

5月21日の金環日食、見えましたか？私のところでは、7時過ぎからやっと雲が切れ、欠けた太陽が顔をだしましたが、金環になったのは、わずか30秒くらいでした。6月6日の金星の太陽面通過は観測できましたか？今回は、「**金環日食とペイリー・ビーズ**」について、そして、昨年度、教育研修所開催の研修会でおこなったアンケートに対しての「**アンケートに回答に答えて**」を、さらに、実験室からのレポートとして、「**ツツジの花の保存－原形質分離の材料の提案2**」を掲載します。また、科学部会のなかで、新たに立ち上がった実習教員部会の研修会開催のご案内もあります。どうぞご覧下さい。

「金環日食とペイリー・ビーズ」

☆932年ぶりに広い範囲で見られた皆既日食

今回のように広域で見られた金環日食は、1080年以来932年ぶり、西日本でも、あの源平の水島の戦いの最中におこったとされる1183年以来、892年ぶりのものでした。また、最近では、2009年にトカラ列島で皆既日食が観察されました。日本書紀や古事記にも登場する天照大御神が、天の岩戸にお隠れになった話も皆既日食であったといわれています。さて、日食は、どんな条件で見られ、その時、なぜ、皆既日食になったり、金環日食になったりするのでしょうか？

「日食」とは、月が太陽の前を横切るために、月によって太陽の一部、または全部が隠される現象です。太陽が月によって全部隠されるときには「皆既日食」、太陽のほうから月より大きく見えるために月のまわりから太陽がはみ出して見えるときには「金環日食」と呼ばれます。そして、太陽の一部だけが月に隠されるときが「部分日食」です。月の軌道は楕円なので、月が地球から遠いときに日食が起こると、月の影の延長上の地点には、太陽の縁からの光だけが届いて金環日食が起こり、そのまわりの地点では部分日食が起こります。日食は、見る場所によって、どのくらい深く欠けるかも違いますし、日食が始まる時刻や一番大きく欠ける時刻・日食が終わる時刻も違います。

☆太陽の半径を測定するプロジェクト

太陽は、光に包まれているため、輪郭がはっきりせず、その半径は最近の測定でも誤差が大きく、詳しくわかっていませんでした。そこで、金環日食での「ペイリー・ビーズ」という現象を利用することで、太陽の半径の測定精度をあげようとプロジェクトが立ち上

がりました。金環日食のときには、太陽の明るさが減るので輪郭が鮮明に観測できます。

「ベイリー・ビーズ」とは皆既日食や金環日食の始まりと終わり付近で観測でき、月の外縁と太陽の外縁が接するように見えるとき、月のクレーター、山や谷のような凹凸により、月の後ろにある太陽の外縁から数珠玉のように光が漏れる現象で、スコットランド南部で1836年5月15日の日食の際にはじめて観測したイギリスの天文学者フランシス・ベイリーにちなんで名付けられました。「ベイリー・ビーズ」は、金環日食の中心帯より端（限界線—太陽と月が重なるギリギリのところが見られる地点）に近い方が観測しやすいといわれています。限界線は、月と太陽の大きさ、地球と月、太陽の距離が、重要なパラメーターとなって決まります。北限界線は、太陽の半径が大きいと北へずれ、小さいと南にずれます。月と地球の距離はアポロの月面反射鏡によって、太陽と地球の距離はケプラーの第三法則を使って求められています。月の形や大きさについては日本の月探査衛星「かぐや」によって、詳しくわかっています。今回のプロジェクトでは、県内の高等学校も参加し、全国各地に観測ポイントが設置されました。GPSで正確に時計を合わせ、ビデオカメラで「ベイリー・ビーズ」を撮影した結果、9地点から高精度のデータが得られ、さらに、「かぐや」による月表面の地形データを利用し、各地点のデータを同定すると、太陽の縁の位置がわかりました。従来、太陽の半径は約69万6千キロ±500キロとされてきましたが、その結果、69万6010キロ±20キロという10キロのオーダーで精度が高まりました。今後の観測で、活動期にはいったとか、膨張しているとかいう太陽の変化を知るのに役立ちます。

今回の次に日本で見られる中心食（金環日食・皆既日食）は、2030年6月1日の金環日食で、北海道の大部分でこの金環日食を観察することができます。

また、その次に日本で皆既日食が見られるのは2035年9月2日です。中部地方の一部、関東地方の北部などで観察することができます。現在は中心食のとき、皆既日食、金環日食のどちらかが見られますが、月が遠心力によって、地球から少しずつ遠ざかっているので、過去には常に皆既日食だったものが、将来は、金環日食しか見られなくなります。

