

北川におけるカワスナガニのゾエア幼生の塩分選好性実験

九州大学工学部 学生会員〇 坂本勝也 九州大学大学院 正会員 伊豫岡宏樹
九州大学大学院 学生会員 中尾昭仁 北九州市立大学 フェロー 楠田哲也

1. 目的

近年の都市化に伴う河川や海岸の改変、水質の汚濁などのインパクトにより、生物の生息環境に大きな変化がもたらされている。人為による種の絶滅の防止と保護対策の実施を行うためには、まず絶滅の恐れのある種の生態を的確に把握する必要がある。本研究は宮崎県五ヶ瀬川水系北川感潮域に生息する、カワスナガニ (*Deiratonotus japonicus*) の保全を目的とし、特にカワスナガニのゾエア幼生の生態を明らかにするため、塩分環境の異なる条件でのゾエア幼生の分布を把握する室内実験を行った。感潮域に生息するプランクトンは鉛直移動特性により海に流されないようにしているものがあり (栗原ら¹⁾)、中尾ら²⁾は塩分がゾエア幼生の鉛直移動に大きく影響している可能性を示している。潮汐により上流方向のフラックスが生まれる感潮域では、この塩分による移動特性がカニ類幼生の生息地への回帰に大きく影響している可能性もある。

2. 実験装置

実験装置の概要を図1に示す。水槽は、幅20.5cm、高さ42.0cm、奥行き2.0cmの亚克力製のものを自作した。水槽内は蒸留水で塩分を調整した濾過海水を用いて、塩分一様の環境および塩分勾配を持つ環境を作成した。塩分勾配は水と濾過海水(塩分35)を十分に攪拌しながら徐々に水槽底面から水槽内に流入させることで再現した。また、水槽中の塩分の測定には白金電極を使用した自作の塩分計³⁾を用いた。

3. 実験方法

実験水槽に蛍光灯による上方向からの照射(水上面6000lux)を与えた状態で、実験室内にて孵化・育成したゾエア幼生約50匹を投入し30分後、60分後、その後蛍光灯を消した状態で30分後の計3回水槽をデジタルカメラで撮影した。撮影画像を、画像処理ソフト上で解析することによりゾエア幼生の分布状況を把握した。実験は10/26に孵化したゾエア幼生を用いて、10/27(孵化後1日目 1齢)、10/29(孵化後3日目 1齢)、10/31(孵化後5日目 ほぼ2齢)、11/2(孵化後7日目 ほぼ2齢)の計4回実施し、11/3に孵化したゾエア幼生を用いて、11/8(孵化後5日目 ほぼ2齢)、11/13(孵化後10日目 2齢から3齢)、11/18(孵化後15日目 ほぼ3齢)の計3回実施した。それぞれ水槽で塩分一様の条件(塩分10、20、35)および塩分勾配を持つ条件において実験を行った。

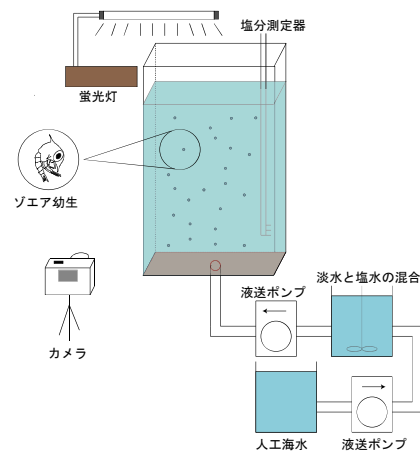


図1 実験装置の概要

4. 実験結果

図2～図4に実験結果を示す。すべての条件において放出後1日目は、ほとんどのゾエア幼生が表層付近に分布した。暗条件の結果と比較すると、これは正の走光性の影響を受けているものと考えられる。塩分10で一様の条件では、3日目には表層での明らかな分布の集中はなくなり、ほとんど2齢となった5日目以降は底にとどまるゾエア幼生が多くなった。塩分20で一様の条件では、7日目までは特に大きな変化は見られないが、2齢から3齢になり始めている10日目以降は底にとどまるゾエア幼生が急に多くなった。塩分35で一様の条件では、3日目以降は底にとどまるゾエア幼生が多少は見られるものの、15日目においても多くのゾエア幼生が上層に分布した。塩分勾配のある条件では、1日目には塩分10程度の低塩分領域へ侵入するゾエア幼生も見られたが、3日目以降はほとんどが塩分20以上の高塩分領域に分布した。塩分一定の条件では、ゾエア幼生は、齢

期が高くなるにつれて上層に集中している分布のばらつきが次第に大きくなっていき、塩分条件が低いほどその傾向が顕著に見られる。塩分勾配のある条件では、15日目までのすべての実験で水槽底面以外に分布のピークがあり、年齢が高くなるにつれてこの分布のピークが次第に高塩分領域へと移動している。これら一連の実験により、年齢が高くなるにつれて低塩分領域での走光性による表層への移動能力が弱まる傾向があることがわかる。

5. 考察

図5、図6に2008年3月10日に行った北川感潮域における満潮時の塩分調査の結果と満潮時における流速分布の計算値を示す。北川は弱混合型の河川であり、明確な塩水楔が形成されており、上げ潮時には上流方向の流れが発生する。塩分選好性実験の結果と併せて考えると、主に感潮域の上端部に生息する親ガニから放出されたゾエア幼生は放出直後、低塩分領域に侵入することによって下流方向の流れによって感潮域から浅海にかけての成長に適した場所へ移動し、成長と共に分布を高塩分領域に移すことで、上流方向の流れを利用し外海への拡散を防いでいる可能性がある。今後はより高齢なゾエア幼生の実験も行い、北川におけるゾエア幼生の輸送シミュレーションを行っていく予定である。

