

第3学年 音の性質

1 単元の概要

本内容は、「エネルギー」についての基本的な概念等を柱とした内容のうちの「エネルギーの捉え方」に関わるものであり、中学校第1分野「(1)ア(ア)光と音」の学習につながるものである。

この単元では、児童が音を出した時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、音の性質について調べる活動を通して、「物から音が出たり伝わったりするときは物が震えていること」「音の大きさが震え方に関係していること」を捉えることができるように指導していくことが必要である。

学習のねらいと手だて

- 音の性質について、音を出したときの震え方に着目して、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、それらについての理解を図るとともに、観察、実験などに関する技能を身に付けることができるようにする。
- 導入では、楽器などを使って音を出すことで、音が出るときの震えや震え方の違いに気付くことができるようにする。また、その震えや震え方の違いを科学館の展示物や持ち帰り実験によって体感することで、音についての興味をさらに高めることができるようにする。



2 指導計画

指導計画（総時数8時間）

主な学習活動と内容	指導・支援上の留意点	時間
1 音を出して気付いたことを出し合う。 ① 様々な楽器やゴムなどの身の回りの物を使って音を出し、気付いたことを出し合う。		1時間
2 音が出ているときの様子を調べる。 ① 音が出ているときの物の震え方を調べる。 ② 音の大きさを変えたときの物の震えの違いを比べながら調べる。	・震える様子を触って調べた後に、ビーズを使って見える化することで、実験の結果を全体で共有するとともに、科学館の音の高さにより振動数が変わる展示物へつなげる。	2時間
3 音が伝わる時の様子を調べる。 ① 糸電話を作って、友達と話をする。 ② 音が伝わる時の物の震え方を比べる。	・物が震えることで音が伝わることを確認することで、科学館「音の全力疾走」へとつなげることができるようにする。	2時間
4 音の出方や伝わり方を調べる。 【学習Ⅰ】物から音が出るとき物は震えていることを理解する。 【学習Ⅱ】音が伝わる時、物は震えていることを理解する。	〈科学館での学習〉 ・「クント管(音の高さにより粒子の振動が変わる展示物)」や「音の全力疾走」を体験することで、音の出方や伝わり方を理解し、新たな疑問や興味をもつことができるようにする。	2時間
5 これまでの学習をまとめる。 ① 音の出方や伝わり方について、分かったことをまとめ、振り返りを行う。	・科学館の展示物や活動の様子を写真や動画で振り返ることで、音の学習についてさらに興味を高めるようにする。	1時間

3 科学館での学習

学習Ⅰ 物から音が出るとき物は震えていることを理解する。

〈クント管での学習〉

児童にとって「音が出る」という現象は、非常に身近なものであり、同時に当たり前すぎて普段はなかなか意識できていないものでもある。そこで、まずは音の出る様子をじっくりと観察し、そこでの気付きをもとに自分たちで問題を見出すことが大切である。

そのため本単元の導入では、様々な楽器や身の回りのものを使って音を出す体験を繰り返すことで、どんなものでも、またどのように音を出しても、震えていることを体感することができるようにする。

学習を進めていく上で、音の大きさを変えることによる震え方の違いに気付き、調べていけるような単元構成が必要である。児童は「見える化」によりこれまでの学習の中で、ビーズの動き方に着目することで震え方を見ることができるとして、これにより科学館の「クント管（音の高さにより粒子の振動が変わる展示物）」の見方につながる。

児童は、音の大きさにより粒子の動き方が変わることをこれまでの学習で理解しているが、音の高さによっても粒子の動き方が変わることを見ることで、新しい疑問が生まれ、それが中学校「音の性質」の学習へとつなげることができると思う。



学習Ⅱ 音が伝わる時、物は震えていることを理解する。

〈音の全力疾走での学習〉

児童はこれまでの学習の中で、糸電話を使った音の伝わり方の実験を行っている。そこで、糸を触ったり、スパンコールを糸に通したりする活動を通して、糸が震えることで音が伝わっていくことを体感している。しかしこの実験では、音を出したところから聞こえるところまでを連続的に見ることはできない。そこで、ランプが光るという形で視覚的に音が伝わっていく様子を捉えられる「音の全力疾走」は、児童の既習学習を定着させ、さらに音の伝わる速さを実感することのできる展示物である。また、持ち帰り実験「風船電話」により、さらに音の伝わり方を体感し、音への興味を高めることができると思う。



