

東北の林木育種

NO. 123 1988.10



着果状況



採種木

カラマツの結実促進

岩手県のカラマツ造林は寒冷な北上山地を中心に行われており、昭和30年代前半には年間造林量の約半数に近い5,000haを越えたが、カラマツ先枯病の発生によって激減し、49年には300haを割った。しかし、マツノ材線虫病の被害発生に伴ってアカマツの代替樹種としてヒノキとともに再び造林量が漸増して、56年には1,055ha、62年には1,178haと増加の傾向にある。

本県の林木育種事業においては36年からスギ、アカマツ、カラマツの採種園を造成し、47年には育種子の本格的な供給体制が整った。その結果、スギは58年から、アカマツは59年から県内必要量の100%供給が可能となった。

一方、カラマツは11.24haの採種園を有しながら種子の生産は極めて少なく、豊作年でも12kg、年平均では5kg程度であった。このため、49年には環状剥皮を、また、55年には断根を、更に60年には特殊な鎌で樹幹の材部に達する切れ目を10cm間隔で5周切り込むスコアリング処理と根切りによる結実促進処理を試みたが、処理効果はほとんど認められず種子の確保に大変苦慮してきたところである。

これらは結実促進処理の時期と採種園の立地条件に適した方法でなかったことが考えられ、62年には東北林木育種場の指導で環状剥皮の程度を調節して5月中旬に実施したところ、結実周期と一致したこともあってか、これまでにない極めて多量の結実が確認された。今後、この方法が順調に行けば3～5年以内に必要量をまかなえる曙光がみえてきた。

(岩手県林木育種場

技術副主幹兼育種科長 遠藤 精吾)

東北育種基本区におけるマツノザイセンチュウ抵抗性育種に 対する取り組みとこれまでの成果

昭和52年宮城県に本病が侵入して以来、東北地方の被害は懸命な防除努力にもかかわらず、被害量および被害地域が増加・拡大し、資源の造成や森林の機能維持の面から憂慮すべき問題となってきた。昭和62年度の東北6県と新潟県を含めた地域の被害量は表-1に示すとおりで、青森県を除く各県に被害がみられ、その合計は14万㎡にも達した。

マツノ材線虫病の全国被害は54年の243万㎡をピークに、以来減少に転じており、61年には121万㎡にまで減少した。ただし、この被害状況は地域によりかなり異なった様相を呈しており、被害が早くから発生していた地域では減少傾向がみられるのに対し、これまで被害が軽微であった東北や北陸などの寒冷地においては拡大する傾向がみられるという。

従って、被害の前線地域にある東北地方では、従来からの伐倒駆除を中心とした防除に加えて、未被害地域への拡散防止が重要課題であり、この

表-1 昭和62年度東北地方と新潟県における
マツノザイセンチュウ病被害量

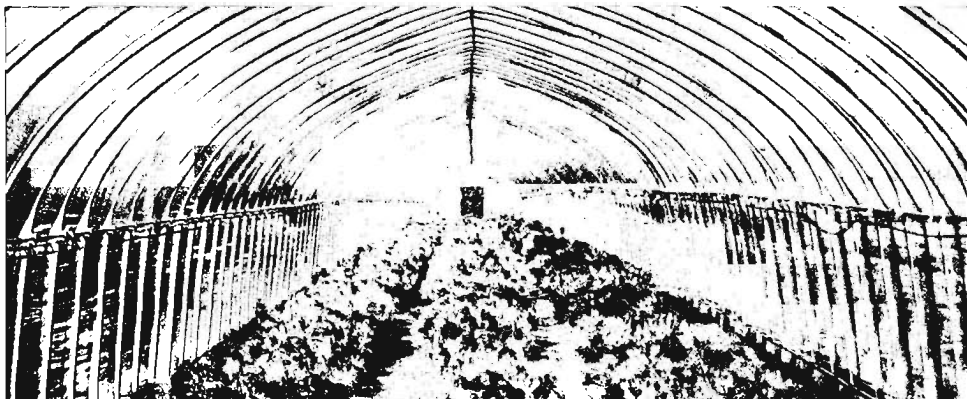
区 分	国有林	民有林	計
	㎡	㎡	㎡
青 森 県	—	—	—
岩 手 県	43	10,585	10,901
宮 城 県	819	14,324	15,143
福 島 県	2,244	63,507	65,751
秋 田 県	117	206	323
山 形 県	96	7,552	7,648
新 潟 県	3,265	36,741	40,006
計	6,584	133,188	139,772

