

B-26 都市公園内池の水質の経月変化—中村公園ひょうたん池を対象にして—

名城大学大学院理工学研究科環境創造学専攻修士課程 ○矢部久志
 名城大学理工学部環境創造学科 伊藤政博
 三建設備(株) 野口 望
 豊國神社宮司 村上 廣

1. はじめに

河川・湖沼は地球上の全水の体積(13 億 km^3)で、比率はわずか 0.009%程度である。日本の湖沼は、近年水の汚濁が進み、環境基準達成率は約 40%¹⁾である。これは、栄養塩類の流入によって富栄養化が起こり、藻類などが大量発生し、生態系に変化が生じているためである。名古屋市中村区内に存在する中村公園ひょうたん池では、池の水の富栄養化が進み、6 月～9 月にかけて池の水が緑色になり、憩いとやすらぎを求めて訪れる周辺の住民にとって十分な環境を提供するに至っていない。筆者らは中村公園ひょうたん池の水質の改善を検討するために、長期間かけて水質調査を行っている²⁾。この調査資料に基づいて水質が経年、および経時的にどのように変化しているかについて検討を加える。

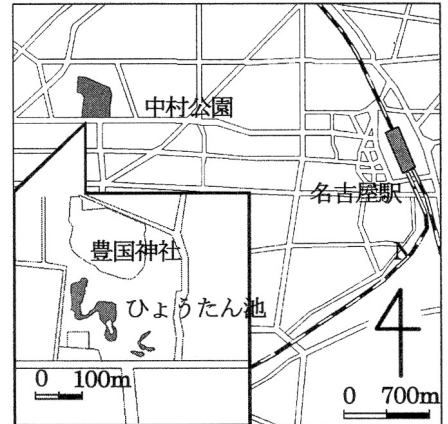


図-1 中村公園とひょうたん池の位置

2. 所在地と測点

中村公園ひょうたん池は図-1 に示す名古屋市中村区内にある豊國神社境内に存在する。水質を測定する測点は図-2 に示す 13 地点とする。

3. 調査方法

ひょうたん池は水表面積 1,445 m^2 、水深平均 0.34m の浅い池で、総水量約 600 m^3 、毎日 11:00～13:00 の間に測点 G1 から 146 m^3/day の地下水が A 池に供給されている。図のように 3 つの池から成り、A 池から B 池へと水が流れ、B 池でほとんど排水されるが、一部が C 池に流れるようになっている。調査は、A 池では G1 を含め A1～A6 の 7 測点、B 池では B1～B3 の 3 測点、C 池に C1 と C2 の全 12 測点を設け、月に一度の測定と平成 16 年 7 月 28 日から 29 日にかけて、平成 17 年 7 月 13 日から 14 日にかけて 2 時間間隔で 24 時間の水質調査を行った。

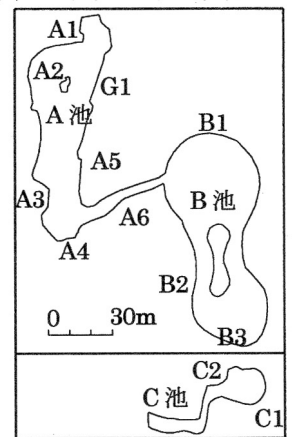


図-2 ひょうたん池測点

4. 調査項目

水質の測定は以下の 10 項目とし、写真-1 マルチプローブ W23-P にて測定する。

- | | |
|----------------|----------------------------------|
| 1) pH(水素イオン濃度) | 6) 全溶固形物量(TDS) |
| 2) 導電率(COND) | 7) 酸化還元電位(ORP) |
| 3) 濁度(TURB) | 8) アンモニウムイオン(NH_4^+) |
| 4) 溶存酸素量(DO) | 9) 硝酸イオン(NO_3^-) |
| 5) 水温(TENP) | 10) カルシウムイオン(Ca^{2+}) |

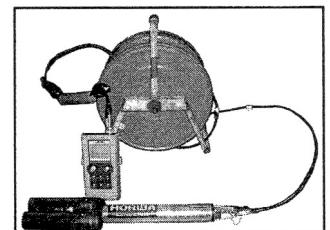


写真-1 マルチプローブ W23-P

5. 調査結果

長期間における経月的な水質の変動を調べるために、2003年4月～2005年8月までの2年4ヶ月間、月1回の調査を10:00～13:00の間に行った。この調査結果の中で特にpH、濁度、溶存酸素量、硝酸イオンの4項目が図-3に示してある。

