

25. 良質材施業技術体系化試験

(3) 保育作業量および林木生長量調査結果

西澤敦彦

〔目的〕

幅広い木材需要に対応すべく、多様な生産目標に合致した施業技術体系を確立するために、造林木の生育状況および投下作業量の調査を行い、合理的で経済的な木材生産を検討する。

〔方法〕

当試験場日の出試験林内スギ・ヒノキ施業林において、以下の調査を1995年12月に実施した。

生長量調査：15年生のスギ3000本/ha植栽区は、樹高・胸高直径・枝下高について、全数（毎木）調査を行った。スギ6000・12000、ヒノキ3000・6000・12000本/ha植栽区は、各植栽区ごとに設定している標準木の樹高・胸高直径・枝下高について、標本調査を行った。測定に際し、樹高と枝下高は、15mの測定桿を用いて0.1m単位で、胸高直径は巻き尺を用いて0.1cm単位で測定した。また、除間伐後の林木の有無調査を行った。

作業量調査：1995年1月～12月に行った保育作業はなかった。

〔結果〕

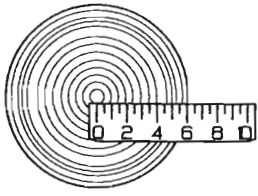
生長量調査結果（標準木および全数）を表1-1～1-3に示す。また、各植栽区別の植栽時から本年度までの生長量および保育等の経過、さらに、ha当たり材積(V)、収量比数(Ry)等⁽¹⁾を表2-1～2-6にとりまとめた。

本課題の目的に照らすと、一方で主伐期まで100年間淡々とデータを積み上げるために今後も数年毎にデータをとっていく必要があるが、他方で、本課題の担当も筆者で4代目で、設定当初とは時代も大きく変わってきている。そこで、ひとまず本課題の目的（多様な生産目標）の中の「良質材生産のための高密度植栽による施業」についての評価や施業上の留意点についてとりまとめる。

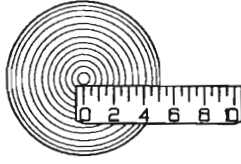
良質材の条件については、時代が変わっても「年輪幅が狭く、完満、無節で通直性が良いこと」に変化は見られない。

そこで、まず「年輪幅」について評価する。当施業林における13年生時の平均胸高年輪および樹幹形の模式図を図1-1・1-2に示す。比較のための参考として吉野林業地帯の平均⁽²⁾も合わせて示した。当施業林12000本/ha・6000本/ha植栽区（密植区）は、3000本/ha植栽区に比較して、特に9年生までの年輪幅が狭くなっており、密植の効果が認められる。しかしながら、密植の本場吉野林業地帯に比較すると12000本/ha植栽区のものでもまだ年輪幅は広い。この要因は、品種の違いによる生長量の差異にあると考えられる。当施業林の品種は、植栽当時東京で一般的に流通していた産地・品種系統不明な、いわゆる「地もの」であるが、図1-2のとおり、樹高において、吉野林業地のものと生長量の違いが顕著である。当日の出試験林内には施業林の近くに精英樹クローンによる品種ごとの見本林として、斜面方向に2～3列ずつ植栽されているが、やはり「地もの」の列のみ頭一つ飛び抜けている。10年生時の樹高比較すると、精英樹品種が3.0～5.4m（品種ごとの平均値）に対して、「地もの」は7mである⁽³⁾。

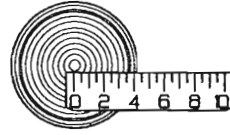
次に、完満性および通直性であるが、山にはいるといずれの植栽区も一見して悪いこと



スギ 3000本/ha植栽区



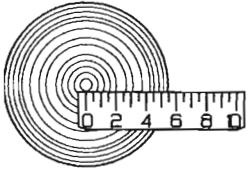
スギ 6000本/ha植栽区



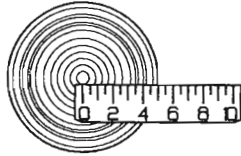
スギ 12000本/ha植栽区



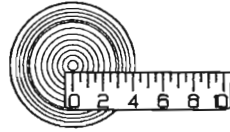
参考: 吉野林業地帯(スギ)



ヒノキ3000本/ha植栽区



ヒノキ6000本/ha植栽区

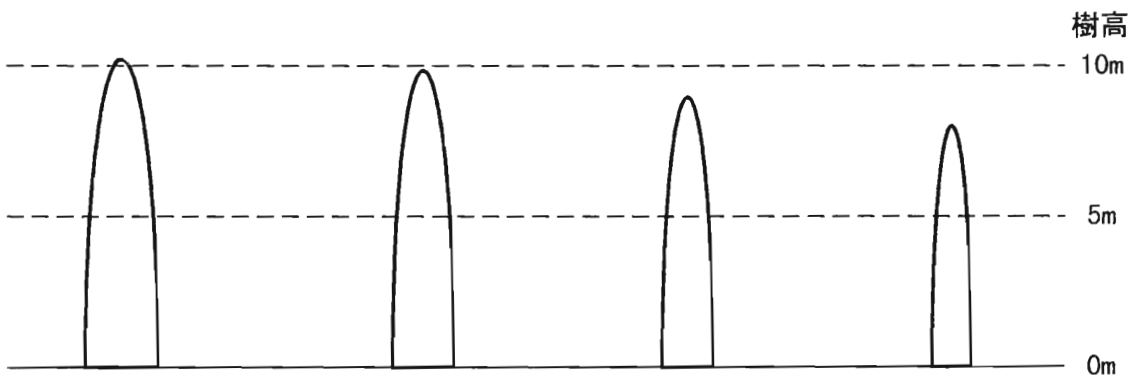


ヒノキ12000本/ha植栽区



参考: 吉野林業地帯(ヒノキ)

