

湖山池における塩分・温度成層と溶存酸素

鳥取大学工学部	フェロー	道上	正規
鳥取大学工学部	正員	檜谷	治
やまこう建設（株）	正員	○山本	真一
公成建設（株）	正員	宮川	猛

1. はじめに

鳥取市の東部に位置する湖山池では、富栄養化に伴い、夏期に“アオコ”が発生する。この原因に関して従来から研究が進められており、底泥からの栄養塩の溶出が主要因の1つと考えられている。また、栄養塩溶出量は嫌気状態で急激に増加するという報告もされている。そこで本研究では、DO（溶存酸素量）に関係している水温成層特性を把握する目的で、水温の鉛直分布に関する長時間の連続観測を行った。また、同時に観測したDOの鉛直分布と水温成層状態との関連性について検討した。

2. 調査期間、調査地点および調査項目

調査期間… 1997年9月2日18:00～8日18:00で約3時間おきに測定。

調査地点… 図-1に示すA点（湖内最深部）で水深約6.2m。

調査項目… DO、水温、塩分濃度を約0.2m間隔で鉛直方向に測定。

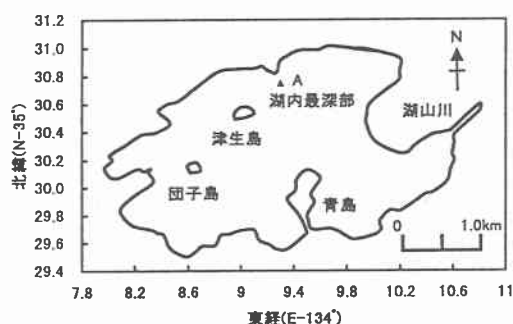


図-1 湖山池における調査地点

3. 水温・密度鉛直分布の時間的変化

図-2に示す調査結果より、まず調査開始直後は8月下旬の無風状態（風速3m/s未満）の継続が影響し、上下層で水温差約3～4℃の水温成層が、また8月中旬に流入した塩水が滞留して塩分成層の二重成層が形成されている。つぎに、水温に関しては9月3日以降徐々に鉛直方向に混合している。また、密度に関しては、最下層以外は明確な時間的変化は見られないが、最下層厚約0.2m程度の塩水層は、9月5日の正午からやや減少している。しかしながら、9月8日でも消滅しなかった。これらの成層破壊の条件として風況（図-3）に着目すると、水温成層の破壊時には9月3日～4日の風速約5～10m/sの北風、塩分成層の減衰時には9月5日からの風速約3～5m/sの南風が吹いており、この風による吹送流が影響していると思われる。塩分成層に関しては、北風より南風に影響を受けているが、この原因は、塩水の滞留する最深部が湖山池の北側に位置しており、南方向からの風の場合に吹送流が卓越するためであると考えられる。

つぎに、1週間後の9月16日の鉛直分布調査を図-4に示す。図からわかるように最下層の塩分層は完全に消滅している。この間では、9月12日～15日の台風時の風速10m/sを越える北東の風が発生しており、この風による流れによって、最下層の塩分成層が破壊されたものと思われる。

4. 塩分・水温成層状態とDOの鉛直分布変化

DOの鉛直分布は、調査開始直後は水温と同様、上下層における差が大きく、低溶存酸素域の層も厚い。そして、風の影響により湖水が循環し始め、水温成層が徐々に破壊されるにつれ、DOも同様に鉛直方向に混合されているが、水温が上下層において一様になっても、低溶存酸素域は減少しているが残っている。これは最下層に滞留する塩水層により、湖水が循環を妨げられているためだと思われる。このことから、湖山池において塩水の流入がなければ、水温成層が破壊される風況により、DOも混合されるが、塩水の流入があると、それ以上の塩分成層を破壊する風況でなければ、DOは完全混合しないと考えられる。

