

2010年度 岡崎女子短期大学 谷田貝ゼミ 卒業論文

# 「リモネン」を用いた科学実験

岡崎女子短期大学 幼児教育学科第一部 2年

21-128 長谷川 夏未

## 《目次》

1. 序論	1
2. リモネンについて	1
2-1 なぜ発泡スチロールやゴムを溶かすのか	
2-2 汚れが落ちるのはなぜか	
2-3 リモネンは果物のどこに含まれているのか	
3. 実験	3
3-1 風船時限爆弾	
3-2 発泡スチロールやゴムの他に溶かすのか	
3-3 スタンプ作り	
3-4 手形作り	
4. 結果・考察	8

## 【目的】

私たちは、保育者を目指すにあたって、子どもの笑顔というのが第一だと考えている。科学実験をするにあたり、危険性が高いものに比べ、今回の実験は食品ゆらいのものを使用し、見た目や音で子どもたちが楽しんで出来る考えた。

そのため、今回はオレンジだけでなく、さまざまなものを使って今回の「リモネン」の性質を使った実験を深く追求し、子どもたちがより楽しめ、また身近なものを使って自分たちでもできると感じられるような実験をし、またそれと並行して、「リモネン」の性質について楽しく学べるだろうと感じ、今回の実験に臨んだ。

ただ見ているだけでなく、スタンプ作りなど子どもたち自身も参加することの出来るようなことも行い、さらに身近に感じる事が出来るように配慮して実験に臨んだ。

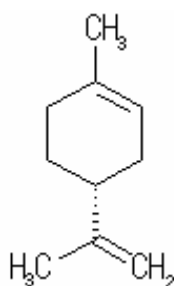
## 【リモネンとは…】

リモネンとは、オレンジやレモンなどの柑橘類の皮に含まれているオレンジ油の主成分である。(=天然油)

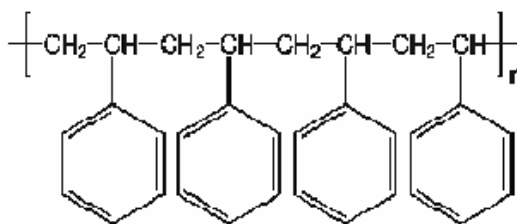
### ●性質

- ・発泡スチロール、ポリスチレン、ゴムを溶かす
- ・揮発性、引火性がある
- ・汚れをおとす

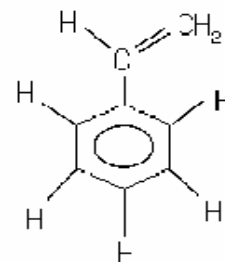
### 1. なぜ発泡スチロールやゴムを溶かすのか



リモネン  $C_{10}H_{16}$



ポリスチレン  $[-CH_2-CH_2]_n$



スチレン  $C_6H_5C_2H_3$

発泡スチロールは、スチレンという物質をつなげて作ったポリスチレン (=プラスチック) に気泡を混ぜたものである。

有機化合物であるため、溶解性の特徴をもつ。

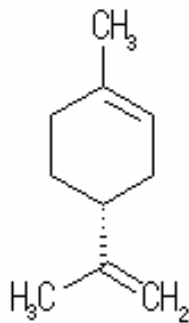
“Like dissolves like” (=似たもの同士はよく溶ける)  
分子構造が似ているもの同士のほうが、似ていないものよりもよく溶ける。