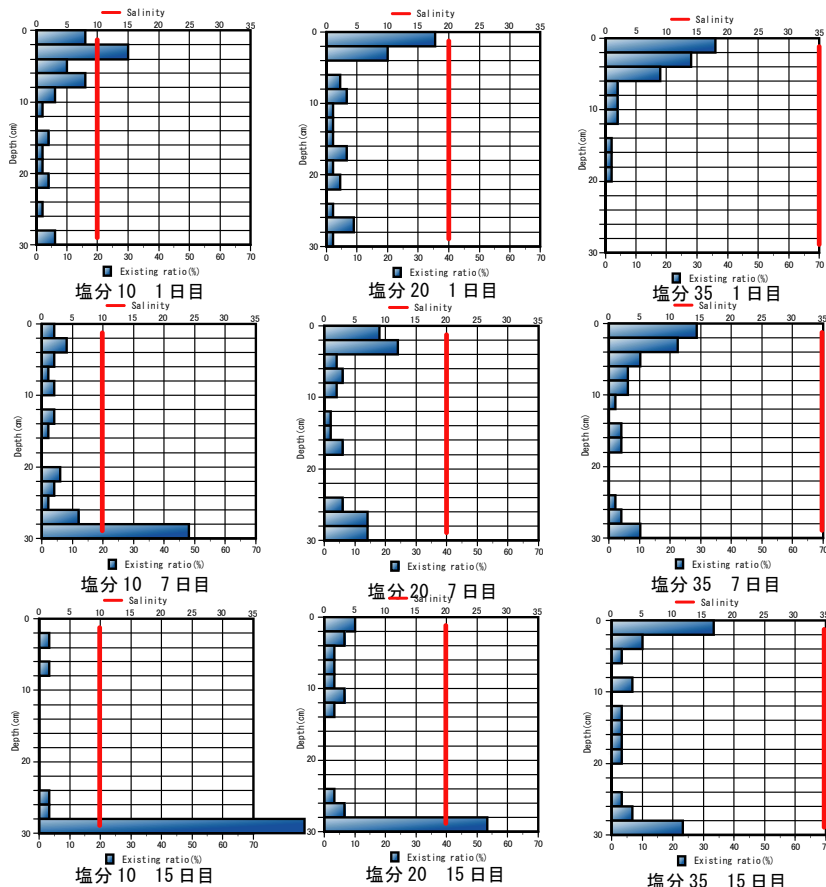


図2 塩分一様の条件でのゾエア幼生の分布

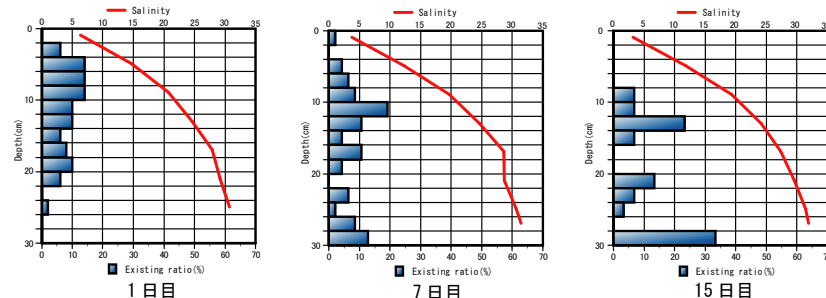


図3 塩分勾配の条件でのゾエア幼生の分布

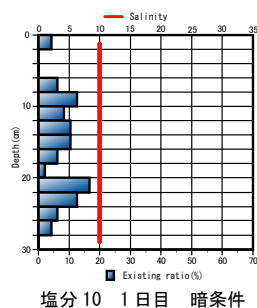


図4 塩分一様、暗条件下でのゾエア幼生の分布

【参考文献】

- 1) 栗原康(1988): 河口・沿岸域の生態学とエコテクノロジー
- 2) 中尾ら(2005): 土木学会西部支部「北川におけるカワスナガニのゾエア幼生の移動特性に関する研究」
- 3) 楠田ら(1986): 「水質観測用計測機器の試作」、水質汚濁研究、第9巻、第4号、pp.239-243

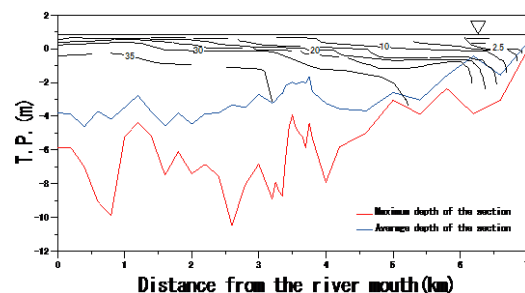


図5 北川における縦断塩分分布

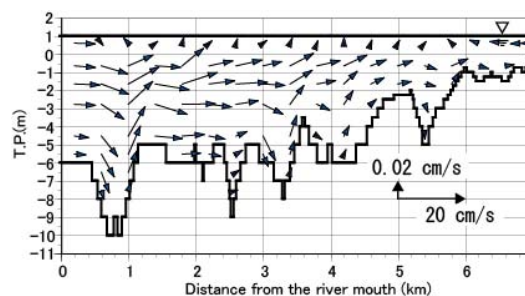


図6 上げ潮時の流速分布の計算値