

徳島大学大学院 学生員 ○古東 哲
 徳島大学工学部 正会員 岡部 健士
 徳島大学工学部 正会員 鎌田 磨人

1. はじめに 近年、中・下流域の河道内において植生の繁茂が顕著である。河道内植生は、河川の治水・環境機能に多大な影響を及ぼしており、その適切な維持・管理が求められている。そのためには、植物群落の分布と動態の定量的把握および、その将来予測法の確立が必要である。本研究では、植生動態予測法の構築に向けた第一歩として、過去の河状履歴から現存植生図を回帰的に再現することを試みた。

2. 植生図と河状履歴指標 調査地は、吉野川の第十堰と柿原堰の間に存在している交互砂州群の一つである(図-1)。この砂州において、1994年に実施した植生調査の成果に基づき、メッシュ形式(10m×10m)の植生図を作成した(図-2)。本研究では、各メッシュに出現した群落種が各々における過去の物理環境の履歴に規定されているものと考え、それを定量的に表現すると思われる比高、河床変動量、冠水時の摩擦速度などを河状履歴指標と呼び、群落種の説明変数として用いている。

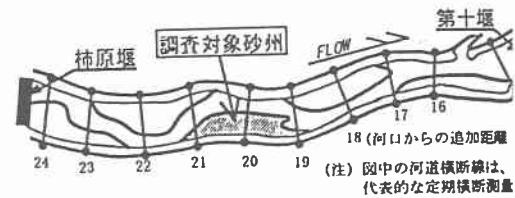


図-1 調査地の概略図



【群落種の凡例】

▲ : アカメヤナギ ○ : ツルヨシ □ : ヨモギ・オオアレチノギク
 ◇ : オギ × : セイバンモロコシ ● : アレチウリ・カナムグラ・ヤブガラシ

図-2 植生調査をもとに描いた植生図

した各メッシュの指標値については、先に算出された指標値をもとに、3次スプライン内挿法により推定した。

3. 選好度に基づく再現モデル 著者らは、既に文献 1)において、河川の魚類生態環境評価法である PHABSIM の概念を応用したモデルを提案している。このモデルにおいては、まず、各植物群落について、それが出現した全メッシュに対応する各河状履歴指標値を母集団とし、それらの頻度分布を描いた。そして、河状履歴指標値の頻度を、植物群落がその物理環境を好んで生息する度合、すなわち PHABSIM における選好度と考え、各頻度曲線の最頻値を等しく 1 に引き伸ばしたものを選好度曲線とした(図-3)。この後、あるメッシュにおける各河状履歴指標値に対して、選好度曲線から、各植物群落の指標別選好度を読み取る。ついで、群落種ごとに指標別選好度の累乗積をとり、これを各群落の物理環境に対する総合選好度とみなす。そして、総合選好度が最大の植物群落がそのメッシュに出現すると判断する。

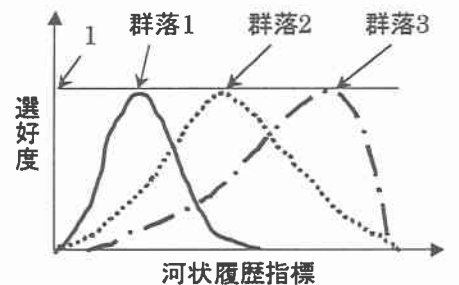
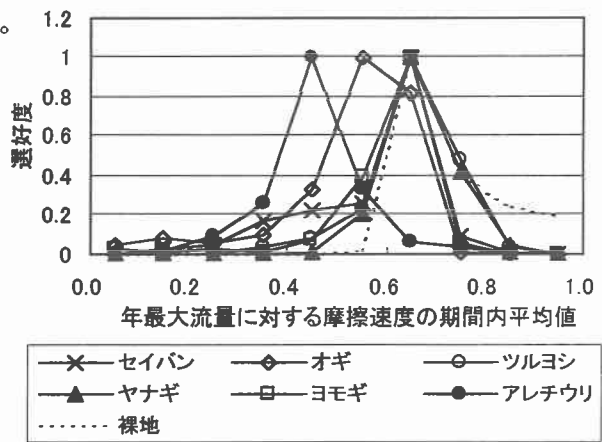


