

投稿

「移動プラネタリウムネットワーク」始動

～ネットワーク設立趣旨と活動について～

坂元 誠（子ノ星教育社）、加藤 治（合同会社 アルタイル）、
 喜多伸介（（有）ビーアンドプレーン・天文部／星空研究所）、
 唐崎健嗣（株式会社 東京モバイルプラネタリウム）、北村 満（工房ヒゲキタ）、
 杉中 慎（株式会社STARRING PLANETARIUM）、
 高橋真理子（星空工房アルリシャ／一般社団法人 星つむぎの村）、
 瀧本麻須美（坂下星見の会）、榎谷則夫（科学普及支援団体てんもんぶ）、
 橋本靖之（合同会社 夢のほしぞら配達）

1. はじめに

移動プラネタリウム（投影機及び投影ドーム、周辺機器をその都度、運搬・設置・投影・撤収するプラネタリウム投影の形態）はここ十数年ほどで大きく成長した分野である。要因は様々あろうが、プロジェクターの高輝度化・高解像度化、パーソナルコンピュータの演算処理速度の高速化によってデジタルプラネタリウムが安価で実用に耐えうるシステムになったこと、送風機を用いて半球形を保つエアドームの登場といった技術的背景があろう。

同時に、アウトリーチ活動（後述）が社会からの要請として盛んになったことがあげられる。大学・科学館などの公的機関が積極的に推し進めた他、一般市民や民間からなるサイエンスコミュニケーターやサイエンスカフェが牽引力となり、アウトリーチ活動が脚光を浴びたと考えて良いだろう。その担い手が、徐々に一般市民や民間団体へと広がりを見せる中で、安価で投影場所の制限が低い移動プラネタリウムシステムが重要なツールとして注目され始めた。

それだけではない。学校教育でのプラネタリウム投影に移動プラネタリウムが活用される事例が増えつつある。行政から見ると施設にくらべコスト的にも安い上に（あくまで学習投影を行うという機能のみに特化した場合）、学校運営上、児童・生徒の移動の必要が

無い出張サービスはその負荷を大いに下げると期待できる。

とはいえ、“移動プラネタリウム業界”は、まだ産声を上げたばかりと言える。我々はこの業界を発展させていくために、社会に認知してもらうための普及・啓発活動を行うと

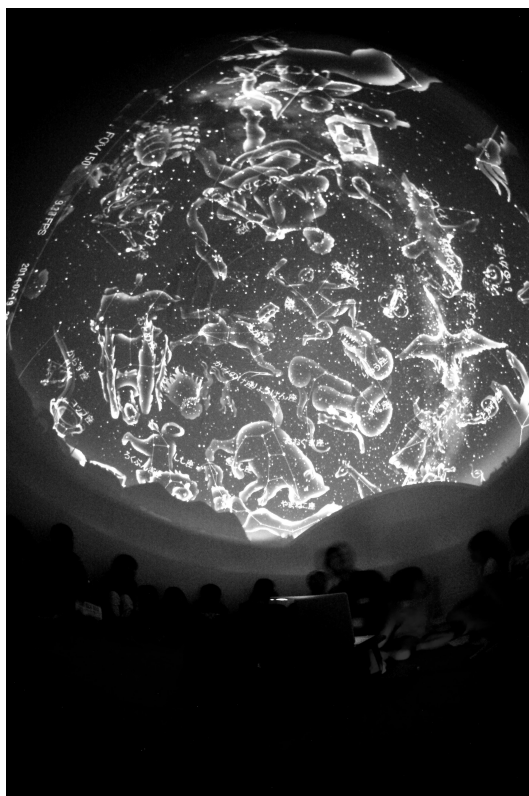


図1 移動プラネタリウム投影の様子
 （坂下星見の会）

もに、移動プラネタリウムが社会に安心して受け入れられるよう最低限の運営ノウハウを共有化することの必要性を感じた。そしてこの『移動プラネタリウムネットワーク』を立ち上げることにしたのである。

2. 天文教育アウトリーチの必要性

移動プラネタリウムから少し話が外れてしまいが、この機会にアウトリーチそのものについておさらいしておきたい。

『アウトリーチ活動』という言葉は 1960 年代、アメリカで図書館サービスを受けられない人々に対して読書を保証しようという活動として始まった。日本国内でも、図書館から物理的な距離がある遠隔地住民を対象に行う移動図書館サービスに加え、拡張する形で 1970 年代以降に入院患者、高齢者施設向けサービスの実践が始まった。現在では矯正入所者、被差別地域住民、被災地住民などを対象とした活動も実績がある[1]。

