

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

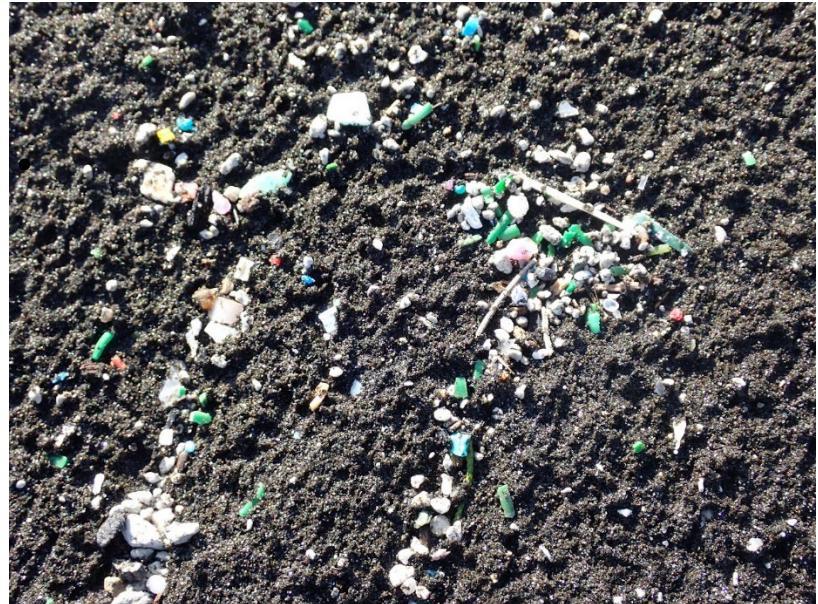
KANEKA
カネカでネガイをカナル会社

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…



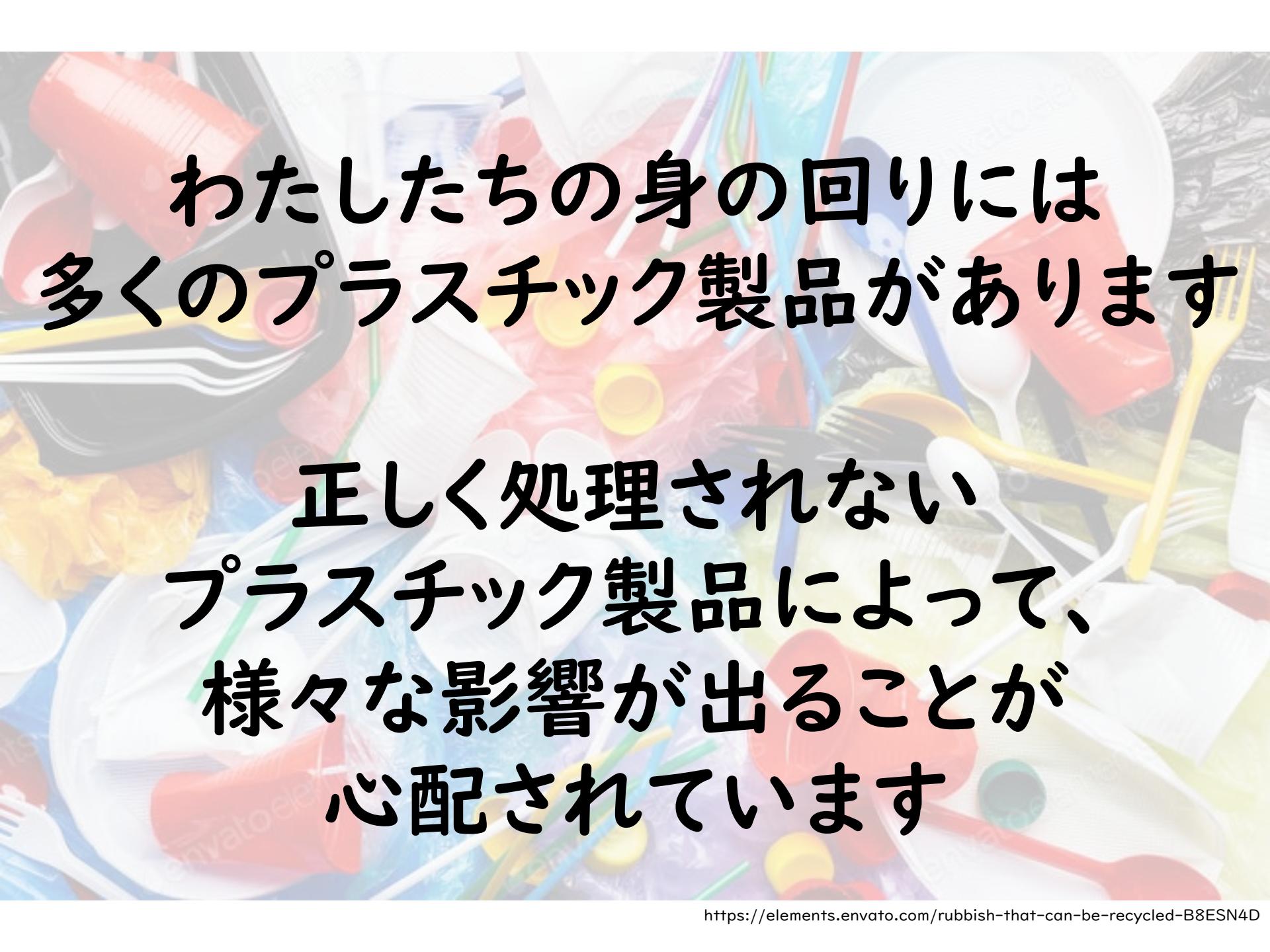
海岸の砂を調べてみると……



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

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

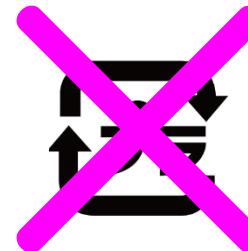
プラスチックの区別について

容器包装プラスチック

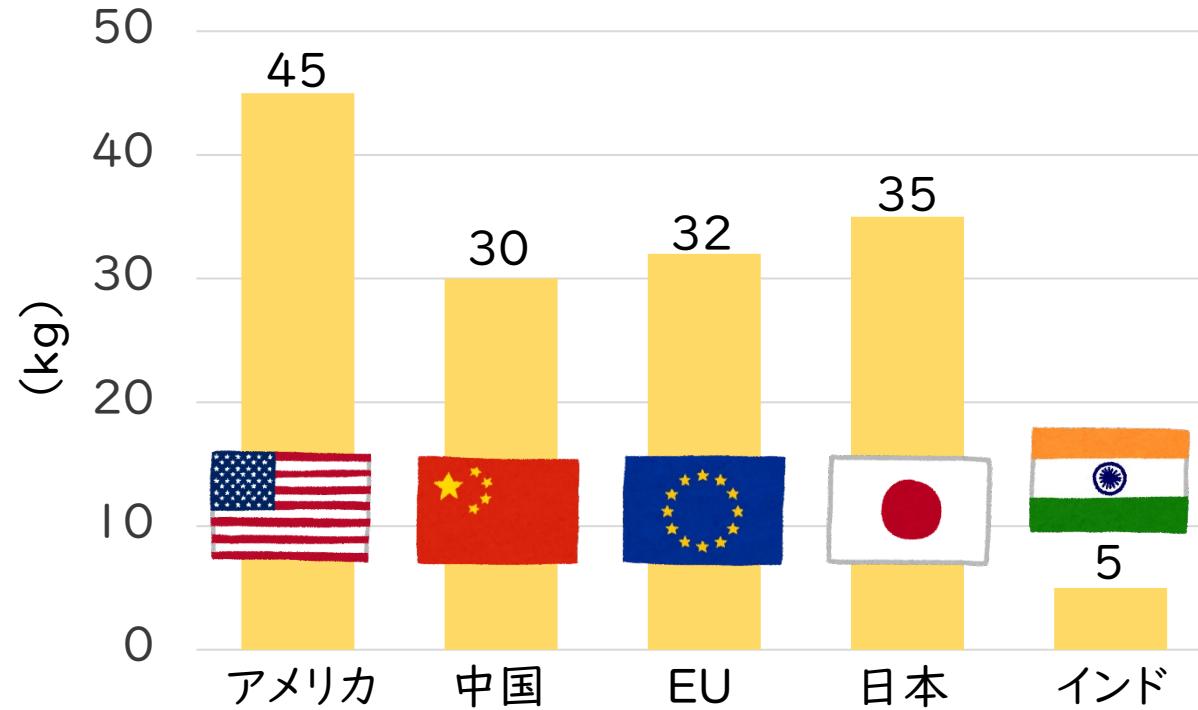
中に商品が入っていた
プラスチック製の容器・包装のこと



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

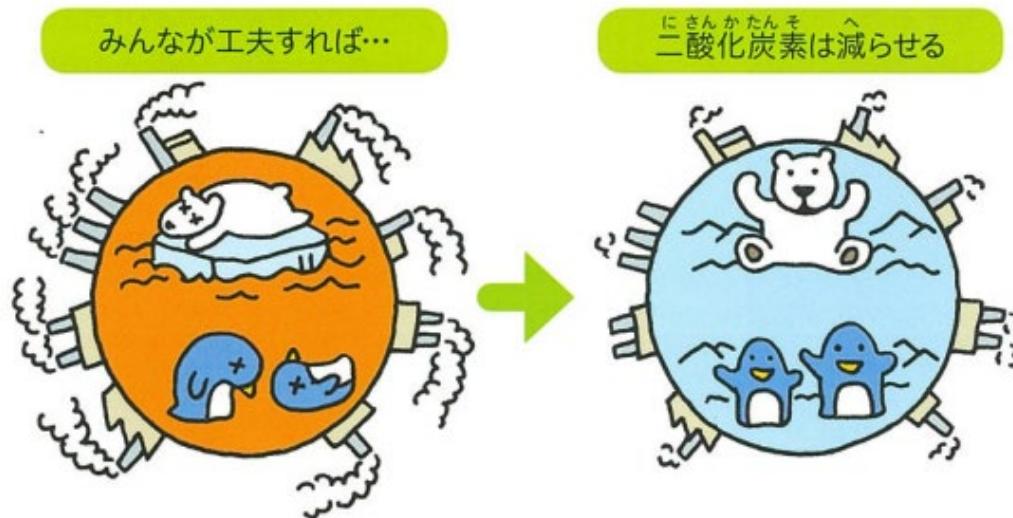


出典: UNEP "SINGLE-USE PLASTICS" (2018)

