

# 平成29年度 生産性向上実現PG

## 取組事例集

林野庁 中部森林管理局

# 平成29年度 生産性向上実現プログラム 表彰結果一覧表

賞の内容	署等	事業体名 (契約書記載名称)	代表者役職名	代表者氏名
最優秀賞	東信	ユウゲン ガイシャ カナヤマ リンギョウ 有限会社 金山林業	取締役	カナヤマ フミオ 金山 文雄
優秀賞	岐阜	ミナミ シンリン クミアイ 南ひだ森林組合	代表理事組合長	ホソエ ヒロナカ 細江 広仲
優秀賞	中信	ヒラサワ リンサン ユウゲン ガイシャ 平澤林産 有限会社	代表取締役	ヒラサワ テルオ 平澤 照雄
努力賞	北信	ナガノ シンリン クミアイ 長野森林組合	代表理事	サカイ ヨシ アキ 酒井 美明
努力賞	南信	カミイナ シンリン クミアイ 上伊那森林組合	代表理事組合長	シロトリ タカシ 白鳥 孝
努力賞	木曽	キノ キョウワ サンギョウ カブシキ ガイシャ 木曽協和産業 株式会社	代表取締役	カミタ セイジ 神田 清二
努力賞	南木曽	ユウゲンガイシャ イマイモクザイ 有限会社 今井木材	代表取締役	イマイ タカミツ 今井 孝光
努力賞	富山	ヒダシ シンリン クミアイ 飛騨市森林組合	代表理事組合長	ホログチ ヒロシ 洞口 博
努力賞	飛騨	ヒダ タカヤマ シンリン クミアイ 飛騨高山森林組合	代表理事組合長	ナイキ ヒコハル 内木 彦治
努力賞	東濃	ヒラサワ リンサン ユウゲン ガイシャ 平澤林産 有限会社	代表取締役	ヒラサワ テルオ 平澤 照雄
努力賞	愛知	シンシロ シンリンクミアイ 新城森林組合	代表理事組合長	ヤマモト カツシ 山本 勝利

平成29年度 モデル事業地一覧表

項 目		北 信	東 信	中 信	南 信	木 曾	南木曾	
林分概要	国 有 林	霊仙寺山	和田山	奈川第一	黒川・飯島	小木曾	南木曾	
	林 小 班	1038は	1132Ⅱは外	358ろ	2140い外	1113い外	382ろ外	
	主 な 樹 種	カラマツ	カラマツ	カラマツ	カラマツ	カラマツ ヒノキ	スギ	
	林 齢	62	45～81	50	48～56	52～84	62	
	ha蓄積材積	m3/ha	249	305	176	339	126	727
	単木材積	m3/本	0.48	0.36	0.40	0.38	0.57	0.67
	林地傾斜度	度	13	22	30	24	34	21
事業概要	搬出面積	ha	4.69	62.71	19.95	17.03	80.13	10.66
	資材材積	m3	1,172	6,317	1,300	1,904	10,055	2,352
	生産材積	m3	879	5,797	1,405	1,040	3,100	1,391
	利用率	%	75%	92%	108%	55%	31%	59%
	伐採方法		皆伐	列状間伐 定性間伐	列状間伐	列状間伐 定性間伐	定性間伐	定性間伐
	伐採率	%	100%	33%	33%	33%	32%	31%
	路網密度	m/ha	286	193	175	132	0	40
	作業システム		車両系	車両系	車両系	車両系	架線系	架線系
	受注者		長野 森林組合	(有) 金山林業	平澤林産 (有)	上伊那 森林組合	木曾協和産 業(株)	(有) 今井木材
	事業期間(着手)		5月29日	6月14日	7月10日	7月13日	5月10日	6月24日
事業期間(完了)		9月4日	11月9日	12月6日	12月7日	2月28日	9月25日	
生産性向上PG概要	目標生産性	m3/人日	9.26	6.59	5.30	5.10	2.45	4.50
	実行生産性	m3/人日	10.96	14.14	9.49	3.62	2.58	6.41
	局PT担当者	技術普及課長	監査官 (森林整備課)	企画官(間伐)	森林整備課長	企画官(木材) 技普課補佐	企画官(民連) 技術主任官	
	P会議	6月20日	5月24日	8月1日	6月27日	7月6日	6月23日	
	D・C会議	7月19日	10月6日	10月5日	10月10日	1月19日	9月8日	
	A会議	1月17日	12月20日	1月18日	1月17日	3月28日	12月13日	

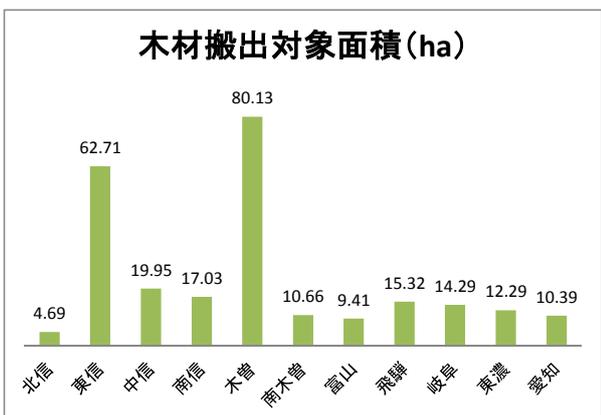
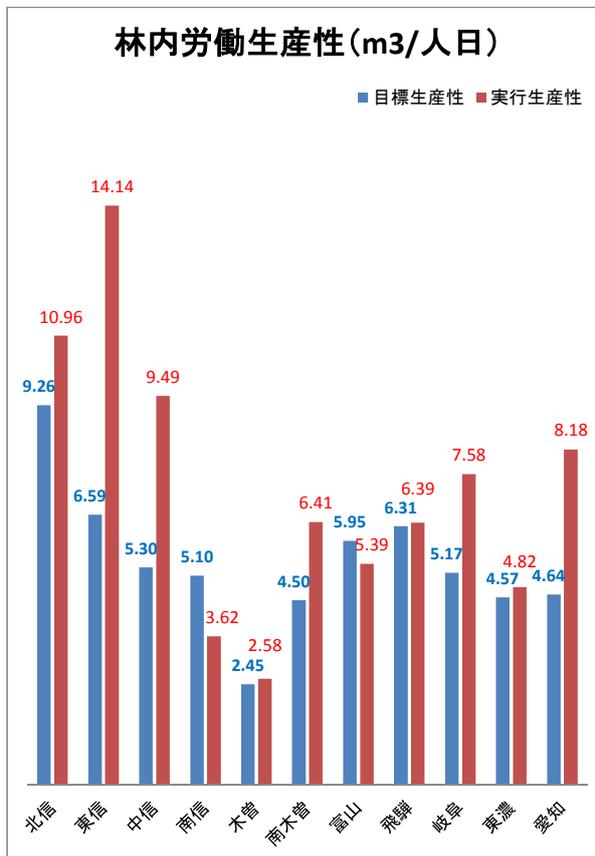
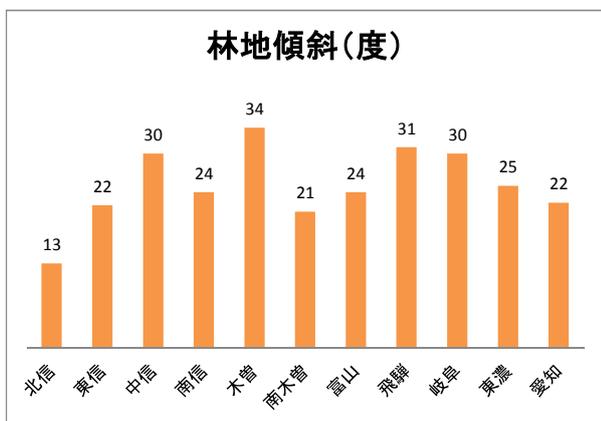
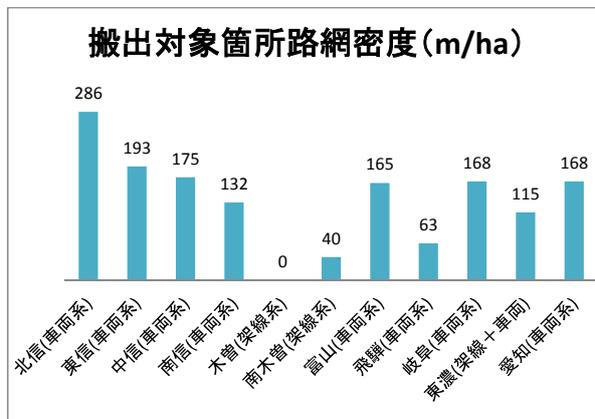
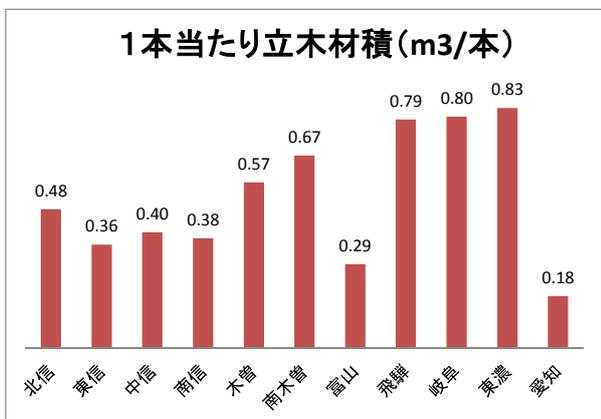
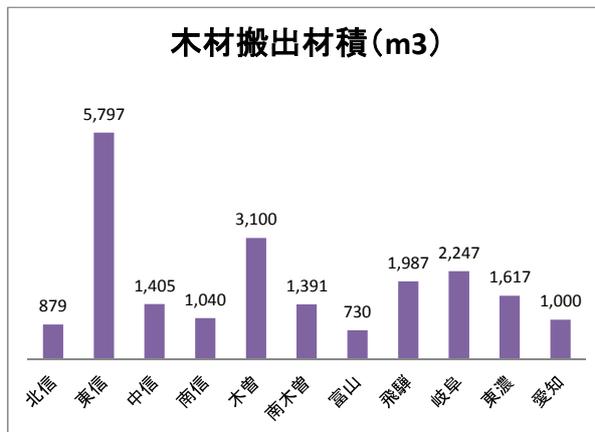
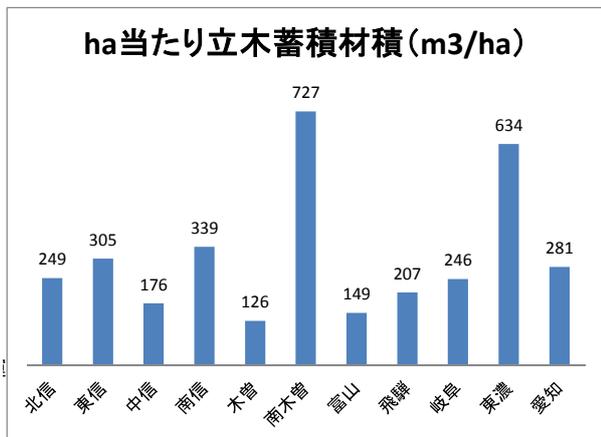
\* 車両系には、スイングヤーダによる集材を含む

平成29年度 モデル事業地一覧表

項 目		富 山	飛 騨	岐 阜	東 濃	愛 知	平均	
林分概要	国 有 林	長棟	折敷地	落合	湯舟沢	闇苅		
	林 小 班	214よ	88は外	37ろ・は	2226ほ外	1208ほ外		
	主 な 樹 種	スギ	カラマツ	ヒノキ	スギ ヒノキ	スギ ヒノキ		
	林 齢	44	34~61	102~115	59~96	50~55		
	ha蓄積材積	m3/ha	149	207	246	634	281	313
	単 木 材 積	m3/本	0.29	0.79	0.80	0.83	0.18	0.52
	林 地 傾 斜	度	24	31	30	25	22	25
事業概要	搬 出 面 積	ha	9.41	15.32	14.29	12.29	10.39	23
	資 材 材 積	m3	1,405	3,176	3,510	2,780	1,113	3,189
	生 産 材 積	m3	730	1,987	2,247	1,617	1,000	1,927
	利 用 率	%	52%	63%	64%	58%	90%	68%
	伐 採 方 法		列状間伐 定性間伐	列状間伐	定性間伐	定性間伐	列状間伐	
	伐 採 率	%	33%	30%	30%	34%	30%	
	路 網 密 度	m/ha	165	63	168	115	168	137
	作 業 シ ス テ ム		車両系	車両系	車両系	架線系 車両系	車両系	
	受 注 者		飛騨市 森林組合	飛騨高山 森林組合	南ひだ 森林組合	平澤林産 (有)	新城 森林組合	
	事 業 期 間 ( 着 手 )		8月9日	6月2日	6月19日	6月6日	7月24日	
事 業 期 間 ( 完 了 )		12月8日	11月29日	11月27日	12月9日	10月4日		
生産性向上PG概要	目 標 生 産 性	m3/人日	5.95	6.31	5.17	4.57	4.64	5.44
	実 行 生 産 性	m3/人日	5.39	6.39	7.58	4.82	8.18	7.23
	局 P T 担 当 者		資源活用課長 収穫係長	資源活用課長 収穫係長	森林技術・ 支援センター 所長	企画官 (開発・普及) 生産係長	資活課補佐	
	P 会 議		8月25日	7月11日	7月10日	7月4日	5月25日	
	D ・ C 会 議		10月25日	10月2日	10月13日	10月13日	8月31日	
	A 会 議		12月25日	1月29日	12月20日	1月22日	12月22日	

\* 車両系には、スイングヤーダによる集材を含む

# 平成29年度 生産性向上実現プログラム 各署等モデル事業地の作業条件及び林内労働生産性



# 生産（材）の流れを止めない作業仕組みによる生産性の向上について ー東信森林管理署ー

## はじめに

東信森林管理署では、平成 27 年度より年間 6 万 m<sup>3</sup> を超える木材生産を行っており、林内労働生産性は 6 m<sup>3</sup>/人日（森林業道作設を含む）を超える現状となっている。

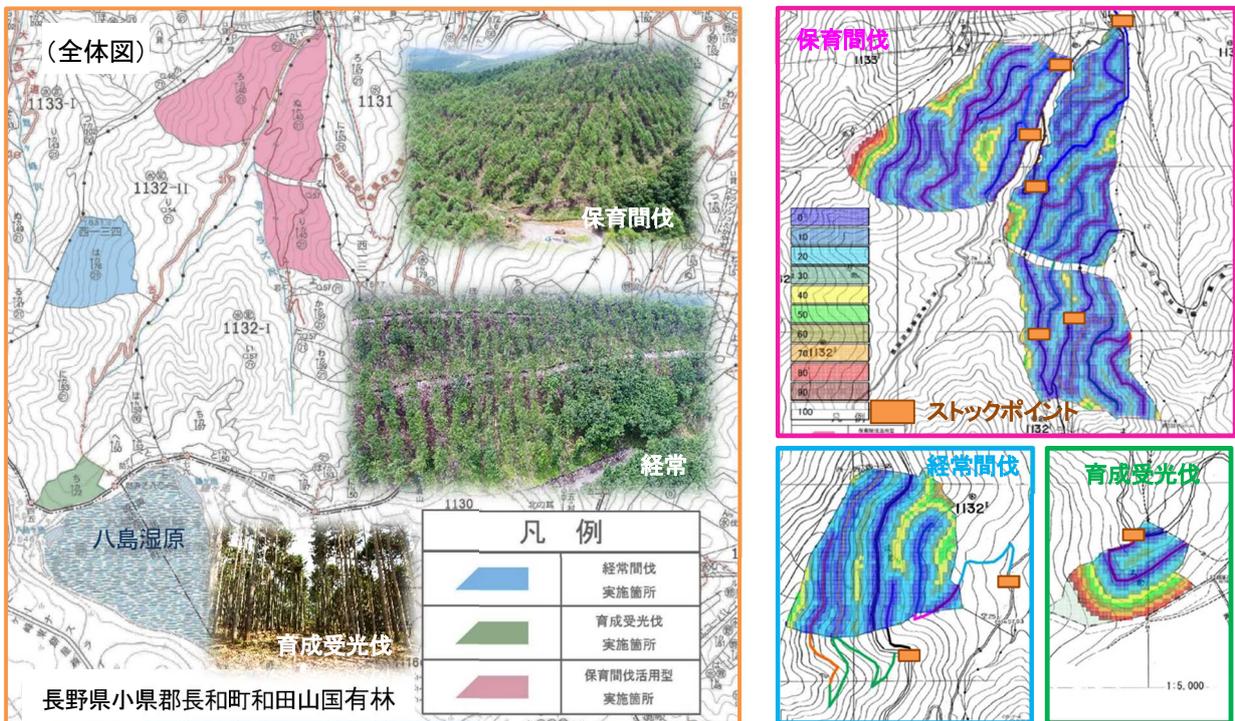
また、生産材の大宗を占める信州カラマツは、人気の高い B 材等に加え「信州プレミアムカラマツ」に代表される A 材を含めて、適切な採材・仕分による安定供給が川中・川下から求められている。

