



# 県民参加調査による相模湾漂着 マイクロプラスチックの実態

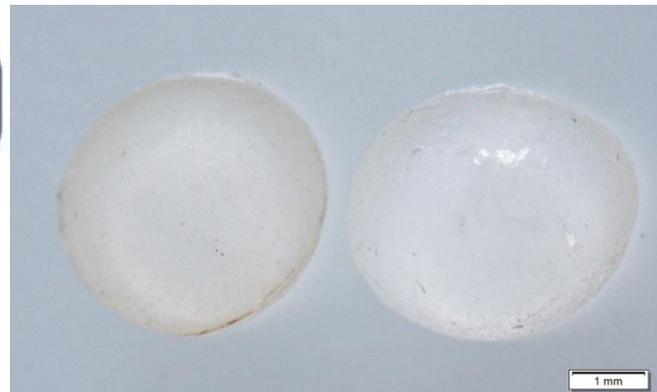
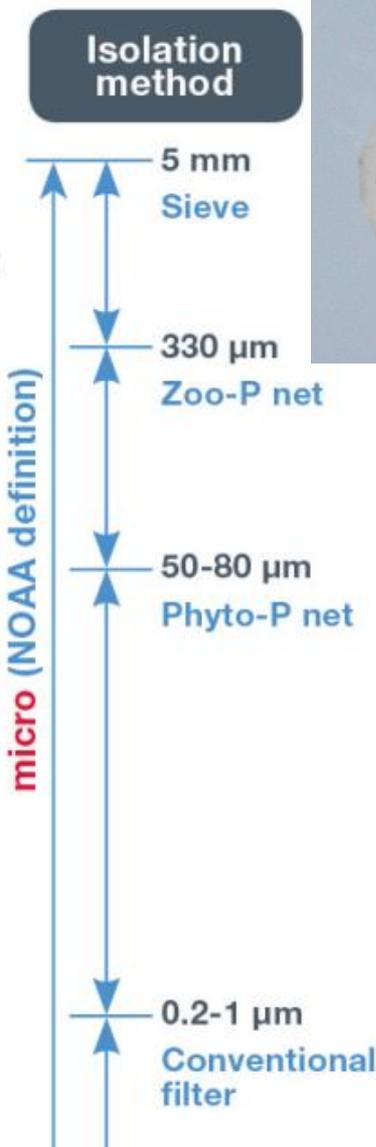
平成30年10月18日

調査研究部 ○難波あゆみ

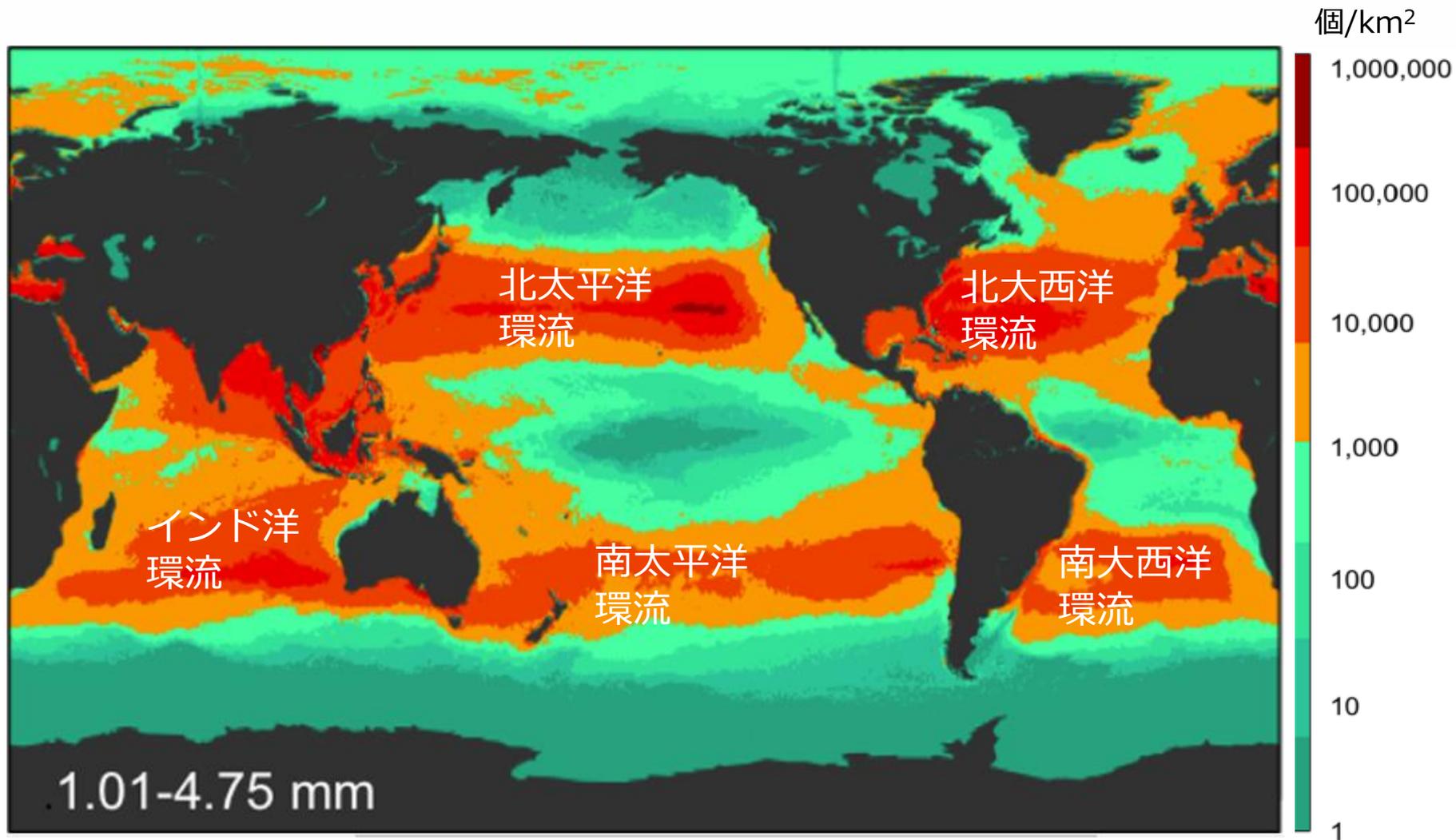
池貝隆宏、三島聡子、有田俊幸

- ✓ **マイクロプラスチック（MP）とは・・・**
  - **定義、自然環境に及ぼす影響について等**
- ✓ **環境科学センターが取り組むMPに関する研究**
  - **概要、調査結果等**
- ✓ **県民参加調査**
  - **概要、調査結果等**

- ✓ 5mm以下のプラスチック  
(海洋中MPおよそ5兆個と見積)
- ✓ 排出後の外的作用の有無により「一次」と「二次」に分けられる
  - 一次; レジンペレット等
  - 二次; プラスチック製品等が紫外線、波の作用により細片化したもの(破片)
- ✓ その影響は
  - 海水から化学物質を吸着、濃縮し、遠隔地へ輸送する(周辺海水の十万~百万倍に濃縮(Mato et al., 2001))
  - 海洋生物に捕食され、ダメージを与える

