

1.4 シャボン玉の不思議 ～表面張力の働き～

科学の原理:表面張力、膜の強さ

キーワード:シャボン玉、表面張力、せんたく糊、洗剤、シャボン膜、

* シャボン玉は水の表面張力をうまくつかった実験です。

実験:

1. 水滴の形を観察しよう(表面張力の実験): プラスチックフィルムの上に落とす水滴と、洗剤をようじの先につけてちよつと加えた水滴とで形を較べてみよう。

2. シャボン玉液をつくる。

せんたくのり(スライムの原料)20mlに熱湯30mlを加えてよく混ぜる。これに洗剤 5mlを加えて混ぜるとできあがり(お湯:せんたくのり:洗剤の割りあいが冬は 3:2:1、夏は洗剤を半分にする)(冬はシャボン液をあたためる。シャボン玉ができにくくなれば、洗剤を少しくわえる)。(せんたく糊のメーカーによって濃さが違うので少し訂正することがある)

3. いろいろな道具でシャボン玉をつくろう。:

どのような形のシャボン玉ができるかな?

いろいろな形のカラー鉄線(三角、星型、

丸型)、プラスチックコップ、ストロー、切り

込みストロー などを使って シャボン玉をつ

くってみよう。

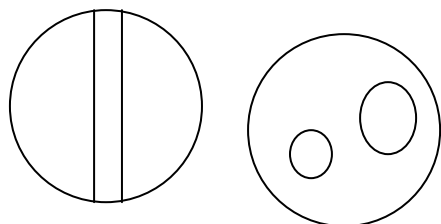


4. 大きなシャボン玉

5. シャボン膜の表面張力を試してみよう

糸をはった針金にシャボン膜をつくり、シャボン膜の一部をこわしてみる。

シャボン膜に糸の輪をうかし、輪の中の膜をこわしてみる。



6. 膜の形を想像しながら、モールでわくをつくり、立体的なシャボン膜をつくってみよう。(三角柱、

直方体などなど)

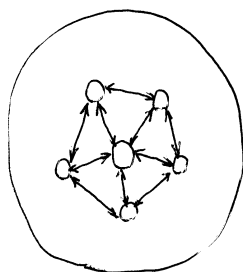
🔬科学で種明かし🔬

シャボン玉はなぜ丸くなるのか！

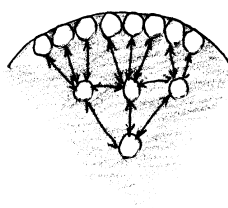
物は分子ぶんしという小さな粒つぶの集まりですが、それぞれの分子は仲間なかまどうしで仲良くお互いたがいにひっぱりあっています。そのために表面にあるものは仲間どうしで引っ張り合うために表面積ひょうめんせきが一番小さくしようとします。水滴すいてきが水玉になるのはこの形がもっとも表面積が小さいからです。

水は表面張力ひょうめんちようりょくの大きな液体えきたいなので、表面張力が強すぎて膜まく(シャボン玉)にはならないで水玉になってしまう。だから表面張力を小さくするために洗剤せんざい(界面活性剤かいめんかつせいざいという)を入れる。またシャボン玉になると大きくなって膜がどンドンうすくなってしまいうので、膜を強くするために「せんたくのり」を入れてます。そのほかグリセリン、松脂、水あめなどを使うこともあります。シャボン玉は、一番表面積ひょうめんせきが小さいものになりたがるので、どのような形の道具でつくっても玉になります。

水の分子



水の表面



【スタッフ用実験手順書】

目的：簡単なシャボン玉で表面張力の違いを知ってもらう。

シャボン膜の不思議さを知ってもらう

【シャボン液の作り方】

- 1) せんたく糊（成分がポリビニルアルコールのもの）とお湯を4：6の割合でよく混ぜる。**注意：せんたく糊をお湯によく溶かすことがポイント。**
- 2) この液に台所洗剤を1：10の割合で加え、あまり泡を立てないようにしてよく混ぜれば、大きなシャボン玉ができるシャボン液のでき上がり。

○シャボン液のバリエーションは数限りなくある。**おもしろい一例を示すと**

コップ1杯のお湯に砂糖コップ半分を溶かして、これに洗剤10mlをよく混ぜると出来上がり。

【遊び方】

浅い大きな容器にシャボン液をいれて、ビニルコートされた鉄線で輪をつくる。

この輪をシャボン液につけてシャボン膜をつくる。

取り上げて、横にゆっくり払えば大きなシャボン玉ができる。

(ビニルコートされた鉄線の輪に木綿糸をらせん状に巻きつけたり、ガーゼを巻きつけたりすると、もっと大きなシャボン玉ができる)

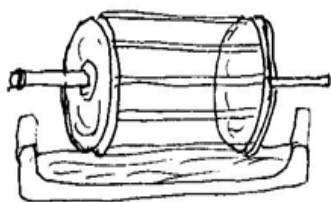
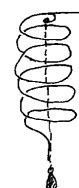
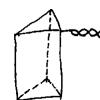
注意:容器があわ立ってきたら、しゃもじや網で泡を取り除いてやる必要がある。

その他の遊び方

1. モールで三角柱をつくる。これを2Lぐらいのペットボトルの首を切った深い容器にいれたシャボン液につけてシャボン膜をつくる。(きれいな12面体ができる)

その他の形でも試してみよう。

2. 連続シャボン玉発生機 (CD とカラーワイヤーでつくる)



使用する器材と材料

	仕様(購入単位)	使用量(一人当)	単位	購入先
設備・道具				
ペンチ	カラー鉄線切断用	1本	丁	既存品
大形容器(2L以上)	浅くて広い面積のトレー	グループ	個	ホームセンター
計量スプーン	15ml、5ml	グループ	セット	既存品
はさみ		1丁	丁	既存品
材料(消耗品)				
洗剤	ジョイ(500ml)	処方参照	瓶	COOP
洗濯のり	PVA系(750ml)	処方参照	瓶	COOP
熱湯	ポット入り	処方参照		-
紙コップ	40個入り	1個	袋	100円ショップ
割箸	80本入り	1本	袋	100円ショップ
ストロー	100本	1本	袋	100円ショップ
カラー鉄線(2.0mmφ)	9m巻き	1m	袋	100円ショップ
モール	30本入り	3本	袋	100円ショップ
ペットボトル	2L(首をとったもの)	1個	箱	廃品利用
木綿糸	2個入り	全体	本	100円ショップ
爪楊枝		1本	箱	100円ショップ
プラコップまたはフィルム	12個入り	1個	袋	100円ショップ

参考資料:

NHK やってみようなんでも実験 Vol.1 & 4 NHK 出版

ふしぎ体感、科学実験 ブルーボックス 講談社

<http://asobiyonet.hp.infoseek.co.jp/sp003.htm> シャボン玉工作室

