

なぜこぼれない? ~表面ちょう力のふしぎ~

呉市立昭和西小学校 4年 今津 葵

1 研究しようと思ったわけ

お茶をついでいたときに、思っていたよりたくさんついできて、お茶がこぼれると思った。でも、ふしぎなことにコップのふちよりもりあがってもお茶がこぼれなかった。なぜ、コップのふちよりお茶が上になったのにこぼれなかったのか知りたいと思い、実験することにした。

2 研究の計画

- ①なぜえき体はコップからこぼれなかったのか
- ②えき体の種類と表面ちょう力
- ③えき体の濃さと表面ちょう力
- ④えき体の温度と表面ちょう力
- ⑤コップの口の大きさと表面ちょう力
- ⑥表面ちょう力を弱めてしまうもの
- ⑦⑥のえき体の濃さを変えてみると

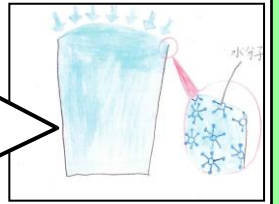
3 じゅんび物

- 調べるえき体
- ・水 ・しょう油 ・カルピス
 - ・コーヒー ・お茶 ・炭さん水
 - ・お酒 ・す
- せんざいをまぜた水
- コップ ○クリップ
- 温度計 ○こしょう

4 研究① なぜえき体はこぼれなかったのか

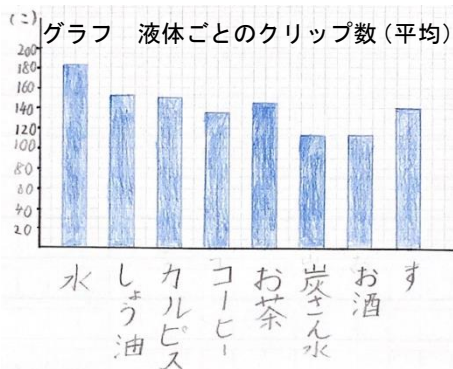
インターネットで調べると…

水分子という小さなつぶが集まってできていて、分子同士はおたがいに引っ張り合っていて、小さくまとまろうとしている。えき体の表面でも引っ張り合っていて、できるだけ面積を小さくしようとしている。このはたらきを表面ちょう力という。



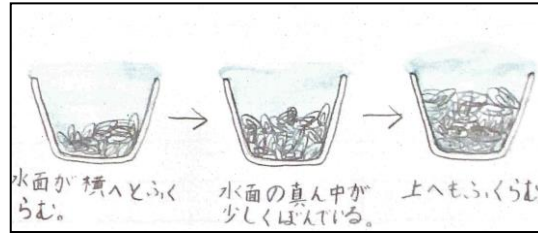
4 研究② えき体の種類と表面ちょう力

180ml 入るコップまんに調べるえき体を入れて、クリップをしずめていく。えき体がこぼれるまでクリップを入れ続け、入れたクリップの数によって表面ちょう力をくらべる。



4 研究③ えき体の濃さと表面ちょう力

②の実験で、しょう油とカルピスに入ったクリップの数が多かったことから、しおとさとうの濃さを変えて実験を行う。



濃さ	1回目	2回目	3回目	平均
しお水 5%	235	230	231	232
しお水 10%	259	263	249	257
しお水 15%	295	296	288	293
さとう水 5%	159	165	165	163
さとう水 10%	172	182	168	174
さとう水 15%	190	201	197	196

