

物理チャレンジ2007 第1チャレンジ

実験レポート課題

課 題

身の回りにある材料を使って、1オクターブの音階（ド、レ、ミ、ファ、ソ、ラ、シ、ド）を奏でることのできる楽器を作ってみよう。音程（音の高さ）は何によって決まるかを調べてみよう。

楽器には弦楽器、管楽器、打楽器などの区別があります。強く張った弦を擦ったりはじいたりして音をつくるバイオリンやギターなどが弦楽器です。弦楽器でも、ピアノは鍵盤がドレミファ…と並べてあり、また黒鍵を用いると、半音だけ異なる音が出せるようになっていますが、これらの鍵はそれぞれ長さ・太さ・張力（弦を張る強さと考えて下さい）の異なる弦を叩いています。ギター、ウクレレ、マンドリンのような弦楽器は、弦を固定した端（サドル）と押さえるところ（フレット）の間隔によって音程が変わります。管の一部を口で吹いて息を吹き込むことによって音をつくるフルートやトランペットなどが管楽器で、管の長さを変えると音程が変わります。太鼓、シンバルのように叩いて音を出すのが打楽器です。多くの打楽器は音程が一定ですが、太鼓の場合ならば、膜の大きさや張力を変えると別の高さの音を出すことができます。木琴では、長さの異なる木片を叩いて音階を奏でます。

このように異なる物体で異なる高さの音を出すこともできますし、同じ物体でも長さや加える張力を変えることによって異なる高さの音を出すこともできます。

今日、高価な楽器もありますが、身の回りにある材料を使って自分で楽器を作ることもできます。昔の人々は手作りの素朴な楽器を作って楽しんでいました。また地域に伝えられる素朴な民俗楽器もあります。私たちも手作りの楽器を作ってみましょう。

参考のために次に簡単な例を示しますが、この例にとらわれずに、皆さんそれぞれにアイデアを出してあなたの楽器を作ってみてください。

[参考例]

例1：板の上に針金やテグス（天蚕糸、釣り糸に用いる）等を張って、それを擦ったりはじいたりして音を出す。針金・テグス等の長さ、張力等を変えると音の高さが変化する。

例2：コップに水を入れて叩くと音が出るが、入れる水の分量を変えると違う高さの音が出る。同じ形のコップを並べてそれぞれ異なる分量の水を入れると、一つひとつが異なる高さの音を出すので、音階を奏でることが出来る。

[レポート作成に当たっての注意]

- ・自分がどのような考えでどのような楽器を作ったか、誰にでも分かるように書くこと。また製作の過程で苦勞したこと、工夫したことも書いてください。
- ・音程が何によって変化するのか、自分の考えや調べたことがあれば、それも書いてください。

[評価の観点]

- ・あなた自身の創意工夫で、どのような単純な材料で楽器を作ったかという点を重視します。高価な材料や高価な測定装置を用いたレポート、複雑な統計処理を行ったレポートを高く評価するとは限りません。
- ・レポートをどれだけ分かり易く書いてあるか、それを読んで他の人が同じような楽器を作れるように書いてあるか、という点も評価の対象です。
- ・書籍を参考にしても、また先生や友人と相談しても構いませんが、最終的には自分で作り、自分の考えでレポートをまとめてください。

以上



物理チャレンジ2007