

技術開発完了報告

秋田管林局
管林署

課題名		スギ人工林複層林施業			
指示・自主区分	林野庁指示	開発期間	自至	昭和60年 平成元年	担当 ○森林施業, 造林, 作業, 各部会
目	林齢が概ね30~40年のスギ人工林を対象として, 間伐, 樹下植栽によるスギ-スギの複層林を造成し, 高品質材の生産と省力化を図る施業の事業化試験を行う。				
標	「1 設定時及び以降の照度調整間伐における効率的な伐採搬出方法の検討 2 下層植生の侵入と植栽木の成長を考え合わせた下刈回数及び時期, 枝打ち(照度調整)等の保育体系の検討」				
結	1 伐倒・搬出の検討 クサビを使って伐倒方向を確実に。必要に応じて伐倒木の枝をおろす。小型林内作業車を使用等の結果, 保残木の損傷, 表土の剥離などは見られない。	技術開発経費内訳			
果	2 植栽木の生長と下刈 植栽後2~3生育期間について, 対照区と比較するに, 樹高成長は同程度であるが根元径成長は少々劣る。 下刈の工期は, 局平均を上回っている。実施は3生育期間に短縮可能と考えられる。	物件費 役務費 人件費 基職 その他 合計			
開発経過と調査内容					
S60年度 1 複層林施業の現地検討会 秋田事業区 276 林班 よ小班 2 試験地を設定 (1) 角館事業区 163 林班 よ1小班 (卒田担当区部内) ① 面積 0.92ha (試験地0.48 附帯地0.44) ② 調査区として A区にA-1・A-2 B区にB-3・B-4ブロックを設ける。 (2) 秋田事業区 276 林班 よ小班 (鶴養担当区部内) ① 面積 0.76 ha ② 調査区として A区・B区のブロックを設ける。 (3) 角館事業区 164 林班 り2 小班に10×20mの対照区を設ける。 3 業務研究発表 複層林施業の確立について(角館署 経営課 広瀬外3名)					

S61年度 1 下木の植栽 (1) 角館事業区 スギ精英樹3系統・スギ雪害抵抗性12系統の3年生苗木を2m×2m (ha当たり2,500本植) 間隔で10月植栽。 (2) 対照区にはha当たり3,200本を目安に自署生産3年生苗木を植栽。 (3) 諸調査 植栽木の樹高と根元径。
S62年度 1 下木の植栽 (1) 秋田事業区 ha当たり2,000本を目安に自署生産3年生苗木を9月に植栽。 2 諸調査 (1) 植栽木の樹高と根元径・被害の状況 (2) 林内相対照度 (1), (2)については, S62以降毎年調査。 (3) 植生調査
S63年度 業務研究発表 複層林施業 (角館署 担当区主任 今野外1名) 調査結果の要約 1 樹高生長 植栽当年の成長量は, 各事業区・各ブロックとも3~5cm程度である。 2~3年目は15~20cm生長した。 角館事業区に植栽した精英樹, 雪害抵抗性15系統の中では, 耐雪性秋田県46, 山形県56, 山形県58の3系統は3年間に40~45cm成長しており特に良好である。 2 根元径肥大量 各事業区・各ブロック別には, 成長の差は殆ど見られないが, 対照区は生育が良い。 15系統の中では, 秋田県46号, 山形県56号が特に生育が良い。 3 被害の状況 上木の冠雪落下による被害は, 対象区2%弱, 秋田事業区3%弱に対して, 角館事業区の7%台は年間降雪量が多いことに起因していると思われる。 野兎の被害は, 対照区では見られないが, 秋田事業区では15%と多く, 原因としては, 林内照度と, 隣接が天然林であることが考えられる。 4 相対照度の推移 林内の4年目の照度は, 植栽時に比べ, 秋田事業区では10%; 角館事業区では12%それぞれ減少している。
評価及び普及指導 1 平成2年度 当局「技術情報」N046に掲載 2 各署へ完了報告書を印刷配布予定 3 平成2年度普通科研修生対象に現地研修を実施 4 同 収穫係長等を対象に現地研修を実施 5 今後も現地研修の対象地として普及指導に努める

「スギ人工林複層林施業」報告書

はじめに

当局管内の森林は高山地帯に亜寒帯林もみられるが、大部分が冷温帯に属する森林である。

天然林は管内森林面積の7割を占めているが、そのほとんどはブナを主とする広葉樹林で、地形等が厳しいため林分内容が悪く低蓄積の森林が多い。

また、日本の三大美林の一つに数えられている天然秋田スギは米代川流域や出羽山地等にみられるが、その面積、蓄積は天然林のごく一部となっている。

人工林は、スギが主体で61年生以上のものは7%を占めているが、大半は戦後に植栽した育成途上の林分である。

これらの森林整備に当たっては、その有する多面的機能の高度発揮が可能となるよう計画的かつ着実に整備していくことが必要であり、今後は従来の画一的な拡大造林を見直し、森林に対する多様な要請にこたえられるよう伐採年齢を多様化・長期化し、齢級構成を平準化する複層林施業等を積極的に推進することとしている。

本課題は、昭和60年4月5日付け、60林野業一第60号をもって指示されたものであり、昭和60年度から平成元年度までの5年間の調査研究をとりまとめたものである。

1 目的

林齢が概ね30～40年のスギ人工林を対象として間伐、樹下植栽によるスギスギの複層林の造成を行い高品質材の生産を図る施業の事業化試験を行うことと、あわせて下木の適応性比較を行い耐陰性の強い系統苗木を選択する。

2 試験地の概況

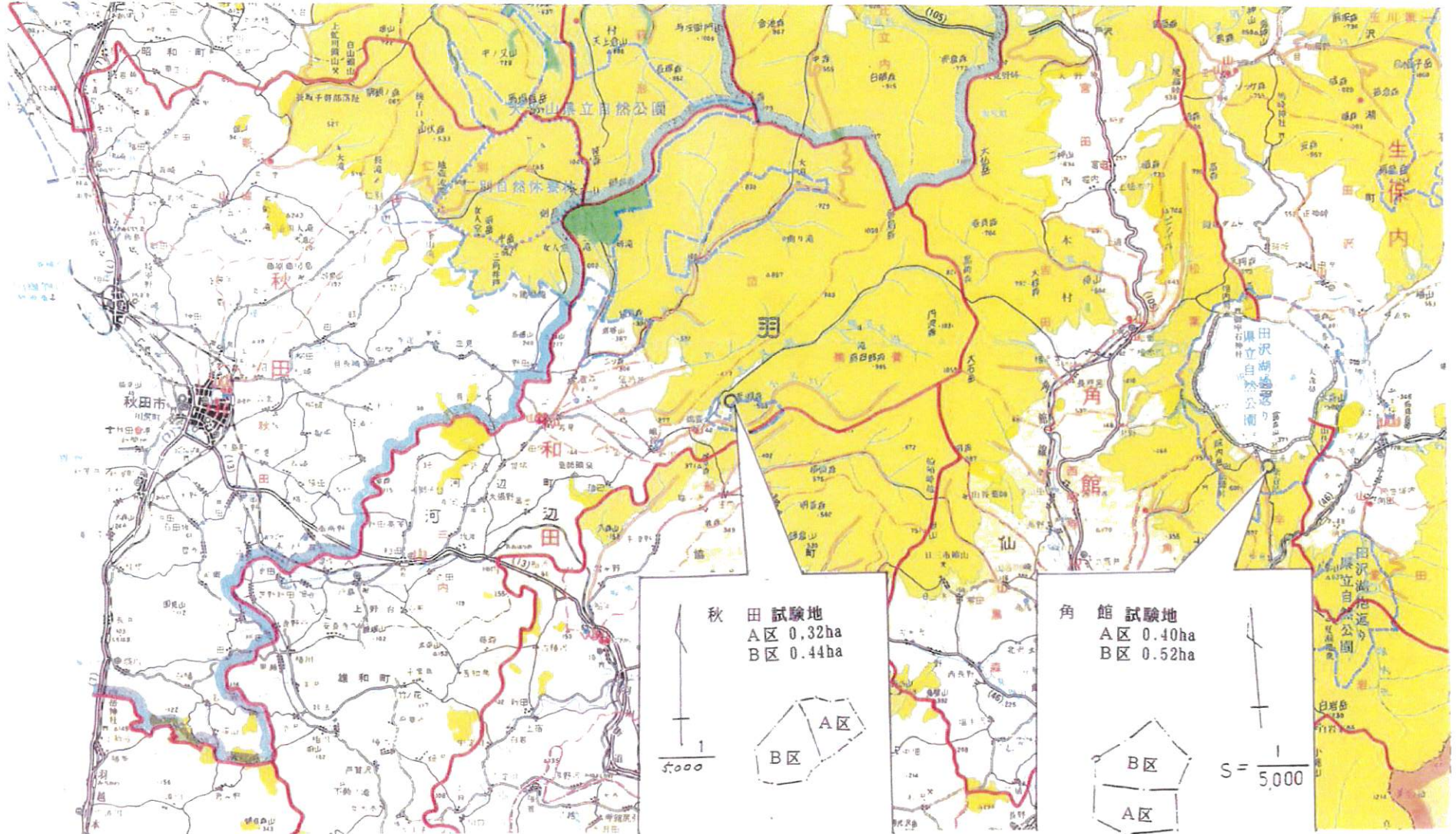
事業区 (担当区)	林小班	面積 (ha)	植栽 年度	樹種	地位	地利	方位	平均 傾斜	標高 (m)	土壌型	調査 区	面積 (ha)	本数 ha/本	材積 ha/m ³	収量 比数 (RY)
秋田署 (鶴養)	276よ	0.76	S25	スギ	10	9	NW	15	160 ~ 180	BD	A区	0.32	N 1,340 L 100	428 8	0.67
											B区	0.44	N 1,690 L 40	378 2	0.68
角館署 (卒田)	163よ1	0.92	S23	スギ	12	9	NW	5	280 ~ 300	BD	A区	0.40	N 1,150 L 30	477 2	0.65
											B区	0.52	N 1,070 L 20	312 0	0.53

(試験地位置図、伐採前後の林相写真参照)

試驗地位置圖

秋田事業区 276林班 よ小班

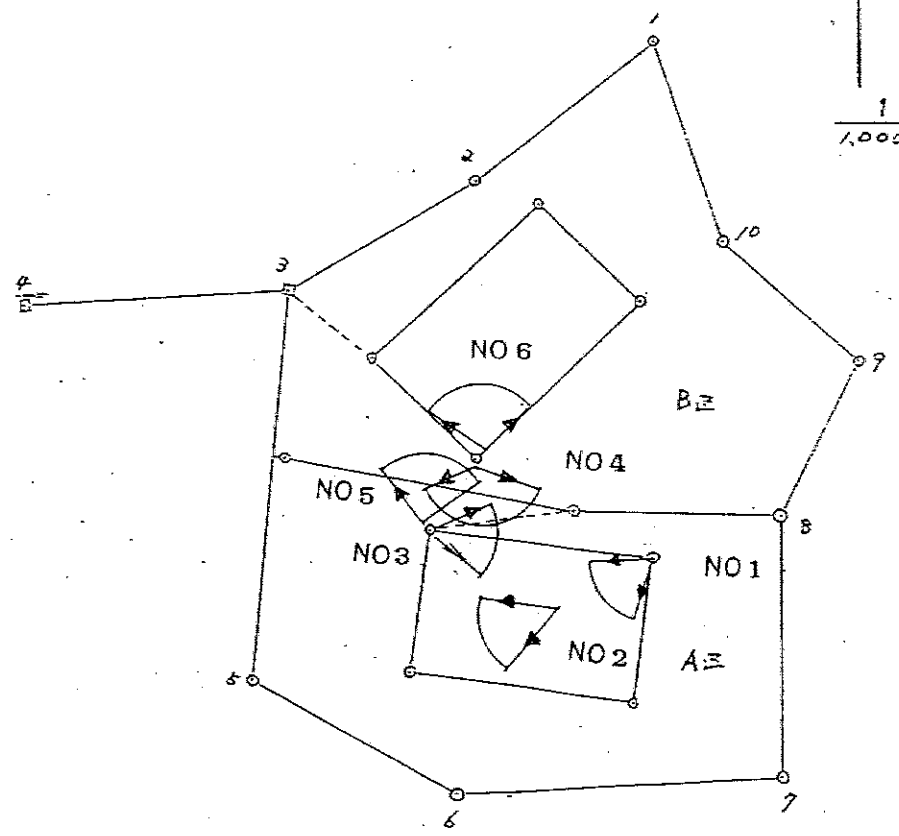
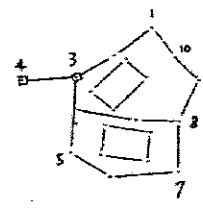
角館事業区 163林班 よ1小班



複層林施業試験地伐採前・後の林相写真

「角館営林署 角館事業区 163林班 よ」小班

写真撮影方向



面積 0.92 ha
 A 区 0.40 ha
 B 区 0.52 ha
 標準地ともに0.10ha
 (40m×25m)

