

「海洋プラスチックを摂食した魚介類の生態的情報等の調査(漁業における海洋プラスチック問題対策事業)」の主な成果(平成30～令和4年度)

○ 事業実施主体：国立研究開発法人 水産研究・教育機構 水産技術研究所

調査内容

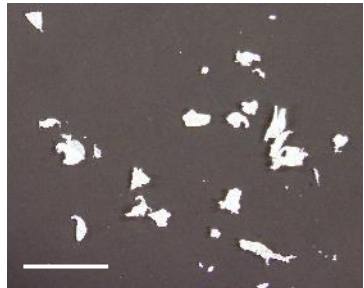
マイクロプラスチック(MP)の摂食が海産魚類に与える影響を明らかにするため、以下の室内試験を実施



マミチヨグ稚魚

① 海産魚類のMPの取り込みによる生態的影響の調査

漁具およびポリエチレン(PE)製ビーズを破碎して、海洋環境中に存在するMPを模したプラスチック片を作成し、本事業で確立したMP摂食・排泄試験法によりマミチヨグ稚魚の消化管内での滞留時間等を測定し、その結果をPE製ビーズと比較した。

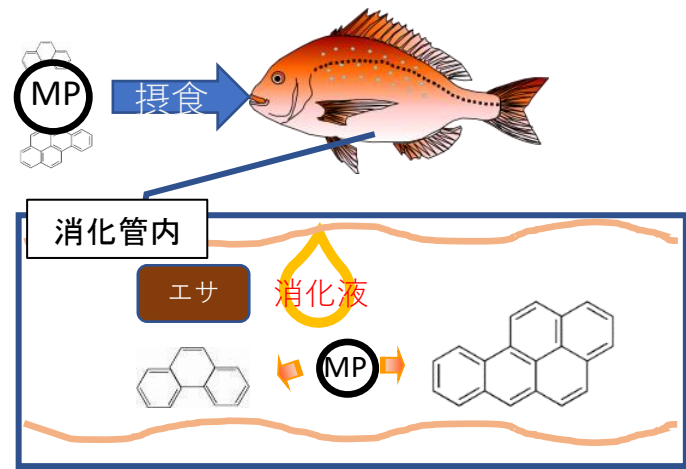


漁具破碎プラスチック片(左下のバーは2mm)

また、影響を受けやすい海産魚胚、仔魚を用いてMPの成長、生残への影響を調査した。

② MPに起因する有害化学物質の魚類への移行性の評価

MPに吸着した有害化学物質(多環芳香族炭化水素類:PAHs)が魚類消化管内での溶出量について、消化管形態が異なる2魚種について、生体外簡易溶出試験法を確立して検証した。また、MPへの有害化学物質の吸着量、溶出速度等の実験データおよび既報の情報に基づき、当該溶出量を推定した。



①海産魚類のMPの取り込みによる生態的影響の調査 (異なるサイズ、形状のMPの摂取量、消化管内の滞留時間)

・破碎したプラスチック片を用いた摂食・排泄試験の結果、0.3mmビーズに比べ排泄時間が約2倍長くなった。一方、0.3mmと0.8mmビーズでは排泄時間に差は認められなかった(図1)。

MPの消化管内滞留時間はその形状により変化するが、サイズによる差はほとんどないことが示された。

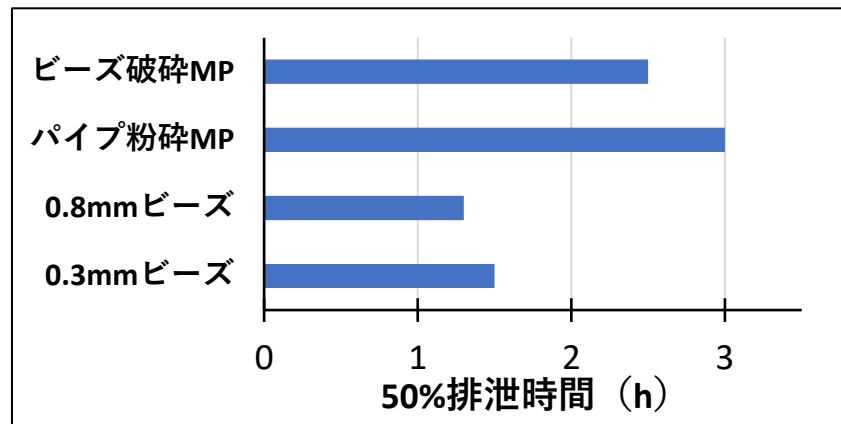


図1. 各種MPのマミチヨグ稚魚での50%排泄時間

(消化管形態が異なる魚種での消化管内滞留時間の比較)

