

東京大学工学系研究科 正会員 古米 弘明
 (株) 長大 鈴木 賢司
 (株) ニュージェック 谷口 佳生

1. はじめに

近年、河川の生態系や水質浄化機能の保全の必要性が再認識され始め、自然河川のもつ様々な機能や構造的な特徴を定量的に評価することが重要とされてきている。河川の中でも特に水深と流速の変化に富んでいる瀬と淵は、水生生物にとって重要な生息場所であることは知られているものの、保全や強化技術開発のために必要な定量的な知見は不足している。そこで本研究では、瀬と淵での底生生物の生息状況やその多様性と流況との関係を明らかにすることを目的とし、河床の底生生物の生息分布調査を行った結果を報告する。

2. 調査地点の概要

調査対象として、比較的自然が残っている瀬沼川（茨城県）にある瀬と淵区間¹⁾を選定した。瀬沼川は流域面積458.8km²、水質環境基準A型の一級河川である。また調査地点は、河口から約33km付近の中流部に位置する河道蛇行部にあり、川幅約10m程度、淵での最大水深が1.2m程度の約100m区間である。

3. 底生生物の生息分布調査方法

調査頻度は、早瀬、平瀬及び川岸の礫河床地点については1996.5月から毎月1回、区間全体の生息分布調査は2回実施した。底生生物の採取は、1地点につき、0.25m×0.25mのコドラート（金属製の枠）を2つ設置し、計0.125m²内の河床材をまとめて採取して、底生生物を回収する方法によった。採取した底生生物は、形態や色やサイズごとに分類し、各分類試料ごとに個体数を測定した。その後、強熱減量を測定し、これを単位河床面積当たりの量に換算した値(mg/m²)を現存量とした。また、各地点間における生息種の類似性を調べるため、式(1)によって求められる非類似度を計算し、最短距離法を用いてクラスター分析を行った。

$$D_{ij} = \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n |P_{ki} - P_{kj}| \quad (1)$$

D_{ij} : 地点*i*, *j*間の非類似度

P_{ki} : 地点*i*における底生生物種*k*の生息比

P_{kj} : 地点*j*における底生生物種*k*の生息比

n : 底生生物の種類数

4. 調査結果および考察

4-1 底生生物現存量の季節変化について

図1に示すように、現存量は夏場に減少して10月ごろより増加傾向を示している。この変化は、底生生物自体の生活環や洪水の影響を反映している。特に、9月下旬の150mm以上の日降水量以後は、目立った日降雨量の日ほとんどなく、別途調査している付着生物膜量の増加に対応して現存量が増えていることがわかった。

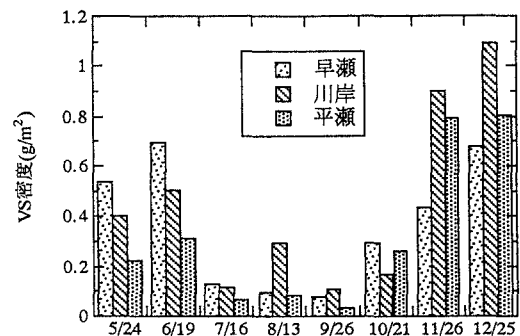


図1 底生生物現存量の季節変化

4-2 底生生物生息分布と多様性について

1996年7月25日と10月21日に、瀬、淵及びその移行部など、流況や河床材がそれぞれ異なる全11地点で底生生物を採取し、生息分布調査を行った。ここでは、流況が安定していた10月のデータについて、採取地点の水深と表面流速の関係を図2に、底生生物の現存量を図3に示す。底生生物の現存量は、水深が浅く流速が速い瀬（地点No.1, 3, 10, 11）の方が、水深が深く、流速の遅い淵（No.7, 8）よりも圧倒的に多い。また、瀬と淵の移行部（No.4, 5, 6, 9）ではその中間的な量であり、瀬と同様、礫河床ではあるが川岸に近く流速の遅い地点（No.2）では、移行部と同等であった。以上のことから、底生生物の現存量は各点で大きく異なり、瀬、移行部、淵の順で多いことが確認された。

また、各地点に生息していた底生生物を造網型、匍匐型、掘潜型、固着型の4つの型²⁾に分類し、その生息比を整理した結果を図4に示す。瀬には匍匐型、淵には掘潜型が多いことや、瀬には現存する造網型が淵にはいないことなど典型的な生息分布状況が確認された。

