

香りつきマイクロカプセルの試作

総合科学系 18 班

動機

P&G ジャパン(株)による特別授業の中で、自分好みの香料作成実習を体験したことから香料や界面活性剤に興味を持ち、すでに製品化されている潰れたときに香りがあふれるマイクロカプセルが、私たちにもできないか試作してみることにした。

目的

アルギン酸ナトリウムと塩化カルシウムによるマイクロカプセル（人工イクラ）に香料を閉じ込めること

実験方法と結果

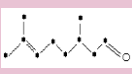
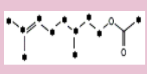
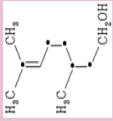
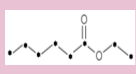
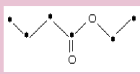
実験Ⅰ) 5 種類の香料が水性か油性か調べる。

実験Ⅱ) 人工イクラを用いてマイクロカプセルを作る。

実験Ⅰ

用意した 5 種類の香料の疎水性の確認

[文献値]

名称	①シトロネラル	②酢酸シトロネリル	③シトロネロール	④カブロン酸エチル	⑤.酪酸エチル
分子式	C ₁₀ H ₁₈ O	C ₁₂ H ₂₂ O ₂	C ₁₀ H ₂₀ O	C ₈ H ₁₆ O ₂	C ₆ H ₁₂ O ₂
密度	0.851 g/mL	0.890 g/mL	0.855 g/mL	0.870 g/mL	0.880 g/mL
分子量	154.25	198.31	156.27	144.21	116.16
構造					
特徴	アルデヒド基	エステル結合	メチロール基	エステル結合	エステル結合

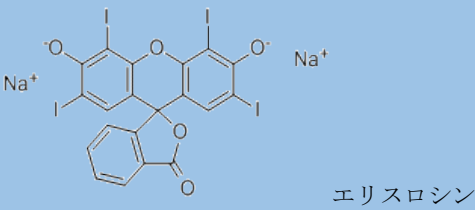
洗剤などに添加する香料は、疎水性が大きいものの方が香り落ちがし難いと P & G ジャパン(株)の方からいただいた助言にしたがって取り組んだ平成 2 4 年度の 7 班の課題研究「香料洗剤の研究」データを参考に、各香料の疎水性の度合いについて再確認の実験を行った。

- 1) 各香料 0.5mL をそれぞれ水 10mL を試験管に入れ、振とう機(ラボダンサー)に 1 分間かけたあと静置し、相分離の様子を観察した。
- 2) さらに 1mL のエタノールを添加し、振とう機(ラボダンサー)に 1 分間かけたあと静置し、懸濁の様子を観察した。
- 3) 各香料 0.5mL をそれぞれブタノール(C₄H₉OH)5mL を試験管に入れ、振とう機(ラボダンサー)に 1 分間かけたあと静置し、様子を観察した。

結果) 1)では全ての香料が二層に分離し、疎水性が大きいことが分かった。
2)では、白濁程度の順 ① > ② > ④ > ③ = ⑤ であった。
3)では、全ての香料が溶解した。

以上より、疎水性の最も大きいと考えられる①のシトロネラルをマイクロカプセルに閉じ込める香料にすることにした。

また、シトロネラルは香りが強く、カプセルに閉じ込めることができたかどうかの確認が難しいことから、食用色素を目印にすることにした。食用色素は、身近な食紅の内、比較的水に対する溶解度が小さい)の食用赤色 3 号(エリスロシン 溶解度 9g/100g 水)を用いることにした。



実験Ⅱ

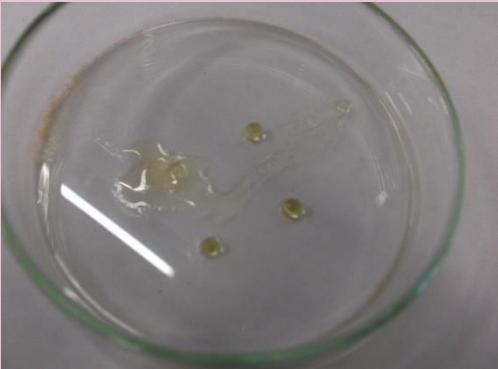
1. ゴム管をロートにさしコックを閉めロートにアルギン酸ナトリウム[濃度 10%]を入れ、注射器にシトロネラルを入れる。コックを少しずつ開いて塩化カルシウム[濃度 10%]に徐々に滴下する。
2. 5ml と 10ml の注射器を用意し重ね合わせる。10ml の方にアルギン酸ナトリウム[濃度 10%]を、5ml にシトロネラルを入れる。10ml の方には小さなキャップをつけシトロネラルとアルギン酸ナトリウムが同時に落ちるようにする。
3. 2 の実験のシトロネラルをごま油に代えて同じ実験をする。
4. アルギン酸ナトリウムの代わりにカルボキシメチルセルロース[濃度 1%]を使って 2 の実験を行う。

結果

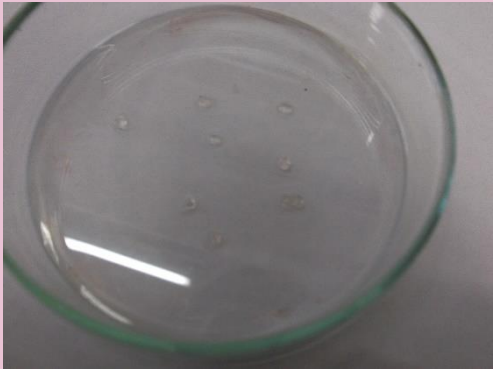
1. アルギン酸ナトリウムの中にシトロネラルが入らず塩化カルシウムに落ちたときに液体と混ざった。
2. ほとんどできなかったが少しだけシトロネラルを閉じ込めた人工いくらができた。
3. きれいな球形になり成功した。
4. カルボキシメチルセルロースを用いた場合はカプセルが大きくなり、シトロネラルを閉じこめようとした場合のときにはカプセルにならなかった。

考察

ごま油はオレイン酸(C₁₇H₃₃COOH)とリノレン酸0を主成分にしておりこのふたつは今回使用した香料よりも炭素鎖が長く疎水性が大きいのではじけると香りが広がることを目的としたカプセル内包物は、単にシトロネラル等の香料だけでなく、さらに疎水性を大きくし、表面張力により粒状化しやすくするための工夫が必要であると考えられる。



ごま油を閉じ込めたカプセル



シトロネラルを閉じ込めたカプセル

きれいな球形になり、ごま油を閉じ込めることができた。

シトロネラルを閉じ込めることはできたが、食紅の赤い色が落ちてしまった。

参考文献

完全無欠の空白 作家松崎有理

公式ホームページ

<http://yurimatsuzaki.com/sciencewomen/acalingo1.html>

新潟大学工学部 複合微粒子研究室 [http://capsule.eng.niigata-](http://capsule.eng.niigata-u.ac.jp/lecture/open01/index.html?sess=5caf1ef1729c45b1427a726e40847857)

[u.ac.jp/lecture/open01/index.html?sess=5caf1ef1729c45b1427a726e40847857](http://capsule.eng.niigata-u.ac.jp/lecture/open01/index.html?sess=5caf1ef1729c45b1427a726e40847857)