

1 1 物の色

夏休みになって、理吉や妙子は両親につれられて或る海岸に海水浴にまいりました。総一さんも御いっしょでした。ふだんは都会のいろいろなきれいなものを見なれているのですが、こういう田舎の海岸に来て見ると、人間のこしらえたものがすくない代わりに、自然がほんとうの美しさで みんなを迎えてくれます。晴れやかな日には あの広々とした海が 濃い藍色にかがやいていますし、渚に近いところでは波が来るとは まっ白な水粒を見せます。向うに突き出た山の緑のいろを背景にして 入り海をながめた景色など、なんという美しさなのでしょう。入り日が波にひかって金のいろを見せたり、砂浜が白く銀いろにかがやいたりするのを見ると、しみじみと こんなお伽ばなしのような世界が、わたしたちの眼のまえにあるのかと思わせられます。

理吉も妙子も、この海岸でこの上なく幸福に楽しげにぐらしました。毎日海水着をきて遠浅の海につかりました。そして夏の暑いことなんかは、すっかり忘れてしまうほどでした。

「どうして海の水はこんなに青いんでしょう」



理吉は海にはいつ
ているとき、総一さ
んに こういつて
たずねました。

「そりゃね。水で
もなんでも小さな粒

の分子から出来ているっていうことを先生からお聞きしたろう。それから普通の白い光線はその実いろんな色のまざったものだっていうことも知ってるだろう。そういう光線が分子ほどんな小さな粒にあたると、おもに青い色の光線だけが横の方に散されるのさ。そこで僕たちが上から海の水をのぞいて見ると、そうして散される青い色だけが眼にはいるので、あんなに青く見えるんだ。わかったかね」

総一さんはそう答えてくれましたが、理吉はなかなか理窟屋のたちがあるだけに、すっかり物事がわかってしまうまでは いいかげんで止めておきません。

「そんなら普通の水だって おんなじわけなんじゃないんですか。でも、コップに入れた水なんか そう見えないし、学校でも水は無色透明だって教わりましたっけ」

「なるほどね。水や空気が無色透明だって普通に書いてあるね。しかしそりゃコップの水のように ちょっとばかりの水だの、ちょっとばかりの空気だののことをいうのさ。それだって ほんとうは僕がいったように青い光を散して来るんだが、あんまりそれが弱くって人間の眼に青い感じを起させる程にはならないからなんだ。その証拠には、1メートルかもっと長いガラスの管を黒い紙で張って底の方を少しばかり残しておいて、それへ水を一ぱいに入れて上からのぞいて見ると、すっかり青く見えるよ。管の下に白い紙か皿を置いた方が明るくなっていい。理吉もうちへ帰ったら きっと実験してごらん。きれいな蒸溜水を入れても青い色をしていることがわかるだろう」

「そんなら やっぱり無色じゃないわけですね」

「まあ、そうだね。もっとも普通にいろんな物の色っていうのは、大がいはその物が吸収する色をいうんだから、水の青いのはそれとはちがうんだけれど、ともかく青く見えるにはちがないのさ。おまけに海の水なんかには たくさんの こまかいゴミが混ざっている。そういうものが みんな青い光を散らしてくるから、一そう濃く見えるんだ。空が青いのも おんなじわけさ」

理吉はこんな話を聞いて色のことに興味を感じました。そして海からあがっても それについて いろいろ考えていました。砂浜に あうむけにねころんでみると、青い空に雲がしろく浮んでいるのが眼にはいりました。

「総一さん。では雲が白く見えるのは、どういうわけですか」

「雲は水蒸気や水の粒から出来ているんだ。水の粒は僕たちが見れば小さいけれど、分子にくらべれば ずっと大きいのだ。だから白い光線をそのまま反射して白く見えるわけなんだね。波がくだけで まっ白に見えるのも それとおんなじで、めいめいの粒から光線が非常にたくさん反射させられるからなんだ。おまけに一度水の粒のなかにはいった光は全反射をやって出て来ることが多いから、一そう白く光るようになるさ。雨雲が一面にかぶさる時なんかは それと反対で、光線がみんな向う側



