

中央環境審議会第24回大気・騒音振動部会及び  
第18回水環境・土壌農薬部会

ヒアリング資料

磯辺篤彦

九州大学 応用力学研究所 教授/海洋プラスチック研究センター センター長

(海洋物理学, 海洋環境学, 沿岸海洋学)

## マクロプラスチック



石垣島2011年撮影

## マイクロプラスチック

Carpenter & Smith (1972, Science)  
Moore et al. (2001, MPB)  
Thompson et al. (2004, Science)  
microscopic plastic debris,  
microplastics




Andrady (2011, MPB)  
Cole et al. (2011, MPB)  
microplastics < 5mm



石垣島2013年撮影

微細片に至る時間規模？  
微細化の限界？  
(自然環境でのナノプラスチックの实在？)

## 代表的な研究プロジェクト

2007-2009	環境省/環境研究総合推進費(代表) 「市民と研究者が協働する東シナ海沿岸における海岸漂着ゴミ予報実験」	 <b>環境研究総合推進費</b> <small>Environment Research and Technology Development Fund</small>
2010-2012	環境省/環境研究総合推進費(代表) 「海ゴミによる化学汚染物質輸送の実態解明とリスク低減に向けた戦略的環境教育の展開」	
2015-2017	環境省/環境研究総合推進費(代表) 「沿岸から大洋を漂流するマイクロプラスチックの動態解明と環境リスク評価」	
2018-2021	環境省/環境研究総合推進費S2課題(プロジェクトリーダー) 「海洋プラスチックごみに係る動態・環境影響の体系的解明と計測手法の高度化に係る研究」	
2020-2026	JICA/JST SATREPS(代表) 「東南アジア海域における海洋プラスチック汚染研究の拠点形成」	
2021-2025	科研費/基盤研究(S)(代表) 「微細マイクロプラスチックの動態を含む海洋プラスチック循環の包括的解明」	

2021-2025 概算要求プロジェクト: 海洋プラスチック研究センターの設置

2025-2029 同 ; 海洋プラスチック研究センターの拡充

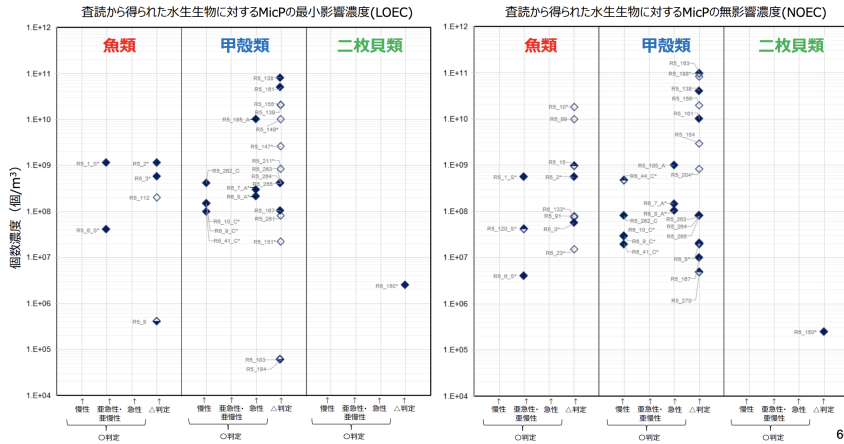
# 海洋プラスチックの有害性評価

Mato et al. (2001, MPB)など高田秀重先生(東京農工大)のグループが先駆的に研究を進めてきたテーマ

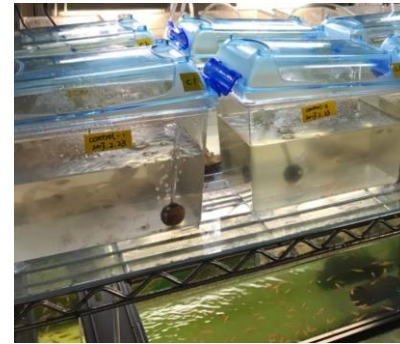
## 「10~100 μm」の範囲における有害性データのまとめ (個数濃度)