一方で、民有林の木材搬出も増加傾向にあり、地域として今後の需要に対応するためには、事業体の生産性向上とリードタイム短縮等において、更なるステップアップが必要不可欠である。

そのため、本モデル地では東信地区で定着しているグラップル等直取り+ウインチ単引集材システムにおいて、生産（材）の流れを止めない作業仕組みにより、生産性向上とリードタイム短縮等に取り組んだのでその結果を報告する。

## 1. モデル事業地及び事業の概要

(路網配置図)



- ①林分概要：搬出面積 6 2. 7 1 ha、平均林地傾斜 2 2 度、h a 蓄積 2 8 8 m<sup>3</sup>、立木単材積 0. 3 5 7 m<sup>3</sup>
- ②事業概要：搬出予定材積 4, 6 0 0 m<sup>3</sup>（実行 5, 7 9 7 m<sup>3</sup>）、計画路網密度 1 7 6 m/ha（実行 1 9 3 m/ha）
- ③その他：信州プレミアムカラマツ生産地、多様な森林づくり署モデル事業地、観光地（八島湿原）隣接地

## 2. 林業事業体の概要

事業体名：有限会社金山林業

素材生産体制：6 名 1 班

保有機械：ハーベスタ（1 台）

フォワーダ（4 台）

グラップル（3 台）

トラック（2 台）

年間生産量：1 1, 0 0 0 m<sup>3</sup>（平成 28 年度実績）

（国有林 6, 9 0 0 m<sup>3</sup>）

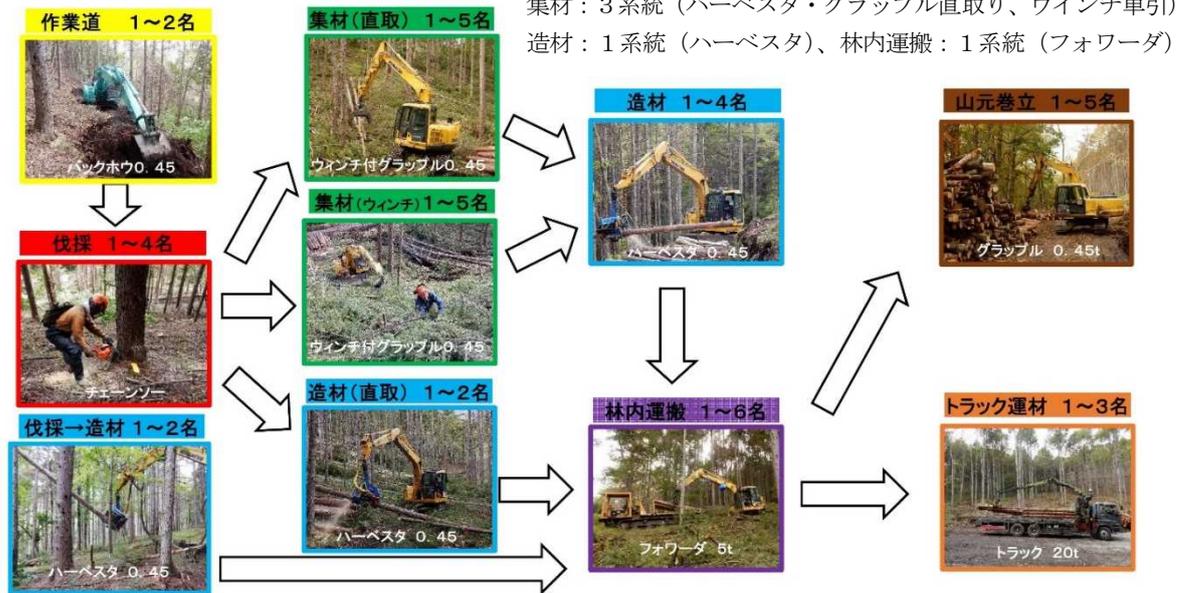
（民有林 4, 2 0 0 m<sup>3</sup>）

生産性：1 0. 0 m<sup>3</sup>/人日（トラック運転手を除く）



### 3. 事業の具体的な内容

#### (1) 作業システムの概要

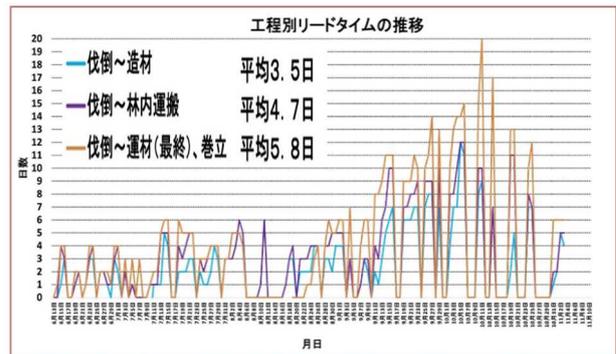


#### (2) 作業システムの工夫と効果

生産（材）の流れを止めないため、次の点に留意して生産性の向上等を図った。

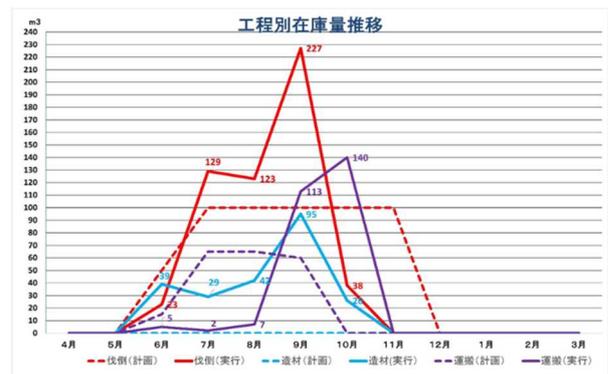
##### ①フレキシブルな人員配置

工夫：①生産（材）の流れを止めないため、人員配置を固定せず、遅れている作業工程に人員を配置した。②配置は柔軟、融通性（技術者の技能、経験、特質、年齢、体調、意向等を考慮）のあるものとした。③配置は朝、昼、夕毎に生産（材）の流れを確認して調整した。  
 効果：生産性の向上、リードタイムの短縮[右図]に効果があった。



##### ②技能者の動きを優先した人員配置

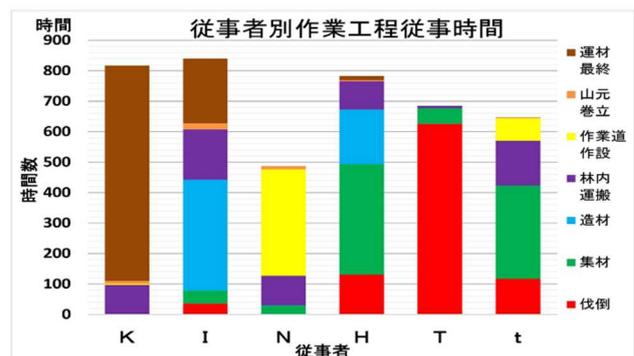
工夫：機械の稼働率よりも、技能者全員が常に動ける状況作りを重視して人員配置を行った。  
 効果：①材の流のタイムラグが少なくなり、手待ち時間と工程別在庫の縮減[右図]を図ることが出来た。



##### ③マルチ技能者の育成

工夫：①マルチ技能者の育成・活用に努めた。②全員がマルチになることは難しいため、得意な作業を主体としてマルチ化を図った。[右図]

効果：フレキシブルな人員配置と、技能者全員が常に動ける土台となった。



④材のつかみと移動の時間を縮減

工夫：ハーベスタで一度つかんだ材は可能な限り造材まで行った。  
効果：材のつかみ直し及び移動に係る時間を短縮出来た。



⑤ストックポイントに材を滞貨させない作業仕組み

工夫：④2台の自社トラックを計画的に運行させ、ストックポイントに材が滞貨しないように努めた。⑥3台のフォワーダを活用して、フォワーダからトラックへの直積みも行った。[右写真]  
効果：④材の滞貨が少なく、前工程への影響が少なかった。  
⑥ストックポイントの数と広さの縮減が図られた。



⑥自社による機械修理

工夫：④破損しやすい部品を事前に準備し、破損した場合は即交換した。[右写真]⑥故障の前兆が見られた場合は、重大な状況となる前に自社で修理を行った。  
効果：④作業の中断時間を最小限に留めることが出来た。⑥維持修繕経費の縮減が図られた。



(3) 森林作業道の設計と作設

工夫：①作業システムに適した線形②最小限のストックポイント③既存作業道の有効活用を行った。  
効果：①林内運搬距離の短縮②直取り範囲の増加③ストックポイント作設時間の短縮④新設距離の短縮が図られた。

4. 生産性向上実現プログラムの取組状況

(1) 目標林内労働生産性の達成状況について

前述の取り組みにより

①林内システム生産性は、14.14m<sup>3</sup>/人日と、目標の6.59m<sup>3</sup>/人日を大きく上回った。

②集材は、唯一目標値を下回ったが、これは、ハーベスタによる「直取集材→造材」を「造材」としてカウントしたこと等により、取扱量が実際より大幅に減少したためであると考えられ、集材の取扱数量を生産完了数量と仮定し延人員をそのままとすると、生産性は58.48m<sup>3</sup>/人日となる。

③造材、林内運搬は前工程材の流入が集中しても、生産(材)の流れが止まることはなかった。

(2) PDCAサイクルと日報の活用について

長期・中期に加え、特に短期PDCAサイクルを重点的に回し、毎日、朝・昼・夕の現場ミーティング時等に、現場代理人が日報から得られた情報を技能者に伝え、生産(材)の流れを止めないためのPDCAを実践した。

5. 取組結果と今後の取組

生産(材)の流れを止めない作業仕組みにより、高い生産性と短いリードタイムを確保することに加え、信州プレミアムカラマツ、多様な森林づくりにも取り組むことが出来た。

今後も、生産性向上実現プログラムの仕組みを活用して、生産性の向上のみならず、労働安全や木材品質の確保、多様な森林づくり等の各分野に対応出来る林業事業体及び技術職員の育成に取り組むことが必要と考えられる。

項目	森林作業道	伐倒	集材	造材	山元巻立	林内運搬	林内
目標	80.00	30.00	25.00	50.00	35.00	35.00	6.59
実行	129.87	51.08	24.85	85.17	85.73	76.21	14.14
増減率	162%	170%	99%	170%	245%	218%	215%



# 良質材の販売が期待される高齢級間伐地における生産性向上への取組について

## はじめに

岐阜森林管理署では、中部局の共通課題である生産性向上に向けてプロジェクトチームを立ち上げ、署、事業体、岐阜県・下呂農林事務所、岐阜県立森林文化アカデミーと民有林施策等に携わるメンバーとともに、平成29年度生産性向上実現プログラムへの取り組みを行いました。

モデル事業地は、良質材を高値で販売できるよう、丁寧な作業を行いながら作業効率の向上を図る必要がある林齢100年を超える高齢級間伐（育成受光伐）事業地としました。

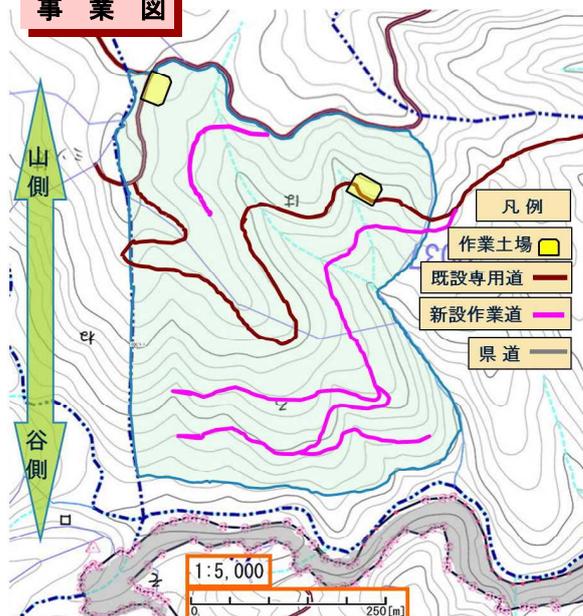
—岐阜森林管理署—



## 1. モデル事業地の位置等

モデル事業地（参照：右図）は、御嶽山の麓に位置する落合国有林。林内は、既設の林業専用道が通過しており事業には好条件ではありますが、地形は急峻で粘性の強い土質のため作業道作設・維持には難しい場所です。県道と事業地間には大きな谷があり作業道作設は不可、架線集材では県道上を通過することとなり、架設も集積土場の確保もできない作業条件でした。

## 事業図



## 2. 発注事業の概要

### ① 林分概要

事業地：37ろ、は林小班  
主な樹種：ヒノキ100%  
林齢：102～115年生  
ha当り材積：246m<sup>3</sup>/ha  
単木材積：0.80m<sup>3</sup>/本  
平均胸高直径：30cm  
平均樹高：24m  
林地傾斜：25～35°

### ② 事業概要

面積：14.29ha  
資材材積：3,510m<sup>3</sup>  
生産予定材積：2,200m<sup>3</sup>  
実行材積：2,247m<sup>3</sup>  
利用率：64%  
間伐方法：3回 定性  
新設路網距離：1.160m  
路網密度：168m/ha

## 3. 林業事業体の概要

事業を実施した南ひだ森林組合は下呂市内を拠点とし、森林経営計画による民有林での搬出間伐を中心とした森林整備事業と、国有林、機関造林等での事業に取り組んでいます。当該組合の作業システムの基本方針は、事業計画団地内での搬出間伐面積率を高めるために、林内に高密路網の森林作業道を開設（幅員は3m以内、haあたり100m程度での開設により、伐開幅、切土盛土の削減により林地崩壊リスクを軽減）、0.25ベースの保有機械によるウインチ付きグラップル集材、ハーベスタ造材、3tフォワーダ運材の作業システムを中心に森林整備を行っています。伐倒は3残1伐の列状間伐と定性間伐の併用で実施し、民有林内でも生産性向上を追求した事業を実施しています。

① 素材生産体制：林産班20名(4班)、運搬班3名、土木班1名、森林整備班5名（計29名 平均年齢45歳）

② 保有機械：ハーベスタ4台(0.25ベース:住友建機SH75X ケスラー20SH)、グラップル6台(0.25ベース:コマツPC78US-10) フォワーダ8台(3tベース:イワフジU-3CG外) トラック3台(ヒアブ付積載量4～7t)