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……

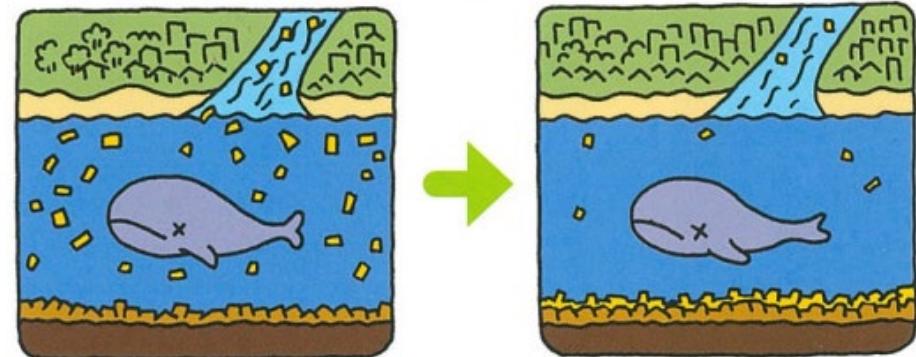
大気中の二酸化炭素は、
植物や海が吸収してくれます。
⇒出す量を減らせば、
やがては大気中の量も減っていく。



一方で……

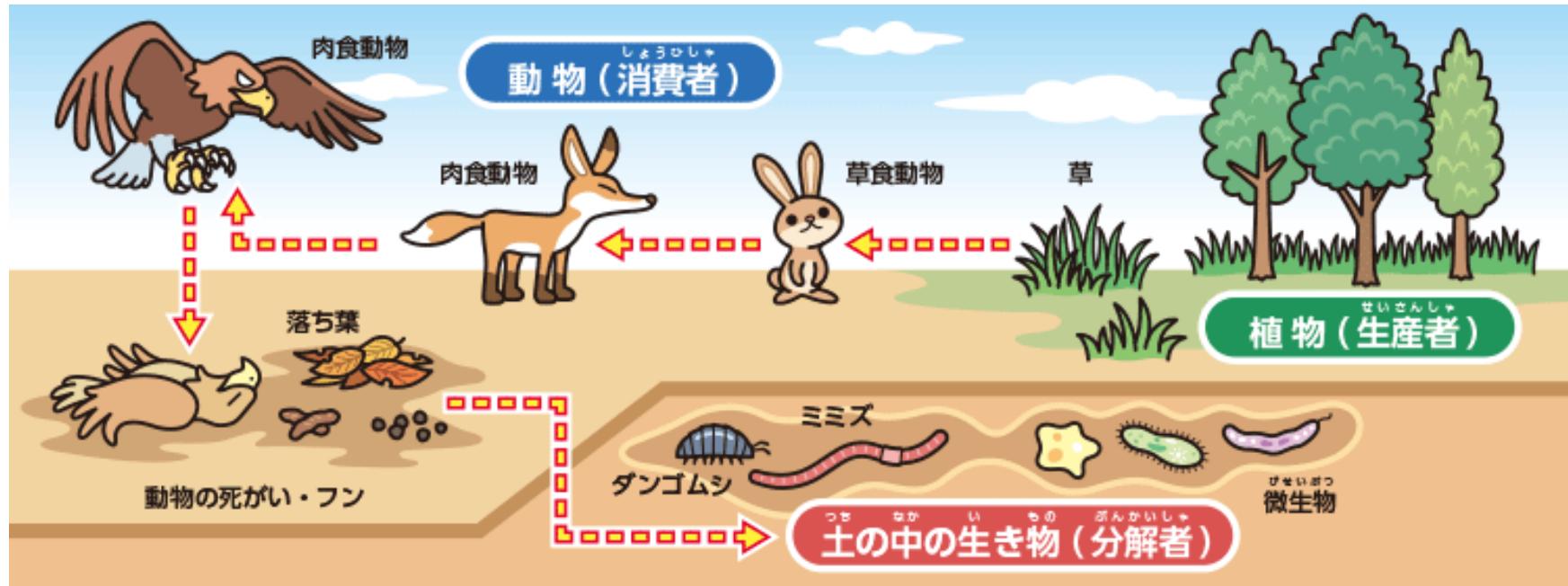
プラスチックごみも
みんなが工夫すれば、出る量は減らせます。
しかし、
一度環境中に出てしまったプラスチックは、
そのまま地球上に残り、
現実的には回収不可能。

プラスチックごみ問題の場合



プラスチックはいつまでたってもなくなるならない…

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。

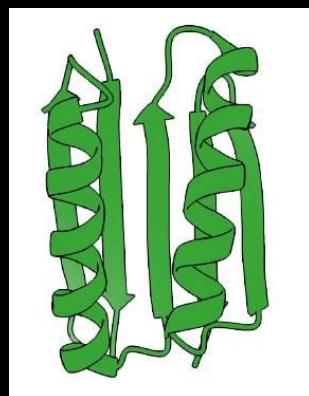
AIでタンパク質の構造を予測する

2024年 ノーベル化学賞

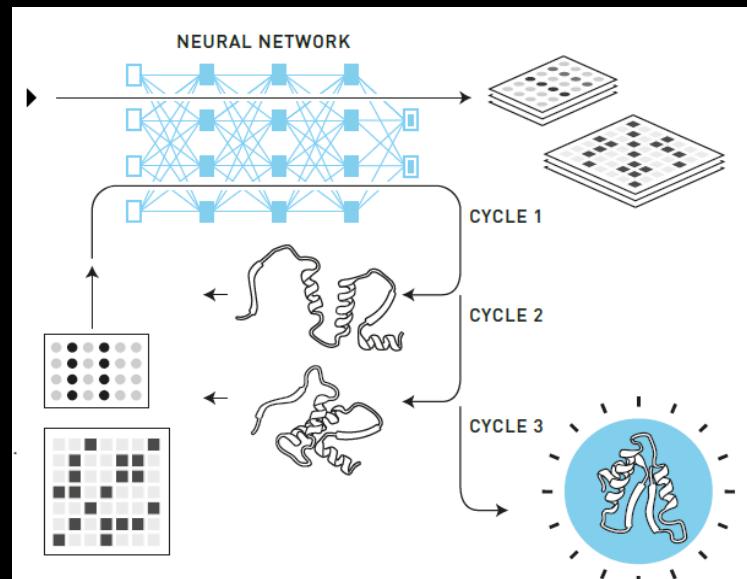
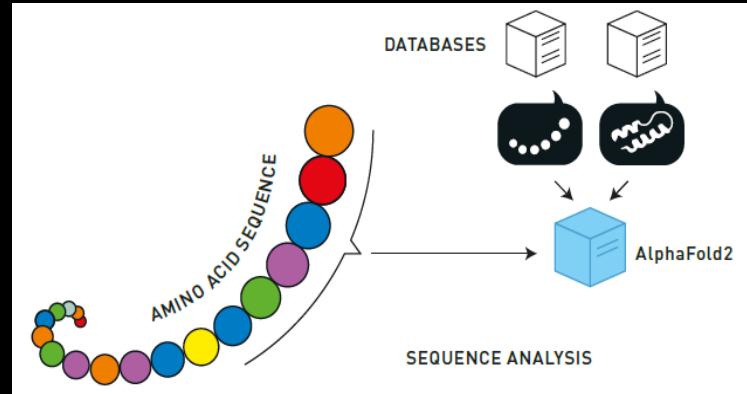