図1-1 各植栽区別 1 3 年生時の平均胸高年輪 (cm)

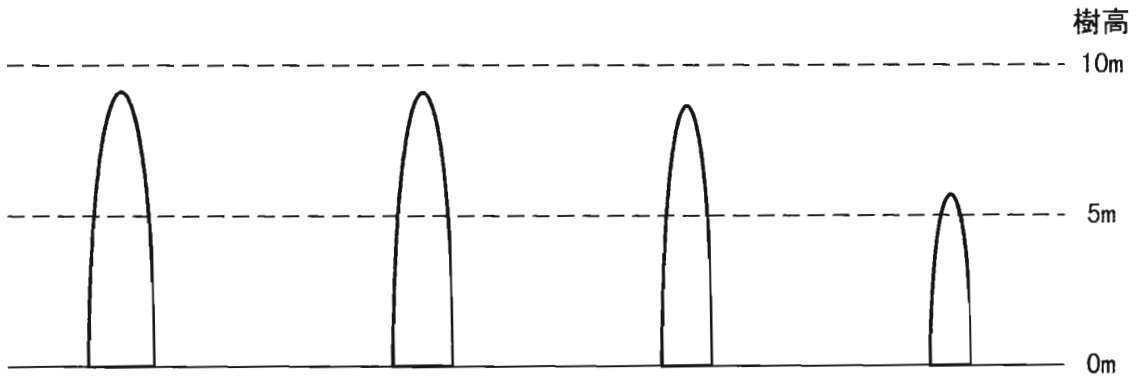


スギ 3000本/ha植栽区

スギ 6000本/ha植栽区

スギ 12000本/ha植栽区

参考: 吉野林業地帯(スギ)



ヒノキ3000本/ha植栽区

ヒノキ6000本/ha植栽区

ヒノキ12000本/ha植栽区

参考: 吉野林業地帯(ヒノキ)

図1-2 各植栽区別 1 3 年生時の樹幹形模式図

が判る。原因として考えられるのは、①「地もの」品種の形質が劣ること②冠雪害による曲がり・倒伏を頻繁に受けたこと③植栽した苗が大きかったことである。②について、さらに考察すると、前述の「生長が早すぎる」とにより、冠雪害を受けやすくなったと考えられる。特に、密植区では共倒れとなりやすい。また、密植効果により、形状比が高く（直径の割に樹高が高い）なると、冠雪害を受けやすい⁽⁴⁾。

次に、保育作業であるが、除間伐とつる切を除いた植栽区別の作業量を図1-3に示す。下刈りを除き作業量が密植区で多くなるが、問題は密植区の方がどれだけ価値の高い木材を生産できるかである。この点では、100年後の主伐期においては予測が困難だが、近い将来の間伐において、現行の「地もの」では生産経費の十分な回収は難しいと考える。しかし、密植区の保育作業で問題となるのは質の方である。前述のとおり、密植区では冠雪害を受けやすく、これを最小限に押さえるためには、樹冠形を整えるための枝打ち作業⁽⁵⁾や、過密による共倒れ・形状比が大きくなりすぎることによる幹曲がり幹折れを防ぐための除間伐が重要である⁽⁶⁾。ところが、当施業林においては、成長が早すぎたため、保育計画に狂いを生じた。吉野スギ長伐期優良大径材仕立育林技術体系では、見込み年齢7・12・16年に樹高がそれぞれ5.0m・7.5m・9.5mとなって除間伐を実施する⁽²⁾が、当施業林12000本/ha植栽区では、その樹高になった林齢は、7・11・14年である。そのため、判断を誤って施業時期が遅れると林分が過密になってしまう。また、無節材を作るために枝打ちが必要であるが、除間伐と同様に時期が遅れると林木の価値を減ずることになる。加えて前項で述べた立地の問題もからみ、密植の保育管理にはかなり技術・経験を要する。

以上のことから、「地もの」実生苗による密植施業は行うべきではないと結論づける。密植施業そのものについては否定はできないが、その際は、通直性・完満性・耐雪性に優れ、あまり生長が早すぎない品種を使うことが条件となる。立地環境を見極め、きめ細かく保育施業を行うこと、特に、枝打ちで樹冠形を整え、除間伐で過密・過疎にならないよう適正な密度管理を行うことがきわめて重要である。また、間伐収入を得るまでかなり労力が必要なので、経営的体力があることも条件となる。

