身近なサイエンス教室 シャボン玉のひみつ

【シャボン玉を作ってみよう】

<用意するもの>

1　台所用洗剤

（成分表を見て界面活性剤の割合の多いものが

よいでしょう）

2　合成洗濯のり

（ポリビニールアルコール系のもの。成分が違うと同じ洗濯のりでもうまくいきませんし、同じ成分でもメーカーによっては別の成分が影響してうまくいかないこともあります。失敗するようなら違う洗濯のりで試してみましょう）

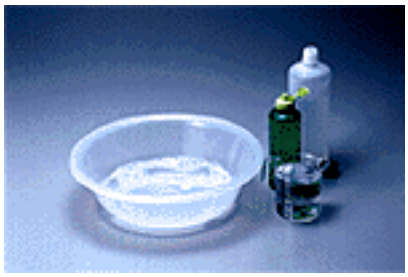
3　針金（アルミホイルを丸めたり、吸水性の良い紐でもできます）

4　ガーゼ（シャボン液がよく付くように針金に巻き付けます）

5　洗面器

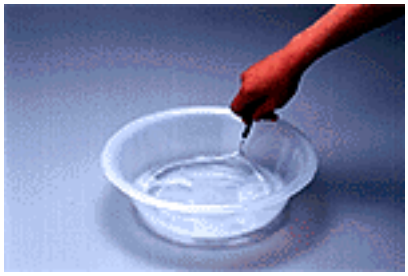
<手順>

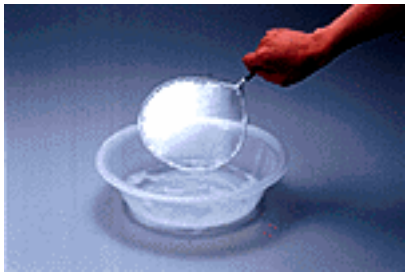
1　洗面器に洗剤、洗濯のり、水を１対５対１０の割合で入れ、シャボン液をつくります。ただし泡立つと枠に付く液量が減ってシャボン玉ができにくくなるの で余分な泡はすくって捨てましょう。



2　針金にガーゼを巻き付け、金枠を作ります。

３　金枠をシャボン液に浸し、ゆっくり持ち上げます。





４　枠にシャボン膜が張ったら、枠をひねるように振るとシャボン玉ができます。

５　できたシャボン玉に向かって、口を細くして吹いたり、ストローで空気を吹き 付けると、シャボン玉のなかに小さなシャボン玉ができます。

６　そのほかの楽しみ方として、シャボン玉狩り：枠に膜を張って、それを吹いて、小さなシャボン玉をたくさん作り、その小さなシャボン玉を大きなシャボン玉で捕まえる。

飛び出るシャボン玉：シャボン玉狩りの大きいシャボン玉を膜を張った金枠で捕らえて、枠のなかを指でつつくと、なかに入っていた小さなシャボン玉が飛 び出します。

シャボン玉の吹き流し：シャボン液の膜をはった金枠を持って走ると、長いシャボン玉が一瞬できます。

人間を閉じこめる：大きな金枠で人間より大きなシャボン玉を作ることもできます。長いシャボン玉で人間を包むくらい大きなシャボン玉を作ってみましょう。

《参考》

当館では，シャボン玉を台所中性洗剤（濃縮タイプ）とグリセリンと水を１：１：１０の割合で混ぜ，合成のり（PVA）を少し混ぜて作っています。

何からできているの？

シャボン玉は、泡と同じで空気のまわりをうすい水の'まく'で囲んで作られています。
その水の'まく'は、表面を石けんや洗剤の成分である界面活性剤で囲まれています。
シャボン玉や泡は、界面活性剤のもつ次のような働きが関係して作られています。

(1) 界面活性剤の働きで表面張力が弱くなる

界面活性剤は、水の表面張力を弱くする働きを持っています。そのために、水をうすいまくに引き伸ばすことができるのです。

(2) 構造がまくを作るのに適している

界面活性剤の分子は、まくを作るのに適した構造をしています。
泡のまくは、約 2000 ミリミクロン（1 ミリの 1/500）という大変うすいものですが、じつは[図 1]のようなつくりになっています。シャボン玉の場合、石けんなどの界面活性剤の分子は[図 2]のように 2 列にならんで間に層をはさんでさんでサンドイッチ型になっています。(目で見ると一枚のまくに見えますが。）そして、その中に空気がかかえこまれているのです。

図 1

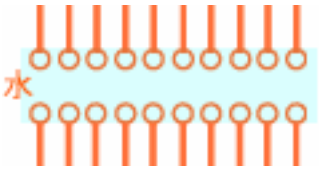
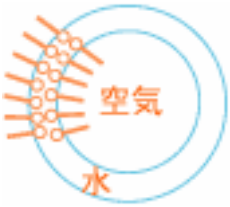


図 2



どうしてきれいな色が出るの？

泡のまくが 2 列に並んでサンドイッチ型になっているので、外側の石けん分子と空気のさかい目と内側の石けんと空気のさかい目で反射したり曲がったりした光がもつれ合っていろいろな色の光がキラキラ光って見えるのです。

なぜ丸いの？

シャボン玉を作っている分子は、お互いに強く引っぱり合って、つり合いを保っています。
表面ではつり合いがとれないために、中心に引っぱられる力が強く、最少の表面積になろうとします。この現象を表面張力といいます。シャボン玉は立体ですから、立体の中でもっとも表面積の小さい球になります。
中に空気をつめこんだ弾力をもつシャボン玉膜は、できるだけ小さくなろうとして、空気を球形に形づくるからです。
シャボン玉のまくは、最初は厚いのですが、きれいな色が見えるときは、約 2000 ミリミクロン（1 ミリの 1/500）くらいで、時間とともにどんんどんうすくなり、最後は５ミリミクロン（２０万分の１ミリ）くらいのうすさになって消えてしまいます。