

特集

国立立山青少年自然の家で星空ガイド

～学生による世界天文年その2～

五十嵐由子、林 衛（富山大学人間発達科学部）

1. 世界天文年に立山山麓でガイド開始

私たちは、2009年5月から国立立山青少年自然の家を訪れた利用者に、星空観察のガイドをしている。立山連峰の麓、標高670mに位置し、プラネタリウムと口径60cm反射式望遠鏡（図1）を備えた同自然の家は、富山市街、北陸自動車道インターチェンジから約50分とアクセスもよい。地元富山県内に限らず、北陸、関西、中京圏から、山登りや冬のスキーを主目的とした宿泊利用や団体利用を中心に1年を通じ多くの利用者が訪れる。

そのため、星空観察では、一度に多くの参加者と星空観察ができる。参加者の多くは、宿泊学習で訪れた小学生であるが、児童・生徒から大人と幅広い年齢層にも楽しめる活動を展開している（表1）。

表1 星空観察利用団体数（'09年5～11月）

団体別（計5198人）	団体数（計82団体）
小学校（3295人）	45
中学校（481人）	4
高校（85人）	2
地域（657人）	17
ファミリー（14人）	3
その他（666人）	10

本稿を通じてこの活動を多くの方に知ってもらい、活動に対する意見や感想をいただきたい。

2. 活動報告

2.1 自然の家での活動

この星空観察の活動は当日の天候や対象を考慮して、その場でプログラムを確定する。

晴天時には、プラネタリウム、60cm反射望遠鏡での観測、野外観測に重点をおいて、光害の少ない立山山麓の環境を生かし、実際の星空や天体観測に親しんでもらうことをねらいとした。

悪天時のためには、プラネタリウム、国立天文台が制作・配布している四次元デジタル宇宙ビューワーMitakaを使用した宇宙構造の学習、レンズを組み合わせた望遠鏡体験などを準備している。星空観察がむずかしい場合でも参加者の積極的な参加を促すためである。

（1）プラネタリウムでの生解説

プラネタリウムではフルマニュアルの操作盤に向かい、投影機を操作しながら、生解説をする。座席は42席、ちょうど1クラスが入る。主に、星座や惑星の見どころを紹介、野外観測の準備として、また同自然の家から帰った後でも参加者が自分で星を探せるよう、星座の見つけ方も解説してきた。フルマニュアル、生解説はたいへんではあるが、参加者と解説者との間に自然な会話を生むので、一度として同じプラネタリウムになることはなかった。

（2）立山ドーム、野外観測

野外観測は肉眼での観測を中心に、参加者が自分の手で操作できる双眼鏡や移動式望遠鏡を用いた観測も取り入れている。

60cm反射望遠鏡では惑星（土星、木星、火星）と恒星（一等星や二重星）を導入し、天体の光り方の違いをガイドによる解説抜きで、参加者自らが気づくことができるよう心がけた。天体望遠鏡になれていないとなかな

か視認しにくいメシエ天体に対しては、オリオン座大星雲の観測で 60cm 主鏡の威力が発揮されている。

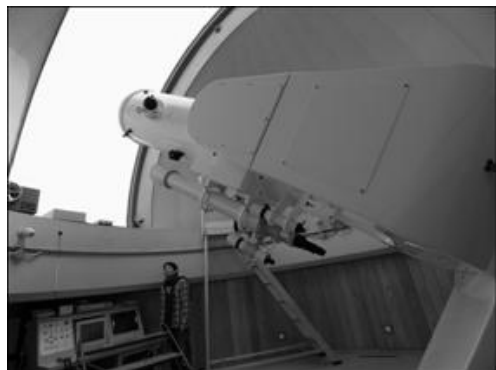


図 1 60cm 反射望遠鏡

(3) レンズを用いた望遠鏡体験

ガリレオ式とケプラー式屈折望遠鏡の原理体験をプログラムに取り入れてみた。

体験には凸レンズを 3 種類、凹レンズを 1 種類用いる (図 2)。2 種類のレンズを組み合わせると、遠くの物体が近くに (大きく) みえること、ケプラー式で倒立像が得られること、また組合せによって倍率が異なることを体験する。光集めや生き物観察などで小学生や引率の先生たちにもおなじみの“虫眼鏡”で天体望遠鏡のしくみを簡単に再現できることに驚く参加者は多かった。