David Baker
(ワシントン大学)
Demis Hassabis
(Google DeepMind)
John Jumper

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

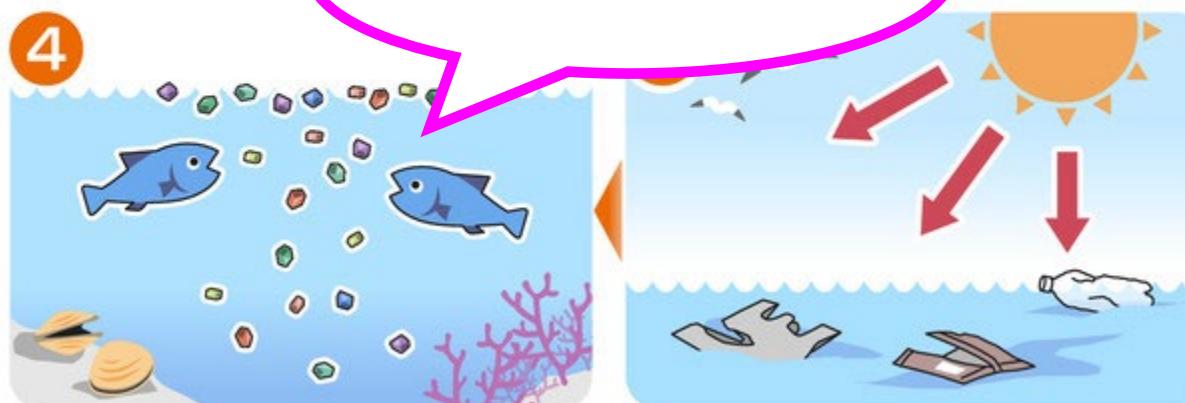
マイクロプラスチックについて

プラスチック製品がマイクロプラスチックになるまで



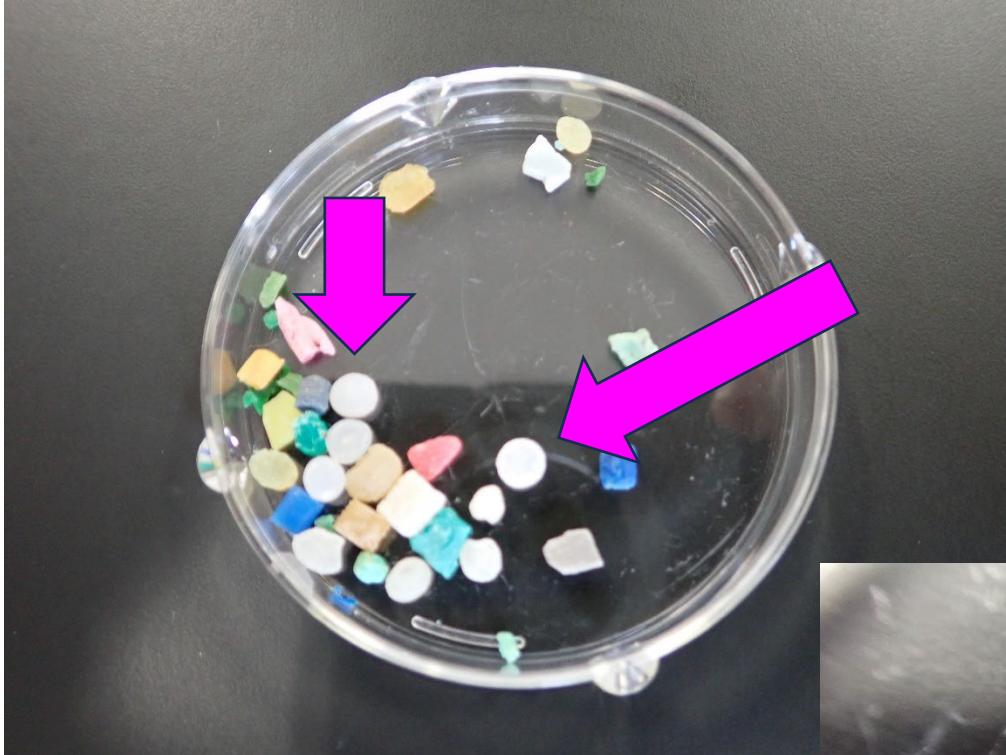
ポイ捨てや風で
プラスチックが
二次マイクロプラスチック

雨が降ると
流れ出て海へ



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)

商品企画

製造・流通

消費

処分
(899万トン)

エネルギー

57%

(516万トン)



プラスチックごみ



マイクロプラスチック



(8万t)

など

国内へ
6%

(36万t)

4%

マテリアル
リサイクル

(140万t)
16%

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!

私たち一人ひとりの問題



© 2018 The Ocean Policy Research Institute

(一社)プラスチック循環利用協会マテリアルフロー図(2016)、財務省貿易統計(2016)を基にOPRIが作成
※端数処理による合計の不一致が一部に存在する。

そんな問題を解決してくれる

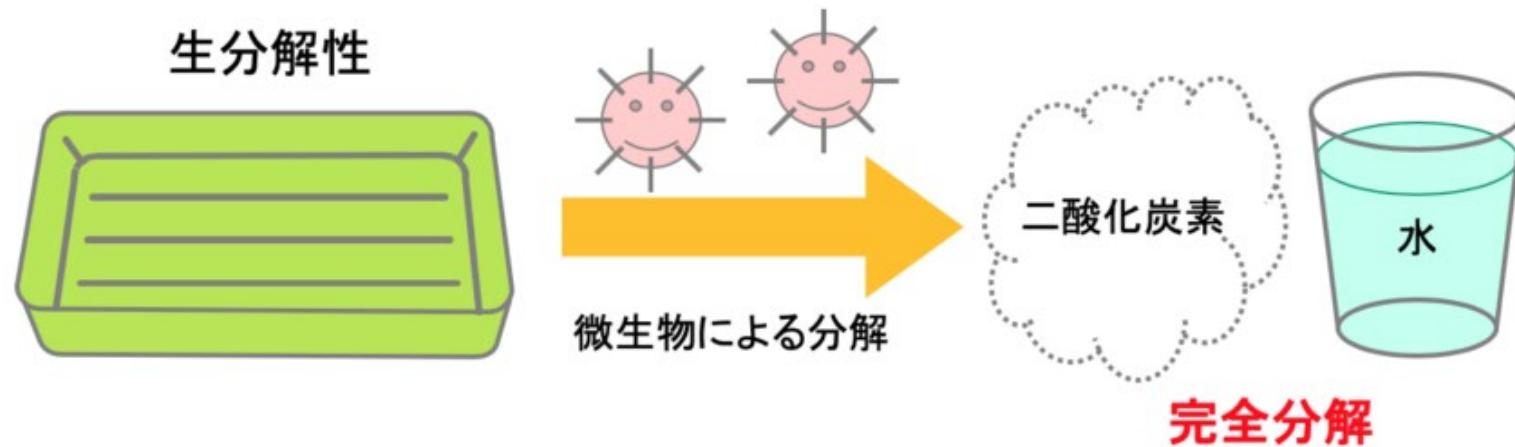
一つの研究成果に

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

カガク
ネガ
カ

(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
カイネク 生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



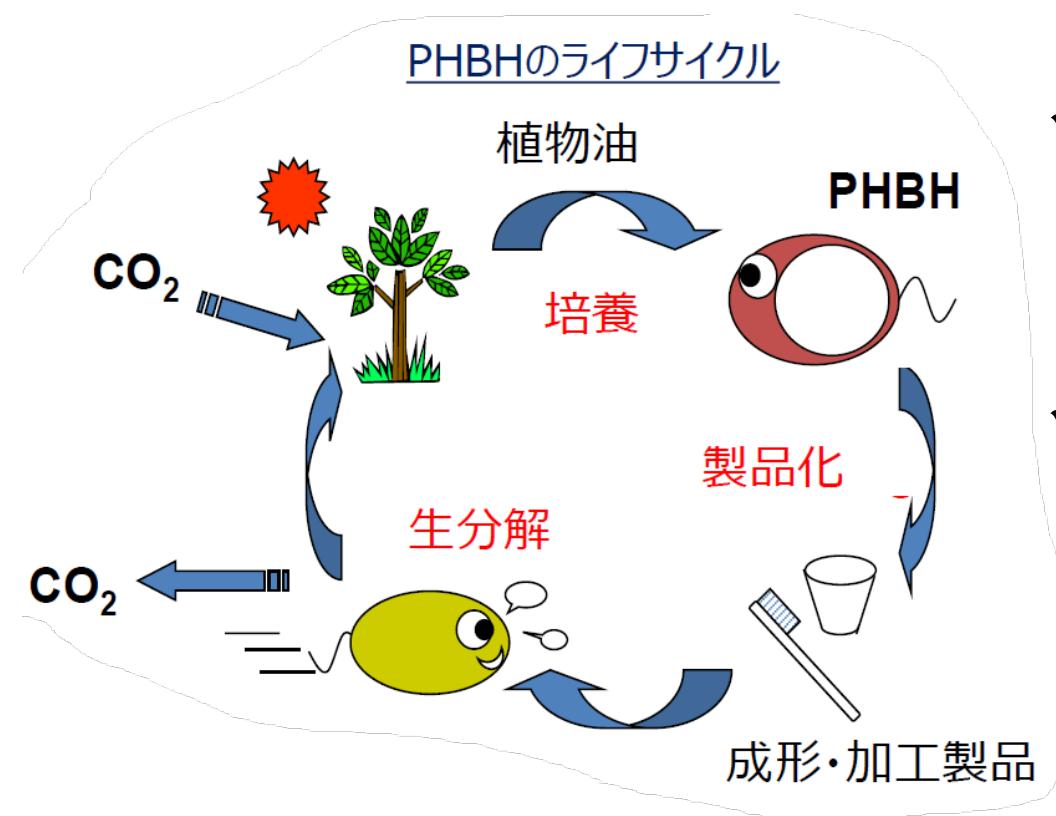
*海水中での生分解を示す認証「OK Biodegradable MARINE」、
土壤中での生分解を示す認証「OK Biodegradable SOIL」などの認証を一部グレードで取得しています。
海水温などの環境により、生分解速度は変わります。

©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を原料としており
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



実用化された生分解性プラスチック



株式会社カネカより提供

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
- ゴールドワイン
(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

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(CO₂)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