- 粒径区分10~100 μmにおける有害性データのまとめ (個数濃度) を以下に示す。
- 図表を理解する上で、P66の比較に係る留意事項も必ず参照すること。

【凡例】  
 左図 (LOEC) :  
 ● 不符号なし  
 ◆ 最低濃度区で影響あり  
 ◇ 最高濃度区で影響あり (1濃度区)  
 右図 (NOEC) :  
 ● 不符号なし  
 ◆ 最高濃度区で影響なし  
 ◇ 最低濃度区で影響なし (1濃度区)  
 データラベルは「年度」・「コード番号」で表示。ラベル末尾の「\*」は事務局による誤脱録を、「C」はそれぞれ「慢性」/「急性性」を示す。



## 粒子影響, プラスチック添加物, 吸着物による生物毒性評価



九大・大嶋研の実験水槽 (磯辺・撮影)

R6 環境省/有害性評価分科会(座長:大嶋教授/九大)の公開資料

# 海洋プラスチックの動態研究

- ✓ 海洋での浮遊量調査(生物ばく露量の推定)

環境省/ばく露等評価分科会(座長:磯辺)

- ✓ 地球環境の応答問題



浮遊を続け腐食分解しない大量の人為物質が負荷されたとき, 生態系を含む海洋(地球)環境は, どのように応答するか, しきれないか

# リスク評価

環境省/リスク評価検討委員会



## 「10~100 μm」の範囲における有害性データのまとめ (個数濃度)

- 粒径区分10~100 μmにおける有害性データのまとめ (個数濃度) を以下に示す。
- 図表を理解する上で、P66の比較に係る留意事項も必ず参照すること。

【凡例】

左図 (LOEC) :

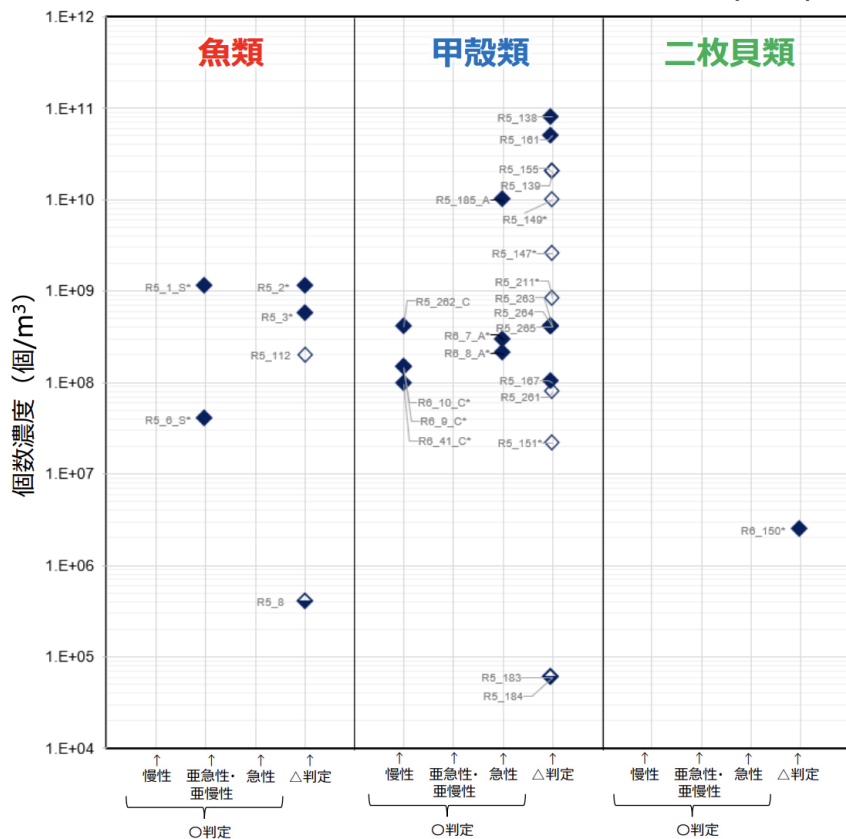
- ◆ 不等号なし
- ◆ 最低濃度区で影響あり
- ◆ 最低濃度区で影響あり (1濃度区)

