

夏期以外に水没している貯水池湖岸のカワヤナギの生長特性

On the Growth Rate of *S. Gilgiana* on reservoir margin
which appears in air only in summer season.

長尾正之* 横山勝英** 石川忠晴***

By Masayuki NAGAO, Katsuhide YOKOYAMA and Tadaharu ISHIKAWA

Because the water stage is seasonally varied in a reservoir for flood control, there appears unsightly non-vegetated band along the margin, which diminishes the value of a reservoir, eg. for resort use. In this paper, some basic data are presented for vegetating the bands with *S. Gilgiana* which is persevering to submergence. Its growth rate under the condition of flood control reservoir is estimated by a field survey in Kamafusa reservoir. The result shows that the estimated growth rate is about the half of its value under an ordinary growth condition. A consideration is made by referring to the seasonal variation of the water stage and the characteristics of seasonal growth of *S. Gilgiana*.

Keywords: Vegetation, Reservoir, *S. Gilgiana*, Growth rate

1. はじめに

ダム貯水池は、それ自体は人工の産物であるとはいえ、新しい自然環境と自然景観を生み出し、また、その地域にとってはレクリエーションやリゾートなど新たな資源として活用される可能性を持つ。それゆえ、ダム建設に際しては、ダム等構造物の設計だけでなく、環境効果を加味した貯水池の設計のなされることが望ましい。

ところで、洪水調節機能を持たせたダム貯水池では、多少の例外を除いて6月から9月にかけて水位を低下させるので、湖岸に裸地が出現し、自然景観を損なうとともにレクリエーション等の資源としての価値を半減させる。そこで、常時満水位と洪水期制限水位の間の湖岸を緑化する方法が、建設省などで検討されている。¹⁾

さて、貯水池湖岸を緑化するといっても、優先種を草本類とするか木本類とするかで景観は著しく異なるであろう。湖岸にできる裸地は、貯水池の対岸から見てもかなりの幅があり、ここに草本類を配した場合、上部の森林と「視覚的転倒」が生じてしまう。草本類は1年ごとに育つものであるが、洪水期制限水位の期間は6月から9月のわずか4ヶ月であるから、その間にストックされる量には限りがある。このため、景観に興行きがなく、土面も透けて見える。一方、木本類は年々のストックで形成された樹冠の上に緑葉を付け

* 正会員 工修 東京工業大学助手 工学部土木工学科(〒152 東京都目黒区大岡山2-12-1)
** 学生会員 東京工業大学学生 工学部土木工学科(〒152 東京都目黒区大岡山2-12-1)
*** 正会員 工博 東京工業大学教授 大学院総合理工学研究科環境物理工学専攻
(〒227 横浜市緑区長津田町4259)

るので、景観に深みが生まれ、また上部の森林との接続が滑らかになると期待される。

ところで通常の樹木は長い期間水没していると枯死してしまうが、カワヤナギなどの水辺灌木は、相当長い期間水没していても、陽光を浴びると発芽して短期間に小枝を延ばしていく。その形態は「古い枝の上に生える草」に近い。実際、貯水池の緩斜面にカワヤナギの類が生育している所もある。

しかしカワヤナギといえども、年間の大半が水没するという条件では、生長の速度が鈍るであろう。そこで本研究では、常時満水位以下の湖岸緩斜面に生育しているカワヤナギの生育度を測定し、河岸などに生えている「通常のカワヤナギ」の生育度と比較検討した。

2. 調査内容

2・1 調査現場の概要

調査は、平成5年の夏期に、宮城県名取水系釜房ダムで実施した。同ダムの平面図を図-1に示す。貯水池の輪郭は常時満水位（EL.149.80m）に対応し、内部の細いコンターが洪水期制限水位（EL.143.80m）に対応する。図中のA-Bの線上に調査測線を設定した。調査測線の横断面図を図-2に示す。測線に沿った勾配は0～3%であり、水位が常時満水位から洪水期制限水位に低下すると約400mの湖岸が露出する。この部分には主にカワヤナギと一年草のオナモミ、多年草のカヤが生育している。本研究では、水没による植生への影響が大きいと考えられる水際よりの200mの区間において、カワヤナギの分布と生育状況を調べた。

2・2 調査方法

図-2に示したA-B区間に沿って34本のカワヤナギを選定し、カワヤナギの樹高、水際からの平面的な位置・標高、及び地盤の勾配を、水準測量によって測定した。また各々について、中田ら²⁾の研究を参考にして年齢を推定した。さらに、調査した34本のカワヤナギのうち3本を伐採し、それぞれの主要な幹・枝に沿って、根元から先端まで枝分かれするごとに切断し、生育幅（年輪幅）と枝の長さを測った。このデータから生長の履歴を推定した。

3. 調査結果

3・1 カワヤナギの年間水没状況

図-3に、調査測線に沿ったカワヤナギの位置と樹高を示す。これからわかるように、すべてのカワヤナギは常時満水位以下にあり、年間のある時期には完全に水没する。なお次節では、カワヤナギの分布に従って、冠水頻度の高いa群（EL 143.50m-EL 145.80m）と、冠水頻度の低いb群（EL 145.80m-）に分けてデータ整理を行っている。

