

遺伝子保存林における茂道松の特性 (I)

— 種子の稔性と樹脂道指数 —

林木育種センター九州育種場 戸田 忠雄・千吉良 治

1. はじめに

茂道松は鹿児島県と熊本県の県境にある水俣市茂道地区の国有林に分布し、樹高成長および材質の特性の点で、高い評価を受けたマツである。1960年代の前半から「松くい虫」いわゆる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の育林施策、松くい虫の防除等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ものは、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」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が明らかではない。特徴について水俣営林署（現八代営林署水俣森林経営センター）でまとめられた「茂道松」によると、外部形態はクロマツに近いが、樹皮の色、冬芽の形状、冬芽の色はアカマツの性質も見られる。材質特性は樹幹が通直であり、年輪は方正である。用途は梁材、床材等の建築用材、また、造船のキール等広汎であったと記録されている⁹⁾。

今回の調査目的は、茂道松の樹種区分と材線虫抵抗性レベルの把握であり、最終的には茂道松の保存である。本報は遺伝子保存林の一部の個体に於ける樹脂道指数による樹種区分と、それらの個体の種子稔性についてとりまとめた結果を報告する。なお、調査にあたって八代営林署水俣森林経営センター三宮孝人所長はじめ職員の皆様、また、「茂道松を守る会」の田上正弘会長の御協力にたいして厚くお礼を申しあげる。

2. 材料と方法

遺伝子保存林は1968年3月に熊本県芦北郡湯浦町米田山国有林41-へ林小班に設定されたものである。種子の産地は水俣市茂道であり、家系については不明である。

面積は2.0ha、当初8,000本が植栽されたが、材線虫の被害によって1993年3月現在の成立本数は約2,500

～3,000本である。水俣森林経営センターでは枯損木の伐倒駆除を実施しているが、被害は進行している。

調査は1993年10月に25年生の遺伝子保存林において、球果が着生している24個体と着生していない9個体の計33個体を選定した。球果着生個体から球果を、また、全個体から樹幹中央部の2枝を採取した。球果は生重を測定し、種子は重さ、種子粒数はシイナと充実粒に区分して数え、100粒重を測定した。これらの種子は1994年3月にまきつけ、同年5月に発芽調査を行った。

針葉形質は個体あたり2枝から各々15針葉、計30針葉を採取し、針葉長 (cm) と中央部の葉厚 (mm) を作成した。樹脂道配列位置は針葉中央部の切片を作成し検鏡した。各針葉の樹脂道指数 (Resin duct index: RDI) は平吉ら⁹⁾の方法により次式で算出した。

$$RDI = (Rd' / 2) + (rd' / rd)$$

RDI: 樹脂道指数, Rd': クロマツ型主樹脂道

rd': クロマツ型副樹脂道, rd: 副樹脂道の総数

したがって、RDIの値は完全なアカマツは0となり、クロマツは2となる。また、分散分析は個体平均値を用いて行った。

3. 結果と考察

選定木の平均樹高14.6m、平均直径は19.8mであった。これはマツの短伐期生産地における芦北マツの主林木成長⁹⁾の25年生次の成育とほぼ同程度であった。同遺伝子保存林における球果の着生個体は著しく少なく、24個体から計636 (7～38/個体)の球果を採種した。

表-1に球果重と核種子形質の平均値を、また、樹齢は異なるが比較対照として九州育種場のザイセンチュウ抵抗性クローン（以下抵抗性マツ）の中から樹脂道指数1.80以上のクロマツ型を示す9クローンの種子形質を示した。表からも明らかなように100粒重を除いて各形質の値は抵抗性マツを上回り、特に茂道松の充実種子数は抵抗性マツの約2倍と多かった。これは遺伝子保存林の枯損によって個体間隔が広がり樹冠の育成環境が良好だったことも考えられる。ちなみに、抵抗

性マツでは個体の間隔が狭く枝が触れ合うなど過密な状況となっている。平均発芽率は83.5%であり、抵抗性マツの発芽率82.8%と同程度の値を示した。

次に針葉の各形質について平均値と標準偏差を表-2に示した。針葉長および針葉厚は抵抗性クロマツ型のそれに比べてパラツキは小さく、針葉は短く薄かった。

分散分析の結果を表-3に示した。個体間及び枝間に1~5%レベルで有意差が認められ、個体や針葉の採取位置によって異なる傾向が見られた。

樹脂道指数と針葉長、針葉厚の関係を図-1と2に示した。茂道松における針葉長と針葉厚のパラツキは抵抗性クロマツのそれに較べて異なる分布を示しており、茂道松はクロマツ型樹脂道指数であるけれども葉の形質が異なる傾向が見られた。

