

鬼怒川における礫河原保全事業後の植生管理が
出水時の流況に及ぼす影響に関する実験的研究

宇都宮大学大学院 学生会員 ○木原健貴
宇都宮大学 正会員 池田裕一
宇都宮大学 正会員 飯村耕介
宇都宮大学 学生会員 阿部瑛汰

1. 研究背景および研究目的

近年、鬼怒川では、礫河原保全事業として砂州の切り下げや大礫堆の成形などを継続的に実施しているが、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。

池田ら¹⁾は、保全事業をおこなった大礫砂州を対象に現地調査を実施し、事業後にオギなどのイネ科植物がU字型の領域を形成することを明らかにした(図-1)。この領域は出水時の流れを停滞させ、砂州上に砂を堆積させることでシナダレスズメガヤが繁茂する要因となっている。また、U字型植生領域が流況にどのような影響を与えるか室内実験で検討した²⁾。本研究ではさらに、植生管理に際して群落を部分的に伐採したときの流況について室内実験を行い、簡便で有効的な植生管理について検討することにする。

2. 実験装置および実験方法

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、砂州波長 200cm、横断方向における主水路と副水路との最大間隔 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(固定床)を用いて成形した(図-2)。また、現地の U 字型植生領域を再現した模型と、部分的な伐採を想定した模型をヘチマロンで作製した(図-3)。

実験条件は、砂州が全幅冠水状態となる流量において、植生模型の設置パターンを変えて、水位測定、流速測定を行った。尚、測定は、上流側から 5 つ目の砂州(400~500cm 地点)で行った。また、表-1 に詳細な実験条件を示す。

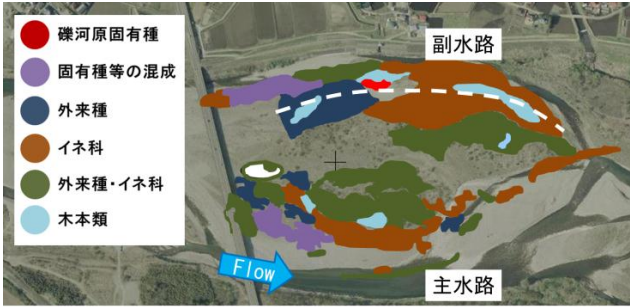


図-1 鬼怒川上平橋付近の植生図(平成 25 年度)

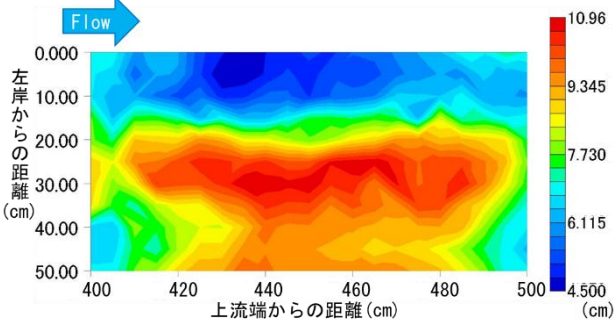


図-2 河床形状のコンター図(1/2 波長)

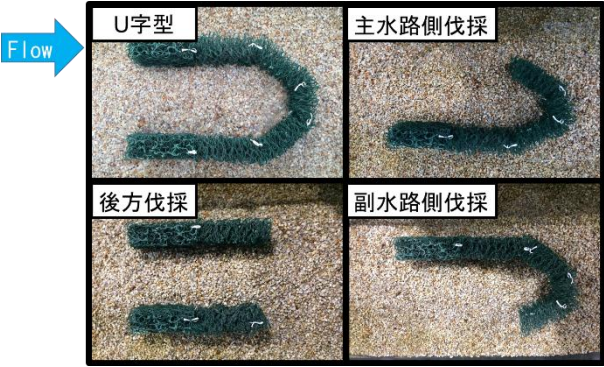


図-3 植生模型の配置パターン

表-1 実験条件

	植生模型	流量(l/s)
Case1	無	5.79 (全幅冠水)
Case2	U字型	
Case3	主水路側伐採	
Case4	副水路側伐採	
Case5	後方伐採	

キーワード 礫床河川 礫河原保全事業 植生 伐採 大礫砂州

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

3. 実験結果および考察

図-4～8に流速測定の結果を示す。尚、黒い破線で囲まれた部分は植生模型を表している。

まず、Case1 では、上流側の砂州の主水路からの流れが測定対象砂州の主水路に向かい、そこからさらに下流側の砂州の主水路に向かうような蛇行形態を呈している。次に、Case2 を見ると、上流側の主水路からの流れが植生内部でトラップされ、植生模型の後方において低速領域を形成していることが分かる。このことから、植生内部において細かい砂が堆積することが推測できる。また、主水路と副水路の下流側において流速は増加している。Case3 では、主水路側の植生領域を伐採したことによって、主水路に向かう流れと植生内部に向かう流れに分散しており、後者の流れの方が弱くなるため、細砂の堆積は緩和されるものと考えられる。しかし、逆側を伐採した Case4 においては、Case2 と同様に植生内部で流れが停滞する傾向にあり、細砂が堆積することが予測できる。U 字型植生の後方を伐採した Case5 では、植生内部および主水路、副水路に流れは分散しているため、停滞領域の形成や細砂の堆積は抑制されることが考えられる。以下のように、U 字型植生の部分的伐採を想定した実験結果を比較すると、後方部分を伐採した Case5 が植生管理において最も適しているものであると考えられる。

