

令和6年度 道中理冬季研修会

第62回北海道中学校理科教育研究会 函館大会

「学びの再構築を通して、自然との共生に向かう理科教育」
～『学びの過程』に着目し、資質・能力を系統的に育む理科学習～

第1分科会 第1学年
身のまわりの現象・音の伝わり方

函館市立桔梗中学校 教諭 吉田 正

音の伝わり方の全体計画

1	<ul style="list-style-type: none">音は、音源が振動することで発生することを見いだす。
2	<ul style="list-style-type: none">音の伝わり方について、理解し、実験によって確認する。実験結果から、音の伝わり方についてまとめる。実験から、音の伝わり方について、自らの疑問をまとめる。
3	<ul style="list-style-type: none">音の伝わり方について、新たに自らの課題を設定し、解決に向けての実験を計画する。
4 (本時)	<ul style="list-style-type: none">音の伝わり方について課題解決するために自ら計画した実験を行う。実験結果から、課題解決したことをまとめる。
5	<ul style="list-style-type: none">前時までの活動を振り返り音の伝わり方についてまとめる。

音の伝わり方の実験(2時間目)

実験1 ブザーの実験

注目するポイント

「容器の中の空気をぬく前」と
「空気をぬいたとき」、
「再び空気を入れたとき」の
ブザーの音の聞こえ方に注目しよう



実験2 おんさの実験

注目するポイント

「箱の中に入れていないときのおんさ」と
「箱の中に入れたときのおんさ」の
音の聞こえ方に注目しよう



実験3 水と音の実験

注目するポイント

スピーカーを「水の中に入れる前」
「水の中に入れた後」の
スピーカーの音の聞こえ方に
注目しよう



実験4 トングの実験

注目するポイント

「糸を耳につける前」と
「糸を耳につけた後」で
トングをたたいたときの
音の聞こえ方に注目しよう



実験1 ブザーの実験

ブザーじゃないタイマーなどにしても音の聞こえ方は変わるのか

〇〇

空気の種類を変えたら音は変わるのか。

〇〇

空気をぬくのではなく、入れるとどうなる

〇〇

実験2 おんさの実験

段ボールを何箱かぶせるとどうなる？

〇〇

ダンボールを二個被せるとどうなるのか？

〇〇

段ボールを三箱被せるとどうなる？

〇〇

段ボールを三箱被せるとどうなる？

〇〇

もし、段ボールを他の箱に変えたらどうなる？

〇〇

実験3 水と音

水を炭酸水にすると、音の聞こえ方はどうなるのか。

〇〇

液体の種類を変えるとどうなる？

〇〇

水じゃないのにしたらどうなる

〇〇

水を違う液体にしたらどうなる

〇〇

水ではない液体にしたらどうなるのか

〇〇

実験4 トングの実験

糸を風船にするとどうなる？

〇〇

糸の種類を変えたらどうなるのか

〇〇

糸を太くしたりすると、聞こえ方は変わるのか

〇〇

糸をクロスしてトングにつなげたらどうなる？

〇〇

実験1 グループ分け

ブザーをほかの音源のものにすると

1

- 齋藤悠真
2024年10月16日
音がすごく大きいものと、空気を抜いたときとかにブザーとは違う聞こえ方になると思う。

容器の中の気体を空気以外にすると

1

- 五十嵐 蓮
2024年10月16日
音の鳴り方が変わると思う。

実験2 グループ分け1

段ボールを重ねるとどうなる

4

- 松原昂琉
2024年10月16日
もう1つのおんさの振動が小さくなると思う
- 吉元健悟
2024年10月16日
もう一つのおんさには振動は伝わらないと思う
- 今野らいや
2024年10月16日
振動が軽減されると思う
- 齋藤大輝
2024年10月16日
振動が小さくなる

他の物質の箱にすると

3

- 大菅生彩
2024年10月16日
密度の大きい物質では、音はより小さく聞こえると思う。
- 久保田遥香
2024年10月16日
音が小さくなると思う
- 三浦愛琳
2024年10月17日
音が小さくなると思う

実験2 グループ分け2

鳴らしたおんさの方に箱をかぶせると

1

- 川端千太
2024年10月16日
もう一つのおんさには伝わらないと思う。

同時にたたくおんさの数をふやすと

3

- 木村豪太
2024年10月16日
音が大きくなる
- 柴田蒼大
2024年10月16日
音が大きくなる
- 宮嶋海心
2024年10月16日
音が大きくなる

実験3 グループ分け1

他の液体に変えると

5

- 戸田優奈
2024年10月16日
音が変わったりする
- もぎあいき
2024年10月16日
変わらない
- 前多那帆
2024年10月16日
変わらないと思う
- 松葉汐里
2024年10月16日
水と変わらないと思う
- 松谷心結
2024年10月16日
変わらないと思う

