

VII-2

流下及び河床内の有機物が水生昆虫相に与える影響

岩手大学工学部 学生会員 ○野々宮健一、小林裕也、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

日本では土地開発や、森林開拓により多くの水辺林が消失した。しかし水辺林は良好な水環境を保つには必要不可欠なものであると認識され始めた。そこで本研究では、岩手県宮守村の宮守川を対象に、水生昆虫の餌となる流下及び河床内有機物と水生昆虫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 9 ヶ所設置した。St.1 は溪畔林を有する溪流になっており、St.3 の下流～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。支川 1 は St.2 と St.3、支川 2、3 は St.4 と St.5 の間に流れ込む河川であり、本川との合流地点の直上流部を調査地点とした。

調査は、平成 15 年 6 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バーネット(38 メッシュ/inch²)を用いて本川、支川の各地点で 2 回ずつ行った。支川の流下水生昆虫は、ネットを 24 時間設置し、そこに留まった物を採取した。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、3.35mm～6.7mm、6.7mm 以上にわけ、その粒径別の強熱減量を流下有機物量とした。ただし、6 月については 1mm、3.35mm、6.7mm のふるいを重ねてほぼ流心に 15 分間置き、流下物を採取した。河床内堆積物は、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、孔径 1mm、3.35mm のふるいを重ね、1mm 以下、1mm～3.35mm、3.35mm 以上にわけ、その粒径別の強熱減量を河床内有機物量とした。なお、支川は水生昆虫の採取と水質項目についてのみ行った。

3. 調査結果及び考察

表-1 に調査 5 回分の水質の平均値を示す。ここで、9 月の調査時に支川 1 の上流で工事をしていたために SS が通常時よりも高くなったので、支川 1 の SS はこれを除く 4 回の平均値とした。地点間での水質を比較すると、St.1 と支川 3 で T-N が若干低い以外、どの地点でも大きな違いはなかった。

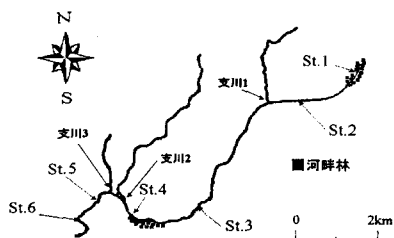


図-1 調査地点

表-1 水質の平均値

調査地点	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	支1	支2	支3
pH	6.7	6.9	7.2	7.4	7.6	7.7	6.8	7.6	7.6
SS(mg/l)	4	4	6	4	4	4	3	2	4
BOD(mg/l)	2.4	1.9	1.9	1.8	2.1	2.0	1.6	1.6	1.9
TOC(mg/l)	2.6	2.8	2.4	2.4	2.3	2.8	3.2	2.5	4.0
T-N(mg/l)	0.54	0.85	1.00	0.97	0.82	0.93	0.68	0.80	0.52
T-P(mg/l)	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.04	0.05	0.03	0.04

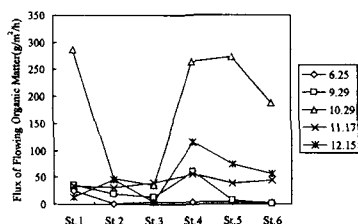


図-2 各月の流下有機物量

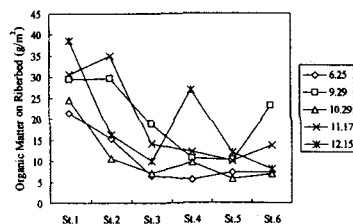


図-3 各月の河床内有機物量

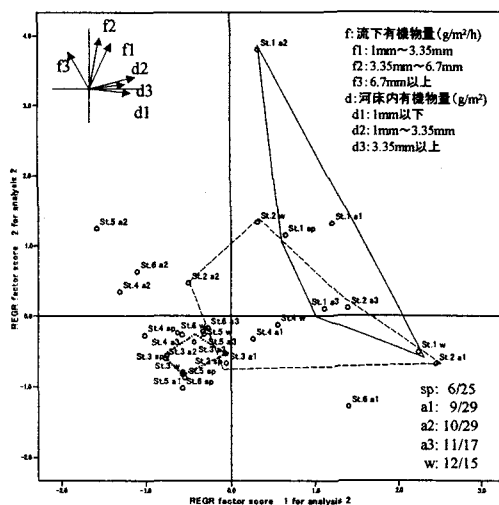


図-4 流下及び河床内有機物量による主成分分析

各月の流下有機物量($\text{g}/\text{m}^2/\text{h}$)と河床内有機物量(g/m^2)を図-2、3にそれぞれ示す。流下有機物量は、10月にSt.2、3以外の地点では他の月に比べて高かった。これは、10月の調査時は落葉の時期であり、明らかに河畔林の影響であるといえる。図-3より、河床内有機物量は全体的に下流に進むにつれて減少し、6月は流下有機物量についても他の月に比べて低い値を示す傾向がみられた。

