

東北の林木育種

No.182 2006.10

秋田県における林木育種の研究と展望

秋田県農林水産技術センター 森林技術センター所長 佐々木 郁夫

皆様から日頃より、秋田県の林木育種事業推進に対して、ご指導、ご協力を賜り厚く御礼申し上げます。本県における林木育種は昭和27年に秋田県林業試験場が発足した時に始まります。その後、スギ拡大造林に対応し、優良な種子の供給を行うため、昭和36年に秋田県林木育種場が設立され、その後、機構改革を経て、本年度から秋田県農林水産技術センター、森林技術センターとして新たにスタートしたところです。

現在、当センターではマツ、スギと広葉樹の育種を3本柱としておりますが、これらに関する研究および事業内容を簡単に紹介させていただきます。

本県では昭和57年に松くい虫被害が発生して以来、沿岸部を中心に被害が拡大し、その被害量はピーク時には年間4万m³に迫るなど、被害は高い水準が続いており、海岸林の機能や白砂青松の原風景の維持・保全から、特にクロマツについてマツノザイセンチュウ抵抗性品種の開発が強く求められています。



写真-1 マツノザイセンチュウ抵抗性候補木（クロマツ）の選抜

そこで、激害地からの抵抗性候補木の選抜・検定を行うとともに、県産精英樹のクロマツ、アカマツをそれぞれ西日本産の抵抗性品種との花粉交配により、本県の気候風土に適した抵抗性品種の開発を進めています。また、抵抗性個体を速やかに選抜する手法の開発にも取り組み、一日でも早く、抵抗性マツの種子供給ができるよう研究を進めています。

本県の「木」に指定されている秋田スギについては、日本三大美林の一つでもある天然秋田スギの資源が減少しておりますが、スギ人工林面積及びその蓄積量は全国一となっているなかで、ここ数年来、本県に

においてもスギ花粉症患者が年々増加し、社会問題となっています。そのため当センターでは花粉症対策として、採種園内の精英樹について着花量を調査し、平成15年度に花粉の少ない2系統を選定しております。現在は、花粉症の原因となるアレルゲンに注目し、精英樹から花粉の量にかかわらずアレルゲンが少ないスギ系統を選抜する研究を進め、その測定法について特許を取得したところであり、今後多くの品種の選抜につなげていきたいと思っております。

また、多雪地帯の本県では県南部を中心に積雪による根元曲がりや恒常的に発生しているため、雪害抵抗性系統と成長の優れた精英樹を交配し、両者の優良な特性を兼ね備えた品種開発に取り組んでいます。

さらに、事業としては精英樹選抜、採種穂園の整備、次代検定林の設定や調査などを行っておりますが、研究の成果等を早期に反映させるため、来年度からスギミニチュア採種園の造成を実施することとしています。



写真-2 広葉樹優良形質候補木（クリ）の実生苗の増殖

広葉樹については、用材生産に適しているクリ、ブナ、ケヤキ、イヌエンジュの4樹種を対象として、県内各地から優良形質候補木を選抜し、実生苗の山地植栽を進めており、今後、検定林と採種林

の機能を持たせ、本県の有用広葉樹林の造成に活用していきたいと考えています。

以上、当センターの育種研究および事業を紹介しましたが、いずれの課題も各県と共有している部分もあり、研究等の推進にあたっては、関係機関との連携の強化が大切と考えております。今後とも関係機関の皆様にはご指導、ご協力のほどよろしくお願い申し上げます。

2006年10月号の紙面

秋田県における林木育種の研究と展望……………	1
【寄稿】	
磐井の里で行う広葉樹苗木の生産と「どんぐり協会」…	2
【育種トピックス】	
新潟県におけるマツノザイセンチュウ抵抗性アカマツ苗木の生産と課題……………	4
東北育種基本区における雄性不稔スギの開発への取り組み……………	6
【インタビュー】	
優良山林苗木生産者に聞く……………	8

【育種情報】	
スギ雪害抵抗性確定木のミニチュア採種園から種が採れました……………	10
【技術ニュース】	
次代検定林の系統管理と調査……………	11
【報告】	
平成18年度林木育種専門部会……………	12
平成18年度林木育種推進東北地区協議会……………	13
ミニ林木育種事典……………	14

【寄 稿】

磐井の里で行う広葉樹苗木の生産と「どんぐり協会」

岩手県一関市大東町 菅原 仁也

1 はじめに

岩手県一関市大東町は、磐井地方と呼ばれる自然が豊かな地域で、私はスギ、ヒノキなどの針葉樹と広葉樹の苗木生産を営んでいます。

平成17年は、スギ80,000本、ヒノキ70,000本、カラマツほか針葉樹20,000本、広葉樹約280,000本の苗木を出荷しています。

これまで苗木の生産に取り組んだ経験から、特に広葉樹について感じていること、また、農山村の活性化として取り組んでいるNPO法人「どんぐり協会」の活動について述べてみたいと思います。

2 広葉樹苗木の生産

(1) 採種園の造成

私は、昭和25年から苗木生産をはじめましたが、当時の造林需要からスギやアカマツなど針葉樹を中心に生産しました。そのうち各地から広葉樹の苗木や種子がほしいと徐々に問い合わせがくるようになりました。しかし、要望の樹種も高木から低木まで多様なことから、近くで種子が入手できなかったり、目的の樹種が見つかっていても着果がなかったりとなかなか要望に応えることができませんでした。

このため、20年ほど前から身近で広葉樹の種子を手に入るよう苗圃の周りの雑木林を利用して採種園を作り始めました。私は、ここを北国環境緑化植物採種園と名付けて管理しています。



写真-1 北国環境緑化植物採種園内の状況

幸い、当地は気象もおだやかで土壌など環境条件から南限、北限の植物なども自生しており、広葉樹採種園を作るのには条件に恵まれていました。

採種園は、これまで要望のあった樹種や用材生産を目的としたものや環境緑化木に適した樹種などについて、磐井地方の樹種をもとに1～3本程度を集めて植栽し、いまでは約10haに80種類200本となりました(表)。採種園内は、自然の雑木林の状態に近くて高木や中低木、つる植物の採種木が混在しています(写真-1)。

