

吉野川河口でのシオマネキの生息に及ぼす流れの影響

徳島大学工学部	正 員 中野 晋
(株)パシフィックコンサルタンツ	正 員 〇桑原 正人
徳島大学大学院	学生員 藤井 勇
徳島大学工学部	正 員 三井 宏

1. はじめに 吉野川河口の住吉干潟には、シオマネキ、ハクセンシオマネキ、ヤマトオサガニ、チゴガニ、スナガニを含む約10種類の甲殻類が生息している。その中でも、シオマネキ、ハクセンシオマネキの2種はレッドデータブックで希少種とされており、群生地がわずかに残されている。特に、シオマネキは有明海と吉野川で観察される程度で、全国的にみてもその個体数が減少している種である。本研究ではシオマネキの生息条件について河口周辺の流れ特性や幼生の移動範囲の予測などを通し検討したものである。

2. 研究方法 図-1に示す住吉干潟(河口から約2.2km)において、平成5年から甲殻類の生息分布、底質調査(含水率、含泥率、間隙水の塩分)を行い、その関係を調べた。また河口周辺の流れ特性を調べるために、有限要素法を用いて干潟周辺の流れ計算を行った。計算は平面2次元の潮流方程式をGalerkin法により離散化したもので、時間項は修正2段階ラックス・ヴェンドロフ法により離散化した。上流端で吉野川の平均流量を想定して $50\text{m}^3/\text{s}$ を与え、河口周辺で周期12時間、振幅62.4cmの潮汐を与えた。干潟の生息条件を考える上では幼生期の分散や滞留機構を把握することが重要である。シオマネキの場合、夏から秋の大潮の満潮時にゾエア幼生を放出することが報告されている。干潟周辺の流れが甲殻類の生息に及ぼす影響を知る上での予備的検討として、浮遊幼生の移動の予測計算を行った。このとき、干潟で放出されたゾエア幼生の分散過程を次式に基づき計算した。

$$x_i^{(n+1)} = x_i^{(n)} + U_i^{(n)} \Delta t + R_i \quad (1)$$

$$R_i = \gamma \sqrt{2 \Delta t K} \quad (2)$$

ここで、 γ は正規乱数、分散係数 K は水深 h の影響が考慮できるように $a \cdot u \cdot h$ (ただし $a=100$)として与えた。

3. 結果と考察

(1) 底質と甲殻類の関係 含泥率は甲殻類の底質中の栄養分のこしとり能力と深く関係し、干出時間は干潟の地盤高さによって左右される。そのため図-2に示すように、生息が確認された区域の底質の含泥率と干潟の干出時間により、底質からみた甲殻類の干潟の棲み分けを表すことができる。この図をみる限りでは、シオマネキは底質の含泥率よりも干潟の地盤高さによって、干潟を棲み分けているように思われる。また、底質の間隙水の塩分と含泥率の関係を図-3に示す。この図をみるとシオマネキは塩分の影響の少ないような位置にも個体が確認される。このことは、昨年の夏期に全国的に襲った渇水のため、吉野川河口周辺でも異常な塩分上昇を招いたのだが、塩分変化の影響の少ないような区域に移動した結果とも考えられる。このようにシオマネキを含む干潟に生息する甲殻類は、干潟の生息環境の変化に敏感に反応し、その

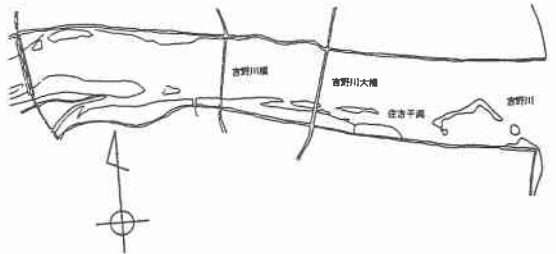


図-1 調査対象地域

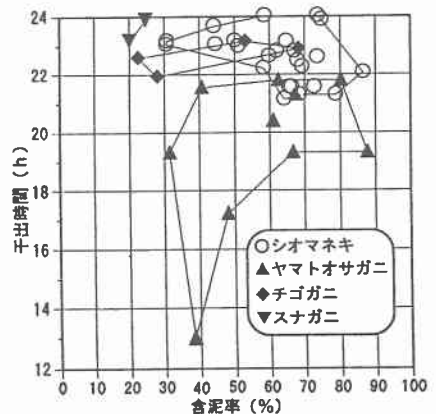


図-2 含泥率と干出時間の関係

生息域を変えていることがわかった。このため今後の底質調査結果の蓄積が、底質からみた甲殻類の干潟の棲み分けを知る上で重要であると思われる。

(2) 流れの計算結果 まず平常時の流量の場合、河口周辺では潮汐作用の影響が卓越していると思われる。そこで、河口での潮汐変化だけを外力として与え、24時間の流速の変化の平均をとって潮汐残差流を求めた(図-4)。この図をみると河口砂州を循環するように潮汐残差流が存在しており、このため平常時であれば上流から供給される微細粒子や栄養塩などは干潟周辺に堆積することが予想される。

