

# 林木育種事業の現状と今後の方向

独立行政法人林木育種センター東北育種場 ○ 若井健児  
村山孝幸

## 1 はじめに

林木育種事業が開始されてから45年の年月が経過し、東北育種場においても精英樹の特性評価、気象害（雪害・寒害）抵抗性候補木の評価、スギ材質検定、スギカミキリやマツノザイセンチュウ等の抵抗性検定など様々な事業を進めてきました。今日までにそれらから得られた育種成果は東北地方の森林林業等へ広く反映されています。

特に精英樹、気象害抵抗性候補木の評価にあつては、森林管理局において設定された検定林から得られる調査データが基礎となっています。こうした評価に基づく、具体的な成果とその活用について、東北森林管理局の検定林の現状と併せて御紹介致します。

## 2 林木育種事業の取り組み

次代検定林等の定期調査は精英樹選抜育種事業、気象害抵抗性育種事業に基づき実施されています。精英樹選抜育種事業は昭和32年から始まり、成長・形質において優良な個体等の創出を目的とし、また、気象害抵抗性育種事業は昭和45年から実施され、気象害（東北局管内では雪害）に対する抵抗性の強い個体の創出を目的としておこなわれており、国、県そして育種場がそれぞれ連携しながら事業が進められています。

本年度も検定林調査の実施に当り森林管理局並びに関係森林管理署等の皆様には御協力をいただき感謝申し上げます。

## 3 精英樹・気象害（雪害）抵抗性個体の選抜

東北育種基本区では、これまでに国有林・民有林からスギ、アカマツ、クロマツ、カラマツなどの針葉樹や広葉樹のブナを含めて約1,100本の精英樹が選抜されています。

気象害抵抗性個体は東北西部育種区では主に雪害に対する抵抗性候補木として国有林・民有林から根元曲がりの少ない個体をこれまでに355本が選出されています。

これらの選抜された精英樹や抵抗性候補木は、成長形質が遺伝的に優れ、地域環境に適しているか、雪による根元曲がりに対する抵抗性はあるのか等を調べるため、検定林に植栽し定期的に調査が行なわれています。

その結果から明らかになった優良な品種を採種（穂）園に導入し改良が行なわれ、より優れた種子の生産が可能となり、東北地方の山作りが行なわれていきます。現在では東北育種基本区内のスギ人工造林のほぼ100%が育種苗によって賄われています。

## 4 次代検定林の調査・施業

検定林は目的によって区分されており、東北森林管理局管内に設定されている検定林は主に表1のとおりとなっています。

次代検定林は精英樹で構成され、成長量等の優れた

表1 検定林の種類と区分

○ 次代検定林	→ 一般次代検定林
	→ 地域差検定林
	→ 遺伝試験林（一般）
	→ 育種集団林
○ 抵抗性検定林	→ 抵抗性検定林
	→ 遺伝試験林（雪害）

個体を選出することを目的とする検定林で種類としては一般検定林のほか、種苗の合理的な配布区域を定める目的の地域差検定林、精英樹等の人工交配により創出された種苗の遺伝的特性の解明を目的とした遺伝試験林があります。近年はより優れた精英樹等の人工交雑苗を用いて、第二世代品種等を検定・選抜を目的とする育種集団林があります。

抵抗性検定林は気象害に強い抵抗性候補木で構成された検定林であり、東北森林管理局管内では雪害に対する抵抗性の検定を行なっています。種類には抵抗性検定林のほか抵抗性候補木等の人工交配により創出された苗を用いた遺伝試験林があります。

これらの検定林の調査は次代検定林では植栽後 20 年までは 5 年ごと、それ以降は 10 年ごとに樹高や胸高直径等の調査を、抵抗性（雪害）検定林では植栽後 10 年まで 5 年ごとに、樹高・胸高直径のほか傾幹幅の調査し、有意なデータが得られない検定林にあつては 15 年に調査を行ないます。

国有林の場合、検定林の設定・調査の実施は森林管理局と育種場がそれぞれ役割を分担して行われており表-2 のとおりとされています。検定林の造林や下刈り等の諸施業は森林管理局により行なわれ、また、定期調査は一般・抵抗性検定林にあつては森林管理局、遺伝試験林・地域差検定林等は育種場がそれぞれ調査を実施します。得られたデータの入力・解析・情報管理は育種場で行なわれます。

近年は森林管理局と育種場においても組織の再編、職員の減少等により調査の実施が困難となっています。育種場ではこれらの状況から毎年計画される調査がより効率的に実施されるよう、調査箇所の現況把握、調査区域の見直し等を行なっています。

