

千葉工業大学 学員 ○ 矢口 泰秀
千葉工業大学 正員 滝 和夫

1. はじめに

都市圏内にある河川・湖沼の水質保全は周辺住民の生活・うるおい環境の保護および水資源の質の向上からも近年重要視されている。そこで、本報では都市圏に近接する印旛沼を対象に水質保全を考える上で基本となる水文量と水質について、経年的な特性の解明を試みた。

2. 解析方法

印旛沼は北印旛沼と西印旛沼とから構成されており、本調査では、特に利水頻度が高く市街地からの流入河川の多い西印旛沼(図1)について解析を試みた。本解析に用いたデータは千葉県および水資源開発公団によって公表されているもので、昭和57～62年の6年間の経日および経月的な河川・沼の流量、水質データを使用した。ここで、流量データは、印旛沼への流入3河川(新川、鹿島川、師戸川)について水資源開発公団による昭和57～62年の経月観測結果を、また、水質データはBOD値について、千葉県が調査を行っている印旛沼3地点(一本松下、上水取水口下、阿宗橋)の、昭和59～62年の経月観測の結果である。さらに、湖水の利水状況のデータは水資源開発公団による利水年報¹⁾から引用した。一方、本解析には、印旛沼における水文・水質統計量の基本的な周期的特性を知る上で有効であるリザージ図を用いることにした。

3. 結果および考察

印旛沼の全体の水利利用率は58%が工業用水、25%が農業用水、17%が上水道である。ここで北印旛沼では、農業水利利用率が卓越しており、また、西印旛沼では工業用水の利用が卓越している。西印旛沼は水深約2m、面積約5.29km²の非常に平坦な湖である。湖水のいれかえ時間は図2に示す通りである。ここで、図の縦軸は沼の水が満水状態の水量から利用水量で単純に割った値、すなわち使い尽くす日数を、横軸は時間軸で月単位で示したのものである。図中の各線は昭和58～62年までの5年間の月別データを示したのものである。図より、観測年にかかわらず、夏季に低い一定のパターンを持った周期的変化を示しているのがわかる。各月別には、4・5・6・7・8月の5ヵ月間のいれかえ時間は短く、それ以外の秋季、冬季にはいれかえ時間が長くなる傾向が認められる。この傾向は農業用水の利用時期と符合するものである。そして、4～8月の間はいれかえ時間は10日前後と一定しており、冬季の12月・1月では5倍の50日近くにもなる。

一方、沼の3地点のBODの濃度変化をリザージ図で示したのが図3(a),(b),(c)である。図より、湖水のいれかえ時間の短い4月から8月の5ヵ月間は、一本松下(図3-a)、上水道取水口下(図3-b)、阿宗橋(図3-c)とも、一定の3～5mg/lの濃度を示しているのがわかる。また、いれかえ時間の長い月、特に1・2・3月では濃度は全般に高くその変動傾向は上水取水口下と阿宗橋では類似しているが、一本松下とは、類似傾向にないことが認められる。このことは、底泥中の富栄養化物とも、一定の3～5mg/lの濃度を示しているのがわかる。質の蓄積量(NH₄-N)分布を示した図4からも、同様な結果が得られる。すなわち、鹿島川河口を境にして沼の堆積濃度は西高東低を示している。いま、図1から明らかなようにn-n線を境に西側域では河川および、上水、工業用水が集中しており、湖流が各河川の河口から上水、工業用取水口へと常に流れていることが予想される。そこで、次

