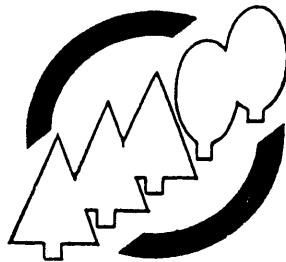


ISSN 0919-5289

平成10年度
林木育種センター東北育種場
年 報

No.30



農 林 水 産 省 林 野 庁
林木育種センター 東北育種場

2000.3

は　じ　め　に

21世紀を目前にした現在、温暖化や森林減少等の地球的規模の環境問題に対処していくため、森林機能の維持増進、健全な森林の整備促進が林政上の一つの大きな課題となっており、緑の保全とともに緑の質の向上が要請されている時代と言えます。

樹木は、たえず変化する環境条件の下で長期にわたって生育するものであり、種の生存のため水、温度、病原微生物等に対して様々な生理生態的な調節機構、防御機構を備えていると言われています。そうした環境応答機構は、まだまだ未解明の点が多いわけですが、一般的な林木育種では、成長、材質、抵抗性等について、表現型からそのような生理生態機構がより発達した個体を選抜し、検定して品種化を図り、また、交雑によってより優れた次代を育成しようとするものです。

これからは環境の時代と言われている中で、森林・樹木の重要性は高まりつつあり、緑の質を高める林木育種の意義は大きくなっていくものと思われ、育種関係者の地域レベルからの着実な取り組みが肝要と考えているところです。

こうした中で、平成10年度において東北育種場では、まず、精英樹及び抵抗性候補木の検定と特性評価を引き続き推進するとともに、スギ精英樹の中でも成長、材質等において特に優れたものを推奨品種として選出し、公表したところです。次いで、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のため、候補木の選抜と交雑等に取り組んだところです。更に、森林施業の多様化が進む中で、ヒノキ漏脂病の実生検定試験地の造成と検定技術の開発、ケヤキ等優良形質木の選抜と増殖、有用広葉樹等の広範な遺伝資源の収集、ブナ天然林の生態育種等に取り組んだところです。

この年報は、当育種場が平成10年度に実地した以上のような事業、調査研究の概要を取りまとめたもので、途中段階のものも多くありますが公表するものです。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、調査研究の実行にご協力を賜った各県、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12年 3 月

林木育種センター東北育種場長 松 本 良 夫

目 次

I	平成10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	3
4	会議・広報及び海外技術協力	3
II	育成品種の創出に関する事項	5
1	育種素材の選抜	6
2	育種素材の交雑	11
3	次世代精英樹の選抜	11
III	育種素材等の保存と管理に関する事項	12
1	育種素材の保存管理	13
IV	原種の配布に関する事項	23
1	東北育種場における原種等の配布	24
2	奥羽事業場における原種等の配布	25
V	育種素材の検定	26
1	精英樹次代検定林	27
2	気象害抵抗性検定林	40
3	試植検定林	41
4	検定林の現況	43
5	精英樹等の特性評価	44
6	東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業	45
7	遺伝資源保存園・育種素材保存園の成育状況	50
VI	育成品種の増殖	53
1	採種園及び採穂園	54
2	増殖 1) 東北育種場	57
	2) 奥羽事業場	59
VII	育種事業に関わる調査研究	60
	平成10年度における調査・研究の概要	61
1	成長・材質形質の検定技術の開発	65
	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	65
	2) 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	72

2	抵抗性形質の検定技術の開発	76
1)	東北地方等, 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	76
2)	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	81
3)	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 ーヒノキ漏脂病実生検定試験地の設定についてー	87
4)	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 ー関前25号ヒノキ次代検定林におけるヒノキ漏脂病被害の調査ー	91
5)	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 ー大畑ヒバ見本林におけるヒノキ漏脂病被害の調査ー	113
6)	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 ーVisual BasicプログラムDiall ATの開発についてー	131
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	133
3	集団品種の生産・利用に関する研究	142
1)	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	142
2)	アカマツ次代検定林の15年次及び20年次データに基づく東部育種区の地域区分の検討	150
3)	施設採種圃の任意交配に関する研究	153
4	複合特性を備えた家系・クローン品種の選抜法に関する研究	157
1)	スギ精英樹等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	157
5	地域林業の発展・特定目標に適合する品種の選抜法に関する研究	161
1)	東北育種基本区における雄花の少ないスギ品種の創出	161
2)	スギの精英樹及び気象害抵抗性クローンの耐陰性の検定	165
6	林木遺伝資源の特性評価に関する研究	167
1)	ブナの遺伝変異及び林分内遺伝構造の評価 ー平成9・10年度のブナ優良形質候補木の選抜ー	167
2)	ブナの遺伝変異及び林分内遺伝構造の評価 ー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ー	168
3)	ブナの遺伝変異及び林分内遺伝構造の評価 ーVisual BasicプログラムMixの開発についてー	172
7	DNA解析技術の育種への利用に関する研究	177
1)	ブナ精英樹を用いてRAPD等DNAマーカーやアイソザイムによる連鎖地図の作成	177
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	179
VIII	育種成果の普及	183
1	育成品種生産技術の提供	184
2	育成品種とその利用技術の情報	185
IX	農林水産省ジーンバンク事業(林木遺伝資源部門)	186
1	遺伝資源の収集に関する事項	187
2	遺伝資源の分類・同定及び特性評価に関する事項	187

3	遺伝資源の増殖及び保存に関する事項	188
4	遺伝資源及び遺伝資源情報の管理提供に関する事項	188
X	記録・資料	198
1	沿革	199
2	所在地及び環境	199
3	組織と職員の構成	201
4	林木育種事業の推進体制	203
1)	各種機関と業務分担	203
2)	管轄区域と区分	203
3)	森林林業の動向と林木育種の展開方向	204
4)	育種区及び検定区別包括区域	205
5)	各事業とプロジェクトの推移	206
5	施設等	208
1)	敷地面積	208
2)	建物面積等	209
6	職員研修	210
7	海外協力	210
8	気象 1) 東北育種場	211
	2) 奥羽事業場	215
9	平成10年度研究成果の公表	217
10	刊行物	219
11	視察・見学者	219
12	会議・諸行事	220
XI	育種素材の検定評価	223
1	スギの寒害抵抗性個体	224
2	雪害抵抗性の検定評価	227
3	スギの耐陰性の特性評価	238
4	アカマツ精英樹20年次特性評価(別冊発行につき、本年報に掲載を省略)	

平成10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10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10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スギ雪害抵抗性候補木及びスギ精英樹等の耐陰性の評価と上位木の決定、②スギ推奨品種の選出と公表、③精英樹等の材質検定、スギカミキリ接種検定等の各育種素材検定の推進、④スギミニ採種園への取り組み開始、⑤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、⑥長期研究計画に即した育種研究の推進、⑦ジーンバンク事業の積極的な推進、⑧広報活動の積極的な推進を主たる柱として取り組んだ。以下に、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

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32本(民有林13, 国有林19), ブナ11本(民有林10, 国有林1), 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57本(民有林55, 国有林2), クロマツ45本(民有林35, 国有林10)を選抜した。

スギの準第二世代精英樹20個体を東青局42号次代検定林(林齢22年生)から選抜した。

2) 育種母材料の創出

育種集団林を造成するため、スギについて西部育種区で雪害抵抗性候補木間の自殖抜き片面ダイヤレル36組合せ、東部育種区で5年次成長上位精英樹クローンと黒点枝枯れ苗抵抗性・感受性精英樹クローンの要員交配60組合せの人工交配を行った。育種集団林(遺伝試験林)の設定は、精英樹×耐寒性36組合せを青森営林局国有林に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、東北育種場で西南日本抵抗性クロマツ花粉と東北産クロマツ精英樹を用いた要員交配36組合せの人工交配を行った。また、平成8年に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種子をまきつけた。

3) 育種素材の保存

育種素材については、本場ではヒノキ漏脂苗抵抗性候補木間の自然交雑苗72家系とブナ自然交雑苗36家系を試験園に植栽した。事業場では雪害抵抗性候補木66クローンを原種園に植栽した。

4) 原種の配布

都道府県への配布は、本場ではヒノキ漏脂苗抵抗性候補木間の自然交雑苗33家系とアカマツ精英樹一次検定合格木(マツノザイセンチュウ抵抗性暫定採種園用)を宮城県に配布した。営林局へは、本場ではスギ36家系2874本を育種集団林造成用として青森営林局2箇所に配布した。

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2.00haを設定した。調査は31箇所51.27haを行い、樹種別にはスギ21箇所、アカマツ4箇所、クロマツ3箇所及びカラマツ3箇所であり、調査年次では15年次が10箇所で最も多い。

抵抗性検定林は、調査はスギ雪害抵抗性検定林10箇所11.63haを行った。

試植検定林は、調査が1箇所であった。

6) 育種成果の普及指導

精英樹から初期成長、材質、寒害抵抗性及び雪害抵抗性ごとに優れた家系及び個体を合計39系統選出し、これらを「東北育種基本区スギ推奨品種特性表」として公表配布した。また、複層林施業用として人工庇陰試験合格木42クローンと2家系を確定公表した。

スギ特性表や推奨品種など育種成果を育種種苗生産に反映させるため、各県に採種穂圃の改良による育種効果の推定と最適な採種木の選定方法を巡回指導した。

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等に重点を置き、これらに19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、日林誌、日本林学会学術講演集、林木の育種、東北の林木育種、営林局業務研究発表集録等に掲載され、平成10年度の報告数は26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は、西部育種区のスギ育成品種の評価及び配布区域について合理的な地域区分を検討した1編、スギのヤング率と心材色についてさし木クローンと自然交雑家系間を調べ、ヤング率について相関を確認した1編、アカマツ交配家系からヤング率及びピロディンの打ち込み深さの遺伝率を推定した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は、スギ雪害抵抗性では林木育種賞の受賞に際して雪害抵抗性の遺伝様式と検定手法を概括的に紹介した2編、スギ寒害抵抗性の遺伝様式に関する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、マツノザイセンチュウ抵抗性の進捗状況と交配家系を用いた抵抗性の遺伝様式を解明の2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を確認した2編、ヒバ産地別試験地から漏脂病抵抗性の産地変異確認した1編、漏脂病の接種検定手法に関する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1編、ヒバ針葉の揮発成分にクローン間差を認めた1編がある。

その他として、東北育種基本区におけるスギの育種戦略の方向を論じた1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43家系、^{かつ}甲地マツ4家系、ミズナラ等有用広葉樹16系統を採種し、中国からキリ27系統の種子を受け入れた。成体については山引き苗としてキタゴヨウ10個体、ネズコ7個体及びカツラ1個体、天然記念物として宮城県から朝鮮ウメ3個体及び特殊形質木としてホソバアスナロ1個体を収集し、キリ1家系を受け入れた。

特性評価に関しては、1次特性ではヒバ3林分のアイソザイム分析及びブナ精英樹40クロンのDNA分析を行った。3次特性では、育種素材保存圃の精英樹179クローン及び遺伝資源保存圃162家系について樹高・直径調査を行うとともに、養苗中の中国キリ27家系及び北限のカラマツ11家系の苗高を調査した。

増殖に関しては、トチノキ1家系、ミズナラ9家系及びクリ2家系をとりまきし、中国キリ27家系を春まきした。天然記念物朝鮮ウメ3個体及びホソバアスナロ1個体をつぎ木により増殖した。

保存では、スギ43家系、ケヤキ1家系及びイヌエンジュ2家系の種子を冷蔵庫に保存した。場内の遺伝資源保存圃にモクゲンジ1家系、キリ1家系、天然記念物のヒガンザクラ13クローン及びフジ2クロンを定植した。

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するとともに、機関誌「東北の林木育種」を3回発行した。国立岩手

山青年の家主催の「リフレッシュinテンパーク」に参画し、林木育種のPRを行った。また、秋田営林局業務研究発表会で「東北地方におけるマツノザイセンチュウ抵抗性育種の現状と展望」、青森県林業用種苗生産研修会で「優良種苗生産のための育苗技術」を特別発表や講演し、林木育種事業への理解を深めた。

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(王)、インドネシアから1名(カリスマ)を受け入れた。

平成12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10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国有林からアカマツ2本(青森分局2本)・クロマツ10本(東北森林管理局1本・青森分局9本)と民有林からアカマツ55本(岩手県20本・宮城県20本・秋田県15本)・クロマツ35本(宮城県12本・秋田県6本・山形県17本)の計102本を選抜した。

ヒノキ漏脂病抵抗性育種では、抵抗性8本(岩手県4本・関東森林管理局4本)を選抜した。

広葉樹優良形質木としては、ケヤキ30本(東北森林管理局1本・関東森林管理局6本・青森県8本・秋田県5本・山形県3本・新潟県7本)、ブナ10本(青森県5本・秋田県5本)、クリ5本(秋田県)、イヌエングジュ5本(秋田県)を選抜した。

民有林から選抜してあった地域特性品種のヤマブドウ他6種については78クローン(木本12クローン・草本66クローン)が生育不良等で廃棄された。

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	ブナ	ケヤキ	クリ	イ ヌ エンジュ	計
東北森林管理局	88		16	11					20	1			136
青 森 分 局	236	13	59	15	25	7	28	10	42	24			459
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	62	31			635
青 森 県	46		19	4					5	8			82
岩 手 県	64		15		2					20			101
宮 城 県	35	2	8	10									55
秋 田 県	70		22	14					5	5	5	5	126
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	0	52	0	10	43	5	5	636
合 計	714	15	201	60	28	7	80	10	72	74	5	5	1,271

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								
	気 象 害			病			害		
	ス 寒	ギ 害	ス 雪	ギ 害	ス 冠	ギ 雪	ヒ 漏	ノ 脂	キ 病
東北森林管理局									
青 森 分 局	227			21<7>			<93>		<1>
関東森林管理局									
国 有 林 計	227	173	28	93	1	133	59		
青 森 県	126								
岩 手 県	223			16					151<1*>
宮 城 県	214			2			<2>	150<2*>	112
秋 田 県			65					19	37
山 形 県			78	5					26
新 潟 県			65					366<2*>	150
民 有 林 計	563	208	23			2	691	325	13
合 計	790	381	51	93	3	824	384		13

機 関 名	抵 抗 性 候 補 木				確 定 木				
	虫 害			計					
	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 耐	ギ 寒 雪	ス ギ 害
東北森林管理局	<25>		<46><5*>	201	<16>				
青 森 分 局		<16>	<54><64*>	513		<77><4*>		33	
関東森林管理局			<14><5*>	229					
国 有 林 計	25	16	188	943	16	81	33		
青 森 県			8<2*>	136				15	
岩 手 県			74<10*>	475				16	
宮 城 県			46<3*>	544				12	
秋 田 県	<29>		56<11*>	217	<26>				
山 形 県	<6>		54<10*>	179					2
新 潟 県			54<17*>	654					
民 有 林 計	35		345	2,205				43	2
合 計	60	16	533	3,148	42	81	76		2

*印は既存の育種素材からの選抜，< >書は育種場選抜，ヒノキ漏脂病は罹病性を含む。

表-3 その他特殊個体の機関別選抜本数

(単位：本)

機 関 名	特 殊 個 体									
	ス	ギ	ス	ギ	ス	ギ	ス	ギ	ス	ギ
	乾燥抵抗性	天然しほ	心材色	天然こぶ	樹皮	入り皮	天狗巣	黄金斑入	天然こぶ	
東北森林管理局				<2>	<8>					
青 森 分 局		<1>	<4>			<1>	<1>	<1>	<1>	
関東森林管理局										
国 有 林 計		1	4	2	8	1	1	1	1	
青 森 県										
岩 手 県										
宮 城 県		1								
秋 田 県										
山 形 県										
新 潟 県	3									
民 有 林 計	3	1								
合 計	3	2	4	2	8	1	1	1	1	

機 関 名	特 殊 個 体								計
	ヒ	バ	ヒ	バ	カラマツ	アイグロマツ	ビヤクシン	ケヤキ	
	幼時成長	ウズラ空	繊維傾斜度	特殊母材				玉空	
東北森林管理局							<1>		11
青 森 分 局	<8>	<7>		<184>				<2>	211
関東森林管理局									
国 有 林 計	8	7		184			1	2	222
青 森 県									
岩 手 県									
宮 城 県									1
秋 田 県									
山 形 県									
新 潟 県					1				4
民 有 林 計					1				5
合 計	8	7		184	1		1	2	227

表－４－１ 地域特性品種の機関別選抜クローン数

機関名	地 域 特 性 品 種												計
	ヤ マ ブドウ	サンカ クヅル	マタタビ	サル ナシ	タラ ノキ	キリ	ガマ ズミ	ワラビ	モミジ ガ サ	ウド	ワサビ	ウワバ ミソウ	
青森県	37	2		26					15			21	101
岩手県	60										58		118
宮城県			17				11						28
秋田県	40			40									80
山形県						16							16
新潟県					20			20		20			60
計	137	2	17	66	20	16	11	20	15	20	58	21	403

表－４－２ 地域特性品種の機関別保存クローン数

機関名	地 域 特 性 品 種												計
	ヤ マ ブドウ	サンカ クヅル	マタタビ	サル ナシ	タラ ノキ	キリ	ガマ ズミ	ワラビ	モミジ ガ サ	ウド	ワサビ	ウワバ ミソウ	
青森県	18			21								5	44
岩手県	47												47
宮城県			13				11						24
秋田県	40			40									80
山形県						16							16
新潟県					20			17		20			57
計	105	0	13	61	20	16	11	17	0	20	0	5	268

2) 平成10年度における東北育種場で選抜したケヤキ優良形質候補木の選抜状況

宮 浦 富 保・寺 田 貴美雄・那 須 仁 弥・織 田 春 紀

選抜概況

平成10年度には新潟，山形県内で選抜および採穂を行った。選抜および採穂を実施した林分と選抜木の概要は表－1 のとおりである。

表－1 平成10年度に選抜，採穂したケヤキ等の概要

名	前	通 称	所 場	在 所	樹 種	年	月	日	H [m]	HB [m]	D [cm]	周 囲 木		通 直 性	林の種別
												Dmin [cm]	Dmax [cm]		
巻	1	椿谷1	民有林		ケヤキ	1998	12	7	18	2	152.5	50	150	4	天然林
巻	2	椿谷2	〃		ケヤキ	1998	12	7	22	10	102.5	50	150	3	天然林
上	越1		〃		ケヤキ	1998	12	7	17	8	39.5	5	30	4	人工林
出	雲崎1		〃		ケヤキ	1998	12	8	19	2	178	8	147	4	天然林
出	雲崎2		〃		ケヤキ	1998	12	8	21	3.5	85	8	178	5	天然林
村	松1		国有林		ケヤキ	1998	12	8	18	4	76	20	60	4	天然林
村	松2		〃		ケヤキ	1998	12	8	21	8.5	58	20	76	5	天然林
村	松3		民有林		ケヤキ	1998	12	8	26	8	181			5	神社
三	川1		〃		ケヤキ	1998	12	8	16	2	170			4	神社
関	川1		国有林		ケヤキ	1998	12	9	27	7	203			5	天然林
関	川2		〃		ケヤキ	1998	12	9	30	8	160			2	天然林
関	川3		〃		ケヤキ	1998	12	9	22	3	85	20	110	5	天然林
朝	日1		〃		ケヤキ	1998	12	9	18	7.5	32	7	32	5	人工林
鶴	岡1		民有林		ケヤキ	1998	12	10	25	8	67	34	97	4	天然林
立	川1		〃		エゾエノキ	1998	12	10	25	4	127				神社
立	川1		〃		ケヤキ	1998	12	10	26	6	118	85	180	5	神社
立	川2		〃		ケヤキ	1998	12	10	25	5	180	85	180	5	神社
山	形1		国有林		ケヤキ	1998	12	10	21	4	56	22	47	5	二次林?
真	室川1	No.598	〃		ケヤキ	1999	1	29	18		110			1	天然林?
真	室川2	No.601	〃		ケヤキ	1999	1	29	19		78				天然林?

- 注) 1. 表中のHは樹高を，Dは胸高直径を，Dminは胸高直径の最小値を，Dmaxは胸高直径の最大値を示す。
通直性は，幹が通直であるものを5，曲がりの著しいものを1とする相対的な評価指数で表した。
2. エゾエノキについては珍しいこともあり参考木として選抜したものであり，かつ，つぎ木活着しなかったので削除するものとする。

2 育種素材の交雑(精英樹集団品種の遺伝的向上)

亀山喜作

新たな育種素材を作るための交雑を平成10年度分として表-1のとおり行った。詳細については本年報のⅦ育種事業に関する研究「スギ精英樹等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」を参照されたい。

表-1 育種素材の交雑

区 分	樹種	創 出 目 標	交 雑 規 模		人工交配 年 月 日	備 考
			交配親数	組合せ数		
次世代育種集団	スギ	成長に優れ、耐黒点枝枯病 品種の創出	15	59	平成10年 3月	東部育種区1分集団 平成10年9月球果採種
次世代育種集団	スギ	雪害抵抗性品種の次世代化	18	47	平成10年 3月～4月	西部育種区1分集団

3 次世代精英樹(準第二世代精英樹)の選抜

亀山喜作

育種効果が期待される精英樹同士の自然交配集団である実生の検定林から下表の10家系20個体を選抜した。対象検定林は、1978(昭53)年設定の東青局42号スギ実生精英樹次代検定林である。現地調査は平成11年3月である。なお、詳細は平成11年11月25日～26日に鳴子町・中新田町で行われた、平成11年度技術部会の会議資料及び現地検討会資料を参照されたい。

次世代精英樹	精 英 樹 名
1 ケ西津軽4-1	ケ西津軽4
2 ケ西津軽4-2	ケ西津軽4
3 ケ西津軽4-3	ケ西津軽4
4 ケ西津軽4-4	ケ西津軽4
5 エ青 森8-1	エ青 森8
6 エ鯨ヶ沢2-1	エ鯨ヶ沢2
7 ケ稗 貫2-1	ケ稗 貫2
8 ケ稗 貫2-2	ケ稗 貫2
9 ケ稗 貫2-3	ケ稗 貫2
10 ケ西磐井1-1	ケ西磐井1
11 ケ西磐井1-1	ケ西磐井1
12 エ大船渡3-1	エ大船渡3
13 エ大船渡3-2	エ大船渡3
14 ケ牡 鹿1-1	ケ牡 鹿1
15 ケ牡 鹿1-2	ケ牡 鹿1
16 ケ宮 城1-1	ケ宮 城1
17 ケ宮 城1-2	ケ宮 城1
18 ケ宮 城1-3	ケ宮 城1
19 エ仙 台6-1	エ仙 台6
20 エ仙 台6-2	エ仙 台6

注) ケ：民有林から選抜された精英樹
エ：旧営林局から選抜された精英樹

育種素材等の保存と管理に関する事項



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・長谷部 辰 高

平成10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10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	育 成	一般管理				9.17	下刈等
保 存 園	間 伐		針・広	120	450		(1.4区)
育種素材	育 成	一般管理				13.86	下刈等
保 存 園	間 伐		スギ	55	125		(3区)
交 配 園	育 成	一般管理				10.26	下刈, 剪定等
	間 伐		アカマツ	9	144		(1区)
原 種 園	育 成	一般管理				0.99	下刈, 剪定等
試 験 園	設 定	新 植	ヒノキ	72	6,344	1.95	(4区)
			ブナ	36	631	0.58	(4区)
	育 成	一般管理				12.24	下刈等
	間 伐		アカマツ	90	694		(5区)
	廃 止		カラマツ		1,352	0.94	(2区)

佐々木 文 夫・長谷部 辰 高・若 井 健 児・村 山 孝 幸

平成10年度の樹種・植栽地別現況を表－2に示した。

表－2 平成10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 計
		系 統	本 数	系 統	本 数	系 統	本 数	
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：サンプ	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：聖(ヒジリ)	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
	ツツミノガ抵	16	90					90
	交 雑：野 幌	6	34					34
	特殊：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つづき)

樹種名	区	分	育種素材保存園		交配園		原種園		本数計
			系統	本数	系統	本数	系統	本数	
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	精	英樹	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
		合計	1,368	8,576	448	2,327	759	2,492	13,395

2) 育種素材の保存管理(奥羽事業場)

滝口 幸男

平成10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10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 保 存 園	設 定	新 植	キ リ ス ギ	1	3	0.01	日本一のキリ
	保 存	補 植		2	8	0.00	採穂台木の仕立方(大曲BC)
	育 成	一般管理				2.67	下刈等
育種素材 保 存 園	設 定	補 植	ス ギ	2	5	0.00	精英樹・耐雪性
	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 ス ギ	66	293	0.03	耐雪性
	保 存	補 植		191	679	0.07	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	補 植	ス ギ	128	507	0.07	候スギカミキリ
	育 成	一般管理				2.91	下刈等
生物の害		野鼠の害				37.30	毒餌散布

表-2 平成10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	331-1,820	261- 581	296-1,671
	雪 害 抵 抗 性 候 補 木	355-1,842	243-1,263	352-2,194
	冠 雪 害 抵 抗 性 候 補 木	40- 327		41- 177
	スギカミキリ抵抗性候補木			217-1,858
	コブ杉・根曲り等母材料			20- 87
	計	726-3,989	504-1,846	926-5,987
ア カ マ ツ	精 英 樹	100- 321		
	計	100- 321		
ク ロ マ ツ	精 英 樹	30- 115		
	マツバノタマバエ抵抗性個体等	60- 312	(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	98- 435		
カ ラ マ ツ	精 D	57- 250		
		1- 5		
	計	58- 255		
合 計		982-5,000	504-1,846	926-5,987

3) 遺伝資源保存園の現況

大 月 敏 彦・滝 口 幸 男

平成10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	ヨ	ウ	4-	19	3-	9
イ	チ	イ	イ			1-	3
		キ	ヤ	1-	2		
イ	ヌ	ガ	ヤ	1-	2		
		ハ	イ	1-	3		
マ	ツ	モ	ミ	1-	1		
		バ	ル	1-	15		
		ウ	ラ	4-	35	1-	8
		モ		1-	2	1-	7
		ア	オ	2-	6	1-	9
		ア	カ	1-	7		
		ア	オ			2-	16
		シ		1-	3	1-	10
		ダ	グ	6-	23		
	ヒマラヤシーダー	ヒ	マ	1-	1	1-	2
	カラマツ	グ	イ	3-	29		
		グ	イ	1-	11		
		カ	ラ	81-	169	8-	48
		ア	メ			1-	5
		チ	ヨ	4-	38		
		ダ	フ	2-	26	1-	2
		マ	ン			7-	25
		オ	ウ			4-	19
		北	支			1-	2
	ト	ウ	ヒ	16-	228	1-	2
		ア	メ	5-	76		
		ア	カ	7-	67	2-	12
		ト		1-	6	1-	5
		ヤ	ツ	1-	12	1-	14
		ア	メ	3-	32	1-	7
		ア	オ	1-	18		
		シ	ト	2-	4	1-	5
		ヒ	メ	1-	12		
		コ	ー	1-	13		
		エ	ゾ	1-	6	3-	24
		ア	メ	1-	1		
		ア	カ	2-	14		

(表-1つづき)

科	属	種	名	東	北	奥	羽	
マ	ツ	マ	ツ	8-	42	1-	2	
		ヨ	ローパクローマツ	1-	2	1-	3	
		シ	ロカワゴヨウ	3-	6			
		ヨ	ローパハイマツ	19-	61			
		ア	カマツ	22-	90	65-	350	
		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	
		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			
		プ	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	2-	14	
		ヨ	ローパアカマツ	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-	24	
		ア	イグロマツ	3-	3			
		ク	ロマツ			57-	1,000	
		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			
		※	シベリアゴヨウ	(0-	0)			
		ワ	カマツ	1-	22	10-	73	
		トガサワラ	ダ	グラスモミ	6-	25	1-	19
			ツ	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	スギ		26-	173	119-	940		
メタセコイア	柳			2-	9			
	メ	タセコイア	1-	2	1-	13		
	コ	ウヨウザン			1-	9		

(表-1つづき)

科		属		種		名		東	北	奥	羽								
ス	ギ	ヌ	マ	ス	ギ	ヌ	マ	ス	ギ	1-	5								
ヒ	ノ	キ	ヒ	ノ	キ	ヒ	ノ	キ	キ	4-	36	1-	1						
						サ	ワ	ラ	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-	8		
						ク			ロ		ベ			1-	6				
						セ	ン	ジ	ユ	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									1-	1
針		葉		樹		計		82樹種		51樹種									
								449-2,943		331-2,803									
東		北		育		種		場		+		奥		羽		事		業	
								</											

※シベリヤゴヨウは枯死し残存していないものである。

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	2-	14		
		毛白	楊	1-	3		
		トメント	サ	1-	3		
		北	京	1-	3		
		カネ	セン	1-	3		
		トレム	ラ	1-	2		
		トレム	ラダ	1-	2		
		北	上	1-	3		
		ピ	ス	1-	1		
	ヤナギ	ユビソ	ヤナギ	1-	4		
クルミ	カリヤ	ヒッ	コリ	1-	14	1-	11
	クルミ	オニ	グ	1-	12		
	サワグルミ	サワ	グ			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	19-	42		
		ヤマ	ハン			15-	32

(表-2つづき)

科	属	種	名	東	北	奥	羽
カバノキ	ハンノキ	タニガワハンノキ		4-	4		
		ハンノキ		9-	53		
		エゾハンノキ		13-	52		
		ヒロハンノキ		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-	16
		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-	40
		イヌブナ		1-	11		
		オウシユウブナ		1-	1	2-	3
	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		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
		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-	3
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		

(表-2つづき)

科	属	種	名	東	北	奥	羽
バ	ラ	サ	ク	ラ	1-	14	
			サ	ク	1-	1	8-
			ナ	シ	1-	1	9
			ナ	ナ	2-	24	1-
			ア	ズ	1-	2	4
			タチ	バ	1-	3	
マ	メ	ネ	ム	ノ	1-	3	1-
			ハ	ナ	1-	2	1-
			サ	イ	2-	18	
			イ	ヌ	1-	2	1-
			ハ	ナ	1-	2	
			キ	ハ	2-	2	
ミ	カ	ン	キ	ハ			1-
			サ	ン			2
			イ	ヌ	1-	2	
			ハ	ナ	1-	2	
			キ	ハ	2-	2	
			サ	ン			1-
モ	チ	ノ	キ	モ	1-	2	
			ハ	イ	1-	2	
			ア	オ	1-	3	
			ウ	メ	1-	2	1-
			ア	カ	1-	1	
			ニ	シ	1-	3	1-
ニ	シ	キ	ギ	ニ	1-	3	1-
			コ	マ	1-	3	1-
			ツ	リ	1-	3	10
			マ	ユ	1-	3	
			コ	ブ	1-	3	
			オ	ニ	1-	14	
カ	エ	デ	ハ	ウ	2-	8	
			イ	タ	1-	2	
			ト	ネ	2-	6	
			ウ	リ	1-	2	
			ヤ	マ	2-	30	1-
			オ	オ	1-	2	2
ト	チ	ノ	キ	ト	1-	3	
			ウ	リ	1-	2	
			ヤ	マ	2-	30	1-
			オ	オ	1-	2	2
			ト	ウ	1-	3	
			ク	ロ	1-	3	
メ	グ	ス	リ	ノ	1-	2	
			ト	チ	6-	71	1-
			シ	ナ	1-	2	1-
			オ	ウ	1-	3	
			コ	バ	1-	7	
			ア	メ	1-	12	
ツ	バ	キ	ユ	キ			8-
			キ	ツ	1-	3	19
			ナ	ツ	1-	3	
			ハ	リ			1-
			ヤ	マ	1-	3	1-
			ウ	シ			

(表-2つづき)

科	属	種	名	東	北	奥	羽
ミズキ	ミズキ	ミズキ	ミズキ	1-	3		
ツツジ	ツツジ	ツツジ	ハクサンシャクナゲ	1-	1		
			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	ラサキシハシドイ	1-	4		
クマツヅラ	ムラサキシキブ	ム	ラサキシキブ	1-	2	1-	3
キリ	キリ	キ				1-	1
ノウゼンカヅラ	キササゲ	キ	ササゲ	2-	19		
スイカヅラ	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		54樹種	
				291-	1,581	102-	321
東北育種場 + 奥羽事業場				140樹種			
				393-	1,902		
針葉樹・広葉樹合計				207樹種		105樹種	
				740-	4,524	433-	3,124
東北育種場 + 奥羽事業場合計				236樹種			
				1,173-	7,648		

原 種 の 配 布 に 関 す る 事 項



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・長谷部 辰 高

平成10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	営 林 局	都 道 府 県	計
遺伝資源保存園					0
育種素材保存園					0
交 配 園					0
原 種 園					0
実 験 園	ヒ ノ キ ブ ナ	6,344 631			6,344 631
検定林等 次 代 検 定 林	ス ギ カ ラ マ ツ		2,874 200		2,874 200
抵抗性検定林					0
試 植 検 定 林					0
遺伝子保存林					0
そ の 他	ヒ ノ キ ア カ マ ツ ヒ バ	[25]	500 159	990 1,050	990 1,050 [25] 159
計		6,975 [25]	3,733	2,040	12,748 [25]

注1) 数値は、苗木：裸書き，種子：[]である。

注2) 単位は、苗木：本，種子：g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10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 布 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
〃	キ リ	3				3
育種素材保存園	ス ギ	5				5
交 配 園						
原 種 園	ス ギ	912				912
試 験 園	ス ギ	507				507
遺 伝 子 保 存 林	ス ギ					
次 代 検 定 林	ス ギ					
試 植 性 検 定 林	ス ギ		320			320
抵 抗 性 検 定 林	ス カ ラ マ ギ ツ		1,710 144			1,710 144
そ の 他	ス ギ	48				48
	ニ オ イ ヒ バ	63				63
	モ ミ	12				12
計		1,558	2,174			3,732

注：種別欄のその他とは、防風林等である。

育 種 素 材 の 検 定



V 育種素材の検定

若 井 健 児・村 山 孝 幸

1 精英樹次代検定林

設定局・所在地の営林署名は平成11年3月1日から変更となったが、調査実施時(旧名称)での名称を用いて表記した。

1) 設 定

平成10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10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	クローン 系 統 数	植栽 方法	反復 数
青森局 H10. 6	東青局104号	ス 実	ギ 生 岩手県二戸郡安代町 安代営林署 457林班	0.69	1,470	490	13	B ₀	48	混植	6
青森局 H10. 5	東青局105号	ス 実	ギ 生 岩手県下閉伊郡川井村 宮古営林署 77林班	0.73	1,410	670	10	B ₀ (d)	41	混植	6

2) 調 査

平成10年度に調査した次代検定林の箇所(20箇所)を表-2に示した。

表-2 平成10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	クローン 系 統 数	植栽 方法	反復 数
〈5年次〉 3箇所											
青森局 H6. 4	東青局99号	アカマツ 実 生	岩手県水沢市黒石町 水沢営林署 5林班	1.00	3,200	240	20	B ₀ -B ₀	77	混植	5
秋田局 H5.10	東秋局39号	ス 実	ギ 生 秋田県鹿角郡小坂町 鹿角営林署 34林班	1.26	2,856	510	7	B ₀	27	列状	3
秋田局 H5.10	東秋局40号	ス 実	ギ 生 秋田県仙北郡西木村 角館営林署 88林班	1.20	2,845	220	25	B ₀ (d)	27	列状	3
〈10年次〉 2箇所											
青森局 H1. 4	東青局84号	カラマツ 実 生	岩手県下閉伊郡岩泉町 久慈営林署 52林班	1.93	4,050	650	22	B ₀	27	列状	3
青森局 H1. 4	東青局85号	カラマツ 実 生	岩手県遠野市土淵町 遠野営林署 47林班	1.98	4,050	825	15	B ₀ (d)	27	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	クローン 系 統 数	植栽 方法	反復 数
〈15年次〉 6箇所											
青森局 S59.5	東青局74号	ス 実 ギ 生	青森県下北郡東通村 むつ営林署 239林班	1.70	4,800	120	11	B _ℓ _D	30	列状	3
青森局 S59.5	東青局75号	クロマツ 実 生	青森県上北郡横浜町 横浜営林署 43林班	1.58	4,500	140	0	B _ℓ _D	26	列状	3
青森局 S59.5	東青局77号	カラマツ 実 生	岩手県下閉伊郡岩泉町 岩泉営林署 33林班	1.90	4,500	900	30	B _D	27	列状	3
秋田局 S58.10	東秋局30号	ス 実 ギ 生	秋田県仙北郡角館町 角館営林署 12林班	1.44	4,267	106	12	B _D	29	列状	3
秋田局 S58.10	東秋局31号	ス 実 ギ 生	山形県尾花沢市鶴子 村山営林署 89林班	1.48	4,438	440	20	B _D	37	列状	4
前橋局 S58.10	東前局 8号	ス 実 ギ 生	新潟県東蒲原郡三川村 新発田営林署 23林班	1.34	4,500	420	8	B _D	30	方形	3
〈20年次〉 6箇所											
青森局 S53.4	東青局39号	ス 実 ギ 生	岩手県岩手郡滝沢村 盛岡営林署 94林班	2.00	5,400	250	10	B _ℓ _D	30	列状	3
青森局 S54.5	東青局43号	ス 実 ギ 生	青森県三戸郡田子町 三戸営林署 25林班	2.00	5,400	320	27	B _ℓ _D	27	混植	3
青森局 S54.5	東青局46号	ス さ し ギ 木	岩手県陸前高田市横田町 大船渡営林署 48林班	1.93	5,088	480	34	B _ℓ _D	106	列状	3
秋田局 S53.10	東秋局 8号	ス 実 ギ 生	秋田県湯沢市高松 湯沢営林署 6林班	1.74	5,400	700	20	B _D (d)	30	列状	3
秋田局 S53.10	東秋局10号	ス 実 ギ 生	山形県村山市揃山 村山営林署 107林班	1.50	3,216	495	13	B _D (d)	40	方形	5
秋田局 S54.4	東秋局11号	クロマツ 実 生	山形県本荘市出戸水林 本荘営林署 57林班	1.58	4,500	20	5	S	25	列状	3
〈30年次〉 3箇所											
青森局 S44.4	東青局 2号	アカマツ 実 生	青森県上北郡東北町 野辺地営林署 274林班	2.65	9,524	100	5	B _ℓ _D	25	混植 方形	4
青森局 S44.4	東青局 3号	アカマツ 実 生	青森県上北郡東北町 野辺地営林署 318林班	3.08	11,024	100	5	B _ℓ _D	25	混植 方形	4
青森局 S44.4	東青局 4号	アカマツ 実 生	岩手県東磐井郡大東町 水沢営林署 63林班	3.44	11,024	360	15	B _ℓ _D (d)	25	混植 方形	4

次代検定林定期調査の成績を表－５に示した。

なお、一部成績不良の検定林(東秋局８号)及び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。

○ 「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(植付位置に垂直にポールを立てて、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 25cm以下 ４：傾幹幅 26～50cm

３：傾幹幅 51～75cm ２：傾幹幅 76～100cm

１：傾幹幅 101cm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	４	３	２	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穫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割合を10年次以降は上層木の枯損の割合を評価	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	凍害、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	異樹種の侵入等の状況、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	プロット	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	病虫害獣害、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	病虫害獣害、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	病虫害獣害、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	病虫害獣害、気象害等の影響や管理の遅れによって成育不良であるが、今後の管理により一部回復の見込みがあるもの。		
	1	病虫害獣害、気象害等の影響や管理の遅れにより枯損が多く、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10年度 次代検定林定期調査の成績

5 年次調査				東青局99号次代検定林(アカマツ実生)				(水沢：正法寺 5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
エ 三 本 木	6×ケ 上	北105		6.7	2.1	5	エ 白 石	9×ケ 北 蒲 原	6		7.5	1.7	
ケ 由 利	101×エ 三 本 木	4		2.9	2.1	5	ケ 三 戸	109×岩手試験林	1		2.9	1.7	
ケ 八 戸	101×エ 野 辺 地	2		2.5	2.0	5	エ 乙 供	104×岩手試験林	1		14.3	1.7	
ケ 三 戸	113×ケ 西 置 賜	1		0.0	2.0	5	ケ 上 閉 伊	102×乙 供 乙 供	1		0.0	1.7	
エ 野 辺 地	2×岩手北上山	3		5.0	2.0	5	エ 三 本 木	6×金 木 七 和	1		3.3	1.7	
エ 一 関	6×乙 供 乙 供	1		15.0	1.9	5	エ 大 船 渡	5×エ 村 上	1		0.0	1.6	
エ 一 関	10×大船渡高田	2		3.3	1.9	5	ケ 東南置賜	1×金 木 七 和	1		3.3	1.6	
エ 盛 岡	103×乙 供 乙 供	1		2.5	1.9	5	エ 三 本 木	3×エ む つ	3		8.6	1.6	
ケ 三 戸	103×ケ 西 置 賜	3		0.0	1.9	5	ケ 三 戸	103×エ 久 慈	101		0.0	1.6	
ケ 三 戸	111×岩手北上山	3		0.0	1.9	5	エ 盛 岡	103×ケ 上 閉 伊	102		0.0	1.6	
エ 一 関	6×エ 水 沢	102		0.0	1.9	5	エ 三 本 木	4×大間易国間	4		8.6	1.6	
エ 盛 岡	103×エ 水 沢	102		2.5	1.9	5	エ 仙 台	4×エ 仙 台	1		2.9	1.6	
エ 乙 供	102×三 戸	101		7.5	1.8	5	ケ 岩 手	101×ケ 三 島	4		13.3	1.6	
ケ 八 戸	101×岩手北上山	3		7.5	1.8	5	エ 乙 供	102×ケ 上 北	103		7.5	1.6	
エ 乙 供	101×ケ 由 利	101		2.9	1.8		エ 乙 供	101×大間易国間	4		5.7	1.6	
エ む つ	2×エ 三 本 木	4		3.3	1.8		エ 水 沢	103×エ 新 発 田	102		6.7	1.6	
ケ 東南置賜	1×ケ 上 北	105		3.3	1.8		ケ 北 蒲 原	6×一 関 一 関	2		2.5	1.6	
ケ 八 戸	101×ケ 三 戸	111		5.0	1.8		エ 仙 台	4×エ 村 上	2		8.6	1.6	
エ 乙 供	102×ケ 西 置 賜	2		7.5	1.8		エ 仙 台	3×盛 岡 玉 山	7		5.7	1.6	
ケ 三 戸	115×佐 渡	4		10.0	1.8		ケ 二 戸	102×盛 岡 玉 山	6		8.0	1.6	
ケ 八 戸	104×佐 渡	4		3.3	1.8		ケ 東 磐 井	101×ケ 東南置賜	6		0.0	1.6	
エ む つ	2×大間易国間	4		3.3	1.8		エ 一 関	7×ケ 北 蒲 原	4		0.0	1.6	
ケ 上 北	103×三 戸	101		7.5	1.7		ケ 栗 原	101×エ 仙 台	1		11.4	1.6	
エ 三 本 木	3×ケ 上 北	101		8.6	1.7		エ 仙 台	3×ケ 柴 田	101		14.3	1.6	
エ 岩 手	101×ケ 三 島	4		0.0	1.7		ケ 三 戸	115×ケ 八 戸	104		6.7	1.6	
エ 乙 供	105×ケ 西 置 賜	3		2.9	1.7		エ 乙 供	105×エ 久 慈	101		5.7	1.6	
ケ 刈 羽	102×ケ 柴 田	101		8.6	1.7		エ 一 関	7×大船渡高田	2		0.0	1.5	
エ 岩 手	102×ケ 北 蒲 原	2		2.9	1.7		ケ 牡 鹿	101×ケ 北 蒲 原	6		2.5	1.5	
ケ 西 置 賜	2×三 戸	101		2.5	1.7		ケ 三 戸	102×エ 乙 供	104		0.0	1.5	1
ケ 三 戸	111×エ 野 辺 地	2		2.9	1.7		エ 村 上	2×エ 仙 台	1		5.7	1.5	1
エ 村 上	1×仙台大沢	3		6.7	1.7		ケ 三 戸	112×乙 供 千 曳	1		10.0	1.5	1
ケ 牡 鹿	101×一 関 一 関	2		5.0	1.7		ケ 白 石	9×一 関 一 関	2		10.0	1.5	1
ケ 三 戸	113×ケ 三 島	4		0.0	1.7		ケ 西 置 賜	2×ケ 上 北	103		5.0	1.5	1
ケ 刈 羽	102×盛 岡 玉 山	7		8.6	1.7		エ 三 本 木	3×エ 大 間	2		2.9	1.5	1
エ 白 石	9×ケ 牡 鹿	101		10.0	1.7		エ 岩 手	2×ケ 西 村 山	1		5.7	1.5	1
エ 一 関	10×ケ 北 蒲 原	4		3.3	1.7		エ 一 関	6×エ 村 上	1		11.4	1.4	1
ケ 三 戸	102×ケ 三 戸	109		5.7	1.7		ケ 三 戸	102×岩手試験林	1		0.0	1.4	1
ケ 上 北	101×エ む つ	3		8.6	1.7		エ 一 関	101×仙 台 大 沢	3		5.7	1.3	1
ケ 栗 原	101×エ 村 上	2		5.7	1.7								
平 標	準 偏 差										5.1	1.68	
												0.15	
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													

5 年次調査

東秋局39号次代検定林(スギ実生)

(鹿角：小滝34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 北 魚 沼 2	1.0	2.5	5	エ 大 館 104	2.0	2.2	
エ 藤 里 102	0.0	2.4	5	エ 秋 田 116	1.0	2.2	
ケ 岩 船 8	3.0	2.4	5	ケ 直 江 津 市 1	2.0	2.2	
エ 秋 田 114	3.0	2.4	5	エ 秋 田 115	2.0	2.1	
ケ 東 頸 城 3	0.0	2.4	5	エ 秋 田 109	2.0	2.1	
ケ 佐 渡 2	0.0	2.3		ケ 由 利 13	3.0	2.1	
ケ 由 利 2	1.0	2.3		ケ 岩 船 15	1.0	2.0	
ケ 中 頸 城 3	2.0	2.3		エ 藤 里 104	2.0	2.0	1
エ 能 代 114	3.0	2.3		ケ 中 頸 城 4	0.0	2.0	1
エ 藤 里 101	2.0	2.2		エ 大 館 105	2.0	2.0	1
ケ 飽 海 1	1.0	2.2		エ 藤 里 103	4.0	2.0	1
ケ 岩 船 9	1.0	2.2		エ 大 館 103	1.0	2.0	1
エ 秋 田 110	5.0	2.2		エ 大 館 102	3.0	2.0	1
ケ 南 蒲 原 2	2.0	2.2					
平 均					1.81	2.19	
標 準 偏 差						0.16	
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 4 病 虫 獣 害 5 灌 木 等 4 つ る 3							

5 年次調査

東秋局40号次代検定林(スギ実生)

(鹿角：相内沢88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 飽 海 1	19.0	2.3	5	ケ 柏 崎 市 3	11.0	1.8	
ケ 北 魚 沼 2	10.0	2.1	5	ケ 中 頸 城 4	27.0	1.8	
ケ 由 利 12	13.0	2.1	5	エ 秋 田 107	19.0	1.8	
ケ 中 頸 城 1	12.0	2.1		ケ 由 利 13	22.0	1.8	
ケ 直 江 津 市 1	12.0	2.1		エ 秋 田 110	16.0	1.8	
エ 秋 田 114	8.0	2.1		ケ 南 秋 田 7	12.0	1.7	
エ 能 代 114	19.0	2.0		エ 大 館 105	14.0	1.7	
ケ 中 蒲 原 1	11.0	2.0		エ 大 館 103	13.0	1.7	
ケ 中 頸 城 3	18.0	2.0		ケ 北 蒲 原 2	24.0	1.6	1
ケ 佐 渡 2	16.0	2.0		エ 藤 里 104	17.0	1.6	1
エ 秋 田 109	12.0	1.9		エ 秋 田 108	7.0	1.6	1
ケ 由 利 2	8.0	1.9		エ 秋 田 115	16.0	1.6	1
エ 藤 里 103	20.0	1.9		エ 秋 田 116	19.0	1.5	1
ケ 岩 船 8	20.0	1.9					
平 均					15.37	1.86	
標 準 偏 差						0.20	
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 5 つ る 4							

10年次調査

東青局84号次代検定林(カラマツ実生)

(久慈：松ヶ沢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	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
十 勝 83	17.0	10.2	5	10.3	5	4.2	対 照 1	27.0	9.1		9.4		4.5
岩 村 田 9	12.0	9.8	5	10.2	5	4.6	網 足 2	23.0	9.1		9.4		4.8
日 高 5	19.0	9.8	5	10.7	5	4.8	上 田 6	16.0	9.1		9.7		4.5
エ 盛 岡 2	5.0	9.7	5	10.0		4.5	エ 白 石 11	6.0	9.1		9.2	1	4.7
エ 大 槌 3	18.0	9.5		9.4		4.7	エ 白 石 12	15.0	9.0		9.2	1	4.6
十 勝 69	15.0	9.5		9.9		4.3	十 勝 1	12.0	9.0		10.2	5	4.5
網 足 41	17.0	9.5		10.2	5	4.9	網 走 34	14.0	8.9		9.4		4.5
エ 中新田 3	7.0	9.4		10.3	5	4.4	十 勝 10	15.0	8.9		9.5		4.7
後 志 30	15.0	9.4		9.7		4.5	網 足 7	27.0	8.8		9.1		4.7
十 勝 53	9.0	9.4		10.3	5	4.9	後 志 11	16.0	8.7	1	9.4		4.4
十 勝 24	11.0	9.4		9.5		4.4	後 志 33	15.0	8.7	1	9.3		4.3
エ 遠 野 2	23.0	9.3		9.9		4.6	十 勝 79	29.0	8.7	1	8.9	1	4.6
エ 白 石 15	15.0	9.3		9.6		4.2	網 足 23	12.0	8.5	1	9.3	1	4.1
後 志 7	9.0	9.2		9.5		4.5							
平 均								15.5	9.2		9.7		4.5
標 準 偏 差									0.4		0.4		
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 4 気象害 5 病虫獣害 5 灌木等 4 つる 4													

10年次調査

東青局85号次代検定林(カラマツ実生)

(遠野：東恩徳47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
岩 村 田 9	3.0	8.7	5	9.0	5		エ 大 槌 3	8.0	7.6		9.0	5	
網 足 34	2.0	8.6	5	8.6			後 志 30	1.0	7.6		8.2		
エ 白 石 11	0.0	8.4	5	8.7			十 勝 24	2.0	7.5		8.1		
後 志 11	4.0	8.2	5	9.1	5		後 志 7	6.0	7.4		8.8		
十 勝 79	4.0	8.1	5	8.8			エ 白 石 12	3.0	7.3		8.2		
網 足 7	12.0	8.1		7.7	1		十 勝 1	7.0	7.3		7.9		
エ 遠 野 2	7.0	8.0		8.2			十 勝 53	6.0	7.2		8.3		
十 勝 10	8.0	7.8		8.0			対 照 1	9.0	7.2		8.1		
上 田 6	2.0	7.8		8.3			十 勝 83	2.0	7.1		7.9		
エ 中新田 3	8.0	7.8		8.8			白 石 15	5.0	7.1		7.8	1	
エ 盛 岡 2	7.0	7.8		9.4	5		網 足 23	8.0	7.0	1	7.5	1	
後 志 33	4.0	7.8		8.5			網 足 41	12.0	6.9	1	8.1		
日 高 5	2.0	7.7		8.9			十 勝 69	4.0	6.8	1	8.2		
網 足 2	0.0	7.6		8.5									
平 均								5.0	7.6		8.4		
標 準 偏 差									0.5		0.5		
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 4 灌木等 5 つる 5													

20年次調査

東青局39号次代検定林(スギ実生)

(盛岡：平蔵沢94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
エ宮 古3×エ盛 岡9	1.0	8.5	5	9.8	5	4.2	エ盛 岡9×エ宮 古3	3.0	6.6		8.6		4.7
エ弘 前4×エ中新田2	5.0	8.2	5	9.3	5	4.1	エ六日町1×エ中新田2	1.0	6.6		8.3		4.0
エ弘 前1×エ中新田2	3.0	8.2	5	10.7	5	4.0	エ弘 前4×エ新 庄1	6.0	6.5		7.5		4.1
エ中新田2×エ西津軽4	0.0	8.1	5	9.2		4.2	エ新 庄1×エ西津軽4	4.0	6.4		7.7		3.8
エ宮 古3×エ新 庄1	3.0	7.8	5	9.4	5	3.9	エ宮 古3×エ西津軽4	0.0	6.3		7.7		4.2
エ宮 古3×エ中新田2	4.0	7.4		8.8		4.1	エ六日町1×ボカスギ	3.0	6.2		7.4		3.8
エ盛 岡9×エ中新田2	2.0	7.4		8.4		3.8	エ弘 前4×自然交雑	2.0	6.1		7.6		4.1
エ盛 岡9×エ盛 岡9	1.0	7.3		9.2	5	4.3	エ六日町1×エ西津軽4	0.0	6.0		7.5		4.1
エ盛 岡9×自然交雑	7.0	7.2		8.4		4.0	エ弘 前4×ボカスギ	2.0	5.9		7.6		4.2
エ六日町1×自然交雑	4.0	7.0		8.4		3.9	エ六日町1×エ新 庄1	3.0	5.8		7.1		3.7
エ盛 岡9×エ西津軽4	4.0	6.9		8.2		4.0	エ弘 前1×自然交雑	3.0	5.6		6.9		3.9
エ弘 前4×エ西津軽4	2.0	6.7		8.1		4.0	エ宮 古3×ボカスギ	1.0	5.5	1	7.1		4.9
エ六日町1×エ盛 岡9	1.0	6.7		8.1		4.1	エ弘 前1×エ新 庄1	6.0	4.7	1	5.9	1	3.6
エ弘 前1×エ盛 岡9	7.0	6.6		8.2		4.0	エ弘 前1×ボカスギ	9.0	4.7	1	6.4	1	4.0
エ盛 岡9×エ新 庄1	1.0	6.6		7.7		4.0	エ弘 前4×エ弘 前4	18.0	4.3	1	5.4	1	3.8
平 均								3.5	6.58		8.02		4.04
標 準 偏 差									1.03		1.10		
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 5 気象害 4 病虫獣害 5 灌木等 3 つる 3													

20年次調査

東青局43号次代検定林(スギ実生)

(三戸：南来満山25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
エ碓 ヶ 関 2	12.0	10.0	5	13.2	5	3.7	ヶ 稗 貫 2	17.0	8.9		12.0		3.9
エ盛 岡 7	22.0	9.9	5	13.8	5	3.3	エむ つ 3	17.0	8.9		11.8		3.2
エ今 別 1	22.0	9.6	5	12.8		3.9	エ今 別 3	13.0	8.8		11.5		3.4
エ大 鰯 1	22.0	9.5	5	13.3	5	3.5	エ黒 石 3	30.0	8.7		11.2		2.9
ヶ西 津 軽 10	17.0	9.5		12.6		2.8	エ青 森 6	16.0	8.7		11.8		3.5
ヶ南 津 軽 9	18.0	9.4		13.4	5	3.7	エ弘 前 4	18.0	8.7		13.3		3.4
ヶ栗 原 4	27.0	9.4		12.2		3.6	対 照 1	30.0	8.7		11.3		3.1
エ盛 岡 9	20.0	9.4		13.2	5	3.3	エ黒 石 1	20.0	8.7		11.8		3.5
エ脇 野 沢 4	22.0	9.2		12.8		3.4	ヶ三 戸 6	15.0	8.7		11.7		3.7
エ大 間 7	17.0	9.1		12.0		3.2	エ黒 石 5	20.0	8.6		12.2		3.4
エ脇 野 沢 3	32.0	9.1		12.6		2.4	ヶ東 磐 井 1	27.0	8.4	1	11.7		3.3
エ大 間 9	27.0	9.1		12.4		3.5	エ仙 台 6	27.0	8.4	1	10.6	1	3.3
エ碓 ヶ 関 8	23.0	9.0		11.8		2.8	ヶ玉 造 4	25.0	8.2	1	11.1		3.1
エ脇 野 沢 6	22.0	8.9		12.7		3.2							
平 均								21.4	9.0		12.2		3.3
標 準 偏 差									0.4		0.8		
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 5 気象害 4 病虫獣害 5 灌木等 3 つる 3													

20年次調査

東青局46号次代検定林(スギさし木)

(大船渡：小坪山48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 大 槌	2	2.0	8.6	5	14.1	5	4.1	エ 古 川	8	17.0	6.0	8.2	4.2
エ 盛 岡	9	21.0	8.3	5	11.6	5	3.1	ケ 栗 原	1	25.0	6.0	9.3	3.4
エ 中新田	2	7.0	8.1	5	12.4	5	4.2	ケ 上 閉伊	5	19.0	6.0	9.2	3.8
エ 白 沢	3	7.0	8.1	5	13.8	5	4.3	エ 一 関	1	5.0	6.0	8.9	3.9
エ 脇野沢	5	10.0	8.1	5	12.2	5	4.4	対 照	1	6.0	6.0	9.3	3.8
ケ 白 石	2	10.0	8.1	5	12.0	5	4.4	エ 石 巻	1	10.0	5.9	9.5	3.9
エ 増 川	4	6.0	8.0	5	12.2	5	4.0	エ 大 間	5	17.0	5.9	9.0	3.6
ケ 青 森	3	21.0	7.9	5	11.6	5	3.9	エ 白 石	1	18.0	5.8	8.9	3.9
エ 宮 古	1	6.0	7.8	5	13.3	5	4.3	ケ 南津軽	9	17.0	5.8	8.0	4.0
ケ 三 戸	7	2.0	7.8	5	11.7	5	4.6	ケ 東磐井	1	13.0	5.8	8.3	3.6
エ 増 川	13	15.0	7.7	5	11.0	5	4.1	エ 白 石	8	13.0	5.8	8.8	3.6
エ 岩 泉	1	28.0	7.6	5	10.9	5	4.1	ケ 遠 田	2	24.0	5.7	7.9	3.8
ケ 南津軽	2	9.0	7.4	5	12.1	5	4.0	エ 花 巻	4	17.0	5.7	8.6	4.1
エ 花 巻	5	4.0	7.4	5	12.0	5	3.9	エ 青 森	8	13.0	5.6	8.4	4.0
エ 鱒ヶ沢	7	15.0	7.3	5	11.4	5	3.5	エ 岩 手	1	17.0	5.6	8.5	3.1
ケ 東磐井	2	6.0	7.3	5	10.9		4.0	ケ 柴 田	3	39.0	5.6	8.1	3.9
ケ 柴 田	2	31.0	7.2		9.3		4.2	エ 水 沢	9	34.0	5.5	7.7	4.1
エ 水 沢	6	27.0	7.2		10.8		4.4	ケ 玉 造	3	11.0	5.5	8.1	4.3
エ 古 川	1	16.0	7.1		10.6		3.5	ケ 名 取	1	29.0	5.4	7.9	3.5
エ 今 別	3	6.0	7.1		9.9		4.0	エ 増 川	11	28.0	5.4	7.3	3.6
ケ 気 仙	8	6.0	7.0		11.1	5	4.0	エ 大 鰐	7	13.0	5.3	8.6	4.2
エ 古 川	6	4.0	7.0		9.2		3.9	ケ 上 閉伊	3	17.0	5.3	7.5	4.0
ケ 栗 原	5	2.0	7.0		10.7		3.9	エ 水 沢	4	25.0	5.3	8.0	4.3
エ 横 浜	2	6.0	6.9		10.5		3.5	エ 増 川	2	21.0	5.2	8.1	4.0
ケ 三 戸	2	30.0	6.9		10.2		3.9	エ 大 間	7	16.0	5.2	7.7	4.0
エ 大 間	6	20.0	6.9		9.8		4.4	エ 蟹 田	4	13.0	5.1	7.1	4.4
ケ 気 仙	5	4.0	6.9		10.2		4.3	エ 一 関	2	17.0	5.1	6.8	1 4.5
エ 水 沢	2	4.0	6.8		11.2	5	4.1	ケ 柴 田	5	20.0	5.1	7.7	4.0
エ 大船渡	4	15.0	6.8		9.4		3.9	エ 深 浦	5	17.0	5.1	7.6	4.2
エ 碓ヶ関	2	17.0	6.8		10.5		3.8	エ 黒 石	13	23.0	5.1	6.9	1 4.6
ケ 玉 造	1	9.0	6.7		11.2	5	4.2	ケ 西津軽	3	41.0	5.1	7.0	3.7
エ 増 川	8	21.0	6.6		9.4		4.1	エ 大 畑	2	22.0	5.0	7.9	4.1
エ 増 川	3	23.0	6.5		8.7		3.1	エ 鱒ヶ沢	2	18.0	5.0	8.3	4.2
ケ 加 美	1	30.0	6.5		9.1		3.8	ケ 宮 城	3	34.0	5.0	7.1	4.1
ケ 南津軽	3	8.0	6.5		10.1		3.9	エ 弘 前	4	10.0	5.0	7.8	4.1
エ 今 別	7	6.0	6.4		8.5		4.1	エ 碓ヶ関	7	11.0	4.9	6.9	1 4.3
ケ 上 閉伊	1	20.0	6.4		9.6		3.6	エ 大船渡	2	4.0	4.9	8.7	3.8
エ 盛 岡	11	8.0	6.4		8.6		4.2	ケ 上 閉伊	12	24.0	4.9	7.1	3.8
ケ 西津軽	9	25.0	6.4		10.7		3.9	エ 三本木	7	35.0	4.9	7.4	3.8
エ 碓ヶ関	3	9.0	6.4		10.5		4.1	ケ 上 北	1	13.0	4.7	1 7.2	3.7
ケ 南津軽	10	4.0	6.4		9.2		3.9	ケ 宮 城	2	29.0	4.7	1 7.3	4.0
ケ 上 閉伊	7	27.0	6.4		9.0		4.0	エ 増 川	10	2.0	4.7	1 7.3	3.9
エ 仙 台	5	2.0	6.3		9.3		4.0	エ 乙 供	2	23.0	4.6	1 7.4	3.3
エ 古 川	4	19.0	6.3		9.7		3.9	ケ 西津軽	10	24.0	4.5	1 7.4	4.6
エ 一 関	3	8.0	6.3		8.8		3.8	ケ 金 木	4	30.0	4.5	1 6.5	1 4.4
エ 久 慈	1	4.0	6.2		8.3		4.0	エ 今 別	2	49.0	4.4	1 6.8	1 4.2
エ 田 山	1	9.0	6.1		8.0		4.1	ケ 上 閉伊	6	25.0	4.2	1 6.3	1 3.6
ケ 南津軽	6	23.0	6.1		7.8		4.2	エ 青 森	4	4.0	4.1	1 5.7	1 4.3
エ 青 森	3	35.0	6.1		8.9		3.4	ケ 気 仙	6	22.0	4.1	1 5.7	1 3.7
エ 古 川	2	23.0	6.1		9.2		4.2	ケ 南津軽	1	30.0	4.0	1 5.3	1 3.8
エ 遠 野	4	16.0	6.1		8.0		3.5	エ 盛 岡	5	13.0	3.6	1 5.7	1 4.2
エ 中 里	1	29.0	6.0		8.8		3.3	エ 大船渡	3	47.0	3.1	1 3.8	1 4.2
エ 白 石	7	13.0	6.0		8.3		4.3	エ 盛 岡	6	46.0	3.1	1 4.5	1 4.0
平 均										17.3	6.02	8.94	3.96
標 準 偏 差										1.16	1.88		

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

20年次調査

東秋局10号次代検定林(スギ実生)

(村山：三沢山107林班)

系 統 名	枯損率 (%)	平 均 樹 高 (m)	評 価	平均胸高 直 径 (cm)	評 価	傾 幹 幅	系 統 名	枯損率 (%)	平 均 樹 高 (m)	評 価	平均胸高 直 径 (cm)	評 価	傾 幹 幅
エ 早 口 3	32.0	9.1	5	16.0	5	2.9	エ 上小阿仁106	21.0	7.3		10.6	1	2.5
エ 能 代106	21.0	8.8	5	14.6	5	3.2	ケ 仙 北 8	21.0	7.2		12.6		2.4
ケ 雄 勝 18	13.0	8.5	5	14.1		2.7	ケ 雄 勝 4	19.0	7.2		12.9		2.4
エ 山 形 2	33.0	8.4	5	13.9		2.4	ケ 最 上 2	19.0	7.1		11.6		2.1
ケ 西 村 山 2	35.0	8.4	5	13.7		2.3	ケ 鹿 角 3	19.0	7.1		12.8		2.7
エ 能 代 5	23.0	8.3	5	13.5		1.9	エ 酒 田 3	11.0	7.1		11.6		2.8
ケ 仙 北 5	42.0	8.3	5	15.5	5	2.8	エ 上小阿仁104	29.0	7.0		11.3		2.2
エ 能 代 4	30.0	8.1		14.4	5	3.0	ケ 東南置賜 1	20.0	6.8		10.6	1	2.6
ケ 北 秋 田 8	33.0	8.0		14.1	5	2.5	エ 扇 田 1	31.0	6.7		12.4		2.2
ケ 由 利 9	29.0	7.9		13.3		2.2	ケ 雄 勝 14	60.0	6.7		13.0		2.8
エ 小 国 1	22.0	7.8		12.8		2.2	対 照 1	43.0	6.7		10.8		2.3
エ 鶴 岡 1	33.0	7.7		13.0		2.2	ケ 雄 勝 12	17.0	6.5		11.8		1.4
ケ 北 秋 田 6	35.0	7.7		13.9		2.2	エ 増 田 1	15.0	6.5		10.8		2.3
エ 能 代 3	26.0	7.7		12.5		2.3	ケ 雄 勝 9	13.0	6.4		10.8		1.7
エ 合 川 1	29.0	7.7		13.2		1.9	ケ 仙 北 4	25.0	6.4		10.4	1	1.9
ケ 仙 北 1	31.0	7.5		12.5		2.2	ケ 北 秋 田 2	46.0	6.4		9.8	1	2.0
ケ 由 利 4	11.0	7.5		12.5		2.5	ケ 仙 北 6	31.0	6.2	1	11.3		1.8
ケ 南 秋 田 3	25.0	7.5		13.9		1.8	ケ 最 上 1	22.0	6.1	1	10.7	1	1.7
エ 能 代104	35.0	7.4		12.7		2.1	ケ 仙 北 3	27.0	6.0	1	10.2	1	1.9
エ 上小阿仁 3	31.0	7.3		12.1		2.0	エ 向 町 1	35.0	4.2	1	8.3	1	2.1
平 均								27.3	7.27		12.41		2.28
標 準 偏 差									0.91		1.61		
総合評価の区分 調査 B 成育管理 3													
現況評価の区分 成長 4 枯損 5 気象害 2 病虫獣害 5 灌木等 5 つる 4													

20年次調査

東秋局11号次代検定林(クロマツ実生)

(本荘：水林57林班)

系 統 名						枯損率 (%)	平 均 樹 高 (m)	評 価	平均胸高 直 径 (cm)	評 価
ケ 由 利101						51.0	10.1	5	13.2	5
ケ 山 本101						47.0	9.7	5	11.8	
ケ 南 秋 田101						50.0	9.5	5	11.6	
エ 村 上 1						44.0	9.5	5	11.3	
ケ 中 頸 城102						42.0	9.4		11.9	
ケ 山 本103						43.0	9.3		10.5	
ケ 由 利 2						49.0	9.2		11.8	
ケ 中 頸 城103						51.0	9.2		11.5	
ケ 由 利 4						61.0	9.2		11.0	
ケ 中 頸 城101						39.0	9.1		11.9	
エ 本 荘 1						64.0	9.1		12.3	
エ 能 代101						50.0	9.0		11.1	
ケ 由 利 5						40.0	9.0		12.0	
平 均										
標 準 偏 差										
						51.6	9.0		11.3	
							0.5		1.1	
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 5 気象害 4 病虫獣害 5 灌木等 3 つる 3										

30年次調査		東青局 2 号次代検定林(アカマツ実生)					(野辺地：横沢第二274林班)							
系 統 名	枯損率 (%)	平 均 樹 高 (m)	評 価	平均胸高 直 (cm)	評 価	幹 曲 り	系 統 名	枯損率 (%)	平 均 樹 高 (m)	評 価	平均胸高 直 (cm)	評 価	幹 曲 り	
エ 一 関 6	51.0	11.6	5	14.0		4.4	エ 岩 手104	58.0	10.7		13.3		4.33	
エ 水 沢106	55.0	11.5	5	14.2		4.54	エ 水 沢105	54.0	10.7		12.8	1	4.48	
エ 一 関 9	57.0	11.5	5	14.1		4.4	エ 大 間 2	61.0	10.7		13.8		4	
エ 岩 手102	79.0	11.5	5	16.5	5	3.8	エ 乙 供104	65.0	10.6		14.4		4.01	
エ 盛 岡101	62.0	11.5	5	14.9	5	4.09	エ 大船渡 5	60.0	10.6		13.5		4.14	
エ ケ 栗 原102	61.0	11.4		14.5		4.45	エ 水 沢101	66.0	10.5		14.3		3.87	
エ 一 関 8	58.0	11.2		14.4		4.33	エ ケ 宮 城101	63.0	10.5		14.2		4.19	
エ 岩 手 3	54.0	11.2		13.8		4.29	エ 岩 手101	64.0	10.1		12.9	1	4.11	
エ 仙 台 3	63.0	11.1		14.3		3.97	エ 中 新田102	61.0	10.1		13.6		3.77	
エ 岩 手103	70.0	11.1		15.3	5	4.41	エ 三本木 5	69.0	9.8	1	14.0		3.7	
エ ケ 八 戸104	65.0	11.0		13.8		4.14	エ 白 石 10	78.0	9.6	1	14.0		3.67	
エ 三本木 3	60.0	10.9		13.1	1	4.33	対 照 1	78.0	8.8	1	14.0		3.89	
エ 仙 台 1	70.0	10.7		14.4		4.07								
平 均								63.3	10.77			14.08		
標 準 偏 差									0.67			0.75		
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	5	気象害	5	病虫獣害	5	灌木等	5	つる	4	

30年次調査				東青局 3 号次代検定林(アカマツ実生)				(野辺地：横沢第二318林班)								
系 統 名		枯損率 (%)	平均樹高 (m)	評 価	平均胸高 直 (cm)	評 価	幹 曲 り	系 統 名		枯損率 (%)	平均樹高 (m)	評 価	平均胸高 直 (cm)	評 価	幹 曲 り	
エ 岩 手101	自然交雑	36.0	12.9	5	15.3		4.3	エ 大 間 2	自然交雑	30.0	11.6		14.1		4.4	
エ 大 間 2	×エ 岩 手102	44.0	12.3	5	15.6	5	3.8	エ 大 船 渡 5	自然交雑	36.0	11.6		15.6	5	3.9	
エ 一 関 6	×エ 岩 手102	30.0	12.3	5	16.0	5	4.2	エ 大 船 渡 5	×エ 岩 手102	39.0	11.4		15.3		4.2	
エ 一 関 6	×エ 岩 手101	24.0	12.1		15.9	5	4.1	エ 一 関 6	×エ 岩 手104	34.0	11.4		14.0		4.2	
エ 岩 手103	×エ 岩 手104	59.0	12.0		15.6	5	4.0	エ 大 船 渡 5	×エ 岩 手103	50.0	11.4		15.2		4.1	
エ 三本木 5	×エ 岩 手103	49.0	12.0		14.8		3.9	エ 三 本 木 5	自然交雑	50.0	11.4		15.0		4.3	
エ 岩 手104	自然交雑	43.0	12.0		14.0		4.2	エ 大 間 2	×エ 仙 台 1	22.0	11.4		13.9		4.0	
エ 岩 手104	×エ 岩 手101	33.0	11.9		14.3		4.2	エ 大 間 2	×エ 岩 手101	29.0	11.4		14.6		4.2	
エ 大 間 2	×エ 岩 手104	39.0	11.8		15.2		3.9	エ 岩 手103	×エ 岩 手102	28.0	11.2		13.4	1	4.0	
エ 岩 手103	×エ 岩 手101	37.0	11.8		14.2		4.3	エ 三本木 5	×エ 岩 手101	33.0	11.1	1	13.7	1	4.1	
エ 一 関 6	自然交雑	35.0	11.8		14.8		4.1	対 照 1		58.0	10.6	1	13.8		3.2	
エ 岩 手103	自然交雑	49.0	11.7		15.0		4.3	エ 大 船 渡 5	×エ 岩 手104	40.0	10.5	1	12.8	1	3.9	
エ 岩 手103	×エ 岩 手103	35.0	11.6		13.6	1	4.0									
平 均										38.5	11.64		14.61		4.07	
標 準 偏 差											0.50		0.84			
総合評価の区分		調査	B	成育管理		5										
現況評価の区分		成長	5	枯損	3	気象害	5	病虫獣害	5	灌木等	5	つる	5			

30年次調査				東青局 4 号次代検定林(アカマツ実生)				(水沢：和田戸高場63林班)							
系 統 名		枯損率 (%)	平 均 樹 高 (m)	評 価	平 均 胸 高 直 (cm)	評 価	幹 曲 り	系 統 名		枯損率 (%)	平 均 樹 高 (m)	評 価	平 均 胸 高 直 (cm)	評 価	幹 曲 り
エ	岩 手 3	63.0	14.8	5	16.0		5.0	ケ	栗 原102	57.0	13.4		14.6		4.9
エ	盛 岡101	65.0	14.1	5	16.6	5	4.9	エ	岩 手102	52.0	13.3		15.1		4.9
エ	大 間 2	43.0	13.9	5	15.2		4.9	ケ	宮 城101	69.0	13.3		14.8		4.9
エ	岩 手103	70.0	13.8		16.9	5	5.0	エ	岩 手104	60.0	13.2		14.8		4.9
エ	三本木 3	53.0	13.8		15.1		5.0	ケ	八 戸104	47.0	13.2		14.6		5.0
エ	一 関 8	50.0	13.7		14.7		5.0	エ	仙 台 3	71.0	13.2		16.9	5	5.0
エ	水 沢101	71.0	13.6		16.3	5	4.4	エ	水 沢105	47.0	13.2		15.0		5.0
エ	大船渡 5	55.0	13.6		15.5		4.9	エ	岩 手101	38.0	13.2		14.1	1	5.0
エ	乙 供104	52.0	13.6		14.5		4.9	エ	中新田102	47.0	13.1		13.7	1	4.8
エ	仙 台 1	45.0	13.5		14.8		4.9	エ	白 石 10	48.0	12.7	1	14.6		4.8
エ	水 沢106	51.0	13.4		15.0		4.9	対	照 1	60.0	12.6	1	14.4		4.9
エ	一 関 9	48.0	13.4		16.5	5	4.9	エ	三本木 5	58.0	12.3	1	14.4		4.8
エ	一 関 6	72.0	13.4		17.1	5	4.7								
平 均										55.7	13.41		15.24		4.89
標 準 偏 差											0.49		0.94		
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	3	病虫獣害	4	灌木等	4	つる	4		

3) 廃止

平成10年度に廃止された次代検定林(35箇所)は表-6のとおりである。

表-6 平成10年度 次代検定林廃止箇所

設定局 設定年月	検定林名	樹種	所在地	面積 (HA)	廃止 年月	廃止理由
(青森営林局) 21箇所						
青森局 S46.5	東青局9号	アカマツ	岩手県気仙郡住田町 大船渡営林署 30林班	4.80	10年5月	雪害等により 不能プット多
青森局 S47.4	東青局12号	アカマツ	岩手県久慈市侍浜町 久慈営林署 186林班	5.30	10年5月	調査目的の終了
青森局 S47.4	東青局13号	アカマツ	岩手県和賀郡東和町 遠野営林署 104林班	2.48	10年5月	20年次以降の雪害で不能 プット多
青森局 S48.4	東青局18号	アカマツ	宮城県本吉郡志津川町 気仙沼営林署 75林班	2.14	10年5月	解析結果の終了
青森局 S52.4	東青局33号	スギ	青森県上北郡六ヶ所村 むつ営林署 14林班	1.92	10年5月	調査目的の終了
青森局 S53.5	東青局38号	スギ	岩手県二戸郡安代町 安代営林署 464林班	1.79	10年5月	調査目的の終了
青森局 S53.5	東青局41号	スギ	宮城県玉造郡鳴子町 古川営林署 155林班	1.43	10年5月	雪害等で枯損多, 成績不良
青森局 S54.5	東青局44号	スギ	岩手県岩手郡西根町 岩手営林署 428林班	2.00	10年5月	調査目的の終了 (枝張試験)
青森局 S54.5	東青局45号	スギ	岩手県和賀郡和賀町 湯田営林署 225林班	1.72	10年5月	統計解析結果の終了
青森局 S56.4	東青局56号	スギ	岩手県一関市 水沢営林署 17林班	1.54	10年5月	湿地で2~3ブロック成績不良
青森局 S56.4	東青局57号	スギ	宮城県桃生郡北上町 石巻営林署 84林班	1.62	10年5月	解析結果の終了
青森局 S57.4	東青局59号	スギ	青森県下北郡東通村 むつ営林署 66林班	1.90	10年5月	解析結果の終了
青森局 S58.5	東青局67号	スギ	青森県弘前市 弘前営林署 329林班	2.00	10年5月	急傾斜 一部崩壊 今後継続調査困難
青森局 S58.5	東青局71号	スギ	岩手県遠野市 遠野営林署 347林班	1.63	10年5月	枯損等で列確認調査困難
青森局 S58.4	東青局72号	スギ	宮城県宮城郡宮城町 仙台営林署 33林班	1.95	10年5月	成長特に不良
青森局 S59.5	東青局73号	スギ	青森県西津軽郡深浦町 鰺ヶ沢営林署 52林班	1.68	10年5月	解析結果の終了
青森局 S59.5	東青局76号	カラマツ	岩手県二戸郡安代町 安代営林署 465林班	1.84	10年5月	雪害等で列確認不能 調査困難
青森局 S59.5	東青局78号	スギ	宮城県気仙沼市字大峠 気仙沼営林署 23林班	1.63	10年5月	解析結果の終了
青森局 S61.5	東青局81号	スギ	岩手県稗貫郡石鳥谷町 花巻営林署 115林班	1.72	10年5月	解析結果の終了
青森局 S62.5	東青局82号	スギ	青森県下北郡川内町 川内営林署 107林班	1.92	10年5月	解析結果の終了
青森局 H4.4	東青局92号	アカマツ	青森県上北郡野辺地町 野辺地営林署 330林班	2.44	10年5月	ネズミ, ナラタケ等の被害で今後調査不能

(表-6 つづき)

設 定 局 設定年月	検定林名	樹 種	所 在 地	面積 (HA)	廃 止 年 月	廃 止 理 由
(秋田営林局) 11箇所						
秋 田 局 S48.10	東秋局 1号	アカマツ	秋田県大館市雪沢 大館営林署 100林班	1.54	10年 5 月	成績不良
秋 田 局 S52. 7	東秋局 3号	ス ギ	秋田県北秋田郡上小阿仁 小阿仁営林署 8林班	1.02	10年 5 月	統計解析結果の終了枯損多
秋 田 局 S52.10	東秋局 4号	ス ギ	山形県東田川郡櫛引町 鶴岡営林署 55林班	1.42	10年 5 月	雪害等で成績不良, 不能 プロット多
秋 田 局 S53.10	東秋局 9号	ス ギ	山形県最上郡最上町 向町営林署 17林班	1.35	10年 5 月	調査目的の終了
秋 田 局 S54. 9	東秋局13号	ス ギ	秋田県北秋田郡森吉町 米内沢営林署 50林班	1.40	10年 5 月	解析結果の終了
秋 田 局 S54. 9	東秋局15号	ス ギ	山形県西置賜郡小国町 小国営林署 72林班	2.38	10年 5 月	雪害等で成績不良 不能プロット多
秋 田 局 S55. 9	東秋局16号	アカマツ	山形県上山市狸森 山形営林署 259林班	1.50	10年 5 月	成績不良
秋 田 局 S55. 9	東秋局17号	アカマツ	山形県南陽市小滝 小国営林署 202林班	1.38	10年 5 月	解析結果の終了, 枯損多
秋 田 局 S56. 9	東秋局20号	ス ギ	秋田県鹿角市十和田 鹿角営林署 59林班	1.92	10年 5 月	雪害等で成績不良, 不能プロット多
秋 田 局 S56. 9	東秋局22号	ス ギ	山形県飽海郡遊佐町 鶴岡営林署 13林班	1.67	10年 5 月	調査目的の終了
秋 田 局 S57.10	東秋局27号	ス ギ	秋田県平鹿郡増田町 湯沢営林署 19林班	1.96	10年 5 月	雪害等で成績不良, 不能 プロット多
(前橋営林局) 3 箇所						
前 橋 局 S48.11	東前局 1号	アカマツ	新潟県村上市铸物師 村上営林署 22林班	1.67	10年 6 月	調査目的の終了
前 橋 局 S52. 5	東前局 4号	ス ギ	新潟県南蒲原郡下田村 新発田営林署 210林班	1.72	10年 6 月	統計解析結果の終了 成績不良
前 橋 局 S62.10	東前局 9号	ス ギ	新潟県東蒲原郡上川村 新発田営林署 61林班	1.49	10年 6 月	雪害等で調査不能

2 気象害抵抗性検定林

若 井 健 児・村 山 孝 幸

設定局・所在地の営林局署名は平成11年3月1日から変更となったが、調査実施時(旧名称)での名称を用いて表記した。

1) 調 査

(1) 寒 害

平成10年度に調査した気象害抵抗性検定林(寒害)の3箇所を表-2に示した。

表-2 平成10年度 気象害抵抗性検定林設定箇所(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 壤 型	クローン 系 統 数	植栽 方法	反 復 数
〈4 越冬年次〉 1 箇所											
青森局 H 6. 5	東耐寒 青森営19号	ス 実	ギ 岩手県岩手郡雫石町 生 盛岡営林署 150林班	0.65	2,008	550	5	B _D	30	列状	4
〈5 越冬年次〉 2 箇所											
青森局 H 5. 5	東耐寒 青森営17号	ス 実	ギ 岩手県二戸郡安代町 生 安代営林署 102林班	0.90	3,125	570	5	B _E	30	列状	5
青森局 H 5. 5	東耐寒 青森営18号	ス 実	ギ 岩手県遠野市 生 遠野営林署 417林班	0.63	3,125	760	13	B _L _D	30	列状	5

(2) 雪 害

平成10年度に調査した気象害抵抗性検定林(雪害)の6箇所を表-3に示した。

表-3 平成10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 壤 型	クローン 系 統 数	植栽 方法	反 復 数
〈5 年次〉 2 箇所											
秋田局 H 5.10	東耐雪 秋田営33号	ス 実	ギ 山形県最上郡真室川町 生 真室川営林署 106林班	2.06	3,094	380	4	B _D	32	列状	3
秋田局 H 6. 6	東耐雪 秋田営34号	ス 実	ギ 秋田県由利郡大森町 生 本荘営林署 2林班	0.84	2,584	150	20	B _D	26	列状	3
〈10年次〉 2 箇所											
秋田局 S 63.10	東耐雪 秋田営17号	ス 実	ギ 山形県最上郡最上町 生 向町営林署 8林班	1.85	4,650	275	24	B _D	31	列状	3
前橋局 S 63.10	東耐雪 前橋営 3号	ス 実	ギ 新潟県村上市上山田 生 村上営林署 31林班	1.60	4,200	160	10	B _D	28	列状	3
〈15年次〉 2 箇所											
秋田局 S 58. 9	東耐雪 秋田営 4号	ス 実	ギ 秋田県由利郡矢島町 生 本荘営林署 72林班	1.45	4,283	697	4	B _{D-D}	29	列状	3
秋田局 S 58.10	東耐雪 秋田営 5号	ス 実	ギ 山形県尾花沢市鶴子 生 村山営林署 89林班	0.83	2,520	440	20	B _D	21	列状	3

2) 廃止

平成10年度に廃止された気象害抵抗性検定林(6箇所)は表-4のとおりである。

表-4 平成10年度 気象害抵抗性検定林廃止箇所

設定局 設定年月	検定林名	樹種	所在地	面積 (HA)	廃止 年月	廃止理由
(青森営林局) 6箇所						
青森局 S57.4	東耐寒 青森営 1号	スギ	岩手県下閉伊郡川井村 宮古営林署 307林班	0.80	10年5月	調査目的の終了
青森局 S58.5	東耐寒 青森営 2号	スギ	岩手県岩手郡玉山村 盛岡営林署 207林班	1.31	10年5月	調査目的の終了
青森局 S59.6	東耐寒 青森営 4号	スギ	岩手県岩手郡松尾村 岩手営林署 449林班	1.13	10年5月	調査目的の終了
青森局 S60.5	東耐寒 青森営 6号	スギ	岩手県遠野市青笹町 遠野営林署 24林班	0.74	10年5月	調査目的の終了
青森局 S62.6	東耐寒 青森営10号	スギ	岩手県上閉伊郡宮守村 花巻営林署 333林班	1.60	10年5月	調査目的の終了
青森局 S62.4	東耐冠雪 青森営 4号	スギ	宮城県仙台市泉区 仙台営林署 6林班	1.21	10年5月	つる等による成績不良

3 試植検定林

若井健児・村山孝幸

設定局・所在地の営林局署名は平成11年3月1日から変更となったが、調査実施時(旧名称)での名称を用いて表記した。

1) 調査

平成10年度に調査した試植検定林の4箇所を表-1に示した。

表-1 平成10年度 試植検定林調査箇所

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	クローン 系統数	植栽 方法	反復 数
〈10年次〉 1箇所											
青森局 S51.10	外山材質	カラマツ つぎ木	岩手県岩手郡玉山村 盛岡営林署 211林班	1.37	2,203	940	17	B ₁ (B)	49	列状	3
〈20年次〉 3箇所											
秋田局 S53.10	林木育種 3号実験林	スギ さし木他	山形県寒河江市幸生 山形営林署 128林班	0.77	2,250	655		B ₀ (d)	50	列状	3
秋田局 S53.10	林木育種 4号実験林	ブナ	山形県寒河江市幸生 山形営林署 128林班	0.71	3,660	730		B ₀ (d)	3	方形	2
秋田局 S53.10	林木育種 5号実験林	ケヤキ	山形県寒河江市幸生 山形営林署 128林班	0.54	2,800	730		B ₀ (d)	1	方形	3

2) 廃止

平成10年度に廃止された試植検定林(10箇所)は、表-2のとおりである。

表-2 平成10年度 試植検定林廃止箇所

設定局 設定年月	検定林名	樹種	所在地	面積 (HA)	廃止 年月	廃止理由
(青森営林局) 6箇所						
青森局 S53.5	平蔵沢	カラマツ属	岩手県岩手郡滝沢村 盛岡営林署 94林班	0.34	10年5月	枯損多成育不良
青森局 S43.4	北上山 (耐病性)	カラマツ	岩手県岩手郡岩手町 岩手営林署 48林班	5.00	10年5月	調査不能プロット多
青森局 S40.6	網張 (耐病性)	カラマツ	岩手県岩手郡雫石町 盛岡営林署 191林班	0.84	10年5月	調査目的の終了
青森局 S39.5	杭城山	アカマツ	宮城県仙台市泉区 仙台営林署 13林班	4.00	10年5月	調査目的の終了
青森局 S37.3	青笹山	マツ属	宮城県仙台市泉区 仙台営林署 4林班	5.39	10年5月	調査目的の終了
青森局 S36.5	南田代山	カンバ属	岩手県下閉伊郡川井村 宮古営林署 241林班	3.20	10年5月	調査目的の終了
(秋田営林局) 3箇所						
秋田局 S55.11	東秋局	カラマツ	秋田県仙北郡協和町 大曲営林署 105林班	2.10	10年5月	調査目的の終了
秋田局 S37.10	トウヒ、モミ属		秋田県雄勝郡皆瀬村 湯沢営林署 62林班	1.57	10年5月	調査目的の終了
秋田局 S38.11	有名アカマツ		山形県鶴岡市大山 鶴岡営林署 192林班	1.45	10年5月	調査目的の終了
(前橋営林局) 1箇所						
前橋局 S36.4	マツ属	マツ	新潟県岩船郡荒川町 村上営林署 303林班	6.15	10年6月	調査目的の終了

4 検定林の現況

亀 山 喜 作

平成10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10年度の検定林の現況

(単位：面積ha)

国有林 民有林別	検定林の種類	区分	スギ		ヒノキ		アカマツ		クロマツ		カラマツ	
			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
		地域差	29	46.05			5	12.43				
		遺 伝	46	55.22	1	1.42	7	11.05			1	3.14
		小 計	102	144.35			21	48.58	3	3.66	6	12.14
	抵抗性 検 定 林	気象害	27	38.10								
		病虫害										
	試植検定林		4	4.27							1	1.37
計			133	186.72	1	1.42	21	48.58	3	3.66	7	13.51
民有林	次代検定林	一 般	149	202.94	10	14.42	32	46.55	4	5.70	2	3.00
		地域差										
		遺 伝										
		小 計	149	202.94	10	14.42	32	46.55	4	5.70	2	3.00
	抵抗性 検 定 林	気象害	76	74.90								
		病虫害										
	試植検定林											
計			225	277.84	10	14.42	32	46.55	4	5.70	2	3.00
合 計	次代検定林	一 般	176	246.02	10	14.42	41	71.65	7	9.36	7	12
		地域差	29	46.05			5	12.43				
		遺 伝	46	55.22	1	1.42	7	11.05			1	3.14
		小 計	251	347.29	11	15.84	53	95.13	7	9.36	8	15.14
	抵抗性 検 定 林	気象害	103	113.00								
		病虫害										
	試植検定林		4	4.27							1	1.37
計			358	464.56	11	15.84	53	95.13	7	9.36	9	16.51

国有林 民有林別	検定林の種類	区分	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
国有林	次代検定林	一 般											44	80.84
		地域差											34	58.48
		遺 伝											55	70.83
		小 計											133	210.15
	抵抗性 検 定 林	気象害											27	38.10
		病虫害												
	試植検定林						1	0.71	1	0.54			7	6.89
計							1	0.71	1	0.54			167	255.14
民有林	次代検定林	一 般											197	272.61
		地域差												
		遺 伝												
		小 計											197	272.61
	抵抗性 検 定 林	気象害											76	74.90
		病虫害												
	試植検定林													
計													273	347.51
合 計	次代検定林	一 般											241	353.45
		地域差											34	58.48
		遺 伝											55	70.83
		小 計											330	482.76
	抵抗性 検 定 林	気象害											103	113.00
		病虫害												
	試植検定林						1	0.71	1	0.54			7	6.89
計							1	0.71	1	0.54			440	602.65

5 精英樹等の特性評価

亀 山 喜 作

1) スギ

(1) スギ精英樹については、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。次に昭和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年目樹高と傾幹幅を調査し取りまとめたものである。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づいた、成長及び傾幹巾・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。平成10年1月に「東北育種基本区スギ推奨品種特性表」を発刊している。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応地域を取りまとめたものである。

(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号・2号」を品種登録した。平成10年度末に雪害抵抗性候補木192本から傾幹幅と成長を評価し、それから実生養苗した10年次検定林の実生家系から秋田営10外18計19家系、さし木養苗したさし木クローンから秋田営30外7計8クローンを抵抗性として確定した。

(4) 10年度末にスギ耐陰性合格木(成長率評価指数5, 苗高評価指数4以上)として46クローン、参考木(成長率評価指数4, 苗高評価指数4以上)98クローンを確定した。

2) ヒノキ精英樹クローン・家系の特性一覧表。上記(1)と同一冊子にヒノキクロンの種子生産性・検定林5年目樹高の特性を取りまとめたものである。

3) アカマツ精英樹クローン・家系の特性一覧表。上記(1)と同一冊子にアカマツクロンの種子生産性・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。

4) クロマツ精英樹クローン・家系の特性一覧表。上記(1)と同一冊子にクロマツクロンの種子生産性・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クロンの計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81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, No. 4, P.47参照)

6 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)

寺 田 貴美雄

1) 抵抗性候補木の選抜

平成4年度から平成10年度まで、東北育種基本区の各県と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。抵抗性候補木の合計本数はアカマツが982個体、クロマツが484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	0	28	7	0	0	21	0	15	12	83
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
合 計	160	170	34	0	366	123	0	17	112	982

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
合 計	0	124	43	34	150	64	1	18	50	484

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596個体を検定して83個体が合格し、アカマツ精英樹は201クローンを検定して44クローンが合格した(表-3)。クロマツ抵抗性候補木は102個体を検定して16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13.9%で、クロマツ抵抗性候補木は15.7%であった。アカマツ精英樹は21.9%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にアカマツ及びクロマツの合格木の名称を示した。

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 検 定 個体数	個体数	合 格 検 定 個体数	個体数	合 格 検 定 個体数	個体数	合 格 検 定 個体数	個体数	合 格 検 定 個体数	個体数	合 格 検 定 個体数	個体数	合 格 検 定 個体数	個体数
4 年度													0	0
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 *(elite)	7 (18)	16 (83)	5	22	0	1	0 (6)	6 (40)			(16)	(144)	12 (36)	45 (226)
10年度 *(elite)	10 (10)	49 (13)	2	10	0	6	22	114			1 (8)	79 (16)	35 (8)	258 (29)
合 計 *(elite)	17 (28)	65 (83)	7	32	0	18	52 (6)	366 (40)	6	35	1 (24)	80 (160)	83 (44)	596 (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	岩 手 県		宮 城 県		秋 田 県		新 潟 県		福 島 県		東北育種場		合 計	
	合 格 検 定 個体数	個体数	合 格 検 定 個体数	個体数	合 格 検 定 個体数	個体数	合 格 検 定 個体数	個体数	合 格 検 定 個体数	個体数	合 格 検 定 個体数	個体数	合 格 検 定 個体数	個体数
4 年度													0	0
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 *(elite)			3	25	0	7					(0)	(55)	3 (0)	32 (55)
10年度			12	20	0	13					1	12	13	45
合 計 *(elite)	0		15	45	0	36	0		0	9	1 (0)	12 (55)	16 (0)	102 (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。

表ー5 アカマツ及びクロマツ一次検定合格木の一覧表

[アカマツ]

No.	コードNo.	名 称	選 抜 機 関	選 抜 年 度
1	1007	アカ 精英樹 む つ 1	岩手県	H 9
2	1024	アカ 精英樹 三 本 木 5	岩手県, 東北育	H 9
3	1026	アカ 精英樹 〃 6	岩手県	H 9
4	1044	アカ 精英樹 岩 手 2	岩手県	H 9
5	1051	アカ 精英樹 〃 104	東北育	H 9
6	1052	アカ 精英樹 盛 岡 1	東北育	H 9
7	1054	アカ 精英樹 〃 101	岩手県, 東北育	H 9
8	1061	アカ 精英樹 水 沢 106	岩手県	H 9
9	1065	アカ 精英樹 一 関 6	岩手県	H 9
10	1072	アカ 精英樹 〃 101	東北育	H 9
11	1074	アカ 精英樹 久 慈 102	岩手県	H 9
12	1078	アカ 精英樹 岩 泉 101	東北育	H 9
13	1091	アカ 精英樹 中 新 田 101	岩手県	H 9
14	1094	アカ 精英樹 仙 台 1	岩手県	H 9
15	1096	アカ 精英樹 〃 3	岩手県	H 9
16	1001	アカ 精英樹 三 戸 114	岩手県	H 9
17	1027	アカ 精英樹 岩 手 県 101	岩手県	H 9
18	1028	アカ 精英樹 〃 102	岩手県	H 9
19	1032	アカ 精英樹 上 閉 伊 101	岩手県, 東北育	H 9
20	1033	アカ 精英樹 〃 102	岩手県	H 9
21	1041	アカ 精英樹 九 戸 108	岩手県	H 9
22	1083	アカ 精英樹 牡 鹿 102	岩手県, 東北育	H 9
23	1086	アカ 精英樹 栗 原 101	岩手県	H 9
24	1088	アカ 精英樹 宮 城 101	東北育	H 9
25	1113	アカ 精英樹 五 城 目 104	東北育	H 9
26	1119	アカ 精英樹 村 上 1	新潟県	H 9
27	1115	アカ 精英樹 西 置 賜 3	東北育	H 9
28	1162	アカ 精英樹 西 村 山 2	東北育	H 9
29	1169	アカ 精英樹 北 蒲 原 2	東北育	H 9
30	1170	アカ 精英樹 〃 3	新潟県	H 9
31	1179	アカ 精英樹 西 蒲 原 3	新潟県	H 9
32	1180	アカ 精英樹 〃 4	新潟県	H 9
33	1182	アカ 精英樹 三 島 2	新潟県	H 9
34	1183	アカ 精英樹 〃 3	東北育	H 9
35	1187	アカ 精英樹 刈 羽 102	新潟県, 東北育	H 9
36	1201	アカ 精英樹 両 津 市 1	東北育	H 9
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		新潟 ア カ 新 潟 1	新潟県	H 6
46		新潟 ア カ 新 潟 2	新潟県	H 6
47		新潟 ア カ 新 潟 18	新潟県	H 6
48		新潟 ア カ 新 潟 21	新潟県	H 6
49		新潟 ア カ 長 岡 4	新潟県	H 6
50		新潟 ア カ 長 岡 11	新潟県	H 6
51		新潟 ア カ 上 越 1	新潟県	H 6
52		福島 ア カ マ ツ 8	福島県	H 6
53		福島 ア カ マ ツ 23	福島県	H 7
54		福島 ア カ マ ツ 25	福島県	H 7

