

# 天文教育に関する指導法の研究

——小学校天文教材を中心に——

小 川 健 一

## はじめに

理科の分野の学校教育の中でも地学、特に天文教育は、学校現場での実施にいくつもの困難があると言われている。星・月に関して、魅力的、興味関心がとてもあるという教員がいる一方、指導に関しては苦手であるという教員が圧倒的に多い。そのような現状を踏まえ、小学校教員が星や天体に興味関心を抱き夜空を眺める、そしてその時に感じたワクワク感を子どもに伝えることが天文教育の現状を打破するのに有効であるという仮説をたて、小学校における天文教育の問題点の解消に向けて様々な研究に取り組んでいるところである。

小学校教員を目指す学生や天体観望会に参加した者から、以下のような意見や悩みを聞くことがある。

- ・星座盤にある星座の線図と実際に見える空とでは大きな違いがある。
- ・星座の隣の星座と言われてもどこまでが1つの星座か把握できない。
- ・カシオペアと北斗七星のサイズの違いが分からない。
- ・たくさんの星や星座をと言われてもそれが星座表のどれであると言われないと分からない。
- ・例えば、しし座がかいてあっても見える星に丸を付けて、これとこれは見えないということやそこに何倍とかを書いてもらおうと分かるのに。
- ・1個の星座でも分かりにくいのに何座、何座と次々に言われても余計に分からない、メインになるのをはっきりと載せてほしい。

## 2 (小川)

- ・オリオン座の星図を提示し、これとこれが今見えていると言ってほしい。
- ・ここに光っているのはこれしかないという星を1つ言ってもらいたい。
- ・望遠鏡というのは星座全体は見えないことを言っておいてもらわないと、買ったのに結局は月を見ただけで終わっている。
- ・1つの星座が分かり、その何度西に一等星の何星があると言われても何度というのが理解できない。
- ・グーにした手を伸ばしたり手を広げたりして、指で何度と言われても、定規を置いて測るわけではないのではその基準や広さが分からない。

これらは、ある手立てをするとすぐにその疑問が解消され、分かるようになるとかできるようになるというものではない。時間的な感覚や空間認識力が身についてこないと難しい問題がある。それらは星空観察会に参加するなど実体験を積み重ねることで少しずつ身についてくるものである。小学校理科の「ものづくり」としてのプラネタリウムの作成などの実践事例をもとに、小学校では、子どもに天文についての知識や技能を習得させるために何をどこまで教えるのがよいのか、その指導法はいかにあるべきか。これまでに取り組んできたこととこれからあきらかにしていくことなどを論文にまとめることにした。

### 1. 小学校天文の単元

小学校では4年で「月と星」、6年で「月と太陽」の単元で天文の学習をする。

学習指導要領解説理科編では、次のように書かれている。

4年

#### (4) 月と星

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もつことができるようにする。

- ア 月は日によって形が変わって見え、1日のうちでも時刻によって位置が変わること。
- イ 空には、明るさや色の違う星があること。
- ウ 星の集まりは、1日のうちでも時刻によって、並び方は変わらないが、位置が変わること。

本内容は、第3学年「B（3）太陽と地面の様子」の学習を踏まえて、「地球」についての基本的な見方や概念を柱とした内容のうちの「地球の周辺」にかかわるものであり、第6学年「B（5）月と太陽」の学習につながるものである。

ここでは、天体について興味・関心をもって追究する活動を通して、月や星の動きと時間の経過とを関係付ける能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、月や星に対する豊かな心情を育て、月や星の特徴や動きについての見方や考え方をもつことができるようにすることがねらいである。

6年

#### (5) 月と太陽

月と太陽を観察し、月の位置や形と太陽の位置を調べ、月の形の見え方や表面の様子についての考えをもつことができるようにする。

- ア 月の輝いている側に太陽があること。また、月の形の見え方は、太陽と月の位置関係によって変わること。
- イ 月の表面の様子は、太陽と違いがあること。

(内容の取扱い)

