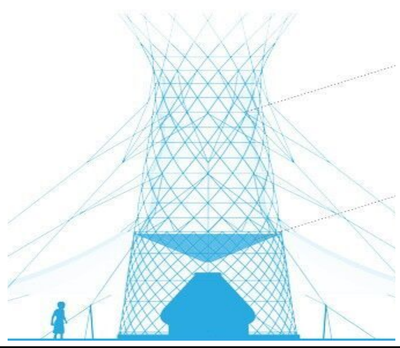
Warka Water Tower
~金属の種類の違いによって集水量は変化するのか~

福井県立武生高等学校

1.はじめに

Warka Water Towerとは…電気を使わず、空気中の水蒸気や雨から水を集める給水塔。
アフリカを始めとした乾燥地域で飲み水を確保するために使われる。

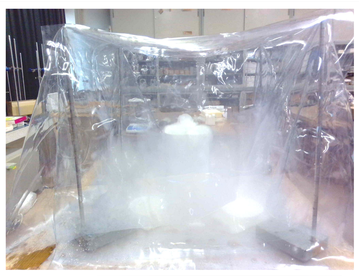
先行研究より、現在メッシュの素材として使われているポリプロピレンより金属の方が集水量が多いと分かった。そこで金属による集水量の違いを調べることにした。

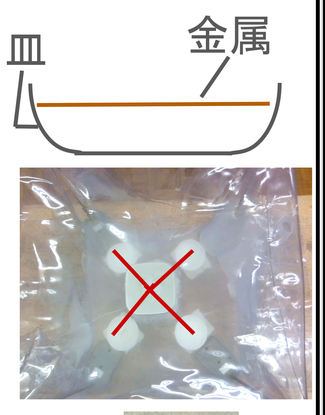


2.方法

〈実験1〉

①右の写真のような小部屋を作り、
湿度を90%に保つ
②金属を皿にのせ重さをそれぞれ量る
（同じ金属を4個分用意する）
③小部屋に金属を4個いれて20分間待機
④金属を皿に入れたまま取り出し、
それぞれの重さを量る
⑤実験後の重さ一実験前の重さで
集まった水の量をもとめる





〈実験2〉

同じ条件で撥水加工を行って実験する

3.結果

＜実験1＞

集水量の平均[g]

1位	銅	1.687
2位	チタン	1.585
3位	ステンレス	1.538
4位	アルミ	1.417
5位	プラスチック	1.347

＜実験2＞

集水量の平均[g]

1位	アルミ	1.687464286
2位	チタン	1.584805556
3位	銅	1.53753125
4位	ステンレス	1.4165
5位	プラスチック	1.34690625

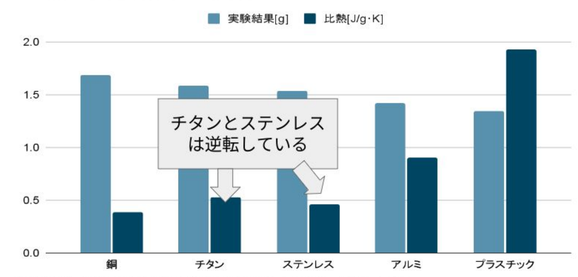
4.考察・結論

集水量が多くなるのは、温度が変わりやすくなる金属ではないか（結露の現象より）

⬇

実験結果には比熱、熱容量、熱伝導率が関わっているのではないか

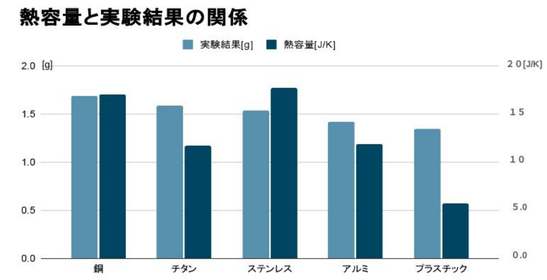
比熱と実験結果の関係



※比熱：1gあたりの物質の温度を1Kあげるための熱量（J）
（比熱が大きい方が温まりにくい）

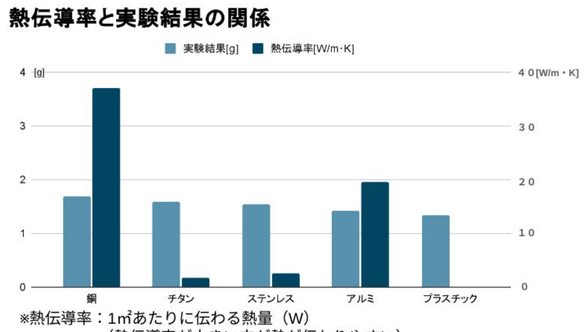
比熱が小さいほど
集水量が多い

熱容量と実験結果の関係



※熱容量：物体の温度を1K上げるために必要な熱量（J）
（熱容量が大きい方が温まりにくい）

熱伝導率と実験結果の関係



※熱伝導率：1㎡あたりに伝わる熱量（W）
（熱伝導率が大きい方が熱が伝わりやすい）

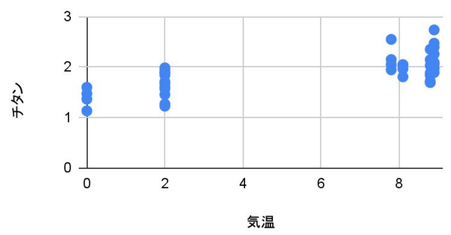
熱容量と熱伝導率には関係が見られない

実際に行った際に考えられる集水量

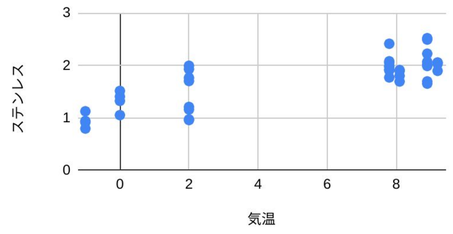
銅	18894.4
チタン	17752
ステンレス	17225.6
アルミ	15870.4
プラスチック	15086.4

銅とプラスチックでは
3808gの差がある

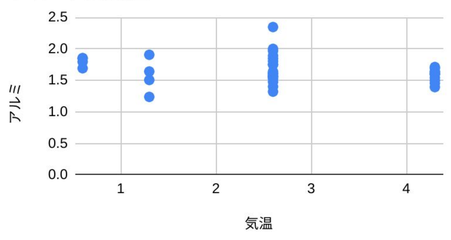
チタン と 気温



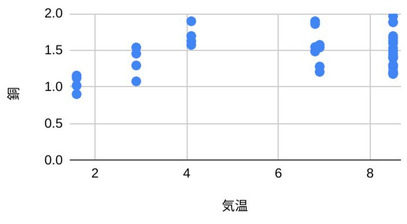
ステンレス と 気温



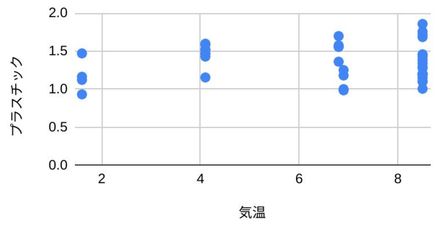
アルミと気温



銅と気温



プラスチック と 気温



銅、プラスチック、チタン、ステンレスは温度が上がると集水量の増加するが、アルミは温度によっても変化しない

5.今後の課題

〈実験〉…各金属の実験中の温度の変化を調べる
〈考察〉…集水量が何によって変化しているのかを考察する
どの金属がwarka water towerに適しているかを考える