伐採前

収量比数 0.65

A区 N01 伐採前



白テープ伐採予定木

伐採後

収量比数 0.57 相対照度 3.2%

A区 N01 伐採後



A 区

伐採前



白テープ伐採予定木

伐採後



青テープ標準地表示

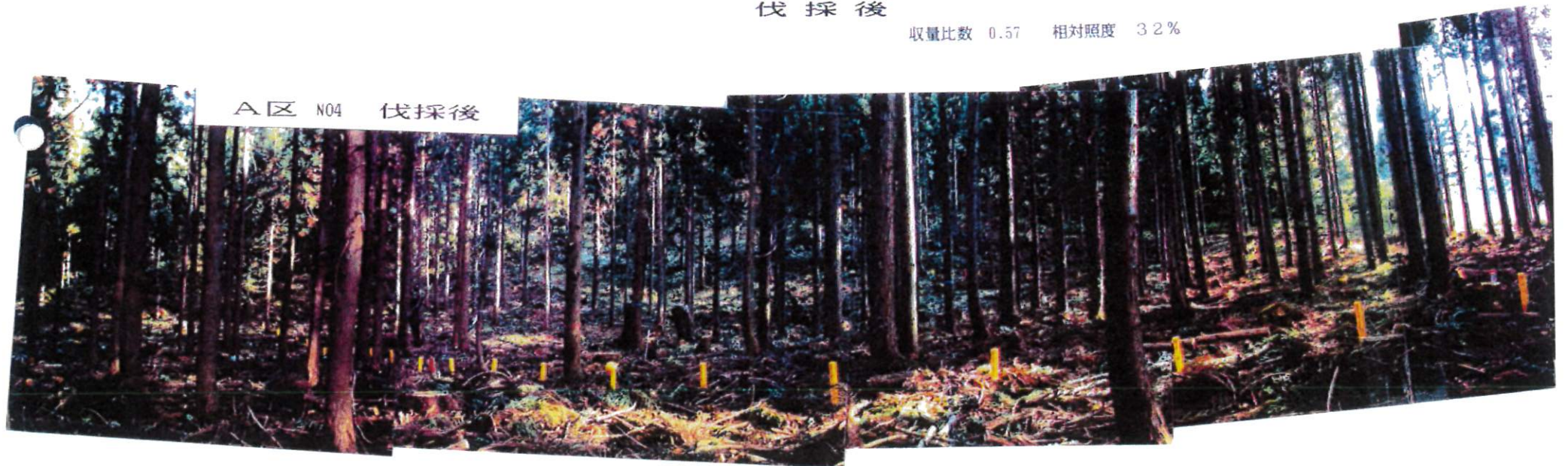
伐採前

取量比数 0.65



伐採後

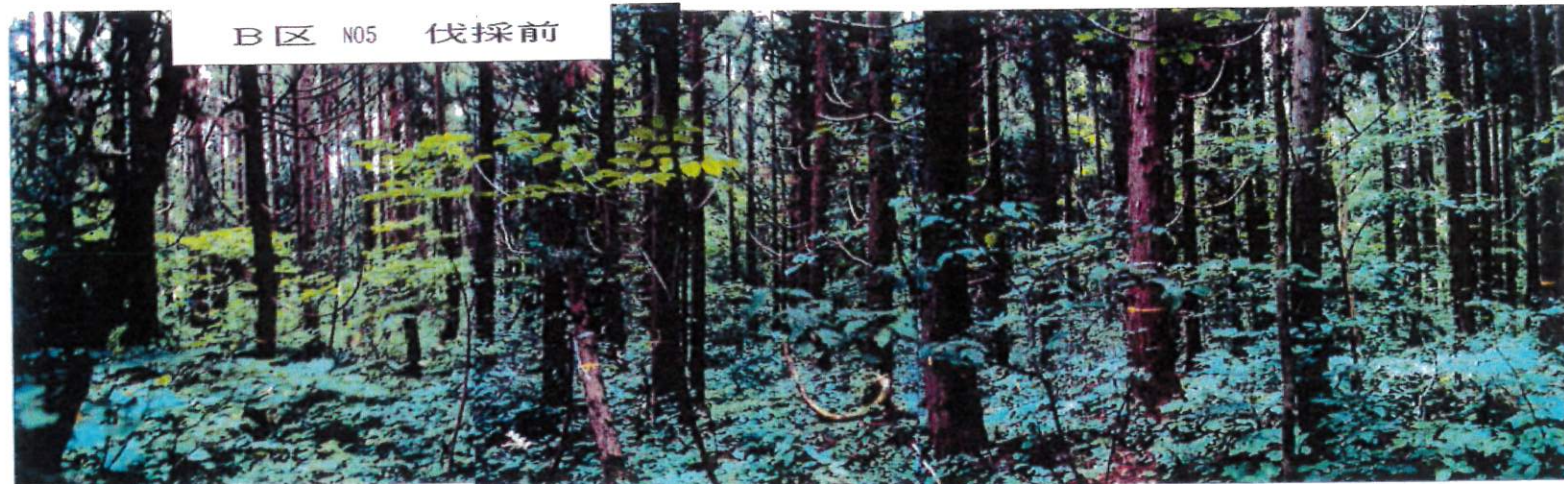
取量比数 0.57 相对照度 3.2%



B 区

伐採前

収量比数 0.53



白黄テープ伐採予定木

伐採後

収量比数 0.46

相対照度 36%



伐採前

収量比数 0.53

B区 N06 伐採前



伐採後

収量比数 0.46

B区 N06 伐採後



3 間伐の程度

複層林施業上適当な林内の明るさの範囲は、相対照度20%程度とされているが、本試験地においては、当面、相対照度約30~40%、収量比数(RY)0.40~0.50程度になるよう間伐木を選定した。

間伐木の選定に当たっては、将来高品質となり得ない欠点のある木(幹曲がり、傷木、二又木等)から伐採することにし、当面の保残基準径級範囲の目安は、林齢に年平均の直径成長量4~6mmを乗じ、これに6~10cmの範囲を加えたものとした。しかし、初回の間伐でこの基準径級範囲の林分にすることは伐採本数、林内照度との関係から実態上適正を欠くことになり、この目安を超えるものであっても一度に伐採しないで次回以降に調整伐採することにした。

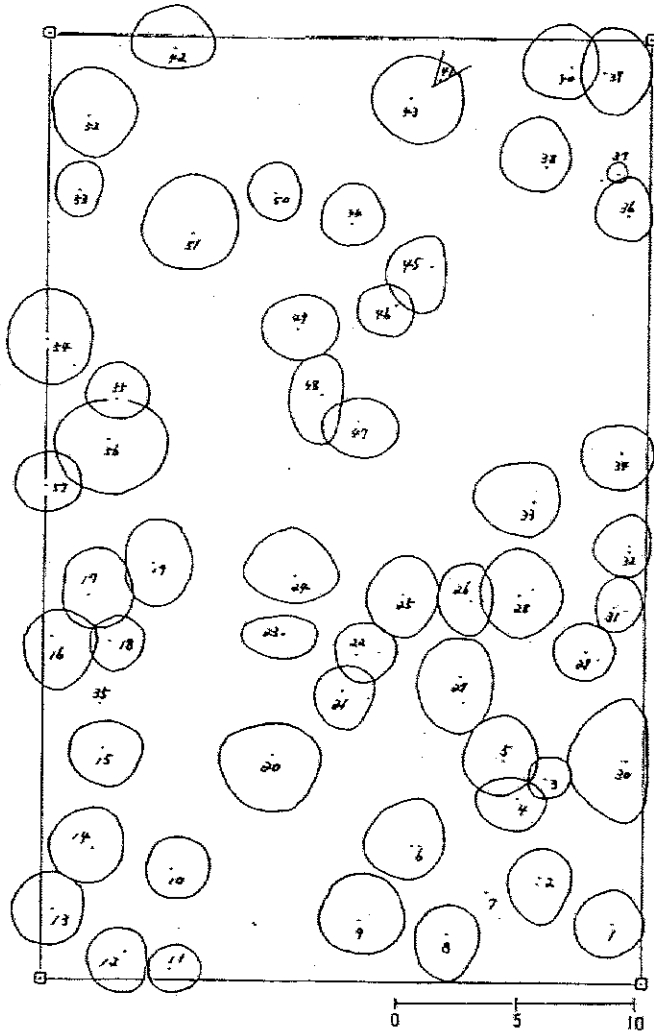
(樹冠投影図、間伐設計、 直径階別・樹型級別本数分布図参照)

樹 冠 投 影 図

秋田事業区 276 小 班

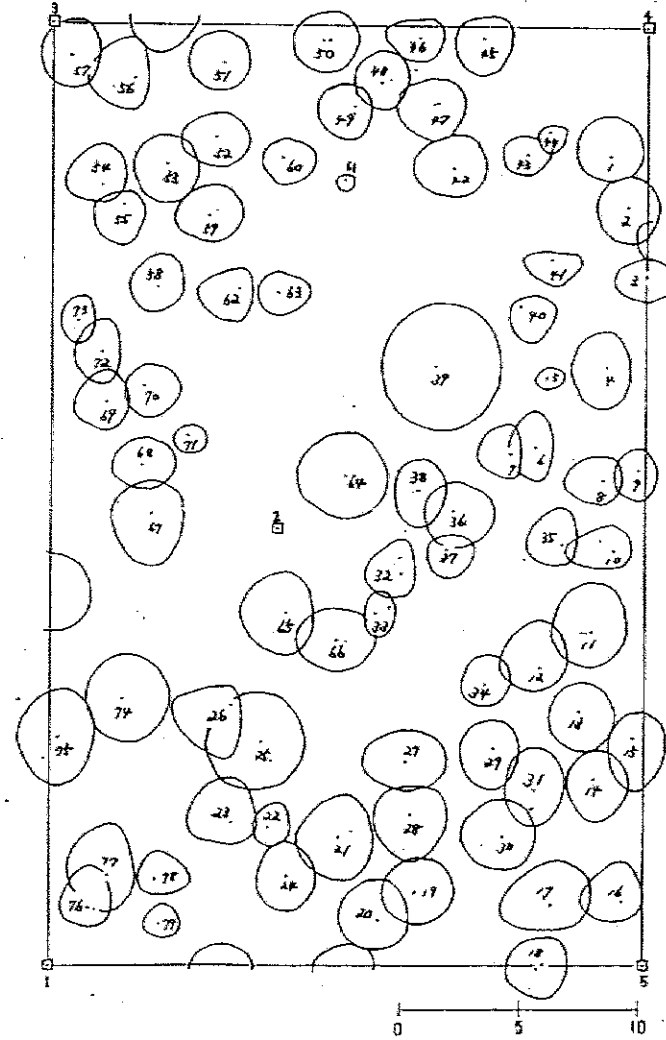
A 区 樹 冠 投 影 図
 区 域 面 積 0.100ha
 樹 冠 占 有 面 積 0.035ha
 占 有 率 35%

(調査 H-1.12, 6.)



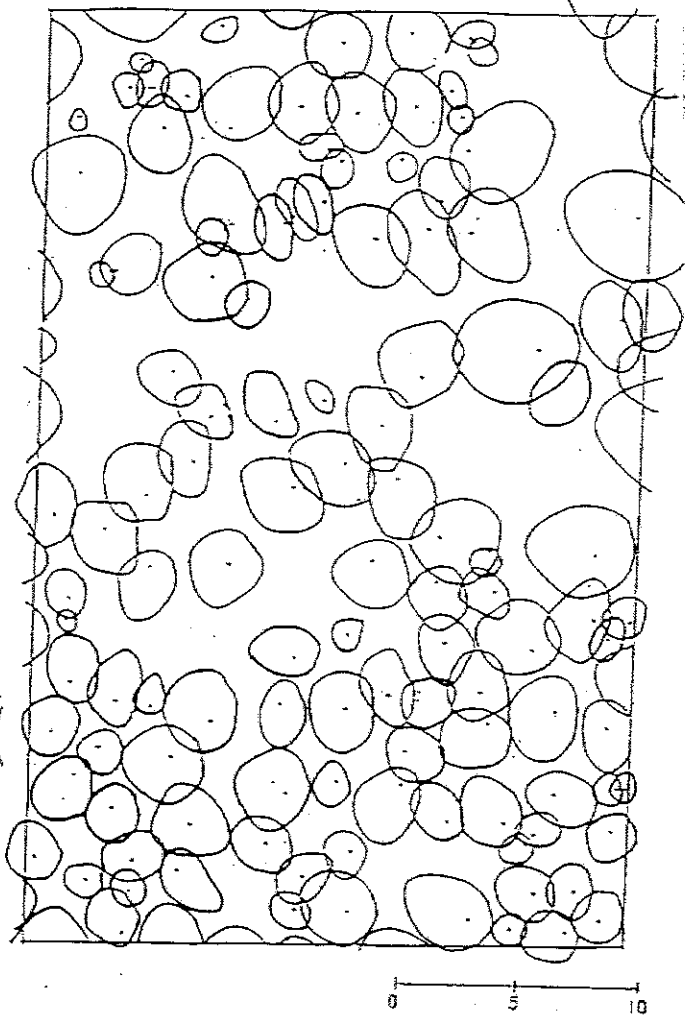
B 区 樹 冠 投 影 図
 区 域 面 積 0.100ha
 樹 冠 占 有 面 積 0.038ha
 占 有 率 38%

(調査 H-1.12, 6.)