(5) 内容の「B生命・地球」の(5)のアについては、地球から見た太陽と月の位置関係で扱うものとする。

本内容は、第4学年「B（4）月と星」の学習を踏まえて、「地球」について基本的な見方や概念を柱とした内容のうちの「地球の周辺」にかかわるものである。

#### 4 (小川)

ここでは、天体について興味・関心をもって追究する活動を通して、月の位置や形と太陽の位置の関係を推論する能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、月や太陽に対する豊かな心情を育て、月の形の見え方や表面の様子についての見方や考え方をもちつことができるようにすることがねらいである。

これらの内容、ねらいを達成するための実践を以下に述べる。

### 2. 宿泊研修 星空観察会での実践

宿泊研修は6年来、大津市雄琴にある大谷大学湖西キャンパスで実施している。そこは大谷大学の5号館周辺の空より暗くて星空観察に適している。ゼミ合宿のスケジュールの中に星空観察会を入れている。

観察会の概要は以下のようである。

ゼミ生は冬の星座を1つ選び、事前にプリントを作成しセミナーハウスの研修室でパソコンを使いプレゼンテーションを行う。星の並び方、一等星の名前、星座絵、ギリシャ神話等を説明する。そこで冬の星座についてのイメージをしっかり抱き、夜に方位磁針、星座盤を持ち、昼間解説してもらったギリシャ神話等を思い出しながらグラウンド周辺で星空観察会をする。

星の見方は、次の3つの方法を用いる。

- 1 目視で空全体を観察
- 2 双眼鏡で月の模様や星座全体または部分、ミザール、アルコルの二重星等を観察
- 3 天体望遠鏡で一等星、惑星、星雲や二重星等を観察

目視や双眼鏡で観察するときには、上ばかり見ていると首が痛くなるので、グラウンドシートを敷いてその上に寝転んで観察した。

昨年 2015 年 12 月はふたご座流星群の極大期とうまく重なり流れ星がいくつも見られ、幸運にも見る事ができた学生たちは大興奮していた。



天体望遠鏡はその年は 80 mm の経緯台式と 105 mm の赤道儀式の 2 台を持っていき、オリオン座大星雲 M42 等を観察した。星雲の中のトラペジウムも見え、この中から星の赤ちゃんが誕生するのかもしれないを馳せながら覗いていた。

この日は気流が悪く、雲が発生したり消えたりの繰り返しだった。望遠鏡を向けようと動かしている間に、星に雲がかかり見えなくなったりした。形のはっきりしているオリオン座でさえ、周りの四角を形作る 4 つの星が 3 つしか見えなかったりした。全体が見えなくてもオリオン座と認識できるのは昼間のプレゼンテーションのイメージが残っているから見えない部分が想像できるものと思える。星の並びだけでなく星座線、星座絵、ギリシャ神話などのイメージが実際の夜空に見える星と融合し、これがオリオン座であると分かるのだと実感した。

### ○双眼鏡について

星空観察で使用する双眼鏡はレンズが明るく、倍率が低いものが適している。入ってくる光の量が多いほど明るく見えるのでレンズの口径は少しでも大きいものが見やすい。

スポーツ観戦用のものやオペラグラスと呼ばれているものはレンズの口径が 20 mm ほどで、倍率が 20 倍ほどもあるので星を見るのには使い勝手がとても悪い。20 倍では手振れして、星が点ではなく揺れて短い線のようにしか見えない。

児童にとって使いやすいのは、倍率が 7 倍、レンズの口径が 35 mm 程

## 6 (小川)

度のものである。指導者用としては少し大きくて重いが倍率が7倍、レンズの口径が50 mm のものが適している。

星空観察用として開発された双眼鏡も市販されている。これは倍率が2.1倍、レンズの口径が42 mm である。これで見ると、まるで視力がよくなったかのような見え方をする。目視では全く見えない星がこれで覗くとはっきり見えるので指導の際には大変有効である。星座観察には星座の広がり具合が目で見ただ様子とさほど変わりがないので、とても分かりやすい。

