

**林内作業車を用いた間伐材の効率的な搬出方法について  
－低コスト林業のための具体的事例－**

# 林内作業車を用いた間伐材の効率的な搬出方法について

## －低コスト林業のための具体的事例－

### 1 はじめに

日和佐管内においては、平成元年度末の林内作業車の所有状況は65台である。所有区分をみると、このうち約85%が個人所有で、残りは森林組合の所有である。当管内では、日和佐町を中心にチップ材の生産が盛んであり、このチップ材の搬出にかなりの数の林内作業車が使用されているのが現状である。このため、主に間伐材搬出用に使用されている作業車は少ない。

しかし、当管内では近年幅員2mの作業路が積極的に開設されており、一部の会社では林内作業車の購入計画もあることから、今後においては林内作業車を利用した間伐材の搬出量も増えてくると予想される。

こうした中で、今回自力で作業路の開設を行いながら、一人で林内作業車を運転して間伐材や足場丸太を搬出している篤林家の事例を紹介する。

### 2 事業地の概要

- (1) 調査地 海部郡海南町相川字瀬戸
- (2) 搬出期間 平成3年1月
- (3) 対象面積 0.18ha
- (4) 樹種・林令 スギ31年生
- (5) 間伐率 本数率24%、材積率20%
- (6) 事業主体 個人
- (7) 概 略

事業地のある瀬戸地区は、標高150～450mで人工林率は90%を越える。

この地区で、氏の所有する山林は8.2haあるが、この内0.18haを調査地に設定した。

調査地の傾斜は、28°/26～30°でスギ31年生、平均樹高20m、平均胸高直径20cm、平均単木材積0.40 m<sup>3</sup>で成長は良く、手入れが行き届いた林分である。

この林地では、平成元年度からミニバックホーを使って本格的な作業路（幅員2m）の開設が行われており、平成2年度現在で延べ1,500m、林内路網密度は183m/haにも及ぶ。

今回は、この作業路を利用した林内作業車による間伐材搬出の事例を調査した。

### 3 作業条件

樹種・林令		スギ31年生
面積		0.18 ha
ha当り	本数	1,200本
	材積	480 m <sup>3</sup>
間伐率		本数率24% 材積率20%
傾斜		28°/26-30°
木寄せ方法		林内作業によるウインチまたは人力
運材	方法	林内作業車(チクスイやまびこ号)
	距離	95 m
作業道の傾斜		平均10°=18% 幅員2 m
作業員の構成		男1名

### 4 林分構成

林分構成については、対象面積0.18haを調査した結果次のとおりである。

この結果、立木本数は、間伐前1,200本/haから間伐後900本/haに、収量比数(Ry)は、0.84から0.77になる。

区域面積（0.18 ha）の調査結果

胸高直径	樹 高	本 数	単木材積	材 積	間 伐 材		
					本 数	材 積	備 考
14 cm	18 m	3 本	0.14 m <sup>3</sup>	0.42 m <sup>3</sup>	1 本	0.14 m <sup>3</sup>	
16	20	16	0.20	3.20	10	2.00	
18	20	26	0.25	6.50	10	2.50	
20	21	36	0.32	11.52	12	3.84	
22	21	36	0.38	13.68	9	3.42	
24	21	36	0.44	15.84	2	0.88	
26	21	31	0.51	15.81	3	1.53	
28	21	9	0.58	5.22	2	1.16	
30	21	12	0.66	7.92	3	1.98	
32	21	6	0.74	4.44			
34	21	2	0.83	1.66			
計		213	0.40 m <sup>3</sup>	86.21	52	17.45	0.34 /m <sup>3</sup>

5 供試機種

林内作業車（チクスイやまびこ GC557C）

機 種	林業専用運搬車		車体重量 kg	570	
形 式	GC557 C		最大作業能力 kg	750	
車体寸法 (mm)	全 長	2,170	最小回転半径 mm	1,500	
	全 幅	1,180	登 坂 能 力	25 °(300 kg 積載時)	
	全 高	2,195	最大地上高 m	160	
履 帯 (mm)	接 地 長	960	速 度	前 進	3
	幅	250		後 進	2
	中 心 距 離	730		最高速度 km/h	5.1
荷台内寸 (mm)	長 さ	1,800	最低速度 km/h	1.5	
	幅	600	ク ラ ッ チ	ベルトテンション方式	
	高 さ	490 (床面)	ブ レ ー キ	内こう式ブレーキ	
エンジン	連続定格出力	6.0 PS / 3,000 rpm	履 帯	ゴ ム	
	最大出力	7.0 PS / 3,000 rpm			
	移動方法	リコイルスタート方式			

