



# 農業用・漁業用の産業系プラスチックによる 瀬戸内海のマイクロプラスチック汚染対策

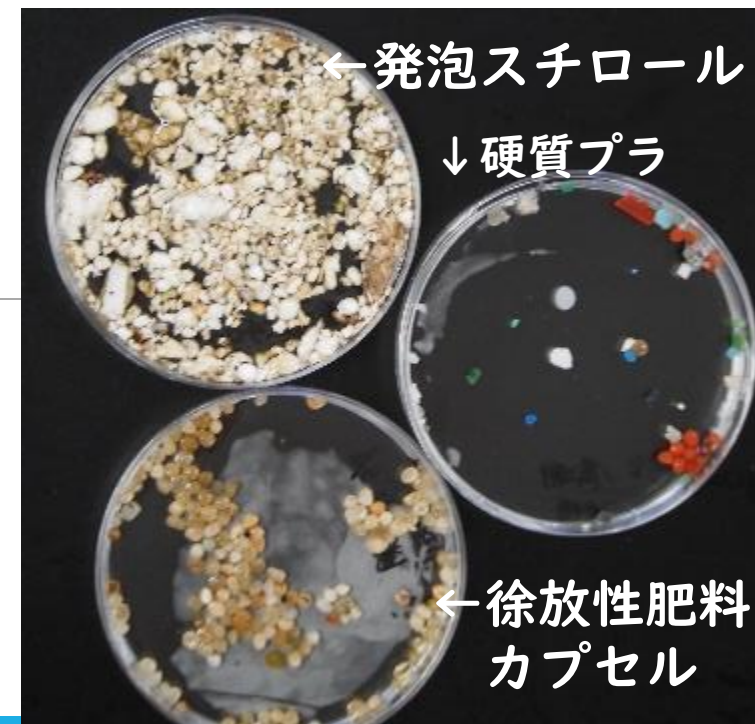
愛媛大学附属高等学校 理科部 プラガールズ

2年 村上陽向 近藤百々花

1年 門田未来 廣江実采 蔵野美結

指導：理科部顧問 中川和倫

8月、松山市の砂浜0.1m<sup>2</sup>から採集されたマイクロプラスチック⇒



# 【1】 プラごみ回収ボランティア活動

## <研究の動機>

海のプラごみは年間**1000万トン**

このままだと、2050年には海洋生物の全体重よりも海のプラごみの全質量の方が多くなってしまう!

## <実態調査>

7月、社団法人**ECオーシャンズ**:プラごみ回収イベントに参加  
<愛媛県愛南町、日本財団「瀬戸内オーシャンズX」>

⇒立入困難地区の海岸にボートで上陸し漂着プラを回収

⇒15人で2時間活動し大型トラックの荷台が山盛りに!

⇒多くが**養殖漁業用プラスチック**(ブイ、フロート、トロ箱)、

小型プラごみには地元の生活ごみが目立つ

**人口が少ない漁村にプラごみが多い**



## 【2】 愛媛県の海岸でマイクロプラスチックの調査

波打ち際（満潮位）で縦10cm×横10cm×深さ1cm ×10カ所で合計1L（0.1m<sup>2</sup>）の砂を採集し海水に入れて、浮いてきた**マイクロプラスチック（5mm以下）**を採集する。

→8月～9月にマイクロプラスチック数が急増した

松山市梅津寺海水浴場の満潮位の砂浜 0.1m<sup>2</sup>あたりのマイクロプラスチック（単位：個）

種類	月/日	4/30	5/9	7/3	7/10	8/5	8/27	9/10	9/24	10/8
徐放性肥カプセル		0	0	3	5	166	150	231	150	11
発泡スチロール		0	0	1	3	554	1173	1500	1285	107
人工芝		1	0	0	1	2	74	77	5	1
その他		4	2	11	15	28	84	90	20	3

