

# 蒜山演習林におけるコナラ林試験地の施業経過

安井 <sup>※</sup> 鈞・藤江 <sup>※※</sup> 勲

Hitoshi YASUI and Isao FUJIE

An Interim Report of the Konara (*Quercus serrata* THUNB.)  
Experimental Stand at Hirusen Experiment Forest.

## I. はじめに

1977年春、鳥取大学蒜山演習林において広葉樹林施業に関する共同試験の実施が計画され、このうちコナラ林の施業試験の取りまとめを筆者らが分担することになった。

コナラ林を対象とする試験は、楢木原木林の造成を目標として実施することにし、コナラの混交率が高い林分内に、施業法を異にする固定試験地を設定して継時測定を行ない、林分構成・林分生長など林分の動態・特性を把握し、適切な施業法の解明を目的とした。

試験地設定の際の立木調査と伐採木測定の資料によって考察した林分構成・林分生長・現存量などについての概要は既に報告している<sup>1)</sup>。またクヌギ林試験地における施業試験などについては大北によって報告されている<sup>2) 3)</sup>。

本報告は、試験地設定後5ヶ年を経過した1982年に行われた継時測定資料によって、林分構成の推移・生長・萌芽更新の経過について考察したものである。

この調査を実施され御教示賜った鳥取大学

農学部の大北英太郎先生および蒜山演習林の福富章・小椋房郎・福富正昭・立田幸男の諸氏に厚く御礼申し上げる。

## II. 試験地と施業法の概要

コナラ林の固定試験地は、鳥取大学蒜山演習林の北西部に位置する19林班イ小班内(標高710m~720m)に設定している。各試験区は0.1ha(40m×25m)を原則として、1977年6月初旬にA区(択伐区)とB区(皆伐区)を南西に面した傾斜25°~30°の斜面下部に、また8月下旬にC区(択伐区)とD区(対照区)をそれぞれ東面の傾斜30°の山腹と平坦な山頂部に設定した。但しC区は50m×20mの方形区となった。

まず各試験区で、稚樹を含め立木位置図を作成し、立木番号と胸高位置をペンキで印付けた。毎木調査は、B区とC区については胸高の周囲と直径・測高桿による樹高と枝下高の測定を行ない、択伐区のA区・C区は胸高直径4cm以上の立木について胸高周囲のみ測定した。

9月中旬に、生長量と現存量を推定するための資料として、B区(皆伐区)の24本を伐採し、またコナラの萌芽の支障とならないよ

※ 農学部林学科

※※ 農学部付属演習林

表1 択伐区における樹種別の択伐率

択伐区	樹種	本数			断面積(m <sup>2</sup> )			材積(m <sup>3</sup> )		
		択伐前	択伐後	択伐率(%)	択伐前	択伐後	択伐率(%)	択伐前	択伐後	択伐率(%)
A	コナラ	260	129	50.4	1.55	0.50	67.7	8.86	2.57	71.0
	クヌギ	34	10	70.6	0.35	0.09	76.3	2.18	0.51	76.6
	その他	41	6	85.6	0.16	0.03	81.3	0.78	0.12	84.6
	計	335	145	56.7	2.09	0.62	70.3	11.82	3.20	72.9
B	コナラ	122	52	57.4	2.53	0.77	69.6	18.39	5.29	71.2
	クヌギ	7	5	28.6	0.09	0.06	33.3	0.59	0.38	35.6
	その他	41	4	90.2	0.11	0.01	90.9	0.47	0.05	89.4
	計	170	61	64.1	2.73	0.84	69.2	19.45	5.72	70.6

表2 択伐による樹種別の本数・断面積の比率の変化

試験区	樹種	本数		断面積(m <sup>2</sup> )	
		択伐前	択伐後	択伐前	択伐後
A (択伐区)	コナラ	77.6	89.0	74.2	80.6
	クヌギ	10.1	6.9	18.2	14.5
	その他	12.3	4.1	7.6	4.9
C (択伐区)	コナラ	71.8	85.2	92.7	91.7
	クヌギ	4.1	8.2	3.3	7.1
	その他	24.1	6.6	4.0	1.2
D (対照区)	コナラ	72.2		74.8	
	クヌギ	12.0		17.8	
	その他	15.8		7.4	
B (皆伐区)	コナラ	97.0		97.0	
	クヌギ	2.1		2.1	
	その他	0.9		0.9	

