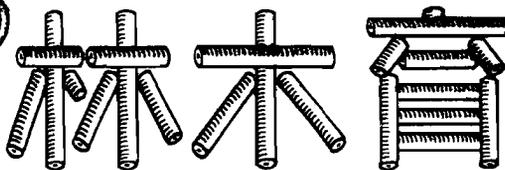
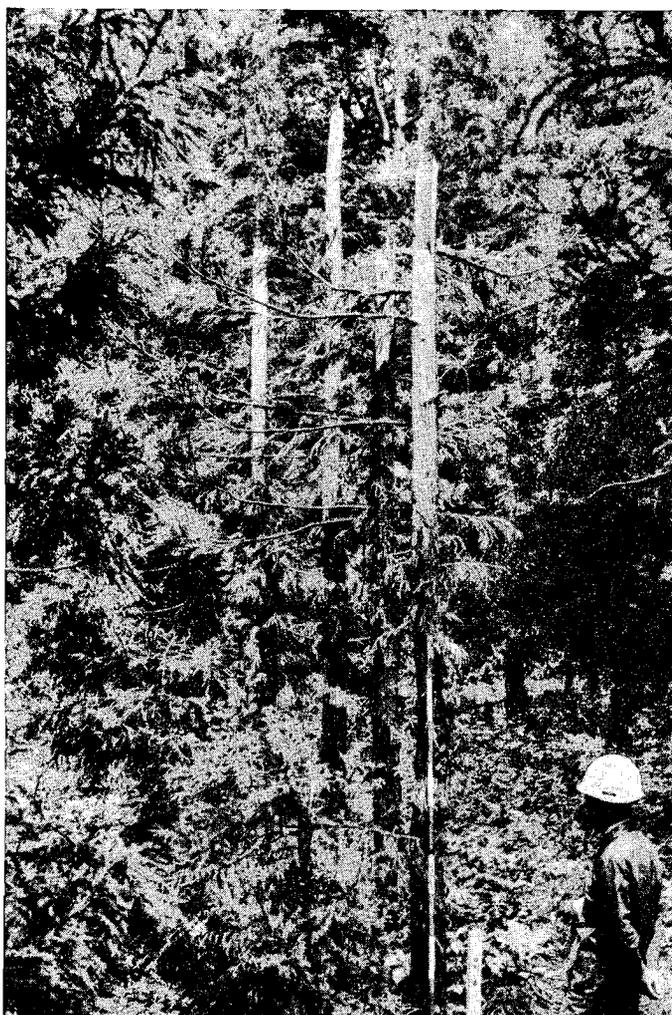
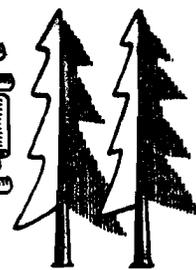


東北の 林木育種



NO.92

1981.7



56豪雪のツメアト

——スギ精英樹クローン

今別6号の被害——

昨年の暮、クリスマス前後の豪雪は近年にない大きな被害を各地にもたらした。

この時、東北林木育種場においても1日で30cmほどの湿雪が降り、クローン集植所や採種園に被害が発生した。

当場のスギクローン集植所は精英樹クローンを寒害から守るためアカマツ林内に設けられ、幅20mのクローン植栽地とアカマツ防風帯とが交互に配置されている。このクローン集植所で幹折れ・倒伏などがみられ、その被害率は被害本数でそれぞれ3.5%、19.3%であった。平均して1クローンあたりの被害量は少なかったが、これらの中で写真に示した今別6号は左右に植えられたクローンが無被害であったにもかかわらず、植栽本数11本中わずか2本を残して高さ3.5m前後から幹が折損した。

また、倒伏の被害は集植されているほとんどのクローンにみられたが、これらのうち横浜2号、古川2号、中新田1号および一関5号のクローンで植栽木の60%以上が被害をうけた。

冠雪害と品種の関係は被害の程度が林分の取扱いに影響されるほか、冠雪害の発生が稀れであることなどのためハッキリしない場合が多いが、今別6号をはじめここに掲げた各クローンは冠雪に弱いクローンとして受けとめることができよう。

