

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) 春季の東シナ海陸棚縁辺域において、表層から近底層に生息深度を移行する期間における生残指標は、2005-2011年の間0.7-2.1の範囲で大きく変動したが、2012-2018年には0.9-1.2の範囲で安定していた(図1A)。表層に分布する稚魚の耳石の二次核形成開始日齢を指標とする平均仔魚期間は、2005年から2007年において減少した後、2012年にかけて増加し、その後に増減を繰り返しながら減少傾向を示した(図1A)。近底層に分布する稚魚の変態期(二次核形成後7日間)における成長速度は、2010年以後、徐々に増加する傾向にあった(図1A)。生残指標は、仔魚期間とは負の相関関係、変態期成長速度とは正の相関関係にあったことから(図1B)、表層における浮遊期間が長い年ほど生残率が低く、変態期に速やかに成長した年ほど生残率が高いことが示唆された。

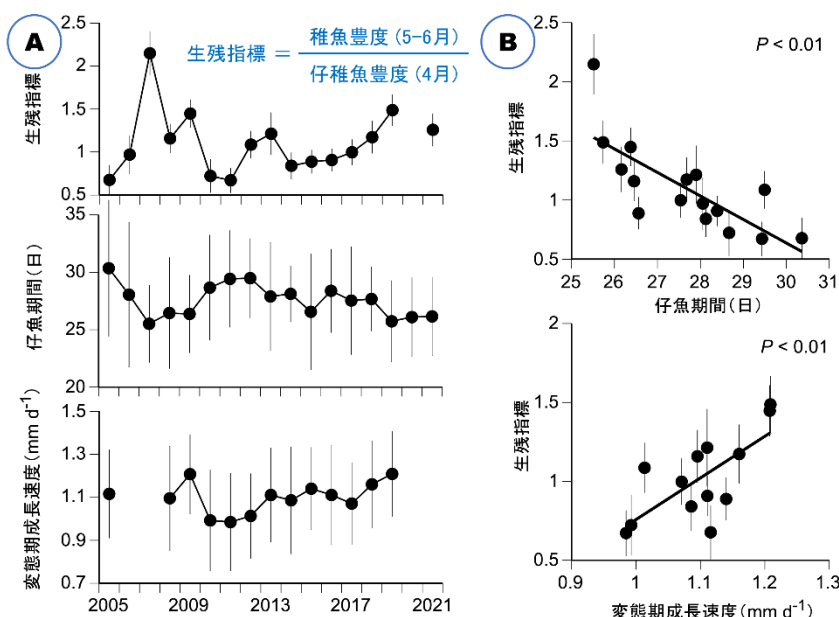


図1. [A] マアジ生残指標、仔魚期間および変態期成長速度の経年変化。生残指標の縦棒は標準誤差、仔魚期間と変態期成長速度の縦棒は標準偏差。変態期成長速度は、2006・2007・2020年が欠測、2021年が未解析
[B] 生残指標と仔魚期間および変態期成長速度との関係

(2) 黒潮-対馬暖流系の年変動がマアジ仔稚魚輸送に与える影響を検討した。

- ❑ 1998-2013年にかけてトカラ海峡の黒潮では、流量の減少と流軸位置の北上が観測された(図2A-a)。この黒潮弱化トレンドの原因は、北太平洋全域の風系変化に関連し、黒潮続流域を西方伝搬したロスビー波が西日本沿岸の潮位を上昇させたことと、亜熱帯反流域を西方伝搬したロスビー波が東シナ海の黒潮沖側の潮位を下降させたことであった(図2A-b)。
- ❑ 黒潮の北上に伴い、西日本南岸域に断続的に高潮位部が発生した。高潮位部は九州西方へ沿岸捕捉波として波及し、対馬海峡の東シナ海側の海面高度を高くした。それは、対馬海峡通過流の駆動力となる海峡を挟んだ海面偏差を増加させ、対馬暖流の強化およびその源流域である九州西方の北上流の強化を引き起こした(図2B)。
- ❑ 対馬暖流が強化される前(2000-2005年)では、マアジ産卵場から北上した粒子はトカラ海峡を通り太平洋へ移動する傾向が強かった(図2B-a)。一方、強化後(2006-2017年)では、九州西方を対馬海峡へ向かう粒子数が相対的に増え、その結果、太平洋へ移動する粒子が減った(図2B-b)。黒潮の流動変化は、近年のマアジ太平洋系群の加入量減少を説明する要因の一つと考えられる。

