

VII-62

流下及び河床内の有機物が水生昆虫相の生息に及ぼす影響

岩手大学工学部 学生員 ○松本 翔、小林祐也、荒川真輔
岩手大学工学部 正会員 伊藤 歩、相沢治郎、海田輝之

1. はじめに

人々が暮らしやすい生活を求めていく上で実施してきた土地開発や森林伐採のために日本における河畔林は減少してきた。しかし、河畔林は良好な水環境の形成・保持に必要なものであると見直され始め、自然環境との共存を求める声も高まってきている。

本研究では、岩手県内の宮守川を対象とし、水生昆虫の餌となる流下及び河床内有機物の量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猿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平成 13 年度に終了している。

調査地点は図-1 に示すように最上流部を St.1 とし、St.1 は河畔林の最終地点となっており、St.3～St.4 の区間の終盤には左岸に河畔林を有し、緩やかに蛇行している。支川 1 は St.2 と St.3、支川 2,3 は St.4 と St.5 の間に合流する河川であり、本川との合流地点の直上流部を調査地点とした。

調査は、流下有機物と河床内有機物の採取を平成 15 年の 6 月 25 日から平成 16 年 12 月 14 日まで計 17 回実施し、水質、水生昆虫相については平成 15 年の 6,9,10,11,12 月と平成 16 年の 2,7,10,12 月の計 9 回行った。また、H16.7 月と 10 月は台風通過後の調査であった。水生昆虫の採取は、25cm×25cm のコードラートの付いたサーバーネット (38 メッシュ/inch²) を用いて本川の各地点で 2 回ずつ行った。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出来る限り種まで同定し、種別ごとに個体数を計数した^{1,2)}。流下物は、まず 50cm×50cm のサーバーネットを 15 分間流心に置き、そこに留まったものを孔径 1mm,3.35mm,6.7mm のふるいで 1-3.35mm,3.35-6.7mm,6.7mm 以上に分け、それぞれの強熱減量を流下有機物量とした。河床内堆積物は、水生昆虫の採取と同様のサーバーネットを用いて採取し、孔径 1mm,3.35mm のふるいを重ね、1mm 以下、1-3.35mm,3.35mm 以上に分け、それぞれの強熱減量を河床内有機物量とした。なお、支川は流下物と水質についてのみ行った。

3. 調査結果及び考察

流下有機物量の例として H16 年度の結果を図-2 に示す。上流部の St.1 と St.2 では全ての粒径で流下有機物量が高かった。St.3 では支川 1 から流下有機物が大量に流入しているにもかかわらず全ての粒径の流下有機物量の減少がみられた。St.3 より下流部では、粒径 1-3.35mm,3.35-6.7mm の流下物に関しては若干増加する傾向があり、粒径 6.7mm 以上は落葉時期(10/14-11/4)に St.4 で顕著に増加した。

河床内有機物量の例として H16 年度の結果を図-3 に示す。上流部の St.1 と St.2 では全ての粒径で河床内有機物量が高かった。一方、St.3 では上流部と比べて河床内有機物量は少なかった。St.3 より下流部では、粒径 1mm 以下は St.4 から St.5 にかけて顕著に増加する場合と減少する場合があり、St.6 で増加する場合があった。1-3.35mm では St.3 から St.6 にかけて増加する傾向があった。3.35mm 以上は落葉時期に St.5 で高かった。

以上より、上流部では流下有機物量も河床内有機物量も多く、これは上流の森林からのリターの供給が多いことと流速が下流部に比べて遅いことが原因と考えられる。St.3 における流下有機物量の減少と河床内有機物量の低い値は St.3 の上流部にある落差工により流下物が捕捉されることと St.2 と St.3 の間には河畔林がないために、下流