愛媛大学工学部（日向教授の研究室）で**FT-IR**（フーリエ変換赤外線分光法）による**プラスチックの材質分析**を行う。

→マイクロ化する前の元のプラスチック製品を調べて対策を立てる。おお



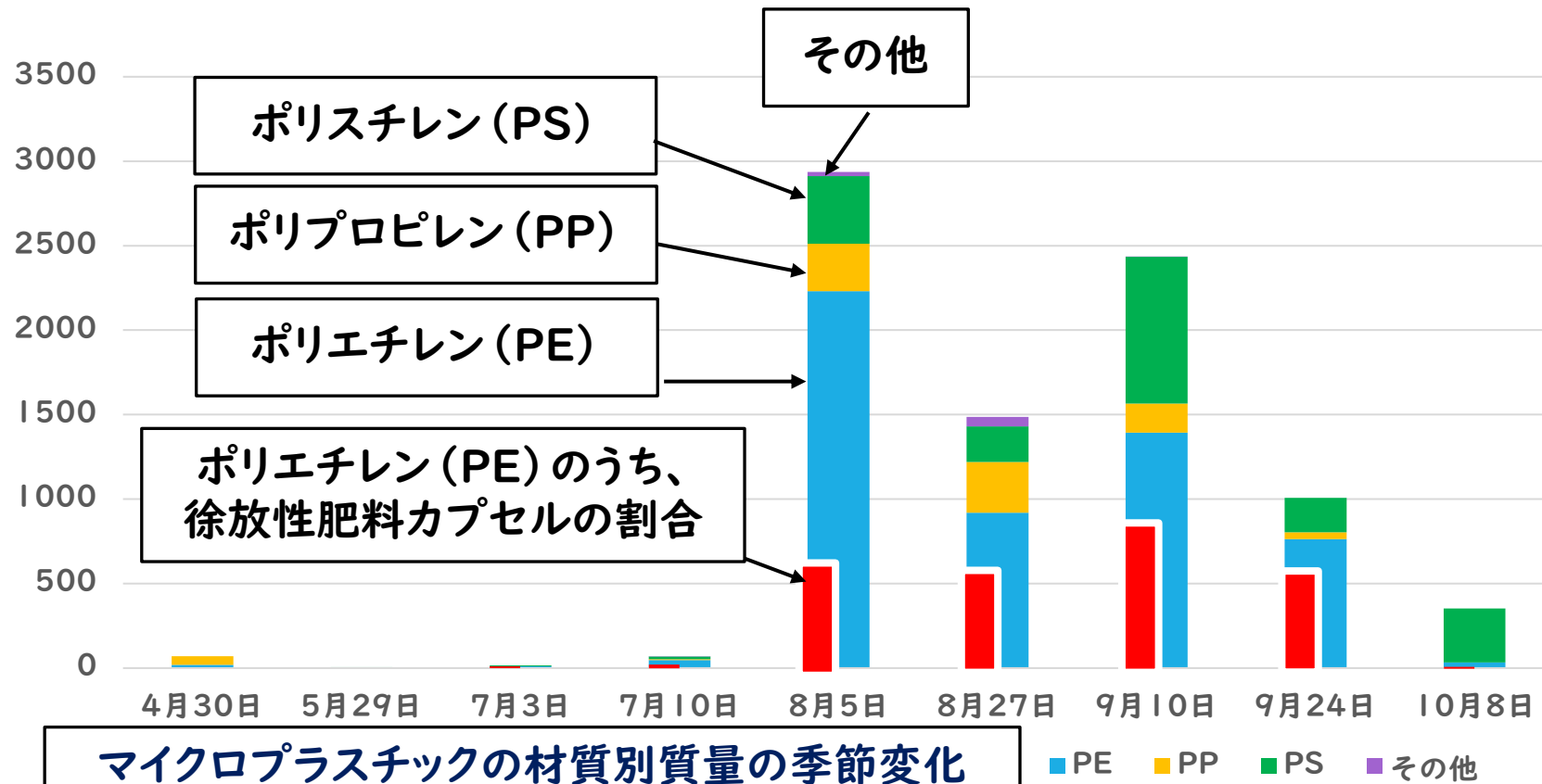
梅津寺海水浴場の砂からマイクロプラスチック採集



愛媛大学工学部でFT-IRによるプラ材質の分析

# 【3】 マイクロプラスチックの材質と由来

- **ポリエチレン**が非常に多い  
 <夏は徐放性肥料カプセル（農業用）と蛎殻パイプ（養殖漁業用）の破片>
- **ポリスチレン（発泡スチロール）**は漁業用が多い



