

試 驗 研 究 資 料

混交林の経営に関する研究

— I . 馬乗山試験地調査の結果 —

早稲田 収, 藤森 隆郎, 山本久仁雄, 衣笠 忠司

調 査 地

試験地は広島県深安郡加茂町大字山野, 福山営林署管内馬乗山国有林69林班ら小班内のスギ, ヒノキ(縦の3列おき混交)の19年生混交林 6.5 ha である。

造林後の経過は昭和24年に全面地拵して植栽, 翌年補植, 以後昭和33年まで下刈が続けられたが, 除間伐, 枝打などの保育は行なわれていない。植栽時の当り本数はスギ2,500本, ヒノキ3,000本とされているが, 調査時の本数はスギ, ヒノキともに ha 当り2,500本弱であった。

海拔高は300~360m, 斜面は東南向き方位E20°S, 傾斜角32°~36°の急斜地である。地質は古成層, 母岩は粘板岩および砂岩で土壌は B_D(d) の圃行土である。土壌調査の結果は表-1~表-2 のとおりである。気候は瀬戸内の気候帯に含まれる。

調 査 方 法

今回の報告に関する調査は1968年3月と5月に行なったものである。全林を5区に分け, I~IV区には精密調査区を設け, 継続調査を行なうこととし, V区は伐倒調査区とした。なお, V区は山あしがやや短く I~IV区とくらべ立地条件が多少異なっていると思われる。

I~IV区は全林について胸高直径の測定を行なうと共に, この中の精密調査区については更に樹高, 枝下高, つる類による被害度の調査を行なった。(表-1, 表-3, 図-1, 図-2)

V区は標準地を定めて, スギ8本, ヒノキ7本の供試木を伐倒し, ha 当りの諸量を推定し(表-2), 森林の生産構造と成長を調べる資料とした。成長量の推定は一般の樹幹解析法に従って幹, 枝の年輪を読み取り,

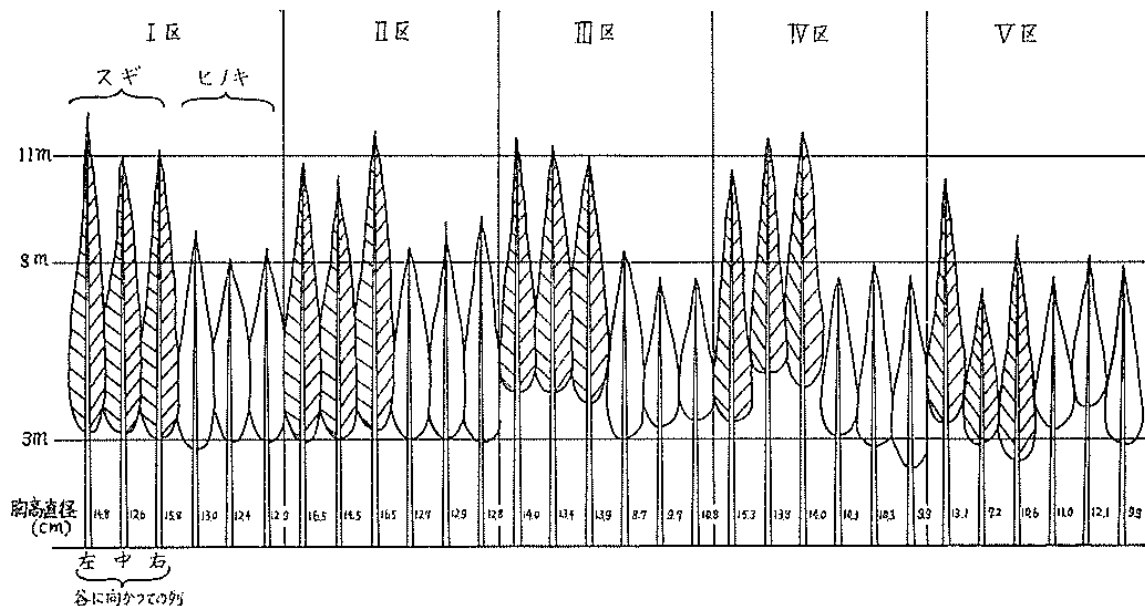


図-1 各区(精密調査区)の平均樹高と平均枝下高

表-1 土 壌 の 断 面 形 態

Prof. No	層位	厚さ cm	推移 状態	土 色	土性	構 造	堅密度	石 礫	水湿 状態	根 系	備 考
1,	A ₀	L : +スギの落葉, 落枝点在									海拔310m
B _D	A ₁	14		10YR2/3	L	Cr	鬆	細, 角, 多	潤	細, 中, 根	基岩古生層砂岩, 粘板岩
崩 積 土	A ₂	B-15	漸	10YR3/3	"	gr	軟	"	"	"	方位E20°S, 傾斜34°
ス ギ 列 内	B ₁	20~25	判	10YR4/3	"	M	軟~堅	細, 中, 角, 多	"	"	地表植生
斜 面 下 部	B ₂	20+	漸	10YR5/4	"	"	堅	"	"	"	イヌガヤ, アブラチャン, ヤブラン, ナツフジ散見
2,	A ₀	L : ヒノキの落葉, 落枝わずかに点在									海拔350m
B _D (d)	A ₁	8-12		10YR2/3	L-SL	gr	鬆	細, 角, 多大, 角, 含, 中, 角, 多	乾	細, 中, 根	基岩方位 Prot. 1 に同じ
匍 行 土	A ₂	10-18	漸	10YR3/3	L	gr 上部 M	軟~堅	細, 中, 角, 多 大, 角, 中	"	"	傾斜34°
ヒ ノ キ 列 内	B ₁	10-15	判	10YR4/3	"	M	堅	大, 中, 角, 多	潤	"	地表植生
斜 面 中 腹	B ₂	25+	漸	10YR5/3	"	"	"	"	"	"	ヤブムラサキ, ヤブニッケイ, アブラチ ャン, イヌガヤ, ヤマウルシ, ナツフジ, ヤブラン散見
3.	A ₀	L : 1~2cm スギの落葉, 落枝									海拔360m
B _D (d)	A ₁	6-8		10YR3/2	L	gr(Cr)	軟	細, 角, 多	乾	細, 中, 根	基岩, 方位, Prof. 1 に同じ
匍 行 土	A ₂	8-10	漸	10YR3/3	"	gr M	軟~堅	細, 角, 多中, 角, 含	潤	"	傾斜32°
ス ギ 列 内	B ₁	20-30	判	10YR4/3	"	M	堅	細, 中, 角, 多	"	"	地表植生
斜 面 中 腹	B ₂	20+	漸	10YR5/3	"	"	"	大, 中, 角, 中	"	"	ヤブニッケイ, ヒサカキ, アラカシ, イ ヌガヤ, イボタノキ, ナツフジ, ヤブラン散見
4.	A ₀	L : +ヒノキの落葉, 落枝点在									海拔320m
B _D	A ₁	12-15		10YR3/3	L	Cr	鬆	細, 中, 角, 多	潤	細, 中, 根	基岩, 方位 Prof. 1 に同じ
崩 積 土	A ₂	20-25	漸	10YR3/3~4/3	"	gr	軟~堅	細, 中, 角, 中	"	"	傾斜36°
ヒ ノ キ 列 内	B ₁	18-22	"	10YR4/4~5/4	"	M	堅	中, 角, 多 大, 角, 含	"	"	地表植生
斜 面 下 部	B ₂	25+	"	10YR5/4	"	"	"	中, 大, 角, 中	"	"	イヌガヤ, ヤブコウジ, サネカズラ, ヤ ブラン, スゲ散見
											断面位置
											Prof. 3 の斜面下部

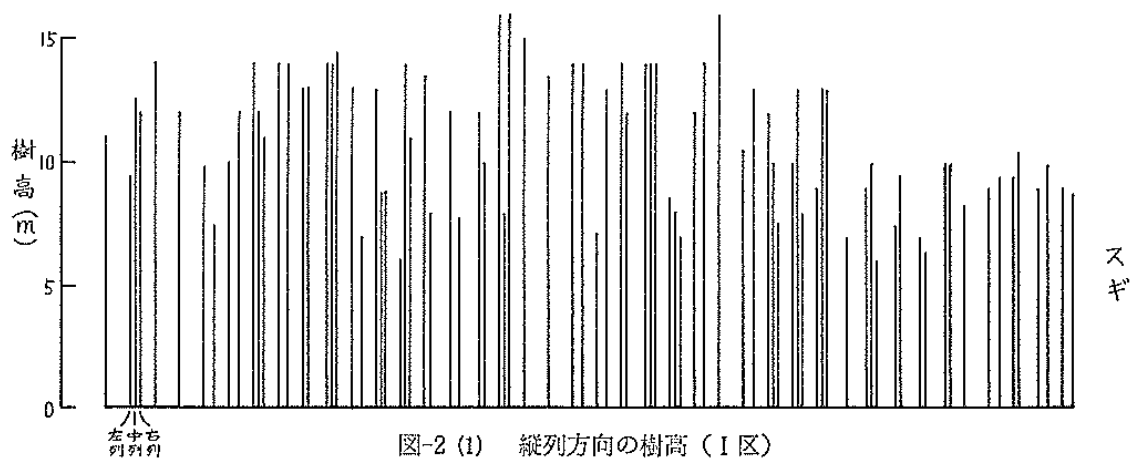
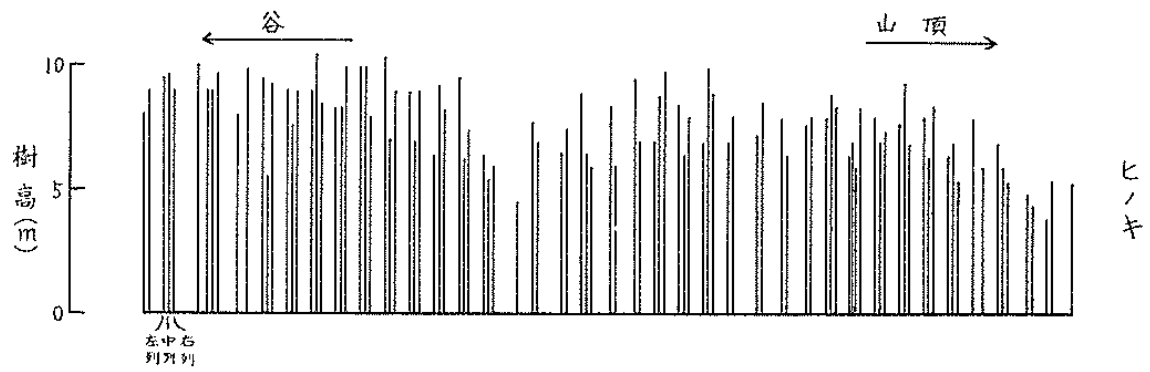


図-2 (1) 縦列方向の樹高 (I 区)

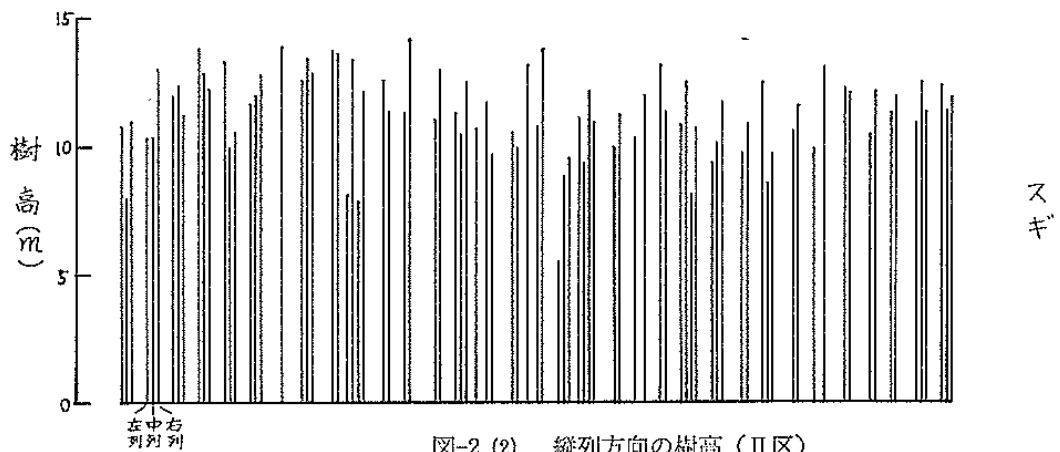
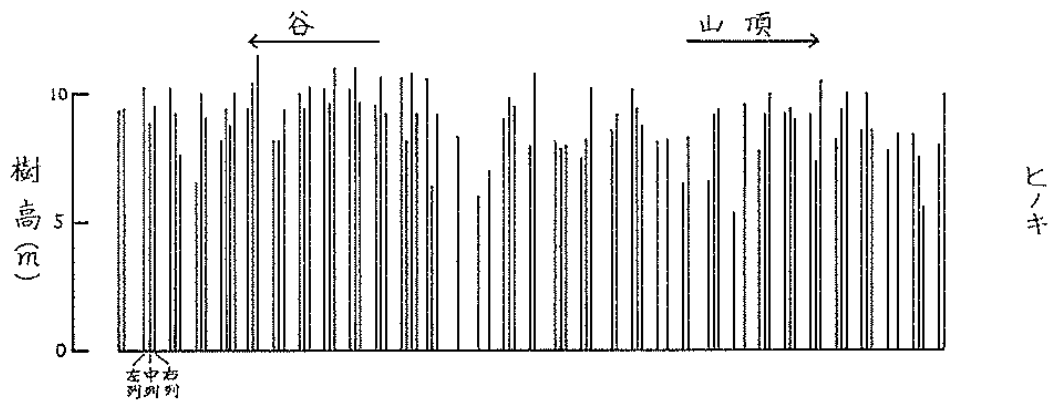


図-2 (2) 縦列方向の樹高 (II 区)

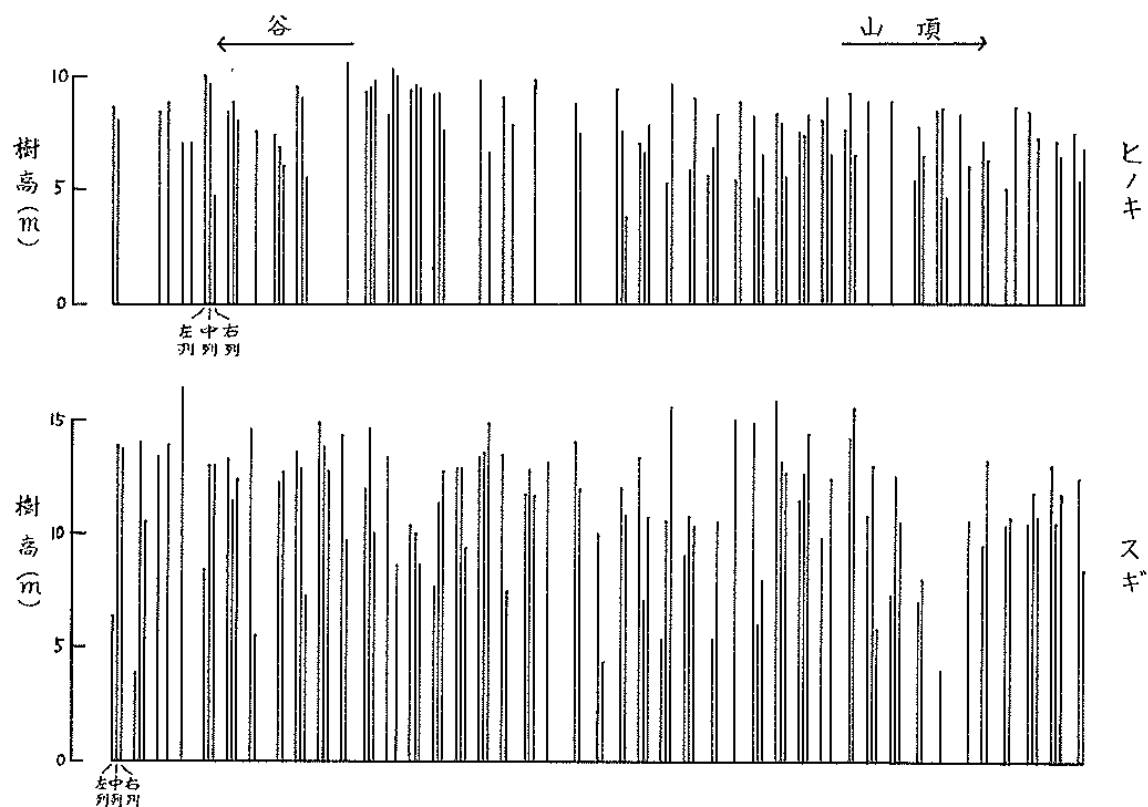


図-2 (3) 縦列方向の樹高 (Ⅲ区)

表-2 自然状態の理学的性質

Prof. No	層位	深さ cm	透水性 cc/min			容積重	孔隙量			最容積 %	大量 重量 %	最小 容積 %	採取時 水分量		固体部分組成%		
			5 min	15 min	平均		粗	細	計				容積 %	重量 %	細土	礫	根
Prof. 1	A ₁	2-6	134	134	134	74	21	38	59	34	54	25	18	29	25.8	14.7	0.4
	A ₂	15-19	128	120	124	89	24	31	55	40	52	15	19	25	31.4	12.9	0.7
	B ₁	31-35	116	94	105	97	24	28	52	43	53	9	18	23	32.7	15.1	0.7
Prof. 2	A ₁	2-6	480	400	440	66	15	39	54	27	54	27	10	21	20.6	23.9	1.4
	A ₂	12-14	164	158	161	86	21	33	54	42	58	12	14	20	29.1	16.1	0.7
	B ₁	26-30	54	52	53	97	22	28	50	43	54	7	14	18	31.4	18.3	0.7
Prof. 3	A ₁	2-6	118	116	117	74	26	33	59	41	63	18	19	29	27.4	12.0	1.3
	A ₂	10-14	125	122	124	90	26	25	51	41	55	10	20	27	30.8	17.1	0.8
	B ₁	26-30	234	222	228	94	21	29	50	37	49	13	16	22	29.7	20.1	0.7
Prof. 4	A ₁	2-6	269	256	263	57	20	40	60	33	75	27	16	37	16.3	22.3	1.5
	A ₂	16-20	205	189	197	93	22	28	50	38	51	12	18	25	29.4	20.8	0.2
	B ₁	35-39	198	185	197	102	23	28	51	43	49	8	19	21	34.5	14.5	0.2

区分求積によって行なった。

結 果

当初の予測では成長の早いスギが隣接するヒノキを被圧して、ヒノキは両端の列の成長が劣り、一方スギは両端の成長が優れているのではないかと想われた。しかし今回の調査結果では、V区を除いてはそのような傾向はみられず、胸高直径ともに列間に差は認められなかった。(表-1, 図-1)

図-1をみるとスギ、ヒノキともに樹高生長がⅠ区からⅣ区まではそろっているが、Ⅲ、Ⅳ区のスギの枝下高がⅠ、Ⅱ区のそれにくらべて高くなっている。今のところこの理由はよく分らない。

V区だけスギの成長が落ちているのは先にも述べた通り、山あしが短かく、スギにとってⅠ～Ⅳ区より立地条件がよくないためと思われる。

表-2の ha 当り諸量をみると、枝を除けば現存量、成長量ともにスギの方が高くなっている。

表-3 はつる害などの被害度を示したものであるが、ヒノキのつる害に弱いことが表われている。

スギ、ヒノキともに列間につる害の特色は認められない。

図-3は標本木の生産構造と成長の関係を示したものである。樹冠構造を詳しく調査したのは枝打技術の研究の基礎資料にするためである。

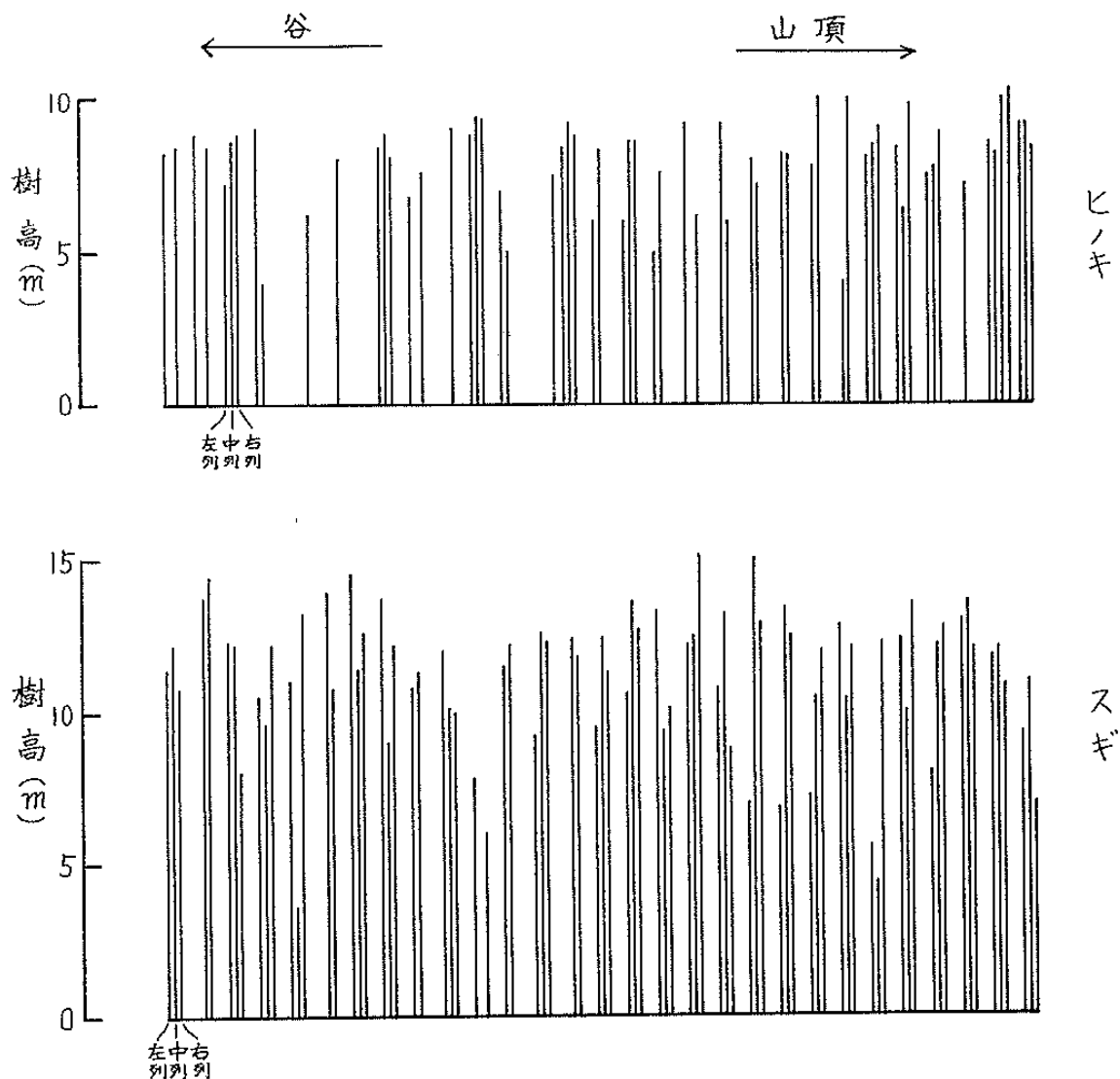


図-2 (4) 縦列方向の樹高 (Ⅳ区)

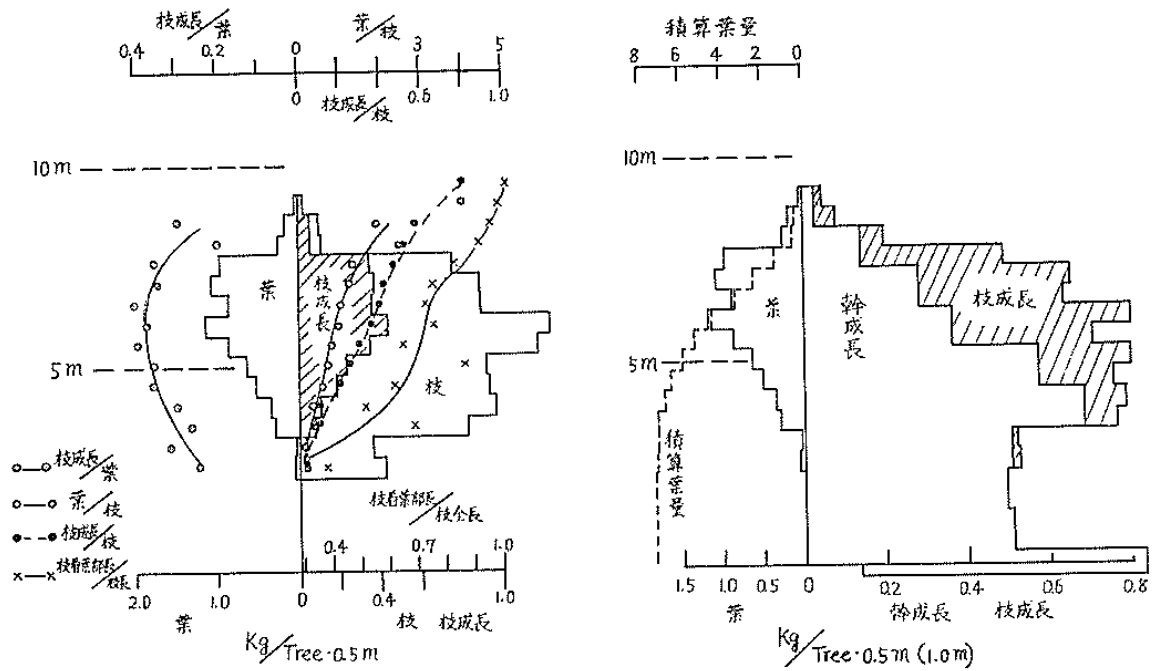


図-3 (1) 樹冠構造と幹、枝の成長（乾重）ヒノキ標準木

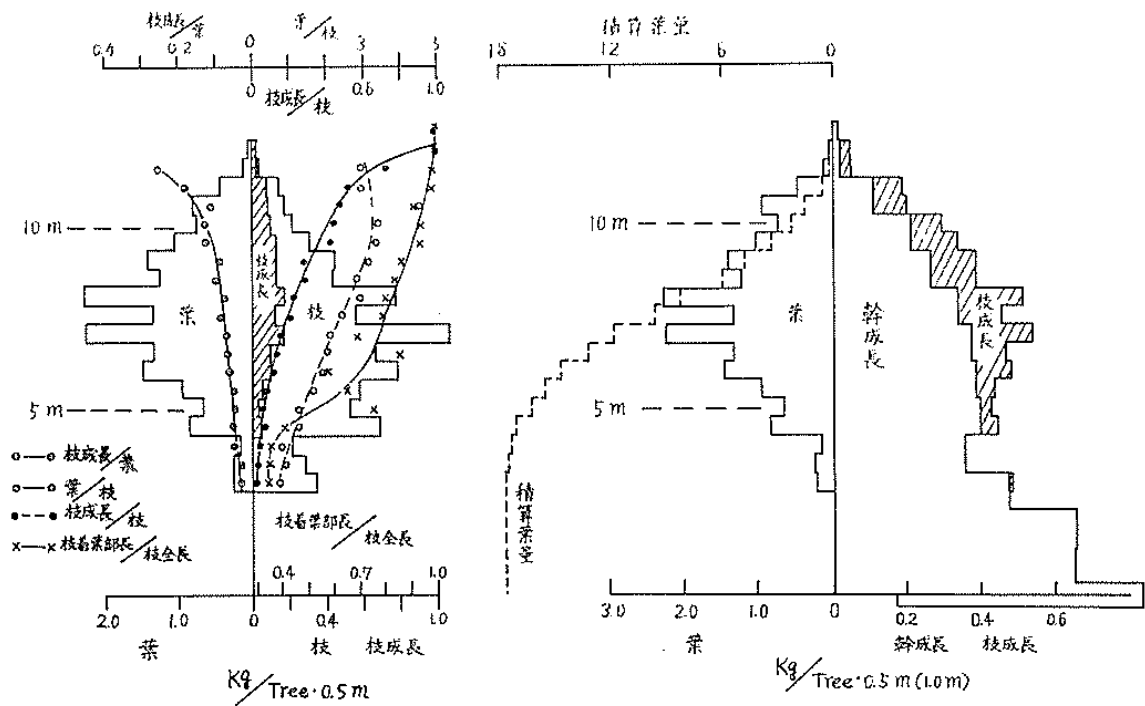


図-3 (2) 樹冠構造と幹、枝の成長（乾重）スギ標準木

表-3 精密調査プロットの平均値

樹種		I				II				III			
		左	中	右	平均	左	中	右	平均	左	中	右	平均
スギ	胸高直径(cm)	14.8	12.6	15.8	14.7	16.5	14.5	16.5	15.8	14.0	13.4	13.9	13.7
	樹高(m)	11.1	11.1	12.3	11.6	11.7	10.5	11.1	11.1	11.1	11.3	11.7	11.4
	枝下高(m)	3.0	3.4	3.3	3.2	3.3	2.9	2.8	3.0	4.0	4.5	4.4	4.2
ヒノキ	胸高直径(cm)	13.0	12.4	12.9	12.7	12.7	12.9	12.8	12.8	8.7	9.7	10.8	9.7
	樹高(m)	8.3	8.4	9.0	8.5	9.2	9.2	8.5	8.9	7.5	7.7	8.1	7.8
	枝下高(m)	2.8	2.9	2.7	2.8	2.9	3.0	3.0	3.0	3.6	3.5	3.0	3.3

IV				I~IV区 総平均	V			
左	中	右	平均		左	中	右	平均
15.3	13.8	14.0	14.3	14.6	13.1	7.2	10.6	9.6
11.9	11.4	10.8	11.3	11.3	10.4	7.2	8.8	8.6
4.5	4.8	3.5	4.3	3.7	3.5	2.9	2.4	2.9
10.3	10.3	9.9	10.2	11.4	11.0	12.1	9.9	10.8
8.5	7.8	7.7	8.0	8.3	7.6	8.2	8.0	7.9
2.3	2.6	3.2	2.7	3.0	3.3	4.0	2.9	3.3

(注) 列の左右は山頂より下を向いて決めたもの。

表-4 ha 当り 諸 量 (V区)

		スギ		ヒノキ		スギ+ヒノキ	
		現存量	成長量	現存量	成長量	現存量	成長量
乾重 (t/ha)	幹	71.6	8.9	59.8	6.4	67.9	7.7
	枝	10.8	2.0	11.2	2.7	11.0	2.4
	葉	26.7		9.6		18.3	
	毬果	0.16		0.04		0.10	
	根	29.2		23.6		26.3	
	全	143.0		104.2		123.6	
材積(m³/ha)							
	幹	217.9	25.6	131.8	14.2	175.2	20.0

表-5 つる害などの被害度(%)

