

短報および試験研究資料

1. 2,4-ジクロロベンゾイル

2,4-ジクロロベンゾイルは、2,4-ジクロロベンゾイルクロライドと水素化ナトリウムとを反応させた。2,4-ジクロロベンゾイルクロライドは、2,4-ジクロロベンゾイルクロライドと水素化ナトリウムとを反応させた。2,4-ジクロロベンゾイルクロライドは、2,4-ジクロロベンゾイルクロライドと水素化ナトリウムとを反応させた。

2. 2,4-ジクロロベンゾイル

2,4-ジクロロベンゾイルは、2,4-ジクロロベンゾイルクロライドと水素化ナトリウムとを反応させた。2,4-ジクロロベンゾイルクロライドは、2,4-ジクロロベンゾイルクロライドと水素化ナトリウムとを反応させた。2,4-ジクロロベンゾイルクロライドは、2,4-ジクロロベンゾイルクロライドと水素化ナトリウムとを反応させた。

3. 2,4-ジクロロベンゾイル

2,4-ジクロロベンゾイルは、2,4-ジクロロベンゾイルクロライドと水素化ナトリウムとを反応させた。2,4-ジクロロベンゾイルクロライドは、2,4-ジクロロベンゾイルクロライドと水素化ナトリウムとを反応させた。2,4-ジクロロベンゾイルクロライドは、2,4-ジクロロベンゾイルクロライドと水素化ナトリウムとを反応させた。

4. 2,4-ジクロロベンゾイル

2,4-ジクロロベンゾイルは、2,4-ジクロロベンゾイルクロライドと水素化ナトリウムとを反応させた。2,4-ジクロロベンゾイルクロライドは、2,4-ジクロロベンゾイルクロライドと水素化ナトリウムとを反応させた。2,4-ジクロロベンゾイルクロライドは、2,4-ジクロロベンゾイルクロライドと水素化ナトリウムとを反応させた。

保育形式比較試験と合短試験のその後の経過と現況

山本久仁雄・河原 輝彦・加茂 皓一

この試験は本・支場と営林局が共同して、全国的な規模で昭和33年度（保育形式）、37年度（合短）より実施している。試験開始以来20数年を経過し、今回簡単に取りまとめ報告することとする。

I. アカマツ保育形式比較試験

密度管理技術の向上を目的に経営目標に応じた保育形式のもとに林分を育てて、伐期までにどのような材が、どれだけ生産されるかを比較しようとするもので、全国5ヶ所の試験地（アカマツ3、スギ1、カラマツ1）のうちのアカマツ試験地である。当大坂営林局管内では地形上大面積がとれなかったため、当初の計画を縮小した設計で、昭和33年4月、広島県下の西条・福山両営林署部内の2か所に分かれて設定した。

1. 試験地の概況

表-1 試験地の立地

試験地名	設 定 場 所					地 況					
	営林署	担当区	国有林	林小班	所 在 地	標高 (m)	地形	方位	母材	土壌型	地 位
西条試験地	西条	志和	花基山	11は	東広島市志和町志和堀	280	平坦	S	花崗岩	I _m -α	3等の下
福山試験地	福山	上下	中山	16へ・と	広島県甲奴郡上下町二森	500	〃	SW	石英斑岩	B _D	2等の中

2. 試験経過

昭和35年2月に植栽し、定期調査は計画書にもとづき7年ごとの3回（41、48、55年度）行なった。西条試験地は表層の欠如したいわゆるせき悪林分で、土壌の理化学性もよくない。試験初期段階に主幹上部がマツモグリカイガラムシなどの害虫に阻害され、生育もかなり遅れた。虫害防除のほか、41、48年度には被害木等不良木の除去も行なった。また、51年度には林道新設に伴う供試木の一部支障も生じた。福山試験地では45年8月の台風10号およびその後の冠雪害の影響で、48年度（第2回調査時）に試験設計を9→6形式に縮小のやむなきにいたった。（表-2参照）

従って両試験地とも設計方針にそった間伐や林分解析はできなかった。

3. 試験結果の概要

西条・福山両試験地における定期調査の結果をまとめると表-2のとおりである。立木本数の経年変化をみると、福山試験地は気象害による被害で、14年から21年にかけて枯損木も含め各区ともかなりの本数減とな

った。樹高と直径の生長経過についてみると、西条試験地では21年生で、2,500本区の平均樹高 5.3 m, 直径 6.6 cm とかなり低い生育現況である。土壌条件がせき悪地であり、今後良好な生長を期待するよりも、むしろ、試験対象林としていかに維持していくかにかかっている。福山試験地は試験設計の縮小変更となったが、その後の生育は順調である。21年生時では、広島地方の収獲予想表のほぼ 1 等地に該当している。密度に対する平均直径と胸高断面積の関係を図-1, 2に示したが、福山試験地ではすでに密度の影響があらわれており、14, 21年生と生長が進むにつれてその度合いが大きくなりつつある。

表-2 アカマツ保育形式比較試験

試驗地	形式符号		植栽 密度 (本/ha)	供試本数 (本/ha)			平均胸高直径 (cm)			平均樹高 (m)			胸高断面積 (m ² /ha)			幹材積 (m ³ /ha)		
	新	旧		41 年度	48	55	41	48	55	41	48	55	41	48	55	41	48	55
西 <																		

注) 西条試験地 12形式

福山試験地 9形式→6形式に縮小 (G₁, H, J の3区は廃止) S.48.10

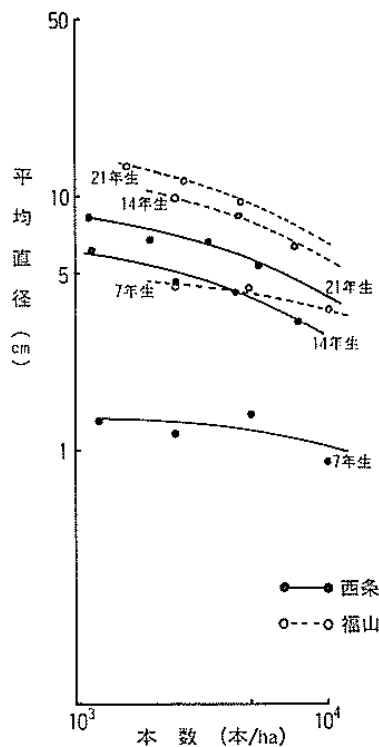


図-1 密度と平均直径

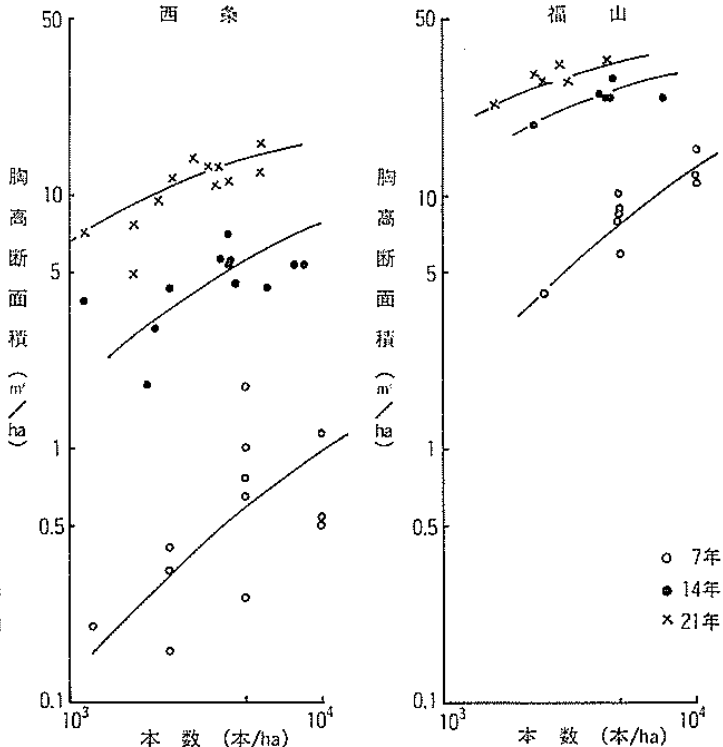


図-2 密度と胸高断面積

II. 合理的短期育成林業技術の確立に関する試験

当支場では針葉樹2（トミスズギ、大山アカマツ）、広葉樹2（フサアカシア、コバノヤマハノキ）の樹品種を対象に、短期育成の場合の技術体系について検討を進めてきた。この試験の設計、設定経過などについては、林試研報、No. 233, 1971で詳細に報告されているので参照されたい。

試験地の設定に際し当大阪営林局管内の国有林は、一般に傾斜が比較的急で、しゅう曲が多いためにまとまった同一条件の試験地を設けることが極めて困難であった。さらに候補地を次年度の植栽予定地の中から選定せざるをえなかったこと、また、広葉樹については、母材、気候条件など地域に関してかなりの制約をうけたいきさつなどから、好適な試験地を求めることができなかった。結果的には、フサアカシアが気象害（凍害、台風害等）で41年度と47年度に、コバノヤマハノキは台風被害後の穿孔虫類による連年の加害により試験継続が困難となり、49年度をもってそれぞれ廃止のやむなきに至った。広葉樹は経験の乏しい樹種なので、一つには適地判定の意味が含まれており、不成績の原因を十分究明することによって、さらに新しい育成技術の資料としたい。現在、スギ（山崎）とアカマツ（福山）の2試験地において継続している。56, 57年度において表-3, 4のとおりそれぞれの定期調査も終了したが、山崎、福山両試験地とも気象害（豪雨、冠雪害等）により供試木もかなり減少し、試験設計にそった間伐や林分解析はできなかった。2試験地における19年目の現況はつぎのとおりである。

1. スギ山崎試験地

試験地が標高 800 m 近くでトミスズギの分布地域から離れた奥地に位置し、必ずしも十分に満足な立地

環境とはいいがたい。20年生で平均樹高 5 m, 直径 8 cm 前後と生育はかなり遅れている。(表-3参照)

樹高生長経過をみると, 1 B_I, 2 B_I 区の 2 プロットが兵庫, 岡山地方の収穫予想表のⅢ等地に該当している現況である。なお, 設定後 7 年ごろより根曲り木が発生し, 51 年度には根曲り木, 倒伏木などの冠雪害調査も行なった。56 年度には各区とも根曲り木が多くなり, 1 A_I, 1 B_I 区の 2 プロットは供試本数の 8 割近くにおよんだ。また, 比較参考林として試験地に隣接の穴栗スギ林(38 年秋植)に調査区(対照 1, 2)を