に反射してしまうから、こちらから見ると黒くなるわけだろ」

「では夕焼けの雲が赤くなるのは」

「どうも理吉君にいろんなこと聞かれると、僕もなんだかえらい学者になったような気がするな。はゝゝ」

「だって、いろんなことわからなくっちゃつまらないじゃありませんか。赤い色を見て赤いというだけなら、理科なんかいらんのですもの」

「そうだ そうだ。理科のおもしろいのは そこにあるわけなんだね。え、なんだっけ。夕焼け雲の赤いわけかね。そりゃこうさ。さっき空の青いのは空気の分子やこまかいゴミが青い光を散すからだって話してあげたろ。そこで白い光線から青い色を取りのけてしまうと、後には赤や黄いろが残るんだ。だから太陽に照らされた空気を横の方から見ると青いけれど、まっすぐに透かして見ると赤くなって見えるので、沈みかけた夕日やそのまわりが赤黄いろく染まって見えるのは このわけなのさ。それから そういう光線がほかの雲へ行って反射されて来ると、やっぱり雲が赤く見えるのだね。それで夕日と反対の方角にある雲でも真っ赤になることがあるのだ」

理吉はこの話を聞いているうちに、学校でならったスペクトルや余色のことを思い出しました。白い光が虹のような七色から出来ているということ、それから そのうちの或る色を取り除けると残りがその余色になるということなどです。

「赤と青とは余色っていうんでしょう」

理吉がそういつてきくと、総一さんは、



七色板

「うん、なかなかよく知ってるな。宿へ帰ったら余色の実験をしてみようね」といわれました。

二人は宿へ帰ってから ちょっと町へ出て、厚いボール紙や水彩絵の具なんかを買って来ました。ボール紙を円く切って まんなかに孔をあけ、白紙をこれに貼って絵の具で虹の七色に塗りわけま

した。ちょうど妙子も傍へやって来て、

「兄さん、なにをするのよ」

と ききました。

「まあ、おもしろいから だまって見ておいで」

と理吉はそう言って、この色板に竹の軸を通し、くるくると これを速くまわしました。すると一つ一つの色が眼に見えないで、一様に白くなって見えるのでした。総一さんは、

「そらね、虹の七色が合さると白くなるってほんとうだろう。こんどはこのうちで どれかの色に別の紙をあてて隠してしまうのさ。そして前と同じように廻すと、残りの色だけが合さって隠した色の余色になるわけだ」

と、説明しました。理吉が先ず赤を隠してまわすと、残りは青緑いろに見えました。次ぎに黄いろを隠したら青紫いろになりました。

「これで なんと なにが余色になるか、みんな わかるわけだ。赤インキや紅を濃く塗ると緑いろに光るが、あれは赤い色を通すから、反射

の光はその余色の緑になるのだよ」

と、総一さんが なお話して下さいました。妙子にはそんなお話がよくわかりませんでしたけれど、色絵の具がきれいなので おもしろがって見ていました。

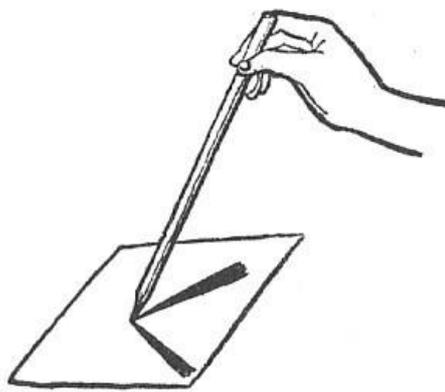
そのうちに夕方になって、電燈がつき始めました。まだ外がすっかり暮れきらないうちは、家のなかの電燈がたいそう赤みをもって見えるものです。太陽も電燈も同じように物が熱せられて光るのですが、太陽の温度は非常に高いのですから白く光り、これとちがって電燈などは、温度がそれ程高くないから赤みをもつわけなのです。(太陽の温度は六千度以上だということです)

