

II - 48

河川に於ける物理環境指標と底生動物を用いた生物環境指標の相関について

岩手大学工学部 学生員 ○水野伸一・芝田明子

正 員 笹本 誠・堀 茂樹

建設省能代工事事務所 正 員 布施泰治・湯川茂夫・丸尾秀一

1. はじめに

近年、自然環境問題が注目され、河川の改修工事を行う場合も河川の生態系への影響を最小限に抑えるように配慮された構造物や工法を用いるようになってきた。しかし、河川改修に伴う物理的環境の変化が河川生態系に与える影響を定量的に把握することは大変困難であり、生物環境の変化を予測する効果的な評価手法は未だ確立されていない。河川改修によって生じる流速、底質、河岸の状態等、物理環境の変化は予測が可能であるため、物理環境の変化と生態系の変化に何らかの関係が見られれば、河川改修がその河川の生態系に及ぼす影響を予測することができる。そこで、生物（底生動物）の健全性を示す指標であるB-I-B-I (Benthic - Index of Biotic Integrity)と、河川の物理環境に関する評価指標であるH-Q-I (Habitat Quality Index)を用いて、東北の河川に於ける生物環境と物理環境の関係について検討した。

2. 評価法

B-I-B-I (Index of Biotic Integrity)は、人間活動が河川とその生物相に与える影響を定量的に評価する手法であり、はじめ魚類相を対象に開発された。B-I-B-Iは主に、魚類の種類数が少なく魚類相を用いたB-I-B-Iの開発が困難な地域の河川を対象として、底生動物を用いて評価を行う手法である。河川に於ける底生動物の多様性や生物量を表す10項目に1～5の評点をつけ、その総合点により評価を行う。得点が高い場所ほど自然度が高いといえる。

H-Q-Iは北米で開発された指標であり、マス類生息河川に於ける9個の物理環境項目に0～4の評点をつけてスコア計算を行うことにより、マス類の生息環境としての河川環境の質を評価するものである。H-Q-Iスコアはマスの生息量の推定値を表し、得点が高いほどマスの生息量が多いと予測される。

3. 結果

本研究では、岩木川、米代川、雄物川、子吉川、最上川、赤川の6河川を対象に「河川水辺の国勢調査」での調査結果を用いて検討を行った。B-I-B-IとH-Q-Iの両者ともデータが得られるのは夏季と秋季であるため、ここでは夏季と秋季の平均得点を使用した。

物理環境(H-Q-I)から生物の状態(B-I-B-I)を予測できる可能性を調べるため、河川毎に両者の関係を示したものが図-1である。雄物川を除く5河川はH-Q-Iが増加するとともにB-I-B-Iも増加する傾向がみられるが、米代川と最上川では相関が低かった。また子吉川と赤川は調査地点数が少ないため、より正確な関係をつかむには調査の地点と回数を増やす必要がある。

図-2は、東北地方の全体的な特性の把握を目的とし、全河川におけるB-I-B-IとH-Q-Iの関係を示したものである。この場合も近似直線の傾きは正であるが、あまり明確な関係ではなかった。

全河川で行った検討では河川別の場合より相関が低く、このままでは一般的な指標として用いることができない。そこで、B-I-B-IとH-Q-Iの要素となる各項目の妥当性の確認のため、生物環境指標の10項目と物理環境指標に関する15項目(表-1)の関係を検討したが、総ての河川に適用可能な指標の要素となり得る項目はみつからなかった。例えば、全6河川で比較的相関が高かった項目の組み合わせは「汚濁に耐

表-1 生物指標の項目と物理指標に関する項目

生物環境指標項目		
・総種類数		
・カゲロウ目の種類数		
・トビケラ目の種類数		
・ミミズ類の個体数割合		
・汚濁に耐える種類の個体数割合		
・汚濁に耐えない種類の数		
・脚のない生物の個体数割合		
・匍匐・固着型の生物の種類数		
・泥に潜る生物の個体数割合		
・優占3種類		
物理環境指標に関する項目		
・BOD	・大腸菌群数	・砂礫確
・DO	・水温	・植生
・SS	・護岸	・支川
・総窒素	・水制	・樋管
・総リン	・根固	・堰・床固

