

東北の林木育種

No.142

1993.7

マツノザイセンチュウ抵抗性検定について

1. はじめに

西日本地方で猛威をふるったマツの材線虫病は、現在では太平洋側は岩手県、日本海側は秋田県まで北上して、アカマツ、クロマツの集団枯損を発生させています。この病害はマツノザイセンチュウの寄生によって起こり、マツノマダラカミキリがマツノザイセンチュウを木から木へ運びます。

本病の防除については色々な分野で多数の研究が行われています。その一つに抵抗性育種があります。

昭和53年度から西日本地方を対象にマツノザイセンチュウ抵抗性育種事業が実施されました。この事業は、激害林分の中から生き残った個体を候補木として選抜し、さらに候補木のクローンを養成してマツノザイセンチュウを人工接種し、被害が全くみられないか、あっても軽度なクローンを選抜します。すでにかかなりの数の抵抗性個体が選抜され、抵抗性個体のクローン採種園が造成されています。

この事業の対象にならなかった東北地方等は平成4年度から同様の事業が開始されました。初年度は東北育種基本区内からアカマツ、クロマツの候補木200本が選抜されています。今後、これらの候補木はクローンの人工接種検定を経て抵抗性個体が決定されます。この事業で行うマツノザイセンチュウ（以下材線虫と言う）の人工接種を紹介します。

2. 候補木クローンの養成

12月～2月に選抜個体からつぎ穂を採取して0～3℃で貯蔵しておき、翌春、クロマツ3年生の台木につぎ木を行います。活着したものは鉢に移植して養苗し、つぎ木後3年経過したらガラス室またはビニールハウス内に移し、1クローンあたり10本以上の苗木に材線虫を接種します。

3. 材線虫の増殖

材線虫は体長1mm足らずで(写真-1)、糸状菌を食餌にします。人工増殖の場合は、大麦に2%蔗糖液を加えた培地にボトリチス菌を植付けて20℃で10～15日間培養し、その菌そう上に種線虫として保存しておいた材線虫を移植し、25℃で10～15日間培養します(写真-2)。培養の容器はシャーレを用います。9cmシャーレを使用した場合は1個あたり100万頭の増殖が可能です。作業は

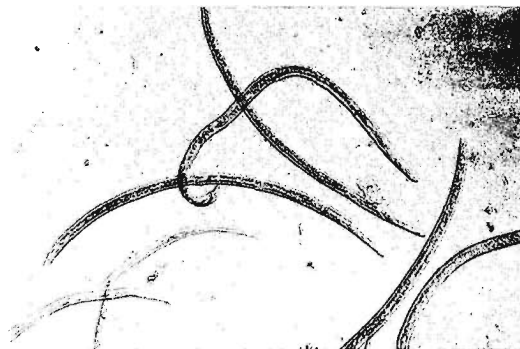


写真-1. 材線虫、体長約1mm。
(森林総合研究所東北支所 庄司次男氏撮影)

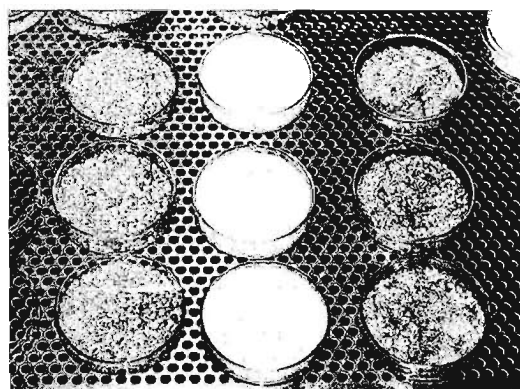


写真-2. 材線虫の増殖。左：大麦培地、中：材線虫の餌となるボトリチス菌の増殖、右：菌そうを食べ材線虫が増殖したシャーレ

雑菌が入らないようにするため、培地は120℃で30分程度滅菌し、ボトリチス菌および材線虫の移植はクリーンベンチの中で行います。

4. 材線虫の分離、頭数調整

シャーレで増殖した材線虫はベルマン法（湿式漏斗法）で抽出します。シャーレ数が多い場合は、大型のロートを用いて中にシャーレのふたを取って入れ殺菌水を満たし、4～5時間後に下のチューブに沈澱した材線虫の濃縮液を取ります（写真－3）。濃縮液は冷蔵庫に保存しておき、接種1時間位前に取り出して、材線虫が活動したら生存個体数を数えて濃縮液内の頭数を推定し、0.1 ccあたり1万頭になるように滅菌水を加えて材線虫けん濁液を調製調整します。

