

# 第1学年4組 理科学習指導案

福岡市立花畑中学校  
指導者 東 ひとみ

## 1 単元 「光の性質」

### 2 単元の指導観

#### ○教材観

光の反射・屈折、凸レンズのはたらきに関する事物・事象は、身の回りにあふれており、身近な現象である。近年は、LEDの実用化が進んでおり、太陽光、火、蛍光灯、LEDなど、様々な種類の光に囲まれて生活している。また、鏡や眼鏡、光ファイバーなどの利用に関しては、生徒の日常生活とも関連が深い学習内容である。

本単元は、中学校理科において最初の物理領域の学習であり、物理を学ぶ意欲付けを図る上で重要な位置を占めている。理科の見方・考え方を働かせ、光についての観察、実験などを行い、身近な物理現象を日常生活や社会と関連付けながら理解させるとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けさせ、思考力、判断力、表現力等を育成していくことをねらいとしている。学習内容としては、光の直進、光の反射・屈折、凸レンズのはたらき、光の色などがある。本単元は、光の性質やそれによる現象を、日常生活と関連付けて問題を見いだす実験を中心に行うことで、科学に対する基本的な見方や考え方を養い、その知識や技能の日常生活における有用性を実感することができるという点で大変意義深い。

#### ○生徒観

本学級の生徒は36名であり、授業においては積極的に発言したり、班で意欲的に実験したりするなど活発的に学習に取り組む生徒が多い。小学校では、光に関する学習内容として、第3学年「光と音の性質」において、日光は直進し、鏡などで集めたり反射させたりできること、物に日光を当てると、物の明るさや温かさが変わることについて学習している。ただし、学習において一斉授業では作業に取り掛かることが厳しく、個別に支援を要する生徒が多く在籍しており、学力向上が今後の課題である。4月の標準学力分析検査の結果より、学級平均では理科の知識・技能の得点率50%、思考・判断・表現の得点率43%となっており、特に思考力・判断力・表現力を鍛えていくことが必要であると考えられる。

#### ○指導観

本単元の指導にあたっては、日常生活との関わりが深く、生徒が直接五感で体験できる現象を観察・実験で取り上げ、生徒の興味・関心を引き出していく。そして、それらの現象について生徒自ら問題を見だし、進んで探究的な活動を行い、結果を考察し、光の性質や規則性を導き出したり課題を解決したりすることができるようにしていきたい。特に、考察する場面では、光の道筋を作図するなどの技能を習得させ、光の特性について自分の考えを積極的に表現させていきたい。また、タブレットを活用して班の話し合い活動を機能させ、互いの考えを積極的に出し合うことによって、考察を苦手としている生徒の科学的な見方や考え方を養い、思考力・判断力・表現力を向上させていきたい。

そのためにも、光に関する実験を通して、光の現象について気づいたことをまとめ、説明させる。ここでは、生徒がこれから始まる光の学習に意欲的に取り組むきっかけとなるような5種類の実験を準備する。その際、光の現象の不思議さに気づくためのヒントカードを準備する。次に、光が進む様子を観察し、光が直進することや光源から出た光が目が届くことで見えることを見だし理解させる。ここでは、光が直進することを理解させるために、入浴剤を入れた水の中に光を通し、光が進む道筋を観察させる。その際、光の道筋は、入浴剤の粒に当たった光がはね返って目に見えていることを伝える。さらに、光の反射の実験を行い、光が水やガラスなどの物質の境界面で反射するときの規則性を見だし理解させる。ここでは、光の反射の実験結果より、光の反射の規則性を見だし、入射光と反射光の道筋と像の位置を作図できるように演習する。その際、一次の合わ

せ鏡による像の見え方を振り返り、光の道筋の作図を表したものを掲示することで、反射の規則性について理解を深めさせる。さらに、光の屈折の実験を行い、光が水やガラスなどの物質の境界面で屈折するときの規則性を見いだして理解させる。ここでは、光がガラスを通るときに進み方を調べる実験を通して、入射角と屈折角の規則性を見いだして理解させる。その際、全反射について視覚的に理解させるために、一次の全反射の実験を振り返らせ、光ファイバーの演示実験を行う。さらに、凸レンズの働きについての実験を行い、物体の位置と像のでき方との関係を見いだして理解させる。ここでは、凸レンズによる像のでき方を調べる実験を行い、凸レンズと物体の距離を変化させた様々な場合にできる像を作図できるように演習する。その際、実験中は、事故防止のため、凸レンズを通して太陽や強い光を直接見ないように指導する。また、最後に、白色光はプリズムによっていろいろな色の光に分かれることについて理解させる。ここでは、一次の虹をつくる実験を振り返らせる。その際、太陽光などの白色光には、いろいろな色が含まれていること、日常生活の中の全ての色は、光の屈折と反射によるものであることを理解させる。

