

(株) I・N・A	○正会員	栗山卓也
(株) 建設技術研究所	正会員	田中耕司
立命館大学理工学部	正会員	江頭進治
立命館大学理工学部	正会員	中川博次

1. はじめに 河道内植生は、河川環境を代表する重要な指標であるが、洪水時の植生と河床形状との係わりについては、未だ十分な理解はされていない。本研究は、野洲川における植生の破壊と河床変動量との関連性を資料解析により把握すると共に、それらを用いて植生の消滅を考慮した2次元数値シミュレーションにより植生、河床形状の変化について検討する。

2. 河道内の地形変化と植生との関係 河床形状と植生帯との関連性を調べるために、河床横断面図と航空写真から河床形状の変化と植生の消滅について解析を行った。植生破壊の要因として、植物が流れから受ける流体力や、土砂移動による河床変動等があり、通常これらが複合して生じることにより植生は破壊されると思われるが、洪水時に実際の破壊作用によって植生が破壊されるのかを把握するのは難しい。図1は植生が右岸、左岸あるいは中央にどれだけ繁茂しているのかを1980年及び1985年の航空写真より読みとり、その縦断分布として表したものである。植生群の変化をみると、8.4~9.0 km付近で植生群が消滅している。その地点の横断面図の変化より推定すれば、植生が消滅した地点では自然低水路の横変動によって約20cm~60cmの河床侵食がみられた。この期間の日平均流量時系列を図2に示す。82年の夏期に流露変動を起こすような出水があったものと思われる。

3. 数値解析とその考察 野洲川の落差工(7.2km地点)から石部頭首工(13.6km地点)までの区間を対象として2次元河床変動計算を行う。このとき、流砂量式には芦田・道上式、基準点濃度及び砂粒子の浮上式には岸・板倉式を用いる。また、植生域内部については、清水・辻本・中川・北村の研究³⁾を参考に定めた。初期条件として、粒度分布は1995年の調査により得られたもの(図4)を対象範囲全体に与える。河床位は1987年の調査により得られたもの、植生分布は1988年に撮影された航空写真より得られたものを与える。また、流量は過去の洪水(1988, 1989年)をつなぎあわせたハイドログラフ(図3)を使用する。植生の破壊形態については河床低下によるもののみを考慮し、30cm以上河床が低下したときには植生は消滅するとした。なお、植生域の影響を把握するため、植生を考慮しないケースについても計算を行った。図5は12.3km

地点の横断面図である。植生を考慮したケースでは、植生内部は侵食されておらず、逆に流路は固定している。12.3 km地点の平均粒径の分布(図6)をみると、植生を考慮したケースの場合、植生群の上流、下流、植生群内部に細かいものが堆積しているのに比べ、水みちの部分では、粗粒化がみられた。また、植生群の外

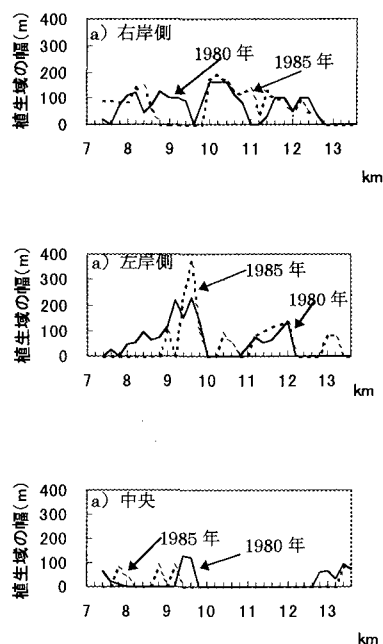


図1 植生帯の幅(m)