表-3 スギ山崎合短試験地

プロット 符 号	供 試 本 数 (本/ha)							平 均 胸 高 直 径 (cm)						
	39年度	41	42	44	46	51	56	39	41	42	44	46	51	56
1 A _I	2,500	2,500	2,080	2,060	2,060	2,020	2,020	(0.9)	(1.8)	0.7	1.4	2.7	5.9	8.5
B _I	5,000	5,000	4,783	4,783	4,783	4,783	4,609	(0.9)	(2.4)	1.6	4.1	6.1	8.8	10.1
A _I	2,500	2,500	2,254	2,254	2,254	2,254	2,213	(0.9)	(1.9)	0.8	1.3	2.5	5.3	8.6
B _I	5,000	5,000	4,769	4,769	4,769	4,731	4,692	(0.9)	(1.9)	1.0	2.0	3.4	6.5	7.6
2 A _I	2,500	2,500	1,846	1,846	1,846	1,846	1,846	(1.0)	(2.2)	1.0	1.6	2.5	5.1	6.7
B _I	5,000	5,000	4,470	4,470	4,470	4,470	4,015	(1.2)	(2.5)	1.5	2.9	4.2	6.9	8.4
A _I	2,500	2,500	1,909	1,909	1,909	1,824	1,824	(1.0)	(2.1)	1.0	1.9	3.1	6.4	8.8
B _I	5,000	5,000	4,462	4,462	4,462	4,423	4,269	(1.0)	(2.3)	1.3	3.0	4.6	7.5	8.8

平 均 樹 高 (m)							胸 高 断 面 積 (m ² /ha)				幹 材 積 (m ³ /ha)			
39年度	41	42	44	46	51	56	44	46	51	56	44	46	51	56
0.5	1.0	1.6	1.8	2.4	3.8	4.8	0.37	1.52	5.98	12.26	0.58	2.74	14.43	34.18
0.6	1.1	2.3	3.2	3.9	5.6	7.0	6.63	14.49	30.08	37.61	14.09	21.82	94.92	143.13
0.6	1.0	1.6	1.8	2.3	3.1	4.9	0.35	1.22	5.26	13.11	0.53	2.08	10.61	37.13
0.5	1.0	1.8	2.2	2.7	3.8	4.1	1.64	4.75	16.40	22.04	2.75	8.80	37.70	55.35
0.6	1.0	1.8	2.0	2.2	3.2	4.0	0.42	1.05	4.16	6.85	0.65	1.73	8.73	16.90
0.6	1.2	2.2	2.8	3.2	4.4	5.6	3.18	6.56	17.06	22.35	6.27	14.03	44.60	72.05
0.6	1.0	1.8	2.1	2.5	3.6	4.7	0.56	1.47	6.10	11.69	0.90	2.56	13.28	31.20
0.6	1.3	2.0	2.8	3.5	5.0	6.4	3.79	8.16	20.49	26.77	7.79	19.30	62.51	99.65

備 考	植 栽: 昭和38年 4 月
	植栽密度: A 2,500 本/ha B 5,000 本/ha
	被 害: 昭和52年 2 月 冠雪害
	調 査: 第 1 回 39年度 第 2 回 41年度 第 3 回 42年度 第 4 回 44年度
	第 5 回 46年度 第 6 回 51年度 第 7 回 56年度
	第 4 回定期調査以降は根曲り調査も行なう
	() は根元直径

山本・河原・加茂 保育形式比較試験と合短試験のその後の経過と現況

設け、斜面を上、下部に2分して測定したが、斜面上部で平均樹高4.9m、平均直径6.7cm、密度4,733本/ha、下部ではそれぞれ11.0m、7.7cm、3,226本/haであった。スギ合短試験地同様、プロット間の立地差が生長量差に大きくあらわれている。

表-4 アカマツ福山合短試験地

プロット 符 号	供 試 本 数 (本/ha)								平 均 胸 高 直 径 (cm)							
	39 年度	41	43	45	48	50	52	57	39	41	43	45	48	50	52	57
1 A ₁	3,023	2,997	2,997	2,997	2,972	※	2,972	2,242	(0.8)	(2.1)	1.7	3.3	5.1	※	6.9	9.2
B ₁	6,040	5,990	5,990	5,990	5,842	3,762 《5,545》	3,762	3,515	(1.0)	(2.9)	2.7	4.3	5.5	7.2 《6.5》	7.9	9.9
A ₁	3,027	3,002	3,002	3,002	2,978	※	2,953	2,531	(0.9)	(2.6)	2.4	4.2	6.3	※	7.8	9.6
B ₁	6,039	5,990	5,990	5,845	5,845	3,816 《5,507》	3,913	2,867	(1.0)	(2.5)	2.8	4.6	6.0	7.7 《6.9》	8.4	10.0
2 A ₁	2,998	2,998	2,998	2,998	2,998	※	2,902	2,758	(0.8)	(2.1)	1.5	3.1	5.0	※	6.8	8.6
B ₁	6,009	6,009	6,009	6,009	5,915	3,803 《5,915》	3,803	3,709	(0.8)	(2.7)	1.9	3.6	5.5	6.9 《6.1》	7.5	9.9
A ₁	2,955	2,908	2,861	2,861	2,861	※	2,837	2,577	(0.9)	(2.7)	2.2	4.0	6.4	※	7.9	10.0
B ₁	6,049	6,049	6,000	5,951	5,220	3,805 《5,220》	3,805	2,878	(0.8)	(2.5)	2.6	4.2	5.4	6.8 《6.1》	7.3	9.0

平 均 樹 高 (m)								胸 高 断 面 積 (m ² /ha)					幹 材 積 (m ³ /ha)				
39 年度	41	43	45	48	50	52	57	45	48	50	52	57	45	48	50	52	57
0.3	0.9	1.9	3.0	4.2	※	5.6	9.3	2.95	6.83		12.58	16.01	6.71	20.00		45.89	84.85
0.3	1.1	2.4	3.7	5.0	6.5 《6.3》	7.2	10.1	9.27	16.19	16.31 《20.20》	20.27	29.36	24.51	55.10	65.20 《80.20》	87.47	167.90
0.3	1.0	2.2	3.9	5.0	※	6.6	9.3	5.01	9.80		15.00	19.90	5.92	31.79		61.45	107.25
0.4	1.2	2.6	4.5	6.1	8.0 《7.6》	9.2	10.3	10.44	18.50	18.64 《22.51》	23.02	24.88	32.27	74.35	89.60 《106.86》	125.76	148.16
0.3	0.9	1.8	2.7	3.8	※	4.8	5.9	2.43	6.43		11.74	17.51	5.02	16.76		36.43	64.59
0.3	1.1	2.0	3.0	4.6	5.7 《5.2》	6.4	8.3	7.33	14.84	14.93 《19.81》	17.66	30.94	16.70	45.26	53.12 《68.73》	69.64	149.19
0.3	1.1	2.1	3.2	4.7	※	6.0	8.2	3.81	9.53		15.14	22.02	9.11	29.24		57.43	106.68
0.3	1.2	2.5	3.8	5.4	6.6 《6.3》	7.6	10.1	8.79	13.51	14.64 《16.73》	16.69	19.65	24.08	48.54	59.79 《67.66》	77.21	114.04

備 考
植 栽：昭和39年3月
植栽密度：A 3,000本/ha B 6,000本/ha
被 害：昭和47年7月 豪雨による土砂崩壊
昭和53年1月 冠雪害
間 伐：昭和50年11月 密植区の4プロットを間伐
調 査：第1回 第2回 第3回 第4回 第5回 第6回 第7回 第8回
39年度 41年度 43年度 45年度 48年度 50年度 52年度 57年度
調査プロットの変更：昭和57年度より1B₁区の調査プロットを300m²(20×15m)に変更移動した。
()は根元直径 《 》は間伐前 ※は欠測

2. アカマツ福山試験地

スギ山崎試験地同様、面積的に無理な立地区分が選定され、とくに第2試験区の立地環境は試験地の条件を満足させるものではなかった。本試験地では表-4に示すとおり、47年7月の集中豪雨により第2試験区の一部に土砂崩壊（面積 0.07 ha）が生じ、試験木313本が流失した。立地的にみて冠雪害の危険性も考えられるので、50年度に密植区（6,000本）4プロットの間伐木の選木と間伐（本数間伐率で32%）を行なった。また、53年1月に冠雪害で約4%の被害をうけたので、同年10月に被害木の調査と除伐を行なった。なお、1B_I区の調査プロットは、冠雪害で空間が生じたため57年度の調査時に調査プロットを変更移動した。気象害などにより供試木も減少し、表-4のとおり疎密間の立木密度差はかなりせばめられたが、現存木の生育は順調であり立地条件のよくない2A_I区を除き、広島・山口地方の収獲予想表のⅠ～Ⅱ等地に位置している。

保育形式、合短試験とも30～35年の長期にわたる試験であるから、試験地の保護管理等組織的運営と記録の整備についてはとくに注意が必要である。この試験の実行にあたり、種々ご協力いただいている局署の係官、試験地所在の担当区員の方々に厚くお礼申し上げるとともに、今後とも一そうのご支援をお願いする次第である。

2・3の冠雪被害林分の実態調査結果

河原 輝彦・加茂 皓一

1. はじめに

雪による造林木の被害は、西日本では北陸・山陰を中心に発生しているが、近年では53年、56年、57年に大きな被害がでている。これらの多くの被害は冠雪害であり、その調査結果についてはすでに多く報告されている。この報告は56豪雪（12月12～14日）によって大きな冠雪被害を受けた滋賀県下の2・3の林分の被害調査結果である。なお、この調査結果の一部はすでに長谷川敬一主任研究官によって報告されているので、被害発生当時の気象条件については参照されたい。（林試研報328, 1984）

2. 調査林分の概況

(1) 45年生ヒノキ林——滋賀県犬上郡多賀町の大滝山森林組合が所有するヒノキ林である。このヒノキ林には天然生アカマツが195本/ha 混交していたが、3～4年前にマツクイムシの被害を受け枯死していた。

(2) 70年生ヒノキ林——45年生ヒノキ林と同地域にある大津宮林署八ツ尾山国有林の収穫試験地である。この試験地の傾斜は20～30度であり、斜面下部にはスギが混っていた。

(3) 20年生スギ林——70年生スギ林とは小谷をはさんだところに位置し、平坦地である。

なお、調査林分の概況を表-1に示しておく。

表-1 調査林分の概況

	密 度	平均直径	平均樹高	形 状 比	傾 斜 度
	(本/ha)	(cm)	(m)		(°)
45年生 ヒノキ林	832	19.0	17.6	92.6	15
70年生 ヒノキ林	566	28.0	21.1	75.4	20～30
20年生 スギ林	3,640	14.3	11.6	81.1	0

3. 調査方法

一定面積の調査プロットを設定し、プロット内のすべての個体の樹高、生枝下高、胸高直径を測定し、健全、幹折れ、幹曲り、根返りの区分とした。幹折れ木については、折れ高と折れ直径を測定した。なお、45年生ヒノキ林では生枝下高を山側と谷側の2カ所で測定した。

70年生ヒノキ林では、被害木10本の葉枝量を山側と谷側に分けて1mの層別に重量測定をした。

4. 調査結果の概要

1) 被害の種類と直径・樹高との関係

3 林分にあられた冠雪被害形態は、幹曲り、幹折れ、根返りの3つに分けられ、被害形態別の本数を表-2に示した。いずれの林分も幹折れがもっとも多く、全調査木のほぼ半数を占めており、このことからすれば冠雪による被害でもっとも問題になるものは、幹折れであるといえる。

