

II-486

Peridinium淡水赤潮の制御（1）

－現場調査・実験－

京都大学工学部	学生員	山田正人
	正員	宗宮 功
水資源開発公団	正員	斉藤明朗
	正員	原 稔明

1. はじめに

近年、日本各地の湖沼（特にダム湖）において渦鞭毛藻で構成されるブルーム－淡水赤潮の発生が報告され、利水、景観上の障害となっている。この種の淡水赤潮は、比較的栄養レベルが低い（中栄養）水域で、水温が低い時期（秋～冬）に、ダム上流端に局所的に発生することが特徴であり、その制御にはこれら特性を考慮する必要がある。そこで今回は、現場水域におけるPeridiniumの挙動を把握した上で淡水赤潮の制御法を検討し、それにもとづいて現場において行った実験について報告する。

2. 調査・実験方法

調査・実験を行った水域は近畿地方に位置するAダム貯水池（有効貯水量 2380万m³）で、秋から冬にかけてPeridinium bipesの集積が見られる流入河川上流端に採水地点を設けた（図1）。各採水地点について、午前（9:00）と午後（14:00）に分けて、水深方向に数ポイント採水を行い、それぞれ水温、生物量（Peridinium細胞数、クロロフィルa）、とともに全有機炭素（TOC）、全窒素（TN）、全リン（TP）も併せて測定した。1991年の9月27日から10月30日にかけては現場水域におけるPeridiniumの分布パターンを把握する調査をおこなった。1992年11月9日から12月21日にかけては、現場水域にビニールシート締切り（図2）を3枚設置して、それがPeridinium現存量や分布パターンに及ぼす影響を調べた。

3. Peridiniumの水域内での分布パターン

調査水域の垂直断面内におけるPeridiniumの分布（図3）は、夜間に表層下に比較的密集しながら沈降していたPeridiniumが時間とともに広がり、昼間には表層、上流へ移動し集積が強まってゆく様子をよく表している。これら水域内でのPeridiniumの分布は、Peridiniumの自泳（走光性）による垂直方向での移動と、流入河川の上流端における下層への潜り込みと表面流の逆流（バックウォーター）による水平方向での移動によって支配されていると考えられる。

