

宮城県における林木育種の成果と展望

宮城県林業試験場長 金田 憲次

謹んで新春のおよこびを申し上げます。



皆様には、日頃より宮城県の林木育種事業に対し、多大のご指導とご協力を賜り厚く御礼申し上げます。

さて、本県における林木育種は、県有林用優良苗木の自給及び民間苗木生産者の模範的展示苗圃として昭和8年に黒川苗圃を開設したことに始まっております。

その後、林野庁が策定した育種事業指針に基づき、昭和32年から精英樹選抜、採種圃、採穂圃の整備、次代検定林の設定などに取り組み、昭和37年4月には、黒川苗圃を母体とした林木育種場を全国で4番目にスタートさせております。

昭和45年から現在の体制で研究を進めておりますが、形質の良い苗や気象害に強い品種の開発、つぎ木・さし木などの種苗生産技術の開発、さらには、病害虫抵抗性品種等の開発、多面的な機能を高度に発揮するための広葉樹種苗の養成など、時代の変化に対応しながら、優良種苗の確保・提供に向け努力してまいりました。

この間、昭和50年にはミストハウスによる「スギさし木苗の生産技術の開発」により宮城県林業試験場育種研究グループとして林木育種賞及び林業技術奨励賞を受賞するなど輝かしい実績を残しており、改めて先輩諸氏のたゆまぬ努力に敬意を表する次第であります。

造林面積の大幅な減少により、せっかくの受賞技術を生かし切れない悔しさが募るばかりですが、現場としては、適切に技術を継承するよう力を注いでまいります。

また、マツノザイセンチュウ抵抗性品種の開発において、平成16年6月に東北では初めてとなるクロマツが6品種認定されました。松くい虫被害は東北でも青森県を除く各県に及び、その対策は緊急の課題であります。育種面での対応として平成4年度から「松くい虫に強い抵抗性マツの開発」に取り組んだ成果であり、長年の研究がようやく実を結んだものと感慨深く思っております。

品種開発の成果は、新たなスタートでもあります。現在はこれらの抵抗性マツを主体とした暫定採種圃から

種子を採取し、抵抗性確認の作業に取りかかっておりますが、加えて、採種圃、採穂圃の拡大・充実を目指すほか苗木生産者との連携を密にし、早期に抵抗性苗の供給体制を整備することとしております。

さらに、花粉の少ないスギの開発においても平成15年に1品種が認定されております。

これは、平成6年度から取り組んだ「花粉の少ないスギの選抜と検定技術の開発」により、精英樹を対象とした検定において5品種が選定され、そのうち「刈田1号」が林業上の特性も評価されて花粉の少ないスギ品種として決定されました。

加えて、県内一般林から563件の情報を得て検定し、7本が候補木として選定されました。現在場内で経過観察をしておりますが、雄花の着生が見られないことから、優秀な候補木として期待しているところです。



写真：ミストハウスでの花粉の少ないスギのさし木

なお、現在の本県のスギさし木苗は刈田1号をメインとした花粉の少ないスギ品種のみになっており、公共事業等での活用を働きかけていくこととしております。

息の長い産業である林業において、そのスタートとなる林木育種の重要性を再認識するとともに、時代のニーズに対応しながら県民の生活に寄与するべく努力して参りますので、林木育種センター東北育種場の皆様をはじめ、東北育種基本区の関係機関の皆様には、今後ともご指導、ご協力のほどよろしくお願いいたします。

2006年1月号の紙面

宮城県における林木育種の成果と展望…………… 1
 【寄稿】
 新潟県の林業種苗の普及と林木育種に望む…………… 2
 【トピックス】
 東北育種基本区カラマツ育種素材の材質調査…………… 4
 ヒノキ精英樹クローンの雄花着生量…………… 6

【遺伝資源情報】
 東北育種基本区内の県指定天然記念物について…………… 8
 定点観察：スギミニチュア採種圃の樹形誘導（3）…………… 9
 報告：平成16年度林木育種事業実施状況報告…………… 10
 報告：平成17年度林木育種推進東北地区技術部会…………… 11
 ミニ林木育種事典…………… 12

【寄稿】

新潟県の林業種苗の普及と林木育種に望む

新潟県山林種苗協会理事長 村山 重保

1 はじめに

私は、山林種苗生産に40年間従事してまいりました。その間スギ苗木を主とし、昭和60年頃よりブナ苗木の生産を手がけてきました。また、種苗生産団体の運営に30年余関わってまいりました。その経験の中で感じたこと、現下の厳しい林業情勢の中で望まれる林木育種への要望点等を述べさせていただきます。

2 新潟県におけるスギ苗木生産と育種種子

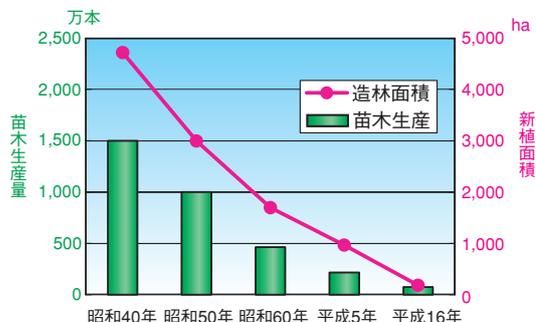
新潟県の苗木生産量は昭和40年頃には約1,500万本を数えました。



写真-1 民間苗畑におけるスギの養苗（十日町市）

当時は生産県として北陸方面に苗木移出しており、移入県から品種系統の必要性を問われた事がありました。その後、造林面積は減少傾向に入り、現在では40万台までに落ち込んでいます（グラフ参照）。

