

資料

鰻池における水質の状況について

宮元 誠 湯田 達也 中尾 兼治
 羽子田 真吾 貴島 宏¹ 須納瀬 正

1 はじめに

鰻池は薩摩半島南端、池田湖の東に位置する湖面積1.13km²、最大水深56mの火口湖であり、湖水は旧山川町（現指宿市）の上水道水源として利用されている。湖岸東側は温泉地帯となっており、以前は温泉排水及び生活排水が湖に流入し、春先に淡水赤潮が発生するなど上水道水源の利用に支障をきたしていた。しかし、1980年以降は集合処理した後に流域外へ放流するなどの対策を行った結果、淡水赤潮は見られなくなっている。また、以前は行われていた鯉の養殖は近年は行われていない。

閉鎖型湖沼では、いったん流入した負荷は系内に留まりやすく、長期にわたり湖沼環境に影響を及ぼすことが知られている。鰻池では、公共用水域水質常時監視として継続して調査が実施されており、本報では鰻池における長年にわたる水質の変化について報告する。

2 解析の概要

2.1 対象地点及び解析期間

対象地点は、図1に示す湖心に設定された基準点とし、解析期間は1981～2013年度とした。

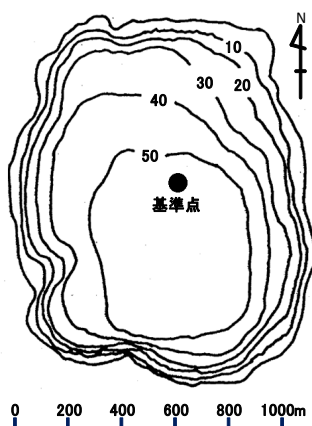


図1 調査地点

2.2 対象項目

対象項目は透明度、水色、pH、COD、T-N、T-P、NH₄-N、NO₃-N、PO₄-P、水温、DOとした。

3 結果と考察

3.1 鰻池の水質状況

3.1.1 透明度、水色

図2に透明度及び水色の推移を示す。透明度は1979年の6月に1.1mまで落ち込み、その後は1990年までに漸次上昇傾向となっていることが報告¹⁾されており、近年では5～10m前後で上昇している。

また、水色の推移は、1990年代まで8前後と高く推移していたが、その後は徐々に低下し、2010年代に入り5前後まで低くなっている。

解析期間の月別平均値は、図3に示すように透明度、水色ともに3月から5月にかけて悪く、9月に良くなる傾向が見られる。

3.1.2 COD

図4にCODの推移を示す。75%値は1981年以降環境基準値3mg/Lを下回っており、表層における年平均値は1981年度、1992年度、2013年度に3mg/Lより高い値であったが、その他の年度は2.5mg/L前後で推移している。

また、2007年以降、75%値及び表層にける年平均値は徐々に高くなる傾向が見られる。

解析期間の月別平均値は、図5に示すように5月に高くなり、1月に低くなる傾向が見られる。

3.1.3 表層のT-N

図6に表層のT-Nの推移を示す。1980年代のはじめまで環境基準値0.2mg/Lより高い値であったが、その後は徐々に濃度が低下してきたが、近年は0.13mg/L前後で

1 鹿児島県環境林務部環境保全課

〒890-8577 鹿児島県鹿児島市鴨池新町10-1

推移している。

解析期間の月別平均値は、図7に示すようにCODと同じく5月に高くなり、1月に低くなる傾向が見られる。

3. 1. 4 表層のT-P

図8に表層のT-Pの推移を示す。1980年代のはじめまで環境基準値0.01mg/Lより高い値であったが、その後は0.005~0.01mg/Lで推移し、T-Nのような減少傾向は見られない。

