

間伐におけるアベックキャレジ集材と モノケーブル集材の比較

新城営林署 青山 忠好 後藤 静男

1 はじめに

人工林における施業はその目標によって、基本方針が樹てられ種々の作業を実行している。間伐はその過程のなかにおいても、重要な作業の一つであり、段戸国有林においても施業の基本方針で間伐方法として大径材生産林間伐、柱生産林間伐、育成間伐、保育間伐の4種類に分けて各々の目的を完遂するよう努力している。

間伐作業が製品生産事業にも取り入れられ団子島製品事業所も昭和48年度から実行しており、集材方法はアベックキャレジ集材(ホイスタングキャレジ式復エンドレス型)、モノケーブル集材(ジグザグ集材)および帯広式簡易集材等を実行してきたが、今後とも間伐集材の主流をなすと思われるアベックキャレジ集材とモノケーブル集材の二方法を比較検討し、その双方を効率よく活用し間伐作業の目的を満度に果すべく考えてみた。いうまでもなく、間伐作業実行において大切なことは残存立木に対して損傷を与えないことであり、且つ搬出支障木を最少限に止めることである。

2 実行結果

アベックキャレジ集材とモノケーブル集材の実行結果は、別表1および2のとおりで双方の比較は別表3のとおりである。

(1) 集材支障木

アベックキャレジ集材は、線下が殆んど支障木となり多出するが、モノケーブルは殆んど出ない。又、集材中に残存立木に対して損傷を与える割合もアベックキャレジ集材は多いがモノケーブル集材は殆んどない。これは横取り距離や地形に関係するが、横取り距離が長い程、損傷木は多出する。損傷木は、横取り作業中による胸高部付近の剝皮が多く、線下の左右双方に現われ、他は線下付近の立木梢端部の損傷である。

(2) 設備作業

架線撤収の1線当たりの必要延人員はモノケーブル集材は少なく、アベックキャレジ集材は多い。これは1伐区に下線数が多ければ多い程その差は大きくなる。1線当たりの集材面積(材積)はほぼ同じぐらいであるのでモノケーブル集材の方が副作業は少なくなる。高所作業の有無は安全上から作業に影響するのでモノケーブル集材の方が安全性が高い。

モノケーブル集材については、片持滑車(ZB)を多く使用することから、人力に頼る作業が比較的多くなり、小径木箇所の集材ではガイライン(控索)の使用が多くなり、アベックキャレジ集材に比して不利である。

(3) 集材機運転

モノケーブル集材は簡単であるのに対し、アベックキャレージ集材は荷掛手との連携が強く要求される。

(4) 荷掛作業

アベックキャレージ集材の場合、線下と材との間を常に往復し、リフチングの巻きすぎのないよう注意も必要で労働強度は大である。とくに横取り距離と傾斜に影響されることが大きく上下作業排除に注意を要し、損傷木を出さないよう、リフチングを案内しなければならないので神経も使い技能が要求される。

モノケーブル集材は、線下付近の作業であり多忙であるが労働強度は小さい。作業も殆んど2人で行うため安全性も高い。

(5) 荷卸し作業

モノケーブル作業は多忙であるが、安全性は高い。アベックキャレージ集材は線下作業になることもあり、リフチングのゆれに注意を要する。

(6) 横取り作業

アベックキャレージ集材は容易で広くできるが、損傷木を出す原因になる。林地傾斜や架線の高低に左右されることはいうまでもない。

モノケーブル集材は、現状では横取りはできなくなっており、技術開発が必要であり今後研究していくつもりである。

(7) 人力木寄作業

アベックキャレージ集材は殆んどない。モノケーブル集材は横取りの方法が今のところ遅れているところから、線下までの木寄がある程度余儀なくされる現状である。そのため、労働強度もやや大となる。この場合根元への損傷が心配されるが、実行結果は皆無であった。木寄を行う場所は、線の引き廻しより人力木寄の方が能率が上がる箇所のみ行うように配慮し、最少限にする必要がある。

(8) 地形による影響

モノケーブル集材は多数の支柱を必要とするほか、地形による制約はほとんどないが、アベックキャレージ集材は主索の張り上げに適した地形条件を必要とし、且つ急峻地では荷掛手の労働強度が大となるため影響が大きい。

