

# 海にやさしく 人にやさしく ～環境にやさしいプラスチックから 考える私たちの未来～

お茶の水女子大学  
サイエンス&エデュケーション研究所



協力

株式会社 カネカ



お茶の水女子大学湾岸生物教育研究所

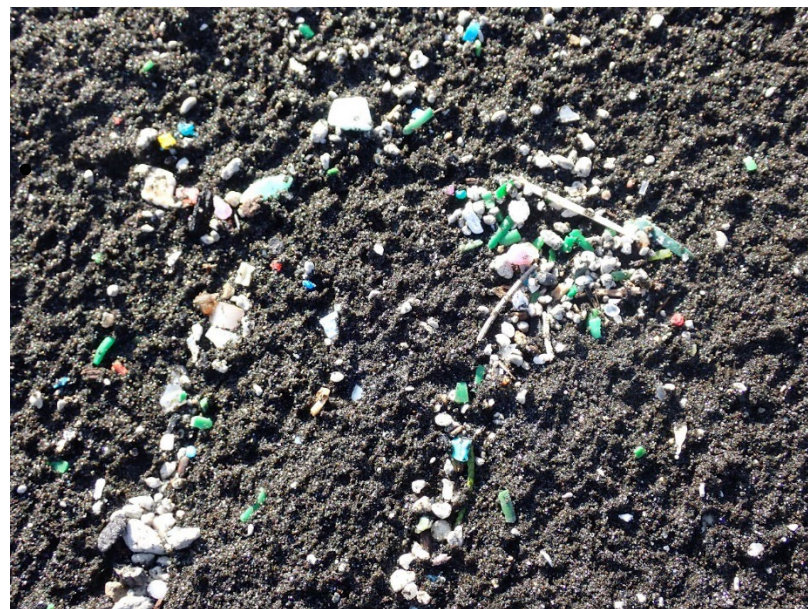


千葉県のある海岸・・・





海岸の砂を調べてみると……



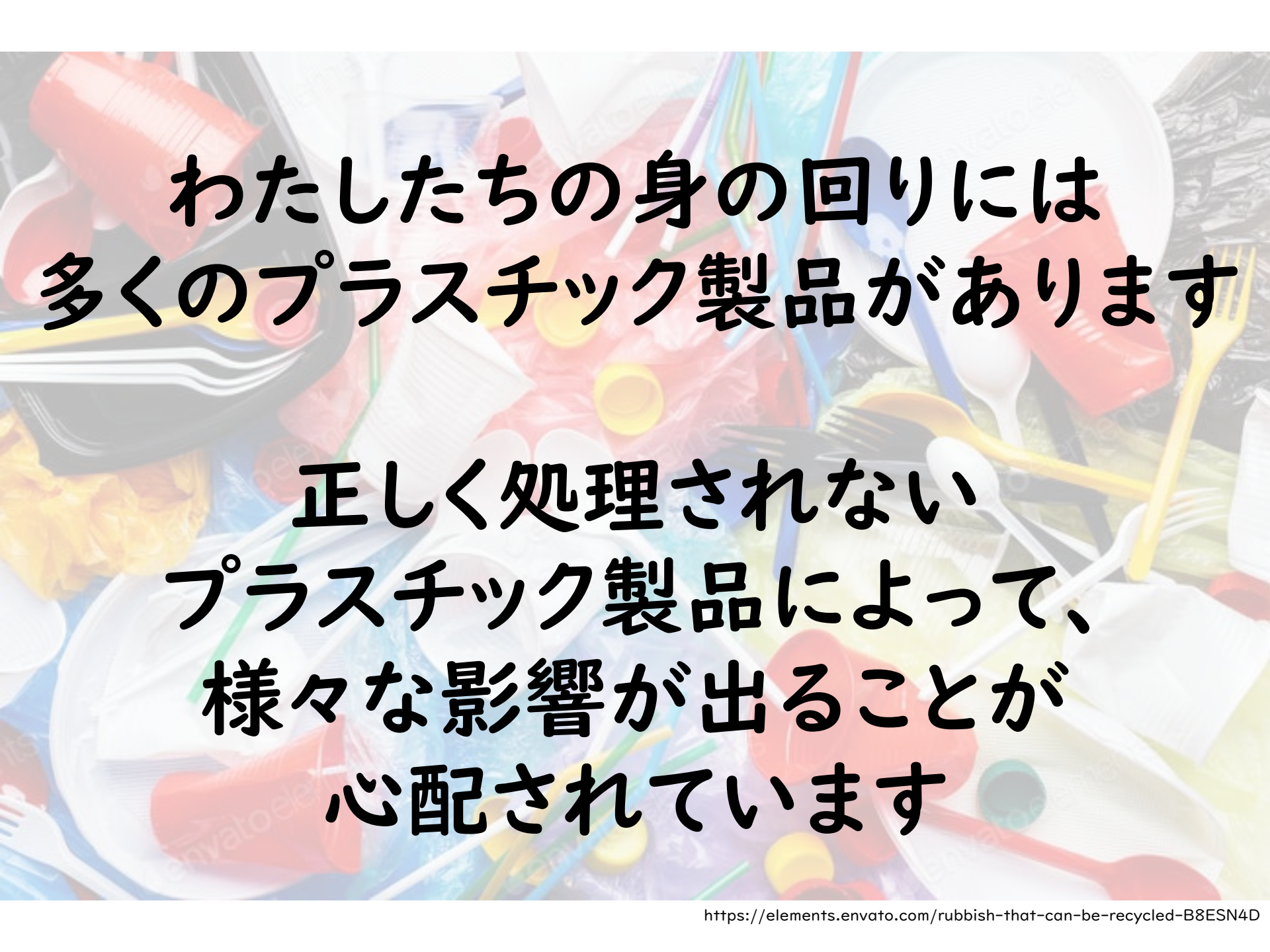
小さなプラスチックの破片がたくさん見つかりました



海岸で拾得された  
プラスチックごみ  
を観察してみよう







**わたしたちの身の回りには  
多くのプラスチック製品があります**

**正しく処理されない  
プラスチック製品によって、  
様々な影響が出ることが  
心配されています**



## ◆プラスチックについて

長所

短所



# プラスチックって何??

プラスチックは人工的に作った樹脂

## 長所

軽くて  
丈夫

透明で  
色が  
付けやすい

えいせい  
てき  
衛生的

同じものを  
たくさん作れる

さびに  
強い

## 短所

キズが  
付きやすい

熱に弱い



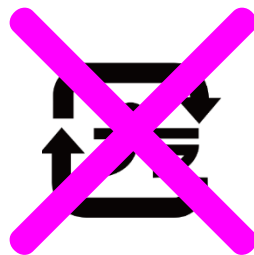
# プラスチックの区別について

## 容器包装プラスチック<sup>ほうそう</sup>

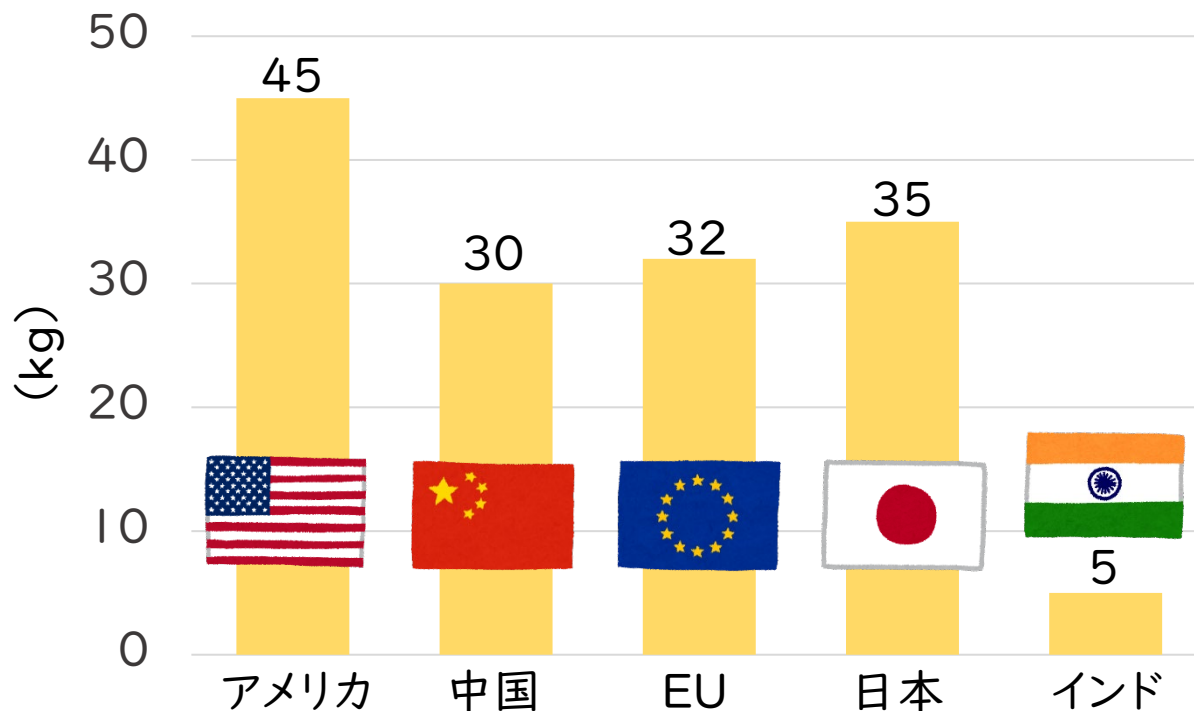
中に商品が入っていた  
プラスチック製の容器・包装のこと



## 製品プラスチック



国民ひとりが1年で捨てる容器包装プラスチックの量



# プラスチックごみ問題は解決がむずかしい

例えば地球温暖化……

大気中の二酸化炭素は、  
植物や海が吸収してくれます。  
⇒出す量を減らせば、  
やがては大気中の量も減っていく。

みんなが工夫すれば…



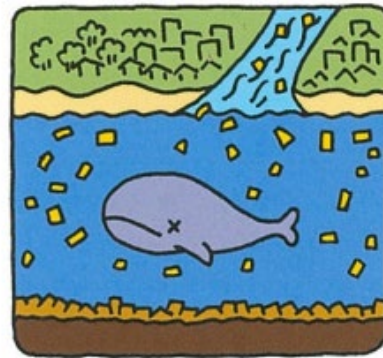
にさんかたんそへ  
二酸化炭素は減らせる



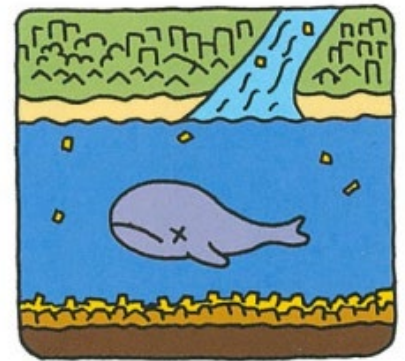
一方で、、、

プラスチックごみも  
みんなが工夫すれば、出る量は減らせます。  
しかし、  
一度環境中に出てしまったプラスチックは、  
そのまま地球上に残り、  
現実的には回収不可能。

