

# 第1学年1組理科学習指導案

平成30年10月25日(木) 第5時限 甲山中学校 吉井 裕規

## 1 題材「音の性質」(7時間完了)

### (1)構想

#### ① 生徒観

本学級には、明るく前向きな生徒が多い。体育大会では、学級で決めた目標をもとに、競技や応援などに、一生懸命に取り組む姿が見られた。理科の授業では、教師の話をしっかり聞き、落ち着いて授業に取り組むことができる。気体の学習では、実験に対して、手順をよく守り、気体の性質を確認することができた。しかし、アンモニアが水に溶けて噴水ができる現象について、その仕組みを予想する場面では、自分の意見をもてない生徒や、自分の考えや意見を積極的に発表できない生徒が多かった。このように、理科の授業では、実験は好きで教師の話も聞き取り組むことはできるが、自分自身で予想したり、目に見えない現象について予想したり考えたり、またその意見を全体の場で発表したりすることは苦手としている生徒が多いと感じる。

#### ② 教材観

音は日常生活の中でとても身近な存在である。音は目に見ることはできないが、その正体は空気の振動であり、日常生活では、その振動が耳の鼓膜、神経、脳へと伝わることにより音として認識される。日常生活の中で当たり前のように音に触れているためか、音の正体やその仕組みについて深く考えることはほとんどない。

今回は、音に関する現象として骨伝導を扱う。骨伝導とは、音が鼓膜ではなく、骨を伝わることで聞こえる現象である。今回は音源となる CD ラジカセにモーターをつなぎ、モーターの先についた割り箸を噛むことで音が聞こえるという実験を用いて、骨伝導を実感させる。また、割り箸以外の物に変えることで聞こえ方が変わってくる。割り箸を噛んだ生徒の中には、唇でその振動を感じる生徒もいるであろう。このように、目には見えないが、音の伝わる経路を考え空気以外の物でも音を伝えることができると見出すことができる教材である。

#### ③ 指導観

本単元では、目に見えない音の正体に迫っていく。第1時では、身近にあるいろいろな音源に触れる。このことで、どの音源も振動して音を発していることから音の正体は空気の振動であることを明らかにしていく。第2時では、骨伝導を生徒に実際に体感させる。骨伝導を体験した生徒は、どうして音が聞こえるのかという問題意識をもつであろう。耳の不自由な作曲家であるベートーベンは、指揮棒を口にくわえて、ピアノに押し当てて音を聞いたと言われている。そこで、ベートーベンが音を聞いていた指揮棒をどんな物質にすれば、もっとも音が聞こえやすいかという課題を提示する。生徒は4人組の小グループで実験をして、どの物質が音を伝えやすいのか考えていく。物質によって音の伝わり方が違うことに生徒は気付くであろう。そして音は物質を通じて伝わっていくこと、水中でも音が伝わること、何もないと音は伝わらないことを理解していく。第4時以降には、音の高さや大きさが変わる仕組みについても学習していく。

この学習を通じて、普段の生活の中で当たり前になっていることや一見不思議で目に見えない自然現象にも、理由があり、その科学技術や原理が私たちの生活を豊かにしていることに気付かせたい。

## (2)単元の目標

- ① 音の伝わり方に関心をもち、音はどのように伝わるのか調べようとする。(関心・意欲)
- ② 音の伝わる仕組みについて、いろいろな実験を通じて調べることができる。(実験の技能)
- ③ 振動数や振幅によって音が変化することを理解することができる。(科学的思考)

## (3)計画

学習課題	学習内容	時数
どうして音が鳴るのかな。	○身近なもので音を出してみよう ○音が出ているものはどうなっているのかな。	1
ベートーベンの指揮棒は何でできていたのか。	○どんな物質が音を伝えるのか。 ○水中や空気がないところでは音は聞こえるのか。	1/2 本時
音の高さや大きさが変わる仕組みはどうなっているのかな。	○どうして音の高さが変わるのか？ ○どうして音の大きさが変わるのか？	2
音を表すには、どんな方法があるのかな。	○音を見えるようにすることはできるか。 ○生活の中で、音に関する現象にはどんなものがあるか？	2

