

# 生態系の定量的評価手法を用いた河道計画の立案 ～千葉県一宮川を例として～

国土環境研究所 生態解析グループ 前田 研造

近年の河川事業では、従来の治水、利水に加えて、河川環境の観点からも評価・検討を行い、河道改修計画等を立案することが求められています。千葉県の一宮川で行った生態系の定量的評価手法を用いた河道計画の立案事例について紹介いたします。

※本検討は、千葉県から財団法人リバーフロント整備センターに発注された「平成18年度住宅市街地基盤整備委託（一宮川下流整備方策検討）」の一部を当社が担当したものです。業務の成果は、土木学会の河川技術論文集 第13巻（2007年6月）にも掲載されています。

## はじめに

1997年の河川法改正で、従来の「治水」「利水」に加えて「河川環境の整備と保全」が河川事業の目的に加われました。これを受けて、国や自治体などの河川管理者は、治水、利水とともに河川環境の観点からも評価・検討を行い、河道改修等の計画を立案する必要があります。また、価値観の多様化が進むなか、河川事業の目標や効果について、流域住民にわかりやすく具体的に説明することが求められています。

しかしながら、河川の環境について具体的な数字等で表現することは難しく、これまで定量的な評価に基づく計画立案はほとんど行われませんでした。

## 定量的評価手法を用いた河道計画の考え方

今回、千葉県東部を流れる一宮川の河道拡幅工事の計画立案に当たり、米国の環境アセスメント等で広く採用されている“HEP(ヘップ)”という生態系定量評価手法を応用し、河道断面形状の検討を行いました(HEPの詳細い説明については「i-net Vol.9」をご覧ください)。

検討作業は、図1に示す手順で行いました。

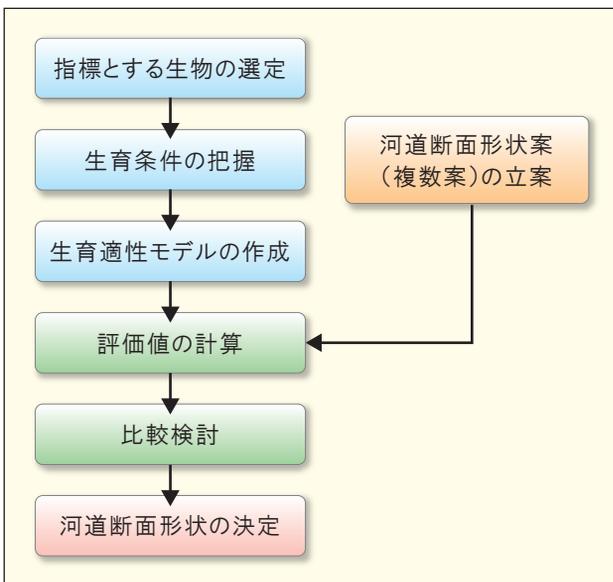


図1 河道断面形状検討の手順

## (1)指標とする生物の選定

生態系の定量評価を行うための指標生物として、植物のヨシを選定しました(写真1)。ヨシは、ヨシ原を形成し、クロベンケイガニやオオヨシキリなど一宮川を代表する生物の生息場所や繁殖場所を提供します。つまり、ヨシは当該地域の生態系の基盤となる生物といえます。



写真1 評価のための指標生物として選定したヨシ

## (2)生育条件の把握

実際に一宮川で現地調査を行い、ヨシの生育条件を把握しました。ヨシの生育密度と種々の環境要素との関係について調べ、例えば地盤高との関係については、T.P.±0.0m(平均水面付近の高さ)からT.P.+0.7mまでの範囲で生育密度が高いことを確認しました(図2)。

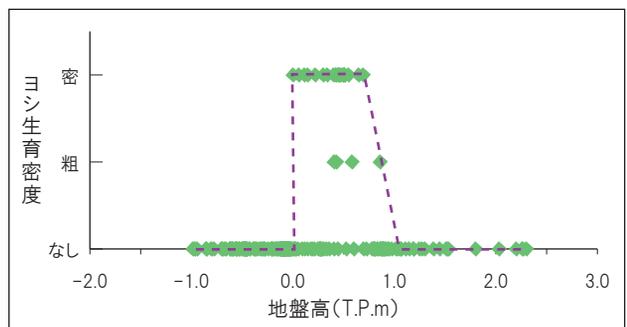


図2 ヨシの生育密度と地盤高との関係

### (3) 生育適性モデルの作成

現地調査で確認した複数の生育条件をもとに、一宮川のヨシに関する簡易な生育適性モデルを作成しました。表1に示すように、「地盤高」と「勾配」に関する生育条件を便宜的に点数化し、それらの点数の幾何平均をヨシの生育適性を表す値としました。

