

3

閉鎖性水域における水質改善の紹介

ひょうたん池 (岡崎市東公園)

村雲由喜

MURAKUMO Yoshiki

玉野総合コンサルタント株式会社/設計部第2課/課長



1—はじめに

美しい水辺の風景は見る人の心を和ませ、潤いとやすらぎを与えてくれる。特に公園内にある池は、身近な憩いの場として親しまれている。

池がこのような機能を十分に発揮するためには、池の水質は重要な要素となっている。

しかしながら、池は河川のようにまとまった流れを持たず、湖のように豊富な水量が無いことが多く、有機物や栄養塩類の流入負荷により、水質悪化の影響を受けやすい。このため良好な水質を維持することが重要な課題となっている。

ここでは、岡崎市東公園のひょうたん池で実施した「超微細気泡散気装置」による水質浄化の業務について紹介する。

2—ひょうたん池の概要

ひょうたん池は岡崎東公園内にあり、周囲が緑陰で囲まれ落ち着いた佇まいを呈している。

池の周囲には散策路が整備され、散策を楽しむ人の姿が見られる。特に池の北側には、東公園の名所である「菖蒲園」があり、毎年多くの人が訪れている。

池の面積は約5,000m²で、水際は石積み護岸で整備されている。

東公園には「ひょうたん池」の他に「あしのべ池」「はとが池」がある。ひょうたん池はこれら3つの池のうち最上流部に位置している。

ひょうたん池には周囲

の林から雨水が流入する程度で、宅地からの流入は無い。したがって、汚濁源としては落ち葉の蓄積、菖蒲園の肥料、コイや鳥の餌が考えられる。

■表1—ひょうたん池の規模

面積	5,000 m ²
水深(平均)	1.2m
平均容積	6,000m ³
流入水量	5.0m ³ /日



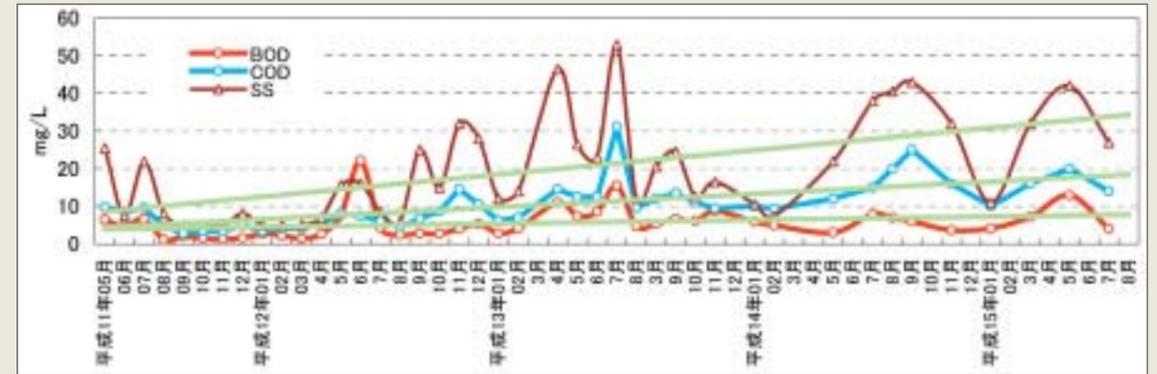
■図1—位置図



■写真1—ひょうたん池全景



■写真2—護岸の状況



■図2—水質の経年変化

3—水質の現状

ひょうたん池における平成11～15年までの水質の変化を図2に示す。BOD(生物化学的酸素要求量)・COD(化学的酸素要求量)・SS(浮遊物量)とも季節により大きな変動を示し、夏期に高い値を示す傾向がある。また、経年的な変化をみると、右肩上がりの傾向が見られ、年々水質が悪化していることがうかがえる。

水質悪化については、水温や降雨などの気象条件や汚濁源の流入負荷などが要因として考えられるが、年ごとに悪化している状況から、落ち葉等の汚れが経年的に蓄積されていると思われる。

