

1 単元名 光の性質

2 目標

- (1) 光による身近な現象に関心をもち、光の進むようすについて進んで調べようとする。
(自然事象への関心・意欲・態度)
- (2) 実験結果から光の反射や屈折の規則性を、根拠を明確にして見いだすことができる。(科学的な思考)
- (3) 光源装置の光を鏡やガラス板、レンズ等にあて、光の道筋を正確に記録することにより、光の進み方の規則性を作図によって検証できる。(観察・実験の技能・表現)
- (4) 光の反射や屈折を理解し、凸レンズにおいて光源と像の大きさ、位置、向きの関係を光の進み方の規則性により説明することができる。(自然事象についての知識・理解)

3 単元について

(1) 教材観

生徒たちは小学校第3学年で、光を集めたり、反射させたりできることについて学習している。本単元では、光の性質について、反射や屈折の実験をとおして理解を深める。さらに中学校において光の学習は、今後の物理分野の学び方や思考表現の基礎となる大切な単元である。そのため、正確な実験結果から物理的な規則性を見い出すことの楽しさを味わわせる。また、身近な光に関する自然現象が、光の規則性に基づき説明できることを観察や実験等の体験活動を通して理解させる。そして、その他の自然事象も科学的に捉えていこうとする意欲・関心・態度を育成していく。

(2) 生徒の実態

アンケート	
1 自然を見て不思議だなと思う時がありますか？ はい17人：ふつう13人：いいえ3人	5 授業で進んで発表してますか？ はい5人：ふつう24人：いいえ4人
2 理科は好きですか？ はい19人：ふつう12人：いいえ2人	6 自分の言葉でノートをまとめていますか？ はい16人：ふつう11人：いいえ6人
3 観察・実験は好きですか？ はい29人：ふつう3人：いいえ1人	7 理科の授業内容がよく分かりますか？ はい15人：ふつう17人：いいえ1人
4 観察・実験の器具の使い方が分かりますか？ はい10人：ふつう21人：いいえ2人	6 光を集めたり反射できたりすることを知っていますか？ はい27人：いいえ6人

〔平成26年10月3日 1年3組33名調査〕

教師の話を真剣に聞いたり、発問に対して一生懸命考え、答えを導き出したりすることができる生徒が多い。観察・実験でも、同じグループの生徒同士で声をかけ合い良く協力して行うことができる。アンケート結果から、観察・実験が好きな生徒が多い反面、観察・実験器具の操作に自信がもてる生徒が少ない。光の学習については、小学校で学んだ内容を多数の生徒が覚えている。

(3) 指導観

本校の理科教育では、「思考力が高まった生徒像」の1つとして、「課題を的確につかみ、観察実験を通して科学的根拠をもとに自ら考察を導き出せる生徒」と捉えている。従って、実験の導入時においては、生徒たちへの発問や教材提示の工夫を図りながら、本時のねらいを確実に把握させる。また、正しい測定結果が導き出せるよう慎重な実験手順と丁寧な器具の操作を心がけさせる。器具の操作に自信がもてない生徒に対しては、教師が個別的にきめ細かく助言するとともに、グループ活動の機能を生かし生徒相互で支援できるようにする。さらに、実験結果の分析から、光が水やガラスなどの物質の境界面で反射、屈折するときの幾何光学的な規則性を実験結果や作図から見いださせる。そしてこの規則性を科学的根拠として、光に関する不思議な自然事象を解明し、表現できるように思考力を高めていく。

4 指導と評価の計画（7時間扱い）

時間	学習活動	主な評価規準【評価の方法】	(1)	(2)	(3)	(4)
1	・物質中の光が進むようすを観察し、光が直進することを見いだす。	・光による身近な現象に関心を持ち、光の進むようすについて進んで調べようとしている。 【行動観察・質問紙】	◎			○
1 本時	・光の反射の実験を行い、光が物質の境界面で反射するときの規則性を見いだす。	・鏡に映った像の位置を反射の法則と光の直進性からとらえ、光の反射で起こる現象について自らの考えをまとめ表現している。 【実験・レポート】		○	◎	
2	・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す。	・実験をとおして入射角と屈折角の関係や全反射などの規則性を理解し、知識を身につけている。 【実験・テスト】		◎	○	
3	・凸レンズのはたらきについての実験を行い、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。	・凸レンズを使用した時の光源と像の関係を実験によって明らかにし、その原理が作図によって検証できることを理解している。 【実験・レポート・ノート】			○	◎