解析期間の月別平均値は、図9に示すように5月に高くなり9月に低くなる傾向が見られる。

3. 1. 5 水温

図10に表層、20m層、50m層の水温の月別変化を示す。

表層の水温は夏季に約28℃まで上昇し、冬季に約11.5℃まで低下する傾向が見られる。水深20m層の水温は11月に最も高くなり、3月に年間で最も低くなる傾向が見られる。それに対し、水深50m層の水温は年間を通して比較的安定している。

3. 1. 6 DO

図11に表層、20m層、50m層のDOの月別の変化を示す。表層のDOが3月及び5月に高いことから、CODなどの項目が5月に高くなるのは内部生産によるものと考えられる。

水深50m層のDOは3月に大きく上昇するが、これは全層循環によるものと考えられる。

透明度(m)
水色番号(フォーレル)

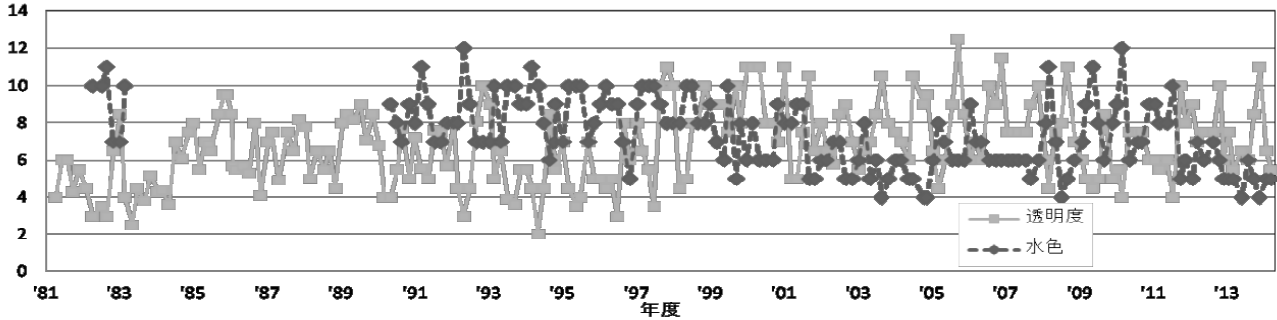


図2 透明度及び水色の推移

透明度(m)
水色(フォーレル)

