

湧水を有する湖沼の水収支について

九州東海大学 ○森田 伸介

市川 勉

星田 義治

1 まえがき

熊本地区は、阿蘇山麓に広大な涵養地帯を有し、浸透した水が地下にたまり、大きな地下水帯を形成している。この地下水は、その露頭として、熊本市内にいくつかの湧水になっている。中でも、著名な八景水谷、水前寺、江津湖、嘉島の湧水群である。これらの地下水資源を熊本地区の住民は長年の間享受してきた。しかし、これらの地下水資源にも、近年黄信号がともっている。長年にわたる、上水、農業用水、工業用水の利用とともに、地域開発の進行に伴って、涵養地帯面積の減少が拍車をかけ、地下水資源が減少してきていると言われている。そこで、この豊かな地下資源を見守るべく現地調査を行った。本年度は、今後の環境保護の基礎資料を得る目的で、水前寺、江津湖における湧水量、湖内の流れの状況等の観測を行った。本報告は、このうち湧水量に関するものである。

2 測定方法と流量観測結果

各測点において、流れに直角に測量用テープを張り左岸の水際から1 mおきに1点法(6割水深)で、流速計を用いて、流向、流速および湖面、湖床標高を測定する。また、水深が浅い所では、流速の測定を行いやすいようにその場で堰を作り川幅を狭くして、十分な水深を得たうえで流速の測定を行う。測定地点は、図1の各ポイントである。

1991年12月から1992年11月の一年間の平均的な流量を見ると上流の藻器掘川からの流量は、年平均約1.5万 m^3/day の流れがあり、途中の河床及び周辺の湧水群からの湧水を合わせた上江津湖へ流入する流量は、年平均約21万 m^3/day 、上江津湖湖内及び周辺の湧水群からの湧水を合わせた上江津湖から流出する流量は、年平均約45万 m^3/day 、江津湖から下流の加勢川へ流出する流量は、無降雨時で年平均約53万 m^3/day となった。(図2参照) 下流の加勢川の流量は、1988年から1990年の3年で、降雨時を除く流量は年平均約130万 m^3/day である。(図3参照) 時間にはずれているが、流量としては極端な変動がないので、この加勢川の流量を1992年も当てはめて考えると、水前寺、江津湖から流出す

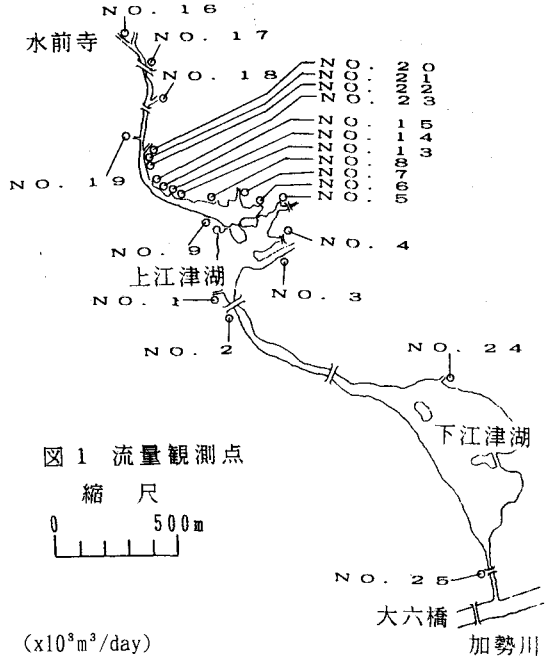


図1 流量観測点

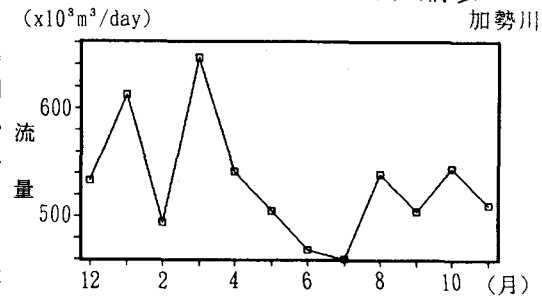


図2 江津湖流出量

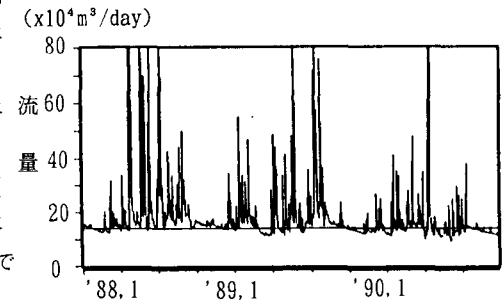


図3 加勢川(大六橋流量観測所)

