

水平流の藻類増殖に及ぼす影響に関する現場実験

岡山大学大学院 学生員 ○ 李 勁松

岡山大学環境理工学部 正員 河原 長美

アイサワ工業（株）正員 成瀬 龍一郎

アイサワ工業（株）正員 細谷 多慶

エコテックマルソル（株）岡部 喜洋

エコテックマルソル（株）正員 田中 英樹

1. はじめに

藻類の増殖に流動が関与し、流速の大きいところでは藻類の増殖が抑制されることは、現場関係者等ではある程度経験的事実として認識されている。しかしながら、これが普遍的現象であるのか否か、なぜそのようなことが生じるのかに関しては不明な点が多数存在する。また、研究者の間では、必ずしも事実としてさえ認識されていない。筆者らの観測によれば、ダム貯水池で増加したクロロフィル濃度が、旭川ダム貯水池から放流されると常に減少することが判明している。この機構については必ずしも明確ではないが、藻類増殖が流動によって抑制されている可能性があるとの仮説のもとに、今回の現場実験を行った。

2. 実験方法

実験を行っている池は、図-1に示すような、修景用に作られた人工の池である。この池は、総面積が 410m^2 で、水深が約 0.6m であり、底はコンクリートで固められている。水位を一定に保つために山地からの水が定期的に流入しており、池の水位は一定に維持されている。実験に際して池を止水フェンスで3分割し、平均流速約 30cm/s の池（No. 1）、平均流速約 10cm/s の池（No. 3）、及び、人工的な流動を与えない池（No. 2）を作り、定期的に観測を続けてきている。なお、止水フェンスによって完全に水の出入りを止めることはできず、各池の水位は一定に保たれている。また、池によってわずかながら水温がこととなる。観測は、1997年9月下旬より開始し、正月及び2月下旬から3月中旬までを除いて、毎週1度行っている。現地では、流速、水温を計測し、水質分析は実験室に持ち帰って行っている。水質分析の項目は、クロロフィルa、SS、窒素、リン、及び回数は少ないがCODであり、藻類の変化を調べるために、藻類種と数についてもデータを得ている。実験は現在も継続中であるが、今回は中間結果を整理したので、それについて報告する。

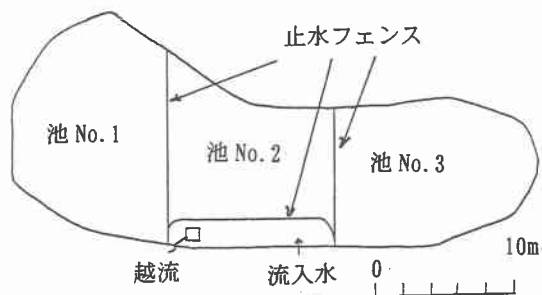


図-1 実験を行っている池

3. 結果と考察

3-1 実験の経緯と植物プランクトンの観察結果

実験開始直後は、流速を与えた池で底泥の巻き上げや水草のからみつきの生じ、これを防止もしくは除去するために、様々な試行錯誤を繰り返した。流速 30cm/s の池では底泥の巻き上げが生じ、底泥が巻き上げられた状態は景観上問題があるので、夜間に流動を発生させ昼間は静止することとし、流速 10cm/s の池では、この流速に設定するまでに、数回設定を変化させた。また、山地からの流入水が流入する池の栄養塩濃度が常に高めになるので、流入水が実験を行っている池に直接流入しないように更に止水フェンスを設けた。このような工夫をして、現在の状態に落ち着くのは1月である。

流動の有無によって、外観はかなり異なった。流速を発生させている2つの池では着生藻類がほとんど増殖しなかったが、流速を発生させなかった池では着生藻類が増加している。水の清浄感は、流動を発生させた池の方が強く、流動を発生させた池では色合いも底の土の色が強く感じられた。着生の藻類であり、水塊中にはあまり浮遊してこないで、クロロフィルの測定値には数値としては現れていない。1月と2月のプランクトンの調査結果によれば、流速の大きいNo. 1の池では珪藻類が優占種であり、流速を発生させていないNo. 2の池では緑藻類が優占種となっている。また、流速が小さいNo. 3の池で

