

東北の林木育種

No.192 2010.1

ISSN 1882-5893



岩手県における林木育種事業の展開と今後の展望

岩手県林業技術総合センター所長 村山 巧

輝かしい新年を迎え、謹んでお慶びを申し上げます。

皆様には、日頃から本県の林木育種事業の推進に、格別のご指導・ご支援を賜り、厚く御礼申し上げます。

本県の森林面積は、約118万haで北海道に次ぐ広大な面積を有しておりますが、先達が丹精込めて育んだ森林が戦中・戦後の乱伐などにより荒廃し、官民挙げて拡大造林を進めた時代がありました。そのような中で、本県の林木育種事業は、昭和31年に「山の宝を探そう」というスローガンの下に、一般県民に広く呼びかけた精英樹候補木の懸賞募集が発端となり始められました。

以来、6年間に亘って、林木育種事業の基礎的母材となるスギ、アカマツ等の精英樹候補木78本の選抜が行われ、その後の精英樹クローンの増殖や林木育種事業の拡大に伴い、昭和38年に現在の奥州市江刺区内に53haの用地を確保して原種苗畑を開設しましたが、昭和43年には、林木育種事業施設整備計画に基づく整備が完了したことから、この原種苗畑を発展的に解消し、独立した機関として岩手県林木育種場が開設されました。その後幾多の変遷を経て、平成5年4月に当時の林業試験場、林木育種場、林業講習所の三機関が統合し、新たに、林業技術センターとなり現在に至っております。

この間、①拡大造林のための優良種苗供給源となる採種園・採穂園の造成、②精英樹の各種特性を把握するた

めの次代検定林の設定・調査、③スギの凍害・寒風害に育種的に対応する気象害抵抗性育種、④本県の高冷地に広く植栽されているカラマツの材質優良クローンの増殖、⑤スギカミキリ被害抵抗性育種、⑥マツノザイセンチュウ抵抗性育種など、その時代の喫緊の課題やニーズに対応した林木育種事業を展開し、本県林業の振興に貢献してきたと自負しております。

最近の成果の一端として、マツノザイセンチュウ抵抗性品種の開発においては、従来のものと比較して1.7倍の抵抗性のある品種を開発し、東北各県に先駆けて平成16年度から苗木生産者に供給を開始したところであり、また、花粉の少ない品種の開発においては、「岩手県11号」と「水沢6号」の2品種について、東北育種場のご指導をいただきながら取り組み、少花粉品種として選定されたところです。これらの品種については、平成18年度からさし木用苗木として供給を開始し、現在、安定供給に向けて採穂園の整備を進めているところです。

今後におきましても、その時々々の行政ニーズ等に対応した育種課題に取り組み、林木育種事業の発展に貢献して参りたいと考えておりますので、東北育種場を始め東北育種基本区各県の皆様のより一層のご指導・ご支援をお願い申し上げますとともに、年頭にあたり、皆様のご発展とご多幸を心からお祈り申し上げます。



マツノザイセンチュウ接種検定



花粉の少ないスギのさし木増殖

2010年1月号の紙面

岩手県における林木育種事業の展開と今後の展望	1
【寄稿】	
青森ヒバの特性を最大限に活かしたい	2
【普及情報】	
東北育種基本区の品種開発・普及における現状と課題	5
【育種トピックス】	
青森県のミニチュア採種園（スギ・ヒバ）による育種子の普及	6
スギ育種集団の次世代化をめざそう	8

精英樹水沢5号と周囲三大木のさし木クローンの成長比較	12
【奥羽増殖保存園だより】	
冬に備えて準備いろいろ	14
【報告】	
平成20年度林木育種事業の実施状況	15
平成21年度林木育種推進東北地区技術部会	17
ミニ林木育種事典	16

【寄 稿】

青森ひばの特性を最大限に活かしたい

杉山木材株式会社 代表取締役 杉山 浩之

1 はじめに

弊社は青森県青森市に於いて、青森ひばを専門に扱っている会社です。青森ひばは、日本三大美林の一つにも数えられる。ヒノキ科アスナロ属の針葉樹で、和名をヒノキアスナロといい、日本固有の樹種として、全国の約80%が青森県内に蓄積されています。天然木として樹齢200年を越すものが多く、1,300万m³の資源量があり、そのほとんどが天然林として国有林に分布しています。成長率1%の天然更新である為、将来的にも毎年約10万m³もの天然青森ひばの供給が約束されていましたが、この数年で急激に変化しています。森林保護や、大径木中心の択伐伐採だった為、まだその時期に達していない等永久的に守る理由でここ1~2年で10分の1に出材量が激減しています。さらに従来の青森ひばの需要の変化、量、価格等様々な問題から、大量生産、大量消費の時代ではなくなってしまいました。しかし、青森ひばの魅力に取りつかれてしまっている弊社は、なんとかしても青森ひばにこだわりたいと、一本の青森ひばを捨てる場所がないように有効活用に取り組もうという思いで、製材を中心に集成材（化粧ばり・積層）・内装材・ひば油抽出・家具・インテリア・雑貨・ひば油加工品等を製造しています。青森ひばを通じ「青森ひば物語」をライフスタイルに提案し、人々の「環境」・「健康」・「癒し」に役に立つ事を目標にしています。

天然木ゆえのクセのある木ですが非常に個性のある色々な特性を持っています。ここでその特性を紹介させていただきます。

2 青森ひばの特性

青森ひばは、昔から大きく4つの特徴があると言われています。

(1) 防虫効果

青森ひばで建てられた家には三年間蚊が寄ってこないと言われています。そして何よりシロアリ・ダニ・ゴキブリを寄せ付けない効果を発揮するのが最大の特徴です。その効果を生み出すのは、青森ひば材に含まれるヒバ油の成分のヒノキチオールで含有量は国産材一を誇っています。そのため建築用材、

特に基礎材としては最高の材料といえます。

(2) 抗菌効果

カビ等の多くの菌に対する抗菌性があり効果を発揮します。その為、浴槽材・浴室材等の水廻りや、湿気の多いところにも最適です。

(3) 精神安定効果

香りが気持ちをリラックスさせます。森林浴で知られるように、森の中を散策すると、とても気持ちが落ち着きます。同様に青森ひばの香りはストレスを緩和する働きがあり、精神を安定させます。

(4) 消臭・脱臭効果

不快な匂いを抑えます。雑菌から出る悪臭を防ぐ効果を発揮します。青森ひばの独特な木の香りが嫌な臭いを包み込み消し去り、後には、心地よい香りが残ります。

以上が4大効果と言われております。その他にも青森ひば材は、強い抗菌力と水も染み込みにくい特徴を兼ね備えているのでまな板にはぴったりです。また、抽出されたヒバ油は、抗菌力、皮膚にハリを持たせる作用、発毛作用などがあり石鹸、シャンプー、食品の鮮度を保つ保鮮紙、化粧品や発毛剤など広く用いられて役立っています。

今まではこの青森ひばの特性の中で(1)防虫効果と(2)抗菌効果の実証には昔から試験データがありましたが、青森ひばの一番の特徴とも言える(3)の精神安定効果に関しては使用した際の経験の話などしかありませんでした。逆に製材所が青森ひばを売る為の手段として口先だけと受けとめられかねない程、科学的データがありませんでした。

弊社では、青森ひば材を通じ「環境」・「健康」・「癒し」を人々に提供しお役に立ちたいという目的を持っています。そこで平成21年2月に秋田県立大学木材高度加工研究所と弊社との共同研究により青森ひばを内装に用いた室内空間の「心地良さ」や「快適性や健康の維持・増進作用」について、人の心理・生理的な反応の測定を通して、科学的に検証することを試みました。

(21年10月試験データ発表)

3 青森ヒバがつくる室内空間の心地良さとは？

一人の心理・生理反応による居住性の評価

3-1 実験方法

実験に用いた部屋 実験には、青森ヒバを内装に使用した3部屋と一般的な住宅の内装を想定した部屋の計4種類の実大空間(幅:2.7m×奥行:3.6m×天井高:2.4m)を用いました。

