

セッションA：分布把握と予測

- ・セッションモデレーター：東海 正（東京海洋大学）

- ・A-1：ドローンとディープラーニングを用いた海岸漂着プラスチックごみ定量化手法の構築
加古 真一郎（鹿児島大学 助教）

- ・A-2：外航船を利用した全球における海洋中20 μ m以上のマイクロプラスチックの汚染特性
把握及び海のデジタル化プロジェクト
亀田 豊（千葉工業大学 准教授）

- ・A-3：ハイパースペクトル画像診断技術を用いたマイクロプラスチックの高速な分析手法の
開発
朱 春茂（海洋研究開発機構 研究員）

- ・A-4：FTIRによるマイクロプラスチックの定性精度向上 [2,029KB]
藤 里砂（株式会社島津製作所）

- ・フリーディスカッション・セッションA総括

(8)環境省委託調査「沖合海域における漂流・海底ごみ実態調査」(平成26年度～) 2014年度～

現在、海岸漂着物処理推進法に基づき海岸漂着物対策が推進されており、海岸に漂着するごみの発生過程と発生原因を解明するためには、周辺沖合海域においても漂流・海底ごみの実態を把握する必要があります。また、生態系への影響が懸念されるマイクロプラスチックの分布も明らかにする必要があります。そこで本調査では、東京海洋大学の練習船2隻を活用して、沖合海域における漂流ごみの目視観測調査と海底に堆積したごみをトロールで採集する調査を実施するとともに、九州大学と共同で海表面を浮遊するマイクロプラスチックの分布の解明に取り組んでいます。



ニューストンネット

マイクロサイズの漂流海洋ごみ



目視観測

マクロサイズの漂流海洋ごみ



底曳網調査

2014年に開始後、現在は5隻体制に拡充。マイクロプラスチック間で100近い観測点数。世界最大の定期観測体制

海表面のマイクロプラスチック

マクロプラスチックごみ

海底のプラスチックごみ

東京海洋大学 海鷹丸



東京海洋大学 神鷹丸



東京海洋大学海洋科学部
青鷹丸



(4)環境省委託調査「沖合域の漂流海底ごみ調査等業務」(平成29年度～)

現在、海岸漂着物処理推進法に基づき海岸漂着物対策が推進されており、海岸に漂着するごみの発生過程と発生原因を解明するためには、周辺沖合海域においても漂流・海底ごみの実態を把握する必要があります。また、生態系への影響が懸念されるマイクロプラスチックの分布も明らかにする必要があります。そこで本調査では、本学の練習船3隻（海鷹丸、神鷹丸、青鷹丸）を中心に、北海道大学、長崎大学、鹿児島大学の練習船とも連携を組み、沖合海域における漂流ごみの目視観測調査と海底に堆積したごみをトロールで採集する調査を実施するとともに、九州大学と共同で海表面を浮遊するマイクロプラスチックの分布の解明に取り組んでいます。さらに、この事業では、海外の研究者を招聘し調査に参加してもらうことで、蓄積した調査手法の普及・啓発活動も行っています。



