

遺伝子保存林における茂道松の特性 (II)

一家系列のマツノザイセンチュウ抵抗性一

林木育種センター九州育種場 戸田 忠雄・千吉良 治
竹内 寛興

1. はじめに

茂道松は熊本県の水俣市茂道の国有林に分布し、樹高成長および材質的特性の点で、高い評価をうけたマツである。1960年代の前半からマツノザイセンチュウ(以下「材線虫」と略記。)の被害によって年々枯損が進み、茂道松を保存するために枯損木の整理など育林・松くい虫防除施業が行われたにもかかわらず絶滅寸前の状態である。現在茂道松が集団的に残っているのは、九州育種場が1968年に設定した「水俣署クロマツ遺伝子保存林」(以下「遺伝子保存林」と略記。)だけである。

茂道松の由来は約200年前に植栽され、暫時天然更新または植林されたと言う説⁹⁾や天然生⁹⁾である等の報告がある。特徴は、外部形態は総じてクロマツに近いものの、樹皮の色、冬芽の形状、冬芽の色はアカマツ的な性質も見られる。材質特性は樹幹が通直で、年輪は方正である。用途は梁材、床材等の建築用材、また、造船のキール等広範である。⁹⁾

前報⁹⁾では、茂道松の樹脂道指数によって樹種区分を行い、球果の形状及び種子稔性等について報告した。本報はそれらの種子から育成した苗木に材線虫を人工接種して茂道松の抵抗性について調べた結果である。

2. 材料と方法

接種源は茂道松の遺伝子保存林である。同保存林は1968年3月に熊本県芦北郡湯浦町米田山国有林41一へ林小班に設定されたものである。1993年に種子採取を行い、1944年3月にまき付け、翌'95年3月に家系ごとに3回反復で床替えを行った。材線虫の人工接種は同年7月25~26日に系統「島原」を苗木1本当たり5,000頭(0.05ml)を剥皮接種法で行った。家系統数及び接種本数は表-1に示したように24家系、3,848本であり、ブロック当たりの家系本数は9~121本である。また、対照に抵抗性育種事業で用いたテグマツ5家系を用いた。

調査は接種後10日間隔で、健全、部分枯れ、枯損の3区分で行い、最終調査の70日目の結果を取りまとめた。なお、取りまとめた生存率((健全苗+部分枯れ苗)/接種本数)を用い、分散分析等の一部解析は生存率をアークサイン変換して行った。

3. 結果と考察

接種10日ごとの生存率の推移を図-1に示した。10日目のテグマツはシュートの先端部や一部枝枯れが認められたが、この時点の茂道松にはこれらの被害は現れなかった。その後、生存率は茂道松、テグマツとも40日目まで急速に低下したが、40日目以降は比較的緩やかな推移となった。

最終調査における茂道松の平均生存率は21.5%であり、この値は例年における一般クロマツの範疇であった。しかし、対照のテグマツの平均生存率が28.8%と著しく低い値となり、1995年の検定環境は厳しい条件下にあったと考えられ、こうしたことを考慮すれば茂道松の抵抗性は比較的高い傾向にあるといえる。茂道松とテグマツの平均生存率に大差がなかったことについて採種林分の抵抗性が高まっていることがあげられる。すなわち、茂道松の採種林分は現在も被害が進行しており、8,000本植栽されたものが現在では2,000本前後に減少している。このため、糟谷ら²⁾の報告にあるように材線虫に対して感受性個体は自然淘汰され、比較的抵抗性の高い個体が残った可能性もある。

次に検定結果は、土壌水分、気温等の環境差が関与していることが指摘されている^{1,6,7)}。今回の茂道松についても検定環境が厳しいほど淘汰圧が高くなり、生存率はより低くなる。そこで、毎年対照としている同一家系のテグマツの生存率と降水量の関係から検定環境について検討した。1991~'95年の5ヶ年について各年次の7月21~8月10日の20日間の累積降水量とテグマツの生存率の関係について図-2に示した。最も降水量が多かったのは1993年の365mm(テグマツ平

Tadao TODA, Osamu CHIGIRA and Hirooki TAKEUCHI, Kyushu Regional Breed. Office, National For. Tree Breed. Center, Nishigooshi Kumamoto 861-11)

Characteristic of Modo Pine (*Pinus Thunbergii Parl*) in gene reserve forest (II)

- Difference of resistance to pine wood nematode in the Modo Pine families -

均生存率77.0%)、最も少なかった年は、大干ばつを記録した1994年の48mm(同40.9%)、と1995年の48mm(同28.8%)であり、両者の間には $r=0.96$ と有意な相関係数が認められ、生存率は材線虫接種前後の降水量に影響されやすい傾向にあった。したがって1995年は降水量が少なかったために、土壌が乾燥して、茂道松及びテーダマツとも低い生存率となったものと考えられる。

