

## マツ材線虫病罹病木における通水機能について

林業試験場九州支場 橋本 平 一

## 1. はじめに

マツノザイセンチュウの感染を受けたマツは窮極において通水機能が停止して萎凋するが、この間の水分の生理反応として、蒸散作用、水ポテンシャル、樹液の流動、材中の含水率などの関連性が明らかにされてきた。

しかしながら、樹体内の通導組織の機能については不明点が多い。なかでも、発病初期における水ストレスは樹体の全身において一様に起るものなのか、部分的なものなのか、あるいは根系の機能低下などが潜行した結果、水分の上昇が阻害されるものなのか発病機構の解明上、手掛けねばならない問題である。

この試験はマツの発病経過ごとに色素を根系から吸引させて通道組織の呈色反応を確かめる方法により樹体内の通水機能の病的変化を調べた。若干の知見が得られたので報告する。

## 2. 試験方法

供試苗は素焼鉢（径30cm）に植えて1年経過した4年生クロマツ30本を用意して、この内25本を接種苗、5本を無接種対象苗とした。

供試線虫は研究室保存のS6-1の培養株を用い、0.1cc当り1万頭の線虫けん濁液に調整した。

接種は1981年7月27日に苗木の2年生枝の基部にナイフで傷をつけ常法により苗木当り1万頭を接種した。

供試苗の発病経過を知るために経時的に樹脂滲出量と蒸散作用、さらに水ポテンシャルを測定した。樹脂滲出量は接種後10日まで、2日おきにピンにより主幹に刺傷をつけた。

蒸散作用と水ポテンシャルはSuzuki<sup>3)</sup>の方法であったが、前者の測定は原則として毎日行い、後者は隔日とし、蒸散作用が低下した頃から毎日測定を始めた。

生体染色は供試苗の病状の進行につれて随時、鉢から抜き取り根系を水洗して染色液の入ったバットに浸漬した。

その手法はChaney<sup>1)</sup>の報告に従った。すなわち、過硝酸酸0.5%溶液に3時間浸漬した後、水洗して再びシッフ液に15時間浸漬した。

呈色反応の調査は苗木を水洗して一定の長さに切断し断面の呈色反応を調べた。なお、光量および温度は一定の条件下で行った。

## 3. 結 果

線虫の感染を受けたマツの蒸散作用と水ポテンシャルの経時変化はマツの個体差や環境条件によって発病に時間的な差を生ずるが、一般には図-1に示される経過を経て枯死する。一般的な罹病木の例を基に蒸散作用と水ポテンシャルの経過により、病状の進行程度を下記の5段階に分けた。

病状の進行程度（図-1）

I：接種後から樹脂滲出量の異常（-）が現われるまでの状態のもの。

II：蒸散量は1mg/g/min以上または、一時的には低下するけれども灌水すれば回復する能力を有する状態のもの。

III：蒸散量が0~1mg/g/minの範囲内にあるもの。

IV：水ポテンシャルが-20 Bar値に達するまでの状態のもの。

V：水ポテンシャルが-20 Bar値に達した状態の

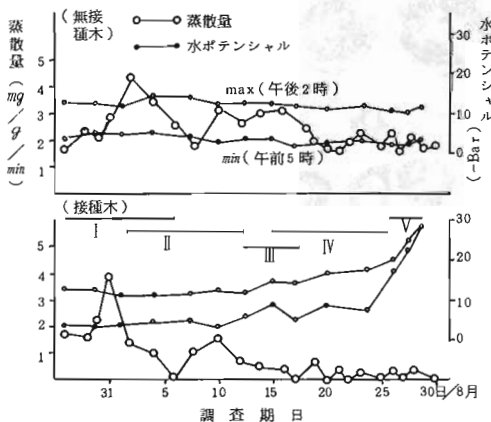


図-1 罹病木における水分生理変化（標準）

もの。

まず、供試苗の病状の進行程度がⅠに該当する6本の苗木の呈色反応を見ると、写真-1 Aに示されるように幹、根系の断面に見られる通導組織は一樣に染色され、無接種対照木と変るところは見られなかった。つまり、正常な通水機能を維持していることが判る。

