

II-128

河川植生域の経年変化の評価と予測について

山梨大学大学院 学生会員 飯田 祥二

山梨大学工学部 正会員 砂田 憲吾

1.はじめに

河川植生は流況や河床に直接影響を及ぼす一方、逆に植生はその河床やその河床や出水履歴さらには気候の影響を受けながら繁茂と衰退を繰り返し遷移していく。河道の植生は様々な生物の生息域を提供することから、その状態の把握は、河川環境に関する重要な課題の一つである。河川植生の将来における繁茂機会、植生域の消長を出水規模や頻度との関係で評価することにより、今後の永続的かつ効果的な河川環境整備のための基礎資料が得たい。本研究では、富士川水系本川釜無川 25km とその支川笛吹川 26km の全範囲を対象として、植生分布と木本類分布との関係を見だし、中長期的な河川植生の存在状態の評価・予測する手法の開発を目指している。

2.植生面積率の分布

1964年から1998年までに存在する航空写真から釜無川、笛吹川の1km区間ごとの植生面積率（単位河道あたりの河道面積に対する植生面積の割合）を判読する。図-1は釜無川15年分のデータをまとめて植生面積率を等高線で表したものである。横軸は距離標（K0：下流～K250：上流）、奥行きは航空写真の撮られた年代、縦軸は植生面積率とした。この図より植生域の分布の状況がわかる。釜無川の中流域において植生面積率が小さいのは河川の水深が小さく流路の変動性が大きいいため植生が破壊されやすいためと考えられる。近年は植生域が増加していることも確認できる。釜無川と笛吹川では植生域の分布の状態が大きく異なり河川の水深差や地下水位の高低差などがその理由として考えられる。図-2は釜無川、図-3は笛吹川の植生面積率と木本類面積率の平均を示した。横軸は距離標、縦軸は植生の面積率とした。図-2、3より木本類の分布は植生面積の分布に比べてわずかである。釜無川、笛吹川ともに木本類面積の割合は小さく、0.04～0.06であり、最大でも0.2程度である。上流域の木本類面積が大きくなるのは水深が深いため流路が固定的になるので木本類が繁茂すると考えている。

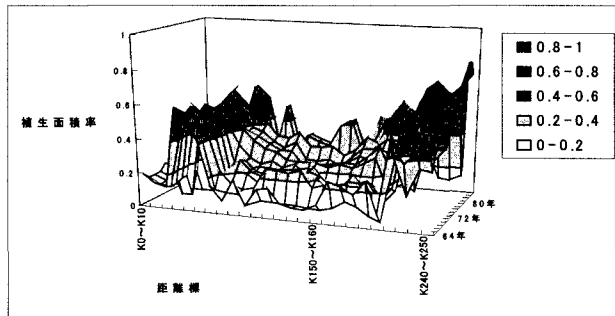


図-1 釜無川植生面積率とその経年変化

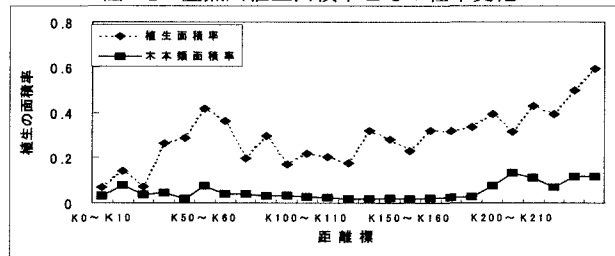


図-2 釜無川の植生面積率と木本類面積率の平均

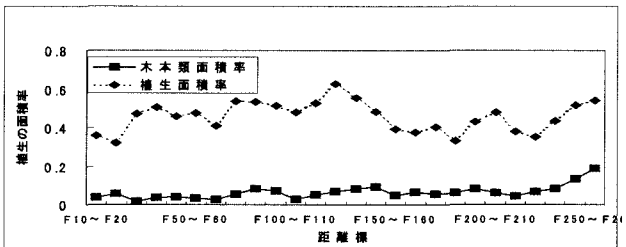


図-3 笛吹川の植生面積率と木本類面積率の平均

Keywords: 河川環境, 河川植生, 植生分布予測

〒400-8511 甲府市武田 4-3-11 TEL 055-220-8524 FAX 055-220-8773

3. 植生分布の長期傾向の抽出

航空写真時点の植生域の繁茂・破壊の状況を手掛りに、植生の繁茂・破壊式を設定し植生域の遷移を検討すると共に長期推定予測のモデルの構築を行う。以下の議論では流量として日平均流量をもとに進める。水位観測所（清水端・桃林橋）の位置関係から、釜無川の合流点より上流（K60～K250）の流量は釜無川（清水端）の流量から笛吹川（桃林橋）の流量を引いたものとする。