プラスチックごみ問題の場合



みんなが工夫すれば…

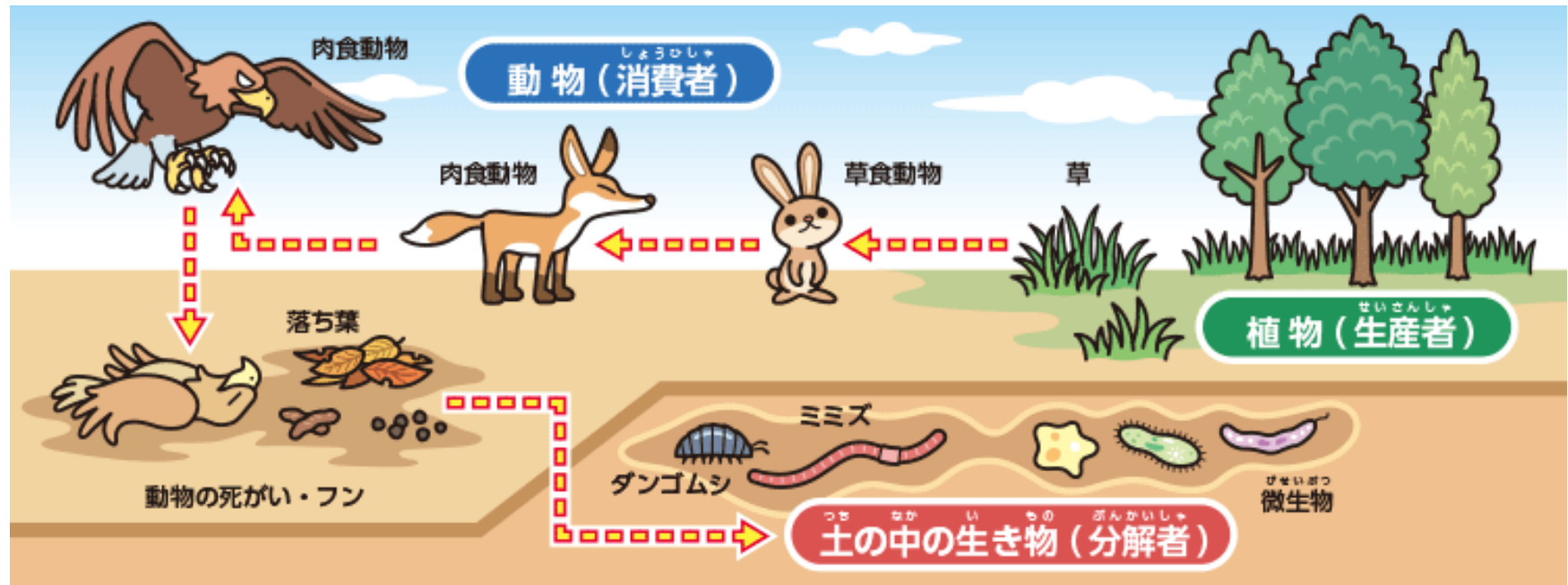


でる量は減らせる。  
でもこれまでのぶんは残る



# プラスチックはいつまでたってもなくならない・・・

## 食物連鎖



<https://www.hitachi.co.jp/kids/kinopon/kinopontown/environment/03/>

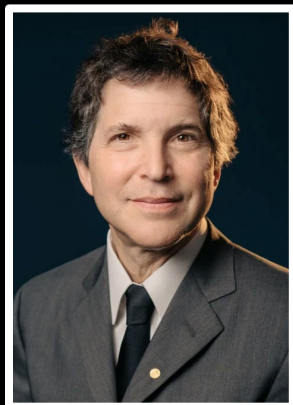
生き物は微生物の力によって  
やがて分解されて水や二酸化炭素になる

ところが、プラスチックを  
そのまま分解してくれる微生物はいません。

※分解されることもあるのですが、非常にまれです。現在、分解してくれる生物を探している段階ですが、とても難しいです。

# AIでタンパク質の構造を予測する

2024年 ノーベル化学賞



David Baker  
(ワシントン大学)



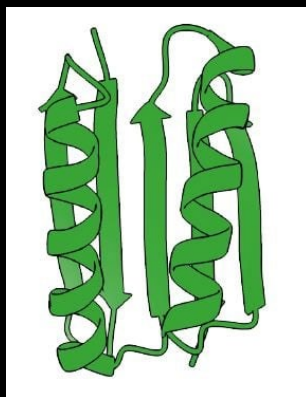
Demis Hassabis  
(Google  
DeepMind)



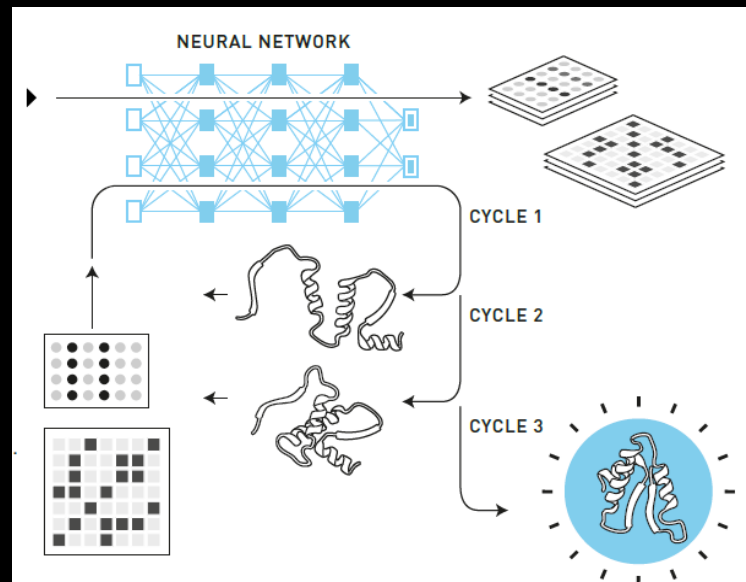
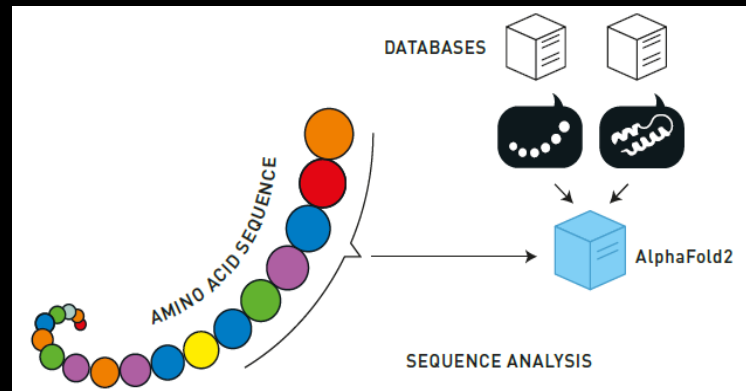
John Jumper

