

プラネタリウムの活用

－ 教員研修・授業・生涯学習事業において －

指導主事 泉 利明

【要旨】和歌山県教育センター学びの丘は、理科教育に係る施設・設備が充実しており、教員研修や授業等への活用を積極的に進めている。中でも、プラネタリウムの一般利用については、所内組織「プロジェクトP」を中心にセンターを挙げて取り組んでおり、学校や地域からの要望に応えてきた。学校教育及び生涯学習を支援する教育センターの機能を充実させていくうえで、プラネタリウムの活用は有意義であり、今後ともその在り方を研究していくことが重要である。

【キーワード】 プラネタリウム 教員研修 理科研修講座 学力診断テスト
カリキュラム開発推進事業 プロジェクトP 生涯学習事業

1 はじめに

当教育センター学びの丘（以下、「学びの丘」と表記）は、一昨年4月、田辺市新庄町の県立情報交流センターBig・U内に移転、開所して2年が経った。この間、学校教育及び生涯学習を支援し、今日的教育課題に対応すべく様々な事業を展開してきた。

学びの丘の大きな特長は、デジタルプラネタリウム（写真1）や電子顕微鏡等、理科教育に係る施設・設備が充実していることである。特に、プラネタリウムについては、教員研修をはじめ、授業や生涯学習事業に幅広く活用しており、2月末現在で8,000人を超える教員、児童生徒及び一般の方々の利用があった。また、3月についても、学校等から多くの問い合わせが入っており、年度末にかけてさらに利用者の増えることが予想されている。

本報告では、これまで取り組んできた教員研修、授業及び生涯学習事業におけるプラネタリウムの活用について分析・考察し、その成果と今後の課題を整理するとともに、プラネタリウムの活用の意義について言及したい。



写真1 デジタルプラネタリウム（定員40人）

2 デジタルプラネタリウムの特長

学びの丘が導入したプラネタリウムは、ユニカミノルタ社製『MEDIA GLOBE（メディアグローブ）』である。機械式プラネタリウムで投影した像の鮮明さには及ばない

が、フルカラーデジタルプラネタリウム機能とマルチメディア投影機能を併せ持ち、星座絵、天体の光跡、グリッド等の表示、アニメ番組、実写映像の投影等ができる。

このプラネタリウムの特筆すべき点は、オペレーターがドーム中央に設置した投影機を液晶タッチパネルによって操作し、見学者と対話しながら説明できること（写真2）である。メニューを選択しての手動操作に加え、日時と場所を指定するだけで日の入りから日の出までの星座解説を自動的に行う機能もあり、初心者でも扱いが容易である。プラネタリウムは専門家が操作しながら解説する形が一般的であるが、このプラネタリウムの特長を生かすことにより、教員が天文分野における新たな授業の在り方を探ることも可能である。事実、授業でプラネタリウムを利用するケースが徐々に増加しており、教員研修等の成果が現れている。



写真2 見学者と対面して説明

3 プラネタリウムの利用状況

プラネタリウムの運用は平成16年11月の「全国マルチメディア祭和歌山大会」に始まり、平成19年2月28日までの利用者数は8,008人となっている。表1は、その状況を集計したものである。学校教育関係では、全校種にわたって利用されており、小学校が最も多い。また、社会教育関係や一般の利用でも、保護者同伴の幼児や児童の姿をよく見かける。これらのことから、プラネタリウムには、幅広い年齢層からニーズのあることがわかる。

表1 プラネタリウムの利用状況

	団体名	団体数	人数
学校教育関係	幼稚園, 保育園	2	124
	小学校	44	1,746
	中学校	9	422
	高等学校	2	48
	盲・ろう・養護学校	4	42
	教職員研修	—	397
	教職員等(調査訪問, 見学)	—	200
社会教育関係(子ども会等)		10	260
一般(生涯学習事業等)		—	4,769
	合計	71	8,008

*学校の利用人数は引率者も含む。

このように非常に多くの利用があった第一の要因として、後述する所内組織「プロジェクトP」が中心になって推進しているプラネタリウムの一般利用に関する事業がある。毎水曜日と土・日曜日の通常企画に加え、夏と冬の特別企画「星空観察とプラネタリウム鑑賞会」や、2月下旬に学びの丘が主催する「紀南生涯学習フェスティバル」においてもプラネタリウム鑑賞会を行っている。

第二の要因として、教員研修等におけるプラネタリウムの活用がある。それらの成果として、教員がプラネタリウムの機能を理解するだけでなく、児童生徒を学びの丘に引率し、授業や校外学習等でプラネタリウムを体験させる事例も多く見られる。

いずれの場合も、利用者の感想には、プラネタリウムの体験が天文への興味・関心を高めるうえで有意義であったことに加え、利用が複数回であるとの記述もあり、いわゆる“リピーター”の存在が注目される。プラネタリウムの活用場面を、教員研修、授業及び生涯学習事業と多様に設定するとともに、休日や夜間の活用にも対応してきたことが、その利用を拡大してきたものと考えられる。

4 教員研修におけるプラネタリウムの活用

(1) プラネタリウム学習等に関わる研修会の実施状況

理科の指導においては、児童生徒の実感を伴った理解を図るために、学習内容を自然体験や日常生活と関連付けることが重要である。天文分野でも、天体観察等の直接経験が求められるところだが、天文に関する豊富な情報源であるプラネタリウムを積極的に活用することも、児童生徒の天体への関心や意識を高め、学習への意欲を喚起するうえで効果的である。