右図 (NOEC) :

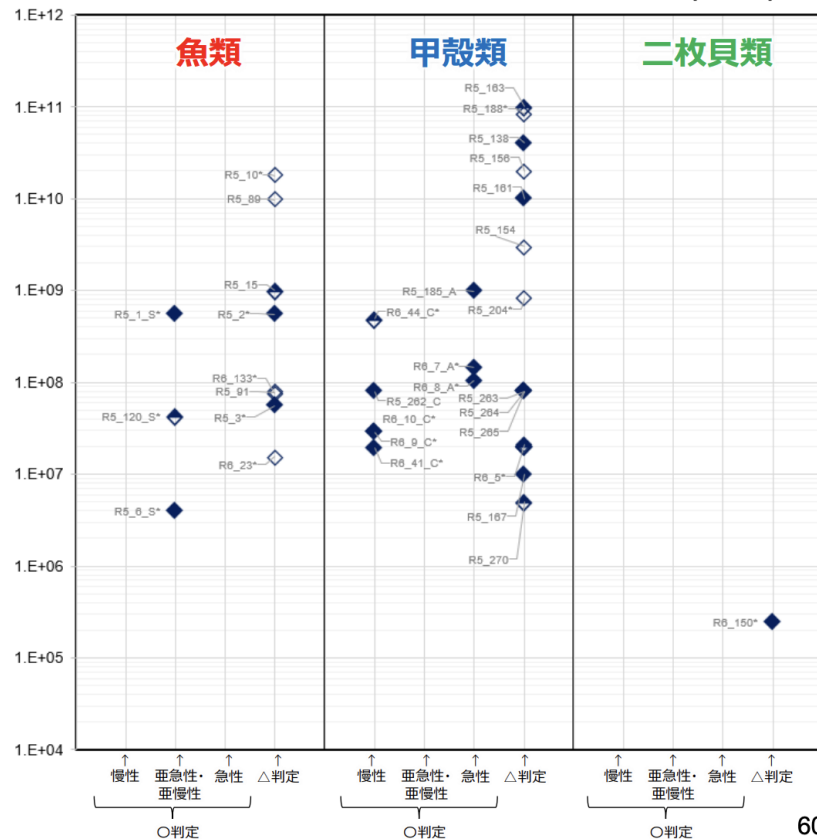
- ◆ 不等号なし
- ◆ 最高濃度区で影響なし
- ◆ 最高濃度区で影響なし (1濃度区)

データラベルは「年度\_レコード番号」として表示。ラベル末尾の「\*」は事務局による換算値を、「C/S」はそれぞれ慢性/亜急性性を示す。

査読から得られた水生生物に対するMicPの最小影響濃度(LOEC)



査読から得られた水生生物に対するMicPの無影響濃度(NOEC)

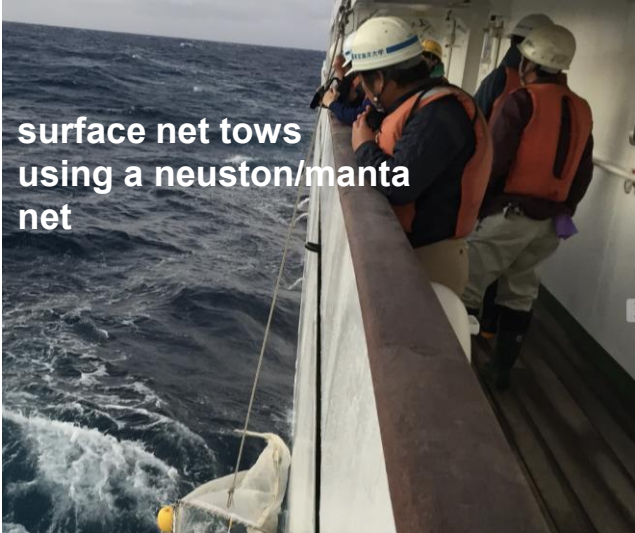


# 浮遊マイクロプラスチック —観測の調和化・標準化—

Guidelines for Harmonizing Ocean Surface Microplastic  
Monitoring Methods  
Version 1.0, May 2019



