

クロマツ実生家系からのマツノザイセンチュウ抵抗性 個体の選抜 (II)

— クロマツ実生家系の一次検定及び二次検定 —

林木育種センター九州育種場 戸田 忠雄・竹内 寛興・千吉良 治
山野邊太郎・栗延 晋
林木育種センター 宮田 増男

1. はじめに

西南日本で選抜されたマツノザイセンチュウ抵抗性クローンの中には着花性や実生後代の抵抗性等、いくつかの特性が不良なものがある¹⁾。こうしたクローンは既存の抵抗性採種園から除去する等、遺伝的な改良が行われることになっている。しかし、クローン数が16と少ないクロマツでは改良後に起きる自殖率の上昇、それにとともなう実生後代の抵抗性の低下、さらには抵抗性採種園産種苗の遺伝的な片寄り等いくつかの問題が生じる可能性もある。

九州育種場では1995年から一般のクロマツ林の中から母樹を選定し、その実生後代から抵抗性クロマツの選抜を試みている。選抜方法と1996年に実施した母樹の選定、母樹の樹種判定及び球果等の諸性質については前報で報告したとおりである²⁾。本報は1997年、'98年に実施した一次検定及び二次検定の結果を取りまとめたものである。

なお、九州育種場の職員の皆様には、接種検定に際して多大な御協力を戴いたことに対して厚く御礼申し上げます。

2. 材料と方法

一次検定に用いた材料は、1997年3月に床替えした2年生苗である。この苗木は、地域別に育苗した毛苗の中から、冬芽の色が白～灰色を呈するクロマツ系の毛苗を順次選別し、Iブロック、IIブロックの順に床替えした。

検定数量は102家系、11,246本で、家系当たり15~120本である。人工接種は1997年7月24日にマツノザイセンチュウ(以下材線虫と略記)系統「島原個体群」を苗木1本当たり5,000頭ずつ、剥皮接種報によって行い、同年12月22日(接種後150日目)に健全苗と枯損苗の本数を調査した。

一次検定で生き残った苗木の中から、健全な101家系、家系当たり1~62本の、合計1,661本を1998年3月に再移植し、二次検定に用いた。材線虫の接種は同年7月24日に材線虫系統「島原個体群」を苗木1本当たり10,000頭ずつ、前年伸長部の主軸基部に剥皮接種法で行い、同年9月24日(接種後約60日目)に一次検定と同様な区分で調査した。

3. 結果と考察

一次検定における地域別の平均生存率を表-1に示した。虹の松原の22.7%が最も高く、天草17.5%、吹上浜11.4%、一ツ葉海岸の8.3%の順となり、地域による抵抗性の違いが見られた。一次検定全体の生存率は14.9%であり、この値は筆者らが実施したクロマツ精英樹家系の接種検定の結果と同程度(10~15%)で、特に低い値ではなかった³⁾。

虹の松原の生存率が他の地域に比べて高くなった原因の一つに選抜林分の樹種構成があげられる。同地域の林分はアイグロマツ等の雑種性の高いものが混交しているため、選定した母樹がクロマツであってもアイグロマツとの自然交雑が起こり、その後代におけるアカマツ系の出現頻度が高かったことによるものと思われる。ちなみに、虹の松原産の毛苗にはアカマツ系が80.3%出現しており、他の地域に比べてアカマツ系の占める割合が著しく高い³⁾。こうした樹種レベルの抵抗性の違いが影響しているものと推測される。

表-1および表-2でも明らかなように、一次検定ではIブロックよりIIブロックが高い生存率を示した。これは床替え時における人為的な原因によるものと思われる。すなわち、今回の床替え作業では、各家系の毛苗からクロマツ系のものが優先的に選苗されてIブロックに床替えされ、次にIIブロックの毛苗が選苗されたが、この場合、クロマツ系の少ない家系では雑種のものが混入する

Tadao TODA, Hirooki TAKEUCHI, Osamu CHIGIRA, Tarou YAMANOBÉ, Susumu KURINOBU (Kyushu Breed. Office, Natl. For. Tree Breed. Center, Nishigooshi, Kumamoto 861-1102) and Masuo MIYATA (Natl. for. Tree Breed. Center, Juo, Ibaraki, 319-1301)
Selection of tolerant individuals to pine wood nematode from open pollinated families of Japanese black pine (*Pinus thunbergii*) (II) - Results from the two stages of artificial inoculation tests with pine wood nematode

