

リサイクルの実験

○テーマ
リサイクル

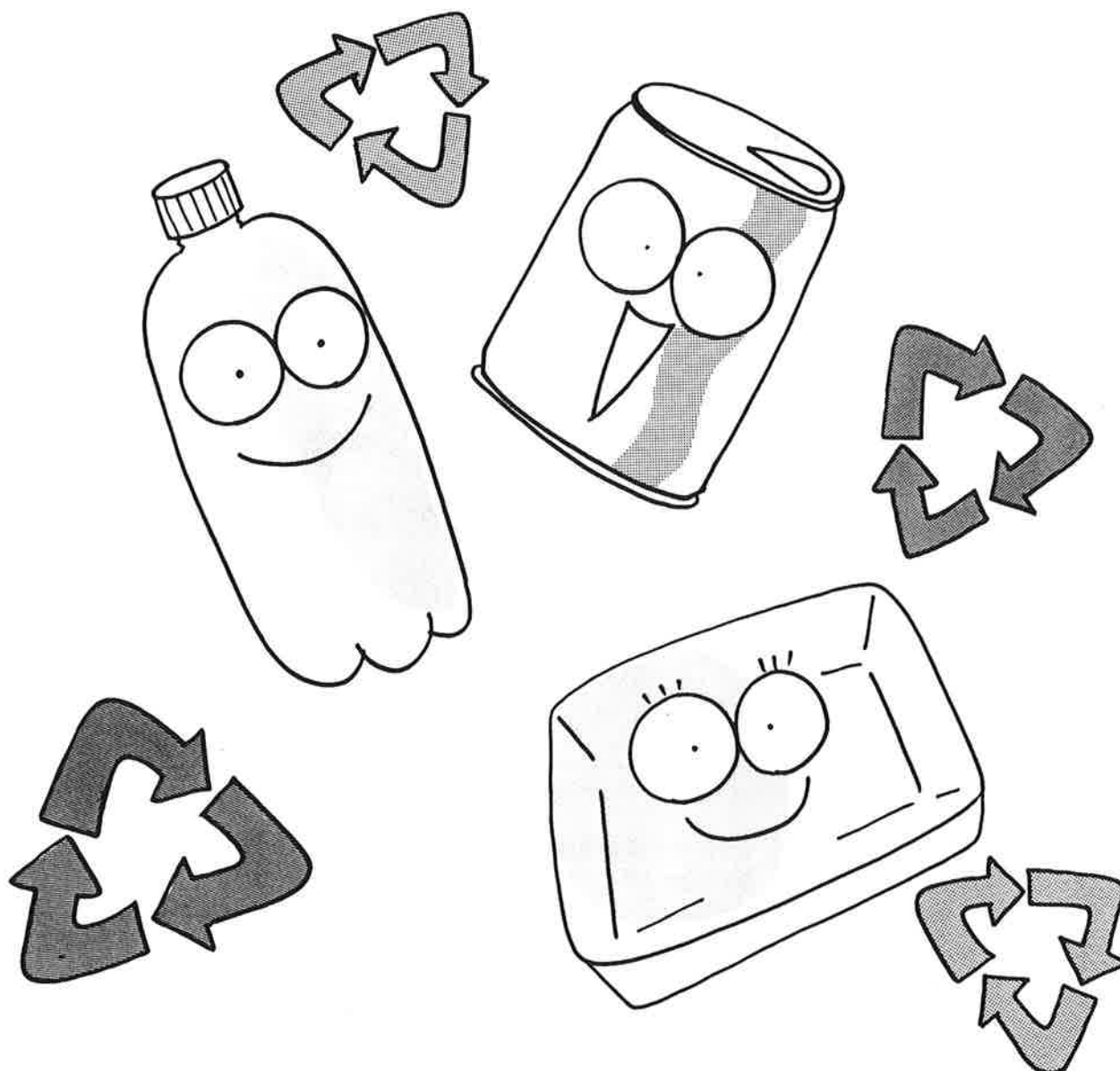
○テーマの特色と概要
いろいろなプラスチックのリサイクルを科学をとうして学ぶ

○演示内容（所要時間）

1. プロローグ (2分)
2. ペットボトルから綿を作ろう (7分)
3. リサイクルの数字 (7分)
4. 発泡スチロールを溶かそう (10分)