removal of organic matters  
by chemical treatments



surface net tows  
using a neuston/manta  
net



Ministry  
May, 2019 **Michida and coauthors  
from 11 countries (2019)**



spectrometry for plastic  
identification

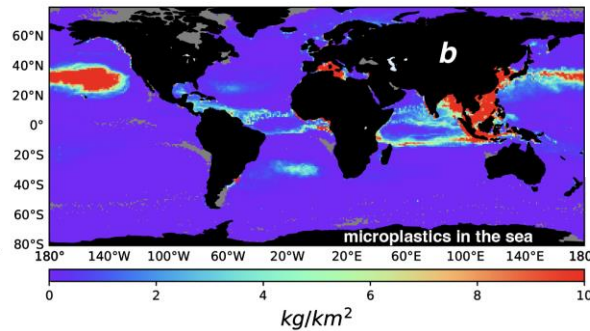
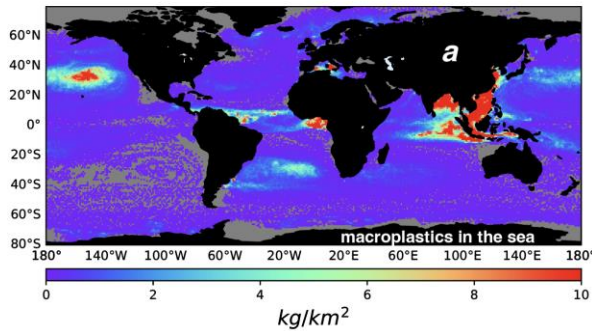
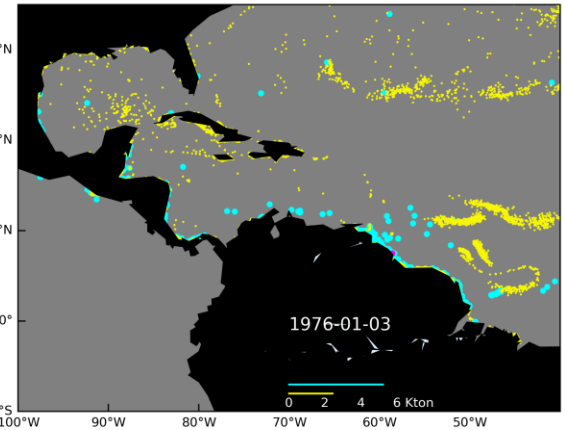
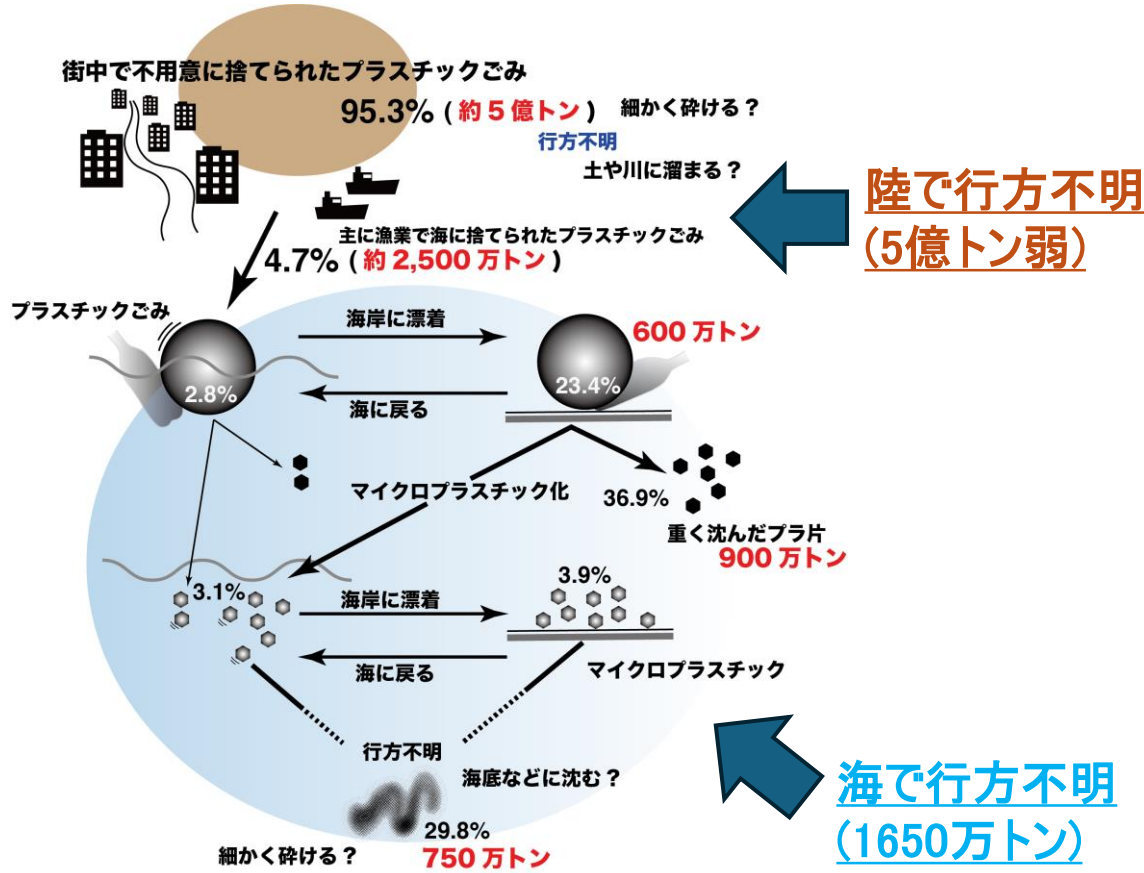


