

2012年5月21日部分日食・函館での観測結果について

遺愛女子中高地学部

高2 野口知世

高3 海老名朱梨 熊澤果奈 高2 立石美樹 高1 渋谷比奈 長岡真帆 対馬知穂

中2 岡田結衣 花田愛海 東 杏華 中1 岡本珠詩 長谷川咲季

1. はじめに

2012年5月21日、東北南部以南では金環日食となる日食が起こった。函館では深くかける部分日食が観測された。私たちは学校で早朝からこの日食の観測を行った。記録画像をもとに食の進行を調べ、食の最大の時間帯、食分を求めた。同時に気温・湿度、学校体育館屋上に設置されたソーラーパネルの発電量などについても調べた。これらの結果から、日食が地表の環境にどのような影響を及ぼしたのかを考察する。

2. 観測方法

事前によびかけ一般生徒も参加してみんなで日食を見よう！という体制を整えた。そのために、ピンホール20個、日食眼鏡（アストロアーツの日食シートを利用）80個を作成した。また、76mm屈折望遠鏡に投影板をつけたほか、小型望遠鏡にも発泡スチロールボードと傘の骨を利用して投影板をつけたものを複数用意した。午前7時30分ごろから、教職員、生徒が多数、グラウンドを訪れ、ピンホールや日食眼鏡で欠けていく太陽をながめた。

観測はAstro-Hs高校生天体観測ネットワークの観測基本マニュアルに従った。

①食の進行の記録：デジタルビデオ、デジタルカメラ（PTNTAX ist*Ds 300mm 望遠、ND400 フィルター2枚使用、固定）による直接撮影（10分ごと、および食の最大付近では5分ごと）

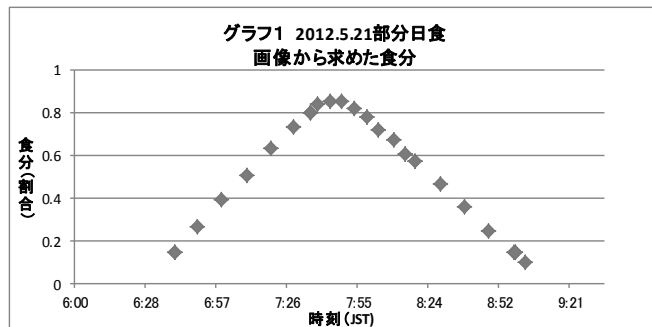
②気温・湿度 校舎わきの日陰・地上約1mに乾湿計をつるして計測した。

③空の明るさ 体育館3階テラスに固定されたSQMLEにゼラチンフィルターD20を2枚貼り付け1万分の1に減光し、等級を記録した。

④ソーラーパネル発電量：ホールにある表示パネルをビデオで撮影しておき、あとで発電量をよみとった。

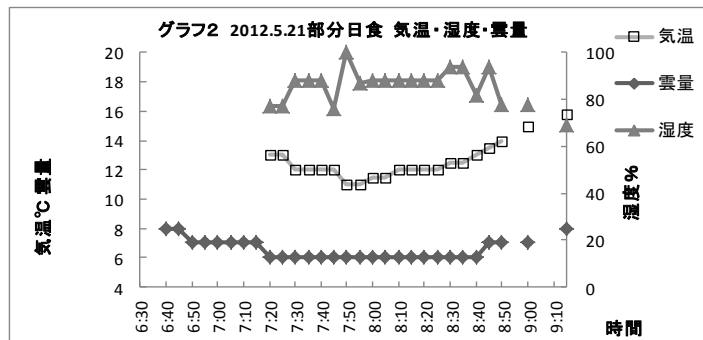
3. 観測結果

① 食分と食の進行 カメラによる画像をもとに食分をもとめ、食の最大の時刻を求めた（グラフ1）。



画像が5分ごとであるため、5分間隔の値となっているが、最大は7:45、最大食分0.85となった。

② 気温・湿度・雲量 グラフ2のようになった。食の最大時には霧がたちこめ、吐く息が白くなって肌寒く感じた。最低気温・湿度100%になった時刻は食の最大よりわずかにずれている。一方、3階テラスに設置されたSQMLEに記録された温