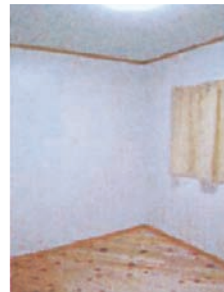
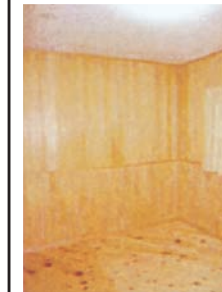
				
	Standard room	Room 1	Room 2	Room 3
仕様	一般的な住宅の内装	床に青森ヒバを使用	床と腰壁に青森ヒバを使用	天井を除く床と壁に青森ヒバを使用
天井	石膏ボード(白色)			
壁	合板(白色)		合板(白色) 腰壁:青森ヒバ材(節なし)	青森ヒバ材(節なし)
床	フローリング(茶色)	青森ヒバ材(節あり)		

図 実験に用いた部屋の仕様

3-2 測定項目

『心理反応の測定項目』

- ・快不快感
- ・落ち着き度
- ・室内のイメージ
- ・気分・感情プロフィール検査
- ・においの強さ
- ・においによる快不快度

『生理反応の測定項目』

- ・脈拍数
- ・血圧(最高・最低)
- ・抹消皮膚温
- ・唾液アミラーゼ活性

3-3 被験者

被験者として、青森公立大学の学生、男性8名女性7名(年齢:19.9±0.3歳)の方々にご協力いただきました。



実験風景



測定風景(唾液の採取)

3-4 実験結果

『心理反応の測定結果から』

- (1) 青森ヒバを使用した部屋は一般的な住宅の内装の部屋より快適で落ち着き、自然で趣があり、安らいだイメージを与える傾向にある。
- (2) 青森ヒバを使用した部屋の中で安静にすることで、人の疲労感や意欲・活力の低下は緩和され、元気さは高まる傾向にある。
- (3) 内装材への青森ヒバの使用量を多くすることでヒバ材の香りによるものと推測されるにおいが強くなり、それに伴ってにおいの快適度も向上する。

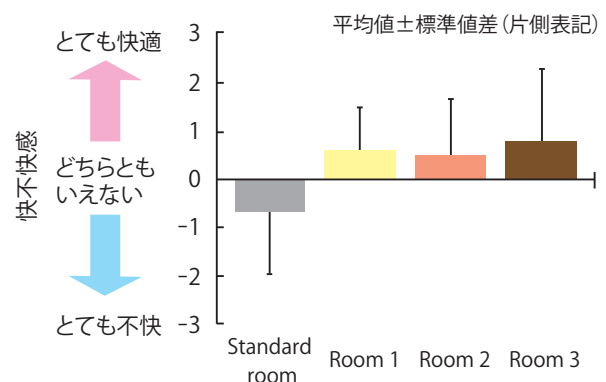


図 実験で用いた部屋への入室前と入室後(生理反応の測定後)の快不快感の変化量

『生理反応の測定結果』

- (1) 青森ヒバを使用した部屋へ入り、安静にすること

で、副交感神経の活動は高まり、血圧や唾液アミラーゼ活性は低下し、生体をリラックスした状態とする。

- (2) 内装への青森ヒバの使用量の違いにより血圧や唾液アミラーゼ活性の低下の程度は異なり、今回の実験で用いた青森ヒバの部屋の中では、床や床と腰壁に青森ヒバを用いた部屋が生体をリラックスした状態とする。

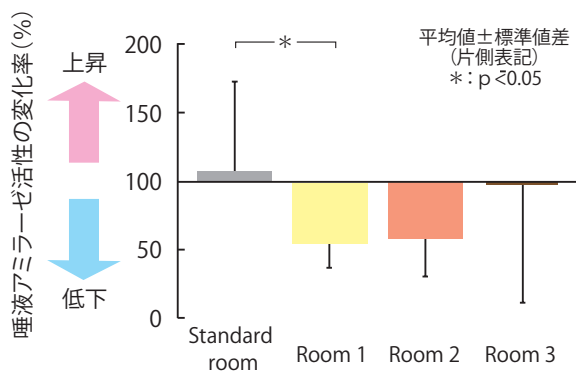


図 実験で用いた部屋への入室前と入室後（生理反応の測定後）の唾液アミラーゼの変化率

3-5 実験結果のまとめ

- ・青森ヒバを使用した部屋には心身をリラックス状態へ導くことを確認。
- ・心身をリラックス状態へと導くためには、内装へ青森ヒバを多く使用することではなく適度に用いることが効果的。

以上の様な科学的データにより実証されました。

4 青森ひばを生かす

住宅や社寺仏閣等の「木の文化」の原点に最終的に戻る為には、物事の見方を全方位の視点から見て提案し、青森ひばを理解していただく事が出来ればと思います。

『青森ひばを役立てたい』

(1) 保育園・幼稚園・老人施設等への導入



床、壁内装材、机、収納棚、ベンチ、ベッド、中庭にヒバチップ、消臭スプレー、加湿器用ひば水等を通じ、環境を守りたい

と思います。キレる子供やインフルエンザの子供が少ない。老人の方の消臭や、認知症の方の症状緩

和に一役かっております。

(2) 医療施設への提案



待合室やロビー等の建物としての部材の他に、処置室等の収納の役割をしながら患者の方々の精神安定、リラックス、

血圧低下に役立っています。「青森ひば物語」による様々な用途での提案が「青森ひば」・「木の文化」を守る事になるのではないのでしょうか。その為には山を守り、木を育種する事が一番の大切な事と思います。

5 おわりに

今後ますます天然青森ひばの伐採量の減少が予測される中で、他に類を見ない特性を持っている青森ひばが少なくなっていく事を、ただ指を銜えて見ている訳にはいかないと思います。

そのためには、青森ひばの育種と育種により改良されたひば種苗の普及の一日も早い確立が重要となると思います。

そして単に成長させ、伐採時期をむかえて伐採後に、さてどの様な製材品にすればいいかと後で悩むのではなく、あらかじめ育種において、小・中・大径木そして節有・節無・採材の長さ等の将来の原木を目指し、特性、特徴を活かした使用目的のテーマを予測して育種の展開をお願いしたいと思います。

さらに従来の天然木と育種によって開発された人工林材との上手な使い分けや、その組み合わせの工夫を確立させる事により、今から将来のあるべき姿、目的を描きながら取り組んでいく事が出来るならば、夢のある明るい林業になるのではないのでしょうか。

また、そこには国産材どうしの適材適所の組み合わせにより、お互いの木の良さを何倍にも引き出せる事が出来ればもっと素晴らしい、「木の文化」がそこには生まれると思います。

時代の木材の嗜好やニーズは3年～5年単位で変化すると思いますが、青森ひばの重要性はいつの時代も不変であると思います。

最後になりますが「青森ひばは永遠に不滅です」そして「育種技術」によりもっともっと人の役に立てる青森ひばが世に生まれる事を願っています。

【普及情報】

東北育種基本区の品種開発・普及における現状と課題

東北育種場 連絡調整課 大城 浩司

林木育種事業は、木材の生産能力向上を目的とした精英樹選抜育種をはじめとして、気象害抵抗性育種や病虫害抵抗性育種、カラマツ材質育種といった各種の育種事業に取り組んできましたが、50年を過ぎた現在ではスギ花粉症対策品種や低コスト造林、二酸化炭素吸収・固定能力の高い品種といった森林に対するニーズが多様化しています。ここでは、東北育種基本区で重要課題として取り組んでいる花粉の少ないスギ品種とマツノザイセンチュウ抵抗性品種について開発の現状と課題について紹介します。

1 花粉の少ないスギ品種普及の取り組み

花粉の少ないスギ品種は、精英樹の中から特に花粉の少ないものを選び、さらに、成長など林業上の特性を勘案した品種で、基本区では、平成19年度末までに21品種（東部10・西部11）が開発されています。