計算によって

- ・新しいタンパク質を設計
- ・タンパク質のアミノ酸配列から構造を予測する



Top7: 計算によってつくられた最初の新しいタンパク質



タンパク質の構造を予測するAlphaFold2の仕組み



# マイクロプラスチックについて

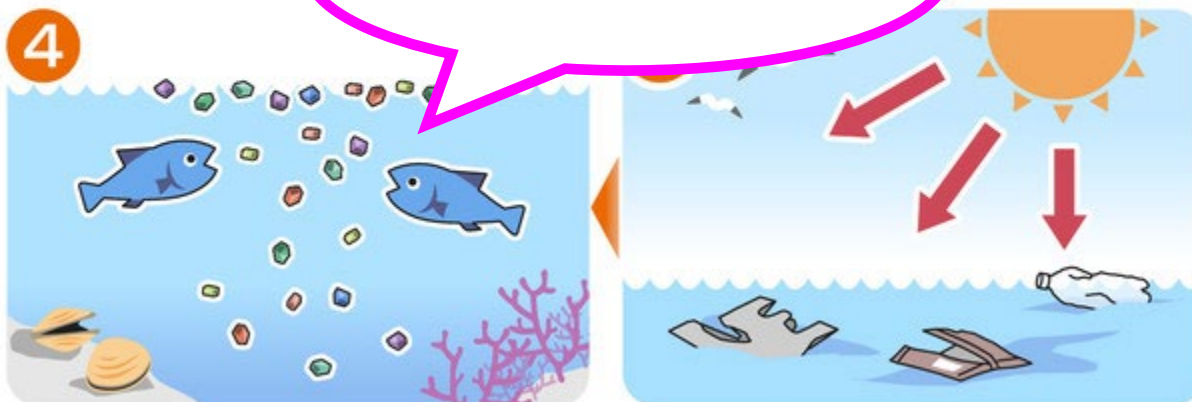
プラスチック製品がマイクロプラスチックになるまで



ポイ捨てや風で  
プラスチック製品

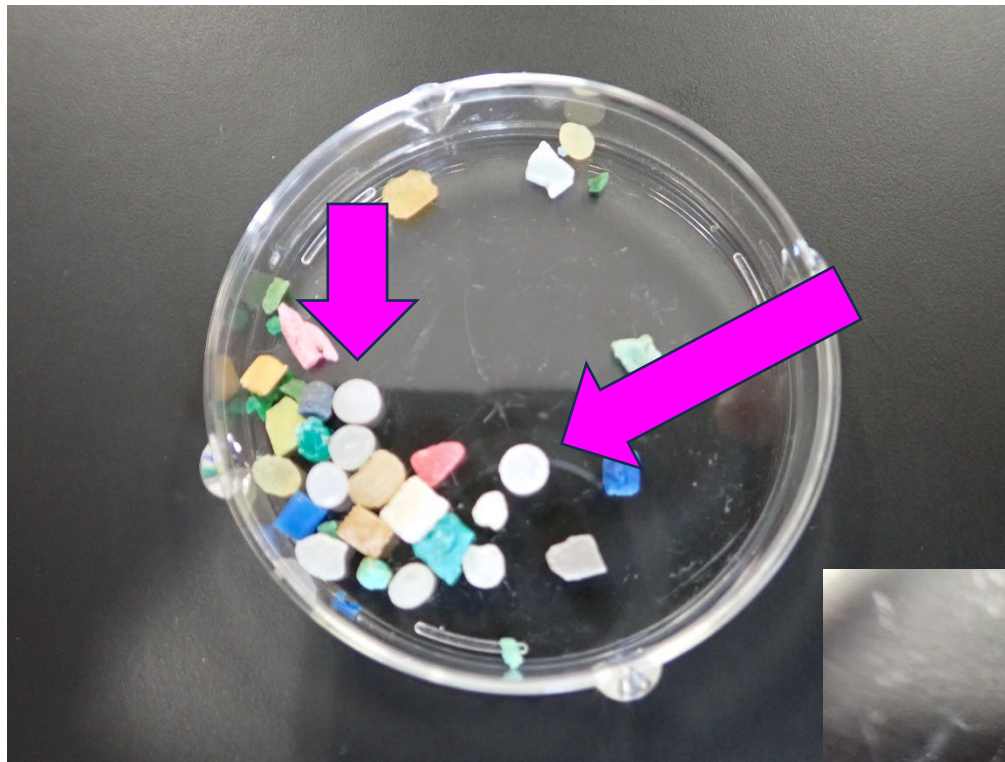
雨が降ると  
ながれ出て海へ

二次マイクロプラスチック



5mm以下のマイクロプラスチックになり  
魚などが食べる

太陽光・紫外線・波の力などで  
もろくなり、壊れて小さくなる



樹脂ペレット



一次マイクロプラスチック

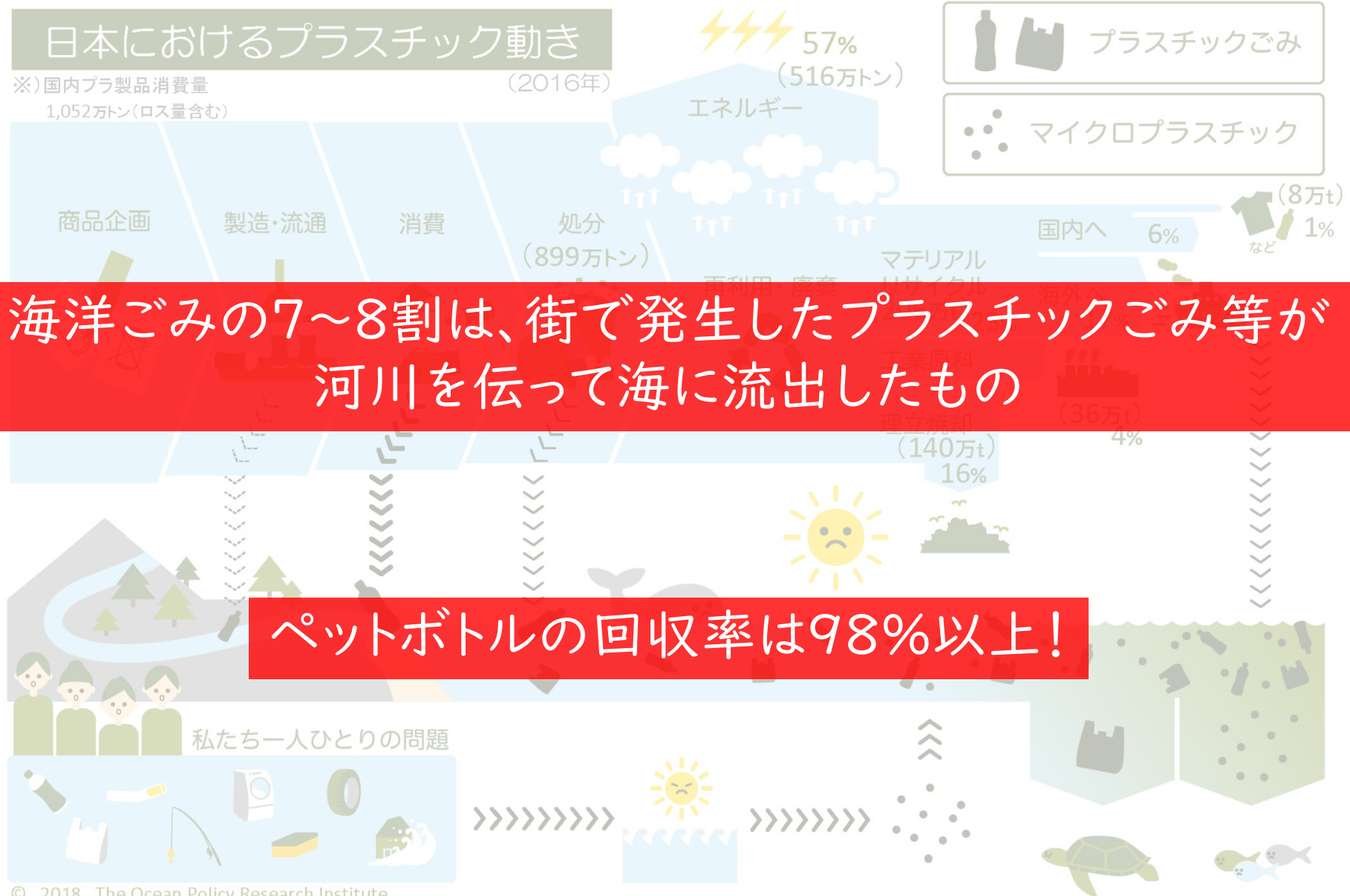


# 海洋ごみの発生メカニズム（プラスチック）

## 日本におけるプラスチック動き

※) 国内プラ製品消費量  
1,052万トン(ロス量含む)

(2016年)



海洋ごみの7～8割は、街で発生したプラスチックごみ等が  
河川を伝って海に流出したもの

ペットボトルの回収率は98%以上！

そんな問題を解決してくれる

1つの研究成果に

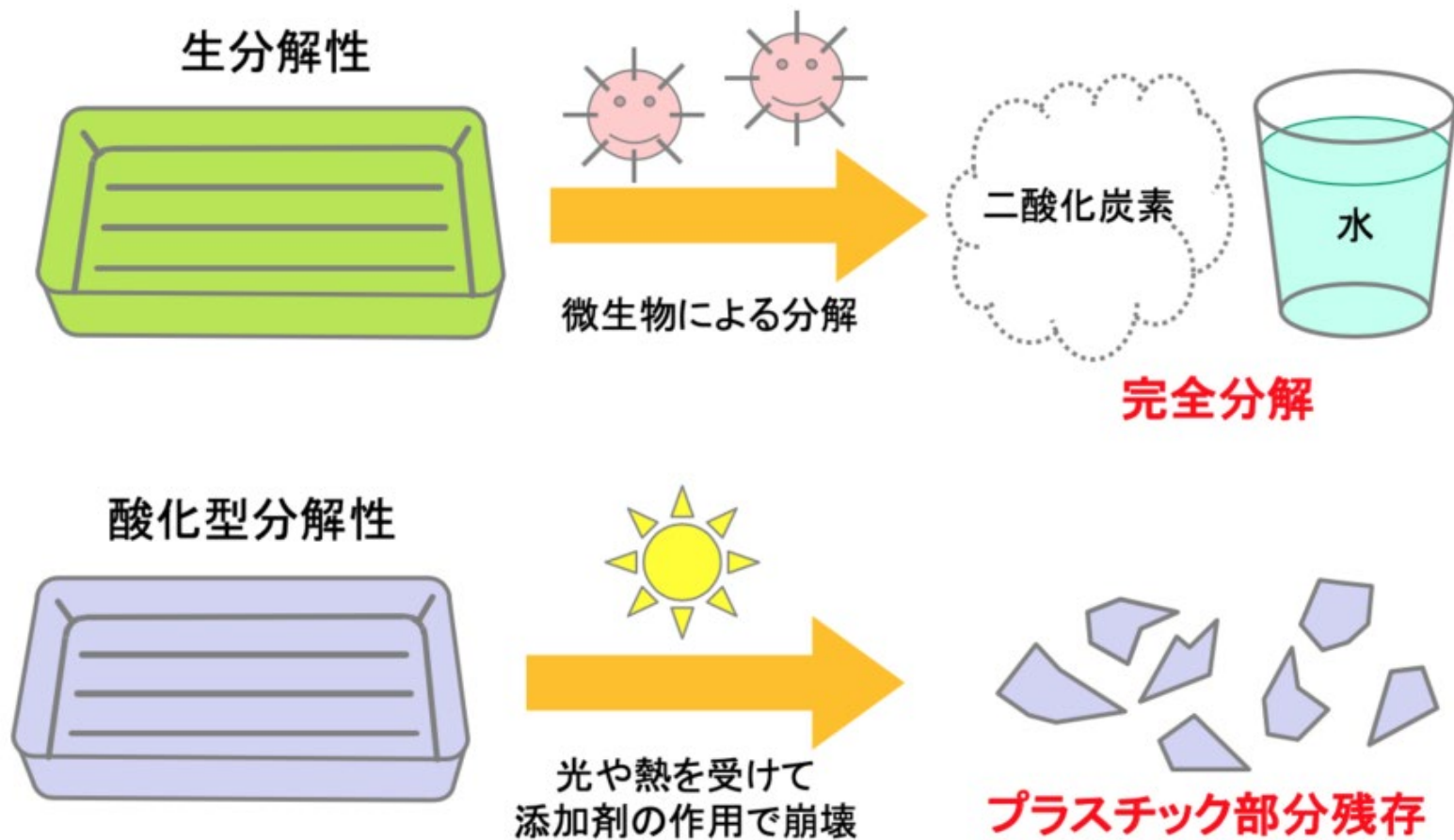
せいぶんかいせい  
「生分解性プラスチック」

があります。



# 生分解性プラスチックってなに??

微生物の働きにより、最終的には水と二酸化炭素となって自然界へと循環していくプラスチックのこと。



# バイオプラスチックってなに??

バイオマス  
プラスチック  
(原料がバイオ)



生物由来だけれど  
分解されないものもある

生分解性  
プラスチック  
(バイオで分解)



生分解性プラ

生物由来ではないが  
分解されるものもある

生分解性  
バイオマスプラスチック





# 微生物の力で分解されるプラスチック

カ  
ネ  
カ  
ガ  
ク  
で

(これまで難しいとされてきた)  
海水中  
でも分解される!

English

protecting the environment  
カーボン分解性バイオポリマー  
Green Planet®で  
なぜ世界が健康になるの?



