

植生の配置が流水に及ぼす影響

山口大学大学院1年 ○下村静喜

山口大学 朝位孝二

山口大学 河元信幸

1. はじめに

複断面河道は、役割の異なる二種類の河道からなっている代表的な河川のひとつである。平常時に河川水が流れる低水路と洪水時に増水した川が流れる高水敷である。高水敷には連続した植生が繁茂し、これら植生群は洪水時に水位上昇や局所的な洗掘など治水上好ましくない事態を引き起こすことがある。しかし近年、治水上の安全のためだけに植生群の伐採を考えるのではなく、生態学的な重要性や周辺景観などの面から、その存在の重要性が認められるようになってきた。

本研究では、複断面水路の高水敷に模擬植生を設置することで複断面河道を再現し、植生の設置位置、設置幅を変化させて、植生が流れに与える影響について実験的に検討するものである。

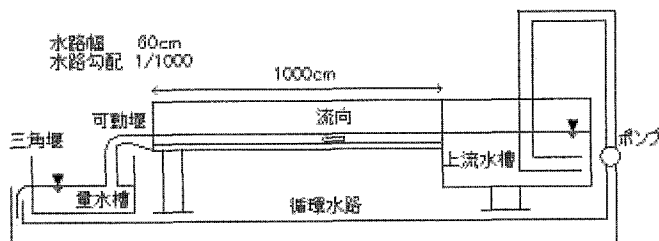


図-1 実験水路図

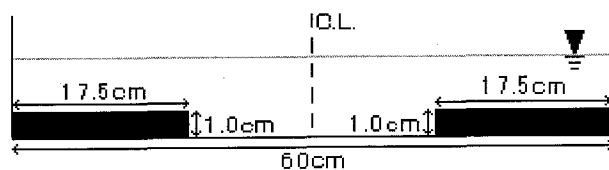


図-2 水路横断面図

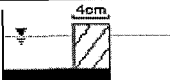
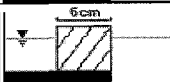
2. 実験装置・実験条件・実験内容

図-1に実験水路を示す。実験に用いた水路は、長さ1000cm、幅60cm、河床勾配1/1000の亚克力製の複断面水路である。図-2は水路横断面を示している。高水敷は幅17.5cm、高さ1.0cmとし水路上流端から下流端まで設置してある。

実験条件は植生の横断方向の設置位置、幅、および流量を変化させた。模擬植生は、水路流下方向に水路上流端より200cm～900cmの位置に設置した。表-1に、各実験条件における模擬植生の設置位置と幅を示す。模擬植生として用いたものはニードフルマット（土木工事用資材、平均密度0.079g/cm³、空隙率93.3%、透過係数31.3cm/s）である。

水深の計測にはポイントゲージを用い、両側の高水敷中央における水深と、水路中央（低水路）の水深を、上流端から50cm間隔で計測した。流速の計測には電磁流速計を用い、流況が安定したと考えられる上流端から500cmの位置と、植生が途切れる900cmの位置の2断面を計測した。また、各断面の計測位置は、横断方向に1～3cm間隔とし、それぞれ鉛直方向に水深の3割、5割、7割位置の3点を測定し、平均流速とした。

表-1 実験条件

case	模擬植生	設置位置・幅	流量(cm³/s)
0	なし	-	2500
			4500
1	あり		2500
			4500
2			2500
			4500
3			2500
			4500
4			2500
			4500
5			2500
			4500
6			2500
			4500

3. 結果と考察

3.1 水深計測結果

図-3は、流量2500cm³/s時の模擬植生の有無による

水深の流下方向の変化を示す。模擬植生のパターンは case1、4、6 の3つで、全て高水敷と低水路の境目に沿って配置したものであり、幅がそれぞれ異なる。case0 では、水深が変化しない等流流れとなっている。それに対し、模擬植生がある case では、植生による水深の増加が確認できる。また、植生がある case の水深は流下方向に従って case0 のものに近づき、模擬植生がなくなる流下距離 900cm 地点では、ほぼ一致する。また、模擬植生の幅による違いによる水深の変化はほとんどないことが確認できる。

図-4 は、流量と水深の関係を示す。計測点は上流端から 500cm 地点の水路中央部である。図中の描点は、模擬植生の設置位置の違いを示す。あわせて、模擬植生のない場合も示す。同流量での水深の変化はほとんどないが、流量が大きくなると、その変化が大きくなることが確認できる。

