

## 直営生産間伐事業の実施状況と問題点 並びに今後の取組み方

坂下・事業課生産係	古畑富省
“ 販売係	熊崎信久
“ 機械係	安江明
経営課収穫係	稲葉正則
神坂製品事業所	清水幸敏
坂下貯木場	額田豊

はじめに

当署の人工林間伐は、ほぼ全量直営生産で行っているが、昭和52年度から始まる第3次地域施策計画(案)の間伐指定量は、総収穫量に対して22%と大きな割合を占めている。

ところで間伐作業は、一般に生産性が低く生産コストが割高となるため、ともすれば間伐計画が不実行に終わる場合が多い。しかしながら、森林資源の現況からみて間伐の確実な実行は、わが国林業において急務とされている。

当署においても、増大する指定間伐量を確実に実行することを今後の製品生産事業の最大の課題の一つとして、生産性の向上を中心テーマに、収穫計画から販売に至るトータルシステムとしての間伐事業の改善に、現場作業を含め全署をあげて取り組んでいるところである。今回その一端を発表してご指導ご叱正を賜りたい。

### 1 間伐作業の実行状況

#### 1 収穫調査

間伐作業の始まった昭和46年度から49年度にかけては、保育を目的とした選木方法による収穫調査を行ってきた。しかし、小径木が主体であるため生産性が極めて低く、売行不振など販売上も問題が生じたため、昭和50年度から柱造材を主体とする選木方法による収穫調査を行っている。

#### 2 伐木造材作業

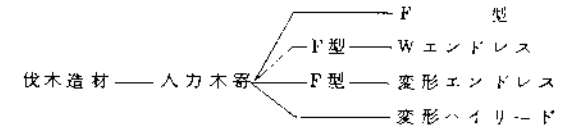
Wエンドレス、変形エンドレス方式における架線支障木を全幹集造材する以外は、普通伐木造材を行っている。採材に当っては、有利販売を考へ第1に柱取り、次いで極力長材とするよう採材を定め、作業員を指導の上実行している。工程は、表-1のとおりであり、立木の石廻りが工程に大きく作用している。

表-1 伐木造材の工程

林小班	選木方法	樹種	面積 ha	ha当り 蓄積	林令	間伐率 %	立木石廻 m <sup>3</sup>	間伐材積 m <sup>3</sup>	延人員 人	生産性 m <sup>3</sup> /人
101-1	単木・利用	ヒノキ	3.94	260	56	20	0.239	133	40.0	3.3
2	"	"	4.83	260	56	20	0.200	253	75.5	3.3
4	"	"	2.91	260	56	20	0.243	121	35.5	3.4
5	"	"	2.64	260	56	20	0.210	96	30.5	3.1
135-5	"	"	4.61	280	60	20	0.160	196	91.5	2.1
6	"	"	3.07	280	60	20	0.170	107	40.0	2.7
平均値										2.9
244-1	単木・保育	ヒノキ	6.75	292	46	20	0.106	163	137	1.2
2	"	"	7.80	292	46	20	0.100	157	106	1.5
平均値										1.3

### 3 集材木寄作業

地形、集材距離、集材数量などを勘案して集材方法を決定の上、次のとおり作業仕組を構成している。



人力木寄の工程は表-2、架線方式別の集材工程は、表-3のとおりであり、いずれも集材の石廻りが、工程を大きく左右している。

表-2 人力木寄の工程

林小班	選木方法	木寄距離 m	傾斜 度	集材石廻 m <sup>3</sup>	木寄材積 m <sup>3</sup>	延人員 人	生産性 m <sup>3</sup> /人
101-2	単木・利用	40	25~30	0.055	111	28.0	4.0
5	"	50	"	0.055	28	5.0	5.6
1	"	30	"	0.055	102	25.5	4.0
4	"	60	"	0.052	164	28.0	4.0
135-3	"	50~80	35	0.046	21	7.5	2.8
2	"	50~70	40~45	0.046	140	63.0	2.2
1	"	60	"	0.061	146	49.0	3.0
5	"	50	35~40	0.061	121	41.0	3.0
6	"	40	50	0.050	89	28.5	3.1
平均値							3.1
244-1	単木・保育	40	25~30	0.032	51	52.0	1.0
2	"	30	"	0.032	52	46.0	1.1
3	"	30	"	0.032	22	19.0	1.2
平均値							1.1

