしている。プラネタリウムの投影機能は学校向けにできているのである。しかし傾斜式の場合には学習投影は極めて難しい。特に方角とか各方位での星の日周運動、日の出方角の季節変化などを扱う時に傾斜型では誤解を与える可能性がある。傾き30度の急傾斜地で星の観察を行なうというのは通常的狀況とは思えない。

(3) その他の投影

七夕期には幼児向けの企画を立てるところが多い。完全に情操教育の世界であるが、幼児期の異様な体験というのはよく記憶しているもので、館のイメージアップのためにはおろそかにはできないし、親を啓蒙するという積極的な側面もある。

音楽を主体にした投影もよく行なわれている。情操面に重点をおいた投影である。

プラネ館の組織する愛好者の会での投影などは回数は少ないが、大変気を使うものである。

4. 普及教育活動

球面天文の分野では能力を発揮するプラネタリウムも現代の天文学が扱っているような分野に関してはほとんど

ど無力であり、作り物の星では説得力に欠けることを職員は知っている。そこで投影を補完する活動が必要になってくる。展示場を所有している館ではプラネタリウム以上に展示活動に手間がかかり、それが活動の主体になるので別に論じられるべきであろう。ここでは展示・プラネタリウム以外の活動を普及教育活動と便宜的によぶことにする。

さて普及教育活動というのは観望会はじめ講演会や講座、同好者の組織化などの諸活動である。筆者の館の例で恐縮であるが、次のようなものを行っている。一例としてご覧いただきたい。

- 講演会 (年6回, 外部講師)
- 春季天文学講座 (3回連続を2回, 内部講師, 入門的内容)
- 秋季天文学講座 (6回連続, 外部+内部講師, 最前線の紹介)
- テレホンサービス (月2回交換)
- 質問相談回答 (年約1500件)
- 広報誌の発行 (月1回)
- ジュニア天文講習会 (小学生の会, 年12回の集会)
- 星の友の会 (中学生以上の愛好者の会, 約800名)
 - 月刊会誌の発行・発送
 - 総会, 講演会およびバザー (年1回)
 - 例会 (年11回)
 - 観測会 (合宿年2回, 日帰りは年数回, 時として海外遠征)
- サークル活動
 - 学習・初級コース (月1回)
 - 学習・普通コース (月1回)
 - 天体写真 (月1回集会, 年数回の撮影会)
 - パソコン (月1回)
 - 星座 (月1回)
 - 史跡散策 (年数回)

毎月9~10件の集會行事があるわけである。これらは土日に設定されているから、ほとんど毎土日には何かをやっているということになる。それでなくてもプラネタリウム投影は土日が何かと忙しく、本当に目の回る思いをすることもある。

ここに示した観望会や講演会、勉強会など一般的なものの他に移動天文台などと称した観測会の出前や星の祭りといった感じのビッグ・イベントを企画したり、あるいは工作教室や、中には観測会の指導ができるリーダーを養成する教室などを開いている館もある。各館それぞれ工夫してやっているようである。

ただ、いろいろやっではいるが、どうしてもプラネタリウムの補完事業という性格を拭い去ることができない。プラネタリウムを保有しない天文教育施設ならばこ

のような普及教育が活動の主体になるはずであるが、プラネタリウムが導入されたたとんに主客が転倒してしまうというのが過去の例である。

5. 資料・文献の閲覧事業

資料提供や文献の閲覧などを業務の一環としている館は少ないようであるが、これも教育事業の一つとして簡単にふれておきたい。

パンフレットやリーフレット、書籍を発行・配布・頒布したり、天体现象に関する資料や書籍・文献資料を求めに応じて提供することなども普及啓蒙のために重要なサービス事業である。ところがその基礎となる肝心の資料・文献の収蔵となると、寂しいかぎりである。観測結果やデータのような一次資料はその館が観測機器を持っていなければ集まらないという性格のものであるが、単行本や雑誌などはその気になれば収集できるはずである。普及教育活動以上に表立って取り沙汰されることは少ないが、科学教育のためには重要な活動である。

6. プラネ館の教育活動の特徴

以上記したように、展示活動を脇において見ると、プラネ館の活動の特徴は、

プラネタリウムの投影

その他の普及教育活動

の二つの柱から構成されているということである。そして両者は全く異なる性格を持っている。

天体に向かった時に素直に美しいと感動したり、何とも言えぬ神秘性を味わった経験は誰にでもあろう。この気持ちは人間性の発露として大切にしたいものである。この観点から宇宙にアプローチしていこうというのがプラネタリウム投影と位置づけることができる。これに対し、科学研究の対象として宇宙をとらえるという観点もある。それが普及教育活動である。

