

造林地除伐作業の功程について

文部技官 成 瀬 善 高
朝 生 益 次 郎
鈴 木 貞 夫

Yoshitaka NARUSE, Masujiro Aso and Sadao SUZUKI:

Efficiency of Cleaning in an Artificial Forest

目 次

I まえがき.....	43	IV 除伐作業の功程.....	45
II 現地の状況.....	43	V むすび.....	47
III 作業方法および功程調査の方法.....	44	VI 参考文献.....	47

I ま え が き

造林地の撫育作業は下刈・蔓切・除伐・枝打・間伐等に分けられるが、これ等の何れを取上げて見ても作業に影響を与える条件が複雑で、その功程の分析は容易ではない。併しこれ等の作業を合理的に行うには作業を施す対象林分の把握と作業方法の改良とを考へて行かねばならない。

著者等は除伐作業の分析を行う手掛りをつかむ為、除伐すべき林分および除伐木の直径と材積に主眼をおいて簡単な分析を行つて見た。調査やまとめにあたり御指導を賜つた渡辺教授、堀田教官に御礼を申し上げる。

II 現 地 の 状 況

千葉県演習林郷台作業所管内西の沢4林班 e および f 小班で、海拔高約 250 m, 4・5 林班界より西の沢に下る西むき斜面で傾斜は 20°~25°, 土質は第三紀層真根シルト岩層の砂質壤土で土層のやゝ深い適潤地。峯沿いは土層浅くやゝ乾燥している。造林地の概況は表-1 の通りで、

第 1 表

地名	林班	小班	面積 ha	平均樹令 年	樹 種	備 考
西の沢	4	e	0.91	16	ス ヒ ノ	昭 13. 0.45 ha 植栽 昭 14. 0.46 ha 植栽
〃	〃	f	1.74	15	ス ヒ マ	昭 15. 0.66 ha 植栽 昭 16. 1.08 ha 植栽
	計		2.65			

(上記の造林地は相隣接して成長状態もあまりかわらず、その小班界が明かでないので、作業は両小班を一括して行つた。)

峯筋の近くはアカマツ、それより下つてヒノキ、中腹以下はスギが区域的に植栽してあり、植栽後 15~16 年を経ているが、戦時中に手入れが不足し、その後も種々の都合で、未だ一回も除伐手入れを行つていなかつたもので、蔓類がはびこり、広葉樹の侵入が甚しく、造林木のなかにも枯損、倒木が非常に多かつた。しかし現在の成長状況は良好で、沢際のスギでは胸高直径 29 cm、樹高 21 m のすばらしく成長のよい木もある。全林分、および除伐した木の樹種別、直径級別の本数、材積は表-2、3 の通りで、広葉樹の侵入率は本数で 51.3 %、材積で 13.6 % である。

第 2 表 全林分直径級別本数材積

樹種	直径階 本数材積	9 cm 以下		10 cm~14 cm		15 cm~19 cm		20 cm~24 cm		25 cm~29 cm		計		ha 当り	
		N	V _{m³}	N	V _{m³}	N	V _{m³}	N	V _{m³}	N	V _{m³}	N	V _{m³}	N	V _{m³}
		スギ	ギ	1,298	15.10	1,234	81.69	676	99.41	134	38.54	16	7.88	3,358	242.62
ヒノキ	キ	985	10.38	368	20.38	62	8.64	3	0.82			1,418	40.22	539	15.28
マツ	ツ	243	2.61	242	10.36	11	1.29	1	0.28			497	14.54	189	5.53
モミ	ミ	10	0.10			1	0.18					11	0.28	4	0.11
ツガ	ガ					1	0.21					1	0.21	0.4	0.08
針葉樹計		2,536	28.19	1,844	112.43	751	109.73	138	39.64	16	7.88	5,285	297.87	2,008	113.00
カシ	シ	1,078	8.60	96	6.07	7	1.03					1,181	15.70	449	5.97
さつ	つ	4,302	23.98	76	4.87	11	1.66	1	0.54			4,390	31.05	1,668	11.80
広葉樹計		5,380	32.58	172	10.94	18	2.69	1	0.54			5,571	46.75	2,117	17.77
合計	計	7,916	60.77	2,016	123.37	769	112.42	139	40.18	16	7.88	10,856	344.62	4,125	130.77