チラシ：ふしぎな数字！

（参考文献：入門ビジュアルエコロジーリサイクルのしくみ P101 日本実業出版社）



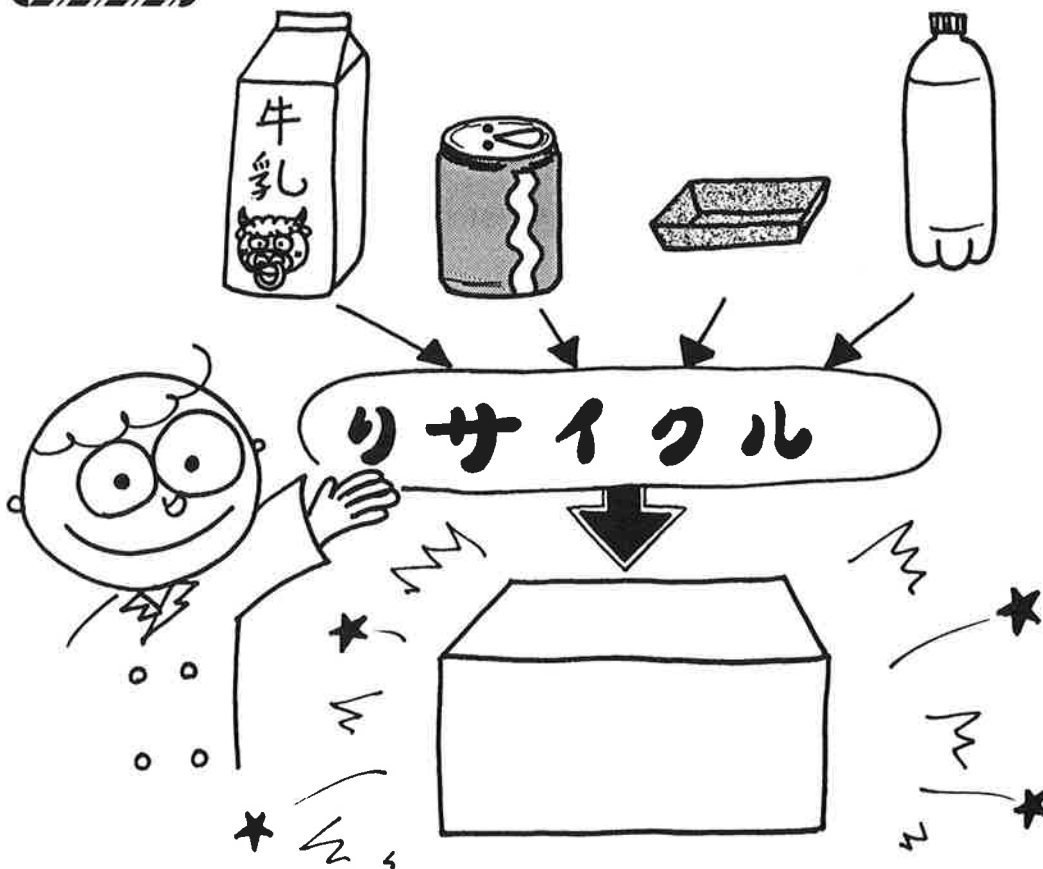
1. プロローグ

(2分)