(東北林木育種場 野口常介)

米国南部諸州における紡錘サビ病抵抗性育種

林業試験場 大庭 喜八郎

1. はじめに

現在、我国では国の事業として精英樹選抜育種とともに気象害抵抗性育種、マツノザイセンチュウ抵抗性育種が実施されている。また、スギカミキリ、スギザイノタマバエ等について抵抗性育種の発足をもくろむ技術開発の試みが進められている。東北地方においてはスギでは上記のほか、スギノアカネトラカミキリ、黒点枝枯病、黒粒葉枯病が問題視され、アカマツ及びクロマツではマツバノタマバエへの対策が考えられている。

このように林木育種は、今後、気象害及び病虫害への抵抗性育種が大きな比重をしめるようになるものと予想される。前述のとおり、我国において本格的に事業化された抵抗性育種があり、これにまつわった各種の技術開発、情報及び事業組織化への経験と知見の蓄積は相当にあるが、米国における紡錘サビ病（以下、サビ病）への抵抗性育種の歩いてきた道を知ることは、今後の我々の抵抗性育種活動に有益なことと思われる。

なお、本文は、Dr. B Zobel の *The World's need for pest-resistant trees, Developing fusiform-resistant trees in the southeastern United States* 及び *Symp. proc. Management of fusiform rust in southern pines* によりまとめたものである。

2. 米国南部諸州におけるサビ病被害

米国南部、南北カロライナ、フロリダ、ジョージア、アラバマ、ミシシッピ各州においてテードマツ、スラッシュマツはもっとも重要な林業樹種である。しかし、サビ病に極めてかかり易く、幹や枝に紡錘状のコブが生じ、枯れたり、材が使いものにならなくなる。参考文献のシンポジウム（1977）によれば、年間の被害量は製材品で約130万 m^3 、いっぽう立木で550万 m^3 と推定されている。更に悪いことは、この被害は確実に拡大しているということである。1900年～1950年にかけて当南部諸州では本数率で5%以下の罹病で大し

た問題ではなかった。ところが、1960年代にこのサビ病の被害が急激に広がり、被害率は50%ほどになってしまった。この激増の原因として、次の項目が上げられている。

- (1) 種苗業者が罹病個体から種子を採取し、これが造林に使われた。罹病個体は幹枝の環状剥皮効果のようなものがあり、特に多くの球果をつける。
- (2) 苗畑における薬剤防除により感受性の高い個体が保護され、山出し後、罹病することになる。
- (3) 造林地の丁寧な地拵え及び肥培により罹病がひどくなる。
- (4) 苗畑での罹病苗を山出ししたことにより、この病害の発生地域が大幅に拡大した。
- (5) 極めて罹病性のスラッシュマツ、テードマツが広い範囲に造林されたことによりサビ病の一層の拡大をもたらした。
- (6) 火入れによりカン類の萌芽が盛んになり、本来の中間寄主、スグリとともにサビ病増加の重要な因子となった。
- (7) 不適地への造林により被害が拡大した。テードマツはその南限地域、また、スラッシュマツはその北限地域に造林された場合、極めて罹病性が高くなる。

はっきりしていることは、以前、重要でないと考えられ、また、せいぜい困ったもの程度であったサビ病が米国東南部においてもっとも重大な森林病害となってしまったことである。

これらの事情は、我国の樹種、被害要因と置き換えてみてもそのまま当てはまるものがある。結局我々の林業活動そのものが、知らないうちにこれらの被害の発生及び拡大をもたらしていることがある。このため、林業における被害防除は、育種とか保護など単一部門の仕事として片づけられるものではなく、それぞれの地域、樹種について林業活動という枠組みの中で総合的に対処していかなければならない。