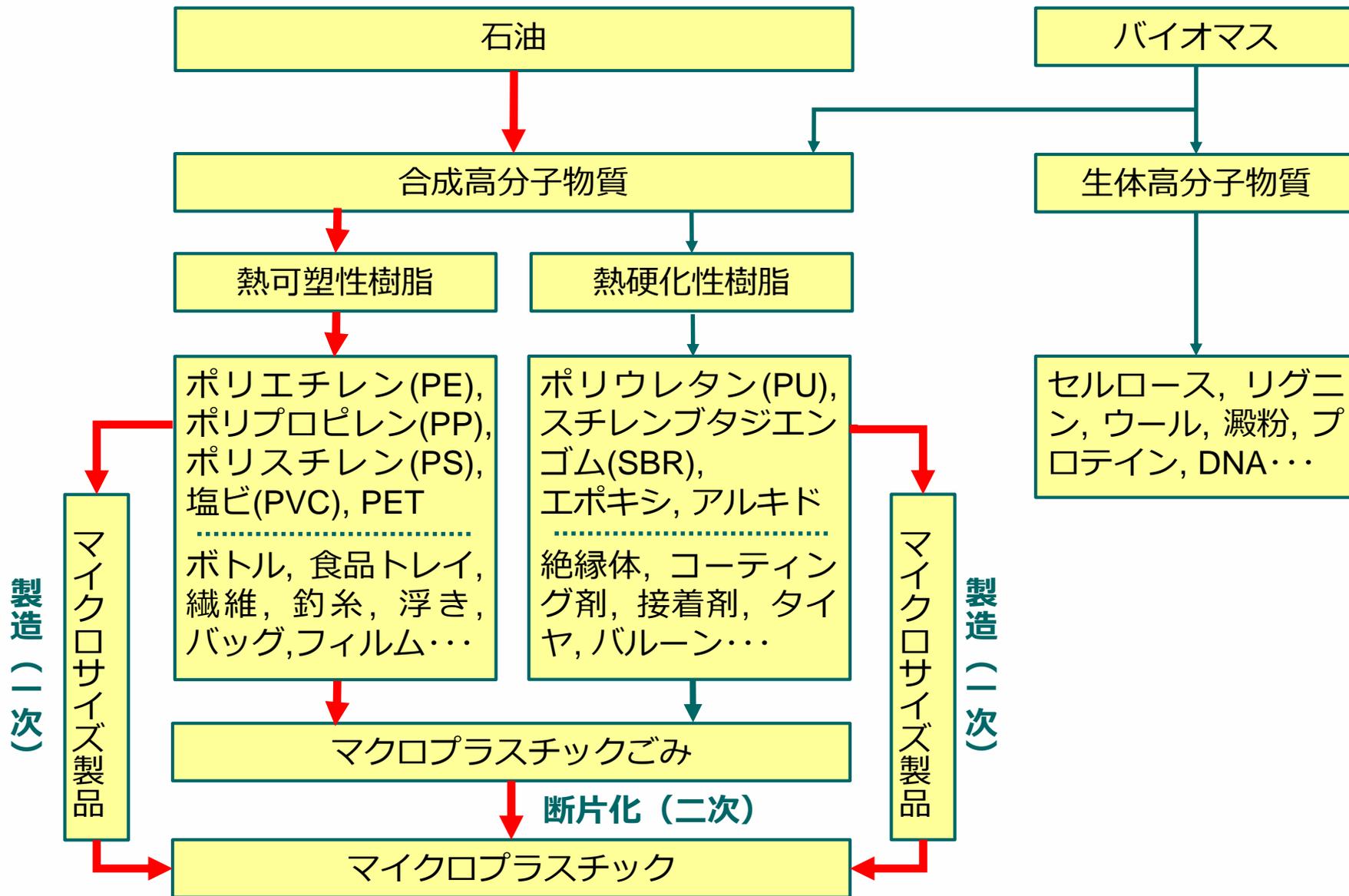


# 海洋中のMP総量は約5兆個



Eriksen *et al.*, Plos One, 2014

# MPのもととは何か...



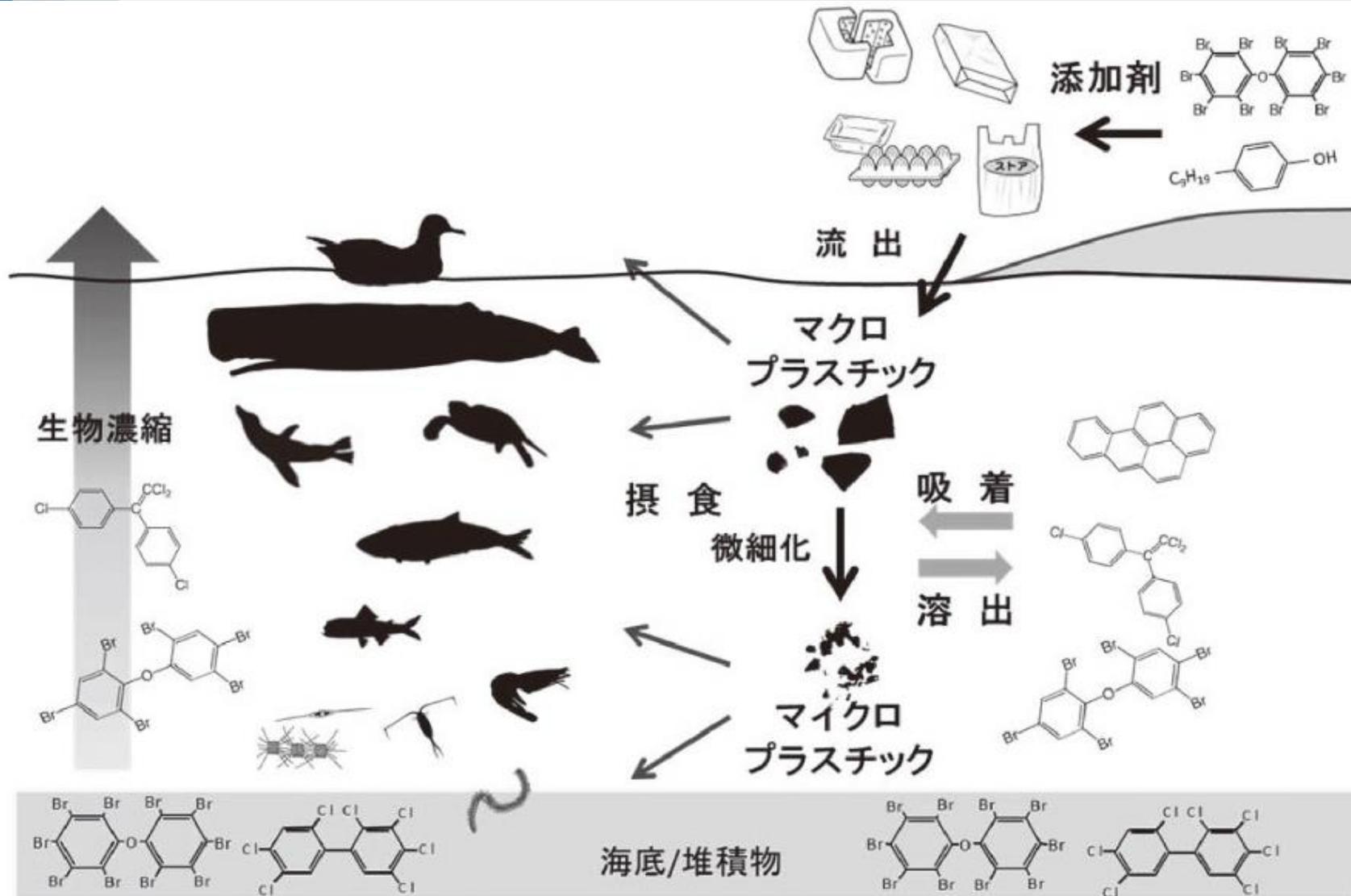
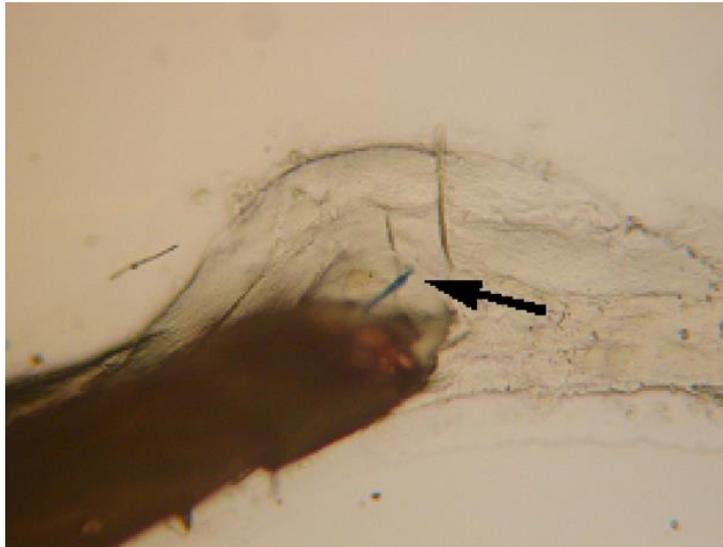