4 学習展開例（スペース LABO での学習）

学習展開例

学習活動	指導・支援上の留意点	活用展示物など
学習Ⅰ 物から音が出る時物は震えていることを理解する。		
<p>1 科学館学習の流れの説明を聞く。</p> <p>2 物から音が出る時、物は震えているという学習内容を想起する。</p> <p>3 鍵盤を押したときのパイプ内の粒子が振動する様子を観察する。</p>	<p>○ 初めての科学館学習のため、科学館の利用の仕方などを説明する。</p> <p>○ ビーズやゴムなどを使った簡単な実験器具を見せて、音が出ている物は震えていたことを想起させる。</p> <p>○ 音が鳴っている間、スピーカーが震えたり、パイプの中にある粒子が震えたりしている様子を観察させる。</p> <p>○ 音の高さによってパイプ内の粒子の震え方に違いがあることに気付く児童が出てくると思われるので、発展的な内容として紹介する。</p>	<p>・クント管（音の高さにより粒子の振動が変わる展示物）</p>
学習Ⅱ 音が伝わる時、物は震えていることを理解する。		
<p>4 「音の全力疾走」の展示で、音の伝わり方を体験する。</p> <p>5 持ち帰り実験「風船電話」を作成する。</p> <p>6 本時のふり返りをする。</p>	<p>○ 学習Ⅰのクント管の実験と関連させて、音の全力疾走のパイプ内の空気が、クント管内と同じように震えることにより音が伝わることをイメージさせながら、体感させる。音が伝わっていくときにライトが光るため、視覚的にも捉えやすい。パイプの長さで音の伝わり方にズレが生じることにも触れ、音の速さを体感できるようにする。</p> <p>○ 糸電話の糸を風船に変えて、中にビーズなどを入れて作成することで、音が伝わる時にビーズが震えていることを確認する。糸では観察しにくい振動が視覚的にも捉えやすくなる。</p> <p>○ 科学館での学習の感想や「音のふしぎ」について考えたことやさらに不思議に思ったこと、生活につながる気付きをしている児童を称賛する。</p>	<p>・持ち帰り実験</p>

ワークシート

学習Ⅰ 物から音が出るとき、物は震えていることを理解する。

けんばんを押したとき、パイプの中の粒子はどうなるかな？

ミュージックパイプのように、長さや高さ(大きさ)が変わることで音の高さが変わるものって、他にもあるかな？

学習Ⅱ 音が伝わる時、物は震えていることを理解する。

○音の全力疾走

パイプの前で音を鳴らすと、長いパイプと短いパイプとでは聞こえるまでの時間がちがいます。なぜでしょう？

○学習して分かったことや感想をまとめよう。

ワークシート

学習Ⅰ 物から音が出る時、物は震えていることを理解する。

けんばんを押したとき、パイプの中の粒子はどうなるかな？

- ・けんばんを押すと、パイプの中の粒子は震える。
- ・高さのちがう音を出したときは、粒子の震え方が違う。

ミュージックパイプのように、長さや高さ(大きさ)が変わることで音の高さが変わるものって、他にもあるかな？

- ・リコーダーも短い(小さい)ものは高い音が出て、長い(大きい)ものは低い音が出る。
- ・バイオリンやチェロも大きさによって高さが変わる。
- ・太鼓も大きいと低い音が出て、小さいと高い音が出る。

学習Ⅱ 音が伝わる時、物は震えていることを理解する。

○音の全力疾走

パイプの前で音を鳴らすと、長いパイプと短いパイプとでは聞こえるまでの時間がちがいます。なぜでしょう？

- ・距離が遠いと、音が伝わるまでに時間がかかるから。
- ・震えが伝わるのに距離が長いと時間がかかるから。

○学習して分かったことや感想をまとめよう。

・学校で音が出ている時に発泡スチロールのつぶがふるえていたけど、ふるえ方に音の高さも関係していることが分かった。高い音ほどたくさんふるえていて、低い音とのちがいにおどろいた。