

直立港湾構造物の壁面に付着する懸濁物食者シロボヤの摂餌・同化実験について

徳島大学大学院 学生会員 ○田中千裕 徳島文理大学 正会員 三好真千
 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
 (有)竹内園芸 非会員 山口暢洋 徳島大学大学院 学生会員 坂下広大
 徳島大学大学院 学生会員 山口奈津美

1. はじめに

都市部に近い沿岸域は護岸や防波堤等で囲まれ、環境悪化が進行している。このような環境の改善のためには構造物周辺の生物相とそれによる物質循環を明らかにすることが必要である。そこで本研究では構造物壁面によくみられるシロボヤに着目し、その摂餌・同化に伴う水質浄化特性について実験を行った。

2. 実験方法

シロボヤ (*Styela plicata*) は日本の本州、四国、九州の諸湾にみられる。入水孔より海水を吸収し体内の鰓で有機物をこしとり摂取し、排泄物は海水とともに出水孔から排出される。放卵は厳寒を除き1年中で、寿命は暖かい季節で5~6か月、冬を越す場合で7~8か月である¹⁾。

本実験では使用するシロボヤを徳島県小松島港沖洲地区の壁面から湿重量が5~40gのものを採取し、実験室で24時間ろ過海水の中に置き体内の糞を全て排出させた後実験に用いた。乾燥重量は100℃の乾燥炉で24時間乾燥させた後個体の重量を測定した結果、それらの関係式(1)を得た。

$$W = 0.075D \quad (1)$$

W: 乾燥重量(g) D: 湿重量(g)

本実験にて使用したシロボヤの乾燥重量はこの関係式を使用し、求めた。餌は中空糸膜に海水を通して採取した懸濁物を超音波にかけ、粒子を細かくしたものをを用いた。実験ではまず3Lの容器中にろ過海水と餌を混ぜ、懸濁物濃度が30~40mg/Lになるように餌の量を調整した後にシロボヤを1個体入れた。またコントロールとして同様の容器に餌を入れないろ過海水のみの容器も用意し、ここにシロボヤ1個体を入れてシロボヤ表面の汚れによる影響を測定した。これらを20℃の暗室中に置き、スターラーで粒子の沈降を防ぎつつ懸濁物の濃度を測定した。実験の開始は目視でシロボヤの口が開いているのを確認できたときとし、それから2時間実験を続け、実験前後での懸濁物の重量とシロボヤの汚れを考慮し摂餌量を求めた。実験後には再びシロボヤをろ過海水中に24時間置いて排泄物を全て回収し、排泄物量を求めた。

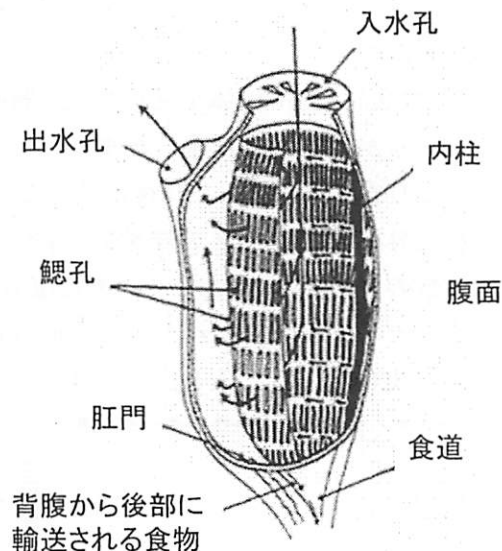


図1 ツツボヤ属(*Claverina*)の体内

3. 結果

a) ろ水量

シロボヤの乾燥重量とろ水量は対数比例し、その関係を示すと式(2)のようになった。

$$F = 0.51W^{0.27} \quad F: \text{ろ水量(L/h)} \quad W: \text{シロボヤの乾燥重量(g)} \quad (2)$$

b) 摂餌量

シロボヤの摂餌量は10~20mg/hの値の範囲にあるものが多く、乾燥重量が大きくなるにつれて増加している傾向がみられた。これらの結果から摂餌量Iと乾燥重量Wの関係を示す式(3)を示す。

$$I = 15.5W^{0.15} \quad I: \text{摂餌量(mg/L)} \quad W: \text{シロボヤの乾燥重量(g)} \quad (3)$$

c)排泄物量

排泄物量においても摂餌量と同様に乾燥重量の増加に伴い増加していたが、乾燥重量が2.0g以上の個体では排泄物量のばらつきが大きくなっていた。これらの結果から排泄物量 E とシロボヤの乾燥重量 W の関係を式に示すと式(4)のようになった。

$$E = 9.19 W^{0.23} \quad (4)$$

E :排泄物量(mg/h) W :シロボヤの乾燥重量(g)