各機関では種苗生産の取り組みが行われており、現在、秋田県では花粉の少ないスギ品種のミニチュア採種園が造成のほか今後、各機関で造成が予定されています。また、花粉の少ないスギ品種は、種苗生産協同組合によるマイクロカッティング（大量に苗木を確保するために5cm前後の穂木によるさし木方法）の取り組みも行われています（表－1）。

表－1 花粉の少ないスギ品種採種(穂)園取り組み状況

機関	採種園造成済	造成予定	さし木苗生産中	マイクロカッティングの取り組み
青森県		○	○	○
岩手県			○	○
宮城県		○	○	○
秋田県	○	○	○	○
山形県		○	○	○

また、新たな花粉症対策品種として雄性不稔スギ（無花粉スギ）の開発についても取り組まれており、新潟県では苗木の供給も行われる計画ですが、各県においても無花粉スギ、少花粉スギの開発に向けた取り組みが行われています（表－2）。

表－2 花粉症対策品種の取り組み

機関	開発状況
青森県	開発中
岩手県	ヘテロ精英樹の探索を予定
宮城県	雄性不稔スギの探索を予定
山形県	雄性不稔スギと県内産精英樹の人工交配を予定
新潟県	開発中で、29年度に苗木の供給を予定

2 マツノザイセンチュウ抵抗性品種と採種園の造成

マツノザイセンチュウ抵抗性品種は、東北育種基本区各県と福島県が連携して取り組んでおり、平成4年度の東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性事業の開始から平成20年度までに被害地から選抜された候補木は、アカマツ1,204本、クロマツ1,752本になっています。この候補木と精英樹も含めて検定が行われ、平成20年度までにアカマツ36個体、クロマツ12個体が抵抗性品種として開発されました。

アカマツについては、ほぼ全県で暫定採種園が造成されており、岩手県、新潟県ではすでに苗木の生産が行われています。

クロマツについては、宮城県で平成22年度から種子の供給が行われる予定で、各県でも種子の供給に向けた取り組みが行われています（表－3）。

表－3 抵抗性暫定採種園の造成と普及の取り組み

機関	アカマツ		クロマツ	
	採種園造成	取り組み	採種園造成	取り組み
青森県	—	※被害なし	—	※被害なし
岩手県	○	19年度から苗木生産中		
宮城県	○	造成済み、今後採種予定	○	抵抗性採種園造成済み、暫定採種園はH22に種子供給開始しながら抵抗性採種園へ改良予定
秋田県	○	暫定採種園から抵抗性採種園に改良予定		H22に暫定採種園を造成予定
山形県	○	H20造成済み	○	接種済み実生苗を基に暫定採種園を造成予定
新潟県	○	18年度から「にいがた千年松」として生産中	○	試験採種園を造成済み

3 開発・普及の課題



写真－1 花粉の少ないスギ品種スギのミニチュア採種園(秋田県)

今後の品種開発の課題として、花粉の少ないスギ品種については、7品種あるスギ精英樹からの選抜が終了したため、今後は寒害抵抗性品種等からの選抜についても検討されています。

マツノザイセンチュウ抵抗性品種

は、アカマツでは、各県でも暫定採種園が造成されていますが、クロマツの場合は、抵抗性がアカマツよりも弱いため、選抜本数がアカマツを上回っていませんが、開発品種が少ないという現状があります。そして、東北地方日本海側に適したクロマツ抵抗性品種が少ないことが大きな課題となっています。このため抵抗性品種等緊急対策事業により、各県と連携して重点的にクロマツの品種開発に取り組んできたところですが、今後も各機関との連携を強めて品種開発の取り組みを進めていく必要があります。

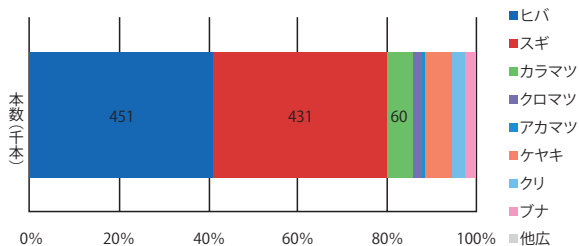
【育種トピックス】

青森県のミニチュア採種園(スギ・ヒバ)による育種種子の普及

(地独) 青森県産業技術センター林業研究所 田中 功二

1 はじめに

青森県の民有林では、スギとヒバ（ヒノキアスナロ）が造林用樹種として長い間、広く普及しており、平成19年度の植栽本数実績でも、この2樹種で約80%を占めています。（図－1）。



図－1 平成19年度樹種別造林本数
(青森県林政課調べ)

本県では、この2樹種に限らず、造林に使用される苗木は、その多くが種子から養成される実生苗です。さし木苗は、雪による幹の折損被害が心配され、また成長量も実生苗に劣るとされことから、昔から特別な用途を除き、利用されてきませんでした。

このことから、林業研究所では育種種苗の生産基盤として、採種園の造成・管理に重点を置き、特に平成に入ってからスギとヒバで、ミニチュア採種園による育種種子の安定生産を目指し、調査・研究を行い、事業用採種園の整備に努めてきました。平成20年度に、整備計画が一段落したことから、これまでのスギとヒバのミニチュア採種園の整



写真－1 スギミニチュア採種園



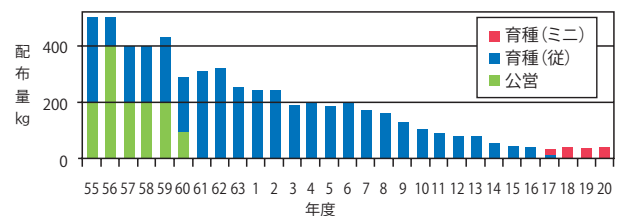
写真－2 ヒバミニチュア採種園

備状況と、育種種子の普及状況について紹介したいと思います。

2 スギ育種種子の普及（配布）状況

青森県のスギ採種園（従来型）産の育種種子は、昭和55年から本格的に生産が始まり、国庫補助事業により採取された公営種子とともに苗木生産者に配布され、昭和61年からは全量育種種子になりました。さらに、平成17年からはミニチュア採種園産種子が一部加わり、18年からは完全にミニチュア採種園産の育種種子に切り替わりました（図－2）。

現在の種子配布量は、造林面積の減少に伴い昭和50年代の10分の1程度にまで落ち込んでいますが、20年以上に亘り、育種種子の使用率は100%で維持してきました。



図－2 スギ種子の配布量とその内訳

このような配布量の減少に対して、従来型の採種園では簡単に規模や構成クローンを変更できず対応が難しいものの、ミニチュア採種園では、単位面積当たりの採種木とクローン数が多いことから、種子の多様性を維持しつつ、減産に比較的容易に対応できると言えます。

参考までに、育種種子の売払価格と苗木の販売価格（3年生特大）の推移を図－3に示します。これまでは育種種子の普及を図るために、売払価格は抑えられてきましたが、当研究所が地方独立行政法人に移行したことに伴い、今後価格の引き上げが予定されており、関係機関の負担増となることが予想されますが、よろしくお願いします。

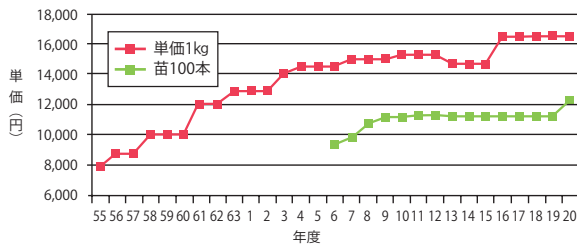


図-3 種子及び苗木の単価

3 スギミニチュア採種園の整備状況と計画

現在、採種しているミニチュア採種園は、平成10年度に立てた計画を基に造成したものです。当初、13年から造成を開始し、22年までに10ヶ所の造成予定（1年3ヶ所からの採種）でした。しかし需要量の大幅な減少（平成9年度実績130kgを基準とした）により、18年までの6ヶ所（2.65ha）で造成を終了しました（表-1）。さらに計画では採種木1本当り20gの種子量で計算していましたが、ここ5年間の実績では、約30gの生産量となっており、現在は1年に2ヶ所からの採種計画も変更し、毎年1ヶ所の採種園からの種子生産（51～82kg）で、需要量（35～44kg）に対応することが可能になっています。