## 6 作業工程調査

事業地には既設の作業路があり、林内作業車の使用は可能である。  
作業員は男1名で、サイクル当りの時間は次のとおりである。

### 1 サイクル当り集材時間工程等調査

区 分		1 回目	2 回目	3 回目	4 回目	平均時間	比 率
		道 下	道 上	道 上	道 上		
作業別所要時間	空 車 走 行	2'25"	2'27"	2'40"	3'36"	2'46"	6%
	木寄せ(5m/0-10m)	47'20"	37'40"	40'25"	31'55"	39'20"	82
	荷 積 み						
	実 車 走 行	2'35"	3'17"	4'13"	5'07"	3'47"	8
	荷卸し・土場整理	2'58"	2'05"	1'22"	2'34"	2'14"	4
	計 (a)	55'18"	45'29"	48'40"	42'57"	48'07"	100
1 サイクルの集材量 (b)		1.310	1.039	0.956	1.011	1.079m <sup>3</sup> /	
作業車による搬出距離		95 m					
1日の工程数(c)360分/(a)		7 回					
1日の搬出量(d) (b)*(c)		7.553 m <sup>3</sup>					
作 業 人 員 (e)		1 人					
1日当たりの搬出量(d)/(e)		7.553 m <sup>3</sup>					
備 考		1. 1日は6時間とする。					

## 7 間伐材の販売結果表

(m<sup>3</sup>当り)

樹種	区 分	末口径	長 さ	比 率	単 価	価 格	備 考
ス	小 丸 太	14下 <sup>cm</sup>	3 m	2%	10,000円	200円	
			4	27	16,000	4,320	
	適寸(柱)	14-16	3	7	18,000	1,260	
			4	24	18,000	4,320	
ギ	中 丸 太	18上	3	5	20,000	1,000	
			4	35	21,000	7,350	
	計			100		18,450	

- (注) 1 この材は、原木市場ではなく近くの製材所へ送られる。  
2 材の単価は、聞き取りにより設定した。

## 8 収支計算

(m<sup>3</sup>当り)

収支別	項目	金額 (円)	摘要	
収入	木材販売代	18,450		
支	直接経費	選木	500	賃金 10,000円 * 0.05
		伐木造材費	2,500	10,000円 * 0.25
		木寄せ集材費	3,000	10,000円 * 0.30
		林内作業車運転	1,428	10,000円 / 7m <sup>3</sup>
		燃料	86	軽油 8L/日 * 76円/L / 7m <sup>3</sup>
		小計	7,514	
出	間接経費	諸経費	751	直接経費の10%
		労災保険料	1,400	10,000円 * 140 / 1,000
		小計	2,151	
	トラック運賃	2,000		
	合計	11,665		
差引		6,785円 / m <sup>3</sup>		

## 9 考察

### (1) 作業工程について

作業者は、6年前に購入した林内作業車を利用して普段から自力で間伐材や足場丸太を搬出している。このため、作業技術には熟練している。中でも、ウインチを使って下方の材を木寄せする場合に、材の木口に取り付ける金具を開発し木寄せをスムーズにしたり、作業車に材を積み込む場合荷台の下に材が入り込まないように支柱を取り付けるなど、今までの経験から生まれた創意と工夫により生産活動を行っている。

作業人員は、通常1名である。

今回の工程調査によれば、集材距離平均5m、運材距離95mで1人1日当りの集材量は7.5m<sup>3</sup>と予想される。

これは、従来のデータより大きな値となっているが、間伐材が比較的太いこと、集材・運材距離が短いこと、作業者が熟練者であることが理由にあげられる。

1サイクル当りの平均所要時間は48'07"で、この内木寄せ・荷積み作業は82%に及ぶ。これは、1人で機械を操作しながら作業を行っているため多くの時間を要すると考えられる。

また、作業路の道上と道下では、道下の材を木寄せする方法が道上の材に比べ余分に時間がかかっている。これは、作業者の転倒防止のためロープで作業車を固定したり、ウインチを使っての木寄せに時間がかかるためである。

(2) 間伐材の販売結果について

森林所有者は、曲がり材がでないように採材に十分な気配りをしている。また、材の乾燥を促すため皮むきを行っている。間伐材は、1本当り平均0.34 m<sup>3</sup>で成育はよく、出材割合も中丸太が40%を占めており、材価も比較的高い。材は、直接近くの製材所に運ばれている。

(3) 経済性について

調査結果では、m<sup>3</sup>当り販売代金18,450円に対し、支出は11,665円で差引6,785円が森林所有者の手取りである。この林は、管理が行き届いているため曲がり材は少なく、間伐材であっても材価は期待できる。

また、生産経費については、林内路網が十分整備されているため大幅なコストアップにはつながらない。このため、間伐材の搬出においても十分な採算性、経済性は見込まれる。

ただ、作業場が土場から離れるに従い走行距離が増えるため、1日当りの搬出量は少なくなるだろう。

森林所有者の中には、間伐材はお金にならないという先入観があるが、この事例のように既に間伐材生産に取り組み利益をあげている林家もある。

林内作業車は、これが利用できる作業路があってはじめて実用化されるものであるが、両者を上手に組み合わせれば、小量・小面積の間伐材生産であっても採算はとれるであろう。

搬出距離と経済性の問題が指摘されるが、これは集材線との併用で解決できる。この方法は、既にこの林家において実践されている。

H3 年 1 月 林内作業車の運転状況

㊦ 海南町相川字瀬戸 佐川氏山林