第 3 表 除伐木の直径級別本数材積

樹種	直径階 本数材積	9 cm 以下		10 cm~14 cm		15 cm~19 cm		20 cm~24 cm		計		ha 当り		除伐木 全材分 × 100 (%)	
		N	V _{m³}	N	V _{m³}	N	V _{m³}	N	V _{m³}	N	V _{m³}	N	V _{m³}	N	V _{m³}
		スギ	ギ	974	9.74	238	11.50	32	4.07	1	0.27	1,245	25.58	473	9.72
ヒノキ	キ	461	4.61	31	1.50	4	0.57			496	6.68	188	2.54	35	16.7
マツ	ツ	173	1.73	41	1.75					214	3.48	81	1.32	43	24
モミ	ミ	10	0.10			1	0.18			11	0.28	4	0.11	100	100
ツガ	ガ					1	0.21			1	0.21	0.4	0.08	100	100
針葉樹計		1,618	16.18	310	14.75	38	5.03	1	0.27	1,967	36.23	746.4	13.77	37	12
カシ	シ	1,078	8.60	96	6.07	7	1.03			1,181	15.70	449	5.97	100	100
さつ	つ	4,302	23.98	76	4.87	11	1.66	1	0.54	4,390	31.05	1,668	11.80	100	100
広葉樹計		5,380	32.58	172	10.94	18	2.69	1	0.54	5,571	46.75	2,117	17.77	100	100
合計	計	6,993	48.76	482	25.69	56	7.72	2	0.81	7,538	82.98			70	24
ha 当り		2,657	18.52	183	9.76	21	2.93	0.8	0.31			2,864	31.53		

Ⅲ 作業方法および功程調査の方法

除伐作業の方法は一般の造林地手入れ作業方法に準じて行つた。即ち蔓類および直径 3 cm 以下の立木は腰鉋で、4~5 cm 以上の立木は手鋸で伐り倒した。伐採位置は小径木(直径 10 cm 以

下)では地上 20 cm 以下とし、それ以上の大きさの立木は、萌芽力の抑制と、鋸挽作業の能率から地上 50~60 cm 位から、亦分岐の多い広葉樹では地上 1.30~1.50 m 位のところから伐倒した。

除伐工程の調査は、野帳手 1, 作業手 4, 計 5 人で一組とし、作業手各人が伐倒木を目測して報告したものを記入する方法と、作業手自身が野帳をもち、数本伐つたのち記入する方法と二通り行つたが、前者の方法がよかつた。広葉樹の直径 2 cm 以下の立木は 5 本で直径 3 cm のものとして換算して、記録した。尙材積を算出する必要上針葉樹の樹高は目測により、各直径級別の平均樹高を求めた。

IV 除伐作業の工程

作業期間 自 昭和 30 年 12 月 9 日
至 昭和 30 年 12 月 22 日

除伐完了までの総がかり作業人員は第 4 表、勤務時間(C)と主体作業実効時間(M)との時間関係は第 5 表の通りである。

第 4 表

作業別	人員 (人)	備 考
除伐作業手	48	経験年数 4 年
野帳手	12	職員
補助調査	1	〃 平均樹高測定作業
計	61	

第 5 表

時刻	備 考	休息時間 (F)	除外時間 (N)	実効時間 (M)
7 時 30 分~8 時 00 分	現場までの徒歩時間		30 分	
8 時 00 分~12 時 00 分	この間 15 分休息	15 分		3 時 45 分
12 時 00 分~12 時 30 分	中食 30 分休息	30 分		
12 時 30 分~16 時 00 分	この間 15 分休息	15 分		3 時 13 分
16 時 00 分~16 時 30 分	帰所		30 分	
勤務時間(C) 9 時 00 分		1 時 00 分	1 時 00 分	7 時 00 分

第 4 表および第 5 表から実効 8 時間に対する除伐作業の人員を求めると、

$$48 \text{ 人} \times \frac{7}{8} = 42 \text{ 人}$$

である。この人員で第 3 表の除伐材積を除して実効 8 時間の 1 人当り工程を求めると第 6 表の通りである。

第 6 表

樹 種	直径階		9 cm 以下		10 cm~ 14 cm		15 cm~ 20 cm		20 cm 以上		計	
	本数材積		N	V _{m³}	N	V _{m³}	N	V _{m³}	N	V _{m³}	N	V _{m³}
針 葉 樹	39	0.39	7	0.35	0.9	0.12	0.02	0.006	47	0.87		

