

マツノザイセンチュウ抵抗性マツの内樹皮液 pH

林業試験場九州支場 大 山 浪 雄
 島根県林業試験場 福 島 勉

1. はじめに

植物体には細胞質の pH を緩衝する作用がある。細胞液の pH は、発育状態、年齢、生理状態、病的状態などで変化¹⁾するとされている。さきに大山ら^{2,3)}はマツノザイセンチュウ加害対象になりやすい生理異常木は幹の内樹皮汁液の pH が高まっていることを発表した。今回は、マツノザイセンチュウ接種後生き残った抵抗性個体の pH を中心に、生育温度、土壌乾燥の影響、実生木間、つぎ木クローン間の比較など、種々検討を行った。この実験計画と線虫接種には当研究室の白石 進技官の助言と協力をいただいた。厚くお礼申し上げる。

2. pH の測定方法

梢頭部より主軸以外の新梢をとり、その基部 10 cm 部分を水道水でよく洗い純水でゆすいだ後、表皮をナイフで軽く削り除き、内樹皮を木部より剥ぎとる。その生重 1.5 g を鉢で細かく切り、純水 7.5 ml を加えて乳鉢ですりつぶし、試料とした。すりつぶし後 1~2 時間範囲内に柴田化学器械工業 KK のデジタルミニ pH 計・609 型にかけて pH を測定した。すりつぶし後 5 時間まで pH 変化は起らなかった。

3. 生育温度と pH

マツの材線虫病は気温が 25°C 以上に高まるほど発生しやすいことが認められている。クロマツ実生 4 年生苗を前年に直径・深さとも 30 cm の素焼鉢に植込み、1981 年 7 月 22 日、昼間 20°, 25°, 30°C で夜間をそれぞれ 5°C 低くした人工光のグロースキャビネットに入れ、その後の pH 変化を調べた。供試本数は各温度とも 2 本植えの 3 鉢である。灌水は 1 週間ごとに十分行い、土壌は乾燥しなかった。マツノザイセンチュウ（以下・線虫）接種は加害性の強い島原産⁴⁾の培養線虫を新梢主軸の基部 5 cm に剥皮して 1 万頭 (0.05 ml) ずつ接種した。

グロースキャビネットに入れてからの新梢の pH 変化は図-1 に示す。昼間 20°C 区は日数が立つにつれて pH が低くなる傾向があるが、温度が高い 25°C と 30°C

区は反対に pH が高くなる傾向がある。線虫接種 1 か月後、20°C と 25°C では枯死するものがなかったが、30°C 区では 6 本のうち 4 本が枯死し、あとの 2 本も上半枯れを呈した。この 2 本は枯死した 4 本に比べて最初から pH が低いものであった。

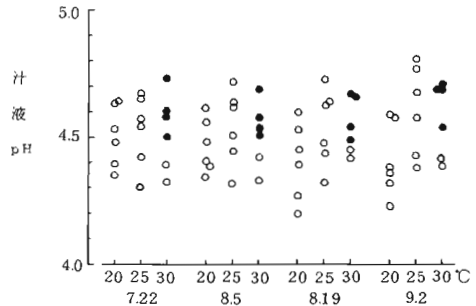


図-1 クロマツ実生 4 年生木における生育温度による pH の変化比較、線虫接種 8 月 19 日 (白丸：生存、黒丸：枯死)

4. 土壌乾燥と pH

マツの材線虫病は土壌が乾燥すると発生しやすいことが認められている。前試験と同じクロマツ実生 4 年生苗の 1 鉢 1 本植えのもの 30 鉢を 1981 年 7 月 28 日にガラス室に入れ、その後、湿潤区として 3~4 日ごとに灌水したもの、乾燥区として 10~12 日ごとに灌水したものに分け、新梢の pH 変化を調べた。線虫接種は前試験に準じ 7 月 28 日 5 千頭ずつ接種した。

ガラス室に入れてからの新梢の pH 変化は図-2 に示す。湿潤、乾燥区とも日数が立つにつれて pH が高まっているが、ことに乾燥区は線虫接種以前の 7 月 24 日まで湿潤区より高まる傾向にある。線虫接種 2 か月後、乾燥区は全部枯死

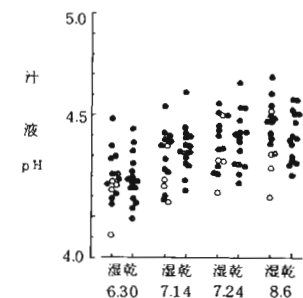


図-2 クロマツ実生 4 年生木における土壌の乾湿による pH の変化比較、線虫接種 7 月 28 日 (白丸：生存、黒丸：枯死)