一方、1日の間(24時間)に時間的に水質がどのように変化するかを調べるために2004年7月29～30日と2005年7月13～14日に行った。24時間における水質変化の中でpH、濁度、溶存酸素量の3項目の調査結果が図-4、5に示してある。これらの図には気温および水温も併せて示してある。本研究で日没と日の出は気象庁電子閲覧室³⁾による全天日照量の有無に対応させた。図-5に示した2005年に行った経時変化は測定機器の故障のため0:00以降の値は欠測となっている。

5. 1 経月変化

(1) pH(水素イオン濃度)

図-3(b)図は、pH値7をわかりやすくするために破線で示してある。この図から、pH値の変化は、藻類が太陽光の強い夏季に光合成を行うためにpH値が高く、冬季に低くなっている。ひょうたん池では、この値は一年を通して一般の湖沼⁴⁾のpH値6～9を上回り、7～10の間で変動している。

(2) 濁度(TURB)

図-3(c)から、濁度の経月変化は、A、B、C池では20～120NTUの値を示している。しかし、測点G1では2005年の5、6、8月では高く(30～90NTU)なっている。これ以外の期間では10～40NTUの値を示している。このことから濁りの原因は気温や天候(太陽光照射)に左右される藻類によるものである。すなわち、太陽光照射と水温が高くなる夏に、藻類の活動が活発になり、TURB値は大きくなる。

(3) 溶存酸素量(DO)

図-3(d)中の太線は溶存酸素飽和値を示す。測点G1(地下水)の値は年間を通してほぼ5mg/l以下である。しかし、池の水は水温に伴ってDO値が経月的に変化している。特に春から夏の水温が約15℃以上になると、高い値を示している。一方、水温が15℃以下になる秋から冬にかけて低くなっている。

(4) 硝酸イオン(NO_3^-)

図-3(e)から、測点G1(地下水)の硝酸イオン値は年間を通して、変動が大きい。また、A、B、C池の値の変動が測点G1と類似していることから、ひょうたん池内の硝酸イオン源は地下水にあることが推定される。

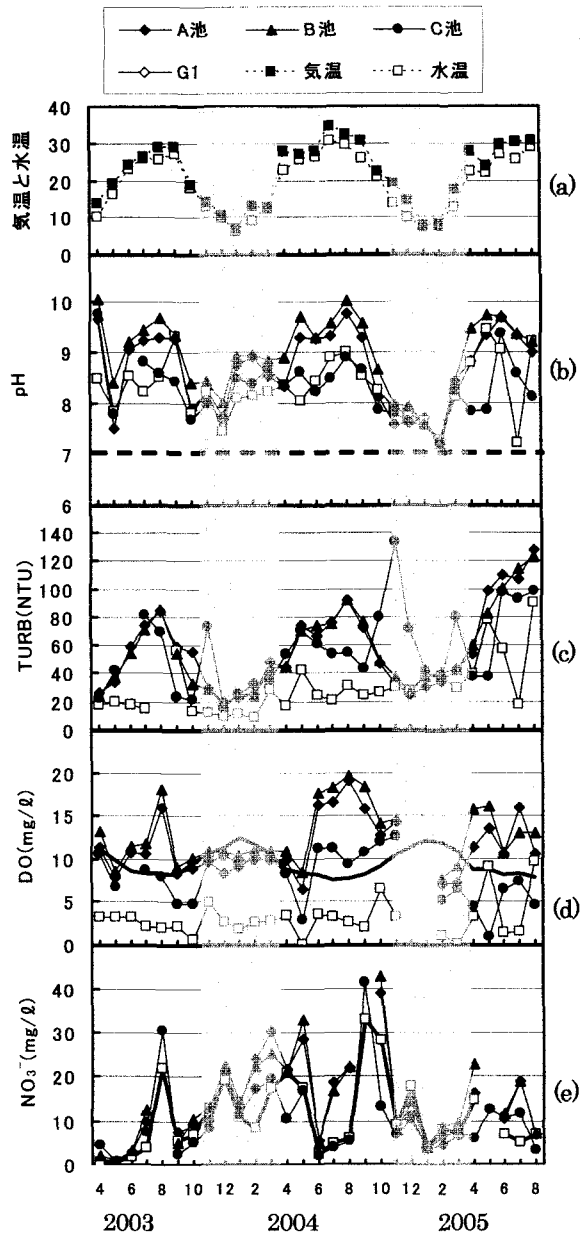


図-3 pH、濁度、溶存酸素量、硝酸イオンの経月変化

5. 2 経時変化

(1) pH{図-4 と 5, (b)}

昼間に高く、夜に低くなる傾向が 2004 年と 2005 年の両年に見受けられる。また、平成 2005 年の pH 値は 2004 年に比べ多少低い。この原因は水温によるものと考えられる。