・マダイ稚魚(有胃魚)では、無胃魚のマミチヨグに比べて排泄開始時間が遅くなるものの、90%以上のMPがマミチヨグ同様に20時間以内に排泄された(図2)。

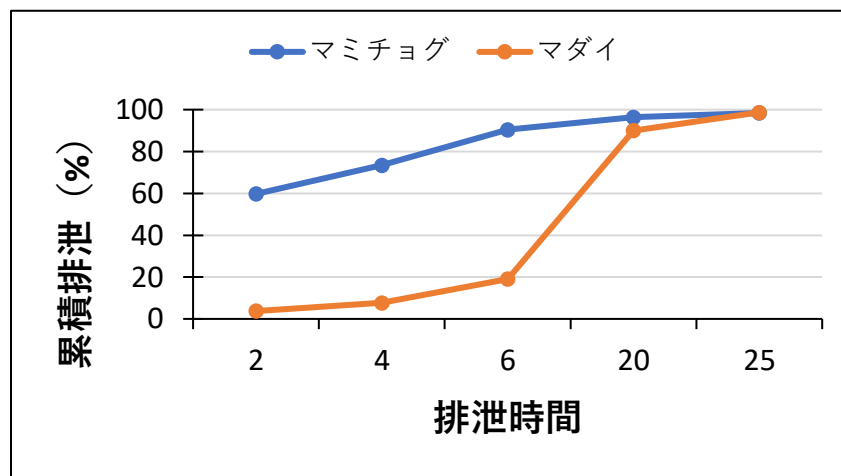


図2. マミチヨグ及びマダイ稚魚における0.3mmビーズの時間ごとの排泄割合(累積%)

(MPが仔魚の成長や生残に及ぼす影響)

・沿岸域で主に検出されている材質(PE)及びサイズ(≥ 0.2 mm)を参考に、PRビーズを用いてマミチヨグのふ化前後の胚～仔魚を用いたMP曝露試験を行った。なお、ふ化した仔魚には餌としてアルテミアをPEビーズと併せて投与した。その結果、生残率は98–100%と高く、また成長の低下も認められなかった(図3)。

