

天文教育および効果的な広報につながる天体観望のあり方

宮崎科学技術館

学芸課兼企画課 技師 安達 大輔

宮崎科学技術館

副館長兼企画課 課長 里岡 亜紀

宮崎科学技術館

学芸課 課長 中武 享弘

宮崎科学技術館

学芸課 主事 東山 正江

宮崎科学技術館

学芸課 主事 吉村 萌

研究成果の概要：

- (1) カメラ付き携帯電話（以下、スマートフォンと称する。）やコンパクトデジタルカメラ（以下、デジタルカメラと称する。）による天体写真撮影会開催の環境整備ができた。
- (2) デジタルカメラを利用した“天文教育プログラム”の作成と検証ができた。
- (3) 効果的な広報につながる観望会などにおいて、成果の検証ができた。

1. 研究の背景

近年、理科離れが叫ばれ特に、天文分野に苦手意識を持つ子どもたちも少なくない。

学校においても理科の授業などで多くの工夫が行われているが、天文分野は夜間における学習となるため観察・観測に十分な時間が取れなかったり、天文分野の学習内容を苦手にしている児童・生徒に対して、十分な対応ができない場合もある。

一方、宮崎科学技術館では、天文普及事業として星空観望会「星空教室」を行っている。スマートフォンやデジタルカメラの普及に伴い、教室時に参加者から携帯電話やデジタルカメラによる天体写真の撮影に関する問い合わせや要望も増加している。

このような状況の中で、星空教室等への参加者のニーズに応じていくと同時に、特に小・中学生が興味・関心を持ちやすく、親しみやすい事象から“天文教育”を進めていく

ことは「博学連携」の視点からも重要である。また、当館におけるこのような実践についても効果的に広報していかなければならない。

2. 研究目的

本研究では、以下の3点について整備・検討を行う。

(1) スマートフォンやデジタルカメラなどによる簡単な天体写真撮影の技術、写真撮影を可能とする観望会の運営方法等を調査・研究し、当館で開催する星空教室等へ導入できるよう環境整備を行うこと。

(2) 小・中学校において「天文分野」を苦手とする児童・生徒に興味・関心を抱く一途となるように学校現場への導入を視野に入れ、教育プログラムを作成すること。

(3) (1)、(2)を踏まえて、効果的な広報のあり方を検討すること。

3. 研究成果

(1) 星空教室への天体写真撮影会導入に向けての環境整備

スマートフォンやデジタルカメラの精度がここ数年で飛躍的に向上した。価格も安価になり、様々な現場で写真撮影の主流となっている。

また、スマートフォンでの天体写真撮影が新聞にも記事として掲載されたことなどから、市民の興味・関心も高い。以下に当館の星空教室への天体写真撮影会導入までの方法とその結果を示す。

① 方法

- ・ 先進地視察
- ・ 図書、文献による撮影方法の調査
- ・ 星空教室での実践と検証

② 結果

a. 天体写真撮影技術の習得

図書・文献調査及び先進地視察により運営のノウハウや撮影の手法について情報を得ることができた。特に、和歌山県にある「みさと天文台」では簡単な天体写真撮影の具体的な手法について習得できた。

しかし、「みさと天文台」の事例は、大型望遠鏡（105cmカセグレン式反射望遠鏡）におけるものであったため、視察後に当館所有の小型望遠鏡において検証が必要であった。