星座観察会には三脚を使いピノホルダーという双眼鏡を三脚に固定する部品をつけると、小さい子どもでも手振れせずに月のクレーターなどをはっきり見ることができる。

### ○天体望遠鏡について

講習会等で、天体望遠鏡を前にしてよくある質問は、最高何倍まで見えますかという質問である。そのときは顕微鏡を引き合いに出して説明をする。顕微鏡を覗いた経験は望遠鏡より多いと思うので、対物レンズ40×、



接眼レンズ15×の600倍まで見える顕微鏡で初心者が600倍にまで倍率を上げて操作すると暗くてピントも合わせづらくなる。かえって100倍で見るほうがよく見えるという経験があると思う。むやみに倍率を上げて見るより低倍率で見るほうが観察しやすい。

天体望遠鏡には対物レンズの種類や口径、鏡筒の長さ等により使用可能な倍率がある。

### ○限界倍率

対物レンズの口径を2倍した数値が目安である。

口径 80 mm の天体望遠鏡の場合

$$80 \times 2 = 160 \text{ (倍)}$$

つまり、倍率を 160 倍以上にしても、像が暗くなるばかりで、かえって見づらくなるということである。



加えてアクロマート、アポクロマートなどレンズの性能、レンズにコーティングの有る無しや三脚の頑丈さ、その時の気流の状態で大幅に見え方が変わる。

### ○倍率

対物レンズの焦点距離 ÷ 接眼レンズの焦点距離

焦点距離が 920 mm で、接眼レンズの焦点距離 20 mm のレンズでは

$$920 \div 20 = 46 \text{ (倍)}$$

対物レンズの焦点距離 920 mm 口径 80 mm の天体望遠鏡の場合、京都市内での観測ではほとんど接眼レンズ 20 mm、つまり倍率 46 倍で見ている。

理由は倍率を上げても、像が暗い、揺れる、ぼやける等で見づらく、低倍率で見るほうが明るくて、見える像は小さくてもはっきり見えるからである。

鏡筒の種類は大きく分けて、屈折式、反射式、カタディオプトリック式の 3 種類あるが、屈折式が手入れなどもしやすく大変扱いやすいのでよい。反射式は口径が大きくても安価であるが、保管が悪いと鏡筒にゴミが入ってくもってしまうことがあるので小学校では不向きである。

架台は経緯台と赤道儀がある。

それぞれの特徴は以下のとおりである。

## 8 (小川)

### 経緯台

鏡筒を上下左右に動かして星を追うことができる。

構造が簡単なので組み立てやすく、扱いも簡単である。

軽量なので持ち運びが楽にできる。

### 赤道儀

日周運動に合わせて星を追うことができる。

長時間の星の追尾が可能。

高倍率の観測や天体写真撮影に適している。

動きがやや複雑なため、扱い方に慣れる必要がある。

経緯台と比べると重量がある。

観測の時にだけ外に出して使用する小学校では、重量や扱いやすさを重視し高価な赤道儀はいらないと感じる。小学生対象に行う星夜観察会では本体は口径 8 cm 屈折式天体望遠鏡で架台は経緯台タイプがよい。

### ○太陽黒点の観測

天体望遠鏡で太陽を直接覗かないことと注意書きにある。太陽投影板を使わないで観測する方法を次に記す。

- 1 そのままでは、光が強すぎるので鏡筒の先端にふたをし、入って来る光を調節する。
- 2 ふたのセンターをずらして 2 cm ほどの穴を開け、適当な量の光を入れる。
- 3 接眼部分に天頂プリズムを装着し光路を直角に曲げ接眼レンズを付ける。



