

## 付着藻類 - 浮遊藻類間の栄養塩競合にタニシが与える影響

東北大学大学院工学研究科	正会員	中野 和典
東北大学大学院工学研究科		藤林 恵
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	野村 宗弘
東北大学大学院工学研究科	正会員	西村 修

## 1. 目的

湖沼富栄養化に伴う浮遊性藻類の異常増殖対策としてマルタニシ *Cipangopaludina chinensis malleata* による作用に注目した。タニシの浮遊藻類抑制機構として、ろ過摂食のみならず付着藻類とタニシの相互関係が浮遊藻類の増殖を抑制している可能性があることが指摘されている<sup>1)</sup>。カサガイは粘液によって自身の餌となる付着藻類の増殖を促すが<sup>2)</sup>、タニシ粘液にも同様の効果があれば、タニシによって活発になった付着藻類が栄養塩競合相手である浮遊藻類の増殖を抑制している可能性がある。しかしタニシの粘液が付着藻類にあたえる影響は分かっていない。そこで本研究ではタニシの粘液が付着藻類の増殖へあたえる影響と、付着藻類 - 浮遊藻類間の栄養塩競合に与える影響を評価し、浮遊藻類抑制機構として機能し得るかを考察した。

## 2. 実験方法

### 2.1 実験に用いたタニシ

実験に用いたタニシは宮城県多賀市の阿川沼周辺の水田で採取したマルタニシで、採取後実験室で水温 20℃、明暗 12 時間サイクル、2500lux の光条件の水槽で培養したものである。餌は水槽内部で発生する藻類とし、餌が不足気味な時はキャベツをあたえた。また藻類増殖におけるタニシの排出する栄養塩の影響を極力小さくするため、実験開始 24 時間前から絶食させたタニシを供試した。

### 2.2 付着藻類と浮遊藻類の競合培養

付着藻類の形成過程を観察するために、1 匹のタニシを 1 日間這わせておいたスライドガラス（以下タニシ系）を付着板として準備した。硝酸態窒素 3mg/l、リン 0.45mg/l とした溶液の入った 500ml ビーカーに阿川沼で採集し培養により優占化させた緑藻と珪藻を 5ml ずつ加え、付着板を投入して 2500lux 明暗 12 時間周期、水温 25℃ の条件で 10 日間培養した。定期的に付着板を取り出し顕微鏡で観察し、対照系（タニシと接触していないスライドガラス）と比較した。さらに培養開始 10 日後のタニシ系、対照系それぞれのスライドガラス上の付着藻類とビーカー溶液中の浮遊藻類をクロロフィル a で評価した。クロロフィル a の分析は上水試験法<sup>3)</sup>に準拠し、島津社製分光光度計 UV 1600 を用いた。

タニシを 1 日間這わせておいたスライドガラス（以下タニシ系）を付着板として準備した。硝酸態窒素 3mg/l、リン 0.45mg/l とした溶液の入った 500ml ビーカーに阿川沼で採集し培養により優占化させた緑藻と珪藻を 5ml ずつ加え、付着板を投入して 2500lux 明暗 12 時間周期、水温 25℃ の条件で 10 日間培養した。定期的に付着板を取り出し顕微鏡で観察し、対照系（タニシと接触していないスライドガラス）と比較した。さらに培養開始 10 日後のタニシ系、対照系それぞれのスライドガラス上の付着藻類とビーカー溶液中の浮遊藻類をクロロフィル a で評価した。クロロフィル a の分析は上水試験法<sup>3)</sup>に準拠し、島津社製分光光度計 UV 1600 を用いた。

## 3. 実験結果

タニシを這わせておいたスライドガラスにはおびただしい数の細菌が観察され、早くも 1 日後に付着藻類がまばらに存在していた。（写真 1）

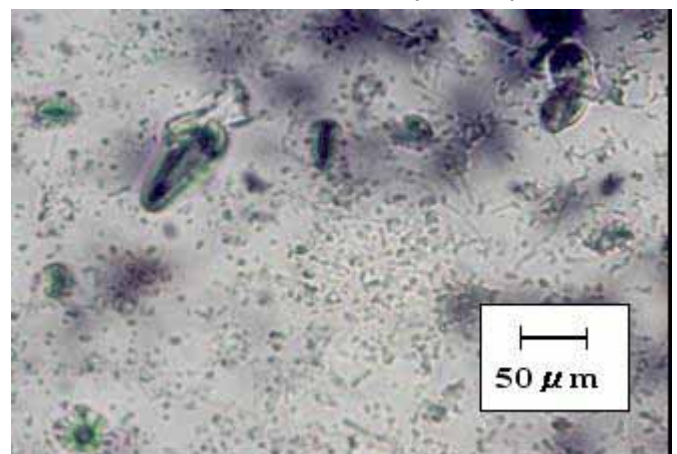


写真 1 競合培養実験開始 1 日後のタニシ粘液が付着したスライドガラス上の細菌群の様子

キーワード タニシ粘液 付着藻類活性化 栄養塩競合

連絡先 〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-06

東北大学大学院工学研究科土木工学専攻環境生態工学研究室 TEL022-795-7470

対照系のスライドガラスはタニシ系と比べて、細菌が少なく付着藻類の形成が遅れていた（写真2）。それぞれの系のクロロフィル a 量を比較した結果を図1に示した。対照系では付着藻類と浮遊藻類が拮抗していたが、タニシ系では付着藻類が優占した。また10日後のスライドガラスの様子を写真6に示す。粘液のあるタニシ系で付着藻類の形成がスムーズに進行したのが視覚的にも確認できた。

