

ダム湖における淡水赤潮の発生機構

誌名	日本プランクトン学会報
ISSN	03878961
著者	畑, 幸彦 近森, 邦英
巻/号	26巻2号
掲載ページ	p. 117-118
発行年月	1979年12月

3. ダム湖における淡水赤潮の発生機構

畑 幸彦・近 森 邦 英 (高知大農)

淡水湖における植物プランクトンのブルームのうち、赤褐色ないし黄褐色を呈するものを、近年、淡水赤潮と称するようになった。淡水湖におけるこの赤潮現象は、わが国では相模湖、神流湖、一ツ瀬ダム湖、永瀬ダム湖など各地の人工湖において見られるほか、天然湖の琵琶湖にも出現して大きな社会問題となっている。

今日までの、淡水赤潮に関する情報について共通的に言えることは、琵琶湖における *Uroglena* のブルームは別にして、いずれも人工ダム湖の、しかも流入部付近に限って見られる現象であり、赤潮生物は殆どの場合、渦鞭毛藻類の *Peridinium* に属するという点である。

ダム湖における淡水赤潮の発生機構については、現在まだ殆ど研究が進んでいないが、ここでは、筆者らが研究の対象としている永瀬ダム湖（高知県）における *Peridinium* ブルームの発生状況とその環境条件、および *Peridinium* sp. の粗培養実験についての2、3の知見を中心に、その発生環境について述べたい。

1. 赤潮の発生状況

永瀬ダム湖では、年により多少の遅速はあるが、例年6月中旬ごろに肉眼的な赤潮状態が出はじめる。それは、Figure 2の地点T（バックウォーターのめぐり込み点）からKにかけて、うすい褐色の筋状のPATCHとして現われる（*Peridinium*: 数百個体/ml）が、や

がて次第に濃厚、かつ一面のブルーム状態となる。最盛期は7月中旬～8月下旬で、*Peridinium* の細胞数は最高48万/ml、クロロフィルaが200 μ g/lに達することがある。Figure 2に示すように、地点T付近には流入水との間に明瞭な境界線がつくられる。このブルームは大雨に伴う大量の水の流入により下流へ押し流されない限り継続し、また押し流されても条件が安定すれば再び出現するが、通常9月中旬～下旬には消滅する。

2. 環境条件

(1) 水温: 顕著な赤潮状態は、夏季22～28°C前後の水温において見られる。この期間には、流入水温(17～23°C)と湖水表面水温との間に約5～6°Cの温度差を生じ、流入部付近には水温二重層の発達が顕著である。これが、後述の表層水の上流への逆流を起こす一因となる。

(2) COD: 流入水のCODは最高0.5ppm程度であるが、赤潮発生時、地点T、Kではプランクトン増殖に伴い2～5ppm以上の高い値となる。

(3) N化合物: 溶存N化合物の大部分は、NO₃-Nおよび有機Nで占められている。流入水中ではNO₃-N 0.1～0.2mg/l、有機N 0.1～0.3mg/l程度で、赤潮発生中の表層水ではNO₃-N 0.01～0.02mg/l、有機N 0.2～0.3mg/l以上となり、*Peridinium* の増殖に伴うNO₃-Nの減少が明らかである。溶存全Nとしては0.2～0.5mg/l程度である。

(4) P化合物: 溶存P化合物については、有機Pが大部分を占め、流入水中では、PO₄-P 0.02～0.07mg/l、有機P 0.02～0.1mg/lで、赤潮発生中の表層水ではPO₄-P 0.02～0.05mg/l、有機P 0.02～0.2mg/lとなり、プランクトン増殖に伴うPO₄-Pの消失と有機Pの増加がうかがわれる。全Pとしては、0.05～0.2mg/lの比較的高い値である。

(5) B群ビタミン類

流入水および赤潮発生の湖水中を通して、ビタミンB₁₂は0.5～1.5ng/l、チアミン50～300ng/l、ピオチン1～15ng/l程度の値である。赤潮発生に対応して、チアミンとピオチンは増加しビタミンB₁₂は減少傾向を示す。このことは、*Peridinium* の増殖に対するB₁₂

