ISSN 0919-5289

平成11年度

林木育種センター東北育種場

年　報

No.31

農林水産省　林野庁
林木育種センター 東北育種場

2001.3

はじめに

21 世紀という新世紀は，人類にとってどのような世紀になるのでしょう。地球的規模での温暖化や森林減少等の環境問題，人口問題、食糧問題がより顕在化するのでしょうか。それとも人類が英知を結集し幾多の危機を乗り越え，緑の地球号と共生する輝かしい世紀になるのでしょうか。ＣＯ２の排出削減を話し合うＣＯＰ６が合意に至らないなど足踏みが見られましたが，決して 21 世紀を失われた世紀にしてはならないと思います。

国内では，林政改革大綱とプログラムが示され，新たな方向へ政策転換が行われようとしております。新たな基本政策では，木材生産を主体とした政策を抜本的に見直し，森林の多様な機能の持続的発揮を図ることを政策の目的として，「持続可能な森林経営」を推進することとし，①多様な機能の持続的発揮のための適切な森林管理，②森林資源の持続的利用を担う林業・木材産業の発展，③山村の振興を基本として政策が展開されます。

新世紀の扉が開かれ，地球的規模での諸問題や国内の政策転換に林木育種がどう係わり，貢献していくか，林木育種に携わる者にとっても試練の時ではないでしょうか。育種関係者が連携し，グローバル，地域レベルの両視点から考え，着実な取り組みにより答えを見出していくことが求められています。

このような中で，当場では平成 11 年度に，①育成品種創出のための育種素材の選抜・交雑及び保存・増殖②原種等の配布，③精英樹等の検定評価，④雪害抵抗性候補木等の材質特性評価，⑤マツノザイセンチュウ抵抗性が見込まれるアカマツ推奨品種特性表の公表，⑥東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性候補木の選抜，⑦スギカミキリ抵抗性候補木の接種検定，⑧スギミニチュア実験採種園の設定，⑨ケヤキ等優良形質木の選抜と増殖，⑩ブナ林分内の遺伝構造解析，⑪育種成果の普及，⑫ジーンバンク事業等に取り組んだところです。

この年報は，当場が，平成 11 年度に実施した事業・調査研究の概要を取りまとめたもので，平成 13 年４月から独立行政法人へ移行しますので「林木育種センター東北育種場」として公表する最後の年報となります。関係の皆様方のご意見，ご批評を頂ければ幸いです。

終わりに，この報告にかかる事業・調査研究の実施にご協力を賜りました各県，森林管理局・署の方々に深く感謝の意を表する次第です。

平成 13 年３月

林木育種センター東北育種場長　梅　田　敏　光

目　　次

Ⅰ　平成11年度における林木育種事業・研究及びジーンバンク事業の実施概況…… 1
1　育種事業…… 2
2　育種研究…… 3
3　ジーンバンク事業…… 4
4　会議・広報及び海外技術協力…… 4

Ⅱ　育成品種の創出に関する事項…… 5
1　育種素材の選抜…… 6

Ⅲ　育種素材等の保存と管理に関する事項…… 10
1　育種素材の保存管理　1）東北育種場…… 11
2）奥羽事業場…… 14

Ⅳ　原種の配布に関する事項…… 15
1　東北育種場における原種等の配布…… 16
2　奥羽事業場における原種等の配布…… 17

Ⅴ　育種素材の検定…… 18
1　精英樹次代検定林…… 31
2　気象害抵抗性検定林…… 31
3　検定林の現況…… 32
4　精英樹等の特性評価…… 33
5　東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業…… 34
6　遺伝資源保存園・育種素材保存園の成育状況…… 40

Ⅵ　育成品種の増殖…… 43
1　採種園及び採穂園…… 44
2　増殖　1）東北育種場…… 47
2）奥羽事業場…… 49

Ⅶ　育種事業に関わる調査研究…… 50
平成11年度における調査・研究の概要…… 51
1　集団選抜育種の実証的研究と次世代育種集団の形成…… 55
1）東北育種基本区の次世代検定林におけるスギ・アカマツの遺伝パラメーターの推定…… 55
－スギ精英樹（準第２世代精英樹）の選抜について－
2）中部ジャワ，*Wonogiri* に設定した *Acasia mangium* の実生採種林におけるプラス木候補木の選抜による第２世代の育種効果の予測…… 62

2　成長・材質の検定技術の開発…… 70
1）東北育種基本におけるスギ精英樹クローン等の理学的・力学的木材性質の評価…… 70
－東部育種区内選抜スギ精英樹クローンのヤング率等材質特性評価(II)－
－西部育種区内選抜スギ精英樹クローンのヤング率等材質特性評価(Ⅰ)－…… 83
3　東北等，寒冷地におけるマツノザイセンチュウ抵抗性個体の選抜及び抵抗性の遺伝様式に関する研究・ 89
1)マツノザイセンチュウ抵抗性候補木の選抜…… 89
4　寒冷地におけるスギカミキリ抵抗性検定及びカミキリ増殖方法の確立…… 90
1）平成１１年度のスギカミキリ人工接種による抵抗性検定の結果について…… 90
5　有用広葉樹の遺伝変異と選抜法に関する研究…… 96
1)ケヤキの成長等主要形質の遺伝変異に関する研究…… 96
－平成１１年度のケヤキ優良形質候補木の選抜と増殖－
6　林木遺伝資源の特性評価に関する研究…… 97
1）東北地方に隔離分布する地域集団の遺伝的多様性及び遺伝構造の評価…… 97
－アカエゾマツ南限集団早池峰アカエゾマツ集団についての評価－
2）ブナの遺伝変異及び林分内遺伝構造の評価……100
－平成１１年度のブナ優良形質候補木の選抜－
－森林伐採の有無の異なる２林分における林分内の遺伝構造の差異－……101
－ブナ自然交配家系３７家系における初期成長の家系変異－……103
7　ＤＮＡ解析技術の育種への利用に関する研究……105
1）ブナ精英樹を用いたＲＡＰＤ等ＤＮＡマーカーやアイソザイムによる連鎖地図の作成……105
－ブナ精英樹３８クローンのアイソザイム分析－
2）スギ・アカマツの交配家系を用いたＤＮＡマーカーの遺伝分析……108
－アカマツ連鎖地図作製のための AFLP プライマーのスクリーニング－
8　Lotus １－２－３による採種園の改良……110

Ⅷ　育種成果の普及……119
1　育成品種生産技術の提供……120
2　育成品種とその利用技術の情報……121

Ⅸ　農林水産省ジーンバンク事業（林木遺伝資源部門）……122
1　遺伝資源の収集に関する事項……123
2　遺伝資源の分類・同定及び特性評価に関する事項……123
3　遺伝資源の増殖及び保存に関する事項……124
4　遺伝資源及び遺伝資源情報の管理提供に関する事項……124
5　遺伝資源保存園の現況……134

Ⅹ　記録・資料……139
1　沿革……140
2　所在地及び環境……140
3　組織と職員の構成……142

ぶ木育種事業の推進体制……144
）各種機関と業務分担……144
2）管轄区域と区分……144
3）森林林業の動向と林木育種の展開方向……145
4）育種区及び検定区別包括区域……146
5）各事業とプロジェクトの推移……147
5　施設等……149
1）敷地面積……149
2）建物面積等……150
6　職員研修……151
7　海外協力……151
8　気象　1)奥羽事業場……152
9　平成１１年度研究成果の公表……154
10　刊行物……157
11　視察・見学者……157
12　会議・諸行事……158

I

平成11年度における林木育種事業・研究及びジーンバンク事業の実施概況

Ⅰ　平成１１年度における林木育種事業・研究及びジーンバンク事業の実施概況

平成 11 年度の林木育種センター東北育種場における業務の運営に当っては，①アカマツ精英樹特性表作成及びアカマツ推奨品種の確定と公表，②スギ精英樹の材質検定，スギカミキリ接種検定の推進，③東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業の推進，④スギミニチュア採種園技術マニュアルの作成，⑤長期研究計画に即した育種研究の推進，⑥ジーンバンク事業の積極的な推進，⑦林木育種に関するニーズ調査を主たる柱として取り組んだ。以下で，これらの実施概況を述べる。

1　育種事業

1）育種素材の選抜等

育種素材の選抜に関しては，広葉樹優良形質候補木としてケヤキ 22 本（民有林 10，国有林 12），ブナ 9 本（民有林 5，国有林 4），クリ 5 本（民有林）及びイヌエンジュ 5 本（民有林），東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業による抵抗性候補木としてアカマツ 60 本（民有林 60），クロマツ 46 本（民有林 46）を選抜した。

アカマツ精英樹から成長，通直性に優れ，マツノザイセンチュウ抵抗性が見込まれるアカマツ推奨品種 12 家系を選抜した。

2）育種母材料の創出

育種集団林の設定は，成長・耐雪×成長・耐雪 36 組合せを東北森林管理局及び関東森林管理局の国有林に各 1 箇所で計 2 箇所設定した。

東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業では，平成 9 年に人工交配した東北産クロマツ精英樹×西南日本抵抗性アカマツ花粉の種間雑種の種子をまきつけた。

3）育種素材の保存

本場では，遺伝資源保存用として北限のカラマツ 15 系統およびドロノキ 26 クローンを定植保存した。事業場では，育種素材保存園に耐雪性スギ 8 系統を補植するとともに，スギミニチュア実験採種園用としてスギ 33 クローンを畑地に植栽した。

4）原種の配布

採種園造成用として，青森県にスギ 21 クローン 1,800 本及びヒバ 25 クローン 1,235 本の穂木を，宮城県にマツノザイセンチュウ暫定採種園造成用にアカマツ一次検定合格木 19 クローン 159 本の苗木を配布した。マツノザイセンチュウ抵抗性の試験用として，東北産クロマツ×西南日本アカマツ抵抗性花粉の種間雑種苗を福島県に 10 家系 311 本，同じく山形県に 2 家系 39 本を配布し，各県に一次検定の対照苗として 5 家系 750 本を配布した。

5）次代検定林，抵抗性検定林及び試植検定林の設定・調査等

次代検定林に関しては，国有林に前述の育種集団林スギ 2 箇所 0.70ha を設定した。国有林内の調査は 5 年次 3 箇所（スギ 3 箇所），10 年次 3 箇所（スギ 2，アカマツ 1 箇所），15 年次 1 箇所（スギ），20 年次 7 箇所（スギ），30 年次 1 箇所（アカマツ）であった。

抵抗性検定林は，国有林内での調査はスギ雪害抵抗性検定林 10 年次 5 箇所，15 年次 5 箇所を行い，スギ寒害抵抗性検定林 5 年次 1 箇所を行った。

6）育種成果の普及指導

アカマツ精英樹の検定林20年次成長，幹の通直性，マツノザイセンチュウ抵抗性及び種子生産性等について，「東北育種基本区精英樹特性（アカマツ）」を印刷公表した。さらに，成長及び幹の通直性に優れ，マツノザイセンチュウ抵抗性が見込まれる家系をアカマツ推奨品種として１２家系を確定し，「東北育種基本区アカマツ推奨品種特性表」を印刷公表した。

2　育種研究

育種研究にあたっては，集団品種の次世代化，精英樹・抵抗性等集団品種の遺伝的な向上と創出，有用広葉樹の育種方法と育種技術の開発，林木遺伝資源の特性評価法の開発，ＤＮＡ分析等の先端的な育種技術の開発に重点を置き、これらに１６の小課題を設定し、育種研究を実施した。

これらに関する成果は逐次，Heredity，日本林学会学術講演集，林木の育種，森林管理局業務研究発表集録等に掲載され，平成11年度の報告数は29編となっている。

精英樹集団品種の遺伝的な向上と創出に関する報告では，スギ推奨品種等の育種成果の活用を論じた3編，スギやアカマツについて系統と検定林との交互作用から地域区分を検討した2編，スギ精英樹の材質調査に1編，カラマツ交配家系で繊維傾斜度の遺伝変異に関する1編，アカマツ交配家系からﾔﾝｸﾞ率等の材質形質の遺伝率及び各形質間の遺伝相関を論じた1編がある。

気象害抵抗性の集団品種の遺伝的な向上と創出に関する報告では，スギ雪害抵抗性では雪害抵抗性検定林の解析手法を検討した1編と雪害抵抗性候補木の雪害抵抗性を評価し上位確定木として実生用19家系及びさし木用8クローンを選抜した1編がある。病虫害抵抗性集団品種の遺伝的な向上と創出では，ﾏﾂﾉｻﾞｲｾﾝﾁｭｳ抵抗性の一次検定の結果とクローン間差を検討した1編，スギカミキリ抵抗性の接種検定で重要な評価因子（材表面食入率）を検討した1編，ヒノキ漏脂病についてヒノキ被害検定林から家系変異の確認と接種検定手法に関して報告した1編がある。

特定地域及び特定目標に適合する育成品種の創出に関する報告では，ジベレリンによる強制着花で雄花の少ないスギ精英樹の再現性を検討した1編，複層林に適合するスギ耐陰性系統の選抜に関する1編がある。

林木遺伝資源の特性評価法の開発に関する報告では，ブナ天然林の遺伝構造に関する研究で履歴の異なる2林分の遺伝構造の違いを推定した3編，北限のブナ天然林の遺伝構造を概説した1編がある。ＤＮＡ分析については，ブナ精英樹のクローン識別を目的としたRAPDマーカーに関する1編，マツバノタマバエ抵抗性に連鎖するがRAPDマーカーに関する2編がある。

その他として，プログラム開発として2編，インドネシア林木育種計画プロジェクト報告書に関するものに4編がある。

3　ジーンバンク事業

収集に関しては，種子等生殖質について，スギ精英樹等19家系，クリ等有用広葉樹15系統を採種し，国指定天然記念物の北限のツバキ10家系の種子を収集した。成体についてはカラマツ20クローン，広葉樹優良形質候補木として青森県内からブナ4個体，秋田・青森県内からケヤキ12個体を収集した。また40周年記念の森設定用として岩手県内からスギ（矮性）6クローン，アオモリトドマツ，コメツガ，ネズコ，キタゴヨウ，シラカンバ，コシアブラを各1林分から山引き苗を収集した。

特性評価に関しては，2次特性ではスギ精英樹等46クローンについてスギカミキリ抵抗性を検定評価した。3次特性では，育種素材保存園の精英樹377クローン及び遺伝資源保存園134系統について樹高及び直径調査を行うとともに，スギ精英樹112クローンについて材質等12形質を調査した。

増殖については，クリ 11 系統，アベマキ 1 家系，ミズナラ 3 家系を秋にとりまきし，ウダイカンバ及びダケカンバ各 1 家系を春まきした。

保存では，収集したスギ 19 家系の種子を冷蔵庫に保存した。40 周年の森設定用としてカツラ及びコシアブラ各 1 林分，そして北限のカラマツ 11 家系，ドロノキ 22 クローンを定植保存した。

4　会議，広報及び海外技術協力

林木育種事業の円滑な推進を図るため，林木育種推進東北地区協議会，同技術部会及び国有林との林木育種事業打ち合わせ会議等を開催した。特に，林木育種推進東北地区協議会では育種ニーズ調査の結果に基づき今後の育種の方向を検討するとともに，同技術部会にスギミニチュア採種園技術マニュアル編集委員会を組織し，マニュアルの編纂に努めた。また，東北森林管理局業務研究発表会で「森林の未来を拓く林木育種」，同青森分局業務研究発表会で「精英樹から選んだ推奨品種」を特別発表し，林木育種事業の成果とその重要性への理解を求めた。

海外技術協力の関係では，海外技術協力プロジェクトのカウンターパートを研修生として中国から 1 名（周）を受け入れるとともに，中国湖北省林木育種計画プロジェクトに短期専門家を 2 名（山口室長，欠畑育種専門官）派遣した。

平成１３年３月

林木育種センター東北育種場　育種課長　織田春紀

育成品種の創出に関する事項

II　育成品種の創出に関する事項

1　育種素材の選抜

1）選抜現況

亀　山　喜　作

平成11年度における育種素材の選抜は次のとおりである。

東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業では，抵抗性候補木として民有林からアカマツ60本（岩手県30本・宮城県20本・秋田県10本）とクロマツ46本（宮城県10本・秋田県5本・山形県31本）の計106本を選抜した。

広葉樹優良形質候補木としては，ケヤキ22本（東北育種場12本・青森県5本・秋田県5本），ブナ14本（東北育種場4本・青森県5本・秋田県5本），クリ5本（秋田県），イヌエンジュ5本（秋田県）を選抜した。

表－1　精英樹・優良形質候補木の機関別選抜全本数　（単位：本）

機関名	スギ	ヒノキ	アカマツ	クロマツ	カラマツ	マンシュウカラマツ	ヒバ	キタゴヨウ	スギ準第2世代	ブナ	ケヤキ	クリ	イヌエンジュ	計
東北森林管理局	88		16	11						22	10			147
青森分局	236	13	59	15	25	7	28	10	20	46	29			488
関東森林管理局	27		5	1	1						6			40
国有林計	351	13	80	27	26	7	28	10	20	68	45			675
青森県	46		19	4						5	13			87
岩手県	64		15		2						20			101
宮城県	35	2	8	10										55
秋田県	70		22	14						10	10	10	10	146
山形県	37		21	2							3			63
新潟県	111		36	3			52				7			209
民有林計	363	2	121	33	2		52			15	53	10	10	661
合計	714	15	201	60	28	7	80	10	20	83	98	10	10	1,336

表－2　抵抗性候補木及び確定木の機関別選抜本数　　（単位：本）

機関名	抵抗性候補木												計	確定木			
	気象害			病害				虫害									
	スギ寒害	スギ雪害	スギ冠雪害	ヒノキ漏脂病	カラマツ落葉病	アカマツ材線虫	クロマツ材線虫	スギノハダニ	マツバノタマバエ	カラマツツツミノガ	スギカミキリ			マツバノタマバエ	カラマツ材質	スギ耐寒	スギ雪害
東北森林管理局		125					1		25		51	202		16			
青森分局	227		28	118	1	17	18			16	118	543			80	32	
関東森林管理局		48				112	50				19	229					
国有林計	227	173	28	118	1	129	69		25	16	188	974		16	80	32	
青森県	111										10	121				15	
岩手県	223		16		2	201					84	526				16	
宮城県	214		2			190	134	13			49	602				12	
秋田県		65				44	48		29		67	253		26			
山形県		78	5				72		6		64	225					2
新潟県	※ 3	65				366	150				54	638					
民有林計	551	208	23		2	801	404	13	35		328	2,365		26		43	2
合計	778	381	51	118	3	930	473	13	60	16	516	3,339		42	80	75	2

（注）※は「乾燥抵抗性」の3本である。

表－3　その他特殊個体の機関別選抜本数　（単位：本）

機関名																	
								ヒバ			カラマツ	アイグロマツ	エンビツビャクシン	ケヤキ	トチノキ		計
	天然しぼ	心材色	天然こぶ	樹皮	入り皮	天狗巣	黄金斑入	天然こぶ	幼児成長	ウズラ杢	繊維傾斜度	特殊母材		玉杢	こぶ		
東北森林管理局			2	8									1				11
青森分局	1	4			1	1	1	1	8	7	184			2	1		211
関東森林管理局																	
国有林計	1	4	2	8	1	1	1	1	8	7	184		1	2	1		222
青森県																	
岩手県																	
宮城県	1																1
秋田県																	
山形県																	
新潟県												1					1
民有林計	1											1					2
合計	2	4	2	8	1	1	1	1	8	7	184	1	1	2	1		224

表－4　地域特性品種の機関別クローン数

機関名	地域特性品種																								計	
	ヤブ	マドウ	サンザ	カクル	マタ	タビ	サル	ナシ	タラ	ノキ	キリ		ガマ	ズミ	ワラ	ビ	モガ	ミジサ	ウド		ワサ	ビ	ウソ	ワバミウ		
青森県	(18)	37	(0)	2			(21)	26										15					(0)	21	(39)	101
岩手県	(47)	60																			(0)	58			(47)	118
宮城県					(13)	17							(10)	11											(23)	28
秋田県	(40)	40					(40)	40																	(80)	80
山形県											(16)	16													(16)	16
新潟県									(20)	20					(20)	20			(20)	20					(57)	60
計	(105)	137	(0)	2	(13)	17	(61)	66	(20)	20	(16)	16	(10)	11	(20)	20		15	(20)	20	(0)	58	(0)	21	(262)	403

(　)書きは保存クローン数，裸書きは選抜クローン数である。

育種素材等の保存と管理に関する事項

Ⅲ

III　育種素材の保存と管理に関する事項

1　育種素材の保存管理

1）育種素材等の保存管理（東北育種場）

佐々木　文　夫

平成11年度の育種素材等の保存管理実行結果を表－1に示した。

表－1　平成11年度の育種素材の保存管理実行結果

類別	種別	細別	樹種	系統数	数量(本)	面積(ha)	摘要
遺伝資源	設定	新植	カラマツ（北限）	15	87	0.20	(1区)
			ドロノキ	26	138	0.15	(4区)
保存園	育成	下刈				10.17	
育種素材	育成	下刈				14.07	
保存園	間伐		スギ	95	302	0.68	(3区)
交配園	育成	下刈				5.27	
		剪定	アカマツ	9	117	0.41	(1区)
原種園	育成	下刈				0.55	
		剪定	スギ	347	765	0.34	(3区)
試験園	育成	下刈				13.31	
	間伐		アカマツ	90	2,078	2.69	(5区)
	廃止		ブナ	36	631	0.58	(4区)

佐々木 文 夫・若 井 健 児・村 山 孝 幸

平成 11 年度の樹種・植栽地別現況を表－2に示した。

表－2　平成11年度末の樹種・植栽地別現況

樹種名	区分		育種素材保存園		交配園		原種園		本数
			系統	本数	系統	本数	系統	本数	合計
スギ	精英樹		373	2,529	21	181	324	916	3,626
	気象害	寒害抵	14	154			291	874	1,028
		冠雪害抵					44	160	160
	遺伝子保存	碇ヶ関署	2	22					22
	その他	精選D級			3	19			19
		在来:ｻﾝﾌﾞ	1	11					11
	計		390	2,716	24	200	659	1,950	4,866
ヒノキ	精英樹		15	140	53	242			382
	その他	漏脂病抵	76	733					733
		漏脂病罹	3	24					24
		特殊:ﾋｼﾞﾘ	2	13					13
	計		96	910	53	242			1,152
アカマツ	精英樹		129	523	118	665			1,188
	その他	精選D級	8	33					33
		精選E級	40	165					165
	計		177	721	118	665			1,386
クロマツ	精英樹		27	124	25	156			280
	計		27	124	25	156			280
カラマツ	精英樹		283	1,415	191	534			1,949
	からまつ	材質	76	834			91	428	1,262
	その他	精選D級	5	22					22
		精選E級	34	170					170
		材質 選外	43	420					420
		繊維傾斜S	25	140					140
		繊維傾斜L	17	99					99
		落葉病抵	24	69					69
		落葉病罹	3	9					9
		先枯病抵	17	54			9	114	168
		ﾂﾂﾐﾉｶﾞ抵	16	90					90
		交雑:野幌	6	34					34
		交雑:日欧	1	3					3
		特殊:北限	3	7					7
		特殊:大実	1	6					6
	計		554	3,372	191	534	100	542	4,448

(表－2続き)

樹種名	区分		育種素材保存園 系統	育種素材保存園 本数	交配園 系統	交配園 本数	原種園 系統	原種園 本数	本数 合計
ヒバ	精英樹		28	247					247
	その他	特殊:樹肌良	4	27					27
		特殊:幼時早	4	40					40
	計		36	314					314
キタゴヨウ	精英樹		10	69					69
	計		10	69					69
グイマツ	精英樹		5	16					16
	その他	精選D級	3	9					9
	計		8	25					25
ﾁｮｳｾﾝｶﾗﾏﾂ	精英樹		5	15					15
	計		5	15					15
ﾏﾝｼｭｳｶﾗﾏﾂ	精英樹		7	38					38
	その他	精選E級	3	8					8
	計		10	46					46
ｵｳｼｭｳｶﾗﾏﾂ	その他	精選E級	5	6					6
	計		5	6					6
ブナ	精英樹		38	222	37	530			752
	計		38	222	37	530			752
キリ	地域特性		12	36					36
	計		12	36					36
合計	精英樹		920	5,338	445	2,308	324	916	8,562
	気象害		14	154			335	1,034	1,188
	遺伝子		2	22					22
	からまつ 材質		76	834			91	428	1,262
	地域特性		12	36					36
	その他		344	2,192	3	19	9	114	2,325
	計		1,368	8,576	448	2,327	759	2,492	13,395

2）育種素材の管理（奥羽事業場）

滝　口　幸　男

平成11年度の育種素材の管理実行結果を表－1に，樹種・植栽地別現況を表－2に示した。

表－1　平成11年度　育種素材の管理実行結果

類別	種別	細別	樹種	系統数	数量 (本)	面積 (ha)	摘要
遺伝資源	設定	補植	スギ	2	8	0.00	採穂台木の仕立方（大曲BC）
保存園	育成	一般管理				2.71	下刈等
育種素材	設定	補植	スギ	8	11	0.01	耐雪性
保存園	育成	一般管理				5.85	下刈等
交配園	育成	一般管理				2.48	下刈・剪定等
原種園	設定	新植	スギ	2	10	0.00	耐雪性
		補植	スギ	36	54	0.01	精英樹・耐雪性・候カミキリ
	育成	一般管理				1.03	下刈・剪定等
試験園	設定	新植	スギ	33	605	0.06	ミニチュア採種園・実験採種園
		補植	スギ	3	6	0.00	候スギカミキリ外
	育成	一般管理				2.67	下刈等
生物の害		野鼠の害				37.30	毒餌散布

表－2　平成11年度末の樹種・植栽地別現況

樹種	区分	育種素材保存園 系統・本数	交配園 系統・本数	原種園 系統・本数
スギ	精英樹	329 - 1,626	255 - 519	296 - 1,631
	雪害抵抗性候補木	355 - 1,802	243 - 1,246	352 - 2,149
	冠雪害抵抗性候補木	40 - 324		39 - 175
	スギカミキリ抵抗性候補木			214 - 1,753
	コブ杉・根曲り等母材料			20 - 83
	計	724 - 3,752	498 - 1,765	921 - 5,791
アカマツ	精英樹	99 - 316		
	計	99 - 316		
クロマツ	精英樹	29 - 110		
	マツバノタマバエ抵抗性個体等	60 - 302	（うち抵抗性確定木 42クローン）	
	マツノザイセンチュウ抵抗性候補木	8 - 8		
	計	97 - 420		
カラマツ	精英樹	57 - 250		
	D級	1 - 5		
	計	58 - 255		
合計		978 - 4,743	498 - 1,765	921 - 5,791

原種の配布に関する事項

IV

Ⅳ　原種の配布に関する事項

1　東北育種場における原種等の配布

佐々木　文　夫

平成11年度の原種等の配布は表－1のとおりである。

表－1　　原種等の配布状況（東北育種場）

種　別	樹 種	配　布　先				
		自　場	他育種場	営林局	都道府県	計
遺伝資源保存園	カラマツ	87				87
	ドロノキ	138				138
育種素材保存園						
交　配　園	ス　ギ				21 (1,800)	21 (1,800)
	ヒ　バ				25 (1,235)	25 (1,235)
原　種　園						
実　験　園						
検定林等						
次代検定林						
抵抗性検定林						
試植検定林						
遺伝子保存林						
そ　の　他						
ｻﾞｲｾﾝﾁｭｳ抵	アカマツ		100		909	1,009
ｻﾞｲｾﾝﾁｭｳ抵	ｸﾛﾏﾂ×ｱｶﾏﾂ				350	350
試　験　用	ヒ　バ		837			837
計		225	937		1,305 (3,035)	2,467 (3,035)

注1　数値は，苗木：裸書，穂木：（　）である。
注2　単位は，本である。

2　奥羽事業場における原種等の配布

滝　口　幸　男

平成11年度の原種等の配布は下表のとおりである。

原種等の配布状況（奥羽事業場）

種別	樹種	配付先（本）				
		自場	営林局	都道府県	その他	計
遺伝資源保存園	スギ	8				8
育種素材保存園	スギ	11				11
交配園						
原種園	スギ	64				64
試験園	スギ	611				611
遺伝子保存林						
次代検定林	スギ		2,867			2,867
	カラマツ		58			58
試植検定林						
抵抗性検定林						
その他	スギ	⑤ 9				9
計		703	2,925			3,628

注：種別欄のその他とは，①試験・研究材料②つぎ木台木用③一般造林用④緑化樹木園用
⑤防風林・境界木用である。

育　種　素　材　の　検　定

V

V　育種素材の検定

1　精英樹次代検定林

若井健児・村山孝幸

1）設　定

平成11年度に設定された次代検定林（2箇所）は表－1のとおりである。

表－1　平成11年度　次代検定林設定箇所

設定局 設定年月	検定林名	樹　種	所　在　地	面積 (ha)	本数 (本)	標高 (m)	傾斜 (度)	土壌 型	系統 数	植栽 方法	反復 数
<設　定>	2　箇所										
東北局 H11.10	東秋局 46号	スギ (実生)	山形県最上郡鮭川村 新庄事務所　34林班	0.35	1,029	60	14	BD(d)	36	混植	6
関東局 H11.10	東前局 10号	スギ (実生)	新潟県村上市 村上支署　30林班	0.35	1,133	90	15	BD	36	混植	6

2）調　査

平成11年度に調査した次代検定林（15箇所）を表－2に示した。

表－2　平成11年度　次代検定林調査箇所

設定局 設定年月	検定林名	樹　種	所　在　地	面積 (ha)	本数 (本)	標高 (m)	傾斜 (度)	土壌 型	系統 数	植栽 方法	反復 数
<5年次>	3　箇所										
東北局 H6.10	東秋局 41号	スギ (実生)	秋田県雄勝郡皆瀬村 湯沢支署　30林班	0.78	2,160	590	18	BD(d)	64	混植	6
東北局 H6.10	東秋局 42号	スギ (実生)	山形県最上郡鮭川村 新庄事務所　29林班	0.69	1,760	610	11	BD	64	混植	5
東北局 H6. 9	東秋局 43号	スギ (実生)	山形県最上郡金山町 最上支署　135林班	1.30	2,160	380	5	BD	64	混植	6
<10年次>	3　箇所										
青森分局 H2. 4	東青局 86号	スギ (実生)	岩手県花巻市 花巻事務所　72林班	1.65	4,650	500	13	BD	33	列状	3
青森分局 H2. 4	東青局 87号	スギ (さし木)	岩手県一関市 岩手南部森林管理署　52林班	1.27	3,510	375	25	BE	78	列状	3
青森分局 H2. 4	東青局 88号	アカマツ (実生)	宮城県登米郡東和町 石巻事務所　148林班	2.11	5,760	130	15	BD	62	列状	3

（表－２つづき）

設定局 設定年月	検定林名	樹種	所在地	面積 (ha)	本数 (本)	標高 (m)	傾斜 (度)	土壌 型	系統 数	植栽 方法	反復 数
<15年次>	1 箇所										
青森分局 S60. 5	東青局 79号	スギ (実生)	青森県黒石市 黒石センター 8林班	1.44	4,350	500	22	BD	27	列状	3
<20年次>	7 箇所										
青森分局 S55. 4	東青局 47号	スギ (実生)	青森県青森市 青森森林管理署 101林班	1.94	5,760	110	29	yBD	29	列状	3
青森分局 S55. 5	東青局 48号	スギ (実生)	青森県中津軽郡西目屋村 津軽森林管理署 127林班	1.85	5,580	240	15	BD	29	列状	3
青森分局 S55. 5	東青局 49号	スギ (さし木)	青森県西津軽郡深浦町 深浦センター 7林班	2.00	4,050	410	16	BD	90	混植	3
青森分局 S55. 5	東青局 50号	スギ (実生)	青森県上北郡天間林村 野辺地事務所 37林班	1.90	5,952	410	13	BD(d)	30	列状	3
青森分局 S55. 4	東青局 52号	スギ (さし木)	岩手県久慈市 久慈支署 185林班	1.58	4,704	175	12	BlD(d)	98	列状	3
東北局 S54. 9	東秋局 12号	スギ (実生)	秋田県北秋田郡阿仁町 阿仁事務所 64林班	2.01	5,700	312	27	BD(d)	38	列状	3
東北局 S54.10	東秋局 14号	スギ (実生)	秋田県北秋田郡鷹巣町 鷹巣事務所 35林班	1.01	2,752	238	13	BD-BE	46	列状	5
<30年次>	1 箇所										
青森分局 S45. 4	東青局 5号	アカマツ (実生)	宮城県宮城郡宮城町 仙台森林管理署 26林班	3.90	12,960	100	10	Bc	36	方形	4

次代検定林定期調査の成績を表－５に示した。

なお，間伐対応調査のみを実施した15年次調査検定林については，調査データの掲載を省略した。

また，表－５の評価等の項目は，以下の基準による。

○「幹曲がり」の指数区分（調査時で４m採材をする場合を想定）

５：通　　直

３：採材に幾分影響する曲がり

１：重曲や大きな曲がり

○「根元曲がり」の指数区分（植付位置に垂直ポールを立て，ポールの地上1.2m点から直角方向に幹までの距離）

５：傾幹幅　25 cm 以下　　４：傾幹幅　26～ 50 cm

３：傾幹幅　51～75 cm　　２：傾幹幅　76～100 cm

１：傾幹幅　101 cm 以上

○平均樹高及び平均胸高直径の評価

５：検定林内で標準偏差による上位約15%

１：検定林内で標準偏差による下位約15%

○検定林ごとの成育・被害・管理状況の評価

現況評価（表－３）

総合評価（表－４）

表－3　現況評価の区分

区分	項目	基　　準	指数 5	指数 4	指数 3	指数 2	指数 1
成育	成　長	5年次は平均樹高を各地域の同齢林分等と比較、10年次以降は、上層木の平均樹高等を収獲予想表等と比較評価	良(115%以上)	やや良(114～105)	普　通(104～95)	やや悪い(94～85)	悪　い(85未満)
	枯　損	5年次は全本数における枯損の度合を10年次以降は上層木の枯損の度合いを評価	ほとんどない	局部的にある	あるが全域的に影響が少ない	やや全域的に影響がある	全域に枯損が多い
被害	気象害	寒害、雪害の被害状況を評価	ほとんどない	局部的にある	あるが影響が少ない	やや全域的にある	全域で被害がある
	病虫獣害	被害状況を評価、重複被害では被害度合の大きい指数から更に1ランク下げる	ほとんどない	局部的にある	あるが影響が少ない	やや全域的にある	全域で被害が大きい
管理	灌木等	異植樹の侵入等の状況、影響を評価	ほとんどない	局部的にある	あるが影響が少ない	やや成育に影響がある	造林木への被圧が大きい
	つ　る	つるによる被害状況を評価	な　い	ほとんどない	一部にあるが影響が少ない	やや成育に影響がある	造林木への被害が大きい

表－4　総合評価の区分

区　分		基　　準	調査方法	対応の状態 個体	対応の状態 プロット	対応の状態 ブロック
調査	A	全プロットの個体対応調査可能	全数個体又は標本調査	○	○	○
	B	一部の個体調査が不能、プロット単位の調査は可能	標本個体又はプロット単位の調査	△	○	○
	C	一部のプロット調査が不能、ブロック別の評価は可能	一部プロット単位又はブロック単位の調査	×	△	○
	D	ブロック別の評価が不能、検定林全体の評価は可能	一部ブロック単位又は検定林全体の調査	×	×	△
	E	検定林全体の評価が不能、維持することが不可能	廃止の対象	×	×	×

区　分		基　　準
成育管理	5	病虫獣害、気象害等の影響がなく、管理状況もよく、成育も特によいもの。
	4	病虫獣害、気象害等の影響が一部にあるが、管理状況がよく成育が全体的によいもの。
	3	病虫獣害、気象害等の影響があるが、適切な管理により今後回復の見込みがあるもの。
	2	病虫獣害、気象害等の影響や管理の遅れによって成育が不良であるが、今後の管理により一部回復の込みがあるもの。
	1	病虫獣害、気象害等の影響や管理の遅れによって枯損が多く、成育も不良であり、今後回復の見込みがないもの。

凡　例

○：対応全部可

△：対応一部可

×：対応不可

表―5　平成11年度　次代検定林定期調査の成績

東秋局41号次代検定林（スギ実生）

5年次調査　　（湯　沢：小安奥山　30林班）

系統名	枯損率（%）	平均樹高（m）	評価	系統名	枯損率（%）	平均樹高（m）	評価
ケ山形県 3×エ前橋営 4	8.3	2.5	5	ケ山形県66×エ秋田営17	4.2	1.9	
ケ山形県 3×エ前橋営13	4.2	2.2	5	エ秋田営14×ケ山形県68	16.7	1.9	
エ前橋営12×ケ山形県58	12.5	2.2	5	ケ山形県69×エ秋田営17	4.2	1.9	
ケ山形県16×ケ秋田県43	4.2	2.2	5	ケ秋田県42×ケ山形県68	16.7	1.9	
ケ山形県10×ケ秋田県43	16.7	2.2	5	エ秋田営14×ケ山形県70	20.8	1.8	
ケ山形県56×エ秋田営16	12.5	2.2	5	ケ山形県63×エ秋田営17	8.3	1.8	
ケ秋田県30×ケ山形県58	4.2	2.2	5	ケ山形県66×エ秋田営16	16.7	1.8	
ケ山形県10×エ前橋営 4	4.2	2.2	5	ケ山形県56×エ秋田営13	12.5	1.8	
ケ山形県 3×ケ秋田県43	12.5	2.2	5	ケ秋田県42×ケ山形県70	4.2	1.8	
ケ山形県50×エ前橋営 4	4.2	2.2	5	ケ山形県69×エ秋田営18	0.0	1.8	
ケ山形県56×エ秋田営18	4.2	2.1		エ角　館　1	11.9	1.8	
ケ山形県32×ケ秋田県43	12.5	2.1		ケ岩　船　3	14.3	1.8	
ケ新潟県21×エ秋田営17	0.0	2.1		ケ山形県63×エ秋田営16	8.3	1.7	
ケ秋田県39×ケ山形県58	4.2	2.1		ケ秋田県30×ケ山形県72	12.5	1.7	
ケ山形県50×ケ秋田県43	8.3	2.1		ケ山形県66×エ秋田営13	12.5	1.7	
ケ山形県56×エ秋田営17	16.7	2.1		ケ山形県69×エ秋田営13	4.2	1.7	
ケ新潟県21×エ秋田営16	4.2	2.1		エ向　町　1	7.1	1.7	
ケ山形県16×エ前橋営 4	4.2	2.0		ケ秋田県42×ケ山形県58	16.7	1.7	
ケ山形県66×エ秋田営18	0.0	2.0		ケ北秋田　1	14.3	1.7	
エ秋田営14×ケ山形県58	4.2	2.0		ケ秋田県30×ケ山形県70	8.3	1.7	
ケ山形県10×エ前橋営13	0.0	2.0		エ上小阿仁　102	9.5	1.7	
ケ山形県69×エ秋田営16	25.0	2.0		エ前橋営12×ケ山形県72	12.5	1.7	
ケ秋田県39×ケ山形県68	0.0	2.0		ケ秋田県39×ケ山形県72	4.2	1.7	
ケ山形県50×エ前橋営13	0.0	2.0		ケ山形県63×エ秋田営18	12.5	1.7	
ケ山形県16×エ前橋営13	4.2	1.9		エ能　代　106	23.8	1.6	1
ケ秋田県42×ケ山形県72	12.5	1.9		エ前橋営12×ケ山形県68	16.7	1.6	1
ケ東南置賜　3	4.8	1.9		ケ新潟県21×エ秋田営13	20.8	1.6	1
ケ山形県16×ケ秋田県37	25.0	1.9		エ前橋営12×ケ山形県70	4.2	1.6	1
ケ新潟県21×エ秋田営18	12.5	1.9		エ秋田営14×ケ山形県72	8.3	1.6	1
ケ山形県 3×ケ秋田県37	20.8	1.9		ケ山形県63×エ秋田営13	9.7	1.6	1
ケ秋田県30×ケ山形県68	4.2	1.9		エ能　代　103	11.9	1.5	1
ケ山形県50×ケ秋田県37	8.3	1.9		ケ秋田県39×ケ山形県70	12.5	1.4	1
平均					9.7	1.88	
標準偏差						0.21	

総合評価の区分　調査 A　成育管理 5
現況評価の区分　成長 5　枯損 5　気象害 5　病虫獣害 5　灌木等 4　つる 4

東秋局42号次代検定林（スギ実生）

5年次調査　　（新　庄：大森山外19　29林班）

系統名	枯損率（%）	平均樹高（m）	評価	系統名	枯損率（%）	平均樹高（m）	評価
ケ秋田県42×ケ山形県58	0.0	2.3	5	ケ山形県10×エ前橋営 4	0.0	1.7	
エ秋田営14×ケ山形県58	35.0	2.3	5	ケ秋田県39×ケ山形県72	15.0	1.7	
ケ秋田県42×ケ山形県68	0.0	2.2	5	ケ山形県10×エ前橋営13	30.0	1.7	
ケ山形県 3×ケ秋田県37	20.0	2.1	5	ケ山形県10×ケ秋田県43	10.0	1.7	
ケ山形県 3×エ前橋営 4	5.0	2.0	5	エ前橋営12×ケ山形県68	20.0	1.7	
ケ山形県16×エ前橋営 4	10.0	2.0	5	ケ秋田県42×ケ山形県70	15.0	1.7	
ケ秋田県42×ケ山形県72	25.0	2.0		ケ秋田県30×ケ山形県72	25.0	1.7	
ケ秋田県39×ケ山形県58	15.0	1.9		エ秋田営14×ケ山形県72	25.0	1.6	
ケ山形県56×エ秋田営17	20.0	1.9		ケ新潟県21×エ秋田営18	30.0	1.6	
エ前橋営12×ケ山形県58	25.0	1.9		エ前橋営12×ケ山形県72	30.0	1.6	
ケ山形県50×ケ秋田県43	5.0	1.9		ケ新潟県21×エ秋田営13	23.3	1.6	
エ秋田営14×ケ山形県68	20.0	1.9		ケ山形県63×エ秋田営16	10.0	1.6	
ケ山形県16×エ前橋営13	15.0	1.9		ケ山形県66×エ秋田営18	25.0	1.6	
ケ山形県56×エ秋田営18	10.0	1.9		ケ山形県69×エ秋田営16	16.7	1.6	
ケ新潟県21×エ秋田営17	20.0	1.9		ケ秋田県39×ケ山形県68	35.0	1.6	
ケ秋田県30×ケ山形県58	20.0	1.9		ケ山形県69×エ秋田営18	36.7	1.5	
ケ秋田県30×ケ山形県68	10.0	1.9		ケ山形県50×エ前橋営13	15.0	1.5	
ケ山形県16×ケ秋田県43	30.0	1.9		ケ山形県69×エ秋田営17	26.7	1.5	
ケ山形県 3×ケ秋田県43	15.0	1.9		ケ山形県63×エ秋田営18	25.0	1.5	
ケ山形県50×エ前橋営 4	30.0	1.9		エ前橋営12×ケ山形県70	30.0	1.5	1
ケ山形県63×エ秋田営17	15.0	1.9		ケ山形県56×エ秋田営13	35.0	1.4	1
ケ山形県16×ケ秋田県37	15.0	1.8		ケ新潟県21×エ秋田営16	26.7	1.4	1
ケ山形県 3×エ前橋営13	20.0	1.8		ケ秋田県30×ケ山形県70	30.0	1.4	1
ケ山形県50×ケ秋田県37	20.0	1.8		ケ山形県66×エ秋田営16	45.0	1.4	1
ケ山形県32×ケ秋田県43	30.0	1.8		ケ山形県66×エ秋田営13	30.0	1.3	1
ケ山形県56×エ秋田営16	15.0	1.8		ケ秋田県39×ケ山形県70	45.0	1.3	1
ケ山形県66×エ秋田営17	10.0	1.8		ケ山形県69×エ秋田営13	43.3	1.3	1
エ秋田営14×ケ山形県70	5.0	1.8		ケ山形県63×エ秋田営13	60.0	1.3	1
平均					21.8	1.73	
標準偏差						0.24	

総合評価の区分　調査 A　成育管理 5
現況評価の区分　成長 4　枯損 5　気象害 5　病虫獣害 5　灌木等 5　つる 5

東秋局43号次代検定林（スギ実生）

5年次調査　　（最　上：上寝坂　135林班）

系統名	枯損率（%）	平均樹高（m）	評価	系統名	枯損率（%）	平均樹高（m）	評価
ケ山形県 3×エ前橋営 4	8.3	3.2	5	エ能代 106	35.7	2.2	
エ前橋営12×ケ山形県58	29.2	2.9	5	ケ秋田県30×ケ山形県72	37.5	2.2	
ケ山形県16×エ前橋営 4	8.3	2.8	5	エ秋田営14×ケ山形県68	16.7	2.1	
ケ山形県10×エ前橋営13	20.8	2.8	5	ケ山形県56×エ秋田営17	20.8	2.1	
ケ山形県10×エ前橋営 4	12.5	2.7	5	ケ山形県63×エ秋田営17	4.2	2.1	
ケ山形県16×ケ秋田県43	12.5	2.7	5	ケ秋田県42×ケ山形県72	25.0	2.1	
ケ新潟県21×エ秋田営16	20.8	2.6	5	ケ秋田県30×ケ山形県70	20.8	2.1	
エ秋田営14×ケ山形県58	37.5	2.6	5	ケ山形県16×エ前橋営13	12.5	2.1	
ケ山形県 3×エ前橋営13	8.3	2.6	5	エ上小阿仁 102	35.7	2.1	
ケ秋田県39×ケ山形県68	16.7	2.6	5	ケ山形県56×エ秋田営16	37.5	2.1	
ケ秋田県42×ケ山形県68	12.5	2.6	5	ケ新潟県21×エ秋田営17	25.0	2.1	
ケ山形県50×エ前橋営 4	16.7	2.5		ケ山形県63×エ秋田営16	8.3	2.1	
ケ山形県50×ケ秋田県43	29.2	2.5		エ角館 1	23.8	2.1	
ケ秋田県39×ケ山形県58	25.0	2.5		エ向町 1	27.0	2.0	
ケ山形県 3×ケ秋田県37	8.3	2.5		ケ山形県69×エ秋田営18	25.0	2.0	
ケ岩船 3	29.4	2.5		エ前橋営12×ケ山形県68	16.7	2.0	
ケ秋田県42×ケ山形県58	20.8	2.5		ケ山形県56×エ秋田営18	12.5	2.0	
ケ山形県10×ケ秋田県43	33.3	2.4		ケ秋田県30×ケ山形県68	4.2	2.0	
ケ新潟県21×エ秋田営13	44.4	2.4		ケ山形県63×エ秋田営18	16.7	2.0	
エ秋田営14×ケ山形県72	20.8	2.4		ケ山形県66×エ秋田営17	12.5	1.9	
ケ山形県 3×ケ秋田県43	4.2	2.4		ケ山形県69×エ秋田営17	33.3	1.9	
ケ山形県50×エ前橋営13	12.5	2.4		エ能代 103	42.9	1.9	
ケ東南置賜 3	38.1	2.3		エ秋田営14×ケ山形県70	12.5	1.9	1
エ前橋営12×ケ山形県72	26.4	2.3		ケ山形県56×エ秋田営13	41.7	1.8	1
ケ山形県66×エ秋田営16	33.3	2.3		ケ山形県63×エ秋田営13	41.7	1.7	1
ケ山形県32×ケ秋田県43	16.7	2.3		エ前橋営12×ケ山形県70	25.0	1.7	1
ケ山形県66×エ秋田営18	12.5	2.3		ケ山形県16×ケ秋田県37	16.7	1.7	1
ケ山形県50×ケ秋田県37	12.5	2.2		ケ山形県69×エ秋田営13	25.0	1.7	1
ケ山形県69×エ秋田営16	20.8	2.2		ケ秋田県39×ケ山形県70	8.3	1.7	1
ケ新潟県21×エ秋田営18	29.2	2.2		ケ秋田県30×ケ山形県58	12.5	1.7	1
ケ秋田県42×ケ山形県70	12.5	2.2		ケ北秋田 1	38.1	1.6	1
ケ秋田県39×ケ山形県72	25.0	2.2		ケ山形県66×エ秋田営13	45.8	1.6	1
平均					22.2	2.20	
標準偏差						0.34	

総合評価の区分　調査 A　成育管理 5
現況評価の区分　成長 5　枯損 5　気象害 4　病虫獣害 5　灌木等 4　つる 4

東青局86号次代検定林（スギ実生）

10年次調査　　（花　巻：北豊沢山　72林班）

系統名	枯損率（%）	平均樹高（m）	評価	平均胸高直径（cm）	評価	系統名	枯損率（%）	平均樹高（m）	評価	平均胸高直径（cm）	評価
エ中新田 2×エ盛岡11	2.3	7.3	5	8.8		ケ上閉伊 12×ケ宮城 2	6.8	6.1		8.6	
エ脇野沢 5×エ盛岡11	2.4	6.7	5	10.2	5	ケ東磐井 1×ケ玉造 5	18.9	6.0		8.9	
ケ上閉伊 12×エ盛岡11	3.5	6.6	5	9.5		エ横浜 2×ケ西津軽 2	1.2	6.0		8.2	
エ盛岡 11×ケ宮城 2	1.1	6.6	5	9.4		エ盛岡 11×ケ西津軽 2	1.2	6.0		8.1	
ケ栗原 5×ケ西津軽 2	10.0	6.6	5	10.0	5	エ黒石 11×エ横浜 4	2.3	6.0		9.3	
ケ栗原 5×エ盛岡11	1.1	6.5	5	8.6		エ大間 7×エ盛岡11	1.1	5.9		8.6	
エ大間 7×エ横浜 4	1.1	6.3		10.0	5	ケ上閉伊 12×ケ西津軽 2	6.8	5.9		8.8	
エ黒石 11×ケ宮城 2	3.3	6.3		9.8	5	エ碇ヶ関 6×ケ玉造 5	0.0	5.9		8.7	
エ大鰐 7×ケ宮城 2	0.0	6.2		9.1		エ鰺ヶ沢 2×エ盛岡11	2.2	5.8		8.6	
エ中新田 2×ケ西津軽 2	0.0	6.2		7.9	1	エ黒石 11×ケ西津軽 2	4.4	5.8		8.0	1
エ中新田 2×ケ宮城 2	8.6	6.2		8.4		エ鰺ヶ沢 2×ケ栗原 5	3.4	5.8		8.7	
エ脇野沢 5×ケ宮城 2	7.8	6.2		9.3		エ碇ヶ関 6×ケ栗原 5	4.5	5.8		8.5	
エ鰺ヶ沢 2×エ横浜 4	5.6	6.2		9.0		エ大間 7×ケ西津軽 2	1.2	5.6	1	8.2	
エ横浜 2×エ盛岡11	2.4	6.1		8.0	1	エ横浜 2×ケ宮城 2	2.4	5.6	1	7.9	1
ケ栗原 5×ケ宮城 2	6.9	6.1		9.6	5	エ脇野沢 5×ケ西津軽 2	4.5	5.6	1	7.8	1
エ黒石 11×エ盛岡11	1.1	6.1		9.1		エ大鰐 7×ケ西津軽 2	0.0	5.3	1	7.7	1
ケ栗原 5×ケ下閉伊 4	6.7	6.1		8.5							
平均							3.78	6.10		8.78	
標準偏差								0.38		0.66	

総合評価の区分　調査 A　成育管理 5
現況評価の区分　成長 5　枯損 5　気象害 5　病虫獣害 5　灌木等 5　つる 5

東青局87号次代検定林（スギさし木）

10年次調査　　（岩手南部：祭畤山 52林班）

系統名	枯損率(%)	平均樹高(m)	評価	平均胸高直径(cm)	評価	系統名	枯損率(%)	平均樹高(m)	評価	平均胸高直径(cm)	評価
エ 盛岡 9	11.0	3.9	5	5.0	5	エ 一関 4	22.0	2.4		3.5	
エ 石巻 2	2.0	3.8	5	5.3	5	エ 増川 5	11.0	2.4		3.9	
エ 脇野沢 3	0.0	3.8	5	5.9	5	エ 横浜 4	27.0	2.4		3.0	
エ 大船渡 1	11.0	3.6	5	5.1	5	エ 青森 1	21.0	2.4		2.6	
エ 黒石 10	11.0	3.5	5	4.8	5	エ 弘前 8	36.0	2.3		3.4	
エ 大間 9	13.0	3.4	5	4.9	5	エ 大畑 1	18.0	2.3		2.4	
エ 白石 1	9.0	3.4	5	4.8	5	ケ 南津軽 13	24.0	2.3		3.0	
エ 仙台 6	2.0	3.4	5	4.9	5	エ 鰺ケ沢 6	31.0	2.3		3.3	
ケ 南津軽 7	16.0	3.4	5	4.6	5	ケ 牡鹿 1	20.0	2.3		2.4	
エ 宮古 3	22.0	3.3	5	4.6	5	エ 碇ケ関 4	11.0	2.3		3.1	
エ 黒石 8	13.0	3.3	5	5.1	5	エ 水沢 3	13.0	2.2		3.0	
エ 鰺ケ沢 4	13.0	3.2	5	5.2	5	エ 横浜 3	18.0	2.2		2.9	
エ 今別 6	7.0	3.2	5	4.4		エ 今別 11	9.0	2.2		2.9	
エ 増川 12	13.0	3.2	5	4.4		エ 青森 7	29.0	2.2		2.6	
エ 大鰐 2	18.0	3.2		5.1	5	エ 金木 3	37.0	2.2		2.8	
エ 古川 1	11.0	3.2		4.4		エ 今別 4	29.0	2.1		2.7	
エ 鰺ケ沢 3	11.0	3.1		3.9		エ 横浜 1	22.0	2.1		3.0	
ケ 岩手 4	2.0	3.1		3.7		ケ 上閉伊 13	47.0	2.1		2.3	1
エ 蟹田 2	11.0	3.1		4.2		ケ 三戸 8	22.0	2.1		2.4	
エ 脇野沢 6	18.0	3.0		4.5	5	エ 盛岡 7	11.0	2.1		2.8	
エ 今別 1	4.0	2.9		4.4		ケ 南津軽 12	57.0	2.0		2.8	
エ 増川 7	13.0	2.9		3.4		エ 今別 9	11.0	2.0		3.0	
エ 碇ケ関 10	24.0	2.9		4.2		エ 今別 13	20.0	2.0		2.3	
エ 水沢 7	18.0	2.9		3.9		エ 金木 5	40.0	2.0		2.5	
エ 黒石 6	4.0	2.8		4.2		エ 碇ケ関 8	16.0	1.9	1	2.3	
エ 水沢 11	18.0	2.8		3.6		ケ 南津軽 5	29.0	1.9	1	1.9	1
ケ 下北 1	7.0	2.7		3.3		エ 青森 5	27.0	1.9	1	2.1	1
エ 青森 9	4.0	2.7		3.6		エ 青森 10	18.0	1.8	1	2.4	
エ 碇ケ関 1	11.0	2.7		3.5		ケ 八戸 1	22.0	1.8	1	2.2	1
エ 脇野沢 2	7.0	2.6		3.6		ケ 中津軽 1	16.0	1.8	1	2.2	1
ケ 西津軽 7	20.0	2.6		3.8		エ 大鰐 11	27.0	1.8	1	2.2	1
エ 黒石 9	9.0	2.6		3.3		ケ 十和田 1	3.0	1.8	1	2.1	1
エ 黒石 2	4.0	2.6		3.2		ケ 南津軽 8	23.0	1.7	1	2.1	1
エ 盛岡 10	24.0	2.6		3.3		エ 黒石 7	55.0	1.7	1	1.5	1
エ 盛岡 8	13.0	2.5		2.9		ケ 三戸 4	29.0	1.7	1	1.9	1
エ 黒石 5	7.0	2.5		3.0		エ 今別 10	33.0	1.7	1	1.9	1
エ 脇野沢 1	44.0	2.5		3.5		エ 黒石 14	38.0	1.6	1	1.7	1
エ 増川 6	4.0	2.5		2.8		ケ 西津軽 2	18.0	1.5	1	1.8	1
エ 大間 12	4.0	2.4		3.2							
平均							18.09	2.54		3.36	
標準偏差								0.59		1.04	