同じく症状の程度Ⅱの病状に属する供試苗6本では、接種枝附近の幹に斑入状の未染色組織が認められた。すなわち、写真-1 Bに見られる程度で、主幹の下部や根系にまでは及んでいなかった。

同じく、Ⅲの7本の苗木ではすべてに写真-1 C, Dと写真-2に示されるような、未染色組織が主幹から根系にかけて認められたが、とくに3, 4年幹に比べて根系では未染色組織の占める割合が高く、機能の低下が地下部で潜行しているように感じられた。

同じくⅣでは3本の苗木の内2本が写真-1 Eに見られるように、形成層周辺の一部を残して中央部のほとんどが未染色の組織となった。残りの1本はすでに水分の吸収がみられず、染色された組織は全く見られなかった。

Vでは3本の苗木共に染色組織は全く見られず、水分の吸収能力が失われていることが判った。

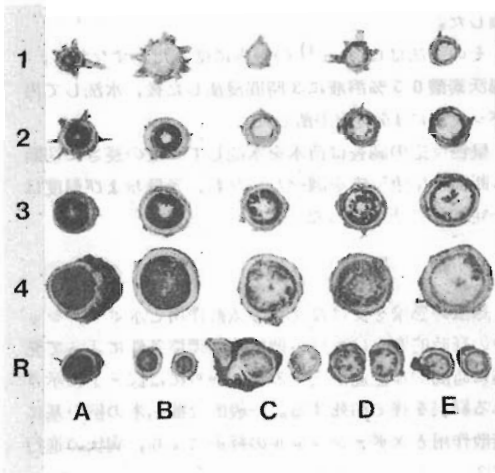


写真-1 罹病マツの主幹と根系に見られる通水性の変化

#### 4. 考 察

各供試木の発病程度と通導組織の機能との関係を生体染色により調べた。

線虫を接種して樹脂滲出異常が現われてから、蒸散作用の低下を見るまでの期間(Ⅱ)に、接種枝に連なる組織にまず斑入状の未染色組織が現われた。これは接種枝から線虫が移動するための密度が影響しているものと思われるが、下部の主幹にまでは派生することは少なく、このまゝの状態が一時期保たれている。

しかし、やがて蒸散作用が $1 \text{ mg/g/min}$  (Ⅲ)に低下した頃になると病状の進行が見られる。すなわちこの時点では、地上部の通水性より根系の通水性に低下した形跡が見られた。苗木内の水バランスはこの時点以後に急速に失われ、全身的衰弱へと発展する。線虫の指数的な増殖はこの時点から起るものと考えられる。

この試験では線虫が色素に影響を受けるので個体数は調べられなかったが、これまでの多くの報告から線虫の指数的な増殖はおよそⅢにおいて起るものと考えられるので、未染色部の多い組織でその時点には密度が高まっていることが予想される。

これらの一連の結果は筆者が報告<sup>2)</sup>した事例に符合するようと思われる。

#### 引用文献

- (1) Chaney W. R. and Kozłowski T. T. : Ann. Bot. 41, 1095 ~ 1100, 1977
- (2) 橋本平一: 日林九支研論 34, 187 ~ 188, 1981
- (3) Suzuki. K. and Kiyohara. T : Eur. J. For. Path, 8, 97 ~ 107, 1978

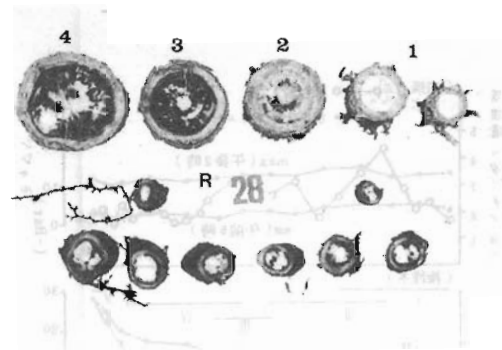


写真-2 マツの発病程度と通導組織の染色