

# 液体の温度変化の違いについて

～「すぐ冷める飲み物」「温かいままの飲み物」の秘密～

多摩市立 聖ヶ丘小学校 6年 酒井 月

## \* 研究の動機 \*

温かい飲み物を飲んでいると、すぐに冷めてしまってぬるくなる場合がある。一方で熱いスープを飲んでいる時、冷まそうとしてもなかなか冷めない事がある。冬の寒い時期にすぐに冷めてしまったり、夏の暑い時期には冷めにくかったりはすると思うが、同じ気温の中でも、もしかしたら冷めやすい飲み物と冷めにくい飲み物があるかもしれないと考えて調べてみたいと思った。

## \* 予想 \*

ただの水よりも何かが加わっている液体の方が冷めにくい気がする。  
スープなど、ドロツとしているものはなかなか冷めなくていつまでも温かいので、片栗粉でとろみをつけた液体は冷めにくいと思う。  
砂糖水もガムシロップやはちみつがドロツとしているので同じように冷めにくいかもしれない。

## \* 研究の方法 \*

「水」「砂糖水」「食塩水」「片栗粉を水に溶かしたもの」「牛乳」の5つの液体が時間がたつとどのように温度が変化するかを実験して表にまとめて比較をする。  
温かいものが冷めていく場合と、冷たいものが温かくなっていく場合の違いも比較する。

【準備したもの】

- ・水道水200ml
- ・濃度10%の砂糖水200ml
- ・濃度10%の食塩水200ml
- ・濃度10%の片栗粉を水に溶かした液体
- ・牛乳200ml
- ・調理用温度計 ・計量カップ



## \* 実験 1 \*

【実験の環境】 家の台所 気温：29.3℃（冷房を使用して一定の温度になるように気をつけた）

【実験の手順】

1. 砂糖、塩、片栗粉は同じ濃度になるように重さを量り、水道水と混ぜ合わせる
2. それぞれの5つの液体を電子レンジの「あたため」機能を使用して70℃に温める
3. 計量カップに液体を移し調理用温度計で温度を測り、65℃になった時点から実験をスタート
4. 1分ごとに温度を測り、15分間の変化を調べる

※温度計は計量カップの底面まで入れて、一度もかき回したりせず入れっぱなしの状態ですべて計測



砂糖水の温度変化を計測している様子

## 【実験結果】

〈液体が65℃から冷めていく変化[℃]〉

時間 液体の種類	0分	1分	2分	3分	4分	5分	6分	7分	8分	9分	10分	11分	12分	13分	14分	15分
水	65.0	63.8	62.7	61.6	60.6	59.7	58.8	57.9	57.3	56.4	55.6	55.0	54.3	53.7	53.0	52.4
砂糖水	65.0	63.7	62.5	61.6	60.7	59.6	58.8	58.0	57.2	56.5	55.6	55.0	54.3	53.7	53.0	52.4
食塩水	65.0	63.9	62.9	61.7	60.8	60.0	59.0	58.2	57.4	56.6	55.9	55.1	54.5	53.9	53.1	52.5
片栗粉	65.0	64.3	63.6	63.0	62.4	61.9	61.4	60.9	60.4	60.0	59.5	59.1	58.7	58.3	57.8	57.4
牛乳	65.0	63.3	62.3	61.4	60.6	59.7	58.9	58.1	57.3	56.5	55.8	55.2	54.6	53.9	53.3	52.7