今後も種子配布量の大幅な増加は見込めないことから、1年に採種木2,000本を目安に種子生産する計画でいます。

4 ヒバミニチュア採種園の整備状況と計画

ヒバのミニチュア採種園は、平成15年から19年にかけて、6ヶ所（0.35ha）造成しました。スギに

比較し、ヒバは採種木とするクローン苗木の大量増殖が難しく、成長も遅いことから、採種園の規模は小さく、採種までの育成にも長期間要します。また、雌雄花が着生する剪定後の萌芽枝の発生が、著しく少なくかつ遅いことから、連年ジベレリン処理し、球果のみを挽ぎ取る方法により、毎年同じ採種園から種子を生産することにし、平成21年から種子を生産・配布する計画になっています（表-2）。しかし、20年のジベレリン処理の結果、精英樹間で着花性に大きな差が認められ、現行の方法（300ppm水溶液散布）ではほとんど着花しない精英樹があることが分かりました。さらに雌花は開花期の寒風害に弱く、その多くが枯損し、21年秋の種子生産量は、計画量（5kg）の1/300以下という状況でした。まだまだヒバのミニチュア採種園では、解決していかなければならない課題が山積みです。

5 おわりに

ミニチュア採種園では、複数の育種ニーズに対応した少量多品種の種子生産が可能ですが、苗木育成間のニーズの変化、公平な種子配布、作業の煩雑さ等の問題から、現在は成長形質を重視した一種類の育種種子の生産・配布に留まっています。しかし、これからは、より林木育種の成果を提供するため、スギ成長プラス寒害抵抗性種苗、スギ花粉症対策種苗、ヒバ精英樹選抜地別種苗、ヒバ漏脂病抵抗性種苗などの多様な育種種子の生産に取り組んでいきたいと考えています。

表-1 スギミニチュア採種園の整備状況と計画

名 称	面積 (ha)	本数 (本)	実 績								計 画						
			H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H24	H25	H26	H27	H28
青森成長2001	0.50	2,250	□	…	○	▲	…	…	○	▲	…	…	○	▲	×		
青森成長2002	0.50	2,250		□	…	○	▲	…	…	○	▲	…	…	○	▲	×	
青森成長2003	0.50	1,950			□	…	○	▲	…	…	○	▲	…	…	○	▲	
青森成長2004	0.50	1,620				□	…	…	…	…	…	○	▲	…	…	…	
青森成長2005	0.50	2,023					□	…	…	…	…	…	○	▲	…	…	
青森成長2006	0.15	726						□	…	…	…	…	…	…	…	…	
種子生産量と計画量 (kg)						82	66	83	65	51	50	50	50	50	50	50	
配布実績と見込み量 (kg)						44	35	44	42	44	42	42	42	42	42	42	

注1 □：定植 ○ジベレリン処理 ▲：採種 ...：育成、据え置き ×：廃止
注2 H19は、旧ミニチュア採種園ミニ県13、14号産

表-2 ヒバミニチュア採種園の整備状況と計画

名 称	面積 (ha)	本数 (本)	実 績							計 画								
			H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H24	H25	H26	H27	H28	H27	H28	
青森成長2003	0.10	440	□	...	...	...	...	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
青森成長2004	0.05	210		□	...	...	...	...	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●
青森成長2005-1	0.05	194			□	...	...	...	...	○	●	●	●	●	●	●	●	●
青森成長2005-2	0.05	200			□	...	...	...	...	○	●	●	●	●	●	●	●	●
青森成長2006	0.05	200				□	...	...	...	...	...	○	●	●	●	●	●	●
青森成長2007	0.05	240					□	...	...	...	...	...	○	●	●	●	●	●
種子生産計画量 (kg)										5	8	13	17	20	21	22	22	22

注1 □：定植 ○ジベレリン処理 ●：ジベレリン処理+採種 ...：育成、据え置き

【育種トピックス】

スギ育種集団の次世代化をめざそう

東北育種場 育種課 織田 春紀・宮下 久哉

1 はじめに

林木育種においては、一般林分及び天然林分から成長等が優れた育種素材として精英樹を選抜し、これらを集めたクローン採種園からの種子による造林用種苗が生産されています。この精英樹の選抜は1回のみで終わるのではなく、さらに選抜され交配によって優れた次世代の精英樹が作り出されていきます。このように、選抜と交配を繰返し行い、次々と育種集団の世代交代を進め、精英樹や育種集団の遺伝的改良を進めて行くことを循環選抜育種といいます。

2 循環選抜育種について

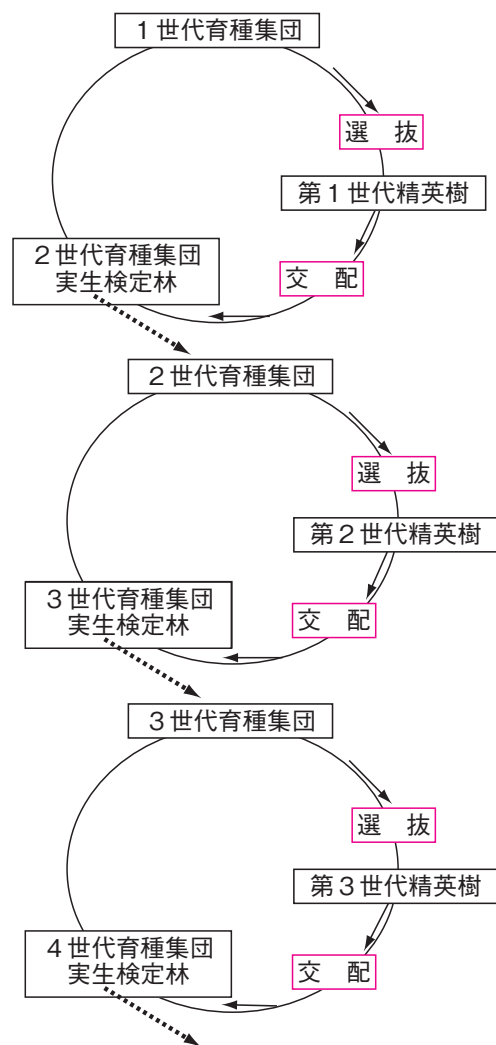
スギの循環選抜育種の模式図を図-1に示しました。図-1では、スギの育種されていない1世代集団に対して、優良な第1世代精英樹を選抜し、それらの精英樹間の交配により次世代にあたる2世代集団を造成します。次に、2世代集団から第2世代精英樹を選抜し、また第2世代精英樹間の交配を行い、次世代の3世代育種集団を造成していきます。

注) 本稿で用いた「第2世代精英樹」という名称は、林木育種センターで用いている「第2世代精英樹候補木」の意味で使っており、「第3世代精英樹」も同様です。

なお、交配には、精英樹採種園で行われる自然交配や花粉の受粉をコントロールする人工交配を含みます。

以上の循環選抜育種の見方で、現行のスギ精英樹選抜育種事業を眺めたいと思います。1世代集団には精英樹選抜育種事業開始前のスギの人工林や天然林が該当します。第1世代精英樹は昭和28年から選抜された精英樹が該当します。交配は、精英樹を採種木とする採種園が造成され、そこで行われた自然交配や人工交配を意味します。2世代集団には、採種園産の実生苗で造成された一般次代検定林が、また特定の精英樹間の人工交配により得られた実生苗から造成された遺伝試験林や育種集団林が該当します。さらに、東北育種基本区で大々的に実施した雪害抵抗性育種事業も抵抗性候補木を第1世代精英樹と考え、実生の抵抗性検定林を2世代育種集団と考えれば、精英樹選抜育種事業と同様に、循環選抜育種と考えられます。