図-3 選好度曲線の模式図

4. 河状履歴指標の選択 前節で述べたモデルの再現精度は、説明変数としていかなる河状履歴指標を選ぶかによって左右される。著者らは、文献 1)で累加河床変動量、累加絶対河床変動量、平均比高、冠水時間率、冠水時平均摩擦速度という 5 種の指標を用いたところ、再現結果の的中率が約 45%であったと報告している。本研究では、まず、植物群落の立地に関わる河状因子を生態学的な観点より再検討した結果、文献 1)で用いた 5 種の指標に新たな 6 種の指標を加えた計 11 個の指標を説明変数の候補として取り挙げた。そして、これらか

ら試行錯誤的な手続きにより有効な指標を選別することにした。
 以下に、本研究において選択された河状履歴指標を列挙する。
 また、図一4に選好度曲線の一例を示す。

- 累加河床変動量
- 累加河床上昇量
- 累加河床下降量
- 年最低流量の水位に対する比高の期間内平均値
- 1000m³/s以上の流量に対する冠水時間率
- 冠水時平均摩擦速度
- 年最大流量に対する摩擦速度の期間内平均値
- 平均地形凹凸度



図一4 選好度曲線の例

5. 再現結果 図一5は、文献 1)と本研究により再現された植生図である。これらを図一2と比較すると、アカメヤナギ群落は文献 1)のものではかなり過大評価されていたものが、本研究ではより実態に近い形に改善されている。また、裸地も本研究のほうが精度よく再現されている。他の群落種におけるわずかな改善を含めると、全体的中率は約 55%となり精度の向上が見られた。これは、比高、冠水率あるいは摩擦速度を算出する際に流量データに閾値を設定することや地形凹凸度のような地形状況を表わす指標を新たに加えることなど、河状履歴指標を再検討した結果、再現の精度が向上する

本研究の再現図



文献 1)の再現図



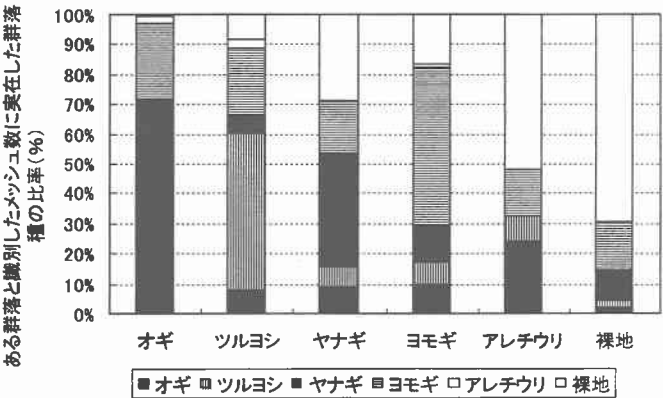
- 【 群落種の凡例 】
- ▲ : アカメヤナギ・ネコヤナギ
 - : ツルヨシ
 - : ヨモギ・オオアレチノギク
 - ◇ : オギ
 - × : セイバンモロコシ
 - : アレチウリ・カナムグラ・ヤブガラシ

図一5 再現された植生図

ように選好度曲線が改善されたためと思われる。しかし、図一4からもわかるように、選好度曲線がすべての群落で明確に異なっているとはいえないため、大幅な精度の向上には至らなかった。また、図一6はある群落と識別したメッシュ内に実際にはどの群落が存在していたかの割合を示したものである。本図より、ヤナギ群落とヨモギ群落および裸地は互いに誤りやすい傾向にあることがわかる。また、ヨモギ群落はその分布域が広く、他の群落と隣接する機会が多いため、他のすべての群落で誤って認識されている。今後は、隣接する群落間の境界面をより明確に表せるような指標を考える必要があると思われる。また、本研究で用いたモデルの他の砂州への適用性、あるいは他の形式の再現モデルの利用なども検討していく予定である。

参考文献

岡部健士・上田幸伸ほか：砂州上の植物群落立地の物理環境特性とこれを利用した群落分布の予測、環境システム研究 Vol. 27、pp323～329、1999



図一6 誤ったパターン