## 5 検定林の設定と現況

### (1) 設定現況

東北森林管理局の設定現況を図-1 に示しました。昭和 48 年に米代東部署に設定されたのをはじまりに、現在では次代検定林 28 箇所、育種集団林 5 箇所、抵抗性（雪害）検定林 42 箇所、全体で 75 箇所となっています。樹種では東北地方で主要な造林樹種のスギが全体の 97% を占めています。

### (2) 現況評価

東北育種場では定期調査時に検定林の現状等を把握するため表-3 の基準により各検定林の評価を行なっています。

調査内容と成育管理の 2 項目を、それぞれ 5 段階に区分された評価基準から判断することにより現地 の状況を調査の都度把握することができます。この結果

表-2 検定林調査施業の区分

施業 \ 種類	一般・抵抗性	地域差・遺伝試験林・試植
設定計画	育	育
設定者	局	局
設定(指導)	局(育)	局(育)
採種養苗	育	育
苗木輸送	局	局
造林保育	局	局
調査	局	育
入力解析	育	育
情報管理	育	育

局-森林管理局 育-育種場 国有林設定の場合

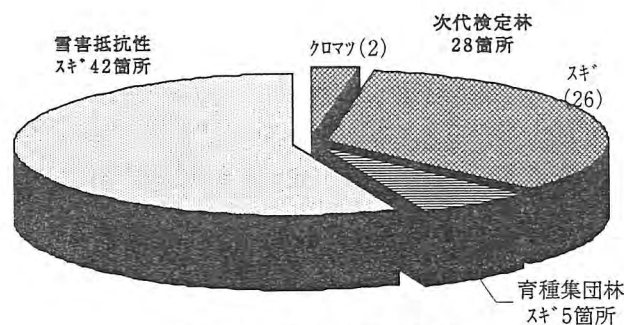


図-1 検定林設定現況

表-3 検定林の現況評価基準

調査内容	生育管理
A : 個別調査可能	5 : 生育がよい
B : 系統別調査可能	4 : 生育にやや影響がある
C : ブロック別調査可能	3 : 生育に影響がある今後の管理で回復の見込み
D : 林分としての調査のみ可能	2 : 一部回復の見込みあり
E : 廃止対象	1 : 回復の見込みなし

が今後の調査や施業実施の目安となるほか、検定林データ解析等のバックアップとなっています。

調査内容は、A～Eの5段階で、調査木の調査対応状況を評価しています。

成育管理では成長の状況や病虫獣害、気象害（雪害）等の被害の状況を1～5の5段階に評価しています。東北森林管理局設定の検定林の現況評価結果を図-2に示しました。

次代検定林、抵抗性（雪害）検定林ともに調査内容でA・B、成育管理でも5・4と非常に評価値が

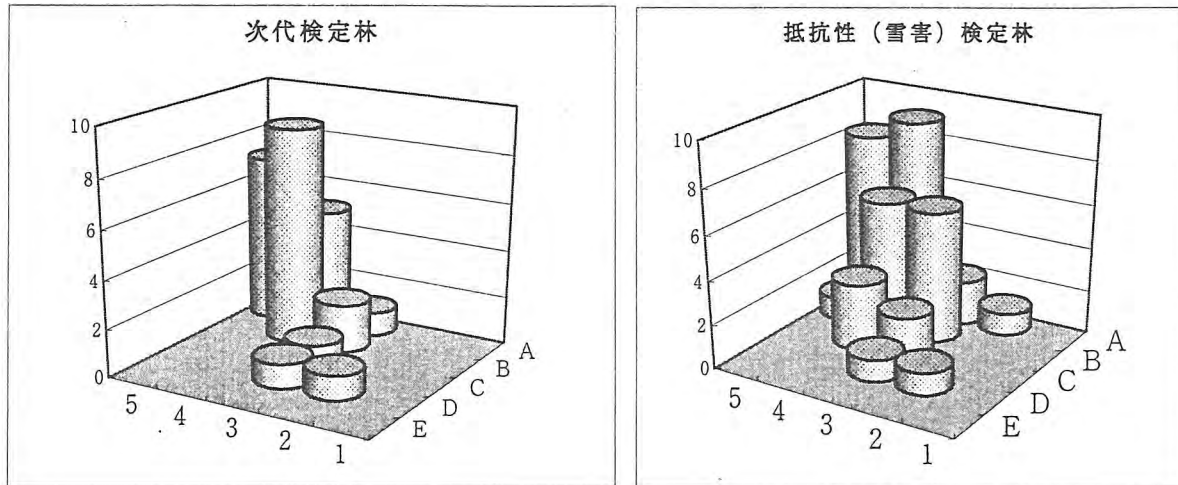


図-2 検定林現況評価結果

高くなっています。それらは目的とするデータが適切に得られており、良好な管理状況であると判断されます。

しかし、調査内容でC・D、成育管理で3・2といった評価の低い検定林も存在しており、これらは管理の遅れも一因となっていると考えられます。

この結果から、今後の施業の実施や調査の継続等について森林管理局・署と連携し検討していきます。

### (3) データの蓄積状況（東北西部育種区）

定期調査から得られたデータは東北育種場で入力されており、現在までの管理状況は図-3に示したとおりです。スギにあつては420件のデータが国有林・民有林から集められており、それらは精英樹特性表・推奨品種・優良個体などの評価・選抜の基礎データとして活用されています。