スギ種子に関しては、昭和後期まで生産地周辺にある指定母樹林で苗木生産者が自ら採種し、播種をしていました。母樹林へ登っての種子採取は危険を伴い、気候に左右されることから大変な仕事でありました。



新潟県内スギの苗木生産及び造林面積の推移

反面、生産地の条件に合った苗木が生産できるので、地域由来苗木の観点からは、造林地に適した苗木が供給できていたのではないかと思います。



写真-2 県内のスギ指定母樹林

平成5年からは、県林業試験場（現在の県森林研究所）で研究開発され実用段階に入ったスギミニチュア採種園の育種種子により、県内の苗木が全量生産される事になりました。種子の発芽、苗木の生育は共に良好で、全县に均一品種系統の苗木が供給できる事となりました。このミニチュア採種園により、種子が安定的に供給されるので、種子の確保を心配することもなくなり、私たち種苗生産者にとっては画期的な事でありました。

今後、この育種種子で生産された苗木により造成された林分での材質、生長調査が進められ、優良材



写真-3 県営スギミニチュア採種園（長岡市）

として認定された地域材の消費拡大や再造林の推進により、林業の活性化につながる事を強く希望するものであります。

また、近年花粉症が大きく取り上げられ、無花粉、花粉の少ないスギへの期待が高まっています。研究開発は進みつつあるようですが、一日も早く実用化され、スギの悪いイメージが払拭されるよう願うものです。

現況の苗木需要ではミニチュア採種園の経営も厳しいと聞いており、種子単価も高価なものになっています。前段に述べたように、雪国に適した根元曲がり数が少なく、生長の良いスギをつくる事のできる育種事業がさらに確立されれば、苗木から造林事業拡大の展望も開けるものと考えています。

3 広葉樹苗木生産と種子の確保について

近年、広葉樹苗木による造林が増加傾向にあります。特に広葉樹については林業用にとどまらず、治山、環境緑化等用途は広範囲にわたっています。また、種苗の規格も小さな苗木から大きな緑化木まで



写真-4 ブナ指定母樹林（津南町）

幅広くあります。新潟県においても需要本数は平成15年度で14万本を数えています。しかしながら県内での生産供給体制は整っておらず、大半は県外から移入されていました。本県では平成12年に県民運動『にいがた「緑」の百年物語』がスタート、それに伴い一般消費者も広葉樹に興味を持ち、また県産苗木植栽への強い要望も生じてきました。

こうした機運の中、私共協会では県の指導のもとに広葉樹苗木生産を積極的に取り入れてきました。昨年は10年振りのブナ種子大豊作の年でありました。これ引き金に更なる生産体制の拡充を計るべく県治山課、森林研究所、新潟大学の紙谷教授のご指導、ご協力を得て下記の取り組みを始めたところで

地域に適した県産ブナ苗木（地域由来苗木）の安定供給を目的として

（1）ブナの地域由来苗木について

県内を5地区にゾーニング、地区毎に種子の採取、管理、育苗、供給する苗木を地域由来苗木とする。

（2）ブナの安定供給について

ブナ種子の大豊作は10年に一度である事から種子の冷凍貯蔵を新潟大学紙谷教授の協力を得て行い、長期間安定して苗木の供給ができるようにする。また育苗技術により育成速度の調整を行う。

県ではブナ、ナラ等広葉樹の母樹林指定を行っています。しかし、広葉樹種子は、豊凶差が大きく、また、種子の長期貯蔵も難しいのが現状です。安定的に苗木を供給するためには、安定した種子の確保が不可欠であることから、広葉樹の育種、種子の保存方法の確立を望むものであります。

4 おわりに

地球温暖化等、森林の持つ重要な役割は声高に叫ばれているものの、林業界の現状は冷えきっているように思われます。林家の経営が確立でき、また育種研究の進展により一般にも受け入れられる造林事業ができるよう更なる育種事業と普及を期待するものであります。

【トピックス】

東北育種基本区カラマツ育種素材の材質調査

東北育種場 育種課 宮下 久哉

1 カラマツの材質育種

「東北の林木育種」179号のスギ精英樹の材質調査結果に続いて、今回は、カラマツ育種素材の材質調査結果を紹介します。

東北育種基本区におけるカラマツの育種素材は、精英樹28品種と材質優良木80品種があります。それぞれ精英樹選抜育種事業（昭和32年～）、からまつ材質育種事業（昭和55年～59年）により選抜しました。からまつ材質育種事業は、材のねじれが小さい材質優良木の選抜を目的として実施しています。

