

# シイタケ原木生産を目的とした萌芽によるコナラ・クヌギ林の造成 (I)

## ぼう芽木の初期生長におよぼす萌芽整理と下刈・除伐の効果

Silviculture of *Quercus serrata* and *Q. acutissima* supplied for  
cultivation of *Shiitake*, *Lentinus edodes* (BERK.) SirG. (I)  
Effect of the Number of Buds and Weeding on the Growth of  
Adventitious Buds after Cutting

丸 七 隆 夫

### I はじめに

シイタケ生産の増大にともない、原木の確保がシイタケ栽培者の経営上の大きな問題となっている。天然生広葉樹林を、生産性の高いシイタケ原木林に誘導するための施業技術が望まれている。これまでに多くの試験研究機関で広葉樹林に関する研究報告がされているが、本県での施業事例が少いことから、天然広葉樹林の萌芽整理と施業方法の違いによる、生長促進効果と原木収量を調査している。今回は施業後の初期における若令時期の生長状況を1事例としてとりまとめたのでその結果を報告する。

本試験実施にあたり、試験地を提供して頂いた加賀市熊坂町、中谷新一氏に深く謝意を表します。

### II 試験地の概要

#### 1. 地 況

本試験地は加賀市熊坂町地内の民有林で、標高60~80 m、傾斜20~25度、斜面方位は南向きである。気象状況は年平均気温14.2℃、年平均降水量2,270 mm、厳寒期の平均最深積雪は63 cmであった。地質は砂岩で、地形は上昇斜面、土壌は中腹以上がBC型、斜面下部はBD (d)型である。土質は全体に乾燥し腐植は浅い。A層の厚さは10~20 cm位で、植質な土壌が多く、B層は堅くしまった状態を通気性、通水性が悪い。根系は細根から小根のものがA層に密集し、B層は乏しく腐根の跡がみられる。斜面の凹地にあたる部分は、A層下部からB層にかけてグライ斑がみられ、停滞水の影響を強くうけたところが一部にみられた。

#### 2. 林 況

前生樹は昭和48年11月中旬に皆伐した天然生広葉樹15年生林で、更新は5代目位の林分と推定される。樹種はクヌギ、コナラが全伐根の約60%を占める林分で、それぞれ約50%の割合で生立している。主な下層植生は、ヒサカキ、カンスゲ、ヤマツツジ、ヤブツバキ、ソヨゴなどである。

### Ⅲ 試 験 方 法

#### 1. 試験地の設定

試験地面積 2,213  $m^2$  を、「図-1」のとおり4試験区に区分した。施業方法別試験区としてA区, 560  $m^2$ , B区, 540  $m^2$ , C区, 564  $m^2$  の3区を設定した。各区とも測定根株を25株とし, クヌギ, コナラをそれぞれ伐根直径を考慮して均等になるように配分した。樹種別仕立本数別試験区として, D区, 549  $m^2$  を設定した。クヌギ, コナラの根株をそれぞれ20株選定し, 各10株の萌芽枝を「3本仕立」と「6本仕立」とした。

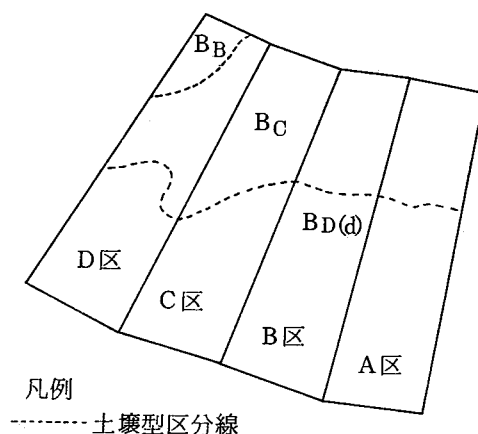


図-1 試験区位置図

#### 2. 試験区の施業

前生樹の伐倒木末木枝条は伐根の切口部分から除去し, 萌芽枝整理は昭和50年5月中旬に実施した。萌芽枝の選定は根元肥大生長の旺盛な優勢木を優先して残し, 萌芽発生部位による選択は特に考慮しなかった。

- (1) 試験区-A: 「放任区」とし施業を全く行わず放任した。
- (2) 試験区-B: 「萌芽整理下刈区」とし生立するクヌギ, コナラの全根株を株の大きさを考慮して, 3~4本に整理した。他の樹種, 下層木は除伐し下刈りは3年間, 年1回実施, 以後放任した。また施業5年目に試験区内の全根株の優勢萌芽木2本を残し他は除伐整理した。
- (3) 試験区-C: 「適木萌芽整理区」としクヌギ, コナラの全根株を株の大きさを考慮して, 4~6本に整理した。他の樹種, 下層木は萌芽整理初年度に1回実施し以後放任した。また施業5年目に試験区内の全根株の優勢萌芽木4本を残し他は除伐整理した。
- (4) 試験区-D: 「単木整理区」とし, 試験区内に任意にクヌギ, コナラを選定し, 40株をそれぞれ優勢萌芽枝「3本仕立」と「6本仕立」に整理した。他の根株, 樹種は除伐, 下層木は施業後3年間, 年1回の下刈りを実施した。

