

課題番号7000

ズワイガニ日本海系群A海域・ベニズワイガニ日本海系群

調査・研究の目的

ズワイガニ日本海系群およびベニズワイガニ日本海系群について、1. 雌抱卵数の変化過程解明を通じた親魚量の高精度化、2. 幼生沈降様式解明、3. 海洋動態モデルに基づく粒子追跡実験による資源変動要因の抽出および将来予測モデル構築により、資源評価精度の向上を目指す。

今年度の調査・研究成果の概要

今年度、以下の成果が得られた。

(1) ズワイガニの経産卵後の抱卵数の解明：

ズワイガニの雌では、成熟後に脱皮成長が止まるものの、産卵数は加齢とともに変化する可能性が示唆されている。市場調査（越前町漁協）では、雌の水揚げ全体の0.2~0.3%程度が「ヘリ子」と呼ばれる、抱卵数の少ない銘柄であった。「ヘリ子」個体は体外卵重量比が低いものの（図1）、外骨格が鮮美で卵巢熟度には正常個体と違いが見られず（図2）抱卵数の少ない初産雌である可能性が示唆された。また飼育結果から、幼生の孵化数は老齢雌かつ親の甲幅が大きいほど多い（図3A）、幼生の乾燥重量と半数致死日数は親の甲幅に影響する（図3B, C）、乾燥重量が重い幼生ほど半数致死日数が長い（図3D）、早期に幼生をふ化させた雌ほど、幼生の乾燥重量が重く半数致死日数が長い（図3E, F）ことが分かった。

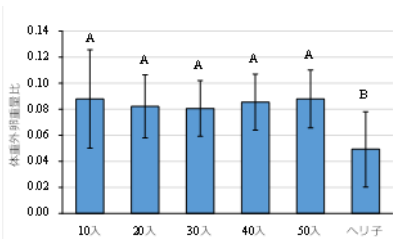


図1 銘柄別体外卵重量比

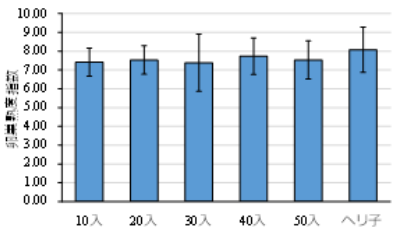


図2 卵巢熟度指数

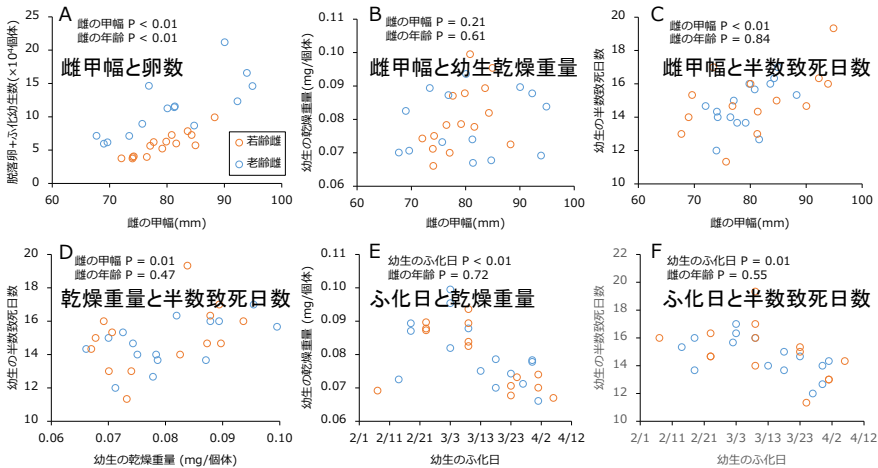


図3 若齢雌と老齢雌の採捕後1回目の幼生ふ化時における比較

(2) ズワイガニ・ベニズワイガニ幼生の沈降様式説明：

ズワイガニ・ベニズワイガニの浮遊幼生期における分布水深は明確でなく、幼生の分散過程を粒子追跡実験により明らかにするには、日周鉛直移動等を考慮した沈降様式のモデル化が求められる。今年度過去の調査船調査を整理し、3月から6月にかけての、7158層(照洋丸)および1656層(第一鳥取丸)分の水深層別幼生密度データを得た。また、幼生の飼育実験を通して、走光性が正から負を経て中立に変化すること、走地性が負(ふ化直後)から正に変化すること、幼生の沈降速度が、脱皮直後に遅く、のちに早くなることが、分かった(例として走光性、図4)。これらの結果は幼生沈降様式のモデル化に活用する。

(3) ズワイガニ・ベニズワイガニ幼生移動分散過程の説明：

ズワイガニ日本海系群およびベニズワイガニ日本海系群の資源変動要因解明に向けて、産卵場を起点とする移動分散・着底過程の把握・解明を目的とした粒子追跡実験を試行的に実施した。JADE2を用いた粒子追跡実験から、粒子帰還率(仮想産卵場への着底粒子数/全粒子数)の経年変動が、現存尾数から示唆される着底尾数の変動と類似する傾向が見られた。帰還率の顕著な増加および減少は、隠岐海脚東沖の暖水渦による粒子の捕捉(2008年、図5a) および日本海極前線の南偏に伴う粒子輸送(2015年、図5b) が引き起こす可能性が示された。

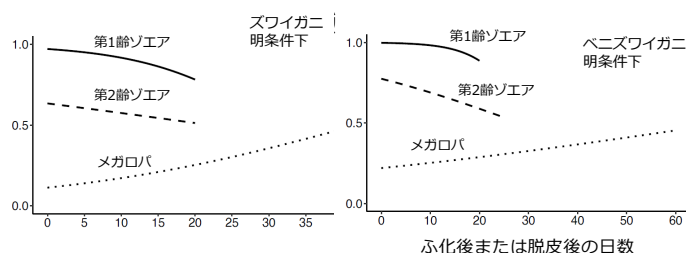


図4 ズワイガニ(左)およびベニズワイガニ(右)の幼生の発育に伴う走光性モデル(負=0、中立=0.5、正=1とし、二項分布の一般化線型混合モデルを使用)

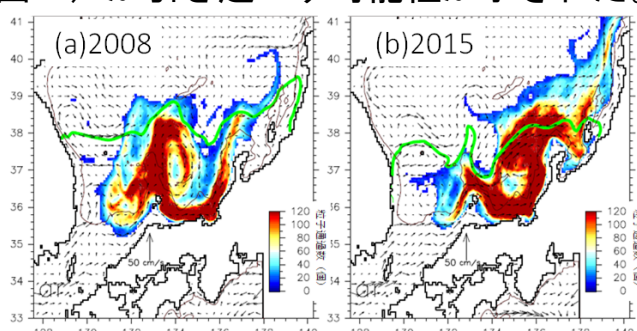


図5 格子点あたりの通過粒子数
ベクトルと緑太線は22m深における流速場、および日本海極前線を指標となる10℃等温線(2・3月の平均値)。

調査・研究推進上の課題

幼生の飼育実験において、走光性は、白色光の一定の光強度下で調査した。一方、甲殻類幼生の走光性は、波長や光強度により変化することが知られている。さらに、着底初期は移動能力が低いため、不適な環境(特に水温)に着底した個体は死亡し、資源にならないと考えられる。従って、今後、飼育実験により、様々な光環境下での行動変化や、着底初期の水温耐性等の情報を得ることで、幼生移動分散モデルの開発および高精度化につながると期待される。