

ISSN 0289-1131

東北林木育種場
年 報

第 22 号

平成 2 年 度

農 林 水 産 省
東 北 林 木 育 種 場

1991.9

は じ め に

東北林木育種場は昭和33年に設立されて以来、33年を経過したが、この平成3年10月1日から、「林木育種センター東北育種場」として生まれ変わる予定である。しかしこの年報は平成2年度に東北林木育種場で行った事業や研究の報告であるので、組織再編後の状況等については平成3年度の年報に譲ることとしたい。

さて、平成2年度は林政史上激動の時期だったと言えるのではないだろうか。つまり、12月の林政審議会は昭和63年以来審議してきた「今後の林政の展開方向と国有林野事業の経営改善」を農林水産大臣に答申した。この答申を受けて政府は第120国会に、流域管理システムの確立のための森林計画制度の再編を中心とした森林法の改正案などを上程し、平成3年4月に国会を通過させた。このような林政の展開は、国民の「緑と水」の源泉である多様な森林の整備や「国産材時代」を実現するための条件整備をするため行われた。

このような状況の中で、林野庁において、学術経験者等による「林木育種検討会」が開催され、平成2年7月に「林木育種の今後の推進」が報告された。さらに、平成3年4月に、この報告も受けて、各林木育種場長は「林木育種事業運営要綱」に基づき「第3次育種基本計画」を作成した。

以上のように、平成2年度はいままでの林木育種事業の決算年であったと言えるが、この年報が一種の決算書になり、これからの林木育種事業の展開に役立てれば幸いである。

今後とも関係各位の御指導と御協力をお願いする次第です。

平成3年9月

東北林木育種場長 篠原康之

目 次

育種場の概要

I 沿 革	1
II 所在地及び環境	1
III 組織と職員構成	2
IV 用 地	4
V 施 設	4
VI 会議の開催	6
VII 技術指導	7
VIII 職員研修	7
IX 見 学 者	8
X 研究成果の公表	8

事 業

I 平成2年度の事業の概要	9
II 育種材料の選抜	10
III 育種材料の増殖・処分と管理・保存	10
IV 検定林の設定と調査	27
1 精英樹次代検定林	27
V 交雑育種事業化プロジェクト	32
1 スギ交雑育種事業化プロジェクト	32
2 アカマツ交雑育種事業化プロジェクト	32
VI 地域虫害抵抗性育種事業	35
1 スギカミキリ抵抗性候補木の選抜	35
VII 林木のジーンバンク事業	36

調査・試験研究

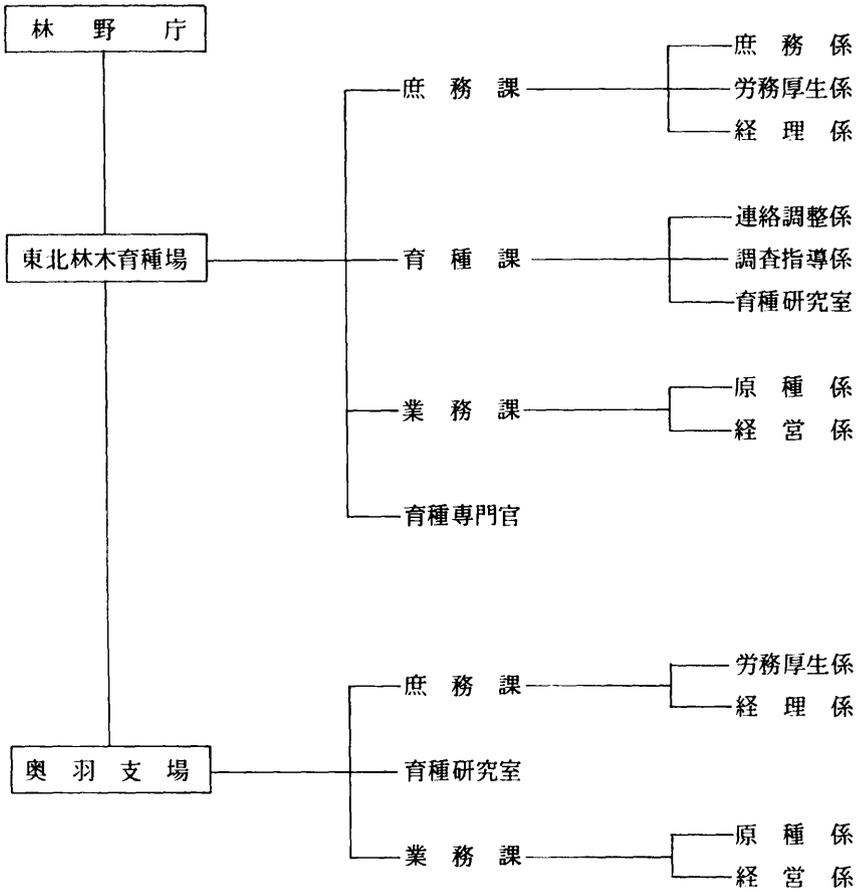
I 平成2年度の調査・試験研究の概要	39
II 精英樹選抜育種に関する研究	41
1 クローン集植所の定期調査	41
2 アカマツ林及びスギ林への樹下植栽によるスギ精英樹クローンの耐陰性検定	41
3 スギ精英樹の材質調査	44
1) 青森営林局管内から選抜されたスギ精英樹原木の心材色について	44
2) スギ精英樹クローンの心材色について	48
4 ブナ精英樹クローンの着花調査	52
5 アカマツ精英樹の分断ダイヤレルによる実生採種圃の設定と 樹高の組合せ能力の推定	54

Ⅲ 抵抗性育種に関する研究	56
1 耐寒性検定林における被害の状況と経年変化	56
2 鉢植えした苗木によるスギ冬期乾燥抵抗性検定	59
3 スギカミキリ卵接種試験の結果	64
4 マツのザイセンチュウ病抵抗性育種に関する研究	65
1) ザイセンチュウ接種によるクローン間変異	65
2) ザイセンチュウ接種による家系間変異	67
Ⅳ カラマツ材質育種に関する研究	70
1 さし付け時期や根量を異にしたカラマツさし木苗の床替え後の活着と生育	70
2 からまつ材質優良木クローン等のさし木発根性検定	73
Ⅴ 林木の組織培養技術実用化に関する研究	76
1 カラマツの組織培養による増殖技術の開発	76
1) カラマツの芽由来の苗条からの芽の増殖	76
2) 木になるカラマツ	78
Ⅵ 育種法の開発	79
1 広葉樹のさし木試験	79
2 ブナ花粉の飛散期間と生存期間	90
3 ブナの葉の採取時期と器官によるアイソザイムパターンの変化	91
Ⅶ 育種支持	92
1 広葉樹の増殖技術の確立	92
1) 広葉樹の種子採取と貯蔵	92
資 料	
Ⅰ 東北林木育種場施業図	97
Ⅱ 東部育種区内統計	98
Ⅲ 気 象	105

育種場の概要

Ⅲ 組織と職員構成

1 組織



2 職員の構成 (本場のみ)

平成3年3月31日現在)

	給与法		給与特例法			計
	行政職→	研究職	管理職	普通職	技能職	
場長	1					1
庶務課			2	5	1	8
育種課	5	4				9
業務課			1	5		6
育種専門官	1					1
計	7	4	3	10	1	25

3 職員の配置（本場のみ）

場 長	農林水産技官 築 瀬 英 世	主 任 農林水産技官 佐々木 文 夫
		育種研究室長 “ 野 口 常 介
庶務課長	農林水産事務官 菊 池 清 香	“ 川 村 忠 士
庶 務 係 長	“ 大 間 環	“ 板 鼻 直 栄
	“ 阿 部 忠	“ 久保田 正 裕
労務厚生係長	農林水産技官 高 野 正 幸	
営 林 主 事	農林水産事務官 小 原 栄 子	業務課長 農林水産技官 梅 木 佳 明
経 理 係 長	“ 畠 山 光 輝	原 種 係 長 “ 川 村 一
営 林 主 事	“ 本 館 弘 治	営林主事上席 “ 亀 山 喜 作
		“ “ 斎 藤 栄 五 郎
育種課長	農林水産技官 金 子 富 吉	経 営 係 長 “ 石 川 和 徳
連絡調整係長	“ 田 村 正 美	営 林 主 事 農林水産事務官 三 浦 尚 彦
主 任	“ 北 上 彌 逸	
	農林水産事務官 藤 田 彰 宏	育種専門官 農林水産技官 石 井 正 氣
調査指導係長	農林水産技官 欠 畑 信	

4. 職員の異動（本場のみ）

2. 8. 1	労務厚生係長へ	高野正幸	青森営林局三戸営林署総務課労務係長から
“	岩手営林署総務課労務係へ	澤口良久	庶務課労務厚生係長
2. 12. 1	経営係長へ	石川和徳	青森営林局宮古営林署経営課造林係長から
“	庶務係長へ	大間 環	業務課経営係長
“	退 職	井上 要	庶務課庶務係長
3. 3. 31	退 職	金子富吉	育種課長

IV 用 地

(平成3年3月31日現在)

用地区分	面積	比率	(施業地の内訳)	
(事業用)				ha
施業地	52.07ha	57.3%	樹木園	6.14
建物敷	1.28	1.4	展示林	0.59
道路敷	1.57	1.7	クローン集植所	14.86
防風帯	5.91	6.5	採種園	5.90
防火帯	1.06	1.2	採穂園	1.35
保残帯	9.29	10.2	試験地	15.66
施業制限他	19.68	21.7	苗畑	3.71
計	90.86	100.0	予定地	3.86

注) このほか、職員の宿舍敷として盛岡市下厨川に(借地 1,890㎡)を使用している。

V 施 設

1 主な建物・工作物・機械

建物名称	数量	面積	工作物名称	数量	機械名称	数量
庁舎	1	587㎡	給水用高架水槽	(1) 3㎡	乗用自動車	1台
研究実験棟	1	235	防火用貯水槽	(1) 24㎡	貨客兼用自動車	1
作業室兼作業員休憩所	1	99	苗木水仮植場	(1) 7㎡	軽自動車	1
倉庫	3	173	ボルドー調合施設	(2) 800ℓ	大型ホイールタイプ トラクター	2
車庫	2	124	冷凍設備(貯蔵庫)	(1) 6㎡	ハンマーナイフモアー	2
危険物屋内貯蔵庫	1	6	散水装置	(1) 2,382m	除雪機	1
温室	2	301				
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				
公務員宿舎	8	411				
その他の建物	9	81				
マツノザイセンチュウ 接種検定温室	1	132				

2 主な研究用機器

機器名称	数量	備考	機械名称	数量	備考
ビルドインチャンバー (組立式恒温室)	1	内容量 6.8 m ³	濃度計	1	デンストメーター 明日香工業 OZ-802
ドラフトチャンバー (排気装置)	1	ヤマト NKD-120	照度計	3	東芝 SPE6A 1台 T-1H 2台
クリーンベンチ (空気浄化装置)	2	日立 PCV-1301ARG NK式 VS-850	高輝度冷光照明装置	1	林時計工業 LGC1
自動木理測定装置	1	カープリーダー電算機 (OKITAC- System50 model 10)	高水分用木材水分計	1	ケット MT-8SK
電子低温装置	1	東洋 TE-202 TE-202S	赤外線水分計	1	ケット F-1A
超軟 X線発生装置	1	SOFTEX EMB	スーパー・ホロメータ (蒸散量測定計器)	1	ライカ LI-1600
純水採取装置	1	ヤマト WAG-28	紫外蛍光測定器	1	明日香工業 HGP-600
電気泳動装置	1	スラブゲル電気泳動槽 NA-1116型	色彩色差計	1	ミノルタ CR-231
精密安定電源装置	1	アートルー SJ-1065	サーベイメーター (放射線線量計)	1	千代田 ICS-151
高圧滅菌器	1	平山 HA30-D	上血電子天秤	2	Mettler PL200 " AE100-012
発芽試験器	2	ミタムラ A-2型 平山 FS-97P	直示天秤	1	島津 L-2型
人工気象器	2	東京理化器械 FLI-160	自記温湿度計	2	42日巻
恒温器	2	ヤマト IC-42 板橋理化 B型	温度データ記録装置	4	KADEC-U 温度センサー付 12打点, 2ペン
低温恒温器	2	ヤマト IL-91 三洋 MDF-230	温度記録計	5	EH100-06 2台 AE560-NNN
熱風乾燥器	1	田葉井 P-221	恒温冷水循環器	1	TAITEC CH150A
定温乾燥器	2	ヤマト DX-58	卓上電子計算機	3	
蒸留器	1	東京理化 N-1型	電子計算機	5	日本電気 (N5200-05 " (PC-9801VX21) " (" PX2) " (" PX21) " (" DX)
フレハブ型冷凍冷蔵庫	1	PR-1022A			
冷蔵庫	1	三菱 KSH-667ARD	超音波洗浄器	1	BRANSONIC 42
冷凍ケース	7		バンドソープリッター (帯鋸)	1	宮川工業 MBS-600
種子乾燥装置	1	タバイ PS-242	帯鋸用送材補助装置	1	東北林木育種場設計
年輪測定装置	1	東洋理光 K K 製作 実体顕微鏡 オリンパス SZ付き	円盤切削機	1	竹川鉄工 D 800
PHメーター	1	カスタニ F 8	集塵装置	1	鈴木工業 スダックス 3 型
顕微鏡	1	オリンパス FCET1-3型	振盪器	1	大洋科学工業 R-30
実体顕微鏡	1	オリンパス SZH-111	ホモジナイザー	1	ヒスコトロン NS-50

VI 会議の開催

1. 平成2年度林木育種推進東北地区協議会

平成2年度の林木育種推進東北地区協議会は7月12、13日の両日、山形県鶴岡市において、現地検討会は山形県林業試験場育種部と出羽三山神社有林において開催された。

会議には林野庁はじめ森林総合研究所、山形大学、岩手大学、基本区内の関係各県・営林局、地元関係団体、林木育種協会等から56名が出席して次の議題について協議が行われた。

1) 林木育種事業の推進について

当基本区の主要造林樹種であるスギ・アカマツ・クロマツについては育種苗でまかなえる体制が整っており、元年度の造林面積12,983 haに占める育種苗の割合は85%となった。

採種園・採穂園改良事業は各機関とも計画的に実施しており、当面、スギの改良を先行させ他の樹種はこの事業の後半に行われる計画である。

複層林施業（樹下植栽）に適応する系統を選択するためのスギ精英樹等の耐陰性検定については、現在までの実施状況が説明され、検定地の越冬管理が討議された。

なお、山形大学塚原教授からは雪害抵抗性の早期検定法や抵抗クローンの利用について助言があり、育種種苗を利用している関係団体からは種苗の質的向上と耐雪性・耐陰性品種の早期供給が要望された。

2) 地域特性品種育成事業について

山村・林業の活性化を図るため、森林に生育する多様な特用樹等の優良品種を育成する事業が本年度から開始され、東北林木育種場から事業の進め方を説明した。また、岩手大学永野助教授から特用樹・山菜等の育種情報が提供された。更に、この事業を円滑に実施するための検討会を開催することとなった。

3) 情報交換

マツノザイセンチュウ抵抗性育種については各機関から実施状況が説明され、国の林木育種場から組織培養実用化プロジェクト、本年度から実施する第2期交雑育種事業化プロジェクト及び林木遺伝資源の取り組みの概要を紹介した。

4) 第3次育種基本計画について

平成3年度を始期とする第3次育種基本計画については、計画案の作成にあたっての考え方と育種事業の基本方針を東北林木育種場から説明し、討議が行われた。この計画案による当基本区の林木育種事業を推進する目標は次のとおりである。

- ① 主要造林樹種に共通する改良の一般目標は前計画に引続き取組むが、特に質的形質の改良を重視する。
- ② 成林の安全性と経済性を確保するため気象害や病虫害の地域目標は前計画に引続き取組む。
- ③ 造林環境、生産目標に適した品種の要望に応えるため成長形質、材質形質及び各種の抵抗性形質を合せもつ新品种の創出を図る。
- ④ スギ・アカマツの地方品種を育成する。
- ⑤ 山村林業に育種的な面から寄与するため特用樹等の地域特性品種を育成する。
- ⑥ 森林の公益的機能や林業に対する要請の多様化に対応して、天然林施業や複層林施業の造成に適応した材料の選択及び育成する。

- ⑦ 広葉樹資源の造成を図るための育種を推進する。
- ⑧ 遺伝資源の保全を積極的に行う。
- ⑨ 育種苗を早期に大量供給するため、組織培養技術を積極的に活用する。

5) 提案要望事項等について

採種園の保育管理とスギカミキリ被害防除、次代検定林設定期間の延長、耐陰性検定に対する助成、マツノザイセンチュウ抵抗性検定技術の指導などについて要望され林野庁及び東北林木育種場から回答した。

2. 平成2年度林木育種事業推進会議

平成2年度林木育種事業推進会議は平成3年2月22日、盛岡市において開催した。会議には基本区内の育種事業実行機関の長等16名が出席し、次の議題について討議を行った。

1) 第3次育種基本計画について

平成3年度を初年度とする第3次育種基本計画は、林木育種事業をとりまく諸情勢の分析と県・営林局等の意見を聞いて計画案を作成したが、平成2年度に開催された林木育種検討会の報告を踏まえ調整を行い、関係機関と意志疎通を図った。

2) 林木育種事業の推進について

各種事業の当面の課題と今後の展開などについて討議を行った。

VII 技術指導

1. 現地指導

- 1) 採種園管理技術 岩手県林木育種場 平成2年5月19日
- 2) 次代検定林間伐 青森局南岩手ブロック 平成2年11月22日

2. 普及

- 1) 広報 「東北の林木育種」 No.129～132 発行
- 2) 講師派遣 青森営林局 平成2年度養成研修普通科「林木育種」
講師 金子 富吉 平成2年6月15日
- 3) 受託研修 マツのザイセンチュウの培養と接種 平成2年6月7～8日
(福島県林試 3名)

VIII 職員研修

氏名	研修先	研修期間	研修内容
北上 彌逸	東北農業試験場	平成2年11月20日～21日	平成2年度公立試験研究機関の図書資料関係職員研修(東北地域)

IX 見学者

区 分	件 数	人 員	備 考
国 の 機 関	7	51	営林局署ほか
県 市 町 村	4	22	岩手県立博物館ほか
学 校	2	70	岩手大学
一 般	10	571	林業会社・みどりの日及び農林省 研究機関一般公開（500名）
計	23	714	

X 研究成果の公表

課 題 名	著 者 名	書 名	巻(号)	年
青森営林局内から選抜されたスギ 精英樹原木の心材色について	川村 忠士	日林東北支誌	42	'90
スギ精英樹クローンの心材色につ いて	川村 忠士	"	"	"
ブナ花粉の飛散期間と生存期間	板鼻 直栄	"	"	"
ブナの葉の採取時期と器官による アイソザイムパターンの変化	久保田正裕	"	"	"
林木遺伝資源の現況（Ⅱ） —東北東部地方—	野口 常介	林木の育種	157	"
木になるカラマツの芽	板鼻 直栄	林野時報	37(10)	'91
アカマツにおける種内交配作業の 工期と貯蔵した交配種子の苗木生 産	野口 常介 川村 忠士 板鼻 直栄	林育研報	9	"
アカマツ精英樹の分断ダイヤレル による実生採種園の設定と樹高の 組合せ能力の推定	川村 忠士	林育研報	"	"
インドネシアにおける造林と林木 育種	野口 常介	青森局業務 研究発表会		"
次代検定林の現況評価について	佐々木文夫 欠畑 信	林木育種協会	特別号	"

事

業

I 平成2年度の事業の概要

1 4万4千本の苗木を生産 平成2年度は約4万4千本の苗木を生産した。

この約3割が検定林設定用に、残りは試験・検定等に使われた。試験・検定の目的は、マツノザイセンチュウ、スギカミキリ、スギ耐陰性、スギ耐寒性、カラマツ材質等のためである。

また、養苗中のものは、今後、事業の重きが大きくなる育種集団林として、人工交配種子からのものが多くなる傾向にある。

2 検定林も間伐期を迎える 平成2年度は精英樹次代検定林の設定を3箇所行い、この結果、青森営林局管内に設定した同検定林は86箇所となった。内訳は、Ⅰ齢級9箇所、Ⅱ齢級27箇所、Ⅲ齢級24箇所、Ⅳ齢級以上26箇所となっている。

精英樹次代検定林の調査は15箇所行ったが、このうち10年目以上の調査は10箇所となっている。

3 スギカミキリ抵抗性候補木の選抜が終わる スギ精英樹クローン等とスギカミキリ被害林分から選ばれた供試木に簡易検定を行い、抵抗性候補木を選抜してきた。

この選抜は本年度で終了し、今後は放虫や幼虫接種による抵抗性の検定作業に入る。

4 交雑育種事業の技術的基礎造りが進む アカマツについては、種子の生産性、作業工期、種子発芽状況等について、7年間にわたる交配結果のとりまとめを行った。スギについてはガラス室を利用した耐寒性と耐病性との人工交配を行い0.1kgの種子を採取した。

5 ジーンバンクのデータ整備が進む 育種母材を中心に、収集・管理・利用するシステムの整備を行っているが、2年度はパスポートデータの作成及び特性調査を行った。

2年度末における成体保存数は2,189点である。

II 育種材料の選抜

平成2年度は、スギカミキリ抵抗性候補木を国有林の被害林分から5個体選抜した。この詳細はP.35に掲げた。

III 育種材料の増殖・処分と管理・保存

1 増殖・処分

平成2年の増殖実行結果を表-1に、苗木の処分内訳を表-2に示した。

主なものを記すと、まきつけのスギは気象害検定林用で、アカマツは検定林（交雑プロジェクト）及びマツノザイセンチュウ抵抗性検定材料である。

さし木のスギは、次代検定林、スギカミキリ抵抗性の検定材料で、つぎ木のスギもスギカミキリの検定材料である。

床替のうち、まき付け苗のスギは気象害検定林用で、アカマツは検定林及びマツノザイセンチュウ抵抗性検定用で、ヒノキは、検定林用（漏脂病）である。さし木床替のスギは、検定林、耐陰性検定材料で、つぎ木苗床替のスギは、スギカミキリの検定材料で、マンシュウクロマツは、マツノザイセンチュウ検定材料である。

処分苗木は、まき付け苗32,551本、さし木苗7,340本、つぎ木苗3,826本の計43,717本である。

表-1 平成2年度増殖実行結果

種別	細別	樹種	数量	面積	備考
種子採取 貯蔵	アカマツ		1.0 kg		
	スギ		1.2 "		
	アカマツ		11.8 "		
	クロマツ		0.5 "		
	カラマツ		16.8 "		
	ヒノキ		0.5 "		
	テーダマツ		0.1 "		
	広葉樹		0.8 "		
計			32.7 "		
まき付け	春まき	スギ	0.2 kg	146 m ²	気象害（寒害），検定林
		アカマツ	1.2 "	471 "	交雑，検定林
		"	0.2 "	94 "	マツノザイセンチュウ検定用
		カラマツ	0.8 "	7 "	検定林（外周用）
計			2.4 "	718 "	

種別	細別	樹種	数量	面積	備考		
さし木	春ざし	スギ	9.8千本	135 m ²	} 精英樹, 検定林 スギカミキリ検定用 特殊形質		
		スギ	6.3 "				
		ヒノキアスナロ	0.3 "				
	据置	ドロノキ	0.5 "	98 "	クローン集植所		
計			16.9 "	233 "			
つぎ木	据置	スギ	1.0千本	40 m ²	スギカミキリ検定用		
計							
種別	細別	増植方法別	樹種	数量	面積	備考	
床替	春床替	まき付け苗	スギ	17.3千本	989 m ²	検定林 (寒害)	
			"	6.0 "	251 "	試験用 (")	
			"	3.1 "	143 "	台木用	
			アカマツ	60.1 "	1,648 "	検定林 (交雑)	
			"	17.8 "	486 "	マツノザイセンチュウ	
			マンシュウクロマツ	0.6 "	22 "	"	
			ヒノキ	8.0 "	343 "	検定林 (漏脂病)	
			カラマツ	3.9 "	166 "	試験用 (材質)	
			"	0.7 "	28 "	検定林外周用	
			ケヤキ	0.2 "	15 "	台木用	
			五葉松類	0.1 "	15 "	樹木園用	
			さし木苗	スギ	9.3 "	641 "	検定林用
			"	"	9.4 "	536 "	耐陰性検定用
			"	"	0.4 "	101 "	集植所, 採種園 (耐寒)
			"	"	0.1 "	8 "	スギカミキリ検定用
			"	ヒノキアスナロ	0.7 "	62 "	試験材料
			"	ヒノキ	0.1 "	3 "	"
			"	ドロノキ	0.2 "	124 "	集植所用
			つぎ木苗	スギ	0.2 "	75 "	"
	"	"	1.2 "	129 "	スギカミキリ検定用		
"	ヒノキ	0.4 "	247 "	採種園 (漏脂病)			
"	カラマツ	0.1 "	6 "	集植所 (FL)			
"	マンシュウクロマツ	1.0 "	93 "	マツノザイセンチュウ			
計				140.9 "	6,131 "		
準備事業	まき付け準備			7.0 m ²	1,020 m ²	焼土, 床作り	
	さし木	"		1.7千本		穂木貯蔵	
	床替	"		41.9 "	7,000 "	掘取仮植, 床作り	
	処分	"		18.2 "		"	

種 別 細 別 増殖方法別 樹	種 数	量 面 積	備 考
計		7.0 m ³ 61.8千本	8,020 m ²
堆 肥 購 入		50.0 t	
計			
苗 畑 通 路			8,903 " 除草剤散布
その 他			7,745 " 耕耘
			16,648 "

表-2 平成2年度苗木処分内訳

種 別 細 別 増殖方法別 樹	種 数	量	備 考
処 分 苗 木 まき付け苗 ス	ギ	5,450 本	
	ア カ マ ツ	26,801 "	
	カ ラ マ ツ	300 "	
さし木苗 ス	ギ	7,340 "	
つぎ木苗 "		2,279 "	
	ア カ マ ツ	1,105 "	
	カ ラ マ ツ	77 "	
	ヒ ノ キ	309 "	
	チ ョ ウ セ ン カ ラ マ ツ	1 "	
	ブ ナ	55 "	
計		43,717 "	

表-2 つづき

種 別	当 場	青森営林局	その他	計	備 考
クローン集植所	62 本			62 本	
採 種 園	48 "		175 本	223 "	
採 穂 園	140 "			140 "	
次代検定林		13,968 本		13,968 "	
試 験 地	5,732 "			5,732 "	
そ の 他	22,792 "		800 "	23,592 "	
計	28,774 "	13,968 "	975 "	43,717 "	
まき付け苗	21,161 "	10,590 "	800 "	32,551 "	
さし木苗	3,929 "	3,378 "	33 "	7,340 "	
つぎ木苗	3,684 "		142 "	3,826 "	
計	28,774 "	13,968 "	975 "	43,717 "	

2 管理・保存

平成2年度に育種母材として新たに集植した内訳及び管理実行結果は表-1に、平成2年度末における育種母材の系統数と現在本数は表-2～4に示した。

地拵はスギ耐寒性集植所、スギ耐寒性採穂園、スギカミキリ抵抗性試験地、ヒノキ採穂園について行った。

植付は採穂園にスギしば1系統、試験地にスギ耐陰性検定119系統、スギカミキリ抵抗性65系統（盛岡署、一本木山42林班）の植栽を行った。

補植は集植所にカラマツ27系統、ブナ4系統、採穂園にスギ26系統、カラマツ13系統、試験地にスギ19系統、ブナ25系統を行った。

移植は採穂園でスギ30系統を行った。

剪定は採穂園でアカマツ231本、採穂園でスギ2,486本、カラマツ1,199本、試験地でアカマツ96本を行った。

間伐はアカマツ採穂園で217本を実行した。

管理は下刈等の一般管理を行った。

表-1 平成2年度に新たに設定した育種材料の保存と管理

類	種	細	別	樹	種	系統数	数量本	面積ha	摘	要	
育 種 樹 木 園	育 成	一般管理						6.73	下刈等		
	クローン 集 植 所	設 定 地	拵	ス	ギ			0.23	スギ耐寒性		
		補 植	カ	ラ	マ	ツ	22	45	材質		
			カ	ラ	マ	ツ	4	9	馬の神		
			チ	ョ	ウ	セ	ン	1	1	精英樹	幾寅5
			カ	ラ	マ	ツ	1	1	精英樹		
			ブ			ナ	4	7	精英樹		
	育 成	一般管理						13.30	定期調査・下刈等		
採 穂 園	設 定 地	拵	ヒ	ノ	キ			0.50	漏脂病		
	育 成	間 伐	ア	カ	マ	ツ	217				
	剪 定	ア	カ	マ	ツ	231					
		一般管理						8.11	下刈等		
採 穂 園	設 定 地	拵	ス	ギ				0.11	スギ耐寒性		
		新 植	ス	ギ		1	6		しば		
		補 植	ス	ギ		4	10		追加選抜		
			ス	ギ		17	68		高海拔		
			ス	ギ		5	8		耐冠雪		
			カ	ラ	マ	ツ	13	23		材質	
	移 植	ス	ギ		30	120		追加選抜			

類	種	細	別	樹	種	系統数	数量(本)	面積(ha)	摘	要		
採穂園	育成	剪	定	ス	ギ	344	1,734		精英樹			
						275	752		耐寒性			
						184	184		繊維傾斜度			
						221	1,015		材質			
一般管理								1.25	下刈・標柱等			
試験地	設定	地	拵	植	付	ス	ギ	65	1,487	1.00	スギカミキリ	
								119	3,821		耐陰性樹下植栽	
								19	115		スギカミキリ	
										25	48	
								9	96		アカマツ実験採種園	
										一般管理		
生物の害		野兎防除						2.00	防兎柵・防兎網			
種子採取				アカマツ						1.0 kg		
共通境界刈払												

表-2 樹種・植栽地別現況

樹種名	区分	集植所	採種園	採穂園	実験採種園
		系統・本数	系統・本数	系統・本数	系統・本数
スギ	精英樹 在来種 D級 耐寒性 高海拔 耐冠雪 心材色 枝枯病抵抗性 枝枯病罹病性 天然木個体 交配種等 遺伝子保存 計	351 - 2,598		344 - 1,734	21 - 181
		1 - 11			
					3 - 19
				240 - 637	
				17 - 74	
				44 - 162	
		4 - 19			
		5 - 50			
		3 - 19			
		99 - 609			
				33 - 122	
		13 - 130			
		476 - 3,436		678 - 2,729	24 - 200
アカマツ	精英樹 D級 候補木 計	133 - 581	111 - 243		9 - 236
		8 - 31			
		38 - 179			
		179 - 791	111 - 243		9 - 236

樹種名	区分	集植所		採種園		採穂園		実験採種園	
		系統・本数	系統・本数	系統・本数	系統・本数	系統・本数	系統・本数		
クロマツ	精英樹	27	210	25	159				
カラマツ	精英樹	285	1,497	187	339	6	80	9	189
	D級	5	22	1	1				
	候補木	34	177					9	21
	その他	10	47						
	材質優良木	76	963			167	797		
	材質候補木	43	501			43	215		
	繊維傾斜度	42	306			184	184		
	ツツミノガ	16	90						
	先枯病抵抗性	17	56			2	2		
	落葉病抵抗性	26	76						
	落葉病罹病性	3	9						
	遺伝子保存	15	132						
	計	572	3,876	188	340	402	1,278	18	210
マンシュウカラマツ	精英樹	7	36						
	候補木	3	9						
	計	10	45						
チヨウセンカラマツ	精英樹	6	25						
グイマツ	精英樹	6	17						
	D級	3	9						
	計	9	26						
オウシュウカラマツ	候補木	5	7						
北支カラマツ		1	1						
その他カラマツ		1	3						
ヒノキ	精英樹	15	159						
	漏脂病抵抗性	76	814						
	漏脂病罹病性	3	25						
	その他	2	13						
	計	96	1,011						
キタゴヨウ	精英樹	10	103						
ヒバ	精英樹	27	222						
	その他	8	64						
	計	35	286						
ブナ	精英樹	38	221	37	456				
	合計	1,465	10,041	361	1,198	1,080	4,007	51	646