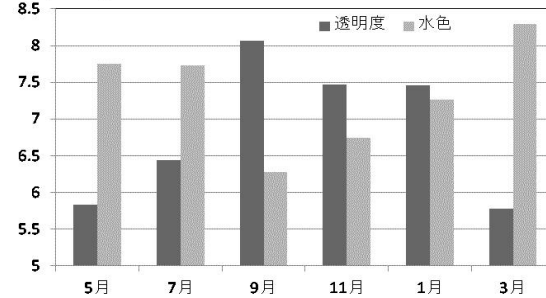


図3 透明度、水色の月別平均値

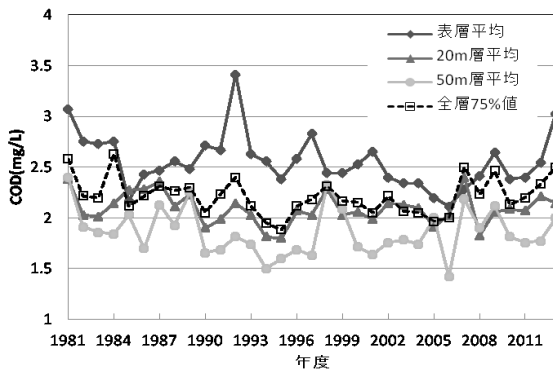


図4 CODの推移

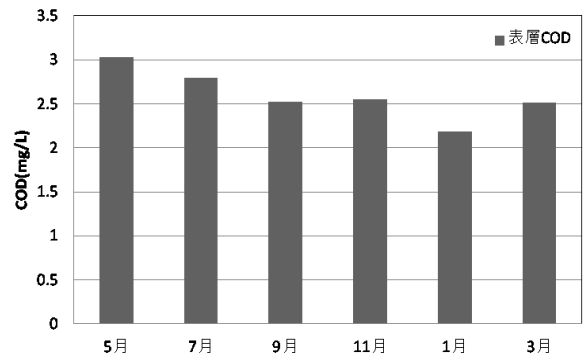


図5 表層CODの月別平均値

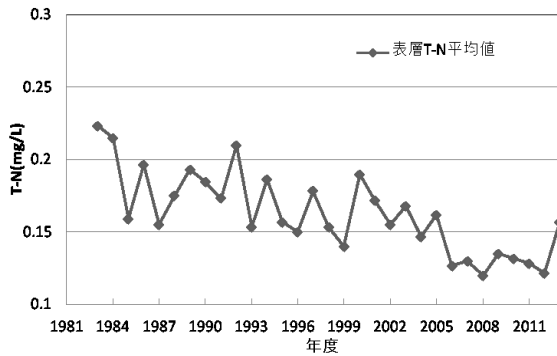


図6 表層T-N平均値の変化

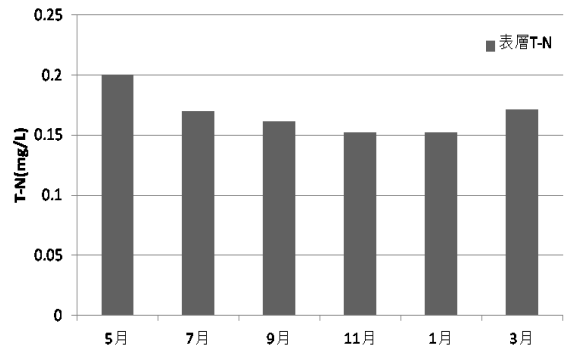


図7 表層T-N月別変化

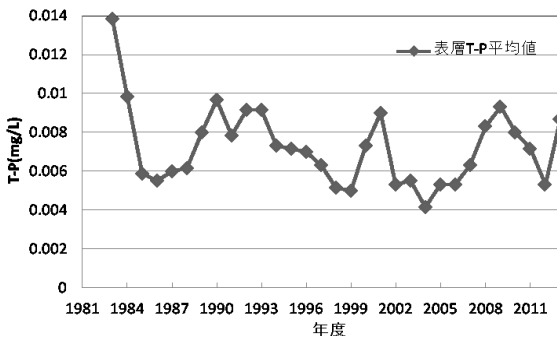


図8 表層T-P平均値の変化

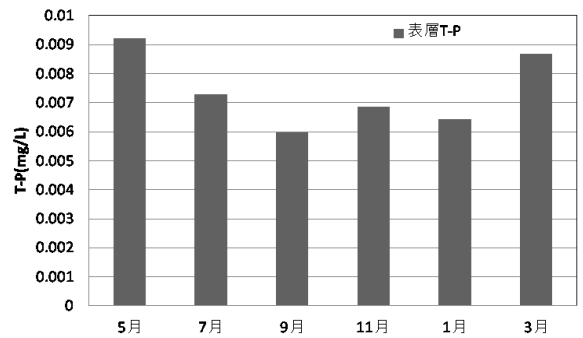


図9 表層T-P月別変化

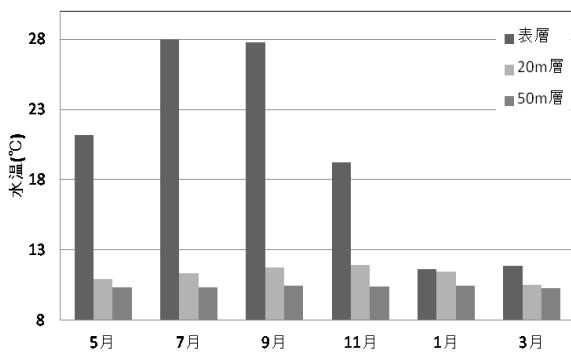


図10 月別平均水温の変化

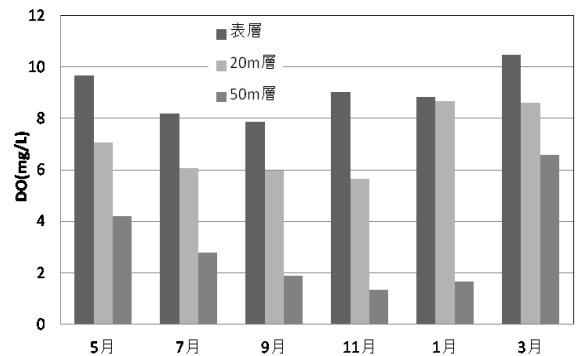


図11 月別平均DOの変化

3. 2 底層におけるDOと栄養塩類の挙動

3. 2. 1 底層のDOとりん

図12に底層におけるDOとりんの推移を示す。底層において無酸素状態が継続するとT-P及び $PO_4\text{-P}$ の濃度が高くなるが、全層循環によりDOが供給されると濃度が低下することが分かる。

3. 2. 2 底層のDOと窒素

図13に底層におけるDOと窒素の推移を示す。底層において無酸素状態が継続するとT-N及び $NH_4\text{-N}$ の濃度が高くなるが、全層循環によりDOが供給されると濃度が低下することが分かる。

3. 2. 3 全層循環前後の水質の鉛直変化

図14に2000年に起こった全層循環のDO, りん, 窒素の鉛直分布を示す。全層循環前には50m層のみが無酸素状態となり、T-P, $PO_4\text{-P}$, T-N及び $NH_4\text{-N}$ の濃度が高くなっていることが分かる。このことから、50m層は還元状態となっていることが示唆され、これらは底泥から溶出してきたと考えられる²⁾。全層循環後は、りん及び窒素は全層で均一に近くなり、多くが底泥に沈降、または生物に取り込まれたと考えられる。