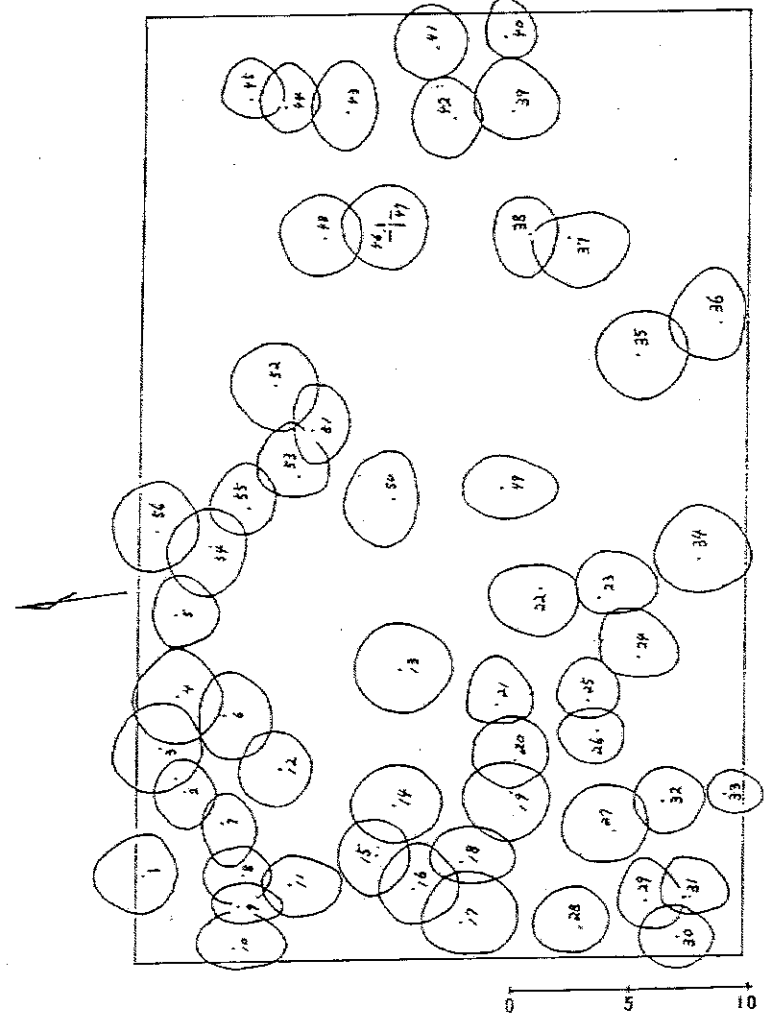
樹 冠 投 影 圖
角館事業区 1 6 3 小1班

A区伐採前樹冠投影圖
区域面積 0.100ha
樹冠占有面積 0.065ha
占有率 65%



A区樹冠投影圖
区域面積 0.100ha
樹冠占有面積 0.038ha
占有率 38%

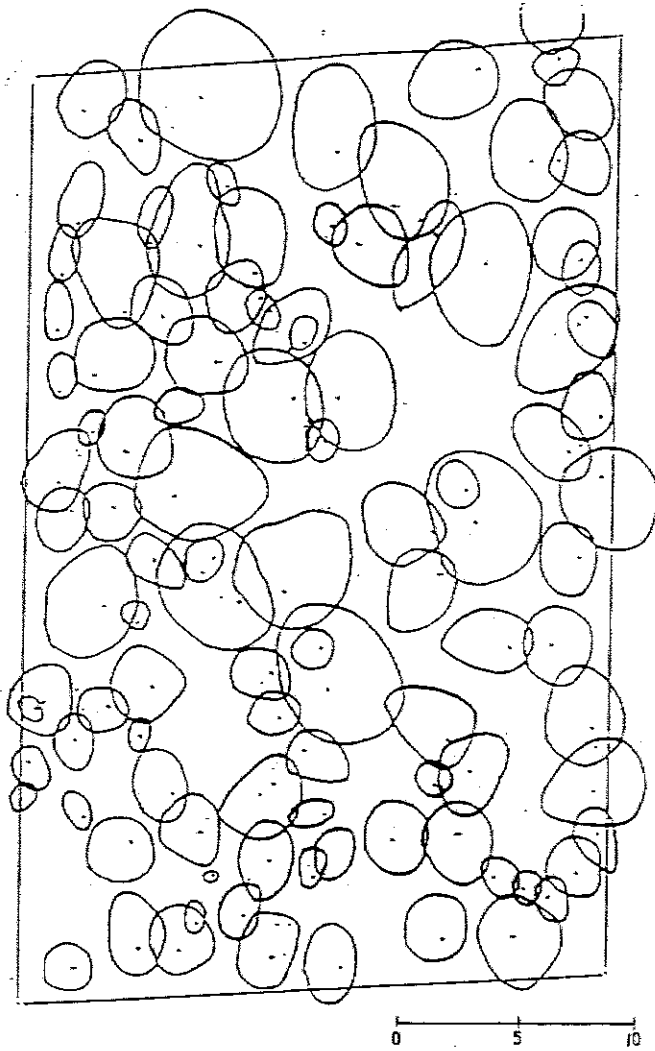
(調査 H-1.11,22.)



樹 冠 投 影 圖
角館事業区 1 6 3 乙1小班

B区伐採前樹冠投影圖

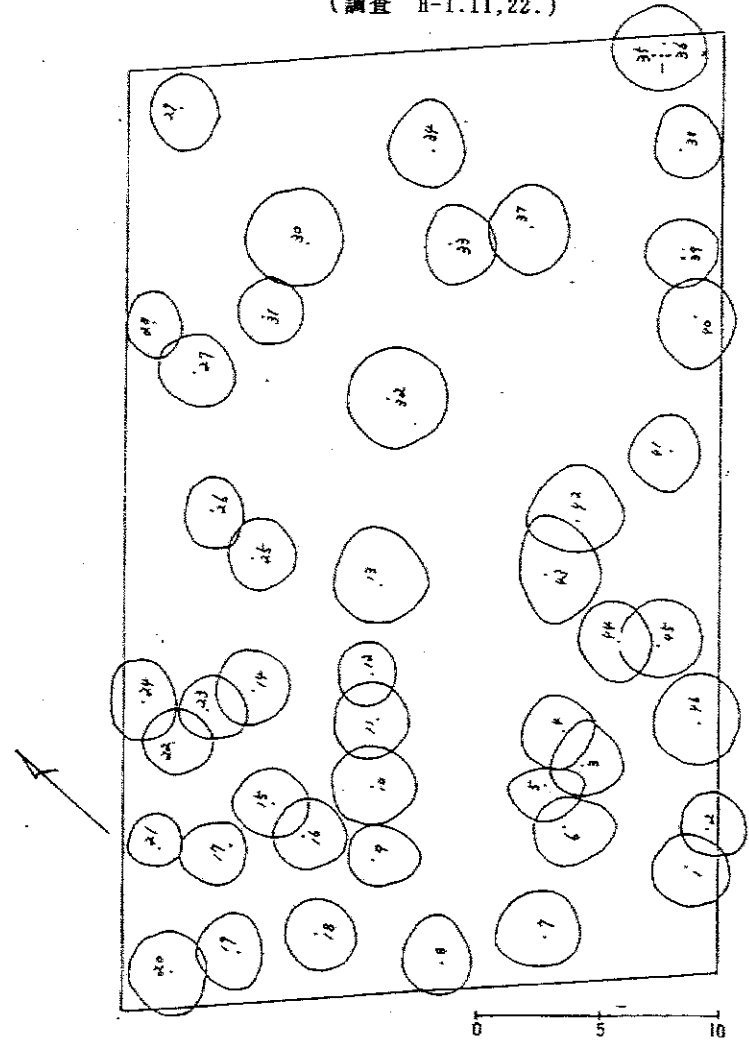
区域面積 0.100ha
樹冠占有面積 0.070ha
占有率 70%



B区樹冠投影圖

区域面積 0.100ha
樹冠占有面積 0.035ha
占有率 35%

(調查 H-1.11, 22.)



和田

表 4

標準地内間伐木選定集計表

76 林班 5 小班

林相区画 番号() 標準地面積 (ha)	間伐上 限本数 (本)	間伐上限 材積 (m)	区 分		樹 型 級 区 分 (樹 種)						備 考	
					A1~A3	B4B5	L(上層木)	L(下層木)	上層木計	下層木計		合 計
A (0.10)			總 量	本 数	102	92		10	102	42	144	11当期残存 520本 217m ³ 平均直径 23.8cm
				材積(m)	41.41	1.436		0.80	41.41	2.236	43.646	
			選定木	本 数	50	92		10	50	42	92	
				材積(m)	19.72	1.436		0.80	19.72	2.236	21.956	
			間伐率	本数(%)	49	100		100	49	100	44	
				材積(%)	48	100		100	48	100	50	
			總 量	本 数								
				材積(m)								
			選定木	本 数								
				材積(m)								
			間伐率	本数(%)								
				材積(%)								
B (0.10)			總 量	本 数	124	45		4	124	49	173	11当期残存 730本 196m ³ 平均直径 20.4cm
				材積(m)	36.23	1.587		0.18	36.23	1.767	37.997	
			選定木	本 数	53	43		4	53	47	100	
				材積(m)	16.78	1.417		0.18	16.78	1.597	18.377	
			間伐率	本数(%)	43	96		100	43	96	58	
				材積(%)	46	89		100	46	90	48	
			總 量	本 数								
				材積(m)								
			選定木	本 数								
				材積(m)								
			間伐率	本数(%)								
				材積(%)								

角館

表 4 標準地内間伐木選定集計表

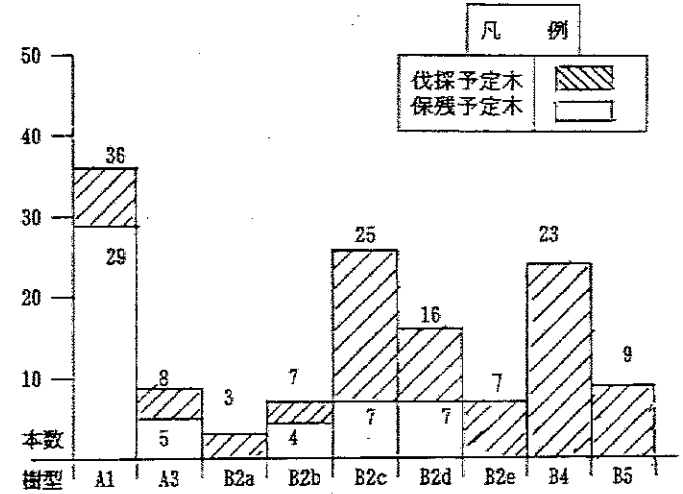
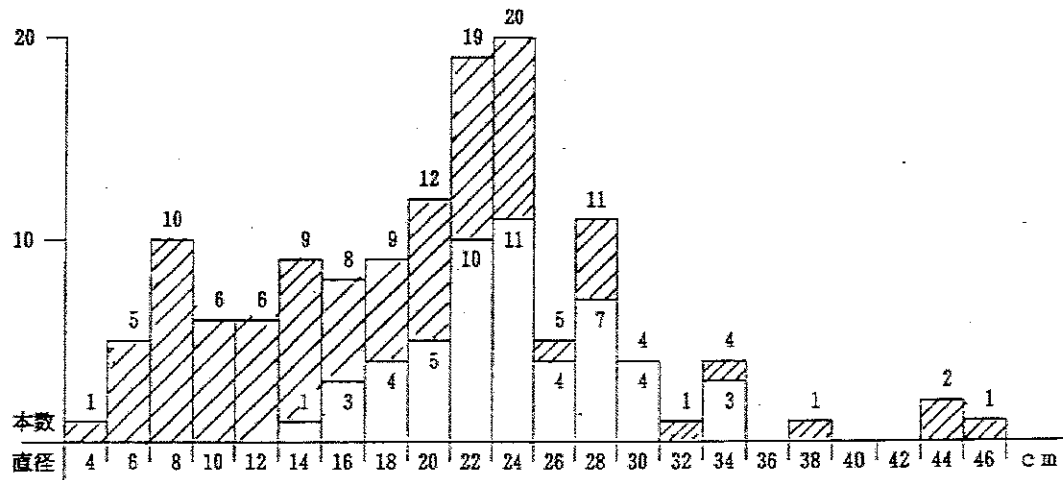
163林班 女 小班

林相区画 番号() 標準地面積 (ha)	間伐上 限本数 (本)	間伐上限 材積 (m ³)	区 分	樹 型 級 区 分 (樹 種)							備 考	
				A1~A3	B4B5	L(上層木)	L(下層木)	上層木計	下層木計	合 計		
				本 数	材積(m ³)	本 数	材積(m ³)	本 数	材積(m ³)	本 数		材積(m ³)
A (0.10ha)			總 量	本 数	92	23		0	92	26	118	1ha当り残存 580本 275m ³
				材積(m ³)	46.61	10.61		0.23	46.61	1.291	47.901	
			選定木	本 数	36	21		3	36	24	60	
				材積(m ³)	19.38	27.91		0.23	19.38	1.21	20.401	
			間伐率	本数(%)	39	91		100	39	92	51	
				材積(%)	42	75		100	42	79	43	
			總 量	本 数							平均直径 25.7cm	
				材積(m ³)								
			選定木	本 数								
				材積(m ³)								
			間伐率	本数(%)								
				材積(%)								
B (0.10ha)			總 量	本 数	77	30		2	77	32	109	1ha当り残存 490本 162m ³
				材積(m ³)	30.12	10.49		0.03	30.12	1.079	31.199	
			選定木	本 数	29	29		2	29	31	60	
				材積(m ³)	15.02	0.919		0.03	14.02	0.949	14.969	
			間伐率	本数(%)	38	97		100	38	97	55	
				材積(%)	47	8.8		100	47	8.8	4.8	
			總 量	本 数							平均直径 23.30cm	
				材積(m ³)								
			選定木	本 数								
				材積(m ³)								
			間伐率	本数(%)								
				材積(%)								

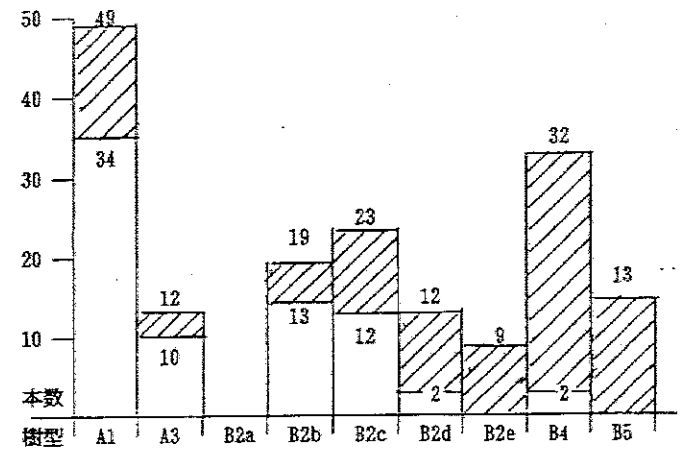
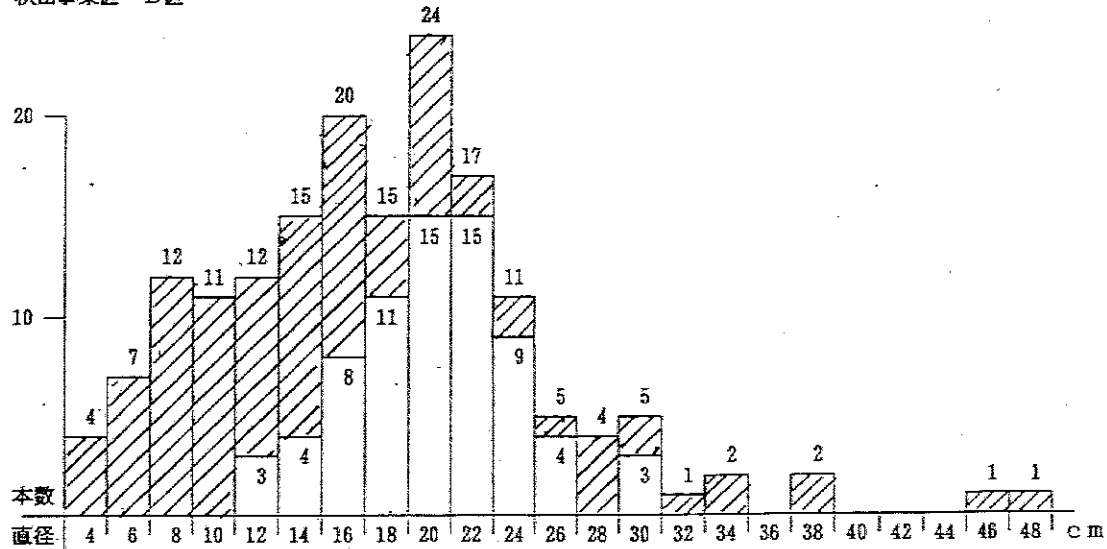
設定時の

