

都市公園内における池の水質調査研究

○名城大学理工学部 学生 星野由典
名城大学大学院 学生 矢部久志
名城大学理工学部 正会員 伊藤政博

1. はじめに

地球規模で眺めると海洋は5, 河川は69(長さ2000 kmを超える), 湖沼は58(面積5000 km²の自然湖沼)が存在している。我が国の湖沼に注目すると, 湖沼は70(面積4 km²以上または最大深度30m以上)存在している。特に湖沼は人為的な栄養塩の流入に伴う富栄養化による水質の悪化が著しい。

本研究は, 都市公園内に存在する小規模な名古屋市中村区の中村公園ひょうたん池について水の改善方法を検討するための資料として, 1年7ヶ月にわたって水質調査を行った。

2. 調査方法

図-1に示すひょうたん池は水表面積1,445 m², 平均水深0.34mの浅い池であり, 毎日11:00~13:00の間に測点G1から146m³/dayの地下水がA池に供給されている。図のようにA池からB池に水が流れ, B池の測点B3で殆どが排水されるが, 一部がC池に供給される構造になっている。調査測点はA池ではG1を含めA1~A6の7測点, B池ではG2を含めB1~B3の4測点, C池にC1とC2の全13点を設けた。水質調査は, 月に一度の経月調査と2004年9月14日~15日にかけて2時間間隔で, 24時間の経時調査を行った。

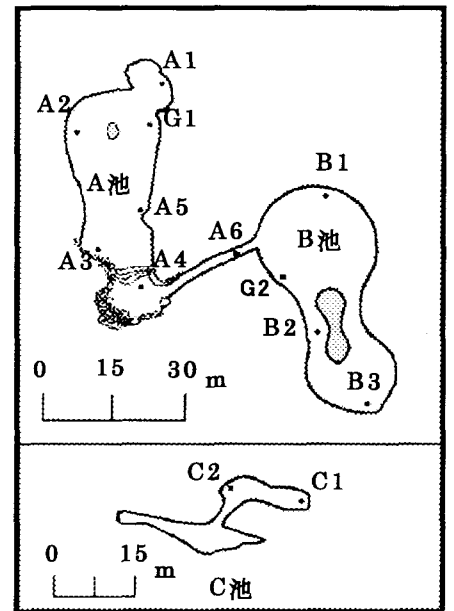


図-1 ひょうたん池地図

3. 測定結果

毎月10:00~13:00の間に水質の調査を行った。2005年の9月14~15日にかけて2時間毎のDOの経時変化が図-2にまとめられている。

この結果を2004年4月~2005年11月まで1年7ヶ月の間の調査結果が図-3に示してある。さらに, この間の雨量, 気温, 水温も併せて示してある。

(1) 溶存酸素量(DO)

図-3(c)より, 給水地点G1と測点C1, C2を除く測点は, 年間を通して, 5 mg/l以上あり生物が生息するのに必要な酸素が十分供給されている。地下水のG1と測点C1, C2は全体の傾向に比べて値が低い。

また, 年間を通して水温に伴ってDO値が変化している。水温が20℃を超える4月から9月にかけてDOの上昇が著しく, 10月から3月にかけて値が低下している。

経時的なDOの変化を示す図-3(c)から, DO値は, 太陽光の照射とともに10:00~16:00まで上昇し, 夜間は値が低下している。これは, 水中の植物プランクトンの光合成によって, 溶存酸素が変化しているためである。