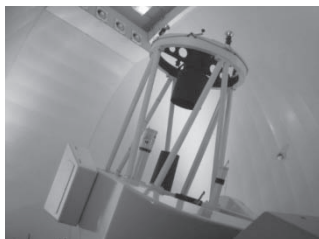


図1. みさと天文台の大型望遠鏡

視察後に収集した情報を基に、小型望遠鏡に合わせて撮影に必要な機材を作成し検証を行った。

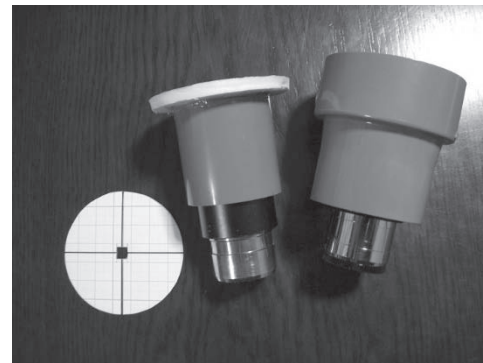


図2. 作成したカメラ接続用アダプター



図3. アダプター接続テスト

検証の結果、小型望遠鏡でも同様の手法を利用ができることが分かった。

ただし、写真撮影時の安定感が大型望遠鏡に比べると大幅に減少することから、この点については、小型望遠鏡使用時ならではの注意が必要であることも分かった。

これにより、教室事業等への事前確認・準備が整った。

b. 星空教室での実践と検証

技術習得後に教室事業等で開催スタイルを違えて2回実践することができた。

ア. スターフェスティバル2013

- ・ 日時：平成25年11月15日（金）
- ・ 場所：宮崎科学技術館 玄関前
- ・ スタイル：天体写真撮影会のみ

イ. 星空教室

- ・日時：平成26年2月15日（土）
- ・場所：宮崎科学技術館 玄関前
- ・スタイル：通常の観望会と天体写真撮影の同時進行

両教室ともに撮影の技術には問題ないことが分かった。ただし、スマートフォンに関しては、機種により撮影前のカメラ設定が必要であることも実例として分かった。

また、教室のスタイルにより運営方法を変更して行うべき点などが明確になった。



図3. 参加者による撮影された「月」①



図4. 参加者により撮影された「月」②

③ 考察・成果

結果より天体写真撮影会開催に関する「運営マニュアル」や参加者に手法を説明するための「撮影マニュアル」の作成が必要だと考え、2つのマニュアルを作成した。

(2) 小・中学生向けの「教育プログラム」の開発・検討

宮崎県では高校での地学の選択がないため、中学校3年生における天文分野の学習が天文について学ぶ最後の機会となることも多い。

一方、高校地学の教科書にはデジタルカメラでの月の撮影方法が紹介されており、教育分野への導入も進んできている。

スマートフォンやデジタルカメラによる天文教育プログラム作成の可能性の検証と結果を示す。

① 方法

- ・ 先進地視察
- ・ 図書、文献による撮影方法の調査
- ・ スマートフォン及びデジタルカメラの有効性の確認
- ・ 教育プログラム作成の可能性の検証

② 結果

a. スマートフォンとデジタルカメラの有効性

(1)で小型天体望遠鏡を使用すれば天体写真を撮影できることが分かった。ここでは、教育プログラム作成のツールとして望遠鏡などを介さずに、カメラだけでどの程度星空撮影が可能かを確認した。その結果を示す。

なお、今回確認に用いたカメラはプログラム作成後の貸し出しや団体対応を視野に入れ、当館が複数台所有するデジタルカメラ（PENTAX OptioE90）とスマートフォン（iPhone5）である。

ア. デジタルカメラ (PENTAX Optio E90)

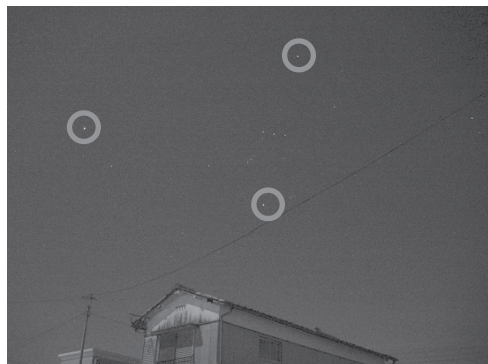


図5. 夜景モードによる撮影 (自然)



図6. 夜景モードによる撮影 (プラネタリウム)

実際の確認作業からデジタルカメラは、夜景モードを備える機種であれば簡単に星空撮影が可能であることが分かった。また、プラネタリウムでも撮影が可能であった。

しかし、スマートフォンは、通常カメラモードでの撮影は思うようにできなかった。

ただし、アプリを導入して撮影すると可能になることも分かった。

b. カメラを利用した天文教育プログラム作成の可能性

今回、上記aの結果を踏まえデジタルカメラによる天文教育プログラム作成の可能性を探った。その結果を以下に示す。

小学校では4年生、6年生の「B生命・地球」、中学校では3年生の「第2分野～地球と宇宙」

の単元で天文関係が登場する。学習指導要領には、以下のように記載されていた。

(小学校～第3学年) 月や星を観察し、月の位置と星の明るさや色及び位置を調べ、月や星の特徴や動きについての考えを持つことができるようになる。

(小学校～第6学年) 月と太陽を観察し、月の位置や形と太陽の位置を調べ、月の見え方や表面の様子について考えを持つことができるようになる。

(中学校)
身近な天体の観察を通して、地球の運動について考察させるとともに、太陽や星座の特徴及び月の運動と見え方を理解させ、太陽系や恒星など宇宙についての認識を深める。

