

東北の林木育種

No.165 2000.12



東北育種場ブナ採種園



着果状況

ブナ採種状況
(脚立利用)

昇降機を使った採種

日本で唯一のブナ採種園で豊作

東北育種場 育種第一研究室長 山口 和穂

林木育種センターでは昭和38年から広葉樹の育種に関しても対象樹種、目標形質に関する検討、増殖法の研究を行い、昭和50年代には一部で広葉樹の優良木の選抜も行われました。東北育種場では昭和45年から東北森林管理局管内の国有林において天然林から樹齢100年以上のブナを精英樹として選抜しました。選抜木の接ぎ木に成功し、1981年までに38クローン446個体の保存園を、1983年に37クローン530本を用いて、交配園（実験採種園）を設定しました。現在、ブナの保存園は間伐や補植によって1クローン当たり6本4m間隔に調整されています。交配園はその後補植されて38クローンの構成になっています。植栽間隔は3.5mで1クローン当たり2～19本に設定されています。このような保存園や交配園があるのは全国でもここだけであろうと自負しています。

つぎ木のためか設定当初から着果するクローンもありましたが、1990年、1995年、2000年の豊作年にはそれぞれ、17クローンをこえる多数のクローンに着果しました。それ以外の年では1から数クローンの着果が観察されています。今年は近年でもまれにみるブナの豊作年で、27クローンと多くの個体にタネがつけました。豊作年には充実種子も多く、発芽率も高いことが知られています。この機会を逃しては大変ということで、場長以下総動員で種子の採種を行いました。これらの

種子からたくさんの苗木ができれば、実生の検定林を造成することができます。実や種子の形もそれぞれ個性的なこれらの個体からの実生苗が親木のように立派に大きく育つかどうか。今後が楽しみです。

この保存園や交配園では、これまでに成長や樹形、材質に関する調査等が行われてきました。樹高・直径や枝下高・枝の太さ・枝の角度等の成長・形態では明らかなクローン間差があることや、容積密度数と年輪幅にクローン間差があることおよび、容積密度数と年輪幅には相関がないことがわかりました。さらに、系統別に種子が得られることから系統別に種子の充実率や発芽率の調査や、人工交配による交配系統別の種子の調査も行われています。

本年の種子の調査データは現在集計中ですが、1995年の豊作時には充実率が平均で56% (26～83%)、千粒重では平均で152g (116～222g) で双方の形質とも高い遺伝性が確認されました。また、同年に行った人工交配では自家受粉でも高い割合で結実しますが、充実率は0%で全く発芽しないことがわかりました。他家受粉では平均で60%近い充実率が得られています。

今後着花習性等様々なデータの収集が期待されますが、「台勝ち」等つぎ木不親和の影響も大きくなっており、何らかの手だてが必要になってきています。

本号の紙面

日本で唯一のブナ採種園で豊作……………	1
【特集】新潟県における最近の林木育種研究……………	2-3

北限カラマツの現地保全……………	4
ミニ林木育種事典……………	4

【特 集】

新潟県における最近の林木育種研究

新潟県森林研究所 伊藤 信治

はじめに

本県の林木育種事業・研究における最近の課題は、主要造林樹種であるスギ精英樹選抜育種事業による集団品種の一層の質的向上、健全な森林育成のためのスギ雪害抵抗性・スギカミキリ抵抗性・マツノザイセンチュウ抵抗性の各品種の早期育成、および多様な森林施業に対応するため新たに育種目標に加えたヒバの種苗生産技術の開発と初期成長優良品種の育成です。そこで、現在進行中の主な研究課題のいくつかについて概要を紹介します。

1. スギ家系品種採種園種子生産の可能性

今後の造林材料には、経営目標に合った多様な品種の要求が想定されるので、ニーズに即応した種苗生産技術の開発が必要になると考えられます。そこで、ミニチュア採種園種子生産技術を活用し、遺伝的に均一性が高い家系品種を生産するため、花粉の人工散布採種園（採種専用木を植栽した採種園）とバイクロナル採種園（ここでは、採種専用木と花粉専用木を植栽し、採種専用木は除雄した採種園をいう）の種子生産の可能性について試験を行っています。試験採種園は、外部花粉の侵入防止と開花促進のためにビニールハウス（1棟：幅4.5m、長さ9.0m、高さ2.5m）内に設定しました。1区画の採種園の規模は、植栽間隔75cm、断幹高80cm、採種木数25（5×5）本で、ハウスの中央をビニールで間仕切りして1棟に2区画を設定しました。

人工散布採種園では散布花粉量と回数、バイクロナル採種園では花粉木の密度（採種専用木と花粉専用木の比はa区が21：4、b区が17：8）について検討することとし、両採種園とも受粉実態を明らかにするために黄金スギ花粉を標識に用いています。なお、採種専用木は手摘みで除雄しました。