(1) 東京都林業試験場編：林分密度管理図及び収穫予想表のてびき，1990による

(2) 奈良県林業試験場：林業ハンドブック，40-41pp，1990

(3) 東京都林業試験場：林業試験研究報告第11号，年報45pp，123pp，1992

(4) 東京都林業試験場：平成6年度林業試験場年報，61-62pp，1995

(5) 東京都林業試験場：林業試験研究報告第6号，1-20pp，1987

(6) 藤森隆郎ら：冠雪害，財団法人林業科学技術振興所，48-50pp，1987

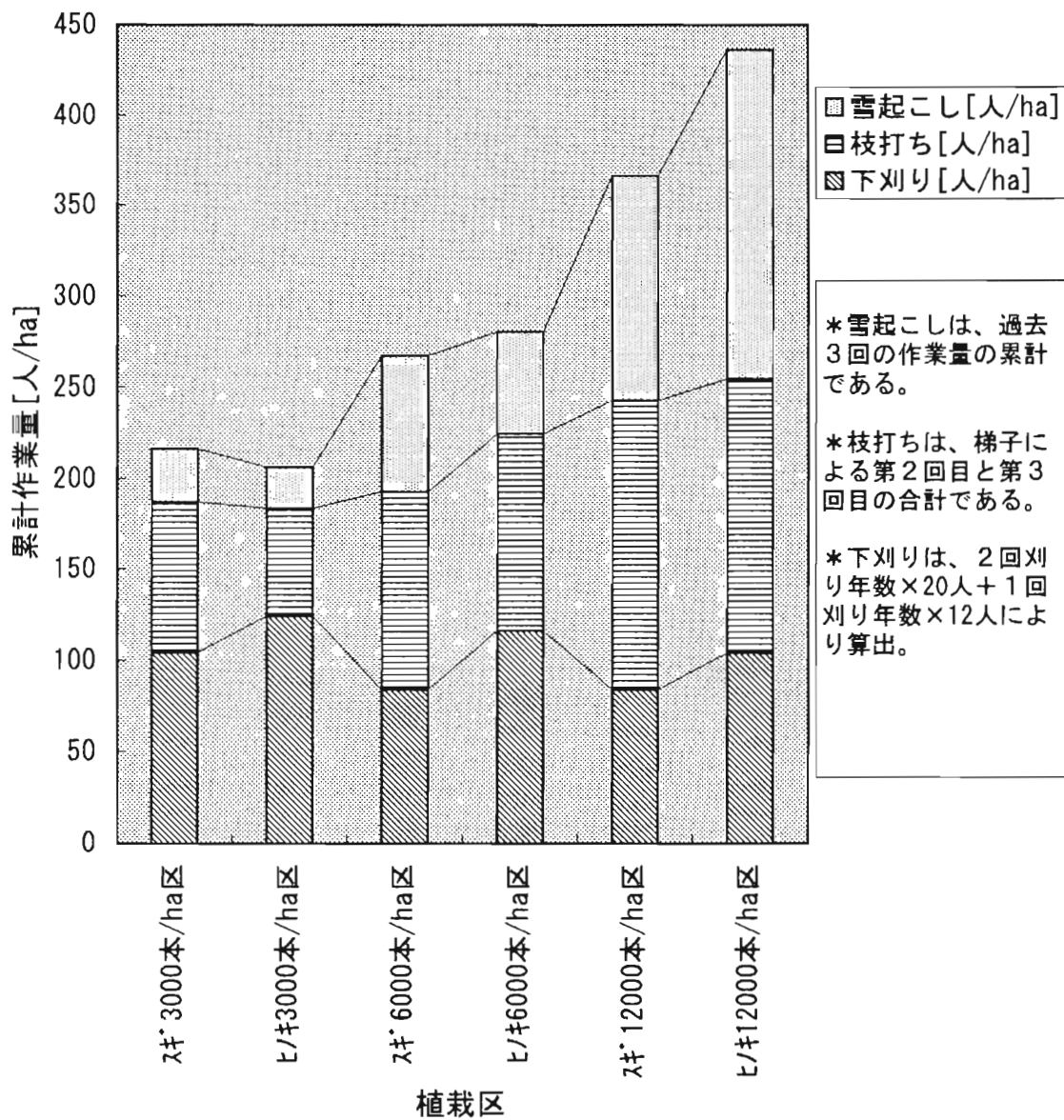


図 1 - 3 植栽区別累計作業量

表1-1 生長量標準木調査一覧

										1996年1月現在				
樹種	植栽区	林齢	面積[ha]	植栽時本数	現在本数	密度[本/ha]	項目	Hm	周囲cm	DBHcm	枝下高m	樹冠長m	形状比	D*D*Hm3
スギ	3000	15	0.650	2004	1361	2094	平均	11.53	41.45	13.19	6.09	5.44	89.11	0.23327
							最大値	16.00	76.60	24.38	7.50	9.00	122.60	0.85015
							最小値	4.70	16.90	5.38	2.60	2.10	58.65	0.01360
							分散	5.22	120.61	12.22	0.83	2.67	117.36	0.02768
							S D [±]	2.29	10.98	3.50	0.91	1.63	10.83	0.16636
スギ	6000	14	0.215	1339	731	3400	平均	10.69	34.74	11.06	4.67	6.02	97.87	0.14816
							最大値	15.50	48.70	15.50	6.70	9.10	119.10	0.35136
							最小値	6.10	19.30	6.14	1.80	4.30	81.42	0.02755
							分散	4.57	63.22	6.41	1.55	1.34	104.65	0.00787
							S D [±]	2.14	7.95	2.53	1.25	1.16	10.23	0.08873
スギ	12000	14	0.187	2063	763	4080	平均	10.04	29.45	9.37	4.94	5.10	108.20	0.09363
							最大値	13.50	44.60	14.20	6.80	7.30	136.59	0.27208
							最小値	6.70	17.20	5.47	2.40	2.90	81.56	0.02128
							分散	1.53	23.83	2.41	0.58	0.62	95.42	0.00170
							S D [±]	1.24	4.88	1.55	0.76	0.79	9.77	0.04120
ヒノキ	3000	14	0.447	1342	1165	2606	平均	9.82	36.45	11.60	4.58	5.24	85.73	0.14081
							最大値	12.10	51.60	16.42	6.00	7.20	109.13	0.32643
							最小値	6.60	20.80	6.62	3.00	2.70	70.09	0.02893
							分散	1.19	40.23	4.08	0.41	0.43	54.82	0.00394
							S D [±]	1.09	6.34	2.02	0.64	0.66	7.40	0.06274
ヒノキ	6000	13	0.319	1918	1061	3326	平均	9.11	31.30	9.96	4.35	4.76	92.07	0.09420
							最大値	11.60	44.10	14.04	5.50	6.50	114.24	0.22858
							最小値	6.10	17.60	5.60	2.50	3.20	68.01	0.02009
							分散	1.10	18.07	1.83	0.34	0.45	63.27	0.00109
							S D [±]	1.05	4.25	1.35	0.58	0.67	7.95	0.03299
ヒノキ	12000	13	0.097	1164	510	5258	平均	8.66	26.06	8.30	4.03	4.64	105.44	0.05264
							最大値	10.90	35.00	11.14	4.90	6.20	129.06	0.12949