表-2 被害状況 () %

	幹 曲 り	幹 折	根 返 り	健 全	合 計
45年生 ヒノキ林	0(0)	31(53)	4(6)	24(41)	59(100)
70年生 ヒノキ林	39(16)	109(44)	29(11)	72(29)	249(100)
20年生 スギ林	2(3)	30(55)	0(0)	23(42)	55(100)

被害の種類や被害率を樹木の形態(直径、樹高、形状比)との関連でみた。

胸高直径との関係では(図-1)、被害の発生本数は平均胸高直径附近で多いが、各直径階別の被害率にすると、45年生ヒノキ林やスギ林では平均値附近で被害率は小さくなっている。幹折れ被害は全体に発生しており、スギ林の場合幹折れは直径 10~20 cm の範囲でおこりやすいといわれているが、今回のスギ調査林分の被害木の直径もほぼこの範囲内にあった。しかし、70年生ヒノキ林では平均直径が 28 cm とかなり太い林分であるにもかかわらず幹折れ被害がでている。これは今回の冠雪害の特徴なのかどうかヒノキについてのデータが少ないのではっきりしない。幹曲りは林分中の平均的な個体での被害率が大いという報告もあるが、今回の調査での曲りは、直径の大きい個体ではみられず、小さい個体に被害がでていた。

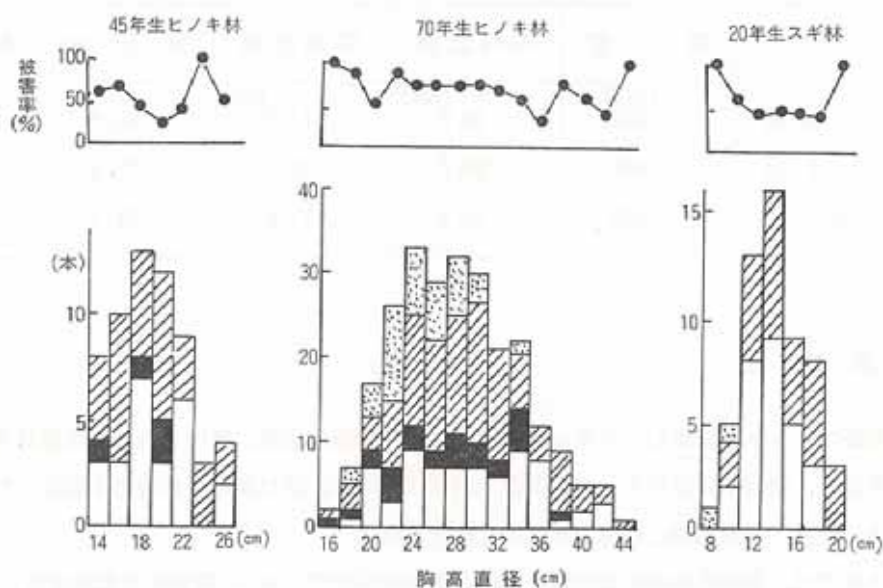


図-1 直径と被害木との関係

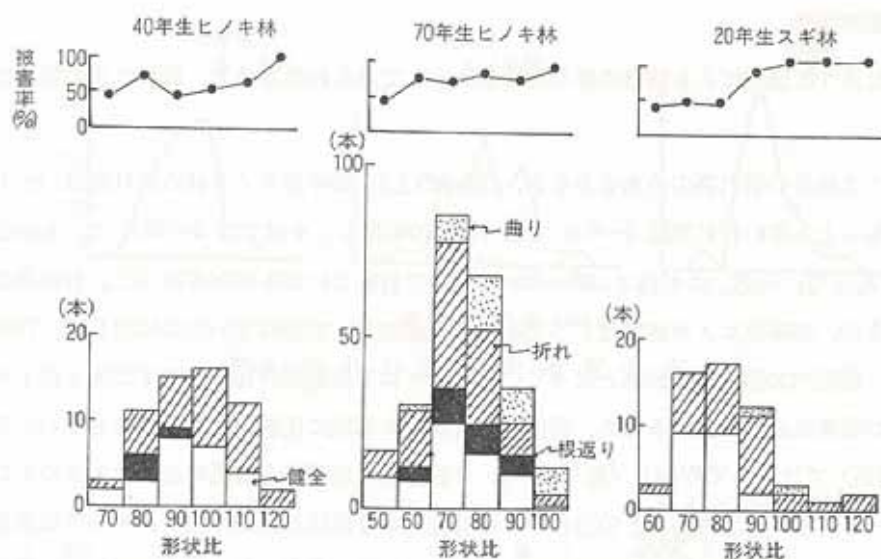


図-2 形状比と被害木との関係

樹高との関係では、被害は平均樹高附近の個体でもっとも多くあらわれているが、樹高別の被害発生率は樹高の大きい個体ほど大きい。しかし、根返りや曲りは、樹高の小さい方にかたよって発生していた。

形状比との関係では(図-2)、形状比の大きい個体ほど被害率は大きくなる傾向がみられる。形状比と冠雪害との関係についてはすでによく知られており、一般に形状比がおよそ70以下であれば冠雪害がおこりにくいと云われている。今回の調査でも形状比の小さい個体ほど被害率は小さいが、形状比が50~60でも被害が発生しており、必ずしも形状比が小さければ絶対に安全であるとはいえない。

被害形態別にまとめてみるとつぎのようになる。

幹曲り：直径・樹高ともに小さく、形状比の大きい個体で多く発生する。

根返り：直径・樹高ともに大きい個体では発生率が小さい。

幹折れ：直径、樹高の大小と被害発生との関係ははっきりしないが、形状比の小さい個体ほど、その被害率は小さい。

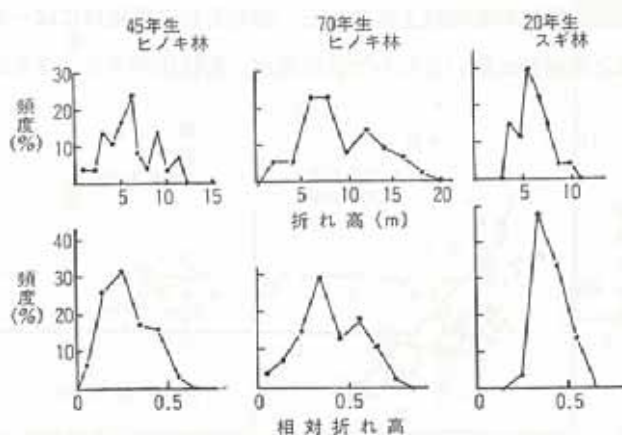


図-3 折れ高(上)と相対折れ高(下)の頻度分布

2) 幹折れ高の特徴

すでに述べたように冠雪による被害の多くは幹折れとしてあらわれるので、幹折れ木の特徴について検討した。

(1) 折れ高：3林分の折れ高の分布をみると、(図-3の上)、45年生ヒノキ林の折れ高は1~11mの範囲をとったが、もっとも多い折れ高は3~6mであった。70年生ヒノキ林では2~20mで、もっとも多い高さは6~12mであった。一方、スギ林では6~7mの高さで折れていたものが多かった。折れ高は個体によって大きく異なるが、45年生ヒノキ林ではすべて樹冠下(生枝下)で折れていたのに対して、70年生ヒノキ林では梢頭8%、樹冠内30%、枝下68%となっていた。スギ林では樹冠内75%、枝下25%と枝下が少なかった。被害木の樹高が個体によって異なるため、個体間で折れ高を単純に比較することはできないので、相対折れ高(折れ高/樹高)で比較してみると(図-3の下)、3林分とも地面から樹高のおよそ1/3のところで折れているものが多い。しかし、その分布の中は林分により異なり、70年生ヒノキ林では個体によるバラツキがかなり大きい。反対にスギ林での個体によるバラツキは小さい。このような相対折れ高の違いを、形状比の関係で整理した(図-4)。ヒノキ、スギとも非常に大きなバラツキがあるが、全体的な傾向としては形状比の小さい個体ほど相対折れ高は大きい。すなわち、形状比の小さい個体ほど幹の上方で折れていることになる。

(2) 折れ口直径：折れ口直径は、45年生ヒノキ林で9~22cm、70年生ヒノキ林で12~30cm、スギ林で5~18cmとなり、個体による差は大きい。多くは12~18cm、16~24cm、8~12cmの範囲にあった。今までの報告ではヒノキが12cm前後、スギが8~10cmの折れ口直径が多いといわれている。45年生ヒノキ林と20年生スギ林ではおよそ上の範囲内にあったが、70年生ヒノキのように折れ口直径が20cmという大きな値の報告はいまのところ見当たらない。胸高直径と折れ口直径との関係をみると(図-6)、45年生ヒノキ林とスギ林では、両者の間にほぼ一次の直線関係がみられ、胸高直径が大きい個体ほど太いところで折れている。いいかえれば胸高直径が同じであればほぼ同じくらいの直径のところで折れていることになる。70年生ヒノキ林での折れ口直径は胸高直径に関係なく、バラツキはあるが、15~25cmの範囲内で平均20cmぐらいである。これらの個体による折れ口の違いを、折れ高でみたと同様形状比で整理してみると、図-7のようになる。スギ、ヒノキとも形状比が約80より小さいところでは、形状比が大きくなるにともなって相対折れ口直径は大きくなるが、形状比が約80以上になると、相対折れ口直径はほぼ一定になっている。すなわち、形状比の小さい個体ほど相対的に細いところで折れるが、形状比が大きくなるにともなって幹の下方の