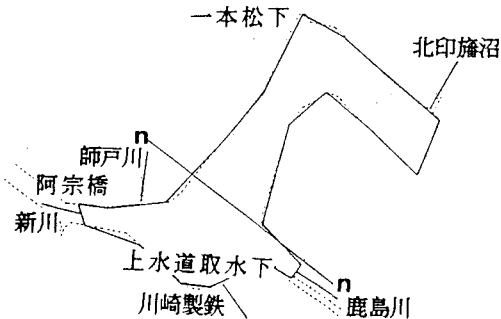


図1 西印旛沼の概要図

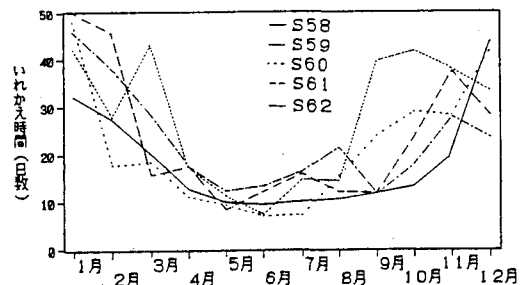


図2 いれかえ時間の月別変化

に西印旛沼への流出流入河川および取水流入量についてその特徴を調べることにする。図5に河川からの流入流量を、図6に湖水の水使用量を昭和58年から5年間にわたり経月的に示した。図5,6より、夏季において流域河川からの流入量よりも水使用量が多く、冬季は流入量の方が大きくなっていることがわかる。この不足水量は、利根川より北印旛沼を経て西印旛沼に補給されている。このために、水の循環がよく湖水は湖面全体が常に流動化していることと考えられる。

10~12月は、流入量と水使用量がバランスしているためにn-n線の西側おもに河川から水の流入消費がなされ、さらに、1~3月は流入量が若干多いことがわかる。このようなことから、秋季および冬季で、n-n線より東側域では湖流は停滞していると考えられる。

4.あとがき 西印旛沼への流入河川および取水口の位置が新川側に片寄っていることから、水環境的には大きな特徴をもっておりそのために次のようなことが明かとなった。

1)月別に利水形態が変化することから、湖水の水質濃度変化も経月的あるいは季節的変動特性を持つ。

2)鹿島川河口地点を境にして、東西域で水質特性が異なる。

おわりに 千葉県および水資源開発公団より資料の提供を戴いた。記して、謝意を表す。

参考文献

- 1)水資源開発施設等管理年報(昭和57~62年度版):水資源開発公団
- 2)公共用水域水質測定結果(昭和60~62年度版):千葉県環境部
- 3)印旛沼白書(昭和59~62年度版):印旛沼基金
- 4)印旛沼底質調査報告書:千葉県水質保全研究所
- 5)水の循環:権根 勇

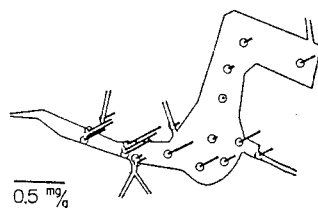


図4 底泥中濃度(NH4-N)

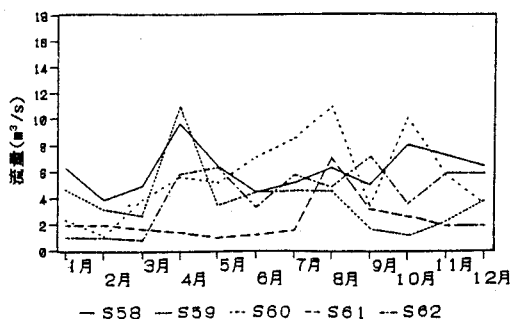


図5 河川からの流入量

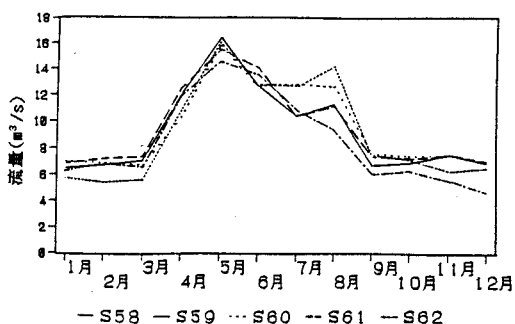


図6 印旛沼の湖水使用量

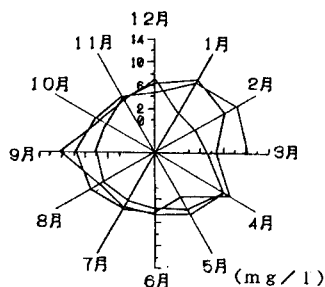


図3-a 一本松下のBOD

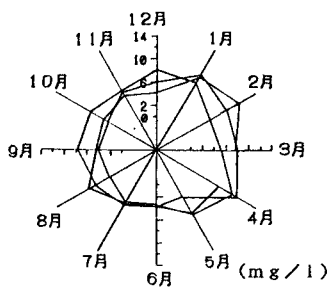


図3-b 上水取水口下のBOD

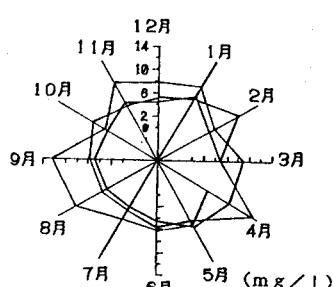


図3-c 阿宗橋のBOD