

藻類増殖に及ぼす流動の影響に関する実験的研究

岡山大学大学院自然科学研究科 学生員 李 勁松
 岡山大学環境理工学部 正員 河原 長美
 岡山大学環境理工学部 正員 小野 芳郎

1. はじめに

藻類の増殖速度には、現場での経験により流動も関与することが関係者の間では知られている。筆者らの旭川における現地観測の結果でも、ダム貯水池で増加したクロロフィルが、ダムから放流されると流速の大きい河道区間では減少し、堰上流側のように流速の小さい区間では再度増加することが観測されてきた。現地観測で得られたクロロフィル濃度と流速との関係を整理すると、10cm/s 付近の流速を境界として、これより流速の大きい河道区間ではクロロフィル濃度が高くないことが認められた。観測された河道区間において、河川水中の栄養塩濃度には藻類増殖を抑制する可能性はなく、支川の影響も小さく、流動が藻類増殖を抑制していると考えるのが妥当であると考えられた。本研究では、これらの観測結果に基づき、流動が藻類増殖を抑制するとの仮説をたて、室内実験において藻類増殖速度の流動依存性について検討したものである。

2. 室内実験方法

室内実験は、コントロールとして流速を与えない水槽1つと、異なる流速を与えた水槽2つを用いて行われた。流速を与えた水槽は、試作した円形水路であり、水車の回転速度により流速を流速を0-50 cm/s の範囲でコントロールできる。実験室内で昼夜を設定するために、タイマーにより12時間ごとに蛍光灯の点灯と消灯を繰り返した。水温はヒーターでコントロールした。室内実験装置の概要を図-1に示す。池から採取した水を良く混合して均質にした後、3つの水槽に分注し、Chu-10 改変培地（上水試験方法）を1 ml/l の割合で添加して培養を行った。培養中には、クロロフィル濃度の経日変化、初期栄養塩濃度及び藻類の種構成、実験終了時の栄養塩濃度及び藻類の優先種について調べた。

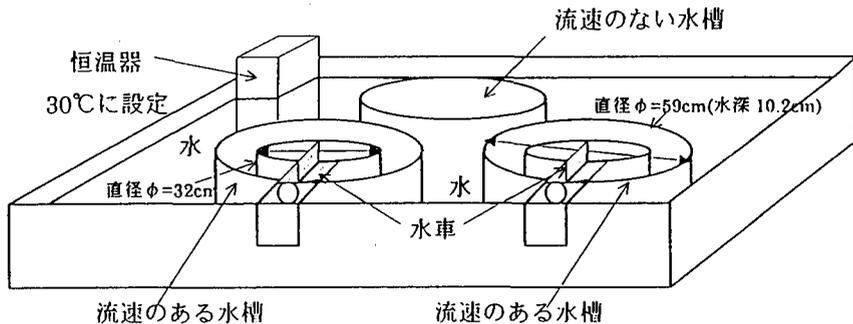


図-1 実験装置の概要

3. 結果と考察

現地においては様々な要因が関与するが、室内実験においては条件をそろえることが可能である。ただし、混合培養系を用いているので、藻類の種については一定ではないので、コントロールとして流動を与えない水槽における藻類増殖と比較することとし、更に藻類種の確認を行った。

室内実験における流動の有無による藻類増殖の違いの一例を図-2に示す。図-2より、静置した水槽での藻類増殖が明らかに大きく、流速を与えると増殖が抑制されることが伺える。しかし、流速の大きさの違いによる増殖抑制の程度には大差が無い。図-2において、クロロフィルの測定は、人為的に設定した昼と夜のそれぞれの終わりに行われており、昼間にクロロフィル濃度が増加し、夜間にはクロロフィル濃度が減少することが明確に表れている。このことは、藻類増殖が行われる昼間に流動により増殖を抑制することが効果的であることを暗示している。そこで、終日流動を与えた場合と昼間だけ流動与えた場合の比較検討を行った。図-3に結果を示す。クロロフィルの変化は、昼間だけ流動させた場合と終日流動させた場合とで大差が無く、流動を与えるのは藻類増殖が卓越する昼間に与える

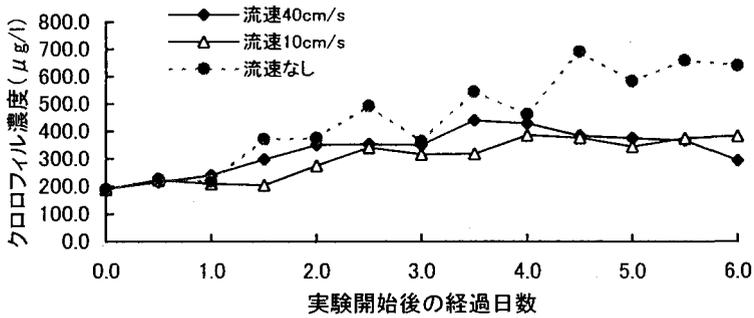


図-2 流速の有無と藻類増殖

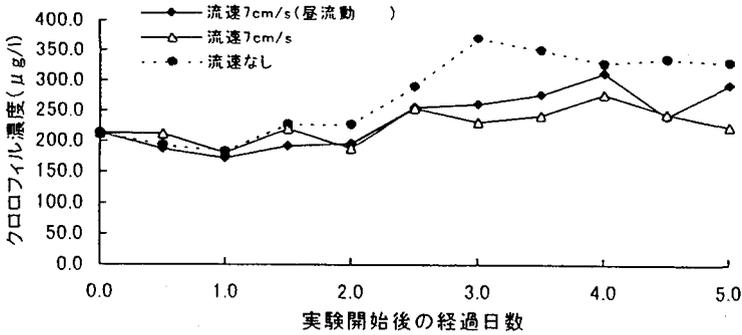


図-3 昼間の流動と終日の流動との比較

ことが重要であることが判明した。

また、初期の藻類種と実験終了後における卓越種について、表-1、2に示す。実験ごとに初期藻類構成は異なっていたが、最終の卓越種は類似していた。

紙面の関係で詳細を割愛したが、講演時に説明する予定である。

なお、本研究を遂行するにあたって、中国電力技術研究財団から助成を受けた。記して謝意を表す。

表-2 実験終了時の卓越藻類

種名	40cm/s cells/ml	10cm/s cells/ml	流速なし cells/ml
藍藻類			
Microcystis aeruginosa*	2300	1900	2200
Phormidium sp.**	9000	6100	6000
珪藻類			
Nitzschia palea	60000	17000	77000

*: 群体数

** : 糸状体数

表-1 実験に供した藻類種の構成

藻類の種名	cell/ml
藍藻類	
Microcystis aeruginosa*	240*
珪藻類	
Aulacoseira sp	4000
Nitzschia amphibia	160
Nitzschia palea	3100
緑藻類	
Oocystis sp	100
Pediastrum boryaum	380
Staurastrum paradoxum	120
Cosmarium sp	500
Scenedesmus quadricauda	440
その他の緑藻類	370

*: 群体数

** : 糸状体数