表-3 育種樹木園針葉樹現在本数

科	属	種名	育種樹木			
			1	2	3	4
イチョウ	イチョウ	イチョウ		1-10		
		小計				
イチイ	イチイ	キャラボク				
		小計				
イヌガヤ	イヌガヤ	イヌガヤ				
		ハイイヌガヤ				
		小計				
マツ	モミ	ヨーロッパモミ			1-1	
		バルサムモミ	◇1-12		◇1-4	
		ウラジロモミ	1-8		3-31	
		アオモリトドマツ	1-4		1-2	
		アカトドマツ	1-20			
		シラベ			1-2	
		小計	1-20	3-24	7-40	
	ヒマラヤスギ	ヒマラヤスギ				
		小計				
カラマツ	グイマツ	グイマツ	1-14			
		カラマツ				
		チョウセンカラマツ				
		ダフリアカラマツ				2-34
		グイマツ×カラマツ				
		小計	1-14			2-34
トウヒ	ドイツトウヒ	ドイツトウヒ	4-52		12-176	
		シロトウヒ	◇2-14		◇2-14	
		アカエゾマツ			2-44	
		トウヒ			1-6	
		ヤツガタケトウヒ			1-14	
		クロトウヒ	◇1-7		2-29	
		アオトウヒ	1-19			
		シトカトウヒ			3-24	
		ヒメマツハダ			1-12	
		コーカサストウヒ	◇1-13		◇1-10	
		アカエゾマツ交雑種			5-30	
		エゾマツ交雑種			1-9	
		小計	9-105		31-368	

平成3年3月現在

園	5	6	緑 樹	化 木	スギ産地 別樹木園	カラマツ 産地別	ヒ 樹	バ 木	マンシュウ クロマツ 産地別
					1 - 5				
					1 - 3				
					1 - 5				
					2 - 8				
					1 - 1				
					2 - 19				
									81 - 174
					4 - 52				
					1 - 15				
					7 - 86				81 - 174
					1 - 5				
					1 - 5				

科	属	種名	育種樹木			
			1	2	3	4
マ	ツ	マツ	7 - 41	1 - 6		
		ヨーロッパハイマツ			23 - 68	
		アカマツ	14 - 51			
		フレキシマツ				
		ヒマラヤゴヨウ	6 - 34	1 - 1		
		ハッコウダゴヨウ				1 - 14
		アレポマツ		2 - 16		
		チョウセンゴヨウ	1 - 4	2 - 13		1 - 24
		モンチコラマツ				
		モンタナマツ	3 - 23	◇ 2 - 46		
		ヨーロッパクロマツ	1 - 4			
		キタゴヨウ			1 - 2	
		ボンデローサマツ	1 - 7			
		ブンゲンスマツ	1 - 5			
		リギダマツ	7 - 53			
		ストロブゴヨウ	2 - 14	5 - 56	2 - 26	
		ヨーロッパアカマツ	4 - 46	1 - 9		
		マンシュウクロマツ	1 - 8			
		バージニアマツ	1 - 6			
		アイグロマツ		4 - 13		
		オーストリーマツ	1 - 5			
		コルシカマツ	1 - 4			
		コントルタマツ		2 - 4		
		リギテーダ		1 - 15		
		モウコマツ		2 - 11		2 - 30
		マセドニアゴヨウ		1 - 3		4 - 24
		アルピカルス				3 - 7
		シベリヤゴヨウ				1 - 1
		アカマツ交雑種	7 - 43	6 - 35		
		アカマツ一般苗		1 - 10		
		小計	58 - 348	31 - 238	26 - 96	12 - 100
		トガサワラ	ダグラスモミ	6 - 27		
		小計				

園	5	6	緑 樹	化 木	スギ産地 別樹木園	カラマツ 産地別	ヒ 樹	バ 木	マンシュウ クロマツ 産地別
---	---	---	--------	--------	--------------	-------------	--------	--------	----------------------

8 - 90

2 - 50

6 - 70

◇ 1 - 4

2 - 52

2 - 26

14 - 105

1 - 24

21 - 312

1 - 4

14 - 105

科	属	種名	育種樹木			
			1	2	3	4
マ	ツツ	ガカナダツガ	◇1-6		◇1-12	
		カロライナツガ		◇1-14	◇1-12	
		コメツガ		1-3		
		小計	1-6	2-17	2-24	
ス	ギス	ギス				
		小計				
		メタセコイア	メタセコイア			
		小計				
		ヌマスギ	ヌマスギ			
		小計				
ヒノキ	ヒノキ	ヒノキ				4-59
		サワラ				1-19
		イトヒバ				
		オウゴンシノブヒバ				
		小計				5-78
		イブキ	カイズカイブキ			
		小計				
クロベ	ニオイヒバ	クロベ				4-49
		コノテガシワ				1-21
		アメリカネズコ		1-7		
		クロベ				4-6
		センジュガシワ				
		ニオイヒバ×コノテガシワ				1-18
		小計		1-7		10-94
アスナロ	アスナロ	アスナロ				
		ヒノキアスナロ				
		小計				
針葉樹合計			60-374	54-442	66-528	29-306

凡例

◇は同一系統をしめす。

系統数一本数

表-4 育種樹木園広葉樹現在本数

平成3年3月現在

科	属	樹種名	育種樹木園					緑化ウメ 樹木園樹木園
			3	4	5	6	7	
ヤナギ	ハコヤナギ	ウラジロハコヤナギ				1- 3		
		ドロノキ				3- 6		
		ヤマナラシ				2- 14		
		毛白楊				1- 3		
		トメントーサ				1- 3		
		北京柏				1- 3		
		カネスセンス				1- 3		
		トレムラー				1- 2		
		北上白楊				1- 3		
		小計				12- 40		
クルミ	カリヤヒッコリー						1- 14	
		小計						1- 14
クルミ	オニグルミ						1- 12	
		小計						1- 12
カバノキ	ハンノキ	ブラックアルダー			8- 17		3- 14	
		ケヤマハンノキ	19- 42					
		コバヤマハンノキ	7- 8			3- 4		
		ハンノキ	5- 14	2- 19	3- 18			
		エゾハンノキ	11- 46	2- 8				
		ヒロハハンノキ	2- 7		1- 4			
		ハンノキ交雑種		24- 95	23- 49			
		小計	44-117	36-139	30- 75		3- 14	
カバノキ	ヤエガワカンバ					1- 13		
		ダケカンバ				1- 2		
		キカンバ				3- 33		
		ウダイカンバ				5- 52		
		シラカンバ		2- 24		5- 41	5- 27 1- 3	
		オノオレカンバ				1- 1		
		オウシュウウラゲ				1- 28		
		シラカバ	6-101					
		オウシュウシラカンバ	8- 41			4- 41		
		アメリカミズメ				2- 39		
		マンシュウシラカンバ				2- 19		
		アメリカシラカンバ				3- 12		
		小計		16-166		28-281	5- 27 1- 3	

科	属	樹種名	育種樹木園					緑化ウメ	
			3	4	5	6	7	8	樹木園
カバノキ	クマシデア	カシデア							1- 5
		小計							
ブナノキ	ブナノキ	ブナノキ						2- 19	1- 5
		イヌブナ						1- 11	
		オウシュウブナ						1- 2	
		小計						4- 32	1- 5
	コナラク	ヌギ						1- 10	1- 2
		ミズナラ						1- 23	
		カシワ							1- 5
		コナラ						1- 18	1- 5
		小計						3- 51	3- 12
ニレニ	レア	キニレ							1- 5
		ノニレ						1- 9	
		小計						1- 9	1- 5
	ケヤキ	ケヤキ							1- 5
		小計							
カツラ	カツラ	カツラ						1- 14	1- 5
		小計							
モクレン	モクレン	キタコブシ							1- 3
		ホオノキ						1- 8	1- 5
		小計						1- 8	2- 8
マンサク	ハナミズキ	トサミズキ							1- 4
	マンサク	マルバマンサク							1- 5
		小計							2- 9
スズカケノキ	スズカケノキ	スズカケノキ							1- 4
		小計							
バラ	ボケ	ボケ							1- 4
		小計							
	サク	ラウメ							40- 88
		アメリカウワミズ						1- 15	
		ザクラ							
		小計						1- 15	40- 88
	ナナカマド	ナナカマド				1- 21			1- 3
		アズキナシ							1- 4
		小計				1- 21			2- 7
タチバナ	モフラン	シェ							1- 5
ド	キ	シャリントウ							

科	属	樹種名	育種樹木園					緑化ウメ	
			3	4	5	6	7	8	樹木園
バ	ラ	タチバナ							1- 4
		モドキ							
		小計							2- 9
マ	メ	ネムノキ							1- 5
		ムノキ							
		小計							
		ハナズホウ							1- 4
		小計							
		サイカチ						1- 14	1- 5
		小計							
		イヌエンジュ							1- 5
		小計							
		ハナアカンヤ							1- 2
		小計							
ミ	カ	ンキ						1- 4	1- 1
		ハダキ							
		小計							
モチノキ	モチノキ	イヌツゲ							1- 4
		ハイイヌツゲ							1- 5
		アオハダ							1- 4
		ウメモドキ							1- 5
		アカミノイヌツゲ							1- 1
		小計							
ニシキギ	ニシキギ	ニシキギ							1- 4
		コマユミ							1- 4
		ツリバナ							1- 4
		マユミ							1- 5
		小計							
カエデ	カエデ	コブカエデ						1- 2	
		オニモミジ						1- 14	
		ハウチワカエデ						1- 5	1- 5
		イタヤカエデ							1- 4
		トネリコバカエデ						1- 2	1- 3
		ウリハダカエデ							1- 5
		ヤマモミジ						2- 29	1- 4
		トウカエデ							1- 3
小計								6- 52 6- 24	
トチノキ	トチノキ	トチノキ	2- 15					3- 33	1- 5
		小計							

科	属	樹種名	育種樹木園					緑化ウメ		
			3	4	5	6	7	8	樹木園	樹木園
シナノキ	シナノキ	シナノキ							1- 4	
		オウシュウオオバ							1- 3	
		シナノキ							1- 9	
		コバノオウシュウ							1- 11	
		シナノキ							1- 11	
		小計						3- 23	1- 4	
キブシ	キブシ	ブシ							1- 5	
		小計								
グミ	グミ	ミナツグミ							1- 5	
		小計								
ミズキ	ヤマボウシ	ヤマボウシ							1- 5	
		小計								
ミズキ	ミズキ	ミズキ							1- 4	
		ミズキ							1- 4	
		ミズキ							1- 4	
		ミズキ							1- 4	
		ミズキ							1- 4	
ツツジ	ツツジ	ムラサキヤシ							1- 4	
		ツツジ							1- 2	
		ハクサンシャクナゲ							1- 4	
		レンゲツツジ							3- 10	
		小計								
ドウダンツツジ	サラサドウダン	ドウダンツツジ							1- 4	
		ドウダンツツジ							1- 4	
		アブラツツジ							2- 8	
スノキ	ナツハゼ	スノキ							1- 4	
		小計								
ハイノキ	ハイノキ	サワフタギ							1- 4	
		小計								
エゴノキ	エゴノキ	エゴノキ							1- 5	
		ハクウンボク							1- 13	1- 5
		小計							1- 13	2- 10
モクセイ	トネリコ	アツシユ	1- 10							
		セイヨウトネリコ							1- 3	
		トネリコ							1- 5	
		デワトネリコ	1- 20							
		ヤチダモ							2- 42	
		ソウマシオジ	1- 6						1- 15	
		リチャードトネリコ	1- 15							
		小計	4- 51						4- 60	1- 5
モクセイ	イボタノキ	イボタノキ						1- 5		

科	属	樹種名	育種樹木園						緑化ウメ		
			3	4	5	6	7	8	樹木園	樹木園	
モクセイ	イボタノキ	フィリイボタ								1- 5	
		小計								2- 10	
	ハシドイ	ムラサキハシドイ								1- 4	
		小計									
クマツヅラ	ムラサキシキ	ムラサキシキブ								1- 4	
		小計									
ノウゼンカズ	キササゲ	キササゲ							◇1-18	◇1-4	
		小計									
スイカズラ	ガマズミ	ガマズミ								1- 5	
		カンボク								1- 3	
		オオカメノキ								1- 4	
		ミヤマガマズミ								1- 2	
		小計								4- 14	
	タニウツギ	ハコネウツギ								1- 5	
		タニウツギ								1- 5	
		小計								2- 10	
アジサイ	アジサイ	アジサイ								1- 4	
		小計									
広葉樹合計			6-	66	44-117	52-305	42-115	29-302	41-413	62-282	40- 88

Ⅳ 検定林の設定と調査

1 精英樹次代検定林

1) 設定

平成2年度に設定された次代検定林は表-1のとおりである。

表-1 平成2年度次代検定林設定箇所

次代 検定林名	樹種	所在地	面積	本数	標高	傾斜	土壌型	供試 系統数	植栽 方法	反復数
			ha	本	m	°				
東青局86号	スギ (実生)	岩手県花巻市豊沢 花巻宮林署72林班	1.65	4,650	500	10	B _D	33	列状	3
東青局87号	スギ (さし木)	岩手県一関市巖美 一関宮林署52林班	1.27	3,510	370	25	B _E	78	列状	3
東青局88号	アカマツ (実生)	宮城県登米郡東和町 石巻宮林署148林班	2.11	5,760	120	15	B _D	22	列状	3

2) 調査

昭和61年度に設定され設定後5生長期を経過した次代検定林2箇所(表-2)、昭和56年度に設定され設定後10生長期を経過した次代検定林5箇所(表-3)、昭和51年度に設定され設定後15生長期を経過した次代検定林2箇所(表-4)、昭和46年に設定され設定後20生長期を経過した次代検定林3箇所(表-5)について、それぞれ成績を調査した。

表-2 平成2年度次代検定林定期調査箇所(5年目)

次代 検定林名	樹種	所在地	面積	本数	標高	傾斜	土壌型	供試 系統数	植栽 方法	反復数
			ha	本	m					
東青局80号	スギ (実生)	青森県北津軽郡金木町 青森宮林署91林班	1.14	4,050	130	中	B _D	27	列状	3
東青局81号	スギ (実生)	岩手県奥州市石巻町 花巻宮林署115林班	1.72	4,650	400	緩	B _D (W)	30	列状	3

表-3 平成2年度次代検定林定期調査箇所(10年目)

次代 検定林名	樹種	所在地	面積	本数	標高	傾斜	土壌型	供試 系統数	植栽 方法	反復数
			ha	本	m					
東青局53号	スギ (さし木)	青森県むつ市奥内 むつ宮林署249林班	1.61	4,800	100	緩	B _D	100	列状	3
東青局54号	スギ (実生)	岩手県胆沢郡胆沢町 水沢宮林署68林班	1.57	4,608	460	平坦	B _D	22	列状	3
東青局55号	スギ (さし木)	岩手県遠野市小友町 遠野宮林署207林班	1.78	4,800	680	緩	B _D	100	列状	3
東青局56号	スギ (実生)	岩手県一関市萩荘 一関宮林署17林班	1.54	4,608	150	緩	B _D (d)	21	列状	3
東青局57号	スギ (さし木)	宮城県桃生郡北上町 石巻宮林署84林班	1.62	4,800	110	急	B _D	100	列状	3

表-4 平成2年度次代検定林定期調査箇所(15年目)

次代 検定林名	樹種	所在地	面積		本数	標高	傾斜	土壌型	供試 系統数	植栽 方法	反復数
			ha	m							
東青局28号	アカマツ (実生)	岩手県上閉伊郡宮守村 花巻宮林署222林班	1.86	7,776	350	緩	B _D -1	33	列状	3	
東青局29号	スギ (さし木)	宮城県気仙沼市 気仙沼宮林署44林班	2.80	4,680	190	中	B _D	88	列状	3	

表-5 平成2年度次代検定林定期調査箇所(20年目)

次代 検定林名	樹種	所在地	面積		本数	標高	傾斜	土壌型	供試 系統数	植栽 方法	反復数
			ha	m							
東青局7号	アカマツ (実生)	宮城県柴田郡川崎町 仙台宮林署66林班	2.84	10,689	280	中～ 緩	B _D	30	方形	4	
東青局8号	アカマツ (実生)	岩手県岩手郡西根町 岩手宮林署526林班	3.35	12,816	600	緩	B _D (d)	36	方形	4	
東青局9号	アカマツ (実生)	岩手県気仙郡住田町 大船渡宮林署30林班	4.80	12,816	740	中～ 緩	B _D	36	方形	4	

平成2年度に定期調査を実施した次代検定林別の調査項目等の内容を表-6に示した。

表-6 平成2年度次代検定林定期調査内容

調査年	次代 検定林名	樹種	調査項目				評 価
			樹 高	胸高直径	根元曲り	幹 曲 り	
5年目	東青局80号	スギ	○				○
	東青局81号	スギ	○				○
10年目	東青局53号	スギ	○	○			○
	東青局54号	スギ	○	○	○		○
	東青局55号	スギ	○	○			○
	東青局56号	スギ	○	○			○
	東青局57号	スギ	○	○			○
15年目	東青局28号	アカマツ	○	○		○	○
	東青局29号	スギ	○	○			○
20年目	東青局7号	アカマツ	○	○		○	○
	東青局8号	アカマツ	○	○		○	○
	東青局9号	アカマツ	○	○		○	○

生長量等の成績は、現在取りまとめ解析中である。

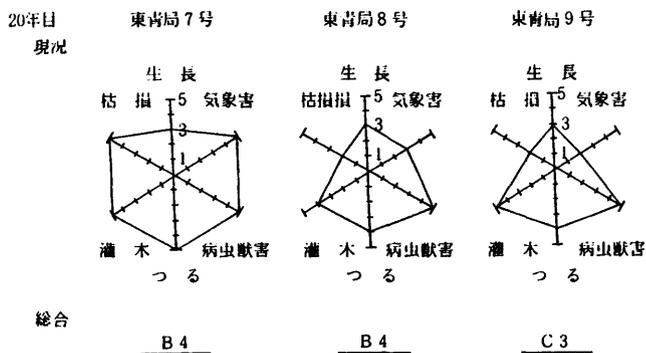
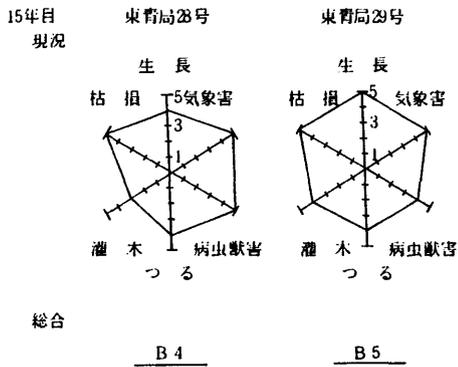
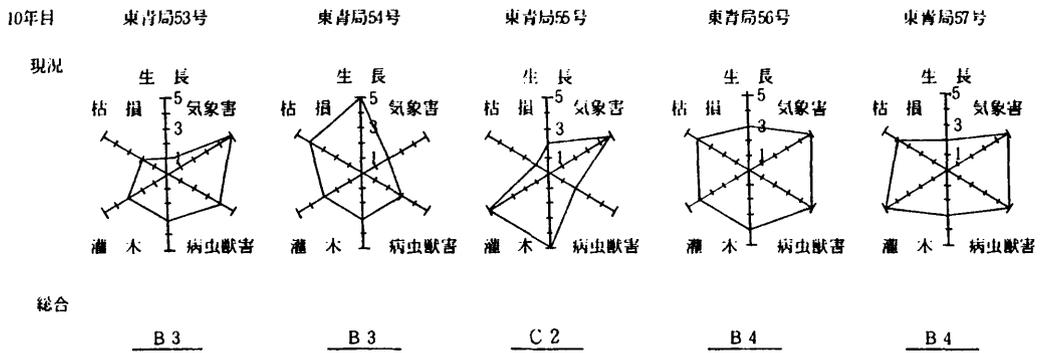
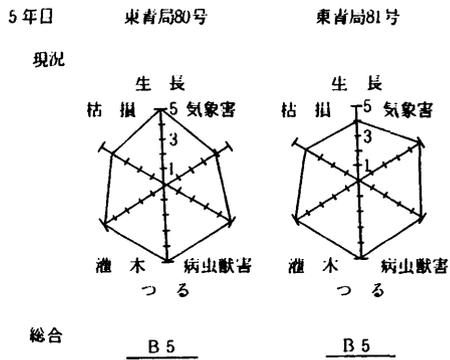
評価は、次代検定林調査表(様式-1)の作成に基づき、現況評価の区分(表-7)、総合評価の区分(表-8)ごとに行い、図-1のとおり次代検定林現況評価をした(林木の育種「特別号」'91, 19~23)。

表-7 現況評価の区分

区分	項目	基準	指数				
			5	4	3	2	1
成育	生長	5年次は平均樹高を地域の同齡林分と比較、10年次以降は上層木の平均樹高等を収穫予想表等で比較評価	良 (115以上)	やや良 (105~114)	普通 (95~104)	やや悪い (85~94)	悪い (85未満)
	枯損	5年次は全本数における枯損度合を、10年次以降は上層木の枯損度合を評価	ほとんどない	局部的にある	あるが全体に影響が少ない	やや全域的影響がある	全域に枯損が多い
被害	気象害	寒害、雪害等の被害状況を評価	ほとんどない	局部的にある	あるが影響が少ない	やや全域的影響がある	全域で被害がある
	病虫獣害	被害状況を評価、重複被害では被害度合の大きい指数から更に1ランク下げる	ほとんどない	局部的にある	あるが影響が少ない	やや全域的影響がある	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	つる被害の状況を評価	ない	ほとんどない	一部にあるが影響が少い	やや成育に影響がある	造林木の被害が大きい

表-8 総合評価の区分

区分	基準	
設計調査	A 人工交配、単木混交検定林及び単植区と混植区が混合されている	個体単位でデータが必要
	B 各系統がプロット単位で、調査不能箇所がほとんどなく、反復数、系統数、プロット配置、植栽本数等の設計内容がおおむね整っている	プロット単位でデータが必要
	C 被害その他で調査不能箇所があり、反復数、プロット内本数等が不ぞろいとなっている	
	D 被害その他で調査不能箇所が多く、設計内容が大きく乱れている。	系統別調査はしないが、育種苗と一般苗との比較のため必要に応じ調査
	E 被害その他で全面的に調査不能となっている	廃止対象
成育管理	5 病虫獣害、気象害等の影響がなく、管理状況もよく、成育が特に良	
	4 病虫獣害、気象害等の影響が一部にあるが、管理状況がよく成育が全体的に良	
	3 病虫獣害、気象害等の影響があるが、適切な管理により今後回復の見込みがある	
	2 病虫獣害、気象害等の影響や管理の遅れによって成育が不良であるが、今後の管理により一部回復の見込みがある	
	1 病虫獣害、気象害等の影響や管理の遅れによって枯損が多く、成育も不良であり、今後回復の見込みがない	



図一 1 次代検定林現況評価

V 交雑育種事業化プロジェクト

1 スギ交雑育種事業化プロジェクト

目的

東北育種基本区の東部育種区では、寒害と枝枯性病害の発生程度がスギ造林上の大きな阻害要因となっている。このためスギの将来世代への対応には、これらの被害に対する抵抗性遺伝子を、生長が優れている精英樹集団へ取り込ませた人工交配集団の育成が必要となる。

このことから、寒冷地における施設内のスギ交配技術の確立を図りながら、形質間組合せ法や検定法、人工交配集団林の造成法や次世代精英樹の選抜法などについて調査を行う。

1) 平成2年度の実行内容と結果

本年度の交配には、気象害抵抗性育種事業で抵抗性と確定したクローンを主体に用いた。

これらの材料は、平成元年7月にジベレリンの葉

面散布により花芽を誘発させた。受粉等の交配作業は、平成2年2月下旬～3月上旬にガラス室内で行った。球果の採取及び種子の脱粒・精選は平成2年10月及び同年11月～12月にそれぞれ行った。

表-1には、平成2年度の交配による種子の生産状況を示した。

交配規模は雌親として18クローンを、花粉親として7クローンをを用いた45組合せである。生産された球果は2,447個で、交配に供した雌花に対する球果の生産割合は平均28.7%と悪かった。また、種子の生産は45組合せから91gが得られ、球果重量に対する種子の生産割合は平均9.0%で、前年度の交配結果とほぼ同じであった。

2 アカマツ交雑育種事業化プロジェクト

1) アカマツにおける種内交配作業の工期と貯蔵した交配種子の苗木生産

(1) 目的

アカマツの次世代精英樹選抜集団の造成を目的に、東北育種基本区選出のアカマツ精英樹クローンとその他の育種材料を用いて、1979年～1985年まで、種内交配を実行した。集団林造成には交配技術の確立が必要であり、この事からこの交配結果をもとに、種子生産性・作業工期・貯蔵種子の発芽状況等を取りまとめた。

(2) 検討結果の要旨

検討の対象とした種内交配の様式は精英樹6クローンをまとめて1つの交配セットとし、21個の交配セットからなる分断ダイヤレルで、交配組合せの総数は315組合せである。なお、この種内交配の実行には市販の交配袋ではなく、自作した小形の交配袋(7.0cm×13.0cm)を使用した。

1979年～1985年までの7年間に実行した交配規模の総計は、交配袋数にして38,616枚、供試した雌花数は65,221個で、31,125個の球果を生産し、7.876kgの種子を生産した。この交配による球

表-1 平成2年度の交配実行結果

区 分	実行量又は生産量	
	全 体	1組合せ当り
供試雌花数	8,513 個	189 / (22 ~ 320)
球果生産量	2,447 個	54 / (0 ~ 133)
結 果 率	28.7 %	28.7 / (0 ~ 65.0)
種子生産量	90.8 g	2.0 / (0 ~ 8.6)

表-1 年度ごとの交配規模とその結果

交配年	交配規模			球果生産			種子の生産			
	組合数	交配袋数	雌花数	組合数	球果数	結果率	組合数	種子重量	粒数/球果	1,000粒重
	枚		個	個		%	g		粒	g
1979	126	6,052	11,501	126	3,915	34.9	106	493.3	13.1	10.3
1980	117	3,760	5,806	115	2,847	50.9	114	817.8	29.4	9.7
1981	119	6,493	10,536	118	4,911	47.7	118	1,491.2	29.9	10.5
1982	230	8,446	15,357	229	9,360	61.6	229	2,060.0	25.4	8.5
1983	186	8,600	13,000	186	6,177	48.9	186	2,028.0	27.8	10.5
1984	121	4,211	7,074	120	2,920	42.2	120	663.7	22.4	10.6
1985	27	1,054	1,947	27	995	56.9	26	322.0	23.4	10.5
計又は平均		38,616	65,221		31,125	49.0		7,876.0	24.5	10.1

果と種子の生産性は平均で、結果率 49.0%，1 球果当り種子数 24.5 粒、生産種子の 1,000 粒重は 10.1 g あった。また、年度ごとの交配では 1979 年の結果が特に悪かったが、その他の年度の交配結果には大きな違いがなかった（表-1）。

この交配では 1 組合せ当りの目標種子生産量を 1,500 粒とした。しかし、7 年間の交配で 4 組合せで目標の種子量を生産できなかったほか、目標量の生産に 5 年以上を要した組合せが 11 組合せあった。これらの組合せでは、総じて球果や種子の生産が悪く、これは雌親クローンの種子生産性の低さと、剪定・整枝による採種木の着花量の減少が大きく影響していた。

この交配における 1 人 1 日当りの作業工程は、交配袋掛け作業では袋数にして 103 ~ 233 枚、受粉作業では 131 ~ 323 枚、除袋・ラベル付けでは 132 ~ 228 枚、そして球果採取作業では球果数にして 129 ~ 326 個であった。これらの各作業工程は交配規模が大きくなるほど能率が向上した。ただし、受粉作業では、1 人当りで 1 日 300 枚の作業量、1 人が担当する受粉規模としては 1,000 枚前後が限度となった（図-1）。

交配種子は 1987 年まで冷蔵庫（2℃~4℃）に貯蔵した。1987 年以降に播種したこれらの貯蔵種子の畑地発芽率は、播き付け年ごとに低下した。この結果から求めた回帰式は、貯蔵期間 1 年につき約

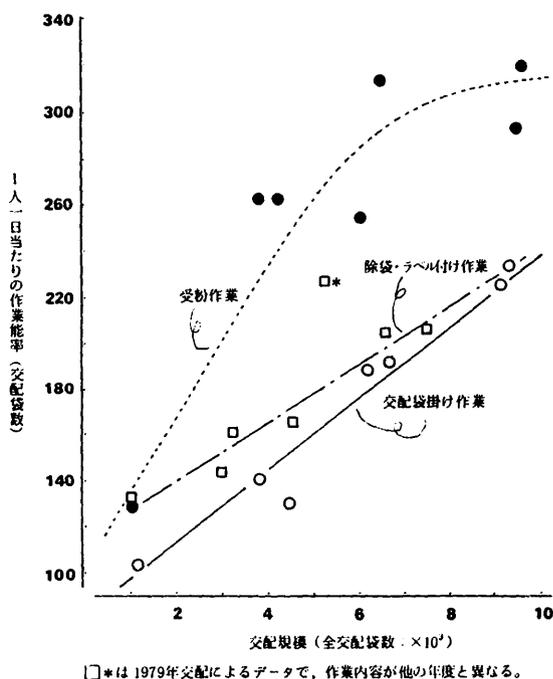


図-1 交配規模（全交配袋数）と交配作業能率との関係

10%ずつ発芽率が減少する傾向を示した(図-2)。しかし、この発芽率低下の傾向はどの生産年の種子でも同様ではなかった。交配種子の発芽や、苗木の枯損と生長などの調査から、貯蔵種子の活力低下の違いは、種子の取扱法・播き付け床の管理などによる所が大きいと判断された。(林木育種場研究報告, 第9号, 47~81, 1991)

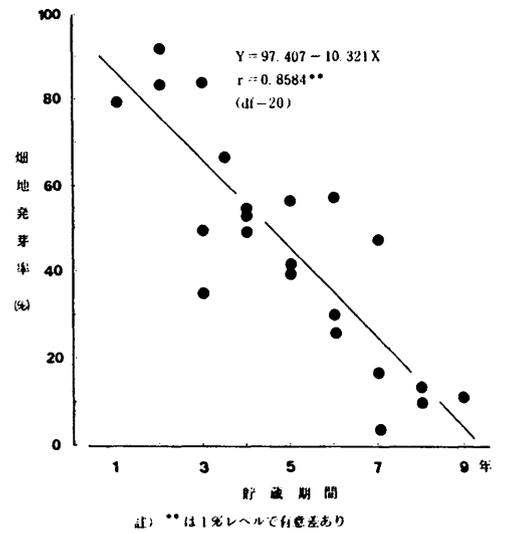


図-2 種子貯蔵による発芽率の変化

Ⅵ 地域虫害抵抗性育種事業

1 スギカミキリ抵抗性候補木の選抜

平成2年度は表-1に示した一関営林署管内の2林分で選抜調査を実施した。表-2の被害区分によって調査した林分の被害状況と簡易検定の結果を表-3に、抵抗性候補木として合格した個体の現況を表-4に示した。

表-1 候補木選抜対象林分の概況

No	営林署	所在地	地況		林況						
			標高	方位	傾斜	土壌型	面積	林齢	ha当り本数	樹高	胸高直径
1	一関	一関市巖美町字祭時山42ろ2	m 430	SE	中	BD	4.20	30	1,470	11.9 ± 2.3	18.1 ± 4.7
2	一関	一関市巖美町字須川岳33い3	400	NW	中	BD	0.83	37	1,460	13.3 ± 3.7	21.0 ± 7.5