(表-5 つづき)

No.	コードNo.	名 称	選 抜 機 関	選 抜 年 度
55		福島 ア カ マ ツ 26	福島県	H 7
56		新潟 ア カ 村 上 6	新潟県	H 7
57		新潟 ア カ 新 潟 39	新潟県	H 7
58		新潟 ア カ 新 潟 41	新潟県	H 7
59		新潟 ア カ 新 潟 47	新潟県	H 7
60		新潟 ア カ 新 潟 48	新潟県	H 7
61		新潟 ア カ 新 潟 62	新潟県	H 7
62		新潟 ア カ 長 岡 17	新潟県	H 7
63		新潟 ア カ 長 岡 34	新潟県	H 7
64		新潟 ア カ 長 岡 36	新潟県	H 7
65		新潟 ア カ 上 越 6	新潟県	H 7
66		新潟 ア カ 上 越 7	新潟県	H 7
67		新潟 ア カ 上 越 23	新潟県	H 7
68		福島 ア カ マ ツ 32	福島県	H 8
69		福島 ア カ マ ツ 36	福島県	H 8
70		新潟 ア カ 村 上 19	新潟県	H 8
71		新潟 ア カ 村 上 33	新潟県	H 8
72		新潟 ア カ 新 潟 94	新潟県	H 8
73		新潟 ア カ 長 岡 55	新潟県	H 8
74		新潟 ア カ 長 岡 57	新潟県	H 8
75		新潟 ア カ 上 越 28	新潟県	H 8
76		新潟 ア カ 上 越 34	新潟県	H 8
77		新潟 ア カ 上 越 39	新潟県	H 8
78		新潟 ア カ 上 越 40	新潟県	H 8
79		新潟 ア カ 上 越 41	新潟県	H 8
80		新潟 ア カ 上 越 42	新潟県	H 8
81		岩手 ア カ 東 山 5	岩手県	H 9
82		岩手 ア カ 東 山 6	岩手県	H 9
83		岩手 ア カ 東 山 9	岩手県	H 9
84		岩手 ア カ 東 山 15	岩手県	H 9
85		岩手 ア カ 東 山 16	岩手県	H 9
86		岩手 ア カ 東 山 17	岩手県	H 9
87		岩手 ア カ 愛 子 1	岩手県	H 9
88		宮城 (鳴 瀬) ア カ 12	宮城県	H 9
89		宮城 (鳴 瀬) ア カ 54	宮城県	H 9
90		宮城 (鳴 瀬) ア カ 55	宮城県	H 9
91		宮城 (鳴 瀬) ア カ 57	宮城県	H 9
92		宮城 (鳴 瀬) ア カ 60	宮城県	H 9
93		岩手 ア カ 東 山 1	岩手県	H10
94		岩手 ア カ 東 山 4	岩手県	H10
95		岩手 ア カ 東 山 8	岩手県	H10
96		岩手 ア カ 東 山 21	岩手県	H10
97		岩手 ア カ 東 山 24	岩手県	H10
98		宮城 (石巻 8) ア カ 8	宮城県	H10
99		宮城 (河南13) ア カ 100	宮城県	H10
100		新潟 ア カ 新 潟 111	新潟県	H10
101		新潟 ア カ 新 潟 115	新潟県	H10
102		新潟 ア カ 新 潟 116	新潟県	H10
103		新潟 ア カ 新 潟 118	新潟県	H10
104		新潟 ア カ 新 潟 119	新潟県	H10
105		新潟 ア カ 新 潟 120	新潟県	H10
106		新潟 ア カ 新 潟 122	新潟県	H10
107		新潟 ア カ 新 潟 125	新潟県	H10
108		新潟 ア カ 新 潟 128	新潟県	H10
109		新潟 ア カ 新 潟 129	新潟県	H10

(表-5 つづき)

No.	コードNo.	名 称	選 抜 機 関	選 抜, 年 度
110		新潟 ア カ 新 潟 130	新潟県	H10
111		新潟 ア カ 新 潟 131	新潟県	H10
112		新潟 ア カ 新 潟 134	新潟県	H10
113		新潟 ア カ 新 潟 135	新潟県	H10
114		新潟 ア カ 新 潟 136	新潟県	H10
115		新潟 ア カ 新 潟 144	新潟県	H10
116		新潟 ア カ 長 岡 73	新潟県	H10
117		新潟 ア カ 長 岡 77	新潟県	H10
118		新潟 ア カ 長 岡 84	新潟県	H10
119		新潟 ア カ 上 越 49	新潟県	H10
120		新潟 ア カ 上 越 55	新潟県	H10
121		新潟 ア カ 上 越 59	新潟県	H10
122		前橋営 (村上) ア カ 33	東北育	H10
123		岩手 ア カ 東 山 31	岩手県	H10
124		岩手 ア カ 藤 沢 6	岩手県	H10
125		岩手 ア カ 藤 沢 12	岩手県	H10
126		岩手 ア カ 藤 沢 15	岩手県	H10
127		岩手 ア カ 藤 沢 19	岩手県	H10
〔クロマツ〕				
1		宮城 (鳴 瀬) ク ロ 6	宮城県	H 9
2		宮城 (鳴 瀬) ク ロ 39	宮城県	H 9
3		宮城 (亘 理) ク ロ 56	宮城県	H 9
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

注) コードNo.は精英樹コード番号である。選抜機関の東北育は林木育種センター東北育種場である。

3) 抵抗性採種園及び暫定採種園の造成

抵抗性採種園及び暫定採種園の造成については、平成10年度までにアカマツ暫定採種園が3箇所造成された。県別暫定採種園の造成箇所及び今後の造成計画を表-6に示す。

表-6 アカマツ、クロマツ暫定採種園の造成及び造成計画

年 度	岩 手 県 アカマツ クロマツ	宮 城 県 アカマツ クロマツ	秋 田 県 アカマツ クロマツ	山 形 県 アカマツ クロマツ	新 潟 県 アカマツ クロマツ	福 島 県 アカマツ クロマツ
8年度	1					1
9年度						
10年度		1				
11年度			(1)			
12年度						
13年度				(1)		
未 定			(1)		(1) (1)	

注) カッコ書きは造成計画である。

7 遺伝資源保存園・育種素材保存園の育成状況

1) 東北育種場内育種素材保存園の調査

若 井 健 児・村 山 孝 幸

(1) 目 的

精英樹クローンの成長と諸形質を調査し、特性評価などの基礎資料とする。

(2) 調査方法

20・30年目の定期調査は、各系統全木について樹高と胸高直径を調査、31・32年目については間伐に伴う臨時調査、樹高・胸高直径・細り(3.2m)・樹幹径を調査した。樹高・胸高については全木、細り・樹幹径についてはサンプル調査を実施。

(3) 調査結果

平成10年度に定期調査及び臨時調査を行った精英樹の調査結果(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

(育種素材保存園)

樹種名	調査年次	コード	精英樹名	調査本数	樹高(m)	胸高直径(cm)	調査本数	細り3.2m(cm)	樹幹径(cm)	区画
スギ 精英樹	20年目	486	エ 仙 台 6	9	10.2	12.9	—	—	—	310
	30年目	240	エ 深 浦 2	6	13.5	17.3	—	—	—	310
		253	エ 大 鰐 4	6	12.3	16.0	—	—	—	305
		299	エ 大 間 10	6	18.2	25.2	—	—	—	309
		300	エ 大 間 10	6	16.3	20.5	—	—	—	309
		303	エ 大 畑 2	5	18.2	25.2	—	—	—	309
		325	ケ 岩 手 6	6	15.7	19.0	—	—	—	304
		396	エ 花 巻 7	7	13.4	14.3	—	—	—	309
		397	エ 花 巻 9	8	12.0	11.6	—	—	—	309
		399	エ 川 尻 1	6	15.2	16.3	—	—	—	309
		417	エ 久 慈 1	6	17.8	24.7	—	—	—	310
		437	エ 牡 鹿 2	5	17.2	28.2	—	—	—	310
		467	エ 刈 田 1	7	15.9	23.6	—	—	—	310
		486	エ 仙 台 6	9	10.2	12.9	—	—	—	310
		489	エ 白 石 3	3	17.0	28.3	—	—	—	303
	31年目	278	エ 黒 石 9	6	19.1	29.4	3	29.2	407	306
	32年目	257	エ 大 鰐 9	5	9.9	13.9	2	10.6	308	306
		258	エ 大 鰐 10	6	13.5	17.6	3	13.5	295	306
		259	エ 大 鰐 11	7	12.5	18.4	3	12.5	318	306
		260	エ 碓ヶ関 1	6	19.9	30.3	3	28.7	362	306
		261	エ 碓ヶ関 2	5	19.1	25.2	3	21.5	330	306
		263	エ 碓ヶ関 4	6	16.3	22.0	2	23.2	343	306
		264	エ 碓ヶ関 5	6	19.1	28.5	3	24.7	392	306
		265	エ 碓ヶ関 6	6	16.9	20.3	3	19.6	327	306
		266	エ 碓ヶ関 7	6	17.3	22.9	3	19.0	307	306

(表-1つづき)

樹種名	調査年次	コード	精英樹名	調査本数	樹高(m)	胸高直径(cm)	調査本数	細り3.2m(cm)	樹幹径(cm)	区画
		267	エ 碓ヶ関 8	6	19.2	29.1	3	26.1	330	306
		268	エ 碓ヶ関 9	5	20.5	32.4	2	29.5	385	306
		269	エ 碓ヶ関 10	6	18.2	25.0	3	20.6	303	306
		270	エ 黒石 1	6	18.5	26.0	2	23.2	340	306
		271	エ 黒石 2	6	18.8	28.8	2	25.4	325	306
		272	エ 黒石 3	4	18.7	28.1	2	21.9	375	306
		273	エ 黒石 4	6	19.4	25.0	3	23.5	348	306
		274	エ 黒石 5	6	19.5	25.3	3	19.1	330	306
		275	エ 黒石 6	5	18.0	23.7	3	19.1	330	306
		276	エ 黒石 7	4	18.2	21.1	3	20.3	362	306
		277	エ 黒石 8	5	16.3	23.9	3	21.9	337	306
		279	エ 黒石 10	5	18.4	21.5	3	17.6	328	306
		280	エ 黒石 11	6	20.5	25.2	3	27.3	413	306
		281	エ 黒石 12	4	8.1	11.0		—	—	307
		282	エ 黒石 13	4	18.3	23.3	2	20.9	348	307
		284	エ 脇野沢 1	4	18.3	27.9	3	23.3	375	307
		285	エ 脇野沢 2	3	18.1	20.0	1	14.8	315	307
		286	エ 脇野沢 3	5	17.4	26.8	2	24.9	460	307
		288	エ 脇野沢 5	5	18.9	27.6	3	21.3	405	307
		289	エ 脇野沢 6	5	16.5	24.4	2	15.5	395	307
		290	エ 脇野沢 7	5	18.2	25.7	3	22.1	365	307
		294	エ 大間 5	5	19.9	24.6	2	17.5	353	307
		295	エ 大間 6	6	19.6	23.9	3	20.1	328	307
		296	エ 大間 7	5	20.8	30.0	2	25.8	418	307
		297	エ 大間 8	4	19.8	22.5	1	19.0	390	307
		298	エ 大間 9	5	20.4	30.3	2	30.6	435	307
		301	エ 大間 12	4	17.3	18.3	3	15.1	335	307
		308	エ 横浜 1	6	18.4	27.7	3	22.4	368	307
		309	エ 横浜 2	3	15.1	20.1	1	21.8	360	307
		310	エ 横浜 3	4	16.0	21.6	1	15.4	365	307
		311	エ 横浜 4	6	20.5	29.6	3	26.4	385	307
		312	エ 乙供 2	3	18.3	22.4	3	19.3	328	307
		314	エ 三本木 1	6	19.0	22.4	3	17.9	385	307
		316	エ 三本木 2	4	19.5	28.1	2	24.8	333	307
		317	エ 三本木 7	6	18.1	20.1	3	17.8	322	307
アカマツ 精英樹	30年目	1028	ケ 岩手102	3	14.0	19.7		—	—	410
		2031	ケ 北津軽 1	5	9.8	16.0		—	—	411
クロマツ 精英樹	30年目	2032	ケ 北津軽 2	6	13.5	20.0		—	—	411
		2033	ケ 西津軽 1	6	12.8	23.5		—	—	411

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、特定評価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10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				8			5	32	45
		胸高直径(cm)				13.7			19.1	25.0	
		樹高(m)				8.1			14.1	18.1	
	マツ類	系統数								32	32
		胸高直径(cm)								19.1	
		樹高(m)								12.3	
育種素材 保存園	スギ 精英樹	系統数								25	25
		胸高直径(cm)								25.0	
		樹高(m)								19.2	
	アカマツ 精英樹	クローン数				7			5		12
		胸高直径(cm)				12.6			26.5		
		樹高(m)				6.7			17.0		
	カラマツ 精英樹	クローン数								13	13
		胸高直径(cm)								23.6	
		樹高(m)								14.7	
	スギ雪害 抵抗性個体	クローン数								10	10
		胸高直径(cm)								27.8	
		樹高(m)								21.8	
	スギ雪害 抵抗性個体	クローン数			1	11	34	43			89
		胸高直径(cm)			10.7	13.8	15.9	21.4			
		樹高(m)			7.0	7.1	10.7	15.5			
	系統・クローン数計				1	26	34	43	10	112	226

育 成 品 種 の 増 殖



Ⅵ 育成品種の増殖

1 採種園及び採穂園

亀山喜作

平成10年度の採種園の造成と廃止が各々2箇所あり、これを表－1と2に示した。採種園の改良は民有林でスギ6箇所・アカマツ1箇所あった。

採穂園については廃止はなく、改良が民有林で1箇所あった。また、平成10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10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 6 号	宮 城 県	ス ギ	0.10	19		9	ミニチュア
採種園	抵 抗 性	抵 抗 性 アカマツ 1 号	宮 城 県	アカマツ	0.30	29		25	

表－2 平成10年度採種園の廃止

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 形式	備 考
採種園	精 英 樹	ス ギ 5 号	宮 城 県	ス ギ	0.50	42	914	25	使用されていないため
採種園	抵 抗 性	奥 瀬 山	青 森 県	ス ギ	1.00	111	400	81	借地返還

表－3 精英樹採種園及び採穂園の現況

(単位：面積，ha)

機 関 名	採 種 園							
	ス ギ		ヒ ノ キ		ア カ マ ツ		ク ロ マ ツ	
	箇所	面 積	箇所	面 積	箇所	面 積	箇 所	面 積
東北管理局	11	28.90						
青 森 分 局	6	18.37			2	6.94		
関東管理局	2	3.21						
国 有 林 計	19	50.48			2	6.94		
青 森 県	10	9.90			3	2.90	2	2.00
岩 手 県	2	25.16			4	16.24		
宮 城 県	13	10.29	3	1.39	3	5.05	1	0.50
秋 田 県	6	40.93			1	0.90	1	1.00
山 形 県	5	13.75			2	3.00	1	1.00
新 潟 県	2	7.27						
民 有 林 計	38	107.30	3	1.39	13	28.09	5	4.50
合 計	57	157.78	3	1.39	15	35.03	5	4.50

機 関 名	採 種 園				採 穂 園	
	カ ラ マ ツ		計		ス ギ	
	箇所	面 積	箇所	面 積	箇所	面 積
東北管理局			11	28.90	2	0.70
青 森 分 局	3	4.86	11	30.17		
関東管理局			2	3.21	1	0.15
国 有 林 計	3	4.86	24	62.28	3	0.85
青 森 県	1	1.00	18	20.92	1	3.00
岩 手 県	3	11.24	9	52.24	4	9.98
宮 城 県	1	0.40	21	17.63	19	9.13
秋 田 県			8	42.83	2	1.60
山 形 県	1	0.50	9	18.25	3	2.51
新 潟 県			2	7.27	1	1.25
民 有 林 計	6	13.14	65	154.42	30	27.47
合 計	9	18.00	89	216.70	33	28.32

表－4 気象害等抵抗性採種・穂園及び材質等採穂園の現況 (単位：面積，ha)

機 関 名	採						種						園						計	
	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									
	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				
東北管理局			2	5.12											2	5.12				
青 森 分 局	1	1.00			1	0.50									2	1.50				
関東管理局			1	1.00											1	1.00				
国 有 林 計	1	1.00	3	6.12	1	0.50									5	7.62				
青 森 県															0	0.00				
岩 手 県	1	6.00					1	1.14							2	7.14				
宮 城 県	1	0.50					1	0.20	1	0.31					3	1.01				
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	2	6.50	5	4.53			2	1.34	1	0.31	1	0.87			11	13.55				
合 計	3	7.50	8	10.65	1	0.50	2	1.34	1	0.31	1	0.87			16	21.17				

機 関 名	採						穂						園						計	
	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											
	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				
東北管理局																				
青 森 分 局																				
関東管理局																				
国 有 林 計																				
青 森 県																				
岩 手 県	3	1.40			1	0.05	4	0.14							8	1.59				
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	5	2.50	3	0.87	1	0.05	4	0.14							13	3.56				
合 計	5	2.50	3	0.87	1	0.05	4	0.14							13	3.56				

2 増 殖

1) 東北育種場の増殖

佐々木 文 夫・長谷部 辰 高

平成10年度の増殖実行結果を表-1に示した。

表-1 平成10年度増殖実行結果

種 別	細 別	樹 種	苗 齢	系 統 クローン	数 量	単 位	面積 (m ²)	備 考
種 子	採 取	アカマツ			3.4	kg		ザイセンチュウ検定用
	計							
	精 選	ス ギ		70	210.0	g		検定林造成用(交プロ)
		アカマツ		12	133.7	g		ザイセンチュウ検定用
		クロマツ		50	134.8	g		ザイセンチュウ検定用
		そ の 他		9	208.4	g		東北みらいの森用
	小 計			141	686.9	g		
		ブ ナ		9	180.0	g		広葉樹育種用
	小 計							
	計				866.9	g		
	貯 蔵	ス ギ		70	210.0	g		検定林造成用(交プロ)
		アカマツ		12	133.7	g		ザイセンチュウ検定用
		クロマツ		50	134.8	g		ザイセンチュウ検定用
		そ の 他		9	208.4	g		東北みらいの森用
	小 計			141	686.9	g		
		ブ ナ			900.0	粒		広葉樹育種用
	小 計							
	計			141	686.9	g		
					900.0	粒		
計					3.4	kg		
					1,373.8	g		
					900	粒		
まきつけ	春 ま き	ス ギ		44	149.6	g	88	検定林造成用(交プロ)
		アカマツ		5	75.0	g	15	ザイセンチュウ検定用
		アカマツ		5	15.0	g	5	ザイセンチュウ検定用
		クロマツ		22	73.1	g	11	ザイセンチュウ検定用
		クロマツ		1	130.0	g	11	ザイセンチュウ検定用
		アイグロ		34	84.9	g	25	ザイセンチュウ検定用
		ブ ナ		1	90.0	g	15	広葉樹育種用
		ケ ヤ キ		2	30.0	g	4	広葉樹育種用
		キ リ		27	7.0	g	135	遺伝資源保存用
計				141	654.6	g	174	
さ し 木	春 ざ し	ス ギ		35	350	本		耐寒性保存用(確定木)
		ヒ ノ キ		4	40	本		漏脂病保存用
		ホリバアスナロ		1	10	本		遺伝資源保存用
計				40	400	本		
つ ぎ 木		アカマツ		30	1,500	本		ザイセンチュウ検定用
		クロマツ		18	900	本		ザイセンチュウ検定用
		クロマツ		1	50	本		遺伝資源保存用
計				49	2,450	本		

(表-1 つづき)

種 別	細 別	樹 種	苗 齢	系 ク ロ ー ン	数 量	単 位	面積 (m ²)	備 考
春 床 替	まきつけ苗	ス ギ	1-1	44	2,253	本		検定林造成用(交プロ)
		ヒ ノ キ	1-1-1	3	144	本		病害抵抗性(漏脂病)
		アカマツ	1-1	5	1,500	本		ザイセンチュウ検定用
		アカマツ	1-1	5	1,500	本		ザイセンチュウ検定用
		クロマツ	1-1	6	733	本		ザイセンチュウ検定用
		カラマツ	1-1	1	200	本		検定林造成用(外周)
		カラマツ	1-1	1	600	本		つぎ木台木用
		カラマツ	1-1-1	6	87	本		遺伝資源用(馬の神現地)
		カラマツ	1-1-1	23	581	本		遺伝資源用(馬の神現地)
		カラマツ	1-1-1	2	98	本		特殊形質(シダレ)
		グイマツ	1-1-1	3	62	本		遺伝資源用(馬の神現地)
		チヨウセンカラマツ		1	20	本		遺伝資源用
		ブ ナ	1-1-1	14	343	本		広葉樹育種用
		ブ ナ	1-1-1	9	190	本		広葉樹育種用
		ケ ヤ キ	1-1	2	191	本		広葉樹育種用
		そ の 他	1-1	2	33	本		遺伝資源用
	さし木苗	ス ギ	1-1	35	419	本		耐寒性保存用(確定木)
		ス ギ	1-1	44	215	本		耐冠雪保存用
		ス ギ	1-1	5	127	本		耐枝枯病保存用
		ス ギ	1-1	30	823	本		検定林造成用(交プロ)
		サルナシ	1-1	22	44	本		地域特性用
		ヤマブドウ	1-1	63	144	本		地域特性用
		タラノキ	1-1	5	15	本		地域特性用
		そ の 他	1-1	1	3	本		遺伝資源保存用
		そ の 他		6	34	本		遺伝資源保存用
	つぎ木苗	アカマツ	1-1	15	803	本		ザイセンチュウ検定用
		アカマツ	1-1-1	17	294	本		ザイセンチュウ検定用
		アカマツ	1-1-1	17	242	本		ザイセンチュウ検定用
		アカマツ	1-1-1-1	25	113	本		ザイセンチュウ検定用
		クロマツ	1-1	10	262	本		ザイセンチュウ検定用
		クロマツ	1-1-1	8	139	本		ザイセンチュウ検定用
		アカエゾマツ	1-1-1	44	84	本		遺伝資源保存用
		ブ ナ	1-1	20	43	本		育種素材保存用
		ブ ナ	1-1	2	4	本		遺伝資源保存用
		ケ ヤ キ	1-1	1	5	本		遺伝資源保存用
		そ の 他		7	33	本		遺伝資源保存用
		そ の 他		1	1	本		遺伝資源保存用
	計			505	12,382	本		
据 置	まきつけ苗	ヒ バ		16	226	本		試験用
		ヒ バ		38	611	本		試験用
	さし木苗	ヒ バ		236	1,299	本		遺伝資源保存用
		ドロノキ		26	138	本		遺伝資源保存用
	計			316	2,274	本		
準備事業	床替準備	ス ギ			3,837	本		検定林造成用(交プロ)他
計					3,837	本		

2) 奥羽事業場における増殖

滝口幸男

平成10年度における増殖実行結果を表-2に示した。

表-2 平成10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 種	ス ギ	6.6	kg	36		H13育種集団林設定用外
		ス ギ	59.8	kg	33		遺伝資源用
		和華松奥育	5.9	kg	10		
	計		72.3	kg	79		
	精 選	ス ギ	0.6	g	36		
		ス ギ	4.2	g	33		
		和華松奥育	0.6	g	10		
	計		5.4	g	79		
	貯 蔵	ス ギ	0.6	g	36		
		和華松奥育	0.6	g	10		
		計	1.2	g	46		
まきつけ	春 ま き	ス ギ	407	g	55	27.5	H12育種集団林設定用
		カ ラ マ ツ	20	g	オープン	1.5	H11集団林境界木
	計		427	g	55	29.0	
さし木	春 さ し	ス ギ	5,315	本	110		候スギガミキリ・耐雪性外
		計	5,315	本	110		
つぎ木	春 つ ぎ	ア カ マ ツ	47	本	3		境界隣接のため再設定用
		ク ロ マ ツ	181	本	10		〃
	計		228	本	13		
春 床 替	まきつけ苗	ス ギ	9,750	本	37		H11育種集団林設定用
		ス ギ	3,385	本	326		候スギガミキリ・耐雪性外
	計		13,135	本			
秋 床 替	まきつけ苗	ス ギ	4,420	本	37		H11育種集団林設定用
		ス ギ	4,091	本	107		候スギガミキリ・耐雪性外
	計		8,511	本	144		
据 置	さしき苗外	そ の 他	605	本	20		広葉樹等
		計	605	本	20		
準備事業	床 替 準 備	ス ギ	3,711	本	239		候スギガミキリ・耐雪性外
		ア カ マ ツ	12	本	3		境界隣接のため再設定用
		ク ロ マ ツ	102	本	9		〃外
	処 分 準 備	ス ギ	707	本	29		H 9 集団林補植苗
		計	4,532	本			

育種事業に関わる調査研究



Ⅶ 育種事業に関わる調査研究

平成10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ごとに東北育種場が取り組んでいる課題(小課題)をあげ、その下の段に10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)

T 1 東北育種基本区の交配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

T 2 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

T 3 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

T 4 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

T 5 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

T 6 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

T 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

112-30 集団品種の生産・利用に関する研究

T 8 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

T 9 施設採種圃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、準第2世代精英樹の選抜方法を検討することとし、スギの実生検定林1箇所について個体測定値を用いて解析を行った。20年次の樹高、胸高直径、幹曲がりを対象とし、形質ごとの分散成分、共分散成分、遺伝率、形質間の遺伝相関等を推定し、これらに基づいて選抜指数を規定し、準第2世代精英樹を試験的に選抜した。また、アカマツ検定林31箇所の15年次および20年次のデータを用いて、生存率、樹高、胸高直径、幹曲がりについて家系と検定林を要因とする分散分析を行った。全形質で家系の効果が有意であり、家系と検定林との交互作用は幹曲がりを除いて有意であった。

材質育種の基礎資料を得るため、スギ精英樹クローン44クローン、アカマツ精英樹ダイアレル交配家系及び自然交雑家系81家系、アカマツ精英樹要因交配家系8家系の材質調査を実施した。スギにおいて、クロー

ン間変異が大きかった形質はヤング率及び含水率であり、心材色は一部のクローンを除き淡赤色系の良好な材色であった。なお、各調査形質についてクローン平均値による偏差値を用いて5段階指数で材質特性を評価した。アカマツ交配家系については、ヤング率及びピロディン(スイス Proceq 社製)の打ち込み深さによる材の硬度などを測定し、ヤング率と硬度の両形質とも一般組合せ能力に有意差が認められ、また特定組合せには有意差は認められなかった。それぞれの狭義の遺伝率はヤング率が0.36、硬度が0.27と推定され、両形質間には高い負の遺伝相関が認められた。カラマツについて、ヤング率及び繊維傾斜度等を測定したが、変異が小さいため遺伝様式を解明できなかった。

マツノザイセンチュウ抵抗性では、候補木選抜では宮城県石巻署及び仙台署管内からアカマツ2個体、クロマツ9個体を選抜し、同時に接種検定用の種子採取を行った。ザイセンチュウの接種検定では、アカマツ、クロマツ候補木のクローン苗又は後代実生苗を使用し、アカマツ一次検定合格木9個体、アカマツ二次検定合格木8個体、クロマツ一次検定合格木1個体を得た。交雑育種法では、東北産クロマツ×西日本の抵抗性クロマツ花粉の25組み合わせ、東北産クロマツ×西日本の抵抗性アカマツ花粉の10組み合わせについて人工交配を実施した。

スギカミキリ抵抗性では、抵抗性候補木56クローンに対してスギカミキリ卵の接種検定を実施した。接種を100とした外樹皮、内樹皮、材表面、材内の各平均食入率は、それぞれ41%、36%、12%、7%であり、蛹室形成率は0.65%であった。卵及び幼虫接種による抵抗性の判定方法として、外樹皮食入数に対する材表面食入数の割合(材表面食入率)が、成長の良否や場所との関連性が少なく、またクローン間差も大きく、最適な検定形質であることが明らかになった。

ヒノキ漏脂病抵抗性では、将来の抵抗性個体選抜のため、抵抗性候補木間の自然交配による実生苗木を用いて、場内の(419-1区)に実生検定試験地を設定した(1.1ha、6,944本)。一方、東大の楠木氏が場内クローン集植所の抵抗性候補木クローンと罹病木クローンを用いて、傷害エチレンの生成特性について調査を行った。

雪害抵抗性では、25箇所の実生検定林について検定林毎、県(秋田県、山形県、新潟県)別、積雪深別及び全検定林の各区分で解析し、立地条件を加味した解析評価方法を検討した。その結果、秋田県北の4検定林を除いた21検定林で解析評価することが最適であることを明らかにし、対象とした173家系から抵抗性の19家系を確定した。クローン検定では、5検定林で明瞭なクローン間差が認められたので全体を込みにした解析により、109クローンの候補木から抵抗性8クローンを確定した。

スギ育種種苗の配布区域では、西部育種区のスギ次代検定林における10年次の測定データを用いて、育種事業を実施する上で合理的な地域区分の方法について吟味した。西部育種区のさし木検定林のうち、クローンの共通性の高い27検定林を選び、これらの検定林に植栽されている11クローンの樹高、直径、生存率のデータを解析の対象とした。いずれの形質についても、クローンの分散成分と同じ位の大きさのクローン×検定林の交互作用分散が認められた。この交互作用をできるだけ小さくし、育種事業を実施する上で合理的な地域区分の方法を検討するため、気象データを用いて吟味した結果、クローンの成長反応に大きく影響する要因として積雪量が重要であり、積雪深による地域区分が有効であることが示唆された。

ミニチュア採種園の先進県である新潟県、青森県で発表した文献の収集、現地の見学等により、ミニチュア採種園設定にあたって重要な整枝剪定技術、花粉の飛散状況に関する情報を集め、使用クローンの選択等の供試材料の吟味など、花粉の動態を究明するための試験計画を建てた。

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……東部育種区では、5年次の成長で上位の精英樹クローンを用いて3セットの4×4要因交配を行った。その際、黒点枝枯れ病抵抗性の強さについても解析できるような組合わせで交配を行った。西部育種区では、検定供試回数の少ない雪害抵抗性候補木に重点を置き、雪害抵抗性候補木間で6セットの6×6ハーフダイヤレル交配を行った。集団林の造成では、青森営林局管内に2箇所を設定した。

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

T12 スギの精英樹及び気象害抵抗性クローンの耐陰性の検定

取り組みの概要……雄花の少ないスギ品種を創出するため、1998年11月16日(奥羽事業場)と1999年3月9日(東北育種場本場)に2回調査した結果では、奥羽で連続のジベレリン処理のため全体的に多く雄花が着花し、前年と異なっていた。また、本場では、曇天、低温、多雨のため着花不良個体が多く、自然着花もほとんどなく、選抜は困難な状況であった。

複層林施業に適したスギ耐陰性品種を育成するため、昭和63年度から基本区内の各機関で実施された人工庇陰試験データを収集した。これらについて平成9年度に確立した手法により分析評価した結果、延べ665個体のスギ供試木から人工庇陰試験合格木44個体(精英樹36, 雪害候補木8個体)を選抜した。得られた成果は複層林向けの採種穂園の造成改良に活用される予定である。

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)

T13 ケヤキの成長等主要形質の遺伝変異に関する研究

T14 ブナ精英樹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……ケヤキでは、新潟、山形県内の13箇所から19個体のケヤキの優良形質候補木を選出した。13箇所のうち天然林あるいは天然生林が8箇所、人工林が2箇所、社寺林が3箇所であり、いずれの場合も比較的大きな個体が多く分布している場所を選んだ。優良形質候補木の選出にあたっては、周囲にあるほかのケヤキと比べてサイズ(樹高あるいは直径)が大きいこと、樹幹が通直であること、大きな欠点がないことなどに注意した。これら19個体の優良形質候補木から穂木を採取し、つぎ木による増殖を行った。

ブナでは、ブナ種子貯蔵試験(湿度2処理×保存温度3処理)のための3年目のまき付け試験を行った。また、未増殖のブナ精英樹の鶴岡101, 新庄103から接ぎ穂増殖用の材料を採穂し、クローン確保を行った。

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)

T15 ヒノキアスナロ(ヒバ)の遺伝資源に関するアイソザイム変異および抽出成分の変異の評価

T16 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

T17 ブナ天然林における遺伝構造の評価

取り組みの概要……ヒノキアスナロでは、林分の遺伝構造を解明するため9年度に大畑営林署管内の大畑施業実験林内に1haの試験地を設け、10年度には上層木及び稚樹の試料のアイソザイム分析を行った。集団間変異に関しては、岩手県川井、青森県横浜、秋田県角館、宮城県白石、新潟県佐渡、北海道檜山、群馬県沼田の集団から採種した葉試料について、アイソザイム分析を行った。

隔離分布する地域集団については、北限カラマツの遺伝構造の特徴を明らかにするため、天然分布の中心となる浅間山のカラマツ天然林について遺伝構造の解析を進めた。解析の結果、Multi-locus genotypeが全く同一の個体のパッチが複数認められた。

ブナ天然林の評価では、栗駒町と田沢湖町の調査地についてのアイソザイム分析結果を解析した。その結果、この二つの林分で遺伝的多様性はほぼ同等であったが、遺伝構造は著しく異なった。遺伝構造の差異をもたらした要因として、田沢湖町のブナ林で1920年代に行われた森林伐採が考えられた。さらに、栗駒町ブナ林の天然更新したブナ稚苗実生個体についてアイソザイム分析を行った。

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)

T18 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

T19 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……ブナについては、精英樹8クローンのDNAを用いて、プライマー200プライマー(Operon OPA-1～OPJ20)のスクリーニングを行った。

DNA分析を行うための予備調査として、アカマツ精英樹交配家系ならびに自然受粉家系における成長、材質等の調査を行った。また、これら交配家系のうち2家系からDNAを抽出し、AFLPの最適条件の調査を行った。

育種課長 織田 春 紀

1. 成長・材質形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

—スギ精英樹クローンのヤング率等材質特性評価について—

向 田 稔・長谷部 辰 高・宮 浦 富 保・金 山 央 子

(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、採種穂圃改良の基礎資料とする。

(2) 材料と方法

供試材料は1998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306, 307)のスギ精英樹44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れた。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-3に示した44クローンである。供試個体数は1クローン当り1～3本で、各個体の地上1.2mの胸高部位から上部の長さ200cmを採取した丸太について、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、 $\text{真円率}(\%) = (\text{短径}/\text{長径}) \times 100$ 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、 $\text{偏心度} = (L_1/L_2) \times 100$ を求めた。

ウ. 心材率は、胸高円板の髓を中心に最大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 $\text{心材率}(\%) = (\sum r / \sum R) \times 100$ を求めた。

エ. 含水率の測定は、胸高円板の短径方向の髓を含む幅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($\%) = ((\text{生材重量} - \text{全乾重量}) / \text{全乾重量}) \times 100$ を求めた。

オ. 心材色の調査は、丸太の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. ヤング率の調査は、胸高部位から上の長さ200cmを採取した丸太について、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 $E = 4Lf^2r/n^2g[\text{gf}/\text{cm}^2]$ 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[cm³]), n :固有振動次数[n :整数], g :重力加速度[980cm/sec²])。

(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17.8m, 8.1～20.8mで、胸高直径が23.8cm, 13.8～32.9cm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、標準偏差及びクローン当たり2本以上の調査木が得られた40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結果を示した。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－3に示した。

分散分析の結果は、真円率と偏心度の5%水準で有意を除き、他の形質では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0.25～0.89と形質で異なり、含水率と心材色に関わる形質及びヤング率は0.50以上とクローンの寄与率が大きい形質であった。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, 3, 図－1に示すようにクローン間差が認められるが、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2倍近いクローンが見られた。各形質間の関わり合いは、クローン平均値で求めた各形質間の相関係数を示す表－2から、心材含水率と白線帯及び辺材含水率間には有意な関係は認められないが、白線帯と辺材含水率間には高い相関が認められた。また、直径が大きく、心材率の高いクローンは、白線帯及び辺材含水率も高い傾向が見られた。

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43.6、範囲は36.4～51.5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59.2、範囲は54.9～64.3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35.3、範囲は29.9～39.6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18.1、範囲は14.7～21.1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30.3、範囲は25.2～34.6であった。図－2に示す a^* および b^* との関わりは高いとは言えないが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との関わりが高く含水率が高いほど明度は低くなる傾向を示した(表－2)。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68.41その範囲は54.23～82.82であった。また、クローンによる変異は、図－3に示すように大きかった。

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－5)。

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。

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物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、ヤング率の低いクローンがみられた。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、含水率の高いクローンがみられた。

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) 向田稔・高橋誠：スギ精英樹における心材色の変異と分類，日本東北支誌47：13～14，1995
- 3) 大庭喜八郎・西村慶二・戸田忠雄・松永健一郎・大久保哲哉：スギ心材色の育種について，林木の育種105：25～30，1977

表－1 各形質の平均値とその変異

形 質	平均 値	最 小 値	最 大 値	標準偏差	クローン間差	寄 与 率
直 径 (cm)	23.83	13.82	32.93	4.75	**	0.43
皮 の 厚 さ (mm)	3.60	2.69	5.41	0.65	**	0.39
真 円 率 (%)	94.22	88.27	98.09	2.29	*	0.46
偏 心 度 (%)	119.91	101.55	181.69	13.37	*	0.64
心 材 率 (%)	63.88	54.62	75.67	4.60	**	0.25
心 材 含 水 率 (%)	114.54	74.35	156.33	21.40	**	0.71
白線帯含水率 (%)	75.98	42.09	100.58	13.41	**	0.53
辺 材 含 水 率 (%)	258.70	201.21	319.27	27.61	**	0.60
心材色の明度 (L*)	43.64	36.44	51.47	3.38	**	0.78
心 材 色 の a*	18.06	14.67	21.08	1.48	**	0.66
心 材 色 の b*	30.32	25.08	34.57	2.35	**	0.66
心材色の彩度 (C*)	35.32	29.87	39.64	2.39	**	0.61
心材色の色相角度 (H*)	59.18	54.91	64.26	2.30	**	0.89
ヤ ン グ 率 (tf/cm ²)	68.41	54.23	82.82	7.57	**	0.68

注) **は1%，*は5%水準で有意。

表－2 各形質間の相関関係

形 質	直径	皮厚	真円率	偏心度	心材率	心材	白線帯	辺材	L*	a*	b*	C*	H*	ヤング率
直 径		**			**		**	**		*		*		
皮 の 厚 さ	0.736				**	*	**	**				*		*
真 円 率	0.043	-0.078		**					*		*	*		*
偏 心 度	-0.154	-0.083	-0.541											
心 材 率	0.717	0.529	0.003	-0.160			*	*		*				
心材含水率	0.006	0.301	-0.230	-0.111	-0.032				**		**	*	**	
白線帯含水率	0.461	0.421	0.114	-0.086	0.324	0.208		**	**		*	*		
辺材含水率	0.556	0.440	0.151	-0.013	0.278	0.164	0.649		**				*	**
明 度 (L*)	-0.188	-0.243	0.283	-0.115	-0.032	-0.597	-0.508	-0.418			**	**	**	
a*	-0.266	-0.234	0.070	-0.054	-0.265	0.234	-0.042	0.244	-0.125		*	**	**	
b*	-0.203	-0.251	0.339	-0.064	-0.066	-0.375	-0.302	-0.077	0.665	0.329		**	**	*
彩 度 (C*)	-0.256	-0.287	0.311	-0.071	-0.139	-0.254	-0.273	0.007	0.533	0.587	0.958		*	*
色相角度 (H*)	0.066	-0.009	0.235	-0.017	0.178	-0.525	-0.211	-0.266	0.683	-0.587	0.578	0.320		
ヤ ン グ 率	-0.202	-0.296	-0.266	0.055	0.014	-0.104	-0.160	-0.421	-0.046	-0.122	-0.291	-0.287	-0.148	

注) **は1%，*は5%水準で有意。

表ー3 スギ精英樹クローンの調査形質の平均値

クローン名	調査 本数	直径 (cm)	皮厚 (mm)	真円率 (%)	偏心度 (%)	心材率 (%)	平均含水率			L*	心 a*	材 b*	色			ヤング率 (tf/cm ²)
							心材 (%)	白線帯 (%)	辺材 (%)				C*	H*		
1 大 鰐 9	2	13.8	3.1	94.3	126.1	58.4	117.4	76.6	224.6	44.0	18.4	30.1	35.37	58.51	70.0	
2 大 鰐 10	3	15.6	3.2	94.4	149.6	55.9	123.0	66.3	240.4	44.7	18.9	30.9	36.19	58.57	71.9	
3 大 鰐 11	3	15.5	3.1	95.8	114.7	59.8	128.4	73.4	238.5	41.4	17.4	29.1	33.94	59.10	56.7	
4 碓ヶ関 1	3	30.6	5.1	92.2	117.1	68.7	156.3	75.8	278.4	42.7	17.9	29.4	34.40	58.72	66.3	
5 碓ヶ関 2	3	23.3	3.3	92.8	104.0	58.3	122.7	58.8	216.8	42.2	18.6	28.0	33.67	56.37	73.4	
6 碓ヶ関 4	2	25.5	3.6	90.4	123.5	66.4	76.3	42.1	201.2	51.5	15.6	32.0	35.61	63.95	69.8	
7 碓ヶ関 5	3	26.7	3.8	97.1	115.7	65.3	87.7	97.9	283.6	48.9	17.1	32.5	36.70	62.35	67.8	
8 碓ヶ関 6	3	20.3	2.7	97.7	101.6	65.8	78.3	55.9	223.0	50.8	17.3	32.0	36.35	61.66	81.0	
9 碓ヶ関 7	3	20.9	3.1	96.0	135.5	63.5	80.0	66.7	207.7	48.0	17.5	33.7	37.96	62.61	72.5	
10 碓ヶ関 8	3	28.9	4.4	96.1	128.7	64.5	121.9	86.4	294.7	41.5	15.9	30.8	34.64	62.70	58.2	
11 碓ヶ関 9	2	32.9	4.3	94.3	129.4	70.4	99.8	86.1	263.8	43.8	16.3	29.5	33.70	60.99	66.1	
12 碓ヶ関 10	3	22.7	2.9	96.1	112.5	64.2	106.5	57.9	260.7	46.0	19.0	31.9	37.14	59.32	74.0	
13 黒 石 1	2	26.4	2.9	95.5	122.5	65.1	86.0	100.6	293.7	44.9	18.3	29.9	35.07	58.68	67.2	
14 黒 石 2	2	28.8	4.3	93.9	120.3	63.5	154.6	76.8	312.3	40.1	18.8	30.3	35.66	58.15	60.3	
15 黒 石 3	2	24.3	4.3	92.6	120.3	58.3	121.7	88.5	274.6	40.1	20.4	30.6	36.82	56.22	59.2	
16 黒 石 4	3	24.7	3.9	93.5	124.6	63.3	93.8	66.3	261.0	46.7	18.7	29.1	34.54	57.29	73.2	
17 黒 石 5	3	21.4	3.5	93.1	110.3	65.1	127.5	74.9	244.7	43.4	20.0	34.2	39.60	59.73	79.9	
18 黒 石 6	3	19.7	2.7	94.4	137.9	60.0	97.8	51.2	253.2	46.2	19.7	33.4	38.80	59.51	64.1	
19 黒 石 7	3	21.6	3.0	93.3	118.0	64.3	103.7	62.9	263.3	43.8	20.1	32.6	38.34	58.31	65.4	
20 黒 石 8	3	24.1	3.3	95.9	112.7	59.7	119.1	73.5	249.7	43.7	18.3	28.4	33.81	57.09	68.1	
21 黒 石 9	3	32.1	5.0	95.8	109.9	71.2	88.9	96.5	302.2	44.6	16.7	31.3	35.44	61.95	60.6	
22 黒 石 10	3	19.5	3.3	90.6	114.5	54.6	122.8	73.9	226.4	41.6	18.1	30.6	35.59	59.35	75.1	
23 黒 石 11	3	30.3	4.6	95.9	105.0	69.2	132.9	97.1	276.8	36.4	18.3	26.8	32.48	55.69	73.1	
24 黒 石 13	2	23.1	3.4	97.4	111.6	63.3	119.5	95.7	282.1	39.7	19.0	28.8	34.51	56.50	71.3	
25 脇野沢 1	3	26.9	3.5	98.1	122.1	61.7	104.4	72.8	268.8	47.0	18.0	32.9	37.57	61.30	63.6	
26 脇野沢 2	1	16.1	3.2	83.6	181.7	57.1	112.5	72.3	261.2	37.9	17.9	26.3	31.76	55.80	79.5	
27 脇野沢 3	2	26.0	3.3	88.7	135.5	70.2	133.4	84.2	229.2	42.3	16.3	27.6	32.01	59.45	79.3	
28 脇野沢 5	3	23.0	3.2	93.4	115.6	62.1	128.3	72.7	267.7	40.8	19.6	27.9	34.15	54.91	68.8	
29 脇野沢 6	2	18.0	3.1	95.1	121.9	65.3	106.9	62.5	244.6	46.4	18.5	34.6	39.20	61.85	54.2	
30 脇野沢 7	3	24.1	3.9	95.1	108.8	65.8	96.1	83.4	276.5	46.5	19.4	30.3	35.95	57.31	63.6	
31 大 間 5	2	19.5	3.2	94.3	102.9	67.4	130.8	70.1	241.2	46.1	18.3	31.8	36.65	60.07	75.8	
32 大 間 6	3	22.2	3.2	92.6	114.7	60.8	74.4	72.7	256.3	46.4	14.7	30.4	33.79	64.29	74.0	
33 大 間 7	2	28.6	4.0	91.7	124.7	66.3	114.8	79.6	256.8	40.3	16.2	26.3	30.95	58.37	75.0	
34 大 間 8	1	20.9	3.2	94.6	124.6	64.6	125.3	87.5	264.7	41.1	18.7	30.5	35.72	58.52	76.2	
35 大 間 9	2	32.3	5.4	88.3	122.2	75.7	149.3	84.8	269.3	39.3	16.2	25.1	29.87	57.17	68.9	
36 大 間 12	3	17.5	3.7	96.0	106.9	59.8	127.7	63.3	220.9	45.8	17.9	28.9	34.05	58.46	82.8	
37 横 浜 1	3	25.3	3.7	95.5	111.7	67.5	134.3	76.5	278.0	41.3	19.0	29.5	35.09	57.33	61.8	
38 横 浜 2	1	24.4	5.0	96.3	121.5	64.3	118.9	74.9	254.0	48.2	17.1	32.6	36.80	62.28	56.6	
39 横 浜 3	1	16.3	3.1	93.6	111.7	52.3	141.5	66.9	221.1	48.9	17.3	31.0	35.51	60.81	54.5	
40 横 浜 4	3	27.6	3.8	95.9	115.7	69.6	116.4	88.7	253.3	39.4	15.7	28.1	32.21	60.90	64.9	
41 乙 供 2	3	22.4	3.2	92.2	123.1	64.6	111.5	77.5	247.4	45.7	18.9	33.6	38.53	60.67	71.1	
42 三本木 1	3	20.0	3.1	96.5	111.0	54.8	119.2	77.6	268.1	38.3	16.5	26.0	30.82	57.18	72.2	
43 三本木 2	2	27.2	3.8	93.9	124.8	62.1	114.8	83.1	319.3	42.5	21.1	33.6	39.64	57.87	54.4	
44 三本木 7	3	19.8	3.3	92.1	108.6	62.6	152.6	90.1	277.1	40.8	19.7	30.3	36.19	56.91	67.5	

表-4 スギ精英樹クロンの材質特性評価

クローン名	調査 本数	直径	皮厚	真円率	偏心度	心材率	含 水 率			心 材 色					ヤ ン グ 率	
							心材	白線帯	辺材	L*	a*	b*	C*	H*		
1 大 鰐	9	2	1	4	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3
2 大 鰐	10	3	1	4	3	1	2	3	4	4	3	4	3	3	3	3
3 大 鰐	11	3	1	4	4	3	2	2	3	4	2	3	3	2	3	2
4 碓ヶ関	1	3	4	1	2	3	4	1	3	2	3	3	3	3	3	3
5 碓ヶ関	2	3	3	3	3	4	2	3	4	4	3	3	2	2	2	4
6 碓ヶ関	4	2	3	3	2	3	4	5	5	5	5	1	4	3	5	3
7 碓ヶ関	5	3	4	3	4	3	3	4	1	2	4	2	4	4	4	3
8 碓ヶ関	6	3	2	4	4	4	3	5	4	4	5	2	4	3	4	5
9 碓ヶ関	7	3	2	4	4	2	3	5	4	5	4	3	4	4	4	4
10 碓ヶ関	8	3	4	2	4	2	3	3	2	2	2	2	3	3	5	2
11 碓ヶ関	9	2	5	2	3	2	4	4	2	3	3	2	3	2	4	3
12 碓ヶ関	10	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4
13 黒 石	1	2	4	4	3	3	3	4	1	2	3	3	3	3	3	3
14 黒 石	2	2	4	2	3	3	3	1	3	1	2	4	3	3	3	2
15 黒 石	3	2	3	2	3	3	2	3	2	2	2	5	3	4	2	2
16 黒 石	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	2	3	2	4
17 黒 石	5	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	4	5	5	3	4
18 黒 石	6	3	2	4	3	2	2	4	5	3	4	4	4	5	3	2
19 黒 石	7	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3
20 黒 石	8	3	3	3	4	4	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3
21 黒 石	9	3	5	1	4	4	4	4	2	1	3	2	3	3	4	2
22 黒 石	10	3	2	3	2	3	1	3	3	4	2	3	3	3	3	4
23 黒 石	11	3	4	2	4	4	4	2	1	2	1	3	2	2	1	4
24 黒 石	13	2	3	3	4	4	3	3	2	2	2	4	2	3	2	3
25 脇野沢	1	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	2
26 脇野沢	2	1	2	4	1	1	2	3	3	3	1	3	1	1	2	4
27 脇野沢	3	2	3	3	1	2	4	2	2	4	3	2	2	2	3	4
28 脇野沢	5	3	3	4	3	3	3	2	3	3	2	4	2	3	1	3
29 脇野沢	6	2	2	4	3	3	3	3	4	3	4	3	5	5	4	1
30 脇野沢	7	3	3	3	3	4	3	4	2	2	4	4	3	3	2	2
31 大 間	5	2	2	4	3	4	4	2	3	4	4	3	4	4	3	4
32 大 間	6	3	3	4	3	3	2	5	3	3	4	1	3	2	5	4
33 大 間	7	2	4	2	2	3	4	3	3	3	2	2	1	1	3	4
34 大 間	8	1	3	4	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	4
35 大 間	9	2	5	1	1	3	5	1	2	3	2	2	1	1	2	3
36 大 間	12	3	2	3	4	4	2	2	4	4	4	3	2	2	3	5
37 横 浜	1	3	3	3	3	4	4	2	3	2	2	4	3	3	2	2
38 横 浜	2	1	3	1	4	3	3	3	3	3	4	2	4	4	4	2
39 横 浜	3	1	2	4	3	4	1	2	4	4	4	3	3	3	4	1
40 横 浜	4	3	4	3	4	3	4	3	2	3	2	1	2	2	4	3
41 乙 供	2	3	3	4	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3
42 三本木	1	3	2	4	4	4	1	3	3	3	2	2	1	1	2	3
43 三本木	2	2	4	3	3	3	3	3	2	1	3	5	4	5	2	1
44 三本木	7	3	2	3	2	4	3	1	2	2	2	4	3	3	2	3

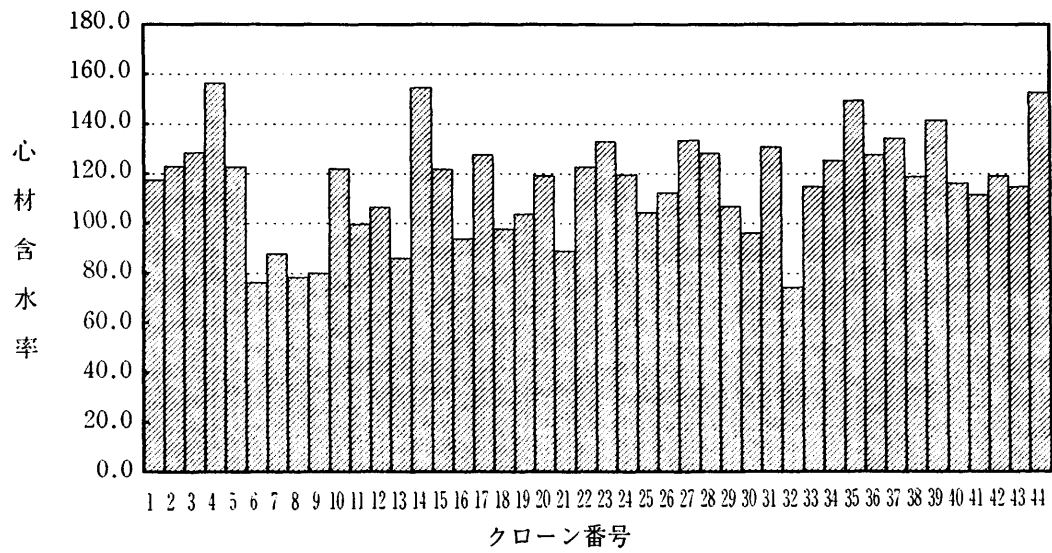


図-1 心材含水率のクローン間変異

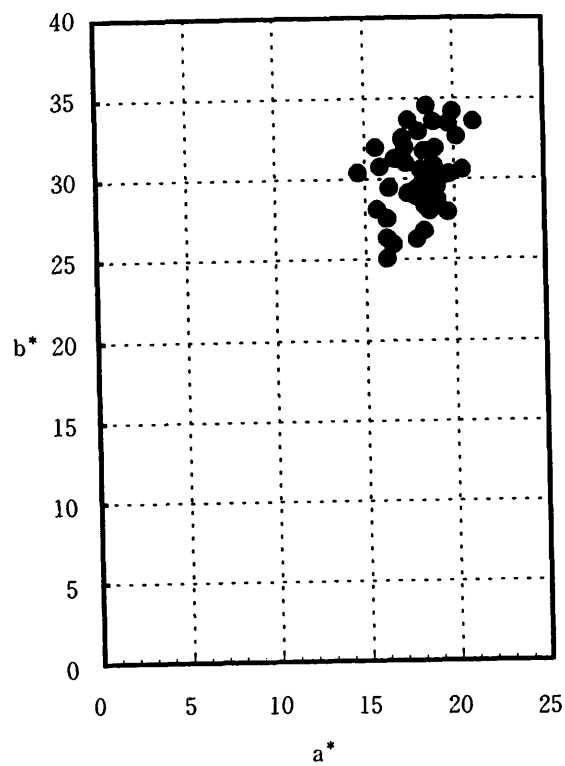


図-2 心材色(a*とb*の関係)

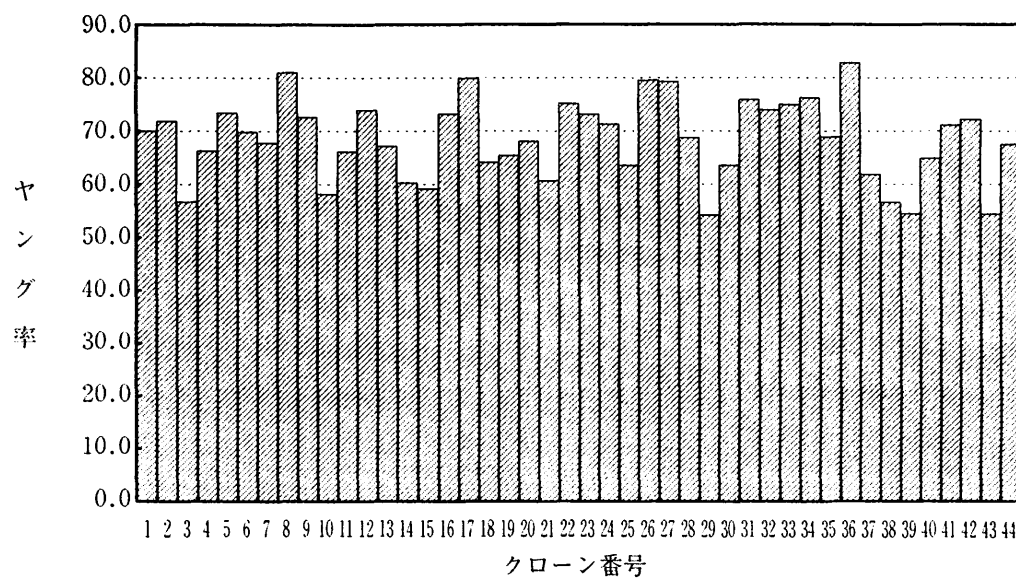


図-3 ヤング率のクローン間変異

2) 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

(1) 目 的

カラマツ要因交配家系の繊維傾斜度等材質特性を明らかにする。

(2) 材料と方法

本調査に用いた供試材料は、1974年春に東北育種場内のカラマツ精英樹人工交配試験地に植栽されたカラマツ精英樹人工交配家系である。この試験地には、カラマツ精英樹人工交配家系と自然交雑家系が植栽されている。この内、交配組み合わせの整った雌親4、雄親2の要因交配組み合わせによる8家系を供試材料とした。

供試個体数は1家系当り10～20本(10本×2反復)で、各個体の胸高部位から上の長さ200cmの丸太を採取した丸太について、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= $(L_1/L_2) \times 100$ を求めた。
- ウ. 容積密度の調査は、胸高直径部位から採取した円板から、厚さ1cmの髓を頂点とした扇形試験片を作成し、浮力法で容積密度(g/cm^3)=(全乾重/容積)を求めた。
- エ. 繊維傾斜度の調査は、胸高直径部位から10cmの円板を採取し、割裂法により各年輪ごとに基準線から割裂線までのずれの量を0.1mmで測定した。この測定値と供試円板の厚さから、ずれの量の百分率を小数点以下一桁まで測定し、繊維傾斜度= $((\text{ずれ量}/\text{円板の高さ}) \times 100)$ を求めた。年輪別繊維傾斜度は、基準線上の両半径方向の値を平均した。
- オ. ヤング率の調査は、胸高部位から上の長さ200cmの丸太を採取した丸太について、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])。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[980 cm/sec^2])を求めた。

(3) 結果と考察

表-1に、各調査形質ごとに家系平均による平均、最小から最大の範囲及び標準偏差を示した。本供試材料は林齢25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16.8m, 15.6～18.2mで、胸高直径が17.0cm, 15.1～19.7cmであった。真円率及び偏心度は家系間変異は小さく、全家系ともほぼ真円で髓の偏りを示す偏心率は少ない供試材料であった。ヤング率、容積密度及び繊維傾斜度の平均値とその範囲は、ヤング率が100.4tf/ cm^2 , 89.3～109.5tf/ cm^2 で、容積密度が0.464g/ cm^3 , 0.443～0.481g/ cm^3 で、平均繊維傾斜度が4.3°, 2.2～6.3°で、最大繊維傾斜度が7.7°, 6.2～9.3°であった。これらの形質について個体測定値を用い分散分析を行った結果、いづれの形質にも家系間に有意差は認められなかった。

表-2に、交配組み合わせ別に樹高、胸高直径及びヤング率、繊維傾斜度、容積密度の平均を示した。

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ヤング率や容積密度は、家系によって異なり、雌親よりも雄親の影響が大きい傾向がみられた。図－1に、ヤング率と容積密度との間の相関関係を個体測定値から求め散布図で示した。両者間には5%水準で有意な相関が認められ、異常値を示した欠点材(▲印)を取り除くことにより、両者間に1%水準まで相関係数が向上することが確認でき、欠点材を除くことにより精度の高い情報が得られることが期待できる。

カラマツ材は、わが国の針葉樹材の中でも容積密度やヤング率は高い群に属する。しかし、木理の旋回性が強いために、繊維方向が材軸に対して傾斜した材はねじれが生じる欠点がある。そのねじれの尺度として繊維傾斜度が用いられている。本調査の平均繊維傾斜度及び最大繊維傾斜度は、表－2で示すように家系間に変異がみられ、両形質とも雌親を胆振1号にした場合には小さく、盛岡2号の場合には大きい、また、雄親においても白石11号よりも中新田3号が小さい傾向を示した。そこで、家系内におけるバラツキを吟味した。その結果を表－3に示した。平均繊維傾斜度及び最大繊維傾斜度とも各家系において家系内の変異が大きく、繊維傾斜度は、雌親や雄親の遺伝的な特性による支配の大きい形質なのか、家系内の供試個体数が少なかったことが起因しているのか？今後の検討課題である。図－2に、平均繊維傾斜度と最大繊維傾斜度との間の相関関係を個体測定値から求め散布図で示した。両者間には1%水準の極めて有意な相関が認められた。このことから、ねじれの尺度としてその材の最大の欠点でもある最大繊維傾斜度が簡易に測定可能な形質である。

参考文献

- 1) 加納孟：林木の材質，日林協，東京，pp168，1973
- 2) 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
- 3) 三上進：カラマツの材質育種に関する研究－旋回木理の遺伝的改良－，林育研報No. 6，47～152，1998

表-1 カラマツ要因交配家系の25年生時における各調査形質の家系平均値

交配組み合わせ ♀親	♂親	調査 本数	樹高 (cm)	胸高直径 (cm)	皮厚 (cm)	真円率 (cm)	偏心率 (%)	ヤング率 (tf/cm ²)	容積密度 (g/cm ³)	平均繊維 傾斜度	最大繊維 傾斜度
網走34×白石11		20	18.2	19.7	1.9	96.1	89.2	106.8	0.463	4.7	8.3
網走34×中新田3		20	18.0	17.1	1.6	95.3	88.9	97.4	0.481	3.5	6.9
遠野1×白石11		15	15.6	15.1	1.5	95.3	93.6	99.4	0.471	5.5	8.4
遠野1×中新田3		18	16.3	15.2	1.5	95.9	91.2	102.0	0.464	3.8	7.1
胆振1×白石11		19	17.0	15.2	1.5	96.3	93.0	103.7	0.471	2.8	6.2
胆振1×中新田3		11	16.0	18.0	1.7	93.8	90.7	89.3	0.443	2.2	6.2
盛岡2×白石11		20	16.3	15.7	1.5	97.3	90.7	109.5	0.469	6.3	8.9
盛岡2×中新田3		10	16.7	19.6	1.9	94.5	88.7	94.9	0.447	5.6	9.3
平均	値	17	16.8	17.0	1.6	95.9	90.8	100.4	0.464	4.3	7.7
最大	値	20	18.2	19.7	1.9	97.3	93.6	109.5	0.481	6.3	9.3
最小	値	10	15.6	15.1	1.5	93.8	88.7	89.3	0.443	2.2	6.2
標準偏差		4	0.9	1.8	0.2	1.0	1.7	6.1	0.012	1.4	1.1

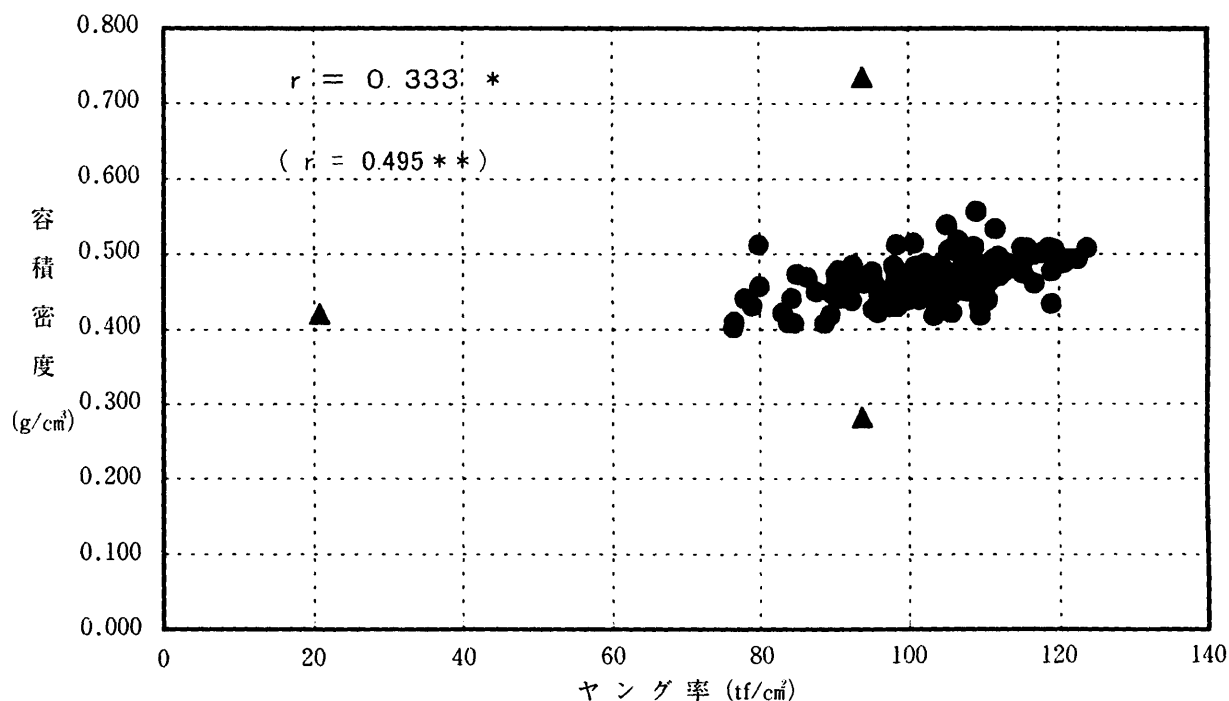
表-2 交配組み合わせ別主要形質の平均値

樹高(m)				平均繊維傾斜度				ヤング率(tf/cm ²)			
♀\♂	白石11	中新田3	♀平均	♀\♂	白石11	中新田3	♀平均	♀\♂	白石11	中新田3	♀平均
網走34	18.2	18.0	18.1	網走34	4.7	3.5	4.1	網走34	106.8	97.4	102.1
遠野1	15.6	16.3	15.9	遠野1	5.5	3.8	4.7	遠野1	100.8	101.4	101.1
胆振1	17.0	16.0	16.5	胆振1	2.8	2.2	2.5	胆振1	103.7	92.1	97.9
盛岡2	16.3	16.7	16.5	盛岡2	6.3	5.6	5.9	盛岡2	109.5	94.9	102.2
♂平均	16.8	16.8	16.8	♂平均	4.8	3.8	4.3	♂平均	105.2	96.5	100.8

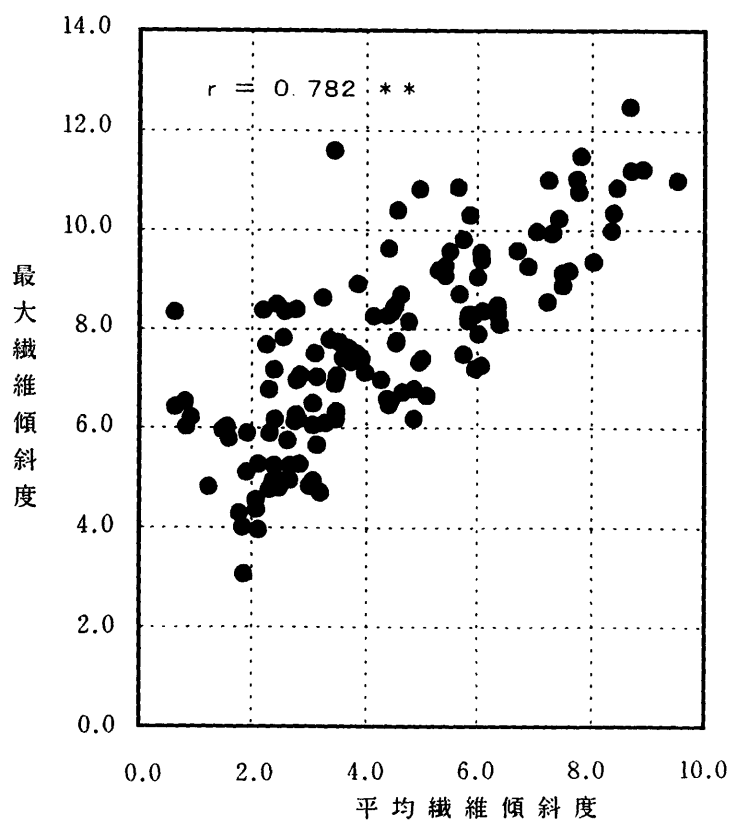
胸高直径(cm)				最大繊維傾斜度				容積密度(g/cm ³)			
♀\♂	白石11	中新田3	♀平均	♀\♂	白石11	中新田3	♀平均	♀\♂	白石11	中新田3	♀平均
網走34	19.7	17.1	18.4	網走34	8.3	6.9	7.6	網走34	0.463	0.481	0.472
遠野1	15.1	15.2	15.2	遠野1	8.4	7.1	7.7	遠野1	0.471	0.464	0.467
胆振1	15.2	18.0	16.6	胆振1	6.2	6.2	6.2	胆振1	0.471	0.443	0.457
盛岡2	15.7	19.6	17.7	盛岡2	8.9	9.3	9.1	盛岡2	0.469	0.447	0.458
♂平均	16.4	17.5	17.0	♂平均	8.0	7.4	7.7	♂平均	0.469	0.459	0.464

表-3 主要形質の家系内変異

交配組み合わせ ♀親	♂親	ヤング率(tf/cm ²)				容積密度(g/cm ³)				平均繊維傾斜度				最大繊維傾斜度			
		平均値	最大値	最小値	標準偏差	平均値	最大値	最小値	標準偏差	平均値	最大値	最小値	標準偏差	平均値	最大値	最小値	標準偏差
網走34×白石11		106.8	122.5	87.6	9.115	0.463	0.506	0.418	0.023	4.74	7.61	2.20	1.694	8.28	11.01	4.96	1.751
網走34×中新田3		97.4	119.9	20.7	20.862	0.481	0.735	0.420	0.069	3.52	6.07	0.63	1.464	6.93	9.55	4.77	1.438
遠野1×白石11		100.8	115.7	84.7	8.536	0.471	0.539	0.407	0.038	5.54	8.45	1.46	2.285	8.42	10.86	4.01	1.978
遠野1×中新田3		101.4	117.6	79.9	9.679	0.464	0.513	0.438	0.021	3.82	6.36	1.78	1.276	7.07	9.63	4.29	1.624
胆振1×白石11		103.7	118.9	89.6	8.448	0.471	0.508	0.419	0.023	2.80	4.45	0.91	0.846	6.22	8.34	4.71	1.166
胆振1×中新田3		92.1	111.8	76.4	11.985	0.443	0.505	0.282	0.063	2.16	3.68	0.80	0.912	6.16	11.60	3.06	2.259
盛岡2×白石11		109.5	123.8	98.0	6.234	0.469	0.533	0.417	0.027	6.28	9.52	0.62	2.182	8.94	11.23	5.90	1.530
盛岡2×中新田3		94.9	121.5	78.0	13.764	0.447	0.494	0.407	0.031	5.59	8.68	2.44	2.345	9.25	12.47	6.27	2.028



図ー1 カラマツ要因交配家系の25年生時における個体によるヤング率と容積密度との関係



図ー2 カラマツ要因交配家系の25年生時における個体による平均繊維傾斜度と最大繊維傾斜度との関係

2. 抵抗性形質の検定技術の開発

1) 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

寺田 貴美雄・高 橋 誠・大谷 賢二・織田 春紀

(1) マツノザイセンチュウ抵抗性候補木の選抜

平成10年度におけるマツノザイセンチュウ抵抗性候補木の選抜は、宮城県及び山形県のマツ材線虫病被害林分から表-1に示すアカマツ2個体とクロマツ10個体を選抜し、各選抜個体から種子採取を行った。

表-1 平成10年度アカマツ及びクロマツ抵抗性候補木の選抜個体

候補木名	所在地	樹齡 (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
青森営(石巻)	宮城県											
クロマツ 25号	牡鹿郡牡鹿町給分浜字牧ノ崎国有林32, ほ	130	48	24	14	良	孤立	95	12	W	10	
〃 26号	〃 〃 〃 32, 二	130	53	23	12	良	孤立	95	8	W	10	
〃 27号	〃 〃 〃 32, 二	130	58	20	4	良	孤立	95	8	W	10	
青森営(牡鹿)	宮城県											
アカマツ 28号	〃 〃 (民地:第2雨よけ牛舎)	130	61	17	8	並	点在	80	60	平坦	0	
〃 29号	〃 〃 〃	130	42	15	4	並	点在	80	60	平坦	0	
青森営(仙台)	宮城県											
クロマツ 30号	宮城県七ヶ浜町長須賀国有林86, い	133	42	15	9	並	点在	70	5	平坦	0	砂地
〃 31号	〃 〃 〃	133	42	13	6	並	点在	70	5	平坦	0	砂地
〃 32号	〃 〃 〃	133	42	14	6	下	点在	70	5	平坦	0	砂地
〃 33号	亘理郡山元町後藤測字本湊国有林100, い2	157	34	12	4	並	点在	80	5	平坦	0	砂地
〃 34号	〃 〃 〃	157	32	11	2	並	点在	80	5	平坦	0	砂地
〃 35号	〃 〃 〃	157	29	11	3	並	点在	80	5	平坦	0	砂地
秋田営(鶴岡)	山形県											
クロマツ 1号	酒田市治八郎127林班に小班		47	14	3	並	群状	60	5	平坦	0	

(2) 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

平成10年度は、被害林分から選抜したアカマツ抵抗性候補木3個体、クロマツ抵抗性候補木6個体及びアカマツ精英樹の中でこれまで接種検定されなかった16クローンについて一次検定を実施した。また、一次検定に合格^③したアカマツ精英樹16クローンについて二次検定を実施した。

ア 材料と方法

アカマツ抵抗性候補木「候ザイ前橋営(村上)アカマツ32号」ほか2個体及びアカマツ精英樹「五城目105号」ほか15クローンはつぎ木苗を用い、クロマツ抵抗性候補木「候ザイ前橋営(村上)クロマツ1号」ほか

5 個体は自然交雑実生苗を用いて一次検定を行った。一次検定に合格した「盛岡 1」ほか15クローンについては、つぎ木苗を用いて二次検定を行った。一次検定及び二次検定は、平成10年4月上旬に各供試苗をビニールハウスの中に定植してマツノザイセンチュウの接種を行った。つぎ木苗は1反復区当たり2～5本とし4反復区を設けた。実生苗は1反復区当たり5～20本とし3反復区を設けた。使用したつぎ木苗及び実生苗の苗齢は3年生である。各反復区には対照苗として、アカマツ精英樹自然交雑家系苗⁽²⁾を20～50本を同時に定植した。

一次検定及び二次検定ともマツノザイセンチュウは「島原」を使用し、主軸注入法⁽¹⁾によって苗木1本当たり10,000頭(0.05cc)を接種した。平成10年6月18日に接種を実行した。接種苗は9月24日の最終調査日までビニールハウス内で管理し、ハウス内の温度が20℃以下の場合は温風機で加温し、夏期には側面のビニールを開けて換気した。灌水は、土壤がやや乾燥状態で推移するように、1週間に2回行った。一次検定及び二次検定とも調査は、全個体を対象に表-2に示す方法で、接種後4週目から14週目まで2週間隔で行った。

表-2 接種苗の調査方法

区 分	病 状
1 枯 死 苗	枯死および生存の見込みがないもの
3 部分枯れ苗	健全および部分枯れ苗以外のもの
5 健 全 苗	無被害のもの

最終調査(14週目)結果から生存率、健全率及び評点を以下の式により算出した。

$$\text{生存率 } a = (h + m) / T \times 100$$

$$\text{健全率 } b = h / T \times 100$$

$$\text{評点 } P = ((A - a) / A) \times 10 + ((B - b) / B) \times 5$$

健全苗本数：h，部分枯れ苗本数：m，全接種苗本数：T，対照苗の生存率：A，検定クローン及び系統の生存率：a，対照苗の健全率：B，検定クローン及び系統の健全率：bで評点Pを算出し、評点が0及びマイナスの値を示したものを合格とした。

イ 調査結果

a 一次検定

最終調査結果から算出した各クローン及び系統の健全率と生存率を表-3，4に示した。アカマツ精英樹及び候補木の平均健全率は8.3～70.0%，平均生存率は8.3～75.0%であり、クロマツ候補木の平均健全率は20.0～63.3%，平均生存率26.7～76.7%であった。表-3に示すアカマツ19クローンの中で反復に欠測値がある3クローンを除き、17クローンを用いて健全率及び生存率を逆正弦変換して分散分析した結果を表-5，6に示した。クローン間にそれぞれ5%及び10%水準で有意差が認められた。

対照木との比較ではアカマツ精英樹五城目105，同103，白石10，東南置賜5，水沢103，三本木3，八戸102，一関7，候ザイ前橋営(村上)アカマツ33及び候ザイ前橋営(村上)クロマツ2は評点が-0.56～-11.00で対照苗より高い抵抗性を示した。これらアカマツ9個体とクロマツ1個体を合格木とした。

表－3 アカマツ抵抗性候補木及びアカマツ精英樹の一次検定結果

名 称	供 試 苗		健 全 率 %	生 存 率 %	評 点	判定結果
	種 類	本 数				
対 照 苗	実 生 苗	80	37.5	45.0		
候ザイ前橋営(村上)アカ32	つぎ木苗	14	12.5	35.4	5.5	
候ザイ前橋営(村上)アカ33	〃	7	45.8	58.3	－4.1	合 格
候ザイ前橋営(村上)アカ38	〃	9	8.3	8.3	12.0	
八 戸 102	〃	17	45.0	45.0	－1.0	合 格
三 本 木 3	〃	15	47.9	47.9	－2.0	合 格
雫 石 1	〃	17	35.0	35.0	2.6	
水 沢 103	〃	17	54.2	54.2	－4.3	合 格
一 関 7	〃	8	43.8	43.8	－0.6	合 格
大 船 渡 5	〃	19	32.5	43.8	0.9	
大 石 10	〃	20	55.0	70.0	－7.9	合 格
大 館 103	〃	18	21.3	32.5	4.9	
五 城 目 103	〃	20	55.0	65.0	－6.8	合 格
五 城 目 105	〃	20	70.0	75.0	－11.0	合 格
東 南 置 賜 2	〃	19	20.0	25.0	6.8	
東 南 置 賜 5	〃	20	45.0	60.0	－4.3	合 格
西 置 賜 8	〃	19	31.3	31.3	3.9	
北 蒲 原 6	〃	20	10.0	10.0	11.4	
北 蒲 原 107	〃	20	15.0	20.0	8.6	
両 津 市 2	〃	20	35.0	45.0	0.3	

表－4 クロマツ抵抗性候補木の一次検定結果

名 称	供 試 苗		健 全 率 %	生 存 率 %	評 点	判定結果
	種 類	本 数				
対 照 苗	実 生 苗	144	55.6	72.2		
候ザイ前橋営(村上)クロ1	〃	44	36.4	52.3	4.5	
候ザイ前橋営(村上)クロ2	〃	60	63.3	76.7	－1.3	合 格
候ザイ前橋営(村上)クロ3	〃	15	20.0	53.3	5.8	
候ザイ前橋営(村上)クロ4	〃	30	26.7	26.7	8.9	
候ザイ前橋営(村上)クロ7	〃	59	54.2	66.1	1.0	
候ザイ前橋営(村上)クロ9	〃	15	40.0	60.0	3.1	

表－5 健全率の分散分析表

要 因	自 由 度	平 方 和	平均平方	F
反 復	3	2024.256	674.752	1.574
ク ロ ー	16	13431.090	839.443	1.959*
誤 差	48	20570.110	428.544	
全 体	67	36025.460		

*は5%水準で有意

表－6 生存率の分散分析表

要 因	自 由 度	平 方 和	平均平方	F
反 復	3	489.260	163.087	0.329
ク ロ ー	16	14261.610	891.351	1.797
誤 差	48	23809.300	496.027	
全 体	67	38560.170		

b 二次検定

最終調査結果から算出した各クロンの健全率と生存率を表-7に示した。アカマツ精英樹の平均健全率は0~64.6%, 平均生存率は10.0~64.6%であった。これら健全率及び生存率を逆正弦変換して分散分析した結果を表-8, 9に示した。クロン間に有意差が認められた。

対照苗との比較では, 盛岡1, 岩手2, 三本木5, 西村山2, 北蒲原3, 牡鹿102, 刈羽102, 五城目104は評点が-1.0~-8.0で対照苗より高い抵抗性を示した。しかし, 接種苗の中にはマツ葉ふるい病の感染苗があり, これが健全率及び生存率に影響していることも考えられる。このため可否については, さらに検定データを収集して合格クロンを決定する考えである。

表-7 アカマツ精英樹一次検定合格クロンの二次検定

クロン名	供 試 苗		健 全 率 %	生 存 率 %	評 点
	種 類	本 数			
対 照 苗	実 生 苗	80	37.5	45.0	
盛 岡 1	つぎ木苗	14	64.6	64.6	-8.0
盛 岡 101	〃	14	35.8	35.8	2.3
牡 鹿 102	〃	19	41.3	52.5	-2.2
岩 手 2	〃	15	63.8	63.8	-7.7
岩 手 104	〃	13	10.0	10.0	11.4
岩 泉 101	〃	18	17.5	17.5	8.8
上 閉 伊 101	〃	17	0.0	10.0	12.8
三 本 木 5	〃	20	55.0	65.0	-6.8
宮 城 101	〃	18	28.3	33.3	3.8
五 城 目 104	〃	20	45.0	45.0	-1.0
西 村 山 2	〃	17	52.5	65.0	-6.4
北 蒲 原 2	〃	19	27.5	32.5	4.1
北 蒲 原 3	〃	20	50.0	50.0	-2.8
三 島 3	〃	20	35.0	40.0	1.4
刈 羽 102	〃	12	45.8	45.8	-1.3
両 津 市 1	〃	17	31.3	31.3	3.9

表-8 健全率の分散分析表

要 因	自 由 度	平 方 和	平均平方	F
反 復	3	683.403	227.801	0.832
ク ロ ー ン	15	14283.360	952.224	3.480***
誤 差	45	12314.690	273.660	
全 体	63	27281.450		

***は0.1%水準で有意

表-9 生存率の分散分析表

要 因	自 由 度	平 方 和	平均平方	F
反 復	3	1009.665	336.555	1.169
ク ロ ー ン	15	13579.440	905.296	3.146**
誤 差	45	12950.470	287.788	
全 体	63	27539.580		

**は1%水準で有意

引用文献

- 1) 野口常介・板鼻直栄・茶屋場盛・吉村研介：寒冷地におけるマツノザイセンチュウ抵抗性に関する研究(I)－人工接種による実生アカマツ3年生苗の発病経過－，日林東北支誌 39, 57～58, 1987
- 2) 寺田貴美雄・戸田忠雄・野口常介：東北等，寒冷地における被害林分からのマツノザイセンチュウ抵抗性候補木の選抜－東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業における接種検定の対照木について－，林木育種センター東北育種場年報 No.27, 57～59, 1997
- 3) 寺田貴美雄：東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業の実施状況，林木育種センター東北育種場年報 No.29, 39～43, 1999

2) 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

ー平成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ー

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)。当场では、これら全抵抗性候補木のクローンを養成して抵抗性検定を実施している^(3,4)。

本年度は、被害林分及び精英樹等の中から選抜された抵抗性候補木56クローンに対してスギカミキリ卵の接種検定を行った。

(2) 材料と方法

東北育種場内の試験地に平成元年に植栽した候補木48クローンと滝沢村柳沢試験地(一本木山国有林42林班)に平成2年に植栽した候補木ほか65クローンの中から56クローンを選び、1クローン当たり6個体を用いて接種検定を実施した。これらの供試木は、胸高直径4cm以上で幹曲がりなどの欠点がないものである。この2か所の植栽地は、1クローン当たり2～30本を列状に植栽したものである。地形は平坦地である。

供試クローン名を表-1, 2に示す。場内試験地からは抵抗性候補木34クローンを用いた。これらはさし木増殖した13年生木で、樹高は平均5.1m、胸高直径は平均77mmであった。滝沢村柳沢試験地からは抵抗性候補木21クローンと対照木1(被害木)の22クローンを用いた。これらはさし木増殖した12年生木で、樹高は平均3.6m、胸高直径は平均55mm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。接種箇所は場内試験地の場合には上(地上130cm)、中(地上90cm)、下(地上50cm)の3箇所とし、柳沢試験地の場合には上(地上120cm)、中(地上70cm)の2箇所とした。それぞれ1箇所当たり3卵を接種した。卵接種には接種板⁽¹⁾を用い、1枚の接種板に卵を3個入れ、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10年4月に奥羽事業場内の被害木から捕獲した成虫を室内で飼育して産卵させ、20℃で5日間加温したのを用いた。場内試験地は平成10年5月19, 20日に、柳沢試験地は平成10年5月19日に、それぞれ接種を行った。

平成10年11月4～6日に、両試験地の全供試木を地際から伐採して東北育種場に運搬し調査を行った。接種部位の幼虫侵入痕を確認して、そこから食害痕をカッターナイフで削りながら追跡し、「外樹皮」「内樹皮」「材表面」「材内」へのスギカミキリ幼虫の食入頭数を数え、最後に蛹室形成の有無及び生存しているスギカミキリの形態(幼虫、蛹、成虫のどれか)を調べた。

(3) 調査結果

場内試験地及び柳沢試験地の各クローンの調査結果を表-1, 2に示した。場内試験地では1個体当たり卵9個を接種した。この卵がふ化して外樹皮に食入した幼虫頭数は1.67～5.17頭で、内樹皮食入頭数は1.33～4.67頭、材表面食入頭数は0.17～2.50頭、材内食入頭数は0～1.83頭、蛹室形成頭数は0～0.33頭であった。柳沢試験地では1個体当たり卵6個を接種した。この卵がふ化して外樹皮に食入した幼虫頭数は0～3.83頭で、内樹皮食入頭数は0～3.33頭、材表面食入頭数は0～1.67頭、材内食入頭数は0～1.20

頭、蛹室形成頭数は0～0.50頭であった。表－3は、接種した幹の高さ別の各食害率を示したものである。場内試験地の上中下及び柳沢試験地の上下においては、外樹皮では上に比して下で、材表面では下に比して上で、それぞれ食入頭数が多くなる傾向を示したが高さによる大きな違いはなかった。そこで、以下では上中下及び上下の合計値を用いて解析を行った。

表－1 場内試験地のクローン別食入頭数

コード No.	クローン名	供試 個体数	平 均 樹 高 (m)	平 均 直 径 (mm)	接 種 卵 数 (A)	幼虫食入頭数(1個体当たり)					
						外樹皮 (B)	内樹皮 (C)	材表面 (D)	材 内 (E)	蛹 室 (F)	
1	候カミ青森営	1	6	6.5	92	9	4.17	4.00	1.83	1.83	0.17
4	候カミ青森営	4	6	6.3	82	9	4.17	3.83	1.33	0.67	0.00
5	候カミ青森営	5	6	6.0	74	9	3.50	2.67	1.83	1.50	0.00
183	南 津 軽	10	6	4.8	75	9	4.00	3.50	0.67	0.50	0.00
184	県 三 戸	2	6	5.2	78	9	4.67	4.00	1.67	1.50	0.00
185	今 別	6	6	6.0	83	9	3.67	3.50	1.83	0.50	0.00
186	増 川	3	6	5.9	81	9	2.50	2.50	1.00	0.67	0.00
187	増 川	6	6	4.9	76	9	4.67	4.50	2.50	1.83	0.00
188	深 浦	4	6	5.6	82	9	4.67	4.33	2.50	1.50	0.00
189	弘 前	8	6	4.7	74	9	4.50	4.17	1.50	1.17	0.00
190	大 鰐	2	6	5.6	79	9	4.33	3.17	1.33	0.83	0.00
191	大 鰐	6	6	5.1	79	9	4.33	3.33	1.00	0.50	0.00
194	碇 ケ 関	1	6	4.6	70	9	4.17	3.17	1.00	0.83	0.00
196	碇 ケ 関	6	6	4.4	78	9	4.83	4.50	1.83	0.83	0.00
198	黒 石	8	6	4.2	75	9	4.83	4.67	2.00	0.83	0.00
199	黒 石	9	6	3.9	67	9	4.83	4.50	2.17	1.17	0.00
204	横 浜	3	6	4.3	64	9	3.67	3.00	1.50	0.83	0.00
205	東 磐 井	2	6	4.8	77	9	3.00	2.00	0.67	0.33	0.00
206	気 仙	4	6	4.5	76	9	5.00	4.50	1.67	1.17	0.00
207	気 仙	5	6	5.3	86	9	3.33	2.50	1.00	0.67	0.00
209	上 閉 伊	1	6	4.0	67	9	4.67	4.50	2.33	1.00	0.17
210	上 閉 伊	13	6	4.4	66	9	3.33	3.00	1.50	0.67	0.33
212	下 閉 伊	2	6	4.9	72	9	1.67	1.33	0.17	0.17	0.17
216	盛 岡	11	6	4.4	56	9	4.50	4.33	2.17	1.33	0.17
217	花 巻	5	6	4.5	70	9	5.17	4.33	2.17	0.83	0.00
219	宮 古	2	6	5.8	87	9	4.50	3.67	1.17	0.83	0.00
220	大 船 渡	4	6	5.7	86	9	4.33	4.17	0.17	0.17	0.00
221	栗 原	1	6	5.3	83	9	4.17	4.00	0.67	0.50	0.00
223	栗 原	3	6	5.3	79	9	3.17	2.67	0.50	0.17	0.00
225	中 新 田	2	6	6.3	85	9	3.17	3.00	0.50	0.17	0.00
230	遠野遺伝子個体	3	6	5.7	77	9	3.33	3.17	1.00	0.00	0.00
231	遠野遺伝子個体	6	6	5.1	83	9	4.67	4.00	1.33	0.33	0.00
232	遠野遺伝子個体	7	6	5.8	88	9	3.83	3.50	0.50	0.17	0.00
233	遠野遺伝子個体	10	6	5.4	68	9	3.33	3.00	1.83	0.67	0.00

表-2 柳沢試験地のクローン別食入頭数

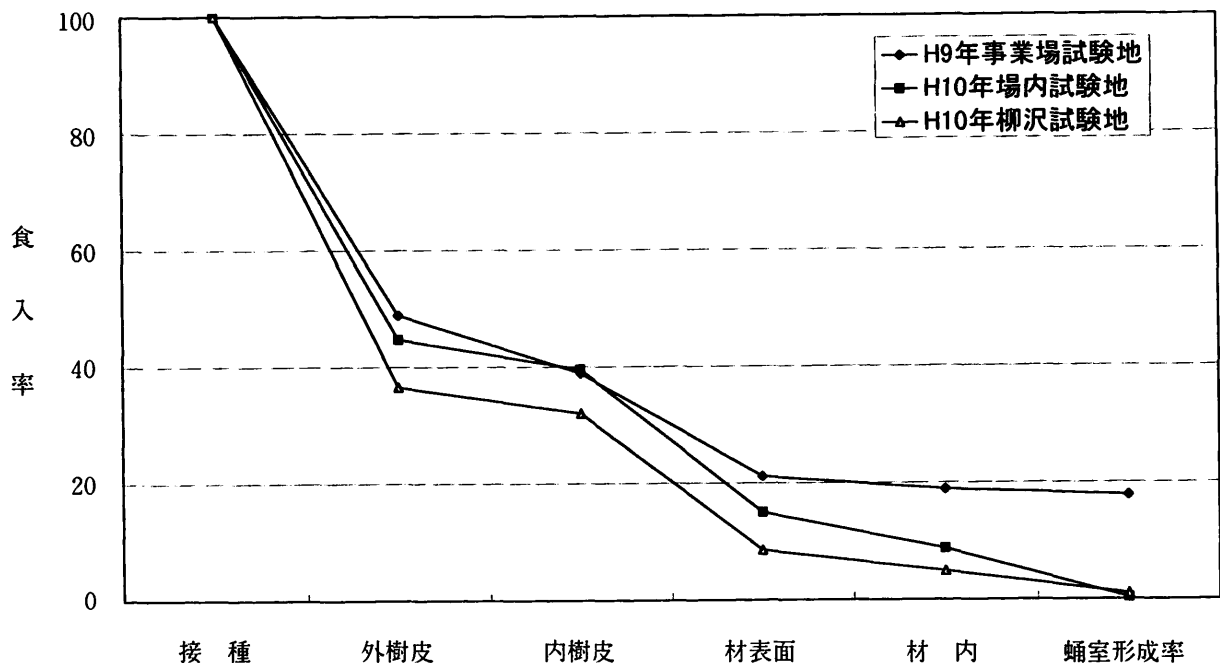
コード No.	クローン名	供試 個体数	平 均 樹 高 (m)	平 均 直 径 (mm)	接 種 卵 数 (A)	幼虫食入頭数(1個体当たり)				
						外樹皮 (B)	内樹皮 (C)	材表面 (D)	材 内 (E)	蛹 室 (F)
2	候カミ青森営	2	7	2.9	51	6	2.00	1.71	0.29	0.00
7	候カミ青森営	7	6	4.2	57	6	1.50	1.50	0.00	0.00
8	候カミ青森営	8	6	4.5	59	6	2.83	2.33	0.17	0.17
9	候カミ青森営	9	6	3.8	53	6	0.00	0.00	0.00	0.00
64	候カミ岩手県	2	5	3.2	50	6	2.20	1.60	1.00	0.60
67	候カミ岩手県	5	6	3.5	51	6	2.50	2.33	1.00	0.17
70	候カミ岩手県	8	6	3.6	47	6	2.00	1.50	0.00	0.00
76	候カミ岩手県	14	3	3.1	45	6	3.67	3.33	1.67	0.33
148	候カミ宮城県	12	5	3.4	53	6	1.60	1.60	0.80	0.60
222	栗 原	2	5	3.2	48	6	3.20	3.20	1.60	1.20
226	仙 台	6	5	2.9	48	6	2.20	1.80	0.20	0.00
227	碓ヶ関遺伝子	11	6	3.0	53	6	0.83	0.50	0.33	0.33
237	宮 古 署	1	6	4.0	54	6	1.00	0.83	0.17	0.00
238	石巻署牧の崎	2	6	3.5	52	6	1.83	1.67	0.50	0.50
239	石巻署牧の崎	3	6	3.5	58	6	2.00	1.83	0.00	0.00
243	早 口 署	3	6	3.7	53	6	2.50	2.17	0.83	0.67
249	秋田署仁別	11	5	3.4	57	6	2.60	2.40	1.20	0.80
255	村 松 署	3	6	3.7	54	6	2.33	2.17	0.17	0.17
256	姫 路 署	1	6	3.9	69	6	2.83	2.83	0.33	0.33
257	姫 路 署	4	6	3.8	67	6	2.83	2.33	1.17	0.83
259	浅川実験林	17	6	4.4	72	6	2.83	3.33	0.00	0.00
263	対 照 木	1	4	3.5	48	6	3.00	2.25	1.00	0.00