実験準備物 | 空き缶、ペットボトル、発泡トレイ、牛乳パック

| 動作 | 台詞 | 留意事項 |
|--------------------------|--|-----------------------|
| ①ペットボトル、空き缶、トレイ、牛乳パックを提示 | ①最近、リサイクルということがよく言われるようになっていますが、リサイクルって聞いたことありますか？ 一度使った物をもう一度使うということなのです。 | 客席の反応を見て年齢に合った言葉で定義する |
| ②リサイクルについて | ②みんなはどのような物をリサイクルしていますか？ 「ペットボトル、空き缶、トレイ、牛乳パック」などリサイクルされているのを知っていると思います。 | |
| | ③ペットボトルをこのようにきって、小物入れにしたり、牛乳パックで紙を作るなど、お家でもリサイクルしているのではないのでしょうか。ですが今日はいろいろなお家から回収された後に、どのようにしてリサイクルされているかを実験していきたいと思います。 さあ、リサイクルを科学的に考えてみましょう。 | |

実験の概要

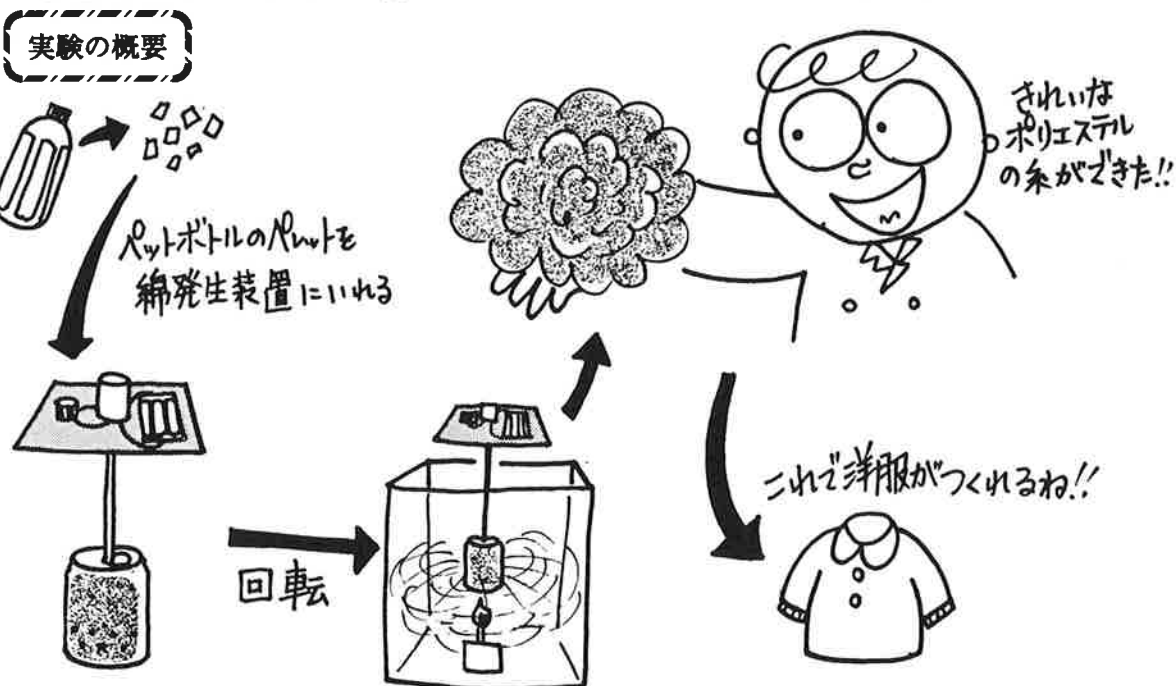


2. ペットボトルから綿を作ろう (7分)

| | |
|-------|--|
| 実験準備物 | ガスマッチ、るつぼばさみ、ラボガス、綿発生装置 (電池付き) ペットボトル、箱 |
|-------|--|