責任ある森林管理
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

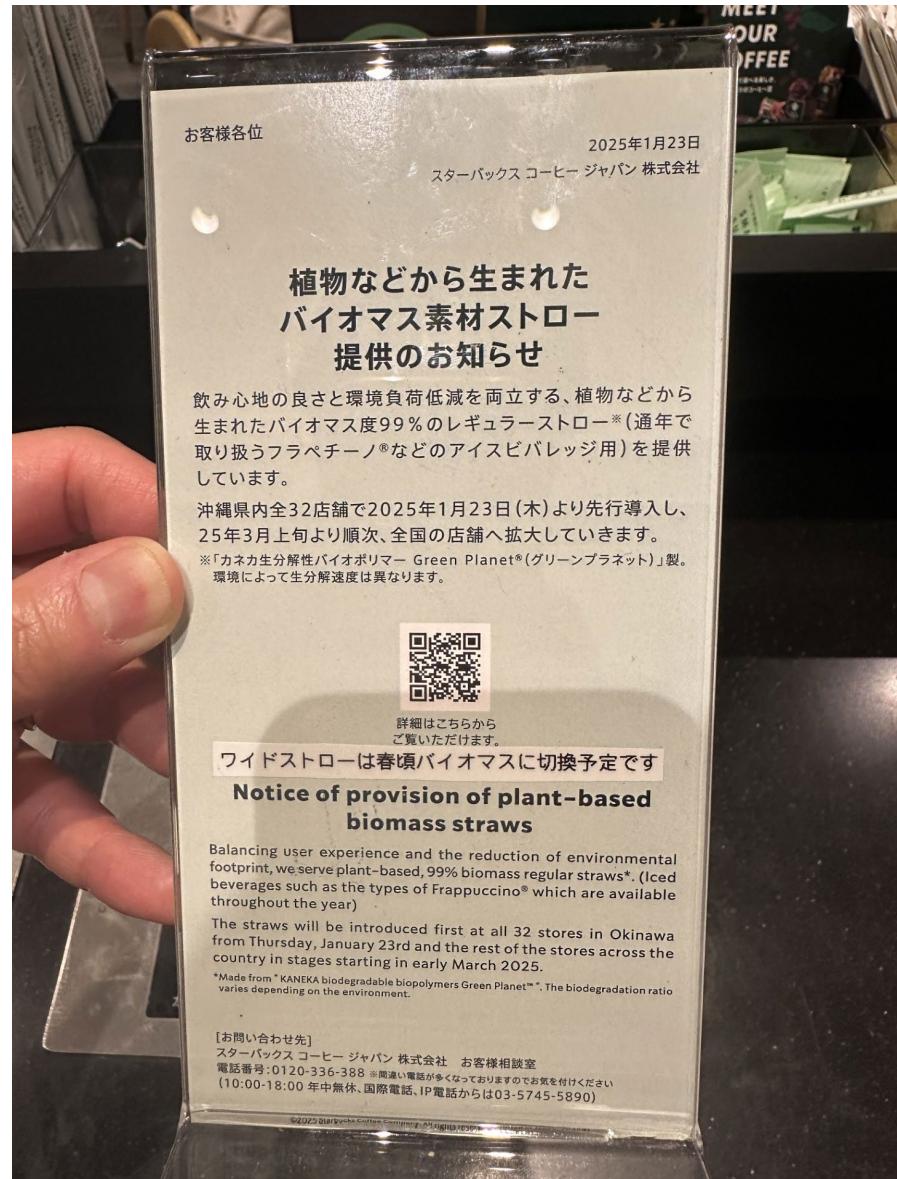


スターバックス コーヒー ジャパン

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???



[お問い合わせ先]
スター・バックス コーヒー ジャパン 株式会社
お客様相談室
電話番号:0120-336-388
※間違い電話が多くなっておりますのでお気を付けてください
(10:00-18:00 年中無休、国際電話、IP電話からは03-5745-5890)

カネカ生分解性ポリマー Green Planet®





30日



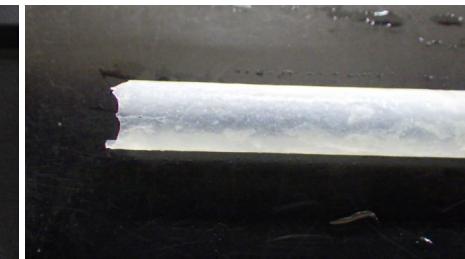
60日



90日



120日



150日



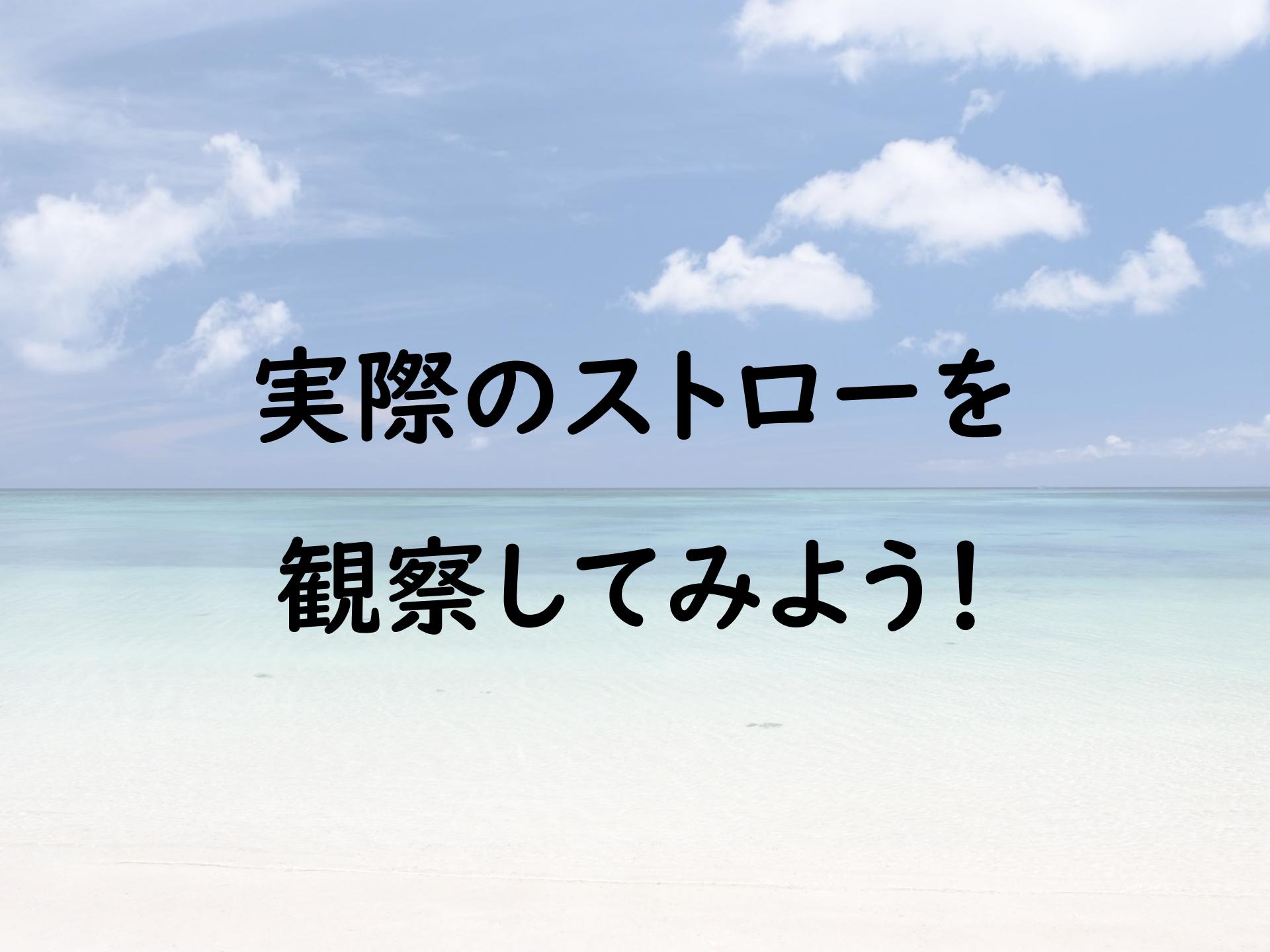
240日



300日



330日



実際のストローを
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!

The background of the image is a wide-angle photograph of a tropical beach. The foreground is a light-colored sandy beach. Beyond it is a vast, clear turquoise-blue ocean that meets a bright blue sky. There are several large, fluffy white clouds scattered across the sky.

