

II-221

河道内に繁茂するカワヤナギの生長速度に関する研究

東北大学工学部 学生員○高橋和明

東北大学工学部 正員 石川忠晴

はじめに：

自然の川の高水敷などにはさまざまな植物が繁茂している。そのなかでもとくにヤナギ類をはじめとする灌木は、群落をつくり密生するために、河道疎通能力に大きな影響を及ぼす恐れがあると考えられる。このため、近年、河道内の灌木は伐採される傾向にある。しかし、灌木は一度伐採しても、すぐにまた生えてきて数年もすれば元通りに復活してしまう。したがって、全ての灌木を無条件に排除してしまうよりも、むしろ、本来川辺に灌木が生えることを承知した上で河道設計を行う方が得策なのではないかと考えられる。また、最近、自然環境に留意した河道設計法が検討され始めているが、その中で灌木をどのように取り扱うかが重要なポイントになるものと考えられる。

さて、河道内植生の中でも、草本類は毎年冬に枯れてしまうのに対し、灌木は毎年生長を続ける。つまり灌木を粗度として考えた場合、粗度が毎年変化するわけである。したがって、灌木の流水抵抗を議論する場合には、その生長速度を知る必要がある。本研究では、鳴瀬川水系吉田川に繁茂するカワヤナギについて、以下のような二つの方法で生長速度を調べた。

年輪を用いた生長速度の推定：

①概要

ひとつめの方法は、年輪を用いて推定する方法である。年輪は毎年冬の生長が鈍る時期にできるものであり、外側にどんどん増えてゆくものと考えられる。つまり、例えば外側から2本目の年輪は2年前の冬にできたことになる。そこで、この年輪を根元から先端までたどってゆけばその幹の以前の姿を推定できるはずである。

図-1のように、ある灌木の主要な幹について各分岐点の前後5cmについて、各年輪の半径（これは長径と短径を平均した）を測定した。測定結果の一例を図-2に示す。各伐採断面の高さを縦軸に、年輪の半径（すなわち太さ）を横軸に取り、各年次毎にプロットしたものである。この図より、この幹の生長の様子が概ねわかる。部分的に急に太くなっている箇所があるが、これは分岐点に近いところで伐ったためである。

②結果

7本のサンプルについて図-2と同様の図を作成し、樹高の推定を行った。図-3はそれらをまとめたものである。はじめの2～3年くらいの間は1年につき1mくらいのペースで生長するが、

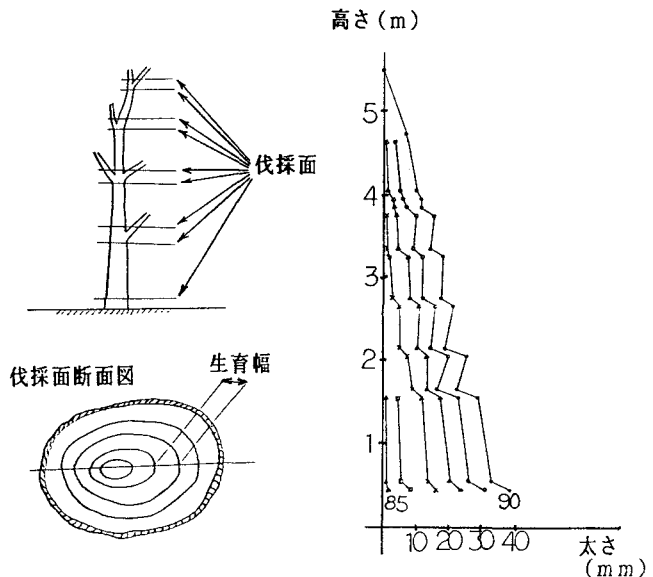


図-1 年輪幅の測定について

図-2 年輪幅から推定した高さ、太さの経年変化

その後はゆるやかに落ち着いてきて1年に50cm程度の生長となる。

また、幹の太さの生長速度は、図-2から判断する限り、概ね一定のようである。

写真からの生長速度の推定:

①概要

ふたつめの方法は、写真を用いた方法である。昭和62年夏に撮影された吉田川の写真を多数入手できた。そこで3年半後の平成3年冬に、できるだけ正確に撮影位置を割だして同じアングルでの写真を撮りなおして、樹高の変化を写真上で計測した。なお、樹高(H)は次の式から計算される。

$$H = (L/f)h$$

ただし、f:カメラの焦点距離、L:被写体までの距離、h:ネガ上での樹高である。この方法は精度はやや落ちるが、年輪から推定する方法に比べて手軽に何本も調べられるという利点がある。

②結果

結果を図-4に示す。本年と3年前の2点しかとれないので、この図から生長のようすを読み取ることはできないが、1年間の生長速度はほぼ50cmであり、年輪から推定した成木の生長速度と概ね一致する。

まとめ:

先述したとおり、2つの全く別々の方法から得られた結果がほぼ一致したことから、それぞれは概ね正しいと考えられる。総合してまとめると次のようになる。

灌木の生長速度ははじめの2~3年は1m/年くらいであるがその後は50cm/年程度となる。したがって6~7年で5m前後に生長する。

今回は樹高の変化に重点をおいて検討をしたが、実際灌木は、幹から枝、小枝といった枝分かれをしながら生長するものであるから、灌木の(分岐)構造特性と併せた検討が今後必要になるであろうと考えられる。

また、樹齢が同じでも高さが1~2m異なるケースがいくつもあった。実際に毎年高さを測っていったわけではないので誤差があることは否めないが、各々の個体差が相当あるのも確かであろうと思われる。日光の当り具合、地下水位、群落かそうでないか…などの要因から個体差が生じると考えられる。今後検討したい。

本研究は河川環境管理財団の助成を受けている。また、調査に当たり、建設省北上川下流工事事務所にお世話になった。記して謝意を表する。

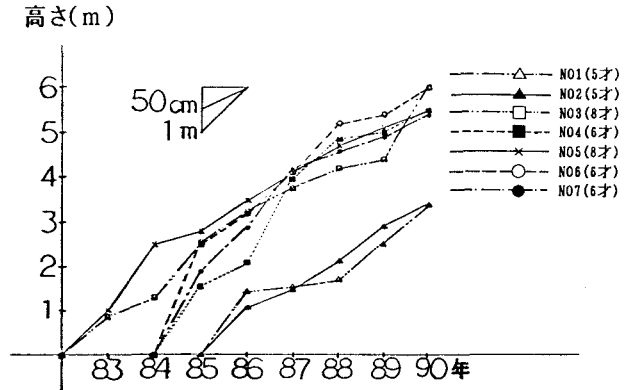


図-3 年輪から推定した樹高の経年変化

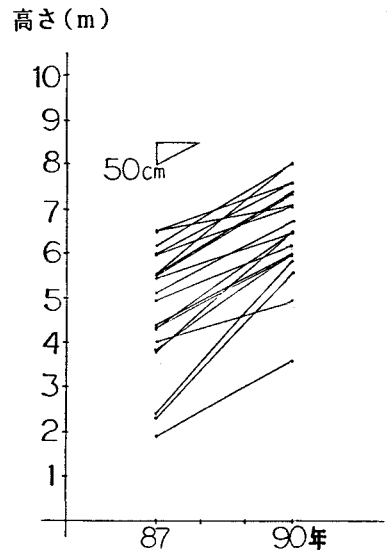


図-4 写真から推定した樹高の経年変化