次に家系別の生存率を表-1に示した。その分布範囲は4.8~45.0%と家系による違いが認められた。表-2に示したように分散分析の結果でも家系間及びブロック間に有意差が認められた。また、検定結果は接種技術などの人的要因、検定場所内の微細な地形変化等の立地要因によって異なる。今回の場合、ブロックの平均生存率がIブロックは26.8%、IIブロックは19.2%、IIIブロックは19.0%と順次低くなっていることから、ブロック間差の原因は後者の影響と推測される。しかし、

表-1 茂道松の人工接種検定結果

家系名	接種数	健全率	生存率	P値
茂道松19号	202本	38.6%	45.0%	-8
茂道松 1	86	25.6	37.2	-3
茂道松17	191	31.4	35.1	-3
茂道松21	207	29.0	31.9	-2
茂道松 5	112	22.3	30.4	0
茂道松28	56	17.9	28.6	2
茂道松14	176	21.6	27.8	1
茂道松 8	69	23.2	26.1	1
茂道松15	164	20.7	25.6	2
茂道松 4	123	19.5	25.2	2
茂道松 6	98	17.3	24.5	3
茂道松13	216	20.4	24.1	3
茂道松16	223	19.7	23.8	3
茂道松 2	117	15.4	17.9	6
茂道松10	275	14.5	17.8	6
茂道松 7	215	11.6	16.3	7
茂道松12	129	14.0	16.3	7
茂道松18	228	14.5	16.2	7
茂道松 3	156	7.7	12.2	9
茂道松23	88	6.8	10.2	10
茂道松 9	354	7.6	9.9	10
茂道松20	31	9.7	9.7	10
茂道松11	207	7.2	8.7	11
茂道松22	125	3.2	4.8	13
全体	3848	17.5	21.5	
テーダマツ	583	25.9	28.8	

表-2 茂道松の人工接種検定結果の分散分析表

変動因	自由度	平方和	分散	F値
家系間	23	4311.029	187.436	4.484**
反復	2	617.507	308.753	7.386**
誤差	46	1922.997	41.804	
全体	71	8651.532		

各家系の平均生存率のブロック間の相関係数はI-IIブロックは $r=0.72$ 、同様にI-IIIは $r=0.48$ 、II-IIIは0.43と各組合せは1~5%の危険率で有意となり、相対的には家系の生存率は各ブロックにおいて同様な傾向となっている。

抵抗性育種事業では抵抗性の可否の判定には系統と対照テーダマツの健全率と生存率の両者を加味した評点(P)で行われた⁹⁾。今回も同様な方法で評価し、結果を表-1に示した。評点でテーダマツと同等(0)か、それ以上(負の記号付き家系)の5家系が認められ、これらを含めた生存率は1996年3月に水俣地域に植栽されることになっている。また、茂道松の種苗生産は高い生存率を示す母樹からの採種が効率的である。

引用文献

- (1) 千吉良治・戸田忠雄：日林九支研論 48, 51~52, 1995
- (2) 糟谷重夫ほか：東大農演報 83, 19~30, 1990
- (3) 川田 杰：日本林学会誌 26(1), 17~20, 1943
- (4) 九州林木育種場：マツノサイセンチュウ抵抗性育種事業の手引き, Pp.18, 1979
- (5) 水俣営林署：茂道松, 1~3, 1969
- (6) 西村慶二ほか：日林九支研論 32, 205~206, 1979
- (7) 大山浪雄ほか：日林九支研論 28, 107~108, 1975
- (8) 戸田忠雄・千吉良治：日林九支研論 48, 31~32, 1995

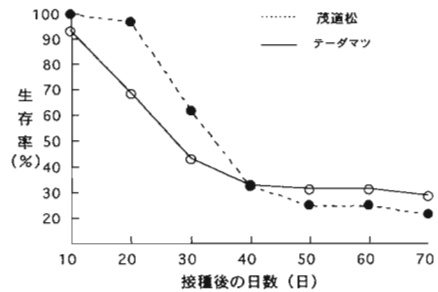


図-1 茂道松の平均生存率の推移

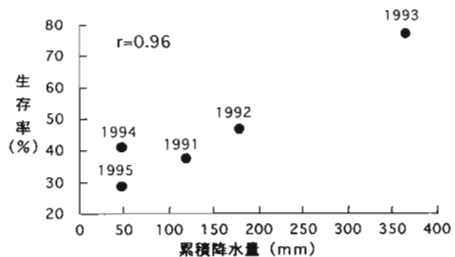


図-2 接種前後降水量とテーダマツ生存率の関係 (降水量は各年次の7月21日から8月10日の累積)