

ホトトギスガイの遺骸の酸素消費特性について

福岡大学 正員 山崎惟義、渡辺亮一

はじめに

発表者らは、博多湾に優先種として高密度に発生し着底後移動せず環境指標性の高いホトトギスガイ（以降「貝」と呼ぶ）について、棲息密度、コホート解析、斃死特性などについて調査研究を実施し報告してきた。その中で、貝が斃死した場合、呼吸速度に比較しその遺骸の分解時の酸素消費速度がかなり速くなることを示した。さらに、この貝が高密度に発生すること、斃死は集団的に発生することのため、一旦一部に斃死が発生すると、酸素消費を拡大させ連鎖反動的に貧酸素化が広がる可能性について報告した。しかし、酸素消費実験に供する遺骸の乾燥肉質質量の把握が困難であるため、酸素消費量や酸素消費速度の温度依存性などについては精度良く推定することが困難であった。そこで本研究では実験、解析手法の改善により、これらの推定の精度を向上させることを目的とした。

実験方法

実験装置は前回と同様の、DOメータを設置した密閉式のアクリル円筒を用いた。実験方法は以下の通りである。(A)方法ろ過海水を装置に注入し密閉後溶存酸素濃度を記録し、海水のみの酸素消費速度を測定する。(B)貝2～3個の殻長を測定し写真1の実験装置に入れ、海水で充滿し密閉し、呼吸速度を測定する。(C)呼吸速度測定に用いた貝を取り出し、20ml程度の容器に海水とともにを入れ窒素で酸素を追い出した後密閉し、30℃で放置し、死亡させた。(D)死亡した貝を取り出し、キムタオルにのせ水分を取り、湿潤質量を測定する。(E)測定した貝と殻を実験装置に入れ、海水を満たして密封する。(F)経時的にDOを測定する。(G)DOが1.0mg/l程度になった時点で、海水を50ml程度抜取り、エアストーンをから曝気し、所定のDOになった時点で海水を戻し密閉する。(H)これを300時間程度繰返した後海水のCODを測定する。なお、使用した海水は外海に面した福岡地区の海岸より採取したものをを用いた。また、装置は恒温器にて設定温度で定温にした。



