

奨励賞

不思議な音（パート2） ～音を大きくするには・・・?!～

千葉市立小谷小学校
5年 鷹羽 舞雪

1 研究の動機

3年生の時、不思議な音に出会った。本を読んでいて、つかれて机に顔をついたら、「ブーン、ブーン」と聞こえた。正体は、せん風機だった。しん動が物を伝って、音として聞こえたのだ。

そして、音について調べた結果、「物がかたい方が音は伝わりやすい」・「音とふるえは関係している」・「音の正体は『空気のゆれ』である」ことがわかった。

音は、空気や物、液体の中を伝わるのがわかった。目に見えなくて、分かりづらく、難しいけれど、不思議でおもしろいと感じた。

前回の実験では、自分の耳や家族の耳で、音を聞いたり、変化や様子を評価したりしたが、今回は誰が見ても分かりやすく、正しく、比べられるようにデータをとりたい。そのために、そう音計を使って、もっとたくさんの条件で実験し、おもしろい音の性質を発見したい。

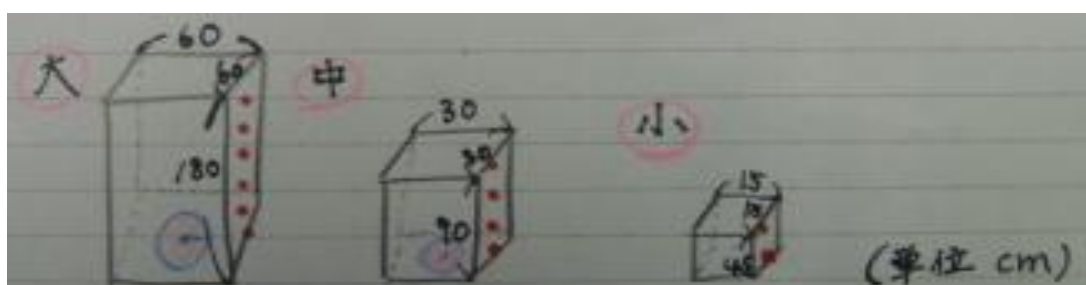
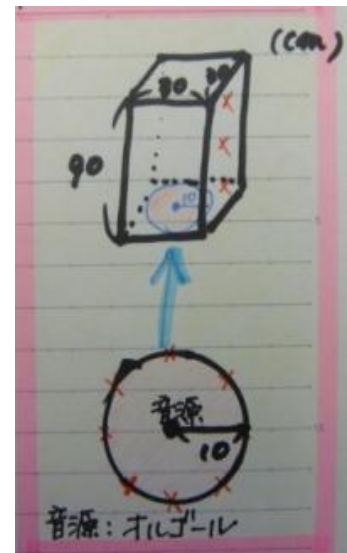
2 研究の内容と方法

(1) 実験1 ～素材と音の関係～

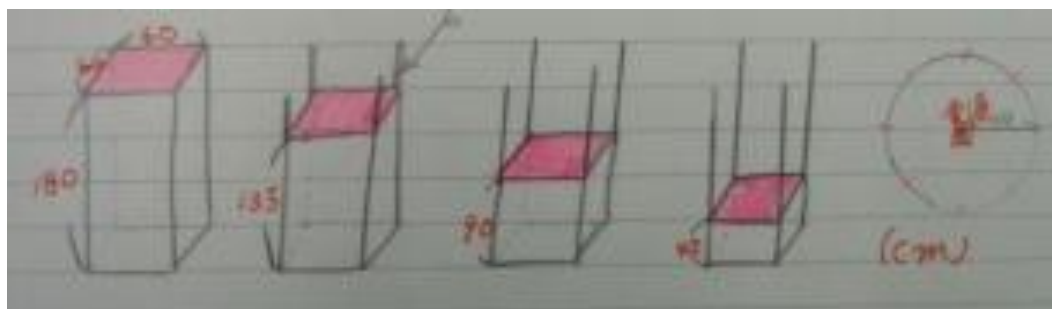
- ① 右の図のような金属の立体の骨組みをねじでとめて作る。
- ② 段ボール、ビニール袋、プラダン、発砲スチロール、木、プチプチ（ポリエチレン）を順番に巻きつけ、そう置を作る。
- ③ コンパスで画用紙に半径10cmの円をかき、中心に音源として、オルゴールを置く。
- ④ ③を②の装置のそこに設置する。
- ⑤ 円上の×と外側からそう音計で音の大きさを測る。

