

千歳山産マツ実生木における材線虫病抵抗性要因の解析

林業試験場九州支場 大山浪雄・高木哲夫
堂園安生
沖縄県林業試験場 知念正儀

1. はじめに

アカマツやクロマツの中でマツノザイセンチュウを再三接種しても枯死しない抵抗性個体が選抜されている。筆者らは、これら抵抗性マツの生理的要因を解析しているが、今回は、その抵抗性個体が点在している千歳山産マツ実生木を対象に、今まで抵抗性要因^{1), 3)}にあげることができた新梢の内樹皮液 pH、蒸散流速度、蒸散量、カテコールタンニン含量を比較調査するとともに、そのうち抵抗性要因として最も重要視できた内樹皮液 pH の役割追究のためシャーレ実験により人工培地の pH 違いによる線虫増殖率を調べた。

2. 材料と方法

1) 実生木における特性

熊本県天草郡松島町千歳山の稜線で、アカマツ、アイマツ、アイグロマツ、クロマツの推定35年生母樹を選び、その自然交雑種子から育てた実生6年生木0本につき、1982年6月19日から8月3日の間に4回、下記の4特性を調査した。調査3回終了後の7月29日に加害力の強い培養マツノザイセンチュウ(島原系統)を梢頭新梢主軸基部に3万頭(0.3 ml)ずつ剥皮接種し、さらに発病の進展が緩慢であったので再び9月9日に前年枝3本の基部幹近くに2万頭(0.2 ml)ずつ合計6万頭接種し、抵抗性を検定した。供試木の生育場所は林試九州支場苗畑である。供試木の大きさと抵抗性検定結果は表-1に示す。

内樹皮液 pH: 6月19日, 7月6日, 20日, 8月3日に、梢頭部の新梢側枝基部10cmの内樹皮を剥ぎとり、生重2gに純水10mlを加えて乳鉢ですりつぶし、その汁液 pH をデジタル pH 計で測定した。

蒸散流速度: 快晴の6月21日, 7月1日, 28日, 8月3日に、ヒートパルス法による蒸散流速計で、幹高30cmにセンサーを挿入して、その日の最高蒸散流速度を測定した。

蒸散量: 快晴の6月30日, 7月7日, 22日, 31日の午前9~10時に、梢頭部の新梢頂部の針葉3対を取り、その蒸散量を常法により自動直示天秤で測定した。

カテコールタンニン含量: 6月19日, 7月6日, 8月3日に、梢頭部の新梢側枝の樹皮部を剥ぎとり、乾

表-1 供試実生木

供試 木 番	母樹系統	樹道区 分	樹高 (m)	根元直径 (cm)	線虫接種検定	
					10月26日	12月10日
1	アカマツ-2	アカマツ	2.45	5.8	健全	健全
2	アカマツ-2	アイマツ	2.55	5.8	2年葉枯	新梢枯
3	アカマツ-2	アカマツ	2.35	5.8	健全	健全
4	アイマツ-5	アイアカ	3.00	6.0	2年葉枯	全梢枯
5	アイマツ-5	アイアカ	3.05	7.2	健全	健全
6	アイグロ-1	アイグロ	3.40	7.0	新梢枯	新梢枯
7	アイグロ-1	クロマツ	3.05	5.8	全葉枯	全葉枯
8	クロマツ-11	アイグロ	3.10	7.3	健全	健全
9	クロマツ-11	アイグロ	2.70	6.5	健全	健全
10	クロマツ-11	アイグロ	3.45	7.0	健全	健全

重1g中のカテコールタンニン含量を塩酸-ホルマリ
ン試薬によるカテキン定量法により定量した。

2) 人工培地の pH の違いによる線虫増殖率

水1ℓに、馬鈴薯200g、砂糖30g、寒天25gの割合で調整した馬鈴薯寒天培養基(PDA)を、高圧殺菌後のpHが4.0~5.0範囲で0.2ごとの6段階になるよう0.1N-HCl規定液で修正した。殺菌後、内径9cmのシャーレに約17mlの培養基を流し、予め培養して置いた *Botrytis Cinerea* 菌そうから直径5mmの円板を抜きとり、上記シャーレの中央に置いた。これらのシャーレは20℃の定温器に入れ菌を5日間培養した後、加害力の強いマツノザイセンチュウ(系統S-10)懸濁液を約100頭(0.1 ml)接種した。これらを25℃の定温器に入れ、4日、8日、12日後にとり出し、28℃の室内でベルマン法によって24時間線虫分離を行い、実体顕微鏡で線虫増殖頭数を調べた。シャーレ数は毎回各区5個ずつである。