総一さんは、みんなを窓際にさそいました。そして白い紙を下に置いてその上に鉛筆をななめに立てますと、外からの日光のためと部屋のなかの電燈のためとで、影が二つ並んで紙の上に出来ます。その影を見ると、一つは大そう赤くって、もう一つは青く見えるのです。

「あら、どうして こんなに色がちがうんでしょう。紙に色が塗ってあるよ
うだね」

と妙子も ふしぎに眺めました。だれも

日光と電燈とは色がちがうと思っ
ていても、まさかこれ程とは考
えないのです。みなさんも ぜ
ひ自分で実験してごらんなさ
い。きっとびっくりするでし
ょう。



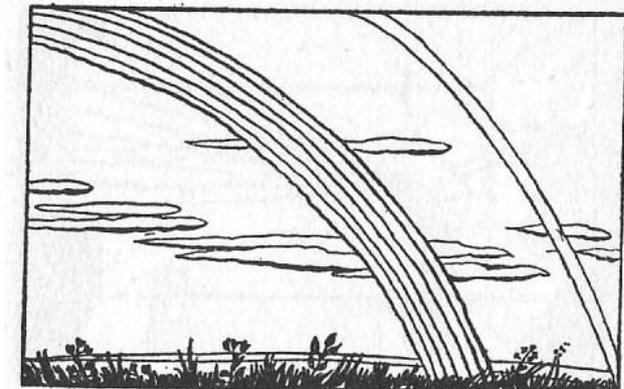
日光と電燈との影を並べて
つくと色がたいへんちがっ
て見えます

総一さんは まだこのほかに、スペクトルや虹の実験もやって見せようと思いましたが、田舎の電燈は暗くって、明るい電球もなかったもの
ですから、いずれうちに帰ってからのしようと、そのお話だけにしまし
た。

「やっぱり うちの実験室に限るな」

と、理吉もあきらめました。

そんなわけで海岸では、理吉の好きな実験をいろいろやることはでき
ませんでしたけれども、或る夕方ひどい夕立ちが降って、その後で実に



みごとな虹を見ることがで
きました。そのときは濃い虹
の外側にもう一つ薄い虹が
見えました。濃い虹の方は内
側が紫で それから藍、青、
緑、黄、橙となり、一番外が
赤くなっていますが、薄い虹

二重の虹

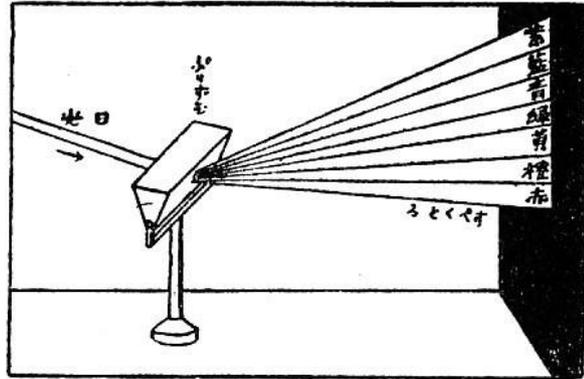
の方は内側が赤で外側が紫になり、色の順が逆になっ
ています。しばらくの間消えないで なんともしえず美し

くあらわれましたが、そのうちに だんだんぼんやりして なくなりました。

理吉たちは海岸で まっくろに日に焼けて家に帰りました。久しぶりに敏雄さんとも遇って、これまでの おもしろかった お話を話し合いました。それから すぐに総一さんに聞いたスペクトルの実験などをや
って見たくてたまらないので、もうその翌日から自分の実験室でくら

しました。

さて みなさんも スペクトルのことを たぶん御存じかと思いますが、これは日光をガラス又は水晶のプリズムで受け、それを通過させると、屈折して出て来る光が七色に分かれるので、この分かれたものを スペクトル といいます。色の順は前に虹で見たのとまったく同じです。