(4) Mitaka を使用した宇宙構造の学習

国立天文台による 4 次元デジタル宇宙ビューワー Mitaka を用いたプログラムでは、スクリーンにパソコン再生映像を投影し、真っ暗な室内で宇宙の構造をみてもらう。

Mitaka の宇宙の果てまでへの連続的な視覚変化をみせる特徴を生かし、プラネタリウム同様、自転する地球の夕方と朝の違いを予想するクイズを出題するなどやり取りを取り入れた生解説をしていく。日食時に地球に映

る月の影や月食時に欠けていく月など、タイムリーな話題の予告・再現も歓迎された。



図 2 望遠鏡体験用レンズセット

100 円ショップを探索、いろいろなレンズを用いてプログラムを実施、試行錯誤を繰り返した結果、最終的にこの 4 つの組合せに落ち着いた。凹レンズは小型の 100 円双眼鏡を分解して取り出したものである。

(5) 引率者アンケート

各団体の引率者の方にアンケート回答をお願いした。良かった点、悪かった点をあげていただき、毎回の活動の振り返りをするためである。回答の一部をここで紹介する。

[良かった点]

・Mitaka は指導者にとっても参考になる。(小学校・富山市)

・虫眼鏡で物が見えるなど、体験したことのないものだった。(ボーイスカウト・高岡市)
・スピード感、テンポ、話し方は若くて子どもの年代に近く、すばらしかった。(小学校・黒部市)

・条件も整い、私たちの思い描いていた観察会を実施できた。子どもたちは木星のすじをみてとても感動。(小学校・長岡市)

・5 年前よりかなりの工夫や気配りがされていて非常に満足。(高専・石川県)

[悪かった点]

- ・望遠鏡の説明において大きなモデルがあると分かりやすかった。（小学校・富山市）
- ・雨天時のためせっかくの望遠鏡がのぞけなかったこと。出来れば VTR 録画でも結構なので、見せてもらいたかった。（小学校・舟橋村）
- ・移動時間を統一して、待ち時間をなくす工夫がほしい。（中学校・豊田市）
- ・美しい星の観測を期待していたが、双眼鏡の使い方が習得できずつまらなかった。（小学校・富山市）

これらの提案を参考に、プログラムの改善を日々図っている。

2.2 大学生によるガイド

(1) ガイドメンバー

現在、ガイドをしているのは富山大学の人間発達科学部、理学部、工学部の学生、大学院生計 10 名と林である。集まった天文ファンや教員、科学コミュニケーター志望の学生ガイドと年齢が近いので、子どもたちが楽しめたと多くの方から反響をいただいている。

学生のガイドグループは活動休止中の富山大学天文同好会を再興し、その活動の一部として今後も活動を続けていく。

(2) 複数のプログラムで試行錯誤

ガイドを始めた直後の 2009 年 5 月と 6 月に、小学 5 年生（127 名）、中学 1 年生（65 名）にアンケートをとった結果、小学校で太陽や月、星座の動きについて学習をしているにもかかわらず、全体の 3 割しか日ごろ星をみないというデータが得られた。このような実態に、ガイドメンバーは驚かされた。

この結果を受け、天文に興味を持ってもらうきっかけを与えられるプログラム構成をめざした。晴天時の活動に加え、雨天時における活動も考え内容を構成し、1 時間で複数のプログラムを体験してもらう。