3. テーダマツ、スラッシュマツのサビ病抵抗性育種の成果

1951年頃からこのサビ病への抵抗性育種が始められた。その方法は単純なものであり、枝であれ、幹であれ、サビ病にかかっているものは採種園でのタネ親としては使わないということであり、罹病クローンはその採種園から伐除した。この被害の拡大に伴い、いくつかの抵抗性育種プロジェクト（大学、林業試験場、木材会社共同）が発足した。USDA の Ashuille 紡錘サビ病検定センターの活動も始まり、選抜技術、早期検定技術の向上により、個々の親木のサビ病抵抗性の強さが判るようになり、遺伝様式もポリジーンによることが明らかにされた。

また、この米国南部におけるテーダマツ及びスラッシュマツの被害度等高線図がえがかれており、50%以上の被害率の広大な面積があり、70~80%以上というホットスポットも数箇所分布している。造林保育、薬剤等によるこのサビ病の防除は困難であり、抵抗性育種が唯一の手段となった。抵抗性の遺伝様式がポリジーンであったことは、表現型選抜の効果が着実に上げられたことと、今後のサビ病側の適応変異の発生を防ぐ意味からも極めて好都合であった。これに先立ち、被害が少ない林分から選抜された個体と逆に病気のひどい林分から選抜された親を組合せた子供を被害のひどい所へ植栽すると多数の個体が罹病することが判っていたが、抵抗性採種園を造成する際の親木の構成は極めて重要なことである。採種園の適用範囲——樹木側の遺伝質、病菌側の遺伝質、両者がせめぎ合う立地環境条件のからみ——を十分に検討しておかなければならない。

このようにテーダマツ、スラッシュマツの紡錘サビ病抵抗性育種の成果は上がり、各木材会社では抵抗性採種園を造成し、そこからの種苗を事業造林に使用している。

4. 今後の紡錘サビ病抵抗性育種の進め方

これらの実績により、Dr. Zobel はこの抵抗性育種の未来は明るいとしているが、過去において、マツ及びサビ病の遺伝子型を産地を無視して、ばらまいているためこのツケは育種へ廻ってくるものと見ている。そして、もしもこの育種計

画を最初からやりなおすと仮定した場合、次のような方法をとるとしている。

枝に1~数個のコブはあるが、ほかの面では極めてすぐれた表現型の個体から種子を採取し、検定をおこない抵抗性親木を選抜する。そして、プラス採種園と抵抗性採種園とは別々に分けて造成する方が一緒につくるより効率がよい。

また、今後の紡錘サビ病抵抗性育種の進め方として次の手順を上げている。

- (1) サビ病に抵抗性 (*Pinus echinata*, *P. palustris*) あるいは極めて抵抗性 (*P. clausii*) の樹種を使う。
- (2) 種内での抵抗性採種源の利用
- (3) 適切な種について抵抗性個体の種内選抜を行う
 - i) 激害林分から抵抗性個体を選抜利用する。
 - ii) 次代検定をともなう表現型選抜により抵抗性個体を選抜する。
 - iii) 第一次検定後、数個所で再検定を行い特別に耐病性採種園を造成する。
 - iv) 生長についてと同様にサビ病抵抗性についても特定組合せ能力があるので2クローン採種園を複数組造成する。
- (4) もし可能であれば、*Pinus taeda* × *P. echinata* のような種間雑種を利用する。この際、交配親はよく吟味して使う必要がある。
- (5) 可能なかぎり代替宿主、カン類の除去をはかる。

5. 林木育種の実行組織について

米国では大学、国立林業試験場、民間会社（木材、パルプなど）が共同育種事業（名称はいろいろ違うが）を実施している例が多い。それぞれの地域での民間会社の needs に応じ、大学、林業試験場は知恵と技術を出し、会社は、金、労務、育種母材、フィールドを提供する仕組みと推測される。林木育種は、とくに林業経営体と一つに組み合わさった実行組織をつくれるかどうか事業の成功、不成功の決め手になるように思われ、今後、この方向へも努力したい。

