

## 特集

# 奄美に全国から高校生が集まった！

## ～「2009 皆既日食 中学生・高校生合同観測会」の報告～

篠原秀雄（埼玉県立蕨高等学校）

### 1. はじめに

奄美大島に鹿児島県内の中学・高校生と全国からの高校生、合計約 150 人が集まり、鹿児島県立奄美少年自然の家（奄美市名瀬朝仁字赤崎）を会場として、皆既日食の合同観測会が行われました。私自身もスタッフの一人としてこの観測会の企画・運営に関わるとともに、自分自身も皆既日食の電波観測に挑戦してきました。

当日は薄い雲が広がり、コロナやダイヤモンドリングを見ることはできませんでしたが、太陽の光が消えてあたりが暗くなり再び太陽があらわれて明るさが戻るという体験はできました。

また、このような中学・高校生による皆既日食合同観測会は、おそらく前例のない貴重な実践であり、また内容も充実した有意義なものでした。その記録を残すという意味も含めて、ここに報告いたします。

### 2. 合同観測の夢を現実に

日食の 2 年くらい前あたりから、私の周りの天文教育関係者の間で世間より一足早く「2009 年 7 月の日食はどうする？」という声がささやかれ始め、どうやら船に乗るのが一番確実という雰囲気が漂ってきました。私としては、毎年、高校生天体観測ネットワーク（Astro-HS）の活動として全国の高校生で天文現象を観察しようと呼びかけていたこともあって、何とか全国の高校生で日食を、それも皆既日食を観察する企画を作れないかと思っていました。

しかし、せっかく国内で皆既日食が見られ

るのに、ツアーの代金も応募の競争率もかなり高くなりそうで、高校生が皆既日食を実際に見るのは、どうやら非常に難しい状況になりそうなことが予想されました。

そのときにふと思い出したのが、2007 年度 Astro-HS 参加グループのメーリングリスト（ML）に流れた奄美大島の高校の顧問の方からの一通のメールでした。

「こちらはあの奄美大島です。そうです！2年後は皆既日食があります！！既にメジャーな宿は予約で満室の所もあるらしいです。是非、2年後は皆既日食観測において下さい」

これを読んで思いついたのが、奄美大島の高校に全国から高校生を集めて、合宿形式での合同観測会を実現できないかということでした。現地の学校の協力を得て、合宿所や教室などに寝泊まりして皆既日食を待つ、当日はグラウンドに寝転がって黒い太陽を見る、というプランです。とは言っても、この時点では、ほとんど夢物語のレベルでした。それでも何とかやれるだけはやってみたいと思い、まずは、以前から知っていた鹿児島県立博物館の前田さんに相談しました。それが 2007 年の 12 月のことです。すると前田さんから、次のような返事をいただきました。

「高校生に皆既日食を観測させるアイデアは、私自身 10 年前から温めているものです。当時、私は奄美大島の高校に勤務していました、地学部を顧問していました。現在は、鹿児島県本土に住む小・中・高校生を対象に、奄美大島の自然を体験するツアーを考えています。対象を鹿児島県内の小・中・高校生とするか、全国の高校生とするかの違いだけで

すので、ぜひ一緒にやりましょう。」

前田さんは、現地の高校に勤務されていたときから、2009 年の皆既日食について、中学生や高校生に見せるための企画が必要であることを認識されていて、行政にも働きかけをしていたとのことでした。前田さんのこの先見の明には感服しました。その後、鹿児島県立博物館に異動となり、ご自身がそのような企画を主催する立場になっていました。当初は鹿児島県内だけを想定していたとのことですが、このやりとりを出発点として、全国から高校生を集めての皆既日食合同観測会が、夢から現実に向けて、その形を少しずつ取り始めました。

### 3. 前例のない困難な企画

動き出したとは言っても、前例のない企画でもあり、どのように進めたらよいかもまったく見当が付きません。手伝っていただけの人が必要でした。それで、前田さんや私の周りの何人かの方に声をかけて実行委員会を作成し、ML を立ち上げて、議論をスタートさせました。

特に、どこが主催となり、どのように実行委員体制をつくるのが、初期の重要課題のひとつでした。最終的には、鹿児島県立博物館と県立奄美少年自然の家が主催となることになり、宿泊場所も観測場所も、自然の家が利用できることになりました。皆既時間はそれほど長くありませんが、宿所と観測地が同時に確保でき、しかも格安で利用できるということは、とても助かりました。ただ、博物館が主催といっても、実質的に天文担当は前田さん一人ということで、実際に企画を進めていく作業は困難なものでした。