(2) 濁度{図-4 と 5, (c)}

濁度の経時変化はあまりみられない。2005 年の 12:00 における C 池の値が大きくなっているが、池底の堆積物の影響と考えられる。

(3) 溶存酸素量{図-4 と 5, (d)}

図中の太線は溶存酸素飽和値を示す。溶存酸素量は昼から夜にかけて非常に高くなり測定器の測定範囲 (0~19.99mg/l) を超える。夜 2:00 を過ぎると値が低下している。水中の溶存酸素が藻類の光合成と呼吸に大きな影響を受けていることがわかる。

6. まとめ

中村公園ひょうたん池の富栄養化の原因は、地下水中に含まれる硝酸イオンである。地下水中に硝酸イオンが含まれているため、池中の藻類の光合成活動が活発化する。そのため、酸素が大量に発生し、溶存酸素量が上がり、水中のアンモニウムイオンが消化反応を起こし、硝酸イオンへと変化する。これを栄養塩として藻類が増殖することがわかった。

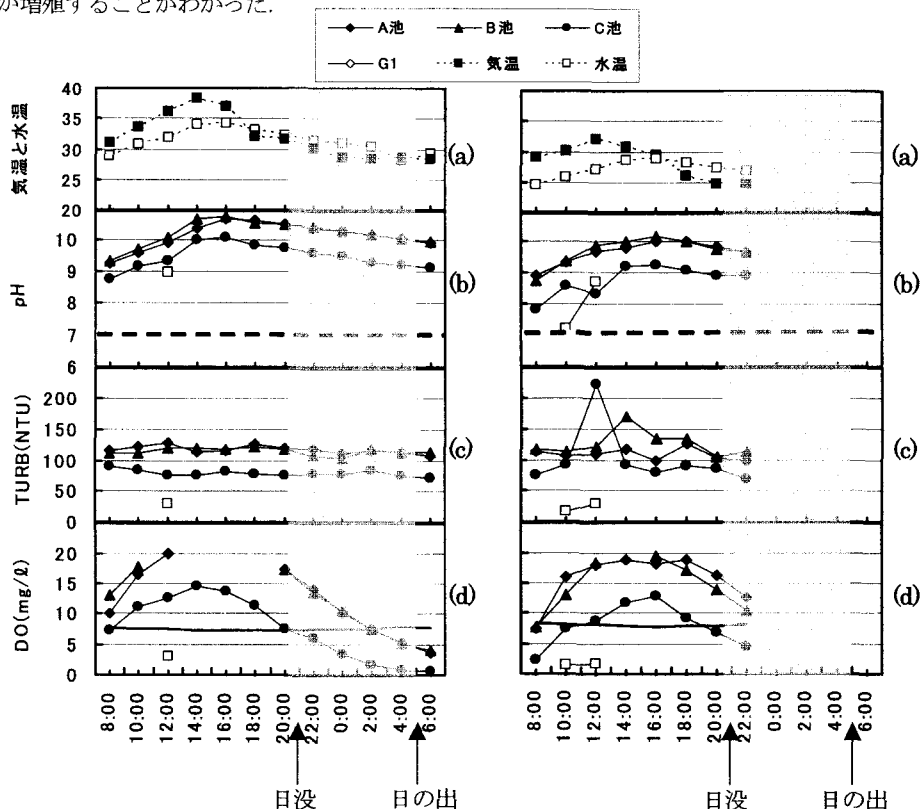


図-4 2004 年の経時変化(7月 28~29 日)

図-5 2005 年の経時変化(7月 13~14 日)

参考文献

- 1) 遠沢哲夫他 3 名：水質汚濁対策の基礎知識，産業環境管理協会，1998，189p.
- 2) 野口 望他 2 名：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，2004，pp155~161.
- 3) 気象庁：気象観測地点ごとの値，<http://www.data.kishou.go.jp/etrm/index.html>
- 4) 村上光正：池・水槽浄化の仕方（増補版），パワー社，2004，165p.