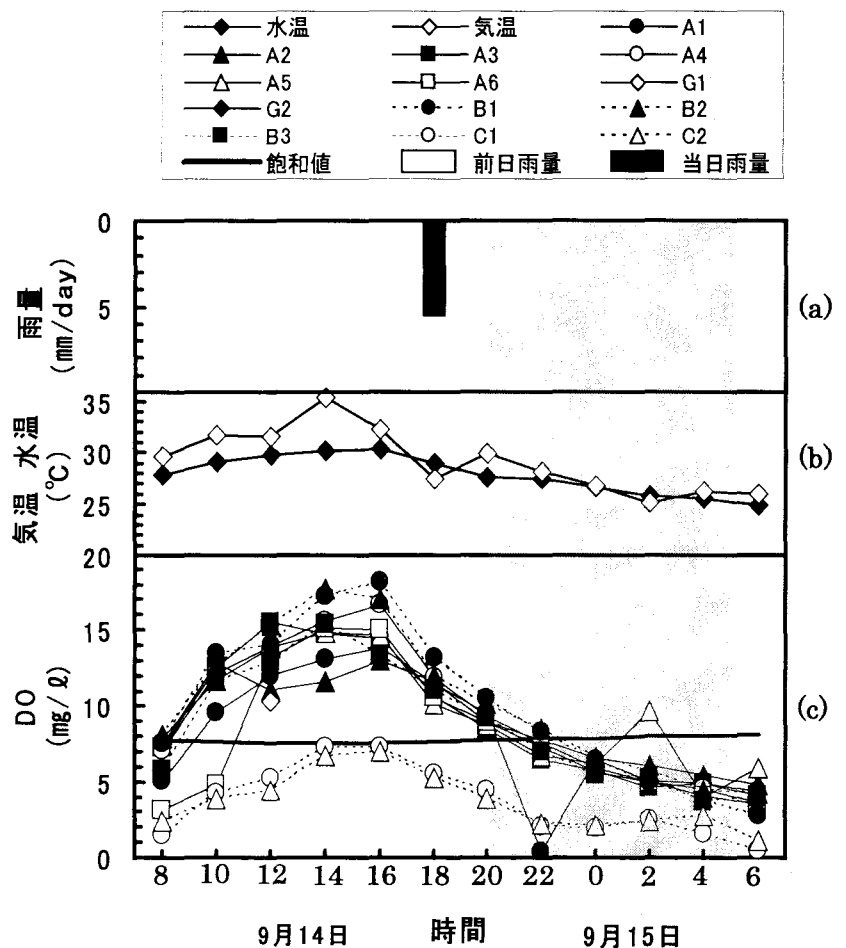


図-2 DO 経時変化

(2)酸化還元電位(ORP)

図-3(d)中に示した点線は ORP が 0mV で、酸化も還元も、されにくい状態である。各測点値の ORP は DO に影響を受けやすい。このため、DO 値が大きくなる夏季に酸化電位が高くなりやすい。冬季は酸化電位が低く、DO 値が低下しやすい。

(3)硝酸イオン(NO_3^-)

図-4(e)より、2005 年 9 月と 10 月を除いて年間を通して 100 mg/l 以下である。2005 年の夏季は測点によって値に差が表れている。この原因として、硝酸イオンを消費する植物プランクトンの数が測点によって異なることが考えられる。ORP 値がプラスを示し、池の酸化力が強くなっているため、水中の窒素化合物がバクテリアによる硝化反応によって硝酸イオンへと酸化されたためといえる。

4. まとめ

本研究は以下のようにまとめられる。

(1)溶存酸素は夏季に太陽光の照射によって植物プランクトンが大量に発生して、光合成活動が活発になり、DO 値が大きくなる。

(2)酸化還元電位は 2004 年 4 月と 5 月を除き、2005 年 11 月まで同じ程度(0~250mV)の値を示している。また、夏季に酸化状態になり、微生物が好気性呼吸を行い、水中で硝化反応を起こしている。

(3)硝酸イオンは地下水中に含まれており、人の健康の保護に関する環境基準の値(10 mg/l)を超えることがある。地下水中の硝酸イオンが池の水質に影響を与えている。