注：樹高及び胸高直径は平均値±標準偏差で表わした。

表-2 被害区分

区分	被害指数	被害の程度
無被害木	5	下記の微候が認められないもの
微害木	4	外樹皮、表面食害又は樹脂の漏出した程度で被害が止まっているもの
中害木	3	成虫の脱出孔が認められるもの、凸状の食痕が1個以上認められるもの
激害木	2	凹凸状の食痕が見られ、変形、くされのはなほだしいもの
枯死木	1	スギカミキリの被害により枯死したもの

表-3 選抜対象林分の被害状況と簡易検定結果

林分No	無被害木	被害率					簡易検定		
		被害木					合計	供試木	合格木
		微害木	中害木	激害木	枯死木	計			
1	18.2	41.6	37.7	2.5	—	81.8	100	48	5
2	54.8	29.7	15.5	—	—	45.2	100	11	0
計								59	5

表-4 被害林分からの簡易検定合格木

候補木の名称	選抜地	樹高	胸高直径	枝下高	幹曲り	樹皮	被害指数
		m	cm				
候スギカミキリ							
青森営50	一関署字祭時山42ろ2	16	28	9	やや有	平滑	5
" 51	"	17	31	6	無	"	5
" 52	"	15	30	7	無	"	5
" 53	"	15	28	6	無	やや粗	4
" 54	"	16	27	8	無	平滑	5

VII 林木のジーンバンク事業

わが国の農林水産業、食品産業等の今後の発展をはかるためには、生物工学等先端技術の開発を積極的に推進していくことが不可欠であり、その基盤となる生物遺伝資源の確保はますます重要となっている。

しかし、現在、わが国が収集・保存している生物遺伝資源は、今後の利用範囲の拡大に応じていくためには不十分である。さらに、地球的視野で生物遺伝資源の賦存状態をみた場合、品種の均一化や、貴重な生物遺伝資源が急激に滅失してしまう恐れがあり、これらの保存が緊急の課題となっている。

このようなことから、昭和60年度に農林水産省ジーンバンク事業が開始され、林木遺伝資源部門でも林木の遺伝資源を総合的に収集・管理・利用するシステムの整備を図ることとなり、これまで林木育種事業の中で収集・管理されている育種母材を中心に、パスポートデータのほか保存目録の作成を進めるとともに、主要樹種についての特性表の作成に取り組んでいる。

また、国有林においては、森林生態系に係る生物遺伝資源を広範に保存するため、昭和61年度から林木遺伝資源保存林（旧第1種保存林）及び森林生物遺伝資源保存林（旧第2種保存林）の設定を行うこととしている。これらは、昭和39年の林野庁長官通達に基づく遺伝子保存林（現地外保存）とともに、ジーンバンク事業における保存点数に含めることとしている。

平成2年度までの事業実績を下表に示した。

平成2年度林木ジーンバンク事業実績

(用途) 樹種	2年度末計		保存形態			保存区分			特性調査			
			成体		現地 (林分)	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				
	区分	数量	現地外	実生					クローン			
			クローン	実生	クローン	クローン	クローン	1次 特性		2次 特性	3次 特性	
(用材生産用)												
スギ	遺伝子保存林	30	1	29		30						
	林木遺伝資源 保存林	2			2	2						
	個体	651	625	26		168	483	384	100		234	
ヒノキ	〃	100	96	4		79	21					
アカマツ	遺伝子保存林	23		23		23						
	林木遺伝資源 保存林	1			1	1						
	個体	194	180	14			194	133		66	4	
クロマツ	遺伝子保存林	3		3		3						
	林木遺伝資源 保存林	2			2	2						
	個体	28	28				28	28				
カラマツ	遺伝子保存林	3	1	2		3						

(用 途) 樹 種	2 年度末計		保 存 形 態			保 存 区 分			特 性 調 査			
			成 体			ワーキ ングコレ クシヨ ン	ベー ス コレク シヨ ン	アクティ ブコレク シヨ ン				
	区 分	数 量	現 地 外		現地 (林分)							
			ク ロ ン	実 家 系		生 系	1次 特性	2次 特性	3次 特性			
カラマツ	個 体	640	640				16	624	416			1
エゾマツ	"	1		1				1	1			
その他針葉樹	林木遺伝資源 保 存 林	8			8		8					
	個 体	94	45	49				94	52			15
針 葉 樹 計	遺伝子保存林	59	2	57			59					
	林木遺伝資源 保 存 林	13			13		13					
	個 体	1,708	1,614	94			263	1,445	1,014	100	66	254
広 葉 樹 計	遺伝子保存林											
	林木遺伝資源 保 存 林	19			19		19					
	個 体	70	38	32			14	56				11
小 計	遺伝子保存林	59	2	57			59					
	林木遺伝資源 保 存 林	32			32		32					
	個 体	1,778	1,652	126			277	1,501	1,014	100	66	265
(特用樹種)												
コナラ属	個 体	6	1	5			3	3				
その他広葉樹	"	1		1				1				
小 計	"	7	1	6			3	4				
(バイオマス)												
カバノキ属	個 体	21		21			1	20				
ポプラ属	"	6	6					6				
その他広葉樹	"	60		60				60				
小 計	"	87	6	81			1	86				
(治山, 緑化)												
針 葉 樹	個 体	6		6				6	6			
広 葉 樹	"	46		46			43	3				
小 計	"	52		52			43	9	6			
(外国樹種)												
針 葉 樹	個 体	185	31	154			5	180	130			
広 葉 樹	"	71		71			6	65				
小 計	"	256	31	225			11	245	130			

(用 途) 樹 種	2 年度末計		保 存 形 態			保 存 区 分			特 性 調 査		
			成 体			ワ ー キ	ベ ー ス	ア ク テ ィ			
	区 分	数 量	現 地 外		現 地 (林分)	ン グ コ レ ク シ ョ ン	コ レ ク シ ョ ン	ブ コ レ ク シ ョ ン	1 次 特 性	2 次 特 性	3 次 特 性
			ク ロ ン	実 家 生 系							
(希少樹種)											
チ ョ ウ セ ン ゴ ヨ ウ セ ン ヤ ツ ガ タ ケ ト ウ ケ ヒ	個 体	6		6			6	6			
その他針葉樹	”	1		1			1	1			
	”	2		2			2	2			
小 計	”	9		9			9	9			
針 葉 樹 計 合 計	遺伝子保存林	59	2	57		59					
	林木遺伝資源 保 存 林	13			13	13					
	個 体	1,908	1,645	263		268	1,640	1,159	100	66	265
広 葉 樹 計 合 計	遺伝子保存林										
	林木遺伝資源 保 存 林	19			19	19					
	個 体	281	45	236		67	214				11
総 計	遺伝子保存林	59	2	57		59					
	林木遺伝資源 保 存 林	32			32	32					
	個 体	2,189	1,690	499		335	1,854	1,159	100	66	276

注：遺伝子保存林及び林木遺伝資源保存林は箇所数を，個体は点数を表わす。

特性調査は2年度の調査点数である。

調 査 ・ 試 験 研 究

I 平成2年度の調査・試験研究の概要

1 精英樹選抜育種に関する研究

スギ精英樹クローン耐陰性検定試験地を設定 平成2年4月にスギ精英樹119クローン3,821本を用いて、樹下植栽による耐陰性検定地を設定した。上層林分は11年生と16年生アカマツ林及び16年生スギ林であり、相対照度は7%、5%、1%であった。植栽後3年間調査を行い、精英樹ごとの耐陰性を把握する。

スギ精英樹の心材色は赤い 既に伐採され、胸高部円板が保管されている青森営林局管内選抜スギ精英樹原木130本と当場内の20年生となった精英樹99クローンの心材色を調査した。スギ精英樹の心材色は赤色系が多く、特に材色が良好である赤色、黄赤色は前者では74%、後者では68%で、心材が赤いことを条件とした選抜の効果が確認された。

アカマツ精英樹間交配家系の遺伝率 アカマツ精英樹の分断ダイアレルによる81交配家系を用いたモデル実生採種園の植栽後4年目の樹高について、組合せ能力の分析と遺伝率を推定した。特定組合せ能力は5%、一般組合せ能力は1%水準で有意であり、分散成分から推定した個体の遺伝率は0.379、家系の遺伝率は0.739であり、選抜効果が期待される。

ブナ精英樹種子は虫害が少ない このほか、場内クローン集植所において精英樹クローン等の生長調査を行った。特に、ブナ精英樹クローン集植所では昭和57年から着花調査を行なっているが、平成2年度は豊作年で38クローンのうち17クローンの49本に着花した。採取した種子の充実率は27%と少なかったが、虫害は2.1%で天然林産よりも著しく少ない。

2 抵抗性育種に関する研究

耐寒性の現地検定は2、3年目の被害調査が重要、抵抗性確定クローンは強い

平成2年6月に耐寒性検定林9箇所の被害調査を行った。このうち3箇所は設定後5年目であり、樹高も調査した。9箇所のうち2箇所以外は芽枯れ程度でほとんど被害が発生していなかった。設定後5年間調査をした耐寒性検定林の被害発生の経年経過から植栽後2、3年目が被害にかかりやすい時期である傾向がみられ、この時期の被害調査の重要性が明らかにされた。また、この検定林全体の枯死率は約43%であったが、抵抗性確定クローンは、枯死率は23%、健全率55%を示し、高い抵抗性能力が確認された。

寒風害抵抗性の検定方法が確立 昭和59年から平成元年まで、スギの冬期乾燥抵抗性検定のための方法として、鉢植えした苗木を高さ2mの棚の上で冬期間の寒風にさらす検定を行った。鉢間を十分とり、風当りをよくすることが必要であるが、ほとんどの供試苗が枯損した2年を除き、クローン間に有意差が確認され、また、共通するクローンによる年度間相関も高いことから、信頼性が高く有効な検定方法と考えられる。

スギカミキリの卵の人工接種 9年生のスギ気象害抵抗性候補木のさし木6クローンの26本に、地際から約20cmの幹にスギカミキリの卵を供試本1本当たり5個を人工接種した。接種年の秋に剥皮調査した結果、9本で辺材部までの食害痕が確認されたがクローン間に有意差はなかった。なお、そのうち1本では材入が見られ幼虫3頭が捕獲された。

西部育種区選抜アカマツ精英樹とシラハタマツのつぎ木クローンのマツの材線虫病抵抗性 西部育種区選抜アカマツ精英樹つぎ木苗38クローンとシラハタマツのつぎ木苗30クローンのマツの材線虫病抵抗性を人工接種により検定した。アカマツ精英樹やシラハタマツのクローンは、対照であるテーダマツに比べ抵抗性は弱かった。クローン当りの供試本数15本以上の33クローンの抵抗性評価の結果、テーダマツより被害指数が大きい（抵抗性がある）ものはアカマツ精英樹とシラハタマツでそれぞれ1クローンであった。しかし、枯死率は高かった。また、アカマツ精英樹間交配94家系では、多くの家系が健全率10%以下、枯死率80%以上であった。これらの中で健全率0%の25家系では、共通する数クローンの交配親が確認された。

3 カラマツ材質育種に関する研究

樹形が悪いカラマツのさし木床替苗 カラマツのさし木発根苗の床替当年秋における生存率と生長及び樹形を調査した。生存率、生長とも5月中旬～6月上旬さし付けが良好であった。床替苗の多くは、主軸の湾曲や側枝の勢が良くY字型で枝性を残したような樹形、或いは頂芽や主軸の一部の枯損が見られ、正常な樹形を示したのは15%だけであった。

さし木発根が難しいカラマツ材質優良木 カラマツ材質優良木33クローンと材質優良候補木11クローンについてさし木発根検定を行った。平均発根率はさし木時期や方法でやや異なるが、6.4～15.3%と非常に低かった。

4 林木の組織培養技術実用化に関する研究

苗条の増殖が難しいカラマツの組織培養 1個の芽から多数の個体に増殖するための培地を検討したが、カラマツではBAは芽の形成・開葉に阻害的であり、NAAやBAを加えない培地の方が増殖数が多かった。また、形成された芽から苗条まで生長した芽は8%だけで、芽から苗条への伸長方法の検討が必要である。

5 育種支持

ウダイカンバほか12種の広葉樹のさし付け時期は6月上旬～下旬が良く、7月に入ると悪くなる。用土は鹿沼土が良い結果であった。昭和60年秋から平成2年までの間で、針葉樹2樹種、広葉樹27樹種について種子の豊凶の年変動を継続調査している。また、ウダイカンバほか6樹種の種子について、真空パックを利用した種子貯蔵法を試みたが、効果が見られなかった。

ブナの花粉の飛散期間は平均11日間で、個体間では飛び始めて8日間、飛び終わりで6日間の違いがある。1ccの花粉を採取するのに36個の花芽が必要であり、常温での花粉の生存期間は10日間（発芽率80%以上）であった。

ブナの葉を用いた20酵素種についてのアイソザイム分析では、15酵素種でバンドが検出された。

II 精英樹選抜育種に関する研究

1 クローン集植所の定期調査

三浦尚彦

1) 目的

精英樹クローンの生長と諸形質を調査し、採種穂園の体質改善及び交雑などの基礎資料とする。

2) 調査クローン数

本年度に定期調査を行った樹種別クローン数は表-1のとおりである。

表-1 樹種別クローン数

樹種名	区分	25年目	20年目	15年目	10年目	5年目	計
スギ	精英樹		3		3		6
	心材色			4			4
アカマツ	精英樹			3			3
カラマツ	精英樹	1					1
	材質優良木					1	1
グイマツ	精英樹	6					6
	D級	3					3
チヨウセンカラマツ	精英樹	5					5
オウシュウカラマツ	候補木	2					2
キタゴヨウ	精英樹			10			10
ヒバ	精英樹		4				4
ブナ	精英樹				11		11
計		16	8	17	14	1	56

2 アカマツ林及びスギ林への樹下植栽によるスギ精英樹クローンの耐陰性検定

久保田正裕・野口 常介

1) はじめに

近年、森林のもつ公益的機能の重要性が再認識され、森林生態系破壊の度合いが低い複層林施業への

表-1 検定に供したクローンの内訳

選抜地	国有林	民有林	計
青森県	37	17	54
岩手県	25	14	39
宮城県	10	16	26
計	72	47	119

関心が高まっている。複層林施業では耐陰性の高い系統の苗木の使用が望まれ、耐陰性品種の選抜が必要となる。当場では、昭和62年よりスギ気象害抵抗性候補木さし木苗、スギ精英樹みしょう苗を用いた樹下植栽による耐陰性試験を行い、伸長量が耐陰性指標となること¹⁾、1年目の伸長量は2、3年目との相関が低いこと、及び3年間の伸長量等の結果²⁾について報告した。

スギ精英樹の中から複層林施業に適したクローンを選り出すための1つとして、平成2年度より精英樹119クローンの樹下植栽による耐陰性検定を開始した。ここでは、1年目の結果について報告する。

2) 材料と方法

平成2年4月にスギ精英樹119クローン、3821本を用いて東北林木育種場内のアカマツ林2箇所とスギ林と裸地に検定地を設定した。アカマツ林は11年生（アカマツⅠ区とする）と16年生（アカマツⅡ区とする）の林分で11年生林分は平均樹高6m、平均生枝下高3mであり、16年生林分は10mと8m、スギ林は16年生で、それぞれ11mと6mであった。

供試苗は各検定地ともに列状に植栽したクローン当り5本を1反復とし、2反復をランダム配置した。苗木の本数の関係から、アカマツⅡ区とスギ区の供試クローンはそれぞれ105、44クローンとなっている。供試されたクローンの内訳を表-1に示した。119クローンには、青森局管内の国有林選抜クロー

表-2 調査結果の概要

	クローン数	植栽時苗高	地際直径	相対照度	枯損率	伸長量
アカマツⅠ区	119	$\frac{41.2\text{ cm}}{60.7 \sim 25.3}$	$\frac{8.0\text{ mm}}{10.1 \sim 5.5}$	7%	1.5%	$\frac{1.8\text{ cm}}{6.4 \sim 0.2}$
アカマツⅡ区	105	$\frac{40.7\text{ cm}}{60.6 \sim 25.0}$	$\frac{8.1\text{ mm}}{10.4 \sim 5.6}$	5%	1.0%	$\frac{1.3\text{ cm}}{4.0 \sim 0.0}$
スギ区	44	$\frac{42.4\text{ cm}}{59.4 \sim 31.5}$	$\frac{8.2\text{ mm}}{9.9 \sim 6.5}$	1%	11.1%	$\frac{1.0\text{ cm}}{2.5 \sim 0.0}$
対照区	119	$\frac{40.0\text{ cm}}{60.6 \sim 23.7}$	$\frac{8.1\text{ mm}}{10.6 \sim 6.0}$	100%	0.0%	$\frac{5.9\text{ cm}}{15.1 \sim 0.8}$

注) 相対照度は6月と9月の平均値を示した。

ンだけでなく3県の民有林から選抜されたクローンも含まれている。また、平成3年度より当場で人工庇陰検定が行われるが、本試験の供試クローンのうち国有林選抜48クローンが4年度分の人工庇陰検定に供せられる予定である。

平成2年4月に苗高と地際直径を測定し、6月に活着調査を行い活着数を初期本数とした。10月に枯損状況と伸長量を調査した。林内の相対照度は6月と9月の2回、ミノルタデジタル照度計(T-1H)によって測定した。

3) 結果と考察

表-2に調査結果の概要を示した。林内の相対照度は、アカマツⅠ区が7%、アカマツⅡ区が5%、スギ区が1%であり、想定していたよりも低い値であった。庇陰による枯損はスギ区が11.1%、アカマツⅠ、Ⅱ区はともに1.0%程度と少なかった。また、伸長量は対照区で5.9cm、アカマツⅠ区1.8cm、アカマツⅡ区1.3cm、スギ区1.0cmと相対照度の高い順に大きかったが全体的に小さかった。前回の試験でも庇陰による枯損は2年目以降に多く見られ、また1年目は植栽の影響から生長量は小さかった²⁾ことから、今回も同様の傾向を示していたと考えられる。検定のためには今後2年目以降の調査結果が必要である。

図-1～4に検定区ごとに平均伸長量ごとのクローン数を示した。

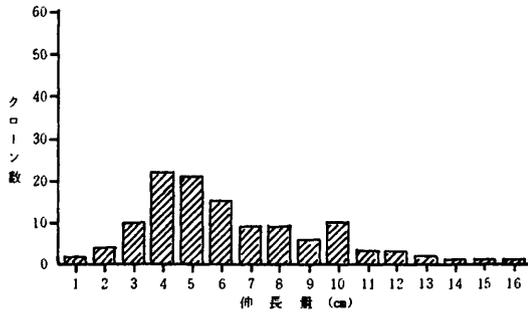


図-1 伸長量ごとのクローン数 (対照区)

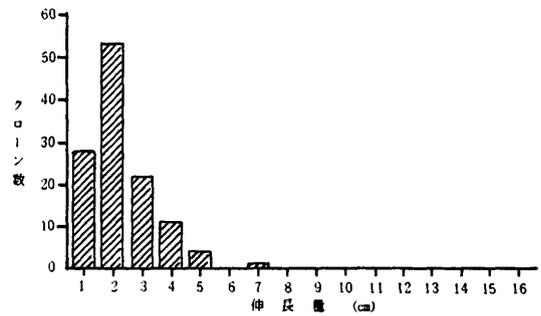


図-2 伸長量ごとのクローン数 (アカマツⅠ区)

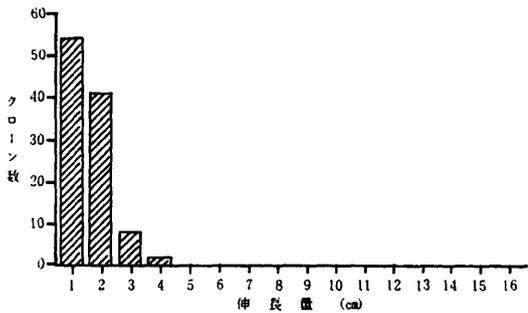


図-3 伸長量ごとのクローン数 (アカマツⅡ区)

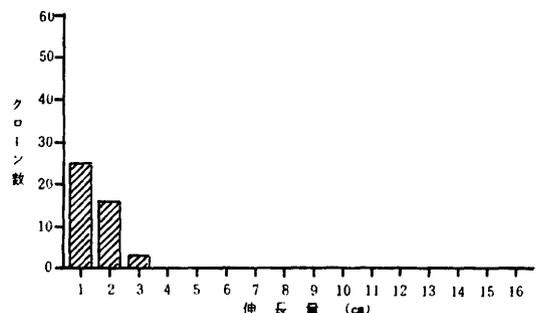


図-4 伸長量ごとのクローン数 (スギ区)

引用文献

- 1) 久保田正裕・野口常介：樹下植栽したスギ精英樹等の成長の違い，日林東北支誌41：219～220，1989
- 2) 久保田正裕・野口常介：樹下植栽によるスギ耐陰性試験の3年間の成績，東北林木育種場年報21：40～42，1990

3 スギ精英樹の材質調査

1) 青森営林局管内から選抜されたスギ精英樹原木の心材色について

川村忠士

青森営林局管内の国有林から選抜された精英樹のうち、昭和54年から63年までに伐採された130本のスギ精英樹の胸高部円板について木口面の心材色を調査した。胸高部の円板は伐採時に採取し、東北林木育種場に乾燥状態で保管されていたものである。心材色の調査は、観察による材色分類と色彩色差計を用いた測定の方法で行なった。

観察による材色分類では、試料を相互に比較しながら次の5つに分類した。

褐色（ほとんど赤を含まない褐色）

赤褐色（やや赤色を含むうすい褐色）

暗赤色（濃色で暗い赤）

黄赤色（やや黄色を含む明るい赤）

赤色（明るい赤）

色彩色差計による測定はミノルタ製色彩色差計CR-231を用いLab表色系により L^* 、 a^* 、 b^* を測定し、明度（ $=L^*$ ）、色相角度（ $H^\circ = \text{Arctan}(b^*/a^*)$ ）、彩度（ $C = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}}$ ）を求めた。各精英樹ごとの材色分類と明度、色相角度、彩度、 a^* 、 b^* の値を表-1に示した。

観察による材色分類の結果、褐色は6本、赤褐色19本、暗赤色9本、黄赤色67本、赤色29本であった。褐色以外はいずれも赤色系の材色で、特に赤色と黄赤色に分類された96本は良好な材色と判断された。色彩色差計の測定値から求めた明度、色相角度、彩度について材色分類に基づく一元分類の分散分析の結果、各測定項目とも材色分類間は1%水準で有意差が認められた。特に色相角度では材色分類間変動の寄与率が47%と大きく、材色分類に色相角度が大きく影響し、観察による材色分類が測定値のうえでも適切であったことが確認された。この調査から130本の精英樹の約2/3以上が良好な心材色であり、これらの精英樹は多様な環境から選抜されていることが確認された。

（日林東北支誌42：220～221，1990）

表-1 スギ精英樹原木の木口面の心材色測定結果

材色分類	精英樹名	明度（ $=L^*$ ）	色相角度	彩度	a^*	b^*
褐色	今別 11	57.55	65.23	21.50	9.03	19.50
〃	増川 6	61.18	70.16	17.90	6.03	16.84
〃	深浦 1	60.37	70.20	19.67	6.67	18.51
〃	盛岡 5	56.05	69.10	17.49	6.27	16.33
〃	花巻 4	53.49	65.39	18.93	7.90	17.20
〃	水沢 8	60.44	68.61	18.97	6.92	17.66
赤褐色	今別 9	62.90	66.24	21.26	8.57	19.46
〃	今別 14	59.09	65.78	20.95	8.60	19.11
〃	鱒ヶ沢 2	61.21	66.06	21.69	8.80	19.82

材色分類	精英樹名		明度 (= L *)	色相角度	彩 度	a *	b *
赤褐色	弘 前	1	56.35	63.21	22.45	10.12	20.04
	" 大 鱈	6	59.04	64.85	22.59	9.61	20.45
	" 大 鱈	11	58.26	65.94	20.50	8.36	18.72
	" 碓ヶ関	5	61.55	61.66	22.25	10.56	19.59
	" 碓ヶ関	6	65.08	65.01	20.17	8.52	18.28
	" 碓ヶ関	7	56.96	64.77	22.52	9.60	20.37
	" 黒 石	14	60.04	67.44	19.36	7.45	17.87
	" 大 間	3	55.62	65.40	20.89	8.70	19.00
	" 大 間	12	65.40	64.89	21.47	9.11	19.44
	" む つ	4	59.83	65.37	21.05	8.77	19.14
	" 三 戸	3	58.94	66.59	21.12	8.39	19.38
	" 花 巻	2	58.42	64.28	22.80	9.89	20.54
	" 水 沢	1	63.81	64.65	21.16	9.06	19.13
	" 水 沢	10	63.60	66.15	22.27	9.00	20.37
	" 遠 野	3	56.67	64.62	22.12	9.48	19.98
	" 大船渡	4	58.79	63.33	22.68	10.18	20.27
暗赤色	金 木	5	52.28	62.08	22.12	10.37	19.48
	" 弘 前	4	62.05	64.10	20.73	9.07	18.63
	" 碓ヶ関	3	61.45	59.82	20.87	10.50	18.03
	" 脇野沢	3	59.54	66.86	19.59	7.70	17.99
	" 盛 岡	7	58.64	62.71	19.95	9.15	17.73
	" 水 沢	4	57.50	61.94	21.53	10.14	19.00
	" 遠 野	4	55.30	63.28	20.95	9.42	18.71
	" 白 石	1	53.51	64.74	18.34	7.83	16.59
" 白 石	2	55.73	62.22	21.81	10.17	19.30	
黄赤色	青 森	2	62.40	63.44	21.14	9.46	18.91
	" 今 別	1	61.89	68.03	19.23	7.20	17.83
	" 今 別	6	58.22	61.87	21.59	10.18	19.04
	" 今 別	7	65.52	65.42	19.37	8.06	17.62
	" 今 別	10	61.62	62.52	21.89	10.10	19.42
	" 今 別	12	62.14	63.39	21.68	9.71	19.38
	" 増 川	1	65.62	63.43	20.15	9.01	18.02
	" 増 川	2	64.23	65.52	19.88	8.30	18.04
	" 増 川	7	62.06	61.57	20.62	9.82	18.13
	" 増 川	10	62.29	62.40	22.06	10.23	19.55

材色分類	精英樹名		明度 (= L *)	色相角度	彩 度	a *	b *
黄赤色	増 川	11	62.19	63.65	21.88	9.72	19.61
"	増 川	15	63.99	62.46	20.67	9.56	18.33
"	増 川	4	58.19	62.29	20.58	9.58	18.21
"	中 里	1	67.29	67.14	20.51	7.97	18.90
"	金 木	3	59.59	61.89	21.40	10.09	18.87
"	金 木	4	63.18	65.03	20.57	8.69	18.65
"	鯨ヶ沢	5	58.71	64.61	19.32	8.35	17.41
"	弘 前	3	57.81	64.12	23.31	10.18	20.98
"	大 鱈	3	66.94	65.60	19.41	8.02	17.67
"	大 鱈	4	59.40	62.72	21.01	9.63	18.68
"	大 鱈	5	60.90	64.05	20.18	8.85	18.12
"	大 鱈	7	61.36	66.66	20.25	8.05	18.58
"	大 鱈	9	64.16	65.19	20.88	8.77	18.96
"	大 鱈	10	66.57	64.54	19.65	8.45	17.74
"	碓ヶ関	1	61.25	61.93	22.13	10.42	19.52
"	碓ヶ関	2	60.49	62.80	21.63	9.89	19.24
"	碓ヶ関	4	59.65	63.41	20.49	9.18	18.31
"	碓ヶ関	9	64.83	65.22	19.96	8.37	18.12
"	碓ヶ関	10	58.64	60.66	22.09	10.82	19.26
"	黒 石	1	61.01	63.36	21.58	9.68	19.29
"	黒 石	2	58.84	61.95	21.57	10.23	18.97
"	黒 石	4	58.53	66.48	18.83	7.51	17.27
"	黒 石	6	61.35	64.20	20.99	9.14	18.88
"	黒 石	8	61.91	61.08	20.34	9.82	17.81
"	黒 石	11	61.03	61.19	21.70	10.46	19.02
"	黒 石	12	61.91	65.32	19.83	8.30	18.00
"	脇野沢	4	65.36	63.06	19.03	8.62	16.97
"	脇野沢	6	63.35	64.43	20.51	8.86	18.50
"	大 間	5	65.56	65.03	20.15	8.52	18.27
"	大 間	6	58.50	63.01	21.35	9.69	19.03
"	大 間	7	62.02	65.27	19.72	8.29	17.89
"	大 間	10	61.17	63.82	19.84	8.75	17.81
"	大 畑	1	64.54	64.42	19.84	8.56	17.89
"	む つ	1	65.32	65.78	19.19	7.89	17.49
"	横 浜	1	59.16	59.35	22.86	11.66	19.67

材色分類	精英樹名		明度 (= L *)	色相角度	彩 度	a *	b *
黄赤色	横 浜	3	60.18	62.68	21.88	10.04	19.44
"	横 浜	4	62.65	63.01	20.66	9.40	18.39
"	三本木	2	57.41	62.76	22.44	10.28	19.95
"	三本木	7	53.75	61.97	19.36	9.12	17.06
"	盛 岡	4	64.18	61.52	20.11	9.61	17.67
"	盛 岡	8	63.28	62.97	19.83	9.03	17.66
"	盛 岡	9	59.14	59.89	21.08	10.58	18.24
"	花 巻	6	60.82	64.02	21.60	9.46	19.42
"	水 沢	2	67.40	62.82	19.95	9.12	17.75
"	水 沢	3	63.82	65.87	21.60	8.83	19.71
"	水 沢	6	63.17	63.98	20.19	8.86	18.15
"	水 沢	9	58.90	64.95	20.45	8.66	18.53
"	川 井	1	58.88	62.26	21.00	9.77	18.59
"	大船渡	2	63.79	61.09	21.22	10.26	18.58
"	大船渡	3	60.33	61.47	21.85	10.44	19.20
"	石 巻	1	60.57	63.83	20.57	9.08	18.45
"	古 川	2	57.96	67.24	18.73	7.25	17.26
"	古 川	4	54.05	64.71	20.15	8.63	18.21
"	白 石	4	60.29	64.63	20.15	8.68	18.18
"	白 石	5	63.41	64.09	20.85	9.11	18.75
"	白 石	6	58.97	64.13	21.36	9.33	19.22
"	白 石	8	62.37	63.56	21.04	9.37	18.84
赤 色	蟹 田	2	63.99	59.64	21.45	10.85	18.51
"	蟹 田	4	66.65	63.19	19.27	8.69	17.20
"	今 別	2	62.73	63.52	21.10	9.42	18.88
"	今 別	3	57.82	61.62	22.08	10.49	19.43
"	今 別	4	69.59	61.69	20.30	9.63	17.87
"	増 川	5	59.78	61.35	21.13	10.13	18.54
"	増 川	8	58.87	61.54	21.47	10.24	18.87
"	金 木	1	62.40	64.36	21.05	9.11	18.98
"	鱒ヶ沢	1	64.66	62.47	20.75	9.59	18.40
"	鱒ヶ沢	3	62.72	60.29	18.91	9.37	16.43
"	鱒ヶ沢	4	59.14	57.28	21.03	11.37	17.69
"	弘 前	2	63.13	62.74	20.76	9.51	18.45
"	弘 前	8	59.04	64.14	20.37	8.88	18.33