(9) 功 程

組人員はアベックキャレージ集材が通常8人、モノケーブル集材が通常4人であり、工期ではアベックキャレージ集材の方がモノケーブル集材よりややよい。

同じ作業班が実行した双方の集材の結果は次のとおりである。

条件が違うため比較しにくいですが、一般的に見てアベックキャレージ集材の方がやや上廻るが、モノケーブル集材も経験と研究によりその差はなくなるものと考えられる。

項目	集材方法	アベックキャレージ集材 (83、は)	モノケーブル集材 (71ろ、72ろ)
集材々積		426 m^3	431 m^3
HA当り集材々積 (立木)		44 m^3	87 m^3
間伐率		18%	26%
一本当り立木材積 (石廻り)		0.122 m^3	0.177 m^3
実 功 程		2.8 m^3	2.8 m^3
備 考		架線数4線のうち帯広式 2線含む。	架線数4線

3 これからの取り組み方

以上のことから間伐における集材は総合的に判断し、どのように双方の集材方法を活用したらよいかを考えてみた。

(1) アベックキャレージ集材

現状では搬出支障木及び損傷木は最少限でやむを得ないと判断しているが、樹皮のむけ易い4月ごろから10月ごろまでは極力さけたい。だが、地形や伐区の形状および周囲の状況等により、どうしてもこの時期に実行しなければならない場合は、今後とも荷掛け技術の向上を図り損傷木を減少させるよう努力する。何線もの架線を必要とする伐区は、モノケーブル集材との併用を考える。

残存立木に損傷を与えることが少ない11月ごろから3月ごろまでは、一般的にみて功程のよいこの集材方法を主とする。

(2) モノケーブル集材

搬出支障木及び残存立木への損傷も少なく、時期の制約も受けず地形等にもあまり影響されない。また、設備の必要延人員が少なく安全度も高いので一般的には主としてこの方法を実行する。

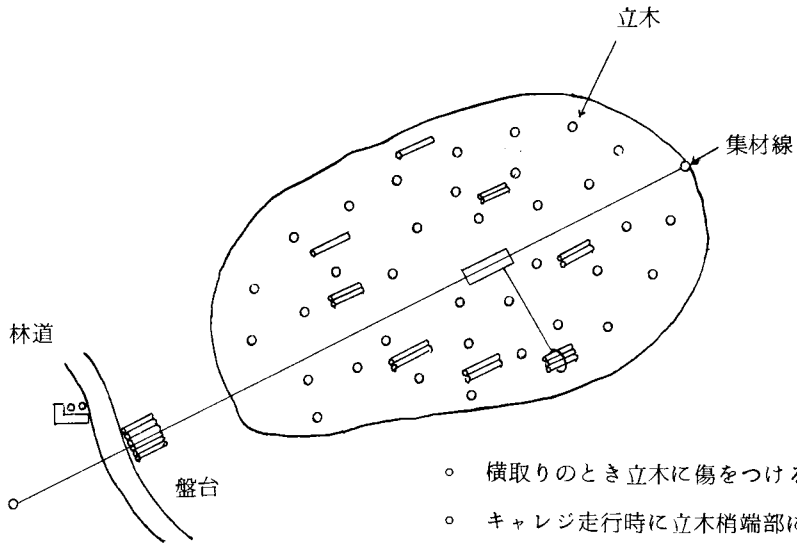
功程面ではアベックキャレージ集材よりやや下廻りため、能率向上すべく努力が必要であり、横取りの改善による人力木寄の解消、巻きつけロープ等の改善など更によりよき集材方法としての改善が迫られるので研究を続けたい。

4 む す び

以上の2方法が間伐作業の集材方式の主流をなすものであるが、今後これにとられることなく更に集材方式の改善が必要である。

今後とも段戸国有林においては、間伐作業が増大していく傾向にあるため(昭和51年度予定では団子島製品事業所の生産量8600 m^3 中間伐は50%を上廻っている)更に間伐の目的を十二分に果す努力を惜しまず、製品生産事業の限りない前進の一助と致したいと願っている。