文部科学省の『これからの図書館のあり方検討協力者会議』では、図書館がおこなうアウトリーチ活動について「図書館サービスの圏域内であるにもかかわらず、これまでの図書館サービスが及ばなかった人々に対して、サービスを広げていく活動」と定義している。「図書館サービスのあり方」では障害者・高齢者・多文化サービスの充実などを謳っていることから「図書館サービスが及ばなかった人々」は物理的な距離が大きく利用しづらい人々のみではなく、社会的状況によってサービスを受けづらい環境にいる市民をも指していると考えられる。

では図書館を除く社会教育シーンではどうだろうか。博物館・美術館も含め、研究機関では、研究成果・研究活動の一般市民に対するアウトプットサービスそのものを、アウトリーチ活動と解釈している向きがある。派遣型活動だけでなく、一般市民に向けた施設内での講演会・ワークショップ、天文関係であ

れば附属天文台の公開事業もその範疇に入っているようだ。

これは文部科学省が「国民の研究活動・科学技術への興味や関心を高め、かつ国民との双方向的な対話を通じて国民のニーズを研究者が共有するため、研究者自身が国民一般に対して行う双方向的なコミュニケーション活動（学術分科会学術研究推進部会（第 10 回）平成 17 年 6 月 7 日）」と定義していることに添う流れである。同じ「アウトリーチ活動」という文言でも、文科省は複数の異なる定義を使い分けている。

とはいえ、天文教育の現場において、移動図書館型アウトリーチ活動は本研究会においても重要視されてきた。国立天文台をはじめ、講師派遣や出張ワークショップを積極的におこなう団体も少なくはない。本研究会でも派遣型天体観望会を仲介する天体観望会支援 WG が立ち上げられている。このことから、その取り組み実績は年々増していると思われる。

では、その実態をみてみよう。まずは、研究機関の活動だ。平成 17 年に三菱総研がアンケート調査したもの[2]で、日本学術会議会員及び研究連絡会所属メンバー協力可能者 1,923 名中 1,072 名の回答を得ている。

「アウトリーチ活動の実績がある」と回答したのは 57.6%であった。アウトリーチ活動の実施形態の項目に注目し、特に派遣型事業と考えられる活動をみてみよう。n=722 で、「講演会」82.7%、「出前授業」49.5%、「野外教室・観察会」14.8%とあり、これらが該当していると考えられる。講演会の活動実施率は非常に高い。

一方、「アウトリーチ活動実施可能地域」つまり、回答した研究者がアウトリーチ可能とする都道府県を見てみる。東京都：61.2%、神奈川：40.0%、埼玉県・千葉県・茨城県・大阪府・京都府：30～20%、14 都道府県：20～10%、他：10%未満 となる。



図2 プラネタリウム施設に出かけることができない長期入院患者にプラネタリウム投影をおこなう「病院がプラネタリウム」の取り組みは“アウトリーチ”の真髄ともいえる（星空工房アルリシャ、一般社団法人 星つむぎの村）

この結果から研究者のアウトリーチ活動は大学または研究施設の所在する都道府県内で行われている可能性が高く、科学教育サービスの地域格差の消化には繋がらないと言わざるを得ない。

次に社会教育施設の活動を見てみよう。図書館が移動図書館の拠点となるならば、300を超えるプラネタリウム、400を超える公開天文台を数える国内の社会教育施設がその拠点となり得ているだろうか。

まず、プラネタリウム施設である。「プラネタリウムデータブック 2015」[3]によると職員の移動図書館型アウトリーチ活動をおこなった職員は150名の回答中、出張観望会139名、モバイルプラネタリウムの出張投影18名、外部への講師派遣は48名であった。稼働しているプラネタリウム施設330(=N)のうち180(=n)の職員回答数ではあるものの、その範囲では高い割合でアウトリーチ活動を重視し積極的に取り組んでいることがわかる。

次に公開天文台である。市街地外に設置されている施設が約7割と、地方のアウトリーチ活動拠点としては最適である。しかしなが

ら、アウトリーチ活動を積極的に推進するには状況はよくないようだ。「公開天文台白書2006」[4]にデータがある。施設数での回答(n=256)で、天文台が出張観望会を「頻繁におこなっている」「人が多いときや団体を対象におこなっている」場合は12%でしかない。「要望があったときだけおこなっている」を加えてようやく45%だ。学習欲求の低い市民に対して十分なアプローチをかけるのは難しいだろう。

さらに、アウトリーチ活動において見落としはいけない大きな壁がある。それは自治体の壁だ。アウトリーチにおいても(講演会を除き)自治体の管轄するエリアに限定してサービスを提供している場合が多いと想像される。本来は施設利用ができない遠隔地にこそ、アウトリーチが求められているにも関わらずだ。社会教育施設の運営母体の実に75%が市町村である。都道府県においても全ての自治体にプラネタリウム施設が設置されているわけではない。「自治体の壁」に阻まれてそもそもエリア外となる市町村は少なくない。

