

木津川砂州河床の Meiobenthos と簡易浅井戸法の開発

田中亜季・谷田一三 大阪府立大学大学院理学系研究科

Meiobenthos とは、メッシュ 1 mm のフルイを通過し、メッシュ 0.063 mm のフルイ上にとどまるサイズの底生動物と定義されている。この動物群は、国内の河川研究において、研究対象としてはあまり注目されてこなかった。しかし間隙性 Meiobenthos は、河床間隙において河川水の浄化機能の一端を担うなど、その生態機能が注目されており、基礎的研究は必要である。しかし、サイズが小さなことに加えて、河床間隙からのサンプリングが困難なこともあり、河床性大型底生動物に比べて、研究は進んでいない。

Meiobenthos を中心とした河床間隙生物の定量採集法には、凍結コア法、コア採集法などがあるが、コア採集法の場合は礫混じりの河床にコアを打ち込むのが困難であり、凍結コア法の場合は液体窒素を使用するため、やや大掛かりな調査となる難点があった。

そこで我々は、Meiobenthos の基礎的研究を進めるにあたって、より効率的かつ簡便な河床間隙生物の定量採集を可能とするため、新しい採集方法を開発した。本研究においては、この新採集法と他の方法との比較を行い、その特性を明らかにし、手法を確立するとともに、生息場所による Meiobenthos 相の違いについても検討することにした。

簡易浅井戸のデザイン

新しく開発した「簡易浅井戸法」は、河床間隙を流れる伏流水中に、小孔を開け特別加工したサンプリングパイプを埋設し、電動ポンプ(家庭用の灯油ポンプ)でサンプリングパイプ内から伏流水を吸い上げることにより、水中の Meiobenthos を採集する方法である。

サンプリングパイプ(塩ビ製、内径: 43 mm、長さ: 500 mm)には、塩ビパイプの端から 5~25 cm の幅に直径 4 mm の穴を 1.5 cm 間隔で 100 個開け加工し、吸水孔帯とした。サンプリングパイプの設置には、コア(鉄製、直径: 48 mm、長さ: 600 mm)とガイドパイプ(ステンレス製、内径: 54 mm、長さ: 500 mm)を使用した。

調査方法

現地調査は、2006 年 8 月 10 日と 2007 年 1 月 10 日・14 日に、京都府京田辺市東青上(神矢地区)に位置する木津川 11 番砂州(淀川合流点の 12 km 上流地点)にて実施した。

2006 年 8 月 10 日には、3 サイト(河道内、陸上水際(水面比高 0.25m 以下)、陸上上部(水面比高約 0.5m))にそれぞれ 5 ポイントを設定し、簡易浅井戸法によって、各ポイントにサンプリングパイプを 1 本ずつ埋設し、伏流水を揚水・採取した。伏流水は順に、濁水(適量、透明な水と目視で区分)、0~10 L、10~20 L、20~30 L、30~40 L、40~50 L の 6 区分に分け採取し、それぞれに含まれる Meiobenthos を 0.063 mm のフルイで濾したのち、プラスチック製ボトル(50 ml)に保存し、計 6 サンプル×15 ポイントを得た。

また、2007 年 1 月 10 日・14 日には、2006 年 8 月 10 日と同様の 3 サイト 15 ポイントを設定し、同様の方法でサンプリングを行った。ただし、採取したサンプル水の区分については、2006 年 8 月 10 日と異なり、濁水・透明な水の区別なく、揚水開始直後から 10 L 毎に伏流水を分取し、計 5 サンプル×15 ポイントを得た。また 14 日には、コア採集法による Meiobenthos 採集量を簡易浅井戸法と比較するために、河道内と陸上水際の 2 サイトにおいて、伏流水面直下の河床材料をそれぞれ 5 回ずつコア採集した。コアの採集には、内径 123 mm×長

さ 500 mm の円筒形の透明アクリルコアサンプラーを使用した。採集した河床材料は、0.063 mm のフルイで濾した河川水で十分に攪拌・洗い出しを行い、河床材料中に含まれる Meiobenthos を 0.063 mm のフルイで濾し集め、計 5 サンプル×2 サイトを得た。その後、全サンプルは研究室に氷冷輸送し、直ちに冷凍保存した。

サンプルは順次解凍し、光学顕微鏡下 (LeicaDME、×40~×100) で検鏡、Meiobenthos を分類、個体数を計数した。さらに、新採集方法の適合性を検討・評価するために、揚水量増加にともなう累積個体数、累積種類 (タクサ) 数の変化の解析を行った。また累積個体数について、多様度指数、均等性要素多様度、類似度指数の解析を行った。

簡易浅井戸法による採集法の検討

Meiobenthos の累積個体数は、陸上水際>陸上上部>河道内の順であったが、一番少なかった河道内でも 1000 個体以上 (50 L 中) が採集された。3 サイトとも、累積揚水量が増えるにしたがって、累積タクサ数、類似度指数は緩やかに増加し、多様度指数、均等性要素多様度はほとんど平行のままであった。その傾向は、河道内と陸上のサイトを比較しても類似しており、河川・陸域いずれでもこの簡易浅井戸法による採集が可能であることが推察される。木津川の砂河床とは異なる礫河床においても同方法が有効であることが明らかになっているが、今回の結果と合わせ、さらに広汎な場所で、同一方法での採集・サンプルの比較を試みる必要がある。

また、簡易浅井戸法とコア採集法による Meiobenthos 採集量を比較すると、簡易浅井戸法はコア採集法と変わらないタクサ数を採集することができるうえ、10 L 分の伏流水を揚水すれば、コア採集法での 2~4 L に相当する容積分の個体数を得られることが推察された。さらに、ソコミジンコ目・ケンミジンコ目・ミジンコ亜綱といった微細甲殻類は、簡易浅井戸法のほうが採集効率が良かった。これは、河床材料に固着しないタイプの分類群が簡単に伏流水の流れによって採集されやすいという事を示している。

累積個体数の変化傾向は、累積揚水量が増加するのに伴い緩やかな増加を続けた。しかし、総採集量に対する累積個体数の割合の結果から、およそ 30 L 伏流水を揚水すると、どのサイトでも全体の 80% 以上の個体数を得られることがわかり、相対的な密度の評価が可能であると思われる。群集類似度指数の変化傾向からも、約 30 L の伏流水を揚水・分析することで、全体の組成を把握することができると判断された。これらの結果から、Meiobenthos 全体を把握する最小揚水量としては、30 L の揚水が適当であると推察される。

生息場所の違いによる Meiobenthos 群集の比較

3 サイト (河道内、陸上水際、陸上上部) における Meiobenthos 組成の比較から、河道内では、ワムシ綱・カイアシ亜綱幼生・ケンミジンコ目・ユスリカ科といったものが陸域よりも多く、河道内では多様性が比較的高い傾向が確認された。陸上 2 サイトでは、有殻アメーバ・ソコミジンコ目が河道内よりも多く、多くの生物にとって適した河道内でなく、陸上を選好していると推測された。また、陸上水際では、貝形虫・ミジンコ亜綱が他の 2 サイトよりも多く、河道と陸上の中間の場所を選好していると推測された。

全体的に見ると、Meiobenthos の分布は、河道内よりも陸側に多い傾向が認められ、Meiobenthos の生息場は、河道だけでなく河川域全体に拡がっていることが示せた。しかし、伏流水の交換効率・溶存酸素濃度・有機物量など、Meiobenthos 量を左右する環境要因の状態によっては、同じ陸側でも生物相が違ふことが考えられるので、今後は水質や比高といった環境も含めたさらに広い生息場所に関する調査が必要であろう。