(3) 移動予測計算結果 浮遊幼生はほとんど遊泳能力を有していないため、河口周辺の生態系から出て行かないで、干潟周辺の流れの穏やかな環境で滞留していると思われる。そのため、自然淘汰される多くの個体数を考慮すると、産卵後にできるだけ広範囲に分布するほうが、この時期の生息に適した環境にたどり着ける個体数が増加する可能性が高くなると思われる。図-5に大潮の満潮時に放出したケースと下げ潮時(満潮時から3時間後)に放出したケースの2ケースの計算結果を示す。図中のそれぞれの記号は、満潮時より3時間後から3時間おきに18時間後までの粒子の位置を表している。両ケースとも潮汐の影響をよく受けているが、満潮時に放出した粒子のほうが下げ潮時に放出した粒子より広範囲に分布していることがわかる。また、満潮時に放出したケースでは、南岸側にある河口砂州周辺の上流側に粒子が集積する区域が存在していることがわかる。河口部ではみお筋が北岸よりに位置するために、この区域では流れが穏やかであり、浮遊幼生の生息に適する環境が存在することが予測される。今後は吉野川干潟の甲殻類の生息環境調査を継続する予定で、成ガニの生息数の正確な把握に加えて、本年度は河口および沿岸での水質変動、浮遊幼生分布について現地観測する予定である。

謝辞

吉野川河口に生息する生物、特に甲殻類についての基礎知識や調査方法、甲殻類の種の鑑定などのご指導を頂いた四国大学家政学部教授・酒井勝司先生には、ここに記して謝意を表する。

参考文献

- 1) 村上和男：有限要素法による潮流及び拡散計算の数値計算，港湾技術資料，No. 495，pp1-45，1984. 9.
- 2) 日本建設コンサルタント株式会社：吉野川河口検討業務委託報告書，1993. 11.
- 3) 酒井勝司：潮間帯の十脚甲殻類，土木構造物と生物環境，土木学会，pp. 13-23，1994. 8.

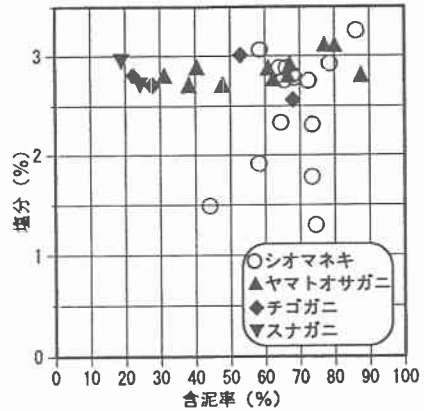


図-3 間隙水の塩分と含泥率の関係

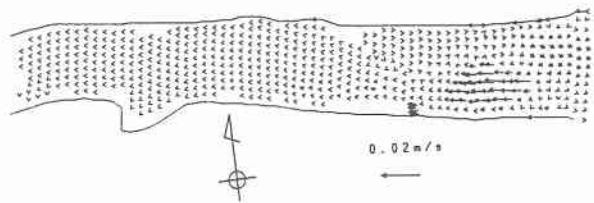


図-4 潮汐残差流

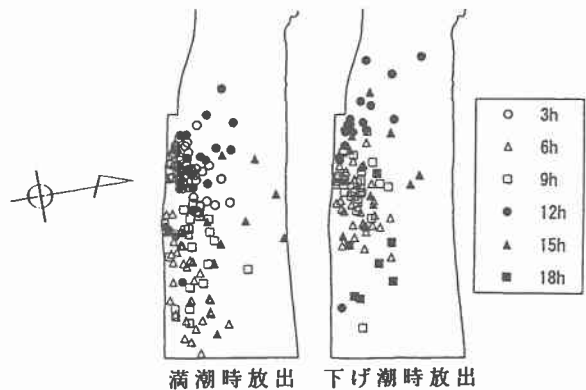


図-5 移動予測計算結果