予想した通り、片栗粉を水に溶かした液体が断然冷めにくく、15分間で他の液体に比べて約5℃冷めにくかった。

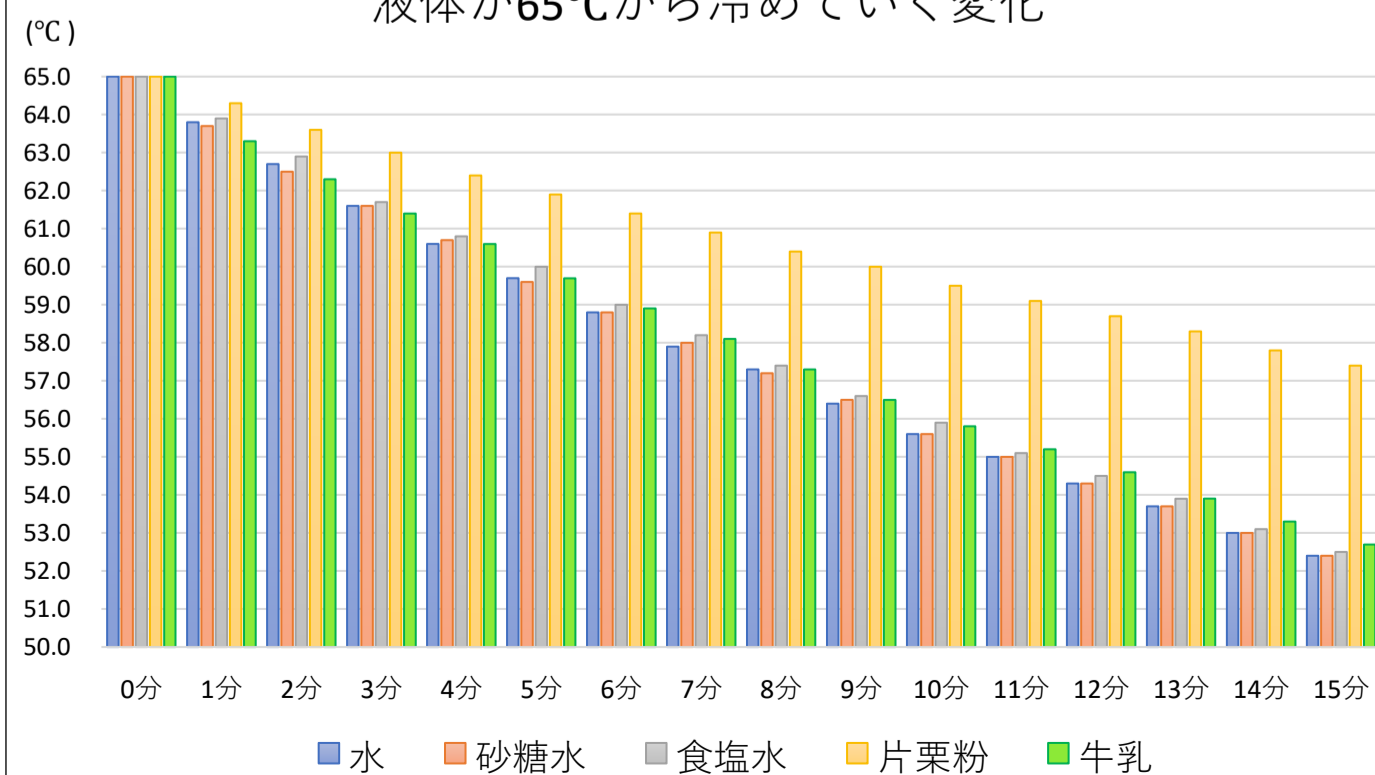
牛乳は、初めのうちは他の3つの液体と同じように冷めていったが、最後の方では冷めにくくなった。冷めていく途中で牛乳に「まく」がはったので冷めにくくなったことと関係があるかもしれない。

砂糖水は10%の濃度では思ったよりもドロツとならなかったため冷めにくくはならなかった。



「まく」がはった牛乳

液体が65℃から冷めていく変化



## \* 実験 2 \*

【実験の環境】 実験1と同じ（家の台所 気温：29.3℃）

【実験の手順】

1. 実験1で使用した5つの液体を冷蔵庫に入れて冷やす
2. 冷蔵庫から取り出してそれぞれの液体をかき混ぜる
3. 計量カップに液体を移し、調理用温度計で温度を測り10℃になった時点から実験をスタート
4. 1分ごとに温度を測り、15分間の変化を調べる

