

猪鼻湖の水質に及ぼす降雨の影響

豊橋技術科学大学 上田隆史・陸 眞姫・奥村和皓・青木伸一 (正会員)

1. はじめに

猪鼻湖は静岡県西部に位置し、浜名湖と狭水路でつながっている非常に閉鎖性の強い水域である。慢性的な富栄養化のために夏季においては底層に大規模な貧酸素水塊を形成し水質悪化が生じている。

猪鼻湖の透明度は夏季において例年低く、1m に満たないこともある。しかし、2008 年の現地観測では 8 月中旬の猪鼻湖の湖水の透明度は目測で 3, 4m あり、冬季の水質が回復した時期と同程度に高かった。2008 年の特徴としては非常に降雨が少なかったことが挙げられる。本研究は 2007 年(陸ら, 2008)と 2008 年のデータと比較し、猪鼻湖の水質に及ぼす降雨の影響について調べたものである。

2. 現地観測の概要

2008 年 6 月 26 から同年 8 月 26 日までの 2 ヶ月間、猪鼻湖において蛍光度、水温、塩分、溶存酸素濃度(以下 DO)をほぼ毎週観測し、隔週で水質分析のための採水を実施した。採水地点は図-1 に示す 15 点であり、水面から湖底まで 1m 間隔で採水した。河川での採水は図中の 3 地点(御園橋、釣橋川、都筑川)で実施(表層採水)した。使用機器及び観測の詳細は表-1 の通りである。

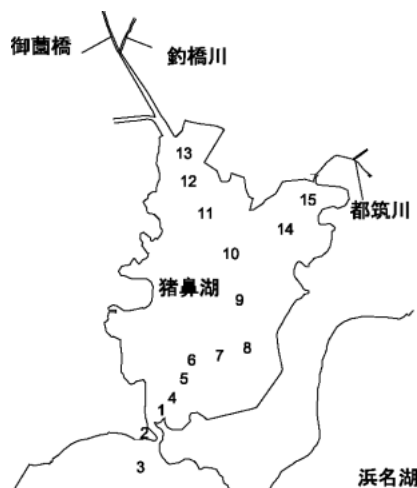


図-1 猪鼻湖と観測地点

採水した湖水と河川水は実験室に持ち帰り、リンおよび窒素の濃度分析を行った。リン酸態リン(以下

PO₄-P) はモリブデン青法、全リン(以下 TP)および全窒素(以下 TN)はペルオキシ二硫酸カリウム法、アンモニア(以下 NH₄-N)はインドフェノール青法、亜硝酸(以下 NO₂-N)及び硝酸(以下 NO₃-N)はジアゾ化法で吸光光度法により分析した。

表-1 観測日程

観測項目	使用機器	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	備考
2008 6/26	CTD MS-5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
2008 7/4	CTD MS-5 採水機	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
2008 7/15	CTD MS-5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	故障
2008 7/22	CTD MS-5 採水機	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	故障
2008 7/28	CTD MS-5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	故障
2008 8/4	CTD MS-5 採水機	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
2008 8/11	CTD MS-5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	故障
2008 8/20	CTD MS-5 採水機	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
2008 8/26	CTD MS-5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

3. 降雨量と観測結果の比較

観測で得られた水深別の水質データから表層と下層の 2 層に分けて平均値を計算した。表層の定義は水面から水深 2m までとし、下層は水深 2m から湖底までとした。なおクロロフィル a 濃度(以下 Chl-a)は蛍光度から関係式を用いて換算した。

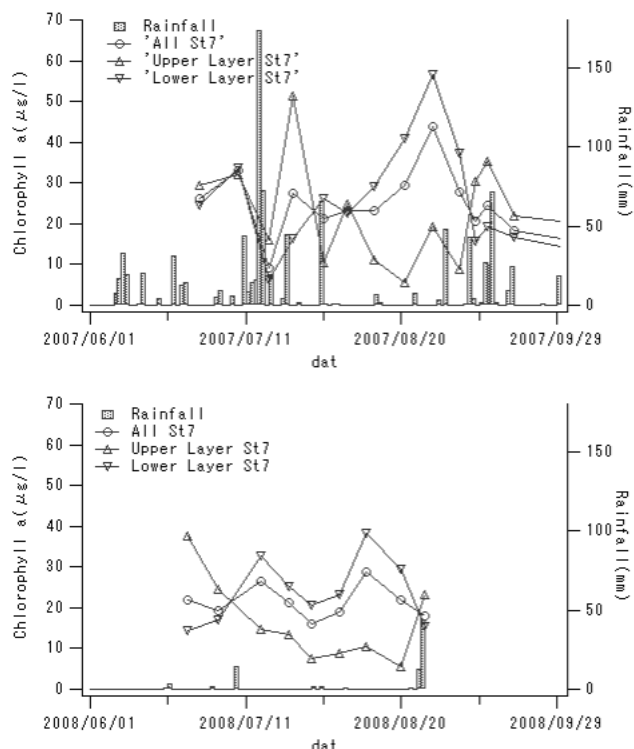
図-2 は S7 の Chl-a を 2007 年と 2008 年を比較して示したものである。2007 年は Chl-a の変動が大きく表層の濃度は降雨の後に増加する傾向が見られる。一方 2008 年ではほとんど降雨がないため表層では長期間わたって Chl-a が減少していることがわかる。