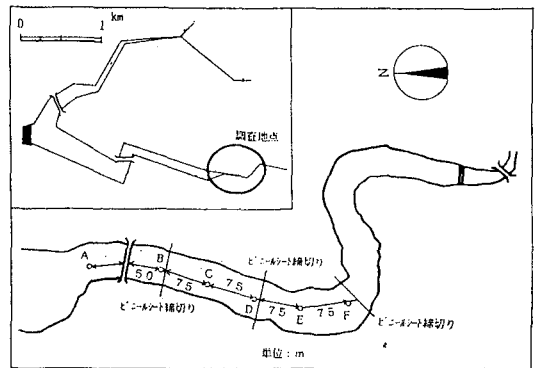


図1 調査実験水域

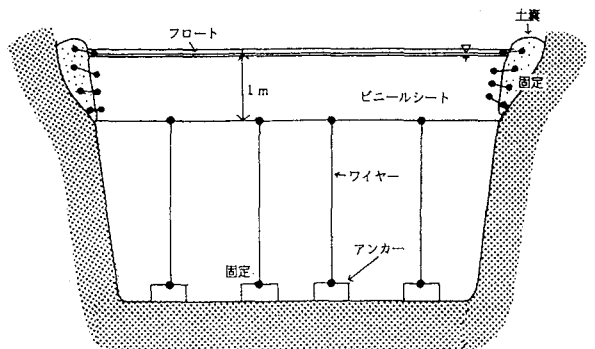


図2 ビニールシート締切り概略図（河川断面方向）

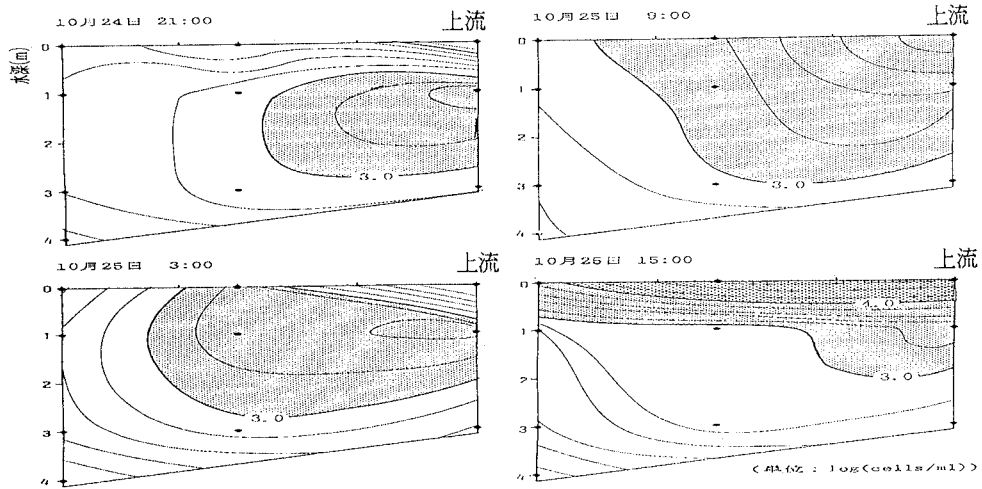


図3 水域内でのPeridinium細胞数の分布（1991年）

4. 制御手法の検討

Peridiniumによる淡水赤潮については、富栄養湖で発生する藍藻のブルームに対してとられるような栄養塩の流入負荷量の削減といった方策は、集水域に特に大きな汚濁負荷源がなく、流入水中の栄養塩濃度が比較的低レベルにある（1992年調査期間中平均でT-N 0.8mg-N/l、T-P 0.015mg-P/l）ため、実現が困難である（ただし、底泥からの栄養塩等の寄与については検討が必要である）。秋～冬型の淡水赤潮はダム全体から見れば小さな水域に集中して発生する（本調査水域は容積比でダム全体の0.34%）。これをダム全体に分散すれば、その細胞濃度は通常水中に存在する植物プランクトンと同じレベルになる（概算で10cells/ml程度）。Peridiniumは細胞濃度が約1000cells/ml以上になると水を着色させ、いわゆる「赤潮」となるので、物理的に上流端への集積を阻止し、ダムサイト方向へ Peridiniumを分散、混合する方策が有効であると考えられる。

5. ビニールシート締切りの効果

ビニールシート締切りは、上層の逆流によるPeridiniumの上流方向への移動を物理的に阻止し、夜間に沈降したものを下層での流入河川水の流れを利用してダムサイト方向へ押し出す効果を期待して設置した。図4にシート設置前と設置後の現存量の変化を示す。設置前よりも設置後の方がPeridinium現存量の増加速度が若干減少している傾向があるが、他の要因（天候、流入水量等）の変動の影響が大きく、これだけではビニールシート締切りの効果が明瞭でなく、更に検討の必要がある。

6. まとめ

- ① Peridiniumの分布パターンにはPeridinium自身の走光性と河川水の下層への潜り込み、表層の逆流が大きく影響している。
- ② Peridinium淡水赤潮の制御には、物理的に上流方向への集積を阻止し、ダムサイトへ分散混合させることが有効であると考えられた。

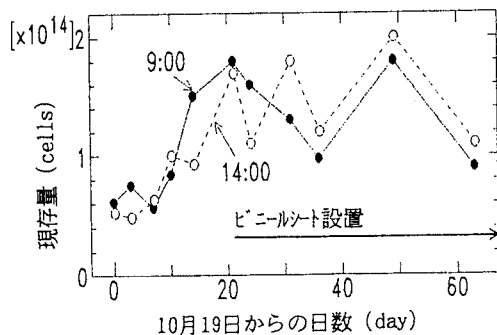


図4 Peridinium現存量の経日変化（1992年）
— A — E地点間 — [61,425m³]