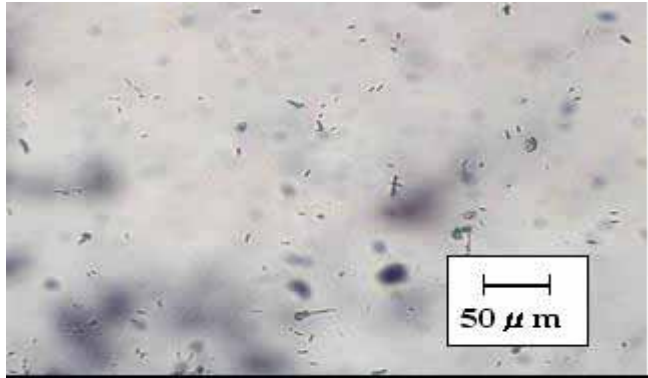


写真2 競合培養実験開始1日後の対照系スライドガラス上の細菌群の様子

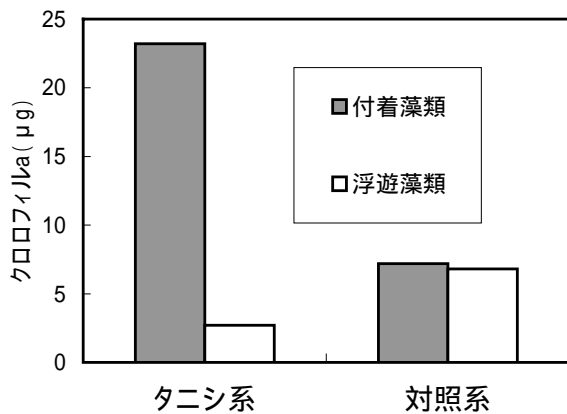


図1 10日後のクロロフィルa量

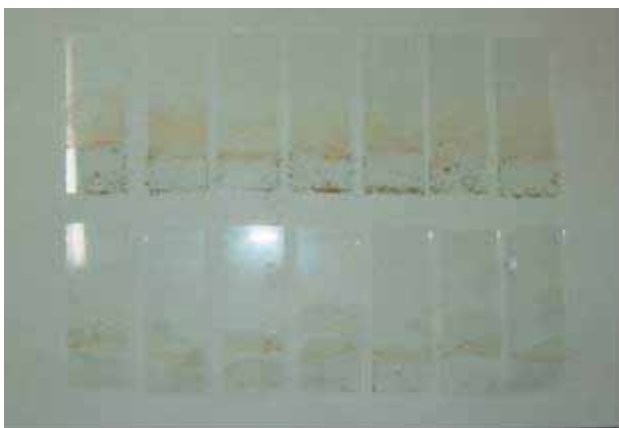


写真3 10日後のスライドガラスの様子（上：タニシ系  
下：対照系）

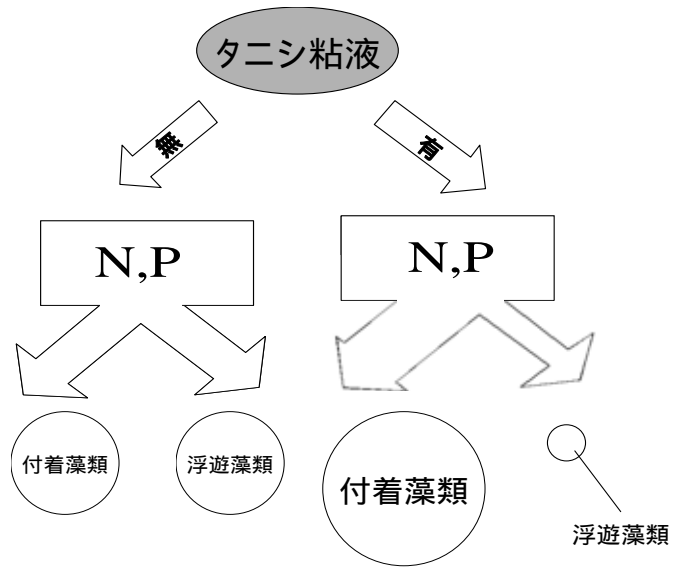


図2 タニシ粘液が付着・浮遊藻類の栄養塩競合に与える影響

本研究結果よりタニシ粘液が付着藻類の増殖を促進することが明らかになった。タニシ粘液の付着藻類、浮遊藻類にあたる影響を図2に示した。タニシ粘液によって活性化された付着藻類は栄養塩競合において浮遊藻類に対して優位になるというかたちで、浮遊藻類の増殖を抑制しており、タニシ粘液の付着藻類活性化作用が水質浄化に寄与している可能性が示唆された。

#### 4.まとめ

タニシの浮遊藻類抑制機構はる過摂食のみならず、自然生態系でしばしば見受けられる藻類間の栄養塩競合に対して、付着藻類有利になるように介入するというもので、従来の水質浄化にはなかった視点である。富栄養化問題の抜本的対策は栄養塩除去であり極めて重要であるが、湖沼の栄養塩環境の改善が難しいことを鑑みると、このような別の視点からのアプローチも重要であると考えられる。

#### 5.参考文献

- 1) 鈴木紀雄(1997), 雨水技術資料, 26(9), pp.19-25
- 2) Valerie M. Connor, James F. Quinn(1984), Stimulation of food species growth by limpet mucus, Science, 225(8), pp.843-844
- 3) 岩本啓治(1985), 上水試験法, 日本水道協会