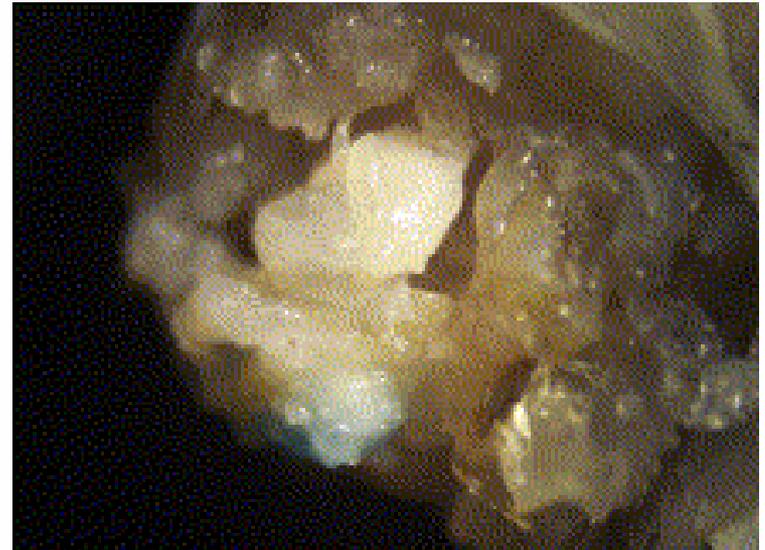
図9. 海洋生態系におけるプラスチックの挙動

## ✓ ゴカイ類の例



Thompson *et al.*, Science, 2004

## ✓ 魚体消化管の例



Boerger *et al.*, Mar. Pollut. Bull., 2010

✓ 消化管から分離されたマイクロビーズ

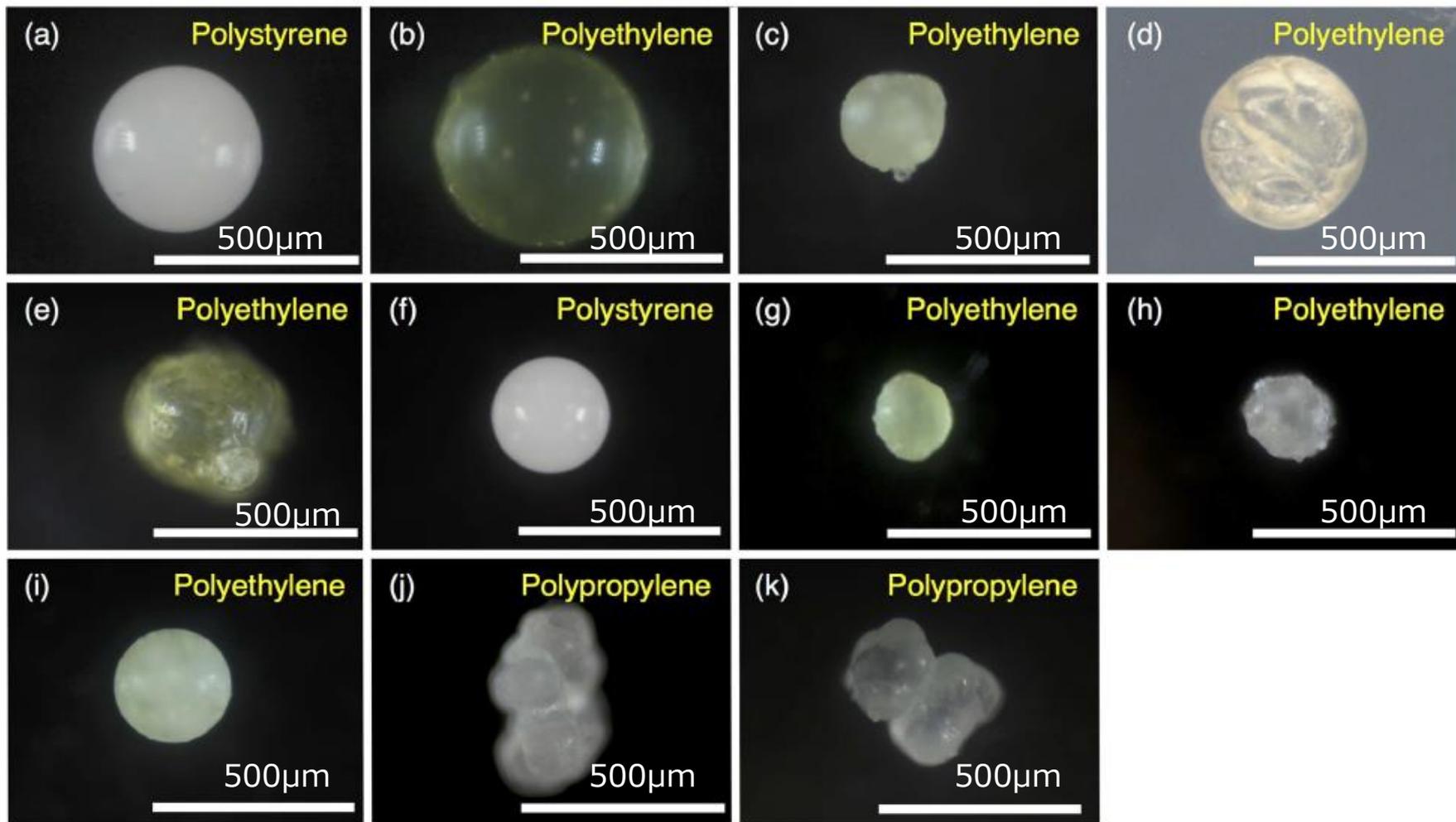


Figure 4. Photographs of microbeads ingested by Japanese anchovy (*Engraulis japonicus*). Scale bar represents 500µm.

## ✓ ハシボソミズナギドリの場合



ハシボソミズナギドリ *Puffinus tenuirostris*

画像出典 ; Wikipedia



1羽のハシボソミズナギドリの胃の中から検出されたプラスチック片(方眼は5mm×5mm)

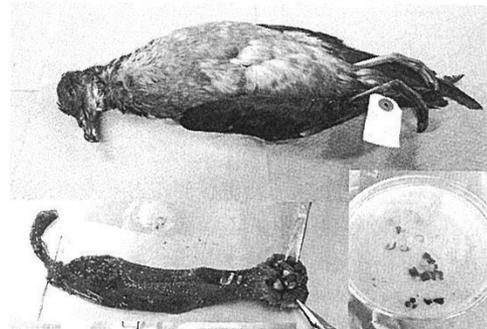
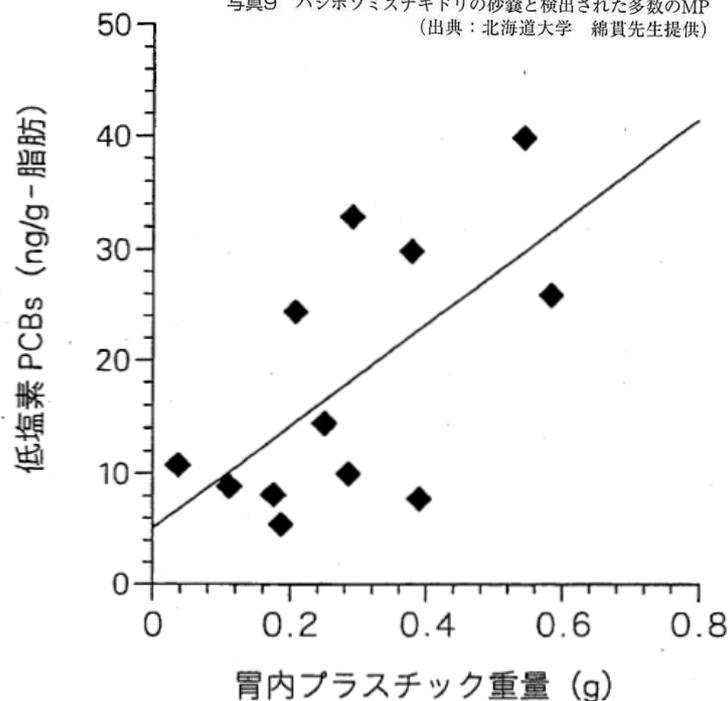


写真9 ハシボソミズナギドリの砂嚢と検出された多数のMP  
(出典：北海道大学 綿貫先生提供)



