

VII-32

水生昆虫相を用いた種々の多自然型工法河川の評価について

岩手大学工学部 学生員 ○井上一弥 石毛孝慈 菊地茂樹
岩手大学工学部 正 員 伊藤 歩 相澤治郎 海田輝之

1. はじめに

近年、豊かでゆとりある生活や良好な環境を求める声が高まり、河川整備の目的も治水・利水にとどまらず環境を保全し、人間と自然とが共存できる場を創出するものになりつつあり、その改修工事では多自然型工法が広く採用されている。

本研究では岩手県内を流下する宮守川を対象として、水生昆虫相を用いた多自然型工法の評価を検討した。

2. 地点の概要と調査方法

調査対象の宮守川は、岩手県のほぼ中央に位置する上閉伊郡宮守村の市街地を流下し、北上川5大ダムの一つである田瀬ダムを有する北上川水系猿ヶ

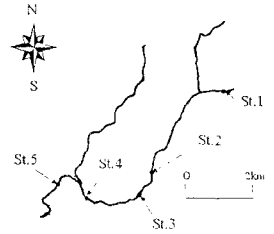


図-1 調査地点の概略

表-1 工法と環境要素

		St.1	St.2	St.3	St.4	St.5
川岸・ 法面	護岸材料：コンクリートブロック			○		
	護岸材料：覆土+旧護岸の発生材	○	○			
	護岸材料：覆土+木材（間伐材）					○
	根固め	○	○			○
	法面急勾配（1:2.0未満）			○	○	
	法面緩勾配（1:2.0以上）	○	○			○
河道	落差工（多段式）	○				
	河床掘削	○	○			○
	低々水路設置					○
	河床材料	泥	×	△	×	×
		砂	×	△	△	△
		礫	○	×	△	△
周辺 環境	河畔林				○	
	河岸植生	9月	△	△	○	△
		11月	△	×	○	△
		12月	△	×	△	△

* 河岸の植生は周辺の環境と比較し、河床材料の項目は調査地点全体を見比べて多い：○ 普通：△ 少ない：×

とする。St.2はSt.1より流量が増加し、川幅も広がっている。St.3は改修工が行なわれていない区間で旧来の二面張り護岸であり、川岸に堆積した砂の上にヨシが群生しているが刈り取りされている。川幅はSt.2に比べて狭く、調査地点の直下では流速の増加が考えられる。St.4は改修区間の直上で河畔林を残した地点である。河床は砂礫で、調査地点の直上に1m以上の落差工があるために砂の堆積が見られる。St.5は径30cm程度の石を並べた多段式の落差工があり、低々水路になっている。

調査は、平成13年9月、11月、12月に水質と水生昆虫相について行った。水生昆虫の採取は、25cm×25cmのコードラードの付いたサーパーネット（38メッシュ/inch²）を用いて行い、同時に粒径1cm以上の河床材料（石礫）を採取した。標本は80%エタノール溶液で固定し、実験室で実体顕微鏡を用いてできる限り種まで同定し、種別毎に個体数を計数した。河床材料については長径と短径を測り、体積粒度分布を作成して平均径及び有効径を求めた。

3. 調査結果及び考察

表-2に水質の一例として9月のSt.1を示し、St.1を基準とした流下方向における水質を相対濃度で図-2に示す。St.1は、pH、SS、DO、BODの値から汚染が少ないことが分かる。流下方向ではSS、BOD、T-Pの相対濃度が変化しており、pHの値は7.65～7.97で推移し、他の項目については全体的に濃度があまり変化しておらず、St.2以降の汚染は少ないこと分かる。

表-2 9月のSt.1の水質

pH	SS(mg/l)	DO(mg/l)
7.65	6.20	9.22
BOD(mg/l)	T-N(mg/l)	T-P(mg/l)
0.69	0.86	0.04

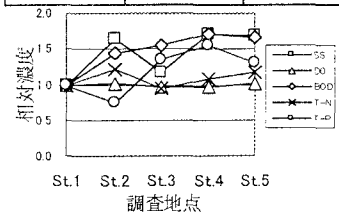


図-2 St.1を基準とした9月の水質の相対濃度

図-3 に各月の水生昆虫の種類数、図-4 に各月の個体数を示す。種類数は9月を除くと St.1 が最も多く、流下に伴い減少し、St.4 で上昇する傾向が見られる。各地点での個体数は St.5 が最も高く、St.3 では9月において他の調査地点と近い値になっているが、11月と12月では低くなっている。これは St.3 での11月と12月の種類数が比較的少ないことを考慮すると、St.3 は抽水植物が群生しているにもかかわらず個体数の値が変動することから、二面張りで河道が直線的で川の自由度が小さく、流れが単調になり、水生昆虫相が貧弱になっていると考えられる。

図-5 に各月の Shannon の多様性指数 (DI) を示す。流下方向における多様性指数の変化は、種類数と同様な傾向が見られる。ただし、9月の St.2 と12月の St.5 で低くなっているのは、それぞれ *Baetis* sp. と *Antocha* sp. が顕著に優占したためである。