d)港湾岸壁上でのシロボヤによるろ水量と懸濁物除去量

図2に、平成12年2月～平成17年2月の間において徳島県小松島港沖洲地区の既設構造物に付着したシロボヤの個体数を示す。また図3に個体数、湿重量の値と式(2)を用いて算出したシロボヤのろ水量の変化を示し、図4に式(3)、(4)を用いて算出したシロボヤの摂餌量と排泄物量を示す。平成16年2月にシロボヤの付着個体数が最大となり1時間で壁面1m当たり93Lの海水をろ過し、2.8gの懸濁物を摂餌し、1.7gを排泄していると算出することができた。

e)ろ水量の比較

磯野ら²⁾は二枚貝の殻長、温度によるろ水量の関係式を算出しており、これをもとにムラサキイガイ、ウバガイ、ミドリイガイの3種の二枚貝とシロボヤで体長30mm、水温20℃の場合のろ水量を比較したものを表1に示す。その結果、シロボヤ1個体あたりのろ水量はこれらの二枚貝の0.13～0.5倍と小さいことがわかった。

しかし、シロボヤの付着数が最大だった平成16年2月には、その壁面の幅1mあたりのろ水量は93L/h/mであり、当時のムラサキイガイのろ水量の2倍あった。これはムラサキイガイが前年の夏には単位幅あたり5,569個体付着していたものの、その後の水質悪化などの影響で脱落、死亡したため、この時期には9個体のみとなっていたためである。一般に、ムラサキイガイの個体数は冬季には少なくなるが、本研究では冬季の直立構造物壁面にはホヤ類が優占し、懸濁物をろ過している様子を示唆する結果を得ることができた。

4.おわりに

今後は餌に植物プランクトンを用い、D₀、水温の変化が摂餌などの活性に及ぼす影響を明らかにする予定である。

参考文献

- 1) 金谷晴夫, 日高敏隆, 小野坂紀子: 三崎湯壺湾におけるシロボヤの放卵期と成長, 動物学雑誌, 73, pp108-111, 1964
- 2) 磯野良介, 中村義治: 二枚貝による海水濾過量の推定とそれにおよぼす温度影響の種間比較水環境学会誌, 第23巻, 第11号, pp. 683-689, 2000

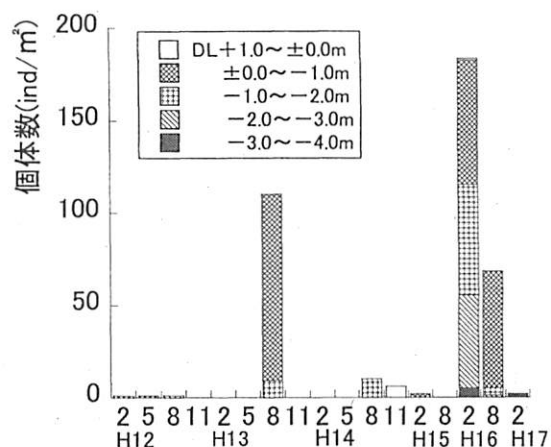


図2 構造物に付着するシロボヤ個体数

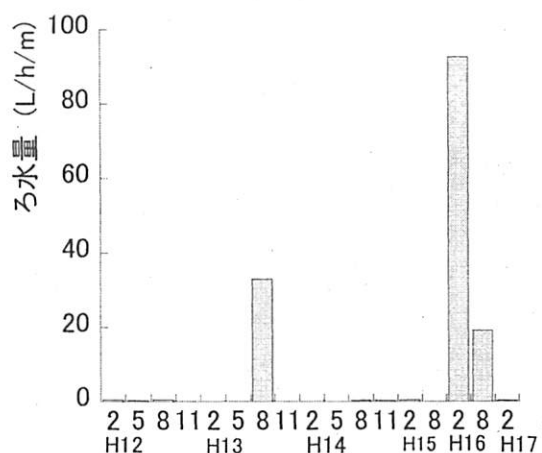


図3 シロボヤのろ水量

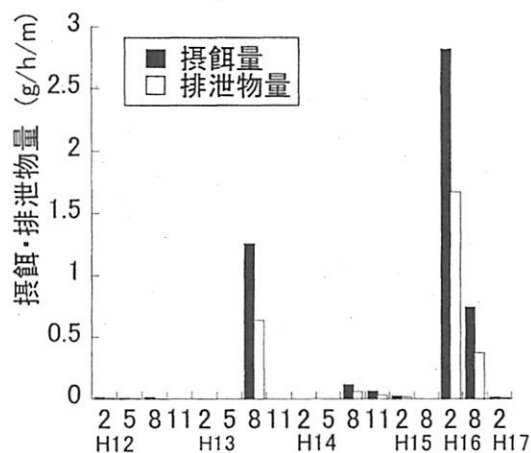


図4 シロボヤの摂餌・排泄物量

表1 二枚貝とシロボヤのろ水量 (20℃ 体長30mmの場合)

種	ろ水量(L/h/ind)
ムラサキイガイ	3.2
ウバガイ	2.0
ミドリイガイ	0.9
シロボヤ	0.4