また、現地までの交通機関や島内の移動手段の確保も、クリアするのが困難な課題でしたが、これは、かつて現地で勤務されていた前田さんの経験と人脈がフルに生かされ、現

地の旅行業者に協力していただくことができ、フェリーの席も現地での借り上げバスも無事に確保することができました。

実行委員は、最終的には次の方々で組織されることになりました（敬称略）。

- ・前田利久（鹿児島県立博物館）
- ・高橋 淳（茨城県立水海道第一高等学校）
- ・嶺重 慎（京都大学大学院理学研究科）
- ・樋之口 仁（鹿児島県立錦江湾高等学校）
- ・千頭一郎（鹿児島県立鹿屋高等学校）
- ・西谷 徹（岐阜県博物館）
- ・小菅 京（東工大附属科学技術高等学校）
- ・小田桐茂良（青森県立青森南高等学校）
- ・山下 覚（鹿児島県立開陽高等学校）
- ・篠原秀雄（埼玉県立蕨高等学校）

そして、2009 年 2 月はじめになって、ようやく実施体制が次のように固まりました。

- ・主催 鹿児島県立博物館、鹿児島県立奄美少年自然の家
- ・協力 高校生天体観測ネットワーク
- ・後援 世界天文年 2009 日本委員会、日本天文学会、天文教育普及研究会、奄美市、奄美市教育委員会

2 月半ば過ぎに実施要項が固まり、博物館主催事業として SPP（サイエンス パートナーシップ プログラム）にも申請しました。内容的には非常に貴重かつ有意義な企画と思っていたのですが、3 月半ばに落選の通知を受け取ることになりました。これはとても残念なことでした。スタッフの旅費が確保できず、主催者である博物館のスタッフ以外の方はボランティアとしての自費参加にならざるを得ないことになりました。

3 月には博物館の web や Astro-HS の ML 等で募集案内を流し、4 月から受付を開始しました。当初はあまり申し込みがなくて、どうなることかと心配もしましたが、最終的には中学・高校生と引率顧問やボランティア

スタッフをあわせて、ほぼ定員いっぱいの200名近い参加となりました。

#### 4. 全国から集まった高校生

鹿児島県内の中学校からは3校、約25人の中学生が、同じく県内の高校からは3校、約40人の高校生が参加し、さらに全国からは15校、約90人の高校生が参加することになりました。参加者は、7月19日(月)夕刻に鹿児島市の鹿児島新港に集合して、そこからフェリーに乗りこみました。一番遠いところでは、北海道からの参加もありました。

私と前田さん、それからもう一人スタッフの嶺重さんは事前準備のために、この日の午前に飛行機で現地入りしました(図1)。



図1 一足早く島に入った先発スタッフ (19日、奄美空港にて)

20日早朝、フェリーがまだ夜の明けない奄美大島・名瀬港に到着し、続々と参加の生徒たちが下船してきました(図2)。みんな、期待に表情が高揚している感じでした。借り上げバスで自然の家に入り、休憩後、開講式、そしてスタッフの前田さん、嶺重さんによる講演等がありました(図3)。

この日の午後は、5台のバスに分乗しての島内見学ツアーで、奄美パーク、あやまる岬を見てきました(図4、5)。夜は自然の家の

体育館で交流会です。これは進行も参加の生徒にやってもらい、現地の大島高校の生徒も参加して、なかなかの盛り上がりとなりました。



図2 フェリーから下船してきた参加者



図3 開講式の様子



図4 奄美パークでの記念写真



図5 あやまる岬にて

## 5. パラエティに富んだ観測方法

翌 21 日午前には観測リハーサルです。朝の集いの時に、幻日が見えました。虹の断片が太陽の両側に見えて美しかったのですが、振り返ってみると、これはどうやら不吉な前兆だったのかも知れません。その後、薄い雲が時々かかるものの、この日は太陽もはっきり見える中でのリハーサルとなりました。