<https://www.kaneka.co.jp/solutions/phbh/>

# 実用化された生分解性プラスチック

## 奇跡のポリマー

カネカ生分解性バイオポリマー Green Planet®

Green Planet® は

100%バイオマス由来で

土中だけでなく海水中でも

\*  
生分解される

バイオポリマー



\*海水中での生分解を示す認証「OK Biodegradable MARINE」、  
土壌中での生分解を示す認証「OK Biodegradable SOIL」などの認証を一部グレードで取得しています。  
海水温などの環境により、生分解速度は変わります。

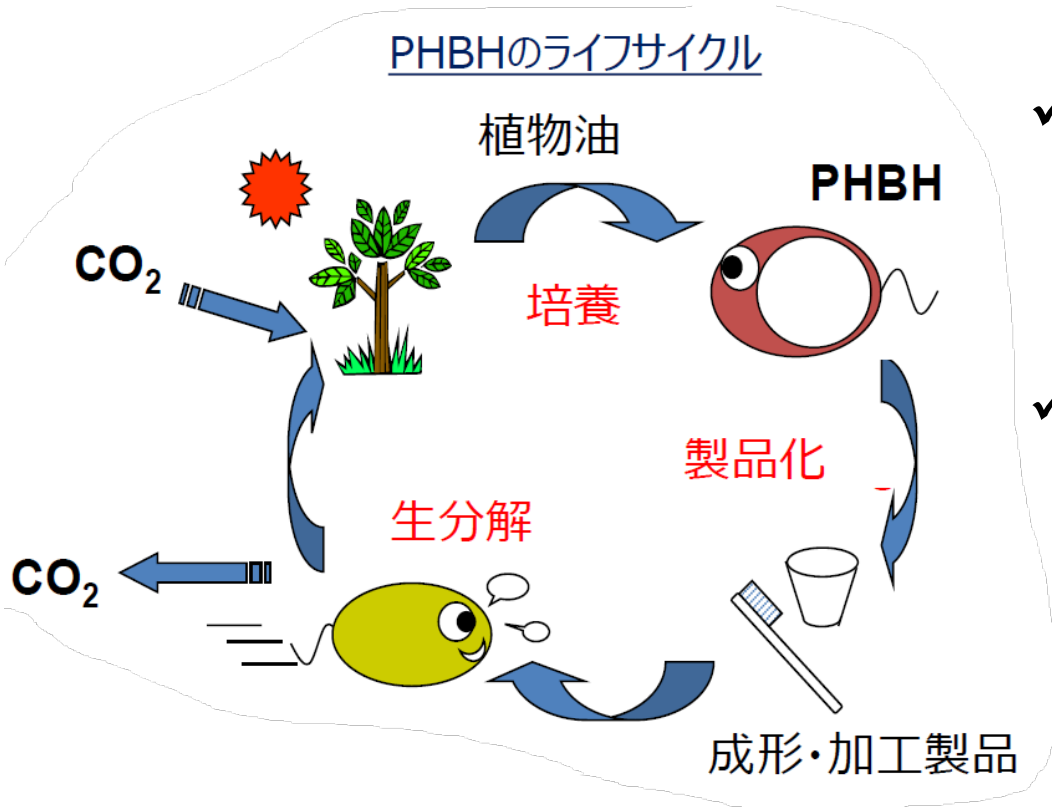
©Kaneka Corporation. All rights reserved

※バイオマス:再生可能な生物由来の有機性資源で化石資源を除いたもの

株式会社カネカより提供



# カネカ生分解性ポリマーGreen Planet®



- ✓ 植物油を原料に微生物により生産されたポリマーです。
- ✓ 多くの微生物により生分解され、最終的には二酸化炭素と水になります。

植物が大気中の二酸化炭素を固定化したバイオマス为原料としており  
Green Planet®から発生する二酸化炭素は植物由来と考えられる

➡ 再生可能な循環型素材

# 実用化された生分解性プラスチック

## 広がる製品展開

Green Planet® は汎用プラスチックの特性を損なわず、  
さまざまな使い捨てプラスチック製品を置換え可能

カトラリー



ストロー



歯ブラシ



ヘアブラシ



買い物袋



コーヒーカプセル



農業用マルチ



©Kaneka Corporation. All rights reserved



# 実用化された生分解性プラスチック

**Kaneka**  
PIONEERING

The Dreamology Company  
—Make your dreams come true—

## あなたの周りにもGreen Planet®

**コンビニ、カフェ**

- セブン-イレブン
- ファミリーマート
- スターバックス コーヒー
- ゴールドウィン  
(THE NORTH FACEカフェ併設直営店)
- 鹿島アントラーズ  
(県立カシマサッカースタジアム)

**飲料**

- 伊藤園
- パン好きシリーズ



**Kaneka**  
PIONEERING

The Dreamology Company  
—Make your dreams come true—

## あなたの周りにもGreen Planet®

**ホテル**

- 東急ホテルズ
- 清風館
- フサキビーチリゾート

**スーパー、ショップ**

- JALUX
- ピエール・エルメ・パリ
- 平和堂・エール・丸善
- アシックスジャパン
- 大創産業



# あなたのまわりにもGreen Planet®



## コンビニ、カフェ

- セブン-イレブン
- ファミリーマート
- スターバックス コーヒー
- ゴールドウィン  
(THE NORTH FACEカフェ併設直営店)
- 鹿島アントラーズ  
(県立カシマサッカースタジアム)

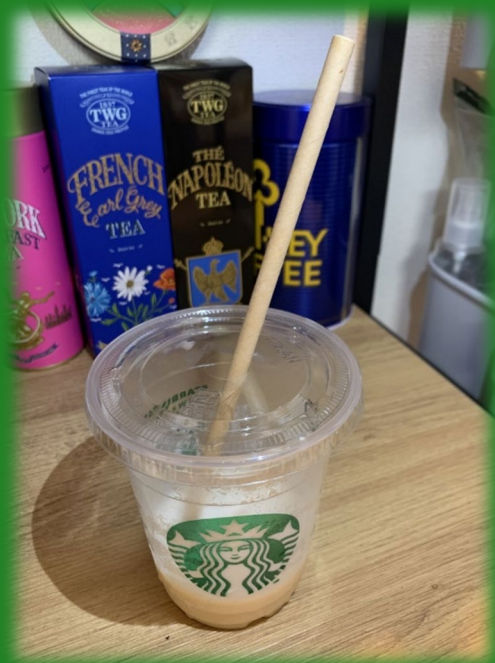


## 飲料

- 伊藤園
- パン好きシリーズ



# スタバの紙ストローもGreen Planet®に!!!



[https://www.starbucks.co.jp/press\\_release/pr2025-5333.php](https://www.starbucks.co.jp/press_release/pr2025-5333.php)

現在使用している  
FSC®認証紙製のストローと比べて、、、、

- ✓ ライフサイクル全体で、二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) の排出を低減できる
- ✓ 店舗から出るストローの廃棄物量 (重量比) を半分近く削減できる



