ろ過装置を作ろう！
～ 一番キレイになるのはどの組み合わせ？ ～

熊本県立大津高等学校

1.研究動機

水道水が美味しい都道府県で一位を獲得している熊本。私達の住む熊本は水道水源のほぼ全てを地下水で賄うことのできる日本で随一の地下水都市である。では、その地下水はどうやってもたらされたのか。私達はろ過装置を作り、SDGs(持続可能な開発目標)17の目標の一つである「安全な水とトイレを世界中に」という目標を達成するために研究をしていきたいと考えた。

2.先行研究(引用)

泥を乳鉢にいれてよくすりつぶすし、より細かい粒子にすることで、より水がしみ落ちにくくなり、泥の層の上に水がたまる(地下水ができる)ことが確認できる。参考文献ではプリンカップを用いているが、カップ同士が深く重なり、水がたまっている様子が見えづらいという点で不都合があるため、円柱状のカップを用いることにした。

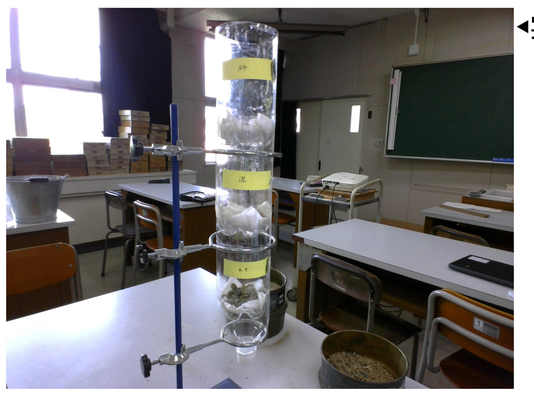
3.仮説

・木炭を使用すると綺麗になる
・ティッシュを使用することで内容物の流出を防げる
・泥の層で一番綺麗になる
・れきの層ではあまり綺麗にならない

4.実験方法

【実験に使用した道具】
・ペットボトル(1L 以上)
・ろ過をするための材料(土、ティッシュ、炭、落ち葉)
・雨水等の液体

1.校庭で土を採集しふるいにかけ、礫、砂、泥に分ける
2.穴を開けたペットボトルにティッシュペーパーを敷きその上にれき、砂、泥をそれぞれ入れる
3.土が入ったペットボトルを重ねる



◀実際の装置

右▶：実験前　左：実験後

5.実験結果

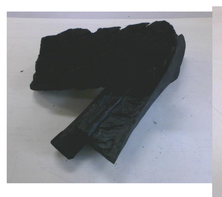
【一回目】
・綺麗にろ過できなかった
・時間が経つにつれて泥水が綺麗になった
・泥の層の上には水が溜まっていた
▼失敗原因
・れきなどの量が少なかった
・ティッシュが小さかった為破れた
・隙間から泥水が落ちていた

【改善】
・ティッシュからキムワイプへ変更
（泥はキムワイプの下にティッシュを敷く）
・層の厚さを分厚くする
・キムワイプから溢れないように気をつける
・乾いた状態から濡れた状態にする
（隙間を無くし、地層の再現度高めるため）

【二回目】
・一回目ほどは濁らなかったが、少し濁りが見えた
▼失敗原因
・量が少なかった。・隙間ができていた

◀二回目実験後

木▶炭



木炭を砕いたもの▶
今回の実験では
これを使用した

【改善】
・れきなどの量を二倍にする
・木炭を入れる(活性炭の代用品になることに期待して)
・落ち葉を入れる

【三回目】
▼結果
・綺麗にろ過することができた。
▼成功要因
・れきなどの量を2倍にし、木炭の層を加えた。

▲三回目

▲三回目を実験①とし実験②、実験③と比べたもの

▼順番を入れ替えてみる
実験②　泥　→　れき　→　砂　→　木炭
実験③　泥　→　砂　→　れき　→　木炭

▼結果
・黄味掛かっており、実験回数を重ねるにつれて色が濃くなっている
▼失敗原因
・それぞれの層の底に泥が溜まってしまっている

6.考察・結論，今後の展望

【結論】
・れき、砂、泥の量が多いほど綺麗にろ過することが可能
【考察】
・木炭が不純成分を吸着し、ろ過した可能性がある
・回数を重ねたまたは木炭を一番下にしたことによってろ過能力が低下した可能性がある

・ろ過装置の小型化や改良をしていき、他の組み合わせや素材を試す
・実験を重ねるごとにろ過能力が低下することの改善策を考える

7.参考文献

カップを使った地下水のでき方のモデル実験
https://www.ed.kagawa-u.ac.jp/~cst/activity/img/card/maeda_1.pdf
簡易ろ過装置によるろ過効果の検証
http://repo.beppu-u.ac.jp/modules/xoonips/download.php/tk03215.pdf?file_id=6887