

第 部門 都市域貯水池の水質環境に関する現地調査

明石工業高等専門学校 学生員 ○磯野 太俊
 明石工業高等専門学校 正会員 神田 佳一
 明石工業高等専門学校 正会員 渡部 守義

1.研究背景と目的

我々の身の回りには、多くの河川・貯水池が存在しており、多様な生物を育んできた。しかし、高度経済成長期の水質汚濁防止対策の遅れによって、都市域の河川・貯水池には大量の生活排水や工場排水が流入し、その結果、環境・景観・悪臭・生態系の破綻などで周辺に悪影響を与えている。また、経済構造の変化に伴い、貯水池は農業用としての役割を減らし、『ただそこに水がある』という状態に陥った。このような都市域河川・貯水池での水質悪化が近年問題となっている。しかし、都市域の小規模な貯水池では、コストや施設の整備頻度の問題で水質改善が思うように進んでいない。そこで本調査では、その一例として兵庫県神戸市の瀬戸川水系印籠池（図 1）を対象とし、現在の水質状態を把握するとともに、池周辺の土地利用状況などを調査して、汚濁負荷の発生原因と水質改善方法、貯水池の役割についての考察を行う。

2.対象地域

本調査の対象地である印籠池は、神戸市西区岩岡にあり、貯水量 183,000m³、集水面積 107ha、かんがい面積 30ha の農業用貯水池である。

印籠池造成時の資料は存在しないが、付近には 1800

年ころに作られた農業用貯水池が存在するため、印籠池も同様の理由で造成されたものと考えられる。現在、印籠池の周囲は、南側の一部を除いてすべてコンクリート護岸が施されている（図 2）。

池の南側は市街化区域の住居地域（下水道普及率 100%）に、北側は市街化調整区域（下水道普及率 85%、H15 年末）に指定されている。そのため、現在は生活排水の流入はほとんどない。また、国営ほ場整備の際に、周辺の農業用貯水池や田畑と水路で結ばれたことが確認されている。現地では、農地から直接水路を通じ、図 1 の から印籠池に流れ込んでいる状況であった。



図 2 印籠池の様子

3.結果と考察

観測は印籠池内 13 地点、流入水路 2 地点、周辺の池 3 地点の合計 18 地点である。本調査での水質試験項目は、水温、pH、導電率、BOD、SS、DO、NO₃-N、NO₂-N、NH₄-N、PO₄-P の 11 項目である。水質測定は平成 15 年 4 月から平成 17 年 1 月までのほぼ各月に 1 回行った。

調査の結果、印籠池の BOD と SS は、大量に発生するアオコが原因となって、夏期ほど値が高くなる傾向を示した。また、流出口付近や池の形状が狭くなっている地点では、より値が高くなった。したがって、池の形状や池内の流れなども大きく影響していると考えられる。次に、図 3 に TN の構成比、図 4 に TN の月