東北育種場における材質調査は、場内の育種素材保存園に保存されているクローンの間伐木を用いて調査を行いました。精英樹については、東北育種基本区選抜の他に当保存園に植栽されている関東及び北海道育種基本区選抜のクローンについても調査しています。このことは、岩手県内国有林・民有林のカラマツ採種園にも、他の基本区選抜精英樹が導入されたことによります。

材質調査の供試材料が精英樹では44年生、材質優良木が17年生の間伐木で樹齢が異なることから、それぞれの結果について紹介します。

表-1 東北育種場におけるカラマツ材質調査実施状況

年次	精英樹		材質優良木	
	クローン数	本	クローン数	本
平成15	21	45	67	277
平成16	91	207	18※	72※
平成17	95	224	—	—
計	207	476	85	349

※材質優良木の候補木

2 材質調査の概略

カラマツの材質調査は、本誌前号で述べたスギの材質調査と同じく、最終目標の木材利用における主

要な材質形質に着目して行っています。カラマツの機械的性質は、曲げヤング率*1が8.0GPaから12.0GPaの範囲であり、気乾密度*2が0.4g/cm³～0.5g/cm³の範囲であって、これは木材利用上においては十分な値となります。しかし、カラマツは、他の用材用針葉樹と比較して木理の旋回が大きく、年月の経過とともに材の割れ・ねじれ・そりを生じ、見た目の欠点だけではなく、構造上における耐久性への影響も考えられます。スギよりも初期成長が良く、ヒノキと同等以上の強度的性質を持つカラマツが、この材のねじれによって利用と普及の支障となっている実態があります。

林木育種センターでは、カラマツの材のねじれ問題の対策として、前述のからまつ材質育種事業において、関東、東北、北海道の各育種基本区でそれぞれ80本を目標に、選抜率5%以下を基準として、割裂法*3を用いた繊維傾斜度が小さい材質優良木の選抜を実施しました。



割裂法の調査：木口面で割ると反対側では基準線よりずれている。この長さを測定する。

この材質優良木は、精英樹とともに優良な育種素材として、近年、岩手県の採種園の改良時にも導入され、今後の利用が期待されています。

今回の材質調査では、選抜時にも用いられた割裂法により繊維傾斜度を測定し、継続性を保ちました。さらに、動的ヤング率*4、容積密度数*5、含水率などを測定しています。ヤング率については、調査本数が多いことから簡易的手法を採用し、丸太の動的ヤング率により用材としての性能を推定しています。動的ヤング率と曲げヤング率、容積密度数と気乾密度は、相関が高いとされています。

3 材質調査結果

(1) 動的ヤング率と容積密度数

精英樹クローンの動的ヤング率,容積密度数は,概ねカラマツ44年生人工林材として予測される範囲の値でした。木材利用上において十分な値といえます。

また,材質優良木クローンは,17年生で材幹のほとんどを未成熟材^{*6}が占めているため,動的ヤング率の値について低い傾向がでました。年数を重ね伐採時期に至る頃には,成熟材の調査が可能になるので,将来の継続的な調査が重要になってきます。

(2) 繊維傾斜度

繊維傾斜度について,平成15~16年度に実施した精英樹112クローンの平均値は,平均傾斜度^{*7}が5.6%,最大傾斜度^{*8}が9.6%でした。最小値に着目すると,材質優良木の選抜基準の平均傾斜度2.5%以下,最大傾斜度5.0%以下を満たすクローンが存

在しています。実際に,前述のからまつ材質育種事業では各育種基本区の精英樹の中から数クローンが材質優良木として選ばれています。候補木を含んだ材質優良木85クローンの平均値は,平均傾斜度,最大傾斜度とも選抜基準を上回る結果となりました。

また,材質優良木は,選抜時の測定樹齢が平均26年生の測定結果です。今回の測定は17年生時と弱齢の結果なので,今後,樹齢を重ねることによって平均傾斜度が低くなるクローンがでてくるものと考えています。

最大傾斜度について,精英樹クローンと比較すると,材質優良木は選抜にかけられているため,低い値を示しています。

今回の調査で材質優良木クローンはもとより,精英樹クローンの中にも繊維傾斜度の低いクローンが存在し,材のねじれの問題に対して,期待の持てる結果となりました。

表一 東北育種基本区のカラマツ育種素材クローンの材質特性

項目	精英樹				材質優良木		
	動的ヤング率 GPa	容積密度数 kg/m ³	繊維傾斜度%		動的ヤング率 GPa	繊維傾斜度%	
			平均傾斜度	最大傾斜度		平均傾斜度	最大傾斜度
平均値	9.4	401	5.6	9.6	7.5	4.3	6.7
最大値	12.2	468	12.9	17.8	10.1	10.1	14.0
最小値	6.2	284	1.9	4.9	4.9	2.1	3.9

年輪数：41, 平均年輪幅：3.0mm

年輪数：14

4 おわりに

近年,カラマツは,集成材への利用等用途が見込まれています。また,スギの寒害が発生する北東北の東部でも成長が良いこと等,寒冷地への適応性が高く,地域性がある重要な樹種として見直されてきています。成長を主体とした優良形質を持つ精英樹と,材のねじれの小さい材質優良木を組合せることで,木材利用上に優れた材料を供給できる可能性があります。今後,材質調査の結果を取り入れた特性表等の作成から,採種園の改良等への利用が可能と考えています。