表 北国環境緑化植物採種園の主な採種木

高木	ホオノキ、ヤマハンノキ、アカシデ、ウワミズザクラ、ウリハダカエデ、ミツデカエデ、ヤマモミジ、イロハモミジ、ケンボナシ、ヤマナシ、アズキナシ、ハリギリ、サイカチ、ニガキ、マメガキ、コブシ、ブナほか
中・低木	ズミ、カマツカ、カンボク、オオカメノキ、ヤブデマリ、エゴノキ、ハクウンボク、ナツツバキ、サラサドウダン、コシアブラ、アワブキ、アオハダ、ナナカマドほか ツリバナ、マユミ、コマユミ、ナツハゼ、アキグミ、ニシキギ、ガマズミ、ミヤマガマズミ、ハシバミ、ツノハシバミ、サワフタギ、ヤマツツジ、クリシマツツジ、レンゲツツジ、ホツツジ、ハナヒリノキ、ウグイスカグラ、ヒメウスノキ、タニウツギ、ノリウツギ、ミツバウツギほかつる性植物など

(2) 広葉樹採種園での種子生産

採種園内の樹種は、20年くらいかけて整備してきたので、だいたい着果が見られるようになりました。種子の採取は、秋季に採種木の一部の枝を切り落として採取しています。

広葉樹も針葉樹と同様に種子の豊凶差がありますが、着花促進などは行わずに着果があれば採取するというようにしています。

この種子採取には、後で述べるNPO法人「どんぐり協会」が受託して作業を行っています。

なお、需要の大部分は、当採種園で採取可能ですが、一部の広葉樹は採取の効率性からミズナラが秋田県、シラカンバ、ダケカンバ、ウダイカンバ、カツラ、エゾヤマザクラ、ハウチワカエデなどは北海道から種子を得ています。

(3) 広葉樹の育苗について

採取した種子は、要望に応じて配布するとともに当苗圃でまき付け養苗しています。広葉樹の育苗には模索の状態から取り組んできましたので樹種の特徴もだいぶわかってきて、いまでは大部分の樹種が養苗できるようになりました。



写真-2 広葉樹のまき付け床の前で

広葉樹のまき付けの基本は、種子採取後に*採り播きで行います。この土壌は、基岩が花崗岩地帯で珪砂を含んだ赤土となっており、まき

付け床の発芽は非常に良好です。

私は、この土壌の特徴を利用して、広葉樹苗の出荷時期を調節しています。たいていの樹種はまき付けして据え置きあるいは一部床替して養苗しますが、基肥や追肥によって苗木の大きさを調節し、早く出荷する苗木は2年生で、遅いものでは4年以上で山出し苗を生産しています。この方法により種子の豊作年にまき付を行い、以降数年間継続して苗木の生産が可能になります。

広葉樹の多くは取りまきして育苗できますが、種子の細かいノリウツギ、タニウツギなどは春まきが良いことがわかりました。また、シラカンバなどカンバ類は、覆土せずに寒冷紗で覆うとよく発芽します。ナツハゼはようやく養苗できるようになりました。現在、難しいのはハリギリ、アオハダ、コシアブラでこの樹種は発芽本数が少なくなかなか苗木を確保することができません。

※種子を取りだしそのまままき付けすることを「採り播き」といいます。

(4) 広葉樹苗木生産の課題

現在、広葉樹は針葉樹と異なり、林業種苗法での配布区域が指定されていません。私は地元の苗木は地元で植えるのが適していると思いますが、現状は全国的な規模で広葉樹が流通しています。その理由は、一般に広葉樹の造林は計画的に造林されないことが多くあります。山林所有者さんから「今年はこの樹種をこの規模で植えてみたい。」という連絡を春の植え付けすぐ前にいただくことがあります。その際に苗木を準備できればいいのですが、準備できない場合は急遽、各地から苗木を集めてお渡しするということになります。

今後、広葉樹の造林がさかんになり、各地域で採種園などが整備され、その地域の苗を十分利用できる体制が整えばよいのですが、現段階では要望樹種も多く、出荷の年、出荷数量の把握が難しいなど計画的な広葉樹苗木の生産が課題となっています。

(5) 広葉樹の造林について

広葉樹苗を購入した造林者の方から話を聞くと、中には緑化樹を植えると気持ちが良いので広葉樹を植えるという場合もあるようですが、多くの方は用材の生産を目指しています。私がこれまで見てきた広葉樹の中では、イタヤカエデが用材やフローリングなどに利用されており、ミズナラと比べても、材が美しく暖かみがあるので需要が出てくると思っています。クリも人気が高く材の強度も申し分ありません。緑化木用としては、近頃、岩手県内でアズキナシの popularity が高く、多く要望があります。このように少しずつですが、広葉樹の良さがわかってきていると感じています。

現在、停滞している林業ですが広葉樹造林によって新たな需要を期待しているところです。

また、広葉樹造林の普及に対しては国や県からの助成などが今後必要ではないでしょうか。

もうひとつの課題として林業用に広葉樹造林を行うおうとしても、造林技術のほうが模索の状態です。で試験研究機関で早期に技術の確立をお願いしたいと思っています。

3 NPO法人どんぐり協会の活動

(1) どんぐり協会の発足

私はこの50年以上苗木生産を行ってきましたが、今になってわが子のように思える造林木の価値が下がってしまい、残念で悔しく思っていました。このことから山仕事の体験、山菜取りや山での勉強会を通じ、山の良さを見直し、山の活性化を図るために地元の有志とともに平成17年10月にNPO法人「どんぐり協会」を立ち上げました。現在、会員は53名で本年の1月から12月まで多彩な活動を計画しています。



写真-3 どんぐり協会主催の植樹祭の様子(平成18年6月)

「どんぐり協会」の活動は植物の種類が多い磐井の里の自然と共生して体験し、そして考える内容となっています。山では、

植林、下刈などの保育作業、キノコやスギ造林地を生かした山菜栽培、調理などの山の恵みの体験などが行い、畑では雑穀・野菜の栽培を行って中山間地農業の模索などを行います。また、この計画には私の苗圃に付属している広葉樹の採種園の手入れや種子採取作業も「どんぐり協会」が受託管理しているとともに園内を活用して山菜栽培なども取り組んでいます。



写真-4 ツリークライミング講習会に参加の子供たち(平成18年8月)

