

湧水湖における湧水量変動が水生植物に与える影響について

九州東海大学大学院 学生員 ○西川 史晃 正員 市川 勉

1. はじめに

江津湖は、熊本市の南東部に位置し、湖の長さ 2.5 km、周囲 6 km、水域の面積約 50ha、中央部のくびれたひょうたん形をしており、狭い上江津湖と、その約 3 倍の面積を持つ下江津湖に別れている。江津湖の特徴は、都心部に近い場所に位置しながら、随所で豊富な湧水が見られることである。しかし、昭和初期 100 万 m^3/day を越えていた¹⁾湧水も、現在では 40 万 m^3/day を下回っている。この湧水の減少が江津湖の自然環境に悪影響を与えていると考えられてきた。しかし、これまで湧水量の変動と植生への影響を定量的に研究した例はない。そこで、本研究では熊本・江津湖の湧水量変動が水生植物群集にどのような影響を与えているのかを明らかにすることを目的とし、熊本地域における水循環と江津湖の植生・物理的環境から湧水量変動と水生植物の関係を検討した。

2. 観測の概要

湧水量を算出するため、出口に当たる秋津橋流量及び江津湖流入河川流量の観測（図 1 参照）を 1991 年 12 月より毎月 1 度行なうと同時に、湧水量は地下水位の影響を受けるため江津湖周辺の井戸の地下水位観測を週に 1 度行なっている。水生植物調査は 2004 年 4 月より 6 回実施（2005 年 3 月現在）しており、パルーンを用いた空中写真及び実地踏査により行なった。また、特定植物の選好特性を解明するため、2004 年 12 月より植生調査地域における物理的環境要因として流速・水深・土壌・水温・水質の調査を行なった。

3. 湧水変動と地下水位

水前寺・江津湖の湧水群は熊本地域地下水の地下水循環を形成する出口部分に位置するため、湧水量は地下水位の影響を強く受ける。そのため地下水位の低下は江津湖の湧水減少という形で表れる。また、熊本地域の地下水は水田涵養と梅雨期の降雨に左右され水田作付期に上昇するため、江津湖周辺の地下水位は 10 月に最も高く、5 月に最も低いという変動パターンを繰り返しており（図 2）、江津湖の湧水も豊水期（10 月）と渇水期（5 月）を繰り返している。図 3 は豊水期と渇水期の湧水量の経年変化を示したもので、1970 年（昭和 45 年）10 月 83 万 m^3/day ²⁾あった湧水量は現在 40 万 m^3/day を下回っている。この 34 年間では約 45 万 m^3/day 減少し、1 年間に 1 万 m^3/day 以上減少していることになる。最近 10 年間では約 4 万 m^3/day の減少に止まっているが減少傾向にあると言える。