							最小値	6.50	18.50	5.89	2.90	2.60	82.42	0.02254
							分散	0.94	15.94	1.62	0.23	0.51	90.40	0.00061
							S D [±]	0.97	3.99	1.27	0.48	0.71	9.51	0.02467

表1-2 生長量標準木(追加分)調査一覧

										1996年1月現在				
樹種	植栽区	林齢	面積[ha]	植栽時本数	現在本数	密度[本/ha]	項目	Hm	周囲cm	DBHcm	枝下高m	樹冠長m	形状比	D*D*Hm3
スギ	3000	15	0.650	2004	1361	2094	平均	10.99	38.92	12.39	6.14	4.85	89.16	0.17784
							最大値	14.90	55.00	17.51	6.80	8.30	100.75	0.45361
							最小値	7.70	28.70	9.14	4.20	3.10	75.29	0.06426
							分散	1.95	32.13	3.26	0.26	1.26	39.02	0.00571
							S D [±]	1.40	5.67	1.80	0.51	1.12	6.25	0.07559
スギ	6000	14	0.215	1339	731	3400	平均	11.30	38.19	12.16	5.06	6.24	93.50	0.18191
							最大値	15.70	56.40	17.95	6.70	9.70	106.70	0.49312
							最小値	9.10	29.60	9.42	3.80	4.70	81.59	0.08078
							分散	3.13	46.46	4.71	0.78	1.66	42.38	0.01141
							S D [±]	1.77	6.82	2.17	0.88	1.29	6.51	0.10682
スギ	12000	14	0.187	2063	763	4080	平均	10.80	32.49	10.34	5.54	5.26	105.17	0.11985
							最大値	12.50	47.00	14.96	7.30	6.70	123.86	0.27530
							最小値	8.10	25.80	8.21	3.90	3.80	82.22	0.05463
							分散	1.15	18.63	1.89	0.48	0.49	82.34	0.00180
							S D [±]	1.07	4.32	1.37	0.69	0.70	9.07	0.04246
ヒノキ	3000	14	0.447	1342	1165	2606	平均	10.24	38.06	12.12	4.70	5.55	85.01	0.15484
							最大値	12.00	47.80	15.22	5.50	6.80	105.05	0.25616
							最小値	7.80	29.90	9.52	3.20	4.50	71.13	0.07065
							分散	0.82	19.84	2.01	0.22	0.35	38.34	0.00228
							S D [±]	0.90	4.45	1.42	0.47	0.59	6.19	0.04774
ヒノキ	6000	13	0.319	1918	1061	3326	平均	9.28	31.89	10.15	4.43	4.85	91.96	0.09790
							最大値	11.00	41.20	13.11	5.40	5.80	109.89	0.18919
							最小値	7.80	24.30	7.73	3.60	3.60	76.01	0.05085
							分散	0.48	11.95	1.21	0.14	0.28	47.31	0.00076
							S D [±]	0.69	3.46	1.10	0.37	0.53	6.88	0.02755
ヒノキ	12000	13	0.097	1164	510	5258	平均	9.34	29.07	9.25	4.26	5.08	101.74	0.08178
							最大値	10.70	37.50	11.94	4.90	6.60	123.29	0.14961
							最小値	8.20	24.00	7.64	3.30	3.90	80.50	0.04786
							分散	0.48	11.29	1.14	0.15	0.32	93.74	0.00057
							S D [±]	0.69	3.36	1.07	0.39	0.56	9.68	0.02389

表 1-3 生長量全数調査一覽 (スギ3000本/ha施業林)

