

II-596

Peridinium淡水赤潮の制御（2）

- 集積・分散過程の観測 -

京都大学工学部 学生員 山田正人
 京都大学工学部 正員 宗宮 功
 京都大学工学部 小林尚礼

1. はじめに

日本各地の人造湖において発生が報告されている渦鞭毛藻*Peridinium*による淡水赤潮は、ダム上流端水域において局所的に濃密に集積していることが多い。この種の淡水赤潮はもともと栄養レベルが低い水域で発生するため、物理的に集積域から除去する方策が求められており、その集積機構を詳細に把握することが必要となる。そこで今回は、現場水域において時間空間的に詳細な*Peridinium*の動態の観測を行い、その集積・分散過程について検討した。

2. 調査水域・方法

調査を行った水域は、四国地方に位置するBダム貯水池で、秋から春にかけて*Peridinium* sp. (*Peridinium volzii*が優占)の集積が見られる支川上流端に観測ポイントを設けた（図1）。調査水域内の水深は水位によって変動したが、B地点で8.9m、D地点で6.7mであった。各ポイントについて、1993年11月24,25日の22:00~10:00、26日の11:00~20:00に2時間毎に採水を行い、水深方向に水温、生物量（*Peridinium*細胞数、クロロフィルa）を測定した。B地点には電磁微流速計を設置し、各時刻毎に水深方向の流速分布を測定した。また、現場水域に設置したエンクロージャーにおいても、経時的に*Peridinium*細胞数を測定した。

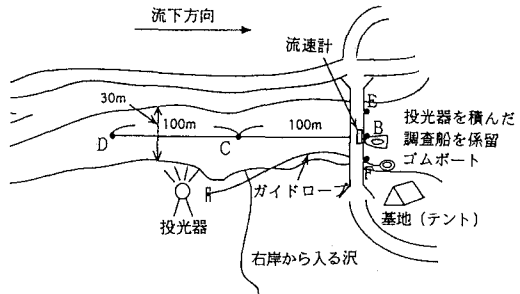
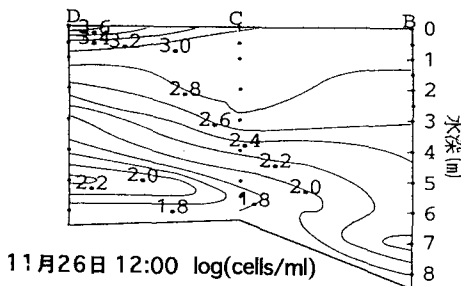
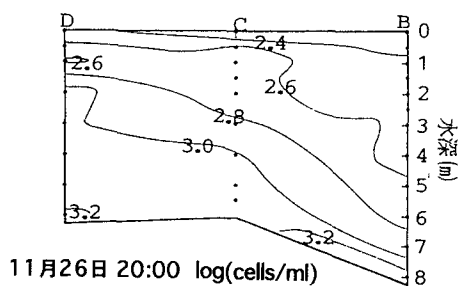


図1 調査水域・ポイント

3. 上流端水域における*Peridinium*の分布

*Peridinium*による淡水赤潮では細胞数が1000cells/mlに達すると水が着色して見え、昼間に表面から水深1mの層に*Peridinium*が集積されることによって赤潮状態は形成される（図2）。夜間には表層の集積は軽減され*Peridinium*は下層へと移動する（図3）。こうした赤潮生物の上層への集積、下層への分散は日周的に繰り返されており、調査水域内（B-D地点間）の*Peridinium*現存量の50%程度が、昼間は水域内の水深0.2mの層に、夜間は4m以深に存在している（図4）。

図2 *Peridinium*細胞数の分布(1)図3 *Peridinium*細胞数の分布(2)