**Green Planet®は
どういうところで
使われているの？**

カネカ生分解性バイオポリマー
Green Planet

ボールペン



ヘアブラシ



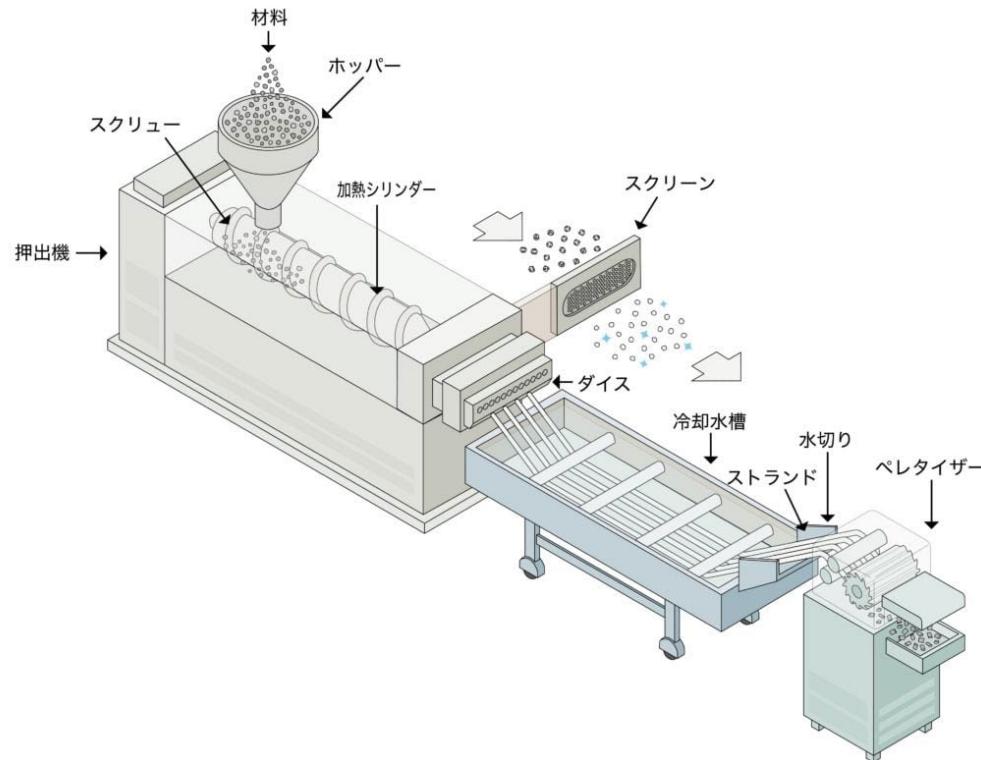
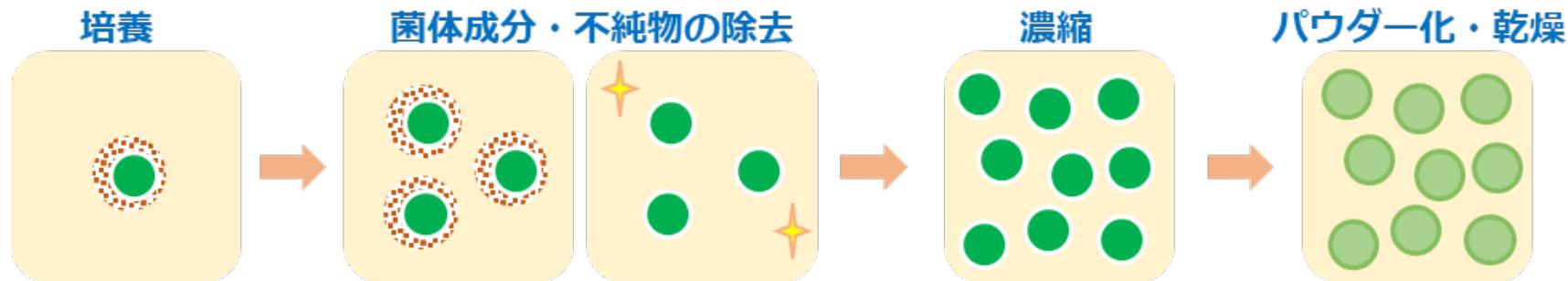
スプーン・フォーク・ナイフ

