

## 表面張力の研究

菊池市立泗水小学校 6年 緒方 蘭乃

### 1 研究の目的

コップに水をギリギリまで入れると少しふくることがある。それは表面張力であると祖父に教えてもらった。液体の種類によって表面張力の大きさは変わるのか、表面張力にはどのような働きがあるのか不思議に思ったので、表面張力について調べてみることにした。

### 2 研究の方法

- (1) 水、砂糖水、牛乳、塩水、コーヒー、石けん水、洗剤水、米のとぎ汁をそれぞれ同じコップに満たんになるまで入れて、さらにピペットで液体を入れていき、増えた液体の量を調べる。
- (2) 5℃、25℃、60℃の水と塩水と洗剤水で、(1)と同じように調べる。
- (3) 水をコップに半分つぎ、その水に直径1.5mm、3mm、5mm、6mmの管をさす。そして、引き上げたとき何mm残っているかを調べる。
- (4) (3)と同じように水、砂糖水、牛乳、塩水、コーヒー、石けん水、洗剤水をコップに半分入れ、1.5mmの管をさして、引き上げたとき何mm残っているかを調べる。
- (5) 電気コードの中の銅線をほぐし、4～5本を使ってアメンボ（右図）を作り、水に浮くかを調べる。
- (6) 水に浮いた針金アメンボの横に洗剤をたらして、どのようになるのかを調べる。
- (7) 水に浮かんでいるターメリックの粉に洗剤をたらして、どのようになるのかを調べる。
- (8) 迫間川、合志川、菊池川のそれぞれ上流、中流、下流の水をくみ、(1)と同じように調べる。

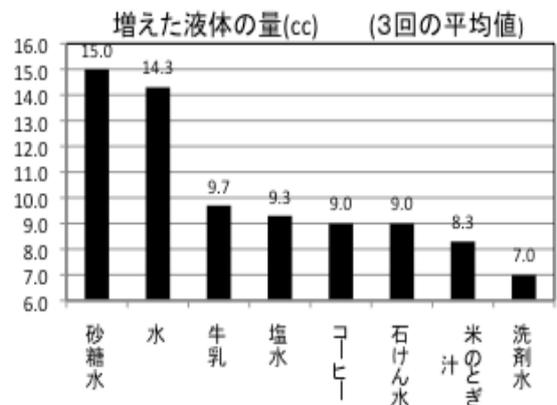


### 3 研究の結果と考察

#### (1) 液体の種類による表面張力の違い

**結果** 液体の種類によって表面張力の大きさは違う。水の表面張力が一番大きいと予想したが、一番は砂糖水で、表面張力の小さい液体は洗剤水や米のとぎ汁などの生活排水である。水にいろいろなものが混ざると、だいたい表面張力は小さくなる。

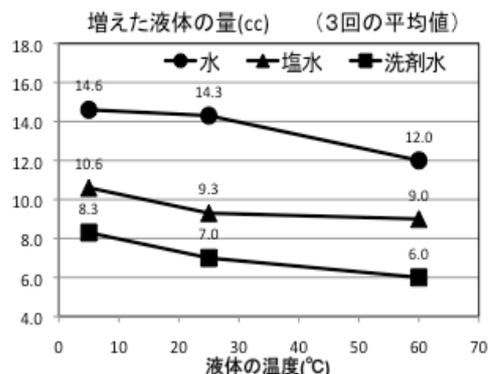
**考察** 液体にものが混ざると水同士のつながりが弱まるから、表面張力が小さくなるのだろう。