平成 17 年度都道府県教育センター所長協議会地学部会の聴取事項「天体観察やプラネタリウム学習に関わる研修会の有無と具体的な研修内容について」によると、研修会を「実施している」が 31 機関、「実施していない」が 28 機関となっている。実施内容は、理科研修において天体観察の方法等の講義・実習後、プラネタリウムで研修内容を確認したり、星の観察会において小・中学生等を対象にプラネタリウム教室を開催したりと様々である。小学校学習指導要領解説理科編には、プラネタリウムの活用について記述があり、今後とも、天体学習への利用の促進が望まれる。

(2) プラネタリウムを活用した理科研修講座

① 四季の星座研修講座

本研修講座の目的は、プラネタリウムと天体望遠鏡等を用いた実習を通し、季節ごとの星座や太陽系の天体等の観察に関する指導法について理解を深め、指導力の向上を図ることである。表 2 は、平成 17・18 年度の研修内容である。

表 2 平成 17 年度・18 年度四季の星座研修講座

	講座名	研修内容
平成 17 年度	四季の星座研修講座－春－ [5月19日]	<ul style="list-style-type: none"> ・講義：春の星座（みさと天文台職員） ・星座早見盤を使った星空の観察 ・プラネタリウムを活用した天体観測
	四季の星座研修講座－夏－ [7月6日]	<ul style="list-style-type: none"> ・講義：夏の星座（みさと天文台職員） ・太陽望遠鏡を活用した太陽観察 ・プラネタリウムを活用した天体観測
	四季の星座研修講座－秋－ [9月30日]	<ul style="list-style-type: none"> ・講義：秋の星座（かわべ天文公園職員） ・天体望遠鏡とプラネタリウムを活用した天体領域における指導
	四季の星座研修講座－冬－ [1月11日]	<ul style="list-style-type: none"> ・講義：冬の星座（かわべ天文公園職員） ・天体望遠鏡の使い方 ・天体望遠鏡とプラネタリウムを活用した天体領域における指導 <p>*研修時間を 13:00～19:00 とする。</p>
平成 18 年度	四季の星座研修講座（春・夏） [5月22日]	<ul style="list-style-type: none"> ・講義：春，夏の星座（かわべ天文公園職員） ・天体に関する指導 －望遠鏡のしくみと操作方法－
	四季の星座研修講座（秋・冬） [1月18日]	<ul style="list-style-type: none"> ・講義：秋，冬の星座（みさと天文台職員） ・天体に関する指導 －望遠鏡のしくみと操作方法－ ・望遠鏡を使った天体観察 <p>*研修時間を 13:00～19:00 とする。</p>

天文分野の指導の困難さは、望遠鏡の操作や天体観察等、指導者自身の経験不足によることが考えられる。本講座の特色は、天文の専門家による講義と関連させて天体観察実習等を行う体験型の研修形態にある。

まず、県内の天文台（紀美野町みさと天文台、かわべ天文公園）職員を講師として招き、季節ごとに見られる天体をテーマに講義を行った。その後、講義内容を踏まえて、天体望遠鏡の操作、肉眼や望遠鏡による天体観察の方法、天体学習に役立つ教材づくり、プラネタリウムの操作と授業展開への応用等について理解を深める研修を行った。なお、1月に実施する講座は午後を開講し、プラネタリウム実習と関連を図りながら、夜間の天体観察実習（写真3）を実施した。

講座でプラネタリウムを使用することについては、受講者のアンケートから、研修の深まりとともに、授業等への利用に対する関心の高まりにつながっていることがうかがえた。



写真3 夜間の天体観察実習

②自然観察研修講座

本研修講座の目的は、環境教育との関連を図りながら、動植物及び地質に関する野外実習や天体観察実習を通して、自然観察指導の在り方について理解を深め、指導力の向上を図ることである。表3は、平成17・18年度の研修内容である。

表3 平成17年度・18年度自然観察研修講座

	講座名	研修内容
平成17年度	小学校自然観察研修講座 [7月28日～29日]	<ul style="list-style-type: none"> ・理科教育と環境、防災教育 ・海辺の生物の観察 ・夏の星空の観察（19：30～21：00） ・地形と岩石の観察 ・動植物の観察 ＊串本町において、1泊2日の宿泊研修として実施する。
平成18年度	自然観察研修講座① [7月27日]	<ul style="list-style-type: none"> ・天神崎の観察－生物と環境－ ・夏の星空の観察－星空学習の方法について－ ＊研修時間を14：00～21：00とし、プラネタリウム及び夜間の天体観察の実習を行う。
	自然観察研修講座② [7月28日]	<ul style="list-style-type: none"> ・南方熊楠と環境教育 ・南方熊楠記念館の見学 ・海辺の観察（干潟や磯の生物、地層と南海地震津波の痕跡）
	自然観察研修講座③ [8月25日]	<ul style="list-style-type: none"> ・里山から考える環境教育 ・野草と昆虫アドベンチャー ・地層の観察（地層から探る大地の生い立ち） ・野外で学ぶ自然のしくみ

