

湖山池流域における水質調査

鳥取大学工学部

正 員 道上 正規

(株) シンワ技研コンサルタント

正 員 船越 祐一

鳥取県立米子工業高校

正 員 〇梶谷 正志

1. はじめに 近年、わが国における人口増加、産業の発達等ともなう水質悪化に対する水質環境の改善にはめまぐるしいものがあるが、依然として国内各地、とくに湖沼などの閉鎖系水域における実態の調査は立ち遅れており、したがって、具体的な対策の実施にあたっては依然踏みとどまらざるを得ない水系が多い。鳥取市西部に位置する湖山池においても近年水質の悪化が顕著であるが、その水質の改善を目的としてこの水系の実態の調査をここに行う。

2. 調査方法及び項目 湖山池に流入する河川を図-1に示す。これらの河川の河口部と湖山池の青島付近において平成2年5月より平成3年1月まで月に1回程度水質の調査を行う。水質の調査項目は、日時、天候、水温、気温、DO（溶存酸素）、 $\text{NH}_4\text{-N}$ （アンモニア性窒素）、 $\text{NO}_2\text{-N}$ （亜硝酸性窒素）、 $\text{NO}_3\text{-N}$ （硝酸性窒素）、 $\text{PO}_4\text{-P}$ （無機リン酸）、及びCOD（化学的酸素要求量）である。また、流入河川の流域の土地の利用状況も併せて調査する。

3. 結果及び考察 流入河川流域の土地の利用状況の調査の結果、湖山池北岸部においては主に住居地が大部分であり、これに対して南岸においては流域面積、流量ともに湖山池に流入する主要な河川が集中しているが、これらの河川の流域では、各流域面積に占める農業用地と山林の占める割合がほぼ8割に達し住居地の割合が少ない。

また、水質調査の結果、流域面積に占める住居地の割合が高い北岸部においては南岸の河川よりもCOD、栄養塩類ともに大きな値を示しており、明らかに家庭雑排水の影響をうけている。

調査結果として図-2に代表的な点のCOD、図-3に青島付近の $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ およびそれらを合計したDIN（無機窒素）、図-4に青島におけるDINと $\text{PO}_4\text{-P}$ の比を、図-5に湖山池の水温とDO及びその水温における飽和DOを示す。

湖山池においては、図-2、図-5より水温の上昇に伴うDOの減少及びCODの増加が見られ、水温とCOD及びDOの変化が密接に関係していることがわかる。これはDOの減少に伴わないプランクトン等の活動に必要な酸素が不足するために、プランクトン等によるCODの酸化・分解活動が減少するためである。大まかにみると、青島付近→湖山池流出口のようにCODの値が小さくなっていくことがわかる。これは湖山池内において流下するに従いCODに大きな影響を及ぼす懸濁物の沈降、またはそれらがプランクトン等により酸化・分解される浄化作用によって、CODが軽減されるためであると思われる。