#### 3. 調 査

設定時に各試験区の伐根の位置, 直径, 高さ等を調査し, 萌芽枝は次の方法に従った。根元直径は萌芽木の発生部位から10cmの位置とし, 樹高は各萌芽木の最長枝の先端とした。測定萌芽木は, 試験区, A, B, Cでは各25株の伐根の優勢木2本とし, 各区50本を固定調査木とした。試験区, Dは各樹種, 各仕立本数根株とも3本を固定調査木として, 各30本について, 根元直径, 樹高を測定した。以上は萌芽整理施業後4年間の調査方法であるが, 当初優勢木とみられた測定木の1部に

生長の減退が生じたことと、胸高直径による生長比較が適当と考えられたため、全試験区の固定調査木を新に選定、調査した。胸高直径の測定は萌芽発生部位から 120 cm の位置とし、樹高は最先端を測定した。

#### IV 試験結果と考察

##### 1. 設定時の現況

各試験区の面積、伐根数、根株の大きさ、および萌芽枝の根元直径、樹高は「表-1」のとおりであった。伐根数を ha 換算でみると、1,054 ~ 1,275 株で、伐根の大きさは地際部の平均直径が 42 ~ 61 cm、平均株高は 30 ~ 58 cm と比較的大きく、試験区により差異がみられた。根株に腐朽部分があ

表-1 試験区別生育調査表

試験区		面積	総伐根数		伐根		測定萌芽木		設定時			
			試験区	ha 当り	平均直径	平均株高	根株数	萌芽本数	根元径		樹高	
記号	施業種別								$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
A	放任区	560	59	1,054	53	38	25	50	21.7	6.5	189	28
B	萌芽整理下刈区	540	59	1,093	51	46	25	50	24.1	9.0	196	39
C	適木萌芽整理区	564	67	1,188	42	32	25	50	20.8	7.2	176	33
D	1 クヌギ 3本仕立	549	70	1,275	60	47	10	30	23.5	5.8	188	28
	2 クヌギ 6本仕立				61	58	10	30	26.7	4.8	186	26
	3 コナラ 3本仕立				37	37	10	30	12.9	3.0	137	22
	4 コナラ 6本仕立				54	30	10	30	13.8	2.6	153	22

試験区		1年目			2年目			3年目			4年目				設定時 (100) 比較	備考	
		本数	根元径	樹高	本数	根元径	樹高	本数	根元径	樹高	本数	根元径	樹高	根元径			樹高
A	放任区	50	35.5	276	50	45.2	350	46	55.2	431	46	59.7	20.5	474	130	275	251
B	萌芽整理下刈区	48	44.9	285	48	55.2	384	46	65.6	470	45	73.5	23.0	523	130	305	267
C	適木萌芽整理区	50	39.8	271	50	50.1	359	50	60.7	434	50	67.4	21.5	486	149	324	276
D	1 クヌギ 3本仕立	28	38.7	276	28	48.6	352	26	62.2	454	26	67.8	22.5	492	137	289	262
	2 クヌギ 6本仕立	29	42.7	303	29	55.2	387	29	66.2	472	29	73.9	22.9	512	108	276	275
	3 コナラ 3本仕立	29	25.4	209	28	36.1	272	28	46.0	326	28	51.7	12.4	367	69	400	268
	4 コナラ 6本仕立	30	26.1	215	30	35.4	276	30	44.8	331	29	51.7	13.4	374	84	375	244

(注) 試験区 A、B、C の根元直径、樹高数値は調査根株の優勢萌芽枝 2 本の合計平均値、D 区は 3 本の合計平均値である。

り更新回数は今期ではほぼ5回目と推定される。施業時の萌芽枝の生育現況は比較的差異は少ないが、D区のコナラの生育が極端に悪く、特に根元直径ではクヌギの26.7 mmに対し12.9 mmで、コナラの初期生育は緩慢であることがうかがえる。

## 2. 施業後4年間の生長推移

各試験区の年次別生育状況は、表-1および図-2-1~2-4のとおりであった。施業方法別試験区では、根元直径は図1-1に示されるように、萌芽整理下刈区の生長は放任区と生長差が毎年徐々に拡大する傾向がみられ、その中間をC区が推移した。したがって、下刈り施業が生育を促進させたとみられる。樹高生長はA区、C区がほぼ同様で、B区の生長が良好なことから、生立本数が他の区より少いためと考えられる。しかし設定時との生長比較では表-1で見られるとおり、C区がやや良好な生長を示しており、省力ではあるが施業の効果があつたとみられる。生長差を生育期間で比較すると、根元直径でA区はB区の約1年半、C区の約1年のおくれが推定される。樹高はA区とC区は生長差はみられないが、B区はやや良好で約1年の差が推定される。

樹種別仕立本数別比較区では、生長量は各区ともクヌギはコナラよりも生長が旺盛であった。クヌギは6本仕立が3本仕立よりも良い生長を示している。これは設定時の生長差と選定した萌芽枝に個体差が生じたためと推定される。したがって萌芽整理施業は初回時に数本残すことが適当と考えられる。コナラは仕立本数による差異はみられなかった。

設定時との比較では、根元直径はコナラは約4倍、クヌギは約3倍弱で、クヌギは根元生長量において緩慢である。樹高は差異は少かった。総体的にみてコナラはクヌギに比較して約2年間の生長のおくれがみられる。