4 接眼レンズから 10 cm ほど離して、厚紙に投影する。

右の写真はこの方法で厚紙に投影された太陽の表面の像を観測している様子である。太陽黒点や白点をはっきりと観測できた。

### 3. タブレットを活用した天文教育の実践

タブレットを星座盤代わりにして高校生を対象に星空の観察会をした。生徒 1 人に 1 台のタブレットがある環境の元で、星座表というアプリを入れ使用した。実践概要は以下のとおりである。

2016 年 2 月 23 日 (火曜日)

活用したパソコンソフトおよびタブレット用アプリ

1. ステラナビゲーター 8
2. 星空年間 2016
  - ・アストロガイド ブラウザ 2016
3. タブレット用アプリ
  - ・星座表 (無料版)

天文シミュレーションソフト ステラナビゲーター 8 を立ち上げ、電子黒板に投影する。

2 月 23 日の夜空に設定する。

今日の空は、満月と冬の大三角が見られる。

星座としてはオリオン座、大犬座、小犬座などが見られる。

18 時 30 分頃に西の空に月と並んで木星が見えるはずである。

ステラナビのプラネタリウム機能で 17 時 30 分現在の空の様子を見る。

日付を操作し 23 日に合わせる。

時刻調整で 18 時にする。星は見えていない。

よく探すと南東の空に一番星が出ている。

18 時 20 分 星 1 つ (一番星) が出現。

10 (小川)

18時30分 南南東に星 数個確認。

東に満月が出てきた。

18時37分 オリオン座、冬の大三角確認できる。

天体情報パレットを開く

星座名 on、星座線 on、星座絵 on に設定。

星の明るさは6等星までに設定。

パレットを開き左から3番目のアイコンで天体辞典を開き解説を聞く。

次に2つ目のソフト アストロガイド ブラウザ 2016 を立ち上げる。

アストロガイドが電子黒板に投影されている。

今日の星空 6等星くらいまで見えている。

星座名 星座線 星座絵 恒星名 星雲・星団の5つのアイコン

・夜の9時の星空である。月と木星が並んで見えている。

・各自で星を探し線で結ぶ。

一番にオリオン座が見つかる。次いで冬の大三角が見つかる。

天頂付近にひときわ明るい御者座のカペラが見つかる。

ここで、京都市内でも見ることができる冬のダイヤモンドを確認する。

最後に望遠鏡で見られる月面の様子について観察ポイントを解説する。

・クレーターはティコとコペル

ニクス

・月の海は晴れの海と雨の海

今夜見られる星空の様子が分かったところで、生徒の各自が用意しているタブレットを使い、実際にどの方角に見えるのか探すことにする。



タブレットを使い、実際の星がどの方角に見えるのか探す

アプリ「星座表」を立ち上げる。

ディスプレイの設定は以下のようにする。

- ・ディスプレイ 大気—オン 黄道—オン
- ・星座とラベルの設定 すべてオフ

1. まず星座の設定のスイッチを全てオフにして星空を見る。  
色、明るさ、並び方から知っている星座を探す。
  2. 星と星を線で結び、プリントに星座を記録する。(オリオン座など)
- ・冬の大三角 一等星3つ
  - ・冬のダイヤモンド 一等星6つ

ディスプレイのスイッチのラベル—星をオンにし、星の名前を確認しプリントに記録する。

- ・冬の大三角 (ベテルギウス・シリウス・プロキオン)
- ・冬のダイヤモンド (シリウス・リゲル・アルデバラ  
ン・カペラ・ポルクス・プロ  
キオン)



電子黒板に投影した冬のダイヤモンド

ディスプレイのスイッチのラベル—星座をオンにし星座名を確認しプリントに記録する。

- ・冬の大三角 (オリオン座・大犬座・小犬座)
- ・冬のダイヤモンド (大犬座・オリオン座・牡牛座・御者座・ふたご座・小犬座)

