

3 授業実践

実践事例 9 物理

指導計画

○単元名

「第3編 波 第1章 波の性質」(物理基礎 数研出版)

○単元の目標

様々な物理現象を観察、実験などを通して探究し、それらの基本的な概念や法則を理解させ、物理現象とエネルギーについての基礎的な見方や考え方を身に付けさせる。

○単元について

身の回りにある多くの波動現象を通して、波の現象についての基本的な性質や表し方について理解することをねらいとしている。中学校で学習した光の反射や屈折、音の性質などの身の回りの波動現象をより一般化し、波長、振動数などの基本的な物理量を用いて波の伝わり方や波動現象について、観察、実験やコンピュータのシミュレーションなどを通して、考察することができるようにする。

○単元における工夫(思考力・判断力・表現力の育成を目指して)

- ・授業の導入時に、前時の学習内容の復習を行う。
- ・ワークシートや実験を通して、生徒の興味・関心を高めることを心掛ける。
- ・生徒自らに考えさせた後に対話的活動を行うことで、考えの深化を図る。

○本時の目標

- ・波が反射する様子を波動実験器とシミュレーションによって観察し、パルス波と正弦波の反射について考察を行い、自分の考えを表現することができる。 【思考・判断・表現】



○本時における工夫(思考力・判断力・表現力の育成を目指して)

- ・波の反射について生徒が考えると思われる予想を選択肢として提示し、その選択肢を基に生徒が自分の予想についての考えを出し、話し合いやすくする。
- ・グループ分けにおいて、必ず各グループに1人は理解の進んでいる生徒を入れ、各グループでの対話的活動が生徒の理解や考えを深める方向に進むよう仕組む。
- ・ワークシートには理由を書く項目を設け、答えだけでなく、なぜその答えに至ったかについて考えさせる。

授業の様子

6 / 7 時間目

⋯対話的活動 □⋯評価 (A⋯十分達成 B⋯おおむね達成 ★⋯達成不十分な生徒への支援)

過程	学習活動 □⋯生徒同士のやり取り	教師の働き掛け (○)、評価規準 (◆)
導入	<p>1 前時の復習をする。</p> <p>2 自由端・固定端での反射を学習する。</p> <p>(1) 自由端における波の反射の様子を、波動実験器の演示実験で観察する。</p> <p>(2) 固定端の場合における波の反射の様子を個人で予想させた後、対話的活動を行ってグループの考えをまとめる。</p> <div data-bbox="272 701 997 913" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>波動実験器の端を固定して、山のパルス波を送った場合、端に届いた波はどうか。</p> <p>① 波が消える。</p> <p>② 山で返ってくる。</p> <p>③ 谷で返ってくる。</p> <p>④ その他。</p> </div> <div data-bbox="229 936 933 1503" style="border: 1px solid black; border-radius: 20px; padding: 10px;"> <p>生徒A：自分は、固定してあるところで波が逃げられないから③になると思う。</p> <p>生徒B：私は、一方が固定してあるから、上に振動した媒質が伝わらずにそのまま下に振動して③になると思う。</p> <p>生徒A：なるほどね。</p> <p>生徒C：どういうこと？よく分からない。</p> <p>生徒B：だから、(身振り手振りを交えて) 波は上に振動しながら伝わってきたのに、端っこを手で止められているから、勢いで下に行くんだと思う。</p> </div>	<p>教師の働き掛け (○)、評価規準 (◆)</p> <p>○まず個人で考えさせた後、対話的活動で互いの考えを比較させ、グループの考えとしてまとめさせた。</p> <div data-bbox="1013 696 1428 925" style="border: 1px solid black; text-align: center;">  <p>考えを比較している様子</p> </div>
	<p>(3) 波動実験器の演示実験により、固定端反射の様子を観察して、結果を確かめる。</p>	<p>○反射における媒質の振動の違いに注意するよう指示をして、反射の様子を観察させた。</p> <div data-bbox="1034 1637 1358 1843" style="border: 1px solid black; text-align: center;">  <p>反射波を観察している様子</p> </div>

<p>展開</p>	<p>3 「波の反射」についての学習をする。</p> <p>(1) 教師の説明を聞く。</p> <p>(2) パルス波の反射についての練習問題に個人で取り組む。</p>	<p>○波動実験器とコンピュータシミュレーションを用いて、自由端・固定端それぞれの場合の反射の様子が視覚的に分かるようにした。</p> <p>○この後のグループ活動における生徒の考えの拠り所となるため、電子黒板を用いて波の進行と波の重ね合わせの様子が分かるようにした。</p>
	<p>4 正弦波の反射を考える。</p> <p>(1) 正弦波の反射についての練習問題に個人で取り組んだ後、グループ活動で考えを比較する。</p> <div data-bbox="263 604 718 840" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>図のように、x軸上を正の向きに進む正弦波が自由端 P で反射している。このとき観測される合成波の波形をかき、定常波の節となる位置を○印で示せ。</p> </div> <div data-bbox="758 604 1236 840" style="text-align: center;"> </div> <div data-bbox="231 862 869 1377" style="border: 1px solid black; border-radius: 20px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>生徒D：合成波はどうなった？</p> <p>生徒E：反射波は描いた？</p> <p>生徒D：反射波も描かないといけないの？</p> <p>生徒E：(生徒Dが描いた合成波を指して) これが反射波？</p> <p>生徒D：これは合成波。</p> <p>生徒E：これ合成波なの？</p> <p>生徒D：(しばらく考えて) 合成波ってどのように作図するんだっけ？ (教科書で合成波の作図について確認する)</p> </div> <div data-bbox="877 873 1428 1220" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>◆ 反射波の性質を基に、合成波の波形を考え、グラフとして表現している。</p> <p>【思考・判断・表現】 (ワークシート)</p> <p>A：作図した反射波を基に、合成波の波形をかいている。</p> <p>B：入射波を基に、反射波を作図している。</p> <p>★：P が自由端であることを確認させ、入射波を基にした反射波の作図の仕方を確認させる。</p> </div>	<p>○まず個人で考えさせた後、対話的活動によって互いの考えを比較させ、グループの考えとしてまとめさせた。</p>
	<p>(2) 教師の説明を聞き、正弦波の反射について確認する。</p>	<p>○自由端と固定端における波の反射について確認しながら、反射波と合成波の作図について説明した。</p>
<p>まとめ</p>	<p>5 本時のまとめを行い、家庭での学習の指示を受ける。</p>	<p>○本時で扱えなかった練習問題について、次時までに取り組むように指示した。</p>