うに、その後の測定作業などを容易にするため各試験区内において笹の薬剤による処理が行われた。

A区とC区の択伐木は利用径級や収穫量のみを優先することなく、択伐後の立木配置も考慮して選定することにし、コナラとクヌギの増殖と生長促進を図るように、楢木に不適な樹種は極力除伐することにした。11月下旬にA区・C区の択伐とB区の皆伐が実施されて、楢木とチップ材の生産が行われたが、その際に57本の区分求積を行った。なお樹幹解析の結果、この林分は50年生前後と30年生前後の2つの齢階のコナラが混生する異齢の2次林であることが判明した。

伐採が行われた結果、A区・C区における

択伐率は、本数で56.7%・64.1%、断面積で70.3%・69.2%、材積で72.9%・70.6%とかなり強度の択伐となったが、これを樹種別に示すと表1のとおりである。また択伐による本数と断面積の樹種別混交率の変化を表2に示すが、いずれの試験区ともコナラが70%以上とその過半を占め、特にB区(皆伐区)は97%と高く、純林と見做せる混交率であったが、択伐によりA区・C区の有用樹(コナラとクヌギ)の割合が一層高くなった。

試験地設定後、5ヶ年経過した1982年6月15日から22日にかけて継時測定が実施され、対照区(D区)と択伐区(A区・C区)の立木について胸高周囲と樹高が測定され、また択伐区と皆伐区(B区)については萌芽の高

表3 A区(択伐区)の直径分布

直径 (cm)	択伐前				期首				期末			
	コナラ	クヌギ	その他	計	コナラ	クヌギ	その他	計	コナラ	クヌギ	その他	計
4	32		17	49	25			25	6			6
6	85	2	11	98	56		3	59	33			33
8	52	5	5	62	30	3	2	35	37	1	3	41
10	50	9	5	64	17	3	1	21	29	5	2	36
12	25	6	2	33		3		3	14			14
14	7	8		15					9	2	1	12
16	4	3	1	8		1		1		1		1
18	4	1		5	1			1		1		1
20												
22									1			1
24	1			1								
計	260	34	41	335	129	10	6	145	129	10	6	145

表4 C区(択伐区)の直径分布

直径 (cm)	択伐前				期首				期末			
	コナラ	クヌギ	その他	計	コナラ	クヌギ	その他	計	コナラ	クヌギ	その他	計
4	5	1	17	23	4	1	1	6	1			1
6	6	1	16	23	5	1	2	8	3	1	1	5
8	7		7	14	5		1	6	4	1	1	6
10	21	1	1	23	8			8	8		1	9
12	12	1		13	7	1		8	5			5
14	15			15	8			8	7	1	1	9
16	18	1		19	7	1		8	11	1		12
18	8	2		10	4	1		5	5			5
20	8			8	1			1	4	1		5
22	6			6					1			1
24	4			4								
26	4			4	3			3				
28	7			7								
30	1			1								
32									3			3
計	122	7	41	170	52	5	4	61	52	5	4	61

表5 D区(対照区)の直径分布

直径 (cm)	択伐前				期首				期末			
	コナラ	クヌギ	その他	計	コナラ	クヌギ	その他	計	コナラ	クヌギ	その他	計
2	7		1	8	3		1	4	1			1
4	32		10	42	9		5	14	23		3	26
6	24	2	8	34	5	1	1	7	20	1	8	29
8	17	2	6	25	4	1	1	6	15	1	4	20
10	12	3	4	19		1		1	11	1	5	17
12	17	6	1	24					10	5	1	16
14	10	1	1	12					17	2	1	20
16	7	3	1	11			1	1	5	1	1	7
18	8	4	1	13					7	5	1	13
20	5	4		9					7	5		12
22	3			3					3	1		4
24	5			5					3			3
26	2			2					5			5
28	1			1					2			2
30	1			1					1			1
32									1			1
計	151	25	33	209	21	3	9	33	131	22	24	177

さ別の本数調査が行われた。

### III. 林分構成の推移

継時調査資料によって皆伐区を除く各試験区の択伐前と期首（択伐直後）および期末における樹種別の直径分布を表3・表4・表5に示す。

A区では直径10cm以下の小径木の択伐率は低いが、択伐本数はC区よりも多い、また直径12cm以上の立木は殆ど伐採されている。C区は全直径階に亘って択伐されているが、小径木の択伐率はA区よりも高くなっている。すなわちA区は伐採本数は多いが、小径木が多く択伐され、C区では択伐本数は少ないが