総合評価の区分　調査 A　成育管理 4

現況評価の区分　成長 2　枯損 5　気象害 4　病虫獣害 5　灌木等 4　つる 4

東青局88号次代検定林（アカマツ実生）

10年次調査　　（石　巻：八森山 148林班）

系統名	枯損率(%)	平均樹高(m)	評価	平均胸高直径(cm)	評価	系統名	枯損率(%)	平均樹高(m)	評価	平均胸高直径(cm)	評価
エ岩手 3×ケ西蒲原 1	8.9	5.2	5	7.8	5	エ中新田102×エ仙台 4	31.8	4.6		7.3	
ケ東磐井103×エ白石 9	8.3	5.2	5	7.4		ケ東南置賜2×岩手試験林1	15.9	4.6		7.7	
エ三本木 6×ケ上北105	7.8	5.1	5	7.5		エ乙供103×ケ上北105	27.0	4.6		7.0	
エ白石 9×ケ北蒲原 6	8.3	5.0	5	7.4		ケ栗原101×エ仙台 4	13.3	4.6		7.5	
エ岩手 3×岩手松森山1	13.6	5.0	5	8.0	5	エ仙台 3×盛岡玉山 7	38.9	4.6		7.5	
ケ東南置賜2×ケ三戸109	7.7	4.9	5	7.4		ケ東南置賜2×ケ三戸102	20.8	4.5		7.7	
ケ上北103×ケ三戸101	26.1	4.9	5	7.7		ケ三戸109×岩手試験林1	14.3	4.5		7.8	5
ケ西蒲原 1×岩手松森山1	12.5	4.9	5	7.3		ケ栗原101×エ村上 2	11.1	4.5		7.3	
エ中新田102×北上村崎野6	16.8	4.9	5	7.2		エ村上 2×北上村崎野6	26.7	4.5		7.6	
エ乙供103×エ三本木 6	22.5	4.9		7.9	5	エ白石 9×一関一関 2	10.2	4.5		7.5	
ケ東磐井103×ケ北蒲原 6	22.6	4.9		7.8	5	ケ三戸102×岩手試験林1	12.5	4.5		7.4	
ケ東磐井103×一関一関 2	10.0	4.9		7.8	5	エ中新田102×ケ栗原101	6.7	4.5		7.5	
エ岩手 3×エ盛岡104	17.9	4.8		8.3	5	ケ九戸101×ケ西村山 1	14.8	4.4		6.9	
エ盛岡104×ケ西蒲原 1	22.2	4.8		7.3		エ三本木 6×金木-七和 1	27.1	4.4		7.3	
ケ北蒲原 6×一関一関 2	10.8	4.8		6.8	1	ケ三戸102×ケ九戸101	13.3	4.4		6.5	1
エ仙台 4×北上村崎野6	16.7	4.8		7.3		ケ栗原101×北上村崎野6	30.0	4.4		7.8	
エ乙供102×ケ三戸101	37.1	4.8		7.3		エ白石 10×ケ栗原102	5.6	4.4		6.9	
エ乙供102×ケ西置賜 2	40.0	4.8		7.8	5	ケ栗原102×盛岡玉山 7	10.0	4.4		7.3	
エ三本木 5×ケ三戸101	38.4	4.8		7.7		ケ三戸102×ケ西村山 1	33.3	4.4		6.9	
エ白石 10×ケ刈羽102	6.7	4.8		7.3		エ乙供103×金木-七和 1	32.2	4.3		6.9	
エ盛岡104×岩手松森山1	21.1	4.8		7.4		ケ三戸102×盛岡玉山 6	19.0	4.3		6.4	1
エむつ 1×エ三本木 5	26.1	4.7		7.7		ケ西置賜 2×ケ三戸101	31.3	4.3	1	6.8	1
ケ栗原102×ケ刈羽102	11.2	4.7		6.6	1	対照	25.3	4.3	1	6.1	1
ケ刈羽102×盛岡玉山 7	18.3	4.7		7.2		ケ上北103×エ三本木 5	23.7	4.3	1	7.1	
ケ九戸101×盛岡玉山 6	14.1	4.7		7.3		ケ西置賜 2×ケ上北103	19.2	4.2	1	7.5	
エむつ 1×ケ西置賜 2	19.8	4.7		7.8	5	エ乙供102×エむつ 1	44.1	4.2	1	7.0	
エむつ 1×ケ三戸101	44.0	4.7		7.2		エ中新田102×エ村上 2	38.9	4.2	1	7.6	
エむつ 1×ケ上北103	37.6	4.6		7.8		ケ栗原102×エ仙台 3	11.7	4.2	1	7.5	
エ仙台 3×ケ刈羽102	10.2	4.6		7.1		ケ西村山 1×盛岡玉山 6	22.5	4.0	1	6.4	1
エ仙台 4×エ村上 2	30.3	4.6		7.5		ケ上北105×金木-七和 1	47.3	4.0	1	7.1	
ケ三戸102×ケ三戸109	14.2	4.6		6.9		エ白石 10×盛岡玉山 7	36.7	4.0	1	6.6	1
平均							21.24	4.59		7.32	
標準偏差								0.28		0.43	

総合評価の区分　調査 A　成育管理 4

現況評価の区分　成長 5　枯損 4　気象害 5　病虫獣害 5　灌木等 4　つる 3

東青局47号次代検定林（スギ実生）

20年次調査　　（青　森：田沢山 101林班）

系統名	枯損率(%)	平均樹高(m)	評価	平均胸高直径(cm)	評価	幹曲り	系統名	枯損率(%)	平均樹高(m)	評価	平均胸高直径(cm)	評価	幹曲り
ケ南津軽 2	29.0	13.7	5	18.9	5	3.6	エ三本木 1	30.0	11.1		15.7		3.5
エ大間 1	21.0	12.6	5	16.7		3.7	ケ三戸 6	6.0	11.1		15.0		3.9
ケ南津軽 9	14.0	12.0		16.7		3.7	エ青森 8	27.0	11.1		15.8		3.6
エ鰺ケ沢 6	10.0	12.0		16.4		3.3	エ増川 12	17.0	11.0		14.1		3.6
ケ栗原 4	36.0	11.9		17.2		3.7	ケ三戸 7	*14.0*	*10.9*		*14.3*		3.9
ケ西津軽 9	18.0	11.9		17.4	5	3.5	エ青森 11	13.0	10.8		15.7		4.0
エ仙台 6	23.0	11.7		16.8		3.7	ケ玉造 1	24.0	10.8		14.9		3.9
エ鰺ケ沢 2	12.0	11.6		15.2		4.2	エ今別 13	34.0	10.7		15.4		3.8
エ大鰐 7	18.0	11.5		15.0		3.6	エ大鰐 9	18.0	10.7		13.4	1	3.4
ケ岩手 7	28.0	11.5		16.1		3.7	対照 1	39.4	10.6		14.8		3.3
ケ西磐井 1	21.0	11.4		18.4	5	3.3	エ水沢 3	27.0	10.1	1	13.9	1	3.9
エ増川 1	32.0	11.3		18.5	5	3.2	エ今別 10	11.0	10.0	1	12.7	1	3.5
エ今別 4	28.0	11.3		15.8		3.5	エ大鰐 6	17.0	9.6	1	13.2	1	3.9
ケ西津軽 10	25.0	11.3		15.8		3.7	エ大鰐 10	25.0	9.3	1	13.0	1	3.6
エ一関 4	23.0	11.2		16.3		3.4							
平均								22.08	11.20		15.63		3.63
標準偏差									0.85		1.59		0.24

総合評価の区分　調査 A　成育管理 4

現況評価の区分　成長 5　枯損 3　気象害 4　病虫獣害 5　灌木等 4　つる 3

東青局48号次代検定林（スギ実生）

20年次調査　　(津　軽：大沢 127林班)

系統名	枯損率(%)	平均樹高(m)	評価	平均胸高直径(cm)	評価	幹曲り	系統名	枯損率(%)	平均樹高(m)	評価	平均胸高直径(cm)	評価	幹曲り
エ 増川 1	13.0	9.6	5	14.2	5	4.3	ケ 岩手 7	8.0	7.9		10.9		4.3
エ 大鰐 10	16.0	9.0	5	12.3	5	4.3	エ 青森 11	19.0	7.8		10.8		4.5
ケ 南津軽 9	20.0	8.8	5	11.9		4.3	ケ 三戸 6	12.0	7.8		10.9		4.4
エ 大鰐 9	25.0	8.8	5	12.7	5	4.3	ケ 栗原 4	12.0	7.7		9.9		4.3
エ 鯵ケ沢 2	5.0	8.8	5	12.9	5	4.4	エ 黒石 2	10.0	7.7		10.3		4.3
エ 中新田 2	24.0	8.8		11.0		4.2	エ 大鰐 7	13.0	7.6		9.9		4.1
エ 盛岡 10	8.0	8.7		12.6	5	3.9	ケ 西津軽 9	9.0	7.6		10.1		3.9
ケ 南津軽 2	3.0	8.6		11.4		4.3	エ 岩手 1	16.0	7.6		11.1		4.1
エ 今別 10	15.0	8.5		11.7		4.6	ケ 西磐井 1	8.0	7.5		9.9		4.4
ケ 玉造 4	15.0	8.4		11.4		4.5	エ 今別 4	13.0	7.4		10.9		4.1
エ 鯵ケ沢 6	9.0	8.4		11.6		4.2	対照 1	36.4	7.2	1	9.6	1	3.7
エ 増川 12	2.0	8.2		11.2		4.4	エ 今別 13	26.0	7.0	1	9.7	1	3.6
エ 大鰐 1	9.0	8.1		11.0		4.4	ケ 三戸 2	18.0	6.7	1	9.6	1	3.5
ケ 西津軽 10	10.0	7.9		10.3		4.3	エ 大鰐 6	12.0	6.4	1	8.1	1	4.1
エ 青森 8	15.0	7.9		10.7		3.8							
平均								13.84	8.02		10.98		4.18
標準偏差									0.71		1.22		0.27

総合評価の区分　調査 A　成育管理 4

現況評価の区分　成長 5　枯損 3　気象害 4　病虫獣害 5　灌木等 4　つる 4

東青局50号次代検定林（スギ実生）

20年次調査　　(野辺地：中天間館 37林班)

系統名	枯損率(%)	平均樹高(m)	評価	平均胸高直径(cm)	評価	幹曲り	系統名	枯損率(%)	平均樹高(m)	評価	平均胸高直径(cm)	評価	幹曲り
ケ 玉造 4	34.0	10.4	5	16.7	5	2.8	ケ 玉造 1	21.0	9.3		14.6		2.8
ケ 三戸 7	42.0	10.2	5	16.6	5	2.7	ケ 西津軽 10	14.0	9.3		14.6		2.6
ケ 南津軽 9	20.0	10.1	5	15.2		2.9	エ 三本木 1	45.0	9.2		14.9		2.2
ケ 三戸 4	27.0	9.8	5	15.2		2.7	エ 青森 11	17.0	9.2		14.6		2.6
ケ 三戸 2	33.0	9.7		16.0	5	2.8	エ 仙台 6	39.0	9.2		15.6		2.6
ケ 西津軽 9	26.0	9.7		16.0	5	2.4	エ 岩手 1	30.0	9.2		15.3		2.5
ケ 南津軽 2	30.0	9.6		15.9		2.7	エ 今別 13	63.0	9.1		15.1		2.8
エ 増川 12	19.0	9.5		15.1		2.8	エ 増川 1	29.0	9.0		14.8		2.7
ケ 岩手 7	22.0	9.5		14.9		2.7	エ 大間 1	27.0	9.0		14.7		2.5
ケ 西磐井 1	37.0	9.5		14.5		2.5	エ 今別 4	41.0	8.9	1	14.6		2.7
エ 青森 8	33.0	9.5		16.0	5	2.5	対照 1	60.9	8.8	1	14.0	1	2.5
ケ 三戸 6	41.0	9.4		16.0	5	2.4	エ 大鰐 9	45.0	8.8	1	13.6	1	2.6
ケ 栗原 4	42.0	9.4		15.5		2.5	エ 今別 10	32.0	8.7	1	13.7	1	2.5
エ 黒石 2	33.0	9.4		15.0		2.4	エ 一関 4	31.0	8.7	1	14.3		2.2
エ 鯵ケ沢 2	19.0	9.3		16.3	5	2.6	エ 鯵ケ沢 6	20.0	8.7	1	14.3	1	2.9
平均								32.43	9.33		15.11		2.60
標準偏差									0.41		0.81		0.18

総合評価の区分　調査 B　成育管理 3

現況評価の区分　成長 5　枯損 3　気象害 3　病虫獣害 5　灌木等 3　つる 4

東青局49号次代検定林（スギさし木）

20年次調査　　（深　浦：砂子川 7林班）

系統名	枯損率(%)	平均樹高(m)	評価	平均胸高直径(cm)	評価	幹曲り
ケ 三戸 7	9.0	10.4	5	17.3	5	3.4
ケ 遠田 2	9.0	10.4	5	16.2	5	3.7
エ 脇野沢 5	7.0	10.1	5	16.6	5	3.7
エ 増川 4	13.0	10.1	5	15.7	5	3.5
エ 碇ケ関 3	4.0	10.1	5	16.4	5	4.0
対照 1	0.0	9.9	5	16.0	5	3.6
エ 碇ケ関 2	9.0	9.9	5	15.8	5	3.4
エ 中新田 2	7.0	9.9	5	15.0	5	3.3
ケ 南津軽 10	15.0	9.9	5	14.6		3.4
エ 古川 6	9.0	9.8	5	14.3		3.6
エ 大槌 2	18.0	9.8	5	15.5	5	2.9
エ 川井 1	18.0	9.7		14.5		3.6
ケ 西津軽 9	7.0	9.6		15.6	5	3.5
エ 今別 3	4.0	9.6		14.8		3.4
エ 鰺ケ沢 7	9.0	9.6		15.3	5	3.7
エ 花巻 5	2.0	9.6		15.4	5	4.0
ケ 柴田 2	13.0	9.6		14.3		2.8
ケ 岩手 1	4.0	9.5		14.1		3.6
エ 一関 3	13.0	9.5		14.1		3.3
エ 大間 6	2.0	9.4		14.7		3.3
エ 田山 1	18.0	9.4		13.2		3.5
エ 久慈 1	7.0	9.4		13.7		3.3
ケ 三戸 2	13.0	9.4		15.2	5	3.3
エ 鰺ケ沢 8	11.0	9.3		13.0		3.4
ケ 南津軽 3	9.0	9.2		14.9	5	3.6
ケ 気仙 8	11.0	9.2		14.4		3.2
エ 宮古 1	13.0	9.2		14.7		3.1
ケ 上閉伊 1	4.0	9.1		14.3		3.8
ケ 南津軽 2	3.0	9.1		13.2		3.4
ケ 加美 1	9.0	9.1		12.9		3.3
エ 一関 1	9.0	9.1		14.0		3.3
エ 水沢 2	12.0	9.1		14.5		3.6
ケ 栗原 5	7.0	9.1		14.3		3.3
ケ 南津軽 6	2.0	9.1		13.2		3.3
エ 古川 1	7.0	9.0		14.5		3.7
エ 古川 8	16.0	9.0		12.8		3.1
エ 青森 3	7.0	9.0		13.1		3.2
エ 増川 13	22.0	9.0		12.8		3.0
ケ 南津軽 9	13.0	8.9		13.2		2.8
ケ 青森 3	14.0	8.9		12.7		3.5
エ 青森 8	4.0	8.9		13.3		3.3
エ 水沢 9	13.0	8.9		13.2		3.3
エ 深浦 3	7.0	8.9		13.0		3.1
エ 深浦 5	2.0	8.8		12.7		3.6
エ 黒石 13	2.0	8.8		13.4		3.1
エ 大間 7	2.0	8.7		13.2		3.6
エ 鰺ケ沢 2	4.0	8.7		13.7		3.4
ケ 白石 2	9.0	8.7		13.2		3.2
ケ 柴田 3	18.0	8.7		12.9		2.7
エ 水沢 6	20.0	8.6		12.1		3.1
エ 大鰐 7	9.0	8.5		13.2		3.4
ケ 玉造 3	11.0	8.4		12.0		3.4
ケ 東磐井 2	18.0	8.4		12.2		3.0
エ 大間 5	14.0	8.3		11.8		2.9
エ 今別 7	13.0	8.3		11.8		2.8
ケ 上閉伊 7	7.0	8.3		12.2		3.4
エ 中里 1	7.0	8.3		12.8		3.1
エ 仙台 5	2.0	8.2		12.0		2.7
エ 増川 10	9.0	8.2		13.0		3.2
エ 横浜 2	7.0	8.2		13.1		2.8
エ 青森 2	25.0	8.1		12.0		2.8
エ 三本木 7	2.0	8.1		11.6		3.0
エ 盛岡 11	16.0	8.1		12.0		3.5
エ 碇ケ関 7	4.0	8.1		12.2		2.9
エ 増川 3	21.0	8.1		11.4		2.8
エ 増川 8	9.0	8.0		11.2		2.8
エ 岩泉 1	9.0	8.0		11.6		3.1
エ 増川 2	13.0	8.0		11.6		3.1
ケ 南津軽 1	5.0	7.9		11.6		3.0
エ 増川 11	7.0	7.9		11.8		2.6
エ 花巻 4	4.0	7.9		11.7		2.8
エ 石巻 1	24.0	7.8		12.3		3.3
エ 弘前 4	5.0	7.7		12.6		3.2
ケ 西津軽 10	13.0	7.7		11.9		3.0
ケ 名取 1	24.0	7.6		11.0		3.0
ケ 上閉伊 3	9.0	7.5		10.8	1	3.1
エ 岩手 1	2.0	7.4	1	11.0		2.6
エ 大畑 2	2.0	7.3	1	12.1		3.1
ケ 西津軽 3	24.0	7.3	1	10.3	1	2.9
エ 弘前 2	4.0	7.2	1	12.5		2.9
エ 金木 4	13.0	7.1	1	9.3	1	3.0
エ 大船渡 2	11.0	6.9	1	10.5	1	2.3
ケ 気仙 6	12.0	6.9	1	10.2	1	3.0
エ 蟹田 4	11.0	6.7	1	9.4	1	3.1
エ 今別 2	22.0	6.4	1	9.4	1	3.0
ケ 八戸 2	18.0	6.4	1	9.2	1	3.0
エ 黒石 3	18.0	6.3	1	9.5	1	3.2
ケ 上閉伊 12	9.0	6.1	1	9.7	1	2.5
エ 盛岡 5	7.0	6.0	1	9.3	1	2.8
エ 青森 4	7.0	5.7	1	7.7	1	3.0
平均	10.08	8.56		12.92		3.20
標準偏差		1.06		1.91		0.33

総合評価の区分　調査 A　成育管理 5

現況評価の区分　成長 5　枯損 5　気象害 5　病虫獣害 5　灌木等 4　つる 4

東青局52号次代検定林（スギさし木）

20年次調査　　（久　慈：北野山 185林班）

系統名	枯損率(%)	平均樹高(m)	評価	平均胸高直径(cm)	評価	幹曲り	系統名	枯損率(%)	平均樹高(m)	評価	平均胸高直径(cm)	評価	幹曲り
エ 脇野沢 5	0.0	8.8	5	13.1	5	5.0	ケ 岩手 11	2.1	5.6		8.8		4.9
エ 碇ケ関 2	2.1	7.8	5	12.2	5	4.7	エ 白石 7	11.1	5.6		7.5		4.5
エ 鰺ケ沢 7	4.2	7.8	5	12.6	5	4.3	エ 横浜 2	7.7	5.5		9.5		3.3
ケ 栗原 5	4.2	7.7	5	11.0	5	4.8	エ 花巻 4	8.3	5.5		9.0		4.9
エ 大槌 2	0.0	7.5	5	12.5	5	4.2	ケ 栗原 1	29.2	5.5		8.0		3.7
エ 一関 1	6.3	7.5	5	9.9		5.0	ケ 三戸 6	16.7	5.5		8.3		4.7
ケ 岩手 4	12.5	7.3	5	10.7	5	4.8	エ 今別 7	10.3	5.5		7.2		3.7
エ 増川 4	20.8	7.3	5	10.0		4.7	エ 川井 1	12.5	5.5		8.4		4.5
ケ 三戸 7	6.3	7.2	5	11.7	5	4.2	エ 中里 1	27.1	5.4		7.7		4.0
ケ 西津軽 9	20.8	7.2	5	11.8	5	4.6	ケ 気仙 5	4.2	5.4		8.6		4.5
エ 大船渡 4	12.5	7.1	5	9.7		4.3	エ 増川 11	20.8	5.4		7.5		4.5
ケ 上閉伊 7	2.1	7.1	5	9.5		4.5	エ 弘前 4	8.3	5.4		8.3		5.0
ケ 南津軽 2	2.1	7.1	5	10.8	5	4.9	ケ 東磐井 2	16.7	5.3		7.5		3.8
エ 碇ケ関 3	4.2	7.0	5	11.7	5	5.0	ケ 宮城 3	6.9	5.3		7.9		4.5
ケ 南津軽 3	8.3	7.0	5	10.8	5	4.7	エ 仙台 5	8.3	5.3		7.6		3.9
ケ 南津軽 9	10.4	6.9	5	9.8		5.0	エ 大畑 2	2.1	5.2		8.6		4.4
エ 古川 6	8.3	6.9	5	9.4		4.6	エ 三本木 7	2.1	5.2		7.7		5.0
ケ 遠田 2	2.1	6.8	5	10.3		4.9	対照 1	10.4	5.2		7.5		4.6
エ 中新田 2	2.1	6.8	5	10.4	5	4.9	エ 大船渡 2	4.2	5.2		8.7		4.4
エ 増川 13	14.6	6.8	5	9.7		4.5	ケ 上閉伊 1	15.5	5.2		7.4		4.5
エ 増川 8	4.2	6.6		9.5		4.3	エ 盛岡 11	6.3	5.2		6.5	1	4.3
ケ 宮城 2	4.2	6.6		10.4	5	4.8	ケ 加美 1	33.3	5.2		6.7	1	4.6
ケ 岩手 1	4.2	6.5		9.6		4.9	エ 水沢 4	12.5	5.1		6.8	1	4.4
エ 久慈 1	6.3	6.4		9.5		4.7	エ 増川 2	22.9	5.1		8.1		4.6
ケ 玉造 3	29.2	6.4		10.0		4.8	ケ 名取 1	41.7	5.1		7.2		4.3
ケ 白石 1	4.2	6.3		10.3	5	4.7	ケ 上閉伊 6	21.0	5.1		7.7		3.4
エ 花巻 5	18.8	6.3		10.5	5	4.1	エ 石巻 1	4.5	5.0		7.9		4.3
ケ 玉造 1	0.0	6.2		10.0		4.7	ケ 柴田 3	27.1	4.9		8.0		3.1
エ 大間 7	14.6	6.1		8.9		5.0	ケ 上閉伊 5	16.7	4.7		7.0		5.0
エ 増川 10	2.1	6.1		9.8		5.0	ケ 気仙 6	2.1	4.7		7.1		4.8
ケ 東磐井 1	18.8	6.0		8.9		3.9	エ 大鰐 7	18.8	4.6		7.5		4.4
エ 田山 1	14.9	6.0		8.5		3.5	ケ 八戸 2	2.4	4.6		6.9		4.8
ケ 柴田 2	4.2	6.0		8.1		3.2	エ 岩泉 1	4.3	4.6	1	7.4		4.7
エ 大間 5	2.1	6.0		8.3		3.3	エ 碇ケ関 7	2.1	4.5	1	7.0		4.4
ケ 気仙 8	0.0	6.0		9.6		4.9	エ 黒石 13	33.3	4.5	1	7.0		4.8
エ 一関 2	4.4	6.0		8.3		4.9	エ 黒石 3	14.6	4.4	1	6.6	1	4.9
エ 鰺ケ沢 2	6.3	5.9		9.7		4.7	エ 金木 4	35.4	4.4	1	6.7	1	4.9
エ 水沢 6	16.7	5.9		8.0		4.7	エ 深浦 5	50.0	4.3	1	6.2	1	4.9
エ 水沢 2	16.7	5.9		9.3		4.9	エ 水沢 1	4.3	4.2	1	6.0	1	4.9
エ 今別 3	27.1	5.9		8.7		3.9	ケ 上閉伊 3	8.8	4.2	1	7.1		4.3
エ 古川 1	8.3	5.9		9.0		3.1	エ 古川 8	6.3	4.2	1	5.9	1	2.8
ケ 上北 1	6.3	5.9		9.5		4.9	ケ 上閉伊 12	39.6	4.1	1	5.7	1	3.3
エ 遠野 4	20.8	5.8		8.1		4.6	エ 青森 2	29.2	4.1	1	8.2		3.7
ケ 西津軽 10	12.5	5.8		8.8		5.0	エ 古川 4	14.6	4.0	1	6.5	1	2.8
エ 岩手 1	4.2	5.8		9.7		4.8	エ 宮古 1	11.3	4.0	1	6.1	1	3.9
ケ 三戸 2	2.1	5.7		8.5		4.3	ケ 白石 2	6.3	3.9	1	6.0	1	3.3
エ 古川 2	10.4	5.7		8.9		4.4	エ 青森 4	8.3	3.8	1	5.8	1	5.0
エ 白石 3	12.5	5.6		8.4		4.4	エ 盛岡 5	6.3	3.7	1	6.1	1	4.9
ケ 柴田 5	25.0	5.6		9.1		3.0	エ 盛岡 6	22.9	3.2	1	5.0	1	4.8
平均								11.99	5.69		8.59		4.41
標準偏差									1.08		1.69		0.57

総合評価の区分　調査 A　成育管理 4

現況評価の区分　成長 4　枯損 5　気象害 4　病虫獣害 5　灌木等 4　つる 3

東秋局12号次代検定林（スギ実生）

20年次調査　　（阿仁：鍛内沢 64林班）

系統名	枯損率(%)	平均樹高(m)	評価	平均胸高直径(cm)	評価	幹曲り	系統名	枯損率(%)	平均樹高(m)	評価	平均胸高直径(cm)	評価	幹曲り
ケ 仙北 3	42.0	12.2	5	12.6	1	2.7	ケ 早口 6	37.0	10.3		13.5		2.6
エ 高田 5	23.0	12.2	5	15.5	5	3.6	ケ 仙北 6	34.0	10.2		14.8		3.0
エ 高田 8	30.0	11.8	5	15.5	5	2.7	ケ 由利 6	38.0	10.0		13.1		3.0
エ 高田 1	30.0	11.8	5	15.2		2.9	ケ 鹿角 4	36.0	10.0		16.1	5	3.0
エ 向町 1	22.0	11.8	5	13.2		3.2	エ 増田 1	27.0	10.0		14.3		3.4
ケ 北秋田 8	40.0	11.6	5	15.1		3.0	エ 上小阿仁 5	22.0	9.7		13.5		3.6
エ 能代 112	23.0	11.5	5	15.4	5	2.5	ケ 山本 2	31.0	9.6		13.4		2.7
ケ 仙北 9	44.0	11.4	5	15.4	5	2.9	エ 能代 106	29.0	9.6		14.4		2.9
エ 本荘 1	32.0	11.3	5	15.4	5	2.7	エ 高田 3	43.0	9.6		14.5		2.8
エ 能代 5	38.0	11.0		14.8		2.7	エ 高田 2	32.0	9.4		13.3		2.9
対照 1	33.3	10.7		14.3		2.4	ケ 雄勝 17	31.0	9.3		14.0		3.0
エ 扇田 2	39.0	10.6		14.6		3.1	エ 能代 2	38.0	9.1	1	14.0		3.0
ケ 仙北 10	34.0	10.5		14.1		2.4	ケ 村上市 5	23.0	9.1	1	12.0	1	2.6
エ 長岡 4	23.0	10.5		14.4		2.6	エ 六日町 3	38.0	9.1	1	12.7	1	2.5
ケ 中頸城 7	63.0	10.5		14.4		2.6	エ 大曲 2	47.0	9.0	1	13.3		2.6
ケ 雄勝 18	32.0	10.4		14.5		3.3	エ 新発田 2	31.0	8.9	1	12.8	1	2.7
ケ 最上 5	42.0	10.4		15.0		3.0	ケ 雄勝 5	43.0	8.9	1	12.1	1	1.6
ケ 由利 10	46.0	10.4		14.3		2.5	エ 上小阿仁 104	33.0	8.8	1	12.4	1	3.0
ケ 由利 5	43.0	10.3		15.0		3.0	ケ 雄勝 3	45.0	8.5	1	12.6	1	2.0
平均								35.19	10.27		14.09		2.81
標準偏差									1.02		1.06		0.38

総合評価の区分　調査 A　成育管理 4
現況評価の区分　成長 5　枯損 3　気象害 2　病虫獣害 5　灌木等 5　つる 5

東秋局14号次代検定林（スギ実生）

20年次調査　　（鷹　巣：摩当沢 35林班）

系統名	枯損率(%)	平均樹高(m)	評価	平均胸高直径(cm)	評価	幹曲り	系統名	枯損率(%)	平均樹高(m)	評価	平均胸高直径(cm)	評価	幹曲り
ケ新井市 1×ケ仙北 1	36.0	11.6	5	14.8			ケ由利 3×エ鶴岡 1	31.3	9.7		14.9		
エ酒田 3×ケ新井市 1	29.2	11.6	5	16.2	5		エ増田 1× OPEN	25.0	9.7		14.3		
エ酒田 3×エ秋田 1	27.6	10.9	5	16.9	5		エ酒田 3×ケ東南置賜5	24.0	9.6		15.0		
ケ由利 3×ケ新井市 1	24.7	10.9	5	15.0			ケ由利 3×エ増田 1	25.7	9.6		14.0		
エ高田 7×ケ仙北 1	25.8	10.8	5	14.7			エ六日町 3×ケ由利 3	30.8	9.6		13.5		
ケ新井市 1×エ秋田 1	30.3	10.7	5	15.0			ケ由利 3×エ秋田 1	27.8	9.5		13.9		
エ鶴岡 1×ケ新井市 1	29.7	10.6	5	15.4			ケ仙北 1× OPEN	31.3	9.5		14.2		
エ高田 7×エ酒田 3	19.4	10.6	5	15.4			エ鶴岡 1×エ増田 1	31.7	9.3		14.3		
エ秋田 1×エ六日町 3	31.3	10.5		15.1			対照 2	38.6	9.2		13.5		
対照 3	28.4	10.4		15.3			エ酒田 3× OPEN	22.7	9.2		14.1		
エ六日町 3×エ酒田 3	27.6	10.4		15.7	5		対照 1	31.8	8.9		12.9	1	
ケ由利 3×ケ東南置賜5	37.5	10.4		15.3			ケ東南置賜5×エ鶴岡 1	27.8	8.9		13.3		
エ六日町 3×ケ東南置賜5	28.8	10.2		14.7			エ高田 7×エ増田 1	27.6	8.9		13.0	1	
ケ新井市 1×エ増田 1	21.9	10.2		14.0			ケ東南置賜5×エ酒田 3	26.3	8.9		12.8	1	
エ鶴岡 1×ケ東南置賜5	25.5	10.1		15.7	5		ケ東南置賜5×エ増田 1	30.4	8.8	1	12.7	1	
エ酒田 3×エ高田 7	20.7	10.1		15.3			エ鶴岡 1×エ高田 7	21.5	8.8	1	13.9		
エ秋田 1×エ高田 7	30.4	10.1		14.9			エ酒田 3×ケ由利 3	28.8	8.7	1	13.5		
エ酒田 3×ケ仙北 1	26.6	10.1		14.7			ケ由利 3×エ高田 7	26.9	8.6	1	13.2		
エ秋田 1×エ鶴岡 1	30.3	10.1		15.0			ケ新井市 1×エ高田 7	25.4	8.6	1	13.0	1	
エ秋田 1×エ酒田 3	27.9	10.0		15.2			エ高田 7×ケ新井市 1	25.9	8.5	1	12.5	1	
エ秋田 1×エ増田 1	26.5	10.0		14.7			エ六日町 3×エ秋田 1	25.3	8.5	1	12.8	1	
エ鶴岡 1× OPEN	30.6	9.8		14.4			ケ由利 3×エ酒田 3	31.8	8.4	1	13.4		
エ鶴岡 1×ケ由利 3	24.8	9.8		15.2			エ六日町 3×エ高田 7	21.9	8.3	1	11.7	1	
平均								27.86	9.73		14.32		
標準偏差									0.84		1.08		

総合評価の区分　調査 B　成育管理 4
現況評価の区分　成長 5　枯損 4　気象害 4　病虫獣害 5　灌木等 4　つる 4

東青局5号次代検定林(アカマツ実生)

30年次調査　　(仙　台：黒森山　26林班)

系統名	生存率(%)	平均樹高(m)	評価	平均胸高直径(cm)	評価	幹曲り	系統名	生存率(%)	平均樹高(m)	評価	平均胸高直径(cm)	評価	幹曲り
エ 野辺地 1	57.4	11.1	5	12.4	5	3.7	エ 水沢 105	62.6	9.8		11.4		3.1
エ 一関 8	66.9	11.0	5	12.4	5	4.0	エ 雫石 1	72.1	9.8		11.9		3.4
エ 久慈 102	68.5	11.0	5	12.5	5	4.0	エ 岩手 3	59.9	9.6		12.1		4.2
エ 盛岡 101	66.7	10.9	5	12.5	5	4.0	エ 乙供 104	66.7	9.6		11.2		4.0
エ 仙台 1	63.9	10.9	5	12.3	5	4.2	エ 一関 9	70.1	9.6		10.9		3.6
エ 岩手 104	69.4	10.9	5	11.9		3.6	エ 岩手 101	70.2	9.6		10.9		3.8
エ 野辺地 2	71.6	10.8	5	12.5	5	3.8	エ 乙供 101	62.3	9.5		10.8		3.2
ケ 九戸 101	64.4	10.8		11.9		4.2	エ 中新田 102	71.1	9.4		10.8		3.0
エ 大船渡 5	69.4	10.7		11.5		4.0	ケ 上北 103	65.1	9.4		10.6	1	4.3
エ むつ 1	64.5	10.6		12.2		3.1	エ 岩手 102	56.1	9.4		12.5	5	3.0
ケ 栗原 101	74.2	10.4		11.3		3.4	エ 一関 10	66.4	9.3		10.3	1	2.9
ケ 上閉伊 101	62.2	10.4		11.5		3.2	エ 水沢 106	69.1	9.3		11.1		4.0
エ 一関 6	67.3	10.3		11.7		3.3	エ 白石 10	61.1	9.3		10.7		3.3
エ 岩手 2	66.7	10.2		11.7		3.8	ケ 三戸 102	65.0	8.8	1	10.5	1	3.3
ケ 上閉伊 102	71.8	10.2		11.3		4.3	エ 岩手 4	71.3	8.6	1	10.5	1	3.5
エ 岩手 103	59.9	10.2		12.4	5	2.9	ケ 八戸 104	69.2	8.5	1	10.0	1	2.9
エ 野辺地 3	64.8	10.0		11.3		4.0	エ 水沢 101	56.5	8.3	1	11.1		3.1
エ 仙台 3	62.6	9.9		11.6		3.4	対照	40.7	7.1	1	9.1	1	2.6
平均								65.21	9.86		11.42		3.55
標準偏差									0.89		0.80		0.47

総合評価の区分　調査 A　成育管理 4

現況評価の区分　成長 3　枯損 3　気象害 5　病虫獣害 5　灌木等 4　つる 5

2　気象害抵抗性検定林

若　井　健　児・村　山　孝　幸

1）寒　害

平成11年度に調査した気象害抵抗性検定林（寒害）の箇所を表－1に示した。

表－1　平成11年度　気象害抵抗性検定林調査箇所（寒害）

設定局 設定年月	検定林名	樹　種	所　在　地	面積 (ha)	本数 (本)	標高 (m)	傾斜 (度)	土壌 型	系統 数	植栽 方法	反復 数
<5越冬年次>　1　箇所											
青森分局 H6. 5	東耐寒 青森営19号	スギ (実生)	岩手県岩手郡雫石町 盛岡森林管理署　150林班	0.65	2,008	553	5	BD	30	列状	4

2）雪　害

平成11年度に調査した気象害抵抗性検定林（雪害）の箇所を表－2に示した。

表－2　平成11年度　気象害抵抗性検定林調査箇所（雪害）

設定局 設定年月	検定林名	樹　種	所　在　地	面積 (ha)	本数 (本)	標高 (m)	傾斜 (度)	土壌 型	系統 数	植栽 方法	反復 数
<10年次>　5　箇所											
東北局 H1.10	東耐雪 秋田営18号	スギ (実生)	山形県飽海郡松山町 酒田センター　121林班	1.56	4,650	162	13	BlD	31	列状	3
東北局 H1.10	東耐雪 秋田営19号	スギ (実生)	山形県飽海郡松山町 酒田センター　121林班	0.77	2,250	220	12	BlD	5	列状	3
東北局 H1. 9	東耐雪 秋田営20号	スギ (実生)	山形県新庄市 新庄事務所　44林班	1.70	5,110	400	13	BD	22	列状	3
東北局 H1. 9	東耐雪 秋田営21号	スギ (実生)	山形県西置賜郡小国町 置賜森林管理署　89林班	1.28	3,888	293	14	BD(d)	27	方形	3
関東局 H1.10	東耐雪 前橋営 4号	スギ (さし木)	新潟県新発田市 下越森林管理署　47林班	0.96	2,016	275	25	BE	42	列状	3
<15年次>　5　箇所											
東北局 S59. 9	東耐雪 秋田営 6号	スギ (実生)	秋田県湯沢市 湯沢支署　7林班	1.34	4,032	668	16	BD(d)	28	方形	3
東北局 S59.10	東耐雪 秋田営 7号	スギ (実生)	山形県東田川郡櫛引町 庄内森林管理署　57林班	1.65	4,921	495	7	BD(d)	33	列状	3
東北局 S59. 9	東耐雪 秋田営 8号	スギ (実生)	山形県西置賜郡小国町 置賜森林管理署　71林班	1.36	4,200	397	17	BD(d)	28	列状	3
東北局 S60. 6	東耐雪 秋田営 9号	スギ (実生)	山形県最上郡真室川町 最上支署　86林班	1.70	4,320	278	28	BD	30	方形	3
関東局 S59.10	東耐雪 前橋営 1号	スギ (実生)	新潟県東蒲原郡三川町 村松センター　23林班	2.10	4,650	293	14	BD	31	列状	3

3　検定林の現況

亀　山　喜　作

平成11年度末現在の検定林の箇所数及び面積は表－１のとおりである。

表－１　平成11年度末の検定林の現況　　（単位：面積ha）

国有林民有林別	区分 / 検定林の種類		スギ		ヒノキ		アカマツ		クロマツ		カラマツ		マツ属		その他N		ブナ		ケヤキ		カンバ属		合計	
			箇所	面積	箇所	面積	箇所	面積	箇所	面積	箇所	面積	箇所	面積	箇所	面積	箇所	面積	箇所	面積	箇所	面積	箇所	面積
国有林	次代検定林	一般	27	43.08			9	25.10	3	3.66	5	9.00											44	80.84
		地域差	29	46.05			5	12.43															34	58.48
		遺伝	44	53.80	1	1.42	7	11.05			1	3.14											53	69.41
		集団林	4	2.16																			4	2.16
		小計	104	145.09	1	1.42	21	48.58	3	3.66	6	12.14											135	210.89
	抵抗性検定林	気象害	27	38.10																			27	38.10
	試植検定林		4	4.27							1	1.37					1	0.71	1	0.54			7	6.89
	計		135	187.46	1	1.42	21	48.58	3	3.66	7	13.51					1	0.71	1	0.54			169	255.88
民有林	次代検定林	一般	153	205.65	10	14.42	33	46.55	4	5.70	2	3.00											202	275.32
		地域差																						
		遺伝																						
		集団林																						
		小計	153	205.65	10	14.42	33	46.55	4	5.70	2	3.00											202	275.32
	抵抗性検定林	気象害	76	74.90																			76	74.90
	試植検定林																							
	計		229	280.55	10	14.42	33	46.55	4	5.70	2	3.00											278	350.22
合計	次代検定林	一般	180	248.73	10	14.42	42	71.65	7	9.36	7	12.00											246	356.16
		地域差	29	46.05			5	12.43															34	58.48
		遺伝	44	53.80	1	1.42	7	11.05			1	3.14											53	69.41
		集団林	4	2.16																			4	2.16
		小計	257	350.74	11	15.84	54	95.13	7	9.36	8	15.14											337	486.21
	抵抗性検定林	気象害	103	113.00																			103	113.00
	試植検定林		4	4.27							1	1.37					1	0.71	1	0.54			7	6.89
	計		364	468.01	11	15.84	54	95.13	7	9.36	9	16.51					1	0.71	1	0.54			447	606.10

林木育種センター東北育種場 No31.2001.3

4　精英樹等の特性評価

亀　山　喜　作

1）ス　ギ

(1)　スギ精英樹

ア．昭和61年3月現在で「スギ精英樹クローン特性表（さし木造林用）」が発刊されている。これは精英樹の検定林における5年目の樹高・幹の形質・各種抵抗性（寒害・黒点枝枯病・スギカミキリ）及びさし木発根性の特性をまとめたものである。

イ．昭和62年3月現在で「精英樹特性表（種子生産と実生造林用）」を発刊した。これは，種子の生産性と実生家系の5年目の樹高と傾幹幅を調査し取りまとめたものである。

ウ．平成10年1月に「東北育種基本区スギ推奨品種特性表」を発刊した。これは東部育種区からの19クローン，西部育種区からの20クローンの成長・材の形質・寒害と雪害の抵抗性の各育種目標ごとに優れた品種を実生用とさし木用に区分して選び，主要形質の特性と適用地域を取りまとめたものである。

エ．平成10年3月に「東北育種基本区精英樹特性表（スギ）」を発刊した。これは10年次検定林調査に基いた，成長及び傾幹幅・材質・各種抵抗性・さし木発根性・種子生産性を取りまとめたものである。

オ．平成11年1月に「東北育種基本区スギ推奨品種特性表」を発刊した。

(2)　スギ寒害抵抗性として昭和60年と平成9年度に凍害抵抗性として14クローンを決定している。

(3)　スギ雪害抵抗性として平成8年11月「出羽の雪1・2号」を品種登録した。平成10年度末に雪害抵抗性検定林26箇所を検討評価し，雪害抵抗性候補木192本から実生苗用として秋田営10号外18計19家系，さし木苗用として秋田営30号外7計8クローン(品種登録2品種含む)を抵抗性として確定した。

(4)　10年度末にスギ人工庇陰試験合格木(成長率評価指数5，苗高評価指数4以上)として44クローン，参考木（成長率評価指数4，苗高評価指数4以上）92クローンを確定した。

2）ヒノキ精英樹クローン・家系の特性表。上記（1）イと同一冊子にヒノキクローン種子生産性・検定林5年目樹高の特性を取りまとめたものである。

3）アカマツ

(1)　アカマツ精英樹クローン・家系の特性表。上記（1）イと同一冊子にアカマツクローン種子生産性・検定林10年目の直径・樹高・葉ふるい病抵抗性の特性を取りまとめたものである。

(2)　平成12年2月に「東北育種基本区アカマツ推奨品種特性表」を発刊した。

(3)　平成12年3月に「東北育種基本区精英樹特性表（アカマツ)」を発刊した。

4）クロマツ精英樹クローン・家系の特性表。上記（1）イと同一冊子にクロマツクローン種子生産性・検定林5年目の樹高特性を取りまとめたものである。

5）平成5年度にマツバノタマバエ（クロマツ）抵抗性として東奥育11号外41クローン計42クローンを確定している。

6）昭和60年度にカラマツ材質育種事業により材質優良木80本を決定した。(材質青森営1号外80)。(林木育種場研究報告，1986．3，No4，P.47参照)

5　東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業

（事業期間：平成4年度～13年度）

1）抵抗性候補木の選抜

寺　田　貴美雄

平成4年度から平成11年度まで，東北育種基本区の各県と東北育種場及び福島県が実施したアカマツ抵抗性候補木の選抜本数を表－1に，クロマツ抵抗性候補木の選抜本数を表－2に示した。抵抗性候補木の総選抜本数はアカマツが1,0099個体，クロマツが578個体である。

表－1　アカマツ抵抗性候補木の選抜本数

年　度	民　有　林						国有林			合計
	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	新潟県	福島県	東北局	青森分局	関東局	
4年度	30	40	3	0	138	20	0	0	0	231
5年度	30	44	5	0	114	9	0	0	40	242
6年度	30	8	0	0	0	11	0	0	30	79
7年度	30	10	0	0	114	24	0	0	30	208
8年度	11	28	7	0	0	21	0	15	12	94
9年度	20	20	4	0	0	17	0	0	0	61
10年度	20	20	15	0	0	21	0	2	0	78
11年度	30	20	10			46	0	0	0	106
合　計	201	190	44	0	366	169	0	17	112	1099

表－2　クロマツ抵抗性候補木の選抜本数

年　度	民　有　林						国有林			合計
	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	新潟県	福島県	東北局	青森分局	関東局	
4年度	0	22	7	0	0	0	0	0	0	29
5年度	0	16	8	0	0	11	0	0	0	35
6年度	0	22	0	0	0	4	0	0	0	26
7年度	0	30	0	5	0	18	0	0	40	93
8年度	0	10	11	0	75	3	0	9	10	118
9年度	0	12	11	12	75	12	0	0	0	122
10年度	0	12	6	17	0	16	1	9	0	61
11年度	0	10	5	31	0	48	0	0	0	94
合　計	0	134	48	65	150	112	1	18	50	578

2）抵抗性候補木の一次検定の実施状況

抵抗性候補木の一次検定は，候補木を選抜したそれぞれの各機関で実施した。平成10年度末でアカマツ抵抗性候補木は645個体を検定して100個体が合格し，アカマツ精英樹は201クローンを検定して51クローンが合格した(表－3)。クロマツ抵抗性候補木は198個体を検定して23個体が合格した(表－4)。それぞれの合格率は，アカマツ抵抗性候補木の場合が15.5%で，クロマツ抵抗性候補木は11.6%であった。アカマツ精英樹は25.4%であった。クロマツ精英樹には合格基準に達するクローンはなかった。表－5及び6にアカマツ及びクロマツ合格木名を掲載した。

表－3　アカマツ抵抗性候補木の一次検定実行数及び合格本数

年度	岩手県		宮城県		秋田県		新潟県		福島県		東北育種場		合計	
	合格個体数	検定個体数	合格個体数	検定個体数	合格個体数	検定個体数	合格個体数	検定個体数	合格個体数	検定個体数	合格個体数	検定個体数	合格個体数	検定個体数
5年度													0	0
6年度							7	46	1	12			8	58
7年度					0	3	12	92	3	17			15	112
8年度					0	8	11	108	2	6	0	1	13	123
9年度	7	16	5	22	0	1	0	6					12	45
〃(elite)	(18)	(83)					(6)	(40)			(16)	(144)	(40)	(267)
10年度	12	49	2	10	0	6	22	114			1	79	37	258
〃(elite)	(10)	(13)									(8)	(16)	(18)	(29)
11年度	7	9	5	27					3	13			15	49
〃(elite)	(7)	(31)											(7)	(31)
合計	26	74	12	59	0	18	52	366	9	48	1	80	100	645
〃(elite)	(35)	(127)					(6)	(40)			(24)	(160)	(51)	(201)

注)カッコ外書きは精英樹の検定クローン数と合格クローン数で，合計は重複クローンを除いた値である。

表－4　クロマツ抵抗性候補木の一次検定実行数及び合格本数

年度	宮城県		秋田県		山形県		新潟県		福島県		東北育種場		合計	
	合格個体数	検定個体数	合格個体数	検定個体数	合格個体数	検定個体数	合格個体数	検定個体数	合格個体数	検定個体数	合格個体数	検定個体数	合格個体数	検定個体数
5年度													0	0
6年度													0	0
7年度			0	1					0	9			0	10
8年度			0	15									0	15
9年度	3	25	0	7									3	32
〃(elite)											(0)	(55)	(0)	(55)
10年度	12	20	0	13							1	12	13	45
11年度	*1*	*10*			*4*	*4*	*2*	*75*	*0*	*7*			*7*	*96*
合計	16	55	0	36	4	4	2	75	0	16	*1*	*12*	*23*	*198*
〃(elite)											(0)	(55)	(0)	(55)

注)カッコ外書きは精英樹の検定クローン数と合格クローン数である。

表－5　アカマツ及びクロマツ一次検定合格木の一覧表

No.	ｺｰﾄﾞNo.	名　　称		選抜機関	選抜年度
1	1007	ｱｶ精英樹む　つ	1	岩手県	H9
2	1024	ｱｶ精英樹三本木	5	岩手県，東北育	H9
3	1026	ｱｶ精英樹　〃	6	岩手県	H9
4	1044	ｱｶ精英樹岩　手	2	岩手県	H9
5	1051	ｱｶ精英樹　〃	104	東北育	H9
6	1052	ｱｶ精英樹盛　岡	1	東北育	H9
7	1054	ｱｶ精英樹　〃	101	岩手県，東北育	H9
8	1064	ｱｶ精英樹水　沢	106	岩手県	H9
9	1065	ｱｶ精英樹一　関	6	岩手県	H9
10	1072	ｱｶ精英樹　〃	101	東北育	H9
11	1074	ｱｶ精英樹久　慈	102	岩手県	H9
12	1078	ｱｶ精英樹岩　泉	101	東北育	H9
13	1091	ｱｶ精英樹中新田	101	岩手県	H9
14	1094	ｱｶ精英樹仙　台	1	岩手県	H9
15	1096	ｱｶ精英樹　〃	3	岩手県	H9
16	1001	ｱｶ精英樹三　戸	114	岩手県	H9
17	1027	ｱｶ精英樹岩手県	101	岩手県	H9
18	1028	ｱｶ精英樹　〃	102	岩手県	H9
19	1032	ｱｶ精英樹上閉伊	101	岩手県，東北育	H9
20	1033	ｱｶ精英樹　〃	102	岩手県	H9
21	1041	ｱｶ精英樹九　戸	108	岩手県	H9
22	1083	ｱｶ精英樹牡　鹿	102	岩手県，東北育	H9
23	1086	ｱｶ精英樹栗　原	101	岩手県	H9
24	1088	ｱｶ精英樹宮　城	101	東北育	H9
25	1113	ｱｶ精英樹五城目	104	東北育	H9
26	1119	ｱｶ精英樹村　上	1	新潟県	H9
27	1115	ｱｶ精英樹西置賜	3	東北育	H9
28	1162	ｱｶ精英樹西村山	2	東北育	H9
29	1169	ｱｶ精英樹北蒲原	2	東北育	H9
30	1170	ｱｶ精英樹　〃	3	新潟県	H9
31	1179	ｱｶ精英樹西蒲原	3	新潟県	H9
32	1180	ｱｶ精英樹　〃	4	新潟県	H9
33	1182	ｱｶ精英樹三　島	2	新潟県	H9
34	1183	ｱｶ精英樹　〃	3	東北育	H9
35	1187	ｱｶ精英樹刈　羽	102	新潟県，東北育	H9
36	1201	ｱｶ精英樹両津市	1	東北育	H9
37	1022	ｱｶ精英樹三本木	3	東北育	H10
38	1004	ｱｶ精英樹八　戸	102	東北育	H10
39	1061	ｱｶ精英樹水　沢	103	東北育	H10
40	1067	ｱｶ精英樹一　関	7	東北育	H10
41	1100	ｱｶ精英樹白　石	10	東北育	H10
42	1112	ｱｶ精英樹五城目	103	東北育	H10
43	1114	ｱｶ精英樹　〃	105	東北育	H10
44	1150	ｱｶ精英樹東南置賜	5	東北育	H10
45	1018	ｱｶ精英樹乙　供	102	岩手県	H11
46	1029	ｱｶ精英樹東磐井	101	岩手県	H11
47	1031	ｱｶ精英樹東磐井	103	岩手県	H11
48	1049	ｱｶ精英樹岩　手	103	岩手県	H11
49	1055	ｱｶ精英樹盛　岡	103	岩手県	H11
50	1057	ｱｶ精英樹雫　石	1	岩手県	H11
51	1073	ｱｶ精英樹久　慈	101	岩手県	H11
52		新潟 ｱｶ 新潟	1	新潟県	H6
53		新潟 ｱｶ 新潟	2	新潟県	H6
54		新潟 ｱｶ 新潟	18	新潟県	H6

（表－５つづき）

No.	ｺｰﾄﾞNo.	名　　称	選抜機関	選抜年度
55		新潟 ｱｶ 新潟 21	新潟県	H6
56		新潟 ｱｶ 長岡 4	新潟県	H6
57		新潟 ｱｶ 長岡 11	新潟県	H6
58		新潟 ｱｶ 上越 1	新潟県	H6
59		福島 ｱｶﾏﾂ 8	福島県	H6
60		福島 ｱｶﾏﾂ 23	福島県	H7
61		福島 ｱｶﾏﾂ 25	福島県	H7
62		福島 ｱｶﾏﾂ 26	福島県	H7
63		新潟 ｱｶ 村上 6	新潟県	H7
64		新潟 ｱｶ 新潟 39	新潟県	H7
65		新潟 ｱｶ 新潟 41	新潟県	H7
66		新潟 ｱｶ 新潟 47	新潟県	H7
67		新潟 ｱｶ 新潟 48	新潟県	H7
68		新潟 ｱｶ 新潟 62	新潟県	H7
69		新潟 ｱｶ 長岡 17	新潟県	H7
70		新潟 ｱｶ 長岡 34	新潟県	H7
71		新潟 ｱｶ 長岡 36	新潟県	H7
72		新潟 ｱｶ 上越 6	新潟県	H7
73		新潟 ｱｶ 上越 7	新潟県	H7
74		新潟 ｱｶ 上越 23	新潟県	H7
75		福島 ｱｶﾏﾂ 32	福島県	H8
76		福島 ｱｶﾏﾂ 36	福島県	H8
77		新潟 ｱｶ 村上 19	新潟県	H8
78		新潟 ｱｶ 村上 33	新潟県	H8
79		新潟 ｱｶ 新潟 94	新潟県	H8
80		新潟 ｱｶ 長岡 55	新潟県	H8
81		新潟 ｱｶ 長岡 57	新潟県	H8
82		新潟 ｱｶ 上越 28	新潟県	H8
83		新潟 ｱｶ 上越 34	新潟県	H8
84		新潟 ｱｶ 上越 39	新潟県	H8
85		新潟 ｱｶ 上越 40	新潟県	H8
86		新潟 ｱｶ 上越 41	新潟県	H8
87		新潟 ｱｶ 上越 42	新潟県	H8
88		岩手 ｱｶ 日本製紙 5	岩手県	H9
89		岩手 ｱｶ 日本製紙 6	岩手県	H9
90		岩手 ｱｶ 日本製紙 9	岩手県	H9
91		岩手 ｱｶ 日本製紙 15	岩手県	H9
92		岩手 ｱｶ 日本製紙 16	岩手県	H9
93		岩手 ｱｶ 日本製紙 17	岩手県	H9
94		岩手 ｱｶ 日本製紙 1	岩手県	H9
95		宮城(鳴瀬)ｱｶ 12	宮城県	H9
96		宮城(鳴瀬)ｱｶ 54	宮城県	H9
97		宮城(鳴瀬)ｱｶ 55	宮城県	H9
98		宮城(鳴瀬)ｱｶ 57	宮城県	H9
99		宮城(鳴瀬)ｱｶ 60	宮城県	H9
100		岩手 ｱｶ 東山 1	岩手県	H10
101		岩手 ｱｶ 東山 4	岩手県	H10
102		岩手 ｱｶ 東山 6	岩手県	H10
103		岩手 ｱｶ 東山 8	岩手県	H10
104		岩手 ｱｶ 東山 17	岩手県	H10
105		岩手 ｱｶ 東山 21	岩手県	H10
106		岩手 ｱｶ 東山 24	岩手県	H10
107		宮城(石巻8)ｱｶ 8	宮城県	H10
108		宮城(河南13)ｱｶ 100	宮城県	H10
109		新潟 ｱｶ 新潟 111	新潟県	H10

(表－5つづき)

