

マツノザイセンチュウ接種検定合格苗の抵抗性の有効期間に関する研究(Ⅰ)^{*1}

— 3年間の結果 —

宮原 文彦^{*2} ・ 後藤 晋^{*2} ・ 小河 誠司^{*2}

I. はじめに

福岡県では、マツノザイセンチュウ接種検定合格苗が海岸マツ林などへ植栽され始めて数年を経ている。

これまでに造林者側から「検定合格苗の強さはいつまでも続くのか?」といった問い合わせを何度か受けていた。この点については、年度によって強さの程度に差があるものの、戸田(3)の報告を基に、植栽現地における自然感染による被害が、植栽5年後でも5%未満であることを説明している。しかし、同一家系苗で人工接種期間の間隔を変えて抵抗性を比較した報告例はこれまでなかった。

そこで、家系を揃えた抵抗性クロマツ実生後代苗を用い、マツノザイセンチュウを人工接種して生き残った苗が、その後の再度の線虫侵入に対してどの程度抵抗性を保持しているかを確認する目的で、本研究を設定した。今回は、その3年目までの結果を報告する。

II. 材料および方法

遺伝的なバラツキを極力抑えるため、1994年秋に単年度で採種・育苗できた抵抗性クロマツ採種園産の「川内ク-290号」自然交雑実生2年生苗1,000本を、1997年春に森林林業技術センター構内の同一緩斜面に植栽した。これらを100本ずつ10区に分け、各区に対して表-1のように線虫を接種する計画を立てた。

マツノマダラカミキリによる自然感染を極力避けるため、毎年6月上旬に殺虫剤を散布している。

接種に使用したマツノザイセンチュウの系統は「島原」個体群で、1997年から毎年7月上旬の晴天日に、苗木1本当たり線虫5,000頭を、接種部位を2年生枝の枝元に変更した改良剥皮接種法(1)で接種した。

苗木の被害調査は、接種当年秋および翌年春に実施した。1999年については接種後10週目の9月28日に調査した。被害程度は、健全、枯損の他、部分枯れについては、表-2のような区分で5段階評価した。

表-1 年度別の線虫接種計画

年度	1区	2区	3区	4区	5区	6区	7区	8区	9区	10区
1997	○		○					○		○
'98					○					○
'99								○	○	○
2000										○
'01					○	○		○	○	○
'02			○	○						○
'03								○		○
'04					○	○	○			○
'05								○	○	○
'06										○
'07	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

○：接種実施

III. 結果および考察

(1) 同一年度の接種での区間差の有無

1997年接種の4区の初年度の健全率は、37, 36, 36, 43%であった。健全対被害という区分比率の4区間での差の有無を χ^2 検定したが、 $\chi^2 = 1.443$, 有意確率 = 0.695

表-2 部分枯れの区分基準

区分	程度	症 状
5	軽症	接種枝のみの枯れ
4	中	接種枝及びその周囲1~2本の枝だけの枯れ
3	〃	接種枝とその周囲の枝の他、上下段の枝の一部も枯れ
2	重症	主軸先端部の他、半数程度の枝が枯れ
1	〃	主軸及びほとんどの枝が枯損し、1~2本の枝だけが生存

^{*1} Miyahara, F., Goto, S., and Ogawa, S. : Studies on the term of reliability of pine wood nematode resistance on Japanese black pine seedlings which survived on artificial inoculation tests (I)

^{*2} 福岡県森林林業技術センター Fukuoka Pref. Forest Res. & Exten. Center, Kurume, Fukuoka, 839-0827

で有意差は認められなかった。部分枯れを含めた生存率では、74, 76, 72, 66%で、生存対枯死という区分比率の4区間での差の有無を同様に χ^2 検定したが、 $\chi^2 = 2.778$, 有意確率 = 0.427と有意差は認められず、同一斜面に植栽された単一家系苗による今回の試験地は処理区間に差はなく、同一の母集団と考えて良いことが確認された。

(2) 初回の接種による被害の年度間差の有無

1998年に始めて接種した1区の健全率は21%, 生存率は94%, 1999年に始めて接種した1区の健全率は14%, 生存率は92%であった。これらと前記の1997年に接種した4区を合わせた6区について、年度間差の有無を検定したところ、健全率では、 $\chi^2 = 28.574$, 有意確率 = 2.81×10^{-5} , 生存率では、 $\chi^2 = 40.739$, 有意確率 = 1.06×10^{-7} といずれの区分でも年度間に極めて高い有意差が認められた。

