

図中では便宜的に、0.25及び0.5m³/sにおける流量増加前の値を、それぞれ前の流量レベルにおける24時間後の値で示している。また、図中の*、**は、一元配置分散分析において、a、b、c間にP < 0.05、P < 0.01で有意な差があることを示している。

0.1m³/sにおいては、乾燥重量及び無機物量は増減し、明瞭な減少はみられず、付着物は掃流していない。0.25m³/sでは、3時間後に減少を示すが、この減少は、0.1m³/s時に堆積したものと考えられる。その後24時間後においても減少はみられなかった。0.5m³/sでは、時間の経過と共に乾燥重量、無機物量、クロロフィルaが減少する傾向を示した。このことから、今回対象とした付着物を減少させるためには、少なくとも0.5m³/s、摩擦速度では7.1cm/s以上を要することがわかった。しかし、実験終了時においても付着物は多く残存していた。また、流量増加前の藻類群集の優占種は、珪藻の*Achnanthes subhudsoni*(マガリケイノウ)、*Melosira varians*(タリケイノウ)、*Navicula minima*(フネケイノウ)、藍藻の*Chamaesiphon* sp.(カマエシフォン)であった。出水後は、*Navicula minima*(フネケイノウ)のみが増加前の約13%まで減少していたが、その他の優占種には大きな変化はなく、優占種以外の種にも大きな減少はみられなかった。このことから、今回の出水条件では、付着物は十分に剥離・掃流されおらず、さらに出水規模を大きくする、あるいは継続時間を長くする等が必要である。

流速等の水理条件や水質によって、石表面の付着藻類群集は異なり、付着状況も異なる。また、細流土砂の堆積が問題となるケースがある等、各現場の状況に応じた掃流条件の検討が必要になると考えられる。今後、様々な状況に対処できるよう、様々な条件の下で実験を積み重ねていく予定である。

流量増加と魚類の遡上に関する実験

季節的な出水などの流量増加は、河川生物の生活史、例えば、産卵のための遡上行動等と密接に関係している。そこで、流量増加と魚類の遡上行動との関係に着目し、これを明らかにするための実験を行った。

実験方法

同じ形状を持つ2つの実験河川において、一方は流量を段階的に増加させ(流量増加河川)もう一方は流量一定とし(対照河川)終末池から実験河川に遡上する魚類を比較した。実験は2002年4月16～26日に実施した。流量増加河川においては0.05m³/sを0.1、0.25、0.5m³/sに段階的に増加させ、それぞれ24時間継続させた。対照河川は一定流量0.05m³/sとした。遡上個体の採捕は、各実験河川下流端に定置網を設置し、午前6時から午後6時まで2時間間隔でこれを取り上げ、個体の同定、標準体長、湿重量を測定した。また、成熟度(精子、卵を有しているかどうか)の判別が可能なものについてはこれを行った。以上の実験を、流量増加河川と対照河川を実験河川BとCとで入れ替え、繰り返し行った(ケース及びケース)。

結果・考察

表2に各実験ケースで採捕された種数、個体数、成熟が確認された種数を示す。それぞれ魚類は13～16種、甲殻類は2種が確認された。採捕個体数及び成熟種数(精子や卵を有していた種数)は、流量増加河川が対照河川を上回っていた。図3に優占種とそれぞれの採捕個体数を示す。優占種はシマドジョウ類、タモロコ、ヨシノボリ類であり、シマドジョウ類の個体数が最も多く、それぞれ54～75%を占めていた。これらの多くは成熟した個体であり、特にタモロコ、ヨシノボリ類はほぼ全数が成熟し、産卵期を迎えていた。図4にケースにおける流量と採捕された魚類の個体数(合計)を示した。流量増加河川においては、流量の増加とともに個体数が増加する傾向がみられ、特に0.5m³/sにおいては、対照河川を大きく上回っていた。このような傾向は、タモロコ、シマドジョウで顕著であった(図5)。しかしケースでは必ずしも同様な傾向が読み取れない場合もあり、魚類等の生物の行動には、天候、水温、流量増加時の濁水の状況、微妙な環境条件の違い等が大きく関与していることが示唆された。

以上のように、流量増加河川の遡上個体数は、一定流量の河川を上回り、さらに、流量増加に伴い遡上量が増加する傾向がみられるなど、流量増加と魚類の遡上との関連性が示された。

今後、このような生物の営みと河川流量に関する知見を集積し、河川流量管理の考え方に反映させていきたいと考えている。

表1 / 実験条件

流量(m ³ /s)	0.05	0.1	0.25	0.5
水深(cm)	6	14.3	20.4	25.9
流速(6割水深)(cm/s)	12.7	32.4	48.8	73.9
摩擦速度(cm/s)	3.4	5.3	6.3	7.1
摩擦力(N)	0.0012	0.0028	0.0040	0.0051

図1 / 結果

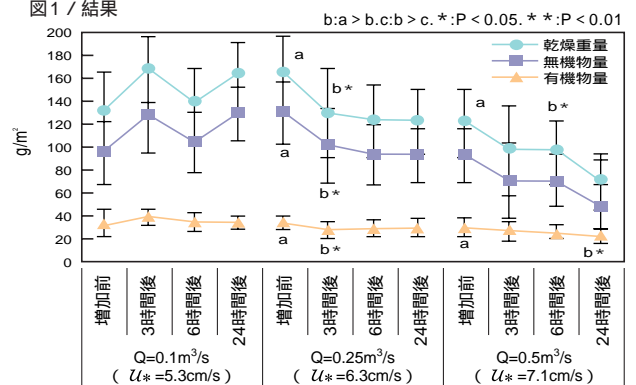


図2 / 結果

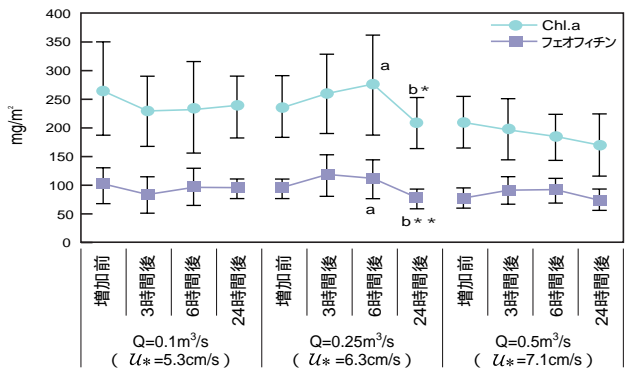


表2 / 採取された種数、個体数及び成熟種数

ケース	出現種数	個体数		成熟種数	
		魚類	甲殻類		
ケース	流量増加河川(河川B)	14	2	845	11
	対照河川(河川C)	13	2	725	8
ケース	流量増加河川(河川C)	14	2	301	12
	対照河川(河川B)	16	2	250	8

図3 / 魚類構成

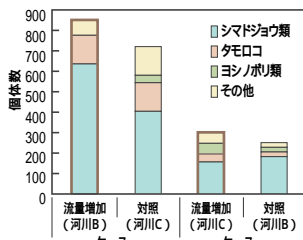


図5 / タモロコ及びシマドジョウ類の個体数(ケース)

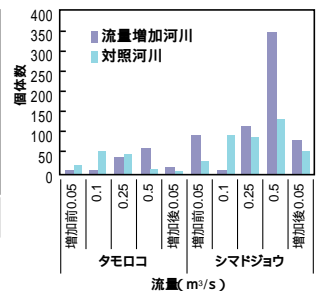


図4 / 流量増加と採捕個体数の関係(ケース)

