

架線集材地域における生産性向上の取組

木曽森林管理署南木曽支署 森林整備官
有限会社 ヤマカ木材常務取締役

○^{ちむら}千村 ^{ともひろ}知博
○^{かつの}勝野 ^{たいへい}泰平

要旨

中部森林管理局（以下「中部局」という。）管内の架線系集材地域が中心である南木曽支署における生産性向上の取組について請負事業体と取りまとめを行いました。

はじめに

木曽谷は、かつて木曽ヒノキの森林鉄道輸送や林業機械化のメッカと全国的に注目もされ、林業生産活動の先導的役割を担っていました。（写真－１）

全国的に低コスト・高効率作業システム（以下「車両系システム」という。）が普及し、併せて中部局の生産性向上実現プログラム（以下「生産向上プログラム」という。）により局管内の生産性が向上する中、南木曽支署管内は林道の位置や急峻な地形、脆弱な地質などのため架線系集材が中心の地域であり、生産性の向上には遅れをとっています。（図－１）

しかし、架線系集材による林内生産性を高めることは、この地域における林業生産活動を継続させるための必須事項であり、令和元年度の生産向上プログラムモデル事業地における取組事例を報告します。



写真－１ 森林鉄道



図－１ 管内位置図

取組の経過

- 平成 19 年度 （有）ヤマカ木材 スイングヤード導入
- 平成 20 年度 林野庁 車両系システム開始
- 平成 26 年度 （有）ヤマカ木材 高性能自走式搬器（ウッドライナー）の導入（写真－２）
- 平成 27 年度 中部局 生産性向上プログラム開始

作業方針と実行結果

１ 中部局林内生産性の推移（低コスト全事業地）

（１）年度別労働生産性の推移

平成 23～25 年度は 3.6 m³/人日が全体での平均値でしたが、平成 30 年度の全事業地の実績では 6.2 m³/人日と向上してきました。（図－２）



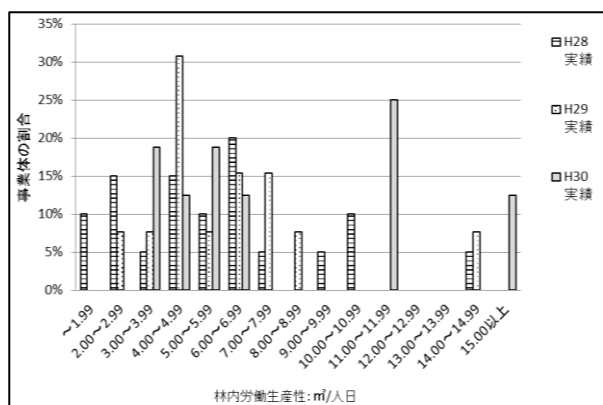
写真－２ ウッドライナー

（２）間伐生産性推移

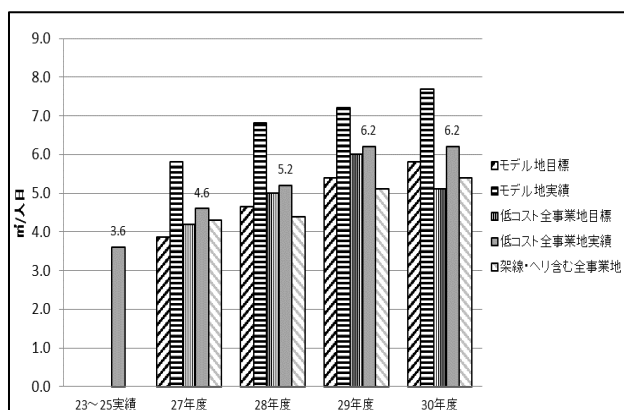
令和 7 年度までに林野庁で示された間伐の達成すべき水準の林内生産性「8.2 m³/人日」以上の事業体の割合は、平成 25 年度は 0 %でしたが、平成 28 年度は 8 %、平成 30 年度は 23 %

までに増加しました。

請負事業体の林内生産性は、平成 23 年度～平成 25 年度は、 $2 \sim 4 \text{ m}^3/\text{人日}$ の事業体が 50%、平成 30 年度実績では、 $3 \sim 6 \text{ m}^3/\text{人日}$ が 50%を占めるようになりました。(図－3)