前記の結果により、処理区間には差が認められなかったことから、この差は年度間の気象条件の違いによるものと思われた。

戸田(4)は、接種前後20日間の積算降水量と生存率の間に正の相関があると報告している。そこで、福岡管区気象台のアメダス久留米観測所のデータ(2)を基に、接種前後20日間の積算降水量を見てみると、1997年は796mm, '98年は138mm, そして'99年は198mmであり、ほぼ同じ時期の過去23年間の平均値322.2mmと比較すると、1997年は検定強度が弱く、'98年と'99年は強かったと言えた。しかし、後者の2年間は健全率は低下したが、生存率はむしろ上昇しており、戸田の説とは異なる傾向を示していた。これは気象条件や土壌特性の他に、苗の活着状況や根系の発達などの生理的な変化が加味されているように思われた。

なお、1997年に接種し、1998年や99年に無接種であった区の2年目の状況は、いずれの区でも部分枯れ個体の樹勢が回復し、主軸が枯れていたものでも脇枝が立ち上がって新たな枝葉を展開させていた。

(3) 隔年接種区と連年接種区での3年目における被害の差の有無

隔年接種区(表-1の第8区), 連年接種区(同, 第10区)のいずれにおいても、2~3回目の接種での新たな枯死は出現しなかった。連年区の1999年で4個体に接種洩れがあり解析から除去したため、生存率がわずかに低下したが、 χ^2 検定では隔年区の3年目とは有意差は認められなかった。

一方、2~3回目の接種で被害の程度が以前のそれと異なる反応を示す個体があった。すなわち、連年区の2年目は気象条件では検定強度が強かったにもかかわらず被害程度が軽くなっている個体が15%あった。隔年区の3

年目においても同様に18%の個体が初年度の被害程度よりも軽い反応を示していた。これらの要因として、1年目の接種によって抵抗性が獲得されたのかもしれないが、前述のように苗の生理的な変化による表面的な耐性の現れとも考えられた。逆に、被害程度が悪化する個体が、連年区では22%, 隔年区では33%あった。これは初年度の検定強度が弱かったためと考えられた。

これらの結果、両区とも3年目の健全率が低下し、主に軽症の部分枯れが増加していた(図-1)。

3年目における健全率についての χ^2 検定では、 $\chi^2 = 0.684$, 有意確率 = 0.408となり、両処理区間に有意差は認められず、1年間無接種でも連年接種と同等の効果を保持していることが推察された。

IV. まとめ

まだ3年目までの結果ではあるが、年度間で検定強度などに差があること、1年程度間をあけても抵抗性を保持していることが推察された。

今後は、年度間の誤差を抑制するために、未接種の4区をそれぞれ2分し、年度をずらした繰り返し数を増やすことと、未接種年度を無くす方向で接種計画を変更する予定である。

また、個体サイズをなるべく揃えるために、苗が健全な時期に苗高1.5m程度での断幹と枝抜きを実施する予定である。

引用文献

- (1) 藤本吉幸ほか: 林育研報, 7, 1-84, 1989
- (2) 福岡管区気象台: 福岡県の気象月報, 1977年~1999年の各6~7月号
- (3) 戸田忠雄: 森林防疫, 45, 132-137, 1996
- (4) 戸田忠雄: 松くい虫(マツ材線虫病)-沿革と最近の研究-, 238-240, 全国森林病虫獣害防除協会, 東京, 1997

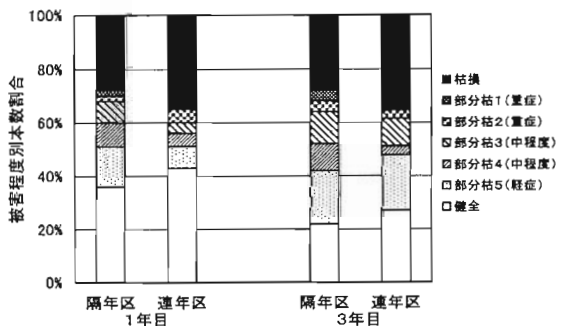


図-1 1年目および3年目における接種間隔別の被害程度