表-3 接種位置(幹の高さ)別食入頭数

試験地名	幹の高さ	供試 個体数	接種部位 直径(mm)	1 個 体 当 たり 接種卵数	幼虫食入頭数(1個体当たり)				
					外樹皮	内樹皮	材表面	材 内	蛹 室
場 内	上	204	70	3	1.32	1.18	0.50	0.29	0.01
	中	204	77	3	1.34	1.19	0.46	0.26	0.01
	下	204	84	3	1.36	1.19	0.42	0.24	0.01
柳 沢	上	123	50	3	1.03	0.90	0.27	0.15	0.01
	下	123	59	3	1.15	1.02	0.24	0.15	0.05

図－１は、平成９年度⁽²⁾及び本年度の調査結果の接種頭数を100とした場合の各部位における食入率を示したものである。外樹皮では食入率が36.5～48.9%で、内樹皮では32.0～39.5%、材表面では8.5～21.1%、材内では4.9～18.9%となり、蛹室形成率は0.3～17.8%に低下した。このように被害が進むにしたがって被害率は低下したが、この中で外樹皮及び材表面での食入率の低下が大きく変動した。また、蛹室形成率においても変動する場合もあった。しかし、これはスギカミキリは本来一年一化で蛹室を形成して成虫で越冬するが⁽²⁾、寒冷地では幼虫の成育が不十分なため材内で幼虫のまま越冬する場合が多いため蛹室形成率が変動するもので、気温や環境条件によっても変動する。これらのことから、供試クローンの抵抗性判定については、昨年度の調査結果⁽⁴⁾と同じく、外樹皮食入率及び材表面食入率を重視すべき結果が得られた。

図－２、３は場内試験地と柳沢試験地各クローンの外樹皮食入率及び材表面食入率を示したもので、材表面食入率の低いクローンから高い順に並べた。この場合の外樹皮食入率は、表－１、２に示された「外樹皮食入頭数B/接種卵数A」であり、材表面食入率は「材表面食入頭数D/外樹皮食入頭数B」である。場内試験地各クローンの外樹皮食入率は18.5～57.4%、平均44.7%であり、材表面食入率は3.9～55.0%、平均33.5%であった。柳沢試験地各クローンの外樹皮食入率は0～63.9%、平均37.4%であり、材表面食入率は0～50.0%、平均23.5%であった。場内試験地で材表面食入率が低かったクローンは、No.220大船渡4、No.212下閉伊2、No.232遠野遺伝子個体7、No.223栗原3、No.225中新田2、No.221栗原1、No.183南津軽10であった。柳沢試験地で材表面食入率が低かったクローンは、No.9候カミ青森営9、No.7候カミ青森営7、No.70候カミ岩手県8、No.239石巻署牧の崎3、No.259浅川実験林17であった。この中のNo.9候カミ青森営9とNo.212下閉伊2は、外樹皮食入率も低い値を示した。各抵抗性候補木の抵抗性判定については、両試験地とも成長が悪くて未検定となったクローンがかなりあるので、平成12年度に再度接種検定を行って合格クローンを決定する考えである。



図－１ 接種木における幼虫食入状況

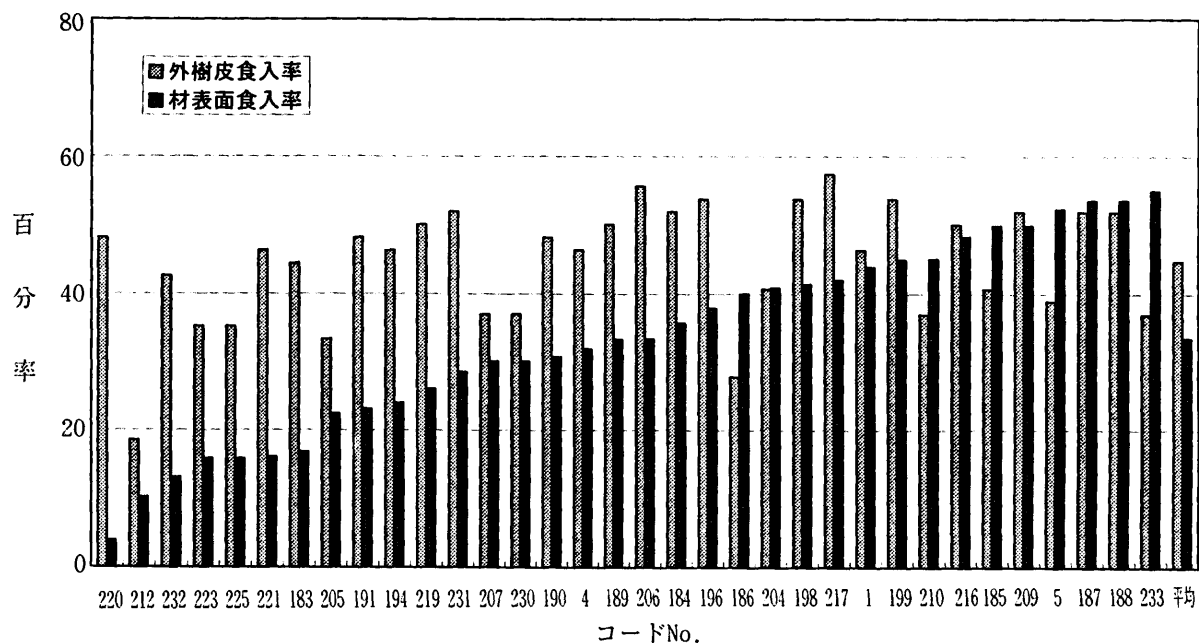


図-2 場内試験地各クロンの外樹皮及び材表面食入率

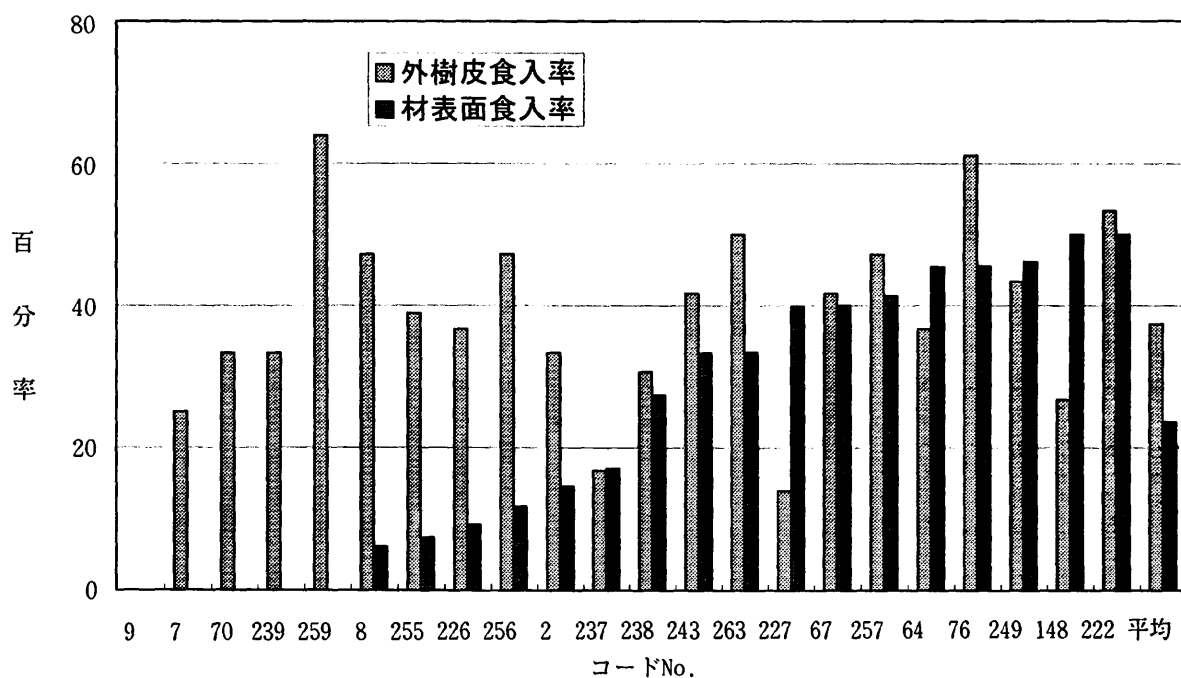


図-3 柳沢試験地各クロンの外樹皮及び材表面食入率

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) 小林富士雄：スギ・ヒノキの穿孔性害虫－その生態と防除序説－，創文，166pp, 1982
- 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－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
- 4) 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
- 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

3) 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

ーヒノキ漏脂病実生検定試験地の設定についてー

高 橋 誠

(1) はじめに

ヒノキ漏脂病はヒノキの材質劣化を引き起こし、ヒノキの人工林施業を行う上で大きな障害となっている。ヒノキ漏脂病の発現機構を明らかにするために多くの研究がなされてきたが、その詳細はまだ明らかになっていない。山谷ら(1984)は東北地方のヒノキ人工林28プロットを調査し、ヒノキ漏脂病は峰部から山脚に移行するとともに、また乾性土壌から湿性土壌に移行するにつれて増加する傾向があると報告している。また、高橋ら(1998)は、東北森林管理署青森分局下北森林管理署大畑事務所(旧青森営林局大畑営林署)管内のヒバ見本林においてヒノキ漏脂病被害の空間分布について解析し、被害程度は調査地の北東側(36.4%)と南西側(18.3%)で異なるとともに、被害の最も著しい幹の地上高も両者間で異なると報告している。Takahashi *et al.* (1998)はヒノキ次代検定林においてヒノキ漏脂病被害の空間分布について解析し、被害程度は斜面下部から斜面上部に向かって減少傾向にあることを報告している。このようなことから、ヒノキ漏脂病による被害の発生にはミクロなレベルでの環境要因が密接に関与していると考えられる。

これまでに、ヒノキ漏脂病抵抗性候補木は118クローン(対照としての罹病木は10クローン)選抜され、東北育種場に保存されているが、それらは全て育種素材保存園として反復のない列状植栽形式で保存されている。このため、候補木の検定にあたっては、検定のための試験地の造成が不可欠である。そこで、平成10年6月に将来的なヒノキ漏脂病候補木の実生検定のための試験地「ヒノキ漏脂病実生検定試験地」を東北育種場内に造成した。以下に、その試験地の概要を述べる。

なお、本試験地に植栽した苗木の種子は旧中新田営林署管内に設定されていた大衡漏脂病抵抗性採種園(平成6年度廃止)から採種した自然交雑種子である。この採種園は、ヒノキ漏脂病候補木クローンによって構成された採種園であるため、この採種園から採種された種子は、抵抗性候補木同士の交配によって得られたものである。本試験地に植栽されているのと同じ系統を用いた試験地が、宮城県林業試験場によって平成10年4月に造成された。

(2) 試験地の概要

試験地の目的、所在地、植栽材料等を以下に記す。また、試験地のブロックの配置図を図-1に、各ブロック内のプロット配置図を図-2に、植栽系統名および各系統のプロット座標を表-1に示した。

① 目的

ア ヒノキ漏脂病抵抗性に関する検定方法の開発

イ ヒノキ漏脂病抵抗性候補木の実生検定

② 試験地の所在 林木育種センター東北育種場419-1区

③ 植栽材料 ヒノキ漏脂病抵抗性候補木及びヒノキ精英樹の自然交雑家系72家系

④ 系統の配置 各系統を2×2のプロット植えとし、各系統につき各ブロック(4ないし6ブロック)内に4プロットをランダムに配置した。

⑤ 植栽個体数

6ブロックに植栽した系統(44系統) 4本/Plot×4Plot/Block×6Block=96本

	96本/系統×44系統=4,224本
4ブロックに植栽した系統(28系統)	4本/Plot×4Plot/Block×4Block=64本
	64本/系統×28系統=1,792本
周囲木	328本
総本数	6,344本(4,224+1,792+328=6,344)
⑥ 植栽間隔	1.2m×1.2m(植栽密度:6,944本/ha)
⑦ 植栽年	1977年(平成10年)6月
⑧ 試験地面積	108.0m×91.2m=0.985ha

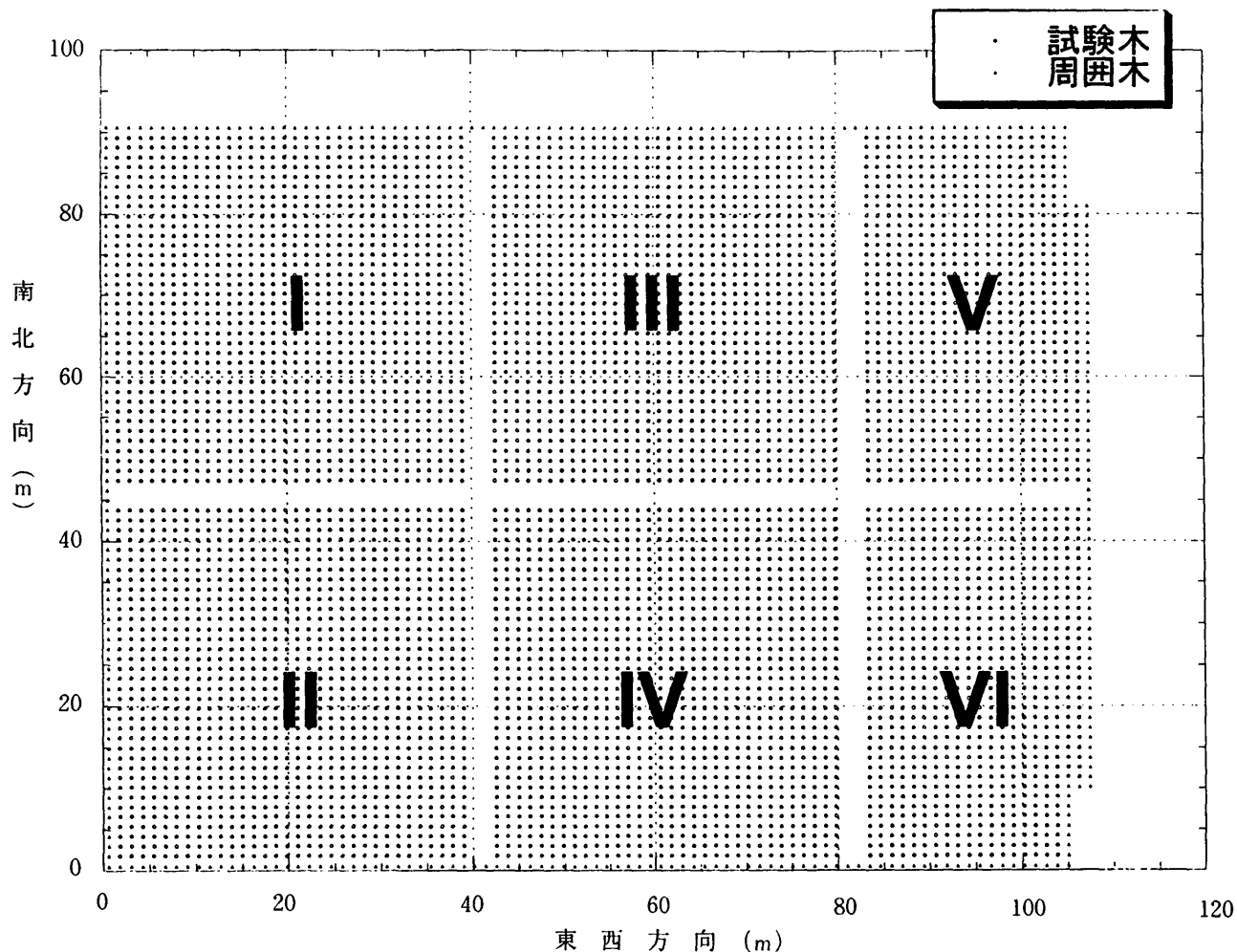


図-1 ヒノキ漏脂病実生検定試験地のブロック配置図

16	29	27	60	5	55	30	53	42	36	12	15	71	52	21	40	22	25	2
15	66	54	48	69	12	57	50	13	19	64	62	11	26	1	50	70	7	19
14	8	25	46	16	34	45	65	58	14	37	18	43	16	33	41	9	36	46
13	6	44	23	17	61	56	71	35	41	27	72	56	20	32	28	60	35	55
12	63	24	15	67	68	31	33	22	9	24	17	65	66	5	4	47	10	14
11	2	47	7	52	39	3	70	21	59	34	61	45	58	54	59	69	44	49
10	37	40	26	18	51	38	32	10	49	68	29	38	31	63	23	48	3	42
9	11	64	20	72	1	4	28	43	62	13	8	51	30	6	39	53	57	67
8	10	54	23	56	12	2	65	48	14	44	57	67	43	21	36	41	16	60
7	62	50	36	34	5	60	11	37	26	69	46	35	4	11	25	47	20	14
6	15	19	58	68	8	52	3	41	63	23	55	32	37	26	59	22	65	38
5	17	38	59	32	25	35	45	9	47	39	34	15	58	49	56	68	24	1
4	42	69	61	44	4	28	22	21	24	33	5	45	3	8	19	29	27	42
3	51	20	40	27	7	57	70	1	18	10	72	28	6	71	48	61	62	17
2	72	13	39	53	67	30	6	29	64	54	7	40	9	13	18	30	64	2
1	31	55	66	33	16	71	43	49	46	53	50	31	70	66	12	52	63	51

53	51	24	16	41	23	54	44	40	67	10	31	38	60	63	61	57	11
33	37	34	15	4	59	7	45	49	35	17	72	71	42	58	64	18	25
67	71	12	42	43	69	64	55	63	62	53	68	19	8	49	70	55	30
18	58	72	9	14	27	36	52	46	14	12	34	7	52	36	23	3	43
29	26	35	6	21	10	13	2	60	4	48	47	2	54	9	33	65	56
65	50	3	19	28	22	1	5	56	41	29	26	6	15	46	1	32	22
11	8	66	57	47	68	32	61	70	21	27	44	45	37	13	51	28	40
30	62	48	17	31	38	20	39	25	66	16	59	69	20	50	24	5	39
18	61	72	15	59	14	58	43	64	42	11	62	40	60	55	38	23	69
2	51	29	34	36	27	24	63	49	71	51	12	65	67	4	27	41	10
26	37	71	25	12	1	10	5	13	46	14	6	53	25	30	47	32	54
39	56	57	35	4	50	32	23	41	36	3	35	9	2	21	19	37	68
31	55	20	47	62	66	45	70	19	8	29	39	43	56	16	72	50	66
54	9	8	7	30	69	53	40	67	58	20	7	48	64	17	13	70	52
33	3	60	46	42	38	21	16	44	31	28	34	15	63	24	1	45	44
48	22	28	6	17	65	52	68	11	22	33	49	5	59	57	26	18	61

プロットの列座標

・番号は家系No.。家系No.と家系名の対応は、表-1を参照のこと。

表ー1 試験地に植栽した自然交雑家系72家系の家系名及び各家系のプロット座標

No.	系統名	1ブロック	2ブロック	3ブロック	4ブロック	5ブロック	6ブロック
1	耐漏脂青森営1	8-3 18-5 5-9 14-15	25-6 35-2 26-11 35-11	6-18 14-23 3-30 12-28	25-18 31-22 22-26 31-27	7-37 17-39 2-37 11-42	27-38 33-35 23-43 22-36
2	耐漏脂青森営2	6-8 18-2 1-11 18-16	20-7 33-5 27-12 32-12	9-19 13-24 7-32 17-31	28-20 36-19 26-26 33-26		
3	耐漏脂青森営3	7-6 13-4 6-11 17-10	21-2 30-5 22-11 36-13	4-23 18-21 9-33 11-27	27-19 34-20 21-29 30-28	2-36 15-37 10-39 18-41	21-39 30-37 27-42 37-37
4	耐漏脂青森営4	5-4 13-7 6-9 15-12	21-5 34-7 24-15 29-12	3-22 14-20 9-26 17-32	27-24 36-18 27-31 37-26		
5	耐漏脂青森営5	5-7 11-4 4-16 14-12	27-6 32-1 27-11 36-9	8-25 15-24 4-33 10-31	23-19 31-21 26-28 32-27	9-39 18-35 10-44 15-43	25-38 31-38 26-43 20-41
6	耐漏脂青森営6	7-2 13-3 1-13 14-9	23-1 31-6 23-12 32-11	8-23 18-19 8-30 13-29	26-19 29-25 26-32 35-26		
7	耐漏脂青森営7	5-3 11-2 3-11 17-15	23-3 31-3 26-15 32-13	3-20 10-18 5-26 14-29	23-23 35-23 23-33 37-28	5-39 12-36 7-44 14-44	22-39 33-39 25-41 31-44
8	耐漏脂青森営8	5-6 14-4 1-14 11-9	22-3 29-4 21-10 33-14	3-24 12-21 3-32 14-27	21-23 37-20 22-28 33-31	4-38 11-35 8-43 15-40	20-38 32-36 26-40 31-41
9	耐漏脂青森営9	8-5 13-2 9-12 16-14	21-3 32-5 23-13 34-12	3-18 11-22 6-31 15-28	25-20 36-21 27-28 36-32		
10	耐漏脂青森営10	1-8 10-3 8-10 17-12	26-6 37-7 25-12 30-16	5-19 13-18 9-29 16-30	25-21 36-23 21-31 33-32	3-35 17-38 5-41 12-40	26-39 35-37 22-41 33-42
11	耐漏脂青森営11	7-7 14-7 1-9 12-15	28-1 30-8 20-10 37-16	1-23 18-18 7-29 18-30	23-18 30-24 24-32 34-33		
12	耐漏脂青森営12	5-8 15-1 5-15 10-16	24-6 31-7 22-14 30-13	9-23 16-21 7-33 14-33	28-23 36-22 26-33 34-28		
13	耐漏脂青森営13	2-2 14-2 8-15 10-9	28-6 35-3 26-12 31-10	1-24 16-18 8-29 13-28	22-22 35-20 22-30 36-26	6-35 11-38 5-42 11-43	25-35 37-35 20-40 29-43
14	耐漏脂青森営14	9-8 18-7 9-14 18-12	25-8 30-6 24-13 29-13	2-24 11-25 3-31 16-31	24-20 34-25 22-27 31-32	8-35 16-39 6-40 11-40	21-35 31-37 21-41 30-43
15	耐漏脂青森営15	1-6 12-5 3-12 11-16	23-8 32-2 23-15 33-11	8-21 14-12 7-27 17-33	26-22 36-20 21-28 30-27		
16	耐漏脂青森営16	5-1 17-8 4-14 13-14	27-2 34-4 23-16 30-9	2-21 10-22 2-33 12-32	20-21 29-23 23-32 29-31	6-38 14-38 1-41 16-43	21-38 36-37 27-41 37-43
17	耐漏脂青森営17	1-5 18-3 4-13 11-12	21-1 34-3 23-9 30-15	7-21 12-18 6-27 12-26	22-19 32-24 20-33 30-33		
18	耐漏脂青森営18	9-3 15-2 4-10 11-14	20-8 36-1 20-13 36-15	6-24 16-20 2-32 17-27	22-23 31-19 25-29 34-31	1-38 15-35 9-44 18-41	22-35 29-35 24-40 31-40
19	耐漏脂青森営19	2-6 15-4 9-15 18-15	28-4 35-5 23-11 32-14	6-23 11-24 3-33 18-32	28-24 36-24 28-30 36-33	8-38 18-37 3-41 18-42	24-36 29-36 26-44 33-41
20	耐漏脂青森営21	2-3 17-7 3-9 13-13	22-4 30-3 26-9 33-9	5-21 15-18 4-29 15-27	24-23 37-24 28-32 37-29	5-36 10-37 2-41 12-43	28-39 33-37 22-43 35-42
21	耐漏脂青森営22	8-4 14-8 8-11 14-16	26-2 34-5 24-12 29-10	7-19 16-23 2-26 11-28	26-18 35-25 23-30 37-31		
22	耐漏脂青森営23	7-4 16-6 8-12 16-16	21-1 29-1 25-11 37-11	5-22 17-25 3-29 16-33	24-25 29-20 26-30 33-28		
23	耐漏脂青森営24	3-8 10-6 3-13 15-10	27-5 36-8 25-16 35-13	6-22 11-19 5-32 18-26	20-18 30-22 25-27 30-32	6-37 16-38 7-42 13-44	25-36 36-35 25-41 30-40
24	耐漏脂青森営25	9-4 17-5 2-12 10-12	26-7 34-2 22-16 35-9	5-23 14-25 6-30 14-32	27-18 37-25 25-33 36-31	4-37 11-39 2-42 16-40	23-38 34-38 28-41 34-43
25	耐漏脂青森営26	5-5 15-7 2-14 17-16	23-6 33-6 28-9 37-15	3-19 11-23 1-28 16-29	21-25 29-21 27-32 37-32	1-36 10-35 8-40 13-40	20-36 29-39 20-44 36-40
26	耐漏脂青森営27	9-7 14-6 3-10 13-15	20-6 35-1 21-12 31-11	4-22 12-22 6-29 11-32	24-22 30-20 21-27 29-26	1-39 14-39 8-42 15-44	28-35 34-36 23-40 29-40
27	耐漏脂青森営28	4-3 17-4 2-16 10-13	25-7 35-7 25-13 30-10	8-18 18-20 6-26 17-26	24-18 31-18 27-27 35-30		
28	耐漏脂青森営30	6-4 12-3 7-9 15-13	22-1 30-2 24-11 36-10	8-20 16-19 4-31 13-27	22-18 37-18 24-30 29-32		
29	耐漏脂青森営31	8-2 16-4 1-16 11-10	22-7 30-4 20-12 30-11	8-22 17-24 4-28 18-33	25-19 33-18 26-27 31-29	3-38 12-39 4-43 17-40	23-39 31-35 28-42 37-42
30	耐漏脂青森営32	6-2 16-2 6-16 13-9	24-3 34-6 20-9 37-14	7-22 18-23 7-31 12-30	25-25 32-19 21-33 31-28		
31	耐漏脂青森営33	1-1 12-1 6-12 13-10	20-4 29-2 24-9 31-16	9-22 15-21 9-27 15-29	20-24 32-21 28-28 32-33	5-38 13-35 5-43 14-40	22-37 37-36 25-42 30-42
32	耐漏脂青森営35	4-5 12-6 7-10 14-13	26-5 36-6 26-10 36-11	5-24 11-20 4-30 11-30	22-20 30-21 20-32 37-30		
33	耐漏脂青森営36	4-1 10-4 7-12 14-14	20-2 30-1 20-15 35-12	7-18 13-25 8-26 15-30	20-20 32-18 24-28 29-29	5-35 10-36 5-40 10-41	22-38 29-38 28-43 34-40
34	耐漏脂青森営37	4-7 11-5 5-14 10-11	23-7 31-2 22-15 31-13	6-20 15-19 5-33 18-28	23-25 32-22 25-30 34-32	2-39 16-35 9-41 18-40	26-36 36-39 26-41 31-41
35	耐漏脂青森営38	6-5 12-7 8-13 17-13	23-5 31-5 22-12 29-15	2-18 17-18 7-30 15-26	25-22 34-18 24-29 30-26		
36	耐漏脂青森営40	3-7 15-8 9-16 17-14	24-7 29-5 26-13 34-13	6-21 12-24 3-28 14-31	21-22 30-18 20-28 34-26	7-36 16-36 6-41 14-41	28-37 37-38 21-40 35-43
37	耐漏脂青森営42	8-7 13-6 1-10 10-14	21-6 36-5 21-15 33-10	4-18 12-20 5-28 11-31	28-25 37-22 28-31 35-32		
38	耐漏脂青森営43	2-5 18-6 6-10 12-10	25-2 35-8 25-9 32-16	2-20 17-19 1-32 11-26	25-24 33-22 26-31 33-33	6-36 17-35 1-42 11-41	24-38 32-39 27-43 37-41
39	耐漏脂青森営45	3-2 10-5 5-11 15-9	20-5 31-4 27-9 37-9	3-23 13-19 6-33 12-27	28-19 33-24 27-29 33-30	4-39 14-37 9-42 18-43	27-37 33-38 24-42 31-43
40	耐漏脂青森営46	3-3 12-2 2-10 15-16	27-3 32-8 28-16 37-10	7-25 18-25 4-32 13-26	24-21 35-21 24-27 30-30	5-37 11-36 4-42 13-43	25-39 30-38 24-44 32-43
41	耐漏脂青森営49	8-6 16-8 9-13 15-14	28-5 36-7 24-16 29-11	4-19 16-24 7-26 13-33	28-21 34-22 22-32 34-29		
42	耐漏脂青森営50	1-4 18-4 8-16 18-10	24-2 29-8 23-14 33-15	1-18 15-25 2-31 17-30	26-25 31-25 24-33 29-30	2-38 12-38 2-43 17-41	24-39 32-35 27-44 36-42
43	耐漏脂青森営51	7-1 13-8 8-9 12-14	27-8 32-4 24-14 37-13	9-21 15-23 1-30 10-26	21-24 29-18 20-30 29-27	8-37 13-38 7-43 17-43	20-37 30-39 25-43 30-44
44	耐漏脂青森営52	4-4 10-8 2-13 17-11	28-2 37-2 27-16 31-10	8-24 10-19 1-27 15-33	27-21 35-18 25-26 35-28		
45	耐漏脂青森営53	7-5 12-4 6-14 12-11	26-4 36-2 27-15 32-10	1-20 12-19 2-27 10-30	24-24 37-19 20-31 32-26	2-35 13-37 4-41 14-42	20-39 29-37 26-42 37-40
46	耐漏脂青森営54	9-1 11-7 3-14 18-14	23-2 29-6 28-13 34-11	1-19 11-21 5-27 12-33	20-25 33-23 27-33 35-29	1-35 17-36 8-41 16-41	28-38 37-39 22-41 33-44
47	耐漏脂青森営55	9-5 16-7 2-11 16-12	23-4 35-6 24-10 31-12	5-20 18-24 8-28 13-32	26-21 32-25 27-26 37-33	1-37 16-37 9-43 15-42	23-36 35-39 20-42 30-41
48	耐漏脂青森営56	8-8 15-3 3-15 16-10	20-1 32-3 22-9 30-12	1-25 10-23 1-31 10-29	20-22 29-22 28-27 36-30	7-38 13-39 6-43 12-44	26-35 32-38 24-41 36-43
49	耐漏脂青森営57	8-1 14-5 9-10 18-11	28-7 31-1 28-15 34-14	7-20 15-22 8-31 15-32	20-19 31-24 23-31 32-32		
50	耐漏脂青森営58	2-7 11-1 7-15 15-15	25-5 36-4 21-11 34-9	4-20 23-12 6-32 16-32	27-20 35-22 22-33 36-27	8-39 17-37 3-43 17-42	27-36 35-36 28-44 35-41
51	耐漏脂青森営59	1-3 18-1 5-10 12-9	21-7 30-7 21-16 35-10	2-19 12-23 7-28 14-30	22-24 30-19 21-32 31-26		
52	耐漏脂青森営60	6-6 16-1 4-11 13-16	26-1 37-3 27-13 33-13	2-23 10-24 2-29 18-27	21-20 37-21 24-26 30-29	9-35 15-36 7-40 12-42	24-35 31-36 23-42 32-41
53	耐漏脂青森営61	4-2 10-1 7-16 16-9	26-3 32-6 20-16 30-14	5-25 17-21 8-32 18-29	23-21 31-20 23-27 33-27		
54	耐漏脂青森営62	2-8 10-2 2-15 14-11	20-3 37-6 26-16 33-12	9-18 16-22 6-28 11-29	25-23 37-23 22-31 32-30	3-36 12-35 9-40 16-42	21-37 30-35 27-40 33-40
55	耐漏脂青森営63	2-1 11-6 5-16 18-13	21-4 34-8 27-14 36-14	9-25 14-21 5-31 10-32	26-24 33-20 23-29 31-33	9-38 15-38 4-40 17-44	25-37 35-38 22-42 33-43
56	耐漏脂青森営64	4-8 15-5 6-13 12-13	21-5 33-4 28-11 37-12	7-23 11-18 1-33 13-30	26-20 32-20 20-27 36-28		
57	耐漏脂青森営65	6-3 11-8 6-15 17-9	22-5 34-1 23-10 36-16	9-24 14-19 5-29 12-29	27-23 34-23 25-28 36-29	8-36 18-38 3-42 10-43	27-39 36-36 21-43 32-44
58	耐漏脂青森営66	3-6 13-5 8-14 13-11	26-8 29-3 21-13 34-15	6-19 18-22 1-26 16-27	23-22 31-23 28-33 29-28		
59	耐漏脂青森営68	3-5 15-6 9-11 15-11	24-8 33-1 25-15 31-9	5-18 13-21 4-27 16-28	27-25 33-21 24-31 35-33	7-39 14-35 1-40 16-44	23-37 30-36 24-43 35-40
60	耐漏脂青森営69	6-7 18-8 3-16 16-13	22-2 33-8 28-12 33-16	2-25 13-23 9-28 14-28	22-25 34-24 21-30 31-30	9-37 14-36 6-42 14-43	26-37 31-39 21-44 36-41
61	耐漏脂青森営71	3-4 16-3 5-13 11-11	21-8 37-1 27-10 35-16	1-22 17-20 2-28 14-26	24-19 32-23 20-29 30-31		
62	耐漏脂青森営72	1-7 17-3 9-9 11-15	24-4 31-8 21-9 29-14	4-24 10-20 1-29 10-33	27-22 34-21 21-26 34-27		
63	耐漏脂青森営73	9-6 17-1 1-12 14-10	27-7 33-2 28-14 34-16	3-25 14-18 9-31 18-31	21-18 30-25 23-26 29-33	4-36 10-38 6-44 15-41	24-37 36-38 20-43 31-42
64	耐漏脂青森営74	9-2 17-2 2-9 10-15	28-8 33-3 26-14 35-15	9-20 14-24 9-32 15-31	21-21 29-19 26-29 37-27		
65	耐漏脂青森営75	7-8 17-6 7-14 12-12	25-1 32-7 20-11 36-12	3-21 10-21 4-26 10-27	26-23 36-25 20-26 32-31		
66	耐漏脂青森営76	3-1 14-1 1-15 13-12	25-4 37-4 22-10 29-9	1-21 15-20 8-27 17-28	20-23 34-19 22-29 32-29	6-39 12-37 8-44 13-42	27-35 33-36 22-40 29-44
67	遠野 1	5-2 12-8 4-12 18-9	28-3 33-7 20-14 29-16	7-24 17-22 2-30 13-31	23-24 33-25 27-30 35-31	4-35 11-37 3-40 10-42	21-36 34-37 28-40 34-42
68	遠野 2	4-6 16-5 5-12 10-10	27-1 37-5 25-10 31-14	6-25 12-25 9-30 17-29	21-19 33-19 25-31 32-28	7-35 15-39 2-40 11-44	28-36 34-39 23-41 29-41
69	遠野 3	2-4 10-7 4-15 16-11	25-3 37-8 25-14 32-9	2-22 13-22 5-30 12-31	22-21 35-19 28-26 35-27	3-37 13-36 1-43 12-41	20-35 35-35 25-40 32-40
70	遠野 4	7-3 13-1 7-11 16-15	27-4 36-3 28-10 35-14	4-25 10-25 8-33 16-26	28-18 29-24 28-29 34-30		
71	遠野 5	6-1 14-3 7-13 12-16	22-6 29-7 21-14 32-15	4-21 16-25 3-26 11-33	23-20 30-23 25-32 33-29	3-39 18-36 5-44 10-40	26-38 34-35 21-42 32-42
72	石巻 1	1-2 11-3 4-9 11-13	22-8 35-4 22-13 31-15	8-19 13-20 3-27 10-28	28-22 35-24 23-28 31-31	9-36 18-39 7-41 13-41	23-35 32-27 24-44 29-42

4) 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

— 関前25号ヒノキ次代検定林におけるヒノキ漏脂病被害の調査 —

高 橋 誠・向 田 稔・西 村 慶 二

関東森林管理局棚倉森林管理署(調査当時の前橋営林局棚倉営林署)管内のヒノキ次代検定林(東前25号検定林)にヒノキ漏脂病によると考えられる被害が認められた。ヒノキ漏脂病による被害が発生する際、ヒノキ系統の持つ本病に対する抵抗性(遺伝要因)と林分の立地や林内環境などの環境要因が、それぞれ相対的にどの程度影響しているのかを知ることは、今後のヒノキ漏脂病被害軽減に向けた取り組みを考える上で重要な情報である。そこで、上記検定林内における被害の分布状況と各系統間での被害程度の差異について調査・解析を行った。

この調査結果は、Journal of Forest Research Vol.3, No.4 の237~242ページに、「Progeny differences of Hinoki (*Chamaecyparis obtusa*) and Sawara (*C. pisifera*) against resinous stem canker disease and spatial distribution of damage (disease severity) in a progeny test」(高橋誠・向田稔・西村慶二)として発表されているので、ここでは、その要旨とデータ(表-1)を掲載するに留める。

要旨

ヒノキとサワラにおけるヒノキ漏脂病被害の有無と被害程度について、福島県矢祭町に位置するヒノキ次代検定林において調査した。本病による被害は933個体中307個体(32.9%)で認められた。被害は、斜面上部よりも斜面下部で顕著で、被害の発生にはミクロなレベルでの林内環境が関与していると考えられた。被害程度はヒノキ精英樹由来の自然交配家系9家系間およびヒノキ精英樹にヒノキ精英樹の混合花粉を交配して得られた混合花粉家系13家系間で異なった。また、被害程度は幹の部位の高さによっても異なり、この傾向は被害程度の著しい所ほど顕著であった。混合花粉家系13家系のデータから狭義の遺伝率、0.214という推定値を得た。この遺伝率は、本病に対する選抜を受けていない材料から得られたことから、抵抗性育種によってヒノキ漏脂病被害の軽減をはかることが可能であると思われる。被害程度に対する家系と環境要因との交互作用についても考察を行った。

表ー1 ヒノキ次代検定林(東前25号)におけるヒノキ漏脂病被害の調査データ

No.	系 統 名	系 統 No.	母 樹 種	ブ ロ ック	列	個 体 No.	個体の位置座標			樹高 (m)	DBH (cm)	被 害 指 数						二 叉	備 考
							x	y	z			全体	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m		
1	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	1	1	2	-48.04	52.40	3.35		12.6	3	5	5	4	4	5		
2	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	1	1	3	-46.97	53.52	4.07		12.7	3	4	3	3	4	5		
3	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	1	1	4	-45.89	54.63	4.78		10.4	4	5	4	5	5	5		
4	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	1	1	5	-44.82	55.75	5.50		13.3	3	5	3	3	3	5		
5	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	1	1	6	-43.75	56.86	6.21		10.3	4	5	5	4	5	5		
6	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	1	1	8	-41.60	59.09	7.65	13.0	15.3	3	5	4	4	5	4		
7	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	1	1	10	-39.46	61.33	9.08	10.0	13.3	2	2	5	5	5	5		
8	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	1	1	12	-37.31	63.56	10.51		16.7	3	5	5	4	4	5		
9	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	1	1	13	-36.24	64.67	11.23		14.0	3	4	4	4	4	4		
10	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	1	1	14	-35.16	65.79	11.94		10.3	4	4	5	5	5	5		
11	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	1	1	15	-34.09	66.90	12.66		14.5	3	5	4	4	5	5		
12	大 田 原 2 open	3	ヒノキ	1	2	1	-47.82	49.97	2.57		14.8	3	5	4	5	4	5		
13	大 田 原 2 open	3	ヒノキ	1	2	2	-46.75	51.09	3.29		13.6	3	5	3	3	5	5		
14	大 田 原 2 open	3	ヒノキ	1	2	3	-45.68	52.21	4.02		17.2	3	4	4	3	3	5		
15	大 田 原 2 open	3	ヒノキ	1	2	4	-44.61	53.33	4.74		10.6	5	5	5	5	5	5		
16	大 田 原 2 open	3	ヒノキ	1	2	5	-43.54	54.45	5.47	13.0	18.2	3	4	3	3	5	5		
17	大 田 原 2 open	3	ヒノキ	1	2	6	-42.47	55.56	6.19		18.4	3	4	4	4	4	5		
18	大 田 原 2 open	3	ヒノキ	1	2	7	-41.40	56.68	6.92		14.4	3	5	4	4	4	5		
19	大 田 原 2 open	3	ヒノキ	1	2	8	-40.33	57.80	7.64	14.0	15.6	3	4	3	4	4	4		
20	大 田 原 2 open	3	ヒノキ	1	2	9	-39.26	58.92	8.37	13.0	17.4	1	3	1	1	5	5		
21	大 田 原 2 open	3	ヒノキ	1	2	10	-38.19	60.04	9.09	12.0	18.3	4	5	4	5	5	5		
22	大 田 原 2 open	3	ヒノキ	1	2	11	-37.12	61.16	9.82		15.6	5	5	5	5	5	5		
23	大 田 原 2 open	3	ヒノキ	1	2	12	-36.05	62.27	10.54		20.0	3	4	3	3	4	5		
24	大 田 原 2 open	3	ヒノキ	1	2	13	-34.97	63.39	11.27		18.0	3	3	3	3	3	5		
25	大 田 原 2 open	3	ヒノキ	1	2	14	-33.90	64.51	11.99		13.5	3	4	4	5	5	5		
26	大 田 原 2 open	3	ヒノキ	1	2	15	-32.83	65.53	12.72		16.0	5	5	5	5	5	5		
27	上 松 4 open	18	ヒノキ	1	4	1	-45.24	47.35	2.43		16.2	2	5	5	2	3	5		
28	上 松 4 open	18	ヒノキ	1	4	2	-44.17	48.47	3.18		14.9	2	2	5	5	5	5		
29	上 松 4 open	18	ヒノキ	1	4	3	-43.11	49.59	3.92		16.7	3	5	5	4	4	5		
30	上 松 4 open	18	ヒノキ	1	4	4	-42.04	50.72	4.66		14.8	2	2	5	5	2	5		
31	上 松 4 open	18	ヒノキ	1	4	5	-40.98	51.84	5.41		14.7	2	5	5	5	2	5		
32	上 松 4 open	18	ヒノキ	1	4	6	-39.91	52.97	6.15		17.5	2	4	4	2	5	5		
33	上 松 4 open	18	ヒノキ	1	4	8	-37.78	55.21	7.64		17.2	5	5	5	5	5	5		
34	上 松 4 open	18	ヒノキ	1	4	9	-36.71	56.34	8.38		17.2	2	2	5	2	3	5		
35	上 松 4 open	18	ヒノキ	1	4	10	-35.65	57.46	9.12		16.3	5	5	5	5	5	5		
36	上 松 4 open	18	ヒノキ	1	4	11	-34.58	58.59	9.87	11.0	15.8	4	5	5	4	5	5		
37	上 松 4 open	18	ヒノキ	1	4	12	-33.52	59.71	10.61		20.0	5	5	5	5	5	5		
38	上 松 4 open	18	ヒノキ	1	4	13	-32.45	60.83	11.35		13.2	5	5	5	5	5	5		
39	上 松 4 open	18	ヒノキ	1	4	14	-31.39	61.96	12.10		17.4	5	5	5	5	5	5		
40	野 尻 7×混合(ヒ)	19	ヒノキ	1	5	1	-43.95	46.03	2.36		14.2	5	5	5	5	5	5		
41	野 尻 7×混合(ヒ)	19	ヒノキ	1	5	2	-42.89	47.16	3.12	12.0	15.8	3	3	5	4	5	5		
42	野 尻 7×混合(ヒ)	19	ヒノキ	1	5	4	-40.76	49.41	4.62		15.8	5	5	5	5	5	5		
43	野 尻 7×混合(ヒ)	19	ヒノキ	1	5	6	-38.63	51.67	6.13		18.2	2	5	2	4	5	5		
44	野 尻 7×混合(ヒ)	19	ヒノキ	1	5	7	-37.57	52.79	6.88		10.3	5	5	5	5	5	5		
45	野 尻 7×混合(ヒ)	19	ヒノキ	1	5	9	-35.44	55.05	8.39		18.0	3	5	4	4	4	2		

- 被害指数；5…被害無し；4…1カ所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；3…複数箇所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；2…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2未満の範囲に及んでいる；1…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2以上の範囲に及んでいる
- 被害の評価；全体…地上5 m以下の樹幹全体の被害程度を被害指数により評価；～1 m…地上高0～1 mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価；1 m～2 m…地上高1～2 mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価、以下同様

(表-1つづき)

No.	系 統 名	系統 No.	母 樹 種	ブ ロ ッ ク	列	個 体 No.	個体の位置座標			樹高 (m)	DBH (cm)	被 害 指 数										備 考	
							x	y	z			全体	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	1 m	2 m	3 m	4 m		5 m
46	野 尻 7×混合(ヒ)	19	ヒノキ	1	5	10	-34.38	56.17	9.14	12.0	16.2	3	4	4	4	4	5						
47	野 尻 7×混合(ヒ)	19	ヒノキ	1	5	13	-31.19	59.55	11.40		16.3	3	4	5	5	4	5						
48	野 尻 7×混合(ヒ)	19	ヒノキ	1	5	14	-30.13	60.68	12.15		16.2	3	5	3	3	5	5						
49	久 野 2×混合(ヒ)	11	ヒノキ	1	6	1	-42.66	44.72	2.30		17.6	2	4	2	2	3	5						
50	久 野 2×混合(ヒ)	11	ヒノキ	1	6	3	-40.54	46.98	3.82		17.2	2	5	4	5	2	5						
51	久 野 2×混合(ヒ)	11	ヒノキ	1	6	4	-39.48	48.11	4.58		14.0	5	5	5	5	5	5						
52	久 野 2×混合(ヒ)	11	ヒノキ	1	6	5	-38.41	49.24	5.35		17.0	3	5	3	4	4	4						
53	久 野 2×混合(ヒ)	11	ヒノキ	1	6	6	-37.35	50.37	6.11		16.0	2	2	2	4	3	4						
54	久 野 2×混合(ヒ)	11	ヒノキ	1	6	7	-36.29	51.50	6.87		13.0	5	5	5	5	5	5						
55	久 野 2×混合(ヒ)	11	ヒノキ	1	6	8	-35.23	52.63	7.63	12.0	19.4	3	4	4	5	5	5						
56	久 野 2×混合(ヒ)	11	ヒノキ	1	6	9	-34.17	53.75	8.39		15.8	5	5	5	5	5	5						
57	久 野 2×混合(ヒ)	11	ヒノキ	1	6	10	-33.11	54.88	9.16		18.0	5	5	5	5	5	5						
58	久 野 2×混合(ヒ)	11	ヒノキ	1	6	11	-32.05	56.01	9.92		13.6	3	5	4	4	4	5						
59	久 野 2×混合(ヒ)	11	ヒノキ	1	6	12	-30.99	57.14	10.68	11.5	14.6	2	5	2	3	5	5						
60	久 野 2×混合(ヒ)	11	ヒノキ	1	6	13	-29.93	58.27	11.44		19.2	5	5	5	5	5	5						
61	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	1	8	1	-40.07	42.09	2.16		13.4	5	5	5	5	5	5						
62	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	1	8	2	-39.02	43.23	2.94		17.8	5	5	5	5	5	5						
63	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	1	8	3	-37.96	44.36	3.72		11.4	5	5	5	5	5	5						
64	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	1	8	5	-35.85	46.63	5.28		15.0	3	5	4	3	5	5						
65	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	1	8	6	-34.80	47.77	6.06		7.0	5	5	5	5	5	5						
66	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	1	8	7	-33.74	48.90	6.84		19.2	4	5	4	5	5	5						
67	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	1	8	8	-32.69	50.04	7.63	12.5	14.4	5	5	5	5	5	5						
68	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	1	8	9	-31.63	51.17	8.41		14.0	5	5	5	5	5	5						
69	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	1	8	10	-30.57	52.31	9.19		13.6	5	5	5	5	5	5						
70	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	1	8	11	-29.52	53.44	9.97	11.5	13.2	1	5	1	4	5	5						
71	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	1	8	12	-28.46	54.58	10.75	13.0	17.8	2	2	3	3	5	5						
72	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	1	8	13	-27.41	55.71	11.53		17.6	5	5	5	5	5	5						
73	坂 下 3×混合(ヒ)	7	ヒノキ	1	9	1	-38.78	40.78	2.09		15.2	5	5	5	5	5	5						
74	坂 下 3×混合(ヒ)	7	ヒノキ	1	9	2	-37.73	41.92	2.88		13.6	5	5	5	5	5	5						
75	坂 下 3×混合(ヒ)	7	ヒノキ	1	9	3	-36.68	43.05	3.67		16.6	5	5	5	5	5	5						
76	坂 下 3×混合(ヒ)	7	ヒノキ	1	9	4	-35.62	44.19	4.46		13.8	5	5	5	5	5	5						
77	坂 下 3×混合(ヒ)	7	ヒノキ	1	9	5	-34.57	45.33	5.25		16.0	5	5	5	5	5	5						
78	坂 下 3×混合(ヒ)	7	ヒノキ	1	9	6	-33.52	46.47	6.04		15.7	5	5	5	5	5	5						
79	坂 下 3×混合(ヒ)	7	ヒノキ	1	9	7	-32.46	47.61	6.83		15.9	5	5	5	5	5	5						
80	坂 下 3×混合(ヒ)	7	ヒノキ	1	9	8	-31.41	48.74	7.62		13.8	4	5	5	4	5	5						
81	坂 下 3×混合(ヒ)	7	ヒノキ	1	9	9	-30.36	49.88	8.41		15.3	5	5	5	5	5	5						
82	坂 下 3×混合(ヒ)	7	ヒノキ	1	9	10	-29.31	51.02	9.20		14.1	5	5	5	5	5	5						
83	坂 下 3×混合(ヒ)	7	ヒノキ	1	9	11	-28.25	52.16	9.99		13.8	5	5	5	5	5	5						
84	坂 下 3×混合(ヒ)	7	ヒノキ	1	9	12	-27.20	53.30	10.78	10.0	12.8	5	5	5	5	5	5						
85	坂 下 3×混合(ヒ)	7	ヒノキ	1	9	15	-24.04	56.71	13.15		19.8	5	5	5	5	5	5						
86	久 慈 7×混合(ヒ)	6	ヒノキ	1	10	1	-37.49	39.47	2.03		10.6	3	4	5	4	4	5						
87	久 慈 7×混合(ヒ)	6	ヒノキ	1	10	2	-36.44	40.61	2.83		14.2	5	5	5	5	5	4						
88	久 慈 7×混合(ヒ)	6	ヒノキ	1	10	3	-35.39	41.75	3.62		15.2	5	5	5	5	5	5						
89	久 慈 7×混合(ヒ)	6	ヒノキ	1	10	4	-34.34	42.89	4.42		7.4	2	5	2	2	2	5						
90	久 慈 7×混合(ヒ)	6	ヒノキ	1	10	6	-32.24	45.17	6.02		16.6	5	5	5	5	5	5						

- ・被害指数；5…被害無し；4…1カ所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；3…複数箇所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；2…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2未満の範囲に及んでいる；1…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2以上の範囲に及んでいる
- ・被害の評価；全体…地上5m以下の樹幹全体の被害程度を被害指数により評価；～1m…地上高0～1mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価；1m～2m…地上高1～2mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価、以下同様

(表-1 つづき)

No.	系 統 名	系 統 No.	母 樹 種	ブ ロ ック	個 体 列 No.	個体の位置座標			樹高 (m)	DBH (cm)	被 害 指 数						二 又	備 考
						x	y	z			全体	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m		
91	久 慈 7×混合(ヒ)	6	ヒノキ	1	10	7	-31.19	46.31	6.82		12.2	5	5	5	5	5		
92	久 慈 7×混合(ヒ)	6	ヒノキ	1	10	9	-29.09	48.59	8.42		12.6	5	5	5	5	5		
93	久 慈 7×混合(ヒ)	6	ヒノキ	1	10	10	-28.04	49.73	9.22		6.8	2	2	5	5	5		
94	久 慈 7×混合(ヒ)	6	ヒノキ	1	10	11	-26.99	50.87	10.02		18.6	2	5	2	2	5		
95	久 慈 7×混合(ヒ)	6	ヒノキ	1	10	12	-25.94	52.01	10.82	11.0	13.2	1	4	2	1	1	2	
96	久 慈 7×混合(ヒ)	6	ヒノキ	1	10	13	-24.89	53.15	11.61	12.0	14.8	5	5	5	5	5		
97	久 慈 7×混合(ヒ)	6	ヒノキ	1	10	14	-23.83	54.29	12.41	12.0	15.6	4	5	4	5	5		
98	久 慈 7×混合(ヒ)	6	ヒノキ	1	10	15	-22.78	55.43	13.21		10.2	3	3	4	5	5		
99	大 子 2 open	29	サワラ	1	11	1	-36.20	38.15	1.96		19.4	5	5	5	5	5		
100	大 子 2 open	29	サワラ	1	11	2	-35.15	39.30	2.77		12.8	5	5	5	5	5	○	
101	大 子 2 open	29	サワラ	1	11	4	-33.06	41.58	4.38		24.0	5	5	5	5	5		
102	大 子 2 open	29	サワラ	1	11	5	-32.01	42.73	5.19		16.3	5	5	5	5	5		
103	大 子 2 open	29	サワラ	1	11	7	-29.91	45.01	6.81		17.4	4	5	4	5	5		
104	大 子 2 open	29	サワラ	1	11	8	-28.86	46.16	7.62		14.4	5	5	5	5	5		
105	大 子 2 open	29	サワラ	1	11	9	-27.82	47.30	8.42		12.8	5	5	5	5	5	○	
106	大 子 2 open	29	サワラ	1	11	10	-26.77	48.44	9.23		15.5	5	5	5	5	5		
107	大 子 2 open	29	サワラ	1	11	11	-25.72	49.59	10.04		16.2	5	5	5	5	5		
108	大 子 2 open	29	サワラ	1	11	12	-24.67	50.73	10.85		9.0	5	5	5	5	5		
109	大 子 2 open	29	サワラ	1	11	13	-23.62	51.87	11.66	13.0	18.6	5	5	5	5	5		
110	大 子 2 open	29	サワラ	1	11	14	-22.58	53.02	12.47	11.0	10.6	5	5	5	5	5		
111	大 子 2 open	29	サワラ	1	11	15	-21.53	54.16	13.27		13.2	5	5	5	5	5		
112	王 滝 102 self	30	サワラ	1	12	1	-34.91	36.84	1.89		8.2	5	5	5	5	5	○	
113	王 滝 102 self	30	サワラ	1	12	2	-33.86	37.99	2.71		14.3	2	5	2	5	5	3	
114	王 滝 102 self	30	サワラ	1	12	3	-32.82	39.13	3.53		12.8	5	5	5	5	5		
115	王 滝 102 self	30	サワラ	1	12	4	-31.77	40.28	4.34		16.2	5	5	5	5	5		
116	王 滝 102 self	30	サワラ	1	12	6	-29.68	42.57	5.98		18.0	5	5	5	5	5		
117	王 滝 102 self	30	サワラ	1	12	7	-28.64	43.72	6.80	12.0	15.2	5	5	5	5	5		
118	王 滝 102 self	30	サワラ	1	12	8	-27.59	44.86	7.61		13.9	5	5	5	5	5		
119	王 滝 102 self	30	サワラ	1	12	9	-26.54	46.01	8.43		13.7	5	5	5	5	5	○	
120	王 滝 102 self	30	サワラ	1	12	10	-25.50	47.15	9.25		10.5	5	5	5	5	5	○	
121	王 滝 102 self	30	サワラ	1	12	11	-24.45	48.30	10.07		12.5	5	5	5	5	5	○	
122	王 滝 102 self	30	サワラ	1	12	12	-23.41	49.45	10.88		10.5	5	5	5	5	5	○	
123	王 滝 102 self	30	サワラ	1	12	14	-21.32	51.74	12.52		9.0	5	5	5	5	5	○	
124	王 滝 102 self	30	サワラ	1	12	15	-20.27	52.89	13.34	13.0	17.0	2	5	2	2	5	2	
125	恵 那 2 open	22	ヒノキ	1	13	1	-33.62	35.53	1.82	8.0	7.6	3	5	3	5	3	5	
126	恵 那 2 open	22	ヒノキ	1	13	2	-32.57	36.67	2.65		17.0	3	5	4	4	5	5	
127	恵 那 2 open	22	ヒノキ	1	13	3	-31.53	37.82	3.48		15.6	5	5	5	5	5	5	
128	恵 那 2 open	22	ヒノキ	1	13	4	-30.49	38.97	4.30	12.0	14.8	3	5	5	3	5	5	
129	恵 那 2 open	22	ヒノキ	1	13	5	-29.45	40.12	5.13	11.0	12.6	2	5	2	5	5	5	
130	恵 那 2 open	22	ヒノキ	1	13	6	-28.40	41.27	5.96	11.0	16.2	3	5	5	4	4	5	
131	恵 那 2 open	22	ヒノキ	1	13	7	-27.36	42.42	6.78		7.0	4	5	5	5	4	5	○
132	恵 那 2 open	22	ヒノキ	1	13	8	-26.32	43.57	7.61	10.0	12.0	2	5	2	2	4	5	
133	恵 那 2 open	22	ヒノキ	1	13	9	-25.27	44.72	8.44	8.0	5.0	5	5	5	5	5	5	
134	恵 那 2 open	22	ヒノキ	1	13	10	-24.23	45.87	9.26	12.0	16.4	3	5	5	3	5	5	
135	恵 那 2 open	22	ヒノキ	1	13	11	-23.19	47.02	10.09		12.6	3	5	3	4	4	5	

- ・被害指数；5…被害無し；4…1カ所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；3…複数箇所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；2…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2未満の範囲に及んでいる；1…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2以上の範囲に及んでいる
- ・被害の評価；全体…地上5m以下の樹幹全体の被害程度を被害指数により評価；～1m…地上高0～1mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価；1m～2m…地上高1～2mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価、以下同様

(表-1つづき)

No.	系 統 名	系 統 No.	母樹樹種	ブロック	列	個体 No.	個体の位置座標			樹高 (m)	DBH (cm)	被 害 指 数						二 叉	備 考
							x	y	z			全体	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m		
136	恵 那 2 open	22	ヒノキ	1	13	12	-22.14	48.16	10.92		14.0	3	5	3	4	5	5		
137	恵 那 2 open	22	ヒノキ	1	13	13	-21.10	49.31	11.74		9.9	3	4	3	3	5	5		
138	大 子 試 6 self	23	ヒノキ	1	14	1	-32.33	34.21	1.76	10.0	8.9	3	5	4	4	5	5		
139	大 子 試 6 self	23	ヒノキ	1	14	2	-31.29	35.36	2.59		11.6	4	4	5	5	5	5		
140	大 子 試 6 self	23	ヒノキ	1	14	4	-29.20	37.67	4.26	9.0	9.6	5	5	5	5	5	5		
141	大 子 試 6 self	23	ヒノキ	1	14	6	-27.12	39.97	5.94	10.0	10.0	5	5	5	5	5	5		
142	大 子 試 6 self	23	ヒノキ	1	14	7	-26.08	41.12	6.77		10.2	5	5	5	5	5	5		
143	大 子 試 6 self	23	ヒノキ	1	14	8	-25.04	42.27	7.61	9.0	7.2	5	5	5	5	5	5		
144	大 子 試 6 self	23	ヒノキ	1	14	9	-24.00	43.43	8.44	9.0	9.6	5	5	5	5	5	5		
145	大 子 試 6 self	23	ヒノキ	1	14	10	-22.96	44.58	9.28	12.0	13.2	5	5	5	5	5	5		
146	大 子 試 6 self	23	ヒノキ	1	14	12	-20.88	46.88	10.95		11.6	5	5	5	5	5	5		
147	大 子 試 6 self	23	ヒノキ	1	14	15	-17.76	50.34	13.46	8.0	6.9	5	5	5	5	5	5		
148	丹 沢 8×混合(ヒ)	14	ヒノキ	1	15	2	-30.00	34.05	2.53		12.2	5	5	5	5	5	5		
149	丹 沢 8×混合(ヒ)	14	ヒノキ	1	15	3	-28.96	35.21	3.38		13.8	5	5	5	5	5	4		根曲
150	丹 沢 8×混合(ヒ)	14	ヒノキ	1	15	4	-27.92	36.36	4.22		22.3	3	5	3	3	5	3		
151	丹 沢 8×混合(ヒ)	14	ヒノキ	1	15	5	-26.88	37.52	5.07		16.7	5	5	5	5	5	5		
152	丹 沢 8×混合(ヒ)	14	ヒノキ	1	15	6	-25.85	38.67	5.91		18.3	4	5	5	4	5	5	○	
153	丹 沢 8×混合(ヒ)	14	ヒノキ	1	15	7	-24.81	39.83	6.76		7.9	5	5	5	5	5	5	○	
154	丹 沢 8×混合(ヒ)	14	ヒノキ	1	15	8	-23.77	40.98	7.60		17.7	4	5	5	5	4	4		
155	丹 沢 8×混合(ヒ)	14	ヒノキ	1	15	9	-22.73	42.13	8.45		18.3	5	5	5	5	5	5		
156	丹 沢 8×混合(ヒ)	14	ヒノキ	1	15	10	-21.69	43.29	9.29		17.2	4	5	5	4	5	4		
157	丹 沢 8×混合(ヒ)	14	ヒノキ	1	15	11	-20.66	44.44	10.14		14.1	2	5	2	2	2	5	○	
158	丹 沢 8×混合(ヒ)	14	ヒノキ	1	15	12	-19.62	45.60	10.99		18.0	4	5	4	5	5	5		
159	丹 沢 8×混合(ヒ)	14	ヒノキ	1	15	13	-18.58	46.75	11.83		18.5	5	5	5	5	5	5		
160	丹 沢 8×混合(ヒ)	14	ヒノキ	1	15	14	-17.54	47.91	12.68		12.9	5	5	5	5	5	5		
161	丹 沢 8×混合(ヒ)	14	ヒノキ	1	15	15	-16.50	49.06	13.52		19.3	5	5	5	5	5	5		
162	大 子 試 6×混合(ヒ)	24	ヒノキ	1	16	1	-29.74	31.59	1.62		11.2	3	3	5	5	5	5		
163	大 子 試 6×混合(ヒ)	24	ヒノキ	1	16	2	-28.71	32.74	2.48		13.2	4	5	5	4	5	5		
164	大 子 試 6×混合(ヒ)	24	ヒノキ	1	16	3	-27.67	33.90	3.33		13.2	5	5	5	5	5	5		
165	大 子 試 6×混合(ヒ)	24	ヒノキ	1	16	4	-26.64	35.06	4.18		14.0	5	5	5	5	5	5		
166	大 子 試 6×混合(ヒ)	24	ヒノキ	1	16	5	-25.60	36.21	5.04	12.5	14.6	2	5	5	2	2	5		
167	大 子 試 6×混合(ヒ)	24	ヒノキ	1	16	7	-23.53	38.53	6.75		13.2	5	5	5	5	5	5		
168	大 子 試 6×混合(ヒ)	24	ヒノキ	1	16	8	-22.50	39.69	7.60		15.0	5	5	5	5	5	5		
169	大 子 試 6×混合(ヒ)	24	ヒノキ	1	16	9	-21.46	40.84	8.46		12.0	5	5	5	5	5	5		
170	大 子 試 6×混合(ヒ)	24	ヒノキ	1	16	10	-20.42	42.00	9.31		13.1	5	5	5	5	5	5		
171	大 子 試 6×混合(ヒ)	24	ヒノキ	1	16	11	-19.39	43.16	10.16		8.4	3	4	3	5	5	5		
172	大 子 試 6×混合(ヒ)	24	ヒノキ	1	16	12	-18.35	44.32	11.02	11.0	12.8	4	5	5	5	4	5		
173	大 子 試 6×混合(ヒ)	24	ヒノキ	1	16	13	-17.32	45.47	11.87	12.5	15.0	5	5	5	5	5	5		
174	大 子 試 6×混合(ヒ)	24	ヒノキ	1	16	14	-16.28	46.63	12.73		10.0	5	5	5	5	5	5		
175	大 子 試 6×混合(ヒ)	24	ヒノキ	1	16	15	-15.25	47.79	13.58	12.5	14.8	3	5	3	4	5	5		
176	王 滝 102 open	31	サワラ	1	17	1	-28.45	30.27	1.55		16.6	5	5	5	5	5	5		
177	王 滝 102 open	31	サワラ	1	17	2	-27.42	31.43	2.42	14.0	18.6	5	5	5	5	5	5		
178	王 滝 102 open	31	サワラ	1	17	3	-26.39	32.59	3.28		16.0	5	5	5	5	5	5		
179	王 滝 102 open	31	サワラ	1	17	4	-25.35	33.75	4.14	11.0	18.0	4	4	5	5	5	5		
180	王 滝 102 open	31	サワラ	1	17	6	-23.29	36.07	5.87		21.2	5	5	5	5	5	5		

- ・被害指数；5…被害無し；4…1カ所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；3…複数箇所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；2…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2未満の範囲に及んでいる；1…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2以上の範囲に及んでいる
- ・被害の評価；全体…地上5m以下の樹幹全体の被害程度を被害指数により評価；～1m…地上高0～1mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価；1m～2m…地上高1～2mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価、以下同様

(表-1 つづき)

No.	系	統	名	系統 No.	母 樹 種	ブ ロ ック	列	個 体 No.	個体の位置座標			樹高 (m)	DBH (cm)	被 害 指 数							備 考	
									x	y	z			全体	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m			
181	主	滝	102	open	31	サワラ	1	17	7	-22.25	37.23	6.74		15.8	3	4	3	5	3	2		
182	主	滝	102	open	31	サワラ	1	17	8	-21.22	38.39	7.60		11.3	5	5	5	5	5	5		
183	主	滝	102	open	31	サワラ	1	17	9	-20.19	39.55	8.46		19.0	5	5	5	5	5	5	○	
184	主	滝	102	open	31	サワラ	1	17	10	-19.16	40.71	9.33		12.8	3	5	3	5	5	5		
185	主	滝	102	open	31	サワラ	1	17	11	-18.12	41.87	10.19		16.7	5	5	5	5	5	2	○	
186	主	滝	102	open	31	サワラ	1	17	12	-17.09	43.03	11.05		12.8	5	5	5	5	5	5	○	
187	主	滝	102	open	31	サワラ	1	17	13	-16.06	44.19	11.92	9.0	9.2	5	5	5	5	5	5		
188	主	滝	102	open	31	サワラ	1	17	14	-15.02	45.35	12.78	12.5	16.2	2	2	2	2	2	4		
189	主	滝	102	open	31	サワラ	1	17	15	-13.99	46.51	13.64		13.0	5	5	5	5	5	5	○	
190	片	浦	6	open	17	ヒノキ	1	18	1	-27.16	28.96	1.49		15.7	4	5	4	5	5	5		
191	片	浦	6	open	17	ヒノキ	1	18	3	-25.10	31.28	3.23		16.8	5	5	5	5	5	5		
192	片	浦	6	open	17	ヒノキ	1	18	4	-24.07	32.45	4.10		13.7	4	5	5	4	5	5		
193	片	浦	6	open	17	ヒノキ	1	18	5	-23.04	33.61	4.98		14.7	4	5	5	4	5	5		
194	片	浦	6	open	17	ヒノキ	1	18	6	-22.01	34.77	5.85	12.5	18.8	5	5	5	5	5	5		
195	片	浦	6	open	17	ヒノキ	1	18	7	-20.98	35.94	6.72		10.4	5	5	5	5	5	5		
196	片	浦	6	open	17	ヒノキ	1	18	8	-19.95	37.10	7.60		15.6	3	5	4	5	4	5		
197	片	浦	6	open	17	ヒノキ	1	18	9	-18.92	38.26	8.47		13.4	4	5	5	4	5	5		
198	片	浦	6	open	17	ヒノキ	1	18	10	-17.89	39.42	9.34		16.6	5	5	5	5	5	5		
199	片	浦	6	open	17	ヒノキ	1	18	11	-16.86	40.59	10.21		10.8	5	5	5	5	5	5		
200	片	浦	6	open	17	ヒノキ	1	18	12	-15.83	41.75	11.09		15.5	5	5	5	5	5	5		
201	片	浦	6	open	17	ヒノキ	1	18	13	-14.80	42.91	11.96		12.3	5	5	5	5	5	5		
202	片	浦	6	open	17	ヒノキ	1	18	14	-13.77	44.08	12.83		15.0	5	5	5	5	5	5		
203	片	浦	6	open	17	ヒノキ	1	18	15	-12.74	45.24	13.71		8.6	5	5	5	5	5	5		
204	野	尻	7	open	20	ヒノキ	1	19	1	-25.87	27.65	1.42		18.2	2	5	2	5	2	5		
205	野	尻	7	open	20	ヒノキ	1	19	2	-24.84	28.81	2.30	11.5	12.4	5	5	5	5	5	3		
206	野	尻	7	open	20	ヒノキ	1	19	3	-23.81	29.98	3.18	12.0	18.0	1	1	1	1	2	3		
207	野	尻	7	open	20	ヒノキ	1	19	4	-22.79	31.14	4.06	12.0	15.6	2	5	2	5	5	5		
208	野	尻	7	open	20	ヒノキ	1	19	5	-21.76	32.31	4.95		12.0	3	5	3	3	5	5		
209	野	尻	7	open	20	ヒノキ	1	19	7	-19.70	34.64	6.71		12.6	4	4	5	5	5	5		
210	野	尻	7	open	20	ヒノキ	1	19	8	-18.67	35.80	7.59		13.4	3	5	4	4	4	5		
211	野	尻	7	open	20	ヒノキ	1	19	9	-17.65	36.97	8.47		14.3	2	4	2	2	5	5		
212	野	尻	7	open	20	ヒノキ	1	19	10	-16.62	38.14	9.36		11.8	5	5	5	5	5	5		
213	野	尻	7	open	20	ヒノキ	1	19	11	-15.59	39.30	10.24		12.6	5	5	5	5	5	5		
214	野	尻	7	open	20	ヒノキ	1	19	12	-14.56	40.47	11.12		13.8	5	5	5	5	5	5		
215	野	尻	7	open	20	ヒノキ	1	19	13	-13.53	41.63	12.00		9.6	5	5	5	5	5	5	○	
216	野	尻	7	open	20	ヒノキ	1	19	14	-12.51	42.80	12.89		12.4	3	5	4	4	5	5		
217	野	尻	7	open	20	ヒノキ	1	19	15	-11.48	43.96	13.77	6.0	5.6	5	5	5	5	5	5		
218	地	ヒ	ノ	キ	38	ヒノキ	1	20	4	-21.50	29.84	4.03	10.0	11.4	5	5	5	5	5	5		
219	地	ヒ	ノ	キ	38	ヒノキ	1	20	5	-20.48	31.01	4.92		12.2	3	5	3	4	4	5		
220	地	ヒ	ノ	キ	38	ヒノキ	1	20	6	-19.45	32.17	5.81		15.6	3	5	3	3	3	5		
221	地	ヒ	ノ	キ	38	ヒノキ	1	20	8	-17.40	34.51	7.51		14.0	5	5	5	5	5	5		
222	地	ヒ	ノ	キ	38	ヒノキ	1	20	9	-16.38	35.68	8.48		7.0	5	5	5	5	5	5		
223	地	ヒ	ノ	キ	38	ヒノキ	1	20	10	-15.35	36.85	9.37		13.6	4	5	4	5	5	5		
224	地	ヒ	ノ	キ	38	ヒノキ	1	20	12	-13.30	39.18	11.15		13.2	5	5	5	5	5	5		
225	地	ヒ	ノ	キ	38	ヒノキ	1	20	13	-12.27	40.35	12.05	9.0	10.4	5	5	5	5	5	5		

- 被害指数；5…被害無し；4…1カ所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；3…複数箇所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；2…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2未満の範囲に及んでいる；1…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2以上の範囲に及んでいる
- 被害の評価；全体…地上5m以下の樹幹全体の被害程度を被害指数により評価；～1m…地上高0～1mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価；1m～2m…地上高1～2mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価、以下同様

(表-1 つづき)

No.	系 統 名	系 統 No.	母 樹 種	ブ ロ ッ ク	列	個 体 No.	個体の位置座標			樹高 (m)	DBH (cm)	被 害 指 数							備 考
							x	y	z			全体	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m		
226	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	1	20	14	-11.25	41.52	12.94		12.0	5	5	5	5	5	5		
227	久 慈 1×混合(ヒ)	8	ヒノキ	1	21	1	-23.29	25.02	1.28		20.0	3	5	4	4	4	5		
228	久 慈 1×混合(ヒ)	8	ヒノキ	1	21	2	-22.26	26.19	2.18		21.1	5	5	5	5	5	5		
229	久 慈 1×混合(ヒ)	8	ヒノキ	1	21	3	-21.24	27.36	3.08		16.9	5	5	5	5	5	5		
230	久 慈 1×混合(ヒ)	8	ヒノキ	1	21	4	-20.22	28.53	3.99		15.0	5	5	5	5	5	5		
231	久 慈 1×混合(ヒ)	8	ヒノキ	1	21	5	-19.20	29.70	4.89	11.0	16.0	5	5	5	5	5	5		
232	久 慈 1×混合(ヒ)	8	ヒノキ	1	21	6	-18.17	30.87	5.79		14.5	3	5	5	3	5	5		
233	久 慈 1×混合(ヒ)	8	ヒノキ	1	21	7	-17.15	32.05	6.69		21.3	5	5	5	5	5	5		
234	久 慈 1×混合(ヒ)	8	ヒノキ	1	21	8	-16.13	33.22	7.59		18.3	4	5	4	5	5	5		
235	久 慈 1×混合(ヒ)	8	ヒノキ	1	21	9	-15.10	34.39	8.49		10.8	5	5	5	5	5	5		
236	久 慈 1×混合(ヒ)	8	ヒノキ	1	21	10	-14.08	35.56	9.39		20.4	5	5	5	5	5	5		
237	久 慈 1×混合(ヒ)	8	ヒノキ	1	21	11	-13.06	36.73	10.29		9.6	5	5	5	5	5	5	○	
238	久 慈 1×混合(ヒ)	8	ヒノキ	1	21	12	-12.04	37.90	11.19	11.5	19.7	5	5	5	5	5	5		
239	久 慈 1×混合(ヒ)	8	ヒノキ	1	21	13	-11.01	39.07	12.09		16.3	5	5	5	5	5	5		
240	久 慈 1×混合(ヒ)	8	ヒノキ	1	21	14	-9.99	40.24	12.99		18.3	3	3	5	4	5	5		
241	久 慈 1×混合(ヒ)	8	ヒノキ	1	21	15	-8.97	41.42	13.89		16.3	3	5	4	5	4	5		
242	南多摩3×混合(ヒ、サ)	12	ヒノキ	1	24	1	-19.41	21.08	1.08		11.0	5	5	5	5	5	5	○	
243	南多摩3×混合(ヒ、サ)	12	ヒノキ	1	24	3	-17.38	23.44	2.94		6.0	5	5	5	5	5	5		
244	南多摩3×混合(ヒ、サ)	12	ヒノキ	1	24	4	-16.37	24.62	3.87		20.0	5	5	5	5	5	5		
245	南多摩3×混合(ヒ、サ)	12	ヒノキ	1	24	5	-15.35	25.80	4.79	13.0	17.6	2	2	2	5	2	2		
246	南多摩3×混合(ヒ、サ)	12	ヒノキ	1	24	6	-14.34	26.98	5.72		15.0	5	5	5	5	5	5		
247	南多摩3×混合(ヒ、サ)	12	ヒノキ	1	24	7	-13.32	28.16	6.65		9.4	5	5	5	5	5	5	○	
248	南多摩3×混合(ヒ、サ)	12	ヒノキ	1	24	8	-12.31	29.34	7.58	13.0	15.8	5	5	5	5	5	5		
249	南多摩3×混合(ヒ、サ)	12	ヒノキ	1	24	9	-11.29	30.51	8.51	11.0	16.4	2	2	2	2	2	2		
250	南多摩3×混合(ヒ、サ)	12	ヒノキ	1	24	10	-10.28	31.69	9.43		15.8	2	5	2	2	5	5	○	
251	南多摩3×混合(ヒ、サ)	12	ヒノキ	1	24	11	-9.26	32.87	10.36	11.0	14.8	4	5	5	5	4	5		
252	南多摩3×混合(ヒ、サ)	12	ヒノキ	1	24	13	-7.23	35.23	12.22		19.6	5	5	5	5	5	5		
253	南多摩3×混合(ヒ、サ)	12	ヒノキ	1	24	14	-6.21	36.41	13.15		13.0	5	5	5	5	5	5		
254	南多摩3×混合(ヒ、サ)	12	ヒノキ	1	24	15	-5.20	37.59	14.08		16.0	5	5	5	5	5	5		
255	丹 沢 7 open	10	ヒノキ	1	25	1	-18.12	19.77	1.01		18.0	5	5	5	5	5	5		
256	丹 沢 7 open	10	ヒノキ	1	25	2	-17.11	20.95	1.95		16.4	5	5	5	5	5	4		
257	丹 沢 7 open	10	ヒノキ	1	25	3	-16.10	22.13	2.89		14.8	2	5	2	5	4	5		
258	丹 沢 7 open	10	ヒノキ	1	25	4	-15.08	23.31	3.83		13.4	3	5	3	5	5	5		
259	丹 沢 7 open	10	ヒノキ	1	25	5	-14.07	24.49	4.76	11.0	12.8	3	5	3	5	5	5		
260	丹 沢 7 open	10	ヒノキ	1	25	6	-13.06	25.68	5.70		14.2	5	5	5	5	5	5		
261	丹 沢 7 open	10	ヒノキ	1	25	8	-11.03	28.04	7.58	13.0	18.7	2	2	2	4	5	2		
262	丹 沢 7 open	10	ヒノキ	1	25	9	-10.02	29.22	8.51	12.0	12.2	3	5	3	5	5	5		
263	丹 沢 7 open	10	ヒノキ	1	25	10	-9.01	30.41	9.45		12.0	5	5	5	5	5	5		
264	丹 沢 7 open	10	ヒノキ	1	25	11	-7.99	31.59	10.39	10.0	8.0	4	5	5	5	4	5		
265	丹 沢 7 open	10	ヒノキ	1	25	12	-6.98	32.77	11.32		14.0	5	5	5	5	5	5		
266	丹 沢 7 open	10	ヒノキ	1	25	13	-5.97	33.95	12.26		16.8	2	5	5	2	2	2		
267	丹 沢 7 open	10	ヒノキ	1	25	14	-4.96	35.14	13.20		12.4	5	5	5	5	5	5		
268	丹 沢 7 open	10	ヒノキ	1	25	15	-3.94	36.32	14.14		14.6	5	5	5	5	5	5		
269	久 慈 7 open	5	ヒノキ	1	26	1	-16.83	18.45	0.95		16.4	3	5	4	3	4	5		
270	久 慈 7 open	5	ヒノキ	1	26	2	-15.82	19.64	1.89		13.2	4	5	5	4	5	4	○	

- 被害指数；5…被害無し；4…1カ所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；3…複数箇所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；2…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2未満の範囲に及んでいる；1…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2以上の範囲に及んでいる
- 被害の評価；全体…地上5 m以下の樹幹全体の被害程度を被害指数により評価；～1 m…地上高0～1 mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価；1 m～2 m…地上高1～2 mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価、以下同様

(表-1つづき)

No.	系	統	名	系統 No.	母 樹 種	ブ ロ ック	列	個 体 No.	個体の位置座標			樹高 (m)	DBH (cm)	被害指数						三 叉 考	備 考
									x	y	z			全体	1 m 1 m	2 m 2 m	3 m 3 m	4 m 4 m	5 m 5 m		
271	久	慈	7 open	5	ヒノキ	1	26	3	-14.81	20.82	2.84	11.0	12.4	2	5	4	2	5	5		
272	久	慈	7 open	5	ヒノキ	1	26	4	-13.80	22.01	3.79		15.2	2	5	2	5	5	4		
273	久	慈	7 open	5	ヒノキ	1	26	5	-12.79	23.19	4.73		17.6	4	5	5	4	5	4		
274	久	慈	7 open	5	ヒノキ	1	26	6	-11.78	24.38	5.68		15.2	5	5	5	5	5	4		
275	久	慈	7 open	5	ヒノキ	1	26	7	-10.77	25.56	6.63		7.0	4	5	5	4	5	5		
276	久	慈	7 open	5	ヒノキ	1	26	8	-9.76	26.75	7.57		15.6	2	4	4	2	2	5		
277	久	慈	7 open	5	ヒノキ	1	26	9	-8.75	27.93	8.52		16.0	4	5	5	5	4	5		
278	久	慈	7 open	5	ヒノキ	1	26	10	-7.74	29.12	9.47		14.9	2	5	5	2	5	5		
279	久	慈	7 open	5	ヒノキ	1	26	11	-6.73	30.30	10.41		14.4	3	5	4	4	4	5		
280	久	慈	7 open	5	ヒノキ	1	26	12	-5.72	31.49	11.36		11.6	5	5	5	5	5	5		
281	久	慈	7 open	5	ヒノキ	1	26	13	-4.71	32.67	12.31		13.6	4	5	5	4	5	4		
282	久	慈	7 open	5	ヒノキ	1	26	15	-2.69	35.04	14.20		17.8	3	5	4	4	5	4		
283	宇都宮2	×混合(ヒ)		1	ヒノキ	1	27	1	-15.54	17.14	0.88	11.0	16.2	2	4	3	2	4	4		
284	宇都宮2	×混合(ヒ)		1	ヒノキ	1	27	2	-14.53	18.33	1.83		17.8	1	2	1	2	2	3		
285	宇都宮2	×混合(ヒ)		1	ヒノキ	1	27	3	-13.52	19.51	2.79	12.5	17.6	3	4	5	5	4	3		
286	宇都宮2	×混合(ヒ)		1	ヒノキ	1	27	4	-12.52	20.70	3.75		16.4	2	2	2	2	4	4	○	
287	宇都宮2	×混合(ヒ)		1	ヒノキ	1	27	5	-11.51	21.89	4.70	12.0	14.0	4	5	5	5	4	5		
288	宇都宮2	×混合(ヒ)		1	ヒノキ	1	27	6	-10.50	23.08	5.66		16.6	2	2	2	5	5	5		
289	宇都宮2	×混合(ヒ)		1	ヒノキ	1	27	7	-9.49	24.27	6.61	11.5	16.0	3	4	4	5	4	5		
290	宇都宮2	×混合(ヒ)		1	ヒノキ	1	27	8	-8.48	25.45	7.57		19.2	5	5	5	5	5	5		
291	宇都宮2	×混合(ヒ)		1	ヒノキ	1	27	9	-7.48	26.64	8.53		14.8	5	5	5	5	5	5		
292	宇都宮2	×混合(ヒ)		1	ヒノキ	1	27	10	-6.47	27.83	9.48		18.0	5	5	5	5	5	5		
293	宇都宮2	×混合(ヒ)		1	ヒノキ	1	27	11	-5.46	29.02	10.44		15.0	4	5	5	4	5	5		
294	宇都宮2	×混合(ヒ)		1	ヒノキ	1	27	12	-4.45	30.21	11.39		11.5	2	5	2	2	5	5		
295	宇都宮2	×混合(ヒ)		1	ヒノキ	1	27	13	-3.45	31.39	12.35		16.0	5	5	5	5	5	5		
296	宇都宮2	×混合(ヒ)		1	ヒノキ	1	27	14	-2.44	32.58	13.30		15.4	5	5	5	5	5	5		
297	宇都宮2	×混合(ヒ)		1	ヒノキ	1	27	15	-1.43	33.77	14.26		12.0	5	5	5	5	5	5		
298	大子	2 self		28	サワラ	1	29	3	-10.95	16.90	2.69	12.5	23.8	3	5	4	5	4	4		
299	大子	2 self		28	サワラ	1	29	4	-9.95	18.09	3.67		9.0	5	5	5	5	5	5		
300	大子	2 self		28	サワラ	1	29	5	-8.95	19.29	4.64	11.0	12.6	5	5	5	5	5	5		
301	大子	2 self		28	サワラ	1	29	8	-5.94	22.87	7.56		13.0	5	5	5	5	5	5		
302	大子	2 self		28	サワラ	1	29	9	-4.93	24.06	8.54		12.6	5	5	5	5	5	5		
303	大子	2 self		28	サワラ	1	29	10	-3.93	25.25	9.51		9.6	5	5	5	5	5	5	○	
304	大子	2 self		28	サワラ	1	29	11	-2.93	26.45	10.49		7.2	5	5	5	5	5	5		
305	大子	2 self		28	サワラ	1	29	12	-1.93	27.64	11.46		6.2	5	5	5	5	5	5		
306	大子	2 self		28	サワラ	1	29	14	0.08	30.03	13.41		11.8	5	5	5	5	5	5		
307	大子	2 self		28	サワラ	1	29	15	1.08	31.22	14.38	11.0	10.2	5	5	5	5	5	5		
308	丹沢8	×混合(ヒ)		15	ヒノキ	1	30	1	-11.67	13.20	0.68		14.4	4	5	5	4	5	5		
309	丹沢8	×混合(ヒ)		15	ヒノキ	1	30	2	-10.66	14.40	1.66		19.4	3	5	4	4	5	5		
310	丹沢8	×混合(ヒ)		15	ヒノキ	1	30	4	-8.66	16.79	3.63		14.4	2	5	2	2	5	2		
311	丹沢8	×混合(ヒ)		15	ヒノキ	1	30	5	-7.66	17.98	4.61		18.0	5	5	5	5	5	5		
312	丹沢8	×混合(ヒ)		15	ヒノキ	1	30	6	-6.66	19.18	5.59		16.8	5	5	5	5	5	5		
313	丹沢8	×混合(ヒ)		15	ヒノキ	1	30	7	-5.66	20.38	6.58		18.4	5	5	5	5	5	5		
314	丹沢8	×混合(ヒ)		15	ヒノキ	1	30	8	-4.66	21.57	7.56		18.5	5	5	5	5	5	4		
315	丹沢8	×混合(ヒ)		15	ヒノキ	1	30	9	-3.66	22.77	8.54		14.0	5	5	5	5	5	5		

- 被害指数；5…被害無し；4…1カ所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；3…複数箇所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；2…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2未満の範囲に及んでいる；1…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2以上の範囲に及んでいる
- 被害の評価；全体…地上5m以下の樹幹全体の被害程度を被害指数により評価；～1m…地上高0～1mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価；1m～2m…地上高1～2mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価、以下同様

(表-1 つづき)

No.	系 統 名	系統 No.	母 樹 種	ブ ロ ック	列	個 体 No.	個体の位置座標			樹高 (m)	DBH (cm)	被 害 指 数						二 叉	備 考
							x	y	z			全体	1 m 1 m	2 m 2 m	3 m 3 m	4 m 4 m	5 m 5 m		
316	丹 沢 8×混合(ヒ)	15	ヒノキ	1	30	10	-2.66	23.96	9.53	10.0	14.4	5	5	5	5	5	5		
317	丹 沢 8×混合(ヒ)	15	ヒノキ	1	30	11	-1.66	25.16	10.51		12.1	5	5	5	5	5	5		
318	丹 沢 8×混合(ヒ)	15	ヒノキ	1	30	12	-0.66	26.36	11.49		18.1	5	5	5	5	5	5		
319	丹 沢 8×混合(ヒ)	15	ヒノキ	1	30	13	0.34	27.55	12.48		15.3	5	5	5	5	5	5		
320	丹 沢 8×混合(ヒ)	15	ヒノキ	1	30	14	1.34	28.75	13.46		13.6	5	5	5	5	5	5		
321	丹 沢 8×混合(ヒ)	15	ヒノキ	1	30	15	2.34	29.95	4.45		18.7	5	5	5	5	5	5		
322	大 子 1 open	27	サワラ	1	31	1	-10.37	11.89	0.61		11.6	3	5	5	4	4	5		
323	大 子 1 open	27	サワラ	1	31	2	-9.38	13.08	1.60		22.2	5	5	5	5	5	5		
324	大 子 1 open	27	サワラ	1	31	3	-8.38	14.28	2.59		17.4	2	5	5	5	2	2		
325	大 子 1 open	27	サワラ	1	31	4	-7.38	15.48	3.59		10.2	3	5	5	3	3	5		
326	大 子 1 open	27	サワラ	1	31	5	-6.38	16.68	4.58		25.6	5	5	5	5	5	5		
327	大 子 1 open	27	サワラ	1	31	6	-5.39	17.88	5.57		13.6	5	5	5	5	5	5		
328	大 子 1 open	27	サワラ	1	31	7	-4.39	19.08	6.56		16.6	2	5	5	5	2	1		
329	大 子 1 open	27	サワラ	1	31	8	-3.39	20.28	7.56		11.1	5	5	5	5	5	5		
330	大 子 1 open	27	サワラ	1	31	9	-2.39	21.48	8.55		20.4	3	5	5	4	4	4		
331	大 子 1 open	27	サワラ	1	31	10	-1.39	22.68	9.54	12.0	18.4	5	5	5	5	5	5		
332	大 子 1 open	27	サワラ	1	31	11	-0.40	23.87	10.54		15.5	5	5	5	5	5	5		
333	大 子 1 open	27	サワラ	1	31	13	1.60	26.27	12.52	12.5	20.4	5	5	5	5	5	5		
334	大 子 1 open	27	サワラ	1	31	14	2.60	27.47	13.51		14.0	5	5	5	5	5	5		
335	大 子 1 open	27	サワラ	1	31	15	3.59	28.67	14.51	13.0	18.9	2	2	2	2	2	5		
336	南 多 摩 3 self	13	ヒノキ	1	32	1	-9.08	10.57	0.54		14.2	3	5	3	5	5	5		
337	南 多 摩 3 self	13	ヒノキ	1	32	2	-8.09	11.77	1.54		13.0	3	4	5	5	3	5		
338	南 多 摩 3 self	13	ヒノキ	1	32	4	-6.10	14.18	3.55		16.0	5	5	5	5	5	5		
339	南 多 摩 3 self	13	ヒノキ	1	32	5	-5.10	15.38	4.55		11.2	5	5	5	5	5	5		
340	南 多 摩 3 self	13	ヒノキ	1	32	7	-3.11	17.78	6.55		10.2	5	5	5	5	5	5		
341	南 多 摩 3 self	13	ヒノキ	1	32	8	-2.12	18.98	7.55		6.6	5	5	5	5	5	5		
342	南 多 摩 3 self	13	ヒノキ	1	32	9	-1.12	20.19	8.56		10.0	5	5	5	5	5	5		
343	南 多 摩 3 self	13	ヒノキ	1	32	12	1.87	23.79	11.56		18.0	3	5	3	5	5	5		
344	南 多 摩 3 self	13	ヒノキ	1	32	13	2.86	24.99	12.56	11.0	14.6	5	5	5	5	5	5		
345	南 多 摩 3 self	13	ヒノキ	1	32	14	3.86	26.19	13.57		10.0	5	5	5	5	5	5		
346	南 多 摩 3 self	13	ヒノキ	1	32	15	4.85	27.40	14.57		7.0	5	5	5	5	5	5	○	
347	丹 沢 7×混合(ヒ)	9	ヒノキ	1	33	1	-7.79	9.26	0.47		17.1	5	5	5	5	5	5		
348	丹 沢 7×混合(ヒ)	9	ヒノキ	1	33	3	-5.81	11.67	2.50		11.5	3	5	4	4	4	4		
349	丹 沢 7×混合(ヒ)	9	ヒノキ	1	33	4	-4.81	12.87	3.51		18.7	5	5	5	5	5	5		
350	丹 沢 7×混合(ヒ)	9	ヒノキ	1	33	5	-3.82	14.08	4.52	10.0	9.4	5	5	5	5	5	5		
351	丹 沢 7×混合(ヒ)	9	ヒノキ	1	33	6	-2.83	15.28	5.53		17.6	3	5	3	4	5	4		
352	丹 沢 7×混合(ヒ)	9	ヒノキ	1	33	7	-1.83	16.49	6.54		10.3	4	5	4	5	5	5		
353	丹 沢 7×混合(ヒ)	9	ヒノキ	1	33	8	-0.84	17.69	7.55		19.8	2	5	4	2	5	4		
354	丹 沢 7×混合(ヒ)	9	ヒノキ	1	33	9	0.15	18.89	8.56		17.0	3	5	4	4	4	4		
355	丹 沢 7×混合(ヒ)	9	ヒノキ	1	33	10	1.14	20.10	9.57		18.7	3	5	5	4	3	4		
356	丹 沢 7×混合(ヒ)	9	ヒノキ	1	33	11	2.14	21.30	10.59		18.0	5	5	5	5	5	5		
357	丹 沢 7×混合(ヒ)	9	ヒノキ	1	33	12	3.13	22.51	11.60		17.0	2	2	5	5	5	4		
358	丹 沢 7×混合(ヒ)	9	ヒノキ	1	33	13	4.12	23.71	12.61		17.6	5	5	5	5	5	4		
359	丹 沢 7×混合(ヒ)	9	ヒノキ	1	33	14	5.11	24.92	13.62		16.4	5	5	5	5	5	5	○	
360	鰯 沢 3×混合(ヒ)	2	ヒノキ	1	35	1	-5.21	6.63	0.34		15.2	5	5	5	5	5	5		

- 被害指数；5…被害無し；4…1カ所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；3…複数箇所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；2…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2未満の範囲に及んでいる；1…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2以上の範囲に及んでいる
- 被害の評価；全体…地上5 m以下の樹幹全体の被害程度を被害指数により評価；～1 m…地上高0～1 mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価；1 m～2 m…地上高1～2 mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価、以下同様

(表-1 つづき)