現在のスギ精英樹選抜育種事業やスギ雪害抵抗性育種事業では、2世代育種集団（実生の一般次代検定林、遺伝試験林、育種集団林及び雪害抵抗性検定林）か



図一 1 循環選抜育種の模式図

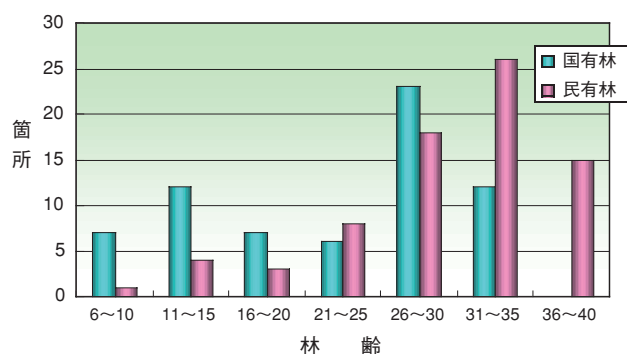
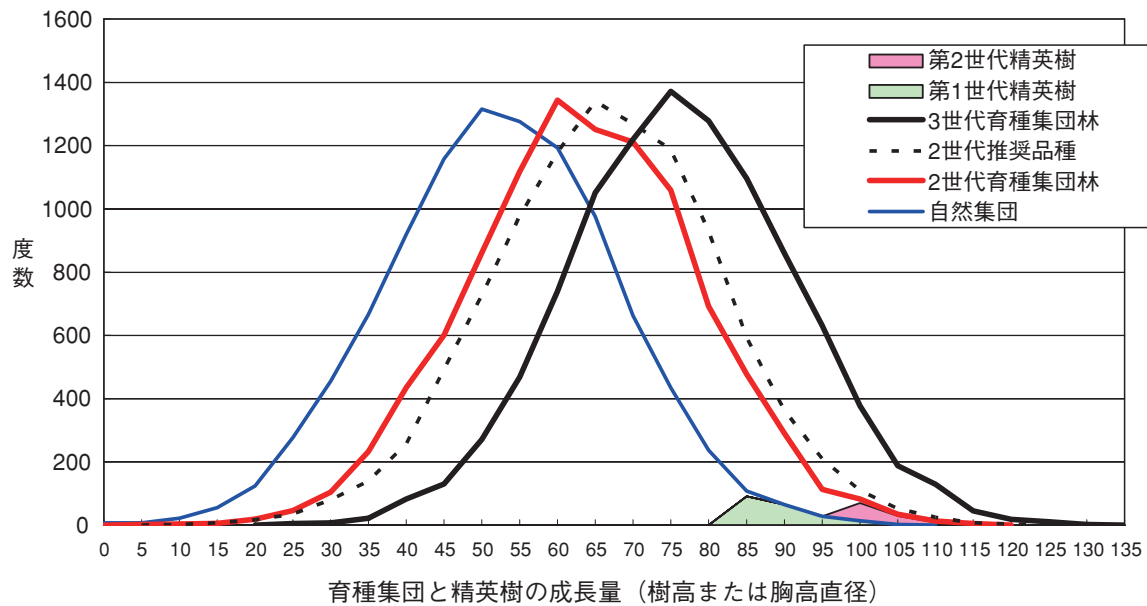


図-2 スギ精英樹の2世代育種集団の林齢構成



集団名	自然集団(1世代)	第1世代精英樹	2世代集団林	1世代推奨品種	2世代推奨品種	第2世代精英樹	3世代集団林
選抜強度		36.8		46.3		40.4	
個体数	10000	200	10000	25	10000	100	10000
平均値	50.0	86.8	61.0	96.3	63.9	101.4	73.1
偏差	15.0	4.7	15.0	2.6	15.0	4.0	15.0
遺伝率			0.3		0.3		0.3
育種効果	100%		122%		128%		146%

図-3 循環選抜育種による育種効果のシミュレーション

ら第2世代精英樹を選抜することが大きな課題となっております。ここで、スギ精英樹選抜育種事業に絞って2世代育種集団の実生検定林の林齢構成を見たいと思います。民有林国有林別の齢級別の実生検定林の箇所数を図-2に示します。スギの2世代育種集団林は基本区内に142箇所あり、26年生以上の育種集団林が、民有林で59箇所79%、国有林で35箇所52パーセントを占め、明日からでも第2世代精英樹を選抜可能な状況となっております。

東北育種場では、この第2世代精英樹の選抜を平成11年3月に宮城県内の次代検定林1箇所で行いました。ここで選抜された20個体はさし木増殖し、育種場内に保存しています。選抜個体クローンは植栽後、5年生時から7年生時の成長量、6年生時のヤング率調査を行うとともに、これら第2世代精英樹間の人工交配を行い、3世代育種集団林を造成のための苗木育成に着手しています。

3 循環選抜育種による育種効果のシミュレーション

東北育種基本区のスギの育種の進め方に、このような取り組み事例が参考になればと思い、以下に基本的な考え方と具体的な事例を紹介します。

前項で紹介した循環選抜育種による育種効果をエ

クセルでシミュレーションし、これを図-3に示しました。ここでは、選抜と採種園等による交配により、育種集団の育種効果が飛躍的に高まって行くことを示しています。

なお、このシミュレーションでは、第1世代精英樹、第2世代精英樹と選抜が進んでもその子供群の2世代育種集団及び3世代育種集団の標準偏差が変わらないこと、また遺伝率を0.3と仮定して計算したものです。また、各育種集団の分布は、エクセルの正規分布乱数発生関数“=NORMINV (RAN(), 平均値, 標準偏差)”を用いました。1世代育種集団、2世代育種集団、3世代育種集団と世代交代が進むにつれて、形質の育種効果の指数がそれぞれ100, 122, 146と向上していきます。一方、第1世代精英樹から選抜された現行の推奨品種等の子供群(2世代推奨品種)を破線で示しました。この2世代推奨品種の育種効果の指数は128ですが、第2世代精英樹から生まれた3世代育種集団の指数は146で、2世代推奨品種よりも優れたものとなりました。これは、2世代推奨品種が採種園等の交配による新たな変異の創出を取り込んでいないためと思われます。言い換えれば、第1世代精英樹から優良精英樹を再選抜するより、2世代育種集団から第2世代精英樹を選抜の方が有利と思われる

表－１ 第２世代精英樹とそのクローン特性

番号	精英樹 コード	選抜個体名	選抜個体22年生					さし木クローン				
			樹高 m	直径 cm	幹曲がり cm/ 2 m	スギカミキ リ被害ヤニ 箇所数	ピロディン 打込深さ mm	7 年 樹高 m	7 年 直径 cm	7 年当年 度伸長 m	6 年応力 伝播速度 km/ sec	6 年 タッピング GPa
1	162	西津軽 4－1	11.0	18.9	3	0	20.0	7.0	11.5	1.1	2522	3.4
2		西津軽 4－2	10.7	18.3	3	1	23.0	7.1	11.8	1.1	2266	2.7
3		西津軽 4－3	14.0	21.1	0	4	22.1	7.1	11.8	1.1	2943	5.2
4		西津軽 4－4	12.2	21.9	0	0	17.0	6.7	9.6	1.0	2676	3.8
5	193	青森 8－1	11.0	18.9	2	0	21.5	5.2	7.2	0.7	2534	3.9
6	232	鯨ヶ沢 2－1	10.1	14.8	3	0	23.0	5.3	7.7	1.0	2490	3.7
7	331	稗貫 2－1	11.6	19.7	0	12	20.7	6.5	12.2	0.9	2462	3.1
8		稗貫 2－2	11.7	18.1	2	1	23.0	6.6	11.0	0.8	2387	3.1
9		稗貫 2－3	10.1	17.0	0	5	21.5	6.2	9.7	0.9	2322	2.5
10	335	西磐井 1－1	11.2	17.5	5	1	18.0	5.9	9.0	0.8		
11	337	東磐井 1－1	11.2	15.7	5	0	20.0	6.5	10.6	1.0	2516	3.6
12	429	大船度 3－1	9.5	14.0	5	5	24.0	7.1	11.3	1.2	2518	3.4
13		大船度 3－2	11.5	20.1	4	3	16.5	5.6	10.0	0.9	2346	3.2
14	436	牡鹿 1－1	14.3	19.7	3	3	18.5	7.9	11.2	1.3	2781	4.0
15		牡鹿 1－2	14.0	20.6	4	3	21.0	7.2	11.9	1.0	2453	3.6
16	456	宮城 1－1	13.0	18.5	0	0	22.0	6.0	10.0	0.9	2723	4.6
17		宮城 1－2	11.8	19.7	0	2	18.5	6.1	9.1	0.7	2963	5.6
18		宮城 1－3	11.0	15.9	2	1	16.5	5.7	8.6	0.8	2783	4.5
19	486	仙台 6－1	9.6	16.9	2	3	19.5	5.6	8.2	1.0		
20		仙台 6－2	10.7	17.4	3	4	16.0	6.4	10.1	1.1	2304	2.8
平 均			11.5	18.2	2.3	2.4	20.1	6.4	10.1	1.0	2555	3.7
変動係数			12.1%	11.6%	78.7%	118.9	12.3%	11.2%	14.7%	15.5%	8.3%	22.8%

