

たいよう ひかり しら  
太陽の光を調べてわかった!



# 見える光と 見えない光

ひる あお そら あさ ゆうがた あか  
昼は青い空が、朝や夕方では赤やオレンジ色にそまる。  
おな たいよう ひかり そら いろ  
同じ太陽の光なのになぜ空の色はかわるの?  
たいよう ひかり  
太陽の光のひみつにせまってみたよ!

はっけん  
発見1  
めめ

「波長」が光の色や  
性質を決める

光は、その波長が変わると色だけでなく、物を変化させる力や物体を通りぬけて曲がる角度など、さまざまな性質も変わってくるんだ。



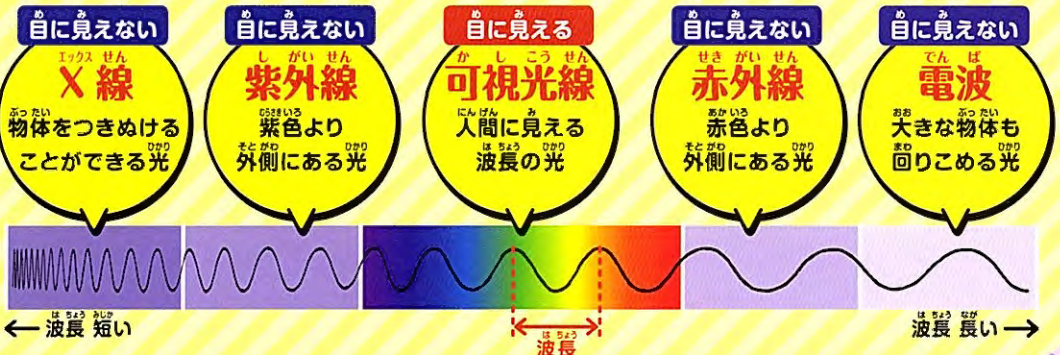
これが光の正体だ!

下の図のように、光は、波長が長くなるほど赤く、短くなるほど青くなる。その両側には、目に見えない光が、たくさんあるんだよ!

空を赤や黄にそめる光はどこからきたのかな。じつは、白く見える太陽光の中には、たくさんさんの色の光がふくまれているんだ。光には空間を波のように伝わる特徴がある。下の図のように、波の頂点から頂点までの間の長さを「波長」という。光の色や性質はこの波長で決まるんだ。その波長に注目すると、さまざまな種類の光があることがわかる。次のページから、それぞれの光について紹介するよ。

光は「見えていない」  
一部

▲三角のガラスなどに太陽光をあてると写真のように色で光の向きが変わる。太陽の角度が変わると、これに似た働きで特定の色が強く見え、空の色が変わって見えるんだ。



(15) ※太陽の光を直接目で見るのは危険です。絶対にやめましょう。



めに見える光  
可視光線



# 地球を変えた 「光合成」パワー

## ストロマトライト

30億年前に初めて光合成をした微生物(シアノバクテリア)の集まり。長い年月をかけて、岩のような形になった。今でも光合成しているよ。



## シアノバクテリア

▲太古の地球で生まれた光合成を行う微生物。この生物の大繁栄が、酸素の豊富な今の大気を作り出したと考えられているよ。

すべての光はエネルギーを持っている。物体に光があたると、化学反応を引き起こしたり、電気を帯びさせたり、温めたりできるよ。このエネルギーを化学反応に利用しているのが植物の「光合成」だ。草を食べる牛や豚はもちろん、それを食べる私たちも、元をたどれば光合成で作られた栄養物質を使っている。地球生命はほぼみんな、太陽の光のエネルギーで活動していることになるね。

発見2  
めめ

植物は光の  
エネルギーで  
生長する

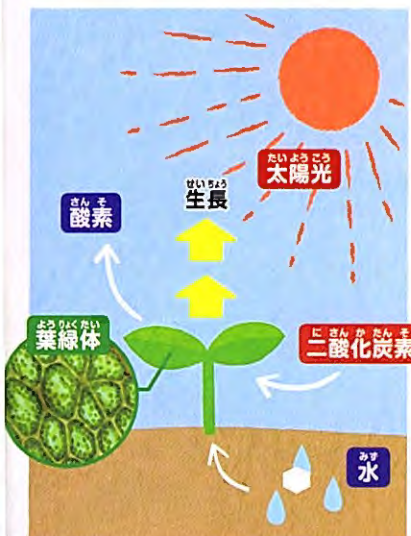
植物は光合成をして、生きていくために必要な栄養物質を、自分で作り出している。この光合成をするために必要なのが、太陽光のエネルギーなんだね。

