

II - 111

河道特性による植物群落の分類

-利根川と鬼怒川を事例として-

建設省 土木研究所 正員 服部 敦・宇多高明・藤田光一
建設省青森工事事務所 正員 佐々木克也
建設省 土木研究所 正員 平 館 治

1. まえがき

河道の縦断形と横断形の長期的変動を十分考慮した上で河道計画を立案することは、多自然型川づくりを進めていく上で必須の事項であり、これらによってこそ河道の長期的変動に反した改修が排除される。このような河道計画を具体化するための問題点の一つとして、河道内の植生が挙げられる。植生は河道内の生態系を構成する重要な部分であり、植生の繁茂は土砂の堆積を促進するが、砂州や河岸、高水敷上での大型の植物の繁茂は場合によっては疎通能力の低下を招く。本研究の目的は、河道特性と植物群落の分布、および群落を構成する植種の性質を調べ、これによって植生の水理的性質と植物群落の生態に関する研究の有機的結合の一助とすることにある。

2. 研究方法

河川工学においては植生の水理的性質が重要であり、植種はあくまでもその分類にすぎないことから、植物群落を植種によって分類する植物生態学的方法ではなく、河道特性の変化単位である河道地形、具体的に言えば、縦断方向には山本(1988)によるセグメント区分、横断方向には砂州、テラス（中水敷）、高水敷そして河岸などの河道地形によって分類する。まず、標高の低い群落からA、B、C群落と呼び、各セグメントにおける河川水による植物群落の生育環境の規制要因を河道特性量によって指標化し、これと植物群落の分布形態、植物の性質の関係をまとめる。具体例として、鬼怒川および利根川下流における植物群落を調査した。調査地点は、河道特性による植物群落の分類を行う上で水位のデータが必要なこと、また河道内が一望でき植物群落の調査が容易なことに配慮し、水位観測所に近く、近傍に道路橋のある地点を選定した。調査地点数は各セグメントごとに2地点とした。調査地点と調査年月日を表-1にまとめて示す。調査地点では周辺の植物群落の分布形態と植種を踏査および写真撮影により調べた。また、調査地点の横断測線上における植物群落の堤防のり先からの距離を巻き尺により測定した。そして、それぞれの地点の1989年に測量された横断面形に植物群落の分布を記入し、植物群落の標高を求めた。

3. 各セグメントにおける植物群落の分布と植種

上流から下流（セグメント1～3）での河道特性、植物群落および植物の性質の変化を表-2に示す。表の作成において、奥田(1982)を参考にした。この表より、河道特性と植物の性質に密接な関係が認められる。

セグメント1の具体例として、鬼怒川96.0km地点における植物群落の分布を図-1に示す。ここでは砂州の発達が見られる。植生は砂州上に楕円形またはV字形に繁茂する分布形と、砂州の周縁部に帯状に繁茂する2タイプがある。A群落に繁茂する主な植物は、ツルシである。このほかの草類では、*スナハス*、*カタヨシ*、*カラサ*などが繁茂している。B群落では、*ツルシ*と共に*ヤナ*が点在している。C群落は、*ススキ*と高木類が繁茂しているが、植種は川原の植物固有のものでない。

セグメント2の具体例として、鬼怒川32.0km地点に

表-1 調査地点と調査年月日

セグメント	調査地点	冬	春	夏	秋	2年後
1	鬼怒川96.0km地点、55.0km地点	'91.2.1	'91.5.8	'91.8.15	'91.10.4	'93.9.28
2	鬼怒川32.0km地点、16.5km地点	'91.2.1	'91.5.8	'91.8.15	'91.10.4	'93.9.28
3	利根川27.0km地点、20.0km地点	'91.2.7	'91.5.2	'91.8.11	'91.10.2	—

表-2 環境的秩序規制要因と植物の性質の縦断的变化

項目	上流	下流
河道冠水時間	短	長
出水時の平均流速	速い	遅い
土中水分	乾燥	過湿
土中栄養分量	少	豊
群分布形態	団塊状	帯状
落分布面積	小	大
植物酸素透過性	低	高
流水に対する抵抗力	大	小
耐乾燥性	高	低
地下茎や根の分布	発達する	浅く横に広がる
代表的な植種	ツルシ	ヨシ マコモ ヤナギ類 オギ



図-1 植物群落分布の平面図（鬼怒川96.0km地点）

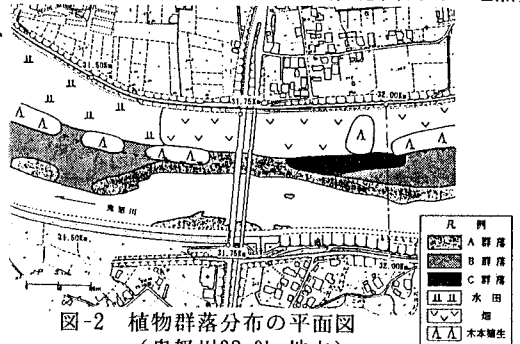


図-2 植物群落分布の平面図（鬼怒川32.0km地点）

おける植物群落の分布を図-2に示す。植生は帯状に分布し、水際とテラス間の河岸上（A群落）、テラス上（B群落）そしてテラスから高水敷の河岸上（C群落）に大きく分けられる。植種は、A群落では材カサヒ、ヤナギ、ササ、クサヨシ、B群落ではギシギシ、ササ、ササ、ササ、ササ、ササ、C群落ではササ、ササ、ササである。