5 本時の展開

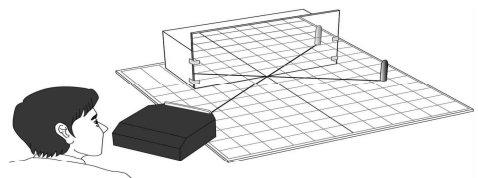
(1) 目標

- ・光源装置の光を鏡にあて、光線の道筋を正確に記録する実験操作をととして、光の進み方の規則性（入射角＝反射角）を見いだすことができる。
- ・光の反射の規則性を理解し、いろいろな入射光の反射後の道すじを入射角をもとに推定できる。

(2) 準備・資料

- ・光源装置、鏡、箱、定規、分度器、方眼紙、セロハンテープ、鉛筆のキャップ

(3) 展開

学 習 活 動・内容	指導上の留意点・評価 (☆考えを深める活動 ○評価)												
1 本時の学習の課題を確認する。 (1) 実験室内で光の反射を体験する。 (2) 光源の位置、鏡の角度を見て反射した光が壁のどの位置にあたるか予想する。 (3) 本時の学習課題を確認する。 光が鏡ではね返るとき、光はどのように進むだろうか。 2 実験1「鏡で反射するときの光の進み方を調べよう」を行う。 (1) 方眼紙に直線を引き、線に沿って鏡を立てる。方眼紙上に光の的になるように鉛筆のキャップを立てる。  (2) 光源装置からの光を鏡に反射させて的にあて、光の道すじを記録する。 ・入射角を変え、同様の実験を繰り返すので、それぞれの光の道すじを色分けする。 (3) 光源装置の方向から鏡をのぞき記録した反射光の道すじや的がどのように見えるか調べる。 (4) 光をあてた地点から垂直な線を引き、入射角と反射角の大きさを調べる。 (5) 的の位置を変えて、同様の実験を行う。 <table><tr><td></td><td>1 回目</td><td>2 回目</td><td>3 回目</td></tr><tr><td>入射角</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>反射角</td><td></td><td></td><td></td></tr></table> 3 結果をまとめ、考察を発表する。 (1) 実験結果から気づいたことを互いに話し合う。 (2) 入射角と反射角の大きさの関係や、鏡の中の像の様子を発表する。 (3) 板書されたキーワードをもとに、考察を考え文章化する。 4 本時のまとめをする。 (1) 壁に当たる光の位置の予想により、授業導時や本時の学習を振り返る。 (2) 次時の予告を聞く。		1 回目	2 回目	3 回目	入射角				反射角				・光の反射を体験し、鏡の角度により壁にあたる光の位置が変わることに気づかせる。 ☆学習意欲を高めるために、「次はどこでしょう。」と生徒に発問し、光の反射位置を予想させる。 ・学習課題の板書により本時の実験のねらいは反射の規則性を実験により探究するものであることを確認する。 ・丁寧な実験操作と正確な記録（データ）がとれるよう、机間巡回を行い、きめ細かい支援ができるよう配慮する。 ・本実験では、実験装置の設置や、光の道すじの記録の仕方が重要であるので、各実験班を巡回し、光線の映し方や的への光のあてかた等を確認し、操作がうまく進んでいない場合は積極的に助言する。 ・実験操作が不得意な生徒に対しては、意図的に声をかけ、光線の道すじの変化や鏡の中の像の見え方、光の記録の仕方を具体的に教示する。 ・光の道すじの記録では、光線上に点でしるしをつけ、後で点を結ぶことで示すことができることを各実験班で確認させる。 ・グループ全員で協力して実験が行えているかを確認する。実験操作に対し消極的な生徒には、意図的に役割を与えたり、個別的に発問したりする。 ・入射角、反射角の測定を全員が身につくように、1回目から3回目までの記録を、それぞれ別々の生徒で測定するよう指示する。 ☆科学的思考を高めるために、的の位置を変えたときの光源の位置を予想できるよう各グループを巡回し発問する。 ○ 実験操作を慎重に行い、光の反射を正確に記録できたか。（観察） ・鏡の中の像の見え方については、表現が難しいと予想されるので、机間を巡回し話し合い活動を支援する。 ☆意見交換がすすまないグループについては、意図的に発問し光の反射の規則性に気づかせる。 ☆各発表の中から、考察を深める上で重要な語句をキーワードとして黒板に書き出す。 ☆キーワードを用いた文章表現を考えさせる。 ☆キーワードを上手に活用し表現できている考察を発表させ、その良さを解説する。 ○光が反射するときは入射角と反射角の大きさが同じになることを表現できたか。 (発表・実験プリント) ・本時の学習の振り返りとして、光を鏡に当て、壁面のどの場所に映るか予想させ、実際に光の場所を確認する。 ・光の屈折に関する身近な事象例を話し、次時の関心を高める。
	1 回目	2 回目	3 回目										
入射角													
反射角													