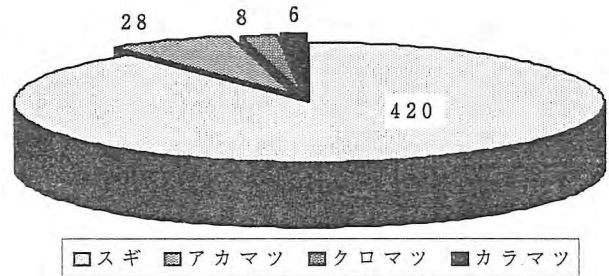


図-3 データ蓄積状況

## 6 検定林からの成果

東北森林管理局の含まれる東北西部育種では、スギ精英樹の評価が行なわれ多くの育種の成果が得られています。

表-4 精英樹特性表掲載形質（抜粋）

### (1) 精英樹特性表

検定林調査結果から得られたデータをもとに、各精英樹のもつ諸特性を解析評価し取りまとめたものが精英樹特性表です。東北育種基本区では平成10年3月に「スギ精英樹特性表」を公表しました。スギ精英樹特性表には表-4に示すように各調査から得られた種々の特性を掲載してい

区分	スギ		スギ		
	特性形質	対象	区分	特性形質	
成長	樹高、胸高直径 (5, 10年次)	C, S	抵抗性	凍害、寒風害	C
雪害抵抗性	傾幹幅 (10年次)	C, S		雪圧害	C
材質	容積密度数	C	さし木発根性	黒点枝枯病	C
	材色指数	C		スギかり抵抗性	C
樹幹形質	心材含水率	C	種子生産性	施設さし	C
	枝下高(比)	C		雌花着生量	C
	通直性	C		雄花着生量	C
				検定発芽率	S



表—5 評価の区分

5	良い
4	やや良い
3	普通
2	やや悪い
1	悪い

ます。成長では樹高・胸高直径、雪害抵抗性では傾幹幅、そのほか材質やスギカミキリ抵抗性など各形質ごとに評価、主に表—5のとおり5段階指数で評価されています。

成長形質の評価指数は5（良い）～1（悪い）で表されています。

(2) 推奨品種

林木育種センターでは、精英樹の中から優良品種として平成11年度にスギ精英樹等39品種の推奨品種を選出し「スギ推奨品種特性表」を公表しました。

スギ精英樹39品種は成長に優れた品種・材の形質の優れた品種・抵抗性に優れた品種をそれぞれ選出し、その基準は表—6に示したとおりです。

表—6 スギ推奨品種選出基準

推奨品種の種類	選出基準
成長の優れた品種	初期(10年次)樹高成長がよい品種、他の形質の評価値が平均以上
材の形質が優れた品種	特に心材色・容積密度の形質がよい品種、他の形質の評価値が平均以上
抵抗性が優れた品種	寒害または雪害に強い品種、他の形質の評価値が平均以上

(3) 優良抵抗性個体

平成10年度には、これまでの調査した抵抗性（雪害）検定林から10年次調査データを用いて、雪に対する抵抗性の優れた雪害抵抗性候補木を「雪害抵抗性個体」として実生家系19家系、さし木クローン8クロンの確定をしました。

(4) 登録品種

また、西部育種区で特に重要とされている雪害に対して、抵抗性（雪害）検定林や育種センサー林のデータから、平成8年に根元曲がり著しく小さく、成長がすぐれ、多雪地帯に適応した品種として「出羽の雪1号」・「出羽の雪2号」を品種登録をしました。これらは既に東北地方の雪害地への造林も進められています。

今後、これらの推奨品種・登録品種・抵抗性個体を用いて採種園・採穂園からより優れた種穂が作り出されていきます。

7 成果の活用

近年、国有林の種苗生産は減少し、各県の採種園・採穂園が重要な役割を担っています。東北育種場では各県とともに、よりよい種苗の生産が行なわれるように、毎年、採種（穂）園の改良を進めています。

