

II-301

渡良瀬川中流域における河道内樹林化について

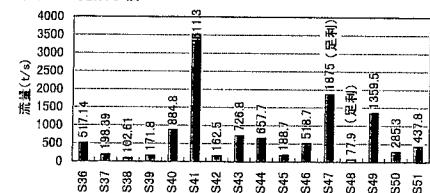
群馬大学工学部 正会員 清水 義彦
群馬県庁 小松 みわ子群馬大学工学部 正会員 小葉竹 重機
水建設コンサルタント 中沢 芳美

1. まえがき 近年、河道内植生の著しい繁茂によって樹林化が進み、河道管理上の問題となっている箇所が少なくない。河道内樹木は河川環境を構成する重要な要素であるが、同時に過度の樹林化は治水上の対策事項で、環境保全の立場から放置するか、治水の立場から伐採するかの明確な仕分けには判断基準・指針を確立しなければならない。そのためには、実河道における樹林化の進行過程やそれに伴う様々な水理現象の理解を積み重ねて行く必要がある。こうした背景を受けて、本研究では利根川支川の渡良瀬川中流域を対象とし過去30年間（昭和40年以降）の樹林化の進行と、それに伴う河道地形の変化についての基礎的な検討を行った。

2. 調査対象地域の概要 調査対象区間は利根川合流点からの52.4km地点から46.4km地点までに至る6km区間で、この区間には狭窄部（赤岩橋付近51.4km）や中州、高水敷が豊富にあり、ニセアカシアやカワヤナギによる樹林化が顕著に進んでいる。調査区間上流56km地点から渡良瀬川が山地河道から扇状地河道にかわり、河道特性はセグメント1に分類される（平均河床勾配は1/125、平均粒径71.8mm）粗い礫床河川である。その上流78km地点には昭和52年に完成した草木ダム（有効貯水量5,050万 m^3 ）があり、出水時には流量調節された流況が与えられる。図1は昭和36年以降の年最大流量（高津戸流量観測所56km地点）を示したもので草木ダム運用前後で分けて示した。計画流量は3500 m^3/s で、図には記していないが、昭和22、23年にも計画規模程度の出水（カスリン台風、アイオン台風）も経験しており、雨の降り方のちがいを考慮してもダム運用後は1000 m^3/s クラスの中規模出水に平滑化されていることが分かる。この1000 m^3/s クラスの流量の確率年率はダム完成後では2、3年に相当している。調査に用いた資料は建設省から提供された河道横断面図、平面図、航空写真、高水敷整備・樹木伐採記録などであるが、すべての年度にわたっては資料が揃っていないことから、河道地形の変化が干満で形状が似ている間は1つのグループとしてまとめ、3つの期間でそれぞれの特徴を抽出した（期間1：S41～51、期間2：S52～H2、期間3：H3～H7）。

3. 調査結果の概要 図2は各期間における河道平面形を比較したもので、S41の計画規模の出水前後でみお筋が大きく変化した箇所（47km～48km地点）もあるが、経年変化とともに単列交互砂州の形となっており河岸水衝部位置の変化もなくほぼ固定化している。また、51.4km付近には狭窄部があってその下流には大きな中州が形成されている。こうした低水路固定が植生繁茂の場となる高水敷、州を継続して与えるため、それらの上で樹林化が生じる一つの要因となっている。そこで、6つの州に着目して樹林化と地形の経年変化を調べた。ここで、州Ⅰ、Ⅴは狭窄部直下流に形成され、とくに、Ⅴは大きな中州となっている。また、州Ⅱは狭窄部直上流にあり、これらの州は各期間において安定して存在している。州Ⅳは、期間1のときには明確な州として存在してなく樹木は全く存在していないものであり、州Ⅲは期間1、2で高水敷整備されたものである。これらの州の面積変化と、それを占