プラネタリウム投影は情操面を重視するために娯楽性が強くなること、天体の日周・年周運動や星座紹介向けにできていること、高価であり運営経費もかさむことなどの特徴がある。プラネ館が多くの市民に利用されることは公共施設としての使命であり、どの年齢層の見学者にもそれなりに満足してもらわなければならない。従って早い話が、むずかしいことはできないということである。もっともこれは逆で、娯楽性を前面に出しているから見学者が集まるのかも知れない。これでは宇宙科学を学びたいと思っている人々やアマチュア天文家がプラネタリウムに何も期待しなくなるのは当然である。このような場合、プラネタリウムの解説者(あるいは番組)に要求されるのは豊富な知識や経験などより、いかに見学者を飽きさせずに与えられた時間を消化するかというこ

とであり、エンタテナーとしての能力である。悪く言えば、それさえ満たしていれば解説者（あるいは番組）としては及第であり、専門的訓練などは問題ではないということになる。

これに対して後者は投影とは違い、科学面を重視するため対象者がプラネタリウム入場者と同じであっても同じようにすすめることはできない。たとえば連続講座を企画する場合を想定しよう。講座には学習目標が設定され、それを何回で達成するかというプログラムが作られ、解説者はテーマにあわせて下調べをしながら教材を調整し、講義なり実習に臨まなければならない。こうなるとプラネタリウムの解説のように何となく雰囲気ですらっと流してしまうというわけにはいかない。講座には必ず顔を出すという人がいるし、小学生の時からずっと科学館に出入りしている科学館子も珍しくない。半端な準備では毎年似たような顔ぶれを前に講座を続けていくことはむずかしい。

したがって普及教育活動は利用者への一方的なサービスではなく、指導者の自己研修の場であり、研究成果の発表の場ともなるのである。かつて学んだことを思い返し、新しい情報を仕入れる良い機会である。学界の動きを市民の言葉で語ることが天文普及家に課せられた使命であるが、それを短い投影時間に紹介することは不可能で、講演や講座がその場となるのである。またプラネ館の所蔵資料や観測施設が活用されて本領を発揮するのも普及教育活動においてであるし、それをどう駆使するかは指導者の力量の見せどころである。

プラネ館の固定客を見ていると情緒面と科学性をほどよいバランスでミックスさせている人たちのように思われる。プラネタリウムの投影だけでは軽すぎるし、かと言って休日にまで仕事の延長のように難しいことをガンガンやられてはたまらないという心情も分る。長続きの秘訣は硬軟の調和と言って良いだろう。

このように普及教育活動にはプラネタリウムの投影とは違った特別な意義があるのであるが、経営者はどう考えているのであろうか？

伊東（1987）はプラネタリウム設置者の意図として以下のような諸点をあげている：

- (1) 投資効果を上げる
- (2) 運営コストを下げる
- (3) (文化的な) イメージを良くする
- (4) どの職員でも運営できるようにする

つまり多くの人々（子どもが手っとり早い）に利用してもらえて、人件費がかからず、かつ文化的な街づくりに貢献したいというわけである。プラネタリウム担当者ならばいちいちうなづける内容である。この視点から見ると、プラネ館の活動は毎日の投影だけで良い、それで人

は集まるんだということにならざるを得ないようである。普及教育活動は準備に多大の時間を費やす割には、一般に少人数が対象であり、効率の低い活動である。やるならばプラネタリウムの入場者数に貢献するようなものを考えて欲しい、ということになってしまう。残念ながら、本当に科学教育をやっていくという強固な姿勢をここに見出すことは難しい。

7. 真の教育施設とするために

プラネタリウムは現代の工業化が生んだ成果の一つであり、情操面から天文教育にアプローチできるという素晴らしい機能を持っている。これを活用しない手はないが、それだけでは科学教育としての天文教育をまっとうすることはできない。プラネ館を情操教育の場にとどまらず、文化の香りが漂う大人が楽しめる教養の場、情報の場、そして研究の場とするには伊東（1987）が指摘したような旧来の発想から新たな発想への転換が経営者に求められる。それは、プラネタリウムが天文教育の目的ではないことを認め、教具の一つとしてプラネタリウムを使うという姿勢に立つことである。天文普及の入門コースにプラネタリウムをとり入れることは誠に結構なことであり、その部分ではプラネタリウムは存分に能力を発揮してくれる。特に来るも来ないもまったく自由という社会教育施設にあっては見学者の関心を引き起こすようなものがなければならない。映像で情緒に訴えるプラネタリウムはおあつらえむきである。つまり、発想の転換とはプラネタリウムを目的ではなく、手段であると見なし、それを適所に使うということなのである。

長寿化あるいは自由な時間が増えることに伴って、いま人々は経済的負担があっても文化的なものを享受したいと考えるようになってきた。それと共に、目に見えぬものや直接的な利益に結びつかないものにも価値を見出すという層も出現している。客観情勢は足腰のしっかりした骨太の文化施設を要求している。大阪市の生涯教育に関するアンケート調査の中にも常時学習できるような場を求めている人が多いという結果が出ている。ひところ言われた市民に開かれた大学を市民が本当に求めるようになってきているのである。

