

江津湖の水質と周辺湧水水質との関係について

九州東海大工学部 学生員○福川 文雄
九州東海大工学部 正 員 金子 好雄

1. はじめに

熊本市の市街地の南部中央に位置する水前寺・江津湖は熊本市民の安らぎの場であると同時に農業用水としても利用されている。江津湖はその周辺に多くの湧水を持っているが、熊本平野においては近年の都市化の進行等により水需要の増大を招き、昭和40年代から揚水量が涵養量を上回り地下水の水位は年々低下傾向にある。そのため水前寺・江津湖周辺の湧水量も以前にくらべ低下し、水質も悪化していると考えられている。

本研究は、江津湖とその周辺の湧水水質を定期的に測定し江津湖の水質汚濁機構を明かにすることにより、江津湖の水環境保全に役立てることを目的としている。

2. 調査地点及び調査方法

水質調査は、江津湖の11ヶ所の地点(表-1、図-1)について'92年4月から11月末まで行った。

試料は測定地点毎に直接ポリエチレン容器を用いて採取し、現場で水温、pH、電導度を測定し、溶存酸素の固定を行った。試料はポリエチレンびんに採取後、実験室に持ち帰り直ちに分析した。水質測定項目は、SS、濁度、酸度、アルカリ度、SiO₂、TOC、PO₄-P、T-N(紫外線吸光光度法)、NO₃-N、NO₂-N、NH₄-N、Na⁺、K⁺、Mg⁺、Ca²⁺、SO₄²⁻、Cl⁻、大腸菌群、クロロフィル-a、Fe、Mn、Pb、Ni、Cu、Cr、Cd、Zn、As(原子吸光光度法)、T-P(高圧分解法)、BOD、D-BOD、COD、D-CODを上水試験法に準じて行った。TOCは(島津製TOC-500)により、また陽イオン、陰イオンはイオンクロマトグラム(島津製HIC-6A)により測定した。

表-1 調査地点番号と地点名

調査地点番号	調査地点名	
No. 9A , 9B No. 4 , 5A , 6 , 7 No. 3 No. 2 No. 1	上江津湖流入 神水湧水群 健軍川 上江津湖流出 無田川	上江津
No. 24 No. 25	庄口川 下江津湖流出	下江津

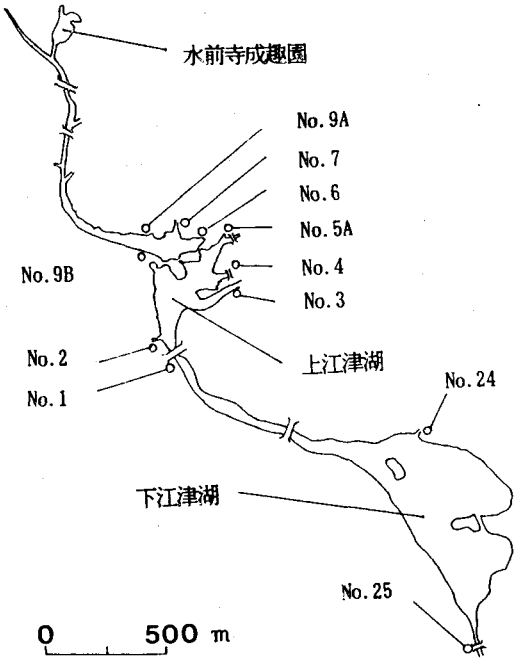


図-1 江津湖調査地点概略図

3. 結果及び考察

江津湖はその流域の主に左岸側に砂取湧水群などの湧水群を持つためそれらの湧水の影響を受けていると考えられる。上江津湖左岸側の神水湧水群の水温は11月末でも17℃以上を保っており、上江津流出地点のNo. 2でも16℃となっていた。pHについては測定期間中、上江津湖流入地点 No. 9A、No. 9Bで 6.9~7.2、湧水域のNo. 4、No. 5A、5B、5C、No. 6、No. 7では6.8~7.1、であり、上江津流出地点No. 2ではほぼ湧水群の値と同様であるのに対し、下江津湖流出地点No. 25では春から夏にかけて高く7.9にもなった。この時No. 25のDOの値は146%の過飽和となっていること、又クロフィル-a(Chl-a)が10~30 μg/lとなっていたことから藻類による光合成が活発に行われていたためであると考えられる。