してしまったが、湿潤区は15本のうち11本が枯死し4本が生き残った。この4本のうち3本は最初からpHが比較的低いものであった。

5. 7年生実生木間のpH

熊本県松島町千歳山陵線に現存する抵抗性マツ集団から6母樹別実生苗を育て、3年生から7年生時まで毎年線虫を接種しても生き残った抵抗性個体9本、7年生時に始めて線虫を接種し発病枯死した非抵抗性個体3本につき、1980年、線虫接種前後3か月の新梢と前年生枝のpHを測定した。

pHの測定結果は図-3に示す。各pHは5月から8月にかけて全体が高まっている中で、抵抗性木は非抵抗性木に比べて低い傾向にあり、それもとくに新梢より前年枝で認められる。

6. つぎ木クローン間のpH

線虫を再三接種しても枯死しない抵抗性木(図-3中の3本含む)と非抵抗性木(図-3中のNo.1含む)からつぎ木3年生苗を育て、各クローン3本を用い、新梢のpHを測定した。供試クローンは表-1に示す。線虫はpH測定後の1981年7月27日に前試験に準じ1万頭ずつ接種し、抵抗性を再検定した。

pHの測定結果は図-4に示す。抵抗性6クローンは非抵抗性5クローンに比べてpHの低いものが多い。線虫接種2か月後、抵抗性クローンはいずれも枯死しなかったが、非抵抗性クローンのNo.1・2・3は3本全部枯死、No.5は2本枯死、No.4は1本枯死し、これらはやはり抵抗性が弱かった。

7. 総合考察

以上の試験結果を通じ、線虫接種後に生き残る個体は新梢あるいは前年枝の内樹皮汁液pHの低いものが多いことが認められる。ことに図-4に示したつぎ木クローンについては抵抗性を再三検定済みのものであり、しかも台木が抵抗性の弱いクロマツであるにもかかわらず、抵抗性クローンのpHが低いことは抵抗性の何らかの要因になっていると考えられる。抵抗性機構におけるpHの役割については今後の研究課題である。

引用文献

(1) 湯浅 明：細胞学，紀元社出版株式会社，東京，124~125，1957
 (2) 大山浪雄・斉藤 明・上中久子：日林九支研論，25，77~78，1971
 (3) ——：昭和46年林試九州支場年報，14，14~15，1971

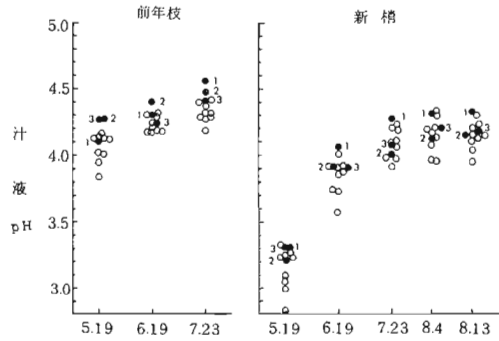


図-3 クロマツ等実生木における抵抗性間のpH比較
 線虫接種7月23日(白丸：抵抗性，黒丸：非抵抗性枯死)

表-1 供試つぎ木苗

区分	クローンNo.	樹脂道型	苗高(m)	根本直径(cm)	原産地
非抵抗性	1*	クロマツ	1.1~1.6	2.2~3.5	熊本県松島町
	2	クロマツ	1.1~1.4	2.2~2.3	"
	3	クロマツ	1.5~1.7	2.4~2.8	"
	4	クロマツ	1.2~1.5	2.6~3.2	熊本県大矢野町
	5	クロマツ	1.1~1.5	1.7~2.4	林試九州支場
抵抗性	11*	アイグロ	0.8~1.4	1.8~3.2	熊本県松島町
	12*	アイグロ	1.2~1.7	2.8~3.6	"
	13*	クロマツ	1.1~1.6	2.5~4.0	"
	14	アイグロ	1.7~1.8	3.5~3.9	"
	15	アイグロ	1.1~1.3	3.2~3.7	"
	16	アカマツ	0.9~1.3	2.5~3.2	熊本県立田山

* 図-3の試験に供した実生木から採穂

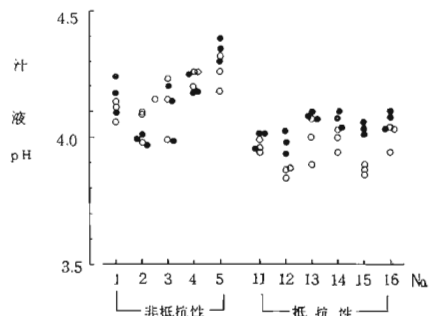


図-4 クロマツ等つぎ木クローン3年生木における抵抗性間のpH比較，線虫接種前
 (白丸：7月1日，黒丸：7月21日)

(4) 戸田忠雄・坂本和子・一丸喜八郎：日林九支研論，32，203~204，1979