
SEMによる海洋マイクロプラスチック(MP)の 微細化要因の検証

SEM analysis of fragmentation factor of marine microplastic (MP)

日本顕微鏡学会第76回学術講演会

株式会社 日立ハイテク
塩野正道、坂上万里、平戸達也

1

はじめに

- ・ 海洋マイクロプラスチックの形成過程と問題
- ・ 研究の目的
- ・ 解析手法

2

結果

- ・ 海洋マイクロプラスチック
- ・ 琵琶湖のマイクロプラスチック

3

まとめ

1

はじめに

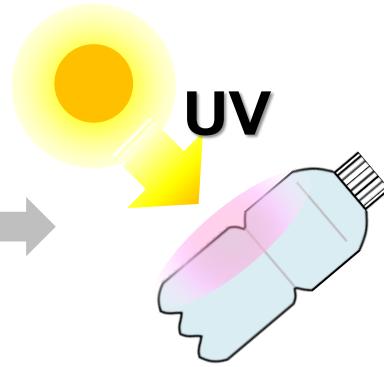


海洋MPの形成過程と食物連鎖

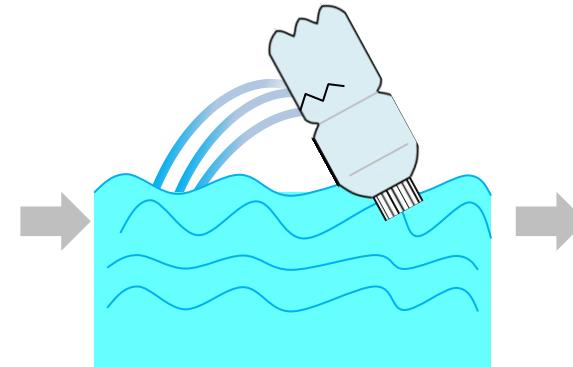
①海洋プラスチックごみ



②紫外線劣化

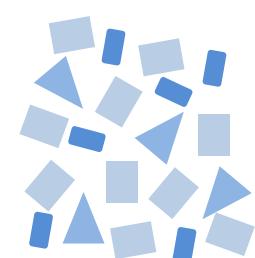


③機械的破壊

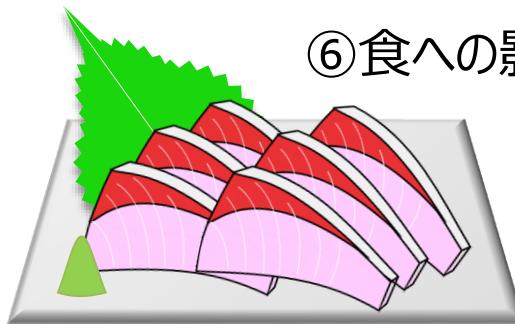


④微細化

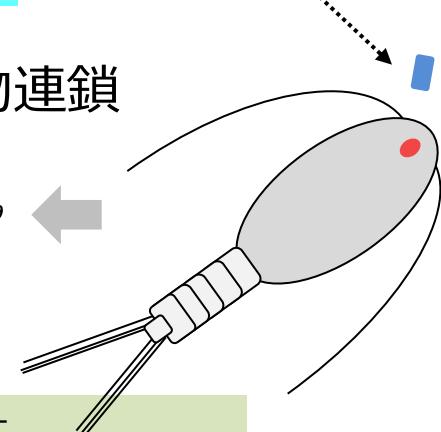
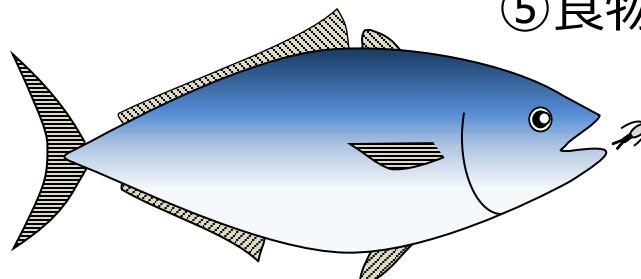
マイクロプラスチック(MP)