林木育種事業の開始から,50年が経とうとしています。これまでに,育種素材の選抜,成長を主体とした検定と事業が進められてきました。今後も続い

ていく,林木育種という大きな流れの中で,今回,行ったスギとカラマツ材質調査の結果が,育種研究や採種園改良事業での更なる活用につながるものと期待しています。

*1 曲げヤング率：JAS規格「針葉樹の構造用製材」機械等級区分の指標に用いられている。

*2 気乾密度：試験体の含水率が,概ね11~17%の時の密度。

*3 割裂法：円盤を割り,基準線からのずれにより繊維傾斜度を求める。

*4 動的ヤング率：供試材を叩いて固有振動数を測定し,丸太の長さ・密度等から算出する。

*5 容積密度数：水中に試料を浮かして容積を測定する浮力法により求めた生材状態の密度数。

*6 未成熟材：若齢時の機械的性質が低い部分を示す。カラマツの場合は概ね20年生以下。

*7 平均傾斜度：年輪毎の繊維傾斜度の総計を年輪数で割ったもの

*8 最大傾斜度：最大の繊維傾斜度を示した値,若齢時に示す傾向がある。

【トピックス】

ヒノキ精英樹クローンの雄花着生量

東北育種場育種課 河崎 久男・宗原 慶恵

1 はじめに

東北育種場の構内に、アカマツ交配園の一角を伐採して造成した0.5ha（25行×25列）のヒノキ交配園があります（写真-1）。

植栽されている材料は、東北育種基本区の精英樹14クローンとヒノキ漏脂病の抵抗性候補木48クローンで、合計173ラメートです。



写真-1 東北育種場のヒノキ交配園

植栽材料は、いずれもつぎ木クローンで、平成2年に設定されました。現在は平均樹高4～6mで、整枝・剪定も行われ、よく管理されています。

2 ヒノキ雄花量の調査方法

平成16年の猛暑の影響で、平成17年3～4月にはスギやヒノキの花粉が大量に飛散し、花粉症問題がマスコミでも大きなニュースになっていました。

一方、平成16年7月、林木育種協会ではヒノキ花粉を採集するため、東北育種場のヒノキの交配園や育種素材保存園で、植栽木の樹幹にジベレリン埋包処理を行っています。

猛暑の影響とジベレリン処理による着花促進によって、平成17年の4月には、ほとんどのヒノキに大量の雄花が着生しました。雄花着生量のデータを得るには絶好の機会でしたので、ジベレリン処理が行われたヒノキクローンのすべての植栽木について、雄花着生量の調査を4月下旬～5月上旬に行いました。

調査方法は、原則として1ラメートあたり5本の一次枝について、雄花着生量を目視による5段階指数で相対的に評価しました。評価基準は表-1に示すように、林木育種協会が実施している方法に準拠しました。

表-1 ヒノキ雄花着生量の評価基準

指数	雄花の着生状況
5	雄花の着生範囲が広く、着生量が非常に多い
4	雄花の着生範囲が広く、着生量が多い
3	雄花の着生範囲、着生量とも中程度
2	雄花の着生範囲が狭く、着生量が少ない
1	雄花の着生範囲、着生量とも非常に少ないか、全くない

3 データと解析方法

解析には目視による調査で得られた指数データを用い、1クローンあたり複数のラメートでデータが得られた精英樹のみを対象としました。

その結果、ヒノキ精英樹12クローンが解析対象となりました。

なお、育種素材保存園の植栽木は、ジベレリン処理の行われたラメートが日あたりの良い個体に限られていたので、解析の便宜上、交配園のデータと同様に扱うこととしました。

調査データは、クローンのラメート別に複数の一次枝から得られているので、式-1に示すように、巣ごもり計画（Nested Design）のモデルに従う変量値として解析しました。

$$Y_{ijk} = \mu + a_i + \beta_{ij} + e_{ijk} \quad \dots \text{式-1}$$

ここに、

Y_{ijk} ; クローン*i*のラメート*j*の*k*番目の一次枝のデータ

μ ; 全平均

a_i ; クローン*i*の効果

β_{ij} ; クローン*i*のラメート*j*の効果

e_{ijk} ; データに伴う誤差

である。

4 解析結果と考察

式-1のモデルにしたがって解析したヒノキ精英樹12クローンの雄花着生指数の分散分析結果を表-2に示します。

また、推定されたクローン間、クローン内ラメート間の分散成分を表-3に示し、その相対的な大きさを図-1に示します。

表一 2 ヒノキ精英樹12クローンの雄花着生量の分散分析結果

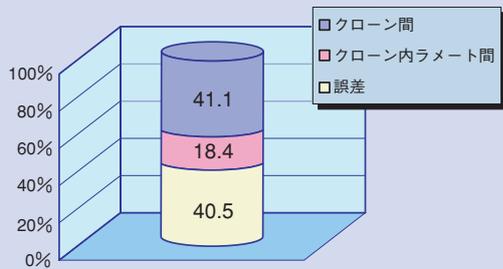
要 因	自由度	平方和	平均平方	平均平方の期待値	F 値
クローン間	11	115.008	10.455	$V(e) + k_2 V(s:m) + k_3 V(m)$	6.94**
クローン内 ラメート間	36	54.219	1.506	$V(e) + k_1 V(s:m)$	3.25**
誤 差	190	87.950	0.463	$V(e)$	
合 計	237	257.177			