図-3 は S7 の表層における他の水質項目と Chl-a を比較したものである。2007 年では Chl-a、DO は増減を繰り返すが概ね降雨と水温は降雨により一時的に冷やされ、塩分は降雨の直後は大きく低下していることがわかる。

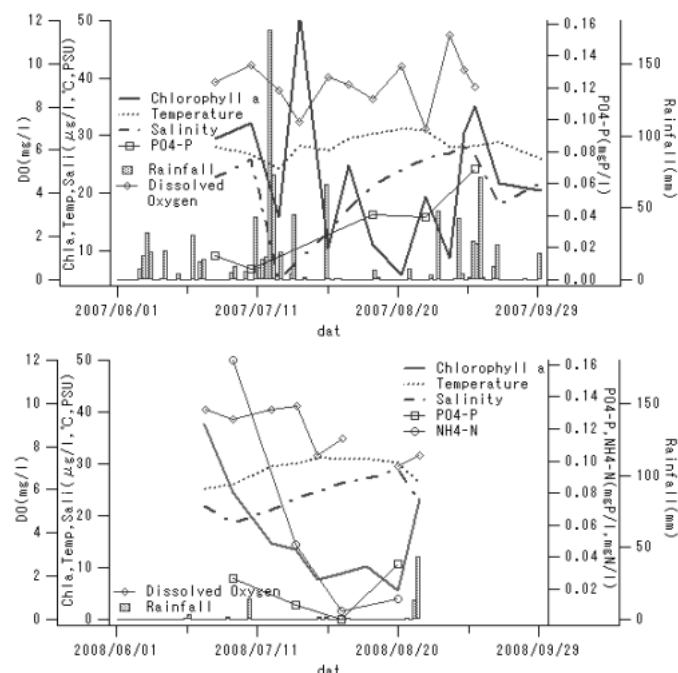
PO₄-P は降雨の直後を捉えたデータが少ないが、徐々に増加していくことから、降雨による直接の流入あるいは降雨に伴う強風により底層から供給され

たものと考えられる。

2008 年の降雨が無い期間は Chl-a, DO, PO₄-P, NH₄-N は減少していることがわかる。透明度の高かった 8 月 20 日に PO₄-P は大きく増加したが, Chl-a の増加はなかった。また水温と塩分は 8 月 20 日まで安定した状態で上昇した。



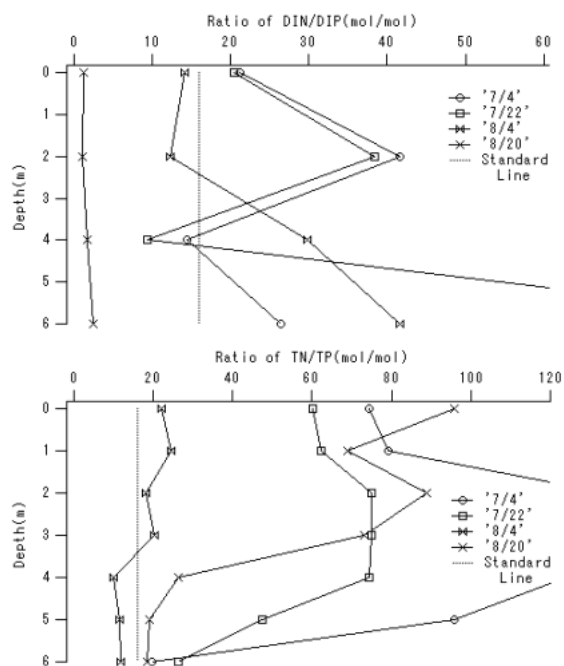
図—2 St7 における Chl-a と降雨量
(上)2007 年, (下)2008 年



図—3 St7 における水質変化
(上)2007 年, (下)2008 年

8 月 20 日に PO₄-P が増加しても Chl-a が増加しない原因についてレッドフィールド比をもとに考える。

図—4 は各観測日における TN/TP 比, DIN/DIP 比 (DIN=NH₄-N+NO₂-N+NO₃-N, DIP=PO₄-P) の水深方向分布を示したものである。8 月 4 日において TN/TP 比が 16 を下回る値を示すサンプルがいくつか得られた。8 月 20 日は TN/TP 比が表層で 16 よりも大きい。ためリンが枯渇していることを示すが, 溶存態のリンと窒素の存在量を示す DIN/DIP 比では 16 を大きく下回っていた。植物プランクトンが摂取しやすいのは溶存態であるため, 8 月 20 日には窒素が制限因子となっていたと考えられる。



図—4 リンと窒素の枯渇状況
(上) DIN/DIP 比, (下) TN/TP 比

4. 結論

- (1) 降雨が少なかった 2008 年の夏期は Chl-a, 窒素, リンが湖内で減少する傾向が見られた。
- (2) 8 月 20 日は DIN/DIP 比は 16 を大きく下回り, 窒素が一次生産の制限因子となっていたと考えられる。

参考文献

陸 眞姫・青木伸一・奥村和皓・中尾知史 (2008) 猪鼻湖における夏期密度成層形成期のリンの輸送過程に関する研究, 土木学会中部支部研究発表会論文集