

速報

マツノザイセンチュウの接種頭数による抵抗性クロマツ交配15家系の生存率の違い*¹

倉本哲嗣*² ・ 松永孝治*² ・ 大平峰子*² ・ 平岡裕一郎*³ ・ 谷口 亨*³
 岡村政則*⁴ ・ 星 比呂志*² ・ 藤沢義武*³

キーワード：マツノザイセンチュウ，クロマツ，交配家系，接種頭数，生存率

I. はじめに

九州地域における現行のマツノザイセンチュウ抵抗性クロマツ苗の生産では、抵抗性採種園産実生苗に対して接種検定を行い、抵抗性の高い個体が出荷されている。しかしこの接種検定で、約半数の苗が枯死するため、生産効率がよくない（戸田，2004）。よって今後の抵抗性クロマツ苗の生産効率の向上には、より強い抵抗性を保有したクロマツの開発とそれをういた採種園の改良が一つの解決策と考えられる。

一方、マツに対してマツノザイセンチュウ（以後材線虫とする）を接種した場合、その接種頭数が多いと線虫の持つ加害性が高くなることが報告されている（清原ほか，1973；大庭ほか，1977）。この材線虫の接種頭数増加に伴う加害性の上昇に対し、母樹あるいは人工交配家系ごとにどの程度抵抗力を発揮するかを把握することは、今後のマツの持つ抵抗性メカニズム解明の一助になるばかりでなく、次世代化等による抵抗性の高い品種の開発にとって重要な基礎情報が得られると考えられる。特に、接種頭数の違いによって生存率が変動した場合、材線虫個体数の増加がクロマツに抵抗性を発揮させる閾値であるかが明らかになり、メカニズム解明の貴重な情報となるであろう。

そこで、本報告では、田辺ク-54を母樹とした自殖を含む15交配家系について、苗木1本あたり材線虫を5,000頭あるいは10,000頭接種し、接種後8週目の生存率が接種頭数によって異なるのか検討したので報告する。

II. 材料と方法

1. 材料

供試材料は、田辺ク-54を母樹とした、自殖を含む合計15家系である（表-1）。これらの家系は、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2004年4月に交配し2005年に採

種した種子を、2006年3月に播種し、その後育苗した。なお、以下では15家系すべての母樹が共通であることから、花粉親名を家系名として記述する。

2. マツノザイセンチュウの接種

接種検定は、2007年7月26日に改良剥皮接種法によって行った。なお、使用した材線虫系統は島原個体群である。接種頭数の違いによる生存率の差を検証するため、苗木1本あたり5,000頭接種と10,000頭接種（各50ul）の2つの水準で接種検定を行った。各頭数水準とも1家系あたり20本4回反復で80本を供試した。

3. 生存率調査

生存率調査は接種後8週目に行った。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。生存率は調査した結果から反復ごとに求めた。

4. 解析について

まず家系ごとに、接種頭数の違いにより生存率に差が生じているのか反復ごとの生存率をもとにt検定を用いて検証した。つぎに接種頭数の差による生存率の差について接種頭数・反復・家系を要因とした分散分析を行い、生存率の差および接種頭数と家系の交互作用があるか検証した。

III. 結果と考察

各家系の接種頭数ごとの生存率およびt検定の結果を表-1に示す。その結果、10,000頭を接種した場合には、5,000頭接種した場合に比べておおむね生存率が低下していた。しかし、15家系中10家系では、接種頭数にかかわらず生存率に統計的な有意差は見られなかった。ただしこれらの家系のうち、大瀬戸ク-12（花粉親の抵抗性評価1）、顕娃ク-425（抵抗性評価2）、三豊ク-103（抵抗性評価3）では、5,000頭接種でもかなり低い生存率であったことから、これらの家系は、元々抵抗性が低いため、10,000頭接種時との差が生じなかったものと考えられる。一方、