F 値の「**」は、1%水準で有意であることを示す。
分散成分の係数 k_1, k_2, k_3 は、順に $k_1=4.965, k_2=4.937, k_3=19.057$ の値である。

表一 3 分散成分の推定値

分散成分の推定値	
クローン間分散	$V(m)= 0.4699 \pm 0.0702$
クローン内 ラメート間分散	$V(s:m)= 0.2101 \pm 0.2160$
誤差分散	$V(e)= 0.4629$

図一 1 ヒノキ精英樹12クローンの雄花着生量における分散成分の相対的割合



分散分析の結果は、表一 2 に示したようにクローン間、クローン内ラメート間のいずれにも 1%水準で有意性が認められました。

この雄花着生量の調査は目視によるものであり、指数判定によるためか、誤差は大きくなりがちです。しかし、クローン間分散は誤差分散とほぼ同等で、クローン内ラメート間分散も誤差分散の半分程度に達しています。

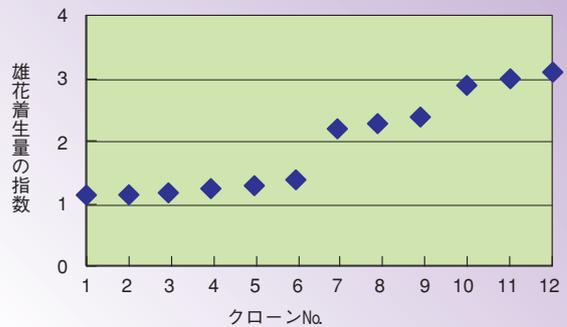
評価対象となったヒノキ精英樹12クローンの名称と雄花着生量指数の最小二乗推定値を表一 4 に示しました。また、同じく雄花着生量指数の最小二乗推定値をグラフで図一 2 に示しました。表中の番号 (クローンNo) は図一 2 のヨコ軸の数字と一致しています。

雄花着生量は指数評価なので、クローン別の最小二乗推定値を単純に比較することはできません。しかし、雄花着生量にクローン間差が存在する可能性は確認できます。また、その量に多少の別があることも容易に推察されます。

表一 4 ヒノキ精英樹12クローンの名称と雄花着生量指数の最小二乗推定値

クローンNo.	精英樹名	最小二乗推定値
1	仙台2	1.12
2	遠野3	1.17
3	仙台4	1.24
4	遠野1	1.27
5	宮城2	1.34
6	宮城1	1.45
7	花巻1	2.22
8	花巻2	2.27
9	仙台1	2.34
10	仙台3	2.87
11	石巻1	2.95
12	仙台5	3.07

図一 2 ヒノキ精英樹12クローンの交配園等における雄花着生量指数の最小二乗推定値



5 おわりに

スギやヒノキの花粉は、花粉症に苦しむ人々には憂うつな問題です。しかし、各県が保有するスギの採種園で、花粉密度が低くなれば、当該採種園産のタネの品質が低下することも危惧されます。

次期中期計画 (平成18~22年) で、林木育種センターではスギやヒノキの花粉症対策を重点課題の一つに据え、多面的な取組みを推進する予定です。東北育種場でも、このヒノキ雄花着生量の再現性の調査などに取組んでいきます。

なお、この報告をまとめるにあたり、ヒノキクローンにジベレリン処理を行っていただいた林木育種協会東北事務所長 三浦尚彦氏に感謝の意を表します。

【遺伝資源情報】

東北育種基本区内の県指定天然記念物について

林木育種センターでは、林木の遺伝資源の収集・保存として、主要造林樹種だけでなく、絶滅に瀕した希少樹種や巨木等も収集しています。これまでは国指定天然記念物を中心に収集してきましたが、今後は対象を県や市町村指定のものにまで広げて、貴重な遺伝資源の保存を図る計画が練られています。

天然記念物は、文化財保護法や関連条例に基づいて指定されています。その基準は、地域を代表する植物群落など学術的な視点だけでなく、栽培植物の原木や「珍奇」なものも含まれ、さまざまな樹種が指定されています。表は各県の樹種別点数です。ここでは、主に単木或いは純林として指定されている木本植物に絞り、複数の樹種を含む林分で指定されているものは除きました。樹種数は43で、点数では152になります。

内容は、やはり御神木やお寺の木が多く、なんらかの歴史的由来を持つものが多く指定されています。天然記念物に指定されるような大木も、もともとは稚樹や伏条であったはずですが。今は大木となったそれを見上げるとき、なぜそれが伐られずにそこに残ったのか不思議でなりません。また、分布の北限や南限など、学術的な価値から指定された天然記念物の多くも人里近くにあります。これらは、ぎりぎりの条件で生き残ってきたものであり、身近に共存してきた人々の生活のあり方も貴重な文化財と言えるのかも知れません。

