

第1学年 身近な物理現象～光の性質～

1 単元の概要

この単元では、光の性質について知り、光の反射や屈折の実験を行い、光が水やガラスなどの物質の境界面で反射、屈折するときの規則性を見いだして理解する。また、凸レンズの働きについての実験を行い、物体の位置と実像や虚像のでき方と関係を見いだして理解する。

学習のねらいと手だて

- 光の反射や屈折の実験を行い、ガラスなどの物質の境界面で反射、屈折するときの規則性を見いだして理解する。
- レンズのはたらきについての実験を行い、物体の位置と実像や虚像のでき方と関係を見いだして理解する。



2 指導計画

指導計画（総時数 11 時間）

主な学習活動と内容	指導・支援上の留意点	時間
1 光の進み方について考える。 ①光が空気中や水中を進む様子を観察し、光の進み方について調べる。	・光の直進に気付かせるために、光源装置やポインターを使って視覚的に理解させる。	1 時間
2 光の反射の法則を見いだす。 ①鏡に当てた光の進み方について調べる実験を行い、光が物質の境界面で反射するときの規則性を見いだす。 ②反射した後の光の進み方について作図を用いて理解し、説明する。	・反射の法則について気付かせるために、角度を意識して実験を行わせる。 ・反射の規則性について説明できるように、作図を行う。	2 時間
3 光の屈折のしくみを見いだす。 ①ガラスに入った光の進み方を調べる実験を行い、光が物質の境界面で屈折するときの規則性を見いだす。	・入射角と屈折角の定性的な大小関係を意識させるために、図をいって実験結果をまとめる。	2 時間
4 凸レンズのはたらきについて ①凸レンズによる像のでき方を調べる実験を行い、物体の位置と像の位置および像の大きさの関係を見いだす。 ②凸レンズによる像を作図する。	・凸レンズ・凹レンズ・プリズムについて仕組を確認し、科学館での学習Ⅰにつなげる。 ・可視光線の学習において光の三原色を確認することで、科学館での学習Ⅱにつなげる。	3 時間
5 学習内容をもとに探究する。 【学習Ⅰ】凸レンズ・凹レンズ・プリズムを組み合わせて、法則を見つける。 【学習Ⅱ】光は混ぜたら何色になるか調べる。	〈科学館での学習〉 ・「光のキャンパス」を活用し、凸レンズ・凹レンズ・プリズムを組み合わせた時の様子を観察し、法則を見いだす。 ・「色のどうくつ」を活用し、光の三原色をもとに何色と何色が混ぜると何色になるのかを観察し、確認する。	2 時間
6 科学館で学習したことを発表する。 【学習Ⅰ】と【学習Ⅱ】の内容を各班・各クラスで発表し、意見共有する。 (またはレポート作成)	・自分で考えて、他者の意見を聞くことで、反射や屈折に関する考え方を深める。	1 時間

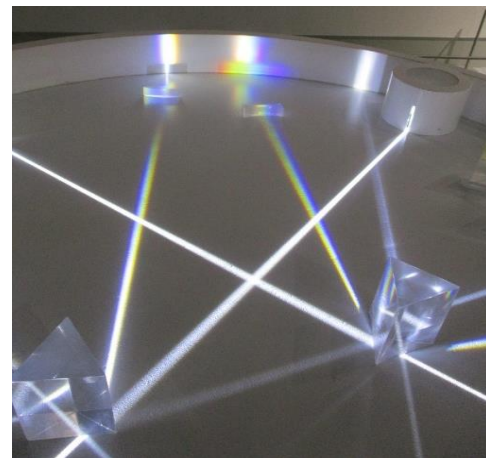
3 科学館での学習

学習Ⅰ 凸レンズ・凹レンズ・プリズムを組み合わせて、法則を見つける。

〈光のキャンバスでの学習〉

学習にあたって、事前に凸レンズのはたらきによる光の集まり、像のでき方を確認しておく。発展的に凹レンズのはたらきに関しても確認しておくもよい。また、プリズムには光を屈折させ分けることができることを押さしておく。

この課題では、組み合わせは指定せずに、凸レンズ・凹レンズ・プリズムを自由に組み合わせた時の光の様子を記録させておく。その際、同じものをいくつ使用してもよいが、組み合わせた順番や結果などを記録させておくことで、凸レンズは光を集め、凹レンズは光を広げ、プリズムは光を屈折させて分けることができることを発見させる。また、光を当てるレンズの角度などを変えることで様々な変化が見られることも発見させる。



学習Ⅱ 光は混ぜたら何色になるか調べる。

〈色のどうくつでの学習〉

学習にあたって、可視光線の学習において「光の三原色」について確認を行い、知識として身につけさせておく。その際に、あえて探究活動等は行わず、触れる程度に留めておく。また、美術科において学習する色の三原色について確認することで、予想を立てる際の手がかりとする。