樹 種	被害度	I				II				III			
		左	中	右	3列合計	左	中	右	3列合計	左	中	右	3列合計
ス ギ	0	22 (75.8)	11 (64.7)	17 (89.4)	50 (76.9)	17 (62.9)	24 (80.0)	27 (87.0)	68 (77.2)	20 (64.5)	24 (66.6)	22 (66.6)	66 (66.0)
	1	4 (13.7)	3 (17.6)	1 (5.2)	8 (12.3)	3 (11.1)	3 (10.0)	3 (9.6)	9 (10.8)	5 (16.1)	8 (22.2)	6 (18.1)	19 (19.0)
	2	2 (6.8)	2 (11.7)	0	4 (6.1)	3 (11.1)	0	1 (3.2)	4 (4.5)	5 (16.1)	0	2 (6.0)	7 (7.0)
	3	1 (3.4)	1 (5.8)	1 (5.2)	3 (4.6)	4 (14.8)	3 (10.0)	0	7 (7.9)	1 (3.2)	4 (11.1)	3 (9.0)	8 (8.0)
	合 計	29	17	19	65	27	30	31	88	31	36	33	100
ヒ ノ キ	0	11 (50.0)	9 (33.3)	11 (40.7)	31 (40.7)	14 (42.4)	13 (43.3)	14 (48.2)	41 (44.5)	7 (24.1)	3 (10.7)	10 (31.2)	20 (22.4)
	1	5 (22.7)	7 (25.9)	5 (18.5)	17 (22.3)	9 (27.2)	7 (23.3)	6 (20.6)	22 (23.9)	15 (51.7)	15 (53.5)	8 (25.0)	38 (42.6)
	2	4 (18.1)	5 (18.5)	6 (22.2)	15 (19.7)	9 (27.2)	3 (10.0)	6 (20.6)	18 (19.5)	4 (13.7)	5 (17.8)	7 (21.8)	16 (17.9)
	3	2 (9.0)	6 (22.2)	5 (18.5)	13 (17.1)	1 (3.0)	7 (23.3)	3 (10.3)	11 (11.9)	3 (10.3)	5 (17.8)	7 (21.8)	15 (16.8)
	合 計	22	27	27	76	33	30	29	92	29	28	32	89

IV				I ~ IV区 合 計	V			
左	中	右	3列合計		左	中	右	3列合計
13 (52.0)	22 (78.5)	20 (80.0)	55 (70.5)	239 (72.2)	10 (90.9)	7 (46.7)	6 (50.0)	23 (60.5)
8 (32.0)	5 (17.8)	4 (16.0)	17 (21.7)	53 (16.0)	0	1 (6.7)	0	1 (2.6)
1 (4.0)	0	0	1 (1.2)	16 (4.8)	1 (9.1)	1 (6.7)	3 (25.0)	5 (13.2)
3 (12.0)	1 (3.5)	1 (4.0)	5 (6.4)	23 (6.9)	0	6 (40.0)	3 (25.0)	9 (23.7)
25	28	25	78	331	11	15	12	38
10 (50.0)	8 (36.3)	12 (57.1)	30 (47.6)	122 (38.1)	2 (25.0)	5 (71.4)	9 (90.0)	16 (64.0)
6 (30.0)	7 (31.8)	4 (19.0)	17 (26.9)	94 (29.3)	0	0	0	0
2 (10.0)	3 (13.6)	4 (19.0)	9 (14.2)	58 (18.1)	3 (37.5)	0	0	3 (12.0)
2 (10.0)	4 (18.1)	1 (4.9)	7 (11.1)	46 (14.3)	3 (37.5)	2 (28.6)	1 (10.0)	6 (24.0)
20	22	21	63	320	8	7	10	25

(注) 被害度は 0 健全。

1 少し被害を受けている。

2 被害はかなり大きい、将来回復の見込みがある。

3 将来回復の見込みがない。

外国樹種の導入に関する研究（資料）

—フサアカシア密度試験地の林況および雪害状況—

玉野フサアカシア密度試験地の林況（44.2 雪害調査時調べ）

試験区	本 数 密 度 (本/ha)		調査本数 (本)	樹 高 (m)	胸高直径 (cm)	枝 下 高 (m)
	設 定 時	間 伐 後				
A 1	4,000	4,000	102	$\frac{7.4}{3.5 \sim 11.0}$	$\frac{7.4}{1.1 \sim 13.4}$	$\frac{1.6}{0.4 \sim 8.0}$
A 2	4,000	2,000	50	$\frac{7.6}{3.5 \sim 10.0}$	$\frac{9.3}{1.1 \sim 15.5}$	$\frac{2.8}{0.4 \sim 8.0}$
A 3	4,000	2,000	29	$\frac{8.2}{5.5 \sim 10.0}$	$\frac{9.5}{5.2 \sim 12.9}$	$\frac{1.7}{0.7 \sim 4.5}$
B 1	2,000	2,000	58	$\frac{5.9}{1.0 \sim 10.0}$	$\frac{8.8}{3.0 \sim 14.5}$	$\frac{1.3}{0.3 \sim 2.4}$
B 2	2,000	1,000	26	$\frac{6.9}{4.5 \sim 8.8}$	$\frac{10.6}{6.2 \sim 15.1}$	$\frac{1.2}{0.4 \sim 2.7}$
C 1	1,000	1,000	33	$\frac{5.7}{0.7 \sim 10.5}$	$\frac{8.7}{4.4 \sim 12.3}$	$\frac{1.3}{0.4 \sim 4.0}$
C 2	1,000	1,000	45	$\frac{6.2}{2.4 \sim 9.8}$	$\frac{8.6}{3.1 \sim 15.1}$	$\frac{1.3}{0.4 \sim 2.3}$
D 1	500	500	23	$\frac{6.6}{4.2 \sim 8.0}$	$\frac{9.1}{6.2 \sim 16.5}$	$\frac{0.8}{0.2 \sim 2.3}$
D 2	500	500	28	$\frac{6.2}{2.5 \sim 8.5}$	$\frac{7.3}{2.6 \sim 10.8}$	$\frac{0.8}{0.2 \sim 2.4}$

注 1) 37年2月まきつけ 2) 38年2月本数整理 3) 39年3月追肥
4) 40年10月間伐区の間伐

玉野フサアカシア密度試験地の雪害状況（44.2調べ）

試 験 区		調査本数 (本)	健 全 (本)	被 害 の 程 度				
				曲がり	倒 れ (根返り)	折 れ	枯 れ	計
4,000	A 1	102	47	16 (16)	3 (3)	36 (35)		55 (54)
	A 2	50	30	3 (6)	3 (6)	14 (28)		20 (40)
	A 3	29	11	3 (10)		15 (52)		18 (62)
2,000	B 1	58	25	12 (21)	6 (10)	13 (22)	2 (3)	33 (56)
	B 2	26	9	7 (27)		10 (38)		17 (65)
1,000	C 1	33	21	2 (6)	1 (3)	9 (27)		12 (36)
	C 2	45	32	5 (11)	1 (2)	7 (16)		13 (29)
500	D 1	23	10	4 (17)	1 (4)	7 (31)		12 (52)
	D 2	28	20			7 (25)		7 (25)

注 () は全体に対する%

寒 害 防 止 に 関 す る 研 究

早 稲 田 収, 齊 藤 勝 郎

1. スギの耐凍性の季節的变化

スギ（ヤブクグリ）について、 -3 、 -5 、 -10 、 -15 、 -20°C の温度階で、昭和43年11月より44年4月までの間半月ごとに凍結実験を行ない、耐凍性の季節的变化をしらべた。

その結果は第1図のとおりであり、あわせて41、42年度の実験結果をも図示した。

12月上旬には -3°C にも耐えないが中旬に -5°C はに耐え、耐凍度は高まり1月より3月上旬までは最高にたつて -10°C に耐えた。3月中旬には -5°C 、4月上旬 -3°C と耐凍度は低下し、中旬には耐凍性を失なった。

41、42年度の結果と比べ、43年度は耐凍性の獲得時期（ -3°C の凍結に耐えるようになる時期）が遅れており、喪失時期は42年と同時期である。耐凍度の最も高い時期は1月上旬より3月上旬までの2カ月におよび41、42年度より半月ほどかかった。その耐凍度は42年度と同じ -10°C である。

41、42、43年度の耐凍性の推移曲線は年度により絶対値はことなっても全体の形はよく相似している。

2. 耐凍性におよぼす温度の影響

スギ（ヤブクグリ）を材料として、12月より3月までの間毎月中旬に資料採取時の耐凍度を調べるとともに、 0 、 10 、 15 、 20°C の恒温で1、2、5、10、15日間処理し、処理後の耐凍度をしらべて、耐凍度におよぼす温度の影響を検討した。

その結果は第2図に示すとおりである。

12月— 0°C では耐凍度は維持される。 10°C 以上では低下する。

1月— 0°C では、一時耐凍度は高まるがしかし、5日間ではじめの耐凍度にもどり以後維持される。 10°C では5日間は維持するが10日間では低下する。 15 、 20°C では5～10日間で低下する。

2月— 0°C では耐凍度は維持される。 10°C では2日間は維持されるが5日以後は低下する。 15 、 20°C では1～2日間で低下する。

3月— 0°C では一時高まるが処理期間がながくなるにつれて低下した。 10°C でも一時高まった後低下した。 15 、 20°C では低下する。

以上のごとく、 0°C では各期とも耐凍度は高まるが、あるいは維持される傾向を示しており、 10°C 以上の温度では低下する。

42、43年度の結果より、耐凍度におよぼす気温はかなり短期（1～2日）で現われることがわかった。

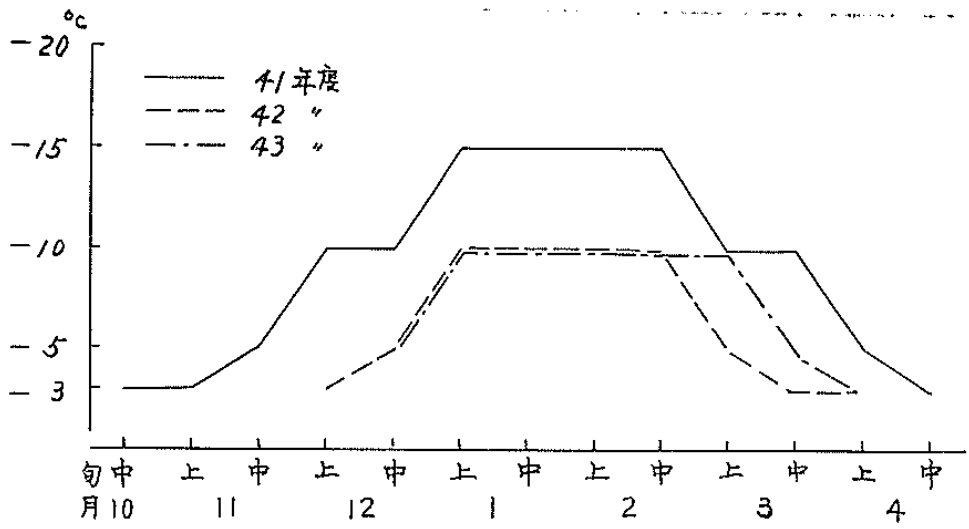


図-1 スギの耐凍性の季節的变化

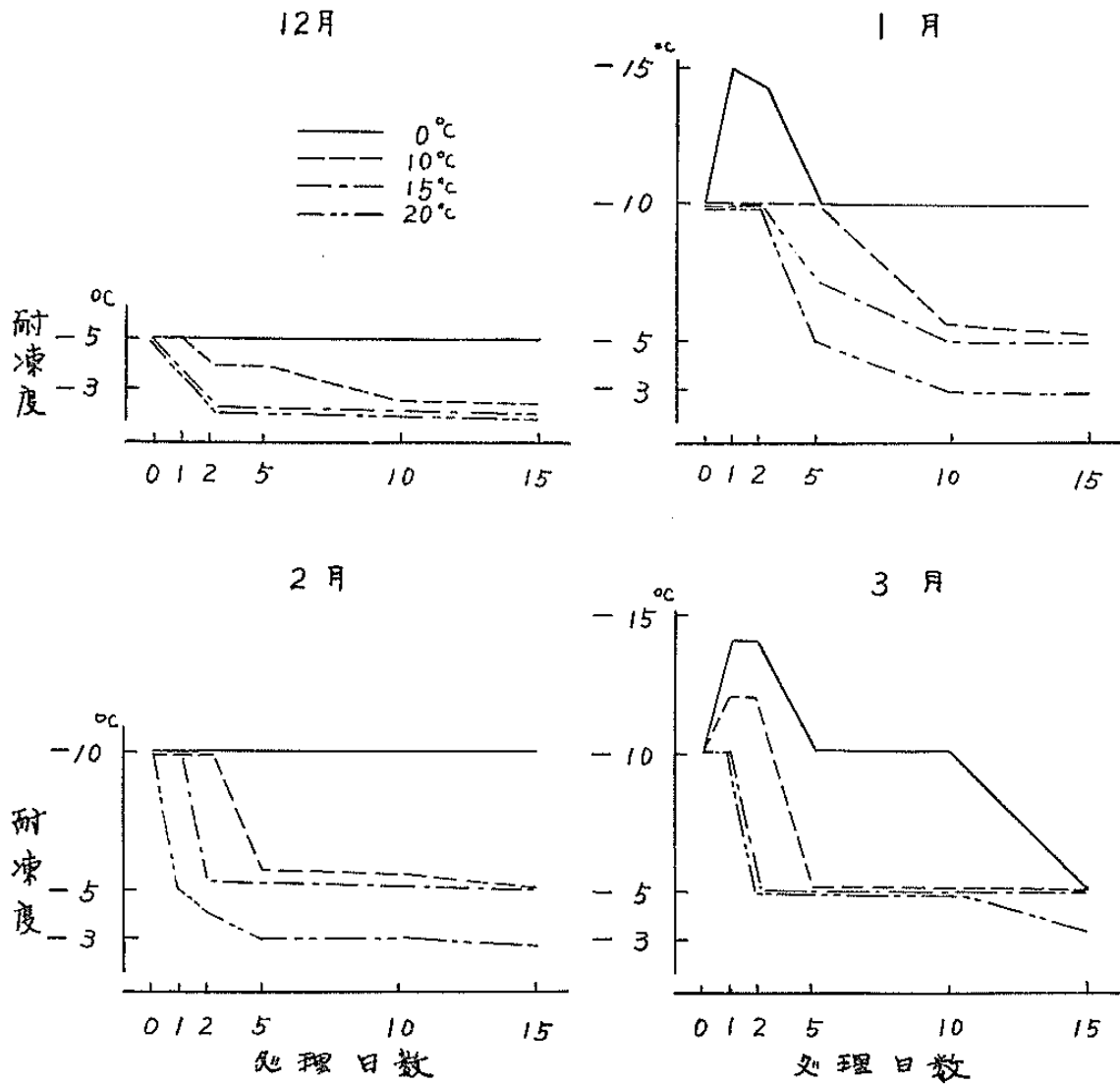


図-2 耐凍性によぼす温度の影響 (43年度)

合理的短期育成林業技術の確立に関する研究（資料）

—各試験地の生育状況および高野試験地の雪害状況—

アカマツ福山短期育成試験地成長経過

（昭39.3 植栽）

プロット 符号	第 1 回 調 査 (39.10)			第 2 回 調 査 (41.10)			第 3 回 調 査 (43.10)			
	樹 高 (m)	伸長量 (cm)	根元直径 (cm)	樹 高 (m)	伸長量 (cm)	根元直径 (cm)	樹 高 (m)	伸長量 (cm)	胸高直径 (cm)	樹高 1.2 m以下の 本数(本)
1 A I	0.18~0.50 0.33	8	0.4~1.3 0.8	0.45~1.40 0.89	56	0.8~3.5 2.1	1.23~2.95 1.91	102	0.7~3.6 1.7	8
B I	0.16~0.56 0.33	8	0.6~1.4 1.0	0.56~1.66 1.13	80	1.3~4.6 2.9	1.27~3.61 2.36	123	0.7~4.7 2.7	1
A II	0.19~0.49 0.34	9	0.6~1.3 0.9	0.57~1.58 1.04	70	1.2~4.0 2.6	1.22~3.20 2.16	112	0.4~4.2 2.4	0
B II	0.18~0.57 0.36	11	0.4~1.5 1.0	0.39~1.73 1.22	86	0.7~4.3 2.5	1.25~3.90 2.62	140	0.9~4.5 2.8	0
2 A I	0.16~0.49 0.30	5	0.5~1.1 0.8	0.28~1.38 0.88	58	1.0~3.5 2.1	0.98~2.45 1.77	89	0.6~3.1 1.5	7
B I	0.18~0.45 0.32	7	0.4~1.5 0.8	0.31~1.68 1.05	73	1.0~3.8 2.7	1.23~2.92 2.02	97	0.1~3.6 1.9	3
A II	0.14~0.56 0.33	8	0.5~1.2 0.9	0.42~1.74 1.14	81	0.9~4.7 2.7	1.30~3.28 2.06	92	0.4~3.9 2.2	0
B II	0.15~0.50 0.32	7	0.4~1.1 0.8	0.54~1.76 1.20	88	0.7~4.2 2.5	1.50~3.47 2.47	127	0.9~4.2 2.6	0

コバノヤマハンノキ三次短期育成試験地成長経過

（昭39.3 植栽）

プロット 符号	第 1 回 調 査 (39.10)			第 2 回 調 査 (41.10)			第 3 回 調 査 (43.10)		
	樹 高 (m)	伸長量 (cm)	根元直径 (cm)	樹 高 (m)	伸長量 (cm)	胸高直径 (cm)	樹 高 (m)	伸長量 (cm)	胸高直径 (cm)
1 A I	0.56~2.38 1.60	130	1.0~4.0 2.6	2.10~6.60 4.88	328	1.8~8.0 5.2	2.20~ 9.50 7.29	241	2.6~12.7 9.0
B I	0.61~2.25 1.53	123	1.0~3.6 2.4	2.20~7.10 5.66	413	1.0~8.6 5.8	4.00~10.50 8.20	254	2.8~12.7 8.4
A II	0.75~2.16 1.63	133	1.3~4.0 2.6	3.30~5.90 5.12	349	2.7~6.9 5.4	4.50~ 9.10 7.71	259	4.9~10.9 8.6
B II	0.89~2.55 1.76	146	1.8~4.4 2.8	2.10~7.50 5.73	397	0.9~8.2 5.7	3.80~10.80 8.84	311	2.7~12.4 8.4
2 A I	0.85~2.67 1.80	150	1.2~4.9 3.2	3.50~6.30 5.16	336	3.1~7.5 5.6	5.20~10.30 7.85	269	4.5~12.0 9.0
B I	0.85~2.68 1.90	160	1.9~4.3 3.0	2.60~7.50 6.33	443	1.2~8.8 6.6	3.60~10.00 8.80	247	2.2~12.3 9.3
A II	0.60~2.45 1.80	150	1.5~4.2 2.9	3.00~5.70 4.86	306	1.7~6.8 5.1	5.40~ 8.70 7.19	233	4.3~10.4 7.9
B II	0.75~2.95 2.13	183	1.4~4.5 3.3	1.50~7.30 6.24	411	2.0~8.0 6.2	2.70~10.90 9.14	290	2.1~11.2 8.7

コバノヤマハンノキ亀山短期育成試験地成長経過

(昭39.3 植栽)

プロット 符 号	第 1 回 調 査 (39.12)			第 2 回 調 査 (41.12)			第 3 回 調 査 (43.11)		
	樹 高 (m)	伸長量 (cm)	根元直径 (cm)	樹 高 (m)	伸長量 (cm)	胸高直径 (cm)	樹 高 (m)	伸長量 (cm)	胸高直径 (cm)
1 A I	$\frac{1.06 \sim 2.47}{1.93}$	163	$\frac{1.5 \sim 3.9}{2.7}$	$\frac{3.00 \sim 5.90}{4.95}$	302	$\frac{1.8 \sim 6.3}{5.0}$	$\frac{3.30 \sim 7.60}{6.32}$	137	$\frac{1.9 \sim 9.3}{7.1}$
B I	$\frac{1.00 \sim 2.80}{1.92}$	162	$\frac{1.3 \sim 3.6}{2.5}$	$\frac{2.90 \sim 6.40}{5.21}$	329	$\frac{1.4 \sim 6.9}{5.0}$	$\frac{3.00 \sim 9.00}{7.19}$	198	$\frac{2.2 \sim 9.2}{7.0}$
2 A I	$\frac{1.12 \sim 2.84}{1.90}$	160	$\frac{1.6 \sim 4.1}{2.8}$	$\frac{2.30 \sim 5.50}{4.44}$	254	$\frac{1.1 \sim 6.0}{4.9}$	$\frac{4.00 \sim 7.60}{5.71}$	127	$\frac{3.6 \sim 9.4}{6.7}$
B I	$\frac{0.70 \sim 2.63}{1.93}$	163	$\frac{1.0 \sim 3.7}{2.6}$	$\frac{2.00 \sim 6.40}{5.23}$	330	$\frac{1.2 \sim 7.2}{5.0}$	$\frac{3.00 \sim 8.20}{6.53}$	130	$\frac{1.5 \sim 8.2}{6.1}$

フサアカシア 高野短期育成試験地成長経過

(昭39.3 植栽)

プロット符号	第 1 回 調 査 (40.2)			第 2 回 調 査 (40.12)		
	樹 高(m)	伸長量 (cm)	根元直径 (cm)	樹 高(m)	伸長量 (cm)	根元直径 (cm)
1 A I	$\frac{0.35 \sim 2.40}{1.19}$	89	$\frac{0.3 \sim 2.5}{1.5}$	$\frac{(1.40 \sim 5.50)}{2.99}$	(180)	$\frac{(1.4 \sim 6.9)}{4.1}$
B I	$\frac{0.30 \sim 2.20}{1.20}$	90	$\frac{0.5 \sim 2.5}{1.5}$	$\frac{(1.50 \sim 4.90)}{3.10}$	(190)	$\frac{(1.3 \sim 7.5)}{3.9}$
A II	$\frac{0.40 \sim 2.20}{1.18}$	88	$\frac{0.9 \sim 2.6}{1.5}$	$\frac{1.40 \sim 4.60}{2.63}$	145	$\frac{1.1 \sim 6.0}{3.4}$
B II	$\frac{0.30 \sim 2.30}{1.21}$	91	$\frac{0.5 \sim 2.5}{1.3}$	$\frac{1.40 \sim 4.60}{2.88}$	167	$\frac{1.2 \sim 6.2}{3.6}$
	第 3 回 調 査 (41.11)			第 4 回 調 査 (43.11)		
	樹 高(m)	伸長量 (cm)	胸高直径 (cm)	樹 高(m)	伸長量 (cm)	胸高直径 (cm)
1 A I	$\frac{(2.30 \sim 8.20)}{4.96}$	(197)	$\frac{(1.5 \sim 8.4)}{4.8}$	$\frac{(3.00 \sim 9.50)}{6.54}$	(158)	$\frac{(3.4 \sim 12.7)}{8.7}$
B I	$\frac{(2.50 \sim 8.30)}{4.58}$	(148)	$\frac{(2.4 \sim 12.1)}{5.7}$	$\frac{(3.00 \sim 9.50)}{6.23}$	(165)	$\frac{(1.9 \sim 13.5)}{7.9}$
A II	$\frac{2.20 \sim 7.50}{4.59}$	196	$\frac{1.3 \sim 7.0}{3.9}$	$\frac{3.00 \sim 9.00}{6.70}$	211	$\frac{2.7 \sim 13.8}{8.9}$
B II	$\frac{2.80 \sim 7.80}{5.20}$	232	$\frac{1.7 \sim 8.2}{4.6}$	$\frac{4.00 \sim 9.50}{7.00}$	180	$\frac{3.3 \sim 15.7}{8.5}$
備 考	() 内は参考区の値					

フサアカシア高野短期育成試験地の雪害状況 (被害時期 43.2.15~16)
調査時期 43.4.22~23)

プロット 符 号	区 分 直径	A	B	C	D	枯損	プロット 符 号	区 分 直径	A	B	C	D	枯損
1 A II (2,000 本区)	cm 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13	— 2 1 1 2 2 2 — 1 — — —	— — 2 4 5 6 13 4 — — — —	1 — 2 4 6 4 2 3 3 — — 1	— — — 1 — 2 3 — 7 2 2 —	— — — — — 1 — — — — — — —	1 B II (4,000 本区)	cm 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14	— 1 2 1 1 1 4 4 3 10 — — 1 1	— — 3 1 6 5 7 8 10 3 1 — —	— 1 5 1 9 2 3 2 6 1 — —	— — — 2 5 1 3 4 — — — —	— 1 — 1 2 — — — — — — — —
計	99本 (%)	11 (11)	41 (42)	29 (29)	17 (17)	1 (1)	計	123本 (%)	23 (19)	46 (37)	30 (24)	18 (15)	6 (5)
調査区外	180本 (%)	34 (19)	98 (54)	22 (12)	26 (15)	0	調査区外	321本 (%)	64 (20)	147 (46)	53 (17)	52 (16)	5 (1)

注) 被害区分 A: やや傾斜しているものおよび正常なもの B: 彎曲しているもの
C: 根返りしているもの D: 折れているもの
枯損: 凍害等で枯死したもの

フサアカシア高野短期育成試験地の雪害後 (1 成長期後) の林況

(43.11 生育調査時調べ)

プロット 符 号	残存 本数 直径階	内 訳				枯 損	プロット 符 号	残存 本数 直径階	内 訳				枯 損	備 考
1 A II (2,000 本区)	cm 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14	1 1 5 3 2 9 8 10 3 1 3 3	— 1 2 1 — — 3 3 3 1 — —	— — — — — — — — — — — —	— — — 1 — — — — — — — —	(調査本 数99本)	1 B II (4,000 本区)	cm 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16	2 6 5 10 6 4 9 7 3 5 — 1	— — — 1 — 6 3 — — — — —	— — — — — — 2 — — — — —	— — — — 1 2 — — — — — —	(調査本 数123本)	残存本数の内訳 記号は上表の被 害区分による。 枯損木の内訳は 不明。 () は%。
計	73	49 (50)	16 (16)	2 (2)	6 (6)	26 (26)	計	92	58 (47)	29 (24)	2 (2)	3 (2)	31 (25)	

波瀬林業の成立と発展過程

岩 水 豊

1) 概 況

波瀬林業は三重県下飯南郡飯高町旧波瀬村一帯にあり、県の中央に位置し、西は奈良県吉野郡東吉野村に接し、周囲は台高山脈に連なる1,000～1,300m前後の山岳に囲まれ、櫛田川の上流に東西に細長く続く純山村で、戸数450戸、人口2,000人、その大部分は林業に依存している。

2) 自然条件

地形は概して急峻であるが、奥地はやや傾斜が緩くなっている。気象は年平均気温 13.8℃ 年間降水量 2500mm を示し、雨天日数は130日前後である。地質は秩父古生層の御荷鉾系が大部分を占め、基岩は千枚岩のほか砂岩、片状砂岩、安山岩が部分的に見られる。土壌は肥沃でスギ、ヒノキの生育に適している。

3) 林業成立の経緯

波瀬地方は、昔は熊野街道として吉野と伊勢を結ぶ交通の要路であったため早くから開け、林業の成立は山つづきの吉野林業の影響によるところおおきく、造林方法には共通した面が多い。

造林の歴史は古く、史料によれば正徳年間（1711～15）に本村の田中彦左衛門氏の先祖が、雑木林を開いてスギの造林を始めたのが最初といわれ、明治末期にはすでに 1,200 ha の造林が達成されていたという。大正年間に入り田中、沖中家等一部大森林所有者が造林事業を拡大する一方、村外資本が導入されて植林熱が高まり、一般所有者もこれにならって植林を行ない、現在の波瀬林業に発展した。明治、大正時代は吉野と同じく盛んに樽丸生産が行なわれたが、昭和初期で終止符を打った。

木材の運送は、昔は櫛田川を利用して管流、もしくは筏流されたが、昭和期に入り国道 166 号線等自動車道の発達にともない、トラック輸送にかわり現在にいたっている。出荷先は松阪方面を中心に、地元で製材されて東京市場へも出されている。

4) 森林の現況

林野総面積は 5,576 ha、この内針葉樹林は 4,607 ha（スギ69％、ヒノキ30％）を示し、人工林率は80％を越えている。

表-1 樹種別森林面積および蓄積

（単位：面積 ha 蓄積千m³）

区 分	針 葉 樹					広 葉 樹	竹 林 そ の 他	合 計
	ス ギ	ヒ ノ キ	アカマツ	カラマツ	計			
面 積	3,181	1,585	65	24	4,855	680	41	5,576
蓄 積	465.5	174.5	3.2	1.2	644.4	64.0	—	708.4

所有構成は表-2 のとおり 5 ha 以下の小規模所有者が 288 名82％を占め、その面積比率は 7％にすぎない。これに対して 500 ha 以上の大規模所有者は僅かに 3 名であるが、その所有面積は45％を占めている。

表-2 所有規模別面積および蓄積

(単位: 面積 ha 蓄積千 m^3)

区 分	1ha 未満	1～5	5～10	10～50	50～100	100～500	500ha 以上	計
所有者数	230	58	25	35	8	4	3	365
面積	165	222	162	1,016	695	795	2,521	5,576
蓄積	6.6	11.0	8.9	10.2	90.0	98.0	391.9	708.4

5) 育林技術の特徴

林業成立当初より吉野林業の影響がおおきく、その育林技術も共通した面が多い。生産材は一般建築用材を中心に、最近では磨丸太が一部生産されている。

苗木は、従来自家生産苗を使っていたが、最近では吉野系の県内で生産されたものを購入している。

地ごしらえは、従来火入れが行なわれていたが、昭和35年頃より柵積、地ごしらえの方法に改められている。

植付本数は昔は5千本程度であったが、昭和10年以降急激に増加し8千～1万本程度に達したが、昭和34年の雪害により再び5千本程度に戻っている。

下刈りは、植付後3年間は年2回刈りを行ない、後は成長の程度によって2～5年間1回刈りを行なう。つる切りは随時行なう。

枝打は12・3年頃から始め力枝を限度として行なう。間伐は15年生頃から始め4年おきくらいに弱度の間伐を行ない、60年生くらいまで行なう。その程度は第1～2回は本数で20%、それ以後は10%くらいである。

伐期は樽丸生産時代は80～100年の長伐期をとっていたが、だんだん低下し、現在一般には40～45年くらいである。しかし、大林業家の中には60～80年生の高い伐期をとるものもある。

主伐時の蓄積は40～45年生でスギ ha 当り 220～415 m^3 、ヒノキ 140～220 m^3 、60～80年生でスギ 550～830 m^3 、ヒノキ 280～550 m^3 くらいである。一部には150年生以上の古木もあり銘木として利用されている。

以上のとおり、波瀬林業は面積の広がりこそ少ないが、県内ではすぐれたスギ造林地としてかなり成熟しており、こんごとも発展が期待されるところである。

今年度さらに木調査を行ない詳しく検討する予定。

森林の構造と成長の関係解析（資料）

表-1 新重山ヒノキ人工林皆伐用材林作業収穫試験地調査成績

(Ha 当)

調査年月	樹	種	林令	残 存 木					伐 採 木					伐採歩合 %			d/D	総 林 木					
				本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本数	断面積	材積		本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	
S 12.11	ヒ	ノ	キ	21	2,730	10.3	11.0	26.0920	141.960	955	8.4	8.3	5.1990	24.980	29.5	16.6	15.0	0.75	3,685	10.2	10.4	31.2910	166.940
// 17. 9				26	2,220	11.7	13.3	30.8600	188.560	510	10.9	11.2	5.0445	29.175	18.7	14.0	13.4	0.84	2,730	11.6	12.9	35.9045	217.735
// 23. 3				31	1,995	13.4	15.2	36.3825	251.320	225	12.3	12.7	2.8680	18.485	10.1	7.3	6.9	0.84	2,220	13.3	15.0	39.2505	269.805
// 28.10				37	1,995	15.1	16.7	43.7615	342.090	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,995	15.1	16.7	43.7615	342.090
// 38.10				42	1,550	16.9	18.5	41.5705	362.500	445	14.8	14.8	7.6620	59.460	22.3	15.6	14.1	0.80	1,995	16.4	17.7	49.2325	421.960
// 38.11				47	1,535	18.4	19.6	46.2935	440.320	15	19.3	21.8	0.5575	5.505	9.7	11.9	12.3	1.11	1,550	18.4	19.6	46.8510	445.825
// 43.12				52	1,120	20.6	21.9	42.2545	445.505	415	16.7	17.0	9.3970	86.455	27.0	18.2	16.3	0.78	1,535	20.0	20.7	51.6515	531.960

