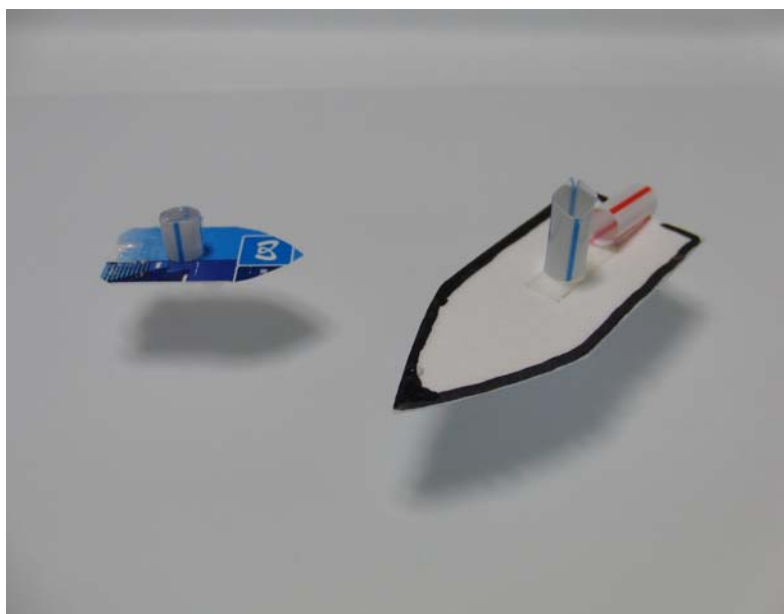


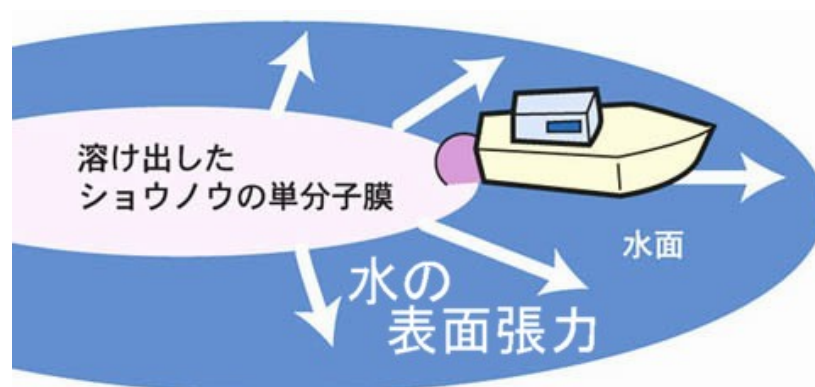
# シヨウノウ船はなぜ動くのか

## 表面張力のふしぎ



### 1 シヨウノウ船を動かしてみよう

舟の後ろにシヨウノウをつめた燃料を取り付けたり、直径1mm程度のセメダイン（接着剤）をつけて、水面に浮かしてみよう。すると舟が動き出します。これは舟が水の表面張力（ひょうめんちょうりょく）に引っ張られたためです。舟の後ろではシヨウノウが溶けて膜を作るため、表面張力がなくなり、舟を前に引く表面張力が強くなって、舟は前に進みます。

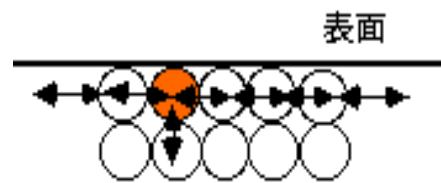


協和界面科学株式会社 界面科学の世界 シヨウノウ船はなぜ動くのか より

シヨウノウは、衣類が虫に食われないように、虫除けのために昔よく使われていたものです。最近パラジクロルベンゼンというものに役割を奪われてしまっていますが、ホームセンターなどにまだ見かけることがあります。シヨウノウはクスノキの幹・根・葉を蒸留（じょうりゅう）して作ったものです。

## 2 表面張力とは

水をつくっているのは、水の分子です。水面の中の方にある分子は、自分のまわりのあらゆる方向の分子と引き合っていて安定しています。一方、表面にある分子は上から引かれることがないので、内側に引かれることになり、水は表面積を小さくしようとします。このように液体の分子同士が引き合っていて、表面積を小さくするにはたらく力を表面張力といいます。