ため、総合的かつ積極的な防除対策とともに、抵抗性品種の育成と抵抗性種苗の供給など育種事業の推進が強く望まれている。

マツノ材線虫病被害に対する抵抗性育種事業は昭和53年から西日本（関西・四国・九州の3林木育種場と、近畿・中国・四国・九州の14県）において実施され、100本余の抵抗性個体が選抜されて、現在、抵抗性種苗の生産に向けた採種園の造成が行われている段階である。

東北地方の抵抗性育種の緊急性から、当面の被害に対する対応はこの事業成果の利用が考えられるが、これらの地域から選抜された抵抗性個体の東北地方への導入は生育環境の違いから検討の余地がある。また、東北地方における被害は夏期の温度不足から病徴の進行が緩慢で激害型の症状がみられず、年を越えて春に枯死する「年越枯れ」や樹体の一部だけが枯死する「部分枯れ」が発生するなど、被害形態が西日本の場合と異なっている。従って、東北地方では「マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業」に沿った事業の展開が難しく、新たな育種の対応が必要となった。

このようなことから東北育種基本区では、育種事業の基本母材であるマツ類の精英樹クローンを中心とした、実生苗による抵抗性育種を組み立てることにし、具体的には一つは当面する事態に早急に対応するため、精英樹クローンの中からテーダマツ以上の抵抗性をもつ家系を選抜し、現有採種園の中からそれらを抵抗性種苗として供給することである。もう一つは恒久的な対策であり、抵抗性が確認されている個体（当面の対応で選抜さ



れる当基本区の抵抗性個体と他基本区の抵抗性個体及び、抵抗性のある外国樹種など)の交雑によって、抵抗性形質の導入や遺伝子の組み替えを図り、抵抗性品種を創出して抵抗性種苗の生産・供給を行うものである。

東北林木育種場では前に述べた取り組みに従い、基本区選出のアカマツ・クロマツ精英樹の抵抗性検定を62年から64年までの3年間で進める年次計画を立てた。

62年度は東北林木育種場のアカマツ採種園から得た精英樹クロンの実生苗72家系を用いて抵抗性検定を行った。また、63年度はアカマツ精英樹クロンの実生苗53家系、クロマツ精英樹クロンの実生苗25家系及びマツバノタマバエ抵抗性候補木のつぎ木苗23クローンについて抵抗性検定を実行している。

マツノザイセンチュウに対する抵抗性検定は苗木に培養した線虫を人工接種し、接種後一定期間発病状況を調査したうえで、同じ処理をしたテーダマツの発病状況と比較して抵抗性が判定される。苗木に対する人工接種の実施と接種後の苗の管理は発病環境の維持から多くはガラス室内で実行され、接種後8週目まで発病調査がなされる。

しかし、東北林木育種場では抵抗性育種の取り組みが緊急であったことと、実生苗による抵抗性検定を採用したため検定規模がつぎ木苗検定に比べ著しく大きくなったことなどから、検定施設として容易に入手できる農業用のかまばこ型ビニールハウス(写真)の使用を考えた。培養線虫には「島原」を用い、接種時期は7月上旬に行い、接種は苗木(3年生)1本当たり線虫懸濁液0.1ml(10,000頭)を施用するなど、可能な限り「マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業実施要領」に従って実施したが、ガラス室ほど厳密な発病環境の管理ができず、接種後16週目までの調査が必要であった。