実験3 グループ分け2

水の温度を変えると

7

- 熊谷エリカ
2024年10月16日
変わらないと思う
- 影浦もか
2024年10月16日
変わらないと思う
- 松川剛々華
2024年10月16日
水の温度を変えても聞こえ方は変わらないと思う
- 中谷りょうた
2024年10月16日
変わらないと思う
- 西村仁菜
2024年10月16日
温度によるけど変わらないと思う
- 池田鉄心
2024年10月16日
変わらないと思う
- 岩藤麻乃
2024年10月16日
変わらないと思う

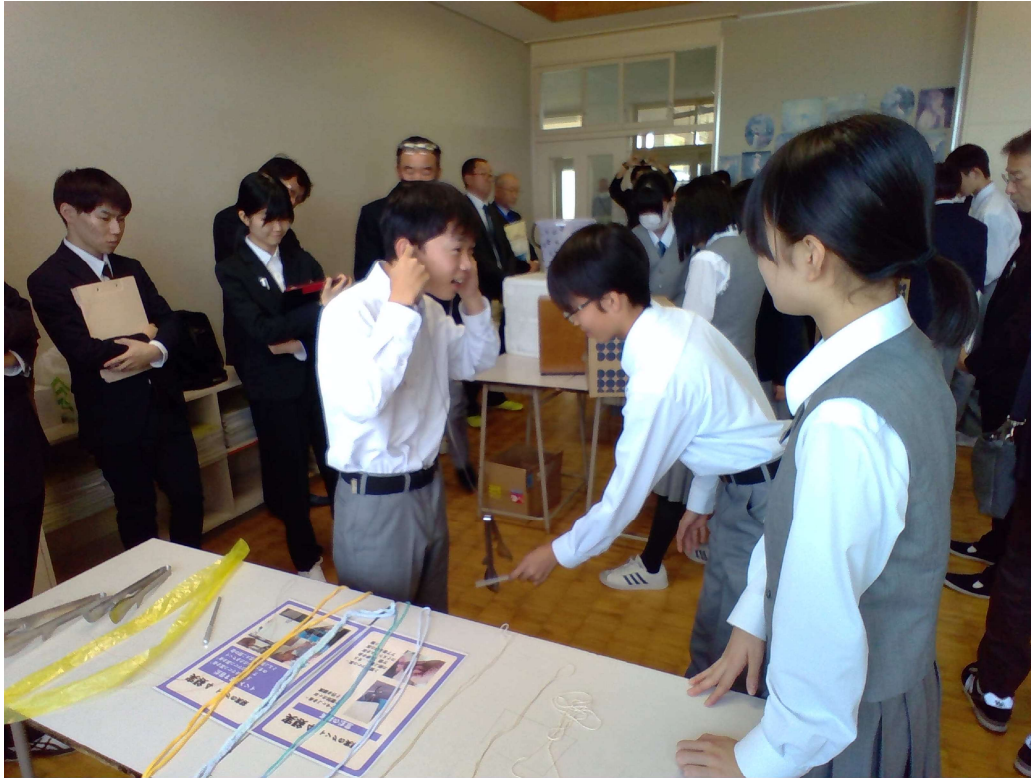
実験4 グループ分け

糸の太さや素材を変えると

3

- 澤田哲斗
2024年10月16日
風船だったら、音がより鮮明に聞こえると思う。
- 片野由絃
2024年10月16日
物によって、音の聞こえ方が変わると思う。(風船にするともう少し音が大きくなると思う)
- 籠嶋彩和
2024年10月16日
毛糸にしたら音が聞こえなくなると思う

授業のようす(4時間目)