度（これは機械内部の温度で必ずしも気温と同じにならないが、相関はある）では8:05まで温度が下がっていた。

- ③ SQMLEにかぶせたゼラチンフィルターがややずれてしまったため当初の予定（ND2 フィルター2枚で10等の減光）よりも明るくなってしまったが、同じ状況のまま翌日までおき、日食ではない翌日の明るさとは比較できた（グラフ3）。空は食の最大の時刻に暗くなり、翌日朝の同時刻より約2等暗くなった。
- ④ソーラーパネルの表示を読み取った結果ではグラフ5のようになった。食が進むにつれて発電量は減少し7:45~7:50の間、0.1~0.09kwの値を繰り返した。翌日の同時刻の発電量と比較すると約8%程度の発電量に減少していた（グラフ4）。

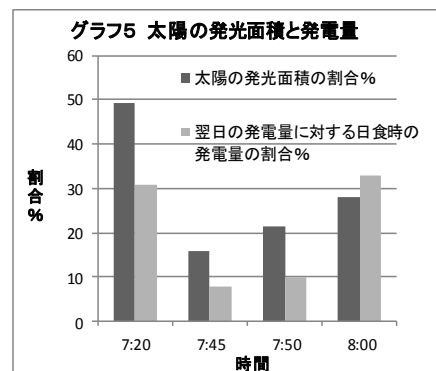
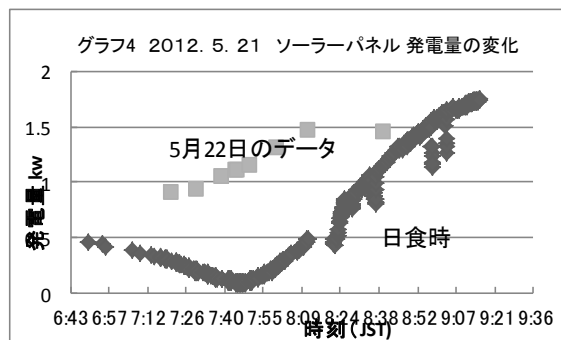
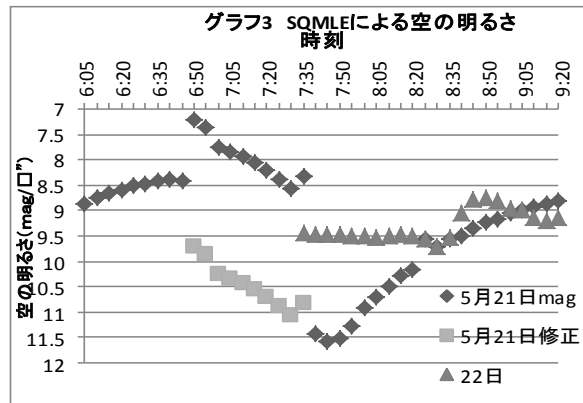
4. 考察

(1)食の進行と気温変化のずれについて

最低気温・湿度100%の時間帯と、食の最大が約5分ずれていた。また、3階テラスで写真撮影をしていた3年生の先輩たちは、息が白くなり霧が発生した変化には気づかなかった。このことは地表が最も大きく影響を受けたことを表すと考えられる。しかし、同じ3階テラスに設置されたSQMLEが記録した機械内の温度は地表と同様に下がっていた。後日追実験を行いSQMLEが記録する温度について調べた結果では、コンクリートからの輻射熱も拾っていることがわかったため、日射によって暖められたテラス表面のコンクリートからの熱が、地表同様に減少したことを表していると考えられる。

(2) 太陽の発光面積とソーラーパネルの発電量の比較

食の進行にともなう太陽の発光面積の減少と、ソーラーパネルの発電量の減少を比較した。発光面積は、印刷した画像を使って作図して計算する方法と、天体画像解析ソフト「マカリ」を使って太陽・月の中心座標を求め、計算して求める方法の二つを用いて平面として求めた。ソーラーパネルの発電量が日射量と比例して増加するかどうかについては検討する必要があるが、食の最大付近では、発光面積の減少以上に発電量は減少していた（グラフ5）。これを周縁減光の影響としてよいかどうか、さらに検討したい。



参考文献：数研出版 「地学I」

Astro-Hs 日食観測マニュアル、解析マニュアル (<http://www.astro-hs.sakura.ne.jp/>)

皆既日食時における空の明るさ変化 ～太陽電池を利用した明るさの観測～ハートピア安八高校生観測チーム、日本天文学会2010年春季年会ジュニアセッション講演要旨