ディスプレイ・エレメントの黄道をオンにすると太陽の通る道が分かる。



タブレットを使い、実際の星がどの方向に見えるのか探す

## 12 (小川)

(黄道：地球から見て太陽が地球を中心に運航するように見える大円)

この黄道を知るとどんな利点があるかというとその付近で見つかる明るい星は惑星の可能性が高い。ちなみに当日はシシ座の近くに木星があった。黄道から離れた場所には、惑星は出現しない。

実際に観察をしてみて、星座盤とタブレットの違いは、星座盤では観察日時を盤を回すことにより合わせ、方位を確かめ星座を確認する。また、小さい楕円の中に全天の星が出ているので空の広さと星座の広さや位置が非常に分かりにくい。一方、タブレットは、GPS 機能が入っているので、今現在の空に出ている星を、その方角に向けるだけで星座名や星座線までつけて教えてくれる。星座盤より格段に使いやすいものである。さらに星座盤では惑星は表示できないので、天文年鑑などで何座のどのあたりにあるか調べておかないと出現場所が分からないが、タブレットは惑星も表示してくれるので便利である。当日は星座を解説していた時間帯は、晴れ間もあったが、運動場に出た時には雲が全天にかかっている実際の星は見えなかった。しかし観察会終了後1時間ほど後で天頂付近に1つ星が見えた。星座が見えない状態の空だったが、タブレットの星座表アプリを立ち上げ、その星に向けると木星だとすぐに分かった。このように、容易に惑星や月の位置や形まで分かるので小学生の天体の指導の場において積極的に導入を考えるべきである。生徒たちは星座表のアプリの使い方が分かったので、星空に意識が向き天文事象に興味関心が高まることと思う。

### 4. 簡易プラネタリウム

2年、3年、4年のゼミで理科教育、ものづくりの一環として簡易プラネタリウムを製作してきた。

以下に示す3つのタイプのもを製作してきた。

- 1 組み立てキット プラスチックフィルムに星座が印刷されているもの。

- 4年「星の動き」の単元の模擬授業の教具として活用（2年ゼミで）
- 2 工作用厚紙に88星座の中の北天の星座を貼り付け、穴を開けピンホール式のプラネタリウムを製作。  
4年「星の動き」の単元の模擬授業の教具として活用（3、4年ゼミで）
  - 3 工作用厚紙をさいころ型にして北極星カシオペア、北斗七星、を上部一面に、側面に春夏秋冬各1つの星座を描き、穴を開けピンホール式のプラネタリウムを製作。  
4年「星の動き」の単元の模擬授業の教具として活用（3、4年ゼミで）

それぞれの特徴は次のとおりである。

- 1 小さな部屋で星空を楽しむのには適当である。授業では10人以上の人数で見るとはやや暗くて見にくい。たくさんの星が正確に映し出されるのはよいことだが「星座の動き」を見せるのには星が多すぎる。星が多すぎて星座がどれか、どこまでがその星座であるか分かりにくい。
- 2 ピンホールの穴の大きさに一等星や二等星などを作るのであるが大きさを一定にすることが難しく、さらにたくさんの星座を作ったので1つ1つの星座の形や星座の境界線が分かりにくかった。光源にした豆球が2.5V300mAだったのでたいへん暗く、一斉授業では1のものよりさらに見にくい。ハロゲン球など明るい豆球を使う必要がある。作成者にとっては星の1つ1つに穴を開ける作業を通して星座の形を覚えることができ効果的であった。
- 3 「星の集まりは、1日のうちでも時刻によって、並び方は変わらないが、位置が変わること」だけを習得させるのにはたくさんの星座を映し出さなくてもよいと考え自分の好きな星座を春夏秋冬各1つ選んで穴を開けると星座の数は少ないが星座の形しっかり覚えられて効果的であった。光源としては1つの星座なので豆球でも穴を大