セグメント3の具体例として、利根川27.0km地点における植物群落の分布を図-3に示す。高水敷上の人為的影響の及んでいない領域（A群落）はササが広く繁茂し、その中にササ、ヤナギも繁茂している。このほかに水際にはマコモが繁茂している。ササは、秋に冠水する程度の立地でよく生育している。高水敷上の人為的影響の及んでいる領域（B群落）には、ギシギシ、ササ、ササが繁茂している。

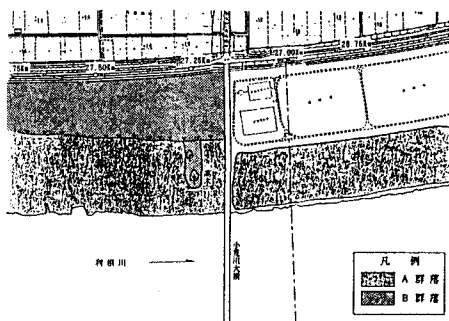


図-3 植物群落分布の平面図
（利根川27.0km地点）

4. 各セグメントにおける植物群落の分布と冠水頻度の関係

各セグメントにおける植物群落の冠水頻度は、日平均水位の位況および年最高水位の生起確率分布と植物群落の標高を比較し、1年間で植物群落の繁茂領域が水面以下になる頻度（日平均水位では日／年、年最高水位では回／年）として評価する。年最高水位は、2時間未満の冠水継続時間を有する定時観測水位を用いた。また、繁茂領域と平水位の比高差は、月平均水位とその標準偏差の分布と繁茂領域の標高を比較することにより評価する。次に、繁茂領域の土砂移動、土壌の保水性に関係する平均粒径、植物に作用する外力の強度の指標としての平均流速を各セグメントについて調べ、各セグメントにおける植物群落の分布形態に大きく関与している河道特性について考察する。以上の方法による各セグメントにおける河道特性を表-3にまとめて示す。

5. 結論

詳細なデータと考察は宇多ほか(1994)にまとめられているので、以下では主要な結論のみを記す。各セグメントの地形的特徴としては、セグメント1は砂州と冠水頻度の低い高水敷により、セグメント2はテラスと冠水頻度の変化の範囲が広い河岸により、そしてセグメント3は横断勾配が非常に緩やかで平水位より約1mほど標高が高い高水敷により特徴付けられる。これらの地形的特徴と各セグメントの河道特性によって環境的規制条件が定まる。セグメント1では、砂州頂部の群落は、冠水頻度が約0.5回／年以下であれば形成される。砂州の周縁部の群落は、出水時に砂礫が移動する非常に不安定な繁茂領域であるため、各年次ごとに変わる水位と周縁部の地形により定まる。セグメント2ではテラス上の群落は、平均年最高水位以上で冠水し、そのとき作用する流体力が大きいと、地下茎を有し流れへの抵抗力のあるツル類などの植種が主に繁茂する。河岸上の群落は、平水位からの比高がわずかである領域では湿地に対応できる植種が繁茂し、比高の増加とともにテラス上の植種と同じになる。この群落はテラスから約1m高い位置までに現れ、これ以上の標高では冠水頻度が0.5回／年以下になり河川水による環境的規制が弱くなると考えられる。そのため、河岸の斜面に繁茂する能力の高い植種に変化している。セグメント1および2では、出水時の河道特性が環境的規制として重要であるが、セグメント3では平水時の水位と高水敷の比高差がないため湿地状態となることが環境的規制として植種を限定する。しかし、群落の分布には出水時の冠水範囲も重要な環境的規制になると考えられる。

表-3 各セグメントにおける河道特性（環境的秩序規制）と植物群落の関係

	セグメント1		セグメント2		セグメント3	
	鬼怒川 46.0km～101.5km区間 96.0km地点 55.0km地点		鬼怒川 0.0km～46.0km区間 32.0km地点 16.5km地点		利根川 0.0km～45.0km区間 27.0km地点 20.0km地点	
河床勾配	1/600～1/190		1/2,130～1/1,320		逆勾配	
平均粒径	河床材料 約50mm 砂州上 中～大礫 砂州周縁部 粗砂		河床材料 約0.5mm テラス上 細砂		河床材料 約0.2mm 高水敷上 粘土～シルト	
低水路幅	250m～800m		100m～250m		350m～1,000m	
出水時の平均流速	平均年最大流量(1,700m³/s) 時で2.5m/s～4.5m/s		平均年最大流量(1,700m³/s) 時で1.5m/s～2.5m/s		既往洪水(4,500m³/s 1972.9. 18)時で0.9m/s～1.6m/s	
各植物群落の冠水頻度	群 A 20～0.5 群 B 0.5～0.1 群 C 0.1以下	100～250 0.3～100 0.3以下	4～365 1～4 0.05～0.67	4～55 1～4 0.2以下	0.33～9	

注) 冠水頻度は、1回／年以上では日平均水位、それ以下では定時観測水位の年最大値による。

参考文献

- 山本晃一(1988):河道特性論, 土木研究所資料, 第2662号, pp. 51-56.
 奥田重俊(1982):川原の植物, 植物と自然, ニュースサイエンス社, Vol. 16, No. 6, pp. 2-7.
 宇多高明・藤田光一・佐々木克也・服部 敦・平館 治(1994):河道特性による植物群落の分類-利根川と鬼怒川を実例として-, 土木研究所資料, 第3249号.