4—水質改善対策手法の選定

通常、池の水質は池内に生息する微生物や水中生物による自浄作用が働き、健全な状態に保たれている。しかしながら、流入負荷が大きくなったり、生物の生息環境が低下する

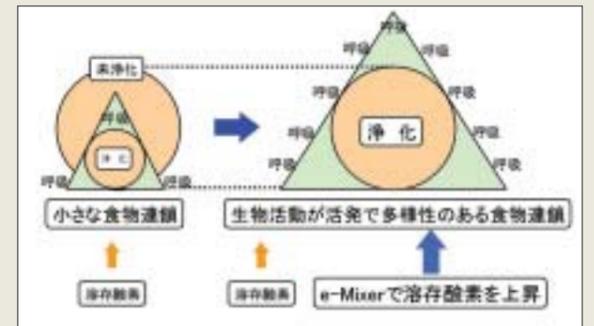
と、自浄作用が有効に働かなくなり水質の悪化を招く。

ひょうたん池では生物による自浄作用を活用した手法として、エアレーションによる浄化を選定した。

エアレーションによる浄化のメリットは以下の通りである。

- ・薬剤等の化学物質を使用せず、人や生物に影響を与えない。
- ・施設の設置に広いスペースを必要としない。
- ・管理の手間を低減できる。
- ・ランニングコストを低減できる。