検定林の調査から得られた精英樹等の諸特性をもとに、採種（穂）園への導入される優良クロンの選定を行なうとともに、推奨品種・登録品種・抵抗性個体を積極的導入をすすめています。東北育種基本区での採種園改良は優良クロンの導入、不良クロンの除去といった従来型改良のほか、最近では優良種子の早期生産が可能なミニチュア採種園方式により行なわれています。



写真—1 ミニチュア採種園（青森県）

このミニチュア採種園の特徴は採種木のサイズが小さい・植栽間隔が狭い・種子生産量が多い・採種園面積が小さい・種子の早期生産が可能・更新が簡単などがあります。種子の早期生産が可能となったことにより、常に最新の育種成果が種子生産に反映することができます。

スギの推奨品種等を利用した採種園の改良効果について、秋田県内の採種園での従来型の改良・ミニチュア方式、それぞれのシミュレーションを行いました。精英樹特性表の5段階評価の結果から、植栽されている精英樹の評価を比較しています。図一4は成長重視の改良した例です。改良前は樹高・胸高ともに評価値で3に満たない状況です、従来型の改良では精英樹特性表から評価の低いクローンの代わりに優良なクローンを導入した結果で4近くまで高めることができます。ミニチュア方式では成長に優れたクローンで構成し評価値で4を越えるまで高めることができました。

図一5・6はそれぞれ材の形質を重視、雪害抵抗性を重視したミニチュア方式での改良例です。いずれもそれぞれの項目で評価値を高めることができます。

このように推奨品種等優れた精英樹を用いることにより、成長を優れた種苗、材質に優れた種苗、雪害抵抗性に対応した種苗等の生産が可能となることにより、いわゆる目的・ニーズに合った優良な種苗の生産が可能となります。

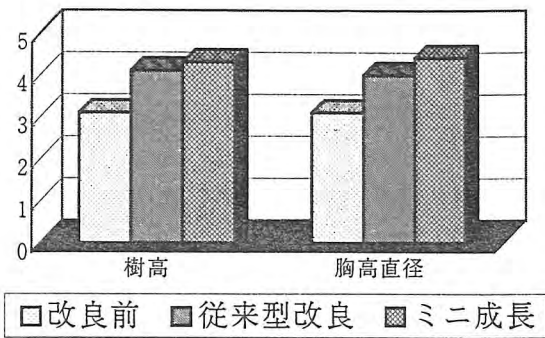
## 8 おわりに

林木育種では系統管理・個体管理が重要な要素となります、また、検定林のデータは品種の創出等育種には欠かせない重要な基礎データでもあります。

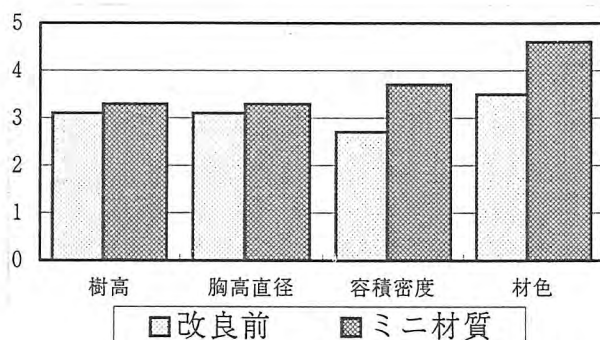
さまざまな外的要因の多い自然環境の中で信頼できるデータの収集は非常に難しいものではありますが、少しでも外的要因が排除されるよう、適期に適切な施業が行なわれることが重要です。

森林管理局においては林木育種事業の重要性をご理解いただき、今後も長期にわたり継続される検定林の定期調査の取り組みと、より精度の高いデータの蓄積ため、下刈り、除伐、間伐といった施業の実施をよろしくお願いいたします。

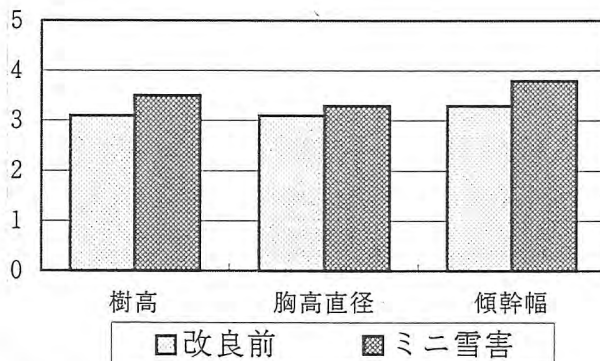
林木育種事業も開始以来45年が経過し、多くの成果を創出していますが、対象となる林木の成熟に長期を要します。今後も森林管理局、各県、森林経営者、造林者との連携、協力しながら事業を推進していく必要があります。



図一4 秋田県における採種園改良効果 (成長形質)



図一5 秋田県における採種園改良効果 (材の形質)



図一6 秋田県における採種園改良効果 (雪害抵抗)