

治水機能を維持するために必要な堤防の除草頻度の設定に向けて

河川研究部 河川研究室 室長
(博士(工学)) 服部 敦 研究官 福原 直樹

(キーワード) 堤防、植生管理、侵食、浸透



2.

成熟社会への対応

1. 合理的な管理の実施にあたっての課題

河川堤防の除草には、目視点検時に堤体の地表面の状態を把握しやすくし、損傷や変状を確実に検知するのを補助する役割と、草丈の高い植生繁茂や地表の土壌化を防ぐことでのり面の侵食やすべりに対する耐力を保持する効果がある。国管理の堤防では、年に2回の除草頻度を基本として実施しているが、堤防の区間ごとに洪水時の流速やその作用時間、堤防の構造や土質等が異なることを考慮し、適切な除草頻度を設定することは維持管理のさらなる合理化に繋がる可能性がある。場所によっては草刈りの頻度を減少させることになるが、その際、遷移する可能性のある草丈の高い植物が繁茂した場合についても十分な耐力を有することをあらかじめ確認しておかなければならない。シバやチガヤに代表される草丈の低い植生については、どの程度の侵食防止効果があるか知見が蓄積されているが¹⁾、オギやヨシに代表される草丈の高い植生については十分ではない。ここに技術的な課題があり、堤防のり面に繁茂する植生を、草丈の低い植生から高いものに遷移させることも許容しつつ、その耐力を評価し、所定の治水機能を従前と同様に確保するといった管理の合理化が可能か、判断するための隘路となっている。

2. 実堤防から採取した供試体を用いた実大実験

河川研究室では、国土交通省本省、各地方整備局の協力を得て、洪水流に対する耐侵食性と降水等の浸透に伴う滑り破壊に対する安定性を対象とする水理実験を行った。この実験の最大の特徴は、実物の堤防からのり面の一部を植物が繁茂したまま乱すことなく鋼製枠内に採取して、それを国総研に運び込んで実際の洪水流や降水を模擬した条件で実験を実施したことにある。

耐侵食性に関する実験では、植生の諸元（繁茂密

度や草丈、葉の面積等）を測定した上で、実際の洪水時と同程度の流速を与え、植生の倒伏高や植生により低減された地表面近傍の流速、侵食の進行速度等について計測した。また、滑り破壊に対する安定性に関する実験では、根茎が土に混入することによる透水係数（水の染み込みやすさ）や土の強度の変化について試験を行った。

3. 得られた知見とその活用

植物に覆われた状況であっても、地表面近傍の流速によって整理すると、侵食の進行速度は植物に覆われていない裸地の場合と同じ関係があると見なせることがわかった。つまり、植物の茎や葉によって地表面近傍の流速が低減されることが、草丈の高い植物の耐侵食性の発揮される機構であると考えられた²⁾。また、地表面近傍の流速については、植生の諸元や水理条件をパラメータとして与える水理モデルを用いて計算できることを実験との比較から確認できた。これらの知見を活用し、植物の種類、草丈や単位面積あたりの繁茂本数等を様々に変えて計算を行ない、その結果を整理して、どの程度の流速まで侵食防止が可能か、を評価する手法を提案する。

全国の河川では、箇所毎に水理条件等が異なることから、上記の成果をとりまとめることにより、除草頻度を下げても目標とすべき治水機能が維持される箇所、あるいは頻度を上げないと治水機能が保てない箇所等の判定が可能となる。本成果が、こうした箇所毎の適切な除草頻度の設定に適用できるようとりまとめる予定である。

【参考】

- 1) 宇多ほか：洪水流を受けた時の多自然型河岸防御工・粘性土・植生の挙動，土木研究所資料第3489号，1997
- 2) 福原直樹，服部敦：高茎草本植物が繁茂する河川堤防のり面の侵食特性に関する実験，河川技術論文集第18巻，2012