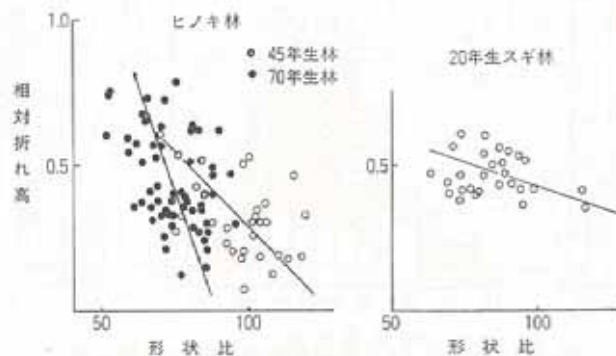


図-4 形状比と相対折れ高との関係

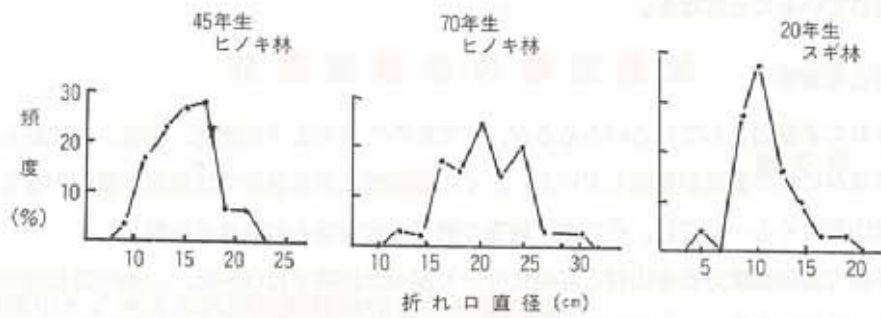


図-5 折れ口直径の頻度分布

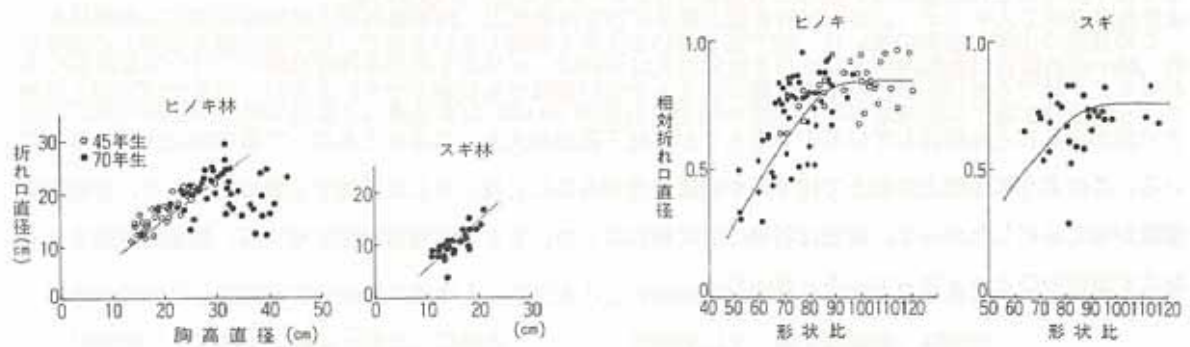


図-6 胸高直径と折れ口直径との関係

図-7 形状比と相対折れ口直径

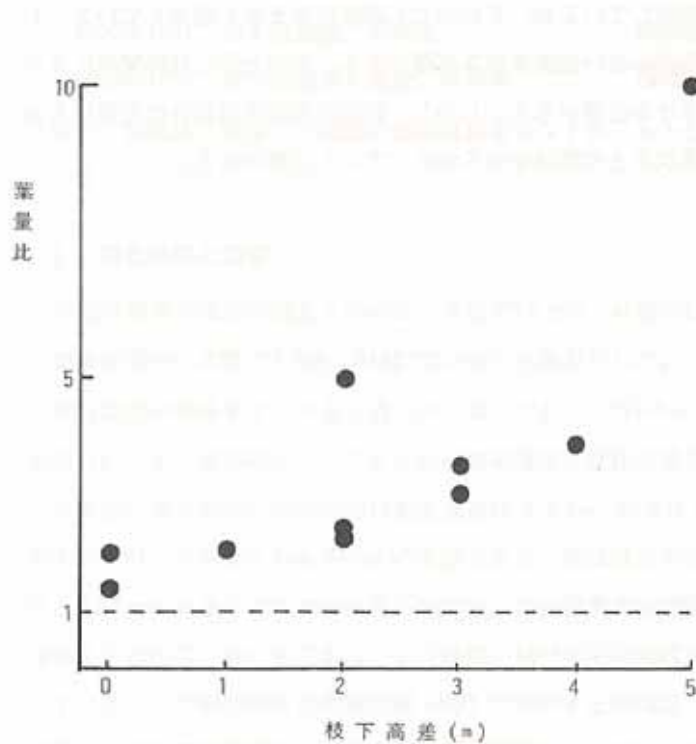


図-8 谷側と山側の葉量の比 (70年生ヒノキ林)

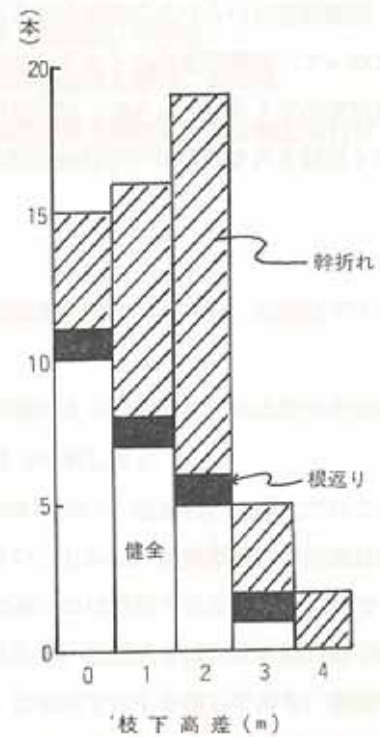


図-9 山側と谷側の枝下高差と被害本数 (40年生ヒノキ林)

太いところで折れていることになる。

3) 枝の偏倚と冠雪害

冠雪害をひきおこす原因としていろいろあるが、すでにみてきたように樹高、直径、形状比も大きく関与している。このほかに枝の偏倚が関係している。とくに傾斜地にある林分では樹冠の偏倚が著しく大きく、谷側の枝葉量は山側にくらべて多い。そこで、樹冠の偏倚と冠雪害との関係を検討した。

70年生ヒノキ林で葉の垂直分布を山側と谷側に分けて調べた結果では(図-8)、山側の葉量は谷側の葉量にくらべて少なく、分布市も狭い。山側と谷側との葉量の違いは、枝下高の違いに影響され、その差の大きい個体ほど葉量の差も大きい。枝下高の差が 5 m もある個体での葉量差は10倍もあった。なお、山側と谷側とで枝下高にほとんど差のない個体でも葉量では1.5～2 倍の違いがみられる。

この葉量の山側と谷側の違いは、枝下高の違いが大きく影響しているので、枝下高の差と被害との関係を40年ヒノキ林でみた(図-9)、枝下高に差がほとんどない個体でも被害がでているのは、葉量では山側と谷側とで差があることも関係しているのであろうが、枝下高差が大きくなるにともなって被害等は大きくなっている。このように山側と谷側とで枝下高や葉量に差があることは、そこに冠雪する量に差があり、谷側の冠雪量が増えるにしたがって、樹冠は谷側の方に倒れはじめ、ますます冠雪面積を増大し、被害の発生を引きおこす原因のひとつとなっていると思われる。

5. 今後の問題

冠雪被害はいろいろな要因がからみあって発生しているが、その中でも形状比が大きく関与している。したがって、冠雪害を小さくするためには形状比の小さい個体を作る必要がある。そのためには除間伐により密度を小さくするとともに、極端な枝打ちをさける必要がある。しかし、個体の形状比は個体の配置にも大きく影響されているので今後は個体の間置と形状比との関係を明らかにしていく必要がある。

収 穫 試 験 地 の 調 査 結 果

長 谷 川 敬 一

I. 新重山ヒノキ人工林皆伐用材林作業収穫試験地

1. 試験地の概況

本試験地は大阪営林局福山営林署部内、広島県新市町字新重山国有林に所在し、ヒノキ人工林の生長量および収穫量についての統計資料を収集するため、1937年11月に設定された。この試験地は吉備高原中部、芦田川支流の神谷川上流に位置し、海拔高は 430 m、地質は古生層の傾斜約 40° 急斜面の下部を試験地としている。

2. 試験経過

試験地設定から現在までの経過は次のとおりであり、今回は第10回目の調査にあたる。

1937年11月 第1回調査と間伐, 21年生	1963年11月 第6回調査, 47年生
1942年9月 第2回調査と間伐, 26年生	1968年12月 第7回調査と間伐, 52年生
1948年3月 第3回調査と間伐, 31年生	1973年11月 第8回調査, 57年生
1953年10月 第4回調査, 37年生	1978年10月 第9回調査, 62年生
1958年10月 第5回調査と間伐, 42年生	1983年10月 第10回調査と間伐, 57年生

なお、試験地に隣接した同齢の無間伐林をコントロールとして第7回調査から固定して林分調査を行なっている。

3. 調査結果と概要

今回の調査では林分調査と同時に、本数で14.2%, 材積で13.3%の間伐を行なった。一方、比較区で5年の調査期間内に本数で7.3%, 材積で2.8%の枯損を生じた。

林分調査の結果をまとめると表-1のとおりであり、Weibull の分布関数によって平滑化した本数分布曲線を図-1に、また直径階によってまとめた胸高直径と直径生長の関係を図-2に示した。

5年間の調査期間に間伐区では胸高直径は 1.9 cm、樹高は 1.3 m、材積は 99 m³ 生長し、比較区ではこれがそれぞれ 1.0 cm、0.7 m、64 m³ の生長であり、間伐区での生長が大きい。しかし、胸高断面積の生長は両区とも 7 m² あまりでちがいは見られない。林分密度が比較区で非常に高いのは当然であるが、間伐区でも通常よりはかなり高い値である。この結果、林分の平均形状比は間伐区0.84、比較区では1.02と高い値を示している。この林分密度を収量比数 (Ry) で表わすと間伐区では0.83、比較区では1を超しており、密度管理図上の最多密度曲線をたどるような生長経過を示していることがうかがわれる。間伐区と比較区の生立本数の比はほぼ1:2であるが、これを幹級による構成比でみると、間伐区では健全木であるⅠ級木が84%を占め、優勢木ではあるがやや欠陥のあるⅡ級木のb、Ⅱ級木のcが8%、劣勢木のⅢ級木、Ⅳ級木が8%とな

表-1 試験地の林分構成と生長 (ha あたり)

分 区	項 目	平均径 (cm)	平均高 (m)	本 数	胸 高 断面積 (m ²)	材 積 (m ³)	連 年 生長量 (m ³)	平 均 生長量 (m ³)	生長率 (%)	林 分 密度 Sr (%)
間 伐 区	前回調査残存木	24.1	20.6	1055	48.0	505.0				14.9
	今回調査間伐前	25.8	21.9	1055	55.0	603.8	19.8	10.7	3.56	14.1
	間 伐 木	23.7		150	6.4	68.0				
	間 伐 率(%)			14.2	13.3	13.3				
	今回調査残存木	26.0	21.9	905	48.6	535.8				15.5
比 較 区	前回調査残存木	19.4	20.3	2060	61.1	629.0				10.9
	今 回 調 査 木	20.4	21.0	2060	68.8	693.0	12.8	10.3	1.94	
	枯 損 木	10.2		150	2.4	19.3				
	枯 損 率(%)			7.3	3.9	3.1				
	今回調査残存木	21.0	21.4	1910	66.4	673.7				10.7

