

洪水による草本植生の切断による破壊の検討とその後の回復状況について

宮崎大学大学院 学生員○ 田上 篤志  
 宮崎大学工学部 正会員 杉尾 哲  
 佐賀大学理工学部 正会員 渡邊 訓甫

1.はじめに

河川における高水数では、洪水により、植生の破壊と回復を繰り返している。そこで本研究では、宮崎県北部を流れる北川を対象に、植生破壊の形態の一つであるキャノピー切断による破壊を、アレチハナガサを用いた引張試験により、どの程度の力で切断されるかを検討してみた。また、植生の生育状況や土壌の状態から、その後の回復状況について調査した。

2.調査方法

調査地点は北川の河口から上流 13km 地点の川坂大橋上流付近に存在する左岸側の礫床砂州とした。この礫床砂州は平成 13 年 10 月 16 日に最大流量 1600 m<sup>3</sup>/s の洪水で植生が破壊された場所である。植生に関しては、平成 14 年 5 月と 9 月に現地調査を行い、植生分布図を作成した。また、洪水による草本植生の破壊の形態で、キャノピーの切断による破壊の検討を行うために、平成 14 年 9 月と 11 月にアレチハナガサについて茎の切断試験を行った。さらに、河口から 13k500m 地点の 2 箇所の表土で、粒度分布、含水比を測定した。  
 ☆地点は植生の繁茂する地点であり、★地点は砂礫が露出した裸地の地点である。

3.結果

(1)植生分布 平成 14 年 5 月と 9 月の現地調査で確認された調査地点付近に存在する主な植生は、アレチハナガサ、キンエノコロ、ヤナギタデ、セイタカアワダチソウ、ツルヨシ、イタドリ、ノゲイトウ、カワラヨモギ等の草本である。植生分布の概略を図-1 に示した。また、平成 14 年 5 月と 10 月の植生分布を比較すると、平成 13 年に破壊された砂州中央付近の場所に

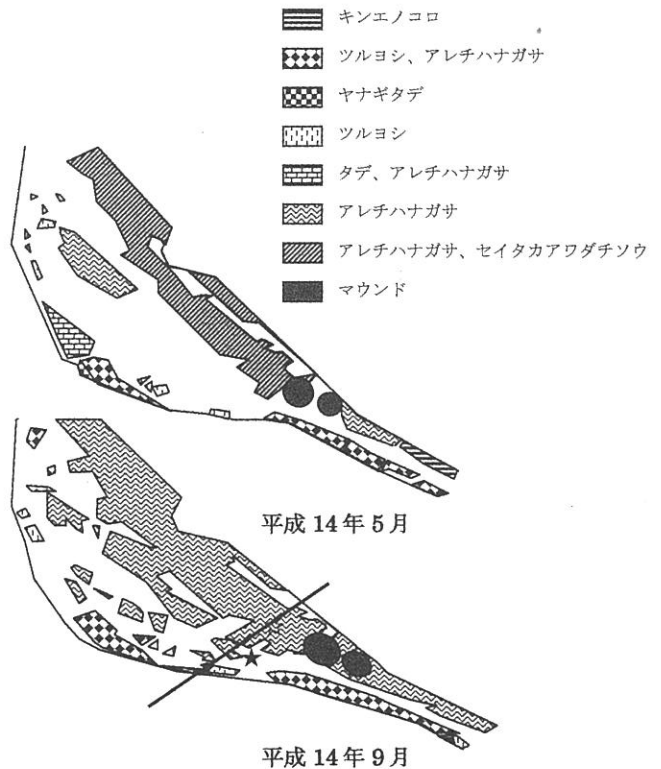


図-1 植生分布と観測地点

表-1 アレチハナガサの切断試験結果

| 日付       | 載荷 | 最終荷重            | 植物高     |
|----------|----|-----------------|---------|
|          | 位置 | (kgf) [N]       |         |
| 平成14年9月  | 先端 | 1~3.5[9.8~34.3] | 95~164  |
| 平成14年11月 | 先端 | 9~10[88.2~98]   | 148~177 |
|          | 先端 | 5~7[49~68.6]    | 115~120 |

