令和4年度資源量推定等高精度化推進事業 事業計画と成果

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。標本船調査(越前町漁協)において、成熟しているが外卵を持っていないズワイガニ雌の「子ナシ」銘柄および外卵の少ない「ヘリ子」銘柄を入手したところ、外骨格に加齢に伴う傷のある「ヤケ」個体が、それぞれ20%および64%含まれた。また、子ナシ銘柄のヤケ個体では卵巣の発達不全が確認された。

雌の年齢と幼生の質の関連について、昨年度の結果と併せて解析したところ、 幼生のふ化数は、老齢雌で多く、さらに親の甲幅が大きいほど多かった

(P<0.01、図1A)。また、幼生のふ化日が早いほど乾燥重量が大きくなる傾向が見られた(P<0.01、図1E)。この原因として、早期に幼生をふ化させた雌は交尾時期も早く、雄から良質な精子を受け取っていた可能性が考えられた(父性効果)。

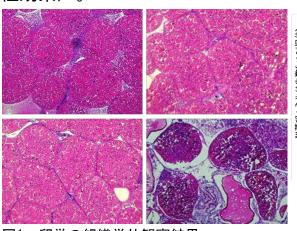


図1. 卵巣の組織学的観察結果 正常個体個体 (左上)、ヘリ子個体 (左下)、子ナシ個体 (右上)、ヤケの子ナシ 個体(右下)

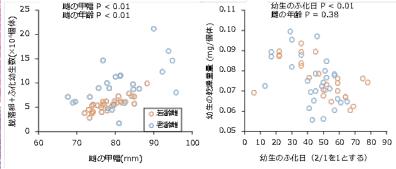


図2. 若齢雌と老齢雌の採捕後1回目の幼生ふ化時における、甲幅と脱落卵とふ化幼生数(左)および幼生のふ化日と乾燥重量(右)の関係 P値はType II ANOVAによる。

(2) ズワイガニ・ベニズワイガニ幼生の沈降様式解明:

ズワイガニ幼生の分散過程を粒子追跡実験により明かにするには、各幼生段階における分布水深の情報が求められる。過去に実施された幼生調査の結果からズワイガニおよびベニズワイガニの第1、2ゾエア、メガロパ幼生について平均水深を求めたところ、それぞれ30、55、186m(ズワイガニ)、22、54、213m(ベニズワイガニ)であった。ズワイガニおよびベニズワイガニの第1ゾエア幼生について上向き遊泳速度を調べたところ、海底および海面付近の水温を想定した2℃、および10℃の条件下において概ね0.5~1.0cm/秒(パニック遊泳および迷走遊泳した個体のデータを除く)であった(図3)。これは1日あたり432~864mの浮上に相当し、ズワイガニで孵化後半日、ベニズワイガニでも孵化後1~2日程度で海面まで到達するものと考えられた。2021年および2022年の孵化日組成について検討した結果、幼生の孵出は2~4月と示唆された。

(3) ズワイガニ・ベニズワイガニ幼生移動分散過程の解明:

ズワイガニの資源変動要因解明に向けて、JADE2を用い、主分布域の隠岐海脚を起点とする粒子追跡実験を実施した。主分布域近傍への粒子着底数の経年変動が、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。粒子着底数の顕著な増加および減少は、それぞれ隠岐海脚東方の暖水渦による粒子の捕捉および但馬沿岸沖合の冷水域の発達による対馬暖流硫化方向への輸送強化が引き起こす可能性が示された。隠岐海脚東方の水温変動とズワイガニ資源量とに関連性が見られると予想され、実際に隠岐海脚東方において当年2~4月平均実測水温(200m深)と7年後の9齢ズワイガニ資源量との相関係数が高かった。当該海域の水温動向は資源量の将来予測に利用可能であると考えられる。

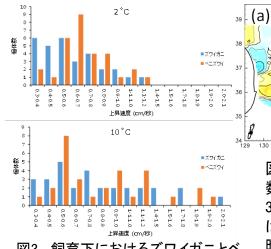


図3. 飼育下におけるズワイガニとべ ニズワイガニふ化幼生の浮上速度

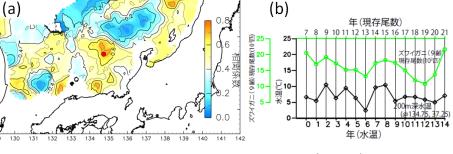


図4. (a) 2~4月平均200m深観測水温と9齢ズワイガニ現存尾数との相関係数の水平分布。赤点は格子点A(134.75oE、37.25oN)を示す。(b)9齢ズワイガニの現存尾数(緑線、時間軸は上)とA(図3a)における2~4月平均200m深観測水温(黒線、時間軸は下)の時間変化。

調査 • 研究推進上の課題 ズワイガニの沈降モデルを構築するとともに、推定されたパラメータについて実験結果をもとに妥当性を評価する。構築した沈降モデルを粒子追跡実験に適用することで、幼生移動分散過程の再現を高精度化するとともに、現存量と粒子帰還率の関係についても今後検討を深める。