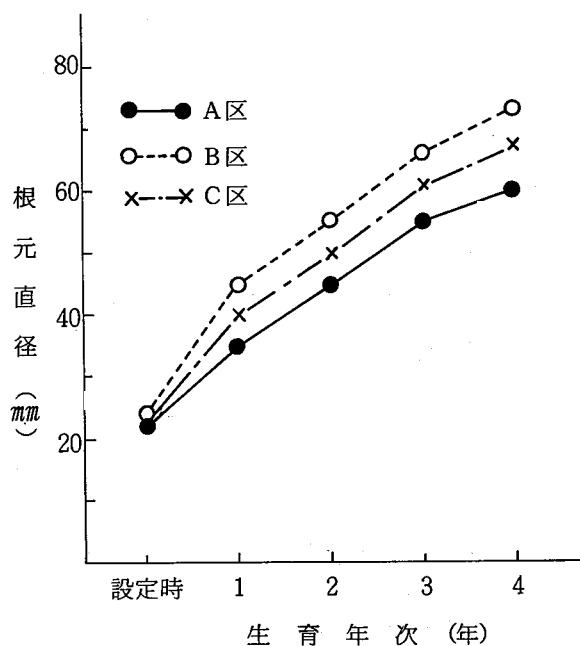


図2-1 施業方法別、根元直径生長

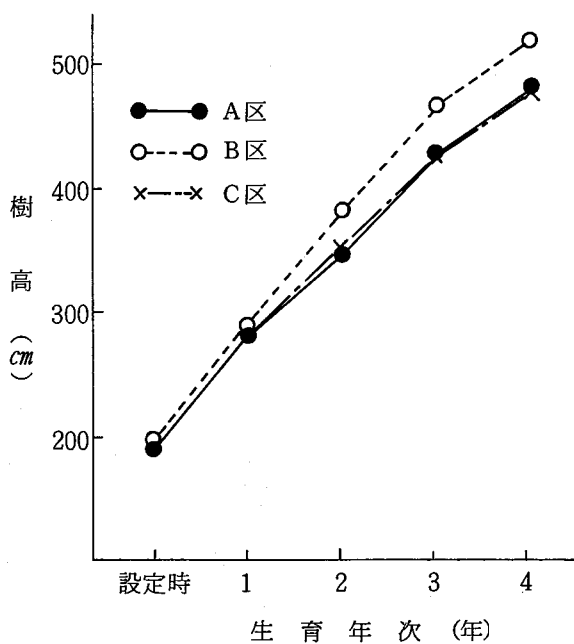


図2-2 施業方法別樹高生長

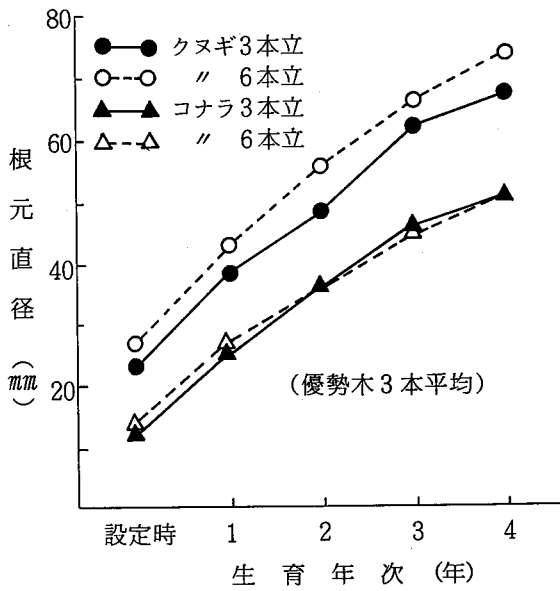


図 2-3 仕立本数別根元直径生長

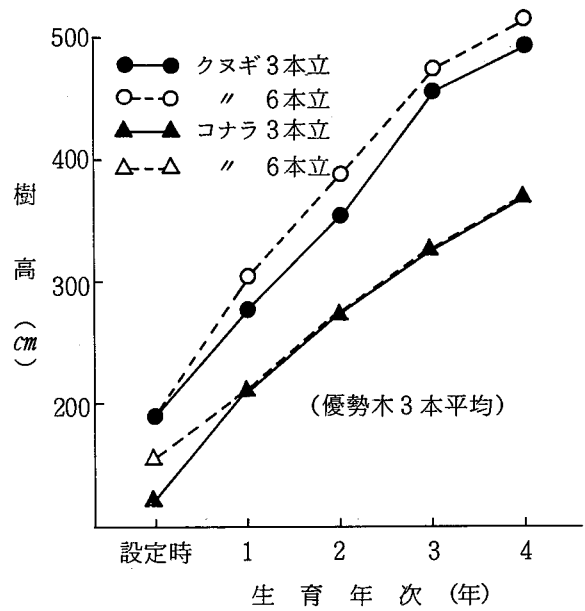


図 2-4 仕立本数別樹高生長

### 3. 胸高直径と樹高の分布

施業後 4 年経過時で各根株の優勢木を新たに選定し固定調査木として測定した。施業方法別比較試験区の測定結果は「図 3-1~3-3」のとおりであった。施業放任の A 区は各伐根の優勢萌芽木 2 本とそれ以外のものが、胸高直径 40mm, 樹高 4 m で多く競合しており今後の生長の変化に関心をもたれる。萌芽 2 本立の B 区は生長量では高い値を示しているが、生立本数が少いため、単位面積当りの原木収量に問題がもたれる。この結果については次の時期に報告したい。萌芽 4 本仕立の C 区は優勢木 2 本以外の他の 2