表 濃さごとのクリップ数

4 研究④ えき体の温度と表面ちょう力

えき体の温度を 10℃, 27℃, 50℃, 70℃ と変えて実験を行う。

	10℃	27℃	50℃	70℃
1位	水	水	水	水
2位	しょう油	しょう油	お茶	炭さん水
3位	お茶	カルピス	コーヒー	お酒

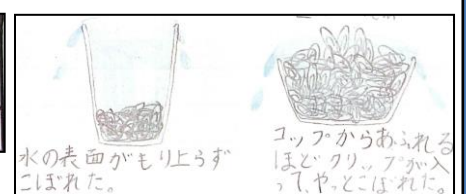
表 温度ごとの順位

4 研究⑤ コップの口の大きさと表面ちょう力

280ml 入るコップの口の大きさが直径 7cm と直径 11cm の 2 つを用いて実験を行う。

	1回目	2回目	3回目	平均
直径7cm	142	150	151	148
直径11cm	313	333	327	324

表 口の大きさがちがう時のクリップ数

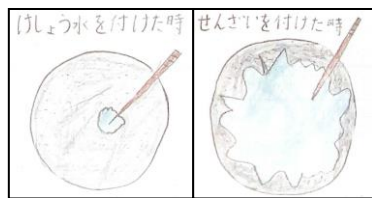


4 研究⑥ 表面ちょう力を弱めてしまうもの

コップに水を入れて表面にこしょうをまんべんなくかべ、さまざまなえき体をつまようじに付ける。それを水面に付けてこしょうがどうなるか実験を行う。使うえき体は、せんざい、オレンジジュース、レモンじる、重そう水、油、クエンさん水、ビール、けしょう水。

えき体	けんざい	オレンジジュース	レモンじる	重そう水	油	クエンさん水	ビール	けしょう水
けんざい	◎	×	×	×	×	×	×	×
オレンジジュース	×	◎	×	×	×	×	×	×
レモンじる	×	×	◎	×	×	×	×	×
重そう水	×	×	×	◎	×	×	×	×
油	×	×	×	×	◎	×	×	×
クエンさん水	×	×	×	×	×	◎	×	×

表 表面ちょう力を弱めるえき体

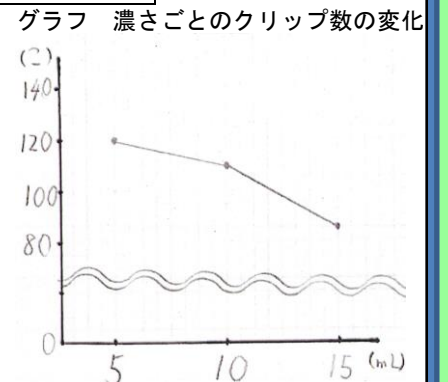


4 研究⑦ ⑥のえき体の濃さを変えてみると

水 200ml に食器洗いせんざいを 5ml, 10ml, 15ml 入れてせんざい水を作って実験を行う。

濃さ	1回目	2回目	3回目	平均
5mL	110	127	119	119
10mL	119	109	104	111
15mL	87	90	79	85

表 せんざい水の濃さを変えた時のクリップ数



5 実験のまとめ

- ・えき体の表面ちょう力は、種類によって違いがあり、水が一番強かった。
- ・しおとさとうは、濃さを濃くするほど表面ちょう力が強かった。
- ・表面ちょう力の強さによって、えき体の表面のもり上がり方がちがっていた。
- ・お酒と炭さん水以外は温度が高くなるほど表面ちょう力が弱くなっていった。
- ・同じ量が入るコップでも、コップの口の大きさが変わると、表面ちょう力の大きさは変わる。
- ・せんざい、けしょう水は表面ちょう力を弱める働きがあった。
- ・せんざいの濃さを濃くするほど表面ちょう力は弱くなり、水の表面もあまりもり上がらない。

6 感想

なぜ、コップのふちよりもり上がったのに、お茶がこぼれなかったのかというぎもんは、表面ちょう力という働きによっておこっていることが分かった。初めは、お父さんが飲んでいるビールを見て、お酒や炭さん水が表面ちょう力が強いと予想していた。でも、一番身近な水が一番強く、実験でクリップがコップからあふれるほど入っても水がこぼれなかったときは、すごくおどろいた。大変だったけれど、工夫をして実験するのはとても楽しかった。色々な実験をしてこぼれないふしぎが分かってよかった。

「コップのふちを超えてもお茶がこぼれない」という身近な事象から課題を見付け、えき体の種類、温度、濃度などの条件を変えて、複数回行った実験の平均値を求めるなど、表面張力の不思議について実験方法を工夫し追究することができました。

実験の結果をまとめる際には、クリップの数として数値化したり、表や図、グラフなどの様々な方法でまとめたりするなど、実験結果をわかりやすくまとめることができました。