

VII-16 雨水調整池における水質浄化機構(その2) —沈水性植物の生育特性—

高知工科大学社会システム工学科	学生員	○中田智子
高知工科大学社会システム工学科	学生員	多田由梨
高知工科大学社会システム工学科		斎藤由貴
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

本論は、雨水調整池として使用されている、高知県南国市の石土池を実験対象として、ホテイアオイにかわる水質浄化能力を持つと考えられる沈水性植物の生育特性の把握と、沈水性植物の食物連鎖網システム内における役割及び、水質浄化能力を評価することを目的としている。実験室(屋内・屋外)における水草の生育実験は、石土池での現地実験と平行して行い、沈水性植物の異なった生育環境を実験水槽内に設定し、3種類の沈水性植物についての生育速度を測定した。

2. 沈水性植物の生育実験

2-1. 実験方法

長さ 60cm の水槽を使用し、屋内実験においては二酸化炭素(CO_2)を添加(3.5g/日)したものと、無添加の条件下で比較実験を行い、屋外に設置した水槽においては CO_2 添加なしという自然な状態で実験を行った(写真 1, 2)。実験室(屋内・屋外)の生育実験には石土池での現地測定と比較するために、現地で用いた 5 種類の沈水性植物の中から、エビモ(*Potamogeton crispus*)、オオカナダモ(*Egeria densa*)、マツモ(*Ceratophyllum demersum* L.)の3種類を選定し実験した。個々の水草の茎を三等分し、現地実験同様上、中、下部分と新芽の成長速度をメジャーで測定した。

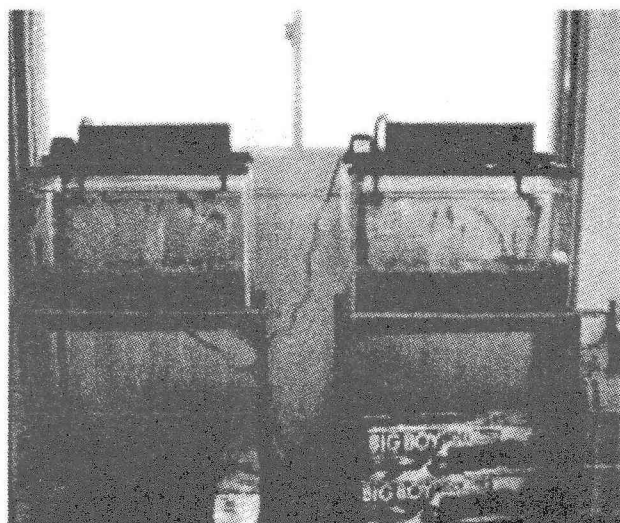


写真1 屋内実験の水槽

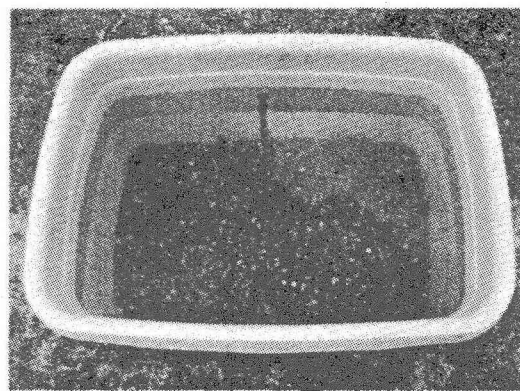


写真2 屋外に設置した水槽

2-2. 実験結果

3種類の沈水性植物の生長速度を測定した結果、オオカナダモの新芽の生育状態が顕著であることが判明した(図 1, 2, 3)。

6月中旬から7月初旬にかけて測定した CO_2 を添加していない水槽でのオオカナダモの新芽の伸び率は、1.2mm/日、 CO_2 を添加している水槽では 2.6mm/日、 CO_2 添加のない屋外の水槽では 1.5mm/日であった。7月中旬から7月下旬の伸び率は、 CO_2 を添加していない水槽で 0.8mm/日、 CO_2 を添加している水槽で 0.9mm/日、屋外の水槽で 0.9mm/日であり、8月になるとすべて 0.1mm/日以下になった。

CO_2 を添加していない水槽で生長速度の落ちた8月の新芽の平均草丈は 3.2cm、 CO_2 を添加している水槽では倍以上の 6.6cm、屋外の水槽では 2.7cm であり、 CO_2 を添加した水槽のオオカナダモの新芽が、 CO_2 を添加していない水槽と屋外に設置した水槽に比べて、生育状態及び、生長速度は共に高い。屋外での実験は、6月中旬から日中の水温が 32~36℃の状態が続き、すべての水草は異常高水温のため色が茶色に変色し、7月下旬にはすべて枯死した。