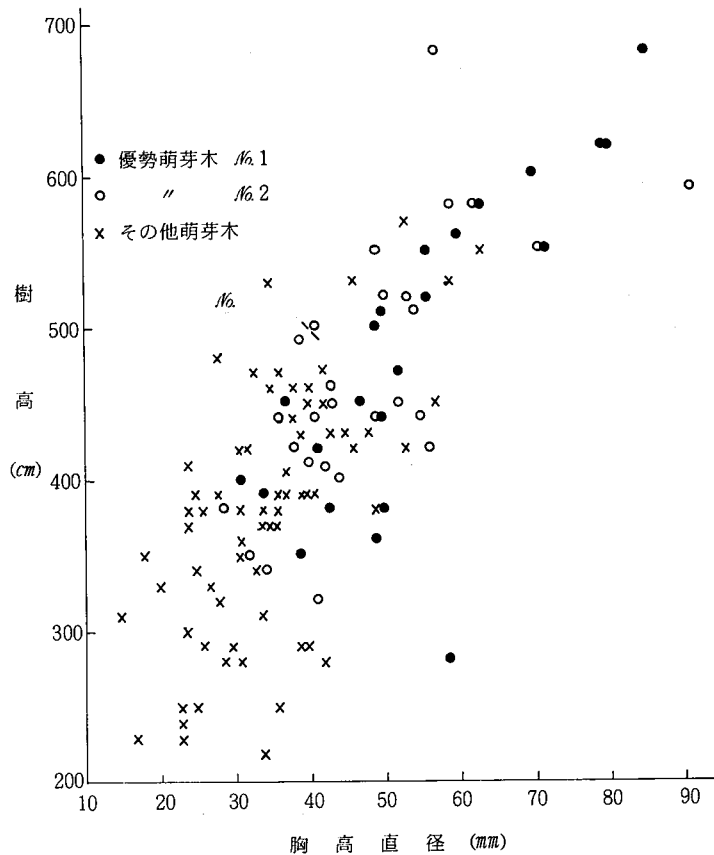


図 3-1 試験区 A の胸高直径と樹高の関係

本に生長差がみられ約20本程度の生長が極端に悪いことから、1伐根当り平均3本が競合して生育すると考えられる。

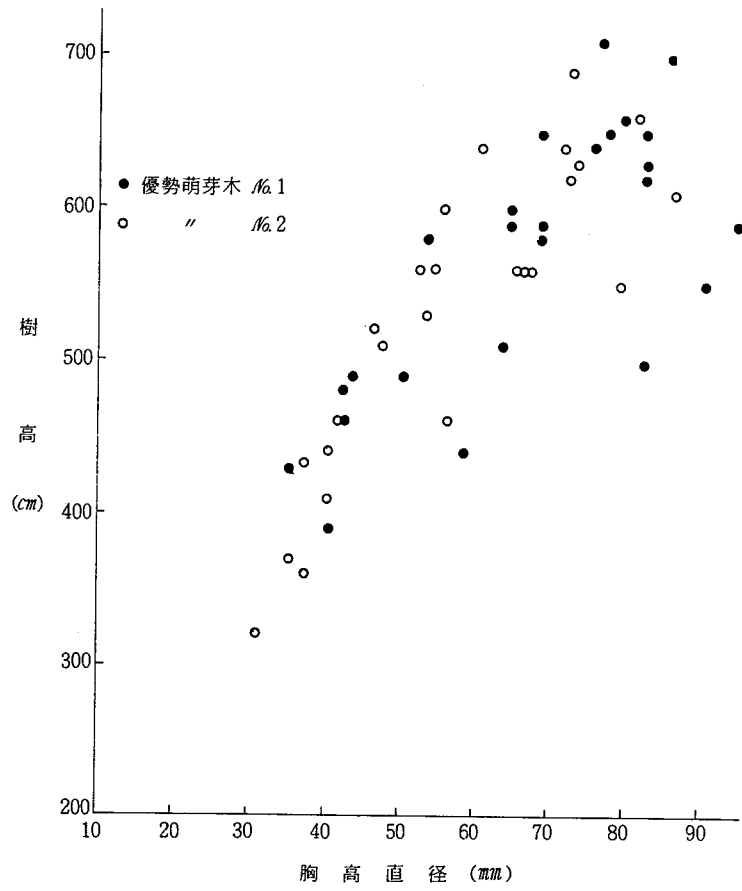


図 3 - 2 試験区 B の胸高直径と樹高の関係

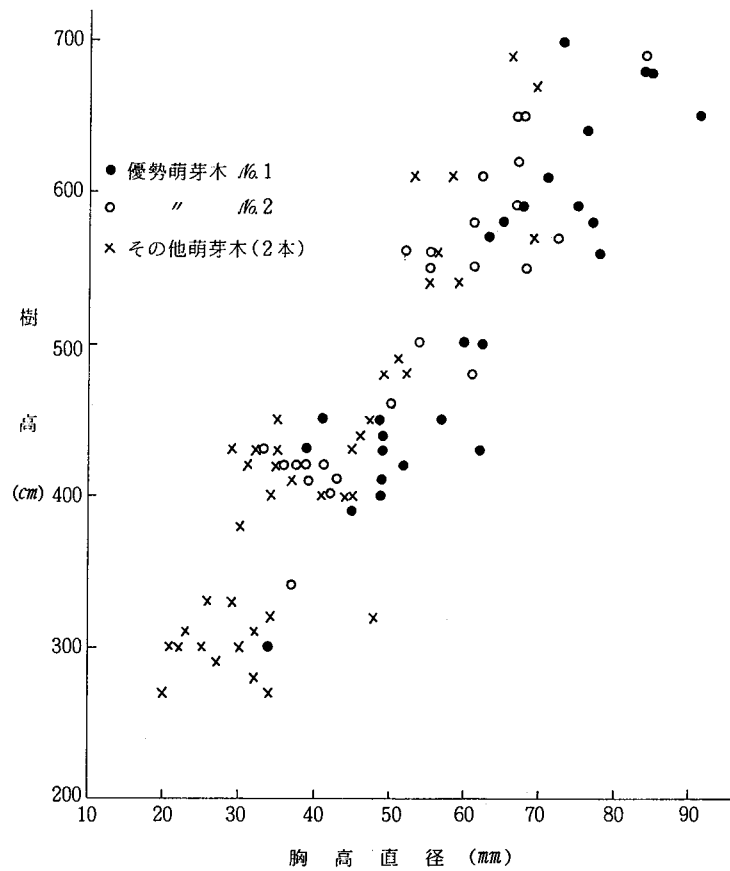


図 3 - 3 試験区 C の胸高直径と樹高の関係

#### 4. 胸高直径，樹高階別本数分配

新規に設定した固定調査木について試験区別に，胸高直径と樹高の本数分配をとりまとめた。その結果は「表2-1～2-4」のとおりであった。また各伐根の優勢木2本の平均値をとりまとめ試験区間の比較をした。その結果は「図4-1～4-4」のとおりである。施業方法別比較試験区，A，B，C区では，施業放任のA区は胸高直径，4～6 cmが極端に多い。B区，C区は6～8 cmがピークで次いで4～6 cmで全体のほぼ80%を占めている。また樹高は，A区，C区は4～5 mをピークによく似た傾向を示した。B区は6 m以上がピークで40%とし低い方に下降している。施業方法の違いにより生長差が生じたとみられる。

樹種別仕立本数別比較区では，クヌギ6本仕立が胸高直径，6～8 cm，樹高，5～6 mが中心をなしているが，3本仕立は樹高にバラツキが多くみられた。またコナラは3本仕立，6本仕立ともに6 cm未満，5 m未満に本数が集中していて差異は少かった。

