

天文を入口とした科学への誘い

－ 小中学校や地域の天体観測会をとおして －



茨城県立土浦第三高等学校
教諭 岡村 典夫

1 はじめに

連日、膨大な新型コロナウイルス関連の報道が流れている。初期の報道の中には信じられないようなデマが沢山あった。中でも、「花崗岩が新型コロナウイルスに効く」とのことで、オークションサイトに高値で出品されていることに衝撃を受けた。なぜこんなデマに騙されるのか？一般の方々の科学リテラシーがあまりにも低いことが背景にあるのではないか。右図は筆者が天体観測会で使っている「ほしのクイズ」の質問である。子どもたちの答えは圧倒的に3番なのだ。子どもたちだけではなく親もそのように考えているようだ。日本社会の安定のためにも国民の科学リテラシーの向上は必須であろう。

クイズ6：天の川はいつみえる

1. そんなものはないので見えるわけがない。
2. 昔はあったけれど今はなくなったので見えない。
3. なんとと言っても七夕（7月7日）に見える。
4. 月がなければいつでも見える。

2 今年度の取り組み

2-1 今年度天体観測会実施報告

今年度は自分たちが企画したのも含め、53回の予定があった。しかしながら、それらのうち8回が悪天候および新型コロナウイルス流行等により中止になってしまった。

I 学校における天体観測会

①小学校

- ・10/11:つくば市立並木小学校：曇天 「宇宙のひろがり」等のプレゼン 細谷先生と生徒も参加してくれた。
- ・11/8:竜ヶ崎市立川原代小学校：曇のち晴「宇宙のひろがり」のプレゼン後晴れ間が出てきたので月やベガの観察ができた。
- ・11/27:ひたちなか市立前渡小学校：曇のち晴「ほしのクイズ」の後、雲間から「ベガ」や「すばる」等の観察ができた。茨城高専の学生が手伝いに来てくれた。
- ・12/16:石岡市立東小学校：晴「ほしのクイズ」の後、細谷先生と私の望遠鏡5台を使って秋から冬の星座の星々を観察することができた。

- 1/10:常総市立大花和小学校：晴 まずオリオン座の位置を確認。「ほしのクイズ」の後、満月や冬の星座の星々を観察し、最後のもう一度オリオン座の位置を確認し日周運動を確認させた。
- 1/16:水戸市立飯富小学校：曇のち晴 水戸市移動天文車ミレニアムスターとのコラボレーション企画だった。前半は曇りだったので、私の「ほしのクイズ」のプレゼンのあと、ミレニアムスターの中川氏が持参したプラネタリウムを鑑賞しているうちに晴れてきて、冬の星々を堪能できた。やはり、「オリオン大星雲」と「すばる」は人気がある。
- 1/29:筑西市立上野小学校：晴 まずオリオン座位置を確認。「ほしのクイズ」のあと、冬の星座の星々を観察させた。最後にオリオン座の位置をもう一度確認し日周運動を確認させた。

②中学校

中学校は太子町立南中学校のみであった。12/4 に実施。近くの上小川小学校の児童も参加してくれて、細谷先生と私の望遠鏡 5 台で冬の星座の星々を観察。やはり、空が暗いので本当によく見えた。

③特別支援学校

特別支援学校は水戸特別支援学校で夏と秋に 2 回実施。7/11 は残念ながら雨で、「宇宙のひろがり」のプレゼンの後、望遠鏡を覗く体験のみだったが 11/7 は晴れ間があって昇降装置月望遠鏡やナスミス望遠鏡で月を観察させることができた。

④校内天体観測会

土浦三高にしかない反射型空気望遠鏡を使った校内観測会を今年度も 4 回実施した。5/10・8/8・11/12 の 3 回は月がある中で月をメインに観測し、最終回の 1/24 は空気望遠鏡でオリオン大星雲を観測することを目的とした。各回とも好天に恵まれ、目的を達成することができた。



昇降装置付き望遠鏡

II 茨高文連自然科学部研究大会（合同合宿）

夏季は「パークアルカディア」、冬季は「プラトールとみ」にて実施。夏季は両日とも晴れて予定通りの観測会ができた。冬季は、意外と雲が多く、特に 2 日目は夕方曇りだったのでスターキャッチコンテストができなかったのは残念。一方、新しいプレゼンテーション「元素はどのようにできたのか」を 2 日間連続で話すことができ、生徒達に考えることの大切さを伝えることができた。



スターキャッチコンテスト準備完了

III 太陽観測

①猿江恩賜公園:5/19 実施 黒点が全くなく、可視光では白い円盤。

H α 光で観測してプロミネンスが殆ど見えない状態なので、思い切ってスペクトルを観測できる装置を持参した。これは結構喜ばれた。右の写真は反射型グレーチングを使って簡単にスペクトルを観察できる装置を覗く子供である。