#### (2) 液体の温度による表面張力の違い

**結果** 液体の温度によって表面張力の大きさは違う。一番低い5℃の表面張力が大きくて、一番高い60℃の表面張力が小さい。

**考察** 水温が低いときは、水同士の動きが小さくなって引っ張り合う力が大きくなるから、表面張力が大きくなるのだろう。



(3) 管の直径による毛管現象の違い

**結果** 管の太さによって、液体が管に残る長さは違う。表面張力は、管の直径が小さいほど大きくなる。

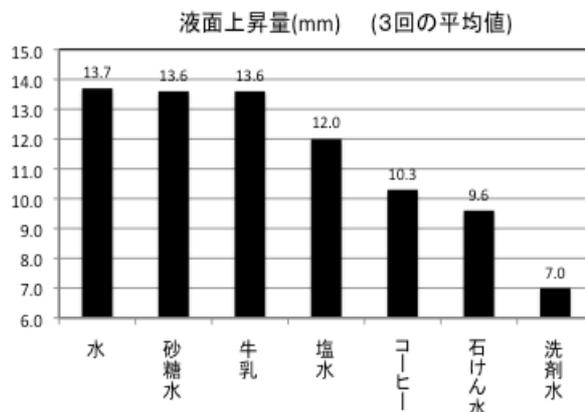
管の直径.....回数	1回目	2回目	3回目	平均
1.5 mm	13	14	14	13.7
3 mm	3	3	3	3.0
5 mm	2	3	2	2.7
6 mm	1	1	2	1.3

**考察** 給食の牛乳のストローに、飲み終わった後、牛乳が残っているのは毛管現象の働きだろう。

(4) 液体の種類による毛管現象の違い

**結果** 液体の種類によって、管に残る液体の長さは違う。(1)の『液体の種類による表面張力の違い』の結果とほとんど同じになった。

**考察** (1)の結果と同じで洗剤水は水の $\frac{1}{2}$ だったので、洗剤は表面張力を小さくする働きがあるのだろう。



(5) 針金アメンボは水に浮くか

**結果** 水より重い銅線でも表面張力を利用すれば、水に浮いた。

**考察** 最初、重い針金でアメンボを作ったが浮かばなかったので、軽さも必要なのだろう。

(6) 洗剤と表面張力の関係 (針金アメンボ)

**結果** すぐに沈むと予想したが、洗剤からにげるように進んでから沈んだ。

**考察** アメンボの左に洗剤をたらすと、左側の表面張力が弱まり右に進むのだろう。

(7) 洗剤と表面張力の関係 (ターメリックの粉)

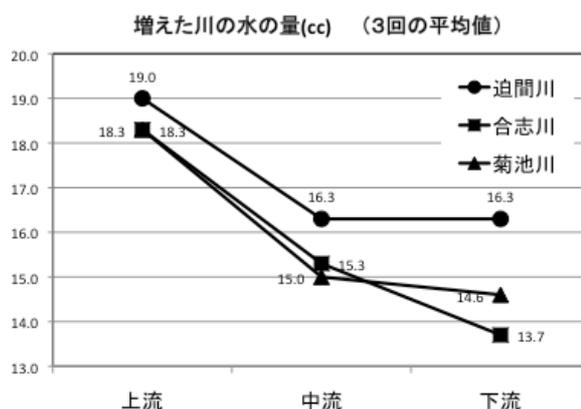
**結果** 水に浮いたターメリックの中心に洗剤をたらすと、円になって広がった。

**考察** 中心に洗剤をたらすと表面張力が弱まり、周りの強い表面張力に引かれているのだろう。

(8) 川の水の場所による表面張力の違い

**結果** 川や場所によって表面張力の大きさは違う。予想通り、下流に行くにつれて、川の水の表面張力は小さくなる。

**考察** 上流から下流に行くにつれて、川の水は洗剤水などの生活排水がふくまれるので、表面張力は小さくなるのだろう。下流は合志川が最も汚れているのだろう。



\* 調べた場所 (それぞれ上流・中流・下流の順) : 迫間川→鳳来・玉祥寺・高田橋の下、合志川→若木水源・高江・伊知坊橋の下、菊池川→菊池溪谷清水谷・北宮・橋田

#### 4 研究のまとめ

表面張力は、液体の種類や温度によって変わることが分かった。また、液体の種類による表面張力と毛管現象の違いが同じ傾向であることを初めて知った。今回は、洗剤を入れるとすべて表面張力が小さくなったけれど、次はなぜ洗剤を入れると表面張力が小さくなるのかを調べてみたい。地元にある3つの川の水を使って実験をしてみて、下流に行くほど人が川を汚していることが分かった。わたしたちが住んでいる泗水町の合志川の上流はきれいだったけれど、中流や下流はかなり汚れていた。だから、川を汚さないようにして、水の環境を大切にしていきたい。