

VII-6

餌資源としての水辺林が水生昆虫相に与える影響について

岩手大学工学部 学生員 ○荒川真輔 大水俊彦 石毛孝慈
正員 伊藤歩 相沢治郎 海田輝之

1.はじめに

日本では 70～80 年代に森林の開拓、土地利用の高度化、治山・砂防事業などにより、多くの水辺林が消失した。しかし、近年になってこれらの開発事業が見直され、水辺林は水環境にとって代替不可欠な価値をもつことが認識され始めた。そこで本研究では、中小河川を対象に水質と底生生物（水生昆虫と付着藻類）に加えて、流下有機物及び河床内有機物量を調査し、粒子状有機物やその堆積物と水生昆虫相との関連性について検討した。

2.対象河川の概要及び調査方法

調査の対象とした宮守川は、岩手県のほぼ中央に位置する上閉伊郡宮守村の中心部を流下し、北上川 5 大ダムの 1 つである田瀬ダムを有する北上川水系養ヶ石川に合流する流域面積 47.20km²、流路延長 13.80km、平均河床勾配 1/18 の河川である。平成 9 年度から河川改修工事が行われ、一部工事が行われていない区間を除いて工事は終了している。調査地点は図-1 に示すように最上流部を St.1 として計 5 ヶ所設置した。水辺林の有無等、各地点の周辺環境を表-1 に示す。St.1 は溪畔林を有する溪流になっており、St.3～St.4 の間では、左岸に河畔林を有し、緩やかに蛇行している。

調査は、平成 14 年 7 月から 12 月まで 5 回実施し、水質、水生昆虫相、流下有機物、河床内有機物及び付着藻類について行った。ただし、7 月は水質と水生昆虫相のみである。水生昆虫の採集は、25cm×25cm のコードラッドの付いたサーバーネット（38 メッシュ/inch²）を用いて各地点で 2 回行った。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。また、流下有機物量は 1mm、3.35mm、6.7mm のふるいを重ねてほぼ流心に 10 分間置き、そのふるいに留まった流下物の強熱減量とした。また、溶存態有機物(DOC)と粒子態有機物(POC)についても検討し、DOC は孔径 1μm のフィルターでろ過したろ液の有機炭素量を測定した。POC は採水した試料(1mm 以下)を超音波破碎し、その有機炭素量から DOC を減算したものをを用いた。河床内有機物量は、水生昆虫の採集と同様のサーバーネットを用いて採取した堆積物の強熱減量とした。また、付着藻類は 10 月 7 日～12 月 16 日まで河床に設置したモルタル製付着板（30cm×30cm×5cm）から採取し、付着物中の chl-a 量を測定した。

3.調査結果及び考察

表-2 に調査 5 回分の水質の平均値を示す。上流の St.1 の水質は、他の地点と比べて良好であった。BOD は 2mg/l 程度であり、上流から下流にかけて徐々に増加傾向となった。

図-2 に流下有機物量を示す。St.1 は 6.7mm 以上の流下有機物が多かった。St.3 は他の地点と比べて流下有機物量は常に低かった。月別で流下有機物量を見ると 10 月を除いては St.1 から St.3 にかけて減少し、St.4 から増加する傾向が見られた。

図-3 に POC と DOC の濃度を示す。DOC 濃度は St.3 を除いて 10 月に高くなる傾向が見られ、11 月に低下した。POC 濃度は St.3 を除いて 11 月で高くなり、1mm 以下の有機物の濃度に占める割合も上昇し、12 月に急激に低下した。

図-4 に河床内有機物量を示す。11 月は他の月と比べて河床内有機物

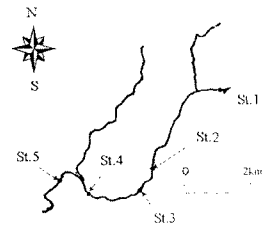


図-1 調査地点

表-1 周囲の環境要素

	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5
水辺林	○			○	
河岸植生	○	△	○/x※	△	△
日照	x	○	△	x	○

※11月に護岸工事が始まり、植生がなくなった

表-2 水質の平均値

調査地点	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5
pH	7.15	7.27	7.66	7.85	7.94
SS (mg/l)	2.08	1.84	3.74	5.26	3.38
BOD (mg/l)	1.78	1.94	2.17	2.40	2.31
TOC (mg/l)	1.34	1.35	1.62	1.49	1.48
T-N (mg/l)	0.64	0.95	0.99	1.08	0.92
T-P (mg/l)	0.026	0.031	0.031	0.031	0.030