※ 温度計は計量カップの底面まで入れて、一度もかき回したりせず入れっぱなしの状態です計測



それぞれを冷蔵庫で冷やした様子

### 【実験結果】

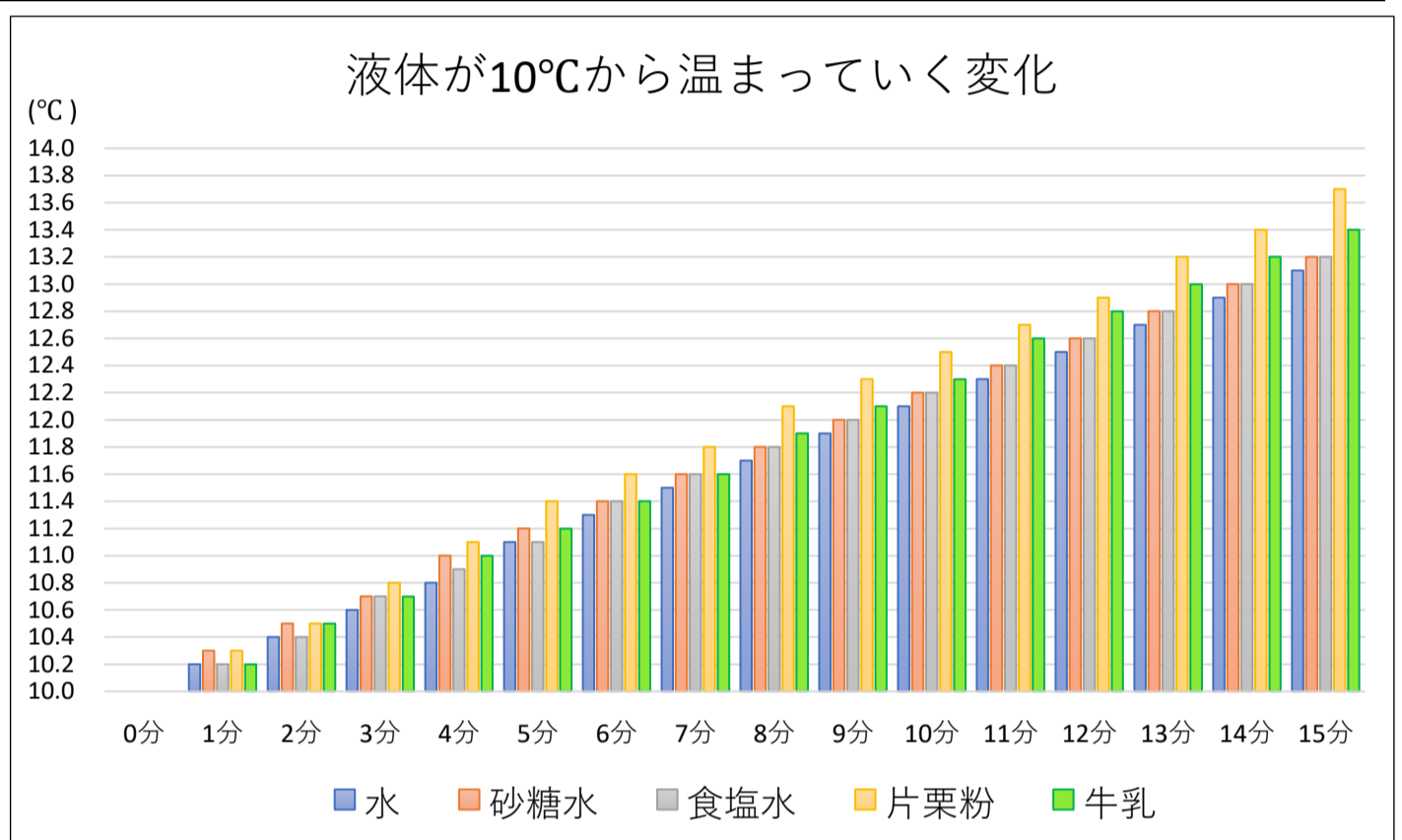
〈液体が10℃から温まっていく変化[℃]〉

時間 液体の種類	0分	1分	2分	3分	4分	5分	6分	7分	8分	9分	10分	11分	12分	13分	14分	15分
水	10.0	10.2	10.4	10.6	10.8	11.1	11.3	11.5	11.7	11.9	12.1	12.3	12.5	12.7	12.9	13.1
砂糖水	10.0	10.3	10.5	10.7	11.0	11.2	11.4	11.6	11.8	12.0	12.2	12.4	12.6	12.8	13.0	13.2
食塩水	10.0	10.2	10.4	10.7	10.9	11.1	11.4	11.6	11.8	12.0	12.2	12.4	12.6	12.8	13.0	13.2
片栗粉	10.0	10.3	10.5	10.8	11.1	11.4	11.6	11.8	12.1	12.3	12.5	12.7	12.9	13.2	13.4	13.7
牛乳	10.0	10.2	10.5	10.7	11.0	11.2	11.4	11.6	11.9	12.1	12.3	12.6	12.8	13.0	13.2	13.4

実験1で片栗粉を水に溶かした液体が一番冷めにくかったので、一番温まりにくいと予想したら、逆に一番温まりやすかった。冷やしたことによって、65℃の時よりドロツとした感じは増えたのに意外だった。

牛乳は今回は「まく」をはることはなかったのほほ他の液体と同じように温まっていたが後半はほんの少しだけ温まりやすかった。

65℃から冷めていく変化と比べて温まっていく温度変化の方が全体的にゆるやかで15分間がたって最大で4℃しか変化しなかった。



## \* 分かったこと \*

片栗粉を水に溶かした液体以外は、65℃から始めて15分間で約13℃も温度が低くなって冷めてしまった。

調べたところ、液体が冷めるときには空気にあたっている上の部分が冷えて、その部分が重くなって沈んでいき、代わりに温かい液体が上にあがってまた冷えてを繰り返して全体が冷めていくことがわかった。

ドロツとしてとろみがついていると液体が沈んだりあがったりがしにくいので、上の部分は冷めていても中の部分は温かくて冷めにくいのだと思った。

牛乳は後半に「まく」ができて、「まく」がフタのような役目をしたために、冷めにくくなったのではと考えた。

10℃からだんだんぬるくなって温まっていくのは、5つとも大きな違いは見られなかった。片栗粉を水に溶かした液体は、とろみがついているため液体が沈んだりあがったりがしにくいのに関わらず、温度の変化が一番高かったのか不思議だった。

## \* 研究のまとめ \*

予想通りになった結果とそうではない結果があって面白かった。

今回は電子レンジで温めた状態から冷めていく様子と、冷蔵庫で冷やした状態から温まっていく様子を実験したが、ふっとうさせてみたり凍らせてみたりもしてみたいと思う。

65℃から冷ましていくとあっという間に冷めてしまったが、室温の30℃くらいまで冷めたらそれ以上は冷めないのか、温まっていくのも同じように室温以上には温まらないのかが気になった。

他にも、油分をふくんだ液体など他の種類の様子も気になるし、今回は予想と違った砂糖水も、もっと濃度が濃かったら違う結果になるかもしれないと考え、ひとつの研究から次から次にやってみたいことが出てきた。

## \* 参考文献 \*

新装版「こつ」の科学—調理の疑問に答える 杉田 浩一 著 柴田書店 2006年発行