

# 深い理解をさせるための実践

## 1 研究のねらい

物理の波動の分野は身近な現象であるにもかかわらず、なかなか理解しづらい分野である。光の波長の測定をすることで目に見えないものの測定をどのように行うのか、光の干渉、光の回折を実際に目で見ることで理解を深めることができるのではないかと考えられる。

## 2 実践した内容

赤い光と青い光を回折格子を通して観察し、干渉縞の間隔を測定することで光の波長を測定する、という実験。できるだけ観察の時間を長く取るため、最初の導入の説明や最後のまとめの説明では PowerPoint を使った。

## 3 実践中および実践後の生徒の変容

干渉縞を実際に観察することで「光の干渉のイメージはしやすくなった」といった声が聞かれた。また実際に光の波長を計算させることで、目に見えない大きさのものを測定できる、という事実を体験できるのは良い経験になるのではないかと考える。

## 4 研究のまとめ

実際にやってみると、生徒の反応は思っていたよりも良く、やってよかったと感じた。ただ、青の光では上手くデータが取れず、生徒が苦勞していた。次年度に向けて原因を究明し、改善していきたい。

## 5 実践した授業の単元計画と学習指導案

### ① 単元の指導と評価の計画

時	学習内容	学習活動	ねらい	評価の観点				評価規準	評価方法
				関	思	技	知		
1	光について	光の波としての性質について理解する。	色は光の波長の長さによって決まることや分散、散乱などについて理解する。	○				光の分散、散乱、干渉、回折など光の波としての性質を理解しているか。	授業態度と考査
2	ヤングの実験	ヤングの実験における光の干渉について関係式などを理解する。	干渉縞の間隔から光の波長を計算することができることを理解する。				○	干渉の条件を理解できているか。 経路差の導出ができるか。	授業態度と考査
3	回折格子による光の干渉	回折格子による光の干渉について理解する。	ヤングの実験のスリットの数が増えただけであるため、ヤングの実験と同様と捉えられるか、の思考力を養う。		○			干渉の条件を理解できているか。 経路差の導出ができるか。	授業態度と考査
4	光の波長の測定	実験器具の扱い方の学習	実際に実験をしてみ、光の干渉のイメージをつかむ。				○	干渉の条件を理解できているか。 積極的に実験に参加しているか。	授業態度 実験プリントの内容

科目	物理	使用教材	物理の実験（浜島書店）		
指導クラス	3年次生	単元	第三編 波 第三章 光		
本時の主題	光の波長の測定		本時の位置	29/30	
本時の目標	光の波長の測定原理を理解し,正確に測定できるようにする。				
評価の観点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験に取り組む姿勢</li> <li>・実験結果の整理の仕方</li> </ul>				
本 時 の 展 開					
進 展	学習内容	教師の働きかけ	学習活動 (生徒の活動)	評価の観点 (具体的評価規準)	評価方法や 指導上の留意点
導 入 15 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験の器具や実験の説明をする</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・説明がメインとなるため,生徒の反応を確かめながら進めていく。</li> <li>・説明では,PowerPointを使い,効率良く進めていく。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・話を聞くということが中心になる。質問が飛び交うような活発な姿勢をとることができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・質問をする,話を聞く姿勢が良いといった活発な授業参加ができているか。</li> <li>【関】【技】</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・板書と説明のペースが適当か,生徒の書くペースや話を聞く姿勢から判断する。</li> </ul>
展 開 30 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験を通して光の回折や干渉に関する学習の復習。</li> <li>・物理の実験における基本的な操作の学習。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・この実験で何を測ればいいのか,説明だけではすべての生徒に伝わらないので,ここでは机間指導をし,分からない生徒に対して直接指導する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験をし,そこから得られたデータをまとめるという作業が中心となる。この時間帯では積極的な実験参加ができる。</li> <li>・班で協力しながら実験を進めることができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験を適切に進めることができるか。【思】【知】</li> <li>・有効数字にも気をつけて整理できているか。【知】</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・この分野は波の発展となる。生徒が苦手意識を持たないようにする。</li> </ul>
ま と め 5 分	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験結果と理論値の比較をし,この実験がどのくらい正確なものなのかを生徒に説明する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・いくつかの班に実験結果と理論値の比較結果を発表してもらう。</li> <li>・PowerPointを使い,正確なデータの提示をし,生徒が実験結果の考察をする時間を作る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・クラスの前で端的に分かりやすく,自分たちの班の実験結果を発表できる。</li> <li>・他の班の発表を聞き,自分たちの「実験結果との比較ができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・集中力が切れていないか【関】</li> <li>・物理に興味を持ち積極的に授業に参加しているか【関】</li> </ul> <p>これらを話を聞く姿勢から判断する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・比較した理論値は適切な値を用いているかを発表を聞きながら判断する。</li> </ul>