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

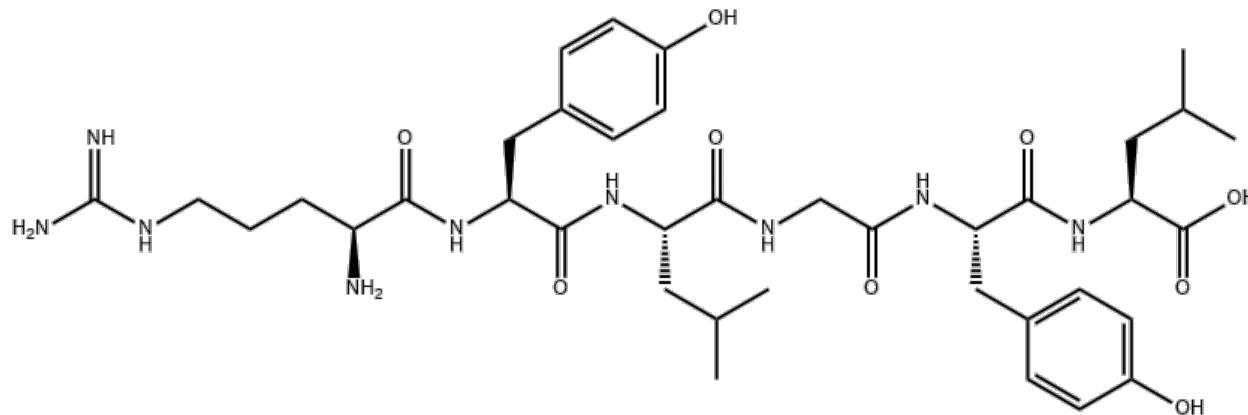
を考えよう



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



α -カゼイン

カゼインプラスチックを作ろう

材料

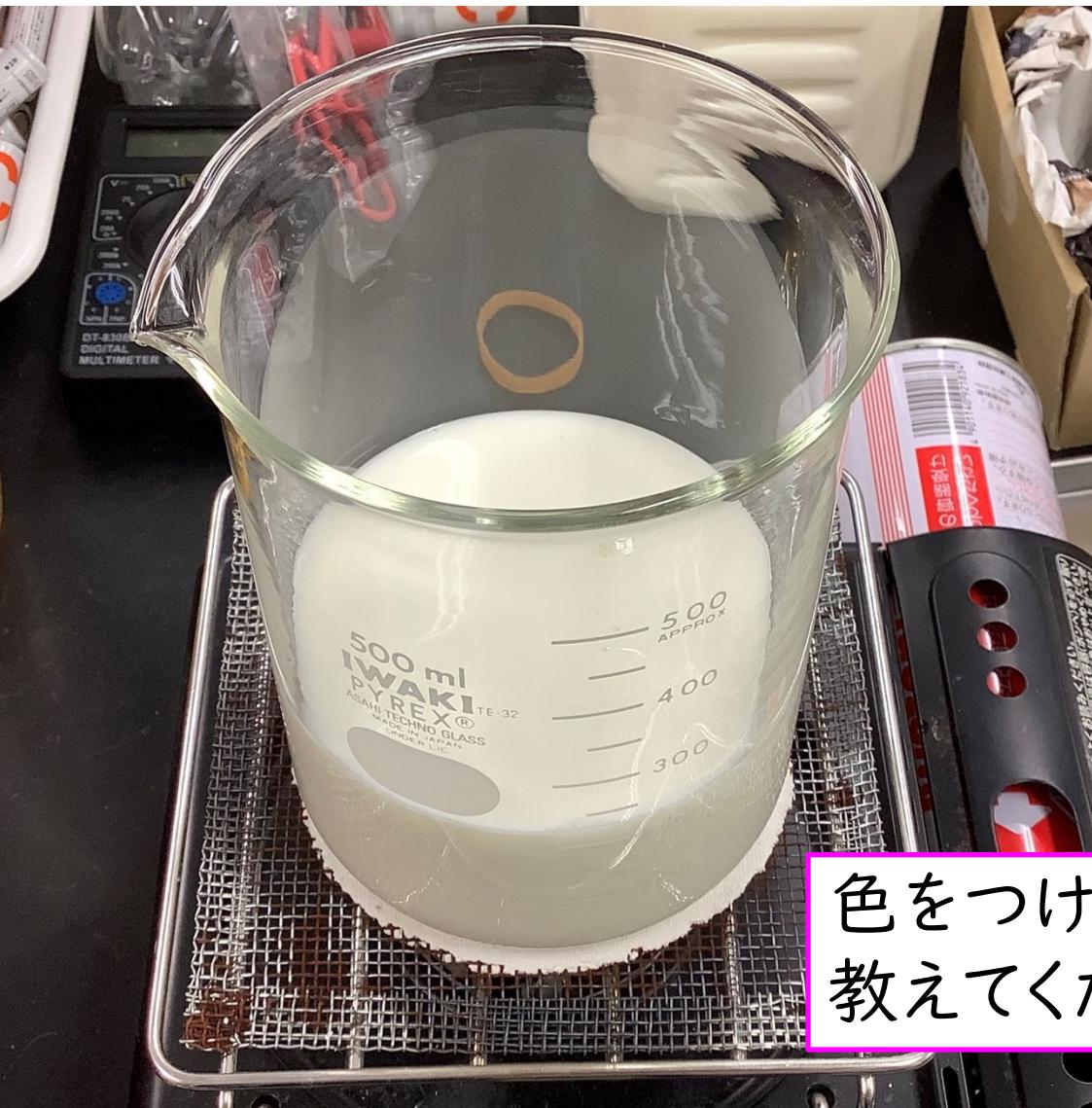
- 牛乳 300 mL
- お酢 90 mL

実験道具

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

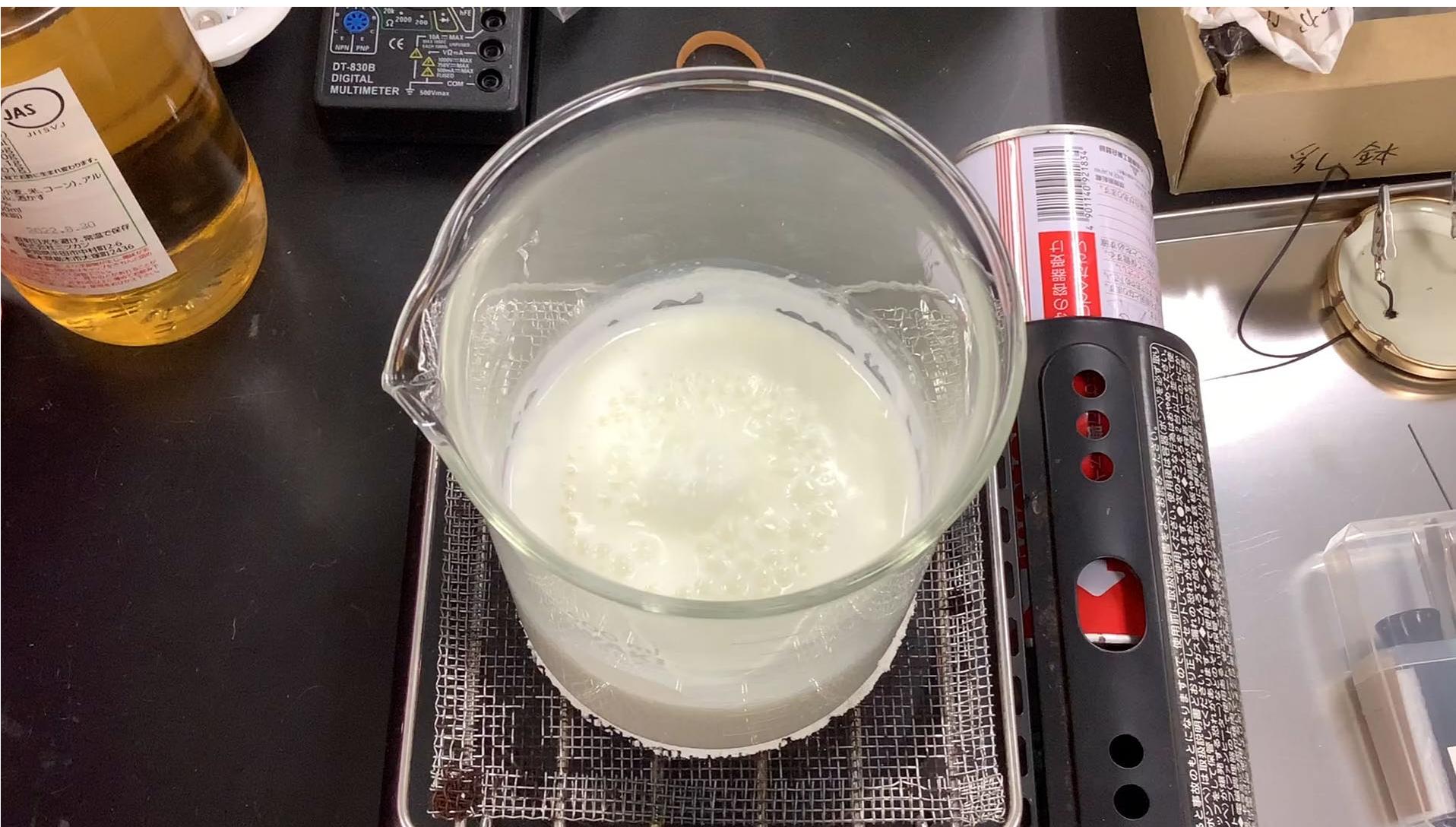
乳製品アレルギーの方は
申し出てください





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

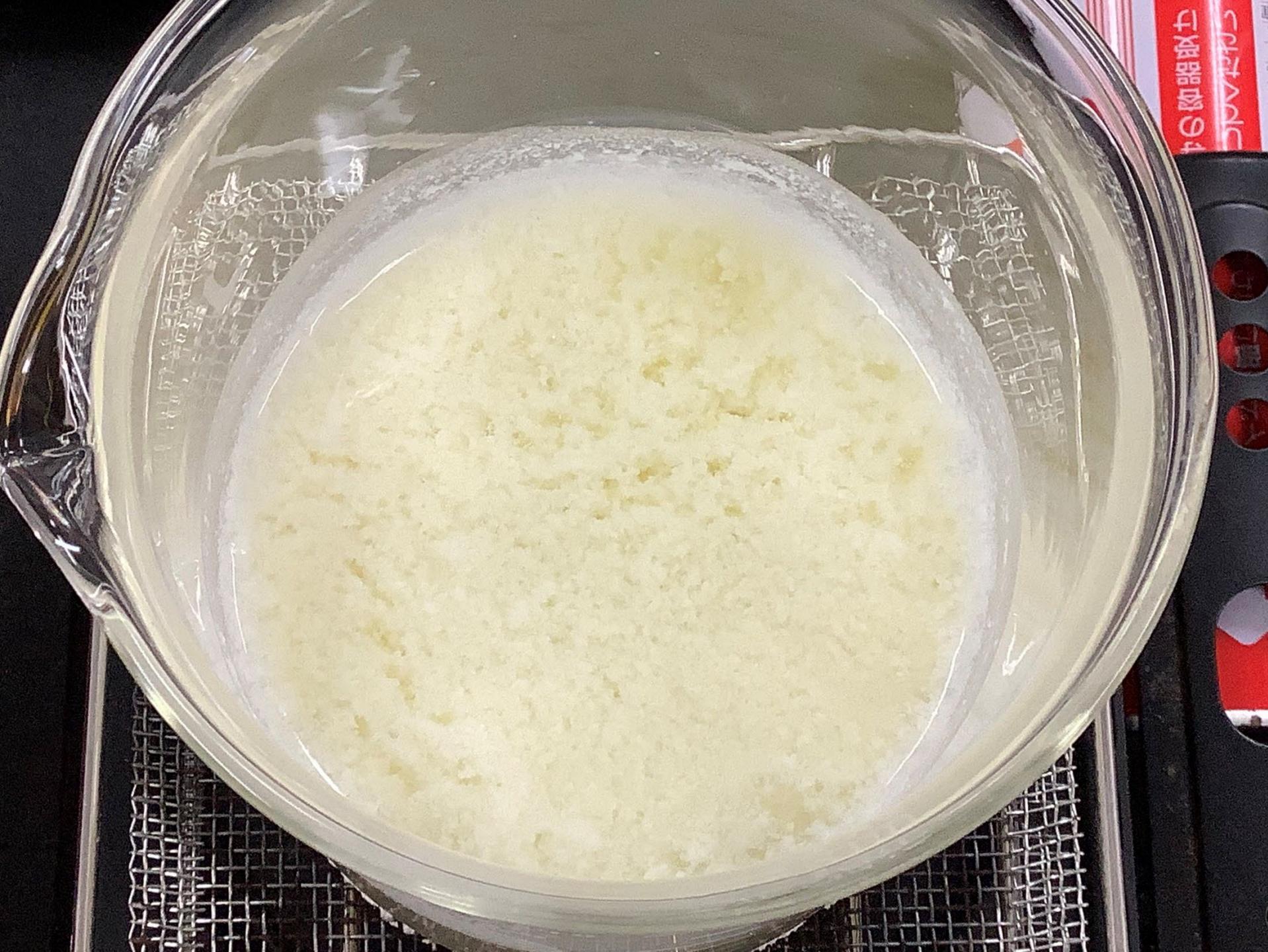


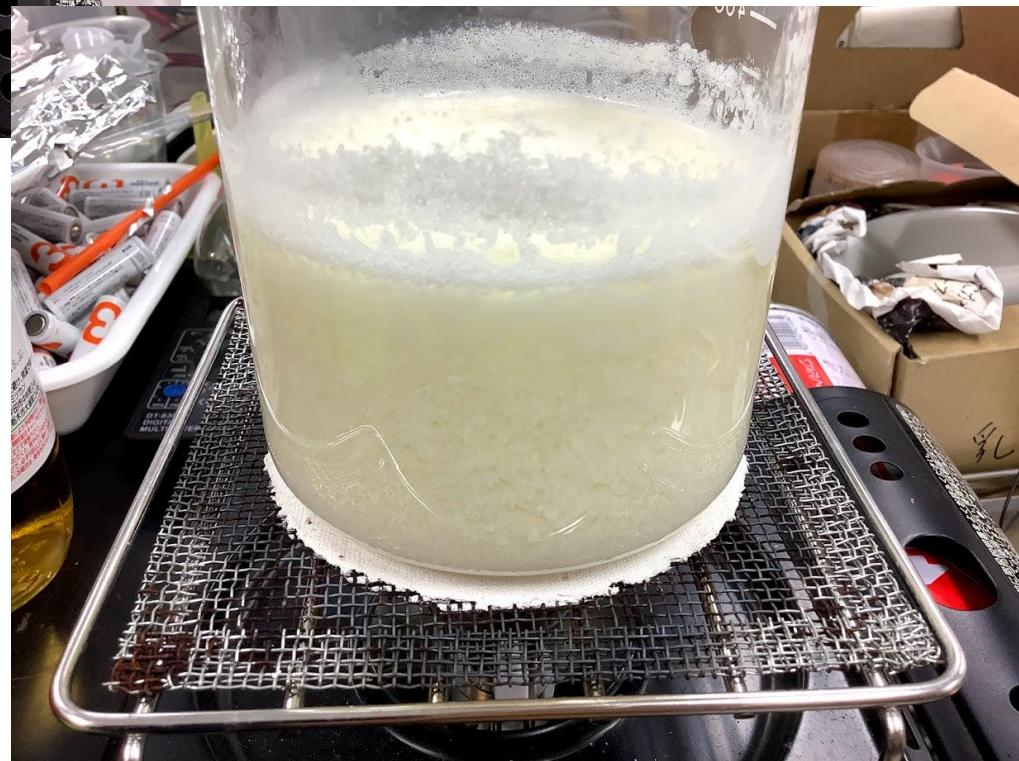
