

平成27年度 生産性向上実現プログラム 取組結果発表会

日時：平成28年3月8日（火） 10時30分～17時00分

会場：中部森林管理局 3階 大会議室

次 第

10時30分～10時35分	開会挨拶	中部森林管理局長 桂川 裕樹
10時35分～10時40分	アドバイザー紹介	
10時45分～12時00分	取組結果発表	北信、東信、中信、南信署
12時00分～13時00分	(昼食)	
13時00分～15時15分	取組結果発表	木曾、南木曾、富山、飛騨 岐阜、東濃、愛知
15時15分～15時30分	(休憩)	
15時30分～16時30分	意見交換	
16時35分～16時40分	講評	京都大学特定研究員 藤野 正也
16時40分～16時55分	表彰式	
16時55分～17時00分	閉会挨拶	中部森林管理局次長 河野 充

林野庁中部森林管理局

平成27年度 生産性向上実現プログラム 取組結果発表内容一覧表

頁	標 題	発 表 者		開始時刻
		所 属 及 び 職 名	氏 名	
5	高密路網による集材作業の効率化について	北信木材生産センター(協) 業務係長	タナカ マサキ 田中 真喜	10:45
		北信署 森林整備官	ニシカタ ユウイチロウ 西方 雄一郎	
8	生産性の向上を目指して(プログラム取組結果)	(株)吉本 取締役部長	ユイ マサヒロ 由井 正宏	11:05
		東信署 森林技術指導官	モリ タカユキ 森 孝之	
10	带状保残帯を含む楡形事業地における生産性向上への取組について	(組)山仕事創造舎 現場代理人	タカハシ ヤスオ 高橋 康夫	11:25
		中信署 森林技術指導官・業務グループ	イワツカフヒト マリシタヨシヒロ 岩塚伸人 森下佳宏	
14	生産性向上に向けた取組の成果報告について	(有)高遠興産 現場代理人	イジマ カツヤ 飯島 克也	11:45
		南信署 森林整備官	シモジョウ ダイサク 下城 大作	
昼食(12:00~13:00)				
20	御岳山麓火山岩地帯における生産性向上に向けた取組について	木曾協和産業(株) 山林部	シモジマ ヒトシ 下島 仁	13:00
		木曾署 主任森林整備官	キタザワ ノブユキ 北沢 伸之	
23	木曾谷流域における先進的架線システム導入について	(有)ヤマカ木材 現場技術員	カサノ タイヘイ 勝野 泰平	13:20
		南木曾支署 主任森林整備官	ヤスタ トモヒロ 安田 智宏	
25	生産性向上を目指した取組について	飛騨市(森組) 林産課長補佐	ニツタ カツユキ 新田 克之	13:40
		富山署 総括森林整備官	ヤマモト ミチアキ 山本 通明	
28	集材・造材・林内運搬の作業効率を高める工夫について	日和田林産(有) 現場代理人	ウエダ タカユキ 上田 高之	14:00
		飛騨署 総括森林整備官	オオモリ ユウジ 大森 裕司	
33	架線系作業システムにおける生産性向上への取り組みについて	東白川村(森組) 業務課 主事補	オオンボ テツヤ 大坪 哲也	14:20
		岐阜署 主任森林整備官	ムラキ ヒデノリ 村木 英徳	
37	保育間伐活用型等における生産性向上の取組について	恵南(森組) 統括課長	オグラ ヒデトシ 小倉 英敏	14:40
		東濃署 森林技術指導官	カツラガワ ヨシユキ 桂川 佳之	
40	民・国・学の連携による「生産性向上実現プログラム」への取り組みについて	新城(森組) 業務課主幹	シライ ススム 白井 漸	15:00
		愛知所 業務グループ	ナカダニ アツシ 中谷 淳視	

平成27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	黒姫山	長倉山	中房	黒河内	新高	阿寺	
	林 小 班	1010ち	2113ほ	215いろ	201い・202し	807ろ外	1078い他	
	主 な 樹 種	スギ	カラマツ	カラマツ	カラマツ	カラマツ	ヒノキ	
	林 齢	38	50	114	48・51年生	41～60	79	
	ha蓄積材積	m3/ha	392	233	308	289	287	395
	単木材積	m3/本	0.33	0.32	0.55	0.26	0.18	0.31
	林地傾斜	度	23	15	31	23	13	34
事業概要	搬出面積	ha	37	58	16	56	40	30
	資材材積	m3	5,403	4,506	2,027	5,183	4,030	3,869
	生産材積	m3	3,614	3,752	1,209	3,610	1,368	2,300
	利 用 率	%	67%	83%	60%	70%	34%	59%
	伐 採 方 法		列状間伐 2残1伐	列状間伐 2残1伐	列状間伐 2残1伐	列状間伐 伐3m残6m	列状間伐 伐4m残8m	定性 間伐
	伐 採 率	%	33	33	35	33	20～33	34
	路 網 密 度	m/ha	152	173	48	126	91	
	作 業 シ ス テ ム		車両系	車両系	車両系	車両系	車両系	架線系
	受 注 者		北信木材 生産セン ター(協)	(株) 吉本	(組) 山仕事 創造舎	(有) 高遠 興産	木曾協和 産業 (株)	(有) ヤマカ 木材
	事業期間(着手)		6月18日	6月8日	7月27日	4月25日	6月2日	4月21日
事業期間(完了)		11月30日	11月25日	11月20日	12月2日	12月25日	2月8日	
生産性向上PG概要	目標生産性	m3/人日	5.00	5.01	4.01	5.30	3.64	1.87
	実行生産性	m3/人日	4.40	8.15	4.13	7.37	3.48	1.62
	局 P T 担 当 者	技術普及課長	監査官 (森林整備課)	企画官 (間伐推進)	森林整備課長	資源活用課 課長補佐	技術開発 主任官	
	P 会 議	6月16日	6月9日	7月17日	5月25日	5月26日	8月11日	
	D ・ C 会 議	10月23日	9月15日	10月22日	9月25日	11月27日	12月14日	
	A 会 議	1月27日	1月26日	2月15日	1月27日	2月18日	都合により 未実施	
	ブ ロ ッ ク 勉 強 会	10月22日	10月22日	都合により 未実施	都合により 未実施	12月17日	12月14日	

