

2年生の皆さんへ 4月30日

前回に引き続き、「音」の範囲をアップします。

音に関しては3月に音叉の実験を見たクラス、モノコード装置を触ったクラス、予告だけで終わってしまったクラスと様々です。あの頃、休校措置は3月中旬以降だろうと甘く見ていました。まさかこんなに長引くとは……。5月いっぱい休校の自治体も出てきたようです。また、ニュースでは9月始まりの言葉も出ています。まさに明日のことさえわからない状況です。

とはいえ、不安や心配ばかり考えても仕方ありません。まずは今日できることを頑張りましょう。

～～閑話休題～～

今回のお題は「音」ですよね。そこで、「音」の話題を一つ。授業やスタディサプリでやったように、音の正体は物体の震え、つまり振動です。多くの人のはのどにある声帯という部分を震わせて声を出します（声帯がなくても食堂を震わせて会話することもできる。私の親戚がそうだった）。この声帯の振動が空気を振動させ、空気の振動が聞き手の鼓膜を振動させます。さらに鼓膜の振動が耳の中の骨を振動させ、それが神経に伝わり、電気に変換されて脳に伝わるのです。つまり、相手の声は鼓膜の振動でとらえた音なのです。

では、自分の声はどうでしょうか。自分の声も口から出た音が空気を伝わり、自分の耳の鼓膜に入ります。ところが、これ以外にも、自分の声帯の振動が、頭骨そのものを振動させ、その振動を脳が音として認識しているのです。この、骨による振動を骨伝導といいます。つまり、自分の声は「声+骨伝導」の2つの合成された音なのです。録音機を使って録音した自分の声は「声+骨伝導」ではなく、「声」そのものなのです。だから録音した自分の声を聴くと「私ってこんな声だったの?」とか「えっ、こんな声じゃない」と勘違いしてしまうのです。

あなたは自分の「声」と「声+骨伝導」どちらの方が好きでしょうか?

さて、これで第2回が終わりました。授業が始まればこれが最後にしたいところです。第3回に予定している「力」の部分は授業でやりたいものですね。

- 1 音を出している物体を（ ）という
- 2 音を出している物体は（ ）している。これが空気を（ ）させ、  
空気の（ ）が私たちの鼓膜を（ ）させることで音が伝わる  
( )内は全て同じ文字が入る
- 3 音源と観測者の間に物質が無いと音は伝わらない  
このことから宇宙では音は（ ）らないが、水中や固体の中では（ ）る
- 4 音は波のように伝わるので、音のことを（ ）ともいう
- 5 1秒間に振動する回数を（ ）といい、単位は（記号 読み方 ）  
である
- 6 私たちが聞こえる音は振動数が20~20000Hzである。20000Hzを超える音  
は（ ）といい、イルカはこの振動数で鳴いている
- 7 音の実験ではU字型の金属の装置を用いることがおおい。この装置を（ ）  
という
- 8 簡易真空ポンプの中にブザーを入れて、容器内の空気を抜くと、ブザーの音はどの  
ようになるか、このことからどのようなことがわかるか
- 9 やまびこが起こる理由を説明できますか
- 10 2つの同じ音叉（おんさ）を向かい合わせ、片方を叩くと、向かい合ったもうひと  
つの音叉からも音が発生する。この現象を、音の（ ）という
- 11 10の実験で、2つの音叉の間に板（スポンジなども可能）を置くと、理想的には  
共鳴は起きるか
- 12 空気中での音速は（ ）によってかわる  
音速を $v$  [m/s]、気温を $t$  [°C]とすると、次の式が成り立つ

$$v = 331.5 + 0.6t$$

理科では使う文字が決まっていることが多い  
 $v$ は速さや体積、 $t$ は温度や時間を表す

$t$ に15を代入し、小数点以下を切り捨てると音速は（ ）m/sとなり、  
この数値が一般知識として使われる。このプリントの問題でも、この音速を用いる  
こと