総 生 産 量		定 期 成 長 量				連 年 成 長 量				平 均 成 長 量				成 長 率 %	
断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	断面積	材積
36.1845	190.960									0.49	0.49	1.7231	9.093		
45.9970	266.735	1.3	1.9	9.8125	75.775	0.36	0.32	1.9625	15.155	0.45	0.50	1.7691	10.259	6.3	8.4
54.3875	347.980	1.6	1.7	8.3905	81.245	0.32	0.34	1.6781	16.249	0.43	0.48	1.7544	11.225	4.8	7.1
61.7665	438.750	1.7	1.5	7.3790	90.770	0.27	0.25	1.2298	15.128	0.41	0.45	1.6694	11.858	3.1	5.1
67.2375	518.620	1.3	1.0	5.4710	79.870	0.26	0.20	1.0942	15.974	0.39	0.42	1.6009	12.348	2.4	4.2
72.5180	601.945	1.5	1.1	5.2805	83.325	0.30	0.22	1.0561	16.665	0.39	0.42	1.5429	12.807	2.4	4.1
77.8760	693.585	1.6	1.1	5.3580	91.640	0.32	0.22	1.0716	18.328	0.38	0.40	1.4976	13.338	2.2	3.8

表 2-1 菩提山アカマツ天然林皆伐用材林作業収獲試験地 1 分地調査成績

(Ha 当)

調査年月	樹種	林令	残 存 木					伐 採 木					伐採歩合 %			d/D	総 林 木				
			本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本数	断面積	材積		本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³
S 13. 2	ア カ マ ツ	27	1,585	10.3	10.7	14.2305	77.470	2,320	8.6	7.0	8.8595	43.010	59.4	38.4	35.7	0.65	3,905	9.7	8.7	23.0900	120.480
〃 18. 5	〃	32	1,520	11.7	13.7	22.6260	133.470	65	10.1	9.1	0.4255	2.300	4.1	1.8	1.7	0.66	1,585	11.7	13.6	23.0515	135.770
〃 23. 3	〃	37	1,150	13.2	16.6	24.6780	159.630	370	11.4	11.9	4.1065	24.200	24.3	14.3	13.2	0.72	1,520	13.0	15.5	28.7845	183.830
〃 29. 3	〃	43	815	14.8	18.4	21.6605	153.640	335	14.1	16.8	7.4275	50.925	29.1	25.5	24.9	0.91	1,150	14.7	17.9	29.0880	204.565
〃 33.12	〃	48	770	16.5	20.1	24.5830	190.245	45	12.7	13.4	0.6390	4.125	5.5	2.5	2.1	0.67	815	16.4	19.9	25.2220	194.370
〃 38.12	〃	53	615	18.5	23.1	26.0075	221.150	155	15.2	16.7	3.3890	29.900	20.1	11.5	11.9	0.72	770	18.1	22.1	29.3965	251.050
〃 43.12	〃	58	540	20.4	25.6	27.8150	256.055	75	16.4	19.3	2.1935	17.605	12.2	7.3	6.4	0.75	615	20.1	25.1	30.0085	273.660

総生産量		定 期 成 長 量				連 年 成 長 量				平 均 成 長 量				成長率 %	
断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	断面積	材積
23.0900	120.480									0.36	0.32	0.8552	4.462		
31.9110	178.780	1.4	2.9	8.8210	58.300	0.28	0.58	1.7642	11.660	0.37	0.42	0.9972	5.587	9.5	10.9
38.0695	229.140	1.3	1.8	6.1585	50.360	0.26	0.36	1.2317	10.072	0.35	0.42	1.0289	6.193	4.8	6.3
42.4795	274.075	1.5	1.3	4.4100	44.935	0.25	0.21	0.7350	7.489	0.34	0.42	0.9879	6.374	2.7	4.1
46.0410	314.805	1.6	1.5	3.5615	40.730	0.31	0.30	0.7123	8.146	0.34	0.41	0.9592	6.558	3.0	4.7
50.8545	375.610	1.6	2.0	4.8135	60.805	0.31	0.40	0.9627	12.161	0.34	0.42	0.9595	7.087	3.6	5.5
54.8555	428.120	1.6	2.0	4.0010	52.510	0.31	0.40	0.8002	10.502	0.35	0.43	0.9458	7.381	2.9	4.2

表 2-2 菩提山アカマツ天然林皆伐用材林作業収穫試験地 2 分地調査成績

(Ha 当)

調査年月	樹 種	林令	残 存 木					伐 採 木					伐採歩合 %			d/D	総 林 木				
			本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本数	断面積	材積		本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³
S 13. 2	ア カ マ ツ	27	3,678	9.1	7.7	17.3186	87.061	1,379	6.2	5.2	2.8970	10.758	27.3	14.3	11.0	0.68	5,057	8.7	7.1	20.2156	97.820
// 18. 5	〃	32	3,327	10.5	9.8	24.7885	137.761	351	8.2	6.5	1.0753	5.092	9.5	4.2	3.6	0.66	3,678	10.4	9.5	25.8638	142.853
// 23. 2	〃	37	2,793	11.8	11.7	30.1292	182.691	534	9.5	7.7	2.5114	13.270	16.1	7.7	6.8	0.66	3,327	11.6	11.2	32.6406	195.961
// 29. 3	〃	43	2,040	12.8	12.8	26.0172	168.083	753	13.2	12.4	9.0872	59.648	27.0	25.9	26.2	0.97	2,793	12.9	12.6	35.1044	227.731
// 33.12	〃	48	1,454	14.3	15.4	27.2276	192.070	586	10.4	8.6	3.4137	19.569	28.7	11.1	9.2	0.56	2,040	13.9	13.8	30.6413	211.639
// 38.12	〃	53	1,218	15.7	17.5	29.3292	222.231	236	13.1	12.3	2.7833	18.821	16.2	8.7	7.8	0.70	1,454	15.5	16.8	32.1125	241.052
// 43.12	〃	58	1,000	17.1	19.5	29.7936	240.414	218	15.3	15.3	3.9867	30.252	17.9	11.8	11.2	0.78	1,218	16.9	18.8	33.7803	270.666

総 生 産 量		定 期 成 長 量				連 年 成 長 量				平 均 成 長 量				成長率 %	
断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	断面積	材積
20.2156	99.820									0.32	0.26	0.7487	3.623		
28.7609	153.612	1.3	1.8	8.5452	55.792	0.26	0.36	1.7090	11.158	0.33	0.30	0.8988	4.800	7.9	9.7
36.6130	211.812	1.1	1.4	7.8521	58.200	0.22	0.28	1.5704	11.640	0.31	0.30	0.9895	5.725	5.5	7.0
41.5882	256.852	1.1	0.9	4.9752	45.040	0.18	0.15	0.8292	7.507	0.30	0.29	0.9672	5.973	2.5	3.7
46.2123	300.408	1.1	1.0	4.6241	43.556	0.22	0.30	0.9248	8.711	0.29	0.29	0.9628	6.259	3.2	4.6
51.0972	349.390	1.2	1.4	4.8849	48.982	0.24	0.82	0.9770	9.796	0.29	0.32	0.9641	6.592	3.3	4.5
55.5483	397.825	1.2	1.3	4.4511	48.435	0.24	0.26	0.8902	9.687	0.29	0.32	0.9577	6.859	2.8	3.9

表 2-3 菩提山アカマツ天然林皆伐用材林作業収穫試験地 3 分地調査成績

(Ha 当)

調査年月	樹種	林令	残 存 木					伐 採 木					伐 採 歩 合 %			d/D	総 林 木				
			本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本数	断面積	材積		本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³
S 13. 2	ア カ マ ツ	27	3,448	10.1	9.8	25.9726	139.277										3,448	10.1	9.8	25.9726	139.277
〃 18. 5	〃	32	2,758	11.7	12.3	32.7071	193.484	690	8.9	7.1	2.7207	13.621	20.0	7.7	6.6	0.58	3,448	11.5	11.5	35.4278	207.105
〃 23. 2	〃	37	1,896	13.7	15.9	35.9347	239.657	862	9.6	8.5	4.8345	25.655	31.3	11.9	9.7	0.69	2,758	13.2	13.7	40.7692	265.312
〃 29. 3	〃	43	1,172	14.7	16.8	25.9036	182.898	724	14.6	16.4	15.2518	107.621	38.2	37.1	37.0	0.98	1,896	14.7	16.6	41.1554	290.519
〃 33.12	〃	48	1,138	15.9	18.2	29.5726	221.105	34	10.6	10.9	0.3207	1.828	2.9	1.1	0.8	0.60	1,172	15.9	18.0	29.8933	222.933
〃 38.12	〃	53	897	17.2	21.2	31.7175	250.036	241	12.2	11.7	2.6104	16.517	21.2	7.6	6.2	0.55	1,138	16.8	19.6	34.3279	266.553
〃 43.12	〃	58	793	18.3	23.4	34.1347	281.278	103	14.1	14.4	1.6759	11.724	11.5	4.7	4.0	0.62	896	18.1	22.5	35.8106	293.002

総生産量		定期成長量				連年成長量				平均成長量				成長率%	
断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	断面積	材積
25.9726	139.277									0.37	0.36	0.9619	5.158		
35.4278	207.105	1.4	1.7	9.4552	67.828	0.14	0.34	1.8910	13.566	0.36	0.36	1.1071	6.472	6.2	7.8
43.4899	278.933	1.5	1.4	8.0621	71.828	0.20	0.28	1.6124	14.366	0.36	0.37	1.1754	7.539	4.4	6.3
48.7106	329.795	1.0	0.7	5.2207	50.862	0.12	0.11	0.8701	8.477	0.34	0.39	1.1328	7.670	2.3	3.2
52.7003	369.830	1.2	1.2	3.9897	40.035	0.14	0.24	0.7979	8.007	0.33	0.38	1.0979	7.705	2.9	3.9
57.4556	415.278	0.9	1.4	4.7553	45.448	0.10	0.28	0.9511	9.090	0.32	0.37	1.0841	7.835	3.0	3.7
61.5487	458.244	0.9	1.3	4.0931	42.966	0.14	0.26	0.8186	8.593	0.31	0.39	1.0612	7.901	2.4	3.2

表 3-1 奥島山アカマツ天然林面伐用材林作業収獲試験地 1 分地調査成績

(Ha 当)

調査年月	樹種	林令	残 存 木				伐 採 木				伐採歩合%			d/D	総 林 木						
			本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本数		断面積	材積	本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³
S 13. 3	アカマツ	50	1,075	12.1	15.7	20.7643	121.479	184	11.8	14.7	3.1402	18.215	14.6	13.1	13.0	0.94	1,259	12.1	15.5	23.9045	139.694
" 18. 6	"	55	1,074	12.8	17.5	25.8834	156.830	11	10.3	10.2	0.0882	0.478	1.0	0.3	0.3	0.58	1,085	12.8	17.5	25.9716	157.308
" 23. 3	"	60	905	13.5	18.6	24.6011	155.559	172	13.3	18.3	4.5160	28.570	16.0	15.5	15.5	0.98	1,077	13.5	18.5	29.1171	184.129
" 27. 8	"	65	853	14.3	19.9	26.6588	177.172	52	10.9	10.6	0.4516	2.637	5.7	1.7	1.5	0.53	905	14.2	19.5	27.1104	179.809
" 33. 3	"	70	642	15.2	21.4	23.0824	160.737	236	13.9	17.9	5.9360	40.063	26.9	20.5	20.0	0.84	878	15.0	20.5	29.0184	200.800
" 38. 3	"	75	598	16.0	22.1	22.9153	167.811	67	15.7	20.8	2.2754	16.429	10.1	9.0	8.9	0.94	665	16.0	21.9	25.1907	184.240
" 43. 3	"	80	538	17.4	23.8	23.8606	186.369	61	14.4	16.0	1.2237	8.673	10.2	4.9	4.4	0.67	599	17.3	23.1	25.0843	195.523

総生産量		定期成長量				連年成長量				平均成長量				成長率%	
断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	断面積	材積
23.9045	139.694									0.24	0.31	0.4781	2.794		
29.1118	175.523	0.7	1.8	5.2073	35.829	0.14	0.36	1.0415	7.166	0.23	0.32	0.5293	3.191	4.5	5.1
32.3455	202.822	0.7	1.0	3.2337	27.299	0.14	0.20	0.6467	5.460	0.23	0.31	0.5390	3.380	2.4	3.2
34.8548	227.072	0.7	0.9	2.5093	24.250	0.14	0.18	0.5019	4.850	0.22	0.30	0.5362	3.493	1.9	2.9
37.2144	250.700	0.7	0.6	2.3596	23.628	0.14	0.12	0.4719	4.726	0.21	0.29	0.5316	3.581	1.7	2.5
39.3227	274.203	0.8	0.5	2.1083	23.503	0.16	0.10	0.4217	4.701	0.21	0.29	0.5243	3.656	1.7	2.7
41.4917	301.434	1.3	1.0	2.1690	27.231	0.26	0.20	0.4338	5.446	0.22	0.29	0.5186	3.768	1.8	3.0

表 3-2 奥島山アカマツ天然林面伐用材林作業収穫試験地 2 分地調査成績

(Ha 当)

調査年月	樹種	林令	残 存 木					伐 採 木					伐 採 歩 合 %			d/D	総 林 木				
			本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本数	断面積	材積		本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³
S 13. 3	ア カ マ ツ	50	1,325	7.9	11.2	13.0544	51.590	686	7.4	9.7	5.0903	18.996	34.1	28.1	26.9	0.87	2,011	7.8	10.7	18.1447	70.586
〃 18. 6	〃	55	1,522	8.9	11.7	16.4873	72.040	24	7.1	8.8	0.1433	0.544	1.6	0.9	0.7	0.75	1,546	8.9	11.7	16.6306	72.584
〃 23. 3	〃	60	1,536	10.0	12.7	18.0088	84.687	190	8.0	8.4	1.0405	4.242	11.0	5.5	4.8	0.66	1,726	9.9	11.8	19.0493	88.929
〃 27. 8	〃	65	1,308	11.0	13.5	18.7946	96.584	228	8.7	8.2	1.1880	5.243	14.8	5.9	5.1	0.61	1,536	10.9	12.9	19.9826	101.827
〃 33. 3	〃	70	746	12.6	15.0	13.1530	74.426	622	11.7	12.3	7.3285	39.555	45.5	35.8	34.7	0.82	1,368	12.3	13.8	20.4815	113.981
〃 38. 3	〃	75	323	14.1	16.0	7.9992	50.476	448	13.5	11.3	6.6629	38.119	30.7	23.4	22.1	0.71	1,460	13.8	15.8	14.6621	88.595
〃 43. 3	〃	80	239	15.2	19.4	7.0902	45.561	85	13.3	15.1	1.5211	9.155	26.2	17.7	16.7	0.78	324	14.9	18.4	8.6113	54.716

総 生 産 量		定 期 成 長 量				連 年 成 長 量				平 均 成 長 量				成 長 率 %	
断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	断面積	材積
18.1447	70.586									0.16	0.21	0.3629	1.412		
21.7209	91.580	1.0	0.5	3.5762	20.994	0.20	0.10	0.7152	4.198	0.16	0.21	0.3949	1.665	4.8	6.8
24.2829	108.469	1.0	0.1	2.5620	16.889	0.20	0.02	0.5124	3.377	0.17	0.20	0.4047	1.808	2.9	4.2
26.2567	125.609	0.9	0.2	1.9738	17.140	0.18	0.04	0.3948	3.428	0.17	0.20	0.4039	1.932	2.1	3.7
27.9436	143.006	1.3	0.3	1.6869	17.397	0.26	0.06	0.3374	3.478	0.18	0.20	0.3992	2.043	1.7	3.3
29.4527	157.178	1.2	0.8	1.5091	14.172	0.24	0.16	0.3018	2.834	0.18	0.21	0.3927	2.096	2.2	3.5
30.0648	161.415	0.8	2.4	0.6121	4.237	0.16	0.48	0.1224	0.847	0.19	0.23	0.3758	2.018	1.5	1.6

表 3-3 奥島山アカマツ天然林画伐用材林作業収穫試験地 3 分地調査成績

(Ha 当)

調査年月	樹種	林令	残 存 木					伐 採 木					伐採歩合%			d/D	総 林 木				
			本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本数	断面積	材積		本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³
S 13. 3	アカマツ	60	474	13.9	15.8	9.3439	61.388	572	16.3	15.4	10.7211	78.942	54.7	53.4	56.3	0.97	1,046	15.2	15.6	20.0650	140.330
" 18. 6	"	65	478	15.1	17.2	11.0487	77.489	39	9.7	12.0	0.4417	2.212	7.5	3.8	2.8	0.70	517	14.9	16.8	11.4904	79.701
" 23. 3	"	70	444	16.2	18.9	12.4216	92.247	66	9.2	10.6	0.5838	2.777	12.9	4.5	2.9	0.56	510	15.9	18.0	13.0054	95.024
" 27. 8	"	75	416	17.2	20.7	14.0651	108.699	28	6.6	8.5	0.1561	0.569	6.3	1.1	0.5	0.41	444	17.1	20.2	14.2212	109.268
" 33. 3	"	80	761	16.8	15.8	14.8574	113.313	130	14.2	16.0	2.6176	17.540	14.6	15.0	13.4	1.01	891	17.4	15.8	17.4750	130.853
" 38. 3	"	85	728	17.3	17.3	17.0223	133.266	88	9.9	9.5	0.6222	3.412	10.8	3.5	2.5	0.55	816	17.0	16.6	17.6445	136.678
" 43. 3	"	90	499	18.4	20.7	16.7541	137.019	231	12.0	11.7	2.4734	14.350	31.6	12.9	9.5	0.57	730	17.6	18.3	19.2275	151.369

総生産量		定期成長量				連年成長量				平均成長量				成長率%	
断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	断面積	材積
20.0650	140.330									0.25	0.26	0.3344	2.339		
22.2115	158.643	1.0	1.0	2.1465	18.313	0.20	0.20	0.4293	3.663	0.23	0.26	0.3417	2.441	4.1	5.2
24.1682	176.178	0.8	0.8	1.9567	17.535	0.16	0.16	0.3913	3.507	0.23	0.26	0.3453	2.517	3.3	4.1
25.9678	193.199	0.9	1.3	1.7996	17.021	0.18	0.26	0.3599	3.404	0.23	0.27	0.3462	2.576	2.7	3.4
29.3777	215.352	0.2	—	3.4099	22.153	0.04	—	0.6820	4.431	0.22	0.20	0.3672	2.692	4.3	3.7
32.1648	238.718	0.2	0.8	2.7871	23.366	0.04	0.16	0.5574	4.673	0.20	0.20	0.3784	2.808	3.4	3.7
24.3700	256.821	0.3	1.0	2.2052	18.103	0.06	0.20	0.4410	3.621	0.20	0.20	0.2708	2.854	2.4	2.5

表 3-4 奥島山アカマツ天然林画伐用材林作業収獲試験地 4 分地 1 分区調査成績

(Ha 当)

調査年月	樹 種	林令	残 存 木					伐 採 木					伐 採 歩 合 %			d/D	総 林 木				
			本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本数	断面積	材積		本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³
S 13. 3	ア カ マ ツ	60	1,545	7.3	7.8	7.4595	29.845										1,545	7.3	7.8	7.4595	29.845
" 18. 6	"	65	2,165	7.6	8.2	11.5170	47.465	55	6.2	7.7	0.2560	1.050	2.5	2.2	2.2	0.94	2,220	7.6	8.2	11.7730	48.515
" 23. 3	"	70	2,360	7.9	8.7	13.8485	58.425	425	6.1	6.7	1.4820	5.305	15.3	9.7	8.2	0.77	2,785	7.7	8.4	15.3305	64.780
" 27. 8	"	75	2,165	8.4	9.6	15.8805	69.640	195	6.3	6.5	0.6385	2.320	8.3	3.9	3.0	0.68	2,360	8.3	9.5	16.5190	78.315
" 33. 3	"	80	1,870	8.7	10.1	16.6625	75.920	295	6.5	7.0	1.1640	4.375	13.6	6.5	4.9	0.69	2,165	8.7	10.2	17.8265	88.970
" 38. 3	"	85	1,670	9.3	11.8	18.1455	85.665	200	6.8	7.3	0.8310	3.175	10.7	4.4	3.6	0.62	1,870	9.2	11.3	18.9765	88.840
" 43. 3	"	90	1,420	9.7	12.9	18.6730	90.440	250	7.7	8.5	1.4245	5.930	15.0	7.1	6.2	0.66	1,670	9.5	12.4	20.0975	96.370

総 生 産 量		定 期 成 長 量				連 年 成 長 量				平 均 成 長 量				成 長 率 %	
断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	断面積	材積
7.4595	29.845									0.12	0.13	0.1243	0.497		
11.7730	48.515	0.3	0.4	4.3135	18.670	0.06	0.08	0.8627	3.734	0.12	0.13	0.1811	0.746	9.0	9.5
15.5865	64.780	0.1	0.2	3.8135	16.265	0.02	0.04	0.7627	3.253	0.11	0.12	0.2227	0.925	5.7	5.8
18.2570	78.315	0.4	0.8	2.6705	13.535	0.08	0.16	0.5341	2.707	0.11	0.13	0.2434	1.044	3.5	4.0
20.2030	88.970	0.3	0.6	1.9460	10.655	0.06	0.12	0.3892	2.131	0.11	0.13	0.2525	1.112	2.3	2.7
22.5170	101.890	0.5	1.2	2.3140	12.920	0.10	0.24	0.4628	2.584	0.11	0.13	0.2649	1.199	2.6	3.1
24.4690	112.595	0.2	0.6	1.9520	10.705	0.04	0.12	0.3904	2.141	0.11	0.14	0.2719	1.251	2.0	2.4

表 3-5 奥島山アカマツ天然林画伐用材林作業収穫試験地 4 分地 2 分区調査成績

(Ha 当)

調査年月	樹 種	林令	残 存 木					伐 採 木					伐採歩合%			d/D	総 林 木				
			本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本数	断面積	材積		本数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³
S 13. 3	アカマツ	60	1,489	8.2	9.7	11.0826	48.130	900	8.8	10.0	6.9870	31.311	37.7	38.7	39.4	1.03	2,389	8.5	9.8	18.0696	79.441
// 18. 6	//	65	1,576	8.9	11.0	14.9116	68.021	96	7.2	8.7	0.5742	2.445	5.7	3.7	3.5	0.79	1,672	8.8	10.9	15.4858	70.466
// 23. 3	//	70	1,573	9.1	11.7	16.9851	80.575	79	7.9	9.1	0.5136	2.210	4.8	2.9	2.7	0.78	1,652	9.1	11.6	17.4987	82.785
// 27. 8	//	75	1,432	9.5	13.0	19.0719	93.673	142	8.6	9.7	1.0533	4.743	9.0	5.2	4.8	0.75	1,574	9.4	12.8	20.1252	98.416
// 33. 3	//	80	1,234	10.4	14.2	19.5160	99.273	198	8.9	9.9	1.5336	7.035	13.8	7.3	6.6	0.70	1,432	10.3	13.7	21.0496	106.308
// 38. 3	//	85	1,347	10.8	14.5	22.2990	116.862	110	9.0	9.8	0.8312	3.831	7.5	3.6	3.2	0.68	1,457	10.9	14.2	23.1302	120.693
// 43. 3	//	90	1,480	10.8	14.6	24.6340	128.338	122	10.0	13.0	1.6066	8.006	7.6	6.1	5.9	0.89	1,602	10.8	14.5	26.2406	136.344

総生産量		定期成長量				連年成長量				平均成長量				成長率%	
断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	断面積	材積
18.0696	79.441									0.14	0.16	0.3012	1.324		
22.4728	101.777	0.6	1.2	4.4032	22.336	0.12	0.24	0.8806	4.467	0.14	0.17	0.3457	1.566	6.6	7.5
25.0599	116.541	0.2	0.6	2.5871	14.764	0.04	0.12	0.5174	2.952	0.13	0.17	0.3580	1.665	3.2	3.9
28.2000	134.382	0.3	1.1	3.1401	17.841	0.06	0.22	0.6280	3.568	0.13	0.17	0.3760	1.792	3.4	4.0
30.1777	147.017	0.8	0.7	1.9777	12.635	0.16	0.14	0.3955	2.527	0.13	0.17	0.3772	1.838	2.0	2.5
33.7919	168.437	0.5	—	3.6142	21.420	0.10	—	0.7229	4.284	0.13	0.17	0.3979	1.982	3.4	3.9
37.7335	187.919	—	—	3.9416	19.482	—	—	0.7883	3.896	0.12	0.16	0.4193	2.088	3.2	3.1

表 3-6 奥島山アカマツ天然林画伐用材林作業収獲試験地 4 分地 3 分区調査成績

(Ha 当)

調査年月	樹種	林令	残 存 木					伐 採 木					伐採歩合 %			d/D	総 林 木				
			本 数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本 数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本 数	断面積	材積		本 数	平均 高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³
S 13. 3	ア カ マ ツ 計	60						754	18.0	23.0	31.4412	253.640					754	18.0	23.0	31.4412	253.640
S 33. 3	ア ス ヒ カ マ ツ ノ ギ キ 計	20	1,374 208 1,200 2,782	6.8 8.7 6.4 6.8	7.8 8.1 8.1 8.1	6.5282 1.2924 6.2374 14.0580	24.551 6.092 21.078 51.721										1,374 208 1,200 2,782	6.8 8.7 6.4 6.8	7.8 8.1 8.1 8.1	6.5282 1.2924 6.2374 14.0580	24.551 6.092 21.078 51.721
S 38. 3	ア ス ヒ カ マ ツ ノ ギ キ 計	25	1,197 201 1,193 2,591	8.4 9.4 7.9 8.2	9.8 11.1 10.1 10.0	8.9568 1.9384 9.4715 20.3667	44.631 10.523 43.410 98.564	177 7 7 191	5.8 7.0 5.5 5.9	6.3 6.0 7.2 6.3	0.5533 0.0187 0.0280 0.6000	2.097 0.078 0.078 2.253	12.9 3.4 0.6 6.9	5.8 1.0 0.3 2.9	4.5 0.7 0.2 2.2	0.64 0.54 0.71 0.63	1,374 208 1,200 2,782	8.2 9.4 7.9 8.1	9.4 10.9 10.0 9.8	9.5101 1.9571 9.4995 20.9667	46.728 10.601 43.488 100.817
S 43. 3	ア ス ヒ カ マ ツ ノ ギ キ 計	30	624 164 1,503 2,291	9.2 9.9 8.4 8.7	12.6 13.0 10.8 11.5	7.8295 2.1859 13.6469 23.6623	39.851 12.344 66.353 118.548	590 37 20 647	8.0 9.0 7.5 8.0	8.7 10.9 9.0 8.8	3.4939 0.3487 0.1292 3.9718	16.251 1.752 0.535 18.538	48.6 18.4 1.3 22.0	30.9 13.8 0.9 14.4	2.9 29.0 0.8 13.5	0.69 0.84 0.83 0.77	1,214 201 1,523 2,938	8.8 9.8 9.4 8.6	10.9 12.7 10.7 10.9	11.3234 2.5346 13.7761 27.6341	56.102 14.096 66.888 137.086

総 生 産 量		定 期 成 長 量				連 年 成 長 量				平 均 成 長 量				成 長 率 %	
断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	断面積	材 積
31.4412	253.640									0.30	0.38	0.5240			
37.9694	278.191			1.6321	6.138			0.3264	1.228	0.34	0.39	1.8985	13.910		
1.2924	6.092	1.9	0.3	0.3231	1.523	0.38	0.02	0.0646	0.305	0.44	0.41	0.0646	0.305		
6.2374	21.078	—	—	1.5594	5.270	—	—	0.3119	1.054	0.32	0.41	0.3119	1.054		
45.4992	305.361	0.4	—	3.5146	12.931	0.08	—	0.7029	2.587	0.34	0.41	2.2750	16.269		
40.9513	300.368	1.4	1.3	2.9819	22.177	0.28	0.26	0.5964	4.435	0.33	0.38	1.6381	12.015	4.1	3.4
1.9571	10.601	1.0	1.1	0.6647	4.509	0.20	0.22	0.1329	0.902	0.38	0.44	0.0783	0.424	3.9	3.6
9.4995	43.488	—	—	3.2621	22.410	—	—	0.6524	4.482	0.32	0.40	0.3800	1.740	4.0	3.3
52.4079	354.457	0.2	—	6.9087	49.096	0.04	—	1.3817	9.819	0.32	0.39	2.0964	14.179	4.0	3.4
43.3179	311.839	0.6	0.9	2.3666	11.471	0.12	0.18	0.4733	2.294	0.29	0.36	1.4439	10.395	4.7	8.8
2.5533	14.174	0.6	0.1	0.5962	3.573	0.12	0.02	0.1192	0.715	0.33	0.42	0.0851	472	5.3	7.3
13.8041	66.966	—	—	4.3046	23.478	—	—	0.8609	4.696	0.28	0.36	0.4601	2.232	7.4	8.1
59.6753	392.979	0.2	0.1	7.2674	38.522	0.04	0.02	1.4534	7.705	0.29	0.36	1.9891	13.099	6.1	8.3

表 4-1 七ヶ所山クリその他広葉樹用材林作業収獲試験地第1分地調査成績

(Ha 当)