ハシボソミズナギドリの胃内プラスチック重量と腹腔脂肪中低塩素PCBs濃度の関係

# ・・・では、神奈川県の状況は？



横浜市内唯一の自然海浜、野島海岸で採取したMP



平成 30 年 9 月 4 日  
記者発表資料

## SDGs の推進に向け、「かながわプラごみゼロ宣言」を發表します

～クジラからのメッセージ～



海洋汚染が今、世界規模で大きな社会問題となっています。2018 年夏、鎌倉市由比ガ浜でシロナガスクジラの赤ちゃんが打ち上げられ、胃の中からプラスチックごみが発見されました。SDGs 未来都市である神奈川県は、これを「クジラからのメッセージ」として受け止め、持続可能な社会を目指す SDGs の具体的な取組として、深刻化する海洋汚染、特にマイクロプラスチック問題に取り組みます。

プラスチック製ストローやレジ袋の利用廃止・回収などの取組を、市町村や企業、県民とともに広げていくことで、2030 年までのできるだけ早期に、リサイクルされない、廃棄されるプラごみゼロを目指します。また、こうした取組を通じて、SDGs を多くの方々へ「実感」していただけることを期待しています。

**神奈川県ではクジラの体内から発見されたプラスチック片についてクジラからのメッセージと受け取り、平成30年9月にかながわプラごみゼロ宣言を發表。**

- 1 コンビニエンスストア・スーパーマーケット・レストラン等と連携し、プラスチック製ストローやレジ袋の利用廃止や回収などの取組を進めていきます。
- 2 県内で行われる環境イベント等において、プラスチック製ストローの利用廃止や回収などを呼びかけていきます。
- 3 海岸利用者に対して、海洋汚染の原因となるプラごみの持ち帰りを呼びかけていきます。

### 資料 「かながわプラごみゼロ宣言」

(参考1) 持続可能な開発目標 (SDGs: Sustainable Development Goals)

2015 年9月の国連サミットで採択された持続可能な世界を実現するための開発目標です。2030 年を年限とする 17 のゴールと 169 のターゲットで構成され、地球上の誰一人として取り残さないことを誓っています。



## 必要性

- ✓ 神奈川県にとって**相模湾**の保全は、自然環境・海洋生態系保全及び海面漁業資源保護の観点から重要
- ✓ 相模湾の保全対策は、これまで水質及び海岸ごみ（粗大物）を対象に実施してきたが、今後海洋プラスチック汚染対策についてどう対応すべきか検討する情報が不足
- ✓ **環境省**でもMP調査が行われているが、**対象は日本近海**の漂流MPであり、相模湾の保全及びその前段にあたる研究は、地元である神奈川県が主体的に行うべき

## 着眼点

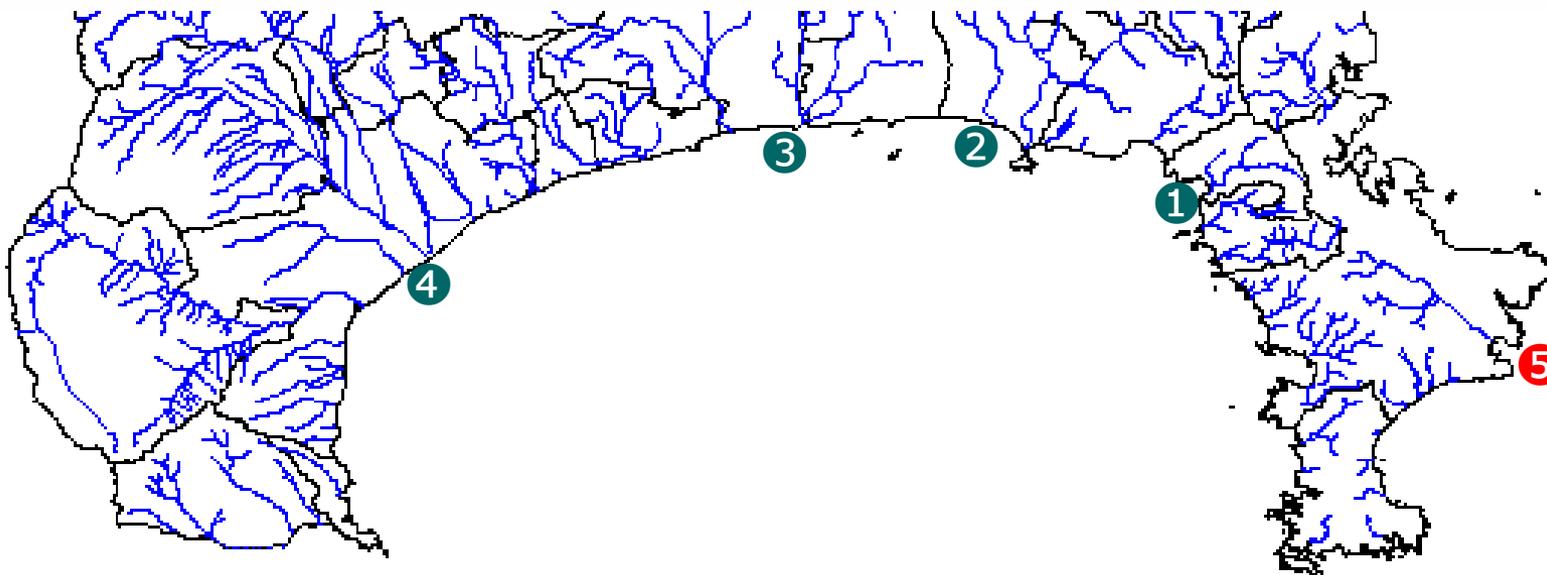
**A) 化学物質量** ⇒近年MPの関心が高まったのは、MPに吸着・濃縮する化学物質量の多さが注目されたため。最終的には、海洋生物への影響を勘案して**相模湾の海洋環境を評価**することを旨とする

**分布量調査を開始！！**

**B) 分布量** ⇒そのためには、まず化学物質の吸着・濃縮媒体としての**MPの存在量を明らかにすることが必要**

漂着状況調査のため、平成28年11月より相模湾沿岸4ヶ所、比較のため東京湾沿岸1ヶ所で調査を実施。採取場所は河口付近の海岸を選定。

- ① 逗子海岸(田越川右岸)
- ② 鶴沼海岸(引地川右岸)
- ③ 高浜海岸(相模川右岸)
- ④ 山王網一色海岸(酒匂川右岸)
- ⑤ 久里浜海岸(平作川右岸)