⑤食物連鎖



⑥食への影響



海洋に廃棄されたプラスチックゴミは紫外線劣化や波で機械的に破壊され微細化します。

微細化された5mm以下の大きさになったプラスチックゴミはマイクロプラスチック(MP)と呼ばれています。

MPが海洋生物の餌に混ざることで、食物連鎖に取り込まれることが懸念されています。



海洋：荒々しい



湖沼：穏やか

湖沼でも海洋と同じような過程でMPが形成されているでしょうか？

湖沼のMPに特有の構造が無いか、琵琶湖で採取したMPを材料に、

光学顕微鏡、SEM、EDS、レーザーラマンを用いて多角的に調査しました。

収集

解析対象

目的

前処理・解析手法



手作業

- (1) 砂浜の砂から
実体顕微鏡でピックアップ
- (2) プランクトンネットで
浮遊物を採取

表面

外的環境に
曝されている。

内部

外的環境から
保護されている。
清浄な状態。

色 形状観察

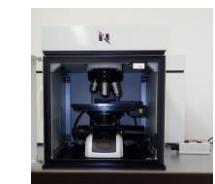
樹脂の分析 有機色素 顔料 塗膜



光学顕微鏡 SEM EDS



ArBlade® 5000



レーザーラマン顕微鏡
RAMAN touch
(ナノフォトン株式会社製)

イオン ミリング

ラマン分光

今回の研究では上記のフローに沿ってマイクロプラスチック(MP)を解析しました。
MPの表面と内部で解析手法を分けました。

海洋マイクロプラスチック(MP)



2019年に神奈川県湘南海岸と千葉県富津海岸の
砂浜でMPを採取しました。

代表的な海洋MP 光-電子相関顕微鏡 (CLEM) 像

HITACHI
Inspire the Next

発泡スチロール



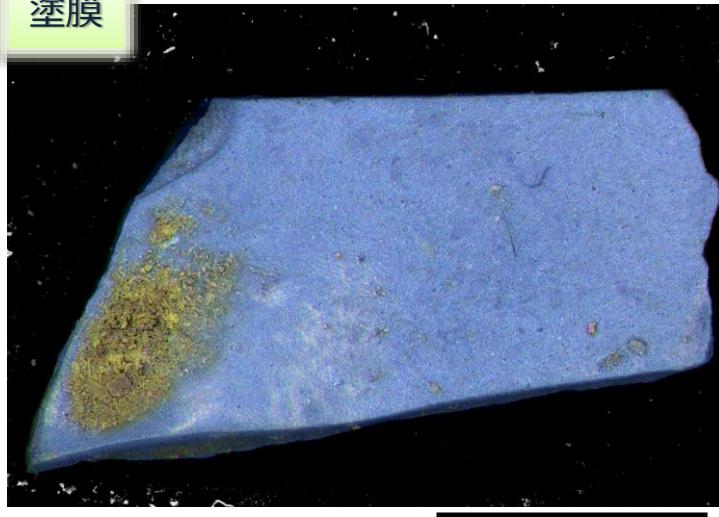
1 mm

繊維



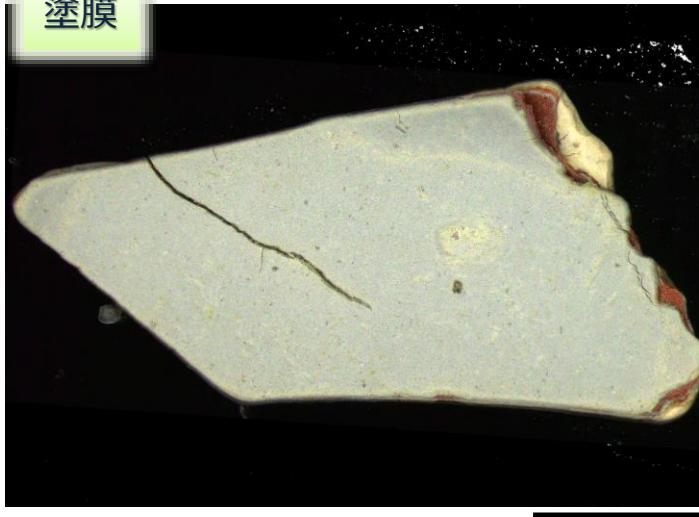
1.0 mm

塗膜



0.4 mm

塗膜



1.0 mm

発泡スチロール

採取地域：千葉県富津市
装置：SU3900
加速電圧：10kV
信号：UVD+光学顕微鏡
倍率：x45

繊維

採取地域：神奈川県藤沢市
装置：SU3900
加速電圧：5kV
信号：SE+光学顕微鏡
倍率：x42

塗膜

採取地域：神奈川県藤沢市
装置：FlexSEM1000 II
加速電圧：20kV
信号：BSE+光学顕微鏡
倍率：x120、x30



この続きは、会員制サイト“S.I.navi”でご覧いただけます。

発表資料の完全版はこちらから

https://biz.hitachi-hightech.com/sinavi/ASI_ArticleDetail?kijild=SU210184&viewLanguage=ja



新規入会も隨時受付しております。ぜひご入会ください(登録無料)