断面積ではA区の1.5倍も多い択伐である。

次に、択伐後残存木の肥大生長により期首直径の分布が期末にはそれがどのように変化したかを表6・表7および表8に示す。択伐区（A区とC区）では残存木の各73%・84%が上位直径階に進階し、2直径階を進階したものが各22%・13%もある。これに対して対照区（D区）では原直径階に止まる停止木が60%を占め、直径生長の傾向に大きな差異を示した。

### IV. 生 長

単木の直径生長については、表6・表7・表8に示した直径分布の推移から、ほぼ試験

表6 A区における直径分布の推移

期首直径 (cm)	期 末 直 径 (cm)										計
	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	
4	6	17	2								25
6		16	34	9							59
8			5	21	9						35
10				6	5	10					21
12						2	1				3
14											
16								1			1
18										1	1
計	6	33	41	36	14	12	1	1		1	145

表7 C区における直径分布の推移

期首直径 (cm)	期 末 直 径 (cm)														計	
	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30		32
4	1	3	1	1												6
6		2	5	1												8
8				5		1										6
10				2	4	2										8
12					1	6	1									8
14							8									8
16							3	5								8
18									4	1						5
20									1							1
22																
24																
26																
28															3	3
計	1	5	6	9	5	9	12	5	5	1					3	61

表8 D区における直径分布の推移

期首直径 (cm)	期 末 直 径 (cm)															計	
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30		32
0		1															1
2	1	3															4
4		22	6	1													28
6			23	4													27
8				15	4												19
10					13	4	1										18
12						12	12										24
14							7	5	1								12
16								2	7	1							10
18									5	6							11
20										5	3	1					9
22											1	2					3
24													5				5
26														2			2
28															1		1
30																1	1
計	1	26	29	20	17	16	20	7	13	12	4	3	5	2	1	1	177

区ごとの傾向が把握できるが、各試験区の残存木すなわちA区の128本・C区の52本・D区の128本の資料によって期首直径(D)に対する直径の年平均生長量(Id)の関係を1次回帰式を適用し、回帰計算した結果、A区とD区では(1)式・(2)式を得たが、C区では回帰に有意差が認められなかった。両式の相関係数は0.5954・0.6403であり、これを図1に示す。

(A区)  $I_d = -0.08 + 0.06610D$  (1)

(D区)  $I_d = -0.00 + 0.01781D$  (2)

両式を比較すると、回帰間・常数間とも1%水準で有意差が認められた。

次いで残存木の周囲密度と直径生長量との

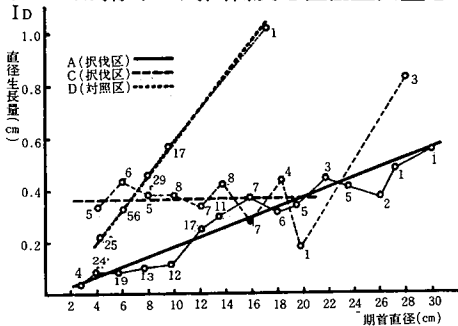


図1 期首直径と直径生長量との関係

関係を検討するため、すべての残存木について点密度(B)を計算し、1次回帰関係として計算した結果、相関係数が各-0.2691・-0.4259と低い値ではあるがA区とC区に対して、(3)式・(4)式を得、D区では回帰は有意でなかった。

(A区)  $I_d = 0.511 - 0.0195B$  (3)

(C区)  $I_d = 0.571 - 0.0158B$  (4)

そこでA区とC区について、期首直径と点密度を独立変数とする重回帰関係について考察した。A区では直径への偏相関係数が0.4893であるが、点密度への回帰が有意でなく、C区では点密度との偏相関係数が-0.4234であるが、直径への回帰が有意でなかった。

次に、表3・表4・表5の継時測定資料により各試験区のha当り断面積・材積およびそれらの生長量を計算した結果が表9である。期間の平均年生長量がA区5.2m<sup>3</sup>・C区4.4m<sup>3</sup>・D区5.2m<sup>3</sup>と計算された。