試験は開始したばかりで、1999年は人工散布採種園の散布花粉量と種子生産について調査しました。散布花粉量は、生重量でa区が14.46g（バイクロナル採種園の花粉専用木4本の花粉量に相当）、b区はa区の倍量の28.92gで、いずれも3等分して雌花が受粉

液を分泌している3日を選び、家庭菜園用の小型農業散布器で散布しました。調査は、花粉散布時の捕捉花粉量、種子生産性と形質、散布花粉の推定受粉率について実施しました。

結果は、散布花粉の全捕捉量が1cm²当たりa区1,380粒、b区2,805粒、採種木1本当たりの種子生産量がa区12g、b区13g、種子充実率がa区45%、b区49%でした。また、生産された種子を蒔き付けて黄金スギ稚苗の出現率を調査した結果は、a区58%、b区71%でした。黄金スギ花粉を受粉した場合、後代では95%の黄金スギ苗とキメラ苗（ここでは針葉が完全な黄金スギではなく正常の色と黄金スギの色を持つ針葉の個体をいう）が出現するので、散布花粉の推定受粉率はa区61%、b区75%となります。

いずれの調査項目も、散布花粉量が多い区で目的とする種子生産に近い成績が得られましたが、目的外の花粉の推定受粉率が25～39%となるので満足する受粉状態ではありませんでした。これは、雌花の開花が完全に終了しないうちにハウスを開放したため外部花粉を受粉したものと考えています。

2. マツノザイセンチュウ抵抗性品種の育成

マツノザイセンチュウ抵抗性育種は、1990年から県単独事業として、1992年からは国庫補助「東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業」の中の本格対策で取り組んでいます。

事業の進捗状況ですが、アカマツは1991～1994年に366本の抵抗性候補木を選出し、抵抗性検定により52本の一次検定合格木を選抜しました。クロマツは1996～1997年に150本の抵抗性候補木を選出し、抵抗性検定を行っていますが、1999年度末で一次検定合格木は2本しか選抜されていません。

研究部門では、この事業の充実化のために次の調査研究を行っています

(1) アカマツ一次検定合格木後代実生苗の抵抗性

一次検定合格木は採種園形式で保存・育成（植栽間隔1m）していますが、早くに選抜した個体では接ぎ木苗の影響で種子生産ができる状態です。そこ

で、1998年から後代実生苗の接種検定による抵抗性を調査しています。

これまで実施した延35家系（母樹家系16）の検定結果は、健全苗の率でみると31～40%：2家系，41～60%：7家系，61～80%：12家系，81～98%：14家系となっており，2～3回繰り返し検定したものの中には安定して70%以上の高い健全率を示す母樹家系もいくつか見られています。

現在，一次検定合格木による暫定採種園を造成中であり（写真），引き続き実生後代の検定調査により抵抗性の精度を高めて行く計画です。



造成中のアカマツ・サイセンチュウ
抵抗性暫定採種園

(2) クロマツ抵抗性候補木後代実生苗の抵抗性

西南日本の事例から，クロマツについてはクローン検定で抵抗性合格木を確保することが難しいと考えられたので，候補木後代実生苗から抵抗性個体を選抜する試験を行っています。

これまで候補木後代実生苗57家系について接種検定を行いました，その結果を健全苗の率でみると0%：1家系，1～20%：29家系，21～40%：21家系，41～60%：6家系となっており，抵抗性個体選抜の期待が持てる成果が得られています。

接種検定で得られた健全苗は1家系当たり6～7本を選抜し，2000年度から実生苗採種園を造成する計画で作業を進めています。

3. ヒバのミニチュア採種園種子生産の可能性

複層林，混交林等多様な森林施業用の樹種として有望なヒバの育種を行うため，1989年に佐渡に自生する天然ヒバ林から52本のプラス木を選抜しました。ヒバの造林は実生苗で普及する計画であり，このためジベレリンによる着花促進法とミニチュア採種園種子生産の可能性について試験しています。ここでは着花促進

の結果を紹介します。

試験では，樹高が1 m，根元直径が2 cm前後の採種木を用い，幹の埋込処理と枝の浸漬処理について検討しました。

(1) 幹の埋込処理

幹の片面処理と両面処理について実施しました。採種木1本当たりのジベレリン施用量は，片面処理が5 mgと10mg，両面処理が10mg（片面5 mg）と20mg（片面10mg）です。処理方法は，CMC（繊維素グリコール酸ナトリウム）に水を加え糊状にし，所定量のジベレリンを混ぜ合わせて団子を作り，これを供試木の地際から高さ10cmの幹の樹皮を形成層まで剥皮して塗り込み，処理部を粘着布テープで覆いました。処理は7月上旬の1回です。