白い日光が七色に分かれるという事は、科学者で第一ばんの人といわれている あの有名なニュ

光をプリズムで受けるとそれを
通った光が七色にわかれます

トンによって 発見されたのです。ニュトンが林檎の実の落ちるのを見て万有引力の法則を発見したというお話は、理科をお習いになったみなさんは誰でも聞いておいでになることと思います。ニュトンがそれほどの大発見に成功したのは、数学に達者であって、頭脳が人並み以上にすぐれていたためであることはもちろんであります。しかし そればかりで きっとえらい仕事が出来るとはいわれないので、どんな人でも熱心に研究するということが いちばん大切なのです。ニュトンなどは一生涯のあいだすこしも飽きずに研究を心がけていたのでした。只今でも英国のまんなかにある、リンコルンシャアという片田舎町にゆきますと、二百八十年も前にニュトンの生まれたという、石造りの尖った屋根の家が残っています。そしてニュトンの子供の時分に こしらえた日時計

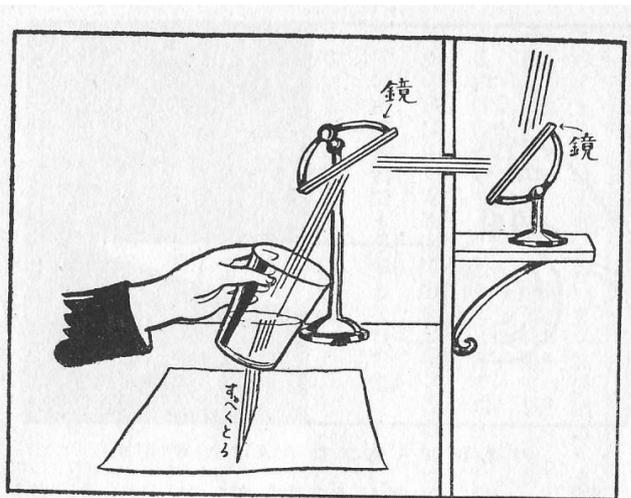


ニュートンの肖像とその生まれた家

が その家の傍に置かれています。小さい時分から大そう実験が好きで、鋸やカナヅチやのみや そのほかの道具をつかって、風車だの船だの いろいろのものを こしらえて、ひとりで おもしろがっていたそうです。

こんなお話をすると、ちょうど理吉君もそれと同じように理

科の実験が好きで、また熱心であるのに感心させられます。いまに理吉君も非常にえらい発見をするほどの学者になるかもしれません。しかし今の時代は二百年も前よりは理科の学問がすばらしく進んでいますから、子供でも いろいろ もっとおもしろい実験が出来る代りには、学者になるまでに一そう骨が折れます。それは誰も覚悟して勉強しなければなりません。



水のプリズムで日光のスペクトルを見る

お話がちょっと横道にそれましたが、またスペクトルのことに戻りましょう。スペクトルはプリズムがなくとも、簡単に出して見ることができます。ただ少しめんど

うなのは太陽の光線を部屋

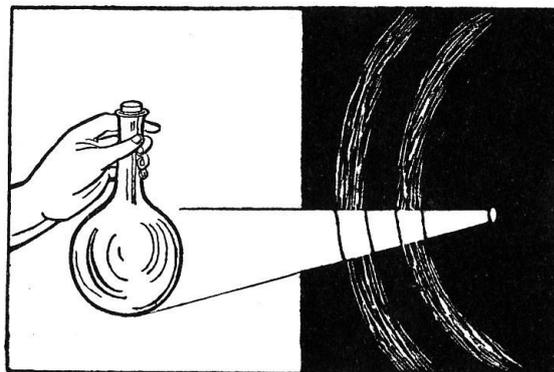
のなかに導いて来るこ

とです。そのためには第一に部屋をまっ暗にしなくてははいけません。これは写真の暗室ほどに嚴重に暗くしないでもよいのですから、西洋窓だけのお部屋ならそれに黒い厚みのある布を垂らして暗くすることができますし、日本窓でしたら雨戸を閉め切れればよいかも知れません。そして一箇所だけ光線を入れる孔を開けておくのです。第二には廂の外に鏡を置いて日光をじかにそれで受け、鏡から反射した光線を孔の方に向けて部屋のなかに入れるのです。