この課題では、色のどうくつの中でのライトの動きを観察することで、光が混ざった際に何色になるか調べる活動を行う。この活動を通して、3色の色の組み合わせで、3色以外の色を作り出せることに気付かせる。また追発問として、手をかざした際に影が複数できる(右図)ようすを観察させ、なぜこのような現象が起こるのかを光の直進と関連付けて考えさせる。また、影に色がつく原因を考察させても良い。



4 学習展開例(スペース LABO での学習)

学習展開例

学習活動	指導・支援上の留意点	活用展示物など
学習Ⅰ 凸レンズ・凹レンズ・プリズムを組み合わせて、法則を見つける。		
<p>1 反射の法則を確認する。</p> <p>2 凸レンズ・凹レンズ・プリズムのはたらきを確認する。</p> <p>3 色々な組み合わせを試して、光に関する法則を発見し、まとめる。</p>	<p>○反射の法則を視覚的に確認するために、壁の光のキャンバを観察する。</p> <p>○それぞれのはたらきを確認するために、凸レンズ・凹レンズ・プリズムにそれぞれ光を当てて、様子を観察させる。</p> <p>○光の進み方にする法則を発見するために、様々な組み合わせで実験を行う。その際、入射光の角度も意識させる。</p> <p>○光に関して日常生活と関連付けて考えさせるために、疑問に思ったことなども記録しておく。</p>	<p>・光のキャンバス [展示]</p> <p>・光のキャンバス [実験]</p>
学習Ⅱ 光は混ぜたら何色になるか調べる。		
<p>4 色のどうくつで光の様子を観察する。</p> <p>5 追発問として「複数の影ができる理由」について考える。</p>	<p>○3色の色の組み合わせで、3色以外の色が作り出せることに気が付かせるため、色のどうくつで光の重なりの様子を観察させる。その際、あらかじめ観察する前に、予想を立てさせておくとよい。</p> <p>○光の直進についての理解を深めるために、複数の影ができる理由について考えさせる。色の重なったところのようすを観察することで、黒くなっているところがあることに気が付かせる。</p>	<p>・色のどうくつ [展示]</p>

ワークシート

学習Ⅰ 凸レンズ・凹レンズ・プリズムを組み合わせて、法則を見つける。

組み合わせた時の様子[上から見た図を書こう]※光の道筋や様子も記入しておくこと

【気が付いたこと・考えたこと】

学習Ⅱ 光は混ぜたら何色になるか調べる。

見つけた光の組み合わせをたくさん書こう。※(例) □色 + ○色 → △色

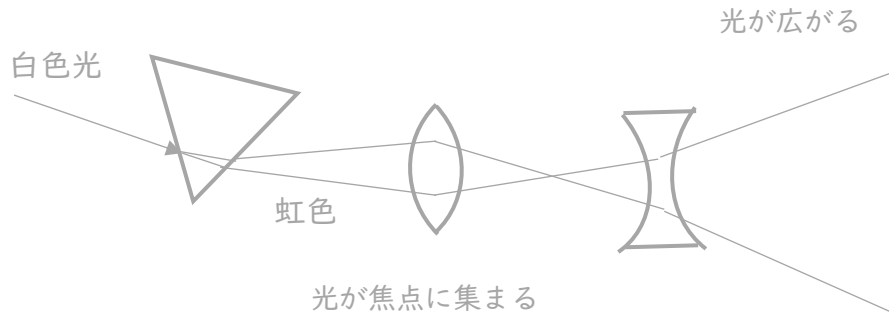
「光のどうくつ」では影が複数できる！なんでだろう？
また、光が重なったところの色を確認して、気が付いたことを書こう。

ワークシート

学習Ⅰ 凸レンズ・凹レンズ・プリズムを組み合わせて、法則を見つける。

組み合わせた時の様子[上から見た図を書こう]※光の道筋や様子も記入しておくこと

例)



【気が付いたこと・考えたこと】

- ・凸レンズに光を通すと、光は一点に集まった。
- ・凹レンズに光を通すと、光は広がった。
- ・プリズムに光を通すと、プリズム内で光の進む方向が変わり（屈折）、虹色が見られた。

学習Ⅱ 光は混ぜたら何色になるか調べる。

見つけた光の組み合わせをたくさん書こう。※(例) □色 + ○色 → △色

- 例) ・赤色 (レッド) + 緑色 (グリーン) → 黄色 (イエロー)
・緑色 (グリーン) + 青色 (ブルー) → 空色 (シアン)
・青色 (ブルー) + 赤色 (レッド) → 赤紫色 (マゼンダ)
・赤色 (レッド) + 緑色 (グリーン) + 青色 (ブルー) → 白色 (ホワイト)

「光のどうくつ」では影が複数できる！なんでだろう？

また、光が重なったところの色を確認して、気付いたことを書こう。

赤色・緑色・青色の3色の光を同時に照らすと、黄色 (イエロー)・空色 (シアン)・赤紫 (マゼンダ) の3色の影ができる。影の周りは赤色・緑色・青色が重なった白色になることがわかった。光が全く届かない部分は黒色になりました。