

天文及びプラネタリウム部門の現状と課題そして展望

國 司 眞 *

View in current situations and issues and the future of astronomical and planetarium section

Makoto Kumishi *

I はじめに

青少年科学館では昭和46年の開館以来、専任の解説員がプラネタリウム番組を企画・制作・投影し、多くの市民に、星空の美しさや深遠なる宇宙の姿を伝えてきた。一般投影では毎月話題を変え、そのテーマは1年間で天文・宇宙全般について網羅するとともに、日々の天文現象に即した星空解説を実施している。

小学校生向けの学習投影では、市内小学校理科研究会の先生方に協力していただき、学校では学習の難しい星の動きや惑星の運行を体得できる投影をおこなってきた。

また、児童生徒や大人がプラネタリウム番組を企画・制作・投影解説する教室を開講し、学校教育と社会教育を踏まえた生涯活動の場としてプラネタリウムを活用している。

さらに天体観測室ではさまざまな観察会を実施し、多くの市民に太陽・月・惑星・星雲・星団・銀河など、実際の天体を観察する機会を提供している。本稿では、このような事業の現状と課題を把握するとともに、今後の方向性について考察する。

II. 事業展開の実施状況と課題

1. プラネタリウムの学習・一般投影

1) 幼児向け投影及び児童生徒向け投影

幼稚園児・保育園児向け投影は、当日の星空解説と季節ごとの絵ばなしで構成されている。平成20年12月に生田緑地内博物館施設との連携・協働事業として、岡本太郎美術館の大高修指導主事に「きらめく石と冬の竜」の作画を担当していただき番組を制作した。

季節別投影内容

- ・ 4月～5月「しし・かに合戦」
- ・ 6月～7月「天女とうしかい」
- ・ 8月～10月「ももんがさんと おほしさまじゅーす」
- ・ 11月～1月「うさぎとロバの月旅行」
- ・ 2月～3月「きらめく石と冬の竜」

「きらめく石と冬の竜」以外は制作して10年以上投影しているので、新たな番組を制作する必要がある。また、従来のスライド及びオープンテープによる番組なので、デジタル化すること

も必要となる。

2) 学習投影

小中高校生向きの投影では、見学を申し込まれた先生方と事前に内容を打ち合わせている。また、天体の動きを学習する際に重要な方角確認は、市内各小学校の校庭で撮影したパノラマ映像を投影することにより学習効果を高めている。

学年別投影内容

- ・ 小学校1・2年（星空と月の世界）
- ・ 小学校3・4年（星・月・太陽の動き）
- ・ 小学校5・6年（季節の星座と月の満ち欠け）
- ・ 中学校1・2年（星座の移り変わりと地球の運動）
- ・ 中学校 3年（太陽系の構造と惑星の素顔）
- ・ 高等学校（緯度の違いによる星の動き、惑星の視運動）

学習指導要領の変更による番組改訂を必要とする。ことに小学校6年生と中学校3年生の内容を理科研究会の先生方と協議して投影を組み立てる必要がある。

3) 一般投影

科学館職員が番組を企画・制作し解説している。投影は当日の星空解説と毎月のテーマに添った話題で構成し、主に前半の星座解説は五藤光学GM-II投影機、後半は大平技研メガスターII投影機を使用している。

平成20年度の話

- ・ 4月「大きな星座・小さな星座」
- ・ 5月「惑星み～んな見～つけた」
- ・ 6月「刻と時の間」
- ・ 7月「流れ星 Before & After」
- ・ 8月「天の川探検隊」
- ・ 9月「お月見どろぼう」
- ・ 10月「宇宙今昔物語」
- ・ 11月「太陽系最後の日」
- ・ 12月「太陽さ～ん！お元気ですかあ～！」
- ・ 1月「宇宙の開拓者～ガリレオ・ガリレイ」
- ・ 2月「環が見えない!？」

* 青少年科学館

・ 3月「古代川崎の星空」

番組は担当職員が交代で制作しているが、企画・制作の段階で十分な協議がおこなわれないことが多い。そのため、解説者によってテーマは同じでも、内容が違ってしまふことがある。年間のテーマ選定から番組の組み立てを精査する必要がある。