No.	ｺｰﾄﾞNo.	名　　称	選抜機関	選抜年度
110		新潟 ｱｶ 新潟 115	新潟県	H10
111		新潟 ｱｶ 新潟 116	新潟県	H10
112		新潟 ｱｶ 新潟 118	新潟県	H10
113		新潟 ｱｶ 新潟 119	新潟県	H10
114		新潟 ｱｶ 新潟 120	新潟県	H10
115		新潟 ｱｶ 新潟 122	新潟県	H10
116		新潟 ｱｶ 新潟 125	新潟県	H10
117		新潟 ｱｶ 新潟 128	新潟県	H10
118		新潟 ｱｶ 新潟 129	新潟県	H10
119		新潟 ｱｶ 新潟 130	新潟県	H10
120		新潟 ｱｶ 新潟 131	新潟県	H10
121		新潟 ｱｶ 新潟 134	新潟県	H10
122		新潟 ｱｶ 新潟 135	新潟県	H10
123		新潟 ｱｶ 新潟 136	新潟県	H10
124		新潟 ｱｶ 新潟 144	新潟県	H10
125		新潟 ｱｶ 長岡 73	新潟県	H10
126		新潟 ｱｶ 長岡 77	新潟県	H10
127		新潟 ｱｶ 長岡 84	新潟県	H10
128		新潟 ｱｶ 上越 49	新潟県	H10
129		新潟 ｱｶ 上越 55	新潟県	H10
130		新潟 ｱｶ 上越 59	新潟県	H10
131		前橋営(村上)ｱｶ 33	東北育	H10
132		岩手 ｱｶ 東山 31	岩手県	H10
133		岩手 ｱｶ 藤沢 6	岩手県	H10
134		岩手 ｱｶ 藤沢 12	岩手県	H10
135		岩手 ｱｶ 藤沢 15	岩手県	H10
136		岩手 ｱｶ 藤沢 19	岩手県	H10
137		宮城(中田)ｱｶ 103	宮城県	H11
138		宮城(中田)ｱｶ 104	宮城県	H11
139		宮城(中田)ｱｶ 107	宮城県	H11
140		宮城(中田)ｱｶ 108	宮城県	H11
141		宮城(石巻)ｱｶ 124	宮城県	H11
142		福島（いわき）ｱｶﾏﾂ 89	福島県	H11
143		福島（いわき）ｱｶﾏﾂ 91	福島県	H11
144		福島（いわき）ｱｶﾏﾂ 94	福島県	H11
145		岩手（藤沢）ｱｶﾏﾂ 20	岩手県	H11
146		岩手（藤沢）ｱｶﾏﾂ 22	岩手県	H11
147		岩手（藤沢）ｱｶﾏﾂ 24	岩手県	H11
148		岩手（藤沢）ｱｶﾏﾂ 25	岩手県	H11
149		岩手（藤沢）ｱｶﾏﾂ 28	岩手県	H11
150		岩手（藤沢）ｱｶﾏﾂ 29	岩手県	H11
151		岩手（藤沢）ｱｶﾏﾂ 30	岩手県	H11

表－6　クロマツ一次検定合格木の一覧表

No.	ｺｰﾄﾞNo.	名　　称	選抜機関	選抜年度
1		宮城(鳴瀬)クロ　6	宮城県	H9
2		宮城(鳴瀬)クロ　39	宮城県	H9
3		宮城(亘理)クロ　56	宮城県	H9
4		宮城(山本25)クロ　70	宮城県	H10
5		宮城(鳴瀬13)クロ　72	宮城県	H10
6		宮城(鳴瀬15)クロ　74	宮城県	H10
7		宮城(鳴瀬16)クロ　75	宮城県	H10
8		宮城(鳴瀬18)クロ　77	宮城県	H10
9		宮城(鳴瀬20)クロ　79	宮城県	H10
10		宮城(鳴瀬21)クロ　80	宮城県	H10
11		宮城(山元27)クロ　82	宮城県	H10
12		宮城(山元29)クロ　84	宮城県	H10
13		宮城(山元32)クロ　87	宮城県	H10
14		宮城(山元34)クロ　89	宮城県	H10
15		宮城(山元35)クロ　90	宮城県	H10
16		前橋営(村上)クロ　2	東北育	H10
17		宮城(鳴瀬)クロ　96	宮城県	H11
18		新潟 クロ 新潟　8	新潟県	H11
19		新潟 クロ 長岡　15	新潟県	H11
20		山形クロマツ　6	山形県	H11
21		山形クロマツ　7	山形県	H11
22		山形クロマツ　10	山形県	H11
23		山形クロマツ　12	山形県	H11

3）暫定採種園の造成

平成8年度から平成10年度までにアカマツ暫定採種園が3箇所2ha造成された。今後は平成12年度にアカマツ暫定採種園を2箇所，平成13年度以降にクロマツ暫定採種園を4箇所造成する計画である(表－7)。

表－7　アカマツ，クロマツ暫定採種園の造成面積及び造成計画

年　度	岩手県		宮城県		秋田県		山形県		新潟県		福島県	
	アカマツ	クロマツ	アカマツ	クロマツ	アカマツ	クロマツ	アカマツ	クロマツ	アカマツ	クロマツ	アカマツ	クロマツ
8年度	1.0											
9年度											0.7	
10年度			0.3									
11年度												
12年度	(1)				(1)							
13年度～				(1)		(1)		(1)		(1)		

注)単位はhaで，カッコ書きは造成箇所数である。

6　遺伝資源保存園・育種素材保存園の成育状況

若　井　健　児・村　山　孝　幸

1）東北育種場内育種素材保存園の調査

（1）目　的

精英樹クローンの成長を調査し，特性評価等の基礎資料とする。

（2）調査方法

5年ごとに定期調査を実施する，各系統3本を原則とし，樹高及び胸高直径を測定した。

（3）調査結果

平成11年度に定期調査を行った精英樹クローンの調査結果（平均値）は表－1のとおりである。

表－1　育種素材保存園の調査結果

スギ精英樹　　20年目

精英樹コード	精英樹名		調査本数	樹高(m)	胸高直径(cm)	区画
143	ケ東津軽	2	3	11.0	15.7	312
145	ケ南津軽	2	3	14.2	19.7	313
156	ケ南津軽	13	3	11.3	16.0	313
162	ケ西津軽	4	3	13.5	17.0	313
165	ケ西津軽	9	3	13.5	20.3	313
166	ケ西津軽	10	3	11.5	16.0	313
171	ケ下北	4	3	9.7	13.7	313
173	ケ上北	2	3	11.8	17.7	313
182	ケ三戸	7	3	12.3	19.3	313
183	ケ三戸	8	3	6.7	11.3	313
188	エ青森	3	3	17.0	23.3	314
192	エ青森	7	3	9.7	12.3	314
193	エ青森	8	3	17.3	25.0	314
195	エ青森	10	3	10.7	16.7	314
196	エ青森	11	3	10.0	14.7	314
197	エ蟹田	2	3	11.7	17.7	314
202	エ今別	4	3	12.0	17.7	314
204	エ今別	7	3	12.7	18.3	314
205	エ今別	9	3	10.0	16.3	314
206	エ今別	10	3	11.7	18.0	314
209	エ今別	13	3	11.7	17.7	314
210	エ今別	14	3	12.0	17.7	314
211	エ増川	1	2	7.5	8.5	314
220	エ増川	10	3	11.7	19.7	313
221	エ増川	11	3	11.3	16.3	313
222	エ増川	12	3	11.3	15.7	313
223	エ増川	13	3	11.8	15.3	313
235	エ鯵ケ沢	5	3	11.3	14.3	313
236	エ鯵ケ沢	6	3	11.3	16.7	313
250	エ大鰐	1	3	11.3	18.0	313
254	エ大鰐	5	3	12.3	14.7	313
262	エ碇ケ関	3	3	13.2	19.3	313
283	エ黒石	14	3	9.3	14.3	313
292	エ大間	3	3	11.0	15.7	313
304	エむつ	1	3	13.5	22.0	313
320	ケ岩手	1	3	12.3	19.0	313
327	ケ岩手	10	3	7.8	13.7	312
332	ケ稗貫	3	3	9.3	14.7	312
333	ケ和賀	1	3	10.3	14.3	312
334	ケ江刺	1	3	10.3	14.0	312
336	ケ西磐井	3	3	12.3	16.0	312
345	ケ気仙	9	3	8.3	12.3	312
347	ケ上閉伊	2	3	11.3	14.0	312
350	ケ上閉伊	5	3	13.3	19.7	312
361	ケ上閉伊	16	3	13.7	16.0	312
362	ケ下閉伊	1	3	14.7	18.3	312
365	ケ下閉伊	4	3	11.3	13.3	312
366	ケ下閉伊	5	3	12.3	15.7	312
368	ケ下閉伊	7	3	12.7	18.7	312
369	ケ下閉伊	8	3	12.0	16.0	312
370	ケ下閉伊	9	3	13.3	20.7	312
371	ケ下閉伊	10	3	11.0	15.3	312
373	ケ九戸	2	3	10.0	13.7	312
374	ケ九戸	3	3	12.3	19.0	312
375	ケ九戸	4	3	11.0	17.0	312
377	ケ二戸	2	3	10.0	15.0	312
378	エ田山	1	3	12.8	15.3	313
382	エ盛岡	5	3	9.5	13.7	313
400	エ水沢	1	3	9.7	15.0	313
401	エ水沢	2	3	11.2	17.3	313
402	エ水沢	3	3	14.8	21.3	313
403	エ水沢	4	3	12.2	19.0	313
423	エ宮古	3	3	11.7	17.3	313
447	ケ玉造	1	3	12.7	21.0	312
475	エ古川	1	3	14.3	20.7	313
478	エ古川	4	3	12.8	17.7	313
479	エ古川	6	3	13.5	18.0	313
494	エ白石	8	3	13.2	15.3	313
496	ケ岩手	13	3	7.2	9.3	312
497	ケ岩手	14	3	7.5	12.0	312
498	ケ岩手	15	3	10.3	12.7	312
500	ケ岩手	17	3	10.3	16.7	312
501	ケ紫波	1	3	11.7	17.0	312
系統数				73 系統		

(表－１つづき)

アカマツ精英樹　　３０年目

精英樹コード	精英樹名	調査本数	樹高(m)	胸高直径(cm)	区画
1039	ケ九戸 106	3	14.7	29.0	406
1040	ケ九戸 107	3	12.7	19.3	406
1041	ケ九戸 108	3	12.0	22.3	406
1042	ケ二戸 101	3	12.0	22.7	406
1043	ケ二戸 102	3	14.3	27.3	406
クローン数			5 クローン		

アカマツ精英樹　　４０年目

精英樹コード	精英樹名	調査本数	樹高(m)	胸高直径(cm)	区画
1011	エ大間 2	2	17.5	37.0	106
1022	エ三本木 3	3	16.3	18.3	106
1049	エ岩手 103	3	17.3	24.3	106
1051	エ岩手 104	3	19.3	31.0	106
1096	エ仙台 3	2	14.0	19.5	106
1099	エ白石 9	5	17.9	31.8	106
クローン数			6 クローン		

カラマツ精英樹　　４０年目

精英樹コード	精英樹名	調査本数	樹高(m)	胸高直径(cm)	区画
2900	エ盛岡 2	3	19.2	34.0	107
2901	エ盛岡 3	3	20.7	30.0	107
2903	エ盛岡 14	3	21.5	30.3	107
2905	エ盛岡 16	3	20.8	29.7	107
2906	エ盛岡 17	3	22.2	25.3	107
2910	エ遠野 1	3	22.5	34.7	107
2911	エ遠野 2	3	20.3	25.3	107
2916	エ白石 11	3	20.2	27.7	107
クローン数			8 クローン		

マンシュウカラマツ精英樹　　４０年目

精英樹コード	精英樹名	調査本数	樹高(m)	胸高直径(cm)	区画
3155	エ弘前 1	3	13.7	17.0	107
3156	エ弘前 2	3	10.7	18.7	107
3157	エ弘前 3	3	17.2	24.3	107
クローン数			3 クローン		

クロマツ精英樹　　２０年目

精英樹コード	精英樹名	調査本数	樹高(m)	胸高直径(cm)	区画
2043	ケ牡鹿 101	1	5.0	6.0	406
2045	ケ牡鹿 103	2	7.5	8.5	406
クローン数			2 クローン		

クロマツ精英樹　　３０年目

精英樹コード	精英樹名	調査本数	樹高(m)	胸高直径(cm)	区画
2035	エむつ 1	3	14.3	22.3	406
2040	ケ本吉 102	3	13.0	21.7	406
クローン数			2 クローン		

※　スギ精英樹については実生，それ以外はつぎ木

2）奥羽事業場における定期成長調査

滝　口　幸　男

(1) 目　　的

集植した育種材料の成長（５年次毎の定期調査）を調査し，交雑などの基礎資料とする。

(2) 調査方法

各系統について植栽時は全木，５年次以降は３本を原則とし，胸高直径と樹高を測定した。

(3) 調査結果

平成11年度の調査に該当した材料と結果は表－１のとおりである。

表－１　遺伝資源保存園・育種素材保存園の定期調査結果

園別	樹種名	区分	植栽時	5年目	10年目	15年目	20年目	25年目	30年目	35年目	計
遺伝資源保存園	スギ	系統数			2		1			33	36
		胸高直径(cm)			9.4		14.7			23.4	
		樹高(m)			7.3		12.0			15.3	
	マツ類	系統数				1	7			13	21
		胸高直径(cm)				15.6	14.0			20.3	
		樹高(m)				6.8	9.2			13.7	
	広葉樹	系統数					4			3	7
		胸高直径(cm)					14.7			15.8	
		樹高(m)					10.4			12.0	
育種素材保存園	スギ精英樹	クローン数			1	4	3			161	169
		胸高直径(cm)			11.3	9.7	21.0			29.1	
		樹高(m)			5.8	6.0	13.2			17.1	
	アカマツ精英樹	クローン数								9	9
		胸高直径(cm)								24.3	
		樹高(m)								15.6	
	スギ雪害抵抗性個体	クローン数		5	1	35	3	37		9	90
		胸高直径(cm)			8.8	13.2	15.0	22.2		28.0	
		樹高(m)		1.3	5.2	7.9	9.5	13.7		15.2	
	クロマツ抵抗性個体	クローン数					2				2
		胸高直径(cm)					14.1				
		樹高(m)					10.9				
系統・クローン数計				5	4	40	20	37		228	334

育　成　品　種　の　増　殖

VI

Ⅵ　育成品種の増殖

1　採種園及び採穂園

亀　山　喜　作

平成 11 年度の採種園の造成が県でスギ２箇所，アカマツ１箇所あり，これを表－１に示した。採種園の廃止はなかった。採種園の改良は県でスギ３箇所・アカマツ４箇所あった。

採穂園については廃止が県でカラマツ４箇所あり，これを表－２に示した。採穂園の改良は県でスギ４箇所あった。また，平成 11 年度末の採種園及び採穂園の現況を表－３，表－４に示した。

表－１　平成 11 年度採種園の造成

種　別	事業別	園　名	管理官公署名	樹　種	面積(ha)	クローン数(本)	植栽本数	設計型式	備　考
採種園	精英樹	色麻７号	宮城県	スギ	0.10	11	954	9 ミニチュア	H12.3
採種園	精英樹	色麻８号	宮城県	スギ	0.10	15	999	9 ミニチュア	H11.6
採種園	抵抗性	抵抗性アカマツ六原２号	岩手県	アカマツ	0.76	27	279	25 ｻｲｾﾝﾁｭｳ	H11.5
計	3	箇所			0.96	53	2232		

表－２　平成 11 年度採穂園の廃止

種　別	事業別	園　名	管理官公署名	樹　種	面積(ha)	クローン数(本)	植栽本数	設計型式	備　考
採穂園	繊維傾斜度	小山	岩手県	カラマツ	0.06	5		S59.4設定	H12.1
採穂園	繊維傾斜度	小山	岩手県	カラマツ	0.02	10		元.4設定	H12.1
採穂園	繊維傾斜度	小山	岩手県	カラマツ	0.03	18		S61.4設定	H12.1
採穂園	繊維傾斜度	小山	岩手県	カラマツ	0.03	43		S60.4設定	H12.1
採穂園	繊維傾斜度	江刺	岩手県	カラマツ	0.05	16		S49～52設定	H12.1
計	5	箇所			0.19	92			

表－4　気象害等抵抗性採種・穂園及び材質等採穂園の現況

機関名	採種園													
	スギ寒害		スギ雪害		スギ冠雪害		ヒノキ漏脂病		アカマツ病虫害		クロマツ病虫害		計	
	箇所	面積	箇所	面積	箇所	面積	箇所	面積	箇所	面積	箇所	面積	箇所	面積
東北森林管理局			3	8.09									3	8.09
青森分局	1	1.00			1	0.50							2	1.50
関東森林管理局			1	1.00									1	1.00
国有林計	1	1.00	4	9.09	1	0.50							6	10.59
青森県													0	0.00
岩手県	1	6.00					1	1.14	2	1.76			4	8.90
宮城県	2	0.60					1	0.20	1	0.31			4	1.11
秋田県			1	1.80							1	0.87	2	2.67
山形県			3	1.50									3	1.50
新潟県			1	1.23									1	1.23
民有林計	3	6.60	5	4.53			2	1.34	3	2.07	1	0.87	14	15.41
合計	4	7.60	9	13.62	1	0.50	2	1.34	3	2.07	1	0.87	20	26.00

機関名	採穂園											
	スギ寒害		スギ雪害		スギ冠雪害		カラマツ繊維		ヒノキ漏脂病		計	
	箇所	面積	箇所	面積	箇所	面積	箇所	面積	箇所	面積	箇所	面積
東北森林管理局												
青森分局												
関東森林管理局												
国有林計												
青森県												
岩手県	2	1.70									2	1.70
宮城県	2	1.10									2	1.10
秋田県			1	0.20							1	0.20
山形県			2	0.67							2	0.67
新潟県												
民有林計	4	2.80	3	0.87							7	3.67
合計	4	2.80	3	0.87							7	3.67

表－3　精英樹採種園及び採穂園の現況

機関名	採種園 スギ 箇所	採種園 スギ 面積	採種園 ヒノキ 箇所	採種園 ヒノキ 面積	採種園 アカマツ 箇所	採種園 アカマツ 面積	採種園 クロマツ 箇所	採種園 クロマツ 面積	採種園 カラマツ 箇所	採種園 カラマツ 面積	採種園 計 箇所	採種園 計 面積	採穂園 スギ 箇所	採穂園 スギ 面積
東北森林管理局	10	30.96									10	30.96	2	0.70
青森分局	6	18.37			2	6.94			3	4.86	11	30.17		
関東森林管理局	2	3.21									2	3.21	1	0.15
国有林計	18	52.54			2	6.94			3	4.86	23	64.34	3	0.85
青森県	13	14.32			3	2.90	2	2.00	1	1.00	19	20.22	1	3.00
岩手県	2	24.76			4	16.24			3	11.24	9	52.24	4	9.98
宮城県	14	9.69	3	1.39	3	5.05	1	0.50	1	0.40	22	17.03	15	8.33
秋田県	6	40.93			1	0.90	1	1.00			8	42.83	2	1.60
山形県	5	13.75			2	3.00	1	1.00	1	0.50	9	18.25	3	2.51
新潟県	2	7.27									2	7.27	1	1.25
民有林計	42	110.72	3	1.39	13	28.09	5	4.50	6	13.14	69	157.84	26	26.67
合計	60	163.26	3	1.39	15	35.03	5	4.50	9	18.00	92	222.18	29	27.52

2 増 殖

1）東北育種場の増殖

佐々木 文 夫

平成11年度の増殖実行結果を表－1に示した。

表－1 平成11年度増殖結果

種 別	細 別	樹 種	苗 齢	系統・クローン	数 量	単位	面積(㎡)	備 考
種 子	採 取	ミズナラ		3	807	g		遺伝資源保存園用
		クリ		10	2,188	g		遺伝資源保存用
計				13	2,995	g		
まきつけ	春 ま き	スギ		72	184	g	45	検定林造成用（交ﾌﾟﾛ）
		アカマツ		5	50	g	7	ザイセンチュウ検定用
		アカマツ		7	12	g	2	ザイセンチュウ検定用
		クロマツ		50	135	g	18	ザイセンチュウ検定用
		ブナ		9	180	g	11	広葉樹育種用
		ケヤキ		2	30	g	5	広葉樹育種用
		その他		9	208	g	13	東北みらいの森用
	秋 ま き	ミズナラ		3	807	g	3	遺伝資源保存園用
		クリ		10	2,188	g	10	遺伝資源保存用
計				167	3,794	g	114	
さし木	春 ざ し	スギ		83	1,660	本		スギカミキリ検定用
		スギ		19	760	本		試験用（雄花）
		スギ		16	240	本		試験用（交配）
		スギ		27	1,000	本		試験用（ミニ）
		その他		14	170	本		東北みらいの森用
計				159	3,830	本		
つぎ木		アカマツ		37	1,288	本		ザイセンチュウ検定用
		カラマツ		33	400	本		遺伝資源保存用
		ブナ		4	200	本		広葉樹育種用
		ケヤキ		20	300	本		広葉樹育種用
		その他		12	250	本		東北みらいの森用
計				106	2,438	本		

種別	細別	樹種	苗齢	系統・クローン	数量	単位	面積(㎡)	備考
春床替	まきつけ苗	スギ	1-1	36	4,284	本		検定林造成用（交ﾌﾟﾛ）
		ヒノキ	1-1-1-1	3	144	本		病害抵抗性用（漏脂病）
		アカマツ	1-1	5	3,060	本		ザイセンチュウ検定用
		アカマツ	1-1	5	630	本		ザイセンチュウ検定用
		アカマツ	1-1-1	10	2,100	本		ザイセンチュウ検定用
		クロマツ	1-1	22	2,772	本		ザイセンチュウ検定用
		クロマツ	1-1-1	5	485	本		ザイセンチュウ検定用
		ｱｲｸﾞﾛﾏﾂ	1-1	29	2,472	本		ザイセンチュウ検定用
		カラマツ	1-1	1	900	本		遺伝資源保用（台木）
		カラマツ	1-1-1-1	7	395	本		遺伝資源保存用
		キリ	1-1	18	47	本		遺伝資源保存用
	さし木苗	スギ	1-1	35	4,284	本		耐寒性保存用（確定木）
		スギ	1-1-1	35	175	本		耐寒性保存用（確定木）
		スギ	1-1-1	44	220	本		耐冠雪保存用
		スギ	1-1-1	5	25	本		耐枝枯病保存用
		スギ	1-1	30	823	本		検定林造成用（交ﾌﾟﾛ）
		スギ	1-1	44	2,253	本		検定林造成用（交ﾌﾟﾛ）
		ヒノキ	1-1	4	40	本		漏脂病検定用
		その他	1-1	1	3	本		遺伝資源保存用
	つぎ木苗	ヒノキ	1-1	3	19	本		漏脂病検定用
		アカマツ	1-1-1	24	485	本		ザイセンチュウ検定用
		クロマツ	1-1	20	71	本		ザイセンチュウ検定用
		クロマツ	1-1-1	19	380	本		ザイセンチュウ検定用
		ブナ	1-1	10	51	本		育種素材保存用
		ブナ	1-1-1	20	43	本		遺伝資源保存用
		ケヤキ	1-1	26	230	本		広葉樹育種用
計				461	26,391	本		
据置	まきつけ苗	ヒバ		16	226	本		試験用（初期成長）
		ヒバ		22	611	本		試験用（交配）
		ブナ		14	343	本		試験用（人工播種）
		ブナ		9	268	本		試験用（花粉飛来）
		その他		6	73	本		遺伝資源保存用
	さし木苗	ヒバ		232	838	本		遺伝資源保存用
		サルナシ他		111	285	本		地域特性保存用
		その他		6	34	本		遺伝資源保存用
	つぎ木苗	ｱｶｴｿﾞﾏﾂ		44	83	本		遺伝資源保存用
		ケヤキ		1	5	本		遺伝資源保存用
計				461	2,766	本		
準備事業	床替 準備	スギ		290	15,304	本		検定林造成用（交ﾌﾟﾛ）
	処分 準備	スギ		84	420	本		耐寒性保存用（確定木）他
		ヒバ		232	838	本		遺伝資源保存用
		ケヤキ他		6	35	本		遺伝資源保存用
		サルナシ他		111	285	本		地域特性保存用
計				723	16,882	本		

2）奥羽事業場における増殖

滝　口　幸　男

平成11年度における増殖実行結果を表－2に示した。

表－2　平成11年度増殖実行結果

種　別	細　別	樹　種	数量	単位	系統クローン	面積(㎡)	摘　要
種　子	採　取	スギ	49.8	kg	19		遺伝資源用
	計						
	精　選	スギ	2,342	g	19		遺伝資源用
	計						
まきつけ	春まき	スギ	336	g	37	18.5	H13育種集団林設定用
		和華松奥育	20	g	9	4.5	遺伝資源用
計			356	g	46	23.0	
さし木	春さし	スギ	449	本	33		候ｽｷﾞｶﾞﾐｷﾘ・耐雪性外
			885	本	22		育種実験林内個体選抜木
			635	本	11		構内展示林用
			1,149	本	24		実験ミニチュア採種園用
計			3,118	本	90		
春床替	まきつけ苗	スギ	6,575	本	96		H12育種集団林設定用外
		カラマツ	120	本	ｵｰﾌﾟﾝ		育種集団林境界木用
		アカエゾマツ	900	本	ｵｰﾌﾟﾝ		緑化木等
		和華松奥育	16	本	9		遺伝資源用
	さし木苗	スギ	2,519	本	230		候ｽｷﾞｶﾞﾐｷﾘ・耐雪性外
	つぎ木苗	アカマツ	12	本	3		境界隣接により再設定用
		クロマツ	101	本	9		〃
計			10,243	本	347		
秋床替	まきつけ苗	スギ	4,693	本	53		H12育種集団林設定用
			635	本	38		H11育種集団林補植用
	さし木苗	スギ	2,709	本	90		H11春さし苗
計			8,037	本	181		
準備事業	床替準備	スギ	688	本	38	まきつけ苗	天然スギ・多幹自殖苗
			4,991	本	252	さし木苗	候ｽｷﾞｶﾞﾐｷﾘ・耐雪性外
		アカマツ	12	本	3	つぎ木苗	境界隣接により再設定用
		クロマツ	95	本	9	つぎ木苗	〃
		カラマツ	68	本	ｵｰﾌﾟﾝ		育種集団林境界木予備
		その他	385	本			遺伝資源・緑化木等
計			6,239	本			

育種事業に関する調査研究

VII

Ⅶ　育種事業に関わる調査研究

平成１１年度における調査・研究の概要

林木育種センターは，第４次基本計画（平成8年度～17年度）の事業目標に基づき調査研究を進めるため次の研究問題を設定している。研究問題には，10.多様な育種手法による育成品種の創出，20.海外技術協力のための育種の推進，30.林木遺伝資源の保全と利用の推進及び40.先端的な育種技術の利用の推進を掲げている。10.多様な育種手法による育成品種の創出の研究問題については，11.精英樹等集団品種の遺伝的向上と創出，12.複合特性等を備えた品種の遺伝的向上と創出，13.特定地域及び特定目標に適合する育成品種の創出，14.多様な森林施業に対応した育種の推進，15.有用広葉樹の育種の推進，16.特用樹，山菜，緑化樹の育種の推進に細分類している。これら研究問題に対応して，大研究課題及び中研究課題の計画概要となる「林木育種研究長期計画」（平成8年度～17年度）が樹立されており，以下では，設定された各研究問題に東北育種場が取り組んでいる大課題，中課題及び小課題をあげ，その下の段に11年度における調査・研究の概要を述べることとした。

11　精英樹等集団品種の遺伝的向上と創出（研究問題）

111　集団品種の次世代化に関する研究（大研究課題）

111-10　集団選抜育種の実証的研究と次世代育種集団の形成（中研究課題）

Ｔ１　東北育種基本区の次代検定林におけるスギ，アカマツの遺伝パラメータの推定

112　集団品種の遺伝的向上に関する研究（大研究課題）

112-10　成長・材質形質の検定技術の開発

Ｔ２　東北育種基本区におけるスギ，アカマツの成長形質の次代検定期間に関する研究

Ｔ３　東北育種基本区におけるスギ精英樹クローン等の理学的・力学的性質の評価

112-20　抵抗性形質の検定技術の開発

Ｔ４　東北等，寒冷地におけるマツノザイセンチュウ抵抗性個体の選抜および抵抗性の遺伝様式に関する研究

Ｔ５　寒冷地におけるスギカミキリ抵抗性検定およびスギカミキリ増殖方法の確立

Ｔ６　ヒノキ漏脂病被害地における抵抗性ヒノキの選抜とヒノキ系統間の抵抗性差異の解明

Ｔ７　東北育種基本区におけるスギ雪害抵抗性の検定と遺伝様式に関する研究

112-30　集団品種の生産・利用に関する研究

Ｔ８　東北育種基本区におけるスギ，アカマツ育種種苗の配布地域の区分に関する研究

Ｔ９　施設採種園の任意交配に関する研究

取り組みの概要……遺伝パラメータに関する検討の一環として，平成10年度にスギの実生検定林１箇所について準第２世代精英樹選抜を試行し，11年度はこれら試行結果を評価した。机上選抜と現地での選抜に食い違いが多く見られた。原因として，机上選抜に用いたデータが樹高，直径及び幹曲がりの3形質であったが，現地での個体選抜ではスギカミキリ被害，枝の枯れ上がり及び節の原因となる枝の太さ等が選抜条件に加味さたことによる。しかし，机上選抜は，優良家系と成長量旺盛な個体の所在をあらかじめ把握できるため，現地での選抜作業に有効であった。

スギ精英樹の材質評価を行うため，スギ精英樹育種素材保存園の間伐木112クローン，277本（東部：77クローン，210本。西部：35クローン，67本。）を用いてヤング率等の形質を調査し解析した。心材色は，東部

及び西部育種区から選抜された精英樹とも一部のクローンを除き淡赤色系の良好な材色であったが，東部は西部に比べて明度も高く赤味も優れた傾向を示した。しかし，含水率においては，辺材及び白線帯とも水分が多い傾向を示した。なお，ヤング率等他の形質には育種区による違いはほとんど見られなかった。

木材の強度特性の指標となる木材の硬度を表すピロディン（スイス Proceq社製）を用いて打ち込み深さ等を測定し，材質検定の可能性を検討した。打ち込み方向間には有意差は認められなかったが一部の個体について測定位置間に差が見られた。また個体平均を用いて遺伝変異を分析した結果，クローン間差が認められ，容積密度との間に r＝－0.752の高い相関が認められた。今後，個体の吟味や試行回数を増やすこと等により精度の高い容積密度の推定が可能と示唆された。

マツノザイセンチュウ抵抗性では，山形県の激害林分から県と共同でクロマツ抵抗性候補木10本を選抜し，全個体から種子採取を行った。予定していた候補木の一次検定供試苗木が，葉ふるい病に感染したため接種をとりやめ12年度に実施することにした。交雑育種法では，平成９年に人工交配した東北産クロマツ精英樹×西南日本抵抗性アカマツ花粉の種間雑種の種子をまきつけた。

スギカミキリ抵抗性では，抵抗性候補木57クローンを用いて，スギカミキリ卵を幹の樹皮に接種し被害状況を調査した。地上から40，80，120cmの3箇所に接種したが，地上高による食入率の違いはなかった。外樹皮食入率は35.2～100%，材表面食入率は8.3～85.3%で両食入率ともクローン間差が大きいが，分散分析の結果では外樹皮食入率に比べて材表面食入率は，反復や調査年の寄与率が小さくクローンの寄与率が大きかった。これらのことから，抵抗性判定の因子としては材表面食入率を重視すべきであると判断された。

ヒノキ漏脂病抵抗性では，簡易な検定方法の開発をめざし，97年と98年に実施した接種試験の継続調査を行った。抵抗性候補木クローンは，漏脂症状が終息する傾向にあるが，罹病木クローンでは依然として漏脂症状が認められる。

本場で鉢植え苗木を用いてスギミニチュア採種園の任意交配試験を行う場合，寒冷地での鉢植え苗木の越冬が問題となる。このため，既存の鉢植えの苗木を用い，野外・林内・ビニールハウス内（密閉・解放）の4カ所に置き，ジベレリン処理して越冬試験を行った。奥羽事業場では，ミニチュア採種園の花粉動態、自殖率を推定するため，予備試験として指標に黄金スギを用い，苗高及び処理の異なる実験採種園を4種類設定し，ジベレリン処理や受粉処理を行った。本試験では特異なアイソザイム遺伝マーカーを持つクローンを材料とするため，これらのさし木増殖を実施した。

12　複合特性等を備えた品種の遺伝的向上と創出（研究問題）

121　複合特性を備えた品種の育成に関する研究（大研究課題）

121-10　複合特性等を備えた家系・クローン品種の選抜法の開発（中研究課題）

T10　スギ精英樹等の人工交配による成長，寒害及び雪害抵抗性に優れた育種素材の創出

取り組みの概要……西部育種区において選出された雪害抵抗性候補木のうち，根元曲がりが少なく，かつ成長が良好な雪害抵抗性確定木及び候補木を用い６セットの６×６ハーフダイアレル交配を行った。育種集団林（精英樹次代検定林10年次評価）を東北及び関東森林管理局管内にそれぞれ１個所，計２箇所に設定した。

13　特定地域及び特定目標に適合する育成品種の創出（研究問題）

131　特定地域及び特定目標に適合する育成品種の創出に関する研究（大研究課題）

131-10　地域林業の発展・特定目標に適合する育成品種の創出に関する研究（中研究課題）

T11　東北育種基本区における雄花の少ないスギ品種の創出

取り組みの概要……雄花の少ないスギ品種を創出するため，スギ精英樹特性表から雄花の着花が少ないクローンを選び，昨年さし木した19クローンの床替え（奥羽），昨年床替えした19クローンの鉢植え（東北）を行い，合計38クローンを育苗した。11年度は夏の高温のため雄花着生が多く，本場及び奥羽事業場のスギ育種素材保存園で各精英樹の雄花の自然着花性を調査した。

15　有用広葉樹の育種の推進（研究問題）

151　有用広葉樹の育種方法と育種技術の開発に関する研究（大研究課題）

151-10　有用広葉樹の遺伝変異と選抜法に関する研究（中研究課題）

T12　ケヤキの成長等主要形質の遺伝変異に関する研究

取り組みの概要……秋田県内の雄勝，湯沢，男鹿及び森吉，青森県内の鰺ヶ沢及び岩崎で広葉樹優良形質候補木12個体を選抜採穂し，つぎ木増殖した。

30　林木遺伝資源の保全と利用の推進（研究問題）

301　林木遺伝資源の保全と利用の推進に関する研究（大研究課題）

301-30　林木遺伝資源の特性評価法に関する研究（中研究課題）

T13　東北地方に隔離分布する地域集団の遺伝的多様性及び遺伝構造の評価

T14　ブナの遺伝変異および林分内遺伝構造の評価

取り組みの概要……隔離分布する地域集団については，早池峰アカエゾマツ天然林の解析を行った。1遺伝子座当たりの平均対立遺伝子数は1.56，1遺伝子座当たりの有効な対立遺伝子数は1.30,平均ヘテロ接合体率の期待値および観察値は0.175と0.165で高い遺伝的変異が認められた。遺伝構造については,5対立遺伝子の内，2対立遺伝子において遺伝子の集中分布が認められた。花粉流動あるいは種子散布が限定的であった可能性が示唆された。

宮城県栗駒町，秋田県田沢湖町の２林分について遺伝構造に関する解析を行ない，遺伝的多様性では伐採履歴を持つ田沢湖町のブナ林が有意に低く，有意な連鎖不平衡が認められた。北海道黒松内町のブナ林については現在解析中である。また，ブナ自然交雑家系の苗高データを用いて，ブナの初期生長についての遺伝変異について解析を行った。その結果，家系間において遺伝変異と考えられる変異が認められた。ブナの形質優良候補木の選抜については，今年度は白神山地のブナ天然林の4個体から採穂・増殖を行った。

40　先端的な育種技術等の利用の推進（研究問題）

401　先端的な育種技術等の利用に関する研究（大研究課題）

401-10　ＤＮＡ解析技術の育種への利用に関する研究（中研究課題）

T15　ブナ精英樹を用いたRAPD等DNAマーカーやアイソザイムによる連鎖地図の作製

T16　スギ・アカマツ交配家系を用いたDNAマーカーの遺伝子分析

取り組みの概要…　ブナ精英樹38クローンについて，アイソザイム11遺伝子座とSSR(Simple Sequence Repeat)2座の遺伝子型を全て明らかにした。これによって，38クローンのクローン識別が可能となった。

アカマツDNA分析については，三陸北部森林管理署内の遺伝検定林より，ヤング率の一般組み合わせ能力に大きな違いが見られる母樹の家系より選び出した3家系，236個体の針葉を採取し，DNAの抽出を行った。そのうち正逆交雑組み合わせが異なるだけの2家系168個体を対象にAFLP法による解析を行った。最適プライマーのスクリーニングを行い，AFLP解析に有効なフラグメントが4プライマーで50得られた。

育種課長　織田春紀

1　集団選抜育種の実証的研究と次世代育種集団の形成

1）東北育種基本区次代検定林におけるスギ・アカマツの遺伝パラメータの推定
－スギ次世代精英樹（準第二世代精英樹）の選抜について－

織田春紀・宮浦富保・寺田貴美雄・欠畑　信

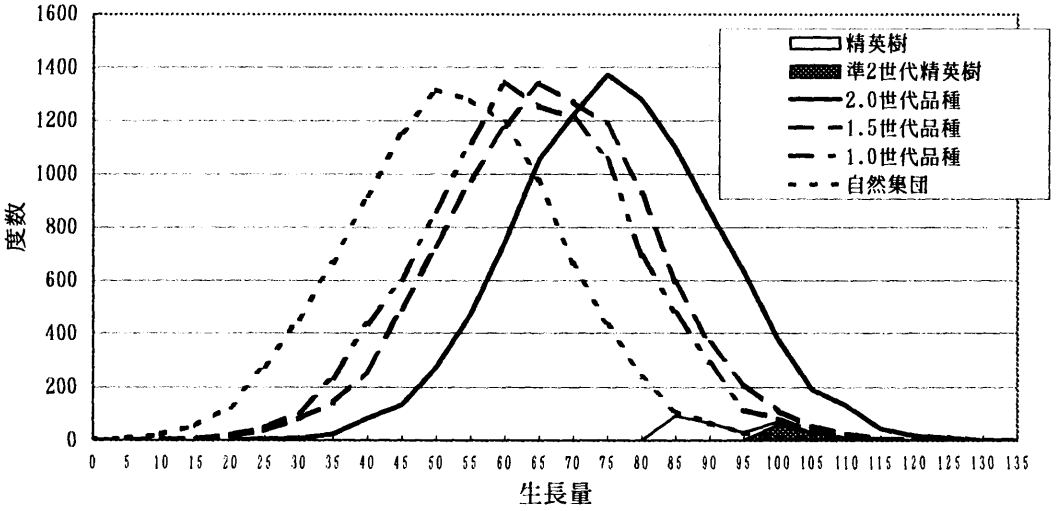
（1）はじめに

次世代精英樹の選抜として，次代検定林評価により上位木同士を人工交配し造成した育種集団林からの選抜（第二世代精英樹）と実生の次代検定林そのものを精英樹同士の自然交配集団として捉えた集団からの選抜（準第二世代精英樹）の２通りがある。前者の方は育種効果が高まるが現在造成中であり，選抜対象となる育種集団林がほとんど無く現実的でない。後者については，20年生を越える検定林も多く十分に次世代精英樹の選抜対象となり得る状況にある。以下に，実生の２２年生の次代検定林１箇所から準第二世代精英樹選抜を試行した結果を報告する。

（2）準第二世代精英樹の育種効果

精英樹選抜から始まり，次代検定による精英樹からの上位木の再選抜，次代検定林（実生）からの準第二世代精英樹選抜へと育種が進むことにより，育種種苗にどの程度育種効果が期待できるかを模式化した集団モデルを想定してシミュレーションしてみました（図－１）。条件として，狭義の遺伝率を 0.3，分散は変わらないものとし，集団の上位木から一定の個体数を順次選抜する試行を繰り返したものであります。

図－１　育種効果のシミュレーション



集団名	自然集団	精英樹	1.0世代	1.5世代精英樹	1.5世代品種	準2世代精英樹	2.0世代品種
選抜強度		36.8		46.3		40.4	
個体数	10000	200	10000	25	10000	100	10000
平均値	50	86.8	61.0	96.3	63.9	101.4	73.1
偏差	15	4.7	15	2.6	15	4.0	15
遺伝率			0.3		0.3		0.3
育種効果	100%		122%		128%		146%

その結果，現在造林されている 1.0 世代品種で 122%，次代検定林等の後代検定により再選抜した精英樹で改良された採種園産の 1.5 世代品種では 128%，さらに次代検定林（実生）から選抜した準第 2 世代精英樹で造成された採種園産 2.0 世代品種で 146%の育種効果が推定されました。一つの集団選抜モデルによる計算でありますが，2.0 世代品種の方が，1.5 世代品種に比べ遙かに高い

育種効果を示すことが期待されます。

(3) 準第二世代精英樹選抜及び2.0世代品種の生産の可能性について

① 準第二世代精英樹選抜の可能性

準第二世代精英樹選抜は，幹曲がり，材質，スギカミキリ被害等を検定できるV齢級以上の実生のスギ次代検定林から行うことが妥当と思われる。また，雪害抵抗性では，根元曲がりが明らかになるIII齢級以上の実生雪害抵抗性検定林から準第二世代抵抗性個体の選抜を行うことができる。

基本区間内の実生スギ次代検定林の齢級構成を表－1に示す。現況での選抜可能なV齢級以上の実生次代検定林は，民有林で５３カ所（61.6%），国有林で９カ所（15.0%）あり，明日からでも準第二世代精英樹の選抜に着手することができると考えられる。

表－1　実生スギ次代検定林の齢級構成

齢級区分	林齢の階級	民有林 箇所数	国有林　箇所数
I	～　5年生	6	１７
II	6～１０	3	4
III	１１～１５	7	6
IV	１６～２０	１７	２４
V	２１～２５	３４	9
VI	２６～３０	１９	0
VII	３１～３５	0	0
計		８６	６０
V齢級以上の割合		６１．６%	１５．０%

② 2.0世代品種の育種種苗生産の可能性

東北育種基本区では幸いスギミニチュア採種園の造成・更新するという形で採種園改良が進められる方向にあり，選抜されたこれら準第二世代精英樹をこのスギミニチュア採種園に利用すれば，大きな育種効果を示す2.0世代品種を早期に生産できるものと思われる。また2.0世代品種はおそらく目に見えた育種効果を示す品種になることが予想され，造林量の低下に示されるように低迷している造林意欲の向上に一石を投じる役目を担うものとも期待される。

(4) 準第二世代精英樹の選抜方法の検討

平成11年3月に，東青局４２号次代検定林（昭和53年5月設定，22年生，27家系）から準第二世代精英樹を20個体選抜試行したので，その概要を紹介する。選抜は，初めに机上で優良な家系選抜をし，次にこれら優良家系を対象に現地で準第二世代精英樹の選抜を行った。

① 選抜の方法

ア 家系選抜

精英樹特性評価データ及び本検定林の家系評価に基づき，供試家系から東部育種区，宮城県内及び本検定林の各地域区分ごとに優良な家系を机上で選抜した。この結果を，表－２及び表－３に示した。選択された優良家系は，下記のように重複を除くとそれぞれ４家系，４家系及び２家系の合計１０家系となった。

○選抜家系

東部育種区	162	331	337	356
宮城県内	403	436	449	456
本検定林内	162	232	429	

表－2　供試家系の東部育種区及び宮城県内での評価値（10年次評価）

精英樹コード	精英樹名	東部育種区									宮城								
		樹高	評価	供試回数	胸高直径	評価	供試回数	生存率	評価	供試回数	樹高	評価	供試回数	胸高直径	評価	供試回数	生存率	評価	供試回数
162	西津軽4	3.94	4	11	5.22	4	11	0.84	3	11	3.50	3	1	4.89	4	1	0.85	3	1
193	Ⅰ青森8	3.81	3	7	5.03	3	7	0.87	4	7	3.69	4	1	5.03	4	1	0.86	4	1
202	今別4	3.57	2	14	4.49	2	14	0.88	4	14	2.79	1	1	3.62	1	1	0.83	3	1
222	増川12	3.85	3	21	4.91	3	21	0.86	3	21	3.67	4	2	4.67	3	2	0.84	3	2
232	鰺ヶ沢2	3.73	3	9	5.00	3	9	0.89	4	9	3.90	5	1	5.72	5	1	0.85	3	1
284	脇野沢1	3.90	3	5	5.05	3	5	0.86	3	5	3.47	3	1	4.54	3	1	0.83	3	1
291	大間1	3.61	2	11	4.75	3	11	0.88	4	11	2.85	1	1	3.50	1	1	0.85	3	1
314	三本木1	3.89	3	17	5.01	3	17	0.86	3	17	3.32	3	2	4.33	3	2	0.84	3	2
331	稗貫2	3.97	4	18	5.28	4	18	0.91	5	18	3.73	4	1	4.97	4	1	0.86	4	1
335	西磐井1	3.86	3	23	4.95	3	23	0.89	4	23	3.55	3	1	4.85	4	1	0.83	3	1
337	東磐井1	3.99	4	18	4.98	3	18	0.88	4	18	3.27	2	1	4.03	2	1	0.87	4	1
356	上閉伊11	3.96	4	19	5.04	3	19	0.88	4	19	3.90	5	1	4.98	4	1	0.85	3	1
379	Ⅰ岩手1	3.64	2	19	4.98	3	19	0.86	3	19	3.30	3	5	4.59	3	5	0.83	3	5
401	水沢2	3.82	3	10	5.19	4	10	0.84	3	10	3.45	3	3	4.76	4	3	0.83	3	3
403	水沢4	3.55	2	7	4.77	3	7	0.84	3	7	3.87	4	2	5.12	5	2	0.86	4	2
414	一関3	3.72	3	13	4.88	3	13	0.86	3	13	3.30	3	5	4.34	3	5	0.83	3	5
429	大船渡3	3.54	2	2	4.78	3	2	0.86	3	2	3.23	2	2	4.39	3	2	0.85	3	2
436	牡鹿1	4.04	4	11	5.03	3	11	0.80	2	11	3.76	4	8	4.74	4	8	0.83	3	8
441	栗原4	3.75	3	12	4.79	3	12	0.81	2	12	3.48	3	8	4.39	3	8	0.83	3	8
447	玉造1	3.69	3	12	4.98	3	12	0.85	3	12	3.41	3	8	4.49	3	8	0.86	4	8
449	玉造4	3.87	3	11	4.96	3	11	0.80	1	11	3.59	4	8	4.67	3	8	0.82	3	8
456	宮城1	3.84	3	9	5.08	3	9	0.91	4	9	3.60	4	8	4.75	4	8	0.94	5	8
483	中新田2	3.74	3	6	4.83	3	6	0.83	2	6	3.51	3	4	4.53	3	4	0.81	3	4
486	仙台6	3.63	2	9	4.73	3	9	0.84	3	9	3.24	2	4	4.16	2	4	0.85	3	4
488	Ⅰ白石2	3.55	2	3	4.69	2	3	0.84	3	3	3.25	2	3	4.32	3	3	0.83	3	3
494	Ⅰ白石8	3.41	1	5	4.34	2	5	0.81	2	5	3.12	2	5	3.97	2	5	0.81	2	5

東部育種区及び宮城県内の優良家系

表－３　東青局42号検定林における供試家系の最小二乗推定値と標準誤差（20年生）

Fam. No.	Fam. Name	Height lsm m	Height stderr	Height ratio	Diameter lsm cm	Diameter stderr	Diameter ratio	Stem lsm	Stem stderr	Stem ratio
32	対照家系	6.82	0.17	2.45%	10.53	0.27	2.60%	4.05	0.11	2.74%
162	西津軽４	8.48	0.08	0.91%	13.06	0.13	0.97%	4.41	0.05	1.17%
193	Ｉ青森８	7.34	0.16	2.17%	11.47	0.26	2.28%	4.40	0.11	2.41%
202	今別４	7.22	0.16	2.20%	10.46	0.26	2.50%	4.05	0.11	2.62%
222	増川１２	7.30	0.15	2.11%	10.52	0.25	2.41%	4.33	0.10	2.38%
232	鯵ケ沢２	7.64	0.16	2.07%	12.63	0.26	2.06%	4.26	0.11	2.47%
284	脇野沢１	7.05	0.17	2.35%	11.21	0.27	2.43%	4.20	0.11	2.63%
291	大間１	7.04	0.16	2.26%	10.51	0.26	2.49%	4.15	0.11	2.56%
314	三本木１	7.35	0.15	2.08%	11.29	0.25	2.22%	4.02	0.10	2.53%
331	稗貫２	7.91	0.16	1.98%	12.18	0.26	2.11%	4.15	0.10	2.51%
335	西磐井１	7.15	0.17	2.33%	11.09	0.27	2.47%	4.37	0.11	2.54%
337	東磐井１	7.58	0.16	2.09%	11.01	0.26	2.36%	4.44	0.11	2.37%
356	上閉伊１１	7.44	0.15	2.06%	11.27	0.25	2.23%	4.36	0.10	2.34%
379	Ｉ岩手１	6.80	0.15	2.26%	10.82	0.25	2.33%	4.53	0.10	2.26%
401	水沢２	7.24	0.16	2.19%	11.35	0.26	2.29%	4.35	0.11	2.42%
403	水沢４	7.33	0.15	2.11%	11.32	0.25	2.24%	4.42	0.10	2.33%
414	一関３	7.41	0.16	2.11%	11.02	0.26	2.33%	4.32	0.10	2.41%
429	大船渡３	8.40	0.16	1.85%	12.02	0.25	2.12%	4.15	0.10	2.49%
436	牡鹿１	8.07	0.16	1.97%	11.58	0.26	2.26%	4.23	0.11	2.51%
441	栗原４	7.64	0.16	2.07%	11.24	0.26	2.31%	4.04	0.11	2.61%
447	玉造１	6.02	0.15	2.49%	10.26	0.25	2.40%	4.24	0.10	2.35%
449	玉造４	7.74	0.16	2.03%	11.68	0.26	2.21%	4.40	0.10	2.38%
456	宮城１	7.81	0.16	1.99%	12.24	0.25	2.08%	4.19	0.10	2.47%
483	中新田２	7.52	0.18	2.34%	11.06	0.29	2.61%	4.23	0.12	2.77%
486	仙台６	7.35	0.15	2.09%	10.95	0.25	2.30%	4.21	0.10	2.43%
488	Ｉ白石２	6.59	0.16	2.36%	11.10	0.25	2.30%	4.37	0.10	2.37%
494	Ｉ白石８	7.43	0.16	2.19%	11.51	0.27	2.31%	4.31	0.11	2.51%
平均		7.40			11.31			4.27		

○家系選抜の基準

	樹高	直径	生存率	検定回数
基本区	>=4	>=3	>=3	>=11
宮城県内	>=4	>=3	>=3	>=2
検定林内	TOP2	TOP2	－	－

イ　個体選抜

樹高，直径，幹曲がりの共分散分析から算出した選抜指数の上位個体，さらに生長量で検定林平均＋２６～３６以上の個体を机上で選抜し，現地での個体選抜に活用した。現地での個体選抜は，すでに選抜した優良家系を対象に，机上でマークした個体を参考にしながら全木について下記の因子を総合的に参酌し，合計20個体を選抜した。

【個体選抜の因子】

a　成長量が周囲木より優れ，活力がある

b　根元曲がり及び幹曲がりが小さい

c　幹が真円である

d　落枝性が良い

e　スギカミキリ等の各種被害を受けていないか軽傷である

f　ピィロディンによる材の堅さを検定（特に柔らかいものは除去）

表－4　選抜個体（準第二世代精英樹）の特性値

（22年生）

精英樹コード	次世代精英樹	樹高m	樹高の周囲木との相対比%	胸高直径cm	直径の周囲木との相対比%	生枝下高m	幹曲がり cm/2m	根元曲がり 幹幅cm	傾	枝の太さ 指数	スギカミキリ被害ヤニ箇所数	ピロディン打込み深さmm	他の特徴
162	ｹ西津軽4_1	11.0	106.3	18.9	144.4	3.2	3	7		3	0	20.0	
162	ｹ西津軽4_2	10.7	110.5	18.3	134.0	3.6	3	0		3	1	23.0	
162	ｹ西津軽4_3	14.0	116.3	21.1	124.7	8.0	0	0		5	4	22.1	
162	ｹ西津軽4_4	12.2	116.0	21.9	149.7	4.5	0	0		2	0	17.0	
193	I青森8_1	11.0	120.3	18.9	159.0	4.3	2	2		3	0	21.5	
232	I鰺ケ沢2_1	10.1	107.6	14.8	111.7	3.6	3	0		3	0	23.0	
331	ｹ神貫2_1	11.6	112.5	19.7	135.7	4.8	0	10		4	12	20.7	スギカミキリによる軽いヤニ
331	ｹ神貫2_2	11.7	112.5	18.1	128.7	2.2	2	0		3	1	23.0	
331	ｹ神貫2_3	10.1	108.0	17.0	129.9	2.4	0	0		2	5	21.5	
335	ｹ西勢井1_1	11.2	117.4	17.5	135.8	4.0	5	0		3	1	18.0	
337	ｹ東勢井1_1	11.2	107.7	15.7	116.0	5.8	5	5		3	0	20.0	
429	I大船渡3_1	9.5	116.6	14.0	108.8	2.0	5	(5)		4	5	24.0	
429	I大船渡3_2	11.5	115.3	20.1	154.3	5.7	4	0		4	3	16.5	
436	ｹ牡鹿1_1	14.3	120.9	19.7	122.9	2.3	3	0		4	3	18.5	
436	ｹ牡鹿1_2	14.0	105.9	20.6	128.1	8.0	4	0		4	3	21.0	
456	ｹ宮城1_1	13.0	119.8	18.5	128.0	3.0	0	0		3	0	22.0	
456	ｹ宮城1_2	11.8	119.5	19.7	144.2	-	0	0		-	2	18.5	幹断面が3角形
456	ｹ宮城1_3	11.0	113.4	15.9	132.2	3.9	2	8		3	1	16.5	
486	I仙台6_1	9.6	109.7	16.9	152.9	3.6	2	0		3	3	19.5	
486	I仙台6_2	10.7	127.8	17.4	165.5	3.0	3	5		4	4	16.0	
平均		11.5	114.2	18.2	135.3	4.1	2.3	1.9		3.3	2.4	20.1	

周囲木は下図のように選抜個体の隣接木で８個体とした。

成長量の選抜強度は，樹高及び胸高直径で，周囲木に対しそれぞれ平均で 114%及び 135%を示した。

② 選抜結果と考察

ア 個体選抜と家系選抜の関係

選抜個体は，机上で選抜した家系から大半が選抜される結果となった。家系選抜と個体選抜の関係を表－５に示す。

表－５　選抜個体と家系選抜の関係

選抜個体			選抜家系				
次世代精英樹	精英樹コード	精英樹名称	家系選抜育種区	家系選抜宮城県内	家系選抜検定林	個体評価のみ	推奨品種等
ｹ西津軽4_1	162	ｹ西津軽4	◎		◎		●寒
ｹ西津軽4_2	162	ｹ西津軽4	◎		◎		●
ｹ西津軽4_3	162	ｹ西津軽4	◎		◎		●
ｹ西津軽4_4	162	ｹ西津軽4	◎		◎		●
ｴ青森8_1	193	ｴ青森8				○	
ｴ鯵ケ沢2_1	232	ｴ鯵ケ沢2			◎		
ｹ稗貫2_1	331	ｹ稗貫2	◎				
ｹ稗貫2_2	331	ｹ稗貫2	◎				
ｹ稗貫2_3	331	ｹ稗貫2	◎				
ｹ西磐井1_1	335	ｹ西磐井1				○	
ｹ東磐井1_1	337	ｹ東磐井1	◎				
ｴ大船渡3_1	429	ｴ大船渡3			◎		
ｴ大船渡3_2	429	ｴ大船渡3			◎		
ｹ牡鹿1_1	436	ｹ牡鹿1		◎			
ｹ牡鹿1_2	436	ｹ牡鹿1		◎			
ｹ宮城1_1	456	ｹ宮城1		◎			●材・寒
ｹ宮城1_2	456	ｹ宮城1		◎			●
ｹ宮城1_3	456	ｹ宮城1		◎			●
ｴ仙台6_1	486	ｴ仙台6				○	
ｴ仙台6_2	486	ｴ仙台6				○	