直径階別及び樹型級別本数分布

秋田事業区 A区



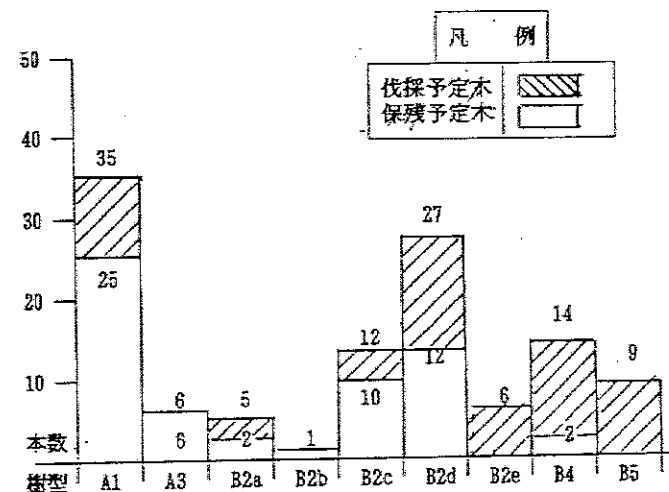
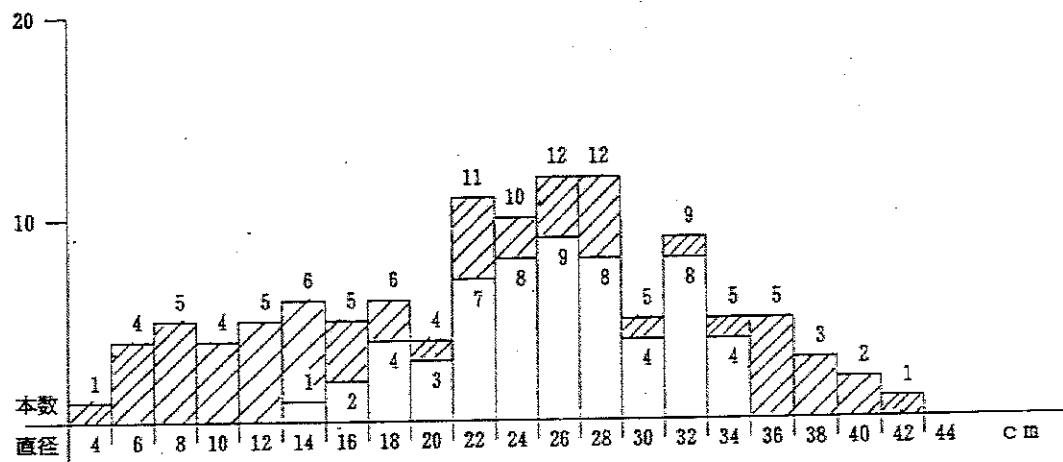
秋田事業区 B区



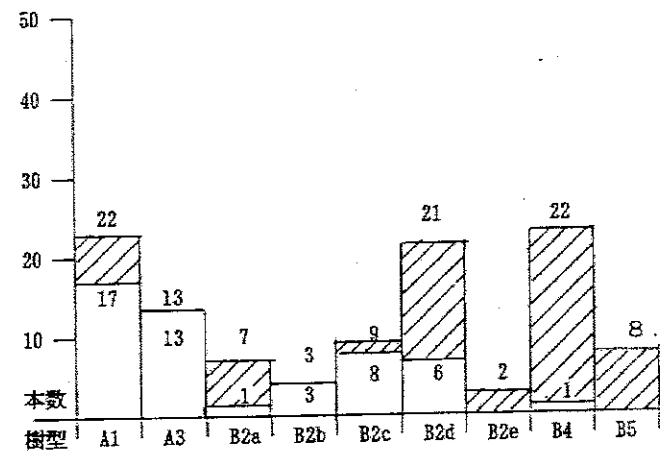
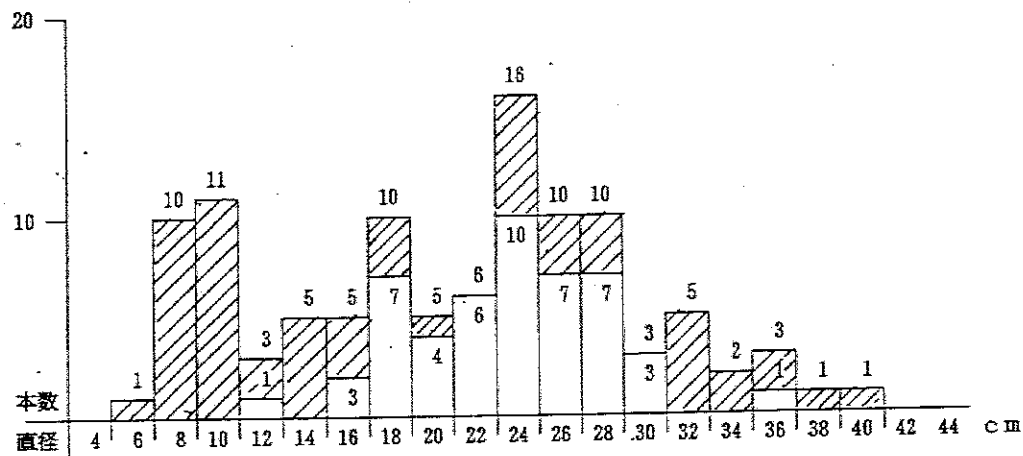
設定時の

直径階別及び樹型級別本数分布

角館事業区 A区

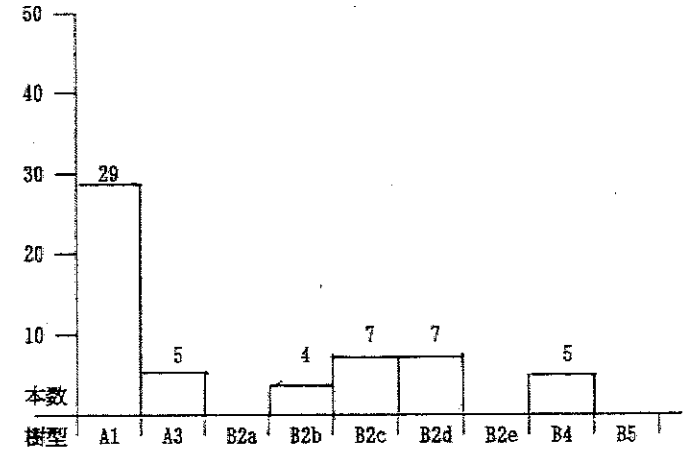
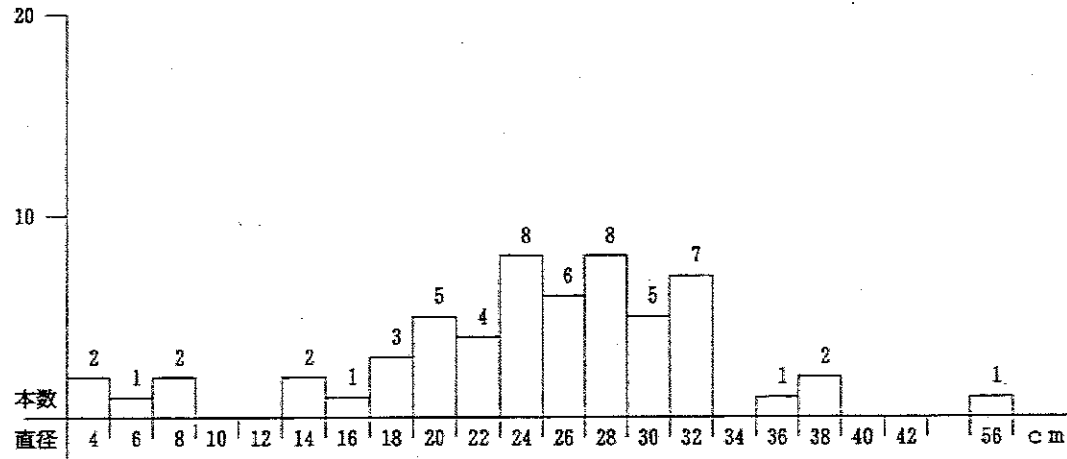


角館事業区 B区

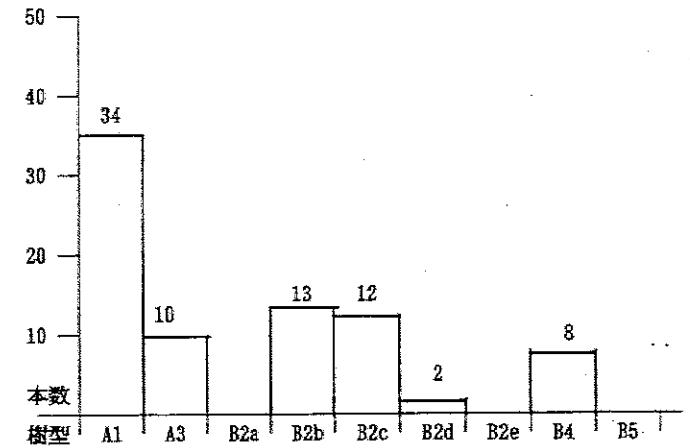
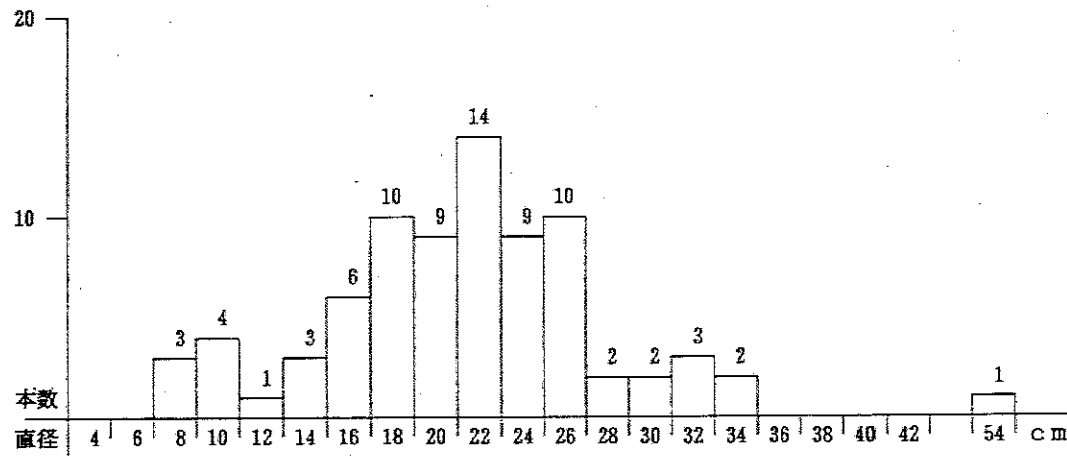


伐採後の直径階別・樹型級別本数分布

秋田事業区 A区

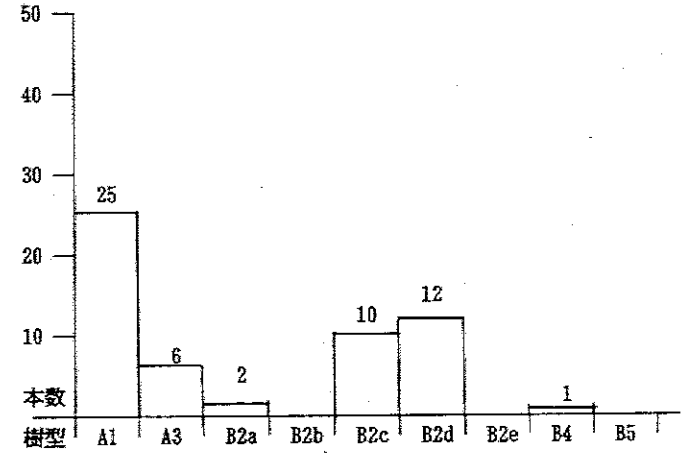
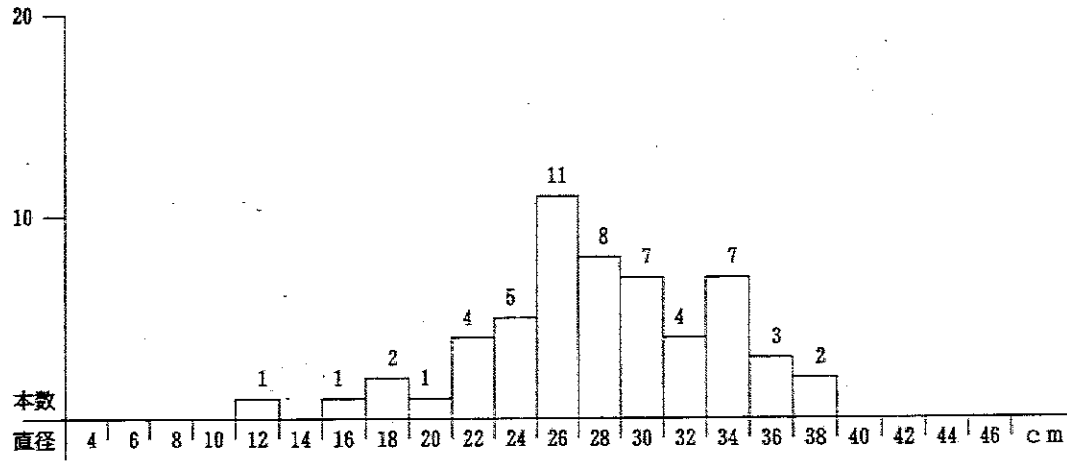


