

淡水二枚貝のろ水速度について

東北大学大学院工学研究科 正会員 ○千葉信男
 東北大学大学院工学研究科 正会員 西村 修
 仙台市西多賀中学校 土田 茂

1, はじめに

公共用水域の水質改善は遅々として進め状況にあり、特に湖沼が河川、内湾と比較すると悪化の程度が大である。それは指定湖沼以外の農業用のため池、公園内の親水用の池の悪化が目立ち、水温の上昇する夏期には、多量の藻類が発生する。その成因は流域からの窒素、リンの栄養塩の流入が主因であるが、その他に間接的に流入河川、池沼内での自然浄化能の低下も上げられる。通常、浄化能で着目されるのは、ヨシ、ガマ、ショウブ等の水生植物であるが、今回池沼内で直接藻類を摂食し、浄化に寄与していると思われる淡水二枚貝であるイシガイ、ドブガイ 2種の摂食能よりろ水速度の測定を行ったのでここに報告する。

2, イシガイ、ドブガイの特性

- ・イシガイ：イシガイ目イシガイ科で殻長約 60mm、殻高約 28mm、殻幅約 20mm で横に長い卵型の二枚貝であり、ろ過食性で水中の藻類を摂食する
- ・ドブガイ：イシガイ目イシガイ科で殻長約 200mm、殻高 80mm、殻幅約 50mm で大型の卵型の二枚貝でろ過食性である

両者とも幼生は稚貝になるまで魚の鰓に寄生する。全国の池、水田、川に分布するが、ドブガイは環境により変異する。実験に用いた 2 種の貝は、宮城県若柳町伊豆沼より採取したものである。

3, 供試藻類及び実験方法

供試藻類は伊豆沼水に窒素、リンを添加し、17℃と 22℃、3000Lux で静地培養した際に発生した藻類を大量培養して試験に用いた。(a) 17℃では珪藻類の *Synedra* sp. (長さ約 70μm、幅約 5μm) が、(b) 22℃では緑藻類の *Dictyosphaerium* sp. (長さ約 70μm、幅約 5μm) とラン藻類の *Phormidium* sp. (幅約 2μm、長さ約 5μm) の 2 種類が発生した。

実験はドブガイ、イシガイを殻一個ずつ伊豆沼水 2L 入ったビーカーに入れ、恒温室内で一昼夜放置し、吸管 (2本) を出し正常に活動しているのを確認した後に、供試藻類を添加し実験を開始した。温度条件は 5℃、10℃、20℃、25℃ (b) では 10℃、20℃) で照度約 3000Lux である。ビーカー内をエアープンプで曝気し、ドブガイが 10min 毎に 120min、イシガイが 30min 毎に 300min を

それぞれ 10ml ずつ採取し藻類量 (個/ml) を測定した。実験は供試藻類 (a)、(b) それぞれについて行った。

4, 結果及び考察

ろ水速度の算出は摂食による藻類減少を以下の (1) 式に当てはめて定数を求めた後に (2) 式により行った。

$$P_t = P_0 \cdot \exp(-rt) \quad \text{--- (1)}$$

P_0 : 試験開始時の藻類数 (個・ml⁻¹)

P_t : 試験終了時の藻類数 (個・ml⁻¹)

r : 藻類除去速度定数 (min⁻¹)

t : 時間 (min)

$$F = (V \cdot 60r) \cdot B^{-1} \quad \text{--- (2)}$$

F : 単位重量当たりのろ水速度 (ml・g⁻¹・hr⁻¹)

V : 試験水量 (ml)

B : 試験貝の重量 (g)

