

実験4 音の大小や高低と物体の振動との関係

【ねらい】

音の大小と振幅，音の高低と振動数が関係していることを見いだす。

【目的意識】

何のために観察，実験を行うか	どのような観察，実験で予想や仮説を検証できるか
音の大小や高低と，音を出す部分の振動との関係について考えをもつ。	弦楽器を用い，弦をはじく強さや弦の長さ，張り方を変えたときの音の大きさや高さを調べれば確かめることができるという見通しをもつ。

生徒にもたせたい意識

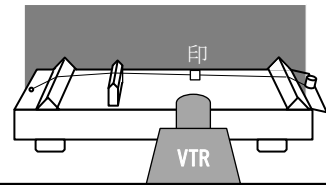
事象提示と働き掛け・留意点

小学校との接続

事象提示

一斉の活動

オシロスコープでモノコード（またはギター）の音の波形を示す。弦の一点に印をつけて，波が振動の様子を表すことを理解する。弦をはじく強さ，弦の長さ，弦の張りの強さを変えて音を出したときの印の動きの変化に注目させる。



- ・ビデオカメラや実物投影機などで，拡大提示できるとよい。

働き掛け I

音の大小や高低の変化させたときの，弦の振動の様子を観察したり触れたりすると，何がわかるか発問する。

大きい音では振動の幅が大きいように見えます。高い低いはどのような違いがあるかは，はっきり観察できませんでした。



物体の振動の仕方が変化するからだと思います。



大きい音と小さい音では，振動の様子は同じですか。それとも違いますか。違うならどのような違いがあるように見えますか。高い音と低い音ではどうでしょうか

予想の記述の指示

- ・振動の幅によって音の大小が変化することに見通しをもたせる。



つまり，弦をはじく強さ，弦の長さや太さ，張りの強さを変えると音が変わるのは，物体の何が変わるからですか。

関係付け

音の大小高低を，物体の振動の様子と関係付けて考える。

板書

仮説

・音の大小高低は物体の振動の仕方によって変化するのではないか。

実験の目的

音の大小高低と、物体の振動との関係を調べる。

働き掛けⅡ

音の高さを一定にして大小を変化させる方法及び音の大きさを一定にして高低だけを変化させる方法を見いださせ、波で記録する方法を確認する。

弦の長さや太さ、張りの強さが同じ弦を使えばいいです。



音の大きさを一定にしなければならぬ。振動の幅を一定にして張りの強さを変えればいいと思います。



音の大小による振動の違いは、音の高さを一定にしなければなりません。どのように調べれば良いですか。



音の高低による振動の違いは、どのように調べればよいですか。

方法の記述の指示

- ・振幅を一定にする方法を考案させる。
- ・弦を引く向きや長さを制御して、出る音と振動を比較する方法に気付かせる。
- ・結果の記録は、まず自分たちの観察をもとに波形をかき、オシロスコープで確認するという手順を踏む。

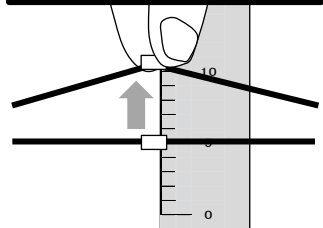
板書

方法

- ・音の大小→同じ弦を使い、引く長さを変える。
- ・音の高低→引く長さを一定にし、弦の張りを変える。

条件制御

弦を引く向きや長さを一定に制御して、音の高低による振動の変化を観察する。



実験

モノコード（またはギター）の弦を引く長さを制御して、音の大小高低による振動の違いの関係を記録する実験を行う。

指示事項

- ・弦に付けた印の動きを観察して、波の形の違いを記録すること。
- ・自分たちの分析が正しいかどうかをオシロスコープで確認すること。

実験4の後で

- ・ワークシートに基準の音の振動を点線で記載している。条件に合った音の振動を記入できたか確認し、指導を行う。

実験4のポイント

- ・音の高低による振動数の違いは捉えにくい。弦の張りの変化を大きくするとよい。
- ・オシロスコープに入力したとき、モノコードやギターでは波形が複雑な場合、音叉を使って始めに波形を印象付けるとよい。