図 1 調査地域と観測位置

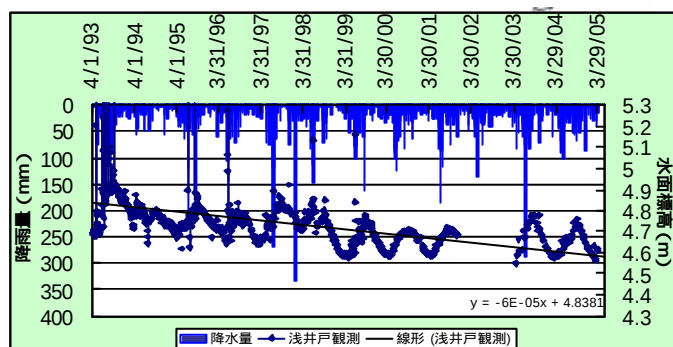


図 2 江津湖周辺の地下水位の変化

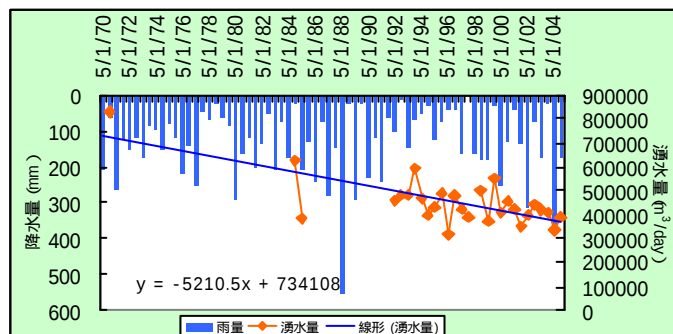


図 3 豊水期・渇水期における湧水量の変化

キーワード：江津湖，湧水，地下水，植生，空中写真，物理的環境要因

連絡先：住所 862-0970 熊本県熊本市渡鹿 9-1-1 九州東海大学大学院工学研究科社会開発工学専攻 市川研究室

電話 096-386-2706

FAX 096-386-2759

4. 江津湖の植生

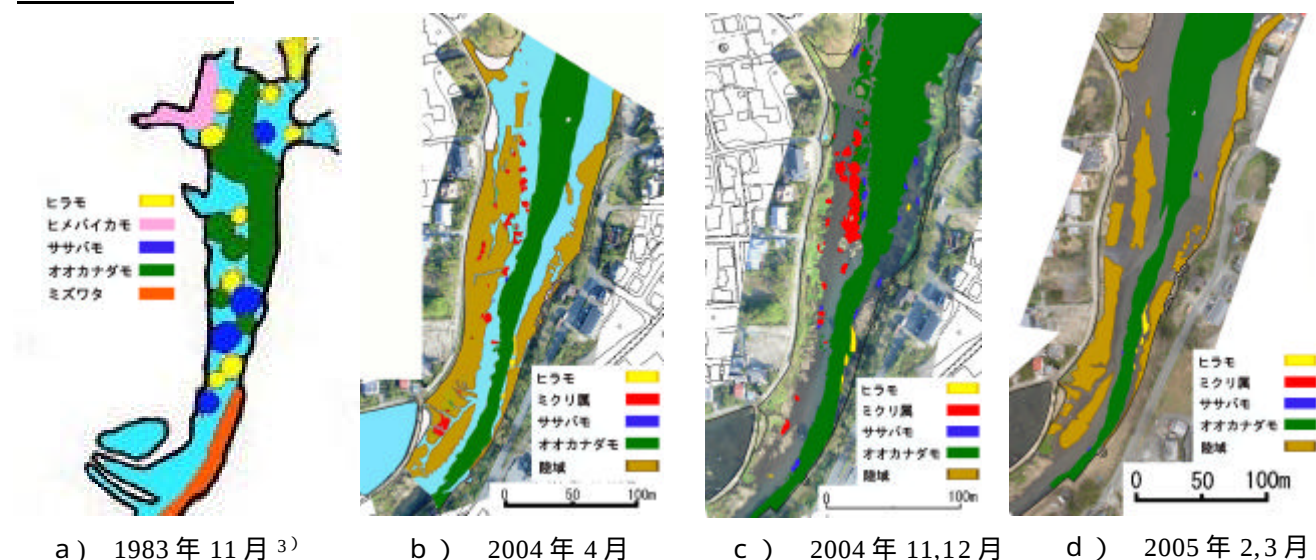


図4 水生植物の変化

湧水量が約 62 万 m^3/day あった 22 年前（1983 年の豊水期）の植生と最近の植生（図 4）を比較すると、現在オオカナダモ群落の分布が上流に広がっていることが判る。また、ササバモ群落はほとんど見られなくなっており、ヒラモは以前広範囲に分布していたが、現在は右岸の一部に小規模な群落を形成するようになった。次に、2004 年の豊水期と渇水期における植生の比較をすると、渇水期には陸地が多くなり沈水性の植物群落はほとんど見られない。また、豊水期は渇水期に比べオオカナダモ群落の範囲が広がっていることが判る。これらのことは、湧水量の変動による水位変化や流速の変化といった物理的環境の変化が植生に影響を与えていること示している。

5. 物理的環境要因

表 1 植生調査対象種

まず、物理的環境要因を調査するにあたり対象とする植物を表 1 の 4 種に絞ることにした。それぞれの種に対する選好特性を調べるため、2004 年 12 月の調査では、これらの 4 種類の植物に対してそれぞれ条件の異なった 3 か所（計 12 か所）で流速・水深・土壌・水温・水質（BOD, DO, SS, イオン類, 栄養塩類）についてデータ収集を行なった。データ整理の結果、これらの条件で水温・水質に関してはほとんど差が見られなかった。これは湖水の 90% 近くが湧水であるためと思われる。それに対し、土壌では上流・下流、右岸・左岸、水深の浅い・深いといった採取場所の条件により色・粒径分布に顕著な違いが見られ、また、種により群落を形成している場所の粒径分布の傾向も異なった。これにより江津湖の場合、流速・水深・土壌が植物の選好特性を決定する条件となっていることが推定できる。

オオカナダモ	沈水性/外来種	江津湖の大部分を占めている
ヒラモ	沈水性/在来種	熊本のみに自生・絶滅危惧種
ミクリ属	抽・沈水性/在来種	絶滅危惧種（ミクリ）
ササバモ	沈水性/在来種	流れの速いところを好む

6. まとめ

湧水量変動は土壌を主とした物理的環境を変化させ、水生植物に影響を与えていることが解った。湧水量の減少は水位の低下による陸地化を招き、流水性の沈水性植物の生活の場を減少させ、堆積物による水深や土壌の変化は水性植物の植生分布に影響を与え、結果的に適応能力の高い外来種が大半を占めるに至っている。

まだ空中写真を利用した植生調査を始めて 1 年であり、植物群落がどのような発達・衰退を繰り返し変化しているのか解らないため、今後も継続して長期的に追っていく必要がある。また、水生植物に与えるその他の要因として、藻の除去などの人為的要因や下流の堰による水位調節（6～9 月）の影響、植物の季節変化やライフサイクル、植物同士の相互関係なども考慮しなければならない。

江津湖の湧水は今後も減少が予想される。江津湖の健全な自然環境を保全していくには、豊富な湧水が必要であり、そのためには熊本地域の健全な地下水循環を保全することが重要である。

【参考文献】 1), 3) 清水正元：澄んだ湖をつくる，1984 年 2) 熊本日日新聞：よみがえれ江津湖，1979 年