1996年1月現在

植栽区	面積 [ha]	植栽時 本数	現在 本数	密度 [本/ha]	生長量						
					項目	Hm	DBHcm	枝下高m	樹冠長m	形状比	D*D*Hm ³
△A	0.148	456	273	1,845	平均	10.23	11.10	5.59	4.64	92.64	0.14647
					最大值	15.40	24.38	7.50	8.90	134.83	0.85015
					最小値	4.60	5.38	1.80	1.70	58.65	0.01360
					分散	5.59	7.38	1.49	1.97	103.13	0.01089
					SD[±]	2.36	2.72	1.22	1.40	10.16	0.10433
△B	0.129	398	294	2,277	平均	9.78	10.52	5.51	4.27	93.42	0.11645
					最大值	14.90	15.53	6.90	8.40	131.40	0.35952
					最小値	4.70	5.09	1.80	2.90	74.13	0.01219
					分散	2.46	3.19	0.98	0.71	73.79	0.00307
					SD[±]	1.57	1.79	0.99	0.84	8.59	0.05537
□A	0.156	481	322	2,068	平均	9.66	11.02	5.46	4.20	88.28	0.13421
					最大值	16.00	20.31	6.70	9.50	117.67	0.65987
					最小値	4.80	5.47	2.20	2.40	64.44	0.01559
					分散	4.01	6.40	1.08	1.38	69.65	0.00867
					SD[±]	2.00	2.53	1.04	1.17	8.35	0.09314
□B	0.092	284	224	2,432	平均	11.81	12.57	6.24	5.57	94.92	0.20056
					最大值	16.00	20.18	7.00	9.00	133.57	0.65163
					最小値	7.70	7.48	4.50	2.70	70.43	0.05092
					分散	2.88	5.08	0.20	1.96	98.04	0.00955
					SD[±]	1.70	2.25	0.45	1.40	9.90	0.09775
階段	0.125	385	248	1,986	平均	8.86	9.79	4.90	3.96	90.67	0.09870
					最大值	14.20	19.16	6.90	7.50	125.89	0.47735
					最小値	3.70	4.30	1.40	0.90	65.24	0.00683
					分散	4.69	5.37	1.82	1.02	89.80	0.00486
					SD[±]	2.17	2.32	1.35	1.01	9.48	0.06970
全	0.650	2,004	1,361	2,094	平均	10.01	10.96	5.52	4.49	91.79	0.13720
					最大值	16.00	24.38	7.50	9.50	134.83	0.85015
					最小値	3.70	4.30	1.40	0.90	58.65	0.00683
					分散	4.75	6.22	1.29	1.66	91.04	0.00839
					SD[±]	2.18	2.49	1.14	1.29	9.54	0.09157

表 2-1 生長量及び保育経過 (スギ3000本/ha)

施業技術体系化記録																
生産目標	機能区分	主要樹種	植栽密度	更新	伐採方法	標高										
優良大塚材	木村生産	スギ	3000本/ha	拡大造林	皆伐	233~270m										
						傾斜										
						18~30度										
						土壤型										
						B d (d)										
						積雪深										
地帯年月	1981/1~3															
植栽年月日	1981/4/9, 10															
植栽面積	0.650 ha															
植栽本数	2004 本															
植栽密度	3083 本/ha															
年度	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	
林齢	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
	[林況]															
平均樹高[m]			2.51		4.17		5.66	6.51	7.49	8.21	8.83	9.68	10.23	10.92	11.53	
平均直径[m]					4.75		6.95	7.92	9.28	9.96	10.52	11.39	12.10	12.66	13.19	
平均枝下[m]					1.61		1.69	1.69	1.96	4.07	4.16	4.17	4.17	6.07	6.09	
本数 [本]	2004		2000	1983	3051	1983	3051	3051	2997	1835	1822	1409	1373	1373	1361	
密度 [本/ha]	3083		3077	3051	3051	3051	3051	3051	2823	2803	2803	2168	2112	2112	2094	
V			9.2		31.6		62.6	84.1	111.1	130.2	149.7	162.0	178.8	203.1	224.7	
V/Rf			36.4		73.1		111.1	134.7	163.3	185.2	204.7	232.2	250.5	274.0	295.2	
R/V			0.253		0.432		0.563	0.625	0.681	0.703	0.732	0.698	0.714	0.741	0.761	
最多密度NRF			62206		29125		18447	14965	12135	10579	9488	8270	7614	6907	6368	
Rv=0.80密度									4623	4030	3615	2901	2631	2426		
Rv=0.75密度									3832	3341	2996	2612	2405	2181	2011	
Rv=0.70密度									3205	2794	2506	2184	2011	1824	1682	
	[保雪等経過]															
補植 [本]	25															
下刈り [回]	2	2	2	2	1	1										
つる切						○		○								
除伐										○						
枝打ち				第1回1.6m									93/5月			
									第2回4.1m					第3回94/3		
									39.8人/ha					43.1人/ha		
間伐本数 [本]									35	113	13	413	36		12	
間伐率 [%]									1.8	5.8	0.7	22.7	2.6		0.9	
雪起し			86/4~5月	87/4月	88/6月	89/5月	90/4~5月	92/5月	93/5月	94/5月	95/5月	96/5月	97/5月			
						5.0人/ha	9.3人/ha	15.4人/ha								
被害			下記の降雪による著しい冠雪	87/1~3月の降雪による曲りの害	87/12~3月の降雪による曲りの害	89/1~3月の降雪による倒伏等害	89/12~3月の降雪による曲りの害	90/4~5月の降雪による曲りの害	91/1~3月の降雪による倒伏等害	92/5月の降雪による曲り等害	93/5月の降雪による曲り等害	94/5月の降雪による曲り等害	95/5月の降雪による曲り等害			
			1986の降雪3/23積雪30cm													
摘要			84/3月の降雪による曲りの害													

