

光の性質

本単元について

直接太陽を見たり、反射させた日光を人の顔に当てたり、虫めがねなどで集めた日光を衣服や生物に当てたりしないよう、安全に配慮して指導することが大切です。

	3年 (事物・現象を比べる)	4年 (変化とその要因を 関係付ける)	5年 (条件制御しながら 観察、実験を行う)	6年 (推論する)	中学校 (観察・実験の結果を 分析し、解釈する)
エネルギーの見方	風やゴムの働き 光の性質 磁石の性質		振り子の運動	てこの規則性	力と圧力 光と音 電流 電流と磁界 運動の規則性 力学的エネルギー

本単元までの学習

生活科「自然や物を使った遊び」

- ・鏡をつかって遊んだり、虫眼鏡で光を集めて遊んだりしている。
- ・太陽光を集めて料理をしたり、温水をつくったりしている。

本単元の後の学習

「振り子の運動」

- ・振り子が振れる時間を測定し、整理する活動を通して、その規則性を学習する。
- 中学校「身近な物理現象」
- ・光の反射・屈折を学習する。

本単元での学習

○光の性質について興味・関心をもって追究する活動を通して、光の明るさや暖かさの違いを比較する能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、光の性質についての見方や考え方をもち。

- ・鏡の枚数を1枚、2枚、3枚と変えて光を集めていったときの明るさの違いを調べるとき、表を使って整理し、比較を行う 資質や能力を身につける。
- ・条件を制御して実験を行うことの基礎となるので、比較の視点（鏡の枚数と明るさや暖かさ）を確認しながら実験を行うことができるようにする。
- ・手触りなど、体感を大切にしたい指導を行う。
- ・操作や調整する技能として今後の実験や観察で生かせるよう、光の量を調節しながら物を暖めるという経験を十分に行う。
- ・計測が経験できるA領域の単元として、温度の変化を測定する活動を十分に行う。
- ・表による整理の仕方や考察の仕方を生かす。

★光の性質を活用したものづくりを行う。

☆鏡を落として割ったり、反射させた光を顔に当てたりしないよう指導を徹底する。

光の性質

光の性質やはたらきを理解させるための教材づくりと、それらの原理を体験的に理解させる指導方法を紹介する。

実験1 ビー玉万華鏡

ねらい

なにをする？

鏡とビー玉で万華鏡をつくる。

結果は？

同じ模様がたくさんくり返された不思議な模様が見える。

結論は？

光がビー玉で屈折し、鏡で反射されることで不思議な模様が見える。

準備

塩ビミラー（15cm×25mm×0.5mm；3枚）、透明なビー玉（直径25mm）、フィルムケース、セロハンテープ、コルクボーラー（直径20mm）、ガスバーナー

方法

- 1 塩ビミラー（鏡）3枚をセロハンテープでとめ、細長い三角柱をつくる。その際、3枚の間を1mm程度あけると三角柱をつくりやすい（図1）。
- 2 ガスバーナーで熱したコルクボーラーを使って、フィルムケースの底に穴をあける。
- 3 フィルムケースの底に透明なビー玉を入れ、方法1の三角柱を差し込み（図2）三角柱をのぞいて見る。

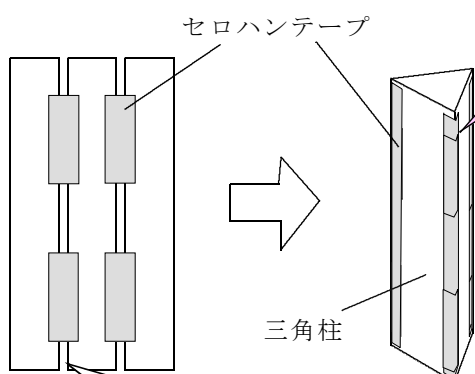
なぜきれいな模様が見えるのか？

- ・鏡（塩ビミラー板）の役割は？
- ・ビー玉の役割は？

ビー玉の役割について考えさせる。

- (1) 万華鏡の作製を通して、光の性質について興味・関心をもたせる。
- (2) 3年生「光の性質の単元のものづくり教材として活用できる。
- (3) 方法1で、3枚のうちの1枚の塩ビミラーの幅を変えて、三角柱の角の角度の変えた場合の見え方の違いやビー玉を使わなかった場合の見え方の違いを比較させる。