## 《海岸》

40cm四方の採取区画を設定

約3cmを削り取り、4.75mmメッシュで篩い分け

【通過物】

## 《実験室》

0.84mmメッシュで篩い分けし、大きなMPをピンセットで採取

※

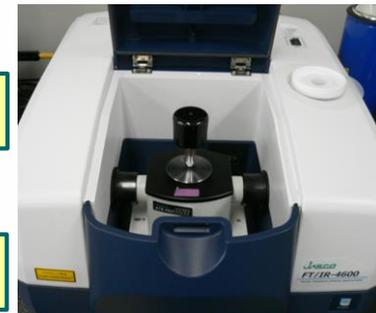
4倍量の水道水に投入後攪拌、浮遊物からMPをピンセットで採取  
【比重分離】

※ 浮遊物がなくなるまで繰り返す

形状と色の記録、長軸長さの計測 【実体顕微鏡】

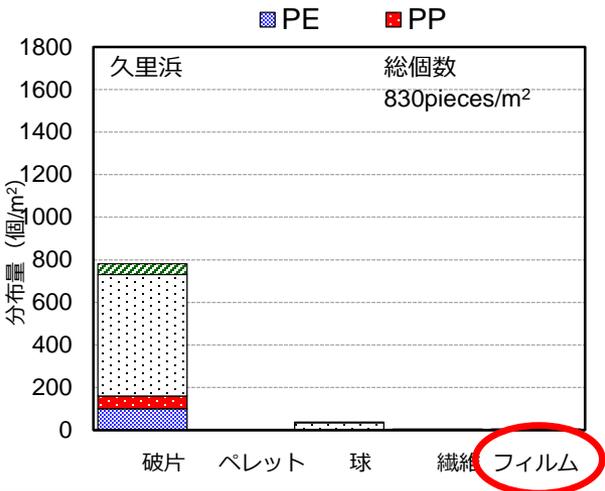
材質を判別 (PE、PP、PS、その他) 【FTIR】

※ その他はPE、PP、PS以外の材質(ウレタンやEVA (エチレン酢酸ビニル共重合体)等)を分類

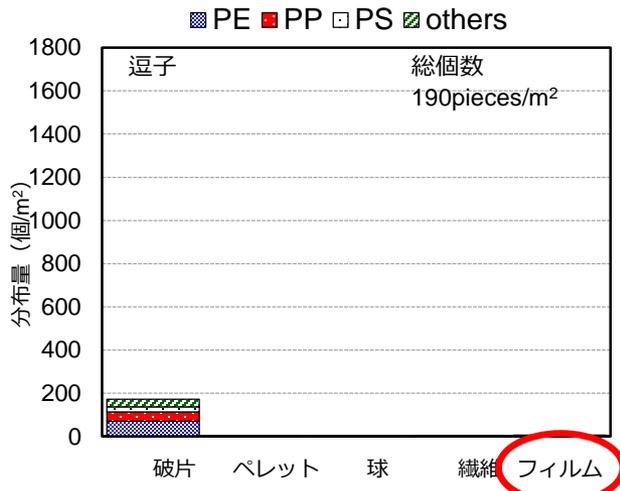


# MP形態別漂着量比較

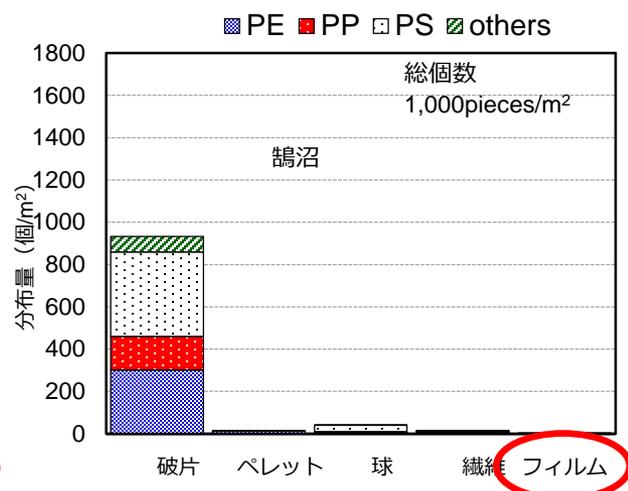
## 久里浜



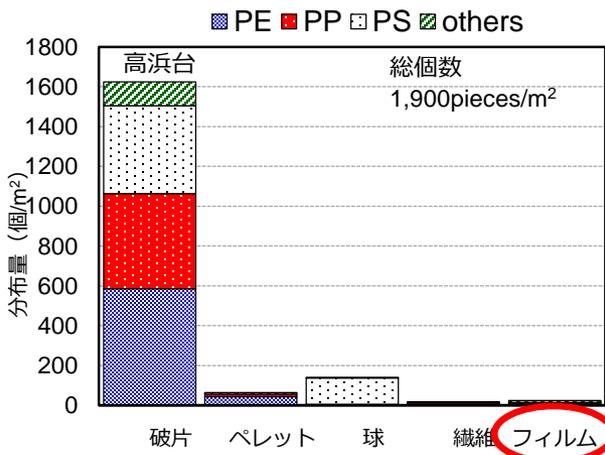
## 逗子



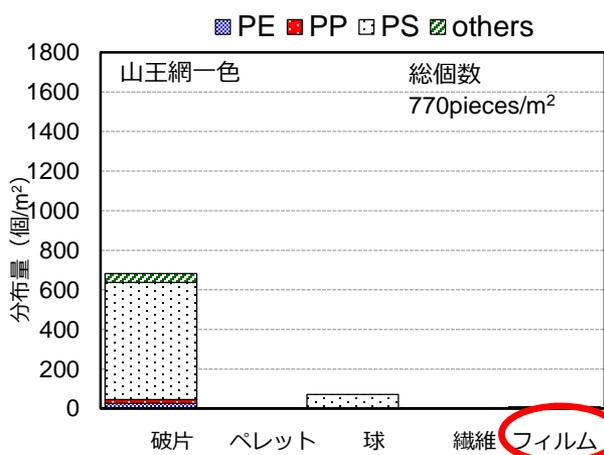
## 鶴沼



## 高浜台



## 山王網一色

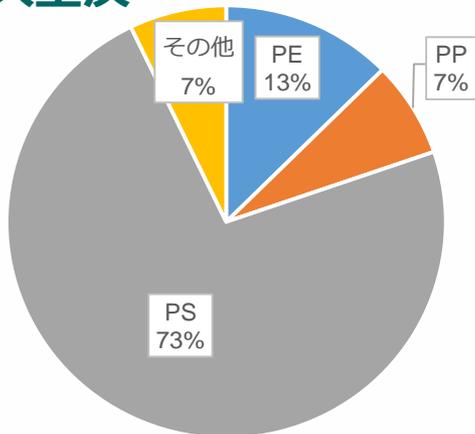


漂着数は**逗子**が圧倒的に少ない！  
その他の地域は多くのMPが漂着している。

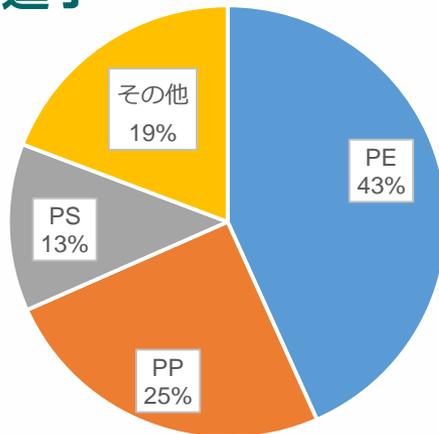
話題の**ストロー(PPフィルム)**は全体のわずか**0.1%**！

# 地域別MP材質構成比較

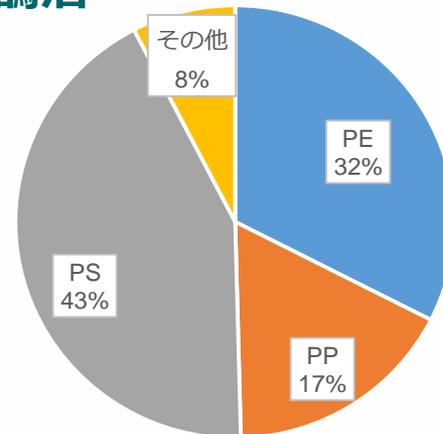
久里浜



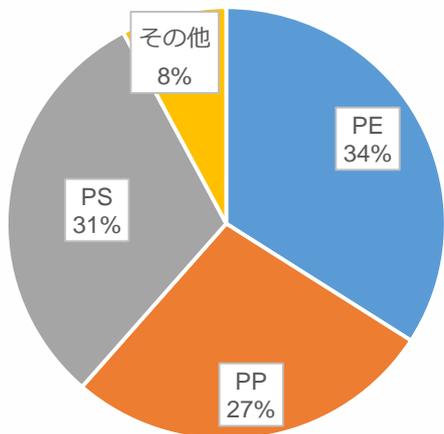
逗子



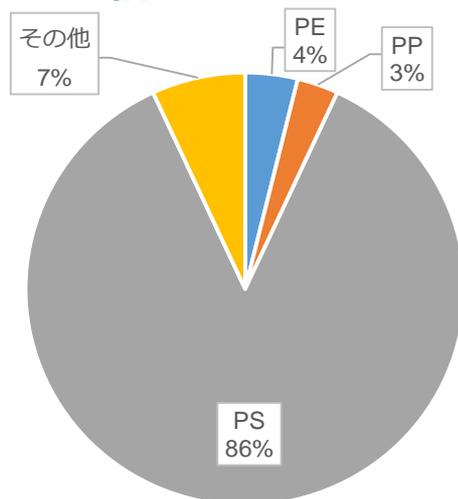
鵜沼



高浜台



山王網一色



漂着状況(数、材質構成)から  
次の3類型に分類

- I 鵜沼、高浜台型  
(量:多い、種類:PE,PP,PS)
- II 山王網一色、久里浜型  
(量:多い、種類:PSが主)
- III 逗子型 (量:少ない)



**相模湾沿岸のMPは  
河川由来の可能性が高い**

相模湾のMPは外洋由来よりも内陸由来であると推定されるため、**更なる相模湾沿いのMP分布量等について調査地点を拡大し県民参加型の調査を行った。**

- ・ 調査目的:相模湾沿岸のMP汚染状況の把握
- ・ 調査地点:神奈川県内(相模湾もしくは東京湾沿岸)
- ・ 調査期間:随時(現在も募集中)  
今回の発表では平成30年4~9月実施分を報告
- ・ 調査項目:MP分布量、材質比率
- ・ 調査方法:作業量の負担を考え、**採取サイズを2.0mm以上とし、さらに比重分離を省略した簡略的な採取方法**で実施。