供試藻類 (a) について；図-1 にドブガイ、図-2 にイシガイの *Synedra* sp. の経時変化を示す

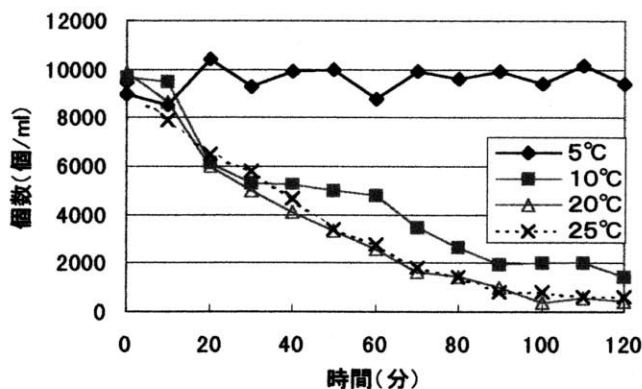


図-1 ドブガイの摂食による *Synedra* sp. 数の経時変化

キーワード

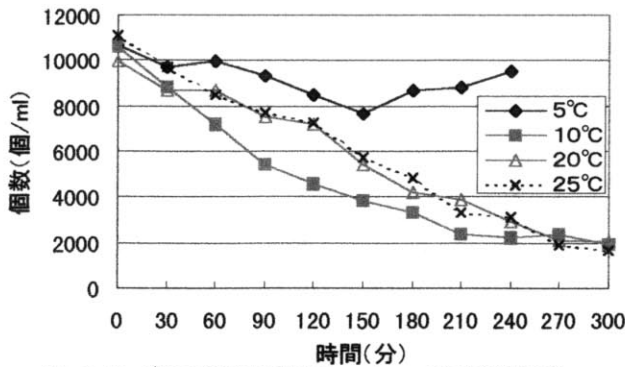
ドブガイ、イシガイ、ろ水速度、淡水

連絡先

住所：宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉06

電話：022-217-7474

FAX：022-217-7471

図-2 イシガイの摂食による *Synedra* sp. 数の経時変化

図より 5°C の条件では両貝とも摂食していないことが分かる。ドブガイは 10°C では減少程度が 10°C、20°C と比較すると穏やかであり、10°C、20°C では約 1000 (個/10min) の減少を示している。しかし、イシガイでは 10°C が減少速度が大きく、20°C、25°C と小さくなっている。両者の 5°C 以外の結果を (1) 式に当てはめて定数 r を算出した。図-3 に 10°C でのドブガイの実測値と計算値を示したが、ほぼ近似されている。

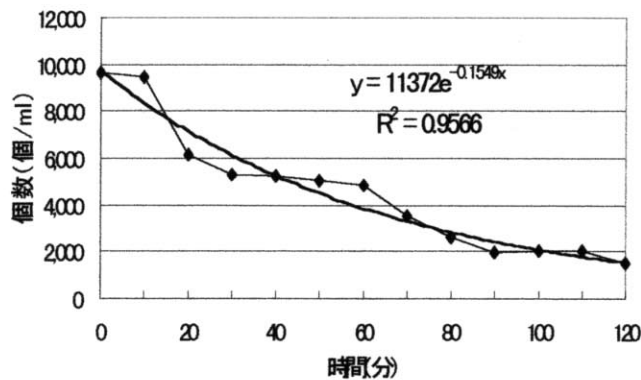
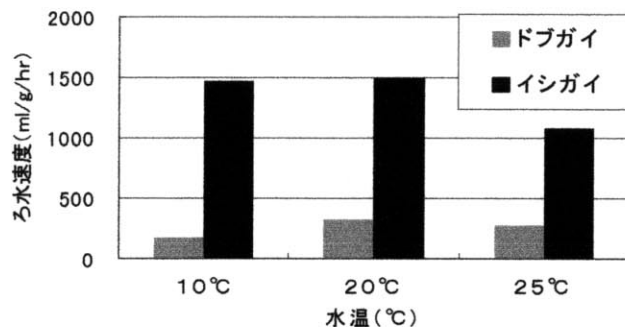
図-3 10°C でのドブガイの摂食による *Synedra* sp. 数の経時変化と近似曲線

図-4 ドブガイ、イシガイのろ水速度

得られた r 値を (2) 式に代入して、ろ水速度 (F) を算出した。その結果を図-4 に示したが、速度はイシガイの方がドブガイよりも貝の重量が 1/5 なのに単位重量当たりでは数倍となっている。さらにイシガイは温度上昇とともに速度が小さくなるが、ドブガイは 10°C のほうが小さく、両者の特性が異なる。