図-6 に水生昆虫の生活型別個体数の一例として12月の場合を示す。St.1 では全ての生活型の水生昆虫が存在し、St.2 以降では匍匐型と遊泳型の個体数が減少している。これに対して固着型が St.2 から増加し、St.4 以降では造網型が増加した。

図-7 に12月の生活型別存在率を示す。携巢型は St.1 で4%存在するが、St.4 以外ではほとんど存在しなくなる。また、流下に伴い固着型の存在率が増加し、対称的に掘潜型が St.2 で急激に増加し、流下に伴い減少している。携巢型の水生昆虫は、河畔林がある山地溪流に多く生息することを考えると、St.1 で携巢型が比較的多いのは上流の河畔林を有する溪流からの供給によるものと考えられる。しかしながら、河畔林が存在する St.4 で携巢型の存在率が低いのは、表-1 に示したように底質に砂が多く、沈み石になっているためと考えられる。つまり水生昆虫相に与える環境要素の影響は、底質の方が河畔林より大きいと考えられる。

図-8 に12月の河床材料の平均径と有効径を示す。平均径は約8~16cm、有効径は3~7cmの間で推移し、相方とも流下に伴い増加する傾向が見られる。水生昆虫の生活型と河床材料を比較すると、平均径や有効径の増加に伴い造網型や固着型が増加している。特に St.5 は礫が多く有効径が比較的大きくなるため石の表面や間隙に流れが生じ、造網型や固着型が生息できる環境が形成されていると考えられる。一方、St.2 では掘潜型が多く、St.5 とは対称的であった。これは、St.2 の河床が砂や泥などの堆積により、掘潜型の水生昆虫にとって生息しやすい環境であったためと考えられる。

St.1 と St.5 は同様な多段式の落差工が設置されているが、水生昆虫相に違いが見られた。これは、図-2 より St.1 は St.5 に比べて水質が良好であることと、上流から水生昆虫が供給されることによるものと考えられる。一方、直上にコンクリート式落差工がある St.4 と多段式落差工がある St.5 を比較すると、水質と水生昆虫相の生活型別存在率は類似するものの、St.4 における水生昆虫の種類数、個体数及び多様性指数は低く、落差工による河床材料の違いが影響していると考えられる。

4.まとめ

本研究より、工法の違いによる水質の変化はあまり見られなかった。また、12月の調査結果から多自然型工法が水生昆虫相に与える影響は、河畔林よりも底質の方が大きく、落差工の違いが底質とそこに生息する水生昆虫相に影響を与えていることが分かった。従って、多自然型工法により河川改修工事を行う際には、工法が底質に与える影響を考慮して進めていく必要があると考えられる。

<参考文献>

- 1) 津田松苗編(1979)水生昆虫学、北隆館
- 2) 水野信彦、御勢久右衛門共著(1993)河川の生態学、築地書館
- 3) 川合禎次郎編(1985)日本産水生昆虫検索図説、東海大学出版
- 4) リバーフロント整備センター編集(1996)川の生物図典、山海堂

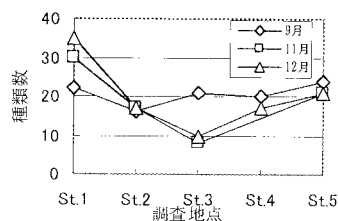


図-3 各月の水生昆虫の種類数

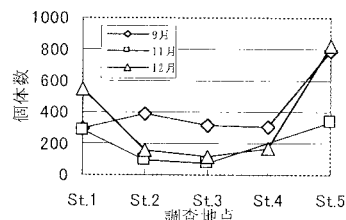


図-4 各月の水生昆虫の個体数

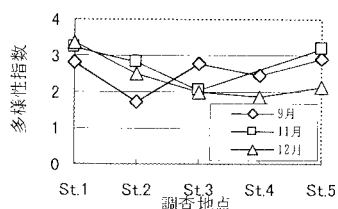


図-5 各月の Shannon 多様性指数 (DI)

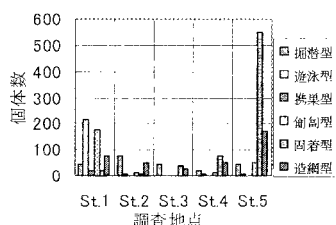


図-6 12月水生昆虫の生活型別個体数

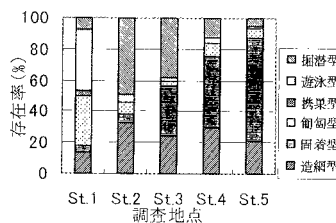


図-7 12月の水生昆虫の生活型別存在率

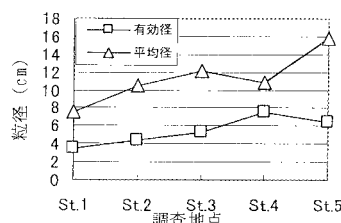


図-8 12月の河床材の平均径と有効径