

ヤマトオサガニの造巣活動に伴う栄養塩循環について

エコー建設コンサルタント 正会員 ○石田達憲 徳島大学大学院 正会員 上月康則
 徳島大学大学院 正会員 山中亮一 徳島大学大学院 非会員 片山大輔
 徳島大学大学院 学生会員 竹本大起 徳島大学大学院 学生会員 松重摩耶

1. はじめに

干潟は潮汐による海面の上下変動により干出と冠水のサイクルを繰り返す砂泥地のことである。干潟には多くの生物の生育の場を提供する機能や、水質浄化機能などが注目されている。干潟の水質浄化機能とは、生物の摂餌行動による栄養塩の体内への固定や、造巣活動による生物攪拌、潮の干満による栄養塩の拡散などが挙げられる。生物攪拌については、スナガニ類の生物攪拌に関する検討はほとんどなされていなく、泥干潟で優占するヤマトオサガニについて、底質環境改善効果を示している程度である。本研究の対象地でもヤマトオサガニが優占的に生息しており、ヤマトオサガニによる造巣活動によって底泥の攪拌が行われていることから干潟の物質循環に大きく寄与していると考えられる。巣穴内では、干出時において間隙水からの水の供給が行われており、巣穴内部の水はヤマトオサガニやバクテリア等の呼吸代謝によって内部の水質は変化しているものと予測される。そこで巣穴内での栄養塩の変化、およびそれが河川水に供給される影響を定量的に評価することを目的とした。

2. 調査地および調査方法

本研究では、徳島県勝浦川河口の泥質干潟（約 5000m²）を対象とし、2011年7月～2012年1月の期間に月1回の頻度で調査を行った。ヤマトオサガニの現存量調査はコドラート法を用いて行った。巣穴内部水の調査は、現地において巣穴が干出した直後から冠水まで1時間毎に巣穴内部水および間隙水の採水を行った。採水した試料は、栄養塩濃度(NH₄-N, NO₂-N, NO₃-N)を測定した。また、上げ潮時にチャンバー法を用いて底生微細藻類へのDIN固定量を測定した。

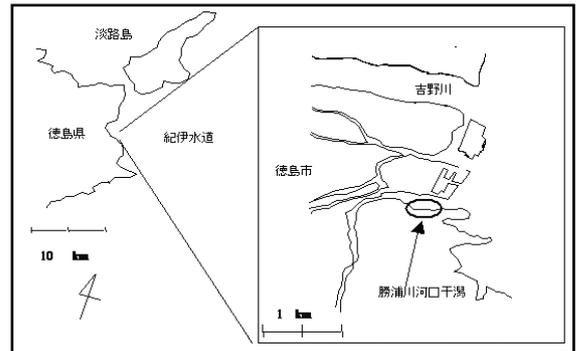


図1 調査干潟

3. 調査結果および考察

3.1 ヤマトオサガニの個体数と巣穴の容積

図2に勝浦川河口干潟での現存量調査の結果、図3にその結果とヤマトオサガニの甲幅と巣穴の関係¹⁾を用いて造巣活動により創出された巣穴容積の経月変化を示す。ヤマトオサガニの現存量は夏から秋にかけて増加しているのは稚ガニの新規加入が認められるためであり、秋から冬にかけて減少するのは、大型の個体が死亡するためと考えられる。巣穴の容積はヤマトオサガニの個体数によるものであり、現存量の結果と同様に、夏季に最大値を示し、冬季に最小値を示した。



図2 ヤマトオサガニの個体群密度の経月変化

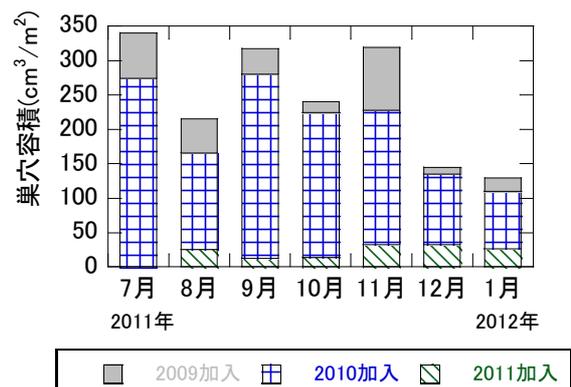


図3 造巣活動により創出された巣穴容積の経月変化

3.2 栄養塩の動態

a) 巣穴中の DIN 濃度の変化

図4に巣穴内部水DINの経時変化を示す。巣穴内部水の水質は、DINの約95%がアンモニアであり、時間とともに増加傾向を示した。硝酸・亜硝酸については干出時間中ほとんど変化しなかった。また冠水後はアンモニアが減少しており、硝酸は増加していた。これは巣穴内に河川表層水が流入したためと考えられる。