昨年度までは、小学校教員を対象に、宿泊研修として県内各地の自然を扱う内容であった。本年度は、本研修講座を和歌山らしい学びの創造につながるものにする

ため、全校種の理科担当教員を対象とし、学びの丘周辺の自然環境や郷土の偉人の業績を生かした理科教育の在り方について提案する内容とした。具体的には、我が国ナショナルトラスト運動発祥の地である『天神崎』や粘菌研究で知られる『南方熊楠』等をテーマとした研修である。本研修においても、天体観察実習にプラネタリウムを活用し、天文分野の指導方法に関する研修内容について理解を深めている。



写真4 実習後の意見交換

なお、「四季の星座研修講座」と「自然観察研修講座」は、対象者を理科担当教員としているが、基本研修における選択研修としても位置付けており、理科以外の教科を担当している教員の受講も多い。天文分野の指導について理解を深めることはもちろんのこと、幅広く教員としての資質能力の向上を図るうえで、本研修講座実施の意義は大きいと考える。受講者のアンケートには、担当教科の指導における工夫改善の新しい視点を持つとともに、意見交換（写真4）により児童生徒の学びを支援する指導者としての自覚を再認識したとの感想がみられた。

③県学力診断テスト結果を生かした研修内容

本県では、平成15年度からすべての公立小・中学校の児童生徒（小学校第4学年から中学校第3学年まで）を対象とし、学習指導要領に示された基礎的・基本的内容の確実な習得を図るとともに、学習指導に関する課題を明らかにし、各学校における指導方法等の工夫改善に役立てるために学力診断テストを実施している。理科研修の企画運営に当たっては、本テスト結果を分析・考察し、明らかになった指導上の課題に対応した内容も取り上げるようにしている。

以下は、これまでのテストにおいて、正答率が設定正答率（標準的な時間をかけて学習活動が行われた場合、どれくらいの正答率を期待するか表したもの）を大きく下回り、指導の工夫改善が求められている天文分野の問題である。

□小学校第4学年「日陰の位置の動き」に関する問題

4 太陽の位置とかげのようすについて、時間をおって記録すると、次の図のようになります。下の(1)～(3)に答えなさい。

(3) 木のかげの一日の動きは、どのようになりますか。次の1～4の中から正しいものを1つ選び、その番号を□の中に書きなさい。

1 東 → 北 → 西
 2 東 → 南 → 西
 3 西 → 北 → 東
 4 西 → 南 → 東

〈出題のねらい〉

太陽の動きをもとに日陰の動きを考察することができる。

- ・ 正答率 28.2%
- ・ 設定正答率 70 %

□小学校第5学年「月の動き」に関する問題

11 図は、9月のある日の午後7時に観察した、東の空の月をスケッチしたものです。この後、月はどの向きに動きますか。図の1～4の中から1つ選び、その番号を□の中に書きなさい。

〈出題のねらい〉
月の位置を時間と関係付け、その動きについて考察することができる。

- ・正答率 47.7%
- ・設定正答率 70 %

□小学校第5学年「星の集まりの観察」に関する問題

(2) 次の図は、1月の中ごろ、オリオンを観察したときのスケッチです。

② 2時間後にふたたびオリオンを観察しました。その時のようすを正しく説明しているものを、1～4の中から1つ選び、その番号を□の中に書きなさい。

- 1 図の東の方へ動いて、星の並びかたが変わっていた。
- 2 図の東の方へ動いて、星の並びかたは変わらなかった。
- 3 図の南の方へ動いて、星の並びかたが変わっていた。
- 4 図の南の方へ動いて、星の並びかたは変わらなかった。

〈出題のねらい〉
図をもとに2時間後の星の位置や並び方を考えることができる。

- ・正答率 46.2%
- ・設定正答率 70 %

本テストにおいて、天文分野の学力が課題となっている。原因として、児童生徒の天文分野に係る経験が十分でないことが考えられる。例えば、日常生活において方位を意識したり、星空を眺めたりする機会の少ないことが予想される。指導に当たっては、天体観察の実施はもちろんであるが、視聴覚教材を利用しながらすべての児童生徒が経験（疑似体験も含めて）を共有できる場を設定する工夫も必要である。プラネタリウムの活用は、児童生徒の経験不足を補うとともに各々の経験の差を埋め、すべての児童生徒に天体の動きについて実感を伴った理解を図るうえで効果的である。上記のテスト問題の指導においても、問題設定と同じ状況をシミュレーションしながら解説が可能となる。その具体的な指導例については、「5 授業におけるプラネタリウムの活用」において紹介する。

このように、天文分野の学力向上を図るためには、日常生活と関連付けた指導が重要である。そのためには、小・中学校の各学年において、夏休み等の機会を利用して天文分野の内容を計画的に扱うとともに、その教育計画にプラネタリウムの利用を位置付けることも、指導の工夫改善の一つと考える。今後の理科研修において強調していきたい事項である。

5 授業におけるプラネタリウムの活用

(1) カリキュラム開発推進事業

本事業は、学びの丘の施設・設備を活用して、児童生徒の学ぶ意欲と確かな学力を養うわかる授業、発展的な学習についてのカリキュラムの開発とモデル授業を行うことにより、「情報」や「理科」等への興味・関心を喚起するとともに、特色ある教育や学校づくりを進めようとするものである。モデル授業の実践については、教員研修やインターネット等を通じて各学校へ普及させ、本県教育の充実を図っている。

