

大濠公園池におけるアクアリフト散布による水質浄化効果の検討

福岡大学工学部 学生員○井上哲志 正会員 山崎惟義 正会員 渡辺亮一
福岡大学工学部 正会員 伊豫岡宏樹 正会員 皆川朋子

1. はじめに

都市に点在する濠やため池などの湖沼(都市湖沼)は、従来から洪水の緩和や水道水の供給源、漁業等の経済活動や親水施設としてのレクリエーション機能を人々に提供してきた。加えて、近年では環境に対する意識の高まりから、野生生物の生息地として生物の多様性を維持する機能など環境面における機能も重要視され始めており、都市湖沼の保全と持続的利用が重要な課題となっている。

大濠公園は面積約 39.8ha で、公園内にある池は周囲約 2km、面積約 21ha、平均貯水量 350000 m³となっている。¹⁾この福岡市有数の都市湖沼である大濠公園は多くの市民に親しまれ、昼夜を問わず良好な憩いの場を提供している。しかし、時折池水が濁ったり、異臭がする等池水環境の改善を求める市民の声も多く、社会的関心も高い。また、現在運用中である浄化施設のコストが高いといった経済的な問題も抱えている。そこで大濠公園では平成 22 年 9 月に、新たな水質浄化対策として安価で天然バクテリアを主成分としたヘドロ分解・水質改善効果が期待できるアクアリフト(バイオ製剤)²⁾⁵⁾を大濠公園池に投入した。

本研究では大濠公園の水質監視データの解析および水質・底質の分析を行うことでアクアリフト散布による水質改善効果を明らかにすることを目的とした。

2. 調査方法

水質・底質サンプルの採取は 5 月から二週間に一度程度行った。NO. 1~NO. 3 の地点(図-1)までボートで移動し、エクマンバージュを用いて各地点で採泥を行い、表層約 1cm を実験室に持ち帰り含水比、AVS(酸揮発性硫化物)を測定した。同時に、表層水を直接採取し TN (JIS K 0102 45.2 : 紫外線吸光光度法)、TP (JIS K 0102 46.3.1 : ペルオキシ二硫酸カリウム分解法)、Chl-a(河川水質試験方法(案), 1997)を測定した。濁度と透視度については、福岡県が定期的実施している水質観測の資料を基に検討した。³⁾

3. 結果

1) Chl-a

図-2 に平成 20 年 7 月から平成 24 年 1 月までの Chl-a の変化を示す。アクアリフト導入前後で比較すると、夏季においては、導入後の平成 23 年も 10 μ g/L まで上昇し、導入前と大きな変化は見られなかった。



図-1 大濠公園調査地点

しかし冬季(11月から1月)においては、平成 21 年と平成 22 年は 4 μ g/L 程度であるが、アクアリフト導入後の平成 23 年と平成 24 年は 2 μ g/L 程度まで減少した。

2) 濁度

図-3 に平成 20 年 7 月から平成 23 年 12 月までの濁度の一週間移動平均値を示す。例年夏季に濁度が上がる傾向にあり、導入後の平成 23 年においても例年通り 6 月頃から上昇し 10 程度までになった。各年の 12 月から 4 月に着目すると、アクアリフト導入前の平成 21 年と平成 22 年は平均で 2.5 導入後の平成 23 年は 1.5 と減少傾向にあった。

3) 透視度

図-4 に平成 22 年 2 月から平成 23 年 8 月までの透視度の変化を示す。夏季に着目し一年を通して見ると、平成 20 年は 40 度程度、平成 21 年は 80 度程度、平成 22 年と平成 23 年も 60 度程度と、夏季に下がる傾向にあった。アクアリフト導入前の 11 月から 7 月に着目すると、夏季に比べると高いが、時折低下した。しかし導入後は、95~100 度を維持していた。

4. 考察

アクアリフト導入前後の Chl-a 濃度を比較すると、導入後の 11 月から 1 月は、導入前よりも 2 μ g/L ほど低い値を示した。濁度の変化から、12 月から 5 月においてアクアリフト導入前後を比較すると、導入後は導入前より 1 程度減少傾向にあった。透視度も同様に比較すると、11 月から 7 月において、導入後はほぼ 100 度であった。図-5 に濁度と Chl-a、透視度と Chl-a の相関を示す。濁度、透視度及び Chl-a は相関性が高く、大濠公園池の水の濁りの原因は主に植物性プランクトンによるものであると考えることができる。表-1 に TN, TP の変化を示す。アクアリフト

導入前と後を比較しても大きな変化がみられないことから、アクアリフトはTN,TPの変化に直接関与しているとは考えにくい。

図-6にAVSの変化を示す。アクアリフトを導入してから、微量ではあるが、AVSが減少傾向にある。

アクアリフトは硫黄細菌を含んでいる。⁴⁾硫黄細菌は酸素に弱いため酸素を消費する好気性細菌と共生しているとされる。浄化原理として、泥の表面に定着し生物に有害な硫化水素を分解して、嫌気状態を減らすことで生物が棲みやすい環境になり、食物連鎖活性につながるとされている。^{4) 5)}以上のことから冬季において、アクアリフトが硫化物を分解し、好気状態にすることで食物連鎖を活性化させ、結果としてChl-aの減少につながり、濁度上昇を抑制し透明度をあげた可能性も考えられる。しかし、夏季においてはアクアリフト導入前後では、濁度とChl-aは大きな変化は見られなかった。

5. 結論

以上をまとめると次のようになる。

- ① Chl-a濃度は11月から1月の冬季に限り、アクアリフト導入前に比べ導入後に下がる傾向にある。
- ② 濁度は、12月から4月に着目すると、アクアリフト導入前に比べ、導入後の平成23年は上昇が少なかった。
- ③ 透明度は、平成22年の11月から平成23年の7月の間、例年に比べ高い値を維持している。

