

VII-142

交互砂州上の植物群落分布と河状履歴の関係

徳島大学大学院 学生員 小寺郁子
徳島大学工学部 正 員 岡部健士
徳島県立博物館 鎌田磨人

1. はじめに 近年、河川事業では、河道内植生の適切な維持・管理が重要な課題となっており、その合理化のためには、植生と河川の流況や河床変動の状況（以下、河状）との関係を十分理解する必要がある。しかし、従来の河道内植生や河川に関する研究は、植物生態学の分野と河川工学の分野がそれぞれ独立して行われ、河川事業で活用できる成果は乏しい。本研究では、河道内植生と河状の相互関係を、現地調査に基づいて、植物生態学と河川工学の両面より総合的に分析することを目標とした。

2. 植生の現況調査 現地調査の対象地点は、一級河川吉野川の下流部にある交互砂州群で、1994年以降、連続した3個の砂州を調査した^{1)~3)}。調査では気球を用いた空中写真撮影を行い¹⁾、これを有効に利用して精度の高い植生図を作成した(図-1)。この図では、対比しやすくするために1つの砂州の図の左右岸を反転させている。

植物群落の分布は大変複雑であるが、その大要は各砂州で類似している。すなわち、木本類のヤナギが低水路水際沿いと砂州の中ほどの帯状の領域に分布している。荒地性の背の低い草本類のヨモギやシナダレスズメガヤなどが砂州の低水路半分のヤナギの領域の間に帯状に分布している。密生する背の高い草本類のセイバンモロコシ、ツルヨシやオギが高水敷に沿って分布している。その中でも、オギは下流部に集中する傾向が見られる。

3. 群落種別の河状履歴と植被面積率 河状の履歴と植生分布の関係を定量的に見るために、河状履歴指標として累

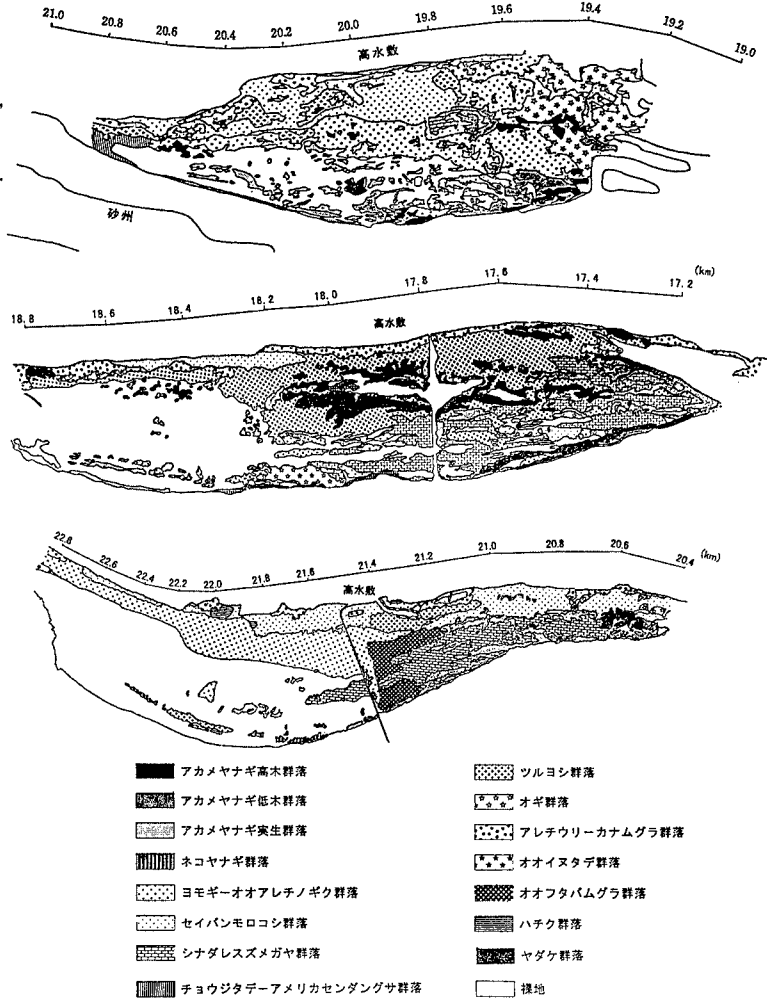


図-1 植生図

キーワード：植物群落，交互砂州，河状履歴，回帰分析

連絡先：住所〒770 徳島市南常三島町 2-1 TEL(0886)56-9407 FAX(0886)56-7333

加河床変動量 Z_T 、累加河床絶対変動量 Z_A 、平均比高 E_R 、冠水時間率 R_s および冠水時平均摩擦速度 U_{*A} を定義した¹⁾。各砂州における各指標値を過去12年の期間また群落の立地別に時・空間平均し、群落種別に整理した³⁾。その結果、群落の種類によって、時・空間平均した指標値の組み合わせに特徴があることが分かった。このことから、砂州上の植物は、固有の河状履歴環境ではなく、それらが立地する砂州における河状履歴の幅の中で最も適した条件の場所を選んで、住み分けをしていることが分かった。また、各砂州における各群落種の指標値の組み合わせに共通性が見られることから、一連の交互砂州における植物の住み分けに及ぼす河状履歴の影響には、相似性があることがあることが分かった。

