

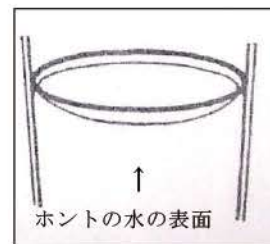
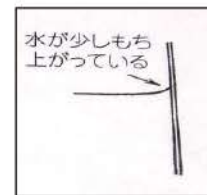
水の表面のふしぎをしらべよう

* 今回は仮説実験授業研究会の授業書「水の表面」を大いに参考にして、水面の膜（まく）の「ふしぎ」をしらべる実験をいくつかおこないました。身近に知っているつもりだったのに、予想を大きく外れる結果にびっくり！ だから、おもしろい！ 水の膜（まく）はカブよい！と感心します。

I. 水面はたいら？

<コップのなかの水の表面>

- * よく注意してみると、コップの水の面はまっ平らではありません。コップのふちのところが少しもちあがっていませんか。気のつかなかった人は、コップのふちのところをよく注意してみてください。
- * コップをま横から見ると、水面の境界線は決して一本の線のように見えません。二本の線に見えるのです。上の線は、ガラスのかべにひき上げられる水の上の端で、下の線は本当の水の表面です。

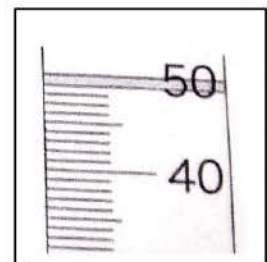


<水とコップはなかよし>

水が、コップのガラスのかべのところだけ、ふつうの水面よりもちあがるのは、ガラスが水をひっぱりあげているからです。そのしょうこに、同じようなコップでもプラスチックのコップだと、水はあまりもちあがりません。

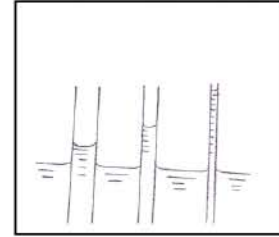
ガラスと水とは、とても仲よしです。ですから、ガラスのコップに一度水を入れると、コップをさかさにしても、その水を一てき残らず流し出してしまふことはなかなかできません。たいてい、少しは水がガラスのかべにくっついて残ってしまうのです。

コップより細いガラスのいれもの、たとえばメスシリンダーに水を入れて横から見ると、水がコップの時よりも、たくさんひきあげられているのがわかります。



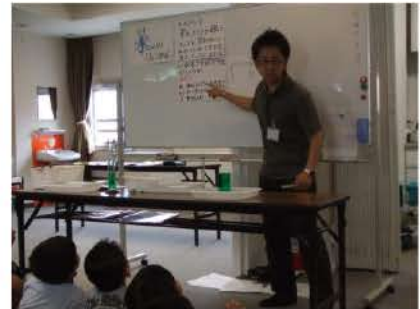
毛細管現象（もうさいかんげんしょう）

細いガラスの管を水の中に入れて、管の中の水がガラスのかべにどのくらいひっぱりあげられるかを見てみましょう。水は管が細いほど高いところまでひきあげられます。（このように「液体が細い管のなかを上昇する現象」を「毛細管現象」といいます。）



Ⅱ. 水は山もりにできる？

<じっけん1> 水はコップに山もりにできる？

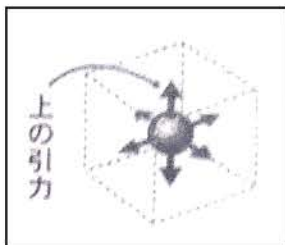


<水の表面にできる膜（まく）>

水は、すこしでも高いところから低いところへと流れおちます。ですから、水をコップに山もりにすることはできないように思えます。ところが、実際にやってみると、**かんたんに3ミリぐらいは山もりに入れることができます。**

コップに山もりになった水をヨコから見てみましょう。水の表面はゴム膜のように見えませんか。その膜が、水の流れおちるのをふせいでくれているのです。（葉っぱの上の水たま、ゆびさきやスポイトからおちる水のしずくなど）