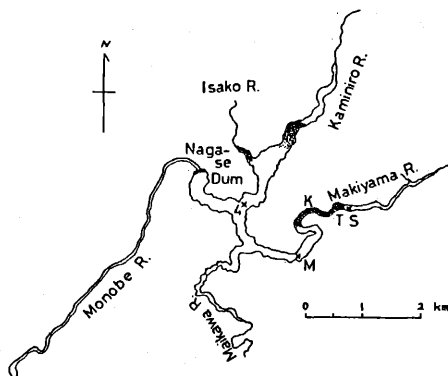


Fig. 2. Occurrence of freshwater red tide and sampling stations in the Nagase Reservoir (July, 1976).

の必須因子として重要性を示唆するように見える。

(6) 水の流動

赤潮発生時の流入水は湖水より低温のため潜入し、これが周辺の水を連行して下層へ流入するので、流入部付近の表層では上流向きのかなりの流れが観察される。この上流向きの流れは、日中の谷風に基づく吹送流によって増強され、Figure 3 のように水温躍層境とした明瞭な水塊二重構造を形成する。*Peridinium* の強い走光性による表層への移動と共同して、*Peridi-*

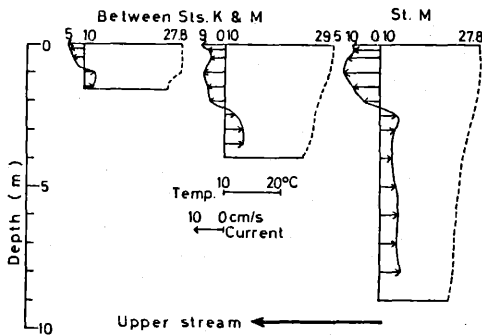


Fig. 3. Vertical distribution of temperature (broken line) and current of water (solid line) measured at 12:50-14:50, August 3, 1977.

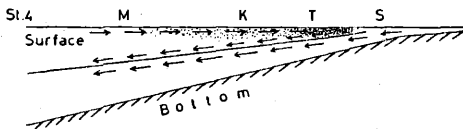


Fig. 4. Relation of water current and accumulation of *Peridinium* sp. at vicinity of plunging point of water. Arrows indicate direction of water current.

nium 集積による赤潮現象が流入部付近に集中的に見られる原因の一つとなっていると思われる。(Figure 4 参照)

3. プランクトン相

(1) 永瀬ダム湖に見出されたプランクトンは、輪形動物4属、藍藻類1属、珪藻類5属、緑藻類4属および鞭毛藻類6属で、その種類数は流入部が最も貧弱で湖心部が最も豊富であり、時期的には6~11月に最も多様である。

(2) *Peridinium* は四季を通じて殆どどの地点にも見られ、しばしば優占種としての位置を占めているが、殊に6~9月にはその数が多く優占的である。

(3) *Peridinium* は他のプランクトンと同様またはそれ以上に、表層(0~2m)に集中して見られる。地域的には流入部付近のT~Kに甚だ濃密である。

(4) 全プランクトン、鞭毛藻類および藍藻類は、その数において *Peridinium* と類似の季節的変化を示すが、珪藻類はそれらの傾向と逆の、またはそれに先行する季節変化を見せ、殊にその中の大多数を占める *Synedra* の挙動が興味深い。

4. *Peridinium* の粗培養

(1) *Peridinium* は、正の走光性が極めて強い。

(2) 通常のプランクトン培養に用いられている程度の栄養素の培地では、増殖せずに cyst 様の形となったり、または比較的早期に死滅する。一方、通常の1/100~1/1000程度の希薄栄養濃度の培地では、長期間生存し、または増殖する。

(3) 接種の際、*Peridinium* の個体数が少ないと増殖せず、殆ど数日以内に死滅する。

(4) *Peridinium* の増殖速度は、珪藻類など通常のプランクトンに比して、かなり小さいようである。