

瀬切れ河川における河川整備計画段階の生息場所確保手法の提案

○兼頭 淳¹⁾ 三橋 弘宗²⁾ 辻 光浩³⁾ 瀧 健太郎³⁾ 福永 智之³⁾ 北村 裕二³⁾ 竹内 義幸¹⁾

1) 株式会社 建設技術研究所 2) 兵庫県立大学自然・環境科学研究所 3) 滋賀県

1 はじめに

河川整備計画では、「流水の正常な機能の維持」を目的として、各河川の正常流量を記述することとなっている。この検討は、「正常流量検討の手引き(案)」(国土交通省河川局河川環境課 平成19年9月)を参照し、10年に1回程度の渇水時においても確保すべき必要流量を設定されている。

しかし、**滋賀県の扇状地の天井川の多くは、毎年のように「瀬切れ」が発生し、手引きを適用した正常流量を確保することが難しい。**

本報告は、滋賀県の天井川における伏没・瀬切れ特性を踏まえ、**河川整備計画における段階的な生息場所確保手法を提案する。**

検討に際し、滋賀県内のA川での瀬切れ実態、河道内地下水位の現地観測を実施し、「瀬切れ」の事象を再現できる予測モデルを構築し、河道形状の工夫(瀬切れ時に避難できるシェルター(淵)の形成)により実現可能な対策についても検討する。この成果の汎用性を確保するために、「瀬切れ」予測モデルは、他河川にも適用できるように、現地観測データに基づき、**水理・河道特性等を説明変数とした統計モデル構築のスキーム開発を行う。**

図1 河川整備段階での河川環境目標設定イメージ

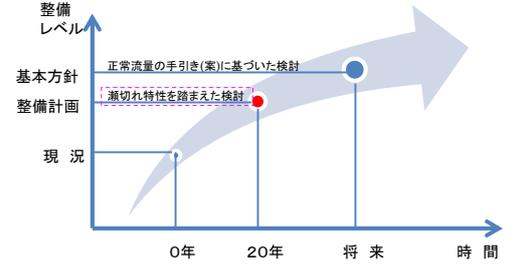


図1 河川整備段階での河川環境目標設定イメージ

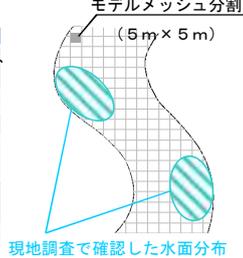
2 方法：現地調査・データ整理

■ 予測モデルの構築

瀬切れ予測モデルは、対象範囲内を5m×5mのメッシュに分割し、現地調査で確認した各メッシュの水面の出現状況を目的変数、水理・河道特性等を説明変数とした一般線形混合モデルによるロジスティック回帰分析を用いて構築した。

表1 目的変数および説明変数

項目	説明	内容
目的変数	Y	水面の出現状況 現地調査で確認した水面分布をモデルメッシュにトレースし、水面を“1”、陸を“0”とするカテゴリ変数。
説明変数	X1	流量 現地調査日の流量。
X2	地盤高 各メッシュの地盤高。	
X3	水面と地盤高の比高差 現地調査から推定した水面と各メッシュの地盤高の比高差。	
X4	縦断距離区分 対象区間の0.2kピッチで区分し、下流から上流へ与えた1~52の数值。	
X5	低水路幅 縦断区分における平均低水路幅。	



■ 確率規模別の地下水位の設定

概ね2年に1回程度の最低水位の発生確率(図2)で評価すると、最深河床高から深さ約1mが河道内地下水位となった。**⇒1m以上の淵(深み)により、魚類の避難場機能が確保できる。**

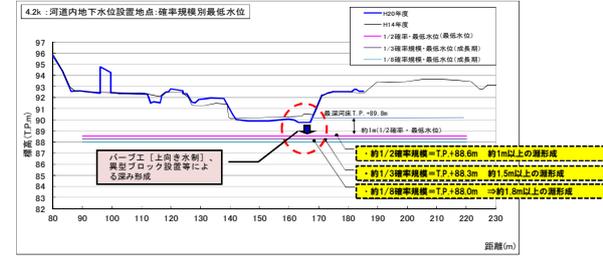


図2 確率規模別河道内地下水位と最深河床高との関係

3 解析結果

- 瀬切れが顕著な区間における予測結果の正解率(現地調査と予測結果が一致したメッシュ数/全メッシュ数)は**80.9%**であった(図4)。
- 瀬切れ時に点在する淵(深み)を再現できた(図3)。
⇒現状を再現推定することができた。

