

水の音の違い

3602 石田大悟 3528 原雄陽

要旨

温度が異なると水の音が変わるという現象を確かめた。一定の勢いで水を流す装置を用いて実験したところ、温度が高くなると周波数が低くなるという結果が得られた。また原因を調べるために水の温度による粘度の違いを調べ、温度が高くなると粘度が低くなるということが分かった。

1. 目的

温度が異なると水の音が本当に変わるのか確かめる、そして何が原因で起きているのか追及する。

水の音とは

1. 液体と液体の衝突によって生じる音
 2. 液体が容器の底に衝突して生じる音
- の二つがあると考え、1つ目の音に注目した。



写真1 液体と液体の衝突

2. 仮説

水の音はわずかではあるが変化する。またその原因は水の粘度である。

3. 研究・実験

実験1 温度による音の違いの検証

実験1-1. 使用した器具・装置

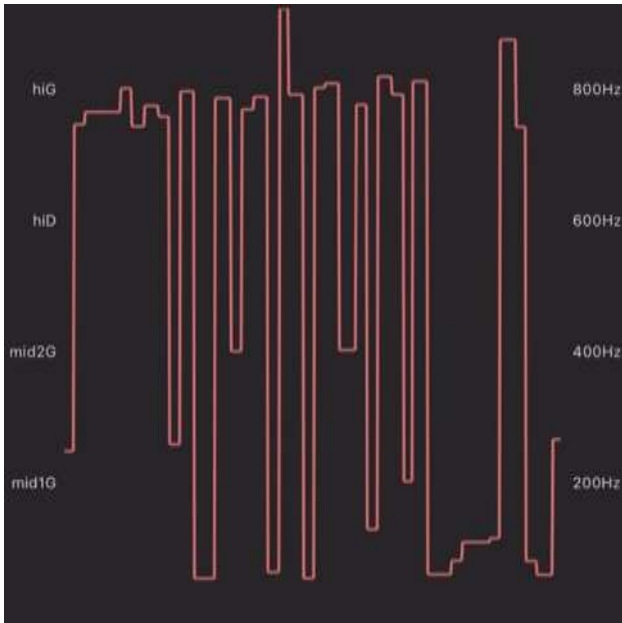


写真2 温度による音の違いの検証のための装置

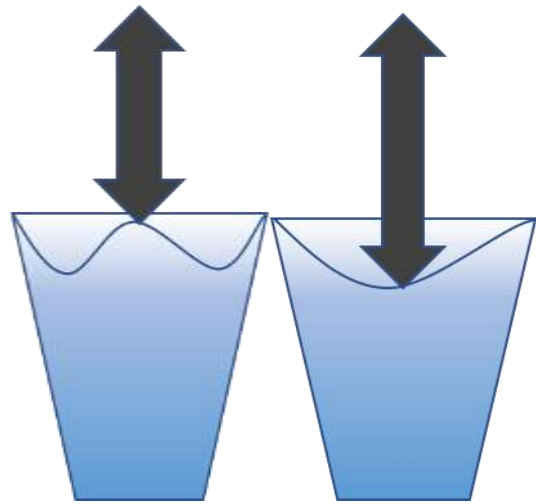
実験1-2. 研究・実験の手順

- ① ビーカーの30cm上にペットボトルを設置し、ペットボトル内に26.9℃、45.7℃の水100mLを入れる。
- ② ピンチコックを外し、ビーカーに水を注ぐ。
- ③ 『音程チェッカー』を使い、波形を記録する。

