植生が砂州移動に及ぼす影響に関する基礎的実験

宇都宮大学　　学生会員　○塚田　野絵
宇都宮大学　　正会員　　池田　裕一

１．はじめに

近年，ダム建設などにより，洪水の度に河床が低下する問題が大きく取り上げられている．河床変動は，洪水流の直接の作用か，砂州の移動が考えられるが，植生を考慮した場合，その作用によって砂州は固定されると考えられる．河道内の植生が流れに及ぼす影響の研究としては，関根ら[1)]が植生による澪筋が蛇行する流れの形成と，それに伴う洗掘域と砂州域の形成を明らかにした．しかし，実際の中規模河川においては，植生域は徐々に拡大していき，砂州全域で繁茂しているわけではないことや，植生域の大きさによって砂州の固定力の違いが予想される．そのため，植生群落の拡大による流れの変化を見ることは重要であると考えられる．

そこで，本研究は，植生域の成長に伴う拡大が砂州移動に及ぼす影響を明らかにするため，移動床水路を用いた実験により，植生域の長さによる河床形状の変化について検討を行った．

２．実験方法

実験に用いた水路は，全長４m，幅 10cm の直線水路である．実験条件を表－1 に示す．Run1～Run5 は，植生群落長を変化させている．流量は各 Run において一定で，350cm^3/ｓとした．Run ごとに中央粒径 0.38mm の川砂を勾配 1/100 となるように厚さ 4cm ほど敷き詰め，初期河床とした．また，15 分毎に 100cm^3 程給砂を行った．

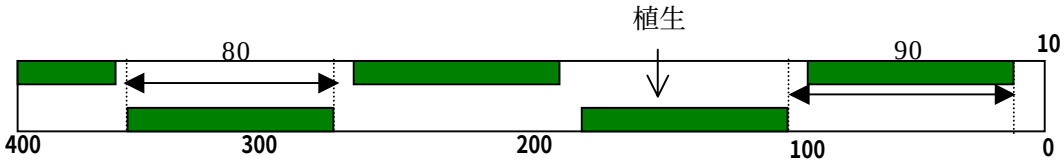
表－1　実験条件

	Run1	Run2	Run3	Run4	Run5
流量(cm^3/s)	350				
水路床勾配	1/100				
フルード数	0.438				
植生群落長(cm)	5	10	20	40	80

交互砂州の長さλがおおよそ水路幅の 9 倍[2)]であることから，この水路で形成される砂州の長さが 90cm となることから，180cm の交互砂州を想定し，図 1 のように砂州の上流部から 90cm 間隔で，左右にそれぞれの Run における植生の長さを配置することとした．擬似植生帯として用いたのは，プラスチック製透水材（名称ヘチマロン，透過係数ｋ＝0.38m/ｓ）である．

通水時間は，30～50 分間とし，ある程度現象が安定したところで通水を停止した．

河床形状を知る方法として，写真撮影をおこなった．撮影は，通水中河床形状に変化が起きた時と，停水後に行った．



図－1　Run5 の植生の配置

３．実験結果

Run1～Run５までの結果をそれぞれ写真－1～写真－8 に示す．写真－1 等の側面写真は左岸側から撮影し，写真－3 等のような縦断写真は下流側から撮影している．

全ての植生長で共通に見られたのは，写真－1 のように，植生前面の河床が洗掘するということである．これは，流れが植生にさえぎられて斜め方向に曲がる際に砂が掃流されて，写真－2 のような筋道が出来るからだと考えられる．また，写真－3 のように Run4 では植生背面から，Run5 では植生域の中間(植生前面から

キーワード　植生，砂州，河床形状
連絡先　〒321－8585 栃木県宇都宮市陽東 7－1－2　TEL028－689－6229　FAX028－689－6215

写真－1　Run2
植生下部の洗掘

写真－2　Run1-1
筋道の様子

写真－3　Run4-1
植生背面の洗掘

40cm 付近)で同様に斜め方向に砂が洗掘される現象が見られた．

Run2，3 では写真－4 に見られるように，通水中河床波が形成されたが，Run1,4, 5 では，写真－5,6 で見られるような砂州の前縁部のような形状が見られた．写真－4 より，Run3 では河床形状はゆるやかであり，写真－6 からは Run5 で砂州が形成されているのが見て取れる．このような形状が形成される前には，いくつかの場所で深い洗掘が見られた．形成された形状の長さは Run1 では 25cm 程度で，Run4,5 ではともに 20cm 程度であった．また，前述の Run4,5 で見られた植生中間部での斜め方向に生じる洗掘は，時間の経過とともに移動する砂州の前縁部と洗掘された形状が重なるようにして，さらに深くなる．

写真－4　Run3
河床波の様子

写真－7 と写真－8 はともに上流から 280cm 地点の Run4 と Run5 の洗掘の様子を表したものである．写真－7 では植生下部が，写真－8 では植生前面が洗掘しているように見える．これは，Run5 のように短い植生群落間に砂州の前縁部が到達すると激しい流れが生じるためと考えられる．

このように，植生群落長が変化すると，河床形状にも違いが出てくると言える．

写真－5　Run1-2
砂州の前縁部①

写真－6　Run5-1
砂州の前縁部②

今後，更に実験を重ね，現象の確実性を高めると共に，各 Run において河床形状を測定し，数値として特性を追う予定である．詳細については発表当日に報告する．

写真－7　Run4-2
洗掘の様子①

写真－8　Run5-2
洗掘の様子②

参考文献

1）関根正人，浦塚健史：側岸部に交互に繁茂する植生群落によって生成される流れと河床形状について．　水工学論文集，第 44 巻　pp.813‐818　2000

2）池田俊介：単列交互砂州の波長と波高．　第 27 回水理講演会論文集　pp.689‐695　1983

3）辻本哲郎，北村忠紀：植生周辺での洪水時の浮遊砂堆積と植生域の拡大過程．　水工学論文集，第 40 巻　pp.1003‐1008　1996