| 動作 | 台詞 | 留意事項 |
|-------------------------|--|--|
| ①ペットボトルのペレットを缶にいれる | ①まずはペットボトル。ペットボトルを細かく切り、缶の中に入れて温めます。 | 身のまわりの物でペットボトルを再利用している物や、ポリエステル製の物を確認させる |
| ②ガソボンベに火をつける | ②ペットボトルはリサイクルされた後、どのような物に生まれ変わるか知っていますか？定規や洋服などになります。今日は洋服を作るための糸を作りたいと思います。 | |
| ③ペットボトルを火に近づけ溶ける様子を見せる | ③この缶の中では何がおきているかという、このようにペットボトルが溶け、どろどろになっているのです。溶けた物を引っ張ってみると、糸ができます。これはポリエステルと呼ばれる糸です。 | |
| ④(缶から白い煙が出てきたら) 缶を回転させる | ④缶を回転させましょう。缶に小さな穴があいています。溶けたペットボトルは穴から飛だして固まります。 | |
| ⑤火を止める | | |
| ⑥綿を回収、提示 | | |
| ⑦ペットボトルの回収ボックスへの出し方説明 | ⑤きれいな糸ができましたよ。簡単に綿が作れるように感じませんでしたか。でも、大切なことがあるのです。この時、ペットボトルしか入れていけないのです。他のモノが混じるときれいな糸作ることができません。だから、ペットボトルの回収では、ふたとラベルを取って、きれいに洗って持って行かなくては行けないのですね。 | |

<参考文献> 化学と教育 47巻4号 (1999) P268 日本化学会

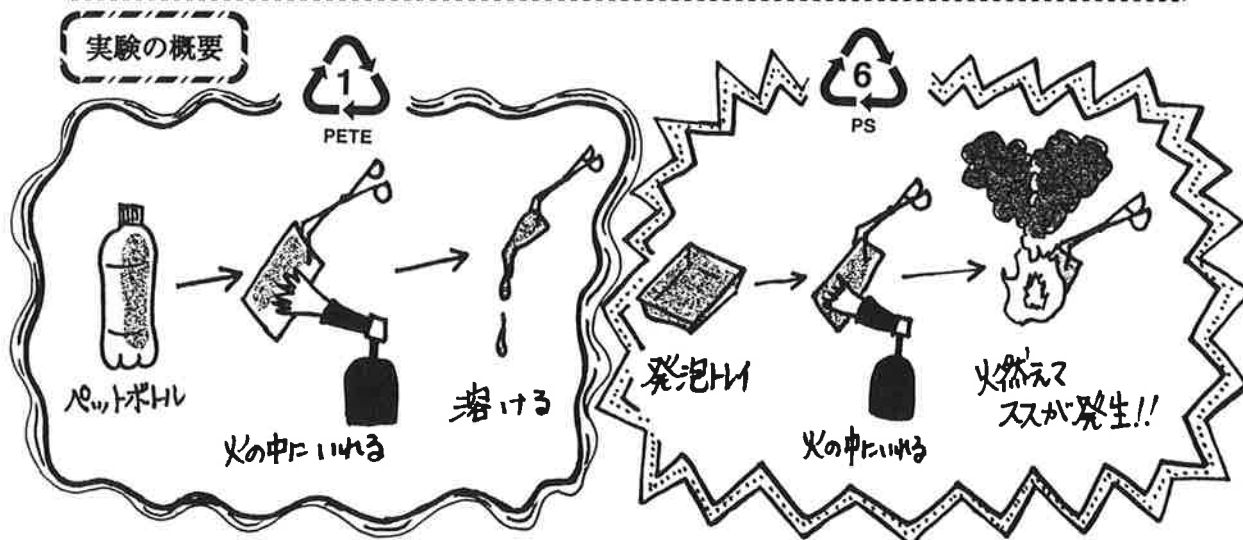


3. リサイクルの数字

(7分)

| | |
|-------|---|
| 実験準備物 | 金属バット、様々なプラスチック製品、銅線、食品ラップ リサイクルマーク、様々な種類のプラスチック |
|-------|---|