sizes, colors, shapes..

密度(e.g., PE/PP) < 海水比重, 300 μm < 最大径 (毒性影響評価試験とのサイズのギャップ)



# マクロ・マイクロプラスチックの2D輸送モデリング (Isobe et al., 2019, Nat. Comm.; Isobe & Iwasaki, 2022, STOTEN)



- 河川起源のプラスチックごみ(漂流・漂着とも)
- 漁業起源のプラスチックごみ(漂流・漂着とも)
- 破碎して形成されたマイクロプラスチック(漂流・漂着とも)

Higuchi & Isobe (2024,MPB)の将来予測(重量比30%減しないと、2050年までに追加的な海洋プラスチック汚染をゼロにする大阪ブルー・オーシャン・ビジョンは達成できない)

## 調査地点

4/14

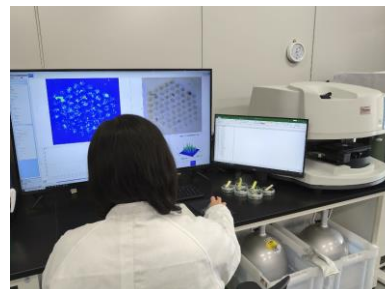
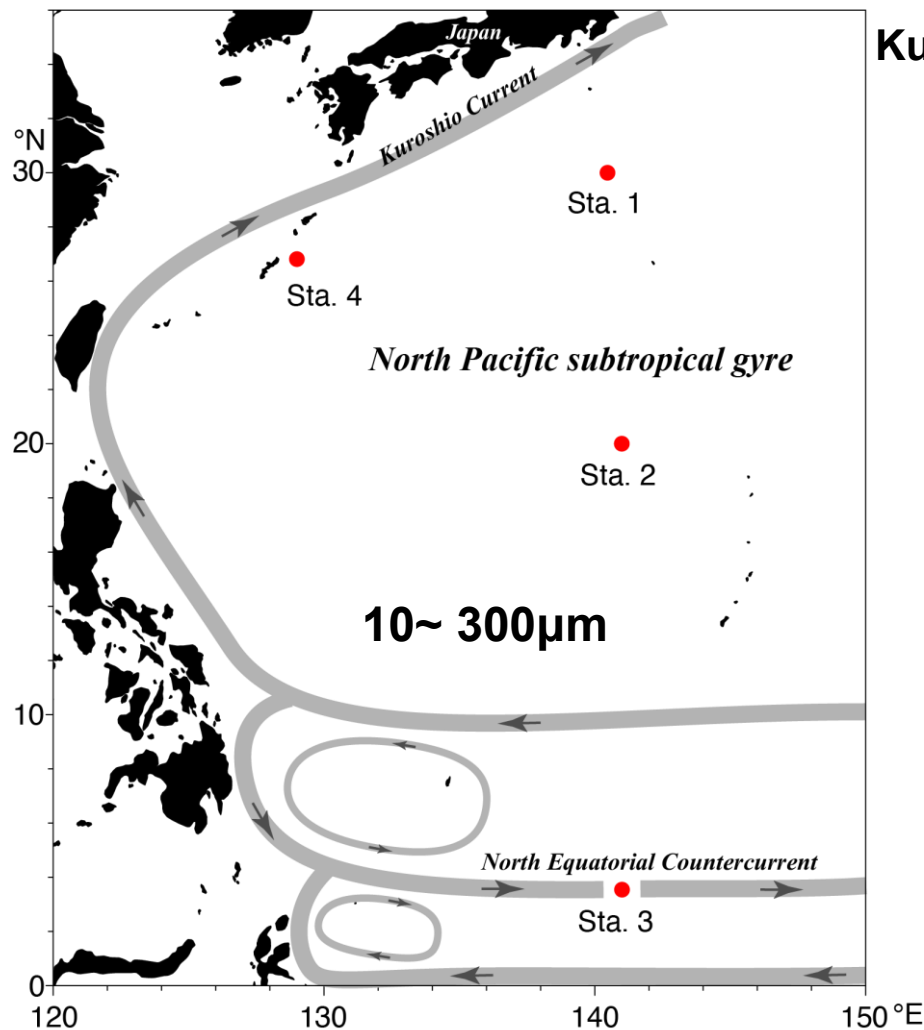
全ての調査は東京海洋大学の海鷹丸にて行った

