

カワスナガニ浮遊幼生の走光性・塩分選好性による鉛直分布へ影響と回帰戦略

福岡大学 正会員 ○伊豫岡 宏樹, 東京都下水道局 正会員 八坂 康平
 九州大学 正会員 田井 明, 鹿児島大学 正会員 齋田 倫範
 福岡大学 正会員 山崎 惟義, 正会員 渡辺 亮一, 正会員 浜田 晃規

1. 目的

汽水域は人為的改変の影響が大きい一方で生物多様性にとって重要な空間であり, 汽水域を利用する生物の保全には生活史を通じた生態の理解が重要である. 本研究では汽水域の代表種としてカニ類, 特にカワスナガニ(*Deiratonotus japonicas*)に着目しその浮遊幼生期の動態を把握するための検討を行った. 河口域の動物プランクトンはその鉛直分布を適切に保つことで河口域の複雑な流れを利用し, 海域への流れ去りしていると考えられており¹⁾²⁾, 本研究では室内実験により, 光および塩分によるカワスナガニ浮遊幼生の鉛直分布へ影響の把握を試みた. また, 現地での分散状況を把握するため宮崎県延岡市沿岸域で幼生分布調査を行った.

2. 方法

2.1 塩分選好性実験

実験には, 福岡県糸島市, 宮崎県延岡市で採取したカワスナガニの抱卵個体より孵化・飼育した浮遊幼生(ゾエア幼生)を用いた. 採取した抱卵個体は 5 倍希釈した海水で飼育し, ゾエア幼生は孵化後水温 26°C, 塩分 30PSU に調整した濾過海水を用いてワムシ(*Branchionus plicatilis*)を餌として飼育した. 実験装置は, アクリル製パイプで作成した直径 9cm, 高さ 300cm の円筒型水槽を用い, 水槽底面から塩分を調整した海水を塩分の低い順に攪拌装置を通して注入し, 表層付近で塩分 0PSU, 底部で海水と同程度, 中層で 1.5m 程度の塩分勾配を持たせた水柱を作成し, 実験の前後で塩分分布を測定した. 浮遊幼生を水柱に放つ際は, 飼育環境からの急激な環境の変化をさけるため, チューブを用いて塩分 20PSU 付近に投入した(図-1). 幼生の分布は, 幼生を投入し水槽の上方から白熱灯を水面で 7500lux, 水槽底面で 500lux となるような条件で照射した状態(明条件)で 30 分後, および消灯し暗幕で水槽を覆った状態(暗条件)で 30 分後に各 2 回, 計 4 回を目視で記録した. 実験には孵化後 0 日(1 齢), 2 日(1 齢), 4 日(1 齢), 8 日(ほぼ 2 齢), 15 日(ほぼ 3 齢)のゾエア幼生を各条件で 30 個体用いた.

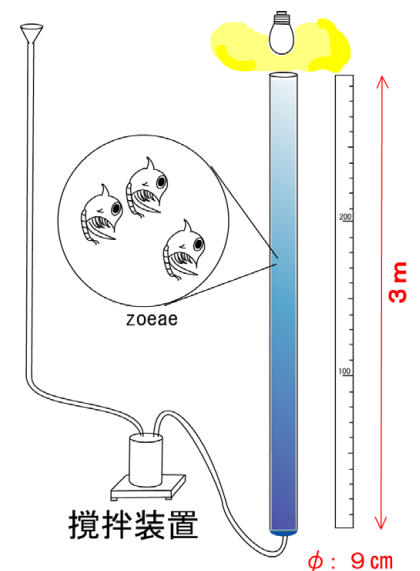


図1 塩分選好性実験装置概要

2.2 幼生分布調査

調査は宮崎県延岡市北川の河口の延岡湾沿岸域約 30km²を対象に対象領域がほぼ均等となるよう 18 地点を設け, 北川にてカワスナガニが幼生を多く放出する期間と重なる 9 月 10 日から 11 日の日没後に行った. 調査船が調査地点に到着した後, 北原式定量プランクトンネット(100 μm)を投入し, 海底からの鉛直引きによるサンプルを採取した後, 再度プランクトンネットを投入し, 表層を 5 分程度曳航して表層のサンプルを採取した. 鉛直引きのサンプル回収時には, 多項目水質計(HYDROLAB 社 DS5)を用いて, 水深 30m までの塩分を約 10cm 毎に記録した. 帰港後, サンプルを 100%エタノールに保存し, 実験室にてカニ類の幼生のみを抽出し顕微鏡で遊泳毛を観察することにより成長ステージを記録した.

3. 結果

3.1 塩分選好性実験

孵化後 0 日, 2 日, 15 日の水柱内の幼生および塩分の分布を図-2 に, 塩分を縦軸にとった幼生分布の経日
 キーワード カワスナガニ, ゾエア, 塩分選好性, 走光性, 回帰戦略