林色分類	精英樹名	明度 (=L*)	色相角度	彩度	a*	b*	
赤色	黒石	13	65.00	60.97	20.63	10.01	18.04
"	脇野沢	2	63.86	61.57	21.82	10.39	19.19
"	脇野沢	5	62.33	57.69	21.43	11.45	18.11
"	脇野沢	7	66.26	62.50	20.98	9.69	18.61
"	大間	11	68.64	60.69	20.46	10.02	17.84
"	大畑	2	59.61	59.78	21.54	10.85	18.62
"	乙供	2	56.89	61.73	21.58	10.22	19.01
"	三戸	2	62.68	57.61	20.84	11.17	17.60
"	花巻	3	60.40	58.78	20.89	10.83	17.87
"	花巻	9	59.69	61.09	21.60	10.46	18.90
"	水沢	12	60.72	62.05	20.99	9.84	18.54
"	一関	1	67.81	61.03	20.90	10.12	18.28
"	宮古	2	62.96	60.29	20.85	10.34	18.11
"	石巻	2	57.90	57.94	21.52	11.42	18.24
"	古川	3	56.71	57.85	20.18	10.74	17.09
"	白石	7	60.46	57.62	20.76	11.13	17.52

2) スギ精英樹クローンの心材色について

川村忠士

スギ精英樹のつぎ木クローン99クローンについて木口面の心材色を調査した。調査木は東北林木育種場のスギ精英樹クローン集植所からクローン当り1~3本を選出し、昭和62年の冬期に伐採し、胸高部から採取した円板の木口面を超仕上り盤かんで仕上げた。心材色の調査は気乾状態となった試料を用い、観察による材色分類と色彩色差計を用いた測定の方法で行なった。

観察による材色分類では、試料を相互に比較しながら褐色、赤褐色、暗赤色、黄赤色、赤色の5つに分類した。色彩色差計による測定はミノルタ製色彩色差計CR-231を用い、Lab表色系によりL*, a*, b*を測定し、明度(=L*), 色相角度(H°) = $\text{Arctan}(b^*/a^*)$, 彩度(C) = $\sqrt{a^{*2} + b^{*2}}$ を求めた。精英樹クローンごとの材色分類と明度、色相角度、彩度、a*, b*の値を表-1に示した。

観察による材色分類の結果、褐色は13クローン、赤褐色13クローン、暗赤色6クローン、黄赤色51クローン、赤色16クローンであった。褐色以外はいずれも赤色系の材色で、特に赤色と黄赤色に分類された67クローンは良好な材色と判断され、スギ精英樹クローンでも赤色系の心材色のクローンが多いことが確認された。

色差計で求めた明度、色相角度、彩度について分散分析の結果、各項目ともクローン間に1%水準で有意差がみとめられ、クローン間変動の寄与率は58~69%と大きかった。

心材色の測定項目のうち、明度は心材含水率との間で、色相角度は年輪幅及び心材含水率と、 a^* は年輪幅との間で、それぞれの相関係数は有意であったが、相関係数は 0.4 以下と低い値であった。一方、親である精英樹原木との親子相関は、明度と b^* のみ有意な相関を示したが、相関係数はいずれも 0.4 以下であった。

(日林東北支誌42, 222~223, 1990)

表-1 スギ精英樹クローンの木口面の心材色測定結果

材色分類	クローン名	明度 (=L [*])	色相角度	彩 度	a [*]	b [*]	
褐 色	大 鱈	11	55.24	57.36	22.76	12.29	19.16
	碓ヶ関	8	55.69	60.82	22.98	11.21	20.06
	大 間	6	57.42	60.69	19.63	9.60	17.12
	む つ	4	55.02	57.75	21.78	11.63	18.41
	横 浜	4	52.32	58.06	22.25	11.78	18.88
	岩 手	12	55.80	59.75	21.74	10.95	18.78
	下閉伊	2	60.86	62.67	21.52	9.88	19.12
	盛 岡	10	53.31	62.15	21.08	9.80	18.65
	栗 原	8	52.79	59.89	18.69	9.39	16.16
	栗 原	9	53.61	64.79	21.58	9.19	19.52
	柴 田	4	51.89	57.62	18.52	9.97	15.57
	ㇿ白石	2	54.47	58.85	19.02	9.85	16.28
	石 巻	2	50.37	55.09	20.26	11.59	16.61
赤褐色	碓ヶ関	1	59.79	59.15	21.78	11.18	18.67
	碓ヶ関	4	58.51	59.54	24.26	12.29	20.92
	碓ヶ関	5	60.33	57.77	23.72	12.65	20.06
	碓ヶ関	6	57.05	58.36	23.28	12.22	19.80
	脇野沢	3	60.24	60.37	19.92	9.85	17.31
	脇野沢	6	59.82	61.19	22.43	10.83	19.63
	大 間	12	59.12	58.96	22.58	11.66	19.32
	岩 手	11	57.25	60.42	23.06	11.40	20.03
	九 戸	1	58.86	60.29	22.70	11.26	19.70
	水 沢	9	57.28	58.35	19.63	10.31	16.69
	遠 田	2	59.33	58.73	19.74	10.27	16.85
	柴 田	1	45.21	58.37	20.21	10.60	17.21
	岩 手	16	52.04	58.28	20.65	10.85	17.56
暗赤色	気 仙	9	50.69	54.49	21.23	12.33	17.28
	盛 岡	6	50.26	55.29	22.17	12.61	18.23
	花 巻	4	46.08	52.05	21.32	13.11	16.81

材色分類	クローン名	明度 (=L*)	色相角度	彩度	a*	b*	
暗赤色	花巻	6	58.39	55.85	21.54	12.09	17.83
"	水沢	8	53.57	51.77	21.22	13.14	16.67
"	石巻	104	51.42	52.62	22.75	13.82	18.07
黄赤色	弘前	1	64.00	58.20	21.63	11.40	18.38
"	大鱒	9	56.46	55.57	24.21	13.69	19.97
"	碓ヶ関	7	55.54	59.29	24.34	12.41	20.93
"	碓ヶ関	9	56.76	56.09	24.00	13.41	19.88
"	碓ヶ関	10	63.24	57.68	21.71	11.61	18.35
"	黒石	1	57.99	55.68	24.08	13.58	19.89
"	黒石	2	58.37	59.66	22.73	11.45	19.59
"	黒石	3	57.56	52.67	24.54	14.88	19.51
"	黒石	4	57.33	53.46	23.01	13.70	18.49
"	黒石	5	60.11	59.23	22.34	11.43	19.20
"	黒石	6	59.13	57.27	25.08	13.58	21.09
"	黒石	9	58.77	60.27	23.85	11.83	20.71
"	黒石	11	56.38	56.35	22.38	12.40	18.63
"	脇野沢	1	61.17	56.58	23.63	13.03	19.70
"	脇野沢	7	59.76	59.35	21.10	10.76	18.14
"	大間	5	54.72	57.73	22.86	12.22	19.32
"	大間	7	57.91	55.84	21.66	12.16	17.92
"	大間	9	58.59	57.39	21.65	11.67	18.23
"	大間	10	56.56	57.46	21.90	11.78	18.46
"	大畑	1	53.88	54.74	22.56	13.01	18.41
"	大畑	2	57.62	58.78	23.34	12.10	19.96
"	むつ	2	60.04	56.94	22.27	12.15	18.67
"	むつ	3	55.85	55.07	21.00	12.03	17.22
"	横浜	1	56.60	57.67	21.80	11.66	18.42
"	三本木	1	49.25	55.92	22.51	12.62	18.63
"	三本木	2	52.98	55.99	23.96	13.40	19.86
"	三戸	2	57.49	53.80	22.42	13.24	18.09
"	上閉伊	13	56.45	57.44	22.03	11.86	18.57
"	上閉伊	14	51.85	57.31	19.64	10.61	16.53
"	盛岡	7	54.07	55.29	21.40	12.18	17.59
"	花巻	1	58.29	60.23	24.79	12.31	21.52
"	花巻	3	60.77	57.07	21.70	11.79	18.22

林色分類	クローン名	明度 (= L *)	色相角度	彩 度	a *	b *	
黄赤色	花 卷	5	56.24	59.31	22.29	11.36	19.17
"	花 卷	10	59.45	59.64	21.36	10.79	18.43
"	水 沢	5	61.94	57.13	24.39	13.27	20.46
"	水 沢	11	62.05	59.71	22.36	11.28	19.31
"	久 慈	1	58.43	57.84	22.90	12.20	19.37
"	本 吉	1	58.58	57.69	22.79	12.18	19.26
"	牡 鹿	2	60.13	56.87	21.88	11.96	18.32
"	玉 造	3	58.18	53.25	23.15	13.85	18.55
"	玉 造	5	56.84	55.78	24.09	13.57	19.90
"	玉 造	7	53.99	58.99	23.71	12.22	20.32
"	玉 造	8	56.37	54.53	24.19	14.04	19.70
"	宮 城	1	59.19	59.02	22.19	11.42	19.02
"	柴 田	2	56.81	54.84	21.64	12.46	17.69
"	柴 田	5	60.27	58.88	22.38	11.57	19.16
"	(竹)白石	1	56.96	57.13	20.36	11.05	17.08
"	刈 田	1	57.74	60.76	22.68	11.09	19.78
"	仙 台	6	58.48	59.43	21.57	10.97	18.57
"	白 石	4	59.51	57.97	21.68	11.50	18.38
"	下関伊	11	58.82	54.90	20.83	11.99	17.04
赤 色	碓ヶ関	2	55.66	53.87	22.71	13.39	18.34
"	黒 石	7	56.74	56.89	24.13	13.18	20.21
"	黒 石	8	57.17	52.42	23.25	14.18	18.42
"	黒 石	13	64.51	56.30	22.14	12.29	18.42
"	脇野沢	4	59.90	52.91	23.55	14.19	18.79
"	脇野沢	5	58.46	56.44	21.65	11.96	18.03
"	大 間	1	56.89	53.49	21.93	13.04	17.63
"	大 間	11	59.92	51.50	23.92	14.89	18.72
"	盛 岡	4	54.11	51.87	23.21	14.35	18.25
"	盛 岡	8	59.91	57.77	22.57	12.04	19.10
"	盛 岡	11	56.33	52.55	22.15	13.46	17.59
"	水 沢	6	59.31	52.92	23.98	14.46	19.14
"	水 沢	7	57.82	51.31	22.58	14.12	17.63
"	水 沢	12	61.02	56.09	22.90	12.78	19.00
"	一 関	2	59.75	56.75	22.99	12.60	19.22
"	栗 原	7	57.83	57.43	22.07	11.88	18.60

4 ブナ精英樹クローンの着花調査

大 間 環

1) 目 的

ブナ精英樹クローン集植所における経年的着花を調査し、クローン特性、豊凶サイクル等を把握し、ブナ精英樹採種園の管理に資する。

2) 材料と方法

青森営林局・秋田営林局管内から選抜した精英樹38クローンで、昭和55～56年度に場内に設定されたブナ集植所で、設定当初の植栽本数は1クローン12本であったが、昭和62年に除伐を行い、現在は1クローン6本である。

場内に集植しているブナ精英樹のクローンごと、個別別に着花の有無を4月に指数で調査し、9月に果実を採取した。平成2年度の調査結果は表-1のとおりである。

表-1 ブナ精英樹クローンの着花および果実の形態

精英樹名	着 花 調 査						採 取 果 実 数					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
鱒ヶ沢 101	1	1	1	2	2	4				12	1	54
鱒ヶ沢 102	1	2	5	2	4	1	49	315	442	251	363	
鱒ヶ沢 103	1	2	1	1	3	1		11	2	7	264	
鱒ヶ沢 104	1	1	1	1	枯	1						
深 浦 101	1	2	1	1	1	2	6	38	12	1		10
深 浦 102	1	1	1	2	1	2				8		2
弘 前 101	1	1	3	1	1	2			22			
弘 前 102	1	1	2	3	4	2		3		25	7	
弘 前 103	1	1	1	1	1	2			36	1	6	59
横 浜 101	1	1	1	1	1	1						
横 浜 102	1	1	1	1	1	1						
三本木 101	1	1	1	1	1	1						
三本木 102	1	1	1	1	1	1						
三本木 103	5	5	5	5	5	5	131	112	67	189	78	474
三本木 104	1	2	1	5	1	2		20		264		5
田 山 102	2	1	2	2	1	2	1	1		4	1	7
田 山 103	1	1	1	1	1	1						
田 山 104	1	2	1	2	1	1				16		
田 山 105	1	1	1	1	1	1						
水 沢 101	枯	1	1	1	1	1						
水 沢 102	1	1	1	1	1	枯						

着花クローン数は17クローン、果実採取は17クローン49本、採取果実数は3,426個である。

平成2年度はブナの豊作年で着花クローン数は17/38クローンで植栽クローン数の約45%、植栽木では49/221本の約22%であった。これは比較的着花の多かった昭和63年よりクローン数では約2倍、本数で約3倍である。着花クローンの内訳は6本に着花したもの1クローン、5本に着花したもの3、4本に着花したもの2、3本に着花したもの3、2本に着花したもの3、1本に着花したもの5クローンである。

種子の調査は軟X線で行い充実種子数、シイナ数、ブナヒメシクイムシの被害を受けた種子数を調査した。種子総数は6,624粒で1果実当たり約2個の種子が採取された。充実種子は種子総数の26.5%、シイナ数は71.1%と多かった。虫害は2.1%と低く、天然のブナ林(50%以上)から採取したものよりはるかに少なかった。

計	種 子				果 実	
	種 子 数	充実種子数	シイナ数	虫 害 数	縦 長	横 長
67	129	8	121	0	1.58 cm	1.21 cm
1,420	2,759	426	2,332	1	1.73	1.31
284	478	69	378	31	1.78	1.33
67	131	50	81	0	1.63	1.21
10	20	1	19	0	1.48	1.22
22	42	0	38	4	1.47	1.20
35	68	17	40	11	1.71	1.55
102	226	116	82	28	1.73	1.40
1,051	2,161	864	1,263	34	1.66	1.34
289	477	200	247	30	1.71	1.36
14	25	7	18	0	1.69	1.34
16	31	13	18	0	1.53	1.23

精英樹名	着花調査						採取果実数					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
水 沢 103	1	枯	1	1	1	2						1
水 沢 104	1	1	1	1	1	枯						
水 沢 105	1	1	1	1	1	1						
北 上 104	1	1	1	3	1	1				1		3
久 慈 101	1	1	1	1	1	1						
岩 泉 102	1	1	1	1	1	1			2			
岩 泉 103	1	4	1	1	1	1		12				
遠 野 101	1	1	1	1	1	1						
古 川 101	1	1	1	1	1	1						
古 川 102	1	2	1	1	1	1						
古 川 103	1	1	1	1	1	1						
古 川 104	1	1	1	1	1	1						
古 川 105	1	1	1	1	1	1						
中新田 101	1	1	1	1	1	1						
古 口 102	1	1	1	1	1	枯						
米内沢 101	1	1	2	1	1	枯						
米内沢 102	1	1	1	1	1	1			25	5		
計							187	512	608	784	720	615

注* 着花調査は指数

1 ……花芽 0個, 2 ……1~50個, 3 ……51~100個, 4 ……101~300個

5 アカマツ精英樹の分断ダイヤレルによる実生採種園の設定と樹高の組合せ能力の推定

川 村 忠 士

昭和61年4月、東北林木育種場内にアカマツのモデル的な実生採種園を設定した。東北東部育種区内で選抜した精英樹を主体に4母樹構成の自殖のない片面ダイヤレルの6交配組合せを単位に、これを8セットつないだ分断ダイヤレル48組合せを含む81組合せの交配家系を用いた。面積は0.92ha、家系当り48~88本で6,396本を植栽した。家系の配置は単木混交である。植栽後4成長期を経過した平成元年秋に生存状況と樹高を調査した。平均生存率は83.5%で、家系間差は統計的に有意であったが、各母樹の交配関与数が異なることや誤差が大きく母樹の影響については明らかにできなかった。樹高の組合せ能力の分析で特定組合せ能力は5%で、一般組合せ能力は1%水準で有意であった。この分散分析の分散成分から推定した樹高についての個体の遺伝率は0.379、家系の遺伝率は0.739であった。なお、単木混交植栽による実生採種園の家系配置設計のためのFORTRANプログラムを開発した。

(林育研報9, 93~111, 1991)

計	種 子				果 実	
	種 子 数	充実種子数	シイナ数	虫 害 数	縦 長	横 長
1	2	0	2	0	cm	cm
4	8	0	7	1	1.57	1.35
2	4	0	4	0		
12	24	3	21	0	1.74	1.19
30	39	1	37	1	1.74	1.34
3,426	6,624	1,775	4,708	141		

5 …… 301以上,

Ⅲ 抵抗性育種に関する研究

1 耐寒性検定林における被害の状況と経年変化

久保田 正 裕

1) はじめに

東北地方東部地域では冬期間寒さが厳しく雪が少ないため、スギ造林地では寒害の発生がみられ、造林を阻害する要因となっている。そこで被害防除の一つとして、耐寒性品種の育成が望まれてきた。当場では青森局管内国有林の被害林分から選抜されたスギ耐寒性候補木 227 クローンを中心に、昭和 56 年より耐寒性検定林を設定して現地検定による耐寒性クローンの確定を行っている。これまでに 14 クローンが耐寒性クローンとして確定された²⁾。

平成 2 年度は 9 箇所の検定林で被害調査を行ったので結果を報告する。

2) 材料と方法

平成 2 年 6 月に耐寒性検定林 9 箇所の被害調査を行った。耐寒性検定林では、供試木として 3 年生さし木苗及び実生苗を 1 箇所当り 56～161 系統用い、さし木苗では 1 系統 5 本を、実生苗では 1 系統 25 本を 1 プロットとして 1.2 m × 1.2 m 間隔に列状植栽している。

調査に当っては、被害の程度を健全（指数 5）、芽枯れ（4）、枝枯れ（3）、半枯れ（2）、枯死（1）の 5 段階に区分し、個体毎に被害の程度を指数で評価した。また設定 5 年目に当る 5 号、6 号、7 号検定林では、生存木について 10 cm 単位で樹高を測定した。

3) 結果と考察

表-1 に調査を行った検定林の概要を示した。調査した検定林は、7 箇所が岩手県内に、あと 2 箇所が青森県内と宮城県内に設定されている。東耐寒青森営 5 号から 9 号までの検定林には 96～135 系統のさし木苗と対照として 3～5 家系の精英樹実生苗が、10 号から 13 号までの検定林には 10～72 系統のさし木苗と 30～56 家系の人工交配苗が植栽されている。

表-1 調査を行った検定林の概要

検定林名	設定年度	所在地	標高(m)	植栽系統数
東耐寒青森営 5 号	60	青森県大畑町（大畑）	500	C 105 S 3
” 6 号	60	岩手県遠野市（遠野）	840	C 116 S 5
” 7 号	60	岩手県住田町（大船渡）	620	C 126 S 5
” 8 号	61	岩手県岩泉町（久慈）	730	C 135 S 5
” 9 号	61	宮城県大和町（中新田）	460	C 96 S 5
” 10 号	62	岩手県宮守村（花巻）	790	C 72 S 56
” 11 号	62	岩手県遠野市（遠野）	830	C 10 S 50
” 12 号	元	岩手県岩泉町（久慈）	580	C 23 S 45
” 13 号	元	岩手県遠野市（遠野）	520	C 26 S 30

注) 所在地の（大畑）は管轄営林署を示す。

C はさし木苗，S は実生苗を示す。

表-2 被害調査結果

検定林名	平均被害指数	健全苗の割合 (%)	重被害苗の割合 (%)
5号	4.0	68.5	9.1
6号	3.1	38.5	0.9
7号	4.3	63.2	0.7
8号	4.4	73.0	2.0
9号	2.5	5.4	34.8
10号	4.3	47.0	1.1
11号	2.2	0.4	64.4
12号	4.6	62.8	1.7
13号	3.9	6.6	2.4

注) 重被害苗は被害指数 1, 2 の苗木を表す。

し中被害苗(指数3), 枯死苗が多くなった。3年目は中被害苗の割合が減少したが枯死苗がさらに増加した。4年目は枯死苗がほとんど見られなくなり, 5年目になると新たな被害はほとんどなくなり, 過去の被害苗も回復したものが多かった。耐寒性検定林では2, 3年目が被害にかかりやすい時期であることが示唆された。藤沢らは寒風害検定林において調査し, 1年目に被害が多く年々軽減し5年目はほとんど被害発生がないとしている¹⁾。同様の傾向を示しているが, 今回特に1年目の被害が少ないのは積雪が比較的多いため, 苗高が小さい1年目は積雪下におかれる期間が長いと考えられる。

また, 6号検定林には確定クロンのうち12クロンが植栽されている。図-2に検定林全体及び抵抗性クロンの枯死率と健全率の割合を示した。枯死率が42.9%という被害の大きな検定林でも抵抗性クロンの集団は枯死率は23.3%で, 健全率は55.0%と, 2, 3年目に寒害を受けても回復する苗が多く, 十分成林可能であると考えられた。

表-3に5年目の調査を終了した3箇所の検定林についてクロンごとの成績を示した。

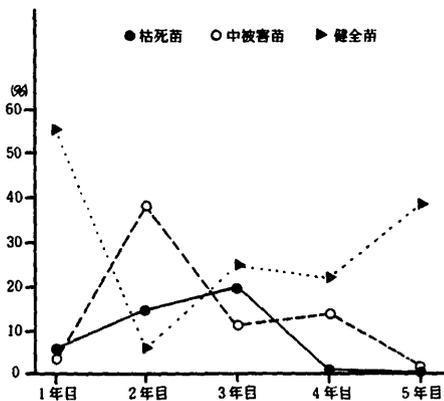


図-1 6号検定林における被害の経年変化

表-2に各検定林の被害状況を示した。6号検定林では, これまで凍害が発生し被害指数が3.1となっているが, 今年度は新たな被害発生は見られず重被害苗の割合は0.9%となっている。9号, 11号検定林では寒風害が多くみられ, 9号は被害指数2.5, 重被害苗の割合34.8%, 11号は2.2, 64.4%とこの両検定林での被害が大きかった。10号, 13号検定林は芽枯れ程度の被害が多く見られた。5号, 7号, 8号, 12号, 検定林では被害はほとんど見られなかった。

図-1に今年度5年目の調査を終了した3箇所の検定林中, 被害指数が3.1と最も被害の大きかった6号検定林の被害の状況の経年変化を示した。6号検定林では, 2年目に被害が発生し, 健全苗が減少

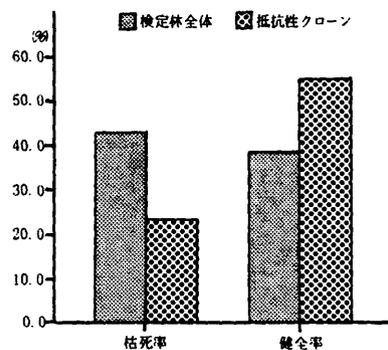


図-2 6号検定林における抵抗性クロンの成績

表-3 クローンごとの成績

被害指数	ク ロ ー ン 名		
	5 号 検 定 林	6 号 検 定 林	7 号 検 定 林
5.0	136		
5.0 ~ 4.9	39	64	63* 73 115 137* 1004
4.9 ~ 4.8		18	9 136
4.8 ~ 4.7	98 105 岩 122 下代杉		45* 52 69 80 81 89 90 135 182 1012 岩122
4.7 ~ 4.6	73 気仙5		3 35 41 48* 61 64 75 86 102 114 175 188 198 1009 1019 下代杉 了輪杉 気仙5
4.6 ~ 4.5	26 32 63* 78 114 130 140 189 岩121	12 岩120*	4 12 26 60 66* 93* 148 158 1007 岩120* 県白石2
4.5 ~ 4.4	25 35 40 64 93* 180* 上閉伊14*	137* 自生山杉	2 8 14 18 25 67 71 85 87 92 98 144 156 189 気仙8
4.4 ~ 4.3	4 12 18 23 60 61 71 81	132 198	1 16 47 51 62 100 107 134 166* 167 174 177 岩119 鱈ヶ沢2
4.3 ~ 4.2	27 44 77 79 80 82 107 132 133 1004 県白石2		78 79 116 120 132 219
4.2 ~ 4.1	84 106 172 了輪杉	108 184	30 37 40 44 55 76 82 97 106 109 163 170 173 184 上閉伊 14*
4.1 ~ 4.0	59 100 102 166* 岩119 上閉伊12	25 75 150 166* 下代杉	43 57 59 77 179
4.0 ~ 3.9	2 30 66* 109 137* 159 175 181 182	35 40 66* 93 114	27 32 54
3.9 ~ 3.8	3 8 45* 85 104 143* 176 気仙8	60 69 180* 1007	23 46 56 72 84 96 99 104
3.8 ~ 3.7	28 67 75 76 上閉伊4	3 80 1001 1011* 玉造1	191 上閉伊12
3.7 ~ 3.6	92 120 164 岩120*	39 63* 138 1008 岩121	143*
3.6 ~ 3.5	47 57 87 167 184	77 79 94 149 岩122	154 159 181
3.5 ~ 3.4	36 89 141 199	4 9 48* 71 107 143*	
3.4 ~ 3.3	51 99 179 185 211	38 45* 85 89 91 133 212	165
3.3 ~ 3.2	6 48* 115 163	26 59	152 上閉伊4
3.2 ~ 3.1		72 82 1009 気仙8 県白石2	
3.1 ~ 3.0	156	155	
3.0 ~ 2.9		117 136 179 1019 気仙5	53

被害指数	ク ロ ー ン 名		
	5 号 検 定 林	6 号 検 定 林	7 号 検 定 林
3.0～2.9		上閉伊14*	
2.9～2.8	54 55	78 105 115	
2.8～2.7		23 43 57 62 97 189 211	28
		了輪杉	
2.7～2.6	37 154	56 81 84 183	
2.6～2.5		34 96 増川4 100	
2.5～2.4	56	44 73 76 160	
2.4～2.3		102	
2.3～2.2	161		
2.2～2.1		67 185	
2.1～2.0		30 47 104 109	
2.0～1.9		37 88 144 岩119	
1.9～1.8		202 上閉伊12	
1.8～1.7		61 167	
1.7～1.6		98 106 178	
1.6～1.5		51	
1.5～1.4		27 87 191 219	
1.4～1.3		188	
1.3～1.2		上閉伊4	
1.2～1.1		145	
1.1～1.0		99	

注) 棵数は青森局管内国有林から、岩は岩手県内民有林から選抜された候補木クローン名を示している。 *は耐寒性の確定クローンを示す。

引用文献

- 1) 藤沢義武・田淵和夫：スギの寒風害におけるクローン間差の樹齢における推移，40回日林関東支論，115～116，1988
- 2) 吉村研介：現地検定によるスギ凍害抵抗性クローンの選抜，林木の育種特別号，28～31，1987

2 鉢植えした苗木によるスギ冬期乾燥抵抗性検定

久保田 正 裕

1) はじめに

スギの寒風害は風衝地に多く発生し，地上部からの水分喪失と地下部からの水分補給のバランスが取れないためにおこる冬期の乾燥害とされている²⁾。近年は発生機構の解明も進み，土壤凍結によって葉と根系の水ポテンシャル勾配が逆転し，葉の水ポテンシャルの低下を回復できないため枯死すると考えられている³⁾。

当場では、スギ冬期乾燥抵抗性の検定として、寒風害常習地帯に植栽する現地検定や切り枝による強制脱水検定を行ってきた⁴⁾。また、昭和58年に鉢植えした苗木をやぐらに並べて風にさらす検定を行ない、積雪や凍害の影響が小さく有効な検定方法であることを報告した⁵⁾。

本報告は、昭和59年以降6年間行った鉢植え苗木による冬期乾燥抵抗性検定の被害状況を検討し、クローンごとの成績をとりまとめたものである。

2) 材料と方法

検定のためのやぐらは昭和58年に東北林木育種場内のスギ耐寒性試験地に設けたもので、高さは、2 m、広さは、東西8 m、南北2 mである。昭和60年には、鉢の間隔を広くとり風当りを良くするために、東西4 m、南北2 mの大きさのやぐらを1台増設した。

検定は、昭和59年冬から平成元年冬まで6回行った。材料にはスギ耐寒性候補木クローン、精英樹クローンの3年生さし苗を用いた。苗木は各年5月下旬に内径約23cmの鉢に2クローンずつ植え替え苗畑に仮植し、11月上旬にやぐらの上に並べ、翌年4月上旬まで検定を行った。クローン当り3～6の反復をとり、鉢はランダムに配置した。積雪時には苗木、鉢から雪を除き、積雪の影響を小さくした。検定を終えた苗木は調査まで灌水を行い、6月中旬に被害と苗高を調査した。被害調査は被害の状況を枯死(1)、半枯れ(2)、枝枯れ(3)、芽枯れ(4)、健全(5)の5段階に分け個体毎に指数で評価した。

3) 結果と考察

表-1に各年の検定に供したクローン数と総本数及び被害状況を示した。青森局管内の国有林から選抜されたスギ耐寒性候補木227クローンのうち163クローンが検定に供せられた。6回の検定のうち昭和59年は、平均被害指数1.1、枯死率96.8%、62年は1.3、82.1%とほとんどの苗木が枯死した。

表-1 検定の規模と被害の状況

年度	クローン数	総本数	平均被害指数	枯死苗の割合
59	78	308	1.1	96.8%
60	94	278	2.3	30.1
61	94	279	2.9	13.3
62	55	212	1.3	82.1
63	50	281	2.3	48.0
元	39	115	2.4	35.7

この2回の被害が大きく、他の年の被害指数は2.3～2.9、枯死率13.3～48.0%であった。以下の検討では、被害が大きかった59年と62年の結果を除いて検討した。

図-1に各年の被害指数ごとのクローン数を示した。どの年も被害指数1.0から5.0までクローンが分布して

いるが60年、61年、元年は平均値付近のクローン数の出現数が多く、63年は2.0未満が多くなっている。各年のデータについて一元分類の分散分析を行い、結果を表-2に示した。

いずれの年もクローン間に1%水準で有意差が見られ、全変動に占めるクローン間変動の割合(寄与率)は28.9～42.7%と高かった。クローンの検定が可能であると考えられた。

表-3に各年間ごとに共通して検定したクローン数及び相関係数を示した。各年の被害状況は異なっていたが、60年と元年の間を除いて、いずれの年の間にも1%水準で有意な相関関係が見られた。60年と元年の間は、共通クローンが少なかったためであると考えられる。年度間の被害指数の相関は高く、被害の少ないクローンはどの年も被害が少ない傾向が見られた。

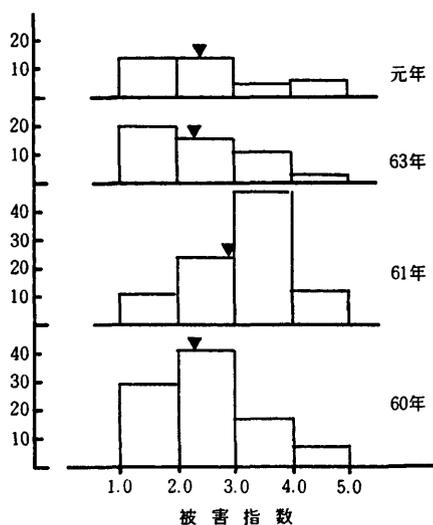


図-1 被害指数ごとのクローン数
注) ▼は各年度の平均値を示す。

表-2 分散分析の結果

年度	分散比	寄与率
60	$F_0 = 2.212 > F_{0.01}(93, 184) = 1.50$	28.9%
61	$F_0 = 3.205 > F_{0.01}(94, 184) = 1.50$	42.7%
63	$F_0 = 4.664 > F_{0.01}(49, 231) = 1.61$	39.1%
元	$F_0 = 3.076 > F_{0.01}(38, 76) = 1.87$	40.9%

表-3 年度間の相関

年度	60	61	63	元
60	-	0.445**	0.560**	0.528
61	34	-	0.725**	0.602**
63	22	25	-	0.711**
元	9	13	13	-

注) 右上が相関係数, 左下が共通クローン数

**は 1%水準で有意

成績とした。2回以上検定を行ったクローンについて偏差値の平均値を表-4に示した。上位に位置したクローンは寒風害に強いと考えられる。これらの結果と現地検定の結果とあわせて検討し、抵抗性クローンの確定を行う予定である。