樹脂道指数について分散分析を行い表-3に示した。その結果、個体間、枝間に有意差は認められず、樹脂道指数は安定した形質であった。樹脂道指数について各個体の平均値と95%信頼区間を図-3に示した。平均樹脂道指数は1.968であり、その分布幅は1.803~

2.000であった。樹脂道指数の1.900以下の個体では標準偏差が大きくなる傾向が認められた。

渡辺ら⁹⁾はマツの葉緑体DNA上のrbcL遺伝子の制限断片長多型(RFLP)分析でマツの樹種判定を行った結果、樹脂道指数が1.8以上のものはクロマツに区分して差し支えないとしている。このことから茂道松はクロマツと判定できる。

今回は樹皮形質、シュートの色等についての調査は行わなかったが、今後これらの形質と後代の樹種区分、抵抗性、さらにDNA解析技術による遺伝的変異についても評価を行う必要がある。

引用文献

- (1) 平吉 功：日林講，72，203~205，1962
- (2) 河田 朴：日本林学会誌，26(1)17~20，1943
- (3) 熊本営林局：収穫表調整業務研究資料11号，1970
- (4) 水俣営林署：茂道松，1~3，1969
- (5) 渡辺敦史ほか：日林九支研論，47，113~114，1993

表-1 茂道松の球果及び種子形質の球果当りの平均値

樹種	形質	球果重(g)	充実粒	シイナ粒	種子数	充実子の割合(%)	100粒重(g)	発芽率(%)
茂道松	平均	11.1	13.3	5.9	19.3	68.4	1.23	83.5
	最大値	15.2	29.7	13.0	36.1	90.2	1.68	96.6
	最小値	6.9	3.1	0.8	3.9	28.8	0.88	72.4
クロマツ	平均	9.4	6.8	5.2	12.1	53.4	1.50	82.8
	最大値	15.5	26.5	13.0	37.5	86.3	1.95	95.1
	最小値	5.3	2.3	1.4	2.3	22.4	0.71	31.0

クロマツは1993年10月に九州有種場のクローン集植所より採種した樹脂道指数1.80以上の抵抗性マツ9クローンの種子形質

表-2 針葉形質の平均値(標準偏差)

樹種	針葉長(cm)	針葉厚(mm)	樹脂道指数
茂道松	12.7(1.12)	0.86(0.06)	1.968(0.035)
クロマツ	15.2(1.27)	0.99(0.09)	1.958(0.023)

クロマツは抵抗性クローンの樹脂道指数1.80以上の16クローンの平均値

表-3 茂道松の針葉形態の分散分析

形質	要因	自由度	平均平方	F値
針葉長	個体間	32	2.4941	5.353 *
	枝間	1	4.8006	
	枝内	32	0.4659	
針葉厚	個体間	32	0.0060	4.461 *
	枝間	1	0.0072	
	枝内	32	0.0013	
樹脂道指数(RDI)	個体間	32	0.0054	1.938 NS
	枝間	1	0.00001	
	枝内	32	0.0028	

**，*；各々1%。5%の危険率で有意差有り

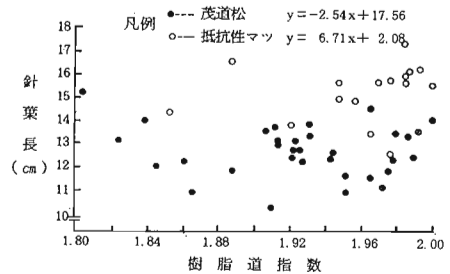


図-1 樹脂道指数と針葉長の関係 (抵抗性マツはRDI1.80以上のクローン)

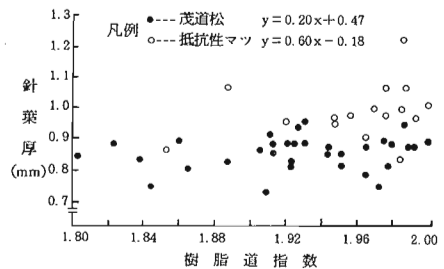


図-2 樹脂道指数と針葉厚の関係 (抵抗性マツはRDI1.80以上のクローン)

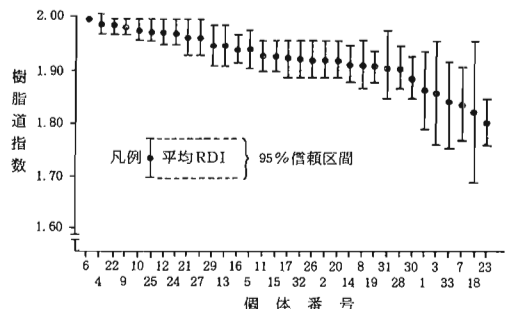


図-3 茂道松の個体別平均樹脂道指数