4. 結論

U 字型植生の内部では流れが停滞しており、細砂を堆積させるため、砂が多い場所を好んで生息するシナダレスズメガヤなどの外来植物の分布拡大が懸念される。しかし、U 字型植生の後方部分を伐採することで、土砂堆積の抑制や植生の攪乱への効果が期待できる。

参考文献

- 1) 池田裕一，幸村智史，飯村耕介，佐藤雄斗：鬼怒川における礫河原再生事業後の植生遷移に関する基礎的研究，第 43 回環境システム研究論文発表会講演集，2015.10.
- 2) 池田裕一，木原健貴，飯村耕介，幸村智史：急流礫床河川の大礫砂州上の植生群落が出水時の流況に与える影響に関する実験的研究，第 43 回環境システム研究論文発表会講演集，2015.10.

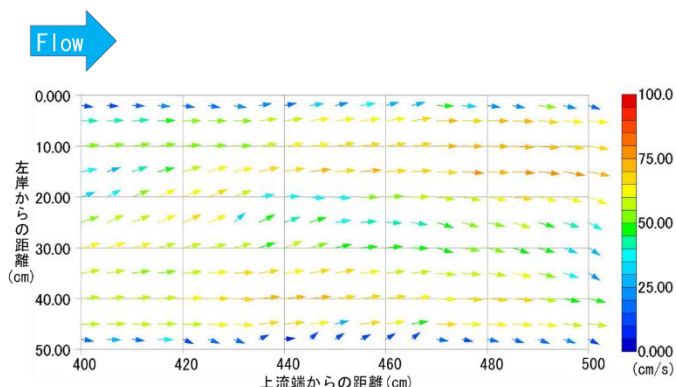


図-4 Case1 における流速ベクトル図

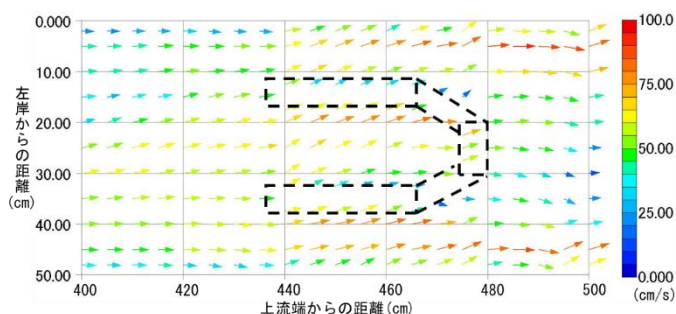


図-5 Case2 における流速ベクトル図

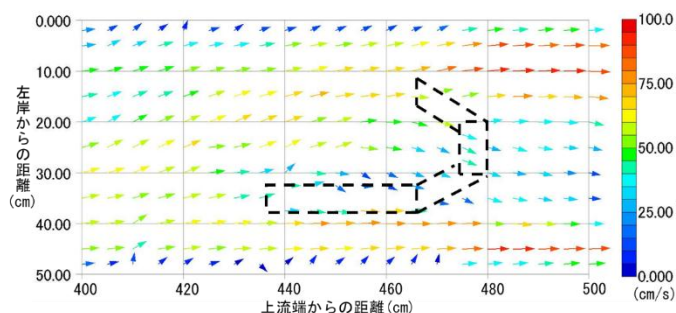


図-6 Case3 における流速ベクトル図

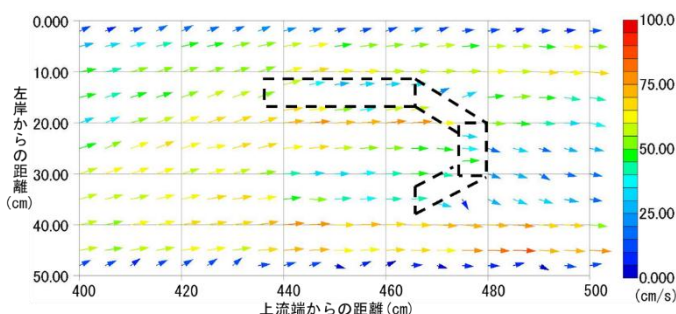


図-7 Case4 における流速ベクトル図

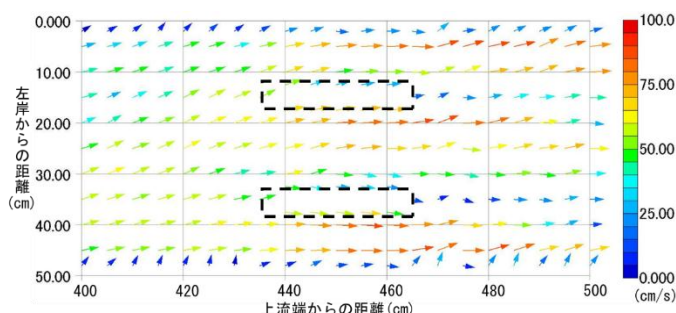


図-8 Case5 における流速ベクトル図