

## 速報

## 抵抗性クロマツ交配家系2家系におけるマツノザイセンチュウ 接種試験結果の比較\*1

倉本哲嗣\*2 · 大平峰子\*2 · 岡村政則\*2 · 平岡裕一郎\*2 · 柏木 学\*2 · 井上祐二郎\*2  
福田友之\*2 · 藤澤義武\*2

キーワード：抵抗性クロマツ，マツノザイセンチュウ抵抗性，交配家系，枯死率，年次変動

### I. はじめに

クロマツやアカマツのマツノザイセンチュウ抵抗性育種を効率的に進めるためには、マツ材線虫病の枯損メカニズムならびにその遺伝様式を明らかにしなくてはならない。そこで著者らは、枯損メカニズムの基礎情報を得るため、DNA マーカーを用いて自然交配家系の花粉親を同定し、その交配組み合わせ毎にマツノザイセンチュウ接種試験の調査結果を分類したところ、交配組み合わせによって枯死率等に違いがある可能性を示した（倉本ら、2004）。しかし、接種前後の環境の変動、特に降水量の変動により枯死率が変動する可能性があることから（戸田、1997）、環境変動により抵抗性クロマツの交配家系に対する接種試験の結果が変化する可能性がある。そこで、先の報告と同じ組み合わせの抵抗性クロマツ交配家系を対象に、マツ材線虫病の枯死率が年次によって変動するか調査を行った。

一方、佐々木ら（2002）は、抵抗性クロマツ自然交配家系苗の根元径が、接種試験の結果に影響を及ぼす可能性を報告している。このような間接的な抵抗性要因も、抵抗性のメカニズム解明の一助になるものと考えられる。そこで、調査対象とした抵抗性クロマツ交配家系の根元径が接種試験の結果に影響を及ぼしているかについても調査した。

### II. 材料および方法

#### 1. 材料

2003年の枯死個体数調査に供試したものは、倉本ら（2004）が田辺ク-54自然受粉家系一年生苗から RAPD マーカーを用いて花粉親を同定して得た、田辺ク-54×波方ク-37と田辺ク-54×三崎ク-90の2家系である。なお、これらの家系の個体数はその後追加実験を行ったため、最終的にそれぞれ25個体と35個体となった。

2004年の枯死個体数調査に供試したものは、林木育種センター九州育種場にある抵抗性クロマツ採種園から2001年に交配し、

2002年に採種され、2003年3月に播種、2004年7月26日および27日にマツノザイセンチュウ接種試験に供した田辺ク-54×波方ク-37と田辺ク-54×三崎ク-90の交配家系2家系の一年生苗である。なお、調査個体数はそれぞれ160個体、253個体である。

家系名は表記簡略化のため、田辺ク-54×波方ク-37は×波方37、田辺ク-54×三崎ク-90は×三崎90と以後記述することとする。

#### 2. 枯死個体数調査

本報告では、線虫接種後第8週目までに枯死した個体数を用いて解析を行った。なお、針葉全体が赤褐色に変色した個体を枯死個体とした。調査した結果をもとに、交配組み合わせ毎に枯死率を求め、2003年および2004年の枯死率について  $t$ -検定を行って比較した。

#### 3. 根元径調査

根元径は、2004年のマツノザイセンチュウ接種試験調査対象とした×波方ク-37および×三崎ク-90の2家系についてのみ測定した。なお、接種試験は5ブロックに区分して調査を行っていることから、全数調査は行わず、各ブロック先頭から5列ずつ計20個体を目標として測定を行った。ただし欠損個体が存在したので、結果的に調査個体数は×波方ク-37家系では73個体、×三崎ク-90家系では78個体となった。これらの家系に対し、接種前にデジタルノギスで測定し、接種試験の結果観察された枯死個体と生存個体毎に区分し、それらの区分間で根元径に差があるか検討した。

### III. 結果および考察

#### 1. 2家系の枯死率の年次変動

×波方ク-37および×三崎ク-90の2003年および2004年の枯死率を表-1に示す。2003年と2004年の枯死率は×波方37がそれぞれ44.0%と45.6%、×三崎90は42.9%と42.7%で、2家系の枯死率はほぼ同程度であった。このように波方37ならびに三崎90の2家系で同程度の枯死率となったのは、種子親の田辺ク-54のマツノザイセンチュウ抵抗性評価は2、花粉親である波方ク-37、三

\*1 Kuramoto, N., Ohira, M., Okamura, M., Hiraoka, Y., Kashiwagi, M., Inoue, Y., Fukuda, T. and Fujisawa, Y.: Comparison of the result of pine wood nematode inoculation test between two crossing families of resistant Japanese black pine.

