

## 強制剥離が付着藻類に与える影響について

中部電力(株) 電力技術研究所 正会員 ○鈴木 唯士  
 中部電力(株) 電力技術研究所 正会員 杉山 陽一  
 中部電力(株) 電力技術研究所 林 好克

### 1. はじめに

ダムに起因する河川環境の変化として、流量の減少や流量変動の減少などがあげられる。これらの環境変化はダム下流の細粒土砂の堆積や付着藻類の剥離・再生の機会減少を招き、魚類の生息環境をも悪化させると懸念されている。このため、細粒土砂の除去や付着藻類の剥離を目的に維持流量の増量放流やフラッシュ放流等による河川環境改善が検討されている。しかし、細流土砂の除去や付着藻類の剥離がその後の付着藻類の増殖や付着藻類の状態(細流土砂の付着の程度や優占種等)にどのような影響を与えるかについて検討した事例は少ない。<sup>1)</sup>

本研究は強制剥離(細流土砂の除去と藻類を強制的に剥離させる行為)の有無による増殖過程の比較試験を行い、強制剥離が付着藻類の増殖や状態にどのような影響を与えるか検討したものである。

### 2. 試験の概要

試験工程を表-1に示す。藻類を付着させる基質として市販のレンガブロック(10cm×10cm×6cm)を使用した。基質120個をダム直下流の河川に約1ヶ月間浸漬し、藻類を付着させた。付着させた後、半数を強制剥離させた。(以下、強制剥離させない基質を剥離無、強制剥離させる基質を剥離有と称する。)

強制剥離後、再び浸漬し、強制剥離の有無による増殖過程について3ヶ月間調査した。

強制剥離させる方法は長さ10m、幅0.2mの仮設水路に基質を設置し、流水により基質上面に付着した藻類を剥離させるものである。水路流速は1.4m/sとした。牛場ら<sup>2)</sup>の実験によると流速1.4m/sとした場合の剥離率(剥離した乾燥重量/剥離前の乾燥重量)は50%程度である。

比較試験の方法は各週毎に剥離無、剥離有からそれぞれ4個を選定し、基質の上面に付着した藻類をナイロンブラシにて採取し、乾燥重量、クロロフィルa、フェオフィチン、強熱減量、種組成を測定した。測定間隔は乾燥重量を1回/1週、それ以外の項目を1回/2週とした。試験期間中の水温を図-1に示す。水温は8月下旬が最も高く23℃であり、その後、徐々に低下し11月下旬には13℃まで低下した。なお、試験期間中の流量変動は無かった。

表-1 試験工程と測定項目

	工程(2006年)																	
	8月					9月				10月				11月				
	1週	2週	3週	4週	5週	6週	7週	8週	9週	10週	11週	12週	13週	14週	15週	16週	17週	18週
剥離無	浸漬開始	-	○ △ ◎	○	○	○ △ ◎	○	○ △ ◎	○	○ △ ◎	○ △ ◎	○ △ ◎	○ △ ◎	○ △ ◎	○ △ ◎	○ △ ◎	○ △ ◎	○ △ ◎
剥離有	浸漬開始	-	-	-	-	○ △ ◎ ☆	○	○ △ ◎	○	○ △ ◎	○ △ ◎	○ △ ◎	○ △ ◎	○ △ ◎	○ △ ◎	○ △ ◎	○ △ ◎	○ △ ◎

○:乾燥重量 □:強熱減量 △:クロロフィルa ▲:フェオフィチン ◎:種組成  
 ☆:強制剥離

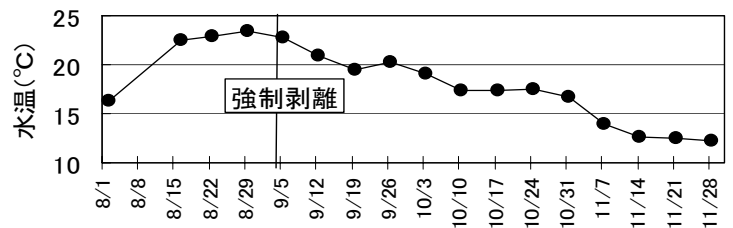


図-1 試験期間中の水温の経時変化

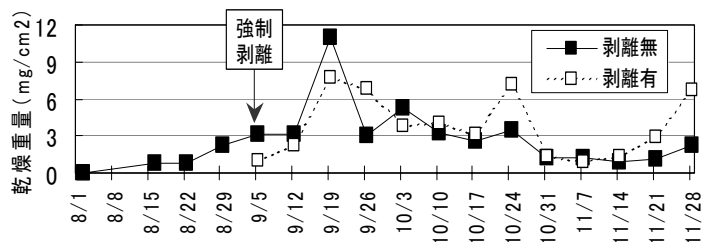


図-2 乾燥重量の経時変化

### 3. 試験結果

図-2に乾燥重量の経時変化を示す。強制剥離直後(9月5日)の剥離有の乾燥重量は剥離無よりも少なく剥離無の30%程度である。この重量差は強制剥離によるものである。その後、剥離無と剥離有の乾燥重量はともに2週目(9月19日)までに著しく増加し、以後減少する傾向となった。