理屈はどうであれ、みんなが日食メガネを片手に、・・・次回がたのしみですね。

参考 国立天文台ホームページ 日食ナビ Astro-Hs2012

朝日新聞 NHK テレビ「サイエンス Zero」「地球ドラマチック」

アンケート回答に答えて

昨年度、教育研修所開催の研修会でおこなったアンケートに器具の洗浄等に関する疑問を寄せられた方がありました。何校かの実習教員の方々にアドバイスをいただきました。

？ 試験管がなかなか乾かない時の工夫をおしえてほしい ？

◎ 乾きにくい場合は目に見えない汚れが付着している(複数回答あり)。

◎ 管内の水蒸気が外に出ていきにくい状態になっている。

乾燥器等で送風するか、上下を反してみる。

ステンレス製や金属にビニールのコーティングをした

試験管立ては試験管の下部にすきまができるので乾燥

の際はお勧めです。



◎ 食器乾燥機、恒温器、試験管乾燥機を使用する。送風乾燥できるものがよい。

◎ 乾いていなくても支障がない場合もある。水道水をイオン交換水に置き換え(すすぎ直す)そのまま使用する。

◎ 急ぐ場合はアセトン、メタノールに置き換え、ドライヤーで乾かす。

？ ビュレットの洗浄について、底の浅い流し台しか無いので苦労している ？

以前はピペット洗浄機で上下を入れ替えて洗っていたが、買い換えた超音波ピペット洗浄機が上部ふたから水を出すタイプで、ふたを開けては使用できないとのこと。

◎ 水道の蛇口にゴム管をつなぎ、ビュレットに水を通して洗う。

◎ (水道蛇口より高い位置にあるので)湯沸かし器の蛇口から水またはぬるま湯をビュレットに通して洗う。

「何らかの方法で蛇口の位置を高くし、ビュレットを傾ければ深い流しを使う必要はない」とのアドバイスが複数ありました。超音波ピペット洗浄機はふたをしなくても使用できるタイプのものもあります。買い替えの際には仕様にご注意ください。

？ 試験管の中で溶かしたナフタレンを取り出す方法を教えてほしい ？

◎ 試験管を湯煎加熱し、ナフタレンを溶かして取り出す。残りはアルコールを入れて取り出す。試験管はお湯で洗う。

「大量に湯煎していて発火したことがあるので少しずつ湯煎している」との回答もありました。湯を裸火で加熱するのは避けてください(ナフタレン：融点 80.5℃、引火点 79℃(密閉)、88℃(開放))。

？ ワイン蒸留の後、煮沸しすぎて内部にこびりついた汚れをとる方法は ？

◎ ワイン蒸留の際に丸底フラスコにこびりついたものは焦げ付きだと思われるので、炭酸ナトリウムの粉末と少量の水を混ぜペースト状にし、ブラシの先を曲げてこする(アドバイスいただいた方によると「あっという間に取れますよ」とのことです)。

ブラシがとどかないフラスコの洗浄には、ペットボトルを洗うためのおもりの入った小型スポンジを使う方法もあります。「NETWORK」17号の記事をご覧ください。

☆ 実験器具の洗浄に関してはその他にも多くのアドバイスをいただいています。引き続き

次号でも取り上げていきます。また、次のようなご質問、ご報告もありました。

？ 試薬作成の一覧があれば… ？

？ 廃液処理も含む後片付けについて知りたい ？

◎ このご質問に関しては『実習助手のための実験準備マニュアル』「一般編 第一章 薬品」の項に「1.試薬の調整」「3.廃液処理」として掲載されていますので、各校に配布済みの CD またはマニュアルの HP をご覧ください。個々の実験についての準備、後片付けの注意は「実験編」をご覧ください。

★ ケミカルスティック(ステンレス製の先のとがった薬さじ ナリカ製)を購入した、固まった薬品を掻きだしたり砕くのに使いたい。

★ 脱水素酵素の予備実験を先生と一緒にこなった。アスピレーターの引きやグリースの塗り方や量が実験の成否に影響していたのがわかった。ささみ、もやし、ドライイーストといろいろな材料がある中、もやしを使用した。緑豆より大豆の方が良い結果が出た。

☆ 脱水素酵素の実験には、もやしだけでなくふやかした大豆や小豆も使用できます。動物を材料とするよりも植物を材料とする方が後の洗浄は簡単なようです。「日頃から理科教諭とコミュニケーションを図っていなければ、研修で得た実験、実習に関する知識や技能を授業に還元できない。少しでも生徒のために活用していければ」と書いておられる方もありました。

☆ その他、仕事上の様々な疑問や工夫などありましたら、ぜひ「NETWORK」担当者までお寄せください。

実験室からのレポート

❖❖ ツツジの花の保存ー原形質分離の材料の提案 2 ❖❖

原形質分離観察の材料として「NETWORK」23号でオオカナダモの葉にアントシアンを生成させ紅葉した状態で観察する方法をご紹介しました。この実験の材料にはその他に葉の裏の赤いユキノシタやツツジの花弁なども使用されます。特にツツジは他の花に比べ、花弁を薄く裂くことが容易にでき利用しやすいのですが、花期に限られるため実験のタイミングが合わなければ使用することが困難でした。しかし、ツツジの花を野菜保存袋に入れ冷蔵庫の野菜室で保存してみたところ、1ヶ月超は実験に使用することができました。今回はツツジの花の保存についてレポートします。



- ツツジの花はガクや雄蕊、雌蕊を取り除きできるだけ重ならないようにして、野菜保存用の袋に入れ、冷蔵庫の野菜室で保存する(1週間程度ならこのままで実験に使用できる)。

- 花卉がしおれてきた場合は、花の根元の所を切るか、半分に切り開いて、花卉を広げるようにして、半日程度水に浮かべる。長期間浮かべていると傷みやすいので休日をはさむ場合は半日たった後で再び野菜保存袋に入れ冷蔵庫に戻しておく。



- 長期に保存する場合は10日から2週間程度たったときに、一度水に浮かべる処理をしてから再び冷蔵庫に戻す。花卉に傷が入ったり、乾燥しすぎて干からびてしまったりしていなければ十分実験がおこなえる。最初に少し多めに花を採集しておくといよい。



★「理科実習助手のための実験準備マニュアル」、「ネットワーク」のバックナンバーを閲覧になりたい方は

兵庫県高等学校教育研究会科学部会理科実習教員研修会 HP

<http://www.hyogo-c.ed.jp/~rikagaku/jjmanual/toppage.htm>