

日産科学振興財団 理科／環境教育助成 成果報告書

回次：第 4 回 助成期間：平成19年11月1日～平成20年10月31日（期間 1 年間）
テーマ： 移動式プラネタリウム改良と7mエアドームの製作
氏名： 出原正義 所属： 豊明ジュニア天文クラブ 登録番号： 07279

1. 課題の主旨

環境教育の一環として、子ども達に郊外や山間部の素晴らしい星空を体験してもらい、雄大な自然の大切さや環境について考える機会を与えたいと考えている。しかし、市街地に住む子ども達が星空を体験するためには郊外に向く必要があり、容易でない。一方、身近に宇宙に触れられる場として今またプラネタリウムに注目が集まっているが、比較的規模の大きな街など利用できる地域が限られている。

そこで、自作の**移動式プラネタリウム**を使って各地の子ども会などで上映会を開催することで、より多くの子ども達に素晴らしい星空や不思議で神秘的な天文現象を疑似体験してもらい、本物の星空に興味を持つきっかけとしたい。さらに、プラネタリウムドームや投影機材の製作に際しては、リサイクル資材を積極的に活用すると共に子ども達にも製作を手伝ってもらい、**モノづくり**の環境に対する役割を考える機会を与えたい。

2. 準備

本研究は、4m試作ドームの開発、製作、プラネタリウムコンサートの実施によって得られたノウハウを分析し、それに基づいて7mドームの開発設計研究およびプラネタリウム本体投影機の改良、補助投影機の製作など、本製作を行うものである。

- (1) 4m試作ドームの開発、製作、実践によって得られたノウハウを分析する。
- (2) (1)の結果を基に7mドームの設計のための研究を行う。構想から設計に至るまでできる限り指導者とクラブ員の共同作業とし、学習と話し合いの中で設計を進めていく。
- (3) 本製作に当たって、問題点を解決するため必要なドームの試作を行う。常に指導者とクラブ員の学習と話し合いを重視し本製作にあたる。
 - ・ 尚、主投影機、補助投影機の開発・製作についても同様に取り組むものとする。

3. 指導方法

(1) 調査研究

4m試作ドームの開発・設計・製作・及びその活用について、その開発・設計・製作に当たったOBの経験談を参考にし、ドーム製作にいたった経緯やそのノウハウを調査研究し、7mドームの設計に生かす。

(2) 開発設計研究

(1) の結果を基に 7 m ドームの設計開発のための学習と研究を行う。

(2) 研究開発の指導には 6 名の指導者が当たる。学習と研究には 11 名のクラブ員が当たる。補助として OB 4 名が参加。

(3) 実践製作

(1,2) を踏まえてその問題点を克服するため、試作ドームの製作に取り組み、問題点の解決を待つて本製作に進む。

4. 実践内容

(1) 参加者

- ・ 豊明ジュニア天文クラブ指導者 6 名
- ・ 指導対象 クラブ員 中学生 1～3 年 11 名

(2) クラブ活動の実際

毎週 土曜日 午前 10 時 00 分～12 時 30 分 学習・製作
土曜日 午後 05 時 00 分～12 時 00 分 晴天時 天体観測
日曜日 午前 00 時 00 分～09 時 00 分

行事 中学校文化祭にてプラネタリウムコンサート、観測の成果の展示
子供会対象の天体観望会・プラネタリウムコンサート
長野県阿智村浪合支所で実施される環境省星空継続観察に参加し、プラネタリウムコンサート&観望会スタッフとしてクラブ員参加 自主的活動で積極的な活動に高い評価を受ける。

常時活動として行う毎週土曜日の活動は

ア 手作り単眼鏡の製作、

- ・ 塩ビ排水パイプを利用した口径 50 mm 焦点距離 200 mm
- ・ フィルムケースを利用し、アクロマートレンズを 2 枚組み合わせた 2 群 4 枚構成のプロローゼル型接眼鏡作り

イ 天体観測の基礎基本の学習

ウ プラネタリウムコンサートの星空解説・プラネタリウムの操作実技の学習

エ プラネタリウムコンサートの本番を想定してのシミュレーション

オ エアードームの製作

- ・ 試作ドームの製作

7 m 用を作るに当たって 2 つの試作ドームを作る。

1. 5 m ドーム 製作の容易さとパーツの歪みが少な 18 分割ドームを作る。

しかし、天頂部において貼り合わせ部分が 18 できることから天頂部が異常に重くなり、変形は免れない。完全な半球は望めない。

1. 2 m ドーム 18 分割の欠点を無くすには 上部 6 分割 中間部 12 分割下部 24 分割と上部における重ね合わせの部分を減らすことが有効である。しかし、上部に行くに従ってひとつ一つのパーツの歪みが大きくなり、貼り合わせたときに完全な球形にはならない。