頻度が高く、後者の生存率が高くなったと考えられる。

二次検定は一次検定で合格した101家系、1,650本について行った。接種後60日目における地域別の検定結果を表-3に示した。二次検定では一次検定において抵抗性の弱い個体が淘汰されたこともあって、地域別の健全率は30.3%~37.3%(平均32.8%)、生存率は42.3%~44.8%(平均43.5)と、一次検定のそれに較べてバラツキは著しく小さくなった。九州育種場において実施した材線虫の連年接種試験では、2回目の検定結果は高い値が得られているが⁴⁾、今回の二次検定では健全率および生存率とも極めて低い値であった。この原因の一つに乾燥による苗木の水分ストレスの増大があげられる。すなわち、1997年の人工接種以降2箇月間の降水量は539mmであるのに対して、1998年は、59mmと著しく少なく、苗畑では干割れが起きるなど厳しい検定条件であり、枯損が加速したものと推測される。ちなみに、二次検定と同じ1998年に行ったクロマツ抵抗性9家系7,432本の健全率は35.9%で、例年に比べて約20%程度低い値であった。

二次検定において健全な543本について、表現型がクロマツのものを地域別に調べ、その結果を表-4に示した。クロマツが1本以上選ばれた家系は71家系(70.3%)、

217本(40.0%)であった。この中、虹の松原ではクロマツの占める割合が34.2%と他の地域に対して低い値を示し、一次検定で合格した個体の中には、雑種性の高いものが多数含まれていたことが伺われた。

実生家系からのクロマツ抵抗性個体の選抜では、1家系から1本を選ぶことになっている。しかし二次検定で合格した71家系のクロマツ苗については、冬芽の色と針葉の形態のみによって樹種判定を行っており、潜在的な雑種性個体が混入している可能性もある。

今後、樹脂道の配置¹⁾、DNA分析²⁾等による樹種区分や近縁関係について調べ、その結果からクロマツ抵抗性個体を確定する。

引用文献

- (1) 戸田忠雄ほか：林育研報，11，37~87，1993
- (2) ————：森林防疫，45(532)，2~7，1996
- (3) ————：日林九支研論，51，49~50，1998
- (4) ————共著：松くい虫(マツ材線虫病)ー沿革と最近の研究ー，全国森林病虫獣害防除協会，東京，250~2253，1997
- (5) 渡辺敦史ほか：日林誌，78(3)，293~300，1996

表-1 一次検定の地域別生存率(接種150日後)

地域(県名)	家系数	接種本数	生存率(%)		
			1ブロック	2ブロック	全体
虹の松原 (佐賀県)	25	2,903	15.0	30.0	22.7
天 草 (熊本県)	25	2,588	15.7	19.2	17.5
一ツ葉海岸 (宮崎県)	26	3,012	5.8	10.7	8.3
吹上浜 (鹿児島県)	26	2,743	10.4	12.4	11.4
全 体	102	11,246	11.6	18.1	14.9

注) 接種本数は1ブロックと2ブロックの合計

表-2 一次検定における生存率の分散分析

要因	自由度	平均平方	F値	期待値成分
反復	1	2,072.990	34.088**	Ve + 102Vr
地域	3	2,146.360	9.589**	Ve + 2Vf + 50.99Vp
家系	98	223.821	3.671**	Ve + 2Vf
誤差	101	60.956		Ve

注)**1%水準で有意

表-3 二次検定の地域別生存率(接種60日後)

地域	家系数	接種数(本)	健全数(本)	健全率(%)	生存率(%)
虹の松原	25	657	199	30.3%	42.3%
天 草	24	441	145	32.9	44.0
一ツ葉海岸	26	244	93	37.3	43.9
吹上浜	26	308	106	34.4	44.8
全 体	101	1,650	543	32.8	43.5

表-4 二次検定における選抜数量

地域	家系数	健全数(本)	表現型がクロマツ苗	
			家系数	本数
虹の松原	25	199本	17(68.0)	68(34.2)
天 草	24	145	18(75.0)	62(42.8)
一ツ葉海岸	26	93	17(65.4)	43(46.2)
吹上浜	26	106	19(73.1)	44(41.5)
全 体	101	543	71(70.3)	217(40.0)

注) 表現型の家系数はクロマツが1本以上ある家系、()は家系及び本数頻度