4. *Peridinium* 現存量の変動

ダム上流端水域では、流入する河川水は水温差のため下層に潜入して流下し、上層ではバックウォーターや吹送流の影響を受けて上流方向に逆流している（図5）。下層の河川流は1.5cm/s前後で日間ではほぼ一定であるが、上層の逆流は時間的な変動が大きい。日周的に上昇下降を繰り返している *Peridinium* は、こうした水の流動に運ばれて集積域に移入移出されている。図6には調査水域内（B-D地点間）の *Peridinium* 現存量の経時変化を示した。図中には *Peridinium* の現場における比増殖速度（11月24-25日：0.24/day、11月26日：0.17/day）から算出した現存量の増加も併せて示してある。夜間0:00から6:00には4m以深の河川流で *Peridinium* が移出され、水域内現存量の約36%が減少している。日照が始まる6:00からは増加が始まり、8:00-10:00の時点で夜間の移出量が回復している。その後、昼間には現存量は上層に移動した *Peridinium* が逆流に運ばれ移入し、増加する。その増加量は *Peridinium* の増殖による増加量を遙かに上回っており、16:00の時点で前日の現存量の1.64倍に達した。すなわち上流端水域における *Peridinium* の集積は、夜間の移出量に比べて、昼間の移入量が上回ることによって強化されて行く。

5. まとめ

以上より、ダム上流端水域における *Peridinium* 淡水赤潮は、
 ①昼間の *Peridinium* の表層への移動によって赤潮状態が形成され、
 ②下層の河川流による移出よりも、上層の逆流による移入が大きいために強化されて行くことが明らかになった。これらを考慮すると、
 ①上層における移入量を減少させ、
 ②下層に存在する *Peridinium* の割合を大きくして移出量を増加させることによって、移出移入のバランスを逆転させれば、*Peridinium* は分散され、上流端水域の赤潮状態は軽減されると考えられる。今後は、この機構を取り入れた物理的な淡水赤潮の制御法について、検討を進めて行きたい。

最後に、データの取得などに便宜を計っていただきました水資源開発公団、糸園八郎氏また関係者の方々に感謝致します。

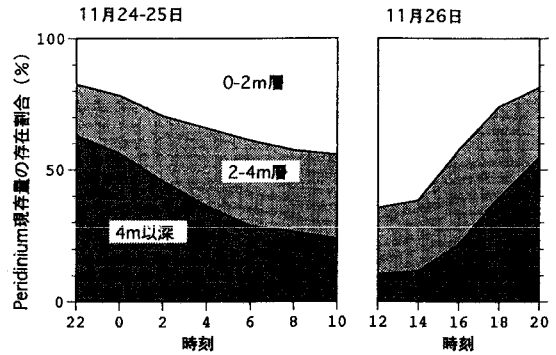


図4 水深方向における *Peridinium* 現存量の分布

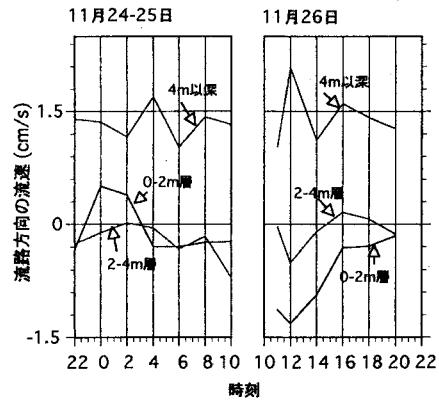


図5 各層の平均流速（流下方向がプラス）

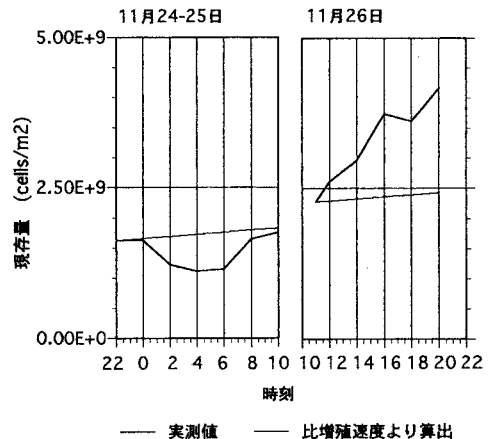


図6 調査水域内における現存量の変動