| 動作 | 台詞 | 留意事項 |
|--------------------|--|--|
| ①リサイクルマークを提示 | ①皆さんのまわりのプラスチックにはリサイクルマークがついているのを知っていますか。チラシにも書いてあるので見て下さい。この数字は、それぞれのプラスチックが何で出来ているかを表しています。実は、違う種類のプラスチックが混じっていると、リサイクルできません。 | <p><化学式と性質></p> <p>ポリエチレンテレフタレート $-(COOC_6H_4CO_2C_2H_4O)_n-$ 炎に入れると溶ける</p> <p>ポリエチレン $-(CH_2)_n-$ すずを出さない ロウのように燃え、 炎を消すとロウの匂いの白煙が立つ</p> <p>ポリ塩化ビニル $-(CH_2CHCl)_n-$ 銅線に付けて燃やすと緑色の炎を上げる (ハイルシュタイン反応)</p> <p>ポリプロピレン $-(CH_2CHCH_2)_n-$</p> <p>ポリスチレン $-(CH(C_6H_5)CH_2)_n-$ すずを出して燃える</p> |
| ②ガスボンベに火をつける | ②この数字は7番まであります。 | |
| ③ペットボトルを火に近づける | ③プラスチックの種類の違いは、この数字以外でも、別の方法で調べることが出来ます。 | |
| ④発泡トレイを火に近づける | ④プラスチックを少し切り取って火の中に入れて、燃やしてみるのです。すると、プラスチックの種類によっていろいろな反応が起こります。 | |
| ⑤スズが発生する事を確認 | ⑤まずペットボトルを見てみると1番の数字がみれますね。ペットボトルはポリエチレンテレフタレートというものです。他に卵パックなどがありますが、燃やしてみると、溶けていきます。先ほどの実験でもあったように、この性質を利用して、綿などにリサイクルして使われています。 | |
| ⑥発泡トレイを火に近づける | ⑥今度は6番を見てください。ポリスチレンという物についている番号なのですが、発泡トレイ・発泡スチロールなどがあります。 | |
| ⑦火に近づけると燃えてスズがでます。 | ⑦火に近づけると燃えてスズがでます。 | |



⑥銅線に食品ラップを巻き付ける

⑦火に近づける

⑧緑色の炎を確認

⑨説明

⑥さて、これまでの実験を見ていて気になることはありませんか？プラスチックが燃えると有毒ガスが出るということを知ったことがある方は多いのではないのでしょうか。これまで燃やしたプラスチックはどうでしょう。実は全てのプラスチックが燃えたときに有毒ガスが出るわけではないのです。今回準備したモノもこれまでの実験では有毒ガスは出ていません。問題となるのは、この中の3番「ポリ塩化ビニール」です。これを燃やすと有毒ガスが出ます。どんなモノがあるか見てみると消しゴムや塩化ビニールの管などがあります。今回は、同じ種類の有毒ガスを出すラップを燃やしてみましよう。最近のラップには有毒ガスを出さないと書いてありますが、昔使われていたラップには、燃えたとき有毒ガスを出すものがありました。

