

ヤマトオサガニの砂ダンゴによる酸素消費特性に関する研究

徳島大学大学院	正会員	上月康則	京都大学大学院	正会員	大谷壮介
徳島大学大学院	正会員	山中亮一	徳島大学大学院	学生会員	○岩雲貴俊
徳島大学大学院	学生会員	酒井孟	徳島大学大学院	学生会員	藤木洋二
徳島大学大学院	学生会員	齋藤梓			

1. はじめに

干潟には多様な種類の底生生物が生息しており、それらの底生生物は巣穴を掘り、摂餌することによって堆積物を攪乱し、干潟の物質循環にも大きな影響を及ぼしている。また、スナガニが摂餌に伴って造る砂ダンゴは干潟表面積を増やし干潟の有機物分解能に寄与しているものと考えられる。

本研究では徳島県勝浦川河口干潟において、泥干潟で優占するヤマトオサガニの砂ダンゴによる干潟の有機物分解能に与える影響を明らかにするために、ここではまず酸素消費に着目し、調査研究を行った。

2. 調査および実験概要

図1に調査対象干潟とした勝浦川河口干潟を示す。調査は、干潟の干出時において、ヤマトオサガニの巣穴を中心に直径約30cmとなるように透明なアクリル板で囲い、表面を平らに均し、その中でヤマトオサガニが新たに造粒された砂ダンゴを採取した。また、90分ごとに冠水直前まで砂ダンゴの数も計測した。過去の砂ダンゴの数については次の重回帰式から推定した。

$$Y=0.36X_1+5.68X_2-65.03$$

Y:1日の砂ダンゴ造粒数(N・day⁻¹)

X1:1ヶ月の干出時間(min), X2:1ヶ月平均地温(°C)
酸素消費量の測定はO2UPTESTER(TAITEC社製)を用いて行い、測定時は、暗条件下において砂ダンゴを攪乱しないようにして行った。また、温度は現地の地温と同じように設定した。

3. 結果および考察

図2に2002年6月から2008年12月にかけて行ったヤマトオサガニの現存量調査の結果を示す。毎年夏季に最大値を示し、冬季に最小値を示した。このように夏から秋にかけて個体数の増加が見られるのは稚ガニが新規に加入するため、冬季に個体数が減少するのは大型の個体が死滅するためである。図3にヤマトオサガニ1個体あたりの砂ダンゴ造粒数の経月変化を示す。ヤマトオサガニは439~8919個/ind/monthで砂ダンゴを造粒すると推定された。毎年、夏季にピークを迎え、冬季になるにしたがって減少したが、これは、図2からわかるように

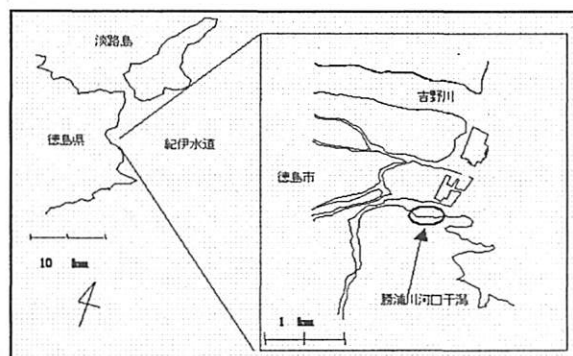


図1 調査干潟

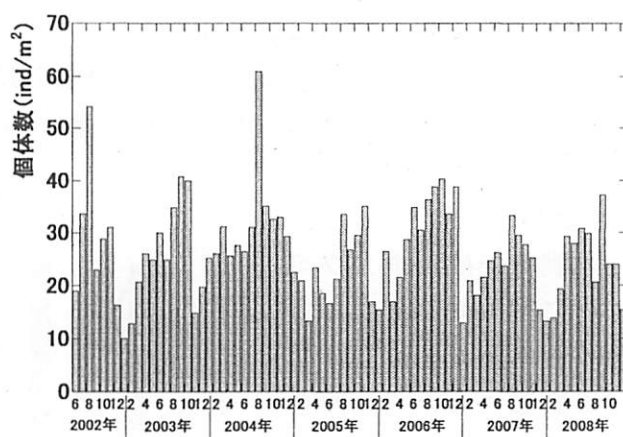


図2 ヤマトオサガニの個体群密度

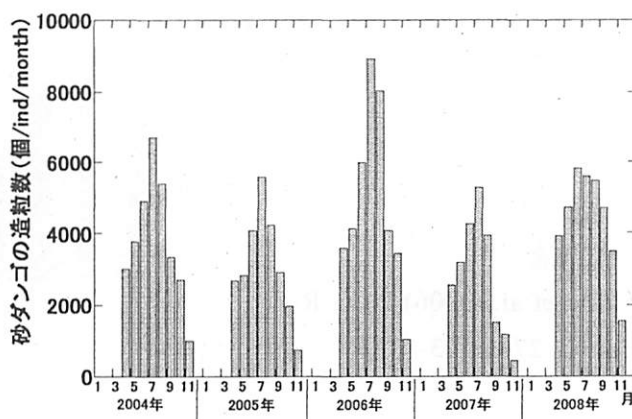


図3 ヤマトオサガニの砂ダンゴ造粒数

ヤマトオサガニの個体群密度の経月変化が関係しているのと、夏季においてヤマトオサガニの活性が高まり摂餌量が増加し、それに伴って造られる砂ダンゴの造粒数も増加しているためである。

図4に砂ダンゴによる干潟表面積の増加量を示す。表面積の算出は、コホート解析によりヤマトオサガニの年代を考慮し、砂ダンゴは球状と仮定し、その乾燥重量と密度から砂ダンゴの直径を求め、図3に示す砂ダンゴの造粒数から推定した。その結果、1ヶ月あたりヤマトオサガニが造る砂ダンゴによる干潟の表面積は、それが存在する底質の表面積の約0.5~4倍に増加することがわかった。