2. プラネタリウムを活用した事業

1) プラネタリウム宇宙教室

「見るから使うプラネタリウムへ」をスローガンに平成15年度より開始した番組制作教室。市民が主体的にプラネタリウム番組の企画・制作・投影発表をする教室で、今年度までに6番組を制作した。作品発表の公開投影では、多くの市民に星空のすばらしさを伝えることができた。また、平成15年度に制作した「三蔵法師の見た星空」は、館職員が一般投影用にリメイクして活用している。

対象：川崎市内及び近郊の高校生以上の大人

講師：科学館職員



シナリオ検討の様子

各年度のテーマ

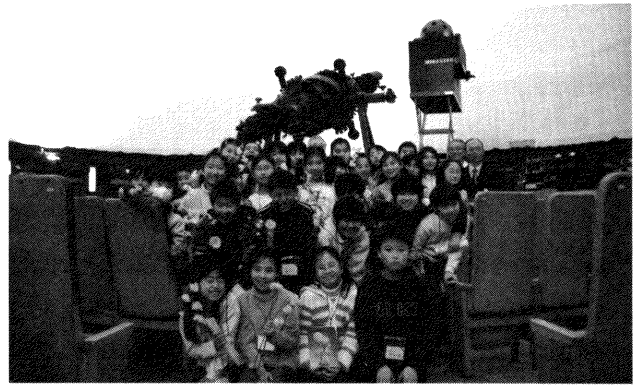
- ・ 平成15年度「三蔵法師の見た星空」
- ・ 平成16年度「フォレストの惑星とその時代」
- ・ 平成17年度「万葉集で愉しむ星空」
- ・ 平成18年度「夏・なつ・ナツ・夏至祭り」
- ・ 平成19年度「沖縄の島々は海のすばる」
- ・ 平成20年度「いちばん星み〜つけた」

番組の企画・制作は参加者の意見を取り入れているが、内容がプラネタリウム番組として適切かどうか、職員が随時アドバイスする必要がある。毎年新たな参加者を受け入れ、より多くの市民が参加できる教室にする必要がある。

2) プラネタリウム・メガスター星空創作教室

川崎市内及び近郊の小中学生がプラネタリウム番組制作を通し、宇宙について学ぶ教室。参加メンバーが投影機操作・星空解説・天文解説・音楽・美術の分野で各自のアイデアを生かし番組の企画・制作・投影発表を行っている。平成17・18年度は、

文化庁文化体験プログラム予算を活用し実施し、平成20年度からは科学館独自の事業として開催。



投影発表会の様子

対象：川崎市内及び近郊の小中学生

講師：田中 岑氏（画家）

平成17・18年度

若宮崇令氏（川崎市八ヶ岳少年自然の家）平成17年度

丸山 胤氏（音楽家）

平成17年度

大平貴之氏（プラネタリウムクリエイター）平成17年度

竹内琢磨氏（プラネタリウムクリエイター）平成17年度

科学館職員

平成17・18・20年度

各年度のテーマ

- ・ 平成17年度「宇宙のおもちゃ箱」
…星の世界へようこそ…
- ・ 平成18年度「われら星空探検隊」
…太陽系3丁目の地球さんから…
- ・ 平成20年度「230万光年の旅」
…太陽系からアンドロメダ銀河へ…

平成20年度以降は職員が講師となり実施している。そのため音楽や作画の指導が十分できないので、指導体制の充実が課題となっている。

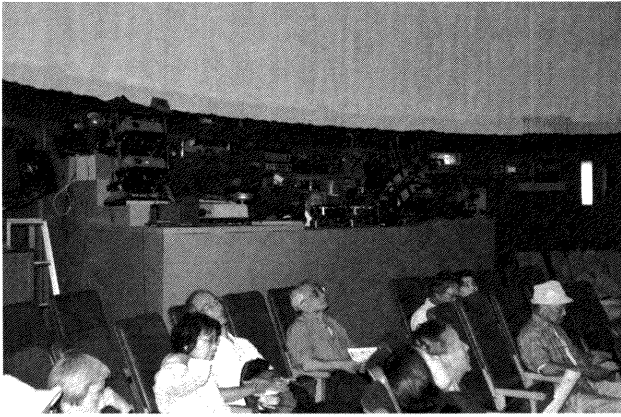
3) 星空ゆうゆう散歩

平成19年度より開始したシニア向けプラネタリウム投影。解説は科学館協議会委員でもあり、プラネタリウム弁士を50年以上続けている河原郁夫先生にお願いし、シニア世代にゆったりと星空散歩を楽しんでいただく投影。平成20年度は5回実施した。対象：シニア向け（付添の方を含め中学生以上）

