

VII-24 沈水性水草を利用した雨水調整池の自然再生への取り組み

— 沈水性水草の生育実験 —

高知工科大学社会システム工学科 学生員 ○下司康弘

高知工科大学社会システム工学科 学生員 春田修一

高知工科大学社会システム工学科 正員 村上雅博

1.はじめに

近年、石土池では大量繁殖した浮遊性植物のホテイアオイが腐敗、沈殿し、池底のヘドロ化を促進するなど現状のまま放置すれば豊かな生態系も雨水調整池としての機能も損なわれる危険性が高い。このため、自然豊かな石土池の生態系を維持しながら水質環境を再生し、その状態を永続的に持続していくための施策が求められている。そこで、本論は、沈水性水草を用いて大規模開発に伴い建設された雨水調整池（石土池）の自然を保全・再生するため現地植栽モデル実験を行い、石土池の水質浄化に適した水草の導入方法を明確化する。

2.石土池の概要

高知県南国市に位置する（図-1 参照）石土池は湧水からなる自然池であったが、周辺の大規模宅地開発に伴い、平成2年に雨水調整池として整備された。しかし、十市川からの都市排水混入による池の水質が富栄養化し、ホテイアオイが繁茂し冬季に枯死・ヘドロ化することで池底に堆積し雨水調整池が陸地化する恐れが出てきた。また、イシガメのロードキル対策を始めとした生態系の保全、水質改善等自然環境再生の強い要望があり、石土池の環境保全対策が行われることとなった。石土池は、湖沼の一般水質指標である COD の平均値は $3.15(\text{mg/L})$ であり、琵琶湖（南湖）の $3.1(\text{mg/L})$ と同程度の水質である。しかし、全窒素(T-N)及びリン($\text{PO}_4\text{-P}$)の平均値は T-N が $2.06(\text{mg/L})$ 、T-P が $0.05(\text{mg/L})$ と高い値となっている。

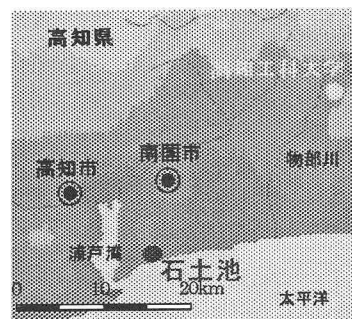


図-1 石土池位置図

3.沈水性水草のモデル実験

石土池の水質特性に適した水草及び植栽方法の選定を行う目的で、水草の生長モデル実験を実施した。モデル実験に用いた水草は、石土池に自生している代表的な沈水性水草である在来種のマツモ (*Ceratophyllum demersum*)、フサモ (*Myriophyllum spicatum*)、外来種のオオカナダモ (*Egeria densa*) の3種類である。また、炭が水草の生長に及ぼす効果を見るために、苗床に用いる炭には竹炭、杉炭、炭を用いない3パターンを用意した。植栽方法は、植木鉢に砂利・炭・砂利を3cmずつ敷き詰めそこに沈水性水草を植栽した。

実験は石土池北側の十市川から都市排水が混入している水域(Point-1)と山からの地下水が湧出している水域(Point-2)の2箇所で行った（図-2、図-3）。

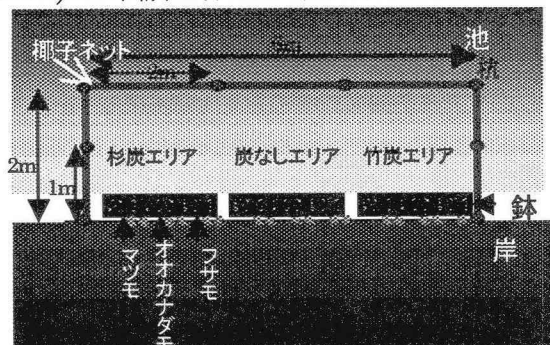


図-2 生育実験場



図-3 石土池全体図

4.実験結果

計測結果から（1）式より計算された成長度を表-1,2 に示す。特に生長の良かった Point-1 のマツモの生長、Point-2 のフサモの生長のグラフを図-4,5 に示す。式(1)により算出した生長度で水草の生長を見てみると、Point-1(都市排

水流入域)においてよく生長する沈水性水草はマツモ(炭なし)で生長度は 281.2、オオカナダモ(炭なし)で生長度は 278.6 と計算された。Point-2(地下水・湧水域)においてよく生長する沈水性水草は、マツモ(杉炭)で生長度は 174.8、フサモ(竹炭)で生長度が 182.6 と計算された。このことから、Point1 ではマツモ (炭なし)、オオカナダモ (炭なし) が適した水草であり、Point2 ではマツモ (杉炭)、フサモ (竹炭) が適した水草である。