森林管理  
のマーク



最新

## スタバが紙ストロー廃止へ

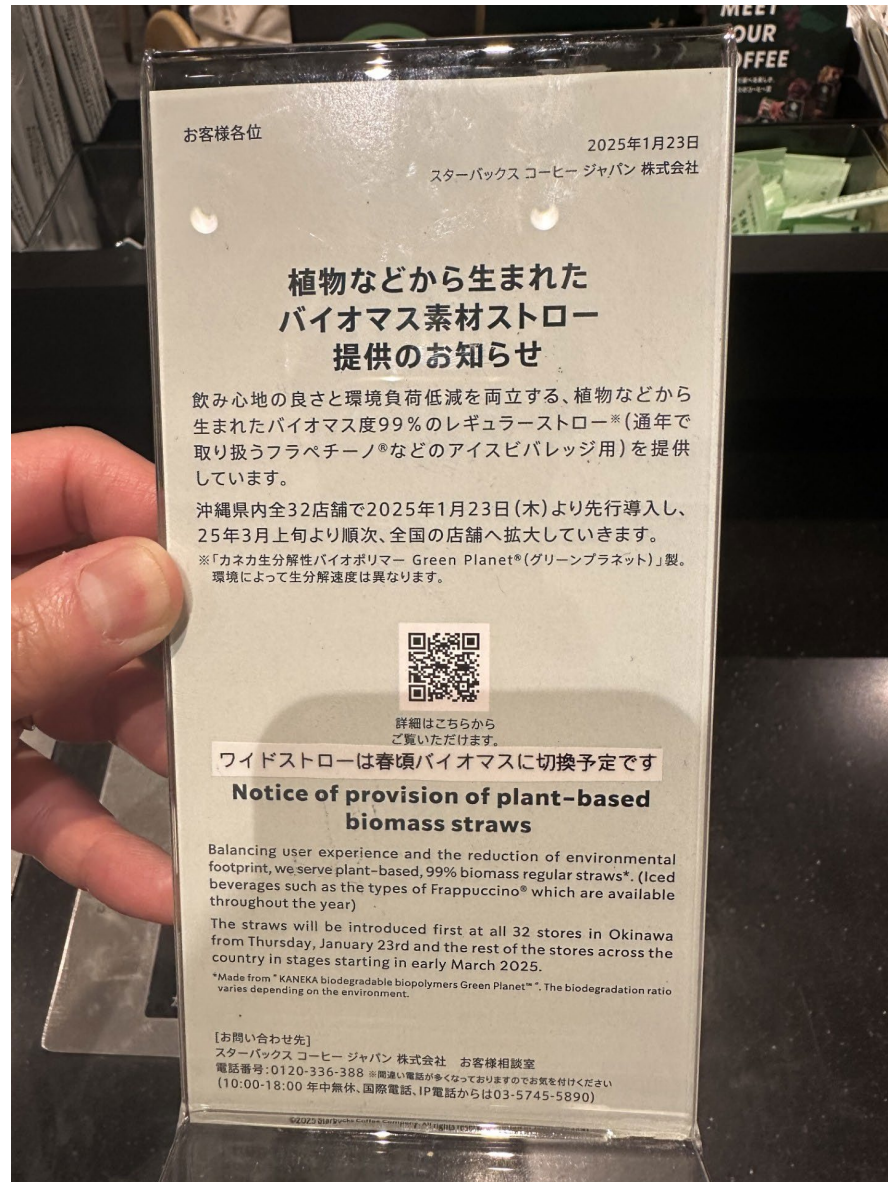
「エコ素材」活用 “飲み心地”と両立

スターバックス コーヒー ジャパン

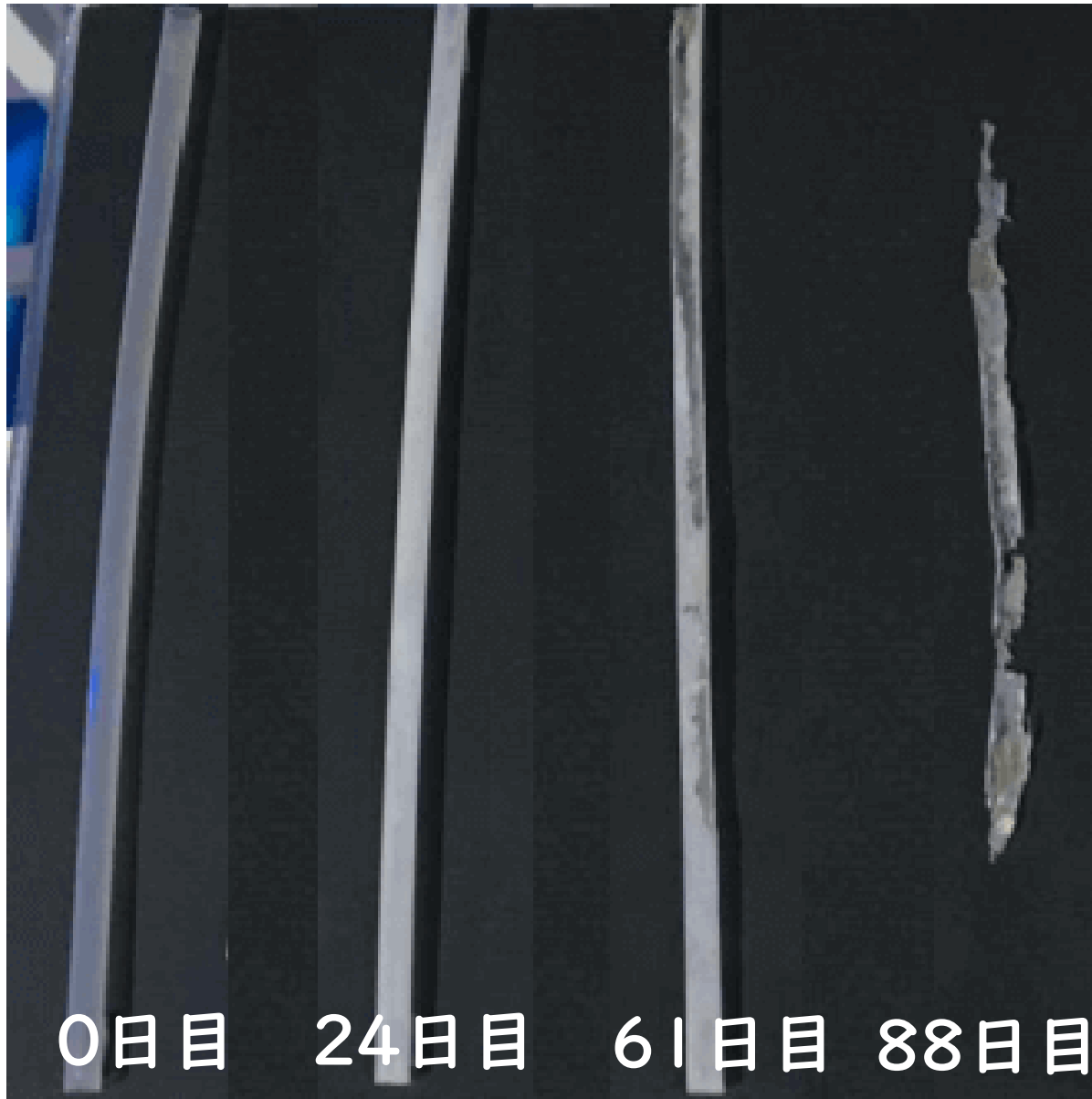
新しいストロー 来月23日に  
沖縄県内の全32店で先行導入

FNN  
FNN

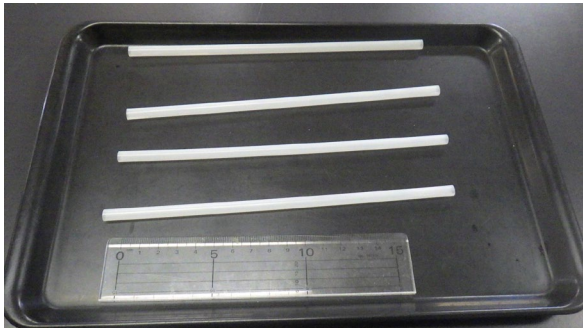
なぜ沖縄で先行導入したのだろうか???



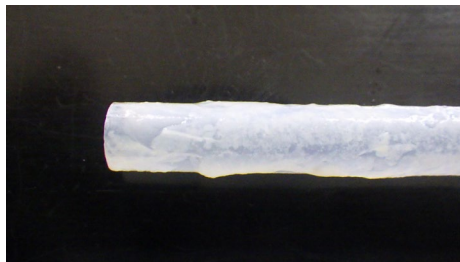
# カネカ生分解性ポリマーGreen Planet®



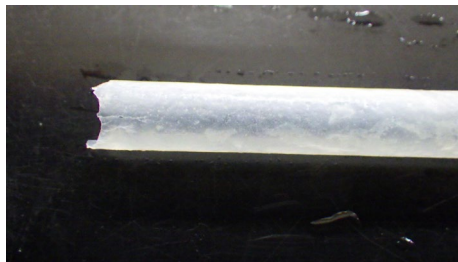




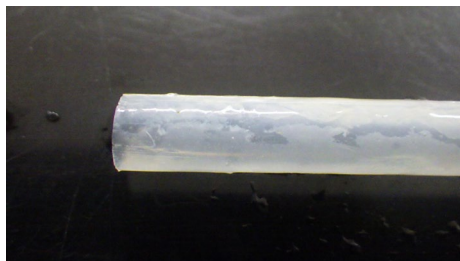
協力: 湾岸生物教育研究所



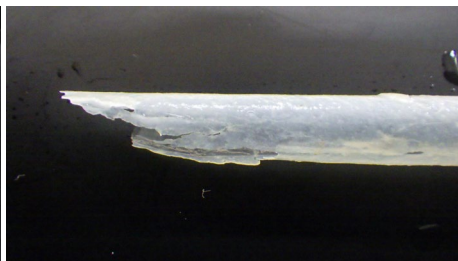
30 日



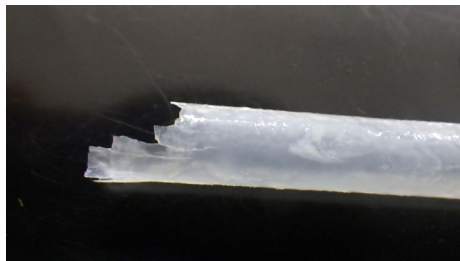
150日



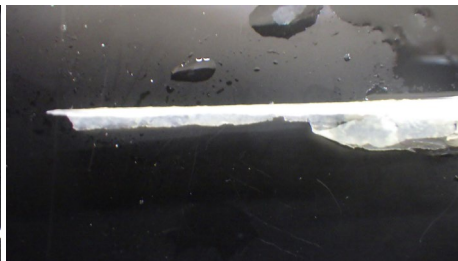
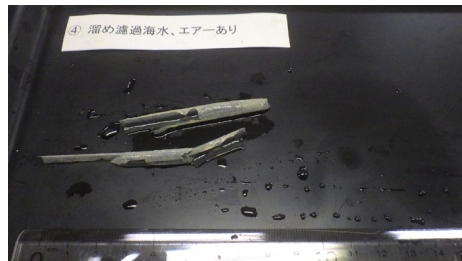
60 日



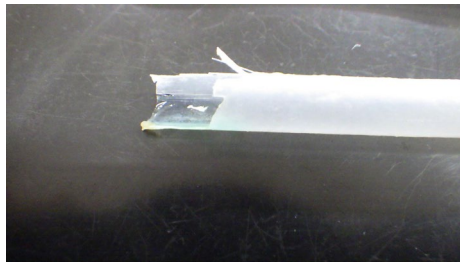
240日



90日




300 日



120日



330 日



**実際のストーリーを  
観察してみよう！**





100円均一ショップ (DAISO)

で10本 100円で売られています。

高い…？

安い…？

同じく100円均一ショップで手に入る、  
その他のストローと比較してみましょう！



**Green Planet®は  
どういうところで  
使われているの？**



ボールペン



ヘアブラシ




スプーン・フォーク・ナイフ



歯ブラシ

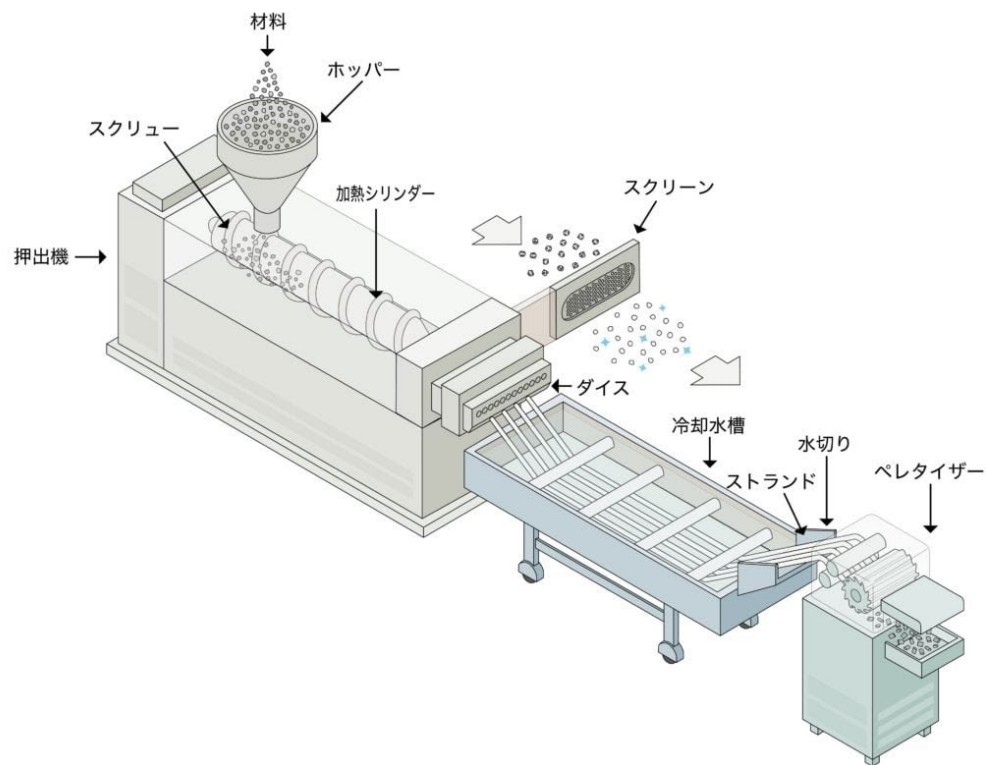
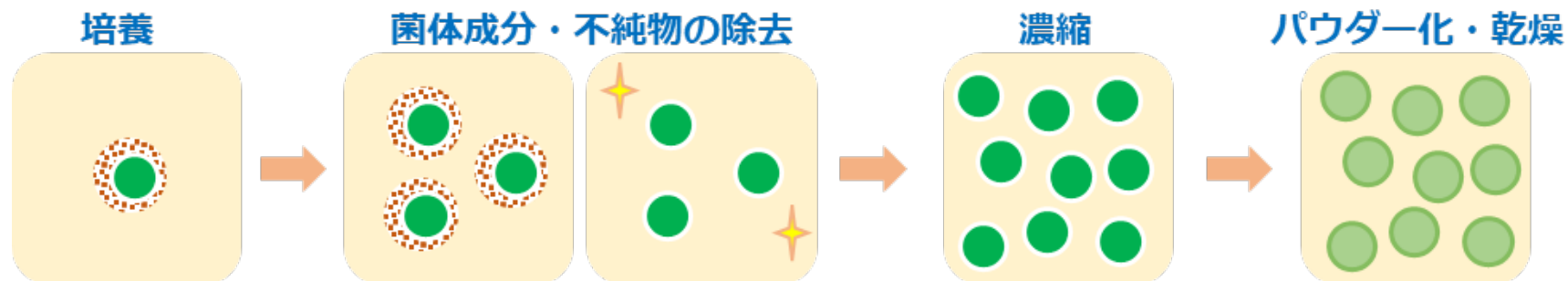