今回は県指定の天然記念物に絞りましたが、市町村指定のものまで広げると、岩手県内だけでも約330

点を数えます。意外にも多くの貴重な遺伝資源が、身近なところに残されていることをうかがい知ることができます。



写真-1 山楯の大ケヤキ (山形県酒田市)

隣の人家を覆うように枝を広げるケヤキ。大枝は整理されているが、注連縄が巻かれ、大切にされている。



写真-2 タブノキの北限群落 (秋田県にかほ市)

国道7号線のすぐわきに所在する。手前は水田。

表 各県の天然記念物の樹種別点数

県	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	合計	
	アカマツ	アベマキ	イチイ	イチヨウ	イブキ	イロハモミジ	ウツギ	ウメ	エゴノキ	エゾエノキ	エドヒガン	カキノキ	カスミザクラ	カツラ	カヤ	クワ	クロマツ	クワ	ケヤキ	コウヤマキ	ゴヨウマツ	サルスベリ	サワラ	シナノキ	シャリンバイ	スギ	タブノキ	タラヨウ	トウヒ	トチノキ	ナナカマド	ナラガシワ	ネズコ	ヒイラギ	ヒサカキ	フジ	マルバグミ	ムクノキ	モミ	モリオカシダレ	ヤブツバキ	ユキツバキ	ユズ		
青森県				2			1											1							4				1															9	
岩手県	2		1		1			1	1	1	1				2				1			1				1	1												1	1				17	
宮城県				4			1		1							3	1			1	1		1			7		2							1										23
秋田県	1			2	5						2		1	1	1	1			2							6	3									1		1		1	1			29	
山形県	4	2		3							2	3		2	1		2	1	3		1				1	11	2		1	1	1		1	1	1	1	1	1					1	47	
新潟県		1		4							1	1		2			1		3	1				1		11									1									27	
小計	7	3	3	18	1	1	1	2	1	3	7	1	1	5	7	2	3	2	10	2	1	1	1	1	1	40	6	2	1	2	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	152	

(東北育種場 遺伝資源管理課 古本 良)

定点観察

スギミニチュア採種園の樹形誘導(3)

東北育種場 育種技術専門役 欠畑 信

1995年春に育種場構内に造成した試験用ミニチュア採種園において、2004年5月に行った第2回目の剪定後、2本の採種木の萌芽枝育成経過を観察しています。本誌No175, 177に続いて今回は、剪定後2年目の採種木の成育状況を報告します。

1 採種木の2年目の成育状況

2005年は採種木の立ち上がり枝の除去や追肥などの管理により、萌芽枝や着花枝は順調に成長しました。7月11日には着花促進のためジベレリン(GA3)の200ppm水溶液を散布しました。

2 着花調査

この採種木の着花量の調査を10月12日に行いました。調査は採種木の幹の位置を50cm以下、51~80cm、81cm以上に3区分し、この範囲にある枝の雌雄花の着生量を調査しました。2005年1月5日の写真にピンクのテープで位置を示しています。



着花状況No.2

雌花は1個単位で、雄花は、1~数個が群生している小枝を1として数えています。一般に、ミニチュア採種園でも通常型採種園と同様に採種木上部には雌花が、

下部には雄花が多く着生する傾向がありますが、今回、雌花について採種木No.1では下部の枝が伸長(写真10月12日)して立ち上がり、上部近くまで着生しました。雄花は採種木No.2の上部に多く着生していますが、上部にも雄花が着生しやすい枝葉が多数発生したためです。

調査範囲	採種木No.1		採種木No.2	
	♀	♂	♀	♂
81cm以上	482	527	862	550
51~80cm	826	524	615	307
50cm以下	1,003	740	510	218
合計	2,311	1,791	1,987	1,075

3 気象害の対策

東北育種場ではスギの雌花が冬季間の寒さによって被害が予想されるので採種園の周囲に寒冷紗で覆いました。しかし、今冬の積雪によって枝折れなどの被害が予想されるため、1月5日に急遽、鉄筋と縄によって雪害予防の対策を行なっています。



寒害予防の途中(12月1日)



雪害予防(2006年1月5日)

採種木No.1 園内で標準的な枝葉の採種木



採種木No.2 枝葉が多い採種木



【報告】

平成16年度 林木育種事業実施状況報告

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されています。平成16年度の実施状況を紹介します。

1 育種素材の選抜

育種素材の選抜は、精英樹がヒバ26本、マツノザイセンチュウ抵抗性候補木がクロマツ37本、優良形質等がブナ1本、ケヤキ6本、その他L22本、木本類1本の計93本です。また、新品種開発委員会でマツノザイセンチュウ抵抗性品種としてアカマツ3本、クロマツ6本が決定されました。

東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業では、マツノザイセンチュウに強い抵抗性品種を開発するために、抵抗性候補木の選抜及び接種検定を行っています。抵抗性検定の対象となる既存の精英樹及び抵抗性候補木の選抜及び抵抗性品種の開発状況は表のとおりです。アカマツでは抵抗性品種が23品種と着実に新品種が開発が進んでいます。クロマツでは東北育種基本区で初めて抵抗性品種として開発しましたが、決定された6品種は全て太平洋側から選抜されたものであるため、日本海側で選抜された抵抗性品種の開発が急がれます。