このほか毎月、イベントが目白押しで最近ではツリークライミング講習会や音楽会なども行われ、子供と大人が楽しみながら磐井の自然を満喫しています。

このように、山で何がやれるか追求しようとはじめた「どんぐり協会」ですが、この活動を通じて産地化の形成、産業の育成、地域の活性化、大人と子供のコミュニケーションにつながるものと期待しています。

【育種トピックス】

新潟県における マツノザイセンチュウ抵抗性アカマツ苗木の生産と課題

新潟県森林研究所 森林・林業技術課 金子 岳夫

1 はじめに

新潟県では1977年に中越地方の南魚沼市（旧六日町と旧塩沢町）で初めて松くい虫被害が確認され、その後全県的に被害が広がりました。健全な松林を育成する上で抵抗性苗を実用化し、普及することが重要です。そこで、新潟県がこれまでに取り組んできた松くい虫被害対策事業の試験成果と、今年から実用化されるアカマツ暫定採種園産実生苗について紹介します。

新潟県におけるアカマツのマツノザイセンチュウ抵抗性育種事業は、1990年（1992年からは国庫補助事業「東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業」）から実施しており、佐渡を除く県内各地より366本の抵抗性候補木を選出しました。佐渡からの選出を行わなかったのは、事業計画作成時の被害歴が浅く、当時の佐渡は被害量も少なかったことから、選抜そのものが難しい状況にあったことによります。

当所では1994年から抵抗性候補木のつぎ木苗を用いた接種検定を行い、52系統の一次検定合格木を選抜しました（表－1）。さらに本県選出のアカマツ精英樹にも接種検定を行い、選抜した抵抗性合格木6クローンの合計58クローンを一次検定合格木として選抜しました。

表－1 抵抗性候補木の選抜・抵抗性検定結果

	村上	新潟	長岡	上越	合計
選抜本数	63	152	84	67	366
一次合格木	3	26	10	13	52
二次合格木					17

2 試験採種園および暫定採種園の造成

新潟県森林研究所では、早期に選抜した一次検定合格木30系統の保存を兼ねて試験採種園として造成し、1999年から実生家系のマツノザイセンチュウ接種検定（以下、接種検定）を行いました。これらの健全苗率の範囲は33～100%で、家系間の抵抗性差にはかなり幅がありました。健全苗率が61%以上を示した家系は全体の約7割となり、まずまずの成績でしたが、人工接種による抵抗性の発現は、家系苗の遺伝的形質や検定環境（降水量、夏期気温および日

照量）によって変動するため、各家系の抵抗性を明らかにするには数年次にわたる繰り返しが必要であることが分かりました。

試験採種園の造成、試験と並行して、1999～2001年度に新潟県治山課と森林研究所では、一次検定合格木58系統各5本を配置した暫定採種園（写真－1）を、新潟県緊急地域雇用特別基金事業により森林研究所構内に造成し、2003年から実用苗供給のための種子生産を行っています。



写真－1 暫定採種園

3 抵抗性アカマツ苗木の供給

暫定採種園産種子は家系管理を行ったうえで、2003年から無償で県内の苗木業者にも配布しており、県森林研究所と並行して育苗を行っています。2004年から暫定採種園産アカマツの育苗を開始し、



写真－2 2006年の接種検定

2006年に3年生苗木となり、接種検定を行うのに十分な大きさとなったことから、7月6日に県森林研究所ではマツノザイセンチュウ「島原」を用いて計55家系に接種検定を行いました(写真-2)。その検定結果を反映して、合格家系については苗木業者から抵抗性アカマツ苗木としてはじめて市場に供給することとなりました。

当所では、2005年まで試験を行っていた試験採種園産の実生苗における接種検定の結果等から、生存率75%、健全率70%以上のものを合格家系として山出し苗とする計画でしたが、2006年の接種後における気象条件が多雨多湿で、検定条件が緩くなると予想されたため、接種後に散水を大幅に制限する等、検定環境を例年以上に厳しくしたため、平均健全率が例年よりも約30%低い52%という結果となりました(写真-3)。そのため、合格基準を並行して検定した対照苗の生存率(37.8%)および健全率(27.7%)と比較することとし、それ以上の値を示した34家系を合格家系としました。なお、2005年には試験採種園産の実生家系を検定した結果、平均生存率は73%、平均健全率は65%という結果でした(図-1)。



写真-3 2006年の接種後の状況

4 抵抗性の高いアカマツ苗木の名称

新潟県治山課では、今回市場に出荷される抵抗性の高いアカマツ苗木が広く親しみをもって利用されるように、公募を行って名称を付けることにしました。名称の公募については県のホームページにも掲載し、広く県民に向けて発信を行い、新潟日報(2006年8月4日版)にも「松くい虫に強い苗木の名称募集」として一般からの名称募集についての報道がなされました。このようなPRの効果もあって、総数314点の応募がありました。

名称決定にあたり、下越森林管理署長、県森林組合連合会長、県山林種苗協会会長、県林政課長、県治山課長らが選考委員となった「抵抗性の高いアカマツ苗木の名称選考会」を設置しました。公募された