さてこのようにして部屋に入れた光線を都合のいい向きに向け代えるには、もう一ぺん鏡で反射させるといいでしょう。理吉はそこで底のたいらなコップにきれいな水を三分の一ばかり入れ、これをななめにして光線を受けました。すると水の表面とコップの底とは平行でなくて傾いていますから、ちょうどプリズムと同じ役目をして、そのなかを通る光線を七色に分けます。白い紙を机の上においてこれを受けてみますと、みごとなスペクトルがそこにあられるのでした。

この実験は太陽の光の代りに蠟燭や電燈の光をつかっても同じように出来ます。そしてスペクトルには大体においてちがいはありません。けれどもガスに火をつけてそのなかで食塩を燃して見ますと、直接に眼で見ても黄いろい焰になって見えますが、上と同じようにこの焰の光をスペクトルに分けてみますと、ただ黄いろの細い線ばかりになって、そのほかの色はちっとも出て来ません。このわけは食塩が蒸気になって燃えるからでありまして、どんな物質でも蒸気となって光るときには、めいめいにきまった特別の色の光しか出さないものなのです。次ぎに理吉は虹の実験をしようと思って、フラスコに水を入れ、これに日光を

あてました。すると光線のはいる孔のまわりに虹がぼうっとあらわれました。虹の色がわかるように その壁に白い紙を張っておくと いいのですが、この実験では自然の空に出来る虹のように はっきりしたものは どうしても出ませんでした。総一さんに そのことを お話すると



フラスコの水で虹があらわれます

「自然の虹は空一面に浮かんでいる水の粒に日光があたって出来るのだが、フラスコの水では それがたった一粒の水の役目しかしないのだから、ぼんやりとしか出ないのはあたりまえだ」とおっしゃいました。

虹と同じように やはり時々空中に出来る日のかさや月のかさなども、みなさんはごらんになったことがあるでしょう。

「今夜はお月さまがかさを かぶってるから、明日は雨だ」という話

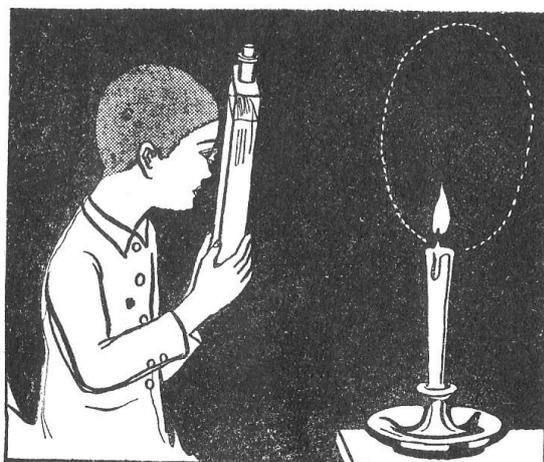


など、よくお聞きになると 思います。それは薄雲があつて、そのなかに氷の結晶の粒を含んでいるからです。

太陽のまわりのかさ

理吉はこのかさの実験もやってみました。ガラスのたいらな角瓶に、明礬を溶かした水を入れます、明礬は十分たくさんに入れて、もうこれ以上は溶けないという程にするのです。それから明礬水の十分の一ばかりのアルコールをこれに入れてよく振りますと、しばらくして小さな塊り、つまり結晶がそのなかにあられて来ます。そこでこの瓶を眼のまえに持って来てこれを通して蠟燭の火をながめると、はじめは霧がかかったように ぼうっとしていますが、すこし経つと霧がはれて火のまわりに小さい環が見え、なお その外側にずっと薄いけれど大きい環が見られます。

空中に出来るほんもののかさでも、この実験で見えるものでも、よく注意して見ると虹と同じように七色があらわれるのですが、それが薄いから普通には気がつかずにいるのです。



蠟燭のまわりにもかさが出来ます