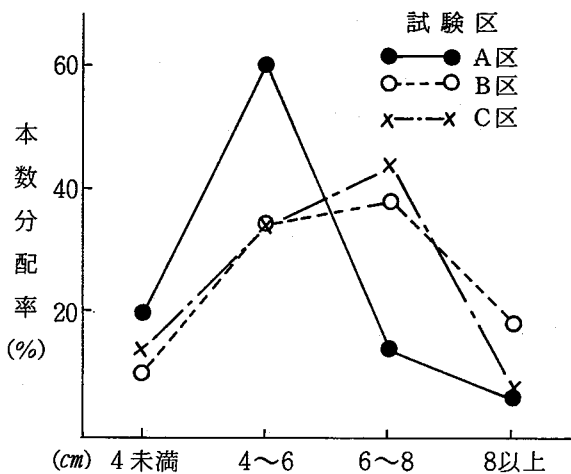


図4-1 胸高直径階と本数分配率

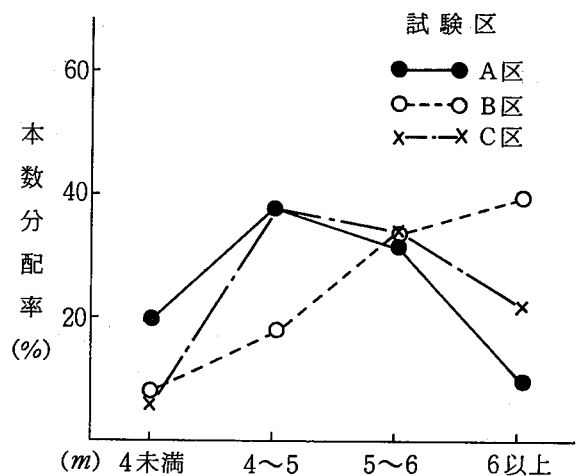


図4-2 樹高階と本数分配率

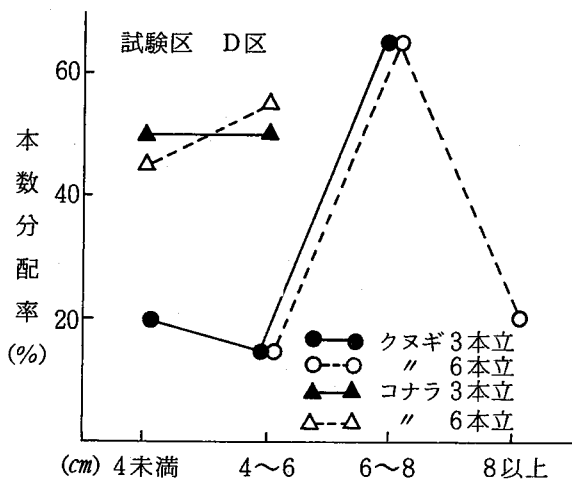


図4-3 胸高直径階と本数分配率

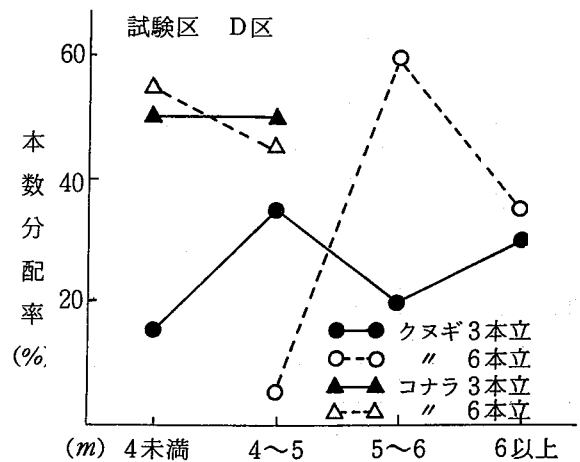


図4-4 樹高階と本数分配率

表 2 - 1

胸高直径階別本数分配表（施業 4 年後新規調査木）

試験区 種別	優勢木 2本 (株当り)						優勢木 以外						計					
	A		B		C		A		B		C		A		B		C	
	放任区		2本仕立		4本仕立		放任区		2本仕立		4本仕立		放任区		2本仕立		4本仕立	
	本数	比率	本数	比率	本数	比率	本数	比率	本数	比率	本数	比率	本数	比率	本数	比率	本数	比率
mm	本	%	本	%	本	%	本	%	本	%	本	%	本	%	本	%	本	%
30 未満	1	2.0	0	0	0	0	21	30.0	0	0	9	20.9	22	18.3	0	0	9	9.7
30 ~ 39	9	18.0	5	10.0	7	14.0	26	37.0	0	0	16	37.2	35	29.2	5	10.0	23	24.7
40 ~ 49	15	30.0	9	18.0	10	20.0	17	24.3	0	0	8	18.6	32	26.7	9	18.0	18	19.4
50 ~ 59	15	30.0	8	16.0	7	14.0	5	7.2	0	0	7	16.3	20	16.7	8	16.0	14	15.0
60 ~ 69	3	6.0	10	20.0	15	30.0	1	1.5	0	0	3	7.0	4	3.3	10	20.0	18	19.4
70 ~ 79	4	8.0	9	18.0	7	14.0	0	0	0	0	0	0	4	3.3	9	18.0	7	7.5
80 ~ 89	2	4.0	7	14.0	3	6.0	0	0	0	0	0	0	2	1.7	7	14.0	3	3.2
90 以上	1	2.0	2	4.0	1	2.0	0	0	0	0	0	0	1	0.8	2	4.0	1	1.1
計	50	100	50	100	50	100	70	100	0	0	43	100	120	100	50	100	93	100

表 2 - 2

樹高階別本数分配表（施業 4 年後新規調査木）

試験区 種別	優勢木 2本						優勢木 以外						計					
	A		B		C		A		B		C		A		B		C	
	放任区		2本仕立		4本仕立		放任区		2本仕立		4本仕立		放任区		2本仕立		4本仕立	
	本数	比率	本数	比率	本数	比率	本数	比率	本数	比率	本数	比率	本数	比率	本数	比率	本数	比率
200cm 未満	0	0	0	0	0	0	1	1.4	0	0	0	0	1	0.8	0	0	0	0