期末における断面積および材積は、A区では期首の1.7倍・1.8倍となり、択伐前のほぼ

表9 ha当り断面積・材積の生長量

試験区	区 分	択 伐 前			期首(枯損量)			期 末			生 長 量		
		コナラ	クヌギ	全 体	コナラ	クヌギ	全 体	コナラ	クヌギ	全 体	コナラ	クヌギ	全 体
A 区	断面積(m <sup>2</sup> )	15.5	3.8	20.9	5.0	0.9	6.2	8.5	1.2	10.2	0.70	0.06	0.80
	材 積(m <sup>3</sup> )	88.6	21.8	118.2	25.7	5.1	32.0	48.4	7.1	58.0	4.54	0.40	5.20
C 区	断面積(m <sup>2</sup> )	25.3	0.9	27.3	7.7	0.6	8.4	10.1	0.8	11.2	0.48	0.04	0.56
	材 積(m <sup>3</sup> )	183.9	5.9	194.5	52.9	3.8	57.2	72.8	4.8	79.3	4.00	0.20	4.42
D 区	断面積(m <sup>2</sup> )	17.2	4.1	23.0	(0.5)	(0.2)	(1.0)	19.1	4.5	25.2	0.48	0.12	0.64
	材 積(m <sup>3</sup> )	118.1	26.1	153.2	(2.2)	(0.7)	(4.8)	136.5	29.4	174.5	4.12	0.80	5.22

50%までに生長し、生長率は各10.5%・12.6%と3試験区のうちで最も高い。C区では断面積と材積が期首の1.3・1.4倍に生長し、択伐前のはほぼ40%まで回復したことを示し、生長率は各5.9%・6.8%と計算され、A区より低い値となった。

一方、D区は表9のとおり直径10cm以下の小径木に33本の枯損木が生じたが、断面積で0.64m<sup>2</sup>、材積で5.2m<sup>3</sup>の年生長量が計算された。しかし生長率は各1.8%・2.6%と3者間で最も低い値となった。

筆者らが作成した出雲地方・石見地方の広葉樹林収穫表<sup>4)</sup>では、平均生長量の最大は20年で平均2.7m<sup>3</sup>・2.8m<sup>3</sup>になっており、いずれの試験区とも材積生長量はこれ以上である。また島根県林業試験場は1943年から1963年までの20ヶ年間に3回の択伐試験を飯石郡三刀屋町のコナラ試験地<sup>5)</sup>で実施したが、筆者らがこれを取りまとめた結果、3施業期における生長量は4.2m<sup>3</sup>~6.9m<sup>3</sup>(平均5.2m<sup>3</sup>)であった。また岩手県盛岡市梁川の択伐基準林の生長量は4.17m<sup>3</sup>であり、青森の平内薪炭林総合試験地における30ヶ年間の実験でも平均4.0m<sup>3</sup>と報告されており、本試験区における材積生長量はそれらと比較して遜色はない。

A区の材積生長率は12.6%となったが、こ

れを期首の直径階別にみると、最下位の4cm階では19.6%の生長率であり、上位直径階に進むに従って次第に低下しており、それまで被圧されていた小径木が旺盛な生長をしたことを示している。C区は択伐後の残存本数が少なく、直径32cmの立木が3本残存しているにも拘らず、最も生長量が少ない結果となったが、単木当りの平均生長量を計算してみると、3試験区のうち最も大きい値となる。期首における林木構成も異なり、また両区は斜面の方位を異にしており、立地の影響も考えられるが今後更に検討いたしたい。

なお、林分材積の計算は、本試験地内での81本の伐採木資料に基づいて計算した1変数式(5)式によって行った。対数計算に基づく偏りは修正してあり、単木の推定誤差率は16.6%である。

$$\log v = \bar{4}.25718 + 2.388522 \log D \quad (5)$$

また、クヌギの材積については同様に79本の伐採木資料によって計算した(6)式によって求めた。単木推定誤差率は18.7%である。

$$\log v = \bar{4}.17156 + 2.437659 \log D \quad (6)$$

(5)式と(6)式間の比較をしてみると、表10のとおり常数間に1%水準で有意差が認められ、両者は区別して用いることにした。

表10 分散分析表

要因	平方和	自由度	平均平方
全回帰	42.39612915	1	
回帰	0.00417445	1	0.00417445
常数	0.19585424	1	0.19585424**
誤差	0.77917625	156	0.00499472
全	43.37533409	159	

