

麦茶を冷やす研究

川崎市立西中原中学校 2年 高橋 歩美

1 研究の動機と目的

夏休み、母が毎日何度も麦茶をおかしてはまた熱くて冷蔵庫に入れられないので、水道水をたくさん使い、冷やしているのを何度も目撃したからです。母は、「これが一番よく冷える」と言っているが、本当にそれが一番いい方法だろうか？もっと短時間で冷えて水が少なくてすむ方法はないのか？くわしく調べてみたくなりました。

この研究の最終的な目的

- 短時間で冷えて、使う水がより少ない。そして手間のかからない方法はないのか？
- 一番冷えた方法は、もっと改良のよちがないのか？

2 方法

麦茶を冷やすのに一番いい方法を見つけるために、自分なりに次の方法を考えました。

- ①おかした後、そのまま放置する。
- ②母のやり方。水道水を糸細く出す。
- ③やかんをつけるボールの水が熱くなったらとりかえる。
- ④ペットボトル3本に分けて冷やす。
- ⑤保冷剤2こをやかんにくっつける。

すべての実験に必要な条件は、

- 室温は、冷房などで調節し26℃ぐらい
- やかん、ボール、温度計は同じものを使う
- やかんをつけるボールに入れる水の量は800ml
- 麦茶は15mlおかす

3 予想

私の予想では、上からも下からも冷やせる、冷ぞう庫みたいな保冷剤を使う方法がいいと思う。

実験1 やり方は、

① 2分ふっとうさせ、火をとめる。(以後の実験省略)

② ふたを少しずらす。

③ そのまま放置して、10分ごとに温度を計る。

結果は、 $93^{\circ}\text{C} \rightarrow 83^{\circ}\text{C} \rightarrow 74^{\circ}\text{C} \rightarrow 68^{\circ}\text{C} \rightarrow 62^{\circ}\text{C} \dots$ でした。

気づいた事は、少しずらしが温度が下がらないということです。

実験2 (母の方法) やり方は、

① ボールに水をはったところにやかんの底をひたす。

② やかんをななめにかたむける。

③ 水道水を細く出して、やかんの横にあてる。

※水道水の細出しは1分間に約280ml使用していた。

④ ふたを少しずらす。

⑤ 10分ごとに温度を計る。

結果は、 $92^{\circ}\text{C} \rightarrow 45^{\circ}\text{C} \rightarrow 31^{\circ}\text{C} \rightarrow 28^{\circ}\text{C} \rightarrow 27^{\circ}\text{C} \dots$ でした。

気づいた事は、最初の10分で 92°C から 45°C まで急に下がった。 28°C の時、やかん自体がとても冷たい。 27°C は水道水とほぼ同じ。ということです。

実験3 やり方は、

① ボールに水を入れ、やかんをつける。

② ふたを少しずらす。

③ ボールの中の水が熱くなったら水をとりがえる。

④ 10分ごとに温度を計り、水をとりがえた回数も記録しておく。

結果は、 $93^{\circ}\text{C} \rightarrow 53^{\circ}\text{C} \rightarrow 43^{\circ}\text{C} \rightarrow 38^{\circ}\text{C} \rightarrow 34^{\circ}\text{C} \dots$ でした。とりがえた回数は、合計8回です。

気づいた事は、 93°C と 53°C の間は水をかえてもすぐ熱くなって、きりがなかった。ボールの水は下の方は冷たくて上の方が熱い。40分たっても、やかんはまた生あたたかい。ということです。

実験4 やり方は、

- ①ボールに水を入れやかんをつける。
- ②ふたを少しずらす。
- ③ボールの水が熱くなったら、水を入れかえる。
- ④10分後、温度をはかり、500mlのペットボトル3本に麦茶を入れかえる。
- ⑤ペットボトルはふたをせず、水を入れたボールにななめにつける。
- ⑥温度をはかり、10分ごとに水を入れかえた。

※ペットボトルは10分間に2回、水の中でくちをもちまわす。

※3本の温度の平均を麦茶の温度にする。

結果は、 $93^{\circ}\text{C} \rightarrow 53^{\circ}\text{C} \rightarrow 37.5^{\circ}\text{C} \rightarrow 33^{\circ}\text{C}$ でした。とりかえた回数9回です。

気づいた事は、3本のペットボトルの温度にたいした差はない。53 $^{\circ}\text{C}$ ぐらいから、ボールの水はあまり熱くならなかった。ということです。

実験5 やり方は、

- ①ボールに水を入れやかんをつける。
- ②ボールの水が熱くなったらとりかえる。
- ③10分後、温度をはかるのを2回くりかえす。
- ④やかんのまわりに保冷剤2こをくっつけておき、10分後温度をはかる。

結果は、 $95^{\circ}\text{C} \rightarrow 55^{\circ}\text{C} \rightarrow 45^{\circ}\text{C} \rightarrow 35^{\circ}\text{C} \rightarrow 29^{\circ}\text{C}$ でした。入れかえた回数7回です。

気づいた事は、保冷剤は使いはじめてすぐにヒけはじめた。保冷剤がついているところは他のところより冷たい。ということです。

5この実験をすべて終えたのでそれぞれの実験ごとに温度変化と使った水の量を表にしてみました。(図1) 図1

そして、温度変化をもっと分かりやすくするためにグラフにもまとめました。

	0分	10	20	30	40	使った水
実験1	93 $^{\circ}\text{C}$	83	74	68	62	—
2	92 $^{\circ}\text{C}$	45	31	28	27	12000 ml
3	93 $^{\circ}\text{C}$	53	43	38	34	6400 ml
4	93 $^{\circ}\text{C}$	53	37.5	33	29.5	7200 ml
5	95 $^{\circ}\text{C}$	55	45	35	29	5600 ml

← ※ 難を参考にしながらいい方法を探そうとした。

40分間で1番温度が下がったのは、実験2の母のやり方でした。でも、欠点としては水を12Lも使っていた事です。もっと水を使わずに冷やす方法はないだろうか…。そこで水の量を多くしたり、少なくしたりして、もっといい方法を考えてみました。

実験6 やり方は、

①~③は実験2と同じ。

④水道水をポタポタたれるくらいだし、やかんの横にあてる。

※ポタポタ出しは1分間25ml使用していました。

結果は、95℃→61℃→53℃→44℃→40℃でした。

気づいた事は、やかんも麦茶もなかなか冷えない。ということです。

実験7 やり方は、

実験6と同じで、水道水を太出しにする。

※太出しは1分間700ml使用していました。

結果は、95℃→41℃→36℃→30℃→28℃でした。

気づいた事は、思ったより下がらない。ということです。

この2つの実験を、実験2と比べるため表にしました。

	0分	10	20	30	40	使った水
実験2	92℃	45	31	28	27	12000ml
6	95℃	61	53	44	40	1800ml
7	95℃	41	36	30	28	2800ml

ポタポタ出しでは水はあまり使わなかったが色々な温度が下がりにくかったです。

太出しは水をムダに使うだけ、糸出しと変わ

らなかったので、水の出し方は糸出しが一番いいと判明しました。

そして、今までの結果から、水をムダに使わずに短時間で冷える方法をあみだしました。

に 究極の麦茶の冷やし方

①水道水を細く出し、10分。

②保冷剤をあて、20分。今までは40分だったのを30分と短くしました。

結果は、95℃→45℃→32℃→28℃で、使った水の量は3600mlでした。

4 感想

7つの実験をして、最後に究極の方法を見つけたときはとてもうれしかった。母も「役にたった。」と言っていたのでよかった。麦茶が大好きになった研究だった。