スチレンとリモネンの分子構造は非常に似ているため、混ぜると自然に溶け合う。

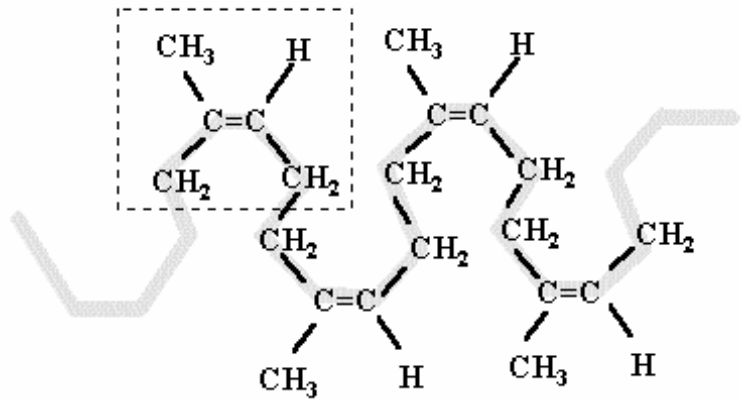
⇒エコなため、発泡スチロールのリサイクルに用いられている。

また、ゴムも同様である。

今回の実験で用いた風船を例に取り上げる。



リモネン  $C_{10}H_{16}$



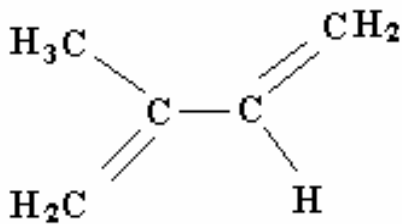
ポリイソプレン (天然ゴム)  $[(C_5H_8)_n]$

風船は天然ゴムを材料にしたものである。

分子構造が非常に似ているため、混ぜると自然に溶け、穴があき風船が割れた。

### ●分子構造が似ている理由

リモネン・ポリスチレン・ポリイソプレンいずれも「イソプレン」(左図) という分子を基本としているためである。



イソプレン  $C_5H_8$

### 2. 汚れが落ちるのはなぜか

物質は、「親水性」…水によくなじむ  
「疎水性」…油によくなじむ } の2つに分けることができる。

リモネンは、天然オイルのため「疎水性」である。

汚れは主に油分のため、疎水性の物質の方が汚れをよく落とすことが出来る。

油成分になじみ、分解して表面上に浮き立たせ、汚れを落としているので、表面上に付着している汚れを落とすのに適している。

①で発泡スチロール（ポリスチレン）やゴムを溶かすことが分かっているため、汚れを落とす際もポリスチレンやゴム製品には適していない。

### 3. リモネンは果物のどこに含まれるのか

発泡スチロールを溶かす性質を利用し、どこにリモネンが多く含まれているか実験する。

#### ●準備するもの

果物（オレンジ・レモン）、発泡スチロール

#### ●手順

- ① 果物の皮をむき、皮の内側と外側を分ける。
- ② 内側と外側に分けた皮、果汁をそれぞれ発泡スチロールの上に置く。
- ③ リモネンの『発泡スチロールを溶かす』という性質を利用し、どこにリモネンが多く含まれているのか調べる。



#### ●結果

果汁をのせた発泡スチロールは溶けていなかった。

オレンジ・レモン共に外側の皮を置いた発泡スチロールの方が、内側の皮を置いた発泡スチロールよりも溶けていた。

したがって、外側の皮にリモネンが多く含まれていることが分かった。

### 《実験》

#### 1. 風船時限爆弾

ゴムを溶かす性質を利用し、リモネンの含まれているものを実験する。

●準備するもの

風船、果物（オレンジ・レモン・ゆず・グレープフルーツ・りんご・ぶどう・バナナ）、オレンジピール入り洗剤・ごま油など

●手順

準備：風船を膨らまし、果物を切り皮を用意しておく。

- ①「リモネン」の含まれている果実の皮の汁を手につけ、風船に触ると、割れる。  
(まずは、「リモネン」の効果で風船を割り、今回の実験に興味を持てるように促す。)
- ②「リモネン」の含まれていない果物の汁やその他のものを手につけ、風船に触り、なぜ割れなかったのかなどを考え、他のものを使って改めて風船に触る。
- ③最後に「リモネン」の性質や効果などを子どもたちにわかりやすく（紙芝居などで）伝える。

●結果

	オレンジ	レモン	ゆず	グレープフルーツ	りんご	ぶどう	バナナ	オレンジピール入り洗剤	ごま油
割れた (○)	○	○	○	○					
割れなかった (×)					×	×	×	×	×

柑橘類にリモネンが含まれていることが分かった。  
オレンジピール入り洗剤は、割れなかった。また、発泡スチロールも溶かさなかった。  
風船に汁がついてから、割れるまで数秒かかった。これは、ゴムが溶けるまでの時間である。