樹高と被害指数の相関係数は、60年-0.23, 61年-0.22, 63年-0.14, 元年-0.23とどの年も苗高の高いものほど被害指数が小さくなる(被害が大きい)有意な関係が見られた。しかし、相関係数は-0.20前後と低く、被害状況への影響は小さいと考えられた。また、58年の相関係数-0.40⁵⁾に比べ、いずれも低下した。それは、60年にやぐらを増設し鉢の間隔を広げた結果、風当たりがよくなったためであると推定された。

森らはトドマツにおいて、やぐらを組み自然の風を当てる方法で耐寒風性クローンの検定を行い、クローンの判定を行った⁴⁾。スギについても、これまでの結果から、鉢植え苗木をやぐらの上ののせて風にさらす方法は、クローン間の差が大きく年次相関も見られることから、冬期乾燥抵抗性の検定として有効であると判断された。しかし、

この方法では、苗高の高い苗木は被害を受けやすい傾向があり、苗高の影響を小さくするために鉢の間隔をとり、風当たりを良くすることが必要である。また、59年、62年のように異常低温でない年でもほとんどの苗木が枯死することがあり、鉢に移植する時期や検定終了後に十分な灌水をすることなどに注意をはらうなどが必要であると考えられた。

各年の被害状況は異なるので、被害指数を単純平均するのではなく各年の被害指数から平均50, 偏差10の偏差値を求め、偏差値の平均値をクローンの

表-4 クローンごとの成績

クローン名	平均値		被害指数			
	偏差値	被害指数	60年	61年	63年	元年
137	71.4	4.6			4.5	4.7
岩 122	69.6	4.3	4.7	4.0		
48	69.0	4.1	4.5		3.7	
93	68.9	4.3		4.3	4.3	
66	64.8	3.9	4.3	3.7	3.0	4.7
下代杉	64.7	3.7	4.5		2.8	
198	64.1	3.8	3.7	4.0		
了輪杉	63.2	3.8		4.3	3.2	
61	61.7	3.7	4.0	3.3		
45	60.7	3.5	3.0	4.0	3.4	
1019	60.1	3.5	3.3	3.7		
138	59.3	3.3	2.7			4.0
35	59.0	3.3	2.7	4.3	2.8	
15	58.6	3.4		3.3	3.5	3.3
185	58.1	3.2		4.3	2.2	
81	57.8	3.3	3.7	3.0		
47	56.5	3.2	2.7	3.7		
132	56.2	3.1	2.7	3.7	2.8	
岩 120	55.1	2.9	3.3	3.3	2.2	
1011	54.9	2.9	2.7	4.0	2.0	
1013	54.9	2.8			2.7	3.0
63	54.9	2.9		3.7	3.2	2.0
160	54.8	2.9	2.0	3.7	3.2	
83	54.7	3.2		3.0		3.3
18	54.6	3.0	2.3	3.7		
94	54.1	3.0	3.0	3.0		
1002	54.1	2.9		3.7	2.2	
1008	54.0	2.7			2.8	2.7
33	52.8	2.8		3.7		2.0
219	52.0	2.8	3.0	2.7		
151	52.0	2.7	1.3			4.0
49	51.8	2.5			2.7	2.3
89	51.1	2.4	2.0		2.8	
30	50.7	2.7	2.0	3.3		
133	50.2	2.6	2.3	3.0		2.3
72	49.9	2.3	2.3			2.3
1009	49.5	2.2	3.3		1.0	
95	49.4	2.3			1.3	3.3

表-4のつづき

クローン名	平均値		被害指数			
	偏差値	被害指数	60年	61年	63年	元年
53	49.4	2.6		2.7	2.5	
190	49.4	2.5	1.0	4.0		
1015	49.1	2.5		3.0	2.0	
116	48.9	2.2	2.3		2.0	
85	48.6	2.5	2.0	3.0		
80	48.6	2.5	2.0	3.0		
134	48.3	2.5	2.3	2.7		
31	48.0	2.5		2.7		2.3
118	47.8	2.2		3.7	1.0	2.0
1007	47.7	2.0	3.0		1.0	
103	47.1	2.3		3.0		1.7
岩 119	47.0	2.3	1.3	3.3		
76	47.0	2.3	1.3	3.3		
36	46.8	2.1	1.5			2.7
114	46.7	2.3	1.7	3.0		
119	46.4	2.3		3.0		1.5
143	46.3	2.2	1.7	3.0	1.8	
39	46.2	2.1	1.7	3.3	1.3	
1014	45.6	2.0	1.0			3.0
184	44.6	1.8	2.0		1.5	
14	44.4	2.2	2.0	2.3		
64	44.1	1.7			2.0	1.3
149	44.0	1.7	2.3		1.0	
166	43.7	2.0		2.7	1.3	
上閉伊 14	43.1	1.6	2.0		1.2	
岩 121	42.3	2.0	2.0	2.0		
34	41.8	1.7		2.3	1.5	1.3
180	41.2	1.4	2.0		1.2	1.0
202	40.7	1.8	1.3	2.3		
43	38.9	1.7	1.0	2.3		
154	38.1	1.4	1.7	1.7	1.0	
155	38.0	1.4	2.0	1.3	1.0	
22	37.7	1.5		1.7	1.4	
100	37.1	1.3	1.0	2.0	1.0	
117	36.5	1.0	1.0			1.0
111	35.7	1.2		1.5	1.0	1.0
6	33.6	1.2		1.3		1.0

注) 裸数は青森局管内の国有林から、岩は岩手県内の民有林から選抜された候補木クローン名を示す。

引用文献

- 1) 伊藤克郎・三上進：スギの耐寒性育種に関する研究，東北林木育種場年報10：56～63，1979
- 2) 檜山徳治・高橋啓二・土井恭次・坂上幸雄：林木の気象被害，日林協，114 pp，1974
- 3) 上井恭次：スギの葉の水分特性と冬期乾燥害の発生機構に関する研究，東京大学学位論文，130 pp，1984
- 4) 森俊人・栄花茂：トドマツ耐寒風性個体のクローン検定，北海道林木育種場年報昭和57年度，16～17，1984
- 5) 吉村研介・三上進：スギ耐寒性クローンの冬期乾燥抵抗性検定，日林東北支誌36，68～69，1984

3 スギカミキリ卵接種試験の結果

久保田正裕・野口 常介

1) はじめに

スギカミキリ抵抗性の人工接種検定法としては，成虫に強制的に産卵させる成虫接種と幼虫，卵を直接生立木に接種する幼虫接種，卵接種が行われている。当場では昭和63年度より，接種作業上の取扱いやすさから卵接種試験を行っている。平成2年は9年生のさし木苗を用いて卵接種を行った。

2) 材料と方法

供試木には，スギ気象害抵抗性候補木の9年生さし木苗6クローン，26本を用いた。供試木の平均樹高は202（106～290）cm，根元直径3.7（2.5～5.9）cm，接種部位の直径は3.5（2.1～5.8）cmであった。平成2年5月16日，接種板を用いて卵を接種した。接種には，当場内において飼育した奥羽支場産のスギカミキリから採取した卵を用いた。採取した卵は冷蔵庫（2℃）に貯蔵し，全数を一度に接種した。紙製の接種板に5個の卵を入れ，地上から高さ20cm程度の幹の外樹皮上に固定した。11月19日に食害状況を調査した。まず，枯損状況を調査し，樹皮を剥いで食害痕から辺材に食入した頭数を推定し，食害痕のみられる範囲の長さを測定した。材入孔のみられた供試木については材を割り，蛹室形成数を調査した。

3) 結果

表-1に食害状況の概要を示した。接種した26本に枯損したものは見られなかった。樹皮を剥がし辺

表-1 調査結果の概要

	平成2年	平成元年	昭和63年
接種本数	26	84	84
枯損本数	0	20	35
辺材食入本数	9	47	65
蛹室形成本数	1	33	30
食害痕長(cm)	19.9 7～49	32.6 3～67	31.7 2～77
接種卵数	130	420	840
辺材食入頭数	16	78	172
蛹室形成数	3	43	45

材部の食害痕の確認できたものは26本中9本

（34.6％）であり，食害痕の見られた範囲の長さは19.9（7～49）cmであった。そのうち材入していたのは1本のみで幼虫が3頭捕獲された。また，辺材食入数について一元分類の分散分析を行ったが，クローン間に有意差は見られなかった。

今年の結果は，5年生苗木を用い1本当たり10個の卵を接種した昭和63年，6年生苗木を用い5個の卵を接種した平成元年の過去2年間の結果とくらべ，枯損，辺材食入，蛹室形成いずれも少なか

った。これは樹齡が9年と高かったためと考えられる。今回はクローン当り4~6本接種に供したが、有意差は見られなかった。クローン内誤差が大きかったことから、クローン当りの本数を増やすこと、また、9年生では全体的に被害は軽微であり、抵抗性を判断するためには、特に食害を受けやすいクローン等抵抗性の指標となるクローンを含めて接種検定を行うこと等が必要であると考えられた。

今後は、養成中の簡易検定に合格した抵抗性候補木クローンを中心にして接種を行っていく予定である。

4 マツのザイセンチュウ病抵抗性育種に関する研究

野口常介・川村忠士・板鼻直栄・久保田正裕

目 的

東北地方におけるマツの材線虫病被害の現状から積極的な防除体制が必要とされ、その一環として、本病に対する抵抗性育種の取り組みが強く要望されている。このため、寒冷地における抵抗性育種の事業化に向けての技術開発と、既に選ばれているマツ類精英樹の抵抗性の把握を行う。

1) ザイセンチュウ接種によるクローン間変異

表-1 供試苗の種類ごと検定規模一覧

供 試 苗 種 類	クローン数	1クローン当り苗木本数			
		10本未満	10~14	15~19	20本以上
アカマツ精英樹 (1-1-1)	20	20	-	-	-
アカマツ精英樹 (1-1)	18	5	6	5	2
シラハタマツ (1-1)	30	2	5	5	18
テーダマツ (対 照)	4		1		3

(1) 平成2年度の実行
内容と結果

ア 材料及び方法

本年度の実行には西部育種区内選抜のアカマツ精英樹つぎ木苗 (1-1-1) 20クロー

ン、同精英樹つぎ木苗 (1-1) 18クローン、及び山形県選抜のシラハタマツつぎ木苗 (1-1) 30クローンをを用いた。なお、対照には九州林木育種場から分譲されたテーダマツ4家系を用いた(表-1)。

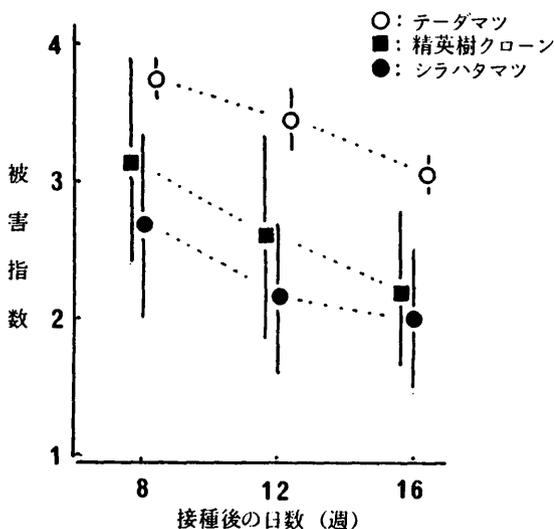


図-1 アカマツ精英樹クローンの発病経過

供試材料のうち、アカマツ精英樹つぎ木苗 (1-1-1) 20クローンは昨年度の接種予定クローンであったが、接ぎ穂の生育が悪いため、1年間生育を促して本年度に接種を実行したものである。各つぎ木苗は1鉢に3本(同一のクローン)の苗を植付け、平成2年4月にガラス室内に鉢をランダムに配置した。

接種には培養線虫「島原」を用い、主軸抽入法によって苗木1本当り線虫懸濁液 0.1 ml (10,000頭)を施用した。接種の時期は平成2年6月6日~7日である。

接種による発病調査は接種後8週目から4週おきに、16週目(9月下旬)まで行った。発病程度

は健全・部分枯れ・枯死の3区分とした。なお、接種後の各供試木は発病調査が終了するまでガラス室で管理し、8月下旬までは週2回10mm程度の灌水を行った。

イ 実行結果

図-1には材料ごとの発病経過を示した。

アカマツ精英樹やシラハタマツは、対照としたテーダマツに比べ、接種後の被害の進行が早いほか、クローンによる違いも大きく、平均してザイセンチュウ病に対する抵抗性は弱かった(図-1)。

接種に供したアカマツ精英樹やシラハタマツのつぎ木苗はクローン当りの供試本数が不揃いであり(表-1)、特にアカマツ精英樹つぎ木苗(1-1-1)では供試した全クローンが10本以下であった。

供試本数が少ないほど検定精度への影響が大きいので、クローンの抵抗性評価には供試本数15以上のクローンについて行った。

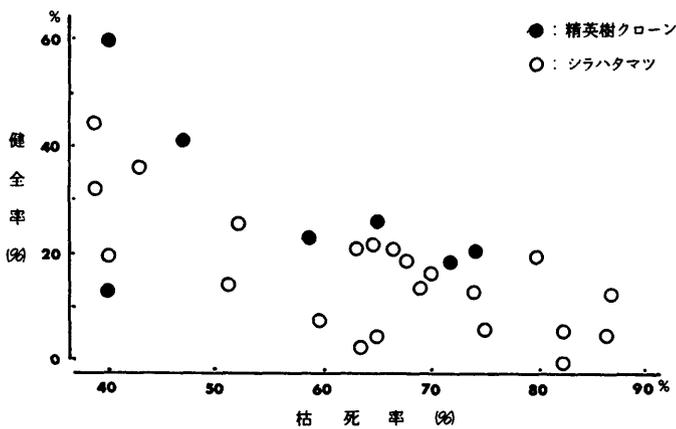


図-2 シラハタマツ・アカマツ精英樹クローンの発病状況

表-2及び図-2には15以上のクローンについての検定結果(接種後16週目)を示した。

アカマツ精英樹つぎ木苗(1-1)やシラハタマツでの最終調査の結果は、被害指数が2.45, 2.03といずれも対照としたテーダマツの3.08より小さく、接種による発病・枯損する個体が多かった。

本年度の検定の結果、被害指数がテーダマツ以上の値を示したつぎ木クローンは、精英樹で

は三島3の1クローン、また、シラハタマツでは赤芝3の1クローン、合計2クローンであった(表-3)。しかし、両クローンは健全率についてはテーダマツより勝っていたが、枯死率では逆にテーダマツよりも劣っていた。

表-2 アカマツ精英樹つぎ木苗の検定結果(供試本数15以上のクローン)

(16週目, 最終調査)

種 類	供 試 苗 クローン数	検 定 結 果		
		被 害 指 数	健 全 率	枯 死 率
アカマツ精英樹 (1-1)	7	2.45	29.2	56.6
		1.95 ~ 3.40	13.3 ~ 60.0	40.0 ~ 73.7
シラハタマツ (1-1)	23	2.03	16.7	65.1
		1.35 ~ 3.11	0.0 ~ 44.4	38.7 ~ 86.7
テーダマツ (対 照)	3	3.08	31.9	27.8
		2.92 ~ 3.25	29.2 ~ 33.3	20.8 ~ 33.3

表-3 テーダマツ以上の成績を示したつき木クローン

クローン名	供試本数	健全率	枯死率	被害指数	
		本	%		%
精 英 樹 三 島	3	15	60.0	40.0	3.40
シラハタマツ 赤 芝	3	18	44.4	38.9	3.11
テ ー ダ マ ツ (平 均)		24	34.4	29.2	3.10

2) ザイセンチュウ接種による家系間変異

(1) 平成2年度の実行内容と結果

ア 材料及び方法

本年度の実行にはアカマツ精英樹間交配苗94家系を用いた。各家系の実生苗は平成2年4月に、1プロット当り48本、2反復の乱塊法により検定地に定植した。

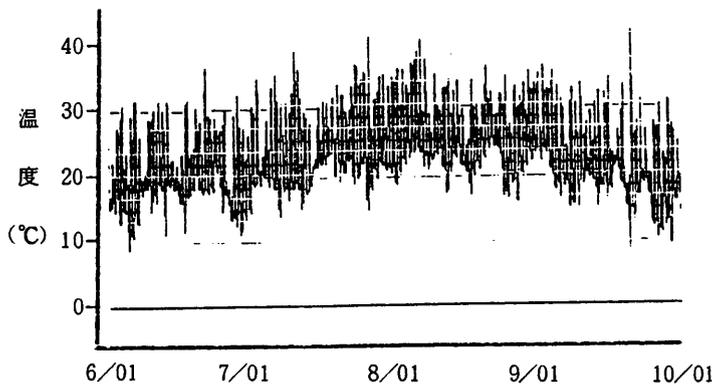


図-1 抵抗性検定期間中のビニールハウス内温度変化

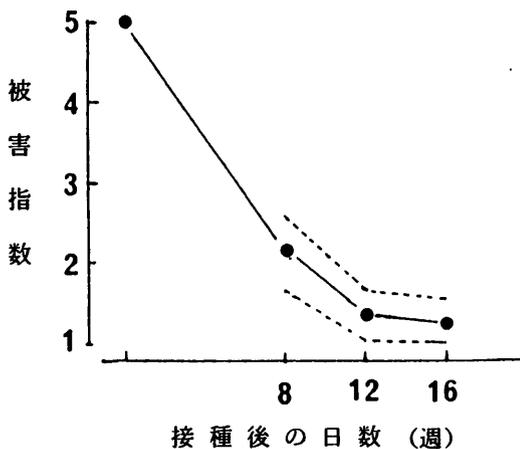


図-2 アカマツ精英樹間交配家系の発病経過

接種には培養線虫「島原」を用い、主軸抽入法によって苗木1本当り線虫懸濁液0.1ml(10,000頭)を施用した。接種の時期は平成2年6月6日~7日である。

接種による発病調査は接種後8週目から4週おきに、16週目(9月下旬)まで行い、発病程度は健全・部分枯れ・枯死の3区分とした。なお、接種後の各供試木は発病調査が終了するまでビニールハウス内で管理し、8月下旬までは週1回10mm程度の灌水を行った。

イ 実行結果

図-1には抵抗性検定期間中のビニールハウス内の温度変化を示した。

ビニールハウスは接種苗の発病環境を維持するため、接種直前から発病調査が終了するまでの期間設置した。外気温が高かった7月下旬から8月下旬までは、ハウス内の極度な温度上昇を避けるため、地際部のビニールの裾上げや出入口の開放を行い、換気や通風を良好にした。しかし、その期間の前後はハウスを密閉にし、温度の上昇に努めた。

線虫接種検定では施設内温度を20℃以上に

保つことが必要である。本年度の検定では全期間を通じて20℃以上の温度を記録した日が多く、特に7月中旬～8月下旬までの期間はほぼこの温度以上を維持することが出来た。しかし、この前後の期間では最低温度が20℃以下の日が多く、温度較差の大きい検定環境であった。

図-2には交配家系の発病経過を示した。

接種後12週目と16週目における各家系の発病程度には、それほど大きな違いがなかった。接種後16週目における交配家系の被害指数の範囲は1.00～2.23で、供試木の全部が枯死した家系（被害指数＝1.00）が13家系も含まれており、平均被害指数は1.26と低かった。

図-3には交配家系の最終調査時における発病状況を示した。

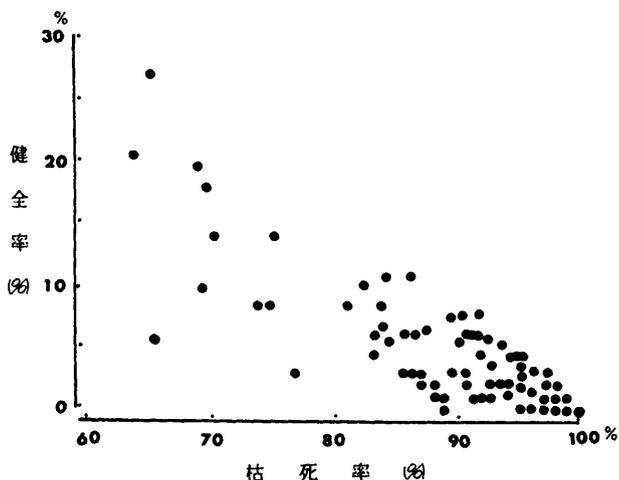


図-3 アカマツ精英樹間交配家系の発病状況

交配家系の健全率の平均は5.6%、枯死率の平均は90.7%で、多くの家系が健全率10%以下、枯損率80%以上の範囲にあった。

表-1には検定の結果成績の良い上位10家系を、また表-2には成績が悪い健全率0%の家系をそれぞれ示した。

上位10家系の中では「一関10×高田2」を除いて健全率が20%以下と低かった。一方、健全率0%のものとして選び出された家系の中には、幾らかの生存個体（部分枯れ）を含むものが見られるが、接種検定による

表-1 マツの材線虫病抵抗性（被害指数）上位10家系

人工交配家系		接種後16週目			
雌親	花粉親	健全率	枯損率	被害指数	
		%	%		
一ノ関 10	高田 2	27.2	65.2	2.23	
白石 10	刈羽 102	20.4	63.6	2.13	
一ノ関 6	乙供 1	19.8	68.4	2.02	
刈羽 102	柴田 101	18.0	69.4	1.96	
三本木 3	上北 101	13.7	69.6	1.88	
八戸 101	上北 3	9.6	69.1	1.80	
三戸 103	岩船 1	14.6	75.1	1.78	
大間 2	上北 101	8.5	73.7	1.69	
仙台 4	仙台 1	8.4	74.0	1.68	
九戸 105	上関伊 101	11.5	83.4	1.56	

抵抗性の評価では期待が持てない組合せと考えられた。これらの家系の中には、由利101・三本木6・佐渡4・岩手3・水沢105など、交配親が共通するものが多かった。

本年度、接種検定に供した精英樹間交配苗は、交雑育種事業化プロジェクトによる育種集団林として生産された苗木の中から供試したものであり、単年度で有効な結果が引出せるような、纏まった単位で検定が出来なかった。次年度以降も同交配苗の検定を計画しているので、今後の検定結果を検討しながら抵抗性の評価等を進めたい。

表-2 マツの材線虫病抵抗性(健全率0%)下位グループの家系

人工交配家系		接種後16週目			人工交配家系		接種後16週目		
雌親	花粉親	健全	枯損	被害指数	雌親	花粉親	健全	枯損	被害指数
		%	%				%	%	
水沢 105	大船渡 5	88.6	1.22		三本木 6	東南置賜 1	100.0	1.00	
三戸 109	野辺地 1	94.6	1.10		三本木 6	七和 1	100.0	1.00	
水沢 105	一関 9	95.9	1.08		水沢 105	村上 1	100.0	1.00	
岩手 101	西置賜 1	96.8	1.06		久慈 104	新発田 101	100.0	1.00	
三本木 3	大間 2	97.9	1.04		東磐井 101	新発田 102	100.0	1.00	
岩手 101	三島 4	97.9	1.04		野辺地 3	乙供 105	100.0	1.00	
むつ 2	由利 101	99.0	1.02		三本木 6	むつ 4	100.0	1.00	
由利 101	易国間 4	99.0	1.02		岩手 3	岩泉 101	100.0	1.00	
八戸 104	佐渡 4	99.0	1.02		乙供 101	由利 101	100.0	1.00	
岩手 3	西蒲原 1	98.9	1.02		岩手 102	佐渡 4	100.0	1.00	
牡鹿 101	北蒲原 6	99.0	1.02		由利 101	三戸 104	100.0	1.00	
九戸 106	佐渡 4	99.0	1.02		北蒲原 2	佐渡 4	100.0	1.00	
					三戸 115	佐渡 4	100.0	1.00	

Ⅳ カラマツ材質育種に関する研究

1 さし付け時期や根量を異にしたカラマツさし木苗の床替え後の活着と生育

川村忠士・川村 一

1) はじめに

カラマツのさし木苗養苗の問題点として、床替苗が枝性を示し正常に生育する苗が少なく、養苗期間が長くなることが指摘されてきた。しかし、これまでにカラマツさし木床替苗の形質を調査した例がないことから、さし木試験によって得られた発根苗を用いて床替え試験を行い、さし付け時期や発根根量が床替え後の活着率や苗高あるいは苗の形態に対する影響を検討した。

2) 材料と方法

平成元年度に行ったさし付け時期ごとのオキシベロン処理濃度試験¹⁾によって得られたさし木発根苗をさし付け月日ごとに根量を多・中・少に区分して、平成2年4月に常法によって床替えを行った。根量区分は掘り取り調査時の観察によって区分したが、少は経験的に床替えが困難と考えられる程度の根量であり、多・中は床替えが可能な苗木について根量の多い苗と少ない苗で区分した。

表-1 床替え試験に供したさし木発根苗の形質

さし付け 月 日	根 量 ・ 多			根 量 ・ 中			根 量 ・ 少		
	苗 高 <i>cm</i>	発根根数 本	総根長 <i>cm</i>	苗 高 <i>cm</i>	発根根数 本	総根長 <i>cm</i>	苗 高 <i>cm</i>	発根根数 本	総根長 <i>cm</i>
4月4日	19.0	13.2	94.8	18.3	6.5	44.3	18.0	2.6	14.1
4月17日	18.4	15.4	101.6	17.8	7.6	47.4	18.2	3.3	18.3
4月26日	19.3	20.8	142.0	18.4	9.8	69.0	18.4	3.3	16.7
5月16日	20.9	24.1	152.4	21.3	8.6	48.6	21.6	4.0	15.1
6月2日	21.4	18.5	112.8	21.2	8.2	65.9	22.4	4.6	15.6
6月19日	25.5	29.0	147.8	23.1	16.6	74.2	23.3	5.2	13.7
7月18日	17.1	26.5	99.2	16.2	10.2	43.3	16.0	5.3	9.8

(調査：平成元年11月)

平成元年11月のさし木発根調査時におけるさし付け月日ごとと根量区分ごとの苗木の形質を表-1に示した。苗高や伸長量は4月4日から6月19日の間ではさし付け月日が遅くなるほど大きいですが、同じさし付け月日の根量区分間では差がない。一方、発根根数と総根長は、同じ根量区分でもさし付け月日で異なるが、根量・多の発根根数約13~29本、総根長約95~152 *cm*に比較し、根量・中の発根根数は約1/2、総根長は約1/3~1/2、根量・少の発根根数は約1/5、総根長は約1/5~1/10となっていた。

さし付け月日ごとと根量区分ごとの床替え本数を表-2に示した。床替え本数は発根状況により一定ではなく、また、根量・少の本数が少ないことからさし付け月日ごとと根量区分を単位にランダムに配置したのみで繰返しは取っていない。

平成2年11月全床替え苗について苗高、当年伸長量及び苗型を調査した。苗型は次の3型に区分した。

- A：主軸が真っ直ぐに伸長した正常型
- B：主軸が湾曲，あるいは側枝が伸長しY字型の苗
- C：頂芽が枯死あるいは伸長しない苗

表-2 さし付け月日ごとと根量ごとの床替え本数

さし付け月日	根量・多	根量・中	根量・少	計
4月4日	16	19	4	39
4月17日	67	46	21	134
4月26日	50	14	7	71
5月16日	90	30	7	127
6月2日	19	9	6	34
6月19日	15	19	15	49
7月18日	12	36	30	78
計	269	173	90	532

3) 結果と考察

床替本数 532 本に対し秋の調査時には 422 本が生存しており平均活着率は 79.3 %であった。図-1 に床替え当年秋の生存本数から求めた活着率を示した。さし付け月日ごとの平均活着率は 56 ~ 92 % で 7 月 18 日さし付けが特に低い活着率であったが，その他は 70 % 以上であった。一方，根量区分ごとでは，根量・多は 86 ~ 100 % でいずれも高い活着率を示し，根量・中では 53 ~ 100 % で 4 月 4 日と 7 月 18 日さし付けが 53 % と 63 % と低い以外は 85 % 以上と高い活着率であった。根量・小では 27 ~ 75 % で 4 月 4 日さし付け以外は 25 ~ 57 % と低い活着率であった。平均活着率や根量区分ごとと活着率のさし付け月日による違いは一部の例外もあるが，

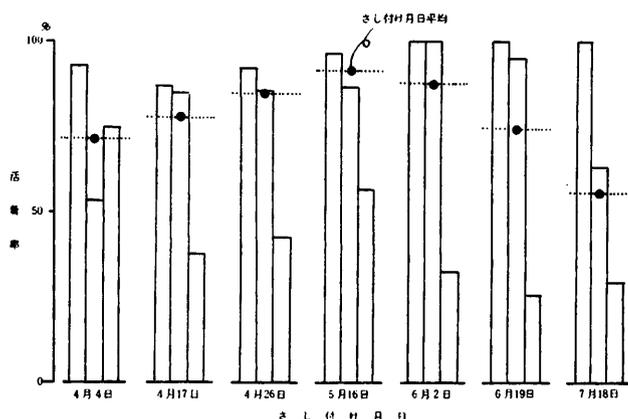


図-1 さし付け月日ごとと根量ごとの活着率
(各さし付け月日も左から根量：多・中・少の順である。)

5 月 16 日あるいは 6 月 2 日さし付けをピークに，それ以前ではさし付け月日が遅くなるにしたがって活着率は高くなり，それ以降は低下する傾向がみられる。

調査した 422 本の床替え苗の平均苗高は 26.4 cm であった。図-2 はさし付け月日ごとに根量ごとの苗高と伸長量を示した。根量区分をこみにした平均苗高は 7 月 18 日の 16.2 cm から 6 月 2 日の 32.8 cm までさし付け月日で異なる。7 月 18 日はさし穂長が小さいこともあり 16.2 cm と最も小さいが，4 月 4 日 ~ 6 月 19 日の間では，4 月 4 日から 6 月 2 日までではさし付け月日が遅いほど大きくなり，これ以降小

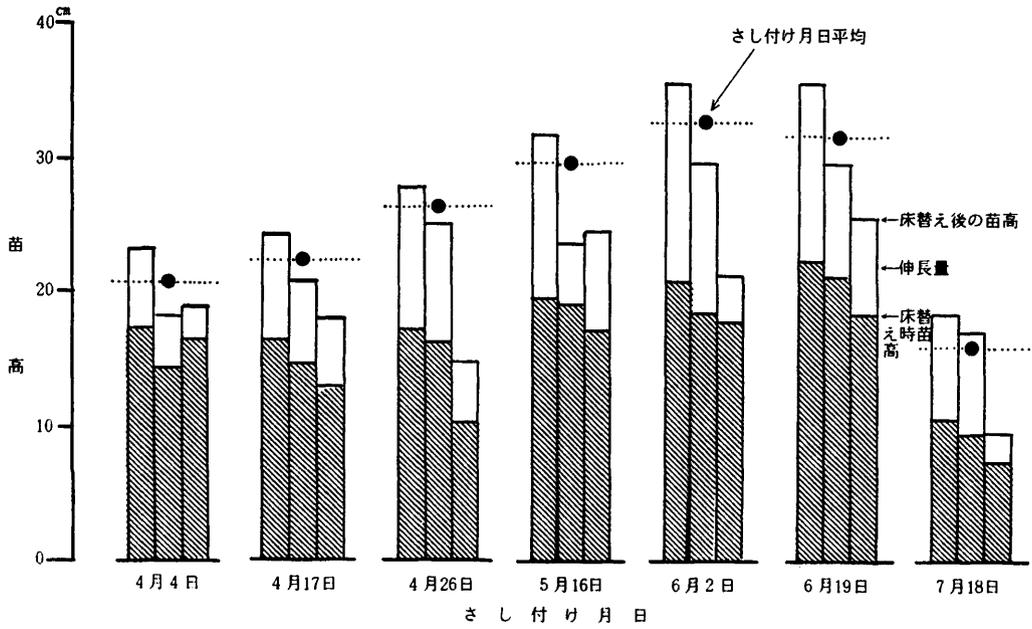


図-2 さし付け月日ごとと根量ごとの苗高と伸長量
(各さし付け月日とも左から根量：多・中・少の順である)