表2-2 生長量及び保育経過 (スギ6000本/ha)

生産目標	機能区分	主要樹種	更新	伐採方法	標高	傾斜	土壌型	積雪深
優良大径材	木材生産	スギ	植込造林	皆伐	224-264m	11~30度	B d (d)	

地拵年月	1982/1~3
植栽年月日	1982/4/10・11
植栽面積	0.215 ha
植栽本数	1339 本
植栽密度	6228 本/ha

年度	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
材齢	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
平均樹高[m]			2.96		3.79	4.58	5.10	5.94	6.80	7.54	8.47	9.01	9.85	10.69
平均直径[m]					3.98	5.05	5.53	6.53	7.27	8.25	9.05	9.64	10.20	11.06
平均枝下[m]					1.23	1.22	1.27	1.35	3.08	3.39	3.38	4.65	4.72	4.67
本数 [本]	1339		1302		1257	1259	1259	1228	1140	1140	827	827	827	731
密度[本/ha]	6228		6056		5847	5856	5856	5712	5302	5302	3847	3847	3847	3400
V			21.9		37.0	55.0	68.2	90.8	114.1	137.9	154.6	173.3	203.5	227.7
V/Rf			45.6		64.1	83.1	96.3	118.8	143.0	164.8	193.3	210.4	237.8	266.1
R v			0.481		0.578	0.662	0.708	0.764	0.798	0.837	0.800	0.823	0.856	0.856
最大密度 N/Rf			48615		33597	25315	21555	17162	14021	12015	10097	9206	8058	7130
Ry=0.85密度					15645	11789	10038	7992	6529	5595	4702	4287	3752	3320
Ry=0.80密度					12799	9644	8212	6538	5342	4577	3847	3507	3070	2716
Ry=0.75密度					10609	7994	6807	5420	4428	3794	3189	2907	2545	2252

[保育等経過]

補植 [本]														
下刈り [回]	2	2	2	1										
つる切						○		○						
除伐														
枝打ち														
間伐本数 [本]														
間伐率 [%]														
雪起し														
被害			84/3~4月	86/4~5月	87/4月	88/6月	89/5月	90/4~5月						
摘要			84/3月の降雪による曲りの害	下記の降雪による著しい冠雪害 1986の雪害 3/23降雪積雪30cm 曲りの被害等1046本	87/1~3月の降雪による曲りの害	87/12~3月の降雪による曲りの害	89/1~3月の降雪による曲りの害 雪害による回復の見込みはない個体は除伐した	89/5月 7.5人/ha	90/4~5月 25.0人/ha	92/5月 7.0人/ha	92/5月 41.9人/ha	92/5月 55.8人/ha	94/12月 7.0人/ha	

表 2-3 生長量及び保育経過 (スギ12000本/ha)

施業技術体系化試験														
生産目標	機能区分	主要樹種	更新	伐採方法	標高	燃料	土壌型	積雪深						
優良大径材	木材生産	スギ	12000本/ha 拡大造林	皆伐	222-241m	11~30度	B d (d)							
地遊年月	1982/1~3													
植栽年月日	1982/4/10・11													
植栽面積	0.187 ha													
植栽本数	2063 本													
植栽密度	11032 本/ha													
年度	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
林齢	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
[林況]														
平均樹高[m]			2.90		3.85	4.69	5.20	5.92	6.71	7.23	7.78	8.30	8.96	10.04
平均直径[m]					3.61	4.37	4.94	5.77	6.48	7.10	7.37	7.90	8.35	9.37
平均枝下[m]					1.29	1.32	1.38	1.62	2.04	4.24	4.16	4.81	4.81	4.94
本数 [本]	1985		1985		1962	1942	1700	1541	1311	1160	923	923	922	763
密度[本/ha]	10615		10615		10492	10385	9091	8241	7011	6203	4936	4936	4930	4080
V			28.3		49.3	71.1	82.4	101.2	121.0	133.7	142.9	160.6	183.8	213.9
V Rf			44.4		65.5	85.9	98.9	118.2	140.4	155.5	172.0	188.0	208.8	244.1
R Y			0.636		0.753	0.828	0.833	0.856	0.862	0.860	0.831	0.854	0.880	0.876
最多密度 N Rf			50039		32817	24432	20939	17249	14303	12793	11465	10408	9283	7831
Ry=0.85密度					15282	11378	9751	8033	6661	5958	5339	4847	4323	3647
Ry=0.80密度					12502	9308	7977	6571	5449	4874	4368	3965	3537	2983
Ry=0.75密度					10363	7715	6612	5447	4517	4040	3621	3287	2932	2473
[保育等経過]														
捕獲 [本]														
下刈り [回]	2	2	2	1										
つる切						○		○						
除伐						○								
枝打ち														
間伐本数 [本]				第1回1.3m		242		159	230	151	237			
間伐率 [%]						12.3		9.4	14.9	11.5	20.4			
雪起し			84/3~4月		86/4~5月	87/4月	88/6月	89/5月	90/4~5月	92/5月	92/5月			159
被害			84/3月の降雪による曲りの害		下記の降雪による著しい冠雪害	87/1~3月の降雪による曲りの害	87/12~3月の降雪による曲りの害	89/1~3月の降雪による曲り害	89/12~3月の降雪による曲り害	92/1~3月の降雪による曲り害	92/1~3月の降雪による曲り害			17.2
被害			84/3月の降雪による曲りの害		1986の雪害	間伐直前に全数調査を行った。								
概要					3/23降雪積雪30cm	曲り等の被害								