2. 発泡スチロール・ゴム以外に溶かすのか

リモネンの含まれている果物を利用し、穴があくかどうか実験する。

●準備するもの

果物（オレンジ）、爪楊枝、ペットボトル、透明パック、買い物袋、発泡トレイ、輪ゴ

ムなど

●手順

- ①リモネンを爪楊枝の先につける。
- ②爪楊枝をそれぞれのものに当て、穴があくかどうか調べる。

<ペットボトル>



<ペットボトルの蓋>



<透明パック>



<買い物袋>



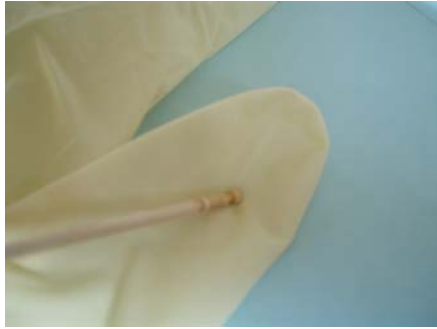
<発砲トレイ>



<輪ゴム>



<ゴム手袋>



<消しゴム>



●結果

	ペットボトル	ペットボトルの蓋	透明パック	買い物袋	発泡トレイ	輪ゴム	納豆パック	ゴム手袋	消しゴム
穴があいた (○)					○		○		
穴はあかなかった (×)	×	×	×	×		×		×	

納豆パックなどのポリプロピレンのもののみ溶かすことができた。

ペットボトルなどのポリエチレンテレフタレート、買い物袋などのポリスチレンは溶かすことは出来なかった。

リモネンは発泡スチロールを溶かす性質があり、リサイクルに使用されている。

洗剤の原料として優れた洗浄力があることでも活用されている。

⇒消しゴムにあてた際、爪楊枝をあてていた部分が白くなっていた。

他の部分にもあててみたが、黒いところが白くなったため、汚れを落とす性質があるということが実際にわかった。

3. スタンプ作り

発泡スチロールを溶かす性質を利用し、発泡スチロールを溶かしてスタンプを作る。



### ●準備するもの

リモネンの含まれている果物（オレンジ）、発泡スチロール、筆、インク、紙

### ●手順

- ①リモネンの含まれている果物（オレンジ）の外側の皮をしぼり、果汁を用意する。
- ②筆に①で用意した果汁をつけ、発泡スチロールで絵などを書く。  
または、紙を置き全体にリモネンをつける。
- ③果汁が残ってしまった場合は軽く拭き取り、スタンプ完成。
- ④ インクや絵の具をつけ、紙におす。

### ●結果



筆につけてやったため、やりやすく形はきれいに残すことが出来た。しかし、インクをつけスタンプをしてみたところ、あまり形が分からなかったため、難しい記号や絵をスタンプにすることは難しい。

発泡スチロールの素材でスタンプをすると、面白い跡がつき、おして楽しいのではないかと感じた。絵や記号をスタンプにするのではなく、四角や丸・三角など形のスタンプを用意しておき、スタンプで絵を書くこともできると感じた。

## 5. 手形作り

4のスタンプ作りと同様に、発泡スチロールに手形をおす。

### ●準備するもの

リモネンの含まれている果物（オレンジ）、発泡スチロール、筆、ポリエチレン手袋

### ●手順

- ①リモネンの含まれている果物（オレンジ）の外側の皮をしぼり、果汁を用意する。
- ②手袋をはめ、筆に①で用意した果汁をつけ、手袋をはめた方の手に塗り、発泡スチロールに手形をおす。
- ③果汁が残ってしまった場合は軽く拭き取り、手形完成。

### ●結果



なかなか発泡スチロールが溶けず、幼児では難しいと感じた。[2](#)の実験で、発砲トレイを溶かしてみたが、すぐに溶けてきたため、発砲トレイの方が幼児に向いているのではないかと考えた。しかし、異なる3つの発砲トレイを試してみたところ、すぐに溶けはじめ簡単に手形を作れたものもあったが、なかなか溶けず、溶けても少しのみ溶けるものもあった。ポリプロピレンのみで作っている発砲トレイは溶けやすく、プラスチックを練りこんである発砲トレイは溶けにくいと考えた。事前に、溶けやすいものを見つけておくことが大切であると考えた。