(2) 実験2 ～箱の大きさと音の関係～

- ① 下のような立体の骨組みにプラダンを巻きつけたそう置を作る。
- ② 実験1と同じように半径10cmの円上で測定する。また、外側から30cm間かくで音の大きさを測定する。



(3) 実験3 ～箱の高さと音の関係～



- ① 上のような立体の骨組みに、プラダンを巻きつけたそう置を作る。底面積は同じで、高さをそれぞれ変える。
- ② 今までの実験と同じように、半径10cmの円上で測定する。また、外側から30cm間かくで音の大きさを測定する。

(4) 実験4 ～音の響く場所での測定～

- ① トンネル、学校のシンボルタワー、学校のなかよし山の中心(真ん中)に音源(オルゴール)を置く。まきじゃくで長さを測り、中心を決める。
- ② 音源から10cm(+50cm)、高さについては30cm間かくで、音の大きさを測定する。

(5) 実験5 ～音の響く、しめきったお風呂場での測定～

- ① 浴そうの真ん中に音源(オルゴール)を固定して置く。

- ② 10cmの円上、+30cm間かくで測定する。高さについては、10cm間かくで測定する。

※ 10cmの円上でお風呂のドアを閉めた時と開けた時の音の大きさの違いも見る。



3 研究の成果とまとめ

(1) オルゴールの音を大きな音にさせるには・・・

- ① 音を閉じこめる箱、部屋は、小さい方がよい。
- ② かべの素材は、音をはね返すかたい物がよい。ビニールや発泡スチロールなどのやわらかい素材は、音を吸収してしまうのでダメ。
- ③ 箱、部屋は、密閉し、空気の出入りが無い方がよい。
- ④ もちろん音源から近い所が大きな音である。

(2) 音が響くということは・・・

- ① 音が大きくなるということではなく、物に当たって、はね返り、音がしばらくとどまっていることだとわかった。
- ② 音の波が集まる所が何ヵ所もあり、決まっていた。

4 今後の問題点

今回の実験では、実験データを正確に測ることがとても難しいことがわかった。そう置の大きさや高さを変えて音を測定する実験では、かべの穴をあけて、そう音計を見るため、空気ももれて、音までがもれてしまった。穴の大きさを決めて、一定にすればよかった。また、外ではせみの鳴き声や車の走る音などの生活の音が入ってしまい、正確に測ることが難しかった。実験の終わりごろに、温度や湿度によっても音の違いはあったのでは？という疑問も出てきた。

今回の実験で、さらに音について興味を持った。普段、生活をしていて、あれ、どうして？と気になることがたくさん頭に浮かぶ。例えば、この夏、家族で箱根に行き、ロープウェイに乗ったとき、標高が上がると、気温と気圧が変化するのを身体に感じとることができた。空気は冷たく、お菓子の袋は、パンパンにふくらみ、私の耳はペコペコした。(標高1044m) 音はどうなるだろうと思った。また、車で芦ノ湖スカイラインを通った時に『メロディーペープ』と標識に書いてあり、耳を澄ませると、童謡の「ふじの山」が聞こえて、びっくりした。地面はどういう仕組みになっているのだろうか？車の速度を変えたら、どうなるのだろうか？と疑問に思い、とても楽しい気持ちになった。

広島での災害では、山くずれが起きる前に、雨の変な音や山のしん動を早く知ることのできる大切な機械があればいいなと思った。音は目に見えないから難しいが、生活を豊かにしてくれる。もし、音に色がついていたら・・・重なる場所が見えておもしろい。でも、よく考えてみると、お話ししたり、スピーカーから音楽が流れたり、常に音は重なっているから、めちゃくちゃな色で、パレットを思い出す。やっぱり色がついていない方がいいな！

まだまだ、たくさんの実験をして、「音の性質」について発見したい。

実験（1～3）装置



5 指導と助言

3年生の頃より音についての研究を始め、2年目の論文である。1年目に論文のまとめ方や実験データの取り方などの指導を受けており、今回の論文では、その助言を生かし、自分の力でまとめることができた。前回に引き続き、実験方法を図や写真を用いてまとめることができている。実験データについては、実際の素材を添付したり、図や写真を入れたりするだけでなく、それぞれの実験に応じて、より分析しやすいようにまとめ方を変えるなど、さらなる工夫が見られた。結果を丁寧に比較して考察し、新たな疑問や課題を発見しており、現在も継続して音について研究を進めている。今後がさらに楽しみな研究である。(指導教諭 小野 綾香)