③ 年間生産量：平成29年 28,500m<sup>3</sup>(国2,930m<sup>3</sup>、民25,570m<sup>3</sup>)  
\*内、民有林で皆伐1,939m<sup>3</sup>を含む

④ 生産性：平成29年 平均6.11m<sup>3</sup>/人・日



## 4. 事業の具体的な内容

対象事業地は、ヒノキの高齢級で良質材が生産される林分であるため、「販売価格の向上」「作業効率の向上」をコンセプトとして事業に取り組みました。

### ① 作業システムの選択理由

作業システムは良質材生産のために、元・2番玉を手造材で行う工程が入るため、通常の間伐より作業効率が求められるものとなりました。その特徴は以下のとおりです。

- ・良質材生産のため、同材を半幹とし2回集材をする事で0.25ベースの所有機械でも材の引出が容易となる。
- ・同様に造材作業時の手造材者（チェーンソー）と、3番玉以降の機械造材（ハーベスタ）との重複が防げる、また良質材と3番玉以降が作業道端で仕分けられるため、運材、巻立が容易となる（土場管理に有効）。

### ② 作業システムにおける工夫とその効果

#### 作業システム

〈森林作業道の開設〉今回選択した作業システムでは効率的な運材を行うための作業道の作設が重要となります。林内は山腹傾斜30度以上で粘性の強い土質のため、雨等でぬかるむことで作設時や集材機械の移動、フォワーダ運材の走行等に支障が出る可能性があること、また併設の専用道が対象林の上部にあるので、積載した丸太は登り荷で運材する必要があることから、縦断勾配を10%以内となるよう、部分的にも急勾配の登坂箇所を設けないよう作設しました。写真（右）のような状況で、登り荷での運材等を可能としたのは、0.45ベースのバックホーを使用した事で、土の入替えや締め固めも強固な床作りが容易となり、使用時ぬかるむことが予測される箇所も、事前に末木等の丸太や鉄板を敷くなど、路盤の強化を図りながら丁寧に開設したので、後の作業への支障も最小限のロス（路盤整正程度）で抑えることができたと考えます。



写真（右）のような状況で、登り荷での運材等を可能としたのは、0.45ベースのバックホーを使用した事で、土の入替えや締め固めも強固な床作りが容易となり、使用時ぬかるむことが予測される箇所も、事前に末木等の丸太や鉄板を敷くなど、路盤の強化を図りながら丁寧に開設したので、後の作業への支障も最小限のロス（路盤整正程度）で抑えることができたと考えます。



作業道の状況

〈集材〉高齢級で伸びのある材に関しては、林内で造材（半幹に玉切り）を行い2回集材を実施しました。上げ荷集材でのトラブル（引出し中に切株に掛かる等）軽減のため、引出し距離を伸ばしてでも下部の作業道へ向けて1回で引出せるよう、下げ荷による集材範囲を拡大させました。その分はフォワーダの運材距離も延びる事から、運材のタイムロスが減らすためウインチ付きグラップルを流動的に移動させ、集材を行いながらフォワーダへの積込も実施することで集材・運材の稼働率も上がりました。

〈造材及び運材〉より丁寧な採材をするため、元、2番玉はチェーンソーによる手造材、3番玉以降はハーベスタで造材を実施しました。造材された丸太は、作業道上や作業道脇に自然と仕分けされる（委託用材、システム用材等）状態となることから、そのままグラップルやフォワーダで積込し土場まで運材、巻立することで土場（トラック引渡し）での仕分けや巻立作業時のタイムロスを解消しました。

## 5. 生産性向上実現プログラム取組内容

### ① 目標林内労働生産性の達成状況について

生産性は目標の5.17m<sup>3</sup>/人・日に対して7.57/人・日の結果となりました。生産性向上の要因として、4の②で報告した事項によることや、事業開始時は1班体制で作業を進め、路網開設状況や集材状況等の進捗過程の中で2班体制とし、終盤は伐倒・集材等の人工が減ることから1班体制に戻すなど、組織的にも現場と一体となった取り組みができたと考えます。また日々の始業時ミーティングや作業員相互の連絡を密にし、全員が流動的な作業連携・作業配置に対応できたことが生産性向上に繋がったと考えています。

目標及び実行林内労働生産性

作業工程	森林作業道	伐倒	集材	造材	林内運搬	システム
目標	30m/日	21.00	21.00	30.00	24.00	5.17
実行	40m/日	41.56	24.92	32.40	34.00	7.57
増減	133%	198%	119%	108%	142%	146%

### ② PDCAサイクルの活用について

P会議前に事業体と署PTメンバーにて森林作業道線形のイメージ、作業システムの確認、土場の配置等について「現地ミーティング」を実施。スタートとなる「P会議」を7月10日に開催し、岐阜県、局、署、

事業体のプロジェクトメンバー17名で、プログラムの概要、日報システム、目標生産性の確認等について共有しました。事業開始時には、市場関係者を招き「有利採材研修会」を開催し、9月14日には発注事業先で新型のタワーヤード、ウッドライナー、ハーベスターが導入されたことから、岐阜署の発注事業体を集めた「現地検討会」を開催しました。中間となる「D C会議」を10月13日、現地にて生産性や日報の分析、作業システムのチェック等を実施しました。最終の「A会議」は12月20日に開催し、プロジェクト全体のふりかえり、事業の中で工夫、苦労した点、作業日報の分析、今後の取組等について意見交換を行いました。また、事業体では現場代理人及び班長を中心とした始業時ミーティングで、前日の点検(C)改善(A)計画(P)により、高性能林業機械及び人員を流動的に配置し、人工、機械のムダ時間を事前に把握し、そのリスクとなる因子を見つけ、実行(D)する事で、作業工程での作業効率のボトルネックを日々解消できるよう努めました。



P 会議



有利採材研修会



現地検討会

### ③作業日報の活用について

これまでも事業体独自の日報付けをしてきましたが、署指定の日報を付けることで、詳細なデータを多方向から分析できること、グラフ化等により「見える化」もでき、作業でのボトルネックになっている部分についても現場の作業員にフィードバックしやすくなりました。また、これまでより作業員間での話し合いや指示・伝達等が明瞭となりました。現場では毎日のミーティングで作業日報を活用し、各工程の数量把握や進行管理等を周知し共有してから作業に入りました。本数、材積等の正確なデータ採取は難しかったが、事業が経過するにつれ、現場作業員自身も一日の作業量が把握できるようになり、意見や話し合いの場も活発化するなど意識改善にも繋がりました。

今回のモデル事業地でも森林文化アカデミー杉本講師に、着手前の現地ミーティングから参画してもらい、日報分析をはじめ、今後の日報の活用方法や改善等についてアドバイスを頂きました。生産性向上には日報の活用が最も重要なことから、事業体独自のより使いやすい日報に進化させたいと考えます。

## 6. 取組結果と今後の取組等

今回の取組テーマに「良質材の販売が期待される高齢級間伐地における生産性向上」を掲げました。これは、事業で生産性の目標値を立て、低コスト作業システムによる「作業効率の向上」を求めて達成できる「生産性の向上」、一方、契約で求める品質確保の面での良質材をより高値で販売できるよう、丁寧な作業を重ねて達成できる「販売価格の向上」と、これら両立することが難しいと思われることを実施した上で「事業全体の向上」が図れるかにありました。

「生産性の向上」への取り組みについては、これまで記載したとおり目標を達成することができました。「販売価格の向上」では、署からは現地ミーティング、採材現地研修会、近々の市況調査等から有利採材・搬送先の早々な指示や委託販売結果の情報提供を行いました。事業体からは、①新鮮材の供給に向け、委託材の早期搬送等に努め、穿孔虫の被害防止として自主的に防虫剤の散布を実施。②署や市場から得た販売情報を敏速に現場に伝え、タイムリーな採材に繋がった。搬送先にも考慮し、山土場で委託材の中でも仕分けを実施。③普段から所有者へ1円でも多くの還元を目指して作業をしているが、この取り組みを通じて、販売額を決めるのは現場の採材が全てであると再認識ができ、意識面でも向上効果が生まれた。など様々な取り組みや、意見が聞かれました。「販売価格の向上」は、達成度を数値的に比較するのは難しいですが、発注者、事業者が一体となり、少しでも価格の上乗せに努めたことに成果があったと考えます。

最後に、今回の「生産性の向上」への取り組みを通じて得た成果を生かして、民有林も含めた地域林業の発展に繋がる活動を展開していきたいと考えています。

# 将来の施業にも配慮した生産性向上への取組について — 中信森林管理署 —

## 1. モデル事業地の位置等

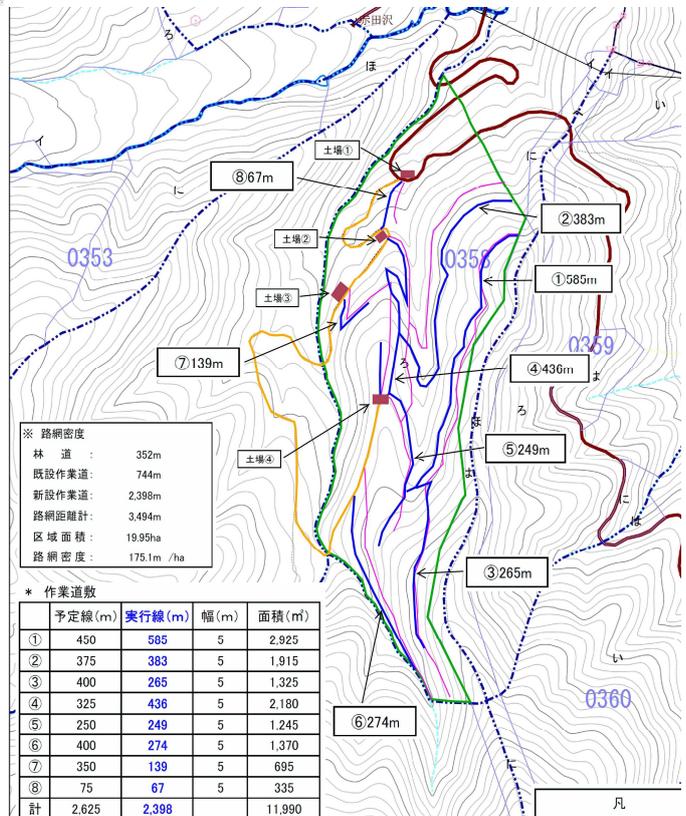
### ①位置図及び航空写真



## 2. 発注事業の概要

### ①林分概要、事業概要及び事業地図面

国有林名	奈川第一
林 小 班	358ろ (森林作業道含む)
主 な 樹 種	カラマツ
林 齢	50年
ha 当 たり 蓄 積 材 積	176m <sup>3</sup>
単 木 材 積	0.40m <sup>3</sup>
平 均 胸 高 直 径	24cm
樹 高	17m
林 地 傾 斜	30度
面 積	19.95ha
材 積	1,299.51m <sup>3</sup>
生 産 予 定 材 積	1,100m <sup>3</sup>
実 行 材 積	1,405.44m <sup>3</sup>
利 用 率	108%
間 伐 方 法	列状4m伐8m残
伐 採 回 数	2回
伐 採 率	33%
路 網 密 度	175m/ha



## 3. 実行事業体の概要

- ①事業体名 平澤林産株式会社
- ②素材生産体制 22名 班 班編制なし
- ③保有機械 フェラーバンチャーザウルス2台、グラップル付きウインチ付きバックフォー4台、グラップル付きバックフォー1台、ザウルスロボ1台、スイングヤーダ1台、プロセッサ3台、ハーベスター1台、タワーヤーダ1台、集材機3台、破砕機1台、ロギントラクター2台、ホイールローダー1台



#### ④年間生産量（平成 28 年度）

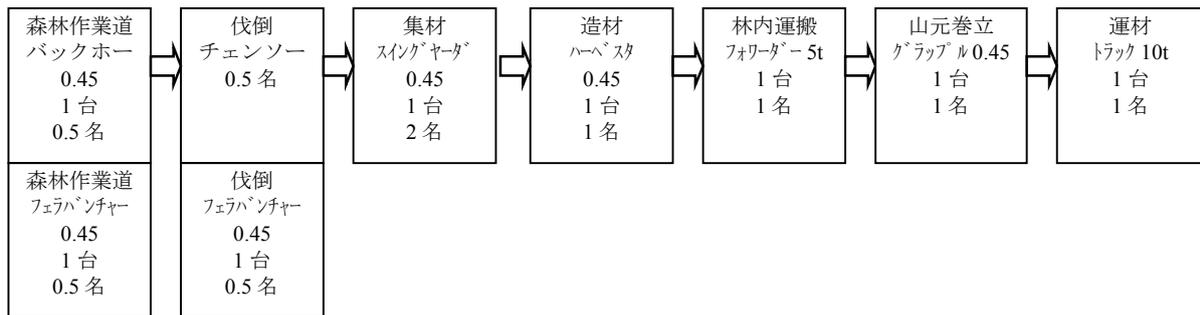
民有林 主伐 600 m<sup>3</sup> 間伐 5,958 m<sup>3</sup> 計 6,558 m<sup>3</sup>  
 国有林 主伐 0 m<sup>3</sup> 間伐 7,201 m<sup>3</sup> 計 7,201 m<sup>3</sup>  
 計 主伐 600 m<sup>3</sup> 間伐 13,159 m<sup>3</sup> 計 13,759 m<sup>3</sup>  
 （ 1 人当たり生産量 4.2 m<sup>3</sup> ）

#### 4. 事業の具体的な内容

##### ①作業システムの選択理由

- ・森林作業道作設及び沿線間伐木のフェラーバンチャーによる作業を増やし、アーム範囲外はチェーンソーを使用。林内運搬から山元巻立の仕分けの手間を補うため、造材段階で材種別の仕分けを行う。

##### ②作業システムの概要



##### ③各作業工程写真

森林作業道作設



フェラーバンチャー伐倒



チェーンソー伐倒



スウィングヤード集材



ハーベスタ造材・巻立



フォワーダー林内運搬



グラップル山元巻立



トラック運搬



##### ④作業システムにおける工夫とその効果

###### ○工夫

- ・全区域一定の方位 110 度の伐採列で伐倒。ドローン月一回の撮影で進捗状況確認。
- ・伐倒、造材、集材時にカウンターを使用。
- ・フェラーバンチャーによるアーム範囲での伐倒、直取りを多くし効率的に行う。
- ・玉掛けスリングに繊維質ロープを使用。
- ・集積方法を元口一定方向、造材時にカウンター使用と B 材等種類別に仕分け。
- ・伐採木の形質を考慮し、性能が良い機種を採用し操作に余裕を持たせた。

###### ○効果

- ・伐倒手毎の伐開方向のズレ防止に貢献。上空からの確認による詳細な進捗状況の把握ができた。
- ・伐倒～集材までの数量把握が精度の高いものとなった。



- ・フェラーバンチャーによる作業の効率性と安全性を高めることができた。
- ・繊維質による軽量化により、疲労軽減、素早い退避が可能となった。
- ・フォワーダー運材と巻立て効率の向上に貢献することができた。
- ・機械能力が高いため、スムーズな水平造材が可能となり採材精度を向上することができた。

### ⑤森林作業道の線形設定と開設における工夫とその効果

#### ○工夫

- ・既設作業道を活かしながら、等高線沿いに作設し安定勾配にすることにより継続的な路網配置を目指す。
- ・作設時にフェラーバンチャーの多機能性を有効に活用する。

#### ○効果

- ・雨天が多い年で路盤の泥濘化に悩まされたが、路体へ及ぼすダメージは無かった。
- ・笹が繁茂する作業条件下であったが、伐採、集積、伐根処理、法面転圧作業での作業効果は高かった。