１０家系２０個体選抜

a　選抜されたｹ西津軽４号とｹ宮城１号の家系は，それぞれ寒害抵抗性と材質及び寒害抵抗性の推奨品種である。

b　ｴ青森８号_1，ｴ西磐井１号_1，ｴ仙台６号_1 及び仙台６号_2 の４個体は，それぞれの家系評価値は表－３に見るように平均的なものであるが，これら４個体が非常に優れていたので試験的に選抜した。またこの４個体は，家系自体が遺伝的に優れていないので採種園に利用するには問題があるが，さし木苗木としての利用や，特定の家系への偏りを是正するためなどの将来の活用を考え，育種母材として確保することにした。机上で選抜された上閉伊 11，水沢４及び玉造４の各優良家系については，現地で優良個体が１本も見つからず個体選抜は皆無となった。

イ　選抜強度

選抜個体の樹高及び直径の平均的な選抜強度は，周囲木との比較でそれぞれ 114%及び 135%であった。

ウ　その他

選抜指数等を用いた机上での個体選抜は，検定林調査データに限定されているため限界がある。現地での実際の選抜では，一本一本じっくりと観察するため，データに現れない通直性，枝の枯れ上がり，幹の形，活力，被害程度などに関して総合的に厳しく審査することができる。このため，机上の選抜木と現地の選抜木が一致しない結果となった。ただし，机上での選抜で有効なことは，選抜箇所をある程度特定できるため，選抜作業を効率的に行える点にあった。

選抜対象集団の大きさについては，１家系あたり 60 本×3 ブロック＝180 本が植栽され比較的生存率が高い検定林であり，検定林としては十分な本数があると思われた。しかし，実際に選抜してみると，優良家系と目されていてもなかなか優良な個体が無く，選抜対象としては本数が少ないと感じた。恐らく生存率の低い検定林では，準第２世代精英樹選抜は困難と思われる。

現地での材質検定法として，立木のままで材質検定が簡易にできる方法としてピロディン（堅さ試験器）を用い，材が柔らかい個体を棄却した。このピロディンによる検定がスギの材質検定に使えるかどうか，すなわちその精度を検討するため，現在東北育種場内の精英樹クローンを用い，容積密度数とピロディン測定値の関係を調査した。両者に相関係数−0.752 の負の有意な相関が認められ，現地選抜でピロディンを用いた材質検定の有効性が示唆された。このことについての詳細は，本年報の研究小課題「東北育種基本区におけるスギ精英樹クローンの理学的・力学的木材性質の評価」の項に掲載しました。

2）中部ジャワ，Wonogiri に設定した *Acasia mangium* の実生採種林における プラス木候補木の選抜による第 2 世代の育種効果の予測

河 崎 久 男・橋 本 恭 二・丹 藤 修

要 旨

Wonogiri に設定した *Acacia mangium* の実生採種林において，植栽後 48 ヶ月目にプラス木候補木を選抜した。将来，この採種林において，これら選抜候補木から得られる種子による次世代の育種効果，遺伝的改良量（遺伝獲得量：genetic gain）を 48 ヶ月目のデータを用いて予測した。当初の植栽本数に対する選抜率が約 7%の場合には，次世代の遺伝的改良量は材積換算相当量で＋1.1%程度に過ぎない。しかし，選抜率を 3.5%にした場合には，この遺伝的改良量が＋5.6%に上昇することが推測された。ただし，この推定値には樹高と胸高直径（以下，たんに DBH と記す）の育種改良効果のみしか含まないので，過小推定値の可能性がある。

はじめに

国際協力事業団（JICA）がインドネシアに対して技術協力援助の一環として，1997 年 12 月から 2002 年 11 月までの予定で，「インドネシア林木育種計画プロジェクトフェーズ 2」を開始した。

このプロジェクトでは，林業省や民間企業の協力を得て 1993 年からこれまでにスマトラ島やカリマンタン島で，*Acacia mangium* や *Eucalyptus pellita* 等の早成樹種の実生採種林（以下，たんに SSO と記す）を 36 箇所造成してきた。

インドネシアでは 1980 年代後半以降，*A.mangium* はパルプ原料としてスマトラ島やカリマンタン島において，産業造林の主要樹種として広範に植栽されてきた。産業造林にかかわる多くの関連企業が，育種種子を使うことによって成長や樹幹形状がどの程度改良されるか，あるいは，良好な成長を示す産地や家系の種子に大いに興味を持っている。

この報告には，中部ジャワの Wonogiri に 1995 年に設定した *A.mangium* の実生採種林の定期調査データを用いて解析を行い，育種改良効果の予測結果をまとめた。

試験地の概要と解析データ

今回の報告で用いたデータは，中部ジャワの Wonogiri に 1995 年 1 月に設定した SSO（Arif Nirsatmanto and K. Hashimoto, 1995）で得られたものである。この SSO に植栽された *A.mangium* の苗木は，国際産地試験の結果で良好な成績であった導入種子に由来する家系（Lex Thomson, 1993）である。導入種子は，Table-1 に示すように 17 の産地別に分類され，さらに大きく 4 グループに分類（グループ A と B：PNG およびグループ C と D：オーストラリアのクイーンズランド）し，後の種子の情報管理を行いやすくしている（KHashimoto *et al.*, 1996）。

試験地面積は 3.53ha で，植栽家系数は 134 であり，植栽間隔は 4m×2m である。また，植栽プロット数は 1008 であり，反復数は 7 である。これら試験地の情報を Table-2 に示す。なお，試験地の設定にあたり，Perum Perhutani（造林公社）の協力を得ている。

こうした SSO では，原則として，植栽後 4 ヶ月目ごとに定期調査を行っている。

解析に用いたデータは，定期調査によって得られた植栽後 4，8，12，16，38，44 および 48 ヶ月時のものである。調査データの樹高のプロット平均値について解析した家系別最小二乗推定値の全平均，最大値

および最小値を各調査時点ごとにFig.-1に示す。

なお，このSSOでは，設定後，1997年9月に第1回目のプロット内間伐（当初植栽4本のうち2本）が実施され，1999年2月に48ヶ月目の定期調査後に第2回目のプロット内間伐（残り2本のうち1本）が行われている。この時，280本のプラス木候補木(CPT: Candidate Plus Tree)を選抜した[10]。選抜方法は，44ヶ月目の調査データを使って各個体の選抜指数を推定し，この推定値と現地での目視による実際の踏査に基づいて候補木を選抜した。

選抜した候補木集団と非候補木集団それぞれの16ヶ月，48ヶ月における樹高のヒストグラムをFig.-2に示す。

データ解析方法

データ解析は，各反復における家系配置（プロット）が完全にそろっていないので，最小二乗法に基づいて行う必要がある。実際の方法は，既報（S. Kurinobu *et al.* 1994, S. Kurinobu *et al.* 1996）にしたがった。

データ入力から分散分析および家系評価にいたるまで，これら一連の仕事がパソコンを用いて，テクニシャンでも簡単に行えるようにシステムが構築されている。フェーズ1で開発した，これらシステムを構成する解析プログラムの多くは，いわゆるMS-DOSのOS上で稼動するN88BASICやQuick BASIC用のプログラムが大半であった。しかし，フェーズ2の開始から現在に至るまで，その多くをWindows版で稼動するVisual BASIC用のプログラムへと移植，再開発してきた。マニュアル等は，一部に未整備のものがあるが実務的には容易に使用でき，C/Pやテクニシャンがすでにそれらの使用に習熟しつつある。

ここでの解析にも，これらのプログラムを用いた。

解析結果と考察

1）分散分析結果

定期調査で得たデータのプロット平均値について，各形質ごとの分散分析の結果（平均平方のみを表示）をTable-3に示す。

このTable-3から，以下の事実が明らかである。

（1） 樹高では，16ヶ月までは家系間に統計的に有意な差が認められるが，それ以降のデータでは家系間に有意な差が認められない。

（2） 樹幹形状では，16ヶ月以前のデータには，家系間差が認められない。

（3） DBHでは，48ヶ月以前には家系間差が認められず，15cm以上の太さに達すると，有意差が顕れるようである。

（4） 枝下高では，調査形質として開始した38ヶ月と44ヶ月では，有意であったが，48ヶ月（樹高が16m超）では有意差が認められなかった。産地間では，いずれの調査時点でも有意な差は認められなかった。

これらの結果に対する解釈は，以下のようなことが考えられる。

ア 16ヶ月以降の樹高に家系間差が認められないのは，この調査の後に，第1回目のプロット内間伐を実施して，プロット内本数が4本から2本になっている。この初回の間伐では，当然，4本のうちから表現型の劣る個体，すなわち樹高の低い木が間伐対象木となる。このため，分散分析の結果が家系間の樹高の違いが縮小，あるいは家系間分散が縮小することに起因すると考えられる。

イ　樹幹形状は，幹の通直性の評価を 3 段階の評点（3:通直，2:中庸，1:曲りあり）で計測している。この方法は，もともと測定者の主観に基づいているということに加え，樹高が 5m 以上に達しなければ違いが明らかになりにくいということを示す結果と考えられる。

ウ　DBH は 48 ヶ月目の調査時点で，5%水準で家系間差が初めて認められた。今後の調査でも，この傾向が継続するかどうか明らかではない。しかし，この形質の平均平方の値は漸増しており，プロット内個体数もこの調査時点で 1 本になったため，肥大成長の家系間差が増大するという推測は十分に成立する。

エ　枝下高が，38 ヶ月と 44 ヶ月の調査では有意であったにもかかわらず，48 ヶ月目の調査時点で家系間の有意差が認められなかったことの原因は不明である。ただ，48 ヶ月時点で，この形質の平均平方はかなり大きいことから，遺伝的要因よりむしろ環境による影響を受けやすい形質である可能性も考えられる。

2）遺伝的改良量（遺伝獲得量）の推定

前節で検定，推定を行った遺伝パラメータをもとに，48 ヶ月の調査時に選抜したプラス木候補木から得られる育種改良種子による次世代に及ぼす育種効果を推定した。推定には，次の良く知られた式（Falconer,D.S., 1981）を用いた。

$$\Delta G = h^2 \times \Delta P$$

対象形質は単純に樹高と DBH に限った。しかし，育種効果の推定には，材積に相当すると考えられる統計量（樹高×DBH×DBH）を比較することで行った。この理由は，*A.mangium* の材積表を所有していないためと，そもそもこうした基礎統計量も家系間によって差があると考えられるからである。

推定方法は，当該 SSO における全母集団（選抜集団を含む）に対する選抜したプラス木候補木集団の選抜差等を算出して行った。なお，候補木集団は選抜した 280 本の集団と，さらに，この候補木集団のうち 48 ヶ月の調査データでさらに DBH の大きい個体の上位半数集団（140 本）についても推定した。

これらの結果を Table-4 に示す。なお，材積に関する遺伝率は推定していないが，Table-3 に推定した他の形質の遺伝率から勘案して，これを 0.20 とした。実際に，48 ヶ月目のデータから推定した狭義の遺伝率は，樹高および胸高直径でそれぞれ 0.068±0.078 および 0.177±0.088 であった。

48 ヶ月時点で，プラス木候補木集団の全母集団に対する材積増加分は 6%程度である。この場合，次世代の遺伝的改良量（遺伝獲得量）は＋1.1%に過ぎない。ただし，DBH の大きい個体の上位集団では，この獲得量は＋5.6%に達する。

この推定値は，以下の点で過小である可能性が高い。

（1）　育種改良が見込まれる，樹幹形と枝下高の情報を含んでいない。

（2）　材積に関する遺伝率を 0.2 としたが，樹高や DBH は一次元の計量値であるが，材積は三次元の計量値であるため，実際にはもう少し高い可能性がある。

（3）　もともと今回のデータを得た SSO は，統計遺伝的なパラメータを推定する目的で設定されていない。全母集団それ自体が，設定当初（プロット内 4 本）よりも改良された集団（プロット内 1 本），すなわち全平均が上位へと移動している。

以上のほかに，導入した種子が，すでに改良された育種種子であり，2 世代目からのスタートとなっている。この場合，世代の進行とともに育種効果は縮減する可能性が考えられる。し

たがって，今回の推定値は，実際にはもう少し大きいものと考えられる。

おわりに

ここで推定した，*A.mangium* の次世代の遺伝改良量は，社会一般情勢における統計量（例えば，インドネシアにおける経済成長率や銀行の預金利息など）と比較すれば，大きいとは言えないかもしれない。また，材積の遺伝率を 0.2 と仮定するなど，解析の一部には厳密性を欠く部分もある。しかし，わずか 48 ヶ月という短期間で，曲がりなりにも＋5.6%を得たことは大きな意義が認められる。

インドネシアのさらなる林業，林木育種の発展を祈りたい。

謝　辞

この報告をまとめるにあたり，当プロジェクトに対する支援と協力をいただいたインドネシア林業省林業農園研究開発庁および日本の国際協力事業団に謝意を表する。

引 用 文 献

Arif Nirsatmanto and Kyoji Hashimoto. 1995. General information of seed source establishment of *Acacia mangium* and *Eucalyptus pellita* Wonogiri in Central Java. FTIP-No.30. JICA.

Falconer.D.S. 1981. Introduction to Quantitative Genetics. Second edition. pp.340. Longman Inc. New York.

Hisao Kawasaki. Osamu Tando and Kyoji Hashimoto. 1999. Computerized procedures for establishing field trials and genetic analysis for seedling seed orchards. FTIP-P2-No.8. JICA.

Kyoji Hashimoto. Susumu Kurinobu and Hendi Suhaendi. 1996. Establishment of seed sources of tropical tree species in Indonesia.

Susumu Kurinobu. Arif Nirsatmanto and Kunihiro Seido. 1994. A manual of procedures for preliminary analysis of data measured in seedling seed orchards. FTIP-No.19. JICA.

Susumu Kurinobu. Arif Nirsatmanto and Budi Leksono. 1996. Manual of procedure for the prediction of genetic gain by within plot selection in seedling seed orchard. FTIP-No.56. JICA.

Susumu Kurinobu. 1997. Final report on seed source evaluation. FTIP-No.63. JICA.

Lex Thomson. 1993. Review of provenance performance and seed sources for tree species in timber plantation project. ADB Loan No.1000-IND.

（追　記）

この報告は，国際協力事業団（JICA）が技術協力援助プロジェクトの一環として実施している「インドネシア林木育種計画プロジェクトフェーズ 2」（協力期間：1997 年 12 月～2002 年 11 月）に派遣されていた筆者らが，プロジェクトの成果の一部をまとめたものである。原典は，インドネシア林業省が 1999 年 11 月 24～25 日にジャカルタで主催した各国プロジェクトの成果発表会で報告したものである。

今回，その日本語訳を，この東北育種場年報に掲載することを快諾していただいた織田育種課長に厚くお礼申し上げる。

Table-1. Provenance of the *Acacia mangium* used in the Wonogiri seedling seed orchard

Seedlot No (CSIRO No.)	Country	Group	Area and provenance	Latitude (°S)	Longitude (°E)	Altitude (m)	Number of trees*
16590	PNG	A	DIMISISI WP	8°30'	142°13'	50	3
16990	PNG	A	DERIDERI E MOREHEAD	8°50'	141°52'	30	10
16991	PNG	A	GUBAM NE MOREHEAD WP	8°40'	141°54'	25	10
16992	PNG	A	BIMADEBUN WP	8°40'	142°03'	40	7
16994	PNG	A	ARUFI VILLAGE,WP	8°40'	141°55'	25	7
16997	PNG	A	BOITE NE MOREHEAD,WP	8°40'	141°58'	25	8
16938	PNG	B	KINI,WP	8°10'	142°58'	12	10
16971	PNG	B	WIPIM DISTRICT, WP	8°50'	142°52'	45	10
16932	QLD	C	135K NNE COEN	12°44'	143°16'	40	7
17701	QLD	C	CLAUDIE R & IRON RA	12°45'	143°17'	37	9
18265	QLD	C	CLAUDIE RIVER	12°44'	143°16'	30	8
231	QLD	C	CLAUDIE RIVER (EX ACEB)	12°44'	143°16'	20	8
17946	QLD	D	CLAUDIE RIVER	12°44'	143°16'	20	9
499	QLD	D	PASCOE RVR AREA SL 35815	12°34'	143°09'	20	4
17702	QLD	D	PASCOE RIVER	12°34'	143°12'	25	6
229	QLD	D	CLAUDIE RIVER	12°49'	143°17'	10	8
230	QLD	D	CASSOWARY CK-IRON RANGE	12°49'	143°16'	40	10

*) Number of trees of seed procured equals the number of families in the seedling seed orchard.

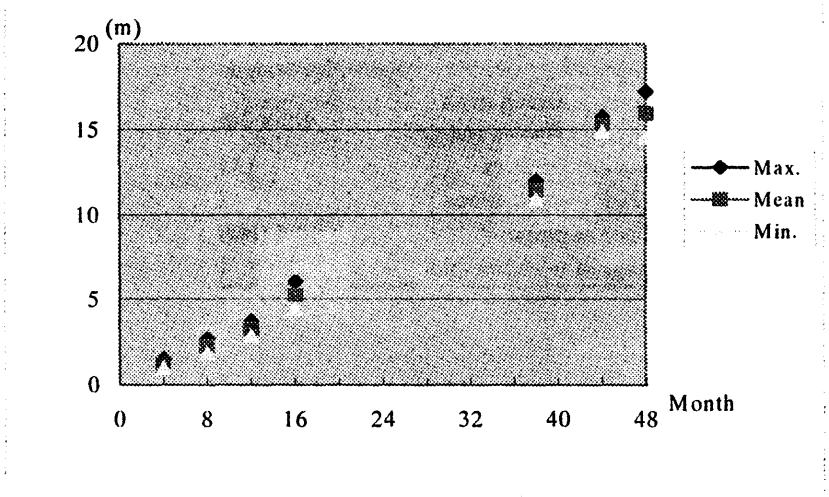


Fig.-1. Transition of the mean, the maximum, and the minimum of the least squares estimates of plot-mean of the families on tree height

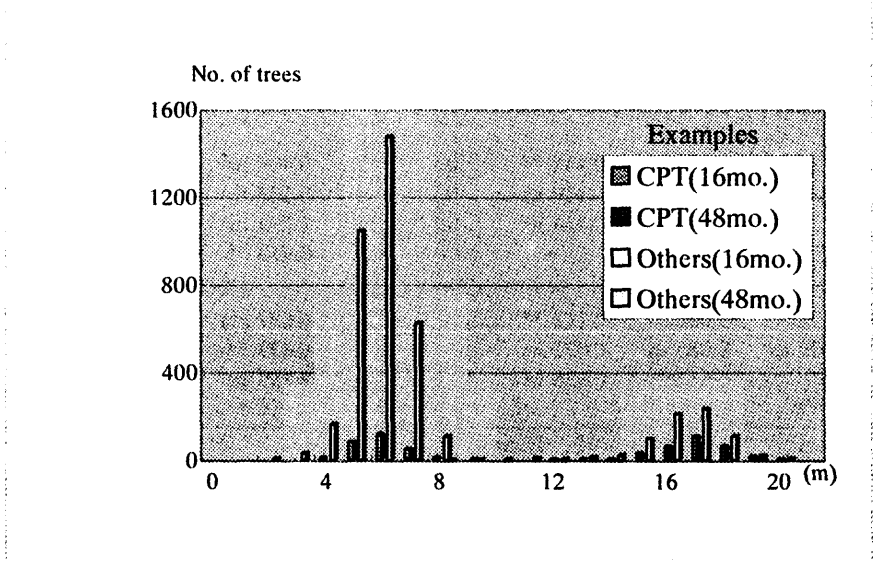


Fig.-2. The histogram of tree height of candidate plus trees and non-candidate trees in 16 months and 48 months

Table-2. Details of the SSO in Wonogiri

Item	Data
Site area	3.53 ha
Design	Split-plot designs
Spacing (between rows × between trees)	4m × 2m
Number of families	134
Number of replications	7
Number of plots	1008
Number of trees/one-plot	4

Table-3. Mean squares of the plot-mean of families, provenance from the results of ANOVA

Months after plantation	4	8	12		16		38		44		48	
Number of trees / one-plot	4	4	4		4	1st thin.	2		2	2nd thin.	1	
Between families												
Height	0.126 **	0.408 **	0.448 **		0.577 **		0.402 ns		0.179 ns		1.865 ns	
Stem form	0.038 ns	0.111 ns	0.119 ns		0.292 *		0.193 *		0.205 **		0.609 **	
DBH			0.434 ns		0.811 ns		1.794 ns		2.607 ns		5.506 *	
Bole length							0.958 **		1.617 **		17.962 ns	
Between provenance												
Height	0.598 **	2.088 **	2.112 **		1.798 **		0.887 (*)		0.177 ns		1.960 ns	
Stem form	0.030 ns	0.085 ns	0.071 ns		0.589 ns		0.479 **		0.466 **		1.284 **	
DBH			0.928 ns		1.466 ns		2.259 ns		4.267 (*)		9.318 **	
Bole length							2.110 *		3.084 **		30.803 (*)	
Basic statistics	H(m)	H	H	D(cm)	H	D	H	D	H	D	H	D
Grand mean	1.24	2.26	3.27	3.29	5.25	5.50	11.46	11.67	15.30	14.87	15.96	16.02
Best 10 families	1.47	2.68	3.70	3.74	5.82	6.08	11.90	12.64	15.62	16.04	16.91	17.75
Worst 10 families	1.00	1.83	2.85	2.84	4.71	4.82	11.03	10.77	15.00	13.80	14.96	14.36
Estimated family heritabilities												
Height	0.651	0.544	0.391		0.335		0.113		-0.502		0.143	
Stem form	0.018	-0.460	0.124		0.294		0.235		0.264		0.422	
DBH			-0.095		0.104		0.129		0.015		0.272	
Bole height							0.349		0.278		0.130	

Note: Mark **, *, and (*) denote significance at 1%, 5%, and 10%, respectively. And 'ns' means not significant, also.

Table-4. Estimates of expected genetic gain in height, DBH and volume

	Month after planting	16 mo.		48 mo.	
	Trait	Mean	S.D.	Mean	S.D.
Whole population	Height(m)	5.26 ±	0.89	15.95 ±	1.34
No. of trees:	DBH(cm)	5.51 ±	1.28	16.04 ±	2.08
3706 (16mo.)| 990(48mo.)	Vol.	1.00		1.00	
Candidate plus trees	Height(m)	5.33 ±	0.84	16.29 ±	1.14
No. of trees:	DBH(cm)	5.47 ±	1.27	16.32 ±	1.99
280	Vol.(ratio)	1.00	-0.0%	1.06	+1.1%
Half of top candidates	Height(m)	5.45 ±	0.90	16.62 ±	1.08
No. of trees:	DBH(cm)	5.73 ±	1.36	17.78 ±	1.31
140	Vol.(ratio)	1.12	+2.4%	1.28	+5.6%

Note: Estimates of volume (ratio) = (Differential of DBH)^2 × (Differential of height)

2　成長・材質の検定技術の開発

1）東北育種基本区におけるスギ精英樹クローン等の理学的・力学的木材性質の評価
－東部育種区内選抜スギ精英樹クローンのヤング率等材質特性評価（II）－

向田　稔・佐藤康志・大谷賢二

（1）目　的

東北育種基本区から選抜されたスギ精英樹および雪害抵抗性候補木クローン等の基礎的な材質特性を明らかにするとともに，採種穂園改良の基礎資料とする。

（2）材料と方法

供試材料は1999年11月中旬に間伐された，東北育種場構内のスギ精英樹育種素材保存園（施業地番号308，309，310）のスギ精英樹77クローンである。

スギ精英樹育種素材保存園には，東北東部育種区内で選抜された精英樹のつぎ木クローンが1967年～1975年に，１クローン当り10～11本の苗木が列状植栽さた。これらの植栽木は，1987年12月～1988年2月に１回目の間伐として１クローン当たり３～４本が伐倒された。今回は２回目の間伐(最終間伐)である。

本調査に用いた供試材料は，表－２に示した77クローンである。供試個体数は１クローン当りの１～３本で，各個体の地上1.2mの胸高部位から上部の長さ200 cmの丸太を採取し，直ちにヤング率を測定すると共に，胸高直径部位から厚さ20cmの円板(胸高円板)を採取した。

調査形質と調査方法は次のとおりである。

ア．真円率は，胸高円板の長径と短径の長さを測定し，真円率(%)＝(短径／長径)×100を求めた。

イ．偏心度は，胸高円板の最大半径(L_1)とその反対方向の半径(L_2)を測定し，偏心度＝(L_1／$_2$)×100を求めた。

ウ．心材率は，胸高円板の髄を中心に最大径方向とその直角方向の各方向の心材部の長さ(ｒ)と同方向円板の各方向の半径(Ｒ)を測定し，ｒの総和とＲの総和から心材率(%)＝(Σｒ／ΣＲ)×100を求めた。

エ．含水率は，胸高円板の短径方向の髄を含む幅３cmの試験体を採取し，心材，白線帯，辺材の各部分に年輪の円弧に沿ってノミで割り裂き，各部分について生材の重量と全乾の重量(103℃にセットした温風乾燥機内で48時間乾燥)を測定し，それぞれの含水率(%)＝((生材重量－全乾重量)／全乾重量)×100を求めた。

オ．心材色は，胸高部位の幹断面について色彩色差計を用いて心材色を測定した。色彩色差計には，ミノルタ製の色彩色差計ＣＲ－231を用い，測定面の直径を25mmとして，各試料について３箇所ずつL*，a*およびb*の値を測定し，色相角度(H°)＝arctan(b*/a*)，彩度（C）＝sqrt($a^{*2}+b^{*2}$)を求めた。

カ．ヤング率は，胸高部位から上の長さ200 cmの丸太について，ＦＦＴアナライザーを用いてタッピング法により行った。固有振動数と固有振動数の次数を測定するとともに，供試丸太の元口・末口直径と材長および重量を測定し，ヤング率$E = 4Lf^2r/n^2g$ [gf/cm^2]を求めた。(L：丸太の長さ[cm]，f：固有振動数[HZ]，ｒ：密度(丸太の重量[g]／丸太の材積[cm^3])，n：固有振動次数[ｎ：整数]，ｇ：重力加速度[980cm/sec^2])。

キ．容積密度は，含水率測定の試験体を用い，心材，白線帯，辺材の各部分について浮力法により飽水重量，水中重量及び全乾重量(103℃にｾｯﾄした温風乾燥機内で48時間乾燥)を測定し，それぞれの容積密度(g/cm³)＝全乾重量／(飽水重量－水中重量)を求めた。

ク．材の堅さは，スイス国プロセク社製ピロディン６Ｊを用いて，打ち込みピンの貫入深さによりその個体の材の堅さとして読みとった。ピロディンの打ち込みは，胸高部位付近の幹で内樹皮まで剥いだ箇所と外樹皮のみ剥いだ箇所を，それぞれ１個体当たり東西南北の４方向，１方向２箇所について行った。

(3) 結果と考察

本供試材料は林齢 28年生～33年生であり，これらの樹高および胸高直径の平均値とその範囲は，樹高が17.4m，10.8～22.6mで，胸高直径が22.6cm，12.4～34.8cmであった。

表－１に，各調査形質ごとにクローン平均による平均，最小から最大の範囲，標準偏差及び変動係数等を示した。なお，精英樹クローンごとに各調査形質の平均値と調査本数を表－２に示した。表－４にクローン平均値を用いて形質間の相関係数を示した。

クローン当たり２本以上の調査木が得られた74クローンで個体ごとの測定値をデータとした一元分類の分散分析を行った結果，調査全形質において１％水準で有意であった（表－１）。全変動に対するクローン間変動の割合(寄与率)は0.270～0.751と形質で異なり，含水率，心材色，容積密度及び材の堅さに関わる形質とヤング率は0.50以上とクローンの寄与率が大きい形質であった(表－１)。クローンの寄与率が大きい形質であった含水率は，含水率が高いほど材の搬出や製材製品の乾燥過程に手間が掛かる事になることから注目されている形質である。材を心材，白線帯及び辺材部に分けて測定した場合，明らかに辺材部における水分の含有が高く，次いで心材部，白線帯部の順であった。含水率に関わる形質は表－１に示すように変動係数も0.12～0.25と大きくクローン間変異が大きく，心材含水率及び白線帯含水率においては，含水率の最も低いものと最も高いものとの差は３倍近いクローンが見られた。

次いで，クローンの寄与率が大きい形質であった心材色に関わる形質は，明度，色相角度，彩度，a*およびb*である。明度は黒を0，白を100とした色の明るさを表す尺度であり，その平均は41.8，範囲は33.6～48.8であった。色相角度は純赤を0°，純黄を90° とした色あいを表す尺度であり，その平均は59.6，範囲は53.1～63.8であった。彩度は数値が大きいほど鮮やかであり，その平均は33.3，範囲は27.5～39.6であった。a*は数値が大きいほど鮮やかな赤色であり，その平均は16.8，範囲は13.6～22.1であった。b*は数値が大きいほど鮮やかな黄色であり，その平均は28.7，範囲は22.9～34.3であった。心材色に関わる形質間の関係では，L*と彩度及び彩度と色相角度間では相関は低いが，他の心材色に関わる形質間には高い相関が認められ，他の形質では心材含水率が明度，b*及び色相角度との間に関わりが高く，心材の含水率が高いほど明度やb*及び色相角度は低くなる傾向を示した。スギの心材色は一般には，赤色系が好まれ黒味を帯びた心材色は嫌われる傾向があるが，L*a*b*表色系ではa*の数値が大きく，かつ色相角度の小さいものほど鮮やかな赤色系の心材色といえます。本調査におけるスギ精英樹の心材色は，褐色と赤褐色の一部を除き，いずれも赤色系と黄赤色系に材色分類され，良好な材色であった。

ヤング率の高低は，材の強度に影響し，高いことが望ましい。平均は62.7 その範囲は40.1～91.0で，クローン間差が大きく，辺材含水率の高いクローンはヤング率が小さい傾向を示した。

容積密度は，表－１及び２に辺材，白線帯，心材及び全平均ごとに示した。クローン間の変異は各測定とも大きい傾向を示した。容積密度に関わる形質間に高い相関関係がみられ，全平均値とヤング率との間にはr=0.568（図－１），辺材容積密度と辺材含水率との間ではr=-0.904のそれぞれ高い相関関係が認められた辺材含水率の高いクローンは容積密度が小さい，ヤング率と同様に辺材含水率の影響が大きい傾向を示した。

ピロディンを用いた材質検定の可能性を検討した。ピロディンの打込みは，１個体当たり東西南北の４方向，１方向２箇所で行った。解析の結果を表－１及び２に示した。樹皮を内樹皮まで剥いだ箇所(剥皮)と外樹皮のみ剥いだ箇所(皮付)では平均で約３㎜皮付の方が打込み深さが浅いが，両者間には個体値の場合r=0.850（図－２），クローン平均値の場合r=0.907（表－５）のそれぞれ高い相関が認められた。また，東西北の処理方向による有意性は認められなく，処理箇所は東西南北のどの方向でも材の堅さの調査は可能と言える情報を得た。

しかし，一部のクローンではクローン内変動が大きくデータのバラッキがみられ(表－２，図－３(剥皮データ))，個体平均を用いて分析した結果，クローン間及びクローン内にそれぞれ有意性が認められ，クローンによる変異が大きいことが確認された。表－５にクローン平均値を用いて形質間の相関係数を示した。辺材容積密度との間にr=-0.861の最も高い相関が認められた（図－４（剥皮データ））が，ヤング率との間には相関は認められなかった（図－５（剥皮データ））。他の形質間には，表－５で示すとおり樹皮の厚さ等にも有意な相関は認められなかった。このことからも，外樹皮のみを剥いでピロディンによる材の堅さの調査が可能と考えられることから，今後，個体の吟味や試行回数を増やすことにより精度の高い容積密度の推定が可能と示唆された。

調査全形質について，偏差値によって５段階に分けることにより，クローンごと，形質ごとの評価値を決定した。（表－３）。

但し，調査本数が１本のクローンについては参考資料として計上した。

（4）おわりに

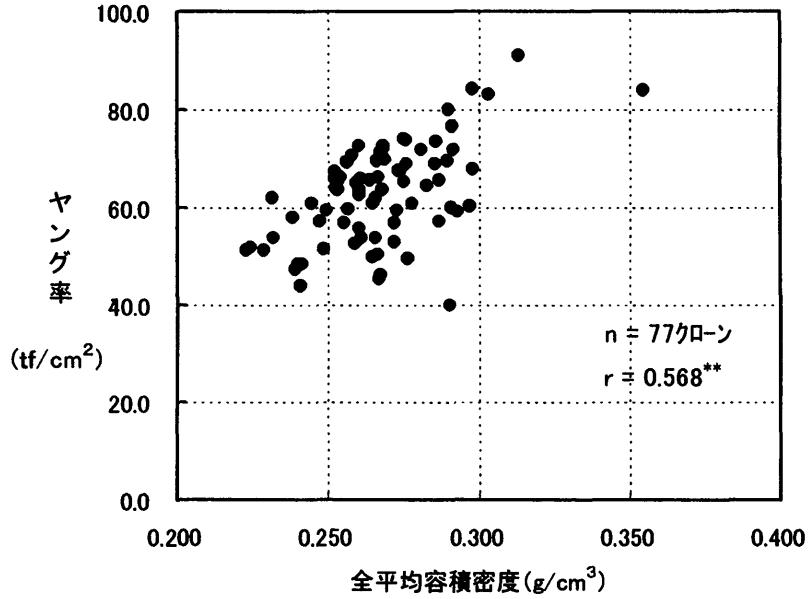
本調査のスギ精英樹クローンの真円率及び偏心度は，一部のクローンを除き真円で偏心度は少なく，心材色においても概ね赤色系と黄赤色系に材色分類され，良好な材色であった。材の強度と密接に関連するとともに構造材の強度に関する基本的な指標となる容積密度，ヤング率及びピロディンを用いた材の堅さ（打込み深さ）は，クローン間変異が大きいことが判った。ヤング率や容積密度は，林野庁が行った実態調査からスギさし木の遺伝率はヤング率が0.89，比重が0.892と推定され結果とほぼ一致するとともに，ピロディンを用いた材質育種の可能性が示唆された。

参考文献

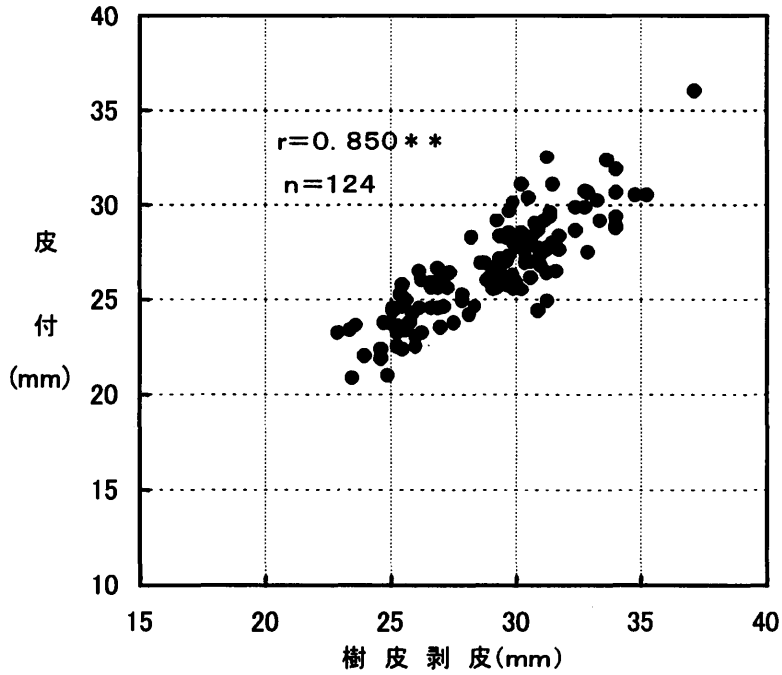
（１）林野庁：精英樹の材質評価手法に関する調査報告書，33～82，1992

（２）林木育種センター：次代検定林の材質調査要領，1～21，1996

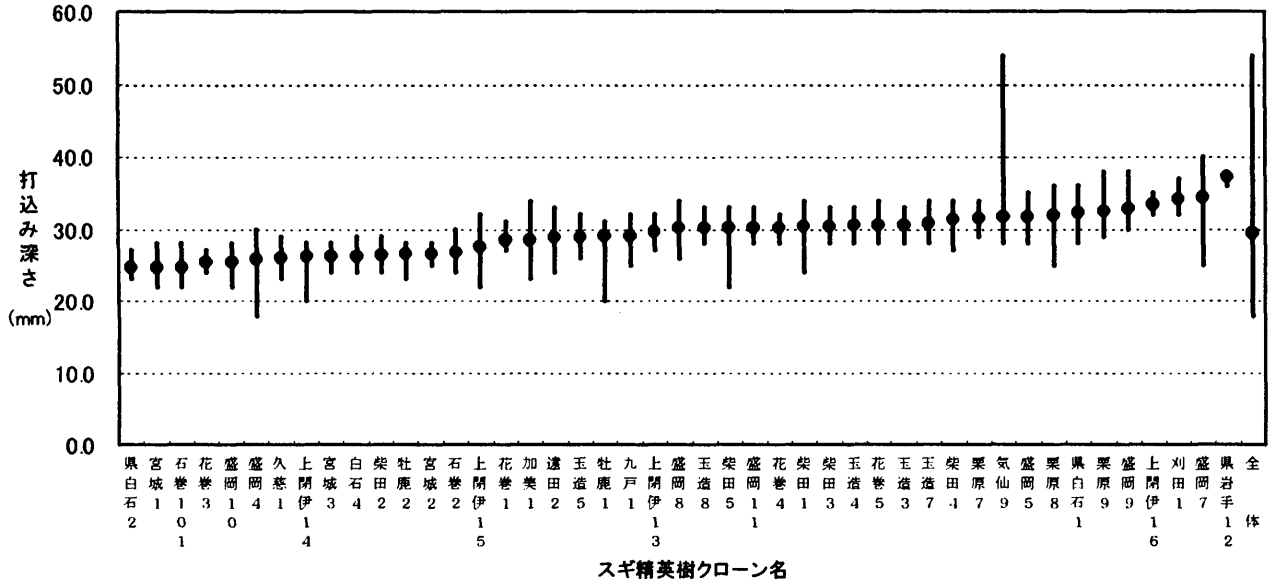
（３）向田稔・長谷部辰高・宮浦富保・金山央子：東北育種基本区におけるスギ精英樹クローン等の理学的・力学的木材性質の評価，－スギ精英樹クローン等材質特性評価について－，林育セ東北育種場年報No.30，65～71，2000



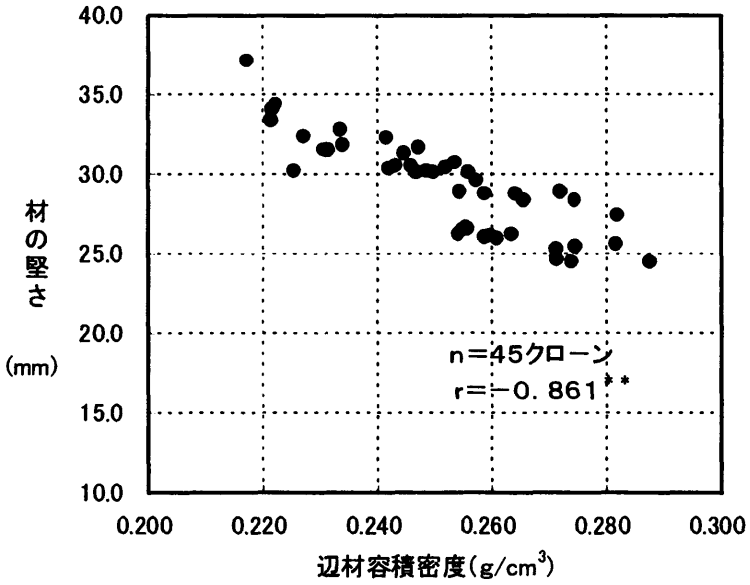
図－1. 全平均容積密度とヤング率との間の関係



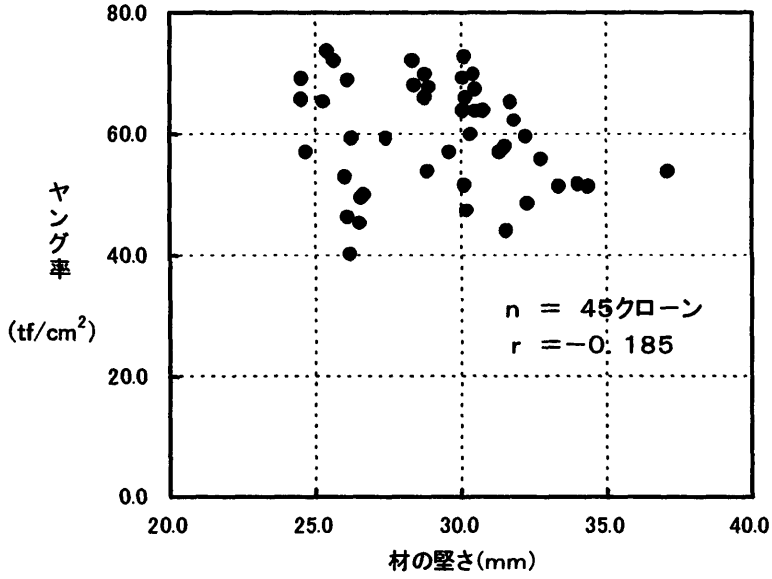
図－2. ピロディンによる樹皮剥皮と皮付の打込み深さの関係



図－3. ピロディンによる打込み深さのクローン内及びクローン間変異



図－4. 材の堅さと辺材容積密度との関係



図−5. 材の堅さとヤング率との関係

表－1．各調査形質の平均値とその変異（東北育種場：スギ精英樹育種素材保存園）

形質		クローン数	平均値	最小値	最大値	標準偏差	変動係数	クローン間差	寄与率
樹高	(m)	77	17.414	10.750	22.500	2.367	0.14	＊＊	0.312
胸高直径	(cm)	77	22.581	12.355	34.758	4.710	0.21	＊＊	0.425
皮厚	(mm)	77	3.025	0.991	12.116	1.482	0.49	＊＊	0.408
幹の細り	(cm/m)	77	1.349	0.775	1.917	0.256	0.19	＊＊	0.425
真円率	(%)	77	93.671	78.493	98.560	3.500	0.04	＊＊	0.270
偏心度	(%)	77	123.319	103.920	228.452	19.726	0.16	＊＊	0.288
心材率	(%)	77	60.270	41.951	76.902	6.500	0.11	＊＊	0.403
辺材含水率	(%)	77	268.091	188.725	350.472	33.302	0.12	＊＊	0.548
白線帯含水率	(%)	77	90.472	51.142	154.251	22.843	0.25	＊＊	0.557
心材含水率	(%)	77	132.297	78.583	201.028	30.036	0.23	＊＊	0.606
全体含水率	(%)	77	163.620	113.483	208.407	20.230	0.12	＊＊	0.550
心材色の明度	(L^*)	77	41.775	33.592	48.842	3.539	0.08	＊＊	0.456
心材色の a *	(a^*)	77	16.792	13.632	22.058	1.520	0.09	＊＊	0.584
心材色の b *	(b^*)	77	28.690	22.888	34.290	2.464	0.09	＊＊	0.541
心材色の彩度	(C^*)	77	33.287	27.516	39.564	2.582	0.08	＊＊	0.471
心材色の色相角度	(H^*)	77	59.586	53.103	63.837	2.252	0.04	＊＊	0.565
ヤング率	(tf/cm^2)	77	62.747	40.096	90.961	10.137	0.16	＊＊	0.660
辺材容積密度	(g/cm^3)	77	0.260	0.217	0.340	0.023	0.09	＊＊	0.635
白線帯容積密度	(g/cm^3)	77	0.255	0.199	0.358	0.024	0.09	＊＊	0.471
心材容積密度	(g/cm^3)	77	0.287	0.237	0.365	0.024	0.09	＊＊	0.557
全体容積密度	(g/cm^3)	77	0.267	0.223	0.355	0.022	0.08	＊＊	0.587
材の堅さ（剥皮）	(mm)	45	29.259	24.500	37.125	2.956	0.10	＊＊	0.751
材の堅さ（皮付）	(mm)	45	26.807	21.792	36.000	2.718	0.10	＊＊	0.725

注）＊＊は1%水準で有意。

表－2．スギ精英樹クローンの各調査形質の平均値（東北育種場育種素材保存園）

No.	精英樹コード	精英樹名	供試本数	樹齢(年)	樹高(m)	胸高直径(cm)	皮厚(cm)	幹の細り(mm/m)	真円率(%)	偏心度(%)	心材率(%)	含水率 辺材(%)	含水率 白線帯(%)	含水率 心材(%)	含水率 全体(%)	心材色 L*	心材色 a*	心材色 b*	心材色 H*	心材色 C*	ヤング率(tf/cm²)	容積密度 辺材(g/cm³)	容積密度 白線帯(g/cm³)	容積密度 心材(g/cm³)	容積密度 全平均(g/cm³)	材の堅さ 剥皮(mm)	材の堅さ 皮付(mm)
1	228	金木3号	3	32	10.8	12.8	1.9	10.0	89.8	143.8	49.2	216.1	59.1	134.8	136.7	40.2	16.5	27.2	58.7	31.8	60.4	0.281	0.278	0.332	0.297		
2	244	弘前1号	3	32	19.5	26.2	4.0	18.2	91.1	143.5	60.3	248.3	81.2	117.6	149.0	47.1	15.9	28.8	61.1	32.9	63.7	0.270	0.254	0.280	0.268		
3	246	弘前3号	3	32	11.0	14.5	1.9	13.7	94.5	126.4	52.8	241.6	81.2	116.2	146.3	37.2	14.1	26.5	61.9	30.1	64.5	0.265	0.281	0.302	0.283		
4	246	脇野沢4号	3	32	19.3	26.6	2.9	16.3	95.4	146.6	65.1	276.0	62.9	124.5	154.4	48.8	17.1	29.2	59.7	33.9	62.1	0.238	0.219	0.237	0.232		
5	246	大間1号	3	32	17.3	25.0	3.1	15.8	93.0	131.4	64.4	255.9	108.5	118.9	161.1	40.1	16.4	26.3	58.0	31.1	72.7	0.271	0.259	0.276	0.268		
6	246	大間4号	2	32	15.8	15.2	1.4	9.5	88.1	117.7	58.3	253.8	51.3	120.1	141.7	43.8	17.1	29.7	60.0	34.3	67.6	0.261	0.255	0.305	0.273		
7	246	大間10号	3	31	18.1	23.0	2.6	13.7	94.2	118.2	65.4	262.2	90.2	115.7	156.0	47.2	15.5	30.6	63.3	34.3	74.0	0.274	0.261	0.291	0.275		
8	246	大間11号	3	31	14.8	16.5	1.5	10.8	95.2	113.3	57.8	213.4	63.6	96.5	124.5	47.2	16.1	29.3	61.3	33.5	76.7	0.297	0.281	0.296	0.291		
9	246	大畑1号	3	32	17.6	22.5	2.3	14.7	94.1	118.2	60.9	297.7	88.0	137.3	174.4	39.6	16.7	27.8	58.9	32.5	66.2	0.241	0.246	0.275	0.254		
10	246	大畑2号	2	31	18.4	25.7	2.9	14.8	94.2	122.7	67.4	257.7	103.2	80.7	147.2	46.2	16.2	31.7	63.0	35.6	60.7	0.277	0.276	0.281	0.278		
11	246	むつ2号	3	32	17.6	24.8	2.9	16.8	96.1	114.2	58.7	287.5	87.4	113.9	162.9	44.0	18.0	30.4	59.3	35.4	60.7	0.251	0.259	0.285	0.265		
12	246	むつ3号	3	32	17.6	21.8	2.6	14.0	97.0	125.7	57.5	250.1	89.4	98.4	145.9	42.9	16.7	29.4	60.4	33.8	50.4	0.254	0.258	0.288	0.267		
13	246	むつ4号	3	32	16.6	21.3	1.8	13.0	96.9	112.5	57.0	228.2	72.6	201.0	167.3	41.6	16.8	28.2	58.9	32.8	73.5	0.301	0.255	0.301	0.286		
14	246	三戸2号	3	32	13.8	16.7	3.1	14.7	92.9	128.9	44.3	260.3	84.4	78.6	141.1	46.9	17.5	30.3	60.0	35.0	53.9	0.254	0.249	0.281	0.261		
15	246	三戸3号	3	32	15.8	22.2	2.7	16.5	93.6	104.9	59.4	278.6	112.1	87.1	159.3	44.6	19.1	30.1	57.5	35.6	71.1	0.263	0.259	0.281	0.268		
16	246	岩手12号	1	26	17.6	22.9	2.5	12.0	95.8	103.9	66.1	295.6	104.7	137.3	179.2	41.5	18.7	31.2	59.1	36.4	53.7	0.217	0.217	0.261	0.232	37.1	36.0
17	246	気仙9号	4	28	14.1	22.0	3.8	16.3	78.5	123.0	64.4	298.5	84.2	123.5	168.7	41.0	19.1	30.9	58.3	36.3	44.1	0.231	0.218	0.274	0.241	31.5	28.8
18	246	上閉伊13号	3	30	17.0	20.1	2.4	11.0	94.3	107.6	53.3	271.6	81.1	172.6	175.1	39.6	17.7	28.2	57.8	33.3	56.9	0.257	0.260	0.298	0.272	29.6	28.5
19	246	上閉伊14号	3	30	21.2	34.8	3.5	16.5	95.9	108.7	70.6	254.7	81.5	155.3	163.8	39.9	14.1	25.9	61.4	29.5	46.2	0.259	0.246	0.297	0.267	26.1	23.5
20	246	上閉伊15号	2	30	16.9	19.7	3.2	7.8	96.5	228.5	61.7	247.6	84.4	101.5	144.5	44.9	19.7	34.3	60.2	39.6	59.2	0.282	0.287	0.310	0.293	27.4	23.7
21	246	上閉伊16号	1	28	20.4	27.7	2.8	11.0	96.0	105.5	71.3	338.2	132.3	154.8	208.4	46.1	14.7	30.0	63.8	33.4	51.3	0.222	0.199	0.248	0.223	33.4	29.1
22	246	九戸1号	3	29	17.9	24.0	3.0	11.7	93.8	111.0	55.1	252.9	84.2	89.1	142.1	47.6	17.4	34.1	62.9	38.3	67.5	0.272	0.258	0.291	0.274	28.9	26.4
23	246	盛岡4号	3	33	15.9	18.5	3.3	10.2	96.5	116.2	54.7	266.7	115.8	138.8	173.8	39.5	17.5	27.0	56.8	32.2	71.9	0.282	0.282	0.311	0.292	25.6	24.1
24	246	盛岡6号	2	33	17.0	22.1	3.0	15.0	96.9	115.1	54.3	292.6	131.3	118.0	180.6	43.5	17.9	32.4	61.1	37.0	65.2	0.247	0.256	0.275	0.259	31.7	28.5
25	246	盛岡7号	2	33	20.7	30.7	5.2	15.3	95.6	118.6	62.2	350.5	150.4	115.0	205.3	45.6	17.2	30.3	60.5	34.9	51.2	0.222	0.218	0.246	0.229	34.4	29.7
26	246	盛岡8号	4	33	17.4	21.7	3.0	15.6	94.0	113.9	58.2	285.8	67.0	115.5	156.1	42.0	17.9	28.9	58.3	34.0	63.8	0.247	0.254	0.279	0.260	30.1	27.9
27	246	盛岡9号	1	33	18.8	20.9	2.7	11.0	95.6	187.5	62.4	308.2	153.3	125.5	195.7	38.0	14.4	26.2	61.2	29.9	55.7	0.233	0.230	0.317	0.260	32.8	30.8
28	246	盛岡10号	3	33	20.0	28.9	4.0	13.2	95.7	128.0	69.0	257.4	100.3	150.6	169.4	36.6	13.7	27.3	63.3	30.5	73.7	0.275	0.267	0.286	0.276	25.4	24.2
29	246	盛岡11号	4	33	18.7	23.5	3.6	13.6	93.0	117.3	68.0	268.9	109.9	152.1	177.0	40.2	18.5	27.5	56.1	33.1	72.5	0.256	0.245	0.280	0.260	30.1	28.8
30	246	花巻1号	3	33	19.3	21.7	3.1	9.8	94.0	106.4	67.5	259.2	98.3	144.7	167.4	37.3	17.7	29.0	58.6	34.0	72.0	0.266	0.268	0.271	0.268	28.3	25.5
31	246	花巻2号	3	32	15.7	18.2	2.1	12.7	93.0	134.3	51.7	244.6	75.5	134.7	151.6	44.9	15.4	30.6	63.3	34.2	80.0	0.282	0.272	0.315	0.290		
32	246	花巻3号	2	33	22.5	29.8	4.9	14.5	97.2	105.6	63.8	260.9	86.0	120.1	155.7	41.3	18.1	26.5	55.7	32.1	65.3	0.271	0.269	0.285	0.275	25.3	23.8
33	246	花巻4号	3	33	16.3	19.5	2.6	12.8	97.6	115.9	55.8	282.9	101.8	173.2	186.0	37.3	15.6	24.6	57.3	29.2	66.0	0.249	0.247	0.261	0.252	30.2	28.3
34	246	花巻5号	3	33	17.9	22.9	2.6	16.0	94.5	129.3	66.0	302.3	94.0	139.5	178.6	40.7	19.0	30.3	58.0	35.8	67.2	0.246	0.249	0.261	0.252	30.5	26.9
35	246	花巻6号	3	32	20.0	26.3	3.6	16.5	96.6	117.3	58.6	297.3	111.7	163.6	190.9	39.6	16.3	24.7	56.6	29.5	60.8	0.243	0.227	0.263	0.244		
36	246	花巻7号	3	31	17.2	16.1	1.8	9.0	92.5	106.3	49.5	201.0	54.5	147.3	134.3	41.3	16.7	28.0	59.2	32.7	91.0	0.312	0.304	0.323	0.313		
37	246	花巻9号	2	31	16.2	15.2	1.7	10.5	87.5	116.9	56.3	188.7	57.5	178.0	141.4	36.9	17.1	25.8	56.5	31.0	84.1	0.340	0.358	0.365	0.355		
38	246	花巻10号	3	32	19.4	28.0	3.8	15.8	92.4	152.4	69.8	276.0	87.9	119.1	161.0	40.3	16.5	29.0	60.3	33.4	52.6	0.255	0.249	0.273	0.259		
39	246	川尻1号	2	31	13.1	12.4	1.0	12.5	93.4	119.8	42.0	191.9	51.1	97.4	113.5	44.4	15.7	28.9	61.4	33.0	83.1	0.310	0.284	0.316	0.303		
40	246	水沢5号	3	32	19.0	26.5	3.1	18.3	97.8	131.5	58.8	306.6	83.7	107.4	165.9	44.9	18.2	32.6	60.8	37.4	48.4	0.230	0.230	0.264	0.241		

(表−2 つづき)

