

# 渡良瀬川砂州上における河道内樹林化に 出水が及ぼす影響に関する基礎的研究

宇都宮大学大学院 学生会員 ○亀田 涼  
宇都宮大学大学院 正会員 池田 裕一

## 1. はじめに

近年、渡良瀬川流域においてハリエンジュの樹林化が問題となっている。樹林化は洪水時の流下能力の阻害やそれにともない非樹林化域での流れの集中など、治水安全度の低下が危惧される<sup>2)</sup>。樹林化は出水と関係が深いと考えられておるが、その具体的なメカニズムについてはまだ不明な点が多い。

そこで本研究では、渡良瀬川の中上流部に位置する砂州の調査を行いハリエンジュ群落とヤナギ群落の拡大動向と出水との関係について検討し、河川シミュレーションソフト iRIC を用いて平面 2 次元流れをモデル化し考察を加えた。

## 2. 調査地点および内容

調査は、毎木調査、地形測量を行った。毎木調査は樹木データの計測、GPS を用いた位置情報取得を行った。調査地点は渡良瀬川中流部、群馬県桐生市の桐生大橋と錦桜橋に挟まれた区間(図-1)とし、4つのエリアにわけた。

- A:砂州上で、ハリエンジュが優先している領域
- B:砂州上で、ヤナギが優先している領域
- C:高水敷の肩部分で、比較的標高の高い領域
- D:ABC の対岸、年輪調査を行うためのサイト

地形測量については図-1 の矢印①②③のように各エリア内の群落の中心を通るように 3 側線の横断測量を行った。

## 3. 結果

図-2 に横断測量の結果を示す。下流側に向かうにつれ高水敷の幅が狭くなっていることがわかる。また高水敷と砂州部分の比高は 3m 程で、水面からは 4m 程の高さにあった。