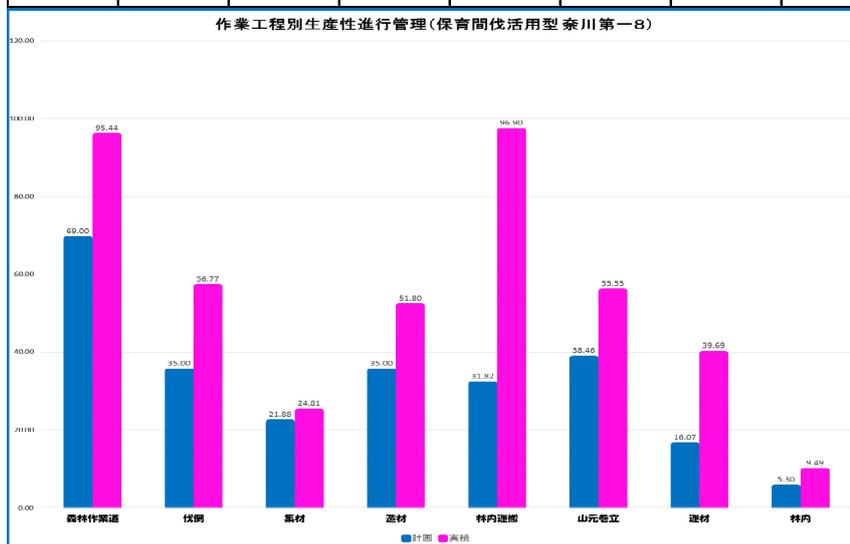
### ⑥事業におけるその他の工夫と効果

- ・全区域一定の方位 110 度の伐採列を設定したことにより、将来の円滑な事業着手に期待が持てる。
- ・熱中症対策として小型ファン装着の空調服を着用した。虫除け対策にも効果があった。
- ・伐倒時のかかり木は機械力による早期処理に努めた。笹生地であったので伐倒作業時の待避場所を複数箇所設け安全確保に努めた。

## 5. 生産性向上実現プログラムでの取組内容

### ①目標林内労働生産性の達成状況について

作業工程	森林作業道	伐倒	木寄せ材	造材	林内運搬	山元巻立	運材	林内
目 標	69.00	35.00	21.88	35.00	31.82	38.46	16.07	5.30
実 行	95.44	56.77	24.81	51.80	96.90	55.55	39.69	9.49
増 減	138%	162%	113%	148%	305%	144%	247%	179%



### ②PDCAサイクルの活用について

< P 会議 >

○8月1日(火) 10:30~15:00

○参加者 14名

松本地域振興局(1名)、北アルプス地域振興局(1名)、長野県林業総合センター(1名)、平澤林産有限会社(4名)、中部森林管理局(1名)、中信森林管理署(6名)

○内 容

署より資材内訳等、林内労働生産性、事業計画工程管理について説明。事業体より路網計画、生産性向上



の為の取組内容について説明。ドローンによる定点撮影の紹介を行った。

#### <DC会議>

○10月5日(木) 10:30~15:00

○参加者 11名

松本地域振興局(2名)、長野県林業総合センター(1名)、  
平澤林産有限会社(2名)、中部森林管理局(1名)、  
中信森林管理署(5名)

○内 容

林内労働生産性や実行済み数量、今後の見込み数量の把握方法について検討。森林作業道の泥濘化対策と延伸予定、林道の補強対策、ハーベスタの処理能力に対するボトルネック解消方法について検討。



#### <A会議>

○1月18日(木) 13:10~15:15

○参加者 12名

松本地域振興局(1名)、長野県林業総合センター(1名)、  
平澤林産有限会社(3名)、中部森林管理局(1名)、  
中信森林管理署(6名)

○内 容

林内労働生産性、事業計画や工程管理等の実行結果について確認。中部森林管理局で開催予定の結果発表会に向けて検討結果を集約した。



### ③作業日報の活用について

- ・カウンター使用により、日々の仕事量の把握、作業工程毎の数量の把握がしやすくなった。
- ・伐採数量と最終数量との比較、作業工程毎の労働生産性の実行結果から、作業システムの改善ポイントの把握がしやすくなり、課題解決に対する意識が高まった。

## 6. 取組結果まとめ

### ①効果

- ・林内労働生産性 9.49 m<sup>3</sup>/人・日と目標に対し 179%を達成した。
- ・全作業区域を一定の方位 110 度の伐採列で伐倒、併せてドローンによる月一回の撮影で進捗状況の確認を行ったことにより、作業区域全域を一定の密度管理で間伐することができた。

### ②課題

- ・後半の生産量増加に伴い作業面の工程管理は行ってきたが、作業日報の入力に関しては当初の資材量や工程管理数値に忠実になりすぎて、状況変化に応じた柔軟な入力を行う必要があった。
- ・路網密度は高い方であったが、雨天が多い年であり森林作業道や林道の管理に苦労したので、事業開始前の地質の入念な調査と、1 回当たりの運搬数量を増やすための工夫が必要と感じた。

### ③平成30年度に向けて

- ・目標に対して高い達成率の結果となったが、短期、中長期 PDCA を繰り返しながら改善点を見つけ、様々な作業条件に対応可能な能力を高めていきたい。

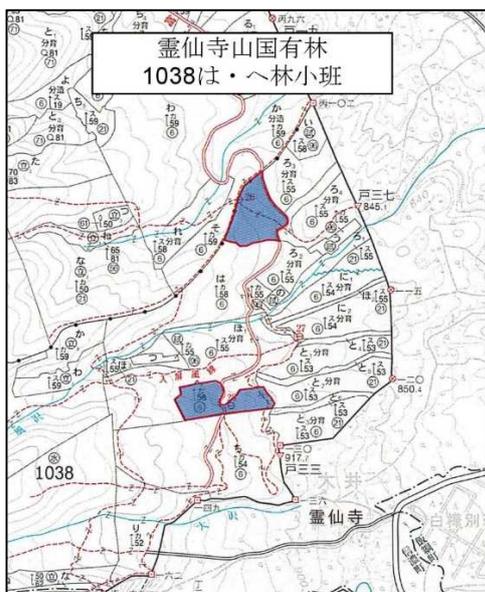
# ホイール式ハーベスター（SAMPO）による皆伐作業についてー北信森林管理署ー

## はじめに

主伐・再造林を進める中、当署においては比較的穏傾斜の皆伐箇所は製品生産事業による伐採・造林一貫作業システムで実行しているところである。

今回のモデル事業地は、伐造一貫作業システムのうちの2箇所を設定し、一方は（1038は林小班）ホイール式ハーベスター（SAMPO）による伐倒・集材・造材を主とする作業システムを試みた。もう一方は（1038へ林小班）クローラー式により、それぞれ目標生産性を設定し実施した。

## 1. モデル事業地及び事業の概要



林分及び事業概要(1038は)

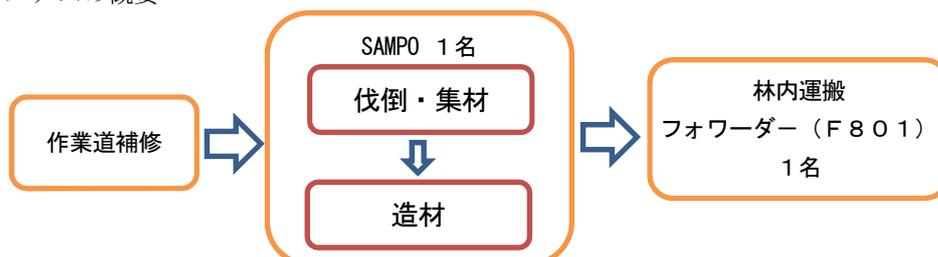
面積 (ha)	4.69
主な樹種	カラマツ
林 齢	62
資材材積 (m <sup>3</sup> )	1,172
蓄積 (m <sup>3</sup> /ha)	249
単材積 (m <sup>3</sup> /本)	0.48
林地傾斜 (°)	13
伐採種	皆伐
生産完了 (m <sup>3</sup> )	879
利用率 (%)	75
路網密度 (m/ha)	286
作業期間	5/29～9/4
作業システム	車両系

## 2. 林業事業体の概要

- ① 事業体名 長野森林組合
- ② 素材生産体制 作業員 26名 9班（トラック輸送班含む）
- ③ 主な保有機械 バックホウ 2台 スイングヤーダ 5台 プロセッサ 3台 ハーベスター 4台  
グラップル 2台 フォワーダー 9台
- ④ 平成 28 年度年間生産量 40,000m<sup>3</sup>（国有林 6,200m<sup>3</sup>）（主伐 200m<sup>3</sup> 間伐 39,800m<sup>3</sup>）  
1,500m<sup>3</sup>/人年
- ⑤ 事業体の特徴 最新の高性能林業機械を導入し積極的に取り組んでいる。

## 3. 事業の具体的な内容

- ① 作業システムの選択理由  
既設作業道のみを使用し、緩斜面はホイール式ハーベスター（SAMPO）が林内走向し伐倒・集材をまとめて行うこととした。
- ② 作業システムの概要

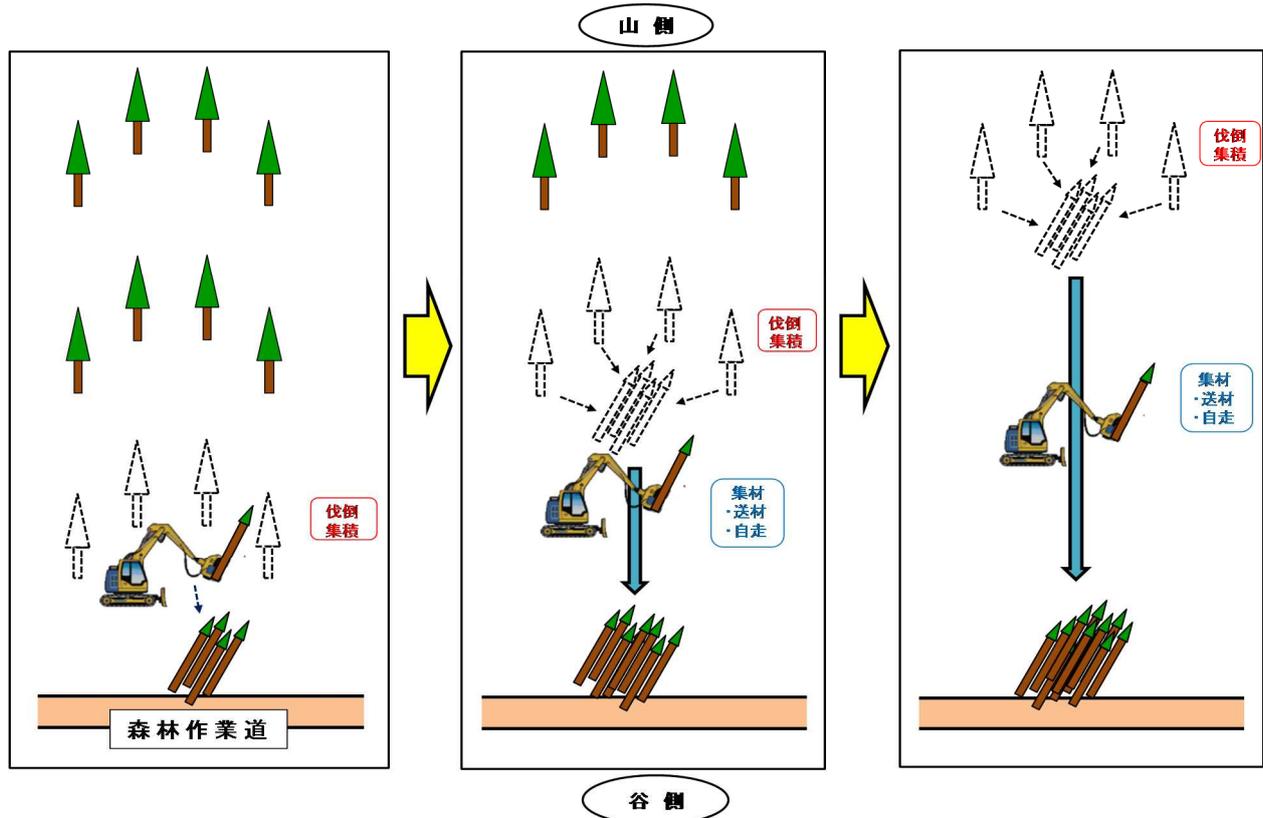


※ 上記の作業システムでできない箇所は、伐倒後、グラップルの直取りで集材をした。

③ 作業システムにおける工夫とその効果

(1) 集材方法について

試行錯誤を経て下図のように、一定の範囲を伐倒の後、材の移動は送材機能等により下へ送った。



(2) 作業工程について

作業時間を工程別に分ける必要があったことから、ドローンにより工程調査を行った。

- ・作業条件 集材距離 60m 林地傾斜 8° 本数密度 590 本/ha
- ・調査結果  
生産性 : 伐倒+集材 323 本/日 116m<sup>3</sup> (0.36m<sup>3</sup>/本)  
工程割合 : 伐倒 45% 集材 55%

(3) メリットとデメリット

- ・生産性が高く、林内走向性、安全性にも優れていた。
- ・集材と同時に枝払いもでき、枝条が適度に林地に散乱した。
- ・当初は緩斜面はこの作業システムで行う予定ではあったが、小型の SAMPO だったため、ヘッドが小さく、大径材や偏心木の伐倒が不可能で、条件にあった箇所が限られ、途中からグラップル集材をメインに切り替えた。



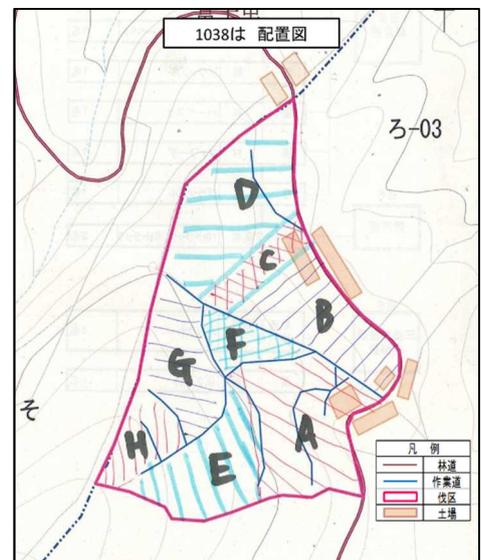
SAMPO による集材の様子

④ 森林作業道について

- ・間伐で使用した既設作業道が直取りできる配置であったため、補修のみとしたことから、作業道に関わるコストが軽減でき、また集材の効率も高かった。

⑤ その他の工夫と効果

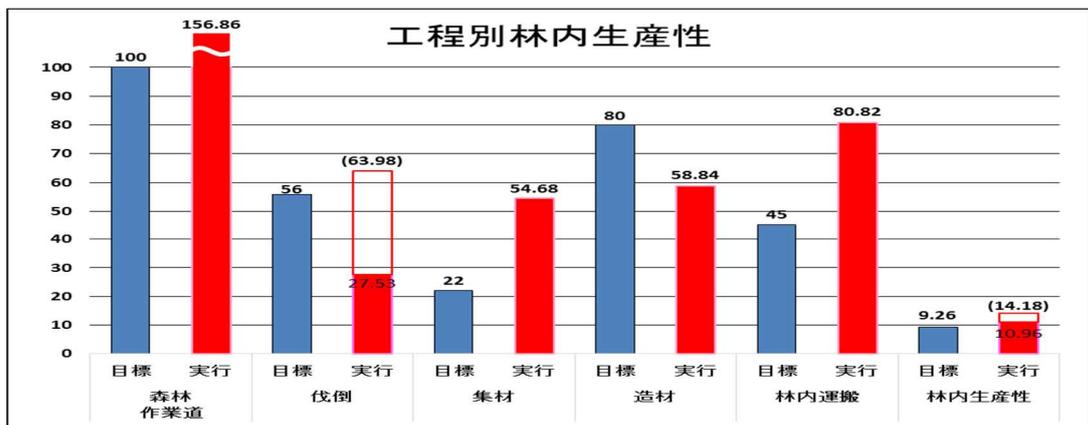
- ・カラマツのため、下層植生が多く、主作業前に全域刈り払いを行い、安全性と作業の効率を高めた。  
なお、刈り払いの人工は伐倒に含めた。
- ・作業区域をブロックに分け進行管理を行った。