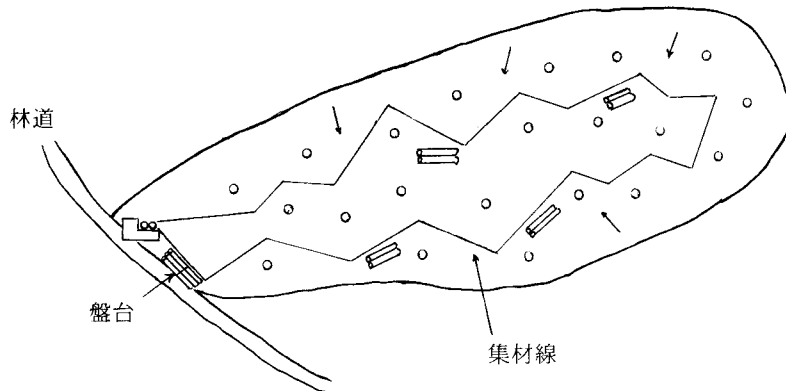
アベックキャレジ集材



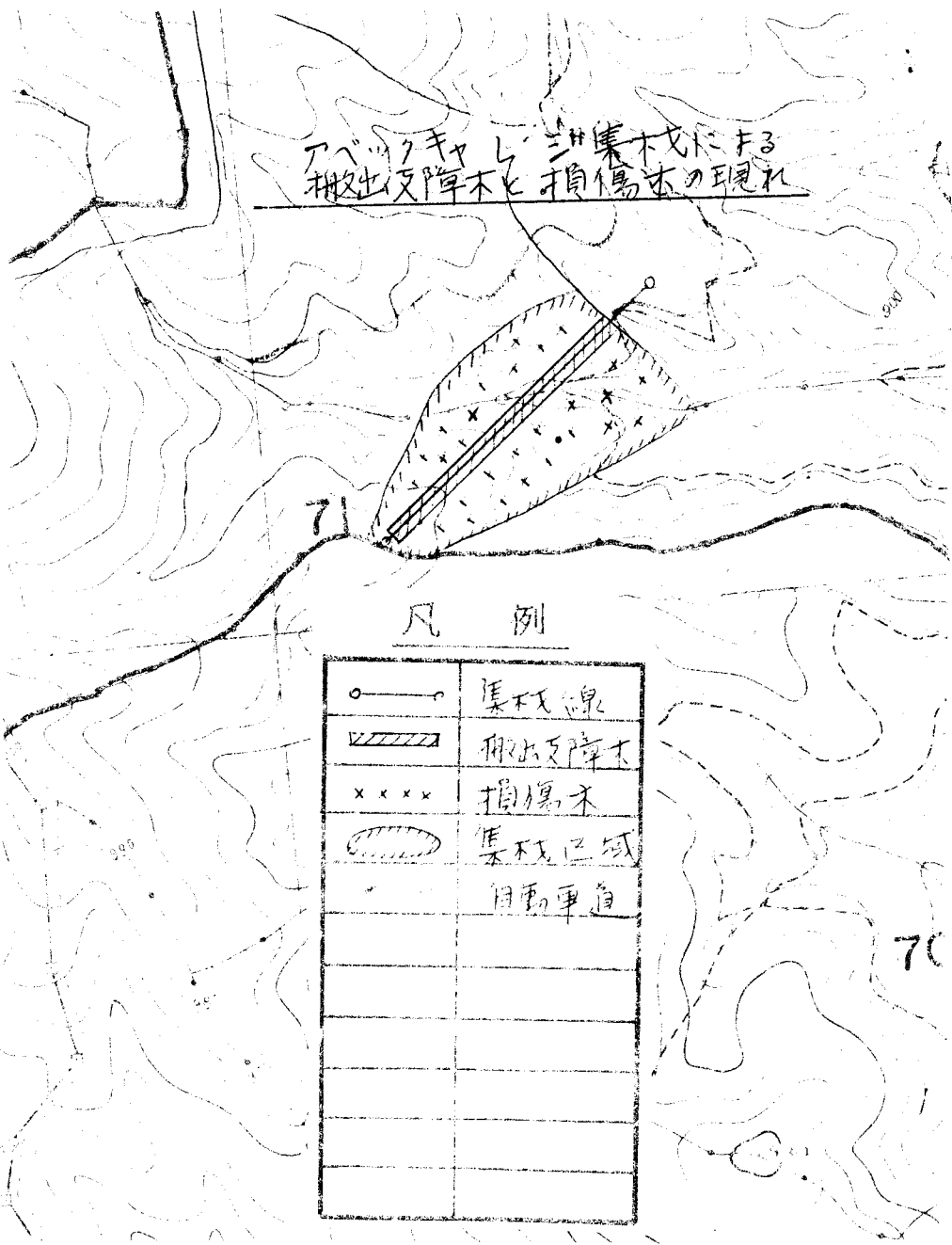
- 横取りのとき立木に傷をつける。
- キャレジ走行時に立木梢端部に傷をつける。
- 線下が搬出支障木になる。