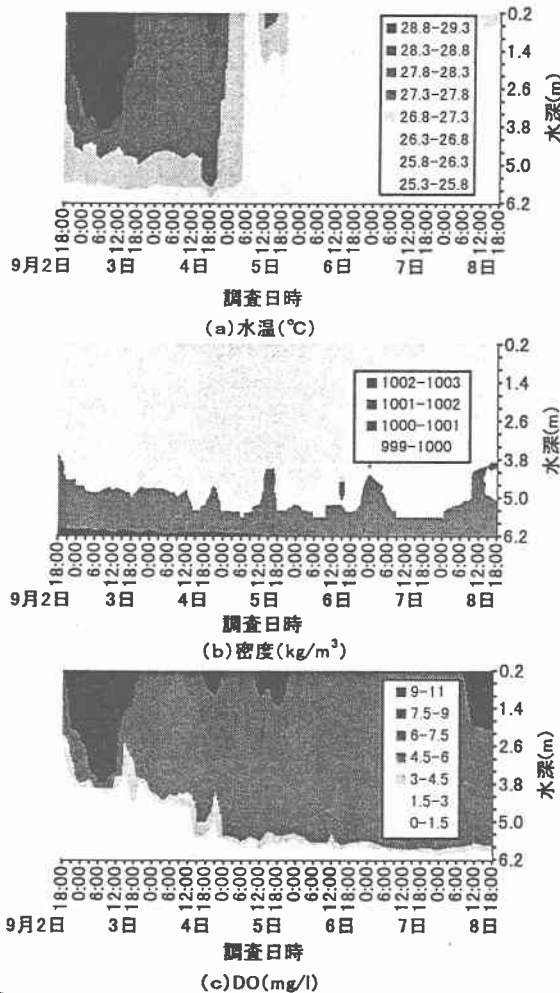


図-2 9月2日～8日の鉛直分布

表-1 湖山池最深部における水質調査結果

9月	NH4-N	NO2-N	NO3-N	DIN	T-N	PO4-P	T-P	DO
上層	0.09	0.02	0.07	0.18	1.16	0.05	0.17	8.2
下層	0.81	0.04	0.07	0.91	2.12	0.06	0.14	0.1以下

*9月4日～8日の18:00採水の平均値

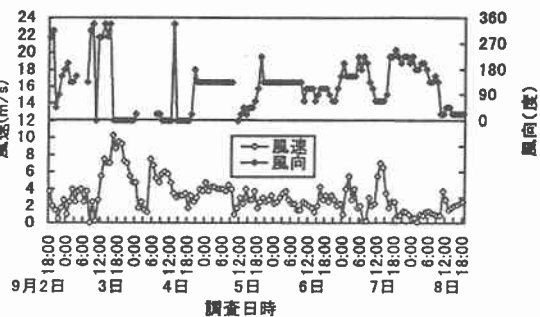


図-3 9月2日～8日の風況

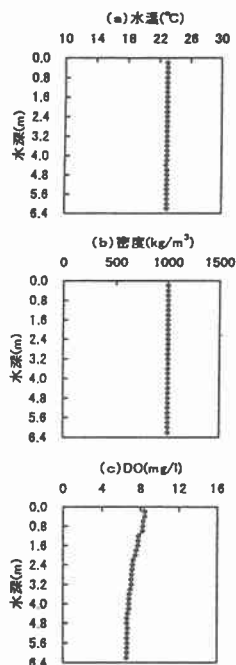


図-4 9月16日の鉛直分布

5. おわりに

本年度は夏期に無風状態（風速 3m/s 未満）が長期間継続したため、湖山池において強固な水温成層が形成されており、嫌気状態の発生も頻繁であった。また、湖山池では稀な塩水の流入も見られ、塩分成層も同時に形成されていた。この結果、底泥からの栄養塩の溶出量が増加し、下層において DIN（無機窒素総量）が高濃度であった（表-1 に示す）。また、これらの成層を破壊する条件として、水温成層は風速約 3～10m/s、塩分成層は風速約 10m/s 以上であることが明確になった。今後、湖山池において水質状況を把握するために、水温・塩分成層の形成前後の栄養塩濃度などを詳細に調査することにより、成層の湖水に及ぼす影響が明確にされと思われる。