キーワード 付着藻類, 細流土砂, 強制剥離, 無機物

連絡先 〒459-8522 名古屋市緑区大高町字北関山20-1 中部電力(株)電力技術研究所 土木建築G TEL050-7772-2865

図-3に乾燥重量に占める有機物量と無機物量の経時変化を示す。強制剥離直後(9月5日)に注目すると、乾燥重量の減少量の大半は無機物の減少によるものであった。また、強制剥離以降の乾燥重量の増減は無機物の増減によるものであった。すなわち、藻類に付着した無機物は強制剥離により除去されたが、再び藻類に付着した。その結果、剥離有と剥離無で乾燥重量に大きな違いが生じなかったと解釈できる。

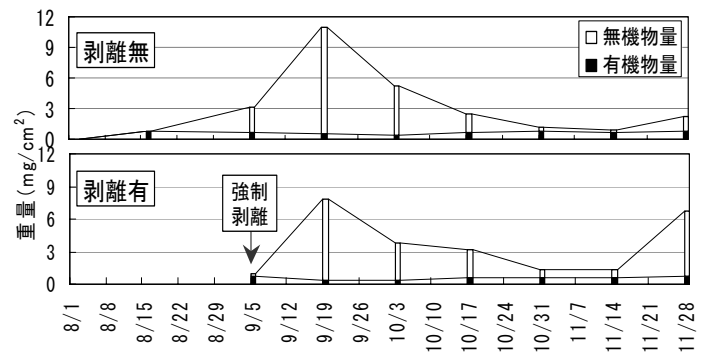


図-3 有機物量と無機物量の経時変化

図-4に、クロロフィルaの経時変化を示す。クロロフィルaは剥離有、剥離無ともに強制剥離から2週目までは増加した。その後、剥離無は減少したが、剥離有は増加した。4週目以降は剥離有も減少し、6週目にはほぼ同じ値となった。8週目以降は剥離有、剥離無ともに小さい値を示し、変動しなかった。

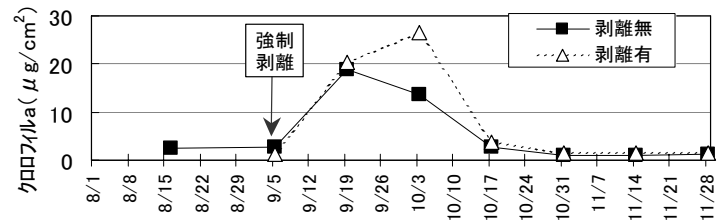


図-4 クロロフィルaの経時変化

剥離有と剥離無で4週目に差が生じていたものの、2週目と6週目に差が生じていないことから強制剥離が付着藻類の増殖に影響を与えたかについては確認出来なかった。また、8週目以降にクロロフィルaが小さい値を示したことについては、10月下旬以降の水温低下が要因にあるものと考えられる。

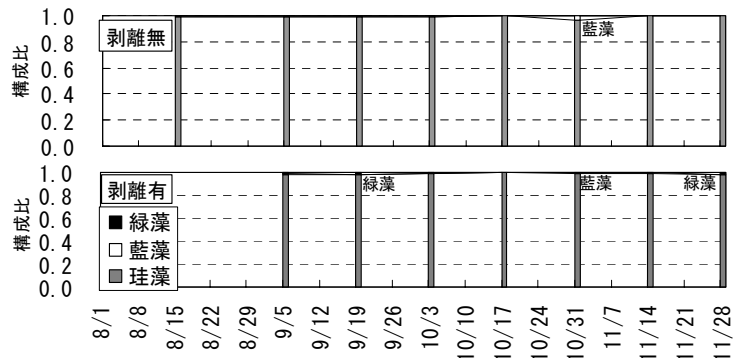


図-5 種組成の構成比の経時変化

図-5は種組成の構成比の経時変化であるが、出現種の大半は珪藻であった。近年、河床攪乱の機会減少が糸状緑藻の繁茂の要因として指摘されている。本試験においても流動変動が無く河床攪乱が無い状況下であったが珪藻から糸状緑藻への遷移は確認されなかった。また、剥離有と剥離無における優占種の遷移に大きな違いは生じていなかった。

#### 4. まとめ

本試験から得られた結果を以下に示す。

- 藻類に付着した無機物は強制剥離により除去されたが、再び無機物が付着し、剥離有と剥離無で乾燥重量に大きな違いが生じなかった。
- クロロフィルaは剥離有と剥離無で差が生じたものの、強制剥離が付着藻類の増殖に影響を与えたかについては確認出来なかった。
- 試験期間中の出現種の大半は珪藻で、経時的な優占種の遷移は確認されなかった。また、剥離有と剥離無で優占種の遷移に大きな違いは生じていなかった。

本試験結果は秋季期間における結果である。強制剥離が付着藻類に与える影響を評価して効果的な河川環境改善を検討するためには、付着藻類が魚類の餌資源として利用される春季や夏季期間における検討が必要である。今後、春季や夏季における付着藻類の増殖過程を把握し、河川環境改善検討の基礎資料としたい。

#### 参考文献

- 1) 皆川朋子, 福嶋悟, 萱場祐一, 尾澤卓思: 出水が河床石面付着物に及ぼす影響に関する実験的検討, 河川技術論文集, 第9巻, pp475-480, 2003.6
- 2) 牛場靖彦, 三浦雅彦, 手塚和彦: 河川付着藻類の水流による剥離と再生過程に関する基礎的研究, 土木学会中部支部研究発表会講演概要集, pp143-144, 2004