## 光合成のしくみ

◀植物は葉などにふくまれる葉緑体で光合成している。光合成は、太陽光のエネルギーで水と二酸化炭素を原料にして栄養物質を作り、酸素を外に出すよ。植物はその栄養物質で生長しているんだ。

## 野菜工場

最近では写真のように明るいLEDで光合成させ、室内で野菜を栽培する工場もあるよ。





# 発見3

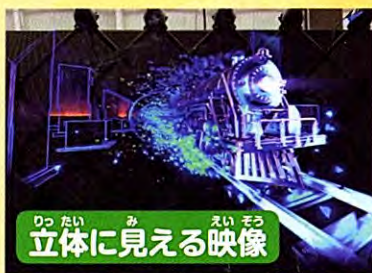
## 光の使い方も 進歩している!

目に見える光は、点滅を利用したり、光を動かすことで目の錯覚を利用したりできる。こうした点に注目した新しい技術も登場しているよ。



海中で可視光通信

▲海中は電波による通信ができない。でも、可視光を使った新しい通信方法では写真のようにライトを使って海中でも会話できるのだ。



立体に見える映像

▲目の錯覚を利用した立体映像で車が空中にうかびあがる。高速回転するプロペラにLEDが光り、その残像が立体感ある映像を生み出すんだ。

もちろん、見える光は「見る」とにも使われている。カメラ、テレビ、信号機のサイン、スマートフォンなどの画面など、数え切れないほどの技術が、身の回りで多く使われているよ。

## 目に見える光 可視光線



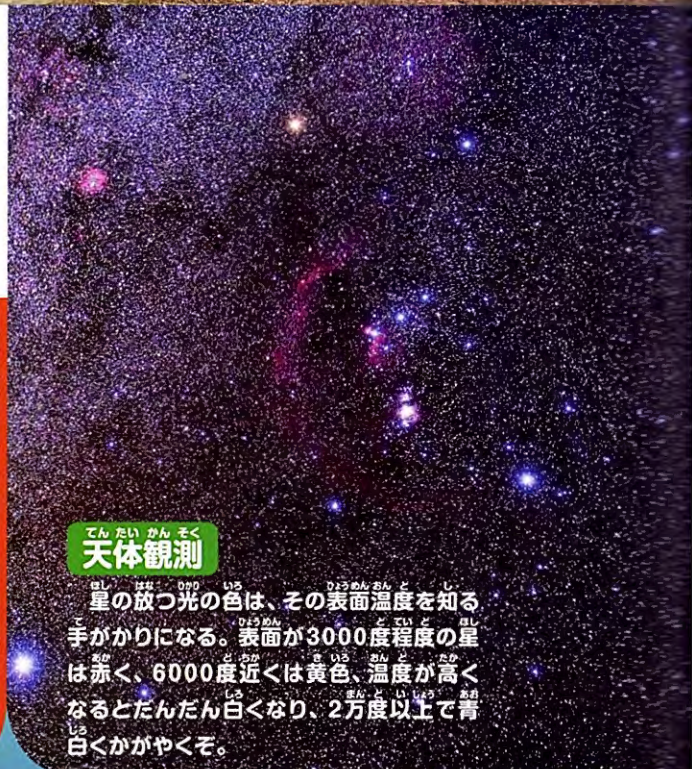
# 見える光の 科学技術

太陽からの見える光を利用して、植物だけじゃない。私たち人間も、科学技術で可視光を利用している。そのひとつが、太陽光発電。光のエネルギーを電気に変えて発電する技術だ。また、天文学では星の光の色から情報を引き出すこともできる。



太陽光発電

▲写真のような太陽電池パネルを使って発電する方法は、物を燃やしたり、有害な物質を出したりしない。地球環境に良い発電方法として注目されているよ。



天体観測

星の放つ光の色は、その表面温度を知る手がかりになる。表面が3000度程度の星は赤く、6000度近くは黄色、温度が高くなるとだんだん白くなり、2万度以上で青白くかがやくぞ。

## チャレンジ 付録

# 3Dドリームアーツペンも 光で固まる!



今号の付録「3Dドリームアーツペン」。5ページからの記事でも紹介したとおり、光を当てながら形を作る。これは、インクの中の成分が、光を当てると変化して固まるように作られているからなんだ。太陽の光を当てても固まるよ。





