

快適なお風呂の湯の温度にしよう！

呉市立豊浜中学校 3年 八重垣 蒼葉
1年 八重垣 瑞歩

1 研究の動機

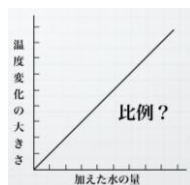
我が家では夏場になったとき、太陽光の熱でお風呂を沸かしている。しかし、最近は猛暑により今まで通りにお湯を沸かすと、冷水を大量に入れないとお風呂に入れないほどお湯が熱くなってしまった。ある日、自分がお湯を入れていたとき、うっかりお湯を止めるのを忘れてしまい、熱湯がいっぱいにたまってしまった。水を入れて熱湯を冷まそうと試みたが、なかなか冷めなかった。このことから、熱湯に水を入れたとき、どこからどのように冷めていくのかが気になった。感覚的な冷め方は想像ができたが、これを数値化することで可視化することはできないかと考え、兄弟で仮説を立て、実験を行って検証することにした。

2 研究の目的

- (1) 一定量の熱湯を冷ますには、どれくらいの量の水を入れれば快適な温度に調節できるのかを調べる。
- (2) 熱湯を冷ますために入れた冷水は、熱湯の中でどのような動きをしているのかを数値化して調べる。

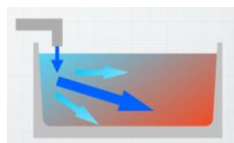
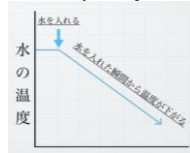
3 研究の仮説

- (1) <共通> 冷水を入れれば入れるほど、熱湯の温度の下がり方は大きくなるのではないかと。入れた冷水の量に比例して熱湯の温度も下がっていくのではないだろうか。

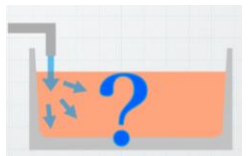
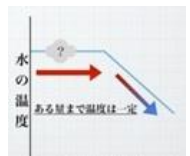


冷水を2倍、3倍…と入れていくと、温度の下がり方も2倍、3倍…という関係になっているのではないだろうか。

- (2) ①<弟> 冷水を入れた瞬間から熱湯の温度が下がり始め、入れた場所から外側へと徐々に下がっていくのではないだろうか。



- ②<兄> 冷水が一定量入ってから熱湯の温度が下がり始め、温度による密度の違いから、法則性をもって冷めていくのではないだろうか。



4 研究の方法

- (1) バスタブの各所（6箇所）に水温計を設置した。（図1）
- (2) バスタブにいっぱいまで熱湯を貯めた。
- (3) あらかじめ決めておいた位置まで蛇口を捻り（図2）、冷水を加え始めてから30秒ごとに全ての水温計を計測した。
- (4) 私たちが快適だと思う38℃から39℃の温度になるまで計測した。



(図1)

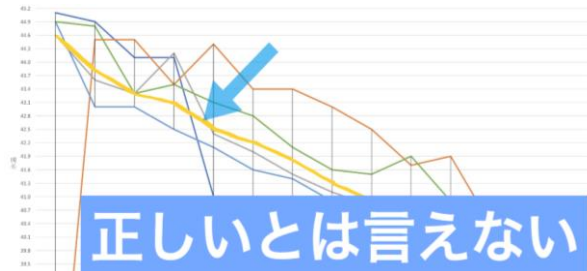


(図2)

- (5) 測定した水温をパソコンの表計算ソフトに入力し、グラフ化した。
- (6) 測定した水温の変化から、仮説を検証した。

5 研究の結果

- (1) 「入れた冷水の量に比例して熱湯の温度も下がっていく」という仮説



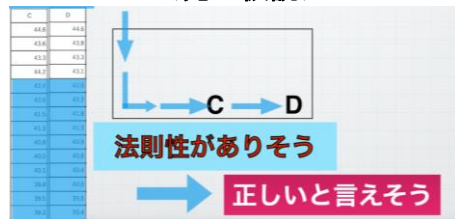
熱湯の温度は下がっているが、AからFの水温計の変化に規則性は見られない。

- (2) 「冷水を入れた瞬間から熱湯の温度が下がり始め、入れた場所から外側へと徐々に下がっていく」という仮説<弟>と「冷水が一定量入ってから熱湯の温度が下がり始め、温度による密度の違いから、規則性をもって冷めていく」という仮説<兄>

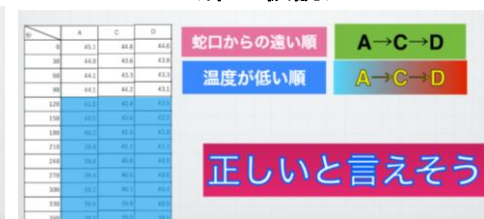


3日間(3回)の計測でも、冷水を入れてすぐ温度が低下していることから<弟>の仮説が正しいといえる。

<兄の仮説>



<弟の仮説>



バスタブのA、C、Dの直線的な並びで温度変化を見ていくと、蛇口から遠くなるほど温度が高いが、各地点でずれながら徐々に温度低下が見られた。

6 研究で分かったこと

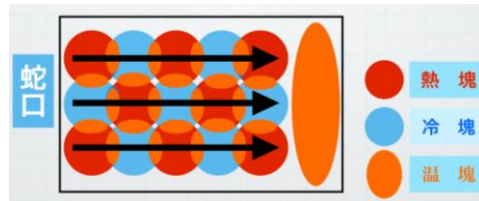
- (1) 仮説1の実験から
⇒熱湯の温度は入れた冷水の量に比例しない。
- (2) 仮説2の実験から
⇒熱湯は、冷水を入れた直後から少しずつ温度が下がっていくが、蛇口に近い場所から徐々に温度が下がっていく。また、違う温度の水同士はすぐには混ざらず徐々に混ざっていく。

<新たな疑問>

一度下がった位置の温度計の数値が上がる現象が見られた

新たな仮説

- 1. 暖水と冷水はすぐには混ざらず、少しの間、暖かい水のかたまりと、冷たい水のかたまりとして、バスタブの中を循環しているのではないかと。
- 2. バスタブの中で水の流れができていないのではないかと。



図のようにかたまりとして動くと、仮説2と一致することも分かった。

7 感想

動機にもある通り、全く温度が下がっていないように感じたお風呂も、温度計を使って数値化してみると、感覚では分からなかった温度の変化が分かり、冷水が与える熱湯への影響の考え方が変わった。

一見、何も規則性がなさそうな結果だったが、どうやったら私たちが求めている結果を見出せるのか考えた。また、グラフの表記の仕方を工夫し、色々な視点から数値を見比べることで、考察をより深めることができた。グラフを見て、「こんな規則性がありそうだな」「ここの数値が〇〇のように動いていないかな」とあらかじめ検討をつけ、思っていた通りの結果が出た時は、パズルのピースをはめていくようで楽しかった。

今回の考察で、「水がかたまりのように動いている」と感じたので、次回は温度計を立体的に設置し、より詳しい研究をしてみたいと思った。

この科学研究は、日常の中の疑問を実験で検証しています。温度計の位置や冷水の量など、実験するときの条件をしっかりと考えることの大切さを教えてください。また、探究心をもって実験に取り組むことで「深い学び」を実践した素晴らしい研究です。ぜひ参考にしてみてください。