今後の課題として、夏季に濁度が上昇する点に着目し引き続きそれぞれの項目を検討していくこととする。

6. 謝辞

本研究は福岡県、新日本環境コンサルタント、(株)アクアサービス株式会社、(株)西鉄グリーン土木の方々の協力のもと行われた。ここに挙げて謝意を表する。

7. 参考文献

- 1) 福岡県福岡公園：よみがえった大濠池の水 pp1-3, p13
- 2) 小野田貴之：大濠公園におけるアクアリフトの水質浄化効果の検証：平成22年度 土木学会西部支部研究発表会 (CD-ROM) pp867-868
- 3) 大濠公園池水質管理データ (西鉄グリーン土木)

4) アクアサービス内部資料

5) アクアサービスホームページ

<http://www.aqua-s.jp/aqualift/aqualift600P.html>

表-1 TN,TPの変化

H20	TN(mg/l)	TP(mg/l)
8月11日	0.50	0.02
9月11日	0.74	0.03
10月10日	0.39	0.02
12月15日	0.17	0.01
H21	TN(mg/l)	TP(mg/l)
8月11日	0.29	0.01
9月11日	0.42	0.02
10月10日	0.39	0.02
12月15日	0.30	0.01
H22	TN(mg/l)	TP(mg/l)
8月18日	0.34	0.02
(導入日)9月18日	0.29	0.03
10月22日	0.33	0.01
12月14日	0.30	0.01
H23	TN(mg/l)	TP(mg/l)
8月19日	0.37	0.02
9月16日	0.34	0.03
10月18日	0.33	0.02
12月13日	0.29	0.01

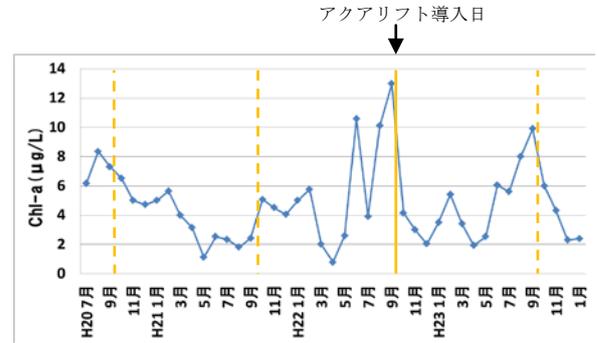


図-2 Chl-aの変化

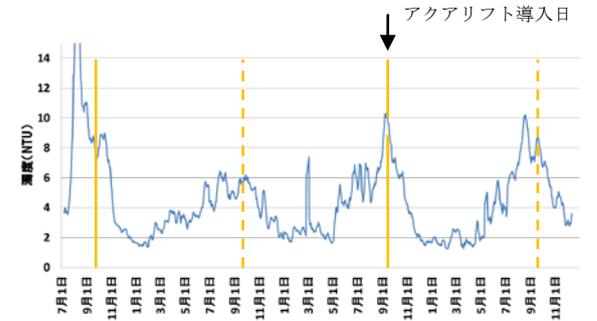


図-3 濁度の変化

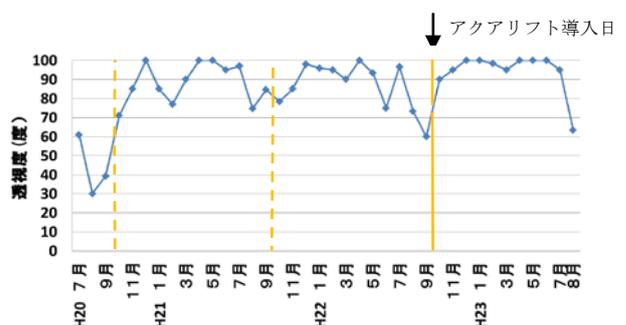


図-4 透視度の変化

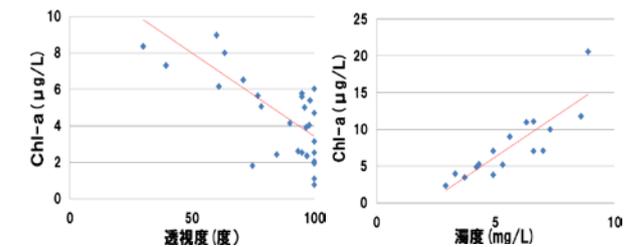


図-5 Chl-aと透視度、濁度の相関

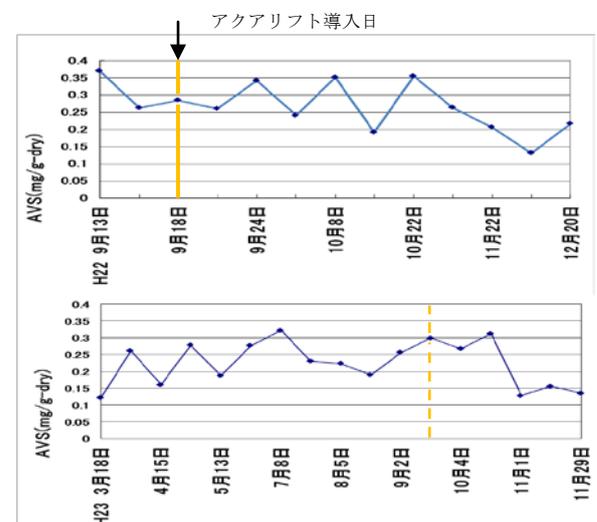


図-6 AVSの変化