No.	精英樹コード	精英樹名	供試本数	樹齢(年)	樹高(m)	胸高直径(cm)	皮厚(cm)	幹の細り(mm/m)	真円率(%)	偏心度(%)	心材率(%)	含水率 辺材(%)	含水率 白線帯(%)	含水率 心材(%)	含水率 全体(%)	心材色 L*	心材色 a*	心材色 b*	心材色 H*	心材色 C*	ヤング率(tf/cm²)	容積密度 辺材(g/cm³)	容積密度 白線帯(g/cm³)	容積密度 心材(g/cm³)	容積密度 全平均(g/cm³)	材の堅さ 剥皮(mm)	材の堅さ 皮付(mm)
41	405	水沢6号	2	32	17.0	20.7	1.7	12.0	94.1	138.9	55.4	244.4	62.0	95.7	134.0	39.2	22.1	29.4	53.1	36.7	66.1	0.273	0.249	0.277	0.266		
42	406	水沢7号	2	32	20.0	25.2	3.0	16.0	93.3	142.4	65.8	257.3	60.9	120.9	146.4	44.1	19.9	30.2	56.7	36.2	62.5	0.268	0.243	0.270	0.260		
43	407	水沢8号	3	32	20.0	25.1	2.7	15.0	91.7	111.9	65.0	264.1	77.4	171.3	171.0	37.1	16.5	25.3	56.9	30.3	65.5	0.263	0.254	0.274	0.264		
44	408	水沢9号	2	32	20.2	25.7	2.7	18.0	93.2	107.9	60.3	267.5	91.2	138.7	165.8	44.2	16.7	32.2	62.6	36.3	70.7	0.271	0.247	0.257	0.258		
45	409	水沢10号	3	32	12.6	15.0	1.5	11.7	97.7	119.0	56.0	214.9	84.9	109.2	136.3	44.2	14.9	28.0	61.9	31.7	71.9	0.284	0.271	0.288	0.281		
46	410	水沢11号	3	32	16.4	21.0	2.1	16.3	91.1	150.2	62.1	276.2	89.5	132.0	165.9	45.2	17.0	30.9	61.2	35.3	65.4	0.248	0.244	0.267	0.253		
47	411	水沢12号	2	32	18.1	27.6	2.3	16.8	93.9	118.5	64.9	296.7	105.6	106.3	169.5	46.2	17.3	32.4	61.8	36.7	57.1	0.239	0.239	0.263	0.247		
48	412	一関1号	2	31	14.4	16.1	1.0	9.8	94.7	128.5	48.2	199.4	56.3	93.3	116.3	43.8	17.4	27.1	57.2	32.2	69.7	0.288	0.274	0.306	0.289		
49	413	一関2号	3	32	15.6	18.9	1.6	12.3	92.9	110.0	51.2	239.4	67.1	172.5	159.7	40.6	16.7	27.1	58.2	31.8	84.2	0.287	0.292	0.316	0.298		
50	414	一関3号	2	32	15.5	19.5	1.8	12.5	93.2	121.2	54.2	239.5	70.4	97.6	135.8	44.2	18.0	30.2	59.2	35.2	60.0	0.276	0.288	0.308	0.291		
51	417	久慈1号	3	31	19.1	25.4	3.1	16.7	91.6	130.6	58.7	272.8	73.3	93.4	146.5	48.2	17.0	32.2	62.3	36.4	52.9	0.261	0.256	0.300	0.272	26.0	23.2
52	436	牡鹿1号	2	29	16.8	21.5	8.3	9.5	84.8	109.7	67.8	281.3	107.2	136.0	174.8	41.9	19.1	31.3	58.6	36.7	53.8	0.254	0.252	0.291	0.266	28.9	26.6
53	437	牡鹿2号	2	31	21.6	32.3	3.9	12.3	95.2	110.3	64.7	270.6	75.9	178.4	175.0	46.3	15.2	28.6	61.9	32.4	45.3	0.255	0.264	0.282	0.267	26.5	23.3
54	444	栗原7号	3	32	19.4	25.2	3.6	13.5	97.4	111.7	58.1	317.0	154.3	98.1	189.8	40.5	16.4	29.9	61.3	34.1	58.0	0.231	0.227	0.257	0.238	31.5	28.4
55	445	栗原8号	3	32	15.9	18.5	2.4	12.5	95.2	121.0	57.2	300.7	93.0	183.7	192.5	37.7	14.6	24.2	58.8	28.3	62.1	0.234	0.257	0.307	0.266	31.8	31.8
56	446	栗原9号	2	32	13.9	18.4	2.7	15.5	91.1	110.7	58.3	321.1	90.3	118.1	176.5	39.2	14.1	27.4	62.9	30.8	48.5	0.227	0.233	0.260	0.240	32.3	27.9
57	448	玉造3号	4	32	19.2	23.6	4.0	13.4	95.9	113.3	62.6	292.8	109.2	130.9	177.6	40.9	17.4	27.0	57.1	32.1	63.7	0.243	0.242	0.274	0.253	30.5	26.1
58	449	玉造4号	3	32	18.6	25.4	3.4	15.0	96.2	110.4	62.6	241.6	73.8	123.5	146.3	44.2	17.6	31.2	60.5	35.8	69.7	0.252	0.253	0.293	0.266	30.4	26.4
59	450	玉造5号	3	32	20.8	32.3	5.0	17.3	91.3	110.3	69.4	259.8	80.7	177.2	172.6	43.3	15.5	29.4	62.1	33.3	65.8	0.264	0.254	0.264	0.261	28.8	25.5
60	451	玉造7号	3	32	17.8	21.9	2.9	12.3	97.6	107.7	61.4	274.2	94.1	102.4	156.9	42.2	17.0	28.9	59.6	33.5	63.8	0.254	0.247	0.258	0.253	30.8	26.8
61	452	玉造8号	3	32	19.4	23.8	3.4	11.5	96.6	117.6	68.3	285.1	147.6	144.9	192.5	38.3	17.6	27.1	57.0	32.4	69.2	0.250	0.250	0.269	0.256	30.1	25.3
62	453	加美1号	2	28	16.5	18.4	3.8	9.8	95.3	123.5	51.5	229.1	77.5	145.0	150.5	33.6	15.3	22.9	56.2	27.5	68.0	0.274	0.288	0.332	0.298	28.4	26.8
63	454	遠田2号	3	29	20.0	27.1	2.4	14.8	88.1	173.2	63.7	253.7	93.4	92.1	146.4	46.2	15.5	28.5	61.5	32.5	69.8	0.259	0.240	0.308	0.269	28.8	26.3
64	456	宮城1号	3	32	17.4	24.0	3.2	14.0	94.0	112.1	61.3	236.6	96.3	190.0	174.3	35.2	15.9	24.6	57.0	29.4	69.0	0.288	0.281	0.287	0.285	24.5	21.8
65	457	宮城2号	2	32	16.7	20.4	2.9	13.0	82.3	128.0	55.8	295.8	118.7	181.4	198.6	38.0	13.6	24.5	60.7	28.1	49.6	0.256	0.250	0.324	0.277	26.6	25.8
66	458	宮城3号	3	32	16.3	19.2	2.7	9.5	92.7	163.7	52.5	249.8	71.3	144.6	155.2	37.4	15.4	25.4	58.1	29.8	68.9	0.260	0.263	0.305	0.276	26.1	25.1
67	460	柴田1号	4	32	16.9	26.1	3.5	14.8	90.8	119.2	61.2	330.9	94.9	147.0	191.0	37.2	15.5	26.9	60.0	31.1	47.3	0.226	0.229	0.263	0.239	30.2	27.6
68	461	柴田2号	3	32	17.0	19.5	3.0	10.0	92.8	128.8	61.2	268.4	69.1	109.0	148.9	41.2	15.9	27.3	59.7	31.7	59.3	0.254	0.265	0.300	0.273	26.3	25.8
69	462	柴田3号	3	32	14.3	18.7	2.8	12.5	90.9	109.0	59.8	301.3	112.5	137.3	183.7	38.4	17.8	26.6	56.1	32.1	59.8	0.242	0.236	0.292	0.257	30.3	28.2
70	463	柴田4号	2	29	19.0	25.5	2.4	12.0	98.6	128.3	65.1	309.3	88.1	182.4	193.3	38.4	18.4	29.3	57.8	34.6	57.0	0.245	0.255	0.266	0.255	31.3	28.9
71	464	柴田5号	4	28	18.7	21.9	2.8	11.1	95.0	126.2	59.0	289.1	91.2	121.7	167.3	45.4	16.9	32.2	62.3	36.3	51.5	0.247	0.224	0.275	0.248	30.1	27.9
72	465	白石1号	3	26	20.6	32.3	12.1	19.2	86.3	119.7	76.9	300.2	93.1	97.8	163.7	42.3	16.7	29.1	60.2	33.6	59.5	0.241	0.233	0.274	0.249	32.3	28.3
73	466	白石2号	3	26	17.1	20.7	2.5	12.5	97.5	108.6	57.3	258.8	83.4	136.6	159.6	40.4	16.5	28.8	60.1	33.2	65.5	0.274	0.261	0.325	0.287	24.5	23.2
74	467	刈田1号	3	31	17.4	23.6	2.1	14.0	95.3	105.8	61.8	323.3	101.3	134.8	186.4	44.4	17.4	32.6	61.9	36.9	51.8	0.222	0.202	0.249	0.224	34.0	31.0
75	470	石巻2号	3	29	18.2	26.3	3.3	12.5	93.9	120.1	73.1	266.1	107.5	181.2	184.9	36.8	16.9	26.2	57.2	31.2	49.9	0.255	0.239	0.300	0.265	26.7	24.5
76	471	石巻101号	3	28	16.5	26.3	4.1	15.3	96.6	119.1	57.9	254.6	104.4	186.9	181.9	36.0	15.5	24.8	58.0	29.3	57.0	0.271	0.268	0.321	0.287	24.7	23.4
77	490	白石4号	2	26	12.6	16.8	2.4	13.0	93.1	120.0	61.4	231.5	81.9	159.1	157.5	41.8	17.3	29.8	59.8	34.5	40.1	0.263	0.264	0.343	0.290	26.2	26.2

表－3．スギ精英樹クローンの各調査形質の材質評価値（東北育種場育種素材保存園）

No.	精英樹コード	精英樹名	供試本数	樹高	胸高直径	皮厚	幹の真円率	偏心度	心材率	含水率 辺材	含水率 白線帯	含水率 心材	含水率 全平均	心材色 L*	心材色 a*	心材色 b*	心材色 H*	心材色 C*	ヤング率	容積密度 辺材	容積密度 白線帯	容積密度 心材	容積密度 全平均
1	228	金木3号	3	1	1	4	4	2	2	1	5	4	3	4	3	3	2	3	2	3	4	4	5	4
2	244	弘前1号	3	4	4	2	1	2	2	3	4	3	3	4	4	2	3	4	3	3	3	3	3	3
3	246	弘前3号	3	1	1	4	3	3	3	2	4	3	4	4	2	1	2	4	2	3	3	4	4	4
4	287	脇野沢4号	3	4	4	3	2	3	2	4	3	4	3	3	5	3	3	3	3	3	2	2	1	1
5	291	大間1号	3	3	4	3	2	3	3	4	3	2	3	3	3	3	2	2	2	4	3	3	3	3
6	293	大間4号	2	2	1	4	5	1	3	3	3	5	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3
7	299	大間10号	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	5	2	4	5	3	4	4	3	3	3
8	300	大間11号	3	2	2	4	4	3	4	3	5	4	4	5	5	3	3	4	3	4	5	4	3	4
9	302	大畑1号	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	2
10	303	大畑2号	2	3	4	3	3	3	3	4	3	2	5	4	4	3	4	5	4	3	4	4	3	3
11	305	むつ2号	3	3	3	3	2	4	3	3	2	3	4	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3
12	306	むつ3号	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3
13	307	むつ4号	3	3	3	4	3	4	4	2	4	4	1	3	3	3	3	3	3	4	5	3	4	4
14	318	三戸2号	3	1	2	3	3	3	3	1	3	3	5	4	4	3	4	3	4	2	3	3	3	3
15	319	三戸3号	3	2	3	3	2	3	4	3	3	2	5	3	4	5	4	2	4	4	3	3	3	3
16	329	岩手12号	1	3	3	3	4	4	4	4	2	2	3	2	3	4	4	3	4	2	1	1	2	1
17	345	気仙9号	4	2	3	3	2	1	3	4	2	3	3	3	3	4	4	2	4	1	2	1	2	2
18	358	上閉伊13号	3	3	2	3	4	3	4	2	3	3	2	2	2	4	3	2	3	2	3	3	3	3
19	359	上閉伊14号	3	5	5	3	2	4	4	5	3	3	2	3	2	1	2	4	2	1	3	3	3	3
20	360	上閉伊15号	2	3	2	3	5	4	1	3	4	3	4	4	4	5	5	3	5	3	4	4	4	4
21	361	上閉伊16号	1	4	4	3	4	4	4	5	1	1	2	1	4	2	4	5	3	2	1	1	1	1
22	372	九戸1号	3	3	3	3	4	3	4	2	3	3	4	4	5	3	5	4	5	3	4	3	3	3
23	381	盛岡4号	3	2	2	3	4	4	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4
24	383	盛岡6号	2	3	3	3	2	4	3	2	2	1	3	2	3	4	4	4	4	3	2	3	2	3
25	384	盛岡7号	2	4	5	2	2	4	3	3	1	1	4	1	4	3	4	3	4	2	1	1	1	1
26	385	盛岡8号	4	3	3	3	2	3	3	3	2	4	4	3	3	4	3	2	3	3	2	3	3	3
27	386	盛岡9号	1	4	3	3	4	4	1	3	2	1	3	1	2	1	2	4	2	2	2	2	4	3
28	387	盛岡10号	3	4	4	2	3	4	3	4	3	3	2	3	2	1	2	5	2	4	4	4	3	3
29	388	盛岡11号	4	4	3	3	3	3	3	4	3	2	2	2	3	4	2	1	3	4	3	3	3	3
30	389	花巻1号	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	2	4	3	3	3	4	3	4	2	3
31	390	花巻2号	3	2	2	4	3	3	2	2	4	4	3	4	4	2	4	5	3	5	4	4	4	4
32	391	花巻3号	2	5	5	2	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	2	1	3	3	4	4	3	3
33	392	花巻4号	3	3	2	3	3	4	3	2	3	3	2	2	2	2	1	2	1	3	3	3	2	2
34	393	花巻5号	3	3	3	3	2	3	3	4	2	3	3	2	3	4	4	2	4	3	2	3	2	2
35	394	花巻6号	3	4	4	3	2	4	3	3	2	2	2	2	2	3	1	2	2	3	2	2	2	2
36	396	花巻7号	3	3	2	4	5	3	4	1	5	5	3	4	3	3	3	3	3	5	5	5	4	5
37	397	花巻9号	2	2	1	4	4	1	3	2	5	4	1	4	2	3	2	2	2	5	5	5	5	5
38	398	花巻10号	3	4	4	3	2	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3
39	399	川尻1号	2	1	1	4	3	3	3	1	5	5	4	5	4	2	3	4	3	5	5	4	4	5
40	404	水沢5号	3	4	4	3	1	4	3	3	2	3	4	3	4	4	5	4	5	2	2	2	2	2

(表−3 つづき)

No.	精英樹コード	精英樹名	供試本数	樹高	胸高直径	皮厚	幹の細り	真円率	偏心度	心材率	含水率			心材色						ヤング率	容積密度			
											辺材	白線帯	心材	全平均	L*	a*	b*	H*	C*		辺材	白線帯	心材	全平均
41	405	水沢6号	2	3	3	4	4	3	2	2	4	4	4	4	2	5	3	1	4	3	4	3	3	3
42	406	水沢7号	2	4	4	3	2	3	2	4	3	4	3	4	4	5	4	2	4	3	3	3	2	3
43	407	水沢8号	3	4	4	3	2	2	4	4	3	4	2	3	2	3	2	2	2	3	3	3	2	3
44	408	水沢9号	2	4	4	3	1	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	2	3
45	409	水沢10号	3	1	1	4	4	4	3	2	5	3	4	4	4	2	3	4	2	4	4	4	3	4
46	410	水沢11号	3	3	3	4	2	2	2	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	2	3	2	2
47	411	水沢12号	2	3	4	3	2	3	3	4	2	2	4	3	4	3	4	4	4	2	2	2	2	2
48	412	一関1号	2	2	2	4	4	3	3	1	5	4	4	5	4	3	2	2	3	4	4	4	4	4
49	413	一関2号	3	2	2	4	3	3	4	2	4	4	2	3	3	3	2	2	2	5	4	5	4	4
50	414	一関3号	2	2	2	4	3	3	3	2	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4
51	417	久慈1号	3	4	4	3	2	2	3	3	3	4	4	4	5	3	4	4	4	2	3	3	3	3
52	436	牡鹿1号	2	3	3	1	5	1	4	4	3	2	3	2	3	5	4	3	4	2	3	3	3	3
53	437	牡鹿2号	2	5	5	2	3	3	4	4	3	4	1	2	4	2	3	4	3	1	3	3	3	3
54	444	栗原7号	3	4	4	3	3	4	4	3	2	1	4	2	3	3	4	4	3	3	2	2	2	2
55	445	栗原8号	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	1	2	2	2	1	3	1	3	2	3	4	3
56	446	栗原9号	2	2	2	3	2	2	4	3	1	3	3	2	2	1	2	4	2	2	2	2	2	2
57	448	玉造3号	4	4	3	2	3	4	4	3	2	2	3	2	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2
58	449	玉造4号	3	3	4	3	2	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3
59	450	玉造5号	3	4	5	2	1	2	4	4	3	3	2	3	3	2	3	4	3	3	3	3	2	3
60	451	玉造7号	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2
61	452	玉造8号	3	4	3	3	4	4	3	4	2	1	3	2	2	4	2	2	3	4	3	3	2	2
62	453	加美1号	2	3	2	3	4	3	3	2	4	4	3	4	1	2	1	2	1	4	4	4	5	4
63	454	遠田2号	3	4	4	3	2	1	1	4	3	3	4	4	4	2	3	4	3	4	3	2	4	3
64	456	宮城1号	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	1	2	1	2	1	2	1	4	4	4	3	4
65	457	宮城2号	2	3	3	3	3	1	3	2	2	2	1	1	2	1	1	4	1	2	3	3	4	3
66	458	宮城3号	3	3	2	3	5	3	1	2	4	4	3	3	2	2	2	2	2	4	3	3	4	3
67	460	柴田1号	4	3	4	3	3	2	3	3	1	3	3	2	2	2	2	3	2	1	1	2	2	2
68	461	柴田2号	3	3	2	3	4	3	3	3	3	4	4	4	3	2	2	3	2	3	3	3	4	3
69	462	柴田3号	3	2	2	3	3	2	4	3	2	2	3	2	2	4	2	1	3	3	2	2	3	3
70	463	柴田4号	2	4	4	3	4	4	3	4	2	3	1	2	2	4	3	2	3	2	2	3	2	2
71	464	柴田5号	4	4	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	4	3	4	4	4	2	2	2	2	2
72	465	白石1号	3	4	5	1	1	1	3	5	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
73	466	白石2号	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	5	4
74	467	刈田1号	3	3	3	4	3	3	4	3	1	3	3	2	4	3	5	4	4	2	1	1	1	1
75	470	石巻2号	3	3	4	3	3	3	3	5	3	2	1	2	2	3	2	2	2	2	3	2	4	3
76	471	石巻101号	3	3	4	2	2	4	3	3	3	2	1	2	1	2	1	2	1	2	4	4	4	4
77	490	白石4号	2	1	2	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	1	3	3	5	4

表−4. クローン平均による形質間の相関係数(77クローン)

形質	樹高	直径	皮厚	細り	真円率	偏心度	心材率	辺材(含)	白線帯(含)	心材(含)	平均(含)	L*	a*	b*	H*	C*	ヤング率	辺材(容)	白線帯(容)	心材(容)	平均(容)
樹高																					
胸高直径	0.862																				
皮厚	0.348	0.594																			
幹の細り	0.437	0.553	0.311																		
真円率	0.201	0.112	−0.260	−0.081																	
偏心度	−0.035	−0.089	−0.063	−0.125	−0.074																
心材率	0.650	0.738	0.537	0.333	−0.070	−0.020															
辺材含水率	0.384	0.479	0.340	0.353	0.027	−0.085	0.445														
白線帯含水率	0.303	0.348	0.302	0.117	0.177	−0.049	0.370	0.667													
心材含水率	0.113	0.105	−0.014	−0.134	0.005	−0.237	0.148	0.028	0.058												
全体含水率	0.381	0.446	0.293	0.172	0.084	−0.182	0.456	0.814	0.771	0.532											
心材色の明度	0.129	0.141	−0.043	0.250	0.023	0.097	−0.007	−0.003	−0.164	−0.589	−0.355										
心材色のa*	0.033	−0.032	0.039	0.001	−0.006	0.034	0.053	0.032	−0.109	−0.270	−0.157	0.190									
心材色のb*	0.104	0.131	0.025	0.175	0.013	0.095	0.119	0.166	−0.024	−0.544	−0.188	0.757	0.487								
心材色の彩度	0.065	0.163	−0.012	0.179	0.006	0.067	0.081	0.132	0.081	−0.274	−0.033	0.546	−0.524	0.484							
心材色の色相角度	0.095	0.097	0.030	0.142	0.010	0.088	0.112	0.144	−0.053	−0.527	−0.202	0.677	0.698	0.965	0.240						
ヤング率	−0.125	−0.366	−0.275	−0.240	0.099	−0.066	−0.332	−0.589	−0.297	0.006	−0.432	−0.047	−0.003	−0.161	−0.166	−0.129					
辺材容積密度	−0.277	−0.418	−0.286	−0.346	−0.040	0.035	−0.411	−0.904	−0.539	0.065	−0.667	−0.042	−0.030	−0.168	−0.139	−0.144	0.692				
白線帯容積密度	−0.347	−0.476	−0.251	−0.405	−0.020	0.037	−0.438	−0.794	−0.480	0.094	−0.570	−0.202	−0.056	−0.247	−0.192	−0.219	0.598	0.875			
心材容積密度	−0.460	−0.537	−0.226	−0.488	−0.209	0.176	−0.457	−0.665	−0.364	0.170	−0.418	−0.265	−0.192	−0.332	−0.137	−0.330	0.285	0.663	0.730		
全体容積密度	−0.398	−0.523	−0.277	−0.453	−0.100	0.092	−0.476	−0.858	−0.502	0.122	−0.599	−0.189	−0.103	−0.275	−0.171	−0.255	0.568	0.920	0.948	0.877	

表－5. ピロディンによる材の堅さと調査形質間との相関係数

形質	材の堅さ(剥皮)		材の堅さ(皮付)	
樹齢	-0.023	NS	-0.101	NS
樹高	0.001	NS	-0.171	NS
直径	-0.021	NS	-0.203	NS
皮厚	0.027	NS	-0.081	NS
幹の細り	0.127	NS	0.006	NS
真円率	-0.003	NS	-0.034	NS
偏心度	-0.110	NS	-0.103	NS
心材率	0.148	NS	0.001	NS
辺材含水率	0.732	**	0.625	**
白線帯含水率	0.408	**	0.314	*
心材含水率	-0.245	NS	-0.104	NS
全平均含水率	0.452	**	0.429	**
ヤング率	-0.185	NS	-0.197	NS
辺材容積密度	-0.861	**	-0.802	**
白線帯容積密度	-0.745	**	-0.653	**
心材容積密度	-0.638	**	-0.405	**
全平均容積密度	-0.830	**	-0.675	**
材の堅さ(剥皮)			0.907	**

注) *は5%, **は1%水準で有意。

ー 西部育種区内選抜スギ精英樹クローンのヤング率等材質特性評価（Ⅰ）ー

向田　稔・佐藤康志・滝口幸男

(1) 目　的

東北育種基本区から選抜されたスギ精英樹および雪害抵抗性候補木クローン等の基礎的な材質特性を明らかにするとともに，採種・穂園改良の基礎資料とする。

(2) 材料と方法

供試材料は1999年10月下旬に間伐された，東北育種場奥羽事業場構内のスギ精英樹育種素材保存園(施業地番号3－16）のスギ精英樹35クローンである。

スギ精英樹育種素材保存園には，東北西部育種区内で選抜された精英樹のつぎ木クローンが1965年～1969年に，１クローン当り10～11本の苗木が列状植栽された。これらの植栽木は，1983年11月～1985年11月に１回目の間伐として１クローン当たり３～４本が伐倒された。今回は２回目の間伐(最終間伐)である。

本調査に用いた供試材料は，表－２に示した35クローンである。供試個体数は１クローン当りの１～３本で，各個体の地上1.2mの胸高部位から上部の長さ200 cmの丸太を採取し，直ちにヤング率を測定すると共に，胸高直径部位から厚さ20cmの円板（胸高円板）を採取した。

調査形質と調査方法は，前述した東部育種区内選抜スギ精英樹クローンのヤング率等材質特性評価(Ⅱ)と同じ方法によって行った。ただし，材の堅さについては行わなかった。

(3) 結果と考察

本供試材料は林齢 30年生～34年生であり，これらの樹高および胸高直径の平均値とその範囲は，樹高が15.8m，8.4～21.5mで，胸高直径が21.8cm，12.1～35.4cmであった。

調査形質ごとに，クローンの平均，最小から最大の範囲，標準偏差及び変動係数等を表－１に，精英樹クローンごとの平均値と調査本数を調査形質ごとに表－２に示した。なお，クローン平均値で求めた各形質間の相関係数を表－４に示した。 クローン当たり２本以上の調査木が得られた25クローンで個体ごとの測定値をデータとした一元分類の分散分析を行った結果，調査全形質において１％水準で有意であった。全変動に対するクローン間変動の割合（寄与率）は0.487～0.910でいずれも高い寄与率が得られた(表－１)。特に，クローンの寄与率が高い形質は，心材色，含水率及びヤング率等であった。心材色に関わる形質は，明度，色相角度，彩度，a*およびb*である。明度は黒を0，白を100とした色の明るさを表す尺度であり，その平均は35.0，範囲は16.6～46.9であった。色相角度は純赤を0°，純黄を90° とした色あいを表す尺度であり，その平均は58.2，範囲は55.2～64.2であった。彩度は数値が大きいほど鮮やかであり，その平均は28.7，範囲は9.7～36.4であった。a*は数値が大きいほど鮮やかな赤色であり，その平均は15.0，範囲は5.4～17.8であった。b*は数値が大きいほど鮮やかな黄色であり，その平均は24.4，範囲は8.0～31.8であった。心材色に関わる形質間の相関はa*と彩度との間の相関を除きいずれの間にも高い相関が認められ，他の形質では心材含水率が明度との関わりが高く心材の含水率が高いほど明度は低くなる傾向を示した（表－４）。スギの心材色は一般には，赤色系が好まれ黒味を帯びた心材色は嫌われる傾向があるが，L*a*b*表色系ではa*の

数値が大きく，かつ色相角度の小さいものほど鮮やかな赤色系の心材色といえます。本調査におけるスギ精英樹の心材色は，東北育種区内から選抜されたスギ精英樹の心材色より色合いは劣る傾向にあるが，褐色と赤褐色の一部を除き，いずれも赤色系と黄赤色系に材色分類され，おおむね良好な材色であった。

含水率は，含水率が高いほど材の搬出や製材製品の乾燥過程に手間が掛かる事になることから注目されている形質である。材を心材，白線帯及び辺材部に分けて測定した場合，明らかに辺材部における水分の含有が高く，次いで心材部，白線帯部の順であった。辺材，心材及び白線帯の含水率では最も低いものと最も高いものとの差は２倍近いクローンが見られクローンによる変異が大きい傾向を示した。

ヤング率の高低は，材の強度に影響し，高いことが望ましい。平均は62.6 その範囲は35.9～85.0であり，クローン間差が認められた。用いた供試丸太にはスギカミキリの脱出穴やハチカミ症状等の被害が見られた。しかし，スギカミキリ被害種別の頻度分布を図－１に示すように，ヤング率の高いクローンや低いクローンにもスギカミキリ被害木が存在しが，一部のクローンを除きクローン内変異が小さかった。このことからも，スギカミキリ被害木でもヤング率の測定は可能と考えられるが，今後実験的に影響の度合いを試みる必要がある。

調査全形質について，偏差値によって５段階に分けることにより，クローンごと，形質ごとの評価値を決定した。（表－３）。 但し，調査本数が１本のクローンについては参考資料として計上した。

（4）おわりに

本調査のスギ精英樹クローンの真円率及び偏心度は，一部のクローンを除き真円で偏心度は少なく，心材色においても概ね赤色系と黄赤色系に材色分類され，良好な材色であった。しかし，材の強度と密接に関連するとともに構造材の強度に関する基本的な指標となるヤング率は，クローン間変異が大きく，また，含水率に関わる形質においてもクローン間変異が大きく，育種的に改良すべき重要な形質と考えられた。

参考文献

（１）林野庁：精英樹の材質評価手法に関する調査報告書，33～82，1992

（２）林木育種センター：次代検定林の材質調査要領，1～21，1996

（３）向田稔・長谷部辰高・宮浦富保・金山央子：東北育種基本区におけるスギ精英樹クローン等の理学的・力 学的木材性質の評価，－スギ精英樹クローン等材質特性評価について－，林育セ東北育種場年報No.30，65～71，2000

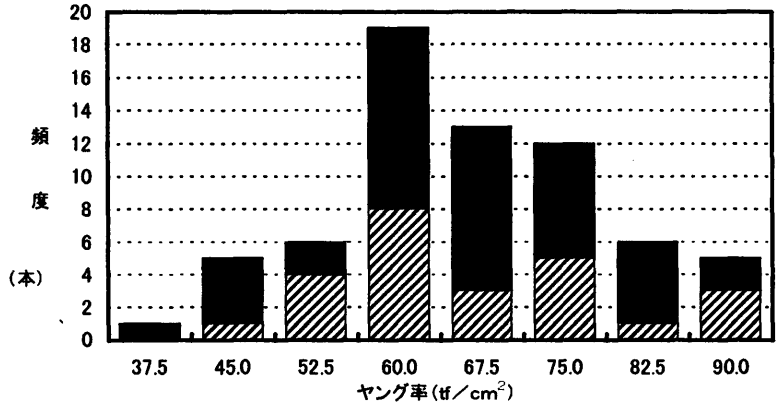
（４）向田稔・佐藤康志・大谷賢二：東北育種基本区におけるスギ精英樹クローン等の理学的・力学的木材性質の評価，－東部育種区内選抜スギ精英樹クローン等材質特性評価(Ⅱ)－，林育セ東北育種場年報No. 31，未刊（2001刊行予定）

表－1．各調査形質の平均値とその変異（奥羽事業場：スギ精英樹育種素材保存園）

形質		クローン数	平均値	最小値	最大値	標準偏差	変動係数	クローン間差	寄与率
樹高	(m)	35	15.844	8.350	21.525	3.026	0.191	**	0.867
胸高直径	(cm)	35	21.826	12.126	35.396	5.182	0.237	**	0.837
皮厚	(mm)	35	2.808	1.881	3.959	0.548	0.195	**	0.698
幹の細り	(cm/m)	35	1.028	0.017	1.742	0.427	0.415	**	0.525
真円率	(%)	35	94.478	87.427	99.512	2.784	0.029	**	0.588
偏心度	(%)	35	117.256	100.071	166.964	14.374	0.123	**	0.487
心材率	(%)	35	57.030	30.699	70.533	8.207	0.144	**	0.850
辺材含水率	(%)	35	214.883	122.221	282.257	33.651	0.157	**	0.728
白線帯含水率	(%)	35	74.510	42.915	154.570	22.533	0.302	**	0.651
心材含水率	(%)	35	130.932	59.227	229.383	37.116	0.283	**	0.857
全体含水率	(%)	35	140.108	103.064	189.739	20.375	0.145	**	0.741
心材色の明度	(L^*)	35	34.965	16.627	46.880	5.962	0.171	**	0.903
心材色のa^*	(a^*)	35	15.018	5.400	17.766	2.464	0.164	**	0.874
心材色のb^*	(b^*)	35	24.396	8.040	31.767	4.535	0.186	**	0.909
心材色の彩度	(C^*)	35	28.677	9.685	36.400	5.047	0.176	**	0.751
心材色の色相角度	(H^*)	35	58.200	55.196	64.191	2.180	0.037	**	0.910
ヤング率	(tf/cm^2)	35	62.648	35.922	84.984	11.826	0.189	**	0.875
辺材容積密度	(g/cm^3)	35	0.295	0.245	0.347	0.027	0.092	**	0.514
白線帯容積密度	(g/cm^3)	35	0.280	0.228	0.352	0.028	0.099	**	0.496
心材容積密度	(g/cm^3)	35	0.327	0.262	0.396	0.033	0.101	**	0.597
全体容積密度	(g/cm^3)	35	0.301	0.257	0.359	0.026	0.085	**	0.754

表－4．クローン平均値による形質間の相関係数（３５クローン）

形質	含水率				心材色						容積密度		
	辺材	白線帯	心材	全体	L^*	a^*	b^*	H^*	C^*	ヤング率	辺材	白線帯	心材	全体
辺材含水率														
白線帯含水率	0.586													
心材含水率	-0.031	-0.055												
全体含水率	0.748	0.657	0.570											
心材色明度(L*)	0.499	0.340	-0.569	0.054										
心材色（a*）	0.584	0.401	-0.197	0.350	0.768									
心材色（b*）	0.518	0.443	-0.411	0.199	0.919	0.886								
心材色（H^*）	0.039	0.213	-0.518	-0.215	0.575	0.081	0.531							
心材色（C^*）	0.547	0.443	-0.366	0.242	0.902	0.934	0.993	0.429						
ヤング率	-0.035	-0.065	0.052	-0.011	-0.155	-0.001	-0.089	-0.173	-0.070					
辺材容積密度	-0.799	-0.449	-0.036	-0.627	-0.424	-0.480	-0.443	-0.097	-0.463	-0.083				
白線帯容積密度	-0.415	-0.552	0.095	-0.374	-0.254	-0.143	-0.282	-0.338	-0.253	-0.067	0.634			
心材容積密度	-0.672	-0.584	-0.054	-0.618	-0.407	-0.402	-0.458	-0.231	-0.455	-0.050	0.666	0.620		
全体容積密度	-0.722	-0.610	-0.001	-0.623	-0.417	-0.394	-0.456	-0.256	-0.451	-0.075	0.870	0.853	0.891	



図－1. ヤング率調査木のスギカミキリ被害種別頻度分布図

□健全木　■スギカミキリ被害木(ハチカミ)　■スギカミキリ被害木(脱出穴)

表―2. 各形質のクローン平均値(奥羽事業場スギ精英樹育種素材保存園)

No.	精英樹コード	精英樹クローン名	供試本数	樹齢(年)	樹高(m)	胸高直径(cm)	皮厚(mm)	幹の細り(cm/m)	クローネ直径(m)	真円率(%)	偏心度(%)	心材率(%)	含水率 辺材(%)	含水率 白線帯(%)	含水率 心材(%)	含水率 全体(%)	心材色 L*	心材色 a*	心材色 b*	心材色 H*	心材色 C*	ヤング率(tf/cm²)	容積密度 辺材(g/cm³)	容積密度 白線帯(g/cm³)	容積密度 心材(g/cm³)	容積密度 全体(g/cm³)
1	706	岩船2	3	34	13.2	18.0	2.6	0.89	3.0	96.9	114.4	50.7	195.9	52.8	156.0	134.9	33.8	14.9	21.9	55.9	26.5	73.0	0.279	0.257	0.324	0.287
2	707	岩船3	2	32	18.3	19.3	3.2	1.26	3.6	93.0	105.3	54.2	215.7	52.0	111.6	126.4	34.4	14.7	23.5	57.8	27.8	55.8	0.289	0.283	0.333	0.302
3	708	岩船4	1	34	17.7	25.2	2.6	0.02	3.8	93.6	123.6	61.7	156.3	62.0	90.9	103.1	39.1	16.5	28.2	59.7	32.7	71.0	0.347	0.290	0.373	0.337
4	709	岩船5	2	34	13.9	18.9	3.0	0.96	3.2	94.2	100.1	52.0	219.1	57.7	117.8	131.5	36.2	16.8	25.8	56.8	30.8	35.9	0.287	0.281	0.348	0.305
5	710	岩船6	2	33	16.9	22.1	3.8	0.94	4.4	91.6	119.9	65.8	122.2	60.5	129.0	103.9	23.9	9.5	16.4	59.7	19.0	57.0	0.337	0.293	0.363	0.331
6	711	岩船7	1	34	17.8	26.8	3.9	0.12	3.6	94.9	101.3	58.4	250.2	61.6	137.1	149.6	34.9	16.8	26.2	57.3	31.1	78.1	0.263	0.291	0.302	0.285
7	713	岩船9	1	30	8.4	13.9	3.2	1.74	3.3	96.4	114.3	53.9	160.8	42.9	128.0	110.6	16.6	5.4	8.0	56.1	9.7	65.3	0.346	0.274	0.390	0.337
8	714	岩船10	2	30	13.0	18.4	2.3	1.13	2.5	94.3	123.9	59.0	202.5	65.9	165.5	144.6	27.4	12.9	19.7	56.9	23.6	68.9	0.307	0.285	0.345	0.312
9	715	岩船11	2	34	13.4	20.1	2.6	1.65	3.2	96.4	111.5	62.3	156.9	63.4	150.8	123.7	28.0	13.1	19.6	56.3	23.6	70.1	0.330	0.287	0.331	0.316
10	716	岩船12	2	31	14.4	20.2	2.6	1.19	3.7	93.1	127.1	57.6	215.4	86.9	127.4	143.2	37.2	14.6	25.8	60.6	29.7	70.8	0.275	0.265	0.351	0.297
11	717	岩船13	2	32	16.8	20.4	3.1	1.33	2.8	97.7	116.1	52.9	244.2	87.5	189.8	173.8	30.1	15.3	22.0	55.2	26.7	74.7	0.266	0.246	0.295	0.269
12	718	岩船14	2	34	14.8	19.3	2.4	1.55	2.4	92.2	102.7	53.5	195.5	62.1	146.9	134.9	36.9	17.1	26.7	57.4	31.7	83.1	0.297	0.291	0.348	0.312
13	719	岩船15	3	34	12.5	15.8	2.2	1.31	3.1	98.0	131.4	44.8	200.0	60.5	128.7	129.7	28.5	12.6	18.8	56.2	22.6	52.7	0.325	0.331	0.368	0.341
14	720	岩船16	2	34	12.8	14.6	2.4	0.74	3.0	87.4	116.0	44.8	225.5	85.6	97.5	136.2	34.6	15.6	23.7	56.8	28.4	85.0	0.289	0.288	0.326	0.301
15	722	村上市1	2	34	10.2	12.1	2.4	0.54	2.7	96.2	141.2	30.7	216.0	66.4	59.2	113.9	46.9	15.6	26.9	60.0	31.1	52.0	0.269	0.252	0.306	0.276
16	723	村上市2	3	34	14.5	20.5	2.0	0.84	3.1	94.4	110.0	52.3	239.5	71.2	120.7	143.8	36.7	17.3	28.4	58.6	33.3	81.1	0.263	0.265	0.306	0.278
17	724	村上市3	2	34	13.7	20.6	2.5	0.64	2.9	90.2	113.1	62.8	185.9	68.1	163.2	139.1	29.5	13.3	21.0	57.4	24.8	65.0	0.310	0.295	0.337	0.314
18	725	村上市4	3	32	14.8	23.2	3.1	1.61	3.2	96.7	118.1	57.1	282.3	123.5	137.0	180.9	38.9	17.7	28.4	58.1	33.5	47.4	0.245	0.229	0.296	0.257
19	726	村上市5	3	34	16.1	22.8	3.0	0.68	3.4	95.2	110.5	61.2	209.4	77.6	85.2	124.1	41.3	17.8	31.8	60.8	36.4	41.4	0.308	0.274	0.320	0.301
20	727	東蒲原1	3	34	16.4	19.7	2.5	1.06	3.1	94.8	126.7	54.9	209.2	70.9	150.4	143.5	32.8	16.1	23.3	55.3	28.4	51.5	0.329	0.352	0.396	0.359
21	728	東蒲原2	2	34	16.3	23.1	3.0	0.77	4.1	91.7	155.3	56.9	228.2	70.7	163.5	154.1	36.1	15.8	26.8	59.4	31.1	51.4	0.260	0.247	0.306	0.271
22	729	東蒲原3	2	34	14.0	18.7	2.4	1.14	3.2	96.5	122.2	51.1	210.8	62.2	151.4	141.5	36.5	16.8	24.3	55.3	29.5	50.6	0.327	0.349	0.370	0.349
23	731	東蒲原5	2	32	16.2	24.5	1.9	1.29	4.2	94.4	113.9	49.8	257.1	76.2	165.5	166.3	34.3	15.3	24.8	58.4	29.1	76.6	0.269	0.267	0.306	0.281
24	734	南蒲原1	1	33	15.7	19.7	3.3	0.84	3.9	95.4	115.0	58.0	211.3	67.4	71.5	116.8	37.1	16.1	25.7	57.9	30.4	73.9	0.319	0.291	0.351	0.320
25	735	南蒲原2	2	34	19.7	23.4	3.1	1.67	4.6	99.0	108.8	57.3	183.4	59.2	181.2	141.3	31.5	12.9	21.4	58.7	25.0	57.6	0.286	0.296	0.374	0.319
26	737	北蒲原1	1	34	18.4	24.8	3.6	0.90	4.6	96.1	167.0	61.3	225.7	69.2	130.4	141.8	38.5	16.5	27.9	59.4	32.4	60.3	0.290	0.272	0.319	0.294
27	738	北蒲原2	1	34	18.3	19.9	3.0	0.79	2.2	94.8	120.9	64.0	211.9	48.0	113.4	124.5	39.5	14.5	26.4	61.1	30.1	63.6	0.316	0.293	0.327	0.312
28	739	中蒲原1	2	32	21.5	29.5	2.3	0.28	4.4	96.0	122.4	64.2	203.3	71.6	84.1	119.6	41.7	15.4	29.3	62.3	33.0	65.9	0.296	0.298	0.299	0.298
29	740	新発田市1	2	31	21.5	35.4	4.0	0.82	4.4	95.8	100.4	66.8	275.1	116.6	83.7	158.5	44.7	17.2	28.9	59.2	33.6	60.6	0.267	0.259	0.290	0.272
30	741	長岡市1	1	32	19.2	24.6	2.2	1.32	3.9	93.8	111.1	62.0	213.4	81.7	148.5	147.9	39.0	15.3	27.1	60.5	31.1	52.8	0.312	0.262	0.316	0.297
31	742	長岡市2	1	32	16.5	25.2	2.2	1.48	3.8	99.5	110.5	70.5	241.2	98.7	229.4	189.7	27.8	13.7	20.1	55.7	24.4	55.7	0.284	0.274	0.262	0.273
32	744	三島2	1	34	21.0	33.8	3.2	1.39	5.5	96.4	105.8	67.8	253.6	100.1	76.5	143.4	41.7	13.1	27.1	64.2	30.2	51.7	0.279	0.254	0.295	0.276
33	745	三島3	1	30	12.4	14.3	2.1	0.75	3.7	90.6	104.7	43.9	253.7	88.1	100.4	147.4	35.3	16.6	24.0	55.3	29.2	68.1	0.261	0.269	0.308	0.279
34	746	三島4	2	34	17.5	27.6	3.2	0.96	4.6	88.7	104.4	62.8	220.5	64.2	167.6	150.8	34.3	15.1	23.6	56.8	28.1	59.4	0.309	0.307	0.281	0.299
35	747	三島5	2	30	17.4	27.4	3.3	1.40	3.9	90.7	114.4	69.1	229.1	154.6	122.7	168.8	37.8	17.6	30.3	59.8	35.1	64.7	0.291	0.228	0.280	0.267

表－3. 各形質のクローン評価値（奥羽事業場スギ精英樹育種素材保存園）

No.	精英樹コード	精英樹クローン名	供試本数	樹高	胸高直径	皮厚	幹の細り	クローネ直径	真円率	偏心度	心材率	含水率 辺材	含水率 白線帯	含水率 心材	含水率 全体	心材色 L*	心材色 a*	心材色 b*	心材色 H*	心材色 C*	ヤング率	容積密度 辺材	容積密度 白線帯	容積密度 心材	容積密度 全体
1	706	岩船 2	3	2	2	3	3	4	4	3	2	4	4	2	3	3	3	2	2	3	4	3	3	3	3
2	707	岩船 3	2	4	3	2	2	3	2	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	708	岩船 4	1	4	4	3	5	3	3	3	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
4	709	岩船 5	2	2	2	3	3	3	3	4	2	3	4	3	3	3	4	3	2	3	2	3	3	4	3
5	710	岩船 6	2	3	3	2	3	2	2	3	4	5	4	3	5	1	1	1	4	1	3	4	3	4	4
6	711	岩船 7	1	4	4	2	5	3	3	4	3	2	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3
7	713	岩船 9	1	1	1	2	1	3	4	3	3	5	4	3	4	1	1	1	2	1	3	4	3	4	4
8	714	岩船 10	2	2	2	4	3	5	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	4	3	3	3	3
9	715	岩船 11	2	2	3	3	2	3	4	3	4	5	3	2	4	2	2	2	2	2	4	4	3	3	3
10	716	岩船 12	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3
11	717	岩船 13	2	3	3	2	2	4	4	3	3	2	2	1	1	2	3	2	2	3	4	3	2	3	3
12	718	岩船 14	2	3	3	4	2	5	2	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	5	3	3	4	3
13	719	岩船 15	3	2	2	4	2	4	4	2	2	3	4	3	4	2	2	2	2	2	3	4	4	4	4
14	720	岩船 16	2	2	2	4	4	4	1	3	2	3	3	4	3	3	3	3	2	3	5	3	3	3	3
15	722	村上市 1	2	1	1	4	4	4	4	1	1	3	3	5	4	5	3	4	4	3	3	3	3	3	3
16	723	村上市 2	3	3	3	4	3	4	3	4	2	2	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3
17	724	村上市 3	2	2	3	3	4	4	1	3	4	4	3	2	3	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3
18	725	村上市 4	3	3	3	2	2	3	4	3	3	1	1	3	1	4	4	4	3	4	2	2	2	3	2
19	726	村上市 5	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	5	4	5	2	3	3	3	3
20	727	東蒲原 1	3	3	3	4	3	4	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	4	4	4	4
21	728	東蒲原 2	2	3	3	3	4	2	2	1	3	3	3	2	2	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3
22	729	東蒲原 3	2	2	2	4	3	3	4	3	2	3	4	2	3	3	4	3	2	3	3	4	4	4	4
23	731	東蒲原 5	2	3	4	5	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3
24	734	南蒲原 1	1	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	5	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4
25	735	南蒲原 2	2	4	3	3	2	2	5	4	3	4	4	2	3	2	2	2	3	2	3	3	3	4	3
26	737	北蒲原 1	1	4	4	2	3	2	4	1	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3
27	738	北蒲原 2	1	4	3	3	4	5	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3
28	739	中蒲原 1	2	5	4	4	5	2	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	5	4	4	3	3	3	3
29	740	新発田市 1	2	5	5	2	3	2	3	4	4	1	1	4	2	5	4	4	3	4	3	3	3	3	3
30	741	長岡市 1	1	4	4	4	2	2	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3
31	742	長岡市 2	1	3	4	4	2	3	5	3	5	2	2	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	2	3
32	744	三島 2	1	5	5	2	2	1	4	4	4	2	2	4	3	4	2	4	5	3	3	3	3	3	3
33	745	三島 3	1	2	2	4	4	3	2	4	1	2	2	4	3	3	4	3	2	3	4	3	3	3	3
34	746	三島 4	2	4	4	2	3	2	1	4	4	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	4	2	3
35	747	三島 5	2	4	4	2	2	3	2	3	4	3	1	3	2	3	4	4	4	4	3	3	2	2	3

3　東北等，寒冷地におけるマツノザイセンチュウ抵抗性個体の選抜及び抵抗性の遺伝様式に関する研究

1）マツノザイセンチュウ抵抗性候補木の選抜

寺田貴美雄・高橋　誠・大谷賢二

本年度は，当場と山形県（森林研究研修センター）とが共同で表－1に示すクロマツ10個体を抵抗性候補木として選抜し，各選抜個体から種子採取を行った。

表－1　平成11年度　クロマツ抵抗性候補木の選抜個体

候補木名	所在地	樹齢 (年)	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	枝下高 (m)	成長の良否	候補木の残存状況	林分の被害率 (%)	標高 (m)	傾斜方位	傾斜度	土壌型
山形（鶴岡）	山形県											
クロマツ64号	鶴岡市湯野浜字笹立 2い	82	43	14	7	良	群状	95	35	NW	23	BD(d)
クロマツ65号	〃	82	34	11	6	並	点在	95	35	NW	23	BD(d)
クロマツ66号	〃	82	55	15	3	良	点在	95	35	NW	23	BD(d)
クロマツ67号	〃	82	47	12	6	良	点在	95	35	NW	23	BD(d)
クロマツ68号	〃	82	35	15	6	良	群状	95	35	NW	23	BD(d)
山形（遊佐）	山形県											
クロマツ69号	飽海郡遊佐町吹浦字藤池 7い	34	21	12	5	並	点在	95	60	-	0	Im
クロマツ70号	〃	34	37	15	6	良	点在	95	60	-	0	Im
クロマツ71号	〃	34	22	43	8	並	点在	95	60	W	10	Im
クロマツ72号	〃　字柴森 7ろ	43	19	11	6	並	孤立	95	40	W	7	Im
クロマツ73号	〃　字南坂上7ろ	35	21	14	8	並	孤立	95	60	W	5	Im

4　寒冷地におけるスギカミキリ抵抗性検定及びカミキリ増殖方法の確立

1）平成 11 年度のスギカミキリ人工接種による抵抗性検定の結果について

寺　田　貴美雄・大　谷　賢　二・高　橋　　誠

(1)　はじめに

スギカミキリ被害に対する抵抗性品種を育成するため「地域虫害抵抗性育種事業」が実施され，東北育種基本区内においてはスギ 533 個体が抵抗性候補木として選抜されている(5,6,7)。当場では，これら全抵抗性候補木のクローンを養成し，抵抗性検定を実施している(2,3,4)。

本年度は，被害林分及び精英樹等既存品種の中から選抜し，奥羽事業場内に植栽されている抵抗性候補木 57 クローンの抵抗性検定を行った。

(2)　材料と方法

奥羽事業場内の試験地に植栽されている抵抗性候補木候カミキリ秋田営 1 号外 56 クローン，対照として非抵抗性の精英樹雄勝 17 号及び南魚沼 1 号の 2 クローン，合計 59 クローンに対しスギカミキリ卵の接種を実施した。これらのクローンは，平坦な試験地に 1 クローン当たり 10 本ずつ 1 列に植栽されているもので，それらの中から健全で胸高直径 4cm 以上のもの 3～12 個体を選び供試木とした（表－1)。これら供試木の樹齢は 9～12 年で，各クローンの平均胸高直径は 4.6～8.4cm，樹高は 3.3～5.5m であった。

スギカミキリの卵を供試木の幹の樹皮に接種した。接種箇所は地上高 40cm，80cm，120cm の 3 箇所で，1 箇所当たり 3 卵を接種した。卵の接種には接種板(1)を用い，1 枚の接種板に卵を 3 個を入れ，接種板を接種箇所にガムテープで固定することにより卵の接種を行った。使用した卵は，平成 11 年 4 月に奥羽事業場内のスギカミキリ被害木から捕獲した成虫を飼育して産卵させて採集し，その卵を 20℃で 5 日間加温してふ化を促進させた。平成 11 年 5 月 26 日，27 日に接種を行った。なお，そのまま 20℃で加温し続けた卵は，加温してから 8 日目～11 日目でふ化し，11 日目のふ化率は 95.0% であった。

平成 11 年 11 月上旬に，全供試木を地際から伐採してスギカミキリの被害調査を行った。接種した箇所の外樹皮の幼虫侵入痕を確認して，その食害痕を追跡調査し，外樹皮，内樹皮，材表面，材内への幼虫の食入頭数を数え，最後に蛹室形成の有無及びカミキリの形態(幼虫，蛹，成虫のどれか)を調べた。

抵抗性の検討に用いた外樹皮食入率は接種頭数に対する外樹皮食入頭数の割合，材表面食入率は外樹皮食入頭数に対する材表面食入頭数の割合である。供試クローンの多くは反復が無い方法で植栽されているが，2 箇所に植栽 されている 13 クローン(表-1 の供試個体 8 本以上のクローン)を用いて外樹皮食入率及び材表面食入率のクローン間差を検討した。また，本年度と平成 9 年度(3)に共通して供試された 9 クローンを用いて外樹皮食入率及び材表面食入率のクローン間差，年度間差を検討した。

(3) 調査結果

各クローンの調査結果を表－1に示した。1個体当たり9個接種した卵のふ化幼虫の各部位における食害頭数は，外樹皮が全供試木平均では5.8頭で接種頭数に対する割合は65%であった。同様に内樹皮食害頭数は5.2頭，58%，材表面食害頭数は3.0頭，33%，材内食害頭数は2.6頭，29%で内部ほど低下し，材内深部に食入して蛹室形成したものは1.4頭，16%であった。

表－2は，各クローンの外樹皮食入率と材表面食入率を示したもので，材表面食入率の低い順にクローンを並べた。外樹皮食入率は35.2～100%，平均65.0%で，材表面食入率は8.3～85.3%，平均46.4%であった。外樹皮食入率が低かったクローンは候カミキリ山形県8号,候カミキリ秋田営9号，同25号，耐雪秋田県36号で，非抵抗性の雄勝17号，南魚沼1号の食入率は高かった。材表面食入率が低かったクローンは候カミキリ秋田営7号，候カミキリ山形県4号，同11号，同8号で，非抵抗性の雄勝17号，南魚沼1号の食入率は高かった。

表－3は，2箇所に植栽されている13クローンについて，各クローンのブロック別外樹皮食入率及び材表面食入率を示した。それら外樹皮食入率及び材表面食入率の分散分析結果とその分散の寄与率を表－4及び5に示した。外樹皮食入率の場合は誤差が大きく(寄与率99%)，クローンには有意差が認められなかった。材表面食入率の場合はクローンに0.1%水準で有意差が認められた(寄与率30%)。

表－6は，平成9年と平成11年の2回接種検定を行った9クローンについて，各クローンの年度別外樹皮食入率及び材表面食入率を示した。それら外樹皮食入率及び材表面食入率の分散分析結果とその分散の寄与率を表－7及び8に示した。外樹皮食入率の場合は年度に0.1%水準で有意差が認められた(寄与率12%)が，クローンには有意差が認められなかった。材表面食入率の場合はクローン及び年度に1%水準で有意差が認められた(寄与率11%，5%)。これらの結果から，材表面食入率に比べて外樹皮食入率は環境による変動が大きいと考えられる。

引用文献

(1) 川村嘉一郎・佐々木研・田島正啓・小林慎一・岡田滋：スギカミキリ虫害抵抗性育種に関する寄生者の生態分析(Ⅰ)幼虫接種の食入率と穿入率のスギ在来品種間差，日林関西支講 33，77～80，1982

(2) 寺田貴美雄・宮浦富保・那須仁弥：寒冷地のスギに対するスギカミキリ抵抗性検定及びカミキリ増殖方法の確立－スギカミキリ抵抗性候補木の抵抗性検定(Ⅰ)網室での放虫による候補木の一次検定－，林木育種センター東北育種場年報 No.27，60～64，1997

(3) 寺田貴美雄・宮浦富保・那須仁弥：寒冷地のスギに対するスギカミキリ抵抗性検定及びカミキリ増殖方法の確立－平成9年度のスギカミキリ人工接種による抵抗性検定の結果について－，林木育種センター東北育種場年報 No.29，68～74，1999

(4) 寺田貴美雄・大谷賢二・高橋誠：寒冷地のスギに対するスギカミキリ抵抗性検定及びカミキリ増殖方法の確立－平成10年度のスギカミキリ人工接種による抵抗性検定の結果について－，林木育種センター東北育種場年報 No.30，81～86，2000

