

マイクロバブルによる鯨ヶ池の水質改善について

東海大学海洋学部 正 員○田中 博通

東海大学研究生 久保田 裕樹

(株)テトラ 足立 有平

(株)テトラ 稲葉 留里絵

1. 研究目的

鯨ヶ池は、静岡市街地北部に位置する面積約 50000m²の天然湖であり、普段は釣り人でにぎわっている。しかし鯨ヶ池は透視度が低く、ヘドロの堆積量も多い。2001 年度に市がヘドロの浚渫を行ったが、現在 1m 近く堆積している。本研究はマイクロバブル（微細気泡）発生装置を池内に設置し、高酸素付加水をめぐらせることによる水質改善効果について総合的に検討したものである。

2. 実験概要

図 1 は鯨ヶ池の実験領域を示す。装置稼動中に定期的に St-1～8 の各点において水深、ヘドロ厚、及び水面下 50cm、中間層、ヘドロ表面上 50cm の 3 点で、水温、pH、溶存酸素（DO）、電気伝導度、濁度（SS）を測定した。また、St-1～8 では中間層の水を採水して化学的酸素要求量（COD）、全窒素（T-N）、全リン（T-P）を分析した。なお St-2、5、6 においては生物学的酸素要求量（BOD）も分析した。さらに、St-2 では水質自動監視測定装置を設置し、実験期間中 5 分ごとの水温、DO、pH、クロロフィル a を測定し、定期的にデータを回収した。

また実験期間中、約月 1 度 St-2 と 5 の表面水とヘドロ表面泥を採集し、細菌（数、種類）とプランクトンを分析した。

なお、マイクロバブル装置稼動期間はⅠ期 2003 年 8 月 29 日～2003 年 9 月 22 日、Ⅱ期 2003 年 10 月 11 日～2003 年 12 月 13 日間である。

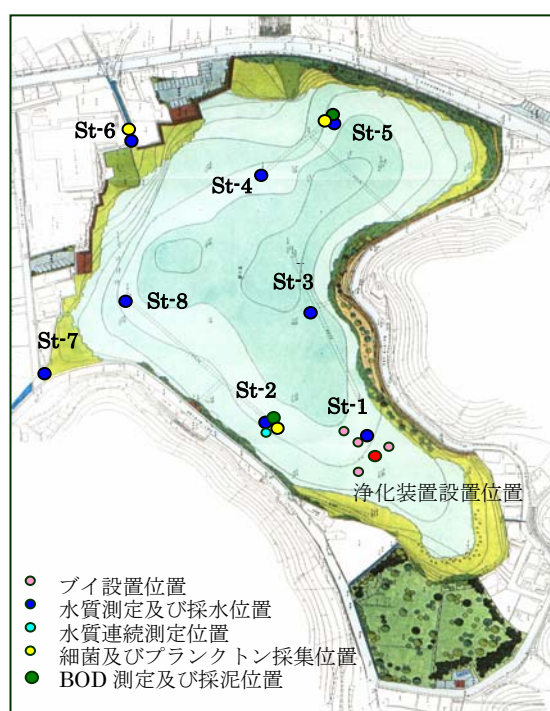


図 1 鯨ヶ池実験領域

3. 実験結果

図 3 より、Ⅰ期の稼動では DO が池内全域にわたり上昇した。酸素が送り込まれ溶け込み、それが種々の物質を酸化させ、図 5 からわかるように池内の濁度が一時的に上昇した。DO の上昇とともに、酸化された物質は二酸化炭素を放出し、図 4 に示す pH も高くなった。その後、装置の停止によって、図 3 に示す DO が一気に低下し、BOD の減少と COD がやや減少し、一時的に貧酸素状態に陥った。

Ⅱ期の稼動では、初期段階においてⅠ期と同じような変化を示したものの、11 月に入ると DO は急激に減少し、それに伴って pH、SS も減少した。これは大きな要因として天候が挙げられ、11 月は特に降水量が多い時期で、日照時間も少なかったため、池内の植物プランクトンは、光合成を十分に行なうことが出来なかったために起こったものと考えられる。また、図 2 より、Ⅱ期の 12 月下旬まで水温が低下したことによって、DO、pH が減少した。図 8、9 に示す T-N、T-P の変化については、特に T-N は装置稼動期間中低下が見られたものの、所々大きな上昇が起こっている。これは、この時期大きな降水量があった時期と重なる。

図 8 から、流入河川である St-6 とほぼ同じ変動を示しており、栄養塩（田畑の肥料の成分）が鯨ヶ池に降

雨によって流入して、鯨ヶ池の水質を悪くしているものと考えられる。

4. おわりに

マイクロバブルによってある程度の改善が見られたものの、外的負荷が大きく、短期間で浄化を行うためには装置を複数設置し大量の酸素を湖内に送り込むことが必要であるが、生物活動の盛んな夏季に調査する必要がある。しかし、今回のように水質、プランクトン（生物）、細菌等の総合的な特性を把握することが重要であり、水質浄化のメカニズムを解明することにもなるものとする。