内部

NSIII 一般教育「自然の科学的基礎」水の特性 表面張力

より

## 3 表面張力をたしかめよう

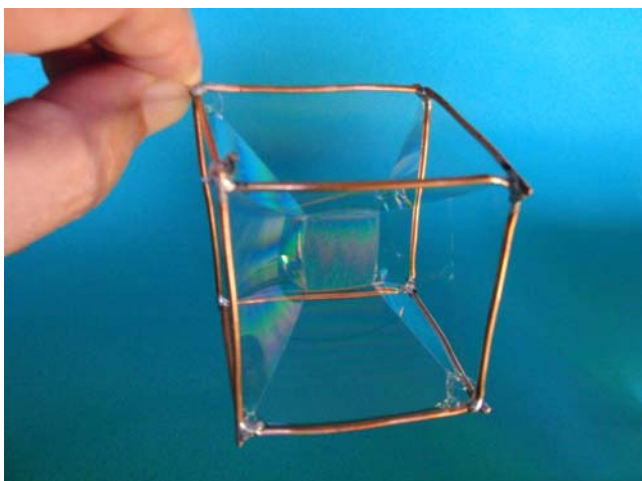
### ① シャボン玉の膜を張ってみよう



→



はりがねでわくをつくり、枠の中を糸でふたつに分けて、その両方にシャボン玉の膜を張って、下の膜を指で破ると、糸が上のシャボン玉液の表面張力で、引っ張られます。



表面の分子はお互いに引っ張り合っていてちぢまろうとしています。舟が前に進むのもこのためです。

液は水に台所用洗剤をいれてつくりました。

1000ccの水にタラタラタラ程度

## ② 1円玉やゼムクリップを水面に浮かしてみよう



協和界面科学株式会社 界面科学の世界より

1円玉やクリップは普通水より重いので沈みますが、静かに平らに置くと浮かびます。これは水の表面に働く表面張力で重さが支えられているからです。アメンボが水面に浮いているのもこの理由です。

1円玉やクリップが浮いている水面の近くに、洗剤を1滴垂らしてみましよう。どうになりましたか。洗剤の主成分は、界面活性剤（かいめんかっせいざい）といわれるもので、表面張力を弱める働きがあります。そのため水は1円玉やゼムクリップを支えられなくなって沈んでしまいます。この水にもう一度、1円玉やゼムクリップを浮かしてみましよう。さて、どうなったかな。

③ カップにいっぱい水を満たすと  
もりあがります。



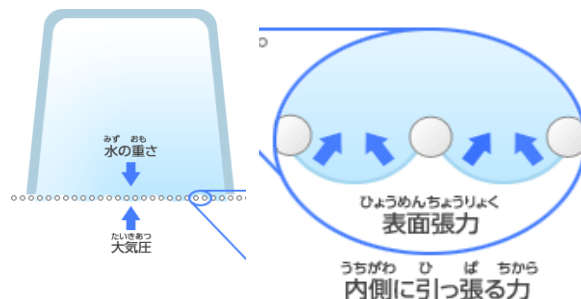
④ 葉についた水滴

水玉になります。スポイトでも。



全員にまわるように少しずつ水をたしていきましょう。

⑤ 逆ににしたコップの水を金網で支えてみよう



↑ 日立キッズ 楽しく学ぼう！夏休み特集 2013年

## 4 やってみよう

① から⑤の実験を自分でやってみよう。うまくできるかな！

5 ショウノウ船を作って動かしてみよう  
用意するもの



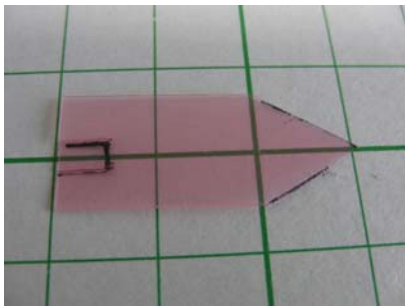
舟 クリアファイルや牛乳パック  
帆・えんとつ (つまみやすくする)  
クリアファイル・牛乳パック  
ストロー