これらを基にデジタルカメラを利用した教育プログラム作成の可能性を検証した。

上記の下線で示した部分から、デジタルカメラでも十分に撮影後の確認ができることが分かり、デジタルカメラを利用した教育プログラム作成が可能であることが分かった。

③ 考察・成果

結果より、「デジタルカメラを利用した天文教育プログラムの学習指導案」の作成が必要と考え、指導案の作成を行った。

(3) 広報に効果的な観望会の検証

① 方法

これまでの観望会を単体で運営するのではなく、その他のイベントへの広報にも効果的につなげていきたいと考えた。

そこで、今回は、当館が現在広報に活用しているホームページや公式facebook（以下、F Bと称する）、Twitterの活用を視野に入れて検討した。

まずは、ホームページなどの存在を知ってもらうことが重要だと考え、以下の方法で検証した。

- ・ 報道各社へのプレスリリース
- ・ 観望会での名刺型カードの配布
- ・ 撮影された天体写真のホームページ、F Bへの掲載

②結果

a. 新聞記事でのアピール

スターフェスティバル2013で天体写真撮影会を開催するにあたりプレスリリースを行った。

1社による取材があり、取材内容は翌日の新聞にも掲載され多方面への当館の観望会の新たなアピールにつながった。

b. ホームページ、F Bへの誘導

下記の名刺型カードを観望会で天体写真を撮影した参加者に配布した。



図7. 広報媒体を記載したカード

カードには、メールアドレス等が記載されている。配布の際に天体写真で撮影した写真

を記載されたメールアドレスに送信すると当館のホームページやF B等に掲載される仕組みとした。

これにより、積極的に当館のホームページやF B等の閲覧に導き、その他のイベントの情報周知に結び付けようと考えた。

実際に、2月15日（土）の星空教室実施後には、撮影された写真が記載していたメールアドレス宛に届き、ホームページやF Bに掲載した。F Bユーザーなどからの記事への反応が見られた。以下、F Bへ寄せられたコメントを示す。

- ・ 毎回、撮影したいと試みては失敗してました。またの機会があれば是非伺います。
- ・ また来月が楽しみです。

③考察・成果

社会でも関心の高い事象に取り組むことで新聞等にも取り上げられ、イベントのみならず当館のアピールにつながった。

また、F Bに寄せられたコメントから新しいゲスト及びリピーターゲストの獲得につながりそうである。活動写真などの掲載は、ホームページやF Bへの積極的な誘導、閲覧につながる可能性があることが分かった。

4. 総括と今後の課題に向けて

先進地視察と当館での実践により、運営のノウハウをまとめマニュアルを作成することで、観望会への導入の環境整備ができた。なお、参加者の撮影画像をもとにホームページ等への誘導を行い、ユーザーからの反応が得られた。今後は、星空教室でより本格的に実践していきたい。

今後も限られた予算の中で広報を行う必要

があるため、より効果的にホームページやFBなど活用しなければいけない。

そこで、今後は星空教室などの少人数対象ではなく大人数を相手にする“アウトリーチ”や“やスターウォッチングinまちなか”など活動の場を増やし、各地に撮影情報を増やしていきたい。また、ユーザー参加型のホームページ作成（市内星空マップ）など頻繁にユーザーが閲覧する広報媒体についても今後も検討していく必要がある。今回作成したマニュアルや冊子は、“教員のための博物館の日”や“初任者研修会”などにおいて参加者へ配布することで、当館において実施可能な学習支援内容を学校側にも積極的に周知していく必要がある。

5. 参考図書、論文等

〔雑誌論文〕（計2件）

- ① 竹中敦史、富田晃彦、カメラ付き携帯電話を利用した天文教育、和歌山大学教育学部教育実践総合センター紀要、No14、2004、48－53
- ② 香西祥、太田新吾、西野孝、他、コンパクトデジタルカメラによる天体教材作成の可能性と授業への導入の試み、鳴門教育大学学校教育実践センター紀要、No19、2004、81-88

〔学会発表〕（計1件）

- ③ 矢動丸泰、小澤友彦、コンパクトデジタルカメラ・携帯電話等による土星の簡易撮影法の実践、日本天文学会2013年秋季年会、2013、Y10b

〔図書〕（計4件）

- ① 月の撮り方研究会編『デジタルカメラによる「月の撮り方」』 誠文堂新光社

2011

- ② 沼澤茂美著『デジタルカメラによる「星座写真の写し方」』誠文堂新光社 2011
- ③ 西條善弘著『デジタル天体写真のための天体望遠鏡ガイド』誠文堂新光社 2012
- ④ 磯崎行雄、江里口良治編『地学基礎』啓林館 2012

〔その他〕（計1件）

ホームページ等

- ① 「鹿角平天文台通信/旅する望遠鏡」
<http://www.geocities.jp/kanotuno/yamanon/phone.htm>（参照日：2013/10/26）