社会的要請が高まってきている反面、研究機関、社会教育施設のアウトリーチ活動には自ずと限界があることがわかる。ここ10年ほどのサイエンスコミュニケーターや星空案内人の活躍はそれを補う形で表面化してきたのだろう。少しずつではあるが、アウトリー



図3 東北震災復興を目的とした人材育成事業での投影。科学教育以外の事業とのコラボレーションも容易である(株式会社 STARRING PLANETARIUM)

チの担い手として一般市民（アマチュア天文家含む）や民間企業もその役割を担い始めていることの象徴だ。そして、移動プラネタリウム業界もここに含まれている。

3. 学校教育現場におけるプラネタリウム

宮城県教育研修センターの平成 19 年度初等理科研究グループ[7]によると、小学校理科研修会受講者 60 名、初任者 77 名を対象にしたアンケート調査の結果、指導に困難を感じている単元として「月の動き」10 人、「星の動き」20 人と他の単元と比べ非常に多かった。逆に両単元とも授業作りが上手くいったと実感している教員はいなかった。理由として観察の困難さだけでなく、教師自身の専門的な知識に自信が無いとするものもあったという。

理科の授業での天体の動き、日周運動、月の満ち欠けなど、教員自ら理解できていない場合もある。月が出ていない日にも関わらず、一時間後の動きをスケッチする宿題が出された事例が紹介されたことを記憶されている方も多だろう。

プラネタリウム学習の効果をみてみよう。河守（2011）の報告[6]によると、『ディスカバーパーク焼津』のある焼津市立小・中学校を対象に調査したところ、小・中学校ともに 100%が利用している。焼津市は特に積極的で、小学校 3 年生～6 年生までの間に 3 回もの学習が行われているそうである。

学習活動を行った児童に対して行ったアンケート調査結果から河守は「プラネタリウムを用いることが、天文分野の学習では新学習指導要領が求める実感を伴った理解の実現のためには重要であろう」と結論づけている。

しかしながら、平成 20 年度小学校理科教育実態調査[5]をみると、小学校教育において科学館または科学系博物館の活用実態は全国小学校 4 年生で 48%である。全学年で全く利用したことがない小学校は 26%、中学校では 74%であった。しかも、これはプラネタリウ

ムの利用を前提とした調査ではないため、小学校でのプラネタリウム投影学習の上限が 48%でしかないということだ。それは現時点においても大きく変わっていない。政府統計による学校基本調査（平成 29 年度）によると全国の小学校数は 20,095 校あることから実にその半数近くの 1 万校がプラネタリウムの利用がないということになる。

プラネタリウムデータブック 2015 によると 80%以上のプラネタリウム館が自治体内の小学校（あるいは中学校も）対象に学習投影を行っているという調査結果もある。この調査には民間施設も含まれているため、公共施設、特に教育委員会管轄の施設ではそれ以上に高い割合で学習投影が行われていることがうかがえる。つまり、プラネタリウムを持つのとそうでない自治体間では大きく天文教育上の格差が生じていると考えられる。

なお、プラネタリウム学習を利用するかどうかは学校毎の判断であるため、プラネタリウム館が学習投影を実施しているからといって、管内学校の利用率が 100%とは限らない。

天文分野の授業において非常に有効であるとはいえ、プラネタリウムを図書館のように全ての市町村に設置するのは現実的に難しい。設置費用もさることながら、運営費用も高額になる。プラネタリウムハンドブック 2015 のアンケート調査によると、最も多い回答は年間「1,000～5,000 万円かかる」というものである（施設運営費含まず）。絶対額だけではない。地方の少子化が進む中で、子ども一人あたりの運営費は高額になる一方だ。ここからも高齢化が大きく進む市町村では運営維持はなおさら容易ではない。

東京の杉並区立科学館が閉館したことは記憶に新しい。館を閉じた杉並区は小学校のプラネタリウム投影学習は廃止せず、複数の移動プラネタリウム業者に委託し実施し続けている。これは学習投影がプラネタリウム館に頼らず、移動プラネタリウムでも実現可能であるという、業界にとっては好例となる。も

もちろん、杉並区科学館は学習投影だけを行っていたわけではない。これをもって閉館が当然とするものではない。

実際はプラネタリウム館をもたない自治体の学校現場で、投影学習が渴望されているのかと言えば必ずしもそうではない。杉並区では投影学習を用いた指導法の蓄積があった事が移動プラネタリウムを用いた学習投影事業の現状に繋がっているのだろう。しかしながら、投影学習の機会を持たない学校教員にはその有用性についてすら知る機会も無いと考えられる。

