

## 2022年に実施した播磨灘南部海域における海底のプラスチック繊維ごみ調査

香川大学工学部 学生会員 ○齋藤祥吾  
香川大学大学院創発科学研究科 学生会員 三宅壮太  
香川県農政水産部水産課 非会員 赤井紀子

香川大学創造工学部 正会員 石塚正秀  
香川県農政水産部水産課 非会員 益井敏光

### 1. はじめに

プラスチックは軽量で丈夫であり様々な性質を持つことから大量に生産されているが、ごみとなった一部のプラスチックは海域に流入する。プラスチックはきわめて頑丈で安定した構造のため、海域に流入しても分解されず、消えないごみとして蓄積し続ける。軽いプラスチックは海域表面を漂うが、一部のプラスチックは海底へと沈積する<sup>1)</sup>。そのため、小型機船底びき網漁業の作業時に、比較的大きなマクロごみが入網するだけでなく、短い繊維ごみが網などの漁具に絡まり、除去するための作業に多大な労力がかかることが問題となっている。

本研究では、海底に沈積したプラスチック繊維ごみについて、その特徴を詳細に把握するため、採取されたプラスチック繊維の種類等を明らかにすることを目的とする。

### 2. 研究の手法

#### (1) 調査場所

播磨灘南部に位置する香川県東部の東かがわ市引田沖において、繊維ごみ回収を目的とした調査を実施した。調査場所の水深は約30mである。

#### (2) 調査時期

海底繊維ごみの採取は、2022年5月18日と2022年10月27日に行った。

#### (3) 採取方法

それぞれの調査において、4本の測線を設定し、小型底びき網漁船(4.90トン)により曳航した。また、船の移動速度は3.3-3.8ノットとした。海底の繊維ごみを効率的に採取するために、漁具の一部に別途取り外しできる小さな網(50cm×50cm, 目合い:1.8cm×1.8cm)を取り付けて(図-1)、海底を曳網し、1つの測線を曳航後に、取り付けた網を回収する方法を考えた。

#### (4) 分析方法

##### a) 前処理の方法

回収した網を室内で乾燥させた後、ピンセットを用いて、網に絡まっている繊維(1~数10cm程度)を一つ



図-1 小型底びき網の漁具(桁枠)および繊維ごみ採取用網(図中の赤色四角箇所)

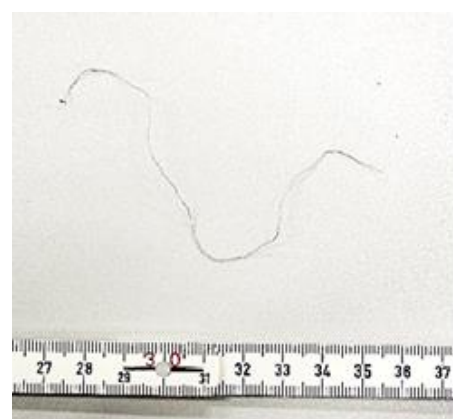


図-2 採取されたプラスチック繊維ごみの一例(2022年5月, 測線1)

一つ選別し、ビーカーに捕集した。試料数は5月が129個(種類不明も含む)、10月が120個の計249個である。なお、10月の試料については、過酸化水素水に一日間、常温で浸水させ、有機物除去を行った。その後、試料を水洗いして過酸化水素水を除去し、再び、常温で乾燥させた。

##### b) 繊維ごみの種類同定

赤外分光装置(Spectrum™100, PerkinElmer Inc.)を用いて、FT-IR分析(フーリエ変換赤外分光法)により、プラスチックの種類を同定した。また、ものさしを用いて長さを計測し、色は目視で判別した。

##### c) 繊維ごみの撮影方法

プラスチック繊維の単独試料ごと(または標本グルー

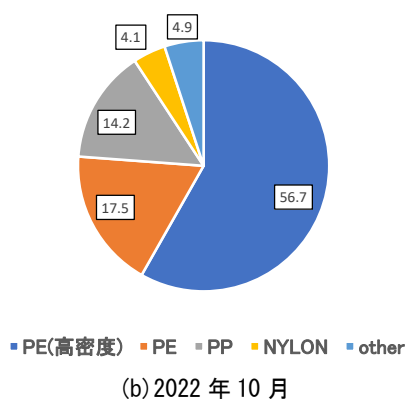
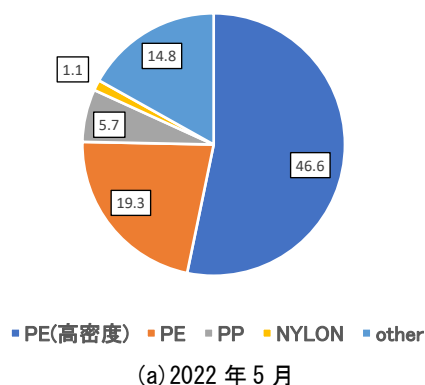


