

II-301

河道内植生と河床変動の関係

群馬大学 学生員 小松みわ子
 群馬大学 正員 小葉竹重機
 群馬大学 正員 清水義彦

1. まえがき

かつては邪魔物でしかなかった河道内の植生に対して、近年では環境面からは言うまでもなく、水制的な役割を期待した積極的な活用論まで現れ始めている。積極的に活用できる場面は限られてくるであろうが、しかし、そのための条件を的確に把握しておくことは重要である。このような適用条件の把握には通常は実験が用いられるが、広い範囲の粒径分布をもち、しかも植生の根系の存在で発生するせん断抵抗の増加などが考えられる実河道の状況を、正確に表現した上での実験はかなり難しいと考えられる。こうした場合には実験と平行して、実河道における着実な観測あるいは計測を積み重ねていくことも重要な行程である。本報告は、こうした観点から植生が河道水理に果たす役割を実河川において系統的に検討していこうとする研究の第一報であり、利根川支川の渡良瀬川中流部を対象に行ったものである。

2. 調査対象地域の概略

渡良瀬川は利根川最大の支川（流域面積約2,600km²）であり、利根川との合流点から56kmの区間が建設省の直轄区間である。78km地点には昭和53年に完成した水資源開発公団の草木ダム（有効貯水量5,050万m³）がある。直轄区間の47～56kmの区間は河床勾配が1/120～1/230と急勾配であるが、狭窄部の存在や高水敷の存在などバラエティーに富んだ河相をもち、植生も豊富で一部はキャンプ場などにも利用されている。本研究はこの

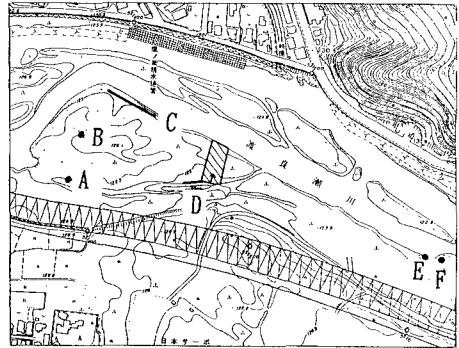


図-1 調査対象地域の概略図

区間を対象として進めるものであるが、本報告はこのうちの52km付近のみを対象として行った調査結果について報告するものである。この地点は51.4kmに存在する狭窄部の上流であり、河床勾配も1/230でこの区間では最も緩やかな勾配となっている。このため、低水時の水面から比高で1m程度の高さをもつ安定した中州も存在し、ハンノキなどの比較的大きな樹木が茂っている。調査地域を示したものが図-1である。図示の範囲は概ね52.0～52.5kmの約500mの区間である。図の中央部のハッチの部分にハンノキの調査を、図中の英文字で示した位置がヤナギの調査を行った箇所である。

3. 植生の調査結果

＜ハンノキ＞図-1中央のハッチの部分（幅18m、長さ33m）で立木のハンノキの調査を行った。調査の方法は、図の矢印の向き（河岸から低水路への向き）に3mピッチで、範囲内のハンノキの

