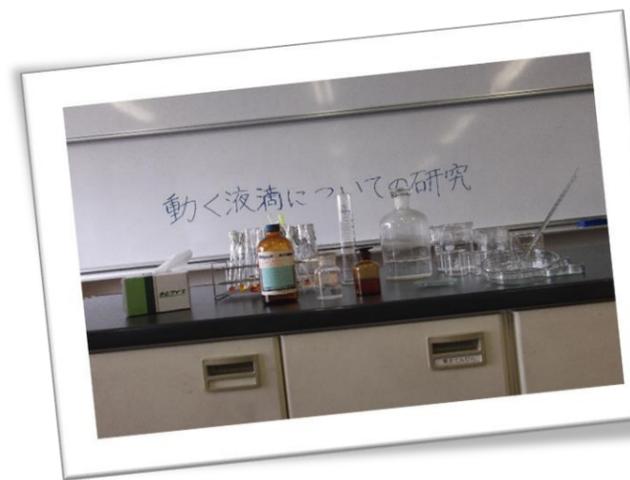


# 動く液滴についての研究

総合科学系 14期 18班



## 動機

僕達が一年生の時に先輩達が研究をしていた「moving liquid に関する研究」に興味をもち研究をしたいと思ったので、僕達は混合液の動きについて研究することにした！！

## 実験内容

界面活性剤の一種である Trimethylstearyl ammonium Chlorid

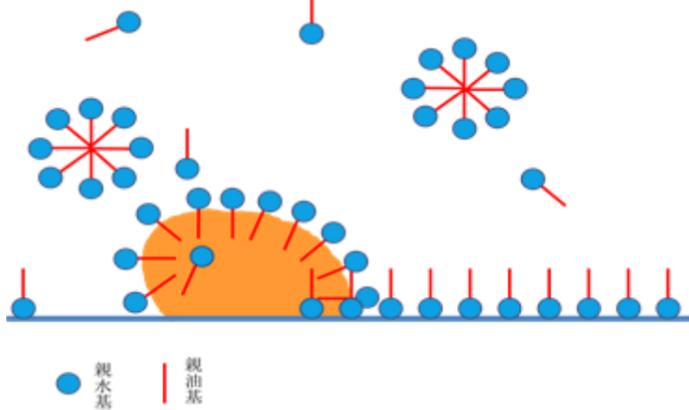
「トリメチルステアリアルアンモニウムクロリド」に、

「ニトロベンゼン」と「ヨウ素液」の混合液を滴下すると・・・



**混合液が自発的に動き出すという現象である！！**

## 原理



## 準備物

- ・トリメチルステアリアルアンモニウムクロリド(TMSAC)
- ・ニトロベンゼン
- ・ヨウ素 ・ヨウ化カリウム ・シャーレ ・ピペット
- ・試験管 ・ビーカー ・メスシリンダー ・キムワイプ
- ・蓋付きの容器(TMSACなどを保存するときに使用)

## 実験1

### 本当に動くのか確かめる

1. TMSAC(348.05g/mol)を蒸留水 1L に 1 ミリ mol 溶かす。
2. ヨウ素(254.0g/mol)を蒸留水 1L に 3 ミリ mol とヨウ化カリウム溶かす。
3. ニトロベンゼンとヨウ素の体積比が 3:7 になるようにピペットで試験管に入れる。
4. 試験管をよく振ってニトロベンゼンとヨウ素を分離させる。
5. シャーレに「TMSAC を溶かした蒸留水」を 45ml 入れ「ヨウ素とニトロベンゼンの混合液」をピッ

## 結果1

あまりうまく動かなかった。

## 考察1

先輩達が行った方法にもとづき実験を行ったが動かなかった。  
シャーレに混合液がへばりつくような形になっていたため、界面活性剤が基板に付着し過ぎていて TMSAC の濃度が高いと考えた。

## 実験手順2

### TMSAC の濃度を変える

1. 実験1で使用した TMSAC を 2 倍・5 倍・10 倍・15 倍・20 倍に薄める。
2. 実験1 2~5 と同じ。
3. 一番動いた濃度を見つけ、さらに詳しく調べる。

## 結果2

2 倍	5 倍	10 倍	15 倍	20 倍
動かなかった	動かなかった	動いた	動かなかった	動かなかった
10 倍が動いたので詳しく調べると・・・				
9 倍			11 倍	
10 倍よりは動かなかった。			10 倍よりは動かなかった。	

## 実験手順3

### 色々な条件で比較してみる

1. 実験手順1の1~4と同じ。
2. 比較実験を行うために、  
エタノールでシャーレを拭いた・拭いていない場合  
古い TMSAC・新しい TMSAC の場合  
混合液をすぐに滴下・少し経ってから滴下する場合  
場合  
今までのシャーレの洗い方・新しく考えた洗い方の場合で実験する。
3. 実験手順1の5と同じ。

## 結果3

- ・エタノールでシャーレを拭いた・拭いていない場合、どちらも動いた。
- ・古い TMSAC・新しい TMSAC は古い TMSAC があまり動かなかった。
- ・混合液をすぐに滴下・少し経ってから滴下ではどちらも動いた。
- ・今までのシャーレの洗い方・新しく考えた洗い方では今までのシャーレの洗い方で動かないときがあった。

## 実験4

### 色々な条件で比較してみる

10倍に薄めた TMSAC を加熱、振動させて反応を見る。

## 結果4

熱を加えた場合・・・実験2と同じように動く。  
振動を加えた場合・・・実験2と同じように動く。  
大きいシャーレ(直径 cm)・・・動かなかった。

## まとめ

- ・濃度を10倍に薄めた TMSAC が一番よく動く。
- ・熱、振動は直接関係しない。
- ・大きいシャーレはまわらなかったのは濃度が関係していると思われる。

## 感想

僕たちは思い通りに実験が成功せず進展することができずに苦労しました。  
しかし、総合科学の先生らが手助けをしてくださり、気長にあせらず何回も実験をした結果、ここまで進むことができました。  
けれども実験することができなかったことも多々あり、先輩たちの実験よりも進歩しているのかと聞かれるとできていないかもしれないというのが正直な気持ちです。  
ぜひ六アイの後輩にこの研究の続きをやってほしいです。

## 参考文献

科学と教育五九巻第一号

「界面活性剤の力を借りたデッドバイス作り」

松下洋子教授

「moving liquid に関する研究」

和田葵 森本健太 岩瀬真典 西川晃