3. 結果

1) 実生木における特性

4特性の調査結果を総括して図-1に示す。供試木10本のうち、線虫接種により12月10日までに全身枯れと新梢枯れのが各2本生じ、他の6本は枯損せず抵抗性を示した。それら枯損発生木4個体の4特性には下記の特徴が認められる。

内樹皮液 pH: 枯損木4個体はいずれも6月19日当時からpHがほぼ4.3以上に高く、しかも、そのうち

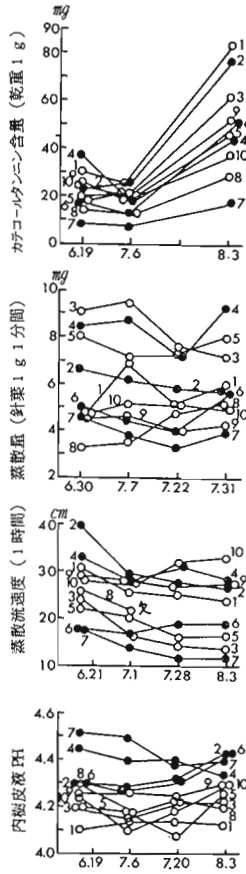


図-1 マツ実生木間の比較(黒丸枯損)

全身枯れを起した2個体はpHが4.5内外に高いものであった。

蒸散流速度・蒸散量・カテコールタンニン含量：これらについては枯損木4個体共通の同一特徴は認められないが、そのうち最も早く枯死した個体No.7は4特性とも、終始、最低のものであった。

2) 人工培地の pH の違いによる線虫増殖率

高圧殺菌後の培養基の pH，線虫接種直前の *B. Cineria* 菌そうの pH および線虫分離直前の線虫増殖層の pH などは偏平電極のデジタル pH 計で測定した。*B. Cineria* 菌そうの pH は当初培養基の pH より低下し、その後、線虫が増殖するにつれて線虫層の pH は全体に高まっていた。線虫接種直前における線虫繁殖原となる培地の *B. Cineria* 菌そう発育面積は各培地ともほとんど同様であった。これら培地の pH 変化をシャーレ3個につき測定した平均値とシャーレ5個の線虫増殖頭数を図-2に示す。培地の pH が終始最低の培養基 pH 4.1シャーレでは線虫接種8日後すでに線虫の増殖が抑えられ、12日後になるとその差が一

そう大きくなり、最初の培養基の pH が低いシャーレほど線虫増殖頭数が少ない。これを線虫接種12日後におけるシャーレ平均線虫増殖頭数と比較すると、培養基の pH 4.1シャーレでは pH 4.3シャーレの約63%、また、pH 4.5~5.2シャーレの約53~40%に止まっている。

4. 考 察

以上の結果、これまでの報告^{1), 3)}で材線虫病抵抗性要因にあげることができた4特性のうち、内樹皮液 pH が4.3以上に高い個体はいずれも枯損し、また、その上、蒸散流速度が遅く、蒸散量、カテコールタンニン含量がともに少ない個体は最も早く枯死している。したがって、これら抵抗性要因のうち最も重要視できるものは内樹皮液 pH の低いことであるが、この pH 関与の一つには、人工培養地の pH が低いほど線虫増殖頭数が少なかった実験結果のように、抵抗性マツで内樹皮液 pH の低いことはマツノザイセンチュウの増殖抑制にも役立っていることが考えられる。

引用文献

- (1) 高木哲夫・大山浪雄：日林九支研論，34，117~118，1981
- (2) 大山浪雄・福島 勉：日林九支研論，35，109~110，1982
- (3) 大山浪雄ら：日林九支研論，36，105~106，1983

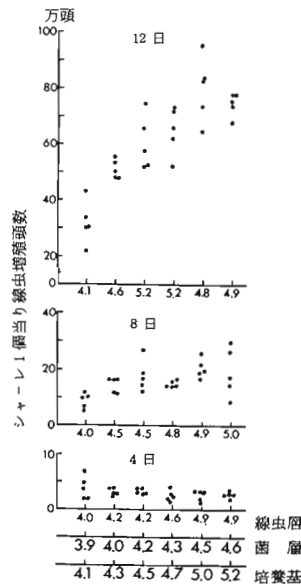


図-2 培地の pH と線虫増殖頭数