*¹ Kuramoto, N., Matsunaga, K., Ohira, M., Hiraoka, Y., Taniguchi, T., Okamura, M., Hoshi, H. and Fujisawa, Y.: The difference of the survival rates among the fifteen crossing families of the pine wilt disease-resistant Japanese Black Pine under the different inoculation concentration of pine wood nematode

*² 森林総合研究所林木育種センター九州育種場 Kyushu Regional Breed. Office, Forest Tree Breed. Center, For. & Forest Prod. Res. Inst. Koshi, Kumamoto 861-1102

*³ 森林総合研究所林木育種センター Forest Tree Breed. For. & Forest Prod. Res. Inst., Hitachi, Ibaraki 319-1301

*⁴ 森林総合研究所林木育種センター関西育種場 Kansai Regional Breed. Office, Forest Tree Breed. For. & Forest Prod. Res. Inst., Uetsukinaka, Sho-oh, Katuta, Okayama 709-4335

5,000頭接種と10,000頭接種時で統計的に生存率に差があった5家系では、全ての家系で5,000頭接種と10,000頭接種時の生存率は約2倍の差があった。

以上の結果から、抵抗性クロマツ交配家系の花粉親となった15品種では、①抵抗性能力が低いもの、②5,000頭接種時に比べ10,000頭接種では抵抗性を発揮しきれないもの、③10,000頭接種でも十分抵抗性を発揮するもの、の3タイプに分けられる可能性が考えられた。

これまで、接種頭数が多いと生存率が低下するとの報告があったが、今回の結果では必ずしもそうでない家系が存在していた。接種した材線虫の頭数の設定場件数が少ないこと、実際に侵入した材線虫の頭数がどの程度であったか詳細に解析する必要があるが、少なくとも今回の結果は抵抗性クロマツでも家系によっては接種した材線虫の量によって発揮する抵抗性の程度が異なる可能性があることを示唆する結果となった。

接種頭数の差による生存率の変動について、これまでの成木を

対象にした報告では材線虫接種頭数が多いと生存率が低下することが報告されている(岸 1999など)。よって今後、野外で安定した抵抗性能力を発揮する抵抗性クロマツの生産のために、これまでの実生後代に対し5,000頭接種の結果に基づいた抵抗性評価に加え、接種頭数を変えた場合の評価が必要であろう。

引用文献

- 清原友也ほか(1973) 日林九支研論 26:191-192.
 岸洋一(1999) 日林誌 81:330-333.
 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.
 大庭喜八郎ほか(1977) 日林九支研論 30:67-68.
 戸田忠雄(2004) 林育研報 20:83-217.

(2007年11月19日受付;2008年2月4日受理)

表-1. 交配組み合わせと花粉親の抵抗性評価および接種後8週目の生存率

交配組み合わせ ¹⁾ (花粉親)	花粉親の 抵抗性評価 ²⁾	生存率		接種頭数の違いによる 生存率の差 ³⁾
		5,000頭接種	10,000頭接種	
大分ク-8	1	0.24	0.09	N. S.
大瀬戸ク-12	1	0.08	0.09	N. S.
颯娃ク-425	2	0.05	0.03	N. S.
川内ク-290	2	0.26	0.07	**
田辺ク-54	2	0.31	0.09	**
夜須ク-37	2	0.24	0.15	N. S.
小浜ク-30	3	0.34	0.34	N. S.
志摩-64	3	0.20	0.13	N. S.
津屋崎ク-50	3	0.24	0.25	N. S.
三豊ク-103	3	0.11	0.04	N. S.
吉田ク-2	3	0.23	0.18	N. S.
土佐清水ク-63	4	0.44	0.15	**
波方ク-37	4	0.50	0.41	N. S.
三崎ク-90	4	0.43	0.23	*
波方ク-73	5	0.61	0.35	**

1): 母樹はすべて田辺ク-54

2): 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

3): ブロック生存率を用いたt-検定による生存率比較

N. S.: 統計的有意差なし。

*, **: それぞれ5%, 1%水準で有意差あり。