No.	系 統 名	系統 No.	母 樹 種	ブ ロ ッ ク	列	個 体 No.	個体の位置座標			樹高 (m)	DBH (cm)	被 害 指 数							備 考
							x	y	z			全体	1 m 1 m	2 m 2 m	3 m 3 m	4 m 4 m	5 m 5 m		
361	鯉 沢 3×混合(ヒ)	2	ヒノキ	1	35	2	-4.22	7.84	1.37	12.0	16.4	1	5	1	2	2	2		
362	鯉 沢 3×混合(ヒ)	2	ヒノキ	1	35	3	-3.23	9.05	2.40	11.0	14.6	3	5	4	5	4	4		
363	鯉 沢 3×混合(ヒ)	2	ヒノキ	1	35	4	-2.25	10.26	3.43		14.8	3	5	4	4	5	5		
364	鯉 沢 3×混合(ヒ)	2	ヒノキ	1	35	6	-0.27	12.68	5.49	13.0	18.0	5	5	5	5	5	5		
365	鯉 沢 3×混合(ヒ)	2	ヒノキ	1	35	7	0.72	13.89	6.52		17.6	3	5	4	4	5	5		
366	鯉 沢 3×混合(ヒ)	2	ヒノキ	1	35	8	1.71	15.10	7.55		14.2	5	5	5	5	5	5		
367	鯉 沢 3×混合(ヒ)	2	ヒノキ	1	35	9	2.69	16.31	8.58	12.5	18.0	1	2	1	2	3	3		
368	鯉 沢 3×混合(ヒ)	2	ヒノキ	1	35	10	3.68	17.52	9.61		18.0	5	5	5	5	5	5		
369	鯉 沢 3×混合(ヒ)	2	ヒノキ	1	35	11	4.67	18.73	10.64		15.8	4	5	5	5	4	5		
370	鯉 沢 3×混合(ヒ)	2	ヒノキ	1	35	12	5.66	19.94	11.66		16.2	2	5	2	2	3	4		
371	鯉 沢 3×混合(ヒ)	2	ヒノキ	1	35	13	6.64	21.15	12.69	13.0	20.4	5	5	5	5	5	5		
372	鯉 沢 3×混合(ヒ)	2	ヒノキ	1	35	14	7.63	22.36	13.72	12.0	15.6	5	5	5	5	5	5		
373	鯉 沢 3×混合(ヒ)	2	ヒノキ	1	35	15	8.62	23.57	14.75		14.0	5	5	5	5	5	5		
374	大田原 2×混合(ヒ)	4	ヒノキ	1	36	1	-3.92	5.32	0.27		13.4	5	5	5	5	5	5		
375	大田原 2×混合(ヒ)	4	ヒノキ	1	36	3	-1.95	7.74	2.35		15.2	5	5	5	5	5	5		
376	大田原 2×混合(ヒ)	4	ヒノキ	1	36	4	-0.96	8.96	3.39	12.0	19.2	5	5	5	5	5	5		
377	大田原 2×混合(ヒ)	4	ヒノキ	1	36	6	1.01	11.38	5.47	12.0	15.0	5	5	5	5	5	5		
378	大田原 2×混合(ヒ)	4	ヒノキ	1	36	7	1.99	12.60	6.50		17.2	5	5	5	5	5	5		
379	大田原 2×混合(ヒ)	4	ヒノキ	1	36	8	2.98	13.81	7.54		11.2	5	5	5	5	5	5		
380	大田原 2×混合(ヒ)	4	ヒノキ	1	36	9	3.96	15.02	8.58	11.0	12.4	5	5	5	5	5	5		
381	大田原 2×混合(ヒ)	4	ヒノキ	1	36	10	4.95	16.23	9.62		14.8	5	5	5	5	5	5		
382	大田原 2×混合(ヒ)	4	ヒノキ	1	36	11	5.93	17.45	10.66		15.4	3	5	3	5	5	5		
383	大田原 2×混合(ヒ)	4	ヒノキ	1	36	13	7.90	19.87	12.74	12.0	14.4	5	5	5	5	5	4		
384	大田原 2×混合(ヒ)	4	ヒノキ	1	36	14	8.89	21.09	13.78	11.0	12.2	4	5	5	5	4	3		
385	大田原 2×混合(ヒ)	4	ヒノキ	1	36	15	9.88	22.30	14.82		14.8	5	5	5	5	5	5		
386	武 儀 3×混合(ヒ)	21	ヒノキ	1	37	1	-2.63	4.01	0.20		11.9	5	5	5	5	5	5		
387	武 儀 3×混合(ヒ)	21	ヒノキ	1	37	3	-0.66	6.44	2.30		14.2	5	5	5	5	5	5		
388	武 儀 3×混合(ヒ)	21	ヒノキ	1	37	4	0.32	7.65	3.35		16.6	4	5	5	5	4	5		
389	武 儀 3×混合(ヒ)	21	ヒノキ	1	37	6	2.29	10.08	5.44		19.8	5	5	5	5	5	5		
390	武 儀 3×混合(ヒ)	21	ヒノキ	1	37	7	3.27	11.30	6.49		15.0	5	5	5	5	5	5		
391	武 儀 3×混合(ヒ)	21	ヒノキ	1	37	8	4.25	12.51	7.54		17.0	5	5	5	5	5	5		
392	武 儀 3×混合(ヒ)	21	ヒノキ	1	37	9	5.24	13.73	8.59		14.0	4	5	5	5	4	5		
393	武 儀 3×混合(ヒ)	21	ヒノキ	1	37	10	6.22	14.95	9.64		15.0	5	5	5	5	5	5		
394	武 儀 3×混合(ヒ)	21	ヒノキ	1	37	11	7.20	16.16	10.68		15.0	5	5	5	5	5	4		
395	武 儀 3×混合(ヒ)	21	ヒノキ	1	37	12	8.18	17.38	11.73		15.4	2	5	2	5	5	4		
396	武 儀 3×混合(ヒ)	21	ヒノキ	1	37	13	9.17	18.59	12.78		10.3	5	5	5	5	5	5	○	
397	武 儀 3×混合(ヒ)	21	ヒノキ	1	37	14	10.15	19.81	13.83		16.3	5	5	5	5	5	5	○	
398	武 儀 3×混合(ヒ)	21	ヒノキ	1	37	15	11.13	21.02	14.88		12.6	3	5	5	4	4	5		
399	大 子 試 6 open	25	ヒノキ	1	38	1	-1.33	2.69	0.14		11.2	5	5	5	5	5	5		
400	大 子 試 6 open	25	ヒノキ	1	38	2	-0.35	3.91	1.19		14.0	5	5	5	5	5	5		
401	大 子 試 6 open	25	ヒノキ	1	38	3	0.63	5.13	2.25		13.2	3	5	5	3	5	5		
402	大 子 試 6 open	25	ヒノキ	1	38	4	1.61	6.35	3.31		15.8	5	5	5	5	5	4		
403	大 子 試 6 open	25	ヒノキ	1	38	5	2.59	7.57	4.36		15.8	5	5	5	5	5	5		
404	大 子 試 6 open	25	ヒノキ	1	38	6	3.57	8.78	5.42		10.4	3	4	5	5	3	5		
405	大 子 試 6 open	25	ヒノキ	1	38	7	4.55	10.00	6.48		16.1	5	5	5	5	5	5		

- 被害指数；5…被害無し；4…1カ所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；3…複数箇所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；2…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2未満の範囲に及んでいる；1…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2以上の範囲に及んでいる
- 被害の評価；全体…地上5 m以下の樹幹全体の被害程度を被害指数により評価；～1 m…地上高0～1 mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価；1 m～2 m…地上高1～2 mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価、以下同様

(表-1 つづき)

No.	系 統 名	系統 No.	母 樹 樹 種	ブ ロ ッ ク	列	個 体 No.	個体の位置座標			樹高 (m)	DBH (cm)	被 害 指 数								○	備 考
							x	y	z			全体	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m				
406	大 子 試 6 open	25	ヒノキ	1	38	8	5.53	11.22	7.54		16.5	5	5	5	5	5	5				
407	大 子 試 6 open	25	ヒノキ	1	38	9	6.51	12.44	8.59		15.7	5	5	5	5	5	5				
408	大 子 試 6 open	25	ヒノキ	1	38	10	7.49	13.66	9.65		10.7	5	5	5	5	5	5				
409	大 子 試 6 open	25	ヒノキ	1	38	11	8.47	14.88	10.71		9.5	5	5	5	5	5	5				
410	大 子 試 6 open	25	ヒノキ	1	38	12	9.45	16.09	11.77		10.2	5	5	5	5	5	5	○			
411	大 子 試 6 open	25	ヒノキ	1	38	13	10.43	17.31	12.82		15.4	4	5	5	4	5	4				
412	大 子 試 6 open	25	ヒノキ	1	38	14	11.41	18.53	13.88		13.6	4	5	4	5	5	5				
413	大 子 1 self	28	ヒノキ	1	39	1	-0.04	1.38	0.07		17.2	5	5	5	5	5	5				
414	大 子 1 self	28	ヒノキ	1	39	2	0.93	2.60	1.13		14.2	5	5	5	5	5	5				
415	大 子 1 self	28	ヒノキ	1	39	3	1.91	3.82	2.20		15.0	5	5	5	5	5	5				
416	大 子 1 self	28	ヒノキ	1	39	4	2.89	5.04	3.27		14.0	5	5	5	5	5	5				
417	大 子 1 self	28	ヒノキ	1	39	5	3.87	6.26	4.33		17.2	5	5	5	5	5	5				
418	大 子 1 self	28	ヒノキ	1	39	6	4.85	7.48	5.40		16.6	2	5	2	5	5	5	○			
419	大 子 1 self	28	ヒノキ	1	39	7	5.82	8.71	6.47		17.3	2	5	5	5	2	5				
420	大 子 1 self	28	ヒノキ	1	39	8	6.80	9.93	7.53		10.8	5	5	5	5	5	5	○			
421	大 子 1 self	28	ヒノキ	1	39	9	7.78	11.15	8.60		10.8	4	4	5	5	5	5				
422	大 子 1 self	28	ヒノキ	1	39	10	8.76	12.37	9.67		17.6	2	5	2	2	2	2				
423	大 子 1 self	28	ヒノキ	1	39	11	9.73	13.59	10.73		12.0	5	5	5	5	5	5	○			
424	大 子 1 self	28	ヒノキ	1	39	12	10.71	14.81	11.80		13.2	5	5	5	5	5	5				
425	大 子 1 self	28	ヒノキ	1	39	13	11.69	16.03	12.87		15.0	5	5	5	5	5	5	○			
426	大 子 1 self	28	ヒノキ	1	39	14	12.67	17.25	13.93		12.4	2	5	5	5	2	2				
427	大 子 1 self	28	ヒノキ	1	39	15	13.64	18.48	15.00		13.8	5	5	5	5	5	5	○			
428	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	1	40	2	2.22	1.29	1.08		15.0	3	5	4	4	5	5				
429	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	1	40	5	5.15	4.96	4.30		10.6	5	5	5	5	5	5				
430	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	1	40	6	6.12	6.19	5.38		5.6	5	5	5	5	5	5				
431	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	1	40	8	8.07	8.63	7.53		10.0	5	5	5	5	5	5				
432	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	1	40	9	9.05	9.86	8.61		8.5	5	5	5	5	5	5				
433	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	1	40	10	10.02	11.08	9.68		11.4	5	5	5	5	5	5				
434	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	1	40	11	11.00	12.30	10.76		10.0	5	5	5	5	5	5				
435	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	1	40	13	12.95	14.75	12.91		13.5	3	5	5	5	3	5				
436	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	1	40	15	14.90	17.20	15.06		12.0	5	5	5	5	5	5				
437	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	2	1	2	-28.20	67.66	15.37		14.8	4	5	4	5	5	4				
438	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	2	1	4	-26.15	69.84	17.11		17.8	3	5	4	4	4	5				
439	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	2	1	5	-25.12	70.93	17.98		10.0	5	5	5	5	5	5				
440	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	2	1	6	-24.10	72.02	18.85		14.7	5	5	5	5	5	5	○			
441	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	2	1	7	-23.07	73.11	19.72		15.8	2	2	3	3	4	4				
442	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	2	1	9	-21.02	75.29	21.46		15.2	3	4	4	4	5	5				
443	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	2	1	10	-20.00	76.38	22.32		14.8	5	5	5	5	5	5				
444	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	2	1	12	-17.95	78.56	24.06		19.5	2	5	2	4	4	5				
445	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	2	1	14	-15.90	80.75	25.80		14.0	5	5	5	5	5	5	○			
446	野 尻 7×混合(ヒ)	19	ヒノキ	2	3	2	-25.69	65.11	15.56		10.8	5	5	5	5	5	5	○			
447	野 尻 7×混合(ヒ)	19	ヒノキ	2	3	3	-24.66	66.20	16.45	11.0	18.6	3	4	4	4	5	5				
448	野 尻 7×混合(ヒ)	19	ヒノキ	2	3	4	-23.63	67.29	17.34		16.4	2	2	2	4	4	5				
449	野 尻 7×混合(ヒ)	19	ヒノキ	2	3	5	-22.60	68.39	18.23	12.0	18.0	5	5	5	5	5	5				
450	野 尻 7×混合(ヒ)	19	ヒノキ	2	3	6	-21.58	69.48	19.13		18.6	5	5	5	5	5	3				

- 被害指数；5…被害無し；4…1カ所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；3…複数箇所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；2…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2未満の範囲に及んでいる；1…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2以上の範囲に及んでいる
- 被害の評価；全体…地上5m以下の樹幹全体の被害程度を被害指数により評価；～1m…地上高0～1mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価；1m～2m…地上高1～2mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価、以下同様

(表-1 つづき)

No.	系 統 名	系 統 No.	母 樹 種	ブ ロ ッ ク	列	個 体 No.	個体の位置座標			樹高 (m)	DBII (cm)	被 害 指 数										二 又	備 考
							x	y	z			全体	1 m 1 m	2 m 2 m	3 m 3 m	4 m 4 m	5 m 5 m						
451	野 尻 7×混合(ヒ)	19	ヒノキ	2	3	7	-20.55	70.57	20.02		19.6	2	2	2	2	2	2						
452	野 尻 7×混合(ヒ)	19	ヒノキ	2	3	8	-19.52	71.67	20.91	13.0	18.2	3	5	5	4	4	5						
453	野 尻 7×混合(ヒ)	19	ヒノキ	2	3	9	-18.49	72.76	21.81	12.5	17.2	2	5	3	2	2	2						
454	野 尻 7×混合(ヒ)	19	ヒノキ	2	3	10	-17.46	73.85	22.70		12.0	5	5	5	5	5	5				○		
455	野 尻 7×混合(ヒ)	19	ヒノキ	2	3	12	-15.41	76.04	24.49	13.0	23.0	4	5	4	5	5	5						
456	野 尻 7×混合(ヒ)	19	ヒノキ	2	3	13	-14.38	77.13	25.38		18.6	3	5	4	4	4	4				○		
457	野 尻 7×混合(ヒ)	19	ヒノキ	2	3	14	-13.35	78.23	26.27		12.0	5	5	5	5	5	4						
458	野 尻 7×混合(ヒ)	19	ヒノキ	2	3	15	-12.32	79.32	27.17	11.0	14.0	5	5	5	5	5	5						
459	大 子 1 self	26	ヒノキ	2	5	1	-24.21	61.46	14.82		13.8	5	5	5	5	5	5						
460	大 子 1 self	26	ヒノキ	2	5	2	-23.18	62.55	15.74	12.5	17.4	2	5	5	2	5	5						
461	大 子 1 self	26	ヒノキ	2	5	3	-22.14	63.65	16.65		16.0	5	5	5	5	5	5						
462	大 子 1 self	26	ヒノキ	2	5	4	-21.11	64.74	17.57		15.0	5	5	5	5	5	5						
463	大 子 1 self	26	ヒノキ	2	5	5	-20.08	65.84	18.49	12.0	15.0	4	5	5	5	4	5				○		
464	大 子 1 self	26	ヒノキ	2	5	6	-19.05	66.94	19.41		17.0	5	5	5	5	5	5						
465	大 子 1 self	26	ヒノキ	2	5	7	-18.02	68.03	20.32		11.6	5	5	5	5	5	5				○		
466	大 子 1 self	26	ヒノキ	2	5	8	-16.99	69.13	21.24		17.8	4	5	5	4	5	5				○		
467	大 子 1 self	26	ヒノキ	2	5	10	-14.93	71.32	23.08		20.0	4	5	5	4	5	5						
468	大 子 1 self	26	ヒノキ	2	5	11	-13.90	72.42	23.99		16.4	5	5	5	5	5	5						
469	大 子 1 self	26	ヒノキ	2	5	12	-12.87	73.51	24.91	12.0	15.4	5	5	5	5	5	5						
470	大 子 1 self	26	ヒノキ	2	5	13	-11.84	74.61	25.83		17.8	5	5	5	5	5	5						
471	大 子 1 self	26	ヒノキ	2	5	14	-10.80	75.71	26.75		17.2	5	5	5	5	5	5						
472	大 子 1 self	26	ヒノキ	2	5	15	-9.77	76.80	27.67	10.0	12.2	5	5	5	5	5	5						
473	久 野 2×混合(ヒ)	11	ヒノキ	2	6	2	-21.92	61.28	15.83		17.6	2	5	2	5	5	4						
474	久 野 2×混合(ヒ)	11	ヒノキ	2	6	5	-18.82	64.57	18.62		15.8	3	4	4	5	5	4						
475	久 野 2×混合(ヒ)	11	ヒノキ	2	6	6	-17.79	65.67	19.55		15.4	5	5	5	5	5	5						
476	久 野 2×混合(ヒ)	11	ヒノキ	2	6	7	-16.76	66.76	20.48		15.0	5	5	5	5	5	5						
477	久 野 2×混合(ヒ)	11	ヒノキ	2	6	8	-15.73	67.86	21.41		13.6	5	5	5	5	5	5						
478	久 野 2×混合(ヒ)	11	ヒノキ	2	6	9	-14.69	68.96	22.34		14.3	5	5	5	5	5	5						
479	久 野 2×混合(ヒ)	11	ヒノキ	2	6	10	-13.66	70.06	23.27		16.1	5	5	5	5	5	5						
480	久 野 2×混合(ヒ)	11	ヒノキ	2	6	11	-12.63	71.15	24.20		15.7	4	5	5	4	5	4						
481	久 野 2×混合(ヒ)	11	ヒノキ	2	6	12	-11.60	72.25	25.12		7.3	5	5	5	5	5	5						
482	久 野 2×混合(ヒ)	11	ヒノキ	2	6	13	-10.56	73.35	26.05		18.6	5	5	5	5	5	4						
483	久 野 2×混合(ヒ)	11	ヒノキ	2	6	14	-9.53	74.45	26.98		14.3	3	5	4	4	5	5						
484	久 野 2×混合(ヒ)	11	ヒノキ	2	6	15	-8.50	75.54	27.91		10.2	5	5	5	5	5	5						
485	丹 沢 7 open	10	ヒノキ	2	7	1	-21.70	58.90	14.98	11.0	15.6	5	5	5	5	5	5						
486	丹 沢 7 open	10	ヒノキ	2	7	3	-19.63	61.10	16.86		16.3	5	5	5	5	5	5						
487	丹 沢 7 open	10	ヒノキ	2	7	4	-18.60	62.20	17.80	12.5	16.4	2	3	2	2	5	5						
488	丹 沢 7 open	10	ヒノキ	2	7	5	-17.56	63.30	18.74		14.6	3	3	4	5	5	5						
489	丹 沢 7 open	10	ヒノキ	2	7	6	-16.53	64.39	19.69		7.8	4	5	5	5	4	5				○		
490	丹 沢 7 open	10	ヒノキ	2	7	7	-15.50	65.49	20.63		13.2	3	4	3	4	4	5						
491	丹 沢 7 open	10	ヒノキ	2	7	8	-14.46	66.59	21.57	12.0	14.6	4	5	4	5	5	5						
492	丹 沢 7 open	10	ヒノキ	2	7	9	-13.43	67.69	22.51		14.0	3	4	5	5	4	5						
493	丹 沢 7 open	10	ヒノキ	2	7	10	-12.39	68.79	23.45	10.5	11.8	5	5	5	5	5	5						
494	丹 沢 7 open	10	ヒノキ	2	7	11	-11.36	69.89	24.40		20.0	2	2	2	5	5	5						
495	丹 沢 7 open	10	ヒノキ	2	7	12	-10.33	70.99	25.34		18.8	5	5	5	5	5	5						

- ・被害指数；5…被害無し；4…1カ所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；3…複数箇所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；2…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2未満の範囲に及んでいる；1…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2以上の範囲に及んでいる
- ・被害の評価；全体…地上5 m以下の樹幹全体の被害程度を被害指数により評価；～1 m…地上高0～1 mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価；1 m～2 m…地上高1～2 mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価、以下同様

(表-1 つづき)

No.	系 統 名	系 統 No.	母 樹 種	ブ ロ ック	列	個 体 No.	個体の位置座標			樹高 (m)	DBH (cm)	被 害 指 数						備 考
							x	y	z			全体	1 m 1 m	2 m 2 m	3 m 3 m	4 m 4 m	5 m 5 m	
496	丹 沢 7 open	10	ヒノキ	2	7	13	-9.29	72.09	26.28		17.4	5	5	5	5	5	5	
497	丹 沢 7 open	10	ヒノキ	2	7	14	-8.26	73.19	27.22		14.6	5	5	5	5	5	5	
498	丹 沢 7 open	10	ヒノキ	2	7	15	-7.22	74.28	28.16	10.0	11.4	3	4	4	4	5	5	
499	野 尻 7 open	20	ヒノキ	2	8	4	-17.34	60.92	17.92		15.4	4	5	4	5	5	5	○
500	野 尻 7 open	20	ヒノキ	2	8	5	-16.30	62.02	18.87		17.6	5	5	5	5	5	5	
501	野 尻 7 open	20	ヒノキ	2	8	6	-15.27	63.12	19.82		15.6	5	5	5	5	5	5	
502	野 尻 7 open	20	ヒノキ	2	8	8	-13.20	65.32	21.73	13.0	18.6	4	5	4	5	5	5	
503	野 尻 7 open	20	ヒノキ	2	8	9	-12.16	66.42	22.69		16.2	5	5	5	5	5	5	
504	野 尻 7 open	20	ヒノキ	2	8	10	-11.13	67.52	23.64	12.0	14.6	5	5	5	5	5	5	
505	野 尻 7 open	20	ヒノキ	2	8	12	-9.05	69.72	25.55		12.2	5	5	5	5	5	5	○
506	野 尻 7 open	20	ヒノキ	2	8	13	-8.02	70.83	26.50		9.0	4	4	5	5	5	5	○
507	野 尻 7 open	20	ヒノキ	2	8	14	-6.98	71.93	27.46		16.8	5	5	5	5	5	5	
508	野 尻 7 open	20	ヒノキ	2	8	15	-5.95	73.03	28.41	11.5	15.4	5	5	5	5	5	5	
509	大 子 1 open	27	ヒノキ	2	11	1	-16.68	53.79	15.29		14.1	5	5	5	5	5	5	
510	大 子 1 open	27	ヒノキ	2	11	2	-15.64	54.89	16.28		9.8	5	5	5	5	5	5	○
511	大 子 1 open	27	ヒノキ	2	11	3	-14.60	56.00	17.27		16.4	5	5	5	5	5	5	○
512	大 子 1 open	27	ヒノキ	2	11	4	-13.56	57.10	18.26		10.6	5	5	5	5	5	5	○
513	大 子 1 open	27	ヒノキ	2	11	5	-12.52	58.20	19.25		13.5	5	5	5	5	5	5	
514	大 子 1 open	27	ヒノキ	2	11	6	-11.48	59.31	20.24		22.0	5	5	5	5	5	4	○
515	大 子 1 open	27	ヒノキ	2	11	7	-10.44	60.41	21.23		15.1	5	5	5	5	5	5	
516	大 子 1 open	27	ヒノキ	2	11	8	-9.40	61.52	22.22		13.0	5	5	5	5	5	5	
517	大 子 1 open	27	ヒノキ	2	11	10	-7.32	63.73	24.21		21.6	5	5	5	5	5	5	
518	大 子 1 open	27	ヒノキ	2	11	11	-6.28	64.83	25.20	12.0	23.6	4	5	4	5	5	4	
519	大 子 1 open	27	ヒノキ	2	11	12	-5.24	65.94	26.19		11.6	5	5	5	5	5	4	○
520	大 子 1 open	27	ヒノキ	2	11	13	-4.20	67.04	27.18	8.0	10.0	5	5	5	5	5	5	
521	大 子 1 open	27	ヒノキ	2	11	14	-3.16	68.15	28.17		20.5	2	5	5	2	5	4	○
522	大 子 1 open	27	ヒノキ	2	11	15	-2.12	69.25	29.16		17.3	5	5	5	5	5	5	
523	坂 下 3×混合(ヒ)	7	ヒノキ	2	12	1	-15.43	52.51	15.37		14.3	3	5	3	4	5	5	
524	坂 下 3×混合(ヒ)	7	ヒノキ	2	12	2	-14.39	53.61	16.37		17.4	5	5	5	5	5	5	
525	坂 下 3×混合(ヒ)	7	ヒノキ	2	12	3	-13.35	54.72	17.37		16.0	5	5	5	5	5	4	
526	坂 下 3×混合(ヒ)	7	ヒノキ	2	12	4	-12.31	55.83	18.38		16.0	5	5	5	5	5	5	
527	坂 下 3×混合(ヒ)	7	ヒノキ	2	12	5	-11.26	56.93	19.38		16.4	5	5	5	5	5	5	
528	坂 下 3×混合(ヒ)	7	ヒノキ	2	12	6	-10.22	58.04	20.38		16.4	5	5	5	5	5	3	
529	坂 下 3×混合(ヒ)	7	ヒノキ	2	12	7	-9.18	59.14	21.39	12.5	15.2	1	5	3	3	1	5	
530	坂 下 3×混合(ヒ)	7	ヒノキ	2	12	8	-8.14	60.25	22.39	11.0	12.4	5	5	5	5	5	4	
531	坂 下 3×混合(ヒ)	7	ヒノキ	2	12	9	-7.10	61.36	23.39	13.0	18.6	5	5	5	5	5	5	
532	坂 下 3×混合(ヒ)	7	ヒノキ	2	12	10	-6.05	62.46	24.39	12.0	14.0	5	5	5	5	5	5	
533	坂 下 3×混合(ヒ)	7	ヒノキ	2	12	12	-3.97	64.67	26.40		19.0	5	5	5	5	5	5	
534	坂 下 3×混合(ヒ)	7	ヒノキ	2	12	13	-2.93	65.78	27.40	11.0	11.1	5	5	5	5	5	5	
535	坂 下 3×混合(ヒ)	7	ヒノキ	2	12	14	-1.89	66.89	28.41		17.4	5	5	5	5	5	5	
536	坂 下 3×混合(ヒ)	7	ヒノキ	2	12	15	-0.85	67.99	29.41		15.0	5	5	5	5	5	5	
537	南多摩3×混合(ヒ、サ)	12	ヒノキ	2	13	1	-14.18	51.23	15.45		8.2	5	5	5	5	5	5	○
538	南多摩3×混合(ヒ、サ)	12	ヒノキ	2	13	2	-13.13	52.34	16.46		15.0	5	5	5	5	5	5	
539	南多摩3×混合(ヒ、サ)	12	ヒノキ	2	13	3	-12.09	53.44	17.48		14.8	5	5	5	5	5	5	
540	南多摩3×混合(ヒ、サ)	12	ヒノキ	2	13	4	-11.05	54.55	18.49		7.4	5	5	5	5	5	5	○

- 被害指数；5…被害無し；4…1カ所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；3…複数箇所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；2…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2未満の範囲に及んでいる；1…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2以上の範囲に及んでいる
- 被害の評価；全体…地上5 m以下の樹幹全体の被害程度を被害指数により評価；～1 m…地上高0～1 mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価；1 m～2 m…地上高1～2 mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価、以下同様

(表-1 つづき)

No.	系 統 名	系 統 No.	母 樹 種	ブ ロ ック	列	個 体 No.	個体の位置座標			樹高 (m)	DBH (cm)	被 害 指 数						二 叉 考	備 考
							x	y	z			全体	1 m 1 m	2 m 2 m	3 m 3 m	4 m 4 m	5 m 5 m		
541	南多摩3×混合(ヒ、サ)	12	ヒノキ	2	13	5	-10.00	55.66	19.51		5.0	5	5	5	5	5	5		
542	南多摩3×混合(ヒ、サ)	12	ヒノキ	2	13	6	-8.96	56.77	20.52		10.0	5	5	5	5	5	5		
543	南多摩3×混合(ヒ、サ)	12	ヒノキ	2	13	7	-7.92	57.87	21.54	12.0	14.0	5	5	5	5	5	5		
544	南多摩3×混合(ヒ、サ)	12	ヒノキ	2	13	10	-4.79	61.20	24.58	11.0	12.4	5	5	5	5	5	5		
545	南多摩3×混合(ヒ、サ)	12	ヒノキ	2	13	12	-2.70	63.41	26.61		16.6	5	5	5	5	5	5		
546	南多摩3×混合(ヒ、サ)	12	ヒノキ	2	13	13	-1.66	64.52	27.63		6.2	5	5	5	5	5	5		
547	南多摩3×混合(ヒ、サ)	12	ヒノキ	2	13	14	-0.61	65.63	28.64		15.0	5	5	5	5	5	5		
548	王 滝 102 open	31	サワラ	2	14	1	-12.92	49.95	15.52		19.7	5	5	5	5	5	5	○	
549	王 滝 102 open	31	サワラ	2	14	3	-10.83	52.17	17.58		14.4	5	5	5	5	5	5		
550	王 滝 102 open	31	サワラ	2	14	4	-9.79	53.28	18.61		15.3	3	5	5	3	5	5		
551	王 滝 102 open	31	サワラ	2	14	6	-7.70	55.49	20.66		10.5	5	5	5	5	5	5	○	
552	王 滝 102 open	31	サワラ	2	14	7	-6.65	56.60	21.69		21.9	3	5	5	3	5	4		
553	王 滝 102 open	31	サワラ	2	14	8	-5.61	57.71	22.72		20.0	3	5	5	4	4	5	○	
554	王 滝 102 open	31	サワラ	2	14	10	-3.52	59.93	24.77	12.5	23.1	5	5	5	5	5	5		
555	王 滝 102 open	31	サワラ	2	14	11	-2.47	61.04	25.80	11.5	15.7	5	5	5	5	5	5	○	
556	王 滝 102 open	31	サワラ	2	14	12	-1.43	62.15	26.82		14.1	5	5	5	5	5	5	○	
557	王 滝 102 open	31	サワラ	2	14	13	-0.38	63.26	27.85		14.0	5	5	5	5	5	5	○	
558	王 滝 102 open	31	サワラ	2	14	14	0.66	64.37	28.88		15.6	3	5	4	5	3	4	○	
559	王 滝 102 open	31	サワラ	2	14	15	1.71	65.47	29.91		14.0	5	5	5	5	5	5	○	
560	大 田 原 2 open	3	ヒノキ	2	15	1	-11.67	48.67	15.60		17.8	5	5	5	5	5	5		
561	大 田 原 2 open	3	ヒノキ	2	15	2	-10.62	49.78	16.64	12.0	16.0	5	5	5	5	5	5		
562	大 田 原 2 open	3	ヒノキ	2	15	3	-9.58	50.89	17.68	12.0	15.5	4	5	5	4	5	5		
563	大 田 原 2 open	3	ヒノキ	2	15	4	-8.53	52.00	18.72		13.8	5	5	5	5	5	5		
564	大 田 原 2 open	3	ヒノキ	2	15	6	-6.44	54.22	20.80		18.4	3	5	3	5	5	5		
565	大 田 原 2 open	3	ヒノキ	2	15	7	-5.39	55.33	21.84		8.6	5	5	5	5	5	5		
566	大 田 原 2 open	3	ヒノキ	2	15	8	-4.34	56.44	22.88		15.8	4	4	5	5	5	5		
567	大 田 原 2 open	3	ヒノキ	2	15	9	-3.30	57.55	23.92		14.2	5	5	5	5	5	5		
568	大 田 原 2 open	3	ヒノキ	2	15	12	-0.16	60.88	27.04		16.6	5	5	5	5	5	5		
569	大 田 原 2 open	3	ヒノキ	2	15	13	0.89	62.00	28.08		16.8	5	5	5	5	5	5		
570	大 田 原 2 open	3	ヒノキ	2	15	14	1.93	63.11	29.12		12.8	5	5	5	5	5	5		
571	大 田 原 2 open	3	ヒノキ	2	15	15	2.98	64.22	30.16		16.6	5	5	5	5	5	5		
572	王 滝 102 self	30	サワラ	2	16	2	-9.37	48.51	16.73	12.0	15.6	5	5	5	5	5	5	○	
573	王 滝 102 self	30	サワラ	2	16	3	-8.32	49.62	17.78		6.6	5	5	5	5	5	5		
574	王 滝 102 self	30	サワラ	2	16	4	-7.27	50.73	18.84		16.2	5	5	5	5	5	5		
575	王 滝 102 self	30	サワラ	2	16	5	-6.22	51.84	19.89	9.0	8.4	5	5	5	5	5	5		
576	王 滝 102 self	30	サワラ	2	16	6	-5.18	52.95	20.94		18.2	3	5	5	3	5	5		
577	王 滝 102 self	30	サワラ	2	16	7	-4.13	54.06	21.99		11.4	5	5	5	5	5	5		
578	王 滝 102 self	30	サワラ	2	16	9	-2.03	56.29	24.09		10.6	5	5	5	5	5	5		
579	王 滝 102 self	30	サワラ	2	16	11	0.06	58.51	26.20		12.2	5	5	5	5	5	5		
580	王 滝 102 self	30	サワラ	2	16	12	1.11	59.62	27.25		15.0	5	5	5	5	5	5		
581	王 滝 102 self	30	サワラ	2	16	14	3.21	61.85	29.35	3.0	2.2	5	5	5	5	5	5		
582	王 滝 102 self	30	サワラ	2	16	15	4.26	62.96	30.40		5.8	5	5	5	5	5	5		
583	宇都宮2×混合(ヒ)	1	ヒノキ	2	18	2	-6.86	45.95	16.91		16.2	5	5	5	5	5	5		
584	宇都宮2×混合(ヒ)	1	ヒノキ	2	18	3	-5.81	47.07	17.99		18.0	3	5	5	3	3	5		
585	宇都宮2×混合(ヒ)	1	ヒノキ	2	18	4	-4.75	48.18	19.07		18.9	4	5	5	4	5	4		

- 被害指数；5…被害無し；4…1カ所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；3…複数箇所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；2…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2未満の範囲に及んでいる；1…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2以上の範囲に及んでいる
- 被害の評価；全体…地上5 m以下の樹幹全体の被害程度を被害指数により評価；～1 m…地上高0～1 mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価；1 m～2 m…地上高1～2 mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価、以下同様

(表-1 つづき)

No.	系 統 名	系 統 No.	母 樹 種	ブ ロ ッ ク	列	個 体 No.	個体の位置座標			樹高 (m)	DBH (cm)	被 害 指 数						備 考		
							x	y	z			全体	1 m 1 m	2 m 2 m	3 m 3 m	4 m 4 m	5 m 5 m			
586	宇都宮 2 × 混合(ヒ)	1	ヒノキ	2	18	5	-3.70	49.30	20.14	9.5	21.5	5	5	5	5	5	4	○		
587	宇都宮 2 × 混合(ヒ)	1	ヒノキ	2	18	6	-2.65	50.41	21.22		13.5	5	5	5	5	5	5			4
588	宇都宮 2 × 混合(ヒ)	1	ヒノキ	2	18	7	-1.60	51.52	22.29		16.9	3	3	4	5	5	5			4
589	宇都宮 2 × 混合(ヒ)	1	ヒノキ	2	18	9	0.50	53.75	24.45	12.0	17.0	5	5	5	5	5	5			
590	宇都宮 2 × 混合(ヒ)	1	ヒノキ	2	18	11	2.60	55.98	26.60		18.4	3	5	4	4	5	5			4
591	宇都宮 2 × 混合(ヒ)	1	ヒノキ	2	18	12	3.65	57.10	27.67		18.6	5	5	5	5	5	5			5
592	宇都宮 2 × 混合(ヒ)	1	ヒノキ	2	18	13	4.70	58.21	28.75	20.0	6.2	5	5	5	5	5	5	○		
593	宇都宮 2 × 混合(ヒ)	1	ヒノキ	2	18	15	6.81	60.44	30.90		20.0	5	5	5	5	5	5			5
594	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	2	20	1	-5.40	42.28	16.00		10.0	16.6	3	4	4	4	5			5
595	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	2	20	2	-4.35	43.40	17.10	10.5	5.0	5.0	4	5	5	4	5	5	○	
596	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	2	20	3	-3.29	44.52	18.20		11.0	5	5	5	5	5	5	5		
597	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	2	20	4	-2.24	45.63	19.30		14.4	5	5	5	5	5	5	5		
598	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	2	20	6	-0.13	47.87	21.50	12.0	15.4	3	4	3	4	4	4			
599	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	2	20	7	0.92	48.98	22.60		15.0	2	5	5	5	2	2			
600	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	2	20	12	6.20	54.57	28.10		12.0	5	5	5	5	5	5			5
601	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	2	20	13	7.25	55.69	29.20	9.0	12.4	5	5	5	5	5	5	○		
602	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	2	20	14	8.30	56.81	30.30		8.4	5	5	5	5	5	5			5
603	久 慈 7 × 混合(ヒ)	6	ヒノキ	2	21	2	-3.09	42.12	17.19		18.6	2	5	2	2	5	5			
604	久 慈 7 × 混合(ヒ)	6	ヒノキ	2	21	3	-2.03	43.24	18.30	9.5	15.4	5	5	5	5	5	5	○		
605	久 慈 7 × 混合(ヒ)	6	ヒノキ	2	21	5	0.08	45.48	20.52		13.2	3	5	5	3	5	5			
606	久 慈 7 × 混合(ヒ)	6	ヒノキ	2	21	6	1.13	46.60	21.64		11.4	5	5	5	5	5	5			
607	久 慈 7 × 混合(ヒ)	6	ヒノキ	2	21	9	4.30	49.95	24.97	12.2	15.6	5	5	5	5	5	5	○		
608	久 慈 7 × 混合(ヒ)	6	ヒノキ	2	21	10	5.35	51.07	26.09		12.2	5	5	5	5	5	5			
609	久 慈 7 × 混合(ヒ)	6	ヒノキ	2	21	11	6.41	52.19	27.20		10.6	5	5	5	5	5	5			
610	久 慈 7 × 混合(ヒ)	6	ヒノキ	2	21	14	9.58	55.55	30.54	15.4	13.6	5	5	5	5	5	5			
611	久 慈 7 × 混合(ヒ)	6	ヒノキ	2	21	15	10.63	56.66	31.65		12.2	5	5	5	5	5	5			
612	丹 沢 7 × 混合(ヒ)	9	ヒノキ	2	27	1	3.38	33.33	16.54		11.3	2	2	5	5	5	5			
613	丹 沢 7 × 混合(ヒ)	9	ヒノキ	2	27	2	4.44	34.46	17.73	14.3	17.3	5	5	5	5	5	5			
614	丹 沢 7 × 混合(ヒ)	9	ヒノキ	2	27	3	5.51	35.59	18.92		14.3	5	5	5	5	5	5			
615	丹 沢 7 × 混合(ヒ)	9	ヒノキ	2	27	4	6.57	36.71	20.10		15.4	5	5	5	5	5	5			
616	丹 沢 7 × 混合(ヒ)	9	ヒノキ	2	27	5	7.64	37.84	21.29	16.0	11.0	5	5	5	5	5	5			
617	丹 沢 7 × 混合(ヒ)	9	ヒノキ	2	27	6	8.70	38.97	22.47		16.2	3	5	4	4	5	4			
618	丹 沢 7 × 混合(ヒ)	9	ヒノキ	2	27	7	9.77	40.09	23.66		18.6	3	5	4	4	4	4			
619	丹 沢 7 × 混合(ヒ)	9	ヒノキ	2	27	9	11.90	42.35	26.03	19.7	16.0	5	5	5	5	5	5			
620	丹 沢 7 × 混合(ヒ)	9	ヒノキ	2	27	10	12.96	43.48	27.22		19.7	4	5	4	5	5	4			
621	丹 沢 7 × 混合(ヒ)	9	ヒノキ	2	27	11	14.03	44.60	28.40		11.0	5	5	5	5	5	5			
622	丹 沢 7 × 混合(ヒ)	9	ヒノキ	2	27	12	15.09	45.73	29.59	12.6	17.0	3	5	4	4	5	5	幹折れ		
623	丹 沢 7 × 混合(ヒ)	9	ヒノキ	2	27	13	16.16	46.86	30.77		12.6	5	5	5	5	5	5			
624	丹 沢 7 × 混合(ヒ)	9	ヒノキ	2	27	15	18.29	49.11	33.14		5.3	5	5	5	5	5	5			
625	大子試 6 × 混合(ヒ)	24	ヒノキ	2	28	1	4.63	32.05	16.62	10.5	6.0	5	5	5	5	5	5	○		
626	大子試 6 × 混合(ヒ)	24	ヒノキ	2	28	2	5.70	33.18	17.82		14.4	5	5	5	5	5	5			
627	大子試 6 × 混合(ヒ)	24	ヒノキ	2	28	3	6.76	34.31	19.02		12.6	5	5	5	5	5	5			
628	大子試 6 × 混合(ヒ)	24	ヒノキ	2	28	4	7.83	35.44	20.22	14.0	13.6	3	5	3	3	3	4			
629	大子試 6 × 混合(ヒ)	24	ヒノキ	2	28	5	8.90	36.57	21.41		14.0	3	5	4	4	5	5			
630	大子試 6 × 混合(ヒ)	24	ヒノキ	2	28	6	9.96	37.70	22.61		10.5	12.4	3	5	5	4	4			4

- 被害指数；5…被害無し；4…1カ所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；3…複数箇所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；2…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2未満の範囲に及んでいる；1…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2以上の範囲に及んでいる
- 被害の評価；全体…地上5 m以下の樹幹全体の被害程度を被害指数により評価；～1 m…地上高0～1 mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価；1 m～2 m…地上高1～2 mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価、以下同様

(表-1 つづき)

No.	系 統 名	系 統 No.	母 樹 種	ブ ロ ッ ク	列	個 体 No.	個体の位置座標			樹高 (m)	DBH (cm)	被 害 指 数						二 叉	備 考
							x	y	z			全体	1 m 1 m	2 m 2 m	3 m 3 m	4 m 4 m	5 m 5 m		
631	大子試6×混合(ヒ)	24	ヒノキ	2	28	7	11.03	38.82	23.81		13.6	5	5	5	5	5	5	○	
632	大子試6×混合(ヒ)	24	ヒノキ	2	28	8	12.10	39.95	25.01		16.3	5	5	5	5	5	5		
633	大子試6×混合(ヒ)	24	ヒノキ	2	28	9	13.16	41.08	26.21	11.0	14.0	4	5	4	5	5	5		
634	大子試6×混合(ヒ)	24	ヒノキ	2	28	10	14.23	42.21	27.40		11.4	4	5	5	4	5	5		
635	大子試6×混合(ヒ)	24	ヒノキ	2	28	12	16.36	44.47	29.80	12.0	16.0	5	5	5	5	5	5		
636	大子試6×混合(ヒ)	24	ヒノキ	2	28	13	17.43	45.60	31.00		12.6	2	2	5	5	5	5		
637	大子試6×混合(ヒ)	24	ヒノキ	2	28	14	18.49	46.73	32.20	11.0	13.0	5	5	5	5	5	5		
638	大子試6×混合(ヒ)	24	ヒノキ	2	28	15	19.56	47.85	33.39	11.0	14.5	5	5	5	5	5	5		
639	片 浦 6 open	17	ヒノキ	2	29	1	5.88	30.77	16.70		18.0	5	5	5	5	5	5		
640	片 浦 6 open	17	ヒノキ	2	29	2	6.95	31.90	17.91		13.0	4	5	4	5	5	5		
641	片 浦 6 open	17	ヒノキ	2	29	3	8.02	33.03	19.12		16.8	4	5	5	4	5	5		
642	片 浦 6 open	17	ヒノキ	2	29	4	9.09	34.16	20.33		18.4	5	5	5	5	5	4	○	
643	片 浦 6 open	17	ヒノキ	2	29	5	10.16	35.29	21.54		18.2	5	5	5	5	5	5		
644	片 浦 6 open	17	ヒノキ	2	29	6	11.22	36.42	22.75	11.5	16.8	2	2	5	4	4	5		
645	片 浦 6 open	17	ヒノキ	2	29	7	12.29	37.55	23.96		9.8	5	5	5	5	5	5	○	
646	片 浦 6 open	17	ヒノキ	2	29	8	13.36	38.69	25.17		16.0	3	4	5	3	5	5		
647	片 浦 6 open	17	ヒノキ	2	29	9	14.43	39.82	26.38	12.0	18.4	2	2	5	5	5	5		
648	片 浦 6 open	17	ヒノキ	2	29	10	15.50	40.95	27.59		16.8	2	5	5	2	5	5		
649	片 浦 6 open	17	ヒノキ	2	29	11	16.56	42.08	28.80		15.0	3	4	3	5	3	5		
650	片 浦 6 open	17	ヒノキ	2	29	12	17.63	43.21	30.01	11.0	14.0	5	5	5	5	5	5		
651	片 浦 6 open	17	ヒノキ	2	29	13	18.70	44.34	31.22		15.2	5	5	5	5	5	5		
652	片 浦 6 open	17	ヒノキ	2	29	14	19.77	45.47	32.43	10.5	10.8	5	5	5	5	5	5		
653	片 浦 6 open	17	ヒノキ	2	29	15	20.84	46.60	33.64	10.5	14.0	2	2	5	5	5	5		
654	大子試6 open	25	ヒノキ	2	31	1	8.39	28.22	16.86		19.8	5	5	5	5	5	5		
655	大子試6 open	25	ヒノキ	2	31	2	9.46	29.35	18.09		11.6	5	5	5	5	5	5		
656	大子試6 open	25	ヒノキ	2	31	3	10.53	30.48	19.33		11.6	5	5	5	5	5	5	○	
657	大子試6 open	25	ヒノキ	2	31	4	11.61	31.62	20.56		10.6	5	5	5	5	5	5	○	
658	大子試6 open	25	ヒノキ	2	31	5	12.68	32.75	21.80		14.3	5	5	5	5	5	5		
659	大子試6 open	25	ヒノキ	2	31	6	13.75	33.88	23.03		15.6	5	5	5	5	5	5		
660	大子試6 open	25	ヒノキ	2	31	7	14.82	35.02	24.26		14.6	5	5	5	5	5	5		
661	大子試6 open	25	ヒノキ	2	31	8	15.89	36.15	25.50		15.0	3	5	4	4	5	4	○	
662	大子試6 open	25	ヒノキ	2	31	10	18.03	38.41	27.97		17.2	5	5	5	5	5	5		
663	大子試6 open	25	ヒノキ	2	31	11	19.10	39.55	29.20		14.3	5	5	5	5	5	5		
664	大子試6 open	25	ヒノキ	2	31	12	20.17	40.68	30.44		17.3	5	5	5	5	5	5		
665	大子試6 open	25	ヒノキ	2	31	13	21.25	41.81	31.67	12.0	15.2	5	5	5	5	5	5		
666	大子試6 open	25	ヒノキ	2	31	14	22.32	42.95	32.91		9.0	5	5	5	5	5	5		
667	大子試6 open	25	ヒノキ	2	31	15	23.39	44.08	34.14	10.0	15.0	5	5	5	5	5	5		
668	大田原2×混合(ヒ)	4	ヒノキ	2	32	1	9.65	26.94	16.94	11.5	16.0	5	5	5	5	5	5		
669	大田原2×混合(ヒ)	4	ヒノキ	2	32	3	11.79	29.21	19.43		15.4	5	5	5	5	5	5		
670	大田原2×混合(ヒ)	4	ヒノキ	2	32	4	12.86	30.34	20.68		14.2	4	5	4	5	5	5		
671	大田原2×混合(ヒ)	4	ヒノキ	2	32	5	13.94	31.48	21.92		15.0	5	5	5	5	5	5		
672	大田原2×混合(ヒ)	4	ヒノキ	2	32	6	15.01	32.61	23.17		14.2	5	5	5	5	5	5		
673	大田原2×混合(ヒ)	4	ヒノキ	2	32	7	16.08	33.75	24.42	12.5	17.6	3	5	5	3	4	5		
674	大田原2×混合(ヒ)	4	ヒノキ	2	32	8	17.15	34.88	25.66	10.5	12.2	5	5	5	5	5	5		
675	大田原2×混合(ヒ)	4	ヒノキ	2	32	9	18.23	36.01	26.91		16.2	5	5	5	5	5	5		

- 被害指数；5…被害無し；4…1カ所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；3…複数箇所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；2…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2未満の範囲に及んでいる；1…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2以上の範囲に及んでいる
- 被害の評価；全体…地上5 m以下の樹幹全体の被害程度を被害指数により評価；～1 m…地上高0～1 mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価；1 m～2 m…地上高1～2 mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価、以下同様

(表-1 つづき)

No.	系 統 名	系統 No.	母 樹 種	ブ ロ ッ ク	列	個 体 No.	個体の位置座標			樹高 (m)	DBH (cm)	被 害 指 数						備 考
							x	y	z			全体	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	
676	大田原 2 × 混合(ヒ)	4	ヒノキ	2	32	10	19.30	37.15	28.16		15.4	5	5	5	5	5	5	
677	大田原 2 × 混合(ヒ)	4	ヒノキ	2	32	11	20.37	38.28	29.40	10.0	12.0	4	5	4	5	5	5	
678	大田原 2 × 混合(ヒ)	4	ヒノキ	2	32	12	21.44	39.42	30.65		16.4	4	5	4	5	5	5	
679	大田原 2 × 混合(ヒ)	4	ヒノキ	2	32	14	23.59	41.69	33.14		10.0	5	5	5	5	5	5	
680	大田原 2 × 混合(ヒ)	4	ヒノキ	2	32	15	24.66	42.82	34.39	4.5	3.2	5	5	5	5	5	5	
681	大 子 2 open	29	サワラ	2	33	1	10.90	25.66	17.02		11.8	5	5	5	5	5	5	
682	大 子 2 open	29	サワラ	2	33	3	13.05	27.93	19.53		10.0	5	5	5	5	5	5	
683	大 子 2 open	29	サワラ	2	33	4	14.12	29.07	20.79		17.1	5	5	5	5	5	5	○
684	大 子 2 open	29	サワラ	2	33	5	15.20	30.20	22.05		12.6	5	5	5	5	5	5	○
685	大 子 2 open	29	サワラ	2	33	6	16.27	31.34	23.31		17.2	5	5	5	5	5	5	
686	大 子 2 open	29	サワラ	2	33	7	17.34	32.48	24.57		15.8	2	4	5	2	5	5	○
687	大 子 2 open	29	サワラ	2	33	8	18.42	33.61	25.83	12.0	15.8	5	5	5	5	5	5	○
688	大 子 2 open	29	サワラ	2	33	9	19.49	34.75	27.09		18.6	5	5	5	5	5	5	
689	大 子 2 open	29	サワラ	2	33	10	20.57	35.88	28.34		10.6	5	5	5	5	5	5	○
690	大 子 2 open	29	サワラ	2	33	11	21.64	37.02	29.60	11.0	15.6	5	5	5	5	5	5	
691	大 子 2 open	29	サワラ	2	33	12	22.72	38.15	30.86		16.0	5	5	5	5	5	5	
692	大 子 2 open	29	サワラ	2	33	13	23.79	39.29	32.12		19.0	5	5	5	5	5	5	
693	大 子 2 open	29	サワラ	2	33	14	24.86	40.43	33.38	12.5	22.6	2	5	2	2	5	5	
694	大 子 2 open	29	サワラ	2	33	15	25.94	41.56	34.64		14.4	5	5	5	5	5	5	
695	大 子 2 self	28	サワラ	2	34	1	12.15	24.38	17.09		10.2	5	5	5	5	5	5	
696	大 子 2 self	28	サワラ	2	34	2	13.23	25.52	18.36		11.4	5	5	5	5	5	5	○
697	大 子 2 self	28	サワラ	2	34	3	14.30	26.66	19.64		13.3	5	5	5	5	5	5	
698	大 子 2 self	28	サワラ	2	34	4	15.38	27.79	20.91		11.0	3	5	4	4	5	5	
699	大 子 2 self	28	サワラ	2	34	6	17.53	30.07	23.45		8.2	5	5	5	5	5	5	○
700	大 子 2 self	28	サワラ	2	34	7	18.61	31.21	24.72		9.2	5	5	5	5	5	5	○
701	大 子 2 self	28	サワラ	2	34	8	19.68	32.34	25.99		9.5	5	5	5	5	5	5	○
702	大 子 2 self	28	サワラ	2	34	9	20.76	33.48	27.26		10.0	5	5	5	5	5	5	
703	大 子 2 self	28	サワラ	2	34	10	21.84	34.62	28.53		8.8	5	5	5	5	5	5	○
704	大 子 2 self	28	サワラ	2	34	11	22.91	35.75	29.80		8.3	5	5	5	5	5	5	○
705	大 子 2 self	28	サワラ	2	34	14	26.14	39.17	33.62		10.3	5	5	5	5	5	5	
706	久 慈 1 × 混合(ヒ)	8	ヒノキ	2	36	1	14.66	21.83	17.25	11.5	14.4	2	5	2	2	2	3	
707	久 慈 1 × 混合(ヒ)	8	ヒノキ	2	36	2	15.74	22.97	18.55		14.0	5	5	5	5	5	5	
708	久 慈 1 × 混合(ヒ)	8	ヒノキ	2	36	3	16.82	24.11	19.84		12.4	3	5	4	4	5	5	
709	久 慈 1 × 混合(ヒ)	8	ヒノキ	2	36	4	17.90	25.25	21.14		16.4	5	5	5	5	5	5	
710	久 慈 1 × 混合(ヒ)	8	ヒノキ	2	36	5	18.98	26.39	22.43		16.4	5	5	5	5	5	5	
711	久 慈 1 × 混合(ヒ)	8	ヒノキ	2	36	6	20.05	27.53	23.73		14.0	5	5	5	5	5	5	
712	久 慈 1 × 混合(ヒ)	8	ヒノキ	2	36	7	21.13	28.67	25.02	10.5	15.6	4	5	4	5	5	5	
713	久 慈 1 × 混合(ヒ)	8	ヒノキ	2	36	8	22.21	29.81	26.32		14.5	2	2	5	5	5	5	
714	久 慈 1 × 混合(ヒ)	8	ヒノキ	2	36	9	23.29	30.95	27.61		11.8	5	5	5	5	5	5	○
715	久 慈 1 × 混合(ヒ)	8	ヒノキ	2	36	10	24.37	32.09	28.91		14.6	5	5	5	5	5	5	○
716	久 慈 1 × 混合(ヒ)	8	ヒノキ	2	36	11	25.45	33.23	30.20	12.0	16.2	5	5	5	5	5	5	
717	久 慈 1 × 混合(ヒ)	8	ヒノキ	2	36	12	26.53	34.37	31.50	9.5	11.8	2	5	2	2	5	5	
718	久 慈 1 × 混合(ヒ)	8	ヒノキ	2	36	13	27.61	35.51	32.79	11.5	15.0	5	5	5	5	5	5	
719	久 慈 1 × 混合(ヒ)	8	ヒノキ	2	36	15	29.76	37.79	35.39	11.0	14.8	5	5	5	5	5	5	
720	片 浦 6 × 混合(ヒ)	16	ヒノキ	2	37	1	15.91	20.55	17.33	10.0	10.6	5	5	5	5	5	5	

- 被害指数；5…被害無し；4…1カ所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；3…複数箇所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；2…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2未満の範囲に及んでいる；1…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2以上の範囲に及んでいる
- 被害の評価；全体…地上5 m以下の樹幹全体の被害程度を被害指数により評価；～1 m…地上高0～1 mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価；1 m～2 m…地上高1～2 mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価、以下同様

(表-1つづき)

No.	系 統 名	系 統 No.	母 樹 種	ブ ロ ック	列	個 体 No.	個体の位置座標			樹高 (m)	DBH (cm)	被 害 指 数						二 叉	備 考
							x	y	z			全体	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m		
721	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	2	37	2	16.99	21.69	18.64		16.0	3	3	5	5	5	5		
722	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	2	37	3	18.08	22.83	19.94		10.8	3	4	5	5	4	5		幹折れ
723	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	2	37	4	19.16	23.97	21.25		6.6	3	5	3	3	3	5		
724	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	2	37	5	20.24	25.11	22.56		5.4	4	4	5	5	5	5		
725	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	2	37	6	21.32	26.25	23.87		18.2	4	4	5	5	5	5		
726	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	2	37	7	22.40	27.40	25.17	10.0	12.4	4	4	5	5	5	5	○	
727	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	2	37	8	23.48	28.54	26.48		11.0	5	5	5	5	5	5		
728	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	2	37	9	24.56	29.68	27.79	10.0	12.4	5	5	5	5	5	5		
729	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	2	37	10	25.64	30.82	29.10		15.0	5	5	5	5	5	5		
730	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	2	37	11	26.72	31.96	30.40	10.5	11.6	5	5	5	5	5	5		
731	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	2	37	12	27.80	33.10	31.71		15.0	5	5	5	5	5	5		
732	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	2	37	13	28.88	34.24	33.02	11.5	16.6	2	5	5	4	2	3		
733	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	2	37	14	29.96	35.39	34.33		15.0	5	5	5	5	5	5		
734	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	2	37	15	31.04	36.53	35.63	8.0	6.6	4	4	5	5	5	5		
735	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	2	38	1	17.17	19.27	17.41	10.5	11.2	5	5	5	5	5	5		
736	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	2	38	2	18.25	20.41	18.73	10.5	9.2	3	5	5	4	4	5		
737	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	2	38	3	19.33	21.55	20.05	11.0	11.4	5	5	5	5	5	5		
738	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	2	38	4	20.41	22.70	21.37	11.0	11.4	5	5	5	5	5	5		
739	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	2	38	7	23.66	26.13	25.33	11.5	16.8	5	5	5	5	5	5		
740	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	2	38	8	24.74	27.27	26.65	11.5	12.8	5	5	5	5	5	5		
741	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	2	38	9	25.82	28.41	27.97	11.5	14.6	5	5	5	5	5	5		
742	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	2	38	10	26.91	29.55	29.28	11.0	16.2	4	5	5	5	4	3		
743	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	2	38	11	27.99	30.70	30.60	9.0	5.8	5	5	5	5	5	5		
744	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	2	38	13	30.15	32.98	33.24	11.5	12.0	5	5	5	5	5	5		
745	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	2	38	14	31.23	34.13	34.56	12.0	12.4	5	5	5	5	5	4		
746	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	3	1	1	-12.16	84.65	28.96		7.2	4	5	4	5	5	5		
747	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	3	1	3	-10.04	86.92	30.81	11.0	13.0	5	5	5	5	5	5		
748	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	3	1	4	-8.99	88.05	31.74		14.0	5	5	5	5	5	5	○	
749	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	3	1	5	-7.93	89.19	32.66	12.0	16.0	4	5	5	4	5	5		
750	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	3	1	7	-5.82	91.45	34.52	11.5	14.8	5	5	5	5	5	5		
751	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	3	1	8	-4.76	92.59	35.44		10.8	5	5	5	5	5	5		
752	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	3	1	9	-3.70	93.72	36.37		7.6	5	5	5	5	5	5		
753	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	3	1	10	-2.65	94.86	37.30	11.5	15.0	5	5	5	5	5	5		
754	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	3	1	11	-1.59	95.99	38.22		6.0	5	5	5	5	5	5	○	
755	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	3	1	13	0.52	98.26	40.08		14.0	4	4	5	5	5	5		
756	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	3	1	15	2.64	100.53	41.93		13.6	5	5	5	5	5	5		
757	南多摩3×混合(ヒ,サ)	12	ヒノキ	3	2	1	-10.90	83.36	29.25		21.0	5	5	5	5	5	5		
758	南多摩3×混合(ヒ,サ)	12	ヒノキ	3	2	2	-9.84	84.49	30.18		11.6	5	5	5	5	5	5		
759	南多摩3×混合(ヒ,サ)	12	ヒノキ	3	2	3	-8.78	85.63	31.10		19.8	3	5	3	4	5	5		芯折れ
760	南多摩3×混合(ヒ,サ)	12	ヒノキ	3	2	4	-7.72	86.76	32.03		12.2	5	5	5	5	5	5		芯折れ
761	南多摩3×混合(ヒ,サ)	12	ヒノキ	3	2	5	-6.66	87.89	32.96	11.0	10.8	3	5	4	4	5	4		
762	南多摩3×混合(ヒ,サ)	12	ヒノキ	3	2	7	-4.54	90.16	34.82	11.5	14.8	5	5	5	5	5	5		
763	南多摩3×混合(ヒ,サ)	12	ヒノキ	3	2	8	-3.48	91.29	35.75		13.3	5	5	5	5	5	5		
764	南多摩3×混合(ヒ,サ)	12	ヒノキ	3	2	9	-2.42	92.42	36.67		13.4	5	5	5	5	5	5		
765	南多摩3×混合(ヒ,サ)	12	ヒノキ	3	2	10	-1.37	93.56	37.60	11.5	10.8	5	5	5	5	5	5		

- 被害指数；5…被害無し；4…1カ所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；3…複数箇所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；2…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2未満の範囲に及んでいる；1…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2以上の範囲に及んでいる
- 被害の評価；全体…地上5 m以下の樹幹全体の被害程度を被害指数により評価；～1 m…地上高0～1 mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価；1 m～2 m…地上高1～2 mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価、以下同様

(表-1 つづき)

No.	系 統 名	系 統 No.	母 樹 樹 種	ブ ロ ッ ク	列	個 体 No.	個体の位置座標			樹高 (m)	DBH (cm)	被 害 指 数						二 叉	備 考
							x	y	z			全体	1 m 1 m	2 m 2 m	3 m 3 m	4 m 4 m	5 m 5 m		
766	南多摩3×混合(化、サ)	12	ヒノキ	3	2	12	0.75	95.82	39.46		16.4	3	5	5	3	5	5		
767	大田原2 open	3	ヒノキ	3	3	1	-9.64	82.07	29.54		7.6	5	5	5	5	5	5	○	
768	大田原2 open	3	ヒノキ	3	3	2	-8.57	83.20	30.47		8.8	5	5	5	5	5	5		
769	大田原2 open	3	ヒノキ	3	3	4	-6.45	85.47	32.33	11.5	16.0	5	5	5	5	5	5		
770	大田原2 open	3	ヒノキ	3	3	6	-4.33	87.73	34.19		15.9	5	5	5	5	5	5		
771	大田原2 open	3	ヒノキ	3	3	7	-3.27	88.86	35.12		14.2	5	5	5	5	5	5		
772	大田原2 open	3	ヒノキ	3	3	8	-2.21	90.00	36.05		10.0	5	5	5	5	5	5		
773	大田原2 open	3	ヒノキ	3	3	9	-1.15	91.13	36.98		12.4	5	5	5	5	5	5		
774	大田原2 open	3	ヒノキ	3	3	10	-0.08	92.26	37.91		14.9	5	5	5	5	5	5		
775	大田原2 open	3	ヒノキ	3	3	11	0.98	93.39	38.84	11.5	16.5	5	5	5	5	5	5		
776	大田原2 open	3	ヒノキ	3	3	12	2.04	94.52	39.77		13.2	5	5	5	5	5	5		
777	大田原2 open	3	ヒノキ	3	3	13	3.10	95.65	40.70		13.6	4	5	5	4	5	5		
778	大田原2 open	3	ヒノキ	3	3	15	5.22	97.92	42.56	11.0	14.8	5	5	5	5	5	5		
779	丹沢7×混合(ヒ)	9	ヒノキ	3	8	1	-3.34	75.63	30.99		10.4	5	5	5	5	5	5		
780	丹沢7×混合(ヒ)	9	ヒノキ	3	8	2	-2.26	76.75	31.93		12.2	5	5	5	5	5	5		
781	丹沢7×混合(ヒ)	9	ヒノキ	3	8	3	-1.19	77.88	32.87		13.0	4	5	5	4	5	5		
782	丹沢7×混合(ヒ)	9	ヒノキ	3	8	4	-0.12	79.01	33.81	12.0	14.6	5	5	5	5	5	5		
783	丹沢7×混合(ヒ)	9	ヒノキ	3	8	5	0.95	80.13	34.75		14.0	3	4	4	5	5	5		
784	丹沢7×混合(ヒ)	9	ヒノキ	3	8	6	2.03	81.26	35.69		11.6	5	5	5	5	5	5		
785	丹沢7×混合(ヒ)	9	ヒノキ	3	8	7	3.10	82.39	36.63	11.5	13.2	5	5	5	5	5	5	○	
786	丹沢7×混合(ヒ)	9	ヒノキ	3	8	9	5.24	84.64	38.51		13.2	5	5	5	5	5	5		
787	丹沢7×混合(ヒ)	9	ヒノキ	3	8	10	6.32	85.77	39.45		14.0	5	5	5	5	5	5		
788	丹沢7×混合(ヒ)	9	ヒノキ	3	8	11	7.39	86.89	40.39		7.0	5	5	5	5	5	5		
789	丹沢7×混合(ヒ)	9	ヒノキ	3	8	12	8.46	88.02	41.33		13.6	5	5	5	5	5	5		
790	丹沢7×混合(ヒ)	9	ヒノキ	3	8	13	9.53	89.15	42.27		13.4	5	5	5	5	5	5		
791	丹沢7×混合(ヒ)	9	ヒノキ	3	8	15	11.68	91.40	44.15		15.2	5	5	5	5	5	5		
792	久慈7×混合(ヒ)	6	ヒノキ	3	9	1	-2.07	74.34	31.28		14.4	5	5	5	5	5	5		
793	久慈7×混合(ヒ)	6	ヒノキ	3	9	2	-1.00	75.46	32.22		10.4	5	5	5	5	5	5		
794	久慈7×混合(ヒ)	6	ヒノキ	3	9	3	0.07	76.59	33.16		15.0	4	5	5	4	5	5		
795	久慈7×混合(ヒ)	6	ヒノキ	3	9	4	1.15	77.71	34.10	11.0	10.8	5	5	5	5	5	5		
796	久慈7×混合(ヒ)	6	ヒノキ	3	9	5	2.22	78.84	35.05		9.4	5	5	5	5	5	5		
797	久慈7×混合(ヒ)	6	ヒノキ	3	9	6	3.30	79.97	35.99		12.6	5	5	5	5	5	5		
798	久慈7×混合(ヒ)	6	ヒノキ	3	9	7	4.37	81.09	36.93	11.5	14.2	5	5	5	5	5	5		
799	久慈7×混合(ヒ)	6	ヒノキ	3	9	9	6.52	83.34	38.81	10.5	13.2	5	5	5	5	5	4		
800	久慈7×混合(ヒ)	6	ヒノキ	3	9	10	7.60	84.47	39.75		11.4	5	5	5	5	5	5		
801	久慈7×混合(ヒ)	6	ヒノキ	3	9	11	8.67	85.60	40.70		9.4	5	5	5	5	5	5		
802	久慈7×混合(ヒ)	6	ヒノキ	3	9	12	9.75	86.72	41.64		10.0	5	5	5	5	5	5		
803	久慈7×混合(ヒ)	6	ヒノキ	3	9	13	10.82	87.85	42.58		12.0	5	5	5	5	5	5		
804	久慈7×混合(ヒ)	6	ヒノキ	3	9	14	11.90	88.97	43.52		15.0	5	5	5	5	5	5		
805	久慈7×混合(ヒ)	6	ヒノキ	3	9	15	12.97	90.10	44.46	8.0	4.8	5	5	5	5	5	5		
806	大田原2×混合(ヒ)	4	ヒノキ	3	14	1	4.23	67.89	32.73		13.6	5	5	5	5	5	4		
807	大田原2×混合(ヒ)	4	ヒノキ	3	14	2	5.31	69.01	33.68		10.9	5	5	5	5	5	4		
808	大田原2×混合(ヒ)	4	ヒノキ	3	14	3	6.40	70.13	34.63	11.5	11.2	5	5	5	5	5	4		
809	大田原2×混合(ヒ)	4	ヒノキ	3	14	4	7.48	71.25	35.58		10.0	5	5	5	5	5	5		
810	大田原2×混合(ヒ)	4	ヒノキ	3	14	5	8.57	72.38	36.53		13.2	5	5	5	5	5	5		

- ・被害指数；5…被害無し；4…1カ所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；3…複数箇所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；2…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2未満の範囲に及んでいる；1…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2以上の範囲に及んでいる
- ・被害の評価；全体…地上5 m以下の樹幹全体の被害程度を被害指数により評価；～1 m…地上高0～1 mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価；1 m～2 m…地上高1～2 mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価、以下同様

(表-1 つづき)

No.	系 統 名	系 統 No.	母 樹 種	ブ ロ ッ ク	列	個 体 No.	個体の位置座標			樹高 (m)	DBH (cm)	被 害 指 数						二 又	備 考
							x	y	z			全体	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m		
811	大田原 2×混合(ヒ)	4	ヒノキ	3	14	6	9.66	73.50	37.49		11.9	5	5	5	5	5	5		
812	大田原 2×混合(ヒ)	4	ヒノキ	3	14	7	10.74	74.62	38.44		12.6	5	5	5	5	5	5		
813	大田原 2×混合(ヒ)	4	ヒノキ	3	14	8	11.83	75.74	39.39	11.0	11.9	5	5	5	5	5	5		
814	大田原 2×混合(ヒ)	4	ヒノキ	3	14	9	12.91	76.86	40.34	11.5	15.4	5	5	5	5	5	5		
815	大田原 2×混合(ヒ)	4	ヒノキ	3	14	10	14.00	77.98	41.29		14.0	5	5	5	5	5	5		
816	大田原 2×混合(ヒ)	4	ヒノキ	3	14	11	15.09	79.10	42.24		14.3	5	5	5	5	5	5		
817	大田原 2×混合(ヒ)	4	ヒノキ	3	14	12	16.17	80.22	43.19		10.4	5	5	5	5	5	5		
818	大田原 2×混合(ヒ)	4	ヒノキ	3	14	13	17.26	81.34	44.14		13.6	5	5	5	5	5	5		
819	大田原 2×混合(ヒ)	4	ヒノキ	3	14	14	18.34	82.46	45.10		12.7	5	5	5	5	5	5		
820	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	3	18	1	9.27	62.74	33.89		11.0	5	5	5	5	5	5		
821	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	3	18	2	10.36	63.85	34.85		14.6	5	5	5	5	5	5		
822	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	3	18	3	11.46	64.97	35.81		14.6	5	5	5	5	5	5		
823	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	3	18	4	12.55	66.09	36.77		14.0	5	5	5	5	5	5		
824	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	3	18	5	13.65	67.20	37.72		8.2	5	5	5	5	5	5		
825	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	3	18	6	14.74	68.32	38.68		9.6	5	5	5	5	5	5		
826	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	3	18	7	15.84	69.44	39.64		10.6	4	5	4	5	5	5	○	
827	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	3	18	8	16.93	70.55	40.60		9.2	5	5	5	5	5	5		
828	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	3	18	9	18.03	71.67	41.56		13.2	5	5	5	5	5	5		
829	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	3	18	10	19.12	72.79	42.52		12.4	5	5	5	5	5	5		
830	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	3	18	12	21.31	75.02	44.44		10.8	5	5	5	5	5	5		
831	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	3	18	13	22.41	76.14	45.40	9.5	11.8	5	5	5	5	5	5		
832	久 慈 1×混合(ヒ)	8	ヒノキ	3	19	1	10.53	61.45	34.18		12.4	5	5	5	5	5	5		
833	久 慈 1×混合(ヒ)	8	ヒノキ	3	19	2	11.62	62.56	35.14		14.2	5	5	5	5	5	5		
834	久 慈 1×混合(ヒ)	8	ヒノキ	3	19	3	12.72	63.68	36.10	7.5	5.4	5	5	5	5	5	5		
835	久 慈 1×混合(ヒ)	8	ヒノキ	3	19	4	13.82	64.79	37.06		7.8	5	5	5	5	5	5		
836	久 慈 1×混合(ヒ)	8	ヒノキ	3	19	5	14.92	65.91	38.02		13.4	5	5	5	5	5	5		
837	久 慈 1×混合(ヒ)	8	ヒノキ	3	19	6	16.01	67.02	38.98		10.0	5	5	5	5	5	5		
838	久 慈 1×混合(ヒ)	8	ヒノキ	3	19	7	17.11	68.14	39.94	11.0	12.0	5	5	5	5	5	5		
839	久 慈 1×混合(ヒ)	8	ヒノキ	3	19	8	18.21	69.26	40.91		8.0	5	5	5	5	5	5		
840	久 慈 1×混合(ヒ)	8	ヒノキ	3	19	9	19.30	70.37	41.87		12.6	5	5	5	5	5	5		
841	久 慈 1×混合(ヒ)	8	ヒノキ	3	19	10	20.40	71.49	42.83		15.4	5	5	5	5	5	5		
842	久 慈 1×混合(ヒ)	8	ヒノキ	3	19	11	21.50	72.60	43.79		12.6	5	5	5	5	5	5	○	
843	久 慈 1×混合(ヒ)	8	ヒノキ	3	19	12	22.60	73.72	44.75	9.0	12.4	3	5	4	4	4	5	○	
844	久 慈 1×混合(ヒ)	8	ヒノキ	3	19	13	23.69	74.83	45.71	11.0	13.6	5	5	5	5	5	5		
845	久 慈 1×混合(ヒ)	8	ヒノキ	3	19	14	24.79	75.95	46.67		14.6	5	5	5	5	5	5	○	
846	久 慈 1×混合(ヒ)	8	ヒノキ	3	19	15	25.89	77.07	47.63		15.5	5	5	5	5	5	5		
847	久 野 2×混合(ヒ)	11	ヒノキ	3	24	1	16.83	55.00	35.63		12.5	5	5	5	5	5	5		
848	久 野 2×混合(ヒ)	11	ヒノキ	3	24	2	17.94	56.11	36.60		12.8	5	5	5	5	5	5		
849	久 野 2×混合(ヒ)	11	ヒノキ	3	24	3	19.05	57.22	37.57	9.0	12.3	5	5	5	5	5	5		
850	久 野 2×混合(ヒ)	11	ヒノキ	3	24	4	20.15	58.33	38.54		12.2	5	5	5	5	5	5		
851	久 野 2×混合(ヒ)	11	ヒノキ	3	24	5	21.26	59.44	39.51	11.5	13.8	5	5	5	5	5	5		
852	久 野 2×混合(ヒ)	11	ヒノキ	3	24	6	22.37	60.55	40.48		12.8	5	5	5	5	5	5		
853	久 野 2×混合(ヒ)	11	ヒノキ	3	24	7	23.48	61.66	41.45	9.0	8.5	5	5	5	5	5	5		
854	久 野 2×混合(ヒ)	11	ヒノキ	3	24	8	24.59	62.78	42.42	12.0	15.8	5	5	5	5	5	5		
855	久 野 2×混合(ヒ)	11	ヒノキ	3	24	9	25.69	63.89	43.39		6.6	5	5	5	5	5	5		

- 被害指数；5…被害無し；4…1カ所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；3…複数箇所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；2…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2未満の範囲に及んでいる；1…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2以上の範囲に及んでいる
- 被害の評価；全体…地上5 m以下の樹幹全体の被害程度を被害指数により評価；～1 m…地上高0～1 mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価；1 m～2 m…地上高1～2 mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価、以下同様

(表-1つづき)

No.	系 統 名	系 統 No.	母 樹 樹 種	ブ ロ ック	列	個 体 No.	個体の位置座標			樹高 (m)	DBH (cm)	被 害 指 数						二 叉 考	備 考
							x	y	z			全体	1 m 1 m	2 m 2 m	3 m 3 m	4 m 4 m	5 m 5 m		
856	久 野 2×混合(ヒ)	11	ヒノキ	3	24	10	26.80	65.00	44.36		11.7	5	5	5	5	5	5		
857	久 野 2×混合(ヒ)	11	ヒノキ	3	24	11	27.91	66.11	45.33	12.0	16.8	5	5	5	5	5	5		
858	久 野 2×混合(ヒ)	11	ヒノキ	3	24	12	29.02	67.22	46.30		14.0	5	5	5	5	5	5	○	
859	久 野 2×混合(ヒ)	11	ヒノキ	3	24	13	30.13	68.33	47.27	12.0	11.2	5	5	5	5	5	5		
860	久 野 2×混合(ヒ)	11	ヒノキ	3	24	14	31.24	69.44	48.24		13.5	5	5	5	5	5	5		
861	久 野 2×混合(ヒ)	11	ヒノキ	3	24	15	32.34	70.55	49.21		11.4	5	5	5	5	5	5		
862	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	3	27	2	21.72	52.24	37.48		10.2	5	5	5	5	5	5		
863	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	3	27	3	22.84	53.35	38.45		10.4	5	5	5	5	5	5		
864	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	3	27	4	23.95	54.46	39.43		14.6	5	5	5	5	5	5		
865	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	3	27	5	25.07	55.56	40.40		7.5	4	4	5	5	5	5		
866	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	3	27	6	26.18	56.67	41.38		13.2	4	5	4	5	5	5		
867	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	3	27	7	27.30	57.78	42.36		10.8	2	2	5	5	5	5		
868	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	3	27	8	28.41	58.89	43.33		9.4	3	4	4	5	5	5		
869	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	3	27	9	29.53	59.99	44.31		7.7	5	5	5	5	5	5		
870	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	3	27	10	30.64	61.10	45.28		12.6	5	5	5	5	5	5		
871	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	3	27	11	31.76	62.21	46.26		9.4	5	5	5	5	5	5		
872	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	3	27	12	32.87	63.32	47.24		10.4	5	5	5	5	5	5		
873	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	3	27	13	33.99	64.42	48.21		10.4	5	5	5	5	5	5		
874	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	3	27	14	35.10	65.53	49.19		4.6	5	5	5	5	5	5		芯折れ
875	片 浦 6×混合(ヒ)	16	ヒノキ	3	27	15	36.22	66.64	50.17		13.4	5	5	5	5	5	5		
876	大子試6×混合(ヒ)	24	ヒノキ	3	29	1	23.13	48.56	37.08		16.4	5	5	5	5	5	5		
877	大子試6×混合(ヒ)	24	ヒノキ	3	29	2	24.25	49.66	38.06		10.4	5	5	5	5	5	5		
878	大子試6×混合(ヒ)	24	ヒノキ	3	29	3	25.37	50.77	39.04		15.2	5	5	5	5	5	5		
879	大子試6×混合(ヒ)	24	ヒノキ	3	29	4	26.49	51.87	40.02		14.0	5	5	5	5	5	5		
880	大子試6×混合(ヒ)	24	ヒノキ	3	29	5	27.61	52.98	41.00		6.8	5	5	5	5	5	5		
881	大子試6×混合(ヒ)	24	ヒノキ	3	29	6	28.73	54.08	41.98		15.4	5	5	5	5	5	5		
882	大子試6×混合(ヒ)	24	ヒノキ	3	29	7	29.85	55.19	42.96		9.0	5	5	5	5	5	5		
883	大子試6×混合(ヒ)	24	ヒノキ	3	29	8	30.97	56.29	43.94		8.2	5	5	5	5	5	5	○	
884	大子試6×混合(ヒ)	24	ヒノキ	3	29	9	32.09	57.40	44.92	2.5	3.2	5	5	5	5	5	5		
885	大子試6×混合(ヒ)	24	ヒノキ	3	29	10	33.21	58.50	45.90		10.6	5	5	5	5	5	5	○	
886	大子試6×混合(ヒ)	24	ヒノキ	3	29	11	34.32	59.61	46.88		14.2	5	5	5	5	5	5		
887	大子試6×混合(ヒ)	24	ヒノキ	3	29	12	35.44	60.72	47.86		8.0	5	5	5	5	5	5	○	
888	大子試6×混合(ヒ)	24	ヒノキ	3	29	13	36.56	61.82	48.84		14.2	5	5	5	5	5	5		
889	大子試6×混合(ヒ)	24	ヒノキ	3	29	14	37.68	62.93	49.82		11.4	4	4	5	5	5	5		
890	大子試6×混合(ヒ)	24	ヒノキ	3	29	15	38.80	64.03	50.80		16.6	5	5	5	5	5	5		
891	王 滝 102 self	30	サワラ	3	30	1	24.39	47.27	37.37		8.5	5	5	5	5	5	5		
892	王 滝 102 self	30	サワラ	3	30	2	25.51	48.37	38.35		13.4	5	5	5	5	5	5		
893	王 滝 102 self	30	サワラ	3	30	3	26.63	49.48	39.33		11.8	5	5	5	5	5	5		
894	王 滝 102 self	30	サワラ	3	30	4	27.76	50.58	40.32		13.3	5	5	5	5	5	5		
895	王 滝 102 self	30	サワラ	3	30	5	28.88	51.69	41.30		10.8	5	5	5	5	5	5		
896	王 滝 102 self	30	サワラ	3	30	6	30.00	52.79	42.28		10.8	5	5	5	5	5	5		
897	王 滝 102 self	30	サワラ	3	30	7	31.12	53.89	43.26		8.3	5	5	5	5	5	5		
898	王 滝 102 self	30	サワラ	3	30	8	32.24	55.00	44.24		7.3	5	5	5	5	5	5		
899	王 滝 102 self	30	サワラ	3	30	9	33.36	56.10	45.22	4.0	5.3	5	5	5	5	5	5		
900	王 滝 102 self	30	サワラ	3	30	10	34.49	57.21	46.21		11.1	5	5	5	5	5	5		

- 被害指数；5…被害無し；4…1カ所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；3…複数箇所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；2…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2未満の範囲に及んでいる；1…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2以上の範囲に及んでいる
- 被害の評価；全体…地上5 m以下の樹幹全体の被害程度を被害指数により評価；～1 m…地上高0～1 mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価；1 m～2 m…地上高1～2 mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価、以下同様

(表-1つづき)

No.	系 統 名	系 統 No.	母 樹 種	ブ ロ ッ ク	列	個 体 No.	個体の位置座標			樹高 (m)	DBH (cm)	被 害 指 数						二 叉	備 考
							x	y	z			全体	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m		
901	王 滝 102 self	30	サワラ	3	30	11	35.61	58.31	47.19		5.3	5	5	5	5	5	5		
902	王 滝 102 self	30	サワラ	3	30	12	36.73	59.42	48.17		8.3	5	5	5	5	5	5		
903	王 滝 102 self	30	サワラ	3	30	13	37.85	60.52	49.15		11.6	5	5	5	5	5	5		
904	王 滝 102 self	30	サワラ	3	30	14	38.97	61.62	50.13		7.3	5	5	5	5	5	5		
905	王 滝 102 self	30	サワラ	3	30	15	40.09	62.73	51.12		13.4	5	5	5	5	5	5		
906	野 尻 7×混合(ヒ)	19	ヒノキ	3	34	1	29.43	42.11	38.53		14.0	5	5	5	5	5	5		
907	野 尻 7×混合(ヒ)	19	ヒノキ	3	34	2	30.56	43.21	39.52		15.8	3	4	3	3	5	5		
908	野 尻 7×混合(ヒ)	19	ヒノキ	3	34	3	31.69	44.31	40.51		14.8	4	5	5	4	5	5		
909	野 尻 7×混合(ヒ)	19	ヒノキ	3	34	4	32.82	45.41	41.50		15.5	5	5	5	5	5	5		
910	野 尻 7×混合(ヒ)	19	ヒノキ	3	34	5	33.95	46.51	42.49		10.4	3	3	4	5	5	5		
911	野 尻 7×混合(ヒ)	19	ヒノキ	3	34	6	35.08	47.61	43.48		7.0	3	3	5	5	5	5		
912	野 尻 7×混合(ヒ)	19	ヒノキ	3	34	7	36.21	48.71	44.47		15.6	5	5	5	5	5	5		
913	野 尻 7×混合(ヒ)	19	ヒノキ	3	34	8	37.35	49.81	45.46	6.0	4.8	5	5	5	5	5	5	○	
914	野 尻 7×混合(ヒ)	19	ヒノキ	3	34	9	38.48	50.91	46.45		11.7	5	5	5	5	5	5		
915	野 尻 7×混合(ヒ)	19	ヒノキ	3	34	10	39.61	52.01	47.44		7.9	5	5	5	5	5	5		
916	野 尻 7×混合(ヒ)	19	ヒノキ	3	34	11	40.74	53.11	48.43		11.6	2	2	5	5	5	5		
917	野 尻 7×混合(ヒ)	19	ヒノキ	3	34	12	41.87	54.21	49.41		14.1	5	5	5	5	5	5		
918	野 尻 7×混合(ヒ)	19	ヒノキ	3	34	13	43.00	55.31	50.40	6.0	9.3	4	4	5	5	5	5		
919	野 尻 7×混合(ヒ)	19	ヒノキ	3	34	14	44.13	56.41	51.39		10.0	5	5	5	5	5	5		
920	野 尻 7×混合(ヒ)	19	ヒノキ	3	34	15	45.26	57.51	52.38		12.4	5	5	5	5	5	5		
921	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	3	35	2	31.82	41.92	39.81		14.1	5	5	5	5	5	4		
922	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	3	35	3	32.96	43.02	40.80		10.6	5	5	5	5	5	5		
923	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	3	35	4	34.09	44.12	41.80		9.9	2	2	5	5	5	4	○	
924	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	3	35	5	35.22	45.22	42.79		11.0	5	5	5	5	5	5		
925	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	3	35	6	36.36	46.32	43.78		4.0	4	5	4	5	5	5		
926	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	3	35	7	37.49	47.42	44.77		12.2	5	5	5	5	5	5		
927	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	3	35	8	38.62	48.52	45.76		13.1	3	3	5	5	5	5		
928	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	3	35	9	39.75	49.62	46.75		12.8	2	2	5	5	5	5		
929	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	3	35	10	40.89	50.72	47.74		9.2	5	5	5	5	5	5		
930	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	3	35	11	42.02	51.81	48.73		4.6	5	5	5	5	5	5		
931	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	3	35	13	44.29	54.01	50.72		9.7	5	5	5	5	5	5		
932	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	3	35	14	45.42	55.11	51.71		13.4	5	5	5	5	5	5		
933	地 ヒ ノ キ	38	ヒノキ	3	35	15	46.55	56.21	52.70		11.2	5	5	5	5	5	5		

- 被害指数；5…被害無し；4…1カ所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；3…複数箇所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；2…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2未満の範囲に及んでいる；1…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2以上の範囲に及んでいる
- 被害の評価；全体…地上5m以下の樹幹全体の被害程度を被害指数により評価；～1m…地上高0～1mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価；1m～2m…地上高1～2mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価、以下同様

5) 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

—大畑ヒバ見本林におけるヒノキ漏脂病被害の調査—

高 橋 誠・向 田 稔・西 村 慶 二

東北森林管理局青森分局下北森林管理署大畑事務所(調査当時の青森営林局大畑営林署)管内の大畑ヒバ見本林にヒノキ漏脂病によると考えられる被害が認められた。ヒノキ漏脂病はヒバにおいても人工林施業を行う上で重大な障害となっており、ヒバ林におけるヒノキ漏脂病被害の実態調査は重要である。また、ヒノキと樹種は異なるがヒノキ漏脂病被害の発現機構を明らかにする上で、一つの事例として有効な情報を供するものと考えられる。そこで、林内における被害の分布状況について調査・解析を行った。さらに、ヒノキ漏脂病に対する感受性の産地間差についても解析し、ヒノキ漏脂病に対する感受性の遺伝性について検討した。

この調査結果は、日本林学会誌第80巻3号176～183ページに、「ヒバ(*Thujopsis dolabrata*)見本林におけるヒノキ漏脂病被害の林内分布と産地間差」(高橋誠・糸屋吉彦・向田稔・西村慶二)として発表されているので、ここでは、その要旨とデータ(表-1)を掲載するに留める。

要旨

青森営林局大畑営林署管内に設定されているヒバ見本林にヒノキ漏脂病による被害が認められたので、産地別に植栽されている244個体の被害を調査した。この調査地の被害個体数は76個体(31.1%)であった。また、被害個数の割合は、調査値の北東側(36.4%)と南西側(18.3%)で大きく異なっていた。被害が最も顕著であった幹の高さも調査地内で異なっており、北東側では地上高0.5～1.0mで、南西側では地上高1.5～2.0mで最も著しかった。このような被害分布にはミクロなレベルでの環境要因の違いが大きく関与していると思われる。また、被害程度は産地間で異なり、ヒノキ漏脂病に対する感受性には遺伝的な要因が関与していると思われる。

表-1 大畑ヒバ見本林におけるヒノキ漏脂病被害の調査データ

No.	No.	個体	個体の座標		樹高 (m)	胸高 直径 (cm)	生枝高 (cm)	出 部 No.	高さ (cm)	ヤニの流出		Canker		被害の程度										間伐	備考
			x	y						部位	長さ	幅	長さ	-0.5	-1.0	-1.5	-2.0	-2.5	-3.0	-3.5	-4.0	-4.5	-5.0		
1	1	461	4.58	2.75	16.0	17.3	1.8	1	160	幹	120	W		3	0	0	1	3	2	0	0	0	0		
	1	461						2	140	幹	30	W													
	1	461						3	260	幹	60	W													
	1	461						4	270	幹	100	B													
2	1	462	6.59	3.96	10.0	13.5	1.7							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	1	463	7.47	4.49	9.2	10.0	4.1							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	
	1	464	9.16	5.51	16.0	18.7	1.7	1	40	幹	40	B		2	2	1	0	0	0	0	0	0	0		
								2	40	幹	30	W													
3								3	30	幹	30	W													
								4	40	他	5	W													
								5	70	幹	10	W													
																									キズ
5	1	465	11.74	7.06	7.3	9.5	1.7	1	50	幹	40	W		2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	○	
								2	60	幹	25	W													
								3	60	幹	50	W	1.6												
								4	60	幹	40	W	2.5												
6								5	60	打	10	W													
								6	75	幹	40	W													
	1	466	12.75	7.66	8.5	12.1	1.6	1	10	幹	5	W		2	2	1	0	0	0	0	0	0	0		
								2	20	幹	5	W													
7	1	467	13.67	8.21	6.5	9.7	1.4							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	
	2	468	3.22	0.07	16.0	21.3	2.2							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	2	469	5.68	1.54	13.0	15.6	2.2	1	95	幹	60	W	0.7	3	0	1	3	0	0	0	0	0	0		

- 調査年月日：1996年5月15日；
- 調査者：産地No. 1～8及び10は佐橋憲男・高橋誠、産地No. 9及び11～20は西村慶二・向田稔、産地No. 21～29は伊藤進一郎・窪野高徳。伊藤、窪野、佐橋は森林総研東北支所樹病研究室(調査当時、敬称略)
- 座標の単位はm、患部の高さの単位はcm、Cankerの幅と長さの単位はcm。
- ヤニの流出部位：幹…樹幹；カレ…枯枝の付け根；生…生枝の付け根；打…枝打ち跡
- ヤニの色：B…黒色；C…透明；W…白色；Y…黄色
- 被害指数：0…被害無し；1…1カ所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；2…複数箇所よりヤニが流出、樹幹の変形無し；3…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2未満の範囲に及んでいる；4…ヤニの流出の有無に関わりなく幹の変形箇所が円周の1/2以上の範囲に及んでいる
- 被害の評価：全体…地上5cm以下の樹幹全体の被害程度を被害指数により評価；-0.5…地上高0～0.5mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価；-1.0…地上高0.5～1.0mの範囲の樹幹の被害程度を被害指数により評価、以下同様

(表-1 つづき)

No.	産地 No.	個体 No.	個体の座標		樹高 (m)	胸高 直径 (cm)	生枝高 (cm)	患部 No.	高さ (cm)	ヤニの流出		Canker		被害の程度											間伐	備考			
			x	y						長さ	色	幅	長さ	全体	-0.5	-1.0	-1.5	-2.0	-2.5	-3.0	-3.5	-4.0	-4.5	-5.0					
9	2	469						2	110	80	W	0.7	6.0															キズ	
								3	120	幹	100	W	1.1	7.7															
								4	135	幹	100	W	0.2	3.0															
								5	140	幹	100	W																	
10	2	470						1	40	幹	15	W			2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	幹折れ
								2	40	幹	10	W																	
								3	50	幹	20	W																	
								4	70	幹	10	W																	
								5	70	幹	50	W																	
					6	70	幹	60	W																				
					7	70	幹	5	W																				
					8	60	幹	20	W																				
11	2	471				11.5	4.8							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
12	2	472				9.2	4.5	1	70	カレ	20	C		2	0	1	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	○		
								2	220	幹	60	W																	
								3	200	カレ	20	W																	
								4	230	幹	30	W																	
								5	240	幹	20	W																	
								6	320	カレ	50	W																	
13	2	473				3.9	3.2						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○				
14	2	474				4.2	2.0						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○				
15	2	475				12.5	1.9						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○				
16	2	476				11.0	4.9	1	20	カレ	10	B		3	3	2	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0			
								2	30	カレ	5	C																	
								3	50	幹	10	W																	
								4	50	幹	10	C																	
								5	50	幹	10	W																	
								6	60	幹	10	W																	
								7	65	幹	35	W																	
								8	70	幹	40	W																	
								9	80	幹	60	W																	
								10	70	幹	30	W																	
								11	140	カレ	30	W																	
								12	150	幹	20	W																	

(表-1 つづき)

No.	産地 No.	個体 No.	個体の座標		樹高 (m)	胸高 直径 (cm)	生枝高 (cm)	患部 No.	高さ (cm)	ヤニの流出		Canker 幅	長さ	被害の程度											出伐	備考
			x	y						部位	長さ	色		全体	-0.5	-1.0	-1.5	-2.0	-2.5	-3.0	-3.5	-4.0	-4.5	-5.0		
16	2	476						13	170	幹	30	W														
								14	170	幹	45	W														
								15	190	幹	40	B														
								16	180	幹	40	B														
								17	200	幹	20	C														
								18	230	幹	25	W														
								19	240	幹	40	W														
								20	220	幹	10	W														
								21	250	幹	50	W														
17	2	477	14.44	6.81										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18	2	478	15.31	7.33	3.1	4.5	2.2							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19	3	479	4.34	-1.13	11.0	13.5	2.3	1	220	幹	20	B		1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
20	3	480	6.21	-0.01	12.5	15.0	3.3	1	40	幹	5	W		2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
								2	135	幹	5	W														
								3	190	幹	30	W														
								4	50	幹	5	W														亀裂
21	3	481	7.80	0.95	12.5	13.8	5.6							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22	3	482	9.43	1.93	15.0	20.1	5.3	1	70	幹	50	W		1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23	3	483	11.34	3.08	14.0	17.8	4.2	1	250	幹	30	C		2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	
								2	260	幹	40	C														
								3	270	幹	50	W														
24	3	484	13.16	4.17	13.6	16.1	5.0							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
25	3	485	14.18	4.78	11.5	13.3	4.7							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
26	3	486	14.93	5.24	4.0	6.5	1.4							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
27	3	487	16.65	6.27	6.1	7.8	1.7							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
28	4	488	7.16	-1.30	6.3	6.5	4.5							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
29	4	489	7.78	-0.93	9.0	8.7	4.4	1	190	幹	30	W		2	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	
								2	200	幹	20	W														
								3	200	幹	40	B														
								4	205	幹	30	B														
30	4	490	9.07	-0.16	13.0	14.8	5.4							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
31	4	491	11.52	1.32	4.1	5.5	3.8	1	50	幹	50	W		2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
								2	70	幹	5	B														
								3	70	幹	15	W														

(表-1 つづき)

No.	産地 No.	個体 No.	個体の座標		樹高 (m)	胸高 直径 (cm)	生枝高 (cm)	患部 No.	高さ (cm)	ヤニの流出		Canker		被害の程度											間伐	備考
			x	y						部位	長さ	色	幅	長さ	全体	-0.5	-1.0	-1.5	-2.0	-2.5	-3.0	-3.5	-4.0	-4.5	-5.0	
31	4	491						4	75	幹	5	Y														
								5	80	幹	5	W														
32	4	492	13.30	2.39	8.5	8.7	5.1	1	160	幹	30	B			1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
33	4	493	14.97	3.39	6.9	9.2	4.2	1	290	幹	30	W			2	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	
								2	430	幹	50	B														
								3	350	カレ	5	B														
								4	400	幹	30	B														
								5	410	幹	10	B														
								6	400	幹	55	B														
34	4	494	16.05	4.04											0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
35	5	495	6.54	-3.54	11.5	12.0	2.2	1	140	幹	80	W			2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
								2	130	幹	25	W														
36	5	496	7.35	-3.06	8.6	8.7	4.7								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
37	5	497	8.18	-2.56	13.0	16.1	4.4								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
38	5	498	10.04	-1.44	5.7	8.0	2.7	1	400	幹	5	W			2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	
								2	400	幹	5	W														
39	5	499	10.98	-0.87	12.5	13.8	2.8								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
40	5	500	12.44	0.00	10.0	12.1	3.8	1	240	幹	10	W			3	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	
								2	250	幹		B	1.0	4.0												亀裂 亀裂 幹(細平)
								3	250	幹	50	B	1.0	10.0												
								4	305	カレ	20	B														
								5	330	幹	30	B														
								6	350	幹	10	W														
								7	260	幹	40	B														
								8	250	幹	10	B														
								9	300	カレ	10	W														
41	5	501																								枯死
42	5	502																								枯死
43	5	503	15.08	1.59	11.5	14.7	3.3							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
44	5	504	16.85	2.66	11.5	15.6	4.2							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
45	5	505	18.03	3.36	6.7	8.8	1.9							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
46	5	506	12.70	-0.77	3.9	5.8	2.1							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
47	6	507	7.59	-4.78	12.5	16.3	2.6	1	150	幹	5	C		1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
48	6	508	8.44	-4.27	10.5	13.0	2.0							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