行事としての活動

- ・プラネタリウムコンサートの係
 星空解説者 1名
 コンソールの操作 1名
 会場係(案内、エアロック・コンプレッサーの調節) 2名
- ・天体観望会の係 会場係(誘導、赤道儀の操作、天体解説、準備・後かたづけ) 6名

5. 成果・効果

成果

- (1) 手作り単眼鏡の製作
- (2) プラネタリウムエアードームの製作
- (3) プラネタリウムコンサート及び観望会の開催
 1. 5m, 1.2mの試作ドームの製作

(1, 2)の取り組みを通して 0.1mm 単位の誤差しか許されない製作の過程を経験するなかで忍耐強く取り組む姿勢が見られるようになり、パーツ製作のためのトレーニングをして正確なパーツ作りに取り組み、素晴らしい単眼鏡を完成した。試作ドーム作りについても、高い精度が要求されるが、その中でも型紙作りの製図は高い集中力が必要である。1mm誤差が24倍, 36倍つまり2.4cm, 3.4cmの差となって現れる。こういったことを理解し、責任ある取り組みができるようになってきたのは嬉しいことである。

厚紙できれいな円筒ができなかった生徒が、精度の高い円筒(厚紙を接着しながら=鏡筒用)を作れるようになった。

効果

1, 2の取り組みで身に付いた集中力や責任感は3の観望会やプラネタリウムコンサートのスタッフとしての姿勢に表れており、進んで子ども達の世話をしたり、観望のアシスタントとして活躍するとともに、最後の後かたづけもスタッフとクラブ員が協力して気持ちよく取り組むことができた。

6. 所感

理科・環境教育助成によってあきらめていた7mドーム作りが動き出したことはスタッフだけでなくクラブ員にとってもとても嬉しいことです。豊明市におけるプラネタリウムの火が消えてから、再びあの感動を味わいたい。また、子ども達に美しい星のファンタジーを伝えたいというスタッフやクラブ員の思いが実現しそうです。そして、7mドームを作ろうの合い言葉のもとに、頑張っているクラブ員だけでなく、観望会に参加した地域の子供達にも本当の美しい星空が見たいという強い意欲が生まれってきたようです。

7. 今後の課題や発展性について

今後の課題は以下に掲げた1～5の完成を目指し、プログラムの自動化とともに星の一生をテーマにした演出など宇宙に浮かぶ星雲や星団との関わりを物語として演出するなど魅力のあるプラネタリウ

ムコンサートを想定している。また、コンソール操作を簡略化することで、より身近にプラネタリウムを体験してもらうことが可能となり、結果、より多くの子ども達に環境について考えるきっかけを与えることが出来る。また、一クラス分の収容定員を確保することで、理科の授業での使用が容易となり、理科離れの軽減にも役立つ。

また、このプラネタリウムが移動式であることをいかして、各地の子ども会などで上映会を開催することで、より多くの子ども達に素晴らしい星空や不思議で神秘的な天文現象を疑似体験してもらい、本物の星空に興味を持つきっかけとしたい。

- 1 7mプラネタリウムドームの完成を目指す。
- 2 現在試験運用中の4メートルエアドーム(定員25名)を製作した際のノウハウを生かし、新設計の7メートルエアドーム(定員50名:1クラス収容可能)を完成させること。
- 3 主(恒星・惑星)投影機の改良
現在使用中の投影機本体とコンソール(制御盤)を、一般の子どもや教職員でも操作できるよう改良し、一部機能を自動化する。
- 4 補助投影機の製作
現状の投影システムには星座絵や画像を投影する機能がないため、より分かりやすい解説を行うために星座絵投影機や映写機を新規製作する。
- 5 一般向けのプラネタリウム上映会と天体観望会の実施
一般の子ども達を対象に、より効果的に星空への興味を持たせるため、プラネタリウム上映会と自作望遠鏡や双眼鏡を用いた天体観望会を同時開催する。

8. 発表論文、投稿記事、メディアなどの掲載記事

7 m ドームの完成にともなうプラネタリウムコンサートはNHKによるテレビ放送を予定している。