

## 樹木の水分通導抵抗に関する研究 (IV)

## — クヌギ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  
保坂 保

## 1. はじめに

さし穂活着の問題点として次の2点があげられる。第1は、さしつけから発根までのさし穂の水分状態の維持、第2は発根とその後の根の伸長である。筆者らはこれまでに、比較的発根の容易なポプラとスギのさし穂を用いて、主に第1の点について報告した<sup>1,2)</sup>。その結果、ポプラではチロースによる道管内腔の閉塞によって、スギでは壁孔の閉鎖によってそれぞれのさし穂の水分通導抵抗が増大し、切口からの吸水が停止して水分状態が低下した。しかし樹皮からのわずかな吸水によってさし穂は低い水分状態を維持し、新たな発根によって水分状態を回復することが明らかになった。本論文では、比較的発根の困難なクヌギのさし穂の水分通導抵抗と水分状態との関係および水分通導抵抗と組織解剖学的変化との関係について報告する。

## 2. 材料および方法

さし穂には九大圃場に植栽している9年生クヌギの当年生枝を用いた。さしつけは、ファイトロン(温度25°C, 湿度70%)での水ざしと、ポットに砂・パーミキュライト混合さし床を用意してさしつけた。さし穂は10cmに統一し、水ざしの場合、葉を2枚残したさし穂と葉をすべて除いたさし穂の2種類についてそれぞれ無処理、矮化剤(B-9, 400倍液)処理と切口付近のバーニング処理の3処理を行った。矮化剤は発根促進効果<sup>1)</sup>の有無を調べるために使用した。砂・パーミキュライトさし床の場合は、葉を2枚残したさし穂に腐敗防止のためにトップジンペーストを塗布してさしつけた。さし床の水分はさし穂の切口付近がpF 1.0に保たれるように調節し、サランネットで庇陰した。さしつけ後のさし穂の水分状態を把握するために、夜明け直前の葉の木部圧ポテンシャルBP(bar)をプレッシャーチャンバーで測定し、11時から13時の間に気孔拡散抵抗Rs( $s \cdot cm^{-1}$ )をポロメーター<sup>6)</sup>で測定した。水分通導抵抗R( $bar \cdot s \cdot cm^{-3}$ )はTyreeらの方法<sup>5)</sup>に従った。Rを測定した試料は直ちにFAAで固定し、水洗、アルコールシリーズによる脱水、臨界点乾燥ののち金イオンコーティングを行い、走査電子顕微鏡(JSM-S1)で道管内腔の状態を観察した。

## 3. 結果および考察

## 1) R, Ss, BPの経時的変化

さしつけ後のR, Ss, BPの変化を図-1に示した。Rtはさし穂全体の抵抗、Rp+xは葉身を除いた部分の抵抗、Rx1は更に葉柄を除いた部分の抵抗、Rx2は葉柄分岐部や下から上部を除いた部分の抵抗、Rcは更に切口下端部分を除いた部分の抵抗である。0日目の抵抗は枝の値である。水ざし無処理とバーニング処理および砂・パーミキュライトさし床では、さしつけ後除々にRtが増大し、10日目にはほぼ最大に達した。しかし矮化剤処理では他の3処理と異なり、1日目で最大に近い値にまで増大した。この傾向は葉を残したさし穂と葉のないさし穂共に見られた。各部分のRの変化は、矮化剤処理以外の3処理の場合、さしつけ直後のRtの増大には、特にRp+xの占める割合が大きかった。しかし矮化剤処理ではRp+xと同様に葉身抵抗(=Rt-Rp+x)の増大も大きかった。Rは水ざしに比べてさし床の水ポテンシャルが低い砂・パーミキュライトさし床にさしつけた場合が最も大きかった。Rsは同じファイトロン内のポット苗で、実験期間を通して平均 $5.6 s \cdot cm^{-1}$ であり、他の処理と比較して矮化剤処理ではさしつけ直後から著しく大きく、BPの低下も急激であった。また全処理でさしつけ後10日目頃に2~3mmの発根が見られたが、これ以上伸長せずにスベリン化した。このため根からの吸水はほとんど期待できないと思われる。

## 2) Rの増大と道管内の状態(写真-1)

写真Aはさしつけ直前のさし穂の道管の状態であら、多くチロースの発達は見られなかった。さしつけ後、Rの増大につれてチロースの発達した道管(写真B)が増加した。さしつけ直後に急激なRの増大を示した矮化剤処理のさし穂では、まだチロースの発達は認められなかった。

以上より、さしつけ後のBPの低下すなわち水分状態の低下はさし穂の水分通導抵抗の増大によっておこり、抵抗の増大はチロースによる道管の閉塞が原因であることが明らかになった。これはポプラで得られた結果に一致した<sup>1)</sup>。しかし発根後のさし穂の水分状態の変化を明らかにすることはできなかった。更に矮化剤処理