表一-3 架線方式別の集材功程(平均値)

選木方法	架線方式	段目	スパン m	集材距離 m	集材石 m <sup>3</sup>	集材積 m <sup>3</sup>	延人員		生産性 m <sup>3</sup> /人		
							主作業	副作業	計	主作業	計
単木・利用	変形エンドレス	1	1111~250	60~80	0.052~0.063	18	9	7	16	2.9	1.6
"	Wエンドレス	1	485~499	300	0.051~0.058	135	38	35	73	3.5	1.8
"	F型	1	300~1000	190~650	0.049~0.067	92	30.5	15.4	46	3.0	2.0
"	"	2	450~520	200~300	0.051~0.063	57	20.5	10.5	31	2.7	1.8
"	Wエンドレス	1	472	400	0.064	156	45	66	111	3.5	1.4
単木・保育	F型	1	800	(200)	0.032	60	38	15.5	53.5	1.6	1.1

4 架線方式別の長短所

今までの実行経験から各架線方式の長短所についてまとめると、表-4のとおりとなる。

表-4 架線方式別の長、短所

架線方式	長 所	短 所
F 型	ア. 架設撤去が容易である。 イ. 複雑な地形にも通している。 ウ. 搬出支障木が少ない。	ア. 片持滑車を多く必要とする。 イ. 横取りができない。 ウ. 集材距離が長くなると効率が悪い。
Wエンドレス	ア. 長距離集材が可能である。 イ. 横取りができる。	ア. 架設撤去等の副作業が多い。 イ. Wキレージ割ドラムが必要である。 ウ. 地形に左右される。
変形エンドレス	ア. 架設撤去等の副作業が少ない。 イ. 架設資材が少ない。	ア. 200m程度が限界で、長スパンは不可
変形ハイリード	ア. 架設撤去が容易である。 イ. 小型集材機でよい。	ア. 地形、傾斜、集材距離に制約を受ける。 イ. 地表を荒らす。

5 販 売

市場の需要動向、価格などの調査から最も有利である柱材を主体とし、次いで極力長材となるよう採材し販売している。

東濃林産物共販所における人工林ヒノキのm<sup>3</sup>当り価格は、表-5のとおりである。ちなみに当署における昭和51年4月から12月までの実績販売価格は、53,820円である。

表-5 人工林ヒノキの価格

(51.12月東濃林産物共販所資料)

径 級	長 級			備 考
	3 m	4 m	2 m	
13cm下	31,500円 (45)	31,900円 (46)	6,600円 (9)	( )は、柱材(長級3.0m径級 14~18cm)を100とした 指数である。
14~18	70,000 (100)	57,500 (82)	13,000 (19)	
20~28	63,100 (90)	42,400 (61)	19,500 (28)	

柱材については、無節が要求されることから元玉が好まれる。そこで、3m柱取り適材の元玉には、元玉であることを表示するため根曲り部(60cm限度)を余分に付けて採材し販売している。この結果は、表-6のとおりであり、価格で35%有利に販売されている。

表-6 柱材の採伐方法別の価格比較

区分	樹種	長級	径級	品等	本数	材積	単価	金額
A	ヒノキ	3.2~4.2m (0.2~1.2)	14~20cm (16~24)	3 (T)	29本 (29)	3.055m <sup>3</sup> (0.773)	49,427円 (3,100)	150,998円 (2,396)
B	〃	3.0	14~20	3	29	3.222	36,123	116,387
A - B						-0.167	+13,304	+34,611
A/B						-5%		+30%
A	ヒノキ	3.2~4.0 (0.2~1.0)	13~22 (14~26)	1~3 (T)	28 (28)	2.812 (0.706)	48,999 (3,100)	137,785 (2,189)
B	〃	3.0	13~22	1~3	28	2.803	35,065	98,287
A - B						+0.009	+13,934	+39,498
A/B						0%		+40%
計	A				57	5.867	49,222	288,783
	B				57	6.025	35,631	214,674
	A - B					-0.158	+13,591	+74,109
	平均値					-3%		+35%