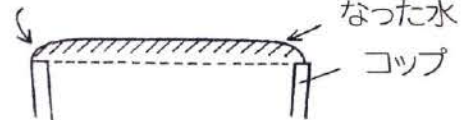
じっさい、科学者も「水の表面には、まくのようなものができる」ということをたしかめています。水の表面ちかくにある分子がおたがいにひっぱりあって、まくのような性質をもつようになるのです。水以外の液体でも、その表面にはみな膜のようなものができて、膜がやぶれないようにたがいにひっぱりあっています。そこで、科学者は、液体の表面にできる膜のひっぱりあう力のことを「表面張力（ひょうめんちょうりょく）」と名づけています。そして、その大きさもはかっています。



表面はゴム膜みたい

山もりになった水

コップ



<じっけん2>

水はどのくらいまで山もりにできるのか～一円玉を何個ぐらいしずめたら、水がこぼれだすか、でくわしくしらべよう。

☆30人を超えるお子達の予想は、1枚から15枚までにおさまったのですが、それぞれのグループで実験してみると、、、予想は大きく外れました。もっと もっと、たくさんの一円玉がしずんでも、水はこぼれなかったのです！コップと水と一円玉が〇枚ほどあればすぐに出来ます。ぜひみなさんも実験してみてください。



Ⅲ. 一円玉は、水にうかぶ？

<じっけん 3> 水に一円玉をうかべることができますか？



<じっけん 4> ういている一円玉のちかくにもう一こ うかばせたら、どうなりますか。↑

<じっけん 5> 3この一円玉を水にうかべたら、どのようにくつつくとおもいますか。↓



<水にうかぶ一円玉>

*一円玉はそっとおとしてやると、ちゃんとうかせることができます。そのまわりの水のようすをかんさつしてください。水のまくが、はりつめているように見えませんか。

*2このうかんだ一円玉はだんだんちかよってきて、ついにはくつつきあってしまいます。水面のまくがぴんとはろうとして、一円玉を一かしょにあつめてしまうのです。

*3 この一円玉はおもしろいようにうごいて、きれいな三角形になります。自然の中でも、原子や分子はこれと同じようにすばやくきれいに並びます。「結晶」といって、きそく正しい形になります。

IV. 水の表面のまくがなくなると、、、

<じっけん6> 一円玉がうかんでいる水の表面にせんざいを1てきおとすと、どうなる？

↓しずんだ一円玉とまだ浮いているものもあります。



↑うまく浮いている針金アメンボ

↑
スポイドでせんざいをおとすと、
しずんでしまいました

*せんざいや石けんは、水の表面の膜のはたらきをうんとよわめるはたらきをします。なので、1てき、2てき、、、とたらすと一円玉はすぐにしずんでしまいます。アメンボのういている水にせんざいを少しとかすと、アメンボはしずんでしまいますよ。アメンボをはじめ、ゲンゴロウや水鳥やムシがういていられたのは、水の膜のおかげだったことがわかります。



アメンボ



ゲンゴロウ



カモ



ハクチョウ

(上の4つの画像は、HPの百科事典・ウィキペディアから引用しました)

◇アオちゃんのおまけパズル

今回は、「われたタイル」。三角形や台形等の7片をならべて、大きな正方形にします。どのかけらもうらがえしにしないでね、、、わりと簡単に作れてしまいます。

< 参考と引用 >

◇ 授業書「水の表面」仮説実験授業研究会作成(初出 1983)『たのしい授業 2008.4 臨時増刊』巻末付録として収録
・今回は、禁じ手の「つまみ食い」をしました。(ペコン) ぜひ、「水の表面」に載っている実験全部をやってみてください。

◆HP:「Let`s Try 理科実験」その37より http://www.infosnow.ne.jp/~w_teru/lets037.htm

◇HP:アメンボ模型の作り方 <http://www.mech.kanagawa-u.ac.jp/ippan/amennbo.html>

☆ふしぎワールドのHP☆

・神戸YWCA 理科実験工作教室：<http://www.kobe.ywca.or.jp/katudou/rikajikken/rikajikken.htm>
教室の案内や今までの実験報告がご覧いただけます。
『神戸YWCA』で検索→トップページ「NEWS」の理科実験工作教室をクリック！