実験2 おんさの実験

今回調べたことと結果

調べたこと

叩いた方のおんさに箱を被せると叩いていない方にはどう伝わるのか。

結果

叩いていない方のおんさにも少しだけ伝わった。

実験2からわかる音の伝わり方

叩いたほう、叩いていない方のどちらに箱を被せるのかは関係なく、叩いていないほうのおんさにも伝わる。

被せる箱の数を変えたり、叩くおんさの数を変えたり、被せる箱の種類を変えたりすると、伝わり方に変化が出る。



他のクラスの実験例

実験3 水と音の実験

注目するポイント

スピーカーを「水の中に入れる前」「水の中に入れた後」のスピーカーの音の聞こえ方に注目しよう



水の中で音はどのように聞こえる？



こもったように聞こえると思う



音がこもったようになると思う



実験3 水と音の実験

今回調べたことと結果

結構、スピーカーの音が聞こえた

実験3からわかる音の伝わり方

水に比べると聞こえづらくなるが水の中だと、音が結構はつきり聞こえる。

音の性質の全体計画

1	<ul style="list-style-type: none">・音の性質について、理解し、実験(おもちゃのギター、WEBのオシロスコープ)によって確認する。・実験結果から、音の性質についてまとめる。・実験から、音の性質について、自らの疑問をまとめる。
2	<ul style="list-style-type: none">・音の性質について、新たに自らの課題を設定し、解決に向けての実験を計画する。
3	<ul style="list-style-type: none">・音の性質について課題解決するために自ら計画した実験を行う。・実験結果から、課題解決したことをまとめる。・活動を振り返り、音の性質についてまとめる。

実験2 オシロスコープ

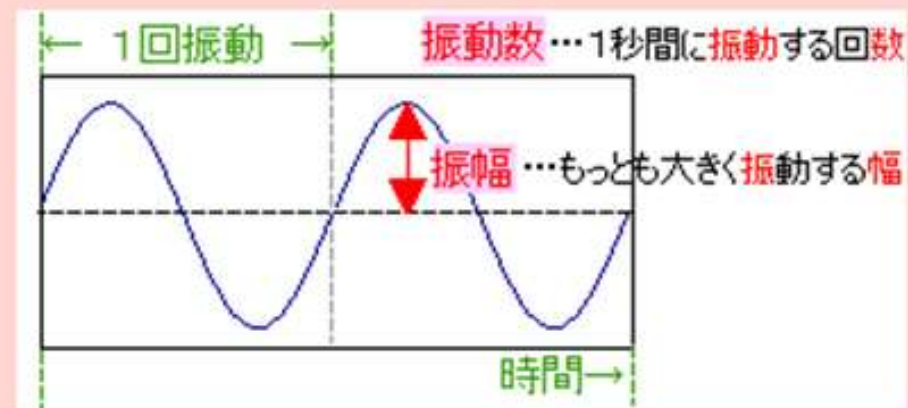
今回調べたことと結果

〈いろいろな音での実験結果〉
声⇒波形が複雑になる。

おんさ⇒上下だけ変化する。きれいな形の波形
バーチャルピアノ⇒声のときと同様。

音の高さによって変わる

手をたたく⇒声のときと同様。



実験2からわかる音の性質

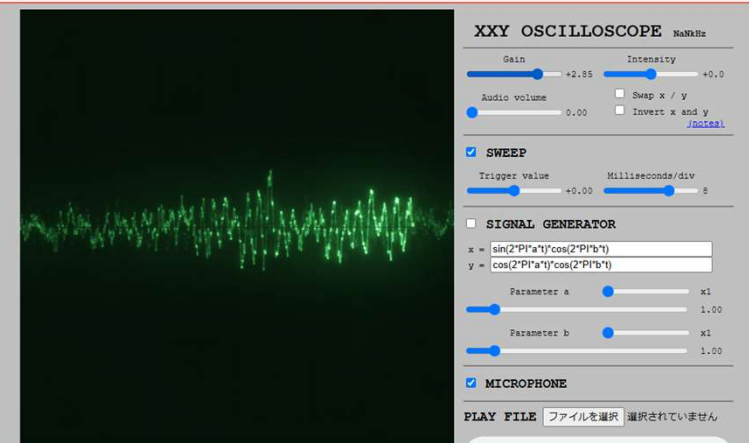
〈オシロスコープの反応〉

おんさは縦(振幅)に変化があった。

⇒振動数の変化は見られなかった。

おんさの以外の音は波形が複雑になっていた。

⇒一定の高さのきれいな音を出すと波形が複雑にならない？



生徒の変容

- (再現性・操作性の高い実験、生徒自身が目的をもって計画を立てた実験を行うことで、) 主体的に試行錯誤しながら実験結果を検証するようすがみられるようになった。
- 端末などで自分の気づきや疑問を共有することで、自他の考えをもとに、考察を深めることができた。
- 条件制御を意識して実験に取り組み、複数の実験結果を取捨選択し、考察する力が身についた。

ご清聴ありがとうございました。