加熱を続けると、ふつふつと沸騰し始めます。
→沸騰し始めたら火を止めます。

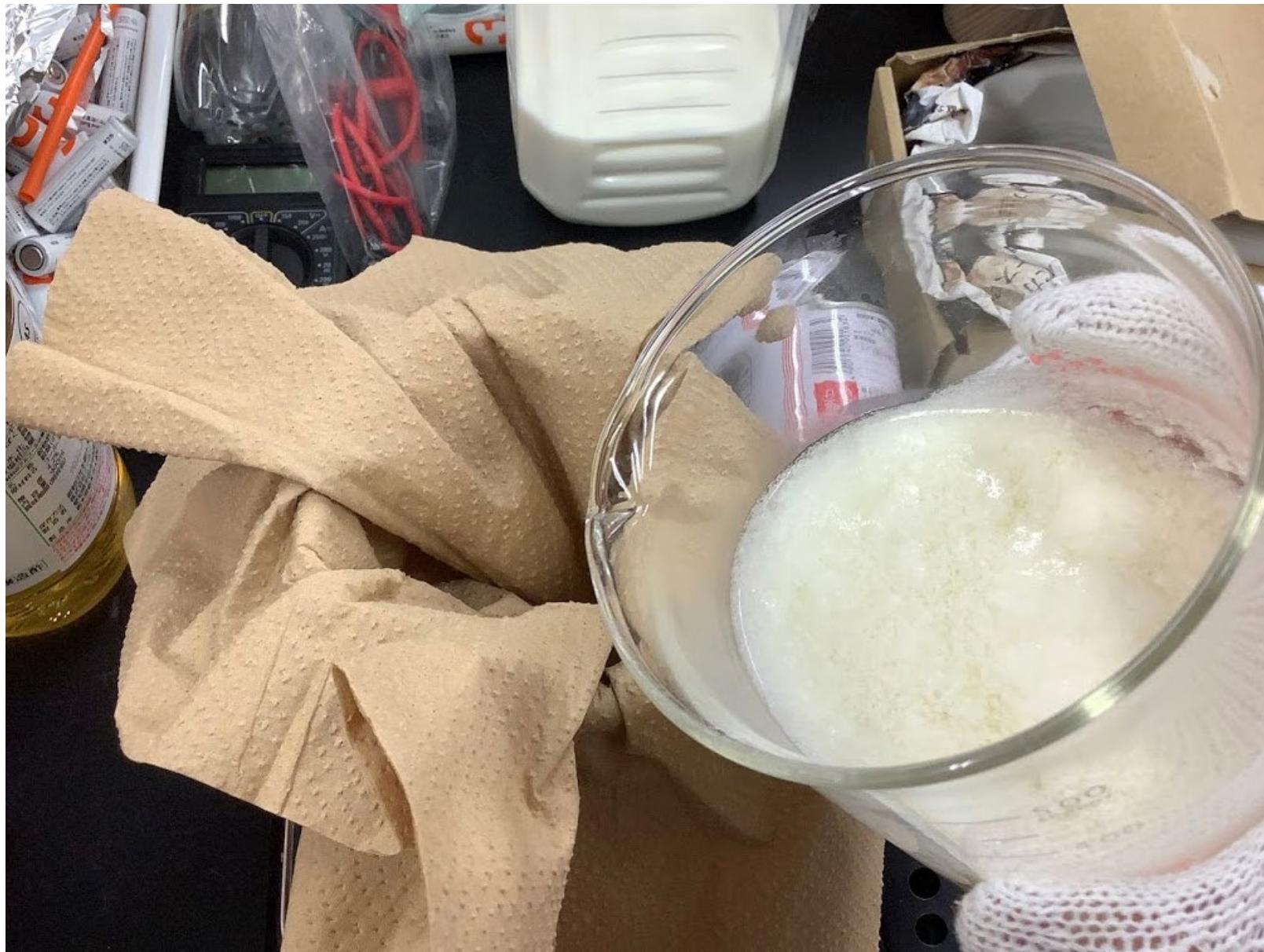


②酢を加えて、ぐるぐるとかき混ぜます。

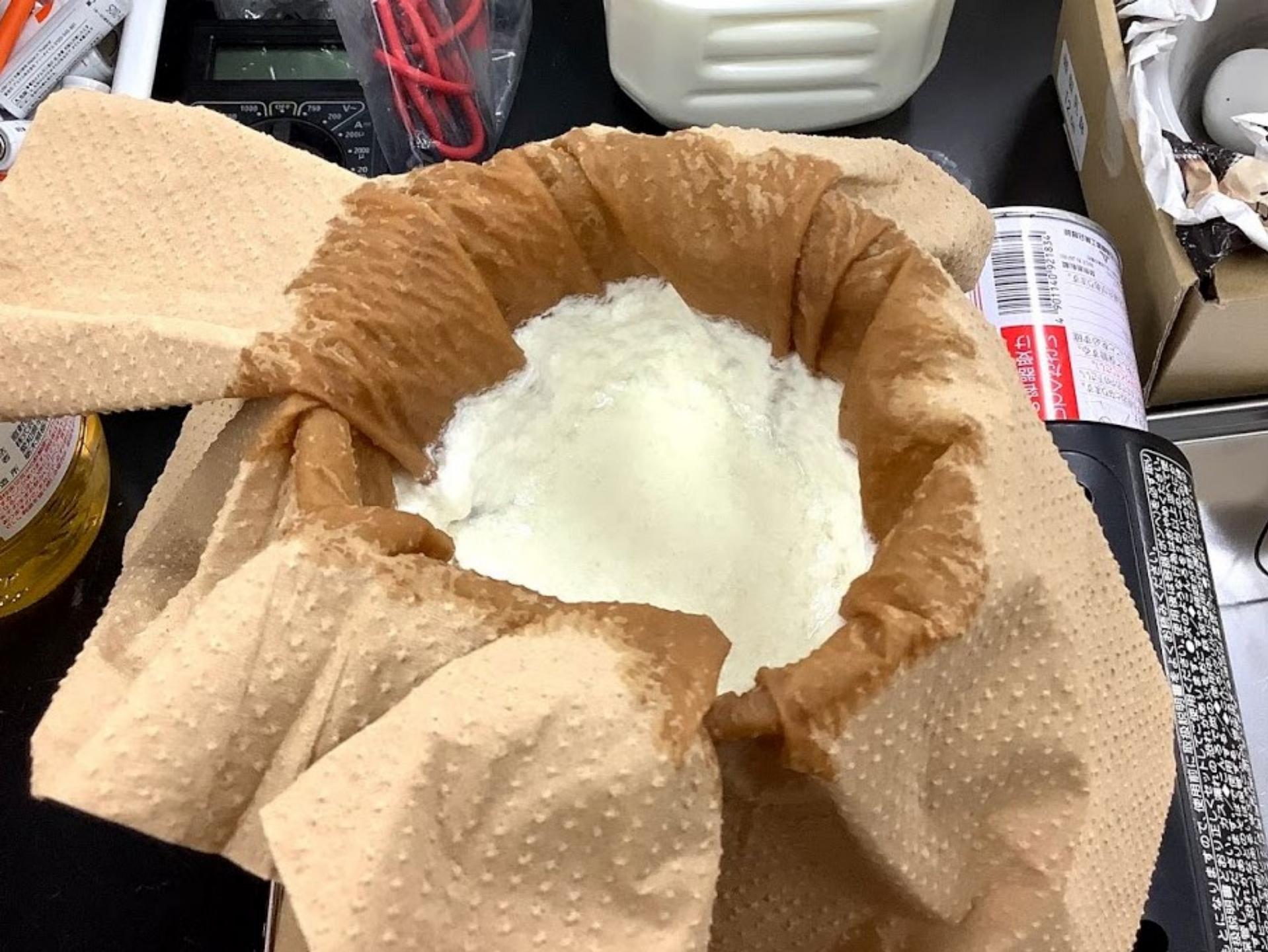
エアコン
除湿器

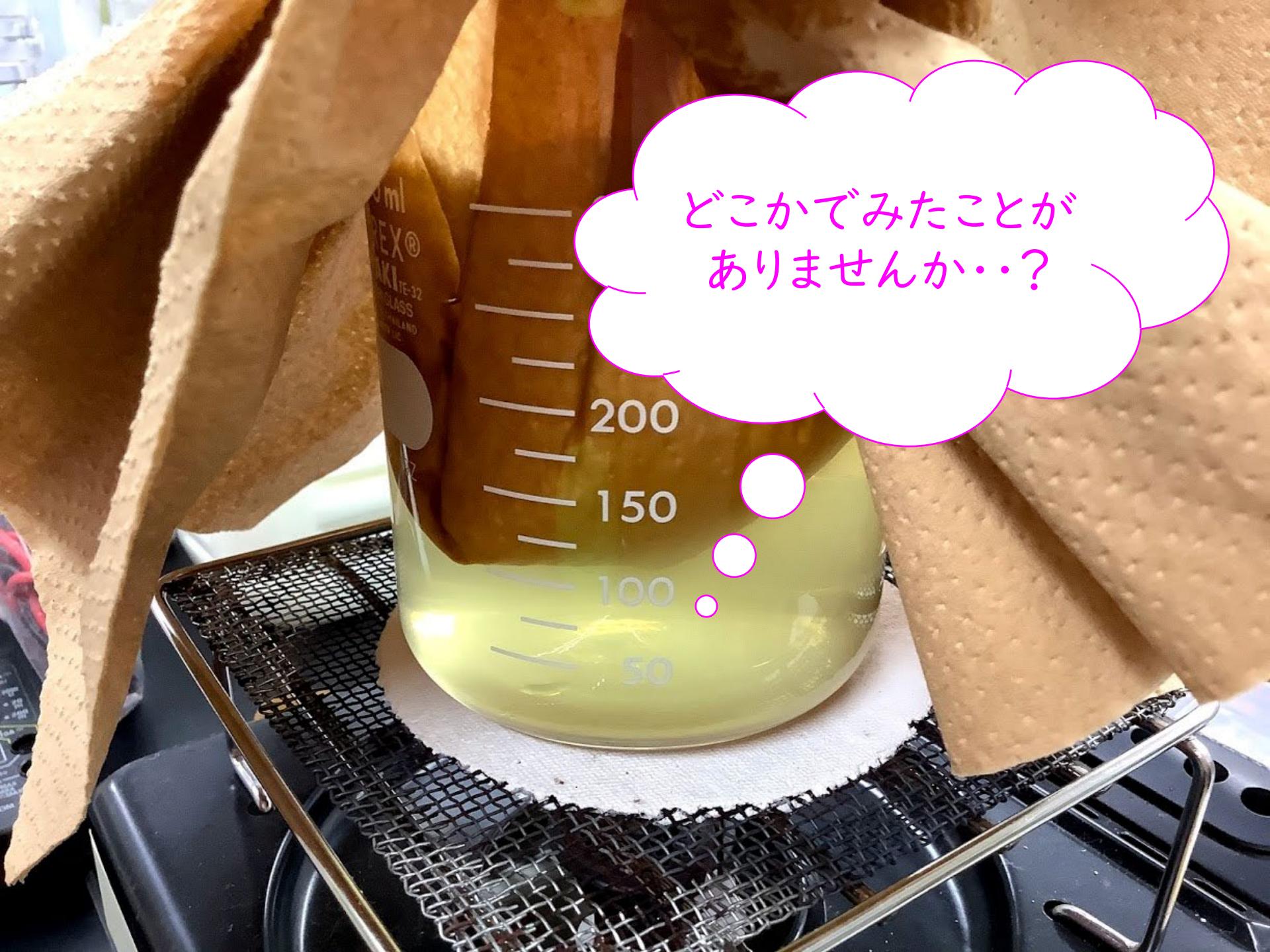






③ペーパータオルで濾(こ)します。





どこかでみたことが
ありませんか…？



④流水で洗います。

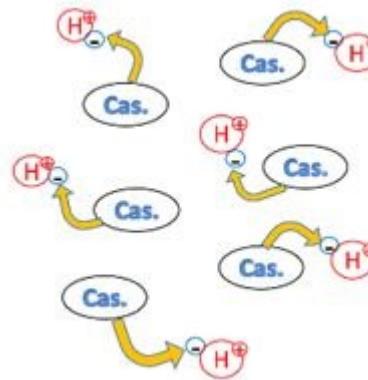
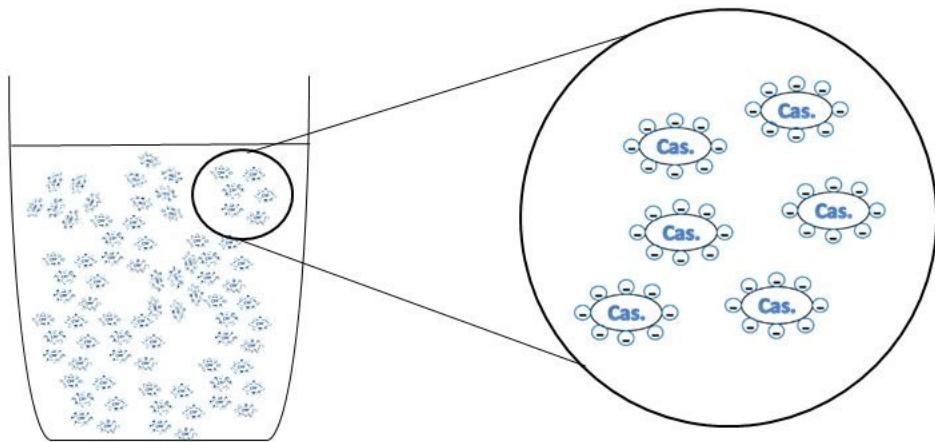


⑤ペーパータオルをしぼって
できるだけ水分を除きます

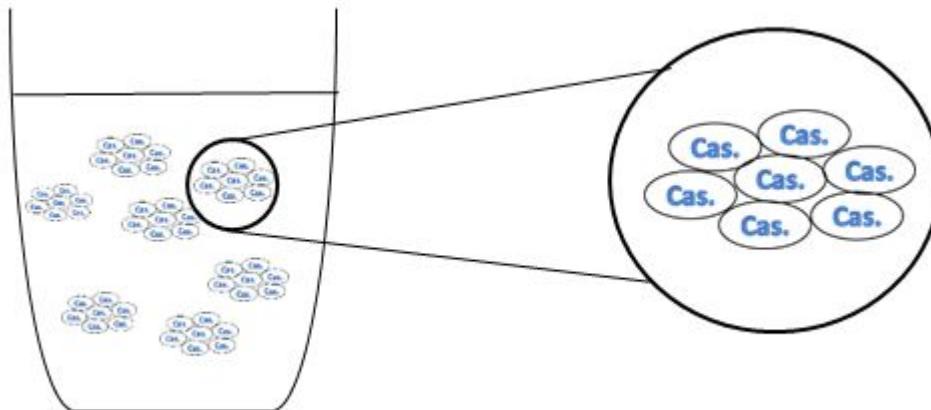
どうして牛乳とお酢を混ぜるとプラスチックができるの？

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!