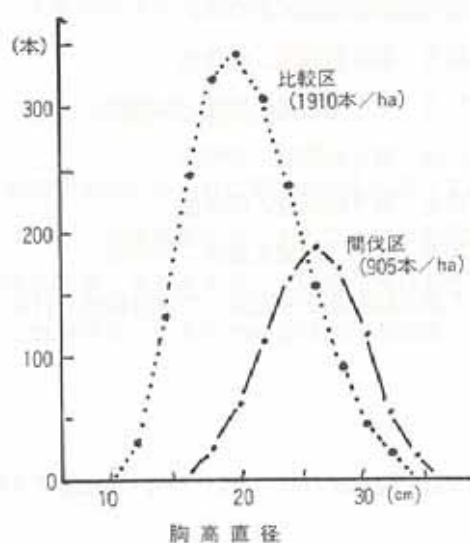


図-1 本数分布曲線

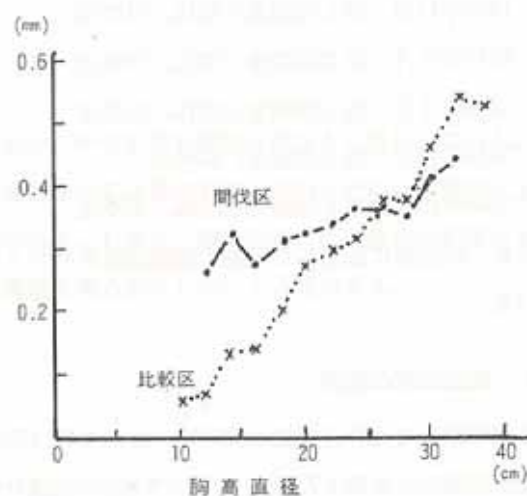


図-2 胸高直径と直径生長(連年)

っている。反面、比較区ではⅠ級木が28%、Ⅱ級木のb、cが39%、Ⅲ、Ⅳ級木が33%となっており、間伐区での健全木の構成比が高いことと、比較区での劣勢木の構成比の高いことがめだっている。しかし、健全木の絶対数は間伐区が約1,000本/ha、比較区で約600本/haであり、構成比の差にあらわれたほどのちがいはない。

平均的にみた胸高直径の生長は間伐区で3.8mm/年、比較区で2.0mm/年であり、胸高直径(D)と直径生長(Id)のとの間に次の関係がみられる。

$$\text{間伐区} \quad Id = 0.847 + 0.039D, \quad r = 0.93$$

$$\text{比較区} \quad Id = -0.904 + 0.107D, \quad r = 0.99$$

上式ならびに図-2からも分るように比例関係の傾きは間伐区で弱く比較区で強いが、これは比較区には劣勢木や、優勢木であって樹冠に欠陥をもつ木が多いためである。ちなみに幹級のごとの1年あたり直径生長は間伐区ではⅠ級木が0.35 cm, Ⅱ級木 b, c が0.31 cm, Ⅲ, Ⅳ級木が0.28 cm であり、比較区ではそれが0.34 cm, 0.24 cm, 0.10 cm となっており、Ⅰ級木では間伐区、比較区とも同程度の直径生長であることが分かる。

II. 西山アカマツ天然林皆伐林作業収穫試験地

1. 試験地の概況

本試験地は大阪営林局西条営林署部内、広島県本郷町字西山国有林内に所在し、アカマツ天然生林の生長および収穫量についての統計資料を収集するため、1937年3月に設定された。この試験地は広島県中部、沼田川上流の丘陵地に位置し、海拔高は360 m、傾斜 30° の南西斜面を試験地としている。

2. 試験経過

試験地設定にあたって、間伐区とコントロールとして無施業区の2区分を設けて試験を始めた。以来今日までの経過は次のとおりである。

1937年3月	第1回調査と間伐, 20年生	1961年11月	第6回調査と間伐, 45年生
1942年8月	第2回調査と間伐, 26年生	1966年11月	第7回調査と間伐, 50年生
1947年10月	第3回調査と間伐, 31年生	1971年12月	第8回調査, 55年生
1951年10月	第4回調査, 35年生	1983年11月	第9回調査, 67年生
1956年10月	第5回調査, 40年生		

表-2 試験地の林分構成と生長 (ha あたり)

分 区	項 目	平均径 (cm)	平均高 (m)	本 数	胸 高 断面積 (m ²)	材 積 (m ³)	連 年 生長量 (m ³)	平 均 生長量 (m ³)	生長率 (%)	林 分 密度 Sr (%)
間 伐 区	前回調査残存木	20.6	17.0	973	32.5	269.4				18.6
	今 回 調 査 木	23.4		973	41.7	358.1	7.4	7.5	2.4	
	枯 損 木	19.6		83	2.5	20.2				
	枯 損 率(%)			9.3	6.0	5.6				
	今回調査残存木	23.7	17.9	890	39.2	337.9				18.7
比 較 区	前回調査残存木	16.3	12.8	1809	37.5	264.9				18.4
	今回全調査木	18.1		1809	46.0	349.3	8.4	6.3	2.3	
	枯 損 木	13.9		683	10.2	72.3				
	枯 損 率(%)			37.8	22.2	21.7				
	今回調査残存木	20.1	14.7	1126	35.8	227.0				20.2

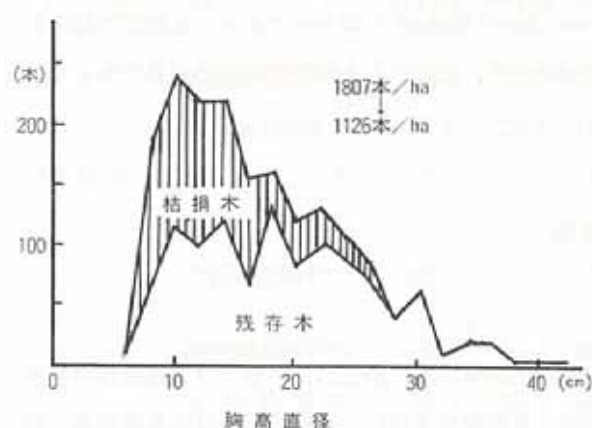


図-3 自然枯損の状態(比較区)

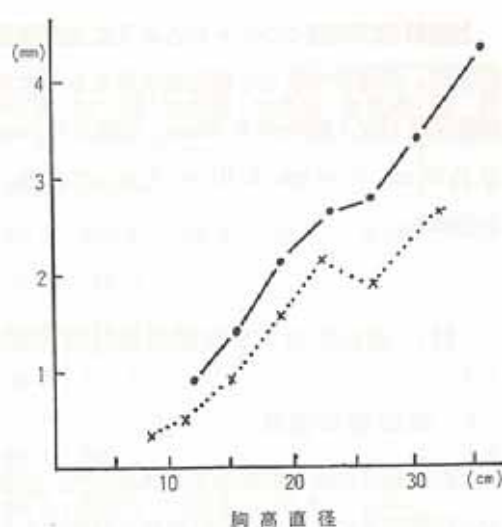


図-4 胸高直径と直径生長(連年)

3. 調査結果の概要

今回の調査は林分調査のみを行なった。調査期間が12年と長かったためもあり、枯損の発生が多めみられ、とくに無間伐施業の比較区では本数で37.8%、材積で20.7%の大量の枯損を生じた。これはアカマツ林の樹林間競争の末期に見られる共倒れ型の自然枯死で、松くい虫による被害ではない。

林分調査の結果を表-2にかかげた。比較区での大量の自然枯死の発生により比較区と間伐区の本数比は1:0.54から1:0.79とその差は縮まり、また、胸高直径、樹高ともその較差は小さくなった。この結果、相対幹巨密度(S_r)は間伐区より比較区の方が低くなった。材積は前回調査の残存木では両区ともほぼ同水準であったが、今回は枯死のため比較区での材積が低くなった。曲りを中心とする材の品質は間伐区では良いものが多いが、比較区ではその出現の度合いが低い。

比較区における枯損状態を胸高直径との関係からまとめると図-3のとおりである。平均の直径階である16 cm 直径階以下での枯損率は54%に達し、枯損が直径分布の小径部に集中していることがわかる。このような傾向は間伐区では顕著でなく、広い範囲の直径階で枯損がみられる。このことから直径の分布型は範囲が比較区でやや広いが、似通った型となってきた。

直径生長と胸高直径の関係を直径階にまとめて図-4に示した。比較区は間伐区に比較してどの直径階でも生長は小さく、本数密度のちがいによる結果とみることができる。直径生長を胸高直径から推定の関係式を求めると次のとおりである。

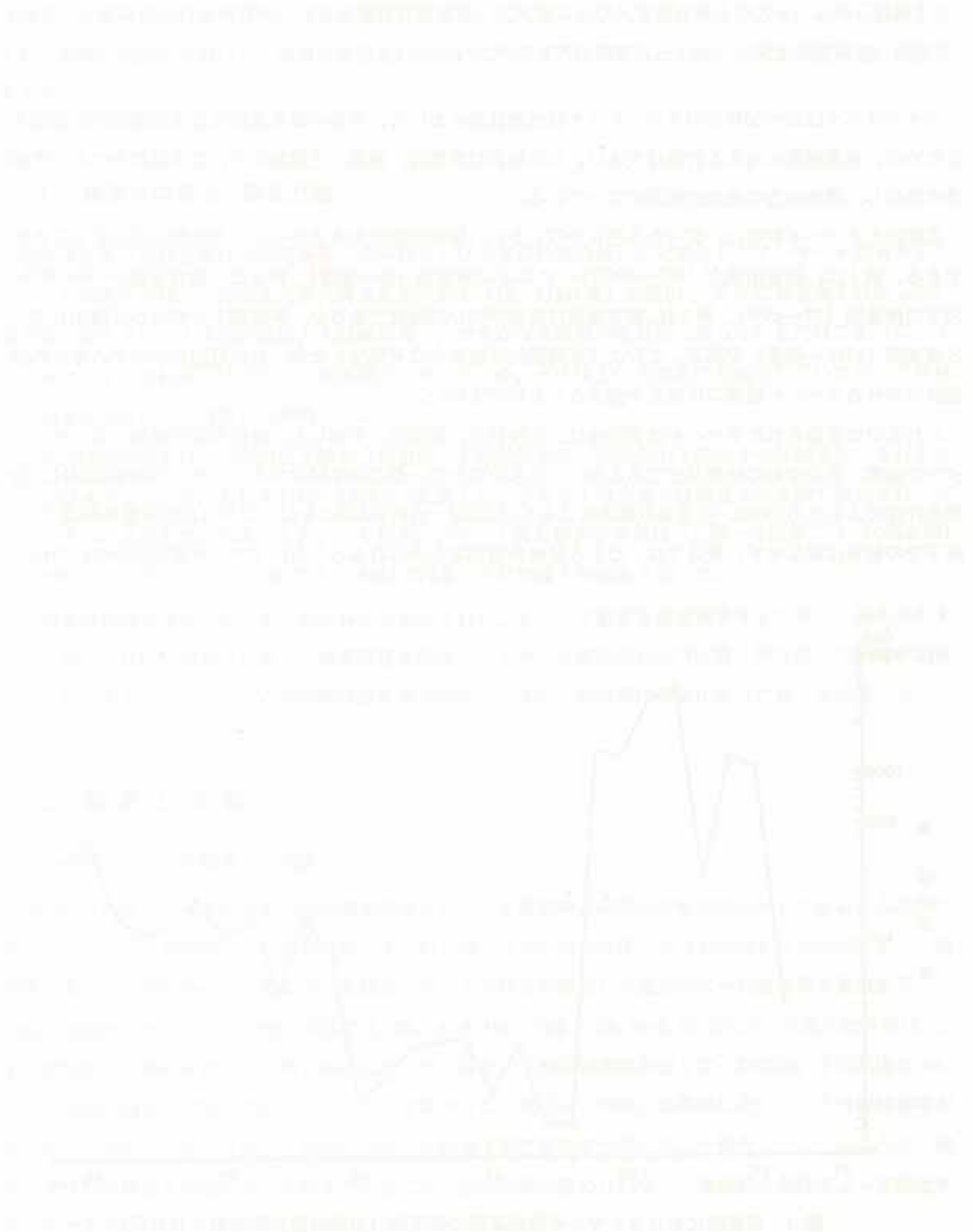
$$\text{間伐区} \quad Id = -0.896 + 0.717D, \quad r = 0.99$$

$$\text{比較区} \quad Id = -0.479 + 0.120D, \quad r = 0.93$$

この直径生長と胸高直径の関係を図-2におけるヒノキの場合と比較すると、ヒノキでは直径分布の右辺部で比較区と間伐区とで生長の差がなくなるが、アカマツでは平行状または扇状でありその体様は異なっている。