秋田事業区 B区

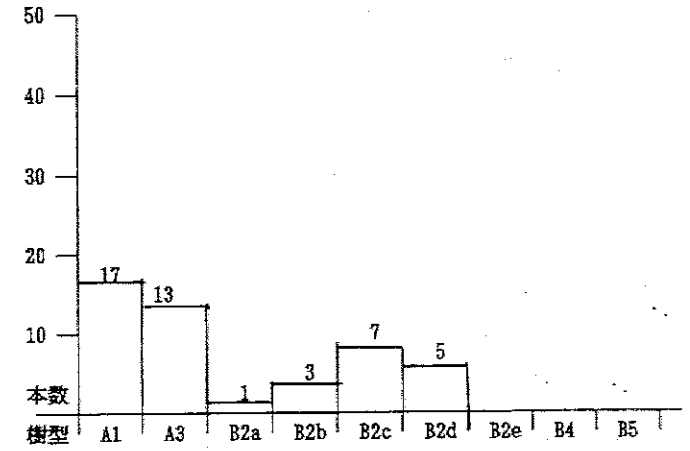
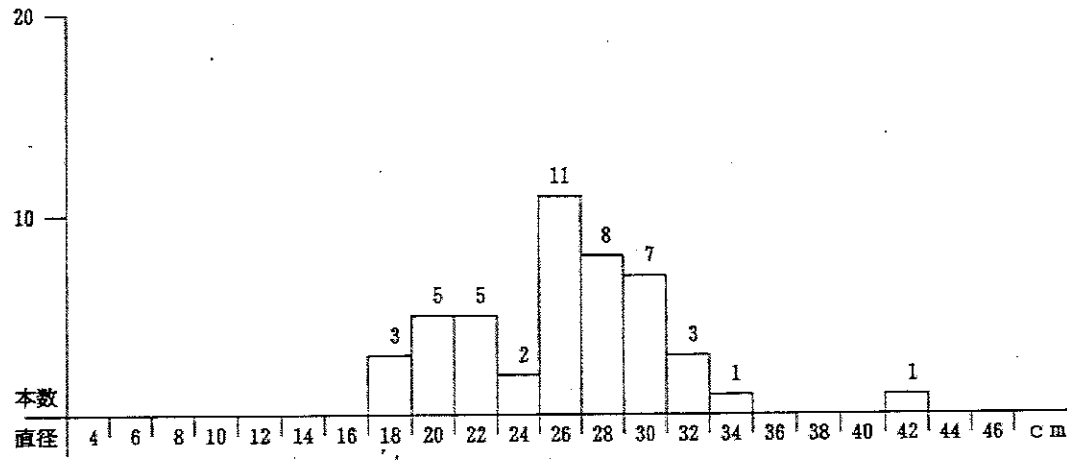


伐採後の直径階別・樹型級別本数分布

角館事業区 A区



角館事業区 B区



4 伐採 - 搬出

秋田・角館署とも立木販売で実行した。伐倒に当たっては、保残木の損傷を極力避けるため、クサビを用い予定の方向に確実に倒す、必要に応じ伐採前に伐倒木の枝をおろすなど、また搬出に当たっては林道の近くで、緩傾斜地であったことから、小型林内作業車を活用し林地保全等に努めてもらった結果、保残木の損傷、林地の攪乱、表土の剥離などは全く見られなかった。

(小型林内作業車写真及び実行結果参照)

事業区 (担当区)	調査区	面積 (ha)	伐 採 後			備 考
			本 数 ha/本	材 積 ha/m ³	取 量 比 数 (RY)	
秋 田 署 (鶴 養)	A 区	0.32	570	227	0.47	
	B 区	0.44	790	270	0.59	
角 館 署 (卒 田)	A 区	0.40	560	351	0.57	
	B 区	0.52	460	231	0.46	

複層林間伐作業に使用した機械

場 所 秋田事業区岩見山国有林276よ林小班

使用機械 林内作業車（ウッドマン）



複層林の伐採・林内集材の実行結果

1 施業林の状況	(1) 場所 秋田県河辺郡河辺町岩見字岩見山国有林276林班よ小班 (2) 樹種 スギ外8 (3) 人天別 人工林 (4) 林 齢 s25年植栽 37年生 (5) 作業種 間伐木素材生産
2 作業条件	(1) 実行面積 0.76 HA (2) 樹種・数量 スギ 497本 93m ³ アカマツ カラマツ 広 37 4 計 534 97 (3) HA当たり本数 材積 703本 128m ³ 林分全体 1,216 306 (4) 林地傾斜 緩(5~15度) (5) 選木方法 点状 (6) 伐採率 本数 44% 材積 32% (7) 材種 一般用材(素材) (8) 実行期間 自 60年6月21日~至 61年5月23日
3 作業方法	(1) 使用機械名等 (2) 集材内容(林内作業車に積載して運搬) チェンソー・林内作業車(ウッドマン) 集材距離の平均 40~110m (75)
4 作業結果	(1) 伐木造材総本数 534本 (4) 集材材積 66 m ³ (素材) (7) 搬出総回数 66回 (10) 燃料、油脂類総使用量(林内作業車) (2) 伐木造材日数 6.6日 (5) 集材延日数 2.6日 (8) 一荷平均材積 1.0m ³ 軽油 70 (3) 伐木造材延人数 33.0人 (6) 集材延人数 13.2人 (9) 作業班構成 5名 ガソリン 5 潤滑油 7
5 日当たり平均作業量	(1) 伐木造材本数(1人当たり) 12本 (4) 伐木~搬出 (1人当たり) 1.4m ³ (2) // 材積 // 20m ³ (5) 搬出回数 6.6回 (搬出のみ) (3) 集材材積 // 5.0 m ³

複層林間伐作業に使用した機械

場 所 角館事業区大沢国有林163よ1林小班

実行者 有限会社 田沢湖林業 高倉 利雄

機械考案者

真 崎 耿 三

使用機械

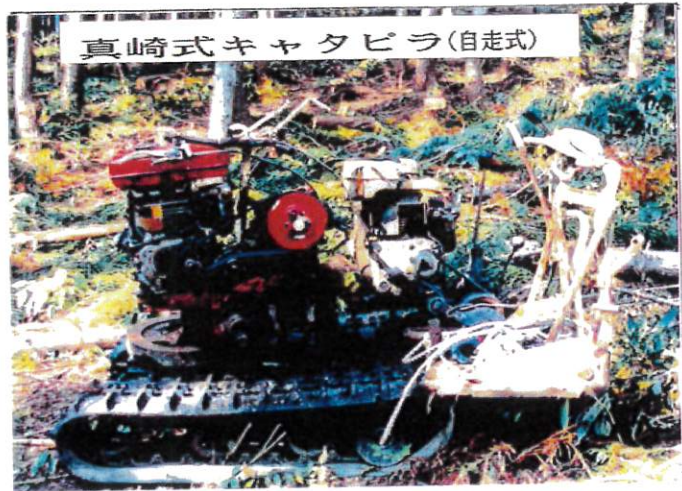
真崎式 キャタピラ

真崎式 運搬車

芝 浦 トラクタ

小松湿地ドーザーシヨベル

名称 真崎式キャタピラ (自走式)



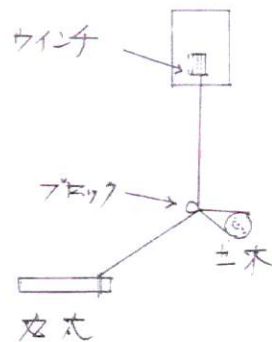
ウインチの搭載状況

目的 林内集材の使用

ブロックを利用した林内集材作業状況

機械の性能等

重量	250 kg
最高速度	10 km/hour
排気量	250 cc
馬力	7 PS
燃料の容量	6 l
燃料	ガソリン
接地圧	0.08 kg/cm ²
装備	ウインチ 1台
最大けん引力	1,000 kg
変速	6段
ワイヤ巻込量	6φ 100 m
巻込速度	4,000 m/hour



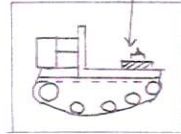
名称 真崎式運搬車(キャタピラ)



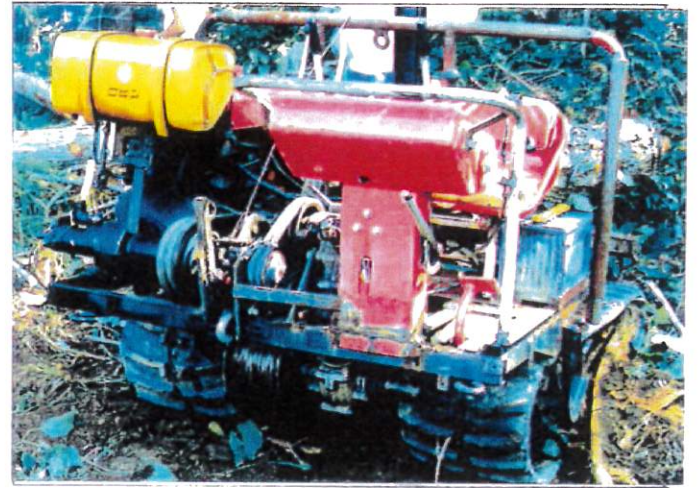
真崎式運搬車(キャタピラ)

カーブの走行を容易にする
目的で回転盤を設置

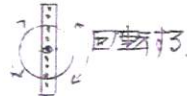
荷台の回転盤(側面)



丸木の片材を荷台
に載せる。



回転盤(正面)



荷台上部の木の太り
を防止するための歯車の
突起を付ける。

ウインチの取付位置

目的 中央部のロープ、荷台の回転盤
を備え、林内薪材及び丸木の使用

機械の性能等

重量	900 kg
最高時速	10 km/hour
馬力	13 PS
燃料の容量	12 L
燃料	軽油
接地圧	0.14 kg/cm ²
排気量	653 cc
装備	ウインチ1台
ウインチの種類	真崎式キャタピラと同じ

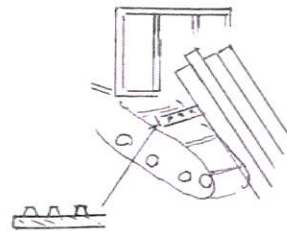
ウインチによる運搬車
での木薪作業状況



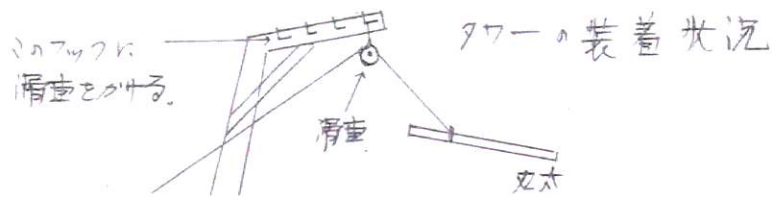
積込作業状況



付添り作業状況



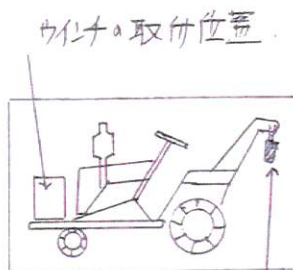
付台のスベリ止め状態
高型のソメいかり後と
又太の安定を四つれる。



作業現場の状況及び作業内容を考慮し
滑車の位置を変える。

付台の回転整いにより、長材の置換し
容易に出来る。

名称 芝浦トラクタ



丸木の搬出状況

目的 トラクタの前部のウインチを備え、林内集材及び丸木の搬出に使用

チェーンブロック
丸木の片方を吊り上げ、後は
地盤で搬出する。

ウインチで林内集材し、後
チェーンブロックで片木口を吊り
上げて林外に搬出する。

機械の性能等

型式	S 700D
重量	1,000 kg
最高速度	15 km/hour
排気量	854 cc
馬力	16 PS
燃料タンク容量	15 L
燃料	軽油
接地圧	0.39 kg/cm ²
装備	ウインチ1台
ウインチ仕様	真崎式 F4017と同じ

名称 小松湿地ドーザーショベル



小松湿地ドーザーショベル

林内から林道端まで運材される丸太を
← バケットの付いたフォークで持ち上げ
桟橋をしている状況

ドーザーショベルの後部にチェーンブロック
を取付せ、丸太の片方を吊り上げて運材
している状況。



目的 バケットのフォークを取付て桟橋と
積込及び運材の使用。

機械の性能等

型式	D20
重量	3250kg
最高速度	7.4 km/hour
馬力	35 PS
燃料タンク容量	70 L
燃料	軽油
接地圧	0.23 kg/cm ²
表帯	フォーク、チェーンブロック

芝浦トラクタと同様のチェーンブロック

複層林の伐採・林内集材の実行結果

1 施業林の状況	(1) 場所 秋田県仙北郡田沢湖町大字湯字大沢 角館事業区 163林班よ:小班 (2) 樹種 スギ外3 (3) 人天別 人工林 (4) 林 齢 s23年植栽 39年生 (5) 作業種 間伐木素材生産
2 作業条件	(1) 実行面積 0.92 HA (2) 樹種・数量 スギ 465本 131m ³ アカマツ 10 4 カラマツ 2 3 広 35 3 計 512 141 (3) HA当たり本数 材積 557本 153m ³ 林分全体 1,135 396 (4) 林地傾斜 緩(5度) (5) 選木方法 点状 (6) 伐採率 本数 49% 材積 40% (7) 材種 一般用材(素材) (8) 実行期間 自 61年8月25日~至 61年9月8日 延べ14日
3 作業方法	(1) 使用機械名等 別紙の通り (2) 集材内容(林内作業車にて運搬) チェンソー・林内作業車(ウッドマン) 集材距離の平均 50~60m 横取り平均距離 15m
4 作業結果	(1) 伐木造材総本数 512本 (4) 集材材積 92.3 m ³ (素材) (7) 搬出総回数 80 回 (10) 燃料、油脂類総使用量(林内作業車) 1日 6.6回 (2) 伐木造材日数 10日 (5) 集材延日数 12日 (8) 一荷平均材積 1.15 m ³ 軽油 55ℓ m ³ 当たり 0.60 ガソリン 15 0.18 (3) 伐木造材延人数 15.0人 (6) 集材延人数 23人 (9) 作業班構成 4名 潤滑油 10ℓ 0.11
5 日当たり平均作業量	(1) 伐木造材本数(1人当たり) 34.1本 (4) 伐木~搬出 (1人当たり) 2.43m ³ (2) // 材積 // 6.15 m ³ (5) 搬出回数 6.6回 (搬出のみ) (3) 集材材積 // 4.01 m ³

5 地ごしらえ・植付け・下刈

地ごしらえは、秋田署は全刈筋置きで、角館署は枝条存地地ごしらえで実行した。植付けは、秋田署においてはha当たり2,000本を目安に自署生産3年生苗木を昭和62年9月に植栽した。角館署においてはha当たり2,500本を目安に東北林木育種場奥羽支場探種園産のスギ精英樹3系統、スギ雪害抵抗性12系統3年生苗木を昭和61年10月に植栽した。下刈は、植栽翌年度から実施しているが、植栽後2～3年であることから今後にも必要に応じて実施していく考えである。(各作業種のha当たり人工数は下表を参照。)

(単位：人)