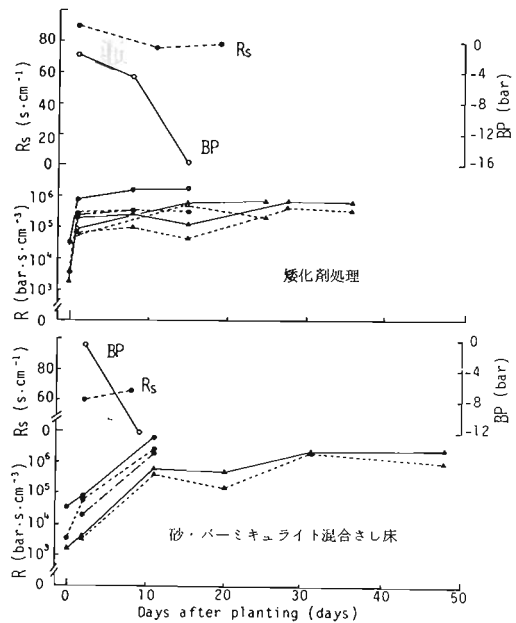
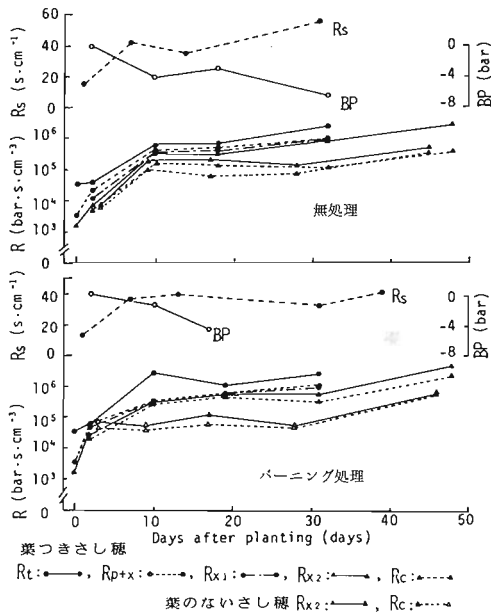


図-1 さしつけ後の R, Rs, BP の変化

をしたさし穂のさしつけ直後のR増大が特徴的であった。このことは通水組織に近接した生細胞がさし穂内の水移動に対して何らかの役割をもち、その役割が本実験で用いた濃度の矮化剤によって阻害された結果生じた現象としては考えられないであろうか。また、矮化剤による発根促進は認められなかった。

4. おわりに

前報<sup>1)</sup>と本報告の結果より、さしつけから発根までのさし穂の水分状態を考える場合、道管内のチロース発達は重要な問題であることがわかった。このことは根系を切断後植栽した苗木の活着についても同様であった<sup>3)</sup>。ポプラの場合は発根・根の伸長によってR1が低下し水分状態が回復して活着した。しかし、クヌギで大きく違う点は発根するものの根が十分に伸長しないことであった。そのためにR1は増大したままで活着しなかった。このようにクヌギで十分に根が伸長しない原因として、生長調節物質の生成阻害あるいは欠除を示唆することができる。またチロース発達のメカニズムを生理学的に明らかにして、チロースの発達をコントロールすることは意義がある。

引用文献

(1) 池田武文・須崎民雄：日林九支研論 33, 245~246, 1980  
 (2) ————：————— 35, 113~114, 1982  
 (3) ————・村上：93回日林大会要旨集, 77, 1982

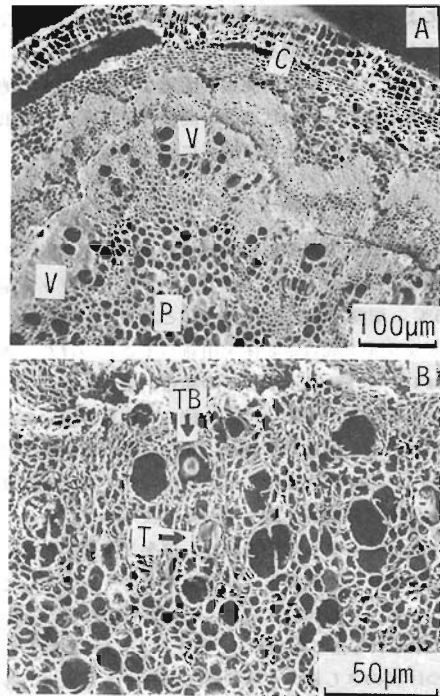


写真-1 道管の状態 A：枝の横断面, B：チロースの発達した道管; C：形成層, V：道管, T：チロース, TB：チロース芽, P：髄

(4) Read, P.E.: J. Amer. Soc. Hort. Sci. 94, 314~316, 1969  
 (5) Tyree, M.T.・Cheung, Y.N.S.: Can. J. Bot. 55, 2591~2599, 1977  
 (6) 矢幡 久：日林九支研論 29, 91~92, 1976