5. 材線虫の接種

接種は6月中旬～7月上旬に1回行います。接種もれを防止するため材線虫けん濁液をジベレリン用着色剤（赤色102号）2,000倍で着色します。接種方法は主軸注入法と剥皮接種法とがありますが、東北地方では前者が多く行われています。主軸注入法は当年伸長したシュートを1/3程度切除し、切断部から下方3～5 cmの部分をやや力を加えて押しつぶして、海绵状にしたところに0.1 cc（1万頭）を接種します（写真－4）。材線虫けん濁液を小分けしたり、小分けした容器からピペットで吸入する際には、容器を上下に振って材線虫密度が均等になるように注意する必要があります。

6. 接種苗の管理

接種苗は、ガラス室またはビニールハウス内に置いて20～30℃を保つようにします。

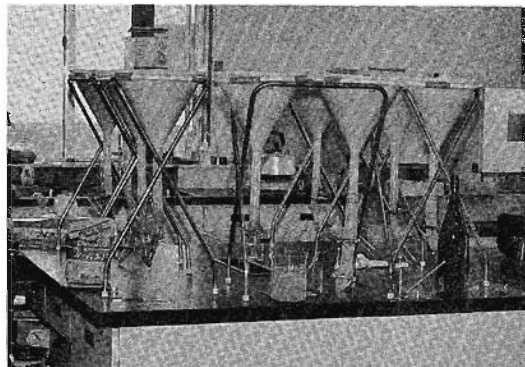
土壌水分は枯損発生を促進するため、やや乾燥条件下に置きます。灌水量は鉢の土によって若干異なりますが、1日1回10 mm程度の灌水を目安にします。

7. 接種苗の被害調査

材線虫による枯損は接種後4週目頃～10週目頃（写真－5）に多く発生します。調査は4週目から2週間ごとに10週目まで、また、枯損発生が遅れている場合は12週目まで行います。方法は、全く被害がない健全苗、枯死苗、両者以外の部分枯苗の3つに区分します。

8. 抵抗性の判定

抵抗性の合否判定は、既に抵抗性を検定して強いと判定されているアカマツ家系を対照として検



写真－3. 材線虫の分離。ロートに増殖シャーレを入れ、下のチューブに沈澱した材線虫濃縮液を取ります



写真－4. 材線虫の接種。主軸注入法



写真－5. 接種後10週目の被害状況。左：全部枯死した家系、右：生存率71%、健全率33%で抵抗性を示した家系

定苗と同時に接種し、その被害程度と同等か軽いものを抵抗性クローンとします。具体的には次の基準によって行います。

抵抗性： $P \leq 0$, $P = \{(\text{対照家系の生存率} - \text{候補木クローンの生存率}) / \text{対照家系の生存率}\} \times 10 + \{(\text{対照家系の健全率} - \text{候補木クローンの健全率}) / \text{対照家系の健全率}\} \times 5$

（東北育種場 主任研究官 寺田 貴美雄）

百聞は一見に如かず — つぎ木技術検討会開催 —

基本区場長会議、技術部会等で関係各県から強く開催を要望されていた「つぎ木技術検討会」が、5月11・12日に東北育種場奥羽事業場（山形県東根市神町）で開催されました。

この背景には、平成4年度から東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業がスタートし、事業に取り組む各県は、抵抗性候補木マツから大量のつぎ木による検定苗の増殖が必要になりましたが、各県とも育種事業を開始してから30年以上を経た現在では、高齢化によりつぎ木技術を持った職員が少なくなっていること、つぎ木技術を指導する担当職員がいない等の実態から「検討会」

の開催が強く要望されたものと考えます。

つぎ木技術検討会への参加者は、東北7県から20名、東北育種場から6名、計26名でした。各県とも、つぎ木技術の検討ということから担当職員と、実際につぎ木作業をする職員という組み合わせで参加されたようです。

検討会の日程は、東北育種場、寺田主任研究官による「マツ類つぎ木作業の概要説明」（作業手順等は下表のとおり）のあと、奥羽事業場女性3名の熟練者によるつぎ木実演、次に参加者のつぎ木実習、最後は東北育種場の佐々木育種課長が座長になり、質疑応答という流れで行われました。

