

普通合成洗剤は、炭素の数が12個で出来ているアルコールを用いて作られている。そこで、炭素の数が8個、12個、16個の3種類の高級アルコールを用いて、合成洗剤を製造し、合成洗剤として性質を持つのかどうか調べた。

その結果、炭素の数が8個では、溶解度が大きすぎ、16個では小さすぎたので、泡立たなかった。よって、合成洗剤のはたらきをもつには、炭素の数が8個より多く、16個より少ないアルコールを用いることが必要であると分かった。

そこで、自分たちが作った合成洗剤と市販の合成洗剤とを、各濃度での膜の強さとシャボン玉のできた量の2つで比較してみることにした。結果、シャボン玉の出来た量も膜の強さも自分たちが作った合成洗剤の方が強かった。またこの実験で、シャボン玉が多くできる濃度と膜が最も強かった濃度が違っていたことにも気付いた。シャボン玉は膜をのぼすことで作られる。膜をのぼしても割れないようにするためには、表面張力が小さく、粘りけが大きいことが必要である。これが、2つの濃度に差がある理由である。

Usually, synthetic detergent is made of alcohol which has twelve carbons. So, we tried making synthetic detergents with eight-carbon, twelve-carbon, and sixteen-carbon. Then, we examined the synthetic detergent to determine whether it had the same qualities of a real synthetic detergent.

In our results, eight-carbon had such a big solvency and sixteen-carbon had such a small solvency that they couldn't bubble. We realized that in order to have the properties of synthetic detergent you need to use an alcohol which is of more than eight-carbon and less than sixteen-carbon.

We also tried comparing our handmade synthetic detergent to a commercial one by examining strength of the film and the number of soap bubbles in different kinds of consistency. As a result, our handmade synthetic detergent performed better in both categories. Also, we noticed that the consistency of the detergent with the largest number of soap bubbles is different from that of the detergent with the strongest force of film. Making soap bubbles is making the bubble's surface thin. To keep the film rolled, weak surface tension and stickiness are necessary. That's why both of the consistencies are different.

## 【合成洗剤の製造】

### ☆実験用具、試薬

#### ●吸引ろ過装置



#### ●真空デシケーター



- ラウリルアルコール
- 2-エチルヘキシルアルコール
- セチルアルコール
- 濃硫酸
- 水酸化ナトリウム

### ☆実験方法

①ビーカーに蒸留水25mlを入れ、水酸化ナトリウム 2.5gをとかして、約1%の水酸化ナトリウム水溶液をつくる。

このとき、水溶液の温度を40~50℃に保つ。

②ビーカーに、

- ・ラウリルアルコール 5.0g
- ・2-エチルヘキシルアルコール 3.9g
- ・セチルアルコール 7.3g

濃硫酸3mlを入れ、粘性がでるまで、40~50℃に保ちながらかくはんする。

③①で作った水酸化ナトリウム水溶液をスターラーでかくはんしながら、pHが7付近になるまで、②の溶液を少しずつ加えていく。

④③を冷やし、できたものを吸引ろ過しろ紙上にとりだして、

真空デシケーターで乾燥させる。

⑤できたものの溶解度を調べる。

### ☆実験結果

2-エチル ヘキシル アルコール	ラウリル アルコール	セチルアル コール
0.5gが 3mlにと けた	0.05gが 100ml にとけた	0.05gが 2000m 1にとけな かった

●この3種類のアルコールでは、いずれも見かけは同じような白い粉末ができた。

●しかし、それぞれの溶解度を調べてみると、炭素の数が12コのラウリルアルコールに比べて、8コの2-エチルヘキシルアルコールでは溶解度が大きく、16コのセチルアルコールでは溶解度が小さかった

●溶解度の結果より、溶解度の大きすぎる炭素の数が8コの2-エチルヘキシルアルコールや、溶解度の小さすぎる炭素の数が16コのセチルアルコールでは、合成洗剤としての役割を果たさないことがわかった。よって、合成洗剤のはたらきをもつには、炭素の数が8コよりは多く、16コより少ないアルコールを用いることが必要であることが分かった。

