〈第53回　静岡県学生科学賞　県科学教育振興委員会賞〉

# 5　もっと静かにドレミファソ

## 1　研究の動機

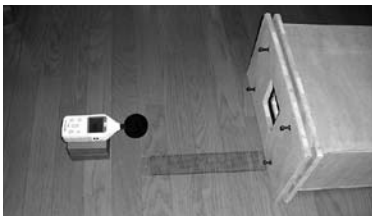
私の家にはピアノの部屋がありますが、あまり部屋の外に音が聞こえないように、少し工夫がされているようです。自分でもどうしたら音が弱くなるか調べてみたくなりました。

## 2　研究の目的

身近にあるいろいろな材料を使って防音の仕組みを作り、どの材料のときにどのくらい音が弱くなるか、また材料のあつさを変えることによってどのくらい音が弱くなるか調べます。さらに、実際に私の家のかべによってどのくらい音が弱くなっているのか調べたいです。

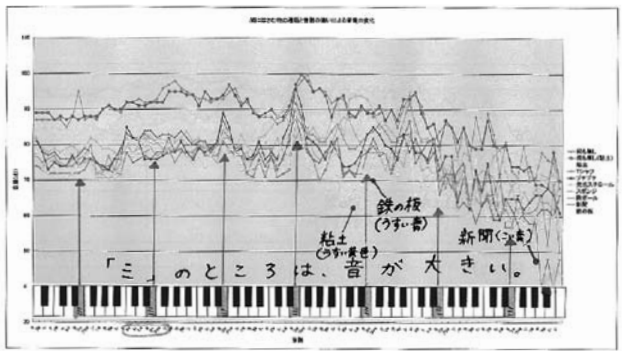
## 3　研究の方法１

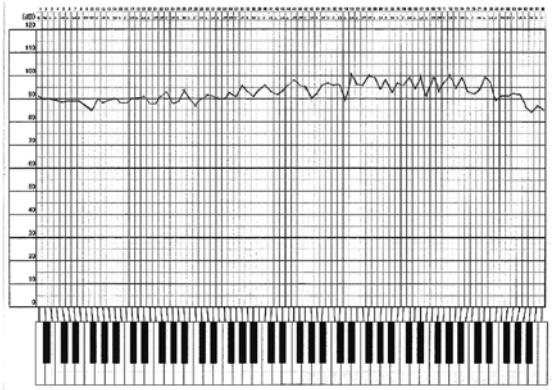
実験そう置の中にパソコン用のスピーカーを入れます。実験そう置の中のスピーカーと、電子ピアノをつなぎます。ピアノは強くひいても弱くひいても同じ大きさのモードにします。実験そう置から30㎝はなれたところにそう音メーターを置き、その間にいろいろな物をはさんで音の大きさを調べます。



## 4　研究の結果１

間にはさむ物の種類と音階による音量の変化（左のグラフ）





## 5　気がついたこと１

⑴　鉄の板と粘土と新聞紙は比かく的音量が小さくなる。なのでピアノの部屋のかべにそれらの素材が入っているかも、と思いました。

⑵　「ミ」の音がほかの音よりもとても大きいです。

⑶　ある音階の付近では実験そう置がビリビリして音量が大きく聞こえますが、実際はほかの音とあまり変わりません。

## ６　考察１

⑴　今回調べた素材の中では、同じ厚さだったら重いものの方が音を弱くする効果が高いと思いました。

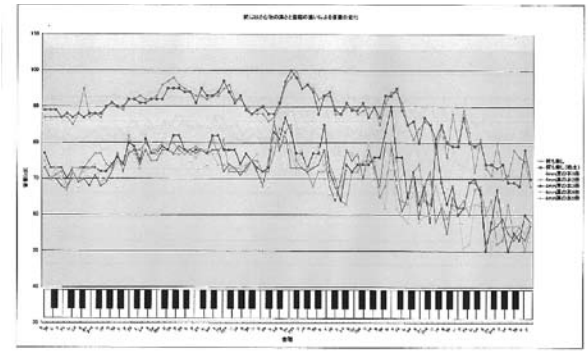
⑵　「ミ」の音が大きいのは電子ピアノのせいかもしれないと思い、本物のピアノで同じようにはかってみました。ひく人には全ての音を「ff」（フォルティッシモ）のつもりでひいてもらいました。結果は上右のグラフのように…

