

第3学年 理科学習指導案 「音の性質」(「A 物質・エネルギー」)

令和4年1月24日(月)

渋谷区立西原小学校 後藤勝洋

場所 3年1組教室

男子14名 女子16名 計30名

1 単元について

●単元の内容

光と音の性質について、光を当てたときの明るさや暖かさ、音を出したときの震え方に着目して、光の強さや音の大きさを変えたときの違いを比較しながら調べる活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(ア) 日光は直進し、集めたり反射させたりできること。

(イ) 物に日光を当てると、物の明るさや暖かさが変わること。

(ウ) 物から音が出たり伝わったりするとき、物は震えていること。また、音の大きさが変わるとき物の震え方が変わること。

イ 光を当てたときの明るさや暖かさの様子、音を出したときの震え方の様子について追究する中で、差異点や共通点を基に、光と音の性質についての問題を見だし、表現すること。

●単元の評価規準

知識・技能	思考力・判断力・表現力	主体的に学習に取り組む態度
①物から音が出たり伝わったりするとき、物は震えていることを理解している。 ②音の大きさが変わるとき物の震え方が変わることを理解している。 ③身の回りの物を使って音を出したときの物の震え方に着目して、音の大きさを変えたときの現象の違いを比較しながら、音の大きさと物の震え方との関係を調べることができる。	①音を出したときの震え方の様子について追究する中で、差異点や共通点を基に、音の性質についての問題を見だし、表現している。 ②音を出したときの震え方や伝わり方の様子について追究する中で、音の大きさや伝わり方が震え方に関係していることを表現している。	①音の性質について、主体的に問題を解決しようとしている。 ②音の性質の知識を活用して、ものづくりに取り組んでいる。

●本単元で働かせる見方・考え方

(1) 見方

本単元では、音を出した時に物が震える様子について、量的・関係的な視点でとらえるという見方を働かせる。

音の大小は振動の違いによるという見方を働かせることで、音は観察対象となり、比較や考察がしやすくなる。

(2) 考え方

本単元では、比較を通して自然の事物・現象の共通点や差異点に気づき、問題点を見いだす力を育む。音の大小による震え方の違いや、楽器や糸電話の線の材質を比較することにより、それらの共通点や差異点から、考えを深めたり、新たな問題を発見したりすることが期待される。

2 本単元の主な手立て

①糸電話の線の材質による比較

本単元では、音が振動して伝わる様子を捉える道具として糸電話を使用する。糸電話は、出した音を糸の振動によって相手に伝え、音声を届ける道具である。本単元の糸電話の線には、糸だけでなく、ゴムや針金、スズランテープなどを糸の代わりとして使用する。震え易さに着目してそれぞれの材質を見ることにより、音の伝わりやすさについて予想をすることができる。

本単元では太鼓や、トライアングルなど、様々な楽器を扱うが、楽器のサイズやつくりの違いがあるため、震え方だけに目を向けにくい。しかし、糸電話の音を伝達する部分を変える実験では、変えるところが伝達する部分（糸の部分）だけであるため、材質による震え方や音の大小を比較しやすくなる。

糸の代わりに使うのは、針金（導線）・スズランテープ・ゴム・毛糸である。これらを用いた意図は、針金は固く、スズランテープは太く、ゴムは弾力がある等、特徴が比較しやすいためである。

②量的・関係的にとらえる手立て

児童それぞれの耳で判断した音の大小は、個人の感覚によるため、共有することが難しい。音の大小を比較するためには、視覚化が有効である。音の大小を視覚化するツールとして、右の写真（図1）に示す音センサを用いる。この音センサは音の大小（音圧）を数値化することができる。そのため、微小な音の大小を見分けることができる（図2）。



図1 音センサ

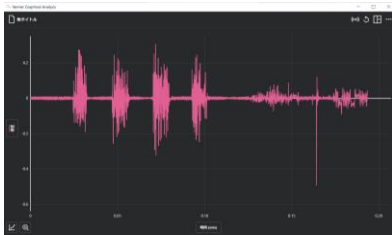


図2 音の大小グラフ

本時では、糸に用いる材質を変えながらその大小を比較する際に用いる。

数値を用いることにより、結果を正しく判断することができ、材質による音の伝わり方の違いを考えやすくなる。

【参考】予備実験時の実測値

表1 糸電話の音圧

使うもの	音圧
針金	0.2
スズランテープ	0.2
ゴム	0
毛糸	0.4

表1は、本単元で使う物の音圧を測定した表である。ゴムはほとんど測定できなかった。針金はよく響くが、測定値は低かった。これは針金の素材にもより、金属密度により、固すぎる素材はあまり音を伝えないものと考えられる。

