

# 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 (I) — 球果を採取した母樹の2,3の形質の地域間差 —

林木育種センター九州育種場 戸田 忠雄・竹内 寛興  
宮田 増男  
林木育種センター関西育種場山陰事業場 園田 一夫

## 1. はじめに

1997年現在、全国に設定されているマツノザイセンチュウ抵抗性採種園(以下「抵抗性採種園」とする)の数はアカマツが15箇所(8.88ha)、クロマツが19箇所(8.72ha)である。これらの抵抗性採種園では西日本で選抜された抵抗性アカマツ92、クロマツ16クローンの計108クローンが母本として用いられている。

筆者らはこれら抵抗性クローンの諸特性について経年調査を行っているが、抵抗性種苗の生産に直接関与する着花性や実生後代の抵抗性等、いくつかの特性で著しく不良なクローンがあることを確認している<sup>4,9)</sup>。既存の抵抗性採種園ではこれらのクローンを除去する等、遺伝的な改良が行われることになっているが、この場合、クローン数の多いアカマツでは改良が行われた後も抵抗性採種園としての機能は低下しない。しかし、クローン数が16と少ないクロマツでは改良後に自殖率の上昇やそれにとまう実生後代の抵抗性の低下、さらに抵抗性採種園から生産される抵抗性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。

こうしたことから九州育種場では1995年から抵抗性クロマツの追加選抜に着手している。この追加選抜の方法は、九州育種基本区のクロマツ林の中から母樹を選定し、それらの実生家系に対して2回の接種検定を行い、生き残ったものの中から抵抗性個体を選抜するという手法である。本報は球果を採取した母樹ならびに球果等の一部の形質について2-3の知見を得たのでとりまとめた。

なお、種子採取に当たっては佐賀営林署、宮崎営林署、鹿児島営林署、天草森林組合のご協力を戴き厚く御礼申し上げる。

## 2. 材料と方法

1995年10月に虹の松原(佐賀県)、天草(熊本県)から各25本、一ツ葉海岸(宮崎県)。吹上浜(鹿児島県)か

ら各26本の計4地域102本の母樹から球果採取を行った。天草は松くい虫の被害跡地で単木-数本成立している小集団の8箇所から球果を採取した。同地域は薬剤散布等の防除は行われていないが、枯損木の除去が実施されている。他の3地域は大きな林分で形成されており、これらの地域が景勝地であることから、薬剤等による防除が毎年行われている。採種母樹の選定に当たっては、林分の上層木であること、母樹の外部形態がクロマツであること、そして球果が多数着生しているものとした。また、地域内母樹の類縁関係を考慮して可能な限り母樹間に距離を置いた。

球果は1母樹から30球果を採取し、同時に母樹の針葉も採取して樹脂道配置による母樹の樹種判定を行った。母樹から採取した各球果は、重さ、長さ、径を測定し、形状比(長さ/径)を算出して球果の形を表す指標とした。母樹ごとの種子の千粒重は、母樹ごとにランダムに100粒づつの重さを各3回測定し、それぞれその平均値から算出した。また、樹脂道の配置は、1母樹当たり20針葉について検鏡し、平吉<sup>10)</sup>の方法で樹脂道指数(Resin duct index:RDI)を算出した。1996年3月に系統別にまき付けを行い、翌'97年2月に毛苗の冬芽について、赤芽系、中間、白芽系の3区分による観察調査を行い、出現率を求めて検討した。

## 3. 結果と考察

母樹の球果の諸形質及び種子重、発芽率について地域別の平均値を表-1に示した。また、球果の諸形質のうち重さと形状比について、地域と母樹を要因とした分散分析を行い結果を表-2に示した。

球果1個当たりの重さ、長さ、径、形状比の各形質とも虹の松原のものが他の地域のものに較べて大きな値となっており、球果が大きい傾向にあると言える。

球果の型を形状比から見れば、虹の松原、天草のものが長細い型をしているのに対して一ツ葉海岸と吹上浜のものは卵型である。これら球果の各形質は地域間

Tadao TODA, Hirooki TAKEUCHI, Masuo MIYATA (Kyushu Breed. Office, For. Tree Breed. Center, Nishigooshi Kumamoto 861 - 1102) and Kazuo SONODA (Sanin Branch Office, Kansai Breed. Office, For. Tree Breed. Center, Chizu Totori 689 - 1432)  
Selection of Resistance to the pine wood nematode from open pollination seedlings in Japanese black pine (*Pinus thunbergii*) (I)  
Regional differences for some characteristics of mother tree which cones were collect

差ばかりではなく母樹による変異も大きく、ちなみに球果重では母樹の平均値で9.3~32.2g、長さでは38.1~71.2mmと連続的な分布幅を示している等母樹間差も大きかった。

