

研究内容

(研究課題名)

日本沿岸のウミガメ消化管内容物中プラスチックごみおよびマイクロプラスチック汚染調査

(共同研究者)

中田晴彦（熊本大先端） 山田大翔（熊本大理）・国末達也（愛媛大沿岸）

(研究目的)

近年、プラスチックごみ（プラごみ）やマイクロプラスチック（MP）による海洋汚染と生物影響に社会的関心が高まっている。プラごみによる被害が報告された海洋生物は900種を超えており、ウミガメ類では全7種においてプラごみの誤食や漁網の絡まり等が知られている。しかし、この種の調査は欧州・北米・豪州で実施・報告されており、海洋へのプラごみ排出量が最も多いアジア域²⁾の研究例は極めて少ない。そこで本研究は、1980年代以降に日本沿岸で採取したウミガメの消化管内容物を対象に、プラごみとMPによる汚染状況の把握を目的とした。また、プラごみに含有する化学物質を同定し、プラスチックの暴露による影響評価を試みた。

(研究方法)

1980年代から2021年にかけて、西日本を中心に採取されたアオウミガメ ($n=31$)・アカウミガメ ($n=11$)・タイマイ ($n=11$)・オサガメ ($n=1$) 計54検体の消化管内容物を分析に供した。実験は、消化管内容物約10gを乾燥してヘキサンで油脂成分を除去した後、30%過酸化水素水と鉄触媒によりセルロースを含む有機物の分解を行った。その後ヨウ化ナトリウム水溶液で重液分離を行い、100 μm メッシュフィルターで回収した浮遊粒子の材質をFT-IRで同定した。また、ウミガメ消化管から見つかったプラごみ ($n=6$) の一部を細断し、有機溶媒で抽出・濃縮した溶液をGC-MSに導入してプラスチック添加剤を定性した。

(研究成果)

実験の結果、1980年代に九州沿岸で採取したタイマイの消化管内から、破損したメガネフレームやライター等が発見された (Fig. 1)。また、1990年と2006年に四国沿岸で採取したアカウミガメからは漁業用浮きとポリ袋の破片がそれぞれ認められ、国内のウミガメは30年以上前からプラごみを誤食していたことがわかった。こうしたプラごみには先端が尖って鋭利なものもあり、ウミガメの消化管を物理的に傷つける可能性が窺えた。

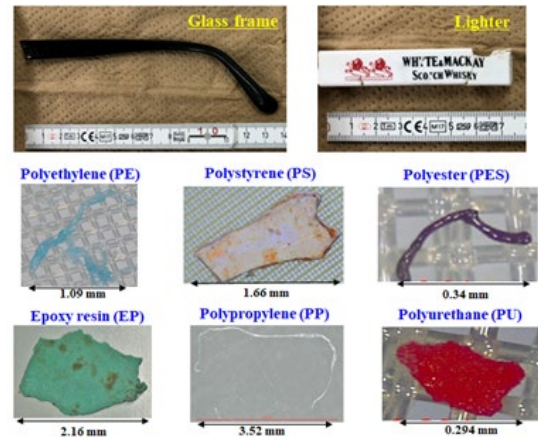


Fig. 1 Macro- and microplastics in digestive tract contents of sea turtles

MPについては、オサガメを除く3種のウミガメ消化管内容物中に認められ、検出頻度はアオウミガメとアカウミガメがそれぞれ94%と91%と高く、タイマイは55%であった。材質はポリエステル (PES) が最も多く (全体の37%)、次いでポリ塩化ビニル (PVC; 16%)、エポキシ樹脂 (EP; 11%) の順であった。

また、アオウミガメとアカウミガメでは繊維状のMPが卓越していた (Fig. 2)。MPの色は青色と黒色が多く、いずれも全体の約70%を占めており、この傾向は欧米や豪州で7種のウミガメを調査した先行研究の結果³⁾と一致していた。さらに、MPの平均濃度はアカウミガメ (35個/検体) がアオウミガメ (19個/検体) とタイマイ (15個/検体) に比べ約2倍高値を示し、アカウミガメはアオウミガメに比べて有意に高かった ($p < 0.05$)。得られた濃度値は欧州や豪州の調査結果に比べて概ね高く、韓国沿岸のウミガメ類の値 (平均値: 38個/検体)⁴⁾と同等であった。このことは、東アジア沿岸のウミガメのMP汚染は他地域に比べて深刻である可能性を示している。

ウミガメの消化管から発見されたプラごみに含有する添加剤を調べたところ、ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤のUV-326, UV-327やフタル酸エステル系可塑剤のDEHP等が発見された。UV-327は環境中で難分解かつ高蓄積性を有するため、国内では化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律 (化審法)の監視化学物質に指定され、最近、EUのREACH規則の認可対象物質リストに追加された。

一般に有害性の高い添加剤の市場規模は縮小していると考えられるが、規制前に使用され海洋に浮遊・沈殿するプラごみ中にはこうした物質が高濃度で含

まれている。今後は様々なプラスチック添加剤のウミガメを含む海洋生物への蓄積や影響を詳細に調べる必要がある。

【参考文献】

- 1) Kühn *et al.* (2020) *Mar Pollut Bull.*, **151**, 110858.
- 2) Meaza *et al.* (2021) *Front. Environ. Sci.*, **8**, 575614.
- 3) Duncan *et al.* (2019) *Glob Change Biol.*, **25**, 744-752.
- 4) Moon *et al.* (2022) *Environ. Pollut.*, **298**, 118849.