表1 生育条件の点数化

生育条件	地盤高				勾配		
	T.P.±0.0m 以下	T.P.±0.0m ~ T.P.+0.7m	T.P.+0.7m ~ T.P.+1.0m	T.P.+1.0m 以上	1度 以下	1度 ~ 20度	20度 以上
ヨシの密度	なし	密	粗	なし	なし	密	なし
点数	0点	1点	0.5点	0点	0点	1点	0点

一宮川のヨシ生育適性モデルの式

$$\text{ヨシの生育適性値} = (\text{地盤高の点数} \times \text{勾配の点数})^{1/2}$$

### 定量的評価による河道断面形状の決定

作成したヨシの生育適性モデルを用いて評価値を計算し、比較検討により河道断面形状を決定しました。

評価値の計算は、左岸側高水敷の掘削形状が異なるA案、B案の2つの断面について行いました(図3)。評価対象範囲を図面上で1m×1mのメッシュセルに区分し、地形測量の結果から各メッシュセルの地盤高と勾配の値を計算しました。それぞれの値を前述のモデルに当てはめ、各メッシュセルの生育適性値を計算し、それらの合計値を評価値としました。計算の結果、A案の評価値は20,586点、B案の評価値は11,513点となり、河川環境の観点からは、A案の方がB案よりも約1.8倍豊かな生態系が形成されるという評価結果となりました。この定量評価結果を根拠として、最終的な河道断面形状をA案に決定しました。

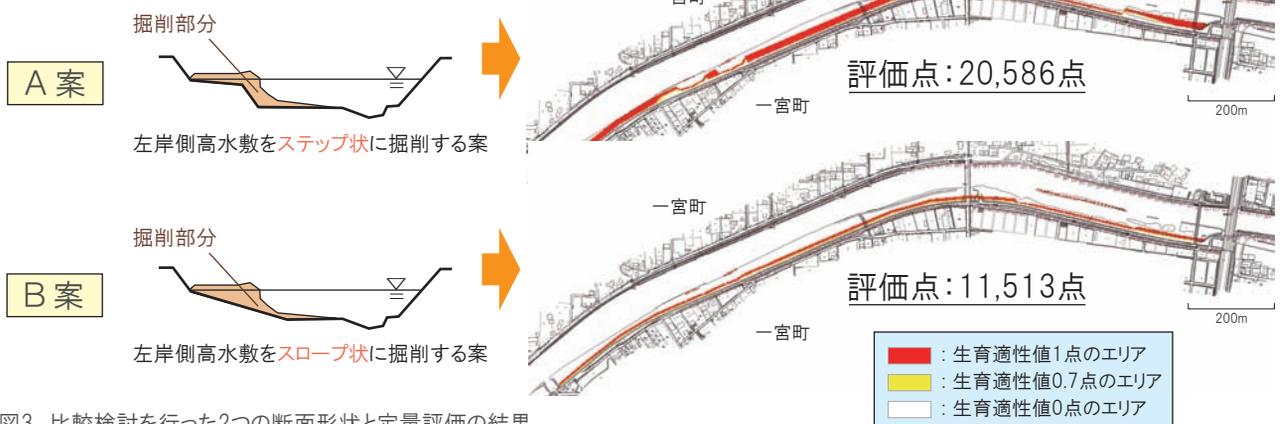


図3 比較検討を行った2つの断面形状と定量評価の結果

### モニタリング調査の実施と順応的管理

上記により決定した断面形状を地元住民代表に説明し同意を得て、実際に河道拡幅工事が行われました。同時に、工事後の生態系の形成状況を監視するために、地形、植生及び生物生息状況に関するモニタリング調査を開始し、1年目の調査では、ヨシ原が順調に形成されつつあることを確認しました(写真2)。

しかしながら一部のエリアでは、土砂の堆積により地盤高が計画した高さよりも高くなっており、ヨシ以外の植物が広がる傾向もみられました。そのため、今後もモニタリング調査を継続することにより生態系の変化を監視し、順応的な管理を行っていくことが必要と考えています。



写真2 工事後1年目の現地の状況

### 当社の今後の取り組み

生態系の定量的評価手法を用いた河道計画の立案は国内でもまだ事例が少なく、今回の一宮川の事例は先駆的な取り組みといえます。今後当社では、本事例をモデルケースとして、他の河川における自然再生事業等にも適用を拡大していきたいと考えています。

また、将来的にはこの生態系定量的評価手法と当社が得意とする河川の物理環境シミュレーションとを組み合わせ、生物生息場の予測評価モデルを作成したいと考えています。このモデルは、戦略的環境アセスメントにおける合意形成のツールや希少生物保全対策の検討ツールとして幅広く活用可能と考えています。