表2 一般化線形混合モデル解析結果

変数	係数	標準誤差	Z値	P値
(切片)	-4.90E+00	0.071	-68.8	<0.001
頭首工放流量 (X1)	6.70E-01	0.004	167.48	<0.001
地盤高 (X2)	X3と多重共線性を示すため変数から除外			
水面と地盤の比高差 (X3)	9.34E-01	0.023	40.4	<0.001
縦断距離区分 (X4)	8.12E-02	0.002	36.17	<0.001
低水路幅 (X5)	-1.58E-02	0.001	-11.48	<0.001
random effects	2.22			

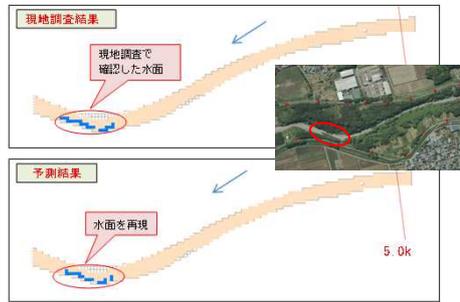


図3 微地形(瀬切れ時に点在する淵)の再現結果

4 考察：河川整備計画段階における瀬切れ対策手法の検討

- 予測モデルを用い、河川流量、地盤高を変動させて、「河川流量」と「河道形状の工夫(淵形成)」の組合せにより、生態系維持に必要な水面の確保を検討した。
⇒必要流量を1m³/s程度をと見込むほか、よりポテンシャルが高い地区が集中している箇所で実施することで、1/2~1/3確率規模相当の渇水年に対し、効果的であると考えられる(図6)。

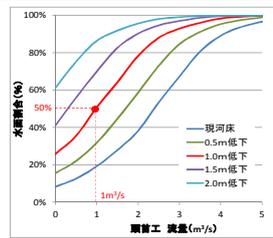


図5 水面の出現予測結果

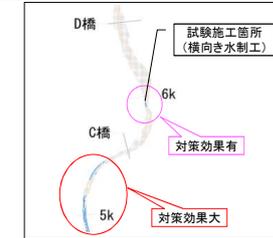


図6 水面の出現予測結果(一部抜粋)

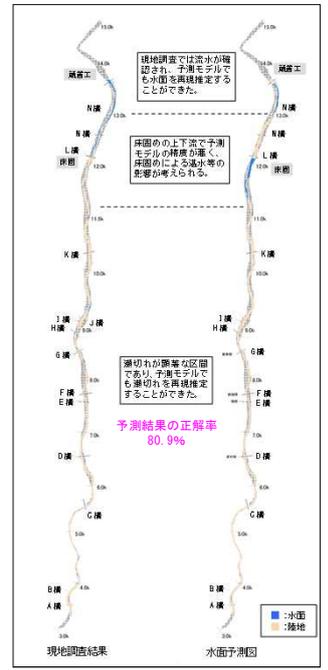


図4 現地調査結果と予測結果の比較

5 河川整備技術の検討と課題

■ 水制工の試験施工

- 水制工を1基試験施工し、70cm程度の河床低下、水面確保が観測された。
- 水制工の追加試験施工を実施し、水制の規模(高さ、長さ等)と洗掘深の関係、淵形成効果を確認していく予定である。



■ 河川整備計画への反映

- 滋賀県内の他河川での適用も想定した天井川での現実的な瀬切れ対策として、「河川維持河相の手引き(素案)」を作成しており、有識者ワーキングを開催し、各河川での河川整備計画に反映していく予定である。

水制工周辺に深みが形成され、瀬切れ時に魚類のシェルター(避難場)の確保を確認