写真1 実験装置

さらに、貝の殻長、湿潤質量、乾燥質量の関係を知るため、殻長を測定した貝を6規定塩酸に35分浸漬して殻を溶かし、肉質を洗浄した後、湿潤質量と乾燥質量を測定した。

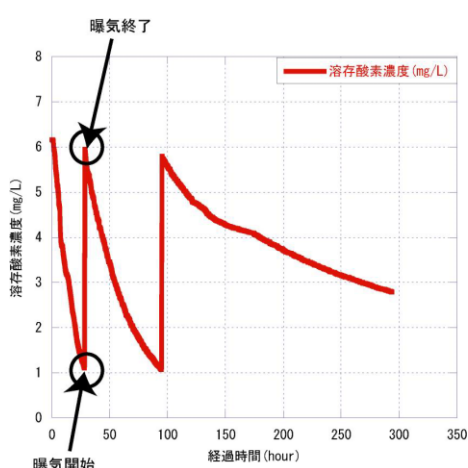


図-1 装置内溶存酸素濃度の変化

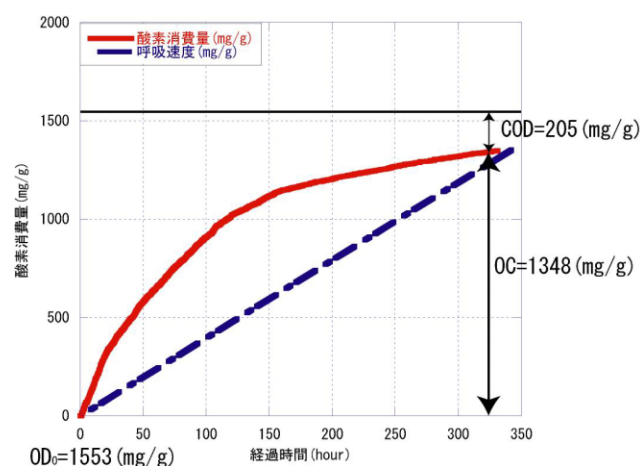


図-2 単位乾燥肉質質量当りの酸素消費量

実験結果

図-1に容器内のDO濃度の経時変化を示した。また、同図には曝気開始と終了のタイミングも示した。曝気

キーワード：貧酸素水塊、博多湾、ホトトギスガイ、遺骸、酸素消費

連絡先：〒814-0180 福岡市城南区七隈 8-19-1 福岡大学工学部

期間の酸素消費速度を曝気前と同一と考え、曝気期間前後の酸素消費カーブを繋ぎ合わせて、乾燥肉質質量当りの酸素消費量の経時変化を図-2 に示した。また、同図には予め測定しておいた呼吸速度による酸素消費速度の推定経時変化も示した。さらに、終了時点での COD の値を単位乾燥肉質質量当りに変換したものを示した。図-2 かわ分かるように、遺骸の酸素消費速度は初期において速く次第に遅くなっていることがわかる。また、初期においては呼吸速度に対し遺骸の酸素消費速度がかなり高くなっていることがわかる。COD 値が残存酸素要求量を表すとする、当初の酸素要求量 1550mg/gDS 程度と予測される。

図-2 かわ分かるように、遺骸の酸素消費速度は初期において速く次第に遅くなっていることがわかる。また、初期においては呼吸速度に対し遺骸の酸素消費速度がかなり高くなっていることがわかる。COD 値が残存酸素要求量を表すとする、当初の酸素要求量 1550mg/gDS 程度と予測される。

図-2,3 に貝の乾燥肉質質量と殻長、湿潤肉質質量の関係をしめした。これからわかるように、湿潤肉質質量との関係の法が殻長のそれより相関が高い。表-1,に遺骸の酸素要求量を示した。これからわかるように、遺骸の酸素要求量は CNP より求めた値にほぼ等しくなった。表-2 に各温度における貝の呼吸速度と遺骸の酸素消費速度を示した。

これより分るように、呼吸速度も酸素消費速度も温度が高くなるにつれて大きくなるがその蛍光は呼吸速度の方が顕著である。また、遺骸の酸素消費速度は呼吸速度の数倍に及ぶ。このような観点から遺骸の酸素消費を考慮したモデルを図-4

のように変更した。

このモデルで Mortal remains, Macro benthos (*Musculista senhousia*)の部分を追加した。シミュレーション結果については、発表会にて報告する。

謝辞

本研究は科学研究費補助金(基盤研究C:課題番号 16560487)の助成を受けて行われたものである。また、福岡大学工学部社会デザイン工学科の木下君には実験で大変お世話になった。ここに記して謝意を表する。

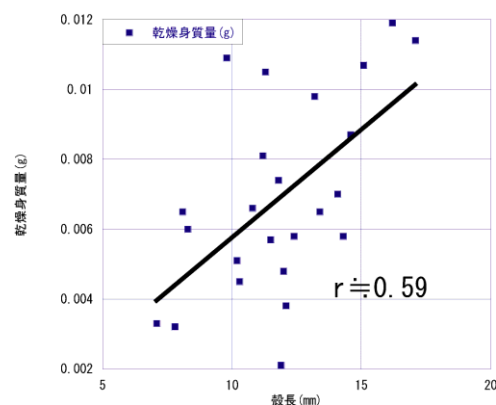


図-3 乾燥身質量と殻長の関係

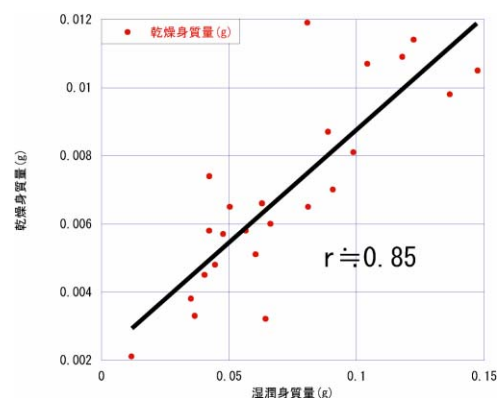


図 4 乾燥身質量と湿潤身質量の関

表 1 遺骸の酸素要求量

水温条件 (°C)	C-N-P 含有量 (mg/g)	炭素含有量 (mg/g)	実験結果 (mg/g)
20	1560	1093	1553
25	1560	1093	1603
30	1560	1093	1589

表 2 呼吸速度と遺骸の分解速度の比較

水温条件 (°C)	呼吸速度 (mg/g・day)	t=0での遺骸の酸素消費速度 (mg/g・day)	遺骸の酸素消費速度 (mg/g・day)
20	95	317	317EXP(-0.00850t)
25	135	335	335EXP(-0.00870t)
30	200	328	328EXP(-0.00860t)