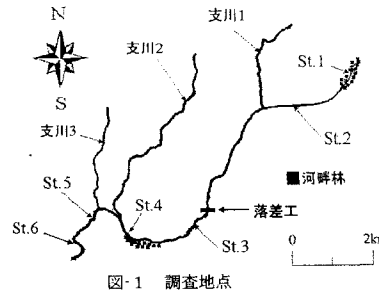


図-1 調査地点

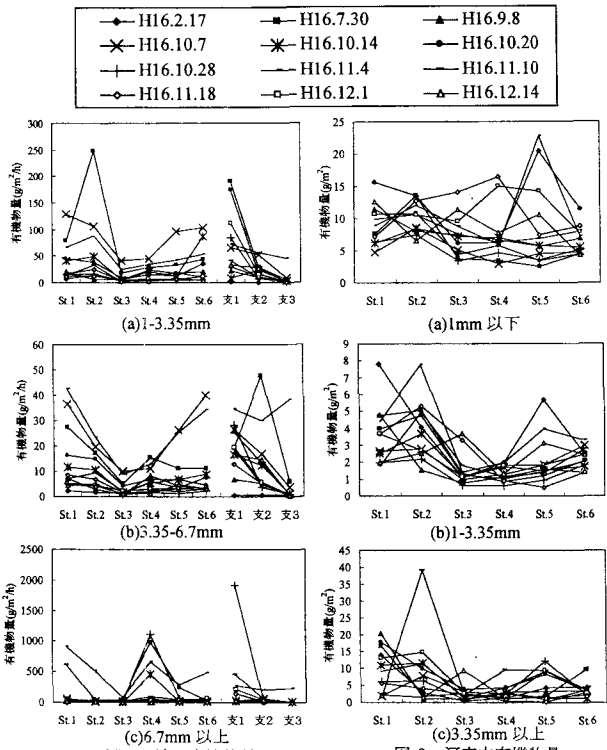


図-2 流下有機物量

図-3 河床内有機物量

への供給が不十分であるからと考えられる。St.4における粒径 6.7mm 以上の流下有機物量の増加は落葉時期で著しく、St.4の上流部に存在する河畔林の影響と考えられる。更に1-3.35mm, 3.35-6.7mm とは異なり、St.4からSt.5で急激に減少していることから粒径の大きいものは沈降しやすいと考えられる。また、河床内有機物量の粒径 1-3.35mm が St.4 から St.6 にかけて増加し、更に細かい 1mm 以下が St.6 で増加するのは河畔林から供給されたリターが徐々に分解されながら流下し、堆積するためであると考えられる。この結果、St.4で河畔林が存在すると、流下方向に向かって、粒径の大きいものから順に堆積していくと考えられる。

次に、各月の水生昆虫の個体数と出現種数を図-4 に示す。総個体数は St.5 で最も多く、出現種数は St.1 で多かった。H16.7月と10月の台風の影響を除くと St.3 では出現種数の変動が少なかった。

水生昆虫を摂食機能別に分類³⁾、中でも主に粒子状有機物を好んで摂食する Shredder と Collector-Gatherer(以下、Gatherer)の各月の個体数を図-5 に示す。なお、2種類の摂食機能をもつ水生昆虫についてはその個体数を2等分した値をそれぞれに割り当てた。Shredder は上流部で多く、St.3 以降では少なかった。Gatherer は総数で見ると St.1 と St.5 で高く、他の地点では台風の時期を除いて、調査地点による違いはあまり見られなかった。

ここで Gatherer の個体数を従属変数、粒径別流下及び河床内有機物量と BOD、そして水生昆虫を採取した場所の環境要因として河床材料の均等係数と流速を独立変数とし、中流域の河畔林の影響を見るために St.1 を除いて重回帰分析を行った⁴⁾。なお、H15.6月ではデータの欠損があったため H15.9月からの調査8回分のデータを用いた。その結果、決定係数は0.629となり、各独立変数の標準偏回帰係数と有意確率は表-1 に示す通りである。標準偏回帰係数は、河床内有機物の粒径 1mm 以下で最も高い値となった。つまり、宮守川の St.2 からの下流部では 1mm 以下の河床内有機物量の増減により Gatherer の個体数は変化していると考えられる。そこで各地点の Gatherer の個体数と粒径 1mm 以下、1-3.35mm の河床内有機物量の決定係数を算出し、図-6 に示す。この結果、St.5 の粒径 1mm 以下が 0.79 と最も高い値を示し、単回帰式をよく説明しており、相関も高いことがわかる。そこで St.5 の粒径 1mm 以下と Gatherer の個体数との散布図を図-7 に示す。有機物量と個体数は H15 年度では落葉時期で最も低く、落葉後の 11 月から 2 月にかけて増加した。H16 年度も同様に冬の 12 月にかけて増加した。つまり、落葉時期に St.4 の上流部に存在する河畔林から供給されたリターが秋から冬にかけて分解され、St.5 で堆積し、Gatherer の生息に影響を及ぼしていると考えられる。