(5) 東北林木育種場：Ⅱ育種材料の選抜 2 スギカミキリ抵抗性候補木の選抜，東北林木育種場年報 No.17，11，1986

(6) 東北林木育種場：Ⅱ育種材料の選抜 1 スギカミキリ抵抗性候補木の選抜，東北林木育種場年報 No.18，10，1987

(7) 東北林木育種場：Ⅵ地域虫害抵抗性育種事業，東北林木育種場年報 No.19，35～36，1988

表－1　クローン別各部位の食入頭数

コード No.	クローン名	供試個体数	樹高 (m)	胸高直径 (cm)	接種頭数 (1個体)	1個体当たり食害頭数 外皮	内皮	材表	材内	蛹室形成
301	候カミキリ秋田営1	11	3.9	5.7	9	6.00	5.45	3.09	3.00	2.27
302	候カミキリ秋田営2	4	3.8	5.7	9	5.25	3.75	2.25	2.00	1.25
303	候カミキリ秋田営3	6	4.1	5.4	9	5.00	4.33	3.50	3.50	1.83
304	候カミキリ秋田営4	6	3.9	5.6	9	8.17	7.50	5.50	4.83	3.83
305	候カミキリ秋田営5	11	4.1	6.3	9	4.55	3.64	2.36	2.00	1.91
306	候カミキリ秋田営6	12	4.2	6.2	9	6.67	6.25	4.50	4.08	3.25
307	候カミキリ秋田営7	6	3.6	5.5	9	5.17	3.17	0.50	0.50	0.17
308	候カミキリ秋田営8	6	4.4	7.1	9	6.67	6.33	2.17	2.00	0.33
309	候カミキリ秋田営9	6	3.9	6.1	9	3.83	2.50	1.33	1.17	0.17
310	候カミキリ秋田営10	11	4.0	5.5	9	5.18	5.00	3.18	3.18	1.64
311	候カミキリ秋田営11	12	3.3	4.8	9	6.75	6.42	5.92	5.33	3.75
312	候カミキリ秋田営12	5	4.6	6.8	9	5.80	4.80	1.60	0.80	0.60
314	候カミキリ秋田営14	6	3.9	6.3	9	8.83	8.67	7.50	7.50	4.67
315	候カミキリ秋田営15	12	3.9	6.0	9	5.75	4.67	3.25	2.83	2.17
325	候カミキリ秋田営25	5	5.0	6.3	9	4.00	2.00	1.40	1.00	0.80
362	候カミキリ秋田県2	6	3.7	5.5	9	5.50	4.50	3.00	2.67	2.17
363	候カミキリ秋田県3	12	4.1	7.1	9	6.92	5.83	3.17	2.92	1.92
364	候カミキリ秋田県4	6	3.5	4.7	9	5.33	4.83	2.67	1.67	1.33
365	候カミキリ秋田県5	9	3.6	5.2	9	5.33	4.89	3.89	3.33	1.67
369	候カミキリ秋田県9	6	3.6	5.2	9	6.33	6.33	2.50	2.17	0.67
417	候カミキリ山形県1	6	4.0	6.2	9	5.33	5.00	1.00	0.83	0.50
418	候カミキリ山形県2	6	3.7	5.3	9	4.17	3.50	1.17	1.17	1.00
419	候カミキリ山形県3	6	3.9	5.7	9	5.50	4.67	2.00	1.83	1.67
420	候カミキリ山形県4	12	3.9	6.1	9	5.75	4.58	0.92	0.75	0.42
421	候カミキリ山形県5	12	4.3	5.7	9	5.92	5.67	1.83	1.50	0.08
424	候カミキリ山形県8	6	4.1	5.8	9	3.17	2.67	0.67	0.33	0.00
426	候カミキリ山形県10	6	4.0	5.9	9	5.67	4.83	2.83	2.00	0.50
427	候カミキリ山形県11	8	4.2	6.8	9	4.75	4.50	0.75	0.50	0.13
428	候カミキリ山形県12	6	3.6	4.6	9	4.17	3.50	1.17	0.83	0.83
479	候カミキリ新潟県9	4	3.8	5.8	9	5.75	5.50	3.00	2.25	0.00
483	候カミキリ新潟県13	6	4.4	6.8	9	6.67	6.00	4.50	4.17	3.67
532	北秋田10	6	4.5	7.6	9	6.17	5.67	4.33	4.00	2.50
534	雄　勝8	6	4.8	7.2	9	4.33	3.67	2.83	2.00	0.83
538	東南置賜2	3	4.4	7.4	9	4.67	4.67	3.67	3.33	0.33
542	東蒲原1	6	5.2	7.5	9	6.50	5.50	4.50	4.33	2.17
543	南蒲原1	12	4.3	6.0	9	5.33	3.83	1.92	1.67	0.08
547	東頸城5	9	4.9	7.6	9	6.11	5.56	3.67	2.78	2.00
549	中頸城3	6	4.5	7.7	9	6.33	5.67	3.33	3.17	2.33
551	十日町市1	6	4.0	6.0	9	4.50	3.50	1.00	0.83	0.17
552	糸魚川市2	6	4.3	6.1	9	7.33	7.33	4.50	2.67	0.33
554	佐　渡2	7	4.3	5.7	9	5.86	3.43	1.86	1.71	0.14
555	耐雪秋田営21	6	3.9	7.0	9	7.00	7.00	2.83	2.50	1.33
556	耐雪前橋営3	6	3.8	5.4	9	4.50	3.67	2.33	2.17	0.67
558	耐雪前橋営7	6	4.4	6.5	9	7.00	7.00	4.33	3.67	1.83
559	耐雪秋田県36	6	5.3	6.8	9	4.17	3.50	0.83	0.67	0.00
560	耐雪秋田県62	6	3.7	5.2	9	5.67	5.17	3.67	3.67	2.33
561	耐雪山形県8	7	4.6	6.6	9	5.43	5.00	3.29	3.00	2.14
562	耐雪山形県19	6	3.8	5.9	9	5.33	5.00	2.33	1.83	0.17
564	耐雪山形県29	6	5.0	6.7	9	6.33	5.83	3.67	3.33	1.00
565	耐雪山形県39	6	4.9	6.6	9	6.83	6.33	4.50	4.50	4.17
566	耐雪山形県44	6	4.8	7.0	9	6.67	6.33	2.50	2.17	1.00
567	耐雪山形県51	5	3.8	5.3	9	4.40	4.00	3.60	3.00	1.00
568	耐雪山形県56	6	4.3	5.4	9	6.00	4.33	1.67	1.33	1.17
569	耐雪山形県61	6	4.8	6.7	9	7.00	5.83	2.00	1.83	1.00
570	耐雪新潟県6	6	4.2	6.1	9	7.33	6.67	3.17	2.83	1.17
571	耐雪新潟県8	6	4.0	5.9	9	8.17	8.17	3.67	3.67	2.33
572	耐雪新潟県14	5	4.1	6.1	9	9.00	8.20	5.40	4.80	3.20
	雄勝17	4	4.0	6.2	9	6.75	6.75	5.25	5.00	3.50
	南魚沼1	6	5.5	8.4	9	6.67	5.83	4.83	4.50	1.17

表－2　クローン別外樹皮及び材表面食入率

番号	コード	クローン名	外樹皮食入率 外樹皮食入頭数／接種頭数	材表面食入率 材表面食入頭数／外樹皮食入頭数
1	307	候ｶﾐｷﾘ秋田営7	57.4	8.3
2	420	候ｶﾐｷﾘ山形県4	63.9	10.7
3	427	候ｶﾐｷﾘ山形県11	52.8	11.0
4	424	候ｶﾐｷﾘ山形県8	35.2	11.1
5	417	候ｶﾐｷﾘ山形県1	59.3	16.3
6	559	耐雪秋田県36	46.3	17.2
7	551	十日町市1	50.0	22.0
8	418	候ｶﾐｷﾘ山形県2	46.3	22.5
9	421	候ｶﾐｷﾘ山形県5	65.7	24.8
10	312	候ｶﾐｷﾘ秋田営12	64.4	26.3
11	569	耐雪山形県61	77.8	27.0
12	428	候ｶﾐｷﾘ山形県12	46.3	27.5
13	308	候ｶﾐｷﾘ秋田営8	74.1	28.7
14	325	候ｶﾐｷﾘ秋田営25	44.4	29.4
15	554	佐　渡2	65.1	30.1
16	568	耐雪山形県56	66.7	31.5
17	543	南蒲原1	59.3	33.2
18	555	耐雪秋田営21	77.8	33.6
19	309	候ｶﾐｷﾘ秋田営9	42.6	34.4
20	369	候ｶﾐｷﾘ秋田県9	70.4	35.8
21	566	耐雪山形県44	74.1	37.1
22	562	耐雪山形県19	59.3	39.1
23	419	候ｶﾐｷﾘ山形県3	61.1	39.4
24	570	耐雪新潟県6	81.5	39.7
25	302	候ｶﾐｷﾘ秋田営2	58.3	43.0
26	571	耐雪新潟県8	90.7	43.3
27	534	雄　勝8	48.1	43.3
28	426	候ｶﾐｷﾘ山形県10	63.0	43.5
29	564	耐雪山形県29	70.4	48.5
30	549	中頚城3	70.4	49.5
31	305	候ｶﾐｷﾘ秋田営5	50.5	49.9
32	363	候ｶﾐｷﾘ秋田県3	76.9	50.1
33	301	候ｶﾐｷﾘ秋田営1	66.7	51.4
34	315	候ｶﾐｷﾘ秋田営15	63.9	52.2
35	556	耐雪前橋営3	50.0	52.5
36	365	候ｶﾐｷﾘ秋田県5	59.3	54.3
37	547	東頚城5	67.9	54.4
38	479	候ｶﾐｷﾘ新潟県9	63.9	54.8
39	364	候ｶﾐｷﾘ秋田県4	59.3	55.2
40	561	耐雪山形県8	60.3	57.5
41	310	候ｶﾐｷﾘ秋田営10	57.6	57.7
42	572	耐雪新潟県14	100.0	60.0
43	552	糸魚川市2	81.5	62.2
44	558	耐雪前橋営7	77.8	62.5
45	560	耐雪秋田県62	63.0	62.7
46	362	候ｶﾐｷﾘ秋田県2	61.1	63.2
47	532	北秋田10	68.5	63.3
48	542	東蒲原1	72.2	63.3
49	303	候ｶﾐｷﾘ秋田営3	55.6	64.4
50	306	候ｶﾐｷﾘ秋田営6	74.1	64.7
51	304	候ｶﾐｷﾘ秋田営4	90.7	65.7
52	565	耐雪山形県39	75.9	67.3

（表－２のつづき）

番号	コード	クローン名	外樹皮食入率 外樹皮食入頭数／接種頭数	材表面食入率 材表面食入頭数／外樹皮食入頭数
53		南魚沼1（感受性）	74.1	69.3
54	483	候ｶﾐｷﾘ新潟県13	74.1	70.0
55	538	東南置賜2	51.9	72.2
56		雄勝17（感受性）	75.0	75.6
57	567	耐雪山形県51	48.9	82.1
58	314	候ｶﾐｷﾘ秋田営14	98.1	84.7
59	311	候ｶﾐｷﾘ秋田営11	75.0	85.3

表－3　2反復がある13クローンの外樹皮及び材表面食入率

クローン名	供試個体数		外樹皮食入率		材表面食入率	
	1ﾌﾞﾛｯｸ	2ﾌﾞﾛｯｸ	1ﾌﾞﾛｯｸ	2ﾌﾞﾛｯｸ	1ﾌﾞﾛｯｸ	2ﾌﾞﾛｯｸ
候ｶﾐｷﾘ秋田営1	5	6	68.9	64.8	45.5	56.3
候ｶﾐｷﾘ秋田営5	6	5	61.1	37.8	69.3	26.7
候ｶﾐｷﾘ秋田営6	6	6	85.2	63.0	65.7	63.8
候ｶﾐｷﾘ秋田営10	6	5	59.3	55.6	56.9	58.6
候ｶﾐｷﾘ秋田営11	6	6	72.2	77.8	86.2	84.5
候ｶﾐｷﾘ秋田営15	6	6	70.4	57.4	63.3	41.0
候ｶﾐｷﾘ秋田県3	6	6	77.8	75.9	50.6	49.5
候ｶﾐｷﾘ秋田県5	6	3	59.3	59.3	50.2	62.5
候ｶﾐｷﾘ山形県4	6	6	57.4	70.4	2.4	19.0
候ｶﾐｷﾘ山形県5	6	6	53.7	77.8	18.1	31.5
候ｶﾐｷﾘ山形県11	6	2	55.6	44.4	11.9	8.3
南蒲原1	6	6	59.3	59.3	25.8	40.6
東頸城5	6	3	64.8	74.1	44.1	74.8

表－4　表－3の外樹皮食入率の分散分析結果及び各分散の寄与率

要因	自由度	平方和	平均平方	F	寄与率(%)
クローン	12	5007.227	417.269	1.27	0.7
反復	1	0.152	0.152	0.00	0.0
クローン×反復	12	4346.813	362.234	1.10	0.4
誤差	117	38198.828	326.486		98.9
全体	142	47553.020			

表－5　表－3の材表面食入率の分散分析結果及び各分散の寄与率

要因	自由度	平方和	平均平方	F	寄与率(%)
クローン	12	38553.303	3212.775	6.32***	29.9
反復	1	66.577	66.577	0.13	0.0
クローン×反復	12	7623.592	635.299	1.25	2.2
誤差	117	60828.318	519.900		67.9
全体	142	107071.790			

***：0.1%水準で有意。

表－6　平成9年度及び11年度の2年供試された9クローンの外樹皮及び材表面食入率

クローン名	供試個体数		外樹皮食入率		材表面食入率	
	H9年度	H11年度	H9年度	H11年度	H9年度	H11年度
北秋田10	6	6	44.5	68.5	56.4	63.3
雄　勝8	6	6	44.4	48.2	31.3	43.3
東南置賜2	6	3	38.9	51.9	30.6	72.2
東頸城5	6	9	55.6	67.9	61.5	54.4
中頸城3	6	6	40.7	70.4	29.4	49.5
十日町市1	6	6	29.6	50.0	11.1	22.0
糸魚川市2	6	6	64.8	81.5	14.5	62.2
佐　渡2	6	7	44.5	65.1	27.9	30.1
雄勝17	6	4	16.7	75.0	41.7	75.6

表－7　表－6の外樹皮食入率の分散分析結果及び各分散の寄与率

要因	自由度	平方和	平均平方	F	寄与率(%)
クローン	8	5061.425	632.678	1.46	3.9
年度	1	6295.508	6295.508	14.48 ***	11.7
クローン×年度	8	1875.783	234.473	0.54	0.0
誤差	89	39587.469	444.803		84.4
全体	106	52820.185			

***：0.1%水準で有意。

表－8　表－6の材表面食入率の分散分析結果及び各分散の寄与率

要因	自由度	平方和	平均平方	F	寄与率(%)
クローン	8	13988.716	1748.590	2.92 **	10.8
年度	1	5283.666	5283.666	8.83 **	4.7
クローン×年度	8	5218.862	652.358	1.09	0.0
誤差	89	50954.295	572.520		84.5
全体	106	75445.539			

**：1%水準で有意。

5　有用広葉樹の遺伝変異と選抜法に関する研究

1）ケヤキの成長等主要形質の遺伝変異に関する研究

－平成１１年度のケヤキ優良形質候補木の選抜と増殖－

織　田　春　紀

1999年11月9日～12日にケヤキ優良形質候補木を6産地から延べ１２個体選抜した。これらの内訳は，秋田県の雄勝町上院内から１個体，本荘市竜馬山南斜面から３個体，男鹿市男鹿半島門前から２個体，森吉町小又川沿い森吉山荘近く小滝山山麓から１個体，そして青森県の岩崎村人良川沿いケヤキ二次林から３個体，鰺ヶ沢町赤石川熊の温泉対岸のケヤキ人工林から２個体を選抜した。同年12月～2000年２月に採穂し，３月につぎ木増殖を行った。

これら選抜個体の概要を表－１に示す。

表－１　平成11年度に選抜したケヤキ優良形質候補木の概要

優良形質候補木名称	選抜年月日	樹高 m	枝下高m	胸高直径 cm	周囲木直径 cm min,max		林種	備　考
秋田（雄勝）101	1999 11.09	24	9.0	82	40	60	天然林	２又木2.5m
秋田（本荘）101	1999 11.09	28	9.0	78			天然林	活力大２又5m
秋田（本荘）102	1999 11.09	25	9.0	55			天然林	通直
秋田（本荘）103	1999 11.10	26	8.0	71			天然林	通直,枝角狭
秋田（男鹿）101	1999 11.10	20	5.0	68			天然林	活力大，均整
秋田（男鹿）102	1999 11.10	15	4.0	67			天然林	不定芽根多，形質劣る
秋田（森吉）101	1999 11.10	24	9.0	67	47	71	天然林	非常に通直
青森（岩崎）101	1999 11.11	24	7.5	46	34	47	天然林	通直,枝角狭，堅い
青森（岩崎）102	1999 11.11	25	9.5	54	40	47	天然林	通直
青森（岩崎）103	1999 11.11	23	8.0	43	37	48	天然林	通直
青森（鰺ヶ沢）1	1999 11.12	26	7.0	60	59	65	人工林	やや通直
青森（鰺ヶ沢）2	1999 11.12	25	11.0	43	30	50	人工林	通直，樹冠狭い

計　　１２本

6 林木遺伝資源の特性評価に関する研究

1）東北地方に隔離分布する地域集団の遺伝的多様性及び遺伝構造の評価
－アカエゾマツ南限集団早池峰アカエゾマツ集団についての評価－

高橋　誠・植田　守・向田　稔・三浦尚彦

(1) はじめに

早池峰山北斜面中腹に位置するアカエゾマツ林は，石塚(1961)によって初めて報告され，それまでは北海道のみに分布すると考えられていたアカエゾマツが，本州にも分布していたことが分かった。これまで早池峰アカエゾマツ集団について，植物社会学的な研究や球果の形態からみた研究が行われてきた（松田ら，1978；小西・鈴木，1997)。遺伝マーカーを用いたアカエゾマツ集団についての解析には Wang *et al.* (1996)と Wang and Nagasaka (1997)があるが，この研究には早池峰の集団は含まれていなかったため，この南限集団の遺伝的な特性はまだ明らかにされていない。

アカエゾマツの南限集団にあたる早池峰の集団は，分布の中心域である北海道の集団から隔離されている。また石塚(1961)によれば，胸高直径が 5cm 以上の個体は 93 個体とされている。この集団は，地理的にも一定期間分布の中心域から隔離され，集団の大きさも現在は小さいため，この集団固有の遺伝的な多様性が保持されている可能性が考えられ，遺伝資源保全の見地からもこの集団は重要である。本研究は，アイソザイムマーカーを用いて早池峰山のアカエゾマツ集団の遺伝的多様性と林分内の遺伝構造について現況を把握することを目的として行った。

(2) 材料と方法

a　調査地の概要

調査したのは，早池峰山北斜面中腹に位置するアカエゾマツの南限集団である。この集団は，北緯 39° 33′，東経 141° 29′に位置し，標高は 1,000～1,100m である（三陸北部森林管理署川井森林管理センター（旧川井営林署管内）門馬山国有林 226 林班に小班；6.92ha)。アイオン沢とその東側を流れる小沢との間に小尾根があり，この小尾根に個体サイズの大きなアカエゾマツ個体がキタゴヨウやヒバと混交している。この林床は非常に暗く，ヒバの稚樹以外はほとんど木本植物の個体は認めらなかった。また，林床は直径 1m を越えるような大きな岩からなる岩石地で，林内を歩くことにも困難を伴う。東側の小沢の周辺は個体サイズの小さいアカエゾマツ個体が多かった。アカエゾマツは周囲のナナカマドやウダイカンバと共に良好な光環境下で生育していた。調査地は，この小沢周辺のアカエゾマツの個体密度が最も高かった箇所に設定した。その調査プロットのサイズは 60m×80m とし，プロット内に生育していた全 301 個体の位置を測量すると共に，それらの樹高と胸高直径(DBH)を測定した。樹高と DBH の平均と標準偏差は，それぞれ 1.7±1.0m，2.39±2.31cm であった。

b　アイソザイム分析

調査地内の 301 個体の内，材料採取が可能であった 297 個体から材料を採取し，アイソザイム分析を行った。試料には針葉を用い，以下の 6 酵素種を支配する 9 遺伝子座について分析を行った。すなわち，アルコール脱水素酵素（*Adh-1*, *Adh-2*），6－ホスホグルコン酸脱水素酵素（*6Pgd*），ジアホラーゼ(*Dia-3*, *Dia-4*)，パーオキシダーゼ(*Pod-2*)，アスパラギン酸アミノ転移酵素(*Got-3*, *Got-4*)，

アラニンアミノペプチダーゼ（*Aap-3*）である。分析の方法は津村ら(1990)にほぼ従った。得られた遺伝子型情報を元に，遺伝的多様性を表す指標として，多型的な遺伝子座の割合（*Pl*），1遺伝子座当たりの平均対立遺伝子数（*Na*），1遺伝子座当たりの有効な対立遺伝子数（*Ne*），平均ヘテロ接合体率の期待値(H_e)と観察値(H_o)を計算した。*Ne*は$1/\Sigma p_i^2$によって算出した(Kimura and Crow, 1964)。ここで，p_iはi番目の対立遺伝子の頻度である。H_eは$2n(1-\Sigma p_i^2)/(2n-1)$によって算出した(根井，1990)。ただし$n$はサンプル数である。近交係数は，近交係数（$F_{IS}$）は，多型な遺伝子座において$1-H_o/H_e$によって算出した。

c　Spatial autocorrelation analysis

林分内における遺伝変異の分布構造（以下，遺伝構造）を明らかにするために，各個体の遺伝情報（遺伝子型のデータ）と個体の位置情報をもとにMoran's Iを算出した。Moran's Iは，遺伝変異の分布様式を対立遺伝子レベルで解析するための統計量の一つで$I = n\ \Sigma\Sigma w_{ij}\ z_i z_j\ /\ (W\ \Sigma z_i^2)$によって求められる（Sokal and Oden, 1978)。ここで，nはサンプル数である。w_{ij}はjoinのマトリクスでi番目とj番目の個体が任意の距離階級に含まれる場合には1，それ以外の場合は0とした。Wはjoinのマトリクスw_{ij}の和，z_iはx_i-x，z_jはx_j-xである。x_iとx_jは，それぞれi番目とj番目の個体の遺伝子型を数値化した値で，その個体が保有している任意の遺伝子のコピー数に応じて，0，0.5，1と数値化した。xは調査林分における対立遺伝子頻度である。期待値は$I = -1/(n-1)$によって得られる。Iの分散はSokal and Oden (1978)の数式から算出し，有意検定はIが正規分布しているという仮定のもとにIの正規標準偏差から算出した。Moran's Iは一種の相関係数のようなもので，-1から+1の間をとる。値がプラスだと互いに似た遺伝子を持った2個体の組み合わせが多いことを，マイナスだと異なった遺伝子を持った2個体の組み合わせが多いことを意味する。

(3)　結果と考察

a　遺伝的多様性

0.7haの調査地内に生育していた297個体についてアイソザイム分析を行った。遺伝子型データをもとに早池峰集団の遺伝子型頻度と対立遺伝子頻度を算出した。分析した遺伝子座9遺伝子座の内，変異が認められたのは*Adh-1*，*Adh-2*，*Dia-4*，*Pod-4*，*Got-3*の5遺伝子座であった。他の4遺伝子座において変異は認められなかった。検出された対立遺伝子は9遺伝子座において，のべ14対立遺伝子であった。多型的な遺伝子座の割合（95%水準）は　55.6%，1遺伝子座当たりの平均対立遺伝子数は1.56，1遺伝子座当たりの有効な対立遺伝子数は1.30，平均ヘテロ接合体率の期待値と観察値は，それぞれ0.175と0.165であった。近交係数については，0.055であり，平均ヘテロ接合体率の観察値と期待値の顕著な差は認められなかった。

b　遺伝構造

遺伝構造の解析には，多型的であった5遺伝子座を用いた。それら5遺伝子座における対立遺伝子数は各々2対立遺伝子であった。対立遺伝子数が2つの場合，それらは全く同一のcorrelogramを生成するため，解析には対立遺伝子頻度の高い一方の対立遺伝子のみを用いた。以上のことから遺伝構造の解析には，*Adh-1*^{b}，*Adh-2*^{b}，*Dia-4*^{a}，*Pod-2*^{a}，*Got-3*^{a}の5対立遺伝子を用いた。これら5対立遺伝子についてMoran's Iを算出した。その結果，*Adh-1*^{b}遺伝子と*Dia-4*^{a}は短い個体間距離の距離階級において有意な正のIを示した。これらは林分内に遺伝的なパッチ構造が存在することを示している。

引用文献

石塚和雄 (1961) *Picea* 岩手県早池峯産に産す．植物研究雑誌 36: 70-72.

Kimura, M. and Crow, J. F. (1964) The number of alleles that can be maintained in a finite population. Genetics 49: 725-738.

松田彊・春木雅寛・長谷川栄・矢島崇・関根誠・真山良 (1978) アカエゾマツ天然林の研究（V）南限地早池峯山における生育と更新について．日本生態学会誌 28: 347-356.

根井正利 (1990)「分子進化遺伝学」初版　五条堀孝・斎藤成也訳，培風館，433pp.

Sokal, R. R. and Oden, D. L. (1978) Spatial autocorrelation in biology. 1. Methodology. Biological Journal of Linnean Society 10: 199-228.

津村義彦・戸丸信弘・陶山佳久・モハマド＝ナイム・大庭喜八郎 (1990) アイソザイム実験法．筑波大学農林技術センター演習林報告 6: 63-95.

Wang, Z. M. and Nagasawa, K. (1997) Allozyme variation in natural populations of *Picea glehnii* in Hokkaido, Japan. Heredity 78: 470-475.

Wang, Z. M., Nagasaka, K., and Tanaka, K. (1996) Inheritance and linkage relationships of isozymes of *Picea glehnii*. Silvae Genetica 45: 136-141.

2）ブナの遺伝変異および林分内遺伝構造の評価
－平成 11 年度のブナ優良形質候補木の選抜－

高 橋　　誠

近年多様化している森林へのニーズに応えるために，成長や形質の優れた優良広葉樹の育成をめざし，平成 9 年度より広葉樹優良形質木育種プロジェクトが開始された。東北育種基本区においては、ブナとケヤキを中心に実施されている。ブナについては，精英樹選抜育種事業のもとで，昭和 47 年から 50 年に，当時の秋田営林局，青森営林局や函館営林局において合計 86 個体のブナ精英樹が選抜され，その内 75 個体が林木育種センター東北育種場及び北海道育種場において増殖され，保存された（表－1)。平成 9 年度からは精英樹育種事業の際に精英樹が選抜されなかった空白地域である蔵王山系，五葉山，朝日山系や世界遺産に指定された白神山地の優良林分から新たにブナ優良個体を選抜し，育種母材として，今後の広葉樹育種に役立てることとしている。平成 9 年度以降に新たに選抜した個体は平成 11 年 10 月末日現在で，蔵王山系（仙台森林管理署管内）から 5 個体，五葉山（三陸中部森林管理署）から 2 個体，葉山（山形森林管理署新庄事務所管内）から 1 個体の合計 8 個体となっている。

表－1　ブナにおける育種母材の選抜・増殖状況
（1999年10月31日現在）

		北海道	東北森林管理局						合計
			本局		青森分局			小計	
			秋田	山形	青森	岩手	宮城		
精英樹選抜育種事業	選抜本数	31	12	9	15	14	6	56	87
	増殖本数	25	10	5	15	14	6	50	75
広葉樹優良形質木育種プロジェクト	選抜本数	0	0	1	0	2	5	8	8
	増殖本数	0	0	1	0	2	5	8	8
合計選抜本数		31	12	10	15	16	11	64	95
合計増殖本数		25	10	6	15	16	11	58	83

今年度は，白神山地のブナ林から 4 個体を選抜した。これら選抜個体の一覧を表－2 に示した。

また，平成 11 年 12 月上旬に接ぎ木増殖用のつぎ穂を採穂し，接ぎ木による増殖は平成 12 年 3 月上旬に行った。

表－2　平成 11 年度ブナ優良形質木候補木選抜個体一覧表

番号	候補木名	選出年	通称名	選出場所	樹高	胸高直径	枝下高			立地条件				
							最下枝	力枝	力枝分岐比	標高	林齢	傾斜方位	傾斜角度	土壌型
	候 優良広葉樹	年 月			m	cm	m	m		m				
1	〃 青森(西目屋)101号	1999年11月	弘前104号	青森県西目屋村大字川原平大沢国有林143林班へ2小班	22	66.0	3	10	0.45	370	147	東南東	15	BD(d)
2	〃 青森(西目屋)102号	〃	弘前105号	〃	25	107.0	5	10	0.40	370	147	南東	20	BD(d)
3	〃 青森(西目屋)103号	〃	弘前106号	青森県西目屋村大字川原平大川沢国有林157林班い小班	21	69.0	6	6	0.29	290	157	平坦地	0	BD
4	〃 青森(西目屋)104号	〃	弘前107号	〃	23	51.0	8	8	0.35	300	157	平坦地	0	BD

－森林伐採の有無の異なる2林分における林分内の遺伝構造の差異－

高橋　誠・向田　稔・河野耕蔵・植田　守

ブナの遺伝的変異のほとんどは地域集団間ではなく，地域集団内に保持されているとされている（Tomaru *et al.*, 1997）。このため，林分内に遺伝的変異がどのように分布しているのか（以下，遺伝構造）を明らかにすることが重要である。遺伝構造は，種子散布や花粉流動，交配様式，移住，自然淘汰といったさまざまな生態学的な要因に影響されるとされている（Sokal and Jacquez, 1991）。ブナについてもこれまでに林分内の遺伝構造についての研究がなされているが（Kawano and Kitamura, 1997; Kitamura *et al.*, 1997; Ohkawa *et al.*, 1998），本研究では，森林伐採の有無という点で異なるブナ天然林2林分間において遺伝的多様性と遺伝構造について解析し，2林分間での差異を明らかにすると共に，その差異と森林伐採との関連性について検討した。

この調査結果は，Heredity 第84巻1号103～115ページに「Differences in genetic structure between two Japanese beech (*Fagus crenata* Blume) stands」（高橋　誠・向田　稔・河野耕蔵）として掲載されたので，ここでは，その要旨を掲載するに留める。

要旨

森林伐採の集団内の遺伝構造に対する影響を明らかにするために，森林伐採の有無という点において対照的なブナ天然林2林分の解析を行った。延べ2haの調査地において，合計660個体の個体位置図を作成し，8酵素種のアイソザイムを支配する11遺伝子座を用いて解析を行った。多型的な遺伝子座の割合，1遺伝子座あたりの平均対立遺伝子数，1遺伝子座当たりの有効な対立遺伝子数，平均ヘテロ接合体率の期待値と観察値は，1920年代に一度伐採されている秋田駒ヶ岳山麓の林分においては，それぞれ78, 3.3, 1.31, 0.200と0.189であった。また，同様に原生林と考えられる栗駒山麓の林分においては，それぞれ78，3.3，1.33，0.203と0.193であった。近交係数とNumber of alleles in common (NAC)は秋田駒ヶ岳の林分においては，0.055と1.684，栗駒の林分においては0.042と1.649であった。遺伝的多様性は秋田駒ヶ岳の林分の方がわずかにではあるが有意に低い結果となった。2林分における遺伝構造は顕著に異なった。有意な正の値を示したMoran's *I* とSNDの割合は，秋田駒ヶ岳の林分においては0.86と0.38であったが，栗駒の林分においては0.14と0.29であった。さらに，秋田駒ヶ岳の林分においては有意な連鎖不平衡が認められたが，栗駒の林分においては認められなかった。秋田駒ヶ岳の林分において認められた遺伝的特性の差異が次世代に及ぼす影響を検討するために，自己間引きプロセスのシミュレーションを試みた。このシミュレーションの結果からは，わずかにではあるが減少している遺伝的多様性と連鎖不平衡が次世代に影響するであろうことが示唆された。

引用文献

Kawano, S. and Kitamura, K. (1997) Demographic genetics of the Japanese beech, *Fagus crenata*, at Ogawa Forest Preserve, Ibaraki, Central Honshu, Japan. III. Population dynamics and genetic substructuring within a metapopulation. Plant Species Biology 12: 157-177.

Kitamura, K., Shimada, K., Nakashima, K., and Kawano, S. (1997) Demographic genetics of the Japanese beech, *Fagus crenata*, at Ogawa Forest Preserve, Ibaraki, Central Honshu, Japan. I. Spatial genetic substructuring in

local populations. Plant Species Biology 12: 107-136.

Ohkawa, T., Nagai, Y., Masuda, J., Kitamura, K., and Kawano, S. (1998) Population biology of *Fagus crenata* Blume I. Demographic genetic differentiations of lowland and montane populations in Toyama, Central Honshu, Japan. Plant Species Biology 13: 93-116.

Sokal, R. R. and Jacquez, G. M. (1991) Testing inferences about microevolutionary processes by means of spatial autocorrelation analysis. Evolution 45: 152-168.

Tomaru, N., Mitsutsuji, T., Takahashi, M., Tsumura, Y., Uchida, K., and Ohba, K. (1997) Genetic diversity in *Fagus crenata* (Japanese beech): influence of the distributional shift during the late-Quaternary. Heredity 78: 241-251.

－ブナ自然交配家系37家系における初期生長の家系間変異－

高橋　誠・向田　稔・河野耕蔵・川村忠士

近年多様化している森林へのニーズに応えるために，成長や形質の優れた優良広葉樹の育成をめざし，平成9年度より広葉樹優良形質木育種プロジェクトが開始された。ブナについては，遺伝マーカーを用いた遺伝変異の地理的分化に関する研究（Tomaru *et al.*, 1997,1998）や林分内の遺伝構造に関する研究（Takahashi *et al.*, 2000），葉面積や樹冠の形状といった形質を用いた地理的変異の解析（萩原，1977；日浦，1993），産地試験による開芽フェノロジーについての調査（橋詰ら，1996），精英樹クローンを用いた材質などの主要形質の遺伝性についての調査（向田，1996a,b）など，さまざまな遺伝変異についての多数の報告があるが，ブナの初期生長における家系間差についての報告は多くない（橋詰・黒井，1989）。そこで，ブナ自然交配家系37家系の0年生から3年生までの苗高について測定・解析を行った。

この調査結果は，東北森林科学会誌第6巻1号に「ブナ自然交配家系37家系における初期生長の家系間変異」（高橋　誠・向田　稔・河野耕蔵・川村忠士）として掲載されたので，ここでは，その要旨を掲載するに留める。

要旨

ブナ自然交配家系37家系において初期生長の家系間変異について解析した。0年生から3年生までの苗高を測定した。苗高データから生長率も算出した。苗高，生長率共にいずれの年次においても0.1%水準で有意な家系間差が見いだされた。また，隣接して植栽されていた36組の家系の内，11組の家系で3年生苗高の家系平均が有意に異なり，苗高生長には，遺伝変異とみなせる変異が明らかに存在していると考えられた。苗高については有意な正の年次相関が見いだされた。相関の程度は，2カ年の間隔が開くほど減少した。生長率については有意な年次相関は全く見いだされなかった。年次相関の減少には，生長率に年次相関がないことが関連していると考えられた。生長率に年次相関が見いだされなかったのは，試験期間中に行われた2回の床替えの際に根切りをおこなったことにより個体内の生理的なバランスに何らかの変化が加えられたためではないかと考えられた。

引用文献

萩原信人 (1977)　ブナにみられる葉面積のクラインについて．種生物学研究 1: 39-51.

橋詰隼人・黒井大（1989）ブナの人工造林に関する研究（Ⅰ）植栽後10年間の成績と造林地内への他樹種の侵入状況．広葉樹研究　5：1-12.

橋詰隼人・李廷鎬・山本福壽 (1996)　ブナの開芽期の産地および家系による差異．日林誌 78: 363-368.

日浦勉 (1993)　ブナの樹形の地理変異．北海道の地理変異．北海道の林木育種 36: 16-19.

向田稔・河野耕蔵・川村忠士 (1996a)　ブナ精英樹つぎ木クローンの形態調査．林木育種センター東北育種場年報 26: 94-102.

向田稔・河野耕蔵・高橋誠・川村忠士 (1996b)　ブナ精英樹つぎ木クローンの材質調査．林木育種センター東北育種場年報 26: 103-107.

Takahashi, M., Mukouda, M., and Koono, K. (2000)　Differences in genetic structure between two Japanese beech (*Fagus crenata* Blume) stands.　Heredity 84: 103-115.

Tomaru, N., Mitsutsuji, T., Takahashi, M., Tsumura, Y., Uchida, K., and Ohba, K. (1997) Genetic diversity in *Fagus crenata* (Japanese beech): influence of the distributional shift during the late-Quaternary. Heredity 78: 241-251.

Tomaru, N., Takahashi, M., Tsumura, Y., Takahashi, M., and Ohba, K. (1998) Intraspecific variation and phylogeographic patterns of *Fagus crenata* (Fagaceae) mitochondrial DNA. American Journal Botany 85: 629-636.

7　DNA解析技術の育種への利用に関する研究

1）ブナ精英樹を用いたRAPD等DNAマーカーやアイソザイムによる連鎖地図の作成
－ブナ精英樹38クローンのアイソザイム分析－

高橋　誠

ブナにおいて遺伝マーカーを用いた連鎖地図の作成のためには，半兄弟や全兄弟などの系統管理のなされた家系群が必要である。この際，家系当たりの個体数は150～200個体以上あることが望ましいとされ，精度の高い地図の作成のためには個体数は多ければ多い程良いとされている。このような連鎖地図構築のための材料を育成する上で，遺伝マーカーを用いたクローン識別や，しいては母樹別の自然交配家系後代における花粉親の同定を行うことができれば，材料育成のための労力の軽減を図ることができる。そこで，現在東北育種場の育種素材保存園と実験交配園において保存されているブナ精英樹38クローンのクローン識別がどの程度可能であるかをアイソザイムを遺伝マーカーに用いて解析を行った。

この結果は，東北森林科学会誌第5巻2号53～57ページに「アイソザイムによるブナ精英樹38クローンのクローン識別と実生家系における花粉親の同定」（高橋　誠）として発表されているので，ここではその要旨と分析した38クローンの遺伝子型データの一覧表（付表－1・2）を掲げるに留める。

要旨

ブナ精英樹クローンの系統管理の精度向上と豊作年に多量に生産される種子の有効活用をはかるために，東北育種場に保存されている精英樹38クローンのクローン識別を試みるとともに，実生家系における花粉親の同定の可能性を検討した。クローンを識別するための遺伝マーカーには，8酵素種のアイソザイムを支配する11遺伝子座を用いた。分析した結果，11遺伝子座において24対立遺伝子が検出された。多型的な遺伝子座の割合，1遺伝子座当たりの平均対立遺伝子数，1遺伝子座当たりの有効な対立遺伝子数，平均ヘテロ接合体率の期待値と観察値は，それぞれ54.5%，2.18，1.28，0.159及び0.158であり，ブナ精英樹クローンは，木本植物が集団内に保持している遺伝的多様性の平均的な遺伝的多様性を保有していた。ブナ精英樹38クローンは，28種類のMulti-locus genotypeに区分され，23クローンはクローン独自のMulti-locus genotypeを保有しており，これらのクローンについては，クローン識別が可能であった。また，鯵ヶ沢104は頻度の低い対立遺伝子を3遺伝子座で保有しており，このクローンが花粉親となっている実生後代は全て識別が可能であることが明らかとなった。それ以外にも実生後代における花粉親の識別が，一部可能なクローンが9クローンあった。

付表－1　8酵素種 11 遺伝子座におけるブナ精英樹 38 クローンの遺伝子型

No.	クローン名	*Mdh-2*	*Mdh-3*	*6Pg-2*	*Dia-1*	*Dia-2*	*Got*	*Amy-3*	*Aap-1*	*Aap-2*	*Fm*	*Pgi-1*
1	鰺ケ沢101	a/a	b/c	c/c	b/b	b/b	c/c	e/e	b/b	b/b	b/b	c/c
2	鰺ケ沢102	a/a	b/b	c/c	b/b	b/b	c/c	b/e	b/b	b/b	b/b	c/c
3	鰺ケ沢103	a/a	b/b	c/c	b/b	b/b	c/c	c/e	b/b	b/b	a/b	c/c
4	鰺ケ沢104	a/a	b/b	c/c	b/b	b/b	a/c	a/d	b/c	b/b	a/b	c/c
5	深浦101	a/a	b/b	c/c	b/b	b/b	c/c	b/e	b/b	b/b	b/b	c/c
6	深浦102	a/a	b/b	c/c	b/b	b/b	c/c	b/e	b/b	b/b	a/b	c/c
7	弘前101	a/a	b/b	c/c	b/b	b/b	c/c	b/e	b/b	b/b	b/b	b/c
8	弘前102	a/a	b/b	c/c	b/b	b/b	c/c	b/e	b/b	b/b	b/b	c/c
9	弘前103	a/a	b/c	c/c	b/b	b/b	c/c	c/e	b/b	b/b	a/b	c/c
10	横浜101	a/a	b/b	c/c	b/b	b/b	c/c	b/b	b/b	b/b	a/b	c/c
11	横浜102	a/a	b/c	c/c	a/b	b/b	c/c	e/e	b/b	b/b	a/a	c/c
12	三本木101	a/a	b/b	c/c	b/b	b/b	c/c	e/e	b/b	b/b	a/b	c/c
13	三本木102	a/a	b/b	c/c	b/b	b/b	c/c	b/b	b/b	b/b	b/b	c/c
14	三本木103	a/a	b/c	c/c	b/b	b/c	c/c	b/e	b/b	b/b	a/a	c/c
15	三本木104	a/a	b/b	c/c	b/b	b/b	c/c	b/e	b/b	b/b	b/b	c/d
16	田山102	a/a	b/b	c/c	b/b	b/b	c/c	b/e	b/b	b/b	b/b	c/c
17	田山103	a/a	b/b	c/c	b/b	b/c	c/c	b/e	b/b	b/b	a/b	c/c
18	田山104	a/a	b/b	c/c	a/a	b/b	c/c	b/e	b/b	b/b	a/b	c/c
19	田山105	a/a	b/b	c/c	b/b	b/c	c/c	e/e	c/c	b/b	a/a	c/c
20	水沢101	a/a	b/b	c/c	b/b	b/b	c/c	e/e	b/b	b/b	b/b	c/c
21	水沢102	a/a	b/b	c/c	b/b	b/b	c/c	b/b	b/b	b/b	a/b	c/c
22	水沢103	a/a	b/c	c/c	b/b	b/b	c/c	c/e	b/b	b/b	a/b	c/c
23	水沢104	a/a	b/b	c/c	b/b	b/b	c/c	b/e	b/b	b/b	b/b	c/c
24	水沢105	a/a	b/b	c/c	b/b	b/b	c/c	c/e	b/c	b/b	b/b	c/c
25	北上104	a/a	b/b	c/c	b/b	b/b	c/c	b/e	b/b	b/b	a/b	c/c
26	久慈101	a/a	c/c	c/c	b/b	b/b	c/c	b/e	b/b	b/b	a/b	c/c
27	岩泉102	a/a	b/b	c/c	b/b	b/b	c/c	b/b	b/b	b/b	a/b	c/c
28	岩泉103	a/a	b/c	c/c	b/b	b/b	c/c	e/e	b/b	b/b	a/b	c/c
29	遠野101	a/a	b/b	c/c	a/b	b/b	c/c	b/e	b/b	b/b	b/b	c/c
30	古川101	a/a	b/b	c/c	b/b	b/b	c/c	e/e	b/b	b/b	a/b	c/c
31	古川102	a/a	b/b	c/c	b/b	b/b	c/c	b/c	b/b	b/b	b/b	c/c
32	古川103	a/a	b/c	c/c	a/b	b/b	c/c	c/e	b/b	b/b	b/b	c/c
33	古川104	a/a	b/b	c/c	a/b	b/c	c/c	b/e	b/b	b/b	b/b	c/c
34	古川105	a/a	b/b	c/c	b/b	b/b	c/c	b/e	b/c	b/b	a/b	c/c
35	中新田101	a/a	b/b	c/c	b/b	b/c	c/c	e/e	b/b	b/b	b/b	c/c
36	古口102	a/a	b/b	c/c	b/b	b/b	c/c	b/e	b/b	b/b	b/b	c/c
37	米内沢101	a/a	b/c	c/c	b/b	b/b	c/c	c/e	b/b	b/b	b/b	c/c
38	米内沢102	a/a	b/b	c/c	b/b	b/b	c/c	b/f	b/b	b/b	a/b	c/c

付表－2　変異のみられた8遺伝子座を用いたブナ精英樹38クローンのクローン識別

No.	クローン名	*Mdh-3*	*Dia-1*	*Dia-2*	*Got*	*Amy-3*	*Aap-1*	*Fm*	*Pgi-1*
18	田山104	b/b	a/a	b/b	c/c	b/e	b/b	a/b	c/c
29	遠野101	b/b	a/b	b/b	c/c	b/e	b/b	b/b	c/c
33	古川104	b/b	a/b	b/c	c/c	b/e	b/b	b/b	c/c
4	鰺ケ沢104	b/b	b/b	b/b	a/c	a/d	b/c	a/b	c/c
10	横浜101	b/b	b/b	b/b	c/c	b/b	b/b	a/b	c/c
21	水沢102	b/b	b/b	b/b	c/c	b/b	b/b	a/b	c/c
27	岩泉102	b/b	b/b	b/b	c/c	b/b	b/b	a/b	c/c
13	三本木102	b/b	b/b	b/b	c/c	b/b	b/b	b/b	c/c
31	古川102	b/b	b/b	b/b	c/c	b/c	b/b	b/b	c/c
6	深浦102	b/b	b/b	b/b	c/c	b/e	b/b	a/b	c/c
25	北上104	b/b	b/b	b/b	c/c	b/e	b/b	a/b	c/c
7	弘前101	b/b	b/b	b/b	c/c	b/e	b/b	b/b	b/c
2	鰺ケ沢102	b/b	b/b	b/b	c/c	b/e	b/b	b/b	c/c
5	深浦101	b/b	b/b	b/b	c/c	b/e	b/b	b/b	c/c
8	弘前102	b/b	b/b	b/b	c/c	b/e	b/b	b/b	c/c
16	田山102	b/b	b/b	b/b	c/c	b/e	b/b	b/b	c/c
23	水沢104	b/b	b/b	b/b	c/c	b/e	b/b	b/b	c/c
36	古口102	b/b	b/b	b/b	c/c	b/e	b/b	b/b	c/c
15	三本木104	b/b	b/b	b/b	c/c	b/e	b/b	b/b	c/d
34	古川105	b/b	b/b	b/b	c/c	b/e	b/c	a/b	c/c
38	米内沢102	b/b	b/b	b/b	c/c	b/f	b/b	a/b	c/c
3	鰺ケ沢103	b/b	b/b	b/b	c/c	c/e	b/b	a/b	c/c
24	水沢105	b/b	b/b	b/b	c/c	c/e	b/c	b/b	c/c
12	三本木101	b/b	b/b	b/b	c/c	e/e	b/b	a/b	c/c
30	古川101	b/b	b/b	b/b	c/c	e/e	b/b	a/b	c/c
20	水沢101	b/b	b/b	b/b	c/c	e/e	b/b	b/b	c/c
17	田山103	b/b	b/b	b/c	c/c	b/e	b/b	a/b	c/c
35	中新田101	b/b	b/b	b/c	c/c	e/e	b/b	b/b	c/c
19	田山105	b/b	b/b	b/c	c/c	e/e	c/c	a/a	c/c
32	古川103	b/c	a/b	b/b	c/c	c/e	b/b	b/b	c/c
11	横浜102	b/c	a/b	b/b	c/c	e/e	b/b	a/a	c/c
9	弘前103	b/c	b/b	b/b	c/c	c/e	b/b	a/b	c/c
22	水沢103	b/c	b/b	b/b	c/c	c/e	b/b	a/b	c/c
37	米内沢101	b/c	b/b	b/b	c/c	c/e	b/b	b/b	c/c
28	岩泉103	b/c	b/b	b/b	c/c	e/e	b/b	a/b	c/c
1	鰺ケ沢101	b/c	b/b	b/b	c/c	e/e	b/b	b/b	c/c
14	三本木103	b/c	b/b	b/c	c/c	b/e	b/b	a/a	c/c
26	久慈101	c/c	b/b	b/b	c/c	b/e	b/b	a/b	c/c

表中の太線は，その線をはさんで上下のクローンの遺伝子型が，当該太線の右側において異なっていることを示している。

2）スギ・アカマツの交配家系を用いたDNAマーカーの遺伝分析
—アカマツ連鎖地図作製のためのAFLPプライマーのスクリーニング—

金山央子・高橋　誠

(1) 目　的

アカマツのDNAマーカーを用いて様々な形質の遺伝性を把握し，特定の選抜に有効なマーカーを得るため，これらの精英樹クローン及び交配家系を用いてDNAマーカーを検出し，遺伝分析を行う。今回は，アカマツ材質調査によって得られた結果に基づき，連鎖地図作製のためのAFLPプライマーのスクリーニングを行い最適なプライマー組み合わせを検出する。

(2) 方　法

本年度は，前年度の解析結果に基づき，DNAマーカーを用いた遺伝分析の対象をヤング率に絞り込んだ。

三陸北部森林管理所管内の北野山国有林186林班に小班の検定林（侍浜検定林）より，ヤング率の一般組み合わせ能力に大きな違いのみられる母樹の家系より選び出した2家系,168個体の針葉を採取し，DNAの抽出を行った。現在，168サンプルすべての抽出が終了した（表－1）。

連鎖地図の作製のため，より多くのDNAマーカーを得るためにAFLP法によるプライマーセットのスクリーニングを行った。EcoR I側プライマーは，EcoR I +ACC, ACTの2通り，Mse I側プライマーはMse I +CCTAA, CCTAT, CCTAC, CCTAG,CCTGA, CCTGC, CCTGC, CCTGTの8通りを用いた。

(3) 結果と考察

最適プライマーのスクリーニングの結果，AFLP解析に有効なフラグメント（再現性があり，分離比に極端な歪みが無いと推定されるフラグメント）が，すべてのプライマーセットで出現した。しかし，1プライマーあたりの解析に有効なフラグメント数が5以下の組み合わせが8セットあり，これらの組み合わせでは得られるマーカー数が少ないため解析効率が悪いことが明らかになった。これらを除く4プライマーでは，合計50マーカーが得られた（表－2）。最もフラグメントが多く得られる組み合わせはEcoR I +ACCとMse I +CCTGAの組み合わせで，22マーカーが得られた。今後，AFLP法でのより効率的な解析のため，スクリーニングを進め，より多くの最適プライマー，フラグメントを得るとともに，その結果に基づき，家系集団全体のAFLP解析を進めて連鎖地図の作製を開始していく予定である。

表-1　DNA抽出を行った交配家系と供試数

交配親 ♀	交配親 ♂	供試サンプル数	供試サンプル数(合計)
三本木3	大間2	85	(168)
大間2	三本木3	83	

表－2　解析に有効なフラグメントサイズ

プライマー組み合わせ EcoR I	プライマー組み合わせ Mse I	分離の見られたフラグメント数	フラグメントサイズ (bp)				
ACC	CCTGA	22	102	109	113	145	158
			171	173	198	207	213
			229	234	236	241	242
			249	267	272	277	284
			294	297			
ACC	CCTGT	8	166	188	191	212	219.5
			229.5	246	287		
ACT	CCTGA	11	74.5	125	128.5	143	151
			160	201.5	234	236	242
			245.5				
ACT	CCTGT	9	72	78	81	134.5	152.5
			166.5	207	228	262	

8 Lotus1－2－3 による採種園の改良

欠畑　信・佐々木　文夫

1） はじめに

優良造林地の造成には，育種目標に沿ったクローン構成の採種園から優良種苗を生産する必要がある。

このファイルは，精英樹特性表を利用して既存採種園産種苗と改良採種園産種苗の特性評価の比較をパソコンで行い，除去クローンの選択，優良クローン導入の資料を作成するものである。

2） 採種園改良作業の準備

この採種園改良作業は，Lotus123_98 以降の環境で作業を行う。

採種園評価ファイルは，Lotus123 で作成した 2000KFWZ.123 を用いる。（注１，２，３）

特性表データは，Lotus123 ファイル，Microsoft Excel 等で作成したファイルを用いて行う。その他の資料として採種園台帳が必要となる。

（注１） Lotus123_97 ではデータベース操作の違いから作業は不向きである。

（注２） Microsoft Excel では作業ができない。

（注３） Lotus123_98 以降の基本的な操作は，マニュアルを参照のこと。

3） 作業手順

採種園の改良作業は，樹種，特性ごとに評価を行って進める。

(1) 特性表データワークシートの作成

ア．樹種，精英樹コード，系統名，育種区コード，所在地コード，機関コード，成長や材質，抵抗性等の特性値を Excel や 123 ファイルから複写する。

イ．精英樹コード名を利用して特性データレコードに範囲名を作成する。

(2) 入力ワークシートへの入力

ア．既存採種園の精英樹コードや系統本数を入力。

イ．マクロにより，特性データを読み込む。

(3) 除去クローンの決定

育種目標等により，採種園に植栽している除去クローンを決定する。

(4) 追加クローンの抽出

ア．導入する優良クローンを抽出する。

イ．マクロにより，導入クローンの特性データを読み込んで採種園改良後の特性評価を行う。

(5) 採種園の特性評価

ア．導入クローンの系統数と本数を選択。

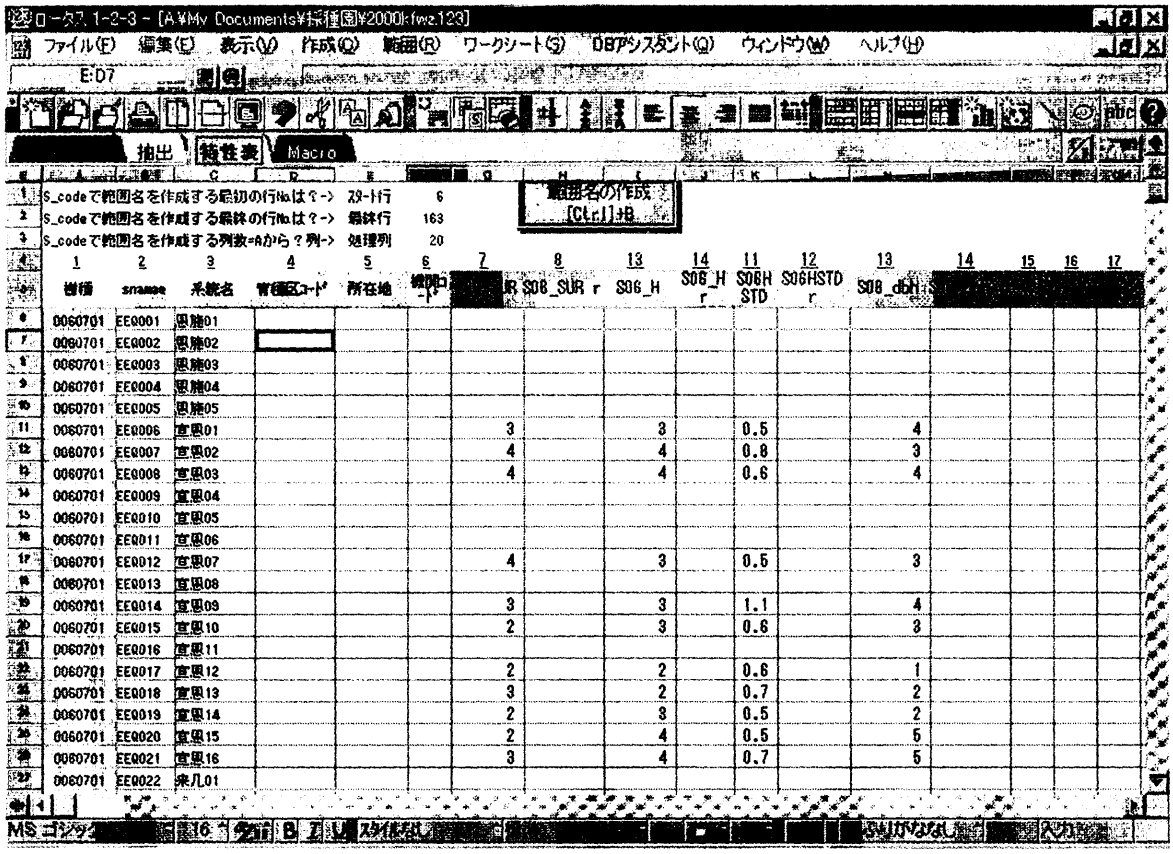
イ．既存採種園と改良後の採種園が生産する種苗の評価を行う。

(6) 印　刷

入力，抽出ワークシートを印刷

4） 特性表データワークシートの作成

Lotus123 ファイル 2000KFWZ.123 を開き，水色のワークシートタブを選択し，図－１の特性表ワークシートを表示させてから編集作業を行う。



図－1　特性表ワークシート

(1) ファイルの保存

最初に，年や採種園，改良特性等がわかるように新たなファイル名をつけて保存する。

例：2000_岩県_樹高.123　　2001_山県_耐雪.123

(2) 既存範囲名の削除

新規に特性表ワークシートを作成する場合は，6 行以下のデータ全行を「削除」する。「行削除」することにより過去の範囲名も同時に削除されるからである。「消去」では過去の範囲名は削除することができない。