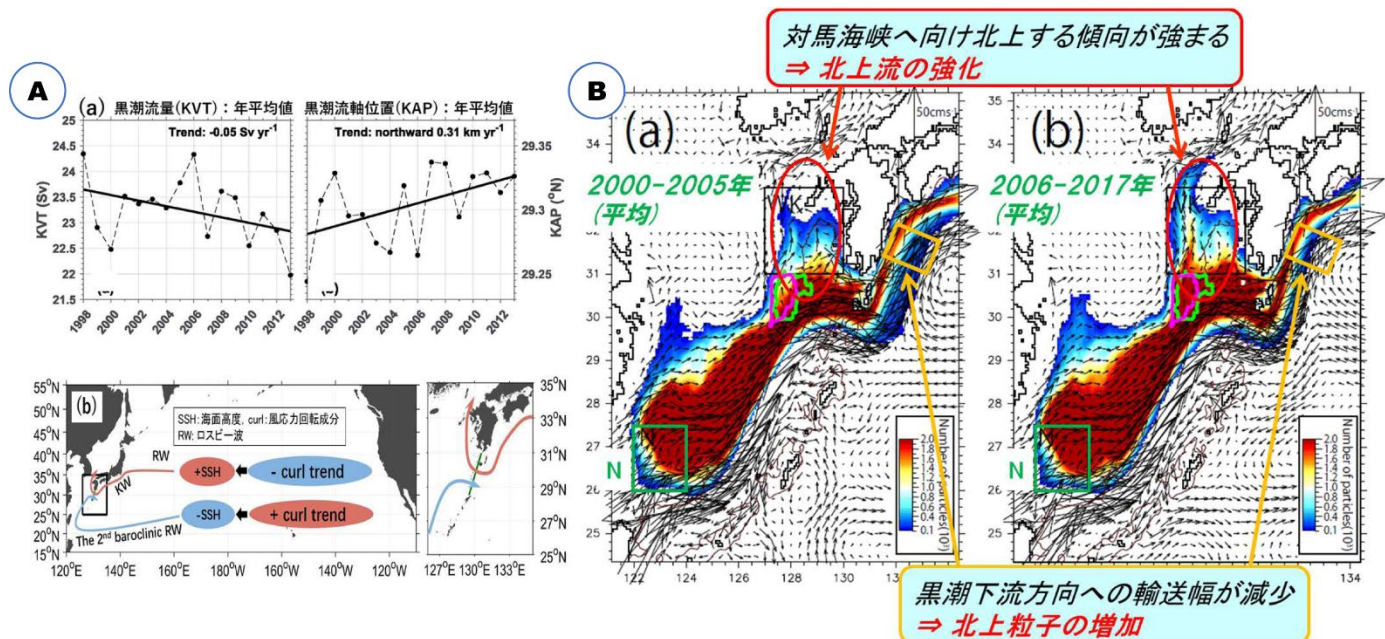


図2. [A] トカラ海峡における黒潮流量と流軸位置の経年変化とトレンド (a) および黒潮流量のトレンドを引き起こしたメカニズム (b) (Liu et al. 2021より)

[B] 東シナ海南部の産卵場 (N) からの粒子輸送経路。カラーは格子点あたりの通過粒子数、ベクトルは2-3月平均流速場。対馬暖流強化前 (a) と対馬暖流強化後 (b)

調査・研究推進上の課題 2018年以降、日本海におけるマアジ加入量が減少傾向を示しており、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分散過程の海洋物理学的解析を通して、その要因把握に取り組む必要がある。また東シナ海から太平洋岸へのマアジ稚魚の加入を支持する成果が蓄積されてきたが、東シナ海発生群が太平洋岸における加入量指標値に与える影響は不明である。太平洋岸への移入群の識別方法を確立し、移入群が加入量指標値に与える影響の把握が必要である。