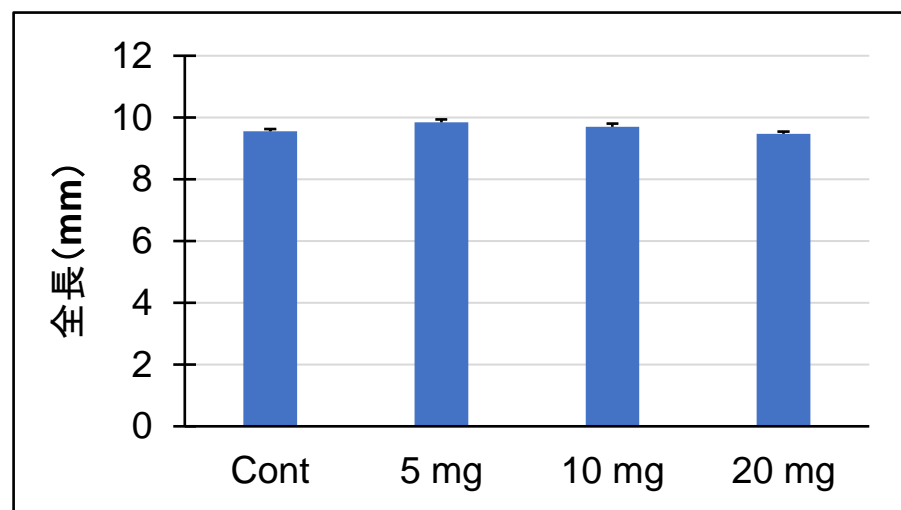
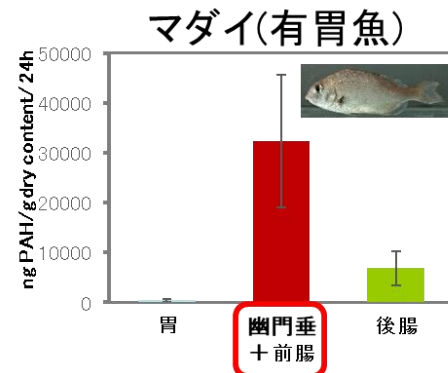
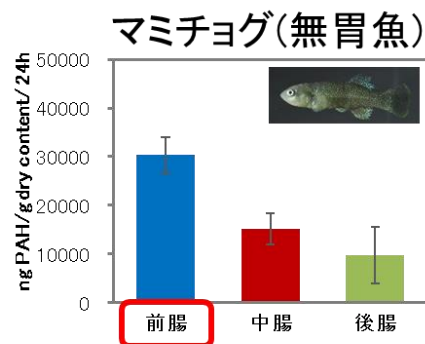
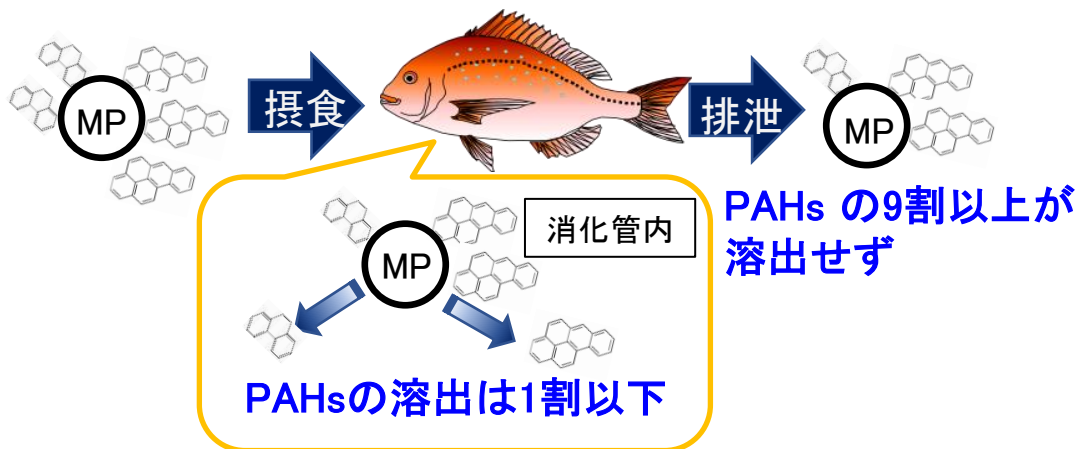


図3. ふ化前後に0.2mm ビーズを11日間曝露した後のマミチヨグ仔魚の全長。
横軸は試験区(Cont: 対照区、及び各曝露濃度区(mg/L))

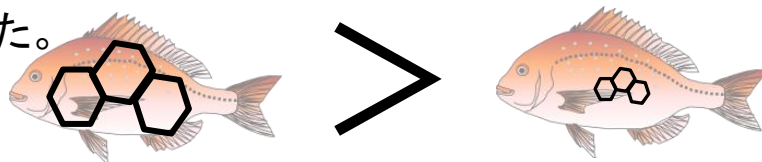
②MPに起因する有害化学物質の魚類への移行性の評価

結果概要

- 消化管形態が異なる2魚種で消化管内においてMPから溶出したPAHsを検出したが、消化管内における溶出量は両魚種ともに、最大でもMPに吸着したPAHs量の1割以下と試算された。
- PAHs溶出に寄与する消化管部位は魚種により異なった。



- 消化管内におけるMPからの溶出に由来する魚体中PAHs濃度は、その形状により約2倍差があるものの(球状<断片状)、何れの形状のMPも海水由来のPAHs濃度の1/100以下と低く、MPを介したPAHsの取り込みのリスクは低いと推定された。



海水(経鰓)由来の PAH 濃度

MP由来の PAH 濃度