

河床低下傾向にある扇状地河道の樹林化に関する研究

○国土交通省 正会員 安井辰弥 名古屋大学大学院 工学研究科 正会員 辻本哲郎
 名古屋大学大学院 工学研究科 学生員 寺本敦子 名古屋大学大学院 工学研究科 学生員 寺井達也

1. 研究の背景と目的

近年、ダム建設、砂利採取あるいは砂防事業の進展等の影響を受けて樹林化が著しく進行している河道が多く見られ、植生が持つ機能を考慮に入れた植生管理の早期確立が必要になっている。本研究では樹林化の進行が著しい手取川に注目し、実データ及びシミュレーションから河床低下の進行と流況の平滑化の樹林化に及ぼす影響を明らかにする。併せてシミュレーションより、植生が繁茂し易い場所に関する情報を得て、樹林化が生じる過程を明らかにする。植生域の繁茂を発生と拡大に区別し、両者を考慮することによる特徴についても言及する。

2. 樹林化と河床低下の進行との関わり

樹林化の進行が著しい扇状地区間(2.0km～13.0km)について 4.0km, 6.0km, 10.0km 区間における植被率の経年変化を図 1 に示す。これより 1980 年の手取川ダム建設以降は全区間において植被率は増加傾向にある。手取川ダム建設に伴い年最大流量の平均値は 1629m³/s から 1097m³/s に減少しており、植生が破壊される出水の機会が減少したことが、扇状地区間全域において樹林化が進行した一因と言えよう。また、植被率の増加は上流域でより大きいことがわかる。上流の 10km 区間で 1980 年の手取川ダム建設直後に植被率が高くなるのに対し、下流の 6.0km, 4.0km 区間ではそれより遅れて植被率が上がる。これは図 2 に示すように河床低下の進行に伴い、とくに上流域で河道内の高低差が拡大しているために、植生の破壊機会が減少し植生が繁茂し得る領域が拡大することによる。

3. 河床低下進行を考慮したシミュレーション

上述したように手取川では流況の平滑化と河床低下の進行に伴い樹林化が進行してきたと考えられる。以下では河床低下の進行を取り入れたシミュレーションを行い、流況の平滑化とあわせ河床低下の進行が樹林化に及ぼす影響を明らかにする。シミュレーションの条件を表 1 に示す。また計算のフローを図 3 に示す。

表 1 シミュレーションの条件

地形	手取川の扇状地区間をイメージし、川幅400m、河床勾配1/1580の河道で波長1500mの交互砂州を与える
河床材料	現地調査結果より平均粒径7cmを用いる
植生の繁茂可能領域の決定	200m ³ /sを与えるときの陸化領域を繁茂可能領域とする
河床低下進行の表現方法	河床低下の進行に伴い交互砂州地形の波高を大きくする
植生の繁茂率	樹林化の進行が著しい1984年から1989年にかけての繁茂率5(%/年)を用いる
植生の密生度	$\lambda = H(t)/\alpha$ で与える $H(t)$: 樹高, α : (経験パラメータ)
植生が拡大する距離	縦断方向2.5m/年、横断方向0.3m/年とする

