



月の色の秘密を探る



日本学生科学賞

岐阜県羽島市立中島中学校 河合 慶悟 指導教諭 日比野 航

●どんな研究なの？

過去に月の大きさの研究を行った際に、日によって月の色が変わっていることに気がしました。定期的な観察から、月の角度によって色が変わるとわかったので、どのように変化するかモデルを用い研究しました。

●研究（実験）の方法

撮影した写真を『すばる画像解析ソフト - Makali'i -』を使用して、月の色を光の3原色ごとに光量を測定し、各色の光量の数値を出力しました（図1）。

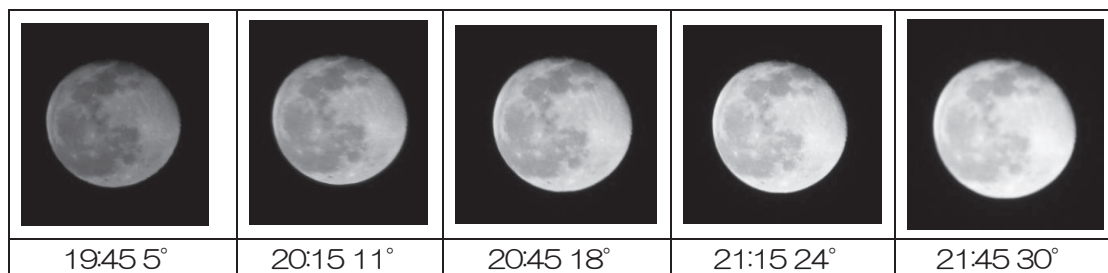


図1 月の高度が大きくなる時の色の変化(令和4年2月18日 測定場所 岐阜県羽島市)

研究によると、月の色は、月の高度が大きくなるに従って、赤→緑→青の順に光量が大きくなることが分かりました。また、高度の増加に従って、青の光量が大きく増加することも分かりました。また、各色の光量は、高度が低くなるに従って、各色の差が大きくなりますが、高度が高くなるにつれて均等な光量になりました。上記の観察の条件の他にも、【月の高度が小さくなる場合】、【昼間から夜にかけて見える場合】の色の变化も行い、月の高度により青の光量が変化することが分かりました。これらの結果を基にモデル実験を行いました。

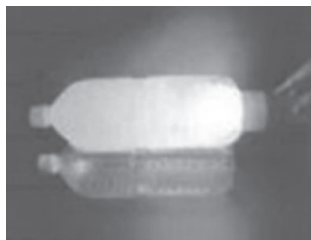


図2

●研究（実験）の結果

ペットボトルに水とワックスの混合液を用意し実験しました（図2）。月の光を再現するために懐中電灯は白色光で行い、ワックスは大気中の粒子を再現しました。向かって右側は、月に近いところなので大気側を、向かって左側は月に遠いところなので地表側を表して、実際の様子を確認しました。入射角度を0°と90°による比較をしたところ、0°では赤色が強く90°のときは赤が弱くなりました。また青色はMakali'iの結果から、角度が大きくなることで90°の時には、青の光量は赤色と比べて減少しないことがわかりました。

●研究の結論

月の色は、高度によって変化することが分かりました。月の高度が低いときは大気圏の通過距離が長いので青色の光が多く減少します。高度が高くなるにつれて大気圏の通過距離が短いので青色の光が減少しにくくなります。高度が変化するとともに、大気圏を通過する距離が変化し、それが青色の光量に影響を与えています（図3）。これが、月の色の变化につながるということが分かりました。

●研究のアピールポイント／今後について

今回の研究では、日程を絞って観測を行いました。今後はいろいろな日を観測してみて実際にどのように色が変わっているのかを調べてみたいこと、またその中で湧いてきた疑問を机上で紐解くことができたと思っています。

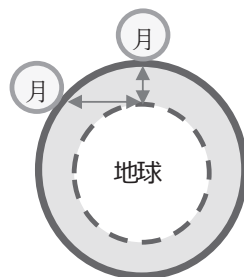


図3