(注)

A... 元曲り材を継材とする(3m柱取適機)

B... 3m採伐にした場合

(T)... 低質材内書

## 6 技術開発委員会の活動

間伐作業の実行につれ種々問題が生じてきたために、昭和50年度、技術開発委員会に間伐専門部会を発足させ、次の事項について検討研究を重ねている。

### (1) 選木方法の検討

施業、生産性、販売の点から選木方法を比較検討した結果、柱取りを主体とした選木方法を採用している。

### (2) 集材方式の検討

間伐予定か所ごとに現地踏査の上、生産性、林地保全等を考慮し、作業条件にマッチした集材方式の選択について検討を加えている。

### (3) 機械器具の開発改良

#### ア. F型集材の荷しり索及び吊り索

F型集材の荷しり索及び吊り索は、従来ワイヤーロープを使用していたが、アイ加工に手間がかかる。またキンクなど形くずれが生じて取扱いが容易でない等の問題が作業員から提起された。このため、ナイロンロープの使用を試みたが、この結果は表-7のとおりである。

表-7 ナイロンロープ使用実験結果

調査項目	ロープ区分		荷しり索	
	ワイヤーロープ	ナイロンロープ	ワイヤーロープ	ナイロンロープ
構造規格	6×19 6%	8打 6%	6×19 6%	ポリプロピレンロープ3本標10%
取扱いの容易性	難	易	中	易
加工手数	多	少	多	少
附属器具	多	少	多(アイフック)	少
耐用回数	2.0回	1.6回	2.0回	1.5回
経済性 (一荷当り)	3.40円	3.13円	6.40円	1.81円
安全率	2.9	1.0	2.9	1.9

このほか、荷がつかえて吊索が切れる場合、ナイロンロープは切れ易いので、作業索に与えるショックが少なく脱索の頻度が少ない。

以上の結果から、現在ナイロンロープの実用試験中である。

### 1. Wエンドレスキャレージの改良

従来のWエンドレスキャレージは、走行用と巻上げ用の2本のエンドレス索を必要とするが、これを、1本のエンドレス索でできるよう改良設計し、メーカーに試作を依頼している。

### 7 仕事のなかから生まれた個別技術

#### (1) 木廻しガンタの改良

従来の木廻しガンタを、掛ける木の太さに合わせて爪を調節できるように改良し、伐倒作業の安全と能率の向上をもたらした。

(詳細は、昭和50年度業務研究発表集参照)

#### (2) 変形ハイリッド方式の開発

ハイリッド方式のホールラインとホールバックラインとの連結部にガイドブロックを取り付けて、ホールラインの引き込みを容易にし横取りを可能にした。

## II 間伐作業の問題点と今後の取組み

### 1 選木方法について

前掲の表-5人工林の価格表から明らかなように、柱材(長級3m, 末口径14~18cm)を主体とする選木方法が、経済的に有利であり生産性の面でも有利であるが、間伐の主目的の一つである保

育効果を発揮する選木方法との調整をいかに図っていくかが問題である。

第2次地域施策計画によれば間伐は、「被圧木、介在木等を主体に選木する」としている。

一方、昭和48年長野営林局技術開発委員会の『間伐作業の機械化体系の具体的展開について』によれば、「かつて木材は、建築材として構造材のほか、内装材として利用され、大巾、小巾等の板材の需要が多かったが、近年合板や繊維板等が使用されるに及びいわゆる中目丸太の需要は減少した。……このような状況において、従来の定性的間伐のみに片よって柱材を残し将来の中目丸太を作ることの意義はあまりないと思われる。そこで今一番売り易い柱適材丸太の間伐することは、経済上有利と考えられる。」としている。