る水の加勢川への寄与率は、約40%に相当する。また、1年間の各測点の流量の変化は、全体的に3月から7月にかけて減少し9月から12月にかけて増加する傾向が見られた。

上江津湖の湧水量は、図4のように年平均約9万 m^3/day で、下江津湖の湧水量は、図5のように年平均約5万 m^3/day であった。3月は測定当日に明け方までまとまった降雨がありこの影響で、一見、下江津湖からの湧水量が増加しているように見えるが、下江津湖の遊水池としての効果によるものであり、下江津湖に降雨が貯留され、徐々に下流に排水されている。このことは、下江津湖の湧水量が普段の5万～6万 m^3/day から25万 m^3/day に上昇していることからわかる。全湧水量は、秋津橋（江津湖流出、NO.25）の流量から流入河川である庄口川、無田川、健軍川、藻器掘川の各流量を引いた値である。その結果から図6のように年平均約43万 m^3/day である。

上江津湖上流付近では、図7のように水位は年間通して安定しているが、江津湖湖内及び江津湖に流入する河川では、6月から7月にかけて下流の加勢川で灌漑用水のため堰を上げるため水位が上昇し、上江津湖、下江津湖両湖がほぼ同じ水位になる。その影響により7月は、上江津湖から下江津湖への流下量が約53万 m^3/day 、下江津湖から下流への流出量が約46万 m^3/day と、他の月に比べてかなり違ってきており、下江津湖の湧水量が負の値になっている。8月頃には、一応の水位関係に落ちついている。この流れの状態については、流れの解析により、説明する必要がある。

上江津湖上流の総湧水量は、約18万 m^3/day となり上江津湖流入量の約85%を占めている。上江津湖の湧水量は、約18万 m^3/day となり上流からの湧水と合わせると約36万 m^3/day となる。これは上江津湖流出量の約80%を占めている。下江津湖では、約5万 m^3/day が湖底湧水で上流からの湧水と合わせると約43万 m^3/day となり江津湖流出量の約80%を占めている。周辺河川にも湧水が含まれているので、加勢川へ流入する流量の90%以上が湧水と思われる。

1984年10月、1985年5月に県と市が共同で調査した時の全湧水量の値は約63万 m^3/day で約43万 m^3/day と比較すると、そう極端な減少はないが、1993年初頭から上江津湖浚設工事が始まり、湧水にも影響を与えるものと思われるので今後調査を継続する予定である。

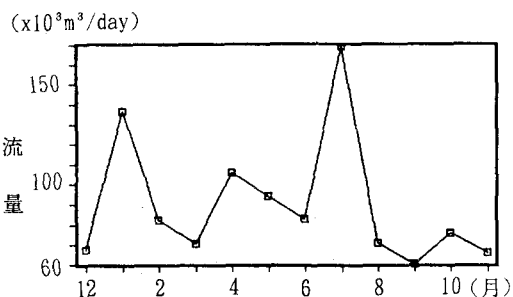


図4 上江津湖湧水量

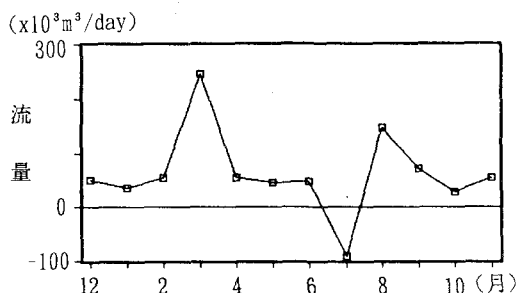


図5 下江津湖湧水量

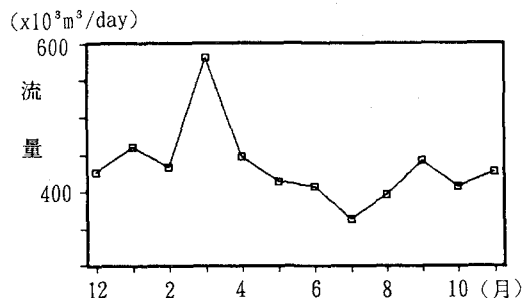


図6 全湧水量

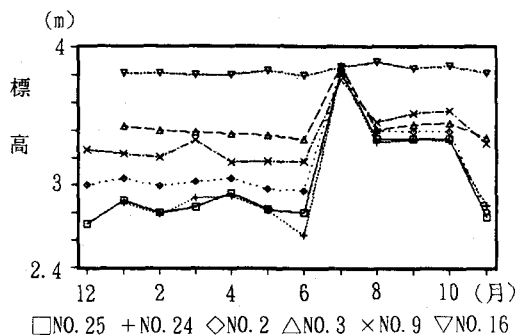


図7 水面標高