

あお そら ゆう
青空や夕やけは、
つき み
月では見られない

ち きゅう たい き
地球の気は…

大部分は、窒素、酸素などの分子で構成されています。その他にも、ほこりやちり、砂や塩などの小さな粒も浮遊しています。

太陽光は白色光で、いろいろな波長の光が集まっています。プリズムを通して見ると虹のようにいろいろな光の色に分かれます(波長は赤に行くほど長く、紫に行くほど短い)。

そら あお
空はなぜ青い？

さて、太陽からの光が地球に近づくと、大気中の微小な物にぶつかり、光は四方八方に飛び散ります(散乱)。ちりや砂などは地球の引力のため、大気の下の方に漂っていますから、光が最初にぶつかるのは窒素や酸素の分子などです。光の波長よりも小さい窒素や酸素の分子に光が当たると散乱が起きます(このことを発見した英国の物理学者レイリーの名をとってレイリー散乱といいます)。レイリー散乱の強さは、波長が短い(青)ほど大きく、長い(赤)と小さくなります(青は赤の10倍散乱)。したがって、大気で散乱された青や藍の光が、あらゆる方向から私たちの目に入って来るため、空は全体が青く見えるのです。

ゆう あか
夕やけはなぜ赤い？

日中は、太陽の光が頭上に近い方から来るので、光が大気を通過する距離は約10km(対流圏)くらいですが、夕方太陽が地平線近くになると、太陽の光は大気を斜めに、長い距離(約160km)を通過してきます。このとき、波長の短い青色などの光は途中で散乱してしまい、私たちの目に届くのは、波長の長い赤色やだいたい色の光だけになってしまいます。

(テキストの見開き左ページ「1日の太陽の位置と空の色」を参照)

あお ひかり さんらん あか ひかり きき とど
青い光が散乱し赤い光が先まで届くということを、室内で実験しました。

ペットボトルの水に水性ワックスを少量入れた訳

このワックスの粒が青の光の波長(0.5μmくらい)より小さな粒(0.1μmくらい)であるため、レイリー散乱が見られるからです。ここでは、1Lの水に5mL(小さじ一杯くらい)加えました。

- 水に溶けた粒が多すぎると光が通らなくなり、少なすぎるとレイリー散乱が見られなくなるので、いろいろと分量を変えてみましょう。
- レイリー散乱が見られそうなものとして、スポーツドリンク、乳酸飲料水などがあります。みなさんも試してみてください。



スポーツドリンク



乳酸飲料水



学習指導要領との関連
・ 中学校1年理科「身近な物理現象」

宇宙航空研究開発機構 宇宙教育センター

<http://edu.jaxa.jp/> 〒252-5210 神奈川県横浜市中央区由野台3-1-1
TEL 050-3362-5039 FAX 042-759-8612

「本教材は、JAXA宇宙教育センター教材開発委員会が開発したものです。この教材の商業目的での利用及び転載・改変等の2次利用につきましては、上記連絡先まで連絡をお願いします。」

宇宙の学校テキスト 89

そら あお
空はなぜ青いの？

ゆう あか
夕やけはなぜ赤いの？



ね ら い

朝、昼、夕と、空の色が変わるなど、身近な自然の現象に疑問をもたせたり、「光のもつ色の性質」について、実験を通して考えを深めさせる。

氏名

空の色を調べよう

地球と月の縁の様子を比べてごらん

地球の縁には
青い帯状の層があるね

月には
青い層はないよ

青いところが大気の層だよ。
月に青い層が見られないのは、月には大気がないからなんだ

宇宙から撮った地球と月の画像



私たちが見ている青空は太陽の光に照らされて青く色づいた大気の層を下から見たものなのよ

でも、夕方になるとオレンジ色や赤色になるのはどうしてだろう？

このテキストを参考にしましょう

1 日の太陽の位置と空の色

日光が大気を通過する距離によって、色が変わるんだ

日光が大気を通過する距離が長いと、赤っぽくなるんだよ

朝やけ

夕やけ

青空

大気の層

地球

わたしたちの位置

太陽

色の変化を確かめよう

- 1 水の入ったペットボトルに、少量の水性ワックスを入れLEDライトを当てる。
- 2 ペットボトルに当てた色の変化を記録しよう。

準備するもの



ペットボトルの数	ペットボトルに色を塗ってみよう	暗い部屋でためて試してね	気付いたこと
1本			
3本			
4本			
5本			

実施例



光を当てない状態



光を当てた状態

ライトから遠いペットボトルほど、オレンジ色が濃いね



朝やけ
夕やけみたい