3.1 植生繁茂・破壊式¹⁾：基準の初期時点からの時間（日数）経過を t であらわし、そのあいだ植生域を破壊する流量が流れなかった場合の植生面積率を A とし、設定した流量を超過する流量が流れたときの植生域の破壊面積率を A_d とし、繁茂・破壊式を以下のように表す。

$$\text{繁茂関数 } A = A_e \cdot \{1 - \exp(-\alpha \cdot t)\} \quad (1)$$

$$\text{破壊関数 } A_d = A \cdot \{1 - \exp(-\beta \cdot q_n)\} \quad (2)$$

A_e ：有効植生面積率、 A_d ：破壊面積率、 (α, β) ：繁茂・破壊に関わる定数、

q_n ：超過流量 (m^3/s)、 t ：日数、を定義し、 q_n を決定する設定流量は試行により、富士川で $300 \text{ m}^3/\text{s}$ 、 $700 \text{ m}^3/\text{s}$ 、釜無川および笛吹川で $200 \text{ m}^3/\text{s}$ 、 $400 \text{ m}^3/\text{s}$ とした。繁茂・破壊に関わる定数 (α, β) は以下の方法で算出する。 α は 1 年間で植生変化量と超過流量 (q_n) の図より累加超過流量 $0 \text{ m}^3/\text{s}$ となるときの植生変化量を 1 年間で植生が繁茂する量と考え、繁茂関数より算定。 β はもとめられた α を用いて航空写真の植生面積率に近似するように設定する。

植生の繁茂・破壊式で得られた結果をもとに植生面積率の変化を表した（図-3）。推定精度は釜無川、笛吹川とも上流に行くほど悪くなっていく傾向にある。理由として場所によって存在する植種が異なっているにもかかわらず草本類、木本類を同じ植生域として扱ったためと考えられる。

3.2 β の検討：植生面積率 (A) と木本類面積率/植生面積率 ($A_t/A = T$) の関係（図-4）から植生面積率 (A) がわかると木本類面積率/植生面積率 (T) がわかる。ここで、木本類のほうが草本類に比べて破壊されにくいと考えて以下のように表す。

$$\beta = C/T \quad (3)$$

C ：区間ごとに変わる変数、 T ：木本類面積率/植生面積率、これにより β を求め植生遷移図をあらわす（図-5）。図-5 は、図-3 に比べて若干ではあるが航空写真判読点に近づいている。笛吹川でも同様の結果となった。

4. 終わりに

植生の繁茂・破壊式は植生域の長期的遷移を予測しうる可能性のある手法と考えている。今後は時間流量に加えて流砂量などを考慮した植生の繁茂破壊式の見直しを考えている。

【参考文献】1) 砂田憲吾・岩本尚・渡辺勝彦：出水履歴と河道特性が植生域の長期変動に及ぼす影響に関する基礎的研究、水工論文集、Vol.42, pp.451～p.456, 1998。

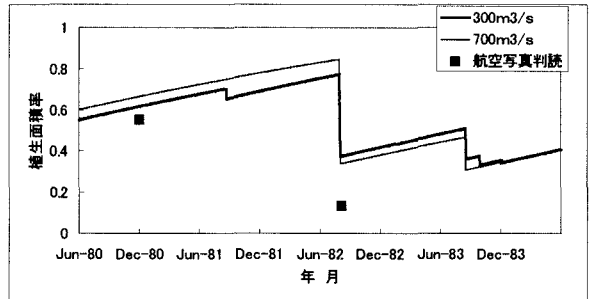


図-3 釜無川(K40～K50)での植生遷移図

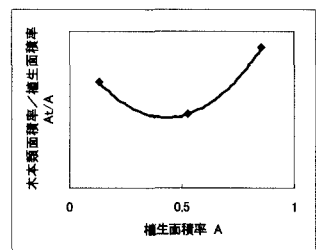


図-4 ある区間の A と T

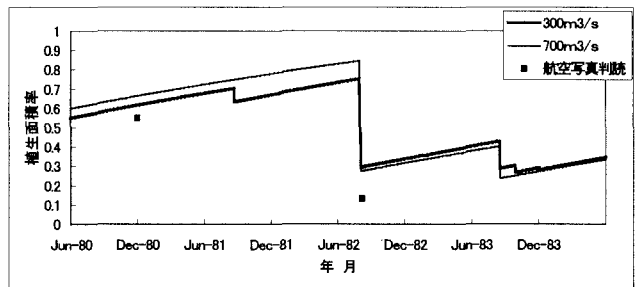


図-5 釜無川 (K40～K50) での修正植生遷移図