

# 熱い飲み物の冷まし方

2624 原涼華 2533 古田いちか 2616 砂場結友 2635 山本せりん

温かい飲み物を飲みたいのに熱すぎてなかなか飲めないことがある。よって私たちは、研究の目的を「道具を使わずに最も早く飲み物を覚ます方法を見つけること」とした。注ぐコップの素材、当たる風の角度、コップを持つ角度とお湯の冷めやすさの関係について実験を行った。その結果、ガラスのコップが最も冷めやすく、当たる風の角度は時間にほとんど影響を与えず、コップを傾けるほど冷めやすくなることが分かった。今後は風を当てる距離と冷めやすさの関係を調べる。

キーワード 熱伝導 熱移動 熱い飲み物 冷まし方

## 1. 目的

最も早く飲み物を冷ます方法を見つける。

## 2. 実験1 コップの素材による冷め方の違い

### (1) 仮説

紙のコップは薄くて熱を保つことができないため最も早く冷める。

### (2) 使用した器具・装置

- ・ コップ  
(陶器, ステンレス, プラスチック, ガラス)
- ・ ストップウォッチ
- ・ 温度計
- ・ スタンド
- ・ 給湯器

### (3) 実験方法

- ① 陶器のコップに100.0℃のお湯を245g注いだ。
- ② コップの中央に温度計の液だめが湯に浸るほどの位置にスタンドで固定した。
- ③ 湯の温度が75.0℃になるまで冷まし、65.0℃までの冷める時間と1分ごとの温度変化を記録した。
- ④ ①～③を3回繰り返した。
- ⑤ ①のコップの素材を変え同様に①～④を行った。

## (4) 結果

- ・ 陶器 5分42秒
- ・ ステンレス 6分49秒
- ・ ガラス 4分46秒
- ・ プラスチック 5分24秒
- ・ 紙 5分57秒

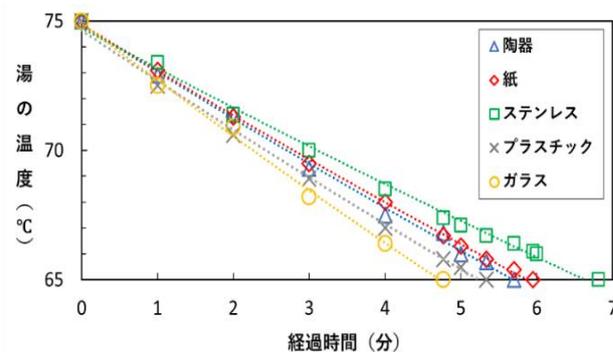


図1 湯の温度と経過時間

## (5) 考察

- ・ 紙コップは冷めるのが遅くガラスは冷めるのが早かった。これは紙カップの熱伝導率が小さく、ガラスの熱伝導率が大きいためと考える。
- ・ ステンレス製のタンブラーは、構造による冷めにくさに関係している。
- ・ 仮説と異なり、紙製のコップは2番目に冷めにくかった。素材として空気を含むことで熱を伝えにくかったのではないかと考える。

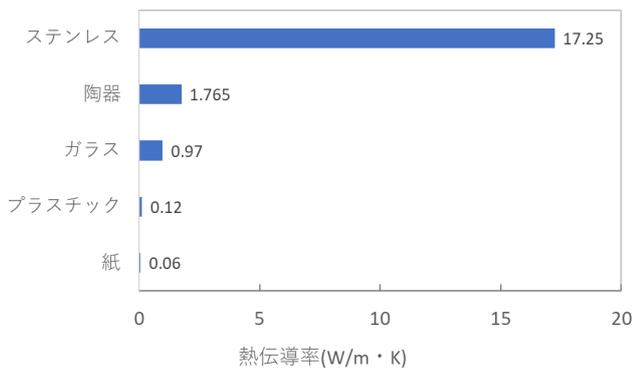


図 2 熱伝導率

### 3. 実験 2 風の角度とお湯の温度変化の関係

#### (1) 仮説

風が吹くとコップ上空に漂う空気を押し出して冷めやすくなる。また、暖められた空気は上昇するため真横から風を吹きかけると効率よく空気が移動して、最も冷めやすい。

#### (2) 実験器具

- ・ コップ (陶器)
- ・ ストップウォッチ
- ・ 温度計
- ・ スタンド
- ・ 給湯器
- ・ 扇風機

#### (3) 実験方法

- ① 陶器のコップにお湯を注ぎ温度計を設置した。
- ② お湯が 75°C になったら水平から 90°, 45°, 0° の角度から中の強さで風を当て、1分ごとの温度変化の様子を 65°C まで計測した。
- ③ それぞれの角度で 3 回ずつ繰り返した。



