

PRESS RELEASE (2024/09/20)

世界で初めて造礁サンゴの骨格から微細マイクロプラスチック片を検出
～破碎したプラスチックごみが千年規模で蓄積する可能性～

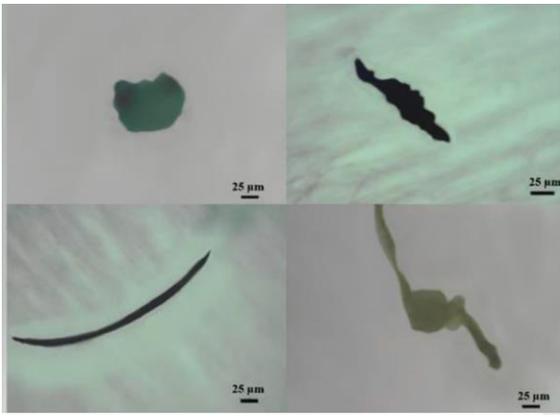
ポイント

- ① 九州大学の国際研究拠点である、応用力学研究所 海洋プラスチック研究センター(タイ王国・バンコク)は、チュラロンコン大学とともに、2022年よりチョンブリ県シーチャン島周辺で海洋マイクロプラスチック(※1)の共同調査を実施してきた。
- ② このたび、世界で初めて造礁サンゴの骨格にまで侵入した微細マイクロプラスチック片の検出に成功した。
- ③ 骨格にまで入り込んだマイクロプラスチックはサンゴの死後も残り続けるため、そのまま千年規模の長期にわたって蓄積する可能性がある。

概要

九州大学の国際研究拠点である、応用力学研究所 海洋プラスチック研究センター(タイ王国・バンコク市チュラロンコン大学内：以降は研究センター)は、チュラロンコン大学とともに、2022年よりチョンブリ県シーチャン島周辺で海洋マイクロプラスチックの共同調査を実施してきました。この調査によって、同海域で採取した四種の造礁サンゴの体内から、サイズが数十から数百マイクロメートル程度の微細マイクロプラスチック片(フラグメント)が発見されました。検出した174粒の微細マイクロプラスチックは、全四種のサンゴの表面粘液、組織、骨格全体に、それぞれ38%、25%、そして37%の割合で分布していました。このうち骨格にまで微細マイクロプラスチック片が入り込んでいる事実は、本研究によって世界で初めて見出されたものです。この発見は、これまでサンゴ研究では適用例のない、研究センターで開発した微細マイクロプラスチックの検出技術によってもたらされました。この度のサンゴ骨格から微細フラグメントを検出した本研究の意義は、多様なプラスチックごみが破碎を繰り返したのち、一部はサンゴに蓄積されることを示したことにあります。プラスチックごみは自然環境下に数百年から千年規模で残存するとされています。ひとたび骨格に入った異物はサンゴ体外には出て行かないため、サンゴが死滅した後でも、地質学的な時間規模でマイクロプラスチックがサンゴ内に保存されることが示唆されます。今回の調査対象であるサンゴは世界的に広く分布しているため、今回の発見は、世界のサンゴ内におけるマイクロプラスチックの蓄積量について、新たな見積もりの必要性を与えるものです。

本研究成果はエルゼビア出版の Science of the Total Environment 誌にて2024年9月18日にオンライン・リリースされました。



研究者からひとこと：

現場海域にアクセスの良い国際研究拠点の設置によって、継続的な調査が可能となりました。今回の研究を、亜熱帯域や熱帯域に広がるサンゴ礁による、海洋プラスチックの蓄積量推定へと発展させたいと思います。

シーチャン島の造礁サンゴから検出された微細マイクロプラスチック片

【研究の背景と経緯】

熱帯や亜熱帯域に位置する東南アジアの発展途上国からは、世界の 1/3 に相当する年間 1 千万トン弱のプラスチックごみが投棄されています。その一部は海域に流出したのち、劣化と破碎を繰り返しつつ、マイクロプラスチックへと変化します。さらに微細片化が進めば、サイズが数百マイクロメートル以下の微細マイクロプラスチックへ、あるいはナノサイズの微細片へ変化していくと言われています。ただ、サイズが細くなるにつれて観測・分析技術が高度化するため、今のところ、海域に流出したプラスチックごみの約 70%程度は行方不明になっています(ミッシング・プラスチック問題)。

九州大学 応用力学研究所は、2022 年 4 月よりタイ王国バンコクのチュラロンコン大学内に、国際研究拠点・海洋プラスチック研究センター(以降、研究センター：センター長・磯辺篤彦教授)を設置しました。ここに所属する教員 3 名はバンコク市内に常駐して、海洋プラスチック問題の最前線で当該研究に取り組んできました。また、チュラロンコン大学を中心としたタイの研究者との共同研究プロジェクト「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」(国際協力機構/科学技術振興機構：地球規模課題対応国際科学技術強力プログラム SATREPS; 代表 磯辺篤彦教授)を推進してきました。