②北茨城科学の祭典 11/17 実施 相変わらず無黒点。それでも、小さなプロミネンスが見えた。

③パークアルカディア 11/24 実施 残念ながら雲が厚く晴れ間が見られなかった。望遠鏡は準備したのだが出番がなかった。プラネタリウム館にてプレゼンテーションをして終了。

IV 地域での観測

①坂東郷土館ミュージズ 11 回予定され、5/11, 8/1, 8/24, 9/14, 10/26, 11/9, 12/14, 1/25 実施。6/8, 7/20 は悪天候のため、2/22 は新型コ



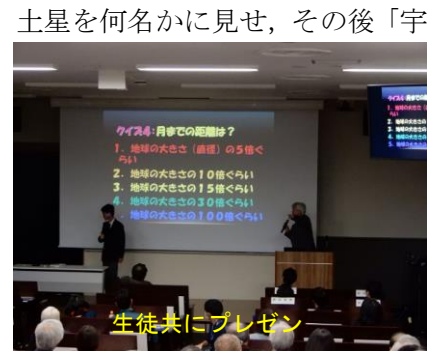
20cm クーデ望遠鏡

コロナウイルス感染防止他のために中止。毎回、写真の 20 cm クーデ式望遠鏡で観察している。

②大島小松川公園，中川公園 5 回予定されていたが，4/20 曇天実施（屋外でプレゼン）8/10 晴天実施。8/17 中川公園にて晴天実施。11/3，1/18 雨天曇天中止。参加人数が多いので，望遠鏡を 4 台持参し，高馬君に手伝っていただいている。

③その他

- ・中央青年の家：12/25，12/26 残念ながら両日とも曇り。「宇宙のひろがり」のプレゼン後望遠鏡で星の導入を試みるもすぐに雲が来て観察させることができなかった。
- ・白浜少年自然の家：12/27 晴れて，冬の星座の星々を観察できた。この空は意外に暗く，星団星雲を美しく観察できた。
- ・西山研修所：2/8，2/15 2/8 は晴れて見事な満月の観測ができた。2/15 は雲間から辛うじて星が見える程度であった。しかし，購入したカメラ及びレンズで撮影した「冬の天の川」の画像をプロジェクターで見せたところ歓声が上がった。
- ・東海環境調べ隊：8/25 最初は晴れたが，雷雲が来てしまった。土星を何名かに見せ，その後「宇宙のひろがり」のプレゼン。12/1 は晴れて冬の星座の星々の観測ができた。
- ・つくば市民センター：9/7 晴れて，細谷先生の望遠鏡とともに 5 台の望遠鏡を出し，月，木星，土星の観察をさせた。
- ・茨城大学土曜アカデミー：12/7 に生徒共に参加。天候が悪く昼間の月を見せることはできなかったが，生徒と共にプレゼンをした「宇宙のひろがり」は大いに受けた。
- ・つくば街ネタものづくり教室：10/27 生徒共に参加した。やはり，生徒が指導をすると子供たちの食いつきが違う。



V 天体観測会のための研修会

2/23(日)パークアルカディアにて実施。茨城大学の野澤准教授をゲストとして迎え，午後 3 時より筆者の「元素はどのようにできたのか～君たちにつながる物語～」についての議論や野澤准教授の「はやぶさ 2 帰還観測計画」等で盛んな議論ができた。夜も晴れたので，そのまま天体観測の手法について研修した。今回は，中学校の教員や新採の先生も参加してくれたので新しい視点の意見も頂けた。また，天体観測には西山研修所で天の川を見ることができず残念がっていた家族も参加してくれた。この家族に暗い星雲を観測させるために，写真を活用した。

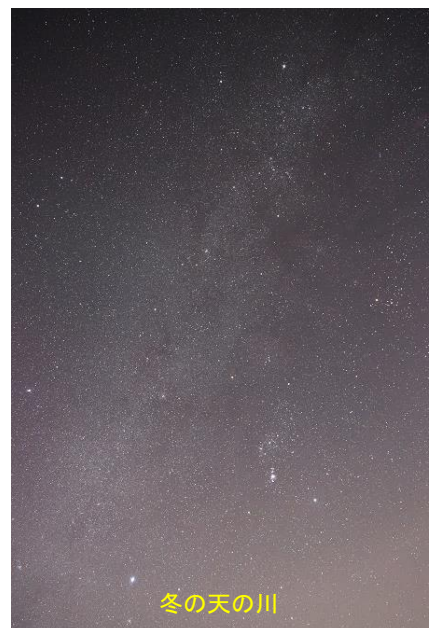
2-2 今年度工夫した点

昨年度ある程度小中学校との協力体制が構築できたので，今年度は，雨天曇天時に如何に参加者に興味を抱かせる内容にできるか挑戦した。それから，淡い天体を参加者に何とか観測させることにも挑戦した。

