

速報

クロマツ交配家系でのマツノザイセンチュウ接種試験結果の年次変動^{*1}

倉本哲嗣^{*2} ・ 大平峰子^{*2} ・ 岡村政則^{*2} ・ 谷口 亨^{*2} ・ 平岡裕一郎^{*2}
 佐藤省治^{*2} ・ 福田友之^{*2} ・ 柏木 学^{*2} ・ 井上祐二郎^{*2} ・ 藤澤義武^{*2}

倉本哲嗣・大平峰子・岡村政則・谷口 亨・平岡裕一郎・佐藤省治・福田友之・柏木 学・井上祐二郎・藤澤義武：クロマツ交配家系でのマツノザイセンチュウ接種試験結果の年次変動 九州森林研究 59：239-240, 2006

キーワード：抵抗性クロマツ，マツ材線虫病抵抗性，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材線虫病抵抗性育種を進めるためには、マツ材線虫病に対する抵抗性メカニズムならびにその遺伝様式を明らかにすることが必要である。そこで著者らは、抵抗性に関する基礎情報を得るため、田辺ク-54が母樹、波方ク-37ならびに三崎ク-90が花粉親である2家系について2年にわたりマツノザイセンチュウ接種試験結果を比較し、交配家系の枯死率は一定で、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ことを示した(倉本ら, 2005)。また、地際径と抵抗性の間の関連性を検討した結果、枯死個体群の方の地際径が若干小さいという傾向が見られたが、統計的に有意な差は観察されなかったことを示した(倉本ら, 2005)。しかし、2003年の個体数が少ないこと、そして比較した接種回数が2回と少ないことから、誤差が含まれている可能性がある。そこで、再度同一交配組み合わせについて接種試験を行い、枯死率ならびに地際径と抵抗性の関連性を検討した。

II. 材料および方法

1. 材料

供試材料は、田辺ク-54×波方ク-37と田辺ク-54×三崎ク-90の2交配家系の一年生苗である。なお、調査個体数はそれぞれ61個体、90個体である。これら2家系は、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で2001年4月に交配し2002年に採種した種子を、2004年3月に播種した。2005年3月に3回反復で1プロットあたりほぼ均等本数になるよう床替えを行い、2005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。2003年および2004年のデータとして、倉本ら(2004)の同じ2家系のデータを使用した。なお、以下では田辺ク-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。

2. 枯死個体数調査

本研究では、マツノザイセンチュウ接種後第8週日までに枯死した個体数を調査した。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。ついで、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た。さらに、倉本ら(2005)のデータを加え、2003年、2004年および2005年の枯死率について一元配置分散分析を行い、枯死率に年次変動が存在するか検討した。

3. 地際径調査

調査個体数は×波方ク-37家系では30個体、×三崎ク-90家系では40個体である。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、それらの区分間で地際径に差があるか検討した。また、2004年の結果(倉本ら, 2005)との比較を行った。

III. 結果および考察

1. 2家系の枯死率の年次変動

2003年度、2004年度および2005年度の枯死率を表-1に示す。2003年から2005年にかけての枯死率は×波方37がそれぞれ44.0%、45.6%および41.0%、×三崎90は42.9%、42.7%および40.0%であった。次に、これら2家系について3年間の枯死率に対し一元配置の分散分析を行った結果、枯死率に差が認められなかった(表-1)。これまでの報告では、接種後の降水量が試験結果に影響しているとした報告(戸田, 1997)や、そうでない結果となった報告がある(宮原ら, 2002a)。本研究の調査期間中の降水量は、3年間で大きく異なり(表-2)、接種試験地である苗畑の土壌水分環境が異なることが推測される。しかし、3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。一方、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、各交配組み合わせの生存状況を調査・比較している。そこでは接種試験の年次、およ

^{*1} Kuramoto, N., Ohira, M., Okamura, M., Taniguchi, T., Hiraoka, Y., Sato, S., Fukuda, T., Kashiwagi, M., Inoue, Y. and Fujisawa, Y.: Interannual changing of the result of pine wood nematode inoculation test in the two crossing family 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

び試験地は、本報告と異なっているにもかかわらず、田辺ク-54×波方ク-37の枯死率は42%であり、本研究の結果とほぼ同値であった。以上の結果から、交配家系の枯死率は、接種後8週間の降水量の相違に関係なく、ほぼ安定している可能性が示唆された。

2. 地際径の接種試験への影響

表-3に、調査結果を示した。2004年および2005年の調査結果では×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地際径の平均値には有意差が見られなかった。また、2004年の調査結果では、2家系とも枯死個体群の方の地際径が若干小さいという傾向が見られたが、2005年の調査結果では×波方37は枯死個体群の方が生存個体群よりも平均地際径が大きい結果となった。以上の結果から、1年生苗では地際径と枯死率間には関連性のないことが示唆された。

以上のように、供試した2交配家系では、抵抗性クロマツ後代の接種試験後の枯死率は年次変動やサイズ効果に影響されない可能性が示唆された。この結果は、少なくともクロマツでは環境的な要因よりも、遺伝的な要因の支配が強いことを示唆しており、今後のマツ材線虫病抵抗性メカニズムを解明する際の重要な情報となろう。さらに、これまで抵抗性クロマツについては、花粉親の寄与が採種園や年次によって異なることが報告されており（宮原ら、2002b, 倉本ら、2004）、また、採種園によって同じクローンから得られる自然交配家系は、そのクローンの周囲に配置されているクローンの抵抗性評価によって生存率が異なることが報告されている（宮原ら、2005）。これらの事例から、花粉親の寄与における年次間や採種園間での変動が生存率の年次変動や採種園間差をもたらす原因である可能性が考えられる。今後、より多くの交配家系に対し接種後の枯死率を調査し、複数年次間でも生存率が変動しないことが確認できれば、最も抵抗性能力を保有した自然交配家系種子を得ることに重点を置いた採種園設計を行う必要があると考える。

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.
 倉本哲嗣ほか（2005）九州森林研究58：153-154.
 宮原文彦ほか（2002a）林木の育種特別号：32-33.
 宮原文彦ほか（2002b）日林講 113：639.
 宮原文彦ほか（2005）日林講 116：1 D14.
 佐々木峰子ほか（2002）日林講116：649.
 戸田忠雄（1997）マツノサ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、東京、pp274）、168-274。
 （2005年11月11日 受付：2005年12月26日 受理）

表-1. 抵抗性クロマツ交配2家系の3年間の枯死率

家系名	枯死率 (%)			確率*
	2003年	2004年	2005年	
×波方ク-37	44.0 (25)	45.6 (160)	41.0 (61)	N. S.
×三崎ク-90	42.9 (35)	42.7 (253)	40.0 (90)	N. S.

*：各家系の3年間の枯死率に関する分散分析の結果
 2003年および2004年の結果は、倉本ら（2005）による
 () 内は接種個体数

表-2. 接種後8週間の降水量

接種年	降水量* (mm)
2003年	460.5
2004年	349.0
2005年	294.0

*：アメダスデータ（熊本市）を使用した。

表-3. 各家系における枯死個体群と生存個体群の平均地際径

家系名	状態	平均地際径 (mm)		
		2004年	2005年	
×波方ク-37	枯死	7.36 (33)	7.10 (12)	N. S.
	生存	7.63 (40)	6.80 (18)	
×三崎ク-90	枯死	6.66 (32)	6.00 (14)	N. S.
	生存	7.13 (46)	6.40 (26)	

() 内は接種個体数