調査年月	樹 種	林令	残 存 木				伐 採 木				伐採歩合 %				d/D	総 林 木					
			本 数	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本 数	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本 数	断面積		材積	本 数	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³
S 17. 6	ク リを除く広葉樹 計	19	852	12.5	12.3	10.1605	53.413	546	12.8	12.2	6.3190	33.047	39.0	38.3	38.2	0.99	1,398	12.2	12.3	16.4795	86.460
			608	11.7	10.0	4.7188	25.952	164	12.4	11.2	1.6144	8.223	21.3	25.5	24.1	1.12	772	11.7	10.2	6.3332	34.175
			1,460	12.2	11.4	14.8793	79.365	710	12.7	11.9	7.9334	41.270	32.7	34.8	34.2	1.04	2,170	12.1	11.6	22.8127	120.635
S 21. 9	ク リを除く広葉樹 計	24	679	13.5	14.3	10.9024	61.752	173	13.2	13.5	2.4660	13.795	20.3	18.5	18.3	0.94	852	13.3	14.1	13.3684	75.547
			497	12.4	11.3	5.0061	26.280	111	12.4	11.3	1.1229	5.976	18.3	18.3	18.5	1.00	608	12.4	11.3	6.1290	32.256
			1,176	13.0	13.1	15.9085	88.032	284	12.9	12.7	3.5889	19.771	19.5	18.4	18.3	0.97	1,460	13.0	13.1	19.4974	107.803
S 28. 1	ク リを除く広葉樹 計	30	577	14.7	16.8	12.7303	80.484	102	13.8	14.3	1.6366	9.928	15.0	11.4	11.0	0.85	679	14.4	16.4	14.3669	90.412
			475	13.2	12.7	5.9984	34.543	75	13.8	14.3	1.2050	7.051	13.7	16.7	17.0	1.13	550	13.4	12.9	7.2034	41.594
			1,052	14.1	15.1	18.7287	115.027	177	13.8	14.3	2.8416	16.979	14.4	13.2	12.9	0.95	1,229	13.9	15.0	21.5703	132.006
S 32.11	ク リを除く広葉樹 計	35	524	15.4	18.1	13.4439	88.978	53	13.3	12.6	0.6624	3.805	9.2	4.7	4.1	0.70	577	15.4	17.6	14.1063	92.783
			471	14.0	14.2	7.5036	45.896	41	11.3	8.4	0.0244	0.111	0.9	0.3	0.2	0.59	475	14.0	14.2	7.5280	46.007
			995	14.8	16.4	20.9475	134.874	57	13.1	12.3	0.6868	3.916	5.4	3.2	2.8	0.75	1,052	14.8	16.2	21.6343	138.790
S 39. 3	ク リを除く広葉樹 計	41	271	17.3	22.2	10.4575	76.714	253	15.0	16.0	5.0696	33.296	48.3	32.6	30.3	0.72	524	16.3	19.4	16.5271	110.010
			400	15.2	16.6	8.5781	57.995	71	14.2	14.1	1.1171	6.869	15.1	11.5	10.6	0.85	471	15.0	16.2	9.6952	64.864
			671	16.2	19.0	19.0356	134.709	324	14.8	15.6	6.1867	40.165	32.6	24.5	23.0	0.82	995	15.6	17.9	25.2223	174.874
S 43.11	ク リを除く広葉樹 計	46	266	18.2	23.6	11.6967	90.314	4	14.3	13.4	0.0626	0.369	1.6	0.5	0.4	0.57	270	18.2	23.6	11.7593	90.683
			400	16.1	18.4	10.6520	77.296	—	—	—	—	—	—	—	—	—	400	16.1	18.4	10.6520	77.296
			666	17.7	20.7	22.3487	167.610	4	14.3	13.4	0.0626	0.369	0.7	0.3	0.2	0.65	670	17.1	20.6	22.4113	167.979

総 生 産 量		定 期 成 長 量				連 年 成 長 量				平 均 成 長 量				成長率 %	
断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	断面積	材 積
16.4795	86.460									0.64	0.65	0.8673	4.551		
6.3332	34.175									0.62	0.54	0.3333	1.799		
22.8127	120.635									0.64	0.61	1.2006	6.350		
19.6874	108.594	0.8	1.8	3.2079	22.134	0.16	0.36	0.6416	4.427	0.55	0.59	0.8203	4.525	5.45	6.87
7.7434	40.479	0.7	1.3	1.4102	6.304	0.14	0.26	0.2820	1.261	0.52	0.47	0.3226	1.687	5.20	4.33
27.4308	149.073	0.8	1.7	4.6181	28.438	0.16	0.34	0.9236	5.688	0.54	0.55	1.1429	6.212	5.37	6.08
23.1519	137.254	0.9	2.1	3.4645	28.660	0.15	0.35	0.5774	4.777	0.48	0.55	0.7717	4.575	4.57	6.28
9.9407	55.793	1.0	1.6	2.1973	15.314	0.17	0.27	0.3662	2.552	0.45	0.43	0.3314	1.860	6.00	7.52
33.0926	193.047	0.9	1.9	5.6618	43.974	0.15	0.32	0.9436	7.329	0.46	0.50	1.1031	6.435	5.03	6.66
24.5279	149.553	0.7	0.8	1.3760	12.299	0.14	0.16	0.2752	2.460	0.44	0.50	0.7008	4.273	2.05	2.84
11.4703	67.257	0.8	1.5	1.5296	11.464	0.16	0.30	0.3059	2.293	0.40	0.41	0.3277	1.922	4.52	5.69
35.9982	216.810	0.7	1.1	2.9056	23.763	0.14	0.22	0.5811	4.753	0.42	0.46	1.0285	6.195	2.88	3.74
26.6111	170.585	0.7	1.3	2.0832	21.032	0.11	0.22	0.3472	3.506	0.40	0.47	0.6491	4.161	2.39	3.52
13.6612	86.225	1.0	2.0	2.1916	18.968	0.17	0.33	0.3653	3.161	0.37	0.40	0.3332	2.103	5.10	5.71
40.2730	256.810	0.8	1.5	4.2748	40.000	0.13	0.25	0.7125	6.667	0.38	0.44	0.9823	6.264	3.09	4.30
27.9129	184.554	0.9	1.4	1.3018	13.969	0.18	0.28	0.2604	2.794	0.40	0.51	0.6068	4.012	2.34	3.34
15.7358	105.526	0.9	1.8	2.0739	19.301	0.18	0.36	0.4148	3.860	0.35	0.40	0.3421	2.294	4.31	5.71
43.6487	290.080	0.9	1.6	3.3757	33.270	0.18	0.32	0.6752	6.654	0.37	0.45	0.9489	6.306	3.26	4.40

4-2 表 七ヶ所山クリその他広葉樹用材林作業収穫試験地第2分地調査成績

(Ha 当)

調査年月	樹種	林令	残 存 木				伐 採 木				伐採歩合 %				d/D	総 林 木					
			本 数	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本 数	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本 数	断面積		材積	本 数	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³
S 17. 6	ク リを除く広葉樹 計	19	466	13.5	14.4	7.5631	41.914	400	12.7	11.7	4.3237	22.564	46.2	36.4	35.0	0.81	866	12.8	13.2	11.8868	64.478
			333	12.4	10.6	2.9601	15.074	471	12.1	9.5	3.3340	16.690	58.6	53.0	52.4	0.75	804	11.7	10.0	6.2941	31.764
			799	13.2	13.0	10.5232	56.988	871	12.7	10.5	7.6577	39.254	52.2	42.1	40.8	0.81	1,670	12.3	11.8	18.1809	96.242
S 21. 9	ク リを除く広葉樹 計	24	457	14.2	16.8	10.1139	60.619	911	11.2	8.4	0.0497	0.235	1.9	0.5	0.4	0.50	466	14.2	16.7	10.1636	60.854
			324	13.1	12.8	4.1430	22.622	911	11.1	8.3	0.0475	0.222	2.7	1.1	1.0	0.65	333	13.1	12.7	4.1905	22.844
			781	13.8	15.2	14.2569	83.241	1811	11.2	8.4	0.0972	0.457	2.3	0.7	0.5	0.55	799	13.9	15.1	14.3541	83.698
S 28. 1	ク リを除く広葉樹 計	30	373	16.0	20.5	12.2655	82.935	89	13.1	12.6	1.1104	6.105	19.2	8.3	6.9	0.61	462	15.0	19.2	13.3759	89.040
			253	14.3	15.8	4.9439	30.507	129	12.4	10.8	1.1722	6.061	33.7	19.2	16.6	0.68	382	14.1	14.3	6.1161	36.568
			626	15.3	18.7	17.2094	113.442	218	12.7	11.6	2.2826	12.166	25.8	11.7	9.7	0.62	844	14.7	17.2	19.4920	125.608
S 32.11	ク リを除く広葉樹 計	35	355	16.5	21.4	12.7299	89.275	1815	9	19.5	0.5297	3.503	4.8	4.0	3.8	0.91	373	16.5	21.3	13.2596	92.778
			253	15.1	17.3	5.9620	38.872	911	11.1	8.3	0.0475	0.222	2.7	1.1	1.0	0.65	333	13.1	12.7	4.1905	22.844
			608	16.0	19.8	18.6919	128.147	1815	9	19.5	0.5297	3.503	2.9	2.8	2.7	0.98	626	16.0	19.8	19.2216	131.650
S 39. 3	ク リを除く広葉樹 計	41	271	17.6	23.7	11.9911	90.465	84	16.3	19.5	2.5210	17.396	23.8	17.4	16.1	0.82	355	17.3	22.8	14.5121	107.861
			240	16.3	19.5	7.1866	51.096	13	16.4	19.7	0.4076	2.828	5.3	5.4	5.2	1.01	253	16.3	19.5	7.5942	53.924
			511	17.2	21.9	19.1777	141.561	97	16.3	19.5	2.9286	20.224	16.0	13.2	12.5	0.89	608	17.0	21.5	22.1063	161.785
S 43.11	ク リを除く広葉樹 計	46	258	18.6	25.2	12.8050	101.574	13	18.4	24.3	0.6189	4.875	4.9	4.6	4.6	0.96	271	18.6	25.1	13.4239	106.449
			240	17.9	21.5	8.7073	66.303	13	18.4	24.3	0.6189	4.875	4.9	4.6	4.6	0.96	240	17.9	21.5	8.7073	66.303
			498	18.3	23.5	21.5123	167.877	13	18.4	24.3	0.6189	4.875	2.6	2.8	2.8	1.03	511	18.3	23.5	22.1312	172.752

総 生 産 量		定 期 成 長 量				連 年 成 長 量				平 均 成 長 量				成長率 %	
断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	断面積	材 積
11.8868	64.478									0.67	0.69	0.6256	3.394		
6.2941	31.764									0.62	0.53	0.3313	1.672		
18.1809	96.242									0.65	0.62	0.9569	5.066		
14.4873	83.418	0.7	2.3	2.6005	18.940	0.14	0.46	0.5201	3.788	0.59	0.70	0.6036	3.476	5.87	7.37
7.5245	39.534	0.7	2.1	1.2304	7.770	0.14	0.42	0.2461	1.554	0.55	0.53	0.3135	1.647	6.88	8.20
22.0118	122.952	0.7	2.1	3.8309	26.710	0.14	0.42	0.7662	5.342	0.58	0.63	0.9171	5.123	6.16	7.59
17.7493	111.839	0.8	2.4	3.2620	28.421	0.13	0.40	0.5437	4.737	0.50	0.64	0.5916	3.728	4.63	6.33
9.4976	53.480	1.0	1.5	1.9731	13.946	0.17	0.25	0.3289	2.324	0.47	0.48	0.3166	1.783	6.41	7.85
27.2469	165.319	0.9	2.0	5.2351	42.367	0.15	0.33	0.8726	7.061	0.49	0.57	0.9082	5.511	5.17	6.76
18.7434	121.682	0.5	0.8	0.9941	9.843	0.10	0.16	0.1988	1.969	0.47	0.61	0.5355	3.477	1.56	2.24
10.5157	61.845	0.9	1.5	1.0181	8.365	0.18	0.30	0.2036	1.673	0.43	0.49	0.3004	1.767	3.73	4.82
29.2591	183.527	0.7	1.1	2.0122	18.208	0.14	0.22	0.4024	3.642	0.45	0.57	0.8359	5.244	2.21	2.97
20.5256	140.268	0.8	1.4	1.7822	18.586	0.13	0.23	0.2970	3.098	0.42	0.56	0.5006	3.421	2.18	3.14
12.1479	76.897	1.2	2.2	1.6322	15.052	0.20	0.37	0.2720	2.509	0.40	0.48	0.2963	1.876	4.01	5.40
32.6735	217.165	1.0	1.7	3.4144	33.638	0.17	0.28	0.5690	5.607	0.41	0.52	0.7969	5.297	2.79	3.87
21.9584	156.252	1.0	1.4	1.4328	15.984	0.20	0.28	0.2866	3.197	0.40	0.55	0.4774	3.397	2.26	3.25
13.6686	92.104	1.6	2.0	1.5207	15.207	0.32	0.40	0.3041	3.041	0.39	0.47	0.2971	2.002	3.83	5.18
35.6270	248.356	1.1	1.6	2.9535	31.191	0.22	0.32	0.5907	6.238	0.40	0.51	0.7745	5.399	2.86	3.97

4-3 表 七ヶ所山クリその他広葉樹用材林作業収獲試験地第3分地調査成績

(Ha 当)

調査年月	樹種	林令	残 存 木				伐 採 木				伐採歩合 %			d/D	総 林 木						
			本 数	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本 数	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	本 数		断面積	材積	本 数	平均高 m	平均直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³
S 17. 6	ク リを除く広葉樹 計	19	1,517	12.3	11.6	15.9168	81.836									1,517	12.3	11.6	15.9168	81.836	
			731	10.6	9.7	5.4413	26.803									731	10.6	9.7	5.4413	26.803	
			2,248	12.1	11.0	21.3581	108.639									2,248	12.1	11.0	21.3581	108.639	
S 21. 9	ク リを除く広葉樹 計	24	1,371	13.0	13.0	18.1607	98.463	146	11.3	8.7	0.8554	4.002	9.6	4.5	3.9	0.67	1,517	12.8	12.6	19.0161	102.465
			703	12.2	10.8	6.4380	33.359	28	10.8	7.5	0.1232	0.564	3.8	1.9	1.7	0.69	731	12.2	10.7	6.5612	33.923
			2,074	12.7	12.3	24.5987	131.822	174	11.2	8.4	0.9786	4.566	7.7	3.8	3.3	0.68	2,248	12.6	12.0	25.5773	136.388
S 28. 1	ク リを除く広葉樹 計	30	1,155	14.3	15.0	20.3051	120.387	237	11.8	9.5	1.6801	8.296	17.0	7.6	7.4	0.61	1,392	13.9	14.2	21.9852	128.683
			752	12.9	11.9	8.4383	47.523	14	12.5	10.9	0.1288	0.689	1.8	1.5	1.4	0.92	766	12.9	11.9	8.5671	48.212
			1,907	13.6	13.8	28.7434	167.910	251	11.9	9.6	1.8089	8.985	11.6	6.0	5.1	0.70	2,158	13.5	13.4	30.5523	176.895
S 32.11	ク リを除く広葉樹 計	35	800	14.6	16.0	16.0929	99.431	355	13.7	13.4	4.9701	28.418	30.7	23.6	22.2	0.84	1,155	14.5	15.2	21.0630	127.849
			738	13.4	12.9	9.6744	57.559	14	12.2	10.1	0.1114	0.550	1.9	1.1	0.9	0.78	752	13.4	12.9	9.7858	58.109
			1,538	14.1	14.6	25.7673	156.990	369	13.6	13.3	5.0815	28.968	19.3	16.5	15.6	0.91	1,907	14.0	14.4	30.8488	185.958
S 39. 3	ク リを除く広葉樹 計	41	557	15.7	17.7	13.6966	91.141	244	14.6	15.0	4.2790	26.998	30.4	23.8	22.9	0.85	801	15.3	16.9	17.9756	118.139
			696	14.5	14.8	12.0749	79.087	42	12.5	10.2	0.3480	1.817	5.7	2.8	2.2	0.69	738	14.4	14.6	12.4229	80.904
			1,253	15.1	16.2	25.7715	170.228	286	14.4	14.4	4.6270	28.815	18.6	15.2	14.5	0.89	1,539	14.6	15.9	30.3985	199.043
S 43.11	ク リを除く広葉樹 計	46	522	16.7	18.8	14.5638	101.964	35	14.8	14.1	0.5422	3.285	6.3	3.6	3.1	0.75	557	16.6	18.6	15.1060	105.249
			1,274	15.5	13.6	18.5080	121.626	21	12.3	9.0	0.1336	0.675	1.6	0.7	0.6	0.66	1,295	15.4	13.5	18.6416	122.301
			1,796	17.1	15.3	33.0718	223.590	56	14.3	12.4	0.6758	3.960	3.0	2.0	1.8	0.81	1,852	16.0	15.2	33.7476	227.550

総 生 量 産		定 期 成 長 量				連 年 成 長 量				平 均 成 長 量				成長率 %	
断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	平均高 m	平均 直径 cm	断面積 m ²	材 積 m ³	断面積	材 積
15.9168	81.836									0.65	0.61	0.8377	4.307		
5.4413	26.803									0.56	0.51	0.2864	1.411		
21.3581	108.639									0.64	0.58	1.1241	5.718		
19.0161	102.465	0.5	1.0	3.0993	20.629	0.10	0.20	0.6199	4.126	0.64	0.53	0.7923	4.269	3.55	4.48
6.5612	33.923	1.6	1.0	1.1191	7.120	0.32	0.20	0.2238	1.424	0.61	0.45	0.2734	1.413	3.73	4.69
25.5773	136.388	0.5	1.0	4.2184	27.749	0.10	0.20	0.8437	5.550	0.63	0.50	1.0657	5.682	3.60	4.53
22.8406	132.685	0.9	1.2	3.8245	30.220	0.18	0.20	0.6374	5.037	0.46	0.47	0.7614	4.423	3.18	4.43
8.6903	48.776	0.7	1.1	2.1291	14.853	0.11	0.18	0.3549	2.475	0.43	0.40	0.2897	1.626	4.73	6.07
31.5309	181.461	0.8	0.7	5.9536	45.073	0.13	0.12	0.9923	7.512	0.45	0.45	1.0511	6.049	3.60	4.87
23.5985	140.147	0.2	0.2	0.7579	7.462	0.04	0.04	0.1516	1.493	0.41	0.43	0.6742	4.005	0.73	1.20
10.0378	59.362	0.5	1.0	1.3475	10.586	0.10	0.20	0.2695	2.117	0.38	0.30	0.2868	1.696	2.96	4.01
33.6363	199.509	0.4	0.6	2.1054	18.048	0.08	0.14	0.4211	3.610	0.40	0.41	0.9610	5.701	1.41	2.04
25.4812	158.855	0.7	0.9	1.8827	18.708	0.11	0.15	0.3138	3.118	0.37	0.41	0.6215	3.875	1.84	2.87
12.7863	82.707	1.0	1.7	2.7485	23.345	0.17	0.28	0.4581	3.891	0.35	0.36	0.3119	2.017	4.15	5.62
38.2675	241.562	0.5	1.3	4.6312	42.053	0.08	0.22	0.7719	7.009	0.42	0.39	0.9334	5.892	2.75	3.94
26.8906	172.963	0.9	0.9	1.4094	14.108	0.18	0.18	0.2819	2.821	0.36	0.40	0.5846	3.760	1.96	2.27
19.3530	125.921	0.9	—	6.5667	43.214	0.18	—	1.3133	8.643	0.33	0.29	0.4207	2.737	8.55	8.58
46.2436	298.884	0.9	—	7.9761	57.322	0.18	—	1.5952	11.464	0.46	0.33	1.0053	6.497	5.36	5.76

表 4-4 セケ所クリその他広葉樹用材林作業収獲試験地直径階別幹級区分表

S.43.11 現在(Ha 当)

径 級	河田式広葉樹幹級区分施業区						寺崎式針葉樹幹級区分B種程度間伐施業区									
	A	B	C	D	E	計	I	II _a	II _b	II _c	II _d	II _e	III	IV	V	計
径 木 (8~14cm)		17 (8)	174 (82)	9 (4)	13 (6)	213 (100)							65 (93)	5 (7)		70 (100)
小 径 木 (16~24cm)	71 (22)	83 (26)	99 (31)	32 (10)	35 (11)	320 (100)	50 (18)		45 (16)	39 (14)	39 (14)	53 (19)	53 (19)			279 (100)
中 径 木 (26~36cm)	70 (55)	44 (35)			13 (10)	127 (100)	95 (64)			19 (12)	22 (15)	13 (9)				149 (100)
大 径 木 (38~50cm)	6 (100)					6 (100)										
計	147 (22)	144 (22)	273 (41)	41 (6)	61 (9)	666 (100)	145 (29)		45 (9)	58 (12)	61 (12)	66 (13)	118 (24)	5 (1)		498 (100)

注 () は比率%

無 施 業 区					
A	B	C	D	E	計
		950 (88)	43 (4)	86 (8)	1,079 (100)
55 (9)	147 (24)	86 (14)	68 (11)	257 (42)	613 (100)
35 (36)	55 (57)			7 (7)	97 (100)
7 (100)					7 (100)
97 (5)	202 (11)	1,036 (58)	111 (6)	350 (20)	1,796 (100)

山崎営林署スギ成木施肥試験（資料）

表-1 断面形態

断面番号	土壌型	層位	厚さ (cm)	推状 移態	土 色	石 礫	土 性	構 造	孔 隙	堅 密度	水状 湿態	根 系	備 考
1	B _D (畑行土)	L~F	5cm	スギの落葉、落枝腐朽層									スギ17年生林 ホホ、トネリコ、シラキ、ク リ、ヌルデ、ヤマナシ、サワ グルミ、アブラチャン、ウリ ハダカエデ、フジタニカツギ、 イヌザンショ、クロモジ、チ ドリノキ、コンテリギ
		A ₁	10-12	漸 判	10YR 2/2	小、角 中	CL	Cr		軟	潤	細、中根 多	
		A ₂	20-25		10YR 3/3	中、角 中	"	上部 Cr 下部 M		"	"	細、中根 中	
		B ₁	25		10YR 4/4	中、角 中	"	M		軟~堅	湿	中根 中	
		B ₂	10+		7.5YR 4/6	中、角 中	"	"		堅	"	"	
2	B _D (畑行土)	L~F	5	スギの落葉、落枝腐朽層									
		A ₁	12-15	漸 判	10YR 2/2	小、角 中	CL	Cr		軟	潤	細、中根 多	
		A ₂	14-18		10YR 3/2	小、角 中	"	上部 Cr 下部 M		"	湿	"	
		B ₁	25		10YR 4/4	中、角 中	"	M		軟~堅	"	中根 中	
		B ₂	10+		7.5YR 4/4	中、角 中	"	"		やや堅	"	"	

表-2 自然状態の理学的性質

断面番号	層位	深 さ	透水量 cc/min			容 積 量	孔 隙 量 (%)			最大容水量 (%)		最容 気 量 小量 (%)	採取時水分 (%)		固体部分の組成 (%)		
			5min	15min	平均		細	粗	計	容積	重量		容積	重量	細土	礫	根
1	A ₁	2-6	208	182	195	50	36	35	71	66	146	5	43	93	19.7	4.3	2.5
	A ₂	22-26	45	43	44	63	51	16	67	67	119	0	51	95	27.4	3.7	1.2
	B ₁	40-44	5	5	5	65	46	24	70	67	107	3	57	91	25.7	1.5	0.7
2	A ₁	2-6	270	276	273	60	36	33	69	63	109	6	43	76	22.0	3.3	2.1
	A ₂	16-20	110	99	105	71	41	25	66	63	91	3	47	69	25.2	4.4	1.5
	B ₁	38-42	36	34	35	82	42	21	63	59	77	4	51	66	24.1	4.5	0.5

表-3 試験地調査表

処 理	面 積 ha	立木本数	ha 当本数	樹 高 m	胸 高 直 径 cm	備 考
A 対 照 区	0.104	219	2,100	7.9 5.0-10.4	14.4 8.0-20.6	樹高、胸高 直径は各区 100本測定
B 枝 打 区	0.106	247	2,300	8.2 5.2-10.6	14.2 8.2-20.4	
C 施 肥 区 (100kg/ha)	0.111	248	2,200	7.6 5.2-10.2	13.7 8.0-20.6	
D 施 肥 区 (300kg/ha)	0.101	240	2,400	7.2 5.0-9.8	13.3 7.4-19.4	
E 枝打施肥区 (100kg/ha)	0.089	263	2,900	8.0 5.8-10.4	12.5 8.6-17.6	
F 枝打施肥区 (300kg/ha)	0.089	250	2,800	7.4 4.8-9.0	12.2 8.2-17.8	

雨滴侵食に関する実験的研究

遠藤 治郎, 小林 忠一, 阿部 敏夫

目 的

山腹の鉱物質土壌裸出地では降雨のさいに表面侵食が発生することが知られている。表面侵食は Sheet erosion と rill erosion とに大別することができるがここでは Sheet erosion をとりあつかう。Sheet erosion の発生機構としては雨滴の落下エネルギーによる土粒子の移動と薄層流における転列波に起因する土粒子の運動との2つの考え方がある。現実には恐らく両方の現象がおこるのであろうが後者は rill erosion に移る初期のプロセスと考えられるであろう。そこでさし当って雨滴の衝突による土粒子の移動が卓越すると考え平滑に作った裸地斜面に人為降雨を落下させたときの雨水の浸透の状況および土砂の移動を調べた。一方、山腹緑化の施工ではヘリコプター実播が実用化されつつあって土壌改良剤がタネの添着および侵食防止のために試用されている。ところが改良剤の多くが平坦地で使用されているので山岳急傾斜地での効果については不明の点が多い。そこでここでは急傾斜裸地に土質安定材を侵食防止の目的で施用した場合の効果についてその理工学的側面を実験的に究明しようとする。つぎに実用的見地から溶液の撒布量と土砂移動との関係および撒布定着後の種子の強雨による流亡についての知見をえようとする。

材 料

ヘリコプター実播ではアスファルト乳剤, オレフィン系高分子有機化合物 (E.B) ポリビニルアルコール, ポリアクリルアミド系樹脂 (スミソイル, ユタカロン 118 etc) レイコールド, NS 剤などが用いられているがまず手はじめに現在の使用頻度が高いと思われるオレフィン系材料の2種 (EB 60 および EB 30) とポリアクリルアミド系 (PAA) 材料の1種 (ユタカロン) とを供試した。

実験方法

表面積 60 cm×15 cm 深さ 10 cm の雨滴侵食測定器を作り下面から 2 cm の高さに金網をおきその上 5.3 cm に土砂をつめた。予備実験では岡山県玉野の土と滋賀県桐生の土を用いたが本実験では滋賀県信楽の土を用いた。これは花崗岩を母材とする堆積土砂である。測定器は架台の都合から 37° に固定した。降水設備は常用 350 lbs/in² の噴霧器用コンプレッサーを3相交流 200 V 3 PS のモーターで運転し加圧した水をマニホールドを経てノズルから滴下させるものである。マニホールドは3分岐して各1コのバルブによって制御する。バルブの先で再び3分岐しそのおのおのは3コのノズルをもったノズルラインとしている。ノズルラインの下には1コの回転金網と2コの固定金網をつけ粒径の増大をはかった。実験ではコンプレッサー圧力を 1.4 kg/cm² に保ちバルブAを通る3つのノズルラインのみをつかった。雨滴の落下面は 2 m×2 m であるが平面的な降水分布はおおよそ 40 mm/hr~130 mm/hr のちらばりがある。時間的にはほぼコンスタントな降雨強度を示した。2 m×2 mの落下面の中に6コの測定器をならべて各種の雨量を同時にふらせた。供試土にはケンタッキー 31 F を 2 g ずつまいておいた。降水時間は80分である。8分ごとに測定器キャッチメントから流れる表面流と滲透流をはかった。80分間での転動土砂とタネ, 下方への飛散土砂とタネをとった。終了時には下端から 25 cm 上方の 5 cm 幅の土をとり残留したタネ数をしらべた。参考のため 400 cc の土砂をとった。処理の方法は表-1 のようである。

表-1 処 理 の 方 法

PAA 系	10倍液	0.05 ℓ/m^2 ,	0.1 ℓ/m^2	0.2 ℓ/m^2 ,	0.4 ℓ/m^2	4 種
オレフィン系	その一	〃	0.05	0.1	0.2 0.4 0.8	5 種
オレフィン系	その二	〃	0.05	0.1	0.2 0.4 0.8	5 種
無 処 理						1 種

結 果

1) 6 コの測定器の配置位置の雨量は表-2のとおりである。ただし降水開始後6分から21分までの15分間の平均値である。

2) 土砂を乾燥密度約 1.4 g/cc につめたときの雨水の浸透は表-3のとおりである。降水開始からの経過時間と水量とを示す。

表-2 雨 量 分 布

56	68	39
57	130	74

単位は mm/hr.