I 雨天曇天時の工夫

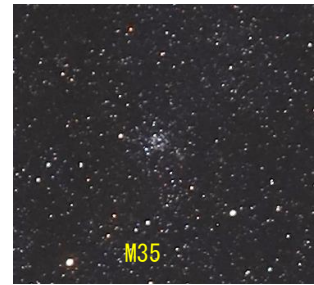
①プレゼンテーション

小学生向けには，30 分程度で終わる「ほしのクイズ」と 1 時間以上話せる「宇宙のひろがり」を用意している。それぞれ，クイズ形式で楽しめるように工夫をしている。より，時間がある場合には「我々は宇宙人に会えるか」を準備しているが，これはやや難しい。そして，今年度高校生向けに「元素はどのようにできたのか」を作った。元素合成を分かり易く解説する内容であるが，かなり高度な内容になってしまった。



②天体写真

天の川を見たことがない参加者が多い。2/15 に開催された常陸太田市にある西山研修所の天体観測会では見せることができるチャンスであった。しかし、上空は晴れているものの、低い雲が邪魔をして天の川を見ることができない。そこで、12月31日に筆者の天文台から撮影した冬の天の川の画像【EOSRRF24-105mm F4L 使用、24mm/F4/ISO800で342秒露光】をプロジェクターで投影してみた。最新のカメラとレンズで撮影した高精細の天の川に参加者は歓声を上げてくれた。そして、ズームアップし、画面をスクロールすると無数の星が映し出されて、天の川には多くの散開星団があることが分かる。右の写真はほぼ等倍で切り出したM35付近である。最新のシステムは素晴らしい。



II 暗い天体を観察させる手法

淡い天体を如何に観察させるか、これは長年の課題であった。イメージを口で伝えるだけではなかなか見えないようである。昨年4月10日にビックニュースが世界中を沸かせた。M87中心部に存在するブラックホールの画像が撮影されたのだ。その1か月後坂東郷土館ミュージズの観測会でその話題になった。参加者はM87を観察したいという。月があるが8.3等級と比較的に明るいので導入してみた。筆者が見てみると淡いものの十分に観察できると思い、アイピースを覗かせてみたが、何も見えないという。そこで、高感度に強いPENTAX K-1を望遠鏡に取り付けISO12,800で20秒露光してみた。すると、露光が終わって20秒後カメラの液晶ファインダーを覗かせ、ズームアップすると右図のような画像を見せることができた。そして、カメラを取り外し、再びアイピースを覗いてもらうと見えるようになったと喜んでくれた。2月23日の研修会では、20cm反射望遠鏡に60mm屈折望遠鏡にEOSRを取り付けた。この方法であれば、いちいちカメラとアイピースを交換する必要がなく効率が良くなる。しかも、このカメラはノイズリダクションの時間が短く、撮影後すぐに画像を見ることが出来る。この日はウルトラの星「M78」星雲を観察させることができた。カメラを併用する方法は大変に有効であることが分かった。



3 まとめ

今年度は急遽、教務主任を務めることになり、1月以降平日の観測会を止む無く断ってしまったので、小中学校の観測会が減ってしまったのは残念であった。少しずつ、小中学校との輪が広がり、来年度はもっと増やせると思う。また、若手教員も観測会に参加してくれるようになり、望遠鏡の扱いも上手くなったので、今後さらなる成長が期待できる。機材も充実し、雨天曇天時のプレゼンテーションや映像の質が格段に向上したので、雨天曇天時でも参加者を今まで以上に満足させることができるようになったと思われる。

科学部の生徒達には本校内天体観測会や「つくば街ネタものづくり教室」の天体望遠鏡製作、「科学の祭典」、「茨城大学土曜アカデミー」など様々な体験をさせることで、モチベーションを向上させることができた。天体観測会のための研修会は盛り上がり、来年度以降も継続させたいリクエストが多い。

謝 辞

飯富小学校の陶校長、上野小学校の鈴木教頭、大子町立南中学校の金谷教諭には小中学校の天体観測会のコーディネートを頂いた。日比谷アメニスの玉木様には猿江恩賜公園、大島小松川公園、中川公園の天体観測会のコーディネートを頂いた。最後に、中谷医工計測技術振興財団の2年間のご支援のお陰で充実した活動を行うことができました。皆様方にこの場を借りて厚く御礼申し上げます。