

7

ひや
日焼け

難しさ ★★

分野 物理学



読む前に

1. どのような時に、日焼けしますか。
2. 私たちの目に見える光には、どんな色がありますか。



新しい言葉

日焼け(する)

なみ

しょうめい

もと

れんぞく(する)

もっとも

ひかくてき

いっぽう

りょう

そうりょう

じつさい

ふだん

つた

ぶつかる

ひょうめん

たいない

えいきょう

およぼす

うけとる



読んでみよう <本文>

- ◆ 日焼けについて、2つの疑問と答えが出されています。それらをさがしながら、<本文>を読みましょう。

光（可視光線）も紫外線も、本質は同じで、「電磁波」というエネルギーの波の仲間である。しかし、明るい照明の下で長い時間を過ごしても日焼けしないが、紫外線を浴びれば、短い時間でも日焼けする。これはどういうことなのだろうか。

可視光線と紫外線の違いは、電磁波の波長の長さである。「波長」とは、電磁波という連続した波の1つの山から次の山までの長さをいう。可視光線の中で、最も波長が短いのが紫色の光である。そして、さらに波長が短いのが紫外線である。一方、最も波長が長いのが赤い光で、赤外線は赤い光よりもさらに波長が長い。

つまり、比較的波長の短い電磁波の紫外線は、日焼けの原因となる。一方で、比較的波長の長い可視光線や赤外線を浴びても、日焼けはしない。それは、波長が長ければ長いほど、光のエネルギーが低いからである。

だが、ここで別の疑問が生じる。エネルギーが低い可視光線や赤外線でも、長い時間浴びれば、エネルギーの全体の量（総量）は大きくなる。そうなれば、紫外線と同じように日焼けするのではないか。

だが、実際にはそうならない。理由は、紫外線も可視光線も赤外線も、普段は波として伝わるが、物にぶつくと小さな粒（粒子）のような動きをするためである。このように光が波と粒の両方の性質を持つことを「光の量子性」という。紫外線は粒1つあたりのエネルギーが大きい。これを浴びると、粒が体に強くぶつかり、突き抜けて中に入ってしまう。そのため、体内に影響を及ぼし、日焼けなどを起こす。逆に、赤外線は粒1つあたりのエネルギーが小さい。そのため、体にぶつかっても表面で止まる。そして、体はそのエネルギーを受け取るため、表面が温まる。

すなわち、日焼けするかどうかは、浴びたエネルギーの総量で決まるのではない。光の粒のエネルギーの大きさで決まる。紫外線は波長が短く、その粒1つあたりのエネルギーが大きいために、これを浴びると日焼けしてしまうのである。

〔松原隆彦『世界の仕組みを物理学で知る』（山と溪谷社）より構成〕

◇ 難しい言葉

電磁波： 電気が流れるところに生まれる、
エネルギーの波のこと。

electromagnetic wave (→図1)

可視光線： 人間が目で感じることができる光。
(→図1)

紫外線・赤外線： (→図1)

波長： 連続して進む電磁波の中で、1つの
波の山から次の波の山が来るまでの
距離。(→図2)

粒(粒子)：ある物質の一部をつくる細かいもの。

本質： 物事の基本的な性質や内容、条件。

生じる： 生まれる

突き抜ける： 中を通して、向こう側まで行く。

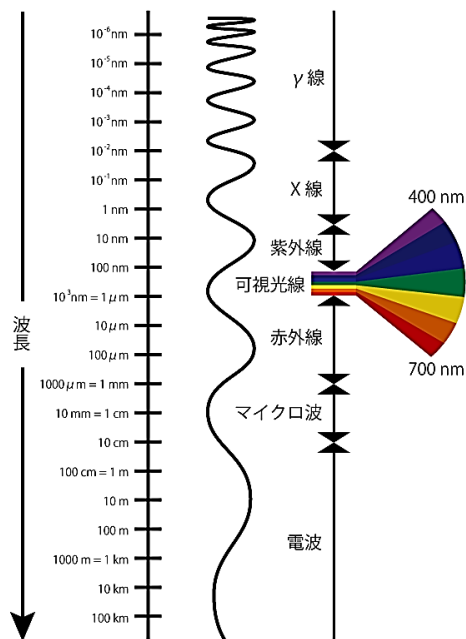


図1 電磁波の種類

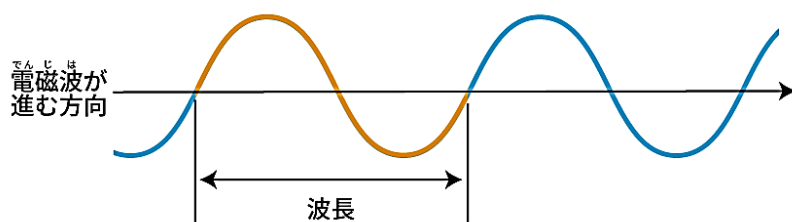


図2 波長



読みの練習



【問題1】 <本文>を読んで、_____に適切な言葉を選び、書きなさい。

1. 明るい照明のもとで長い時間を_____でも日焼けしない。
2. 可視光線と紫外線の_____は、電磁波の波長の長さである。
3. 波長が長ければ長いほど、光の_____が低い。
4. (電磁波が) 物に_____と小さな粒のように動き始める。

【問題 2】 <本文>を読んで、次の文が正しいければ○、正しくなければ×を書きなさい。

- () 1. 可視光線かしこうせんの中で最も波長はちようが長いのが紫色の光である。
- () 2. 可視光線かしこうせんや赤外線せきがいせんは、比較的波長が長く、浴びても日焼けしない。
- () 3. 波長はちようが最も短いのが紫色の光で、最も長いのが赤い光である。
- () 4. 日焼けするかどうかは、浴びたエネルギーの総量で決まる。

【問題 3】 電磁波でんじはの波長はちようの長さの説明です。「可視光線かしこうせん」の説明に A を、「紫外線しがいせん」の説明に B を、「赤外線せきがいせん」の説明には C を書きなさい。

- () 1. 比較的波長はちようが長く、赤い光よりもさらに波長はちようが長い。
- () 2. 波長はちようが最も短いのが紫色の光で、最も長いのが赤い光である。
- () 3. 比較的波長はちようの短い電磁波でんじはで、日焼けの原因となる。

【問題 4】 体が紫外線しがいせんや赤外線せきがいせんを浴びると、どうなりますか。1)と 2)に合うものを、a～dから選んで入れなさい。

紫外線しがいせんを浴びた時 粒つぶが体にぶつかる。⇒ 1) _____ ⇒ 日焼けする。

赤外線せきがいせんを浴びた時 粒つぶが体にぶつかる。⇒ 2) _____ ⇒ 体の表面が温まる。

- a. 粒つぶが体の表面で止まる。 b. 光が波として伝わる。
- c. 粒つぶが突き抜けて体の中に入る。 d. 粒つぶのエネルギーの大きさで決まる。



読んだあとで

電磁波でんじはには、他にどのような種類があるのでしょうか。それは、どのようなことに使われていますか。調べてみましょう。