図－2 林内労働生産性の推移（中部局素材生産請負事



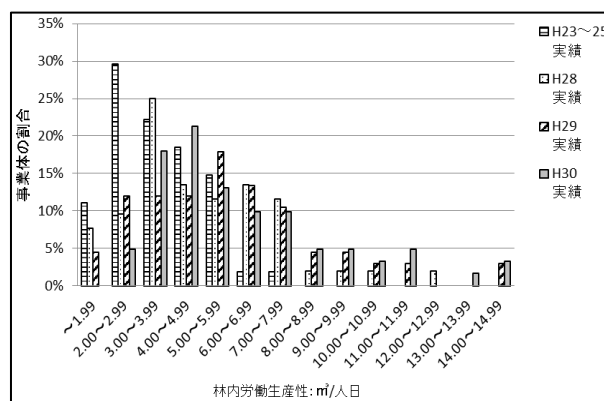
図－3 中部局事業体の林内生産性推移（間伐）

(3) 主伐生産性推移

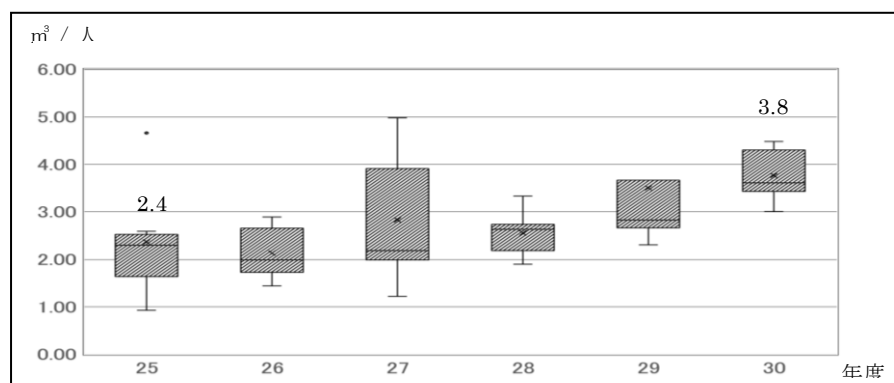
同じく林野庁で示された主伐の達成すべき水準の林内生産性「 $11.1 \text{ m}^3/\text{人日}$ 」以上の事業体の割合は、平成 28 年度は 5 %、平成 30 年度は 32%に増加しました。(図－4)

2. 南木曽支署の生産性推移（架線系・主間伐）

管内事業体の林内生産性の推移は、高性能自走式搬器の導入や生産向上プログラムの取組により、平成 25 年度 $2.4 \text{ m}^3/\text{人日}$ から平成 30 年度 $3.8 \text{ m}^3/\text{人日}$ と上昇しました。(図－5)



図－4 中部局事業体の林内生産性推移（主伐主体箇



図－5 南木曽支署林内生産性の推移

3. 令和元年度モデル事業地における取組

(1) 概要

請負事業体：有限会社 ヤマカ木材

伐採種：皆伐 面積：2.51ha 林齢：101 年生 樹種：ヒノキ 林地傾斜：36 度

多様な森作りのため広葉樹保残を実施

(2) 生産性向上のための作業方針

- ア. 林内生産性目標 5.62 m³/人日
- イ. リモコン付スイングヤーダ使用
- ウ. 全木集材と未利用材（以下「D材」という。）の販売

(3) 実行結果

- ア. 林内生産性 5.95 m³/人日

(ア) 林内生産性

今回の事業地での林内生産性は 106% の 5.95 m³/人日となりました。工程別では伐倒の生産性が目標を上回り、集材と造材が目標を下回る結果となりました。また、生産量も予定量の 73% の数量となりました。また、生産性に影響を与えたと考えられました。（表－1）

表－1 作業方針と実行結果

作業工程 (m3/人日)	伐倒	集材	造材	林内生産性	生産量
目標(予定)	12.6	16.8	50.4	5.62	830m3
実行	21.6	14.1	20.6	5.95	605m3
割合	171%	84%	41%	106%	73%

(イ) 作業種別林内生産性（図－6）

a. 伐倒

大径材が多かったこと、全木集材を行ったことで先山での枝払い作業を省略でき生産性が上がりました。

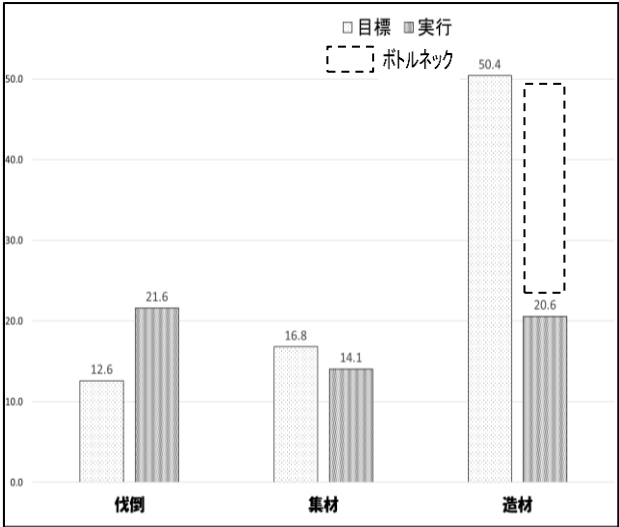
b. 集材

大径材はスイングヤーダでの全木集材に向かなかったこと、スイングヤーダのワイヤーが摩耗し張り替えを行ったこと、リモコン電波が届かないことなどで集材の生産性が上がりませんでした。