燃料 (水の表面張力を弱める)  
ショウノウや接着剤

ショウノウはホームセンターで  
購入したものが粉状であったため  
ストローにかるくつめて使用した。

接着剤は ビニール用がよいが、  
普通のセメダインでもよい、ただ  
接着するには水に弱い

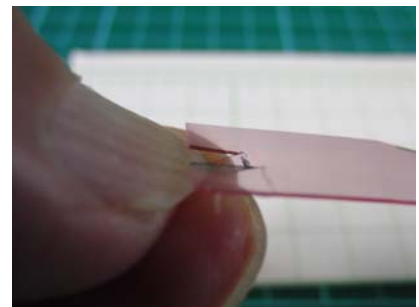
つまようじ・はさみ・水を入れる容器 (丸いものがよい)・(定規・カッターナイフ)  
作り方



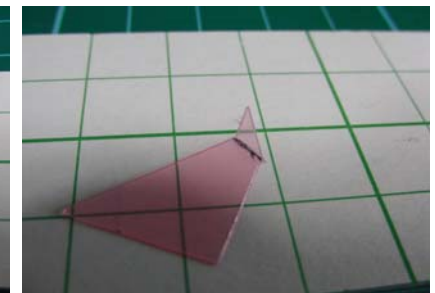
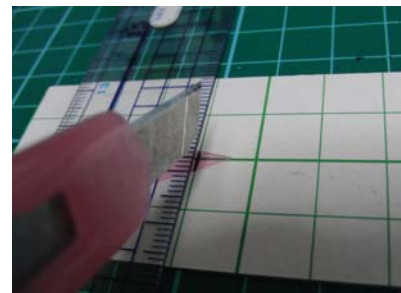
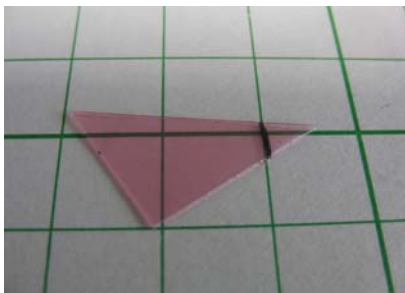
舟形に切る