図5に単位面積あたりに造られた全砂ダンゴの酸素消費速度の経月変化を示す。砂ダンゴ上の酸素消費速度は $5.90 \pm 0.72 \text{ mgO}_2/\text{m}^2/\text{h} \sim 11.16 \pm 1.06 \text{ mgO}_2/\text{m}^2/\text{h}$ (mean $\pm$ SE) の範囲で変動した。図5より、酸素消費速度は夏に最大値を示し、冬に最小値を示した。この要因として、分解の基質となる有機物量による変動が考えられる他に、温度との関係が挙げられる。そこで図6に水温と酸素消費速度の関係を示すと水温と酸素消費速度との間に高い相関関係が認められ、水温が高くなるほど酸素消費速度が大きくなることがわかった。

図7のように干潟堆積物表層と砂ダンゴの酸素消費速度の比較を行った結果、砂ダンゴを考慮した酸素消費速度は1年に $278.2 \sim 598.01 \text{ mgO}_2/\text{m}^2/\text{h}$ で変動し、その中で砂ダンゴの酸素消費速度が占める割合は、10.7~41.2パーセントであると推定される。

4. まとめ

干潟の干出時という短い時間でありながらも、干潟の底泥を攪拌し、砂ダンゴを造ることで好気的環境を拡大させていることを定量化し、さらに酸素消費の特性から干潟の有機物分解能に少なからず影響を与えていることを示唆する結果を示すことができた。

参考文献

- 1) 原田・滝川(2000): 生物攪乱と底泥性状が水質浄化機能に与える微生物活性に与える影響, 海岸工学論文集, 第47巻, pp1131-1135.
- 2) 大谷・上月・仲井・石山・村上(2006): 干潟の底生微細藻類量の季節変動に及ぼすヤマトオサガニの摂餌圧の影響に関する考察, 海岸工学論文集, 第53巻, pp1056-1060.

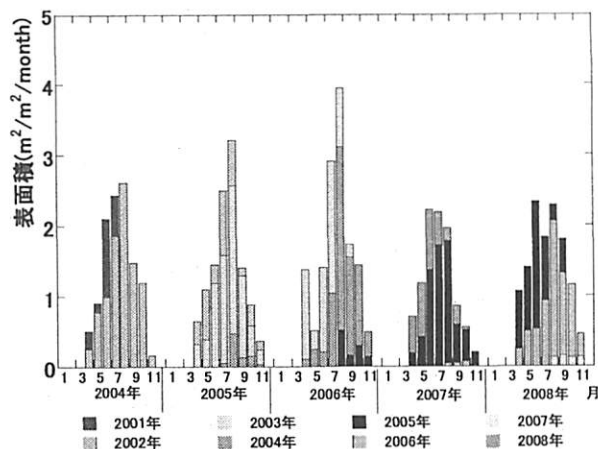


図4 砂ダンゴによる表面積の増加量

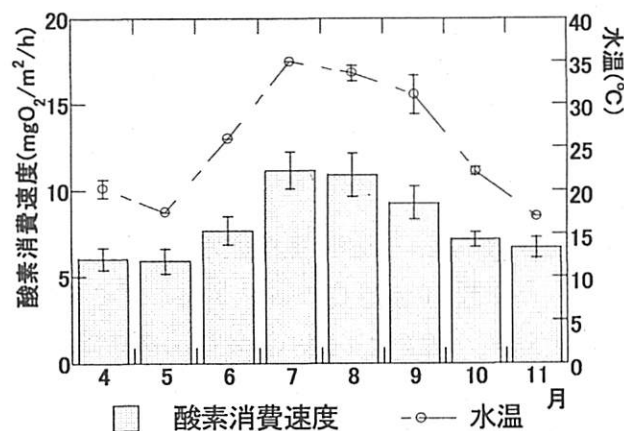


図5 酸素消費速度の経月変化

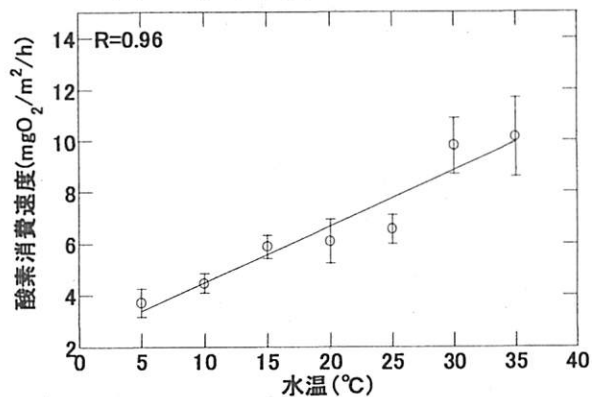


図6 水温との関係

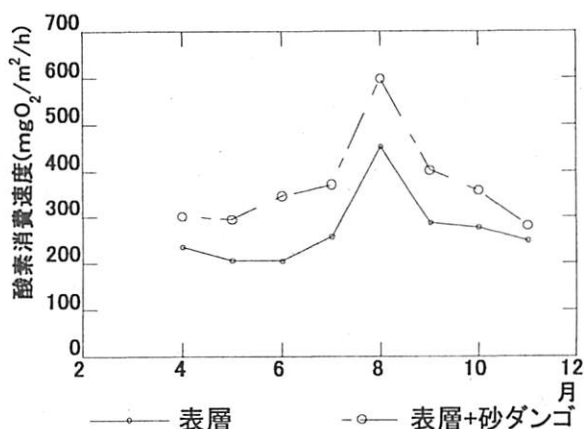


図7 砂ダンゴと表層の酸素消費速度の比較