図-3 プラスチック繊維ごみの種類別個数割合

ぶごと)に、三脚に固定したデジタルカメラ(オリンパス社製, Tough TG-6)で写真撮影した。なお、1つの試料につき、1倍と2倍の倍率で計二枚撮影した。

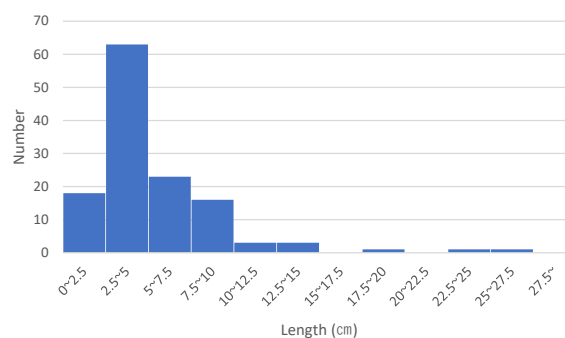
### 3. 調査結果

#### (1) 種類の特徴

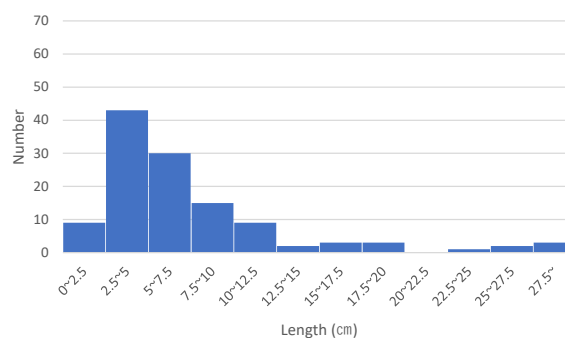
採取されたプラスチック繊維ごみの一例として、図-2に写真を示す(高密度ポリエチレン(HDPE), 白色, 長さ14.6cm)。図-3はプラスチックの種類別個数割合を示す。分析の結果, 約4分の3がポリエチレン(HDPEを含む)であった。最も多い種類は高密度ポリエチレンであった。三番目はポリプロピレン(PP), 四番目はナイロンであった。なお、5月と10月の大きな違いはみられなかった。

#### (2) 長さの特徴

図-4はプラスチック繊維ごみの長さ別の個数分布を示す。長さでは2.5~5cmが最も多かった。また、その前後の0~2.5cm, 5~7.5cm, 7.5~10cmが多いことから劣化や切断等により、それらの長さになりやすい特徴があると考えられる。ポリエチレンは、引っ張り強度は強いが、耐摩耗性が低いことから、傷つきやすく切れやす



(a) 2022年5月



(b) 2022年10月

図-4 プラスチック繊維ごみの長さ別の個数分布

い特徴がある。全体として、今回の採取方法では、10cm以下の繊維ごみが大部分を占める結果であった。また、5月と10月の大きな違いはみられなかった。

### 4. まとめ

播磨灘南部の沿岸近くの水深約30mの海底に沈積した繊維ごみを底びき網で採取し、プラスチックの種類、長さ、色を計測した。その結果, 約4分の3がポリエチレンであることがわかった。また、長さは2.5~5cmが最も多く採取されたことから、短い繊維ごみであることがわかった。ポリエチレンは、多くの用途に利用されており、陸域からの流入を含め、プラスチック繊維ごみの発生源については今後より詳しい検討が必要である。

謝辞：本研究は、環境省の海岸漂着物等地域対策推進事業による成果である。なお、5月の標本は同事業を、10月の標本は水産庁の水産多面的機能発揮対策支援事業を活用して採集した。

#### 参考文献

- 1) 三洋テクノマリン株式会社：令和2年度 漁業者の協力による海底ごみ回収実証業務報告書, 173p, 2021。