きくすれば教材として実用可能な明るさになる。さらに教師が操作するなら、光源としてスマートフォンの懐中電灯の機能を使うとかなり明るく効果的である。

3のタイプの物を作成した時のゼミ生のレポートを紹介する。

### プラネタリウム (考察・課題・改善案)

宇野俊司

今回は、プラネタリウムを作り、星に興味を持つものづくりを行った。この実験で天体について興味を持ち、実際の星がどんな光なのか、またどんな風に見えるのか興味を持たせることができるであろう。

製作過程としては、工作用紙を用意し縦横の長さ 10 cm の正方形を作るように測り、サイコロの展開図のような物を作る。ライトを差し込む穴を作るため、穴が開くように展開図を作る。そこから箱の真上になる場所に北極星を正方形の中心に書く。次に春、夏、秋、冬を設定し季節に出てくる星座を書き込む。書けたらコンパスの針などで穴を開けていく。すべて開けてから箱状にしてテープで止めると完成する。暗い場所でライトを中に入れて映し出すと星座が壁に浮かび上がるのだ。



今回のものづくりは、準備物も少なく自分でプラネタリウムを作って自分のお好みの星座を映し出して見ることができるのでとても楽しくできた。夏の大三角形など有名な星座を四季に合わせて作った。しかし、穴が一定の大きさだったので分かりにくい場所もあった。そこで線を入れてどれが夏の大三角形の星なのか分かりやすくしてみた。結果的に分かりやすくなったこともあるが、自分でアレンジできるという点でさらに面白さが出てきた。

今回のプラネタリウムでは、星の向きや四季など意識させるとよりよい教材になると考えた。北極星から春に見るとこんな風になるという意識で星座を作ることにより、実際に見た際に星座の位置関係や向きが分かりやすくなるかもしれないと作っていて考えた。なので、教師として児童に作らせる際にはこのことを意識させる。



他にも一つの場所に星座を二、三個書いてみた。星としてはきれいだったが星座の形として分かりにくい結果になった。やはり一つの場所に一つの星座が分かりやすいのかもしれないと感じた。

今回の実験は星や天体に目を向ける、興味を持たせるきっかけづくりのためにはとてもよい教材だと考える。ここから教科書のような星の話に持っていかかが教師としての授業展開の鍵になるかもしれない。また、他の場所でも使えると感じた。私の児活研サークルで実際に子どもに作らせてみたが、星座に関係なく自分の好きな形を作ることや大きな穴を開けて楽しんでいた。

レポートから、簡易プラネタリウム製作が星への興味関心を高めることに効果的であると実感している様子が伺える。自分の好きな形を作ることでも小さい児童にとっては良いと思うが、学習の教材としては星座をかかせたい。ゼミでは、自分の誕生月の星座や自分が見たことも聞いたこともないという理由で珍しい星座を調べてきている学生もいた。

## 5. 天体写真撮影

空の星を観察することによって、いくつかの明るく輝く星や明るさの違う星が散らばっていること、星には青白い色や赤い色など色の違いがある

ことをとらえられるようにすると指導要領にあるが、映像資料の活用も観察時の視点を明確にするなどの理由で効果がある。図鑑や既成の資料でもよいが、自作の資料となれば思い入れがあり、説得力が高まる。

1970年代から天体写真撮影を行ってきた。当時はモノクロフィルムのコダックトライXがASA400の感度がありさらにそれを増感現像するのが定番であった。少し後にカラーライドフィルムのエクタクロームが出現し、ASA400に2倍増感現像してスライド投影機で投影して教材として使っていた。フィルムの感度があまり高くないので、数十分の長い露出時間が必要であった。しかし、現在では、デジタル一眼レフの性能も格段に良くなり、高感度特性も高まり星空が数秒で撮影できるようになった。スマートフォンの写真機能も向上し、設定を変えることもなしに天体写真が撮影できるようになった。