名称について審議し、数点に候補を絞った上で最終的に県知事が「**にいがた千年松**」と決定しました。

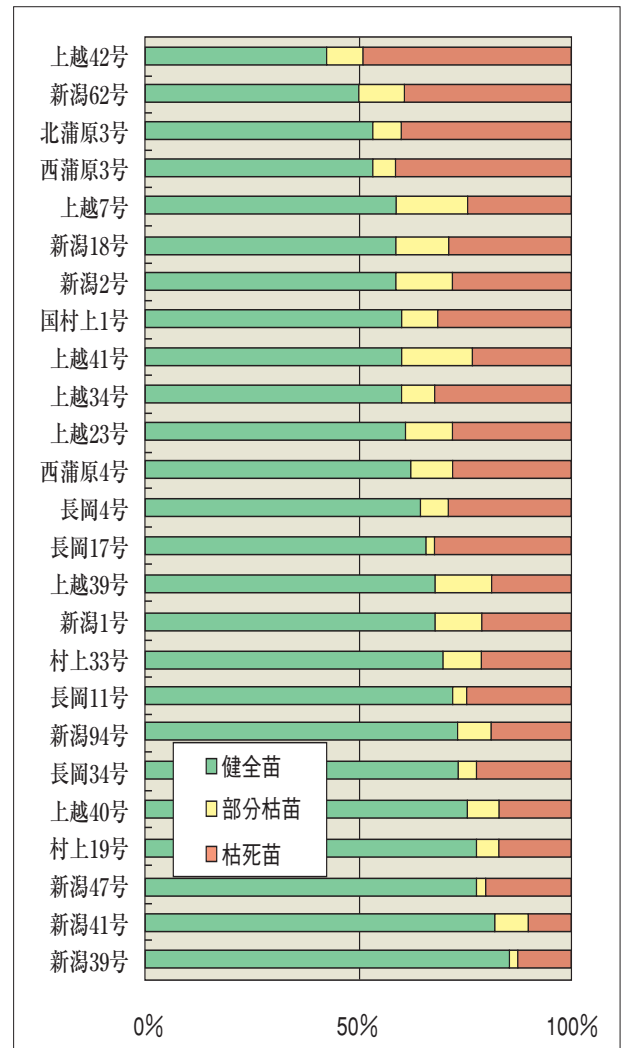


図-1 試験採種園後代苗の抵抗性 (2005年)

5 抵抗性アカマツ苗木の供給

今後は暫定採種園産実生苗の検定を繰り返すことにより、抵抗性家系を確定し、優良母樹家系を絞り込むことが課題となります。また、実生家系の抵抗性だけでなく、採種園を構成する全クローンの着花、種子生産特性を踏まえた上で採種園の管理を行う必要があることから、並行して着花や種子生産特性調査を行っています。特に雄花の着花性については系統間差が大きく、暫定採種園の平成18年における5段階による着花指数の平均が1.6と低いことから、採種園内の花粉密度が低いことが予想されます。今後、台木がさらに成長すれば雄花着花量も安定した量が着花するものと思われますが、現在は外来花粉の影響がかなりあるものと思われることから、採種園内の花粉密度を上げることも重要となります。

【育種トピックス】

東北育種基本区における雄性不稔スギの開発への取り組み

東北育種場 育種課 織部 雄一郎

1 はじめに

スギ花粉症は、スギの花粉が原因で引き起こされるアレルギー性疾患のひとつです。1970年代から空中に飛散するスギ花粉の数が急激に増加したことに伴って、スギ花粉症の患者数も増加する傾向にあります。現在では、その患者数が人口の15%以上に達しており、スギ花粉症は、ますます深刻な問題になってきています。このような状況の下で、スギ花粉症への対策がいろいろな方向から講じられています。

これまでに、東北育種基本区内の各県と独立行政法人林木育種センター東北育種場（以下東北育種場という）は、スギの精英樹を対象に雄花の着生量を連携して調査してきました。その結果として、雄花の着生が全く認められないか、きわめて僅かである「花粉の少ないスギ」を11品種開発しました(表)。今後も、雄花の着生量調査を継続して、さらに花粉の少ないスギ品種を選抜していく予定です。(花粉の少ないスギに関しては、東北育種場のホームページ：<http://touiku.job.affrc.go.jp/>をご覧ください。)

表 東北育種基本区 花粉の少ないスギ11品種一覧

精英樹名	所在県	特 徴
南津軽5号	青森県	通直性に優れる
碓ヶ関7号	青森県	さし木で広く使われている
黒石5号	青森県	材質（容積密度）が良い
岩手11号	岩手県	さし木で良好な成長
刈田1号	宮城県	実生、さし木で成長、良幹も通直
北秋田1号	秋田県	特にさし木の成長が良い
由利11号	秋田県	心材含水率が低い
秋田103号	秋田県	実生の成長が良い
田川4号	山形県	実生、さし木で成長が良い
村上市2号	新潟県	三倍体品種
十日町市1号	新潟県	材の形質が良い

また、スギ花粉症のおもなアレルゲン（抗原）は花粉中に含まれており、2種類（Cry j 1とCry j 2）あることが明らかになっています。そこで、これら2種類のアレルゲンの含有量が少ないスギを花粉症対策に活用することを目的に東北育種基本区内で選抜されたスギの精英樹の中で花粉の着生量が少ない

ものを対象として、Cry j 1とCry j 2の含有量を測定し、スギ花粉症のアレルゲン含有量の評価を行っています。

2 雄性不稔スギの発見と花粉症対策への活用

ところで、正常な花粉が全くできない「雄性不稔スギ」が、これまでにいくつか発見されています。東北育種場においても雄性不稔スギが見つかっています(写真-1)。雄性不稔の形質は、親から子へと伝わり（遺伝形質）、この遺伝形質を支配している遺伝子が同じ組み合わせを持ったときにだけ現れること（劣性遺伝形質）、また、雄性不稔遺伝子はいくつか存在することが示唆されています。今後、これらの雄性不稔スギは、スギ花粉症の対策に活用されることが期待されています。

さて、雄性不稔スギについて東北育種基本区では、品種改良を目的としてこれまでに収集・保存してきたスギを対象に、新たな雄性不稔スギの探索に取り組んでいます。また、交配による成長や材質などの有用な形質が優れた雄性不稔スギの開発を進めています。さらに、農林水産研究高度化事業「スギ雄性不稔の品質改良と大量生産技術の確立」やスギ雄花形成の機構解明と抑制技術の高度化に関する研究」にも取り組んでいます。