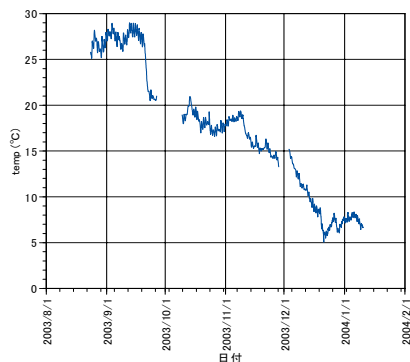


図2 St-2 水温の時系列

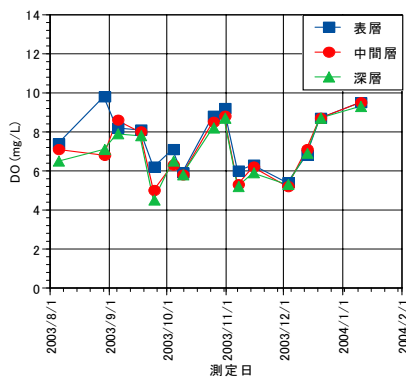


図3 St-2 DOの時系列

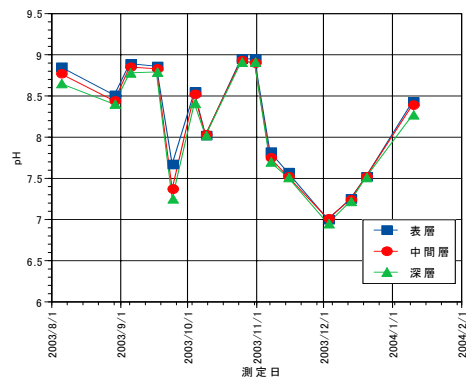


図4 St-2 pHの時系列

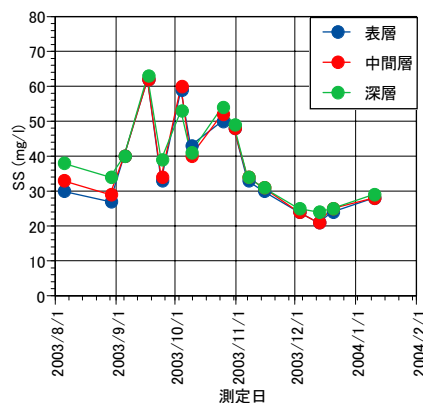


図5 St-2 濁度の時系列

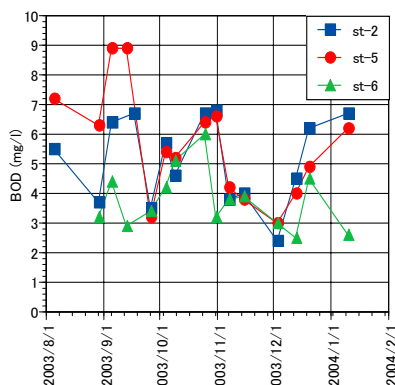


図6 BODの時系列

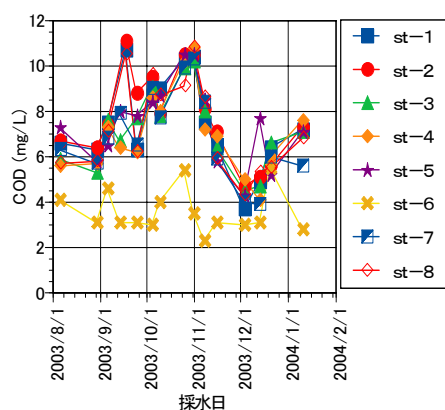


図7 CODの時系列

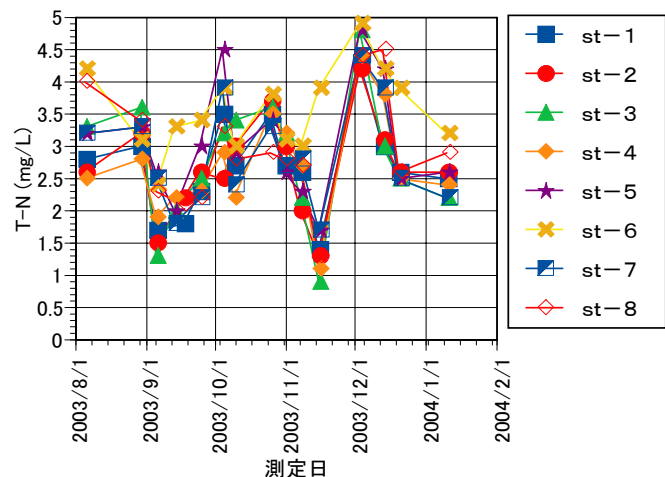


図8 T-Nの時系列

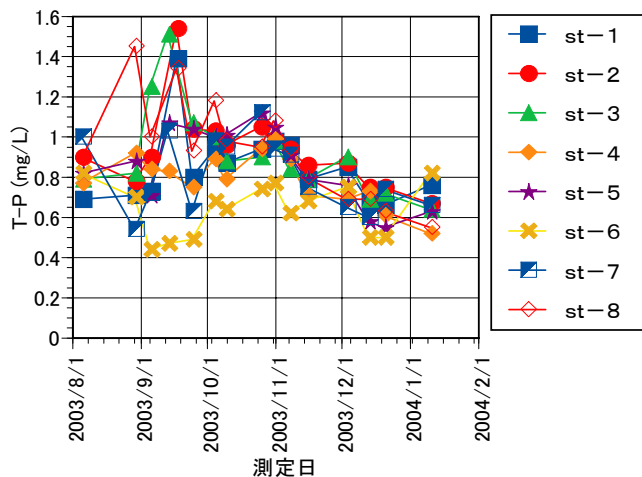


図9 T-Pの時系列