\*2 林木育種センター九州育種場 Kyushu Regional Breed. Office, Forest Tree Breed. Center, Nishigoshi Kumamoto 861-1102

表-1. 抵抗性クロマツ交配2家系の2年間の枯死率

家系名	枯死率 (%)		確率*
	平成15年	平成16年	
田辺ク-54×波方ク-37	44.0	45.6	N. S.
田辺ク-54×三崎ク-90	42.9	42.7	N. S.

\* : 各家系の2年間の枯死率に関する  $t$ -検定の結果

崎ク-90はともに4である(九州地区林試協育種部会, 1999)ためと考えられる。

次に, これら2家系について2年間の調査結果の  $t$ -検定を行ったが, 枯死率に差は認められなかった(表-1)。接種前後の降水量が接種試験結果に影響するとして報告(戸田, 1997)と, 影響しないとして報告(宮原ら, 2002)がある。本研究の接種前後計20日間の降水量は, 2004年は2003年の215mmに比べ130mm降水量が少なく, また, 接種後8週までの降水量は, 2004年は2003年の410mmに比べ約150mm降水量が少なかったことから, 接種試験地である苗畑の土壤水分環境が異なることが推測される。しかし, 2年間の調査結果から年次間差は見られなかったことから, 交配家系への接種試験結果は, 接種後の降水量と関係なく安定している可能性が示唆された。また, 後藤ら(2002)は抵抗性クロマツの自然交配種子由来の実生苗について, DNAマーカーによって花粉親を同定し, その生存状況を調査・比較している。その報告では, 今回調査対象とした田辺ク-54×波方ク-37の交配組み合わせで枯死率が42%となり, 本研究の結果とほぼ同値であった。なお, この接種試験の年次, および試験地は, 本報告の調査のそれと異なっている。この結果からも, 交配家系への接種試験結果は環境の相違に関係なく, ほぼ安定している可能性がある。

## 2. 根元径の接種試験への影響

表-2に, 調査結果を示した。佐々木ら(2002)が報告したように, 調査対象とした2家系とも枯死個体群の方の根元径が若干小さいという傾向が見られた。そこで, 枯死個体と生存個体群間でその根元径に差異が存在するか  $t$ -検定を行ったところ, ×波方37, ×三崎90の両家系ともに枯死個体群と生存個体群間での根元径の平均値の差は有意ではなかった。このように佐々木

表-2. 各家系における枯死個体群と生存個体群の平均根元径

家系名	状態	観測数	平均根元径 (mm)	確率*
田辺ク-54×	枯死	33	7.36	N. S.
波方ク-37	生存	40	7.63	N. S.
田辺ク-54×	枯死	32	6.66	N. S.
三崎ク-90	生存	46	7.13	N. S.

\* : 枯死個体群と生存個体群の根元径に関する  $t$ -検定の結果

(2002)らの結果と異なり, 有意差が観察されなかった理由として, 今回用いた供試家系が佐々木ら(2002)が用いた志摩ク-64の自然交配家系と異なる家系であることが考えられる。

以上の結果をまとめると, 1) 交配家系の枯死率はほぼ一定で, かつ接種試験期間中の降水量といった環境変動に大きく影響されない可能性がある, 2) 枯死個体群の方の根元径が若干小さいという傾向が見られたが, 統計的に有意差は観察されなかった, となった。しかしながら, 比較対照とした2003年の調査結果と後藤ら(2002)の家系の個体数が少ないこと, 比較した年数が少ないことから, 結論に至るには不十分と考える。したがって, 今後同一交配組み合わせについて接種試験を繰り返す予定である。

## 引用文献

- 後藤晋ほか(2002)日林誌 84:45-49.  
 倉本哲嗣ほか(2004)九州森林研究 57:228-229.  
 九州地区林業試験研究機関連絡協議会育種部会(1999)ヒノキ精英樹・抵抗性マツ特性表, 35-58.  
 宮原文彦ほか(2002)林木の育種特別号 32-33.  
 佐々木峰子ほか(2002)第113回 日林講 649.  
 戸田忠雄(1997)マツノザイセンチュウ抵抗性マツの育成, (松くい虫(マツ材線虫病)-沿革と最近の研究-, 全国森林病虫獣害防除協会編・発行, 274pp 東京.).

(2004年11月8日 受付:2004年12月22日 受理)