

第8回

科学と人間生活監修・執筆 吉田哲也・水間武彦

総合

光と色の科学

今回学ぶこと

電磁波：私たちが普段「光」と呼んでいる可視光線は、電磁波の一部です。「電磁波」については物理分野で学習しましょう。基本的には、波の長さ「波長」によって分類されています。波長が短いほうから^{ガンマ}γ線、X線、紫外線、可視光線、赤外線、マイクロ波、電波などと呼ばれています。私たちはおよそ400～800 nmの範囲にある波長の電磁波（可視光線）を「色」として認識しています。

* * *

光で物を見る：ヒトの目で感じることができる光を可視光線といいます。可視光線の中で、最も波長が長いものが「赤色」。それに対して、最も波長が短いものが「紫色」に見えます。それ以外の波長はどうなっているのかも含めて学習していきましょう。

炎色反応と花火

炎色反応とは、金属元素を含んだ化合物を外側の炎の中に入れると、金属元素特有の色を示す現象のことです。この色がヒトの目に見える可視光線として炎の色がさまざまに変化して見えます。ですから、炎の色によって金属を特定することができます。花火やたき火、料理などで炎の色が変化したときに、どのような化合物が反応したのか考えてみましょう。

花火には手持ち花火や打ち上げ花火など、さまざまな種類があります。色もたくさん見られます。この色を作り出しているのが金属元素であり、金属元素を組み合わせることにより、さまざまな色を作り出しています。この炎色反応によってみなさんはきれいな色の花火を見ることができるのです。

色を作る ～光の吸収と補色～

太陽光や電球などの光を白色光と言います。この光をプリズムを使って分けると、日本人には

七色（赤・橙・黄・緑・青・藍・紫）に見えるようです。光の三原色はR（赤）・G（緑）・B（青）とよく言われます。陶磁器や宝石、花の色がきれいに見えるのは、この光のうちのどれかを吸収しているためです。たとえば「緑色」に見える葉は、光合成で「赤色」の光を吸収しているため、余った光を合成した色である緑色に見えています。この関係を補色（余色）の関係と言います。光を吸収する物質があると、その補色が見えているということです。

見えない光を利用する

■ 光（電磁波）について

光には粒と波の性質があります。みなさんが色を認識している可視光線をはじめとして、電磁波にはいろいろな種類があります。電磁波は情報を伝える手段や、エネルギーを運ぶ手段として、それぞれの性質に合わせていろいろな場面に利用されています。身近なところでは、電波時計やテレビ・ラジオ、電子レンジ、携帯電話、レントゲンや医療機器などさまざまな場面に利用されています。また、よく聞く言葉として出てくるのが赤外線と紫外線です。これらは、可視光線の中で波長が長いものが赤であり、その波長よりさらに長めのものが赤外線です。それに対して波長が短いものが紫であり、その波長よりもさらに短めのものが紫外線です。赤外線も紫外線も可視光線の少し外側になるので目には見えません。

■ 見えない光の利用方法について

紫外線は、太陽から地球に届いている光です。UV（ウルトラバイオレット）として、みなさんは日焼けをする光線として知っているでしょう。それに対して、赤外線はテレビなどのリモコンとして利用されていることも知っているでしょう。

ではこの赤外線が、温度を測ったり、宇宙の観測に利用されているのは知っているでしょうか？星をつくる材料になるものとして、チリやガスがあります。星空を見上げてもちろん見えませんが、赤外線を利用して観察すると、温度の高いところと低いところが区別できるようになります。そこで、温度の高いところでは新しい星が誕生しているのがわかります。ですから、赤外線を利用した宇宙観測をすることで、星の誕生や成長を観測できるようになりました。