#### 4. 生産性向上プログラムでの取組内容

##### ① 生産性の達成状況(1038 は)

目標及び実行林内労働生産性						
作業工程	森林作業道	伐倒	木寄せ集材	造材	林内運搬	システム
目標	100.00	56.00	22.00	80.00	45.00	9.26
実行	156.86	(63.98) 27.53	54.68	58.84	80.82	(14.18) 10.96
増減	157%	(114%) 49%	249%	74%	180%	(153%) 118%



※ ( ) は伐倒から刈り払い 18.188 人工を除いた場合のもの

- ・伐倒はできる限りハーベスターで行なった（使用率 65%）
- ・集材は直取りができたため、ボトルネックにはならず高い数値となった。
- ・造材は SAMPO で行ったが、枝払い用の刃しかなく、材を掴むのに手間が掛かり目標を下まわった。
- ・フォワーダー（F801）は効率よく運搬できた。
- ・目標は達成できたが、刈り払いを除けば、より高い数値となった。
- ・1038 へ林小班は、目標 8.71m<sup>3</sup>/人日→実行 12.12m<sup>3</sup>/人日（達成率 139%）だった。

##### ② PDCAサイクルの活用について

###### (1) P会議（6月20日）

現地で予定する路網の配置、作業システム、目標生産性等について踏査し検討を行った。

###### (2) DC会議（7月19日）

現地で、目標生産性の提示、期間途中の工程毎の生産性の分析結果、功程調査の結果等について検討を行った。

###### (3) A会議（1月17日）

署会議室において、取組結果、日報の分析、今後に向けての改善内容等について検討を行った。

##### ③ 作業日報の活用について

- ・初めて作業日報を付け、作業量はカウンターで把握したが、あまり抵抗はなかった。
- ・作業量を把握することで、作業者が日々の出来高が視覚的に意識できるようになり、意識変化に繋がった。

#### 5. 取組結果と今後の課題

- ・緩斜面の皆伐という条件の中で、SAMPO を採用したが、小型であったことから主伐には能力が合わず期待した成果は得られなかった。
- ・人頭数 3 名（うち 1 人は緑の雇用）体制で、皆伐 10m<sup>3</sup>/人日は超えたが、刈り払いを全域する必要があるのか今後、検証の必要がある。  
（スギの場合で下層植生が少なく、刈り払いの必要がなかったら、かなり高い生産性が予想される）
- ・継続的に CTL システムの実践と検証を行う。

# 生産性向上に向けた取組について —南信森林管理署—

## 1 モデル事業地の位置等

モデル事業地は中央アルプス駒ヶ岳に源を発する黒川上流の伊勢滝（標高 1,900m）付近に位置する黒川国有林内及び、同じく中央アルプス仙涯嶺の裾野で与田切川の最上流部にあたるシオジ平自然園（標高 1,400m）に隣接する飯島国有林内の 2 団地である。

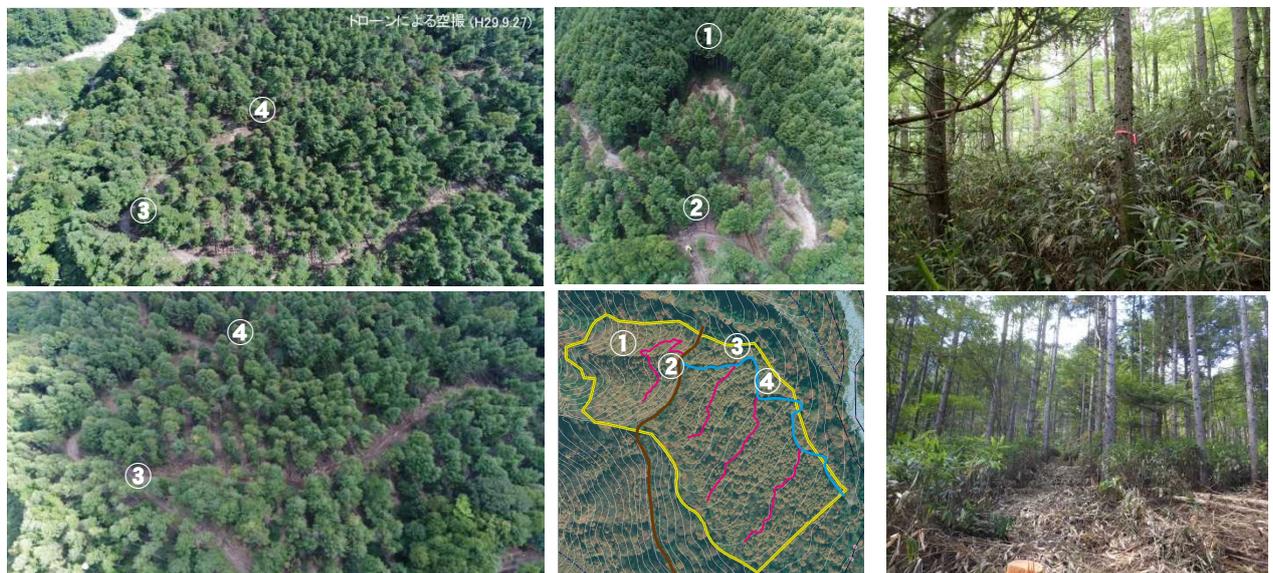
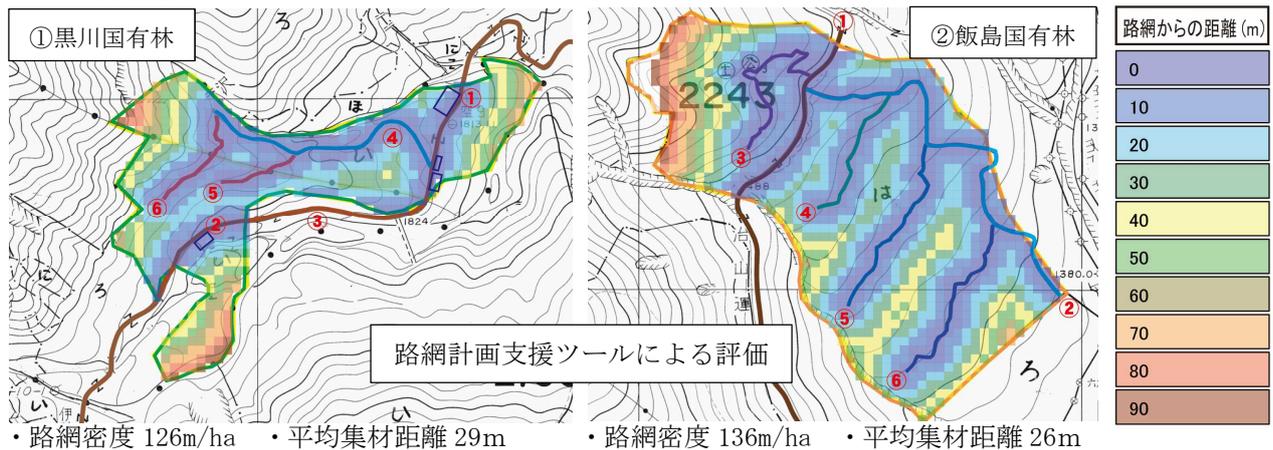


## 2 発注事業の概要

### (1) 林分状況等

区域	国有林	林小班	伐採方法	伐採率	主要樹種	林齢	面積	間伐本数	間伐材積	m <sup>3</sup> /本	m <sup>3</sup> /ha (間伐木)	林地傾斜	予定生産量	実行生産量	利用率	備考
①	黒川	2140い	列間	33%	カマツ	56	3.12	1,105	447	0.40	143	25°	240			カマツD24cmH18m
		2141い	列間	33%	カマツ	56	3.08	1,117	441	0.39	143	24°	250			カマツD24cmH17m
		小計					6.20	2,222	888				490	437	49%	
②	飯島	2243は	列間	33%	カマツ	48	10.83	3,111	1,016	0.33	94	23°	550	673	66%	カマツD24cmH16m
		計					17.03	5,333	1,904				1,040	1,110	58%	

### (2) 事業概要等



### 3 林業事業体の概要

- (1) 事業体名 上伊那森林組合
- (2) 素材生産体制 17名
- (3) 保有機械

チェンソー	ハーベスタ	フォワーダ	スイングヤータ	グラップル	トラック
18台	1台	2台	1台	1台	1台

#### (4) 年間生産量

平成28年度生産量（国有林野事業）

- ・事業実績なし。

平成28年度生産量（民有林野事業）

単位：m<sup>3</sup>, 人, m<sup>3</sup>/人

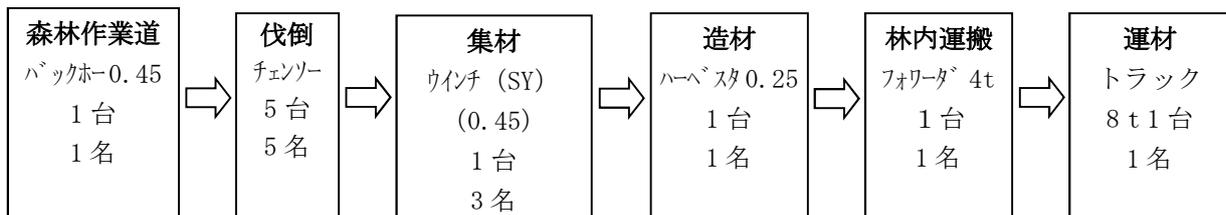
事業名	生産量実績 m <sup>3</sup>	総人工 人	労働生産量 m <sup>3</sup> /人・日
平成28年度 信州の森林づくり事業ほか （上伊那地区全域、定性間伐）	15,857	3,750.0	4.23
計	15,857	3,750.0	4.23

### 4 事業の具体的な内容

#### (1) 作業システムの選択理由

当該事業地においては、既設作業道（治山工用道路）が存在していることから、それらを有効に活用することとし、比較的緩傾斜でもあることから、路網をバランス良く配置し、ウインチによる集材とハーベスタ、フォワーダ等の高性能林業機械を用いた作業システムを選定した。

#### (2) 作業システムの概要



※必要に応じて、集材作業にグラップルによる直取を併用。

#### (3) 各作業工程

森林作業道作設



集材



造材



林内運搬



巻立

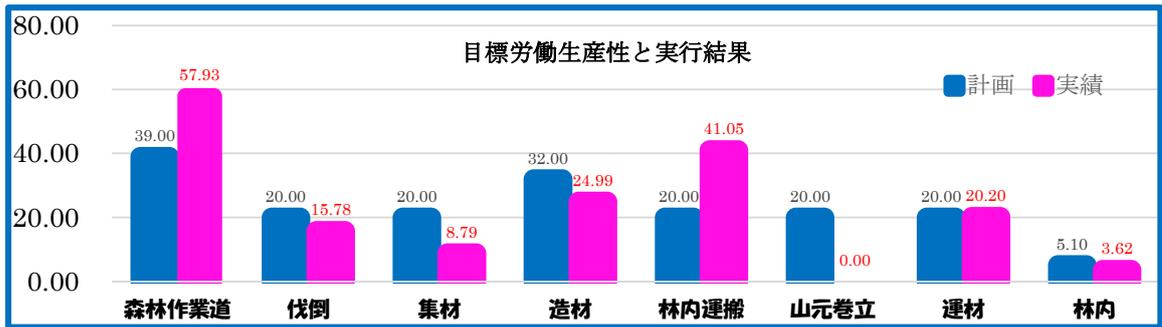


トラック運材



## 5 生産性向上実現プログラムでの取組内容

### (1) 目標林内労働生産性の達成状況



※林内目標労働生産性 5.10 m³/人日→3.62 m³/人日と目標達成とはならなかった。

### (2) 目標達成に至らなかった原因・分析

- ア 台風等による天候不良の日が多く、林道に落石や損傷等が生じたことにより、作業が予定どおり実施できない日が多く発生した。
- イ 作業の安全と効率性の確保のため、作業地の笹刈りを行ったが、現地は岩石が多く、歩行への障害と、地曳集材の際に材が引っかかる等の原因により集材の工期が大幅に目標値を下回った。また、集材にはフォレストワーカー1名を含め3名セットとした。
- ウ 作業工程ごとの作業者間の調整不足により、材の流れが悪くなり、集材作業に多くの負担と時間を要したこともあり、全体的に労働生産性の低下に繋がってしまった。
- エ 現地の地形や地質状況等に応じた適切な作業システムの見直しと、使用機械の選択が必要であった。

### (3) PDCAサイクル

- ア 計画 (P) 会議：平成 29 年 6 月 27 日 (事業体 3 名、長野県 3 名、国有林 9 名)  
会議では、生産性向上のために日報の活用と共有化することで問題点を把握し、解決に向けて論議すること等について確認した。  
現地検討では、林分状況の確認と、森林作業道の作設予定箇所を確認を行い、作業道作設については、バランス良く配置できるように、若干の見直しを行うことを確認した。また、現地検討結果から目標生産性を 4.10 m³/人日から 5.10 m³/人日とすることを確認した。
- イ 実行・点検 (D・C) 会議：平成 29 年 10 月 10 日 (事業体 2 名、長野県 6 名、国有林 8 名)  
会議では、進捗状況の確認と日報の分析等を行った。請負者からは「常に計画数量との対比が出来、進捗管理及び作業従事者の意識を高める事に繋がった」等の意見が出され、日報のとりまとめ結果、分析からは、集材及び造材がボトルネックとなっていることが確認された。  
現地検討では、ボトルネックになっている集材について、スイングヤードによるウインチ集材をハイリッド方式とした場合の工期がどうなるかを検証してみてもどうかという提案がされ、事業も終盤となっている中であるが試行することを確認した。
- ウ 改善 (A) 会議：平成 30 年 1 月 27 日 (事業体 2 名、長野県 6 名、国有林 9 名)  
会議では、実行結果の確認と、日報の分析を行い、「生産性の高い機械を効率良く使用するためのシステム、人員配置が必要」「機械の能力も生産性にかなり左右する」「伐採、集材、造材の連携が重要である」「スイングヤードによるハイリッド方式を試行してみたが、索張の経験値を上げる必要がある」「日報をつけることにはだいぶ慣れた」「本取組により、それぞれの者の意識向上に繋がったことは良かった」等の意見や感想が出された。

## 6 取組結果まとめ

目標の生産性には到達することが出来なかったが、適切な人員配置、機械及び集材方法の選択により、材の流れを止めない作業システムの確立が重要であることを再確認することが出来た。

また、スイングヤードによるウインチ集材とハイリッド方式による集材との比較については、後者の方が索張りの手間と労力は掛かるが、作業員の安全確保と負担軽減にも繋がることが報告されていることから、今後の取組に向けての参考になった。

なお、今後に向けては、林分、地形、地質状況等を総合的に勘案する中で、最適な作業システムの選択と、適切な路網密度による適切な路網配置により事業が行えるように、本取組を継続していきたいと考える。