実験 1-5. 結果

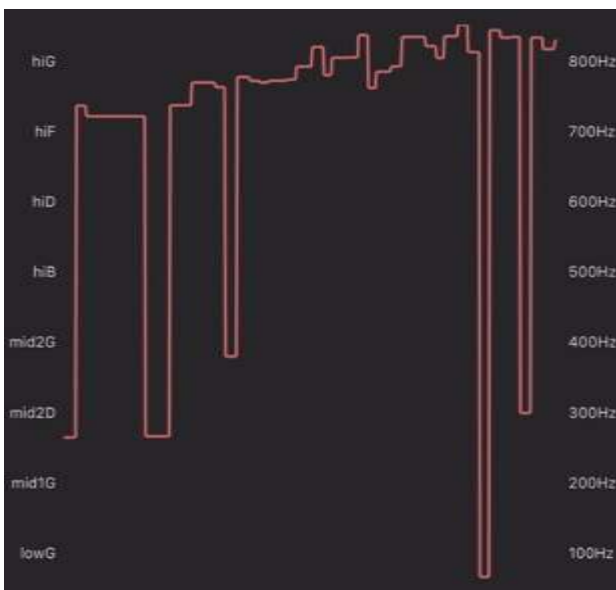


グラフ 1 お湯を注いだ時の周波数の推移



実験 2 水の粘度の変化

実験 2-3. 使用した器具



グラフ 2 水を注いだ時の周波数の推移
・お湯は 55~925 Hz 水は 67~868 Hzであった。

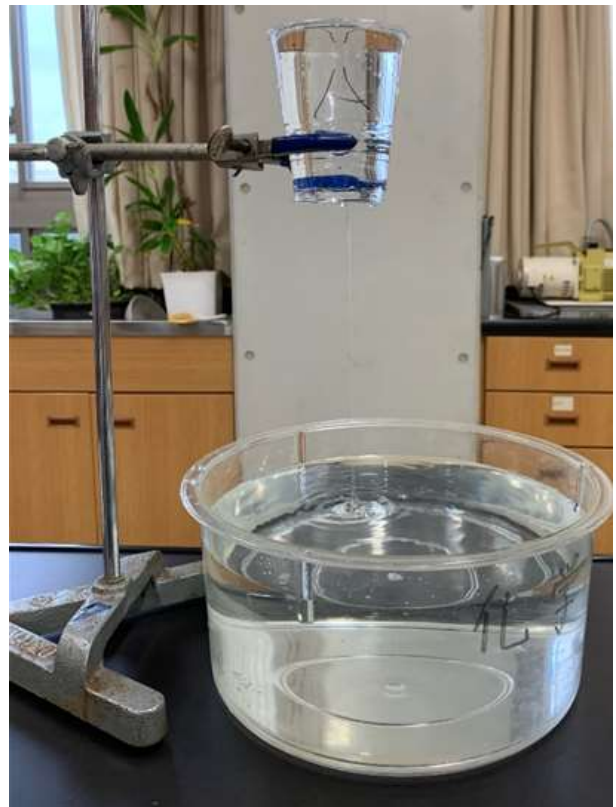


写真 3 粘度測定のため

実験 1-3. 考察

お湯の方が 60 Hzほど最高音が高かった(A5 と A#5 程度の差)。お湯はグラフが激しく上下していることから水面が激しく上下して液体の落下距離が伸びていることが原因なのではないかと考えた。

実験 2-3. 結果



写真 4 使用したプラスチックコップ

粘度とは…

“一般に、物質のねばりの度合いである。”

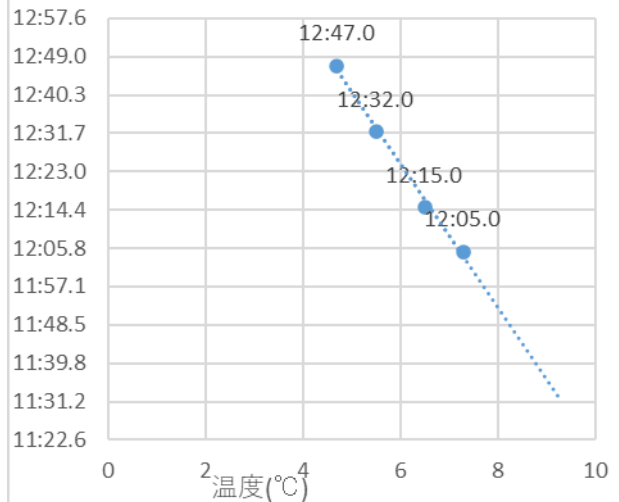
ex) マヨネーズ 8Pa・s

エタノール 0.001084Pa・s (25℃)