プラネタリウムが天文分野の学習に対して如何に有効であるかを示し、教員に興味を持ってもらうことから始めていかななくてはならないのが現実であろう。

4. ひょっこりプラネ

プラネタリウムが移動図書館よろしく、ひょっこりやってくればどんなに素晴らしいだろう。江頭、戎崎は、地域・性別・年齢を問わず無作為に抽出した 310 名に対して、プラネタリウム利用満足度調査をおこなった[8]。分析は利用者（11.9%）・潜在的利用者（62.6%）・非利用者（25.8%）に分けて分析がされている。調査結果では、潜在的利用者の「(プラネタリウムに) 行かない理由」として「行きたいが近くに無い」が 37.8%にのびている。また、非利用者の方に 23.8%が施設の存在も含めて情報を持っていなかったという。

宇宙は常に新しい発見があり謎が生まれている。ニュース、天気予報のコーナーでも天文現象が取り上げられる機会が増えているし、SNS では#流星群#スーパームーン#ブルームーンなどのタグがあふれ、空に目を向ける人が大勢いる。社会全体が何かしら『天文・宇宙』に触れるようになってきている。

プラネタリウムは子どもだけではなく大人も生涯学習で利用して欲しいツールだ。そのような中で、全人口の 23.7%がプラネタリウ



図5 ショッピングモールにプラネタリウムドームと科学工作教室が現れた！普段は科学館に足が向かない人たちも、つい足を止めてしまう（科学普及支援団体てんもんぶ）

ムは遠いから行かない、14.9%がそもそもプラネタリウム施設がどこにあるかも知らないというのだ。

そのような方たちが、たまたま訪れたショッピングモールやイベント会場に見慣れぬ半球ドームが現れているのをみたらどうだろう。その中に星空の世界と宇宙の不思議が繰り広げられていると知ったら・・・
プラネタリウムがひょっこり出現する・・・
移動プラネタリウムならこれを実現できる。



図4 移動プラネタリウムであれば、学校から一歩も出ること無しに投影学習を受けることができる（株式会社 東京モバイルプラネタリウム）

5. 移動プラネタリウムネットワークの

アクション

「移動プラネタリウムを一堂に集めてプラネタリウム祭りができたらいいな」ふとそんな話が出た。それも複数のメンバーが同じようなことを同時に考えていたのだ。いつかは『DOME in DOME』。「ドーム球場いっぱいプラネタリウムドームを敷き詰めてイベントをしたい・・・」そんな夢がある。我々はその夢を元に集まった。

しかし、その前にやるべきことは山積していることに気がついた。誰もから安心して声をかけてもらえるように、社会に対して移動プラネタリウムへの信頼を構築していかなくてはならない。そして、プラネタリウムを一人でも多くの人たちに届けるために、いかにその場に対して有効なツールであるかを、プラネタリウムから縁遠かった人・団体にこそアピールしていかなくてはならない。さらに、全国の子どもたちが等しくプラネタリウム投影学習を受けられるように、理科教員、更にそれに携わる教員に対して授業での活用を訴えかけていくことも必要だ。移動プラネタリウムといえど、積極的なアクションを怠ってしまうと、人口の多い地域での活動に偏りがちになってしまう。対象となる地域はまさに全国津々浦々なのだ。

移動プラネタリウムが大いに活用される社会になり、それが賄えるだけの移動プラネタリウム業者が誕生すれば、我々の役割はひとつ終わられることになる。しかし、その日は近くはない。まさに始まったばかりだ。一人でも多くの仲間が集まるのが実現への力になる。もちろん、行政機関、アマチュア天文グループ、大学の天文部も大歓迎だ。移動プラネタリウムを運用している人は是非、仲間に入って欲しい。そしていつの日か『DOME in DOME』を実現しようではないか。

文 献

- [1]久保田正啓(2005)「平成 16 年度版科学技術白書」,『日本の公共図書館のアウトリーチ・サービスにおける「図書館を届ける活動」の意義』,筑波大学大学院
- [2]株式会社三菱総合研究所(2006)「日本学会議会員及び研究連絡委員会委員の対社会的活動実態調査報告」
- [3]日本プラネタリウム協議会(2016)「プラネタリウムデータブック 2015」
- [4]公開天文台白書編集委員会(2007)「公開天文台白書 2006」,日本公開天文台協会
- [5]科学技術振興機構理科教育支援センター(2010)「平成 20 年度 小学校理科教育実態調査報告書」
- [6]河守博一(2011)「プラネタリウムを用いた小学校理科授業」,『天文教育』23(1),天文教育普及研究会
- [7]平成 19 年度初等理科研究グループ(2008)「理科の指導力向上を目指して」『平成 19 年度 初等理科研究グループ研究報告書』,宮城県教育研修センター
- [8]江頭満生・戎崎俊一(2007)「プラネタリウムにおける利用者減少要因と対策に関する研究」,図書館情報メディア研究,第 5 巻 2 号, pp.41-55



坂元 誠