表-3 雨 水 の 滲 透 と 土 の 移 動

雨量強度	16分~24分目	48'~56'	72'~80'	移動土量(乾重)		流亡種子数	
mm/hr	cc	cc	cc	転動 g	飛散 g	転 動	飛 散
130	200(770)	170(810)	150(800)	736	163	467	168
74	180(445)	140(460)	130(455)	384	105	549	220
68	190(420)	135(465)	130(440)	472	89	472	133
57	175(310)	125(325)	125(310)	193	61	438	198
56	185(300)	135(315)	130(305)	273	79	460	205
39	195(135)	115(195)	105(200)	145	47	413	196

かっこ内には表面流を記した。

表-4 表面流出と滲透水との時間的变化

時 間	無 処 理		オレフィン系の 0.2 ℓ/m^2 施用		PAA 0.05 ℓ/m^2 施用	
	表 面 水	滲 透 水	表 面 水	滲 透 水	表 面 水	滲 透 水
	cc	cc	cc	cc	cc	cc
0~8分	540	130	240	250		
8~16'	790	210	410	450		
24'	770	200	500	350		
32'	820	180	620	280	670	255
40'	810	170	660	240	850	280
48'	820	175	690	210	860	270
56'	810	170	710	190	880	260
64'	840	170	740	175		
72'	860	160	740	175	890	215
80'	800	150	730	165	890	220

これによると花崗岩土壌のような比較的粗粒のものでもかなりの表面流がでることがわかる。また時間の経過につれて表面流はいったん増加しついでゆるやかに減少する。初期の増加は表面殻 (Surface crust) の形成と関係しているかもしれない。滲透水の末期の漸減は細粒土による空隙のつまりまたは土の移動による地表面の変形に関係があるものようだ。降雨の多いほど表面流も多い傾向がある。この点は滲透流では

表面流のように顕著にでていない。表面流と滲透流との割合は従って雨量によって変り1対2から1対4くらいになっている。この時の土砂移動の転動したものは雨量とよく似た傾向を示し下方への飛散土砂も同じような傾向になった。タネについては雨量との関係はあまりはっきりしていない。播種数は700~800であるのでほとんどすべてが流亡したようだ。

3) 侵食防止剤を施用した場合には滲透の様相が土砂無処理の場合とかなり異なっている。雨量強度 130 mm/hr の場合、経時変化は表-4 のようである。

雨の総量については正確に合っていないが傾向としては滲透水量の割合の増加が認められる。もっともかなりの豪雨であるからこの割合はしだいに低下している。このため地表水の経時的な増加傾向があらわれたものと考えられる。滲透水量の増大は雨量強度が小さい場合に顕著である。すなわち 39 mm/hr の場合には滲透水で表-5 のようである。

表-5 滲透水の時間的变化

時 間	0~8分	16'	24'	32'	40'	48'	56'	64'	72'	80'
オレフィン処理 (0.8ℓ/m ²)	80cc	300	325	325	325	325	335	340	335	325
無 処 理	66	140	195	165	140	125	115	110	110	105

この時無処理区の地表水は 180cc~200cc 程度であるのに対しオレフィン系の 0.8ℓ/m² 処理区では 12cc~18cc であってオーダーが1つ下であった。しかも実験の時間の範囲(1時間20分)内ではほぼコンスタントな流出状況を示した。

4) 同じ施用量でもオレフィン系と PAA 系とでは反応のしかたが異なっている。64'~72' の8分間の滲透水量を表-6 に示す。

表-6 侵食防止材の種類による浸透の相異

雨 量 mm/hr	0.2 ℓ/m ²		0.4 ℓ/m ²	
	オレフィン系 (EB 60)	PAA 系	オレフィン系	PAA 系
130	170 cc	550 cc	120 cc	880
74	100	1,250	60	510
57	175	460	35	425
39	120	330	30	290

0.2ℓ/m² の場合は雨量との対応があまりよくなかったがオレフィン系のものよりもポリアクリルアミド系のものの方が滲透水は多い。

5) 土砂の転動量は降雨強度が大きいほど大きいが施用量との関係は図-1のとおりである。オレフィン系は降雨強度が大きいときに施用量をますと土砂移動量が減少する。0.2ℓ/m² の施用で無処理の約3/4となる。PAA 系では 0.1ℓ/m² で最小の移動量を示し無処理区の約1/2となる。しかし 0.2ℓ/m² の施用ではオレフィン系と同じ程度になる。

6) 400cc のサンプル土によるみかけ比重の測定によればいずれも 1.4~1.6 g/cc となっていた。実験後の含水比は20%くらいとなった。なお、つめこみだけを行なって降水させなかったサンプルでは、みかけ比

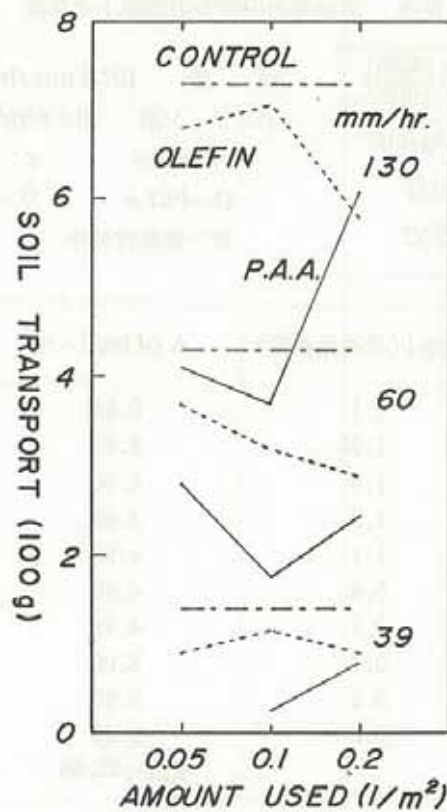


図-1 土砂の移動量

表-7 タネ残留量 (15 cm×5 cm 内の粒数)

施用量	39 mm/hr		60 mm/hr		130 mm/hr	
	PAA	オレフィン	PAA	オレフィン	PAA	オレフィン
0.05	8	10	6	4	0	3
0.1	1	13	0	3	0	0
0.2	—	4	—	5	—	0
無処理	3		2		3	

重は 1.35~1.48 g/cc で含水比は25.2~28.0%であった。

7) タネの残留量は表-7のとおりでオレフィン系の方が多い。

8) 処理区の表面流出に含まれる細粒土の粒度分布を日立光電式粒度分布測定装置によって測定した結果を表-8に示す。

おわりに

雨滴による山腹の侵食について実験的に調べた結果を述べた。急斜面の土砂移動については理論的に記述する段階にいたっていない。現状では現象に関与する物理量の相互関係を実験的に解明することが有効な手段となっている。しかしこの場合も水深、流速などの直接測定は困難である。このような水理量測定の実験技術の発展が現象の理論的解法を可能にするであろう。今回の実験では雨滴侵食を室内で再現させたもので

表-8 表面流出のなかの細粒土の粒度

試料名	濁水 (40倍希釈)	雨量 107.3 mm/hr
密度	2.5g/cm ³	オレフィン系 0.1 ℓ/m ²
時間	14分	r=5.53 μ r: 粒子の半径
温度	10°C	D=10.7 μ D=2 r
		W: 重量百分率

粒子直径範囲 μ	Δlog I (透過光強度)	A (Δlog I × r)	W(%) ($\frac{A}{\sum A} \times 100$)
0 ~ 1	1.1	0.55	1.6
1 ~ 2	1.95	2.93	8.6
2 ~ 3	1.8	4.50	13.3
3 ~ 4	1.3	4.55	13.4
4 ~ 5	1.1	4.95	14.6
5 ~ 6	0.8	4.40	13.0
6 ~ 7	0.7	4.55	13.4
7 ~ 8	0.4	3.00	8.9
8 ~ 9	0.3	2.55	7.5
9 ~ 10	0.2	1.90	5.6
		ΣA=33.88	

あるが急傾斜面での土砂移動理論のヒントとなれば幸である。なお、追加実験の結果を加えて現在考察中であるので別の機会により詳しく報告する予定である。

この実験は滋賀県立短期大学種田行男博士の参加をえて同大学人工降雨設備を用いて行なったことを付記する。

竜の口流域の水位分布解析

(昭和43水年について)

阿 部 敏 夫

はじめに

南谷、北谷共に流出の状態を日平均水位で表わした場合、その度数分布は低水位に大きく、高水位に小さい非対称分布に近似していることを示している。そこで両谷について水文学の分野において洪水量などの問題に関して研究されている統計学の一手法、V.T. Chow によって提案された度数解析法によって検討、水位分布が度数解析法にどの程度適用しうるかを試し、超過確率に対する理論的な度数分布曲線を得たので報告する。

方 法

長期自記水位計によって記録されている水位を日毎に6回 (2, 6, 10, 14, 18, 22時) の観測値を平均した値を日平均水位とし cm 単位で表わした。43水年は昭和43年1月1日0時に始まり12月31日24時で終る。し

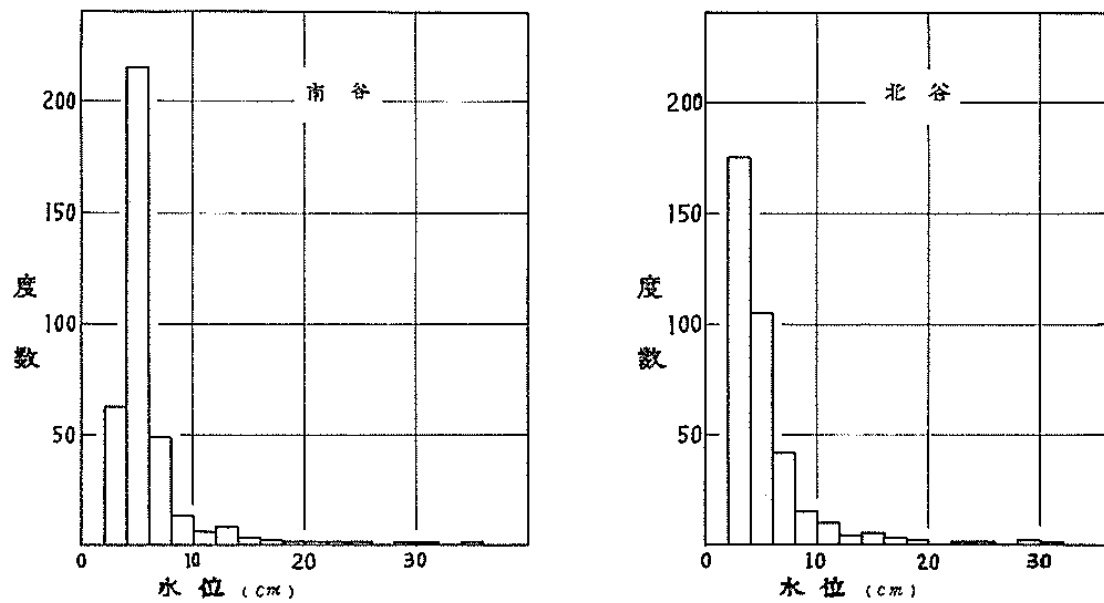


図-1 水位のヒストグラム

表-1 測定（観測）水位の統計値

	南 谷	北 谷
標 本 数 n	366	366
平 均 水 位 $\bar{X}(\text{cm})$	6.89	6.31
標 準 偏 差 σ_x	3.71	3.90
変 化 係 数 C_v	0.538	0.618
歪 み 係 数 C_s	4.19	3.41

たがって標本数は年間日数であり 366 個（43年は閏年）である。観測結果の度数分布から超過確率に対する理論値の算出は Chow によって提案された方法によった。

結 果

図-1 は水位のヒストグラムであり南谷、北谷共に非対称型分布の傾向を示している。両谷の測定水位の平均値 $\bar{X}_{cm}$ 、標準偏差 σ_x 、変化係数 C_v および歪み係数 C_s を計算した結果を表-1 に示した。

つぎに両谷に対する度数係数 K の値を Chow の度数係数表から内挿によって求めた結果を表-2 に、理論水位を計算した値を表-3 に示した。

表-2 理 論 度 数 係 数 K

	歪み係数 C_s	超 過 確 率 $P(\%)$								
		99	95	80	50	20	5	1	0.1	0.01
		—	—	—	—	+	+	+	+	+
南 谷	4.19	0.89	0.81	0.65	0.29	0.41	1.77	3.91	8.36	14.87
北 谷	3.41	0.98	0.88	0.68	0.29	0.47	1.83	3.84	7.84	13.36

表-3 理論水位(X)

	超過確率 P(%)								
	99	95	80	50	20	5	1	0.1	0.01
南 谷	3.59	3.88	4.48	5.81	8.41	13.46	21.40	37.91	62.06
北 谷	2.49	2.88	3.66	5.18	8.14	13.45	21.29	36.89	58.41

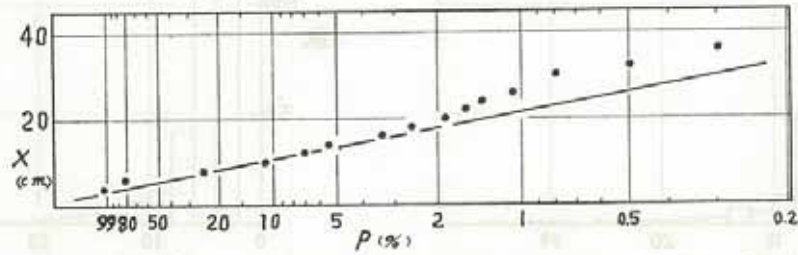


図-2 南谷における水位分布と理論直線

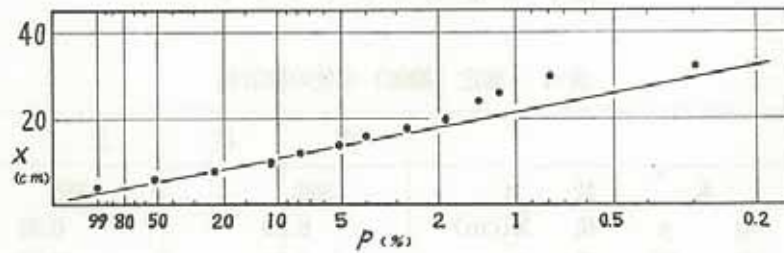


図-3 北谷における水位分布と理論直線

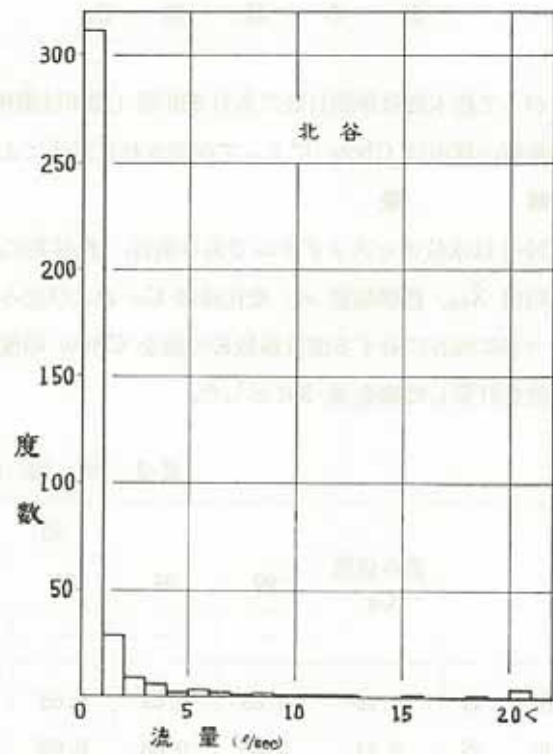
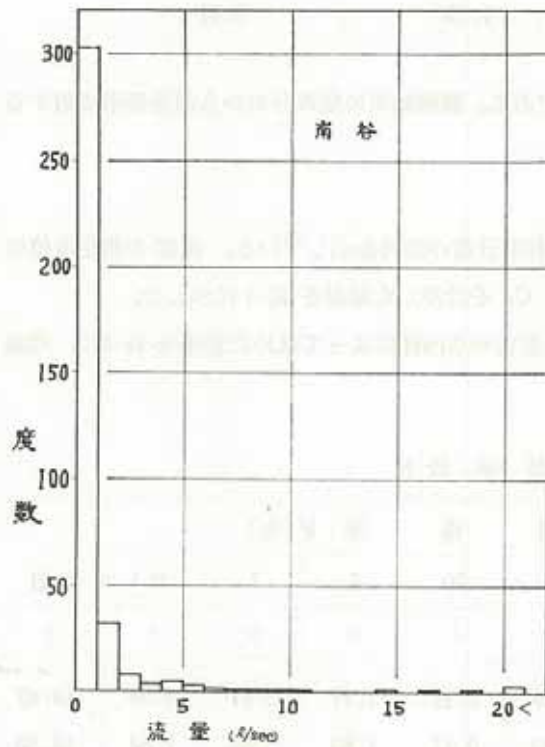


図-4 流量のヒストグラム

図2, 3は確率紙上に理論直線と測定（観測）値を記入したものである。これによると両谷共に低水位部分では良好な一致を示しているのが高水位にずれが大きくなっている。その原因は両谷共に歪み係数 C_s が表わす値に関係すると考えられるが、今後なお検討したい。また、日流量（ℓ/sec）についても上記と同じ方法によって検討を加えた。図-4にそのヒストグラムを、表-4に統計値を示した。

表-4 流 量 の 統 計 値

				南 谷	北 谷
標 本 数	n			366	366
平 均 流 量	$\bar{X}(\ell/\text{sec})$			1.48	1.52
標 準 偏 差	σ_x			6.21	5.98
変 化 係 数	C_v			4.188	3.937
歪 み 係 数	C_s			11.27	10.37

この場合の理論的度数分布は Chow の係数表からは算出できない。算出した歪み係数に対するKの値が与えられていないからである。したがって理論度数係数表の拡張が当面の課題であり、その後一年内の流量分布の考察に進みたいと考えている。

参 考 文 献

Ven Te Chow: The Log-probability Law and its engineering applications, A.S.C.E. Vol. 80, (1954)

玉野治山試験地の表面流出について

小 林 忠 一

ま え が き

玉野試験地における研究経過については、既に林試研究報告（204号）に第一報として報告しているが、表面流出についてはごく簡単に巨視的な検討をしているにすぎない。

その後、若干の資料も得られたし、また既存の資料についてチェックし再整理をおこない、第一報においては検討しなかった部分にも解析を加えたので資料として報告することとした。

1) ワンストームの流出量

第一報で述べているのは、月とか年の流出率について比較をおこなったものであるが、今回は、ワンストームの流出量の関係について重点的に検討した。

まず図上の横軸に降水量をとり、縦軸に流出量をとりプロットしたものが第1～5図である。相関関係の有意性を検定したところ、5%の危険率で各試験区とも有意であることが認められた。

つぎにプロットした点が各試験区とも大体直線的関係がみられたので、流出量を y 、降水量を x とし、 $y=ax+b$ （単位はmm）の直線式で表わすことが適当であると考えて、各試験区の関係式を求めた。その結果は次のとおりである。

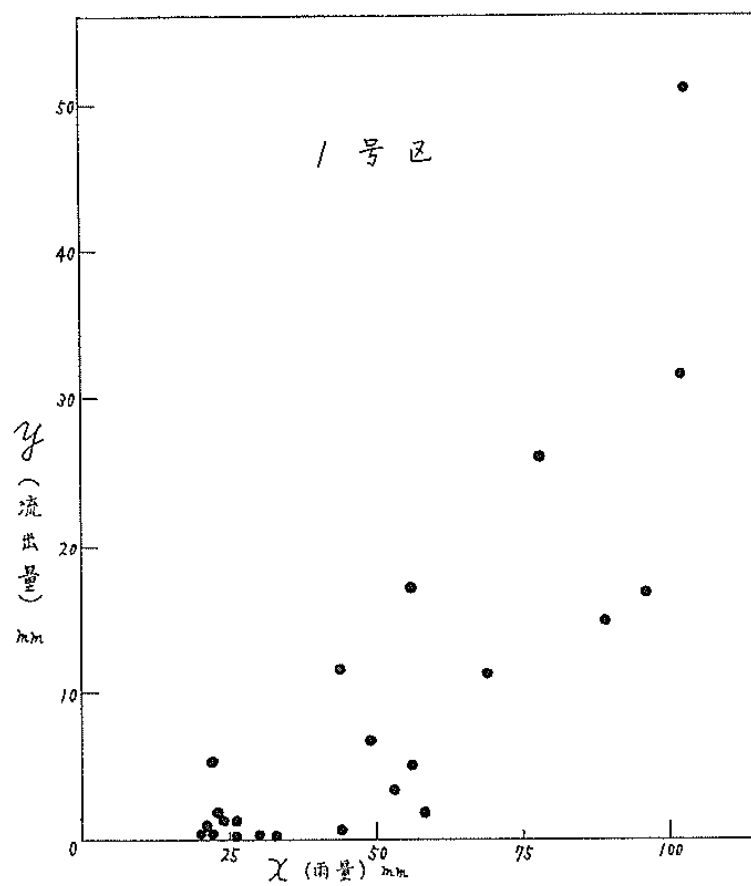


図-1 ワンストームの雨量と流出量(1)

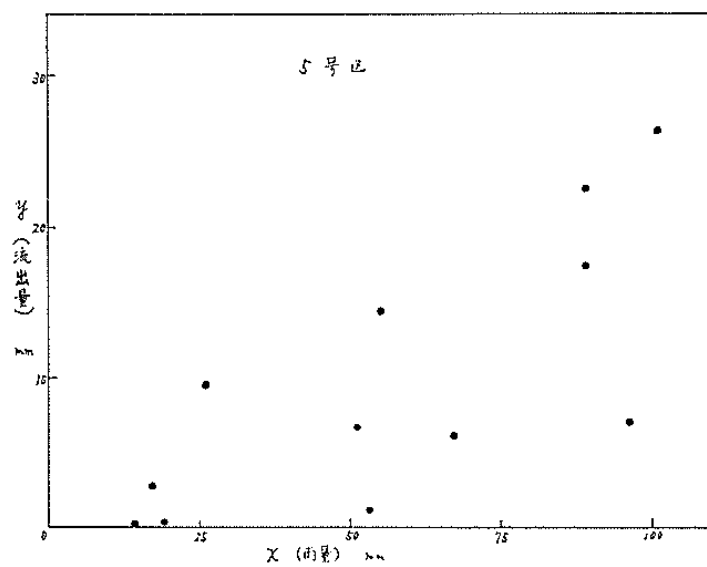


図-2 ワンストームの雨量と流出量(2)

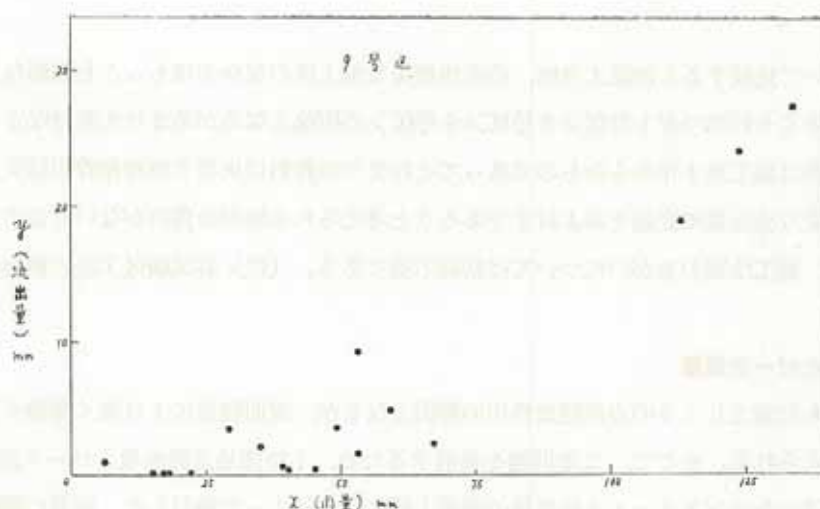


図-3 ワンストームの雨量と流出量(3)

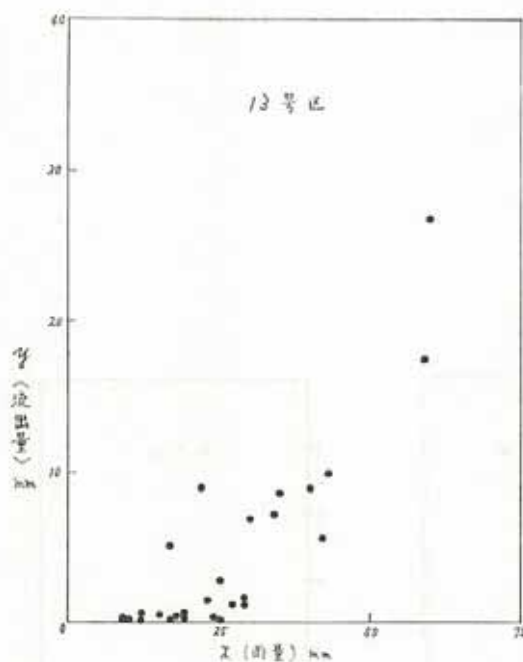


図-4 ワンストームの雨量と流出量(4)

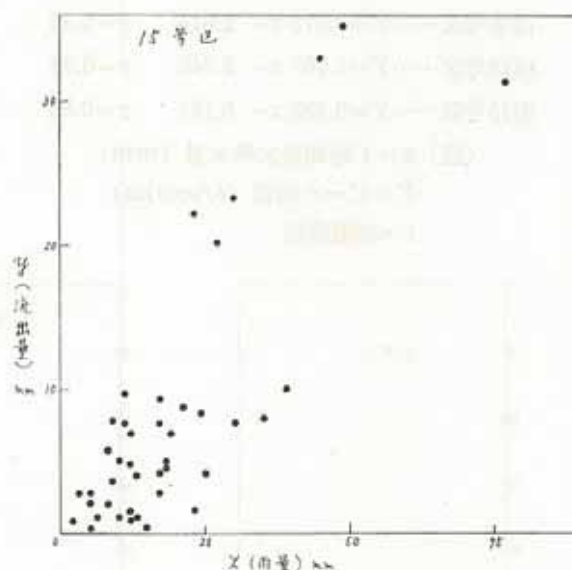


図-5 ワンストームの雨量と流出量(5)

- 復1号区…… $y=0.38x-9.9$ $r=0.83$
 復5号区…… $y=0.20x-1.7$ $r=0.75$
 復9号区…… $y=0.22x-5.8$ $r=0.93$
 復13号区…… $y=0.39x-5.9$ $r=0.90$
 復15号区…… $y=0.49x-1.1$ $r=0.80$

(注) r = 相関係数

この関係式を用いて、降水量 x に一様に100mmを代入し流出量 y を算出すると、復15号区（無処理区）が47.9mmで他の施工区は16.2～33.1 mm となり明らかに施工することによって流出量を減少させることが

わかる。

施工法間について比較すると階段工省略、法面無被覆で施工区のなかではもっとも簡略な工法区である13号区が流出量が多くそれにつき1号区>5号区>9号区>の順位となるがあまり大差はなさそうである。ここに使用した資料は施工後4年からのものであってそれまでの資料は火災で整理保管中紛失している。植生状態がもっとも変り流出量に変動をおよぼすであろうと考えられる時期の資料がないものについて解析した結果であるので、施工法別のちがいについては結局不明である。(注)各試験区工法の概要は研究報告を参照されし。

2) 降雨強度とピーク流量

流出総量自体も勿論土じょうの表面侵食作用の要因となるが、表面侵食により強く影響するのはピーク流量の大小だと考えられる。そこで、この問題を検討するため、1時間最大降水量とピーク流量(比流量)Yの関係を、前に述べたワンストームと流出量の関係と同じ手法によって検討した。両者の関係を表わしたものが第6～10図である。相関関係は各試験区とも5%の危険率で有意であることが認められ、関係式も直線式が適合することが図上から判断された。

$$\text{復1号区} \cdots Y = 2.093x - 17.126 \quad r = 0.76$$

$$\text{復5号区} \cdots Y = 3.016x - 14.295 \quad r = 0.88$$

$$\text{復9号区} \cdots Y = 0.873x - 2.614 \quad r = 0.76$$

$$\text{復13号区} \cdots Y = 1.707x - 2.748 \quad r = 0.72$$

$$\text{復15号区} \cdots Y = 9.935x - 5.161 \quad r = 0.83$$

(注) x = 1時間最大降水量 (mm)

Y = ピーク流量 (ℓ/sec/ha)

r = 相関係数

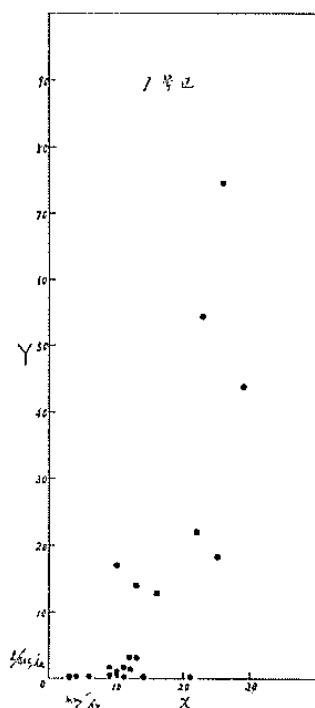


図-6 降雨強度とピーク流量(1)

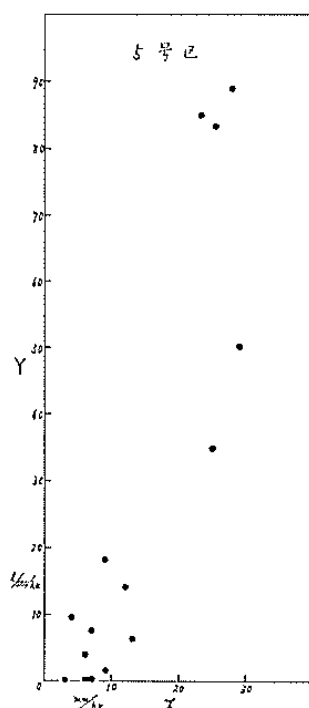


図-7 降雨強度とピーク流量(2)

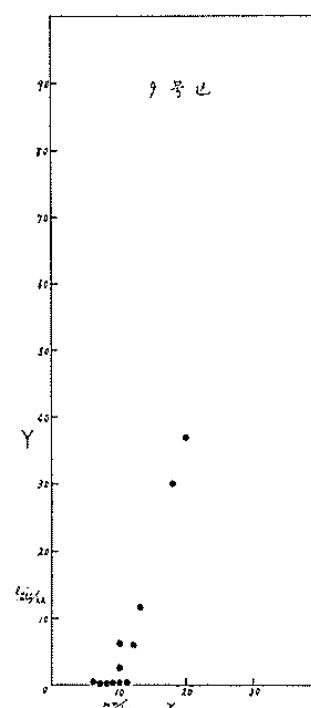


図-8 降雨強度とピーク流量(3)

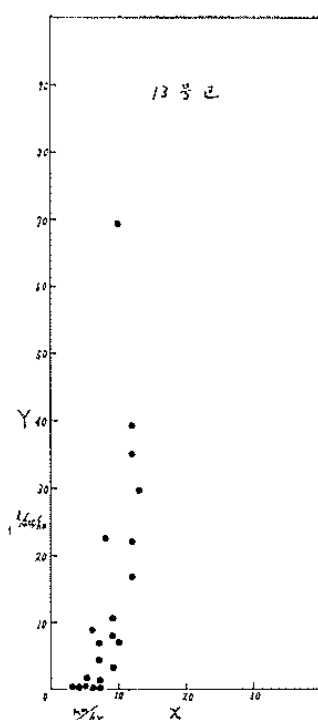


図-9 降雨強度とピーク流量(4)

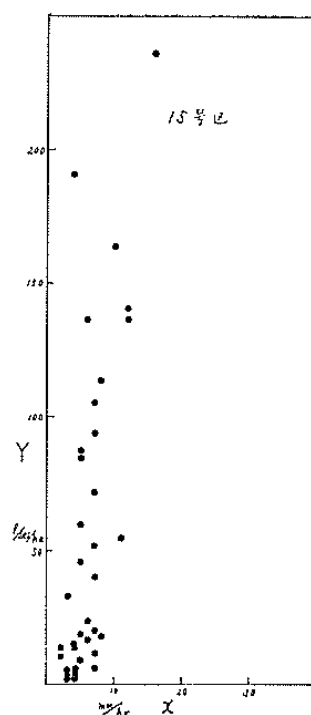


図-10 降雨強度とピーク流量(5)

この関係式の x に任意の数値を代入して Y を求めその算出値の15号区（無施工区）を100とすると施工区である復1, 5, 9, 13号区は、4～17の値となる。この結果は前のワンストームと流出量の関係で、無施工区と施工区間の y の値を比較した場合よりも顕著なちがいがなった。

施工法別の比較では、関係式から求めれば5号区>13号区>9号区>1号区の順位となるがこの理由については現在検討中である。ただ考えられることは、5試験区とも同じ雨について揃って出水資料がとれているのではないので資料数の少ないこともあって各試験区間の比較には危険があるように思われる。

3) 植生の経年変化と流出量

各施工区ともそれぞれ一応の検討は試みたが明らかな変化はみられなかった。これは前にも述べたように植生の変動期資料がなく、ほぼ安定した時期の資料により比較したためであろう。これから益々主林木であるフサアカシアの樹冠が疎開し生長も衰退することが予測されるが、それに伴って流出量がどのように変わるか興味ある問題かも知れないが、これまでもかなり生長衰退現象、樹冠の疎開もあったにもかかわらず、流出量にあまり変化がないことから推考すると、植生の状態（地下部根系）がかなり大きく変らない限り流出量はさほど変らないように思われる。むしろ再びリル、ガリー侵食が発生する段階になれば流出量もかなり急に変化するように思われる。

4) 初期損失降水量の比較

降雨の初期においては、雨水が流域内で流れ出す状態をかもしだすまでにかなりの水量が費やされるが、対象とする降雨のうちそのために要する降雨分を初期損失降雨と云う。現象的には、直接流出が始まるまでに降った雨量と定義されている。

この初期損失降雨は、流域の地形、地被植生状態や、降雨前の土じょうの湿潤状態によって異なるもので

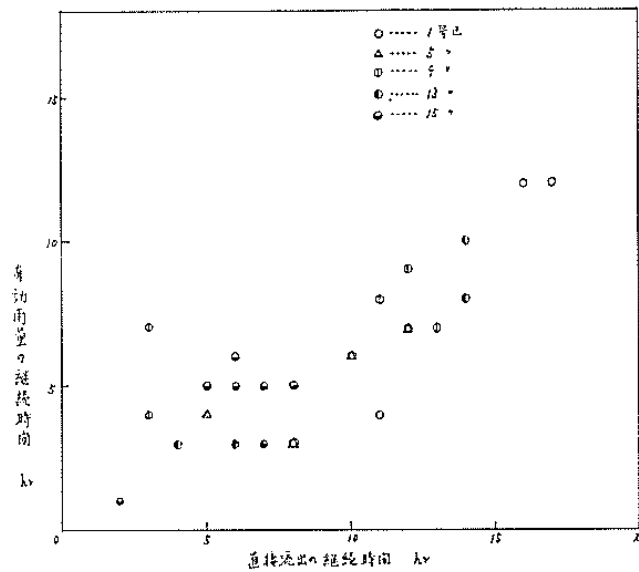


図-11 流出特性の比較 (1)