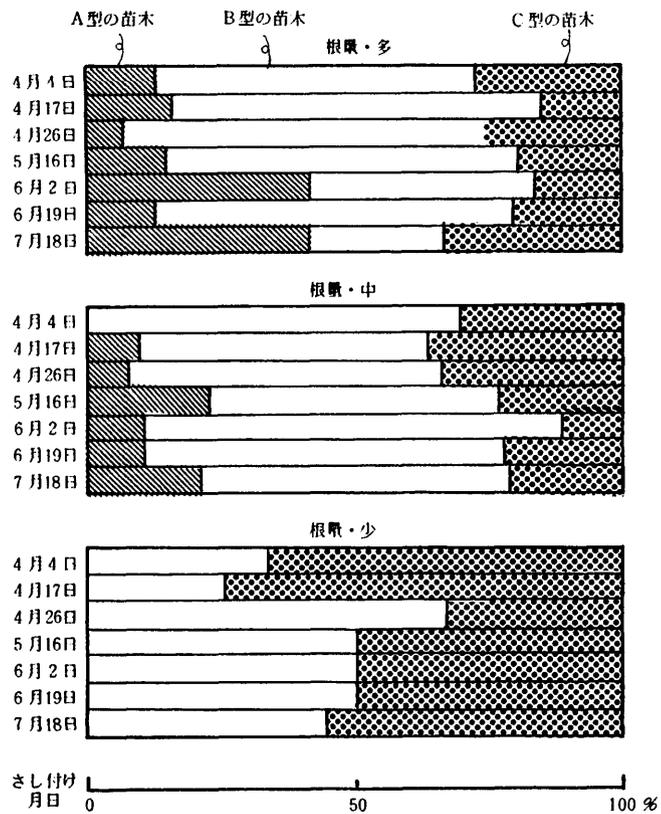


図-3 根量区分ごとさし付け月日ごとの苗型の出現割合

さくなる傾向を示した。苗高の違いは同じさし付け月日の根量区分間でもみられ、一部例外もあるが、根量が多いほど苗高は大きい。また当年伸長量においてもさし付け月日や根量区分による違いがみられ、4月4日から6月2日の間ではさし付け月日が遅くなるほど、また、根量が多いほど伸長量が多い傾向を示した。なお、さし付け月日による苗高の違いは表-1に示した床替え前の供試苗でもみられるが、その差は床替えによって大きくなっている。

床替え苗422本における苗型区分ごとと本数は、A型65本、B型253本、C型104本で正常な苗型の出現割合はわずかに15%で、主軸が湾曲したり、側枝が勢いよく伸長し、Y字型で枝性を残したような苗が60%を占めていた。また、25%の苗は主軸の一部が枯損したり、頂芽が伸長しない等の異常が認められた。

図-3は根量区分ごとにさし付け月日ごとの苗型の出現割合を示した。根量多・中ではA型が出現したが、根量・少ではA型はまったく出現せず、B型(42%)とC型(58%)のみであった。A型の出現割合は根量・多で17%、根量・中は14%で根量による差はなかったが、C型の出現割合は根量多では19%、中が27%、少が58%と根量が少なくなるにしたがって増加した。一方、さし付け月日では6月2日と7月18日さし付けでA型が多く出現しているが、さし付け月日による一定の傾向は認められなかった。

以上のようにカラマツのさし木苗の床替えでは、さし付けの時期や根量によって活着率や苗高が異なり、また、正常な苗型の割合が非常に低いことと根量の少ない苗では正常に生育する苗がほとんど得られないこと等が明らかとなり、効率的なさし木苗の生産には発根量を多くするさし木技術の開発とともに充実した芽を伸長させて正常な苗型の苗に誘導するための剪定技術の開発も必要である。

引用文献

- 1) 川村忠士・川村 一：カラマツのさし木におけるさし付け時期ごとの発根経過及び発根促進処理効果、東北林木育種場年報21：52～56，1990

2 からまつ材質優良木クローン等のさし木発根性検定

川村忠士・川村 一

1) はじめに

繊維傾斜度が許容限界以下である個体を高い割合で含むカラマツの材質優良育種苗の生産には、材質優良木間の交配実生苗から繊維傾斜度について早期選抜した個体を採穂台木としたさし木増殖が有効である。しかし、材質優良木の着花が得られていない現在、さし木発根性の高い材質優良木クローンや、精英樹採種園産実生苗から早期選抜した繊維傾斜度の小さい個体の利用を考えていく必要がある。そして、効率的なさし木苗生産にはさし木発根性の高い母材の選択が重要である。

本報告はからまつ材質優良木クローンと材質優良候補木クローンについてのさし木試験の結果である。

2) 材料と方法

さし付けた材料は、材質優良木採種園(昭和62年定植、平成元年度台切り・剪定開始)に植栽されている東北育種基本区選抜の材質優良木(以下「優良木」とする)33クローンと試験用として植栽している材質優良候補木(以下「候補木」とする)11クローンである。

さし付けは、5月17日～18日の1年生枝の春ざしと7月12日の当年性枝の夏ざしとした。春ざしでは鹿沼土を用いたビニールトンネル密閉ざしと川砂を用いた噴霧灌水ざしを行い、夏ざしでは川砂を用いた噴霧灌水ざしのみとした。噴霧灌水ざしでのさし穂は萌芽枝と栄養枝の2種類に区分した。さし付けはオキシベロン 100 ppm, 24時間処理をして、クローン当り15～20本の2～3回の繰返しを設けたが、採穂量の関係からさし付け時期、方法を共通してさし付けられたクローンは少ない。

平成2年10月に掘取り、発根状況を調査した。

3) 結果と考察

表-1にはさし付け月日と方法ごとに発根率の階級区分ごと

の出現クローン数を示した。優良木と候補木をこみにした平均発根率は6.4～15.3%でいずれも極めて低い発根率であった。このなかで1年生枝を用いた春ざしのビニールトンネル密閉ざしがやや良好であり、萌芽枝は栄養枝よりやや良い傾向はみられるが、いずれも極めて低く実用性はない。クローンごと発根率では、優良木で5クローン、候補木で3クローンがいずれかの方法で30%以上の発根率であったが、0～10%が全体の半分以上を占める状況であった。

表-2にはさし付け方法ごとに発根苗の根量区分ごとの出現割合を示した。根量区分の極少は僅かに発根が認められる程度であり、多・中は床替えが可能と思われる程度である。

根量多・中を合せた割合は5月17日さし付けのビニールトンネル密閉ざしが57.0%と高かったが、同じ時期の噴霧灌水ざしでは、萌芽枝23.1%、栄養枝17.6%と低く、また、夏ざしでは根量多・中はほとんど出現しなかった。また、発根し

表-1 発根率階級区分ごと出現クローン数

材 料	発根率 範 囲	さし付け月日と方法				
		5/17	5/18	5/18	7/12	7/12
		VT(C)	GM(C)	GM(V)	GM(C)	GM(V)
材質優良木	0	3	11	6	1	8
	1-10	2	12	3	2	16
	11-20		5	1	2	5
	21-30	1	3	1	1	2
	31-40	1	1	1		
	41-50	1	1			
平均発根率 (%)		14.1	8.6	7.1	11.7	6.7
材質候補木	0		1		1	4
	1-10	5	5		2	4
	11-20	1	3		1	1
	21-30		1		1	1
	31-40	1				
	41-50		1			
平均発根率 (%)		16.4	12.6		10.8	5.5
全体平均発根率 (%)		15.3	9.6	7.1	11.3	6.4

方法欄の記号 VT(C): ビニールトンネル密閉ざし (萌芽枝)
 GM(C): ガラス室噴霧灌水ざし (萌芽枝)
 GM(V): " (栄養枝)

表-2 発根苗の根量区分ごと出現率(%)

さし付け		本 数	根 量 区 分			
月 日	方 法		多	中	少	極 少
5/17	VT(C)	135	11.8	45.2	25.9	17.1
5/18	GM(C)	197	2.9	20.3	29.4	47.4
5/18	GM(V)	34	0	17.6	44.1	38.3
7/12	GM(C)	71	0	0	15.5	84.5
7/12	GM(V)	158	0	0.6	14.6	84.8

方法欄記号は表-1に同じ

た根のほとんどは木化しない白根であり、発根の時期が遅いものと考えられる。桜井¹⁾は関東育種基本区選抜のからまつ材質優良木63クローンについて、当年生枝を用いたビニールトンネル密閉さしの夏さしで、さし付け翌年秋におけるさし木発根率を調査し、平均発根率5%で、クローン別の最高は55%1クローンのみであり、本報告と同様に発根性が低いことを報告している。

本報告は未完成の採穂台木の結果であり、今後、採穂台木の充実やさし木技術の開発が必要である。

引用文献

- 1) 桜井俊治：からまつ材質優良木クローンの発根率について，関東林木育種場年報23：31～34，1991

V 林木の組織培養技術実用化に関する研究

1 カラマツの組織培養による増殖技術の開発

1) カラマツの芽由来の苗条からの芽の増殖

板 鼻 直 栄

(1) はじめに

カラマツの芽から苗条を育成して発根させることで幼植物体を再生できる¹⁾。また、再生した幼植物体をポットに移植し温室・野外の順に移すことによって、順化が可能である³⁾。しかし、この場合、1個の芽から得られる幼植物体は1個体であり、多数の個体を増殖するには、1個の芽から苗条を増殖する必要がある。このため、苗条をNAAとBA濃度の異なる培地で培養し、芽および苗条の増殖数を検討した。

(2) 材料と方法

18年生カラマツ1個体の芽由来の苗条50本を用意し、平成2年11月9日に、表-1のNAA 0, 0.01mg/ℓとBA 0, 1, 3mg/ℓを加えた5種の培地に各10本を割り当て、先端、茎、基部に3分割して移植した。用意した苗条は6月中旬に初代培養を行い、9月中旬に移植したもので、茎の長さは平均16mmであった。約1か月後の12月8日に、培地ごとに5本を同じ組成の培地に移植し、残り5本を培地Aに移植した。さらに約1か月後の3年1月14日に、すべての培養物を培地Aに移植した。3年2月25日に、生存数、苗条及び芽の数を調査した。なお、培地は常法に従って作成し、植物ホルモンを除いた組成は既報²⁾によった。また、12月8日及び1月14日には、開葉した芽は切り離して移植した。培養温度は25℃、照明は白色蛍光灯による連続照明とした。

表-1 NAAとBAの組合せ

NAA (mg/ℓ)	BA (mg/ℓ)		
	0	1	3
0	A	B	C
0.01	-	D	E

注) A～Eは培地の記号

(3) 結果と考察

表-2に、外植体の生存数を示す。生存数は全体では93(62%)であり、培地別にはNAA, BAとも加えない培地Aで26(87%)と多く、BA濃度が高いほど低下した。また、外植体の部位別には、苗条の先端で45(90%)、基部では31(62%)、茎では17(34%)であり、先端、基部、茎に順に多かった。処理別には、培地CでT1よりT2の処理でやや少ないが、他の培地ではT1とT2ではほぼ同数であり、全体ではT1で48(64%)、T2で45(60%)で、処理間の違いは認められなかった。

表-3に、苗条及び芽の増殖数を示す。

苗条数は、先端では植付けた時点の5本から変わっていないが、枯死のため減少しており、苗条に成長した芽はなかった。基部と茎からの苗条も少なく、培地Aでそれぞれ3本、培地Dの基部で1本だけであった。芽数はNAA, BAとも加えない培地Aで多く、NAA, BAを加えた場合には少なく、BA濃度が高いほど少なかった。処理別には一定の傾向は認められず、部位別には基部及び先端の約80に対して茎では28と少なかった。

表-2 外植体の生存数

培地	生存数				生存率 (%)
	処理	基部	茎	先端	
A	T 1	5	3	5	13 (87)
	T 2	5	3	5	13 (87)
B	T 1	2	3	5	10 (67)
	T 2	3	2	5	10 (67)
C	T 1	2	1	5	8 (53)
	T 2	0	1	2	3 (20)
D	T 1	4	0	5	9 (60)
	T 2	3	4	5	12 (80)
E	T 1	4	0	4	8 (53)
	T 2	3	0	4	7 (47)
処理別	T 1	17	7	24	48 (64)
	T 2	14	10	21	45 (60)
合計		31	17	45	93
生存率(%)		(62)	(34)	(90)	(62)

注) A~Eは表-1の培地の記号

T 1は12月8日, 1月14日に培地Aに移植した処理, T 2は12月8日に培地A~Eに移植し, 1月14日に培地Aに移植した処理

図-1に苗条1本当りの苗条及び芽の増殖数を示す。

苗条1本当りの増殖数は, N A A, B Aとも加えない培地Aで苗条1.6, 芽7.0, 計8.6と最も多く, N A A, B Aを加えた場合にはこの約2分の1であった。また, N A Aを加えた場合にはB A濃度が同じでも増殖数がやや多かった。

多くの樹種の場合 B Aを加えることによって多数の芽が形成されるが, 本試験ではB Aは芽の形成・開葉にむしろ阻害的で, N A A, B Aとも加えない培地で増殖数が多かった。また, 形成された芽のうち苗条に生長した芽は7個(8%)に過ぎなかった。このため, 他の植物ホルモンも加えて芽の増殖方法を検討するとともに, 芽から苗条への伸長方法を検討する必要がある。

表-3 苗条及び芽の増殖数

培地	外植体						
	基部		茎		先端		
	T 1	T 2	T 1	T 2	T 1	T 2	
苗条	A	2	1	2	1	5	5
	B	-	-	-	-	3	5
	C	-	-	-	-	5	2
	D	1	-	-	-	5	5
	E	-	-	-	-	4	4
	小計	3	1	2	1	22	21
計	4		3		43		
芽	A	12	13	4	6	22	13
	B	6	4	6	2	9	7
	C	3	0	1	1	6	0
	D	10	8	0	8	5	6
	E	11	8	0	0	8	3
	小計	42	33	11	17	50	29
計	75		28		79		

注) A~E及びT 1, T 2は表-2に同じ

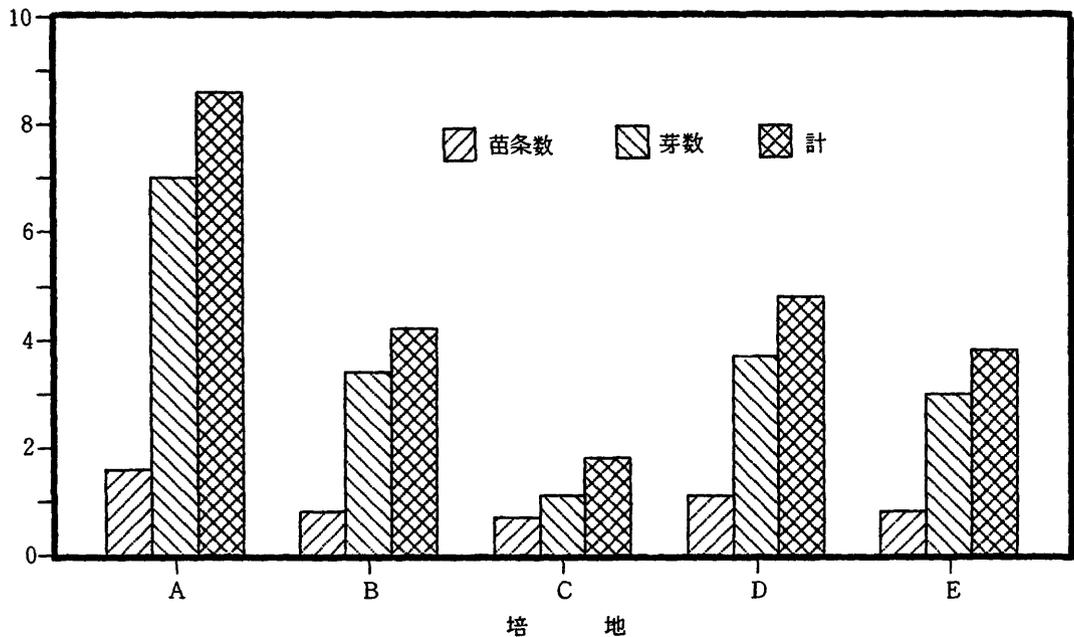


図-1 苗木1本当たりの苗条及び芽の増殖数

引用文献

- 1) 板鼻直栄：カラマツの芽からの幼植物体再生における母樹の年齢の影響，100回日林論，525～526，1989
- 2) ——：カラマツの芽から苗条への生長における頂芽の大きさの影響，東北林木育種場年報20，67～68，1989
- 3) ——：カラマツ幼植物体の順化，102回日林論（印刷中）

2) 木になるカラマツ

カラマツの利用上の欠点であるねじれを改良するために、ねじれの小さい個体が選抜された。この個体を無性繁殖するために東北林木育種場では、カラマツの組織培養に取り組んでおり、冬芽を培養している。冬芽から摘出した芽は3週間後に葉が完全に開き、2か月後には1～2cmの小枝に生長する。また、植物ホルモンの種類と濃度を変えると多数の芽が形成される。小枝を発根用の培地に移すと約4週間後から根原基が形成され、さらに別の培地に移すと根が伸び小さい苗になる。これをポットに移植して温室で1か月育成した後野外にポットのまま移すと70～80%が活着する。

（林野時報37巻10号，25～26，1991）

VI 育種法の開発

1 広葉樹のさし木試験

亀山喜作

1) 目的

有用広葉樹及び特用樹の有効なさし木増殖法の手がかりを得るため、さし付け時期別及び用土別の活着率を調査する。

2) 材料と方法

当場の緑化樹木園外3箇所からウダイカンバ外12樹種を選び採種した。採種は原則として当年生枝とし、さし付け時期は2年6・7月の上中下旬別とした。さし付け場所は当场ガラス温室で、15分に1分間の噴霧灌水とした。穂長は15cmを基準としたが穂の生長が少ないものや、節間隔の長いものがあるため、7~26cmとなった。葉は2~5枚を付け、葉面積に応じてカットしたものとそうでないものとした。穂作り後、穂の元の方を4cmほどオキシベロン100ppm液に20~26時間浸した。用土はビートモスと鹿沼土とした。

掘取発根調査を10月16日に行い、その後、交配温室に仮植し、3年4月19日に畑地へ床替した。

3) 結果

表-1に樹種別、時期別、用土別発根率を示し、表-2はそれに枝の年次別を加えた。

さし付け時期別では、各樹種とも大体6月上~下旬が良く、7月に入ると悪くなる。但し、ナツバキは全期間にわたって発根率が高かった。

用土別では、鹿沼土が全般的に良かったが、期間によってはビートモスが良いものもあった。さし穂数が比較的少なく、用土の繰り返しもないのでその原因は不明であり、今後の追試が必要である。

文献¹⁾²⁾³⁾で発根が困難か無しとされるブナ、ミズナラ、ケヤキ、イタヤカエデ、トチノキ、カツラにも発根が見られた。また、文献¹⁾では、半熟枝ざし(枝の生長ストップ時点)が良いとされているが、当场で別に調べた新梢の伸びとの関係をみると、一般的に半熟枝ざしは良い傾向にある。

引用文献

- 1) 町田英夫：さし木のすべて、誠文堂新光社、昭和62年
- 2) 杉浦孝蔵：さし木の容易な木と困難な木—広葉樹360種さし木難易表
- 3) 大沢 章：木の実栽培全科 有望54種、農山漁村文化協会、昭和63年

表-1 樹種別・さし付け時期別・用土別発根率%

さし付け月日	ウダイ カンバ	ブナ	ミズ ナラ	コナラ	ケヤキ	イタヤ カエデ	トチ ノキ	カツラ	ナツ ツバキ	ナツ ツバキ
6月6, 7日	ビ 0	4.5	40.0	0	0	5.0	5.9	0	90.0	60.0
	鹿 8.0	4.3	15.0	22.0	15.0	0	35.3	0	100.0	75.0
6月19, 20日	ビ 4.0	12.0	8.0	0	52.2	0	0	25.0	95.0	20.0
	鹿 16.0	0	24.0	0	60.9	25.0	0	0	100.0	28.0
6月27,29,30日	ビ 0	0	0	0	40.7	0	0	0	100.0	20.0
	鹿 0	6.7	0	0	29.6	10.3	0	9.1	90.9	33.3

表-1のつづき

さし付け月日	ウダイ カンバ	ブ	ナ	ミ ナ	ズ ラ	コナラ	ケヤキ	イタヤ カエデ	ト ノ	チ キ	カツラ	ナ ツバキ	ナ ハ	ツ ゼ
7月10, 11日	ビ	0	0	0	0	0	30.0	15.0	10.0	0	83.3	10.0		
	鹿	0	0	0	0	0	35.0	5.0	5.0	24.0	77.8	5.0		
7月18, 20日	ビ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80.0	7.4		
	鹿	0	0	0	0	0	0	4.0	0	0	60.0	0		
7月27,28,31日	ビ	0	4.2	0	0	0	4.8	7.4	0	0	92.0	7.8		
	鹿	0	0	0	0	0	4.8	0	0	0	75.0	0		

さし付け月日		サルナシ♀	サルナシ♂	マツブサ♂	ヤマブドウ♀
6月 20 日	ビ	83.3	86.0	—	—
	鹿	100.0	100.0	—	—
6月 30 日	ビ	70.8	40.7	100.0	21.7
	鹿	72.0	77.8	100.0	45.5
7月 11 日	ビ	82.5	39.3	—	—
	鹿	65.1	35.0	—	—
7月18, 19日	ビ	12.1	0	66.7	—
	鹿	52.9	29.2	100.0	—
7月 28 日	ビ	8.3	26.1	—	—
	鹿	20.0	20.0	—	—

注) 上段はビートモス, 下段は鹿沼土。数値は当年枝だけの発根率で1~5年枝の分は除く。

表-2 樹種別, 枝の年次別, 用土別, 時期別発根率

樹 種	年次枝	用 土	さし付け 月 日	さし付け 本 数	発 根 多 少	発 率 根 %	カ ル ス 有 無
ウダイカンバ	当	ビート	6. 7	25	0 0	0	15 10
		鹿沼土		25	2 0	8.0	16 7
		計		50	2 0	4.0	31 17
	当	ビート	6. 19	25	0 1	4.0	3 21
		鹿沼土		25	1 3	16.0	4 17
		計		50	1 4	10.0	7 38
	当	ビート	6. 29	20	0 0	0	0 20
		鹿沼土		20	0 0	0	3 17
		計		40	0 0	0	3 37
	当	ビート	7. 10	25	0 0	0	1 24
		鹿沼土		25	0 0	0	2 23
		計		50	0 0	0	3 47
	当	ビート	7. 20	40	0 0	0	0 40
		鹿沼土		40	0 0	0	2 38
		計		80	0 0	0	2 78

樹種	年次枝	用土	さし付け 月 日	さし付け 本 数	発 根		発 根 率 %	カ ル ス		
					多中	少		有	無	
ウダイカンバ	当	ピート	7. 31	37	0	0	0	0	37	
		鹿沼土		35	0	0		0	35	
		計		72	0	0		0	72	
合 計		ピート		172	0	1	0.6	19	152	
		鹿沼土		170	3	3	3.5	27	137	
		計		342	3	4	2.1	46	289	
ブ ナ	当	ピート	6. 7	22	1	0	4.5	0	21	
		鹿沼土		23	0	1		4.3	9	13
		計		45	1	1		4.4	9	34
	当	ピート	6. 19	25	0	3	12.0	2	20	
		鹿沼土		25	0	0	0	2	23	
		計		50	0	3	6.0	4	43	
	当	ピート	6. 29	30	0	0	0	9	21	
		鹿沼土		30	0	2	6.7	10	18	
		計		60	0	2	3.3	19	39	
	当	ピート	7. 11	25	0	0	0	5	20	
		鹿沼土		25	0	0	0	6	19	
		計		50	0	0	0	11	39	
	当	ピート	7. 20	25	0	0	0	0	25	
		鹿沼土		25	0	0	0	0	25	
		計		50	0	0	0	0	50	
	当	ピート	7. 31	24	0	1	4.2	1	22	
		鹿沼土		25	0	0	0	4	21	
		計		49	0	1	2.0	5	43	
	合 計		ピート		151	1	4	3.3	17	129
			鹿沼土		153	0	3	2.0	31	119
			計		304	1	7	2.6	48	248
	ミズナラ	当	ピート	6. 7	20	7	1	40.0	6	6
			鹿沼土		20	3	0	15.0	0	17
			計		40	10	1	27.5	6	23
当		ピート	6. 19	25	2	0	8.0	2	21	
		鹿沼土		25	3	3	24.0	6	13	
		計		50	5	3	16.0	8	34	

樹種	年次枝	用土	さし付け 月 日	さし付け 本 数	発 根		発 率 根 %	カ ル ス		
					多	中 少		有	無	
ミズナラ	当	ピート	6. 29	24	0	0	0	14	10	
		鹿沼土		24	0	0		16	8	
		計		48	0	0		30	18	
	当	ピート	7. 11	20	0	0	0	0	20	
		鹿沼土		20	0	0		0	20	
		計		40	0	0		0	40	
	当	ピート	7. 20	20	0	0	0	0	20	
		鹿沼土		20	0	0		0	20	
		計		40	0	0		0	40	
	当	ピート	7. 31	25	0	0	0	0	25	
		鹿沼土		25	0	0		0	25	
		計		50	0	0		0	50	
合 計	ピート		134	9	1	7. 5	22	102		
	鹿沼土		134	6	3	6. 7	22	103		
	計		268	15	4	7. 1	44	205		
コナラ	当	ピート	6. 7	22	0	0	0	9	13	
		鹿沼土		22	3	1		22. 2	12	6
		計		44	3	1		9. 1	21	19
	当	ピート	6. 19	24	0	0	0	4	20	
		鹿沼土		23	0	0		0	0	23
		計		47	0	0		0	4	43
	当	ピート	6. 29	25	0	0	0	3	22	
		鹿沼土		25	0	0		0	4	21
		計		50	0	0		0	7	43
	当	ピート	7. 11	27	0	0	0	10	17	
		鹿沼土		27	0	0		0	3	24
		計		54	0	0		0	13	41
	当	ピート	7. 20	20	0	0	0	3	17	
		鹿沼土		20	0	0		0	3	17
		計		40	0	0		0	6	34
	当	ピート	7. 31	21	0	0	0	0	21	
		鹿沼土		22	0	0		0	0	22
		計		43	0	0		0	0	43

樹種	年次枝	用土	さし付け 月 日	さし付け 本 数	発 根		発 根 率 %	カ ル ス		
					多中	少		有	無	
合 計		ピート		139	0	0	0	29	110	
		鹿沼土		139	3	1	2.9	22	113	
		計		278	3	1	1.4	51	223	
ケ ヤ キ	当	ピート	6. 7	20	0	0	0	7	13	
		鹿沼土		20	2	1	15.0	4	13	
		計		40	2	1	7.5	11	26	
	当	ピート	6. 19	23	2	10	52.2	9	2	
		鹿沼土		23	12	2	60.9	5	4	
		計		46	14	12	56.5	14	6	
	当	ピート	6. 30	27	2	9	40.7	7	9	
		鹿沼土		27	5	3	29.6	4	15	
		計		54	7	12	35.2	11	24	
	当	ピート	7. 10	20	0	6	30.0	10	4	
		鹿沼土		20	3	4	35.0	4	9	
		計		40	3	10	32.5	14	13	
	当	ピート	7. 20	20	0	0	0	0	20	
		鹿沼土		20	0	0	0	3	17	
		計		40	0	0	0	3	37	
	当	ピート	7. 28	21	0	1	4.8	6	14	
		鹿沼土		21	0	1	4.8	4	16	
		計		42	0	2	4.8	10	30	
	合 計		ピート		131	4	26	22.9	39	62
			鹿沼土		131	22	11	25.2	24	74
			計		262	26	37	24.0	63	136
	イタヤカエデ	当	ピート	6. 7	20	0	1	5.0	5	14
			鹿沼土		20	0	0	0	4	16
			計		40	0	1	2.5	9	30
当		ピート	6. 19	24	0	0	0	0	24	
		鹿沼土		24	3	3	25.0	4	14	
		計		48	3	3	12.5	4	38	
当		ピート	6. 29	29	0	0	0	0	29	
		鹿沼土		29	2	1	10.3	3	23	
		計		58	2	1	5.2	3	52	

樹種	年次枝	用土	さし付け 月 日	さし付け 本 数	発 根		発 根 率 %	カ ル ス		
					多中	少		有	無	
イタヤカエデ	1～3	ピート	6. 29	16	0	0	0	0	16	
		鹿沼土		16	0	0		0	16	
		計		32	0	0		0	32	
	当	ピート	7. 11	20	0	3	15.0	1	16	
		鹿沼土		20	0	1		5.0	0	19
		計		40	0	4		10.0	1	35
	1	ピート	7. 11	20	0	0	0	1	19	
		鹿沼土		20	0	0		0	0	20
		計		40	0	0		0	1	39
	当	ピート	7. 20	25	0	0	0	0	25	
		鹿沼土		25	1	0		4.0	0	24
		計		50	1	0		2.0	0	49
	1～4	ピート	7. 20	13	0	0	0	0	13	
		鹿沼土		13	0	0		0	0	13
		計		26	0	0		0	0	26
当	ピート	7. 31	27	0	2	7.4	1	24		
	鹿沼土		27	0	0		0	0	27	
	計		54	0	2		3.7	1	51	
合 計	ピート		194	0	6	3.1	8	180		
	鹿沼土		194	6	5		5.7	11	172	
	計		388	6	11		4.4	19	352	
	当		148	3	5	5.4	4	136		
	1～4		98	0	0	0	1	97		
	計		246	3	5	3.3	5	233		

注) 当年枝と1～4年枝の比較は6月29日, 7月11日, 7月20日さし付けの分

トチノキ	当	ピート	6. 7	17	0	1	5.9	9	7	
		鹿沼土		17	5	1		35.3	6	5
		計		34	5	2		20.6	15	12
	当	ピート	6. 19	20	0	0	0	16	4	
		鹿沼土		20	0	0		0	18	2
		計		40	0	0		0	34	6
	当	ピート	6. 29	20	0	0	0	18	2	
		鹿沼土		20	0	0		0	18	2
		計		40	0	0		0	36	4

樹種	年次枝	用土	さし付け 月 日	さし付け 本 数	発根		発根 率 %	カルス		
					多中	少		有	無	
トチノキ	当	ピート	7. 10	20	0	2	10.0	4	14	
		鹿沼土		20	0	1		0	19	
		計		40	0	3		7.5	4	33
	当	ピート	7. 20	16	0	0	0	8	8	
		鹿沼土		16	0	0		11	5	
		計		32	0	0		0	19	13
	1	ピート	7. 20	14	0	0	0	2	12	
		鹿沼土		14	0	0		4	10	
		計		28	0	0		0	6	22
	当	ピート	7. 31	19	0	0	0	9	10	
		鹿沼土		20	0	0		16	4	
		計		39	0	0		0	25	14
	1	ピート	7. 31	11	0	0	0	3	8	
		鹿沼土		12	0	0		2	10	
		計		23	0	0		0	5	18
合 計	ピート		137	0	3	2.2	69	65		
	鹿沼土		139	5	2		5.0	75	57	
	計		276	5	5		3.6	144	122	
カツラ	当	ピート	6. 7	20	0	0	0	0	20	
		鹿沼土		20	0	0		0	20	
		計		40	0	0		0	40	
	当	ピート	6. 19	20	0	5	25.0	0	15	
		鹿沼土		20	0	0		0	20	
		計		40	0	5		12.5	0	35
	当	ピート	6. 29	22	0	0	0	0	22	
		鹿沼土		22	0	2		9.1	4	16
		計		44	0	2		4.5	4	38
	当	ピート	7. 11	25	0	0	0	0	25	
		鹿沼土		25	0	6		24.0	5	14
		計		50	0	6		12.0	5	39
	当	ピート	7. 20	26	0	0	0	1	25	
		鹿沼土		26	0	0		0	2	24
		計		52	0	0		0	3	49

