

# 樹木の水分通導抵抗に関する研究 (I)

## — さし穂の水分通導抵抗 —

九州大学農学部 池田 武文  
須崎 民雄

### 1. はじめに

さし穂の通導抵抗がさしつけ後増大することはすでに報告されている<sup>1)</sup>。そこで著者らはさし穂の水分状態と通導抵抗の関係を明らかにするために、さし穂の Relative Conductivity (K) (通導抵抗 R の逆数) と明け方の葉の水ポテンシャルを測定し、道管内のチロース発生状況を走査電子顕微鏡 (SEM) で観察した。その結果 2, 3 の知見が得られたので報告する。

### 2. 材料および方法

さし穂にはカロリナポプラ (*Populus carolinensis*) の一年生枝を用い、温度 25℃、湿度 70% のファイトトン内で水耕を行なった。1979年6月18日にさしつけ、経時的に着葉部以上を除いたさし穂全体の Relative Conductivity ( $K_t$ ) とさし穂下端部 1cm を除いた部分の Relative Conductivity ( $K_c$ ) および明け方の葉の水ポテンシャル ( $\psi_l$ ) を 2 本ずつ測定した。Relative Conductivity (K) は吸引法<sup>2)</sup>で求め、次式で表わす。 $K = L \cdot Q \cdot \eta / t \cdot \Delta p \cdot A$  (L: 試料の長さ (cm), Q: 流量 (ml),  $\eta$ : 粘性 (cp), t: 測定時間 (h),  $\Delta p$ : 吸引力 (atm), A: 本部横断面積 (cm<sup>2</sup>))。更に、さし穂の上・下端部と中央部より SEM 観察用試料を採取した。

### 3. 結果および考察

#### 1) $\psi_l$ と $K_t \cdot K_c$ の経時的変化 (図-1)

さしつけ 1 日目の  $\psi_l$  と  $K_t \cdot K_c$  はわずかに低下している。3 日目、 $\psi_l$  は -1.25bar に、 $K_t$  はさしつけ時の 2.43% に、 $K_c$  は 4.98% に低下した。5 日目の  $K_c$  は 3 日目と大差ないが、 $K_t$  は 0.44% に低下した。一方  $\psi_l$  は -1.55bar で 3 日目と大差がないので、 $K_c$  が 5% 前後の低下であれば、さし穂下端部の通導抵抗が増大して下端部からの吸水が落ちて、さし穂側面の皮目や細胞間隙などから吸水がおこり、さし穂の水分状態は大幅に悪化しないものと考えられる。7 日目には  $K_c$  も 1.25% に低下し、 $\psi_l$  も -5.6bar まで低下した。9 日目以後  $K_t$  と  $K_c$  には大きな変化はない。発根は 11 日目に観察されたが、この時の根は樹皮が破れて白根がわずかに現われた程度であった。その後の根の伸長と発根数、毛根

数の増加に伴って  $\psi_l$  は 19 日目に -0.9bar、図には記載していないが 30 日目には -0.4bar にまで回復した。以上より、さしつけから発根までの  $\psi_l$  の低下は通導抵抗 ( $R = 1 / K$ ) の増大が原因である。また発根後の  $\psi_l$  回復は根の吸水能力というようなさし穂の通導抵抗以外の要因に基因していると思われるが、詳細については今後検討する。