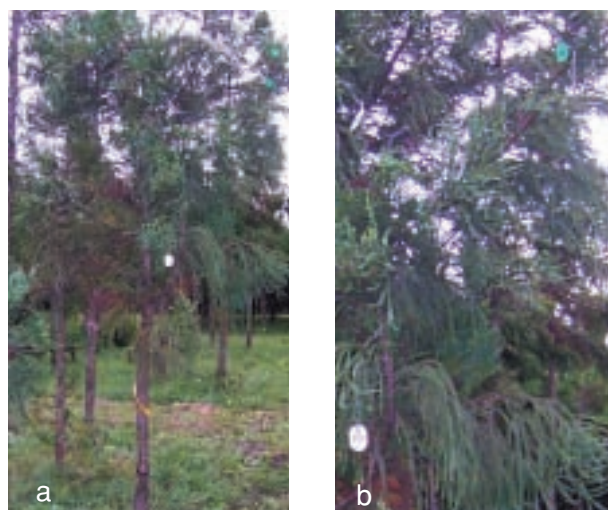


写真-1 a 東北育種場で発見された雄性不稔スギ
b 札の着いた枝で交配を実施しています。



写真-2 東北育種場で発見された雄性不稔スギには、雄花（♂）と雌花（♀）が見られます。

3 東北育種場における取り組み

東北育種場では、交配によって新たな雄性不稔スギを作り出すために、以下の課題に取り組んでいます。

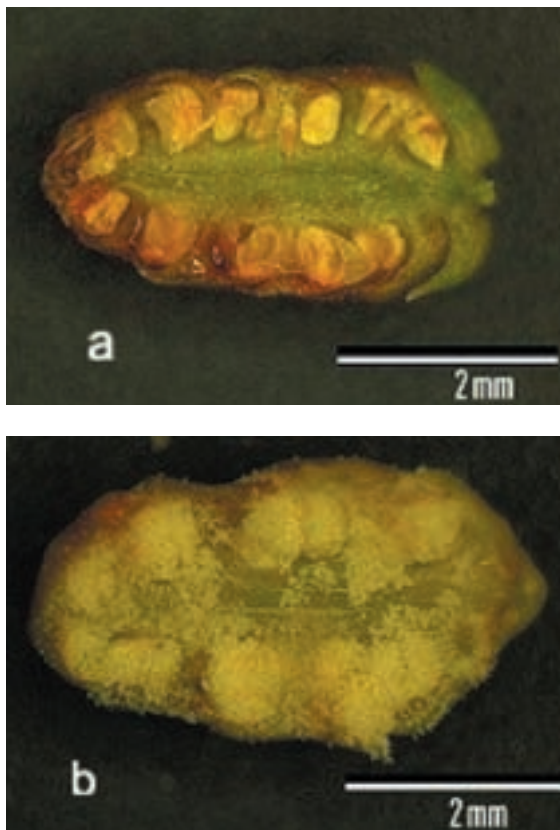


写真-3 雄花の断面を光学顕微鏡で観察すると、東北育種場で発見された雄性不稔スギ（a）には、正常なスギ（b）に見られる花粉が認められません。

(1) 雄性不稔ヘテロ個体の探索・創出

正常な花粉が作られない雄性不稔スギからは、花粉は採れません。したがって、雄性不稔スギ同士を

直接交配することはできません。一方、雄性不稔遺伝子を1つだけ持つ、いわゆる「ヘテロ個体」では正常な花粉が作られます。そこで、新たな雄性不稔スギを作り出すためには、これらの雄性不稔遺伝子をヘテロで保有する個体から採取した花粉を使って交配を行います。ヘテロ個体は、これまでに発見された雄性不稔スギを雌性母樹とした交配から作ることができます。また、スギの集団の中には、ヘテロ個体が比較的高い頻度で存在していると考えられていることから、これまでに収集・保存したスギからも発見されることが期待できます。

(2) 雄性不稔遺伝子の相同性の確認

スギでは、数種類の雄性不稔遺伝子が存在する可能性が示されています。したがって、同じ種類の雄性不稔遺伝子を持つ個体同士を親として交配を行わなければ、雄性不稔スギの子供はできません。そこで、見つかった雄性不稔遺伝子を持つ個体については、その遺伝子の種類を同定する（相同性の確認）必要があります。交配によって雄性不稔個体が得られた場合、かけ合わせた親同士は同じ種類の雄性不稔遺伝子を保有していると考えられます。



写真-4 東北育種場で発見された雄性不稔スギは、配布用・交配用としてさし木で増殖されています。

【インタビュー】

優良山林苗木生産者に聞く —秋田県湯沢市 山佳園、佐藤 孝吉氏—

東北育種場 遺伝資源管理課 篠崎 夕子

1 はじめに

平成18年8月28日、平成17年度全国山林苗木品評会林野庁長官賞を受賞された秋田県在住の佐藤孝吉氏に、育種種苗生産の立場からのご意見やお考えについて取材しました。



写真—1 経営者の佐藤孝吉氏

当日は、秋田県農林水産技術センター森林技術センター資源利用部佐藤博文主任研究員、秋田県雄勝地域振興局農林部森づくり推進課振興・管理班鈴木博美技師、東北育種場職員3名が出席し、多岐にわたるお話を伺うことができました。

佐藤氏は、昭和50年から苗木生産に携わり経験を積み、平成14年に父多市氏より山林種苗等の生産を引継がれ、主にスギ・ブナ・ケヤキの優良な苗木を生産しています。3.5haの山林苗木畑のほか、緑化木の生産も含め毎年延べ100人を雇用、経営しており、年にスギ約125,000本、ブナ・ケヤキ等の広葉樹約10,000本の山行苗を出荷しています。



写真—2 山佳園のスギ床替床

近年苗木の需要が減少する中で、経営コストの低減や苗木周辺の環境への配慮にも努められ、地域特

産の鯉の養殖過程で出る残渣の利用による、異業者と連携した独自の土づくりをしています。また、秋田県雄勝地域振興局農林部森づくり推進課が企画している地域の小学生を対象にした森林・林業普及活動「森の学校」の講師を行い、ブナをはじめとした広葉樹養苗の取組みにも力を入れ、行政と民間の連携をする等地域の活性化も実践しています。

2 育苗で心がけていること

まず初めに、良質の苗木を生産する上で心がけていることとお伺いしたところ、佐藤氏は次の4点をあげられました。



写真—3 山佳園のスギ苗木

- (1) 形の良い苗木を念頭におき、県産の育種種子を使用して、2床3年生のスギを生産しています。当地方は4月下旬ぐらいまで積雪が残っており、1年当たりの育苗期間が短いことから3年かけてじっくり養苗する必要があります。
- (2) 私の苗木は礫質ですが、水保ちはさほど悪くありません。

写真—4 山佳園の苗木土壌（礫質）
ロータリーハローの刃でも1年ですり減ってしまうという

土づくりは堆肥を基本として、食用鯉の養殖が盛んな湯沢市の業者から鯉の頭をもらい、発

酵させたものと籾殻、牛糞などを混ぜて独自の堆肥を製造しています。養鯉業者は産業廃棄物とするしかない頭の処分費用を削減できますし、こちらも発酵しやすい資材が入手できて一石二鳥です。2～3回切り返しを行って完熟堆肥にしています。