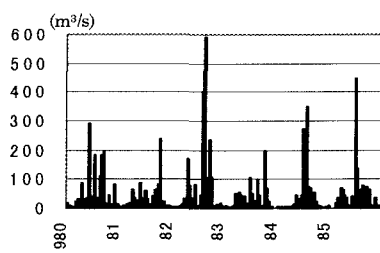


図2 1980~1985年の日平均流量

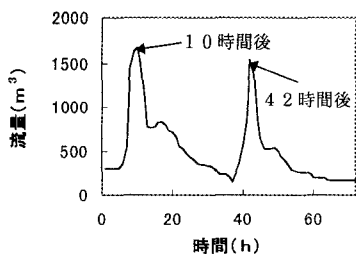


図3 ハイドログラフ

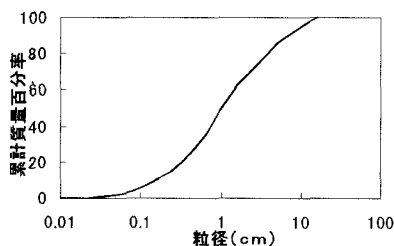


図4 粒度分布

縁部に特に堆積がみられたが、これは外縁部で流速が急に小さくなり、粒径の小さいものが堆積するためと思われる（図7、図8）

4. おわりに 本研究では、資料解析及び2次元数値シミュレーションにより、植生と河床変動との関係について検討した。その結果、植生域、河床変動及び河床材料の間の関係についてはある程度把握できた。植生の抵抗、破壊条件、植生の種類の間の関係については今後検討していきたい。

本研究を進めるにあたり資料等を快く提供して下さい建設省琵琶湖工事事務所の関係者の方々に感謝いたします。

参考文献

- 1) (財) 河川環境管理財団 河川環境総合研究所：河川の植生と河道特性、1995.
- 2) S.Egashira, H.S.Jin and F.Nakanishi : Characteristics of Flow and Bed Deformation in Meandering Reach of Brantas River , Indonesia , Proc.WDFGM, Yogyakarta, Indonesia Aug.21-23, 1996.
- 3) 清水・辻本・中川・北村：直立性植生層を伴う流れ場の構造に関する実験的研究、土木学会論文集 No.438/2-17, pp.31~40, 1991.

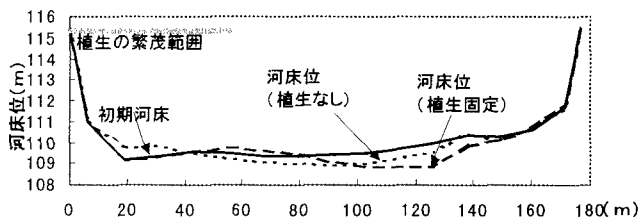


図5 64時間後の河床横断形状

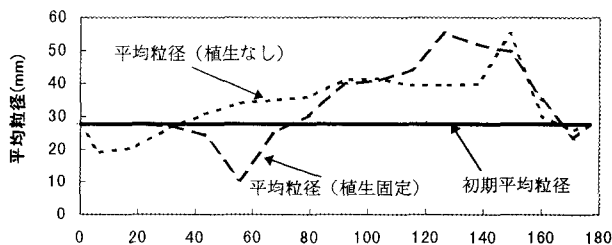


図6 64時間後の平均粒径の横断分布

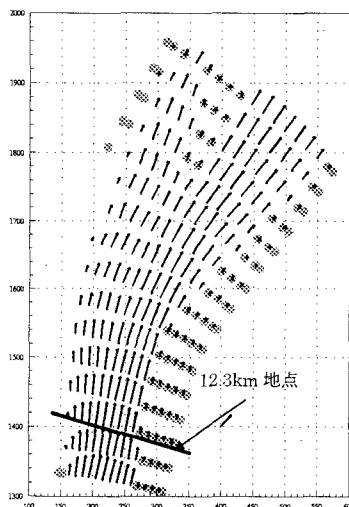


図7 10時間後の
流速ベクトル（植生固定）

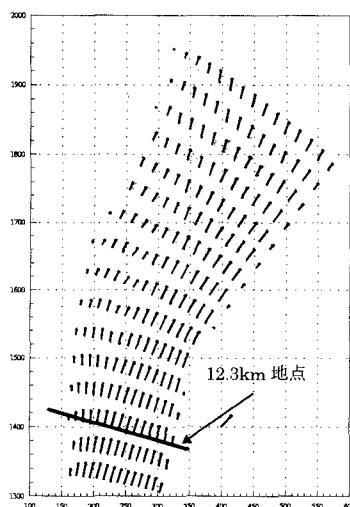


図8 10時間後の
流速ベクトル（植生なし）