# 架線集材における生産性向上の取組

木曽森林管理署

木曽協和産業株式会社

## 1 モデル事業地及び発注事業の概要

長野県木曽郡木祖村 小木曽国有林1113い林小班外・1164い林小班外

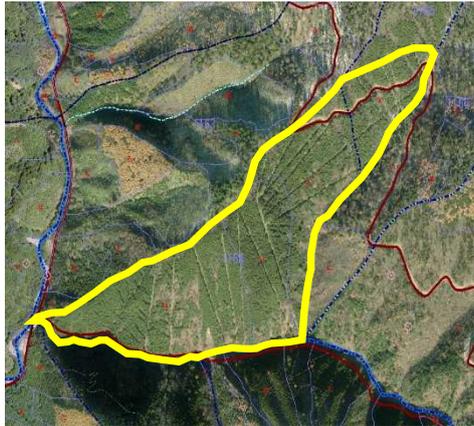
主樹種 S伐区1113林班・カラマツ 林齢：52～84年生 ha当たり126m<sup>3</sup>/ha

K伐区1164林班・ヒノキ・ 林齢：73年生 ha当たり152m<sup>3</sup>/ha

事業内容 S伐区40.19a 資材量5,077m<sup>3</sup> 定性間伐30% 生産予定量2,430m<sup>3</sup> 実行数量2,472m<sup>3</sup> 利用率48.7%

K伐区39.38ha 資材量5,990m<sup>3</sup> 定性間伐30%生産予定量3,730m<sup>3</sup> 実行数量2,557m<sup>3</sup> 利用率42.7%

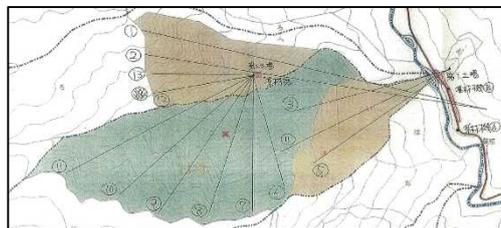
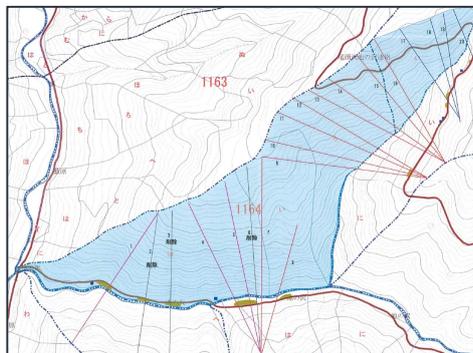
事業図面



K伐区 (1164)



S伐区 (1113)



## 2 実行事業体の概要

事業体名 木曽協和産業株式会社 (K伐区)

素材生産体制 7人1班

保有機械 集材機5台・スイングヤーダ1台・プロセッサ1台・グラップル1台 自動式搬器2台

年間生産量 (H28)

国有林3,538m<sup>3</sup> (主伐0m<sup>3</sup> 間伐3,538m<sup>3</sup>) 民有林0m<sup>3</sup>

現場1人当の生産量 505m<sup>3</sup>

下請負事業体名 有限会社島尻木材 (S伐区)

素材生産体制 8人1班

保有機械 集材機5台・スイングヤーダ0台・プロセッサ2台・グラップル3台 自動式搬器2台

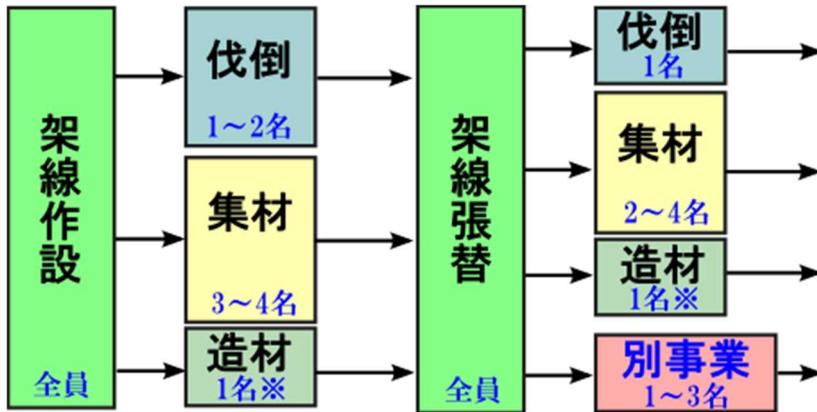
年間生産量 (H28)

国有林4,027m<sup>3</sup> (主伐0m<sup>3</sup> 間伐4,027m<sup>3</sup>) 民有林0m<sup>3</sup>

現場1人当の生産量 503m<sup>3</sup>

### 3 事業の具体的な内容

#### (1) 作業システムの概要



伐倒：チェーンソー

集材：集材機（ダブルエンドレス式）、集材機+自走式搬器、スイングヤード

造材：プロセッサ、チェーンソー

※造材は状況により荷外しと兼任して行う



ダブルエンドレス式



自走式搬器



スイングヤード集材

#### (2) 作業システムの工夫と効果

##### ① 人員配置

広範囲での作業が必要となる架線作設は全員で行った。

→各作業員がそれぞれの持ち場の状況を確認することにより、架設時の移動を減らすことができた。

各工程の負荷状況に応じた枝払いを行うこととした。

→各工程における待ち時間を減らすことができた。

別事業受注後は当事業の進捗に応じて人員の増減を行った。

→2事業を掛け持ちすることにより、状況に応じた最小減の人員で事業を行うことができた。

##### ② 架設作業の効率化

・元柱、エンドレス索の共用、集材機の移動が最小限となるような架線作設を行った。

→作設する支柱等が少なくなることにより、架線張替に要する時間を削減できた。

・一部の控索等にナイロン製のものを利用した（右写真）。

→あて木が不要になり作業時間短縮に効果があった。立木の損傷も最小限に抑えることができた。



##### ③ 保安林協議中での作業の効率化

・事業開始後は保安林に制限されない作業を早めに行った。

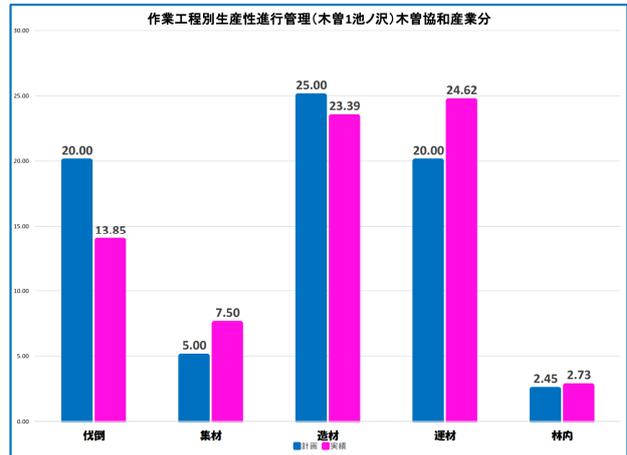
→作業経路の確保、本物件の伐倒、スイングヤードによる集材を保安林協議中に行い、初期の段階から生産をあげることができた。また、スイングヤード集材を行うことにより一部の架線作設を廃止することができた。

#### 4 生産性向上実現プログラムの取組状況

目標	全体					
作業工程	単位	伐倒	集材	造材	架設撤去	林内作業計
予定数量	m <sup>3</sup>	6,160	6,160	6,160	66	6,160
延べ人員	人	308	1,226	246	732	2,512
生産性	m <sup>3</sup> /人日	20.00	5.02	25.04	0.09	2.45
作業別割合	%	12	49	10	29	100

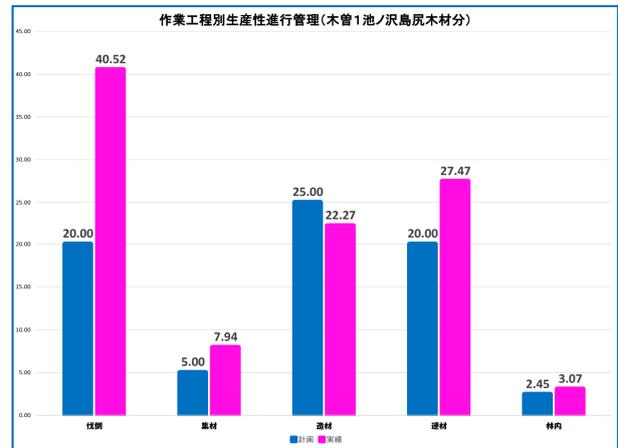
完了 K伐区(1164)

作業工程	単位	伐倒	集材	造材	架設撤去	林内作業計
予定数量	m <sup>3</sup>	2,557	2,557	2,557	34	2,557
延べ人員	人	185	341	109	302	937
生産性	m <sup>3</sup> /人日	13.85	7.50	23.39	0.11	2.73
作業別割合	%	20	36	12	32	100



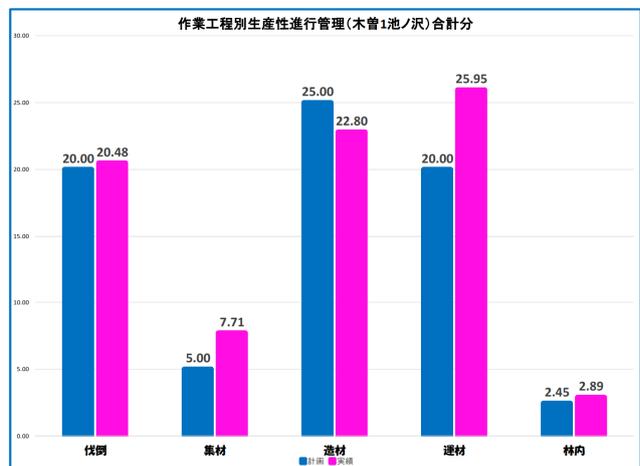
完了 S伐区(1113)

作業工程	単位	伐倒	集材	造材	架設撤去	林内作業計
予定数量	m <sup>3</sup>	2,472	2,472	2,472	20	2,472
延べ人員	人	61	312	111	322	806
生産性	m <sup>3</sup> /人日	40.52	7.94	22.27	0.06	3.07
作業別割合	%	8	39	14	40	100



完了 全体

作業工程	単位	伐倒	集材	造材	架設撤去	林内作業計
予定数量	m <sup>3</sup>	5,029	5,029	5,029	54	5,029
延べ人員	人	246	653	220	624	1,743
生産性	m <sup>3</sup> /人日	20.44	7.71	22.86	0.09	2.89
作業別割合	%	14	37	13	36	100



(1) 目標林内労働生産性の達成状況について

- ① 林内システム生産量は、2.89 m<sup>3</sup>/人日と、目標の2.45 m<sup>3</sup>/人日を上回った
- ② 枝払い作業によりK伐区のアサリの伐倒について目標値を大きく下回った。
- ③ 集材については架線本数が多く横取りが少なくなったため目標値を上回った。
- ④ 造材については若干目標値を下回ったが、荷外しを兼任で行ったこと、チェーンソーによる手直し等による品質の確保によるところが大きい。
- ⑤ 架線作設・撤去は生産量が契約数量に満たなかったこともあり、作業別割合が高くなった。

(2) PDCAサイクルと日報の活用について

・日々のミーティング

現地での作業の中でのミーティングを主軸とし、現地で問題を解決、意思決定を行うようにした。

日報については事務担当と現場代理人の間で日々確認を行い、現場での感覚と併せた上で問題点等を洗い出した。

・P会議（平成29年7月6日：27名参加）

現地の特徴として、架線による集材を選択。架線本数を多くし横取りを減らす。K伐区林道沿いはスイングで集材。

S伐区は2段集材で実行。架線本数が多く架設撤去作業が多い等があげられた。

このため架設撤去作業における工夫がないか検討することとした。

・生産性向上実現技術指導チーム（SKJ）技術指導（平成29年10月18日：13名参加）

推奨事項として、架線集材における元柱等への資器材の搬入へのスイングヤードやタワーヤードの活用・架線控索等への繊維スリングロープの活用による労働負荷の軽減があげられた。また、要改善事項として山土場が狭い事業地での運材の配車・末木枝条の処理方法についての提起があった。

・DC会議（平成30年1月19日：24名参加）

スイングで集材できた箇所があり3本の架設が無くなった・元柱の共有や集材機の移動しない架線の設計・エンドレスライン等の仕掛けの共有を図り作業を減らした。日報の活用については常に問題意識を持って検証しながら進めてもらいたい。架線毎の生産性算出は困難とのことであり、2段集材の下の集材に包括して日報を記載している等の意見があった。また、事業実行に当たり他事業との調整が必要との意見もあった。

・A会議（平成30年3月28日：22名参加）

事業完了に伴い、実行結果の集約・作業日報の最終分析・取組内容の検討を行った。

## 5 取組結果と今後の取組について

(1) 取組結果

本モデル事業地は2つの伐区にわかれており、それぞれ違う事業体で実行した。K伐区についてはダブルエンドレス式・自動搬器・スイングヤードでの集材を実行。S伐区についてはダブルエンドレス式で2段集材を実行した。各伐区と全体の工程別の生産性は前頁の表とグラフのとおりである。集材架線の架設撤去については元柱、エンドレス索の共用、集材機の移動が最小限となるような工夫を行い、生産性についてはK伐区2.73 m<sup>3</sup>/人日、S伐区3.07 m<sup>3</sup>/人日、両伐区併せた生産性は2.89 m<sup>3</sup>/人日となり目標を上回る結果となった。

(2) 今後の取組

計画の段階で、より一層、山の状況を把握し、作業工程をイメージすることが大事であると感じた。

日報からの分析でボトルネックを見つけ出すことと同時に、現場作業においては常に作業工程等を意識し作業することで、生産性向上の取組や安全対策等について現場から積極的に提案し解決できる体制づくりを心がけたい。

繊維スリングロープはこれからも積極的に活用していきたいので、活用方法・安全性について更に勉強していきたい。

架設撤去作業において、集材機の移動を最小限にして作業の軽減をすることができたが、荷下げ場所が目視できる場所に設置する等これからも安全第一で作業していきたい。

今回の生産性向上の取組を新しい現場でも活用していきたい。

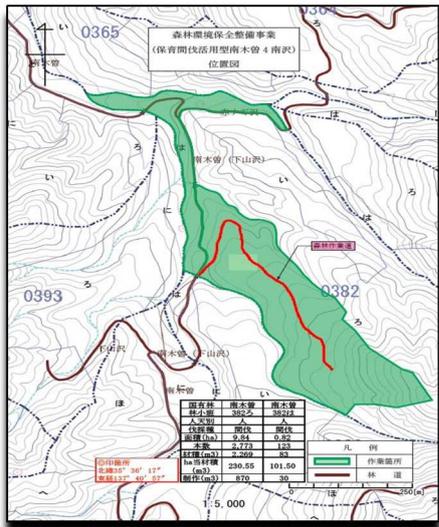
以上

# 木曾谷(南部)地域における生産性向上への取り組み - 南木曾支署 -

はじめに

従来から南木曾支署管内においては、急峻な地形や脆い地質のため主に「架線系作業システム」を導入してきたが、今後の生産量の増加及び生産性向上に向けて、可能な箇所については「車両系作業システム」の導入も必要と考え、今回初めて「車両系作業システム」による生産性向上に取り組むことにした。

## 1. モデル事業地の位置等



## 2. 発注事業の概要

### 【林分概要】

国有林名	南木曾国有林382ろ・は林小班
主な樹種	スギ
林齢	62年生
ha当たり材積	727m <sup>3</sup> /ha
単木材積(平均胸高直径・樹高)	0.67m <sup>3</sup> (28cm・23m)
林地傾斜	21°

### 【事業概要】

面積	10.66ha
資材材積	2,352m <sup>3</sup>
生産予定材積・実行材積	900m <sup>3</sup> ・1,391m <sup>3</sup>
利用率	59%
間伐方法	382ろ：定性(2回目) 382は：定性(初回)
伐採率	31%
路網密度	40m/ha