**補足説明**  
 水に浮く比重1以下のプラスチックを調査。発泡スチロールは9割以上が空気のため、数が多いが質量はそこそこの値になる

# 【4】 用水路での徐放性肥料カプセルの採集

水田の用水路に自作の採集装置（直径10cm）を設置  
 →8時～18時（10時間）の流入水量：約58トン

- ・ 田植え前に今年の**空のカプセル**が流出
- ・ **降雨**によって水田からカプセルが流出
- ・ **散布後1か月**経過しカプセルの流出が始まる
- ・ 稲刈り後は流出が止まる（水がなくなるため）



用水路の自作の採集装置

水田から流出する徐放性肥料カプセルの数単位（単位：個）

時期	前日の天気	当日の天気	カプセル数
田打ち後2日	曇り	雨・曇り	2（出口）
田植え翌日	少雨・曇り	曇り	0
田植え後半月	晴れ	晴れ	0
田植え後20日	雨・曇り	晴れ・曇り	3（入口）
田植え後1か月	曇り	晴れ・少雨	0
田植え後40日	曇り	雨	4（出口）

### 徐放性肥料カプセル

- ・ 遅効性の肥料→農業の省力化
- ・ 化学肥料をポリエチレンで被覆
- ・ 直径2～3mm

全国の水田で同様に散布されるなら、概算で年間 約1万トンのプラスチック散布に相当（ペットボトル約4億本分）

# 【5】 瀬戸内海のマイクロプラスチック対策に向けて

## ○大型のプラごみ⇒人の手で回収

放置するとマイクロプラスチックの発生源

- ・ポイ捨てをしない

- ・リサイクルシステムの充実

(日本だけではダメ!世界の海洋プラごみは年1千万トン)

2022年4月施行「プラスチック資源循環促進法」



海岸漂着の大型プラごみ

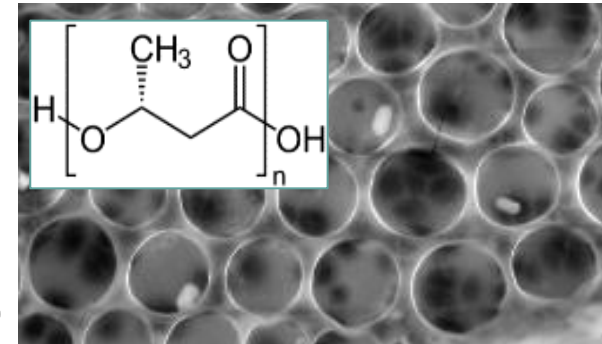
## ○マイクロプラスチック⇒回収は実質的に不可能

- ・徐放性肥料カプセル(農業用)

⇒プラスチックを使用しない遅効性肥料の開発(社会実装開始)

- ・漁業用ブイ・フロート・パイプ類

⇒海洋生分解性プラスチックの開発(昨年の本コンテストで発表)



私たちが開発中の海洋生分解性プラスチックPHBが細菌に分解される様子

## 【6】 私たちが取り組む啓発活動

### ○研究を通して得た知識の普及・波及

5月～7月：放送番組6回出演（内2回は全国放送）

5月：環境省の国際シンポジウムでパネリスト発表

6月：愛媛大学附属中学校プラごみ研究班に講義

7月：国連大学の国際会議でパネリスト発表（国連大学から依頼）

10月：日本財団「瀬戸内オーシャンズX」から環境啓発マガジンを発行

10月：松山市主催「環境フェア」でステージ発表とブース出展

### ○今後の計画（現在準備中）

・環境啓発マガジンの季刊発行（2号の取材中）

・小中学生向け環境教育教材の発行（制作中）

・企業・行政・団体・メディアとの連携からシナジーへの発展



附属中学校の生徒に講義



# 私たちの研究成果を「海の宝」へ

- ・昨年発表：細菌産生の海洋生分解性プラスチック生産  
⇒醤油＋砂糖培地で**生産コスト1000分の1**に成功
- ・昨年発表：海底泥中から**プラスチック分解細菌**を発見  
⇒分解性能の実験中＋プラスチック資化性菌の探索中
- ・回収不可能なマイクロプラスチックの生分解性を提案  
⇒ボディスクラブや研磨剤などの**マイクロビーズ企業**へ



プラスチックと上手に付き合いながら  
**美しい海**を守ることができる未来を  
目指して研究に取り組んでいきます！