

簡易箱カメラを用いて、凸レンズのはたらきを理解します
凸レンズが映し出す像を確かめよう

凸レンズのはたらきの学習では「実像」と「虚像」を扱いますが、その2つの違いを実感できない生徒が多いようです。生徒個人が凸レンズによる実像を観察することで、最初に「実像」に対する理解を促したいと思います。

光学台を使った実像の観察は、部屋を暗くする必要があるとともに実験器具の数の関係で、生徒個人での観察・実験が難しいと考えられます。簡易箱カメラを使うことによって、個人での観察・実験が容易にできるため、凸レンズのはたらきや凸レンズの実像について身近に感じることができるのではないのでしょうか。

1 簡易箱カメラの作成

(1) 準備するもの

工作用紙等の厚紙

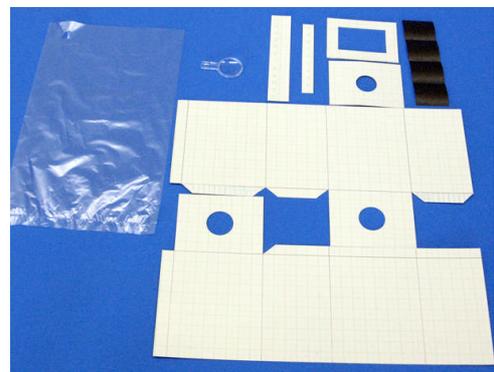
凸レンズ（焦点距離のわかっているもの）

半透明のビニール

遮光用テープ（黒い製本用テープやビニールテープ）

両面テープ

（右図は焦点距離50mmの凸レンズを使用する場合の参考図です。）



(2) 工作の手順

簡易箱カメラの本体（外箱）の作成

工作用紙などの厚紙で外箱を作り，丸く開けた穴の位置にレンズを固定する。

貼り合わせた部分から光が漏れないように遮光用テープを貼る。

スクリーンの作成

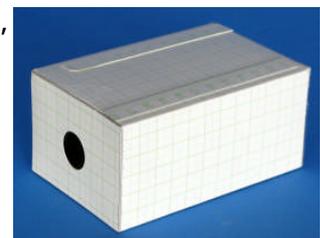
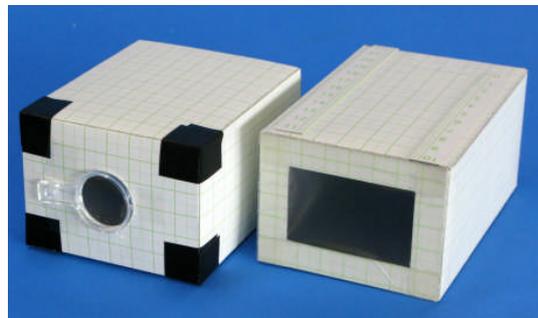
工作用紙などの厚紙で内箱をつくる。

できあがった内箱に半透明のビニールをシワのないように貼り，スクリーンを作る。

目盛り板（凸レンズとスクリーンとの距離）を貼り付ける。

簡易箱カメラの組み立て

本体(外箱)外箱の中に，スクリーン(内箱)を差し込む。



簡単に作れて よく見える ”

既製の試験装置で観察・実験できるのは当たり前です。自分で材料から作り出した実験器具で観察・実験ができたときは、既製の試験器具とは違った感動や発見があります。「構造が簡単」，「操作も簡単」，「誰でもできる」三拍子揃えば、生徒全員が「できた」という達成感を得られるでしょう。あとは、教員がちょっとスパイス（助言）を加えるだけで、観察・実験に工夫や発展性が増えられていくでしょう。

2 凸レンズが映し出す実像の観察

(1) スクリーン上に映る実像の観察

遠くの景色や近くの物体などを、スクリーン上に映し出して観察する。

遠くの景色や近くの物体と、映し出された実像との違いを比較する。

(2) 物体とレンズ、スクリーン上の実像の位置関係

実像を観察できるときの、物体と凸レンズとの距離と焦点距離との関係について気付かせる。

物体と凸レンズとの距離と、スクリーンと凸レンズの距離の関係に気付かせる。

物体と凸レンズとの距離と実像の大きさの関係に気付かせる。



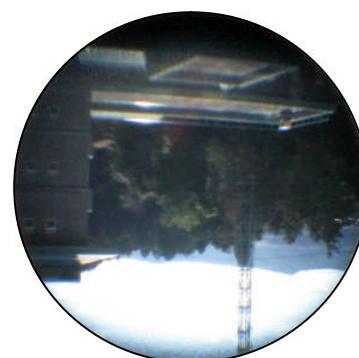
授業での様子

(3) 考察

遠くの景色や近くの物体などいろいろなものを見て、スクリーン上に像ができるのは、物体と凸レンズまでの距離が焦点距離よりも大きいときである。このため、スクリーンを前後させて、凸レンズとスクリーンとの距離を調節し、物体と凸レンズまでの距離と、凸レンズとスクリーンまでの距離との関係に気付かせ、探究的な活動のきっかけとする。また、このときできたスクリーン上の像が、物体と上下だけでなく左右も逆転していることに気付かせたい。



箱カメラで見たある景色



スクリーン上の実像

(4) 簡易箱カメラの実験前後の凸レンズについてのアンケート結果 (解説等は研究紀要)

凸レンズについて知っていること (実験前)

- ・小さいものが大きく見える。
- ・太陽光を1点に集めるとものが燃える。
- ・逆さまに見える。
- ・望遠鏡をつくることができる。

簡易箱カメラを使って分かったこと・感じたこと

- ・物体が焦点距離よりも遠くにあると逆さまに見える。
- ・凸レンズと物体が近すぎると像ができない。
- ・物体と凸レンズとの距離が小さくなると、凸レンズとスクリーンとの距離が大きくなる。
- ・映画を見ているようでおもしろかった。
- ・本物のカメラの構造はどうなっているのだろうか。
- ・逆さまにみえるのはなぜか。
- ・箱カメラを自分で作ってみようと思った。
- ・凸レンズの不思議さに触れることができた。