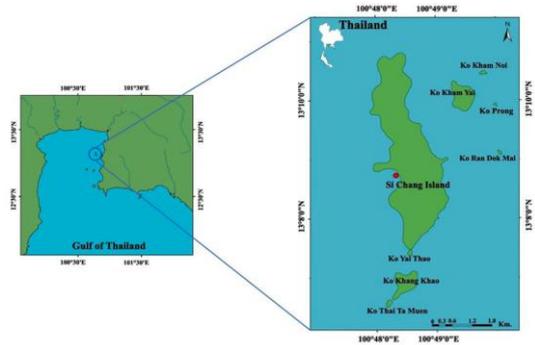


図 1 シーチャン島の観測位置

このプロジェクト研究の一環として、研究センターでは、2022 年よりチョンブリ県シーチャン島周辺(図 1)で海洋マイクロプラスチックの共同調査を実施してきました。

【研究の内容と成果】

この調査によって、同海域で採取した四種の造礁サンゴ(図 2)の体内から、サイズが数十から数百マイクロメートル程度の微細マイクロプラスチック片(フラグメント)が発見されました。四種のサンゴ体内での検出量は、湿重量 1 グラムあたり 0.7-2.28 個でした。21 種類のポリマータイプが観察され、最も頻繁に見られたものは、ナイロン(ポリアミド)、ポリアセチレン、PET で、それぞれ 20.11%、14.37%、9.77% を占めていました。合計で 174 粒の微細マイクロプラスチックが発見され、全四種のサンゴの表面粘液、組織、骨格全体に、それぞれ 38%、25%、そして 37% の割合で分布していました。このうち骨格に微細マイクロプラスチック片が蓄積している事実は、世界で初めて見出されたものです。この発見は、外部からの微細マイクロプラスチックの混入を防ぎつつ、海域での採取から顕微赤外分光光度計による素材判定に至る、研究センターの持つ高度な検出技術によってもたらされたもので、本研究によって初めてサンゴ研究に導入されました。過去にも数ミリメートルの合成繊維を骨格から検出したとする研究報告が一つありますが(Lim et al., 2022; Environ. Poll., 306, 119371)、このたびのサンゴ骨格から微細フラグメントを検出した本研究の意義は、多様なプラスチックごみが破碎を繰り返したのち、一部がサンゴに蓄積されることを示したことにあります。プラスチックごみは自然環境下に数百年から千年規模で残存するとされます。一度骨格に入った異物は、成長する炭酸カルシウムに包み込まれて、サンゴ体外には出て行きません。すなわち、サンゴが死滅した後でも、地質学的な時間規模でマイクロプラスチックがサンゴ内に保存されることが示唆されます。

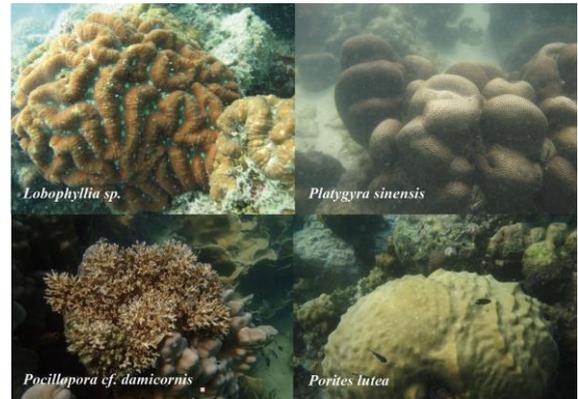


図 2 今回の調査対象とした造礁サンゴ

【今後の展開】

今回の調査対象であるサンゴは世界的に広く分布しているため、今回の発見は、世界のサンゴ内におけるマイクロプラスチックの蓄積量について、新たな見積もりの必要性を与えるものです。

【用語解説】

(※1) マイクロプラスチック

環境に流出したプラスチックごみが、紫外線による劣化などを経て次第に破碎し、サイズが 5mm 以下となったもの。

【謝辞】

本研究は SATREPS 研究費 (JPMJSA1901)、および JSPS 科研費 (JP21H05058) の助成を受けたものです。

【論文情報】

掲載誌：Science of the Total Environment, 954, 176210, 2024

タイトル：Possible sink of missing ocean plastic: Accumulation pattern in reef-building corals in

the Gulf of Thailand

著者名： Suppakarn JANDANG, María Belén Alfonso, Haruka NAKANO, Noppawit PHINCHAN,
Udomsak DARUMAS, Voranop VIYAKARN, Suchana CHAVANICH, and Atsuhiko ISOBE

D O I : <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.176210>

【お問合せ先】

<研究に関すること>

九州大学 応用力学研究所 教授 磯辺篤彦 (イソベ アツヒコ)

TEL : 092-583-7726

Mail : aisobe@riam.kyushu-u.ac.jp

<報道に関すること>

九州大学 広報課

TEL : 092-802-2130 FAX : 092-802-2139

Mail : koho@jimu.kyushu-u.ac.jp