⑦この様に、銅と一緒に燃やすと、炎の色が緑色に変わります。このような炎が見られるモノは燃えた時に有害ガスを出しているのです。

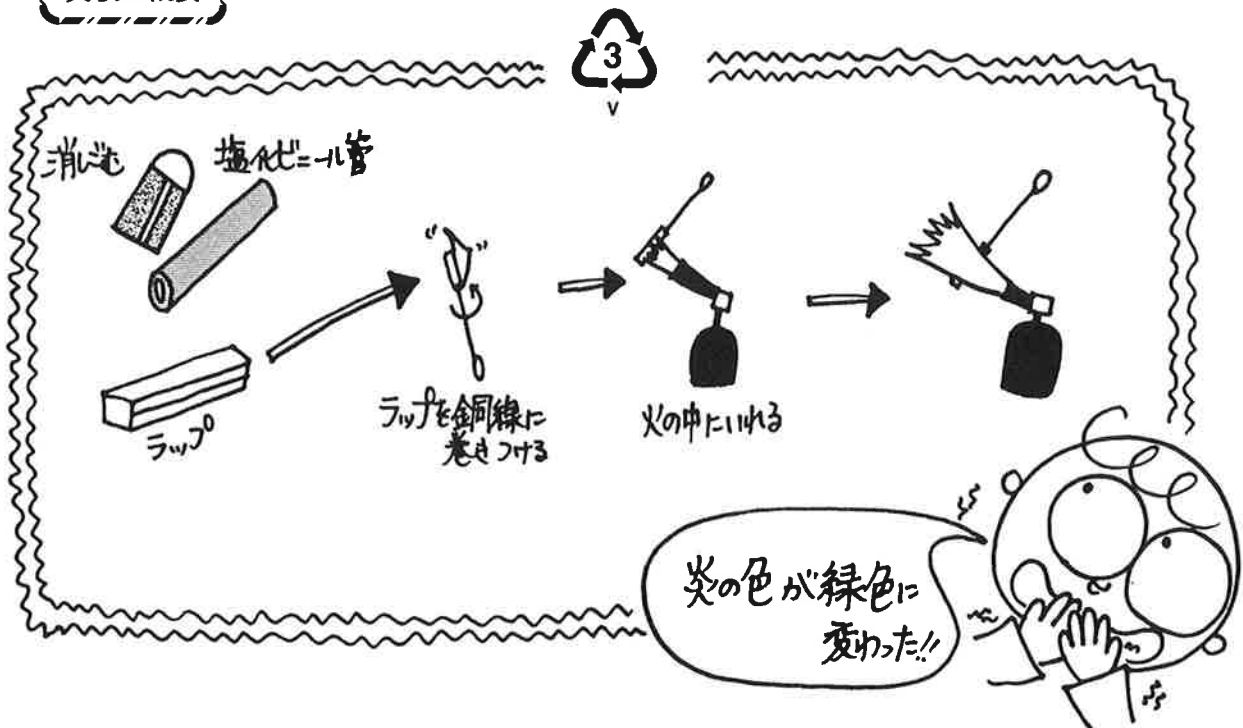
⑧このようにプラスチックにもいろいろな種類があるのですね。

<ダイキシンについて>
ポリ塩化ジベンゾパラ
ジキシンとポリ塩化ジ
ベンゾフランの総称
平均で青酸カリの約
100倍の毒性があ
ると言われる

注) 他種類のプラ
スチックでも燃
やし方によって
一酸化炭素を出
す場合があるの
で注意する

<参考文献>いきいき化学アイデア実験 P160 新生出版

実験の概要



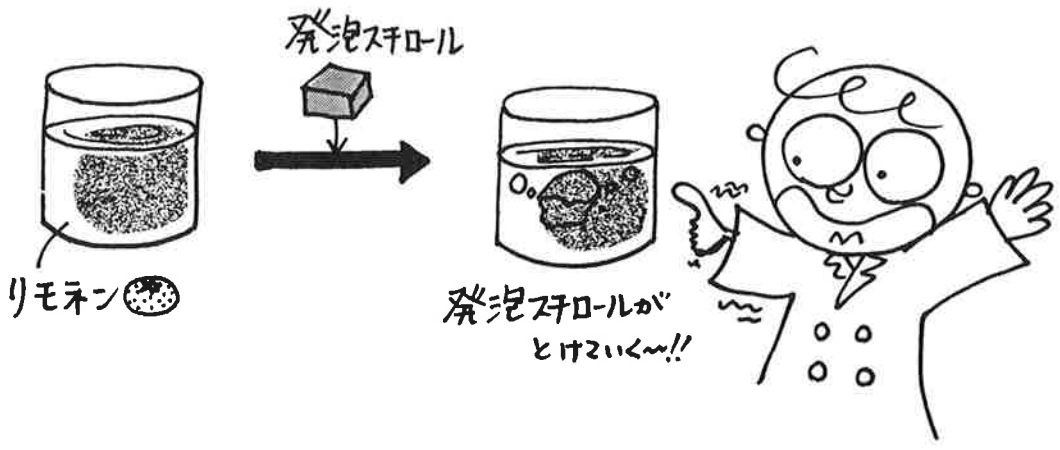
4. 発泡スチロールを溶かそう

(10分)