講師：河原郁夫氏（プラネタリウム弁士）

平成20年度テーマ

- ・ 5月「南十字星と南方の星空」
- ・ 7月「天の川と星の数」
- ・ 9月「中秋の名月と栗名月」
- ・ 11月「ほかの太陽系と宇宙人」
- ・ 3月「1万2000年後の南極星」



投影の様子

介護施設等の団体は15時開始の一般投影では、帰宅時刻の制約で利用が難しい。そのため年5回ではあるが平日13時30分の学習投影枠をシニア向けに割り当て実施している。学校団体には他の時間帯に見学するようにお願いしている。

3. 天文に関わる講座及び観察会

1) 天文講演会

天文講演会は著名な講師を招き、プラネタリウムの星空と運動機能を生かしながら、天文学宇宙に関する研究成果や特異な天文現象について解説していただく講演会。平成20年度は2回実施した。

1回目

テーマ：「月が教えてくれるもの～月周回衛星『かぐや』の挑戦

対象：小学生以上一般

講師：阪本成一氏（宇宙航空研究開発機構教授）

探査機による最新の映像をもとに、月に関する研究結果をわかりやすく解説していただいた。

2回目

テーマ：「古代エジプトの星座」

対象：小学生以上一般

講師：近藤二郎氏（早稲田大学文学学術院教授）

プラネタリウム機能である緯度変化・才差変化・日周運動・年周運動を使い、エジプト各地の天文に関する遺跡と作られた年代、さらに当時の星空の関係について解説していただいた。

1回目、2回目とも第一線の専門家に講師をお願いした。今後もプラネタリウムの星空を活用した講座を開催したい。

2) 天文講座

宇宙に興味を持っていただけるように、星空の楽しみ方を紹介する講座で平成20年度は3回実施した。

1回目・2回目

タイトル：「メガスター通」

対象：中学生以上一般

講師：科学館職員

メガスター投影機の特徴をいかし、双眼鏡で星雲・星団・銀河を紹介する講座。

3回目

タイトル：「メガスターで楽しむメシエ天体マラソン」

対象：中学生以上一般

講師：科学館職員

メシエ天体カタログにある110個の天体をメガスターの星空で紹介し、その探し方を解説する講座。

両講座とも星空を詳しく観察するため、定員を60名に限っている。参加希望者が多くなった場合は担当者を増やし、グループ別に指導する必要がある。

3) 星空コンサート

プラネタリウム館を会場に星空と音楽を愉しんでいただくことを目的とし、毎年七夕とクリスマスの頃に実施している。平成20年度は2回開催した。

1回目

タイトル：「七夕星空コンサート」

対象：中学生以上一般

出演者：むりか星（琉球民謡保存会）

星空解説：科学館職員

川崎市を中心に活動している「むりか星」の皆さんに、八重山の星空のもとで琉球民謡を演奏していただいた。

2回目

タイトル：「クリスマス星空コンサート」

対象：中学生以上一般

演奏者：ZERO SAXOPHONE ENSEMBLE

星空解説：科学館職員

サクソフォン奏者の丸山胤氏と川崎市内の中学校ブラスバンド部OBの皆さんに、星空のもとでクリスマス音楽を演奏していただいた。

演奏は川崎に関連したアーティストをお願いしているが、演奏スペースが狭いために、大型楽器の搬入及び音響装置の設置が必要ない演奏者をお願いしている。

4) 星を見る夕べ「市民天体観察会」

実際の星空で観察することにより、星や宇宙に興味を持ってもらうことを目的としている。年24回実施し、当日受付でどなたでも気軽に参加できるようにしている。内容はプラネタリウムで当日の星空を解説し、好天の場合は天体観測室や屋上の望遠鏡で月・惑星・星雲・星団等を観察する会。

観察場所が本館屋上と天体観測室の2箇所に分かれるため、職員配置と参加者の導線が複雑になり安全確保が難しい。

4. 博物館連携事業

日本民家園、岡本太郎美術館との連携により、民俗・美術・科学の枠を超えた事業を次のように開催している。

1) 日本民家園との連携

事業名：「お月見をしよう」

対象：小学生とその家族

講師：科学館職員・民家園職員

古民家での月見団子づくりと飯炊き、プラネタリウムでの月の話と望遠鏡による観察をセットにした連携事業。平成17年度より毎年中秋の頃に実施している。また「星と民俗」についてのプラネタリウム投影が可能なので、お月見以外の企画を連携事業として実施することが可能である。