図-4に流下及び河床内の有機物量について主成分分析を行った結果を示す³⁾。プロットした点は流下及び河床内の有機物量の主成分得点を示し、ベクトルは各主成分に対する因子負荷量をプロットしたものである。その向きは有機物の形態を示し、長さはその影響度を示す。St.1とSt.2は得点の月毎の変動が大きく、特にSt.1の得点は第1、第4象限だけで変動していることより、因子負荷量の向きを考慮すると、流下及び河床内の有機物によって特徴づけられ、図-2、3に示した結果を反映しているといえる。一方、St.3の得点は全て第3象限に分布し、月ごとの変動が小さかった。St.4~St.6では得点が第2あるいは第4象限に位置する月も見られ、再び変動が大きくなっている。これはSt.4の存在する河畔林から供給される流下有機物あるいは河床内有機物増加、またはその双方の増加を現していると考えられる。

図-5に各月の水生昆虫の個体数と種数を示す。左軸は各月の値、右軸は総数を示す。個体数は本川では月ごとの変動が著しいが、支川は本川に比べて小さい。総個体数はSt.2で多く、支川3で少なかった。種数は本川ではSt.2、5ではどの月でもほぼ同程度であった。総種数は支川1で多く、St.5で少なかった。

次に、水生昆虫を摂食機能群にわけ、主成分分析した結果を図-6に示す。摂食機能は shredder(S)、collector-gatherer(G)、collector-filter(F)、scraper(SC)、predator(P)、それ以外の判別が不可能なものは others(O)とした。そして、その個体数を対数変換し、主成分得点を算出した。ただし、(O)は総個体数の1%未満であるため用いなかった。なお、2つの摂食機能をもつものは両群にその個体数を含めた。図中の因子負荷量は摂食機能の種類を示し、長さはその影響度を示す。St.1の得点の分布に着目すると、マルツツトビケラといった(S)、ナガレトビケラ属やガガンボ科等の(P)、ユスリカ等の(G)の影響を受けており、中でも(S)と関連している可能性が負荷量により示唆される。St.2は9月から12月にかけて、ナガレトビケラ属やガガンボ科等の(P)、ヤマトビケラ属等の(SC)、コカゲロウ属等の(G)の影響が大きくなっている。St.3の得点は12月以外の月では上述の有機物量と同様に同じ象限内に分布した。St.4~St.6は春から秋にかけてシマトビケラ属等の

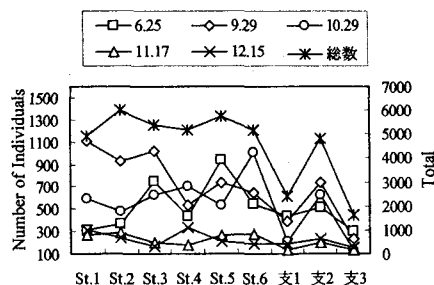
(F)やコカゲロウ属等の(SC)の影響を受けているが、冬は *Pedicia* 属 PA 等の(P)、*Antocha* 属やナミヒラタカゲロウ等の(G)の影響を受けており、St.3とは明らかに異なった得点の分布がみられ、St.3に比べて水生昆虫相の群集構造が季節によって影響を受けやすいことを示している。従って、流下及び河床内の有機物量に関する分布を考慮すると、これは、前述のようにSt.4~St.6がSt.3に比べて秋に流下有機物量の影響を受けた後、冬に河床内有機物量の影響を受けていることからこれらの有機物が(P)や(G)の生息に重要な役割を果たしていると考えられる。

4. まとめ

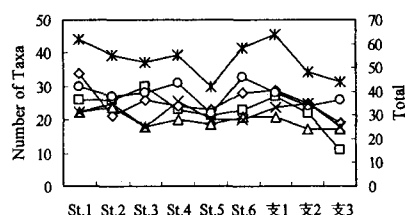
本研究より、流下及び河床内の有機物は水生昆虫の摂食機能からみた群集構造に影響を及ぼすことが示唆された。

<参考文献>

- 1) 津田松苗編 (1979) 水生昆虫学、北隆館
- 2) 川相禎次郎編 (1985) 日本産水生昆虫検索図説、東海大学出版
- 3) 小林四郎 (1995) 生物群集の多変量解析、蒼樹書房



(a) 各月の水生昆虫個体数



(b) 各月の水生昆虫種数

図-5 各月の水生昆虫個体数と種数

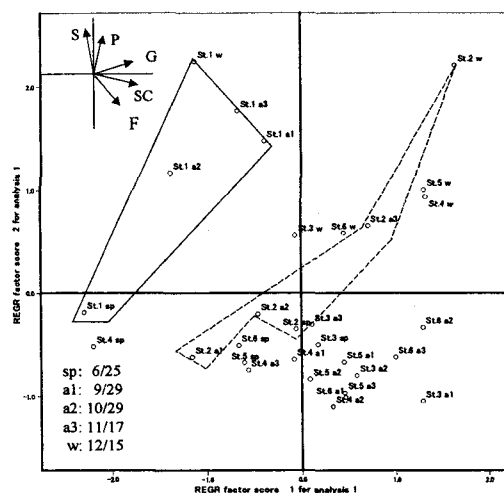


図-6 摂食機能による主成分分析