

実験2 透明な物体に出入りする光の道筋

【ねらい】

光が透明な物体に出入りする時の入射角と屈折角の大きさの関係を見いだす。

【目的意識】

何のために観察，実験を行うか 光が透明な物体に出入りする時の曲がり方 に決まりについて考えをもつ。	どのような観察，実験で予想や仮説を検証できるか 透明な物体の境界面に光を出入りさせ、入射 した光と屈折した光の角度を調べることで 確かめることができるという見通しをもつ。
---	--

生徒にもたせたい意識

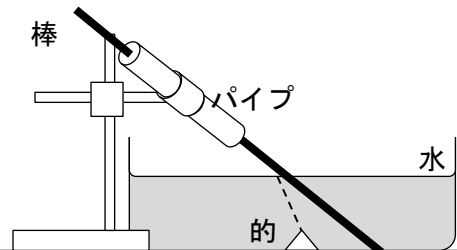
事象提示と働き掛け・留意点

小学校との接続

事象提示

班の活動（一斉でもよい）

水槽の中に的を入れ水を満たす。
スタンドにパイプを取り付け、パイプ
をのぞいて的をねらい、定まったと
ころで固定し、細い棒をパイプに通すが
命中しないことを体験させる。



- ・水面に垂直な方向からねらうと命中するが、斜めから入射すると当たらないことを確認させる。
- ・棒が水面で曲がって見えることも頼りにして屈折を見いださせてもよい。

働き掛け

I

提示した事象の光の進み方を確認した後、他の様々な角度で境界面に当たった光の進み方について予想できるよう働き掛ける。

的を出た光が水を出るとき、曲がった
と思います。



的からの光は目にまっすぐ進んで届いているはずなのに、
どうしてまっすぐな棒は的に当たらないのでしょうか。

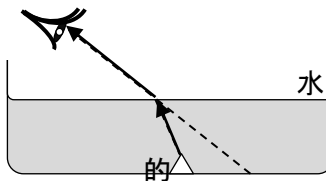
- ・提示事象の確認を行う。

的から出た光は、水と空
気の境目で曲がって、棒
と同じ道筋を通過して目
に届いたのだと
思います。



的から出た光は、どのようにして目に届いたと考えますか。

- ・棒と的のずれを足がかりに光の軌道を予想させる。
- ・レーザーなどを使って、実際の光の進み方を確認させる。



推論

事象提示を基に規則性について推論しながら予想を立てる。

水面に垂直の位置から
ねらったときは
命中しました。
角度が 90° 以外
のときに曲がると思
います。



光は、水と空気の境目にどのように入ると曲がるのでしょ
うか。

予想の記述の指示

板書

予想

・水と空気の境目に光が進むとき、垂直に入射する場合以外は曲がる。

実験の目的

水と空気の境界面での光の進み方のきまりを調べる。

働き掛け II

入射角と屈折角の関係を見いだすためには、どのような場合分けをすれば傾
向が分かるかを考えさせる問い掛けをする。

空気から水に入る場合
と水から空気に出る場
合について、いろいろな
角度で曲がり方を調べ
たいです。水面すれすれ
ではどうなるかも
調べたいです。



どんな角度で境目に入るとどんなふうに曲がるでしょう
か。どんな場合について調べればよいですか。

方法の記述の指示

- ・水面側と空気側のさらにそれぞれ半面ずつから当てたときの曲がり方及びそれぞれの入射角の大小など、全体的な規則性が見つめるように挙げさせ、予想させる。
- ・半円ガラスや、半分水を入れたシャーレを使うことを指示する。その際、弧の側から円の中心に光を入射させる場合、弧の面で屈折しないことを操作させながら伝える。

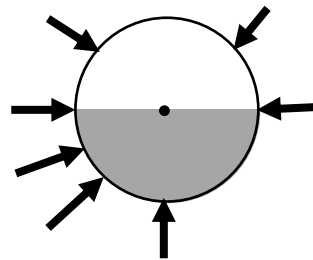
関係付け

境界面に入射する角度と、光の屈折の仕方を関係付けて調べ、きまりを見いだせるとい
う見通しをもつ。

板書

方法

入射光と境界を通り抜ける光の進む道筋を紙に記録し、角度を測
る。



実験

各鏡の下に紙を敷き、入射光、屈折光及び反射光の軌跡を記録する。

指示事項

- ・境界面に当たった光は、通り抜けるものだけではない。進む光の量についても記録する。

実験2の後で

- ・入射角と屈折角という用語を使わせながら、法則性を場合分けして説明させる。

実験2のポイント

- ・半円ガラスや半分水を満たしてふたを固定したシャーレの下に、 360° 分度器をコピーしたものをしくと、角度測定と記録の両方に活用できる。