

太陽光で部屋に「虹」をつくらしてみよう!

虹の色はほんとうに7色なのかな?

伊藤 仁



小学校6年生のさやちゃんが、部屋の中で「虹」をつくる実験をはじめようとしています。じつは、1週間前の朝、さやちゃんは大きな虹を見て、虹に興味を持ったのです。そのときのお話は、p.44~p.52の〔第2時限〕にあります。そちらも読んでください。(編集部)

天気の良い日曜日、さやちゃんは、パパと弟のカイトくんと何やら楽しそうに洗面器と鏡と小皿をもってゴソゴソしています(写真1)。さやちゃんは、図書室で見つけた『虹色の光をつくらう』という本を参考に、虹をつくる実験をはじめたのです。

さや: カイト、いたずら止めてよ! 部屋が濡れちゃうでしょう。パパ、実験はドキドキ楽しみだね。

パパ: パパもちょっと面白くなってきたよ…。

さや: カイト、カーテンをちょっと閉めて!

実験

洗面器に水を入れ、その中に小さな鏡を沈めて、その鏡に太陽光をあてる。鏡の角度を調節するために鏡の下に小皿を置いてみるとよい。水中を通して鏡から反射してくる光を部屋の中に導き入れる。カーテンを引いて部屋を暗くすると、虹色がきれいに部屋の壁に映し出される(小さな鏡でも太陽光からの反射は強いので、写真2のように鏡の表面に黒紙か黒のビニールテープで鏡の面積を小さくするといい)。

白い「虹」??

カイト: おっ、映った!

本を見ながら、さやちゃんとパパは虹色した反射光を部屋の中に作ることに成功しました(写真3)。が…。

さや: でも、何か虹らしくないわ。

パパ: 洗面器の水面がまだ揺れているからだよ。ちょっと待てばいいよ。…でも、ちょっとダメだな(写真4)。さやちゃん! まだ光が強すぎるからカーテンで光をさえぎってみよう(写真5)。

カイト: 虹だ!! 虹ができた!

さや: でも、ちょっと変だよ。赤があって黄色があって白があって青があって紫。四色しかない。

パパ: そうかな? よく見てみよう。赤と黄色の間に少し橙色がある…真ん中は白で、緑がほ



写真1 今回の実験道具(洗面器+水、小皿、鏡)



写真2 鏡は細く残してあとは黒紙で隠すと良い

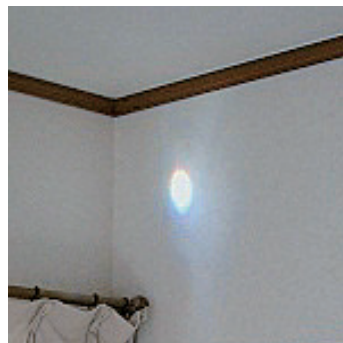


写真3 部屋に虹色の円が映った…

んの少し見えて、青と紫があつて、7色あるよ!

さや：虹の色に白はあつたっけ? ないよ!!

パパ：たしかに白は、虹の色にはないな。

さや：でも、虹だわ。よく考えると、鏡にお日様を直接当てて反射させても虹にならないし、パパ，“虹”に必要なのはやっぱり“水”なのかなあ?

パパ：虹は、雨が降っていないとできないし、水が関係しているんだよ。じいじに聞いてみようか?

するとカイトが、じいじを呼びに行き、すぐに一緒に戻って来ました。さやちゃんは、これまでやってきた実験を説明しました。なぜ虹の色にない白があるのかをききました。

太陽の色は“白”!?

じいじ：おもしろい実験だね。そうか、白い色ね…ところで、太陽の色は何色だい?

カイト：赤!

じいじ：そう? 夕日は赤いけど昼間の太陽も赤?

カイト：じゃあ、銀色!

さや：…明るすぎてどんな色かわからない!

じいじ：そうだね。太陽の色は「白色光」というのだけど、じつは一つの色光ではないんだ

よ。太陽の白色光の中には、虹色の光が全部入っていて、全部の色光が合わさると人間には“白色”に見えるんだよ。

パパ：え、そうなんだ!

じいじ：それから、光が水に入るときや出るときには、まっすぐ進まず曲がる…これを屈折というんだ。

カイト：あつ、知っている! 学校で習つた。

じいじ：カイトも知っているのかい。すごいね。さやちゃんも当然知っているね。その屈折だが、色によって曲がる角度が違ってくるんだよ。さらに、赤い光より青い光のほうがよく曲がるのさ。

さや：へえー、虹色の光は、太陽の光が突然いろいろな色の光に変化しているのかと思つてたけど、はじめから太陽の光の中に入っていて、分けられちゃうのかあ。それも、光が水に入ったり出たりするときに色によって曲がり方が違うから、水から光が出てくると虹色になっちゃうのかな?

じいじ：そのとおり! 図を描いてみようか(図1)。…ほら水に入るとき、出るときと合わせて2回あるよね。そこで太陽の光は、虹色の光に分けられるんだ。水の底に沈んでた鏡で反射したときには光は分けられずそのままの色で光がね返るのさ。白色に見えたのは、そこには太陽の光が十分に分解されていないか、または別の色が混ざっているんだね。特に鏡が大きいとそ



写真4 楕円色の虹…でも白っぽい

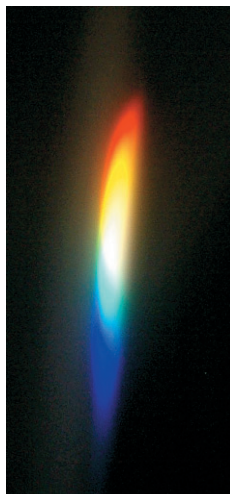


写真5 少し虹らしくなってきた

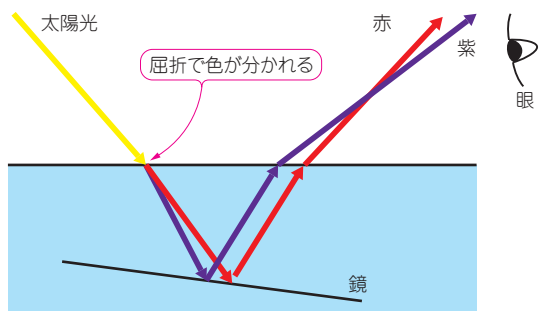


図1 虹色ができる原理