備考 300～360のところに扁平な病斑

(表-1 つづき)

No.	産地 No.	個体 No.	個体の座標		樹高 (m)	胸高 直径 (cm)	生枝高 (cm)	患部 No.	高さ (cm)	ヤニの流出		Canker		被害の程度											間伐	備考			
			x	y						長さ	色	幅	長さ	全体	-0.5	-1.0	-1.5	-2.0	-2.5	-3.0	-3.5	-4.0	-4.5	-5.0					
49	6	509	10.33	-3.13	9.5	11.0	2.5							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
50	6	510	11.24	-2.58	10.1	14.6	1.8							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○			
51	6	511	12.87	-1.60	9.5	12.0	3.1							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
52	6	512	14.47	-0.64	11.5	15.6	1.9							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
53	6	513	16.64	0.66	1.8	2.4	0.9							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○			
54	6	514	17.41	1.12	4.6	5.9	2.5							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		○		
55	6	515	18.19	1.59	3.4	4.8	1.6							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		○		
56	6	516	18.94	2.04	5.7	7.7	2.9							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
57	6	517	19.87	2.60	4.0	5.8	2.6							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		○		
58	7	518	8.84	-5.89	4.7	6.7	2.1	1	110	打				2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0		○	亀裂150mm 亀裂50mm
59	7	519	10.41	-4.95	3.7	7.7	2.8							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			幹折れ	
60	7	520	12.22	-3.86	2.8	3.7	1.9							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
61	7	521	15.72	-1.76	7.3	10.2	2.5	1	190	幹	20	C		1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0				
62	7	522	17.21	-0.87	13.0	16.8	2.1	1	240	幹	20	C		2	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0				
								2	250	幹	5	W																	
								3	230	幹	15	W																	
63	7	523	19.63	0.59	4.1	4.6	3.1							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
64	8	8-1	10.29	-6.89	1.5	2.2	1.1							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
65	8	524	11.10	-6.40	5.8	9.7	2.4							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
66	8	525	14.09	-4.61	4.5	6.7	2.0							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
67	8	526	18.40	-2.02	3.7	6.0	1.6							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
68	8	527	19.80	-1.18	3.5	5.6	1.8							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○			
69	8	528	20.68	-0.65	8.0	11.4	2.8							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
70	9	529	10.67	-8.53	9.0	11.6	2.2	1	100	打	5	W		3	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0				
								2	160	幹	80	C																	
								3	160	幹	40	W	1.0	5.0															
								4	150	幹	30	W																	
								5	175	幹	40	C																	
								6	170	幹	50	W																	
								7	175	幹	70	W																	
								8	160	幹	50																		
71	9	530	11.55	-8.00	9.0	14.0	2.8	1	115	幹	100	W	1.0	8.0	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0				
								2	120	幹	100	W	0.8	8.0															

備考 130-170のところ扁平

(表-1つづき)

[illegible]

(表-1 つづき)

No.	産地 No.	個体 No.	個体の座標		樹高 (m)	胸高 直径 (cm)	生枝高 (cm)	患部 No.	高さ (cm)	ヤニの流出		Canker		被害の程度										間伐	備考																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
			x	y						部位	長さ	色	幅	長さ	全体	-0.5	-1.0	-1.5	-2.0	-2.5	-3.0	-3.5	-4.0			-4.5	-5.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
78	9	536						4	150	幹	10	W																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											

(表-1 つづき)

No.	産地 No.	個体 No.	個体の座標		樹高 (m)	胸高 直径 (cm)	生枝高 (cm)	患部 No.	高さ (cm)	ヤニの流出		Canker		被害の程度											間伐	備考				
			x	y						長さ	色	幅	長さ	全体	-0.5	-1.0	-1.5	-2.0	-2.5	-3.0	-3.5	-4.0	-4.5	-5.0						
96	11B	556						2	70	打	40	W																		
97	11B	557						1	50	幹	30	B																		
								2	26	幹	60	W																		
								3	250	幹	40	W																		
								4	370	幹	5	B																		
								5	365	幹	20	B																		
98	11B	558						1	75	幹	40	W																		
								2	90	幹	40	W																		
								3	95	幹	10	W																		
99	11B	559																												
100	11B	560																												
101	11B	561							400	カレ	10	W																		
102	11B	562						1	245	幹	30	W	1.5	15.0																ねじれ傷害
								2	270	幹	30	B	0.5	10.0																ねじれ傷害
								3	290	幹	55	B																		ねじれ傷害
								4	290	幹	50	B																		ねじれ傷害
								5	320	幹	50	B																		ねじれ傷害
								6	260	幹	20	B																		ねじれ傷害
								7	290	幹	40	B																		
103	11B	563																												
								1	110	カレ	40	W																		ねじれ傷害
								2	305	幹	20	B																		ねじれ傷害
								3	320	幹	30	B																		ねじれ傷害
								4	320	幹	30	B	1.5	20.0																ねじれ傷害
								5	320	幹	20	B	0.5	10.0																ねじれ傷害
104	11B	564																												
								6	320	幹	30	B	0.5	20.0																ねじれ傷害
								1	160	カレ	10	B																	枝折れ	
								2	170	カレ	10	B																	枝折れ	
								3	190	カレ	15	B																	枝折れ	
105	11B	565																												
								4	235	幹	10	W																	ねじれ傷害	
								5	230	カレ	10	W																	ねじれ傷害	
								6	230	幹	5	W																	ねじれ傷害	
								7	305	幹	30	W																	ねじれ傷害	
106	11B	566																												
105	11B	565																												
106	11B	566																												

(表-1 つづき)

No.	産地 No.	個体 No.	個体の座標		樹高 (m)	胸高 直径 (cm)	生枝高 (cm)	患部 No.	高さ (cm)	ヤニの流出		Canker		被 害 の 程 度										間伐	備 考
			x	y						長さ	色	幅	長さ	全体	-0.5	-1.0	-1.5	-2.0	-2.5	-3.0	-3.5	-4.0	-4.5	-5.0	
107	12	567	14.95	-13.42	6.9	8.9	3.2	1	370	幹	25	W		2	0	0	0	0	0	1	2	0	0	○	
								2	365	幹	40	W													
								3	360	幹	20	W													
								4	360	幹	20	W													
								5	340	幹	25	W													
108	12	568	15.76	-12.94	15.0	15.8	2.1	1	115	幹	5	W		2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
								2	170	幹	20	W													
109	12	569	17.23	-12.05	14.0	14.8	3.3	1	200	幹	70	B	1.0	3	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	
								2	200	幹	50	B	0.5												
								3	185	幹	25	W													
								4	185	幹	15	W													
110	12	570	18.97	-11.01	11.5	13.8	3.3	1	140	幹	15	W		2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
								2	140	幹	5	W													
								3	145	幹	40	W													
111	12	571	20.58	-10.04	11.5	14.2	3.8							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
112	12	572	22.50	-8.89	10.5	15.0	4.2							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
113	12	573	24.02	-7.98	9.5	13.0	2.1							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
114	12	574	25.07	-7.35	9.0	11.2	2.9							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○
115	12	575	25.94	-6.82	8.5	10.6	3.5							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
116	12	576	26.74	-6.34	3.9	5.8	2.0							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	被圧木
117	12	577	19.86	-10.47	12.2	13.4	3.6							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○
118	13	578	15.78	-14.79	5.3	10.0	2.3	1	135	カレ	40	B		1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	枝抜け
119	13	579	16.82	-14.17	6.8	10.2	2.6	1	200	カレ	20	W		1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
120	13	580	17.63	-13.68	7.4	9.0	2.5							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○
121	13	581	19.05	-12.83	7.6	10.4	2.6							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
122	13	582	21.76	-11.20	8.0	10.8	2.6							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
123	13	583	22.84	-10.55	6.0	10.0	2.2							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○
124	13	584	23.68	-10.05	6.0	5.5	2.4							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
125	13	585	24.52	-9.54	5.2	9.0	1.8							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○
126	13	586	25.53	-8.94	10.0	11.8	2.9							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
127	13	587	27.16	-7.96	5.5	9.0	2.3							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○
128	14	14-1	19.69	-14.32	2.3	2.8	1.7							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
129	14	14-2	26.06	-10.48	3.3	4.4	1.8							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
130	15	588	18.08	-17.15	2.8	3.4	2.1	1	30	幹	5	B		2	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	幹折れ

(表-1 つづき)

No.	産地 No.	個体 No.	個体の座標		樹高 (m)	胸高 直径 (cm)	生枝高 (cm)	患部 No.	高さ (cm)	ヤニの流出		Canker 幅 長さ	被害の程度											間伐	備考
			x	y						部位	長さ	色	全体	-0.5	-1.0	-1.5	-2.0	-2.5	-3.0	-3.5	-4.0	-4.5	-5.0		
130	15	588						2	30	幹	5	W													
								3	55	幹	15	W													
								4	65	幹	5	W													
								5	80	幹	40	W													
								6	75	幹	5	B													
								7	170	幹	20	B													
								8	170	幹	20	B													
								9	170	幹	10	W													
								10	180	幹	15	B													
131	15	589	18.94	-16.63	6.0	8.9	2.3						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
132	15	590	19.18	-16.49	3.2	6.0	2.3						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	
133	15	591	19.90	-16.06	2.5	3.4	1.7						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		幹折れ
134	15	592	21.24	-15.25	4.5	7.6	2.1						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
135	16	593	18.99	-18.47	7.5	10.4	2.6	1	90	幹	50	B	0.5	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0		ねじれ
								2	90	幹	50	B	1.0	10.0											ねじれ
								3	105	幹	40	B	0.5	5.0											ねじれ
								4	105	幹	20	B													ねじれ
								5	105	幹	60	B	0.5	5.0											ねじれ
136	16	602	18.99	-18.47	5.7	8.0	2.4	1	40	幹	30	W	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	ねじれ
								2	40	幹	20	B	0.5	5.0											ねじれ
								3	40	幹	30	B	0.3	5.0											ねじれ
								4	30	幹	30	W	0.5	5.0											ねじれ
137	16	604	19.78	-17.99	3.1	4.5	2.2						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	
138	16	594	20.59	-17.51	4.4	5.5	3.0						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		折れ
139	16	595	22.23	-16.52	8.0	8.4	4.0						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
140	16	596	23.29	-15.88	8.0	9.4	2.7	1	45	幹	10	W	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0		
								2	55	幹	40	W	0.3	5.0											
								3	50	幹	40	W	0.5	5.0											
								4	60	幹	40	W	1.0	10.0											
								5	70	幹	50	W													
141	16	597	25.10	-14.80	5.3	8.0	3.2						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	
142	16	598	25.78	-14.39	6.6	7.4	3.6	1	45	幹	20	W	2	1	2	1	2	0	0	0	0	0	0		ねじれ
								2	55	幹	25	W													ねじれ
								3	75	幹	30	W													ねじれ

(表-1 つづき)

No.	産地 No.	個体 No.	個体の座標		樹高 (m)	胸高 直径 (cm)	生枝高 (cm)	患部 No.	高さ (cm)	ヤニの流出		Canker		被害の程度										間伐	備考																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
			x	y						部位	長さ	色	幅	長さ	全体	-0.5	-1.0	-1.5	-2.0	-2.5	-3.0	-3.5	-4.0			-4.5	-5.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
140	16	596						4	60	幹	40	W																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											

(表-1 つづき)

No.	産地 No.	個体 No.	個体の座標		樹高 (m)	胸高 直径 (cm)	生枝高 (cm)	患部 No.	高さ (cm)	ヤニの流出		Canker		被害の程度											間伐	備考	
			x	y						長さ	色	幅	長さ	全体	-0.5	-1.0	-1.5	-2.0	-2.5	-3.0	-3.5	-4.0	-4.5	-5.0			
148	17	606	21.93	-18.57	5.2	8.0	2.2							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	
149	17	607	23.40	-17.69	11.5	8.4	4.3							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
150	17	608	25.25	-16.58	13.5	22.0	2.2	1	150	幹	60	W	1.0	5.0	4	0	0	1	3	3	3	2	0	3	2		
								2	155	幹	50	W	1.0	5.0													
								3	140	幹	30	W															
								4	155	幹	50	W	0.5	5.0													
								5	155	幹	40	B	1.5	10.0													
								6	160	幹	70	W															
								7	160	幹	50	B	1.0	10.0													
								8	155	幹	50	B	1.0	5.0													
								9	160	幹	60	B	1.5	20.0													
								10	210	幹	60	W															
								11	220	幹	30	W															
								12	230	幹	160	B															
								13	225	幹	80	B	1.0	20.0													
								14	220	幹	120	B	1.0	20.0													
								15	220	幹	60	B	0.5	5.0													
								16	195	幹	40	W															
								17	280	幹	100	W	0.5	10.0													
								18	280	幹	60	B	0.5	15.0													
								19	290	幹	60	B															
								20	300	幹	80	B	0.5	10.0													
								21	330	幹	40	W															
								22	480	幹	30	W															
								23	490	幹	40	W															
								24	500	幹	100	W															
								25	470	幹	140	W															
151	17	609	26.21	-16.00	5.2	6.0	2.8							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	
152	17	610	27.86	-15.01	12.5	15.5	2.5							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
153	17	611	28.70	-14.50	12.0	16.0	2.6	1	50	幹	50	W	10.0	60.0	3	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	○	陥没 陥没 陥没
								2	55	幹	50	B															
								3	65	幹	65	B	11.0	60.0													
								4	65	幹	65	W															
								5	55	幹	15	W															

(表-1 つづき)

No.	産地 No.	個体 No.	個体の座標		樹高 (m)	胸高 直径 (cm)	生枝高 (cm)	患部 No.	高さ (cm)	ヤニの流出		Canker		被害の程度										間伐	備 考
			x	y						長さ	色	幅	長さ	全体	-0.5	-1.0	-1.5	-2.0	-2.5	-3.0	-3.5	-4.0	-4.5	-5.0	
153	17	611						6	30	幹	30	B													
								7	60	幹	60	B													
								8	55	幹	50	W													
								9	45	幹	40	W	1.5	20.0											
								10	45	幹	45	B	1.0	5.0											
								11	50	幹	30	B													
								12	55	幹	50	B													
								13	70	幹	70	C	20.0	60.0											
								14	50	幹	50	B													
								15	60	幹	60	W													
								16	50	幹	50	B													
								17	45	幹	45	W	1.0	10.0											
154	17	612	30.37	-13.50	12.0	17.7	2.3							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
155	18	613	21.13	-20.92	7.5	8.4	2.2							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
156	18	614	21.13	-20.92	3.6	6.0	2.3							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
157	18	615	22.08	-20.35	3.6	6.0	2.3							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
158	18	616	22.08	-20.35	17.5	20.2	2.1							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
159	18	617	23.73	-19.35	16.0	16.0	3.5							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
160	18	618	25.42	-18.34	17.0	16.9	3.0							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
161	18	619	27.30	-17.21	13.0	14.0	3.5							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
162	18	620	29.00	-16.19	13.0	15.4	5.1							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
163	18	621	30.35	-15.38	8.0	9.3	2.6							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
164	18	622	31.53	-14.67	4.7	8.0	1.8							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
165	19	623	22.31	-22.07	6.0	10.1	2.5	1	110	幹	40	W		2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
								2	100	幹	80	W	0.5	5.0											
								3	105	幹	50	B													
								4	105	幹	50	B	1.0	15.0											
								5	115	幹	30	C	0.5	5.0											
								6	100	幹	30	B	1.0	10.0											
								7	105	幹	30	W	0.5	5.0											
								8	120	幹	100	B													
								9	100	幹	80	W													
								10	110	幹	40	B													
166	19	624	25.78	-19.99	5.6	8.0	4.5	1	70	幹	50	B	0.5	10.0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	

(表-1つづき)

No.	産地 No.	個体 No.	個体の座標		樹高 (m)	胸高 直径 (cm)	生枝高 (cm)	患部 No.	高さ (cm)	ヤニの流出		Canker		被害の程度										間伐	備考																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
			x	y						長さ	色	幅	長さ	全体	-0.5	-1.0	-1.5	-2.0	-2.5	-3.0	-3.5	-4.0	-4.5			-5.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
166	19	624						2	60	幹	20	B	0.5	5.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								

(表-1 つづき)

No.	産地 No.	個体 No.	個体の座標		樹高 (m)	胸高 直径 (cm)	生枝高 (cm)	患部 No.	高さ (cm)	ヤニの流出		Canker 幅	長さ	被害の程度											間伐	備考																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
			x	y						部位	長さ			色	全体	-0.5	-1.0	-1.5	-2.0	-2.5	-3.0	-3.5	-4.0	-4.5			-5.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
174	20	632						5	150	幹	10	W																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														

(表-1 つづき)

No.	産地 No.	個体 No.	個体の座標		樹高 (m)	胸高 直径 (cm)	生枝高 (cm)	患部 No.	高さ (cm)	ヤニの流出		Canker		被害の程度											間伐	備考				
			x	y						長さ	色	幅	長さ	全体	-0.5	-1.0	-1.5	-2.0	-2.5	-3.0	-3.5	-4.0	-4.5	-5.0						
201	23	658	7.41	-21.30	8.5	9.4	4.3	1	50	幹	50	W	2.0	15.0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
202	23	659	13.28	-19.42	5.2	10.5	2.5	2	60	幹	60	W			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○		
203	23	660	12.52	-19.88	8.0	8.2	3.3								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
204	23	661	11.58	-20.44	9.0	12.0	4.4								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
205	23	662	10.01	-20.39	8.0	7.9	4.2								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
206	23	663	8.24	-22.45	11.5	14.8	1.3								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
207	24	664	14.43	-20.38	10.0	13.0	2.1								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
208	24	665	13.51	-20.94	11.5	14.5	3.8								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
209	24	666	11.64	-22.06	6.8	6.2	4.4								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○		
210	24	667	10.89	-22.51	8.5	9.0	3.9								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
211	24	668	9.26	-23.49	8.5	9.0	1.2								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
212	24	669	15.40	-21.45	9.5	10.1	2.3								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
213	24	670	12.66	-23.10											0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○		
214	24	671	11.82	-23.60	7.5	8.4	4.4	1 2	180 190	幹 幹	50 20	C W	1.0	10.0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
215	25	672	15.97	-22.76	12.5	21.4	2.8	1	190	幹	40	C			1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0			
216	25	673	15.14	-23.26	12.0	12.7	3.8								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
217	25	674	14.28	-23.78	4.3	5.0	2.8								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○		
218	25	675	13.37	-24.32	12.0	14.4	2.0								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
219	25	676	12.60	-24.78	8.8	9.7	2.6								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○		
220	25	677	11.96	-25.17	9.0	12.6	2.1								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
221	25	678	10.05	-26.31	5.2	6.4	0.3								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
222	25	679	16.16	-24.29	11.5	14.6	1.1								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
223	25	680	15.25	-24.84	6.0	7.8	1.7								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
224	25	681	13.67	-25.79	5.2	8.5	5.4								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○		
225	25	682	12.02	-26.78	8.0	10.2	1.5								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
226	25	683	10.96	-27.42	6.5	7.2	1.3								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
227	26	684	17.20	-25.32	5.0	6.5	1.4								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
228	26	685	15.45	-26.37	5.5	8.7	1.2								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
229	26	686	14.38	-27.02	5.0	6.3	0.7								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
230	26	687	13.62	-27.47	3.4	4.3	1.5								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○		
231	26	688	12.73	-28.01	3.2	3.5	0.8								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
232	26	689	11.65	-28.66	7.3	11.6	1.6								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

(表-1 つづき)

No.	産地 No.	個体 No.	個体の座標		樹高 (m)	胸高 直径 (cm)	生枝高 (cm)	患部 No.	高さ (cm)	ヤニの流出		Canker		被害の程度										間伐	備考	
			x	y						長さ	色	幅	長さ	被害の程度												
														-0.5	-1.0	-1.5	-2.0	-2.5	-3.0	-3.5	-4.0	-4.5	-5.0			
233	26	690	19.02	-25.88	8.5	13.8	1.6			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
234	28	693	21.74	-29.20	9.0	14.2	1.8			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
235	28	699	18.15	-31.36	8.0	15.0	1.5	1	160	幹	30	C		3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0		
								40	B	生																
236	28	700	14.99	-33.26	7.0	13.0	0.2			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
237	28	695	22.81	-30.21	13.0	18.3	1.4	1	210	幹	10	C		3	0	0	0	0	2	1	0	3	0	0		
								50	C																	
								20	C																	
								30	C																	
								80	C																	
238	28	696	21.78	-30.83	7.5	9.7	0.6			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
239	28	697	20.83	-31.40	6.5	8.8	1.4			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
240	28	698	19.95	-31.93	6.7	8.9	0.5			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
241	28	701	14.67	-35.10	7.3	10.9	1.6			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
242	29	702	20.63	-33.17	4.7	5.9	0.2			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
243	29	703	21.35	-34.39	3.2	3.2	0.2			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
244	29	704	20.16	-35.10	7.7	6.2	0.1			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
245	29	705	16.56	-35.61	4.2	5.2	0.1			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
246	29	706	17.34	-36.79	3.6	4.8	0.1			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
247	29	707	14.73	-36.71	4.7	5.0	0.3			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

6) 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

(1) はじめに

林木の育種を進める上で、目的形質の選定や育種方法を決定するために、遺伝率は重要な尺度の一つである。遺伝率を推定するための方法は多くあるが、その一つとしてダイアレル交配から得られた家系データを用いる方法があり、この場合には広義の遺伝率と狭義の遺伝率を同時に推定することができる。明石(1978)は自殖抜きの両面ダイアレル交配から遺伝率等を算出する方法を示した。林木においては、自殖家系を育成することが困難な場合が多いため、このような遺伝率等の算定法は有益である。この方法を用いて簡便に遺伝率等を算出するためには、そのための解析プログラムを作成することが有効である。そこで、以下に記すような Visual Basicプログラム「Diall AT」を作成した。ここでは、このプログラムの概要や必要とされるデータファイルの書式、データ処理結果のファイルの閲覧方法について記す。

(2) プログラムの概要

ここに記すのはプログラム「Diall AT version 1.0」(ファイル名「DiallAT10.exe」, 以下Diall ATと記す)についてである。このプログラムは Visual Basic version 5.0 によってコードされたプログラムである。このプログラムを実行するためには Windows95 あるいは Windows98 がインストールされているコンピュータが必要である。コンピュータに Visual Basic がインストールされている場合には、「DiallAT10.exe」のみをコンピュータにコピーすることでソフトの実行が可能であるが、Visual Basic がインストールされていない場合には、所定のセットアップファイルが必要となる。

Diall AT は自殖抜きの両面ダイアレル交配から得られた家系データをもとに測定形質の遺伝率等を算出するためのプログラムである。そのため、データファイルでは、交配母樹数、母樹名と反復数、測定データが必要である。

ファイル「DiallAT10.exe」のアイコンをダブルクリックすると、メニュー画面が現れる。データファイルを選択し、「Calculate !!」ボタンを押すとデータ処理を行う。プログラムを終了する際には、メニュー「File」から「Quit」を選択すると、プログラムが終了する。

(3) データファイル「atd ファイル」の書式

以下にプログラム「Diall AT」で処理するために必要なデータファイルの書式を記す。データファイルはテキストファイルとして保存したものとし、拡張子には「atd」を用いる。以下のデータファイルの書式に関する記述にあたっては、交配母樹数をN, 反復数をRとし、i 番目の母樹と j 番目の花粉親の交配から得られた家系のk反復の測定データを $x(i,j,k)$ と記述する。自殖のデータ $x(i,i,k)$ は常に0とする。また、i 番目の交配母樹名とその系統コードをそれぞれName(i), Code(i)とする。なお、交配母樹名とその系統コードは同一でも構わない。また、データタイトル、花粉親名、母樹名などの文字列データの際、文字列の途中にスペースが含まれていない限り、その文字列をダブルコーテーション(")で囲う必要はない。

a. データファイル「test.atd」の例

サンプルデータ	データの説明
"test data for Diallel AT"	データのタイトル
2,4	R, N
97a,A	Code(1), Name(1)
97z,B	Code(2), Name(2)
96k,C	Code(3), Name(3)
97k,D	Code(4), Name(4)
0,6,5,5	x(1,1,1),x(1,2,1),x(1,3,1),x(1,4,1)
4,0,3,6	x(2,1,1),x(2,2,1),x(2,3,1),x(2,4,1)
3,3,0,2	x(3,1,1),x(3,2,1),x(3,3,1),x(3,4,1)
4,5,6,0	x(4,1,1),x(4,2,1),x(4,3,1),x(4,4,1)
0,3,3,4	x(1,1,2),x(1,2,2),x(1,3,2),x(1,4,2)
3,0,2,2	x(2,1,2),x(2,2,2),x(2,3,2),x(2,4,2)
4,2,0,2	x(3,1,2),x(3,2,2),x(3,3,2),x(3,4,2)
4,3,5,0	x(4,1,2),x(4,2,2),x(4,3,2),x(4,4,2)

(4) 結果の出力

データの処理結果は、拡張子「rst」のテキストファイルとして出力される。いずれもカンマ(,)区切りのテキストファイルで、何らかのエディターを用いて内容を確認することができる。テキストファイルは、Excel 等の表計算ソフトでも開くことが可能で、カンマ区切りのテキストファイルとして表計算ソフトで内容を開覧した方が、データの閲覧やその後のデータ編集にはより便利である。出力ファイルを Micro-soft 社製 Excel 97 で閲覧した例を図-1に示す。

引用文献

- 1) 明石孝輝：次代検定林のデータ処理と交配設計，林木育種協会，1978.
- 2) 鶴飼保雄：量的形質のダイヤレル分析のためのパソコン用プログラム DIALL の作成，育種39：107-109, 1989.

test data for Diallel AT					
要因	自由度	平方和	平均平方	F 値	分散推定値
反復	1	9.375	9.375	10.185	0.705
一般組み合わせ能力	3	6.375	2.125	3.187	0.182
特定組み合わせ能力	2	1.333	0.667	0.724	-0.063
一般的な正逆交雑の差	3	7.500	2.500	1.200	0.052
特定組み合わせにおける正逆交雑の差	3	6.250	2.083	2.263	0.291
誤差	11	10.125	0.920		
全体	23	40.958			
狭義の遺伝率	0.466				
広義の遺伝率	0.426				
系統コード	系 統 名				
97a	A				
97z	B				
96k	C				
97k	D				

図-1 「test.atd」を解析して得られた出力ファイル「test.rst」を Excel で閲覧した例

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

(1) はじめに

スギ雪害抵抗性候補木の雪害抵抗性形質(根元曲がり)についての特性を明らかにするために、東北育種基本区西部育種区におけるスギ雪害抵抗性検定林10年次のデータを用いて解析方法を検討した。

(2) 材料と方法

西部育種区に設定され、10年次データが得られているスギ雪害抵抗性検定林を解析の対象とした。これらの検定林はいずれも乱塊法によって設計されている。解析に用いた検定林名と設定の地況等を表-1に示した。解析に用いた実生検定林の箇所数は、国有林14(所在する県別：秋田県4, 山形県8, 新潟県2), 民有林11(所在する県別：秋田県4, 山形県7)の合計25箇所である。また、さし木検定林の箇所数は、国有林3(所在する県別：秋田県1, 山形県2), 民有林2(所在する県別：秋田県2)の合計5箇所である。

解析には、栗延晋博士によって開発された最小二乗法による分散分析プログラム(LSQABS02. BAS, LSQABS21. BAS)を宮浦富保博士がMicrosoft社製Visual Basic(32bit)に移植したLSAB02VB, LSAB21VBと農林水産研究計算センターのSASを用いた。

10年次の調査項目は、樹高、胸高直径、傾幹幅(根元曲がり)及び生存率である。根元曲がりの調査方法は、植栽原点上の垂直に立てたポールの地上高1.2mから樹幹軸までの水平距離を傾幹幅として測定した。傾幹幅の調査データには実測値と下記に示す指数値がある。解析にあたっては実測値を指数値に変換し、全て指数値データを用いた。傾幹幅と指数値の関係は次のとおりである。傾幹幅の実測値25cm以下：指数値5, 26~50cm：4, 51~75cm：3, 76~100cm：2, 100cm以上：1。

分散分析には、家系(クローン)ごとの、ブロックあたりの樹高、胸高直径、傾幹幅及び生存率の平均値をデータとして用いた。

(3) 調査結果

ア 検定林ごとの分析

検定林ごとに分析した場合の、各形質の平均値と分散分析の結果を表-2に示した。さし木検定林については、多くの検定林で5%水準以上でクローン間に有意差が認められた。実生検定林については、5%, 1%水準で家系間に有意差が認められた検定林数は少なく、F値が1を下回るものも多くあった。家系(クローン)間に有意差の認められない検定林のデータを用いて家系(クローン)の評価を行った場合には、評価値の信頼性が小さくなる危険性がある。しかしながら、これらの検定林のデータを外した場合には、家系(クローン)の供試回数が少なくなり、評価を行えなくなる家系(クローン)も生じてくる。今回は、多少精度の劣る検定林のデータも含めて、使用可能なデータをすべて使って解析を行うことにした。

表-3に、実生検定林25箇所ごとの各形質の平均値と、検定林所在地における標高、傾斜、積雪深及び緯度、経度等の立地環境との関係を示す。形質と環境の間には、樹高が標高との間に5%水準で、傾幹幅が積雪深との間に1%水準で有意な負の相関が認められた。特に、傾幹幅と積雪深の間には図-1で示すように相関係数-0.887の極めて有意で、積雪が多いほど傾幹幅が大きくなる傾向が認めら

れた。そこで、検定林設定所在地の県別及び積雪深別の地域区分について、複数検定林の分析を試みた。

イ 複数検定林の分析

データは、設定所在県別及び積雪深別ごとに複数検定林をまとめて、検定林、家系(クローン)を要因とし、ブロックを検定林内の繰り返しとした分散分析を行った。表-4に、25箇所の実生検定林について、設定所在県別ごとに複数検定林をまとめて、得られた分散分析の結果を示した。家系間差は、秋田県に設定された検定林の胸高直径、傾幹幅、生存率及び新潟県に設定された検定林の生存率を除き有意であった。表-5に、25箇所の実生検定林について、設定所在地の積雪深別ごとに複数検定林をまとめて、得られた分散分析の結果を示した。家系間差は、2.5～1.2mの積雪地に設定された検定林の樹高及び1.2mの積雪地に設定された検定林の胸高直径、傾幹幅、生存率を除き有意であった。

雪害抵抗性形質で根元曲がりの尺度となる傾幹幅が最も重要な形質である。図-2に、実生検定林における設定所在県別及び積雪深別ごとに複数検定林をまとめて、得られた分散分析から推定された傾幹幅について、家系の分散成分の相対的な割合(寄与率)を示した。家系の寄与率は、設定所在県別で秋田県に設定された検定林と全体が10%以下と低い。設定地の積雪深別ではいずれも10%以下であった。家系と検定林との交互作用分散成分の家系(クローン)分散成分に対する比が50%を越える場合には、その地域での選抜や検定を行うことは危険であるという報告(Shelbourne 1972, Johnson 1992)がある。その割合を図-3に示す、設定所在県別では、山形県が27.3%、新潟県が24.1%であったが、秋田県が173.2%、全体が93.7%で50%を越えており、設定所在県別による地域区分は秋田県に問題があり危険と示唆された。設定地の積雪深別では、50%以下は2.5m以上の積雪地(12.2%)に設定された検定林のみで、他の箇所では2.5～1.2mの積雪地で82.1%、1.2m以下の積雪地で88.2%と積雪量が少なくなるほど家系と検定林との交互作用が大きい傾向がみられ、単純に積雪深による地域区分も危険と考えられた。そこで、雪質が軽く乾雪に近い地域に該当する緯度39度40分以北に設定された秋田県内の検定林(表-1, No.11, 12, 17, 18)を除き、21検定林の各形質について分散分析を行った結果、家系×検定林交互作用と家系の分散成分の比を表-6に示した。設定地の積雪深別及び全体とも、傾幹幅では家系間差が5%あるいは1%水準で有意であった。また、家系と検定林との交互作用分散成分の家系分散成分に対する比は、25検定林の積雪深による地域区分と比較すると、2.5～1.2mの積雪地では82.1%から27.2%に、1.2m以下の積雪地では88.2%から58.1%、全体では93.7%から33.5%と飛躍的に向上した(図-2, 3参照)。このように雪害抵抗性の重要な形質である根元曲がりには、雪の量や質等が深く関与していることが明確である。しかし、抵抗性評価の信頼性を高めるには評価系統数をより多くし、かつ精度を高める必要があることから、地域での選抜や検定を行うことのできる目安となる交互作用分散成分の家系(クローン)分散成分に対する比が50%を越えた秋田県内の乾雪地帯の検定林を除いた全体で評価することとした。そこで、実生検定林については、21箇所の複数検定林の全体データをまとめて得られた分散分析から推定された最小二乗推定値を用い、偏差値による評価を行うこととした。(各家系の雪害抵抗性評価は、スギ雪害抵抗性検定林の10年次調査時における雪害抵抗性候補木の雪害抵抗性特性評価を参照)

さし木検定林については、表-7で示すように各形質のクローン間に有意差が認められるとともに、図-2, 3に示す寄与率及び地域での選抜や検定を行うことのできる目安となる交互作用分散成分のクローン分散成分に対する比においても、傾幹幅は、クローンの寄与率も高くしかも、交互作用分散のクローン分散に対する比も36.6%であることから、複数検定林をまとめて分析しても精度の劣らない結果が得られるものと示唆された。そこで、5箇所の複数検定林の全体データをまとめて得られた分散分析から推定された最小二乗推定値を用い、偏差値による評価を行うこととした。(各クローンの雪害抵抗性評価は、スギ雪害抵抗性検定林の10年次調査時における雪害抵抗性候補木の雪害抵抗性特性評価を参照)

表-1 分析に用いたスギ雪害抵抗性検定林の設定状況

No.	検定林名	検定林コード	検定区	所在地	機関名	設定年月	標高	方位	傾斜	土壌型	緯度	経度	積雪深
1	秋田営 1号	5001	最 上	山形	秋田局	56.09	280	NW	21	BD	38.43	140.05	2.7
2	秋田営 2号	5002	村 山	山形	秋田局	56.10	740	W	25	BD	38.29	140.01	3.4
3	秋田営 3号	5003	村 山	山形	秋田局	57.10	683	E	23	BD	38.19	140.03	3.2
4	秋田営 4号	5004	子吉川	秋田	秋田局	58.09	697	N	4	BD(d)	39.10	140.04	2.5
5	秋田営 5号	5005	村 山	山形	秋田局	58.10	440	NW	20	BD	38.30	140.32	2.0
6	秋田営 6号	5006	雄物川	秋田	秋田局	59.09	668	NW	16	BD(d)	39.00	140.36	2.7
7	秋田営 7号	5007	庄 内	山形	秋田局	59.10	495	W	7	BD(d)	38.38	139.57	3.0
8	秋田営 8号	5008	置 賜	山形	秋田局	59.09	390	SW	18	BD(d)	37.58	139.51	3.3
9	秋田営 9号	5009	最 上	山形	秋田局	60.06	280	SW・NW	25	BD	38.59	140.17	2.1
10	秋田営11号	5011	最 上	山形	秋田局	60.10	550	NE	23	BD	38.40	140.38	2.9
11	秋田営12号	5012	田沢湖	秋田	秋田局	61.10	60	S	5	BD	39.41	140.23	1.0
12	秋田営15号	5015	米代川	秋田	秋田局	62.10	683	SW	13	BD	40.00	140.49	1.8
13	前橋営 1号	5101	蒲 原	新潟	前橋局	59.10	293	W	14	BD	37.45	139.28	1.9
14	前橋営 2号	5102	魚 沼	新潟	前橋局	60.10	908	W	12	BLD	36.50	138.48	1.6
15	秋田県 3号	5203	雄物川	秋田	秋田県	62.10	440	S	15	BD	39.22	140.38	2.5
16	秋田県 4号	5204	雄物川	秋田	秋田県	62.10	420	S	10	BD(d)	39.22	140.38	2.5
17	秋田県 5号	5205	米代川	秋田	秋田県	63.06	120	SW	20	BD(d)	40.13	140.29	1.0
18	秋田県 6号	5206	米代川	秋田	秋田県	63.06	130	SW	20	BD(d)	40.13	140.29	0.9
19	山形県 1号	5301	置 賜	山形	山形県	59.11	846	SW	13	BD	38.15	140.40	1.7
20	山形県 2号	5302	最 上	山形	山形県	60.10	146	SE,NE	6	BD(d)	38.53	140.17	1.2
21	山形県 3号	5303	村 山	山形	山形県	60.10	325	S	27	BD(d)	38.32	140.18	1.6
22	山形県 4号	5304	置 賜	山形	山形県	61.11	458	SE,NE	30	BD	37.50	140.10	1.5
23	山形県 5号	5305	庄 内	山形	山形県	61.10	155	SW,NE	37	BD	38.45	140.00	0.8
24	山形県 6号	5306	村 山	山形	山形県	63.10	550	N	25	BD(d)	38.20	140.28	0.6
25	山形県 7号	5307	最 上	山形	山形県	62.10	180	SW	25	BD(d)	38.55	140.17	1.4
①	秋田営10号	5010	米代川	秋田	秋田局	60.09	630	N	18	BD	39.51	140.31	2.6
②	秋田営13号	5013	村 山	山形	秋田局	61.10	300	NE	22	BD(d)	38.41	140.25	1.8
③	秋田営16号	5016	置 賜	山形	秋田局	62.10	504	S	12	BD	37.58	139.51	2.5
④	秋田県 1号	5201	雄物川	秋田	秋田県	60.09	395	NW	13	BD(d)	39.19	140.33	2.2
⑤	秋田県 2号	5202	雄物川	秋田	秋田県	61.09	440	NW,E	18	BD	39.60	140.19	2.5

注) No.欄○書き数字はさし木検定林、裸数字は実生検定林を示す。

表-2 検定林毎の各形質平均値と分散分析の結果

No.	検定林 No.	樹高 (m)	分散分析結果		直径 (cm)	分散分析結果		傾幹幅 (指数)	分散分析結果		生存率 (%)	分散分析結果	
			反復	系統		反復	系統		反復	系統		反復	系統
1	5001	3.0	**		4.0	**		3.4	*	*	90.0	**	*
2	5002	3.2	**		4.4	**		2.6			80.3		*
3	5003	3.3	**		4.7	*		2.5	*		62.5		
4	5004	3.1		**	4.8			3.7			73.2	**	**
5	5005	4.1	**		6.3	**		3.4	**	**	94.4		
6	5006	4.0	**		6.8	**		3.5	**	*	66.4		**
7	5007	5.0	**		8.8	**	**	2.6	**		75.8		*
8	5008	4.7	**	*	7.1	**	*	2.4	**		86.2		**
9	5009	4.3			6.3	**		3.1			85.8	**	**
10	5011	3.8	**	**	6.9	**		2.3	**		83.2	**	
11	5012	4.0			6.1	*		4.9			88.1		
12	5015	2.2	**		2.6	**		4.3			81.1		
13	5101	3.9	**		5.4	**		4.0	**		90.9	**	
14	5102	2.7	**		3.5	**		4.5	**		83.3	**	
15	5203	3.6			6.2	*		3.3	*		61.2	*	
16	5204	3.8	*	*	6.3	*	*	3.4	*		60.5		
17	5205	3.8	*		5.1	*		4.3	*		75.5	*	
18	5206	3.9	*		5.8	*		5.0	*		68.8		
19	5301	4.5			8.3	*		3.2	*	*	61.2	*	*
20	5302	5.6			8.0	*		4.7	*	*	84.9	*	*
21	5303	3.7	*		5.3	*		3.4	*	*	83.6		
22	5304	5.5			8.1			4.1	*		71.7	*	
23	5305	3.7	*	*	5.4			4.4	*		87.5		
24	5306	3.1	*		4.8	*		5.0			82.7		*
25	5307	4.8	*		7.3	*		3.9	*		73.7	*	
①	5010	2.9	**	**	5.1	*	**	3.5	**	**	62.9	**	**
②	5013	2.8	**	**	3.8	**	**	3.5	**	**	74.4		**
③	5016	2.9			5.2	*		4.4		**	66.9		**
④	5201	4.0	*	*	7.2		*	4.0	*	*	36.0		
⑤	5202	2.7		*	4.0	*	*	3.4			55.4		

注) No.欄○書き数字はさし木検定林, 裸数字は実生検定林を示す。

**は1%, *は5%水準で有意。

表-3 25箇所の実生検定林ごとの平均値による各形質間の相関係数

形 質	樹 高	胸 高 直 径	傾幹幅 (指数)	生存率	標 高	傾 斜	積雪深	緯 度	経 度
樹 高	＼	**			*				
胸 高 直 径	0.923	＼							
傾幹幅(指数)	-0.081	-0.238	＼				**		
生 存 率	-0.065	-0.240	0.155	＼					
標 高	-0.408	-0.216	-0.354	-0.325	＼		*		
傾 斜	0.023	-0.079	-0.088	0.137	-0.158	＼			
積 雪 深	-0.090	0.051	-0.887	-0.186	0.463	-0.161	＼		
緯 度	-0.164	-0.125	0.241	-0.291	-0.368	-0.197	-0.192	＼	**
経 度	0.051	0.111	0.021	-0.259	-0.284	0.163	-0.112	0.739	＼

注) **は1%, *は5%水準で有意。

表－4 25箇所の実生検定林による設定県別の分散分析結果

(全 体)

要 因	自由度	樹 高 平均平方	F	胸高直径 平均平方	F	傾 幹 幅 平均平方	F	生 存 率 平均平方	F
検 定 林	24	54.881	14.542**	209.876	18.328**	62.610	16.637**	9244.835	20.125**
検定林内反復	51	3.774	14.301**	11.451	13.203**	3.763	14.951**	459.376	4.564**
家 系	236	0.516	1.833**	1.571	1.652**	0.461	1.523**	273.950	2.107**
検定林×家系	451	0.281	1.067	0.951	1.096	0.303	1.202**	130.037	1.292**
誤 差	1379	0.264		0.867		0.252		100.663	
家系と検定林との交互作用分散 成分の家系分散成分に対する比：			0.219		0.393		0.937		0.595

(秋田県)

要 因	自由度	樹 高 平均平方	F	胸高直径 平均平方	F	傾 幹 幅 平均平方	F	生 存 率 平均平方	F
検 定 林	7	33.674	8.314**	171.027	15.409**	41.922	10.756**	8533.152	14.664**
検定林内反復	16	4.050	20.487**	11.099	13.752**	3.897	16.499**	581.925	5.516**
家 系	126	0.388	1.568**	1.203	1.250	0.330	1.177	271.696	1.397*
検定林×家系	114	0.248	1.253	0.962	1.192	0.280	1.187	194.421	1.843**
誤 差	468	0.198		0.807		0.236		105.506	
家系と検定林との交互作用分散 成分の家系分散成分に対する比：			0.686		1.256		1.732		2.254

(山形県)

要 因	自由度	樹 高 平均平方	F	胸高直径 平均平方	F	傾 幹 幅 平均平方	F	生 存 率 平均平方	F
検 定 林	14	58.010	15.852**	213.587	18.801**	59.087	15.162**	8142.139	18.840**
検定林内反復	31	3.660	11.804**	11.360	12.618**	3.897	14.197**	432.163	4.259**
家 系	156	0.563	1.969**	1.604	1.698**	0.550	1.824**	245.349	2.523**
検定林×家系	236	0.286	0.923	0.945	1.050	0.301	1.098	97.236	0.958
誤 差	801	0.310		0.900		0.274		101.475	
家系と検定林との交互作用分散 成分の家系分散成分に対する比：			-0.217		0.170		0.273		-0.072

(新潟県)

要 因	自由度	樹 高 平均平方	F	胸高直径 平均平方	F	傾 幹 幅 平均平方	F	生 存 率 平均平方	F
検 定 林	1	69.810	19.642**	174.644	12.882**	10.926	4.990**	2154.068	11.962**
検定林内反復	4	3.554	16.969**	13.557	15.365**	2.190	14.449**	180.080	2.429
家 系	45	0.344	5.258**	1.386	4.987**	0.302	2.633**	95.091	0.679
検定林×家系	10	0.065	0.313	0.278	0.315	0.115	0.756	140.005	1.888
誤 差	110	0.209		0.882		0.152		74.140	
家系と検定林との交互作用分散 成分の家系分散成分に対する比：			-0.631		-0.667		-0.241		-1.792

注) **は1%水準, *は5%水準で有意。

表ー5 25箇所の実生検定林による積雪深別の分散分析結果

(全 体)

要 因	自由度	樹 高 平均平方	F	胸高直径 平均平方	F	傾 幹 幅 平均平方	F	生 存 率 平均平方	F
検 定 林	24	54.881	14.542**	209.876	18.328**	62.610	16.637**	9244.835	20.125**
検定林内反復	51	3.774	14.301**	11.451	13.203**	3.763	14.951**	459.376	4.564**
家 系	236	0.516	1.833**	1.571	1.652**	0.461	1.523**	237.950	2.107**
検定林×家系	451	0.281	1.067	0.951	1.096	0.303	1.202**	130.037	1.292**
誤 差	1379	0.264		0.867		0.252		100.663	
家系と検定林との交互作用分散成分の家系分散成分に対する比：			0.219		0.393		0.937		0.595

(積雪深2.5m以上)

要 因	自由度	樹 高 平均平方	F	胸高直径 平均平方	F	傾 幹 幅 平均平方	F	生 存 率 平均平方	F
検 定 林	8	46.696	14.554**	251.148	17.931**	27.312	6.189**	10543.753	18.182**
検定林内反復	18	3.209	18.600**	14.006	18.017**	4.413	13.030**	579.911	4.571**
家 系	159	0.333	1.658**	1.300	1.716**	0.513	1.465*	339.340	1.613**
検定林×家系	116	0.201	1.166	0.758	0.975	0.350	1.034	310.322	1.658**
誤 差	549	0.173		0.777		0.339		126.857	
家系と検定林との交互作用分散成分の家系分散成分に対する比：			0.375		-0.063		0.122		1.120

(積雪深2.5～1.2m)

要 因	自由度	樹 高 平均平方	F	胸高直径 平均平方	F	傾 幹 幅 平均平方	F	生 存 率 平均平方	F
検 定 林	9	76.266	17.480**	283.565	25.095**	21.201	4.367**	11261.000	25.821**
検定林内反復	21	4.363	11.180**	11.300	11.228**	4.854	18.611**	436.126	4.822**
家 系	140	0.499	1.205	1.584	1.637**	0.475	1.450*	139.406	1.534**
検定林×家系	114	0.414	1.062	0.967	0.961	0.328	1.256	90.899	1.005
誤 差	523	0.390		1.006		0.261		90.450	
家系と検定林との交互作用分散成分の家系分散成分に対する比：			0.518		-0.115		0.821		0.017

(積雪深1.2m以下)

要 因	自由度	樹 高 平均平方	F	胸高直径 平均平方	F	傾 幹 幅 平均平方	F	生 存 率 平均平方	F
検 定 林	5	45.798	12.754**	94.155	11.945**	7.468	8.497**	5123.757	16.049**
検定林内反復	12	3.591	16.935**	7.883	9.966**	0.879	10.908**	319.262	4.483**
家 系	109	0.418	2.127**	1.107	1.036	0.131	1.312	101.091	1.224
検定林×家系	49	0.197	0.927	1.069	1.352	0.100	1.237	82.619	1.160
誤 差	307	0.212		0.791		0.081		71.218	
家系と検定林との交互作用分散成分の家系分散成分に対する比：			-0.100		9.965		0.882		0.886

注) **は1%水準, *は5%水準で有意。

表-6 一部の実生検定林を除いた21検定林による積雪深別の分散分析結果

(全 体)

要 因	自由度	樹 高 平均平方	F	胸高直径 平均平方	F	傾 幹 幅 平均平方	F	生 存 率 平均平方	F
検 定 林	20	52.560	14.788**	191.951	15.694**	49.918	11.392**	10147.2	21.920**
検定林内反復	43	3.554	12.980**	12.231	13.872**	4.382	16.169**	462.9	4.546**
家 系	223	0.497	1.722**	1.583	1.680**	0.542	1.788**	292.3	2.212**
検定林×家系	339	0.289	1.054	0.942	1.069	0.303	1.117**	132.1	1.298**
誤 差	1138	0.274		0.882		0.271		101.8	
家系と検定林との交互作用分散成分の家系分散成分に対する比：			0.179		0.238		0.335		0.476

(積雪深2.5m 以上)

要 因	自由度	樹 高 平均平方	F	胸高直径 平均平方	F	傾 幹 幅 平均平方	F	生 存 率 平均平方	F
検 定 林	8	46.696	14.554**	251.148	17.931**	27.312	6.189**	10543.8	18.182**
検定林内反復	18	3.209	18.600**	14.006	18.017**	4.413	13.030**	579.9	4.571**
家 系	159	0.333	1.658**	1.300	1.716**	0.513	1.465*	339.3	1.613**
検定林×家系	116	0.201	1.166	0.758	0.975**	0.350	1.034	210.3	1.658**
誤 差	549	0.173		0.777		0.339		126.9	
家系と検定林との交互作用分散成分の家系分散成分に対する比：			0.375		-0.063		0.122		1.120

(積雪深2.5～1.2m)

要 因	自由度	樹 高 平均平方	F	胸高直径 平均平方	F	傾 幹 幅 平均平方	F	生 存 率 平均平方	F
検 定 林	8	48.560	10.459**	174.071	14.433**	19.185	3.611*	12600.1	27.736**
検定林内反復	19	4.643	10.989**	12.061	10.914**	5.313	22.156**	454.3	5.050**
家 系	130	0.544	1.229	1.740	1.672**	0.491	1.791**	132.9	1.433*
検定林×家系	93	0.443	1.048	1.040	0.941	0.274	1.144	92.7	1.031
誤 差	461	0.423		1.105		0.240		90.0	
家系と検定林との交互作用分散成分の家系分散成分に対する比：			0.344		-0.159		0.272		0.119

(積雪深1.2m 以下)

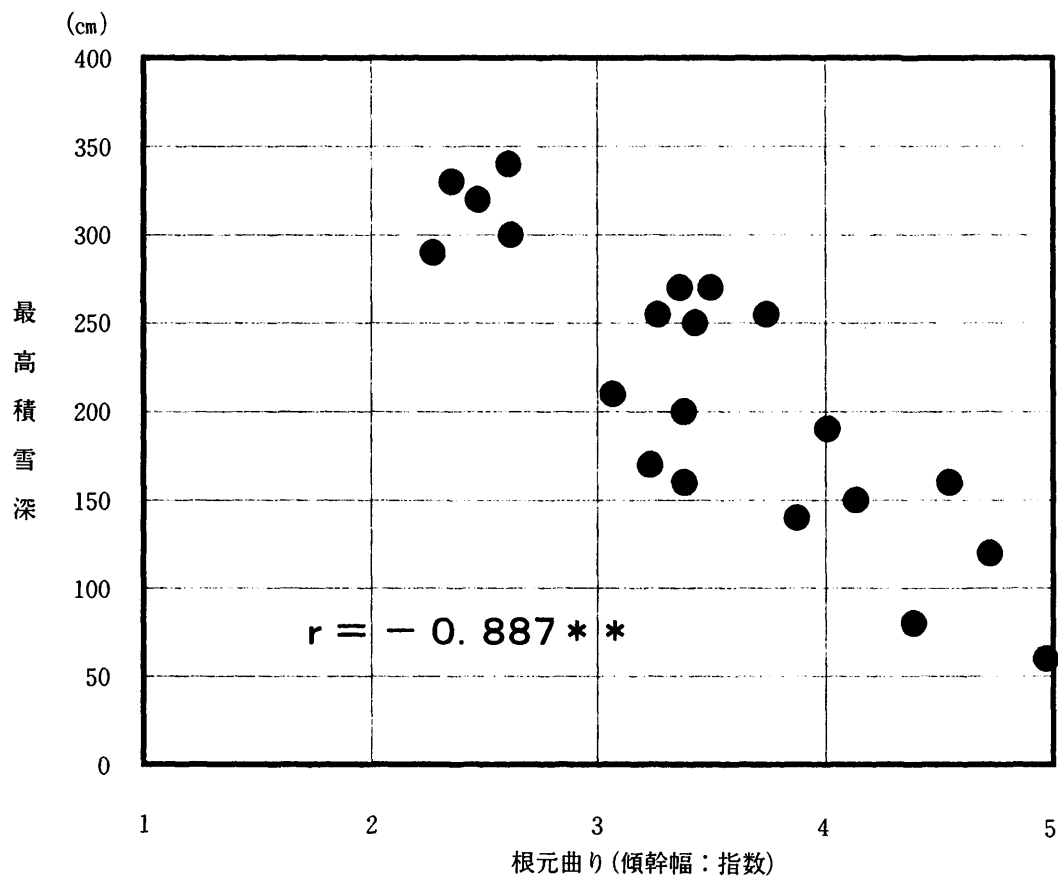
要 因	自由度	樹 高 平均平方	F	胸高直径 平均平方	F	傾 幹 幅 平均平方	F	生 存 率 平均平方	F
検 定 林	2	108.391	94.741**	196.909	26.448**	5.699	4.246**	305.6	2.195**
検定林内反復	6	1.144	6.616**	7.445	14.191**	1.342	14.378**	139.2	3.745**
家 系	36	0.484	4.469**	1.103	2.042*	0.230	1.813*	114.0	1.969*
検定林×家系	28	0.108	0.626	0.540	1.030	0.127	1.362	57.9	1.557
誤 差	128	0.173		0.525		0.093		37.2	
家系と検定林との交互作用分散成分の家系分散成分に対する比：			-0.306		0.050		0.581		0.657

注) **は1%水準, *は5%水準で有意。

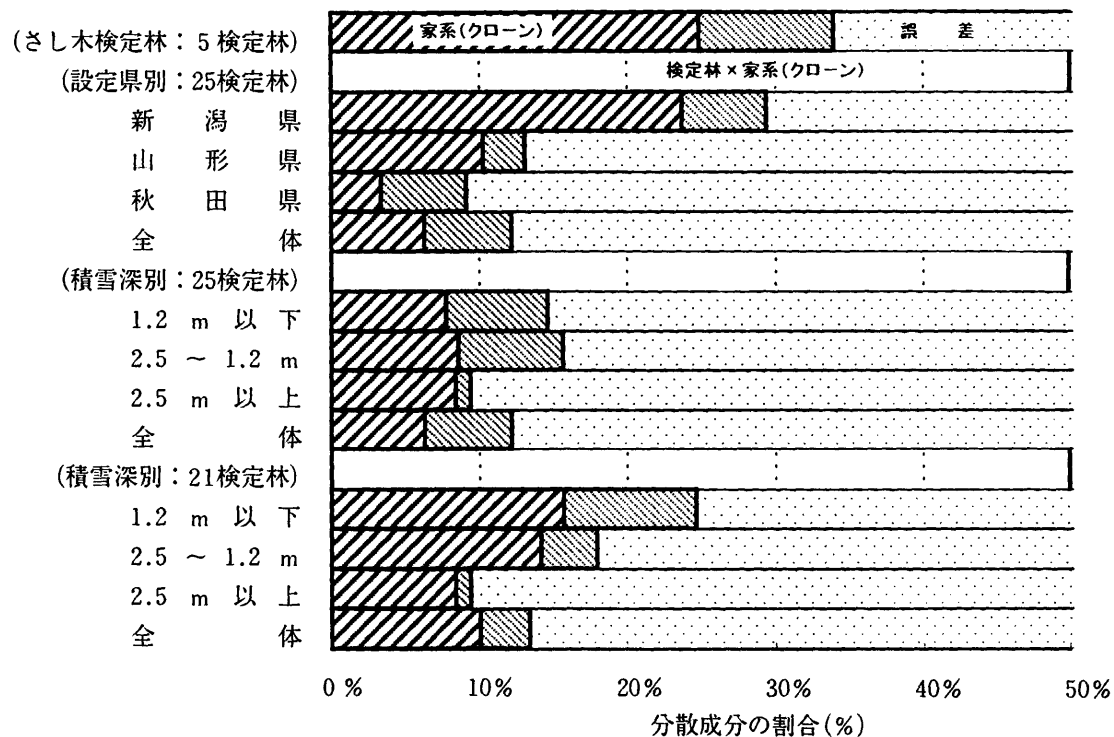
表－7 さし木検定林の分散分析結果

(全 体)

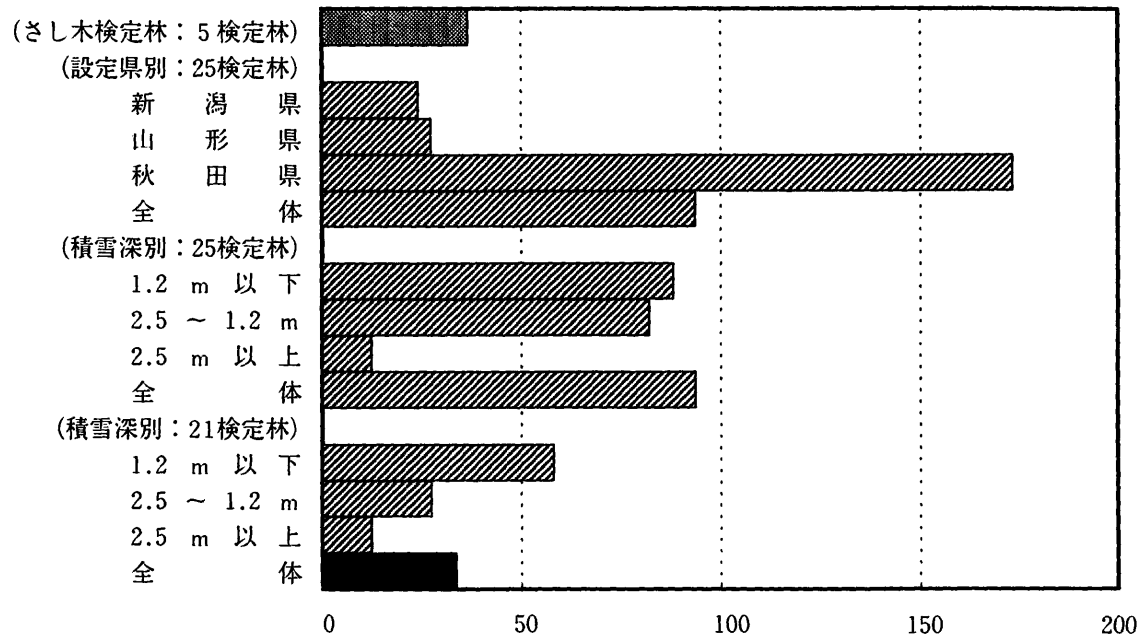
要 因	自由度	樹 高 平均平方	F	胸高直径 平均平方	F	傾 幹 幅 平均平方	F	生 存 率 平均平方	F
検 定 林	4	34.207	15.291**	206.877	20.802**	20.277	3.094	23928.434	47.755**
検定林内反復	10	2.237	7.287**	9.945	7.077**	6.554	15.358**	501.066	2.039*
家 系	118	1.180	2.591**	5.011	2.392**	1.312	2.226**	613.437	1.775**
検定林×家系	78	0.456	1.484*	2.095	1.491*	0.589	1.381*	345.676	1.407*
誤 差	336	0.307		1.405		0.427		245.743	
家系と検定林との交互作用分散成分の家系分散成分に対する比：			0.333		0.333		0.366		0.604



図－1 各検定林の平均根元曲り(指数)と最高積雪深との関係



図－2 各分析における傾幹幅についての家系(クローン)の分散成分の相対的な割合



図－3 各分析における傾幹幅について検定林×家系(クローン)の交互作用分散成分の家系(クローン)分散成分に対する比 (%)

3. 集団品種の生産・利用に関する研究

1) 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

はじめに

育種種苗の適応範囲がどの程度であるのか、またある形質がどの程度の地理的な範囲で安定して発現するのかといった情報をあらかじめ把握しておくことは、育種種苗の配布や計画的な育種事業の実行上重要である。

東北育種基本区西部育種区の、33箇所のさし木検定林の直径と樹高についての分析結果によると、クローンと検定林の交互作用分散はクロンの分散成分とほぼ同じか、あるいはクロンの分散成分よりも大きくなっていた。このことは、各さし木クロンの成長様式が場所によって異なっていることを示している。クローンと検定林との交互作用分散を小さくするような地域区分を行う必要がある。

材料と方法

本報告では、西部育種区のスギ次代検定林における10年次の樹高の測定データを用いて、育種事業を実施する上で合理的な地域区分の方法について吟味した。

クロンの成長反応の地域的な違いを吟味するためには、各検定林で共通に植栽されているクロンのみについて解析するのが適当と考えられる。そこで、秋田、山形、新潟の3県すべてに植栽されている11クロンを対象クロンとした。また、これらのクロンのうち5クロン以上を含む27検定林の測定値を以下の解析に使用した(表-1)。

地域区分を行うためのひとつの方法として、主成分分析と検定林間の相関を採用した。これらの分析を行うにあたっては、データがバランスしている必要があることから、表-1のデータからさらに抽出した21検定林5クロンのデータを使用した(表-2)。

気候的な要因の面から地域区分の方法を吟味するために、気象庁から公表されているメッシュ統計値のうち、月平均気温と最深積雪統計値を採用した。メッシュ統計値では、日本全体を約1 km×1 kmのメッシュに区分して、各メッシュごとの気候データを提供している。今回は、各検定林を含むメッシュが真中になるような約3 km×3 kmの正方形の地域に相当する9メッシュの気候データを平均して、検定林の気候を表すことにした。このようにして求めた最深積雪統計値と、月平均気温から算出した暖かさの指数を解析に用いた。

結果と考察

地域区分の必要性

27検定林についての分析から推定された分散成分の相対的な割合を図-1に示す。クローンと検定林との交互作用分散のクロン分析に対する比(σ_{cs}/σ_c^2)が0.5を超える場合には、その地域で選抜や検定を行うことは危険であるという報告がある(Shelbourne 1972, Johnson 1992)。この比の値は、枯損率については1.37、樹高については0.79、胸高直径については0.83と計算された。これらの数値は、何らかの地域区分を行う必要性を示している。

検定林間の相関

表－２のデータに基づいて、林分平均樹高に関する検定林間の相関を計算した(表－３)。表中の枠で囲まれた範囲の数値は、同じ県内の検定林間の相関である。同じ県内に属している検定林間にも、負の相関が認められるものがある。また、同じ県内に属する検定林との相関よりも、異なった県に属する検定林との相関の方が大きいような検定林もある。

主成分分析

表－２のデータを用いて、クローンを変数とする主成分分析を行った。それぞれの検定林について計算された第１主成分、第２主成分、第３主成分の正負によって、検定林の地域区分を試みたのが図－２である。秋田県内の検定林には、第１主成分の値が正のものが多くある。第１主成分の値と林分平均樹高との間には正の相関があり、第１主成分が正の検定林の分布のしかたは林分平均樹高の大きな検定林の分布とほぼ一致している。

地域区分

表－３および図－２を考慮し、さらに最深積雪統計値と暖かさの指数を加味して、表－４および図－３に示す７通りの地域区分を考えた。

地域区分を行う場合、同じ地域に属する検定林間ではクローン順位の変動が少なく、地域が異なるとクローン順位が異なるように区分することが望ましい。このような観点から以下の２種類の分散分析を行うことにより各地域区分の妥当性を吟味した。

ひとつは、地域間でのクローン順位の変動を調べるためのもので、変動要因としてクローン、検定林、クローンと検定林の交互作用を考え、区分したそれぞれの地域ごとに分析するものである。この場合には、地域内におけるクローンと検定林の交互作用の大小から、地域内での検定林の違いによるクローン順位の変動の大小を把握できる。

これら二つの分散分析を行うことにより、クローンと地域の交互作用が大きく、かつ地域内のクローンと検定林の交互作用が小さくなるような区分法がもっとも望ましい地域区分の方法であると判断できる。

図－４に示すとおり、７通りの地域区分のうちクローンと地域の交互作用が最も大きかったのは地域区分７であった。地域区分２、３、６もある程度の交互作用が認められた。地域区分１、４、５については交互作用はほとんど認められないか、あるいは負の交互作用が計算された。クローンと地域の交互作用の観点からは、地域区分７が最もよい地域区分の方法であり、それに次ぐのが地域区分３、６、２などである。ただしいずれの地域区分においても、クローンと地域の交互作用は５％水準で有意でなかった。

各地域区分ごとの、クローン分散とクローン×検定林の交互作用分散の相対的な割合を図－５に示す。 σ_{cs}/σ_c^2 の値の地域区分ごとの平均値は、地域区分６で最も小さかった。この値は地域区分５と７でも１より小さかった。クローンと検定林の交互作用の観点からは、地域区分６が最もよい地域区分の方法であると判断される。

地域区分７の方法は、前者の分析でクローン×地域の交互作用は最も大きいものの、後者の分析では σ_{cs}/σ_c^2 の値が３つの地域において１を超えていた。このことから、この地域区分の方法は不適當であると思われる。

クローンと地域の交互作用及びクローンと検定林の交互作用の両方を考慮すると、地域区分６の方法がもっとも適していると判断される。このことは、クローンの成長反応に大きく影響する要因として積雪量が重要であることを示している。

表－1 解析に用いた精英樹クローンと検定林

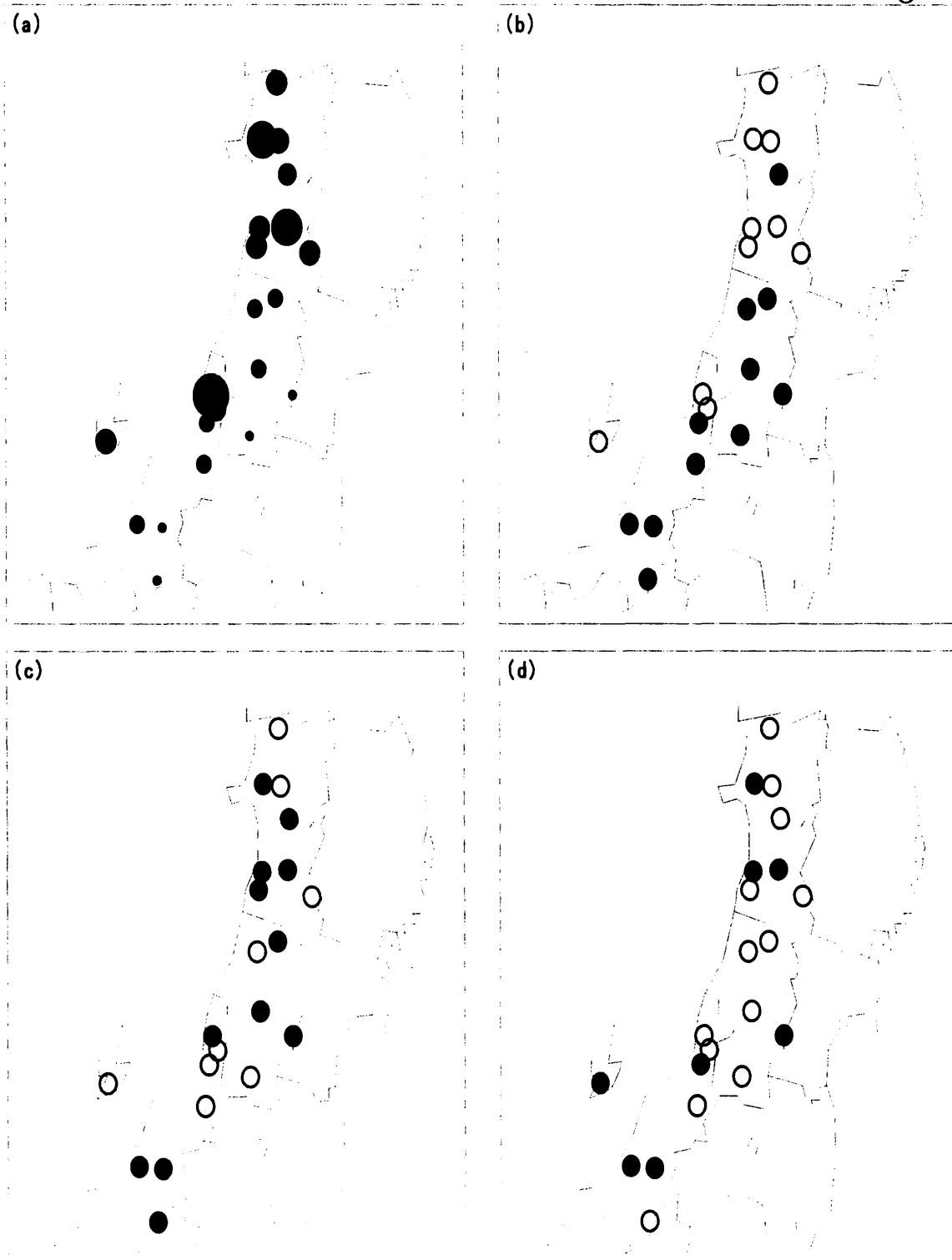
精英樹 コード	精英樹名	検 定 林 コ ー ド																											
		151	152	153	154	155	157	161	163	164	166	167	187	188	189	191	193	197	198	199	200	135	137	139	145	146	148	149	
513	上小阿仁 2	×	○	○	○	○	○	×	×	×	○	○	×	×	×	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	×	
518	合 川 1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	
535	酒 田 3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	
578	村 松 1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	○	○	×	○	○	○	○	×	○	×	○	○	
604	北 秋 田 1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	
643	雄 勝 1	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○	○	○	×	×	
671	東南置賜 4	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	×	○	×	
681	東南村山 3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	○	○	×	×	×	
732	東 蒲 原 6	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
741	長 岡 市 1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	○	○	○	○	
768	中 頸 城 6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

表－2 主成分分析と検定林間相関係数の計算のために抽出された樹高の最小2乗推定値

検 定 林 コ ー ド	ク ロ ー ン の コ ー ド				
	518	535	604	732	768
135	3.68	3.32	3.11	4.64	4.51
137	3.71	3.14	3.05	3.48	4.42
139	1.15	1.81	1.20	1.79	1.14
145	3.40	2.90	2.39	4.50	4.72
148	2.05	1.82	1.67	2.12	2.81
151	3.78	3.77	4.00	5.08	4.65
152	3.95	3.75	5.41	5.07	4.66
153	2.75	2.18	3.61	4.21	3.61
154	2.60	3.95	4.05	3.34	4.41
155	3.00	2.83	2.90	3.02	3.80
161	2.51	2.02	2.30	2.11	2.91
163	2.17	1.81	1.51	1.82	2.36
164	2.20	2.79	2.45	2.67	2.83
166	1.06	1.46	1.89	2.15	2.43
167	2.27	2.66	2.49	2.79	3.11
188	3.00	1.61	1.91	2.28	2.52
189	2.27	2.17	2.70	3.11	2.81
193	1.90	1.76	1.80	2.41	1.99
197	4.83	5.28	4.81	5.61	5.96
199	2.20	2.17	1.40	2.04	1.24
200	4.18	1.85	2.33	3.34	3.93

表-3 林分平均樹高に関する検定林間の相関

-145-

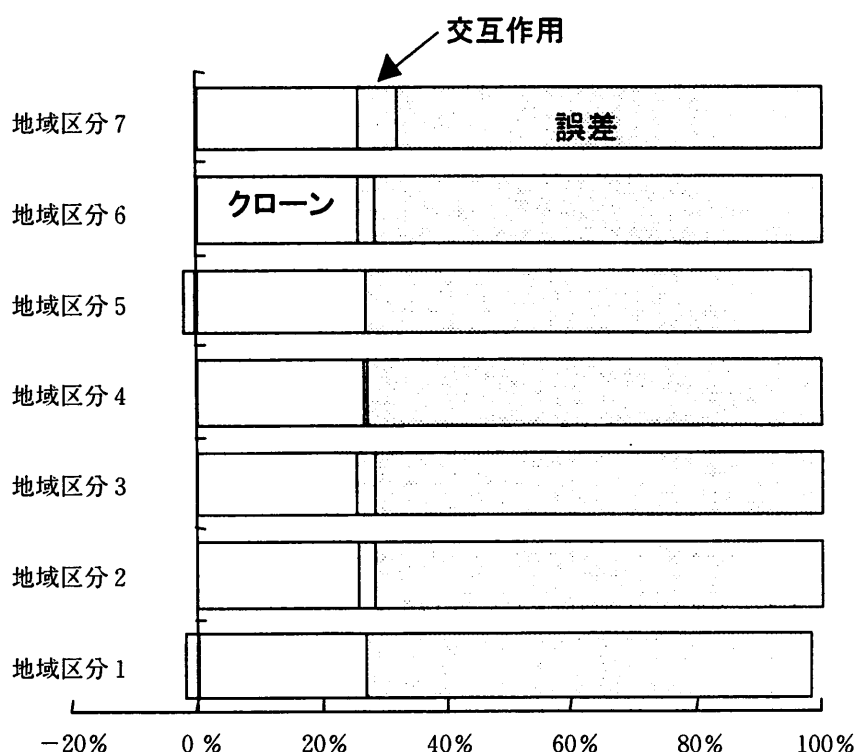


図ー2 抽出された樹高データ(表ー2)に基づく検定林の地域区分

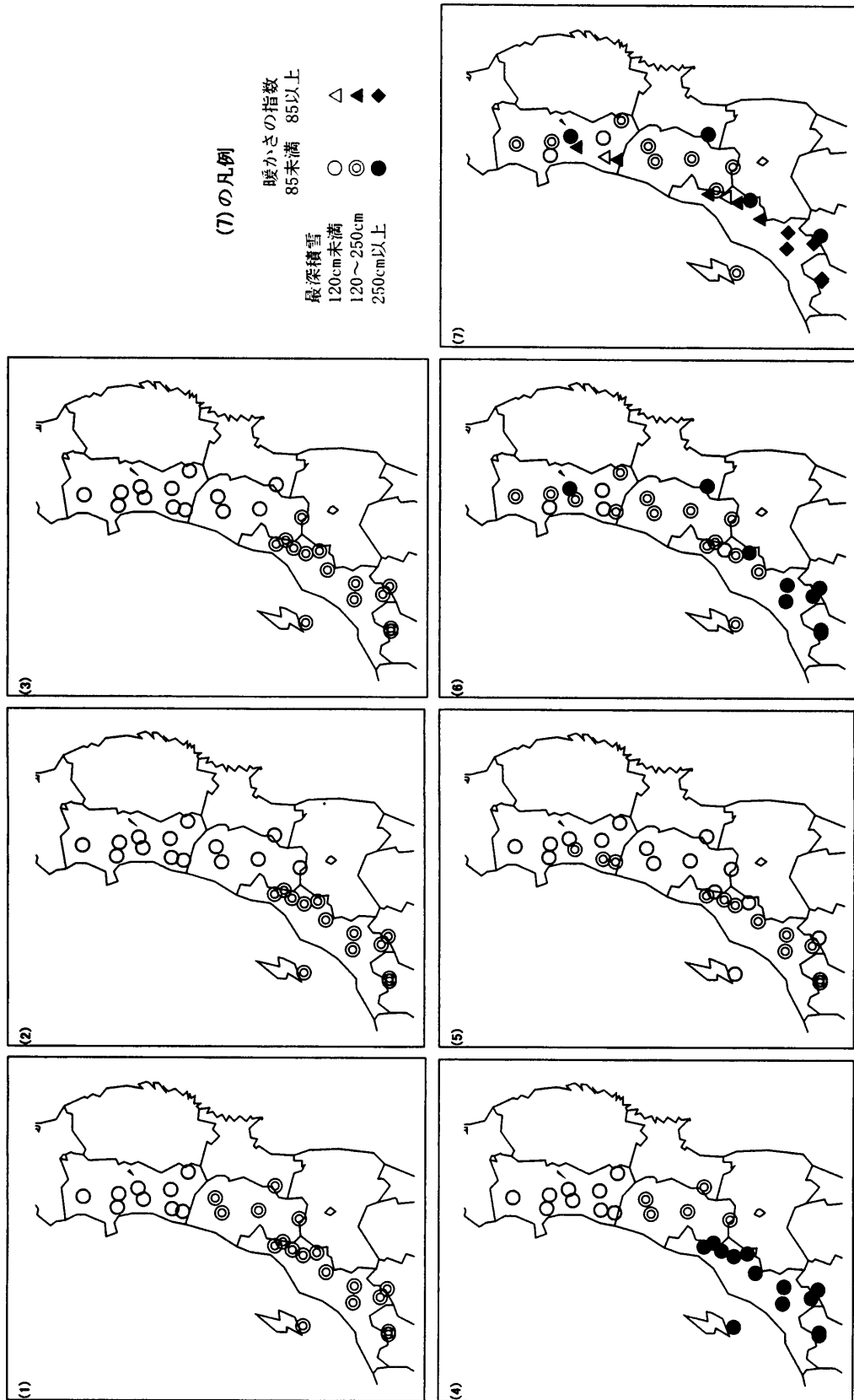
(a)林分平均樹高の大きさにより5段階のマークサイズで各検定林の位置を表示したもの、(b)第1主成分の正(○)負(●)によって各検定林を区別したもの、(c)第2主成分の正(○)負(●)によって各検定林を区別したもの、(d)第3主成分の正(○)負(●)によって各検定林を区別したもの。

表－4 地域区分の方法

地域区分	説	明
地域区分 1	秋田県を 1 つの地域とし、山形県と新潟県をもう 1 つの地域とする区分。	
地域区分 2	秋田県と山形県を 1 つの地域とし、新潟県をもう 1 つの地域とする区分。	
地域区分 3	おおむね地域区分 2 と同じ区分方法であるが、山形県内の検定林コード163の検定林(表－1 参照)を新潟県内の検定林と同じ地域とする区分。	
地域区分 4	秋田県、山形県、新潟県をそれぞれ 1 つずつの地域とする区分。	
地域区分 5	暖かさの指数が85未満の地域と、85以上の地域とに区分。	
地域区分 6	最多積雪深が120cm より小さい地域と、120cm 以上250cm 未満の地域、250cm 以上の地域に区分。	
地域区分 7	最多積雪深で 3 区分、暖かさの指数で 2 区分し、全部で 6 地域に分けた場合。	



図－4 区分法ごとのクローンの分散成分とクローン×地域の交互作用分散成分の相対的な割合



図－3 検定林の地域区分

表－4 の基準に従って区分を行った。

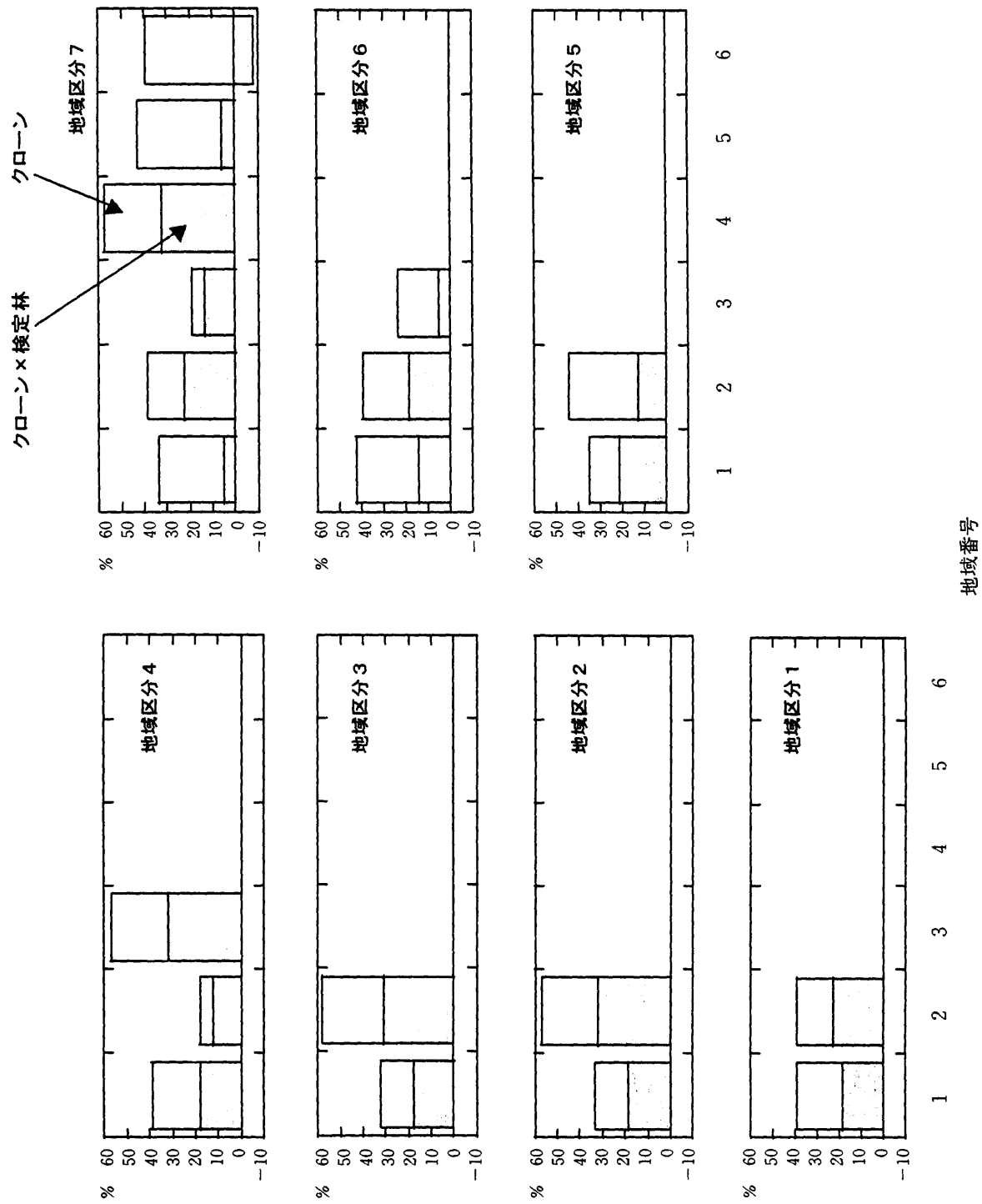


図-5 区分法ごとのクローンの分散成分とクローン×検定林の交互作用分散成分の相対的な割合

2) 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

はじめに

東北育種基本区東部育種区のアカマツ次代検定林の生存率、樹高、胸高直径、幹曲がりについて解析を行い、クローンと検定林の交互作用の有無、県ごとの特徴について吟味した。

材料と方法

青森、岩手、宮城県内に設定されている42箇所のアカマツ次代検定林の、15年次および20年次のデータを用いて解析を行った。解析の対象とした検定林数は42箇所であるが、実際の解析に使用することができたのは15年次データについては38箇所、20年次データについては31箇所のデータである。これらの検定林には合計118のアカマツ精英樹系統が植栽されている。また、各検定林内の反復の数は2～4である。

解析の対象とした形質は生存率、樹高[m]、胸高直径[cm]、幹曲がりである。生存率は、植栽本数に対する生存本数の割合を0～1の数値で表した。幹曲がりは、通直を5、重度の曲がりを1とする指数評価で表した。

表－1 解析の対象とした検定林数および家系数

	年 次	青 森 県	岩 手 県	宮 城 県	全 体
検 定 林	15	13	14	11	38
	20	9	16	6	31
家 系	15	88	101	73	118
	20	80	96	71	109

結果と考察

表－2に、検定林ごとに分散分析を行った場合に家系間に有意差が認められた検定林の数を示す。胸高直径に関しては、有意な家系間差が比較的多く認められた。岩手県内の検定林については、樹高及び胸高直径の家系間差が認められるものが多いようである。全体的に、15年次データよりも20年次データの方が家系間差の認められる検定林数が少なくなる傾向がある。

表－2 家系間の有意差が認められた検定林数

形 質	15 年 次 デ ー タ			20 年 次 デ ー タ		
	青 森 県	岩 手 県	宮 城 県	青 森 県	岩 手 県	宮 城 県
生 存 率	3 / 13	3 / 14	3 / 11	1 / 8	4 / 15	1 / 6
樹 高	4 / 13	10 / 14	2 / 11	1 / 9	6 / 16	2 / 6
胸 高 直 径	7 / 13	9 / 14	2 / 10	4 / 9	7 / 16	2 / 6
幹 曲 が り	1 / 6	0 / 9	1 / 3	1 / 2	0 / 5	0 / 3

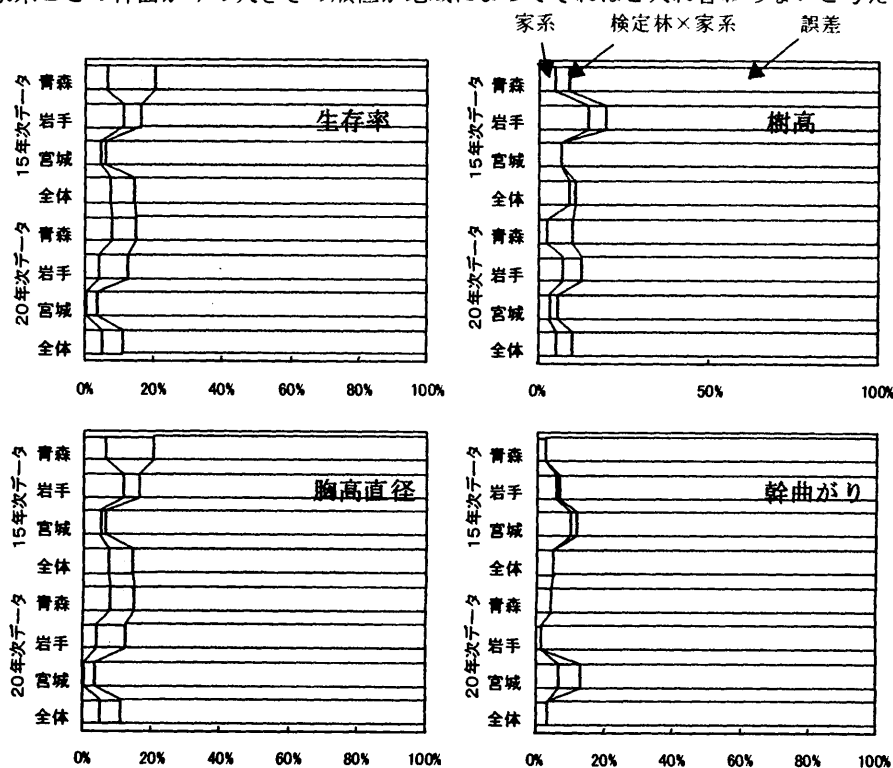
上段が有意差の認められた検定林数、下段が全検定林数

表－3に、県ごとにあるいは3県を込みにして複数検定林についての分散分析を行った場合の、家系の効果及び検定林×家系の効果の有意差の有無を形質ごとに示す。樹高については、どの県でも有意な家系の効果が認められた。胸高直径についても、宮城県での20年次データを除いて、有意な家系間差が認められた。幹曲がりと生存率については、県ごとの分析では有意な家系間差が認められる場合が少なかったが、3県を込みにして全体で分析した場合にはいずれの場合にも有意な家系間差が認められた。

表－3 各形質についての有意差の有無(複数検定林について分析)

形 質	変動要因	15 年 次 デ ー タ				20 年 次 デ ー タ			
		青森県	岩手県	宮城県	全 体	青森県	岩手県	宮城県	全 体
生 存 率	家	*			**		*		**
	検定林×家系	*		**	**	*	*	**	**
樹 高	家	**	**	**	**	*	**	*	**
	検定林×家系	**	**		*	**	**		*
胸高直径	家	**	**	**	**	*	**		**
	検定林×家系	**	**		**		**		**
幹曲がり	家		**		**				*
	検定林×家系								

図－1に、各形質ごとに推定された分散成分の相対的な割合を示す。樹高と胸高直径については、各分散成分の相対的な割合のパターンが似通っていたが、家系分散成分に対する検定林×家系の交互作用分散成分の比は胸高直径の方が樹高よりも大きい傾向にあった。生存率については、検定林×家系の交互作用分散成分の割合が大きいことから、地域により家系ごとの生存率の順位に入れ替わりがあると考えられる。一方幹曲がりについては、検定林×家系の交互作用分散成分よりも家系分散成分の方が大きな割合となっており、家系ごとの幹曲がりの大きさの順位が地域によってそれほど入れ替わらないと考えられる。



図－1 推定された分散成分の相対的な割合

各分散成分はMIVQUEO法(SAS)によって推定された。

図-2に、3県を込みにして推定された樹高の最小2乗推定値と県ごとに推定された樹高の最小2乗推定値との関係を示す。15年次の測定値については、岩手県のデータから得られた樹高の最小2乗推定値がもっとも大きな値となっており、青森県のデータから得られた最小2乗推定値が3県を込みにして推定された最小2乗推定値とほぼ等しく、宮城県のデータから得られた最小2乗推定値がもっとも小さかった。各県のデータから得られた最小2乗推定値とも、3県を込みにして推定された最小2乗推定値との関係は、互いにはほぼ平行であり、このことは県が異なる家系の順位の入替わりが小さいことを示している。

20年次の測定値については、岩手県のデータから得られた樹高の最小2乗推定値がもっとも大きかったが、青森と宮城で得られた最小2乗推定値はほぼ等しかった。

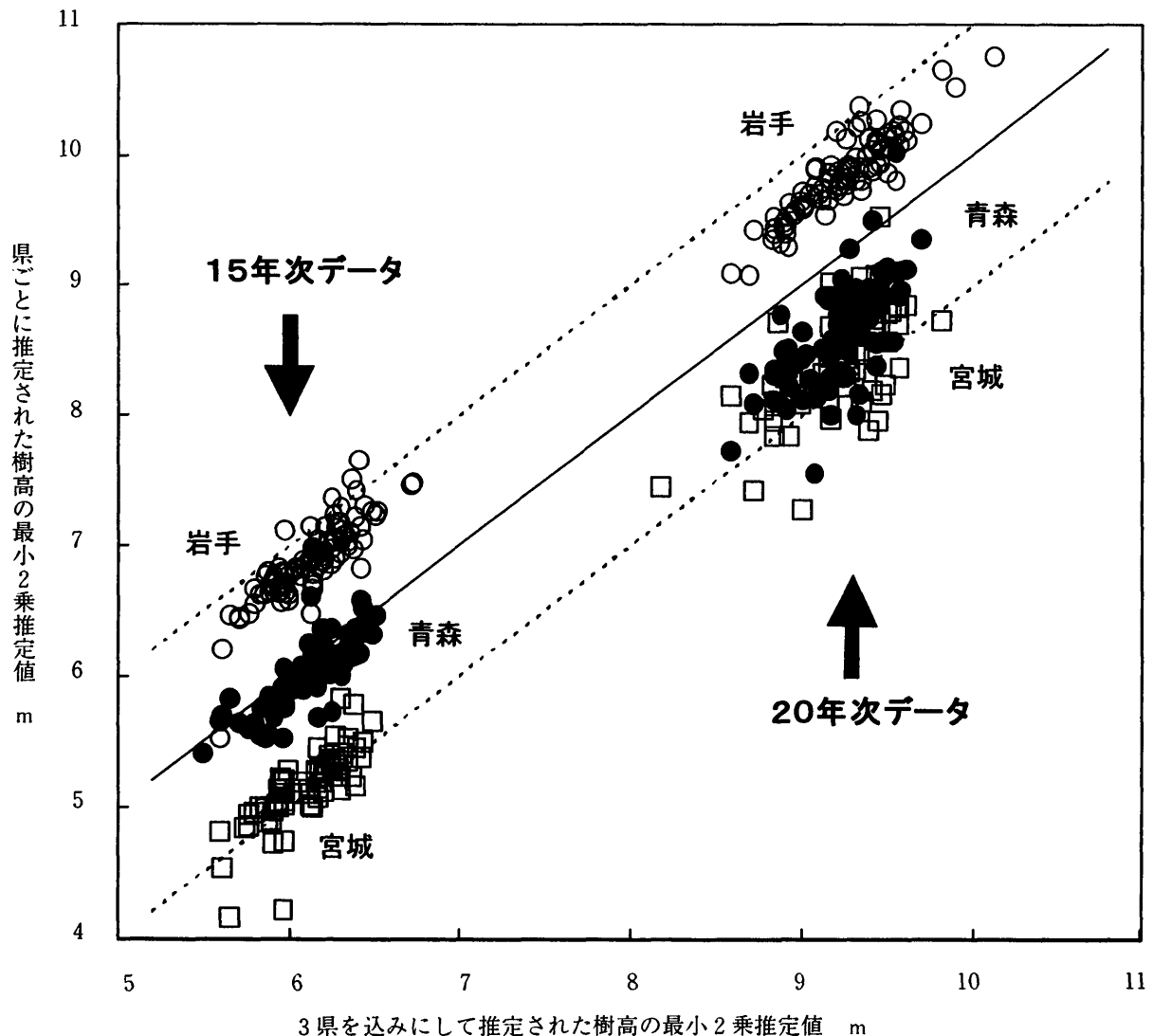


図-2 3県を込みにして推定された樹高の最小2乗推定値と県ごとに推定された樹高の最小2乗推定値の関係

3) 施設採種園任意交配に関する研究

－平成10年度に実施した主な事項－

大 谷 賢 二・金 山 央 子・織 田 春 紀

(1) 目 的

スギ精英樹について、特性評価および推しよう品種の確定等の育種成果を育種種苗の生産に早急に反映させるため、ミニチュア採種園等の造成管理技術を確立する。

(2) 10年度の実施した主な事項

ア) 文献の収集

平成10年度は、ミニチュア採種園に関する海外での現状、国内の現状、種子生産性、花粉の飛散、自殖率、造成管理技術、施設を用いた交配等の文献を収集した。

① 海外の現状：従来の採種園は、設定後種子生産するまで長年月を要する。さし木やつぎ木苗にジベレリン処理で着花促進できる樹種はミニチュア採種園を設定して、早期に種子を生産することは世代を短縮する一手段として有効利用できる。スコットランドではレッドシーダーにジベレリン処理したミニチュア採種園から既設の採種園に比べて面積当たりの種子生産は多く、有効な手段であるという文献を金指¹⁾らは報告している。

② 国内の現状：新潟県森林研究所(林業試験場)および青森県林業試験場十和田ほ場では既存の採種園は、「採種木が大きく作業が容易でない。管理費が高い。良い素質の導入に多くの時間と経費を要する」等の問題の改善策として「作業が容易で安全性が高い。安い種子が供給できる。新しい良い素質の種子を早く供給できる」方法を検討した。スギはジベレリン処理で着花促進が有効であることから、スギ採種園をミニチュア化して種子を生産した結果、種子生産が可能であり有効な手段であると報告している⁶⁾⁹⁾。

③ 種子生産性：新潟県では、さし木3年生(植栽間隔50cm, 苗高60cm)、および4年生(植栽間隔75cm, 苗高77cm)に仕立てた採種木1本から平均50gの種子を生産した。ヘクタールあたりに換算すると888kgとなり、従来の採種園と比較すると単位面積当たりの種子生産量は大幅に増加したと伊藤²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾⁸⁾¹⁰⁾は報告している。

また、ミニチュア採種園から生産した種子は既存の採種園(350粒/g)と比較すると530粒/gと小粒であるが、充実率、発芽率が良く、生育には差ないことを伊藤^{3)開来⁹⁾}は報告している。

④ 花粉の飛散：黄金スギを標識遺伝子として採種園の中央に植え、平均樹高77cm、植栽間隔50cmに設定したミニチュア採種園の花粉は2m飛散した。これは樹高の3、5倍の距離に飛散している⁵⁾。ミニチュア採種園の花粉飛散は、既存の採種園と同程度であり、古越¹⁸⁾が調査した結果と大差がないことを伊藤³⁾⁴⁾は報告している。

⑤ 自殖率：植栽間隔を50, 75, 100cmと異にして設定したミニチュア採種園について自殖率を推定した結果6～16.2%で既設の採種園と大差がなく、種子生産において自殖による影響は少ないことを伊藤⁸⁾¹⁰⁾は報告している。