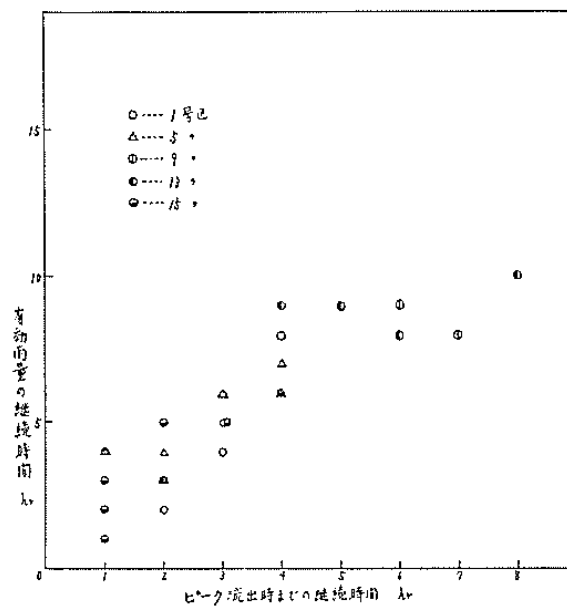


図-12 流出特性の比較 (2)

ある。一般に地形とか降雨前の土じょうの湿潤状態が同一状態であっても地被植生に変化を与えるなら初期損失降雨量も何らかの変化が現われることが予想される。治山上表面侵食防止の観点からみるならば初期損失降雨量が大きい方が好ましい状態である。

この試験での初期損失降雨量の算出方法として1)で述べたワンストームと流出量の関係式から y が0になる x の値を求めて、これを初期損失降雨量とみなして各試験区間の比較をおこなってみた。その結果、無施工区が2.5mmであるのに対し施工区は8~25mmと云う値となり無施工区と施工区の間には著しい差がみられた。普通わが国の山地流域では最大値が20~40mmといわれている。前述したように前の雨が何時頃であり土じょうの湿潤状態はどうであったか、降雨強度はどうかなどによって変動が大きいので資料数を

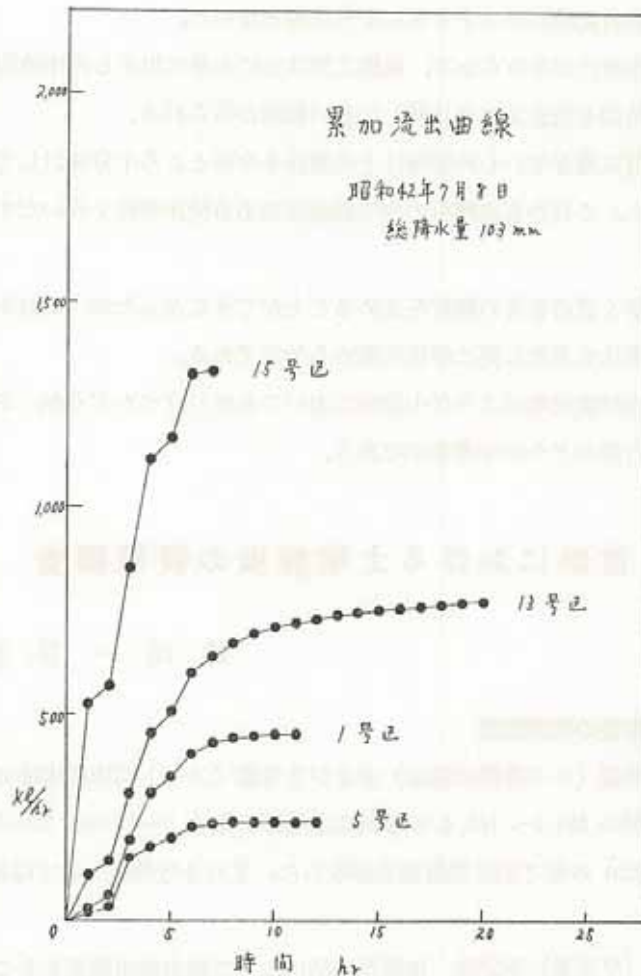


図-13 累加流出曲線

かなり多く集計し解析したものでないと信頼度は低いものとなるので施工区間の比較検討はおこなわなかった。ただ無施工区と施工区間には歴然とした差のあることは云える。

5) 有効降水量の継続時間と、直接流出の継続時およびピーク流出時までの継続時間の関係

有効降水量と直接流出の継続時間を図示したものが第11図であり、この図でわかるように施工区は無施工区に比べて直接流出時間が長い傾向がありしかも有効降水継続時間との間に比例の関係がうかがわれる。これに対し無施工区は直接流出の継続時間が比較的短い傾向があり、有効降水量の継続時間が同じでも直接流出の継続時間が変化するような傾向がみられる。このことは有効降水量の継続時間内の降雨強度に影響されているように推測される。

次にピーク流出時までの継続時間は、第12図のとおりである。無施工区のピークまでの流出時間の短いことを端的に示している。また、施工区間では13号区、9号区が他の試験区よりやや長いようにみられるがこれだけの資料では不十分で判然としない。

6) 累加流出曲線による比較

第13図に示したのが累加流出曲線の1例を比較し表わしたものである。この時の雨は図にも記したようにワンストームが103mmでかなり大きい例であるが、これまで再三述べたように全試験区の資料が完全にと

れたのではなくて9号区が自記時計のストップにより欠測となった。

この図で各試験区の流出特性があきらかで、無施工区は急に多量に出水し流出時間も短い。施工区は、緩慢に出水し、流出終了時期も無施工区に比較して長い傾向がみられる。

しかしながらこれは1例に過ぎないし降雨特性との関係を今のところ十分検討していないので大体の目安としめるのが妥当であろう。これからの解析の中で普遍性のある流出特性をみいだすべく検討中である。

あ と が き

何分資料の不備の点が多く意のままの解析を進めることができなかったが、これからは、資料の不備をカバーできる何らかの解析手法を考究し更に解析を進める予定である。

現在単位図法の仮定が本試験流域のような小流域においても成り立つかどうか、また適当な修正を加えて流出特性を表わすことが可能かどうかを考究中である。

苗畑における土壌線虫の実態調査

峰 尾 一 彦, 紺 谷 修 治

1. 苗木掘取跡地の残留根の実態調査

3月11日、須知苗畑5号畑（スギ播種床跡地）および2号畑（スギ1回床替床跡地）に50cm²の調査区を数カ所設置した。5号畑のNo.1～No.4の各区は上層部を除く5～10cm, 20～25cm, No.5区は5～10cm, 10～20cm, 20～25cmの深さ別に残留根を採取した。また2号畑については施業の都合上25～30cmとした。

採取した残留根は重量（生重量）測定後、加温浮出法によって線虫検出調査をおこなった。結果は表-1のとおりであった。

調査した残留根と線虫を深底シャレー内の殺菌土壌に接種し、スギを播種して線虫の増減を調査した。結果は表-2の通りであった。

これらのことからネグサレ線虫の増殖の一因として掘取跡地の残留根が関係するように考察された。

表-1 苗木掘取跡地の残留根調査結果

調査苗畑	調査区 No.	5～10 cm		10～20 cm		20～25 cm		25～30 cm	
		残留根	根1g当り ネグサレ線虫	残留根	根1g当り ネグサレ線虫	残留根	根1g当り ネグサレ線虫	残留根	根1g当り ネグサレ線虫
5号畑	1	7.7	48	—	—	4.1	6	—	—
	2	3.4	0	—	—	0.9	0	—	—
	3	2.9	366	—	—	0.5	0	—	—
	4	4.7	270	—	—	0.1	—	—	—
	5	13.5	10	3.4	0	2.1	0	—	—
2号畑	1	—	—	—	—	—	—	1.0	28
	2	—	—	—	—	—	—	0.2	—
	3	—	—	—	—	—	—	1.0	56
	4	—	—	—	—	—	—	2.5	128

表-2 残留根によるネグサレ線虫接種試験結果

区 分		接 種 量		試 験 結 果			
採 取 畑	調 査 区 No.	根 量 g	ネグサレ線虫 頭	土壌50g当り 線虫検出状況			根1g当り ネグサレ線虫 頭
				ネグサレ線虫	その他寄生種	非寄生線虫	
5 号 畑	5(下)	1	0	0	90	2,370	0
	5(中)	1	0	0	190	2,790	0
	2(上)	1	0	0	160	3,410	0
	1(上)	1	48	0	200	2,040	67
	4(上)	1	270	10	250	2,010	133
	3(上)	1	366	30	310	3,430	515
2 号 畑	1	1	28	0	30	140	231
	3	1	56	10	150	1,000	50
	4	1	128	10	160	300	229
殺 菌 土 (対 照)	1	1	0	0	0	0	0
	2	1	0	0	0	0	0
	3	1	0	0	0	0	0

注) 調査区 No.の()の上, 中, 下はそれぞれ 5~10cm 10~20cm 20~25cm の採取地点を示す。
接種43.3.25, 播種43.3.30, 調査43.9.4

2. スギ播種床の実態調査

1) 調査苗畑の概況

須知苗畑2号畑の一部。作付経歴は41年にスギ床替苗, 42年は休閑。42年11月上旬クロールピクリンで土壌処理。面積50×20m², 約10°の傾斜地。床地は斜面に沿って50×1mが13列。43年4月15日m²当りのスギを播種。

2) 調 査 方 法

苗畑の6カ所に2m²の調査区(試料採取予定地)を設けた。3月11日, 5月27日, 6月17日, 7月19日, 8月30日, 9月30日, 10月31日, 12月12日に各調査区から試料を採取して各區別に線虫調査を行なった。

併せて各調査区に20cm²の立枯病発生調査地を2カ所設置し, 5月27日から9月28日まで1週間毎に被害経過を調査した。12月12日立枯病発生調査地の苗を掘取り, 苗高, 根長, 重量などについて生育調査を行なった。

3) 調 査 結 果

(1) 線虫の検出状況

3月11日, 5月27日, 8月30日, 12月12日の線虫検出状況は表-3の通りである。検出された主な植物寄生線虫は, ネグサレ線虫, ユミハリ線虫でその他 *Aphelenchoides* 属, *Tylenchus* 属などであった。

調査日毎の根1gからのネグサレ線虫の検出状況は図-1の通りで, 調査区によって夏以後検出頭数の高まった区(No.1, 2, 4区)と検出頭数が変わらなかった区(No.3, 5, 6区)とが認められた。

(2) 立枯病の発生状況

各区の立枯病の発生状況は第2図の通りであった。No.2, および5区以外の4区の発病はほぼ7月中旬で止まりそれ以後はほとんど変化がなかったことなどから線虫有無との関連は把握出来なかった。

表-3 主な時期における線虫検出調査結果

調査月日	調査区 No.	土 壌 50g 線 虫 検 出 状 況				根 1g ネグサレ線虫 検 出 状 況
		ネグサレ線虫	ユミハリ線虫	その他寄生種	非寄生線虫	
3月11日	1	0	0	10	1,870	—
	2	0	0	20	560	—
	3	0	0	10	860	—
	4	20	70	10	2,080	—
	5	0	10	20	120	—
	6	0	0	0	1,070	—
5月27日	1	0	10	0	600	67
	2	0	40	30	1,410	140
	3	0	0	0	600	0
	4	0	0	80	900	107
	5	0	0	0	760	0
	6	0	0	60	1,940	0
8月30日	1	40	0	50	830	2,088
	2	40	30	150	1,450	5,876
	3	0	0	90	720	112
	4	50	0	30	490	3,043
	5	0	0	30	550	13
	6	0	0	70	1,180	44
12月12日	1	350	50	220	1,520	3,280
	2	550	20	260	1,460	3,463
	3	0	80	180	1,060	42
	4	210	270	240	1,150	2,868
	5	20	20	170	1,030	57
	6	10	90	80	870	89

表-4 苗の生育調査結果

調査区 No.	調査本数	苗 高	根 長	地 上 部 重 量	根部重量
		cm	cm	g	g
1	54	6.6(3.0~13.6)	11.1(4.0~27.2)	0.8	0.4
2	34	6.3(3.2~10.0)	10.2(5.2~17.2)	0.8	0.3
3	61	7.1(3.2~10.4)	10.0(4.6~14.4)	0.7	0.2
4	31	8.7(4.0~15.2)	13.1(4.2~19.0)	1.3	0.5
5	60	12.8(4.2~23.4)	11.7(6.6~19.0)	1.0	0.3
6	95	8.8(3.6~16.0)	10.0(5.0~15.2)	0.6	0.2

注) 調査本数は立枯病発生調査地各2区の生立本数を使用した。表中の数字は
 平均値, () の数字は範囲を示す。

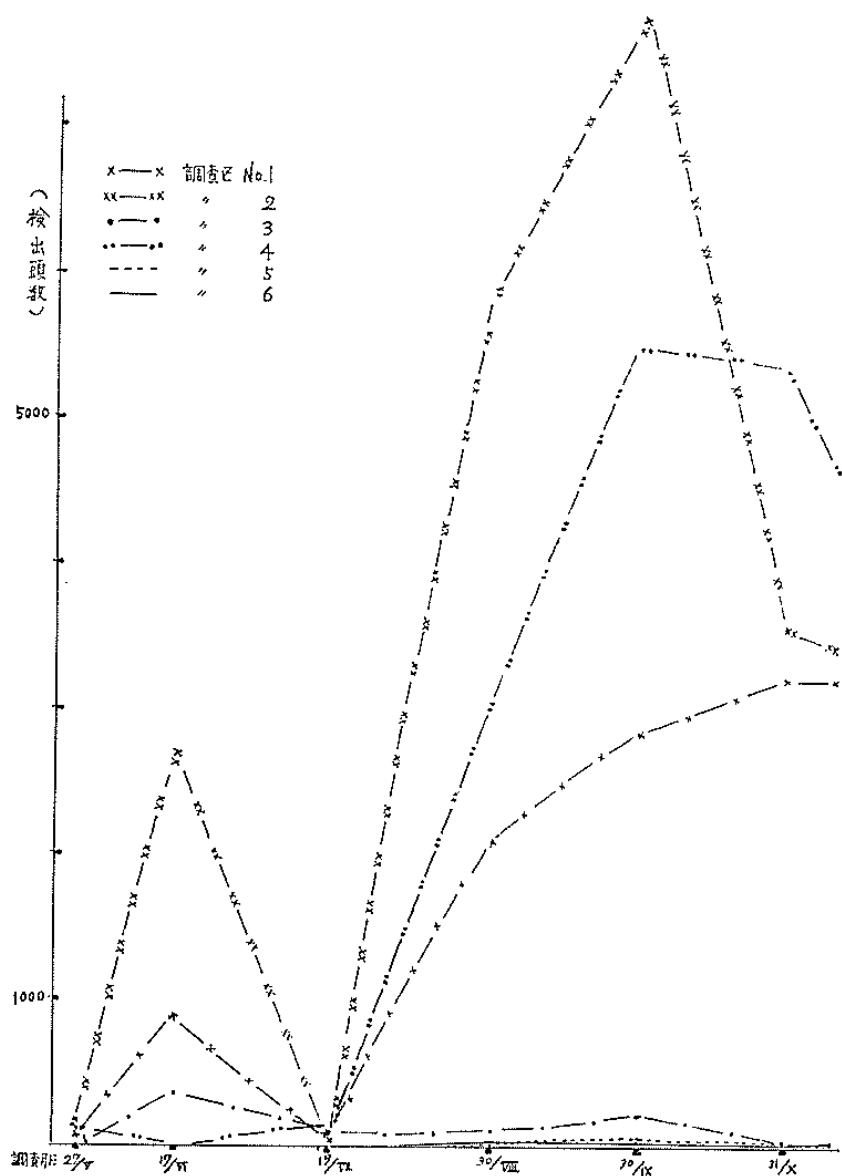


図-1 根 1g からのネグサレ線虫検出数

表-5 苗木の生育とネグサレ線虫の調査結果

調査本数	苗木の生育 (平均)					根 1g 当り ネグサレ線虫 検出頭数
	苗木高 cm	根 長 cm	地上部重量 g	根部重量 g	根元直径 mm	
20	10.0 ^(8.3 ~12.2)	14.1 ^(9.2 ~20.1)	0.9	0.2	1.3 ^(1.0 ~2.0)	654
20	7.7 ^(6.2 ~9.0)	12.4 ^(7.6 ~18.3)	0.6	0.1	0.9 ^(0.6 ~1.3)	1,100
17	4.5 ^(3.0 ~5.7)	6.7 ^(4.8 ~10.4)	0.1	0.02	0.5 ^(0.2 ~0.7)	3,633

注 43.8.30 試料採取

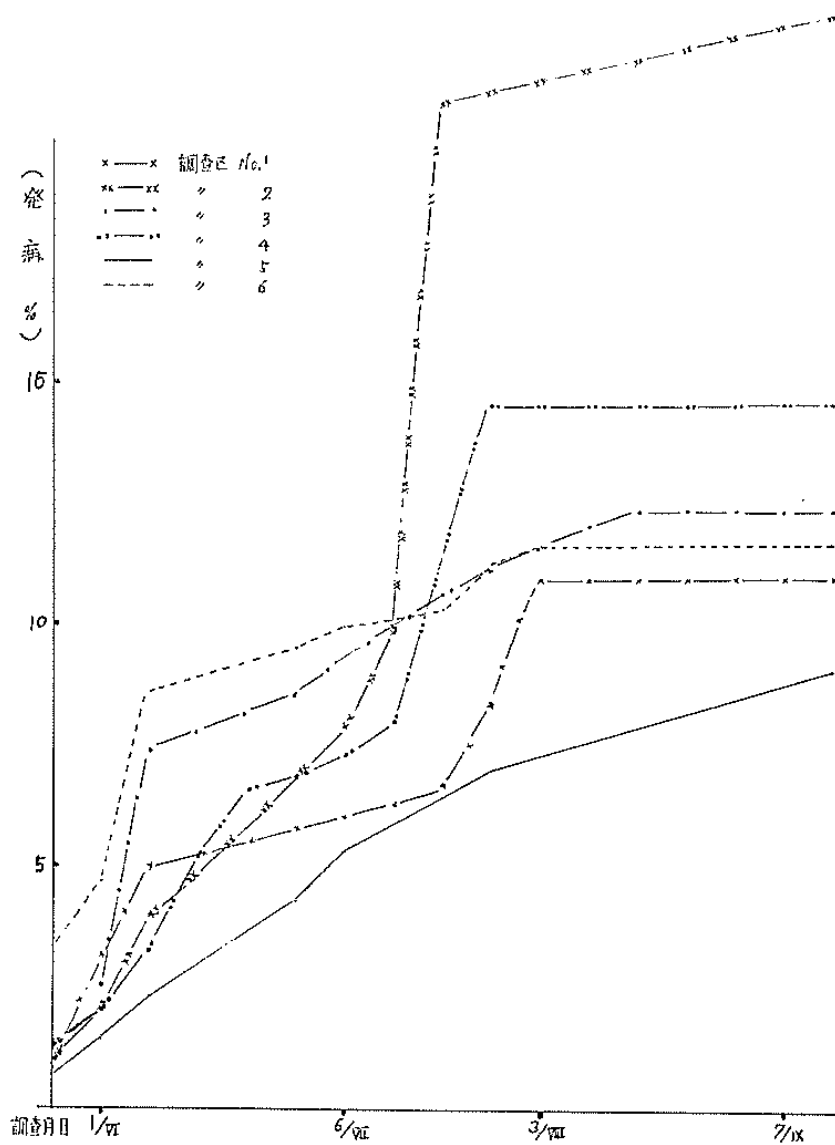


図-2 立枯病の発生状況

表-6 苗木の生育とネグサレ線虫の調査結果

調査本数	苗の生育(平均)					根1g当り ネグサレ線虫 検出頭数
	苗高	根長	地上部重量	根部重量	根元直径	
	cm	cm	g	g	mm	
39	12.1 ^(9.2~17.0)	11.7 ^(6.7~18.7)	1.4	0.2	1.6 ^(1.2~2.2)	647
50	8.2 ^(6.3~10.2)	10.3 ^(7.2~12.8)	0.7	0.1	1.3 ^(0.8~1.7)	1,608
50	5.2 ^(3.8~6.5)	7.8 ^(4.0~18.3)	0.3	0.03	1.0 ^(0.6~1.4)	12,363

注 43.9.30 試料採取

表-7 土 壤 検 定 結 果

調査区 No.	PH	土 性	燐 酸	燐 吸 引 力	石 灰	アルミナ	マグネシア	加 里	腐 植
1	5.5	礫土質	含む(下)	弱	富 む	少 量	やや欠く	富 む	8.5
2	5.0	"	" (中)	"	"	"	"	"	7.0
3	5.5	" (弱)	" (")	"	頻る含む	"	"	"	10.0
4	5.5	" (")	" (下)	強	"	"	"	"	8.0
5	5.0	" (")	" (")	弱	含 む	"	"	"	8.5
6	4.5	" (")	" (中)	強	"	やや多量	"	"	13.0

(3) 苗の生育状況

各区の苗の生育調査の結果は表-4の通りであった。ネグサレ線虫の検出頭数の高い No. 1, 2, 4 区と、低い No. 3, 5, 6 区と比較すると、苗高、地上部重量で5%の有意の差が認められた。

なお8月30日、9月30日に採取した試料の一部を大、中、小苗に区分して線虫の検出調査をおこなった結果は表-5および表-6のとおりで、苗木の生育が劣る場合に根1gからのネグサレ線虫の検出頭数は高い傾向を示した。

(4) 調査土壌の化学性質

10月31日採取の試料(土壌)について、矢木式土壌簡易検定器、柳田式栄養診断器によって、化学性質の一部を検定した結果は表-7のとおりであった。ネグサレ線虫の検出の多少と腐植の多少に若干の関連性が認められるようだが、このことについては今後更に検討する必要がある。

特定地点における野ねずみの発生活長調査

伊 藤 武 夫

昭和43年度は、山崎営林署奥谷担当区内坂ノ谷国有林、津山営林署加茂担当区内岩瀬国有林、上斉原担当区内遠藤国有林、日本原担当区内那岐山国有林、奥山官行造林、中和担当区内深谷国有林、仏ノ仙官行造林、富担当区内松山国有林、姫路営林署和田山担当区内奥山国有林内に設けられた野ねずみ発生活長調査地で捕獲した標本および、岡山県林試、兵庫県和田山農林事務所で行った発生活長調査で捕獲した標本について調査を行なった。

これらの調査地は100m×50mで、この内に縦横10m間隔に10点×5列の50点を定め、1点に2個のハジキワナを仕かけて3日間捕獲した。これらの標本にホルマリン注射をして支場に送付してもらい解体調査した。

調査地の概要は次のとおりである。

担当区	国 有 林	林小班	植 栽 年 月	面積	樹 種	方位	標高	備 考
奥 谷	坂 ノ 谷	94い	昭和41.10	5.41	ス ギ	NE	1,100	昭和42年チシマザサー一斉開花
		89は	伐跡地			W	1,150	一斉開花結実, 野ねずみ大発生, 43年春
		96は	昭和43 予定地	17.24		S	1,000	大発生, 43年春鼠害40%
加 茂	岩 淵	64ほ	39.11	23.96	ス ギ ヒノキ	NW	1,000	前年度の調査地
上 斉 原	遠 藤	38は	38.11	10.46	ス ギ ヒノキ	NE	1,050	昭和43年チシマザサ開花
		42は	36.11	6.30	ス ギ ヒノキ	NW	940	昭和43年春 100 %被害, 50%枯損
日 本 原	那 岐 山	90に	37.11	6.00	ス ギ ヒノキ	ES	900	
		90へ	41. 4	5.73	ス ギ ヒノキ カラマツ	WS	750	8 月以降変更
		(奥 山) 3 い	38.11	8.39	ス ギ ヒノキ	ES	800	昭和41年ヒノキ55%被害
中 和	深 谷	1052い	39.11	61.30	ス ギ ヒノキ アカマツ	W	700	
		(仏 の 仙) 9 い	30~33	57.81	ス ギ ヒノキ	E	580	
富 桧	山	18に	35.11	17.69	ス ギ ヒノキ	NW	1,150	
和 田 山	奥 山	149い	大正13~昭和2	53.43	ス ギ	NE	1,160	昭和43年春鼠害発生地
		151い	昭和5~8	62.99	ス ギ	SW	900	
		148は	42.	20.21	ス ギ	ESE	930	
		151ニ1	チシマザサ密生地			SE	1,500	昭和43年チシマザサー一斉開花結実
上 斉 原	遠 藤	39い	10~15年生		ス ギ	ES	850	岡山県林試実行
岡 山 県	(三ツ子原)		昭和41.3		ヒノキ	N	600	〃
兵 庫 県	(大屋町1)		40.3	23.00	ス ギ	SW	1,100	和田山農林事務所実行
	(大屋町2)		38.	23.00	ス ギ	S	800	〃
	(生野町)		39.	7.80	マ ツ	N	750	〃

注：国有林欄の（ ）は官行造林，県の（ ）は地名。

各調査地で捕獲した野ねずみの種類と数をまとめると次のようになる。

1. 山崎営林署奥谷担当区坂の谷国有林

調 査 地	種 類	調 査 月 日								
		4 月 16～18日	5 月 16～18日	6 月 18～20日	7 月 18～20日	8 月 21～23日	9 月 25～27日	10月 22～24日	11月 19～21日	
94 い	ハ タ ネ ズ ミ	56	52	29	8	9	11	29	14	
	ス ミ ス ネ ズ ミ	1				1			3	
	ア カ ネ ズ ミ	3	5			2			1	
	ヒ メ ネ ズ ミ	1	2		2				1	
	計	61	59	29	10	12	11	29	19	
	1 ha 当 り 推 定 数	(207) 176 ?	(203) 136 ?	(72) 66	(21) 26	(31) 32	(25) 22	(61) 60		34 ?

96 は	ハ タ ネ ズ ミ	21							
	ス ミ ス ネ ズ ミ	5							
	計	26							
89 は	ハ タ ネ ズ ミ		44	15	4	4	13	23	20
	ス ミ ス ネ ズ ミ							1	2
	ア カ ネ ズ ミ		2	7	9	5			1
	ヒ メ ネ ズ ミ		2	4		1	1		
	計		48	26	13	10	14	24	23
	1 ha 当 り 推 定 数		(259) 96 ?	(88) 72	(54) 29	(27) 25	(58) 47	(58) 54	(84) 75

注：1 ha 当り推定数は杉山氏直線図法による。上段の（ ）は Zippin 法による。Zippin 法で過大な数字をあげているがこれは参考までにとのことである。（以下同様）

これらの地域に対して次のように毒餌駆除を実行した。

昭和42年11月8日ヘリコプター散布 ZP 320 kg/450 ha

昭和43年4月15～16日人力手撒き 60 kg/20 ha

昭和43年4月25日ヘリコプター散布 ZP 220 kg/220 ha

昭和43年11月7日ヘリコプター散布 ZP

2. 津山営林署加茂担当区岩湧国有林

上齊原担当区遠藤国有林

日本原担当区那岐山国有林

日本原担当区奥山官行造林

調査地	調査月日	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
	種 類	14～16日	14～16日	14～16日	14～16日	18～20日	13～15日	14～16日	14～16日	13～15日
岩湧64は	ハ タ ネ ズ ミ	9	10	9	4	3	4	9	3	
	ス ミ ス ネ ズ ミ						1	3	1	
	ア カ ネ ズ ミ		1	2	4			1		
	ヒ メ ネ ズ ミ		1	1	1	1				1
	計	9	12	12	9	4	5	13	4	1
	1 ha 当り 推 定 数	14 ?	(31) 25	(28) 27	(27) 26	?	(15) 9	(27) 32	?	?
遠藤38は	調査月日	13～15日	16～18日	15～17日	18～20日	23～25日	13～15日	18～20日	15～17日	
	種 類									
	ハ タ ネ ズ ミ	10	3			13	12	11	2	
	ス ミ ス ネ ズ ミ					1	2			
	ア カ ネ ズ ミ		1			1				
	ヒ メ ネ ズ ミ					2	2			

42は	ハタネズミ			3	11					
	アカネズミ			3						
	計	10	4	6	11	17	14	11	2	
那岐山	1 ha 当り 推定数	(57) 29	?	?	(22) 22	(61) 76	?	?	?	
	調査月日		14～16日	14～16日	14～16日	14～16日	14～16日	14～16日	14～16日	
	種類									
90へ	スミスネズミ		1	なし	なし			2		
90に	ヒメネズミ			なし	なし	1	2	1	1	
	カヤネズミ			なし	なし		1			
奥山(官) 3い	調査月日		14～16日	14～16日	14～16日	14～16日		19～21日		
	種類									
	ハタネズミ		なし		1	なし		2		
	アカネズミ			3	1					
	ヒメネズミ		なし	1		なし				

これらの地域に対して次のように毒餌駆除を実行した。

加茂担当区昭和42年11月18日～22日 ヘリコプター散布 ZP 640 kg/930 ha
昭和43年4月8～9日 人力手撒き 谷筋 20 ha
昭和43年4月24日 ヘリコプター散布 ZP 640 kg/930 ha
昭和43年11月8日 ヘリコプター散布 ZP 580 kg/820 ha
昭和43年11月28～30日 人力手撒き ゼゲタン 35 kg/50 ha
上斉原担当区昭和42年11月15日 ヘリコプター散布 ZP 0.7 kg/ha
昭和43年4月23日 ヘリコプター散布 ZP 0.7 kg/ha
昭和43年11月12～13日 ヘリコプター散布 ZP 1.0 kg/ha
日本原担当区昭和41年11月 人力手撒き ゼゲタン 2回
昭和42年11月 ヘリコプター散布 ZP 0.7 kg/ha
昭和43年4月(奥山官造のみ) ヘリコプター散布 ZP 0.7 kg/ha

3. 津山営林署中和担当区深谷国有林、仏ノ仙国有林

富担当区 桧山国有林

調査地	調査月日	9月14～16日	10月14～16日	11月21～23日	12月8～10日
	種類				
深谷 1052 い	ハタネズミ	71?	54	13	2
	スミスネズミ		1		
	アカネズミ		4	1	
	ヒメネズミ	1	2		

	計	72	61	14	2
	1 ha 当り 推 定 数	?	(149) 145	?	?
仏ノ仙 9い	調査月日	14～16日	13～15日	12～14日	21～24日
	種 類				
	ハ タ ネ ズ ミ	118?	109	20	1
	ス ミ ス ネ ズ ミ		9	1	
	ア カ ネ ズ ミ	1	1	1	
	ヒ メ ネ ズ ミ		2		
	計	119	121	22	1
桧 山 18に	1 ha 当り 推 定 数	?	(281) 266	?	?
	調査月日		24～26日		14～16日
	種 類				
	ハ タ ネ ズ ミ		12		2
	ス ミ ス ネ ズ ミ		6		
	ヒ メ ネ ズ ミ		2		
	計		20		2
	1 ha 当り 推 定 数		(43) 43		?