また、前回調査から今回調査までの12年間における胸高直径(D)と樹高(H)との関係の変化をNasland式、すなわち $H = D^2 / (B_0 + B_1 D)^2$ の定係数からみると

間伐区では B_0 は前回の 1,332 から 1,404 に B_1 は 0.173 から 0.171 に
 比較区では B_0 は前回の 1,311 から 1,391 に B_1 は 0.188 から 0.171 に
 それぞれ変化した。この変化により樹高曲線は直径分布の左辺では前回調査よりやや低く、分布の右辺部で
 やや高くなったが、その値は数 10 cm 以下である。この傾向は間伐区、比較区とも同様であるが、間伐区
 の方が曲線の移動は少ない。



クマハギ被害の実態調査から

桑畑 勲・山田 文雄・堀野 真一

はじめに

ツキノワグマは10～50年生のスギ、ヒノキ壮年造林地において、生長の最も良好な立木を選択的に加害するために、林業経営に与える打撃は大きい。この被害は京都府、奈良、三重県など、当支場管内において顕著に発生し、関西地方の地域的問題になっている。

京都府のクマハギ被害は、図-1から明らかなように、被害面積の大きさから3つの時期に区分することができる。第1は、被害面積が1000～4000 haにおよぶ激害期(30～36年)、第2は、被害面積が20～30 ha以下の停滞期(37～45年)、第3は、被害面積は激害期の1/10程度であるが、停滞期より明らかに増加している増加期(47年～現在)である。このような特徴的な被害がなぜ発生したか、その原因が不明であるため京都府におけるクマハギ被害の将来を予測することができない。

これまでに実施されたクマハギ被害防除は、①枝打ち、除間伐、下刈など、撫育管理の徹底、②ツキノワグマの捕獲、③忌避剤の使用などであるが、これらのなかで、最近10年間のツキノワグマの捕獲頭数は、狩猟免許者によるもの388頭、有害鳥獣駆除によるもの225頭、合計613頭にもなったが(京都府農林部調べ)、府下での被害は減少せず、最近では、むしろ被害の増加さえみられるところにクマハギ被害防除のむづかし

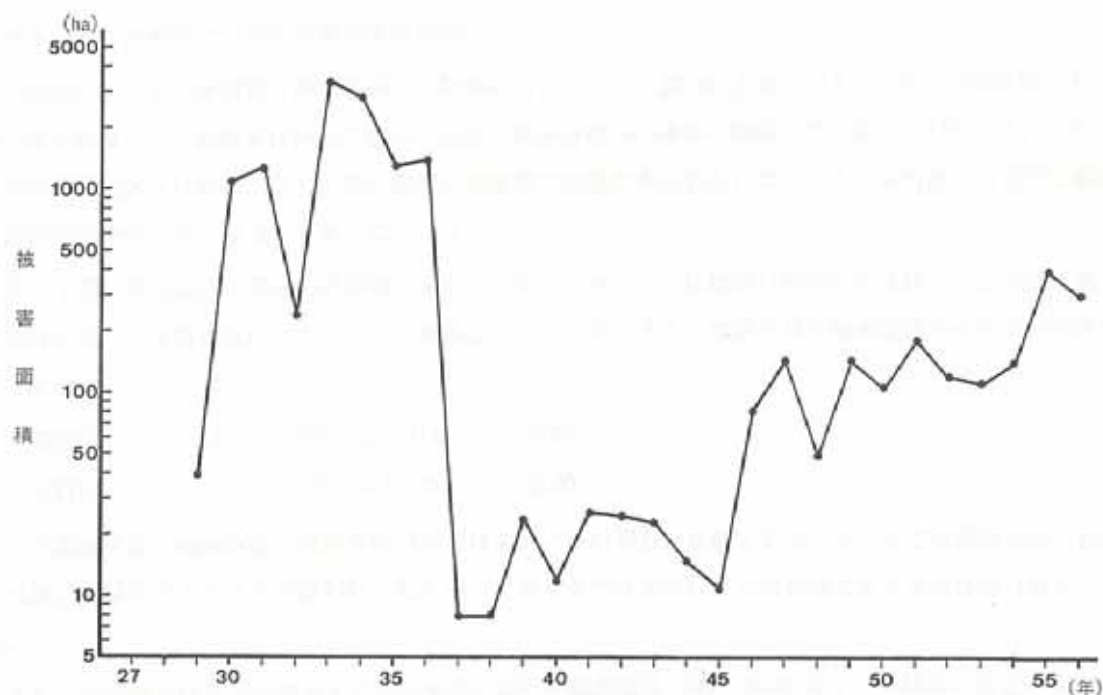


図-1 京都府におけるクマハギ被害面積の年変動(京都府農林部資料より引用)

さがあり、被害防除のひとつとして、ツキノワグマの捕獲が各地で実施されているが、はたして、その効果があるかどうか再検討することが必要であるように思う。

クマハギ被害防除は、被害発生地域の山村および林業振興上きわめて重要な課題であり、有効な防除法の確立が急がれている。そのため、著者たちは京都市左京区花背で1983年12月に被害の実態調査を実施した。その結果を取りまとめて報告する。この実態調査を実施するにあたり、援助、協力くださった京都府農林部林務課、京都府京都林務事務所、花背林業経営研究会、広河原および久多造林組合の方々に心から感謝する。また、原稿の校閲をお願いし、貴重な助言をいただいた佐保春芳保護部長と小林一三昆虫研究室長に謝意を表す。

1. 調査地の概況と調査方法

森林所有者（花背林業経営研究会員、広河原および久多造林組合員）を対象にしたアンケート調査から、クマハギの激害地域（京都市左京区花背大布施の503, 517, 518林班）を選出し、そこに調査地を設定した。調査地に選出された大布施地域は人工林率が高く、わずかな天然林が尾根筋に残っているだけであった。クマハギはスギの造林木だけでなく、尾根筋のスギ、ヒノキ、モミなどの天然木にも発生していたが、天然林での調査結果は、この報告から除外した。

スギ造林地の地形は、①沢斜面上部から尾根部、②沢斜面中部、③沢斜面下部の3つに類型し、それらの地形に調査プロットを、それぞれ10～13個づつ配置した。プロットの大きさは調査木の本数で決定され、プロット当りの本数を25～30本とした。この結果、プロット数と調査木本数は、上部～尾根部では、10個と291本、中部では12個と355本、下部では、13個と374本、合計35個と1020本となった。

1020本の調査木は15～50年生の壮令林から抽出された。クマハギ被害を追跡調査するために、調査木のすべてに番号を付け、樹高（目測）と胸高直径を測定し、クマハギ発生年および回数、剥皮度と方向等を調査した。剥皮度を決定するための剥皮幅は樹幹周の割合で、また、剥皮高は樹高にそった高さを測定した。

2. 結果と考察

1) 地形とクマハギ被害との関係

図-2には、各プロット内立木の平均胸高直径とクマハギ被害率との関係を地形別に示してある。各地形で発生したクマハギ被害率は平均胸高直径、すなわち林令（平均胸高直径が林令を反映すると仮定して）と無関係であることがわかった。そこで、各調査プロットの林令を無視して地形別に平均被害率を算出すると、上部～尾根部では、 $21.2 \pm 0.9\%$ 、中部では、 $26.7 \pm 16.1\%$ 、下部では $4.4 \pm 4.2\%$ となり、下部の被害率は、上部～尾根部や中部のそれらより明らかに低かった。なぜ、下部の被害率が低くなったのか、その原因については、今回の調査では明らかにすることができなかった。渡辺ら（1976）は尾根に近いところほど被害率が高くなると報告したが、今野ら（1969）は反対に斜面下部で被害率が高くなると報告した。このように、地形とクマハギ被害との間には、これまでのところ一定の関係が認められなく、造林地の条件によって変化するようである。

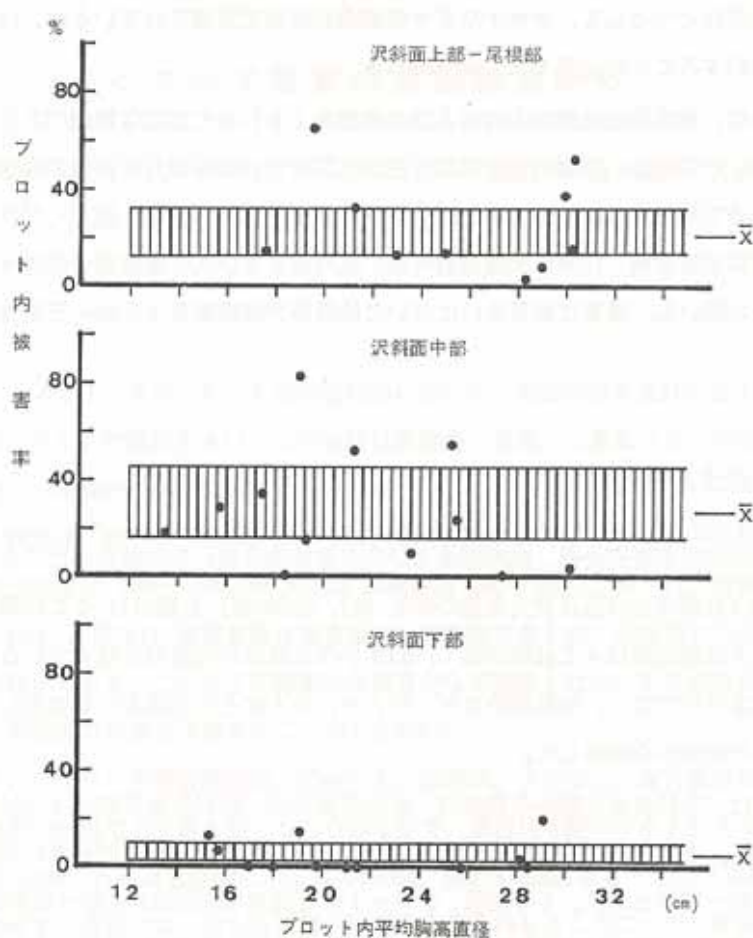


図-2 地形別のブロット内平均胸高直径とクマハギ被害率との関係
 $\bar{x}$ は平均被害率 線部は平均被害率の信頼区間

2) 胸高直径とクマハギ被害との関係

胸高直径とクマハギ被害率との関係、および調査木の胸高直径頻度分布を地形別にみると図-3のようになる。ヒストグラムで示した調査木の胸高直径分布のモードは、上部～尾根部では 26 cm、中部と下部では、共に 22 cm であったから、前者は後者より 1 直径階だけ大きい方にずれている。この程度の違いであるならば、調査木の胸高直径頻度分布には、地形による違いは殆どないと見做して差支えないと考える。図-3によると、クマハギ被害率は、どの地形においても胸高直径が大きくなると高くなる傾向がみられる。被害が発生する最小胸高直径階は、上部～尾根部と下部では 18 cm であったのに対し、中部では 14 cm であった。一方、健全木と被害木の平均胸高直径を調査ブロットごとに比較すると、地形に関係なく、クマハギを受けたブロットのすべてにおいて、健全木より被害木の方が平均胸高直径が大きかった。このような現象は、クマハギを受けた、すべての造林地でみられることであり、これまでの報告のなかにも、ひとつの例外もなかった。