表11 B区の皆伐前における本数・断面積および材積

直径 (cm)	本数				断面積				材積			
	コナラ	クヌギ	その他	計	コナラ	クヌギ	その他	計	コナラ	クヌギ	その他	計
4	16			16	0.0201			0.0201	0.0800			0.0800
6	51		1	52	0.1442		0.0028	0.1470	0.6681		0.0117	0.6798
8	31			31	0.1558			0.1558	0.8060			0.8060
10	44	2		46	0.3456	0.0157		0.3613	1.9448	0.0814		2.0262
12	24	2		26	0.2714	0.0226		0.2940	1.6416	0.1268		1.7684
14	21	1		22	0.3233	0.0154		0.3387	2.0748	0.0923		2.1671
16	10		1	11	0.2011		0.0201	0.2212	1.3590		0.1279	1.4869
18	14			14	0.3563			0.3563	2.5214			2.5214
20	6			6	0.1885			0.1885	1.3896			1.3896
22	7			7	0.2661			0.2661	2.0356			2.0356
24												
26	1			1	0.0531			0.0531	0.4334			0.4334
28	1			1	0.0616			0.0616	0.5173			0.5173
30	1			1	0.0707			0.0707	0.6100			0.6100
計	227	5	2	234	2.4578	0.0537	0.0229	2.5344	16.0816	0.3005	0.1396	16.5217

V. 萌芽更新

両択伐区 (A区とC区) および皆伐区における更新の状況について検討した。なお皆伐区 (B区) の皆伐前における樹種別の直径階

別の本数・断面積・材積は表11のとおりであった。また対照区 (D区) では期間中に新しい萌芽の発生はなく、下種更新もない。

各区のコナラ・クヌギの萌芽株数と枯死株数を直径階別に示したのが表12および表13で

表12 択伐区における萌芽株と枯死株

直径階 (cm)	A区			B区			C区			D区		
	萌芽株			枯死株			萌芽株			枯死株		
	コナラ	クヌギ	計	コナラ	クヌギ	計	コナラ	クヌギ	計	コナラ	クヌギ	計
4	2		2	5		5	1		1			
6	15	1	16	14	1	15				1		1
8	18		18	4	2	6				2		2
10	19	2	21	14	4	18	5	1	6	8		8
12	14		14	11	3	14	2		2	3		3
14	3	6	9	4	2	6	5		5	2		2
16	2	1	3	2	1	3	5		5	6		6
18	1		1	2	1	3	1		1	3	1	4
20							4		4	3		3
22							2		2	4		4
24	1		1				2		2	2		2
26							2		2	2		2
28							2		2	2		2
30										1		1
計	75	10	85	56	14	70	31	1	32	39	1	40

表13 皆伐区における萌芽株と枯死株

直径	萌芽株			枯死株			直径	萌芽株			枯死株		
	コナラ	クヌギ	計	コナラ	クヌギ	計		コナラ	クヌギ	計	コナラ	クヌギ	計
4	10		10	6		6	22	2		2	5		5
6	18		18	32		32	24						
8	15		15	16		16	26	1		1			
10	28		28	14	2	16	28				1		1
12	11	2	13	11		11	30				1		1
14	8	1	9	12		12							
16	4		4	6		6							
18	7		7	7		7							
20	3		3	3		3	計	107	3	110	113	2	115

表14 A区における萌芽高別の本数

樹種	直径	根株数	萌芽高						平均		
			I	II	III	IV	進界木	計	本数	高	
コ	4	2	9	5					14	7.0	0.43
	6	15	38	39	16				93	6.2	0.63
	8	18	18	87	30	3			138	7.6	0.82
	10	19	25	57	55	1			138	7.3	0.87
	12	14	8	55	44	1			108	7.7	0.93
	14	3	3	14					17	5.7	0.66
ナ	16	2	1	6	6				13	6.5	0.94
	18	1		1	2				3	3.0	1.08
	20										
ラ	22										
	24	1	7	2	1				10	10.0	0.45
	全体	75	109	266	154	5			534	7.0	0.80
ク	6	1	6						6	6.0	0.25
	8										
	10	2			4				4	2.0	1.25
	12	3		1	15		1		17	5.7	1.29
ギ	14	3	1	4	5				10	3.3	0.95
	16	1	3	3					6	6.0	0.50
	全体	10	10	8	24		1		43	4.3	0.95

ある。

A区では萌芽の発生した根株は55.6%となるが、コナラは58.1%、クヌギは41.7%である。また除伐木は37株あるが、すべて萌芽は摘除されて皆無である。直径階別の萌芽株数をみると、8cm直径階が81.8%と最も高い。

C区では、萌芽株の数が少なく44.4%と半数以上が枯死した。コナラのみでは43.7%と更に低い率となる。また直径階別にみると、

14cm階が71%で最も高い。

皆伐区では、萌芽株率は48.5%と同様に枯死株が半数以上となった。直径階別にみると10~12cm直径階において萌芽株の比率が高いことを示している。

次に萌芽株について、伐採前の胸高直径階別に高さ別の萌芽本数をまとめたのが、表14・表15・表16である。高さはI(0.5m以下)・II(0.5~1.0m)・III(1.0~1.5m)・IV(1.