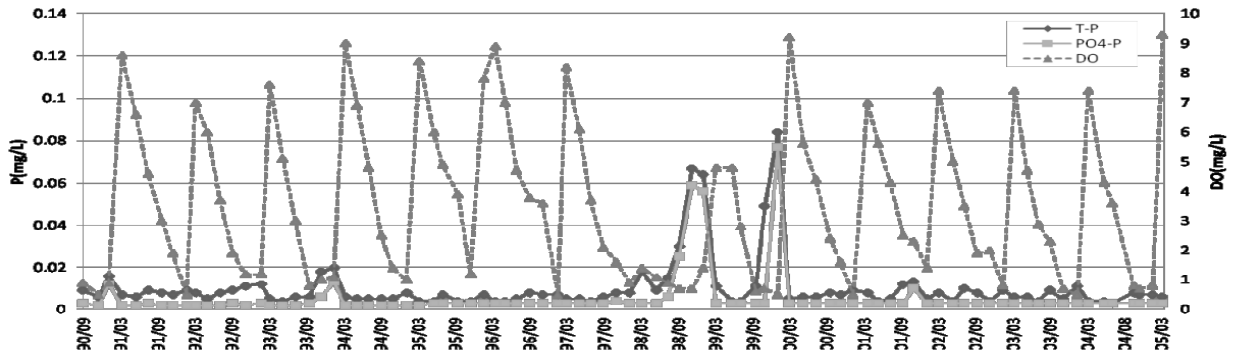


図12 50m層のT-P, PO₄-P, DOの推移

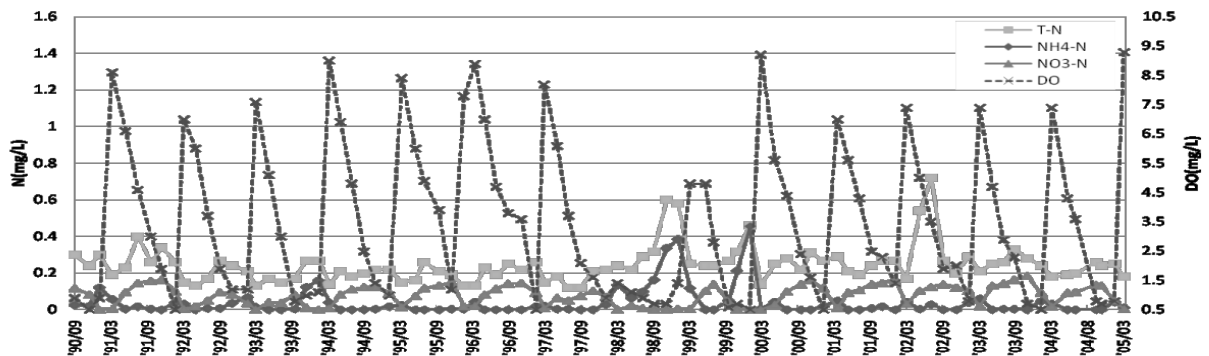


図13 50m層のT-N, NH₄-N, NO₃-N, DOの推移

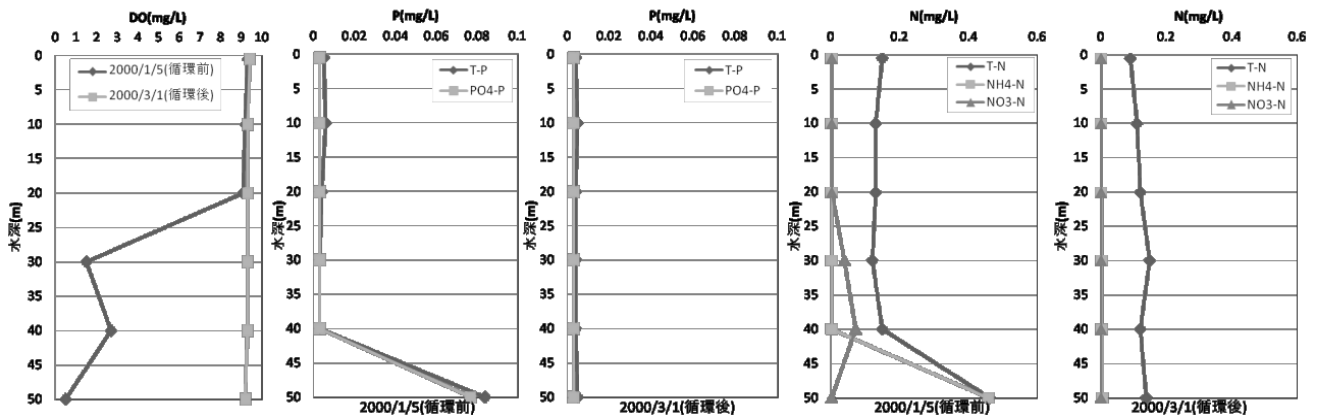


図14 2000年全層循環前後のDO,りん,窒素の鉛直分布

4 まとめ

- 1) 鰻池は、集合処理した後に流域外へ放流するなどの対策を行った結果、水質は良好な状態になってきていたものの、2007年度前後から、CODが徐々に高くなり、以前見られていた表層におけるT-Nの低下が見られなくなっている。
- 2) 月別変化より、年間をとおして5月に水質が悪化するが、これは内部生産によるものと考えられる。
- 3) 底層において無酸素状態が継続するとT-P, PO₄-P, T-N及びNH₄-Nの濃度が高くなるが、全層循環後は、

湖水が混合され、DO,りん及び窒素が全層において均一の濃度となる。

参考文献

- 1) 平江多積, 東小菌卓志, 国生保; 鰻池の水質, 鹿児島県環境センター所報, 13, 65~71 (1997)
- 2) 谷元エリ, 猪狩忠光, 国生保; 鰻池の水質, 鹿児島県環境センター所報, 10, 124~128 (1994)