## 星夜写真の撮り方

普段の撮影はAUTOでいいが天体写真の場合は次のように設定する。

デジタル一眼カメラ（使用したのはニコンD3100）

ISO感度調整 ISO100をISO3200に設定

撮影モード AUTOをM（マニュアルフォーカス）に設定

- ・シャッタースピード B（バルブ）に設定し手動で操作する。
- ・絞り値 開放の一コマ絞る（レンズの収差が向上する）。

手振れや振動を抑えるため

- ・レリーズを使う
- ・ライブビュー撮影にする

以下の3枚の写真は、上記の設定で星雲や星団はシャッター速度3秒、写真の月は800分の1秒ISO800 f9で撮影した。現在の京都市内の空ではISO感度調整を3200に設定した場合、3秒程度が適正で7秒も開けておくと空が白けてしまう。



オリオン大星雲



すばる (プレアデス星団)



半月過ぎの月

(京都市上京区千本丸太町付近での星夜写真撮影)

スマートフォンでも写真のアプリを立ち上げ画面に映し出された月や惑星にタップして明るさを調整し露出を適正にすることにより、撮影は容易にできる。学生はスマートフォンの操作に日ごろから慣れているので、天体望遠鏡での写真撮影もすぐに習熟し教材になる写真を撮っていた。



スマートフォンでの撮影



昼間の月



月食

天体望遠鏡の接眼レンズにスマートフォンを近付けて撮影

## おわりに

これまでに述べてきた取り組みをしている中で、天体に対する認識が変化した学生が出てきた。ゼミ生の卒業論文の一部を紹介する。

**卒業論文**      **理科教育における天体の意義と授業方法**      **古山宜孝**

私は大学生ですが、ゼミの合宿が私のゼミにはある。3回生の時にもあり、はじめにで書いたように星や天体に全く興味がなかった。

正直な話をすると「めんどくさいし、星に興味ないけれど単位のために行くしかないか」と思っていた。でも、夜実際に外に出て天体望遠鏡や双眼鏡を使って星単体を見たり、実際の目を使って星座などの星全体を見てみると先ほど思った「めんどくさい」という感情が消えものすごく感動をした。他の学生たちもテンションが上がったのか、「すごい、きれい」などと感動をしていた。

当然4回生の時にもそのゼミ合宿はあった。やはり星を見て今回も感動を得た。新しく入ってきた3回生のみんなも感動していたと思う。また今回はふたご座流星群の流れ星を見た学生が「うわっ流星」と大きな声で騒いでいた。私は見逃してしまったが、流れ星はほとんど一瞬しか見られない。その機会を逃してしまうと次はいつ見ることができるのか分からない。流れ星は一期一会でしかない。

大学生ですらこのように流れ星を見て感動したり、夜の星を実際に見て感動したりすることができる。それならば小学生なら実際の自分の目で直



に満点の夜の星空を見ることで感動し、興味をもってもらえることができると思う。写真で見る星空と実際の自分の目で見る星空は全く違う。だからこそ理科の目標でもあったように、実際の体験をする必要があると思う。実際体験することが一番の興味、関心につながるのではないかと考える。

何人もの学生がこのように五感を通した体験活動の重要性を感じている。観察会をする前のプレゼンテーションも実際の空の様子をイメージ化するのに有効である。星の色は、京都市の夜空では光が弱く、目視ではオリオン座のベテルギウスでさえ白色に見えてしまうが、写真撮影では鮮明に赤色であることが分かる。また、ものづくりをはじめとして天文に関する興味関心を高める方策や ICT を活用した指導法も今後さらなる研究が期待される。

#### 参考文献

- |                 |             |              |
|-----------------|-------------|--------------|
| 小学校学習指導要領解説 理科編 | 平成 20 年 8 月 | 文部科学省        |
| 小学校理科の観察実験の手引き  | 平成 23 年 3 月 | 文部科学省        |
|                 |             | (大谷大学講師 教育学) |