200 ~ 290	1	2.0	0	0	0	0	13	18.6	0	0	4	9.3	14	11.7	0	0	4	4.3
300 ~ 390	9	18.0	4	8.0	3	6.0	28	40.0	0	0	11	25.6	37	30.8	4	8.0	14	15.0
400 ~ 490	19	38.0	9	18.0	19	38.0	21	30.0	0	0	20	46.5	40	33.3	9	18.0	39	41.9
500 ~ 590	16	32.0	17	34.0	17	34.0	7	10.0	0	0	4	9.3	23	19.2	17	34.0	21	22.6
600 ~ 690	5	10.0	18	36.0	10	20.0	0	0	0	0	4	9.3	5	4.2	18	36.0	14	15.1
700 以上	0	0	2	4.0	1	2.0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4.0	1	1.1
計	50	100	50	100	50	100	70	100	0	0	43	100	120	100	50	100	93	100



表 2 - 3

胸高直径階別本数分配表 (試験区 D)

試験区 種別	優 勢 木 2 本								優 勢 木 以 外									
	ク ヌ ギ				コ ナ ラ				ク ヌ ギ				コ ナ ラ					
	3本仕立		6本仕立		3本仕立		6本仕立		3本仕立		6本仕立		3本仕立		6本仕立			
	本数	比率	本数	比率	本数	比率	本数	比率	本数	比率	本数	比率	本数	比率	本数	比率		
胸高 直径階	本	%	本	%	本	%	本	%	本	%	本	%	本	%	本	%	本	%
30mm未満	3	15.0	0	0	6	30.0	1	5.0	3	50.0	15	41.7	5	71.0	13	43.3		
30 ~ 39	1	5.0	0	0	4	20.0	8	40.0	0	0	8	22.2	2	29.0	11	36.7		
40 ~ 49	1	5.0	0	0	9	45.0	8	40.0	0	0	5	13.9	0	0	5	16.7		
50 ~ 59	2	10.0	3	15.0	1	5.0	3	15.0	3	50.0	5	13.9	0	0	1	3.3		
60 ~ 69	7	35.0	6	30.0	0	0	0	0	0	0	2	5.5	0	0	0	0		
70 ~ 79	6	30.0	7	35.0	0	0	0	0	0	0	1	2.8	0	0	0	0		
80 ~ 89	0	0	1	5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
90 以上	0	0	3	15.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
計	20	100	20	100	20	100	20	100	6	100	36	100	7	100	30	100		