樹種	年次枝	用土	さし付け 月 日	さし付け 本 数	発 根		発 率	根 率	カ ル ス		
					多	少			有	無	
カ ツ ラ	当	ピート	7. 31	22	0	0	0	0	0	22	
		鹿沼土		21	0	0			1	20	
		計		43	0	0			1	42	
合 計		ピート		135	0	5	3.7		1	129	
		鹿沼土		134	0	8			12	114	
		計		269	0	13			13	243	
ナ ツ ツ バ キ	当	ピート	6. 6	20	14	4	90.0		2	0	
		鹿沼土		20	19	1			100.0	0	0
		計		40	33	5			95.0	2	0
	当	ピート	6. 19	20	18	1	95.0		1	0	
		鹿沼土		20	20	0			100.0	0	0
		計		40	38	1			97.5	1	0
	当	ピート	6. 27	21	21	0	100.0		0	0	
		鹿沼土		22	20	0			90.9	1	1
		計		43	41	0			95.3	1	1
	1～3	ピート	6. 27	17	10	2	70.6		0	5	
		鹿沼土		16	3	2			31.3	0	11
		計		33	13	4			51.5	0	16
	当	ピート	7. 11	18	12	3	83.3		0	3	
		鹿沼土		18	13	1			77.8	0	4
		計		36	25	4			80.6	0	7
	1～3	ピート	7. 11	16	2	1	18.8		0	13	
		鹿沼土		16	5	1			37.5	0	10
		計		32	7	2			28.1	0	23
	当	ピート	7. 18	10	5	3	80.0		0	2	
		鹿沼土		10	2	4			60.0	0	4
		計		20	7	7			70.0	0	6
	1～5	ピート	7. 18	22	0	4	18.2		0	18	
		鹿沼土		22	0	4			18.2	0	18
		計		44	0	8			18.2	0	36
当	ピート	7. 28	25	19	4	92.0		0	2		
	鹿沼土		24	12	6			75.0	5	1	
	計		49	31	10			83.7	5	3	

樹種	年次枝	用土	さし付け 月 日	さし付け 本 数	発 根		発 根 率 %	カ ル ス	
					多中	少		有	無
ナツツバキ	1	ビート	7. 28	17	6	6	70.6	0	5
		鹿沼土		17	6	5	64.7	0	6
		計		34	12	11	67.6	0	11
合 計		ビート		186	107	28	72.6	3	48
		鹿沼土		185	100	24	67.0	6	55
		計		371	207	52	69.8	9	103
	当 1～5 計	ビート		148	104	21	84.5	6	17
		鹿沼土		143	32	25	39.9	0	86
		計		291	136	46	62.5	6	103
注) 当年枝と1～5年枝の比較は6月27日, 7月11日, 7月18日, 7月28日さし付けの分									
ナツハゼ	当	ビート	6. 6	20	8	4	60.0	2	6
		鹿沼土		20	8	7	75.0	0	5
		計		40	16	11	67.5	2	11
	当	ビート	6. 19	25	1	4	20.0	2	18
		鹿沼土		25	0	7	28.0	7	11
		計		50	1	11	24.0	9	29
	当	ビート	6. 27	30	3	3	20.0	0	24
		鹿沼土		30	3	7	33.3	4	16
		計		60	6	10	26.7	4	40
	当	ビート	7. 10	20	1	1	10.0	0	18
		鹿沼土		20	0	1	5.0	0	19
		計		40	1	2	7.5	0	37
	当	ビート	7. 18	27	0	2	7.4	0	25
		鹿沼土		27	0	0	0	0	27
		計		54	0	2	3.7	0	52
	1～2	ビート	7. 18	17	0	0	0	0	17
		鹿沼土		16	0	0	0	0	16
		計		33	0	0	0	0	33
	当	ビート	7. 28	64	0	5	7.8	3	56
		鹿沼土		36	0	0	0	0	36
		計		100	0	5	5.0	3	92
合 計		ビート		203	13	19	15.8	4	164
		鹿沼土		174	11	22	19.0	11	130
		計		377	24	41	17.2	18	294

樹種	年次枝	用土	さし付け 月 日	さし付け 本 数	発 根		発 根 率 %	カ ル ス	
					多 中	少		有	無
サルナシ♀	当	ピート	6. 20	12	10	0	83.3	0	2
		鹿沼土		20	20	0	100.0	0	0
		計		32	30	0	93.8	0	2
	1	ピート	6. 20	53	46	3	92.5	0	4
		鹿沼土		20	18	0	90.0	0	2
		計		73	64	3	91.8	0	6
	当	ピート	6. 30	24	16	1	70.8	0	7
		鹿沼土		25	17	1	72.0	0	7
		計		49	33	2	71.4	0	14
	1	ピート	6. 30	11	6	1	63.6	0	4
		鹿沼土		11	10	0	90.9	0	1
		計		22	16	1	77.3	0	5
	当	ピート	7. 11	40	31	2	82.5	0	7
		鹿沼土		43	27	1	65.1	0	15
計		83		58	3	73.5	0	22	
当	ピート	7. 19	33	3	1	12.1	0	29	
	鹿沼土		34	16	2	52.9	3	13	
	計		67	19	3	32.8	3	42	
1	ピート	7. 19	29	4	7	37.9	0	18	
	鹿沼土		29	13	3	55.2	6	7	
	計		58	17	10	46.6	6	25	
当	ピート	7. 28	24	1	1	8.3	2	20	
	鹿沼土		20	3	1	20.0	0	16	
	計		44	4	2	13.6	2	36	
合 計	ピート		226	117	16	58.8	2	91	
	鹿沼土		202	124	8	65.3	9	61	
	計		428	241	24	61.9	11	152	
サルナシ♂	当	ピート	6. 20	50	41	2	86.0	0	7
		鹿沼土		25	24	1	100.0	0	0
		計		75	65	3	90.7	0	7
	1	ピート	6. 20	17	11	3	82.4	1	2
		鹿沼土		17	16	0	94.1	0	1
		計		34	27	3	88.2	1	3

樹種	年次枝	用土	さし付け 月 日	さし付け 本 数	発根		発根 率 %	カルス	
					多中	少		有	無
サルナシ	当	ピート	6. 30	27	11	0	40.7	0	16
		鹿沼土		27	17	4	77.8	0	6
		計		54	28	4	59.3	0	22
	1	ピート	6. 30	18	10	1	61.1	0	7
		鹿沼土		17	12	1	76.5	0	4
		計		35	22	2	68.6	0	11
	当	ピート	7. 11	61	20	4	39.3	0	37
		鹿沼土		20	4	3	35.0	0	13
		計		81	24	7	38.3	0	50
	当	ピート	7. 19	25	0	0	0	0	25
		鹿沼土		24	5	2	29.2	0	17
		計		49	5	2	14.3	0	42
	1	ピート	7. 19	14	0	0	0	0	14
		鹿沼土		13	2	0	15.4	0	11
		計		27	2	0	7.4	0	25
	当	ピート	7. 28	23	3	3	26.1	0	17
		鹿沼土		20	1	3	20.0	0	16
		計		43	4	6	23.3	0	33
合 計	ピート		235	96	13	46.4	1	125	
	鹿沼土		163	81	14	58.3	0	68	
	計		398	177	27	51.3	1	193	
マツブサ	当	ピート	6. 30	3	3	0	100.0	0	0
		鹿沼土		4	4	0	100.0	0	0
		計		7	7	0	100.0	0	0
	1	ピート	6. 30	12	8	2	83.3	1	1
		鹿沼土		13	9	2	84.6	0	2
		計		25	17	4	84.0	1	3
	当	ピート	7. 18	3	2	0	66.7	1	0
		鹿沼土		2	2	0	100.0	0	0
		計		5	4	0	80.0	1	0
	1～6	ピート	7. 18	14	3	5	57.1	0	6
		鹿沼土		13	4	5	69.2	3	1
		計		27	7	10	63.0	3	7

樹種	年次枝	用土	さし付け 月 日	さし付け 本 数	発根		発根 率 %	カルス	
					多中	少		有	無
合 計		ピート		32	16	7	71.9	2	7
		鹿沼土		32	19	7	81.3	3	3
		計		64	35	14	76.6	5	10
ヤマブドウ♀	当	ピート	7. 1	23	3	2	21.7	2	16
		鹿沼土		22	9	1	45.5	0	12
		合 計		45	12	3	33.3	2	28
総 合 計		ピート		2,098					
		鹿沼土		1,972					
		計		4,070					

- 注) 1. 採穂月日は全てさし付け月日の前日である。
 2. 発根「多中」の「多」は、根が丈夫で掘取調査中にも切断されないもので、かつ、床替後の活着が確實視されるもの。「中」は、根が弱く冬期の仮植中は生存していても床替後の活着がややぶまれるもの。
 3. 発根「少」は、根が少なく貧弱で仮植中に枯れてしまうと思われるもの。
 4. 「カルス有」は、カルスだけで発根のないもの。「カルス無」は、カルスも発根もないもの。

2 ブナ花粉の飛散期間と生存期間

板 鼻 直 栄

ブナ精英樹9クローン各1個体の樹冠上部と下部から花芽を各12~13個選定し、花粉飛散の有無を4月10日から2日間隔で調査した。また、天然林の3個体から花芽を採取して、花芽を構成する雌花序数、雄花序数、雄花数及び雄ずい数を調査するとともに、雄花序を紙に広げて花粉を採集した。さらに、採集した花粉をグラシン紙製の袋に入れて室内と百葉箱の中に吊るし、発芽率が0%になるまで発芽試験を行った。

花粉の飛散期間は、全体で18日、個体では10~14日、平均11日であり、個体間で飛散開始に最大8日、飛散終了に最大6日の違いがあった。個体内では、樹冠の上部で下部より0~6日早く花粉が飛散し始め、0~4日早く終了した。ブナの花芽は0~2個の雌花序と2~4個の雄花序があり、雄花序は7~24個の雄花からなり、雄花には7~14個の雄ずいが着生していた。採集した花粉の1cc当りの重さは、0.49~0.51g、平均0.49gであり花粉1ccを採集するために必要な雄花序数は最大122個、花芽数では最大36個であった。花粉の発芽率は、10日後までは80%以上であった。しかし、その後急激に低下し、百葉箱内で25日後、室内では30日後に0%に達したことから、花粉の生存期間は、百葉箱内では25日、室内では約30日と考えられた。このため、花粉の採集、調整を短期間に行い、すみやかに受粉、貯蔵を行う必要がある。

(日林東北支誌 42, 232~235, 1990)

3 ブナの葉の採取時期と器官によるアイソザイムパターンの変化

久保田 正 裕

ブナ精英樹 3 クロウンの冬芽、内樹皮及び時期別に採取した葉を材料にして 20 酵素種について平板アクリルアミドゲル垂直電気泳動法によりアイソザイム分析を行った。20 酵素中 15 酵素種でバンドが検出された。3 クロウンともバンドが検出された酵素種は共通であり、酵素種ごとに見られた葉の採取時期と器官によるバンドパターンの変化も同じ傾向であった。葉の時期別では、グルタミン酸脱水素酵素ほか 3 酵素種は時期によるバンドパターンに違いは見られなかった。アルコール脱水素酵素ほか 7 酵素種では開葉期と黄葉期の材料でバンドの消失や活性の低下が見られた。パーオキシターゼほか 3 酵素種は検出したバンドが他の酵素に比べ多かったが、通年検出されたバンドは少なく、時期による変化が大きかった。6-ホスホグルコムターゼほか 3 酵素種はどの器官でも同じバンドパターンが検出されたが、他の 12 酵素種では器官によってバンドパターンが異なった。ソルビトール脱水素酵素ほか 5 酵素種は特定の器官でその酵素の全てのバンドが検出された。アルコール脱水素酵素等 7 酵素種は器官間で共通したバンドは少なく、器官による違いが大きかった。ブナにおいても葉の採取時期、器官によるバンドパターンの違いが見られ、そのような酵素種では材料を採取する時期を定めて分析を行うことや複数の器官で分析を行うことが必要であると考えられた。

(日林東北支誌 42, 238 ~ 239, 1990)

VII 育種支持

1 広葉樹の増殖技術の確立

1) 広葉樹の種子採取と貯蔵

亀山喜作

(1) 目的

有用広葉樹等の増殖技術開発の一環として種子の採取可能な年周期及び有効な種子貯蔵方法を探る。

(A) 結実豊凶

ア 方法

昭和60年秋季から平成2年春季まで、場内や外山国有林等の各樹種5～30本の着花・着果状況を調べたものが、表-1のとおりである。

表-1 結実豊凶

No	樹種	場所	60秋	61秋	62秋	63秋	元秋	2春
1	オニグルミ	盛岡市内		○		○	△	○
2	サワグルミ	雫石(国有林), 盛岡市内			○		○	○
3	シラカンバ	場内, 外山(国有林)				○	○	○
4	ダケカンバ	八甲田山(国有林), 場内		○				○
5	ウダイカンバ	外山(国有林)	○			○	×	×
6	ブナ	外山(国有林), 安比(国有林)	×	×	×	○	○	○
7	ミズナラ	場内, 外山(国有林)	○		○	×	○	×
8	コナラ	〃	○		○	×	○	×
9	カシワ	〃		○			○	×
10	ケヤキ	大志田, 盛岡市内高松				○	×	○
11	カツラ	場内				○	×	○
12	ナナカマド	盛岡市内			○		○	○
13	イヌエンジュ	場内						○
		外山(国有林)			○	×	×	×
14	キハダ	〃			○	×	○	×
15	マユミ	場内		○			○	○
		外山(国有林)						○
16	ヤマモミジ	場内						○
		外山(国有林)				○	×	
17	イタヤカエデ	場内					×	○
		外山(国有林)				×	○	○
18	トチノキ	場内						○
		外山(国有林)		○	○	○	○	○

No	樹種	場所	60秋	61秋	62秋	63秋	元秋	2春
19	シナノキ	外山(国有林)			○	×	○	×
20	サルナシ	高松の池 沢内村		○				○
21	コシアブラ	外山(国有林)			○		○	×
22	ハリギリ	外山(国有林)				×	○	×
23	ミズキ	場内 外山(国有林)		○			×	○
24	レンゲツツジ	場内				○	△	
25	ナツハゼ	場内			○	×	○	○
26	マルバアオダモ	場内 外山(国有林)			○	○	×	×
27	コムラサキ	盛岡市内		○			△	○
28	アオモリトドマツ	松川温泉	○	×	×	○	×	○
29	コノテガシワ	場内				○	△	○

注) ○豊作：調査流域全体の70%ぐらいの樹に良く着花(果)している場合。

△やや豊作・並作：一方の流域には多く着花があっても他方に無着花等の場合。

×無：調査流域全てにほとんど着花のないもの。

イ 結果

表-1を概観すると、毎年よく結実するもの、隔年で豊作のあるもの、数年間隔で周期のものがみられたが、樹木の着花は年変動があるので今後とも長く調査していく必要がある。

(B) 昭和63年採取種子の貯蔵方法別まきつけ養苗結果

ア 材料と方法

昭和63.9.22～10.31 外山国有林御大堂林道沿線外5箇所からウダイカンバ外5樹種の種子を採取し精選後に充実種子率(採取全種子から虫害・シイナを除いたものの比率)と恒温器発芽率を調査した。それらを「取まき」(63.11.25)のほか、「真空パック(種子を入れた厚いポリ袋内の空気の95%をポンプで抜いたもの)+冷蔵庫(+2℃,湿度85%)」と「冷蔵庫(+2℃,85%)」の2種類の方法で貯蔵した。それを平成2.4.18にまき付けし、2.12.5に秋季成立本数を調査したものである。結果は表-2に示した。

イ 結果

「真空パック+冷蔵庫」と「冷蔵庫」の比較では、秋季成立本数に差がなく、1冬期間貯蔵同様に真空パックの効果はなかった。マルバアオダモは22%という比較的高率の成立本数があったが、他はカツラとブナが少々で、0%のものが多く、これらの貯蔵方法では2冬期間貯蔵による養苗は困難であると思われる。

表-2 昭和63年採取種子のまき付け養苗結果

樹種	採取場所	採取年月日	充実種子率 %	恒温器発芽率 %	取まき貯蔵方法別
ウダイカンバ	御 大 堂	63. 10. 31	40. 0	15. 0	取まき 冷蔵庫+真空バック 冷蔵庫
ブ ナ	安 比 A	63. 9. 24	67. 0	—	取まき 冷蔵庫+真空バック 冷蔵庫
ブ ナ	安 比 B	63. 9. 24	70. 3	—	取まき 冷蔵庫+真空バック 冷蔵庫
ブ ナ	御 大 堂	63. 9. 22	51. 8	—	取まき 冷蔵庫+真空バック 冷蔵庫
ケ ヤ キ	大 志 田	63. 10. 4	54. 5	0. 0	取まき 冷蔵庫+真空バック 冷蔵庫
カ ツ ラ	樹 木 園	63. 9. 30	9. 0	1. 5	取まき 冷蔵庫+真空バック 冷蔵庫
ト チ ノ キ	御 大 堂	63. 9. 22	100. 0	—	取まき 冷蔵庫+真空バック 冷蔵庫
マ ル バ ア オ ダ モ	緑 化 樹 木 園	63. 10. 20	95. 0	—	取まき 冷蔵庫+真空バック 冷蔵庫

- 注1 恒温器発芽試験の方法：径9cmのシャーレに漏紙2枚を敷き、水で湿し、23℃で28日間恒温する。
 2 充実種子率：発芽率を知るためには、虫害やシイナを除いて健全種子で試験を行うが、虫害・シイナを含んだ全種子数と健全種子数の比率をいう。

まき付け 年 月 日	まき付け 粒 数	秋季成立 本 数	まき付け 年 月 日	まき付け 粒 数	秋季成立 本 数
		(元.11. 3)			(2. 12. 5)
63. 11. 25	3,000	1			
元. 4. 20	3,000	0	2. 4. 18	100	0
"	3,000	1	"	100	0
63. 11. 25	100	22			
元. 4. 20	100	0	2. 4. 18	100	0
"	100	1	"	100	0
63. 11. 25	100	6			
元. 4. 20	100	0	2. 4. 18	100	0
"	100	1	"	100	0
63. 11. 25	200	17			
元. 4. 20	200	3	2. 4. 18	200	0
"	200	0	"	200	2
63. 11. 25	1,000	126			
元. 4. 20	1,000	243	2. 4. 18	1,000	0
"	1,000	287	"	1,000	0
63. 11. 25	4,000	1			
元. 4. 20	4,000	8	2. 4. 18	4,000	5
"	4,000	0	"	4,000	5
63. 11. 25	50	41			
元. 4. 20	50	5	2. 4. 18	50	0
"	50	27	"	50	0
63. 11. 25	100	11			
元. 4. 20	100	22	2. 4. 18	100	22
"	100	39	"	100	22

資

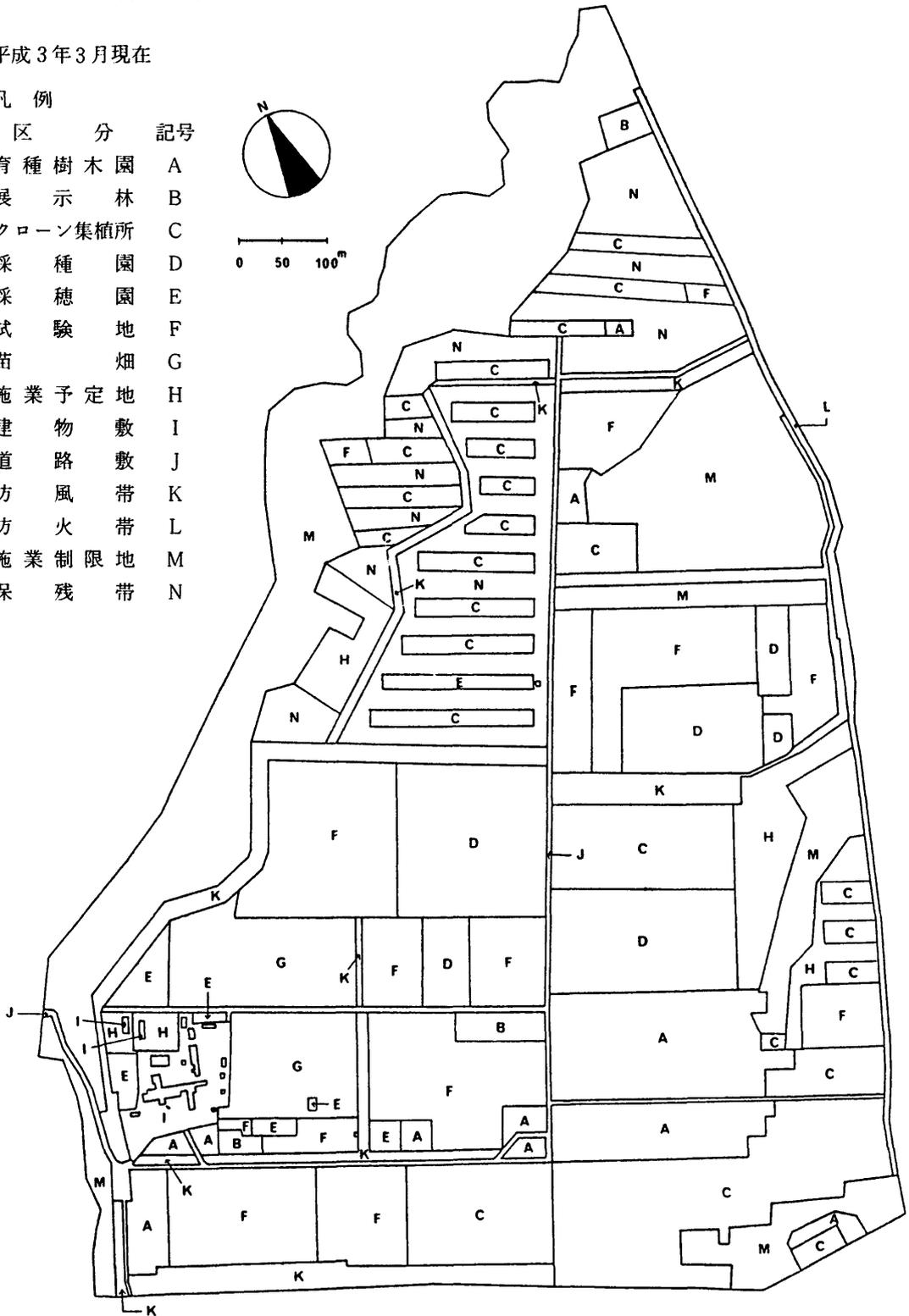
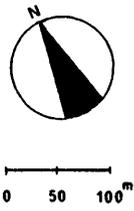
料

I 東北林木育種場施業図

平成3年3月現在

凡例

区分	記号
育種樹木園	A
展示林	B
クローン集植所	C
採種園	D
採穂園	E
試験地	F
苗木畑	G
施業予定地	H
建物敷地	I
道路敷地	J
防風帯	K
防火帯	L
施業制限地	M
保護残帯	N



II 東部育種区内統計

1 育種材料の選出

1) 精英樹の機関別本数

平 3. 3. 31 現在

育種区	選出機関名	総数	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
東北育種基本区	総数	1,169	714	15	201	60	28	7	80	10	54
東部育種区	総数	633	381	15	101	29	27	7	28	10	35
	青森営林局	428	236	13	59	15	25	7	28	10	35
	青森県	69	46		19	4					
	岩手県	81	64		15		2				
	宮城県	55	35	2	8	10					
西部育種区	総数	536	333		100	31	1		52		19

2) 精英樹の地域別本数

育種区	選出地域	スギ			ヒノキ			アカマツ			クロマツ		
		総数	国有林	民有林	総数	国有林	民有林	総数	国有林	民有林	総数	国有林	民有林
東北育種基本区	総数	714	351	363	15	13	2	201	80	121	60	27	33
東部育種区	総数	381	236	145	15	13	2	101	59	42	29	15	14
	青森県	202	156	46				37	18	19	6	2	4
	岩手県	116	52	64	7	7		47	32	15	2	2	
	宮城県	63	28	35	8	6	2	17	9	8	21	11	10
西部育種区	総数	333	115	218				100	21	79	31	12	19

育種区	選出地域	カラマツ			マンシュウカツラ			ヒバ			キタゴヨウ		
		総数	国有林	民有林	総数	国有林	民有林	総数	国有林	民有林	総数	国有林	民有林
東北育種基本区	総数	28	26	2	7	7		80	28	52	10	10	
東部育種区	総数	27	25	2	7	7		28	28		10	10	
	青森県	4	4		3	3		25	25				
	岩手県	17	15	2	4	4		3	3		10	10	
	宮城県	6	6										
西部育種区	総数	1	1					52		52			

育種区	選出地域	ブナ	
		総数	国有林
東北育種基本区	総数	54	54
東部育種区	総数	35	35
	青森県	15	15
	岩手県	14	14
	宮城県	6	6
西部育種区	総数	19	19

3) 抵抗性個体及び確定木の機関別本数

育種区	選出機関名	総数	抵抗性個体								
			気象害			病害			虫害		
			スギ寒害	スギ雪害	スギ冠雪害	ヒノキ漏脂病	カラマツ落葉病	スギハダニ	マツバノタマバエ	カラマツツツミノガ	スギカミキリ
東北育種基本区	総数	1,867	775	321	52	76	3	13	60	16	533
東部育種区	総数	1,208	775		46	76	3	13		16	261
	青森営林局	402	227		21<7><76>	<1>				<16>	<54>
	青森県	134	111								8
	岩手県	315	223		16	<2>					74
	宮城県	275	214		2			13			46
	東北林種場	82									79*
西部育種区	総数	659		321	6				60		272

育種区	選出機関名	確定木			
		材線虫	材質	耐凍性	耐寒性
		アカマツ	カラマツ	スギ	スギ
東北育種基本区	総数	11	80	14	27
東部育種区	総数	11	80	14	27
	青森営林局		<76>		
	青森県				15*
	岩手県				12*
	宮城県				
	東北林種場	11*	4*	14*	
西部育種区	総数				

*印は既存母材からの選抜、<>外書きは育種場選抜

4) 抵抗性個体及び確定木の地域別本数

育種区	選出地域	抵抗性個体														
		スギ寒害			スギ雪害			スギ冠雪害			ヒノキ漏脂病			マツシタマバエ		
		総数	国有林	民有林	総数	国有林	民有林	総数	国有林	民有林	総数	国有林	民有林	総数	国有林	民有林
東北育種基本区	総数	775	227	548	321	139	182	52	28	24	76	76	60	25	35	
東部育種区	総数	775	227	548				46	28	18	76	76				
	青森県	158	47	111							9	9				
	岩手県	382	159	223				44	28	16	54	54				
	宮城県	235	21	214				2	2	13	13					
西部育種区	総数				321	139	182	6		6			60	25	35	

育種区	選出地域	抵抗性個体						確定木								
		スギカミキリ			カラマツ材質			アカマツ材線虫			スギ耐凍性			スギ耐寒性		
		総数	国有林	民有林	総数	国有林	民有林	総数	国有林	民有林	総数	国有林	民有林	総数	国有林	民有林
東北育種基本区	総数	533	155	378	80	80		11	6	5	14	11	3	27		27
東部育種区	総数	261	90	171	80	80		11	6	5	14	11	3	27		27
	青森県	8		8											15*	15*
	岩手県	74		74	76	76										
	宮城県	100	54	46										12*		12*
	東北林種場	79*	36*	43*	4*	4*		11*	6*	5*	14*	11*	3*			
西部育種区	総数	272	65	207												

*印は既存母材からの選抜

5) その他特殊個体の機関別本数

育種区	選出機関名	総数	スギ		カラマツ	アイグロマツ	ヒバ	スギ	ヒバ	スギ	スギ	その他	地域特性 品種
			乾抵抗性	乾燥しぼ	繊維傾斜度	特殊母材	幼時成長	心材色	天然こぶ	天然こぶ	樹皮	針	
東北育種基本区	総数	279	3	2	184	1	8	4	1	2	8	1	65
東部育種区	総数	214		2	184		8	4	1				15
	青森営林局	14		<1>			<8>	<4>	<1>				
	青森県												
	岩手県												
	宮城県	16		1									15
	東北林木場	184			184								
西部育種区	総数	65	3			1				2	8	1	50

<>外書き育種場選抜

2 採種穂園

1) 精英樹採種園及び採穂園の箇所数と面積

育種区	機関名	採種園							
		総数		スギ		ヒノキ		アカマツ	
		箇所数	実面積	箇所数	実面積	箇所数	実面積	箇所数	実面積
東北育種基本区	総数	97	255.84	57	183.87	2	1.00	19	41.20
東部育種区	総数	57	133.55	27	71.24	2	1.00	14	35.58
	青森営林局	14	38.25	7	21.66			3	9.04
	青森県	17	20.32	11	14.42			3	2.90
	岩手県	9	52.24	2	24.76			4	16.24
	宮城県	14	17.35	7	10.40	2	1.00	3	5.05
	東北林木場	3	5.39					1	2.35
西部育種区	総数	40	122.29	30	112.63			5	5.62

育種区	機関名	採種園				採穂園	
		クロマツ		カラマツ		スギ	
		箇所数	実面積	箇所数	実面積	箇所数	実面積
東北育種基本区	総数	7	5.84	12	23.93	46	34.24
東部育種区	総数	4	3.01	10	22.72	32	24.74
	青森営林局			4	7.55		
	青森県	2	2.00	1	1.00	1	3.00
	岩手県			3	11.24	4	9.98
	宮城県	1	0.50	1	0.40	23	11.36
	東北林木場	1	0.51	1	2.53	2	0.40
西部育種区	総数	3	2.83	2	1.21	14	9.50

採穂園宮城県の内、10箇所7.11ヘクタールは県の管理。13箇所4.25ヘクタールは民間管理。

2) 抵抗性採種園の箇所数及び面積

育種区	機関名	総数		スギ寒害		スギ雪害		スギ冠雪害		ヒノキ漏脂病	
		箇所数	実面積	箇所数	実面積	箇所数	実面積	箇所数	実面積	箇所数	実面積
東北育種基本区	総数	19	25.18	4	8.50	11	13.84	1	0.50	3	2.34
東部育種区	総数	8	11.34	4	8.50			1	0.50	3	2.34
	青森営林局	3	2.50	1	1.00			1	0.50	1	1.00
	青森県	1	1.00	1	1.00						
	岩手県	2	7.14	1	6.00					1	1.14
	宮城県	2	0.70	1	0.50					1	0.20
東北林木場育種											
西部育種区	総数	11	13.84			11	13.84				

3) 抵抗性採種園の箇所数及び面積

育種区	機関名	総数		スギ寒害		スギ雪害		スギ冠雪害		カラマツ先枯病	
		箇所数	実面積	箇所数	実面積	箇所数	実面積	箇所数	実面積	箇所数	実面積
東北育種基本局	総数	14	4.30	8	2.88	4	1.34	1	0.05	1	0.03
東部育種区	総数	10	2.96	8	2.88			1	0.05	1	0.03
	青森営林局										
	青森県										
	岩手県	4	1.45	3	1.40			1	0.05		
	宮城県	2	1.10	2	1.10						
東北林木場育種											
西部育種区	総数	4	1.34			4	1.34				

4) 材質等採種園の箇所数及び面積

育種区	機関名	カラマツ材質		カラマツ繊維	
		箇所数	実面積	箇所数	実面積
東北育種基本局	総数	2	0.34	5	0.24
東部育種区	総数	2	0.34	5	0.24
	青森営林局				
	青森県				
	岩手県			4	0.14
	宮城県				
東北林木場育種					
西部育種区	総数	2	0.34	1	0.10