表2-4 生長量及び保育経過 (ヒノキ3000本/ha)

施業技術体系化試験			
生産目標	機能区分	更新	積雪深
優良大径材	木材生産	荒太造林	13~36度
	主要樹種	伐採方法	傾斜
	ヒノキ	皆伐	234~268m
			13~36度 Bd (d)
			土壌型

地帯年月	1982/1~3
植栽年月日	1982/4/10・11
植栽面積	0.447 ha
植栽本数	1342本
植栽密度	3002本/ha

年度	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
株齢	S57 1	S58 2	S59 3	S60 4	S61 5	S62 6	S63 7	H1 8	H2 9	H3 10	H4 11	H5 12	H6 13	H7 14
	[林況]													
平均樹高[m]			2.21		3.84	4.52	5.34	6.03	6.60	7.30	8.04	8.54	9.13	9.82
平均直径[m]					4.01	5.35	6.24	7.46	8.50	9.01	9.68	10.32	10.89	11.60
平均枝下[m]										3.59	3.58	4.58	4.58	4.58
本数 [本]	1342	1330	1330	1330	1325	1325	1325	1290	1290	1290	1165	1165	1165	1165
密度[本/ha]	3002	2975	2975	2975	2964	2964	2964	2885	2885	2885	2606	2606	2606	2606
V			5.9		25.4	38.1	56.7	73.6	89.7	111.2	128.5	145.2	165.6	190.4
V Rf			54.0		97.8	116.7	139.7	159.3	175.7	195.9	217.5	232.1	249.5	269.9
R y			0.109		0.260	0.327	0.406	0.462	0.511	0.568	0.591	0.626	0.664	0.705
最大密度NRf			126597		45919	34006	25014	19997	16932	14062	11771	10533	9313	8143
Rv=0.80密度														
Rv=0.75密度														
Rv=0.70密度														
[保育経過]														
補植 [本]														
下刈り [回]	2	2	2	2	2	1	1							
つる切														
除伐								○						
枝打ち											92/5月 1.7人/ha			
間伐本数 [本]					第1回				第2回3.6m 34.0人/ha		第3回93/3月 25.9人/ha			
間伐率 [%]									35 2.6		125 9.7			
雪起し				85/3~4月	86/4~5月	87/4月	88/6月	89/5月	90/4~5月		92/5月			
				85/3月 の降雪による曲りの雪	86/4~5月 下記の降雪による著しい降雪 1986の降雪 3/23降雪 積雪30cm	87/1~3月 の降雪による曲りの雪	87/12~3月 の降雪による曲りの雪	89/5月 6.0人/ha	90/4~5月 6.2人/ha		92/5月 10.3人/ha			
被害				85/3月 の降雪による曲りの雪	86/4~5月 下記の降雪による著しい降雪 1986の降雪 3/23降雪 積雪30cm	87/1~3月 の降雪による曲りの雪	87/12~3月 の降雪による曲りの雪	89/5月 6.0人/ha	90/4~5月 6.2人/ha		92/5月 10.3人/ha			
摘要				85/3月 の降雪による曲りの雪	86/4~5月 下記の降雪による著しい降雪 1986の降雪 3/23降雪 積雪30cm	87/1~3月 の降雪による曲りの雪	87/12~3月 の降雪による曲りの雪	89/5月 6.0人/ha	90/4~5月 6.2人/ha		92/5月 10.3人/ha			
				85/3月 の降雪による曲りの雪	86/4~5月 下記の降雪による著しい降雪 1986の降雪 3/23降雪 積雪30cm	87/1~3月 の降雪による曲りの雪	87/12~3月 の降雪による曲りの雪	89/5月 6.0人/ha	90/4~5月 6.2人/ha		92/5月 10.3人/ha			
				85/3月 の降雪による曲りの雪	86/4~5月 下記の降雪による著しい降雪 1986の降雪 3/23降雪 積雪30cm	87/1~3月 の降雪による曲りの雪	87/12~3月 の降雪による曲りの雪	89/5月 6.0人/ha	90/4~5月 6.2人/ha		92/5月 10.3人/ha			

表 2-5 生長量及び保育経過 (ヒノキ6000本/ha)