表 2 - 4

樹高階別本数分配表 (試験区 D)

試験区 種別	優 勢 木 2 本								優 勢 木 以 外									
	ク ヌ ギ				コ ナ ラ				ク ヌ ギ				コ ナ ラ					
	3本仕立		6本仕立		3本仕立		6本仕立		3本仕立		6本仕立		3本仕立		6本仕立			
	本数	比率	本数	比率	本数	比率	本数	比率	本数	比率	本数	比率	本数	比率	本数	比率		
樹高階	本	%	本	%	本	%	本	%	本	%	本	%	本	%	本	%	本	%
200cm未満	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	17.2	2	28.6	1	3.2		
200 ~ 290	2	10.0	0	0	2	10.0	2	10.0	3	50.0	11	31.4	1	14.3	8	25.8		
300 ~ 390	1	5.0	0	0	8	40.0	9	45.0	0	0	9	25.7	4	57.1	14	45.2		
400 ~ 490	7	35.0	1	5.0	10	50.0	9	45.0	1	16.7	4	11.4	0	0	8	25.8		
500 ~ 590	4	20.0	12	60.0	0	0	0	0	1	16.7	5	14.3	0	0	0	0		
600 ~ 690	4	20.0	7	35.0	0	0	0	0	1	16.7	0	0	0	0	0	0		
700 以上	2	10.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
計	20	100	20	100	20	100	20	100	6	100	35	100	7	100	31	100		

5. 萌芽発生部と生長の比較

新規に設定した固定調査木の各伐根の優勢木2本の萌芽発生部位別生長は「図-5」, 「表-3」のとおりであった。各区とも切口部の発生比率が高く, 54~70%であった。生長量は, B区を除き各試験区とも切口部がやや生長が良好であった。このような結果から萌芽整理施業は優勢木を残し, 特に根株萌芽のみを残す配慮が必要ないと考えられる。

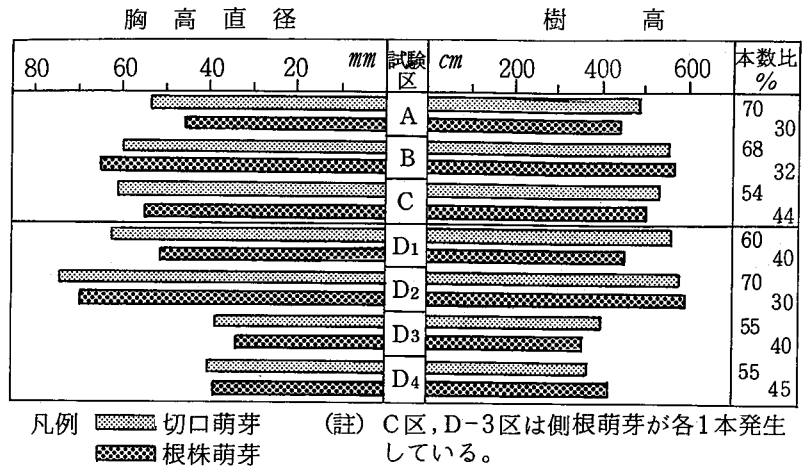


図-5 萌芽木発生位置別生長比較表 (施業後4年経過 優勢木2本)

表-3 萌芽木発生位置別生長比較表 (施業後4年次)

記号	試験区 施業種別	測定		発生部位別本数						胸高直径 (mm)							
		根株数	生立本数	優勢木2本			優勢木以外			切口		根株		側根		総計	
				切口	根株	側根	切口	根株	側根	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
A	放任区	25	120	35	15	0	34	36	0	53.4	15.3	45.7	9.6	0	0	51.1	14.2
B	萌芽整理下刈区	25	50	34	16	0	-	-	-	60.0	17.5	65.0	16.3	0	0	61.6	17.1
C	適木萌芽整理区	25	93	27	22	1	15	27	1	61.0	14.4	55.0	15.3	(68.0)	(0)	58.3	14.9
D	1 クヌギ 3本仕立	10	26	12	8	0	2	4	0	62.7	17.3	51.4	16.4	0	0	58.2	17.5
	2 クヌギ 6本仕立	10	55	14	6	0	12	23	0	74.7	15.0	70.0	9.5	0	0	73.3	13.5
	3 コナラ 3本仕立	10	27	11	8	1	4	3	0	39.0	10.3	34.4	9.7	(49.0)	(0)	37.7	10.2
	4 コナラ 6本仕立	10	51	11	9	0	9	22	0	40.7	7.2	39.6	7.9	0	0	40.2	7.4