・草木ダム完成以前



・草木ダム完成以後

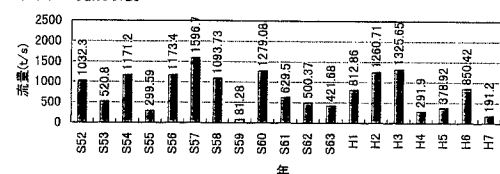


図1 年最大流量の時系列

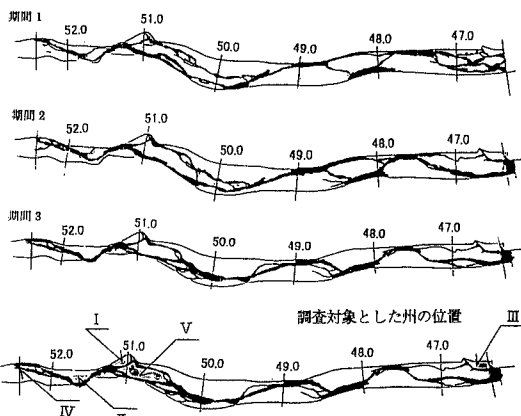


図2 河道平面形の変遷

有する領域として人工地、植生地、裸地の3つに区分し、図3に示した。ここで、植生地は樹木が存在する箇所を意味し、いずれも航空写真から求めたものである。建設省から提供された航空写真はほぼ同じ時期（冬季）に写されたものであり、木本類が草本類かは色の濃淡で区別した。ただし、植生の繁茂した時期（6月）と、同じ年の12月に撮影された航空写真とを比較し、現場の踏査の結果も考慮して、濃淡での木本類と草本類の区分が可能であることを確認している。図3から、すべて州において樹林化傾向が顕著なことが分かる。各調査期間のスパンは約10年であるが、各期間の間に平均して約15%から20%程度の植生域の拡大が見られる。最近では（期間2から3にかけて）、とくに植生繁茂の著しい州Vでは25.6%、州IVでは40.4%の樹林化を示している。さらに同図より、樹林化の顕著な州では州の面積自体も拡大している傾向が読みとれる。そこで、図4に、州Vについて州の拡大と、その上での植生（樹林）の変遷および横断形の経年変化を示した。これより、経年的に州の拡大とその上の顕著な樹林化傾向が読みとれ、とくに州の下流側への面積拡大と樹林化傾向が強くなっている。これは州Vが狭窄部下流にできた中州で、前面は中規模出水でもフラッシュされ、面積拡大も緩慢で植生の継続的な繁茂も生じにくいことに起因している。踏査によれば、この付近の州の河床材料は粗い砂礫であり、出水時にできたと思われる幾つかの水みちもあった。一方、中州の51kmより下流では樹木の繁茂も著しく、横断面形の比較から経年的に州の河床上昇が認められ（—*—は期間1、—は期間3を示す）、河床材料もシルトを含む細かい材料から構成されている。こうした河床材料の特性は従来より藤田¹⁾が指摘していることと一致しているが、細粒成分は植生背後に貯まりやすいこと²⁾、比高が大きい砂州上に少し乗り上げる程度の出水時での土砂輸送がこうした地形形成を産みやすいものと考えられる。とくに、近年、渡良瀬川の出水規模が $1000\text{m}^3/\text{s}$ クラスであることは不等流計算から低水路満杯を若干上回る出水が頻繁に起こることを意味し、州の比高を大きくしながら樹林化進み、低水路河床低下とともに植生繁茂の場が繰返し与えられるシナリオ³⁾にもとづく側面も考えられる。

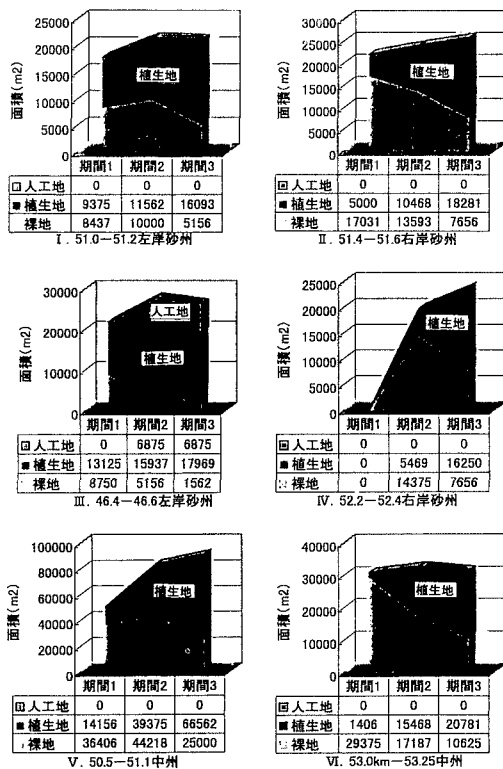


図3 各州の樹林化と面積変化

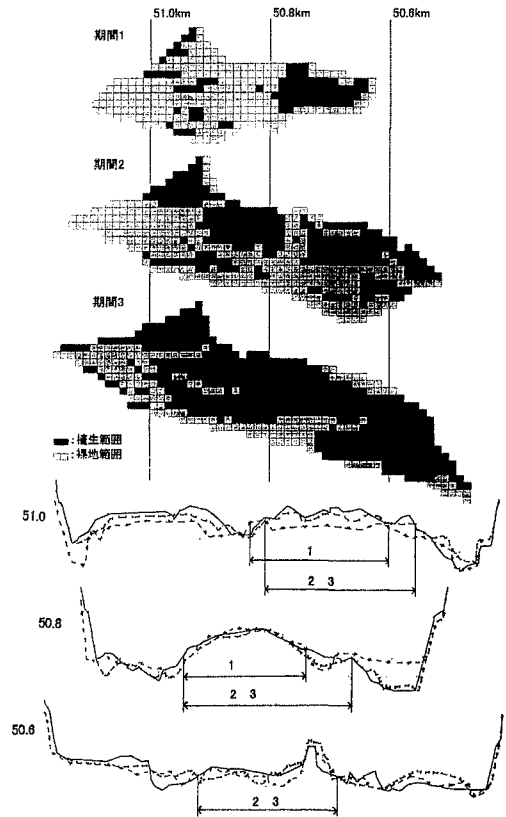


図4 中州Vの樹林化と地形変化

本研究は平成10年度河川美化・緑化調査研究助成を受けた。参考文献 1) 藤田・MOODY・宇多・藤井、土論No551/II-37(1996) 2) 辻本・北村、水工学論文集40巻pp.1003-1008 (1996)、3) 辻本・北村、水工学論文集40巻pp.199-204 (1996)