写真-5 堆肥に用いる籾殻と湯沢市産の鯉の頭を発酵させている容器（右下）

- (3) 苗木生産には農業用の機械も使用しています。床替機以外は自分で作業機を改良し、トラクターの年間稼働時間は450時間ぐらいになりました。さらに、改良した機械については、一部を修理工場に頼んで改良・補強を行い半永久的なものにして効率的苗木生産に取り組んでいます。
- (4) 苗畑や林業樹種に使用できる農薬は、近年使用適応対象から除外される傾向にあり、大変少なくなりました。農薬については森林技術センター等からの意見等を伺って参考にしています。

3 苗木出荷時に心がけていること

苗木出荷時に佐藤氏が心がけていることについて、参考にしたいお話を伺いました。

「山林所有者は大苗を好むのに対し、造林の現場作業者は植えやすい小さめの苗を好みます。そのため、山林所有者と現場作業者にも出荷する苗木について説明しています。

苗木生産者と現場作業者の互いの顔が見えないことは、双方好ましくないと考えているからです。」

4 苗木生産の現状と問題点

林業の低迷、木材価格の下落に伴い、長伐期施業となってきたこと、昨今は環境保護に関心が高まり広葉樹の植林が増えたことからスギ苗木の売り上げは落ち込んでいます。佐藤氏へそれに係わる問題点を尋ねたところ、次の3点をあげられました。

- (1) 雄勝管内では現在主な苗木出荷先は民有林ですが、造林面積規模は年々縮小してきており、それに伴い苗木売り上げも少なくなってきました。

ます。そのため、もっとスギ苗木を使用して造林してほしいと思います。

- (2) 私が苗畑を継承した当時は種苗組合員が大勢おりましたが、現在では秋田県でも38名しか在籍していません。また、雄勝管内において苗木の出荷の半分は雄勝広域森林組合にお世話になっておりますが、残りの半分は苗木生産者個人で販売確保を行っているため、同業者は毎年心配しています。

このように現状では林業の見通しが明るいものとは言えないので、子供に「苗木生産を継いでほしい」ということはおろか、私自身廃業せずに続けられるかと不安を抱えたまま苗木づくりをしています。

- (3) 育種事業などで取り組まれている花粉の少ないスギ品種等に関連する詳細な情報が苗木生産者まで届いていません。国や県の品種開発の情報が現場や県民まで十分に届くようにしてほしいと思います。

5 林木育種に対する要望

東北育種基本区で開発された根曲がりの少ないスギ品種「出羽の雪」や花粉症対策品種について意見を尋ねたところ、佐藤氏は「近隣には積雪5mになる地域があること、近辺ではあまり花粉アレルギー患者はいないが、患者にとっては切実な問題だと思われますので、これらの品種に興味があります。まずは開発した品種の情報を苗木生産者にも届けていただき、普及を早く進めていただきたい。」ということをおっしゃられました。

6 その他要望

林木育種以外の問題点やご要望についてお尋ねしたところ、佐藤氏は次のように話されました。

今後も私たち苗木生産者はさらに優良苗木の生産に努め、山に安定的に送り出していきたいと思っています。そのためにも、

- (1) 苗木が売れ、苗木生産者が明るい展望をもてる時代になってほしいことです。生産した苗木が全て売れるようになれば、安心して経営ができます。
- (2) 林業でも造林に関わる補助制度はありますが、苗畑では苗木生産調整などに対するものはないので、補助制度が必要だと思います。苗木生産者の安定経営に向けて考えていただきたいと思っています。

末尾ながら、今回の取材にあたり、お忙しい中対応してくださいました佐藤孝吉氏をはじめ関係者各位に、この場を借りてお礼申し上げます。

【育種情報】

スギ雪害抵抗性確定木のミニチュア採種園から種が採れました

東北育種場 育種課 宮下 智弘

1 雪害抵抗性育種事業と雪害抵抗性確定木

多雪・豪雪地帯に植栽されたスギは、冬季の多量の降雪によって雪害を受けます。雪害は大きく冠雪害と雪圧害に分けられますが、さらに雪圧害は根元曲がり被害(写真-1)と折損被害に分けられます。このうち、根元曲がり被害は、多雪・豪雪地帯のスギ林分に恒常的に発生し、利用材積を減少させるため、林業経営者にとって深刻な問題となっています。

このような根元曲がり被害を育種によって軽減することを主な目的として、雪害抵抗性育種事業は始まりました。当事業は、雪圧害激害地からの雪害抵抗性候補



写真-1 スギの根元曲がり

木の選抜、多雪・豪雪地帯への検定林の造成、検定林の定期調査などに取り組み、現在も継続して事業を進めています。平成12年度には、事業の中間的な取りまとめを行い、根元曲がり抵抗性が非常に優れ、成長、生存率も平均以上に優れているスギ27品種が選抜されました。



写真-2 雪害抵抗性候補木(写真中央)。

根元曲がり抵抗性は、親から子供(実生後代)へ遺伝する形質であるとされています。つまり、根元曲がりが少ない親からの子供は根元曲がりが少なく、根元曲がりが多い親からの子供は、根元曲がりが多いのです。平成12年度までに選抜された27品種のうち、19品種については、実生後代のデータから親の遺伝的特性を評価する検定方法

(後代検定)によって選抜されているため、優れた実生を産出できる品種であることが検定によって実

証されていると言えます。

2 ミニチュア採種園の造成・採種

これら優れた実生を生産する19品種によって構成されたミニチュア採種園が、平成14年10月に山形県東根市の東北育種場奥羽増殖保存園に造成されました。ミニチュア採種園の大きなメリットは、創出された新品種からの種子生産が、採種園を設定してから短期間で行えるということです。ミニチュア採種園の詳細を知りたい方は、東北育種場より発行されている「東北育種基本区スギミニチュア採種園技術マニュアル」をご覧ください。当ミニチュア採種園では、平成16年夏にジベレリン処理が行われました(写真-3)。平成17年秋には球果を採取し、得られた種子は平成18年春に苗畑へ品種ごとに播種されました。