このような客観情勢とプラネ館を科学教育の場であると位置づけることはまったく表裏一体のものである。しかしこれを実現するためにはいくつかの問題を解決しなければならぬ。経営者の発想の転換は別として、第一は指導者数の問題である。現在のプラネ館の職員数は平常の投影というルーチンワークをこなすだけの最低数に過ぎないのである。だが、この数をすべて普及活動に振り向けることができれば話は違ってくる。実数を増やすことが困難ならば、たとえばプラネタリウムをオート化

することだって悪くはない。「投影に使っている精力を普及活動に」、矛盾するような話であるが、これがプラネ館がプラネタリウムの娯楽性を有効に活用し、かつ硬軟の調和した教養施設とする道であると信ずる。

それから教育には多額の経費と時間がかかるものであり、社会教育だから安上がりということはないという常識をプラネ館にも適用してほしいということである。博物館や美術館ではそれほどでもないのに、プラネタリウムでは入場者数が随分やかましく取沙汰されると聞く。プラネタリウムは娯楽施設だから利用数を稼ぐことが身上だという判断なのかと思うのは筆者のひがみであるうか。

最後にプラネタリウムのメーカーにお願いしたい。プラネタリウムをどう使うかは設置者の自由であり、メーカーはどう使われようと思ったことではないのかも知れない。プラネタリウムが通常の教具ならばそれでも良いと思うが、これを動かし、教育効果をあげるには大変な労力と経費を要する機械である。お願いとは、経営者が最も危惧しているこの点を率直に伝えてほしいということである。そしてプラネタリウムの投影効果を上げるにはプラネタリウム以外の活動が重要であることを教えて欲しいのである。プラネタリウムの真価が発揮されるの

は歳差運動・惑星の運動法則や太陽系の仕組み、あるいは月の交差点が18.6年周期で逆行することなどを学んだ後であることを最もよく知っているのはメーカーの方々であろう。

8. さいごに

いまプラネ館の多くがプラネタリウム以外の普及教育活動に力を入れ始めている。担当者も懸命に取り組んでいる。「プラネタリウムがあるから天文教育の場だ」と言うのでは文化国家としてあまりにさびしい。生涯教育が声高に叫ばれている今こそ「天文教育施設にプラネタリウムがある」という新しいイメージに乗り換えたいためである。かつてプラネタリウムに関係していたあらゆる職種の人たちが退職して一市民となった時に、すべての時間をそこで過ごしてみたいと思えるような、そんな施設にしたいものである。

参考文献

- 磯部秀三・佐々木五郎・瀬尾秀彰・篠原信雄：1986, 天文月報 79, 320
 伊東昌市：1987, 「第一回天文教育研究会」収録, p. 64
 北沢 淳：1987, プラネタリウム研究 第3集, p. 23, 全国プラネタリウム連絡協議会

超 高 速 32bit 天 体 画 像 処 理 装 置 シ ス テ ム

ASTIPS / DSPT9506

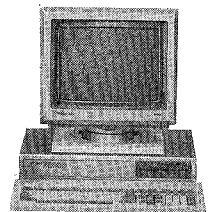
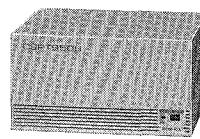
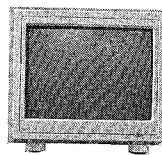
世界トップレベルのイメージプロセッサ「T9506」を核に、多様なユーザ要求（ボードレベルから大型システムまで）に応える超高速、多機能、コンパクトな画像／信号処理システム。

- 主要諸元 ●FFT演算速度が世界一
 ●高精度32ビット演算を実行
 ●クロック周波数10MHz
 ●画像メモリは512×512×8×3系統
 ●高速データバス転送機能(10Mbyte/sec)
 ●IEEE-796 マルチバス コンパチブル
- 主要処理速度

入力クロック周波数		10MHz
演 算 速 度	F F T	2.0ms/1024 points, complex
	空間フィルタ	1.0 μ s/pixel (3×3 mask)
	アフィン変換	400nS/pixel
	ヒストグラム	700nS/pixel
	積和演算	100nS/term (64 bit sum)

このシステムは命令、表示などの機能をパソコンに任せて、画像処理演算そのものはDSPT9506本体で行うため、スーパーミニコン並みの超高速処理を達成しています。

- ★豊富なオプションボード群 (ITVボード、モニタボード、A/Dボード、フレームメモリボードなど)
- ★使いやすいコマンド形式のソフトウェア
- ★ソフトウェアの開発が容易に行えるサブルーチンライブラリー
- ★パソコンにも接続可 (PASOPIA1600、PC9801、IBM PC/ATはコマンドで対応可能)



(画像処理システム例)

有荒川電機 / TOSHIBA

有限会社 荒川電機 〒253 神奈川県茅ヶ崎市行谷805
 TEL. 0467-53-4693 FAX. 0467-53-4695