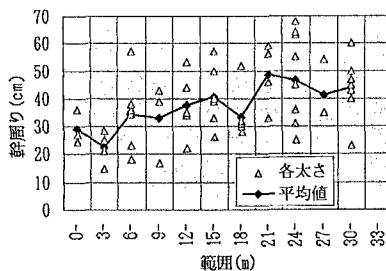


図-2 幹周りの分布

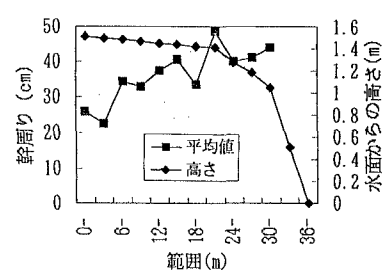


図-3 幹周り と 比高の関係

本数とその胸高幹周りおよび地盤の平均的比高を計測した。その結果を示したものが図-2、図-3である。図

-2は3mピッチごとに各範囲内のハンノキの幹周り（cm）の分布とその平均値を示したもので、実線が平均値である。図-3はこの平均値（■印）と比高（◆印）を示したものである。両図とも横軸は距離で、河岸から低水路に向かう向きであり、例えば図-3の36mの位置は低水路の水面の位置である。これらの図からハンノキは河岸に近いほど（比高が低いほど）幹の太さは太くなり成長が早いことが分る。しかし、図-3の30m～36mの範囲には立木がないことから、しばしば冠水するような地域には生育し難いことが分る。これはハンノキの種子が重力散布であり、水や風では散布されないことの裏付けであると思われる。図-4は調査地域内の倒木したハンノキの幹周りと年輪の数との関係である。資料数は少ないが両者には関数関係が認められ、この図から立木の年齢は古いもので16年程度と推定される。これは前述のダムの完成時期と一致する。

＜ヤナギ＞図-1のA点からF点においてヤナギの群落の調査を行った。表-1はその結果をまとめて示したもので、その地域の本数、平均幹周り、幹周りの範囲、繁茂面積、繁茂長さを各地点ごとにまとめている。この表から低水路に面したC地点が現在も成長を続けている群落であることが分る。

一方、D点は幹周りに変化がなく、同時に萌芽した群落がそれ以後は拡大していないものと考えられる。同様にA点では枯死している大木も見られ、ヤナギの生育には水際が適していることが分る。

＜確率流量との関係＞以上の植生の位置と確率流量との関係を簡単に述べると、ハッチで示したハンノキの部分は流量150～500m³/sec、ヤナギのC地点は流量300～500m³/secで根本が浸水し、ヤナギのA地点では流量1,000m³/secで浸水する。この流量1,000m³/secの確率年は、ダム完成以後では2～3年に相当する。

4. 河床変動との関係

図-5はヤナギのC点調査区域付近である52.4km地点の河道横断形状の経年変化を示したものである。実線が平成元年、破線が昭和52年、一点鎖線が昭和44年のものである。この図から低水路は河床低下、それ以外の部分は堆積が進んでいることがわかる。そこで混合砂礫の限界掃流力の推定式にEgiazaroffの式を用いて計算を行い、これと過去の10洪水（昭和41年～平成3年、流量範囲1,100～3,500m³/sec）の最大流量時における掃流力との比較を行ってみた。そ

の結果、平均粒径6.74cmの現地に対して限界摩擦速度は23.4cm/sであるのに対して、各年の最大流量時の摩擦速度はこれを常に上回り、砂礫の移動は生じていることが分る。これが河床低下の原因であるが、しかし、植生のある砂堆は側岸浸食などによる形状変化も見あたらなことから、植生があることによる耐浸食性の向上がうかがえる。この点については今後さらに検討を進めていく必要がある。

5. あとがき

以上、渡良瀬川の52km付近の植生と河床変動について調査・解析を進めてきたが、現在の植生の分布は草木ダム完成と関係していることが分った。今後さらに植生による耐浸食性の向上など河床変動との関係について調査・検討していく。最後に、多くの資料を提供して頂いた建設省渡良瀬川工事事務所の関係者の方々に深く感謝の意を表します。

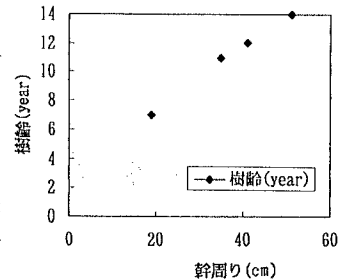


図-4 幹周りと樹齢の関係

表-1 ヤナギの群落の調査結果

	本数 (本)	平均太 (cm)	最小値 (cm)	最大値 (cm)	繁茂面 積(m ²)	縦断長 さ(m)
A	6	41.8	30	49	欠測	欠測
B	4	15	9	26		
C	105	34.68	11	56	210.0	70.0
D	21	21.7	20	23	39.2	19.6
E	3	23.3	19	30		
F	8	24.375	19	32		

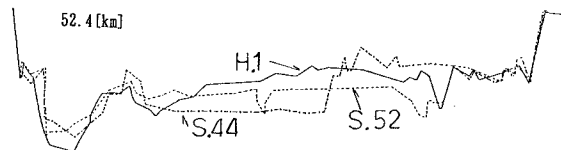


図-5 調査区域付近の河道横断形状の経年変化