鏡どうしのすきまができないようにする



間をあける（1mm程度）

鏡を三角柱にする前に、鏡とおしのすきまをあけないと折りたたむことができなくなる。

図1 万華鏡の作製



図2 完成したビー玉万華鏡

光の性質を利用した「ものづくり」例として活用して下さい。

実験2 日光を集めよう

ねらい

なにをする？

集光器を作製し、光を集める。

結果は？

光を集めると暖かさが増す。

結論は？

光はものを暖めることができる。

準備

段ボール、アルミニウムはく、はさみ（またはカッター）、棒（50cm程度）、セロハンテープ、のり、アルミニウム缶、黒い紙、ひも、温度計

方法

- 1 段ボールをはさみで切り、正八角形1枚、等脚台形8枚を作る（図1）。
- 2 等脚台形を4枚ずつセロハンテープで貼り合わせたものを2組作る（図1）。
- 3 方法2の2組の段ボールにアルミニウムはくをのりで貼る。
- 4 方法3の2組の段ボールをつなげて、皿状の輪を作り、セロハンテープで貼り、集光器を作る（図2）。
- 5 水を入れたアルミニウム缶に黒い紙をのりで貼り、ひもを用いて棒につるす。
- 6 方法5の棒を集光器に渡し、集光器を日光がよく当たるところに置いて、30分後の水温を温度計で調べる。

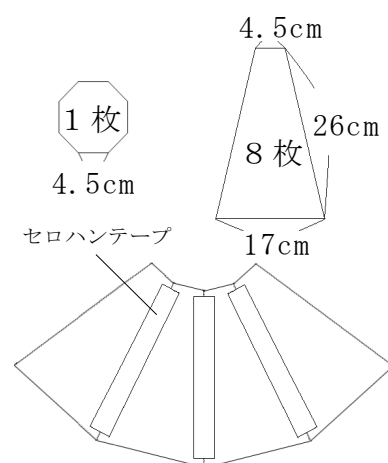


図1 部品の寸法

- (1) 集光器で光を当てたアルミニウム缶と日なたに置いたアルミニウム缶、日かげにおいたアルミニウム缶との温まり方の違いを温度計を使って比べさせる。
- (2) 3学年「日なたと日かげ」の学習と関連させ、(1)の結果をまとめさせる。
- (3) 集光器と複数の鏡や虫眼鏡を使って光を集めることと似ている点、異なる点を考えさせる。

- (4) 日光が当たって温度が上がるものを日常生活から見いださせる。
- (5) 朝と昼、晴れの日と曇りの日、夏と秋など、時刻や天気、季節によってアルミニウム缶の温まり方がどのように変わるのかを調べさせ、学習と日常生活との関連を深めさせる。
- (6) 集光器につるしたアルミニウム缶を、さらに温める方法を考えさせ、実験により確かめさせる。

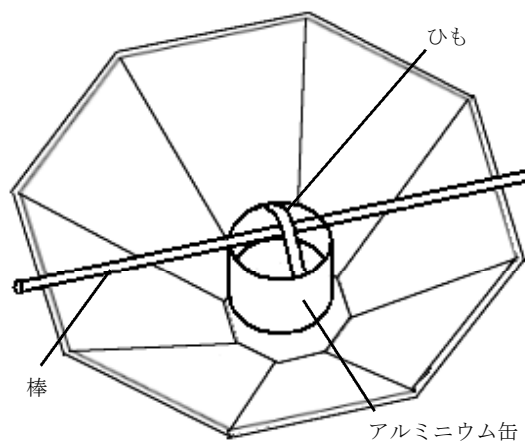


図2 集光器の完成図

光の性質を利用した「ものづくり」例として活用して下さい。

実験3 空き缶の凹面鏡

ねらい

なにをする？

凹面鏡を作製し、光を集める。

結果は？

光を集めると暖かさが増す。

結論は？

光はものを暖めることができる。

準備

空き缶（炭酸飲料等の底がへこんでいるもの）、金属磨き（ピカール）、布、細長く切った黒い紙

方法



布に金属磨きをつけ、磨く

顔が写るようになるまで磨く



金属磨き

鏡の向きを太陽の方向にぴったり合っている状態にして、細長く切った黒い紙を鏡から少しずつ離しながら、焦点に合わせる

線香に火をつけることができます。光の性質を利用した「ものづくり」例として活用して下さい。

- (1) 虫眼鏡や集光器で光を集めた体験を想起させ、虫眼鏡や集光器と凹面鏡の似ている点、異なる点を考えさせる。
- (2) 焦点と焦点以外の部分の光の集まり方を比較させ、明るさや温度の違いに気付かせる。

実験4 光のリレー

ねらい

なにをする？

鏡で光を反射によりリレーする。

結果は？

光の反射により、日かげを明るくすることができる。

結論は？

光は直進し、反射する性質をもつ。

準備

鏡（人数分）、光源（悪天候の場合）

方法

光の当たるところがだんだんずれていく…どうしてだろう？

この気づきが、後の学習を支える問題意識の源！

鏡の角度を調節させ、光の進み方や反射のしかたを体験的に理解させる

光を日かげにとどけよう！
鏡の角度を工夫してね。

日かげにあるゴール

鏡