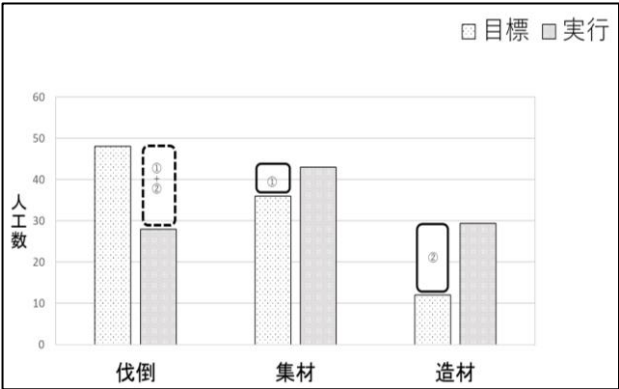
c. 造材

狭い林道での造材となったこと、チェーンソーを使用せざるを得なかったこと等でボトルネックとなりました。

作業種ごとの延べ人工数では（図－7）集材と造材のボトルネックが黒点線の全木集材の伐倒でカバーされ、林内生産性の結果は目標とほぼ同じ数値となっていることが分かりました。



図－6 作業工程別生産性（モデル事業地）



図－7 作業種ごとの延べ人工数

イ．リモコン付スイングヤード使用

リモコン付きスイングヤードによる集材状況です。(写真－３)

オペレータと造材の兼務で１名減となりましたが、急傾斜のため、荷外しはハーベスタで材を掴んでから行い、また狭い林道での



写真－３ スイングヤード集材



写真－４ 林道への集積

作業であったことから造材、集材作業がボトルネックとなってしまいました。(写真－４) また、地形によってリモコンの電波が届かないこともあり、集材に手間取る事案も発生したため、電波の指向性を高めるためのアンテナの改良を行いました。(写真－５)

急傾斜地のため荷上げの際、伐根に集材木が掛かる恐れがあり、伐根の切り下げを行いました。スイングヤードの線が低いことから摩耗し張り替えを何度か行う結果となったので急傾斜地では先柱を高くしたほうが良いとの反省もあげられました。



写真－５ 改良アンテナ

ウ．全木集材とD材の販売

先山での枝払いがないため切創のリスクが低減され安全作業となりました。

D材を先山へ戻す作業が不要(写真－６) となり片付けが省略でき生産性は向上しました。しか



写真－６ D材集積状



写真－７ 大径材の造材

し、単木材積が大きいものはスイングヤードでの集材に向かないため、先山で玉切り枝払いを行い集材可能な大きさへ造材する作業が必要でした。

また、単木材積が大きいものはハーベスタ造材に向かない大径材が多く、チェーンソー造材を行う必要がありました。(写真－７)

(４) 集材装置の選択基準

取りまとめにあたり、集材距離による使用機械を整理しました。集材距離により、集材装置を表の通り使い分けています。この集材装置の選択が生産性向上へも繋がります。(表－２)

表－２ 集材装置の選択基準

集材距離(m)	使用機械及び索張方式			
	スイングヤード	自走式搬器 (ラジキャリアー)	高性能自走式搬器 (ウッドライナー)	エンドレスタイラー等
150未満	○	×	×	×
150～500	×	○	○	△
500～1200	×	×	△(700まで)	○

作成：(有)ヤマカ木材

まとめ

生産性向上実現に向けて令和元年度の実行箇所での事例を紹介しました。急傾斜地、脆弱な地質の地域で行う架線系集材は、林地を痛めにくいなどのメリットがあります。また、マンパワーには限界があることから架線集材地域における更なる機械化と林道網の整備が不可欠であり、作業実行者の視点からの意見反映も必要と考えます。

今後も事業体としては、
生産性の高い作業仕組みの体系化、
安全で効率的な索張り方法検討・実施、
新たな機械の導入、スパン 1,200m に及ぶ架線集材技術の継承等を行い、
発注者としては、
全木集材とD材販売、
皆伐箇所の広葉樹保残等の条件整備など取組を継続する必要があります。

令和元年度で平成 27 年度から実施している、生産向上プログラムモデル事業地を設定しての取組は終了となりますが、この取組を通じて発注者と請負者の連携が深まり、双方から学ぶことが多くあり、また全体の意識改革など副次的効果も生まれました。

最後に、本取組について、多大なるご協力を賜りました関係者の皆様に厚く御礼を申し上げます。