

Point

本装置は河川の底生動物調査全般にわたって適用できる装置です。従来の方法と比較して、底生動物の枠外への逸出や枠外からの混入を防ぐことができます。また、底生動物と同時に河床材料も採集できることから、底生動物と河床材料との関係性を把握する際にも有効です。なお、本装置は国土交通省が運用している、新技術情報提供システム(NETIS)に2010年に登録しました。

新たに開発した底生動物の定量採集装置 —国土交通省新技術情報システムNETISに登録—

環境創造研究所 生物多様性研究センター 環境生態グループ 鳥居 高明

はじめに

河川や湖沼などの水域の底にはさまざまな生物が生息しています。それらの生物の中でも、魚類などの脊椎動物や植物を除いた無脊椎動物のことを総称して底生動物(ベントス:Benthos)と呼びます(写真1)。底生動物は、普段人目につくことが少なく、さらに個体サイズが比較的小さい動物が多いため、多種多様な種類が存在しているにもかかわらず、注目されることの少ない生物群です。

しかし底生動物は、食物連鎖の重要な一員としてだけでなく、水質や流速、河床の状況、河川周辺の植生などのさまざまな環境条件に大きく影響を受けながら生息しているため、河川環境の総合的な指標生物ともなる、重要な生物群集と考えられます。



写真1 底生動物の例
(左上:カイヤドリミズ 右上:カタツムリビケラ(幼虫))
(左下:ウエヒラタカゲロウ(幼虫) 右下:ムカシトンボ(幼虫))

そして近年、底生動物は、遊泳魚に比べ移動性が低く、その場所の物理環境の影響を受けやすいこと、比較的狭い面積にさまざまな種が生息していること、魚類においてしばしば問題となる放流などの人為的攪乱といったデータノイズが少ないこと、基礎生産者と高次消費者とをつなぐ重要な役割を果たしていることなどの理由により、環境指標として優れていることが改めて認識されつつあります。諸外国を含め、底生動物は河川環境のモニタリングや総合的な生物指標として用いられることが多く、主に水質との関連でさまざまな試みが行われています。

例えば、生物学的水質判定の統合的指数として、全種類数やカゲロウ種類数・カゲロウ個体数比率、科平均スコア法(ASPT:average score per taxon)、EPT種類数(カゲロウ目、カワゲラ目、トビケラ目の種類数合計)などが用いられています¹⁾。

底生動物の定量調査

(1)正確な定量調査の重要性

生物学的水質判定の統合的指数など、底生動物データをういた解析を行う際、底生動物をそもそもどのように調査するのかは大きな問題です。さまざまな道具を用いて異なった面積から底生動物を採集した場合、個体数や重量、種類数といった数値データを地点間で比較することはできません。底生動物の個体数や重量、種類数といった数値データが生物学的水質判定などの指数の計算に不可欠な場合、ある一定の面積を対象に同様の方法で調査を行うことにより、異なる地点間での比較が可能となります。このように定量調査は、河川環境調査やモニタリングを行う際には必要な調査方法といえます。

(2)従来の方法

従来、流れのあるような場所で底生動物を定量的に採集するには多くの場合、図1に示すようなコドラート付きサーバーネットが使用されてきました。

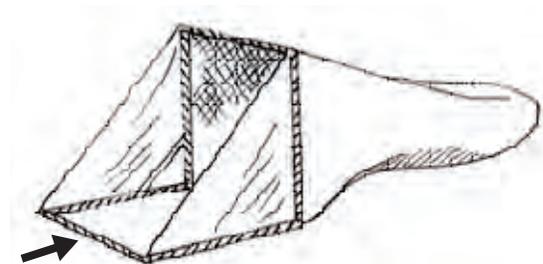


図1 コドラート付きサーバーネット
(矢印部分の方形枠がコドラートと呼ばれる)

しかし、この道具にはその構造から次の欠点がありました。

- ①大きな石礫を網の中に流し込むと、石礫と底生動物が網の中でこすれあい、底生動物が破碎されることが多い。
- ②流し込んだ石礫によりネット生地が破損する。
- ③流れが速いと一人では道具を支えきれない。
- ④範囲外から底生動物が混入する。
- ⑤ネット内に内容物が多くなるとネットが目詰まりを起し、逆流して底生動物が逸出する。

(3)新たな定量採集装置

前述した、従来使用されてきた道具の欠点を解消させるため、当社では新たな定量採集装置の開発を行いました。それが「底生動物の定量採集装置」(写真2)です。



写真2 底生動物の定量採集装置(上:組み立て時 下:分解時)

本装置の大きな特徴は、コドラートの周囲に遮断板を取り付け、またコドラートの下部に砂袋状のスカート部を設けたことにより、コドラートの内外を遮断した点です。これによりコドラート内からの底生動物の逸出やコドラート外からの混入を防ぐことができます。さらに、コドラートとサーバーネットとの間に目合いの異なる複数の篩(ふるい)を介在させた構造としているため、そこでほとんどの石礫が捉えられ、最後部に位置する網には底生動物と小さな砂礫のみが残ります。これによりネットの破損や底生動物の破碎を防ぎ、精度よくかつ容易に底生動物及びその生息環

境の一部である河床材料の定量採集ができるようになりました。新たな定量採集装置による具体的な作業の流れは図2に示すとおりです。

(4)新たな定量採集装置の利点のまとめ

従来用いられてきたコドラート付きサーバーネットと比較した定量採集装置の利点は以下のとおりです。

- ①底生動物の破碎が軽減します。
- ②ネットの破損が軽減します。
- ③採集作業が一人でも可能となります。
- ④範囲外からの底生動物の混入がなくなります。
- ⑤逆流がなくなり範囲内の底生動物の逸出がなくなります。
- ⑥河床材料が底生動物と同時に採集できます。

おわりに

これまでさまざまな底生動物調査で用いられてきた「コドラート付きサーバーネット」は、その欠点が認識されながらも、それに代わる装置が存在しなかったことから、否応なく使用されてきた感が否めませんでした。今回新たに開発した「底生動物の定量採集装置」はこれらの欠点を解消するにとどまらず、底生動物の生息環境でもある河床材料というデータの取得も可能となりました。

なお、国土交通省が新技術の公共工事への活用を促進するために運用している、新技術情報提供システム(NETIS)に本装置を登録(登録番号:CB-100039-A)しました。今後、本技術が底生動物調査の一手法として活用されていくことが期待されます。当社では、今後も環境に役立つ技術開発に力を注いでいきます。

なお、本装置は当社の建設技術事業本部河川部(旧日本建設コンサルタント(株))の高橋真彦氏が開発を手がけ、特許(特許第4333917号)取得後、さらに改良を加えたものです。

〔参考資料〕 1) 谷田一三。(2010), 昆虫と自然, 45(5), 2-4.



図2 新たな定量採集装置による具体的な作業の流れ