3 指導計画（全7時間）

	○学習活動	・支援 ★評価
一 次 1 ・ 2 時	<p>〈事象提示〉</p> <p>○太鼓、ゴム、トライアングル、カスタネットなどを使って音を出し、震えていることを知る。</p>	<p>・様々な楽器を体験することにより、共通点や差異点に気付けるようにする。</p> <p>★音が出ているときと出ていないときの様子を比較して、差異点や共通点を基に、問題を見だし、表現している。</p>
二 次 3 ・ 4 時	<p>〈実験〉</p> <p>○音の大きさが変わるとたいこの面の震え方も変わるのかを調べる。</p>	<p>・音の大きさや物の震え方を可視化、数値化し、表にまとめさせる。</p> <p>★大きい音が出ている時と小さい音が出ている時の太鼓の面の様子を比較して、差異点や共通点を基に、問題を見だし、表現している。</p>
第 5 時	<p>〈事象提示〉</p> <p>○離れた二地点にいる二人が糸電話で話し、音が伝わる原因について考える。</p> <p>〈実験〉</p> <p>○糸電話で音が聞こえているとき、糸は震えているのか調べる。</p>	<p>・糸をつまんだり、たるませたりして音が聞こえないような事象を見せ、なぜ、このようなことが起こるのかについて問題意識をもてるようにする。</p> <p>★音の大きさと震え方を関係付けて考え、自分の考えを表現している。</p>
第 6 時 本 時	<p>〈実験〉</p> <p>○糸電話の糸の部分を変えて、音の伝わり方を調べる。</p>	<p>・糸の変わりに様々な素材を使うことで、素材によって音の伝わり方が違うことに気付かせる。</p> <p>★音の大きさが変わるとき、物の震え方が変わることを理解している。</p>
三 次 第 7 時	<p>○音が生活の中で使われていることをスピーカーの仕組みなどを知ることで理解する。</p>	<p>・NHK デジタル動画等を利用して、液体、固体、気体で音の伝わり方が違うことを理解させる。</p> <p>★物から音が出たり伝わったりするとき、物は震えていることを理解している。</p>

4 本時（6/7）の指導

（1）本時の目標

音の大きさや震え方、伝わり方等について、比較を基に、差異点や共通点を見いだして、音の性質についての理解を深めることができる。

（2）展開

○ 学習活動	・ 支援 ★ 評価															
問題 糸電話で、音を伝えやすいのは、どのような物だろうか。																
<p>○予想と理由を確認する。</p> <p>ゴム…よく振動するので伝わりやすい 針金…硬いので振動せず、音が伝わらない。</p> <p>○糸の代わりにいろいろな材質の物を使い、音の大きさを測定する。</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>使うもの</th> <th>聞こえ方</th> <th>音の大きさ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>針金</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>スズランテープ</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ゴム</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>毛糸</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>○結果の交流をする。</p> <p>○考察をする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>考察の視点</p> <p>①予想と比べてどうだったか。違っていたとしたら、なぜか。</p> <p>②各班のデータを比べて結果が違うところはないか、違うとしたら、なぜか。</p> <p>③大きい音の物と小さい音の物にはどのような違いがあるか。</p> </div> <p>○結論を導く。</p> <div style="border: 3px double black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>結論：針金や毛糸のように張れるものは音が伝わりやすい。 ゴムのよう弾力のあるものは音が伝わりにくい。</p> </div> <p>○学習の振り返りをする</p>	使うもの	聞こえ方	音の大きさ	針金			スズランテープ			ゴム			毛糸			<ul style="list-style-type: none"> ・予想をする際には、音は振動によって伝わることを確認する。 ・聞こえ方は、個人の感覚に左右されることを抑える。班全員の体験を話し合った上で結果を記入させる。 ・糸電話で話す際の声の大きさを、班で共通確認する。あまり大きな声だと、測定器が糸電話の音以外の音を拾ってしまうため、声は大きくなりすぎないようにする。前時までに普通の糸の糸電話を測定しているため、その時の数値を参考に声の大きさを決めさせる。 ・結果を比較しやすくするために、各班の結果を板書で一覧にまとめる。 ・考察の視点を示す。 上記の中で③の視点を特に大切にさせる。 <p>★音の大きさや震え方、伝わり方等について、比較を基に、差異点や共通点を見いだして、音の性質についての理解を深めることができる。</p> <p style="text-align: right;">【思考】[発言・記録]</p>
使うもの	聞こえ方	音の大きさ														
針金																
スズランテープ																
ゴム																
毛糸																
	<ul style="list-style-type: none"> ・結論は、太さや固さに着目するなど、様々なパターンが考えられる。児童の発想を基にした結論の言葉になるようにする。 															