## 《海岸》

40cm四方の採取区画を設定

約3cmを削り取り、4.75及び**2.00mm**メッシュで篩い分けし、**2.00mmメッシュ上に残ったMPをピンセットで採取**

## 《実験室》

【通過物】

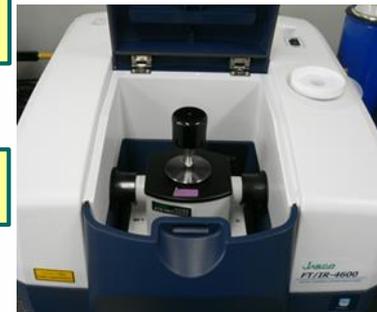
0.84mmメッシュで篩い分けし、大きなMPをピンセットで採取

※

4倍量の水道水に投入後攪拌、浮遊物からMPをピンセットで採取【比重分離】

※ 浮遊物がなくなるまで繰り返す

形状と色の記録、長軸長さの計測【実体顕微鏡】

材質を判別（**PE**、**PP**、**PS**、**その他**）【FTIR】比重分離  
工程を省略

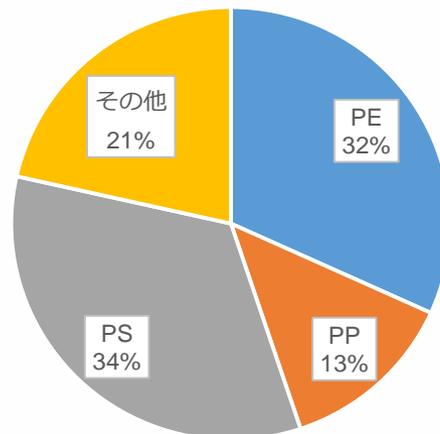
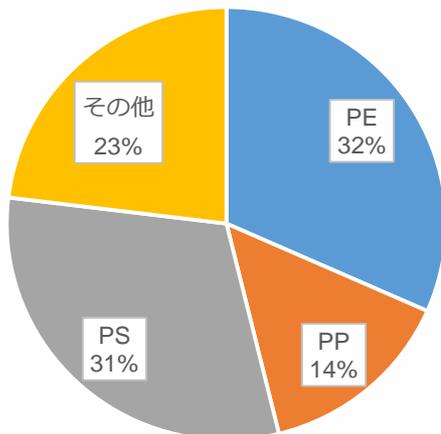
簡略法の場合、比重分離を省くため材質の組成比率や採取量への影響が懸念されることから、事前にそれらの影響を調査した。

組成比率

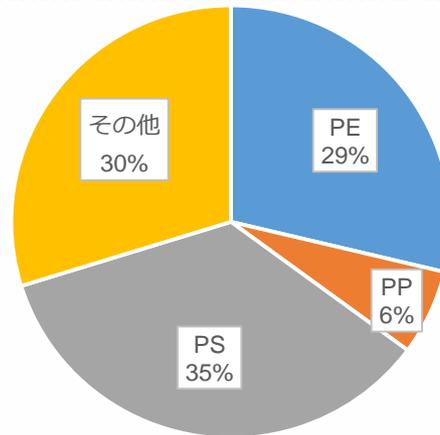
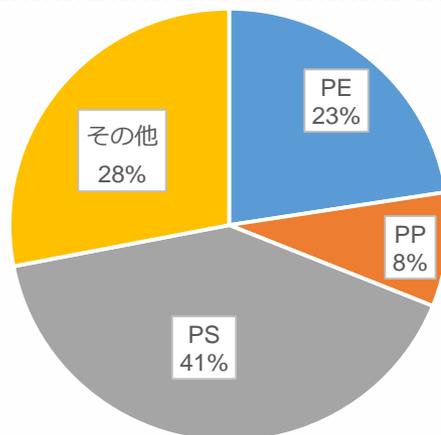
○従来法での採取

○簡略法での採取

地点1



地点2

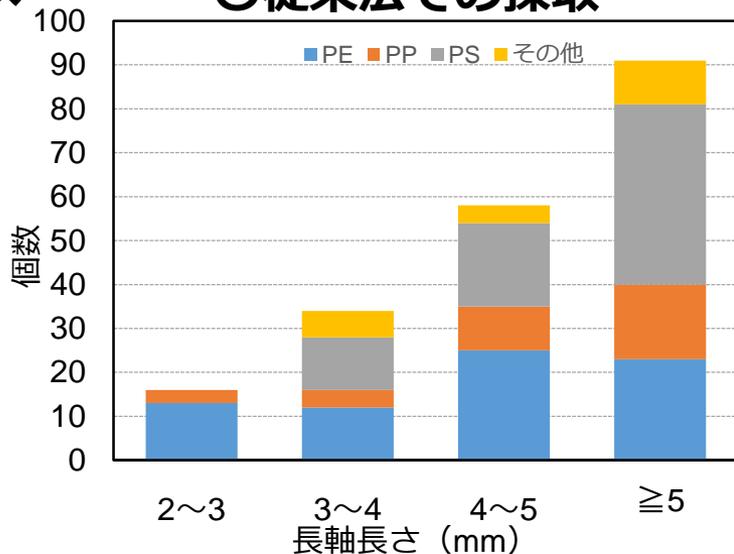


**従来法と簡略法で同一のデータが得られた！**

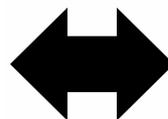
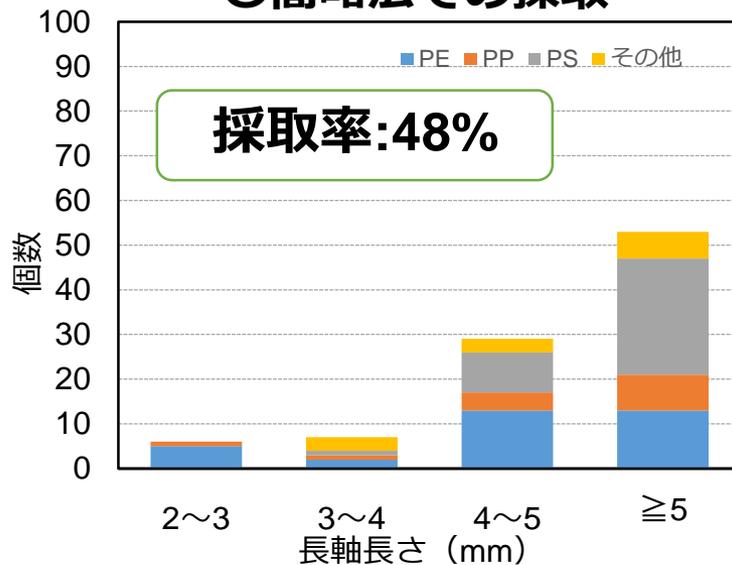
# 簡略法を行うにあたっての事前調査②

