

II - 131

河川溪流における自然環境保全の評価手法に関する研究

正会員 環境庁国立環境研究所 宮下 衛

1. はじめに

「多自然型川づくり」が全国各地で実施されるようになり、山地溪流においても生物の生息環境に配慮した砂防工事の取り組みがなされつつあるが、水生生物については魚道の設置に重点が置かれ、水生昆虫などの生物に配慮が及ばないのが現状である。また、すでに本流と支流の間に設置された落差工により魚類の移動が妨げられ、遡上のない場所においては、魚類による工法の評価は適用できない。

本研究は、3種類の工法を用いた砂防工事における流路工が短い区間に連続して作られた、筑波山を水源とする溪流・又次沢において、水の中で生活する貝類や甲殻類、昆虫などの底生生物からみた工法の評価法の確立を目的として、流路工の工法の違いが底生生物群集に及ぼす影響について調べた初年度の結果について報告する。

2. 調査方法

調査地の概要については、図1および表1に示した。上流の対照地点D1から下流のA1まで約700mの間に、空石積み、練り石張り、コンクリート三面張りの順に流路工が連続して施工されている。工事が完了し、通水1カ月後に第1回目の調査を行い、以後、春夏秋冬の年4回の調査を行っている。

調査は対照地点として設定した自然のままの溪流を含め7地点で行った。底生生物については、定量および定性調査を実施した。定量調査はコドラート調査により行った。コドラートの大きさは30cm×30cm、1地点につき3サンプル採取した。付着藻類は、標準的な藻類の付き方をしている基盤に5cm×5cmの方形枠をあて、定量採集を行った。また、魚類および水質の調査を同時におこなった。なお、ユスリカについては、底質ごと実験室に持ち帰り羽化させ、成虫による同定を行った。

3. 結果

又次沢から採集された底生動物の出現種類数（定性調査）の結果を図2に示した。5回の調査で出現

表1 調査地点の概要

調査地点	河床	護岸	区間の長さ
A1	自然	コンクリート板柵	60 m
A2	コンクリート張	コンクリート張	308
A	コンクリート張	コンクリート張	
B	練り石張	練り石張	52
C	空石張	練り石張	100
D	自然	自然	80
D1	自然	自然（砂防堰堤上）	30

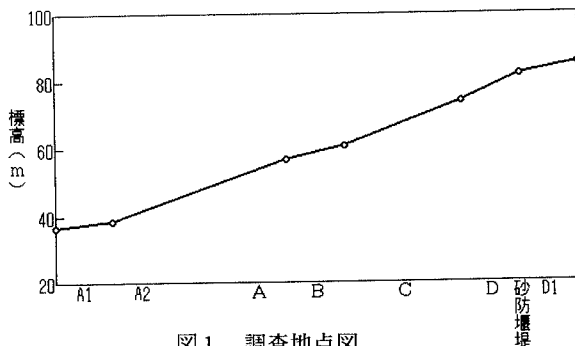


図1 調査地点図

した底生動物の種類は、三面コンクリート張のA2が27種で最も少なく、次いで、その上流の三面コンクリート張のAで33種、練り石張のBで49種、最大は対照地D1の83種であった。なお、7地点の出現種類数の合計は124種であった。通水1カ月後にA、Bで6種、空石張のCで19種が出現した。この時、もうひとつの対照地点Dでは26種が認められた。その後、Bでは直径1mほどの岩を10個ほど固定した河床に砂や礫が堆積し、ヨシなどの植物が生育した。Cでは河床の岩が増水時に移動して淵が形成され、低水敷に植物が繁茂した。また、秋には、A2、Aにおいても落葉の堆積がみられ、種類数の増加が認められた。

カゲロウやトンボ、カワゲラなど一部の水生昆虫の出現状況を表2に示した。通水1カ月後の冬にはAにシロハラコカゲロウ、

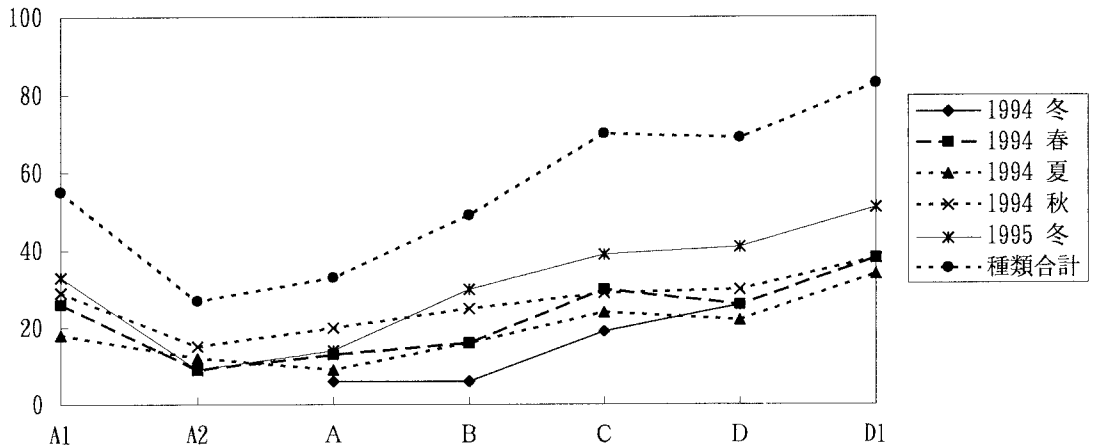


図2 又次沢における底生動物の出現種類数の変化

Bにシロハラコカゲロウ、クロマダラカゲロウおよびウルマーシマトビケラが確認された。通水4カ月後の春以降、B、Cでカゲロウ、カワゲラなどが多くみられるようになった。なお、A、Bのカワトンボ、オニヤンマおよびヘビトンボ、A2、Aのユミモンヒラタカゲロウ、フタスジモンカゲロウ、クロマダラカゲロウが採集されたのは、上流から流下して、石や落葉などに一時的に留まったものである。

4. 考察

石の大きさや礫間の空隙、流速などにより生息する場が規定される底生動物相を調べることにより、河床や護岸の工法の違いにより生息する種の異なることが確認された。工法により生息できる生物は自ずと決まり限られた生き物しか住めない環境が作られる言えよう。単なる出現種類数の比較は意味がなく、また、特定の季節にしかみられない生き物もいることから、年数回の調査は必要である。多様な底生動物が生息するためには、低水敷や護岸、周辺の植物が重要な役割を果たしている。底生動物から多自然型の工法を評価するためには、底生動物相が安定するまで、どれくらいの期間を要するかを調べる必要もあり、評価手法の確立に向けて、さらに調査研究を進めている。

表2 又次沢から採集された底生動物の出現状況（一部）

調査地点	A 1	A 2	A	B	C	D	D 1
種名	春夏秋冬	春夏秋冬	冬春夏秋冬	冬春夏秋冬	冬春夏秋冬	冬春夏秋冬	春夏秋冬
カゲロウ目							
シロハラコカゲロウ	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○
シロタニガワカゲロウ	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○
ユミモンヒラタカゲロウ	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○
フタスジモンカゲロウ	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○
クロマダラカゲロウ	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○
オオクママダラカゲロウ	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○
トンボ目							
ミヤマカワトンボ	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○
カワトンボ	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○
ヤマサナエ	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○
ダビドサナエ	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○
オジロサナエ	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○
オニヤンマ	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○
ミルンヤンマ	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○
カワゲラ目							
クロヒゲカワゲラ	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○
フタツメカワゲラ属の一種	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○
アミメカゲロウ目							
ヘビトンボ	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○
トビケラ目							
ウルマーシマトビケラ	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○