(3) 特性項目（表題）の調整

特性表ワークシートのセル A5～F5（樹種コードから機関コード）の位置は固定とし，変更はできない。

セル G5 から右側は特性値と検定回数の 2 列がセットになっている。検定回数が用意できないときは空欄にする。

(4) 特性表ファイルから特性データの取り込み

特性値は必ず数値でなければならない。現実的な特性表の入力は，他で作成した 123 や Excel ファイルをコピーして行う。

ア．Ms Excel で作成した特性表データを取り込む場合

Excel の特性データを範囲指定して「編集」,「コピー」を行い，123 の画面で「形式を選択して貼り付け」,「テキスト」を選択し，「貼り付け」して作成する。

イ．Lotus123 で作成した特性表の場合

123 ファイルでのコピー＆ペーストと特に変わらない。別ファイルの特性データを範囲指定して「コピー」「貼り付け」を行う。

(5) 入力シートの項目名（表題）を変更

特性表ワークシートの特性項目（表題）を変更した場合は，入力ワークシートの特性項目も同じく変更しておく。

(6) 精英樹コードによる範囲名の作成

特性表ワークシートの特性データは，精英樹コードを範囲名としてマクロにより自動作成する。範囲名を作成することによって，入力・抽出ワークシートに任意の特性データの読み込みが可能になる。

ア．セル F1 に範囲名を作成する最初（スタート行）の行No.を数値で入力する。

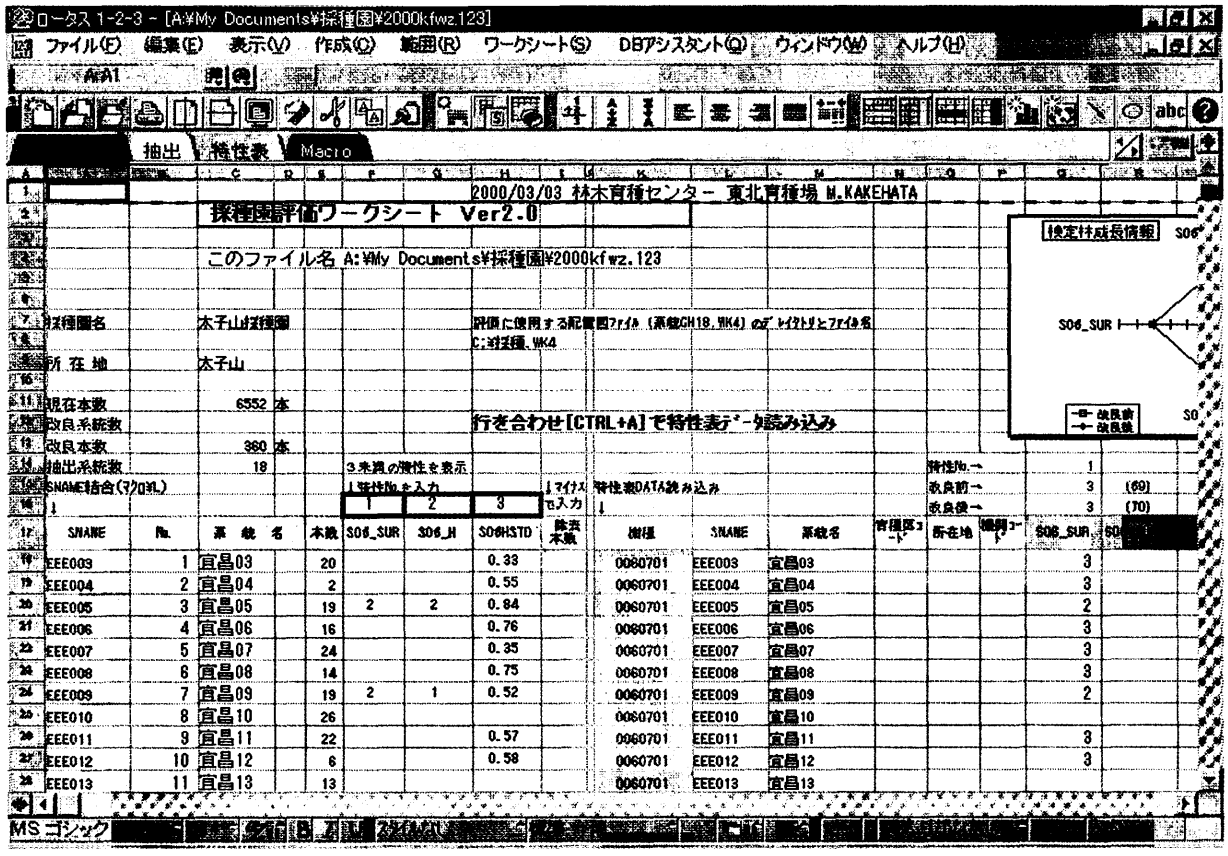
イ．セル F2 に範囲名を作成する最後（最終行）の行No.を数値で入力する。

ウ．セル F3 に精英樹コードを範囲名として A 列から処理列数を数値で入力する。

エ．「Ctrl」キーを押しながら「B」キーを押す（以下同様の作業は「Ctrl＋B」のように表示）と指定した行に精英樹コードを名前とした範囲名が作成される。

5） 入力（評価）ワークシートへの入力

入力ワークシート（図－2　緑色のワークシートタブ）は，特性表ワークシートのデータをもとに，既存の採種園から生産される種苗の評価と，改良した採種園から生産される種苗の評価を行う。改良効果は特性値と植栽本数から加重平均された数値や，グラフで表示される。



図－2　入力ワークシート

(1) 系統植栽本数の入力

入力評価ワークシートの精英樹コード欄に精英樹コード（SNAME の表題された A18～A200 までの黄色セル）と系統No.（B 列），系統植栽本数（E 列）を直接入力する。別ファイルに採種園本数の既存データがあればコピーしてもよい。採種園クローン数は 200 系統まで対応可能である。

(2) 特性データの読み込み

特性データの読み込みは，カーソルを読み込む行（１８行目）に合わせて「CTRL+A」を押すと下方向に特性表データがマクロにより精英樹コードを判断して自動入力される。列は合わせる必要がなく，どの列でもよい。

精英樹コード欄に数値データが入っている限り，下方向に自動入力するが，精英樹コードの列のセルが「0」ゼロか未入力セルになるとマクロは自動的に中止する。

(3) 系統名の表示

系統名（C18 から下方向）は，読み込んだ特性表データの系統名を参照する。セル C18 に“＋Ｍ１８”と入力すると特性表データの系統名が表示される。セル C18 のデータは植栽系統数の分だけ下方向にコピーして表示させる。

6） 除去クローンの決定

(1) 除去クローンの表示

ア．除去クローンの選択は，入力ワークシート内の F16～H16 の３個のセルに求める特性No.（セル 014 より右側に表示）を数値入力する。

イ．特性No.を入力すると，No.の下に特性項目が表示され，その下の行には特性が３未満の特性データが表示される。

(2) 採種園を改良する場合

除去クローンのリストが表示されたら，他の特性も勘案しながら，除去本数欄に除去する本数をマイナス値で入力する。

(3) 新規造成採種園の場合

新規造成する採種園と既存採種園との特性比較を行うときには，既存採種園の全系統の植栽本数をマイナス値で除去本数を入力する。新規に導入するクローンは，次に述べる 7)追加クローンの決定により選出する

7） 追加クローンの決定

抽出ワークシート（黄色のワークシートタブ）で優良クローンの抽出作業を行うには Lotus123 のデータベース機能（DB アシスタント）を利用して行う。

(1) ＤＢアシスタントの登録

ＤＢ アシスタントは，Lotus 123 のアドインとしてインストールした後に使用可能となる。

アドインの登録方法は，メニューから「ファイル」「アドイン」「アドインの作成」でダイアログボックスの中からアドインファイルの dgaui.12a を選択し「保存」する。

(2) ＤＢアシスタントの表示

１２３標準メニューで作業する場合は，「ファイル」「ユーザー設定」「１２３の環境」「環境設定アシスタント」「互換メニュー」の「ＤＢアシスタントメニューの表示」にチェックをする。

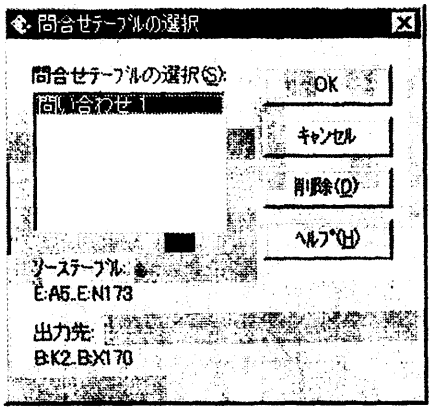
メニューにＤＢアシスタントが追加表示されデータベース作業が可能となる。

(3) データベーステーブルと問い合わせテーブルの設定

１２３でデータベースを操作するには「データベーステーブル」と「問い合わせテーブル」＝出力先が必要となる。

このファイルで採種園の改良を行う場合は，問い合わせテーブルを１個に限定して作業を行う。

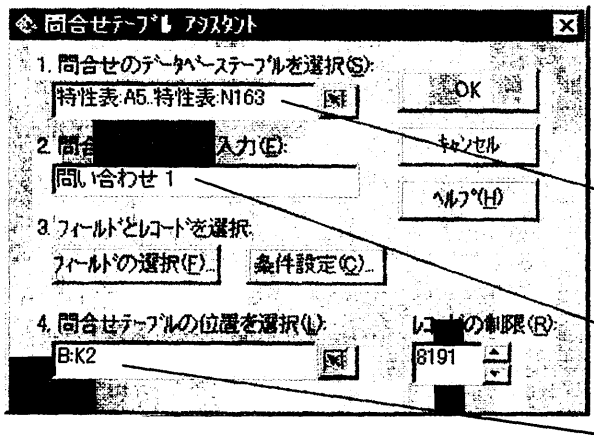
特性表ワークシートを新規作成･編集した場合は,既存の問い合わせテーブルの削除を行い,再設定する。



図－３　問い合わせテーブルの選択ダイアログボックス

ａ：既存の問い合わせテーブルの削除

「ＤＢアシスタント」「問い合せテーブルの選択」でダイアログボックスから設定リストを選択して「削除」「ＯＫ」で削除される。



図－４　問い合わせテーブルアシスタント

ｂ：問い合わせテーブルの設定

「ＤＢアシスタント」－「問い合せ」で「データベーステーブル」,「問い合せテーブル」を設定する。

特性表の範囲を入力。特性表を範囲名で設定しておくと便利

適当な名前を入力

問い合わせテーブルとは出力位置のこと。必ずB:K2と入力

(4) 問い合わせテーブル設定時の注意

ア.「データベーステーブル」で指定した特性表のフィールド（＝表題）には，空欄（＝ブランクセル）や同一のフィールド名を使用してはいけない。

イ．特性表ワークシートに特性項目が増えた場合には,「問い合わせテーブルの選択」ダイアログボックスで問い合わせテーブルを一旦削除して，増えた項目を含めて特性表の範囲を再設定する。

8） 追加クローンの抽出

問い合わせテーブル(抽出：K2)の出力位置にあらかじめカーソルを移動しておく。

(1) 抽出条件の設定

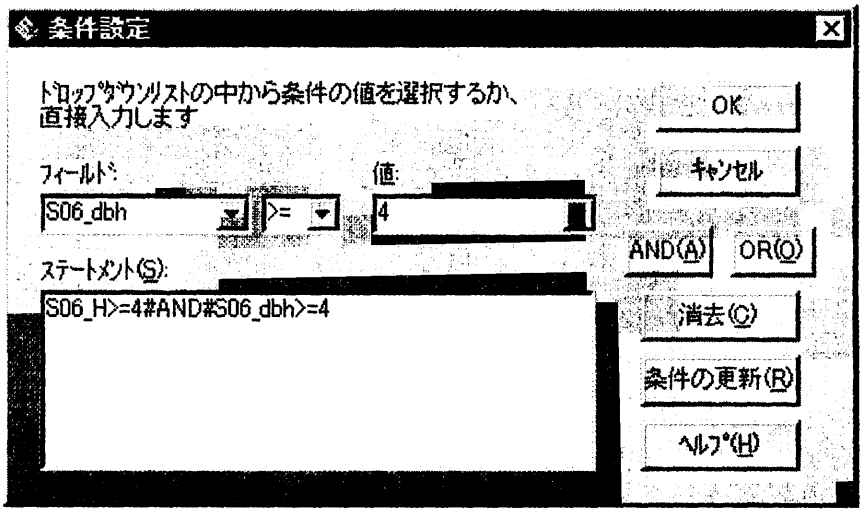
ア．条件設定ダイアログボックス

「ＤＢアシスタント」「問い合わせ」「条件設定」を選択すると<条件設定>ダイアログボックス（図－5）が表示される。

イ．条件設定

改良する採種園の育種目標をもとにレコードを取り出すための条件をフィールド名(表題)，演算子，値，また，<ＡＮＤ>や<ＯＲ>ボタンを使ってステートメントの条件を確認して，「ＯＫ」を押す。

※抽出条件を設定し直す場合は，条件設定ダイアログボックスの式に（）が増えて煩雑になるので一旦<消去>ボタンにより式を消去してから，再度，条件設定を行ったほうが作業しやすい。



図－5　条件設定ダイアログボックス

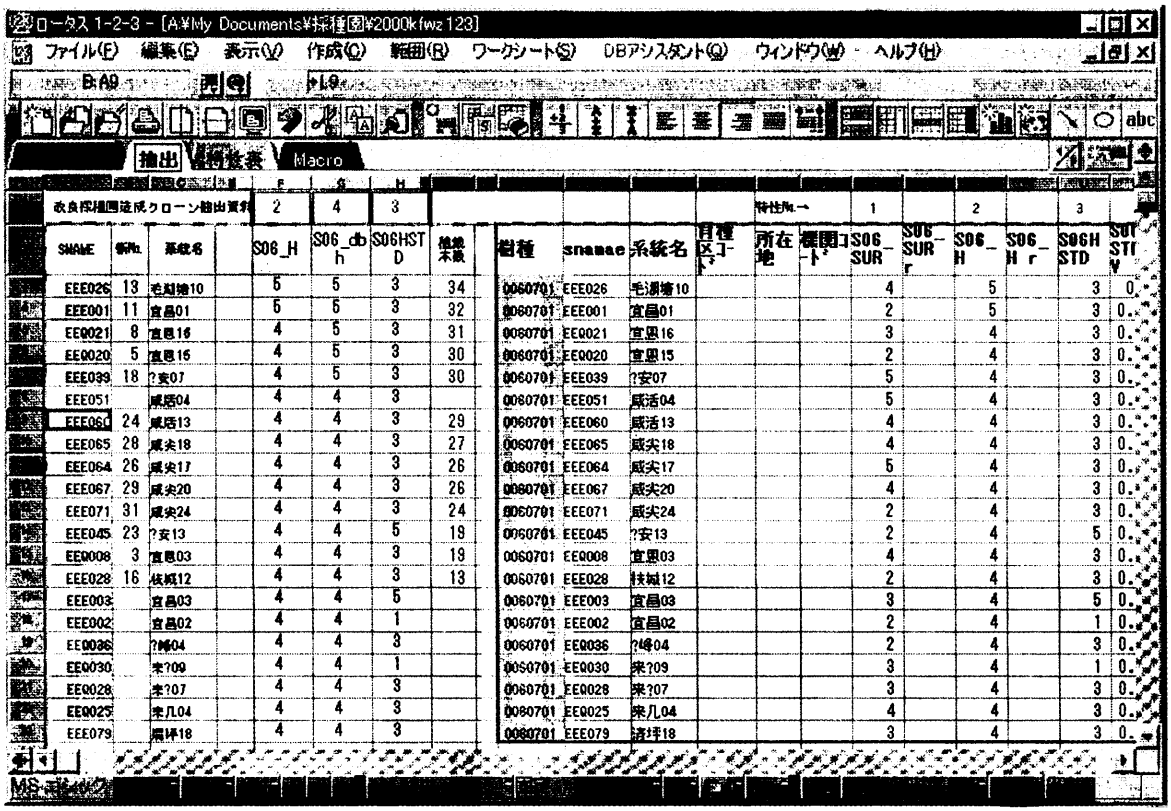
ウ．追加条件抽出の例

例として，6年生樹高特性値4以上で6年生胸高直径のレコードで特性値4以上の系統を抽出する場合は，S06_H>=4#AND#S06_dbh>=4 となる。

この「S06_H，S06_dbh」はフィールド（表題）であり，「>= 」は演算子で「4」は値である。

抽出条件は，AND や OR ボタンも活用することで複数の条件を選択できる。

条件を設定して<OK>ボタンをクリックすると追加クローンのリストが作成される（図－6）。



図－6　抽出ワークシート

追加クローンのリストが作成された。

(2) 追加クローンの決定

セルＦ１からＨ１に形質No.を入力すると 18 行以下に特性値が表示される。抽出ワークシートでは，入力ワークシートと異なり，特性値がそのまま表示される。

問い合わせテーブルは育種目標等でソートを行い，他の特性も勘案して残すクローンと追加クローンが重複しないように優良系統を決定して追加本数とNo.を入力する。

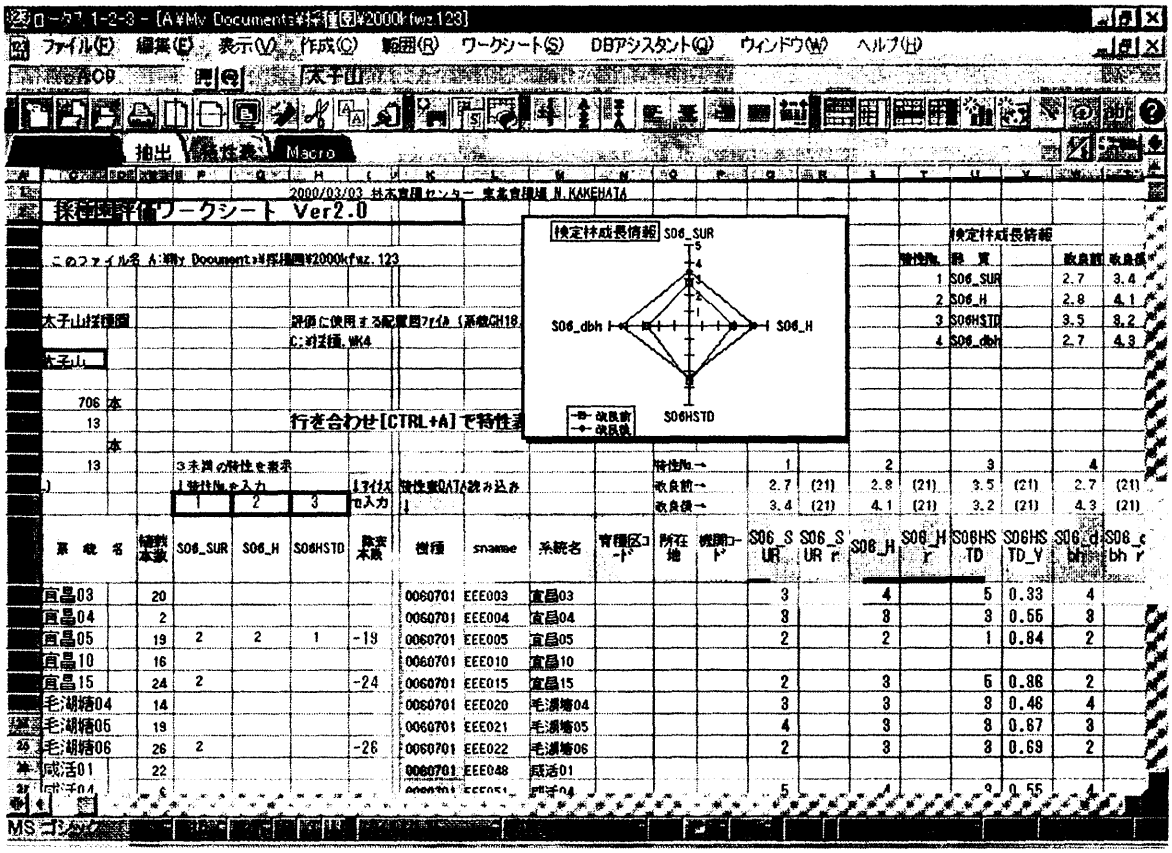
※追加クローンをリストアップするときに，任意のクローンについてワークシートにリストアップを行って評価してみたい場合は，Ａ列に精英樹コードを直接入力すると「CTRL＋Ａ」で任意の精英樹の特性レコードを読み込むことができる。

ただし，Ａ列にはＬ列を参照する式が入力されているので任意のクローンをリストアップした後に，ＤＢアシスタントにより抽出等を行う場合には，Ｌ列を参照する式を他のセルからコピーしておかなければならない。

9） 採種園の特性評価

(1) 特性のグラフ表示

入力ワークシート（緑色のワークシートタブ）改良前と改良後（ミニチュア採種園造成）の特性評価値と植栽本数との加重計算により採種園で生産される種苗の特性がレーダーチャートで表示される。グラフ表示する特性や位置を変えたい場合には，グラフのわきにある表の特性Noに入力することで変えることができる。



図－7　入力ワークシート

グラフ表示により改良前後の種苗の特性が表示された。

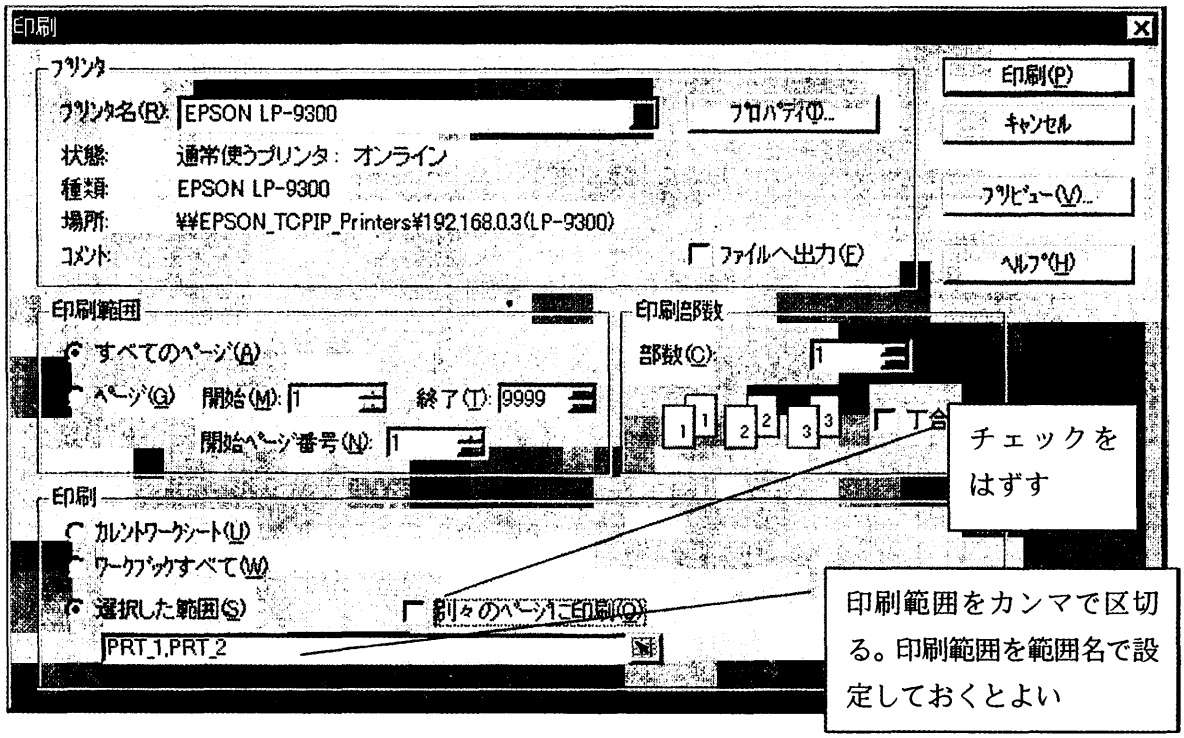
10) 印　刷

(1) 表のページ設定

表の印刷は，あらかじめＡ３用紙で全列をページに入れるように設定している。

(2) 印刷テクニック_1

入力と抽出のワークシートを連結して印刷したいときは，それぞれの印刷範囲の間に“,”（ｶﾝﾏ）を入れると可能になる。このときに双方のワークシートについてセルの列幅をあわせておくと比較しやすい。



図－８　印刷ダイアログボックス

(3) 印刷テクニック_2

既存採種園の評価は，精英樹コードの入力セルより下の行が空欄となるが，SHIFT キーを押しながら¥キーを押すことで”｜”が入力される。この記号を入力した行は非表示となる。

ただし，”｜”記号は印刷範囲の左端のセルでないと行非表示の効果がない。

(4) 印刷範囲の確認

印刷範囲を指定したら，印刷プレビューで確認のうえ印刷を行うこと。

11) おわりに

現在，各県等の機関で行われている採種園の改良事業や新規造成について，簡単に不良クローンの除去や優良クローンの導入リストが表計算アプリケーション（Lotus1－2－3）でできるようにこのファイルを作成した。

このファイルは，精英樹特性表の系統評価値と植栽本数から加重平均して，採種園から生産される種苗の特性を予測するという単純なシステムではあるが，優良種苗生産のひとつの目安としてご活用いただきたい。

今後，他のアプリケーションに移植等も考えているので，使用してみての叱咤，ご意見等を賜りたい。

育　種　成　果　の　普　及

VIII

Ⅷ　育種成果の普及

欠　畑　　信

1　育成品種生産技術の提供

1）講師派遣

対　象　者	指導内容	期　間	担　当　者
青森県林業試験場参観デー	東北におけるスギの育種戦略について	平成11年9月30日	織田　春紀

2）育種技術指導

対　象　者	指導内容	期　間	担　当　者
青森県林業試験場	次代検定林デ-タ入力指導	平成12年3月14～15	若井　健児
宮城県林業試験場	次代検定林デ-タ入力指導	平成12年3月16～17	若井　健児
新潟県治山課	次代検定林デ-タ入力指導	平成12年3月8～10	若井　健児

3）職場内研修

対　象　者	指導内容	期　間	担　当　者
東北育種場職員	つぎ木講習会	平成11年 4月 5日	佐々木文夫
東北育種場職員	さし木講習会	平成11年 4月16日	佐々木文夫
東北育種場職員	アカマツ花粉採取	平成11年 5月16日 平成11年 5月21日 平成11年 6月 1日	大谷　賢二
東北育種場職員	検定林調査	平成11年8月25～11月19日	若井　健児
東北育種場職員	採種穂園の剪定	平成12年 3月28日	佐々木文夫
東北育種場職員	つぎ木講習会	平成12年 3月28日	佐々木文夫

4）職員の海外派遣

対象機関	指導内容	期　間	担　当　者
中国湖北省林木育種計画	検定評価	平成12年2月14日～3月29日	欠畑　　信
中国湖北省林木育種計画	材質育種	平成12年2月21日～4月 6日	山口　和穂

5）研修員の受け入れ

対　象　者	指導内容	期　間	担　当　者
中国湖北省林木育種計画 周必成	遺伝資源	平成11年5月17日～7月23日	高橋　　誠

6）育種場見学者講習

対象者	指導内容	期間	担当者
(東北育種場来場者 149人)			
青森県森林組合連合会12人	苗木増殖，苗畑管理	平成11年10月15日	見上 敏一，佐々木文夫
秋田県角館町財産区管理会 16人	林業振興	平成11年8月30日	亀山 喜作
松尾運輸 1人	ヤナギさし木	平成11年6月29日	佐々木文夫
青森県平内自生樹研究グループ 20人	ヒバの育種ほか	平成11年7月26日	織田 春紀，亀山 喜作
盛岡森林管理署 62人	育種事業概要	平成11年5月25日	佐々木文夫
岩手大学農学部応用生物学学生 38人	育種事業概要	平成11年5月24日	織田 春紀
(奥羽事業場来場者 1,723人)			
神町幼稚園 960人	事業場の植生	平成11年4月30日～7月2日	飯野博志
嶋田千加子ほか1 2人	育種事業概要	平成11年6月1日	滝口幸男
育種場OB 2人	育種事業概要	平成11年6月9日	滝口幸男
村山ハローワーク 2人	育種事業概要	平成11年7月9日	飯野博志
天童4中体験学習 3人	働く意義，さし木，樹高測定等	平成11年8月6日	滝口幸男
北海道松前道有林 2人	育種事業概要	平成11年8月27日	滝口幸男
神町幼稚園 227人	事業場の植生	平成11年9月19日～9月27日	飯野博志
山形ゼロックス 4人	育種事業概要	平成11年10月1日～10月5日	飯野博志
神町幼稚園 200人	事業場の植生	平成11年10月17日～10月20日	飯野博志
東北森林管理局長ほか 3人	育種事業概要	平成11年11月17日	滝口幸男
山形森林管理署 2人	育種事業概要	平成11年11月30日	滝口幸男
つくしんぼ幼稚園 20人	雪について	平成11年11月30日	飯野博志
神町幼稚園 292人	事業場の植生	平成12年2月5日～2月29日	飯野博志
ｲﾝﾄﾞﾈｼｱ国JICA研修生 4人	雪害抵抗性について	平成12年3月9日	滝口幸男

2 育成品種とその利用技術の情報

1） 東北育種基本区アカマツ精英樹特性表の公表

平成11年6月現在における東北育種基本区のアカマツ精英樹について，15,20年次の次代検定林調査に基づき，東部育種区の各県ごとに生存率，樹高，胸高直径，幹通直性をとりまとめた。また，東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業における精英樹の一次検定結果も掲載した。あわせて昭和62年に公表した精英樹特性表（種子生産と実生造林用）の次代検定林10年次樹高，種子生産性の情報，葉ふるい病抵抗性の情報についても再掲した。

2） 東北育種基本区アカマツ推奨品種特性表の公表

平成11年6月現在における東北育種基本区アカマツ精英樹の特性評価から，樹高成長評価が普通以上，幹通直性評価が県の平均以上，マツノザイセンチュウ接種検定一次検定合格の三条件に適合するものを東北育種基本区アカマツ推奨品種として12系統を確定した。

農林水産省ジーンバンク事業（林木遺伝資源部門）

IX

Ⅸ　農林水産省ジーンバンク事業（林木遺伝資源部門）

大　月　敏　彦

1　遺伝資源の収集に関する事項

1）種子等生殖質

収　集

Ⅰ－１類として青森県内からクリ１０系統，ミズナラ３系統，岩手県内からクリ１系統，また，奥羽事業場のスギ精英樹交配園からスギ精英樹１９家系を収集した。

Ⅰ－２類として山形県内からアベマキ１家系を収集した。

Ⅱ類として青森県夏泊半島から国指定天然記念物である北限のツバキ１０家系を収集した。

受　入

なし

2）成 体

収 集

Ⅰ－１類として岩手県内（場内405区内）から選抜のカラマツ２０クローン，広葉樹優良形質候補木として青森県内国有林からブナ４クローン，秋田県内国有林からケヤキ７クローン，青森県内国有林から５クローン収集した。また，４０周年記念の森設定用として岩手県内からスギ（矮性形質）６クローン，アオモリトドマツ，コメツガ，ネズコ，キタゴヨウ，シラカンバ，コシアブラを各１林分山引苗により収集した。

受 入

Ⅰ－１類として茨城県からスギ（天然シボ）１クローン，Ⅰ－２類として青森県林業試験場十和田ほ場からイチイ（キミノオンコ）１クローンを受入した。

2　遺伝資源の分類・同定及び特性評価に関する事項

1）１次特性

なし

2）２次特性

Ⅰ－１類としてスギ精英樹及び雪害抵抗性候補木の４６クローンについてスギカミキリ抵抗性を検定評価した。

3）３次特性

定期調査として樹高，胸高直径について本場の育種素材保存園ではⅠ－１類でスギ６８クローン，アカマツ１３クローン，カラマツ８クローン，ブナ２７クローン，マンシュウカラマツ３クローン，遺伝資源保存園ではⅠ－１類としてスギ１３系統，Ⅰ－５類として針葉樹４１系統，広葉樹１６系統を調査した。事業場の育種素材保存園ではⅠ－１類でスギ２６０クローン，アカマツ１１クローン，遺伝資源保存園ではⅠ－１類としてスギ３６系統，アカマツ１６系統，クロマツ２系統，広葉樹３系統，Ⅰ－５類として針葉樹３系統，広葉樹４系統を調査した。

また，材質調査としてⅠ－１類のスギ精英樹１１２クローンについて１２形質の調査を行った。

3　遺伝資源の増殖及び保存に関する事項

1）増 殖

Ⅰ－1類として１０年度に収集したウダイカンバ1家系，ダケカンバ1家系を春まきした。また，１１年度に収集したクリ１１系統，ミズナラ3系統，アベマキ1家系を秋にとりまきした。

II類として１１年度に収集した天然記念物の北限のツバキ１０家系を秋にとりまきした。

2）保 存

Ⅰ－1類として収集したスギ精英樹１９家系の種子を種子貯蔵庫に保存した。

４０周年として平成１０年度に収集したⅠ－1類のカツラ1林分，平成１１年度に収集したⅠ－2類のコシアブラ1林分を定植した。

II類として馬ノ神岳カラマツ（北限のカラマツ）実生１１家系とドロノキ２２クローンを遺伝資源保存園に定植した。

3）廃棄等

なし

4　遺伝資源及び遺伝資源情報の管理提供に関する事項

1）パスポートデータの修正に着手した。

2）宮城県が，国，県および町村指定の天然記念物を対象に遺産樹木保存事業（県営）を着手した。

表－1　平成１１年度農林水産省ジーンバンク事業実績（個体「種子等生殖質・成体」）

上段：種子等生殖質，下段：成体（クローン数または実生家系数）

区分		本年度収集 ①			保存数の増減 ②				本年度末保存形態 ③			本年度末保存区分 ④			本年度特性調査 ⑤		
					前年度	本年度		本年度	種子等	成体		ワーキング	ベース	アクティブ			
種別	樹種名	収集	受入	計	末計	保存	廃棄等	末計	生殖質	クローン	実生家系	コレクション	コレクション	コレクション	1次特性	2次特性	3次特性
Ⅰ－1	スギ	19 6	1	19 7	63 1,419	19		82 1,419	82	1,387	32	648	82 771	731		92	2,098
	ヒノキ				100			100		96	4		100	62			
	アカマツ				103 313			103 313	103	280	33		103 313	97 313			80
	クロマツ				84 140			84 140	84	128	12	78	84 62	84 62			4
	カラマツ	20		20	643			643		641	2		643	643			16
	エゾマツ				4			4			4		4	4			
	トドマツ	1		1													
	ﾘｭｳｷｭｳﾏﾂ																
	その他針葉樹	4	1	5	105			105		55	50	8	97	97			6
	針葉樹計	19 31	2	19 33	250 2,724	19		269 2,724	269	2,587	137	734	269 1,990	181 1,912		92	2,204
	広葉樹	14 17		14 17	25 80	1		25 81	25	65	16	24 5	1 76	76			60
	小計	33 48	2	33 50	275 2,804	19 1		294 2,805	294	2,652	153	24 739	270 2,066	181 1,988		92	2,264
Ⅰ－2	針葉樹		1	1													
	コナラ属 ｸﾘ,ｸﾇｷﾞ等	1		1	13			13		7	6	6	7	7			
	キリ				1			1			1	1					
	ハゼ																
	その他広葉樹	1		1	2 1	1		2 2	2		2	1	2 1	1			
	広葉樹計	2		2	2 15	1		2 16	2	7	9	8	2 8	8			
	その他																
	小計	2	1	3	2 15	1		2 16	2	7	9	8	2 8	8			

（表－１のつづき）

区分		本年度収集 ①			保存数の増減 ②				本年度末保存形態 ③			本年度末保存区分 ④			本年度特性調査 ⑤		
					前年度末計	本年度		本年度末計	種子等生殖質	成体		ﾜｰｷﾝｸﾞｺﾚｸｼｮﾝ	ベースｺﾚｸｼｮﾝ	ｱｸﾃｨﾌﾞｺﾚｸｼｮﾝ	1次特性	2次特性	3次特性
種別	樹種名	収集	受入	計		保存	廃棄等			クローン	実生家系						
Ⅰ－3	ｶﾊﾞﾉｷ属				28			28			28		28	28			
	ﾊｺﾔﾅｷﾞ属				7			7		7			7	7			
	その他広葉樹				75			75		10	65		75				
	広葉樹計				110			110		17	93		110	35			
	小計				110			110		17	93		110	35			
Ⅰ－4	針葉樹				7			7			7		7	7			
	広葉樹				45			45			45		45	45			
	小計				52			52			52		52	52			
Ⅰ－5	針葉樹				266			266		37	229	56	210	163			88
	広葉樹				80			80		7	73	10	70	60			40
	小計				346			346		44	302	66	280	223			128
Ⅱ類	ﾁｮｳｾﾝｺﾞﾖｳ				7			7			7		7	7			
	ﾔｸﾀﾈｺﾞﾖｳ																
	ﾔﾂｶﾞﾀｹﾄｳﾋ				1			1			1		1	1			
	ハリモミ																
	トガサワラ																
	その他針葉樹				5	11		16		3	13	3	13	2			
	針葉樹計				13	11		24		3	21	3	21	10			
	広葉樹	10		10	20 22	22		20 44	20	44		22	20 22	20			
	小計	10		10	20 35	33		20 68	20	47	21	25	20 43	20 10			

（表－１のつづき）

区分		本年度収集 ①			保存数の増減 ②				本年度末保存形態 ③			本年度末保存区分 ④			本年度特性調査 ⑤		
					前年度	本年度		本年度	種子等	成体		ﾜｰｷﾝｸﾞ	ベース	ｱｸﾃｨﾌﾞ			
種別	樹種名	収集	受入	計	末計	保存	廃棄等	末計	生殖質	クローン	実生家系	ｺﾚｸｼｮﾝ	ｺﾚｸｼｮﾝ	ｺﾚｸｼｮﾝ	1次特性	2次特性	3次特性
III類	針葉樹																
	広葉樹																
	その他																
	小計																
総計	針葉樹	19 31	3	19 34	250 3,010	19 11		269 3,021	269	2,627	394	793	269 2,228	181 2,092		92	2,292
	広葉樹	24 19		24 19	47 352	24		47 376	47	140	236	24 45	23 331	20 224			100
	その他																
	計	43 50	3	43 53	297 3,362	19 35		316 3,397	316	2,767	630	24 838	292 2,559	201 2,316		92	2,392

表－２　平成１１年度農林水産省ジーンバンク事業実績（林分「林木遺伝資源保存林・森林生物遺伝資源保存林」）

上段：箇所数，下段：面積ha

区分		本年度収集 ①			保存数の増減 ②				本年度末保存形態 ③			本年度末保存区分 ④			本年度特性調査 ⑤		
					前年度末計	本年度		本年度末計	現地外		現地	ﾜｰｷﾝｸﾞｺﾚｸｼｮﾝ	ベースｺﾚｸｼｮﾝ	ｱｸﾃｨﾌﾞｺﾚｸｼｮﾝ			
種別	樹種名	収集	受入	計		保存	廃棄等		クローン	実生家系					1次特性	2次特性	3次特性
Ⅰ－1	スギ				7 68.86			7 68.86			7 68.86	7 68.86					
	ヒノキ																
	アカマツ				3 17.33			3 17.33			3 17.33	3 17.33					
	クロマツ				3 22.69			3 22.69			3 22.69	3 22.69					
	カラマツ																
	エゾマツ																
	トドマツ																
	ﾘｭｳｷｭｳﾏﾂ																
	その他針葉樹				7 53.77			7 53.77			7 53.77	7 53.77					
	針葉樹計				20 162.65			20 162.65			20 162.65	20 162.65					
	広葉樹				30 446.24			30 446.24			30 446.24	30 446.24					
	小計				50 608.89			50 608.89			50 608.89	50 608.89					
Ⅰ－2	針葉樹																
	コナラ属 ｸﾘ,ｸﾇｷﾞ等																
	キリ																
	ハゼ																
	その他広葉樹																
	広葉樹計																
	その他																
	小計																

（表－２のつづき）

区分		本年度収集 ①			保存数の増減 ②				本年度末保存形態 ③			本年度末保存区分 ④			本年度特性調査 ⑤		
					前年度末計	本年度		本年度末計	現地外		現地	ﾜｰｷﾝｸﾞｺﾚｸｼｮﾝ	ベースｺﾚｸｼｮﾝ	ｱｸﾃｨﾌﾞｺﾚｸｼｮﾝ			
種別	樹種名	収集	受入	計		保存	廃棄等		クローン	実生家系					1次特性	2次特性	3次特性
Ⅰ－3	ｶﾊﾞﾉｷ属																
	ﾊｺﾔﾅｷﾞ属																
	その他広葉樹																
	広葉樹計																
	小計																
Ⅰ－4	針葉樹																
	広葉樹																
	小計																
Ⅰ－5	針葉樹																
	広葉樹																
	小計																
Ⅱ類	ﾁｮｳｾﾝｺﾞﾖｳ																
	ﾔｸﾀﾈｺﾞﾖｳ																
	ﾔﾂｶﾞﾀｹﾄｳﾋ																
	ハリモミ																
	トガサワラ																
	その他針葉樹																
	針葉樹計																
	広葉樹																
	小計																

（表－２のつづき）

区分		本年度収集 ①			保存数の増減 ②				本年度末保存形態 ③			本年度末保存区分 ④			本年度特性調査 ⑤		
					前年度末計	本年度		本年度末計	現地外		現地	ﾜｰｷﾝｸﾞｺﾚｸｼｮﾝ	ベースｺﾚｸｼｮﾝ	ｱｸﾃｨﾌﾞｺﾚｸｼｮﾝ			
種別	樹種名	収集	受入	計		保存	廃棄等		クローン	実生家系					1次特性	2次特性	3次特性
III類	針葉樹																
	広葉樹																
	その他																
	小計																
総計	針葉樹				20 162.65			20 162.65			20 162.65	20 162.65					
	広葉樹				30 446.24			30 446.24			30 446.24	30 446.24					
	その他																
	計				50 608.89			50 608.89			50 608.89	50 608.89					
森林生物遺伝資源保存林					2 7600.69			2 7600.69			2 7600.69	2 7600.69					

表－3　平成１１年度農林水産省ジーンバンク事業実績（林分「遺伝子保存林」）

上段：箇所数，下段：面積ha

区分		本年度収集 ①			保存数の増減 ②				本年度末保存形態 ③			本年度末保存区分 ④			本年度特性調査 ⑤		
					前年度末計	本年度		本年度末計	現地外		現地	ﾜｰｷﾝｸﾞｺﾚｸｼｮﾝ	ベースｺﾚｸｼｮﾝ	ｱｸﾃｨﾌﾞｺﾚｸｼｮﾝ			
種別	樹種名	収集	受入	計		保存	廃棄等		クローン	実生家系					1次特性	2次特性	3次特性
Ⅰ－1	スギ				44 145.23			44 145.23		44 145.23		44 145.23					
	ヒノキ																
	アカマツ				16 59.89			16 59.89		16 59.89		16 59.89					
	クロマツ				2 7.35			2 7.35		2 7.35		2 7.35					
	カラマツ				2 4.18			2 4.18		2 4.18		2 4.18					
	エゾマツ																
	トドマツ																
	ﾘｭｳｷｭｳﾏﾂ																
	その他針葉樹																
	針葉樹計				64 216.65			64 216.65		64 216.65		64 216.65					
	広葉樹																
	小計				64 216.65			64 216.65		64 216.65		64 216.65					
Ⅰ－2	針葉樹																
	コナラ属 ｸﾘ,ｸﾇｷﾞ等																
	キリ																
	ハゼ																
	その他広葉樹																
	広葉樹計																
	その他																
	小計																

（表－3のつづき）

区分		本年度収集 ①			保存数の増減 ②				本年度末保存形態 ③			本年度末保存区分 ④			本年度特性調査 ⑤		
					前年度	本年度		本年度	現地外		現地	ワーキング	ベース	アクティブ			
種別	樹種名	収集	受入	計	末計	保存	廃棄等	末計	クローン	実生家系		コレクション	コレクション	コレクション	1次特性	2次特性	3次特性
I－3	カバノキ属																
	ハコヤナギ属																
	その他広葉樹																
	広葉樹計																
	小計																
I－4	針葉樹																
	広葉樹																
	小計																
I－5	針葉樹																
	広葉樹																
	小計																
II類	チョウセンゴヨウ																
	ヤクタネゴヨウ																
	ヤツガタケトウヒ																
	ハリモミ																
	トガサワラ																
	その他針葉樹																
	針葉樹計																
	広葉樹																
	小計																

（表－3のつづき）

区分		本年度収集 ①			保存数の増減 ②				本年度末保存形態 ③			本年度末保存区分 ④			本年度特性調査 ⑤		
種別	樹種名	収集	受入	計	前年度末計	本年度 保存	本年度 廃棄等	本年度末計	現地外 クローン	現地外 実生家系	現地	ﾜｰｷﾝｸﾞｺﾚｸｼｮﾝ	ベースｺﾚｸｼｮﾝ	ｱｸﾃｨﾌﾞｺﾚｸｼｮﾝ	1次特性	2次特性	3次特性
III類	針葉樹																
	広葉樹																
	その他																
	小計																
総計	針葉樹				64 216.65			64 216.65		64 216.65		64 216.65					
	広葉樹																
	その他																
	計				64 216.65			64 216.65		64 216.65		64 216.65					

5　遺伝資源保存園の現況

大　月　敏　彦・滝　口　幸　男

平成11年度末の東北育種場及び奥羽事業場における遺伝資源保存園現況を表－1及び表－2に示した。

表－1　遺伝資源保存園現況（針葉樹）　　凡例　系統数－本数

科	属	種　名	東　北	奥　羽
イチョウ	イチョウ	イチョウ	4 － 19	3 － 9
イチイ	イチイ	イチイ		1 － 3
		キャラボク	1 － 2	
イヌガヤ	イヌガヤ	イヌガヤ	1 － 2	
		ハイイヌガヤ	1 － 3	
マツ	モミ	ヨーロッパモミ	1 － 1	
		バルサムモミ	1 － 15	
		ウラジロモミ	4 － 35	1 － 4
		モミ	1 － 2	1 － 7
		アオモリトドマツ	2 － 6	1 － 9
		アカトドマツ	1 － 7	
		アオトドマツ		2 － 16
		シラベ	1 － 3	1 － 8
		ダグラスモミ	6 － 23	
	ヒマラヤシーダー	ヒマラヤシーダー	1 － 1	1 － 2
	カラマツ	グイマツ	3 － 29	
		グイマツ×日本カラマツ	1 － 11	
		カラマツ	81 － 169	8 － 48
		アメリカカラマツ		1 － 5
		チョウセンカラマツ	4 － 38	
		ダフリカカラマツ	2 － 26	1 － 2
		マンシュウカラマツ		7 － 25
		オウシュウカラマツ		4 － 19
		北支カラマツ		1 － 2
	トウヒ	ドイツトウヒ	16 － 228	1 － 1
		アメリカシロトウヒ	5 － 76	
		アカエゾマツ	7 － 67	2 － 12
		トウヒ	1 － 6	1 － 5
		ヤツガタケトウヒ	1 － 12	1 － 14
		アメリカクロトウヒ	3 － 32	1 － 6
		アオトウヒ	1 － 18	
		シトカトウヒ	2 － 4	1 － 5
		ヒメマツハダ	1 － 12	
		コーカサストウヒ	1 － 13	
		エゾマツ	1 － 6	3 － 24
		アメリカシロトウヒ×エゾマツ	1 － 1	
		アカエゾマツ×エゾマツ	2 － 14	
	マツ	バンクスマツ	8 － 42	1 － 2
		ヨーロッパクロマツ	1 － 2	1 － 3
		シロカワゴヨウ	3 － 6	
		ヨーロッパハイマツ	19 － 61	
		アカマツ	22 － 90	63 － 331
		アカマツ（韓国産）	19 － 161	
		フレキシマツ	8 － 82	
		ヒマラヤゴヨウ	7 － 32	
		ハッコウダゴヨウ	1 － 12	
		アレッポマツ	1 － 13	
		チョウセンゴヨウ	6 － 83	2 － 15

科	属	種名	東北	奥羽
		モンチコラマツ	6 − 82	
		モンタナマツ	6 − 61	1 − 2
		ハイマツ		1 − 1
		キタゴヨウ	3 − 42	
		ポンテローサマツ	1 − 7	1 − 4
		ロッキーマツ	4 − 13	
		ブンゲンスマツ	2 − 20	1 − 8
		リキダマツ	7 − 46	1 − 8
		ストローブゴヨウ	11 − 81	1 − 9
		ヨーロッパアカマツ	5 − 37	1 − 2
		マンシュウクロマツ	16 − 99	
		バージニアマツ	1 − 6	
		テーダマツ		7 − 23
		アイグロマツ	4 − 3	
		クロマツ		4 − 20
		クロマツ（韓国産）	35 − 363	
		クロマツ×アカマツ	6 − 34	
		オーストリーマツ	1 − 5	
		コルシカマツ	1 − 2	
		コントルタマツ	2 − 3	1 − 1
		リギテーダ	1 − 8	
		モウコマツ	3 − 34	
		マセドニアゴヨウ	5 − 55	
		ワカマツ	1 − 22	10 − 69
	トガサワラ	ダグラスモミ	6 − 25	1 − 19
	ツガ	カナダツガ	1 − 16	1 − 10
		カロライナツガ	1 − 24	
		コメツガ	1 − 3	
スギ	スギ	スギ	26 − 173	119 − 933
		柳杉		2 − 9
	メタセコイア	メタセコイア	1 − 2	1 − 3
	コウヨウザン	コウヨウザン		1 − 8
	ヌマスギ	ヌマスギ	1 − 5	
ヒノキ	ヒノキ	ヒノキ	4 − 36	1 − 1
		サワラ	2 − 17	1 − 10
		ローソンヒノキ		2 − 14
		イトヒバ	1 − 2	
		オウゴンシノブヒバ	1 − 3	1 − 1
	イブキ	カイズカイブキ	1 − 3	
	クロベ	ニオイヒバ	5 − 49	1 − 9
		コノテガシワ	2 − 13	1 − 6
		アメリカネズコ	1 − 7	1 − 6
		クロベ	1 − 6	
		センジュガシワ	1 − 3	
		ニオイヒバ×コノテガシワ	1 − 13	
	アスナロ	アスナロ		2 − 12
		ヒノキアスナロ	19 − 55	
コウヤマキ	コウヤマキ	コウヤマキ		1 − 1
	針葉樹計		82 樹種 450 − 2,943	51 樹種 275 − 1,766

表－2　遺伝資源保存園現況（広葉樹）

科	属	種　名	東	北	奥	羽
ヤナギ	ハコヤナギ	ウラジロハコヤナギ	1 －	3		
		ドロノキ	4 －	7		
		ヤマナラシ	2 －	14	1 －	1
		毛白楊	1 －	3		
		トメントーサ	1 －	3		
		北京柏	1 －	3		
		カネスセンス	1 －	3		
		トレムラー	1 －	2		
		トレムラダビデアナ	1 －	2		
		北上白楊	1 －	3		
		ピース	1 －	1		
	ヤナギ	ユビソヤナギ	1 －	4		
クルミ	カリヤ	ヒッコリー	1 －	14	1 －	11
	クルミ	オニグルミ	1 －	12		
	サワグルミ	サワグルミ			1 －	2
カバノキ	ハンノキ	ブラックアルダー	9 －	32		
		ケヤマハンノキ	19 －	42		
		ヤマハンノキ			15 －	32
		タニガワハンノキ	10 －	4		
		ハンノキ	9 －	53		
		エゾハンノキ	13 －	52		
		ヒロハハンノキ	5 －	22		
		ハンノキ交雑種	27 －	146		
	カバノキ	ヤエガワカンバ	1 －	11		
		ダケカンバ	1 －	2		
		アメリカミネバリ	3 －	28		
		ウダイカンバ	4 －	45	6 －	31
		シラカンバ	13 －	81	3 －	15
		オノオレカンバ	1 －	1		
		オウシュウウラゲシラカバ	7 －	103	1 －	1
		オウシュウシラカンバ	12 －	50	1 －	3
		アメリカミズメ	2 －	37	1 －	6
		マンシュウシラカンバ	1 －	18	1 －	9
		アメリカシラカンバ	3 －	8		
		アメリカクロハダカンバ			1 －	1
	クマシデ	アカシデ	1 －	3		
		イヌシデ			1 －	1
ブナ	ブナ	ブナ	3 －	21	5 －	36
		イヌブナ	1 －	11		
		オウシュウブナ	1 －	1	1 －	2
	コナラ	クヌギ	7 －	12		
		ミズナラ	1 －	12		
		カシワ	1 －	2		
		コナラ	2 －	19	1 －	1
		アラカシ			1 －	3
		アベマキ			1 －	10
	クリ	クリ	6 －	6	4 －	4
ニレ	ニレ	アケボノアキニレ	1 －	3	1 －	2
		ノニレ	1 －	6		
	ケヤキ	ケヤキ	5 －	14	5 －	12
		ケヤキ（韓国産）	12 －	122		
	エノキ	エノキ			1 －	1
カツラ	カツラ	カツラ	2 －	17	1 －	1

科	属	種名	東	北	奥	羽
		シダレカツラ	1 −	1	1 −	1
モクレン	モクレン	キタコブシ	1 −	2		
		コブシ			1 −	5
		ホオノキ	2 −	9	1 −	11
	ユリノキ	ユリノキ	1 −	10	1 −	2
マンサク	トサミズキ	トサミズキ	1 −	2		
	マンサク	マルバマンサク	1 −	3		
スズカケノキ	スズカケノキ	スズカケノキ	1 −	2		
バラ	ボケ	ボケ	1 −	3		
	サクラ	アメリカウワミズザクラ	1 −	14		
		サクラ	1 −	1	8 −	9
	ナシ	ルイサンナシ	1 −	1		
	ナナカマド	ナナカマド	2 −	24	1 −	4
		アズキナシ	1 −	2		
	タチバナモドキ	フランシュシャリントウ	1 −	3		
		シャリントウ	1 −	2		
マメ	ネムノキ	ネムノキ	1 −	3	1 −	1
	ハナズオウ	ハナズオウ	1 −	2	1 −	1
	サイカチ	サイカチ	2 −	18		
	イヌエンジュ	イヌエンジュ	1 −	2	1 −	1
	ハナアカシヤ	ハナアカシヤ	1 −	2		
ミカン	キハダ	キハダ	2 −	2		
	サンショウ	サンショウ			1 −	2
モチノキ	モチノキ	イヌツゲ	1 −	2		
		ハイイヌツゲ	1 −	2		
		アオハダ	1 −	3		
		ウメモドキ	1 −	2	1 −	1
		アカミノイヌツゲ	1 −	1		
ニシキギ	ニシキギ	ニシキギ	1 −	3	1 −	1
		コマユミ	1 −	3	1 −	10
		ツリバナ	1 −	3		
		マユミ	1 −	3		
カエデ	カエデ	コブカエデ	1 −	3		
		オニモミジ	1 −	14		
		ハウチワカエデ	2 −	8		
		イタヤカエデ	1 −	2		
		トネリコバノカエデ	2 −	6		
		ウリハダカエデ	1 −	2		
		ヤマモミジ	2 −	30	1 −	2
		オオモミジ	1 −	2		
		トウカエデ	1 −	3		
		クロビイタヤ	1 −	3		
		メグスリノキ	1 −	2		
トチノキ	トチノキ	トチノキ	6 −	71	1 −	6
シナノキ	シナノキ	シナノキ	1 −	2	1 −	2
		オウシュウオオバシナノキ	1 −	3		
		コバノオウシュウシナノキ	1 −	7		
		アメリカシナノキ	1 −	12		
ツバキ	ツバキ	ユキツバキ			8 −	19
キブシ	キブシ	キブシ	1 −	3		
グミ	グミ	ナツグミ	1 −	3		
ウコギ	ハリギリ	ハリギリ			1 −	1
ミズキ	ヤマボウシ	ヤマボウシ	1 −	3	1 −	1
	ミズキ	ミズキ	1 −	3		
ツツジ	ツツジ	ハクサンシャクナゲ	1 −	1		