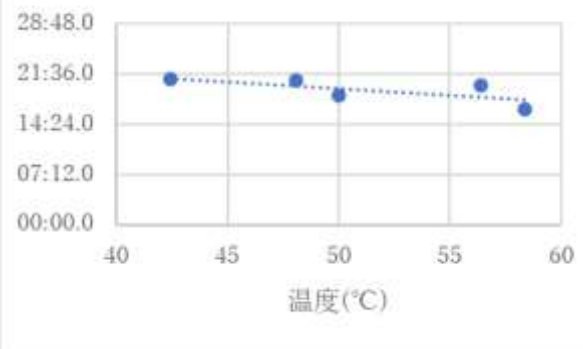
実験 2-2. 研究・実験の手順

- ① 注ぐ水と同じ温度の水で満たした桶を置き、小さな穴を底にあけたプラスチックコップ (容量 280mL) (写真 3) を沈める。
- ② 水で満たした状態でプラスチックコップを持ち上げて、装置に固定し、一滴落ちて次の一滴までの間隔が 10 秒を超えるまでの時間を計測する。

温度変化に伴う時間の変化



温度変化に伴う時間の変化



実験 2-4. 考察

結果より、温度が高くなるにつれて落下にかかる時間が減少していることから、温度が上がると粘度は下がるということが言える。

実験 3 水以外の液体による粘度の比較

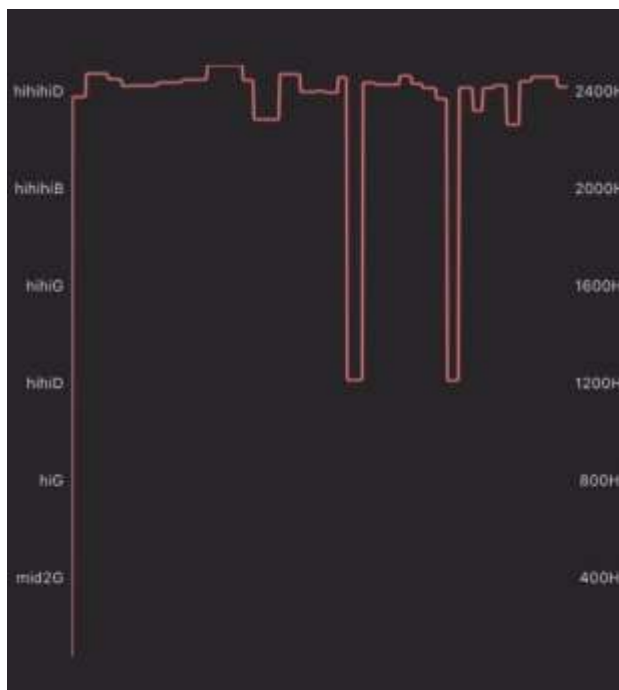
実験 3-1. 使用した器具等

- ・ 水溶き片栗粉 (水 200mL にデンプン 5.0g)
- ・ 水溶き片栗粉 (水 200mL にデンプン 2.5g)

実験 3-2. 研究・実験の手順

実験 1 と同様に行う。

実験 3-3. 結果



グラフ 3 デンプン 2.5g の周波数の推移

デンプン 5.0g の音の周波数は、今回の実験方法では得られなかった。

実験 3-4. 考察

- 粘度が大きすぎると音は生じない、または生じているが音の大きさが小さ過ぎて記録するのができなかった。
- 水とデンプン水の周波数の差がかなり大きかった為、時期などの外的要因によって周波数は変化するのではないかと思った。

4. 展望

- 粘度以外の要因がないかを考え、音の高低に影響していないか実験をする。
- もっと高いところから液体を注ぐなどの、条件を変えたりして実験をする。
- 今回は、最初に自分たちが決めた水の音の一つ目をメインに実験したが、次は二つ目に注目をして、実験を行う。

5. 謝辞

実験で行き詰まった時や、今後の実験の方を決めるときに、色々とアドバイスをくださった市岡先生には本当に感謝しています。

6. 参考文献

- 粘度 Wikipedia
- 水とお湯、注いだ時の音が違う科学的な理由 <http://nlab.itmedia.co.jp>
- 水を注いだ時の音、冷水はシャーでお湯はジョーなのなんで? <http://quizknock.com>
- 水の粘度は温度が高いほど減少する <http://media.aqua-sphere.net>
- 【実験動画】コップに注ぐ「お湯」と「水」の音の違い、聞き分けられる? <http://www.as-1.co.jp>