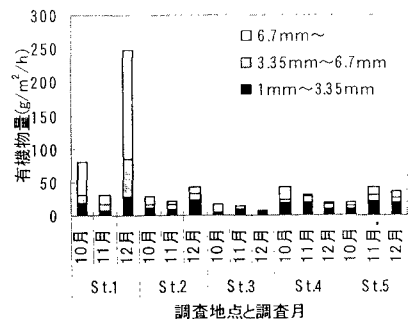


図-2 流下有機物量

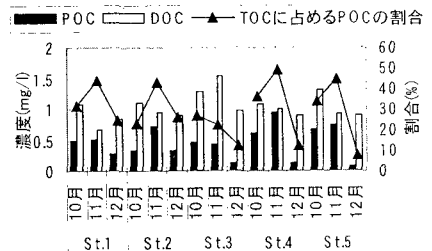


図-3 POC と DOC の濃度

機物量が全体的に高かった。St.3 での有機物量は 11 月に他の地点と比べて非常に高くなったが、12 月には急激に低下した。

表-3 に水生昆虫の総個体数と種数を示す。種数及び総個体数は St.2 が最も多く、水辺林を有する地点については合計を見ると St.1 で種数が多く、St.4 で総個体数が多くなる傾向が見られた。St.3 では夏から冬にかけて種数が減少すると共にシマトビケラ科の個体数が徐々に増加しており、他の地点で出現したナガラトビケラ科（ムナグロナガラトビケラ等）と携巢性のトビケラ目（マルツツトビケラ等）は全く見られなかった。10 月の優占種は St.1 ではマルツツトビケラ、St.2 ではコカゲロウ属であり、St.3 以降はシマトビケラ科であった。11 月は St.1 ではユスリカ科が優占種になったが、St.2 以降は 10 月と同様な傾向を示した。12 月は St.1 では再びマルツツトビケラが優占し、St.3 ではコカゲロウ属が優占し、他の地点は 10 月、11 月と同様な傾向を示した。

次に、出現した水生昆虫を摂食機能群別に分類したものを図-5 に示す。St.1 は shredder（主にガガンボ科）の個体数が比較的多く、St.2 は grazer（主にコカゲロウ属）の個体数が多かった。St.3 以降では collector（主にシマトビケラ科）の個体数が多く、摂食機能群別から見ても流下に伴い水生昆虫相が変化していた。

次に、表-4 に Chl-a 量を示す。St.2 と St.5 の日照条件はほぼ同じであったが、Chl-a 量は St.2 の方が明らかに低かった。付着藻類の増殖を妨げる要因として、伝染や病気、細胞の死亡等が挙げられるが、水生昆虫による捕食が最も影響を与えると考えられている³⁾。St.2 では他の地点と比べて付着板に多数のコカゲロウ属が生息していた。従って、St.2 では総個体数の約 6 割を占める grazer のコカゲロウ属による藻類の摂食が Chl-a 量の低下を招いた要因の一つとして考えられる。

図-6 に shredder の個体数と 1 μ m 以上の有機物量との関係を示す。図中の値はそれぞれ 10 月～12 月の総和を示している。ただし、POC の値は濃度に流量を乗じて負荷量とし、断面積で除して、1/50 の値で示した。shredder の個体数は 1mm 以上の流下有機物量の変化とほぼ同じ傾向を示した。ここで、表-5 に shredder と 1 μ m 以上の有機物量との相関係数を示す。この表中では 3.35mm～6.7mm と 6.7mm 以上の有機物量が比較的高く、POC が低かった。これより、shredder の増加は 3.35mm 以上の流下物に含まれる有機物と関連している可能性が考えられる。

4.まとめ

本研究より、水生昆虫相は水辺林等による有機物の供給と関連性があることが示唆された。今後は、さらに詳細な調査を継続し、餌資源としての水辺林が水生昆虫相に与える影響を調べていきたい。

本研究は、河川環境管理財団河川整備基金助成により行われた。

<参考文献>

- 1) 津田松苗編(1979)水生昆虫学、北隆館
- 2) 川合禎次編(1985)日本産水生昆虫検索図説、東海大学出版会
- 3) アルサンダー・J・ボンチャール・R・ゴードマン著 陸水学(1999)

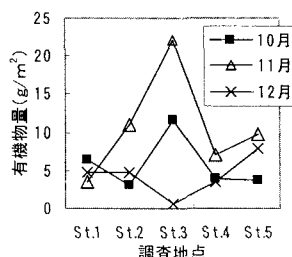


図-4 河床内有機物

表-3 水生昆虫の総個体数と種数

		St.1	St.2	St.3	St.4	St.5
7月9日	総個体数	202	404	266	582	333
	種数	23	20	20	23	18
10月10日	総個体数	85	327	261	244	168
	種数	20	24	16	21	19
10月29日	総個体数	77	259	98	103	86
	種数	16	22	8	13	15
11月21日	総個体数	134	256	145	129	212
	種数	24	24	9	12	19
12月16日	総個体数	131	474	24	103	54
	種数	22	26	6	13	10
総和	総個体数	629	1720	794	1161	853
	種数	46	48	31	36	38

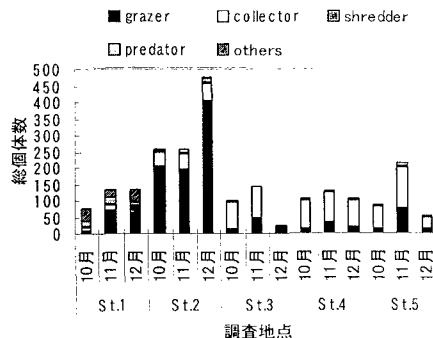


図-5 摂食機能群別総個体数

表-4 Chl-a 量

Chl-a(mg/m³)	10/29(22日)	11/21(45日)	12/16(71日)
St.1	139	34	46
St.2	4	13	44
St.3	48	504	636
St.4	100	269	160
St.5	329	391	259

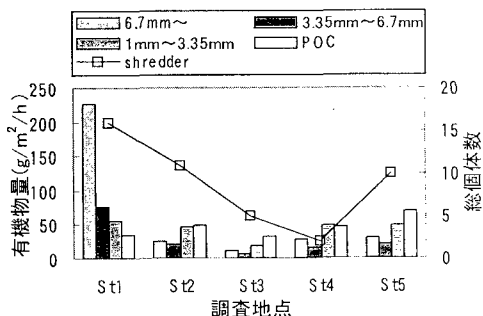


図-6 shredder と有機物量との関係

表-5 shredder と有機物量の相関係数

	相関係数
1mm～3.35mm	0.270
3.35mm～6.7mm	0.646
6.7mm～	0.557
POC	0.001