図 6 観測リハーサルの様子

自然の家の中庭に観測機器がずらっと並んだ光景は、なかなかの壮観でした(図 6)。参加したグループは、それぞれが個性的で多様な観測方法を準備していました。望遠鏡の中には太陽観測用の  $H\alpha$  望遠鏡もあちらこちらに見られました。カメラもスチルからビデオまで、そしてレンズも望遠から魚眼まで様々です。電波観測をするためのアンテナも複数台持ち込まれていました。それ以外にも、気温や照度あるいは電離層など気象観測的なテーマに取り組むところや生物の行動観察に取り組むところもありました。



図 7 自然の家近くの貝浜にて

午後は各グループでの観測準備活動ですが、準備が終わったところは、島内見学に出たり近くの海岸で泳いだりと、南の島の雰囲気味わっていました(図 7)。

## 6. 皆既当日

いよいよ 7 月 22 日、皆既日食の当日です。観測サイトは、自然の家の他に、より北東部にある大島北高校も確保されていて、移動してでも長い皆既時間を確保したいグループはそちらでの観測となりました。大島北高校組は渋滞を避けるために、4 時過ぎには自然の家を出発しました。前田さんは大島北高校へ移動し、私は自然の家に残留です。

この日は、早朝に小雨がぱらついたり、また時々日が差したりというやや不安定な天候でした。観測準備が完了した第 1 接触前あたりからは、全体的に薄い雲が広がっていました。

私自身は BS アンテナによる電波観測に取り組みましたが、同架したガイドスコープを通して、欠けている太陽がよく見えて、スコープをのぞいた高校生や中学生は皆、感動の声を上げていました。

食が進むにつれて、気温が低下していきました。私の用意した温度計は日よけの簡易テントの中でしたが、第 1 接触の頃は  $36^{\circ}\text{C}$  近くあったのが、皆既のあたりでは  $30^{\circ}\text{C}$  を下まわりました。

第 2 接触になる少し前あたりから、空も周辺も急速に暗くなっていきました。観測地が皆既帯の南側に位置したため、北側の空は真っ暗で、南側の空は明るさが残っていました。雲のために太陽の形ははっきりとはしませんが、それでも雲越しに太陽の輝きが小さくなっていき、ついに消えてしまうのがわかりました。残念ながらコロナやダイヤモンドリングは見られませんでした。このときの暗くなり方は、やはりこれまでに味わった

ものとはまったく異なっていて、皆既独特の雰囲気を感じました（図 8、9）。



図 8 皆既の時 その 1（南側）



図 9 皆既の時 その 2（東側）

当然ですが、皆既の後も第 4 接触まで観測は続き、その後、片付けに入りました。それと並行して観測結果のまとめにも取り組んでいました。というのは、この日の午後には観測報告会が予定されていたからです。午後の遅めの時間ではありましたが、それでも観測報告をまとめるのは大変な作業で、時間がない中、中学生も高校生も一生懸命に議論したり、資料を作ったりしていました。大島北高校で観測したグループも、思ったほどの渋滞には巻き込まれず、観測報告会には全員が集まることができ、それぞれの成果や観測などを報告していました。中には、クマゼミの鳴

き声の音量を測定し、明るさや温度の変化ときれいに相関していることを報告したグループもあり、とても印象的でした。

### 7. 曇りでも観測できた電波望遠鏡

今回の観測会では、私自身は冒頭でも触れたように、皆既日食の電波観測に取り組みました。詳しくはまた別の機会に紹介できればと思いますが、ここでは簡単に結果を報告しておきます。

短径 45cm のオフセット型 BS アンテナを赤道儀に載せ、太陽を追尾しながら電波強度を測定しました（図 10）。



図 10 BS アンテナによる電波観測装置

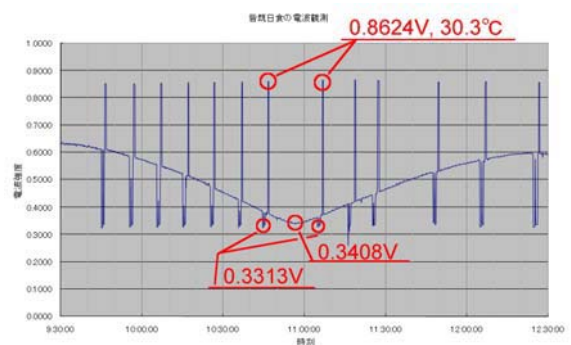


図 11 電波で捉えた皆既日食

食の進行とともに、電波強度が下がって上がる様子がわかります。可視光では途中から太陽の形がはっきりと見えなくなりましたが、

電波ではずっと捉え続けられました(図 11)。

ほぼ定期的に強度が下がっているのは、アンテナを太陽からはずして何もない空の電波強度(バックグラウンド)を測定しているところです。また、その直後にグラフが上へ飛び出しているのは、温度更正のために電波吸収体を入れているところです。