### 3 単元目標

○光に関する事象・現象を日常生活や社会と関連付けながら、光の反射や屈折、凸レンズの働きについての基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。【知識及び技能】

○光について、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、光の反射や屈折、凸レンズ働きの規則性や関係性を見いだして表現しているなど、科学的に探究している。【思考力・判断力・表現力等】

○光に関する事象・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。【学びに向かう力、人間性等】

### 4 単元計画(12時間)

【知】知識・技能 【思】思考・判断・表現 【態】主体的に学習に取り組む態度

次	時	主な学習活動・内容	指導上の留意点	評価規準
一	本時	1 光に関する実験を通して、光に関する現象から光の性質について気づいたことをまとめ、説明する。 ・合わせ鏡の不思議 ・もりで突けない魚 ・変身する動物 ・逆さまの魚 ・光は何色？	○これから学習する「光の性質」の現象に気づかせる実験を準備することで、光について学習していく関心をもたせる。	・身のまわりで観察できる光の現象を観察する実験によって、光の性質について気づいたことを文章にまとめ説明している。【思】(レポート分析)
二	1	2 光が進む様子を観察し、光が直進することや光源から出た光が目が届くことで見えることを見いだして理解する。 ・光源 ・光の直進	○光が直進することを理解させるために、入浴剤を入れた水の中に光を通し、光が進む道筋を観察させる。光の道筋は、入浴剤の粒に当たった光がはね返って目届いたことで見えていることを伝える。	・光が直進することやもの見え方について、自ら進んで関わり、主体的に取り組もうとしている。【態】(行動観察)

三	3	<p>3 光の反射の実験を行い、光が水やガラスなどの物質の境界面で反射するときの規則性を見いだして理解する。</p> <p>(1) 光を鏡で反射させる実験を行う。 ・光の反射</p> <p>(2) 光の反射の実験結果より、光の反射の規則性を見いだす。 ・入射角 ・反射角 ・反射の法則 ・像 ・乱反射</p> <p>(3) 入射光と反射光の道筋と像の位置を作図する。 ・入射光と反射光の道筋と像の位置の作図</p>	<p>○実験を通して、入射角と反射角が同じであることに気づかせるために、鏡を立てる直線が重なるように、光が鏡に当たる点 C で用紙を折らせ、入射光と反射光の道筋が重なることを確認させる。</p> <p>○一次の合わせ鏡による像の見え方を理解させるために、P147 図8「鏡に映る像の位置」を参考に、光の道筋の作図を表したものを掲示する。</p>	<p>・光の反射について問題を見いだして課題を設定し、光の反射の実験を見通しをもって行い、光の反射の規則性を見いだして表現している。【思】(レポート分析)</p> <p>・光が反射するときの規則性について理解している。【知】(小テスト)</p> <p>・入射光と反射光の道筋と像の位置を作図する技能を身に付けている。【知】(ワークシート)</p>
四	3	<p>4 光の屈折の実験を行い、光が水やガラスなどの物質の境界面で屈折するときの規則性を見いだして理解する。</p> <p>(1) 光がガラスを通るときに進み方を調べる実験を行う。 ・光の屈折</p> <p>(2) 入射角と屈折角の規則性を見いだす。 ・屈折角</p> <p>(3) 屈折角が90°になると、全反射が起こることを理解する。 ・全反射 ・光ファイバー</p>	<p>○空気中からガラスに入るときとガラスから空気中に出るときで、光の進み方に違いがあることに気づかせるために、空気中からガラスに入るときと出るときとで、2回屈折していること、ガラスに入る道筋とガラスから出る道筋は平行になっていることを確認させる。</p> <p>○全反射による身近な現象の例について理解させるために、一次の消える絵や光ファイバーの演示実験を行う。</p>	<p>・光の屈折の実験を見通しをもって行い、光の屈折の規則性を見いだして表現している。【思】(レポート分析)</p> <p>・光が屈折するときの規則性について理解し、入射光と反射光の道筋を作図する技能を身に付けている。【知】(小テスト)</p> <p>・全反射に関する事象・現象について進んで関わり、見通しをもって振り返りなど、主体的にまとめようとしている。【態】(行動観察、ワークシート)</p>

