

2.11 虹色の絵をかこう！

科学の原理：偏光による虹色

キーワード：偏光、虹色、偏光板、セロテープ、光の性質

* セロテープを貼り重ねて絵をつくり、これを2枚の偏光板の間に挟んで虹色の絵を観察しよう*

実験：

【実験1】セロテープを重ねてはって偏光シートでみるとどのようなことがおきるのだろうか？

1. ^{とうめい}透明プラスチック板にセロテープを重ねてはる。

このとき、カッターナイフを使って部分的にはったセロテープを切り取ってはがし、セロテープの厚さを変えてもよい。

2. 2枚の偏光シート^{へんこうしーと}の間にこのプラスチック板をはさんでから、手前の偏光シートの角度を変えながら明るい方向にかざしてみよう。

【実験2】偏光シートの性質

1. 2枚の偏光シート重ね、明るい方向にかざしながら、手前の偏光シートをゆっくり回^{かいてん}転してみよう。
2. 2枚の偏光シートの間に CD ケースのふたを置いて、同じように光にかざしてみよう。
3. 2枚の偏光シートを筒にして重ねたらどう見えるだろう？



【実験3】虹色の絵を描こう！

透明プラスチック板にセロテープを重ね合わせた厚さがかわるようにはって、虹の絵をつくる。



http://www.j-muse.or.jp/kagaku_tanken/vol.3/hikari02/より

子供の作品(同じもの)

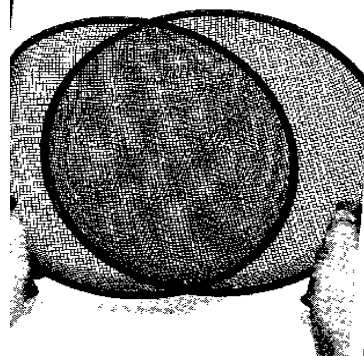
科学で種明かし

光のいろいろな性質

【光の干渉】(2つの光が重なって強められたり弱められたりする事)

2つの金網を通してできる縞模様を干渉縞という。
これは、前後の網が重なって交差する点をむすんでできるもので、この場所で線が重なって光が弱められるためにできる。

CDの表面にできる虹も光の干渉でできるが、この場合は強さでなく波長が変わるために色が変わって虹色になる。

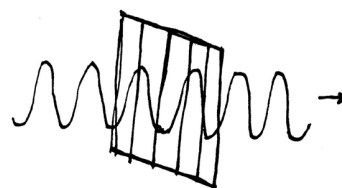


【偏光】

普通の光はいろいろな方向を向いている
偏光板を通した光は一定の方向を向いた光となる(偏光)



だから2枚の偏光板を通した光は偏光板の方向を直角にすると光が通らなくなる

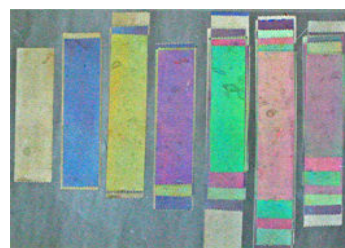


偏光板(一方向の光しか通さない網みたいな性質を持っている板)

光はものを通りこしてくると方向が曲がる性質がある。

この曲がるていどはもののいろいろな性質によってちがってくる。

セロハンテープを通った光が右の写真のように厚さのちがい(左から1枚……7枚)によって違った色になり、全体で虹色に光ったり、CD ケース(ケースを作る時の材料のひずみの違い)が虹色になったり、ポリエチレンテープ(引っ張ったときのひずみの違い)に色が付いたりするのはこのためである。



このような光の通り方をせいりするやり方は、うすがたテレビ、けいたい電話、時計などの画面に広く利用されている。

【スタッフ用実験手順書】

目的: 光の性質の一端を体験する。

身の回りで良く使われている偏光板の性質を体験する。

これらの性質を利用して、セロテープで虹の絵を描いてみる

【実験1】セロテープの重ねあわせを偏光シートで透かして見てみよう

- 透明プラスチック板にセロテープを重ね合わせて貼り、これを 2 枚の偏光シートに挟んで、光にかざしてみる。
- 手前の偏光シートを回転させて変化を見る。

注意: 1. 偏光シートは表面に傷が入りやすいので取り扱いに注意する。

【実験2】偏光シートの性質

- 2枚の偏光シートを重ねて、光にかざしながら、手前のシートをゆっくりまわしてみる。
光の明るさはどう変わるだろうか。
- 金網とロープで偏光シートの性質を説明する
- 2枚の偏光シートの間に CD ケースを挟んで、同じように光にかざしてみる。
CD ケースを製造する時に生じた歪が色で現れてくる。
- 間に PE テープを挟んで、引っ張ったりしながら同じように光にかざしてみる。(テープに生じる歪が見える)
- 2枚の偏光シートで筒を 2本つくり、それをつなげて斜め横から筒を見てみる。
(一見、境目があるように見える。上野の科学博物館に同じものの大型のトンネルがある)

【実験3】虹の絵を描く

実験1の結果を踏まえて、セロテープの重ね合わせの厚さで色が変わる性質を使って、虹の絵をつくってみる。

注意: 2 カッターナイフの取り扱いに注意する。



使用する材料・機材:

	仕様(購入単位)	使用量(一人当)	単位	購入先
設備・道具				
ロープ	1m単位	2m/全体	本	東急ハンズ
金網	縦網	2枚/全体	本	100円ショップ
CDケース	4枚入り	1個/グループ	枚	100円ショップ
金網	目の細かいもの	2枚/全体	枚	東急ハンズ
偏光板	25cmx25cm	2枚/全体	枚	東急ハンズ
カッターナイフ		1丁	丁	既存品
ピンセット		1丁	丁	
材料(消耗品)				
偏光板	10x10cm	2枚	枚	東急ハンズ
透明プラスチック板	A4版PVC板	1枚	枚	100円ショップ
セロテープ	15mmx15m 5巻		巻	100円ショップ
荷造りひも	PE延伸テープ	小片1	巻	100円ショップ
セロテープ		小片1	箱	前述

参考資料:

ふしぎ体感、科学実験

NHK やってみよう なんでも実験 Vol.3