昨年度は小・中学校及び高等学校の計5校が、本年度は小学校、高等学校及び養護学校の計7校がモデル授業を実施した。昨年度のプラネタリウムを活用した実践の詳細については、『平成17年度研究紀要』のpp6-8を参照のこと。

(2) プラネタリウムを活用した授業

カリキュラム開発推進事業の成果として、小学校を中心にして、プラネタリウムで授業を行う学校の増加が挙げられる。授業の実施(写真5)に当たっては、事前研修を1回または数回設定し、指導案の検討とともに操作方法の習得に取り組んでいる。授業当日、指導主事は教員の活動をサポートしている。



写真5 プラネタリウムを操作し、生徒を指導する教員

以下、プラネタリウムを活用した授業として、前述の学力診断テストに対応した内容も含め、小学校第3学年、第4学年及び中学校第3学年での実践を紹介する。

①小学校第3学年での実践

ア 単元名「かげのでき方と太陽の光」

イ 本時の目標

日陰の位置の移り変わりを太陽の位置と関係付けてとらえることができるようにする。

ウ 本時の展開

	学 習 内 容
導 入	<ul style="list-style-type: none"> *プラネタリウム利用の諸注意をする。 *ドーム内で方位(東, 西, 南, 北)を確認する。
展 開 [40分]	<ol style="list-style-type: none"> 1 『太陽の動き』に関するアニメ番組を鑑賞する。 2 現在の太陽の位置を確認する。 3 当日の1日の太陽の動きを見る。 →8:00, 10:00, 12:00, 14:00, 16:00の太陽を【光跡残し】で投影する。その際、日陰は太陽の反対側にできることを確認する。 4 冬至と夏至の太陽の動きを【光跡残し】で投影することにより、各季節で太陽高度に違いがあることに気付く。 5 今日の星空の説明を聞く。
まとめ [5分]	<ul style="list-style-type: none"> *本時の感想を発表する。 *質疑応答

エ 本授業の特徴

本授業は、単元の学習の復習として行われた。導入にアニメ番組を見せ、太陽の動きに興味・関心をもたせた後、太陽の動きをシミュレーションした。指導者は、日陰の位置は太陽の動きによって変化することなどを説明するだけでなく、発展的な内容として太陽高度も扱った。児童は既習内容を確認するとともに、各季節の太陽高度の違いに驚き、関心を高めたようであった。

②小学校第4学年での実践

ア 単元名「月，夏の大三角，星の動き方」

イ 本時の目標

プラネタリウムにおいて、月・星を観察することによって、月の満ち欠けや星の動きについて理解する。

ウ 展開

	学 習 内 容
導 入	<ul style="list-style-type: none"> *プラネタリウム利用の諸注意をする。 *ドーム内で方位（東，西，南，北）を確認する。
展 開 [40分]	<p>○あらかじめ、当日の16:00頃にセットしておく。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 オープニング <ul style="list-style-type: none"> ・日の入りまで進めて一番星を探す。…夏の大三角も見えてくる。 ・18:30まで進めたところで止める。 ・星空自動解説【AUTO SKY】を鑑賞する。…夏の大三角と秋の星座（“水”にまつわる秋の星座の話） 2 北天の星の動き <ul style="list-style-type: none"> ・カシオペア座を見つける。…星座線，星座絵で示す。 ・北極星を見つける。…名前を示す。→探し方を示す。→各種表示を消して，カシオペア座と北極星を確認する。 ・北天の星の動き…【光跡残し】で1時間ほど進める。→北極星，各方位の星の動きを確認する。（反時計回りの線が投影される） 3 オリオン座の確認 <ul style="list-style-type: none"> ・【光跡残し】OFF→23:00頃まで時間を進める。 ・オリオン座，冬の大三角などを表示（星座絵も） 4 しし座流星群の体験 <ul style="list-style-type: none"> ・各種表示を適宜OFFにする。 ・【流星】ON→時間を進める。 ・2:00頃にしし座の星座絵を表示する。 ・そのまま日の出まで投影する。（日の出の方位を確認） 5 月の動き…月の形は変化し，東から西へ動くことを確認する。 <ul style="list-style-type: none"> ・【初期設定】に戻す。 ・11/24 18:00頃の空を表示（三日月）→月の入りまで動かす。 ・11/28 18:00頃の空を表示（上弦月）→月の入りまで動かす。 ・12/ 5 18:00頃の空を表示（満月）→月の入りまで動かす。
まとめ [10分]	<ul style="list-style-type: none"> *番組『ファンタジックスペース』を鑑賞する。 *質疑応答を行う。

エ 本授業の特徴

授業の実施が 11 月であったため、夕方西の空に夏の大三角が見える条件を生かし、16 時からシミュレーションを始めた。空が徐々に暗くなり、一番星として金星が見えてくる。続いて、夏の大三角をつくる 3 つの 1 等星が現れる。児童は、星を見つけるたびに歓声を上げ、星空の観察を疑似体験していた。月のシミュレーションでは、その動きとともに、太陽の光の反射によって形が変わることを発展的に扱った。プラネタリウムの多くの機能を使うため、一部、指導主事が操作し、教員が説明するというチームティーチングも取り入れた。