| | |
|-------|---------------------------------------|
| 実験準備物 | 発泡スチロール、リモネン、ウエットティッシュ、腰高シャーレ ガラス棒 |
|-------|---------------------------------------|

| 動作 | 台詞 | 留意事項 |
|--------------------|--|---------------------------|
| ①発泡スチロールについて | ①発泡スチロールについて調べていきましょう。 まず、発泡スチロールは、よく燃える物ですが、燃えすぎてたくさんの熱を出すので、燃えるゴミにはいけない場合が多いです。 燃えないゴミとして出された後、体積を減らすことができる薬品を使いたくさん回収します。 | |
| ②みかんを提示 | ②発泡スチロールを、溶かすだけならセメダインなどで溶かすことが出来るのですが、そうやって溶けた発泡スチロールは、元の発泡スチロールに戻すことが出来ないのです。 | |
| ③リモネンの説明 | ③発泡スチロールをリサイクルするために役立つモノがこれ、ミカンです。 このミカンの皮から出る汁は、発泡スチロールを溶かして、また、元の発泡スチロールに戻すことが出来るのです。 | |
| ④リモネンに発泡トレイをつけ、溶かす | ④1度溶かしてみましよう。ミカンの皮はたくさん必要になるので、ミカンの皮に含まれる「リモネン」というとてもいい香りのする薬品を使います。香りを嗅ぐと柑橘類の良い香りがします。 | 注) リモネンは引火しやすいので、火には近づけない |
| | ⑤リモネンに発泡トレイをいれてみましよう。溶けていきますね。このようにするとたくさん回収ができ、また発泡スチロールに作りかえることができるのです。 | |