3) クマハギ被害の回数

スギの壮令林において、同じ木の被害回数を調査した。被害回数は林令によって異なるものと考えられる

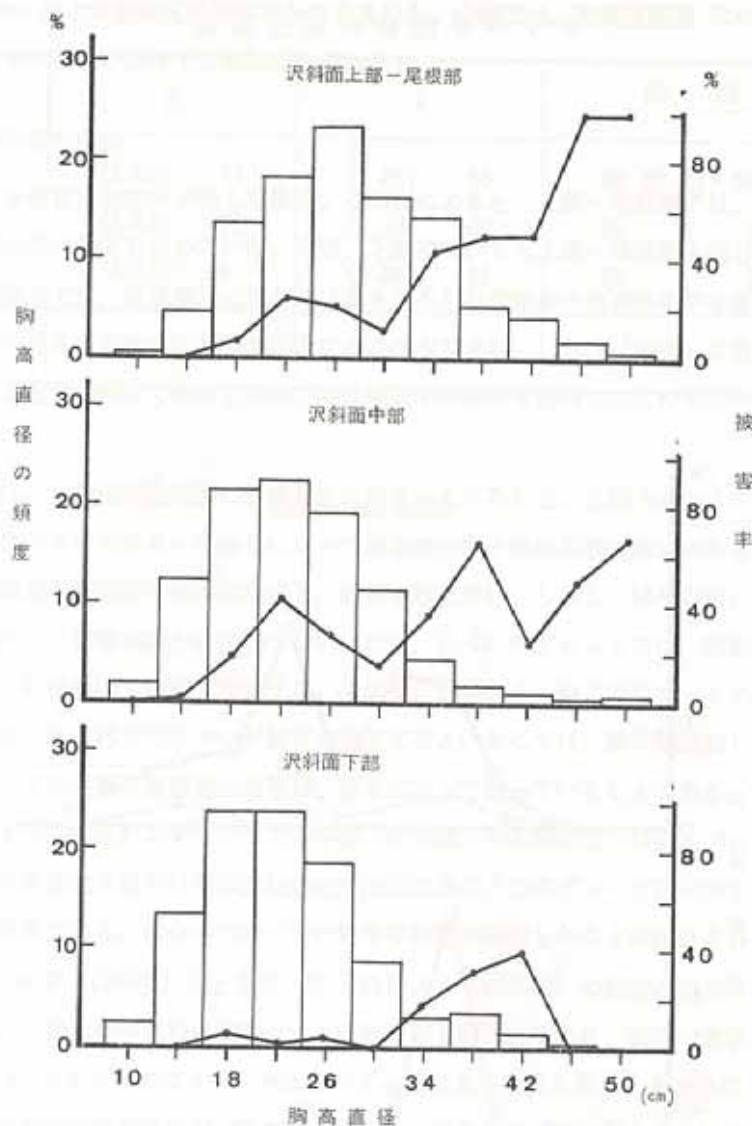


図-3 スギの胸高直径とクマハギ被害との関係
ヒストグラムは調査木

が、壮令林ということに限定して被害回数をみると表-1のようになった。この表では、3回以上加害された木は全くなかった。しかし、久住(1973)によると、12~35年生の造林地から492本の調査木を抽出して調査したところ、3回加害された木は全くなかったが、41~42年生の造林地では、123本抽出したなかで2本だけが3回加害された。つまり、林令が大きくなると3回以上加害されることは殆どないものと考えられる。

表-1をみると、1回の被害が圧倒的に多く、被害全体の80%を占めていた。被害回数のこの傾向は、どの地形でも同じであった。それでは2回目被害はどんな木に発生するのかをみるために、胸高直径と被害回数との関係を地形別に図示すると図-4のようになる。この図から明らかなように、2回目被害は特定の胸高直径に集中して発生するのではなく、合計(1回と2回の)被害木の胸高直径分布と同じ傾向の分布が、どの地形でもみることができる。

しかし、合計被害木の胸高直径分布は地形によって違っている。すなわち、中部では、胸高直径階 30 cmまでの合計被害本数は全体の80%を占めているのに対し、上部~尾根部では、それが49%、下部では53%で、

表-1

クマハギ被害の発生回数

地 形	回 数	1	2	合 計
沢 斜 面 上 部-尾 根 部		56 (76.7) [%]	17 (23.3) [%]	73
沢 斜 面 中 部		75 (81.5)	17 (18.5)	92
沢 斜 面 下 部		15 (88.2)	2 (11.8)	17
合 計		146 (80.2)	36 (19.8)	182

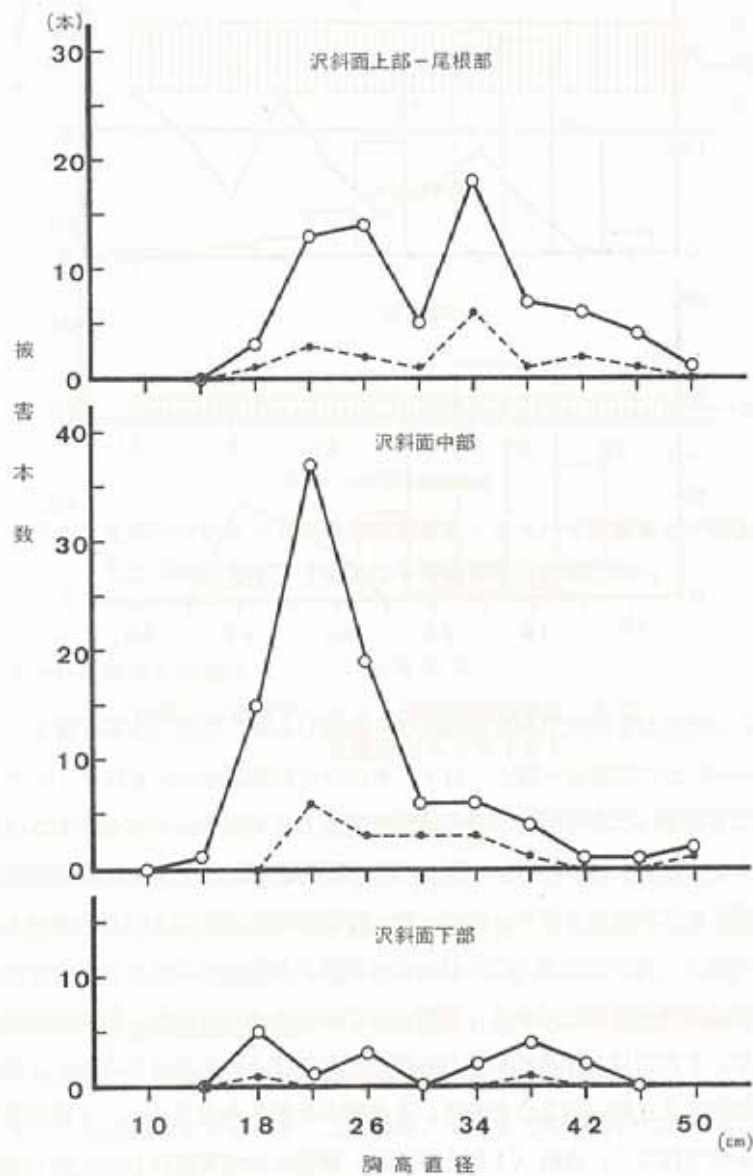


図-4 胸高直径とクマハギ被害の発生回数との関係

実線：合計被害本数 破線：2回目被害本数

残りの約半分は 30 cm 以上の胸高直径階のなかに含まれた。中部では、胸高直径階 22 cm をピークに比較的小さな胸高直径の木に被害が集中する傾向がみられる。

4) クマハギ被害の発生年

表-2には、クマハギ被害の発生年が示してある。この表によると、上部～尾根部では、4～5年前と、それ以上の古い被害が全体の80%を占めていた。中部、下部においても上部～尾根部と同じように古い被害の割合が多い。今回の調査では、剥皮部分に生じた『巻き込み』の状態から被害発生年を推定したが、この方法では、とくに、古い被害の発生を年単位で推定することができない。久住(1973)は巻き込みの年数を生長錐で調べて被害の発生を年単位で推定したが、彼は被害木の樹令を重視したため年別の被害発生を記述しなかった。

そこで、著者たちは、彼の資料を年別の被害発生に書きかえてみたところ図-5のようになった。この図から注目されることは次の3点である。①林令によって被害発生年と被害本数に違いがあることである。林令の若いA、Bでは、被害が昭和40～45年に集中し、被害本数も多い。しかし、林令の古いC、Dでは、それより以前に被害が発生し、被害本数が比較的少ない。ただ、D-12のプロットでは、昭和40～45年にも被害が多く発生したが、これについては後で説明する。②林令に関係なく、殆どのプロットで連年被害がみられることである。つまり、ある林分でクマハギ被害が発生すると、そこでは、数年間連続して被害が発生するのである。③各プロットの最初の被害発生樹令は、林令によって違っていることである。すなわち、林令Aの14プロットでは、7～11年生、Bでは、7と16年生、Cでは、6と21年生、Dの5プロットでは、16～26年生であった。最初の被害発生樹令は10年生前後と20年生前後の2つのグループに大別することができる。林令Aは前者でDは後者である。林令Aでは、若い樹令で被害が発生したことが注目される。

図-6には、D-12のスギ(41年生)とともに、D-7のヒノキ(45年生)の被害が年別に示してある。この図から明らかなように、昭和40年以後の被害は、その殆どが2回以上であり、初回の被害は非常に少なくなる。このような現象は、スギだけでなくヒノキにおいても同じように見られることが注目される。他方、D-12のプロットにおける初回の被害率は27.3%であったから、残りの72.7%は健全木ということになる。林分では、加害されやすい木が全部加害されると、それ以上初回の被害が増加しないことを図-6は示している。問題は加害されやすい木が多いと、それだけ初回の被害率も増加することである。