表15 C区における萌芽高別の本数

樹種	直 径	根株数	萌 芽				進界木	高 計	平 均	
			I	II	III	IV			本 数	高
コ	4	1				2		2	2.0	1.75
	6									
	8									
	10	5	6	8	4	9		27	5.4	1.05
	12	2		2	7			9	4.5	1.14
ナ	14	5	1	6	11	4		22	4.4	1.16
	16	5	6	9	3	3	1	22	4.4	0.90
	18	1		7	2			9	9.0	0.86
	20	4	1	9				10	2.5	0.70
	22	2	4	5	4	6		19	9.5	1.07
ラ	24	2	1	2	4	2		9	4.5	1.14
	26	2	3	6	3	4		16	8.0	1.00
	28	2	2	8	2			12	6.0	0.75
	全 体	31	24	62	40	30	1	157	5.1	1.00
クヌギ	10	1		2	4			6	6.0	1.08
	全 体	1		2	4			6	6.0	1.08

表16 B区における萌芽高別の本数

樹種	直 径	根株数	萌 芽				進界木	高 計	平 均	
			I	II	III	IV			本 数	高
コ	4	10	7	26	29	1		63	6.3	0.94
	6	18	13	36	35	14		98	5.4	1.01
	8	15	9	26	37	14	1	87	5.8	1.09
	10	28	27	57	124	14	2	224	8.0	1.04
	12	11	8	21	29	3		61	5.5	0.97
ナ	14	8	5	12	35	3	1	56	7.0	1.09
	16	4	1	5	6			12	3.0	0.96
	18	7	3	16	42	9		70	10.0	1.16
	20	3	2	7	8			17	5.7	0.93
	22	2	2	8	15	6		31	11.0	1.15
ラ	24									
	26	1	2	5	8			15	15.0	0.95
全 体	107	79	219	368	64	4	734	6.9	1.04	
クヌギ	12	2			3	2	1	6	3.0	1.63
	14	1			2			2	2.0	1.25
	全 体	3			5	2	1	8	2.7	1.53

5～2.0m)の4区分とし、それ以上の進界木も併記してある。

A区とC区では0.5～1.0mの萌芽が多く、皆伐区では1.0～1.5m階の萌芽の比率が高い

またこれらの表には、根株当りの平均本数と平均高を直径階別に示しているが、平均本数はA区が7.0本・C区が5.1本・B区が6.9本であり、C区でやや少ない。平均高はA区

で0.8m・C区で1.0m・B区で同じく1.0mとなり、A区の高さがやや低くなっている。C区の平均本数の少ないのは、林分密度との関係が予想され、またA区の平均高の低いのは萌芽株の直径階が低いことと関係がありそうである。

一般に萌芽力は、伐採前における樹勢の強弱と関係があり、皆伐林においては概ね直径

の大小に一致するといわれている<sup>7)</sup>。しかし今回の調査結果では顕著な傾向はみられない。

次に進界木は、A区でクヌギが1本、C区でコナラが1本、B区ではコナラ4本とクヌギ1本計5本であった。

当試験地は、2つの齢階の立木が混生する異齢のコナラ林であったため問題は単純ではないが、萌芽本数・萌芽高・進界本数を比較して皆伐区がいずれも高い値を示しており、択伐の場合も強度の方が更新の面のみからでは有利といえよう。

### 引用文献

- 1) 藤江勲・安井鈞：鳥取大学蒜山演習林におけるコナラ林の林分構成および現存量”
- 島大農研報 14・13～43, (1980)
- 2) 大北英太郎：“クヌギ2次林の生産構造” 広葉樹研究 1・19～35, (1980)
- 3) 大北英太郎：“クヌギ林の施業試験” 広葉樹研究 3・151～160, (1985)
- 4) 安井 鈞他：“島根県林分収穫表”(1959)
- 5) 島根県林業試験場：“薪炭林施業改善試験”(第2報), 1～111, (1966)
- 6) 柳谷新一他：“平内薪炭林総合試験地の施業経過” 1, 林試報 140・127～170, (1962)
- 7) 浅川林三：“薪炭林の扱いかた”(中村賢太郎：これからの林業経営) 146～172, (1954)