図-2に各測定点の溶存イオンのヘキサダイアグラムを示したが、その形状は測定点間及び測定時間の差

異は小さく、Caの幾分多い江津湖の水質が湧水水質に依存していることがわかる。

湧水中の、T-Nは4.2mg/l程度であり、その組成は約60%がNO₃-N(2.5mg/l)であり、NO₂-N、NH₄-Nは微量しか存在せず、残りは有機性窒素(org-N)であった。図-3に、NO₃-Nの測定点毎の変化を示したが湧水では測定期間中の変動が小さく、ほぼ一定であった。又上江津流出地点No.2のNO₃-N濃度も湧水水質に、左右されているのがわかる。下江津湖流出地点No.25で春から夏にかけてNO₃-N濃度が減少しており、藻類増殖に伴い摂取されたものと思われる。T-PについてNO₃-Nと同様なことが図-4よりわかる。湧水のT-P濃度は、0.065mg/l程度で一定しており、その組成は約80%がPO₄-Pであった。

各測定地点の測定水質と別に測定した流量データより水質項目別の負荷量を算定し、負荷量に占める湧水河川水等の割合を求めた上江津湖の例を図-5に示した。T-P、T-Nの負荷量における湧水の割合はそれぞれ約45%、48%、河川水の割合は各々約21%、12%、その他のT-P、T-Nの割合はそれぞれ約34%、40%でありその他のT-P、T-Nの割合は季節により増減した。また有機物については、BODが特に春から夏にかけて藻類よると考えられる懸濁性BOD値が大きくなり、負荷量におけるその他のBODの割合が90%以上となっている。この事から負荷量におけるその他の負荷源は上江津湖で増殖した藻類によるものと考えられる。この傾向は下江津湖においてより顕著に現れ、春から夏にかけて下江津湖で藻類の増殖が活発に行われていることがわかる。

4. まとめ

(1) ヘキサダイアグラムにより江津湖周辺の湧水群の各水質はほぼ一様であり、江津湖全体の水質の特徴は湧水水質に依存していた。

(2) 江津湖周辺の湧水自体の窒素、リン濃度が高く江津湖全体の富栄養化の主要原因となっている。

(3) 測定水質と流量データから負荷量を算定すると、春から夏にかけて藻類増殖による割合が大きくなる。

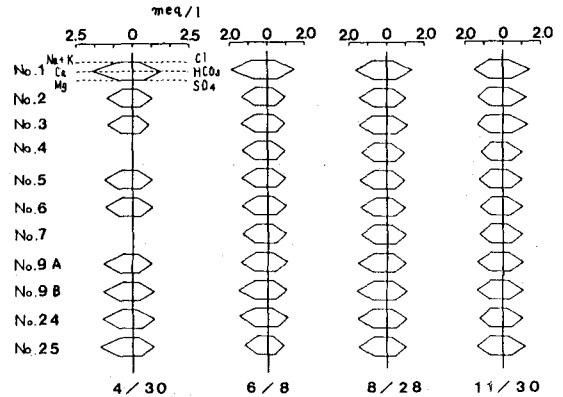


図-2 ヘキサダイアグラム

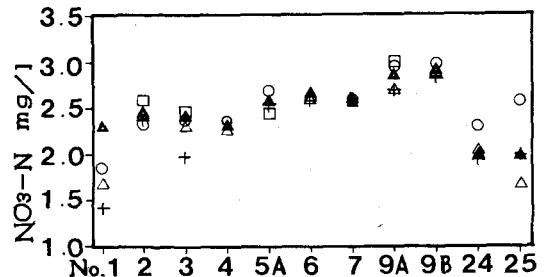


図-3 硝酸性窒素の季節変化

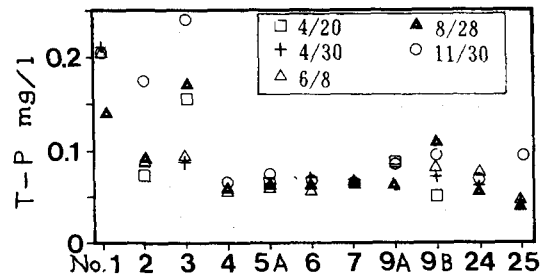


図-4 全リンの季節変化

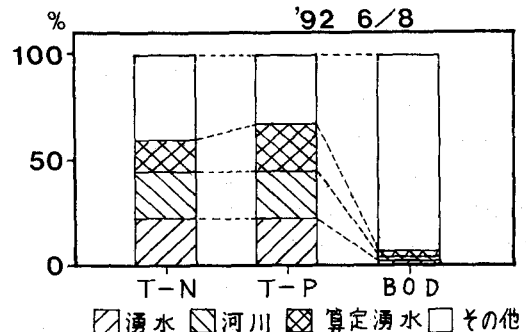


図-5 上江津湖における負荷量の構成