- 13 稲妻が光ってから5秒後にゴロゴロと音が聞こえた。雷までに距離は何m
- 14 船から海底に向かって音波を出したところ、2秒後に音波が戻ってきた。  
この戻ってきた音波は海底で反射して戻ってきたと考えられる。この時、この海の  
深さは何mか。水中での音波の速さはスタディサプリで紹介している
- 15 自動車が壁に向かって毎秒10mで走っている。  
壁に向かってクラクションを鳴らすと、反射音を3秒後に聞いた。  
クラクションを鳴らしたときの車から壁までの距離はいくらか  
(個人的にあり得ない状況の問題ですね・・・理科として良くない問題に感じて  
しまう、そもそもクラクションは見通しのきかない交差点、標識があるところ  
危険防止以外はならしてはいけない法律になっているんです)
- 16 音速は音を伝える物体の密度と大きく関係している。  
固体、気体、液体で音速の早い順に並びかえなさい
- 17 音を波の波形として表してくれる装置を（ ）という。  
次のページに6種類の音の波形を紹介している(図1)。  
音叉の波形が最も安定していることがわかる。  
だから実験では音叉を用いるわけである。  
図2は音叉の波形を拡大したものである。

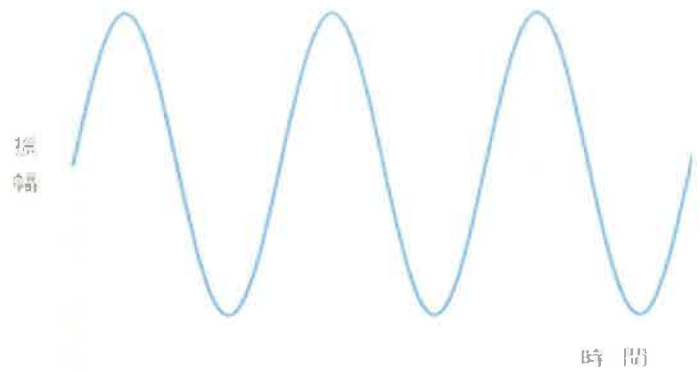
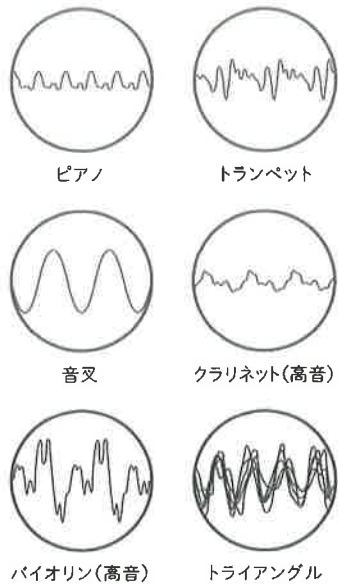


図2 音叉のオシロスコープ

図1 音波の形で音色が変わる

- 18 図2を用いて a:波長 b:振幅 はどこか説明できますか
- 19 波長が0.01秒のとき、この音波の振動数は何Hzか
- 20 音の大小は波形の何で決まるか
- 21 音の高低は波形の何で決まるか
- 22 モノコードの実験より次のア～ウを説明しなさい
  - ア 弦を引っ張る力【張力という】と音の高低の関係
  - イ 弦の太さと音の高低
  - ウ 弦の長さと言の高低
- 23 モノコードで弦をはじく力を強くしてはじくと音の何がどのように変わるか
- 24 スタディサプリの問題も解いておくように

～～閑話休題～～

音叉は振動数が決まっています 例えば私の持っている音叉は440Hzです  
 この440Hzが「ドレミ」の「ラ」の音になります NHKの時報の「ポッ ポッ  
 ポッ ポーン」の音は最初3つが440Hzで最後の「ポーン」が2倍音の880Hzに  
 なっています 振動数が倍になると1オクターブ上の音になるんです

音叉を用いた共鳴の実験がありますが、これは2つの音叉の振動数が一致していないと共鳴しません 別の振動数の音叉も売っているのです  
 また、音叉は落としたり傷がつくと振動数が変わってしまうこともあります なので、実験をやるときに調子に乗ってガンガン叩くと振動数が変わって共鳴しなくなることもあるのです 単純な作りですが、精密器具なんです だから値段も結構します 理科室にある音叉はひとつ14000円です