

神戸市立高専 都市工学科 フェロー 辻本剛三
 神戸市立高専 都市工学科 正会員 日下部重幸

神戸市立高専 都市工学科 佐野俊二
 神戸市立高専 都市工学科 正会員 柿木哲哉
 神戸市立高専 都市工学科 学生会員 ○藤原雅弘

1. はじめに

近年では河川に生き物を戻し、景観的・環境的に川本来の姿を取り戻そうとする「多自然型川づくり」が盛んに行われ、整備事例も様々報告されている。事業後は継続的なモニタリングもなされているが、多自然型工法の評価は難しいのが現状である。その要因の1つに事業に対する評価基準が明確になっておらず、細部にいたる評価を行うには、コストの面でも問題がある。水質や底質には化学的基準が定められており、事後評価をしやすい。しかし現地計測値は瞬間値であることが多く、場所、日時、計測方法によってもその値が変動することが予想される。そのために過去の時間的履歴を考慮した評価が必要である。そこで本研究では底生生物を活用し、その生息状況から対象河川の環境評価を試みた。

2. 調査区間

調査は図-1に示すように神戸市の西部を流れる総延長15.7kmの伊川で行った。多自然型工法適用後の河川環境の推移を調査するため、調査区間としては施工後の経過年数が異なり、互いに隣接した地点が好都合となる。そこで図中の新川橋より上流の平成6年から12年に施工が完了している区間を調査地点とした。この区間は施工後2～8年経過しており、地図中のH6～H12はその地点の施工年次を示している。

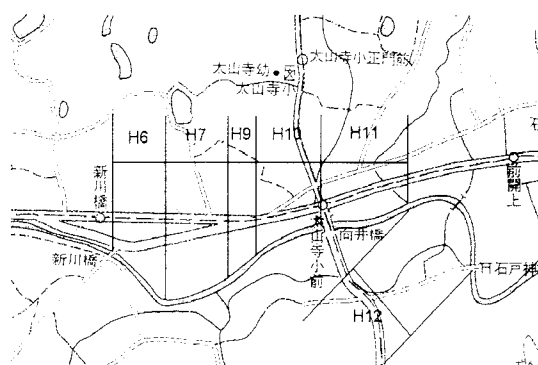


図-1 調査地点

3. 調査項目

調査は平成14年9月26日、10月30日の2回実施した。水質（水温、PH、COD、D0、塩分、SS）、底質（粒径分布、強熱減量）、流速、水深、底生生物の項目を計測した。流速は電磁流速計および浮標により計測した。

底生生物の採取地点は可能な限り同じ河床形態の個所を選んだ同じような選んだ。採取は約0.25m×0.25mの枠内の砂や石をすくい上げ、流れを活用してネット内に捕りこんだ。底生生物は実体顕微鏡での同定は属、科までとした。

4. 解析

4.1 調査結果

水質等は瞬間値であるため、各地点ともに大差は無く、各地点の底質に関しても粒度分布は10mm前後、強熱減量は0.5%以下の値であった。図-2には10/30に調査した各施工地点別の底生生物個数の分布を示す。どの地点においてもユリカの固体数が卓越していることがわかる。

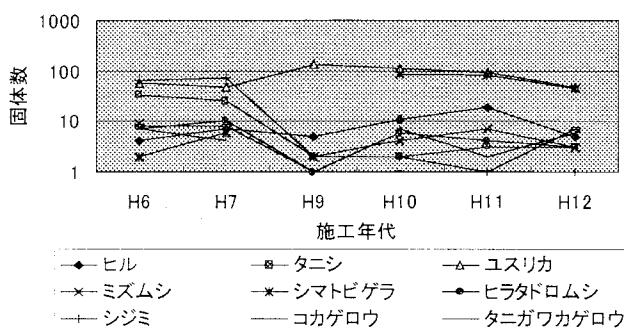


図-2 底生生物の個体数

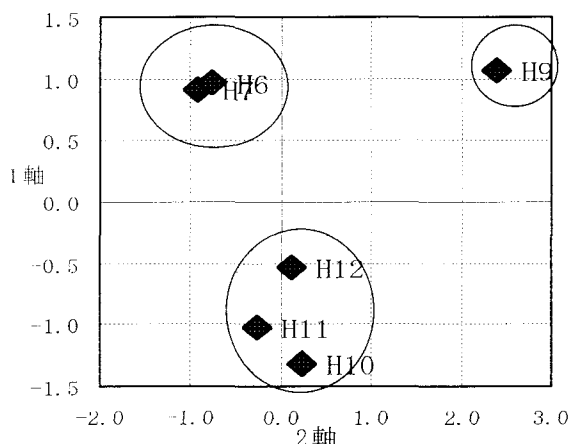
4.2 環境目標について

種々の諸量が現地から得られているが、最終目標である河川環境とは何かの基準は明確にはない。多変量解析における説明変数は多数存在するが、目的変数がない状態である。そこで数量化3類を適用して各地点間の類似性から、改修後の河川環境の構造を検討する。