有望なクローン

す。このように、新たな求める方向への変異の創出とこれら変異の選抜が、次世代の育種集団の育種効果を高める原動力となるものと思われます。

４ 第２世代精英樹選抜の概要

平成11年３月に、宮城県加美郡加美町上多田川の袖番坂国有林にある東青局42号次代検定林（27家系、170本植栽／家系、22年生）において、第２世代精英樹候補木を10家系20本選抜しました。これら第２世代精英樹の選抜個体を表－１に示します。選抜の方法は、東部育種区、宮城県内、検定林のエリアごとに樹高及び胸高直径が良好な家系合計10家系を選抜し、本検定林の樹高、直径、幹曲がりの共分散分析から算出した選抜指数で、上位個体を机上で選抜しました。これらの机上選抜データを本検定林の現地での各家系及び個体と照合し、現地で優良な家系及び個体を選抜しました。机上で選抜した中で3家系は、スギカミキリ被害が大きく、除外することになりました。逆に選抜家系に該当しませんでした。成長が旺盛で欠点が少ない個体のみに着目して第２世代精英樹として3家系4個体を試験的に選抜しました（表－１では青森８－１、西磐井１－１、仙台６－１、仙台６－２）。また、現地で選抜した各個体について、ピロディンによる幹材の堅さ試験を行い、柔らかい個体は棄却しました。選抜強度を周囲木との比較から見ると、樹高では114%、胸高直径では135%になりました¹⁾。

５ 第２世代精英樹のクローン特性

選抜した第２世代精英樹は、平成11年４月にさし木増殖し、平成15年４月に東北育種場内503区に定植保存しました。

平成19年（林齢５年）、20年（林齢６年）、21年（林齢７年）に樹高及び胸高直径の成長量を調査するとともに、平成20年秋にファコップによる応力伝播速度、伐倒丸太のタッピング法による動的ヤング率を調査しました。これらの結果をクローンごとの平均値で、表－１に示します。7年生の樹高をみると、西津軽４－１など6クローンは7mを超えるほどの良好な成長を示しています（写真－１）。

また、樹高、胸高直径、応力伝播速度及び動的ヤング率の各狭義の遺伝率は、それぞれ0.66、0.66、0.83及び0.80と高く、クローン間にきわめて有意な差が認められました。



写真－１ 第２世代精英樹保存園 さし木7年生

育種効果をみるため、第1世代精英樹さし木苗と、同じ精英樹家系から選抜した第2世代精英樹さし木苗の樹高成長の比較を図-4に示しました。植栽後の5年生の樹高を見ますと、第1世代精英樹では平均2.54m、第2世代精英樹ではその倍に近い4.32mを示し、第2世代精英樹は大きな育種効果を獲得したものと推定されます。

なお、比較に用いた第1世代精英樹の成長量データは、第2世代精英樹植栽地より100m～300m西に離れた類似環境の精英樹保存園の成長記録データです。同時期同場所でないため、正確な比較にはなりませんが、差があまりにも大きいことから育種効果が現われているものと判断しています。

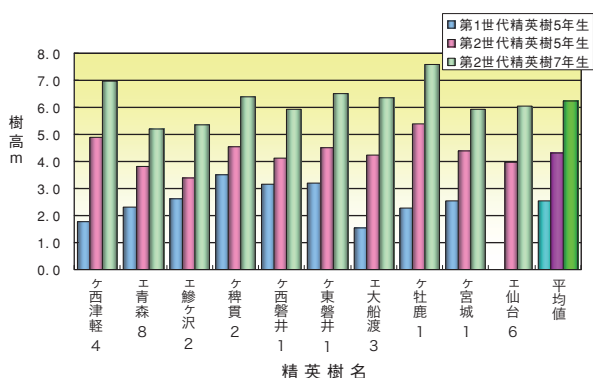


図-4 次世代化による樹高成長の効果（さし木苗）

第2世代精英樹の中から、有望なクローン品種として成長が良くかつヤング率の高いものを抽出すると、表-1で黄色表示の西津軽4-3、特に成長が優れた牡鹿1-1及び特にヤング率が高い宮城1-2の3クローンが該当しました。実用的にはさし木発根率の検定とともに、今後の成育調査を継続し、さし木品種の開発に繋げていくことが望まれます。

6 3世代育種集団林の造成

第2世代精英樹を次代検定するため、また第3世代精英樹を選抜するために、これら第2世代精英樹間（5年生）の人工交配を実施しました。平成19年の7



写真-2 第2世代精英樹間の人工交配
(平成20年3月袋がけ 5年生)

月に着果促進し、平成20年3月から4月に袋掛けと花粉の受粉作業を行いました（写真-2）。

交配は、採種園の任意交配を想定し、混合花粉を各個体の雌花に受粉しました。平成20年9月にこれら交配した第2世代精英樹クローンから採種し、平成21年4月に苗畑にまきつけを行い、3世代育種集団用の苗を育成しています。また同時に、育種効果を推定するため、岩手県及び宮城県の事業用採種園（第1世代精英樹が採種木）から、第2世代精英樹と同じ家系となる5家系から採種し、対照となる2世代育種集団用の苗を並行して育成しています。

この育成している3世代育種集団用苗木には、第2世代精英樹間の交配による新たな変異が内包されており、無事に3世代育種集団が造成され、各家系及び個体が検定評価され、第3世代精英樹選抜につながることを望まれます（写真-3）。



写真-3 3世代育種集団用の苗木
(平成21年10月現在 1年生)

7 おわりに

今回、第2世代精英樹の選抜と交配による3世代育種集団を創出する事例を通して、育種集団の発展に可能性が少し見えてきたことを紹介しました。

育種事業では、このような育種集団の発展とともに、採種園や採穂園の遺伝的な改良も、並行して進める必要があります。特に東北育種基本区で普及を押し進めているスギのミニチュア採種園は、遺伝的な改良が簡単に行えるシステムとなっております。第2世代精英樹をミニチュア採種園の採種木に用いる日が早く到来し、この育種成果が目に見える形で一般造林地に現われることを願っております。

引用文献

- 1) 織田春紀・宮浦富保・寺田喜美雄・欠畑 信；東北育種基本区次代検定林における遺伝パラメータの推定—スギ次世代精英樹（第2世代精英樹）の選抜について—、平成11年度林木育種センター東北育種場年報、31, 55～61, 2001

【育種トピックス】

精英樹水沢5号と周囲三大木のさし木クローンの成長比較

東北育種場 育種課

宮下 智弘・辻山 善洋・千葉 一美
育種技術専門役 欠畑 信

1 はじめに

精英樹選抜育種事業によって、林分内で格段に成長の優れた個体が精英樹として全国各地の山林から選抜されています。これら精英樹は現地での表現型は優れていますが、遺伝的に本当に優れているかは不明のまま選抜されています。これを明らかにするために、精英樹からのさし木苗や実生苗を植栽した検定林を造成し、その調査結果によって、精英樹の相対的な評価を行っています。林木育種事業では大まかに言えばこのような流れで精英樹の系統ごとの遺伝的特性を明らかにしています。