図 1 印籠池周辺の地

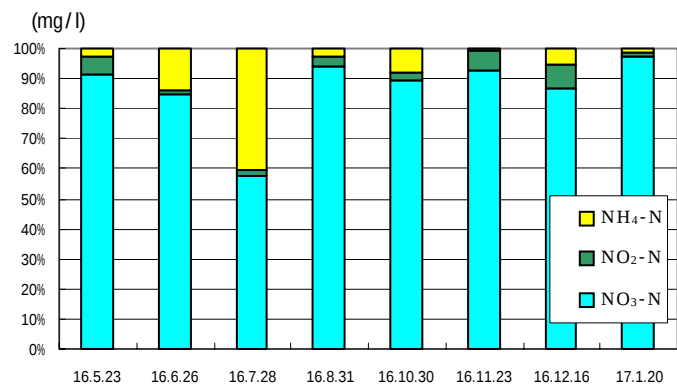


図3 TNの構成比（流出口）

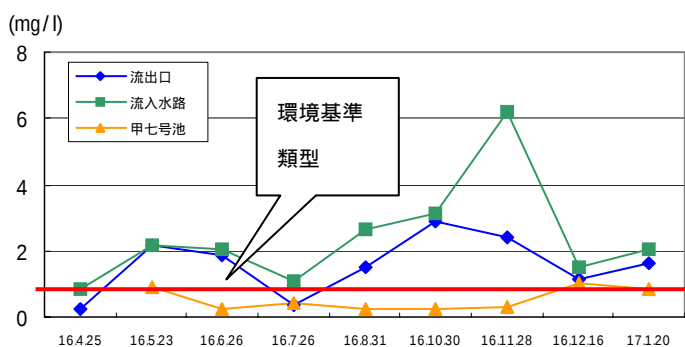


図4 TNの月変化

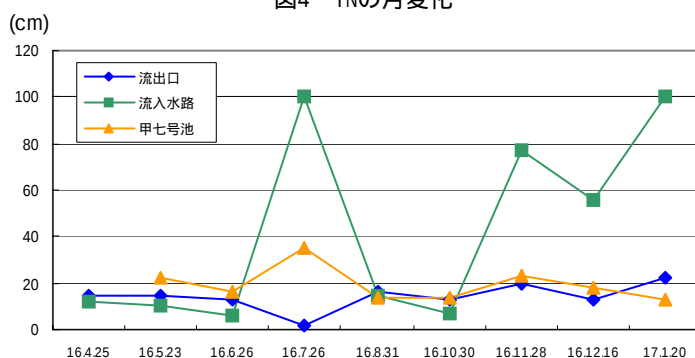


図5 透視度の月変化

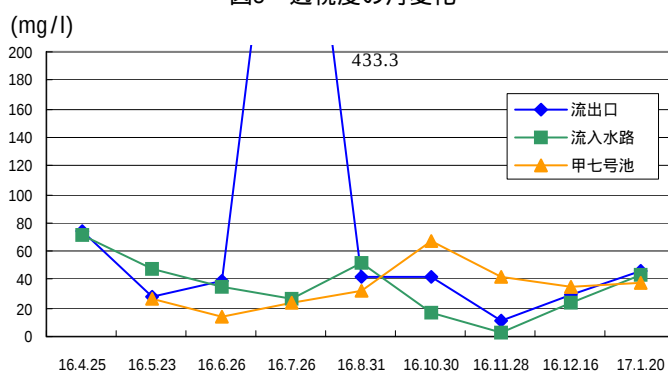


図6 SSの月変化

変化、図5透視度の月変化に、図6にSSの月変化を示す。

下水管が整備されていることを考えると、現在池に流入してくる窒素分は、主に池の北側の農業地域で使われる肥料が原因となっていると考えられる。印籠池のTNは、全体的に環境基準類型 1.0mg/l の2~3

倍となることが多く、特に流入水路に近い地点で値が大きくなっている。また、環境基準類型 0.1mg/l の8~10倍という高い濃度で $\text{PO}_4\text{-P}$ 検出された。これらは、主に窒素分とともに農業用肥料に含まれていたものであると考えられる。

図3に示すよう調査期間を通して特に $\text{NO}_3\text{-N}$ の割合が高かったのは、貯水池という性質上、汚濁物質が蓄積しているからであると考えられる。また、夏期に池中央部では、最大水深3mと水深が浅いにもかかわらず、貧酸素の層が形成されていた。図3において、7月に $\text{NH}_4\text{-N}$ の占める割合が増加していることから、夏期に還元的な状態になっていることが分かる。しかし、水深が浅く、降雨や風により水が攪拌され簡単に成層が壊されるため、8、9月で $\text{NH}_4\text{-N}$ の占める割合が低下している。

図4、5、6より、アオコの発生が少なかった甲七号池と比べると透視度・SSのみならずTNも異なる挙動を示していた。このことより、比較的近い位置に存在する池でも個別的な水質・流量・負荷量などを測定し、面的な印籠池周辺の水質改善対策の検討を行う必要があると考えられる。また、冬期のSSの増加は、池の水位が低下し、堆積物が巻き上げられたためである。

当該地域における水質改善の方法として、アオコを回収して農業用化学肥料の代替品として用いること方法が、コスト・アオコの再利用・効率の各面でよいと考えられる。また、周辺の地域の水質改善に繋がる方法、水質改善後の貯水池の役割（親水性、防災など）についての検討を行う必要がある。

4. 結論

- (1) 印籠池は年間を通じて富栄養化の状態にある。
- (2) 気象条件によっては、水深が3m程度でも低層に貧酸素の層が形成される。
- (3) 個々の貯水池に応じた対策の検討が必要である。
- (4) アオコを回収し、農業用肥料の代替品として用いる方法が水質改善方法の一つとして考えられる。

今後、流入水路を明らかにし、負荷量を測定して、面的な水質状態の把握、流量調査、アオコの再利用についての検討を行う。

参考文献：磯野太俊, 神田佳一, 渡部守義, 海道淳平; 都市域貯水池の水質環境に関する現地調査, 明石工業高等専門学校研究紀要, Vol.47, pp88-92, 2004.