③中学校第 3 学年での実践

ア 単元名「地球と宇宙」

イ 本時の目標

太陽の見え方、日周運動、方位による星の見え方の違いを理解する。

ウ 展開

	学 習 内 容
導 入	<ul style="list-style-type: none"> *プラネタリウム利用の諸注意をする。 *ドーム内で方位を確認する。
展 開 [45 分]	<ol style="list-style-type: none"> 1 太陽の見え方について <ul style="list-style-type: none"> ・夏至の太陽の南中高度，黄道 ・春分，秋分の太陽の南中高度，黄道 ・冬至の太陽の南中高度，黄道 ・緯度による違い 2 夜空の星の見え方（日周運動）について <ul style="list-style-type: none"> ・秋の星座（エチオピア神話） ペガスス座，アンドロメダ座，ペルセウス座，うお座，みずがめ座，おひつじ座，ケフェウス座，カシオペア座，くじら座 ・同じ日の 1 時間ごとの夜空の星の移り変わり ・緯度による見え方の違い 3 夜空の星の見え方について <ul style="list-style-type: none"> ・同じ時間の 10 日ごとの夜空の星の移り変わり ・同じ時間の 1 か月ごとの夜空の星の移り変わり 4 生まれた日の夜空について 5 アニメ番組『星の一生』（冬の星空解説付き）を鑑賞する。
まとめ [5 分]	<ul style="list-style-type: none"> *次時の予告をする。 *授業評価の用紙を配付し，記入の仕方を説明する。 *生徒が自転車で来所しているため，帰宅指導を行う。

エ 本授業の特徴

本授業は、単元のまとめの学習にプラネタリウムを活用した実践である。天体の日周運動をシミュレーションしながら、それが地球の自転による相対運動であることを説明した。次に、各季節の太陽の南中高度や星座の移り変わりを投影し、地球の公転や地軸の傾きとの関連を説明した。特に、古代エチオピア王国にまつわる神話をもとに星座への興味・関心を高め、天体観察への意欲が湧くように、その時期の観察に適した天体を取り上げていた。生徒は天文シミュレーションにより、天体の運動を視覚的に捉え、理解できたと思われる。

6 生涯学習事業におけるプラネタリウムの活用

(1) 学びの丘の施設・設備利用に関するプロジェクトP

和歌山県教育センター学びの丘設置条例第1条に「教育関係職員の研修，（中略），県民の生涯学習を支援し，教育の振興を図る機関として，和歌山県教育センター学びの丘を設置する。」とある。このことを受け，学びの丘の施設・設備の貸与，見学並びに使用等，一般利用に関して規定を定め，適切な管理と生涯学習支援体制の確立を期すため，特別チームによる調査研究と基本方針の策定に取り組んでいる。伝統文化研修室（箏，三味線なども含めて）や電子顕微鏡等の一般利用も視野に入れるが，当面はプラネタリウムを中心に検討，実施する。

特別チームについては，各課室（総務課，研究開発課，専門研修課，基本研修課，紀南相談課，生涯学習支援課，教育指導室）から1名の要員（所長委嘱）により編成し，必要に応じて副所長及び課室長が加わる。本組織の名称は Planetarium の頭文字の「P」を取り，「プロジェクトP」とした。プラネタリウムの運営に当たっては，生涯学習機会の提供の一環としてセンターを挙げて取り組むものとし，その企画はプロジェクトPが担当している。

(2) 事業内容

①通常企画（平日及び休日の運営）

	平日	休日
運営日	毎週水曜日	第2土曜日，第4日曜日
時間	午前10時～正午	午前10時～正午
対象者	学校教育及び社会教育関係者	社会教育関係者等(団体10人以上)
内容 (約40分)	「今日の星空」の解説とプラネタリウム番組を上映する。 *詳しくは，次頁の【プラネタリウム上映マニュアル】を参照のこと。	
担当者	機器の操作：理科担当指導主事1人 見学者の管理：課室より2人	機器の操作：生涯学習支援課員1人 見学者の管理：課室より2人

②特別企画「星空観察とプラネタリウム鑑賞会」

ア 目的

教育センター学びの丘の施設・設備の有効活用及び生涯学習機会の提供の一環として，次世代を担う青少年及び県民の天体に対する興味・関心を高め，宇宙への限りない夢と感性や創造性を育み，地球環境を守り育てる心を養う。