事業区	林小班	面積	地ごしらえ		植 付		下 刈 1 回 刈 (人 力 全 刈)					
			実 績	ha当たり	実 績	ha当たり	62年度	ha当たり	63年度	ha当たり	元年度	ha当たり
秋 田 署	276よ	0.76	17.0	22.4	15.0	19.7			4.0	5.3	3.5	4.6
角 館 署	163よ	0.92	22.8	24.7	15.0	16.3	1.0	1.1	3.0	3.3	3.9	4.2
局 平 均				17.2		16.8		5.4		5.4		4.7

局平均は実績は出ている。角館署は4.8
秋田署は4.7

(1) 各作業種の労働生産性

ア) 地ごしらえについては、両署とも局平均よりも掛かり増となったのは、最初の試みでもあり通常よりもていねいに実行した結果と思われる。

イ) 植付けは、秋田署が局平均よりも掛かり増しとなったのは、現地が比較的石れきの多い箇所で、植穴に客土するなど通常よりも多くの時間を要したものである。

ウ) 下刈は、両署とも局平均より労働生産性が上回っている。これは下層植生の繁茂が上木の影響で灌木・笹等については抑制され、草本類が大半を占めているためと思われる。

6 下木の成長と被害

(1) 下木の成長

下木の年間伸長量は10～15cmを目安としたが、植栽後2～3生育期間を経たところでは両署とも順調に生育している。これを同年度同時期（昭和61年10月）に植栽した皆伐箇所の対照区に比較してみると、両署とも年間約1～3cm以上多く伸長している。このことは、相対照度は年々減少してきているが、まだ下木の成長に影響を及ぼすまでは至っていないものと考えられること。また、対照区の下層植生が急激な疎開により灌木類やイバラ類が著しく繁茂し植栽木に影響を及ぼしたものと思われる。根元径の成長を見ても対照区が少しではあるが良好であり、肥大成長では陽光量の多少が影響を及ぼしているものと思われる。

(ブロック別伸長量・根元径肥大量グラフ参照)

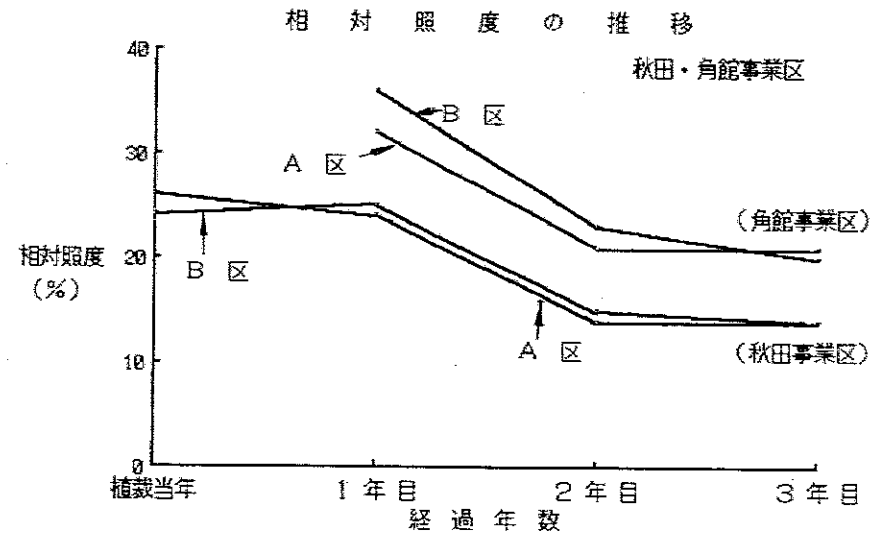
事業区	調査区	樹 高 成 長					根 元 径 成 長				
		植栽時 cm (A)	1年目 cm	2年目 cm (B)	3年目 cm (C)	率 % (B)(C)/(A)	植栽時 mm (A)	1年目 mm	2年目 mm (B)	3年目 mm (C)	率 % (B)(C)/(A)
秋田署	A区	36.0	40.1	56.5		157	7.9	8.7	10.3		130
	B区	33.6	38.8	53.4		159	7.2	8.2	10.0		139
	平均	34.8	39.5	55.0		158	7.5	8.4	10.1		135
角館署	A区	40.9	45.1	61.7	76.9	188	8.9	10.1	11.8	14.1	158
	B区	39.7	44.6	58.1	72.2	182	8.4	10.2	12.0	13.8	164
	平均	40.3	44.9	60.0	74.5	185	8.7	10.1	11.9	13.9	160
対照区		35.0	37.2	53.0	60.6	173	7.1	8.1	10.9	12.0	169

(2) 相対照度の経年変化

下表のとおり相対照度は年々減少してきている。これは下木の成長や下層植生の繁茂、上層木樹冠面積の拡大によるものと思われる。

(単位：%)

事業区	調査区	植栽当年	1年目	2年目	3年目	備考
秋田署	A区	28	24	14	14	
	B区	24	25	15	14	
	平均	25	24	14	14	
角館署	A区		32	21	21	
	B区		36	23	20	
	平均		34	22	20	



(3) 下木の被害

下木の被害は下表のとおりであるが、被害程度が決定的なダメージ（根元からの食害・幹折れ等）でなければ翌年あるいは翌々年に回復している。複層林の下木は、上木の冠雪落下による被害が多く発生するものと予想していたが、予想に反して雪害が少なかったのは降雪量が年々減少していることが影響したと思われる。

(3) 下木の被害

下木の被害は下表のとおりであるが、被害程度が決定的なダメージ（根元からの食害・幹折れ等）でなければ翌年あるいは翌々年に回復している。複層林の下木被害は、上木の冠雪落下による被害が多く発生するものと予想していたが、予想に反して雪害が少なかったのは降雪量が年々減少していることが影響したと思われる。また、対照区で野兎鼠害が全く見受けられなかったのは林内照度が大きく関係しているものと思われる。

(単位：cm)

降雪量の推移

事業区	昭和61年	昭和62年	昭和63年	平成元年	観測場所
秋田	417	446	243	263	秋田県河辺町三内字財の神国有林地内 岩見ダム管理事務所
角館	1,143	922	886	564	秋田県田沢湖町田沢字中山44-7 鑽畑ダム管理事務所

(※ 観測期間は各年とも前年11月～当年4月までの6ヶ月間である。)

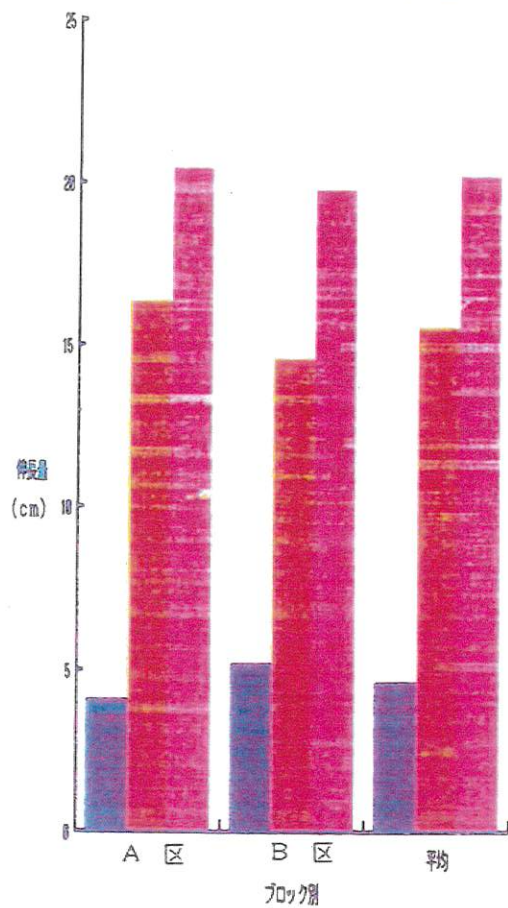
(単位：%)

下木の被害

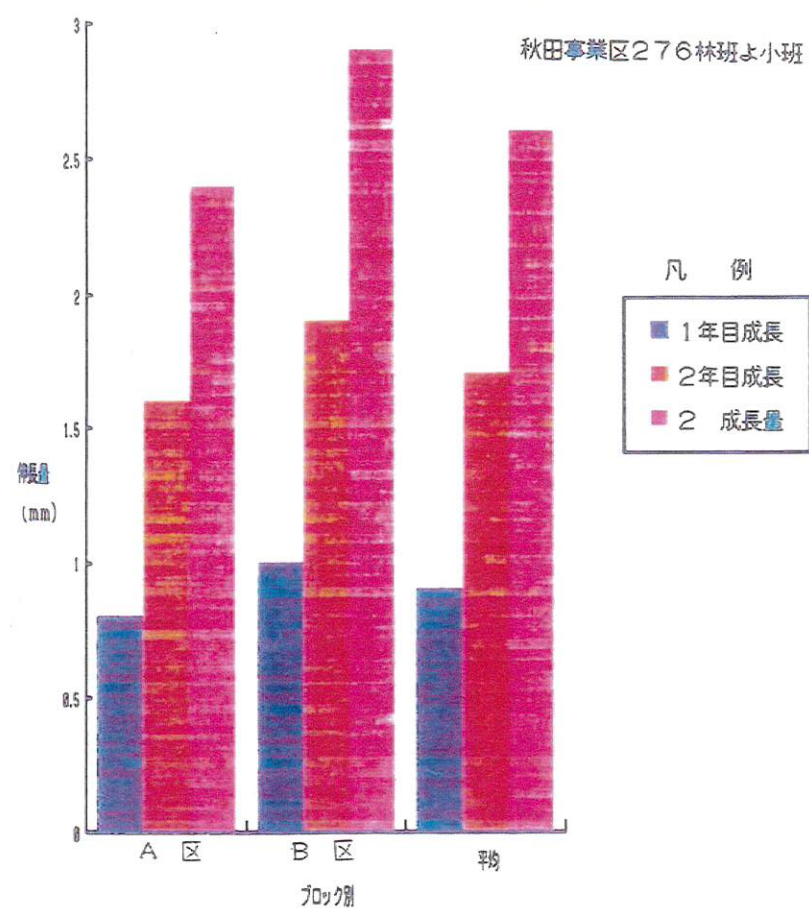
事業区	区分	野兎の害	病虫害	雪害	その他	計	備考
秋田署	A区	6.6	0	3.1	1.0	10.7	植栽本数比率である
	B区	12.6	1.6	2.7	1.6	18.7	
	平均	9.5	0.8	2.9	1.3	14.6	
角館署	A区	5.2	2.3	7.8	5.8	21.2	系統別植栽本数1,140本に対する本数比率である
	B区	4.1	5.2	7.4	7.4	24.1	
	平均	4.7	3.7	7.6	6.6	22.5	

(単位：% ブロック別被害状況グラフ参照)