これらの地域に対しては次のように毒餌駆除を実行した。

中和担当区 昭和43年10月30日～11月1日 人力手撒き ZP 75 kg/110 ha 谷筋
昭和43年11月15日 ヘリコプター散布 ZP 650 kg/650 ha
富 担当区 昭和43年10月下旬 人力手撒き ZP 20 ha 被害地
昭和43年11月中旬 ヘリコプター散布 ZP 500 kg/500 ha

4. 姫路営林署和田山担当区奥山国有林

調 査 地	調査月日	7月18～20日	9月27～29日	10月24～26日	11月16～18日
	種 類				
149 い (1号地)	ハ タ ネ ズ ミ	6	4	4	4
	ヒ メ ネ ズ ミ		1		
	計	6	5	4	4
	1 ha 当り 推 定 数	(15) 11			
151 い (2号地)	ス ミ ス ネ ズ ミ		2	5	なし
	ア カ ネ ズ ミ	1			
	ヒ メ ネ ズ ミ	1		2	
	計	2	2	7	

148 は	ハタネズミ	な し	2		1
	スミスネズミ			3	
	アカネズミ			1	
	ヒメネズミ				2
	計		2	4	3
151ニ1 (4号地)	ハタネズミ	未 設 定	13	9	降雪のため 不 実 行

昭和43年4月26日ヘリコプターにより ZP 散布駆除をした。

5. 岡 山 県 林 試 実 行

岡山県苫田郡奥津町三ツ子原（県行造林）

種 類	調 査 地	遠藤国有林39い	三 ツ 子 原	三 ツ 子 原	三 ツ 子 原
	調査月日	5月7～9日	8月28～30日	9月14～16日	10月29～31日
ハタネズミ		27	1	9	21
スミスネズミ		2	7	2	5
アカネズミ		2			8
ヒメネズミ		4			5
計		35	8	11	39
1 ha 当 り		(85)		(31)	(100)
推 定 数		83	?	33	98

6. 兵庫県和田山農林事務所実行

兵庫県養父郡大屋町町有林

兵庫県朝来郡生野町大昭和製紙(株)社有林

調 査 地	種 類	5月9～11日	5月29～31日	9月25～27日
	調査月日			
大 屋 (1)	ハタネズミ	9		1
大 屋 (2)	ハタネズミ	2		
	スミスネズミ			2
	アカネズミ			1
	ヒメネズミ	2		
生 野 (1)	ハタネズミ		3	4
	アカネズミ		2	
	ヒメネズミ		3	1
生 野 (2)	ハタネズミ		9	
	アカネズミ		1	
	ヒメネズミ		3	

このように昭和43年にはチシマザサ (*Sasa kurilensis* MAKINO et SHIBATA) の開花結実があった兵庫
県氷ノ山一帯ではハタネズミの増殖は顕著でなかったようで、その南の42年チシマザサが開花結実してタハ
ネズミなどが大発生した坂ノ谷国有林で引続きかなりの高密度が保持された。また岡山県遠藤国有林では前
年の結実残存地域に開花結実があって、ハタネズミの密度がかなり高くなった。これらとは全く別に岡山県
真庭郡の一部にヤネフキザサ (*Sasa tectorius* MAKINO) の一斉開花結実があり、ハタネズミが大発生して、
雑草木は勿論造林木が加害された。また兵庫県生野町では、社有のアカマツ造林木がかなりの被害をうけた
が調査時の密度は低かった。

次にはげしい増殖ぶりをあらわすハタネズミについて毎月採集したものの性態（主として国有林の分）を
百分率で示すと次のようになる。

山崎営林署奥谷担当区坂ノ谷国有林

月	調査標本数	成 獸	亜 成 獸	幼 獸	成				獸				
					雄		雌						
					発 情	萎 縮	発 情	妊 娠	哺 乳	経 産	萎 縮	未經産	
	頭	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
4	76	97.2	1.4	1.4	92.9	7.1	31.7	19.5		17.1	29.3		2.4
5	95	91.6		8.4	79.4	20.6	13.5	42.3	9.6	32.7	1.9		
6	44	72.7	2.3	25.0	6.7	93.3			17.6	11.8	58.8	11.8	
7	12	66.6	16.7	16.7		100.0					100.0		
8	13	100.0			55.6	44.4				25.0	50.0	25.0	
9	24	100.0			85.7	14.3	5.9	82.3			11.8		
10	52	88.5		11.5	50.0	50.0		40.0	13.3	16.7	30.0		
11	34	100.0				100.0		7.7			92.3		

津山営林署加茂担当区岩瀬国有林

4	8	100.0			66.7	33.3	20.0			60.0	20.0	
5	10	100.0			100.0			16.7	33.3	50.0		
6	9	77.8		22.2	50.0	50.0	20.0	20.0	40.0	20.0		
7	3	100.0				100.0			100.0			
8	5	80.0		20.0	50.0	50.0					100.0	
9	4	50.0		50.0	100.0			100.0				
10	8	88.9		11.1	100.0					28.6	71.4	
11	3	100.0									100.0	

津山営林署上齊原担当区遠藤国有林

4	10	100.0			100.0			50.0		50.0		
5	30	76.7	13.3	10.0	100.0			33.3	38.9	16.7		11.1
6	3	66.7		33.3					100.0			
7	11	36.4		63.6		100.0				100.0		
8	10	76.9		23.1	100.0						50.0	50.0
9	12	75.0	8.3	16.7	50.0	50.0				28.6	71.4	
10	11	72.7	27.3			100.0					100.0	
11	2	100.0				100.0					100.0	

津山営林署中和担当区深谷国有林、仏ノ仙官造地

9	115	65.2	6.1	28.7	57.6	42.4		11.9	14.3	7.1	61.9	4.8
10	160	68.7	9.4	21.9	7.8	92.2			5.1	8.5	84.7	1.7
11	31	100.0			5.3	94.7					100.0	
12	3	100.0									100.0	

津山営林署富担当区桧山国有林

10	12	83.3		16.7	100.0				20.0		80.0	
12	2	100.0				100.0					100.0	

岡山県奥津町三ツ子原

8	1	100.0							100.0			
9	9	88.9	11.1		100.0			66.7		33.3		
10	21	52.4	4.8	42.8		100.0				60.0	40.0	

姫路営林署和田山担当区奥山国有林

7	6	100.0				100.0					100.0	
9	19	63.1	21.1	15.8	50.0	50.0		25.0			75.0	
10	13	84.6	7.7	7.7	25.0	75.0				14.3	85.7	
11	5	60.0		40.0		100.0				50.0	50.0	

注：雄の発情は率丸の長径9mm以上のもの。雌の萎縮は子宮が萎縮しているもの。遠藤国有林の5月分には岡山県林業試験場が実行したものを含む。

このように7～8月頃と、11～12月頃には率丸や子宮が萎縮して生殖休止期があることと、5～6月までと9～11月頃に妊娠個体が捕れ生殖活動期であること、すなわち年2回の生殖期があることがわかる。

なお、妊娠個体70頭についてその可視胎児数をみると次のとおりである。

妊 娠 個 体 の 胎 児 数

担 当 区 胎 児 数	奥 谷	加 茂	上 齊 原	日 本 原	中 和	奥 山 (大 屋 町)	三ツ子原	合 計	百分率
1						1		1	1.4%
2	3		1		1	1		6	8.5
3	20	3	3	1	2	1	1	31	44.3
4	14		3	1	2	3		23	32.9
5	7		1			1		9	12.9
計	44	3	8	2	5	7	1	70	

ま と め

昭和43年度の調査により次のようなことが推察される。

① 中国山系の標高1,150m以下の地域のハネタズミは7～8月頃と、11～12月頃に生殖休止期があり、春の繁殖は4～5月頃、秋の繁殖は9～10月頃にピークがある。

② 岡山県真庭郡の中国山系付近における9～10月のハタネズミの大增殖は、ヤネフキザサの一斉開花結実が重要な因子と考えられる。そしてこのような地域では9月頃に増殖のピークがあり、11月には生殖休止

期に入るようである。

③ 坂ノ谷国有林、岩淵国有林などのように前年にササの開花結実があったところでは、一応の毒餌による駆除作業を実行しても、4月の越冬個体の密度はかなり高く、5月頃に春のピークが、さらに9～10月に秋のピークがある。

④ ハタネズミの妊娠個体の可視胎児数は1～5頭で、3頭が最も多く、3～4頭のものだけで約8割を占める。

マツ穿孔虫類の3カ年(1966～1968年)の羽化記録(1)

——ゾウムシ類——

小林富士雄、奥田 素男、竹谷 昭彦

当支場昆虫研究室は、マツ穿孔虫類のうち主としてマツノマダラカミキリ、シラホシゾウ属3種、クロキボシゾウムシの個生を調査している。これに用いる材料はエサ木への飛来虫のほか、前年の枯損木または

表-1 1966年のゾウムシ類の羽化消長 (付) ニトベキバチ

種 名 エサ木設置 期間 羽化月日	クロキボシゾ ウムシ	シラホシゾウ属		オオゾウムシ		ニトベキバチ
	'65-22/IX～ 20/X	'66-18/VI～ 18/VII	'66-18/VII～ 18/VIII	'65-19/VII～ 17/VIII	'66-18/VI～ 18/VII	'65-22/IX～ 10/X
5月31日～6月6日	0					
～6月13日	14					
～6月20日	10					
～6月27日	12					
～7月4日	2					
～7月11日	0					
～7月18日						
～7月25日						
～8月1日						
～8月8日						
～8月15日		0	0			
～8月22日		39	0	0		
～8月29日		209	0	1		
～9月5日		605	0	0		0
～9月12日		666	30	3	0	3
～9月19日		101	43	0	1	6
～9月26日		99	93	1	1	4
～10月3日		44	48	1	7	18
～10月10日		9	48	1	1	6
～10月17日		20	77	0	7	5
～10月24日		2	26	0	2	1
～10月31日		14	45	0	0	0
～11月7日		1	10			
～11月14日		0	0			

備考：材料は六甲再度山に設置したエサ木。

表-2 1967年のゾウムシ類の羽化消長

種名 羽化月日	クロキボシゾウムシ			クロコブゾウムシ			ニセマツノシラホシゾウムシ		
	六 エ	甲 サ	木 材	六 エ	甲 サ	木 材	六 エ	甲 サ	木 材
5月24日～5月30日	0	0	0	0	0	0	0	0	0
～6月5日	3	27	29	2	0	0	0	0	0
～6月12日	60	25	131	0	1	1	0	0	0
～6月19日	103	0	240	9	0	0	♀1, ♂1	♀1	0
～6月26日	118		244	39	0	0	♀1, ♂5	♀2, ♂2	0
～7月3日	7		48	26	0	0	♀3, ♂10	♀1, ♂2	0
～7月10日	3		17	16	0	0	♀63, ♂53	0	0
～7月17日	0		6	1	0	0	♀16, ♂21	♀9, ♂2	0
～7月24日	0		1	1	0	0	♀2, ♂3	♀1	0
～7月31日	0		0	1	0	0	♀1	0	0

マツノシラホシゾウムシ			コマツノシラホシゾウムシ	オオゾウムシ	Euryommatus sp.	キボシゾウムシ									
六 '66-17/Ⅷ エ	甲 19/X設置 サ	三 '67-29/Ⅲ 枯	木 伐倒 損	六 '66-12/Ⅻ 枯	甲 伐倒 損	六 '66-6/Ⅶ エ	甲 伐倒 損	三 '67-29/Ⅲ 枯	木 伐倒 損	六 '66-6/Ⅶ エ	甲 伐倒 損	三 '67-29/Ⅲ 枯	木 伐倒 損	六 '66-6/Ⅶ エ	甲 伐倒 損
0		0		0		0		0		0		0		0	
0		1		1		0		1		0		0		0	
1		0		1		0		0		8		0		0	
0		0		0		1		1		0		0		0	
7		2		1		1		2		0		0		0	
0		5		2		2		0				0			
4		0		0		0		0				0			
1		1		1		1		0				0			
0		0		0		0		0				0			
0		0		0		0		0				0			

— 97 —

マツノシラホシゾウムシ			コマツノシラホシゾウムシ			キボシゾウムシ			
三 '67-22/XI伐倒 枯損木	木 伐倒	関西支場構内 '68-14/VI伐倒 枯損木	六 '67-17/VIII~17/IX設置 エサ木	甲 設置	三 '67-22/XI伐倒 枯損木	木 伐倒	関西支場構内 '68-14/VI伐倒 枯損木	大 '68-27/V伐倒 枯損木	枝 伐倒
0		0	0		0		0	0	0
0		0	0		0		0	0	0
0		0	0		♂ 1		0	0	0
0		0	♀ 1		0		♀ 1	0	0
♀ 1		0	♀ 4, ♂ 2		♂ 2		0	0	0
0		♀ 1	♀ 3		♀ 1, ♂ 1		0	0	0
♀ 1		0	0		0		0	0	0
0		0	0		0		0	♀ 1	
0		0	0		0		0	♀ 1	
								♀ 3	

前年に設置したエサ木からの羽化虫である。

従来エサ木への飛来消長に関する報告は多いが羽化消長の報告は極めて少ないので、上記した羽化虫の消長を過去3か年分とりまとめ資料として発表することとした。本報告の主体はゾウムシ類であるが、そのほかにニトベキバチも付け加えた。

材料蒐集など本調査の遂行にご協力いただいた神戸市公園課林和彦・吉田正己両技師、神戸営林署三木担当区主任（当時）加藤弥・橋詰三郎両技官、京都府林務課吉田隆夫技師、および前関西支場昆虫研究室長中原二郎氏に厚くお礼申しあげる。

調査材料と方法

各地より採取した虫害枯損木または設置エサ木を50～80 cmに玉切りし、関西支場構内の金網内（60×60×100 cm）に入れ自然条件下で保存した。羽化虫の採集は毎日行ない、表-1～表-3には1週間の集計を示した。

表中の供試材料の採集地は次のとおりである。

六甲（エサ木の方）——神戸市六甲再度山市有林一帯

六甲（枯損木の方）——六甲七三峠松くい虫試験地

三木——神戸営林署三木山国有林松くい虫試験地

亀岡——京都府亀岡市矢田町

大枝——京都市右京区大枝京都府立大学大枝演習林

マツ穿孔虫類の3カ年（1966～1968年）の羽化記録(2)

——カミキリムシ類——

奥 田 素 男

松の穿孔性害虫の生態に関する研究の一環として行なっているカミキリムシ類の生態の基礎資料を得るため、1966年からマツノマダラカミキリを主にした羽化消長調査を行なっている。調査結果については未検討であるが、詳細な報告はその他の生態調査と併せて後日にゆずることとし、1968年までの3か年の調査を一応資料として発表することにした。

この調査を行なうにあたり、供試木として用いるカミキリムシ類の被害木蒐集について種々ご協力いただいた神戸市公園課林和彦・吉田正己両技師、神戸営林署三木担当区加藤弥・橋詰三郎両主任（当時）、京都府林務課吉田隆夫技師、ならびに調査実行上ご指導いただいた前昆虫研究室長中原二郎氏に対しお礼申しあげる。

調査方法と材料

カミキリムシ類がすでに産卵しているマツ丸太を各地から集め、関西支場構内において採集地別に分けて設置した金網（60×60）に入れ自然の状態で保存した。

羽化の消長は表1～3のとおりである。表に記した羽化月日、羽化数は毎日の調査を1週間にまとめて記

入した。供試木採集地の神戸は神戸市六甲再度山地域に設置したエサ木であり、スジマダラモモブトカミキリについては六甲七三峠の枯損木によるものである。三木は神戸営林署三木山国有林のマツクイムシ試験地における調査木の枯損したものであり、また、亀岡は京都府亀岡市矢田町の財産区有林における枯損木である。支場構内は他の目的の試験材料を得るため、羽化した成虫を餌木とともに金網（2 m×2 m）に入れて強制産卵させたものである。カラフトヒゲナガカミキリは京都市伏見区深草大岩山から1964年1月22日支場に持ち帰った被害木より羽化した成虫を用いて、1964年5月20日から7月21日までの間に数日間隔でエサ木を交換し強制産卵させた。この供試材から羽化した成虫により、更に1965年設置した金網内で強制産卵させて得た材料である。

表-1 1966年のカミキリムシ類の羽化消長

種名 供試木 採集地 供試木採集 年月日 羽化月日	マツノマダラカミキリ				カラフトヒゲナガカミキリ		スジマダラモモブトカミキリ	
	神 戸		支 場 構 内		支 場 構 内		神 戸	
	エサ木設置 1965, 17/VI~20/X		強制産卵 1965, 24/VI~18/VII		強制産卵 1965, 24/V~20/VII		枯損木伐倒 1966, 25/III	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
1966.3~9/V					0	0		
~16					4	6		
~23					3	4		
~30	0	0	0	0	1	4	0	0
~6/VI	0	0	0	0	0	1	0	0
~13	0	0	0	0	1	0	0	0
~20	1	2	1	1	0	0	0	0
~27	8	7	10	11	0	0	0	0
~4/VII	6	1	14	17	0	0	0	0
~11	11	7	13	14			0	0
~18	17	10	16	5			2	0
~25	6	7	3	6			7	0
~1/VIII	0	0	0	0			6	8
~8	0	0	0	0			10	10
~15	0	0	0	0			3	2
~22							1	1
~29							1	0
~5/IX							0	0
~12							0	0
~19							1	0
~26							0	1
~3/X							0	0
~10							0	0

表-2 1967年のカミキリムシ類の羽化消長

種名 供試木 採集地 供試木採集 年月日 羽化月日	マツノマダラカミキリ						スジマダラモモブト カミキリ	
	三 木		神 戸		支 場 構 内		神 戸	
	枯損木伐倒 1967, 29/Ⅲ		エサ木設置 1966, 18/Ⅵ~10/Ⅷ		強制産卵 1966, 27/Ⅵ~10/Ⅷ		枯損木伐倒 1966, 12/Ⅹ	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
1967. 23~29/V	0	0	0	0	0	0	0	0
~5/Ⅵ	3	1	1	0	1	2	0	1
~12	4	2	9	18	3	7	0	1
~19	3	6	25	22	30	26	0	0
~26	3	5	19	30	26	27	0	0
~3/Ⅶ	0	1	15	12	12	17	0	1
~10	2	0	13	6	4	3	0	0
~17	2	1	5	2	6	2	1	0
~24	0	0	3	1	3	1	4	1
~31	0	0	1	2	0	0	1	7
~7/Ⅷ	0	0	0	0	0	0	2	2
~14	0	0	0	0	0	0	0	0
~21							0	0
~28							0	0
~4/Ⅸ							0	0

表-3 1968年のカミキリムシ類の羽化消長

種名 供試木 採集地 供試木採集 年月日 羽化月日	マツノマダラカミキリ							
	三 木		神 戸		亀 岡		支 場 構 内	
	枯損木伐倒 1967, 28/Ⅺ		エサ木設置 1967, 26/V~26/Ⅸ		枯損木伐倒 1968, 6/V		強制産卵 1967, 12/Ⅵ~10/Ⅷ	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
1968. 20~27/V	0	0	0	0	0	0	0	0
~3/Ⅵ	0	0	2	6	0	0	0	0
~10	2	0	12	8	7	6	1	2
~17	3	2	7	13	4	6	4	2
~24	2	1	7	6	5	8	2	2
~1/Ⅶ	0	0	5	1	3	7	0	5
~8	0	0	2	0	10	8	4	2
~15	0	0	0	0	3	4	4	1
~22	0	0	0	0	2	0	0	0
~29	0	0	0	0	0	0	0	0
~5/Ⅷ	0	0	0	0	0	0	0	0
~12	0	0	0	0	0	0	0	0

餌木および誘引剤に飛来した昆虫類(2)

——1968年度分——

小林 富士雄, 奥 田 素 男

竹 谷 昭 彦, 細 田 隆 治

管内各地にエサ木, 誘引剤を設置し, これに飛来する昆虫類(主として穿孔虫類)を調査した。この調査の目的は多方面にわたり, 3年間の継続調査のうち検討し利用する考えであるが, 大方の参考とするため, 昨年度に引続き本年度分(1968年4月~1969年3月)の結果を一応整理し, 資料として発表することとした。

材料蒐集など本調査の遂行にご協力頂いた敦賀営林署, 京都営林署の担当官, 厚生省京都御苑管理事務所庭園科長小沢佑介技官, 神戸市公園課林和彦, 吉田正己両技師, 林業試験場関西支場保護部長伊藤武夫技官にお礼申しあげる。

調査地の概要

- 松原国有林(敦賀営林署)——通称「気比の松原」とよばれる海岸名勝地。平均樹令約180年でアカマツが主。松くい虫枯損は少ない。
- 東山試験地(京都営林署)——道路公団東山有料道路料金所傍の約60年生アカマツ林。松くい虫による枯損はほとんどみられない。
- 京都御苑——京都御所に隣接する厚生省京都御苑管理事務所周辺。局部的にマツの多いところもあるが, 常緑広葉樹が多い。大半の松樹には薬剤の立木散布が毎年行なわれているため, 枯損は極めて少ない。
- 大枝試験地(京都府立大学大枝演習林)——20~50年のアカマツ天然生林で, 松くい虫による激害地。防除はほとんど行なわれていない。
- 六甲七三峠試験地(神戸市有林)——60年生クロマツ林。5,6年前から松くい虫による枯損本数率が10~15%であったが, 本年度の被害は激減した。

方 法

松原国有林, 東山試験地, 六甲七三峠試験地に誘引剤(T-7.5E井筒屋化学KK製)を, 大枝試験地にエサ木を設置し, 飛来昆虫を定期的に採集し同定した。このうち, 六甲六三峠試験地の同定の大半は神戸市公園課によるものである。なおこのほか, 京都御苑に設置した誘引剤の飛来昆虫の同定を依頼されたので, これも併せて調査した。

誘引剤の設置箇所は松原では50m間隔に5基, 東山では100mおいて2基, 六甲では50mおいて2基, 京都御苑では不規則に10基である。誘引剤の交換と飛来昆虫の採集は次のように行なった。

松原, 東山——3週間に1度交換し, 採集は毎週。

京都御苑——20日に1度交換し, 採集は10日間隔。

六甲——交換, 採集ともに約2週間毎。

エサ木は50cm長, 直径10~15cmのアカマツ丸太を毒エサ木(BHC 0.5%乳剤散布)として用いた。3か所に4本ずつ設置し, 原則として2週間毎に古いエサ木を2本ずつ交換した。飛来昆虫の採集頻度は週1回を原則とした。

表-1 大枝試験地のエサ木に飛来した昆虫類

種 類	サ木交換日	1968. 3/VI		17/VI	24/VI	1/VII		18/VII	29/VII	5/VIII
	採集日	10/VI	17/VI	24/VI	1/VII	8/VII	18/VII	29/VII	5/VIII	12/VIII
カミキリムシ類										
クロカミキリ										4
ムナクボサビカミキリ										10
マツノマダラカミキリ										2
ノコギリカミキリ										
そ の 他								1		
ゾウムシ類										
ニセマツノシラホシゾウムシ		♀ 52 ♂ 45	♀ 51 ♂ 64	♀ 44 ♂ 34	♀ 27 ♂ 21	♀ 31 ♂ 10	♀ 60 ♂ 23	♀ 28 ♂ 54	♀ 63 ♂ 63	♀ 59 ♂ 73
マツノシラホシゾウムシ		♀ 1 ♂ 2	♀ 3 ♂ 2	♂ 2	♀ 6 ♂ 11	♀ 24 ♂ 21	♀ 6 ♂ 6	♀ 34 ♂ 16	♀ 7 ♂ 16	♀ 8 ♂ 2
コマツノシラホシゾウムシ		♀ 37 ♂ 19	♀ 66 ♂ 41	♀ 77 ♂ 45	♀ 146 ♂ 145	♀ 191 ♂ 194	♀ 236 ♂ 208	♀ 45 ♂ 35	♀ 183 ♂ 143	♀ 73 ♂ 70
オオゾウムシ		1	1		9	2		12	12	6
マツアナアキゾウムシ		8	8	11	15	26		8	18	25
クロキボシゾウムシ									2	4
クロコブゾウムシ		14	7	13	9	8				
そ の 他		1		1	1	1				
キクイムシ類										
マツノキクイムシ		1			1					
マツノコキクイムシ						1				
キイロコキクイムシ						1				
マツノホソスジキクイムシ		3	1	5						4
マツノヒロスジキクイムシ		1		1						
アカマツノネノキクイムシ					1					
トドマツオオキクイムシ		3		1						3
そ の 他								1	1	
天敵昆虫										
アリモドキカッコウ		4	2							
オオコクヌスト		1	2					4		3

備考：表中の数字は3カ所のエサ木合計

12/Ⅳ		26/Ⅳ		9/Ⅸ	16/Ⅸ		30/Ⅸ		14/X	合 計
18/Ⅳ	26/Ⅳ	2/Ⅸ	9/Ⅸ	16/Ⅸ	22/Ⅸ	30/Ⅸ	8/X	14/X	21/X	
3		1	3	3	8					18
										13
										2
1										1
										1
♀ 35 ♂ 25	♀ 12 ♂ 18	♀ 10 ♂ 4	♀ 24 ♂ 7	♀ 10	♀ 14 ♂ 9	♀ 1 ♂ 4	♀ 1			♀ 522 ♂ 409
	♀ 8 ♂ 9	♀ 4 ♂ 4	♀ 1 ♂ 1		♀ 2 ♂ 2	♀ 1				♀ 105 ♂ 94
♀ 25 ♂ 15	♀ 85 ♂ 90	♀ 80 ♂ 105	♀ 36 ♂ 23	♀ 3 ♂ 4	♀ 15 ♂ 10	♀ 4 ♂ 1	♀ 1 ♂ 4	♀ 1		♀ 1304 ♂ 1152
2	4	1	1							48
9	8	14	25	23	21	9	6			209
6	5	2	26	102	153	2	12	2	1	291
		6								57
1							1			6
2		6	10	12	11	2	4			2
										1
										1
										60
										2
										1
										7
	1									3
								1		7
										10

表-2 松原国有林の誘引剤に飛来した昆虫類

種 類	誘引剤交換日 採 集 日		1968.26/Ⅲ			15/Ⅳ			6/Ⅴ			27/Ⅴ			
	1/Ⅳ	8/Ⅳ	15/Ⅳ	22/Ⅳ	29/Ⅳ	6/Ⅴ	13/Ⅴ	20/Ⅴ	27/Ⅴ	3/Ⅵ	10/Ⅵ	17/Ⅵ			
カミキリムシ類					資料欠落								1		
1. クロカミキリ															
2. ムナクボサビカミキリ															
3. トゲヒゲトラカミキリ											1				
ゾウムシ類															
4. ニセマツノシラホシゾウムシ			♀ 3 ♂ 1	♀ 2 ♂ 1					♀ 1 ♂ 1	♀ 2 ♂ 2	♀ 1 ♂ 1	♀ 1 ♂ 3	♂ 2		
5. マツノシラホシゾウムシ													♂ 1		
6. コマツノシラホシゾウムシ										♀ 1	♂ 1	♀ 4 ♂ 1	♂ 1		
7. クロキボシゾウムシ															
8. マツノキボシゾウムシ			2												
9. クロコブゾウムシ			3										1		
10. そ の 他															
キクイムシ類															
11. マツノキクイムシ		1	5	4											
12. キイロコキクイムシ				4											
13. マツノホソスジキクイムシ	1		1	2		4	4						1		
14. マツノヒロスジキクイムシ			2	3		7	2				3		1		
15. トウヒノヒメキクイムシ			1												
16. マツノカバイロキクイムシ							1								
17. マツノスジキクイムシ												1	1		
18. そ の 他												1			
天 敵 昆 虫															
19. アリモドキカッコウ	1	2	1												
そ の 他															
20. 半 翅 目	2	2	3									2			
21. 鞘 翅 目		1		2						2		2	4	6	
22. 膜 翅 目			2	2						4	7	21	119	93	
23. 双 翅 目	16	17	26	7								1			
24. 鱗 翅 目										1	1	3		3	
25. 不 明	24	6	21	16						41	77	95			

備考：表中の数字は5カ所の誘引器の合計

17/VI			8/VII			29/VII			19/VIII			9/IX			30/IX		
24/VI	1/VII	8/VII	15/VII	22/VII	29/VII	5/VIII	12/VIII	19/VIII	26/VIII	2/IX	9/IX	16/IX	24/IX	30/IX	7/X	14/X	21/X
3	15	15	21	6	1	3			2	1		11 1	4	4	3	2	
♂ 3	♀ 2 ♂ 1	♀ 4 ♂ 1	♀ 2 ♂ 5 ♀ 2 ♂ 1	♀ 1	♀ 3	♀ 4 ♂ 4	♀ 1 ♂ 2	♂ 1	♀ 1 ♂ 2 ♀ 1	♀ 1	♀ 1 ♂ 1	♀ 1	♀ 1				
♀ 3 ♂ 3	♀ 4 ♂ 8	♀ 4	♀ 1 ♂ 1		♀ 2	♀ 1 ♂ 1	♀ 4 ♂ 1		♀ 1	♂ 1 1	1	2	1	2	8	3	1
	3			2													
			2 2						1								
1	2	1 4		4													
34 7 12	8 12 3	2 3 3		1 3 4	1 2		1 4 3		1 4		3 3 1		1 3	2 3 2 1 4	2 11	2 2	2
			4			1 2	1 1	1 1	1 1								

	21/X		11/XI			2/XII		26/XII	1969.3/II			24/II			17/III		合 計
	28/X	11/XI	18/XI	25/XI	2/XII	9/XII	16/XII	30/XII	10/II	17/II	24/II	3/III	10/III	17/III	24/III	31/III	
1.																	92
2.																	1
3.																	1
4.																	♀ 32 ♂ 29
5.																	♀ 4 ♂ 2
6.																	♀ 24 ♂ 18
7.																	19
8.																	2
9.																	7
10.																	2
11.																	12
12.																	8
13.																	15
14.																	26
15.																	1
16.																	1
17.																	3
18.																	1
19.																1	5
20.		1	1			1											64
21.	1		2	2													60
22.	2		1	2	1	1				1	1		1				322
23.	1					2	2	14	4	7	16	15	57	12	4	2	205
24.																1	13
25.						1											293

備考：4/XI, 26/IX採集分は0

表-3 東山試験地の誘引剤に飛来した昆虫類

種 類	誘引剤交換日 採 集 日		1968. 26/Ⅱ			1/Ⅳ			22/Ⅳ		
			11/Ⅲ	18/Ⅲ	1/Ⅳ	8/Ⅳ	15/Ⅳ	22/Ⅳ	29/Ⅳ	6/Ⅴ	13/Ⅴ
カミキリムシ類											
1. クロカミキリ											
2. ムナクボサビカミキリ											
3. ノコギリカミキリ											
4. トゲヒゲトラカミキリ											2
5. ヒメスギカミキリ											
6. ゴマダラカミキリ											
7. ウスバカカミキリ											
8. アカハナカミキリ											
ゾウムシ類											
9. ニセマツノシラホシゾウムシ									♀ 1	♀ 5 ♂ 4	♀ 4 ♂ 4
10. マツノシラホシゾウムシ											
11. コマツノシラホシゾウムシ								♀ 1	♂ 1		♂ 2
12. クロキボシゾウムシ											
13. クロコブゾウムシ										1	
14. マツオオキクイゾウムシ											
15. マツクチブトキクイゾウムシ											
16. そ の 他					1		1	1	1	2	1
キクイムシ類											
17. マツノキクイムシ			37	63	127	12	10	1	5	4	4
18. マツノコキクイムシ					1				2		
19. キイロコキクイムシ									1	3	
20. マツノホソスジキクイムシ				1		9	128	391	134	236	83
21. マツノヒロスジキクイムシ						1	35	80	73	75	27
22. トドマツオオキクイ											
23. トウヒノヒメキクイムシ							1				
24. そ の 他								4	1		2
天 敵 昆 虫											
25. オオコクヌスト										6	8
26. アリモドキカッコウムシ			3	1	16	3	11	11	6	12	5
そ の 他											
27. 半 翅 目											1
28. ヤニサシガメ					2						
29. 鞘 翅 目							3	11	11	70	6
30. ウバタマムシ											
31. 膜 翅 目							2				3
32. 双 翅 目			2				1	1			
33. 鱗 翅 目			1	1		4					
34. 不 明			3	3		1	20	1			

備考：表中の数字は2カ所の誘引器の合計

	13/V			3/VI				1/VII			
	20/V	27/V	3/VI	10/VI	17/VI	24/VI	1/VII	8/VII	15/VII	22/VII	29/VII
1.					1	6	37	21	99	83	34
2.									1		
3.										1	
4.	2	3	2	1	2						
5.	1										
6.	1										
7.											
8.											
9.	♀ 3 ♂ 4	♀ 2 ♂ 2		♀ 13 ♂ 8	♀ 25 ♂ 10	♀ 3 ♂ 2	♀ 22 ♂ 16	♀ 3 ♂ 10	♀ 12 ♂ 12	♀ 9 ♂ 16	♂ 1
10.							♀ 3 ♂ 3		♀ 1 ♂ 1		
11.	♀ 1	♀ 3 ♂ 2			♀ 2 ♂ 3	♀ 1 ♂ 1	♀ 76 ♂ 57	♀ 4 ♂ 11	♀ 28 ♂ 15	♀ 21 ♂ 11	♀ 1
12.											
13.	1	1			1		2		6	4	
14.							1	4	5		
15.							1			2	
16.		1									
17.	1	1									
18.											
19.			2	14	1		1		2	2	
20.	25	10		7	1		3	4	15	4	
21.	4		1								
22.			1								
23.											
24.	1	2		2			6		6		
25.	1	7	1	11	1	1	1		1		2
26.	2	3									
27.		3	2	2			1		1	3	
28.											
29.	11	10	5	28	10	9	6	8	10	3	2
30.						1			1	1	
31.			4		12	5					
32.				1	2						
33.	2	1	1	1		2					
34.											