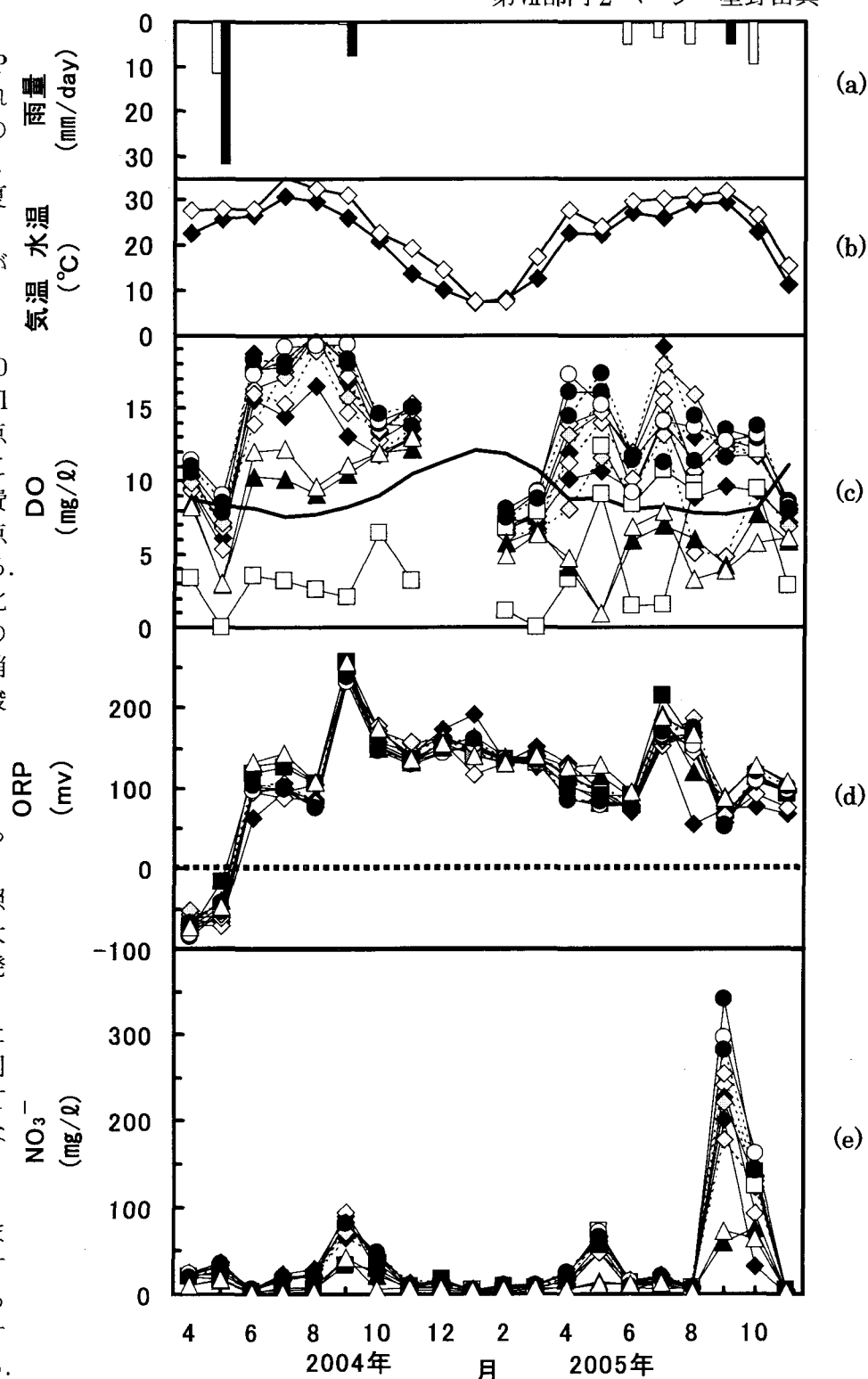


図-3 DO, ORP, NO_3^- 経月変化

参考文献

- 1) 遣沢哲夫他 3 名：水質汚濁対策の基礎知識，産業環境管理協会，189p，1998.
- 2) 野口 望，伊藤政博，矢部久志：中村公園ひょうたん池の水質に関する研究，名城大学理工学部研究報告，第 44 号，pp.155-161，2004.
- 3) 国立天文台：理科年表，第 76 冊，pp.666-677，2003.
- 4) 村上光正：池・水槽浄化の仕方（増補版），パワー社，165p，2004.
- 5) 気象庁：気象観測地点ごとの値，<http://www.data.kishou.go.jp/etrm/index.html>