図-3 に GPS より得られたハリエンジュとヤナギ群落

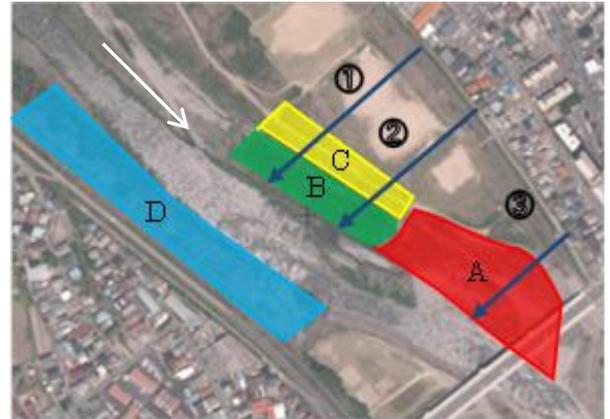


図-1 調査地点と調査エリア

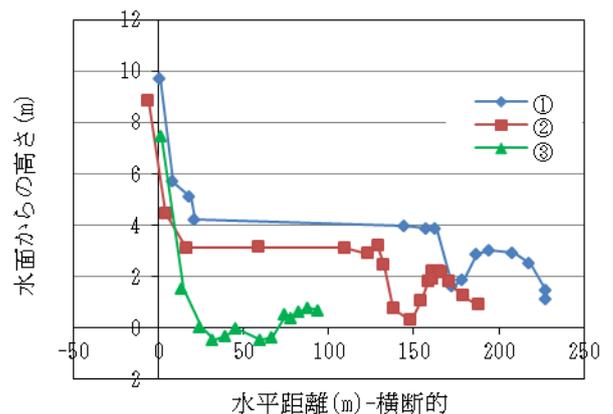


図-2 測量地点断面



図-3 エリア B におけるヤナギとハリエンジュの群落の分布の様子  
○;ヤナギ, ×;ハリエンジュ

キーワード ハリエンジュ ヤナギ 河道内樹林化 流況解析

連絡先 〒321-8585 栃木県宇都宮市陽東 7-1-2 宇都宮大学 TEL028-689-6229

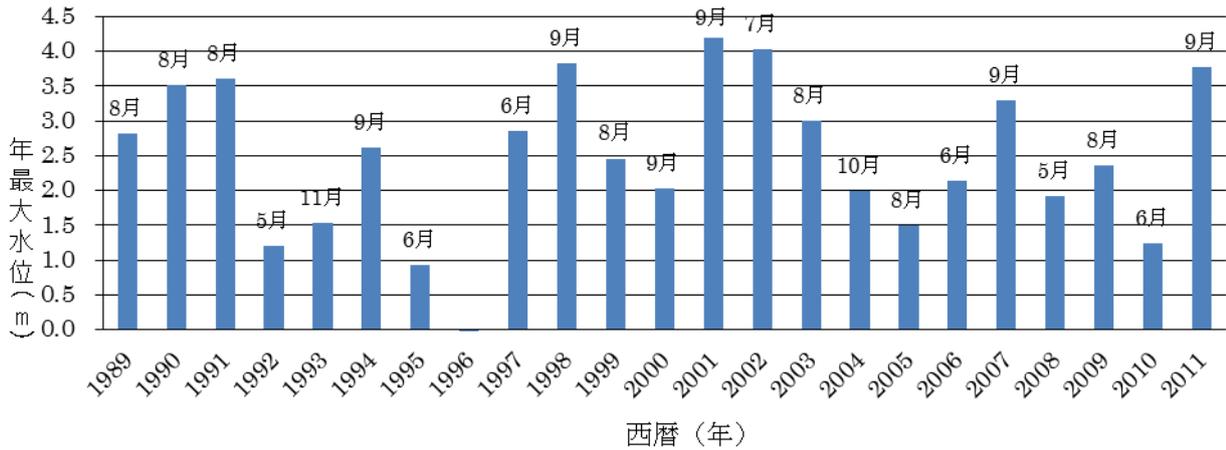


図-4 年代別水位変動

表-1 計算条件

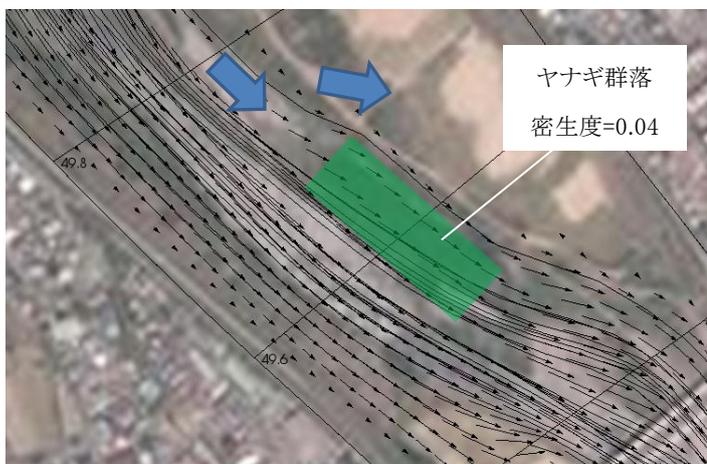


図-5 砂州の平面 2 次元流れ

の分布の様子を示す。エリア A はハリエンジュが砂州において広範囲に広がっていることが分かった。樹齢別でみると樹齢の大きいものが砂州の上流側、小さいものが砂州の下流側に位置しており、出水の影響で種子が流されこのような状態になったと推察される。

エリア C の高水敷の肩部分はハリエンジュの若い個体が大量に繁茂していることがわかった。樹齢別でみると繁茂している個体のほとんどがまだ若くほぼ一定の樹齢を示した。2011 年の調査時、このエリアは冠水していたことが分かっている。図-4 に示した年代別水位変動グラフによると、2011 年の水位は 3.77m あったが、図-2 の横断面より、このエリアは水面より 4m 程高さがあるので、本来は冠水するエリアではないことが分かった。

そこで河川シミュレーションソフト iRIC を用いて調査対象砂州の流況解析を行った結果を図-5 に示す(計算条件は表-1 に示す)。エリア B のヤナギ群落を

ソルバー	Nays2Dver4.2
計算格子	渡良瀬川河川事務所横断測量データより計算格子を作成 縦断方向:200 分割 横断方向 20 分割
計算時間	1h
植生	粗(密生度=0.01) 密(密生度 0.04~0.1)
樹木の抵抗係数	0.7
マニングの粗度計数	0.02867
流量	平成 23 年出水ハイドロ (ピーク流量:1200[m <sup>3</sup> /s])

密生度 0.04, エリア A のハリエンジュ群落の密生度を 0.01 としたところ流速ベクトルと流線は図-5 のようになり、ヤナギ群落の抵抗を受けエリア C の高水敷を冠水させる結果となった。

参考文献

- 1) 池田裕一, 亀田涼, 浅枝隆, 坂本健太郎: 渡良瀬川砂州上におけるハリエンジュの繁茂状況に関する基礎的調査, 河川技術論文集, 第 18 巻, pp.71-76, 2012.
- 2) (財)河川環境管理財団: 河川の植生と河道特性, 河川環境総合研究所資料第 1 号, 1995.
- 3) 坂本健太郎, 渋谷嘉昭, 浅枝隆: 樹林化が進行中の砂州内における樹木の生長特性に関する研究, 河川技術論文集, Vol.13, pp.207-212, 2007.
- 4) 国土交通省: 水文水質データベース, <http://www1.river.go.jp> (2014 年現在)