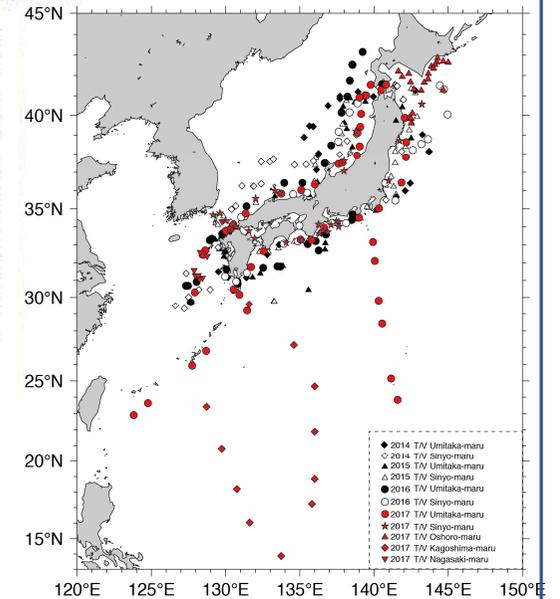
長崎大学 長崎丸



鹿児島大学 かごしま丸



北海道大学 おしよろ丸



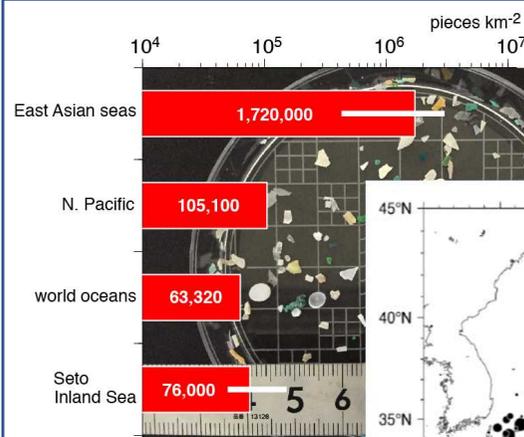
2014年に開始後、現在は5隻体制に拡充。マイクロプラスチックは年間で100近い観測点数。世界最大の定期観測体制

海洋ごみ浮遊の観測体制
を構築

分布把握

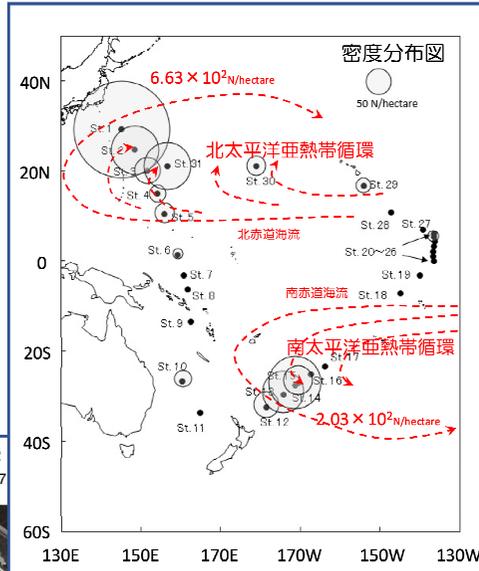


ニューストーンネット
網目330μm

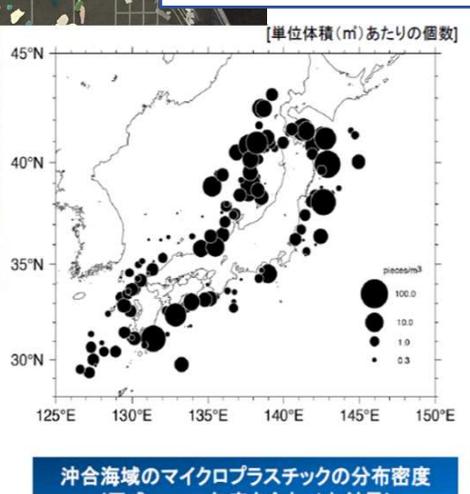


日本周辺の海に漂うマイクロプラスチックの密度が、他に比べて一桁多いことを明らかにした。

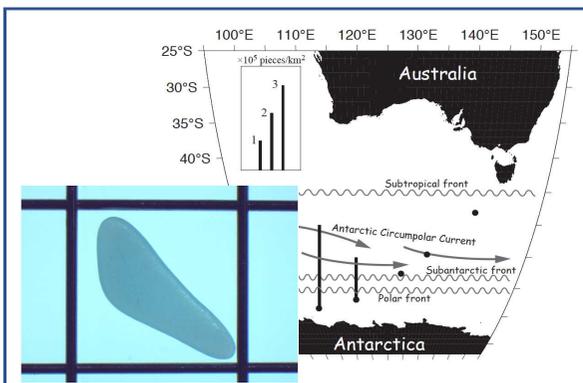
A Isobe, K Uchida, T Tokai, S Iwasakia. East Asian seas: A hot spot of pelagic microplastics Marine Pollution Bulletin, 2015. doi:10.1016/j.marpolbul.2015.10.042



2000年にも、プラスチック片は大洋を漂っていた。
マイクロプラスチックは、日本周辺から北太平洋の亜熱帯循環に多く、赤道付近では少ない。
南半球でも亜熱帯循環にマイクロプラスチックの高密度が見られる。
Fisheries Science
82, 969–974 (2016)



