

課題番号4000 マアジ対馬暖流系群、太平洋系群

調査の目的・計画 東シナ海のマアジ主要産卵場から東シナ海・日本海西部・太平洋岸への仔稚魚の輸送およびその間の成長・生残過程を把握し、加入量の変動機構を解明することにより、海域別の加入量推定精度の向上に資する。また、東シナ海起源のマアジが日本海西部および太平洋岸に加入する過程と割合を成長・環境履歴、漁獲データおよび物理モデルに基づいて解明し、日本周辺のマアジ資源構造を把握することで、効率的な管理方策の検討に必要な情報を提供する。

今年度の調査・研究成果の概要

(1) 近年行われた粒子追跡実験より、九州西方に分布するマアジ仔稚魚が、間欠的に現れる南下流の影響で太平洋側へ輸送される過程が見出されている(図1左)。本年は九州西方における数ヶ月程度の短周期流動変動とマアジ太平洋系群の加入量変動との関係性を検討した。黒潮上流から下流にかけての4種類の流動指標値(九州西方の南下流の出現日数、大隅海峡流速、Kuroshio Position IndexおよびKuroshio Intrusion Index; 図1右)を説明変数、年トレンドを除去したマアジ太平洋系群の新規加入量を目的変数として重回帰分析を行った。その結果、九州西方の南下流の出現日数とマアジ加入量の年々変動に高い相関関係(標準化偏相関係数 = 0.768)が認められた(図2)。

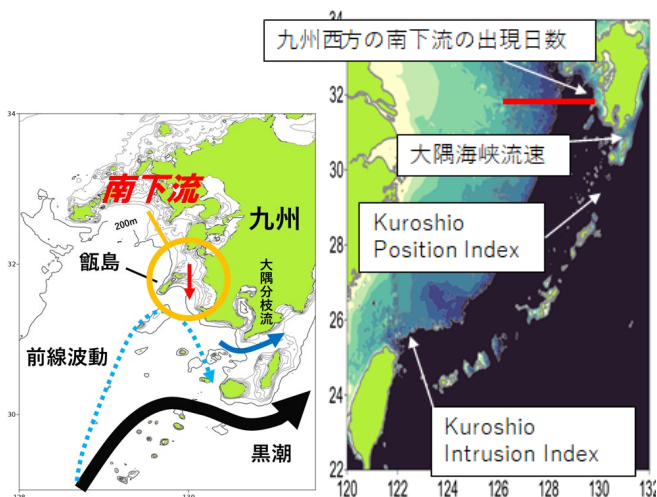


図1. 九州西方における流動環境(左)と重回帰分析に用いた流動パラメータの取得位置(右)

選択されたモデル

トレンド除去加入量
= **九州西方南下流出現日数**
+ 大隅分枝流速 + 切片

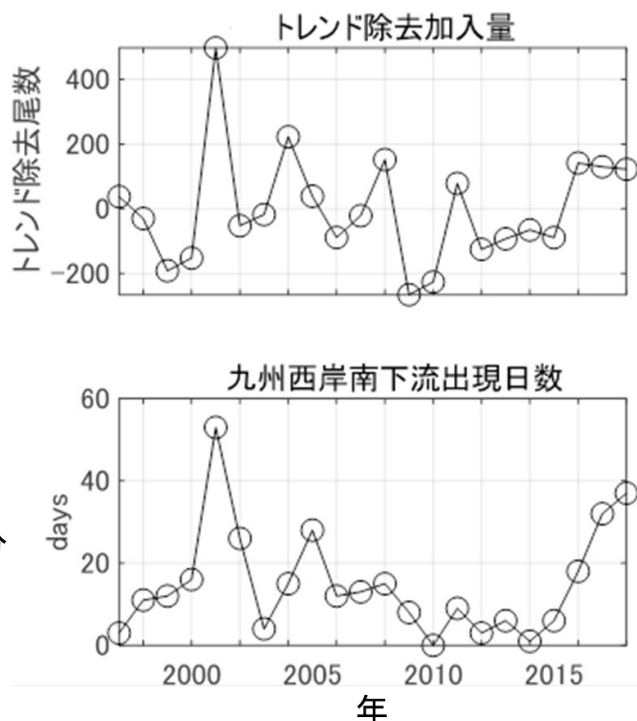


図2. トrend除去したマアジ太平洋系群の加入量(上)と九州西方南下流出現日数(下)の時系列

(2) マアジ稚魚の耳石の高解像度酸素安定同位体解析により経験水温履歴の解明と回遊生態情報の抽出を試みた。太平洋沿岸のマアジを漁獲地点ごとに酸素安定同位体 ($\delta^{18}\text{O}$) 履歴を比較したところ、いずれの漁獲地点でも孵化時期および成長初期の $\delta^{18}\text{O}$ 履歴が異なる個体が混在していることが確認できる一方で、4月中旬から5月以降にかけて各個体がほぼ同じ $\delta^{18}\text{O}$ 履歴を示した (図3)。このことは、太平洋沿岸のマアジは孵化場所の異なる個体が段階的に合流して群れを形成し、その後同じ水温帯を回遊していた可能性を示唆する。また、東シナ海で漁獲された個体の孵化直後の $\delta^{18}\text{O}$ 値は $-1.0 \sim -0.5\text{‰}$ 以下であるが、太平洋沿岸個体の孵化直後の $\delta^{18}\text{O}$ 値は $-1.0 \sim +0.5\text{‰}$ と分散が大きく、その半数は -0.5‰ 以上の $\delta^{18}\text{O}$ 値 (より低水温) であった (図4)。このことから、太平洋沿岸で漁獲されたマアジの一部が東シナ海由来の個体である可能性および東シナ海以外のより低水温環境で孵化した個体が混在している可能性が考えられた。