b) DIN 供給量の変化

同様に、各調査月の巣穴内部水と間隙水のDIN濃度変化を図5に示す。巣穴内部水の水質は、全ての調査日において干出直後から冠水直前にかけてDIN濃度が増加し、8月に最大1.01 mgN/L、最小で1月の0.01 mgN/L増加した。また、冠水直後には増加したDIN濃度が大幅に低下する傾向があった。また、間隙水については、1月を除く全ての月で干出直後の巣穴内部水よりDIN濃度が高い傾向があり、巣穴の水へDINが溶出、供給されていることが伺えた。また、8月に冠水直前にDIN濃度が間隙水を超えているのは、ヤマトオサガニなどの活性が高く、有機物分解が盛んであったためと考えられる。次に、巣穴容積と巣穴内のDIN濃度変化から、ヤマトオサガニの生息場である5000m²における1潮汐当たりの冠水直後の栄養塩供給量を算出した。結果を図6に示す。河川水への供給量は8月に最大の0.85 gN/5000m²、1月に最低の0.07 gN/5000m²であった。

c) 底生微細藻類によるDIN固定量

2011年8月の冠水直後における底生微細藻類のDIN固定量を図7に示す。藻類によって1時間当たり161.2 gN/5000m²固定されるのに対し、巣穴から供給されるDINは0.9 gN/5000m²であり、河川水からは720.5 gN/5000m²であった。以上のことから、巣穴から供給されるDINは底生微細藻類が1時間に固定する量の約0.5%に相当し、河川水から供給される量の約0.1%に相当することがわかった。

4. まとめ

ヤマトオサガニの造巣活動によって、干潟底質内に貯留されていた栄養塩を、巣穴内部水を通して河川に放出されていることを定量的に示すことができた。放出量は夏期に高く、冬期の約12倍であり、夏期に底生微細藻類が1時間当たりに固定するDINの約0.5%相当と試算することができた。

参考文献

1)大谷ら(2009):ヤマトオサガニの造巣活動に伴う物理的・生物攪拌作用の定量評価, 土木学会論文集B2(海岸工学) Vol. B2-65, No. 1, 1086-1090

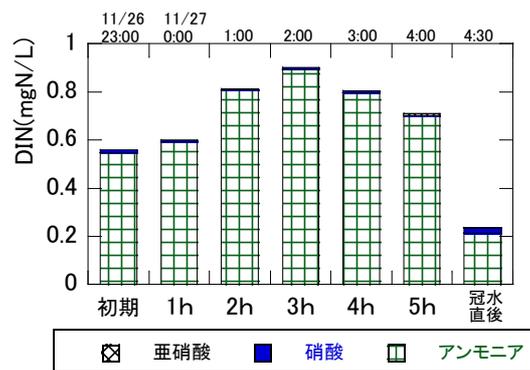


図4 巣穴内部水DINの経時変化(11月)

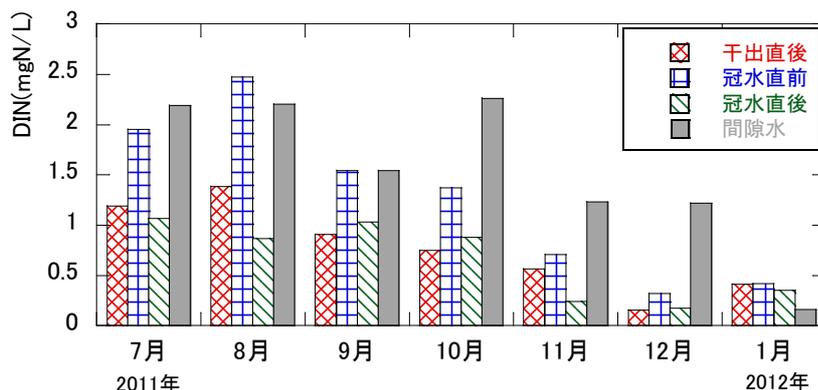


図5 巣穴内部水と間隙水のDIN濃度変化

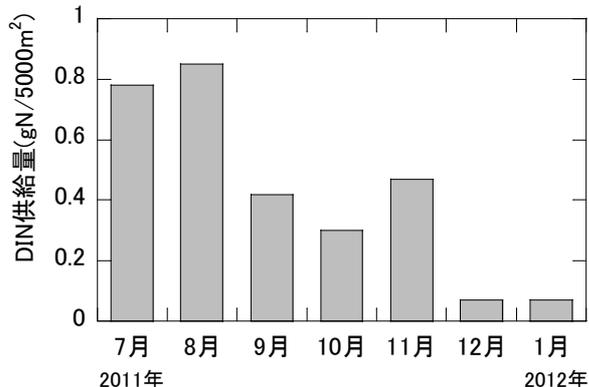


図6 冠水直後の河川水へのDIN供給量

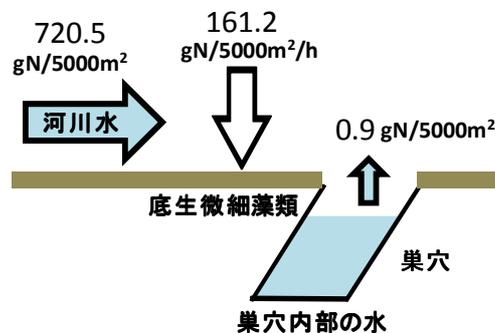


図7 冠水直後における栄養塩動態(8月)