## 3. 事業実行事業体の概要

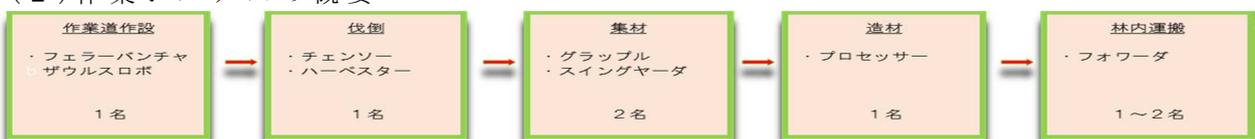
- (1) 事業体名：有限会社 今井木材
- (2) 素材生産体制：社員数 15人 作業班 4班
- (3) 保有機械：グラブプル 3台、プロセッサ 3台、スイングヤダ 1台、ラジキャリ 3台、集材機 6台、ホイスチングキャレシ 5台
- (4) 年間生産量：国有林 7,700 m<sup>3</sup> (平成 28 年度実績)

## 4. 事業の具体的な内容

### (1) 作業システムの選定理由

- ・地盤が軟弱な為、作業道を高密度に作設せずスイングヤダとの併用作業とした。

### (2) 作業システムの概要



### (3) 作業システムにおける工夫と効果

#### 【作業道作設】

森林作業道作設指針等により、事前に土質調査(地面を掘って水の出具合や軟弱性)を行った結果、下記の課題が浮かび上がり対策を講じることとした。

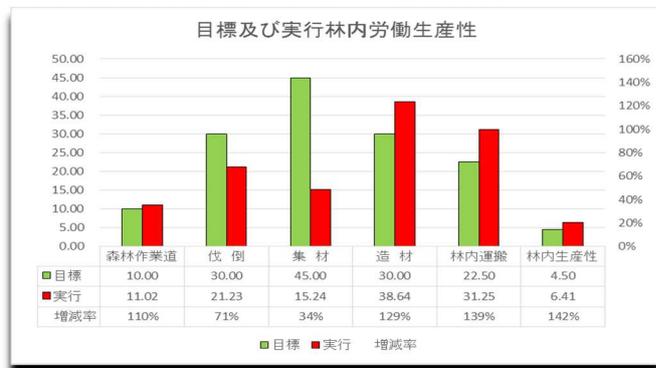
課題	対策	効果
林道から先山への作業道、約50m位の地盤はやや固めであるが、急傾斜となり法面から水が湧き出る。	作業道と法面の間には、水切りを設けて林道まで流すようにし、同時に作業道に採石を敷く。	作業道の手直しをすることなく、作業終了まで使用できた。
路肩の崩壊が考えられる。	丸太積工を設置する。	強固な路肩となり崩壊することなく作業ができた。
以前の切り捨て伐倒木が多くあり、作業道作設の支障となる。	フェラーバンチャザウルスを使用して造材する。	チェーンソーで造材することがなかったため、作業道作設の効率が上がった。
先山の地盤がかなり軟弱である。	切捨て間伐材を作業道に敷き詰め、更にその上へ枝条を敷く。	軟弱な地盤がある程度強固になり作業終了まで使用できた。
林内に小さな沢がある。	重機の通行が可能な橋を作る。	作業道が更に奥まで作設できたことにより、生産量が増加した。
作業道から流れてくる水で、林道がぬかるむ。	林道を横断する水切りを設けて、そこに採石を入れ、更にその上に鉄板を敷き林道下に流す。	林道が荒れることなく、トラック運材がスムーズにできた。
将来、先山の作業道に水が溜まる。	作業終了時、多くの水切りを設けて、水が林内へ流れるようにする。	後日確認したところ、水が溜まることなく安定した作業道になっていた。
フォワーダ、フェラーバンチャザウルスロボがレンタルである。	日報、ミーティングで、それぞれの重機のレンタル日、返却日を決める。	工程管理及びコスト意識の重要性が向上した。

#### 【伐倒・集材・林内運搬作業】

- ・ハーベスターを使用して、伐倒・造材作業をした。
  - ➡作業効率及び安全性が向上した。
- ・全木集材(下方伐倒、元引き上げ)をした。
  - ➡プロセッサの有効活用ができ、集材・造材作業の効率が向上した。
- ・オートチョーカーを使用した。
  - ➡集材作業の効率が向上した。
- ・先柱の架設作業に於いて、ベルトスリングを使用した。
  - ➡架設・撤去作業の効率が向上した。
- ・5tクラスのダンプ及びグラップル機能付きフォワーダを使用した。
  - ➡林内運搬作業の効率が向上した。

### 5. 生産性向上実現プログラムでの取組内容

#### (1) 目標林内労働生産性の達成状況について



#### (2) 達成要因

- ・1週間単位での作業工程の計画。
- ・日報と工程表との比較。
- ・ボトルネックを見出す。
- ・PDCAの活用。
- ・作業システムの変更。

#### (3) PDCAサイクルの活用について

P 会議：平成 29 年 6 月 23 日 事業体 5 名 長野県 1 名 国有林 6 名 計 12 名  
 D C 会議：平成 29 年 9 月 8 日 事業体 2 名 国有林 7 名 計 9 名  
 SJK 技術指導：平成 29 年 10 月 17 日 事業体 6 名 長野県 1 名 国有林 9 名 計 16 名

A 会議：平成 29 年 12 月 13 日 事業体 2 名 長野県 1 名 国有林 7 名 計 10 名

(4) 作業日報の活用について

- ・フォワーダを導入した際、満載時の材積を計測しカウンターを用いて運搬した回数を日報に記入。
- ・伐採本数を日報に記入。
- ・2 週間単位での生産量の確認。
- ・日報により生産量を確認したところ、契約数量より増加する見込みとなったことから、監督員に相談しながら生産量の把握に努めた。

(5) 特に工夫して取り組んだ点

- ・南木曾国有林は、主に風化が進んだ脆く崩れやすい花崗岩地質である。今回、モデル事業地の地質は花崗岩地質ではなかったものの、作業道作設にあたっては、丸太積工を設置するなど壊れにくい作業道の作設に努めた。

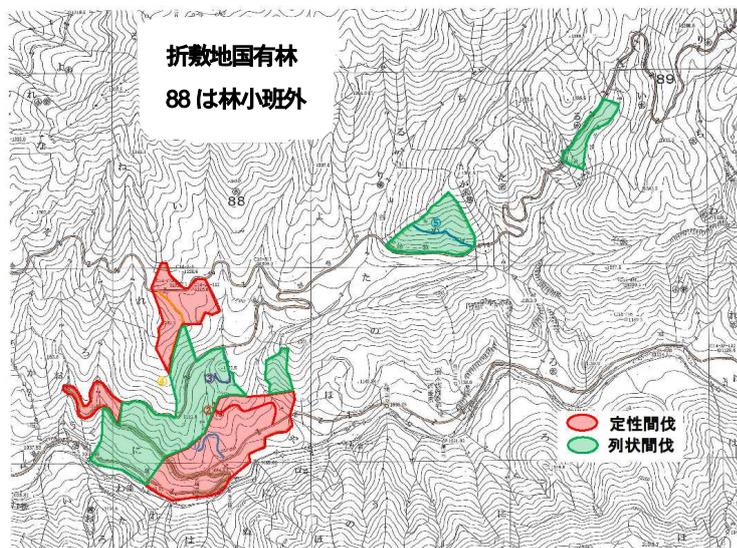
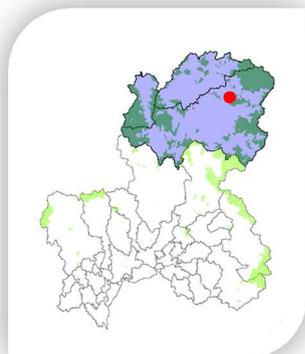
## 6. 取組結果と今後の取り組み

- (1) 目標生産性  $4.50 \text{ m}^3$  に対して実績  $6.41 \text{ m}^3$  となった。初めての車両系作業システムであり、目標生産性が適切であったか、今後の課題となる。
- (2) 生産性を向上するためには、架線系作業システムのみならず車両系作業システムも導入していくことが求められる。
- (3) 新入社員の初期教育をするうえで、比較的安全である車両系作業システムが有効である。
- (4) 今回全木集材したことで、プロセッサ本来の有効活用が出来た。今後、安全性、生産性の向上、先山の管理、造材作業に於いて枝条処理は重要課題であると思われる。

# 生産性向上への取組—飛騨森林管理署—

## 1. モデル事業地の位置（事業図）

岐阜県高山市丹生川町折敷地 折敷地国有林



## 2. 発注事業の概要

### ① 林分概要

折敷地国有林 88は外3林小班

主な樹種	林齢	蓄積	単材積	平均胸高	平均樹高	平均傾斜
カラマツ	34～61	207m <sup>3</sup> /ha	0.79m <sup>3</sup>	30 cm	24m	31°

### ② 事業概要

面積	資材材積	生産予定	実行	利用率	間伐方法	伐採率	新設作業道	路網密度
15.32ha	3,176m <sup>3</sup>	1,800m <sup>3</sup>	1,987m <sup>3</sup>	66%	列状 4m伐10m残	30%	965m	63m/ha

### ③ 事業地実行前 近景写真



### 3. 実行事業体の概要

① 事業体名 飛騨高山森林組合

② 素材生産体制 1班3名体制

#### ③ 保有機械

グラップル	スイングヤーダ	ハーベスタ ・プロセッサ	フォワーダ	トラック	バックホウ
0.10,0.25,0.45	8	0.45	7	0.45	7
	0.45	7	0.45	7	0.45
	4,6t	5	6,7,8t	5	0.45
					2

#### ④ 平成 28 年度年間生産量

	主伐(m3)	間伐(m3)	計(m3)	生産性(m3/人日)
民有林	4,000	0	4,000	8.96
民有林	0	26,000	26,000	5.30
国有林	0	5,100	5,100	7.00
計	4,000	31,100	35,100	7.08

### 4. 事業の具体的な内容

#### ① 作業システムの選択理由

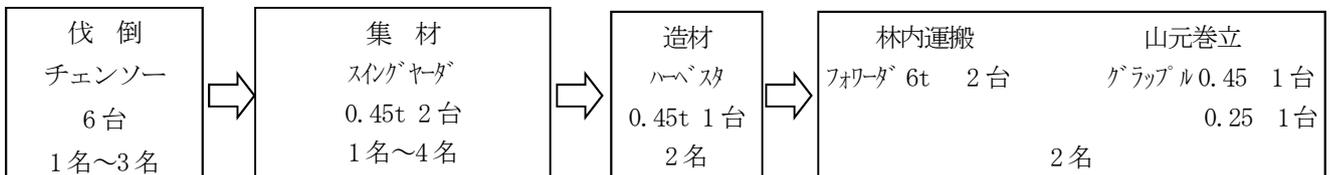
基本 1 班 3 名体制とした作業システムにて作業をしているのでこの作業システムを採用。伐倒・集材をし、造材が可能になれば 1 名は造材・林内運搬及び巻立作業に入った。森林作業道及び土場等の作設は別部隊の土木班にて作業を行った。

#### ② 作業システムの概要

##### 作業路開設・土場作設

森林作業道・土場作設等 (伐倒を含む)	
バックホウ	0.45 2台
チェンソー	2台
	4名

##### 素材生産システム



#### ① 作業システムにおける工夫とその効果

- スイングヤーダの架設を減らすため作業路開設をし、直どりや単引きを主体とした。
- 立木密度が低い山林でかつ、既存の林道がありそれに加えて開設した作業路を利用することで、列状でなく定性間伐が可能な区域を設定でき効率的に生産できた。
- 緩傾斜地では林内に直接重機で入り集材・造材を行った。
- 作業ロスが生じない様、作業内容を検討し合い計画的に作業を行った。

- ② 森林作業道の線形設定と開設における工夫とその効果
  - 入念に林分内容を踏査し、存置区域を考慮した効率的な路網とした。
  - ハンドレベルを使用して勾配を把握しながら踏査し、急勾配にならない路網とした。
  - 周回路としての使用を検討した線形もあったが岩地帯に阻まれ繋げることができなかった。
- ③ 事業におけるその他の工夫と効果
  - 林道沿いに材の集積可能箇所があった場合にはそこに集積をしてトラックを横付けしてそのまま積込をし、土場までの林内運搬を省いた。

## 5. 生産性向上実現プログラムでの取組内容

### ① 目標林内労働生産性の達成状況について

作業工程	森林作業道	伐倒	集材	造材	林内運搬	システム
目 標	25.00	28.00	25.00	40.00	28.00	6.31
実 行	18.99	16.42	47.90	42.96	45.60	6.33
増 減	76%	59%	192%	107%	163%	100%

### ② 達達成の原因・分析等の概要

- 森林技術者が全員、高性能林業機械の熟練者（経験年数5年以上）
- 毎日のミーティングで計画的な作業、数量管理及び問題点の早期解決を図った。

### ③ PDCAサイクルの活用について

- P会議
  - ・ 岩地帯が多く作業路開設に時間がかかるため岩地帯をさける作業道の線形にする
  - ・ 目標生産性が低いので変更が必要。
- DC会議
  - ・ 岩がでるところがあり、作業道開設に人工がかかってしまったため生産量、生産性ともに低下した。
  - ・ 森林作業道の生産性等について意見交換を実施
- A会議
  - ・

### ④ 作業日報の活用について

- ・ 現場ミーティングにて日報のデータをもとに数量や生産性・進捗状況の確認を行った。
- ・ 現状把握ができ、作業への意識向上が図られた

## 6. 取組結果まとめ

### ① 効果

- ・ 日報を分かりやすいグラフ化にして、それを元に何がネックになっているか、進捗状況はどうかを把握できた

### ② 課題（平成30年度に向けて）

- ・ 今回の生産性向上で学んだ事を生かし、作業者が自分の生産性を把握できさらなる向上に努められるよう、もっと正確なデータ分析を行える方法を検討していきたい。

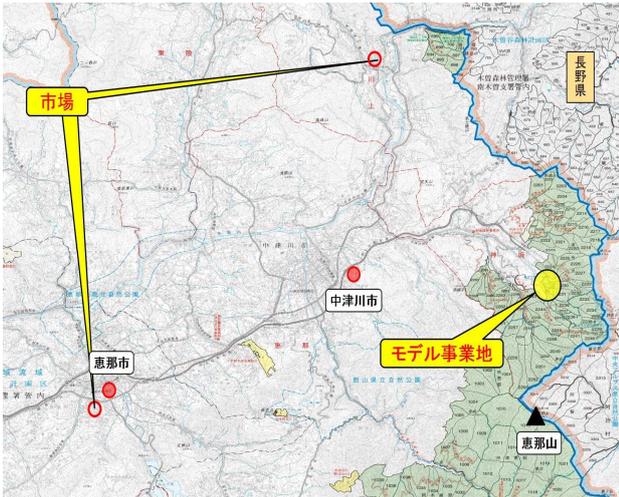
# 効率的な路網集材と森林保全を考慮した架線集材による森林づくり —東濃森林管理署—

はじめに

今回のモデル地は国民の保健及び休養に広く利用されることを目的としたレクリエーションの森(以下レク森)内の間伐箇所(路網区)、及び複層林の上層木の間伐箇所(架線区)となっており、景観や下層植生・残存木に配慮し、フェラーバンチャザウルスロボを使用した高密路網による集材とH型架線集材を利用した二つの作業システムによる取り組みを行ったのでその結果を報告する。

## 1. モデル事業地の位置及び発注事業の概要

### ・モデル事業地位置図



事業地は、岐阜県南西部の中津川市神坂にある湯舟沢国有林(標高：約500m～2,200m、面積：2,571.50ha)。地下には中央自動車道の恵那山トンネルが通っており、近くには旧中山道の馬籠宿がある。