本調査業務では曝気型のプロアではなく、気体溶解効率の高い[超微細気泡散気装置](e-Mixer:佐藤工業株式会社)をエアレーション装置として用いた。



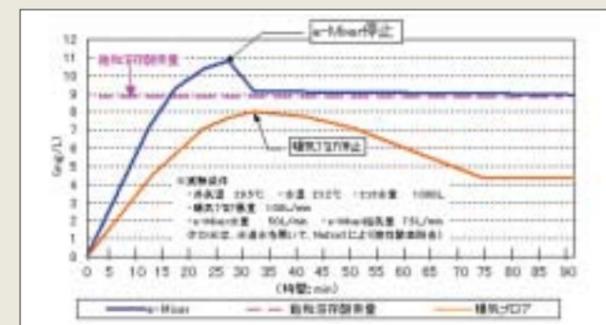
■図3—エアレーションによる浄化の模式図



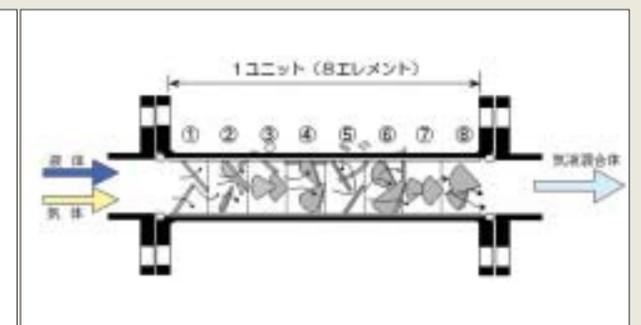
■写真3—超微細気泡散気装置

5—超微細気泡散気装置のしくみ

超微細気泡散気装置は、特殊静止混合機により給水した池水に圧縮空気を吐出させ、瞬時に超微細気泡(マイクロバブル)気液混合水を作り



■図4—溶存酸素量の経時変化

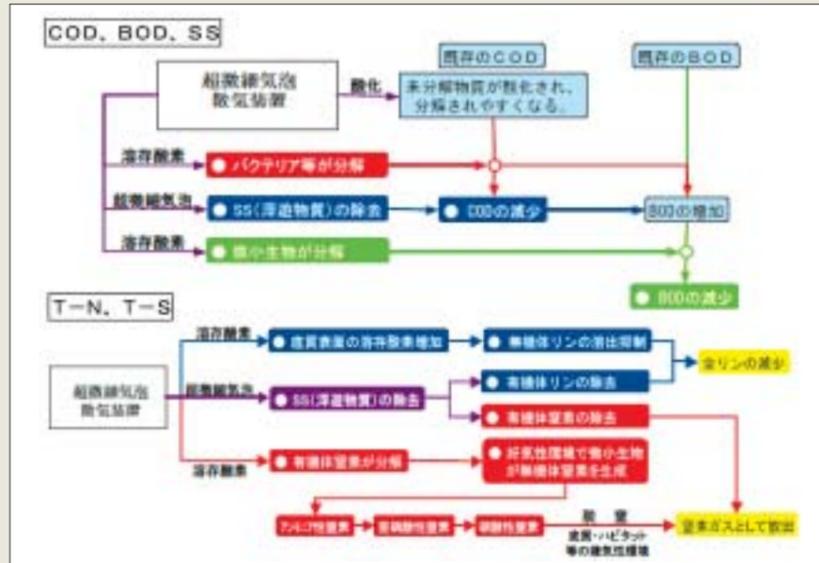


■図5—超微細気泡散気装置の内部構造

出すもので、以下の特徴がある。

- ・生成された気液混合水中のマイクロバブル(直径数ミクロン～数十ミクロン)は、圧力を持った気泡なので、溶存酸素を池水中に高効率で長時間溶解させる能力がある。
- ・発生するマイクロバブルは、水中のゴミ等に付着し、ゴミを浮かび上がらせることができる。
- ・これにより、以下の効果が期待できる。
- ・生物の呼吸・成長・繁殖を助ける。
- ・水中のゴミを直接除去する。
- ・好気的な環境が悪臭を防止する。
- ・適度な循環流を発生させる。

超微細気泡散気装置の効果を模式的に表すと図6の通りとなる



■図6-水質浄化のメカニズム

ある林の中に設置し、周囲を景観フェンスで囲うことにより景観に配慮した。

③吐出施設

吐出施設はマイクロバブルにより浮上分離したSS成分を捕捉するため、オイルフェンスを設けた。また、植栽型浮島による改良も提案中である。

④その他

微生物の多様性と絶対量の増加を促進するため、池の護岸部にヤシマットを沈め藻場の創出を行った。

COD・SS・全リンについての水質調査結果を図8に示す。

CODについては、平成16年1～5月の数値を見ると、平成15年に見られる5月までの急激な上昇は見られない。6月以降の上昇は季節変動によるものであるが、総じて低下傾向にあるといえる。