キーワード：瀬と淵、河川調査、底生生物、多様性、クラスター分析

連絡先：古米弘明 〒113 東京都文京区本郷7-3-1 電話 03-3812-2111 内線6239 FAX 03-5802-8604

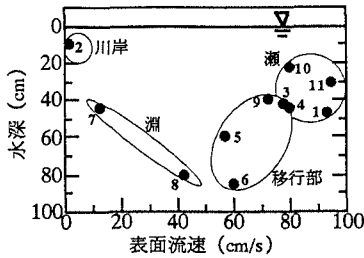


図2 底生生物採取地点の水深と流速の関係

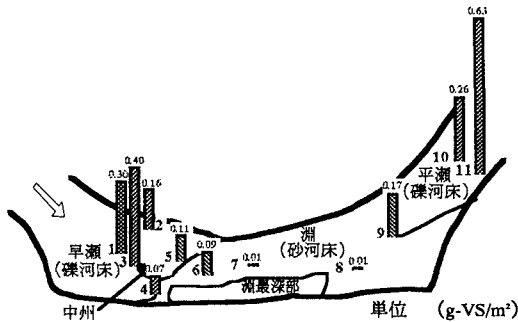


図3 各地点における底生生物の現存量

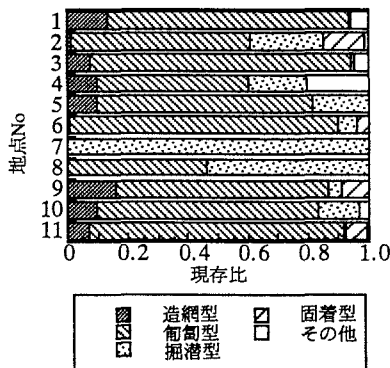


図4 底生生物の型別生息比

4.3 生息種の類似性と流況との関係について

各地点間で生息種の類似性を定量的に評価するために、非類似度の計算およびクラスター分析を行った。クラスター分析の結果を、各地点の水深および表面流速と関連づけ、立体的に表したものを図5に示す。降雨雨流出の影響を受けて現存量が低めであった7月では流況による明確な群分類はできなかった。しかし、流況の安定していた10月では、水深と流速がほぼ同じ状況にある地点間では、非類似度が低く（類似性が高い）同じグループに属する傾向が見られ、流況により底生生物の組成が決定されてくることがわかる。

したがって、水質条件が同一ならば、生息する底生生物群集の類似性は、各点における水深と流速によってほぼ決まるものと考えられる。河川改修などにおい

て、河床の平坦化をできるだけ避け、図3に示される程度に流況の違う空間を確保することにより、生息する底生生物組成を多様にすることが可能と思われる。

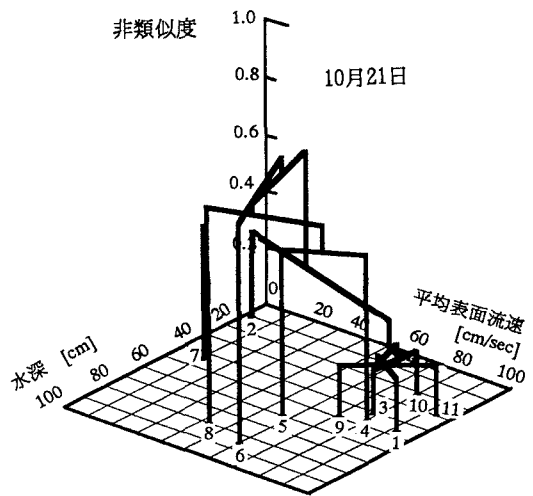
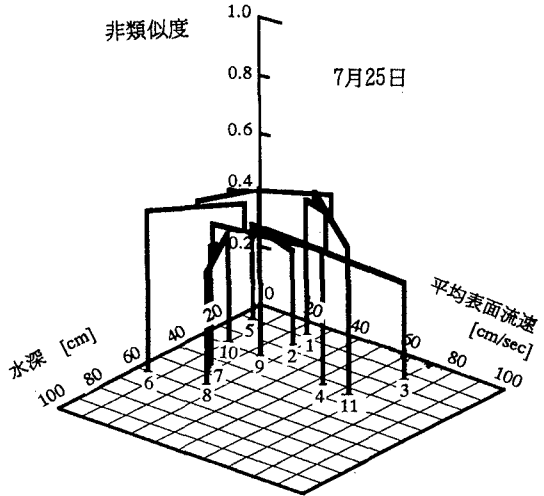


図5 流況と生息種類似度の関係

5. まとめ

河川流況と底生生物生息種や現存量データとを総合的に解析した結果、河床に生息する底生生物の現存量や種類は、季節的な洪水とともに、平時での水深や流速条件によっても大きく左右されることが明らかとなった。したがって、水域生態系の重要な構成要素である底生生物にとって、水深と流速の変化に富み河床材も多様な瀬と淵区間は、その多様性を確保する上で、重要な生息空間であることが確認された。

〔参考文献〕1) 谷口ら (1996) : 土木学会第51回年次学術講演会講演概要集 VII-219, p438-439, 2) 水野信彦, 御勢久右衛門 (1993) : 河川の生態学, 築地書館, p50-53