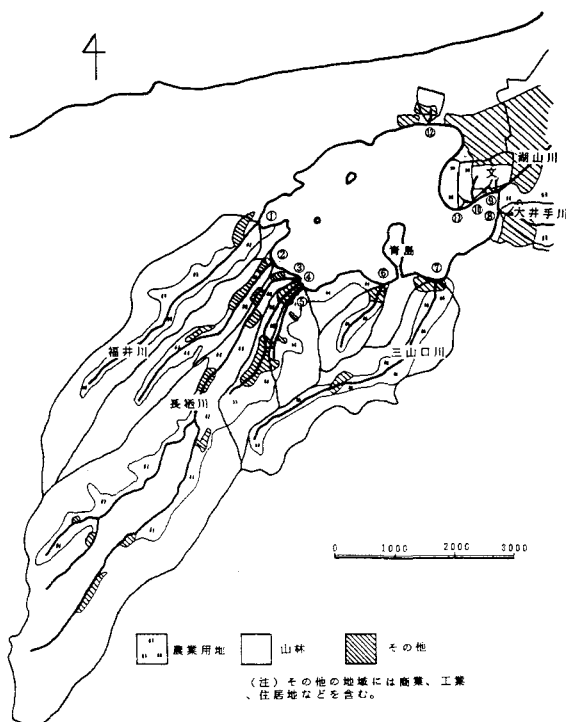


図-1 湖山池流域図

次に、無機窒素の季節変化について、青島における無機窒素を合計したDINの値は、年間を通じて、富栄養化の基準となる0.15ppmをほぼ全域で上回っている。また、CODやリンとは違い、窒素の場合、水温の下がる冬期においてDINの値が上がっていく。その内訳を見てみると、すべての河川において $\text{NO}_3\text{-N}$ がDINの大半を占めており、 $\text{NH}_4\text{-N}$ より小さな値となることはない。これは、水温が下がりDOの増加する冬期においては、豊富に酸素を活用した $\text{NH}_4\text{-N}$ の硝化が行われるため、 $\text{NO}_3\text{-N}$ の値が上がるためである。

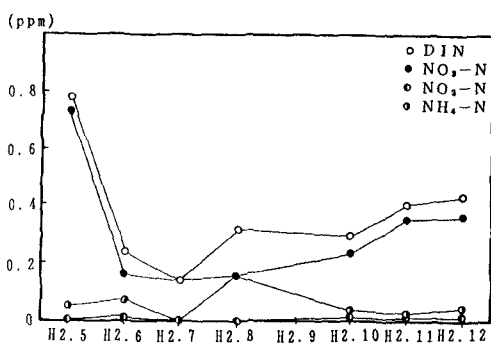


図-3 青島における無機窒素月変化

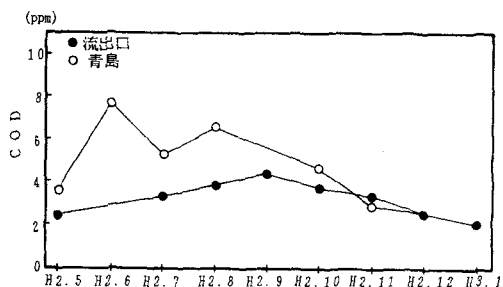


図-2 各測点COD月変化

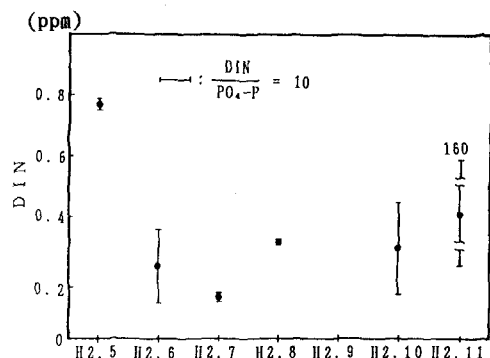


図-4 青島におけるDINと $\text{PO}_4\text{-P}$ の比の月変化

以上および図-4より、湖山池内においては、DINと $\text{PO}_4\text{-P}$ の比により水質の状態が定義できる。図-4に示すように水質の悪化する夏期においては、DINと $\text{PO}_4\text{-P}$ の比が小さくなり逆に水質の比較的良好な冬季においては、その比が大きくなるのがわかる。

流入河川と湖山池内との水質の比較を行ってみると、湖山池におけるCODの平均値は青島付近で4.5ppm、湖山池流出口で3.3ppmとなる。流入河川としてこれらを上回る河川としてはNo. 10、11、12がある。窒素、リンについては池における窒素、リンよりも湖山池北岸の河川と南岸のNo. 4、5、8におけるそれらの値の方が総体的に上回っている。したがって、これらの河川においては、水質改善のための手段を講じる必要がある。

4. おわりに 今後の課題としては、各河川の流量を測定し湖山池全体におけるCOD、栄養塩類の負荷及び底泥に含有されるそれらの収支を考察し、各河川がどの程度湖山池に悪影響を及ぼすかを具体的に考慮すべきである。

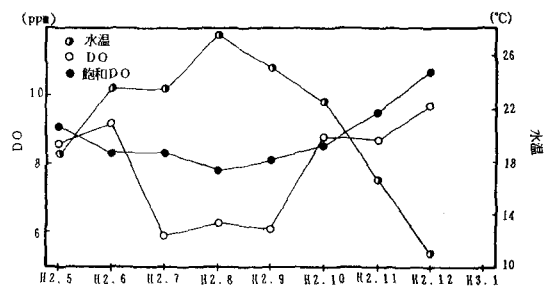


図-5 水温、DO、飽和DOの月変化