3.2 流速計測結果

図-5 は、模擬植生の設置位置の違いによる流速分布の比較を示す。あわせて、模擬植生のない場合も示す。実験から流速は水路中央から左右対称性が確認できたことから、水路中央から左岸壁面までの流速分布を比較する。図中の描点は、同植生幅での設置位置の違いを示す。

模擬植生の設置位置が壁面に近づくとき壁面近傍の流速は小さくなる。また、植生付近の流速は位置による違いは確認できない。しかし、高水敷に設置された模擬植生の影響は水路中央部分では小さく、模擬植生の無い場合と同程度となる。

図-6 に、植生の幅による流速分布の比較を示す。あわせて、模擬植生のない場合も示す。設置幅が大きくなると、模擬植生付近の流速は小さくなるものの、離れることでその影響は小さいことが確認できる。これは、設置幅を変化させることで、流積が変化することが影響したためと考えられる。

4. 結語

本研究で行った実験条件では、模擬植生の設置の有無により水深に差異が生じた。また、模擬植生の設置位置、幅による違いを把握することができた。

なお、流下距離 900cm での流速分布に関しては植生なしの条件に近づくような形状をとることが確認できた。

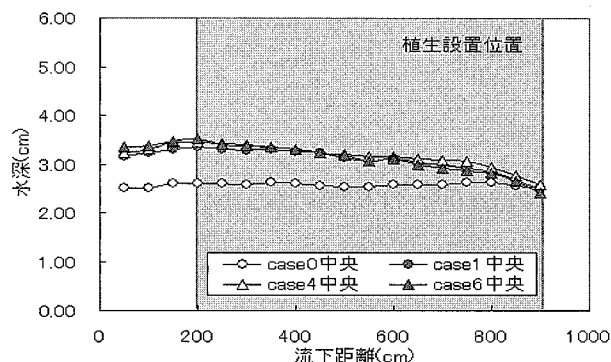


図-3 流下距離と水深の関係 (流量 2500cm³/s)

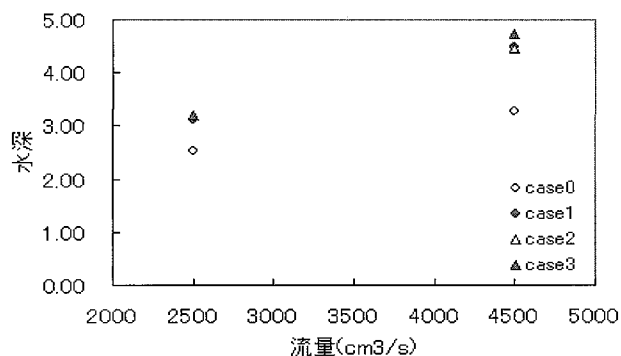


図-4 流量と水深の関係 (流下距離 5m・中央)

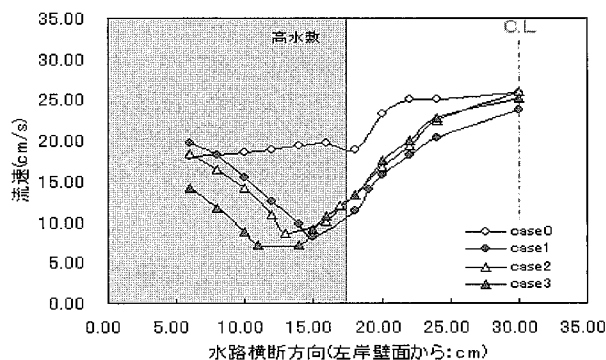


図-5 流速分布 (流下距離 5m・流量 2500cm³/s)

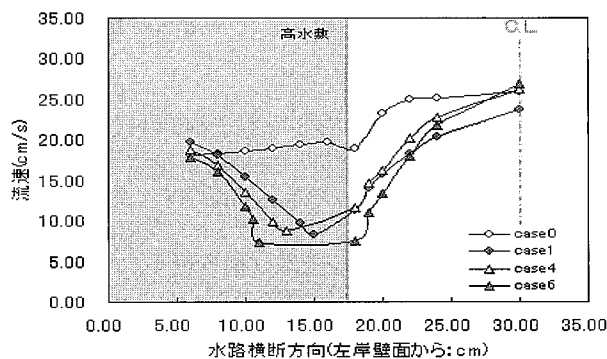


図-6 流速分布 (流下距離 5m・流量 2500cm³/s)