充実種子の千粒重は地域平均で12.6~14.4gの範囲にあり、虹の松原及び天草が重い傾向を示した。各母樹の千粒重も7.4~28.2gに分布しており、天草の1母樹(7.4g)を除いた他は宮田<sup>9)</sup>が全国の22林分で調べたクロマツ千粒重の範囲にあった。

発芽率は天草が45.7%と他の3地域(地域平均値61.2~73.9%)に比べて低い値となり種子の稔性が低い傾向を示した。これは他の地域の林分が大きかったのに対して天草が小林分で、花粉密度が低かったことに起因しているものと推測される。

球果採取した母樹がクロマツであるかどうかをRDIで調べて結果を表-3に示した。樹種区分について渡辺ら<sup>8)</sup>はRDIとDNAの両者で行った樹種区分では、RDIが1.8以上をクロマツとしている。天草No.4(1.692)と一つ葉海岸No.4(1.792)の2母樹を除く、全ての母樹はRDIが1.8以上であり、今回球果採取した母樹のほとんどはクロマツが選ばれていると言える。また、各地域で球果採取した母樹のうち、RDIが2,000の完全なクロマツの占める割合は、天草が約7割、他の地域では3~4割程度であり、このことから天草の林分はほとんどがクロマツの個体で構成されている可能性が高い。

各系統の冬芽の色を基準にした色別の出現率は表-3に示すように、全体では赤芽系17.3%、中間58.6%、白芽系24.2%であった。地域別の出現率も中間が多く、赤

芽系、白芽系が少ない傾向を示したが、天草の母樹からは白芽系が34.5%、中間が47.9%と他の地域とは異なる出現率が見られた。

実生後代の樹種型出現率は林分を構成する個体のその混交割合によって異なる<sup>9)</sup>。今回は各地域における林分の樹種構成については調査しなかったが、仮に赤芽系をアカマツ型、中間をアイマツ~アイグロ型、白芽系をクロマツ型とすると、前述の天草地域はクロマツ型によって構成された林分であり、クロマツ同志の交配が行われ実生後代ではクロマツの出現率が高くなったものと考えられる。一方、他の3地域ではアイグロマツ等雑種性の高いもので構成されており、球果採取した母樹がクロマツであってもアイグロマツとの交雑が起こり易く、中間のものが多く出現したものと推測される。

各母樹ごとの毛苗は1997年3月に冬芽の色が白~灰色を呈しているクロマツ系の苗木を主体に、各母樹15~120本、合計102系統11,246本の床替を行い、同年7月に1回目の線虫接種を実施して枯損経過を観察中である。

引用文献

- (1) 平吉 功 :72回日林講, 203~205, 1962
- (2) 宮田増男:わが国におけるクロマツ (*Pinus thunbergii* Pail) の遺伝資源保存に関する集団遺伝学的研究, 1994
- (3) 戸田忠雄ら:日林九支研論, 41, 43~44, 1988
- (4) 戸田忠雄ら:林育研報, 11, 37~87, 1993
- (5) 戸田忠雄:森林防疫, 45 (532), 2~7, 1996
- (6) 渡辺敦史ら:日林誌, 78 (3), 293~300, 1996

表-1 球果の諸形質ならびに種子重と発芽率の地域別平均値

地域	母樹数	個数	球果				種子 千粒重	発芽率
			重さ	長さ	径	形状比		
虹の松原	25本	750個	20.1g	52.2mm	27.9mm	1.87	14.2g	69.7%
天草	25	750	17.2	49.9	27.6	1.81	14.4	45.7
一つ葉海岸	26	774	15.8	47.3	27.4	1.73	12.6	73.9
吹上浜	26	766	16.8	46.9	27.1	1.73	13.8	61.2
計	102	3,040	17.5	49.1	27.4	1.78	13.9	63.1

表-2 球果の重さと形状比の分散分析表

要因	自由度	重さ		形状比	
		平均平方	F値	平均平方	F値
地域	3	2,588.950	4.4**	3.544	4.4**
地域内母樹	98	588.456	63.4**	0.799	72.6**
誤差	2,938	9.288		0.011	

表-3 RDIと実生後代における樹種型出現率の地域別平均値

地域	母樹数	RDI (分布幅)	赤芽系	中間	白芽系
虹の松原	25本	1.983(1.935~2.000)	18.0%	62.3%	19.7%
天草	25	1.982(1.692~2.000)	17.6	47.9	34.5
一つ葉海岸	26	1.979(1.792~2.000)	17.4	61.1	21.5
吹上浜	26	1.984(1.936~2.000)	15.2	56.9	27.9
計	102	1.983(1.692~2.000)	17.3	58.6	24.2