62年度の実行結果によれば、アカマツ精英樹の実生家系の発病状況(接種後16週目)は供試した苗のほとんどが枯死するものから、全く発病しない苗(健全苗)が供試苗の20~30%も含まれるものまで広いバラツキが見られた(図-1)。これに対し、テーダマツの発病状況は枯死苗が少なく健全苗の割合が多く含まれており、両樹種のザイセンチュウに対する抵抗性の違いをハッキリと示した。しかし、同図左上には、わずかな家系であ

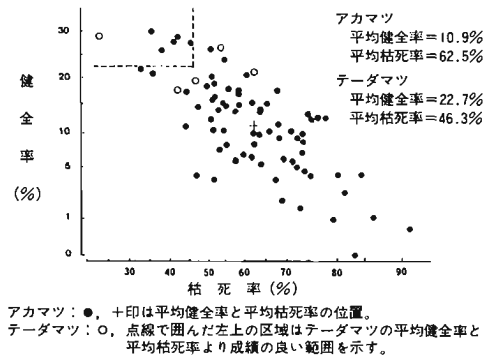


図-1 アカマツ精英樹とテーダマツの家系ごと健全苗と枯死苗の割合

るがテーダマツと同程度の抵抗性を持つものがみられており、実生苗による検定で抵抗性の精英樹選抜に明るい見通しが得られた。

マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業ではテーダマツ以上の抵抗性を持つ母材の選抜を目的としており、下の式によって候補木の抵抗性を評価している。

$$\text{評点 } P = \left[\frac{(A-a)}{A} \times 10 \right] + \left[\frac{(B-b)}{B} \times 5 \right]$$

ここで、A及びBはテーダマツの生存率及び健全率であり、a及びbは評価しようとする候補木の生存率及び健全率である。なお、生存率とは供試苗の総本数に対する健全苗と部分枯れ苗の合計本数の割合であり、健全率とは供試苗に対する健全苗の割合である。

この式によれば、供試した苗が全部枯死した場合は $P=15$ となり、テーダマツと同じ発病状況を示した場合は $P=0$ となる。従って、 $P<0$ はテーダマツより抵抗性が強いことを示している。

アカマツ精英樹の実生家系についてこの式を利用し抵抗性を評価したところ、評点Pの範囲は $-3.76 \sim 13.75$ となり、 $P<0$ のものが8家系(盛岡1, 上閉伊101, 北蒲原2, 宮城101, 岩泉101, 三本木5, 岩手104, 一関101)みられた(図-2)。この8家系の発病状況はテーダマツのそれとさほどの違いがなく、従って、これらの抵抗性の強さはテーダマツ程度とみなされる(表-2)。

表-2 アカマツとテーダマツの発病状況の比較

樹 種	区 分	健全率	部分枯れを含めた生存率	枯死率
テーダマツ		22.7%	53.7%	46.3%
アカマツ	$P<0$ の平均	26.2	59.7	40.3
"	全体の平均	10.7	37.5	62.5
"	$P>10$ の平均	1.5	13.8	86.2