29/VII			18/VIII			9/IX			30/IX			合 計
5/VII	12/VII	18/VIII	26/VIII	2/IX	9/IX	16/IX	21/IX	30/IX	8/X	14/X	21/X	
163 14	29 1	12 1	36 1	28 1 1	39	86	84	29	42 2	5	3 1	837 22 2 12 1 1 2 1
1 1 1												
♀ 56 ♂ 42	♀ 10 ♂ 5	♀ 1	♀ 21 ♂ 17	♀ 17 ♂ 3	♀ 1							♀ 207 ♂ 157
♂ 2			♂ 1									♀ 5 ♂ 7
♀ 42 ♂ 25	♀ 16 ♂ 7		♀ 13 ♂ 17	♀ 5 ♂ 4	♀ 3				♀ 4 ♂ 1			♀ 216 ♂ 156
				1	1	1	1		3			7
7			1	2								26 10 3 8
13 12	6	1	6 7	1	1 3	17	4	4	7			265 3 46 1,113 296 1 1 30
3	1		1					1				
2		1										43 73
4 1 2 2	4	2	5 1 3	5	10				1			13 2 218 5 47 9 15 29
									1	2		

表-4 京都御苑の誘引剤に飛来した昆虫類

種 類	エサ木交換日 採 集 日		1968.8/Ⅲ		8/Ⅳ		30/Ⅳ		20/Ⅴ	
			29/Ⅲ	8/Ⅳ	19/Ⅳ	30/Ⅳ	10/Ⅴ	20/Ⅴ	31/Ⅴ	10/Ⅵ
カミキリムシ類										
クロカミキリ							1			3
ムナクボサビカミキリ										1
ゾウムシ類										
ニセマツノシラホシゾウムシ								1		1
マツノシラホシゾウムシ										
コマツノシラホシゾウムシ								1		
オオゾウムシ										
クロコブゾウムシ									1	
マツノオオクイゾウムシ										
キクイムシ類										
マツノキクイムシ			52	7	11	2	9		1	
キイロコキクイムシ				7	48	14	43	4	36	12
マツノホソスジキクイムシ				2	9	4	6			
マツノヒロスジキクイムシ					5	5	13	2		
マツノツノキクイムシ							2			
クワノキクイムシ					4		1			
そ の 他				1						
そ の 他										
半 翅 目			1			2			2	1
ヤニサシガメ									13	2
鞘 翅 目				2			7	16	18	13
ウバタマムシ									7	8
膜 翅 目			7	9	4		2	5		5
双 翅 目			1	3	7	1	2			
鱗 翅 目			5	5	4	1		3	2	
脈 翅 目			6	1						
不 明			4	3	3	2		5		

備考：表中の数字は10カ所の誘引器の合計

10/VI		1/VII		22/VII		12/VIII		2/IX		24/IX		合 計
21/VI	1/VII	8/VII	22/VII	2/VIII	12/VIII	23/VIII	2/IX	13/IX	24/IX	4/X	14/X	
144	10 1	51	10	6	1	2	3	7 1	11	9 1		257 5
1		2 1			1	2				1 1		7 3 2 1 5 1
44 1	7	238 2	15	318	54	302	19	49	2	28 3	3	82 1243 27 25 2 5 3
			1				1					
5 18 5 5 2 11 2	1 13 8 1	2 1 15 1 7 4	2 11 6 3 2 4		3 8 3	7 6 4	1 2	5 2		1 4 2		9 24 136 45 81 19 45 7 19

表-5 六甲七三峠試験地の誘引剤に飛来した昆虫類

種 類	誘引剤交換日		採 集 日																合 計
	1968. 12/Ⅳ	25/Ⅳ	4/Ⅴ	18/Ⅴ	1/Ⅵ	17/Ⅵ	29/Ⅵ	13/Ⅶ	29/Ⅶ	13/Ⅷ	26/Ⅷ	12/Ⅸ	27/Ⅸ	15/Ⅹ	30/Ⅹ	14/Ⅺ			
	25/Ⅳ	4/Ⅴ	18/Ⅴ	1/Ⅵ	17/Ⅵ	29/Ⅵ	13/Ⅶ	29/Ⅶ	13/Ⅷ	26/Ⅷ	12/Ⅸ	27/Ⅸ	15/Ⅹ	30/Ⅹ	14/Ⅺ	29/Ⅺ			
カミキリムシ類																			
クロカミキリ					41	145	633	451	592	113	700	432	315	2	2		3426		
ムナクボサビカミキリ						5	10	14	17	20	19	13	21	1			120		
マツノマダラカミキリ							1	1	1		2						5		
ゾウムシ類																			
シラホシゾウ属		6	15	27	30	45	48	130	44	36	41	1	1				424		
マツノアナアキゾウムシ			1		1		1				1						4		
クロコブゾウムシ	1	3	4		8	9	8	10	1		19						63		
オオゾウムシ		1			1				1								3		
マツクチブトキクイゾウムシ							21	51	24	10							106		
そ の 他						2	4	4	3	3							16		
キクイムシ類																			
マツノキクイムシ	2	3	1												1		7		
キイロコキクイムシ	149	336	18	29	91	45	154	7	28	5	3	1	1				867		
マツノホソスジキクイムシ	594	192	23	17	11	9	23	10	30	31	50	68	87		9		1154		
マツノヒロスジキクイムシ	209	218	7	6	3	1	2										446		
トドマツオオキクイムシ	19	53	20	20	4	1	1	3	9		1						131		
マツノツノキクイムシ							4										4		
そ の 他											1						1		
天 敵 昆 虫																			
オオコクヌスト				34	51	10	27	16	17	10	3	1					169		

備考：表中の数字は誘引器2コの合計

二、三の植物の葉の含水率の日変化と流域、水位の日変化との関係について（資料）

表-1 観 測 結 果

日 時	Y ₁	Y ₂	Y ₃	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
1967 (8月22日) 9 時	3.65	60	32.0	202	175	180	206	160
13	3.17	53	35.0	203	175	175	210	162
16	2.59	56	34.5	209	171	183	214	168
21	2.39	67	30.5	195	161	172	196	162
24	2.69	64	28.5	197	161	172	193	159
(8月23日) 3	3.18	75	28.0	196	166	170	188	158
6	3.79	75	26.5	192	153	173	196	158
9	3.45	57	31.0	205	171	183	199	165
1967 (10月15日) 9 時	3.57	80	11.5	197	166	179	190	168
13	3.45	40	21.0	201	189	223	200	249
16	3.35	52	22.0	188	167	180	187	174
21	3.26	73	17.0	200	166	176	196	165
24	3.32	70	13.5	195	160	176	193	172
(10月16日) 3	3.39	91	12.5	197	160	178	187	173
6	3.69	92	9.5	222	161	185	183	189
9	3.41	84	9.5	224	195	177	187	204
1968 (3月13日) 9 時	7.69	86	3.5			201	209	180
13	7.29	41	12.9			287	233	274
16	6.98	38	13.0			190	217	203
21	6.35	76	3.5			185	213	175
24	6.17	92	1.0			189	205	174
(3月14日) 3	5.95	92	-0.5			189	192	199
6	5.83	86	0			191	184	198
9	5.70	58	6.5			195	213	221

注 コナラ、ススキは落葉期のため測定できなかった。

Y₁ 水位 (cm) Y₂ 湿度 (%) Y₃ 温度 (°C) X₁ コナラ X₂ ススキ X₃ ヤマモモ
X₄ ケネザサ X₅ アカマツの各含水率

表-2 葉の含水率と水位の相関係数

年月日	種類と水位	コナラと水位	ススキと水位	ヤマモモと水位	ケネザサと水位	アカマツと水位
第1回8月22日23日(1967)		-0.1243	0.0477	-0.1562	-0.0780	-0.3851
第2回10月15日16日(1967)		0.5097	-0.0448	0.2110	-0.4646	0.2081
第3回3月13日14日(1968)		—	—	0.4836	0.6742	0.1966

表-3 葉の相の互含水率の相関係数

種類	種類	コナラ	ススキ	ヤマモモ	ケネザサ	アカマツ
コナラ			0.8224* 0.4333	0.8654** -0.0790	0.7361* -0.3834	0.8487** 0.3320
ススキ				0.6140 0.3897	0.6092 0.3013	0.4973 0.7707
ヤマモモ					0.6392 0.5911 0.6662	0.7924* 0.8388** 0.8779**
ケネザサ						0.6435 0.4153 0.5677
アカマツ						

注 上段 第1回 中段 第2回 下段 第3回

表-4 葉の含水率と湿度の相関係数

時期	種類と湿度	コナラと湿度	ススキと湿度	ヤマモモと湿度	ケネザサと湿度	アカマツと湿度
第1回		-0.8681**	-0.7905*	-0.7147*	-0.7613	-0.3473
第2回		0.5048	-0.3602	-0.6796	-0.6826	-0.5171
第3回		—	—	-0.5371	-0.7728*	-0.7016

表-5 葉の含水率と温度の相関係数

時 期	種 類 と 温 度	コナラと温度	ススキと温度	ヤマモモと温度	ケネザサと温度	アカマツと温度
第 1 回		0.8424**	0.8261*	0.6110	0.8752**	0.3543
第 2 回		-0.6622	0.1123	0.5284	0.5727	0.2636
第 3 回		—	—	0.5999	0.8483**	0.6746

表-6 水位と湿度、水位と温度、湿度と温度の相関係数

時 期	項 目	水 位 と 湿 度	水 位 と 温 度	湿 度 と 温 度
第 1 回		0.1673	-0.2652	-0.8998**
第 2 回		0.3495	-0.4835	-0.9062**
第 3 回		-0.3561	0.5433	-0.9734**

** 著しく有意 * 有意

大気の汚染が植生に及ぼす被害調査および研究

山路木曾男, 松田宗安

大滝光春, 島村秀子

近年産業開発の驚異的進展にともない、大工業地帯が造成されるにしたがい、公害も急テンポに増加している。

公害の発生も多種多様であるが、煙害による植生の被害も又多発の様相ををいしているように思われるが、これらの被害は正確に把握しがたく、適切な対策も立てられていない現状である。

(A) 調 査

- 1) 現在煙害がおこりつつある水島工業地帯周辺
- 2) すでに煙害によって禿山になっている玉野市日比製錬所構内の山
- 3) 製錬所北方1,500mの位置にある瓶割試験地
- 4) 煙害のない東兎町鉾立試験地

表-1 各 試 験 地 土 壌

試 験 地	母 岩	土 壌 型	林 床 型	方 位	傾 斜
水島 (通称箸山)	花崗岩	Im - BD	ネザサ高稈	南西	20 ~ 25°
日 比	花崗岩	Er - B	林床欠除	東	20 ~ 25°
鉾 立	花崗岩	Er - B	林床欠除	西	15°
瓶 割	花崗岩	Er - B	コシダ低茎	東南	25 ~ 30°

表-2 試験地別発芽調査表

場 所	回数	調査月日	イ チ ョ ウ	ヤ マ モ モ	ク ロ マ ツ	メラノキシロン ア カ シ ア	ア カ マ ツ
			発芽 枯 残存	発芽 枯 残存	発芽 枯 残存	発芽 枯 残存	発芽 枯 残存
水 島	1	43. 5.10		17	13	46	20
	2	5.20		4 0 21	9 0 22	1 0 47	20 0 40
	3	5.30		20 0 41	30 4 48	14 3 58	9 1 48
	4	6.10		1 2 40	0 8 40	0 8 50	0 15 33
	5	6.24		0 9 31	0 0 40	0 2 48	0 13 20
	6	7. 4	1	1 0 32	0 1 39	0 1 47	0 4 16
	7	7.12	0 0 1	0 3 29	2 0 41	0 2 45	3 0 19
	8	10. 8	0 0 1	0 0 29	0 1 40	0 10 35	0 2 17
	計		1 0 1	43 14 29	54 14 40	61 26 35	52 35 17
日 比	1	43. 5.10		1	1	11	0
	2	5.20		1 1 1	1 1 1	1 6 6	2
	3	5.30		0 1 0	0 1 0	0 2 4	0 1 1
	4	6.10	1	1 0 1	4 0 4	0 0 4	0 0 1
	5	6.24	0 0 1	0 0 1	0 3 1	0 1 3	0 0 1
	6	7. 4	0 0 1	0 1 0	0 0 1	0 1 2	0 1 0
	7	7.12	0 0 1	0 0 0	0 1 0	0 2 0	0 0 0
	8	10.8	0 1 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0
	計		1 1 0	3 3 0	6 6 0	12 12 0	2 2 0
瓶 割	1	43. 5.10		6	4	17	2
	2	5.20		10 0 16	13 0 17	0 1 16	11 0 13
	3	5.30		0 6 10	4 4 17	0 1 15	3 3 13
	4	6.10	1	1 0 11	0 1 16	0 0 15	0 0 13
	5	6.24	0 0 1	0 0 11	0 1 15	0 0 15	0 3 10
	6	7. 4	2 0 3	1 0 12	1 0 16	0 0 15	0 0 10
	7	7.12	2 0 5	0 0 12	0 0 16	0 0 15	0 1 9
	8	10. 8	0 4 1	0 4 8	0 1 15	0 6 9	0 0 9
	計		5 4 1	18 10 8	22 7 15	17 8 9	16 7 9
鉾 立	1	43. 5.10		5	3	7	11
	2	5.20		4 1 8	43 0 46	6 1 12	23 0 34
	3	5.30		2 0 10	7 10 43	1 0 13	0 1 33
	4	6.10		1 0 11	0 12 31	2 0 15	0 5 28
	5	6.24		0 3 8	0 3 28	0 2 13	0 2 26
	6	7. 4	1	0 0 8	0 0 28	1 0 14	0 1 25
	7	7.12	0 0 1	0 0 8	0 0 28	0 1 13	2 0 27
	8	10. 8	1 0 2	0 2 6	0 2 26	0 3 10	0 1 26
	計		2 0 2	12 6 6	53 27 26	17 7 10	36 10 26

注 43. 4. 23 播種

以上の4カ所を選定して試験地を設け、まず、実播による発芽～生育の状態を調べさらに、植生の変遷をたしかめ、被害対策の一助とする。

各試験地の状態

1) 水島試験地

倉敷市通称箸山、種松山南西面、中腹、傾斜 $20^{\circ}\sim 25^{\circ}$ 、42年まで50年生～80年生アカマツを主体とした中庸な山林で1割程度のクロマツが点在する林内にはヒサカキ、ツツジ、ソヨゴ、アベマキ、ネズミサシなどを包むようにケネザサが疎生し、主林木の伐採後はこれらの雑木草が一斉に繁茂していた。

この地点は水島工業地帯の北東に位置し、煙の流通を正面にけ受る汚染地区である。

2) 日比試験地

玉野市日比、神登山南端、三井製錬所構内で山の頂にある煙突より北へ100mの山麓で東面、傾斜は 25° 前後、植生は煙害のため枯死し現在皆無の裸地、表面土壌の水分保持状態はきわめて悪いせき悪地である。

3) 瓶割試験地

玉野市日比瓶割、上記日比試験地の北方1,500m、瓶割池の北岸で農道を隔てて南北に走る稜線の南側に位置し、北側は経済的治山工法試験地で防止工法9号区がある。

試験地設定時の状態は禿山移行地で所々地表が露出し、衰退したネズミサシ、ヒサカキ、ツツジ、コシダなどが残存し、傾斜は $25^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 内外で典型的せき悪林地であるが、上記日比製錬所の排出煙による被害は見受けられない。

4) 鉾立試験地

東児町鉾立上山坂、国立公園内にある試験地で、すでに試験場が昭和14年頃より斜面混播により禿山緑化を試みた試験地で、再度の山火事のため42年3月ヤシヤブシ、クロマツ、フサアカシアなどを植栽した不成績地で、丘上部西面の植生の疎な所を選んだ、傾斜は 10° 内外のせき悪地である。

各試験地の土壌状態は表-1の通りである。

地拵、施肥、播付

各試験地とも1ha当りの植栽が1,000本になるように植穴を作る、植穴は60cm角、深さ30cm程度耕し、雑木草の根や礫など除去し、施肥量は(林)スーパ100gを播床によくすきこみ、播床に水がたまらないように饅頭型に床がためをし、覆土は各種子の厚さ程度で、日覆に切藁をつかった。

各試験地の状態を確認するため、10日おきに現況を調査し発芽～枯損～生育状態を記録した。

表-3 土 壌 分 析 結 果

地 名	PH		EC $\mu\text{S}/\text{cm}$	SO_4 ppm	Y_1
	H_2O	KCl			
瓶 割	5.25	3.82	34.35	60	6.0
日 比	4.53	4.11	42.75	65	8.1
水 島	5.45	3.90	22.45	30	5.1
鉾 立	4.77	3.72	37.35	100	10.0

〔注〕 PH; 1:2.5 懸濁液 EC; 1:5 懸濁液 SO_4 ; 水溶性硫酸

結 果

表-2の如く発芽は各試験地とも普通で、汚染による影響らしき徴候は見受けられなかったが、日比試験地のように発芽はしても、次々に枯死して全滅してしまった。この場合各種子とも一応発根したが、地中に定着できないまでに土壌が汚染されていて、種子の持つ自家養分だけでは汚染土壌層を通過して深土に根張りすることができなかつたように思われた。(表-3 土壌分析結果参照)

そこで43年10月8日より 40 cm 角の播穴だけ無汚染土壌と考えられる瓶割試験地の土を客土してクロマツ2年生苗を移植したものと、瓶割の土を 30 cm 口径の鉢に入れ同じ苗を植えたもの、又対照として、じかに植付たものと比較することにした。

この試験も2, 3週間後に針葉は褐色に変化して枯死する被害を受け中止のやむなきに至った。

考 察

このように煙害地、土壌汚染地などの緑化方法は、まず、煙の気流を植生に接触させないこと、汚染土壌の深さ状態など検定して、植生の定着できない汚染土壌を排除すること、又客土による方法など考えられるので、これらの試験をおこなっている。

表-4 ス ラ ッ シ ュ マ ツ の 成 育 結 果

区 分	瓶 割			鉢 立			水 島			日 比		
ワグネルポット	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
サシ付ケ本数	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
堀取調査本数	10	9	10	10	10	9	10	10	10	2	3	1
生 存 率	100	90	100	100	100	90	100	100	100	20	30	10
地上部の長さ (cm)	161.4	142.8	154.3	161.3	169.9	157.9	149.3	149.9	143.4	13.5	18.9	7.0
1本平均 (cm)	16.1	15.8	15.4	16.1	16.9	17.5	14.9	14.9	14.3	6.7	6.3	7.0
地上部の重さ (g)	7.4	7.2	7.0	9.4	9.5	8.6	6.4	6.9	7.4	0.03	0.04	0.02
1本平均 (g)	0.7	0.8	0.7	0.9	0.9	0.9	0.6	0.6	0.7	0.01	0.01	0.02
一次根の根数 (本)	32	35	31	30	32	29	23	25	28	—	—	—
1本平均 (本)	3.2	3.9	3.1	3.0	3.2	3.2	2.3	2.5	2.8	—	—	—
一次根の長さ (cm)	548.3	472.3	412.7	510.1	599.1	496.9	355.8	387.4	429.2	—	—	—
1本平均 (cm)	54.8	52.4	41.2	51.0	59.9	55.2	35.5	38.7	42.9	—	—	—
地上部の重さ (g)	3.4	2.8	2.0	4.2	4.5	3.2	3.0	3.7	2.4	—	—	—
1本平均 (g)	0.3	0.3	0.2	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	—	—	—

注 43. 5. 20 挿付, 最終堀取調査 43. 9. 9

(B) 基 礎 研 究

1. 目 的

現地試験と併行して、岡山試験地構内において、前記各試験地の土壌をつかい、土壌の汚染程度を林木の発根発芽～生育の状態から比較検討する。

2. 試 験 の 方 法

供 試 樹 種

1) スラッシュマツ

2) キョウチクトウ

発根生育状態が極めて容易に観察できる。スラッシュマツはアメリカ産種子で、5月1日岡山試験地構内苗畑に播付、5月中旬発芽した種苗を5月20日地ぎわより切りとり挿苗として用いた。

表-5 キョウチクトウの成育結果

区 分	瓶 割			鉢 立			水 島			日 比		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
ワグネルポット												
サシ付ケ本数	20	14	14	20	14	14	20	14	14	20	14	14
堀取調査本数	20	14	14	20	14	14	20	14	14	20	14	14
生 存 率	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
萌芽の本数(本)	54	60	27	56	29	27	57	34	34	51	28	31
1本平均(本)	2.7	2.1	1.9	2.8	2.0	1.9	2.9	2.4	2.4	2.6	2.1	2.2
萌芽部の長さ (cm)	413.2	396.5	322.1	375.2	294.8	320.6	460.3	411.7	345.7	197.0	136.9	138.3
1本平均(cm)	20.6	28.3	23.0	18.7	21.0	22.9	23.0	29.4	24.6	9.8	9.7	9.8
萌芽部の重さ(g)	33.1	38.9	38.0	29.7	32.3	36.9	45.7	40.2	32.4	9.3	7.3	5.7
1本平均(g)	1.6	2.7	2.7	1.4	2.3	2.6	2.2	2.8	2.3	0.4	0.5	0.4
一次根の根数(本)	537	721	661	676	775	686	717	684	954	—	—	30
1本平均(本)	26.8	51.5	47.2	33.8	55.3	49.0	35.8	48.8	68.1	—	—	2.1
一次根の長さ (cm)	150.5	171.7	138.1	173.0	215.1	214.1	92.5	155.0	129.9	—	—	5.7
1本平均(cm)	7.5	12.2	9.8	8.6	15.3	15.2	4.6	11.0	9.2	—	—	0.4
地上部の重さ(g)	8.7	21.1	17.7	8.9	26.4	22.0	8.2	20.7	18.4	—	—	—
1本平均(g)	0.4	1.5	1.2	0.4	1.8	1.5	0.4	1.4	1.3	—	—	—

注 43.5.20 挿付, 最終堀取調査 43.9.5

挿床はワグネルポット $\left(\frac{1}{5000}a\right)$ に各試験地の土壌を土壌選別器にかけ均等にしてつめ、十分に水に浸して挿床土を泥状にして挿苗がいたまないように注意して2 cmの深さに挿付た。

1ポット当りの挿付本数は10本で、各試験地別にABCの3ポットを一組とした。

キョウチクトウは大気汚染に極めて強いといわれているので供試した。母樹は岡山試験地構内に植栽された30年生同一母樹の1年生萌芽枝を用いた。

穂木の長さは15 cmで $\frac{2}{3}$ まで土中に挿付た。1本平均の太さは0.82 cm、挿穂に葉のついて無い部分のものをAグループとし、それより先の部分で葉のついているものをB,Cのグループとして、別々に挿付た。

挿付ポットの置場所には遮光率80%のダイオシェードを日覆に用い夜間や雨天の場合はとりはずした。

結 果

スラッシュマツの生育結果は日比試験地の汚染土壌を用いたものは、1本の発根もなく、最終掘取調査時の生存本数は第4表のようにいたって悪い。これに較べ他の試験地の土壌を用いたものは枯損もなく順調に発根～生育した。

キョウチクトウは挿付後1カ月ぐらいから萌芽をはじめ、伸長度合は水島一瓶割一鉢立の順で日比の土壌に挿付たものは前者に較べ生氣がなく、2カ月目には過半の衰退枯損をみた。

9月9日の時点で調べた結果では表-5のように、日比の土壌でAグループは発根皆無、萌芽本数は他とあまり変わらないが、長さ、重さはいたってわずかで、水島の土壌に挿付たものの萌芽量に較べると $\frac{1}{5}$ にもみえない量であった。

挿付時、穂木に葉を付けたB,Cグループも日比の土壌のものは、他試験地土壌のものと比較にならないほど悪い。

考 察

日比の場合、地表土壌が汚染されていて、植生の生活は困難であることがうかがわれる。では、どの程度まで深く汚染されているか、そして、どれだけ土壌が汚染されると植生の定着は不可能になるかをたしかめる必要がある。

また、一度汚染された土壌が元の清浄な状態までになるには、いかほどの年月が必要なのか未だ不明であるので、これらの点もたしかめ、汚染土壌の改良方法を確立する必要がある。

昭和43年気象定時観測

島村 秀子, 山路木曾男, 松田 宗安, 大滝 光春

次表のとおり。

気 象 年 報

昭和43年

所 名 岡山試験地 北緯34°42'' 標高40m
所在地 岡山市祇園 東経133°58''

月	気 温 °C							湿 度 %			平 均 水 蒸 気 圧 (mm)	平 均 蒸 発 量 (mm)	地 温 °C			
	平 均 9h (10h)	平均最高	平均最低	最高	起日	最低	起日	平 均 9h (10h)	最小	起 日	9h (10h)	9h (10h)	深 さ m			
													0.0	0.1	0.2	0.3
1	1.2	7.9	97.4	12.8		994.8	15	81	52	15	5.5	1.3	1.8	2.4	3.1	3.0
2	99.7	6.1	95.8	11.8	29	92.6	23	81	52	16	5.0	1.6	0.7	1.2	1.9	1.9
3	6.0	12.6	0.9	19.0	31	94.4	4	69	50	29	6.5	2.4	6.8	6.0	6.4	6.2
4	13.3	19.6	7.0	25.4	27	0.0	3	66	38	2	10.2	4.0	13.7	12.3	12.3	12.2
5	17.7	22.6	11.6	26.8	28	3.0	1	69	41	14	13.9	4.5	18.4	17.0	16.7	16.6
6	21.1	26.6	15.4	30.0	9	12.4	8	77	59	4	19.3	4.3	22.5	20.8	20.6	20.6
7	24.4	28.4	20.7	33.2	25	13.5	1	85	69	28	25.8	4.2	25.0	24.4	24.2	23.9
8	25.7	30.5	22.9	33.0	18	18.3	31	85	61	29	28.1	3.9	27.0	26.0	25.8	25.8
9	20.9	26.1	18.5	29.6	10	11.3	19	85	73	22	20.8	3.1	22.7	21.8	22.1	22.2
10	13.1	20.2	9.8	26.2	1	3.6	31	90	72	26	13.9	1.8	15.5	15.5	16.0	16.4
11	7.7	17.2	4.2	21.5	27	99.5	19	92	70	28	9.8	1.5	9.1	9.5	10.3	10.6
12	6.1	13.1	3.2	19.0	6	96.8	23	87	44	15	8.4	0.8	6.9	7.2	7.8	7.9
年	13.1	19.2	9.0	33.2	25	92.6	23	81	41	14	13.9	2.9	14.2	13.7	13.9	13.9
累年平均	14.6	19.6	9.2	—	—	—	—	76	—	—	14.2	2.8	17.6	14.5	15.1	15.4
過去極値	—	—	—	37.2	21.8.10	90.2	38.1.24	—	21	24.1.14 41.12.2	—	—	—	—	—	—

月	降 水 量(mm)						量 別 降 水 日 数						気 温 別 日 数				
	總 量	最大 日量	起日	最大 1時 間量	起日	≥1.0 mm	≥10 mm	≥30 mm	≥50 mm	≥100 mm	≥300 mm	最 高		最 低			
												<0°C	≥25°C	<-10°C	<0°C	≥25°C	
1	24.0	12.8	7	2.6	7	4	1	—	—	—	—	—	—	—	29	—	
2	38.1	28.3	16	3.9	16	3	1	—	—	—	—	—	—	—	19	—	
3	82.2	14.4	26	3.0	1	10	4	—	—	—	—	—	—	—	12	—	
4	81.1	38.3	11	9.0	11	7	2	1	—	—	—	—	1	—	—	—	
5	106.3	35.0	4	6.8	7	9	4	1	—	—	—	—	12	—	—	—	
6	98.5	22.5	27	7.6	16	9	5	—	—	—	—	—	23	—	—	—	
7	239.4	96.2	16	9.7	16	10	8	1	1	—	—	—	27	—	—	2	
8	98.4	40.0	28	8.7	28	10	4	1	—	—	—	—	29	—	—	4	
9	148.3	55.0	25	19.8	25	11	4	2	1	—	—	—	20	—	—	—	
10	100.3	40.8	4	10.4	4	9	3	1	—	—	—	—	3	—	—	—	
11	12.9	6.8	21	3.3	28	3	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	
12	57.9	15.1	13	4.7	13	7	3	—	—	—	—	—	—	—	2	—	
年	1087.4	96.2	16	19.8	25	92	39	7	2	—	—	—	115	—	64	6	
累年平均	1183.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
過去極値	—	115.7	21. 7.30	51.0	36. 7.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

月	現 象 日 数											季 節					
	晴	曇天	降水	暴風	霜	霜柱	霧	雪	吹雪	積雪	結氷	積 別	初 日		終 日		中 間 日 本 数 年
													本 年	極最早	本 年	極最晚	
1	23	8	—	—	10	3	1	2	—	3	20	气温最低 <0°C	42.	27.	43.	37.	80
2	21	7	1	—	13	6	—	1	5	1	23		12.31	11.14	3.19	4.19	
3	20	7	3	—	6	1	—	1	—	—	10	霜	42.	28.	43.	33.	125
4	17	11	2	—	—	—	—	—	—	—	—		11.16	10.15	3.19	5.13	
5	18	6	7	—	—	—	—	—	—	—	—	霜 柱					61
6	20	5	5	—	—	—	—	—	—	—	—						
7	12	15	4	—	—	—	—	—	—	—	—	雪	43.	13.	43.	33.	28
8	20	8	3	—	—	—	—	—	—	—	—		1. 9	11.12	3. 9	3.30	
9	15	12	3	—	—	—	—	—	—	—	—	積 雪	43.	40.	43.	14.	125
10	18	10	3	—	—	—	—	—	—	—	—		1.15	12.17	2.11	3.19	
11	23	6	1	—	7	—	3	—	—	—	5	結 氷	42.	13.	43.	33.	125
12	20	8	3	—	7	—	1	—	—	—	9		11.16	11.12	3.19	4.15	
年	227	103	35	—	43	10	5	4	5	4	67						
累年平均	161	171	65														