

水の冷やし方

北区立梅木小学校 第6学年

1. 研究のきっかけ

今年の夏も暑かった。そこで飲み物の温度を少しでも下げるにはどうしたらいいか調べてみた。

2. 予想

- ① 表面積が大きいと熱が出ていく部分も大きくなると思う。
- ② 容器の素材ではガラスや陶器はかたくて熱を通しやすく、温度は下がると思う。
プラスチックはその次に下がる。
反対に耐熱紙コップは熱を通しにくく、温度は下がらないと思う。
- ③ 扇風機の風を当てたり、ぬれたキッチンペーパーでコップを包んだり、かきませたりすると、熱が奪われ、温度が下がる。
発泡スチロールの箱に入れたり、ふたをしたり、乾いたキッチンペーパーでコップを包んだりすると、熱が奪われにくくなり、温度は下がらないと思う。
- ④ 温度の変化が大きかった条件を組み合わせれば、温度の変化がたまたま大きくなると思う。

3. 実験

(1) 目的

水の温度の変化を次の点から調べる。

- ① 容器の形
- ② 容器の素材
- ③ 水と容器へのはたらきかけ
- ④ 条件の組み合わせ

(2) 方法

200mlの水の温度の変化を50分間で調べる。
たくさんの条件を一度に測るのは無理なので、それぞれの実験で基準の容器を決め、その基準の容器との水温の差を測る。

- ① 容器の底面積と水温の関係を調べる。
縦横約7.7cmの底が深くなる容器(底面積約59.29 cm^2)を基準として
縦横約4.5cmの底が浅くなる容器(底面積約20.25 cm^2)の水温の変化を調べる。(写真1)
- ② 容器の素材と水温の関係を調べる。
表面積が影響しないよう、コップの形はできるだけそろえた。
紙コップを基準として
(ア)ガラス(イ)陶器(ウ)プラスチック(エ)耐熱紙の4つのコップで水温の変化を調べる。(写真2)
- ③ 容器や水に対してのはたらきかけと水温の関係を調べる。
何もしない紙コップを基準として
(ア)扇風機風を当てる(イ)ぬれたキッチンペーパーでコップを包む(ウ)かきませる(エ)
発泡スチロールの箱にコップごと入れる(オ)容器にふたをする(カ)乾いたキッチンペーパーでコップを包むの6つで水温の変化を調べる。(写真3)
- ④ 組み合わせ条件と水温の関係を調べる。
何もしない紙コップを基準として②、③の実験で特に温度が上がった条件1つずつ、特に温度が下がった条件1つずつ、③の実験で特に温度が上がった条件2つ、特に温度が下がった条件2つを組み合わせ、水温の変化を調べる。



写真1 底が深くなる容器と浅くなる容器



写真2 左から紙コップ、ガラスのコップ、陶器のコップ、プラスチックコップ、耐熱紙コップ



写真3 左からぬれたキッチンペーパーでコップを包む、かきませる、容器にふたをする、乾いたキッチンペーパーでコップを包む。下は発泡スチロールの箱

(3)結果

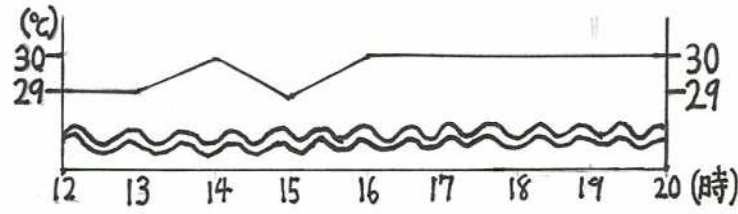
①	条件	結果
	表面積 大	-3

②	条件	結果
	ア ガラスのコップ	-1
	イ 陶器のコップ	-2
	ウ プラスチックコップ	+2
	エ 耐熱紙コップ	+2

③	条件	結果
	ア 扇風機で風を当てる	+2
	イ ぬれたキッチンペーパーでコップを包む	-3
	ウ かきませる	-2
	エ 発泡スチロールの箱に入れる	-1
	オ 容器にふたをする	-1
	カ 乾いたキッチンペーパーでコップを包む	+2

④	条件	結果
②-ウ	プラスチックコップ+乾いたキッチンペーパーでコップを包む	+1
②-イ	陶器のコップ+ぬれたキッチンペーパーでコップを包む	-1
③-ア	扇風機で風を当てる+乾いたキッチンペーパーでコップを包む	+1
③-イ	ぬれたキッチンペーパーでコップを包む+かきませる	-3
③-ウ		

±、-はそれぞれ基準と比べ何度水温が上がったか、下がったかを表す。



なお、実験をした場所の気温とそこに置いた水の温度は等しく、上のグラフのようになっている。

(4)考察

- ① 表面積が大きいと水温は低くなった。その理由は熱の出ている部分が大きくなるからだと思う。
- ② 今回実験した素材の中では陶器(イ)ガラスの容器を使うと水温が低くなった。その理由は陶器やガラスは熱を伝えやすい物質だからだと思う。
- ③ 今回実験した中では(イ)ぬれたキッチンペーパーでコップを包む(ウ)かきませる(エ)発泡スチロールの箱に入れる(オ)ふたをするの4つで水温が下がった。
 (イ)で50分後にはキッチンペーパーは少し乾いていた。キッチンペーパーの水が蒸発する時にコップや水の熱を奪ったので水温が下がったのだと思う。
 (ウ)でかきませると温度が下がった理由は、水がかきませられて、コップの中の水の熱が外に出ていきやすくなったからだと思う。
 保温され温度が下がらないと予想した条件(エ、オ)で温度が下がり、熱が奪われ温度が下がると予想した条件(ア)で温度が上がった。外の空気になるべく当たらない方が水の温度が上がらないという結果になった。(ア)では空気がたくさん送られるので水が空気から吸収する熱もたくさんになり、条件(エ)、(オ)では外の空気から閉ざされていたので、水が空気から吸収する熱が少しくなり、このような結果になったのだと思う。
- ④ 特に水温が低くなった条件を組み合わせたり、水温が高くなった条件を組み合わせたりしても変化する温度が単純に加わるということはない。

4.まとめ

- ・水の温度を下げるために、特に表面積を大きくする、ぬれたキッチンペーパーでコップを包む、陶器のコップを使う、かきませるの4つが有効だと分かった。どれも、水の熱が外へ放出されやすくなる効果が共通していると思う。
- ・空気と水の温度差が大きくなる季節に実験をしたら今回と違う結果が得られるかもしれない。例えば寒い時に扇風機で風を当てたら、空気が冷たく水温が下がると思う。
- ・基準の容器と水温が3℃下がった容器の水を飲み比べても水温の変化を感じることはできなかった。この実験では水を冷たく感じるまで温度を下げることはできず、残念だった。
- ・固体や気体、水以外の温度について調べたら水との違いを発見できるかもしれないので、機会があればそのような実験をしたいと思った。