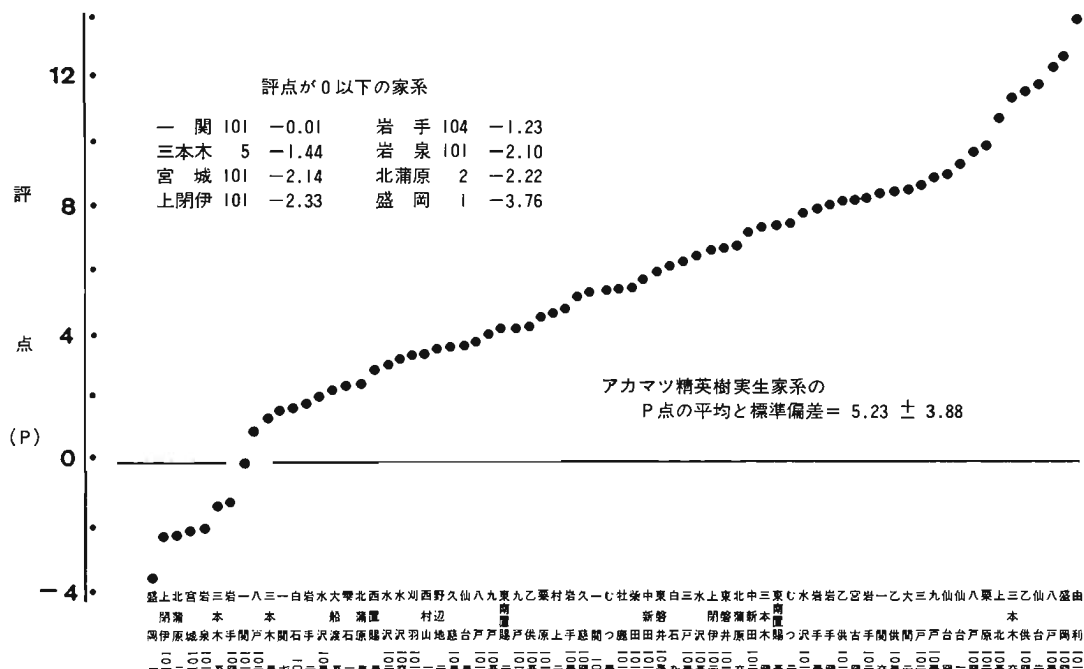


図-2 テーダマツの生存状況を基準にして評価したアカマツ精英樹実生家系の抵抗性

現在、アカマツの造林には育種苗（採種園産の混合苗）が使用されている。被害跡地の造林には差し当たりこの8家系が抵抗性種苗として供給の対象になるが、表-2からは今まで使用してきた育種苗の中からこれらの家系を選択して植栽することにより、被害がどれだけ軽減するかを知ることができる。

このように62年度の検定作業から8家系が抵抗性として選出されたが、今後の検定作業でどれほどの精英樹が選抜されるかは被害地の造林計画をたてる上からも、また、抵抗性育種を進める上からも極めて関心のあるところである。図-2に示した評点Pの分布から、 $P < 0$ の家系が表われる確率は9%前後と推定され、さらに、同図で最も小さい評点($P = -3.76$)以下の家系が表われる確率は1%以下と推定された。基本区選出のアカマツ精英樹クローンは201本である。従って、今後の検定作業によりテーダマツと同程度の抵抗性のある家系は20前後と予想される。

現在、東北林木育種場では他基本区の抵抗性個体（花粉）を導入して交配を進めているが、検定作業によって得られるこうした情報をもとに、今後展開する交雑による抵抗性品種の選抜を強力に推進していく考えである。

最後に抵抗性種苗について「マツノザイセン

チュウ抵抗性松供給特別対策事業」による和華松の利用に関心が強いが、この抵抗性松は日本産クロマツと中国産馬尾松との交雑種で、寒さや雪に弱く、年平均気温13℃以上のところが無難とされている。なお、現状では抵抗性松の造林経験が少ないので、適地や生育特性については今後の調査研究に待つところが多いが、東北地方への導入は一部地域を除いてあまり期待できないと思われる。

種間交雑によって抵抗性品種を得るためには、東北地方に生育可能な樹種を用いた中から選択すべきものとする。東北林木育種場ではマンシュウクロマツの抵抗性に注目しており、産地による抵抗性の違いを明らかにしたうえで、交雑育種に利用したいと考えている。

なお、この事業の実行には九州を始め関西・四国・関東の各育種場及び、森林総合研究所・同東北支所などから多くの助言・指導を賜ったことを付記し感謝の意を表したい。

(東北林木育種場育種研究室長 野口常介)

東北の林木育種 No.123

昭和63年10月15日発行

編 集 東 北 林 木 育 種 場

岩手県岩手郡滝沢村滝沢

TEL (0196) 88-4517(代)

印刷所 (株) 杜陵印刷