## 採取数

### ○従来法での採取

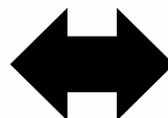
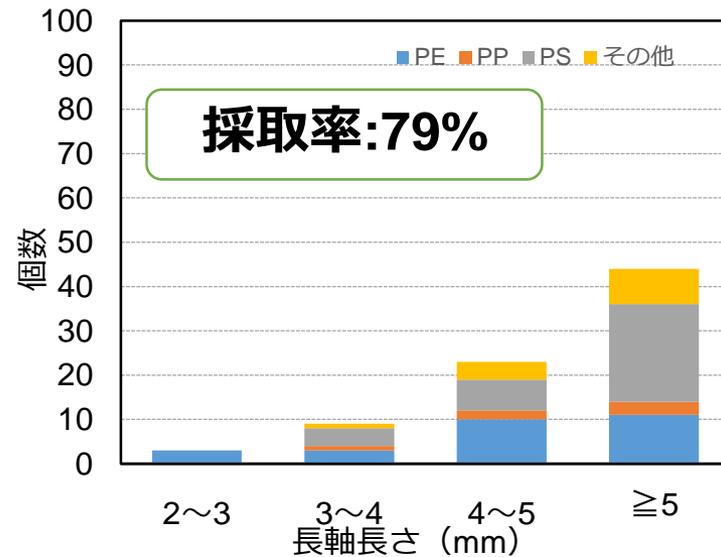
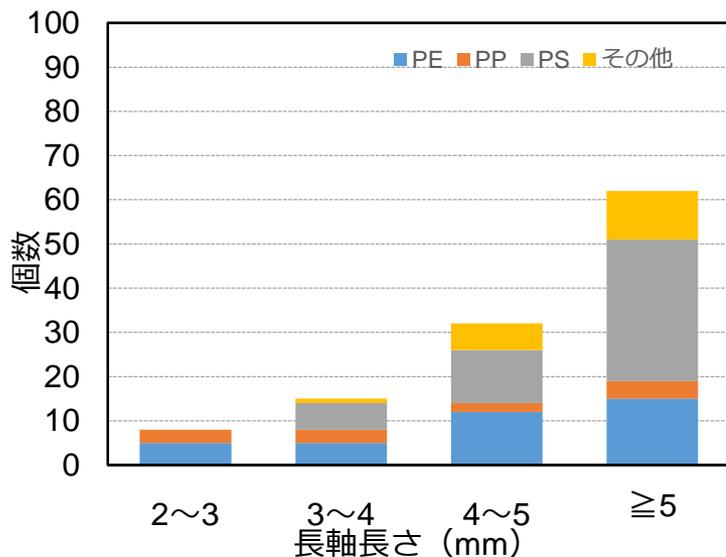


### ○簡略法での採取



地点1

地点2



**採取数は従来法に比べ簡略法では減少傾向。**

平成30年9月末までに延べ11団体21検体ご協力頂いた。

県西地域 2検体(①～②)

三浦・横須賀地域 1検体(③)

横浜地域 1検体(④)

湘南地域 17検体(⑤～⑫)



ポリエチレン  
(PE)

ポリプロピレン  
(PP)

ポリスチレン  
(PS)