2) 岡本太郎美術館との連携

事業名：「ウルトラマンの故郷 M78 星雲はどこだ」

対象：幼児から一般

星空解説：科学館職員

ゲスト：ウルトラマン

平成18年度に岡本太郎美術館で開催した「ウルトラマン伝説展」での連携事業。ウルトラマンがドーム内に登場し参加者と一緒にM78星雲を探すプラネタリウム投影を実施した。美術の分野でも星や宇宙に関連した作品が多くあり、特別展以外でも連携を推進する必要がある。

III 施設の現状と課題

1. プラネタリウム投影機及び周辺機器

1) プラネタリウム投影機

ドーム中心にGM-II、中心から2m東の位置にメガスターIIを設置している。2台の投影機は位置情報を共有していないので、マニュアル操作でも同期して投影することができない。

2) 周辺機器

主な補助投影機は写真スライド用であり、デジタルの静止画及び動画にはほとんど対応していない。さらに2台のプラネタリウムにも連動しないので、解説員が手動で操作する必要がある。また、音楽及び映像の制作・録音・編集装置が整備されていない。

2. プラネタリウムドーム及びフロア

1) スクリーンと外壁

アルミパンチングボードのスクリーンは2回の塗装で目詰まりを起こしている。外壁もアルミ材であるが腐食により雨漏りが発生している。スクリーンと外壁間の防音断熱材が薄く雨音までドーム内に入ってしまう。

スクリーン裏にスペースが無いので、スピーカーは周辺の壁面

及び中心の投影機下に設置されている。そのためハウリングを起こしやすく、音響効果が大変悪い。

2) プロジェクションギャラリー

約100台の補助投影機はドーム壁面の棚に設置されており、光漏や空調ファンのノイズが客席までとどいてしまう。また、調整及びメンテナンスに大変手間がかかる。

3) 座席及びフロア

座席は同心円配列で236席ある。座席幅が45cmしかないので、体格の良い入館者は窮屈な座り心地である。またステージスペースが無いので、コンサート等の特別投影では、客席の一部を演奏者席として使っている。

3. 天体観測室及び天体望遠鏡

1) 天体観測室

平成20年度に24回実施した天体観望会「星を見る夕べ」には合計1092名、晴天の日は毎日公開する太陽観察には合計6601名の参加があった。現在の観測室はドーム形式なので、少人数の観測は適しているが、多くの参加者を対象とした観望会ではドームが狭く、入場者も限られ、星空も狭い範囲しか見ることができない。そのため「星を見る夕べ」では屋上も観望スペースとして利用している。しかし観望場所が分散するので、参加者の導線が複雑になり、参加者の安全確保が難しい。さらに屋上及び観測室までのエレベーターが無く、車椅子での参加が難しい。

2) 天体望遠鏡

ドームに設置された40cm反射望遠鏡はコンピュータの制御機能がないので、天体を自動導入することができない。そのため観望できる天体も限られてしまう。そこで屋上に小型の望遠鏡を観望会の度に3台組み立てて実施しているので、望遠鏡の設置組立及び操作に最低5名のスタッフが必要となる。

IV 改築に向けた方向性

1. 従来のプラネタリウム投影手法の継承と発展

開館以来実施してきた解説員の肉声による解説を継承するとともに、新たなデジタル技術に対応したプラネタリウム投影を実施する。そのため川崎市で見る星空から広大な宇宙空間までを再現し、従来の投影機にある機能はもとより、様々な天文現象を再現し、世界最高のリアルな星空を投影できるプラネタリウムシステムを導入し、より多くの市民に星空の美しさと宇宙の神秘を伝えられる施設とする。