製品になる前の  
Green Planet®  
をみてみよう



# Green Planet®が製品になるまで





**Green Planet®**

**を活用するアイデア**

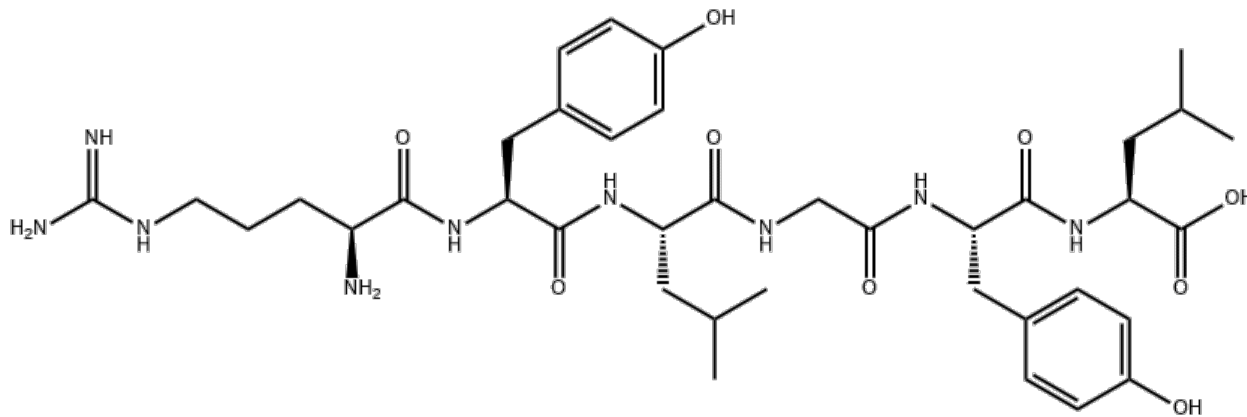
**を考えよう**

カゼインプラスチックを  
作ってみよう！



# カゼインってなに??

- 牛乳に含まれるタンパク質の一種。
- 牛乳に含まれるタンパク質の80%はカゼイン



$\alpha$ -カゼイン

# カゼインプラスチックを作ろう

## 材料

- 牛乳 300 mL
- お酢 90 mL

## 実験道具

- 500 mL ビーカー
- 実験用コンロ
- ガラス棒
- しぼれるキッチンペーパー
- 安全メガネ
- 軍手

乳製品アレルギーの方は  
申し出てください

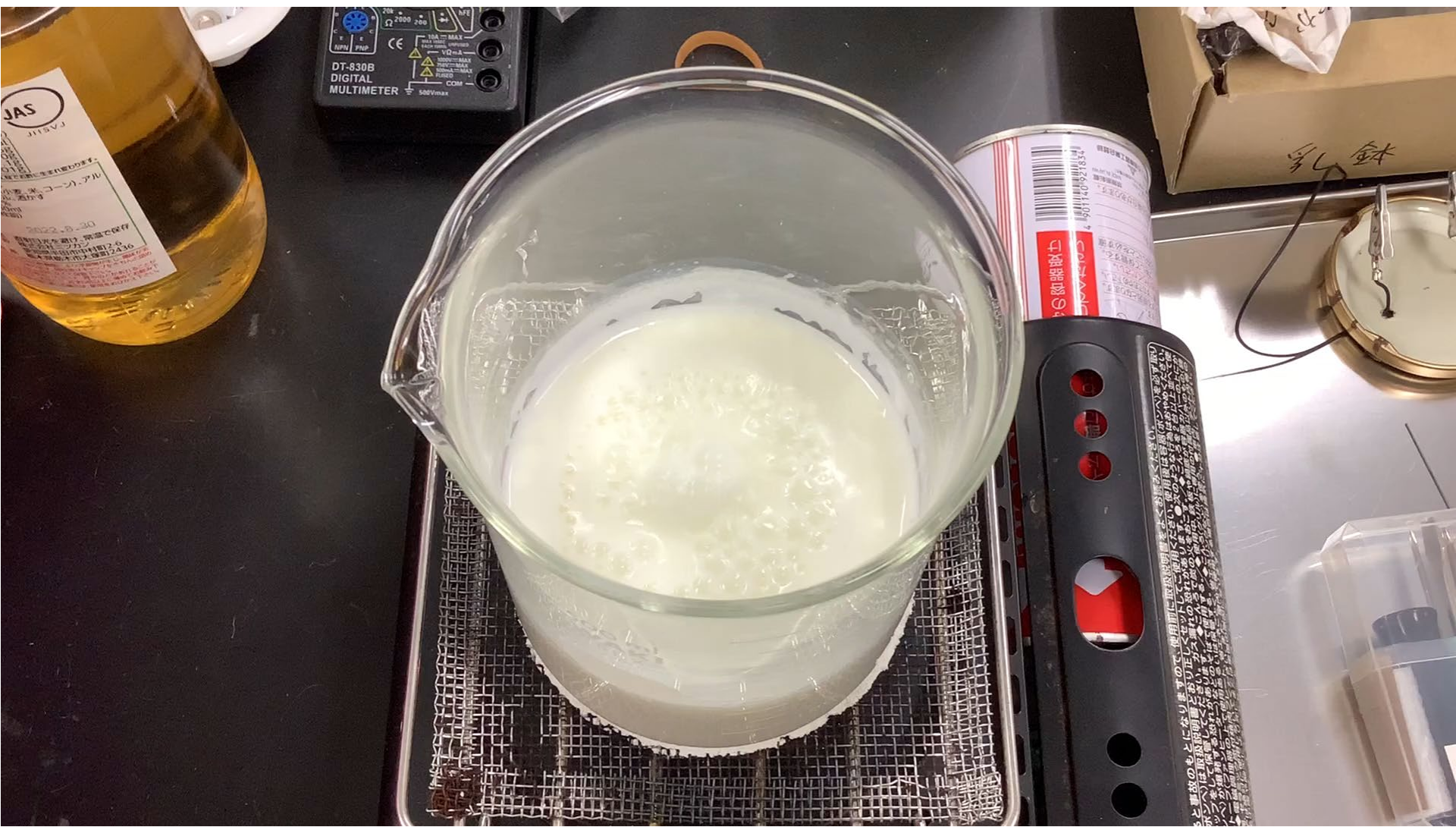




色をつけたい班は  
教えてください！

①牛乳を実験用コンロで加熱します  
⇒こげないように時々ガラス棒でかき混ぜます



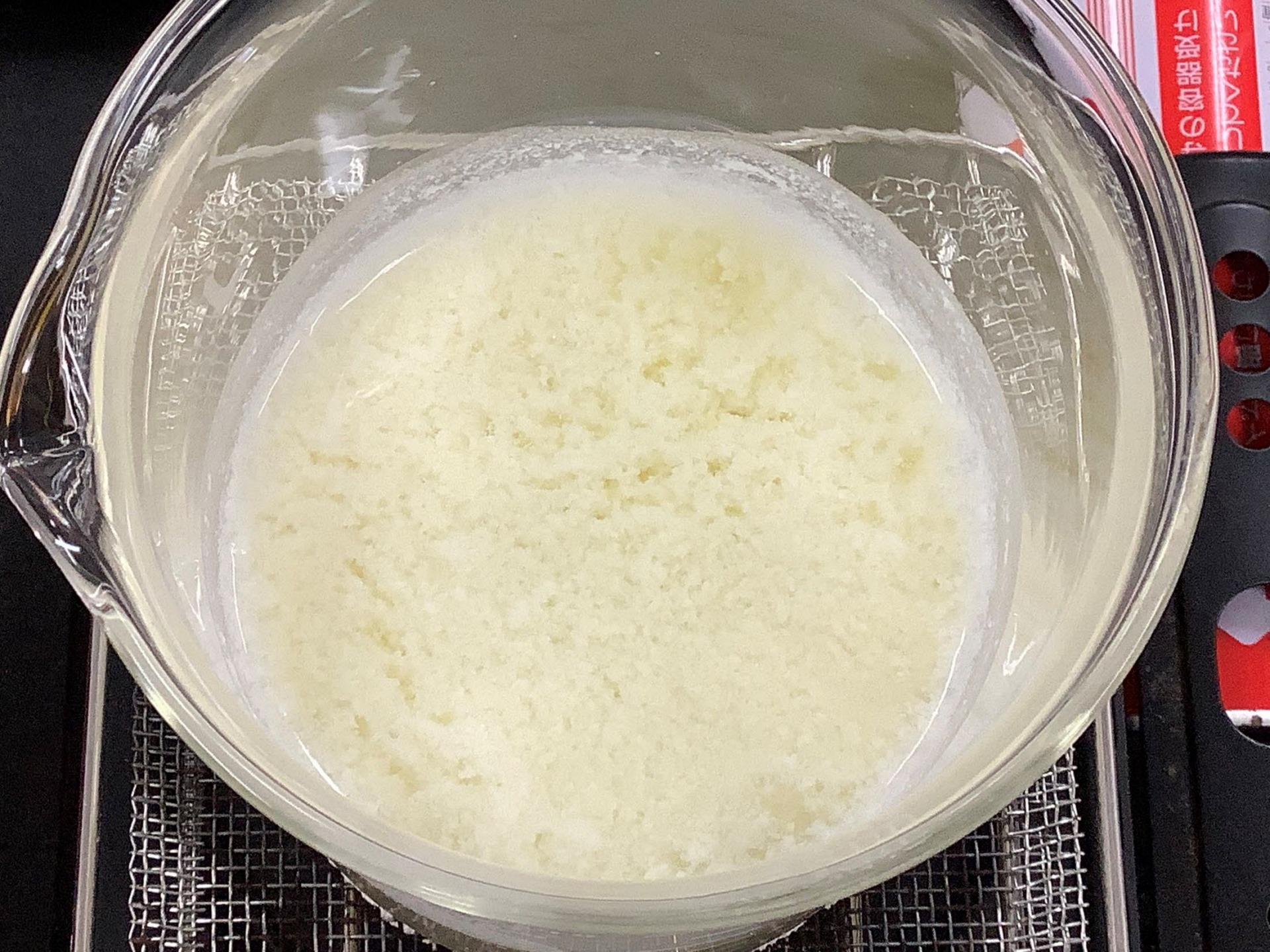


加熱を続けると、ふつふつと沸騰し始めます。  
⇒沸騰し始めたら火を止めます。

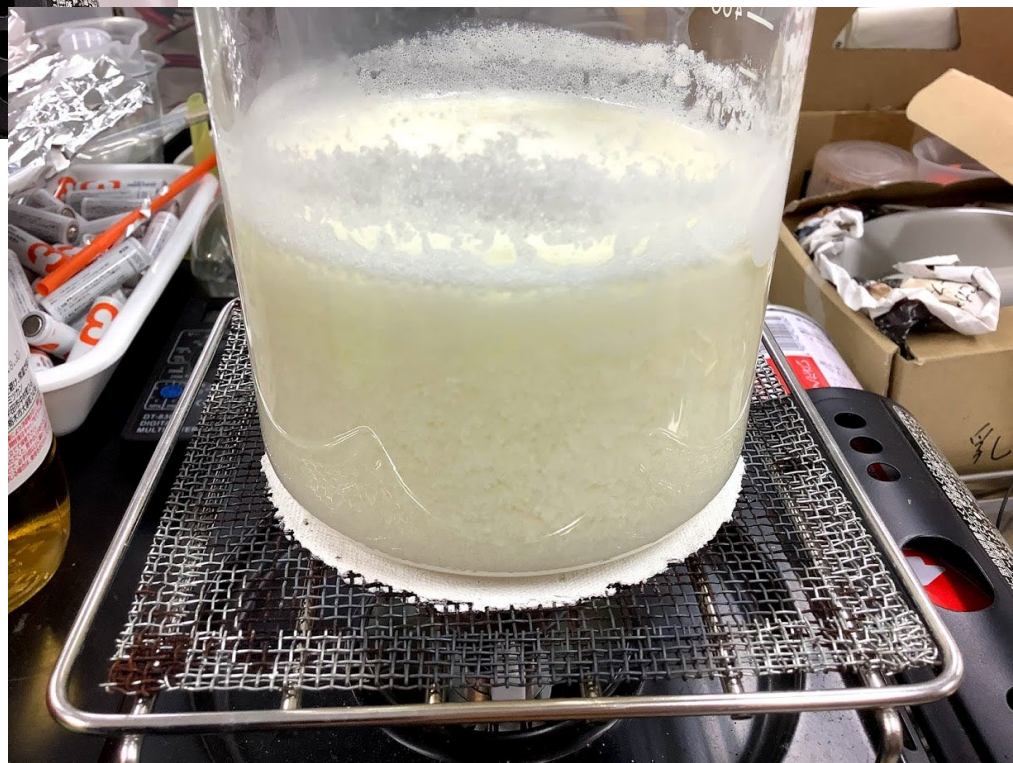
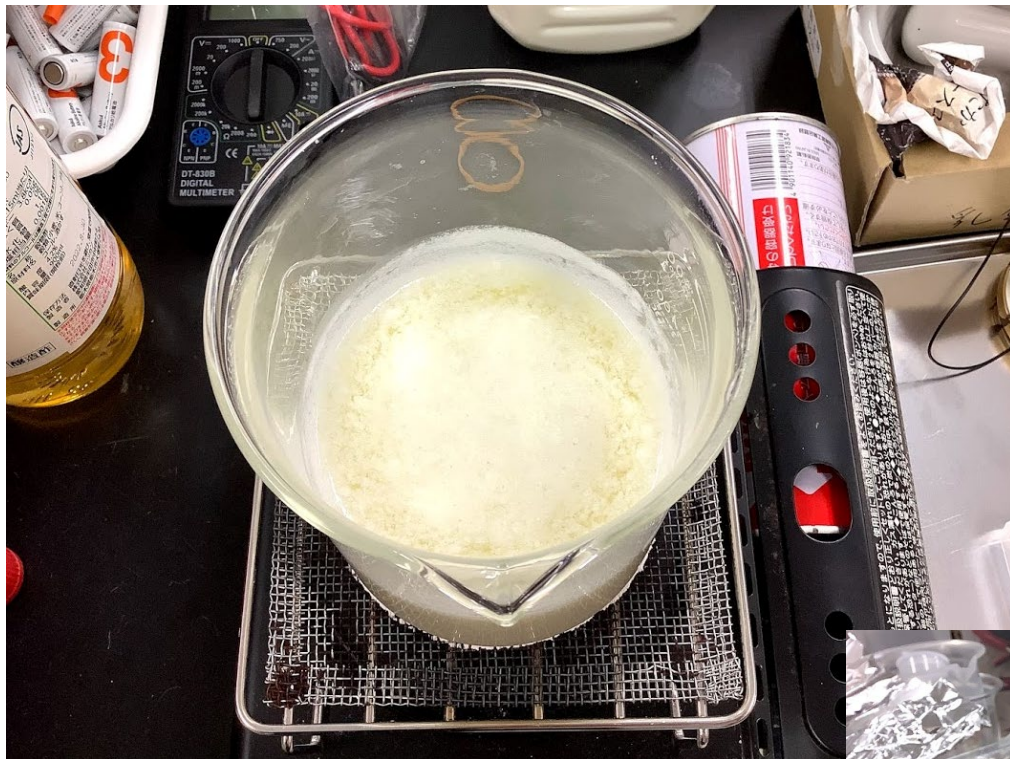