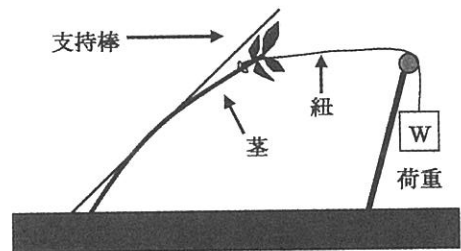


図-2 茎の切断試験概念図

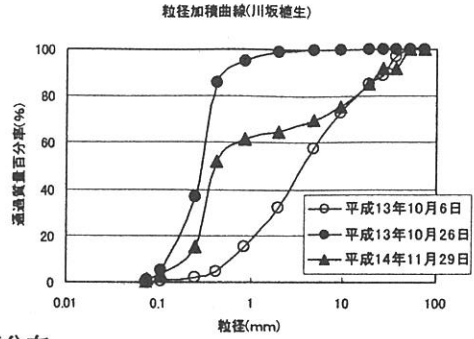
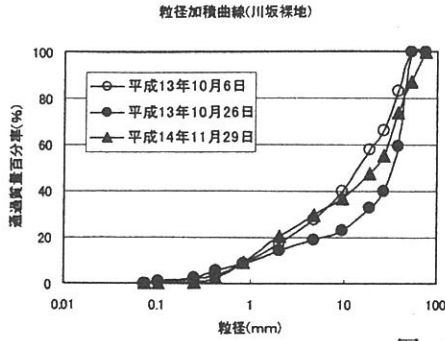


図 - 3 粒度分布

新たに植生の群落ができ、植生が回復していることが分かる。

(2) 茎の切断試験 試験方法は図 - 2 に示すように草の茎を紐で結わえておいて、紐の反対側に荷重して、茎が切断される時の荷重を測定することにした。アレチハナガサの切断試験結果を表 - 1 に示す。9月と11月では最終荷重が変化している。これから、切断に要する荷重が季節によって変化することが推測される。また、キャノピー切断による破壊は、洪水時にキャノピーの分枝部に枯草が絡まり、そこに流体力が作用することによって発生すると考えている。平成13年の最大流量1600 m<sup>3</sup>/sの洪水では、キャノピーの分枝部に絡まった枯草の直径が10cmであると設定すると、キャノピーに作用する流体力は砂州の大部分で2~4 kgf(19.6~39.2N)の値である。表 - 1を見て分かるように平成14年9月の値では、流体力により、キャノピーの切断が可能であることが分かる。

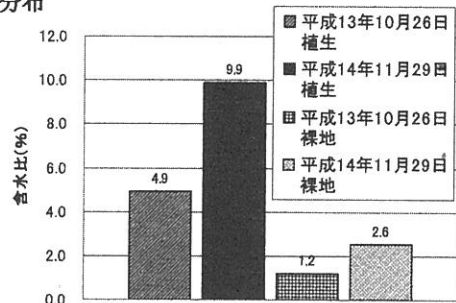


図 - 4 含水比

(3) 粒度分布 図 - 3は、植生の繁茂する地点と、砂礫が露出した裸地の地点の表土での粒径加積曲線を示している。なお、平成13年10月6日と10月26日の間の10月16日に最大流量1600 m<sup>3</sup>/sの洪水が発生しており、平成14年7月26日に最大流量520 m<sup>3</sup>/sの小洪水が発生している。砂礫が露出した裸地では、最大流量1600 m<sup>3</sup>/sの洪水で、粗粒化した。最大流量520 m<sup>3</sup>/sの小洪水で、粒度が元に戻ったことが分かる。また、植生が繁茂した場所では、最大流量1600 m<sup>3</sup>/sの洪水で、細粒化した。最大流量520 m<sup>3</sup>/sの小洪水で、やはり元の粒度に戻る傾向にあった。

(4) 含水比 図 - 3はそれぞれの調査地点における表土の含水比を示している。砂礫が露出した裸地、植生が繁茂した場所で、平成14年11月29日の値は平成13年10月26日の値の約2倍になっていたことが分かる。

#### 4.まとめ

平成13年10月の台風21号による最大流量1600 m<sup>3</sup>/sの洪水により、礫床砂州では草本植生が一部破壊された。植生が破壊される形態の一つである、アレチハナガサについてキャノピーの切断による破壊を茎の切断試験により検証したところ、キャノピーに作用する流体力によって茎の切断が可能であることが分かった。さらに、季節により茎の強度が違ってくるということが分かった。砂礫が露出した裸地では、最大流量1600 m<sup>3</sup>/s程度の洪水で、粗粒化し、最大流量520 m<sup>3</sup>/s程度の小洪水では、元に戻ることが分かった。植生が繁茂した場所では、最大流量1600 m<sup>3</sup>/s程度の洪水で粒度が細粒化し、最大流量520 m<sup>3</sup>/s程度の小洪水では、やはり元の粒度に戻る傾向にあった。

参考文献 1) 杉尾 哲、渡邊訓甫、田上篤志：2003年水工学論文集、第47巻