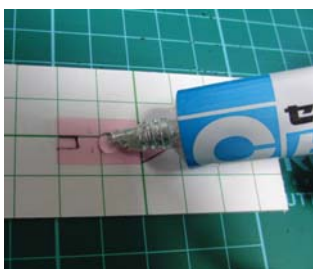
切れ込みを入れる



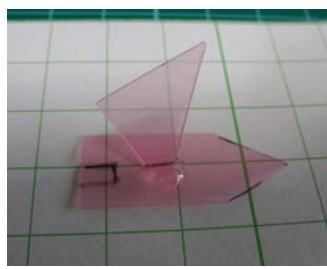
少し下に折る



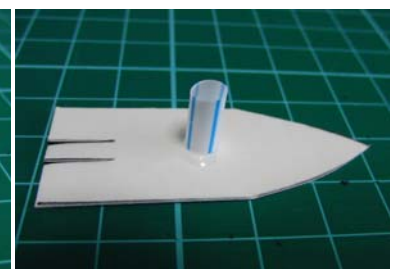
帆を作る カッターナイフの背ですじを入れると曲げやすい、つめでもよい



接着剤で帆をつけて完成。



えんとつの場合も接着剤で付けて完成。

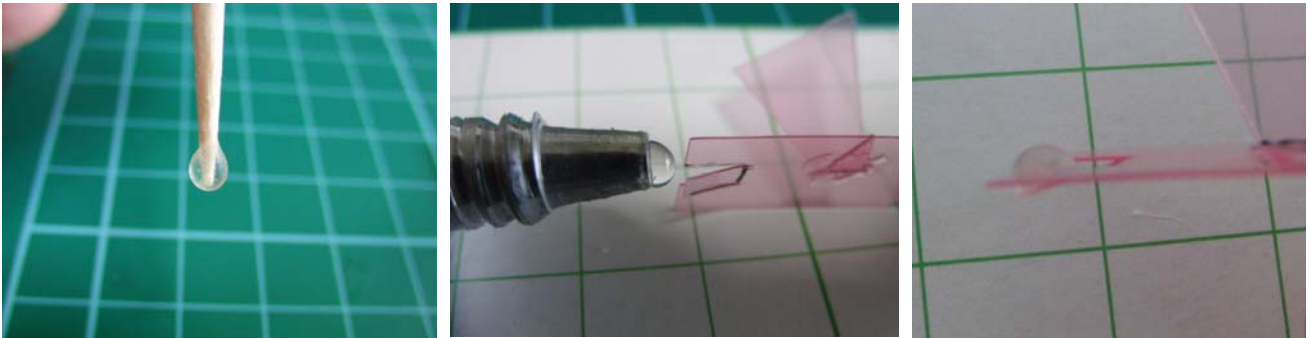




## 遊び方

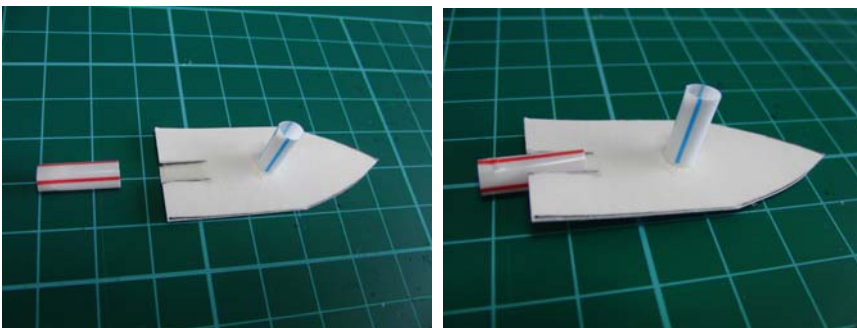
燃料（水の表面張力を弱める）をセットする

### ① 接着剤を燃料とする場合



楊枝の先または直接舟の後ろの切れ込みの先端に少量（直径 1 mm 程度）接着剤を付ける

### ② ショウノウを使う場合



ショウノウを切れ目に差し込む。少し下に傾けて、ショウノウが水面に接するようにする。

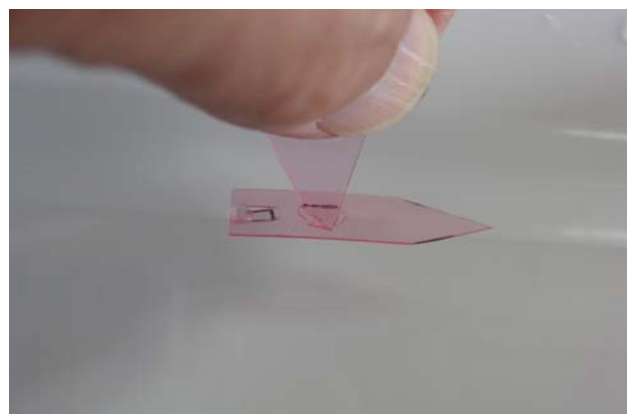
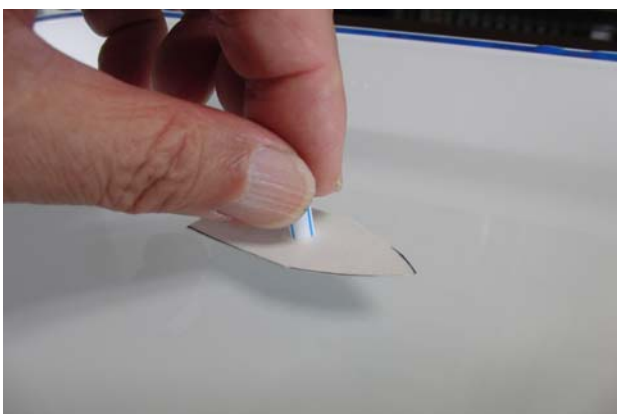
水面に浮かせる

えんとつまたは帆をつまんで、水面に平行に静かに下ろす。5分から20分程度動く。

### ③ 接着剤の場合



↑ ショウノウの代わりに接着剤をつけてもよい。



えんとつ・帆・クリアファイル・牛乳パック・燃料（ショウノウ・接着剤）の組み合わせを変えてみよう。

## 実験のポイント

- ① 燃料（接着剤）は少なめの方がよい（直径 1 mm 程度）。
- ② 水を入れる容器は、きれいに水で洗って使う。洗剤が残っているとうまくいかない。
- ③ 容器に入れる水の量に気を付ける。少ないと舟はすぐ止まる。
- ④ 舟が動かなくなったら水を取り替える。水をこまめに換えることが大事。

**注意** ショウノウは防虫剤なのでなめたりしない、ショウノウを触った手は良く洗うこと。

次回は 10 月 22 日（日）「浮沈子と小便小僧－空気はふくらんだりちぢんだり」を予定。