

トクトク音

先行研究と本研究との関係

瓶から液体を注ぐときになる音をトクトク音と表現し先行研究「瓶から出る不思議な音」より瓶の首の長さがトクトク音の高さに関係している今回は瓶の首の長さ以外の点に着目し音の高さがどのように変わるのか研究した。

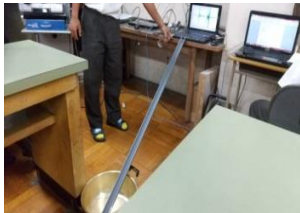
仮説

水の温度が低いほど密度が大きくなり音が高くなる(密度が大きいほど音が伝わりやすくなるので、振動数も大きくなると考えたため)



実験

1. 瓶のふちにマイクを取り付ける
2. 瓶、水の入った桶、パイプを用意し瓶の注ぎ口と桶をパイプで繋いだ実験装置を作る
3. 水の温度を10℃(0.999 g/m³)、25℃(0.997 g/m³)、45℃(0.990 g/m³)の三段階に変化させトクトク音の高さ(Hz)の変化の仕方をSound Waveを用いて調べる。
4. この実験では1回の試行に約16個の値が採ることができる。各温度で17回ずつ試行し、約270個の測定値から周波数の平均をとり、それらを比較する。



結果

温度が低いほど音が高くなった結果が見られた

温度(°C)	密度(g/m ³)	周波数(Hz)
10	0.999	558
25	0.997	480
45	0.990	461

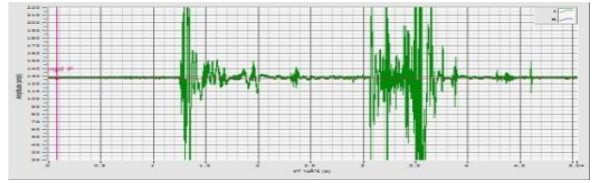
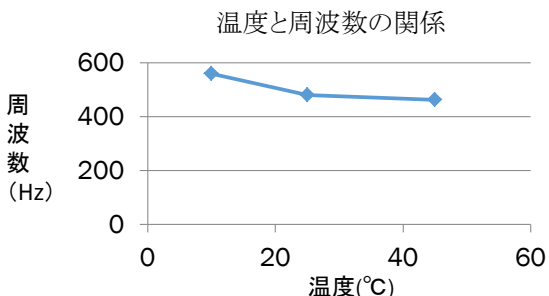


図 soundwaveで表示されたグラフ

考察

結果より

温度が低いほど周波数は高い

密度の変化量に対して周波数の変化量が大きいのでは？

密度以外に音が変わる原因があるのではないか

粘度で変化するのは？

結論

水の温度によって周波数が変わる

温度が変わることによって密度と粘度が変わり、10℃から45℃の間での密度の変化は、0.999～0.990g/m³と1%減少しているのに対し粘度は1.30651～0.59629mPa・sと約55%減少しているため、粘度が関係していると思われる。

今後の展望

温度の差をもっと大きくしわかりやすくする
密度の差が大きい液体で比較する
粘度の差が大きい液体で比較する
また瓶の素材によって音が変わるのかを確かめる

参考資料

・『ビンから出る「トクトク音」のひみつ！』
<https://youtu.be/1i280JF1ToE>

・トクトクを科学する
www.kagakunosaiten.jp/convention/pdf/2014/077.pdf

・水の密度
www.ryutai.co.jp/shiryou/liquid/water-mitsudo-1.htm

・生野高校74期 探究Ⅱ『瓶から出る不思議なトクトク音』