広葉樹	129	0.78	4	0.26	0.4	0.06	0.02	0.013	134	1.12
計	168	1.17	11	0.61	1.3	0.18	0.04	0.019	181	1.99

また著者の一人朝生が作業手個人別に調査した工期は第7表の通りである。(但し実効4時間の工期)

第7表

直径階	氏名 樹種		A		B		C		D		E		計		一人平均		実効時8時間換算			
			N	V _{m³}	N	V _{m³}	N	V _{m³}	N	V _{m³}	N	V _{m³}	N	V _{m³}	N	V _{m³}	N	V _{m³}	N	V _{m³}
9 cm 以下	スヒモカざ	ギ	310.31	230.23	410.41	100.10	40.04	1091.09	21.80	218										
		ノ	30.03	140.14	30.03	140.14	50.05	390.39	7.80	078										
		キ																		
		ミ	260.18	100.04	80.04	330.23	180.23	950.72	19.00	145										
		シ	1220.43	670.34	740.33	1510.65	880.40	5022.11	100.40	422										
	計		1820.95	1140.75	1260.81	2081.08	1150.72	7454.31	149.00	862298.0										
10 cm ~ 14 cm	スヒモカざ	ギ	50.22	60.29	40.19	20.08		170.78	3.40	156										
		ノ																		
		キ			10.18				10.18	0.20	036									
		ミ	10.08						10.08	20.16	0.40	032								
	計		70.40	60.29	50.37	20.08	10.08	211.22	4.20	244										
	計		1891.35	1201.04	1311.18	2101.16	1160.80	7665.53	153.21	106306.4										

また鈴木が直接作業に従事した実効6時間の工期は第8表の通りである。

第8表

直径階	樹種		9 cm 以下		10 cm ~ 15 cm		計		備考
			N	V _{m³}	N	V _{m³}	N	V _{m³}	
針葉樹		78	0.78	8	0.44	86	1.22		
広葉樹		119	0.73			119	0.73		
	計	197	1.51	8	0.44	205	1.95		
8時間実効換算							273	2.60	

以上の第6, 7, 8表の実効8時間の除伐工期を比較した表は第9表である。

第9表

表	1人実効8時間工期				備考
	記号	本数	記号	材積 m³	
第6表	N ₁	181	v ₁	1.99	
第7表	N ₂	306	v ₂	2.21	
第8表	N ₃	278	v ₃	2.60	
平均	N _α	253	v _α	2.27	

1人8時間実働の除伐工期より第3表の ha 当りの除伐材積 (V) を除して, ha 当りの作業人員を求めてみると第 10 表の通りである。

第 10 表

式	ha 当り人員	備 考
V/v_1	15.8 人	$V=31.53 \text{ m}^3$
V/v_2	14.2	"
V/v_3	12.1	"
V/v_a	14.0	"

除伐面積と実働8時間の作業人員から ha 当りの作業人員を求めると

$$\frac{42 \text{ 人}}{2.65} = 15.8 \text{ 人}$$

である。

V む す び

此の調査の結果, 以上のような除伐時期を少し逸した林分では除伐作業の ha 当り作業人員は 14~16 人, 1人1日の作業工期は本数で 200~300 本, 材積で 2.00~2.60 m^3 であつた。

今回は除伐木の調査と作業を同時に行つた為に能率に幾分影響を与えたと思われるが, 別々に行つた場合にはこれと幾分異つて来ると思われ, 又より適確な作業人員を算出し得るであろう。

作業量の単位を本数で表わすか材積で表わすかについて, 梅田氏は 4 cm 以下を束, 4 cm 以上を材積で表わしているが, 実際には 4 cm 以下も材積に換算する方法 (2 cm 以下の立木は 5 本で 3 cm の立木一本として換算) が簡易と思われる。

除伐作業は地況を別として林分の状況のみを取上げても単に材積本数だけでは不十分で蔓類の多少にも重要な関係があり蔓の多い所では除伐木の寝せ倒しに多くの時間を要する事がありこれ等については更に調査をして見る必要がある。

なお此の調査は厳密な調査設計の下に行つたのではなく, それへの手掛りを得る意味と丁度除伐を要する林分につかつたので取急いで行つた為, あとから不備の点等も発見したが一応取まとめた。

VI 参 考 文 献

- 1) 梅田三樹男: 林業の作業研究 1953.
- 2) 小池 清・西川 泰: 千葉県演習林内の地質 1955.