注目したいのは皆既のところ。皆既中であってもバックグラウンドの電波強度よりわずかに高いレベルになっています。私の所属校の地学部員と解析していく予定ですが、コロナの電波が捉えられているかどうか、楽しみです。

## 8. 島を去る、そして今後へ向けて

観測報告会を終えて、夕食を食べたあとはバスで名瀬港へ、そして再びフェリーに乗り込み、観測会に参加した皆さんは慌ただしく島を去っていきました(図 12)。



図 12 名瀬港を出るフェリー

前田さん、嶺重さんと私は、出港するフェリーを見送って、片付けのためにもう 1 日、現地に残留しました。翌朝、誰もいなくなった自然の家を見ると、前日までのにぎやかさが嘘のようで、とても懐かしく感じられました。観測会の前日から現地に入って参加者を出迎え、そして送り出した後の空っぽの自然の家で感じたのは、祭りの後の寂しさに通じる感覚でした。

でも、これは祭りとは違います。盛り上が

ったらそれでおしまい、ではありません。この後は、参加者から報告を集めて、貴重な観測会の記録としてまとめたいと考えています。

今回は、生徒どうしの交流会だけでなく、初日の夜には引率の顧問どうしても簡単な懇親会をもちました。そこでの自己紹介では、顧問の方ご自身の苦労話も披露されました。生徒に呼びかけて参加を募ったり、観測計画を生徒とともに練り上げたり、そしてはるばる遠くから交通機関を乗り継いでやってきたりと、この観測会にかけてきた熱い思いが伝わってきました。皆既日食の観測後には、日食ガイドブックをのぞき込みながら、「次は 2017 年の北米だね」「いや、とりあえずは 3 年後か」といった会話もあちこちで交わされていました。日食病というのは、黒い太陽を見た感動からだけでなく、どうやら見逃した悔しさからも発病するようです。(私もその一人のようです。)

## 9. おわりに

今回の合同観測会が合宿形式で実現できたのは、日食の当日が多く为学校で夏休みだったこと、観測可能な陸地が島嶼部に限定されていたこと(つまり非常に限られた地域に集まらざるを得なかったこと)、そして何より早くから観測会の構想を練っていた前田さんをはじめ熱心なスタッフが集まったこと、といったいくつかの条件がそろっていたからでしょう。このようなスタイルの合同観測会は、おそらく前例もなかったでしょうけど、今後実現される可能性は、なかなかないかも知れません。

次に日本列島で皆既日食が見られるのは 2035 年、今回参加した中学・高校生がちょうど社会の中心となっている頃です。このときには、どのような観測会が企画されるのでしょうか。今回参加した彼らが、そのとき次の世代に向けて、日食の魅力を伝えてくれる

ことを切に願っています。

ちなみに、2035年の日食では、我が家がちょうど皆既帯に入ります。もちろんその頃には、私はもうこのような観測会を企画するような年齢ではありません。それどころか、もしかするとこの世にいるかどうかもう危ういかもしれません。何とかそこまで生き延びることができたら、自宅の庭に寝転がって、ビール片手にのんびりと黒い太陽を見つめることにしましょう。そしてその夜、どこかで実施された高校生合同観測会のニュースを見ることができれば、もう最高、文句なしです。

## 謝 辞

天文教育普及研究会におかれましては、この企画に対して後援としてご協力いただきましたこと、感謝申し上げます。

前田さんをはじめ、主催となった鹿児島県立博物館および鹿児島県立奄美少年自然の家の職員の皆さん、観測地となった大島北高校の職員の皆さん、そしてフェリーと島内のバス確保のために大変なご尽力をいただいた里見海運の光さんには、大変お世話になりました。この場を借りてお礼申し上げます。

また、奄美には来られなくても観測会の実施まで多くのアドバイスをいただいたスタッフの皆さん、とても心強く感じていました。感謝しています。

そして何よりも、費用自己負担にも関わらず、しかも本業が忙しい中、何とか都合をやりくりして集まったいただいたボランティアスタッフの皆さん、本当にありがとうございました。

皆さん、2035年の日食の時にはぜひ我が家に来てください。ビールを用意して待っています！