

洪水流によるヨシ原で覆われた流路の縦断変化

広島大学大学院 学生員 ○柏木幸則
 広島大学工学部 フェロー会員 福岡捷二

広島大学大学院 学生員 山縣 聡
 広島大学工学部 正員 渡辺明英

1. 序論

河岸はそこでの流れ、土質、植生の状況によって侵食、崩落、掃流過程が異なり複雑な侵食構造を示す。このために個々の河岸侵食の検討が行われている段階にある。本研究ではヨシで覆われた河岸を有する用水路が洪水流を受けたとき、このような耐侵食性の高い流路の変動の侵食機構について調査を行い、河岸形状の縦断変化機構について検討する。

2. 観測河岸の特徴

写真-1 は斐伊川の左岸堤外地に位置する観測を行った農業用水路である。左岸はコンクリートで護岸されており、右岸は土を基盤として植生が繁茂している河岸である。図-1 は観測用水路の横断面図を示す。この河岸は約2mの高さである。河岸にはヨシが群生しており、河床近くまでヨシの太い地下茎が匍匐している。河岸を構成している土質はシルト混じり砂である。



写真-1 観測用水路

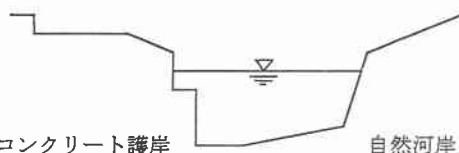


図-1 観測用水路横断面

3. 用水路の水位変化

図-2 は用水路の水位経時変化を示す。平均水位は1.39mである。河岸全体が浸水する水位2m以上の洪水は、6月下旬から8月上旬の梅雨の時期に多く見られた。今回の観測期間である5月18日から8月31日の期間には水位2m以上の時間が約190時間生じており、河岸が不安定で崩落しやすい状態にあったといえる。

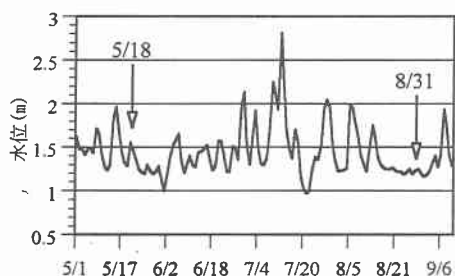


図-2 洪水による水位の変化

4. 河岸の崩落状況

写真-2 は観測期間内に起きた崩落の様子を示している。図-3 は崩落前後の横断形状を示している。崩落の規模は長さ約8m、河道への迫り出し長さ約1m、沈下量は最大で約0.7mである。滑り面にはヨシの地下茎がほとんどなく、土と小さな根毛のみであるが、崩落土塊表面はヨシで覆われている。このため崩落土塊の表面の洪水による侵食は起こりにくいといえる。

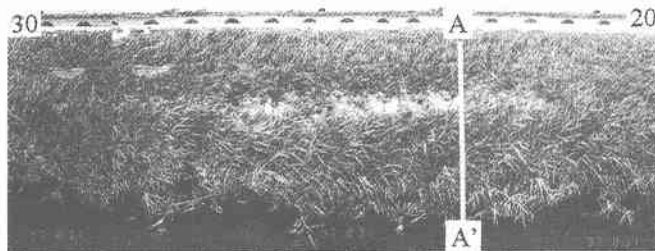


写真-2 崩落の様子

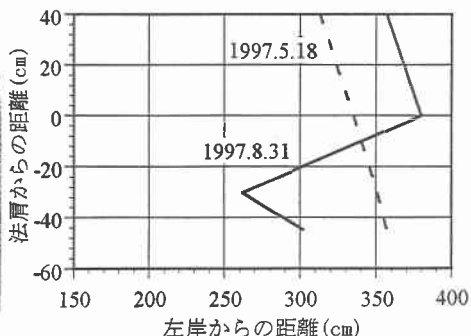


図-3 横断形状 (A-A')