第3次地域施策計画(案)においては、「成長の競合している中層木を主体とした選木」としており、保育効果と経済効果を同時にあげ得る選木方法を示している。

## 2 搬出路の密度について

間伐作業の搬出面の特徴は、①とくに、保安林では間伐率が20%以内に制限されるため、単位面積当りの集材量が極めて少ない。②小径木で石廻りが小さい。③ヒノキでは点状間伐が原則とされるので、横取りが困難で木寄せ工程が多い。

これらの特徴から考え、生産性向上の基本的手段として搬出路の密度を高めることが肝要である。

しかし、現実には林道又は作業道の開設は予算上困難であり、また当署のような急傾斜地では林地保全上問題がある。

このため幹線的な集材線を、作業道に替るものとしてとらえ、計画的に大担に架設する考え方が必要である。集材線は、道路に比べ林地へ早く容易に復活することが可能である。反面、架線が傾斜方向となるので、林地保全、景觀等に十分留意して架設する必要がある。

## 3 作業仕組等と生産性

生産性を、選木方法、作業仕組別に分析すれば、表-8のとおりであり、いずれも皆伐作業の場合の22~48%にとどまっている。

表-8 作業仕組タイプ別生産性比較

選木方法	作業仕組タイプ	作業仕組	生産性
単木・利用	変形エンドレスタイプ	伐木— 人力木寄 — 変形エンドレス	0.78 m <sup>3</sup> /人
"	Wエンドレスタイプ	" — " — Wエンドレス	0.82
"	F 型 "	" — " — F 型	0.86
"	WエンドレスⅡ段タイプ	" — " — F型 — Wエンドレス	0.58
単木・保育	F 型タイプ	伐木 — 人力木寄 — F 型	0.39

表-8を見る限りF型タイプが一番生産性が高いといえるが、先に述べたように各架線方式の長短を考えあわせて、作業仕組を決定することが必要である。

搬出支障木が少なく、残存立木に損傷を与えず、少量の数量でも採算がとれる簡易な架線方式の開発に努める必要がある。

また、働く人々の快適性、林地保全、経済性、省力性など多様な因子に基づく評価基準を作成し、

集材作業の標準化を図りたい。

## 4 人力木寄

人力木寄が集材工程に占める割合は、23~50%に及ぶので人力木寄の省略、又は作業改善が生産性の向上に大きくつながる。

人力木寄を省略し、集材作業の工程アップを図るため、Wエンドレス方式の主索下から左右樹高巾の区域は全幹集材とし、これよりはみ出た区域は、人力木寄又はF型、変形ハイリード方式で木寄をした後に、集材する作業方法を計画中である。この集材を順次行い集材線の高密化を図り、人力木寄を圧縮したい。この結果がよければ、間伐集材方法の基本型としていく考えである。

## 5 機械器具の改良並びに開発

機動性のある間伐材集材に適した機械器具が少ないため、これらの改良並びに開発を積極的に進めなければならない。中古の小型トラックに集材機を搭載し、移動、据付けを容易にして副作業を圧縮したい。

## 6 技術者の養成

製品生産事業での間伐作業は、歴史が浅く技術者、技能者が不足しているため、全員参加の研究、研修を通じ、作業員を中心とした指導を行い、その定着を図りたい。

おわりに

間伐問題は、今後ますます重要かつ困難なものになると思われるが、この問題を森林施策、生産技術、生産体制、販売と一貫した総合的な形でとらえ、奮をあげて体系的に取組む努力を続けて参りたい。

助 言

伐採にあたっては、有利販売を考へ柱材並びに長材等採材順序を定めて実行しており適切と考えられる。

集材においては、F型、Wエンドレス、変形エンドレス、変形ハイリード又は各種の組合せを実施しているが、一番生産性の高いF型と各種の組合せを今後さらに検討されたい。