②酢を加えて、ぐるぐるとかき混ぜます。

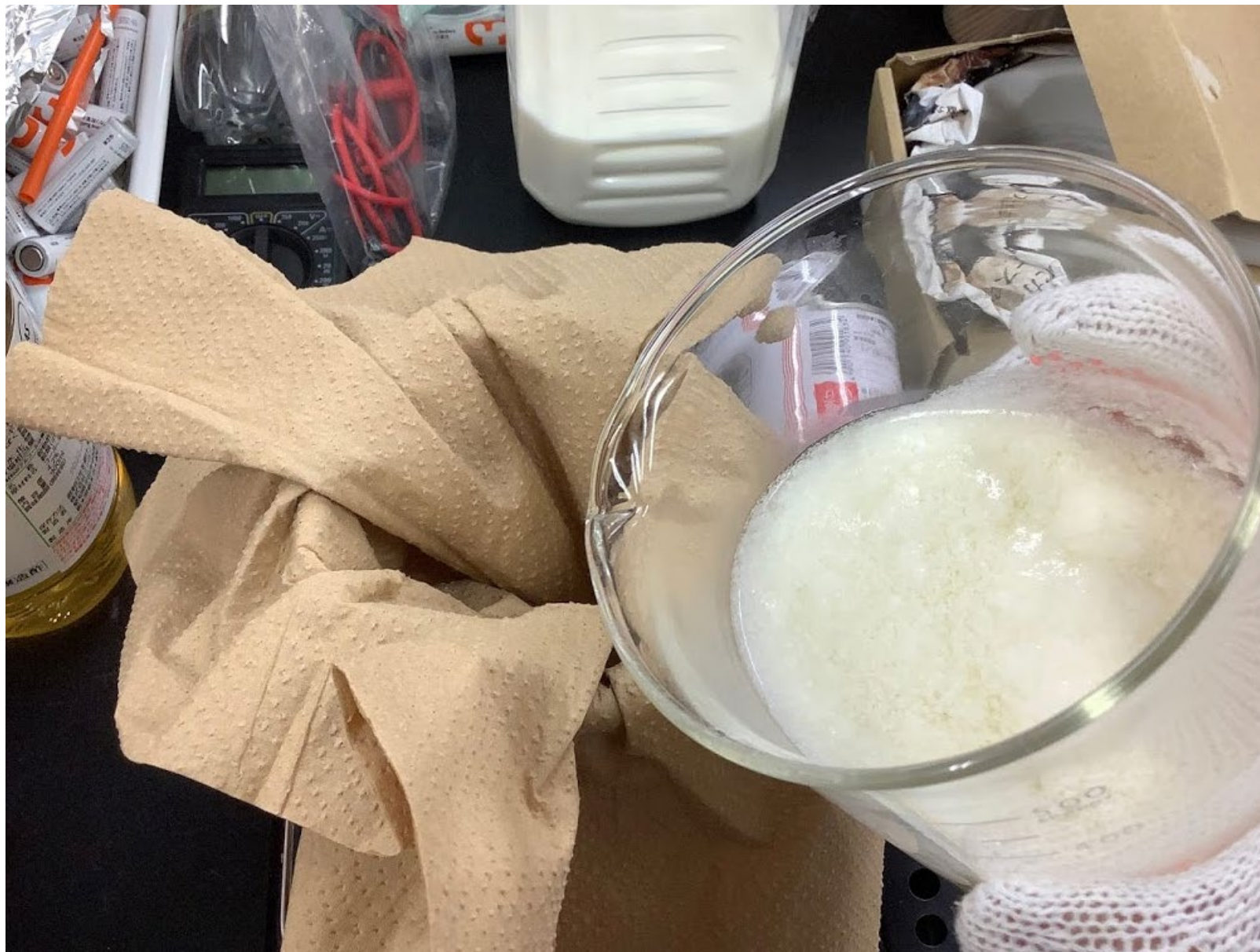










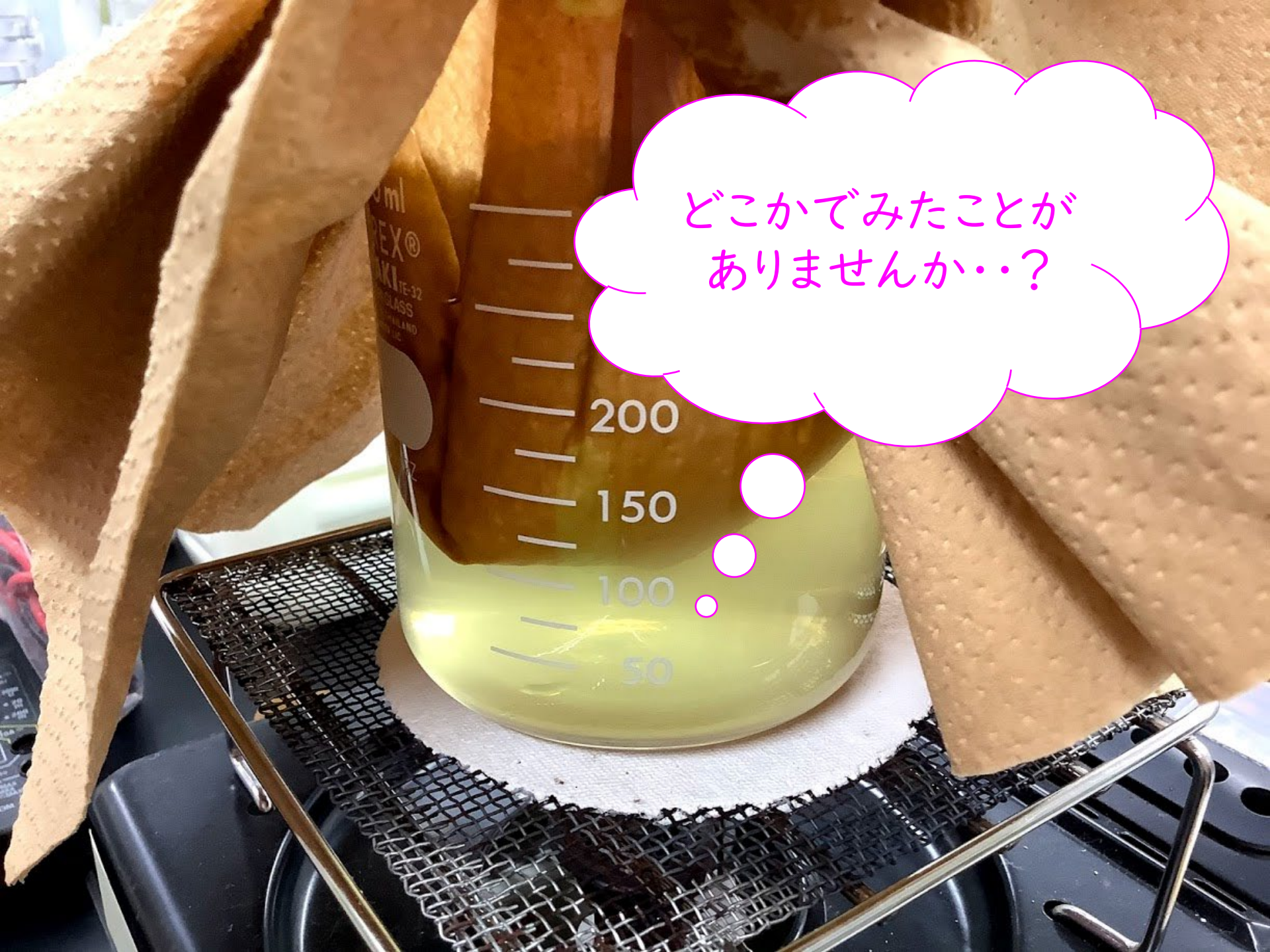


③ペーパータオルで濾(こ)します。







A photograph of a laboratory setup. A glass beaker containing a yellow liquid is placed on a digital scale. The scale's weighing pan is covered with a black mesh. The beaker has volume markings at 50, 100, 150, and 200 ml. The liquid level is approximately 100 ml. The beaker is surrounded by brown paper. A thought bubble with a pink outline is positioned to the right of the beaker, containing Japanese text. The background is slightly blurred, showing more of the lab environment.

どこかで見たことが  
ありませんか…？



④流水で洗います。

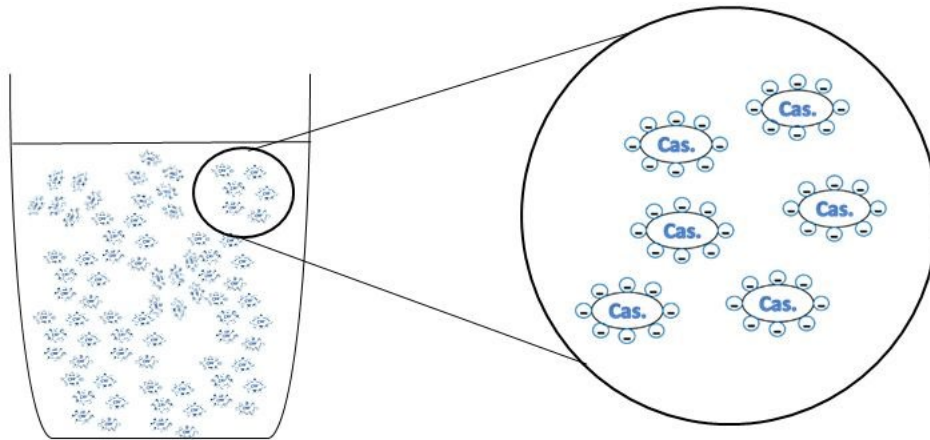




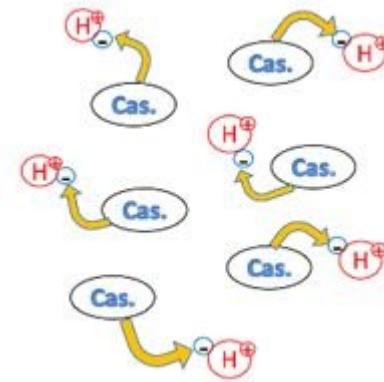
⑤ペーパータオルをしぼって  
できるだけ水分を除きます

# どうして牛乳とお酢を混ぜるとプラスチックができるの？

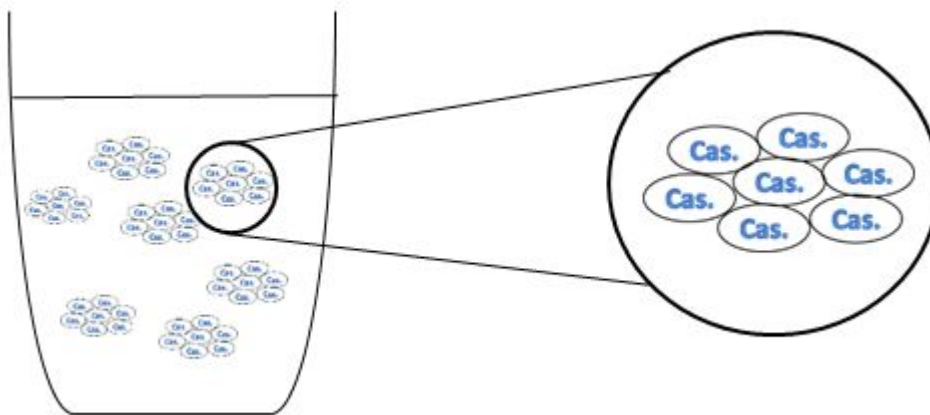
①牛乳には「カゼイン」というタンパク質が浮遊している



②酸性の物を加えると、  
カゼインの持つ負の電荷が中和される



③「カゼイン」同士がくっつきやすくなり、かたまりをつくるようになる



これをペーパータオルで  
濾(こ)して集めて  
固めました



# カゼインプラスチックはこんなところで活躍しています！



カゼイン樹脂製 表穴2つ穴  
ボタン S254  
15/13/11.5/10mm #\_・  
63円～



カゼイン樹脂製 表穴4つ穴  
ボタン S229  
18/15/13/11.5mm #\_・  
57円～



カゼイン樹脂製 トンネル足  
ボタン S21  
