

礫床 2 列蛇行河川における流況に植物群落を与える影響に関する基礎的実験的研究

宇都宮大学大学院 学生会員 ○木原健貴
 宇都宮大学大学院 正会員 池田裕一
 宇都宮大学大学院 正会員 飯村耕介
 宇都宮大学大学院 学生会員 幸村智史

1. はじめに

近年、鬼怒川では、複列流路の単列化による河岸侵食や局所洗掘、河原への外来植物の侵入・繁茂による礫河原固有生物の減少などの影響で、礫河原固有の環境が失われつつある。そのため鬼怒川では、砂州の切り下げや大礫堆の成形などの事業を平成 23 年度に実施したが、事業後は特に有効な維持管理を行っておらず、砂州上には細砂が多く堆積し、草地化・樹林化が進行しているのが現状である。図-1 は平成 25 年度の鬼怒川上平橋付近の植生図であるが、イネ科が上流に開いた U 字型に繁茂しており、その内側に細礫や砂が堆積し、外来種のシナダレスズメガヤが広がっている。これより、U 字型の群落は土砂堆積や植物環境に大きな影響を与えていると考えられる。

そこで本研究では、主水路・副水路を有する砂州地形上において U 字型植物群落が発況に与える影響について室内実験を行い、礫河原環境の再生・保全を考える手始めとした。

2. 実験装置および方法

実験は、幅 50cm、高さ 24cm、長さ 800cm、勾配 1/1000 の水路に、2 列蛇行流路の河床形状を成形して行った。河床形状は図-2 に示すように、1 波長 200cm、主水路と副水路との間隔 34cm、主水路と副水路との最大比高 7cm の砂州形状を 4 波長分とし、粒径 4~7mm の砂利(実験中に土砂移動が生じない粒径)を用いて成形した。実験条件は表-1 のように流量を 3 通りに変えて、(1)単列蛇行、(2)2 列蛇行、(3)全幅冠水状態が見られるようにした。また、写真-1 のような 2 種類の植生モデルを配置して、流況観察、水位測定を行った。

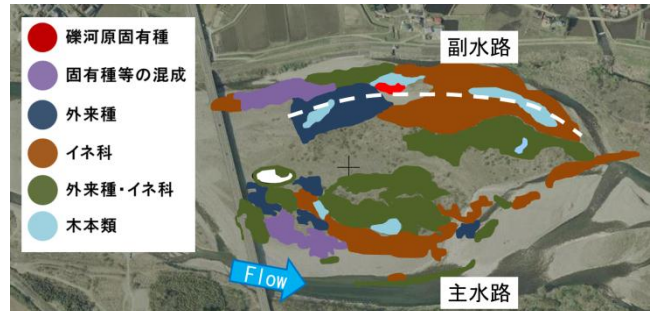


図-1 鬼怒川上平橋付近の植生図(平成 25 年度)

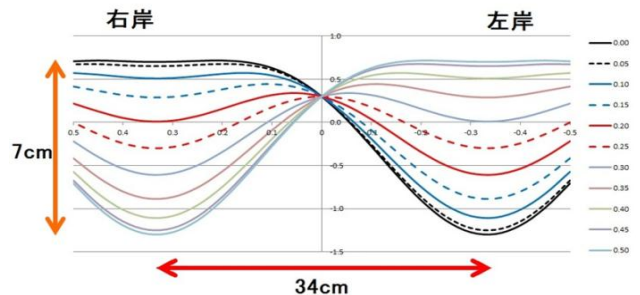


図-2 河床形状の横断面図(1/4 波長)

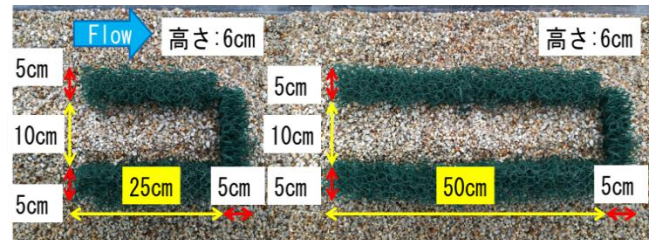


写真-1 植生模型 A(左), 植生模型 B(右)

表-1 実験条件

Case		植生模型	流量 (cm ³ /s)
(1)-1	単列蛇行	無	185.6
(1)-2		A	
(2)-1	2 列蛇行	無	752.9
(2)-2		A	
(3)-1	冠水状態	無	4312
(3)-2		A	
(3)-3		B	