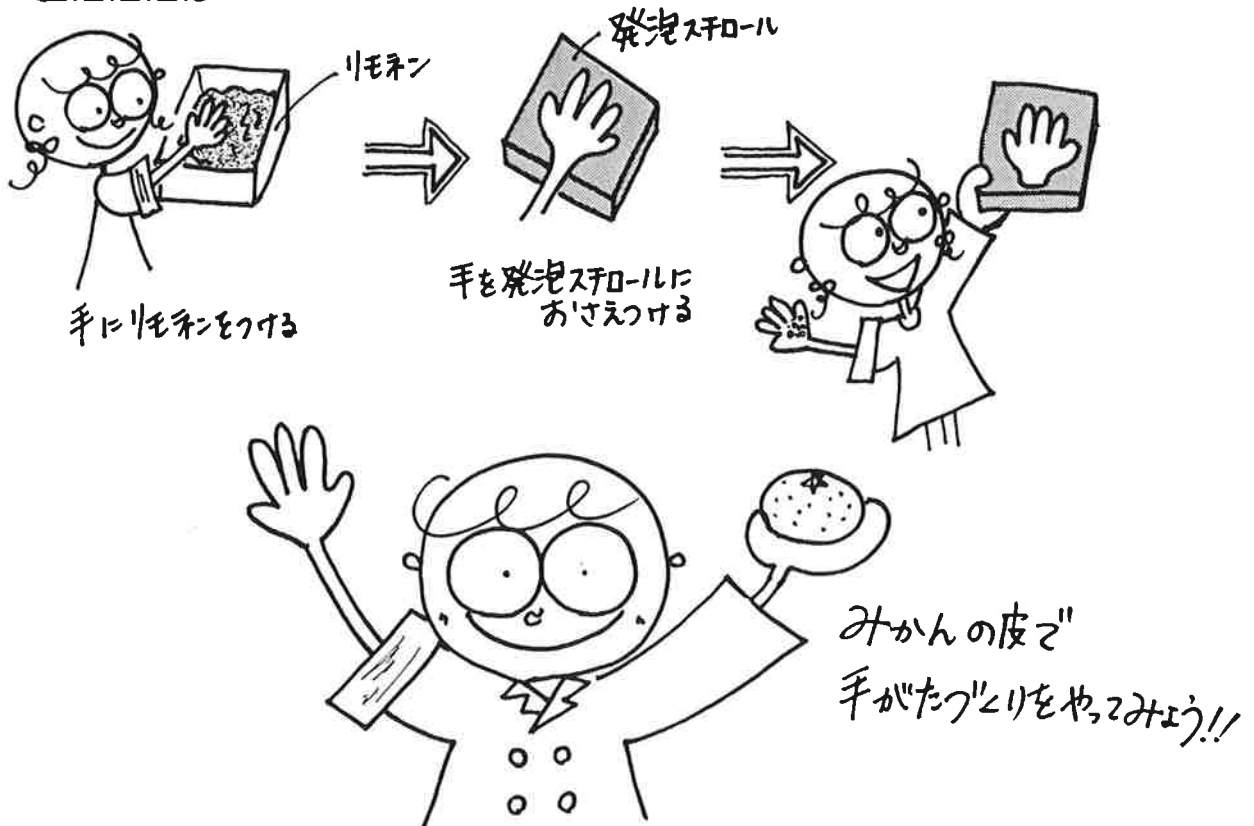
実験の概要



| | | |
|---|---|---|
| <p>⑤発泡スチロールのリサイクルを説明</p> <p>【リモネンを使った遊び】</p> <p>⑥リモネンを手につける</p> <p>⑦発泡スチロール板に手をのせる</p> <p>⑧手を離す</p> <p>⑨手形を提示</p> <p>⑩家でやるときの注意</p> | <p>⑥燃やしてしまうと、もうリサイクルすることは出来ません。また、他にも発泡スチロールをとく薬品はたくさんあるのですが、元の発泡スチロールに戻すことができるのはリモネンだけなのです。このリモネンに溶かすと、発泡スチロールとしてリサイクルすることが出来るそうです。</p> <p>⑦リモネンを使って遊んでみましょう。リモネンを手につけ、発泡スチロールにのせます。すると発泡スチロールが溶けていくのがわかるでしょう。手を離してみましょ。きれいな手形がとれましたね。</p> <p>⑧皆さんが家でされる場合は、スイーティーやグレープフルーツなど、たくさんリモネンがでる皮の厚い柑橘類を使われるといいと思います。</p> | |
| | <p>皆さんも、リサイクルについていろいろ考えてみて下さい。</p> | <p>観客にリサイクルについて前向きに取り組む意欲を持たせる言葉かけを行う</p> |

<参考文献>サイエンス E ネットの親子でできる科学実験工作2 P54 かもがわ出版

実験の概要



11月

サイエンス・ショーのごあんない

なにをするの？

11月1日(木) ~ 11月30日(金)

「リサイクルクル」

最近リサイクルという言葉がたくさん使われていますが、みなさん知っていますか？いろいろな物のリサイクルを考えてみましょう。

ふしぎな数字！

ペットボトルやトレイなどをよく見てみると、ふしぎな数字が見つかるよ。いったいなんの数字なのかな？



PETE

ポリエチレン
テレフタレート



HDPE

高密度ポリエチレン



OTHER

その他のプラスチック

プラスチックの種類

数字をみるとプラスチックの種類がわかるんだよ



PS

ポリスチレン



V

ポリ塩化ビニル



PP

ポリプロピレン



LDPE

低密度ポリエチレン

じかんは？

- 第1回 11:10 ~ 11:40
(平日は団体入館者がある場合のみ)
- 第2回 1:30 ~ 2:00
(平日は団体入館者がある場合のみ)
- 第3回 3:00 ~ 3:30

ばしょは？

サイエンス・ラボ
(プレイエリア1階プレイザウルス横)
でおこないます。