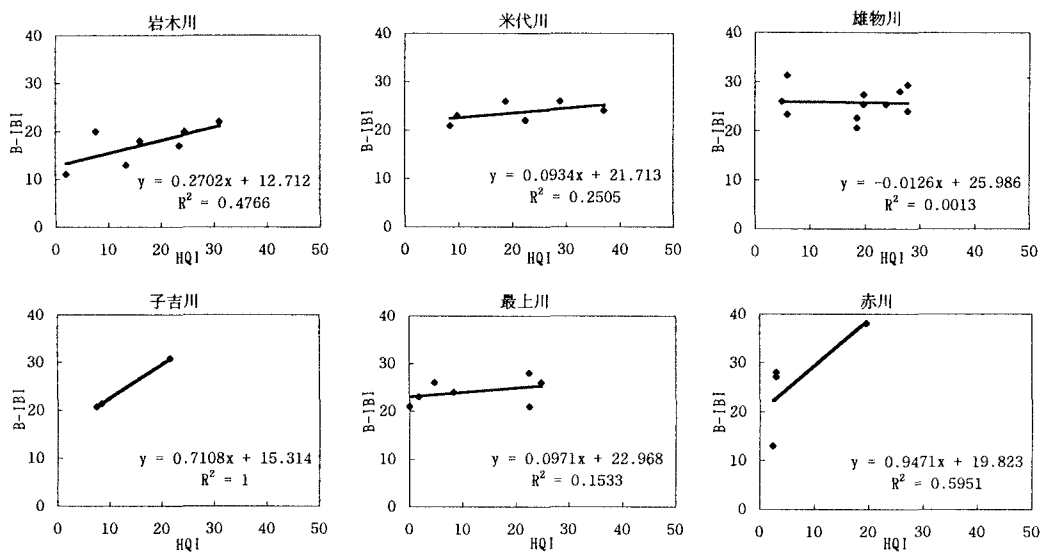


図-1 河川毎の B-IBI、HQI の関係

えない生物の種類数」対「総窒素」であったが、図-3 に示す様に相関係数が最高の子吉川と最低の岩木川では大きな差が見られた。

4. まとめ

B-IBI は、関西を中心とした比較的小規模の河川を対象に開発されたもので、今回検討した東北日本海側の 1 級河川とは規模・気候・底生動物の分布など幾つかの点で相違がある。これらに関連する項目の選定や得点の範囲を修正することによって、物理環境指標との関係を示すより正確な結果を期待できる。

HQI はマス類の生息環境を対象にしているため、必ずしも底生動物の多様性や豊富さを左右する環境と一致しない項目を含んでいる可能性がある。また、地域の違いにより河川の特性が異なることも影響していると考えられる。底生動物を含めた生物相全体の健全性を、物理環境から評価および予測するためには、日本の東北地方における底生動物を対象とした物理環境指標をつくらなければならない。

生物環境指標と物理環境指標の各評価項目の関係については、後者に「河川水辺の国勢調査」以外のデータも用いているため、調査地点や調査日時が一致していない項目の組み合わせも含まれていることが、明確な関係のある項目が見つからなかった一因となった可能性がある。今回の検討では指標となり得るような結果は得られなかったが、底生動物を対象とした物理環境指標を開発するためには、このような生物環境項目と物理環境項目との関係の十分な研究が必要であるため、今後もデータの蓄積と詳細な検討を続けたいと考えている。

最後に、本研究に際し建設省東北地方建設局、リバーフロント整備センターの各位及び秋田県水産振興センター 原子 博 氏に多大なご支援と有益なご助言を頂いたことを記し、ここに感謝の意を表します。

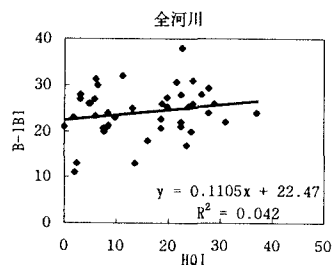


図-2 全河川に於ける B-IBI と HQI の関係

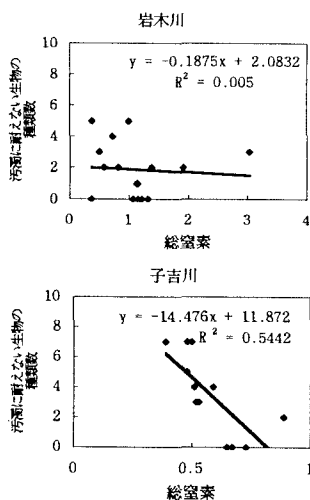


図-3 生物指標と物理指標の項目どうしの関係