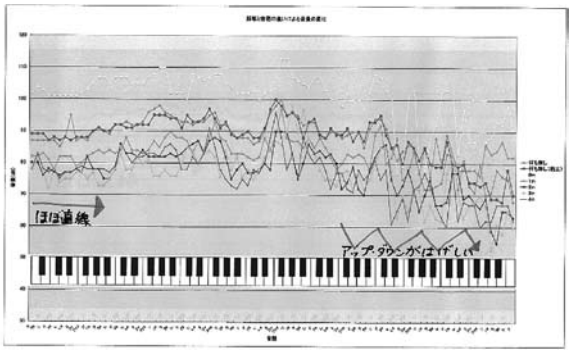
## ７　研究の方法２

実験そう置に厚さが１冊４㎜の本を１冊から５冊までふやしたときの音の大きさを調べます。

## ８　研究の結果２

間にはさむ物の厚さと音階による音量の変化（左のグラフ、右のグラフは研究の結果４）






## ９　気がついたこと２

⑴　５冊はさんだときが音量が一番小さくなるはずと思ったけれど、グラフによれば５冊のときが１冊のときよりも音量が大きい部分もあるから、厚さは少ししか関係がないのかもしれません。

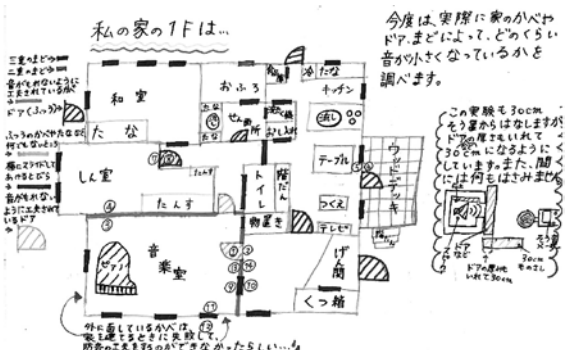
⑵　折れ線の動きはどの厚さでも似ていると思いました。

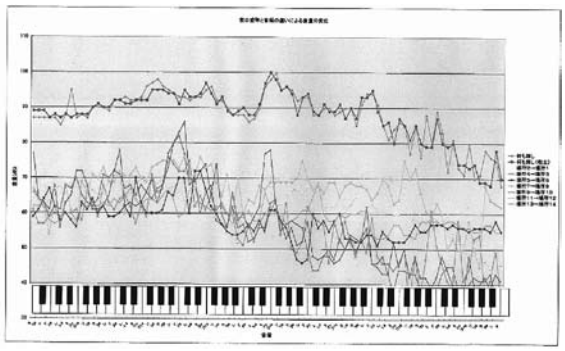
## １０　研究の方法３

今度は実際に家のかべやドア、まどによってどのくらい音が小さくなっているかを調べます。

## １１　研究の結果３

家のかべ等と音階による音量の変化



## １２　気がついたこと３

⑴　場所⑤⑥のふつうのかべと、場所④③の防音の工夫がされているかべを比べると、平均的にはやはり防音の工夫がされている④③の方が音量が小さいです。

⑵　場所⑦⑧のふつうのドアと、場所①②の防音の工夫がされているドアを比べると、平均的にはこれも防音の工夫がされている①②のドアの方が音量が小さいです。

**１３　考察３**

防音の効果があるドアとふつうのドアを比べてみると、防音の効果があるドアの方が厚くて開け閉めする時に重く感じました。

**１４　研究の方法４**

今度は実験そう置とそう音メーターの間には何もはさまず、実験そう置とそう音メーターとのきょりを0mから4mまで1mずつはなしていき、音量の変化を調べます。

**１５　研究の結果４**

きょりと音階による音量の変化（グラフは項目「研究の結果２」の右側）

**１６　気がついたこと４**

⑴　0mは、最初は圧とう的に音量が大きかったけれど、と中で1mのときより音量が小さくなったところがあり、びっくりしました。

⑵　どのくらいのきょりでも、高い音の方がアップダウンがはげしい。それとは反対で、低い音の方はそれぞれ同じくらいの音量がずっと続いて、ほぼ直線くらいです。

**１７　考察４**

⑴　きょりが遠くなるほど音量もだいたい弱くなるけれど、2m、3m、4mではそれほど変わらないような感じがしました。

⑵　私の考えでは、せまいお部屋の中で実験したのでかべではね返った音がまじって（お部屋の中でひびいて）きょりがはなれてもそんなに音量が小さくならなかったのではないかと思いました。

**１８　苦労したこと**

⑴　そう音メーターの表示がしゅん間的に変化するので数字を読み取りにくかったです。

⑵　家の中で音を出して、外で音量を調べる場合、外では車が通ったり、鳥やセミが鳴いたりしてどんなに静かな時でも58dB前後くらいあって必ずしも正確にははかれませんでした。

**１９　反省点**

実験そう置の中のスピーカーを入れた箱は木でできていて厚さもそんなに厚くない（12mm）ため、箱のかべからもけっこう音がもれてしまい、あまり正確にはかれなかったのではないかと思いました。