写真-3 ミニチュア採種園へのジベレリン処理

3 得られた苗木の重要性

今後、これらの実生苗とともに、雪害抵抗性品種である出羽の雪1,2号のさし木苗を用いて、検定林等の試験地を造成することができれば、この試験地からどのような情報が得られるでしょうか。まず、雪圧害抵抗性の遺伝パラメータや改良効果などの育種を行ううえで必要となる基礎的な情報が得られます。また、雪圧害抵抗性の育種世代を第二世代、第三世代と重ねる場合に、どのような方法をとれば改良効果が高く、かつ効率的であるかといった育種戦略を考える上で、貴重なデータが得られます。これ以外にも、この実生集団から、出羽の雪よりさらに優れた家系や個体を選抜することができる可能性もあります。現在、発芽した実生苗は健全に生育しています。雪国のスギ林分から根元曲がり被害を軽減するための研究・事業に貢献できるよう、今後もこれら貴重な苗木を大切に育てていきます。

【技術ニュース】

次代検定林の系統管理と調査

東北育種場 育種課 湯浅 真

平成17年末現在、東北育種基本区にはスギ、ヒノキ、アカマツ、クロマツ、カラマツなどの次代検定林や育種集団林（以下、検定林とよぶ）が427箇所設定されています。この中で東北森林管理局及び関東森林管理局と東北育種場が協力して設定した検定林は162箇所244haに及びます。

検定林の中で精英樹の遺伝的特性を明らかにすることを目的として設定された一般次代検定林は、精英樹選抜事業実施要領に基づいて、3以上の反復区（ブロック）を設けています。また、育種効果推定のため在来品種の対照も植栽されています。このブロックはなるべく同じような地形や生育環境内に設定され、隣接しない場合も見られます。加えて、検定林内の調査木は列行とも等間隔で植栽されているものの、積雪、被圧などにより、定期調査時（5, 10, 15, 20, 30・・・以下、10年おき）には根元曲がり（写真－1）や枯損などが見られ、確実な系統管理により調査精度の確保が重要となります。



写真－1 日本海側に見られる根元曲がりの大きい検定林

調査野帳について紹介したいと思います。

1. 行列ラベルの取り付け



写真－2 行列ラベルはピーチコート紙で作成され、青色ジャンパー線（奇数列）巻き付けられている

を記載したピーチコート紙のラベルを調査木に1・5・10・・・本（行）ごとに取り付けることによって調

今まではアルミやプラスチックのラベルを取り付けていましたが、この方法を改良して「○ブロック・○プロット・○本目」等の位置情報

査木を管理することとしました。ピーチコート紙はプラスチックに比べて耐久性が優れ、加工が容易、その上表示項目をコピー機で印刷が可能という特徴があります。このため、現在では検定林の定期調査における付け替え用ラベルのみならず、ひろく系統管理用ラベルにも用いられています。

また、調査時に効率的に植栽列を判別するため、ラベルは奇数・偶数列それぞれ青・赤のジャンパー線によって取り付けています（写真－2）。

2. 列行木及び固定木のスプレー表示



写真－3 列行ラベル木に青スプレー表示された検定林

東北育種場では、列行ラベル木のほか間伐後にも固体判別をするため、固定木を設定し、黄色スプレーを吹き付けていました。東北森林

管理局では最近この黄色表示が抜倒木の表示となったことから、今後、区別のため青スプレーにて対応することとしました（写真－3）。

3. 調査野帳

調査に使用する野帳も、調査一回毎に対応した様式ではなく、1ページに数回分の調査結果を記入できる様式としました。前回の調査結果と見比べながら調査することによって、枯損等でスプロール状になった調査木の位置の確認に役立っています。

また、調査野帳はピーチコート紙で作成することにより、不意の雨でも調査が可能となりました。

東北育種場では、東北育種基本区内各県と協力して今後とも効率的な次代検定林の調査を行うとともに、採種園の改良を行うため、今後、20年次の検定林調査結果に基づき、精英樹特性表を改訂する予定となっています。この特性表をもとに、既存の採種園の改良やミニチュア採種園の新設を行い、より良い種苗を供給できるようにします。今後とも皆様のご協力をお願いします。

（東北育種場 育種課 湯浅 真）

【報 告】

平成18年度 東北林業試験研究機関連絡協議会 —林木育種専門部会—

平成18年6月22、23日に、平成18年度東北林業試験研究機関連絡協議会林木育種専門部会が開催されました。室内協議及び講演会は秋田県秋田市（秋田県農林水産技術センター森林技術センター）で、現地検討会は秋田県大仙市で行われました。協議の概要をご紹介します。

1 平成18年度の主要研究課題

各出席機関から今年度の主要研究課題が紹介されました。課題としては、「マツノザイセンチュウ病抵抗性個体の選抜と採種園造成」や「マツノザイセンチュウ抵抗性マツの育種と効率的な増殖に関する研究」など、7県中5県がマツノザイセンチュウ抵抗性育種を主要研究課題として掲げており、東北地方におけるマツ枯れ問題の重大性が伺えました。

2 最近の研究成果と情報提供

研究成果では、「マツノザイセンチュウ抵抗性品種の開発（岩手県）」、「マツノザイセンチュウ抵抗性木の大量選抜に関する研究（秋田県）」について報告がありました。また、東北育種場からは次世代品種選抜技術の開発など5課題について報告がありました。

また、農林水産研究高度化事業の採択課題である「スギ雄花形成の機構解明と抑制技術の高度化に関する研究」（中核機関：森林総合研究所）の共同機関となっている青森県、岩手県、秋田県、山形県、福島県、新潟県から情報提供がなされました。



写真1 室内協議の様子

3 来年度以降取り組みが必要な課題

昨年度応募に取り組み、不採択となった『先端技術を活用した農林水産研究高度化事業』への今後の取り組みかたについて議論が行われました。コメンテーターとして出席された林木育種センターの藤澤育種第一課長から、期間内に確実に成果を上げられるような課題設定が重要であるなどのアドバイスをいただき、これらを踏まえ今後も継続して取り組みの方向性を検討していくこととなりました。

4 講演会

2日目は、「九州地区のマツノザイセンチュウ抵抗性育種の取り組みについて」と題して、林木育種センター藤澤育種第一課長の講演が行われました。質疑応答では、「接種済み抵抗性苗を生産する際に森林組合等が使用するザイセンチュウはどこから配布しているのか」など、九州地方での進んだ取り組みに対して活発に質問が出され、このテーマに対す関心の高さが感じられました。