表 東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業実施状況

単位：本

樹種	精英樹	候補木	抵抗性品種
アカマツ	201	1,035	23
クロマツ	60	728	6

2 検定林の設定と調査

検定林の設定状況は、次代検定林で323箇所・460.00ha、気象害抵抗性検定林で97箇所・106.00ha、試植検定林で7箇所・6.89haとなっています。

東北育種基本区では、平成17年度に西部育種区における20年次のスギ精英樹特性表を作成します。今まで各機関で連携して取り組んできた検定林の成果が、採種（穂）園の造成・改良に活かされ、優良な種苗生産に役立てられます。

3 採種（穂）園の造成と管理

採種（穂）園の現況は、採種園で109箇所・232.26ha、採穂園で33箇所・23.97haとなっています。その中でも、ミニチュア採種園は更新が行われており、21箇所・4.34haとなっています。

採種園では、種子の需要が多いスギやマツノザイセンチュウ抵抗性が期待されるアカマツで改良が進められています。クロマツではマツノザイセンチュウ抵抗性品種が6本決定されたことから、今後、クロマツ抵抗性暫定採種園の造成が期待されています。

4 育種素材の生産と普及

育種種子の生産は578kgで、育種山行苗木は7,785千本となっており、全生産量に占める割合はそれぞれ98%、82%となっています。また、造林面積は2,588haとなっています。

主要樹種（スギ、ヒノキ、アカマツ、クロマツ、カラマツ）でみると（図）、全山行苗に対する育種山行苗の生産量の割合は、90%以上で推移しています。スギでは100%となっています。全造林面積は引き続き減少傾向にありますが、育種山行苗などのより質の良い苗、造林者のニーズにあった苗を引き続き供給していく必要があります。開発した品種をいち早くユーザーに提供するためにミニチュア採種園を造成するなど取り組んでいます。

また、広葉樹へのニーズが高まっていますが、地区協議会及び技術部会で広葉樹のモデル採種林の造成が予定されています。今後、広葉樹の優良品種から生産された優良な苗木が、山に植ええられるよう取り組んでいます。

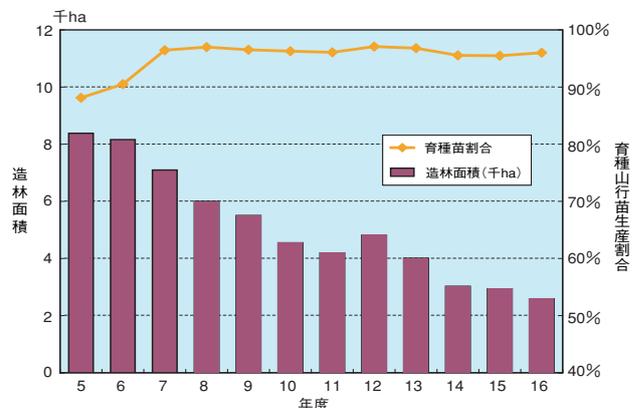


図 東北育種基本区の育種山行苗と造林面積の推移

(東北育種場 連絡調整課 小野 雅子)

【報告】

平成17年度 林木育種推進東北地区技術部会

平成18年1月19日と20日の2日間にわたり、平成17年度林木育種推進東北地区技術部会が、林木育種センター東北育種場会議室（岩手県滝沢村）で開催されました。

会議には、東北森林管理局、東北育種基本区県試験研究機関等、東北育種場の関係者30名が出席し、基本区の育種技術の課題について活発な意見交換が行われました。

会議の概要は以下のとおりです。



育種場会議室で行われた室内協議の様子

1 スギ精英樹特性表（西部育種区20年次）の作成について

平成17年度に作成する西部育種区20年次スギ精英樹特性表について案が示されました。この案は各機関で検討のうえ、事務局で取りまとめて来年度協議会で決定されます。

2 東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業について

平成17年度に東北育種場で実施されたマツノザイセンチュウ抵抗性一次検定及び二次検定の実施結果が報告されました。二次検定合格木については本部会です承されましたので、平成18年度新品種開発委員会において合否の審査が行われます。

また、「マツ類のさし木増殖共同試験」については、これまでの各機関での取り組みや明らかになった点を取りまとめ、今後、活用していくこととなりました。

3 スギカミキリ抵抗性育種事業について

平成13, 15, 16年度に実施された接種検定をもと

に、スギカミキリ抵抗性品種を提案し、了承されました。これらの品種は今年度で開催される新品種開発委員会に申請することになります。未評価の候補木については今後も検定を実施し、新品種開発に取り組んでいきますが、直径級が低く、評価が見込めない候補木については今後の対応について検討していくこととなりました。

4 広葉樹優良形質品種の開発について

モデル採種園造成計画について修正案が示され、各機関の取り組みについて情報交換が行われました。今後、広葉樹採種園を造成する際には、各機関と東北育種場が打合せ、連携して行われます。