これは、立山ドームやプラネタリウムの収容力が 1 学級程度であるため、それを越えると複数のグループごとにプログラムの実施場所を回ってもらわねばならない事情ゆえでもある。だが、複数のプログラムを連続的に体験することで、興味をひきだす機会をより多くつくることもねらってプログラム構成を考えて、メンバーが集まった研修、実際のプログラム実施、振り返りを通した共有・修正を繰り返している。このあと述べる通り、まだ手探りの部分が未だに残っている。しかし、経験を積んでいく中で徐々に、手がかりが得られ、改善されてきた手応えも感じている。

3. 活動の場面から学んだこと

野外観測を振り返るなかで最も印象的な場面の一つは、「全体が静かになった」あの瞬間だ。快晴で月明かりもない日に北から南へ架かる天の川を観察できたからである。

野外という開放的な空間だからだろうか、ふだんの活動ではガイドへの質問、子どもたち同士の会話が飛び交いにぎやかになることが多い。しかし、この時は、明るい室内から屋外の観測スペースである立山広場にでて夜空を見上げ、目がなれてきたころ歓声があがった。そして全員が自然に、日ごろ町中で光にあふれた生活をしているとなかなか目にできない天の川に魅入った。

ガイドが意図した状況を越えて、天文に興味をもつ「きっかけ」が実現したのかもしれない。

他方、ガイドの期待どおり、経験が将来につながるとも限らない事態も予想される。小学校の授業で学んだり、1 度連れてこられた先で星を見せられたり、解説を聞いたくらいでは人間はあまり変わらないことをガイドは肝に銘じておくべきだと感じている。プログラムを体験した結果、興味を覚え、きっかけとなるどころか、例えば、木星がみえたから、

月のクレータがわかったからと、みただけで満足して、それっきりにしてしまうこともあるからだ。実際、ガイドメンバーの一人である4年生の卒業研究で得られたアンケート結果は、満足してしまいつぎにつながらない事態が生じていることを示している。

だからといって、手をこまねいてはいけない。大事なことは次につながることで意識して、たんに本物を見るだけではなく、参加者への問いかけなどを通して、考え続けたいプログラムを提供していきたい。その結果、自分で興味を持ち調べることや、参加者同士で感想を言い合うことなど、観察以外のプログラムでも楽しい、面白いと感じられる内容となるべきだと考えている。

その実現に向けた課題をいくつかあげたい。

4. 積極性とながりを大切に育みたい

1 つ目は積極性・能動性の喚起である。何日も続く野外体験活動・宿泊学習の夜に、おまけのように与えられたプログラムは、子どもたちを消極的・受動的にしてしまいやすい。自分の体を動かしながら、ピントをあわせてその原理を確かめていく望遠鏡体験のような操作活動を取り入れたプログラムは、積極性・能動性を喚起する効果を発揮する（図3,4）。さらに、Mitaka を活用するプログラムにコントローラーを導入し、参加者に実際に操作してもらう方法も検討している。



図3 移動式望遠鏡で木星の導入を試みる



図4 ガリレオ式望遠鏡のしくみを体験

2 つ目は活動の事前指導である。参加者が事前指導を踏まえた上で、同自然の家で星空観察をする。その後、次の機会が準備され、継続的に学習できる環境をつくり、その場限りにならないようにしたい。そのため、先生たちが学校での事前指導や振り返り、継続する観測や追究を企画しやすくするように、予め提示するためのガイドメニューづくりや星空ニュース発行の必要性も感じている。

ガイドメニューを事前にみてもらいながら、先生たちに積極的に要望を出してもらい、それに応えたプログラムを先生たちと共同実施できるようになれば、事前指導や継続活動の機会は増えるだろう。

3 つ目はこの活動を継続していくことである。学生は数年で卒業していく。ノウハウを共有するメンバーを増やしていくことが、この活動を継続していくための必須条件となる。

最後に、料金格安の同自然の家での観測会企画も含め、天文教育の普及に力を入れている学生・実践者の方と交流できればと考えている。皆さまからの連絡を心待ちにしています。

五十嵐由子