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/>



JAMSTEC 中嶋亮太氏

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
推奨するのものではありません
という注意書きが。。。

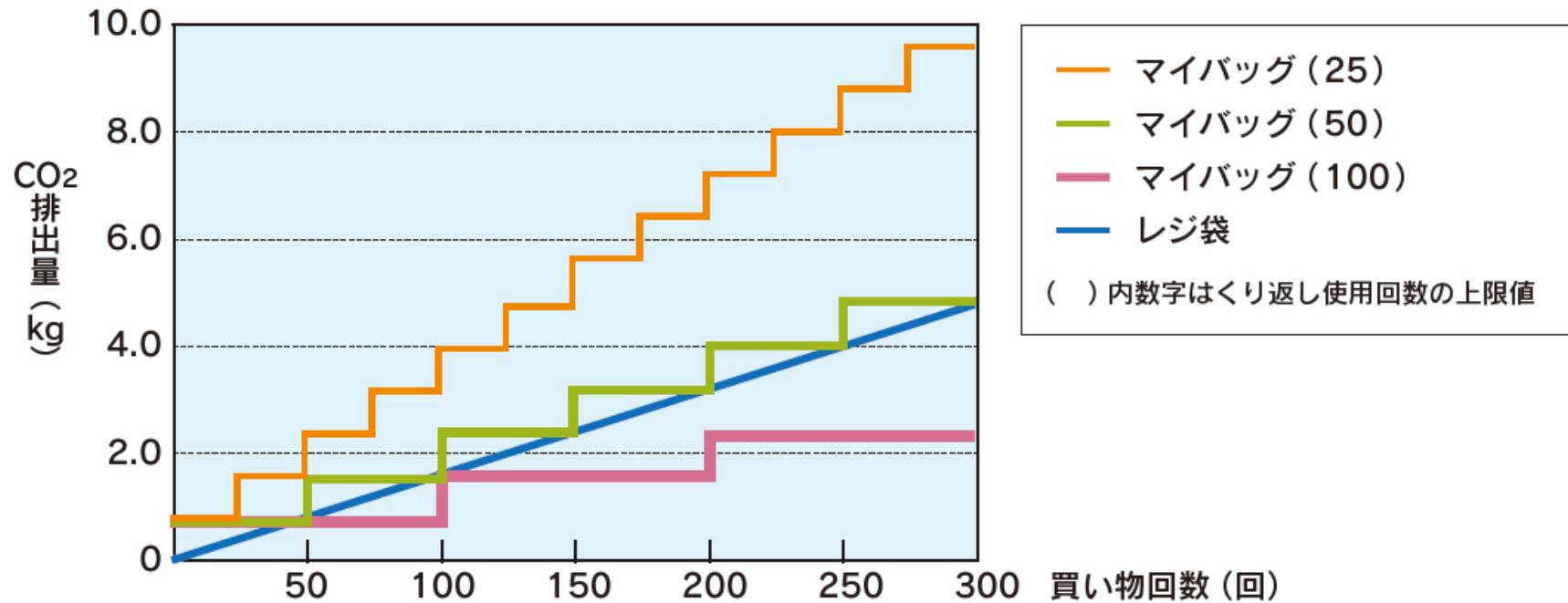
マイバッグは「使う」だけで良いのか…?

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
CO₂排出量を比較すると、、、

レジ袋(左)とマイバッグ(右)



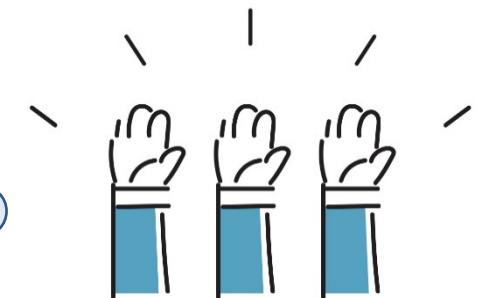
図2 買い物回数とCO₂排出量の関係





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、状況が良くなるかもしれません、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!