**Kuroda et al., (2025, Environmental Sci & Tech)**

日時:2022/11/16, 19, 22, 12/4

海域:North Pacific Ocean

深度: 0, 10, 20, 30, 50,  
100, 150, 200, 400,  
600, 800, 1000 m

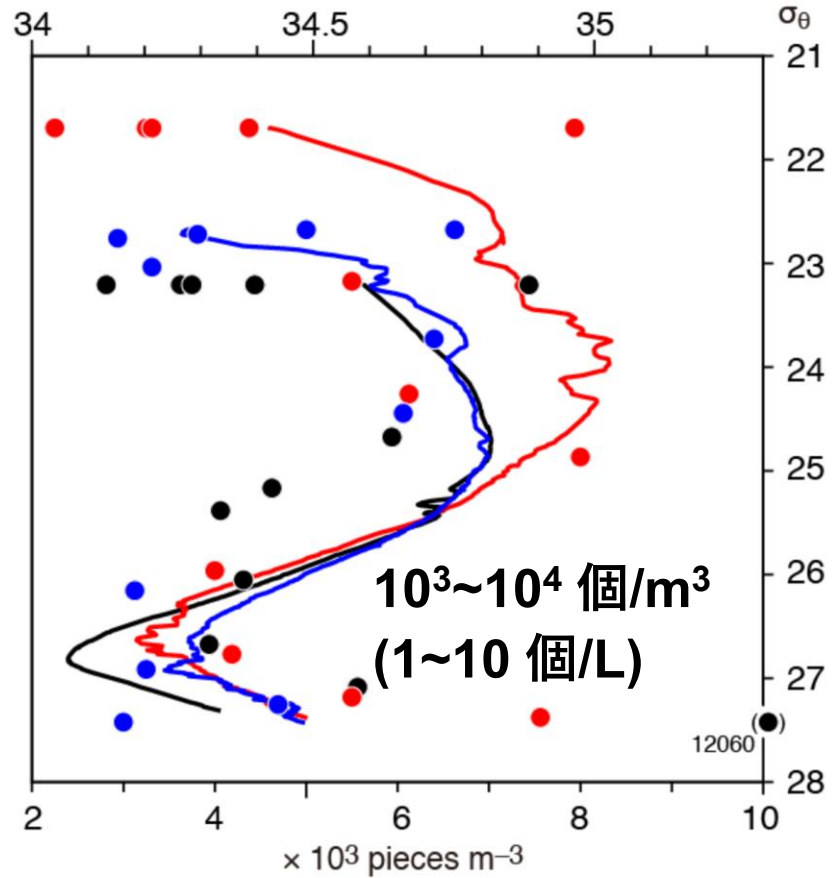
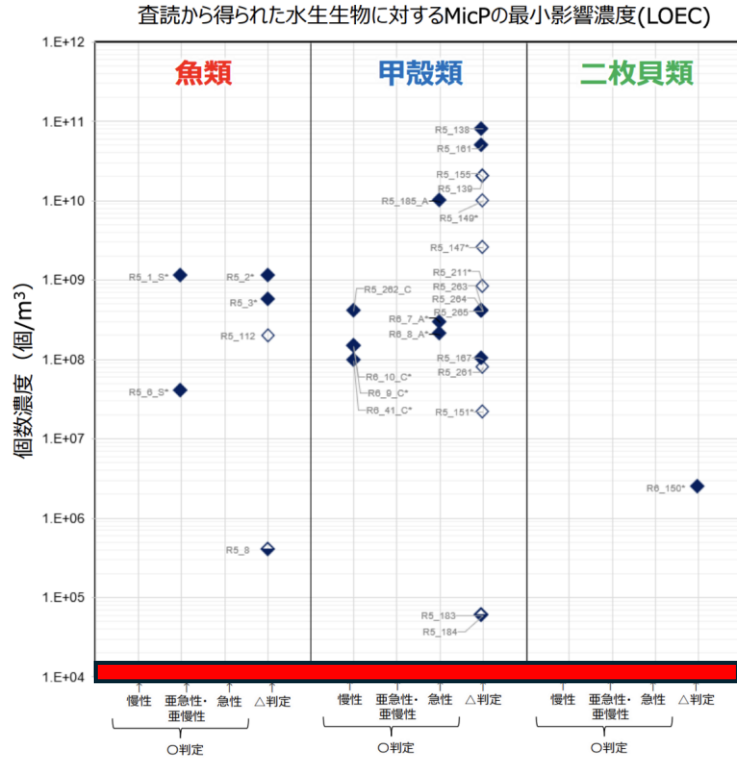


# 亜熱帯循環内の3測点で、MPと塩分の鉛直分布を重ねてみると

10~ 300 $\mu\text{m}$  (median:56  $\mu\text{m}$ )

\*ポリエステルは除く

Kuroda et al., (2025, Environmental Sci & Tech)



- 海洋浮遊物の不均一性を考えれば、そろそろ無視できる水準ではなくなっている。
- 観測手法の確立した海洋マイクロプラスチック(>数百 $\mu\text{m}$ )については、日本主導(AOMIデータベース)で全球浮遊量の現状が明らかになりつつあり、今後もデータと知見の充実が期待される。
- 微細マイクロプラスチック(<数百 $\mu\text{m}$ )については、ほぼ現状では行方不明であり、生態系へのリスク評価には実験室での毒性影響評価試験との**サイズのギャップ**を埋める必要がある。