

指導者 高村 大輔

学習場所 第1理科室

1 単元 光による現象

2 単元構成の意図

(1) 理科に興味をもっている生徒が多く、光による現象に関心が高い。

本学級は活発な生徒が多く、理科に関しても興味をもっている生徒が多い。理由として「実験・観察が好きだから」「身の回りで起こることについて詳しく知ることができるから」などを挙げている。学習に対しては大変意欲的に取り組むことができ、やまぐち学習支援プログラムの単元末評価問題では、県の平均に比べ各項目とも10ポイント程度高いなど非常に学力も高い。また、話し合い活動なども活発に行う学級である。

「光」の小単元についての事前調査（平成27年9月15日実施、対象1年4組）の結果は、「あなたは「光の学習」に関心がありますか」について、「非常にある」「ややある」が77%であった。また、「光に関係していることがらで関心があることは何ですか」では、多くの生徒が「虹」や「レーザー光線」などを挙げていた。これらの結果から分かるように、学級の多くの生徒が「光による現象」に関心をもっている。しかし、それらのしくみについては、ほとんどの生徒が知っておらず、「レーザー」と聞くと爆発するといった誤ったイメージをもっており、正確な理解ができていないことも多い。

(2) 光の規則性や性質について正確な知識を身に付け、日常生活に関連付けた科学的な見方を養うことができる単元である。

本単元は、光という見えない現象を取り扱う単元であり、そのことで苦手としている生徒が多い。本校でも全国学力・学習状況調査において、正答率が低い結果であった。しかし、光には虹や鏡による反射など生徒の興味を引く身近な自然現象も多い。そのため、身近な事物・現象について日常生活に関連付けた観察、実験を通し、光の規則性や性質について正確な知識を身に付けさせるとともに、光の反射や屈折などの現象から、幾何学的な規則性に気付かせ、自然現象に対する科学的な見方を養うことができる単元である。

また、本時については、小学校での学習内容を踏まえ、単元の基礎となる光の性質について学び、光の直進性と反射するときの規則性について理解を深めることができる。

(3) 言語活動の充実に努め、全員で考え、全員で教え合い、全員で学ぶ授業を仕組んでいきたい。

目に見えない事象を多く扱っていくため、指導にあたっては観察・実験・視聴覚教材をできるだけ多く取り入れ、生徒がよりイメージしやすいような授業を心がけたい。実験においても、日常生活で使っている道具などをできる限り活用することで、理科に対する有用感を高めたい。

また、問題解決の過程において、「予想し、仮説を立て、実験の方法を考え、計画を立て、実験・観察を行い、結果から考察する」といった流れを大切にして、繰り返し実験・観察を実施し、科学的探究の流れを身に付けさせたい。さらに、考察を表現させる機会を多くし、言語活動の充実に努めたい。

3 単元目標

- ものが見えるという現象を解明させ、反射や屈折、全反射など、光の性質について理解する。
- 凸レンズのはたらきについて、実験を通して物体の位置と像の位置及び像の大きさの関係を見いだす。

4 指導計画（全8時間）

- (1) 光にはどんな性質があるのだろうか・・・・・・・・・・・・・・・・・・2時間（本時1／2）
- (2) なぜものが見えたり見えなかったりするのだろうか・・・・・・・・・・3時間
- (3) 凸レンズはどのようなはたらきをするのだろうか・・・・・・・・・・3時間