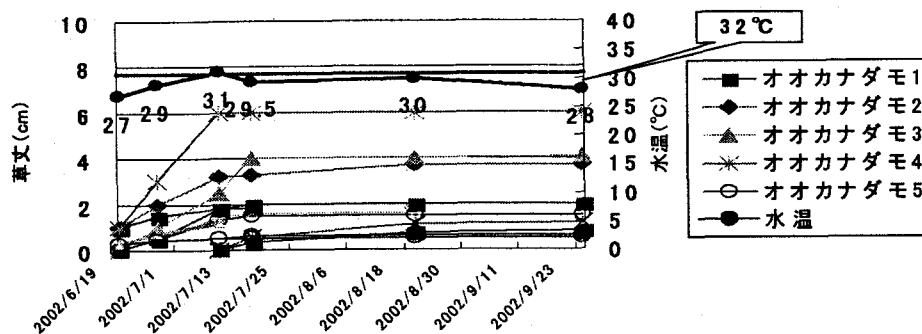


図1. オオカナダモの新芽の生長速度(屋内・CO₂なし)

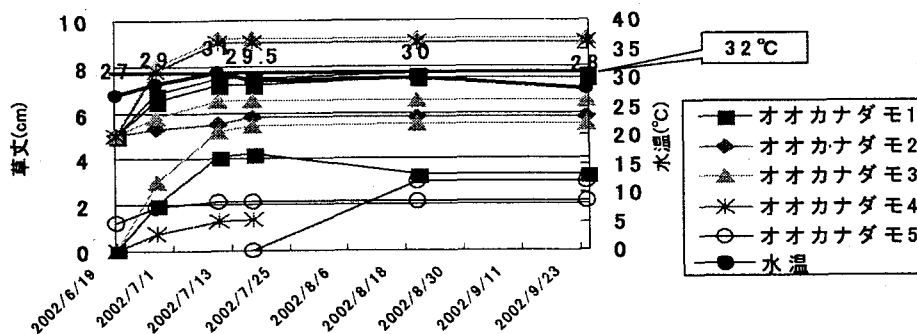


図2. オオカナダモの新芽の生長速度(屋内・CO₂添加)

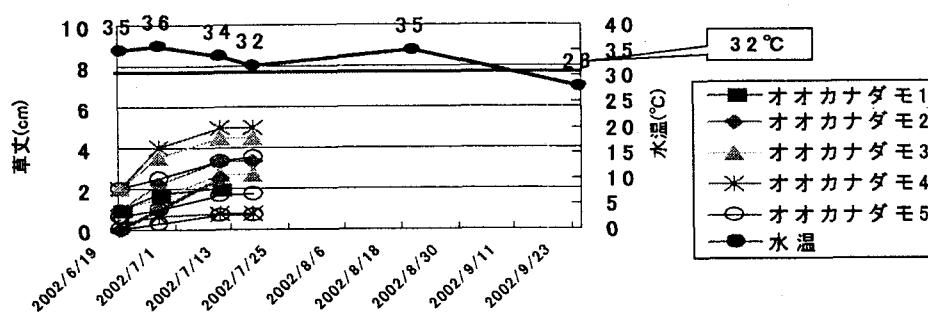


図3. オオカナダモの新芽の生長速度(屋外・CO₂なし)

3. 考察

CO₂を添加していない水草よりCO₂を添加した水草の芽がよく生長したのは、植物が細胞合成のためにCO₂を炭素源として利用し、生長が促進されたことによる。このことは、水草の生長過程においてCO₂が吸収されており、水草はCO₂を生物固定していると考えられる。それと同時に、光合成によって酸素を水中に放出する事から、溶存酸素濃度(DO濃度)が上昇し、水界の動物性プランクトンや魚類の生育環境を活性化させる好循環を形成している。

屋外における生育実験によると最高水温が1ヶ月以上継続して32℃を超える環境下では沈水性植物(オオカナダモ)は生存できない。

4. 今後の課題

CO₂濃度のレベルを変えて、沈水性植物の生育速度を測定し、水質ロガーを用いて水質の変化を自動測定することによって、沈水性植物の種類による水質浄化能力の差を測定する研究に発展させていきたい。

参考文献

瀬利雄(1997), “応用生態工学 序説”, 信山社, pp.1-19

Sherwood C. Reed Ronald W. Crites E. Joe Middlebrooks, 石橋勝義他, 訳

“自然システムを利用した水質浄化”, 技報堂出版, pp.1-9, pp.134-201

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”, pp.4-26