釜房ダムの水位変動パターン（過去10年間のアンサンブル平均）を図-4に示す。冬期には流出量が小さいので、水位は自然的に低下する。一方、6月から9月にかけての水位低下は人為的調節によっている。各年の水位記録をもとに、

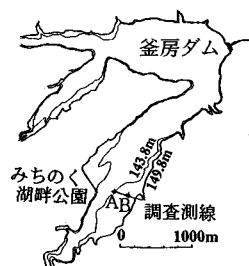


図-1 釜房ダムの平面図



図-2 調査測線の横断面図

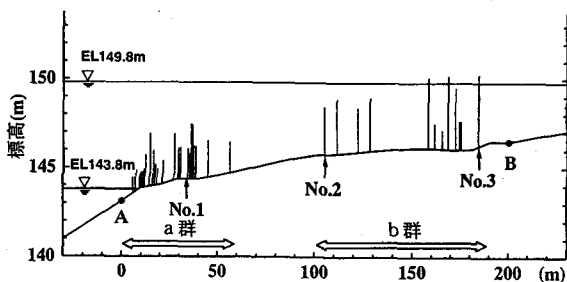


図-3 カワヤナギの分布と樹高

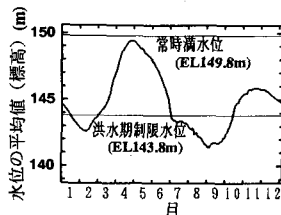


図-4 釜房ダムの水位変動
(昭和59年から平成4年までの平均)

カワヤナギの根元が水面上に出現する日数を求め、前述の2群(a, b群)に分けて整理した。この結果を図-5に示す。なお、ここではカワヤナギが1年間のうちで完全に水面から出ている日数を、年間出現日数と呼ぶことにする。また、植物がよく生長するのは4月から9月にかけてなので、4月～9月のみの出現日数も調べ、これを生長期出現日数とした。図-4より年間出現日数はa群が平均137日、b群が平均243日となった。また生長期出現日数は、a群が平均100日、b群が平均106日となった。

3・2 年齢と生長度の関係

3・2・1 年齢の推定方法

樹木の年齢は、伐採して年輪数を数えれば知ることができる。しかし同一のカワヤナギの生長を今後も観察するために伐採することはできない。そこで以下の方法で年齢を推定した。カワヤナギは基本的に、前年に出た枝から新しい小枝を出して伸びる。したがって、枝分かれの回数が年齢に概ね一致すると予想される²⁾。このことを確認するために、伐採した3本について枝分かれ回数と年齢を整理した。その結果を図-6に示す。多少ずれることもあるが、概ね1の勾配に従っており、したがって枝分かれの回数から年齢を推定できることがわかる。

3・2・2 外見による生長度

カワヤナギの生長度を表す簡略な指標は樹高である。そこで図-7-1に年齢と樹高の関係を示す。しかし、カワヤナギの形状は様々で、鉛直方向よりも水平方向に枝を張っているものもある。このようなカワヤナギも含めて生長度を評価するために、横からみた樹冠面積(樹高×横幅)を写真から求めた。その結果を図-7-2に示す。

図-7-1によればa群、b群には生長速度の違いは認められず、一年間に樹高が平均34cm伸びている。また図-7-2でも、a群とb群の生長の差は明確でない。しかし各群について二次式の回帰式を最小自乗法で作成すると図中の2本の実線が得られ、b群の方が若干生長が早いことがわかる。

以上のことをまとめると、a群とb群とで年間出現日数が倍近く違うにもかかわらず、生長の差は余り明確に表れていない。一方、図-5に示したように、生長期出現日数は、a群とb群で平均6日しか違わない。つまり、カワヤナギの生長期間のうち、水に浸かっている期間が変わらないので、同じような生長特性を示すと考えられる。

3・2・3 断面図による生長度

図-8の右のように、枝分かれするたびに幹(または枝)を切断して年輪を測定すると、同図の左に示すように、樹木の縦断面図を描くことができる。これから過去のカワヤナギの形状を推定できる。そこで伐採したカワヤナギの最長の枝について、この方法を用いて、