表-2から被害発生年が比較的正確に判定できた、2～3年前までの被害をみると、上部～尾根部では、1983年と前年の被害が比較的多いが、中部では、2～3年前、下部では前年の被害が、それぞれ多く、地形によって近年の被害発生に違いがあることがわかる。クマハギ被害の発生は地形だけでなく、同じ地形のプロッ

表-2 クマハギ被害の発生年

被害発生年 地 形	1983年	1年前	2-3年前	4-5年前	6-7年前 それ以上	合 計
沢斜面上部-尾根部	9 (10.3) [%]	8 (9.2) [%]	1 (1.1) [%]	39 (44.8) [%]	30 (34.5) [%]	87
沢斜面中部	5 (4.6)	2 (1.8)	32 (29.4)	42 (38.5)	28 (25.7)	109
沢斜面下部	0	6 (31.6)	0	6 (31.6)	7 (36.8)	19

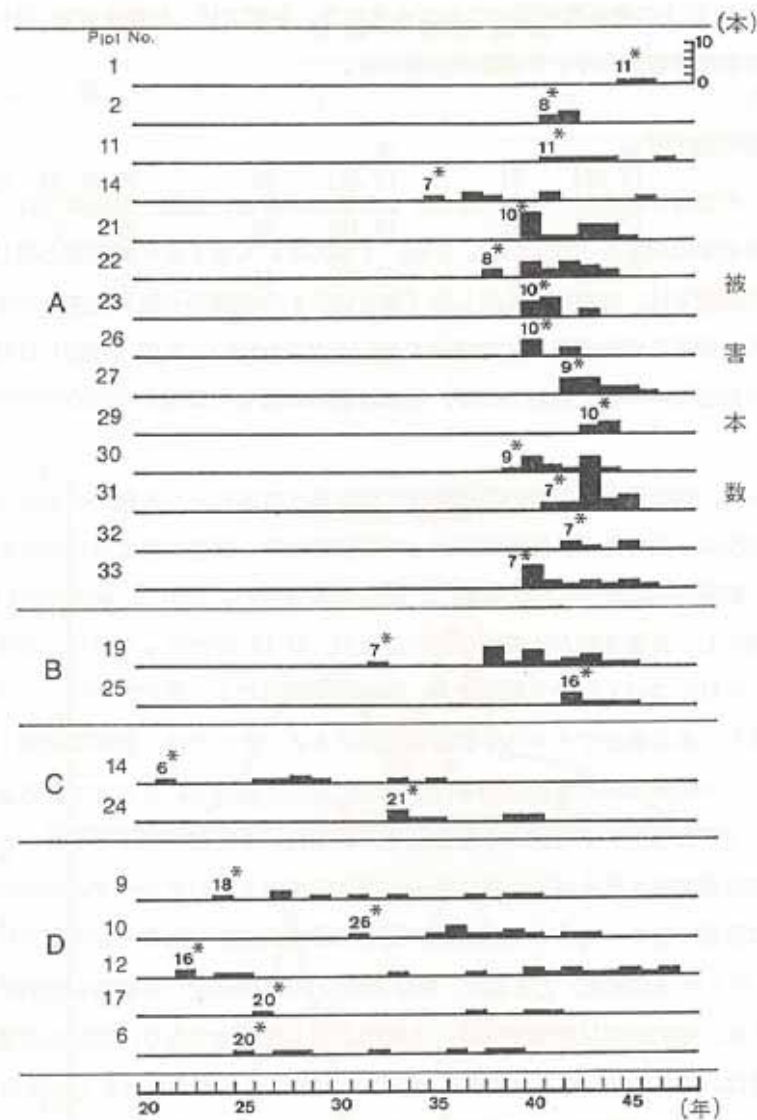


図-5 スギ造林地におけるクマハギ被害の年別発生 (久住：1973より)
 A：12-19年生 B：22-23年生 C：32-35年生 D：41-42年生
 *：最初の被害樹齢

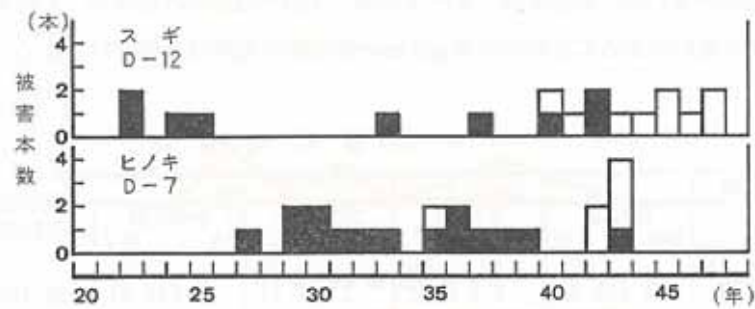


図-6 スギとヒノキの41～45年生造林地におけるクマハギ被害の年別発生 (久住：1973より)
 黒：初回被害 白：2回以上の被害

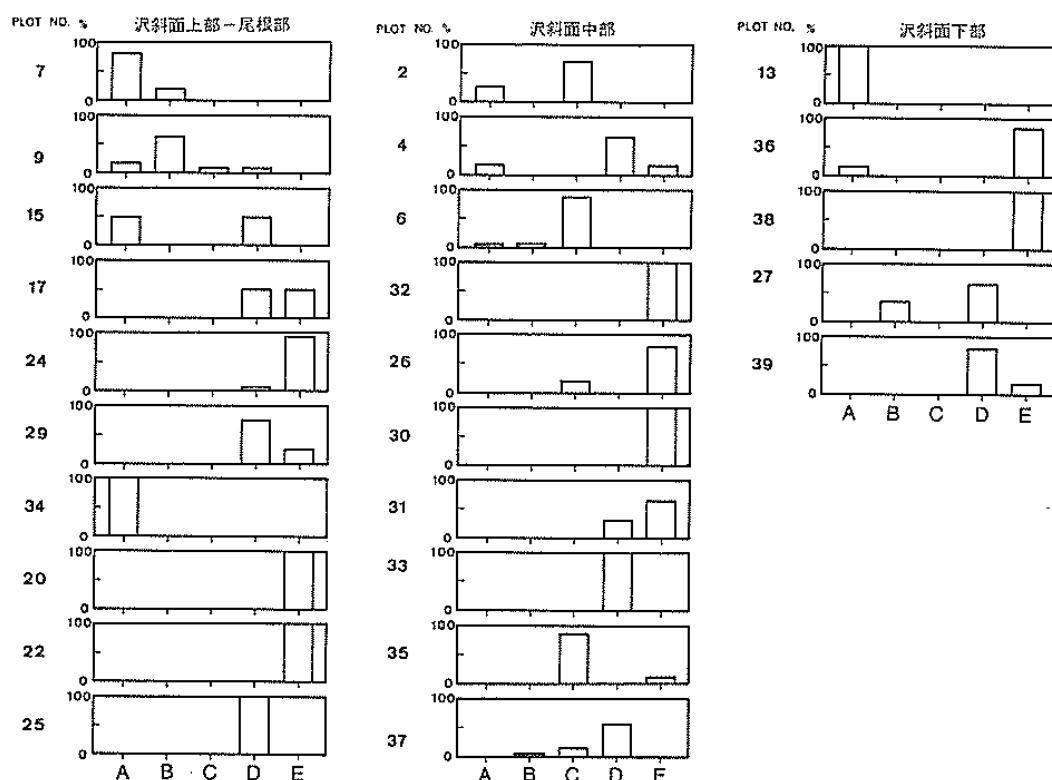


図-7 調査プロットごとの被害の発生年別頻度

A : 1983年 B : 1年前 C : 2-3年前 D : 4-5年前 E : 6-7年前, それ以上

ト間にも違いがあることが図-7からわかる。つまり、クマハギ被害は広い面積にわたって、ある年一斉に発生するのではなく、小面積単位で被害が発生するのである。

5) 剥皮度とその方向

剥皮度とその方向については次のような結果が得られた。すなわち、剥皮幅は樹幹周の1/3が最も多く全体の約70%、次いで1/2が22%で、これらは全体の90%以上を占めた。剥皮高は50~100 cm が最も多かった。剥皮方向は山側が圧倒的に多く、全体の87%を占めた。以上の結果は、どの地形でも殆ど同じであった。また、これまでに報告された多くの結果とも一致していた。

クマハギによるスギの枯死は剥皮幅が樹幹のほぼ全周に達したときだけであるが、このような剥皮は全体のわずか2.8%にすぎなかったから、クマハギによるスギの枯死は非常に少ないことがわかる。しかし、剥皮幅が小さく枯死しなくても、腐朽による材質劣化は被害木のすべてに発生するのである。川村(1975)によると、剥皮後9年目でスギは剥皮高の約2倍、ヒノキはそれの約20%増の高さまで腐朽し、スギとヒノキの腐朽速度に大きな違いがあることを報告した。もし、この腐朽速度が普遍的なものであるとすると、材質劣化のために被害スギの損害は非常に大きなものになることが推測できる。

おわりに

花背大布施地域におけるクマハギ被害の実態調査の結果を、これまでの被害報告と比較すると、大布施地

域の被害の特異性は沢斜面下部で被害が著しく少なかったことだけであり、これ以外の他のクマハギ被害は殆ど同じであることがわかった。

今後に残された問題はクマハギ被害の原因を解明することであるが、そのためには、当面、次の3つの方法で研究を行うことが必要であると考ええる。その第1は、クマハギの誘因物質を明らかにする研究である。最近、吉村ら(1982)はクマハギと α -Pinene との関係に注目して研究を行っている。クマハギ被害が発生した林分では、生長の良好な大径木が選択的に加害されているから、同一林分において加害された木と加害されない木との間で、樹木、あるいは樹皮成分に違いがあるかどうかを明らかにすることである。

第2は、大布施地域のクマハギ被害の特異性を重視し、地形とクマハギ被害との関係が、この地域において普遍的な現象であるかどうかを、さらに追究することである。

第3は、クマハギを誘因しない品種を選択するために、いろいろな品種を各地から集めて、クマハギの激害地域に植栽してみることである。これは、かなり長期の実験になるが、是非、実行してみる価値があると考ええる。

引用文献

- (1) 久住政治：クマによる人工林の被害調査について，森林防疫，22，(12)，285-288，(1973)。
- (2) 川村市郎：四国の剣山周辺におけるクマによる被害について，森林防疫，24，(6)，13-18，(1975)。
- (3) 今野敏雄，山下市五郎，鈴木秀伸：スギ林分におけるクマの被害について，森林防疫，18，(10)，192-195，(1969)。
- (4) 渡辺弘之，小見山章：ツキノワグマの保護と森林への被害防除(Ⅱ)，京都大学農学部付属演習林報告，(48)，1-8，(1976)。
- (5) 吉村健次郎，福井宏至：ニホンツキノワグマによる森林の被害と防除に関する研究，クマハギ被害の実態と樹皮に含まれる α -Pinene に対するクマ類の反応について，京都大学農学部演習林報告，(54)，1-5，(1982)。