### 光学式マウス

▲赤外線は、あまり広くない場所  
所で使う通信やセンサーとしても  
も利用されている。家の中  
ではリモコンやマウスなど、  
赤外線を使った装置が  
たくさんあるよ。  
(写真の光は可視光です)

じつは、熱を持つ物体なら何でも赤外線を出している。物体から出る赤外線は、表面の温度が高いほど強くなるよ。  
赤外線には熱を伝える効果がある。ストーブの前に立つと、空気のあたたかさだけではなく、体の前の部分に熱を感じるよね。それが赤外線が伝える熱なんだ。

**発見4** **赤外線が出るから地球はあたたかい**

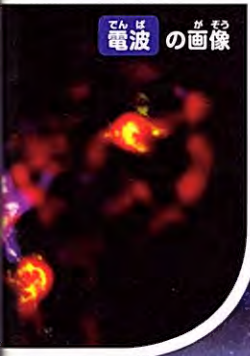
太陽の光にあたためられた地球。その熱は主に地面にたまり、赤外線となって出ていく。この赤外線が大気をあたためているんだ。地球も赤外線を出しているんだよ。

# 私たちも赤外線で光っている!?

目に見えない光  
**赤外線**



37.5°C  
**赤外線検温機**  
特殊なカメラで赤外線を  
とらえた映像。新型コロナ  
ウイルスの影響で、最近  
赤外線を使って体温を測る  
こうした装置をよく見るね。



### 電波の画像

### 電波と可視光線の画像



**アンテナ銀河**  
2つの渦巻き銀河が衝突  
している最中の銀河。

### 天体観測

電波で宇宙を見ると目に見えないガスを観測  
できる。上の写真では星が見えない暗い場所にも  
ガスが集まって、新しい星が生まれつつあるの  
がわかるんだ。

目に見えない光  
**電波**

# 電波の海で暮らす現代人

電話がつながりにくいと「電波が悪い」と言うよね。電波は、テレビやラジオ、携帯電話などの通信をつなぐ目に見えない光だ。  
電波は建物やかべを通りぬけたり回りこんだりして遠くまで届くため、音や映像を電波にかえてさまざまな通信に使われているんだ。電波がもし目で見えたら、現代の暮らしは波がたえない海みたいに見えるかもしれないね。

**発見5** **電波も交通整理**

電波は、みんなが同じ波長を使うと正しく通信できない。そこで、暮らしに必要な電波の使い方を法律で決めているんだ。

### 電波塔

東京スカイツリーは地上デジタル放送の電波を送信している大きな電波塔だ。





# 検査や殺菌で大活躍



紫外線はばい菌やウイルスを死滅させたり、特定の物質を光らせて機械の傷を見つけたたりでき、医療や工場などで使われている。また、私たちの「日焼け」も紫外線のしわざだ。肌が黒くなるのは、体に害がある紫外線から自分を守るうとしていたためだ。日差しが強い日や、長時間外に出るときは日焼けに気をつけようね。



## 紫外線で空気をきれいに

紫色でかかれた天井の照明は、人に害がない特定の波長の紫外線だけを使って、さまざまな菌やウイルスを弱らせる最新型の紫外線ランプだ。駅や学校で今後増えるかもしれないね。(画像はイメージ)



## 取り扱いに注意

紫外線は、波長や光の強さによって人に有害な場合がある。目や肌に直接受けたくないよう取り扱いには注意が必要だよ。



# 物体をつきぬけ 秘密をあばく

病院や歯医者で「レントゲン」による骨の写真を見たことあるかな。このレントゲンに使われるのが、物体を通りぬけることができるX線という光だ。X線の通りぬけやすさは物質によってちがいが、X線が通りぬけた部分は黒く、通りぬけにくい部分は白く残る。こうして、外から見えないものが写真に現れるんだ。



## からだに荷物も スケスケに



X線を使うと、写真のように物体の内部が正確にわかる。ただし人体には害があるので、資格や免許がない人は使えないぞ。



## 仏像の秘密がわかった!

京都府大智寺の木造文殊菩薩騎獅像の内部を、奈良国立博物館がX線を使って調べた。すると、像の首部分には高さ2.7cmほどの文殊菩薩像がていねいに納められ、胴体には複数の巻物が入っていたことがわかったんだ。