ブロック別伸長量

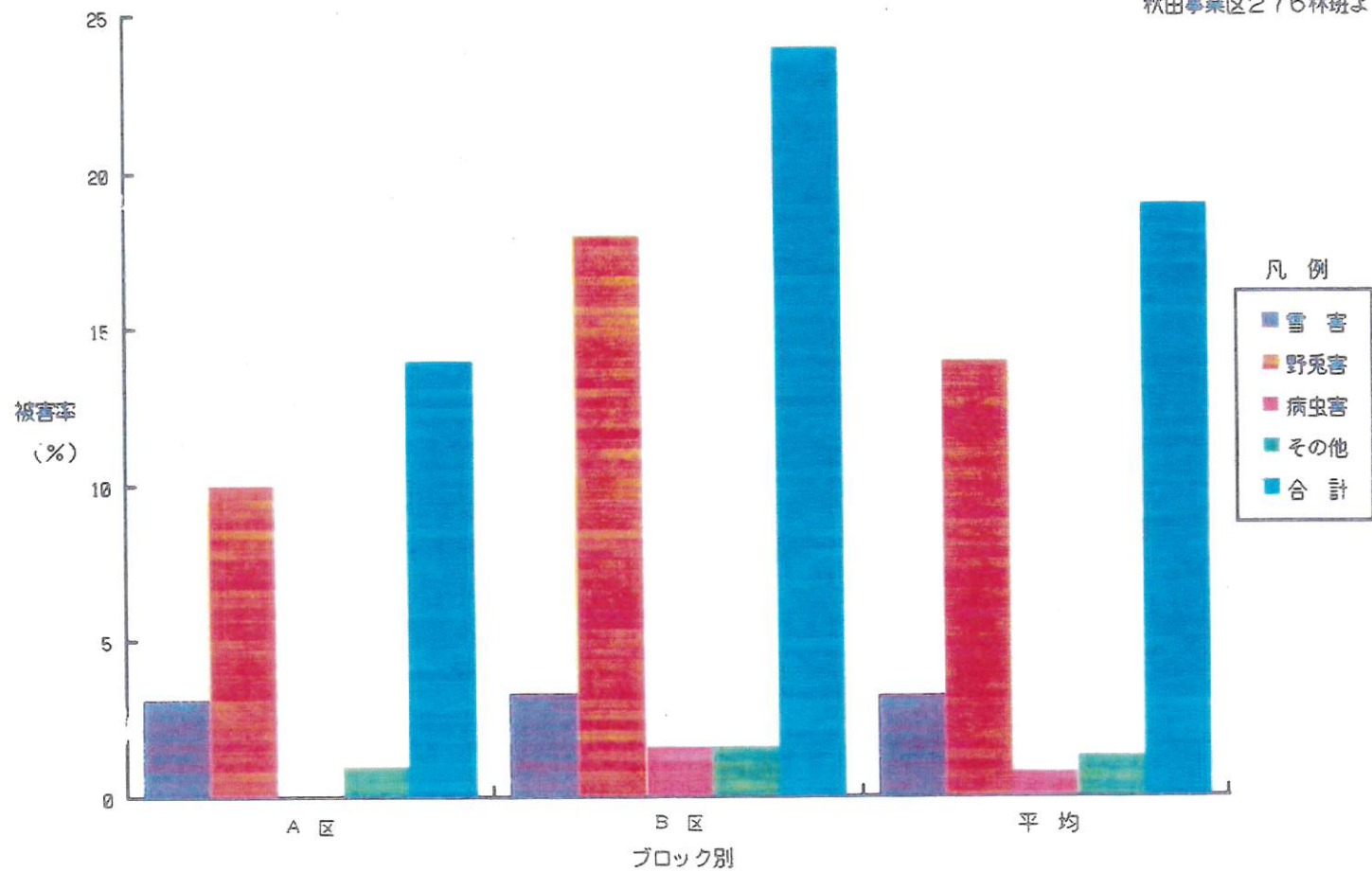


ブロック別根元径肥大量



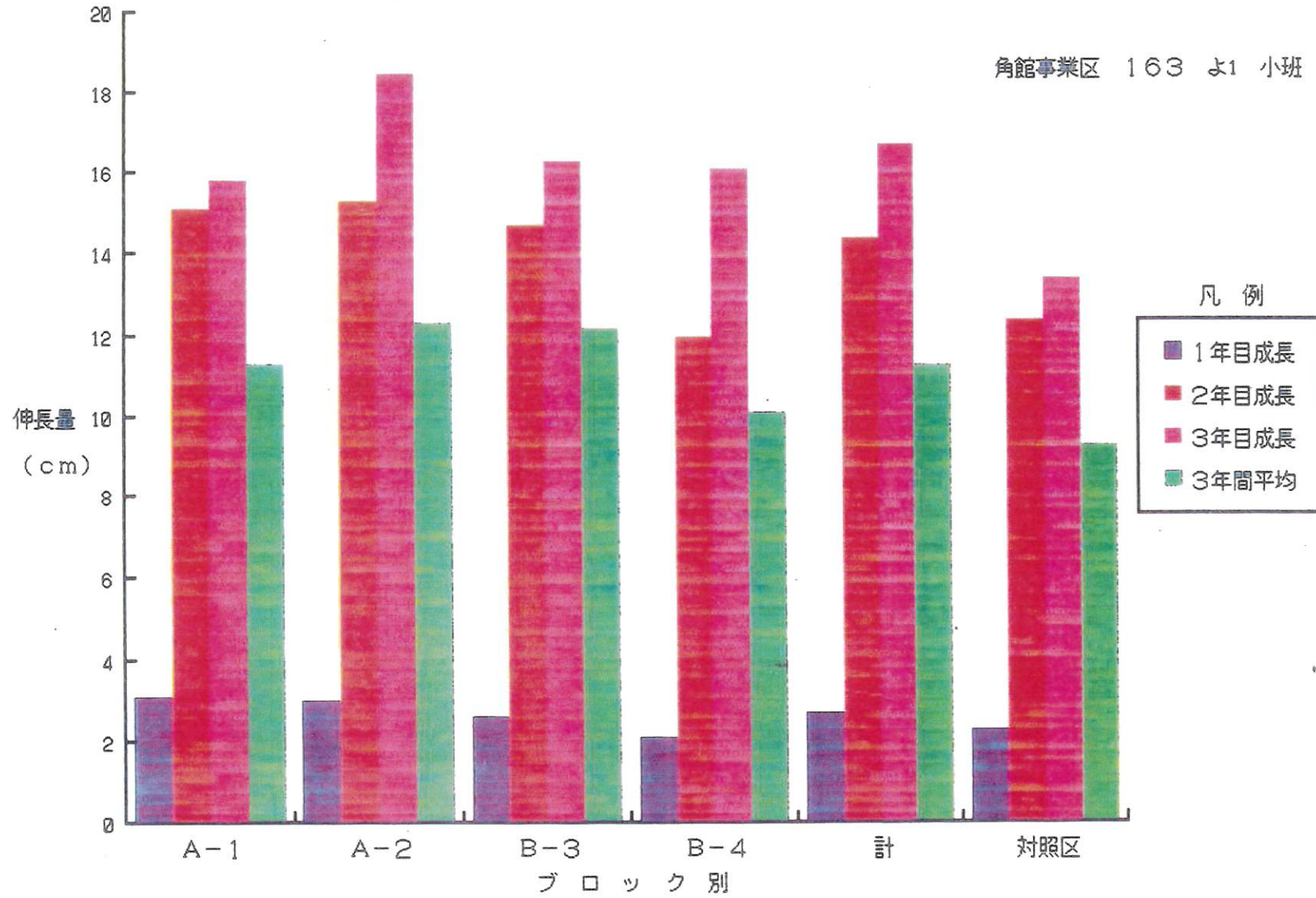
ブロック別被害状況

秋田事業区276林班よ



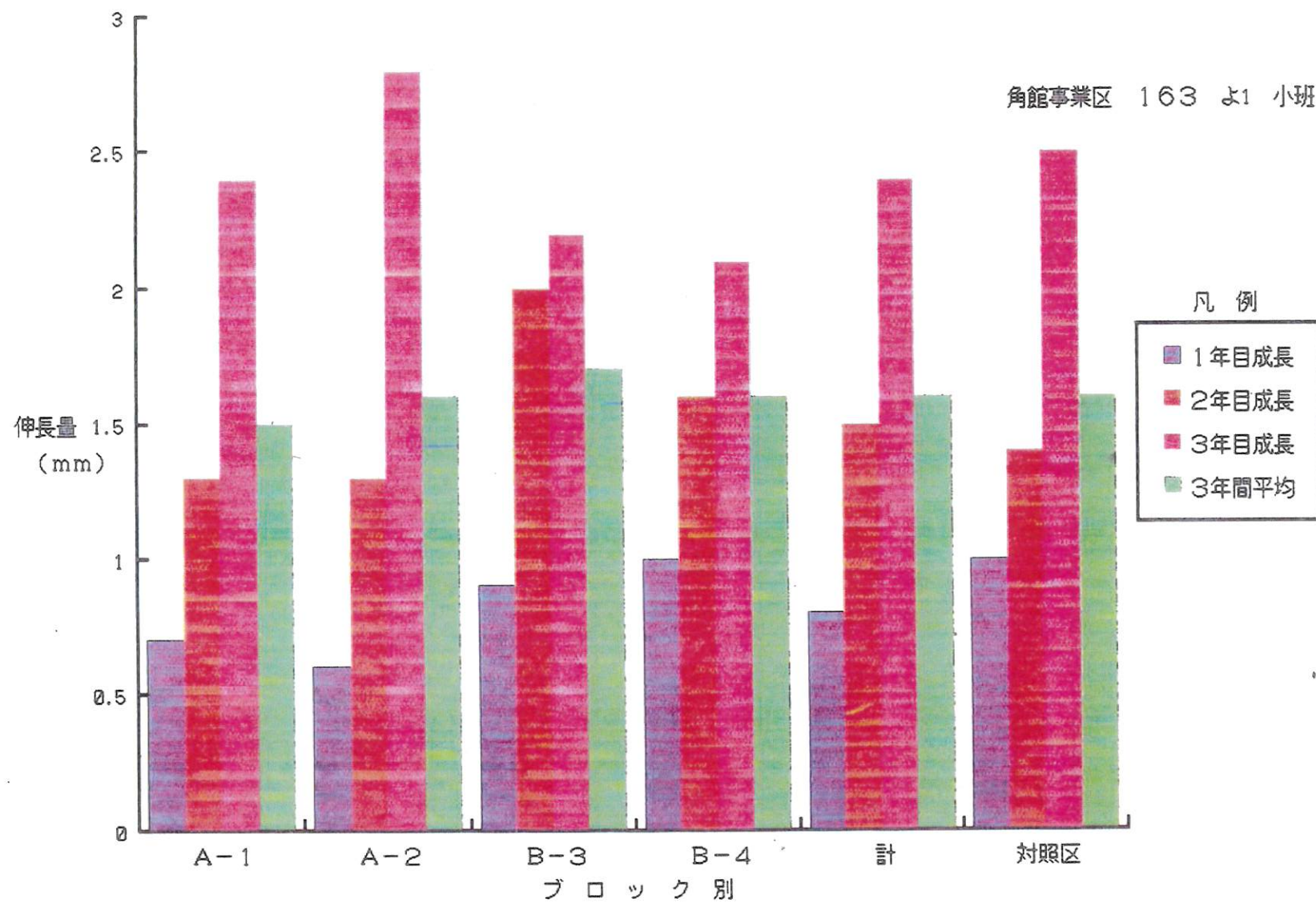
ブ ロ ッ ク 別 伸 長 量

角館事業区 163 よ1 小班



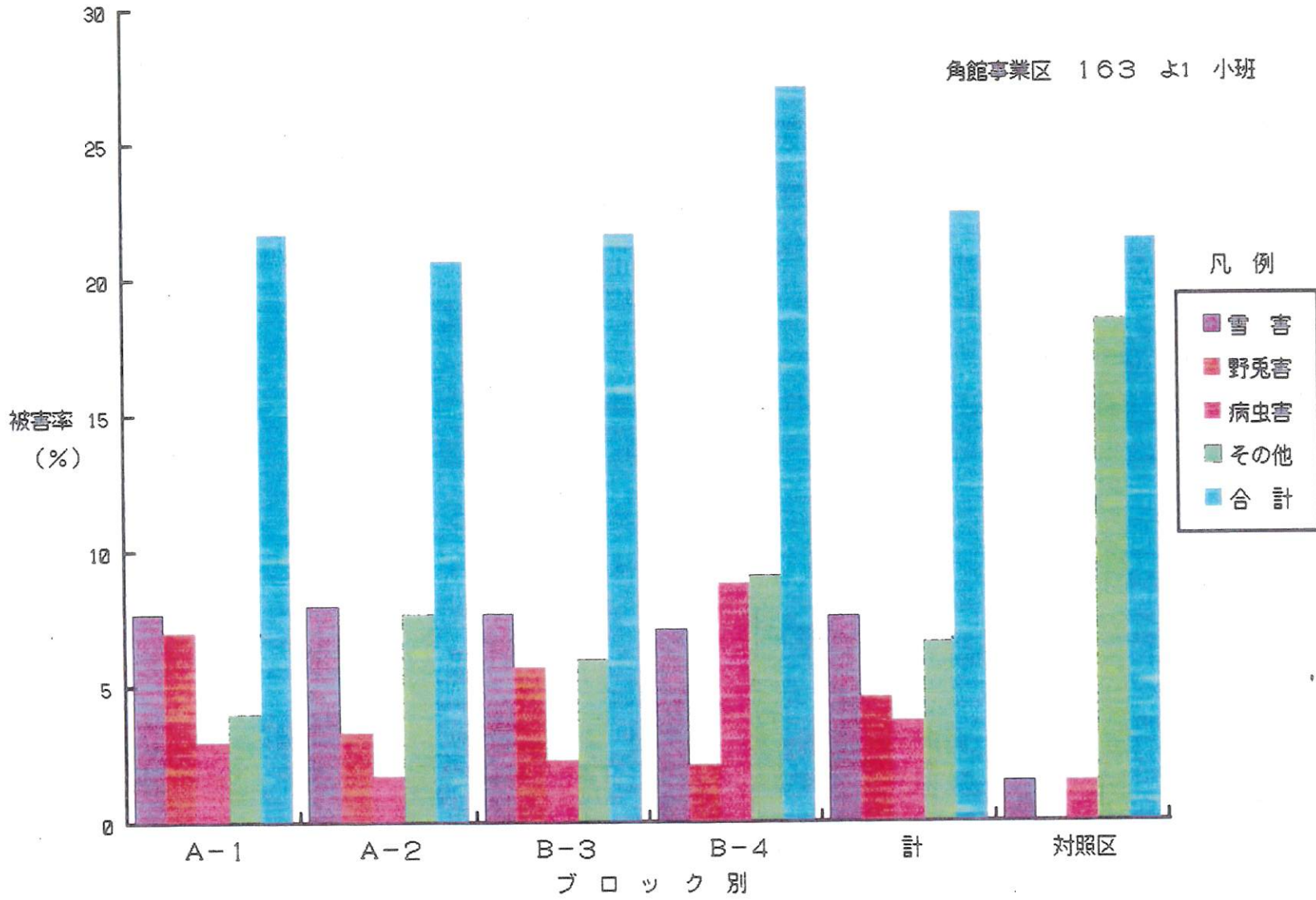
ブロック別根元径肥大量

角館事業区 163 よ1 小班



ブロック別被害状況

角館事業区 163 よ1 小班



7 下層植生

伐採前の林内植生は灌木類も多くみられたが、伐採後灌木類の繁茂は抑制され草本類で占られている。

(下層植生表及び写真参照)

下 層 植 生

植 生 調 査 表 (事業区名 秋田 調査年月日 平成元年6月8日)

ブロック名		A-1		
種名又は種類数	高さ (cm)	本数占有率 (%)	備 考	
✓ モミジ		1本		
✓ ミヤマイラクサ	38	7本		
	トチハニンジン	40	2本	
✓ ササ	50	1本		
✓ ヒヨドリソウ		3本		
✓ アタリシズカ		5本		
✓ ショウマ	40	4本		
✓ リョウメンシダ	86	5株		
✓ シュウモンジシダ	50	7株		
	クナブホスミレ	20	16本	
	クルマハムグラ	20	12本	
	フル		一面	
✓ スゲ		8本		
	ソノタ	20	30本	

ブロック名		A-2		
種名又は種類数	高さ (cm)	本数占有率 (%)	備 考	
✓ シダ	80	2株		
✓ シュウモンジシダ	60	5株		
✓ リョウメンシダ	50	2株		
✓ イタヤ	45	1本		
✓ トリアシショウマ	50	6本		
✓ アタリシズカ	25	2本		
✓ キハダ	40	2本		
	フジ	30	2本	
	ハナ	36	5本	
	クルマハムグラ		5本	
	ミヤマカタハミ		5本	
	フル		一面	



植 生 調 査 表 (事業区名 角館 調査年月日 平成元年6月7日)

ブロック名		A-1		
種名又は種類数	高さ (cm)	本数占有率 (%)	備 考	
ヤマグルマ	83	1 本		
ウツミズサクラ	80	5 本		
ムラサキシキブ	68	3 本		
アオキハ	38	4 本		
シダ		80 %		
フタリシズカ				
タケシマラン				
シオデ				
クタクルシ				
クロスル				
ヤブデマリ				
キョウジヤノミス				
ハラ				
ワラビ				

ブロック名		A-2		
種名又は種類数	高さ (cm)	本数占有率 (%)	備 考	
ウツミズサクラ	90	60		
サツアジサイ	64	2		
タケシマラン	63	7		
トリアシショウマ	44	11		
シダ		70 %		
シオデ				

ブロック名		A-3		
種名又は種類数	高さ (cm)	本数占有率 (%)	備 考	
タラノキ	60	1 本		
オカメノキ	50	46 本		
オカラノオ	40	6 本		
ウツミズサクラ	60	2 本		
エノノキ	30	1 本		
フタリシズカ	30	4 本		
シダ		50 %		
フキ		4 本		
トリアシショウマ	40	7 本		
クマイチゴ		1 本		
スキ	2	1 本	天然生	
スゲ				
イワガラミ				
スミレ				