は、優占種が一定していない。

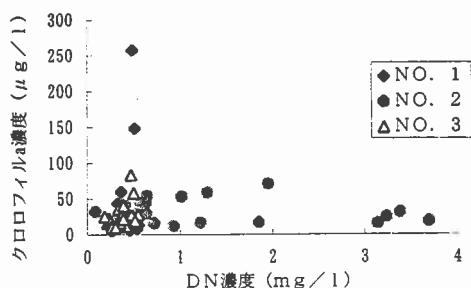
3. 2水質分析の結果

図-2にクロロフィルa、TNおよびTPの分析結果を示す。実験開始直後に、流速を発生させた池においてTNやクロロフィルaが増加していることには、これらの池において、底泥の巻き上げや岸周辺の藻類が池の水塊本体の中へ取り込まれたこと等が関与していると考えられる。また、No. 2の池において栄養塩濃度が12月を中心として上昇しているのには、この池に流入水があるからである。この池に直接水が流入しないように止水フェンスを設けた1月9日以降は急速に栄養塩濃度が減少している。

クロロフィルaの変化は、目視での観察と必ずしも一致しないが、栄養塩濃度が高いことも関係して、流動を発生させていない池での値が10月下旬以降最も高い値を示す傾向にある。

図-3には、クロロフィルaとDN、DPとの関係を示す。No. 2の池においては栄養塩濃度が大きく増加した時期があるが、これを除けば3つの池で大きな差は認められない。紙面の都合で詳細は割愛したが、講演時には、以後の調査結果も含めて発表する予定である。

DNとクロロフィルaとの関係



DPとクロロフィルaとの関係

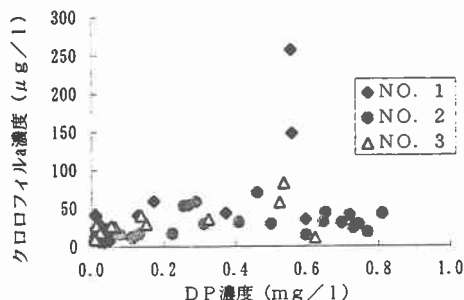
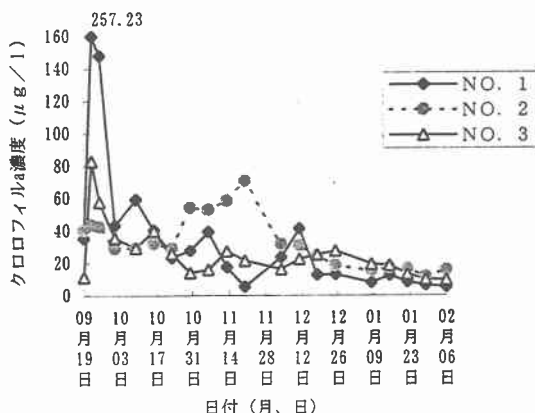
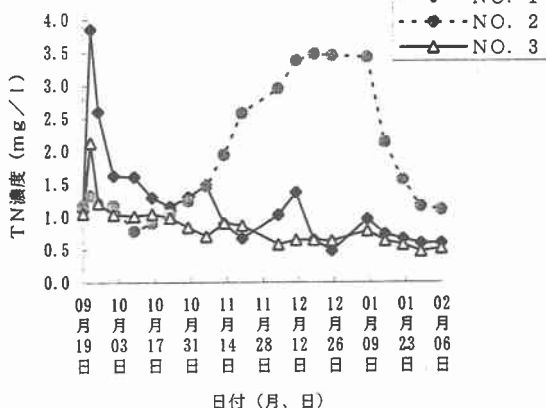


図-3 クロロフィルaとDN、DPとの関係

クロロフィルaの経時変化



TNの経時変化



TPの経時変化

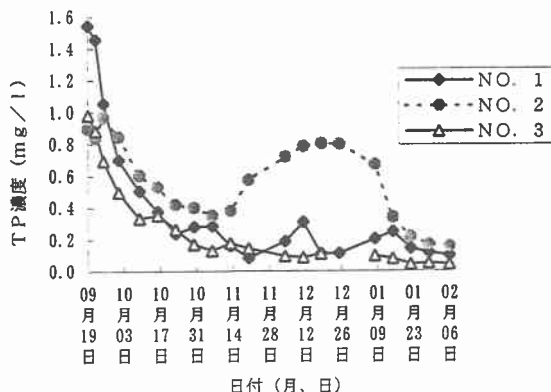


図-2 各水質の経時変化