写真2 講演会の様子

5 現地検討会

現地検討会は、秋田県森林技術センターが広葉樹優良品種育成事業の一環として取り組んでいる、広葉樹山地植栽実験林で行われました。秋田県から現地の概要について説明があり、ケヤキ等の広葉樹が大苗植栽されていること、将来的には種子を採取する計画であることなどが紹介されました。その後、大苗植栽の管理方法等についていくつか問題点が提起され、意見交換が行われました。

（東北育種場 連絡調整課 増山真美）

【報 告】

平成18年度 林木育種推進東北地区協議会

平成18年7月20、21日に、山形県山形市（村山総合支庁会議室）にて、平成18年度林木育種推進東北地区協議会が開催されました。

協議の概要をご紹介します。

1 林木育種事業推進計画について

今年度から新しい5か年の『東北育種基本区林木育種事業推進計画』が開始されたことから、東北育種場から主な改定内容の説明がありました。



写真-1 室内協議の様子

2 林木育種事業の推進について

(1) 花粉症対策に有効な新品種の開発

各県の取り組み状況の紹介では、青森県から雄性不稔らしい個体が発見され、現在増殖・育成中であるとの報告がありました。また、基本区内の多くの県が新潟大学との共同研究に参加しており、雄性不稔個体と精英樹との交配に取り組んでいるとの報告がありました。東北育種場からは、今後4か年で花粉の少ないスギ精英樹のアレルゲン含有量調査を行う計画などについて報告がありました。

(2) 地球温暖化防止に資する品種の開発

この項目は今回新たに推進計画に加えられたもので、東北育種場が先行して開発を進めていくこととなっています。その開発スケジュールや「優良品種選定基準（案）」について、東北育種場から説明が行われました。

(3) マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業の取組

東北育種場から、これまでの抵抗性品種の開発状況（アカマツ29品種、クロマツ9品種）及び進捗状況について説明があり、クロマツでは、西部育種区で始めて抵抗性品種が開発されました。クロマツの抵抗性品種の早期開発を行うため、検定方法の見直しを行う必要があるとの提案があり、協議の結果、

この検討について技術部に付託しました。

(4) 育種成果の普及・林木育種事業の推進方策

育種成果の普及として、秋田県から『秋田県スギ雪害抵抗性系統の根元曲がり特性』をテーマに、秋田県で選抜したスギ雪害抵抗性系統と出羽の雪1、2号を交配させた結果、有望な系統が見出せた報告がなされました。また、新潟県から『マツノザイセンチュウ抵抗性アカマツの苗木生産と今後の課題』をテーマに、暫定採種園産種子を市場に供給する取組、暫定採種園の家系管理及び構成するクローンの着花や種子生産特性の調査について報告がありました。

林木育種事業の推進方策として、東北森林管理局から『ヒバ優良樹の選抜作業を終了して』、青森県から『マツノザイセンチュウ抵抗性交雑育種に関わる連携』というテーマで、関係する機関の連携に関する取り組みが発表されました。

3 講演会

2日目は、『積雪地帯における森林の取扱いの現状と展望 ―克雪から利雪へ―』と題して、山形大学小野寺教授の講演会が行われました。

主な内容は、豪雪地帯の積雪深によるスギ造林地に与える影響や施業のあり方、積雪地域の森林群落の分布等について、講演がなされました。

4 現地検討会

続いて行われた現地検討会では、山形県農業生産技術試験場（寒河江市）を訪れ、果樹の品種開発について視察したあと、増殖技術等に関して意見交換を行いました。



写真-2 現地検討会の様子

（東北育種場 連絡調整係 増山真美）

ミニ林木育種事典

さいしゅえんのいろいろ 【採種園の色々】

採種園の目的は、遺伝的に優良な種子を安定的かつ大量に生産することです。採種園は、クローン採種園と実生採種園に大別できますが、さらに、採種木の仕立て方で、従来型採種園とミニチュア採種園に分けられます。わが国で広く用いられている採種園は、優良系統のクローン苗を採種木とした従来型によるクローン採種園です。今までは、採種木のほとんどが林業用種苗である針葉樹でしたが、近年では、広葉樹造林のニーズもあるため、広葉樹の採種園も造成されています。東北育種場では、1983年にブナの採種園が造成され、今年度ではケヤキの採種園の造成にも着手しました。



写真1 ブナの採種園（東北育種場）

実生採種園は優良な品種の子供、つまり実生によって構成される採種園です。ある親の子供集団の遺伝的な能力は、平均的に親と同等と考えられます。これは、親より優れた子供と劣った子供が等頻度に生まれると期待されるためです。別の考え方をすれば、成長にともない劣った子供を除去していくことによって、採種園の種子の遺伝的な質が、親集団よりも向上すると期待できます。さらに、最終的には各親につき優秀な子供を1個体残し、その各個体から採取した種子を用いて再び実生採種園を造成すれば、育種の次世代化が効率的に行えます。

ミニチュア採種園は、小型に仕立てられた採種園です。多くの樹種では、木が成長して大きくなるまで自然着花がみられないため、種子が取れません。しかし、スギやヒバなどは幼齢木でもジベレリ

種子生産のために造成される採種園にも色々な種類があります

ン処理によって着花させることができます。このような樹種では、剪定技術と着花促進技術を利用することでミニチュア採種園が造成できます。ミニチュア採種園の大きなメリットは、採種園の造成から短期間に種子が得られるため、新品種からの種子生産が速やかに行えることです。



写真2 ミニチュア採種園
（東北育種場奥羽増殖保存園）

バイクローナル、トリクローナル採種園は、採種園の構成品種数を2または3に設計された特別な型の採種園です。スギのように、特定の交配組合せの成長が良い（つまり、トンビがタカを産む）と言われる樹種に効果的な採種園です。従来の採種園の欠点の一つは、花粉親の多くが隣に植栽された品種であるということです。そこで、採種園の欠点を逆に利用し、スギの特定の交配組合せによる苗木を効率的に生産できると期待されるのがバイクローナル、またはトリクローナル採種園です。この採種園の詳細については本誌175号もご覧ください。

（東北育種場 育種課 宮下智弘）

東北の林木育種 No182

発行 2006年(平成18年)10月20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)688-4518 FAX (019)694-1715

<http://touiku.job.affrc.go.jp/>

©2004Printed in Japan 禁無断転載・複写