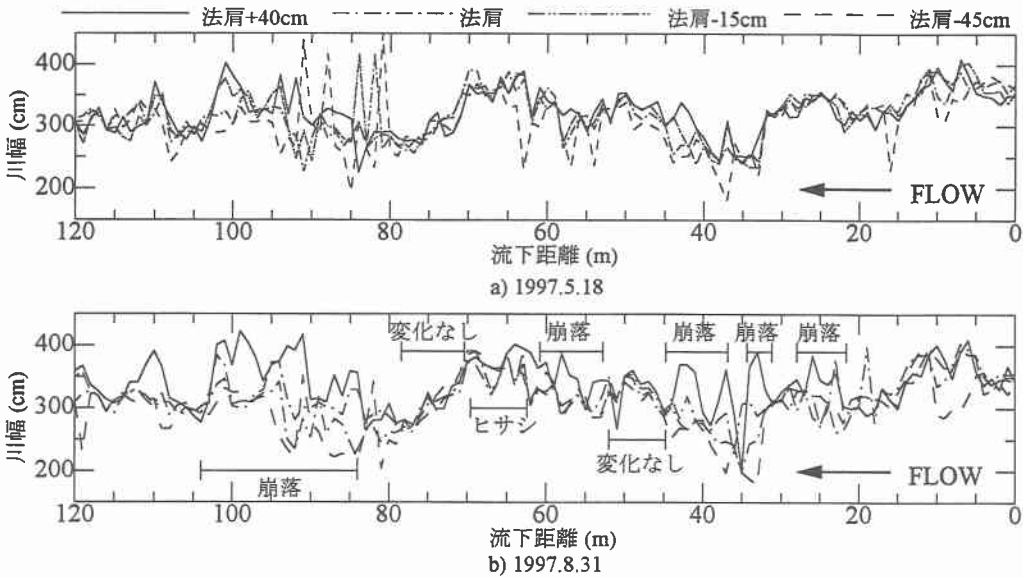


図-4 河岸の縦断形状

5. 河岸の縦断変化

図-4 は 1997 年 5 月 18 日と 8 月 31 日の観測河岸の縦断変化と河岸の状態を示したものである。各線は左岸のコンクリート護岸を基準に鉛直上下方向に 4 点測ったものである。実線、一点破線、二点破線、破線はそれぞれ基準の高さより 40cm 上、基準の高さ、基準の高さより 15cm 下、基準の高さより 45cm 下である。一点破線はほぼ平水時の水位に等しく、破線はほぼ河床と同じ高さである。河岸形状は縦断距離 30~40m の区間で徐々に川幅が狭くなっており、その下流では広がっている。70~80m の区間でも徐々に川幅が狭くなり、その下流で広がっている。このように河岸は全体的に波打ったような形状になっている。

観測期間 3 ヶ月の川幅の変化は次のようになっている。8 月 31 日の観測では、5 月 18 日の観測で川幅の狭くなっていた 30~40m の区間で崩落が生じている。そのすぐ下流は変化なく、ほとんど侵食されていないが、50~65m の区間で新たな崩落が生じている。これより 30~65m の区間では河岸侵食が伝播し、流路変動が生じたといえる。80m 直下流では川幅が狭く、流速が速くなるため、河岸崩落が生じている。この区間の斜面上のヨシの繁茂域が他の区間に比して小さい。このため根による河岸保持能力が相対的に小さいことも大規模な崩落が生じた原因と考えられる。

図-5 は 30~50m の区間の河岸形状を立体的に示したものである。水面の位置は平水時の高さである。8 月 31 日には河岸が崩落し、斜面上部がテラス化し、斜面下部では崩落土が河道側に迫り出している。崩落土塊のテラス状斜面上部と高さと同じくする下流の河岸には流れが集中しやすくなるがヨシで斜面が保護されているため侵食抵抗が大きくなっている。一方、斜面下部には崩落している土塊が掃流されると次にその直下流で河岸侵食が生じやすくなる。その結果、侵食が徐々に伝播して河岸が波打っていくと考えられる。

参考文献

1) 福岡捷二、木暮陽一、佐藤健二、大東道郎：自然堆積河岸の侵食過程、水工学論文集、第 37 巻、1993。

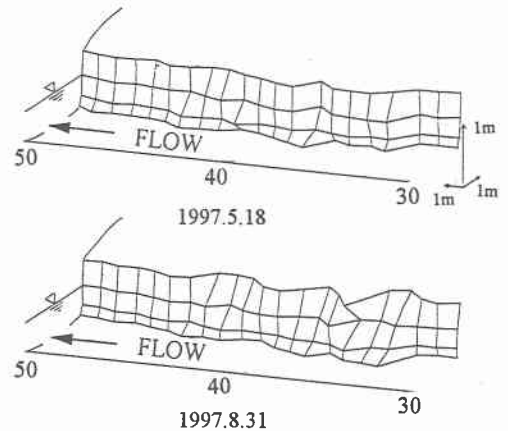


図-5 30~50m の区間の河岸形状