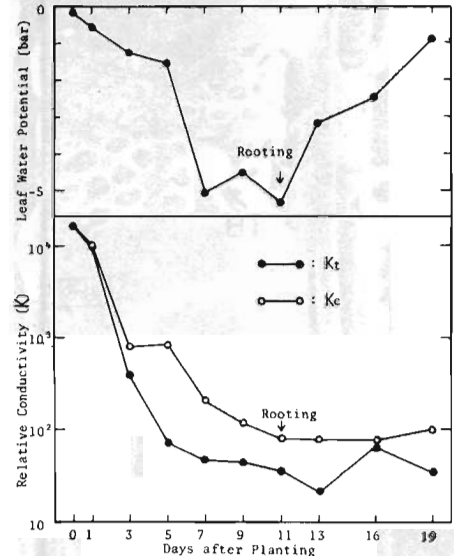


図-1  $\psi_l$  と  $K_t \cdot K_c$  の経時的変化

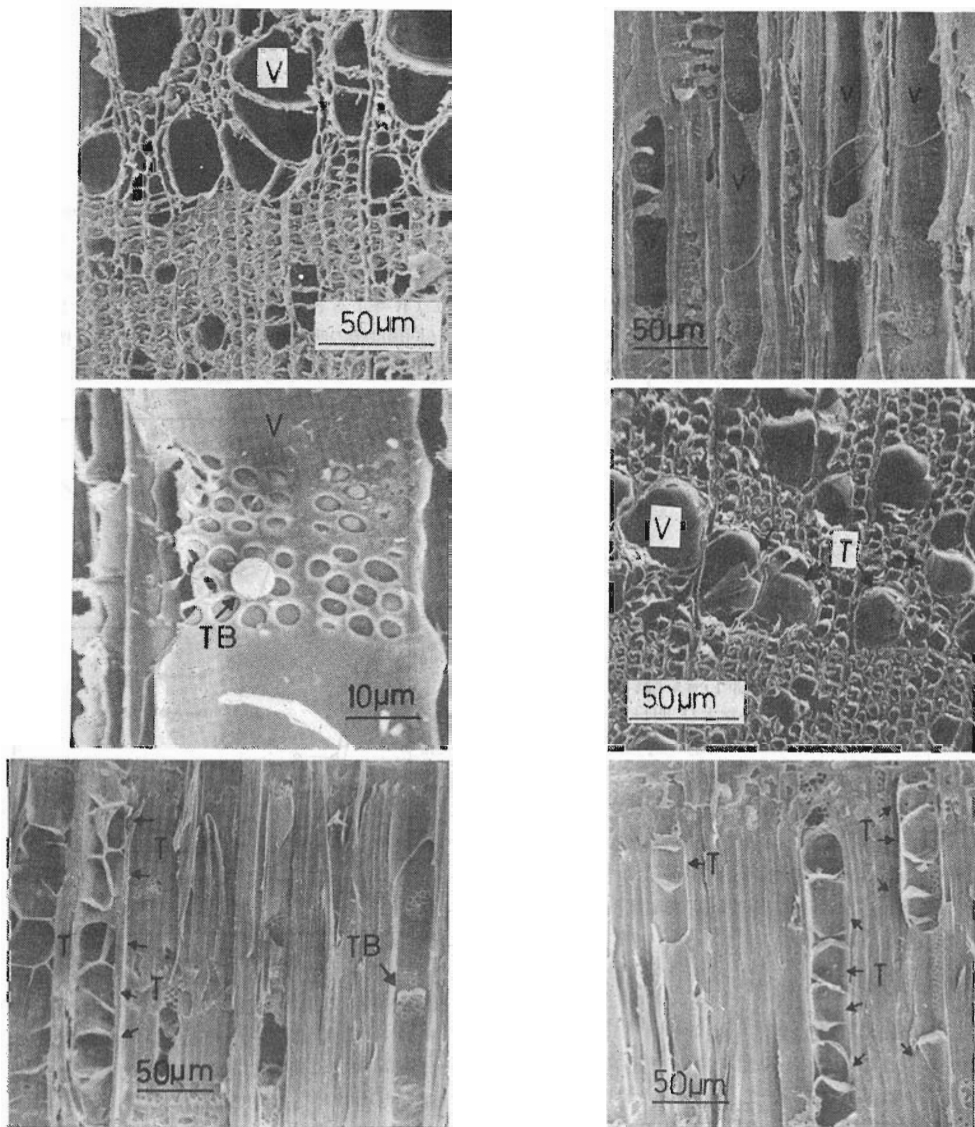
#### 2) $K_t \cdot K_c$ の減少と道管内のチロース発生 (写真-1)

チロースは幹の切断や道管中の水の動きの変化によって道管内腔に発生することが知られている。写真 A B はさしつけ時さし穂の道管の状態で、チロースは全く発生していない。1 日目ですでにわずかであるが道管内にチロース芽が発生していた (写真 C)。3 日目、道管を閉塞するまでには至らないチロース芽と道管を完全に閉塞した単一又は数個の連続したチロースが発生していた。5 日目も 3 日目と同じ組成のチロースが発生していたが、5 日目の方が連続したチロースで閉塞された道管が多かった (写真 D・E)。7 日目以後チロース芽はきわめて少なく、道管は連続したチロースで閉塞されていた (写真 F)。さし穂上・下端部は中央部と比べてチロースで閉塞された道管が多かったが、このことは Relative Conductivity が常に  $K_t < K_c$  となった

先の結果と一致する。以上のことから、さしつけから発根に至るポプラさし穂の水分状態悪化は、さし穂の通導抵抗増大が原因であり、これはチロースによる道管閉塞によっておこることが明らかになった。発根後

の $\phi$ 回復については今後検討を加えて行く予定である。

なお、SEMを使用するについては、九州大学農学部木材理学教室と同教室見尾貞治氏の指導を得た。



写真—1 道管内腔のチロース発生状況

A, B: さしつけ時さし穂の横断面と縦断面, C: さしつけ1日目の縦断面  
D, E: さしつけ5日目のさし穂下端面と縦断面, F: さしつけ9日目の縦断面  
T: チロース, TB: チロース芽, V: 道管

引用文献

- 1) 洪・矢幡・須崎: 87回日林論, 205~207, 1976 2) 池田武文・須崎民雄: 未発表