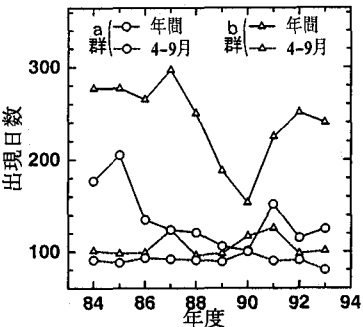


図-5 湖畔植生出現状況

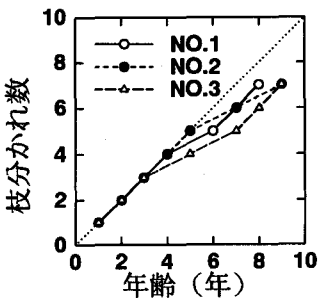


図-6 枝分かれ回数と年齢の関係

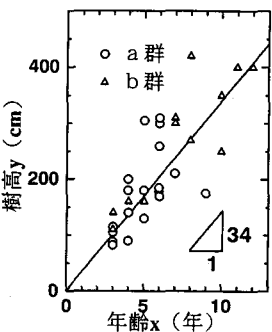


図-7-1 年齢と樹高の関係

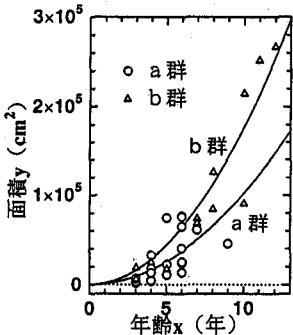


図-7-2 年齢と面積の関係

年齢と生長度の関係を推定した。

図-9-1にその結果を示す。なおNo.1はa群に、No.2、No.3はb群に入る。この図から、若年時(0-3年程度)の枝の生長速度は年間約50cmで、それ以降は年間約30cmで生長することがわかる。ところで、図-7-1では、外見での生長速度が平均して34cm/sであったが、図-9-1の結果はそれとほとんど一致している。

3・3 通常のカワヤナギとの比較

高橋²⁾らは、宮城県鳴瀬川水系吉田川で、河岸に生育しているカワヤナギの生長特性を調べている。河岸のカワヤナギも洪水時に水没することはあるが、しかしその日数は微々たるものである。そこで、本調査の結果と高橋らの結果を比較する。図-10に高橋らの結果を示すが、河川敷での生長速度は若年時(0-3年程度)は年間約100cmで、それ以降は年間約50cmである。これと図-9を比較すると、釜房貯水池で水没するカワヤナギの生長速度は、通常のカワヤナギのその約半分であることがわかる。

中田³⁾によれば、カワヤナギは4月に種子を飛散させてから小枝を伸ばし始め、6月中旬までには年間生長量の約半分伸びる。ところが釜房ダム湖畔のカワヤナギは、生長にとって重要な時期(4,5,6月)に水没しており、6月中旬に空中に出ると生長を始める。ちなみに、中田らの結果に基づき生長期間を4月から9月までの6カ月とすると、釜房貯水池のカワヤナギは、その半分近くの期間に水没している。したがって、釜房貯水池湖岸のカワヤナギの生長度が河川敷のそれに比べて小さいのは、植物活性の違いというよりは、生長期の長短の違いにあると考えられる。

4. おわりに

本研究では、洪水調節ダムの湖岸に生育するカワヤナギの生長を調べた。その結果、年間生長量が通常のカワヤナギの約半分であることがわかった。この生長量の違いは、生長期にカワヤナギが水没していない日数の割合に対応している。すなわち、長期間水没していても、カワヤナギの活性には大きな影響が現れていない。このことは、カワヤナギが湖岸緑化に有効であることを示すとともに、貯水池完成後の暫定的な水位操作などで生長を促進できる可能性を示唆している。

本調査を行うに当たって建設省東北地方建設局釜房ダム管理所に便宜をはかっていただいた。記して謝意を表する。なお、本研究は文部省科学研究費総合A(代表 池田駿介)の補助を受けている。

参考文献

- 1)丹羽薫：貯水池機能の保全設備(その3)周辺環境の保全、ダム技術、NO.65、pp.20-29、1992。
- 2)中田成俊・高橋和明・石川忠晴：河道内に繁茂するカワヤナギの分岐特性に関する一考察、土木学会東北支部技術研究発表会概要集、pp.440-441、1992.3
- 3)高橋和明・石川忠晴：河道内に繁茂するカワヤナギの生長速度に関する研究、第46回年次講演会講演概要集第2部、pp.482-483、1991。

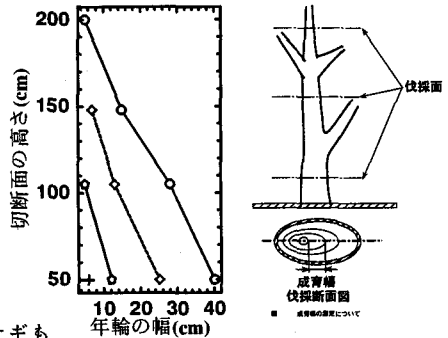


図-8 年輪による枝の長さの推定(概念図)

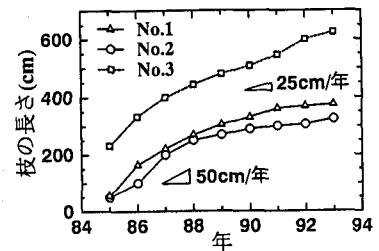


図-9-1 カワヤナギの成長の経年変化(釜房ダム)

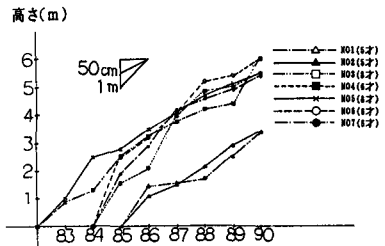


図-9-2 成長の経年変化(吉田川)