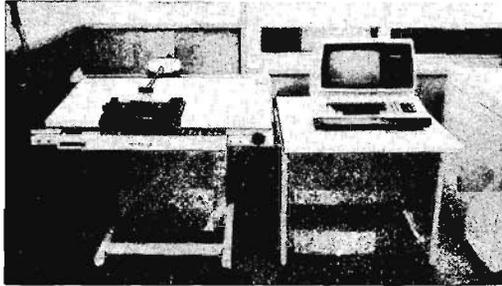
（造林部育種第一研究室長 農学博士）

遺伝

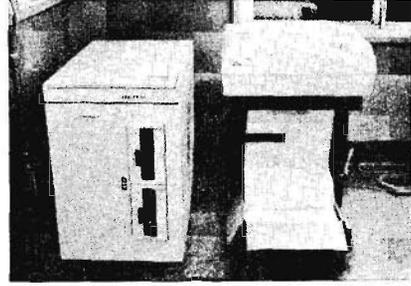
カラマツ材質育種はじまる

—自動木理測定装置—

カーブリーダ キャラクターディスプレイ



中央処理装置 ラインプリンター



昭和55年度からカラマツ材質育種事業がはじまり、いろいろの機械が設備されたことはすでに本誌No. 88でご紹介しました。これらの設備のうち繊維傾斜度測定のため導入した「自動木理測定装置」を紹介します。繊維傾斜度の詳しい測定方法は「林木の育種」No. 116を参照して下さい。

自動木理測定装置は測定機械のカーブリーダ(5701型、オートプロセス製)とカーブリーダからのデータを計算処理する電算機(OKITAC System 50 model 10、沖電気工業)を連動させ、測定とデータの計算処理を一体化したものです。カーブリーダ単独ではあまり役立ちませんが、電算機は頭脳に相当する中央処理装置と64Kワードのメモリ、電算機への命令や電算機からの答を入出力するキャラクターディスプレイ、プログラムやデータを記録するフロッピーディスク装置、そして計算結果を高速で印刷するラインプリンターから構成されており、小さいながらも計算機として十分な能力を備えています。この計算機では、FORTRAN (JIS 7000+α)、BASIC、アセンブラによるプログラミングができます。現在は、繊維傾斜度の測定だけでなく、次代検定林の調査データの記録や分析の計算等に幅広く活躍しています。

繊維傾斜度の測定は、円板を割裂し、年輪ごとに基準線と割裂線の距離を測定することですが、自動木理測定装置では、割裂した厚さ10cmの円板から調整した厚さ2.5cm巾7cmの測定資料をカーブリーダにセットし、各年輪の測定点である基準線と年輪の交点および割裂線と年輪との交点にポインタを合せ測定スイッチを押すというたった簡単な操作で測定できます。この操作でカーブ

リーダから各測定点のX-Y座標データが計算機へ出力(電算機へデータを渡す動作)され、終了信号をカーブリーダから出力すると電算機は各年輪ごとX-Y座標から計算した基準線と割裂線の距離とあらかじめ入力してある円板の厚さで繊維傾斜度などの必要な計算をおこない、即座に計算結果をラインプリンターへ印刷してくれます。

カーブリーダはX軸レールとY軸レールの移動量からY軸先端についているポインタの位置をX-Y座標で表示するだけですが、マイクロコンピュータとメモリーが内蔵され、これがデータの出力等を制御しており、いろいろ便利な機能を備えています。その機能は外部の計算機やタイプライタ等と連動して発揮されます。その主なものを紹介しますと、繊維傾斜度の測定のように測定スイッチによるほか、測定間隔をセットすると、ポインタが測定間隔だけ移動したとき自動的にデータを出力するような測定もできます。自動記録計の記録線や図型などをポインタでトレースするだけでデジタルデータが得られ、プログラムによっては集計計算もできます。

この装置で測定できる範囲はX方向700mm、Y方向400mmで測定単位は0.1mmです。このほかにもいくつか便利な機能をもっており、目的によっていろいろな使い道が考えられる便利な装置です。

(東北林木育種場 育種研究室 川村忠士)

昭和56年7月1日発行

編集 東北林木育種場
岩手県岩手郡滝沢村滝沢
TEL0196(滝沢駅前局)88-4517(代)
印刷所 杜陵印刷