図 3 実験装置

#### (4) 結果

- ・ 0° 2分6秒
- ・ 45° 2分4秒
- ・ 90° 2分16秒

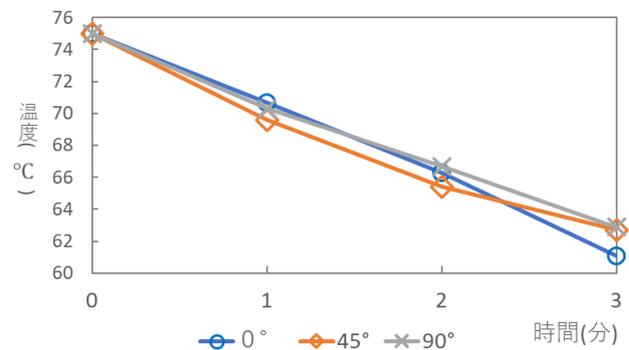


図 4 風の角度を変えた時の温度変化

#### (5) 考察

水面で暖められた空気を風で押し出したため冷めるのが早くなった。

### 4. 実験 3 水面面積とお湯の温度変化の関係

#### (1) 仮説

傾ける角度を大きくすると冷める速さも早くなる。水面からの放熱とコップ表面からの放熱がしやすくなるため、早く冷める。よって大きく傾けた場合、最も冷めやすくなる。

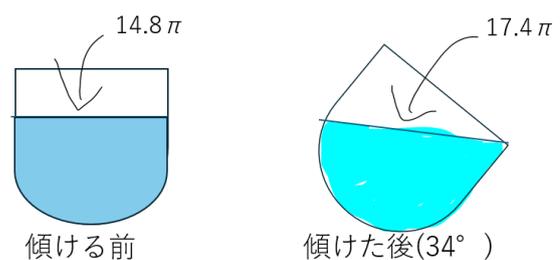


図 5 角度の違いによる水面の面積の例

#### (2) 実験器具

- ・ コップ (陶器)
- ・ ストップウォッチ
- ・ 温度計
- ・ スタンド
- ・ 給湯器
- ・ ひも

### (3) 実験方法

- ① 陶器にお湯を注ぎ温度計を設置した。
- ② コップを傾けお湯がこぼれないぎりぎりの角度(34°), その半分の角度(17°)になるように糸でつるした。
- ③ それぞれ3回ずつ温度変化を調べた。

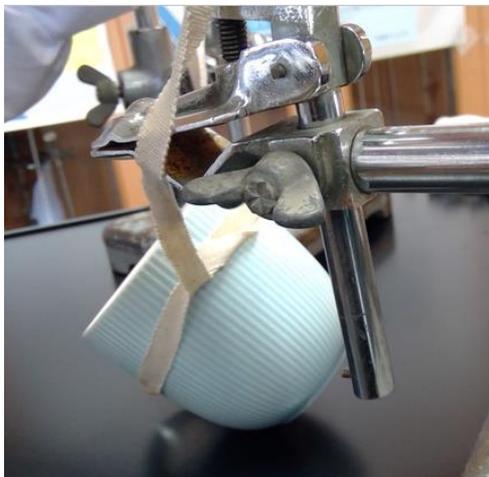


図6 実験装置2

### (4) 結果

- ・ 0° 5分42秒
- ・ 17° 4分58秒
- ・ 34° 4分28秒

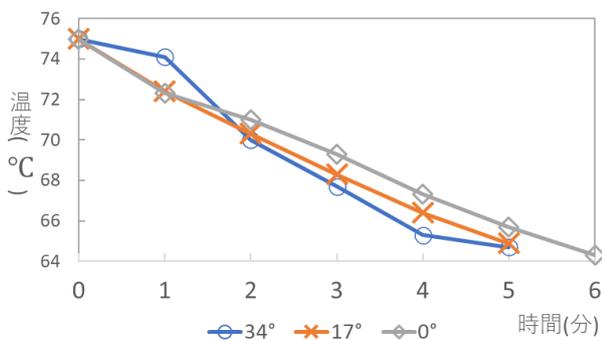


図7 コップの傾きとお湯の温度変化

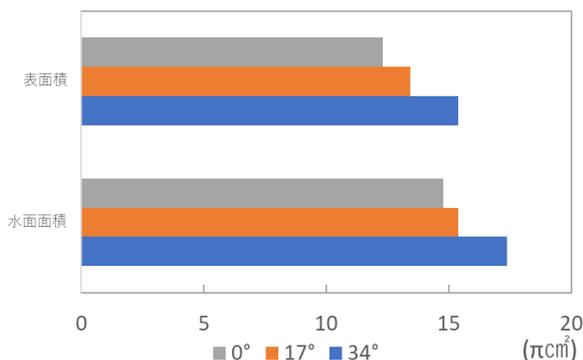


図8 角度の違いによる表面積および水面面積

### (5) 考察

傾ける角度を大きくすると冷める速さも早くなることわかる。これは、水面の面積が増えることで水面からの放熱がしやすくなったため、早く冷めた。

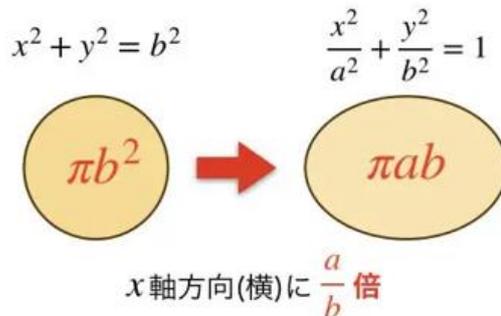


図9 円と楕円の面積の違い

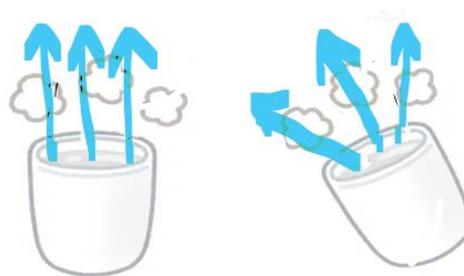


図10 傾けた時の放熱の違い

### 5. ここまでの結論

ガラスのコップで、飲み物がこぼれるギリギリの角度 45° まで傾けてから風を当てると最も早く冷める。

### 6. 展望

容器の周辺の、実際の空気の動きを掴む。このために線香を活用するなどして観察する。

### 7. 謝辞

ご指導いただいた佐々木先生、原田先生ありがとうございました。

### 8. 参考文献

熱伝導の仕組みとは  
 熱の移動の仕組みとは？伝導・放射・対流と  
 ガラスの断熱性能を解説 | ガラスの豆知識 |  
 AGC Glass Plaza 「陶器の保温性が良い理由」