これを発展的に考えると、植物群落の分布特性は河状履歴指標を用いて定量的に表現できると言える。そこで、一例として代表的群落種の局所的な植被面積率 P_A に着目し、これと時・空間平均した河状履歴指標との関係の回帰分析を行った。なお、 P_A としては、定期測量断面上に中心をもつ一辺150mの正方形区画について求められたものを採用した。注目した群落は、種類と成長段階の異なるヤナギ属を統一してヤナギ群落、荒地性植物であるヨモギ・オオアレチノギク群落とシナダレスズメガヤ群落を統一してヨモギ・シナダレスズメガヤ群落、ツルヨシ群落の3種である。それぞれの植被面積率 P_{AS} 、 P_{AA} 、 P_{AP} の説明変数には、5種の河状履歴指標と部分区画中心の砂州内での相対位置座標 X, Y ³⁾ の合計7個を当てた。各砂州における各群落の回帰式を以下に示す。

a) 砂州A

$$\begin{aligned} P_{AS} &= 0.10X - 0.091Y + 0.062(Z_T - 1)^2 + 0.027Z_A + 0.096(E_R - 1)^2 + 0.19\sqrt{R_s} - 0.12(U_{*A} - 1) - 0.045 \\ P_{AA} &= -0.62(X - 0.5)^2 - 3.7(Y - 0.5)^2 + 0.067/Z_T - 0.45(Z_A - 1.5)^2 + 0.11/E_R + 0.55(R_s - 1)^2 - 5.9(U_{*A} - 1)^2 + 0.38 \\ P_{AP} &= -0.14X + 0.27Y - 0.018/Z_T + 0.16Z_A + 0.041(E_R - 0.5)^2 - 0.16(R_s - 1)^2 + 2.5(U_{*A} - 1)^2 - 0.095 \end{aligned}$$

b) 砂州B

$$\begin{aligned} P_{AS} &= 0.28X - 1.5(Y - 0.5)^2 + 0.016/Z_T - 0.11(Z_A - 1.5)^2 + 0.077(E_R - 1)^2 + 0.050R_s - 0.075(U_{*A} - 1) + 0.099 \\ P_{AA} &= 0.28X^2 - 0.43Y - 0.062Z_T - 0.094(Z_A - 1.5)^2 - 0.10(E_R - 1)^2 + 0.15(R_s - 1.5)^2 - 0.010U_{*A}^2 + 0.24 \\ P_{AP} &= 0.015X^2 + 0.64Y + 0.024Z_T^2 - 0.61(Z_A - 1)^2 - 0.11(E_R - 1)^2 - 0.16(\log R_s)^2 - 0.29(U_{*A} - 1)^2 + 0.048 \end{aligned}$$

c) 砂州C

$$\begin{aligned} P_{AS} &= 0.22X^2 + 0.0047/Y - 0.033(Z_T - 0.4)^2 + 0.071(Z_A - 0.9)^2 + 0.051E_R + 0.030\log R_s + 0.039U_{*A} + 0.0062 \\ P_{AA} &= -2.44(X - 0.5)^2 - 2.92(Y - 0.6)^2 - 0.067(Z_T - 1)^2 + 0.24(Z_A - 1)^2 + 0.21E_R + 0.18R_s - 0.68U_{*A} + 1.1 \\ P_{AP} &= -0.71(X - 0.6)^2 + 0.20\log Y + 0.0061(Z_T + 2)^2 - 0.082Z_A - 0.078(E_R - 1)^2 + 0.063R_s - 0.43(U_{*A} - 1.2)^2 + 0.16 \end{aligned}$$

また、これらの回帰式による計算値と実測値の重相関係数 R を表-1 に示す。 R の値を見ると、砂州Cのツルヨシ群落では若干低い値となっているが、総じて相関性の高い回帰式が得られたと言える。これにより、河状履歴指標は群落の分布に大きく関与していることが

表-1 回帰式の重相関係数

分かる。各砂州における回帰式を群落別に見ると、各群落の立地環境の特徴が見られる。しかし、同一の群落種であっても砂州によって、説明変数の基本形に相違が見られ、植被面積率に対する説明変数の寄与の仕方が異なるものが見られる。これは、砂州固有の特徴が現れたものと考えられ、これらの回帰式の一般性や有意性については、今後さらに検討を重ねる必要がある。

	砂州A	砂州B	砂州C
P_{AS}	0.92	0.82	0.90
P_{AA}	0.87	0.95	0.84
P_{AP}	0.86	0.91	0.66

4. おわりに 今後は、河床の微地形の再現とそれに対応する河状履歴指標値の算定、また、隣接する3個の交互砂州の追跡調査による植生の経年変化の資料収集をしていきたい。そして、それらを比較・検討することによって、植生と河状の関係を解明し、その予測モデルを構築していきたい。

(参考文献) 1)岡部・鎌田・林・坂東：徳島大学工学部研究報告, 第41号, 1996 2)岡部・鎌田・湯城・林：水工学論文集, 第40巻, PP. 205-212, 1996 3)岡部・鎌田・小寺：水工学論文集, 第41巻, PP. 373-378, 1997