## 2 本時の指導

### (1)本時の目標

- ① 音が伝わる仕組みに関心をもち、実験を通じて追究することができる。(関心・意欲)
- ② 音を伝える物質について、どんな物質が適しているかを考えることができる。(科学的な思考)

### (2)準備

CD ラジカセ、CD、モーター、イヤホンコード、割り箸、プラスチックの棒、金属の棒、ベートーベンの絵、指揮棒、ホワイトボード、

### (3)展開

段階	生徒の学習活動	教師の活動・支援
導入 10	<p>1 ベートーベンの説明を聞き、演示実験を見る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ベートーベンは耳が不自由なのにすごいな。</li> <li>・耳をふさいでいるのに、どうして音が聞こえるのかな。</li> <li>・ベートーベンの指揮棒はどんな物質でできていたのかな。</li> </ul> <p>2 骨伝導を体験し、音が伝わる過程を予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本当に聞こえたぞ。</li> <li>・モーター→割り箸→骨→脳と音が伝わっていると思う。</li> <li>・空気以外の物質でも音を伝えるのだな。</li> <li>・割り箸以外の物質ではどうなるのかな。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・写真を用意しベートーベンの紹介をする。代表曲である「運命」を聞かせる。</li> <li>・ベートーベンは、骨伝導で音を聞いていたことと指揮棒の物質は何かわかっていないことを伝える。</li> <li>・初めに教師が見本を見せ、その後、生徒に体験させる。</li> <li>・よく聞こえなければ、耳を塞いでやると聞こえやすくなると伝える。</li> <li>・音の正体は空気の振動であり、普段は空気が音を伝えることを確認する。</li> </ul>

展開 30	3 本時の学習課題をつかむ。	・学習課題を提示する。
	ベートーベンの指揮棒はどんな物質でできていたのか？	
	4 結果を予想する。 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・木がしっかりしていていいと思う。</li> <li>・プラスチックがよく聞こえると思う。</li> <li>・どれもあまり変わらないと思う。</li> </ul> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・物質は、木、竹、アルミ、プラスチック、ガラスのどれかであったと伝える。</li> <li>○実験前に班で、ベスト3を予想させる。</li> <li>・予想ができない班には、実物に触れさせ個別に指導する。</li> <li>・班での実験がうまくできているか机間指導する。</li> <li>○実験結果をもとに、指揮棒に適した物質のベスト3を班で決め、ホワイトボードにまとめるように指示する。</li> <li>・実験結果以外にも気づいたことをメモするように伝える。</li> <li>・クラス全体の結果を比較し、どの物質が適しているかを定める。</li> <li>・音が聞こえない物質についても、その理由を問う。</li> <li>・本物の指揮棒を紹介する。</li> </ul>
	5 実験で検証する。いろいろな物質をモーターの先につけ、聞こえ方を比べる。 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・割り箸より、金属の棒はよく聞こえたな。</li> <li>・プラスチックでは聞こえなかった。</li> <li>・やわらかい物質より硬い物質がいいと思う。</li> <li>・空気以外の物質でも音は伝わるのがわかったぞ。</li> <li>・ガラスがよく聞こえたな。その次はアルミがよく聞こえたな。重さや長さが関係しているのかな。</li> <li>・どうしてプラスチックのストローでは音が聞こえないのかな。</li> </ul> </div>	
整理 10	6 本時の振り返りを行う。 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・指揮棒にはガラスなどの硬いしっかりとした物質がいいのわかったぞ。</li> <li>・水などの液体は音を伝えるのか調べたいな。</li> </ul> </div>	・骨伝導を利用した補聴器やヘリウムガスで声が変わる現象などを紹介する。

(4) 評価

- ① 骨伝導の実験活動に意欲的に取り組むことができたか。(活動5より)
- ② 物質による聞こえ方の違いを比べる際に、その根拠や理由も考えることができたか。(活動5より)

《板書計画》

ベートーベンの指揮棒はどんな物質でできていたのか？

音の正体・・・空気の振動  
 骨伝導・・・音の振動→骨→脳と伝わる。 各班の結果と考察 ※結果と理由を書く。

ベートーベンの写真

1班	2班	3班	4班	5班
6班	7班	8班	9班	