人工林からの精英樹の選抜基準によると、精英樹原木の材積は周囲三大木のものよりも一定以上大きい必要があります。ここで、一つの興味が生じるのではないのでしょうか。すなわち、「精英樹は周囲三大木と比べて遺伝的にどれくらい優れていたのだろうか」という点です。これを検討するためには、精英樹と周囲三大木のクローン苗等を植栽して生育状況を検討すれば良いのですが、このような設計をした試験地等はほとんど見られません。しかし、林木育種センター東北育種場構内に設置した展示林である「東北みらいの森」の一部（以下、展示林と呼びます。）では、人工林からの選抜個体であるスギ精英樹水沢5号と、周囲三大木のさし木クローンが系統毎に列状植栽されています。このような試験設計は全国的にも大変珍しく、精英樹の優越性を自分の目で直接観察できる貴重な材料となっています。なお、精英樹の選抜基準や周囲三大木などの定義は巻末の林木育種ミニ事典をご覧ください。

2 水沢5号と周囲三大木の選抜時の状況

水沢5号は、昭和31年に岩手県胆沢郡衣川村（現奥州市）月山国有林内の人工林から選抜されました。水沢営林署（現岩手南部森林管理署）の記録では明治42年に実生苗を用いた更新がなされたと記録があります。選抜時の林齢は46年生となっています。台

帳によると、精英樹原木の成長は大変優れており、他の植栽木との樹高差が大きいという記述があります（写真－1, 2）。また、周囲三大木と水沢5号の原木の材積比は299%となっています。



写真－1 選抜時における精英樹水沢5号の原木



写真－2 水沢5号（左から2番目）と周囲三大木の円板
東北育種場内展示コーナー

周囲三大木はその定義のとおり、精英樹原木周囲の個体の中では直径に関してトップ3であるので、選抜林分の中でも材積の大きさは上位であったと予想できます。これらと比べて約3倍の材積を有していたわけですから、水沢5号は林分内において相当大きな個体だったと言えます。

3 さし木クローンの植栽と展示林の現況

水沢5号と周囲三大木（以下、三大木1号～3号と呼びます。）の原木から採穂を行い、それによるさし木苗を東北育種場の構内へ展示林として昭和58年4月に植栽しました（写真－3）。



写真－3 昭和58年、展示林を造成した夏の様子

展示林は系統毎に列状植栽されており、水沢5号が中ほどに、それを挟むようにして周囲三大木が配置されています。成育の過程で被圧などにより形質不良となった植栽木は除去されていきました。その結果、現在では三大木1号は1本も生存していません。

平成21年10月に展示林の植栽木の成長を調査しました。調査時点の林齢は26年生です。すなわち選抜時の林齢のおよそ半分です。今回は、三大木2号と3号を一括りにして材積平均値を算出しました。その結果、水沢5号との材積比は241%となりました。このようなクローン間の大きな差は実際に展示林を見れば容易に観察することができます（写真－4）。



写真－4 現在の展示林の様子、中央の2列が水沢5号
その両脇に植栽した三大木1号は被圧のため枯損している

また、供試材料はクローンであるため系統内のばらつきが大変小さく、これによって展示林における水沢5号の優位性は歴然となっています。

このように展示林の結果では、選抜時の表現型とそのさし木クローンの表現型との間に関連が確かめられました。興味深いことに、材積比が現在では選抜時のものと比べて60%程度足りませんが、それでもまずまずの値が得られました。20年後には展示林の林齢が選抜時のものと同じ46年生となり、この優劣の関係が持続されていけば、もしかするとその時には材積比が同じくらいになるのかもしれないと想像しています。

表－1 スギ雪害抵抗性品種（実生品種）

形質等	S31選抜時	H21.10 展示林現況	
		水沢5号	周囲3大木
樹 齢	46年	26年	
樹 高	29.0 m	18.6 m	13.2 m
胸高直径	51.0 cm	38 cm	28 cm
単木材積	2.361 m ³	0.99 m ³	0.41 m ³
周囲三大木との材積比	299%	241%	
植栽時本数	-	30本	90本
現在本数	-	12本	16本

4 最後に

本報告では対象とした系統があまりに少ないのですが、それでも精英樹は周囲三大木より約2.5倍も成長が優れていたことを確認できました。また、これからの林木育種事業では精英樹等の子供から親よりもさらに優れた個体、すなわち第二世代を選抜する事業を本格的にスタートしようとしています。このとき、本展示林のように、第二世代候補木の周囲に成育する個体や、親となった第一世代の精英樹などを第二世代候補木と一緒に植栽して、育種効果を直接観察できる展示林の設定も必要であると感じています。

【奥羽増殖保存園だより】

冬に備えて準備いろいろ

東北育種場 遺伝資源管理課 竹田 宣明

1 はじめに

奥羽増殖保存園がある山形県東根市は、気候的に北部日本海側の気候で、冬期は例年30～60 cmほどの積雪があります。この雪は日本海側特有の湿雪で重く、それが積もることにより苗木では芯や枝が折れる、枝が抜ける等の被害が生じる恐れがあります。そのため、当苗畑や保存園内では雪が降る前に苗木を守るためにさまざまな準備を行います。今回はそれらについていくつか紹介させていただきます。

2 苗畑での秋仮植と野鼠等被害防除

苗畑では、スギ・アカマツを中心とした実生及びさし木苗等を養苗していますが、これらは積雪により枝折れ等がおこる可能性があります。そこで11月頃に堀取り、選苗して仮植作業を行います。スギについては、降雪前に雪腐れ被害防除のため殺菌剤として8-8式ボルドー液を散布してから仮植します(写真-1)。



写真-1 苗木仮植

この仮植によって冬期は苗木が雪の下になり穂の先端等が保護されるため、寒風害の被害防除にもなります。そして春の雪解け後、再度苗畑等に植栽されます。

当年春にまき付けし、発芽生育したマツの毛苗(1年生苗木)は、まだ小さいので基本的には仮植は行わないのですが、冬季間に、その一部において、野鼠等により先端が食べられるという被害がありました(写真-2)。そこで、獣害から苗木を守るため、まき付け床全面をフェンスで囲むこととしました(高さ90 cm、

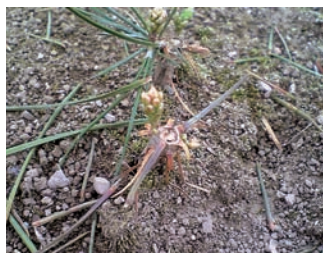


写真-2 先端を食害されたマツ

網目は3 mmのビニール製)。フェンス下部は地面に接地させ、下側のパイプに縛ることにより、下部からの侵入を防ぎます。これにより獣害の発生を防いでいます(写真-3)。



写真-3 まき付け床フェンスの設置

3 保存園の雪害予防と野鼠・野兎等被害予防

当園では、スギ精英樹や抵抗性マツ等の樹木を育成、保存しています。これらは苗畑において養苗した後、適期に保存園内に植栽したのですが、植栽後数年はまだ樹体も小さく幹も強くはないため、積雪で樹木が傷つくことがあります。この予防として支柱を立て縛ることにより、植栽木を雪害から守っています(写真-4)。植栽年は、芯梢の先端を市販のビニールテープで支柱に止めることにより、重たい雪での先端折れを防止しています。



写真-4 降雪被害防除

また以前、植栽したケヤキ等の一部において、野鼠等の獣害により樹幹部等の食害が確認されました。そこでこれらを網で囲む(高さ90 cmのビニール製)ことにより、獣害から苗木を守っています(写真-5)。



写真-5 ケヤキ獣害防除

仮植や冬越しの作業が終わると、いよいよ冬が始まるのだなと実感します。雪が降り積もる園内はしんと静かで幻想的で良いものですが、やはり寒くて厳しいため、春が到来し、仮植等した苗木が重い雪から開放され新緑となり、元気に成長することを心待ちにする冬の日々です。

【報告】

平成20年度 林木育種事業の実施状況

東北育種基本区における林木育種事業の取り組みは、森林管理局・県・東北育種場の各機関が連携を図りながら精力的に実施しています。平成20年度の林木育種の実施状況について取りまとめましたので、ご紹介します。