21/18/15/13/11.5/10mm  
76円～



カゼイン樹脂製 棒足ボタン  
S17  
30/25/21/18/15/13/11.5  
47円～



カゼイン樹脂製 トンネル足  
ボタン S13  
35/30/28/25/23/21/18/  
32円～



カゼイン樹脂製 トンネル足  
ボタン L726  
30/28/25/23/21/18/15/  
73円～



カゼイン樹脂製 表穴2つ穴  
ボタン L724  
23/21/18/15/13/11.5/10  
30円～



カゼイン樹脂製 表穴4つ穴  
ボタン L6543  
30/28/25/23/21/18/15/  
69円～



# 海洋プラスチックごみ問題を解決するためには・・・？

■ 海に入るゴミの『蛇口』をしめること

■ プラスチックの生産量を減らすこと

■ 出たゴミをきちんと管理すること

<https://highchem.co.jp/cninfo/interview01/>



たくさん拾われたごみも  
海に流れ出る総量  
のわずか0.1%

コロナ禍で  
プラスチックの良さも  
見直された



# 海洋プラスチックごみ問題を解決するためには..?

■ 海に入るゴミの『蛇口』をしめること

万が一、  
環境中に流出してしまった時のことを  
考えて生分解性プラスチックを使うこ  
とも一つの方法です。



プラスチックの良さも  
見直された



ポイ捨てを  
推奨するものではありません  
という注意書きが。。。。



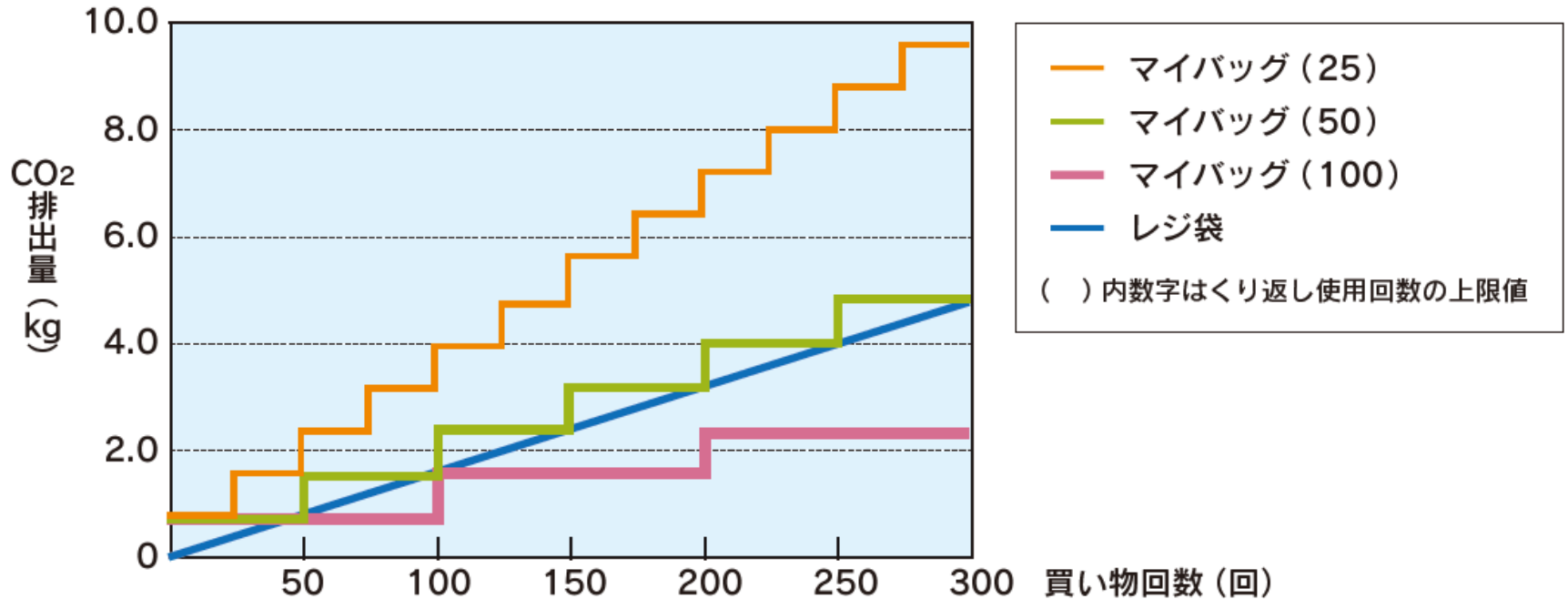
# マイバッグは「使う」だけで良いのか・・・？

レジ袋とマイバッグ各1種類について  
原料調達から廃棄処分までの  
CO<sub>2</sub>排出量を比較すると、、、

レジ袋(左)とマイバッグ(右)



図2 買い物回数とCO<sub>2</sub>排出量の関係





分解されるから  
ポイ捨てしていいよね!

あなたならなんと答えますか?





# まとめ

## ■プラスチックについて

- どんなに細かくなっても分解される（水や二酸化炭素などになる）ことはありません。

## ■生分解性プラスチックについて

- 微生物の力で分解することができるプラスチックが開発され、いろいろな製品で使われ始めています。

## ■私たちにできること

- 生分解性プラスチックで、じょうきょう状況が良くなるかもしれませんが、すべての問題が解決するわけではありません。

海にもやさしく、人にもやさしく、くらしていくために何ができるか考えてみましょう！