割つぎの作業手順と注意点

作業手順		注 意 点
1 つぎ木台木の養成	1) つぎ木する年の前年（春）につぎ木床に移植しておく	所要本数の1～3割多めに移植する。
2 つぎ木床の日覆	1) つぎ木床に高さ1.8～2.0mの支柱を立て、上面及び側面を寒冷紗で覆う	
3 穂木の準備	1) 貯蔵荒穂を取り出してオガ屑等の付着物を取り除く 2) 荒穂から充実した芽のついたつぎ穂を長さ10cm程度に切り取る 3) 切り取ったつぎ穂は、上部に針葉を10対程度残して、その下の針葉を全てもぎ取る 4) 穂作りが終ったつぎ穂は水さししておく 5) 水さしするつぎ穂は20～30本とする	クローンが混ざらないようにするため、ラベルを付して一つの水おけには1クローンのみ入れる。
4 台木作り	1) 台木のつぎ木位置を決める 2) 長い側枝を切り詰める 3) つぎ木位置の針葉をもぎ取る	若い幹ほど活着が良く上部ほど良いが、幹の太さがつぎ穂より細くならないようにする。
5 穂作り	1) 水さししてあるつぎ穂を取りだし、良く切れるナイフで長いクサビ型になるように両面から斜めに削る 2) 穂作りしたつぎ穂の長さは、削り面の長さ1cm程度、全長が細いつぎ穂で2.5cm、太いつぎ穂で4.5cm、平均5cmに仕上げる 3) 穂作りしたつぎ穂は、台木に差込むまでの間、乾かぬよう軽く啓でくわえる。	台木の切面とすき間なく接合させるため、つぎ穂の切面は平滑に削り下げる。 特に、クサビの先端部は波状にならないようにする。
6 接ぎ合わせ	1) 台木のつぎ木位置の幹を剪定ハサミで切り落とし、ナイフで水平に切り直す 2) 幹の中央部からややずらして、つぎ穂の削り面と同じ長さに切込みを入れる 3) 切り口を指で軽く広げながらつぎ穂と台木の形成層を合わせてつぎ穂を挿入する 4) 直ちに紙バンソウコウまたはゴムテープを巻き固定する	切込みの位置は、つぎ穂が細い場合は外側よりに、太い場合は中央よりにする。 巻く時は形成層がずれないように注意する。紙バンソウコウは3回程度巻き付ける。
7 つぎ木部の保護	1) つぎ木部および雌花を取った跡にはつぎ木蠟を塗布する 2) ポリ袋を水で濡らしてつぎ穂にかぶせ、ポリ袋の角を切り落とす	つぎ穂が活着し、芽が2～3cm伸長したらポリ袋は取り除く。

1. 熟練者によるつぎ木実演

奥羽事業場の女性つぎ木熟練者3名による実演では、各県の参加者は、実演者が使っている道具、姿勢、台木の切断部位、つぎ穂の長さ、つぎ穂に残す葉の数などに注目しました。また、具体的に理解できる教材を得たいということから、写真撮影も多く行われました。熟練者にもわかモデルという感じで、作業手順の場面毎に手を止めて、撮影する人の要請に応じてポーズを取っていました。実演者に対する質問も多く、ナイフの切れ味、つぎ穂の削り方、台木の割り方等、具体的なノウハウの部分に関心が集まっていました。

2. 出席者のつぎ木実習

前日の夜の部における懇親会でも「つぎ木技術」が深められたのか、出席者全員が熱心につぎ木実習に取り組みました。まず、つぎ穂の作り方の実習。ナイフの切れ味をたしかめながら、何本も何本も納得いくまで練習をする人、すぐつぎ木に着手する人、様々でしたが、各自5本以上は実習が出来たようです。



つぎ木の実習



実習の風景

実習したつぎ木は、県名と実習者名のラベルがつけられましたので、2ヶ月後に活着調査を行い、その結果を出席者全員に奥羽事業場から資料として発信することになりました。この資料には、各自、自分のやり方で良かったのか、更に注意して技術錬磨に努める必要があるのかについて判断できるコメントを付けて送りたいと思っています。

また、実習時に、今春すでにマツノサイセンチュウ抵抗性候補木のつぎ木を行った機関から、活着しなかった数本を持参してもらい検討しました。活着しなかった原因としては、つぎ穂の作り方、台木の切断位置、形成層の合わせ方等に問題があるとの結論でした。

3. 質疑

全参加県から意見、感想を述べてもらいました。新潟県からは、委託でやっている「揚げつぎ」の具体的方法の紹介。秋田県からは「スギのつぎ木の具体的方法について教えて欲しい」との質問。その他「カッターナイフ等の使用はどうか」、「つぎ木テープの代わりにクリップを使用したのが台木のサイズが多様でうまくなかった」等の失敗例も紹介されました。参加各県とも、増殖技術の継承には悩み抜いている実態を反映してか「今回の検討会はとてもタイミングが良かった」との評を一樣にしてくれました。

4. おわりに

「つぎ木技術検討会」の場として、奥羽事業場が選ばれたのは、つぎ木の台木が養成されていたことと、つぎ木技術者が多く残っていたことの2点にあります。実生、さし木、つぎ木の技術は増殖技術の三本柱です。当事業場でも、現在3名の熟練者が退職すれば、技術の継承は出来なくなるとおそれがあります。当事業場の職員も、今回の「検討会」を契機に、毎年一定数を全員が実践し、つぎ木技術を向上していこうと確認し合いました。

(東北育種場奥羽事業場長 上田 功)

東北の林木育種 No.142

発行 平成5年7月1日

編集 林木育種センター-東北育種場

〒020-01 岩手県岩手郡滝沢村滝沢字大崎

TEL(0196)88-4517 FAX(0196)88-4518