1 育種素材の選抜

東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業では、クロマツ候補木が国有林内では日本海側から60本、民有林では宮城県から30本、秋田県から71本、山形県から40本が選抜されました。

この事業は、松くい虫被害の激害地で残った健全な木を選び、それを増殖した苗木にマツノザイセンチュウの人工接種を行い、抵抗性の強弱を調査していますが、平成19年度の検定結果から、アカマツ6品種、クロマツ1品種が開発されました。

2 次代検定林の設定と調査

次代検定林の設定箇所は、国有林内で2箇所の増となりましたが、新潟県では8箇所が廃止されました。

今後、各機関において40年次を目前とした検定林が多くなりますので、調査の継続について検討されています。

3 採種園・採穂園の造成等

採種園については、山形県で抵抗性アカマツ採種園1箇所が造成され、秋田県ではスギ採種園5箇所の改良が行われましたが、東北森林管理局で種子採取の予定がなく、スギ採種園1箇所を除く22箇所の採種園が廃止となり、採種園・採穂園の現況は以下のとおりとなりました（表-1）。

表-1 採種園・採穂園の現況

種類	箇所数	面積(ha)	合計	
			箇所数	面積(ha)
採種園	民有林	92	93	167.34
	国有林	1		
採穂園	民有林	33	33	22.97
	国有林	0		

※ 採穂園は平成19年度から変更なし。

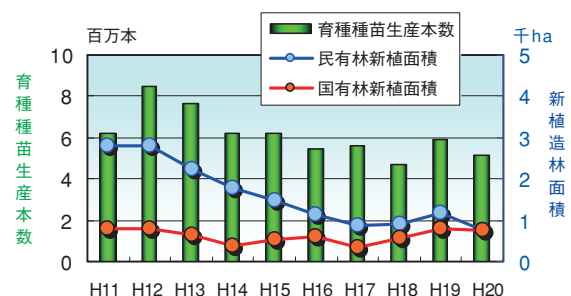
4 育種種苗の生産と普及

(1) 針葉樹種苗の生産と造林面積

東北育種基本区で生産された針葉樹種苗は、多い順からスギ、カラマツ、クロマツ、ヒノキ、アカマツとなっており、特に、育種種苗の比率が100%で生産量が多いスギに着目すると、平成12年以降から減少しつつも、およそ横ばい状態で推移していますが、平成20年度は518万本の苗木が生産されました（図-1 棒グラフ）。

また、スギの新植（造林）面積については、民有林

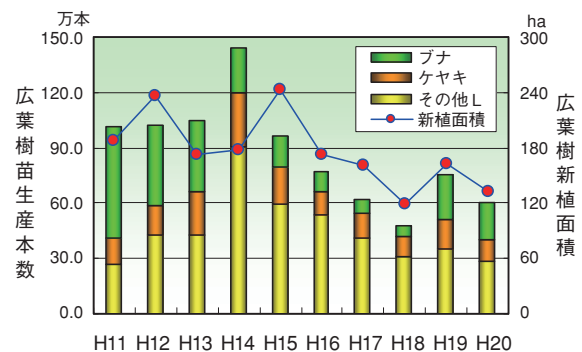
では緩やかに減少しつつも平成16年以降は横ばいとなり、国有林では平成11年からほぼ横ばいで推移しています。平成20年度の新植面積は、民有林で776ha、国有林で772haと、ほぼ同面積の造林が行われています（図-1 折れ線グラフ）。

図-1 スギ育種種苗の生産と新植面積の推移
(材木育種事業実施状況及び統計資料から)

(2) 広葉樹種苗の生産と造林面積

広葉樹種苗の生産は、多い順からブナ、コナラ、ケヤキ、ミズナラ、クリとなり、東北育種基本区の主要樹種であるブナ・ケヤキの種苗生産量はブナ20.5万本、ケヤキ11.3万本となっています。

なお、新植（造林）面積は、平成11年からの全体で見ると大きな増減もなく、前年度に比べると少し減少しましたが、クリ32ha、ケヤキ27ha、ブナ24haとなり、およそ横ばいの状態で推移しています。

図-2 広葉樹種苗の生産と新植面積の推移
(材木育種事業実施状況及び統計資料から)

平成20年度の林木育種事業の主な実施状況は以上のとおりですが、今後も事業推進に向けた様々な取り組みを行う必要があります。

(東北育種場 連絡調整課 大城 浩司)

ミニ 二 林 木 育 種 事 典

せいえいじゅ
【精英樹】

名

精英樹選抜育種事業により選抜された
成長等の形質が優れた個体

今 回のミニ事典は林木育種の基本に戻って
精英樹を取り上げることにしました。
精英樹とは、精英樹選抜育種事業の実施
要領に規定されている厳しい基準をクリアした
各地の山林からの選抜個体です。成長形質だけ
でなく通直性や諸被害の有無なども考慮して選
抜されており、現在では日本の山作りの中核と
なっています。

精 英樹選抜育種事業が開始された当初で
は、主要造林樹種であるスギ、ヒノキな
どを対象に精英樹が選抜されましたが、
その後、リュウキュウマツや一部の広葉樹など
も事業の対象樹種に指定されました。平成20年
度の統計によると、東北育種基本区で選抜され
ている精英樹は表の通りになっています。

スギ精英樹
(県)岩手10号

人 工林からの精英樹の
選抜では、直径、材
積が大きく、クロー
ネ幅が小さい個体を対象とし
ます。まず、直径の棄却検定
を行います。棄却検定は、精
英樹候補木を中心とする半径
5～10 mに成育する全個体
の胸高直径の値から、統計的
手法により精英樹候補木の直
径が周囲のものより大きいこ
とを確認します。スギの場
合、この時の危険率は1%以
下とされています。この基準
をクリアしたのち、候補木周
囲の個体の中から直径が1～
3番目に大きい個体、すなわ
ち周囲三大木を選び、これら
の樹高を測定して材積を求め
ます。スギの場合、候補木の
材積は周囲三大木のものより
50%以上優れている必要があ
ります。

また、クローネ幅を表す枝張数という
指標についても特定の基準をクリアする必要が
あります。このような厳しい選抜基準によっ
て、人工林からの精英樹選抜は行われます。

天 然林からの精英樹の選抜では、周囲の個
体と比較して樹形や枝ぶりなどの形質が
特に優れている個体を精英樹候補木とし
て選出します。次に、候補木の成長を検討する
ため、周囲比較木を3個体選抜します。周囲比
較木とは、候補木の立地条件等が同じとみなさ
れる場所に成育している著しい欠点の無い上層
林冠木で、候補木と同一齢級に属する個体で
す。候補木の直径の±10%の範囲であれば同一
齢級に属すると判断します。この周囲比較木と
候補木の胸高部の成長錐の資料から、被圧時代
を除く成長量を比較し、周囲比較木の平均値よ
り優れ、さらに樹高も優れた場合に、精英樹と
して認定します。なお、天然林選抜の精英樹は
系統名の数字が100番台となっているので、選
抜林分が天然林か人工林かの区別は系統名から判
断できます。

こ れら候補木の選抜には上記をクリアする
以外にも、幹の曲がりや、病虫害の有無
などの確認も行っています

表 平成20年度現在の東北育種基本区管内の
精英樹選抜現況

樹 種	スギ	ヒノキ	アカマツ	クロマツ	カラマツ
国	351	13	80	27	26
民	363	2	121	33	2
樹 種	キタゴヨウ	マンシュウ カラマツ	ヒバ	ブナ	
国	10	7	93	51	
民	0	0	52	0	

国は国有林選抜、民は民有林選抜を表す

参考文献

森林総合研究所林木育種センター(2009) 林木育種の実
施状況および統計. 81pp, 林木育種センター, 茨城.
大庭喜一郎・勝田 榎(1991) 林木育種学. 337pp, 文永堂
出版, 東京.

(東北育種場 育種課 宮下 智弘)

東北の林木育種 No.192

発行日 2010年(平成22年)1月20日
発 行 林木育種推進東北地区協議会
編 集 (独)森林総合研究所
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/
©2009Printed in Japan 禁無断転載・複写