科	属	種名	東北	奥羽
		レンゲツツジ	1 − 3	1 − 10
		キレンゲツツジ		1 − 5
		アズマシャクナゲ	1 − 1	
		ムラサキヤシオツツジ	1 − 3	
	ドウダンツツジ	サラサドウダン	1 − 4	2 − 11
		アブラツツジ	1 − 3	
	スノキ	ナツハゼ	1 − 4	1 − 1
ハイノキ	ハイノキ	サワフタギ	1 − 4	
エゴノキ	エゴノキ	エゴノキ	1 − 3	
		ハクウンボク	2 − 21	1 − 4
モクセイ	トネリコ	セイヨウトネリコ	1 − 3	
		アオダモ		1 − 1
		マルバアオダモ	1 − 5	
		デワトネリコ	1 − 20	1 − 6
		ヤチダモ	2 − 41	
		ソウマシオジ	2 − 22	1 − 3
		リチャードトネリコ	1 − 15	1 − 1
		アメリカトネリコ	1 − 10	
	イボタノキ	イボタノキ	1 − 3	
		フイリイボタ	1 − 3	
	ハシドイ	ムラサキハシドイ	1 − 4	
クマツズラ	ムラサキシ	ムラサキシキブ	1 − 2	1 − 1
キリ	キリ	キリ		1 − 3
ノウゼンカズラ	キササゲ	キササゲ	2 − 19	
スイカズラ	ガマズミ	ガマズミ	1 − 2	
		カンボク	1 − 2	1 − 1
		オオカメノキ	1 − 2	
		ミヤマガマズミ	1 − 1	1 − 1
	タニウツギ	ハコネウツギ	1 − 3	
		タニウツギ	1 − 3	
ユキノシタ	アジサイ	アジサイ	1 − 4	
ムクロジ	モクゲンジ	モクゲンジ		1 − 2
広葉樹計			125 樹種 297 − 1,581	55 樹種 102 − 315
針葉樹・広葉樹合計			207 樹種 747 − 4,524	106 樹種 377 − 2,081

記　録　・　資　料

X

X　記録

1　沿　　革

昭和33年4月　国有林野事業特別会計予算により設置される。
業務の運営は林業試験場東北支場が当たる。

昭和34年4月　農林省設置法の一部改正により，林野庁の付属機関となる。
農林省組織規程の一部改正により，庶務課，経営課，原種課が設置される。

昭和35年4月　東北林木育種場奥羽支場が設置される。

昭和49年4月　農林省組織規程の一部改正により，育種専門官が設置される。

昭和53年4月　農林省組織規程の一部改正により，経営課，原種課が廃止になり，育種課，業務課が設置される。

平成3年10月　農林省組織規程の一部改正により，林木育種センター東北育種場に改組され，育種研究室に第一研究室，第二研究室が設置され，業務課が廃止になり指導課が設置される。東北林木育種場奥羽支場が林木育種センター東北育種場奥羽事業場に改組される。

2　所在地及び環境

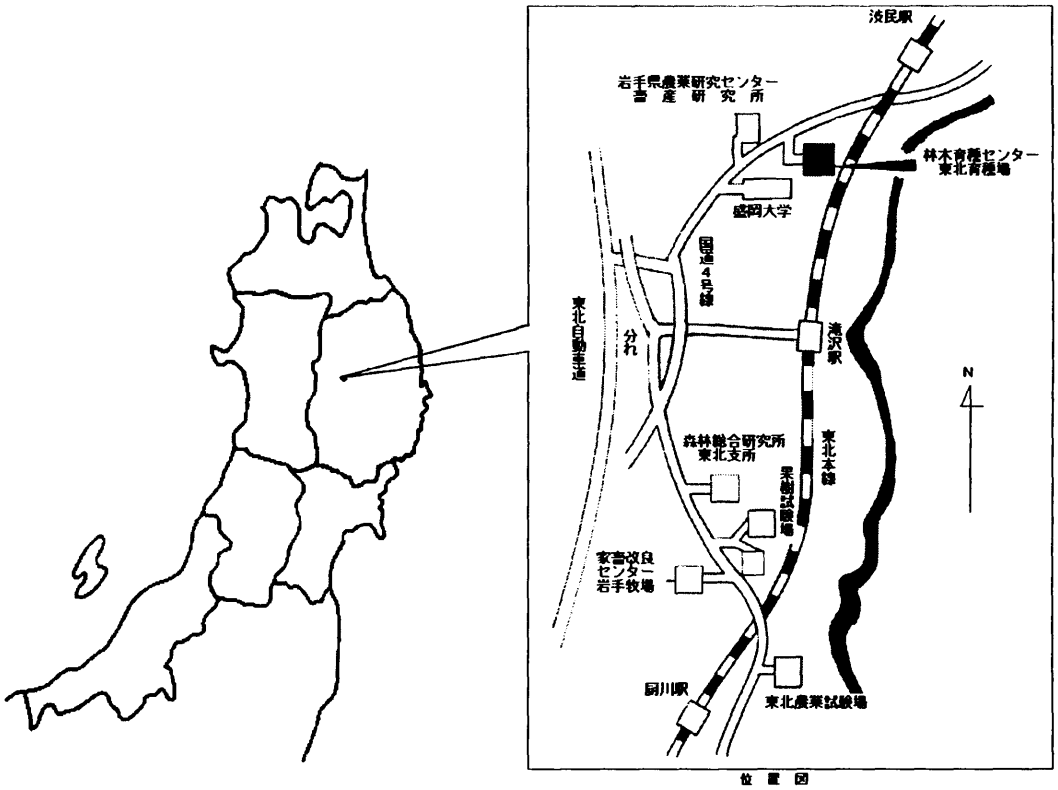
1）　東北育種場

位置･･･岩手県岩手郡滝沢村滝沢字大崎95
盛岡市内の岩手県庁舎から北西約16Kmの国道4号線沿いにある。北緯39°49'東経141°08',海抜250m。

地形･･･高台平坦であるが，用地の中部より北西側の国道沿いと東側のＪＲ東北本線沿いは，緩斜面及びやや急斜面がある。用地の東側の一部を除き，地下水位が低く乾燥しがちである。

土壌･･･火山灰黒色土に属する。鬆乃至軟の堅密度で黒色土の深さは60cm以上におよんでいる。

気象･･･昭和40年から平成３年までの27年間の年平均気温は9.4℃である。１月が最も低く，８月が最も高い。これまでの当場における最高気温の極地は36.1℃（昭和61年７月31日），最低気温極地は-23.8℃（昭和52年１月１日）である。降水量は27年間の平均値で1,487mmである。27年間の最高積雪深は106cm（昭和50年３月13日）である。



位置図

2） 奥羽事業場

位置…山形県東根市神町南二丁目１－１

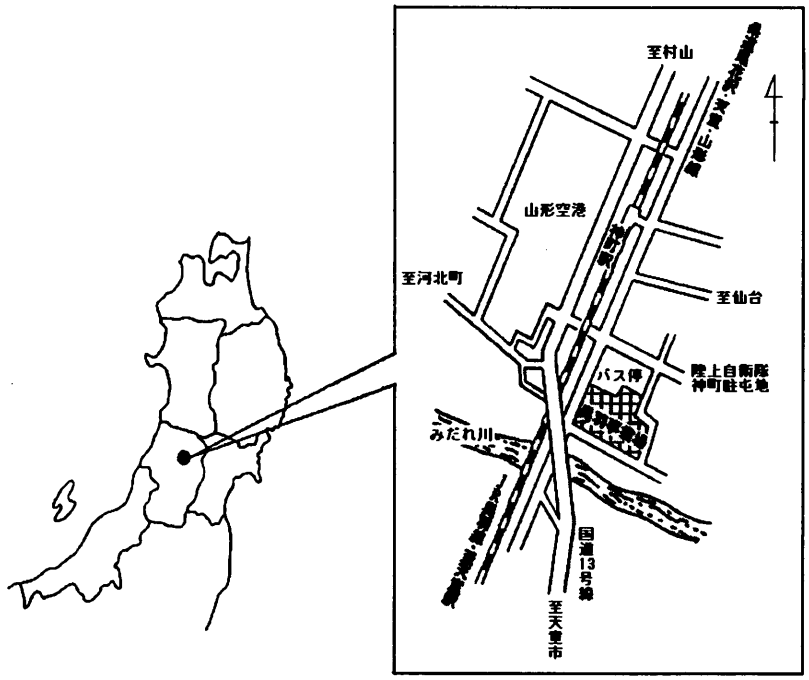
JR天童駅から北へ約4.3km，JR神町駅から南へ約1.6kmの県道尾花沢・天童・山形線（旧国道１３号線）沿いにあり，北緯38° 23′ 07″，東経140° 23′ 01″。海抜113m。

地形…全般的に平坦地で東，西，南側は公道，北側は住宅地と果樹園に囲まれている。用地全体が最上川右岸の支流，乱川の扇状地にあり，地下水位が低く乾燥しがちである。

土壌…第四期洪積層に属する微砂質壌土で区域的に石礫の混入が多い。

気象…過去35ヶ年（昭和37年～平成8年）の平均は，平均気温（9時）11.3℃，最高平均気温16.2℃，最低平均気温5.8℃で最も気温の低い月は1月であり，8月が最も高い。4月下旬頃から年平均気温を超え，10月下旬頃から下まわる。年間降水量は1,204.0mmで7月が最多（144.1mm）3、4月が最少（61.7mm），1月，2月，7月，8月，9月，12月で100mmを超え，他の月は100mmを下まわる。

これまでの当場気象観測において，極値は最高気温40.2℃（昭和45年7月），最低気温－19. 0℃（昭和43年2月）。年間降水量は最高1,615.7mm（平成7年），最低762.0mm（昭和45年）。積雪深の最高は134cm（昭和56年1月），最低17cm（平成元年12月）である。

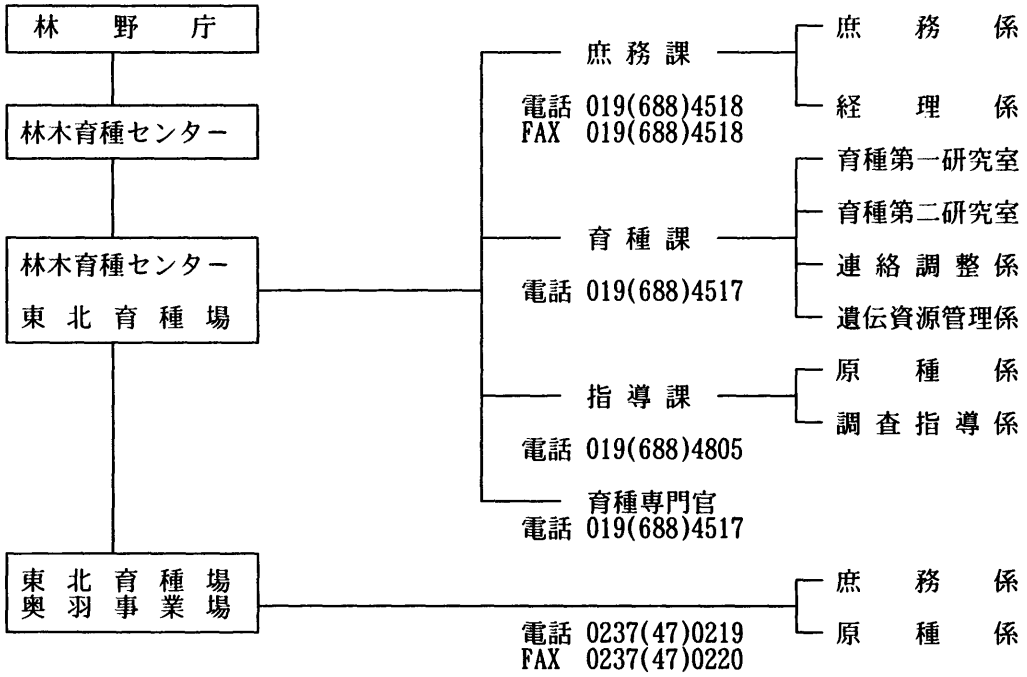


位　置　図

3　組織と職員の構成

（平成12年3月31日在）

1）　組　　織



2）　職員の構成

(1) 東北育種場

（平成12年3月31日在）

区　分	給与法			計
	行政職（一）	行政職（二）	研究職	
場長	1			1
庶務課	6			6
育種課	4		7	11
指導課	4			4
育種専門官	1			1
計	16		7	23

(2) 奥羽事業場

（平成12年3月31日現在）

区　分	給与法			計
	行政職（一）	行政職（二）	研究職	
事業場長	1			1
庶務係	1			1
原種係	1			1
計	3			3

3） 職員の配置(12.3.31)

(1) 東北育種場

場　長	農林水産技官	松本良夫
庶務課長	〃	神谷寛基
庶務係長	〃	田村正美
	〃	小園勝利
経理係長	〃	羽原陽子
主任	〃	斉藤榮五郎
	〃	若井知鶴
育種課長	〃	織田春紀
第一研究室長	〃	山口和穂
主任研究官	〃	向田稔
研究員	〃	金山央子
第二研究室長	〃	寺田貴美雄
主任研究官	〃	河崎久男
研究員	〃	高橋誠
連絡調整係長	〃	亀山喜作
	〃	長谷部辰高
	〃	佐藤康志
遺伝資源管理係	農林水産事務官	大月敏彦
指導課長	農林水産技官	見上敏一
原種係長	〃	佐々木文夫
調査指導係長	〃	若井健児
	〃	村山孝幸
育種専門官	〃	欠畑信

(2) 奥羽事業場

事業場長	農林水産技官	大薗智
庶務係長	〃	飯野博志
原種係長	〃	滝口幸男

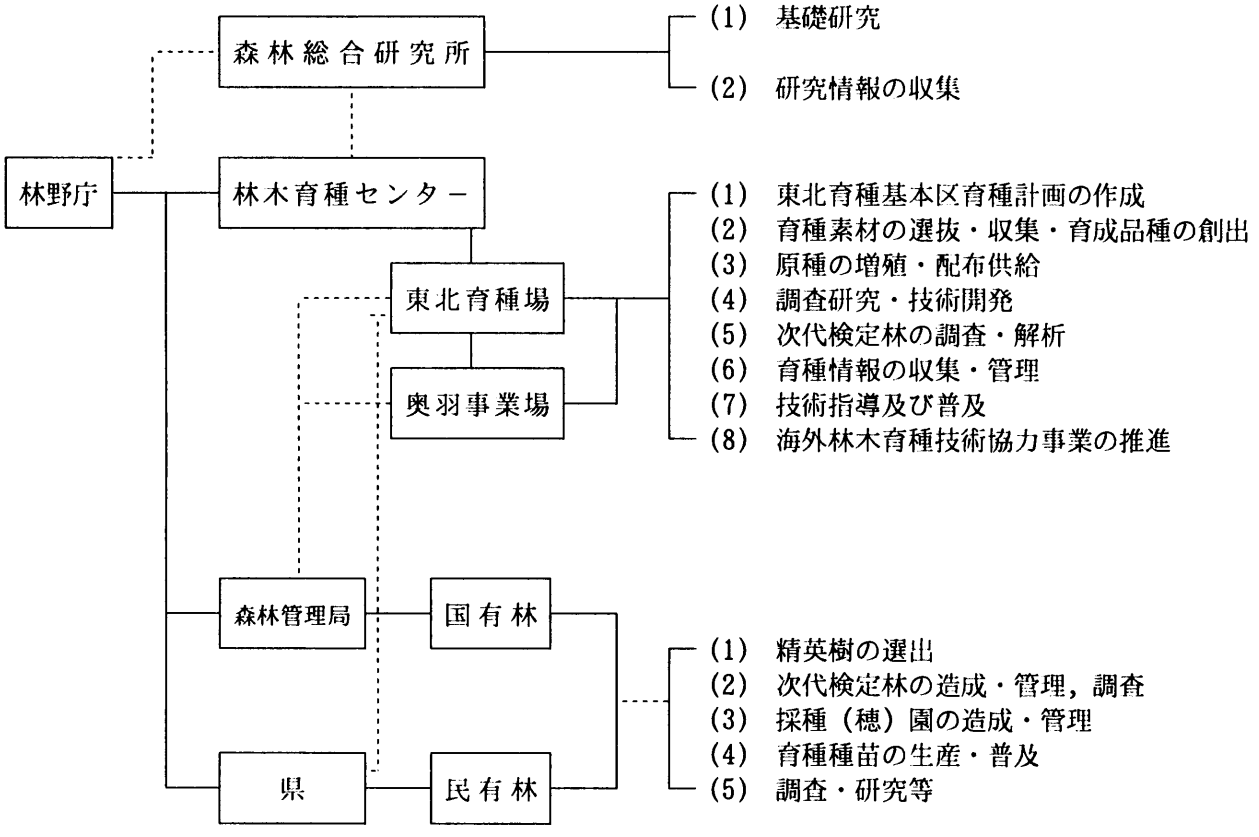
4） 職員の異動

11. 4. 1	林木育種センター総務課総務係	千葉里香	東北育種場庶務課庶務係
11. 4. 1	東北育種場庶務課庶務係	小園勝利	林木育種センター総務課人事係
11. 4. 1	林木育種ｾﾝﾀｰ育種課育種第一研究室長	宮浦富保	東北育種場育種第一研究室長
11. 4. 1	東北育種場庶務課経理係長	羽原陽子	北海道育種場庶務課庶務係主任
11. 4. 1	東北育種場育種課連絡調整係	長谷部辰高	東北育種場指導課原種係（育種課併任）
11. 8. 1	東北森林管理局庄内森林管理署長	高橋光夫	東北育種場指導課長
11. 8. 1	東北育種場指導課長	見上敏一	関東森林管理局東京分局企画調整室分室監査官
11.10. 1	東北育種場庶務課経理係主任	齊藤榮五郎	東北育種場育種課遺伝資源管理係長
11.10. 1	東北育種場育種課遺伝資源管理係	大月敏彦	林木育種センター企画調整課調整係
11.12. 1	北海道森林管理局北見分局監査官	石黒定行	東北育種場庶務課長
11.12. 1	東北育種場庶務課長	神谷寛基	大臣官房協同組合検査部検査課協同組合検査官
12. 2. 1	東北育種場育種課育種第一研究室長	山口和穂	関西育種場育種課育種第二研究室長
12. 3.15	東北育種場主任研究官	河崎久男	林木育種センター育種部付（派遣職員）
12. 3.15	林木育種センター主任研究官	大谷賢二	東北育種場主任研究官

4　林木育種事業の推進体制

1）　各種機関と業務分担

林木育種事業の推進体制は次のとおりである。なお，事業推進機関相互間の連絡調整等を行う場として，林木育種推進東北地区協議会及び同技術部会が設けられ，それぞれ年１回程度開催されている。



（注）　……　は情報等の流れ

（参考）　林木育種事業運営要綱（昭和５５年５月３１日付け林野造第４４号農林水産事務次官依命通達，平成４年４月１日付け改正）第６の１

林木育種センター，森林総合研究所，森林管理局及び都道府県は，相互に協力して林木育種事業を推進するものとする。

2）　管轄区域と区分

林木育種事業運営要綱により，林木育種事業を運営する基本単位として，全国を北海道，東北，関東，関西，九州の５つに区分し育種基本区が設けられている。このうち，東北育種場が管轄する基本区及び区域は次のとおりである。

基本区の名称	区　　域
東北育種基本区	青森県，岩手県，宮城県，秋田県，山形県，新潟県

また，東北育種基本区の区域について，気象，土壌，樹種及び品種の分布等を勘案して，環境条件をほぼ等しくする区域を分けて，次の２つの育種区が設けられている。

育種区の名称	区　　域
東部育種区	青森県，岩手県，宮城県
西部育種区	秋田県，山形県，新潟県

3） 森林林業の動向と林木育種の展開方向

織 田 春 紀

1992年6月，リオネジャネイロで地球サミット（国連環境開発会議）で，生物多様性に関する条約，森林原則声明及びアジェンダ21（行動計画）が採択され，「持続可能な森林経営」が世界の基調となっている。国内では平成8年11月に「森林資源に関する基本計画並びに重要な林産物の需要及び供給に関する長期見通し」が改訂され，森林資源の質的充実や公益的機能の一層の発揮を踏まえ，育成複層林等の多様な森林の整備を推進する方向が示された。最近では，「森林法」の一部改正，「林政改革大綱」及び「林政改革プログラム」の決定など，国土保全，水資源かん養，環境保全等の森林の多様な機能の持続的発揮を図るための適切な森林管理など政策の展開方向が示された。国有林野事業の抜本的改革においても，管理経営を木材生産機能重視から公益的機能重視に転換する方向が打ち出されている。また各森林経営体においては，林業収益の低下に伴い，高齢化また担い手の減少等多くの問題を抱え，経営の健全化が大きな課題となっている。森林経営体の改善には，木材等林産物の生産性向上と国産材の需給体制の整備（川下対策）による林産業の活性化が鍵になると思われる。このように，森林林業には森林の多様な機能の持続的発揮と林産物等による経済的な振興の両方を担うことが強く求められている。一方，東北育種場は東北育種基本区内で平成７年度に育種ニーズに関するアンケート調査を実施し，民有林の各経営体が森林施業を皆伐施業から小面積皆伐，長伐期，複層林施業及び針広混交林施業等に変えてきていること，また材質の向上，トビ腐れや雪害軽減への要求，広葉樹造林への希望が多いことなどを把握し,これに基づいた第４次育種計画を実施しているところである。以上を総合すると，東北地方では多様な森林の整備，林産物の質・量の改善，人工林間伐の促進，雪害の軽減，各種虫害の防止，加えて機械化等によるローコスト林業が大きな課題と考えられ，これらに対応した育種事業及び育種研究が求められている。

以上の背景の中で，東北育種基本区内で当面重要と思われる林木育種事業及び研究の具体的な方向を以下に述べる。

(1) 多様な育成品種の創出（スギ，ヒノキ，アカマツ，ヒバ等）

①成長量の増加と持続的な成長，②強度等の材質の向上，③耐陰性，④雪害抵抗性，⑤スギカミキリ抵抗性，⑥マツノザイセンチュウ抵抗性

(2) 育成品種の高度化（スギ）

①候補木評価の推進，②各育種目標ごとに上位グループ間の人工交配による次世代の育種集団林の造成，③（準）第二世代精英樹の選抜

(3) 育種種苗生産集団（スギミニチュア採種園，採穂園等）の改良

①少量多品種生産の採種穂園への改良，②育種成果を早期に反映できる採種園，③種苗生産の効率化

(4) 広葉樹育種の推進（ブナ，ケヤキ等）

①選抜の推進，②増殖技術の開発

(5) 天然林の生態遺伝学的管理技術の開発（ブナ，ヒバ）

①天然林の遺伝構造とその要因の究明，②天然林資源の保全

(6) 育種年限短縮のためのＤＮＡマーカの開発

(7) 遺伝資源の保存と評価（多様性の保存）

①減少する有用広葉樹等の林木資源保存，②絶滅危惧種及び隔離集団の保存，③薬用・食用等の有用林産物資源の収集保存，④利用促進のためのコレクションの特性評価，⑤データベースの構築

(8) 育種技術及び育種種苗の普及指導

①育種成果の公表，②県との連携協力，③スギミニ採種園造成管理技術指針の作成

4） 育種区及び検定区別包括区域

気象，土壌，標高等を勘案し，育種区の森林計画区の区域を単位として設定されている検定区及びその包括区域は，表－1のとおりである。

表－1 育種区及び検定区別包括区域の設定状況

育種区	県名	検定区	包括区域
東部	青森	東青	青森市，東津軽郡
		西北	五所川原市，北津軽郡，西津軽郡
		津軽	弘前市，黒石市，南津軽郡，中津軽郡
		下北	むつ市，下北郡
		三八上北	八戸市，十和田市，三沢市，三戸郡，上北郡
	岩手	岩手北部	久慈市，二戸市，二戸郡，九戸郡
		北上川上流	盛岡市，岩手郡，紫波郡
		北上川中流	水沢市，江刺市，北上市，花巻市，釜石市，遠野市，上閉伊郡，胆沢郡，和賀郡，稗貫郡
		岩手南部	陸前高田市，大船渡市，一関市，気仙郡，西磐井郡，東磐井郡
		下閉伊	宮古市，下閉伊郡
	宮城	大崎迫	古川市，加美郡，玉造郡，黒川郡，栗原郡，遠田郡，志田郡，登米郡のうち石越町，迫町及び南方町
		仙台	仙台市，塩釜市，名取市，岩沼市，多賀城市，名取郡，宮城郡，亘理郡，柴田郡
		白石	白石市，角田市，伊具郡，刈田郡
		三陸	気仙沼市，石巻市，本吉郡，桃生郡，牡鹿郡，登米郡（石越町，迫町，南方町を除く）
西部	秋田	米代川	大館市，鹿角市，鹿角郡，北秋田郡
		田沢湖	大曲市，仙北郡，河辺郡
		雄物川	湯沢市，横手市，平鹿郡，雄勝郡
		八郎潟	秋田市，能代市，男鹿市，山本郡，南秋田郡
		子吉川	本荘市，由利郡
	山形	最上	新庄市，最上郡
		村山	山形市，寒河江市，天童市，村山市，東根市，尾花沢市，西村山郡，東村山郡，北村山郡
		置賜	米沢市，南陽市，上山市，長井市，西置賜郡，東置賜郡
		庄内	酒田市，鶴岡市，東田川郡，西田川郡，飽海郡
	新潟	岩船	村上市，岩船郡
		蒲原	新潟市，新発田市，新津市，燕市，五泉市，白根市，豊栄市，北蒲原郡，中蒲原郡，西蒲原郡，東蒲原郡
		中越	長岡市，三条市，柏崎市，加茂市，見附市，栃尾市，南蒲原郡，三島郡，古志郡，刈羽郡
		魚沼	小千谷市，十日町市，北魚沼郡，南魚沼郡，中魚沼郡
		頸城	上越市，糸魚川市，新井市，東頸城郡，中頸城郡，西頸城郡
		佐渡	両津市，佐渡郡

5） 各事業とプロジェクトの推移

欠 畑 信

(1) 事業の推移

事　業　名	事業期間（開始～終了）	事　業　の　内　容
精英樹選抜育種事業	昭和32年度～	木材生産力の増大を目的に，主要造林樹種を対象にして，現存林分の中から表現型で周囲の林木よりも格段に成長が良く，かつ形質も優れた個体を精英樹として選び，これをもとに採種園・採穂園を造成し，優良種苗を造林に供する。
精英樹等次代検定事業	昭和54年度～平成24年度	平成8年度から平成15年度（8年間）に，材質特性に優れた品種を創出するため，精英樹次代検定林の間伐木を用いて，材質検定を行う。
遺伝子保存林造成事業	昭和40年度～	森林や林業に対する要請の多様化に応えて林木育種事業を展開するためには，豊富な遺伝変異を持つ集団が必要となることから，精英樹等ばかりでなく，現存する優良な天然林や人工林を採種林分に指定し，優良遺伝子群を確保するとともにこれを保存して遺伝子の供給源として活用する。
気象害抵抗性育種事業	昭和45年度～	気象害に強い品種を育成するため，雪害，凍害，寒風害の激害地の中で，健全に生き残っている個体を抵抗性候補木として選抜し，これをもとに遺伝的に気象害に強い品種を育成し普及する。
からまつ材質育種事業	昭和55年度～59年度	カラマツの欠点であるねじれが小さく，成長，形質の優れた個体を選抜して採種園を造成し，これをもとに材質の優良な品種を育成し，その普及を図る。
地域（病）虫害抵抗性育種事業	昭和60年度～	スギカミキリ，スギザイノタマバエの被害に抵抗性を有し，かつ成長や材質に優れた個体を選抜し，その個体により採種園，採穂園を造成し，抵抗性等を有する種苗を生産しその普及を図る。
採種園・採穂園の改良事業	平成元年度 ～11年度	次代検定林等の調査データの解析による精英樹の評価に基づき採種園及び採穂園の改良を行い，早期に遺伝的素質のより優れた育種苗を実用造林に供し，林業の生産性の向上と健全な森林の造成を図る。
地域特性品種育成事業	平成2年度 ～9年度	各地域の森林に成育する多様な特用樹等を対象とした優良品種の育成を行い，その育成品種の普及により山村・林業の活性化を図る。
東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業	平成4年度 ～13年度	東北地方及び日本海側におけるマツノザイセンチュウ被害に対し，抵抗性を有するアカマツ・クロマツを選抜し，その個体で採種園を造成し，そこから抵抗性を有する種苗を生産し，その普及を図る。
多様な優良品種育成推進事業	平成10年度～19年度	1．交雑育種事業：人工交雑により地域の森林整備に適した優良品種の創出を行う。 2．優良広葉樹育種推進事業：地域の森林整備に適した広葉樹優良品種の育成を図るため，広葉樹優良形質候補木を選抜し，その増殖,保存を行うとともに，採種林造成予定地の調査を行う。

注）事業期間の終了年度は計画を含む。

(2) プロジェクトの推移

プロジェクト名	プロジェクト期間（開始～終了）	プロジェクトの内容
交雑事業化プロジェクト	昭和55年度～（第2期：平成2年度～11年度）	成長，材質，病虫害等に対する抵抗性等，複数の優れた形質（複合形質）を持つ優良品種を交雑によって創出するため，これに必要な技術の開発を行う。
林木の組織培養技術実用化プロジェクト	昭和60年度～平成5年度	胚，胚軸，茎頂及び若齢枝葉の切片から，苗木の短期大量増殖の事業化に向け，これに必要な技術の開発を行う。
材質育種事業化プロジェクト	平成4年度～7年度	木材に対する要求の多様化に伴い，材色，強度，年輪幅，加工性等，材質形質の優れた品種の育成を進めるために必要な技術開発を行う。
林木におけるＤＮＡ技術実用化プロジェクト	平成6年度～11年度	極めて高い精度で品種を識別できるＤＮＡ分析技術の応用により精英樹の系統分類等の解明を行い，効率的な交配組合せ決定のための基礎資料を得るとともに，有用形質と連鎖したＤＮＡ標識を解明することにより，有用形質の早期検定技術を開発する。
広葉樹優良形質木育種推進プロジェクト	平成7年度～8年度	多様な特性を有する広葉樹について優良形質品種の育成が重要となってきていることから，優良形質候補木の収集，広葉樹の品種育成に必要な技術開発を行う。
花粉の少ないスギ品種育成プロジェクト	平成8年度～12年度	近年の花粉症問題に対する林木育種面での対応を検討するため，林野庁において委託事業「雄花着花性に関する調査」により選出・原種の配布，採種園の改良指導を行うとともに，雄花着花性の遺伝様式の解明等必要な技術開発を進める。
育種集団林造成プロジェクト	平成10年度～29年度	成長，材質，諸被害への抵抗性等単一又は複数形質について，現行の精英樹等に比べてさらに優れた品種の創設を進める必要があることから，精英樹等による人工交雑により，第二世代品種を検定，選抜するための育種集団林の造成を行う。
優良形質木育種推進プロジェクト	平成9年度～16年度	次代検定林材質調査：スギヒノキの精英樹を対象に材質が優れた系統を見出す。広葉樹優良形質木育種：成長及び幹の形質が優れ，優良広葉樹材生産に適した品種を育成する。

注）プロジェクト期間の終了年度は計画を含む。

5 施 設 等

1）敷地面積

(1) 東北育種場　　(平成12年3月31日現在)

用地区分	面積 (ha)	比率 (%)	備考	
(事業用)			(施業地面積の内訳(ha))	
施業地	45.66	53.2	遺伝資源保存園	10.17
建物敷	1.27	1.5	育種素材保存園	13.97
道路敷	1.55	1.8	交配園	5.27
防風帯	5.92	6.9	原種園	0.55
防火帯	1.06	1.2	試験園	13.31
保残帯	5.33	6.2	原種苗畑	2.39
施業予定地	10.54	12.3	計	45.66
施業制限地	14.55	16.9		
計	85.88	100.0		

(2) 奥羽事業場

(平成12年3月31日現在)

用地区分	面積 (ha)	比率 (%)	備考	
(事業用)			(施業地面積の内訳(ha))	
施業地	16.29	75.5	遺伝資源保存園	2.71
建物敷	0.74※[1]	3.4	育種素材保存園	5.85
道路敷	3.14	14.6	交配園	2.48
防風帯	1.30	6.0	原種園	1.03
防風垣	0	0	試験園	2.67
その他	0.10※[2]	0.5	原種苗畑	1.55
計	21.57	100.0	計	16.29

※[1] 建物敷 ： 庁舎敷 0.65，その他建物 0.09　※[2]その他 ： 枝条焼却場 0.10

2）建物面積等

(1) 東北育種場

主な建物・工作物・機械

（平成12年3月31日現在）

建物名称	数量	面積（㎡）	工作物名称	数量	機械名称	数量（台）
庁舎	1	587	給水用高架水槽	1	貨客兼用自動車	2
研究実験棟	1	380	防火用貯水槽	1	軽自動車（乗用）	1
作業室兼作業員休憩所	1	99	苗木水仮植場	1	軽自動車（貨物）	1
倉庫	3	173	ボルドー液調合施設	2	大型ﾎｲﾙﾀｲﾌﾟﾄﾗｸﾀｰ	2
車庫	2	124	散水装置	1	ロータリーモアー	4
危険物屋内貯蔵庫	1	6	受変電設備	1	除雪機	1
温室	2	301			高所作業台車	1
温室交配準備作業場	1	68				
種子処理場	1	49				
堆肥舎	1	66				
材質検定木工室	1	132				
虫害抵抗性検定網室	1	195				
虫害抵抗性検定準備室兼雨天作業場	1	57				
病害等特性検定ハウス	1	57				
環境馴化室	1	70				
ﾏﾂﾉｻﾞｲｾﾝﾁｭｳ接種検定温室	1	132				
増殖材料貯蔵庫	1	39				
その他の建物	6	47				

(2) 奥羽事業場

主な建物・工作物・機械

（平成12年3月31日現在）

建物名称	数量	面積（㎡）	工作物名称	数量	機械名称	数量（台）
研究実験棟	1	179	散水装置	2	貨客兼用自動車	1
資料準備室	1	65	門	1	大型ﾎｲﾙﾀｲﾌﾟﾄﾗｸﾀｰ	1
虫害抵抗性検定網室	1	213	庁舎等給水施設	1	中型ﾎｲﾙﾀｲﾌﾟﾄﾗｸﾀｰ	1
虫害抵抗性検定準備室	1	60	給水施設	2	高所作業台車	1
人工交雑温室（ガラス室）	1	180	第1号堆肥盤	1	チプスター	1
倉庫（車庫）	1	28	第2号堆肥盤	1	軽自動車（貨物）	1
物品倉庫	2	247			草刈機	2
油倉庫	1	8				
温室	1	136				
作業場	1	79				
ボルドー液調合小屋	1	36				
堆肥舎	2	98				
作業員休憩所兼作業員便所	1	25				
種子乾燥室	1	49				

6　職員研修

時　　期	研　修　内　容	受　講　者	担　当　者	備　　考
11. 4. 5	つ ぎ 木 講 習	東北育種場職員	佐々木文夫	
11. 4.16	さ し 木 講 習	〃	〃	
11. 5.16	アカマツ花粉採取	〃	大谷　賢二	
11. 5.21	〃	〃	〃	
11. 6. 1	〃	〃	〃	
11. 8.25～11.19	検 定 林 調 査	〃	若井　健児	
12. 3.28	採種穂園の剪定	〃	佐々木文夫	
12. 3.28	つ ぎ 木 講 習	〃	〃	

7　海外協力

1）職員の海外派遣

日　　程	派　遣　目　的	人員	国　名	所 属 ・ 氏 名
12. 2.14～12. 3.29	検　定　評　価	1	中　国	育種専門官 欠　畑　　信
12. 2.21～12. 4. 6	材　質　育　種	1	中　国	育種第一研究室長 山　口　和　穂

2）海外研修員の受入

日　　程	研　修　目　的	人員	国　名	所 属 ・ 氏 名
11. 5.17～11. 7.23	ｱｲｿｻﾞｲﾑによる天然林の遺伝的解析研修	1	中　国	Mr.Zhou Bi-Cheng (周　必成)

8 気 象

1）奥羽事業場

飯 野 博 志

(1) 観測場所及び観測時間　気象庁 山形地方気象台 山形空港出張所，24時間

(2) 観 測 の 種 類　気 温：平均気温・平均湿度（毎正時24回の平均），最高，最低気温降水量・降雪量：当日9時から翌日9時までの値

積雪量：当日9時の値

風 向：最大瞬間風速の風向

(3) 平成11年度の概要

平成9年1月から構内観測を中止し，気象庁 山形地方気象台 山形空港出張所の記録を提供して頂き，事業実行に活用した。

山形空港出張所の観測点は，事業場観測点から北西に約1,700m，海抜高102.5m（－10.5m）で観測方法等の相違から差異が認められるものの項目を従前に倣い整理した。

過去10ヶ年平均との比較は，観測点・方法が異なったため掲載を中止した。

観測値を表－1に，季節指標を表－2に示した。

表－1　平成11年観測値

区分＼月別	1	2	3	4	5	6	7	8
平 均 気 温(24時間)	－1.1	－1.1	2.8	9.8	15.1	19.3	23.6	25.9
平均最高気温 (℃)	2.2	3.2	8.6	15.9	22.3	24.7	28.8	31.7
平均最低気温 (℃)	－4.9	－6.2	－1.9	4.2	7.5	14.1	19.4	21.0
気温の高極 (℃)	7.7	12.0	21.3	24.8	27.8	30.5	36.7	36.2
気温の低極 (℃)	－12.3	－14.3	－6.7	－1.8	0.8	7.4	10.9	17.3
相対湿度平均 (%)	85.0	79.0	72.0	69.0	64.0	77.0	78.0	79.0
降 水 量 (mm)	58.0	46.0	89.0	33.5	35.5	178.5	112.5	173.0
降 雪 量 (cm)	102.0	62.0	21.0	0				
最高積雪深 (cm)	40.0	37.0	16.0					
平 均 雲 量								
最 多 風 向	N	NNE	N	NNE	N	N	N	N

（表－１つづき）

区分　月別	9	10	11	12	平均	備　考
平均気温(24時間)	21.3	13.6	7.7	1.4	11.4	
平均最高気温　(℃)	26.2	19.7	13.0	4.8	17.2	
平均最低気温　(℃)	16.9	8.0	2.2	－1.9	6.6	
気温の高極　(℃)	31.2	29.6	18.1	12.6		
気温の低極　(℃)	8.1	－1.1	－2.5	－7.5		
相対湿度平均　(%)	84.0	79.0	84.0	8.6	77.5	
降水量　(mm)	261.0	92.0	70.0	157.0	1,306.0	年間降水量
降雪量　(cm)			2.0	123.0	310.0	
最高積雪深　(cm)			2.0	56:0	56.0	積雪深の最高値
平均雲量						
最多風向	N	N	N	N		

表－２　平成11年季節指標

場内の主な事象	月　日	過去10ヶ年（平成元年～平成10年）の幅
融雪	3月02日	3月04日～　4月07日
晩霜	5月18日	4月05日～　5月27日
桜(ソメイヨシノ)満開	4月22日	4月17日～　4月30日
小彼岸桜咲き始め	4月12日	4月03日～　4月16日
郭公鳴き始め	5月21日	5月09日～　6月01日
梅雨入り宣言日(東北南部)	6月16日頃	6月02日～　6月17日
梅雨明け宣言日(　〃　)	7月24日頃	(1)　7月13日～　8月13日
初霜	10月19日	10月20日～11月13日
初雪	11月26日	11月09日～12月16日

注）(1) は平成5，10年が梅雨明け宣言なしのため過去8ヶ年

9 平成11年度 研究成果の公表

欠 畑 信

No.	課題名	著者名	書名 巻(号)	ページ	発行年
1	精英樹の中から選んだ推奨品種 －スギ，アカマツ－	寺田貴美雄 欠畑信	平成11年度東北森林管理局青森分局業務研究発表集	261～263	2000
2	精英樹などの育成品種の特性(5) —東北育種基本区におけるスギ精英樹－	欠畑信	林木の育種 No.193	19～23	1999
3	スギ精英樹におけるRAPD法の個体識別能力	後藤陽子1) 金山央子 近藤禎二2)	第110回日本林学会学術講演集Vol.1	283	1999
4	東北育種基本区におけるスギ精英樹クローン等の理学的・力学的木材性質の評価 －さし木クローンと自然交雑実生家系間のヤング率及び心材色の関係と変異について－	向田稔 宮浦富保3) 高橋誠	林木育種センター東北育種場年報No.29	58～63	1999
5	東北育種基本区におけるスギ精英樹クローン等の理学的・力学的木材性質の評価 －スギ精英樹クローンのﾔﾝｸﾞ率等材質特性評価について	向田稔 長谷部辰高 宮浦富保3) 金山央子	林木育種センター東北育種場年報No.30	65～71	2000
6	平成10年度のスギカミキリ人工接種による抵抗性検定の結果について	寺田貴美雄 大谷賢二4) 高橋誠	林木育種センター東北育種場年報No.30	81～86	2000
7	東北育種基本区におけるスギ雪害抵抗性の検定と遺伝様式に関する研究－雪害抵抗性検定林１０年次データを用いたスギ雪害抵抗性候補木の抵抗性形質の解析－	向田稔 宮浦富保3)	林木育種センター東北育種場年報No.30	133～141	2000
8	スギ10年次検定林データに基づく西部育種区の地域区分の検討	宮浦富保3)	林木育種センター東北育種場年報No.30	142～149	2000
9	東北育種基本区における雄花の少ないスギ品種の創出	大谷賢二4)	林木育種センター東北育種場年報No.30	161～164	2000
10	スギ耐陰性の評価	織田春紀	林木育種センター東北育種場年報No.30	165～166	2000
11	雪害抵抗性の検定評価	向田稔	林木育種センター東北育種場年報No.30	227～237	2000
12	被害地におけるヒノキ系統の選抜とヒノキ系統間の抵抗性の差異の解明	高橋誠	「ヒノキ漏脂病の発現機構の解明と被害軽減技術の開発」研究成果集337	65～71	1999
13	ヒノキ漏脂病被害地における抵抗性ヒノキ系統の選抜とヒノキ系統間の抵抗性差異の解明 －Visual BasicプログラムDiall ATの開発について－	高橋誠	平成10年度林木育種センター東北育種場年報No.30	131～132	2000
14	マツノザイセンチュウ抵抗性候補木に対するマツノザイセンチュウの接種検定	寺田貴美雄 高橋誠 大谷賢二4) 織田春紀	林木育種センター東北育種場年報No.30	76～80	2000
15	アカマツ次代検定林の15年次および20年次データに基づく東部育種区の地域区分の検討	宮浦富保3)	林木育種センター東北育種場年報No.30	150～152	2000
16	25年生アカマツ人工交配家系および自然受粉家系におけるヤング率等の遺伝率と形質間の遺伝相関	金山央子 向田稔 宮浦富保3)	林木育種センター東北育種場年報No.30	179～182	2000

No.	課題名	著者名	書名 巻(号)	ページ	発行年
17	RAPDマーカーによるクロマツの連鎖地図	近藤禎二2) 寺田貴美雄 河崎久男 林英司5) 岡村政則6) 倉本哲嗣7)	第110回日本林学会 学術講演集Vol.1	285	1999
18	カラマツ要因交配家系の25年生時における繊維傾斜度等材質の家系間変異について	向田稔 長谷部辰高 宮浦富保3)	林木育種センター東北育種場年報No.30	72～75	2000
19	Differences in genetic structure between two Japanese beech (*Fagus crenata* Blume) stands	Takahashi, M. Mukouda, M. and Koono, K.8)	Heredity Vol.84	103～115	2000
20	ブナ天然林の遺伝構造 －伐採履歴の異なる二林分の比較－	高橋誠 向田稔	第110回日本林学会 学術講演集Vol.1	141～142	1999
21	ブナ北限地域ブナ天然林の林分内遺伝構造	高橋誠 生方正俊9) 河野耕蔵8)	第110回日本林学会大会学術講演集	258	2000
22	ブナの遺伝変異及び林分内遺伝構造の評価 －ブナ天然林とブナ二次林の遺伝構造の比較による伐採の遺伝構造への影響－	高橋誠 向田稔	平成10年度林木育種センター東北育種場年報No.30	168～169	2000
23	ブナの遺伝変異及び林分内遺伝構造の評価 －Visual BasicプログラムMixの開発について－	高橋誠	平成10年度 林木育種センター東北育種場年報No.30	172～176	2000
24	ブナ精英樹を用いるRAPD等DNAマーカーやアイソザイムによる連鎖地図の作成 －RAPDマーカーを用いたDNA情報集積のためのプライマーのスクリーニング－	高橋誠	平成10年度林木育種センター東北育種場年報No.30	177～178	2000
25	ブナ林の林分内の遺伝構造 －天然林と二次林の比較から－	高橋誠	林木育種技術ニュース No.11	8～9	1999
26	森林の未来を拓く林木育種	織田春紀	平成11年度東北森林管理局青森分局業研発表収録	85～88	2000
27	RAPD markers linked to a gene for resistance to pine needle gall midge in Japanese black pine(*Pinus thunbergii*)	近藤禎二2) 寺田貴美雄 林英司5) 倉本哲嗣7) 岡村政則6) 河崎久男	Theor Appl Genet, 100, 2000	391～395	2000
28	Predicted genetic gain by candidate plus tree selection in the *Acacia mangium* seedling seed orchard at Wonogiri, Central Java	河崎久男 橋本恭二10) 丹藤修11)	インドネシア林木育種計画プロジェクト報告書, FTIP-P2-No.14, 2000年1月	17～24	2000
29	Manuals of the "FldNote.exe" for the preparation of a field book and the "DatCheck.exe" for the checking of input data on seedling seed orchards	河崎久男 栗延晋12) Arif Nirsatmant 13)	インドネシア林木育種計画プロジェクト報告書, FTIP-P2-No.12, 1999年7月	1～30	1999

No.	課　題　名	著　者　名	書名 巻(号)	ページ	発行年
30	Manuals of the "Design.exe" for making an experimental design of family plots on seedling seed orchards	河　崎　久　男 栗　延　　晋12) Budi Leksono 14)	インドネシア林木育種計画プロジェクト報告書，FTIP-P2-No.17，2000年3月	1～23	2000
31	開発プログラムにプロテクトを掛けるための一方法に関する資料	河　崎　久　男	インドネシア林木育種計画プロジェクト報告書，FTIP-P2-号外，2000年1月	1～22	2000
32	ミニ林木育種事典（２）	金　山　央　子	東北の林木育種 No.162	8	1999

※ 1)3)4)5)7)8)9)は林木育種センター，2)6)は九州育種場，10)12)はｲﾝﾄﾞﾈｼｱ林業農園省(JICA)，11)は北海道育種場，13)14)はｲﾝﾄﾞﾈｼｱ林業農園省

10 刊行物

名　　称	出版回数	印刷部数	号
林木育種センター東北育種場年報	1	300	No.30

11 視察・見学者

1）東北育種場

区　分	件　数	人　員	対 象 者
国の機関	1	62	盛岡森林管理署
県・市の機関			
学　　校	1	38	岩手大学
そ の 他	4	49	林業関係者・自然愛好団体ほか
計	6	149	

2）奥羽事業場

区　分	件　数	人　員	対 象 者
国の機関	4	11	東北森林管理局ほか
県・市の機関	1	2	北海道松前道有林
学　　校	1	3	天道四中学校
そ の 他	19	1,707	地元子供会・幼稚園児ほか
計	25	1,723	

12 会議・諸行事

欠畑　信

1） 会議の開催

(1) 平成11年度林木育種推進東北地区協議会

平成11年度林木育種推進東北地区協議会は，7月22日，23日の両日，青森県三沢市と十和田市において林野庁，林木育種センター，森林総合研究所，同東北支所，東北森林管理局，同青森分局，東北育種基本区内の6県，関東育種基本区の福島県，東北育種場等から計45名が出席して開催された。

第1日目は全体会議が行われ，2日目は青森県林業試験場十和田ほ場において現地検討会が行われた。

協議会の概要は，以下のとおりである。

ア 林木育種事業の推進について

a アカマツ20年次精英樹特性表の公表

東北育種場から東北育種基本区アカマツ精英樹特性表について，次代検定林20年次データに基づく特性評価の概要と利用上の留意事項の説明を行った。

また，この特性表をもとにしてアカマツ推奨品種特性表の作成，公表を行う予定について述べた。

b 育種事業の進捗状況

育種事業の推移とこれまでの選抜・検定の実績，平成11年度の各機関の事業や研究計画が紹介された。

c 林木育種の今後の展開

国有林・各県から森林整備のビジョンが示された。主な内容は，

①環境保全を重視した森林整備

②木材生産を重視した森林整備

③利用部門の充実

が挙げられ，このビジョンに対する林木育種成果の側面支援について論議された。

また，今回，各県の林業団体に実施した林木育種に対するアンケート調査結果が示され，複層林施業に適した品種，通直性・強度・心材色等の材質優良品種，ザイセンチュウ・スギ穿孔性害虫抵抗性品種への要望が高いことが紹介された。

d 今後の基本区の重要課題

①雪害，材質，マツノザイセンチュウ・スギカミキリ等抵抗性，スギ実生苗の耐陰性検定評価の早期推進。

②スギミニチュア採種園を活用するなど成長・抵抗性・材質の採種園の改良とマツノザイセンチュウ抵抗性クロマツ暫定採種園の造成，広葉樹採種園の造成。

③優良品種創出戦略として候補木・精英樹の検定評価推進や実生・交配次代検定林から準第2世代の選抜。

の重要課題について討議された。

イ 育種種苗の生産と普及について

東北育種場から東北育種基本区内の①造林動向②県設定採種園の現況③育種苗普及状況④採種園の問題点が詳細に示された。

そして今後の優良な育種種苗の生産と普及を図るため，推奨品種や優良品種を活用して積極的に

ミニチュア採種園等の造成改良を進め，ニーズ別の優良種苗を生産する方向を提案した。

ウ　提案要望事項について

a　ヒバ漏脂病抵抗性育種

b　気象害抵抗性候補木の取り扱い

c　次代検定林調査形質

d　ザイセンチュウ抵抗性マツの配布

e　次代検定林データ入力について

が提案要望され，育種センター・東北育種場から回答がなされた。

エ　技術部会への付託事項

a　ミニチュア採種園造成管理技術指針の中間報告

b　第二世代精英樹選抜

c　検定林の調査と間伐

が付託された。

オ　その他

平成12年度の開催地は，東北森林管理局に決定された。

第2日目は，青森県林業試験場十和田ほ場のスギミニチュア採種園を中心に現地検討会が行われ，管理方法や種子，苗木の形質等について活発な意見交換が行われて閉会した。

(2)　成11年度林木育種推進東北地区協議会技術部会

平成11年度林木育種推進東北地区協議会技術部会は，平成11年11月25，26日の両日，宮城県鳴子温泉と宮城県中新田町で開催された。1日目は室内討議を行い，2日目は中新田町袖番坂国有林内で現地検討会が行われた。

議題は以下のとおりである。

ア　東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業

a　抵抗性候補木の選抜及び検定の実施状況

b　クロマツの選抜育種推進上の問題点と対策

c　二次検定に向けての増殖開始

イ　スギ・アカマツ推奨品種の普及について

a　推奨品種の選出

b　推奨品種の活用方法

ウ　スギ次世代精英樹（準第二世代精英樹）の選抜

a　準第二世代精英樹の育種効果

b　準第二世代精英樹選抜と2.0世代品種生産の可能性について

c　準第二世代精英樹の選抜方法の検討

エ　検定林調査方法の検討（間伐への対応等）

a　プロット界の明確化

b　間伐対策

オ　スギミニチュア採種園造成管理技術指針（中間報告）

a　編集体制

b　スケジュール

c　スギミニチュア採種園造成管理技術指針のスケルトン

カ　現地検討会　（11月26日中新井田町袖番坂国有林79林班内）

a　検定林調査方法の実例

b　次世代精英樹の選抜と調査方法の検討

(3)　平成11年度東北ブロック技術開発連絡協議会及び林木育種事業打ち合わせ会議

平成11年度林木育種事業打ち合わせ会議及び東北ブロック技術開発連絡協議会は，平成11年10月21～22日に秋田県藤里町と藤里町黒石沢岳袋自然観察教育林及び米代西部森林管理署二ツ井事務署管内において東北森林管理局,同青森分局,森林総合研究所の関係者１５名が出席して開催された。議題は次のとおりである。

ア　平成11年度林木育種事業打ち合わせ会議

a　平成11年度育種事業実行等について

①平成11年度次代検定林等の設定・調査

b　平成12年度育種事業計画等について

①平成12年度次代検定林等の設定・調査

c　育種場から，その他の提案・要望・協議事項について

①推奨品種等育種成果の紹介

②林木育種普及モデル林（育種の森）の選定状況

③広葉樹優良形質木プロジェクト

④昭和49･50年西部育種区選抜のブナ精英樹5クローンの抹消手続き

イ　平成11年度東北ブロック技術開発連絡協議会

a　関係各機関の技術開発及び研究の現況並びに研究計画の調整に関すること

b　国有林に置かれている関係各機関の試験地の設定及び整備に関すること

c　林業技術に関する情報の交流及び技術開発成果の普及指導に関すること

d　関係各機関対する要望等に関すること

e　各機関からの協議要望事項

①森林総合研究所から

・白神山地遺産地域核心部に設置した固定試験地の取り扱いについて（協議：東北局・青森分局）

・白神山地に関する調査研究の推進への支援について（要望：東北局・青森分局）

②東北育種場から

・森林調査簿データの入手について（要望：東北局）

・北限のｶﾗﾏﾂ（宮城県蔵王山系の馬ノ神岳）林への実生苗木の現地植栽について（協議：青森分局）

・国有林との共同研究の検討（協議：東北局・青森分局）

③東北森林管理局から

・試験・研究の指導及び情報の提供について（要望：森林総合研究所・東北育種場）

・受託事業について（要望：森林総合研究所・東北育種場）

・検定林設定について　（要望：東北育種場）

・検定林の標柱・看板について　（要望：東北育種場）

・採種園・採穂園の廃止について　（要望：東北育種場）

④東北森林管理局青森分局から

・松くい虫被害に対する抵抗性候補苗及び植栽型複層林に対応する耐陰性苗の生産について

（要望：東北育種場）

・試験・研究の指導及び情報の提供について（要望：森林総合研究所・東北育種場）

・受託（委託）事業について（要望：森林総合研究所・東北育種場）

・試験地の利活用について　（要望：森林総合研究所・東北育種場）

・検定林・試験地の廃止について　（要望：森林総合研究所・東北育種場）

・検定林・試験地の台帳管理について　（要望：森林総合研究所・東北育種場）

f　現地協議「秋田スギを使った林道橋における間伐材強化桁」

(4)　平成11年度研究推進検討会

平成11年度研究推進検討会は，平成11年10月28から29日に東北育種場会議室において林野庁研究普及課，林木育種センター本所及び北海道，東北，関西，九州育種場から関係者9名が出席して開催された。

議題は次のとおりである。

ア　広葉樹育種の進め方

a　精英樹及び優良形質木の選抜状況

b　検定林，実験採種園，試験地等の造成状況

c　広葉樹育種に関する発表文献

イ　その他

a　マツノザイセンチュウ抵抗性育種における抵抗性個体の選定方法について

b　東北地方におけるクロマツ選抜育種推進上の問題点

c　本格対策としての交雑育種法における抵抗性個体の選抜基準

d　九州での抵抗性クロマツの追加選抜における抵抗性個体の選定方法

ウ　カラマツ材質優良木の今後の取り扱いについて

エ　林木育種センターにおける今後の研究の進め方について

(5)　スギミニチュア採種園現地検討会

スギミニチュア採種園造成管理技術指針作成編集委員による現地検討会は，平成12年2月24日に青森県林業試験場十和田ほ場及び平成12年2月28から29日に新潟県長岡林業事務所のスギミニチュア採種園において開催され指針作成のための検討がされた。