⑥ 造成管理技術：既設の採種園管理について技術解説を東北育種場¹²⁾で作成しているが、ミニチュア採種園の育成管理作業マニュアルを新潟県長岡林業事務所¹³⁾および青森県林業試験場十和田支場¹⁴⁾

で作成している。

- ⑦ 施設を用いた交配：東北地方(特に東部育種区)では野外にスギ採種園を設定すると成長が遅く、寒害、雪害等の被害を受けることが多い。早期に安全かつ確実に種子生産するために、ハウス等の施設内に鉢植えして採種園を設定する方法の技術開発が必要である。大庭ら¹⁵⁾¹⁶⁾¹⁷⁾は温室内に鉢植えしたつぎ木苗(苗高100cm前後)を用いて交配した結果、母樹1本から6gの種子を生産したと発表している。しかし、これが東北地方に適用できるかは不明であるので今後実験を進め、施設を用いた種子生産技術の開発が必要である。
- ⑧ 採種園の設計：採種園のクローン配置は自家受粉を防止するため同クローンが隣接しないよう設計する必要がある。採種園の設計をコンピューターを用いて設計する方法を半田¹⁹⁾、井出²⁰⁾²¹⁾が発表した。今後これらの手法をミニチュア採種園の設計においても活用することができる。

イ) 現地見学

ミニチュア採種園の知識を得るため、青森県林業試験場十和田ほ場のミニチュア採種園を見学し、採種園からの種子生産、整枝せん定、花粉飛散、植栽間隔、使用クローンの選択等について説明を受け、採種園設定にあたっての知見を得た。

ウ) ミニチュア採種園の実験計画

ミニチュア採種園を設定するにあたって検討課題である構成クローン数と自殖の関係、樹高および植栽間隔と花粉の飛散距離等の関係を解明することが急務である。これらを解明するため、戸丸らの報告²²⁾からアイソザイムの遺伝子型が特異なクローンを選択して、しかも精英樹特性²³⁾から種子生産性の高いクローンを選んで採種園を作り、これから得た子供集団をアイソザイム分析により花粉の飛散状況を解明する採種園を設計した。用いるクローンと各クローンの遺伝子座を表-1に示し、クローン配置は図-1のとおりである。このクローンは平成11年春に東北育種場および奥羽事業場でさし木を行い、育苗する予定である。

収集文献

- 1) 金指達郎・勝田証：採種園－最近の海外の話題から(1)，林木の育種125，12～14，1982
- 2) 伊藤信治：新潟県のスギ採種園118，461981
- 3) 伊藤信治：スギ採種園の種子生産技術(Ⅱ)，新潟県林試研報27，1～13，1985
- 4) 伊藤信治：スギ採種園の種子生産技術(Ⅲ)，新潟県林試研報28，1～9，1986
- 5) 伊藤信治：スギ採種園の種子生産技術(Ⅴ)，新潟県林試研報29，1～10，1987
- 6) 伊藤信治：スギのミニチュア採種園における種子生産，林木の育種143，24～27，1987
- 7) 伊藤信治：スギミニチュア採種園，東北の林木育種137，2～3，1992
- 8) 伊藤信治：スギ採種園の種子生産技術，新潟県林試研報(Ⅵ)1～22，1992
- 9) 開来常史：ミニチュア式による種子生産の実用化，東北の林木育種141，1～3，1993
- 10) 伊藤信治：スギのミニチュア採種園における種子生産，林木の育種168，1～3，1993
- 11) 大川宏紀・沢頭直孝：スギミニチュア採種園と既存採種園における青森県産精英樹クローン別の種子生産比較，東北森林科学学会第4回大会講演要旨集21，1999
- 12) 林木育種センター東北育種場指導課：採種園の設計と施業管理，pp16，1996
- 13) 新潟県長岡林業事務所：スギミニチュア採種園作業マニュアル，1996
- 14) 青森県林業試験場十和田支場：ミニチュア採種園資料，pp9，1997
- 15) 大庭喜八郎・河原清・村井正文：放射線育種場の他S殖性植物交配室の花粉気密度と交配の精度につ

- いて, 日林誌51(6), 157~160, 1969
- 16) 大庭喜八郎・岡田幸郎・村井正文: 温室育苗によるスギの世代促進, 日林誌53(5), 133~137, 1971
- 17) 大庭喜八郎・河崎久男: スギ精英樹のポット交配による採種量, 林木の育種特別号, 18~20, 1982
- 18) 古越隆信: スギ採種園の花粉管理に関する基礎的研究, 林誌研報300, 41~120, 1978
- 19) 半田孝俊: マイクロコンピュータプログラミング報告(2)ー採種園設計のためのクローン配置図の作成ー, 関育年報15, 252~257, 1983
- 20) 井出雄二: パーソナルコンピュータプログラミング報告(I)ー採種園設計プログラムー(ASOR)ー, 静岡県林試研報12, 27~43, 1984
- 21) 井出雄二: 採種園の設計および間伐計画へのパーソナルコンピュータの利用, 林木の育種153, 16~19, 1989
- 22) 戸丸信弘・倉本哲嗣・津村義彦・大庭喜八郎: スギ精英樹の12アロザイム遺伝子座の遺伝子型, 筑大演報第9号, 209~255, 1993
- 23) 東北林木育種場: 精英樹特性表(種子生産と実生造林用)pp80, 1988

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	30	21	2	7	34	35	5	16	31	22	27
2	39	19	24	26	38	8	32	6	4	23	25
3	33	9	20	18	28	29	1	15	12	40	10
4	13	11	17	36	37	3	14	33	3	8	24
5	5	14	30	28	II	V	VIII	17	19	12	37
6	40	4	2	25	VII	III	VI	23	31	27	18
7	35	11	38	6	IV	I	IX	9	32	16	29
8	1	39	7	36	20	15	26	34	13	21	22
9	10	20	27	29	23	3	25	40	2	12	36
10	26	33	38	24	18	17	21	39	35	6	30
11	31	34	14	15	10	7	11	8	19	37	9

図ー1 クローン植栽配置図

表-1 使用クローンと遺伝子座

No. クローン名	遺 伝 子 座						No. クローン名	遺 伝 子 座					
	shd-1	shd-2	Gpg-1	Gpg-2	GOT-1	GOT-2		shd-1	shd-2	Gpg-1	Gpg-2	GOT-1	GOT-2
I 青 森 1	a/a	a/a	b/b	b/b	b/b	a/a	18 盛 岡 7	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a
II 西 津 軽11	a/a	b/b	a/a	b/b	b/b	a/a	19 栗 原 3	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a
III 南 蒲 原 2	a/a	b/b	b/b	a/b	b/b	a/a	20 柴 田 4	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a
IV 中 新 田 2	a/a	b/b	b/b	b/b	a/b	a/a	21 柴 田 2	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a
V 西 村 山 1	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/d	22 大 間 6	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a
VI 岩 舟17	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/f	23 本 吉 2	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a
VII 南 津 軽11	a/a	b/b	e/e	b/b	b/b	a/a	24 鹿 角 2	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a
VIII 糸魚川市 2	a/a	b/c	b/b	b/b	b/b	a/a	25 仙 北 3	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a
IX 仙 北 5	b/b	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a	26 鶴 岡 1	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a
1 今 別 7	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a	27 柏 崎 市 2	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a
2 三 本 木 1	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a	28 由 利 1	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a
3 青 森 7	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a	29 由 利 6	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a
4 青 森 8	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a	30 小 国 1	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a
5 大 鰐 4	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a	31 西 置 賜 2	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a
6 碓ヶ関 2	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a	32 東南置賜 1	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a
7 遠 野 4	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a	33 東南置賜 2	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a
8 花 巻 6	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a	34 高 田 7	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a
9 花 巻10	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a	35 中 頸 城 6	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a
10 岩 泉 1	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a	36 東 蒲 原 5	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a
11 気 仙 4	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a	37 東 蒲 原 7	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a
12 宮 古 1	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a	38 東 頸 城 2	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a
13 局 岩 手 1	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a	39 東 頸 城 5	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a
14 上 閉 伊 2	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a	40 六 日 町 3	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a
15 上 閉 伊16	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a	41 能 代 2	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a
16 上 閉 伊 6	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a	42 最 上 3	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a
17 盛 岡 8	a/a	b/b	b/b	b/b	b/b	a/a							

注) (1) このアイソザイムによる遺伝子座の遺伝子型は戸丸信弘氏の論文から引用した。

(2) I～IXは一部異なる遺伝子型を持っているクローン

(3) 1～42は同じ遺伝子型を持っているクローン

4. 複合特性を備えた家系・クローン品種の選抜法に関する研究

1) スギ精英樹等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

金 山 央 子・向 田 稔・宮 浦 富 保

(1) 目 的

スギは多様な環境下に植栽されるが、特に東北育種基本区では、東部育種区で寒害、西部育種区で雪害があり、それぞれに抵抗性のあるものが望まれる。さらに、造林木としては成長、材質にすぐれたものが重要である。これらの多様な要求に応えるため成長、材質、寒害、雪害などに優れた育種素材を創出する。

(2) 平成10年度の実行内容と結果

本年度の交配は、西部では雪害抵抗性に重点を置き、西部育種区から選出された雪害抵抗性候補木間のハーフダイヤレル交配を行った。交配規模は雌親4クローン×雄親4クローン×6セットである。

東部では、初期成長に重点を置き、5年次成長上位精英樹クローンと黒点枝枯れ抵抗性・感受性精英樹クローンとの要因交配を行った。交配は雌親5クローン(うち予備1クローン)×雄親4クローン×3セットである。

交配母材は、西部については東北育種場奥羽事業場構内の交配園に植栽されている雪害抵抗性候補木クローンを交配母樹とした。これらの母樹に1997年6月にジベレリン処理を行い、花芽を誘導した。受粉作業は、1998年3月から4月に行った。球果の採取および種子の脱粒、精選は1998年10月に行った。1998年の交配組み合わせごとの種子生産量等を表-1に示した。3箇所の育種集団林を造成するため、1999年のまきつけを計画した。

東部については東北育種場内育種素材保存園に植栽されている黒点枝枯れ抵抗性・感受性クローンを交配母樹および花粉親とした。1997年7月にジベレリン処理を行い、花芽を誘導した。花粉採取は1998年2月に行い、受粉作業は場内温室にて1998年3月に行った。球果の採取は、1998年9月に行い、種子の脱粒、精選は1998年11月に行った。平成10年度の交配組み合わせごとの種子生産量等を表-2, 3に示した。平成14年秋に3箇所の育種集団林を造成するため、平成11年度のまきつけを計画している。

表－1 1999年春交配結果(西部)

交配 セット	交配場所	交 配 木			交配組み合わせ		交配 袋数	♀花 数	生産球果		結果率 (%)	種子重量 (g)	収率 (%)	1,000 粒重(g)
		座 標	樹 高	直 径	♀ 親 名	♂ 親 名			球果数	重量(g)				
A	種4－2	19-20	3.0	7.6	秋田営22	山形県16	5	267	209	172.5	78.3	17.4	10.1	1.830
					秋田営22	秋田営26	5	232	179	176.3	77.2	21.4	12.1	2.150
					秋田営22	山形県72	5	206	148	132.3	71.8	15.0	11.3	2.100
	種4－1	32-12	3.0	10.4	山形県16	秋田営26	6	255	243	184.7	95.3	22.1	12.0	2.230
					山形県16	山形県72	6	263	210	157.9	79.8	18.3	11.6	2.180
	種4－2	21-26	3.5	13.4	秋田営26	山形県72	5	254	233	199.3	91.7	11.6	5.8	2.830
B	種4－2	5- 2	3.5	13.4	秋田営28	秋田営18	5	487	450	259.3	92.4	19.0	7.3	1.450
					秋田営28	前橋営 6	1	81	69	35.5	85.2	3.7	10.4	2.000
					秋田営28	前橋営 6	4	313	296	152.3	94.6	15.9	10.4	2.000
					秋田営28	山形県66	5	375	321	193.5	85.6	17.4	9.0	2.080
	種4－1	29-13	3.0	13.2	秋田営18	前橋営 6	4	263	215	125.5	81.7	11.0	8.8	1.950
					秋田営18	前橋営 6	1	58	34	19.8	58.6	1.7	8.8	1.950
		30- 4	3.0	13.0	秋田営18	山形県66	2	157	126	137.6	80.3	12.1	8.8	2.630
		30- 4	3.0	13.0	秋田営18	山形県66	3	162	143	156.2	88.3	13.7	8.8	2.630
		33-21	3.0	13.2	秋田営18	山形県66	3	162	143	156.2	88.3	13.7	8.8	2.630
		15- 4	3.0	14.2	前橋営 6	山形県66	5	546	523	249.1	95.8	13.7	5.5	2.150
C	種4－1	4- 7	3.0	11.4	前橋営 2	秋田県40	5	274	106	69.3	38.7	3.5	5.1	2.380
					前橋営 2	秋田営27	5	278	155	82.0	55.8	2.4	2.9	1.730
					前橋営 2	山形県70	1	57	39	23.0	68.4	0.8	3.3	1.480
					前橋営 2	山形県70	6	337	308	182.0	91.4	6.8	3.7	1.480
	集3－5	5			秋田県40	秋田営27	1	9	8	15.0	88.9	1.7	11.1	3.180
					秋田県40	秋田営27	3	130	121	227.7	93.1	25.1	11.0	3.180
					秋田県40	秋田営27	2	71	70	131.7	98.6	14.5	11.0	3.180
					秋田県40	山形県70	2	74	74	132.6	100.0	12.3	9.2	3.250
					秋田県40	山形県70	4	84	81	134.4	96.4	12.4	9.2	3.250
		4			秋田県40	山形県70	1	10	4	6.9	40.0	0.6	9.2	3.250
	種4－2	23-13	3.0	7.2	秋田営27	山形県70	5	310	301	150.2	97.1	13.9	9.3	1.400
D	種4－1	32-16	3.0	14.2	秋田県65	前橋営12	5	264	219	153.8	83.0	8.9	5.8	2.050
					秋田県65	秋田営23	6	255	168	122.3	65.9	7.0	5.7	1.730
					秋田県65	山形県68	4	154	86	74.6	55.8	4.7	6.2	1.780
					前橋営12	秋田営23	5	204	156	118.2	76.5	11.7	9.9	2.330
	種4－2	9-16	3.0	12.8	前橋営12	山形県68	5	224	185	135.0	82.6	13.0	9.6	2.150
					秋田営23	山形県68	5	259	255	180.8	98.5	13.5	7.5	1.730
E	種4－1	14-24	3.0	11.8	山形県32	山形県71	7	100	56	99.5	56.0	11.2	11.3	4.100
					山形県32	山形県71	1	23	23	40.8	100.0	4.6	11.3	4.100
					山形県32	前橋営13	5	115	52	79.5	45.2	9.2	11.6	4.450
					山形県32	秋田県64	4	140	80	128.0	57.1	15.8	12.3	3.980
		25- 6	3.0	4.2	秋田県64	前橋営13	5	199	198	199.0	99.5	13.6	6.8	1.600
					秋田県64	山形県71	2	71	57	49.3	80.3	2.9	5.9	2.000
					秋田県64	山形県71	3	114	83	71.7	72.8	4.2	5.9	2.000
					前橋営13	山形県71	5	349	349	235.7	100.0	26.3	11.1	2.100
F	種4－1	34-12	3.0	12.2	山形県46	秋田営14	5	207	175	134.5	84.5	11.1	8.2	1.900
					山形県46	山形県78	6	257	235	216.3	91.4	18.9	8.7	2.200
					山形県46	秋田営21	6	212	174	155.4	82.1	14.1	9.0	2.000
					秋田営14	山形県78	6	269	222	268.6	82.5	12.4	4.6	1.830
					秋田営14	秋田営21	5	202	187	245.6	92.6	15.0	6.1	2.430
	集3－19	1	4.7	7.4	山形県78	秋田営21	3	191	186	220.7	97.4	28.5	12.9	2.030
					山形県78	秋田営21	2	130	130	154.3	100.0	19.9	12.9	2.030
		9	4.5	7.0	山形県78	秋田営21	2	130	130	154.3	100.0	19.9	12.9	2.030
	合 計						192	9492	7942	6590.1		574.4		
	平 均 値							202	169	140.2	81.5	12.2	8.7	2.350
	最 大 値							546	523	268.6	100.0	28.5	12.9	4.450
	最 小 値							9	4	6.9	38.7	0.6	2.9	1.400
	標準偏差							114	110	67.9	16.6	6.8	2.7	0.740

凡例 種－交配園 集－育種素材保存園

表-2 1998年春交配結果(東部)

交配組み合わせ		千粒重 (g)	球果数	全種子 重 量	交配組み合わせ		千粒重 (g)	球果数	全種子 重 量
♀親名	♂親名				♀親名	♂親名			
今 別 1	黒 石 8	4.19	25	4.38	稗 貫 1	碓ヶ関 5	2.84	43	3.09
	碓ヶ関 9	2.02	22	1.77		水 沢11	3.22	58	3.50
	花 巻 3	2.63	22	2.88		黒 石 9	3.50	31	3.80
	一 関 2	2.73	25	3.58		花 巻 1	4.02	36	4.36
増 川12	大 間 7	3.73	26	5.41	玉 造 4	大 間 7	2.88	67	3.13
	黒 石13	2.68	13	2.02		盛 岡10	3.45	18	3.74
	大 間 1	2.78	10	1.38		黒 石13	3.94	24	4.28
	盛 岡10	2.56	6	0.77		大 間 1	2.91	24	3.16
上 北 3	碓ヶ関 9	4.58	15	3.28	大 間12	黒 石 8	2.96	27	3.25
	黒 石 8	3.22	24	1.99		一 関 2	2.84	18	2.30
	一 関 2	2.90	12	0.94		花 巻 3	3.73	25	3.74
	花 巻 3	3.19	27	2.61		碓ヶ関 9	2.96	20	3.25
十和田 1	大 間 7	3.73	32	6.40	ヶ三戸 7	碓ヶ関 5	2.26	36	3.58
	盛 岡10	3.28	11	1.87		水 沢11	2.34	43	4.26
	大 間 1	4.08	21	4.55		黒 石 9	3.28	34	7.35
	黒 石13	3.96	20	3.98		花 巻 1	2.27	43	4.47
乙 供 2	碓ヶ関 5	2.84	39	4.81	下関伊 3	碓ヶ関 5	4.81	14	4.18
	水 沢11	3.61	59	7.16		水 沢11	3.87	16	2.41
	黒 石 9	2.41	30	2.44		花 巻 1	4.18	31	6.45
ヶ岩手 5	大 間 7	3.16	23	3.01		黒 石 9	3.21	27	4.47
	黒 石13	3.21	53	7.35	鱒ヶ沢 5	大 間 7	2.10	69	8.78
	盛 岡10	2.81	22	2.23		黒 石13	2.14	26	3.73
	大 間 1	1.52	50	5.51		大 間 1	2.06	102	14.62
紫 波 1	黒 石 8	3.15	20	3.18		盛 岡10	3.57	32	6.25
	一 関 2	2.23	24	1.58	九 戸 4	碓ヶ関 9	4.23	11	1.58
	花 巻 3	3.31	68	8.90		一 関 2	4.13	17	1.7
	碓ヶ関 9	3.03	12	2.49		花 巻 3	4.58	19	2.75
大 鰐 2	碓ヶ関 5	2.15	81	4.75		黒 石 8	4.77	36	5.96
	花 巻 1	3.15	9	1.98					
	水 沢11	2.59	35	2.71					
	黒 石 9	2.44	53	3.84					

表－3 交配組み合わせごとの種子生産量(東部)

Set 1 母 樹	花 粉 親			
	黒 石 9	一 関 2	花 巻 3	碇ヶ関 9
上 北 3	1.99	0.94	2.61	3.28
大 間12	3.25	2.30	3.74	3.25
今 別 1	4.38	3.58	2.88	1.77
紫 波 1	3.18	1.58	8.90	2.49
九 戸 4	5.96	1.70	2.75	1.58

Set 2 母 樹	花 粉 親			
	大 間 7	黒 石13	大 間 1	盛 岡10
ヶ 岩 手 5	3.01	7.35	5.51	2.23
十 和 田 1	6.40	3.98	4.55	1.87
玉 造 4	7.03	6.11	3.16	3.15
鰺 ヶ 沢 5	8.78	3.73	14.62	6.25
増 川12	5.41	2.02	1.38	0.77

Set 3 母 樹	花 粉 親			
	碇ヶ関 5	水 沢11	黒 石 9	花 巻 1
大 鰐 2	4.75	2.71	3.84	1.98
下 閉 伊 3	4.18	2.41	4.47	6.45
ヶ 三 戸 7	3.58	4.26	7.35	4.47
乙 供 2	4.81	7.16	2.44	×

注：単位は g

5. 地域林業の発展・特定目標に適合する品種の選抜法に関する研究

1) 東北育種基本区における雄花の少ないスギ品種の創出

－10年度の実施状況－

大 谷 賢 二・織 田 春 紀・宮 浦 富 保

(1) はじめに

近年の社会的問題になっているスギ花粉症に対して林木育種面から対応するためには、アレルゲンとなるスギ花粉を放出しない個体を創出する必要がある。その条件として①雄花が着生しない。②雄花は着生しても花粉を生産しない。③花粉は着生してもアレルゲンとなる物質を含有していない等が考えられる。また、スギは木材生産の主要樹種であることから成長、材質、増殖形質に優れていることも必要条件となる。これらの条件を満たす個体を早期に創出するため、成長形質、材質形質等で選抜されている精英樹の中から上記①の条件を満たす個体を選木し、それらを母材にして人工交配により更に優れた個体を創出する方法を採用している。

(2) 材料と方法

育種基本区内のスギ精英樹特性表¹⁾から雄花着生の少ないクローンを、東部育種区から19クローン、西部育種区から19クローン、計38クローンを選択した。(表－1)。これらクローンの着花性の再現性を確認するため、平成8年度に青森営林局盛岡営林署管内の平蔵沢採種園に植栽されている7クローン、奥羽事業場内の採種園に植栽されている19クローン、計26クローンの着花性を西村ら²⁾が調査した。

平成10年度は8年度の調査結果の再確認と、さらに優れたクローンを選抜するため、同じ場所で同じ個体を用いて、ジベレリン処理による着花調査を再度行った。ジベレリン処理は平蔵沢採種園では7月16日、奥羽事業場の採種園では7月14日に噴霧器を用いて、100ppm水溶液を葉面に散布した。

雄花の着花調査は、奥羽事業場は11月16日、平蔵沢は翌年3月9日に雄花着花性に関する調査実施要領³⁾(表－2)に基づき、雄花の着生している枝の割合、1枝あたりの着生量を調査した。

また、精英樹特性表から選択した38クローンについて、さし木苗を用いて、同一環境での雄花着花性、さし木の発根性の調査、さらに雄花の少ないクローンを選抜するための人工交配材料の育成を目的として、東部は平成9年春、西部は平成10年春にさし木した。このクローンの発根性について調査した。

(3) 結果と考察

各クローン毎に雄花着花量の結果を表－3に示す。平成10年度の調査では、東部育種区では、水沢10、黒石7、碓ヶ関7は雄花の着生は少なく有望であった。また、西部育種区では能代101、能代103、秋田103は着花が少ないクローンであった。これらのクローンは8年度にもジベレリン処理で着花促進して調査した結果²⁾と同じ傾向を示したが、雄花の少ないクローンとして確定するには、着花個体(枝)数が少なく、ラメート間によって着花に差があることから、この2回の結果で評価するには確信できないと思われる。

東北地方の雄花着花の少ないクローンを選抜するにあたり、東北林木育種場で作成した精英樹特性表¹⁾からクローンを選択したが、この特性表は、東北基本区管内の営林局、県、育種場が昭和58年から4年間にわたり調査した結果から作成されているので、精度が高い結果は得られると思われるが、さらに精度を

高めるため、同一環境で、クローン当たりの個体数を多く用いて着花処理を行い、早期に雄花の少ないクローンを選抜する必要がある。また、交雑育種により優れた個体を創出するため、人工交配の母材料を育成する必要がある。これらを行うため表-1の38クローンをさし木した。この時の発根状況を表-4に示す。大鰐10、上小阿仁102の発根は良くなかったが、他のクローンは無性繁殖で充分増殖が可能であることがわかった。

引用文献

- 1) 東北林木育種場：精英樹特性表(種子生産と実生造林用)1988, 6
- 2) 西村慶二・織田春紀・宮浦富保：東北育種基本区における雄花の少ないスギ品種の創出, 東北育年報, 28:94~95, 1998
- 3) 林野庁：雄花着花性に関する調査実施要領, 平成3年6月6日付け3林野普第82号

表-1 供試材料と着花特性評価値

東 部 育 種 区			西 部 育 種 区		
クローン名	雄 花	雌 花	クローン名	雄 花	雌 花
南 津 軽 5	1	1	由 利 1	3	4
県 岩 手 1	1	1	山 本 1	1	1
県 岩 手 2	1	1	早 口 3	1	2
県 岩 手 3	1	1	早 口 4	1	3
県 岩 手 4	1	1	早 口 5	1	2
県 岩 手 11	1	1	五 城 目 1	1	1
稗 貫 3	1	2	上小阿仁 1	1	1
上 閉 伊 13	1	1	上小阿仁 102	1	3
下 閉 伊 2	1	1	上小阿仁 103	1	1
九 戸 1	1	3	上小阿仁 104	1	1
青 森 4	1	2	上小阿仁 107	1	3
大 鰐 10	1	4	能 代 101	1	2
碓 ヶ 関 7	1	1	能 代 103	1	3
黒 石 5	1	2	能 代 108	1	2
黒 石 7	1	3	能 代 109	1	2
黒 石 12	1	2	能 代 113	—	—
横 浜 3	1	3	秋 田 101	1	3
水 沢 10	1	1	秋 田 103	1	2
大 槌 2	1	2	高 田 1	1	3
19 ク ロ ー ン			19 ク ロ ー ン		

表-2 雄花着花性調査基準

- (1) 雄花の着生している枝の割合
：2次枝, 3次枝について評価

指 数	基 準
4	¾以上
3	¾~½以上
2	½~¼以上
1	¼未満
0	なし

- (2) 1枝当たりの着生量
：1枝当たりの雄花の(穂)房の数について評価

指 数	基 準
3	100穂以上
2	10~100穂未満
1	10穂未満
0	なし

この調査基準は、林木育種協会の「雄花着花性に関する調査について(手引き)」を引用した。

表-3 平成10年のクローン別雄花着生量

	クローン名	平成10年				平成8年	特性表 評価値
		反復		評価平均		評価平均	
東 部 育 種 区	水 沢 10	0-0	0-0	1-1	0,3-0,3	0,0	1
	大 鰐 10	1-1	1-1	-	1,0-1,0	(3,0)	1
	大 槌 2	1-1	1-2	-	1,0-1,5	3,5(4,0)	1
	黒 石 7	0-0	0-0	1-1	0,3-1,3	-	1
	黒 石 12	0-0	2-2	-	1,0-1,0	0,0(3,0)	1
	碓ヶ関 7	0-0	1-1	-	0,5-0,5	0,0(0,0)	1
	横 浜 3	1-1	-	-	1,0-1,0	-	1
	局 岩 手 1	3-3	-	-	3,0-3,0	(2,0)	4
西 部 育 種 区	由 利 1	4-3	4-3	-	4,0-3,0	3,0	3
	山 本 1	1-2	3-2	-	2,0-2,0	1,0	1
	早 口 3	4-3	3-2	-	3,5-2,5	2,5	1
	早 口 4	2-2	0-0	-	1,0-1,0	2,0	1
	早 口 5	2-2	1-2	-	1,5-2,0	1,3	1
	五 城 目 1	2-2	4-3	-	3,0-2,5	2,5	1
	上小阿仁 1	2-2	2-2	-	2,0-2,0	1,5	1
	上小阿仁 102	2-2	2-2	-	2,0-2,0	1,0	1
	上小阿仁 103	2-2	3-2	-	2,5-2,0	3,0	1
	上小阿仁 104	3-2	3-2	-	3,0-2,0	2,0	1
	上小阿仁 107	1-2	4-3	-	2,5-2,5	3,0	1
	能 代 101	0-0	2-2	-	1,0-1,0	1,2	1
	能 代 103	0-0	-	-	0,0-0,0	0,5	1
	能 代 108	3-2	2-2	-	2,5-2,0	0,7	1
	能 代 109	1-2	3-2	-	2,0-2,0	0,8	1
	能 代 113	4-3	1-2	-	2,5-2,5	0,8	-
	秋 田 101	0-0	3-2	-	1,5-1,0	1,5	1
	秋 田 103	2-2	0-0	-	1,0-1,0	0,2	1
	高 田 1	3-2	2-2	-	2,5-2,0	1,3	1

注) (1) 8年度の()は幹剥皮埋め込み処理の結果

(2) 8年度の評価はジベレリン処理枝の雄花着花割合を指数で評価

(3) 10年度の○-○の数字は着花枝数と1枝当たりの着生量の評価指数を示す

(4) 特性表の評価値は雄花着生量の指数による評価

表-4 さし木クローンと発根状況

(東部育種区)

(西部育種区)

クローン名	採穂場所 (地番)	さし木本数 (本)	発本根数 (本)	発根率 (%)	クローン名	採穂場所	さし木本数 (本)	発本根数 (本)	発根率 (%)
局青森 4	302	20	18	90.0	由利 1	採穂園	45	24	53.3
大鰐 10	306	20	7	35.0	山本 1	採穂園	40	28	70.0
碓ヶ関 7	302	50	28	56.0	早口 3	採穂園	57	51	89.5
黒石 5	302	20	15	75.0	早口 4	採穂園	40	39	97.5
黒石 7	302	20	13	65.0	早口 5	採穂園	43	34	79.1
黒石 12	307	20	20	100.0	五城目 1	採穂園	40	21	52.5
横浜 3	302	20	17	85.0	上小阿仁 1	採穂園	42	40	95.2
水沢 10	309	50	25	50.0	上小阿仁 102	採穂園	40	7	17.5
大槌 2	303	20	20	100.0	上小阿仁 103	採穂園	40	27	67.5
南津軽 5	302	20	19	95.0	上小阿仁 104	採穂園	40	40	100.0
県岩手 1	304	20	20	100.0	上小阿仁 107	採穂園	41	35	85.4
県岩手 2	302	20	16	80.0	能代 101	採穂園	37	36	97.3
県岩手 3	302	20	20	100.0	能代 103	採穂園	44	42	95.5
県岩手 4	302	20	19	95.0	能代 108	採穂園	82	23	28.0
県岩手 11	302	20	18	90.0	能代 109	採穂園	108	100	92.6
稗貫 3	302	20	17	85.0	能代 113	採穂園	103	68	66.0
上閉伊 13	302	20	20	100.0	秋田 101	採穂園	40	17	42.5
下閉伊 2	302	20	20	100.0	秋田 103	採穂園	108	95	88.0
九戸 1	302	20	20	100.0	高田 1	採穂園	101	98	97.0
計		440	352	80.0	計		1091	825	75.6

さし木方法等

(東部育種区)

1. 採穂年月日：平成9年5月1日
2. さし木月日：平成9年5月2日
3. さし木場所：ガラス温室.15分毎に60秒自動灌水
4. さし木床等：バットにピートモス床1箱30本、
穂長16cm
5. 薬品処理：オキシベロン100ppm液に24時間浸漬
6. 堀取り：平成9年10月20日
7. 床替え：平成10年4月

(西部育種区)

1. 採穂年月日：平成10年4月16日
2. さし木月日：平成10年4月17日
3. さし木場所：ガラス温室, オートミスト灌水
4. さし木床等：カナダ産ピートモス床
5. 薬品処理：オキシベロン40倍液に24時間浸漬
6. 堀取り：平成10年9月19日

2) スギの精英樹及び気象害抵抗性クローンの耐陰性の検定

－人工庇陰試験による精英樹及び雪害抵抗性候補木の評価－

織 田 春 紀

(1) はじめに

複層林施業の樹下植栽に適したスギ耐陰性個体を選抜するため、1988年から東北6県の各育種関係機関及び東北育種場が、精英樹及び雪害抵抗性候補木等のクローンまたは実生を用い、共通の人工庇陰処理による耐陰性試験を実施してきた。これら人工庇陰試験データを解析評価するため、平成9年度に東北育種場(本場)の人工庇陰試験データを用い、耐陰性の解析評価手法を検討し、その結果を平成9年度に報告した。平成10年度は、確立した評価手法を用い、各機関の人工庇陰試験データから各供試系統を評価するとともに、人工庇陰試験合格木及び参考木を選出したので、その結果を以下に報告する。

(2) 材料と方法

各機関の各庇陰試験の供試系統数と分散分析の結果を表－1に示した。評価系統数は延べ665系統であった。ただしマイナス成長(苗高を計測する穂が年次間で異なったためと思われる)を示すデータを除いたため、評価から除外した系統も若干あった。評価手順は、各人工庇陰試験に3成長期の苗高及びその成長率に系統間差及び庇陰処理×系統の交互作用に概ね有意性が認められたので、まず各試験ごとに苗高及びその成長率の最小二乗推定値を求めた。次に、試験地が異なる各系統間を比較するため、各試験地の平均値及び標準偏差をほぼ同じと見なし、最小二乗推定値を平均値と標準偏差で下記の式により偏差値(Z値)に変換した。さらに系統評価を見やすくするため、Z値を表－2のように5段階の評価指数に区分した。

$$\text{偏差値}(Z) = (\text{最小二乗推定値} - \text{平均値}) / \text{標準偏差}$$

表－1 各機関の供試系統数及び苗高とその成長率の分散分析

機関名	試験No	評価系統数	系統間差(3成長期苗高)			交互作用 照度×系統	系統間差(3成長期苗高成長率)			(交互作用) 照度×系統	s/c	備考
			照度10%	照度30%	照度100%		照度10%	照度30%	照度100%			
東北育種場	1	50	***	***	***	***	***	***	***	***	C	2成長期
	2	63	***	***	***	***	*	***	***	***	C	
	3	35	***	***	***	***	***	***	*	***	C	
奥羽事業場	1	67	—	—	—	—	—	—	—	—	C	
	2	114	***	***	***	***	***	***	***	***	C	
	3	105	***	***	***	***	n.s.	***	***	n.s.	C	
青森県	1	22	—	***	***	*	—	n.s.	n.s.	n.s.	C	
岩手県	1	21	***	***	***	***	***	***	n.s.	***	C	
	2	32	***	***	***	***	***	n.s.	***	***	C	
	3	15	***	***	***	***	n.s.	***	***	**	C	
	4	10	***	***	***	***	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	S	
	5	16	***	***	***	*	n.s.	***	*	*	S	
宮城県	1	6	***	***	***	***	***	***	***	*	C	
秋田県	1	23	***	***	***	***	**	***	n.s.	***	C	
	2	26	***	***	***	***	***	***	***	***	C	
山形県	1	20	*** (17%)			***	*** (17%)			***	S	
新潟県	1	20	***	***	***	***	***	*	**	***	C	
	2	20	***	***	***	***	***	***	***	***	C	
計	18	665										

注、*；有意水準 5.0% **；有意水準 1.0% ***；有意水準 0.5%

表－2 評価指数の区分

評価指数	5	4	3	2	1
Z 値の範囲	～1.5	1.5～0.5	0.5～-0.5	-0.5～-1.5	-1.5～

(3) 評価結果

評価結果を巻末の「XI 育種素材の検定評価 (3)耐陰性人工庇陰試験評価」の項に付表－3 として各機関ごとに示す。

当面の複層林施業用の育種種苗を生産するための採種園及び採穂園造成・改良材料の検討用として、相対照度30%及び10%ごとに、苗高の成長率及び苗高の評価指数がそれぞれ5 かつ4 以上を人工庇陰試験合格木、また4 かつ4 以上を人工庇陰試験参考木として選出した。これらの選抜本数は、それぞれの44系統及び92系統である。これら選出され人工庇陰試験合格木及び人工庇陰参考木を、それぞれ巻末のXI (3)の付表－1 及び付表－2 に示した。

表－3 に、これら選抜系統の実生／クローン別、精英樹雪害抵抗性候補木別及び検定機関別の系統数を示す。

表－3 検定機関別材料別選抜系統数

人工庇陰試験合格木

単位：系統数

区 分		青森	岩手	秋田	山形	新潟	東育	奥羽	合計
クローン	精 英 樹		4	1		5	16	10	36
	雪害抵抗性候補木			2				6	8
実 生	精 英 樹		1		1				2
合 計			5	3	1	5	16	16	46

人工庇陰試験参考木

区 分		青森	岩手	秋田	山形	新潟	東育	奥羽	合計
クローン	精 英 樹	3	11	1		1	20	25	61
	雪害抵抗性候補木			11				20	31
実 生	精 英 樹		4		2				6
合 計		3	15	12	2	1	20	45	98

注、数字には検定機関間及び試験値間の重複を含めている。

実生検定を実施した機関は、岩手県林業技術センターと山形県森林研究研修センターの2 機関のみであった。雪害抵抗性候補木については、西部育種区の秋田県林業技術センターと奥羽事業場が実施した。このため、実生検定で選抜された家系統は人工庇陰試験合格木2 家系と参考木6 家系と少なく、今後実生検定を積極的に推進する必要がある。

(4) おわりに

今後の耐陰性の検定としては、前述のように実生苗木を用いた検定が急がれる。その方法として、クローン検定の合格木もしくは参考木に検定数を絞って、効率的な実生検定を実施したいと考えている。

当面は、本課題で解析評価し選抜した人工庇陰試験合格木及び参考木を複層林施業用採種穂園の造成改良に用いることになるが、精英樹ではスギ精英樹特性表に掲載した通直性、材質等の他の形質を吟味しながら有用材料を選択することが大事である。また、雪害抵抗性候補木では、多雪地帯の複層林施業用として雪害抵抗性の評価値を参酌しながら有効な個体を選択することが求められる。

6. 林木遺伝資源の特性評価に関する研究

1) ブナの遺伝変異及び林分内遺伝構造の評価

－平成9・10年度のブナ優良形質候補木の選抜－

高 橋 誠・寺 田 貴美雄・向 田 稔

平成9・10年度にブナ優良形質候補木8個体を選抜した。平成9年度には、1997年7月に仙台営林署(現仙台森林管理署)管内国有林(宮城県七ヶ宿町)より5個体、1997年11月に大船渡営林署(現三陸中部森林管理署)管内国有林(岩手県住田町)より2個体、合計7個体を選抜した。平成10年度には、1998年10月に新庄営林署(現山形森林管理署新庄事務所)管内国有林(山形県舟形町)より1個体を選抜した。これら選抜個体の一覧を表-1に示した。選抜と同時に、候補木からの継ぎ木増殖用の穂の採種も行った。平成9年度に選抜した7個体は1998年3月に、平成10年度に選抜した1個体は1999年3月にそれぞれつぎ木増殖を行った。

表-1 平成9・10年度ブナ優良形質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	樹齢	樹高	胸高直径	枝下高	立地条件			
									標高	傾斜方位	傾斜角度	上地型
	候補優良広葉樹	年月			年	m	cm	m	m			
1	〃 宮城(七ヶ宿)101号	1997年7月	仙 台 101号	宮城県刈田郡七ヶ宿町359林班は小班	143	21.0	43.0	6	1140	東北東	20	PW(i)Ⅲ
2	〃 宮城(七ヶ宿)102号	〃	仙 台 102号	〃	143	22.0	45.0	4	1140	東北東	20	PW(i)Ⅲ
3	〃 宮城(七ヶ宿)103号	〃	仙 台 103号	〃	143	22.0	30.0	6	1140	東北東	15	PW(i)Ⅲ
4	〃 宮城(七ヶ宿)104号	〃	仙 台 104号	〃	143	18.0	42.0	5	1140	東北東	15	PW(i)Ⅲ
5	〃 宮城(七ヶ宿)105号	〃	仙 台 105号	〃	143	20.0	40.0	6	1140	東北東	15	PW(i)Ⅲ
6	〃 岩手(住田)101号	1997年11月	大船渡 101号	岩手県気仙郡住田町9林班は小班	107	15.0	44.0	7	750	南	28	BD
7	〃 岩手(住田)102号	〃	大船渡 102号	〃	107	17.0	52.0		750	南	25	BD
8	〃 山形(舟形)101号	1999年10月	新 庄 103号	山形県最上郡舟形町117林班は小班	80	20.0	36.0	11	600	北 西		BD(d)

2) 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

本研究の詳細は, Takahasi, M., Mukouda, M., and Koono, K. 「Differences in genetic structure between two Japanese beech (*Fagus crenata* Blume) stands」として学術雑誌 *Heredity* に掲載されるが, その概要を以下に記す。

(1) はじめに

林分内の遺伝構造(遺伝子の散らばり方, 分布の仕方)は, 交配様式や花粉によるジーンフロー, 種子散布, 自然淘汰などの影響を受けることが知られている。このことから, 林分がそれまでに経てきた伐採や山火事等のイベントによって, その林分の遺伝構造が影響を受けることが考えられる。ブナは日本の冷温帯落葉広葉樹林を構成する主要な樹種の一つであり, この樹種の遺伝資源の保全を考える上で, 遺伝構造に関する情報を集積することは重要である。本研究では, 奥羽山脈沿いの経歴の異なるブナ林2林分, 極相林と考えられる林分と伐採後に天然更新した二次林について遺伝構造に関する解析を行い, ①ブナ林の遺伝構造の特徴, ②林分の経歴と遺伝構造との関連性について検討した。

(2) 材料と方法

調査したのは, 秋田駒ヶ岳山麓のブナ二次林(以下, AK)と栗駒山山麓のブナ天然林(以下, KU)で, それぞれ0.77ha, 1.23haの調査地を設定した。AKは, 1920年代に一度伐採され(その際, 小数の個体が母樹保残された), その後天然更新した二次林である。KUは, これまでに伐採されたと考えられる林分である。延べ2haの調査地内の合計660個体の位置を測量し, 各個体からアイソザイム分析用試料として冬芽を採取した。アイソザイム分析により8酵素9遺伝子座について分析を行い, 各個体の遺伝情報(遺伝子型のデータ)を得た。それぞれの個体の位置情報と遺伝情報をもとにブナ林内の遺伝構造について解析した。遺伝構造の解析には, Spatial autocorrelation の統計量の一つである Moran's *I* を用いた。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。Moran's *I* を個体間距離階級ごとに算出し, 個体と個体の距離が遠ざかるにしたがって, 遺伝的な類似性がどのように変化しているかをみることで, 林分内の遺伝構造について知ることができる。

(3) ブナ林の遺伝構造

横軸に距離階級をとり, 縦軸に Moran's *I* の値をとってグラフにしたものをコアリログラム(correlogram)という。AKとKU, それぞれの林分において, 7対立遺伝子について12の距離階級の Moran's *I* を算出した。各距離階級における7対立遺伝子の Moran's *I* の平均値を用いて作成した平均コアリログラムを図-1に示した。KUの平均コアリログラムでは, Moran's *I* は第一距離階級と第二距離階級で高いプラスの値を示し, その後はほとんどゼロに近い値で推移している。AKの平均コアリログラムでは, 第一距離階級で最も高い Moran's *I* の値を示し, 距離階級の増加に伴い値は徐々に減少し, KU同様, 高

い距離階級でゼロに近い値で推移している。これらの結果は、個体間距離が近いほど、任意の2個体の持つ遺伝子は類似性が高く、個体間距離の増加に伴いその類似性が減少し、遺伝的類似性の関連は失われていっていることを示している。これは遺伝的に類似した個体群が近い距離に集まりながら林分内に分布していることを意味する(遺伝子の集中分布)。

ブナの健全種子の多くは重力散布によって散布される。シードトラップを用いたブナ種子の飛散距離に関する調査によると、ブナの健全種子のほとんどは母樹の周辺10m以内に散布し、30mを越えて散布されることは一般的にないとされている(前田・宮川, 1971; 柳谷, 1969)。このように種子の散布範囲が限定されていることが、ブナ林の遺伝子が集中分布する遺伝構造の形成に密接に関係していると考えられる。

(4) 天然林と二次林の遺伝構造の違い

各距離階級でプラスに有意な Moran's I の認められた対立遺伝子の割合を図-2に示した。第1距離階級あるいは第2距離階級で有意な値の認められた対立遺伝子を、遺伝子の集中分布の認められた対立遺伝子とみなすと、林分内で遺伝子の集中分布が認められた対立遺伝子は、AKでは6対立遺伝子(86%)、KUでは3対立遺伝子(43%)で、AKの方がKUより遺伝子の集中分布の程度が高く、遺伝子の集中分布の程度は2林分間で異なった。

これらの2林分間での遺伝構造の違いは、AKが伐採の後に更新した林分であることと関係があると思われる。AKの林分は1920年代に伐採され、その後に更新した林分である。その伐採の際に小数の母樹が保残したとされている。その限られた数の個体が母樹となって現世代の個体が更新したため、母樹周辺に母樹個体と同一の遺伝子を持つ個体群による遺伝子の集中分布が引き起こされたものと考えられる(図-3)。

今回、ブナ林には遺伝子が集中分布する遺伝構造が認められた。また、天然林と二次林の遺伝構造を比較することにより、ブナ林において伐採がその遺伝構造に影響を及ぼしていると考えられた。ブナの場合、種子の散布範囲は限られている。天然林の場合には多数の母樹が種子を散布するため林分内での遺伝子の散らばり方は複雑になるが、小数の母樹保残によって更新した林分の場合、林分内での遺伝子の散らばり方は天然林に比べて単純化されると思われる。遺伝的組成の単純化は環境適応性の面でリスクを高めることにつながると考えられる。

引用文献

- 1) 前田禎三・宮川清：ブナの新しい天然更新技術，180-252，1971．
- 2) 柳谷新一ほか：林試東北年報10：124-135，1969．

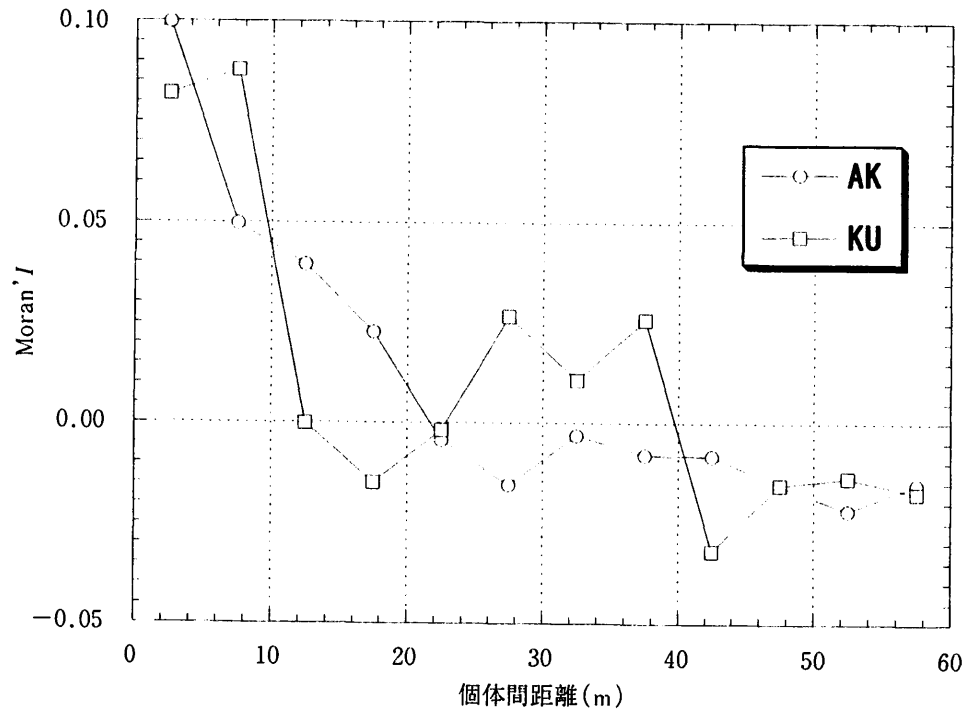


図-1 調査した2林分(AK・KU)における平均コアリログラム

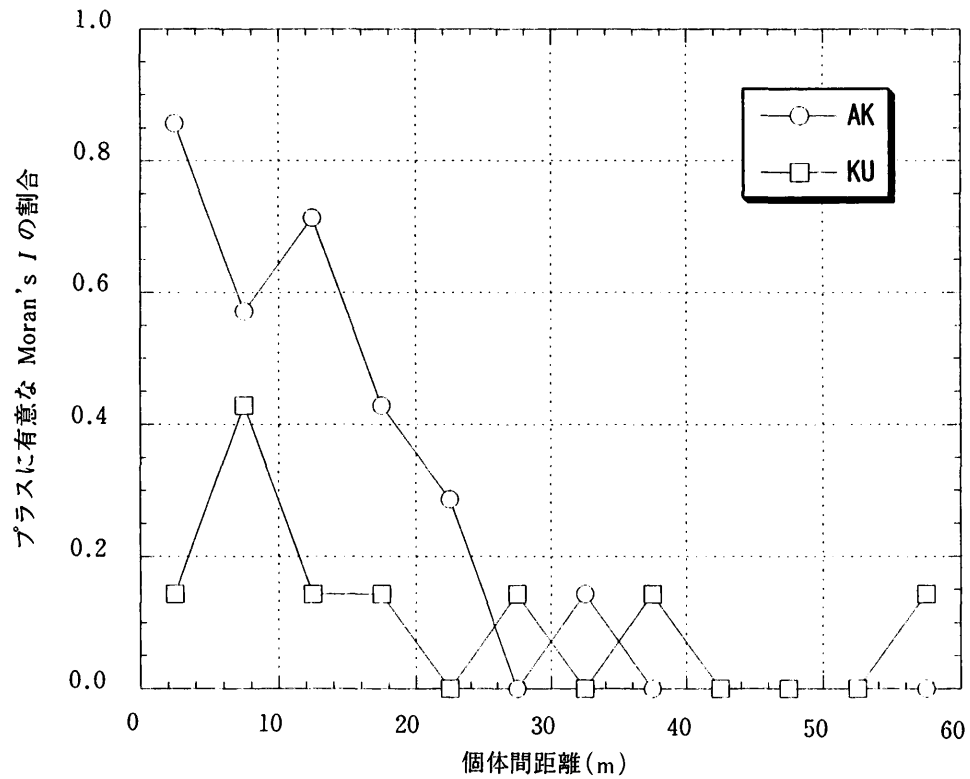


図-2 調査した2林分(AK・KU)におけるプラスに有意な Moran's I の割合

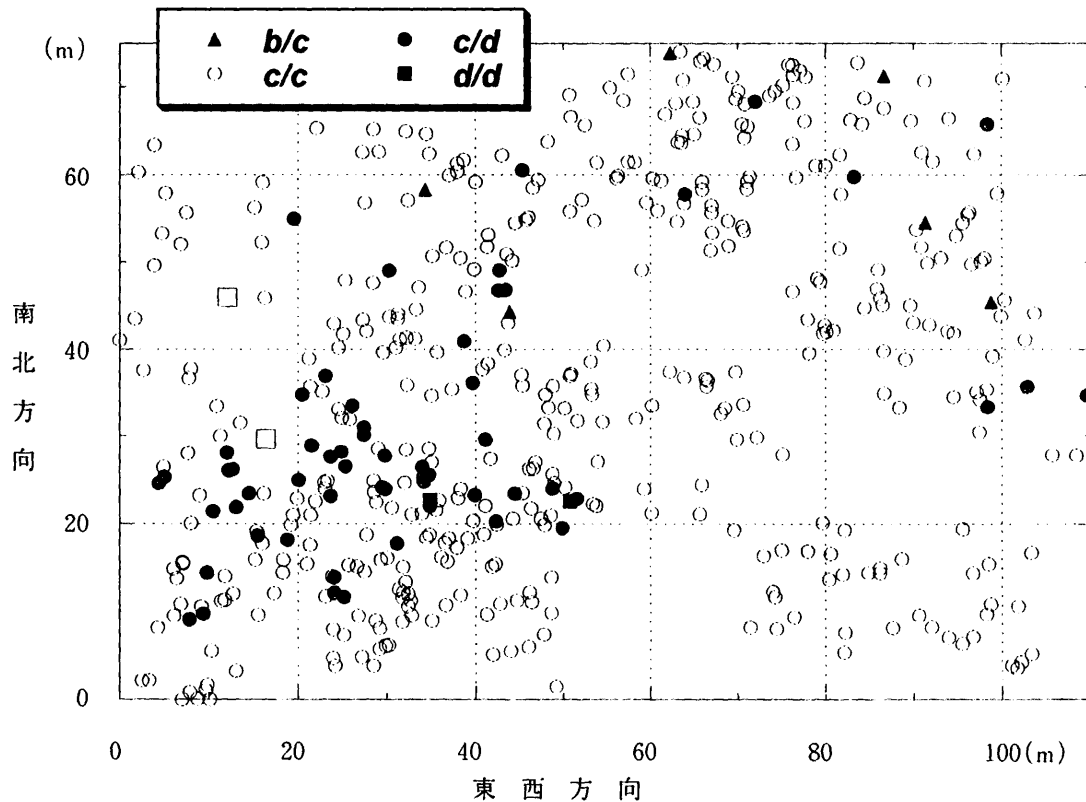


図-3 AK林分における*Pgi-1*遺伝子座の4遺伝子型の林内散布図

大きな口は*c/d*の遺伝子型を持つ母樹と思われる2個体。その周辺に対立遺伝子*d*を持つ個体群が集中分布していることが分かる。

3) 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

(1) はじめに

林木の育種を進めるためには、育種対象樹種の遺伝情報を蓄積することが必要である。このような目的のために血縁関係の明らかな系統を用いて様々な試験が行われる。試験地の造成にあたっては、試験目的に即した試験地の設計が必要となる。試験地の設計法の一つに単木混交がある。単木混交は、ブロック内に環境要因が不均一に分布していると予想される際に(検定林を設定する場合には多くの場合環境要因が均一な用地を確保することは困難である)、家系平均値を正確に推定するのに有効な方法である。しかし、長期にわたる試験地で系統管理を行う上では、そのために要する労力の面で不利な点もある。単木混交の試験地を設計する際、各系統を試験地内にランダムに配置することが必要となる。このための作業を正確かつ簡便に行うことができれば便利である。

そこで、以下に記すような Visual Basic プログラム「Mix110」を作成した。ここでは、このプログラムの概要や必要とされるデータファイルの書式、データ処理結果のファイルの閲覧方法について記す。

(2) プログラムの概要

ここに記すのはプログラム「Mix version 1.1.0」(ファイル名「Mix110.exe」, 以下 Mix と記す)についてである。このプログラムは Visual Basic version 5.0によってコードされたプログラムである。このプログラムを実行するためには Windows95 あるいは Windows98 がインストールされているコンピューターが必要である。コンピューターに Visual Basic がインストールされている場合には、「Mix110.exe」のみをコンピューターにコピーすることでプログラムの実行が可能であるが、Visual Basic がインストールされていない場合には、所定のセットアップファイルが必要となる。また、このプログラムを用いるためには、Microsoft社製の Excel97 もインストールされている必要がある。

Mixは単木混交試験地を設計するためのプログラムで、設計のためのデータファイルとして試験地に植栽する家系数、ブロック数、各家系の名前、各家系のブロック当たりの植栽本数(ブロックごとに植栽本数が変わっても構わない)、各ブロックの形状・配置に関する情報が必要である。

ファイル「Mix110.exe」のアイコンをダブルクリックすると、メニュー画面が現れる。まず、データファイルを選択する。次にメニューバーから「Block size」をクリックし、設計しようとしている試験地のブロックが全て同一の形状の場合には「Even」を、そうでない場合には「Uneven」を選択する。メニュー「Thinning」については「None」を選択する。メニュー「Excel」については通常「Open_Close」を version については「Excel97」を選択する。「Number to retry」は規定値が10であるが、これは必要に応じて値を大きくする。以上について確認した後、「Creat Map!」ボタンをクリックするとExcel97 が起動し、設計作業が始まる。プログラムを終了する際には、メニュー「File」から「Quit」を選択し、プログラムを終了させる。

(3) データファイル「mxd ファイル」の書式

以下にプログラム「Mix」で処理するために必要なデータファイルの書式を記す。データファイルはテキストファイルとして保存したものとし、拡張子には「mxd」を用いる。プログラムの概要でも記したように、

Mixは単木混交試験地を設計することを目的としている。そこで、以下のデータファイルの書式に関する記述にあたっては、各ブロックの形状が同一の際、各ブロックの行数は $L_x(B)$ 、 $L_y(B)$ とし、各ブロックの形状が同一ではない場合には j 番目のブロックの行数は $L_x(j)$ 、列数は $L_y(j)$ とする。また、試験地全体の行数を X 、試験地全体の列数を Y とした時の j 番目のブロックの左下端の行座標を $x(j)$ 、左下端の列座標を $y(j)$ とする。単木混交で各系統を配置する際に、ある系統の個体を任意の座標に配置した際、その個体の周囲に同一系統が植栽されてはならない範囲(同一系統除外範囲)をこのプログラムでは定義する。そのような範囲の列数を Ca 、行数を Ra とする。例えば採種園における 9 型と同様の範囲に同一系統除外範囲を定義するには Ca 、 Ra とともに 3、25 型と同様にするには Ca 、 Ra とともに 5 とする。 Ca 、 Ra の値を変えることによって、同一系統除外範囲の長方形として定義することも可能である。このプログラムでは系統ごとの各個体について、その周囲の任意の範囲(隣接個体範囲)内にどの系統が植栽されているのかについて、その頻度も知ることができる。その頻度を計算するための隣接個体範囲の列数と行数を Cc 、 Rc とする。通常は $Cc=Ca$ 、 $Rc=Ra$ とすればよい。 i 番目の系統の系統名と記号は、それぞれ $Name(i)$ 、 $Label(i)$ とする。 i 番目の系統の j 番目のブロックへの植栽本数を $n(i,j)$ と記述する。各系統の系統名とラベルは同一でも構わない。なお、家系名などの文字列データの際、文字列の途中にスペースが含まれていない限り、その文字列をダブルコーテーション(")で囲う必要はない。

a. 各ブロックの形状が同一の場合

サンプルデータ	データの説明
6,6,4,0	X, Y , ブロック数, ブロックの形状(Even = 0, Uneven = 1)
3,3	$L_x(B), L_y(B)$
1,1	$x(1), y(1)$
4,1	$x(2), y(2)$
1,4	$x(3), y(3)$
4,4	$x(4), y(4)$
3,3	Ca, Ra
3,3	Cc, Rc
9,0	系統数, 間伐回数(必ず 0 とする)
45,A,1,1,1,1,1	$Name(i), Label(1), n(1,1), n(1,2), n(1,3), n(1,4)$
22,B,1,1,1,1,1	$Name(2), Label(2), n(2,1), n(2,2), n(2,3), n(2,4)$
46,C,1,1,1,1,1	$Name(3), Label(3), n(3,1), n(3,2), n(3,3), n(3,4)$
1,D,1,1,1,1,1	$Name(4), Label(4), n(4,1), n(4,2), n(4,3), n(4,4)$
9,E,1,1,1,1,1	$Name(5), Label(5), n(5,1), n(5,2), n(5,3), n(5,4)$
25,F,1,1,1,1,1	$Name(6), Label(6), n(6,1), n(6,2), n(6,3), n(6,4)$
a-3,G,1,1,1,1,1	$Name(7), Label(7), n(7,1), n(7,2), n(7,3), n(7,4)$
98n,H,1,1,1,1,1	$Name(8), Label(8), n(8,1), n(8,2), n(8,3), n(8,4)$
zz,1,1,1,1,1,1	$Name(9), Label(2), n(9,1), n(9,2), n(9,3), n(9,4)$

b. 各ブロックの形状が同一でない場合

サンプルデータ	データの説明
6,12,8,1	X, Y , ブロック数, ブロックの形状(Even = 0, Uneven = 1)

3,3,3,3	Lx(1),Ly(1),Lx(2),Ly(2)
3,3,3,3	Lx(3),Ly(3),Lx(4),Ly(4)
3,2,3,2	Lx(5),Ly(5),Lx(6),Ly(6)
3,4,3,4	Lx(7),Ly(7),Lx(8),Ly(8)
1,1	x(1),y(1)
4,1	x(2),y(2)
1,4	x(3),y(3)
4,4	x(4),y(4)
1,7	x(5),y(5)
4,7	x(6),y(6)
1,9	x(7),y(7)
4,9	x(8),y(8)
3,3	Ca, Ra
3,3	Cc, Rc
9,0	系統数, 間伐回数(必ず0とする)
45,A,1,1,1,1,1,1,1,1	Name(i),Label(1),n(1,1),n(1,2),n(1,3),n(1,4),n(1,5),n(1,6),n(1,7),n(1,8)
22,B,1,1,1,1,0,1,2,1	Name(2),Label(2),n(2,1),n(2,2),n(2,3),n(2,4),n(2,5),n(2,6),n(2,7),n(2,8)
46,C,1,1,1,1,1,0,1,2	Name(3),Label(3),n(3,1),n(3,2),n(3,3),n(3,4),n(3,5),n(3,6),n(3,7),n(3,8)
1,D,1,1,1,1,0,1,2,1	Name(4),Label(4),n(4,1),n(4,2),n(4,3),n(4,4),n(4,5),n(4,6),n(4,7),n(4,8)
9,E,1,1,1,1,1,0,1,2	Name(5),Label(5),n(5,1),n(5,2),n(5,3),n(5,4),n(5,5),n(5,6),n(5,7),n(5,8)
25,F,1,1,1,1,1,1,1,1	Name(6),Label(6),n(6,1),n(6,2),n(6,3),n(6,4),n(6,5),n(6,6),n(6,7),n(6,8)
a-3,G,1,1,1,1,1,0,1,2	Name(7),Label(7),n(7,1),n(7,2),n(7,3),n(7,4),n(7,5),n(7,6),n(7,7),n(7,8)
98n,H,1,1,1,1,1,1,1,1	Name(8),Label(8),n(8,1),n(8,2),n(8,3),n(8,4),n(8,5),n(8,6),n(8,7),n(8,8)
zz,I,1,1,1,1,1,0,1,2,1	Name(9),Label(2),n(9,1),n(9,2),n(9,3),n(9,4),n(9,5),n(9,6),n(9,7),n(9,8)

(4) 結果の出力

データの処理結果は、Excel のファイルとして保存される。例えば、「testm.mxd」というデータファイルを用いて設計した場合、その結果は「test(res).xls」というファイル名の出力ファイルとして保存される。出力ファイルのワークシート「系統配置図」には、試験地内の系統配置図が記録される。このプログラムでは、データファイルで定義されている同一個体除外範囲内に同一個体が配置されることがないように、最適の配置となるように個体の配置をメニューウィンドウの「Number of retry」で定義されている回数だけ試みるが、それでも最適の配置が得られなかった場合に、同一個体除外範囲内に配置された個体の一方を太字・イタリック・横線で表示する。ワークシート「各系統の座標」には、各系統ごとの植栽座標が表形式で記録される。また、各ブロックごと、あるいは試験地全体において、任意の系統の各個体の隣接個体範囲に配置された各系統の配置頻度も個別のワークシートとして記録される。

(5) データファイル「str ファイル」を併用した変則的な形状のブロックを含む試験地の設計

データファイル「str ファイル」に個体を配置しない座標情報を入力しておくことによって、変則的な形状のブロックを含む試験地を設計することも可能である。その例を「test3.mxd」と「test3.str」によって以下に記すことで説明する。

a. test3.mxd(サンプルデータ)

6,13,8,1
 3,3,3,3
 3,3,3,3
 3,2,3,2
 3,5,3,5
 1,1
 4,1
 1,4
 4,4
 1,7
 4,7
 1,9
 4,9
 3,3
 3,3
 9,0
 45,A,1,1,1,1,1,1,1,1
 22,B,1,1,1,1,0,1,2,1
 46,C,1,1,1,1,1,0,1,2
 1,D,1,1,1,1,0,1,2,1
 9,E,1,1,1,1,1,0,1,2
 25,F,1,1,1,1,1,1,1,1
 a-3,G,1,1,1,1,1,0,1,2
 98n,H,1,1,1,1,1,1,1,1
 zz,I,1,1,1,1,0,1,2,1

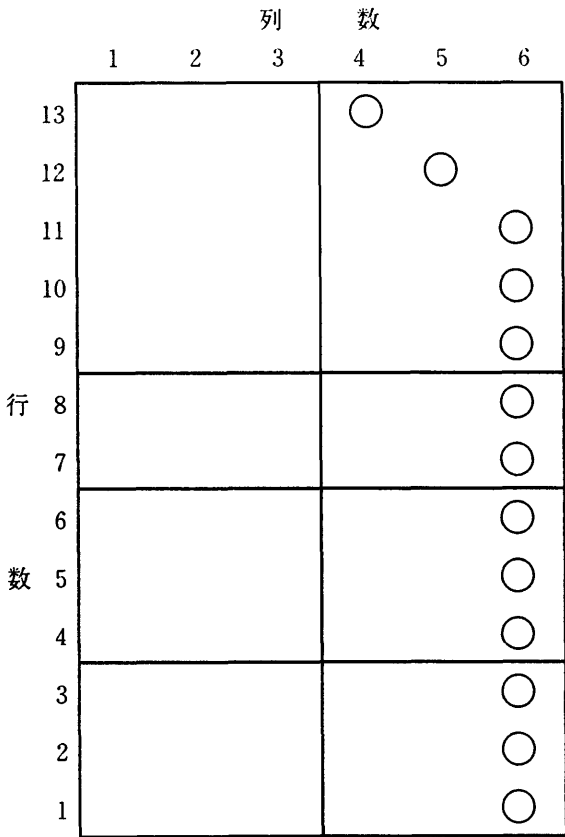
b. test3.str

サンプルデータ	データの説明
6	個体を配置しない座標数
1,13	1 番目の座標
2,13	2 番目の座標
1,12	3 番目の座標
5,13	4 番目の座標
6,13	5 番目の座標
6,12	6 番目の座標

このようなデータを用いて計算した場合には、図－1のような個体配置の試験地が設計されることになる。

(6) プログラム Mix の応用

このプログラムでは各座標は1個体とし、個体を各ブロック内にランダム配置した試験地の設計を行うのであるが、各座標を1プロットとしてプロットをランダムに配置した試験地の設計にも応用することができる。また、各ブロックの基点座標の値を調整することによって、ブロックとブロックの間隔を調整したり、周囲木のためのスペースを確保することもできる。



図ー1 データ test3.mxdとtest3.strによる試験地の模式図

太線は各ブロックの境界を表す。○印の座標は個体が配置されないことを意味する。

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

ー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ー

高 橋 誠

(1) はじめに

RAPDマーカーは、その利用が簡便であるとともに多くのマーカーを利用できることから、クローンの識別などに有用である。RAPDマーカーを用いたブナ精英樹のクローン識別に現在取り組んでいるが、その第一歩として、ブナにおけるクローン識別に有用なRAPDマーカーのプライマーのスクリーニングが必要である。今年度は、このプライマーのスクリーニングを行ったので以下にその結果を報告する。

(2) 材料と方法

試験材料には、林木育種センター東北育種場内のブナ精英樹育種母材保存園に保存されているブナ精英樹8クローン(鯉ヶ沢101, 鯉ヶ沢102, 久慈101, 三本木103, 田山104, 弘前103, 古川103, 水沢101)の成葉から抽出・精製したDNAを用いた。RAPDのPCR反応には、高橋ら(1997)に記されている反応液(ただし鋳型DNAの濃度20ng)を用いた。プライマーには、Operon社製のランダムプライマー200プライマー(OPA-01~OPJ-20)を用いた。PCRの反応条件は、以下の通りである。1) 2℃で20分間, 2) 94℃で2分間, 3) さらに94℃で1分間, 4) 36℃で1分間, 5) 72℃で2分間, 6) 3~5を44回繰り返す, 7) 72度でさらに3分間。PCR終了後、2%アガロースゲルを用いて、100Vでおよそ40分間電気泳動を行った。泳動結果はUV光下で観察し、CCDカメラ(TOYOBO社製、FASⅢ)を用いて記録した。

(3) 結果と考察

Operon社製のランダムプライマー200プライマー(OPA-01~OPJ-20)を用いてPCR反応と電気泳動を行い、ブナ精英樹クローンのDNA情報を得るのに有効と考えられるプライマーのスクリーニングを行った。実験の結果、64プライマーにおいて活性の高いバンドが得られた。116プライマーについては、PCR反応によってバンドは増殖されたが活性が低いか、あるいはバンドパターンが複雑で、マーカーとして使用するのには不適切と判断された。残りの20プライマーについては、ほとんど、あるいは全くバンドが増殖されなかった。

活性の高いバンドが得られた64プライマーの内(表-1), 25プライマー(39.1%)では有効と考えられる活性の高いバンドが二つ得られ、39プライマー(60.9%)では有効と考えられる単一のバンドが得られた。これら64プライマー89マーカー(バンド)は、今後のブナ精英樹のクローン識別に有効と考えられる。今後は、これら64プライマーを用いてブナ精英樹クローンのDNA情報を蓄積し、ブナ精英樹クローンの識別を図ってゆく。

(4) 引用文献

- 1) 高橋誠・向田稔・河野耕蔵(1997)精英樹等のRAPDマーカーの遺伝子分析, 林木育種センター東北育種場年報27:91-93.

表ー1 Operon社製プライマー200プライマー(OPA-01～OPJ20)の内有効と思われるマーカーの得られた
プライマーとそのマーカー数

No.	Primer	有効と思われる マーカー数	No.	Primer	有効と思われる マーカー数	No.	Primer	有効と思われる マーカー数
1	OPA-02	1	23	OPF-10	1	45	OPI-04	1
2	OPA-03	2	24	OPF-16	2	46	OPI-06	2
3	OPA-04	1	25	OPF-17	2	47	OPI-07	2
4	OPA-06	2	26	OPF-19	1	48	OPI-11	1
5	OPA-08	1	27	OPF-20	1	49	OPI-12	2
6	OPA-14	1	28	OPG-02	1	50	OPI-13	1
7	OPA-15	1	29	OPG-04	1	51	OPI-14	2
8	OPA-17	1	30	OPG-05	1	52	OPJ-01	2
9	OPB-20	2	31	OPG-06	2	53	OPJ-03	1
10	OPC-06	1	32	OPG-08	1	54	OPJ-04	1
11	OPC-08	1	33	OPG-09	1	55	OPJ-08	1
12	OPE-09	2	34	OPG-13	2	56	OPJ-09	2
13	OPE-11	2	35	OPG-17	1	57	OPJ-11	2
14	OPE-12	2	36	OPH-02	1	58	OPJ-12	1
15	OPF-01	1	37	OPH-05	1	59	OPJ-14	2
16	OPF-02	1	38	OPH-09	1	60	OPJ-15	2
17	OPF-04	1	39	OPH-12	1	61	OPJ-16	1
18	OPF-05	2	40	OPH-14	1	62	OPJ-17	2
19	OPF-06	1	41	OPH-15	1	63	OPJ-18	2
20	OPF-07	1	42	OPH-16	1	64	OPJ-19	2
21	OPF-08	2	43	OPH-18	1	計 64 primers 89 makers		
22	OPF-09	2	44	OPI-02	1			

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

—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・高 橋 誠・宮 浦 富 保

(1) 目 的

スギ・アカマツ等の様々な形質の遺伝性を把握し、形質と連鎖したDNAマーカー等、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。そのために必要な予備調査として、アカマツを用いた材質調査を行い、ヤング率・ピロディン¹⁾打ち込み深さ等形質の遺伝率と各形質の遺伝相関について解析する。

(2) 方 法

アカマツ人工交配検定試験地(用地区分502)で調査を行った。この実験林は25年生で、アカマツ精英樹9クローンを用いた二面交配81家系及び同クローンの自然受粉9家系によって構成されている。試験地設計は2反復乱塊法で、1プロット(1反復内の1家系)あたりの植栽本数は42本である。植栽時の立木密度は4508本/haであったが、1998年現在の立木密度は自然枯死等により2186本/haになっている。

1998年7月～8月、実験林内の全個体について胸高直径の測定を行った。その後、1プロットあたり5本の供試木を任意に選び、以下の測定を行った。

立木の状態でピロディン(PILODYN: スイス Proceq社製)による打ち込み深さを測定した。ピロディンを用いた打ち込み深さは、木材が柔らかいほど大きな値を示す。

供試木伐倒後、タッピング法によるヤング率の測定を行った。ヤング率(E , gf/cm²)は、FFTアナライザーを用いて固有振動数(f , Hz)と固有振動数の次数(n)を測定するとともに供試丸太の元口直径(D_1 , cm)、末口直径(D_2 , cm)と材長(L , cm)及び重量(w , g)を測定し、その値を用いて以下の式により求めた。

$$E = 4 L^2 f^2 \rho / n^2 g$$

ここで ρ (g/cm³)は生材容積密度である。丸太材積 v (cm³)を以下の式で推定した後、 $\rho = w/v$ により ρ を算出した。

$$V = \pi L (D_1^2 + D_2^2) / 8$$

また g は重力加速度(980cm/sec²)である。

ヤング率測定後、伐倒木から採取した円盤について、真円率、偏心率、樹皮の厚さ、皮なし直径を測定した。真円率(%)は、円盤の長径(M , cm)と短径(m , cm)を測定し、次式により算出した。

$$\text{真円率} = m/M \times 100$$

偏心率は最大半径(r_1)とその反対側の半径(r_2)およびそれらと直角の半径(r_3)、(r_4)を測定し、次式により算出した。

$$\text{偏心率} = (r_1/r_2 + r_3/r_4) / 2$$

ここで、 r_3 と r_4 は $r_3 > r_4$ となるように定義した。皮なし直径は、皮なし最大直径とそれに直交する皮なし直径の平均値より算出した。樹皮の厚さは、直径から皮なし直径を引いた値より算出した。

二面交配の正逆交雑の差を確認するために、欠測値のある交配親のデータを取り除いた5×5家系データを用い、高橋の二面交配家系用解析プログラムDiallelAT(未発表)による解析を行った。このプログラムは明石の方法²⁾に従って、ブロック毎の家系平均値から分散分析を行うものである。その結果、いずれ

の形質も正逆交雑に差が見られなかったため、雄親と雌親の正逆の家系を同一家系と見なし、栗延の片面交配解析プログラムDIALSSM³⁾を用いて、9×9家系の一般組み合わせ能力、特定組み合わせ能力、遺伝率を推定した。このプログラムでは、個体ごとの測定値を計算の対象としている。

形質間の遺伝相関、表現型相関の推定は、自然受粉家系の分散・共分散分析によって行った。自然受粉家系の解析では、個体の測定値が以下の線型モデルで表されると仮定した。

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

ここで、 Y_{ijk} は*i*家系*j*反復の*k*番目の個体における測定値、 μ は試験地の平均値、 α_i は*i*家系の効果、 β_j は*j*反復の効果、 $\alpha\beta_{ij}$ は*i*家系と*j*反復の交互作用(試験誤差)、 ϵ_{ijk} は*k*番目の個体のプロット内誤差を表す。実際の計算にはSASのGLMプロシジャとVARCOMPプロシジャを用いた。

(3) 結果と考察

胸高直径、ピロディン打ち込み深さおよびヤング率の測定値については、一般組み合わせ能力に有意差が見られ、特定組み合わせ能力には有意差が見られなかった。しかし、胸高直径とピロディン打ち込み深さについては反復と家系に交互作用が見られた。真円率と偏心度については、一般組み合わせ能力、特定組み合わせ能力いずれも有意差が見られなかった(表-1)。

狭義の遺伝率並びに広義の遺伝率は表-2に示したとおりである。狭義・広義の遺伝率は、ヤング率でそれぞれ0.37、0.37、ピロディン測定値でそれぞれ0.27、0.27と高い遺伝率を示した。それ以外の形質の遺伝率は0~0.05であった。

家系毎の各形質の平均測定値は、表-3に示したとおりである。

以上の結果から、ヤング率、ピロディン測定値については遺伝率が高く、ある程度大きな育種効果が期待できると推定された。

これに基づき、今後はAFLPマーカーを用い、ヤング率ならびにピロディン打ち込み深さのQTLマッピングを行い、それぞれの形質と連鎖したマーカーを検出する。

(4) 引用文献

- 1) Cown,D.J. (1982) Use of the Pilodyn wood tester for estimating wood density in standing trees-Influence of site and tree age.Bull.F.R.I.New Zealand 13,1-9.
- 2) 明石孝輝(1988)次代検定林のデータ処理と交配設計. 林木育種協会, 東京, 146pp.
- 3) 栗延 晋(1991)不連続片面ダイヤレル交配の最小2乗法による分散分析プログラム. 林育研報9, 123-151.

表-1 各形質の分散分析表

要 因	自由度	平 均 平 方						
		胸高直径	ピロディン 測定値	ヤング率	真 円 率	偏 心 度	樹皮の厚さ	皮なし直径
G.C.A	8	108.86**	28.45***	1595.79***	8.15	0.0176	2.85	10.26
S.C.A	27	20.77	3.89	127.54	12.44	0.0090	3.19	16.83
R×F	34	33.79*	6.70*	124.18	10.89	0.0083	2.58	13.61
誤 差	2738	11.88	2.28	119.03	8.26	0.0057	1.40	8.67

G.C.A：一般組み合わせ能力，S.C.A：特定組み合わせ能力，R×F：反復×誤差，*5%で有意，**1%で有意，***0.5%で有意

表-2 各形質の遺伝率

遺 伝 率	胸高直径	ヤング率	真 円 率	偏 心 度	樹 皮 厚	皮なし直径	ピロディン 測 定 値
狭 義	0.05	0.36	0.00	0.05	0.00	0.00	0.27
広 義	0.05	0.36	0.01	0.05	0.02	0.02	0.27

表-3 家系毎の各形質の平均測定値

家 ♀	系 ♂	調査 本数	胸 高 直径(cm)	ヤング率 (tf/cm ²)	真円率 (%)	偏 心 度	皮 厚 (mm)	平均直径 (皮なしcm)	ピロディン 測定値
大 間	2号 自 然 受 粉	5	17.6	71.1	96.8	0.89	5.1	13.9	18.4
大 間	2号 大 間 2号	5	15.4	77.9	96.6	0.94	3.9	14.0	16.9
大 間	2号 三本木 3号	10	15.1	71.7	95.0	0.92	5.0	14.2	17.7
大 間	2号 三本木 5号	5	14.9	72.9	95.6	0.92	4.0	13.4	17.4
大 間	2号 水 沢 101号	5	17.0	68.1	94.6	0.91	5.5	15.8	18.6
大 間	2号 一 関 6号	10	15.6	78.2	96.2	0.88	4.0	13.8	17.9
大 間	2号 大船渡 5号	8	16.0	71.4	96.0	0.88	5.2	12.7	16.4
大 間	2号 中新田 102号	5	13.1	78.0	96.0	0.90	4.1	15.5	17.9
大 間	2号 岩 手 103号	5	15.6	74.1	96.1	0.88	3.7	10.1	17.6
大 間	2号 岩 手 104号	5	15.6	66.8	96.2	0.86	4.6	14.1	18.3
三本木	3号 自 然 受 粉	10	17.7	77.8	96.9	0.92	5.7	13.8	15.5
三本木	3号 大 間 2号	10	16.0	77.9	93.2	0.91	4.2	15.9	16.8
三本木	3号 三本木 3号	5	13.3	76.8	94.0	0.93	3.3	14.9	18.2
三本木	3号 三本木 5号	10	13.1	77.8	94.6	0.92	3.9	13.1	16.8
三本木	3号 水 沢 101号	10	14.1	71.1	95.0	0.93	4.6	13.4	16.3
三本木	3号 一 関 6号	10	18.1	83.8	95.1	0.90	4.9	15.1	16.0
三本木	3号 大船渡 5号	10	15.8	87.0	95.7	0.90	4.7	11.0	15.8
三本木	3号 中新田 102号	10	12.6	79.8	94.9	0.90	4.1	14.7	17.2
三本木	3号 岩 手 103号	10	16.3	76.3	95.1	0.90	4.9	15.1	15.6
三本木	3号 岩 手 104号	10	15.3	78.8	96.4	0.88	4.9	12.7	16.4
三本木	5号 自 然 受 粉	7	15.3	76.9	95.3	0.92	4.8	12.9	17.1
三本木	5号 大 間 2号	9	15.2	62.3	94.0	0.91	4.3	13.9	19.1
三本木	5号 三本木 3号	10	14.0	74.1	94.8	0.92	4.6	13.8	16.6
三本木	5号 三本木 5号	4	13.7	68.0	93.2	0.86	3.8	12.1	17.4
三本木	5号 水 沢 101号	10	15.1	63.2	95.7	0.84	5.6	16.4	18.8
三本木	5号 一 関 6号	10	16.6	77.8	95.5	0.84	4.5	11.8	16.4
三本木	5号 大船渡 5号	8	13.6	78.0	95.1	0.86	4.4	13.8	16.5
三本木	5号 中新田 102号	10	12.6	79.9	97.4	0.92	4.2	13.7	17.9
三本木	5号 岩 手 103号	10	15.6	72.7	95.2	0.84	4.3	12.0	17.2
三本木	5号 岩 手 104号	10	17.4	72.2	97.5	0.92	4.9	13.7	17.1
水 沢	101号 自 然 受 粉	10	17.7	78.3	94.7	0.85	5.9	13.6	15.5
水 沢	101号 大 間 2号	10	15.5	74.8	96.1	0.90	4.8	15.2	16.1
水 沢	101号 三本木 3号	10	14.9	73.6	94.6	0.92	5.3	13.4	16.5
水 沢	101号 三本木 5号	10	15.3	70.5	94.8	0.94	4.6	12.6	17.7
水 沢	101号 水 沢 101号	5	14.2	60.3	91.6	0.91	4.7	16.2	16.0
水 沢	101号 一 関 6号	10	17.0	78.6	94.1	0.92	5.0	14.0	17.3
水 沢	101号 大船渡 5号	10	16.1	73.3	95.7	0.93	5.0	16.1	17.6
水 沢	101号 中新田 102号	5	13.1	70.3	97.5	0.92	3.4	14.5	19.3
水 沢	101号 岩 手 103号	10	14.4	70.0	93.8	0.89	4.3	13.8	17.2
水 沢	101号 岩 手 104号	10	13.4	71.6	96.4	0.91	3.6	13.2	18.3

(表-3 つづき)

家	系	調査	胸 高	ヤング率	真円率	偏心度	皮 厚	平均直径	ピロディン
♀	♂	本数	直径(cm)	(tf/cm ²)	(%)		(mm)	(皮なしcm)	測定値
一 関	6号 自 然 受 粉	10	15.6	84.2	93.4	0.92	3.4	14.0	16.1
一 関	6号 大 間 2号	7	17.3	84.7	94.5	0.93	4.6	12.0	16.1
一 関	6号 三本木 3号	8	13.5	88.5	95.0	0.93	4.0	14.0	15.8
一 関	6号 三本木 5号	5	16.4	87.4	94.2	0.86	5.4	15.3	14.7
一 関	6号 水 沢 101号	10	12.9	75.8	97.1	0.90	3.7	12.7	17.8
一 関	6号 大船渡 5号	5	16.4	81.3	97.8	0.95	4.4	13.0	16.6
一 関	6号 中新田 102号	5	14.4	86.9	97.7	0.93	4.3	11.3	16.3
一 関	6号 岩 手 103号	5	16.4	82.6	93.5	0.86	4.7	13.5	15.3
一 関	6号 岩 手 104号	5	17.6	79.8	96.5	0.93	5.2	12.9	15.9
大船渡	5号 自 然 受 粉	10	15.9	75.4	96.4	0.92	5.7	12.7	16.8
大船渡	5号 大 間 2号	10	12.9	82.6	95.5	0.88	4.5	13.5	16.3
大船渡	5号 三本木 3号	5	14.2	90.0	94.8	0.88	5.6	13.1	16.0
大船渡	5号 三本木 5号	10	12.5	81.5	95.6	0.86	3.8	15.3	17.1
大船渡	5号 水 沢 101号	5	13.8	81.3	95.9	0.90	4.2	16.0	16.1
大船渡	5号 一 関 6号	5	15.2	88.6	93.9	0.86	5.2	15.9	15.8
大船渡	5号 中新田 102号	5	13.6	73.4	94.8	0.93	6.1	12.8	17.1
大船渡	5号 岩 手 103号	5	16.5	80.6	96.6	0.84	5.7	11.9	15.2
大船渡	5号 岩 手 104号	10	14.9	87.1	94.6	0.81	4.8	12.1	15.7
中新田	102号 自 然 受 粉	10	14.4	82.6	95.8	0.94	4.1	14.1	16.1
中新田	102号 大 間 2号	10	17.0	70.5	93.3	0.85	4.5	13.0	17.0
中新田	102号 三本木 3号	5	14.4	89.5	93.2	0.90	3.8	9.7	16.0
中新田	102号 三本木 5号	5	16.0	81.4	96.8	0.86	3.5	14.9	17.4
中新田	102号 水 沢 101号	5	13.0	79.0	97.0	0.94	3.7	13.8	17.7
中新田	102号 大船渡 5号	5	12.6	88.5	96.0	0.96	3.1	13.9	16.1
中新田	102号 一 関 6号	5	15.9	80.0	93.9	0.82	6.2	12.1	15.7
中新田	102号 岩 手 103号	5	14.6	77.3	96.1	0.92	4.8	13.3	16.9
中新田	102号 岩 手 104号	5	14.9	90.9	96.7	0.93	4.4	12.6	15.9
岩 手	103号 自 然 受 粉	10	14.8	66.3	95.8	0.84	5.3	13.3	17.0
岩 手	103号 大 間 2号	10	17.3	76.0	96.5	0.92	4.8	13.4	16.3
岩 手	103号 三本木 3号	10	14.2	73.6	97.0	0.91	4.5	11.7	16.6
岩 手	103号 三本木 5号	10	15.3	74.4	95.8	0.92	4.1	14.9	16.6
岩 手	103号 水 沢 101号	10	14.3	72.2	94.4	0.90	4.4	13.2	17.5
岩 手	103号 一 関 6号	10	17.0	79.8	96.1	0.88	4.0	12.7	16.4
岩 手	103号 大船渡 5号	10	15.6	77.5	96.2	0.91	5.6	12.1	16.4
岩 手	103号 中新田 102号	10	12.5	81.1	95.0	0.86	4.7	17.5	17.4
岩 手	103号 岩 手 103号	8	19.0	79.9	96.4	0.91	5.4	13.4	16.8
岩 手	103号 岩 手 104号	6	11.0	73.7	96.1	0.95	3.4	11.7	17.4
岩 手	104号 自 然 受 粉	10	14.9	74.5	96.7	0.89	4.3	16.8	17.4
岩 手	104号 大 間 2号	10	19.7	78.9	95.6	0.83	5.0	14.3	17.3
岩 手	104号 三本木 3号	10	14.8	87.8	96.2	0.91	4.1	14.5	17.8
岩 手	104号 三本木 5号	10	17.9	75.2	95.3	0.89	5.2	14.9	18.2
岩 手	104号 水 沢 101号	10	15.3	72.6	96.9	0.92	4.9	14.0	17.6
岩 手	104号 一 関 6号	10	14.4	80.1	94.2	0.91	4.1	14.3	18.3
岩 手	104号 大船渡 5号	10	16.3	87.9	95.4	0.82	4.4	13.9	16.1
岩 手	104号 中新田 102号	10	14.2	74.0	94.3	0.84	4.3	13.7	18.2
岩 手	104号 岩 手 103号	10	13.9	80.7	96.7	0.86	3.4	13.5	17.3
岩 手	104号 岩 手 104号	1	13.5	62.3	96.1	0.84	2.5	20.9	17.4

育 種 成 果 の 普 及

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
青森県林業用種苗生産研修会	優良種苗生産のための育苗技術	平成10年 8 月20日	佐々木文夫

2) 育種事業指導

対 象 者	指 導 内 容	期 間	担 当 者
青森県林業試験場	育種事業、採種園改良	平成10年 8 月30日	大谷賢二、金山央子、 欠畑 信
秋田県庁、同林業試験場	育種事業、広葉樹育種	平成10年 9 月16～17日	織田春紀、欠畑 信
山形県庁、同森林研究研修センター	育種事業、抵抗性育種	平成10年 9 月17～18日	織田春紀、欠畑 信
宮城県林業試験場	育種事業、抵抗性育種	平成10年 9 月25日	織田春紀、欠畑 信
新潟県庁、同森林研究所	育種事業、抵抗性育種	平成10年 9 月 7～8 日	織田春紀、欠畑 信

3) 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	優良品種創出のための採種徳園改良技術指導	平成11年 2 月22～23日	高橋光夫、若井健児、 村山孝幸、佐藤康志
山形県、同森林研究研修センター	優良品種創出のための採種徳園改良技術指導	平成11年 3 月11～12日	若井健児、村山孝幸
宮城県林業試験場	優良品種創出のための採種徳園改良技術指導	平成11年 3 月17～19日	高橋光夫、佐々木文夫、 長谷部辰高
新潟県森林研究所	優良品種創出のための採種徳園改良技術指導	平成11年 3 月 3～5 日	高橋光夫、若井健児、 長谷部辰高
岩手県林業技術センター	優良品種創出のための採種徳園改良技術指導	平成11年 3 月 8 日	若井健児、村山孝幸
青森県林業試験場	ヒバさし木増殖技術指導	平成11年 3 月16日	佐々木文夫

4) JICAカウンターパート研修

対 象 者	指 導 内 容	期 間	担 当 者
中国CP研修生	データベース管理研修	平成10年 6 月 1～5 日	宮浦富保ほか
インドネシア国CP研修生	実験計画手法技術研修	平成11年 2 月 1～26日	宮浦富保ほか

5) 海外育種担当者研修

対 象 者	指 導 内 容	期 間	担 当 者
米国ウィスコンシン大学講師	遺伝資源情報収集	平成10年 8 月17～19日	織田春紀

6) 育種場見学者講習

対 象 者		指 導 内 容	期 間	担 当 者
岩手大学生	38名	育種事業の勉強	平成10年 6 月15日	織田春紀
自然世塾	40名	自然と林業の共生	平成10年 6 月21日	佐々木文夫, 亀山喜作
山形市役所	28名	育種一般・マツノザイセンチュウ抵抗性育種	平成10年 7 月 9 日	織田春紀, 亀山喜作
盛岡市河南公民館	30名	育種事業の勉強	平成10年 7 月12日	亀山喜作
中国山西省研修生	1名	育種事業の勉強	平成10年 7 月29日	織田春紀
全農林労組	30名	育種事業の勉強	平成10年11月 6 日	織田春紀, 高橋 誠
大鰐営林署	2名	天然シボ情報収集	平成11年 1 月13日	欠畑 信

2 育成品種とその利用技術の情報

1) 東北育種基本区スギ推奨品種特性表の公表

平成10年12月に東北育種基本区におけるスギ精英樹ならびに雪害抵抗性登録品種について、平成10年 3 月に公表した東北育種基本区精英樹特性表(スギ)を基に「初期成長」「材の形質」「寒害抵抗性」「雪害抵抗性」ごとに推奨品種合計39系統を確定した。これら推奨品種の確定に当たっては、各特性ごとに各目的の形質に優れ、かつ他の形質においても平均以上のものを選出した。

2) 人工庇陰試験による耐陰性評価の公表

複層林施業の樹下植栽に適したスギ耐陰性個体を選抜するため、1988年から東北 6 県の各育種関係機関及び東北育種場が、精英樹及び雪害抵抗性候補木等のクローンまたは、実生苗を用いて耐陰性試験を実施してきた。これらの評価結果として平成10年12月林木育種推進東北地区協議会技術部会席上において、クローン42系統、実生 2 家系を合格木として公表した。

農林水産省ジーンバンク事業(林木遺伝資源部門)

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 類として奥羽事業場の原種園からスギの精英樹、抵抗性等の育種材料から種子33家系、東北育種場の育種素材保存園から精英樹10家系、「甲地マツ」等の有名アカマツ種子4家系を、広葉樹は宮城県内からトチノキ1家系、ケヤキ1家系及びミズナラ9家系、岩手県内からウダイカンバ1家系及びイタヤカエデ2家系収集した。

I-2 類として宮城県内からクリ2家系、岩手県内からイヌエンジュ2家系の種子を収集した。

I-3 類としてシラカンバ1家系を収集した。

受 入

I-5 類として中国からキリ27家系の種子を受け入れた。

2) 成 体

収 集

I-1 類として岩手県内から山引き苗でキタゴヨウ10個体、ネズコ7個体、カツラ1個体を収集した。

Ⅱ類として宮城刑務所から天然記念物の朝鮮ウメ3個体、青森営林署から特殊形質木ホソバアスナロ1個体の穂木を収集した。

受 入

I-2 類として奥羽事業場でキリ1家系を保存するため受け入れた。

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

I-1 類としてヒバ天然林3林分のアイソザイム分析、ブナ精英樹40クローンのDNA分析を行った。
また、種子形態調査でI-1 類としてトチノキ1家系、ケヤキ1家系、ミズナラ9家系。

I-2 類でイヌエンジュ2家系の1,000粒重量を調査した。

2) 2次特性

なし

3) 3次特性

定期調査として樹高、胸高直径について育種素材保存園ではI-1 類でスギ156クローン、アカマツ13クローン、カラマツ10クローン、遺伝資源保存園ではスギ45家系、ヒノキ3家系、アカマツ26家系、カラマツ2家系、その他針葉樹14家系、広葉樹3家系を調査した。

I-3 類としてはカバノキ属7家系、その他広葉樹53家系を調査した。

I-5 類として針葉樹6家系、広葉樹3家系を調査した。

I-5 類として中国キリのまきつけ苗27家系の苗高を調査した。

Ⅱ類として馬ノ神岳カラマツの2回床替3年生11家系の苗高を調査をした。

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年度に収集したトチノキ1家系，ミズナラ9家系をとりまきし，9年度に収集したクロマツ特殊形質木1クローンをつぎ木した。

I－2類として10年度に収集したクリ2家系をとりまきした。

I－5類として10年度に中国から受け入れしたキリの種子27家系を春まきした。

II類として10年度に収集した天然記念物の朝鮮ウメ3クローン，希少樹種のホソバアスナロ1クローンをさし木した。

2) 保 存

I－1類として10年度に収集したスギ43家系，ケヤキ1家系，及びI－2類としてイヌエンジュ2家系の種子を保存した。

I－1類としてモクゲンジ1家系，I－2類として奥羽事業場でキリ1家系を定植した。

II類としては天然記念物の小山田のヒガンザクラ13クローンとフジ2クローン(藤島，滝前不動)を定植した。

3) 廃棄，変更等

I－1類として平成5年度に採取したヒノキの種子73家系を棄却した。

林木遺伝資源保存林では，前橋27ミズナラが9.68haから平成4年度道路敷として1.26ha売り払いで減少し8.42haとなった。

遺伝子保存林では，面積訂正により新発田営林署大室山国有林120お3，および120け3のアカマツ保存林がそれぞれ1.44ha及び1.48haに変更され，水沢営林署津谷川国有林269よのアカマツ保存林が2.00haから2.27haに変更された。六日町営林東谷山国有林92に3のスギ保護林が雪崩被害で0.25ha減少し0.22haとなった。

4. 遺伝資源及び遺伝資源情報の管理提供に関する事項

* 希少樹種チチブミネバリの探索を行い，岩手県の仙人峠で確認した。

* 岩手県立博物館で行われた「岩手の天然記念物」の開催にあたり，写真など資料を貸し出した。

* 遺伝資源保存園2カ所，5.11haについて間伐した。

表-1 平成10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統数)

