



光には、たくさんのなぞとふしぎがあります。空の色、虹、シャボン玉、星から届く光まで。人間は長い歴史の中で、たくさんの科学者や発明家が一つひとつ明らかにしてきました。ここでは、光のふしぎを体験できる、身の回りのものを使った工作とかんたんな実験を紹介します。

空にかかる虹はなかなか見られないけれど、小さな虹はほくでもカンタンにできちゃった。



このほかにも色々な実験があるよ。インターネットで「光のじっけん室」を検索してみようね!

光の分解実験 懐中電灯で円形の虹

光がレンズを通るとき、どのような現象が起きているかを確認めます。うまく条件がそろると、きれいな円形の虹を見ることができでしょう。

用意するもの

- ★懐中電灯
- ★虫めがね(大)
- ★黒い紙
- ★両面テープなど
- ★はさみ
- ★白い紙(または白壁)

すすめ方

- 懐中電灯の先たんの直径をはかり、そのおおよそ8~9割ぐらいの直径の円ばんを、黒紙を切ってつくります。
- 虫めがねのレンズの真ん中に、この黒紙の円ばんを両面テープ(1カ所でもよい)で軽くとめておきます。
- 部屋を暗くし、懐中電灯をつけて白い紙または白壁に光を当てます。このとき、焦点調節のできる懐中電灯なら、光がなるべく均一に、丸くなるように焦点を調節します。
- 黒紙を取り付けた虫めがねを、懐中電灯の前にかざします。このとき、黒紙の円ばんと懐中電灯の中心ができるだけそろるようにします。
- 白い紙または白壁に当たっている光は、細い円になっているはずですが、この円をよく見ると、虹のような色に分かれているのがわかるはずです。白い紙、虫めがね、懐中電灯の距離を変えて、よく見えるように調節します。

注意!! 白い紙あるいは白壁に近づいて観察するとよくわかりますが、暗い中で転ばないように注意しましょう。

なぜ

懐中電灯から出た光は、虫めがねのレンズでくっ折しています。このとき、虫めがねレンズのへりの部分だけを考えると、ちょうどプリズムのような三角形の断面になっています。プリズムとは、ガラスなどの透明な材料でできた、光を通すブロックで、プリズムに光を当てると光が曲がったり、虹のように光の色が分かれたりします。この実験は、ぐるりと輪になったプリズムに、光を通して...ということになります。この現象は真ん中に黒い紙の円ばんをはらなくても、起きています。しかし、真ん中の光はたいへん明るいため、周辺にできる虹が見えにくくなるのです。なれたら、黒い紙の円ばんをはずし、レンズだけだとどのように見えるか、調べてみましょう。



望遠鏡をつくってみよう リアル望遠鏡をつくろう!

身近にある材料を使って、ケプラー式のくっ折望遠鏡をつくってみましょう。

用意するもの

- ★大きさがちがう虫めがね2個(1個は倍率の低いもので、もう1個は10倍ぐらいだとつくりやすい)
- ★定規
- ★適当なサイズの筒...太いものと細いものの2種類(厚手の紙・工作用紙・ボール紙などでつくってもよい)
- ★厚手の紙(工作用紙、ボール紙など)
- ★黒いと料
- ★セロハンテープ
- ★はさみ

すすめ方

- まず、外に出て太陽などの光を、大きい虫めがねであつめて焦点距離(レンズから光が一点に集まる点までの長さ)をはかります(このとき、レンズを通して太陽を見てはいけません!)
- 焦点距離をもとに、適当な太さの紙の筒(太い方。外筒になります)を切ります。なお、図のような筒をつくって使ってもよいでしょう。
- 残りの、細い方の筒を使って、内筒(めき差し筒)をつくります。さらに、内筒の外側にボール紙などを巻いて、太い筒にはまるように太くします。ただし、このボール紙は太い筒の内側に装着し、内筒には接着しません(スムーズにめき差しできるようにします)。
- 内筒、外筒の内側を黒くぬります。これは、むだな反射を防ぐためです。
- 内筒の目元に、小さい虫めがねを取り付けます。このとき、直径が合わなければ、内側にボール紙を巻いたものを取り付けます。
- 見たい方向に向け、内筒をめき差ししてピントを調節します。

注意!! この望遠鏡で太陽を見てはいけません。

なぜ

小さい虫めがねや双眼鏡、老眼鏡などは、いずれも凸レンズを使っています。そして大きい虫めがねや老眼鏡のレンズは、焦点距離の長いレンズです。いっぽう、小さい虫めがねには焦点距離の短いレンズが使われています。つまり、望遠鏡は先たんの焦点距離の長いレンズ(対物レンズ)にできた像を、目元の焦点距離の短いレンズで拡大して観察する光学機器なのです。