### ・林分及び事業概要

搬出方法別		路網区	架線区	全体		
林分概要	林 小 班	2227以外	2226ほか			
	主 な 樹 種	スギ	ヒノキ			
	林 齢	59～66	96			
	ha当たり蓄積	m3/ha	1,030	546	634	
	単 木 材 積	m3/本	0.85	0.82	0.83	
	平均胸高直径	cm	28	28	28	
	平 均 樹 高	m	25	25	25	
	林 地 傾 斜 度		11	31	25	
	事業概要	面 積	ha	3.81	8.48	12.29
		資 材 材 積	m3	1,381	1,399	2,780
生 産 材 積		m3	(870)	(900)	(1,770)	
( ) は 計 画			813	804	1,617	
利 用 率		%	(67)	(65)	(66)	
( ) は 計 画			59	57	58	
伐 採 方 法			定性間伐 (レク森)	定性間伐 (複層林上層木)		
伐 採 率		%	33	35	34	
路 網 密 度		m/ha	299	33	115	

## 2. 実行事業体の概要

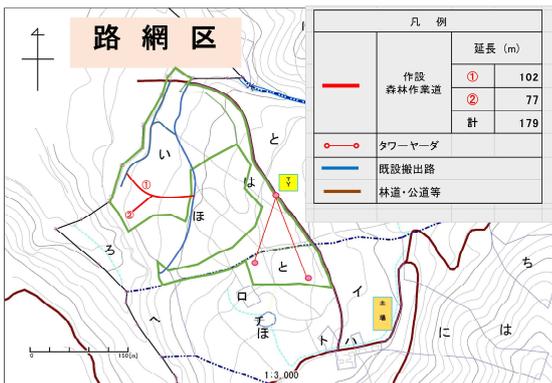
- ① 事業体名 平澤林産有限会社
- ② 素材生産体制 21名
- ③ 保有機械

フォワーダ	フェラーバンチャザウルスロボ	ザウルスロボ	ウィンチ付グラップル	グラップル	スイングヤーダ	プロセッサ	ハーベスタ	タワーヤーダ	集材機	ロギングトラクター	ホイールローダー	破碎機
4台	2台	1台	4台	1台	1台	3台	1台	1台	3台	2台	1台	1台

- ④ 年間生産量 国有林7,201m<sup>3</sup>・民有林6,558m<sup>3</sup> (計13,759m<sup>3</sup>)
- ⑤ 生産性 4.2m<sup>3</sup>/人・日

## 3. 事業の具体的な内容

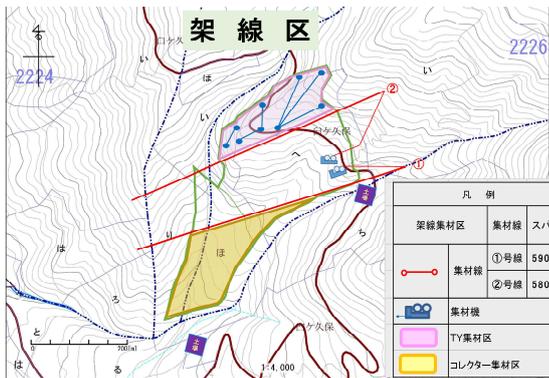
### (1) 作業システムの選択



2227林班(路網区)は近くにレク森施設があり入林者もあることから周囲との景観に配慮し、定性間伐を行うこととした。また緩傾斜地で既設の作業道も有ることから、フェラーバンチャザウルスロボを使用した高密路網による直取りとウィンチ集材(一部タワーヤーダ)による作業システムとし、生産性向上を図ることとした。



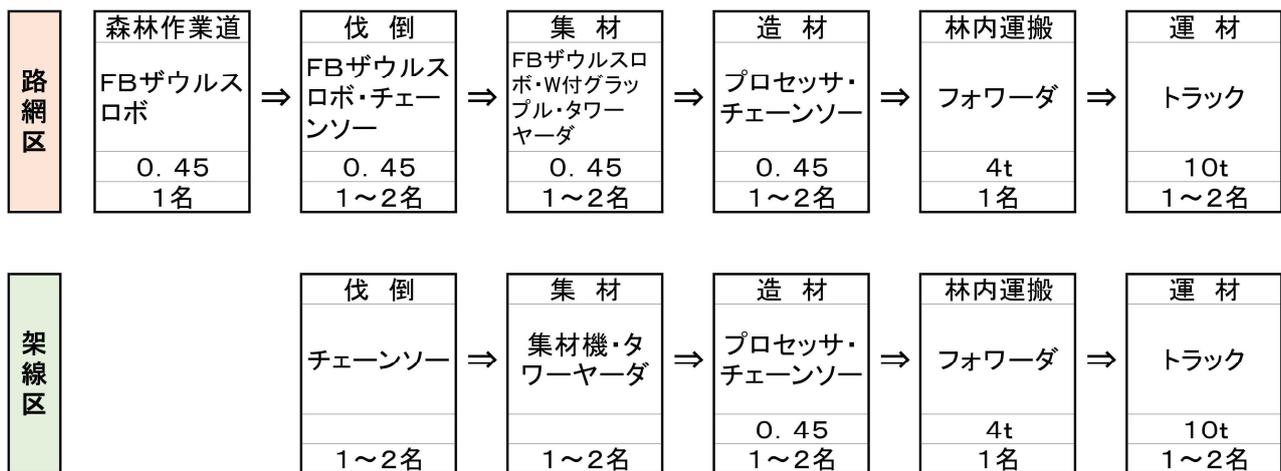
事業者 岐阜県中津川市東濃町東濃町 東濃町 東濃町  
 事業種別 2227以外 2226ほか  
 フォワーダ集材機 馬籠山国有林  
 施工日 平澤林産有限会社



2226林班(架線区)は複層林の上層木間伐箇所であり区域内に引水施設もあることを考慮してH型架線とコレクター集材(一部タワーヤーダ)を採用することで地引きを減らし下層植生及び残存木の損傷を最小限にする作業システムとした。



## (2) 作業システムの概要



※TY・2号線分のみ

## 4. 生産性向上実現プログラム取組内容

### (1) 目標林内労働生産性の達成状況について

#### 目標及び実行林内労働生産性

工程別	森林作業道	伐倒	集材	造材	林内運搬	計
路網区	55.08	34.36	40.45	38.42	27.82	9.46
架線区		21.23	13.32	28.21	26.46	3.22
計	55.08	26.27	20.09	32.54	27.70	4.82
目標	70.00	28.00	15.00	30.00	25.00	4.57
比較	79%	94%	134%	108%	111%	105%

#### <路網区>

- ① 既設作業道を活用し、新設と合わせて路網密度を高めフェラーバンチャザウルスロボによる伐倒・直取りとウインチ集材を主体としたことにより生産性が向上した。
- ② チェーンソー伐倒数量が減少したことから、伐採手の疲労軽減も図られたことや伐倒作業の従事日数が減ったことにより伐倒時の安全向上が図られた。

#### <架線区>

- ① H型集材にしたことにより、荷掛時にワイヤーを引き回すことが少なくなり、荷掛手の大幅な疲労軽減につながったとともに安全性も向上した。また、荷掛材が林地を引きずることが大幅になくなり、残存木や下層植生の損傷が最小限の搬出ができた。
- ② 集造材箇所直接仕分け集積・トラック積みすることで作業効率を上げることが出来た。

#### <全体>

- ① 林内労働生産性は、4.82 m<sup>3</sup> / 人日と目標の4.57 m<sup>3</sup> / 人日を上回った。

## (2) PDCAサイクルの活用について

- ① P会議は平成29年7月4日に開催し、路網区と架線区ごとに取り組みを確認した。
- ② DC会議は平成29年10月13日に開催し、路網区での取り組み報告・架線区での残存木や下層植生の現状を検討した。
- ③ A会議は平成30年1月22日に開催し、取組結果及び課題について検討した。
- ④ 現場ミーティングを毎日行い計画の変更改善、進捗管理を行い他のメンバーを含め個人個人の役割が確認することが出来た。
- ⑤ ドローンで定期的に空撮したことにより詳細な進捗確認が出来たことで、実行箇所の状況が見える化されモチベーションの向上につながった。



## (3) 作業日報の活用について

成果：今まで数量を感覚的に把握していたが、今回カウンターを使用することにより、いままでより正確に把握することができ、日々の作業配置等の判断に利用することが出来た。

毎日なるべく違った内容の作業における注意事項を記載することでより多くのリスクを洗い出すことが出来たことや過去の実施内容等の確認など日記としての役割を持たせることが出来た。

作業条件等にもよるが路網系集材と架線集材の生産性の顕著な差を改めて痛感することが出来た。

課題：造材・小運搬の数量がアバウトになってしまう。

## 5. 取組結果と今後の取組について

### <取組結果>

- ・具体的な生産の目標数値を設定しメンバー内で共有しながら作業にあたる事で、自分達の日々の仕事を実際にどの位の成果を上げているか実感する事が出来た。
- ・今回の事業地はレク森区域・複層林の上層木間伐・伐区内に引水施設があるなど周辺環境や下層植生等への注意が必要な事業地であったが、皆で検討することで作業員全員が常に周辺環境に配慮した作業をすることが出来た。
- ・高齢級林分では、単に能率を求め機械的に造材することがないよう、商品としての付加価値を付けた造材を心がけることが出来た。
- ・数値やドローンによる進捗状況の見える化など、情報の共有が図られたことで、より安全により効率よく材を搬出するにはどうしたらいいのか考える機会も増え、実際に実践することで、社員の技術向上につながった。

### <今後の取組>

- ・集材の繊維ロープの使用や荷下ろし時のオートチョーカー使用など、さらなる労力の軽減や安全性の向上を目指す。
- ・架線集材箇所での架設に係る労力の軽減に取り組む。
- ・目標生産性の設定では、従事作業員の知識や技量を勘案し、「実力ベース+ $\alpha$ 」の目標設定により作業員のモチベーション向上を図る。

# 民・国・学の連携強化による生産性向上実現プログラムの取組—愛知森林管理事務所—

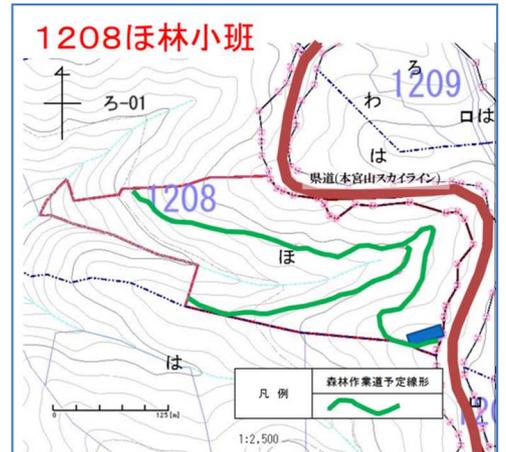
## はじめに

愛知森林管理事務所では、愛知県林務課、東三河・西三河の各農林水産事務所、愛知県森林技術センター、新城市及び名古屋大学、国土防災技術株式会社、また隣接する関東森林管理局 天竜森林管理署と連携を図りながら地域全体での生産性向上の実現に向けた取組を行いました。

## 1. モデル事業地及び事業概要

○ 所在地： 關荊国有林1208ほ・1210い林小班（愛知県岡崎市）

林分概要	林小班	1208ほ	1210い
	主な樹種	スギ・ヒノキ	スギ・ヒノキ
	林齢	55年生	50年生
	ha当たり立木材積	302m <sup>3</sup> /ha	258m <sup>3</sup> /ha
	単木材積	0.18m <sup>3</sup>	0.18m <sup>3</sup>
	平均胸高直径	20cm	20cm
	平均樹高	12m	12m
	平均林地傾斜	30.1度	25.3度
事業概要	面積	10.39ha	
	資材材積	1,113m <sup>3</sup>	
	生産材積	1,000m <sup>3</sup>	
	利用率	90%	
	伐採方法	列状間伐(3伐8残)	間伐率(30%)
販売	新設路網距離	1,885m	
	山元システム	530m <sup>3</sup>	
	最終システム	440m <sup>3</sup>	
	委託販売	30m <sup>3</sup>	



## 2. 事業実行事業体

- ① 事業実行事業体：新城森林組合
- ② 素材生産体制等：

生産班4班、造林班6班で事業を展開。

生産班では主索付きスイングヤーダやホイール式フォワーダ（F801）等を駆使し、生産性の向上に積極的に取り組み、年間の生産性は平成27年度4.6m<sup>3</sup>、平成28年度5.2m<sup>3</sup>と向上している。

## 3. 具体的な事業の進め方内容

### (1) 作業システム

1班5名体制で、チェーンソー伐倒、繊維ロープを使用したウインチ集材、プ



ロセッサ造材、林内運搬・山元巻立はホイール式フォワーダで行い安全且つ作業への負担軽減を図りながら生産性の向上を目指しました。

#### 4. 生産性向上実現プログラムでの取組内容

##### (1) 目標林内労働生産性の達成状況

生産性は、8.18 m<sup>3</sup>/日と目標の4.64 m<sup>3</sup>/日を上回った

##### (2) 生産性向上への工夫

- ① ホイール式フォワーダF801の能力を最大限発揮できるように、また、スイングヤードで効率の良い集材スパンを確保するため、森林作業道を等高線沿いの線形とした。
- ② F801が早期に稼働できるよう森林作業道支障木を早期に搬出した。
- ③ オートチェーンと繊維ロープの導入による作業への負担軽減を図った。

##### (3) 課題

チップ材（安定供給システム）の運搬がスムーズにいかず、山土場までの林内運搬が滞ることがあり他の作業に影響が及ぶこととなった。今後は、チップ材の買い取り業者と運搬業者と調整、受け入れ土場の体制整備等が課題と考えます。

##### (4) PDCAサイクルの活用

- ① P会議：5月25日開催。路線配置と目標生産性の検討
- ② DC会議：8月31日開催。作業状況の確認。
- ③ SKJ：9月12日開催。
- ④ A会議：12月22日開催。取組結果を踏まえた今後の課題等の検討
- ⑤ その他：月単位の現場ミーティング、採材研修を実施

##### (5) 作業日報の活用

- ① 成果：日報をつけながら実施してきたことで、作業のやり方（例えば伐倒・集材・造材・林内運搬をこれまでの重機の配置を変えて待ち時間をなくす）を工夫するなど作業効率の改善が図られた。
- ② 考察：名古屋大学において、単木材積と平均集材距離から集材に係る生産性を推定する手法と実際の日報集計による生産性を比較したところ大きな相違はないとの報告があり、今後、目標生産性の設定等への利用が考えられる。

##### (6) その他

国土防災技術株式会社モデル事業地内で、UAV空撮写真を解析し、森林情報（樹高分布、単木位置、本数）や作業管理（作業道線形、作業進捗）に活用する取組を行い一定の成果をあげることができた。今後、UAVで取得したデータを解析することで単木の材積を推定することとしており、収穫調査への活用が期待される。

#### 5. 取組結果と今後に向けて

事業体と民団が連携した取組により、現場作業班全員が工程管理をイメージしながら作業の段取りを考えるようになった等、一定の成果をあげることができた。

今後の課題としては、目標生産性の設定に当たってこれまでの結果や作業条件を考慮した目標値の妥当性の確認、民有林への普及を意識した取組の改善があげられます。

この点も踏まえつつ、引き続き高い生産性を有する林業事業体の育成等に取り組むこととしています。

作業工程	森林作業道	伐倒	木寄集材	造材	林内運搬	生産性
単位	m/日	m <sup>3</sup> /人	m <sup>3</sup> /人	m <sup>3</sup> /人	m <sup>3</sup> /人	m <sup>3</sup> /日人
目標	70	25.00	20.00	25.00	24.00	4.64
実行	71	22.20	17.90	44.30	40.60	8.18
達成率	101%	89%	90%	177%	169%	176%