キーワード 礫床河川 鬼怒川 植生 砂州 蛇行

連絡先 〒321-8585 栃木県宇都宮市陽東 7-1-2 宇都宮大学 TEL028-689-6214

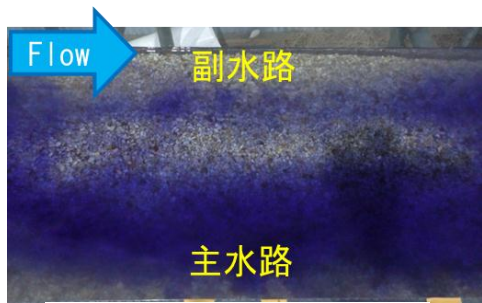


写真-2 Case(3)-1 の流況

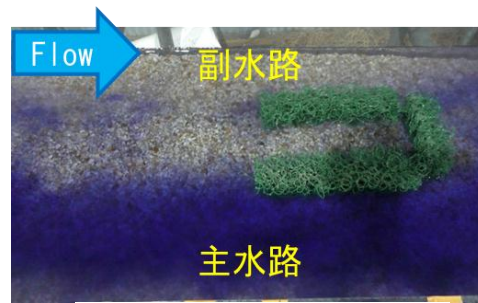


写真-3 Case(3)-2 の流況

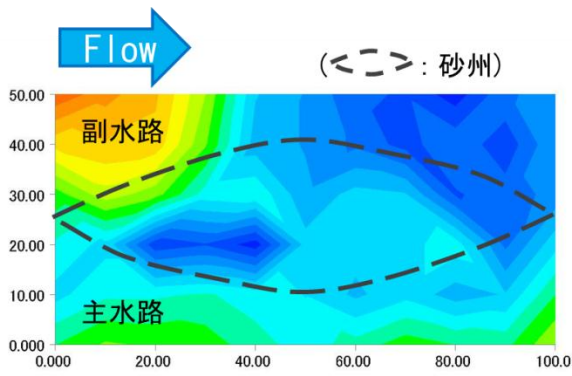


図-3 Case(3)-1 の水位(平面図)

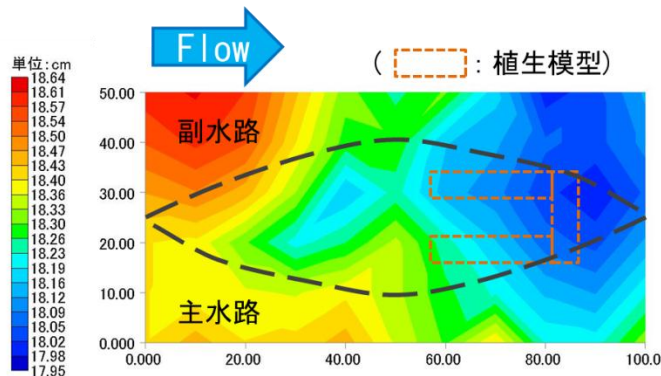


図-4 Case(3)-2 の水位(平面図)

3. 実験結果および考察

流況観察によると、まず植生模型がない場合は、単列蛇行では湾曲部において、砂州や河岸への流勢が集中しているのに対し、2列蛇行では、砂州や河岸への流勢が分散していることが確認できた。さらに、2列蛇行・冠水状態では、主水路と副水路の交差部では、主水路と副水路の流れが交差するのではなく、主水路の流れの一部が副水路側に向かい、副水路に合流していた。

次に植生模型を配置すると、単列蛇行・2列蛇行では、水位が低いため、植生模型の有無による流れの大きな違いは見られなかった。一方、冠水状態(写真-2, 3)では、植生模型の抵抗により、主水路から砂州頂部付近と副水路側へと向かう流れが弱くなった。また、植生模型の下流部でも流速が低下していることが分かった。ただし、流況観察によるだけでは植生模型AとBとの大きな違いは見られなかった。

図-3, 4は冠水状態での水位コンターである。植生模型Aを設置することで植生の上流側の水位が増加し、植生付近から植生下流部における水位が減少した。植生模型Bの場合も同様で、その増加量・減少量は共に大きくなっていった。これは、植生模型が冠水時に流れを抑制する効果を発揮し

ているためだと考えられる。

4. おわりに

単列蛇行では、砂州や河岸に流勢が集中し、2列蛇行になるとそれが分散される。また、礫河原にU字型に繁茂する植物群落は、流量の多い冠水時において、植物群落付近・植物群落下流部の流れを大きく変えて、堆積状況や植物の繁茂状況に大きな影響を与えることが明らかになった。

今後は、流速測定など、さらに詳細な検討を加えるつもりである。

参考文献

- 1) 須賀如川, 三品智和, 長谷部正彦, 池田裕一: 大礫中洲と2列蛇行の水利特性に関する考察, 水工学論文集, 第52巻, 2008.2.
- 2) 池田裕一, 宍戸彩, 飯村耕介, 亀田涼, 石ヶ森渉: 急流礫床河川の大礫砂州上における植生分布に関する基礎的調査, 環境システム研究論文発表会講演集, 第41巻, 2013.10.
- 3) 池田裕一, 幸村智史, 亀田涼, 飯村耕介: 鬼怒川における礫河原保全事業後の維持管理のあり方に関する基礎的調査, 環境システム研究論文発表会講演集, 第42巻, 2014.10.