### 《結果・考察》

テレビ番組でリモネンによって風船が割れるというのを見て興味を持ったが、風船を割るだけでなく、他にも性質があり、リモネンを用いて様々なことが出来ることが分かった。

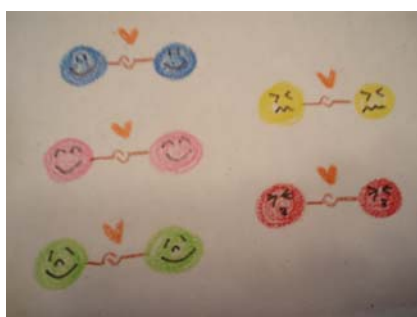
リモネンを分子レベルで見えていくと、なぜ溶けていくのか、どのようなものが溶けるのかと分かってきた。また、汚れを落とすという性質を利用する際も、適していないものを判断するにも分子レベルでの反応を知っていれば、役に立つと分かった。

風船時限爆弾は、リモネンとい物質がどのようにして風船のゴムを溶かしているのか、子どもに伝えるのがこの実験のカギだと考えている。

似ている分子構造だと溶けやすいという性質から、以下のような説明を考えた。



- ① リモネン組のお友達は、みんな仲良しなお友達。  
風船組のお友達も、みんな仲良しなお友達。
- ② でも、みんな色が違うよね？同じ色の子いるかな？（子どもに聞く。子ども：ない）



- ③ 同じ色のお友達とはクラスがバラバラになっちゃったんだって。でも、みんな、同じ色のお友達とはすーごく仲良しなの。同じ色のお友達を見つけると、すぐその子のクラスに行っちゃうんだって。



- ④ さっき、オレンジの汁をどこにつけたか覚えている？（子どもに聞く。子ども：風船）
- ⑤ そうだよね。風船にくっつけたよね。



- ⑥ リモネン組と、風船組が隣のお部屋になって、みんなが「あ、同じ色の子がいるー！」って見つけちゃったの。同じ色の子見つけたら、どうしちゃうのかな？（子どもに聞く。子ども：行っちゃう）
- ⑦ そうだよね。同じ色の子の所に行っちゃうんだよね。

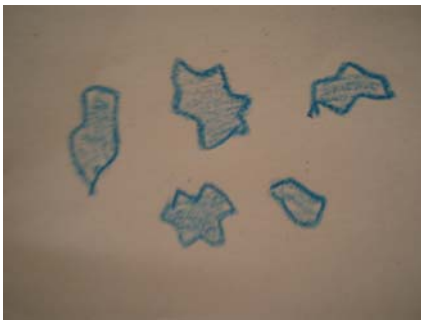


⑧ みんな同じ色の子のそこ行っちゃおうと…  
あれ？風船組に穴が空いちゃった！シュワ  
シュワシュワシュワ～！

⑨ 風船が割れちゃった。

⑩ さっき風船が割れたのも、風船組のお友達が  
リモネン組のお友達のところに行っちゃっ  
て風船組に穴が空いちゃったからなんだよ。  
仲良しのお友達がいると、お友達のところ  
に行っちゃって、穴があいちゃうの。

⑪ 風船組とリモネン組は仲よしだったけど、  
他にも、仲良しのクラスあるかな？穴があ  
いちゃったら、仲良しのお友達がいたのか  
な？ …



性質を理解することは難しいため、子どもに分かりやすく、原理と同じような説明をすることで少しは理解することが出来るのではないかと感じた。

スタンプ作りや手形作りは、普段の遊びのなかでも取り入れることができ、また、いつもとは違うものを用いて行うことができるため、子どもの興味を引きつけることが出来ると感じた。また、身近なものを利用しているため、家庭で目にするものが多く親しみやすい点や、家庭でも行うことが出来るという点がよいと感じた。

驚きと感心を与えることができ、さらに楽しめる化学実験はまだ沢山あるため、安全に出来るように考慮し、実践していけたらよいと考えている。

以上