植 生 調 査 表

(事業区名 角館 調査年月日 平成元年6月7日)

ブロック名		B-1		
種名又は種類数	高さ (cm)	本数占有率 (%)	備 考	
ワラビ	70	6 本		
カラマツク		2 本		
アタリシカ		5 本		
モミジイコ	96	2 本		
ヤマクワ		1 本		
クログル		9 本		
シオデ		1 本		
ニトコ		1 本		
ウワハミソク		3 本		
トラノオ		1 本		
ヤマブドウ		1 本		
キボシ		3 本		
フクウルシ				
シシガシラ				
スミレ				
ソノタ				

ブロック名		B-2		
種名又は種類数	高さ (cm)	本数占有率 (%)	備 考	
ワラビ	76	6 本		
トリアシショウマ	66	10 本		
アジサイ	76	5 本		
ヒヨドリソク		2 本		
キボシ		3 本		
カラマツク	80	1 本		
トラノオ	40	40 本		
フキ	50	13 本		
トウタイクサ	50	6 本		
アオキハ		9 本		
イチゴ	20	2 本		
タケシマラン		5 本		
スミレ		1 本		
キハダ		1 本		
フクウルシ				
スガ				

ブロック名		B-3		
種名又は種類数	高さ (cm)	本数占有率 (%)	備 考	
アザミ	130	6 本		
ワラビ	70	17 本		
チコユリ		60 本		
ヤマブドウ		4 本		
トラノオ		14 本		
アジサイ		1 本		
ハビイコ		15 本		
ツリフネソク		9 本		
ヨツハムグラ		5 本		
スガ		30 %		
キボシ		4 本		
シタ				
カラマツク				



8 精英樹・雪害抵抗性系統苗木の特性

角館署のA・B区には下木の適応性比較による耐陰性の強い系統を選択するため、精英樹3系統・雪害抵抗性12系統の苗木を試験的に植栽している。植栽後3生育期間という短い期間での判定は難しいが成長状況みても樹高、根元径とも雪害抵抗性秋田県46・山形県56・58が順調な生育を示している。秋田県11は雪害、山形県60は野兎の害、秋田県57と山形県56は病虫害に多く被っている。

(系統別植栽木の配置、伸長量、根元肥大量、被害状況 図・グラフ参照)

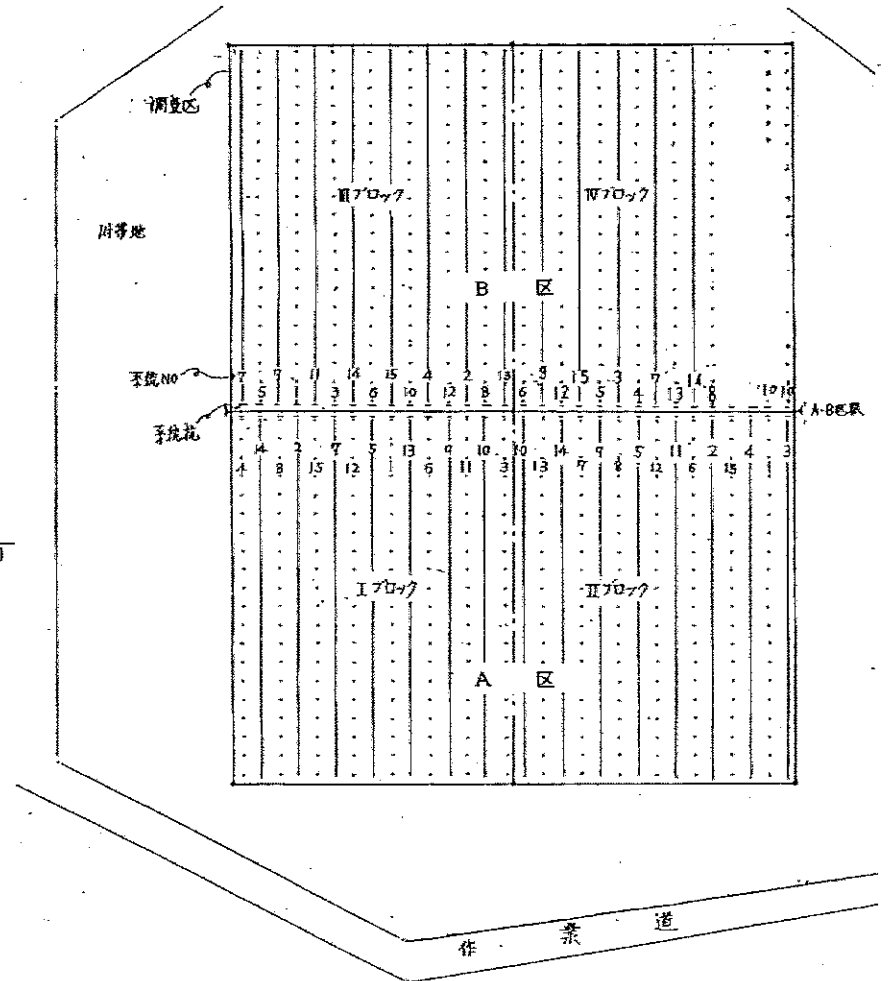
系統別植栽木配置図

系 統		系統別 植栽 本 数
NO	名 称	
1	精英樹上小阿仁101	60本
2	" " 103	60本
3	" 能代 112	80本
4	耐雪性秋田菅 2	80本
5	" 秋田県 11	80本
6	" " 46	80本
7	" " 57	80本
8	" " 58	80本
9	" 山形県 24	80本
10	" " 28	80本
11	" " 51	60本
12	" " 55	80本
13	" " 56	80本
14	" " 58	80本
15	" " 60	80本
計	15系統	1,140

面積	系統数	植栽本数
A. B区	0.48	15
附帯地	0.44	—
計	0.92	2,300

植栽間隔 2m × 2m

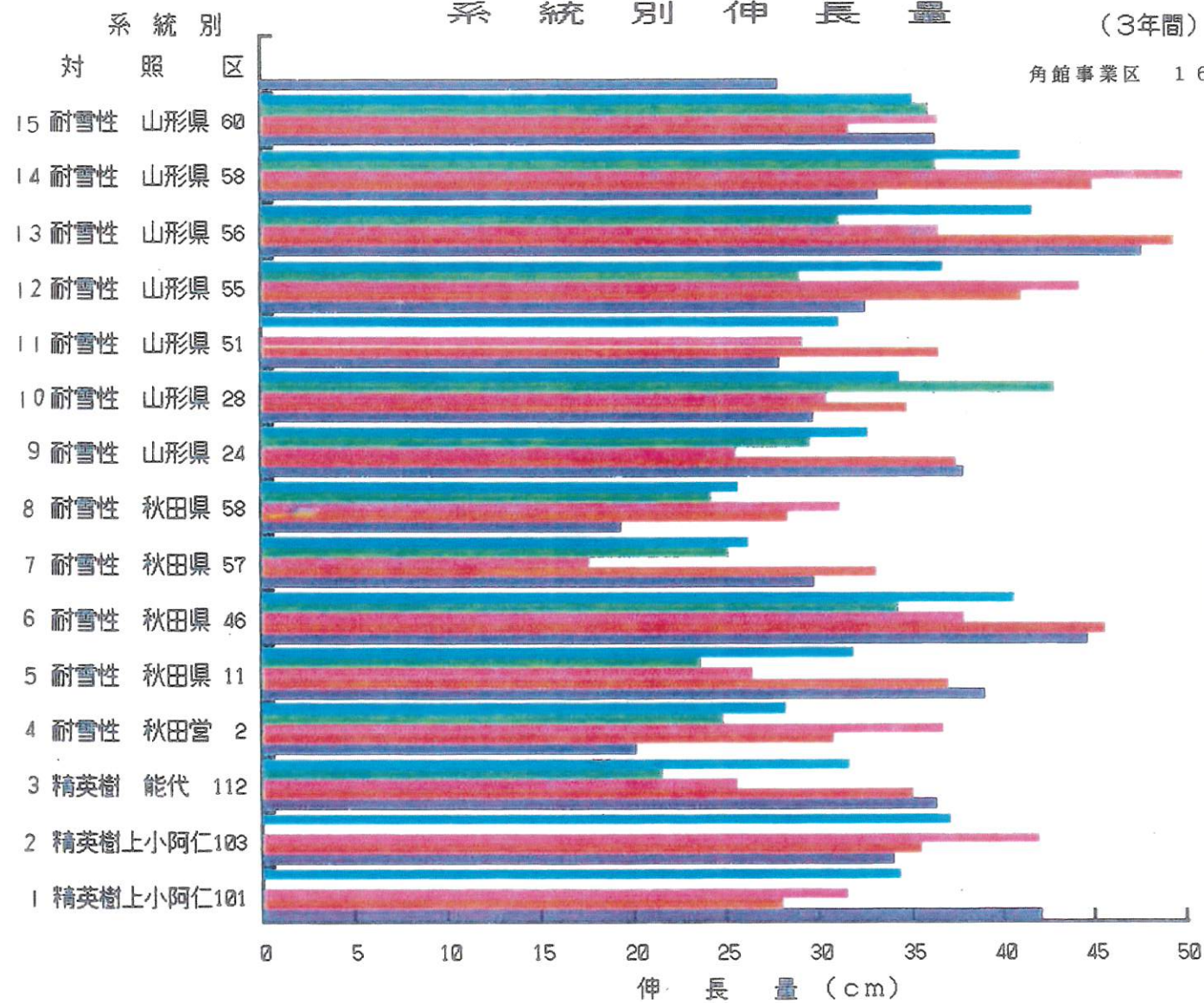
N
S = $\frac{1}{5000}$



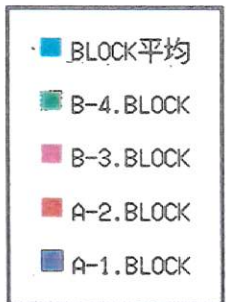
系統別伸長量

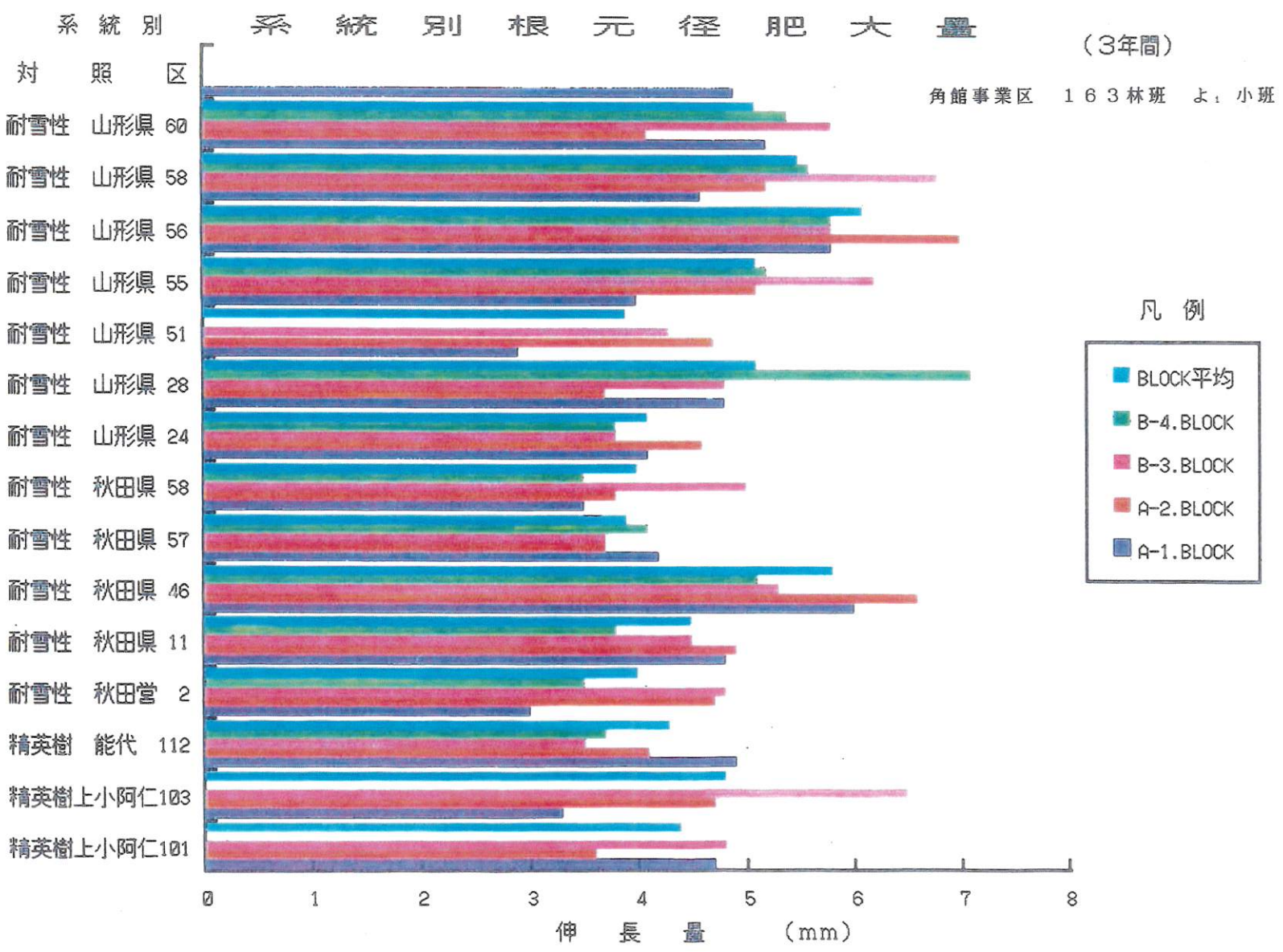
(3年間)

角館事業区 163林班 よ: 小班



凡例





凡 例

- BLOCK平均
- B-4.BLOCK
- B-3.BLOCK
- A-2.BLOCK
- A-1.BLOCK

系統別被害状況

(3年間)

系統別

対照区

耐雪性 山形県 60

耐雪性 山形県 58

耐雪性 山形県 56

耐雪性 山形県 55

耐雪性 山形県 51

耐雪性 山形県 28

耐雪性 山形県 24

耐雪性 秋田県 58

耐雪性 秋田県 57

耐雪性 秋田県 46

耐雪性 秋田県 11

耐雪性 秋田県 2

精英樹 能代 112

精英樹 上小阿仁 103

精英樹 上小阿仁 101

角館事業区 163林班 よ、小班

凡例