3 検定林

1) 次代検定林の箇所数及び面積

造 成 区 分	総 計		ス ギ 計		スギさし木		スギみしょう		
	箇所数	面積	箇所数	面積	箇所数	面積	箇所数	面積	
東北育種基本区	総 数	336	538.33	254	365.24	95	125.66	150	239.58
	国有林	132	251.02	90	151.90	22	35.08	68	116.82
	民有林	204	287.31	155	213.34	73	90.58	82	122.76
東 部 育 種 区	総 数	207	342.02	132	192.94	50	59.23	81	132.21
	国有林	86	179.74	52	92.63	15	26.03	37	66.60
	民有林	121	162.28	80	100.31	35	33.20	44	65.61
青 森 県	国有林	32	63.13	23	41.48	3	5.20	20	36.28
	民有林	21	31.27	14	20.82	4	5.82	10	15.00
岩 手 県	国有林	38	82.29	19	32.22	7	11.20	12	21.02
	民有林	56	64.00	42	43.00	21	12.60	21	30.40
宮 城 県	国有林	16	34.32	10	18.93	5	9.63	5	9.30
	民有林	44	67.01	23	34.99	10	14.78	13	20.21
西 部 育 種 区	総 数	129	196.31	114	173.80	45	66.43	69	107.28
	国有林	46	71.28	38	59.27	7	9.05	31	50.22
	民有林	83	125.03	76	114.53	38	57.38	38	57.15

造 成 区 分	ヒ ノ キ		ア カ マ ツ		ク ロ マ ツ		カ ラ マ ツ		
	箇所数	面積	箇所数	面積	箇所数	面積	箇所数	面積	
東北育種基本区	総 数	10	15.02	63	127.89	7	9.36	11	20.82
	国有林			30	77.64	3	3.66	9	17.82
	民有林	10	15.02	33	50.25	4	5.70	2	3.00
東 部 育 種 区	総 数	10	15.02	52	111.30	5	7.28	9	16.98
	国有林			26	71.55	1	1.58	7	13.98
	民有林	10	15.02	26	39.75	4	5.70	2	3.00
青 森 県	国有林			8	20.07	1	1.58		
	民有林			5	7.75	2	2.70		
岩 手 県	国有林			12	36.09			7	13.98
	民有林			13	19.50			1	1.50
宮 城 県	国有林			6	15.39				
	民有林	10	15.02	8	12.50	2	3.00	1	1.50
西 部 育 種 区	総 数			11	16.59	2	2.08	2	3.84
	国有林			4	6.09	2	2.08	2	3.84
	民有林			7	10.50				

2) 抵抗性検定林の箇所数及び面積

造 成 区 分	総 計	ス キ							
		耐 寒 性				性			
		計		さ し 木		み しょう		性	
		箇所数	面積	箇所数	面積	箇所数	面積	箇所数	面積
東北育種基本区	総 数	113	123.31	59	43.41	50	38.34	9	5.07
	国有林	48	63.41	13	11.51	10	9.44	3	2.07
	民有林	65	59.90	46	31.90	40	28.90	6	3.00
東 部 育 種 区	総 数	63	48.98	59	43.41	50	38.34	9	5.07
	国有林	18	18.08	13	11.51	10	9.44	3	2.07
	民有林	46	31.90	46	31.90	40	28.90	6	3.00
青 森 県	国有林	2	1.31	2	1.31	2	1.31		
	民有林	6	7.50	6	7.50	6	7.50		
岩 手 県	国有林	11	11.44	10	9.41	7	7.34	3	2.07
	民有林	30	15.20	30	15.20	25	13.20	5	2.00
宮 城 県	国有林	5	5.33	1	0.79	1	0.79		
	民有林	10	9.20	10	9.20	9	8.20	1	1.00
西 部 育 種 区	総 数	49	73.33						
	国有林	30	45.33						
	民有林	19	28.00						

造 成 区 分		ス キ							
		耐 雪 性				耐 冠 雪 性			
		計		さ し 木		み しょう		さ し 木	
		箇所数	面積	箇所数	面積	箇所数	面積	箇所数	面積
東北育種基本区	総 数	49	73.33	9	10.64	40	62.69	5	6.57
	国有林	30	45.33	6	6.64	24	38.69	5	6.57
	民有林	19	28.00	3	4.00	16	24.00		
東 部 育 種 区	総 数							5	6.57
	国有林							5	6.57
	民有林								
青 森 県	国有林								
	民有林								
岩 手 県	国有林							1	2.03
	民有林								
宮 城 県	国有林							4	4.54
	民有林								
西 部 育 種 区	総 数	49	73.33	9	10.64	40	62.69		
	国有林	30	45.33	6	6.64	24	38.69		
	民有林	19	28.00	3	4.00	16	24.00		

3) 試植検定林の箇所数及び面積

機関名	区分		スギ		アカマツ		カラマツ		オーシュウトウヒ	
	箇所数	面積	箇所数	面積	箇所数	面積	箇所数	面積	箇所数	面積
基本区計	33	80.83	7	12.61	8	19.65	3	7.21	1	2.31
東部育種区計	20	59.27	3	8.34	5	16.55	3	7.21	1	2.31
青森営林局	20	59.27	3	8.34	5	16.55	3	7.21	1	2.31
青森県										
岩手県										
宮城県										
西部育種区計	13	21.56	4	4.27	3	3.10				

機関名	区分		その他N		カンバ属		ブナ		ケヤキ	
	箇所数	面積	箇所数	面積	箇所数	面積	箇所数	面積	箇所数	面積
基本区計	5	23.31	6	10.49	1	4.00	1	0.71	1	0.54
東部育種区計	3	14.74	4	6.12	1	4.00				
青森営林局	3	14.74	4	6.12	1	4.00				
青森県										
岩手県										
宮城県										
西部育種区計	2	8.57	2	4.37			1	0.71	1	0.54

4 遺伝子保存林

1) 遺伝子保存種子採取指定林分数

育種区	県別	総数	スギ		アカマツ		クロマツ		カラマツヒバ			ブナ		
			総数	国有林	民有林	総数	国有林	民有林	総数	国有林	民有林		国有林	国有林
東北育種基本区	総数	87	52	33	19	20	9	11	3	2	1	4	4	5
東部育種区	総数	52	22	15	7	14	9	5	3	2	1	4	4	5
	青森県	21	11	7	4	3	2	1	1				4	2
	岩手県	23	9	6	3	9	6	3				3		2
	宮城県	8	2	2		2	1	1	2	1	1	1		1
西部育種区	総数	35	29	18	11	6		6						

2) 遺伝子保存林及び現地保存の箇所数及び面積

育種区	県別	現地外保存(後継林分造成)									
		総数		スギ		アカマツ		クロマツ		カラマツ	
		箇所数	面積	箇所数	面積	箇所数	面積	箇所数	面積	箇所数	面積
東北育種基本区	総数	110	207.93	72	134.75	32	61.65	3	7.35	3	4.18
東部育種区	総数	59	111.59	30	53.79	23	46.27	3	7.35	3	4.18
	青森県	16	29.50	10	17.27	4	8.07	2	4.16		
	岩手県	34	64.16	16	28.89	15	31.09			3	4.18
	宮城県	9	17.93	4	7.63	4	7.11	1	3.19		
西部育種区	総数	51	96.34	42	80.96	9	15.38				

育種区	県別	現地保存			
		アカマツ		ブナ	
		箇所数	面積	箇所数	面積
東北育種基本区	総数	1	6.75	5	76.06
東部育種区	総数	1	6.75	5	76.06
	青森県			2	29.79
	岩手県	1	6.75	2	29.06
	宮城県			1	17.21
西部育種区	総数				

Ⅲ 気 象

原種係 亀山喜作

- 1 観測場所及び観測時間 東北林木育種場内 午前9時
- 2 観測器 気温：温度計，最高・最低温度計，自記温湿度計
雨量：雨量計
降雪量：降雪計，積雪計

平成2年及び26年間の観測値

	気 温 ℃			年 降 水 量 mm	年 降 雪 量 cm	最 積 雪 高 深 cm
	平 均	最 高	最 低			
平成2年度	10.6	15.8	5.4	1,850	117	44(平2.1.23)
26年間平均	9.4	14.5	4.2	1,478	244	
26年間極値 最高		36.1(昭61.7.31)		1,945(昭47)	392(昭59)	106(昭50.3.13)
“ 最低		-23.8 (昭52.1.1)		1,217(昭53)	117(平2)	

3 平成2年の概要

平成2年は降雪量が少なく過去26年間で最少を記録した。なお、1～3月は暖冬で本年も盛岡市内高松の池でのスケートはできなかった。

また、5月25日早朝の遅霜(－1.8℃)は近年(過去10年以内)にないもので、場内のブナ、ミズナラ、オニグルミ、カツラ、タラノキ、カラマツの新葉に強い被害を与え、イタドリ等の草本の枯れも目立った。

一方、雨量は11年ぶりの多雨となったが、晴天日も多く、稲作の作況指数は岩手県北上川上流域で106(県全体で105)と植物の生育にとっては適していたと考えられる。

平成2年1月

2月

月日	気 温 ℃			降 水 量 mm	降雪量cm		9 時 天 気	月日	気 温 ℃			降 水 量 mm	降雪量cm		9 時 天 気
	平 均	最 高	最 低		新 積 雪	積 雪 深			平 均	最 高	最 低		新 積 雪	積 雪 深	
1	-3.7	0.6	-8.0	4.5	0	0	☉	1	-5.4	-0.2	-10.6	0	0	0	☉
2	-3.1	-0.2	-6.0	4.5	0	0	☉	2	-6.7	2.1	-15.5	0	0	0	○
3	-2.9	1.6	-7.3	0	8	0	☉	3	-7.2	1.1	-15.4	0	0	0	⊙
4	-4.9	1.6	-11.3	0	0	8	☉	4	-3.3	2.3	-8.8	1.0	0	0	☉
5	-2.4	4.0	-8.7	8.2	10	8	⊙	5	-2.9	2.8	-8.6	0	0	0	⊙
6	-1.1	1.8	-4.0	9.3	4	17	☉	6	-0.5	3.3	-4.3	0.2	1	29	⊙
7	-2.2	1.3	-5.7	0	9	20	⊙	7	-0.8	4.0	-5.5	0.4	0	29	⊙
8	-0.9	8.3	-10.0	0	0	25	○	8	-0.9	4.0	-5.8	0	0	27	☉
9	-1.9	4.8	-8.5	0.4	0	20	⊙	9	-4.3	3.9	-12.4	0	0	27	○
10	2.6	7.6	-2.5	19.0	0	17	●	10	-4.2	3.0	-11.3	0	0	26	☉
11	1.8	5.8	-2.3	0	0	8	●	11	3.6	6.4	0.8	35.0	0	25	●
12	0.6	5.5	-4.3	5.8	0	5	☉	12	0.0	2.4	-2.4	3.8	2	19	☉
13	-1.8	2.0	-5.5	0	0	5	☉	13	-0.8	3.1	-4.7	0	0	21	⊙
14	-2.9	-0.2	-5.5	0	0	5	☉	14	-2.7	2.9	-8.3	0	0	21	⊙
15	-1.8	1.9	-5.5	0	1	5	○	15	2.5	9.2	-4.2	1.3	2	21	☉
16	-4.9	0.4	-10.1	0.2	1	6	⊙	16	2.3	5.0	-0.5	0.4	0	23	●
17	-7.4	-1.8	-13.0	0	0	7	☉	17	2.4	5.5	-0.7	0	0	17	☉
18	-3.4	0.6	-7.3	21.9	25	7	☉	18	0.7	3.9	-2.5	0	0	0	☉
19	-1.2	2.3	-4.7	0	0	35	☉	19	1.1	4.8	-2.6	8.3	0	15	☉
20	-7.5	-1.0	-14.0	0.2	0	31	⊙	20	4.6	8.6	0.5	35.9	0	15	●
21	-9.4	-1.3	-17.4	0	1	28	☉	21	4.9	7.7	2.1	0.1	0	12	☉
22	-7.6	-1.7	-13.4	13.7	16	26	○	22	4.1	10.1	-1.9	0	0	9	○
23	-8.6	-2.4	-14.8	0.4	1	44	○	23	3.3	9.3	-2.7	7.2	0	5	☉
24	-11.8	-2.9	-20.6	4.5	5	35	☉	24	4.4	6.1	2.7	3.9	0	0	●
25	-8.3	-2.7	-13.9	0.1	1	36	⊙	25	6.6	9.5	3.6	0	0	0	☉
26	-10.2	-3.1	-17.2	0	0	34	⊙	26	4.6	7.8	1.3	0.2	0	0	☉
27	-10.6	-2.4	-18.8	0	0	33	⊙	27	2.4	6.1	-1.3	0.1	0	0	⊙
28	-5.6	-0.7	-10.5	0	0	31	⊙	28	0.7	6.1	-4.7	0	0	0	⊙
29	-8.7	-0.9	-16.4	3.7	7	30	☉	29							
30	-5.6	-0.7	-10.5	0.4	1	36	⊙	30							
31	-5.4	-0.1	-10.6	0.5	1	32	⊙	31							
月計	-140.8	28.0	-308.3	97.3	91			月計	8.5	140.8	-123.7	97.8	5		
月平均	-4.5	0.9	-9.9					月平均	0.3	5.0	-4.4				
平均値	-3.5	1.4	-8.5	83.5	75.4			平均値	-2.9	2.3	-8.2	73.2	57.7		

凡例 ○快晴 ⊙晴 ☉曇 ●雨 ☉雪 ●みぞれ

3月							4月								
月日	气温℃			降水量mm	降雪量cm		9時天氣	月日	气温℃			降水量mm	降雪量cm		9時天氣
	平均	最高	最低		新積雪	積雪深			平均	最高	最低		新積雪	新雪深	
1	0.3	9.0	-8.4	0.1	0	0	⊙	1	12.4	18.1	6.6	0.3			⊙
2	2.0	3.8	0.2	0	0	0	⊙	2	7.7	17.3	-1.9	0			○
3	-0.6	5.0	-6.1	2.5	0	0	⊙	3	8.2	20.2	-3.9	0			⊙
4	2.8	8.1	-2.5	6.0	0	0	⊙	4	7.5	12.2	2.7	13.8			●
5	2.3	5.3	-0.8	0.4	0	0	⊙	5	3.5	6.6	0.4	2.9			⊙
6	2.3	7.1	-2.5	0	0	0	⊙	6	3.9	10.0	-2.2	0			⊙
7	0.7	3.7	-2.3	5.7	4	0	⊙	7	6.3	13.0	-0.4	0			○
8	1.6	6.0	-2.8	0	0	4	⊙	8	5.7	9.2	2.2	24.5			●
9	3.4	10.6	-3.9	0	0	0	○	9	9.4	14.5	4.2	0.4			⊙
10	3.6	11.9	-4.8	4.4	0	0	⊙	10	4.6	17.8	-8.6	0			⊙
11	6.3	13.5	-0.9	0	0	0	○	11	9.5	22.7	-3.7	0			○
12	4.9	8.5	1.3	7.7	0	0	●	12	10.1	24.2	-4.0	0			○
13	2.0	4.9	-0.9	2.5	0	0	⊗	13	9.2	12.2	6.1	5.8			⊙
14	0.7	7.6	-6.2	0	1	0	○	14	5.4	6.7	4.1	41.2			⊙
15	3.2	5.3	1.0	11.0	0	1	⊗	15	1.9	5.2	-1.4	0.5			●
16	2.9	7.9	-2.1	0.2	0	0	⊙	16	1.6	5.9	-2.7	3.3			●
17	2.7	9.1	-3.8	0	0	0	○	17	3.1	6.2	-0.1	1.7			●
18	3.1	11.1	-4.9	0	0	0	○	18	6.6	11.4	1.7	0.4			⊙
19	1.5	10.3	-7.3	2.5	0	0	○	19	6.3	14.3	-1.7	0			⊙
20	7.3	11.1	3.5	0	0	0	⊙	20	7.1	17.6	-3.5	0			○
21	3.4	8.3	-1.6	0	0	0	⊙	21	6.9	10.1	3.7	7.4			⊙
22	2.8	10.8	-5.3	0	0	0	⊙	22	10.3	13.5	7.0	50.0			●
23	4.2	14.0	-5.7	0	0	0	⊙	23	12.0	15.9	8.1	2.7			●
24	3.1	4.6	1.6	16.4	0	0	⊙	24	8.4	11.8	4.9	3.0			●
25	1.3	5.4	-2.8	1.0	0	0	⊗	25	8.1	16.2	0.0	0			⊙
26	-1.8	4.3	-7.8	0	0	0	⊙	26	11.2	17.0	5.4	3.0			⊙
27	1.1	9.9	-7.8	0.2	0	0	○	27	10.6	19.4	1.7	0			○
28	7.5	14.2	0.8	0	0	0	⊙	28	13.9	22.0	5.8	3.0			⊙
29	4.7	12.4	-3.0	0	0	0	○	29	10.6	16.7	4.4	27.0			●
30	5.0	15.0	-5.1	0	0	0	●	30	6.9	14.5	-0.7	1.0			⊙
31	7.2	11.4	3.0	17.6	0	0	⊙	31							
月計	91.5	270.1	-87.9	78.2	5			月計	228.9	422.4	34.2	191.9			
月平均	3.0	8.7	-2.9					月平均	7.6	14.1	1.1				
平均値	0.9	5.9	-4.2	107.6	44.5			平均値	8.0	13.9	1.9	121.4			

5月

6月

月日	気 温 °C			降 水 量 mm	降雪量cm		9 時 天 気	月日	気 温 °C			降 水 量 mm	降雪量cm		9 時 天 気
	平 均	最 高	最 低		新 積 雪	積 雪 深			平 均	最 高	最 低		新 積 雪	積 雪 深	
1	9.4	14.7	4.1	0			⊙	1	16.8	22.5	11.1	0			⊙
2	8.1	15.3	0.8	0			⊙	2	17.2	20.3	14.1	8.1			●
3	11.7	17.0	6.3	0			⊙	3	19.3	24.3	14.2	0			⊙
4	10.2	12.4	7.9	17.0			⊙	4	20.2	28.8	11.5	1.8			⊙
5	10.8	13.5	8.0	30.0			●	5	17.5	21.1	13.9	0			⊙
6	12.3	20.9	3.6	0			○	6	16.2	24.1	8.3	0			○
7	11.3	20.5	2.0	5.3			○	7	20.5	26.8	14.2	0			○
8	14.8	18.2	11.4	0.1			●	8	18.5	25.7	11.2	0			⊙
9	15.5	21.6	9.3	0			⊙	9	17.7	19.2	16.2	40.7			●
10	17.8	26.1	9.5	0			⊙	10	20.3	24.4	16.1	0			⊙
11	18.6	29.4	7.8	0			⊙	11	20.6	27.3	13.8	0			⊙
12	18.7	21.0	16.3	0			⊙	12	21.8	28.6	15.0	0			⊙
13	17.9	26.2	9.5	0			⊙	13	21.1	25.2	17.0	10.6			⊙
14	15.7	23.6	7.7	2.7			⊙	14	19.0	28.1	9.8	0			○
15	11.2	16.5	5.8	0			●	15	19.4	22.0	16.8	16.6			⊙
16	12.1	17.8	6.3	0			⊙	16	19.8	22.8	16.8	23.1			●
17	12.8	22.3	3.3	0			⊙	17	17.8	20.4	15.2	0			⊙
18	12.8	22.0	3.5	0			⊙	18	18.8	26.9	10.6	1.0			⊙
19	13.7	15.2	12.2	9.3			●	19	19.1	22.5	15.7	0			⊙
20	16.7	22.9	10.4	0			⊙	20	22.6	28.1	17.1	7.7			⊙
21	16.2	22.3	10.0	0.6			⊙	21	21.3	25.4	17.1	0			⊙
22	12.0	17.0	6.9	0			⊙	22	20.5	24.8	16.2	32.3			⊙
23	11.7	15.0	8.3	0.2			⊙	23	20.1	24.7	15.5	0.1			⊙
24	9.8	15.7	3.8	0			⊙	24	21.7	26.7	16.6	0			⊙
25	10.1	21.9	-1.8	0			○	25	20.6	24.7	16.4	8.2			⊙
26	13.4	24.0	2.8	0			○	26	19.8	25.9	13.6	1.0			⊙
27	17.0	28.0	6.0	0			○	27	15.9	16.3	15.4	26.4			●
28	16.7	28.5	4.8	0			○	28	15.3	18.4	12.2	25.9			⊙
29	19.6	27.5	11.6	0			○	29	17.0	22.5	11.4	0.1			⊙
30	18.6	27.8	9.3	0			⊙	30	16.5	23.6	9.3	0			⊙
31	20.5	29.0	12.0	0			⊙	31							
月 計	437.7	653.8	219.4	65.2				月 計	572.9	722.1	422.3	203.6			
月平均	14.1	21.1	7.1					月平均	19.1	24.1	14.1				
平均値	13.6	19.9	7.0	105.5				平均値	18.0	23.1	12.7	130.7			

7月

月日	气温 °C			降水量 mm	降雪量cm		9時 天氣
	平均	最高	最低		新積雪	積雪深	
1	17.7	23.4	11.9	0			○
2	18.9	25.2	12.5	0			⊙
3	21.8	26.3	17.3	1.6			◎
4	19.4	21.4	17.4	14.8			●
5	20.5	23.0	18.0	49.0			◎
6	20.5	23.8	17.2	0.4			◎
7	21.2	25.7	16.6	0.2			⊙
8	20.3	28.1	12.4	0			⊙
9	19.6	22.7	16.4	0			◎
10	19.0	23.1	14.9	0.2			◎
11	21.5	26.3	16.6	0			◎
12	20.6	25.3	15.8	0			⊙
13	17.5	21.5	13.4	0			◎
14	19.7	23.3	16.0	26.1			◎
15	20.8	24.5	17.0	1.1			●
16	23.1	26.2	19.9	20.6			◎
17	23.9	27.3	20.4	28.5			●
18	23.0	25.3	20.7	1.0			◎
19	22.8	25.3	20.2	105.1			●
20	22.7	27.2	18.2	5.7			●
21	23.4	28.5	18.2	0.4			◎
22	22.8	26.0	19.5	30.0			◎
23	25.2	30.7	19.7	0.7			⊙
24	25.3	32.7	17.8	0			⊙
25	25.4	32.7	18.0	3.1			⊙
26	23.2	28.3	18.0	49.4			⊙
27	20.2	27.1	13.2	0.1			◎
28	21.4	26.5	16.2	0			⊙
29	24.7	30.8	18.5	0			◎
30	24.8	29.7	19.8	0			◎
31	24.4	29.0	19.7	8.8			◎
月計	675.3	816.9	531.4	346.8			
月平均	21.8	26.4	17.1				
平均值	21.7	26.1	17.1	187.4			

8月

月日	气温 °C			降水量 mm	降雪量cm		9時 天氣
	平均	最高	最低		新積雪	積雪深	
1	24.3	29.4	19.2	0			⊙
2	24.2	31.2	17.2	0			⊙
3	28.4	32.6	24.2	0			○
4	25.7	30.8	20.5	0			⊙
5	27.2	32.9	21.5	0			⊙
6	28.0	34.0	22.0	0			⊙
7	27.6	33.2	21.9	0			⊙
8	25.9	31.3	20.4	0.3			⊙
9	25.4	26.4	24.4	0			⊙
10	24.5	28.2	20.8	19.9			◎
11	25.3	28.4	22.2	22.6			●
12	25.1	30.1	20.0	32.1			⊙
13	23.3	30.9	15.6	0			○
14	25.8	27.5	24.0	0			⊙
15	26.6	31.3	21.8	1.6			◎
16	23.5	27.0	20.0	23.9			⊙
17	20.4	21.3	19.4	1.0			●
18	22.7	29.0	16.3	27.3			○
19	23.1	27.7	18.5	0			⊙
20	24.8	29.9	19.6	1.8			●
21	27.2	32.9	21.5	0.4			⊙
22	27.0	30.8	23.2	0			◎
23	25.3	27.1	23.4	1.8			●
24	24.4	28.4	20.3	0			⊙
25	23.0	29.8	16.1	0			⊙
26	20.5	25.2	15.7	0			⊙
27	21.1	25.5	16.7	0			⊙
28	20.5	26.8	14.1	1.5			⊙
29	22.6	27.2	18.0	1.5			⊙
30	25.0	30.1	19.8	0			◎
31	25.5	30.0	20.9	0			●
月計	763.9	906.9	619.2	135.7			
月平均	24.6	29.3	20.0				
平均值	23.2	27.9	18.6	184.5			

9月

10月

月日	気 温 °C			降 水 量 mm	降雪量cm		9 時 天 気	月日	気 温 °C			降 水 量 mm	降雪量cm		9 時 天 気
	平 均	最 高	最 低		新 積 雪	積 雪 深			平 均	最 高	最 低		新 積 雪	積 雪 深	
1	26.4	30.5	22.3	0			☉	1	18.1	21.5	14.7	0.3			●
2	25.1	29.0	21.1	0			⊕	2	15.1	21.0	9.2	0			⊕
3	24.9	27.3	22.4	14.0			⊕	3	11.3	19.6	3.0	0			○
4	24.3	28.7	19.8	0.1			⊕	4	10.5	17.8	3.1	33.6			☉
5	20.9	25.8	15.9	0			⊕	5	19.5	24.7	14.2	0.1			☉
6	17.6	19.9	15.2	1.4			⊕	6	13.0	14.3	11.6	3.8			☉
7	18.6	20.7	16.4	0.3			●	7	15.2	20.8	9.5	0			⊕
8	19.7	25.5	13.8	0			○	8	13.7	14.7	12.6	13.7			☉
9	19.0	23.7	14.2	0			⊕	9	12.3	16.1	8.4	0.1			●
10	19.9	26.3	13.5	0			☉	10	8.9	15.7	2.0	0			○
11	19.9	22.2	17.5	74.2			☉	11	8.9	18.5	-0.8	0			○
12	20.4	22.7	18.1	23.6			●	12	11.4	17.4	5.3	0			⊕
13	20.3	22.9	17.7	0.2			☉	13	16.9	21.1	12.6	0			☉
14	18.9	25.0	12.8	0			⊕	14	17.5	20.4	14.5	17.5			☉
15	18.2	21.2	15.1	0			●	15	13.5	21.8	5.2	0.1			⊕
16	20.4	25.3	15.5	0			⊕	16	13.2	21.2	5.1	0.1			○
17	19.6	23.0	16.2	12.7			☉	17	14.9	22.3	7.5	0.8			⊕
18	21.8	25.4	18.1	7.1			☉	18	14.8	18.6	11.0	2.6			☉
19	22.2	26.7	17.7	79.8			☉	19	12.7	17.0	8.3	1.1			☉
20	15.6	17.1	14.1	23.1			●	20	15.4	21.0	9.8	0			⊕
21	14.6	21.6	7.6	0.2			⊕	21	10.8	18.1	3.4	0			⊕
22	15.1	22.7	7.5	0			⊕	22	10.0	17.4	2.5	0			⊕
23	20.5	25.1	15.8	0			☉	23	8.2	17.4	-1.1	0			○
24	21.6	25.8	17.3	4.4			☉	24	9.1	18.5	-0.4	0			○
25	17.0	18.2	15.7	0.7			●	25	9.8	18.6	0.9	9.2			○
26	15.9	21.3	10.5	0			⊕	26	11.2	13.4	9.0	43.1			●
27	15.9	22.7	9.1	0.8			○	27	11.1	13.7	8.4	0.1			☉
28	14.2	19.1	9.2	0.5			●	28	8.6	15.0	2.1	0			⊕
29	17.2	24.1	10.3	0			○	29	7.5	16.3	-1.4	0			○
30	14.9	21.7	8.0	4.3			⊕	30	8.5	17.2	-0.3	0			○
31								31	11.6	18.0	5.2	0.1			☉
月 計	580.6	711.2	448.4	247.4				月 計	383.2	569.1	195.1	126.3			
月平均	19.4	23.7	14.9					月平均	12.4	18.4	6.3				
平均値	18.0	22.8	13.2	163.9				平均値	11.1	16.9	5.3	114.2			

11月

12月

月日	气温 °C			降水量 mm	降雪量 cm		9時天氣	月日	气温 °C			降水量 mm	降雪量 cm		9時天氣
	平均	最高	最低		新積雪	積雪深			平均	最高	最低		新積雪	積雪深	
1	11.7	19.7	3.6	0.8			○	1	8.3	11.2	5.3	4.5	0	0	●
2	10.6	14.5	6.7	0			◎	2	8.3	12.5	4.0	13.0	0	0	●
3	7.2	15.5	-1.2	0			○	3	3.0	3.8	2.1	1.4	1	0	●
4	9.7	14.9	4.5	49.6			●	4	2.3	6.3	-1.7	0	0	0	⊗
5	12.8	15.5	9.9	4.8			◎	5	5.3	10.3	0.3	1.8	0	0	○
6	12.9	17.6	8.1	3.4			●	6	6.0	9.4	2.5	3.9	0	0	⊕
7	9.6	16.5	2.7	8.4			⊕	7	7.7	10.9	4.5	5.4	0	0	⊕
8	8.9	13.1	4.7	0.1			◎	8	5.5	10.7	0.3	1.2	0	0	◎
9	8.8	12.7	4.8	29.8			◎	9	9.3	11.5	7.1	5.9	0	0	◎
10	9.4	11.0	7.7	10.0			●	10	5.9	9.6	2.2	0.5	0	0	●
11	3.1	7.4	-1.2	3.8			●	11	2.7	6.3	-1.0	1.0	0	0	○
12	8.3	12.8	3.7	0			⊕	12	4.8	6.8	2.7	3.3	0	0	◎
13	9.7	14.8	4.5	0			⊕	13	2.0	6.5	-2.5	0	0	0	⊕
14	10.4	12.7	8.1	0.9			◎	14	1.4	6.5	-3.8	9.5	0	0	⊕
15	8.6	11.8	5.4	0.1			⊕	15	1.0	2.4	-0.5	1.3	0	0	⊕
16	3.2	11.5	-5.1	7.7			○	16	-0.3	3.1	-3.7	0	2	0	⊕
17	8.3	13.2	3.4	0.5			○	17	-1.1	3.2	-5.3	0	0	2	⊕
18	1.9	7.7	-4.0	1.5			◎	18	1.2	5.3	-3.0	0	0	0	◎
19	6.8	9.1	4.4	0			◎	19	0.3	4.0	-3.5	0	0	0	◎
20	8.4	12.6	4.2	32.2			◎	20	-0.1	6.6	-6.8	0	0	0	⊕
21	4.4	5.3	3.5	0.2			⊕	21	2.6	9.5	-4.4	0	0	0	◎
22	2.5	5.7	-0.7	2.7			◎	22	4.8	9.7	-0.2	3.6	0	0	⊕
23	2.7	8.7	-3.4	0			⊕	23	2.1	4.8	-0.6	24.2	0	0	⊕
24	4.9	12.3	-3.4	0			⊕	24	-1.2	0.5	-2.9	1.4	9	0	⊗
25	2.4	7.4	-2.6	3.4			○	25	-0.5	3.6	-4.5	0.3	1	9	⊕
26	6.3	9.6	3.0	2.7			●	26	-3.6	0.5	-7.7	0	2	7	○
27	6.0	12.7	-0.7	0			⊕	27	0.8	4.8	-3.2	0	0	7	⊕
28	6.8	12.1	1.4	0			⊕	28	0.5	4.0	-3.0	0.1	1	4	⊕
29	8.2	13.7	2.7	0			⊕	29	-0.3	3.5	-4.1	0	0	3	⊗
30	6.6	14.1	-1.0	12.9			◎	30	-0.9	4.0	-5.8	2.0	0	2	⊕
31								31	-1.4	1.6	-4.4	0.4	0	2	⊗
月計	221.1	366.2	73.7	175.5	0			月計	76.4	193.4	-41.6	84.7	16		
月平均	7.4	12.2	2.5					月平均	2.5	6.2	-1.3				
平均值	5.1	10.1	0.1	112.2	9.1			平均值	-0.3	4.0	-4.8	93.6	53.8		