<p>五</p>	<p>3</p>	<p>5 凸レンズの働きについての実験を行い、物体の位置と像のでき方との関係を見いだして理解する。</p> <p>(1) 凸レンズによる像のでき方を調べる実験を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・凸レンズ</li> <li>・焦点</li> <li>・焦点距離</li> </ul> <p>(2) 凸レンズによる像ができるときの物体と像の位置、像の大きさや向きを理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実像</li> <li>・虚像</li> </ul> <p>(3) 凸レンズと物体の距離を変化させた様々な場合にできる像を作図する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・凸レンズを通った光の道筋と像の作図</li> </ul>	<p>○事故防止のため、凸レンズを通して太陽や強い光を直接見ないように指導する。</p> <p>○近くの物体は大きく見えること、遠くの物体は小さく逆さまに見えることに気づかせるために、凸レンズを用いて、近くの物体や遠くの物体を見せたり、凸レンズを通した光をスクリーンに映したものを見せたりする。</p> <p>○凸レンズ、光源、物体の位置関係による像のでき方の違いを理解させるために、実験で用いる凸レンズの焦点距離は、実験前に伝えておく。</p> <p>○作図をスムーズに行わせるために、光の3つの道筋のうち、比較的簡単な凸レンズの中心を通る光の道筋を先に引かせ、次に、光軸に平行な光か焦点を通った光のどちらかを選択し作図させるように指導する。</p>	<p>・凸レンズによる像をつくる実験を見通しをもって行い、像のでき方の規則性を見いだして表現している。【思】 (レポート分析)</p> <p>・物体の位置と凸レンズによる像のでき方について理解している。【知】(小テスト)</p> <p>・凸レンズによる像を作図する技能を身に付けている。【知】 (ワークシート)</p>
<p>六</p>	<p>1</p>	<p>6 白色光はプリズムによっていろいろな色の光に分かれることについて理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・可視光線</li> <li>・光の三原色</li> </ul>	<p>○太陽光などの白色光には、いろいろな色が含まれていること、日常生活の中の全ての色は、光の屈折と反射によるものであることを理解させるために、一次の虹をつくる実験を振り返らせる。</p>	<p>・一次の虹をつくる実験について進んで振り返り、光の屈折と白色光がいろいろな色に分かれることの関係性について探求している。【態】 (行動観察、ワークシート)</p>

5 本時 令和3年 10月1日(金) 第5校時 計画第一次 第1理科室にて

(1) 本時の指導観

本時では、身のまわりの光に関する5種類の実験を行い、目の前で起こる不思議な現象が、光の性質によるものであることに気づかせたい。

そのためにまず、班ごとに指定した実験に取り組ませ、光の現象の不思議さに気づかせる。その際、実験がスムーズにできるよう、実験道具のそばに、実験方法と気づいてほしいポイントを記入したヒントカードを準備しておく。ここでは、班で気づいたことを話し合い、まとめる。その際、班でまとめた考えを後ほど全体で共有するために、オクリンクを用いてスライド形式にまとめさせる。次に、残り4種類の実験を班ごとに移動して体験させる。ここでは、各自で気づいたことをオクリンクに記入させる。最後に、代表者に、実験で気づいたことについて発表させる。ここでは、オクリンクでまとめたスライドを用いて説明させる。その際、教師用タブレット上のオクリンクを前面黒板のスライドに投影し、発表者のデータを全体で共有できるよう拡大表示する。

(2) 本時の目標

○光に関する実験を通して、光の性質について気づいたことをまとめ、表現している。

【思考・判断・表現】

(3) 評価基準

A 身のまわりで観察できる光の現象に関して、問題を見いだし見通しをもって観察し、光の性質の規則性や関係性を見いだし、根拠を示しながら気づいたことを適切に表現することができている、など。