区別	樹種名	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		
		収集	受入	計	前年度末計	本年保存	本年廃棄	本年度末計	種子等生殖質	成体クローン	実生家系統	ワーキングコレクション	ベースコレクション	アクティブコレクション	1次特性	2次特性	3次特性
I-1	スギ	43		43	20 1,419	43		63 1,419	63	1,387	32	63 648	771	731			402
	ヒノキ				73 100		73	100		96	4		100	62			6
	アカマツ				103 313			103 313	103	280	33		103 313	97 313			78
	クロマツ				84 140			84 140	84	128	12	78	84 62	62			
	カラマツ				643			643		641	2		643	643			24
	エゾマツ				4			4			4		4	4			
	トドマツ																
	リュウキュウマツ																
	その他針葉樹	3		3	105			105		55	50	8	97	97			28
	針葉樹計	43		43	280 2,724	43	73	250 2,724	250	2,587	137	63 734	187 1,990	181 1,912			538
I-2	広葉樹	12		12	24 79	1		25 80	25	65	15	24 4	76	76	51		6
	小計	55		55	304 2,803	44	73	275 2,804	275	2,652	152	87 738	188 2,066	181 1,988	51		544
	針葉樹																
	コナラ属 クリ、クスギ等	2		2	13			13		7	6	6	7	7			
	キリ		1	1		1		1			1	1					
	ハゼ																
	その他広葉樹	2		2	1	2		2	2		1		2	1	2		
	広葉樹計	4		4	14	1		15	2	7	8	7	8	8	2		
	その他																
	小計	4		4	14	1		15	2	7	8	7	8	8	2		

(表-1 つづき)

区 別	樹 種 名	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		
		収 集	受 入	計	前年度 末 計	本 年 保 存	度 廃棄等	本年度 末 計	種子等 生殖質	成 クローン	体 実生家系	ワーキング コレクション	ベ ー ス コレクション	アクトイブ 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				28			28			28		28	28			14
	ハコヤナギ属				7			7		7			7	7			
	その他 広葉樹				75			75		10	65		75				106
	広葉樹計				110			110		17	93		110	35			120
	小 計				110			110		17	93		110	35			120
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			
	針葉樹				266			266		37	229		210	163			12
I - 5	広葉樹		27	27	80			80		7	73		70	60			33
	小 計		27	27	346			346		44	302		280	223			45
	チヨウセンゴウ				7			7			7		7	7			
II 類	ヤクタネゴウ																
	ヤツガタクトヒ				1			1			1		1	1			
	ハリモミ																
	トガサワラ																
	その他 針葉樹	1		1	5			5		3	2		2	2			11
	針葉樹計	1		1	13			13		3	10		10	10			11
	広葉樹	3		3	20	15		20	20	22		22	20	20			
	小 計	4		4	20	15		35	20	25	10	25	10	10			11

(表-1 つづき)

区 種 別	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		
		収 集	受 入	計	前年度 末 計	本 年 保 存	度 廃棄等	本年度 末 計	種子等 生 殖 質	成 クローン	体 実生家系	ワーキング コレクション	ベ ー ス コレクション	アクティブ 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	43 4		43 4	280 3,010	43	73	250 3,010	250	2,627	383	63 793	187 2,217	181 2,092			561
	広 葉 樹	16 4	27 1	43 5	44 335	3 17		47 532	47	118	234	24 43	23 309	20 224	53		159
	そ の 他																
	計	59 8	27 1	86 9	324 3,345	46 17	73	297 3,362	297	2,745	617	87 836	210 2,526	201 2,316	53		720

表-2 平成10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

区別	樹種名	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		
		収集	受入	計	前年度末計	本年保存	本年増減	本年度末計	現地クローン	外地実生家系	現地	ワーキングコレクション	ベースコレクション	アクティブコレクション	1次特性	2次特性	3次特性
							度										
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					
I-2	広葉樹				30 447.50		1.26	30 446.24			30 446.24	30 446.24					
	小計				50 610.15		1.26	50 608.89			50 608.89	50 608.89					
	針葉樹																
	コナラ属																
	クリ、クヌギ等																
	キリ																
	ハゼ																
	その他広葉樹																
	広葉樹計																
	その他小計																

(表-2 つづき)

区 別	種 別	樹 種 名	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		
			収 集	受 入	計	前年度 末 計	本 年 保 存	度 年 廃棄等	本年度 末 計	現 地 クローン	外 地 実生家系	現 地	ワーキング コレクション	ベ ー ス コレクション	アクティブ 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																
		ヤクダネゴヨウ																
		ヤクダネゴトウヒ																
		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 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	本年保存	本年度廃棄等	本年度末計	現地クローン	外地実生家系	現地	ワーキングコレクション	ベースコレクション	アクティブコレクション	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				20			20			20	20					
	広葉樹				162.65			162.65			162.65	162.65					
	その他				30		1.26	30			30	30					
	小計				447.50			446.24			446.24	446.24					
森林生物 遺伝資源保存林	針葉樹				50			50			50	50					
	広葉樹				610.15		1.26	608.89			608.89	608.89					
	その他				2			2			2	2					
	小計				7,600.69			7,600.69			7,600.69	7,600.69					

表-3 平成10年度農林水産省ゾ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		
	樹種名	収 集	受 入	計	前年度末計	本 年 度 保 存	度 廃棄等	本年度末計	現 地 クローン	現 地 実生家系	現 地	ワーキングコレクション	ベ ー ス コレクション	アクティブコレクション	1 次特性	2 次特性	3 次特性
I-1	スギ				44 145.48		0.25	44 145.23	1 0.12	43 145.11		44 145.23					
	ヒノキ																
	アカマツ				16 59.65	0.28	0.04	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	1 0.10	1 4.08		2 4.18			1		
	エゾマツ																
	トドマツ																
	リュウキュウマツ																
	その他針葉樹														3		
	針葉樹計				64 216.66	0.28	0.29	64 216.25	2 0.22	62 216.43		64 216.65			4		
I-2	広葉樹																
	小計				64 216.66	0.28	0.29	64 216.65	2 0.22	62 216.43		64 216.65			4		
	針葉樹																
	コナラ属																
	クリ、クスギ等																
	キリ																
	ハゼ																
	その他の広葉樹																
	広葉樹計																
	その他																
	小計																

(表-3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	本 年 保 存	度 末 廃棄等	本年度末	現 地 クローン	外 地 発生家系	現 地	ワーキングコレクション	ベ ー ス コレクション	アクティブコレクション	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 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		本年度 末 計	現 地 外		現 地	ワーキング コレクション	ベ ー ス コレクション	アクティブ コレクション	1 次特性	2 次特性	3 次特性	
						保 存	度 廃棄等		ク ロ ー ン	実生家系								
Ⅲ 類	針 葉 樹																	
	広 葉 樹																	
	そ の 他																	
	小 計																	
総 計	針 葉 樹				64 216.66	0.28	0.29	64 216.65	2 0.22	62 216.43		64 216.65			4			
	広 葉 樹																	
	そ の 他																	
	計				64 216.66	0.28	0.29	64 216.65	2 0.22	62 216.43		64 216.65			4			

注) 上段に「箇所数」を、下段に「面積」を記入する。

記 録 ・ 資 料



X 記録・資料

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

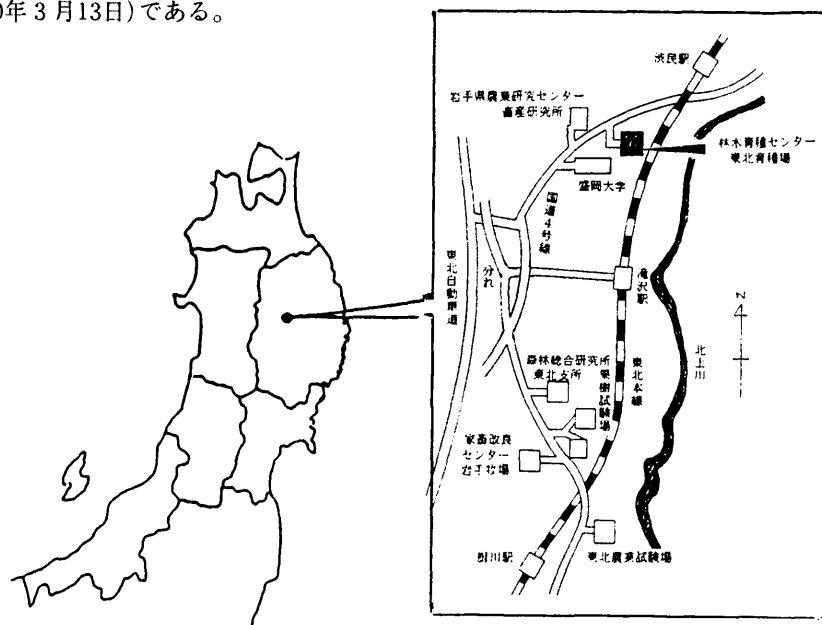
盛岡市の岩手県庁舎から北西約16kmの国道4号線沿いにある。北緯39°49′ 東経141°08′。海拔250m。

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値は36.1℃(昭和61年7月31日)、最低気温極値は-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年間での最高積雪深は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番地1号

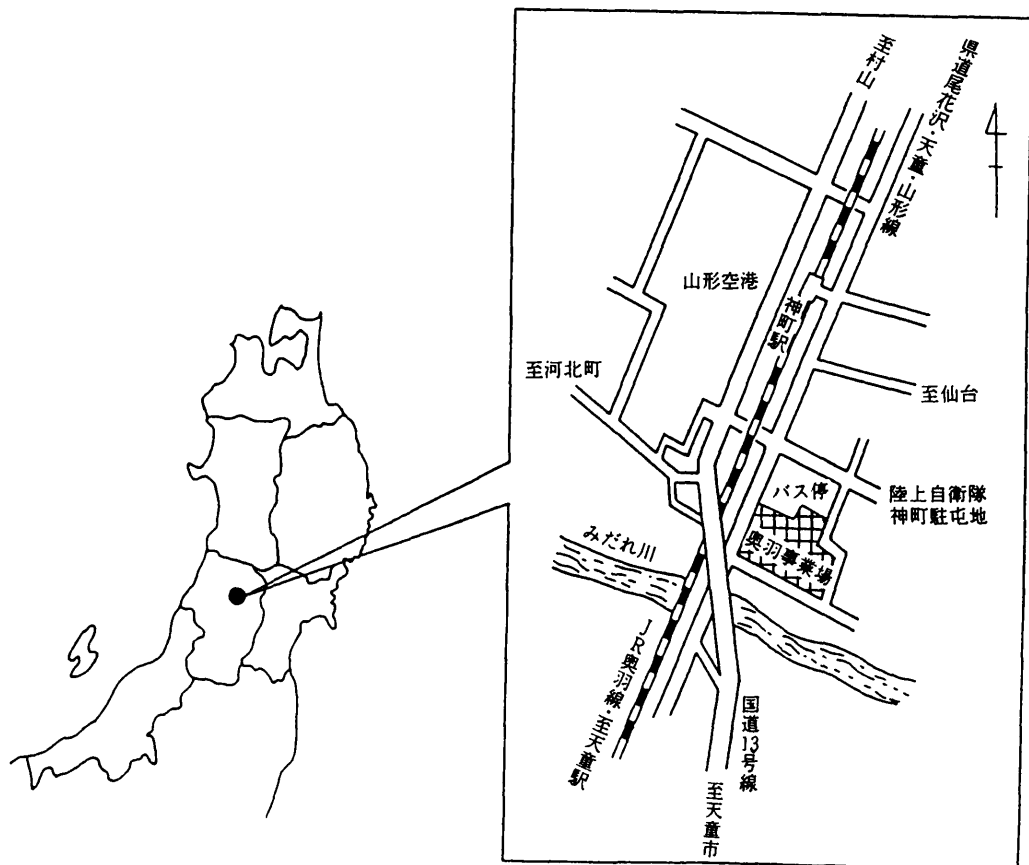
JR天童駅から北へ約4.3km, JR神町駅から南へ約1.6kmの県尾花沢・天童・山形線(旧国道13号)沿いにあり, 北緯38°23'07" 東経140°23'01", 海拔113m。

地形…全体的に平坦地で東, 西, 南側は公道, 北側は一部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…第四紀洪積層に属する微砂質壤土で区域的に石礫の混入が多い。

気象…過去10カ年(昭和61年～平成7年)平均は, 年平均気温(9時)11.5℃, 最高平均気温16.1℃, 最低平均気温6.1℃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月下旬から下まわる。年間降水量は1,284mmで, 7月から9月にかけて月平均140mm前後の降水量となるが, 他の月は1月, 2月, 6月, 12月を除いて月平均100mm以下である。

これまでの当該気象観測(昭和37年～平成7年)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), 年間降水量の最高1,524mm(昭和55年), 最低762mm(昭和45年)積雪深の最高134cm(昭和49年), 最低17cm(平成元年)である。

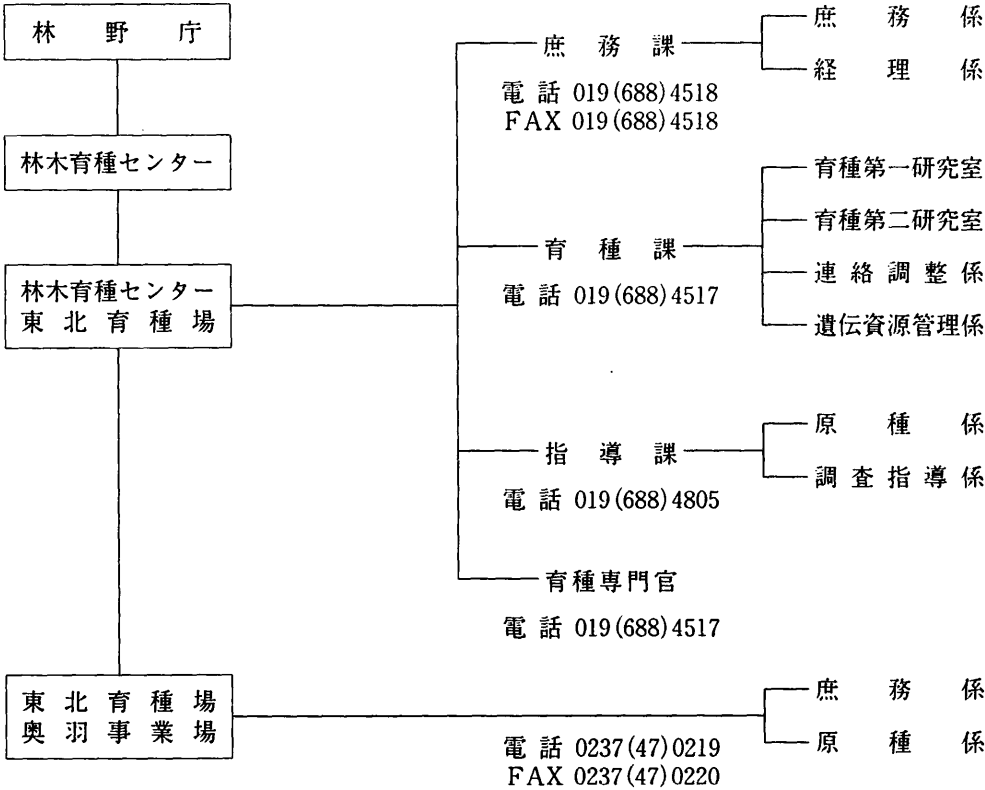


位 置 図

3 組織と職員の構成

(平成11年 3 月31日現在)

1) 組 織



2) 職員の構成

(1) 東北育種場

(平成11年 3 月31日現在)

区 分	給 与 法			計
	行政職 (一)	行政職 (二)	研 究 職	
場 長	1			1
庶 務 課	5			5
育 種 課	3		8	11
指 導 課	5			5
育 種 専 門 官	1			1
計	15		8	23

(2) 奥羽事業場

(平成11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 (11. 3.31)

(1) 東北育種場

場 長	農林水産技官	松 本 良 夫
庶務課長	〃	石 黒 定 行
庶 務 係 長	〃	田 村 正 美
	〃	千 葉 里 香
経 理 係 長	〃	北 上 彌 逸
	〃	村 上 知 鶴
育種課長	〃	織 田 春 紀
第一研究室長	〃	宮 浦 富 保
主 任 研 究 官	〃	向 田 稔
	〃	金 山 央 子
第二研究室長	〃	寺 田 貴美雄
主 任 研 究 員	〃	大 谷 賢 二
研 究 員	〃	高 橋 誠
連絡調整係長	〃	亀 山 喜 作
	〃	佐 藤 康 志
遺伝資源管理係長	〃	齊 藤 榮五郎
指導課長	〃	高 橋 光 夫
原 種 係 長	〃	佐々木 文 夫
	〃	長谷部 辰 高
指導調査係長	〃	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 藺 智
庶務係長	〃	飯 野 博 志
原種係長	〃	滝 口 幸 男

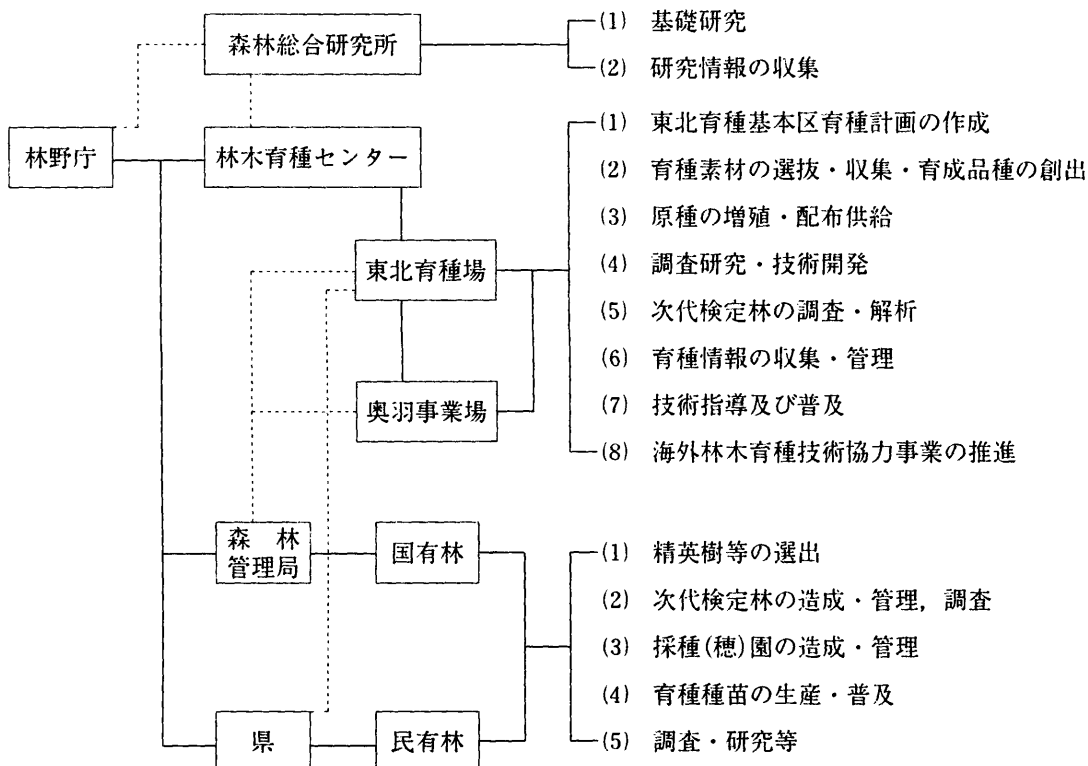
4) 職員の異動

10. 4. 1	北海道育種場育種課長	河 野 耕 蔵	主任研究官
〃	庶務課庶務係長	田 村 正 美	育種課連絡調整係長
〃	育種課連絡調整係長	亀 山 喜 作	指導課原種係長
〃	指導課原種係長	佐々木 文 夫	指導課調査指導係長
〃	指導課調査指導係長	若 井 健 児	センター海外協力課海外技術係
〃	育種専門官	欠 畑 信	センター指導課調査指導係長
10. 4. 16	主任研究官	大 谷 賢 二	センター主任研究官
〃	育種課育種第一研究室	金 山 央 子	センター育種課育種第三研究室
10. 5. 1	庶務課庶務係	千 葉 里 香	庶務課経理係
10. 8. 1	指導課原種係(育種課併任)	長谷部 辰 高	指導課原種係(庶務課併任)
10. 10. 1	関西育種場育種課育種第一研究室	那 須 仁 弥	育種課育種第一研究室
10. 12. 1	センター指導課調査指導係	千 葉 信 隆	指導課調査指導係
〃	指導課調査指導係	村 山 孝 幸	センター指導課育種技術係(育種課併任)
11. 3. 31	定年退職	北 上 彌 逸	庶務課経理係長

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、リオデ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、森林法の一部改正で公益的機能を重視した森林施業の推進、国有林野事業の抜本的改革で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など、森林の公益的機能をますます重視する施策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、高齢化や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、森林林業には公益的機能及び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(スギ等の採種園、採穂園)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、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マーカーの開発
- (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

見 上 敏 一

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、亶理郡、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じ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源林分として指定し、そこから採種、苗木を養成して後継人工林(遺伝子保存林)を造成のうえ、優良遺伝子群の確保とともに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穂園を造成し、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て、その個体により採種園、採穂園の造成を行い、抵抗性等を有する種苗を生産してその普及を図る。
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：人工交配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～9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、茎頂及び若齡枝葉の切片から、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標識を解明して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たことから、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」により花粉の少ないスギ品種の選出及び原種の配布、採種圃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11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	47.28	55.1	遺伝資源保存園 7.91
建物敷	1.28	1.5	育種素材保存園 13.79
道路敷	1.82	2.1	交配園 6.62
防風帯	6.14	7.2	原種園 1.32
防火帯	1.06	1.2	試験園 15.59
保残帯	9.29	10.8	原種苗畑 2.05
施業予定地	4.48	5.2	計 47.28
施業制限地	14.53	16.9	
計	85.88	100.0	

(2) 奥羽事業場

(平成11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	16.49	74.7	遺伝資源保存園 2.67
建物敷	0.72	3.3	育種素材保存園 5.85
道路敷	3.20	14.5	交配園 2.48
防風帯	1.37	6.2	原種園 1.03
防風垣	0	0	試験園 2.91
その他	0.28	1.3	原種苗畑 1.55
計	22.06	100.0	計 16.49

2) 建物面積等

(1) 東北育種場

主な建物・工作物・機械

(平成11年3月31日現在)

建物名称	数 量	面積(m ²)	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	大型ホイ尔タイプトラクター	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				
マツノザ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11年3月31日現在)

建物名称	数 量	面積(m ²)	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	大型ホイ尔タイプトラクター	1
虫害抵抗性検定網室	1	213	庁舎等給水施設	1	中型ホイ尔タイプトラクター	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	1
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

該当なし

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
10.10.17～10.11. 2	林木育種事情調査	1	パナマ・米国	育種課育種第一研究室長 宮 浦 富 保

2) 海外研修員の受入

日 程	研 修 目 的	人 員	国 名	所 属 ・ 氏 名
10. 6. 1～10. 7. 3	データベース管理研修	1	中 国	Ms. Wang Yu-Ping
10. 8.17～10. 8.19	遺 伝 資 源 情 報 収 集	1	米 国	Mr. William Hoch
11. 2. 1～11. 2.26	実験計画手法技術研修	1	インドネシア	Mr. Lr. Kharisma Msc

8 気 象

1) 東北育種場

佐々木 文 夫・見 上 敏 一

(1) 観測場所 東北育種場内

(2) 観 測 器 農業用気象ロボット/ウェザーステーション(平成7年4月設置)

(3) 観測項目 気温、地温(地表、地中)、湿度、雨量、風速、風向

上記7項目のデータを1時間毎に記録しており、観測データはパソコンで加工、処理が可能。

(4) 観測概要

平成10年の気象観測の結果を表-1, 図-1, 2に示した。概観すれば次のとおりである。

ア 気温

平均気温については、最高が8月の22.8℃、最低が1月の-3.4℃で、年平均は11.0℃(前年10.5℃)となった。0℃以下となった月は、1月の-3.4℃である。

最高気温が30℃を越える月は7月及び8月のみで、12月が7.6℃と最も低かった。

また、最低気温が0℃以下となる月は、1月、2月、3月、11月及び12月で、それぞれ-9.7℃、-7.1℃、-2.5℃、-0.7℃及び-4.0℃を記録した。

イ 地温(地中温; 地下15cm)

平均地温については、最高が7月の24.7℃、最低が1月及び2月の1.0℃で、平均は13.9℃(前年13.1℃)となった。

最高地温で30℃を越える月はなく、最低地温が5℃以下となる月は、1月、2月、3月及び12月で、それぞれ1.1℃、1.2℃、4.8℃及び2.8℃を記録した。

ウ 湿度

平均湿度については、最高が9月の91.0%、最低が3月の67.5%で、年平均は81.4%(前年78.7%)となった。70%以下となった月は、3月で、67.5%を記録した。

最高湿度は全ての月で95%以上を示した。また、最低湿度が30%以下となる月は、2月及び3月で、それぞれ27.4%及び29.2%となった。

エ 雨量

雨量については、1日平均3.2mm、年間1,194.2mm(前年1,539.5mm)を記録した。雨量が最も多い月は7月の1日平均5.8mm、総雨量174.4mmで、最低が10月の1日平均0.0mm、総雨量0.0mmであった。総雨量で200mmを越える月はなく、50mm以下となるのは2月、9月及び10月である。

オ 風速

各月の最高風速は4.6m/s~7.2m/s、平均風速は、0.7m/s~1.4m/sの範囲にあり、年平均では、1.0m/sとなった。最高風速で6m/s以上を示した月は、1月、3月から5月、11月及び12月でその範囲は、6.1m/s~7.2m/sである。

カ 風向

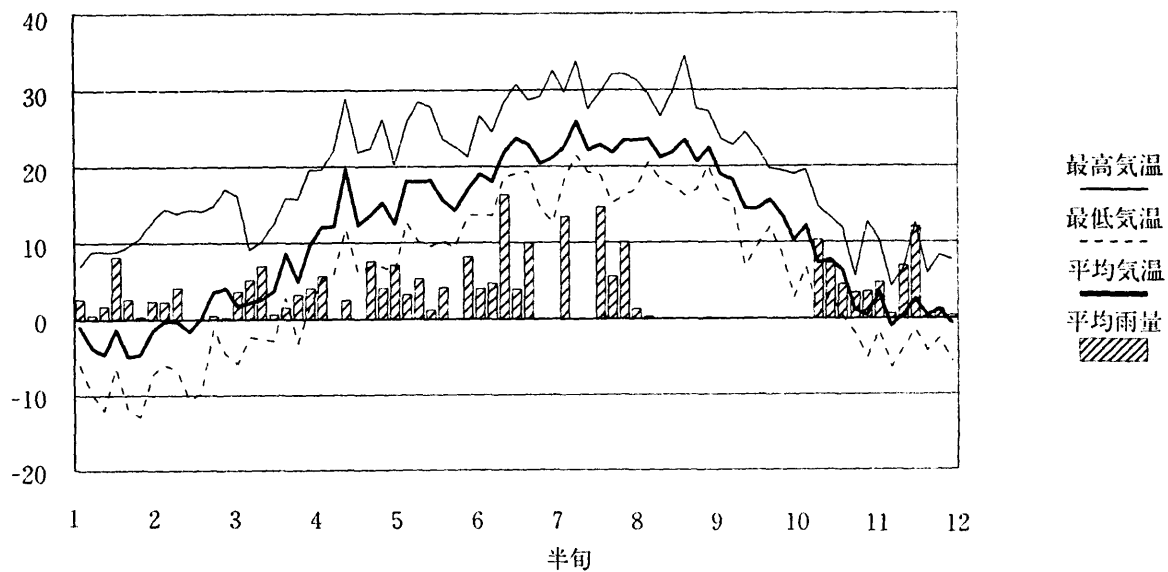
風向は、3月~9月及び12月は南よりが、また1月、2月、10月及び11月は東北東の頻度が高かった。月別風向の頻度を図-3に示した。

表－1 平成10年気象観測値

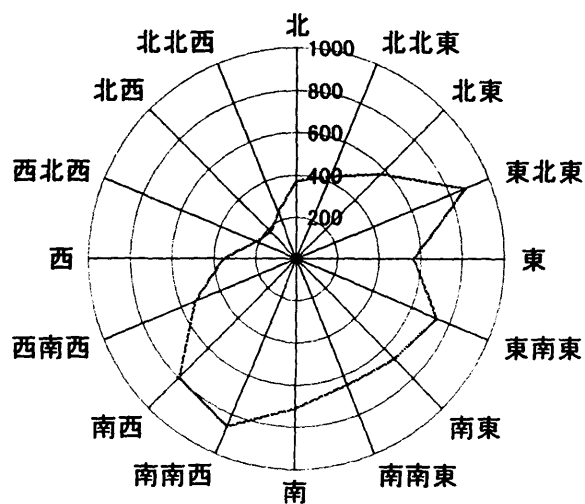
月 別	気 温				地 温		
	9時平均	平均気温	最高気温	最低気温	平均地温	最高地温	最低地温
1 月	－ 2.3	－ 3.4	8.9	－ 9.7	1.0	1.1	0.9
2 月	1.9	－ 0.0	14.3	－ 7.1	1.0	1.2	0.9
3 月	5.9	3.8	13.6	－ 2.5	3.8	4.8	3.1
4 月	13.3	11.8	21.3	4.6	12.0	13.7	10.7
5 月	17.3	16.0	25.2	8.7	17.4	19.3	15.9
6 月	18.4	17.8	24.8	13.4	19.6	21.1	18.4
7 月	23.9	22.5	30.3	17.6	24.7	26.4	23.2
8 月	23.7	22.8	30.1	17.9	24.3	25.8	22.5
9 月	22.0	21.2	28.2	17.1	23.1	24.4	22.1
10 月	14.5	13.7	20.8	8.4	16.0	17.2	15.0
11 月	5.8	4.6	11.7	－ 0.7	7.3	8.1	6.7
12 月	1.6	0.6	7.6	－ 4.0	2.4	2.8	2.2
年平均	12.2	11.0	19.3	5.4	13.9	11.9	12.8

月 別	湿 度			雨 量		風 速		最多風向
	平均湿度	最高湿度	最低湿度	平均雨量	総 雨 量	最高風速	平均風速	
1 月	79.3	98.6	36.6	2.7	83.1	6.1	0.8	東北東
2 月	71.4	97.4	27.4	1.6	44.2	5.0	0.8	東北東
3 月	67.5	96.1	29.2	3.0	92.0	7.2	1.3	南南西
4 月	73.6	97.7	41.1	2.6	77.9	6.4	1.3	南南西
5 月	76.0	98.9	43.8	4.6	142.8	6.4	1.4	南南西
6 月	84.9	98.8	59.6	5.8	174.4	5.8	1.3	南 西
7 月	85.8	99.8	60.5	4.4	136.1	5.5	1.0	東南東
8 月	90.7	100.0	65.8	5.2	160.0	4.6	0.7	南南東
9 月	91.0	100.0	65.4	0.0	1.3	4.8	0.7	南南西
10 月	89.2	100.0	61.4	0.0	0.0	5.3	0.6	東北東
11 月	84.6	99.3	54.5	5.4	163.2	6.8	0.9	東北東
12 月	81.9	99.3	50.9	3.7	113.6	6.7	1.0	南 西
年平均	81.4	98.8	49.8	3.2	1,194.2	5.9	1.0	

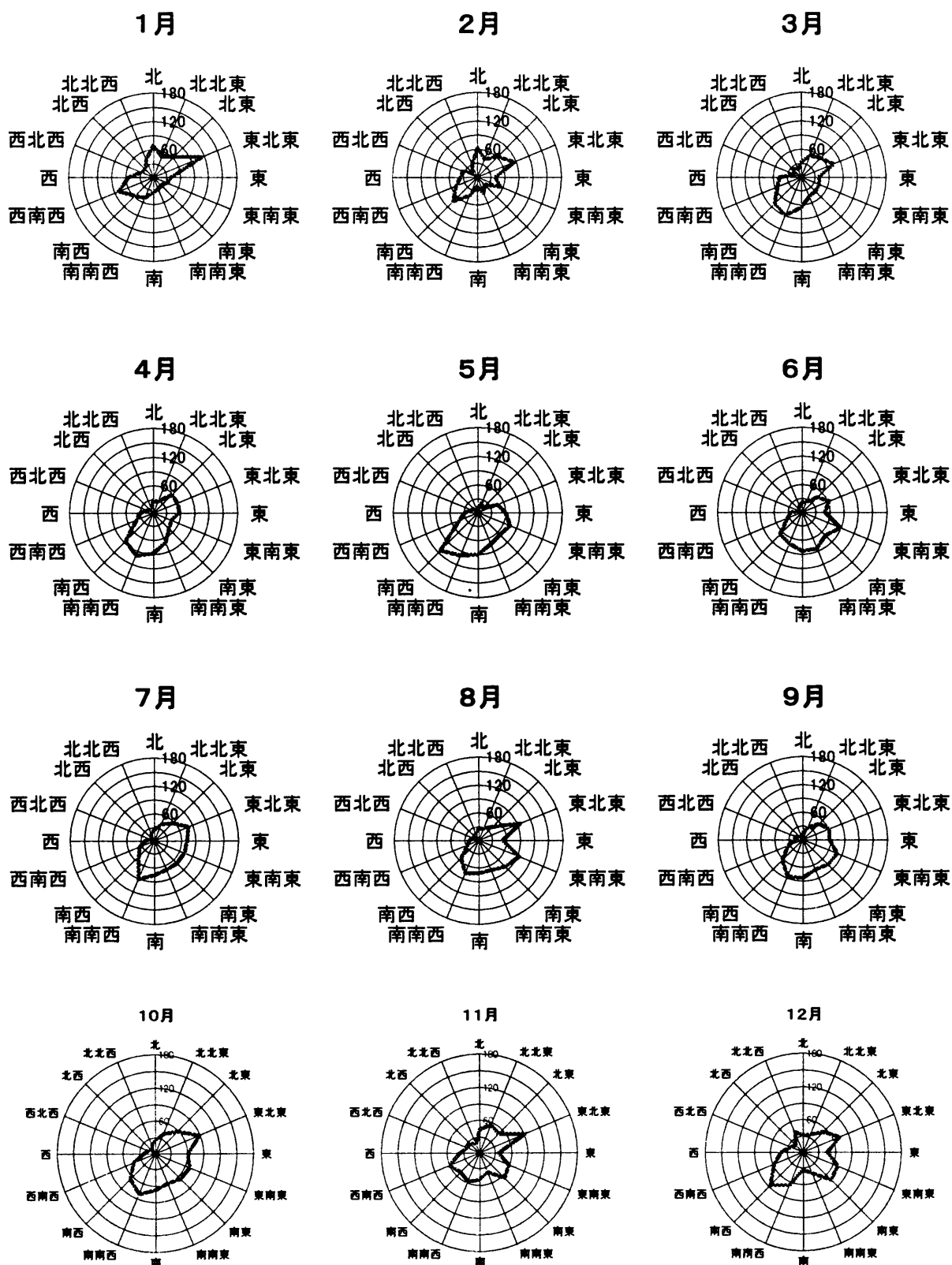
- 注) 1. 12月27～31日は未観測
 2. 雨量の数値には、雪の量を含まない。
 3. 総雨量の年平均値は年間の総雨量値。



図－1 平成10年気象変化の推移



図－2 平成10年風向の頻度



図－3 平成10年月別風向の頻度

2) 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：最大瞬間風速風向

(3) 平成10年度の概要

平成9年1月から構内観測を中止し，奥羽事業場に最も近い気象庁 山形地方気象台 山形空港出張所の記録を提供して戴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，海拔高102.5m(奥羽事業場は113m)である。

観測値を表-1に，季節指標を表-2に示した。

表-1 平成10年観測値

観 測 の 種 類	1	2	3	4	5	6	7	8
平 均 気 温 (24時)	- 2.0	- 0.4	3.6	11.7	16.1	18.3	22.6	23.0
平 均 最 高 気 温 (℃)	1.1	3.7	9.2	18.4	23.0	23.2	27.7	27.5
平 均 最 低 気 温 (℃)	- 5.9	- 4.7	- 1.4	5.7	9.3	14.0	18.2	19.4
気 温 の 高 極 (℃)	10.5	8.9	20.0	29.0	31.7	28.6	32.9	31.8
気 温 の 低 極 (℃)	-13.4	-10.9	- 5.9	- 3.9	1.8	5.2	13.4	13.6
平 均 湿 度 (%)	90.0	83.0	71.0	74.0	74.0	78.0	81.0	85.0
降 水 量 (mm)	136.5	57.0	42.0	71.5	81.5	64.5	114.0	391.5
降 雪 量 (cm)	175.0	37.0	9.0	13.0				
最 高 積 雪 深 (cm)	59.0	51.0	9.0	13.0				
平 均 雲 量								
最 多 風 向	N	NNE	W	N	N	N	N	N

(表-1つづき)

観測の種類	9	10	11	12	平均	備考
平均気温(24時)	21.7	14.9	6.3	2.4	11.5	
平均最高気温(℃)	26.9	20.4	11.7	6.5	16.6	
平均最低気温(℃)	17.5	10.2	1.3	- 1.7	6.8	
気温の高極(℃)	32.0	27.1	22.4	13.8		
気温の低極(℃)	14.9	0.8	- 4.2	- 5.8		
平均湿度(%)	79.0	81.0	79.0	81.0	79.7	
降水量(mm)	99.5	125.5	63.5	73.5	1,320.5	年間降水量
降雪量(cm)			12.0	27.0	273.0	年間降雪量
最高積雪深(cm)			7.0	7.0	59.0	最高積雪深の最高値
平均雲量						
最多風向	N	N	NNE	N		

表-2 平成10年季節指標

場内の主な事象	月 日	過去10カ年(昭和63年～平成9年)の幅
融雪	3月5日	3月4日～4月7日
晩霜	5月11日	4月5日～5月27日
桜(ソメイヨシノ)満開	未確認	4月17日～4月30日
コヒガンザクラ咲き初め	〃	4月3日～4月16日
カッコウ鳴き初め	〃	5月9日～6月1日
梅雨入り宣言日	6月3日	6月2日～6月17日
梅雨明け宣言日	宣言無し	(1) 7月13日～8月13日
初霜	10月27日	10月20日～11月13日
初雪	11月18日	11月9日～12月16日

注) (1)は平成5年が梅雨明け無しのため過去9カ年(昭和62年～平成4年, 6～9年)

9 平成10年度研究成果の公表

欠 畑 信

課 題 名	著 者 名	書 名 巻(号)	ページ	年
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 ー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ー	向 田 稔 宮 浦 富 保 高 橋 誠	平成9年度 林木育種センター 東北育種場年報 No.29	58～ 63	'99
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	第110回日本林学会 学術講演集 Vol. 1	298～299	'99
スギ要因交配による寒害抵抗性の遺伝的検討	那 須 仁 弥 宮 浦 富 保	林木の育種 特別号	32～ 35	'99
寒さに強いスギの選出 ー検定林の被害データの解析による寒害抵抗性クローンの追加ー	那 須 仁 弥	林木育種技術ニュース No. 8	6～ 7	'98
東北地方におけるマツノザイセンチュウ抵抗性育種の現状と展望	寺 田 貴美雄	平成10年度秋田営林局業務研究発表集	109～114	'99
アカマツ精英樹のダイアレル交配家系のマツノザイセンチュウ接種結果(Ⅱ)	寺 田 貴美雄 那 須 仁 弥 宮 浦 富 保	平成9年度 林木育種センター 東北育種場年報 No.29	64～ 67	'99
林木育種からみた漏脂病	高 橋 誠	第109回日本林学会, 樹木病害研究会, 口頭発表	—	'99
ヒバ(<i>Thujaopsis dolabrata</i>)見本林におけるヒノキ漏脂病被害の林内分布と産地間差	高 橋 誠 糸 屋 吉 彦 ¹⁾ 向 田 稔 西 村 慶 二 ²⁾	日林誌 No.80	176～183	'98
Progeny differences of hinoki (<i>Chamaecyparis obtusa</i>) and sawara (<i>C. pisifera</i>) against resinous stem canker disease and spatial distribution of damage (disease severity) in a progeny test	Takahashi, M., Mukouda, M., and Nishimura, K. ²⁾	Journal of Forest Research Vol. 3	237～242	'98
ヒノキ漏脂病に対する育種的な取り組みの可能性	高 橋 誠	三愛農学研究レポート Vol. 8	16～ 22	'99
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 ーヒノキ漏脂病抵抗性候補木に対する <i>Cis-tella</i> 菌の接種試験ー	高 橋 誠 向 田 稔 西 村 慶 二 ²⁾	平成9年度 林木育種センター 東北育種場年報 No.29	76～ 89	'99
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 ーヒノキ抵抗性候補木の選抜ー	高 橋 誠 寺 田 貴美雄	平成9年度 林木育種センター 東北育種場年報 No.29	75	'99
スギ雪害抵抗性品種の創出に関する研究	向 田 稔 太 田 昇 ³⁾ 佐 藤 啓 祐 ⁴⁾	林木の育種 No.188 (第41回林木育種賞受賞 記念講演)	1～ 6	'98

課 題 名	著 者 名	書 名 巻(号)	ページ	年
スギ雪害抵抗性の遺伝と抵抗性品種の創出	向 田 稔	林木育種技術ニュース No. 8	2～ 3	'98
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	日林東北森林科学会 第3回大会講演要旨集	24	'98
東北育種基本区におけるスギ、アカマツ育 種種苗の配布区域の区分に関する研究 ー検定林と系統の交互作用について(西部 スギ次代検定林の10年次データ)	宮 浦 富 保	平成9年度 林木育種センター 東北育種場年報 No.29	91～ 96	'99
東北育種基本区におけるスギの育種戦略に ついて	織 田 春 紀 欠 畑 信	東北の林木育種 No.162	2～ 5	'99
スギの精英樹及び気象害抵抗性クローンの 耐陰性の検定 ー人工庇陰試験の解析評価法の検討ー	織 田 春 紀	平成9年度 林木育種センター 東北育種場年報 No.29	99～106	'99
ブナ精英樹の成長等主要形質の遺伝に関す る研究 ーVisual BasicプログラムSEEDの開発に ついてー	高 橋 誠	平成9年度 林木育種センター 東北育種場年報 No.29	107～110	'99
液体窒素(-196℃)で長期貯蔵したスギ花粉 の種子形成能力	山 田 浩 雄 ⁵⁾ 小 林 玲 爾 ⁶⁾ 中 田 了 五 ⁷⁾ 宮 浦 富 保	日林誌 No.80	201～204	'98
：ヒノキアスナロ(ヒバ)の遺伝資源に関する アイソザイム変異及び抽出成分の変異の評価 ーヒバの葉の抽出成分の遺伝変異の検討ー	那 須 仁 弥	平成9年度 林木育種センター 東北育種場年報 No.29	111～112	'99
15年生スギ交配検定林における成長形質の 遺伝率と次世代精英樹選抜の試み	久保田 正 裕 ⁸⁾ 大 谷 賢 二 河 崎 久 男 ⁹⁾	第109回日本林学会 大会講演要旨集	193	'98
ブナ天然林における遺伝構造の評価 ーVisual Basicプログラム「G-test」の開発 についてー	高 橋 誠	平成9年度 林木育種センター 東北育種場年報 No.29	114	'99
RAPD法による関東育種基本区内スギ精英 樹の識別	金 山 央 子 近 藤 禎 二 ¹⁰⁾	第109回日本林学会 講演要旨集	201	'98
大配偶体を用いたクロマツの連鎖地図	近 藤 禎 二 ¹⁰⁾ 寺 田 貴美雄 河 崎 久 男 ⁹⁾ 岡 村 政 則 ¹¹⁾	第109回日本林学会 大会講演要旨集	200	'98
マツバノタマバエに強いクロマツ抵抗性品 種の創出	寺 田 貴美雄	林木育種技術 ニュース No. 7	2	'98

注) ¹⁾は森林総合研究所東北支所。 ²⁾は元東北育種場(現関西育種場) ³⁾は元東北育種場
⁴⁾は山形県林業試験場 ⁵⁾⁶⁾は関西育種場 ⁷⁾⁸⁾¹⁰⁾¹¹⁾林木育種センター ⁹⁾はJICA

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	350	No.29
東 北 の 林 木 育 種	3	1,330	No.160～162

11 視察・見学者

1) 東北育種場

区 分	件 数	人 員	備 考
国 の 機 関	1	2	営林局署
県・市の機関	2	58	山形市, 盛岡市
学 校	1	38	岩手大学
そ の 他	5	71	林業関係者・自然愛好団体ほか
計	9	169	

2) 奥羽事業場

区 分	件 数	人 員	備 考
国 の 機 関	2	4	営林署ほか
県・市の機関	2	6	
学 校	1	4	天童四中学校
一 般	35	3,052	地元子供会・幼稚園児ほか
計	40	3,066	

12 会議・諸行事

1) 会議の開催

(1) 平成10年度林木育種推進東北地区協議会

平成10年度林木育種推進東北地区協議会は、6月25日、26日の両日、将棋の駒で有名な山形県天童市において林野庁、林木育種センター、森林総合研究所、同東北支所、青森・秋田営林局、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46名が出席して開催された。

1日目は全体会議が行われ、2日目は山形市上宝沢の山形県林木育種展示見本林、天シボ生産林において「スギ精英樹推奨品種等の成育」「天シボ品種の生産」につ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 精英樹特性表の公表について

東北育種場から東北育種基本区スギ精英樹特性表の発行について、次代検定林10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。

b 東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業の進捗状況と今後の進め方

a 本格対策の実施状況

候補木の選抜、一次検定、一次検定合格クローン数、抵抗性採種園及び暫定採種園の進捗状況について説明がされた。

b 特別対策

アカマツについては、精英樹及び被害林分から選抜した一次検定合格木の実生苗木を養成し、接種検定を経て抵抗性苗木を供給する。

クロマツについては、一次検定合格木が少ないため、西南地方の抵抗性花粉と東北地方産のクロマツと交配する。これらは、平成8年から交配し、平成9年に種子採種を行って12年度から接種検定する。供給は13年から可能の予定。

各県からは、二次検定に関して具体的スケジュールの質問があった。

c 各機関の10年度育種事業計画及び研究計画について

各機関から採種園改良事業・次代検定林事業・東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業・広葉樹育種・交雑育種の事業計画さらに育種研究計画について紹介がされた。

イ 育種種苗の生産と普及について

育種種苗生産の現状と課題

現況採種園の問題点と今後の方向に関する各機関の意見や各県の採種園改良計画、造林種苗の需要動向を反映した採種園規模、スギ精英樹特性表を活用した採種園改良事例、森林総合研究所からDNAを用いたミニチュア採種園の花粉動態調査方法が紹介された。各機関の意見を要約すると

国有林からは

(ア) 今後、育苗生産、採種事業は行わないので活用されない採種園を廃止したい。

(イ) 雪害抵抗性苗木の安定的供給を希望。

各県からは

(ア) 従来型の採種園改良では、多様な森林整備に対応した特性ごとの育種種苗生産に限界があることからミニチュア採種園の導入が必要になっている。

(イ) ミニチュア採種園の造成・改植に対し国庫補助を要請したい。

(ウ) 採種園が老朽化・劣化し、将来の種苗生産が危惧される。

これに対し、

林野庁からは、ミニチュア採種園造成への補助については、予算事情から育種母樹林整備事業

の特性家系品種育成タイプで予算ヒアリングにおいて個別に対応したい。

育種センターからは、ミニチュア採種園で生産される種苗について各形質の遺伝様式を充分見極めて技術開発することが今後の課題である。

東北育種場から、ミニチュア採種園造成管理技術については各機関と連携をとりながら実験ミニチュア採種園の造成等、ミニチュア採種園造成管理技術の開発や技術指導に努める。

との回答がされた。

ウ 提案要望事項について

各機関から

- (ア) 品種登録の県単独出願について
- (イ) 材質検定の簡略化
- (ウ) スギカミキリ・ヒノキ漏脂病の検定状況
- (エ) 交配次世代の育種母樹として普及について
- (オ) 次代検定林技術指導

が提案要望され、林野庁・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

- (ア) ミニチュア採種園造成管理の具体的な進め方
- (イ) 広葉樹育種技術マニュアルの作成
- (ウ) スギ精英樹の耐陰性評価

が付託された。

オ その他

平成11年度の開催地は、青森県に決定されて閉会した。

(2) 平成10年度林木育種推進東北地区協議会技術部会

平成10年度林木育種推進東北地区協議会技術部会は、12月3日、4日の両日、盛岡市国保会館と東北育種場で開催された。1日目は室内討議を行い、2日目は東北育種場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 スギミニ採種園の造成管理技術について

- (ア) これまでの技術開発の成果
- (イ) 技術的な問題点
- (ウ) 対応策

イ 広葉樹育種事業の進め方について

- (ア) これまでの調査研究の成果
- (イ) 各機関の進捗状況と問題点

ウ 人工庇陰試験の耐陰性評価

- (ア) 評価方法
- (イ) 評価結果
- (ウ) 今後の対応策

エ その他

- (ア) 推奨品種の紹介と取り扱いについて
- (イ) 林木育種CDの配布

オ 現地検討会(東北育種場)

- (1) ブナ実験採種園及びブナ育種素材保存園の見学
- (2) スギミニ採種園を想定した整枝剪定技術の協議

(3) 採種採穂技術の実演

(3) 平成10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10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は、平成10年10月29～30日に青森営林局と八甲田ブナ指標林で青森営林局、秋田営林局、森林総合研究所の関係者16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10年度林木育種事業の打ち合わせ会議

(ア) 平成10年度育種事業実行について

a 平成10年度次代検定林等の設定・調査

(イ) 平成11年度育種事業計画について

a 次代検定林等の設定・調査

(ウ) 育種場からその他の提案・要望・協議事項について

a 次代検定林調査データによる県採種園の改良効果

b 林木育種普及モデル林の(育種の森)の選定

c 広葉樹優良形質木プロジェクト

d マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業

e 遺伝子保存林の管理

イ 平成10年度東北ブロック技術開発連絡協議会

(ア) 森林総合研究所

a 白神山地に関する調査研究の推進への支援について(秋田・青森営林局関係)

(イ) 東北育種場

a 森林調査簿データの入手について(秋田営林局関係)

b 北限のカラマツ(宮城県蔵王山系の馬神岳)林への実生苗木の現地植栽について(青森営林局関係)

(ウ) 秋田営林局

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

b 受託事業について(森林総合研究所関係)

b 検定林の標柱・看板について(東北育種場・森林総合研究所関係)

c 検定林調査について(東北育種場関係)

d 検定林設定について(東北育種場関係)

e 採種園廃止について(東北育種場関係)

(エ) 青森営林局

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

b 受託(委託)事業について(東北育種場・森林総合研究所関係)

c 試験地の利活用について(東北育種場関係)

d 検定林・試験地の廃止について(東北育種場関係)

e 採種園・採穂園の廃止について(東北育種場関係)

f 検定林・試験地の台帳管理について(東北育種場・森林総合研究所関係)

2) 諸行事

(1) イベントへの参加：国立岩手山青年の家主催「リフレッシュ in テンパーク」平成10年9月13日

育 種 素 材 の 検 定 評 価

1 スギの寒害抵抗性個体

スギの寒害（寒風害，凍害）抵抗性候補木 775 本を，東北育種場をはじめ，青森県，岩手県及び宮城県各機関が抵抗性の検定を実施した。その結果，東北育種場は昭和 60 年に 14 クローン，平成 8 年に 19 クローンの計 33 クローンを確定し，昭和 60 年に岩手県が 16 クローン，昭和 63 年に宮城県が 12 クローン，そして平成元年に青森県が 15 クローンを寒害抵抗性個体として合計 75 クローンを確定した。これらの確定した寒害抵抗性個体の一覧を付表－1 に候補木選抜機関，寒害の種類（寒風害・凍害）及び確定または決定機関ごとに示した。

付表－１ 寒害抵抗性クローンの検定機関別一覧表

選出機関	系統名	確定または決定した機関					
		寒風害				凍害	
		育種場	青森	岩手	宮城	育種場	岩手
青森局	精英樹'下北 3		○				
	精英樹'気仙 5			○			
	精英樹'玉造 1	○					
	精英樹'上閉伊 2			○			
	精英樹'上閉伊 4			○			
	精英樹'上閉伊 14	○				○	
	精英樹'上閉伊 15			○			
	精英樹'西津軽 4	○				○	
	精英樹'西津軽 9		○				
	精英樹'稗貫 2			○			
	耐寒青森営 15	○				○	
	耐寒青森営 18	○					
	耐寒青森営 21	○					
	耐寒青森営 32	○					
	耐寒青森営 36	○					
	耐寒青森営 39	○					
	耐寒青森営 45	○				○	
	耐寒青森営 48					○	
	耐寒青森営 60	○					
	耐寒青森営 63	○				○	
	耐寒青森営 66	○				○	
	耐寒青森営 69	○					
	耐寒青森営 85	○					
	耐寒青森営 93	○				○	
	耐寒青森営 114	○					
	耐寒青森営 132	○					
	耐寒青森営 137					○	
	耐寒青森営 139	○					
	耐寒青森営 143	○				○	
	耐寒青森営 149	○					
	耐寒青森営 150	○					
	耐寒青森営 166	○				○	
	耐寒青森営 180	○				○	
	耐寒青森営 186	○					
	耐寒青森営 198	○					
	耐寒青森営 1011					○	
	耐寒青森営 1019	○					
青森県	耐寒風青森県 30		○				
	耐寒風青森県 34		○				
	耐寒風青森県 41		○				
	耐寒風青森県 55		○				
	耐寒風青森県 56		○				
	耐寒風青森県 58		○				
	耐寒風青森県 63		○				
	耐寒風青森県 66		○				
	耐寒風青森県 70		○				
	耐寒風青森県 104		○				
	耐寒風青森県 106		○				
	耐寒風青森県 116		○				
岩手県	耐寒風岩手県 120		○				
	耐寒風岩手県 95			○			
	耐寒風岩手県 120	○				○	
	耐寒風岩手県 121	○					
	耐寒風岩手県 122	○		○			

付表－１ 寒害抵抗性クローンの検定機関別一覧表

選出機関	系統名	確定または決定した機関					
		寒風害				凍害	
		育種場	青森	岩手	宮城	育種場	岩手
	耐寒風岩手県 123						○
	耐寒風岩手県 139						○
	耐寒風岩手県 153						○
	耐寒風岩手県 175			○			
	耐寒風岩手県 184						○
	耐寒風岩手県 185			○			
	耐寒風岩手県 187			○			
	耐凍岩手県 12			○			
	耐凍岩手県 37			○			
宮城県	耐寒宮城県 11				○		
	耐寒宮城県 29				○		
	耐寒宮城県 71				○		
	耐寒宮城県 72				○		
	耐寒宮城県 73				○		
	耐寒宮城県 95				○		
	耐寒宮城県 96				○		
	耐寒宮城県 101				○		
	耐寒宮城県 103				○		
	耐寒宮城県 130				○		
	耐寒宮城県 196				○		
	耐寒宮城県 200				○		
合計	75	30	15	12	12	14	4

2 雪害抵抗性の検定評価

向田 稔

[はじめに]

東北育種基本区西部育種区内には雪害抵抗性候補木が355個体選抜されており、これら候補木を検定するため、逐次、雪害抵抗性検定林を、実生検定林***箇所及びクローン検定林***箇所設定し、林齢5年生次及び10年生次樹高、胸高直径、傾幹幅（根元曲がり）及び生存率を調査してきた。今回、10年次データが得られた検定林26箇所（表－1）を対象とし、実生検定で173家系、さし木によるクローン検定で109クローンについて雪害抵抗性を評価した。

[評価方法とその結果]

解析評価には、栗延晋博士によって開発された最小二乗法による分散分析プログラム（LSQABS02.BAS, LSQABS21.BAS）を宮浦富保博士がMicrosoft社製 Visual Basic(32bit)に移植したLSAB02VB, LSAB21VBと農林水産研究計算センターのSASを用いた。解析データには、傾幹幅を下表に示す指数値データに変換し、各検定林のブロック別系統別平均値を用いた。解析評価の計算は、実生検定林21箇所のデータ、クローン検定林5箇所をそれぞれまとめて上記のプログラムで計算し、各候補木の家系及びクローンについて各調査形質の最小二乗推定値を算出した。算出された最小二乗推定値の平均値及び標準偏差から、表－2に示す評価基準によって5段階に分けることにより、各家系（クローン）ごと、形質ごとの評価値を決定した。

傾幹幅の指数値変換

指数値	5	4	3	2	1
傾幹幅	25cm以下	26～50cm	51～75cm	76～100cm	100cm以上

表－2 10年次の樹高、胸高直径、傾幹幅、生存率の評価基準

評価値	最小二乗推定値の範囲
5 (1)	$\mu + 1.5\sigma$ 以上
4 (2)	$\mu + 0.5\sigma$ 以上 $\mu + 1.5\sigma$ 未満
3 (3)	$\mu - 0.5\sigma$ 以上 $\mu + 0.5\sigma$ 未満
2 (4)	$\mu - 1.5\sigma$ 以上 $\mu - 0.5\sigma$ 未満
1 (5)	$\mu - 1.5\sigma$ 未満

注) μ : 平均値、 σ : 標準偏差。

評価値の裸数字は、樹高、胸高直径及び生存率の評価値

評価値の（数字）は、傾幹幅の評価値

算出した各抵抗性候補木の形質ごとの最小二乗推定値と評価値を、実生173家系は表－3、さし木106クローンは表－4にそれぞれ示した。

[実生家系の上位家系]

表－5に、実生家系において評価値が上位のものを示した。その条件は、供試回数が2回以上、雪害抵抗性形質で根元曲がりの尺度となる最も重要な形質である傾幹幅の評価値が4以上であって、かつ樹高、胸高直径及び生存率の評価値が3以上の家系とした。

[さし木クローンの上位クローン]

表－6に、さし木クローンにおいて評価値が上位のものを示した。その条件は、供試回数が2回以上、傾幹幅と樹高の評価値が4以上であって、かつ胸高直径及び生存率の評価値が3以上のクローンとした。

表ー1 分析に用いたスギ雪害抵抗性検定林の設定状況

No.	検定林名	検定林 コード	検定区	所在地	機関名	設定 年月	標高	方位	傾斜	土壌型	緯度	経度	積雪深
1	秋田営 1号	5001	最上	山形	秋田局	56.09	280	NW	21	BD	38.43	140.05	2.7
2	秋田営 2号	5002	村山	山形	秋田局	56.10	740	W	25	BD	38.29	140.01	3.4
3	秋田営 3号	5003	村山	山形	秋田局	57.10	683	E	23	BD	38.19	140.03	3.2
4	秋田営 4号	5004	子吉川	秋田	秋田局	58.09	697	N	4	BD(d)	39.10	140.04	2.5
5	秋田営 5号	5005	村山	山形	秋田局	58.10	440	NW	20	BD	38.30	140.32	2.0
6	秋田営 6号	5006	雄物川	秋田	秋田局	59.09	668	NW	16	BD(d)	39.00	140.36	2.7
7	秋田営 7号	5007	庄内	山形	秋田局	59.10	495	W	7	BD(d)	38.38	139.57	3.0
8	秋田営 8号	5008	置賜	山形	秋田局	59.09	390	SW	18	BD(d)	37.58	139.51	3.3
9	秋田営 9号	5009	最上	山形	秋田局	60.06	280	SW・NW	25	BD	38.59	140.17	2.1
10	秋田営11号	5011	最上	山形	秋田局	60.10	550	NE	23	BD	38.40	140.38	2.9
11	前橋営 1号	5101	蒲原	新潟	前橋局	59.10	293	W	14	BD	37.45	139.28	1.9
12	前橋営 2号	5102	魚沼	新潟	前橋局	60.10	908	W	12	BLD	36.50	138.48	1.6
13	秋田県 3号	5203	雄物川	秋田	秋田県	62.10	440	S	15	BD	39.22	140.38	2.5
14	秋田県 4号	5204	雄物川	秋田	秋田県	62.10	420	S	10	BD(d)	39.22	140.38	2.5
15	山形県 1号	5301	置賜	山形	山形県	59.11	846	SW	13	BD	38.15	140.40	1.7
16	山形県 2号	5302	最上	山形	山形県	60.10	146	SE・NE	6	BD(d)	38.53	140.17	1.2
17	山形県 3号	5303	村山	山形	山形県	60.10	325	S	27	BD(d)	38.32	140.18	1.6
18	山形県 4号	5304	置賜	山形	山形県	61.11	458	SE・NE	30	BD	37.50	140.10	1.5
19	山形県 5号	5305	庄内	山形	山形県	61.10	155	SW・NE	37	BD	38.45	140.00	0.8
20	山形県 6号	5306	村山	山形	山形県	63.10	550	N	25	BD(d)	38.20	140.28	0.6
21	山形県 7号	5307	最上	山形	山形県	62.10	180	SW	25	BD(d)	38.55	140.17	1.4
①	秋田営10号	5010	米代川	秋田	秋田局	60.09	630	N	18	BD	39.51	140.31	2.6
②	秋田営13号	5013	村山	山形	秋田局	61.10	300	NE	22	BD(d)	38.41	140.25	1.8
③	秋田営16号	5016	置賜	山形	秋田局	62.10	504	S	12	BD	37.58	139.51	2.5
④	秋田県 1号	5201	雄物川	秋田	秋田県	60.09	395	NW	13	BD(d)	39.19	140.33	2.2
⑤	秋田県 2号	5202	雄物川	秋田	秋田県	61.09	440	NW・E	18	BD	39.60	140.19	2.5

注) No.欄○書き数字はさし木検定林、裸数字は実生検定林を示す。

表—3. スギ雪害抵抗性検定10年次調査時における実生家系の最小二乗推定値とその評価値

[illegible]

表一-3. スギ雪害抵抗性検定林10年次調査時における実生家系の最小二乗推定値とその評価値

家系 No.	家系名	最小二乗推定値			評価値			供試 回数	供試検定林 No.											
		樹高	直径	傾斜	生存率	樹高	直径													
5095	前橋宮	11	4.39	6.65	3.04	81.4	5	4	2	4	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5108	秋田県	1	3.64	5.90	3.43	78.9	2	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5109	秋田県	2	4.21	6.46	3.49	75.5	4	4	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1
5110	秋田県	3	4.35	6.32	3.76	72.2	4	3	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5111	秋田県	4	4.31	6.79	3.46	83.0	4	4	3	4	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1
5112	秋田県	5	3.99	6.03	3.43	71.5	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5113	秋田県	6	3.65	5.49	3.21	74.0	2	2	2	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
5114	秋田県	7	3.97	5.81	3.23	73.1	3	2	2	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1
5115	秋田県	8	3.99	5.92	3.43	66.2	3	3	3	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5116	秋田県	9	3.86	5.67	3.45	75.6	3	2	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1
5117	秋田県	10	3.57	5.74	3.09	78.2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5118	秋田県	11	3.61	5.42	2.76	75.5	2	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5119	秋田県	12	3.46	5.27	3.05	68.6	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
5120	秋田県	13	3.64	5.78	2.76	78.9	2	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5121	秋田県	14	3.80	5.58	3.64	68.5	3	2	4	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
5122	秋田県	15	4.00	5.74	3.76	68.2	3	2	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5123	秋田県	16	3.90	6.30	3.12	70.2	3	3	2	2	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1
5124	秋田県	17	3.49	5.67	3.09	56.2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5125	秋田県	18	3.83	6.02	3.36	50.6	3	3	3	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
5126	秋田県	19	4.20	6.50	3.56	80.8	4	4	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1
5127	秋田県	20	3.97	6.01	3.34	74.2	3	3	3	3	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1
5128	秋田県	21	3.75	5.82	3.34	74.5	2	3	3	3	8	8	1	1	1	1	1	1	1	1
5129	秋田県	22	3.95	6.40	4.09	64.9	3	4	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5130	秋田県	23	3.67	5.97	3.76	64.9	2	3	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5131	秋田県	24	3.98	6.33	3.28	63.4	3	3	2	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1
5132	秋田県	25	4.06	6.28	3.21	81.3	3	3	2	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
5133	秋田県	26	3.84	6.01	3.19	75.8	3	3	2	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
5134	秋田県	27	4.11	6.54	3.53	80.2	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
5135	秋田県	28	3.61	5.26	2.98	60.3	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
5136	秋田県	29	3.51	5.59	3.54	58.2	2	2	3	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
5137	秋田県	30	3.69	6.27	3.27	74.8	2	3	2	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
5138	秋田県	31	3.79	5.93	3.35	65.8	3	3	3	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
5139	秋田県	32	3.96	6.48	3.52	43.9	3	4	3	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
5140	秋田県	33	3.54	5.48	4.00	49.2	2	2	5	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
5141	秋田県	34	3.68	6.04	4.19	79.2	2	3	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
5142	秋田県	35	3.71	5.89	3.34	73.4	2	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5143	秋田県	36	4.02	6.40	3.07	88.0	3	4	2	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
5144	秋田県	37	3.61	5.89	3.68	84.0	2	3	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5145	秋田県	38	3.37	4.89	3.73	93.2	1	1	4	5	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1

表一-3. スギ雪害抵抗性検定林10年次調査時における実生家系の最小二乗推定値とその評価値

家系 No.	家系名	最小二乗推定値		評価値		供試 回数	供試 検定 林 No.																									
		樹高直	径傾幹幅生存率	樹高直	径傾幹幅生存率		5001	5002	5003	5004	5005	5006	5007	5008	5009	5011	5101	5102	5203	5204	5301	5302	5303	5304	5305	5306	5307					
5146	秋田県 39	3.32	5.21	3.68	70.7	1	1	1	4	2	1																					
5147	秋田県 40	3.72	6.01	2.68	74.7	2	3	1	3	1																						
5148	秋田県 41	3.67	5.59	3.01	80.0	2	2	1	3	1																						
5149	秋田県 42	3.63	5.19	3.68	71.4	2	1	4	2	1																						
5150	秋田県 43	3.86	5.40	4.01	70.7	3	2	5	2	1																						
5151	秋田県 44	4.00	5.93	3.68	73.4	3	3	4	2	1																						
5152	秋田県 45	3.92	6.04	2.73	73.1	3	3	1	2	2			1																			
5153	秋田県 46	4.28	7.12	3.01	82.7	4	5	1	4	1																						
5154	秋田県 47	4.01	6.79	3.01	75.4	3	4	1	3	1																						
5155	秋田県 48	4.08	5.76	3.34	76.7	3	2	3	3	1																						
5156	秋田県 49	3.96	6.07	3.68	69.4	3	3	4	2	1																						
5157	秋田県 50	3.67	5.79	3.01	84.0	2	2	1	4	1																						
5158	秋田県 51	3.81	6.29	3.01	69.4	3	3	1	2	1																						
5159	秋田県 52	3.53	5.35	3.34	72.7	2	2	3	2	1																						
5160	秋田県 53	3.38	4.74	4.01	82.0	1	1	1	5	4	1																					
5161	秋田県 54	3.84	6.59	2.68	80.7	3	4	1	3	1																						
5162	秋田県 55	3.69	6.26	3.34	82.0	2	3	3	4	1																						
5163	秋田県 56	3.61	5.44	3.68	74.7	2	2	4	3	1																						
5164	秋田県 57	3.65	5.96	3.01	79.4	2	3	1	3	1																						
5165	秋田県 58	3.21	4.91	4.01	82.7	1	1	1	5	4	1																					
5166	秋田県 59	3.51	5.13	3.56	87.7	2	1	3	4	1																						
5167	秋田県 60	3.80	6.21	3.34	75.4	3	3	3	3	1																						
5168	秋田県 61	3.50	5.30	3.68	76.0	2	2	4	3	1																						
5169	秋田県 62	3.66	5.24	3.68	80.7	2	1	4	3	1																						
5170	秋田県 63	3.21	4.35	3.68	78.7	1	1	4	3	1																						
5171	秋田県 64	3.81	5.88	3.68	82.0	3	3	4	4	1																						
5172	秋田県 65	3.77	5.70	3.34	83.4	2	2	3	4	1																						
5173	山形県 1	4.02	6.10	3.21	84.8	3	3	2	4	2																						
5174	山形県 2	4.11	6.20	3.69	69.9	4	3	4	2	7										1	1	1										
5175	山形県 3	4.04	6.69	3.66	86.6	3	4	4	4	1																						
5176	山形県 4	3.19	5.14	3.07	82.7	1	1	2	4	3															1	1	1					
5177	山形県 5	4.09	6.40	3.42	85.6	4	4	3	4	1																						
5178	山形県 6	3.73	5.45	3.41	83.6	2	2	3	4	5															1	1	1					
5180	山形県 8	3.82	5.82	3.47	69.0	3	2	3	2	1																						
5181	山形県 9	3.46	5.69	3.49	80.2	1	2	3	3	1															1							
5182	山形県 10	3.95	5.64	3.22	82.7	3	2	2	4	2																						
5183	山形県 11	3.98	6.01	3.63	75.3	3	3	3	3	5															1	1						
5184	山形県 12	4.04	6.21	3.67	83.1	3	3	4	4	3															1	1						
5185	山形県 13	4.17	5.86	3.81	79.9	4	3	4	3	3															1	1	1					

表-3. スギ雪害抵抗性検定林10年次調査時における実生家系の最小二乗推定値とその評価値

家系 No.	家系名	最小二乗推定値				評価値		供試 回数	供試 検 定 林 No.																									
		樹高	直径	傾斜	幅生	樹高	直径		5001	5002	5003	5004	5005	5006	5007	5008	5009	5011	5101	5102	5203	5204	5301	5302	5303	5304	5305	5306	5307					
5186	山形県 14	4.17	6.62	3.78	80.3	4	4	4	3	4																								
5189	山形県 17	3.90	5.93	3.67	80.0	3	3	4	3	5																								
5190	山形県 18	3.82	5.50	3.61	82.1	3	2	3	4	5																								
5195	山形県 23	4.29	6.44	3.74	76.0	4	4	4	3	7																								
5196	山形県 24	3.95	6.15	3.39	75.3	3	3	3	3	10																								
5197	山形県 25	4.02	5.97	3.37	78.3	3	3	3	3	7																								
5199	山形県 27	3.97	5.47	3.59	79.2	3	2	3	3	5																								
5200	山形県 28	4.61	6.46	3.76	78.9	5	4	4	3	7																								
5201	山形県 29	3.77	5.46	3.21	68.5	2	2	2	2	7																								
5202	山形県 30	4.12	6.45	3.45	82.3	4	4	3	4	8																								
5203	山形県 31	4.06	6.42	3.40	78.0	3	4	3	3	6																								
5204	山形県 32	3.92	6.57	3.10	66.3	3	4	2	1	2																								
5205	山形県 33	4.17	6.23	3.26	78.5	4	3	2	3	7																								
5206	山形県 34	3.74	5.93	3.44	83.8	2	3	3	4	4																								
5207	山形県 35	4.07	6.31	3.84	83.7	3	3	4	4	7																								
5208	山形県 36	4.44	6.55	3.55	79.8	5	4	3	3	6																								
5209	山形県 37	3.74	5.76	3.49	75.4	2	2	3	3	7																								
5210	山形県 38	4.41	6.55	3.61	83.2	5	4	3	4	6																								
5211	山形県 39	4.45	6.73	3.17	79.3	5	4	2	3	7																								
5212	山形県 40	4.26	6.62	3.53	80.0	4	4	3	3	4																								
5213	山形県 41	4.50	6.84	3.52	80.4	5	4	3	3	4																								
5215	山形県 43	4.32	6.49	3.69	79.8	4	4	4	3	4																								
5216	山形県 44	4.17	6.43	3.60	83.3	4	4	3	4	3																								
5217	山形県 45	3.82	5.77	3.61	82.0	3	2	3	4	4																								
5219	山形県 47	4.50	6.75	4.13	86.5	5	4	5	4	2																								
5220	山形県 48	3.52	5.58	3.57	80.4	2	2	3	3	3																								
5221	山形県 49	4.15	6.05	3.75	68.0	4	3	4	2	1																								
5224	山形県 52	4.29	6.15	3.96	80.5	4	3	5	3	2																								
5226	山形県 54	4.24	6.04	3.46	85.1	4	3	3	4	2																								
5231	山形県 59	3.99	6.07	3.49	81.6	3	3	3	4	3																								
5232	山形県 60	4.47	6.94	3.51	76.4	5	5	3	3	3																								
5238	山形県 66	3.77	5.75	3.77	74.4	2	2	4	3	1																								
5241	山形県 69	3.54	5.30	3.06	80.0	2	2	2	3	1																								
5244	山形県 72	3.59	5.59	3.05	83.3	2	2	2	4	1																								
5251	新潟県 1	4.05	6.58	3.74	75.0	3	4	4	3	1																								
5252	新潟県 2	3.96	6.33	3.83	81.8	3	3	4	4	4																								
5253	新潟県 3	3.96	6.55	3.56	77.6	3	4	3	3	6																								
5254	新潟県 4	4.17	6.56	3.72	85.6	4	4	4	4	4																								
5255	新潟県 5	3.75	5.41	3.57	81.2	2	2	3	4	1																								

表一-3. スギ雪害抵抗性検定林10年次調査時における実生家系の最小二乗推定値とその評価値

家系 No.	家系名	最小二乗推定値				評価値				供試 回数	供 試 検 定 林 No.																			
		樹 高	直 径	傾 斜	幅 生 存 率	樹 高	直 径	傾 斜	幅 生 存 率		5001	5002	5003	5004	5005	5006	5007	5008	5009	5011	5101	5102	5203	5204	5301	5302	5303	5304	5305	5306
5256	新潟県	6	3.93	6.12	3.23	86.0	3	3	2	4	3			1		1				1										
5257	新潟県	7	3.54	5.78	4.02	83.9	2	2	5	4	6			1	1	1	1	1	1	1	1									
5258	新潟県	8	4.25	6.80	3.37	81.7	4	4	4	3	4	7		1	1	1	1	1	1	1	1									
5260	新潟県	10	3.97	6.08	3.50	76.8	3	3	3	3	3	3			1															
5261	新潟県	11	4.18	6.83	3.79	86.4	4	4	4	4	4	3					1	1	1	1	1									
5264	新潟県	14	4.25	6.44	3.49	83.4	4	4	4	3	4	4					1	1	1	1	1									
5265	新潟県	15	3.83	6.09	3.07	84.0	3	3	2	4	3					1	1	1	1	1	1									
5266	新潟県	16	4.07	6.33	3.54	86.3	3	3	3	4	4	4				1	1	1	1	1	1									
5267	新潟県	17	4.04	6.12	3.62	76.7	3	3	3	3	1																			
5270	新潟県	20	4.11	6.30	3.65	76.6	4	3	4	3	2						1	1	1	1	1									
5275	新潟県	25	4.10	6.47	3.79	82.2	4	4	4	4	1					1														
5278	新潟県	28	4.09	6.75	3.44	85.7	4	4	4	3	4	3				1	1	1	1	1	1									
5284	新潟県	101	4.06	6.67	3.25	76.3	3	4	2	3	3	3				1														
5285	新潟県	102	4.14	6.68	3.70	78.6	4	4	4	4	3	3				1	1													
5286	新潟県	103	3.54	5.55	4.16	68.3	2	2	5	2	1																			
5287	新潟県	104	3.96	5.69	3.63	71.4	3	2	4	2	2																			
5288	新潟県	105	4.04	6.07	3.55	73.9	3	3	3	3	1																			

表ー4. スギ雪害抵抗性検定林10年次調査時におけるさし木クローンの最小二乗推定値とその評価値

コトNo.	クローン名	樹 高	最小二乗推定値				評 価 値				供試 回数	供 試 検 定 林 No.				
			直 径 (m)	傾 幹 (cm)	幅 (指数)	生存率 (%)	樹 高	直 径	傾 幹 幅	生存率		5010	5013	5016	5201	5202
5001	秋田営 1	4.11	6.66	3.91	68.8	5	5	3	4	2	1	1				
5002	秋田営 2	3.46	6.24	3.24	51.9	4	4	2	3	3	1	1	1			
5003	秋田営 3	3.09	5.58	3.41	71.0	3	4	2	4	1		1				
5004	秋田営 4	2.53	4.33	3.96	53.7	2	3	3	3	3	1	1	1			
5005	秋田営 5	3.46	5.92	3.59	56.6	4	4	3	3	2	1	1				
5006	秋田営 6	2.63	4.74	4.14	55.0	2	3	4	3	2	1			1		
5007	秋田営 7	3.21	5.97	3.37	49.3	3	4	2	2	2	1	1				
5008	秋田営 8	2.80	4.53	3.13	35.1	3	3	2	1	1	1					
5009	秋田営 9	2.43	3.56	4.07	54.3	2	2	3	3	1			1			
5010	秋田営 10	3.42	5.79	4.07	79.3	4	4	3	5	1			1			
5012	秋田営 12	3.52	6.16	3.94	47.9	4	4	3	2	3	1	1		1		
5018	秋田営 18	2.75	4.84	4.07	56.4	3	3	3	3	1			1			
5020	秋田営 20	3.17	5.21	3.74	77.2	3	3	3	4	1			1			
5021	秋田営 21	3.34	6.50	3.39	69.5	4	4	2	4	3	1	1		1		
5022	秋田営 22	3.58	6.14	4.02	56.5	4	4	3	3	3	1	1		1		
5023	秋田営 23	3.35	5.44	3.50	55.6	4	4	2	3	3	1	1		1		
5024	秋田営 24	3.21	5.56	3.65	58.0	3	4	3	3	3	1	1		1		
5025	秋田営 25	3.46	5.83	3.95	60.5	4	4	3	3	1				1		
5026	秋田営 26	3.05	5.15	3.29	62.5	3	3	2	3	3	1	1		1		
5027	秋田営 27	2.61	4.91	3.79	63.4	2	3	3	3	2			1	1		
5028	秋田営 28	2.93	4.82	4.32	60.3	3	3	4	3	2	1			1		
5029	秋田営 29	2.92	5.03	3.74	52.2	3	3	3	3	1			1			
5030	秋田営 30	3.50	6.05	4.15	68.9	4	4	4	4	2	1			1		
5031	秋田営 31	2.20	3.53	3.97	36.5	2	2	3	2	3	1	1		1		
5032	秋田営101	2.69	4.43	4.41	30.5	3	3	4	1	1				1		
5037	秋田営106	2.23	3.95	4.69	42.8	2	2	4	2	1	1					
5038	秋田営107	2.31	4.12	4.06	52.9	2	3	3	3	1	1					
5039	秋田営108	2.42	3.96	4.13	61.7	2	2	4	3	1	1					
5041	秋田営110	3.01	5.87	4.51	31.1	3	4	4	1	2	1			1		
5043	秋田営112	2.67	4.42	3.41	64.7	2	3	2	4	1			1			
5044	秋田営113	2.66	4.93	4.34	57.2	2	3	4	3	1				1		
5046	秋田営115	2.32	4.38	4.35	79.6	2	3	4	5	1				1		
5047	秋田営116	2.53	5.14	4.25	48.9	2	3	4	2	1				1		
5050	秋田営119	2.41	4.15	4.28	42.2	2	3	4	2	1				1		
5052	秋田営121	2.40	3.91	3.89	41.7	2	2	3	2	2	1			1		
5053	秋田営122	2.81	4.66	4.32	67.3	3	3	4	4	3	1	1		1		
5054	秋田営123	2.27	3.62	3.74	54.3	2	2	3	3	1			1			
5062	秋田営131	1.88	2.54	4.39	37.2	1	1	4	2	1				1		
5063	秋田営132	2.65	4.00	4.37	53.9	2	2	4	3	1				1		
5064	秋田営133	2.58	4.20	3.34	43.4	2	3	2	2	2	1			1		
5085	前橋営 1	2.95	4.84	3.69	67.1	3	3	3	4	1				1		
5093	前橋営 9	3.85	6.62	3.93	80.5	5	5	3	5	1				1		
5094	前橋営 10	2.98	5.32	3.63	47.2	3	4	3	2	1				1		
5095	前橋営 11	3.61	6.68	4.34	69.6	4	5	4	4	1				1		
5109	秋田県 2	2.81	3.90	3.67	13.2	3	2	3	1	1					1	
5110	秋田県 3	2.39	2.81	4.11	62.6	2	1	4	3	2				1	1	
5111	秋田県 4	2.75	4.16	4.02	66.3	3	3	3	4	2				1	1	
5112	秋田県 5	3.42	5.21	4.16	76.1	4	3	4	4	1				1		
5113	秋田県 6	3.12	3.89	2.83	48.8	3	2	1	2	2				1	1	
5114	秋田県 7	3.56	5.88	2.49	64.9	4	4	1	4	1				1		

表一4. スギ雪害抵抗性検定林10年次調査時におけるさし木クローンの最小二乗推定値とその評価値

コードNo.	クローン名	樹高 (m)	最小二乗推定値				評価値				供試 回数	供試検定林No.				
			直径 (cm)	傾幹 (指数)	幅 (%)	生存率 (%)	樹高 (m)	直径 (cm)	傾幹 (指数)	幅 (%)		生存率 (%)	5010	5013	5016	5201
5115	秋田県	8	4.07	6.52	4.29	69.7	5	4	4	4	2				1	1
5116	秋田県	9	4.22	7.21	3.82	71.7	5	5	3	4	2				1	1
5117	秋田県	10	1.71	2.90	4.67	6.6	1	2	4	1	1					1
5118	秋田県	11	2.48	3.82	3.30	71.7	2	2	2	4	1					1
5119	秋田県	12	2.56	4.67	3.03	60.3	2	3	2	3	2				1	1
5120	秋田県	13	3.18	4.48	4.30	85.1	3	3	4	5	1					1
5121	秋田県	14	2.77	3.89	3.30	51.7	3	2	2	3	1					1
5122	秋田県	15	2.89	3.77	4.80	51.8	3	2	5	3	1					1
5123	秋田県	16	2.41	3.41	2.82	53.0	2	2	1	3	2				1	1
5124	秋田県	17	2.22	2.72	3.65	56.5	2	1	3	3	2				1	1
5125	秋田県	18	2.50	3.17	4.67	73.2	2	2	4	4	1					1
5126	秋田県	19	2.98	3.98	4.42	69.0	3	2	4	4	2				1	1
5127	秋田県	20	3.59	4.81	3.82	63.7	4	3	3	3	2				1	1
5128	秋田県	21	2.93	5.50	2.79	53.0	3	4	1	3	4		1	1	1	1
5129	秋田県	22	2.20	2.65	3.71	68.0	2	1	3	4	2				1	1
5130	秋田県	23	2.43	2.50	3.67	33.2	2	1	3	1	1					1
5131	秋田県	24	3.02	4.85	2.03	60.3	3	3	1	3	2				1	1
5132	秋田県	25	3.13	5.37	4.22	43.7	3	4	4	2	2				1	1
5133	秋田県	26	2.83	4.09	3.96	66.4	3	3	3	4	2				1	1
5134	秋田県	27	2.39	2.90	1.67	39.9	2	2	1	2	1					1
5135	秋田県	28	3.71	5.27	4.12	73.0	4	3	4	4	2				1	1
5136	秋田県	29	2.15	2.14	4.78	37.0	2	1	5	2	2				1	1
5137	秋田県	30	2.58	4.09	4.43	56.7	2	3	4	3	1					1
5138	秋田県	31	2.78	4.09	3.79	57.5	3	3	3	3	2				1	1
5139	秋田県	32	3.19	3.60	3.67	66.6	3	2	3	4	1					1
5140	秋田県	33	2.69	3.27	4.30	45.1	2	2	4	2	1					1
5141	秋田県	34	3.07	4.28	3.91	69.3	3	3	3	4	2				1	1
5142	秋田県	35	2.55	3.48	3.62	43.7	2	2	3	2	2				1	1
5143	秋田県	36	3.60	6.03	4.46	57.5	4	4	4	3	2				1	1
5144	秋田県	37	3.19	5.83	3.79	68.6	3	4	3	4	2				1	1
5145	秋田県	38	2.46	3.84	4.29	60.8	2	2	4	3	2				1	1
5148	秋田県	41	2.18	1.24	4.15	64.8	2	1	4	4	1				1	
5149	秋田県	42	3.00	5.26	3.42	61.0	3	3	2	3	2				1	1
5150	秋田県	43	3.64	5.46	3.12	57.5	4	4	2	3	2				1	1
5151	秋田県	44	2.78	3.53	3.62	50.3	3	2	3	2	2				1	1
5152	秋田県	45	2.96	4.69	4.29	61.9	3	3	4	3	2				1	1
5153	秋田県	46	2.50	3.65	4.79	64.1	2	2	5	3	2				1	1
5154	秋田県	47	3.07	5.02	3.96	65.3	3	3	3	4	2				1	1
5155	秋田県	48	3.71	4.24	4.29	79.7	4	3	4	5	2				1	1
5156	秋田県	49	3.57	5.22	4.46	47.5	4	3	4	2	2				1	1
5157	秋田県	50	3.41	5.45	4.79	66.4	4	4	5	4	2				1	1
5158	秋田県	51	3.13	5.32	3.79	85.3	3	4	3	5	2				1	1
5159	秋田県	52	3.05	4.55	4.46	74.1	3	3	4	4	2				1	1
5161	秋田県	54	3.83	4.48	3.62	73.1	5	3	3	4	2				1	1
5162	秋田県	55	2.92	3.46	4.31	70.6	3	2	4	4	2				1	1
5163	秋田県	56	2.18	2.10	3.78	55.4	2	1	3	3	2				1	1
5164	秋田県	57	3.19	4.64	4.29	69.7	3	3	4	4	2				1	1
5165	秋田県	58	1.94	2.57	2.67	19.9	1	1	1	1	1					1
5166	秋田県	59	2.41	3.04	4.20	51.7	2	2	4	3	2				1	1
5167	秋田県	60	2.71	3.90	3.67	33.2	3	2	3	1	1					1

表一4. スギ雪害抵抗性検定林10年次調査時におけるさし木クローンの最小二乗推定値とその評価値

コトNo.	クローン名	最小二乗推定値				評 価 値				供試 回数	供 試 検 定 林 No.				
		樹 高 (m)	直 径 (cm)	傾幹幅 (指数)	生存率 (%)	樹 高	直 径	傾幹幅	生存率		5010	5013	5016	5201	5202
5168	秋田県 61	2.48	3.30	3.80	61.7	2	2	3	3	1					1
5169	秋田県 62	2.85	3.89	3.96	69.7	3	2	3	4	2				1	1
5170	秋田県 63	2.16	3.15	3.09	47.8	2	2	2	2	1					1
5185	山形県 13	3.61	6.04	4.08	57.1	4	4	3	3	3	1	1	1		
5186	山形県 14	3.29	5.74	4.28	71.5	4	4	4	4	3	1	1	1		
5196	山形県 24	3.75	6.93	4.29	45.5	5	5	4	2	1				1	
5200	山形県 28	3.05	5.14	3.36	36.6	3	3	2	2	2		1	1		
5253	新潟県 3	2.47	4.04	3.90	67.2	2	2	3	4	1				1	
5272	新潟県 22	4.25	7.50	3.15	77.3	5	5	2	4	1	1				

表一5 スギ雪害抵抗性検定林10年次調査時における実生家系の
最小二乗推定値に基づき評価した上位家系名と各形質の評価値

(21検定林:173家系)

（2）供試樹の調査結果								
	家系 No.	家系名	供試 回数	評 樹	価 高	値 直 径	傾幹幅	生存率
1	5010	秋田営 10	7	3	3	4	4	
2	5013	秋田営 13	2	3	4	5	4	
3	5020	秋田営 20	2	4	4	4	3	
4	5087	前橋営 3	3	4	3	4	4	
5	5184	山形県 12	3	3	3	4	4	
6	5185	山形県 13	3	4	3	4	3	
7	5186	山形県 14	4	4	4	4	3	
8	5189	山形県 17	5	3	3	4	3	
9	5195	山形県 23	7	4	4	4	3	
10	5200	山形県 28	7	5	4	4	3	
11	5207	山形県 35	7	3	3	4	4	
12	5215	山形県 43	4	4	4	4	3	
13	5219	山形県 47	2	5	4	5	4	
14	5224	山形県 52	2	4	3	5	3	
15	5252	新潟県 2	4	3	3	4	4	
16	5254	新潟県 4	4	4	4	4	4	
17	5261	新潟県 11	3	4	4	4	4	
18	5270	新潟県 20	2	4	3	4	3	
19	5285	新潟県102	3	4	4	4	3	

表一6. スギ雪害抵抗性検定林10年次調査時におけるさし木クローンの
最小二乗推定値に基づき評価した上位クローン名と各形質の評価値

(5検定林:109クローン)

	コード	雪害抵抗性	供試	評	価	値	
	No.	クローン名	回数	樹 高	直 径	傾幹幅	生存率
1	5030	秋田営 30	2	4	4	4	4
2	5115	秋田県 8	2	5	4	4	4
3	5135	秋田県 28	2	4	3	4	4
4	5143	秋田県 36	2	4	4	4	3
5	5155	秋田県 48	2	4	3	4	5
6	5157	秋田県 50	2	4	4	5	4
7	5185	山形県 13	3	4	4	4	3
8	5186	山形県 14	3	4	4	4	4

3 スギの耐陰性の特性評価

織田春紀

複層林施業の樹下植栽に適したスギ耐陰性個体を選抜するため、1988 年から東北 6 県の各育種関係機関及び東北育種場が、精英樹及び雪害抵抗性候補木等のクローンまたは実生を用い、共通の人工庇陰処理による耐陰性試験を実施してきた。今回評価した全系統数は 665 系統であり、これらの内訳を下表に示す。

表 評価した系統の内訳

実施機関	計	繁殖様式		材 料		
		クローン	実生	精英樹	雪害抵抗性	その他
青森	22	21	1	21		1
岩手	94	68	26	94		
宮城	6	5	1	5		1
秋田	49	49		23	26	
山形	20		20	18		2
新潟	40	40		38		2
東育	148	148		148		
奥羽	286	286		155	131	
合計	665	617	48	502	157	6

耐陰性の評価は、人工庇陰後 3 年目の苗高連年成長率と苗高を対象とし、各機関ごとの各人工庇陰試験ごとに最小二乗推定値を算出し、各試験地間の平均値を同じものと仮定し、各試験ごとに各系統を偏差値で評価した。各供試系統の評価結果として、「人工庇陰試験合格木」、「人工庇陰試験参考木」及び「人工庇陰試験による全供試系統の耐陰性評価値」を、それぞれ付表－1、付表－2 及び付表－3 に掲載した。各表には、苗高の成長率及び苗高について、相対照度 10%、30% 及び 100% ごとに最小二乗推定値及び評価指数を表示している。

なお偏差値は下記の式による。

$$\text{偏差値 (Z)} = (\text{最小二乗推定値} - \text{平均値}) / \text{標準偏差}$$

評価指数は次表によった。

評価指数	5	4	3	2	1
偏差値 (Z)	～1.5	1.5～0.5	0.5～-0.5	-0.5～-1.5	-1.5～

人工庇陰試験合格木の選択条件は、相対照度 30% 及び 10% ごとに苗高の連年成長率及び苗高の評価指数が、5 かつ 4 以上とした。一方、人工庇陰試験参考木のそれらは、苗高の連年成長率及び苗高の評価指数が、4 かつ 4 以上とした。したがって、人工庇陰試験合格木が少ない場合は、人工庇陰試験参考木から材料を参考に活用して下さい。

実際の活用にあたっては、供試系統は精英樹と雪害抵抗性候補木であるため、精英樹特性表及び雪害抵抗性評価値を参考にしながら利用することが望まれます。

付表－１ 人工庇陰試験合格木

凡 例

code : 裸番号は精英樹コード番号, R+番号は害害抵抗性候補木コード番号
 name : 精英樹名 (I: 国有林選抜, K: 県選抜)
 s/c : S 実生苗検定 C さし木苗 (加-) 検定
 test : 1: 1号試験, 2: 2号試験, 3: 3号試験
 r : 苗高の連年成長率 (3年目)
 h : 苗高 (3年目)
 10% : 相対照度10%
 30% : 相対照度30%
 100% : 相対照度100%

検定 機関	精英樹等		s/c	試験地 test	最小二乗推定値 (単位r: %, h: cm)						評価指数						照度別 合格木	
	code	name			10%		30%		100%		10%		30%		100%			
					r	h	r	h	r	h	r	h	r	h	r	h	30%	10%
東育	187	I青森2	C	3	20.5	46.1	24.4	50.5	42.0	67.7	3	2	5	4	4	2	*	
東育	207	I今別11	C	3	23.3	50.5	26.4	58.2	41.0	84.0	3	3	5	5	4	3	*	
東育	227	I金木1	C	3	20.9	52.1	37.0	62.3	40.3	88.2	3	3	5	5	4	4	*	
東育	242	I深浦4	C	3	27.4	55.5	26.8	59.6	43.7	90.3	4	4	5	5	4	4	*	
東育	244	I弘前1	C	3	29.4	47.3	24.2	51.7	40.7	81.4	4	3	5	5	4	3	*	
東育	260	I碓ヶ関1	C	3	14.4	36.5	16.3	39.3	47.0	73.1	1	1	5	4	4	3	*	
東育	284	I脇野沢1	C	3	24.2	55.1	32.0	65.9	52.7	98.1	3	4	5	5	5	4	*	
東育	286	I脇野沢3	C	1	21.3	88.4	29.9	111.3	24.7	151.0	5	5	5	5	2	5	*	*
東育	353	K上閉伊8	C	1	24.6	58.2	29.6	82.6	44.3	108.7	5	3	5	4	4	4	*	
岩手	368	K下閉伊7	C	2	26.2	74.9	46.6	120.9	51.1	221.4	5	4	5	5	3	4	*	*
岩手	370	K下閉伊9	C	2	24.0	80.3	32.1	101.7	50.8	216.4	5	5	3	4	3	4	*	*
東育	416	I一関5	C	3	33.9	50.2	42.6	69.2	43.6	68.8	5	3	5	4	4	2	*	
東育	418	I岩泉1	C	2	36.9	86.4	33.5	100.7	26.1	139.8	5	4	3	4	2	3	*	
東育	423	I宮古3	C	1	14.2	66.2	29.3	87.8	38.3	110.6	3	4	5	4	3	4	*	
岩手	426	I大槌2	C	1	26.7	78.3	28.1	94.8	47.8	185.7	5	4	3	3	2	2	*	
岩手	466	K白石2	C	1	19.0	67.6	45.0	110.9	46.2	216.3	4	2	5	4	1	3	*	
東育	469	I石巻1	C	2	34.4	90.8	31.8	104.6	24.4	169.1	5	5	3	5	2	5	*	*
東育	470	I石巻2	C	1	20.8	79.3	31.5	87.6	42.1	121.0	5	5	5	4	4	4	*	*
東育	483	I中新田2	C	3	26.4	58.5	49.8	82.9	42.1	108.1	4	4	5	5	4	5	*	
東育	494	I白石8	C	3	21.4	55.0	26.0	68.4	42.0	92.4	3	4	5	5	4	4	*	
岩手	505	I大館1	S	4	44.5	83.1	59.9	103.2	85.9	181.0	5	4	4	3	3	4	*	
奥羽	589	I高田1	C	3	-11.2	75.6	44.8	154.3	42.2	210.3	1	4	5	5	2	5	*	
奥羽	595	I高田7	C	3	9.7	79.0	43.8	101.5	50.8	190.8	3	4	5	4	3	5	*	
奥羽	596	I高田8	C	3	20.7	96.0	51.5	138.0	54.3	197.8	4	5	5	5	4	5	*	
奥羽	599	K鹿角2	C	2	8.1	60.0	38.4	121.0	60.0	208.5	2	3	5	5	4	4	*	
山形	643	K雄勝1	S	1			36.8	143.5	63.2	210.8			5	4	4	3	*	
秋田	658	K雄勝17	C	2	19.8	62.3	39.3	89.7	61.8	166.0	5	4	4	4	4	4	*	
奥羽	671	K東南置賜4	C	2	11.2	63.8	37.0	106.3	60.5	222.2	3	4	5	5	4	5	*	
奥羽	705	K岩船1	C	2	13.3	74.3	37.7	113.5	48.6	203.2	4	5	5	5	3	4	*	
新潟	735	K南蒲原2	C	2	41.1	89.5	63.6	165.1	27.8	205.0	5	4	5	5	2	4	*	*
奥羽	739	K中蒲原1	C	2	21.2	69.3	33.7	101.3	47.4	212.0	5	4	4	4	2	4	*	
奥羽	743	K三島1	C	2	8.0	57.0	41.0	94.3	59.7	167.0	2	3	5	4	4	3	*	
奥羽	744	K三島2	C	2	10.0	53.5	37.1	105.5	48.2	228.2	3	3	5	5	2	5	*	
新潟	744	K三島2	C	2	35.0	84.3	65.2	148.3	38.3	197.9	3	3	5	4	5	4	*	
奥羽	756	K南魚沼1	C	2	10.0	64.3	36.9	92.3	56.7	185.5	3	4	5	4	3	3	*	
新潟	766	K中頸城4	C	1	38.7	117.6	30.1	165.4	42.1	248.8	5	5	2	4	4	4	*	
新潟	771	K栃尾市1	C	2	42.8	90.1	49.7	155.1	29.9	223.4	5	4	3	4	3	5	*	
新潟	772	K新井市1	C	1	31.1	100.8	37.1	155.3	34.6	254.0	3	4	5	4	2	5	*	
奥羽	R5026	秋田営26	C	3	29.0	91.0	40.2	119.8	60.2	166.0	5	5	4	5	4	4	*	
奥羽	R5091	前橋営7	C	3	25.7	102.8	44.0	145.3	51.1	225.0	5	5	5	5	3	5	*	*
奥羽	R5094	前橋営10	C	3	25.3	84.8	37.0	100.0	46.4	150.0	5	4	4	4	3	4	*	
奥羽	R5135	秋田県28	C	2	20.6	75.0	27.7	105.0			5	5	3	5			*	
秋田	R5135	秋田県28	C	1	21.6	84.1	41.1	170.9	47.5	304.1	5	5	4	5	3	5	*	
秋田	R5143	秋田県36	C	2	20.3	60.4	40.4	120.0	56.0	177.3	5	4	4	5	3	5	*	
奥羽	R5164	秋田県57	C	2	21.5	61.8	24.3	70.3			5	4	3	3			*	
奥羽	R5183	山形県11	C	1			47.7	118.6	39.4	212.7			5	5	2	4	*	
合計	44系統																	