●そこで、自分たちが作った合成洗剤と市販の合成洗剤とを比較してみることにした。

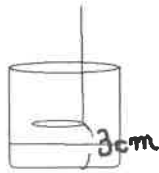
### 【比較】

#### ☆比較の仕方

各濃度での、

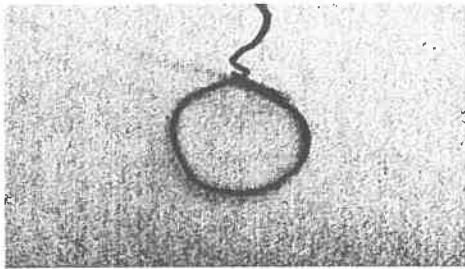
- 膜の強さの測定
- シャボン玉のできかたの違い

☆膜の強さの評価方法



膜が張った状態で底から3センチのところ  
で保ち、膜が消えるまでの時間の長さを測  
定する。

☆実験器具、試薬



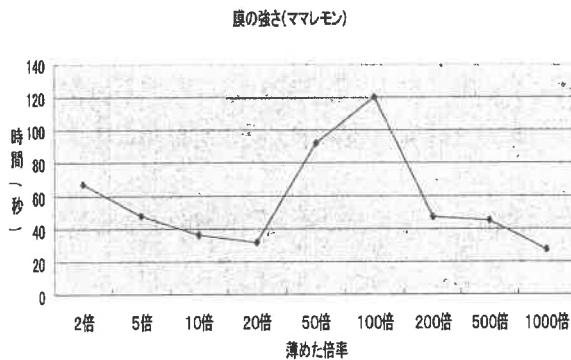
- 針金製シャボン玉機
- ママレモン
- 自家製合成洗剤

☆実験方法

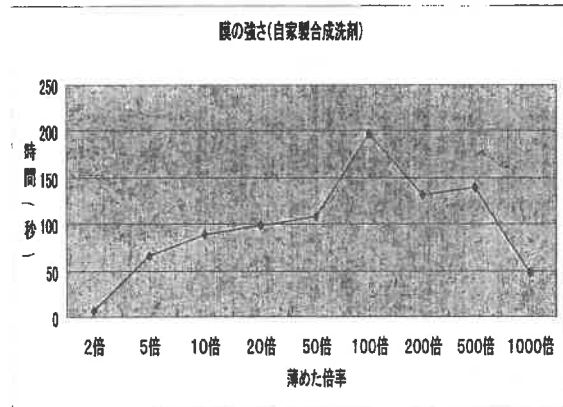
- ①各洗剤を2倍、5倍、10倍、20倍、  
50倍、100倍、200倍、500倍、  
1000倍に薄める。
- ②各濃度で、膜の強さを測定する。
- ③各濃度で、シャボン玉をつくる。

☆実験結果

●膜の強さ（ママレモン）



●膜の強さ（自家製合成洗剤）



☆気付いたこと

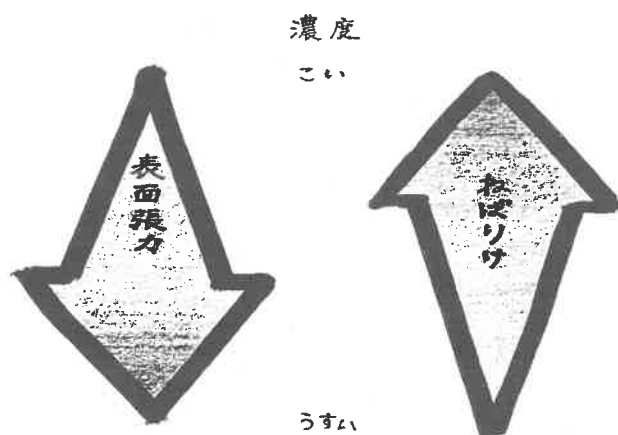
●自家製の合成洗剤を50倍に薄めたと  
きにできるシャボン玉の割れ方が、他の濃  
度のときに比べて遅かった。

●グラフより、膜が一番強かった濃度と、  
シャボン玉が一番強くできたときの濃度が  
ちがっていることに気付いた。

☆割れ方が遅いわけ

●50倍に薄めた合成洗剤の表面に並ぶ  
分子の、分子間のはたらきが適切だったた  
めだと思われる。

☆2つの濃度が違っている理由



シャボン玉  
↓  
膜をのばして作る  
↓  
表面張力が小さく、  
ねばりけが大きいときに  
できる。

【感想】

今回は学校にこれだけしか薬品がなかったもので、ここまでしか実験はできなかったが、炭素の数が10コや14コならどうなったのか調べてみたかった。溶解度の他に、機械があれば、表面張力の比較もしてみたかった。また、薄めた倍率が50倍のときの表面に並ぶ分子の様子を調べてみたい。

【参考文献】

村田誠四郎『実験で学ぶ化学の世界3  
有機・高分子化合物の化学』  
(丸善株式会社・1996)