モノケーブル集材

- 功程がアベックキャレジ集材よりやや下過るが搬出支障木及び損傷木は殆んどない。
- 木寄がやや多くなる。



アベックキャレシ集木区における
搬出支障木と損傷木の現れ



凡例

○—○	集木線
▨	搬出支障木
xxxx	損傷木
▨	集木区域
- - -	自動車道

別表 1

アベックキャレジ集材実行結果表

項目	林小班、号山	79、81	71ろ、72ろ	83は
スパン		250m / 150~450	235m	270m / 150~420
集材々積		669m ³	240m ³	426m ³
搬出支障木		(7線)243本	(1線)26本	(4線)114本
損傷木		?	(1線)88本	(4線)142本
功 程 (m ³ /人)		(設備含)3.2m ³	3.7m ³	2.8m ³
HA当り集材々積(立木)		116m ³	102m ³	44m ³
1本当り立木材積(石廻り)		0.211m ³	0.255m ³	0.122m ³
間 伐 率		22%	28%	18%
架線、撤収延人員		(7線)(出来高込)	(1線)20.5人	(4線)56.5人
横 取 距 離		15m / 0~35	20m / 0~50	17m / 0~40
使用機種及主索径		Y-12、E-67 18%	Y-12 18%	Y-12 18%
林地平均傾斜		16°	24°	17°
実 行 期 間		4/30~7/10	5/13~6/9	9/18~1/26
組 人 員		3人	3人	3~4人
備 考		帯広式2線含設備は出来高に含まれている。	林道支障木75m ³ 含むため功程はややよい。	帯広式2線含む。

損傷木の例=71ろ、72ろの損傷木88本は間伐後残存木2008本に対して4%の損傷率である。

別表 2

モノケーブル集材実行結果表

項目	林小班、号山	114い①	114い②	114い③	71ろ、72ろ
スパン		420m/300~500	670m/400~1000	500m/300~650	800m/400~1200
集材々積		122m ³	386m ³	365m ³	431m ³
搬出支障木[()は盤台]		(3線)(6)12本	(3線)(2)0本	(4線)1本	(4線)(10)8本
損傷木		() 1本	() 2本	() 0本	() 2本
功 程 (m ³ /人)		2.5m ³	2.7m ³	3.2m ³	2.8m ³
HA当り集材々積(立木)		40m ³	50m ³	61m ³	87m ³
1本当り立木材積(石廻り)		0.159m ³	0.157m ³	0.186m ³	0.177m ³
間 伐 率		11%	17%	19%	26%
架線、撤収延人員		(3線)29人	(3線)34人	(4線)35人	(4線)75人
横 取 距 離		0m / 0~1	0m / 0~1	0m / 0~1	0m / 0~1
使用機種及主索径		E-67 12%	Y-12 10%	Y-12 10%	Y-12 10%
林地平均傾斜		26°	35°	34°	24°
実 行 期 間		9/12~10/22	1/29~3/25	4/10~5/29	7/18~11/22
組 人 員		4人	4人	4人	4人
備 考					設備延人員が多いのは不馴れによる。

別表 3

アベックキャレージ集材とモノケーブル集材の比較

架線方法		アベックキャレージ集材	モノケーブル集材
項 目			
搬出支障木の有無		線下に殆んど出る。	殆んどない
集材による損傷木		多出する。	〃
設 備 作 業	作業方法	機械力に頼ること大	人力に頼ること大
	滑車使用量	少	多(小径木の箇所ではガイラインも) 多く必要
	機械器具	多	少
	作業内容	複雑(連携必要)	単純(線の決定は難)
	手直し	手間がかかる	簡単
	高所作業	有	無
	危険性	高	低
	1線当り必要延人員	多	少
運 転 作 業		連携必要	簡単
荷 掛 け 作 業	労働強度	大(とくに上下作業)	小であるが多忙
	作業内容	線下と材間の往復運動技能必要	線下付近の作業で簡単
	安全性	リフティングが立木にかかったとき危険大	高 い
	作業人員	平常1人	平常2人→安全上よい
荷 卸 し 作 業	労働強度	普通	多忙であるがエライことはない
	安全性	リフティングのゆれあり	高 い
横 取 り 作 業		大きく容易(平均(20m/0~40))	小さく難
人 力 木 寄 作 業		少	多(線の引き廻しより木寄の方が能 率のよい箇所のみ)
地 形 に よ る 影 響		大	小
服 装 の 汚 れ		少ない	多 い
1 線 当 り 集 材 面 積		ほぼ同じ	ほぼ同じ
組 人 員		平常3人	平常4人
功 程		高 い	やや低い
改 善 事 項		荷掛手の技術向上	横取りの改善 巻つけロープの改善