SSについては、年間を通して低下しており、マイクロバブルの浮上分離効果が着実に功を奏している。低下



■写真7-ヤシマット

7-水質調査結果と考察

超微細気泡散気装置は平成15年9月に設置され、運転を開始している。施設設置前の平成15年1月からの



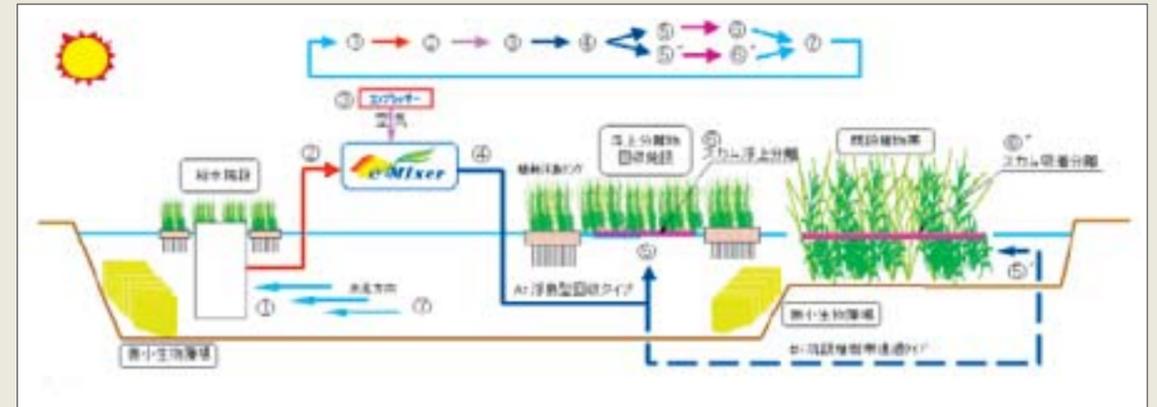
■写真4-浮島型給水施設



■写真5-気液混合施設



■写真6-吐出口



■図7-水質浄化のフロー

の要因は、浮上分離物(スカム)を落ち葉に付着させて撤去していることが大きい。

全リンについては、平成15年の数値は激変動が見られたが、平成16年には非常に安定したものになっている。このようなリンの挙動は、他の湖沼の事例や一般的に秋に見られる上昇傾向と比較しても特異のことといえる。これは、溶存酸素増加によるリンの溶出防止効果が発揮されたことと、スカム除去による有機体リンの直接除去がさらに大きな効果を発揮したものと考えられる。このことは、スカムの成分分析結果からもリン酸が1000倍を超える濃縮率を持っていたことから推測できる。

以上に示した水質項目以外のBOD・全窒素・クロロフィルaとも、総じて運転開始後の水質改善が確認された。

池の水質は気温・降雨等の条件により変動するため、断定はできないが、ひょうたん池の水質は確実に向上していると判断できる。

8-おわりに

水質浄化は自然環境の保全や豊かで潤いある生活を持続していくため、今後とも重要な課題として取り組んでいく必要がある。

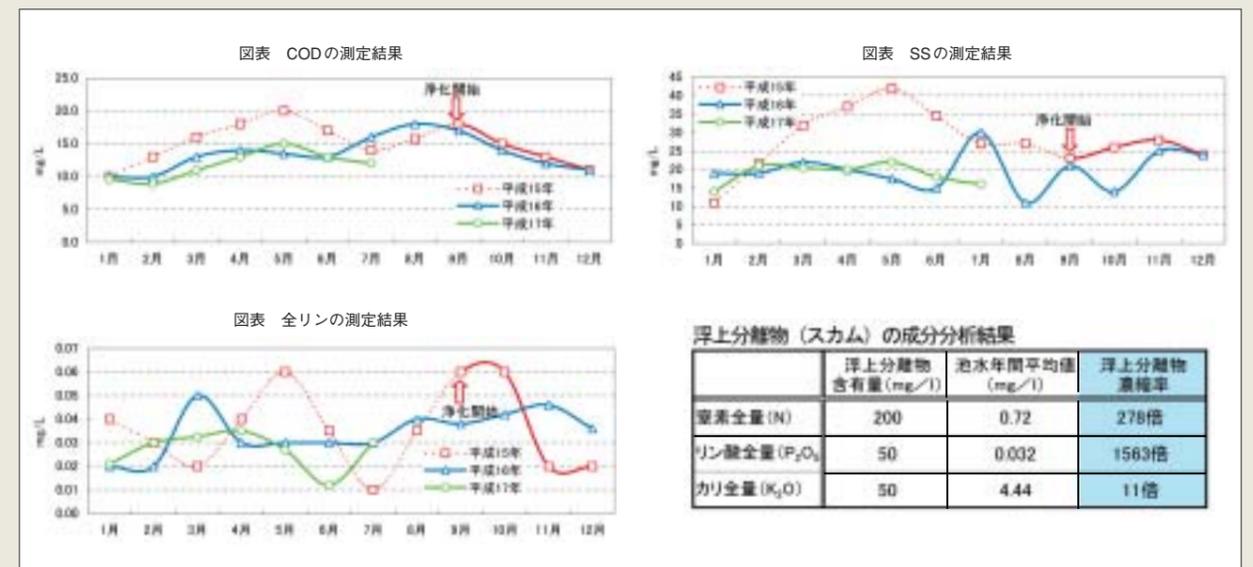
効果的な浄化対策を実施していくためには、対象とする場所の特性を十分把握し、適切な手法を選定する

必要がある。その際、効果の持続性や維持管理の容易さも視野に入れておく必要がある。

また、効果の継続的な調査確認と、結果によっては見直しや改善を行っていくことも重要である。

水質浄化技術に関連する新技術・新工法が数多く発表されており、積極的な活用による更なる技術向上が望まれる。

〈資料提供〉
岡崎市役所土木建設部公園緑地課



■図8-水質調査結果