処理による着花状態について，採種木の着花枝率は，片面処理・両面処理ともジベレリン施用量の多少による差は見られませんでした，方法別では片面処理が43～71%，両面処理が69～91%でした。片面処理では主に処理部に面した枝にしか着花しないため枝の利用率が劣ります。ジベレリン施用量別の着花量は，片面処理・両面処理とも，雄花については施用量間には明らかな差は見られませんでした，雌花では施用量が多いと着花量も多くなります。

幹の両面処理でジベレリン施用量20mg（片面10mg）の着花状態が良好でしたが，処理のために剥皮した部位は木部が露出し，完全に癒合するには3年を要したことから，採種木の樹勢に悪影響が大きく，特にミニチュア採種園では小型の採種木を用いるので埋込による着花促進処理は好ましくないと考えられます。

(2) 枝の浸漬処理

ジベレリン水溶液濃度を100ppm・300ppm・500ppmとし，7月上旬と8月上旬の2回処理を行いました。濃度別の着花量は，雌花が100ppm<500ppm<300ppm，雄花が500ppm<100ppm<300ppmの順で，雌・雄花とも300ppmの着花状態が良好でした。濃度が高い500ppmでは，主に雄花が着生する側芽に枯損の葉害が発生したため，着花量が少なくなっています。なお，スギ，ヒノキにジベレリン処理を行った場合の雌・雄花の着花の感应性は，雄花が高いことが知られていますが，今回のヒバでも同様の傾向が認められました。

着花状態と処理の安全性から，浸漬または葉面散布における適正なジベレリン水溶液濃度は300ppmと考えられます。

北限カラマツの現地保全



写真-1
馬ノ神岳の天然カラマツ



写真-2
養苗中の2年生北限カラマツ苗木
(中頃は一般カラマツ)

◆天然カラマツの分布の中心（長野県）から北に約300km離れた蔵王山系馬ノ神岳の海拔約1500mの尾根沿いには、隔離分布している北限の天然カラマツがあり、植物群落保護林として現地保存されています（写真-1）。

◆1932年に30個体が発見されて以来、生存個体は減少の一途をたどり、積極的な現地の保全策が必要とされていました。68年経った現在では11個体がようやく生

きながらえている状況にあります。

◆1995年に青森営林局主催で、学識経験者を含めた関係者が集まって現地保存の方法が検討されました。この検討結果に基づき、種子の豊作年でもあった同年に天然下種区6プロット、人工下種区2プロットを造成して下種更新を図りました。また、生存木と競合する周囲木の除伐作業も行っています。このときに東北育種場では貴重な遺伝子を確保するために生存木12個体から採種のうえ養苗を行いました（写真-2）。この苗木は、2001年に東北森林管理局青森分局が生存木の隣接地に7家系60本の5年生苗木を植栽して現地保全に万全を期することになっています。また、蔵王エコーラインの近くに遺伝子保存林も造成する予定となっています。

◆東北育種場で養苗中に明らかになった北限カラマツの特徴は、普通のカラマツに比べて、成長が非常に遅い、紅葉・落葉・秋の芽止まりが早い、落葉病に弱い、枝が上方に向かって鋭角に伸びる性質等がわかりました。

（東北育種場育種課遺伝資源管理係 大月敏彦）

ミニ林木育種事典

げんちほぞん、げんちがいほぞん 【現地保存、現地外保存】名詞 林分の跡継ぎを残す方法

★絶滅に瀕している種の保存とともに、将来育種を進めるための育種素材を確保するためにも、林木の多様な遺伝子資源を集め、残していくことはとても大切です。林木育種事業では、国内の林木遺伝資源の収集・保存・評価を進めています。ここでは、そのうちの保存の方法についてご説明いたします。

★種の多様性や、種内の遺伝的多様性を確保するため、森林の形で保存する方法を、現地保存・現地外保存と呼びます。

★現地の森林生態系をそのまま保存する方法を現地保存といいます。たとえば、北限の希少な天然カラマツ群として、馬ノ神岳のカラマツが保存されています。「保存」といっても手つかずにするのではなく、カラマツが更新、つまり後継木を残しやすいように、必要に応じて手を加える事もあります。しかし、「馬ノ神岳」のようにとても過酷な地理的・環境的条件では、現地だけでの保存では絶えてしまうおそれがあります。また一箇所だけの保存では、気象害や病虫害などの影響を一斉に受けるおそれもあります。

★現地外保存は、現地の林から得られた種苗によって、現地とは別の場所に原則として二箇所の林を作り、保存する方法です。

★現地保存・現地外保存は、後継を林分の形でまると残す方法ともいえます。



（東北育種場 育種第一研究室 金山 央子）

東北の林木育種 No165

発行 平成12年12月1日

編集 林木育種センター東北育種場

〒020-0173 岩手県岩手郡滝沢村滝沢字大崎95

TEL (019)688-4517 FAX (019)688-4518