イ 開催日時

夏期(写真6)は8月上旬の2～3日間，冬期は1月中旬の1日とする。開催時間は，ともに19時30分から21時までとする。

ウ 内容

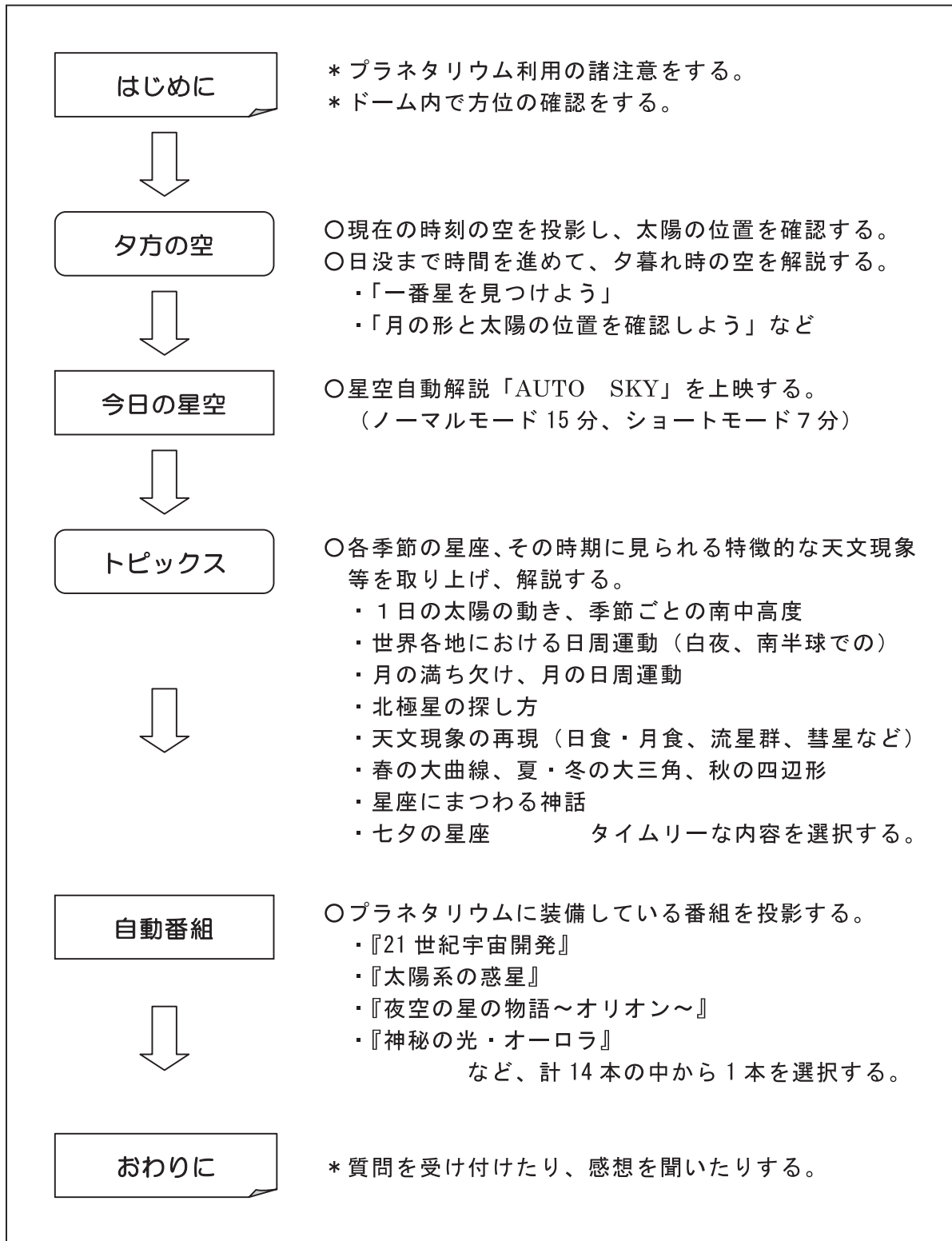
望遠鏡等による天体観察とプラネタリウム上映を行う。

エ 実績

平成17年度 夏期：参加240人/定員240人 冬期：参加22人/定員30人
平成18年度 夏期：参加140人/定員120人 冬期：参加38人/定員30人



写真6 夏期特別企画の様子



: 自動投影

: 手動操作

: 連絡等

7 プラネタリウムの活用の成果と今後の課題

(1) 教員研修において

①成果

天文に関する内容については、児童生徒にとって理解しにくい分野であり、教員にとっても指導を苦手とする傾向がある。その背景として、受講アンケートから、双眼鏡や望遠鏡等の器具の操作も含め、天体観察の経験不足のあることが読み取れる。このような状況では、天体の動きについて、児童生徒に実感を伴った理解を図ることが難しくなると思われる。また、児童生徒の直接経験を補うために、コンピュータのシミュレーションを利用することも考えられるが、その方法を習得することも課題となっている。



写真7 プラネタリウムの操作を習得する教員

教員研修におけるプラネタリウムの活用(写真7)は、従来行われている教室での指導の幅を広げ、新たな授業の在り方を探る機会となった。つまり、天体の動きをシミュレーションしながら指導する力を養成するとともに、夜間でなくとも児童生徒に天体観察を一斉指導する場を設定することができたのである。さらには、プラネタリウムと関連付けて、天体観察実習など研修を体験重視型にすることにより、教員がそこで得た感動や疑問を児童生徒に伝えたいとの気持ちを強くし、天文分野の指導に対する意欲を高め、指導力の向上につながった。

②課題

教員がプラネタリウムの操作を習得するには、説明を受けるだけでなく、機器を操作する時間を保障することが不可欠である。しかし、「四季の星座研修講座」や「自然観察研修講座」の受講者は、30人という定員を上回ることも多く、教員一人当たりの操作時間を増やすことに限界があった。このため、講座ではプラネタリウムの概要とその基本操作に絞って取り扱うこととし、実際にプラネタリウムで授業を実施することが決定した際、該当教員に事前研修の場を設定し、指導案の検討や操作実習を詳しく行った。