施業技術体系北試験													
生産目標	機能区分	主要樹種	植栽密度	更新	伐採方法	標高	傾斜	土壌型	積雪深				
優良大径材	木材生産	ヒノキ	6000本/ha	拡大造林	皆伐	203-235m	11~35度	B d (d)					
地帯年月													
1983/1~3													
植栽年月日													
1983/4(初旬)													
植栽面積													
0.319 ha													
植栽本数													
1918 本													
植栽密度													
6013 本/ha													
年度	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
林齢	S58	S59	S60	S61	S62	S63	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
〔林況〕													
平均樹高[m]			2.42		3.93	4.75	5.39	5.92	6.71	7.28	7.78	8.47	9.11
平均直径[m]					4.26	5.24	6.33	7.01	7.35	8.04	8.43	9.32	9.96
平均枝下[m]					1897	1897	1897	1739	1707	1351	1351	1061	1061
本数 [本]	1918	1897	1897		5947	5947	5947	5451	5351	4235	4235	3326	3326
密度 [本/ha]	6013	5947	5947		44.4	67.3	87.3	100.8	127.1	133.8	151.6	160.2	183.5
V			13.7		100.3	123.1	141.2	156.2	178.9	195.3	209.9	230.1	248.9
V Rf			59.5		0.443	0.547	0.619	0.645	0.711	0.685	0.723	0.697	0.737
R Y			0.230		44000	31035	24588	20687	16424	14133	12506	10694	9351
最多密度 NRf			107346					9107	7231	6222	5506	4708	4117
Rv=0.80密度								7675	6094	5244	4640	3968	3469
Rv=0.75密度								6507	5166	4446	3934	3364	2941
Rv=0.70密度													
〔保管等経過〕													
補植 [本]		20											
下刈り [回]	2	2	2	2	1	1	1						
つる切					○		○	○	○	○	○	○	○
除伐													
枝打ち					第1回 手の届く高			第2回3.4m 79.2人/ha		第3回93/3月 29.8人/ha		92/5月 3.1人/ha	94/3月 18.8人/ha
間伐本数 [本]								158	32	356		290	
間伐率 [%]								8.3	1.8	20.9		21.5	
書起し			85/3~4月	86/4~5月	87/4月	88/6月	89/5月 5.6人/ha	90/4~5月 21.2人/ha					
被害			85/3月 の降雪による 曲りの害	下記の降雪 による著しい冠雪 1986の雪害 3/23降雪 積雪30cm	87/1~3月 の降雪による 曲りの害	87/12~3月 の降雪による 曲りの害	89/1~3月 の降雪による 曲りの害	89/12~3月 の降雪による 曲りの害	92/1~3月 の降雪による 曲りの害	92/5月 28.2人/ha			
摘要			沢付きで水 が湧いてい るので、サ ワラを補植					雪害による 回復の見込 みのない個 体は除伐し た	雪害による 回復の見込 みのない個 体は除伐し た	雪害による 回復の見込 みのない個 体は除伐し た			

表2-6 生長量及び保育経過 (ヒノキ12000本/ha)

施業技術体系化試験			
生産目標	機能区分	主要樹種	更新
優良大径材	木材生産	ヒノキ	拡大造林
			皆伐
			傾斜
			18~34度
			B d (d)
			覆雪深

地遊年月	1983/1~3												
植栽年月日	1983/4/初旬												
植栽面積	0.097 ha												
植栽本数	1164 本												
植栽密度	12000 本/ha												
年度	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
材齢	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
[林況]													
平均樹高[m]			2.25		3.75	4.47	5.04	5.73	6.38	6.92	7.33	7.86	8.66
平均直径[m]					3.42	4.16	4.97	5.75	6.05	6.56	7.07	7.57	8.30
平均枝下[m]									3.00	2.99	3.96	3.96	4.03
本数 [本]	1164	1143	1143	1143	1143	1143	936	875	849	669	589	589	510
密度[本/ha]	12000	11784	11784	11784	11784	11784	9649	9021	8753	6897	6072	6072	5258
V			19.2		59.5	83.4	95.8	117.6	140.2	148.4	156.8	176.7	198.5
R v			54.9		95.4	115.3	131.3	150.8	169.4	184.9	196.8	212.2	235.6
R y			0.350		0.623	0.723	0.730	0.780	0.828	0.803	0.797	0.833	0.842
最多密度NRf			123082		47969	34710	27825	21968	18023	15518	13956	12272	10265
Rv=0.85密度								11577	9498	8178	7355	6467	5410
Rv=0.80密度								9671	7935	6832	6144	5403	4519
Rv=0.75密度								8151	6687	5757	5178	4553	3809
[保育等経過]													
補植 [本]													
下刈り [回]	2	2	2	2	1	1							
つる切					○								
除伐									○				
枝打ち											93/3月		94/12月
間伐本数 [本]						第1回		第2回	第3回				
間伐率 [%]						手の届く高		3.0m	5.2人/ha	56.7人/ha			10.3人/ha
雪起し								61	26	180	80	0	79
								6.5	3.0	21.2	12.0	0.0	13.4
			85/3~4月	86/4~5月	87/4月	88/6月	89/5月	90/4~5月	92/5月	92/5月			
							6.3人/ha	72.5人/ha	103.1人/ha				
被害			85/3月	86/4~5月	87/4月	87/12~3月	89/1~3月	89/12~3月	92/1~3月				
			の降雪による曲りの害	下記の降雪による害	の降雪による曲りの害	の降雪による曲りの害	の降雪による曲りの害	の降雪による曲りの害	の降雪による曲りの害				
摘要			1986の降雪積雪30cm										