説明変数としては、底生生物の優占種を用いた。

調査で得られた諸量は量的データではあるが、限られた時間、空間内であるためその地点を代表しているとは言いがたい。得た値を質的に扱うことによりデータの解釈に幅を持たせることが可能である。

4.3 分析結果



図—3 施工年度別のスコア

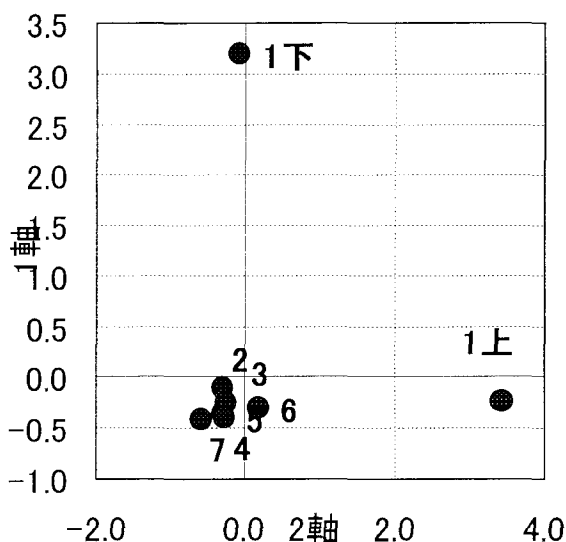
図—3に数量化理論による10/30の施工年度別のスコアを示す。H9の河床は一部セメントで覆われており、他の地点とは異なっている。H10～H12の各地点は植生に富み、底質状態も礫や砂で構成されており人工的な感じは少なかった。H7、H6はその中間であるといえた。これらより1軸は値が大きくなるほど自然の状態から離れると定義する。

2軸のスコアは、H7、H6、H10、H12、H11、H9の順に大きくなっている。H6、H7年の地点ではシジミなどの比較的きれいな水に生息する生物が多く確認された。H10～H12の各地点では個体数が多く、種数も比較的多かった。逆にH9では底生生物の種類、個体数共に少なかった。これらから2軸はその値が小さいほど生物が生息しやすい環境であると定義される。

この散布図を各スコアによってクラスター分析すれば、図中に示すように3つのクラスターに分けることができる。軸の定義によればH9が最も悪い状態にあり、散布図中では孤立したクラスターとして第1象限に位置している。次にH6とH7で一つのクラスターの作り、第2象限に位置し、H10～H12は第3、4象限に位置していた。ここで各クラスターを施工後の経過時間が短い順に半時計回りの回転を行っていることがわかる。つまりこの1軸—2軸の散布図は経過時間に

伴う環境変化を示す系であるといえる。

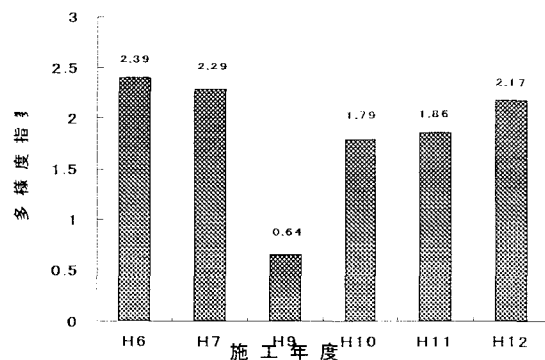
図—4は神戸市が平成11年に行った伊川水系の底生生物調査のデータを用いて図—3と同様な分析を行った結果である。図中のNo. は各測定個所を示し、No. 2、3が本調査地点に隣接している。また、No. 1は本調査地点より上流側の未施工箇所である（上下は堰の上下を示す）。図より未施工区間と施工後の区間は、互いに離れた象限に分布している。



図—4 神戸市の資料の結果

4.4 多様度指数

図—5は各地点の底生生物の多様度数DIを示したグラフである。図—3でクラスター分類したように多様度指数においても同じような傾向が見られた



5. まとめ 図—5 施工年度別の多様度指数

底生生物を活用することで河川環境変化の推移をデカルト平面座標内で表示することが可能である。今後は底生生物等のデータの蓄積が必要である。