5 本時案

(1) 主眼

光の直進性と反射するときの規則性について理解できる。

(2) 本校研究主題とのかかわり

自ら考え（聴く）、班で話し合い（訊く）、実験によって確認する場面を設けることで考えを深める。また、他の班に説明する（利く）ことで、言語活動の充実を図る。

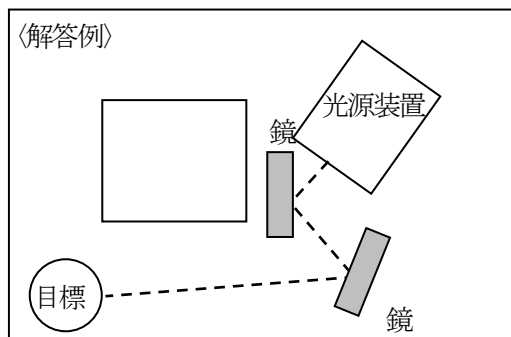
(3) 準備

教科書、光源装置、分度器付きの鏡（2）、ワークシート、作図用プリント、分度器、ホワイトボード、ラッシュンペン、ものさし

(4) 学習の展開

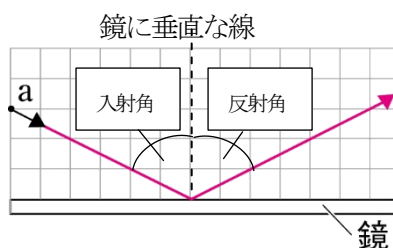
学習内容および学習活動	指導上の留意点・評価（■）
<p>①小学校の学習内容の確認。</p> <p>②本時のめあてを伝える。 ○「光が鏡ではね返るときの規則性を理解する」</p> <p>③鏡で光をはね返して、目標を狙う。 ○鏡ではね返した光の進み方を考え、鏡を置く。 ○明かりを消して予想を確認し、必要に応じて光が目標にあたるように修正する。（訊く） ○鏡をテープで固定し、光の印、鏡の位置を作図用プリントに書き込む。</p>	<p>①小学校の既習事項を確認する。 ○「光は直進する」「鏡ではね返した光も直進する」</p> <p>②本時の学習内容を伝え、めあてを板書する。</p> <p>③考えやすくするため、鏡1枚を固定し、もう1枚をどこに置けばよいかを班で考えさせる。 ○実験を正確に行うため、光源装置と1枚目の鏡をあらかじめ固定しておく。 ○作図をするために印をつけることを伝える。</p>
<p>鏡にあたる光と反射した光の向きに共通する関係を考えよう。</p>	

- ④光の進み方を作図によって理解し、光が鏡ではね返るときの規則性を考える。
○印を元に光の道すじを作図用プリントに書き込んで規則性を考える。(利く)



- ホワイトボードを使って、考えを表現する。

- ⑤まとめを行う。
○入射角・反射角を理解し、ノートに記入する。
○ワークシートに反射光を記入させる。



- ⑥振り返りシートを記入する。

- ④作図によって入射角と反射角が等しいことに気付かせる。

○机間をまわり、光の道すじが正しく書かれているか確認する。

○進んでいない班があれば、規則性を考えさせるために、角度を測ることを伝える。

- 各班の意見をまとめさせるために、ホワイトボードを配付する。

- ⑤鏡が光で反射するときは、入射角と反射角が等しくなる「反射の法則」が成り立つことを説明する。

○入射角と反射角が鏡に垂直な線からの角度であることを注意させる。

○実験から作図した反射の入射角、反射角の角度を問い、練習問題を行うことで、知識の確認を行う。

■鏡で光がはね返るときの規則性を理解し、知識を身に付けているか。【思考・ワークシート】

- ⑥振り返りシートを記入し、本時の授業評価を行う。

6 授業の成果と課題

生徒の授業後の感想から

- ・ 今日、入射角や反射角などの言葉や、規則性がよく分かった。
- ・ 理科は毎時間分かることが増えていくので、もっと分かることを増やしたいと思った。
- ・ 実験の中で自分の力で理解することができた。
- ・ 規則性を考えることはとても難しかったが、いろいろな言葉が分かった。
- ・ 入射角と反射角が等しいということが新たに分かった。
- ・ 規則は分かったけれど、実験では入射角と反射角が等しくはならなかった。

本時の学習内容をふくむ単元は全国学力・学習状況調査において正答率が低く、苦手な生徒も多い単元である。そのため、教科書通りに入射角・反射角をはかる実験ではなく、光が鏡に反射する光の道すじをたどることで、入射角と反射角の関係を導き出すという授業案を作成した。思考力や言語能力が問われる非常に難しい授業ではあったが、それに取り組むことで光の単元に興味をもち、入射角と反射角の関係をはっきりと理解できるのではないかと考えた。生徒の授業後の感想は、概ね良好で反射の規則性がよく分かったというものが多くみられたが、中には反射の法則どおりの実験結果にはならなかったという意見もあった。これは、鏡に反射する光の道すじが正確に書かれていないことや、鏡の位置を正しく記録できていないことが原因だと考えられる。生徒の思考を正しい方向に導くためにも、正確な記録ができるように方法を改善していく必要がある。

〈授業参観者から〉

○ 生徒の取組について

- ・ どの班もよく協力して活動できている。
- ・ 授業規律が身に付いている。
- ・ 生徒が一生懸命話合いに取り組んでいる。
- ・ 自分の考えを伝え合うことができている。

○ 教師の取組について

- ・ 反射の法則を発見するのに行う実験としての工夫が成功していた。
- ・ 教師の実験道具の作成がよく考えてある。
- ・ 教科書の実験とはちがい、ゲーム感覚で規則性を考えることのできる教材である。
- ・ 根拠のない話合い活動になっている。
- ・ 理科の基本的な流れである「仮説→実験→考察」ができていない授業である。
- ・ この実験をやる意味はあるのか。そもそも教科書通りの実験でよかったのでは。

など、教材に一定の理解はあったものの、授業そのものに対して否定的な意見もあった。また、指導助言として、やまぐち総合教育支援センター吉武研究指導主事から、シミュレーションができていない授業ではあるが、「指導観」「主題」「中心発問」「評価」に一貫性をもたせる必要があることや、単元の導入となる授業では、思考を問うような授業よりも基礎的な概念を学ぶ授業のほうが生徒は受け入れやすいことなど、これから授業を考えていくうえで大変参考になる御意見をいただいた。

新たな試みとして授業の提案をしたのだが、まだまだ勉強不足であることを痛切に感じた授業となった。これを機に、これから一層教材研究に励んでいく必要性を感じた。