「広葉樹増殖技術関係カード」が宮城県林業試験場から報告され、今まで集めた資料と併せて林木育種CDに追加することになりました。

5 情報提供

(1) 山形県森林研究研修センターから「ミニチュア採種園共同試験の経過報告」が報告されました。平成15, 16年と多雪地帯でのミニチュア採種園管理技術の開発に取り組んできた雪害予防等の成果と受粉時期特定等の課題が報告されました。

(2) 来年度に改訂される林木育種推進計画（案）が事務局より提案されました。今後は各機関からの意見も集約して策定することになります。

(3) 花粉症対策用品種の開発に向けて、各機関の雄花着生量についてデータの提供が呼びかけられました。

6 その他

本部会の次期役員が決定されました。

7 個別打ち合わせ

各機関と東北育種場担当者が今後の育種事業について調整が行われました。

（東北育種場 連絡調整課 小野 雅子）

ミニ林木育種事典

ゆうせいふねんすぎ【雄性不稔スギ】 名 遺伝的に花粉を生産しないスギ

花粉が飛ぶ春になると北海道や沖縄への移住を真剣に考えてしまう方、いらっしゃるんじゃないでしょうか。筆者もハクシオン・グループの一人です。今や日本人の1割以上がスギ花粉症だとされます。そんな中で、花粉をつけない雄性不稔スギが話題になっています。

なぜ雄性不稔スギは花粉を生産しないのでしょうか？雄性不稔スギは普通のスギと同じように雄花をつけるのですが、花粉の成熟途中で花粉が崩壊してお互にくっつき合ってしまうと報告されています(図1)。この性質は一对の核内劣性遺伝子(aとします)によって支配されているそうです。この雄性不稔遺伝子aがホモ(aa)になった時だけ雄性不稔となります。優性遺伝子(A)とヘテロ(Aa)になった場合は正常な花粉を生産します。このように核遺伝子だけが関与する場合を核遺伝子型雄性不稔といいます。

スギの雄性不稔を引き起こす要因は、実はまだ明らかではありません。現在報告されている雄性不稔クローン以外にも、違う性質の雄性不稔クローンが存在するかもしれません。また、今後雄性不稔と関わるDNA領域がわかれば、劣性遺伝子aをヘテ

ロで持つクローンを、遺伝的マーカーを用いることによって短期間で探索することができます。そうすれば交配して優良かつ花粉を生産しない品種を効率よく開発する、あるいは雄性不稔遺伝子を直接遺伝子組み換え技術で優良品種に導入することも考えられます。

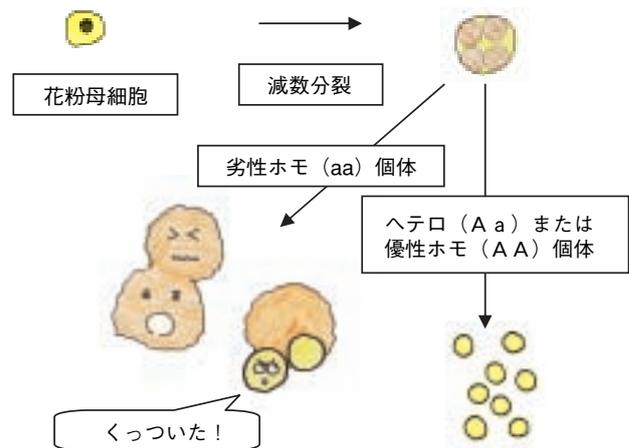


図1 雄性不稔遺伝子をホモで持つ個体の花粉は、減数分裂後崩壊してお互にくっつき合ってしまう。雄性不稔遺伝子を持たないか、ヘテロで持つ個体は減数分裂後正常な花粉を発達させる。

あれるげん【アレルゲン】 名 アレルギーの原因となる物質の総称

アメリカではブタクサ、牧草地の多い国ではイネ科、地中海地方ではオリーブによる花粉症が問題になっています。なぜこれらの植物は花粉症を引き起こすのでしょうか？それは、花粉の中にアレルギーの原因となるアレルゲンと呼ばれる物質が含まれるからです。空気中の花粉濃度が高まるとアレルゲン量も増加するため、花粉症の罹患率が高まります。このため花粉症の原因となる植物は、その地域で優占する風媒型(風で花粉を運ぶ散布型)の花粉を持つ種なのです。

スギ花粉症の主要なアレルゲンは、花粉に含まれるCry j 1, Cry j 2という2種類のタンパク質です。これらは花粉管が伸長するのを助ける機能を持つと推定されています。近年の研究から同じスギであってもクローンによって、花粉当たりのアレルゲン含量に10倍以上の大きな差があることが明らかになってきました。また、アレルゲン含量は遺伝的な

性質であると考えられるため、選抜による改良が期待できます。

関係各機関の協力で行ってきたスギ精英樹の雄花着生量の調査によって、雄花着生量の少ない精英樹クローンが明らかになっています。雄花着生量の比較的少ない精英樹クローンを選んで、さらにその中からアレルゲン含量の少ないクローンを選抜すれば、花粉症対策により有効な品種を選出することが可能となります。

(東北育種場 育種課 宗原慶恵)

東北の林木育種 No180

発行 2006年(平成18年)1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