その他



無色のペレット  
や色鮮やかな破  
片が多い。

無色のペレット  
や色鮮やかな破  
片が多い。

白色の発泡スチロ  
ール片が主。球形の  
ものや破片が多い。

EVA(エチレン酢  
酸ビニル共重合  
体)やウレタン  
が含まれる。

実際に得られたMPのうち、特徴的なものを紹介する。

## 被覆肥料



※1目盛は1mmを指す

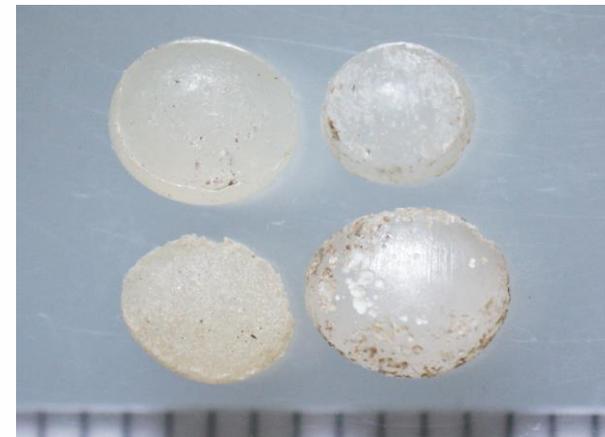
カプセル型の樹脂中に肥料を入れた緩効性肥料。ウレタンやEVAが

## 人工芝



ゴルフ場やマットに使用される。素材はPEが多い。

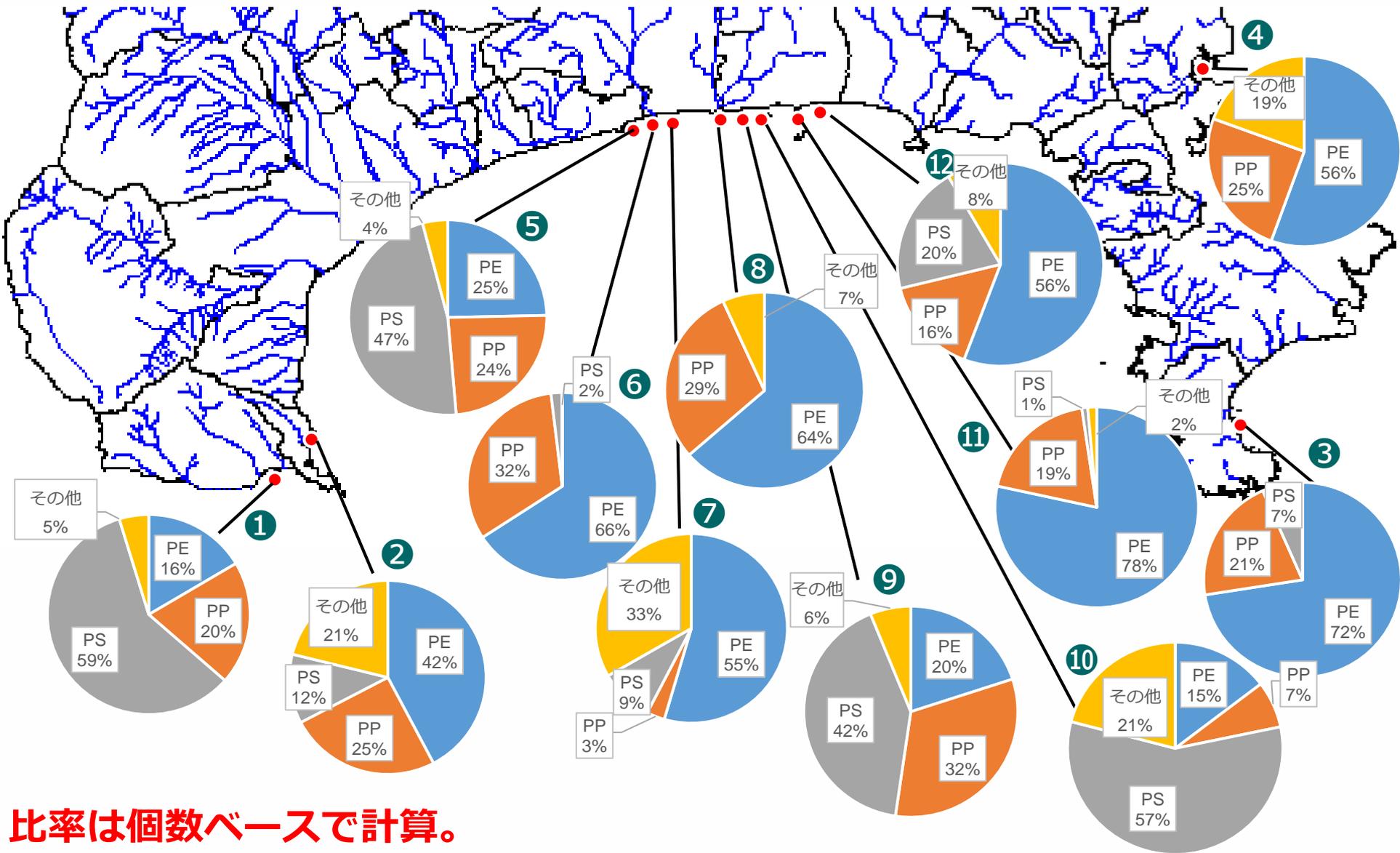
## 樹脂ペレット



プラスチック製品の原料。工業用として使用される。PEやPPが多い。

**特徴的なプラスチックは排出元や用途の特定に役立つ。**

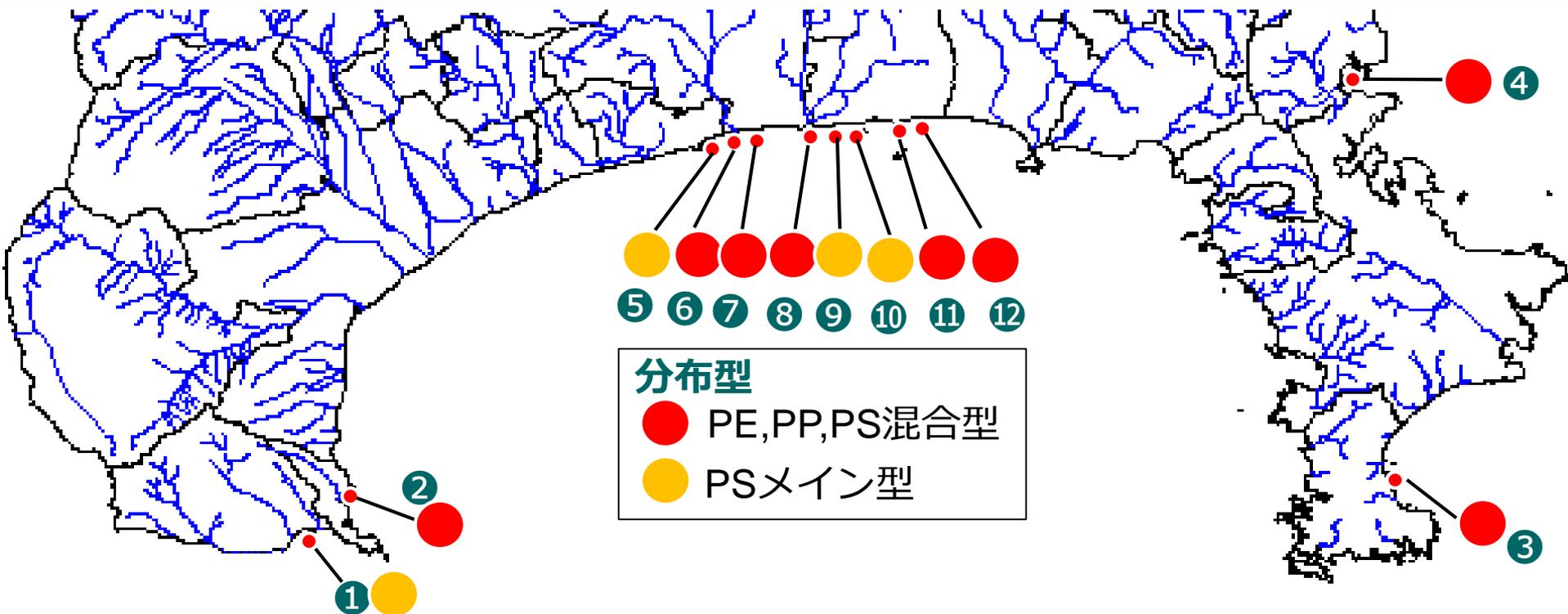
# 調査結果①材質の組成比率①



比率は個数ベースで計算。

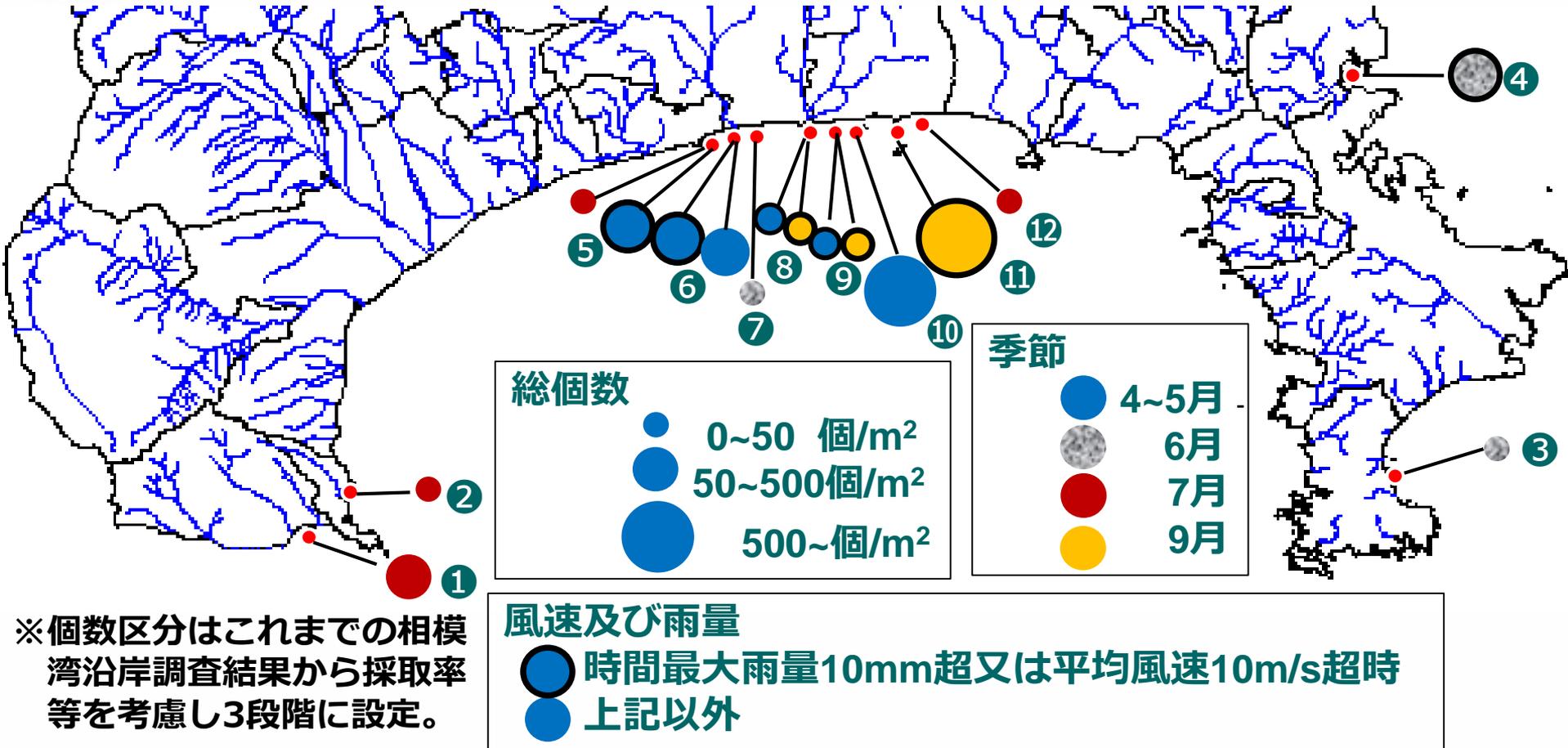
採取場所が近い場合(概ね150m以内)は採取個数が多い値を表示。

材質比率から採取地域の分布型をまとめた。



近隣の地域は同じ傾向を示すところが多かった。  
相模湾沿岸はPP、PE、PSが混在している分布型が主で  
局所的にPSが突出した分布型が見られた。

# 調査結果②漂着数



漂着数に関しては比較するほどのデータ数がまだ得られていないが、現時点では以下のことが判明した。

- ・ 同時期でも地域により漂着数に差がある。

- ・ 相模川は河口から離れた場所の方が漂着数が多かった。

- 特徴的なMPが得られており、発生源の特定に役立てられる可能性がある。
- 相模湾の主たる材質構成はPE、PP、PS混合型だが、局所的にPSが多い地点が点在した。
- 分布量については比較に必要なデータ数が得られていないため、今後継続的な調査が必要。但し地域差があることと、相模川近郊では河口よりも離れた地域の方が漂着量が多いことが判明。

今回の調査を通して以下の課題が見つかった。

- ・データの得られていない地域(小田原、二宮、鎌倉、葉山、横須賀等)の調査。
- ・既に調査している地域の漂着量推移調査。特に季節や雨量・風量による影響確認が必要。



- ・ **マイクロプラスチック汚染調査は現在も継続中です。**
- ・ **お近くの海岸で構いませんのでご興味のある方は調査にご協力ください！特にデータの少ない地域(小田原、二宮、鎌倉、葉山、横須賀等)にお住まいの方は是非ご協力お願いいたします。**
- ・ **採取器具は全て貸出可能ですので神奈川県環境科学センターまでお問合せください！**

# 謝辞

本調査を行うにあたり、多くの県民の方にご協力頂き誠にありがとうございました。

○慶應義塾大学環境情報学部 吉崎准教授様、学生の皆様

○環境学習リーダー会 石原様、吉村様

○桂川・相模川流域協議会 峯谷様

○金目川水系流域ネットワーク

佐藤様、小林(公)様、小林様、坂井様、岩本様、柳川様

○漂着物を拾う会 菅野様、鈴木様

○(株)ラッシュジャパン アースケア 窪田様、日比様

○(株)タウンニュース 多田様

○さざなみ 垣谷様

○五條様                   この他、1団体の方にご協力頂きました。

※代表者の方のお名前を掲載しております<sup>29</sup>



**ご清聴ありがとうございました。**