投影手法は主にマニュアル操作の生解説であるため、解説員の能力と技量が投影内容に大きく反映される。一般投影で多く

の入館者に星空の美しさを伝えられるように、投影内容の協議、解説員の資質向上のための研修を実施し、科学館の教育普及の使命を担える体制を整える。

また、市民がプラネタリウム番組の企画・制作・投影を実践できる、プラネタリウム宇宙教室等の事業を充実し、市民が参加できるプラネタリウムをめざす。

2. 学校教育との連携強化と学習投影の発展

現在、市内全小中学校校庭のスカイライン映像をスライドで投影し、学校向け投影の学習効果を向上させている。新システムでは、宇宙から見た地球の映像から市内小中学校までズームアップし、児童生徒がグローバルな視点から、星や宇宙について学べるプラネタリウムとする。さらに、新プラネタリウムに対応する番組制作ソフトを小中学校で自由に利用できる環境を整備し、児童生徒と先生が学校で学習した内容や制作した番組を投影できるシステムとする。これによりプラネタリウムはただ見るだけでなく、児童生徒の創意工夫による番組や学習成果を発表できる空間となる。

3. プラネタリウム施設の構成

1) プラネタリウム投影機及び周辺機器

新プラネタリウムシステムでは恒星投影機能、太陽・月・惑星投影機能及び補助投影機能が全て連動し、マニュアル及びプログラムで制御可能なシステムとする。

2) ドームスクリーンの規模と形状

現状のドームスクリーン及びフロアは水平で直径16m、床からスクリーン下端までの高さは2.5mある。ドームスクリーンを傾斜させると、本来観察できない地平線下の星が見えたり、北極星の高度が正確に観察できない等のデメリットがある。学習効果を第一に考え、ドームは水平に設置する。

ドーム直径は大きいほど実際の星空に近い投影効果が得られる。しかし大きいことのデメリットもあり、投影距離が長くなると、より明るい光源が必要となる。仮に直径32mで現在の2倍のドーム直径にすると、投影機は現行より4倍の輝度が必要となり、設備費と運用費が増大する。改築計画は18mドームを予定しているので投影機からスクリーンまでの距離は1m長くなるが、現行とほぼ同輝度の投影機で対応できる。そのため現状より投影効果が向上し、余裕のある座席配置が可能となる。

さらにスクリーンと外壁の間に点検通路を設け、防音対策に配慮した構造にする。

3) 座席配置とフロア構成

座席は体格の良い人でもゆったり座れる53cm幅の椅子を採用する。そのため座席数は200席程度となるが、学校団体では

1回の投影で5クラスまで入場でき、現行と同じ対応ができる。

座席配列は従来の同心円配列を採用する。星空は360度頭上に広がっているため、北の星空を観察するには南側の座席、南の星空を観察するには北側の座席が見やすい席となる。南向きの一方向配列の座席では、北側の星空は観察しにくくなり、全員解説員に背を向けて座るようになる。そのため学習効果を高めるためには同心円配列が望ましい。また、いわゆる全天周映像を投影することを目的とした改築ではないので、一方向配列を採用する必要性は低い。

現在はドーム内にステージが無いため、コンサート等では座席の一部を演奏者席として利用している。この状況を改善するために、解説台前にステージスペースを設ける。ステージとフロアの段差が無く全面フラットの室内とし、転倒等の事故を防止する。さらにステージスペースに隣接する座席は回転椅子とし、解説台及びステージに背を向けて座る部分が無いようにする。回転椅子を採用することにより、座席の方向を投影内容に対応して変更できる利点がある。

4. 新天体観測室の活用

天体望遠鏡で本物の太陽・月・惑星・恒星等を観察することで、星や宇宙についての興味と探究心を培うことができる施設とする。

現在の観測室はドーム式で視野も狭く、10名程度しか入室できない。これを解決するために、新天体観測室はスライディンググループ式を採用し100名程度の参加者が一緒に広い視野を観察できるようにする。

望遠鏡はコンピュータで一括制御できる赤道儀とし、ループ内に4台設置する。現在の観測室は屋上に3台の望遠鏡を毎回組み立て実施しているため作業の効率化が図れる。また、設置の精度が向上するので、天体の自動導入精度が飛躍的に改善され、市街地では観測が難しくなった星雲・星団や星間の惑星・恒星の観察が可能となる。

また、科学館入り口からエレベーターとスロープで観測室に入れる通路を整備し、車椅子の方も利用できる施設とする。

V. おわりに

科学館改築事業は平成21年度からプラネタリウム館の実設計及び本館の改修実設計に入る。この改築は、老朽化した施設の更新にとどまらず、博物館施設としての機能充実、生田緑地の利便性の向上にもなり、多くの市民に親しまれ活用される施設となるように進めなければならない。