B 身のまわりで観察できる光の現象に関して、見通しをもって観察し、光の性質について気づいたことを表現することができている。

Cの生徒に対する支援

- ・それぞれの実験で気づいてほしいポイントを記入したヒントカードを見せる。
- ・定型文を用いて適切な文章を使って説明できるように指導する。
- ・オクリンクを用いたスライドのまとめ方を指導する。

(4) 準備

- ・タブレット ・鏡 ・マスコット(2種類) ・箱 ・丸型水槽 ・立方体型水槽 ・魚型的的 ・塩ビ管 ・ガラス棒
- ・紙 ・厚紙 ・ジッパー付き袋 ・ビーカー ・懐中電灯 ・ホワイトボード ・方法及びヒントカード

(5) 過程

学習活動・内容	○指導上の留意点・評価規準(方法)	形態	配時
1 教科書 P.138 で小学校の学習事項を振り返り、本時のめあてを確認する。 ・日光、光の直進 ・鏡による光の反射	○雲の隙間から直進して地上に降り注ぐ太陽光の写真をスライドで掲示する。	一斉	3
めあて 光に関する実験を通して、光の性質について気づいたことをまとめ、説明しよう。			
2 本日の実験5種類の手順についての説明を聞く。	○身のまわりの光に関する実験5種類の手順を説明する。 ○オクリンクでまとめる内容を説明する。	一斉	5

<p>3 班ごとに指定された実験を行う。</p> <p>1、6班…<b>A</b> 合わせ鏡の不思議(反射)</p> <p>2、7班…<b>B</b> もりで突けない魚(屈折)</p> <p>3、8班…<b>C</b> 変身する動物(全反射)</p> <p>4、9班…<b>D</b> 逆さまの魚(凸レンズ)</p> <p>5、10班…<b>E</b> 光は何色?(光の色・屈折)</p>	<p>①班で指定された実験で気づいたことをスライドにまとめ提出させる。</p> <p>②残り4種類の実験で気づいたことを簡単にまとめ提出させる。</p> <p>○これから学習する「光の性質」に関わる実験を通して、生徒自ら問題を見だし、光について学習していく関心・意欲へとつなげていくようにする。</p> <p>○実験前後に消毒をさせる。</p> <p>○実験中、オクリンクに貼り付けるための写真を撮ってもよいことを伝えておく。</p> <p>○上手く写真を撮ることができない人のために、あらかじめ結果の写真を教師側で準備しておく。</p> <p>○実験方法と「気づき」のヒントとなるカードを各テーブルに準備しておく。</p>	<p>班</p>	<p>5</p>
<p>4 実験で気づいたことを班ごとに話し合い、各自オクリンクでまとめ、提出する。</p>	<p>○実験結果と気づいたことをスライド形式でまとめさせ、提出させる。(オクリンクのデータ①)</p>	<p>班</p>	<p>10</p>
<p>5 残り4つの実験を班ごとに移動し、体験する。(3分×4種類)それぞれの実験で気づいたことをオクリンクにメモしておく。</p>	<p>○実験前後に消毒をさせる。</p> <p>○各班で1名発表者を決めさせておく。</p> <p>○残り4つの実験で気づいたことを簡単にオクリンクにメモさせておく。</p>	<p>班</p>	<p>13</p>
<p>6 代表者が、実験で気づいたことについて発表する。</p>	<p>○教師用タブレット上のオクリンクを前面黒板のスライドに投影し、発表者のデータを表示する。</p> <p>○5種類の実験の代表者に発表をさせる。</p> <p>・身のまわりで観察できる光の現象を観察する実験によって、光の性質について気づいたことを文章にまとめ説明している。</p> <p>【思考・判断・表現】</p> <p>(レポート分析)</p>	<p>一斉</p>	<p>10</p>
<p>7 感想をオクリンクに記入する。</p>	<p>○オクリンクのデータ②を提出させる。</p>	<p>個人</p>	<p>3</p>

8 次回の授業の予告を聞く。		一斉	1
まとめ: 今回の実験で観察した不思議な現象は、それぞれ光の性質によるということが分かりました。次回から「光の性質」について、具体的に学習していきましょう。			