記号	試験区 施業種別	樹高 (cm)								備考
		切口		根株		側根		総計		
		$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	
A	放任区	487	103	443	55	0	0	474	93.1	総生立本数 204本
B	萌芽整理下刈区	552	97	568	91	0	0	549	95.6	
C	適木萌芽整理区	532	94	495	110	(590)	(0)	517	101.4	
D	1 クヌギ 3本仕立	556	139	446	156	0	0	512	152	2本生立 4株
	2 クヌギ 6本仕立	578	61	587	37	0	0	581	54	
	3 コナラ 3本仕立	395	52	349	64	(460)	(0)	377	59	2本生立 3株
	4 コナラ 6本仕立	360	56	408	76	0	0	382	68	3~5本生立 5株

(註) 胸高直径, 樹高の数值は優勢木2本の合計で算出したものである。

## 6. 施業放任区の生立本数別生長分布

施業放任区、A区の林分構成を明らかにすることが今後の施業の参考になると考えられるので、皆伐6年経過時の測定伐根25株について、生立本数別に胸高直径と樹高の分布状況を「図6-1～6-2」のとおりとりまとめた。生立本数は現在の残存本数を基準にして、優勢木5本の生長量を段階別に図示したものである。1株当りの生立本数は6本±2本の株が比較的多く、生長量も7～9本生立の根株が良好な生育を示しているとみられた。次いで4～6本生立の根株で、10本以上の生立根株は生長のおくれが目立った。このようなことから、1伐根6本内外の本数の萌芽枝が優勢に生長するものと考えられるので、初期の萌芽整理の際に検討が必要である。

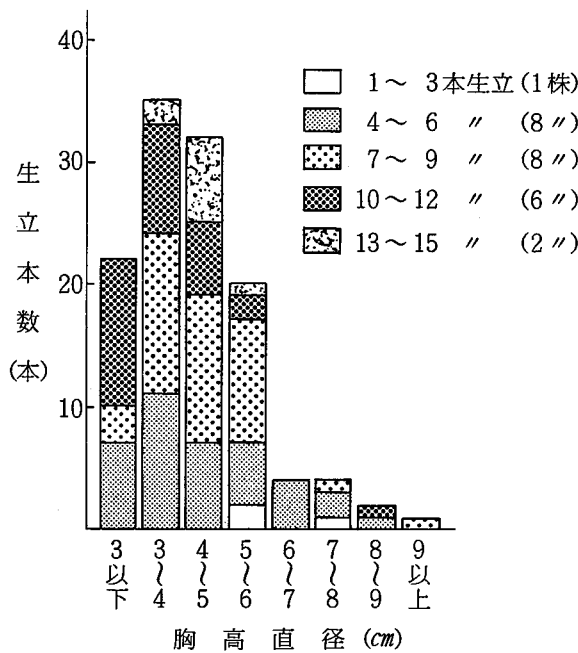


図6-1 試験区Aの生立本数と分布

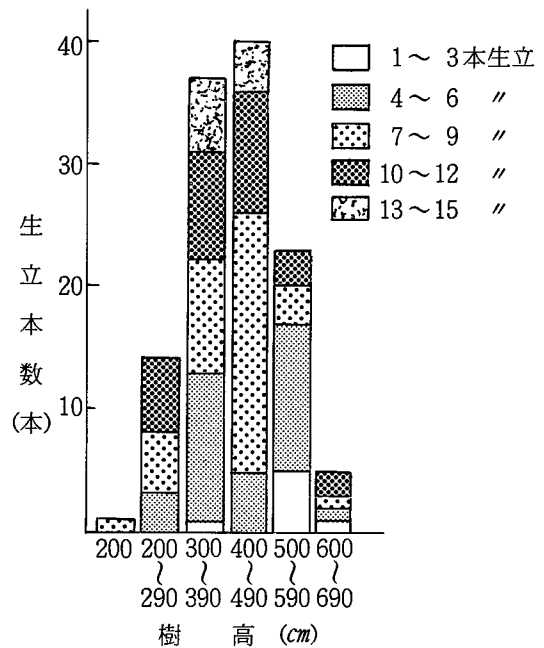


図6-2 試験区Aの生立本数と分布

## V あとがき

萌芽整理施業は、1株毎にどの萌芽枝を何本残すか、また何回にわけて整理するかが問題になる。株の大きさ、立木疎密度等により差異があるが、一般には1株に2～3本とし、最多5本を残している。今回の調査からみて、萌芽枝の生長は年数の経過で個体差が生じており、施業放任区の生長状況から判断して、施業回数は2回とする。初回は伐採後2～3年目に6本程度残す。2回目は5～6年目に立木疎密度、立地条件を考慮して2～3本残す方法がよいと考えられる。

林内の保育施業は現実には経営上至難と考えられるが、生長促進のためには少なくとも整理施業の当年に除伐、下刈りを実施することが有利と考えられる。

シイタケ原木林造成は単に林木の生長の増大のみでなく、最終的に単位面積からより多くの原木本数と材積をあげることにある。そのための施業技術をできるだけ省力化できるように検討し今後

の課題としたい。

### 参 考 文 献

- 1) 安盛博, 小池茂男: シイタケ原木の育種と育成. 林木の育種 № 103 1977年
- 2) 柳谷新一, 安ヶ平精三, 木村武松: 東北地方のクヌギ林の実態と 2, 3 の考察. 林業試験場研究報告 第 188 号
- 3) 全国林業改良普及協会: 林業技術ハンドブック 改訂版
- 4) 石川県林業試験場業報 第 12 ~ 17 号 (昭和 49 ~ 54 年)