4. まとめ

河畔林が存在することにより、落葉時期に供給される大量のリターが長期間を経て小型化し、それが河床に堆積することにより有機栄養分などとして水生昆虫の生息に関与していることが示唆された。

<参考文献>

- 1) 津田松苗編(1979), 水生昆虫学、北隆館
- 2) 川相楨次郎(1985), 日本産水生昆虫検索図説、東海大学出版
- 3) R.W.MERRIT, K.W.CUMMINS(1978), AQUATIC INSECTS OF NORTH AMERICA KENDALL-HANT

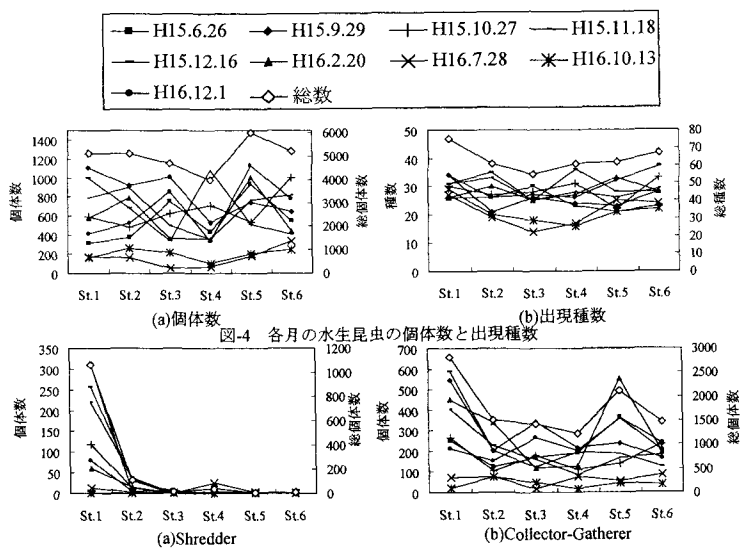


図-4 各月の水生昆虫の個体数と出現種数

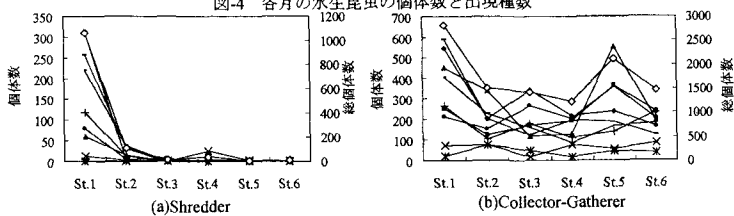


図-5 各月の Shredder と Collector-Gatherer の個体数

表-1 各独立変数と標準偏回帰係数と有意確率

独立変数	標準偏回帰係数	有意確率
流下 (g/m ² /h)	0.075-1mm	0.995
	1-3.35mm	0.212
	3.35-6.7mm	0.632
	6.7mm以上	0.251
河床 (g/m ²)	1mm以下	0.071
	1-3.35mm	0.737
	3.35mm以上	0.869
均等係数	-0.184	0.216
chl-a量(μg/m ³)	0.227	0.241
流速(m/s)	-0.108	0.446
BOD(mg/l)	0.905	0.977

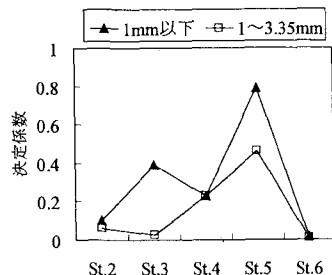


図-6 Gatherer と河床内有機物の決定係数

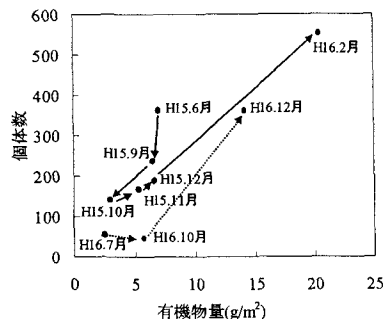


図-7 St.5 の粒径 1mm 以下と Gatherer の散布図