プラネタリウムに限らず、教員が学びの丘の施設・設備を授業に活用する際には、いかにその操作方法を習得するかが大きな課題である。

(2) 授業において

①成果

夜間の天体観察は、安全面や時間的な制約等から実施が困難な活動の一つであり、家庭での学習として扱われることも多い。児童生徒に天体観察を一斉指導する場は、移動教室等の宿泊を伴う機会を利用することも必要となろう。授業にプラネタリウムを活用しようとする動機には、児童生徒にシミュレーションによって天体観察を体験させたいという指導者としての願いがあった。児童生徒はプラネタリウムを体験できたことに感動し、天体に対する興味・関心を



写真8 教員と指導主事によるチームティーチング

高めることができたと言える。その実践をインターネット等により県内に普及させ、本県教育の充実に役立っている。指導者にとっては、プラネタリウムでの実践は、学校の理科室等で天文シミュレーションソフト等を用いて指導する際の参考になるものである。また、プラネタリウムを授業に活用するに当たり、教員と指導主事がチームティーチングを行うこと（写真8）もあり、児童生徒の理解を図るうえでの工夫の一つとなった。学びの丘ならではの授業の在り方と考える。

②課題

教員がプラネタリウムを活用した授業を実施するためには、プラネタリウムの操作を習得することに加え、暗室の中での指導に慣れることも重要である。事前研修で操作について実習したにもかかわらず、授業当日、暗室の中で児童生徒と対話しながら操作することに戸惑う場面もみられた。事前研修の持ち方を検討するとともに、教員と指導主事とのチームティーチングを行うこともプラネタリウムの活用を進めるうえで必要になる場合もある。

学校にとっては、児童生徒を学びの丘まで引率することも課題となろう。このことについては、学びの丘近隣には紀南有数の新庄総合公園があることから、遠足の日程にプラネタリウムを組み込み、校外学習の一環として利用するケースがあった。また、県立情報交流センターBig・U内にある県立紀南図書館を併せて利用するケースもあり、学校によって様々な工夫がみられた。

(3) 生涯学習事業において

①成果

学びの丘の施設・設備の活用を、学校教育に関わる分野に限るのではなく、広く一般の利用を図るため、所内組織「プロジェクトP」を立ち上げ、その在り方について研究、実施してきた。その結果、プラネタリウムについては、これまでに約8,000人の利用実績を挙げるに至っている。特に、特別企画は、親子で天体観察を体験する機会（写真9）を提供することにつながり、県民の生涯学習を支援するうえで有意義な取組となっている。プラネタリウムの一般利用に関しては、年間を通して多くの問い合わせがあり、学びの丘に対する県民の期待が高まっていると言える。



写真9 親子で天体観察を体験

②課題

現在、プラネタリウムの操作は、生涯学習支援課員と理科担当指導主事が行っている。今後、プラネタリウムの一般利用を推進していくためには、プラネタリウムの操作ができる要員を増やす必要がある。プロジェクトPが中心となってプラネタリウムの操作について所内研修を行い、一般の利用者のニーズに応える体制を強化することが重要である。

さらに、プラネタリウム上映では、自動星空解説機能や内蔵されているアニメ番組とともに、実写画像を投影するなどの工夫も行っている。今後、「メディアグローブ」のマルチメディア投影機能を生かし、一般の方々の天文に対する興味・関心を高める番組を自主作成することにも取り組んでいきたい。

(4) プラネタリウム活用の意義

児童生徒の天体観察における経験不足を補ったり、天体の動きを視覚的に把握し、実感を伴った理解を図ったりするうえで、プラネタリウムの活用は効果的である。しかし、プラネタリウムのシミュレーションは、あくまで疑似体験であることを忘れてはならない。鑑賞者に、星空を“見た気分”にさせているだけなのである。事実、特別企画に参加した子ども達の様子から、プラネタリウムでの感動もさることながら、実際に星空を見たときの感動は非常に大きいことがわかる。月のクレーターや小さいながらはっきり見える土星の環などを望遠鏡で観察している子ども達の歓声を聞くと、主催者側もうれしくなってくるほどである。

ここに、プラネタリウムの活用の意義を見出すことができる。つまり、プラネタリウムは天文への興味・関心や意識を高めるものであり、そのことを星空の体験につなげることこそ大切なのである。実際に星空を眺める中で、感動を覚えるとともに、様々な疑問も湧いてくるだろう。それを解決するために、再びプラネタリウムを利用することも考えられる。このように、直接経験に結びついたプラネタリウムの活用は、児童生徒に自然の事物・現象について感じ、考えさせ、自然を愛する心情を育てることにつながるものと考えられる。

次の感想は、プラネタリウムを鑑賞した小学生が書いたものである。

今日、私が見た中で、一番きれいだなと思った星座ははくちょう座です。白鳥が飛んでいる姿がとてもきれいでした。私はプラネタリウムへ行くのが初めてでわくわくしました。こんなにすてきな星座が見られるなんて思いませんでした。私は「きれいだな。よし、今日の夜、家で絶対に星座を見るぞ!」と思いました。ここで見たのがまた家で見られるので、とってもうれしいです。今日見た星座で気に入ったのは、夏の大三角とペガスス座とくじら座とアンドロメダとはくちょう座です。これらの星座は私の心に残るかもしれません。とってもきれいでした。また、プラネタリウムに行きたいです。