供試藻類 (b) を用いた場合のドブガイ、イシガイでの各藻類の経時変化を図-5、6 に示す。計算により求め

たるろ水速度の結果を図-7 にまとめた。(a) の場合と同様に単位重量当たりのろ水速度はイシガイの方が大きいとその差は (a) の場合より小さい。両貝とも *Phormidium* sp. よりも *Dictyosphaerium* sp. の方が大きく、これは細胞全体が大きい影響と考えられる。

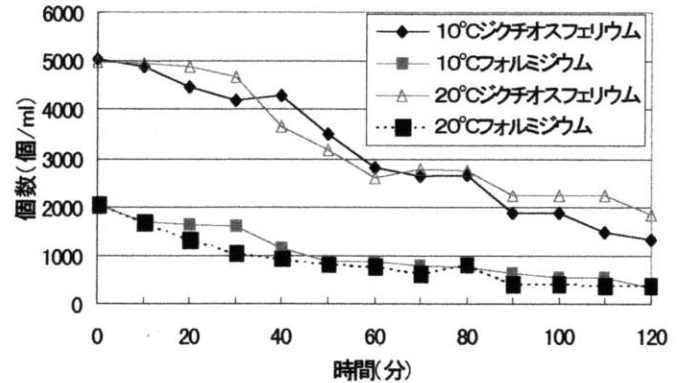


図-5 ドブガイの摂食によるジクチオスフェリウム、フォルミジウム数の変化

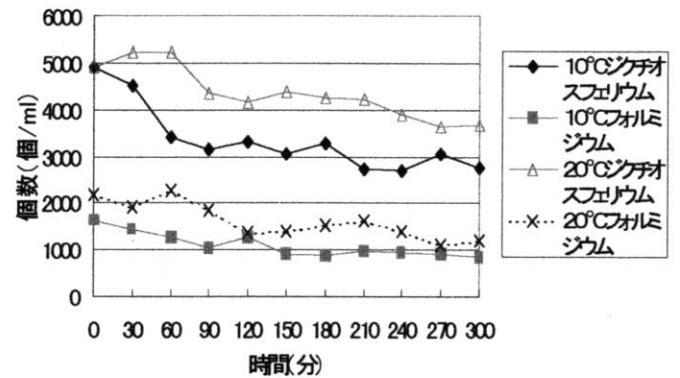


図-6 イシガイの摂食によるジクチオスフェリウム、フォルミジウム数の変化

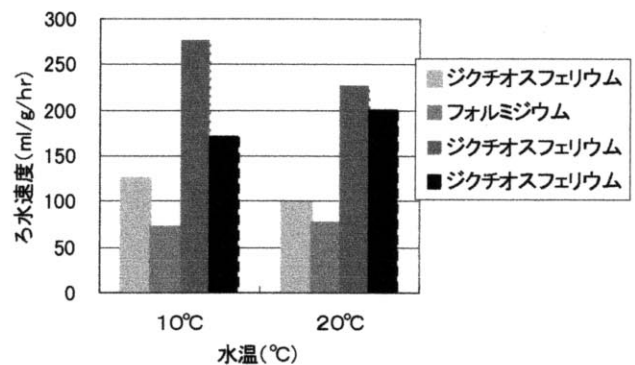


図-7 ドブガイ、イシガイのろ水速度

5. まとめ

淡水二枚貝の実測値の例がなく、海水二枚貝のアサリでは 5~280 ml/g・hr という値が報告されているが、イシガイの供試藻類 (a) では 1000 ml/g・hr とかなり大きな値を示し、他の条件ではほぼ一致同様の値である。しかし、藻類種、大きさ、水温等の条件により大きく変動することが考えられ、また直上水の藻類摂食にかなり貢献していると予想されることから、今後現場での貝の分布、並びにろ水速度の調査を行いたい。