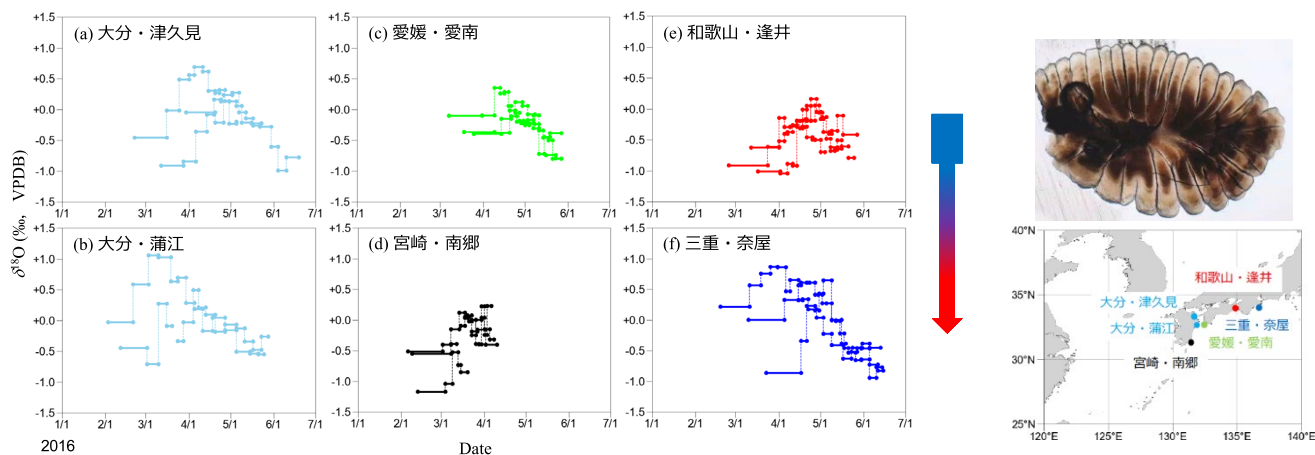


図3. 2016年に太平洋沿岸で漁獲されたマアジの酸素安定同位体比 ($\delta^{18}\text{O}$) の履歴

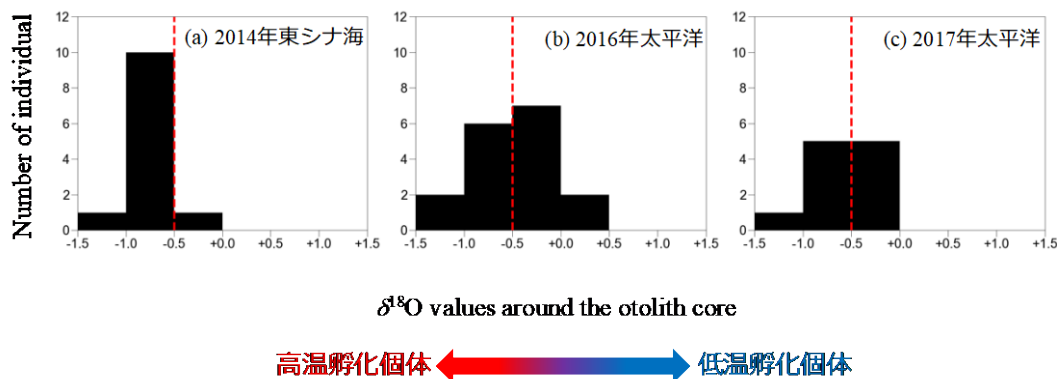


図4. 2014年東シナ海マアジおよび2016年2017年太平洋沿岸マアジの孵化直後における酸素安定同位体値 ($\delta^{18}\text{O}$) の分布。 -0.5‰ 以下を赤、 -0.5‰ 以上を青で示す

調査・研究推進上の課題 近年、日本海におけるマアジ加入量が減少傾向であり、仔稚魚の分布・成長・餌環境モニタリングの継続および仔稚魚の輸送・分散過程の解析を通して、その要因把握に取り組む必要がある。また、太平洋岸への東シナ海発生群の識別方法を確立し、それらが太平洋岸の加入量に与える影響を把握することが必要である。さらに、これまでに得られた海域毎のマアジ初期生態、生物環境 (餌料・流れ藻) および輸送環境の各成果を結びつけ、統合的に理解を深めることで、我が国周辺海域におけるマアジの加入量変動仮説をブラッシュアップしていく必要がある。