この感想から、プラネタリウムの体験が星座を見ようとする意欲の高まりにつながっていることわかる。プラネタリウムで見た星座を実際の星空で確認できたとき、この児童が得る感動はいかに大きいものになるか想像に難くない。プラネタリウムの活用は、子ども達の天文への関心を高め、学校での天文学習の土台となるに違いない。

また、次の感想は、特別企画「星空観察とプラネタリウム鑑賞会」に参加した保護者が書いたものである。

土星をはっきりと見ることができ、感動しました。すばる、シリウス、オリオン星雲、アンドロメダ銀河…星のことがよく分かってうれしかった。スタッフの方の説明も分かりやすかったです。この観察会をきっかけに、日々、星空を見てみようと思いました。春・秋もぜひ「星空観察とプラネタリウム鑑賞会」を検討していただきたいです。このような機会を多くの子ども達に与えて欲しいと期待します。今日は、家族4人で来させてもらいました。楽しい一時、また、勉強になりました。

前述したとおり、特別企画の目的は、「次世代を担う青少年及び県民の天体に対する興味・関心を高め、宇宙への限りない夢と感性や創造性を育む」ことである。保護者は子どもとともに星空の世界を体験し、家族で有意義な時間を持てたことがうかがえることから、十分にこの目的を果たしていると考えられる。まさに、学びの丘が、親子に生涯学習における「学び」の場を提供できたと言えよう。さらに、保護者は、スタッフとの触れ合いを通じ、学びの丘が地域の教育に貢献していることを理解すると

もに、今後の生涯学習事業に対する期待も寄せている。プラネタリウムの活用の意義も含め、今後の学びの丘の在り方をも示唆するものであると考える。

最後に、児童生徒を指導する教員の立場から見たプラネタリウムの活用についてはどうであろうか。次の感想は、理科研修に参加した小学校教諭が書いたものである。

実際にプラネタリウムを操作したのは大変興味深く、授業で利用できそうな気がしてきました。こちらにあるプラネタリウムはタッチパネル式で扱いやすく、ぜひ児童を連れてきたいと思いました。ただ、もっと自分で操作する時間があれば良かったと思います。また、天体望遠鏡を組み立てたのは初めてだったので、体験できて本当に良かったです。プラネタリウムで確かめた星や星座を、実際の空で観察できたのも良かったです。講義だけでなく、実技や体験ができ、授業をするうえでとても参考になりました。

プラネタリウムの活用について、学びの丘のめざすところは、教員がプラネタリウムで授業を行い、児童生徒を指導することにある。天文シミュレーションを用いた指導の在り方を探ることは、天文分野の指導力向上につながるとともに、わかる授業の実現に向けての一方法と考える。教員がプラネタリウムの操作を経験することで、授業実施に向けての意欲に結び付いていることがわかる。また、プラネタリウムと関連して行う天体観察実習では、教員の天体に感動する姿が印象的であった。感想の「授業するうえでとても参考になった」から、まず指導者自身が直接経験し、そこで得た感動を児童生徒と共有できる指導について考えていることがうかがえる。

以上のように、それぞれの立場は異なるものの、教員、児童生徒及び保護者等にとって、天文の世界へ誘うプラネタリウムの魅力は大きいと言える。これからも、学校教育及び生涯学習を支援する教育センターの機能を充実させていくために、プラネタリウムの活用を推進していくことは重要であると考えます。

8 おわりに

この2年間にわたるプラネタリウムを活用した取組から、学びの丘が、教員や児童生徒だけでなく、すべての県民のためにあることを改めて実感した。教員研修、授業及び生涯学習事業におけるプラネタリウムの活用については、自作教材の開発を含めてさらに

研究し、その推進を図ることが重要である。今後とも、学校教育を支援していくことはもちろんのこと、広く県民に学びの機会を提供し、本県教育の充実に貢献する学びの丘(写真10)の一員として、努力を続けていきたいと思う。

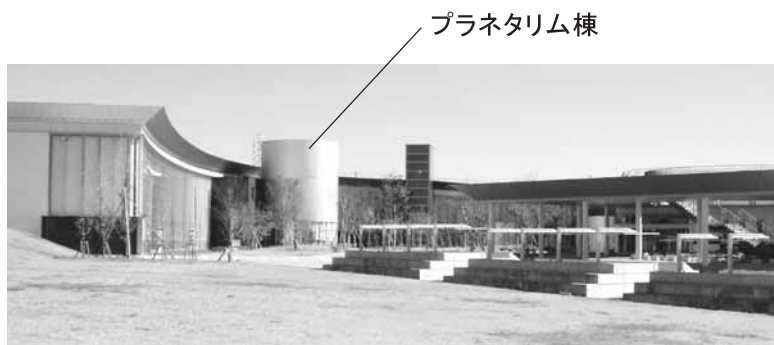


写真10 和歌山県教育センター学びの丘

〈参考文献〉

- ・和歌山県教育センター学びの丘 『平成17年度研究紀要』 (2006)
- ・和歌山県教育委員会 『平成18年度和歌山県学力診断テスト実施報告書』 (2007)
- ・和歌山県教育センター学びの丘ホームページ (<http://www.wakayama-edc.big-u.jp/>)