[選抜条件]

相対照度30%
相対照度10%

r=5 and h>=4 (評価指数)
r=5 and h>=4 (評価指数)

付表－２ 人工庇陰試験参考木

凡 例

code : 裸番号は精英樹コード番号, R+番号は雪害抵抗性候補木コード番号
 name : 精英樹名 (I: 国有林選抜, K: 県選抜)
 s/c : S 実生苗検定 C さし木苗 (ノリ) 検定
 test : 1: 1号試験, 2: 2号試験, 3: 3号試験

r : 苗高の連年成長率 (3年目)
 h : 苗高 (3年目)
 10% : 相対照度10%
 30% : 相対照度30%
 100% : 相対照度100%

検定 機関	精英樹等		s/c	試験地 test	最小二乗推定値 (単位r: %, h: cm)						評価指数						照度別 合格木	
	code	name			10%		30%		100%		10%		30%		100%		30%	10%
					r	h	r	h	r	h	r	h	r	h	r	h		
1青森	146	々南津軽3	C	1			31.4	105.7	24.9	141.7			4	4	3	5	*	
1青森	162	々西津軽4	C	1			31.4	137.7	22.1	135.0			4	5	3	5	*	
1青森	182	々三戸7	C	1			28.7	107.7	20.9	102.3			4	4	2	3	*	
2岩手	338	々東磐井2	C	3	-1.5	54.6	20.1	81.1	55.2	183.6	2	3	4	4	2	3	*	
2岩手	339	々気仙1	C	2	21.3	79.9	40.2	120.5	41.2	227.9	4	5	4	5	2	4	*	*
2岩手	341	々気仙5	C	1	13.9	68.4	39.2	114.0	45.9	247.1	2	2	4	4	1	5	*	
2岩手	341	々気仙5	S	5	24.4	54.9	57.0	156.6	54.5	318.0	4	5	2	5	1	5	*	*
2岩手	342	々気仙6	S	5	26.3	50.4	61.5	130.1	60.0	306.0	4	4	4	3	3	4	*	*
2岩手	344	々気仙8	C	1	21.8	74.2	41.2	109.1	55.2	234.3	4	3	4	4	4	4	*	
2岩手	357	々上閉伊12	C	2	21.8	86.9	32.1	110.5	40.9	207.9	4	5	3	4	2	4	*	*
2岩手	362	々下閉伊1	C	3	-1.6	52.3	18.6	80.2	67.3	222.3	2	3	4	4	4	5	*	
2岩手	375	々九戸4	C	2	21.1	73.0	29.2	97.2	54.9	181.9	4	4	3	4	4	3	*	*
2岩手	403	I水沢4	S	4	40.1	89.0	57.6	124.8	91.3	193.4	4	4	4	5	4	4	*	*
2岩手	407	I水沢8	S	4	43.4	86.5	52.2	124.0	81.7	201.9	4	4	3	5	3	5	*	*
2岩手	418	I岩泉1	C	1	18.1	74.2	42.4	130.7	51.9	252.6	3	3	4	5	3	5	*	
2岩手	422	I宮古2	C	1	17.3	72.8	40.2	109.7	57.2	218.8	3	3	4	4	4	3	*	
2岩手	425	I遠野3	C	2	17.9	69.1	37.9	103.3	44.7	220.9	3	3	4	4	2	4	*	
2岩手	431	I大船渡4	C	2	22.2	74.9	38.3	105.3	47.0	232.1	4	4	4	4	3	5	*	*
4秋田	637	々仙北5	C	1	10.4	71.7	46.3	144.5	39.4	228.3	4	4	4	4	1	2	*	*
4秋田	R5126	秋田県1 9	C	2	17.7	59.1	37.3	81.7	55.8	147.0	4	4	4	3	2	3	*	*
4秋田	R5142	秋田県3 5	C	2	17.3	61.3	31.5	78.7	61.9	166.7	4	4	3	3	4	4	*	*
4秋田	R5149	秋田県4 2	C	1	10.9	81.8	36.0	158.7	50.4	274.4	4	5	3	4	4	4	*	*
4秋田	R5150	秋田県4 3	C	2	16.7	64.9	39.1	99.0	58.3	182.7	4	4	4	4	3	5	*	*
4秋田	R5150	秋田県4 3	C	2	16.7	64.9	39.1	99.0	58.3	182.7	4	4	4	4	3	5	*	*
4秋田	R5152	秋田県4 5	C	1	9.6	64.4	49.4	142.9	47.4	279.7	3	3	4	4	3	4	*	*
4秋田	R5158	秋田県5 1	C	2	17.3	68.7	36.4	116.0	46.7	172.7	4	5	4	5	1	4	*	*
4秋田	R5159	秋田県5 2	C	1	7.1	66.8	49.5	140.7	50.8	266.3	3	3	4	4	4	4	*	*
4秋田	R5161	秋田県5 4	C	1	8.0	77.7	43.5	164.4	40.4	276.7	3	4	4	5	2	4	*	*
4秋田	R5163	秋田県5 6	C	1	12.0	78.1	50.9	147.3	36.0	249.8	4	4	4	4	1	3	*	*
4秋田	R5164	秋田県5 7	C	2	15.1	62.6	37.6	81.0	53.7	164.3	4	4	4	3	2	4	*	*
5山形	708	々岩船4	S	1			34.1	181.3	51.4	241.2			4	5	2	4	*	
5山形	768	々中頸城6	S	1			33.9	183.6	51.9	290.2			4	5	2	5	*	
6新潟	732	々東蒲原6	C	1	26.1	100.0	35.1	152.4	31.3	229.1	2	4	4	4	1	4	*	*
7東育	179	々三戸3	C	1	19.2	80.0	22.9	101.8	39.1	122.7	4	5	4	5	4	4	*	*
7東育	188	I青森3	C	2	31.4	79.7	30.3	84.9	41.2	148.8	4	4	3	3	5	4	*	*
7東育	201	I今別3	C	2	33.5	99.8	36.6	110.1	20.4	163.2	4	5	4	5	1	4	*	*
7東育	204	I今別7	C	2	29.3	81.0	30.7	97.3	28.2	158.2	4	4	3	4	3	4	*	*
7東育	210	I今別14	C	3	25.3	56.4	36.7	63.8	39.4	82.6	3	4	4	5	3	3	*	
7東育	213	I増川3	C	3	25.4	47.5	34.4	60.3	36.5	73.5	3	3	4	4	3	3	*	
7東育	214	I増川4	C	3	26.9	64.3	26.6	69.7	17.2	86.5	4	5	1	5	1	4	*	*
7東育	219	I増川8	C	2	30.2	88.0	28.0	82.7	18.5	131.0	4	4	2	3	1	3	*	*
7東育	237	I鯉ヶ沢7	C	2	24.3	80.9	35.1	93.6	31.8	147.0	3	4	4	4	3	4	*	
7東育	252	I大鰐3	C	3	27.2	56.2	27.5	67.3	38.9	98.3	4	4	4	5	3	4	*	*
7東育	263	I碓ヶ関4	C	3	26.1	55.3	27.8	46.4	20.6	50.8	4	4	2	2	1	1	*	*
7東育	265	I碓ヶ関6	C	3	27.0	46.3	32.5	50.7	39.3	69.9	4	2	4	4	3	2	*	
7東育	280	I黒石11	C	3	21.5	54.8	21.3	58.3	33.0	75.7	3	4	4	4	3	3	*	
7東育	288	I脇野沢5	C	2	32.4	93.7	32.2	111.9	27.5	160.2	4	5	3	5	3	4	*	*
7東育	304	Iむつ1	C	3	22.4	49.5	37.7	57.9	32.6	71.0	3	3	4	4	3	3	*	
7東育	393	I花巻5	C	2	31.3	80.9	39.1	85.9	31.6	142.0	4	4	4	3	3	4	*	*
7東育	417	I久慈1	C	2	29.7	81.3	34.0	81.4	31.9	152.5	4	4	3	3	4	4	*	*
7東育	422	I宮古2	C	3	14.6	49.8	31.4	62.2	37.1	84.5	1	3	4	5	3	4	*	*
7東育	437	I杜鹿2	C	1	16.9	73.6	19.4	82.8	41.2	124.3	4	4	3	4	4	4	*	*
7東育	487	I白石1	C	1	18.6	85.9	24.3	109.3	34.1	132.6	4	5	4	5	3	5	*	*
8奥羽	508	I早口3	C	2	13.9	63.5	22.1	72.3	53.8	118.0	4	4	2	3	3	1	*	*
8奥羽	526	I秋田1	C	2	14.6	68.8	13.1	72.8	51.5	189.0	4	4	1	3	3	4	*	*
8奥羽	538	I真室川1	C	3	14.6	77.8	36.5	93.5	49.2	144.3	4	4	4	4	3	3	*	*
8奥羽	564	I能代113	C	2	13.0	69.5	31.7	117.5	42.8	237.2	4	4	4	5	2	5	*	*
8奥羽	571	I村上2	C	2	16.8	76.0	25.7	101.0	44.9	214.5	4	5	3	4	2	4	*	*
8奥羽	581	I村松4	C	2	11.9	70.0	30.2	99.5	48.6	182.2	3	5	4	4	3	3	*	
8奥羽	582	I長岡1	C	2	11.9	70.0	30.2	99.5	48.6	182.2	3	5	4	4	3	3	*	

検定 機関	精英樹等		s/c	試験地 test	最小二乗推定値 (単位r:%, h:cm)						評価指数								照度別 合格木	
	code	name			10%		30%		100%		10%		30%		100%		30%	10%		
					r	h	r	h	r	h	r	h	r	h	r	h				
8奥羽	583	I長岡2	C	3	14.9	77.3	26.5	97.0	45.5	142.3	4	4	3	4	3	3	*	*		
8奥羽	584	I長岡3	C	3	1.9	71.0	36.4	100.8	51.3	118.0	2	3	4	4	3	3	*	*		
8奥羽	585	I長岡4	C	3	14.4	69.0	37.3	92.8	63.9	154.5	3	3	4	4	4	4	*	*		
8奥羽	586	I六日町1	C	3	15.5	88.8	35.6	110.0	48.9	160.0	4	5	4	4	3	4	*	*		
8奥羽	588	I六日町4	C	3	20.5	95.5	19.9	102.5	41.6	178.5	4	5	3	4	2	4	*	*		
8奥羽	592	I高田4	C	3	-5.5	65.8	38.8	106.3	52.4	146.0	1	3	4	4	3	4	*	*		
8奥羽	593	I高田5	C	3	10.0	67.5	41.8	105.0	48.2	154.3	3	3	4	4	3	4	*	*		
8奥羽	594	I高田6	C	3	16.8	77.6	32.6	97.5	42.1	114.3	4	4	4	4	2	3	*	*		
8奥羽	597	I高田9	C	3	14.9	89.3	34.8	108.3	54.5	179.3	4	5	4	4	4	4	*	*		
8奥羽	643	ヶ雄勝1	C	2	8.9	58.5	35.3	94.0	48.1	208.5	3	3	4	4	2	4	*	*		
8奥羽	644	ヶ雄勝2	C	2	13.9	78.5	29.6	91.5	52.8	187.5	4	5	4	4	3	4	*	*		
8奥羽	707	ヶ岩船3	C	2	7.4	79.8	33.4	137.8	30.6	249.7	2	5	4	5	1	5	*	*		
8奥羽	721	ヶ岩船17	C	2	10.4	58.5	30.2	91.8	56.0	194.5	3	3	4	4	3	4	*	*		
8奥羽	741	ヶ長岡市1	C	2	11.7	63.3	29.6	91.5	41.5	200.7	3	4	4	4	2	4	*	*		
8奥羽	749	ヶ刈羽1	C	2	9.5	53.8	34.3	103.5	44.2	183.0	3	3	4	4	2	3	*	*		
8奥羽	759	ヶ東頸城2	C	2	12.0	71.0	31.5	99.0	37.3	196.2	3	5	4	4	1	4	*	*		
8奥羽	761	ヶ東頸城4	C	2	10.9	66.0	31.6	100.0	32.7	173.5	3	4	4	4	1	3	*	*		
8奥羽	762	ヶ東頸城5	C	2	10.7	64.3	30.5	99.5	52.5	199.4	3	4	4	4	3	4	*	*		
8奥羽	R5001	秋田営 1	C	1			37.6	105.3	48.4	200.0			4	4	3	4	*	*		
8奥羽	R5008	秋田営 8	C	3	19.5	71.8	41.3	89.8	56.2	150.3	4	4	4	3	4	4	*	*		
8奥羽	R5011	秋田営 1 1	C	3	2.3	73.0	33.6	110.8	49.8	146.3	2	4	4	4	3	4	*	*		
8奥羽	R5015	秋田営 1 5	C	1			39.1	102.0	49.1	168.8			4	4	3	3	*	*		
8奥羽	R5020	秋田営 2 0	C	3	9.8	82.8	38.1	110.0	52.8	162.8	3	4	4	4	3	4	*	*		
8奥羽	R5025	秋田営 2 5	C	1			39.7	92.5	37.8	178.6			4	4	2	4	*	*		
8奥羽	R5026	秋田営 2 6	C	1			40.1	103.8	52.5	198.7			4	4	4	4	*	*		
8奥羽	R5088	前橋営 4	C	3	-2.8	81.3	33.0	117.8	53.8	209.0	1	4	4	5	3	5	*	*		
8奥羽	R5090	前橋営 6	C	3	3.6	69.3	36.5	97.8	32.8	92.0	2	3	4	4	2	2	*	*		
8奥羽	R5096	前橋営 1 2	C	3	16.1	79.5	31.6	91.3	59.3	167.5	4	4	4	4	4	4	*	*		
8奥羽	R5096	前橋営 1 2	C	3	16.1	79.5	31.6	91.3	59.3	167.5	4	4	4	4	4	4	*	*		
8奥羽	R5157	秋田県 5 0	C	2	9.0	58.0	34.5	95.5	53.8	205.2	3	3	4	4	3	4	*	*		
8奥羽	R5158	秋田県 5 1	C	2	13.8	78.0	29.4	108.5	47.6	202.2	4	5	4	5	2	4	*	*		
8奥羽	R5159	秋田県 5 2	C	2	15.0	65.8	30.2	89.0	63.0	216.7	4	4	4	4	4	4	*	*		
8奥羽	R5161	秋田県 5 4	C	2	10.4	66.3	29.9	101.3	47.5	209.0	3	4	4	4	2	4	*	*		
8奥羽	R5161	秋田県 5 4	C	3	16.9	81.5	34.3	94.5	55.9	179.3	4	4	4	4	4	4	*	*		
8奥羽	R5161	秋田県 5 4	C	3	16.9	81.5	34.3	94.5	55.9	179.3	4	4	4	4	4	4	*	*		
8奥羽	R5171	秋田県 6 4	C	2	15.1	69.8	28.0	109.3	44.5	186.2	4	4	3	5	2	3	*	*		
8奥羽	R5239	山形県 6 7	C	1			37.6	165.8	58.4	246.3			4	5	4	5	*	*		
8奥羽	R5261	新潟県 1 1	C	1			35.4	122.3	41.3	174.5			4	5	3	4	*	*		
合計	92系統																			
【選抜条件】					相対照度30%		r=4 and h>=4 (評価指数)													
					相対照度10%		r=4 and h>=4 (評価指数)													

付表－３ 人工庇陰試験による全供試系統の耐陰性評価値

凡 例

code : 裸番号は精英樹コード番号, R+番号は害害抵抗 r : 苗高の連年成長率 (3年目)
 性候補木コード番号 h : 苗高 (3年目)
 name : 精英樹名 (I: 国有林選抜, ケ: 県選抜) 10% : 相対照度10%
 s/c : S 実生苗検定 C さし木苗 (加-) 検定 30% : 相対照度30%
 test : 1: 1号試験, 2: 2号試験, 3: 3号試験 100% : 相対照度100%

検定機関	精英樹等		s/c	試験地	最小二乗推定値 (単位r:%, h:cm)									評価指数					
	code	name			10%		30%		100%		10%		30%		100%				
					r	h	r	h	r	h	r	h	r	h	r	h			
東北育種場	141	ケ青森2	C	1	14.3	57.1	22.1	65.6	26.7	88.2	3	3	3	3	2	3			
	168	ケ下北1	C	1	10.4	58.4	19.4	77.6	38.8	104.6	2	3	3	4	4	3			
	170	ケ下北3	C	1	12.6	56.7	17.7	58.8	33.8	84.1	2	3	2	2	3	2			
	171	ケ下北4	C	1	11.6	58.5	15.1	60.4	36.2	88.4	2	3	2	2	3	3			
	174	ケ上北3	C	1	16.3	69.6	18.8	70.7	27.6	80.6	3	4	3	3	2	2			
	175	ケ十和田1	C	1	14.3	65.6	15.9	61.1	24.5	91.8	3	4	2	3	2	3			
	179	ケ三戸3	C	1	19.2	80.0	22.9	101.8	39.1	122.7	4	5	4	5	4	4			
	186	I青森1	C	3	25.1	42.8	24.5	47.1	34.1	62.9	3	2	4	3	3	2			
	187	I青森2	C	3	20.5	46.1	24.4	50.5	42.0	67.7	3	2	5	4	4	2			
	187	I青森2	C	2	32.4	75.8	37.6	84.6	30.2	128.1	4	3	4	3	3	3			
	188	I青森3	C	2	31.4	79.7	30.3	84.9	41.2	148.8	4	4	3	3	5	4			
	193	I青森8	C	2	32.9	73.0	42.0	82.2	39.0	127.7	4	3	5	3	5	3			
	199	I今別1	C	1	16.3	60.0	21.4	67.2	37.6	110.7	3	3	3	3	3	4			
	200	I今別2	C	3	16.1	36.7	20.6	40.0	37.3	57.5	2	1	4	3	3	2			
	201	I今別3	C	2	33.5	99.8	36.6	110.1	20.4	163.2	4	5	4	5	1	4			
	202	I今別4	C	3	15.0	35.7	24.1	42.0	41.0	55.2	2	1	5	3	4	1			
	202	I今別4	C	1															
	203	I今別6	C	3	24.1	58.4	16.8	65.3	31.9	100.7	3	4	3	5	3	5			
	204	I今別7	C	2	29.3	81.0	30.7	97.3	28.2	158.2	4	4	3	4	3	4			
	206	I今別10	C	3	14.3	44.1	22.6	46.7	32.6	61.6	1	2	4	3	3	2			
	207	I今別11	C	3	23.3	50.5	26.4	58.2	41.0	84.0	3	3	5	5	4	3			
	209	I今別13	C	1	17.3	57.8	22.7	73.6	41.3	99.1	4	3	3	3	4	3			
	210	I今別14	C	3	25.3	56.4	36.7	63.8	39.4	82.6	3	4	4	5	3	3			
	212	I増川2	C	2	31.1	75.3	32.6	79.7	26.3	110.8	4	3	3	3	2	2			
	213	I増川3	C	3	25.4	47.5	34.4	60.3	36.5	73.5	3	3	4	4	3	3			
	214	I増川4	C	3	26.9	64.3	26.6	69.7	17.2	86.5	4	5	1	5	1	4			
	219	I増川8	C	2	30.2	88.0	28.0	82.7	18.5	131.0	4	4	2	3	1	3			
	220	I増川10	C	2	27.4	56.5	31.4	66.4	29.9	112.5	3	2	3	2	3	2			
	221	I増川11	C	2	25.5	60.0	34.0	75.9	34.5	130.6	3	2	3	3	4	3			
	222	I増川12	C	1	18.3	53.6	14.8	53.2	30.7	74.1	4	2	2	2	2	2			
	223	I増川13	C	3	36.0	50.7	37.0	68.9	25.9	71.3	5	3	3	4	2	3			
	224	I増川14	C	2	26.8	96.0	29.2	106.7	27.4	146.7	3	5	2	5	3	4			
	226	I中里1	C	2	25.7	75.4	25.4	88.4	29.3	128.7	3	3	2	4	3	3			
	227	I金木1	C	3	20.9	52.1	37.0	62.3	40.3	88.2	3	3	5	5	4	4			
	229	I金木4	C	2	23.2	62.9	23.8	65.6	28.5	104.3	2	2	1	2	3	2			
	232	I鎌ヶ沢2	C	2	20.2	69.6	25.6	82.4	34.8	132.5	2	3	2	3	4	3			
	235	I鎌ヶ沢5	C	1	11.5	54.8	22.4	61.7	37.1	106.5	2	2	3	3	3	4			
	237	I鎌ヶ沢7	C	2	24.3	80.9	35.1	93.6	31.8	147.0	3	4	4	4	3	4			
	238	I鎌ヶ沢8	C	2	22.8	79.4	33.1	76.9	30.4	129.3	2	4	3	3	3	3			
	239	I深浦1	C	3	19.6	49.8	27.5	53.6	30.8	69.7	2	3	3	4	2	2			
	240	I深浦2	C	1	11.4	61.9	18.0	68.0	13.9	66.0	2	3	2	3	1	1			
	241	I深浦3	C	2	20.6	75.4	25.1	82.3	26.4	136.7	2	3	2	3	2	3			
	242	I深浦4	C	3	27.4	55.5	26.8	59.6	43.7	90.3	4	4	5	5	4	4			
	243	I深浦5	C	2	27.2	70.8	24.2	75.0	28.8	134.9	3	3	2	3	3	3			
	244	I弘前1	C	3	29.4	47.3	24.2	51.7	40.7	81.4	4	3	5	5	4	3			
	245	I弘前2	C	2	30.4	63.2	35.2	71.2	22.4	107.5	4	2	4	3	2	2			
	247	I弘前4	C	2	31.1	65.9	22.2	65.8	26.4	118.3	4	3	1	2	3	3			
	248	I弘前7	C	3	24.7	55.5	26.9	61.0	29.6	73.2	3	4	3	4	2	3			
	248	I弘前7	C	1	15.4	57.0	17.3	70.6	30.4	84.8	3	3	2	3	2	2			
	251	I大鰐2	C	1	9.6	62.8	21.2	69.1	34.3	107.7	2	3	3	3	3	4			
252	I大鰐3	C	3	27.2	56.2	27.5	67.3	38.9	98.3	4	4	4	5	3	4				
256	I大鰐7	C	2	24.1	63.1	40.4	72.8	27.8	107.3	3	2	5	3	3	2				
260	I碓ヶ関1	C	3	14.4	36.5	16.3	39.3	47.0	73.1	1	1	5	4	4	3				
261	I碓ヶ関2	C	3	21.1	67.7	29.9	77.3	31.3	90.5	3	5	3	5	2	4				
263	I碓ヶ関4	C	3	26.1	55.3	27.8	46.4	20.6	50.8	4	4	2	2	1	1				
265	I碓ヶ関6	C	3	27.0	46.3	32.5	50.7	39.3	69.9	4	2	4	4	3	2				
266	I碓ヶ関7	C	2	27.9	73.5	26.2	71.8	23.8	130.1	3	3	2	3	2	3				
272	I黒石3	C	2	18.6	52.5	33.8	60.9	33.6	94.6	1	2	3	2	4	2				
276	I黒石7	C	3	32.4	52.0	28.7	62.4	32.1	71.7	5	3	3	4	3	3				
276	I黒石7	C	1																
277	I黒石8	C	1	15.8	50.3	19.6	58.9	35.1	80.4	3	2	3	2	3	2				
279	I黒石10	C	2	25.4	64.9	34.7	67.9	31.1	108.7	3	2	4	2	3	2				
280	I黒石11	C	3	21.5	54.8	21.3	58.3	33.0	75.7	3	4	4	4	3	3				
284	I脇野沢1	C	3	24.2	55.1	32.0	65.9	52.7	98.1	3	4	5	5	5	4				
286	I脇野沢3	C	1	21.3	88.4	29.9	111.3	24.7	151.0	5	5	5	5	2	5				
286	I脇野沢3	C	3	14.3	67.3	29.0	94.3	21.9	101.4	1	5	2	5	1	5				

検定機関	精英樹等		s/c	試験地	最小二乗推定値 (単位r:%, h:cm)						評価指数					
	code	name			10%		30%		100%		10%		30%		100%	
					r	h	r	h	r	h	r	h	r	h	r	h
東北育種場	288	♂脇野沢5	C	2	32.4	93.7	32.2	111.9	27.5	160.2	4	5	3	5	3	4
	294	♂大間5	C	2	23.5	69.8	26.3	77.6	34.7	141.3	2	3	2	3	4	4
	295	♂大間6	C	2	29.4	64.2	30.8	63.6	28.8	103.5	4	2	3	2	3	2
	296	♂大間7	C	2	27.1	64.5	31.9	76.3	36.3	122.8	3	2	3	3	4	3
	297	♂大間8	C	1	13.6	68.9	16.3	67.4	20.5	90.3	3	4	2	3	1	3
	298	♂大間9	C	1	14.1	56.5	19.2	65.3	44.9	107.8	3	3	3	3	4	4
	303	♂大畑2	C	2	31.1	65.5	28.7	61.3	23.8	96.4	4	3	2	2	2	2
	304	♂むつ1	C	3	22.4	49.5	37.7	57.9	32.6	71.0	3	3	4	4	3	3
	306	♂むつ3	C	3	18.6	49.8	17.4	49.1	28.5	78.8	2	3	3	5	2	3
	308	♂横浜1	C	3	24.3	44.8	32.6	51.7	49.0	77.0	3	2	5	5	5	3
	308	♂横浜1	C	1	28.5	74.0	23.6	73.9	27.9	85.0	5	4	4	3	2	2
	309	♂横浜2	C	2	17.6	86.9	31.9	99.8	21.8	169.3	1	4	3	4	2	5
	312	♂乙供2	C	1	13.4	62.2	19.0	64.3	39.2	100.2	3	3	3	3	4	3
	314	♂三本木1	C	1	14.5	66.8	20.9	72.5	28.5	93.3	3	4	3	3	2	3
	317	♂三本木7	C	2	31.1	62.2	35.3	74.9	29.7	106.0	4	2	4	3	3	2
	319	♂三戸3	C	1	10.0	49.4	16.8	46.3	24.6	64.3	2	2	2	1	2	1
	324	♀岩手5	C	1	12.4	56.4	18.6	64.0	38.1	106.5	2	3	3	3	3	4
	326	♀岩手7	C	1	12.0	50.0	25.8	54.2	42.7	99.8	2	2	4	2	4	3
	329	♀岩手12	C	1	13.6	45.2	13.1	43.6	26.4	63.2	3	2	1	1	2	1
	334	♀江刺1	C	1	14.7	61.2	21.5	69.1	30.4	79.2	3	3	3	3	2	2
	340	♀気仙4	C	1	13.3	49.8	20.2	58.0	33.3	80.7	3	2	3	2	3	2
	353	♀上閉伊8	C	1	24.6	58.2	29.6	82.6	44.3	108.7	5	3	5	4	4	4
	356	♀上閉伊11	C	1	13.5	54.8	21.4	70.7	37.9	94.2	3	2	3	3	3	3
	358	♀上閉伊13	C	1	11.3	55.5	19.8	58.6	41.1	88.7	2	3	3	2	4	3
	361	♀上閉伊16	C	1	17.8	64.6	23.3	74.1	45.2	116.8	4	3	4	3	4	4
	362	♀下閉伊1	C	1	11.0	48.9	28.2	61.8	48.7	123.2	2	2	5	3	5	4
	363	♀下閉伊2	C	1	15.7	54.2	13.7	55.7	39.6	94.5	3	2	2	2	4	3
	372	♀九戸1	C	1	17.0	53.4	26.1	58.1	39.9	82.5	4	2	4	2	4	2
	374	♀九戸3	C	1	14.7	48.2	22.7	70.1	36.5	84.5	3	2	3	3	3	2
	378	♂田山1	C	2	21.8	75.9	31.2	82.3	31.3	134.9	2	3	3	3	3	3
	379	♂岩手1	C	2	21.8	65.5	29.6	80.1	24.4	97.9	2	3	3	3	2	2
	382	♂盛岡5	C	2	19.5	57.0	22.7	54.8	26.2	95.3	2	2	1	1	2	2
	383	♂盛岡6	C	2	13.3	39.6	21.7	40.2	43.8	61.4	1	1	1	1	5	1
	385	♂盛岡8	C	1	11.8	55.8	11.5	54.9	27.5	64.9	2	3	1	2	2	1
	388	♂盛岡11	C	2	24.5	61.8	34.8	65.0	37.2	113.1	3	2	4	2	4	2
	391	♂花巻3	C	1	9.4	60.1	12.8	53.2	27.3	74.2	2	3	1	2	2	2
	392	♂花巻4	C	2	28.9	65.0	47.0	79.8	38.2	118.5	4	3	5	3	5	3
	393	♂花巻5	C	2	31.3	80.9	39.1	85.9	31.6	142.0	4	4	4	3	3	4
	394	♂花巻6	C	2	18.8	79.3	32.8	94.4	19.1	131.7	1	4	3	4	1	3
	400	♂水沢1	C	2	25.9	50.4	29.5	48.3	37.9	76.9	3	1	3	1	5	1
	401	♂水沢2	C	2	30.4	73.9	44.1	84.6	22.0	130.8	4	3	5	3	2	3
	402	♂水沢3	C	3	25.7	45.8	30.6	52.0	25.1	67.4	3	2	2	4	2	2
	403	♂水沢4	C	2	20.4	60.3	32.0	61.0	32.1	127.4	2	2	3	2	4	3
	404	♂水沢5	C	1	16.3	60.4	25.5	71.8	44.1	106.9	3	3	4	3	4	4
	405	♂水沢6	C	2	32.0	62.5	31.8	62.6	32.1	120.0	4	2	3	2	4	3
	408	♂盛岡1	C	3	26.8	49.6	36.1	61.7	38.5	63.5	4	3	4	3	3	2
	408	♂水沢9	C	2	22.1	75.9	26.5	85.5	26.6	137.5	2	3	2	3	3	3
	412	♂一関1	C	2	22.0	67.7	33.1	75.2	29.6	144.5	2	3	3	3	3	4
	413	♂一関2	C	2	24.5	55.2	31.3	60.5	31.1	108.3	3	2	3	2	3	2
	414	♂一関3	C	2	20.5	59.7	27.2	65.7	33.7	117.5	2	2	2	2	4	3
415	♂一関4	C	3	15.5	41.8	26.5	44.2	31.4	59.3	2	2	3	3	2	2	
416	♂一関5	C	3	33.9	50.2	42.6	69.2	43.6	68.8	5	3	5	4	4	2	
417	♂久慈1	C	2	29.7	81.3	34.0	81.4	31.9	152.5	4	4	3	3	4	4	
418	♂岩泉1	C	2	36.9	86.4	33.5	100.7	26.1	139.8	5	4	3	4	2	3	
420	♂宮古1	C	2	22.2	71.6	27.3	77.1	28.7	146.9	2	3	2	3	3	4	
422	♂宮古2	C	3	14.6	49.8	31.4	62.2	37.1	84.5	1	3	4	5	3	4	
423	♂宮古3	C	1	14.2	66.2	29.3	87.8	38.3	110.6	3	4	5	4	3	4	
424	♂遠野3	C	2	18.1	37.4	33.1	58.9	26.7	96.3	1	1	3	2	3	2	
426	♂大槌2	C	2	23.2	92.7	26.5	96.5	21.8	175.6	2	5	2	4	2	5	
428	♂大船渡2	C	2	33.0	66.9	37.8	74.4	25.0	103.5	4	3	4	3	2	2	
429	♂大船渡3	C	2	28.5	56.8	34.4	61.0	30.3	87.8	3	2	3	2	3	1	
431	♂大船渡4	C	2	27.6	73.6	39.1	83.9	38.1	180.1	3	3	4	3	5	5	
433	♀本吉2	C	1	16.1	66.4	17.7	72.3	34.4	100.2	3	4	2	3	3	3	
437	♀杜鹿2	C	1	16.9	73.6	19.4	82.8	41.2	124.3	4	4	3	4	4	4	
444	♀栗原7	C	1	11.4	59.1	18.7	61.6	37.8	104.8	2	3	3	3	3	3	
445	♀栗原8	C	1	15.0	71.5	19.3	71.6	35.8	103.5	3	4	3	3	3	3	
451	♀玉造7	C	1	9.7	46.1	19.9	63.4	40.3	99.6	2	2	3	3	4	3	
456	♀宮城1	C	1	10.2	45.3	23.9	57.5	34.6	84.5	2	2	4	2	3	2	
469	♀石巻1	C	2	34.4	90.8	31.8	104.6	24.4	169.1	5	5	3	5	2	5	
470	♂石巻2	C	1	20.8	79.3	31.5	87.6	42.1	121.0	5	5	5	4	4	4	
475	♂古川1	C	2	22.7	91.1	33.4	110.3	20.0	159.2	2	5	3	5	1	4	
476	♂古川2	C	2	25.6	71.0	31.4	73.3	29.0	137.1	3	3	3	3	3	3	
478	♂古川4	C	2	27.0	81.9	33.9	88.1	24.5	148.2	3	4	3	4	2	4	
479	♂古川6	C	2	26.6	87.8	32.2	96.6	25.9	154.1	3	4	3	4	2	4	

検定機関	精英樹等		s/c	試験地 test	最小二乗推定値 (単位r: %, h: cm)						評価指数					
	code	name			10%		30%		100%		10%		30%		100%	
					r	h	r	h	r	h	r	h	r	h	r	h
東北育種場	483	I中新田2	C	3	26.4	58.5	49.8	82.9	42.1	108.1	4	4	5	5	4	5
	484	I仙台5	C	2	31.4	71.4	37.2	77.9	27.2	131.4	4	3	4	3	3	3
	487	I白石1	C	1	18.6	85.9	24.3	109.3	34.1	132.6	4	5	4	5	3	5
	489	I白石3	C	2	25.6	69.6	30.0	75.4	28.8	139.9	3	3	3	3	3	3
	491	I白石5	C	1	20.1	57.3	21.4	61.7	45.3	113.8	4	3	3	3	4	4
	493	I白石7	C	2	32.4	70.4	32.0	76.2	31.6	125.2	4	3	3	3	3	3
	494	I白石8	C	3	21.4	55.0	26.0	68.4	42.0	92.4	3	4	5	5	4	4
	499	I岩手16	C	1	8.5	44.6	13.3	46.9	19.3	60.8	1	1	1	2	1	1
	502	I下閉伊11	C	1	10.4	54.1	16.0	55.3	33.3	80.0	2	2	2	2	3	2
	725	I遠野4	C	2	25.0	71.7	30.8	85.1	23.5	136.3	3	3	3	3	2	3
奥羽事業場	503	I扇田1	C	2	9.2	62.3	19.9	85.5	58.3	179.0	3	4	2	3	4	3
	504	I扇田2	C	2	11.7	74.5	21.0	86.5	47.8	187.0	3	5	2	3	2	3
	505	I大館1	C	2	12.4	62.8	25.3	84.0	59.5	186.2	3	4	3	3	4	3
	506	I早口1	C	2	0.1	58.3	23.8	90.3	59.5	186.2	1	3	3	4	4	3
	507	I早口2	C	2	10.6	59.3	27.8	81.5	46.3	172.0	3	3	3	3	2	3
	508	I早口3	C	2	13.9	63.5	22.1	72.3	53.8	118.0	4	4	2	3	3	1
	509	I早口4	C	2	6.4	48.0	20.8	76.5	51.1	147.7	2	2	2	3	3	2
	510	I早口5	C	3	5.7	61.5	5.6	24.3	13.1	13.5	2	3	1	1	1	1
	511	I鷹巣1	C	2	10.6	52.3	16.0	62.3	57.0	121.5	3	2	2	2	3	2
	512	I上小阿仁1	C	2	9.7	57.8	28.1	85.8	53.2	143.0	3	3	3	3	3	2
	513	I上小阿仁2	C	1			23.8	44.8	61.8	81.6			2	2	5	2
	514	I上小阿仁3	C	2	5.4	61.8	20.1	70.8	44.5	129.5	2	4	2	3	2	2
	515	I上小阿仁4	C	2	7.7	59.5	20.9	70.8	52.3	168.7	2	3	2	3	3	3
	516	I上小阿仁5	C	2	10.4	54.3	12.1	61.0	66.4	130.5	3	3	1	2	4	2
	517	I上小阿仁6	C	2	5.4	49.0	36.4	73.0	43.2	132.0	2	2	5	3	2	2
	518	I合川1	C	1			42.3	70.7	50.7	156.8			5	3	4	3
	519	I能代1	C	2	5.2	61.5	27.4	90.0	51.8	200.5	2	3	3	4	3	4
	520	I能代2	C	2	1.6	42.3	16.5	48.8	48.6	89.5	1	1	2	1	3	1
	521	I能代3	C	2	6.1	57.0	17.9	66.3	48.1	98.2	2	3	2	2	2	1
	522	I能代4	C	3	11.8	55.9	17.2	56.8	26.7	77.0	3	2	2	2	1	2
	523	I能代5	C	2	12.6	56.3	33.6	75.3	56.8	191.5	3	3	4	3	3	4
	524	I五城目1	C	2	8.9	58.8	11.6	69.8	65.4	153.7	3	3	1	2	4	3
	525	I五城目2	C	2	9.0	53.0	28.6	80.3	51.4	202.0	3	2	3	3	3	4
	526	I秋田1	C	2	14.6	68.8	13.1	72.8	51.5	189.0	4	4	1	3	3	4
	527	I角館1	C	2	7.5	43.3	23.3	52.8	56.7	104.2	2	1	3	2	3	1
	528	I角館2	C	2	17.4	47.8	20.8	63.8	56.4	120.7	5	2	2	2	3	2
	529	I大曲1	C	2	10.5	50.4	24.3	61.5	62.4	179.2	3	2	3	2	4	3
	530	I大曲2	C	3	16.9	66.9	5.9	63.8	56.0	131.0	4	3	1	3	4	3
	531	I大曲3	C	3			5.9	63.8					1	3		
	532	I増田1	C	3	15.0	55.5	10.9	63.8	67.5	112.3	4	2	2	3	5	3
	533	I湯沢1	C	3	17.6	53.8	23.2	66.8	43.8	103.5	4	2	3	3	3	3
	534	I本荘1	C	2	2.8	63.3	12.2	78.5	50.2	156.2	1	4	1	3	3	3
	535	I酒田3	C	1			40.0	81.3	43.6	192.5			4	3	3	4
	536	I鶴岡1	C	3	12.0	89.8	29.3	110.5	56.8	225.0	3	5	3	4	4	5
	537	I新庄1	C	3	10.3	71.7	21.7	91.0	40.8	147.0	3	3	3	4	2	4
	538	I真室川1	C	3	14.6	77.8	36.5	93.5	49.2	144.3	4	4	4	4	3	3
	539	I向町1	C	3	0.0	58.0	17.8	61.3	30.2	82.8	2	3	2	2	1	2
	540	I山形1	C	3	11.2	77.2	23.2	90.5	53.7	128.5	3	4	3	4	3	3
	541	I山形2	C	2	7.0	50.3	21.0	61.5	57.1	154.2	2	2	2	2	3	3
	542	I山形3	C	3	10.8	78.0	22.8	79.5	47.7	152.5	3	4	3	3	3	4
	543	I小国1	C	3	13.6	51.8	28.3	68.8	53.4	148.3	3	2	3	3	3	4
	544	I上小阿仁101	C	3	10.6	62.3	13.8	64.3	27.3	49.3	3	3	2	3	1	1
	546	I上小阿仁103	C	3	14.6	70.3	28.3	76.5	52.9	143.8	4	3	3	3	3	3
	547	I上小阿仁104	C	3												
	548	I上小阿仁105	C	3	18.4	46.8	19.4	36.8			4	2	2	2		
	549	I上小阿仁106	C	3	20.6	47.3	26.1	41.8			4	2	3	2		
	550	I上小阿仁107	C	3	24.9	55.5	12.0	65.5	48.5	104.5	5	2	2	3	3	3
	551	I合川101	C	3	12.0	47.8	19.7	47.5	49.3	86.8	3	2	3	2	3	2
	552	I能代101	C	3	13.9	53.8	10.6	54.3	58.8	98.5	3	2	2	2	4	2
	553	I能代102	C	3			11.0	20.8	10.7	11.5			2	1	1	1
	554	I能代103	C	3	7.3	54.5	18.0	61.3	51.2	119.5	3	2	2	2	3	3
	555	I能代104	C	3	9.2	42.5	20.8	56.3	40.3	78.5	3	2	3	2	2	2
	556	I能代105	C	3	-0.9	41.3	20.8	54.5	50.0	73.3	2	1	3	2	3	2
	557	I能代106	C	3	7.4	47.8	28.4	56.5	30.4	76.8	3	2	3	2	1	2
	558	I能代107	C	3	24.9	41.8	32.2	54.3	62.4	82.5	5	2	4	2	4	2
	559	I能代108	C	3	9.7	45.3	-5.6	43.0	37.7	70.5	3	2	1	2	2	2
	560	I能代109	C	3	2.6	50.6	14.2	53.0	46.5	86.8	2	2	2	2	3	2
	561	I能代110	C	3	15.7	64.3	28.7	74.0	51.5	112.3	4	3	3	3	3	3
	562	I能代111	C	3	13.7	49.0	-1.4	31.3	53.0	82.3	3	2	1	1	3	2
	563	I能代112	C	3	17.7	63.0	17.0	67.0	38.1	82.5	4	3	2	3	2	2
	564	I能代113	C	2	13.0	69.5	31.7	117.5	42.8	237.2	4	4	4	5	2	5
	564	I能代113	C	3	-5.2	41.5	22.9	66.8	45.1	103.0	1	1	3	3	3	3
	565	I秋田101	C	3	10.4	70.0	16.4	79.5	48.4	141.8	3	3	2	3	3	3
	566	I秋田102	C	3			6.0	10.5	32.6	44.0			1	1	2	1

検定機関	精英樹等		s/c	試験地 test	最小二乗推定値 (単位r:%, h:cm)						評価指数					
	code	name			10%		30%		100%		10%		30%		100%	
					r	h	r	h	r	h	r	h	r	h	r	h
奥羽事業場	567	秋田103	C	3	5.3	42.3	36.5	51.5	67.2	106.3	2	2	4	2	5	3
	568	秋田104	C	3	-7.8	48.5	16.8	64.8	46.5	95.5	1	2	2	3	3	2
	569	秋田105	C	3	14.9	70.3	27.9	77.0	27.2	109.3	4	3	3	3	1	3
	570	秋田106	C	3	-1.6	50.0	-10.2	29.5	20.6	66.8	2	2	1	1	1	2
	571	村上2	C	2	16.8	76.0	25.7	101.0	44.9	214.5	4	5	3	4	2	4
	572	村上3	C	2	10.6	56.5	16.7	61.8	56.9	148.7	3	3	2	2	3	2
	573	村上4	C	3	-14.2	56.2	34.6	81.3	66.3	160.8	1	2	4	3	5	4
	574	村上5	C	2	6.9	55.5	22.3	80.8	59.5	187.7	2	3	2	3	4	4
	575	新発田1	C	2	7.2	53.5	19.9	76.3	66.8	161.7	2	3	2	3	4	3
	576	新発田2	C	2	8.4	48.0	14.4	62.5	49.4	137.5	3	2	1	2	3	2
	577	新発田3	C	3	9.3	73.3	21.5	87.8	51.2	144.0	3	4	3	3	3	3
	578	村松1	C	1			39.0	79.0	43.3	175.4			4	3	3	4
	579	村松2	C	2	9.8	66.5	26.7	92.8	53.8	196.0	3	4	3	4	3	4
	580	村松3	C	2	6.9	54.8	24.1	73.5	46.7	175.2	2	3	3	3	2	3
	581	村松4	C	2	11.9	70.0	30.2	99.5	48.6	182.2	3	5	4	4	3	3
	582	長岡1	C	2	11.9	70.0	30.2	99.5	48.6	182.2	3	5	4	4	3	3
	583	長岡2	C	3	14.9	77.3	26.5	97.0	45.5	142.3	4	4	3	4	3	3
	584	長岡3	C	3	1.9	71.0	36.4	100.8	51.3	118.0	2	3	4	4	3	3
	585	長岡4	C	3	14.4	69.0	37.3	92.8	63.9	154.5	3	3	4	4	4	4
	586	六日町1	C	3	15.5	88.8	35.6	110.0	48.9	160.0	4	5	4	4	3	4
	588	六日町4	C	3	20.5	95.5	19.9	102.5	41.6	178.5	4	5	3	4	2	4
	589	高田1	C	3	-11.2	75.6	44.8	154.3	42.2	210.3	1	4	5	5	2	5
	590	高田2	C	3	12.3	92.5	30.6	127.0	35.6	164.5	3	5	3	5	2	4
	591	高田3	C	2	11.9	66.3	27.3	94.3	44.0	146.5	3	4	3	4	2	2
	592	高田4	C	3	-5.5	65.8	38.8	106.3	52.4	146.0	1	3	4	4	3	4
	593	高田5	C	3	10.0	67.5	41.8	105.0	48.2	154.3	3	3	4	4	3	4
	594	高田6	C	3	16.8	77.6	32.6	97.5	42.1	114.3	4	4	4	4	2	3
	595	高田7	C	3	9.7	79.0	43.8	101.5	50.8	190.8	3	4	5	4	3	5
	596	高田8	C	3	20.7	96.0	51.5	138.0	54.3	197.8	4	5	5	5	4	5
	597	高田9	C	3	14.9	89.3	34.8	108.3	54.5	179.3	4	5	4	4	4	4
	598	鹿角1	C	2	4.0	50.8	21.8	64.0	55.6	122.0	2	2	2	2	3	2
	599	鹿角2	C	2	8.1	60.0	38.4	121.0	60.0	208.5	2	3	5	5	4	4
	601	鹿角4	C	2	13.7	44.0	21.2	53.5	62.9	122.2	4	1	2	2	4	2
	602	鹿角5	C	2	9.0	52.3	31.0	75.5	54.6	198.5	3	2	4	3	3	4
	604	北秋田1	C	1			30.4	71.8	57.7	203.0			3	3	4	4
	607	北秋田5	C	2	26.7	46.8	29.3	54.5	80.3	174.7	5	2	4	2	5	3
	609	北秋田7	C	2	10.5	42.3	33.7	62.0	72.0	170.2	3	1	4	2	5	3
	612	北秋田10	C	2	9.0	47.1	44.6	60.8	59.2	153.2	3	2	5	2	4	3
	617	南秋田3	C	2	3.2	54.8	17.1	69.8	34.8	141.7	1	3	2	2	1	2
	626	由利7	C	2	6.1	54.3	21.5	60.8	55.3	140.7	2	3	2	2	3	2
	627	由利8	C	2	11.5	49.8	18.2	53.8	53.3	106.7	3	2	2	2	3	1
	629	由利10	C	2	11.1	60.8	27.1	87.5	55.1	180.2	3	3	3	4	3	3
	630	由利11	C	2	15.6	59.3	28.0	92.3	37.9	168.0	4	3	3	4	1	3
	631	由利12	C	2	8.1	54.0	21.8	66.3	53.8	190.5	2	3	2	2	3	4
	638	仙北6	C	2	11.5	45.3	29.6	65.8	48.3	154.5	3	2	4	2	2	3
	640	仙北8	C	2	6.6	50.8	19.6	62.0	55.4	143.5	2	2	2	2	3	2
	641	仙北9	C	2	16.6	53.8	17.8	73.8	65.2	167.2	4	3	2	3	4	3
	642	仙北10	C	2	16.4	48.0	26.6	67.0	54.8	133.0	4	2	3	2	3	2
	643	雄勝1	C	2	8.9	58.5	35.3	94.0	48.1	208.5	3	3	4	4	2	4
	644	雄勝2	C	2	13.9	78.5	29.6	91.5	52.8	187.5	4	5	4	4	3	4
650	雄勝8	C	2	8.8	59.5	16.5	73.0	47.7	155.7	3	3	2	3	2	3	
653	雄勝11	C	2	9.5	50.3	33.5	80.0	53.6	192.0	3	2	4	3	3	4	
656	雄勝14	C	2	9.7	54.3	27.4	68.5	60.6	159.7	3	3	3	2	4	3	
658	雄勝17	C	2	8.6	50.0	23.3	71.0	54.6	188.5	3	2	3	3	3	4	
660	雄勝19	C	2	15.6	48.5	28.4	55.5	73.4	158.7	4	2	3	2	5	3	
671	東南置賜4	C	2	11.2	63.8	37.0	106.3	60.5	222.2	3	4	5	5	4	5	
673	東南置賜6	C	2	5.2	56.0	30.3	82.5	48.6	142.0	2	3	4	3	3	2	
674	東南置賜7	C	2	12.7	54.3	26.6	78.3	62.4	216.2	3	3	3	3	4	4	
677	西置賜2	C	2	10.3	56.8	29.2	75.8	63.7	169.0	3	3	3	3	4	3	
684	西村山2	C	2	10.4	58.0	22.6	82.8	43.6	169.7	3	3	3	3	2	3	
685	西村山3	C	2	2.1	50.5	16.9	56.8	57.8	178.7	1	2	2	2	4	3	
687	北村山1	C	2	2.2	54.3	24.0	75.8	57.8	176.7	1	3	3	3	4	3	
694	最上5	C	2	6.1	57.0	16.9	69.5	63.0	225.5	2	3	2	2	4	5	
695	田川1	C	2	8.8	53.6	28.9	73.3	42.8	176.7	3	3	3	3	2	3	
698	田川4	C	2	11.3	58.3	26.4	92.0	59.3	181.5	3	3	3	4	4	3	
705	岩船1	C	2	13.3	74.3	37.7	113.5	48.6	203.2	4	5	5	5	3	4	
707	岩船3	C	2	7.4	79.8	33.4	137.8	30.6	249.7	2	5	4	5	1	5	
720	岩船16	C	2	13.4	53.0	33.8	74.3	62.5	160.9	4	2	4	3	4	3	
721	岩船17	C	2	10.4	58.5	30.2	91.8	56.0	194.5	3	3	4	4	3	4	
724	村上市3	C	2	8.9	53.5	20.0	68.5	59.6	164.7	3	3	2	2	4	3	
725	村上市4	C	2	2.4	52.0	24.1	78.3	62.3	218.0	1	2	3	3	4	4	
726	村上市5	C	2	9.3	56.5	21.3	69.5	50.7	161.0	3	3	2	2	3	3	
732	東蒲原6	C	1			33.0	134.0	52.8	217.0			3	5	4	4	
739	中蒲原1	C	2	21.2	69.3	33.7	101.3	47.4	212.0	5	4	4	4	2	4	

検定機関	精英樹等		s/c	試験地 test	最小二乗推定値 (単位r:%, h:cm)						評価指数					
	code	name			10%		30%		100%		10%		30%		100%	
					r	h	r	h	r	h	r	h	r	h	r	h
奥羽事業場	741	長岡市1	C	2	11.7	63.3	29.6	91.5	41.5	200.7	3	4	4	4	2	4
	743	三島1	C	2	8.0	57.0	41.0	94.3	59.7	167.0	2	3	5	4	4	3
	744	三島2	C	2	10.0	53.5	37.1	105.5	48.2	228.2	3	3	5	5	2	5
	747	三島5	C	2	8.4	55.3	29.3	76.8	47.8	178.0	3	3	4	3	2	3
	749	刈羽1	C	2	9.5	53.8	34.3	103.5	44.2	183.0	3	3	4	4	2	3
	750	柏崎市1	C	2	19.0	58.3	33.5	86.5	57.0	177.2	5	3	4	3	3	3
	751	柏崎市2	C	2	13.6	60.0	31.6	83.3	52.1	163.0	4	3	4	3	3	3
	755	中魚沼1	C	2	8.4	64.8	27.6	102.3	59.2	210.5	3	4	3	4	4	4
	756	南魚沼1	C	2	10.0	64.3	36.9	92.3	56.7	185.5	3	4	5	4	3	3
	757	南魚沼2	C	2	11.0	62.5	33.2	81.3	69.0	200.5	3	4	4	3	5	4
	759	東頸城2	C	2	12.0	71.0	31.5	99.0	37.3	196.2	3	5	4	4	1	4
	761	東頸城4	C	2	10.9	66.0	31.6	100.0	32.7	173.5	3	4	4	4	1	3
	762	東頸城5	C	2	10.7	64.3	30.5	99.5	52.5	199.4	3	4	4	4	3	4
	765	中頸城3	C	2	11.4	63.8	16.4	82.3	46.2	176.7	3	4	2	3	2	3
	768	中頸城6	C	1			33.7	134.0	58.6	244.0			3	5	4	5
	773	直江津市1	C	2	16.5	51.0	26.5	57.3	67.2	133.2	4	2	3	2	5	2
	776	佐渡1	C	2	7.3	54.5	25.4	77.5	65.8	189.0	2	3	3	3	4	4
	R5001	秋田営1	C	1			37.6	105.3	48.4	200.0			4	4	3	4
	R5002	秋田営2	C	1			31.3	94.8	43.1	149.0			3	4	3	3
	R5003	秋田営3	C	1			25.2	53.0	39.6	133.7			2	2	2	3
R5004	秋田営4	C	1			35.6	73.8	48.7	158.7			4	3	3	3	
R5005	秋田営5	C	1			32.6	72.3	39.6	151.5			3	3	2	3	
R5006	秋田営6	C	1			37.7	70.3	48.8	150.3			4	3	3	3	
R5007	秋田営7	C	1			33.2	118.0	40.2	202.5			3	5	2	4	
R5008	秋田営8	C	3	19.5	71.8	41.3	89.8	56.2	150.3	4	4	4	3	4	4	
R5009	秋田営9	C	3	1.2	61.5	28.4	83.5	40.3	124.0	2	3	3	3	2	3	
R5010	秋田営10	C	3	10.4	76.3	18.6	95.3	56.0	177.0	3	4	2	4	4	4	
R5011	秋田営11	C	1			26.0	79.8	45.1	144.0			2	3	3	3	
R5011	秋田営11	C	2	10.1	57.0	25.7	79.5			3	3	3	3			
R5011	秋田営11	C	3	2.3	73.0	33.6	110.8	49.8	146.3	2	4	4	4	3	4	
R5012	秋田営12	C	1			39.9	83.5	42.4	212.3			4	3	3	4	
R5013	秋田営13	C	3	20.0	65.0	28.5	78.0	39.6	120.0	4	3	3	3	2	3	
R5014	秋田営14	C	3	12.7	65.3	30.4	81.3	50.7	135.5	3	3	3	3	3	3	
R5015	秋田営15	C	1			39.1	102.0	49.1	168.8			4	4	3	3	
R5016	秋田営16	C	1			37.9	77.0	50.4	154.3			4	3	3	3	
R5017	秋田営17	C	3	11.1	66.8	16.4	79.8	58.1	116.8	3	3	2	3	4	3	
R5018	秋田営18	C	3	-2.9	57.0	17.5	73.0	47.7	107.8	1	3	2	3	3	3	
R5019	秋田営19	C	3	1.3	64.3	27.0	87.5	54.8	156.5	2	3	3	3	4	4	
R5020	秋田営20	C	3	9.8	82.8	38.1	110.0	52.8	162.8	3	4	4	4	3	4	
R5021	秋田営21	C	1			42.9	82.5	45.1	174.5			5	3	3	4	
R5022	秋田営22	C	1			33.0	97.6	62.1	203.2			3	4	5	4	
R5023	秋田営23	C	1			23.9	74.3	49.2	135.8			2	3	3	3	
R5024	秋田営24	C	1			29.1	88.0	42.3	176.0			3	3	3	4	
R5025	秋田営25	C	1			39.7	92.5	37.8	178.6			4	4	2	4	
R5026	秋田営26	C	1			40.1	103.8	52.5	198.7			4	4	4	4	
R5026	秋田営26	C	2	18.4	60.8	34.2	87.0	44.3	182.0	5	3	4	3	2	3	
R5026	秋田営26	C	3	29.0	91.0	40.2	119.8	60.2	166.0	5	5	4	5	4	4	
R5027	秋田営27	C	1			31.9	68.8	49.7	126.2			3	3	3	3	
R5028	秋田営28	C	1			43.2	71.3	47.9	138.5			5	3	3	3	
R5028	秋田営28	C	2	25.5	51.4	32.6	65.0	55.6	146.2	5	2	4	2	3	2	
R5028	秋田営28	C	3	24.3	61.0	43.9	81.0	52.1	117.5	5	3	5	3	3	3	
R5029	秋田営29	C	2	7.6	49.5	20.8	55.0	30.8	106.7	2	2	2	2	1	1	
R5030	秋田営30	C	1			30.6	71.3	34.4	135.7			3	3	2	3	
R5031	秋田営31	C	1			20.7	58.2	19.6	90.0			2	2	1	2	
R5032	秋田営101	C	1			26.0	50.2	39.4	79.3			2	2	2	2	
R5033	秋田営102	C	3	-2.4	39.8	10.1	41.8	50.2	73.8	1	1	2	2	3	2	
R5034	秋田営103	C	1			26.8	56.2	31.1	113.5			2	2	1	2	
R5035	秋田営104	C	3	11.6	34.8	20.7	45.8	50.3	75.3	3	1	3	2	3	2	
R5036	秋田営105	C	3	9.3	58.3	42.5	56.8	44.3	101.8	3	3	4	2	3	3	
R5037	秋田営106	C	1			26.1	55.8	52.2	97.2			2	2	4	2	
R5038	秋田営107	C	1			24.2	54.5	37.9	101.4			2	2	2	2	
R5038	秋田営107	C	2	12.7	44.6	22.5	47.3	44.9	122.7	3	1	3	1	2	2	
R5038	秋田営108	C	2	14.4	45.0	23.0	47.5	48.5	123.5	4	1	3	1	3	2	
R5039	秋田営108	C	1			30.3	49.0	53.2	92.3			3	2	4	2	
R5040	秋田営109	C	3	9.3	59.3	31.4	79.0	53.2	107.3	3	3	4	3	3	3	
R5041	秋田営110	C	1			26.2	56.8	36.6	138.7			2	2	2	3	
R5042	秋田営111	C	1			23.9	56.5	52.0	95.2			2	2	4	2	
R5043	秋田営112	C	3	9.8	63.3	38.1	85.8	41.7	147.8	3	3	4	3	2	4	
R5044	秋田営113	C	1			10.3	51.0	38.6	86.5			1	2	2	2	
R5045	秋田営114	C	3	9.5	43.8	36.5	66.5	48.9	95.3	3	2	4	3	3	2	
R5046	秋田営115	C	3	7.1	55.0	21.2	68.5	59.3	101.8	3	2	3	3	4	3	
R5047	秋田営116	C	3	14.0	59.3	22.3	59.8	79.3	128.5	3	3	3	2	5	3	
R5048	秋田営117	C	1			20.0	46.8	50.1	84.2			2	2	3	2	
R5049	秋田営118	C	3	9.6	59.5	27.1	73.3	45.3	104.5	3	3	3	3	3	3	

検定機関	精英樹等		s/c	試験地 test	最小二乗推定値 (単位r:%, h:cm)						評価指数					
	code	name			10%		30%		100%		10%		30%		100%	
			r	h	r	h	r	h	r	h	r	h	r	h		
奥羽事業場	R5050	秋田営119	C	2	13.9	48.3	15.7	53.0	20.6	66.7	4	2	2	2	1	1
	R5051	秋田営120	C	1			19.0	49.2	42.6	77.3			1	2	3	1
	R5052	秋田営121	C	1			25.2	54.4	45.6	92.3			2	2	3	2
	R5053	秋田営122	C	1			33.9	58.5	53.4	107.0			3	2	4	2
	R5054	秋田営123	C	1			36.4	63.0	54.3	105.0			4	2	4	2
	R5055	秋田営124	C	3	7.4	54.7	21.7	59.3	52.3	88.0	3	2	3	2	3	2
	R5056	秋田営125	C	1			17.5	59.3	51.9	116.5			1	2	4	2
	R5057	秋田営126	C	3	9.0	49.0	17.5	53.8	62.7	116.3	3	2	2	2	4	3
	R5058	秋田営127	C	3	5.3	47.0	15.6	44.8	52.2	71.8	2	2	2	2	3	2
	R5059	秋田営128	C	3	12.3	54.8	15.1	52.3	54.6	96.3	3	2	2	2	4	2
	R5060	秋田営129	C	3	15.1	52.3	34.2	63.3	67.6	124.3	4	2	4	3	5	3
	R5061	秋田営130	C	1			13.1	49.0	0.0	0.0			1	2	1	1
	R5062	秋田営131	C	3	7.9	44.8	23.4	46.5	46.3	78.5	3	2	3	2	3	2
	R5063	秋田営132	C	1			20.0	54.7	45.6	96.7			2	2	3	2
	R5064	秋田営133	C	1			26.2	55.5	50.9	100.3			2	2	4	2
	R5085	前橋営1	C	1			27.8	59.8	52.5	161.8			3	2	4	3
	R5086	前橋営2	C	3	13.6	68.8	19.9	80.0	43.7	109.8	3	3	3	3	3	3
	R5087	前橋営3	C	3	0.2	61.8	40.0	85.5	66.7	147.8	2	3	4	3	5	4
	R5088	前橋営4	C	3	-2.8	81.3	33.0	117.8	53.8	209.0	1	4	4	5	3	5
	R5089	前橋営5	C	3	14.1	63.0	36.2	77.5	57.6	119.5	3	3	4	3	4	3
	R5090	前橋営6	C	3	3.6	69.3	36.5	97.8	32.8	92.0	2	3	4	4	2	2
	R5091	前橋営7	C	3	25.7	102.8	44.0	145.3	51.1	225.0	5	5	5	5	3	5
	R5092	前橋営8	C	3	13.5	80.8	23.1	87.8	37.4	109.3	3	4	3	3	2	3
	R5093	前橋営9	C	1			38.5	81.3	56.0	169.5			4	3	4	3
	R5094	前橋営10	C	3	25.3	84.8	37.0	100.0	46.4	150.0	5	4	4	4	3	4
	R5095	前橋営11	C	3	13.5	69.0	30.3	89.3	57.4	148.8	3	3	3	3	4	4
	R5096	前橋営12	C	3	16.1	79.5	31.6	91.3	59.3	167.5	4	4	4	4	4	4
	R5097	前橋営13	C	3	10.2	80.0	27.5	91.5	40.4	193.0	3	4	3	4	2	5
	R5111	秋田県4	C	1			35.3	66.2	57.6	191.8			4	3	4	4
	R5119	秋田県12	C	1			41.0	69.0	56.1	132.0			4	3	4	3
	R5123	秋田県16	C	2	6.2	59.8	19.0	73.0			2	3	2	3		
	R5124	秋田県17	C	2	9.5	55.0	18.3	67.8			3	3	2	2		
	R5126	秋田県19	C	1			32.9	65.7	39.3	136.0			3	3	2	3
	R5128	秋田県21	C	1			32.0	78.2	46.7	177.5			3	3	3	4
	R5135	秋田県28	C	2	20.6	75.0	27.7	105.0			5	5	3	5		
	R5138	秋田県31	C	2	5.5	50.3	20.0	59.5			2	2	2	2		
	R5142	秋田県35	C	2	7.0	49.5	22.6	55.0	51.5	152.2	2	2	3	2	3	2
	R5145	秋田県38	C	2	9.3	50.0	28.7	72.0			3	2	3	3		
	R5156	秋田県49	C	2	11.4	58.0	12.8	74.0			3	3	1	3		
	R5157	秋田県50	C	2	9.0	58.0	34.5	95.5	53.8	205.2	3	3	4	4	3	4
	R5158	秋田県51	C	2	13.8	78.0	29.4	108.5	47.6	202.2	4	5	4	5	2	4
	R5159	秋田県52	C	2	15.0	65.8	30.2	89.0	63.0	216.7	4	4	4	4	4	4
	R5161	秋田県54	C	1			32.1	79.5	53.3	173.3			3	3	4	4
	R5161	秋田県54	C	2	10.4	66.3	29.9	101.3	47.5	209.0	3	4	4	4	2	4
R5161	秋田県54	C	3	16.9	81.5	34.3	94.5	55.9	179.3	4	4	4	4	4	4	
R5164	秋田県57	C	2	21.5	61.8	24.3	70.3			5	4	3	3			
R5168	秋田県62	C	1			30.4	68.7	55.1	157.0			3	3	4	3	
R5171	秋田県64	C	2	15.1	69.8	28.0	109.3	44.5	186.2	4	4	3	5	2	3	
R5176	山形県4	C	1			14.5	53.5	43.7	89.0			1	2	3	2	
R5178	山形県6	C	1			30.6	76.3	42.4	165.8			3	3	3	3	
R5183	山形県11	C	1			47.7	118.6	39.4	212.7			5	5	2	4	
R5185	山形県13	C	1			33.8	109.8	37.3	217.5			3	4	2	4	
R5186	山形県14	C	1			30.1	96.3	51.6	184.0			3	4	4	4	
R5187	山形県15	C	1			22.4	61.7	37.7	111.5			2	2	2	2	
R5200	山形県28	C	1			28.7	71.4	40.7	186.8			3	3	2	4	
R5237	山形県65	C	1			28.2	116.3	39.5	157.3			3	5	2	3	
R5239	山形県67	C	1			37.6	165.8	58.4	246.3			4	5	4	5	
R5240	山形県68	C	1			29.1	95.0	35.8	185.7			3	4	2	4	
R5241	山形県69	C	1			29.9	83.3	42.7	169.0			3	3	3	3	
R5252	新潟県2	C	1			38.5	76.0	47.9	142.5			4	3	3	3	
R5261	新潟県11	C	1			35.4	122.3	41.3	174.5			4	5	3	4	
R5266	新潟県16	C	1			30.3	87.3	53.7	131.8			3	3	4	3	
青森県林業試験場	146	々南津軽3	C	1			31.4	105.7	24.9	141.7			4	4	3	5
	149	々南津軽6	C	1			18.5	98.7	21.5	122.7			2	3	2	4
	152	々南津軽9	C	1			23.5	102.7	25.0	122.3			3	4	3	4
	153	々南津軽10	C	1			17.0	65.7	23.2	87.0			1	1	3	2
	154	々南津軽11	C	1			31.2	94.7	24.5	89.0			4	3	3	2
	156	々南津軽13	C	1			22.7	90.0	27.7	71.0			3	3	4	1
	157	々弘前1	C	1			23.5	84.3	17.8	92.3			3	2	2	2
	162	々西津軽4	C	1			31.4	137.7	22.1	135.0			4	5	3	5
	163	々西津軽6	C	1			25.4	82.0	28.9	102.3			3	2	4	3
	167	々西津軽11	C	1			25.6	80.3	24.2	90.0			3	2	3	2
173	々上北2	C	1			15.0	85.3	25.8	111.0			1	3	4	3	
175	々十和田1	C	1			24.1	89.3	16.1	126.0			3	3	1	4	

検定機関	精英樹等		s/c	試験地 test	最小二乗推定値 (単位r: %, h: cm)						評価指数					
	code	name			10%		30%		100%		10%		30%		100%	
					r	h	r	h	r	h	r	h	r	h	r	h
青森県林業試験場	177	ㄱ三戸1	C	1			30.7	98.3	16.9	70.7			4	3	1	1
	182	ㄱ三戸7	C	1			28.7	107.7	20.9	102.3			4	4	2	3
	183	ㄱ三戸8	C	1			18.6	86.3	21.4	109.7			2	3	2	3
	214	ㄱ増川4	C	1			24.1	130.7	27.1	121.3			3	5	4	4
	232	ㄱ鯉ヶ沢2	C	1			20.8	71.0	30.9	102.3			2	2	5	3
	244	ㄱ弘前1	C	1			25.0	71.7	22.6	81.3			3	2	3	2
	261	ㄱ錠ヶ関2	C	1			23.5	89.0	25.0	105.3			3	3	3	3
	265	ㄱ錠ヶ関6	C	1			27.8	89.7	21.3	120.0			4	3	2	4
	296	ㄱ大間7	C	1			27.4	90.7	23.2	95.7			4	3	3	3
		他 一般山出し	C	1			15.9	104.7	25.9	113.0			1	4	4	3
岩手県林業技術センター	232	ㄱ鯉ヶ沢2	C	3	-1.7	48.0	8.6	55.5	69.8	158.3	2	3	2	2	4	2
	295	ㄱ大間6	C	3	2.7	49.4	13.5	66.4	58.4	159.9	4	3	3	3	3	2
	296	ㄱ大間7	C	3	1.1	50.2	13.7	62.5	55.9	149.7	3	3	3	2	2	2
	309	ㄱ横浜2	C	3	-1.9	55.7	7.7	65.9	55.6	147.7	2	3	1	3	2	2
	317	ㄱ三本木7	C	3	-2.8	53.9	9.4	61.1	55.3	159.0	2	3	2	2	2	2
	320	ㄱ岩手1	C	1	11.0	62.7	29.9	91.0	43.8	160.7	2	2	3	2	1	1
	322	ㄱ岩手3	C	2	17.5	73.1	7.0	99.8	57.5	218.9	3	4	1	4	4	4
	323	ㄱ岩手4	C	3	1.5	59.9	13.7	77.9	58.9	214.1	3	4	3	4	3	4
	325	ㄱ岩手6	C	2	7.3	74.9	19.7	95.6	44.1	202.8	1	4	2	3	2	3
	328	ㄱ岩手11	C	2	12.4	59.1	23.1	65.4	37.6	121.8	2	2	2	1	1	1
	329	ㄱ岩手12	C	2	12.7	62.1	34.1	91.1	45.4	210.7	2	2	4	3	2	4
	330	ㄱ種真1	C	2	16.1	60.0	35.7	84.6	52.1	201.1	3	2	4	3	3	3
	331	ㄱ種真2	C	2	13.9	71.5	27.3	82.7	44.3	192.9	2	3	3	3	2	3
	337	ㄱ東嶺井1	C	3	1.4	56.0	13.2	80.7	64.0	206.6	3	3	3	4	3	4
	338	ㄱ東嶺井2	C	3	-1.5	54.6	20.1	81.1	55.2	183.6	2	3	4	4	2	3
	339	ㄱ気仙1	C	2	21.3	79.9	40.2	120.5	41.2	227.9	4	5	4	5	2	4
	341	ㄱ気仙5	C	1	13.9	68.4	39.2	114.0	45.9	247.1	2	2	4	4	1	5
	344	ㄱ気仙8	C	1	21.8	74.2	41.2	109.1	55.2	234.3	4	3	4	4	4	4
	346	ㄱ上閉伊1	C	1	10.9	72.2	23.7	88.3	56.9	201.9	2	3	2	2	4	3
	348	ㄱ上閉伊3	C	2	11.8	65.7	31.6	79.6	55.5	178.8	2	3	3	2	4	2
	349	ㄱ上閉伊4	C	3	6.6	43.0	22.1	62.3	77.2	166.3	5	2	4	2	5	2
	350	ㄱ上閉伊5	C	1	12.5	75.1	18.2	91.0	53.8	186.7	2	4	1	2	3	2
	351	ㄱ上閉伊6	C	2	14.2	71.7	32.3	92.0	39.4	193.4	3	3	3	3	2	3
	352	ㄱ上閉伊7	C	2	15.3	51.2	29.7	66.1	58.1	174.9	3	1	3	1	4	2
	353	ㄱ上閉伊8	C	1	13.3	72.8	33.7	92.7	54.4	211.1	2	3	3	3	3	3
	354	ㄱ上閉伊9	C	2	16.4	65.3	27.5	76.1	69.4	186.2	3	3	3	2	5	3
	356	ㄱ上閉伊11	C	1	15.6	79.0	22.4	91.7	49.7	201.9	3	4	2	3	2	3
	357	ㄱ上閉伊12	C	2	21.8	86.9	32.1	110.5	40.9	207.9	4	5	3	4	2	4
	358	ㄱ上閉伊13	C	2	15.5	53.1	29.3	72.1	57.6	167.9	3	1	3	2	4	2
	359	ㄱ上閉伊14	C	1	18.1	73.8	22.8	85.9	54.4	179.0	3	3	2	2	3	2
	360	ㄱ上閉伊15	C	3	-0.2	56.4	19.7	70.1	65.5	174.5	3	3	4	3	3	3
	361	ㄱ上閉伊16	C	1	13.6	87.0	33.9	125.6	54.3	236.2	2	5	3	5	3	4
	362	ㄱ下閉伊1	C	3	-1.6	52.3	18.6	80.2	67.3	222.3	2	3	4	4	4	5
	363	ㄱ下閉伊2	C	1	16.5	79.4	33.5	105.6	53.3	220.2	3	4	3	4	3	4
	364	ㄱ下閉伊3	C	2	15.7	74.5	33.3	94.3	41.0	200.2	3	4	4	3	2	3
	365	ㄱ下閉伊4	C	2	14.9	75.4	22.3	98.1	38.9	170.1	3	4	2	4	1	2
	368	ㄱ下閉伊7	C	2	26.2	74.9	46.6	120.9	51.1	221.4	5	4	5	5	3	4
	369	ㄱ下閉伊8	C	2	11.7	64.9	28.2	98.1	49.0	228.0	2	3	3	4	3	4
	370	ㄱ下閉伊9	C	2	24.0	80.3	32.1	101.7	50.8	216.4	5	5	3	4	3	4
	371	ㄱ下閉伊10	C	2	12.2	59.4	22.0	67.3	53.3	149.9	2	2	2	1	3	1
	372	ㄱ九戸1	C	2	21.5	67.9	31.7	94.4	51.4	183.9	4	3	3	3	3	3
	373	ㄱ九戸2	C	2	16.9	67.7	32.1	89.0	47.9	153.5	3	3	3	3	3	1
	375	ㄱ九戸4	C	2	21.1	73.0	29.2	97.2	54.9	181.9	4	4	3	4	4	3
	378	ㄱ田山1	C	1	18.1	73.5	34.2	108.1	60.6	241.9	3	3	3	4	5	4
	379	ㄱ岩手1	C	1	21.6	59.9	40.3	83.1	52.6	186.6	4	1	4	2	3	2
	388	ㄱ盛岡11	C	3	-0.1	31.9	21.8	69.3	73.4	192.7	3	1	4	3	5	3
	394	ㄱ花巻6	C	3	0.5	72.9	17.4	96.9	54.9	230.5	3	5	3	5	2	5
	401	ㄱ水沢2	C	2	20.1	67.3	27.7	96.5	57.6	210.0	4	3	3	3	4	4
	403	ㄱ水沢4	C	2	11.5	61.4	34.4	92.4	49.5	225.2	2	2	4	3	3	4
	414	ㄱ一関3	C	1	14.6	65.7	26.6	80.6	57.2	187.9	3	2	2	2	4	2
	418	ㄱ岩泉1	C	1	18.1	74.2	42.4	130.7	51.9	252.6	3	3	4	5	3	5
	420	ㄱ宮古1	C	1	12.0	68.6	22.9	83.5	53.7	191.2	2	2	2	2	3	2
	422	ㄱ宮古2	C	1	17.3	72.8	40.2	109.7	57.2	218.8	3	3	4	4	4	3
	425	ㄱ遠野3	C	2	17.9	69.1	37.9	103.3	44.7	220.9	3	3	4	4	2	4
	426	ㄱ大槌2	C	1	26.7	78.3	28.1	94.8	47.8	185.7	5	4	3	3	2	2
	428	ㄱ大船渡2	C	1	11.7	70.6	26.4	95.4	53.7	190.2	2	3	2	3	3	2
	431	ㄱ大船渡4	C	2	22.2	74.9	38.3	105.3	47.0	232.1	4	4	4	4	3	5
	442	ㄱ栗原5	C	1	19.1	67.4	25.9	83.8	51.1	207.1	4	2	2	2	3	3
	448	ㄱ玉造3	C	1	13.7	67.2	32.2	90.9	54.4	197.7	2	2	3	2	3	3
	454	ㄱ遠田2	C	3	2.7	41.3	16.0	56.5	64.0	175.4	4	2	3	2	3	3
	462	ㄱ柴田3	C	3	-1.0	53.4	13.0	62.5	53.0	167.7	2	3	3	2	2	3
	466	ㄱ白石2	C	1	19.0	67.6	45.0	110.9	46.2	216.3	4	2	5	4	1	3
	505	ㄱ大館1	C	2	12.5	58.9	25.0	73.2	53.7	186.4	2	2	2	2	3	3
	526	ㄱ秋田1	C	2	12.6	62.5	17.8	73.8	66.5	184.9	2	2	2	2	5	3

検定機関	精英樹等		s/c	試験地 test	最小二乗推定値 (単位r:%, h:cm)						評価指数					
	code	name			10%		30%		100%		10%		30%		100%	
					r	h	r	h	r	h	r	h	r	h	r	h
岩手県林業技術センター	542	山形3	C	2	14.2	68.7	19.0	89.7	55.0	185.9	3	3	2	3	4	3
	604	北秋田1	C	2	15.2	57.5	28.6	73.9	64.2	189.0	3	2	3	2	5	3
	635	仙北3	C	2	13.1	69.2	20.1	81.4	53.6	165.6	2	3	2	2	3	2
	643	雄勝1	C	2	20.5	62.6	35.8	87.2	54.8	196.7	4	2	4	3	3	3
	324	岩手5	S	5	21.2	43.1	52.4	119.3	60.0	294.3	3	2	1	2	3	3
	325	岩手6	S	5	16.7	53.5	52.8	145.6	51.8	311.8	2	4	1	4	1	4
	326	岩手7	S	5	9.9	48.9	58.6	135.9	59.7	289.7	1	3	3	3	3	3
	327	岩手10	S	5	27.9	44.4	58.2	120.5	63.2	295.2	5	2	3	2	4	3
	331	神宮2	S	5	19.6	41.2	60.8	120.2	59.7	282.5	3	2	3	2	3	2
	335	西磐井1	S	5	14.6	45.6	57.1	135.5	58.0	305.4	2	3	2	3	3	4
	337	東磐井1	S	5	23.4	47.2	58.6	130.7	59.1	288.9	4	3	3	3	3	3
	338	東磐井2	S	5	23.3	38.6	66.3	120.8	59.4	277.0	4	1	5	2	3	2
	340	気仙4	S	5	23.6	47.4	56.6	131.3	61.0	291.2	4	3	2	3	3	3
	341	気仙5	S	5	24.4	54.9	57.0	156.6	54.5	318.0	4	5	2	5	1	5
	342	気仙6	S	5	26.3	50.4	61.5	130.1	60.0	306.0	4	4	4	3	3	4
	343	気仙7	S	5	20.2	50.8	58.3	138.9	60.4	291.2	3	4	3	4	3	3
	350	上閉伊5	S	5	17.1	39.0	65.5	114.1	64.2	258.5	2	1	5	2	4	1
	353	上閉伊8	S	5	20.2	50.4	62.2	121.0	61.2	269.7	3	4	4	2	4	2
	356	上閉伊11	S	5	20.0	49.7	59.0	136.2	62.8	283.6	3	4	3	4	4	2
	394	花巻6	S	4	40.2	77.1	53.1	89.2	77.8	134.8	4	3	3	3	2	2
	400	水沢1	S	4	32.0	67.5	53.9	91.0	85.9	165.9	2	2	3	3	3	3
	403	水沢4	S	4	40.1	89.0	57.6	124.8	91.3	193.4	4	4	4	5	4	4
	404	水沢5	S	4	36.3	69.4	62.5	91.5	88.5	149.1	3	2	5	3	4	3
	405	水沢6	S	4	30.4	69.4	45.5	82.2	85.9	169.5	2	2	1	2	3	3
	407	水沢8	S	4	43.4	86.5	52.2	124.0	81.7	201.9	4	4	3	5	3	5
	420	宮古1	S	4	35.4	74.9	50.0	96.9	83.7	122.0	3	3	2	3	3	2
	425	遠野3	S	4	36.3	80.5	54.2	92.7	80.8	149.8	3	4	3	3	3	3
	438	栗原1	S	5	16.1	49.7	61.3	132.8	56.2	309.2	2	4	4	3	2	4
	505	大館1	S	4	44.5	83.1	59.9	103.2	85.9	181.0	5	4	4	3	3	4
	508	早口3	S	4	31.8	60.8	48.0	72.4	72.6	131.8	2	1	2	2	1	2
宮城県林業試験場	320	岩手1	C	1	21.2	54.4	35.6	78.2	40.7	108.2	3	1	3	2	3	2
	447	玉造1	C	1	12.9	71.0	28.5	94.9	32.0	125.6	2	3	2	2	1	2
	454	遠田2	C	1	13.1	78.9	27.5	105.5	41.4	172.5	2	4	2	3	3	3
	461	柴田2	C	1	23.1	72.0	37.7	115.7	41.2	187.3	3	3	3	4	3	4
	466	白石2	C	1	23.2	70.8	31.7	100.8	44.5	170.2	3	3	3	3	3	3
	対照	栗生	S	1	30.4	81.8	47.0	137.3	51.7	202.6	4	4	5	5	5	4
	599	鹿角2	C	1	7.0	56.3	29.9	119.1	47.0	252.7	3	2	2	3	3	3
秋田県林業技術センター	600	鹿角3	C	1	7.0	53.3	34.7	98.9	49.0	204.1	3	2	3	2	3	1
	602	鹿角5	C	1	7.1	57.9	36.9	123.5	46.1	250.6	3	2	3	3	3	3
	604	北秋田1	C	2	9.0	49.7	26.0	61.3	62.1	138.7	2	3	2	2	4	3
	605	北秋田2	C	1	7.1	48.9	3.7	92.7	57.9	270.6	3	1	1	2	5	4
	623	由利4	C	1	7.4	68.1	32.5	117.3	51.7	252.9	3	3	3	3	4	3
	624	由利5	C	1	7.4	76.3	36.9	134.4	53.6	283.3	3	4	3	3	4	4
	628	由利9	C	1	5.9	52.6	36.2	88.0	45.0	180.2	2	2	3	1	3	1
	629	由利10	C	1	2.7	53.0	21.9	94.2	46.8	232.1	2	2	2	2	3	2
	636	仙北4	C	2	1.6	53.9	17.6	74.1	51.8	127.7	1	3	1	3	2	2
	637	仙北5	C	1	10.4	71.7	46.3	144.5	39.4	228.3	4	4	4	4	1	2
	643	雄勝1	C	1	5.3	60.9	38.0	131.0	52.6	258.1	2	3	3	3	4	3
	644	雄勝2	C	2	10.8	49.3	38.6	82.7	59.7	155.0	3	2	4	3	3	4
	645	雄勝3	C	2	9.5	50.7	20.0	65.7	61.9	131.6	3	3	1	2	4	2
	651	雄勝9	C	1	3.9	58.2	25.6	115.8	49.6	254.9	2	2	2	3	4	3
	652	雄勝10	C	1	8.0	70.7	43.1	133.2	41.5	259.2	3	4	4	3	2	3
	653	雄勝11	C	2	5.0	53.3	31.1	72.0	65.3	139.0	2	3	3	3	4	3
	654	雄勝12	C	2	7.6	43.3	26.3	69.3	66.7	129.0	2	2	2	2	4	2
	655	雄勝13	C	2	13.8	40.7	46.9	77.3	62.6	136.2	3	1	5	3	4	3
	656	雄勝14	C	2	3.8	43.7	32.1	70.7	67.8	133.3	1	2	3	3	5	2
	658	雄勝17	C	2	19.8	62.3	39.3	89.7	61.8	166.0	5	4	4	4	4	4
	662	山本2	C	2	8.0	51.4	26.4	69.3	63.0	127.0	2	3	2	2	4	2
	663	山本3	C	2	12.9	49.5	26.0	64.3	59.7	116.7	3	2	2	2	3	2
	R5110	秋田県3	C	2	13.4	48.9	37.4	71.7	54.4	140.0	3	2	4	3	2	3
	R5115	秋田県8	C	2	13.3	60.1	26.0	83.3	65.8	166.6	3	4	2	3	4	4
	R5122	秋田県15	C	2	12.7	52.9	41.8	82.0	56.1	159.0	3	3	4	3	3	4
	R5126	秋田県19	C	2	17.7	59.1	37.3	81.7	55.8	147.0	4	4	4	3	2	3
	R5133	秋田県26	C	2	9.9	62.5	28.6	85.3	46.8	147.3	3	4	3	3	1	3
	R5135	秋田県28	C	1	21.6	84.1	41.1	170.9	47.5	304.1	5	5	4	5	3	5
	R5136	秋田県29	C	2	13.8	43.4	35.6	67.3	55.6	137.0	3	2	3	2	2	3
	R5142	秋田県35	C	2	17.3	61.3	31.5	78.7	61.9	166.7	4	4	3	3	4	4
	R5143	秋田県36	C	2	20.3	60.4	40.4	120.0	56.0	177.3	5	4	4	5	3	5
	R5144	秋田県37	C	2	7.0	45.9	21.1	55.3	57.3	122.4	2	2	2	2	3	2
	R5149	秋田県42	C	1	10.9	81.8	36.0	158.7	50.4	274.4	4	5	3	4	4	4
	R5150	秋田県43	C	2	16.7	64.9	39.1	99.0	58.3	182.7	4	4	4	4	3	5
	R5152	秋田県45	C	1	9.6	64.4	49.4	142.9	47.4	279.7	3	3	4	4	3	4
	R5153	秋田県46	C	1	10.0	55.1	24.3	94.1	43.9	190.6	3	2	2	2	2	1
	R5154	秋田県47	C	1	10.0	70.8	36.1	132.5	48.2	253.4	3	4	3	3	3	3

検定機関	精英樹等		s/c	試験地 test	最小二乗推定値 (単位r:%, h:cm)						評価指数					
	code	name			10%		30%		100%		10%		30%		100%	
					r	h	r	h	r	h	r	h	r	h	r	h
秋田県林業技術センター	R5156	秋田県 4 9	C	2	9.1	55.1	24.2	69.7	52.7	117.0	2	3	2	2	2	2
	R5157	秋田県 5 0	C	1	3.6	63.9	35.3	133.8	49.4	268.1	2	3	3	3	3	4
	R5158	秋田県 5 1	C	2	17.3	68.7	36.4	116.0	46.7	172.7	4	5	4	5	1	4
	R5159	秋田県 5 2	C	1	7.1	66.8	49.5	140.7	50.8	266.3	3	3	4	4	4	4
	R5161	秋田県 5 4	C	1	8.0	77.7	43.5	164.4	40.4	276.7	3	4	4	5	2	4
	R5162	秋田県 5 5	C	1	7.7	58.0	31.0	122.9	46.3	223.5	3	2	3	3	3	2
	R5163	秋田県 5 6	C	1	12.0	78.1	50.9	147.3	36.0	249.8	4	4	4	4	1	3
	R5164	秋田県 5 7	C	2	15.1	62.6	37.6	81.0	53.7	164.3	4	4	4	3	2	4
	R5168	秋田県 6 1	C	2	11.6	53.3	33.6	75.7	57.1	123.3	3	3	3	3	3	2
	R5170	秋田県 6 3	C	2	8.3	44.2	28.9	53.3	67.4	134.0	2	2	3	1	4	2
R5171	秋田県 6 4	C	1	7.9	68.5	35.4	116.2	42.2	250.7	3	3	3	3	2	3	
山形県森林研究研修センター	535	酒田3	S	1			26.1	128.3	64.8	211.2			3	3	5	3
	604	ヶ北秋田1	S	1			29.9	90.2	63.2	207.7			3	2	4	3
	643	ヶ雄勝1	S	1			36.8	143.5	63.2	210.8			5	4	4	3
	669	ヶ東南置賜2	S	1			28.1	88.8	52.9	192.3			3	2	3	3
	676	ヶ西置賜1	S	1			23.8	106.9	62.4	180.0			2	3	4	2
	680	ヶ東南村山2	S	1			17.3	80.8	50.6	146.8			1	2	2	1
	682	ヶ東南村山4	S	1			24.0	122.1	59.1	207.6			2	3	4	3
	683	ヶ西村山1	S	1			24.8	115.4	55.2	229.7			3	3	3	4
	684	ヶ西村山2	S	1			22.6	104.8	57.6	200.2			2	2	3	3
	688	ヶ北村山2	S	1			23.2	111.2	54.2	177.0			2	3	3	2
	691	ヶ最上2	S	1			29.2	112.8	63.9	175.7			3	3	4	2
	694	ヶ最上5	S	1			29.1	98.6	54.2	214.3			3	2	3	3
	699	ヶ田川5	S	1			29.1	119.2	59.3	200.3			3	3	4	3
	702	ヶ飽海3	S	1			37.9	99.3	46.0	133.9			5	2	1	1
	703	ヶ飽海4	S	1			15.9	107.4	49.5	217.5			1	3	2	3
	707	ヶ岩船3	S	1			27.9	181.3	49.4	255.7			3	5	2	4
	708	ヶ岩船4	S	1			34.1	181.3	51.4	241.2			4	5	2	4
	768	ヶ中頸城6	S	1			33.9	183.6	51.9	290.2			4	5	2	5
	他1	山内杉	S	1			22.1	97.8	55.3	154.0			2	2	3	2
	他2	東田川特1号	S	1			27.8	168.0	44.8	206.6			3	4	1	3
	新潟県森林研究所	他1	岩船乾1	C	2	30.8	79.3	41.9	132.5	28.7	175.3	2	2	2	3	2
他2		西蒲原乾1	C	2	31.2	86.3	49.8	143.9	27.8	195.3	2	3	3	3	2	3
706		ヶ岩船2	C	1	27.3	98.2	31.0	166.3	34.3	241.4	2	3	2	4	2	4
707		ヶ岩船3	C	1	31.6	113.3	32.3	178.0	33.1	247.7	3	5	3	5	2	4
709		ヶ岩船5	C	2	38.6	74.1	50.8	132.8	36.1	192.9	4	2	3	3	4	3
712		ヶ岩船8	C	2	37.1	84.1	46.8	130.2	20.5	189.5	4	3	3	2	1	3
713		ヶ岩船9	C	2	36.3	102.5	48.5	156.3	30.7	170.5	3	5	3	4	3	2
714		ヶ岩船10	C	2	33.6	68.5	49.6	121.3	36.3	185.9	3	1	3	2	4	3
715		ヶ岩船11	C	1	30.8	80.3	32.7	135.6	37.2	208.6	3	2	3	3	3	3
716		ヶ岩船12	C	1	30.7	86.5	30.6	132.7	38.5	206.1	3	3	2	3	3	3
719		ヶ岩船15	C	1	29.1	80.8	35.6	105.3	42.8	195.1	3	2	4	2	4	2
720		ヶ岩船16	C	2	33.4	67.1	20.9	106.9	37.4	158.5	3	1	1	1	4	1
721		ヶ岩船17	C	2	32.4	67.9	49.3	111.6	31.2	167.9	2	1	3	1	3	2
722		ヶ村上市1	C	1	32.5	87.9	36.8	120.0	40.3	209.1	4	3	5	2	4	3
723		ヶ村上市2	C	2	34.2	86.0	43.7	127.5	35.2	184.8	3	3	2	2	4	3
724		ヶ村上市3	C	1	25.9	67.9	33.3	96.8	39.9	159.9	1	1	3	1	3	1
731		ヶ東蒲原5	C	1	30.7	114.6	31.9	168.7	34.5	229.5	3	5	3	4	2	4
732		ヶ東蒲原6	C	1	26.1	100.0	35.1	152.4	31.3	229.1	2	4	4	4	1	4
733		ヶ東蒲原7	C	1	31.2	92.7	30.2	124.3	32.7	178.3	3	3	2	3	2	2
735		ヶ南蒲原2	C	2	41.1	89.5	63.6	165.1	27.8	205.0	5	4	5	5	2	4
737		ヶ北蒲原1	C	2	36.5	89.3	49.4	142.1	29.5	178.9	3	3	3	3	3	2
739		ヶ中蒲原1	C	2	32.0	89.9	48.6	153.6	28.9	202.8	2	4	3	4	3	4
741		ヶ長岡市1	C	1	28.5	89.1	32.4	119.4	36.2	214.5	2	3	3	2	2	3
742		ヶ長岡市2	C	2	29.9	78.8	48.8	132.4	31.3	190.0	2	2	3	3	3	3
743		ヶ三島1	C	2	40.5	85.1	55.9	134.6	33.2	174.6	5	3	4	3	3	2
744		ヶ三島2	C	2	35.0	84.3	65.2	148.3	38.3	197.9	3	3	5	4	5	4
747		ヶ三島5	C	2	34.9	86.9	49.1	150.7	26.0	202.1	3	3	3	4	2	4
748		ヶ五泉市1	C	1	31.3	97.0	32.3	132.5	43.8	221.5	3	3	3	3	4	3
752		ヶ柏崎市3	C	1	29.8	75.3	31.1	96.7	40.2	209.5	3	2	2	1	4	3
755		ヶ中魚沼1	C	1	28.7	83.3	35.6	121.9	43.5	203.1	2	2	4	3	4	3
759		ヶ東頸城2	C	1	28.9	81.7	32.9	113.1	41.0	198.4	2	2	3	2	4	2
760		ヶ東頸城3	C	1	31.0	89.9	35.1	141.1	38.1	209.1	3	3	4	3	3	3
761		ヶ東頸城4	C	1	35.7	84.6	32.1	122.2	41.7	190.7	5	2	3	3	4	2
762		ヶ東頸城5	C	2	32.0	95.2	48.0	146.9	29.8	210.3	2	4	3	4	3	4
764		ヶ中頸城2	C	1	29.8	98.7	29.3	126.7	38.1	221.9	3	4	1	3	3	3
766		ヶ中頸城4	C	1	38.7	117.6	30.1	165.4	42.1	248.8	5	5	2	4	4	4
767		ヶ中頸城5	C	2	35.4	91.8	53.9	143.5	34.0	188.5	3	4	4	3	4	3
771		ヶ栃尾市1	C	2	42.8	90.1	49.7	155.1	29.9	223.4	5	4	3	4	3	5
772		ヶ新井市1	C	1	31.1	100.8	37.1	155.3	34.6	254.0	3	4	5	4	2	5
776		ヶ佐渡1	C	2	33.2	95.7	49.6	145.3	27.5	196.9	2	4	3	3	2	3

相対照度17%
で検定評価