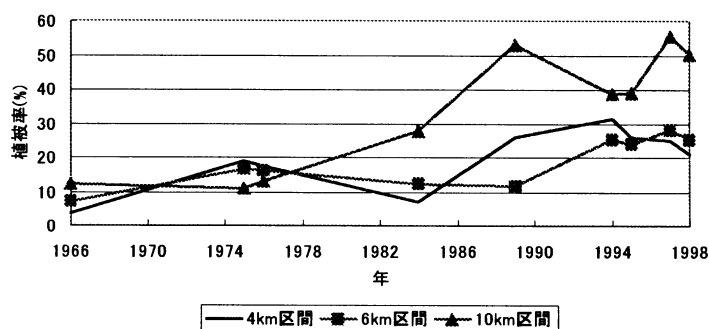


図 1 4.0km, 6.0km, 10.0km 区間の植被率経年変化

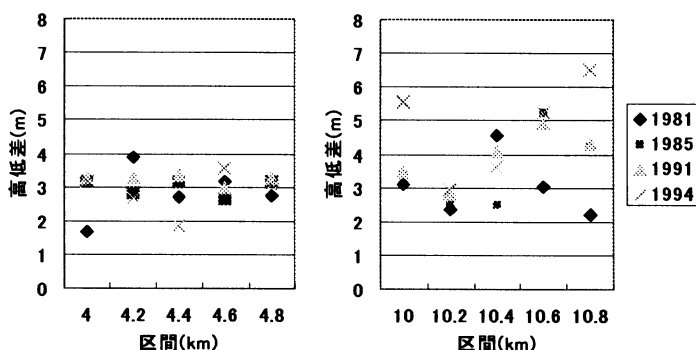


図 2 河道内の高低差の経年変化

キーワード：樹林化、河床低下、流況の平滑化、樹齢分布、植生域の拡大

連絡先：〒464-8603 名古屋市千種区不老町 名古屋大学工学研究科 Tel:052-789-3728 FAX:789-3727

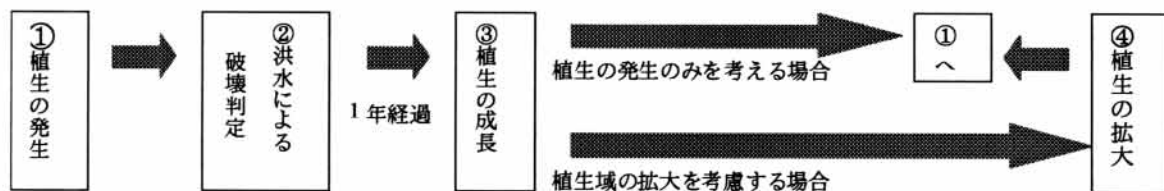


図3 シミュレーションのフロー

植生の発生のみを考える場合について植被率の経年変化を図4に示す。手取川ダム建設後の流況下では、波高の条件にかかわらず植被率は増加する傾向にある。波高が拡大するケースでは1980年の初期波高2.0mから、15年間で4.0mまで拡大する。波高が2.0mのまま一定であるケースに比べると植被率が高くなることから、河床低下の進行により樹林化がより進行するといえる。

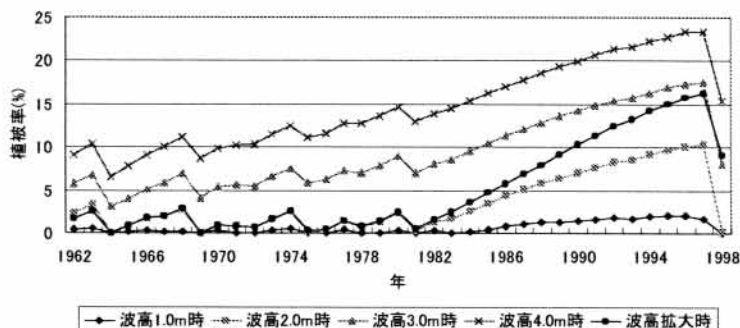


図4 シミュレーションによる植被率の経年変化

図5には植生の発生のみを考える場合について植生の樹齢分布を示す。ダム建設以前の1979年には繁茂可能領域の中で水当たりが弱い砂州の下流部で植生が成長して樹齢が高くなる傾向にある。1980年のダム建設以降大規模な出水が無い時期が続いた1988年には繁茂可能領域の広い領域にわたり植生が繁茂している。1997年にはさらに広い領域に植生が存在する。1998年には2863m/s³という大規模な出水が生じたが、繁茂可能領域の下流部では植生が破壊されずに残留している。こうした植生の成長過程の特徴は、植生域の拡大を考慮する場合についても同様である。

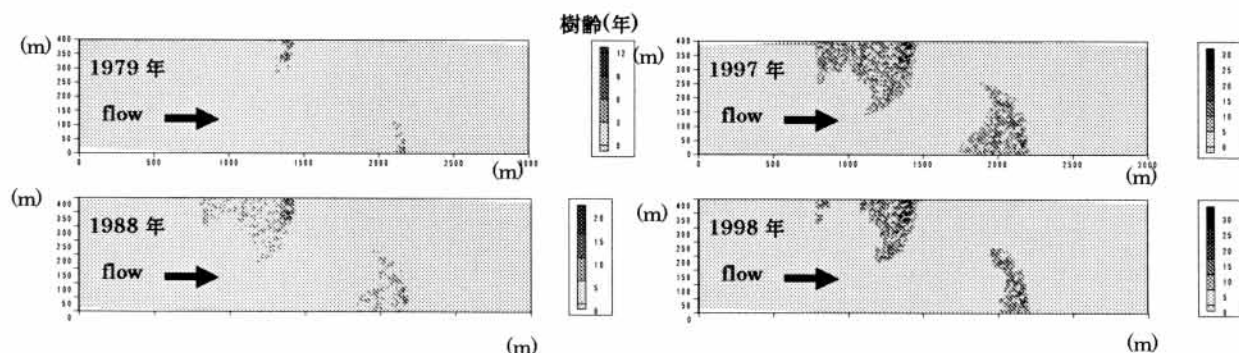


図5 波高拡大時の樹齢分布

さて、図6に示すように、植生の発生のみを考える場合、樹齢が高い領域に接して植生が全く存在しない領域が生じるのに対して、植生域の拡大を考慮する場合には樹齢の分布は樹齢の高い植生を中心として周辺への連続性を持っている。手取川における木本群落を対象とした樹齢分布調査からは、樹齢が高い領域を中心として周辺へと樹齢が低くなる傾向が確認されている。

シミュレーションでも植生域の拡大を考慮することで実際の樹齢分布に近い結果を得ることが可能であると言える。

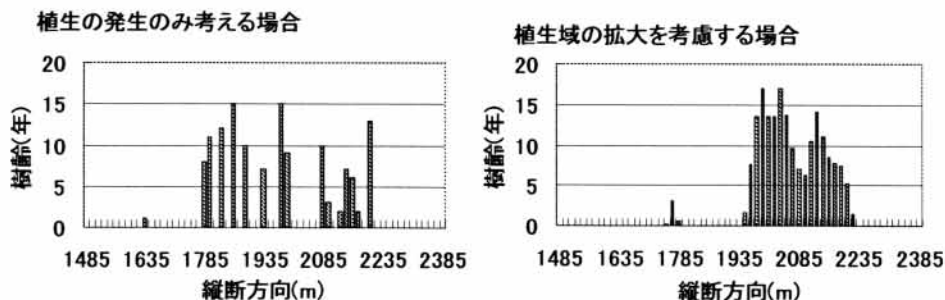


図6 波高拡大時の横断方向 Y=30m における樹齢分布