沖合海域のマイクロプラスチックの分布密度

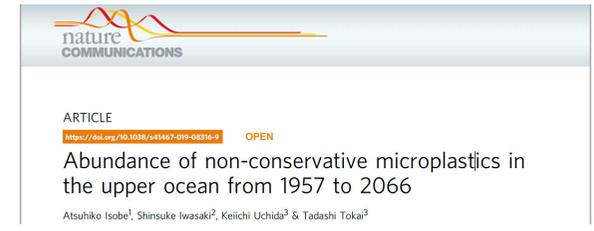


南極海でマイクロプラスチックの浮遊を世界で初めて論文公表

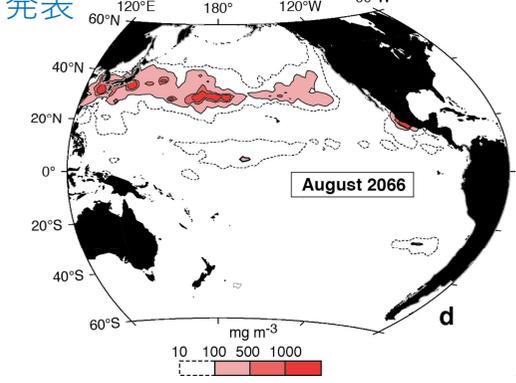
Isobe et al., (2017; Mar. Poll. Bull)

予測

プラスチックは分解されない。微細化はされる。流れによって集積される。



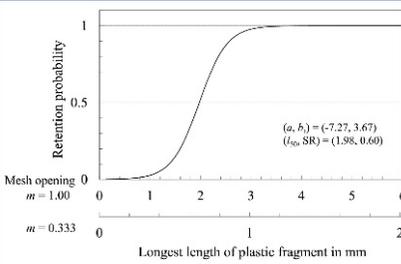
世界初のマイクロプラスチック浮遊量予測を **Nature Communications** に発表



Isobe et al., (2019; Nature Communications)
[Abundance of non-conservative microplastics in the upper ocean from 1957 to 2066](#),

Nature Communications, 10.1038/s41467-019-08316-9

より良い予測に向けた課題：
プラスチックはいつ発生した？
そのように細分化される？



ニューストーンネット網目330μmは、0.3mm以下のMPsをほぼ採集できない
Mesh selectivity of neuston nets for microplastics.
Marine Pollution Bulletin
165, 2021, 112111

課題：海表面の分布は把握できているが、海中は？海底は？
ネットの網目を抜けた0.3mm以下、より微細なMPsは？
調査船による採集の限界を超えて、より広く、より頻繁に。
MPs検出の自動化。



The current state of marine debris on the seafloor in offshore area around Japan

Mao Kuroda^{a,*}, Keiichi Uchida^b, Tadashi Tokai^c, Yoshinori Miyamoto^d, Tohru Mukai^b, Keiri Imai^b, Kenichi Shimizu^c, Mitsuharu Yagi^c, Yuichi Yamanaka^d, Takahisa Mituhashi^d

^a Tokyo University of Marine Science and Technology, 4-5-7 Konan, Minato-ku, Tokyo 108-8477, Japan
^b Hokkaido University, Hakodate Campus, 3-1-1 Minami, Hakodate, Hokkaido 041-8611, Japan
^c Nagasaki University, 1-14 Bunkyo, Nagasaki City, Nagasaki 852-8521, Japan
^d Kagoshima University, 4-50-20 Shimoarata, Kagoshima City, Kagoshima 890-8580, Japan



大陸棚よりも海底渓谷に多くの海洋ごみが蓄積されている可能性が示された。

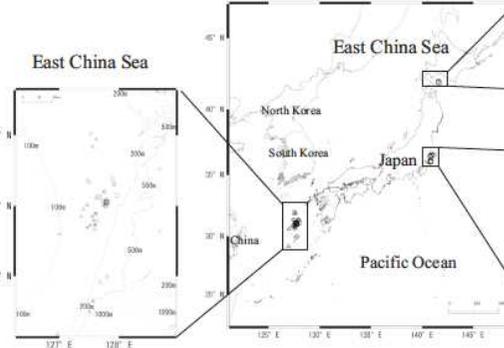


Fig. 1. The location of sampling stations of marine debris on the seafloor. △ 2014, ○ 2015.

