

1.5 光の遊び

～鏡やプラスチック板を使って光のいろいろな像をみてみよう～

科学の原理：光の屈折と鏡の像

* いろいろな条件での鏡の像を楽しむ

2枚の鏡の角度によって写る像の数が異なるのがおもしろい⇒万華鏡の原理*

キーワード：鏡の像、2枚の鏡でできる像、光の屈折、虚像、実像

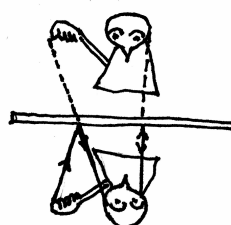
実験：

1. 左手を上げて自分を鏡に写してみよう

虚像(うその像：鏡)

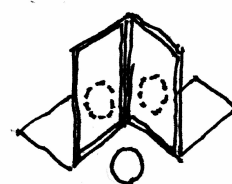
左右が正しく見える鏡の像はどうしたらできるだろう。

2枚の鏡を直角においてのぞいてみよう



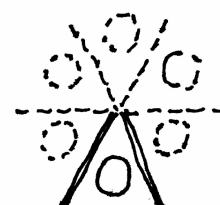
2. 2枚の鏡の前にシールを一つおいて、2枚の鏡の角度をかえてみよう。シールはいくつ鏡にうつるだろうか？

2枚の鏡を平行に置いたらどうなるのだろう？



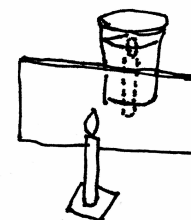
3. 白い紙に曲線を2,3本引く

この上に合わせた鏡をおいて角度を変えてみよう



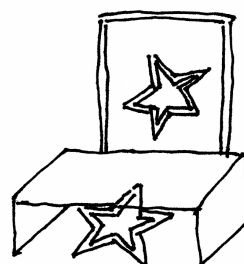
4. 水の中でろうそくがもえる(マジック)

透明なプラスチック板をまっすぐに立てる。手前にろうそく、反対側に水のに入ったコップをおいてろうそく側からみる。



5. レンズを通した像をみてみよう

本当に像が写る、ただし像は逆転している
レンズを通してできた像 本当の像：実像



6. 虚像(うその像)をなぞってみよう

i. CD ケースのコピー機

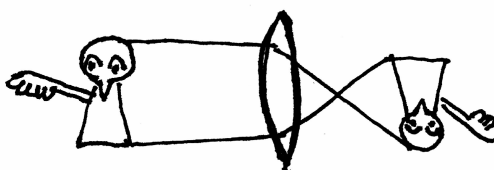
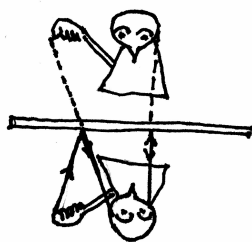
ii. 宇宙飛行士の訓練

🔍科学で種明かし🔍

1. 鏡にかがみうつる像は「虚像きょざう」^{かがみ}とて実際には無いその像を見えています。
凸レンズを通してみる像は本当の像をみているのでこれは「実像じつざう」^{じつざう}と言います。

鏡の像(虚像)
(左右だけが反対になる)

レンズを通した像(実像)
(上下左右が反対になる)



2. 2枚の鏡に写る像と角度

鏡に写る像の数と角度には決まった関係があり、 90° で4個、 120° で3個となります。

($360^\circ \div \text{鏡の角度} = \text{像の数}$)

それでは2枚の鏡を横にならべたらどうなるだろう。(角度は 180°)

3. 宇宙飛行士の訓練

宇宙飛行士の作業は直接物を見ながら作業する以外に、何かに写った像を見ながら作業をすることが多い。だからこの実験のように虚像を見ながら実際の作業をする訓練も必要になります。直接見ながらの作業と較べて、だいぶ難しいぞ！

【スタッフ用実験手順書】

【目的】鏡で見慣れている像が本当の像でないこと、光の像には、ほんとの像(実像)とうその像(虚像)とがあることを知る。鏡を使っていろいろな像を楽しむことができることを体験する。

実験1: 1枚の鏡に自分を写してみる。左手を挙げた像が鏡ではどうなっているか。向こうでは右手をあげている。それでは鏡の像も左手を挙げた像にするには、2枚の鏡を直角に置いて、その真ん中で自分を写してみる。これでこちらと鏡の像とが同じになる。

実験2. 3: 2枚の鏡をある角度であわせて置く。その間にシールを一つ置くと鏡には何個のシールがうつるか。角度をいろいろとかえてシールの数をかぞえてみる。ある法則が見つかるだろうか。シールの代わりに曲線を描いてみてみよう。シールをたくさんならべて万華鏡のようにしてみよう。

実験4. 5: デモンストレーション

ろうそくに火をつけてテーブルに置く。透明なプラスチックの板を間にして反対側に水の入ったコップを置く。ろうそくの火の高さとコップの高さがつりあう様に位置を合わせる。ろうそく側からみるとコップの中でろうそくが燃えているように見える。
プラスチック板の代わりに凸レンズをおくと、反転したろうそくの像が本当に見える。

実験6: 鏡にうつった像をみながら星型の型紙の間を鉛筆で迷路をたどるようにしてたどる。
自分の型紙は工作用紙の枠で隠して見えないようにする。

注意: たまに気持ちが悪くなる子どもがいるので注意して監視する。気持ちが悪くなった子どもはすぐにやめさせる。

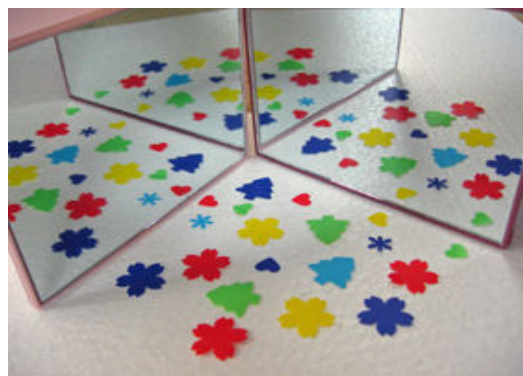
使用する器材・材料

	仕様(購入単位)	使用量(一人当)	単位	購入先
設備・道具				
三角定規、分度器		1組	組	既存品
水性ペン	多色	グループ	セット	100円ショップ
透明プラスチック板	A4版ていど	全体	枚	東急ハンズ
虫眼鏡	大	全体	本	東急ハンズ
材料(消耗品)				
鏡	立てられるもの	2枚	枚	100円ショップ
白い紙		1枚	枚	-
シール		少量	組	-
ろうそく	中	全体1本	箱	ホームセンター
透明コップ(水入り)	プラコップ(12個入り)	全体1個	袋	100円ショップ
透明なCDケース	20枚入り	1個	個	家電品店
コピー用紙		1枚	袋	既存品
何かコピーするもの		1枚	包	既存品
工作用紙	5枚入り	1/4	枚	100円ショップ
星型のトレース用紙	2重星型を印刷したもの	1枚	-	-
鉛筆		1本	本	各自

参考資料:

ガリレオ工房の身近な道具で大実験 大月書房

100円ショップで大実験 学習研究社



宇宙飛行士の訓練用星型