連絡先 〒814-0180 福岡県福岡市城南区七隈 8-19-1 福岡大学工学部社会デザイン工学科 TEL 092-871-6631

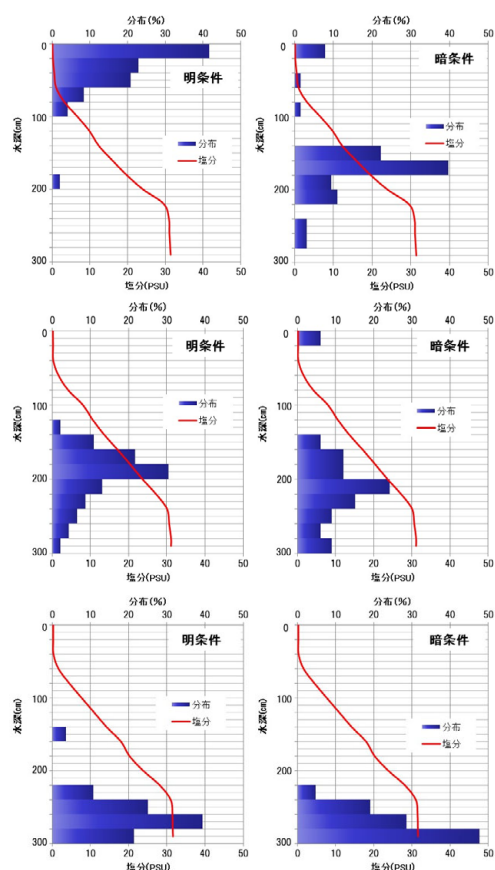


図2 塩分選好性実験結果(上段:0
日目,中段2日目,下段15日目)

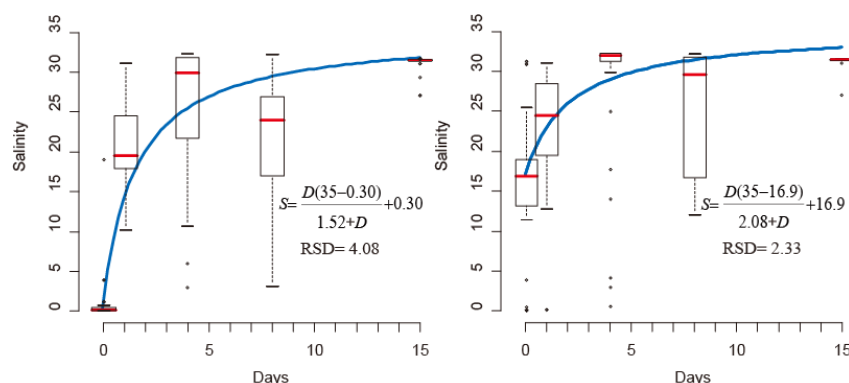


図3 選好塩分の変化(左:明条件,右:暗条件)

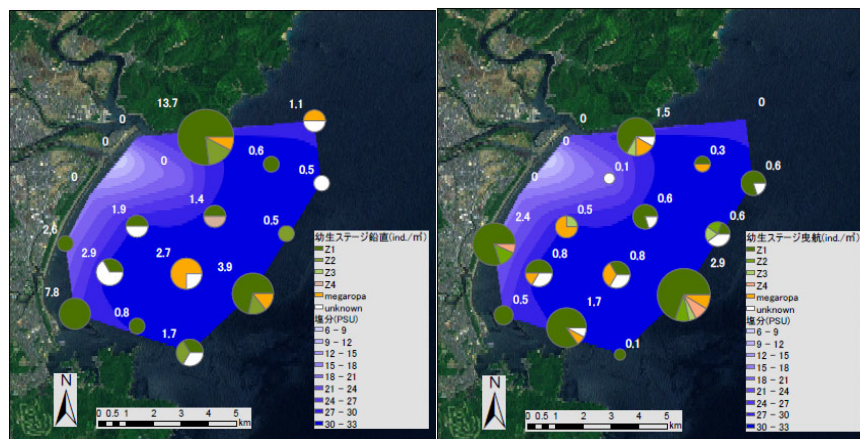


図4 カニ類幼生の分布密度・幼生ステージ・表層塩分
(左:表層曳航引,右:鉛直引)

変化を図3に示す。浮遊幼生の選好塩分の平均値は明条件,暗条件ともに齢期が高くなるにつれて高くなっていった。孵化後0日目は明条件で選好塩分の平均値が0.8PSU,暗条件で15.8PSUとなり強い正の走光性を示した(U-test, $p < 0.01$)。孵化後2日目には明暗条件ともにほぼ同じ塩分の領域に分布しており,孵化後0日目のように光の有無による分布の有意な差はみられなかった。孵化後15日目になるとほとんどの幼生が海水と同程度の高塩分領域に分布し,光の有無による分布の有意な差はみられなかった。

3.2 幼生分布調査

図4に幼生分布調査の結果を示す。河口近くの表層塩分が低い地点ではカニ類の幼生が採取されなかった。また浮遊幼生の最終ステージであるのメガロパ幼生が10%程度含まれていた。幼生密度は,表層よりも鉛直引きのほうが高く,室内実験と同様カニ類の幼生はある程度の深い場所に分布していると考えられる。

4. 考察

浮遊幼生は孵化直後に強い走光性を示し昼夜の日周鉛直移動を行うが,数日後には高塩分領域に留まると考えられる。この移動特性により汽水域上流部で孵化後,走光性により低塩分領域に侵入することで迅速に幼生の生育に適した高塩分領域に移動し,その後は高塩分領域にとどまることで,出水等により沖合に流されるリスクを低減していると考えられる。今後は,現地調査により採取された幼生のDNA解析を進め,汽水性のカニ類の分布を明らかにするとともに,塩分選好性の変化を考慮した浮遊幼生期移流分散モデルを河川及び湾沿岸の流動計算に組み込み,生活史を考慮した汽水性甲殻類のハビタットスケールの推定を行う予定である。

謝辞 本研究は平成25年度前田記念工学振興財団の助成を受けたものです。ここに記して謝意を示します。

参考文献

- 1) 菊池永祐, 栗原康, 河口・沿岸域の生態学とエコテクノロジー 第4章 感潮河川, 東海大学出版会, pp. 150-160, 1988.
- 2) 関口秀夫, 汽水・沿岸域のカニ類の分布決定機構: メガロパ幼生の役割, 沿岸海洋研究, 47(2), pp.155-172, 2010.