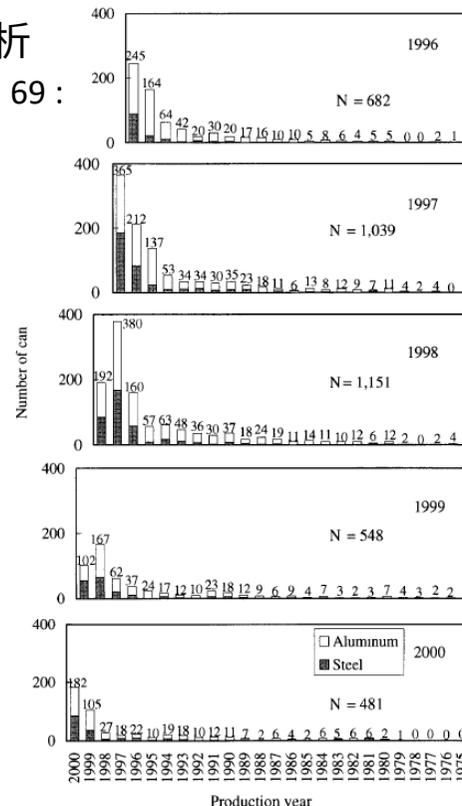


製造月日56.06.09(36年前)
ヤマザキのレーズン
ミックスフルーツコッペパン



東京湾海底におけるごみの組成・分布とその年代分析
 栗山 雄司, 東海 正, 田島 健治, 兼廣 春之 日本水産学会誌(2003) 69 : 770-781-853 <https://doi.org/10.2331/suisan.69.770>