表-1 Point-1(都市排水流入域)での水草の生長度の合計

Point-1	Total (%)	Point-1	Total (%)	Point-1	Total (%)
マツモ	154 日間	オオカナダモ	154 日間	フサモ	154 日間
生長度 竹炭	165.3	生長度 竹炭	233.6	生長度 竹炭	83.3
生長度 杉炭	132.2	生長度 杉炭	126.9	生長度 杉炭	52.8
生長度 炭なし	281.2	生長度 炭なし	278.6	生長度 炭なし	2.7

水草の生長度の算出方法

$$\text{生長度}(\%) = (L2 - L1) / L1 * 100 \dots\dots\dots (1)$$

L1: 前回計測時の長さ (cm)

L2: 計測時の長さ (cm)

表-2 Point-2(地下水・湧水域)での水草の生長度の合計

Point-2	Total (%)	Point-2	Total (%)	Point-2	Total (%)
マツモ	154 日間	オオカナダモ	154 日間	フサモ	154 日間
生長度 竹炭	174.8	生長度 竹炭	17.2	生長度 竹炭	182.6
生長度 杉炭	171.3	生長度 杉炭	41.1	生長度 杉炭	45.2
生長度 炭なし	104.4	生長度 炭なし	104.1	生長度 炭なし	19.2

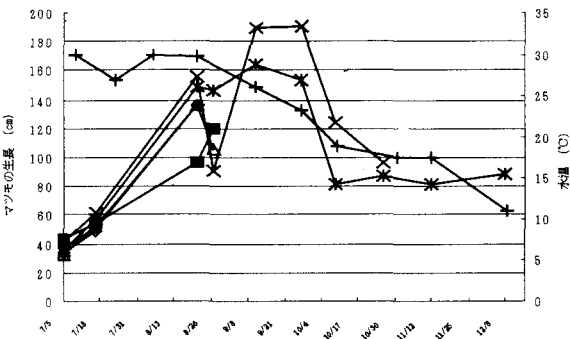


図-4 Point-1 におけるマツモの生長

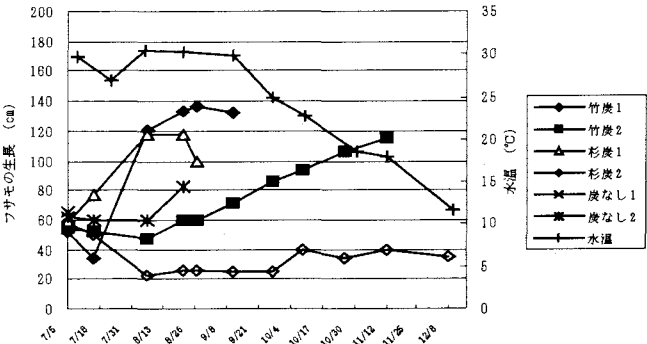


図-5 Point-2 におけるマツモの生長

4. 考察

Point-1(都市排水流入域)における沈水性水草はマツモ(炭なし)、オオカナダモ(炭なし)がよい生長を示した。しかし、オオカナダモは外来種の水草であり石土池の自然再生には不適切であるため、Point-1(都市排水流入域)では在来種のマツモを植栽し、石土池の自然再生を図る。Point-2(地下水湧水域)における沈水性水草は、マツモ(杉炭)、フサモ(竹炭)が良い生長を示した。しかし、Point-2 は地下水湧水域であり、近辺に開発以前の石土池の姿が残る農業用水地がありフサモが繁茂している。そのため、自然再生を考えるとマツモを植栽するよりも近くに自生しているフサモを植栽する方が当地の環境に適したものであると判断できる。

5. 今後の課題

今後の課題として、沈水性水草の水質浄化能力の検証や継続的な水質環境・生態系のモニタリングを実施していくとともに、石土池の景観と生態系に適した水草植栽手法を検討する。さらに、環境関連のプロジェクトにおいては、住民主体型が管理手法のキーワードとなってきた。そこで、水質浄化プロジェクトの策定段階、管理、運営段階において地域住民が主体となるための、永続的な管理手法についても検討する。

参考文献

1) RIZA : オランダ運輸建設省 水界生態・水処理研究所(1999), “Stoneworts: valuable for water management”, pp4-26
 2) Sherwood C. Reed Ronald W. Crites E. Joe Middlebrooks, 石崎勝義, 訳 “自然システムを利用した水質浄化”, 技報堂出版, pp.1-9, pp134-201