飲料缶では、
賞味期限から
製造年月が分かる



30年以上前のプラスチック包装が海底から採集された。

海面、海中、海底では、
どのように劣化していくのか？

プラスチックの微細化、
蓄積をより理解するには、

発生時期を分析する技術
が必要

セッションA：分布把握と予測

調査船による観測



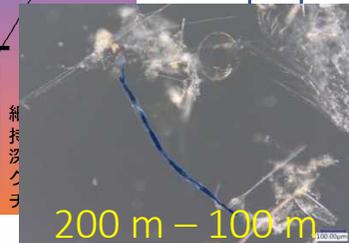
ニューストーンネット
網目350 μ m

海面

海中

MOCNESSによる
層別採集のイメージ

層別採集具
網目65 μ m



サンプリング

・ ボランティア船（商船、水産高校実習船など）による採水によるMPs採集、海面映像撮影・画像解析

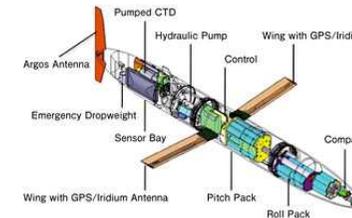
A-2 亀田 豊（千葉工業大学 准教授）

A-1 加古 真一郎（鹿児島大学 助教）

・ ドローンによる採集、画像取得（海岸漂着、海表面、海中、海底）

水中ドローン、水中グライダー
アルゴフロート、人工衛星

A-1 加古 真一郎（鹿児島大学 助教）



ラボ分析

・ マクロ・マイクロプラスチックの画像判別技術

A-1 加古 真一郎（鹿児島大学 助教）

A-3 朱 春茂（海洋研究開発機構 研究員）

・ 微細なMPsの検出および自動計測技術

A-2 亀田 豊（千葉工業大学 准教授）

A-3 朱 春茂（海洋研究開発機構 研究員）

A-4 藤 里砂（株式会社島津製作所）

・ プラスチック・MPsの発生年代推定

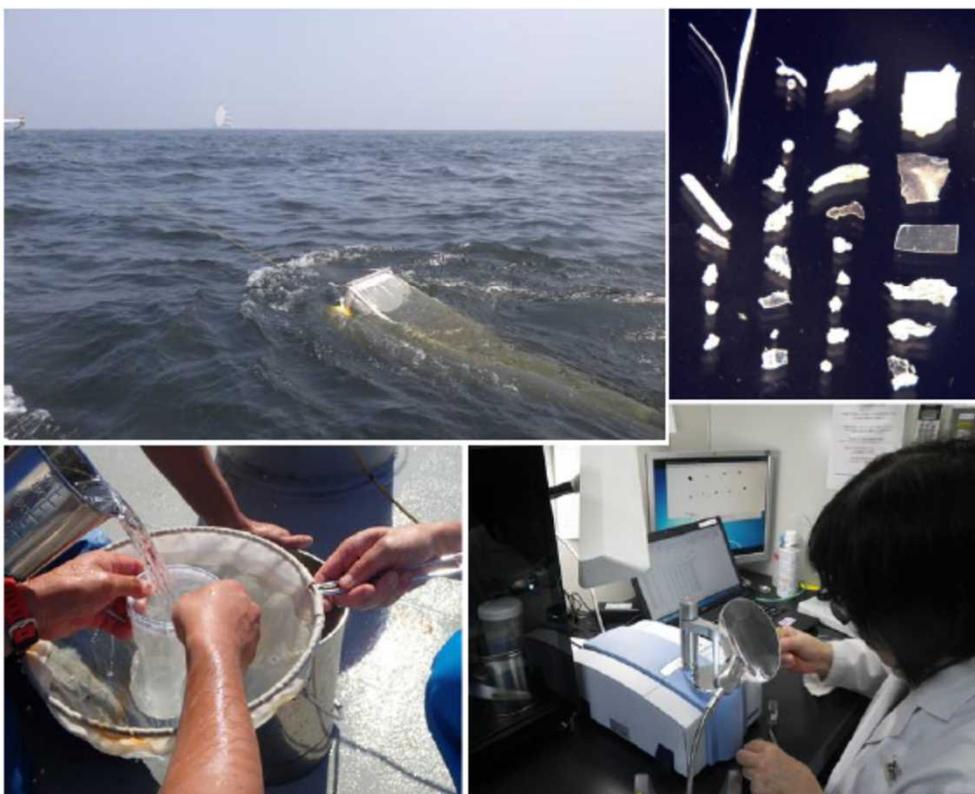
A-4 藤 里砂（株式会社島津製作所）

「漂流マイクロプラスチックのモニタリング手法調和化ガイドライン」 について

Guidelines for Harmonizing Ocean Surface Microplastic

Monitoring Methods

Version 1.1, June 2020



Ministry of the Environment, JAPAN
June, 2020

・地球規模で海洋プラスチックごみを削減していくためには、海洋プラスチックごみの分布状況などの科学的な知見を世界各国で共有することが必要。

・G7やG20の会合を通じて、日本が漂流マイクロプラスチックのモニタリング手法の調和とデータ整備を主導することとなった。

・環境省で、サンプリングと分析の手法を比較する実証事業を実施し、国内外の専門家による国際専門家会合での議論を経て、令和元年5月に「漂流マイクロプラスチックのモニタリング手法調和ガイドライン」(Guidelines for Harmonizing Ocean Surface Microplastic Monitoring Methods。)の初版を公開し、改定に取り組んでいる。

セッションA：分布把握と予測 ⇒ 発生抑制、対策に

・A-1：ドローンとディープラーニングを用いた海岸漂着プラスチックごみ定量化手法の構築

加古 真一郎（鹿児島大学 助教）

・A-2：外航船を利用した全球における海洋中20 μ m以上のマイクロプラスチックの汚染特性把握及び海のデジタル化プロジェクト

亀田 豊（千葉工業大学 准教授）

・A-3：ハイパースペクトル画像診断技術を用いたマイクロプラスチックの高速な分析手法の開発

朱 春茂（海洋研究開発機構 研究員）

・A-4：FTIRによるマイクロプラスチックの定性精度向上 [2,029KB]

藤 里砂（株式会社島津製作所）

サンプリング：ネット採集では観測できない微細なMPsの分布、量の把握

：水平分布だけでなく、Mps鉛直分布。生物が多様な海底でのMPs分布

↑効率化による観測の広域化、分布の高精度化（密度、サイズ、材質、形状）↓

ラボ分析：効率化、高精度化、自動化

発生源・流出経路 → 分布予測モデルの初期値として重要

微細化、生物の取り込み → 分布予測モデルへの導入

セッションB：発生源・流出経路・微細化

セッションC：生態影響

海洋産業、海事産業を含めて、様々な業種、セクターからのSDGs14への貢献を。
調査、研究、技術開発への参加と、その間の連携、協力。