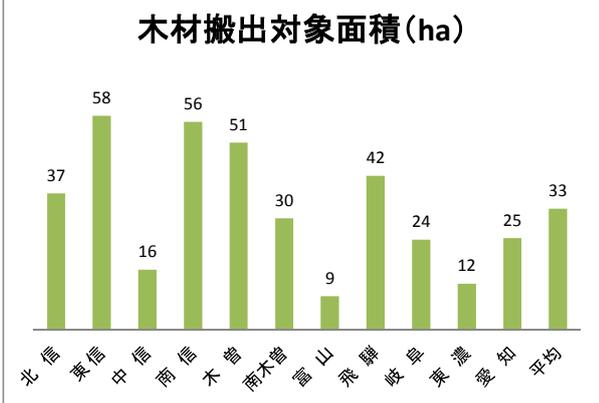
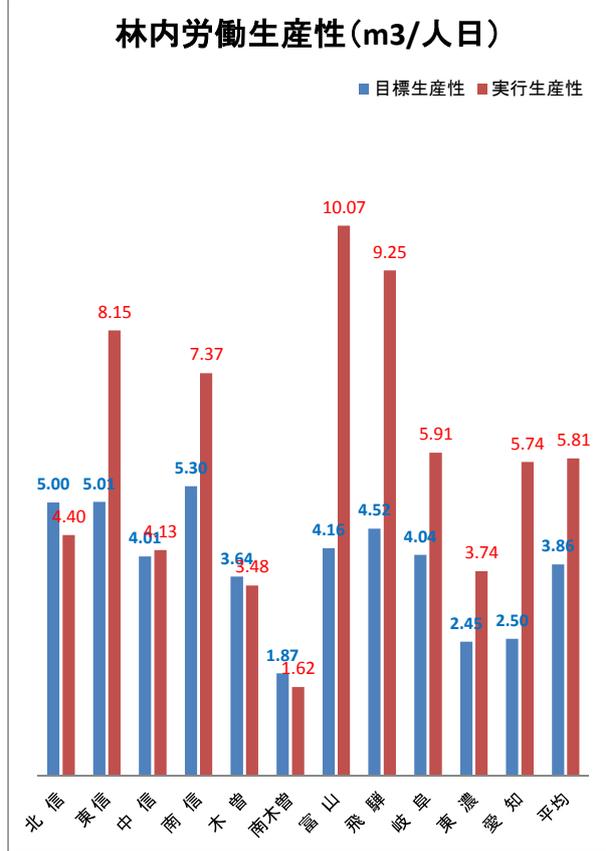
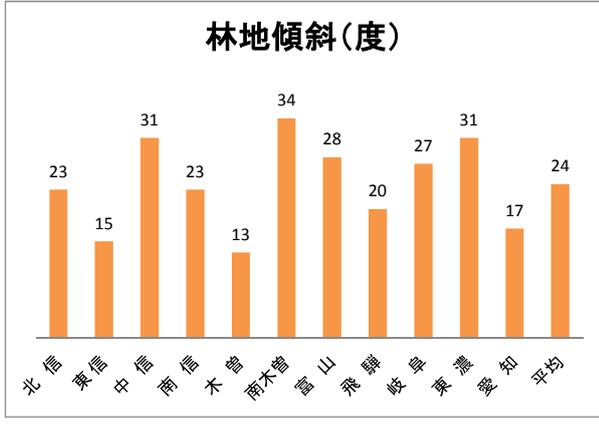
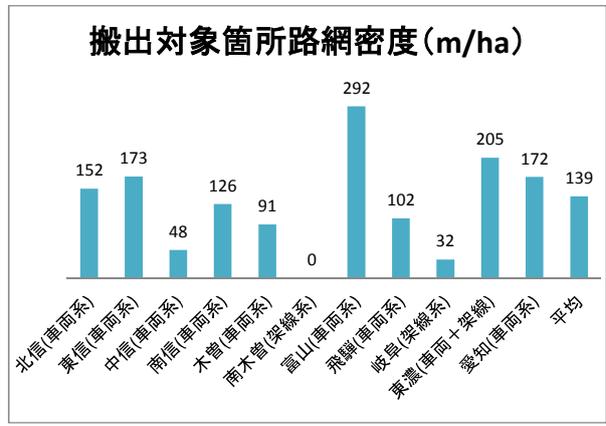
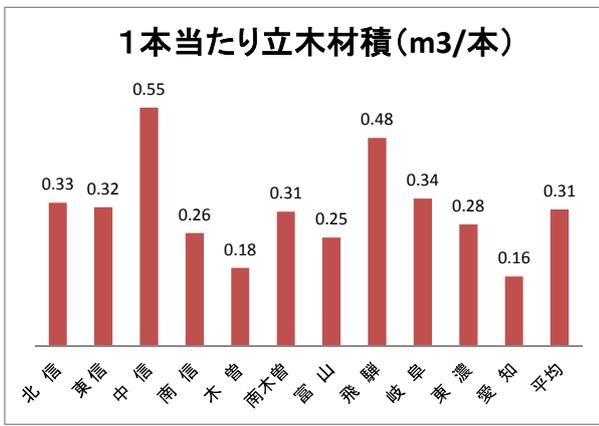
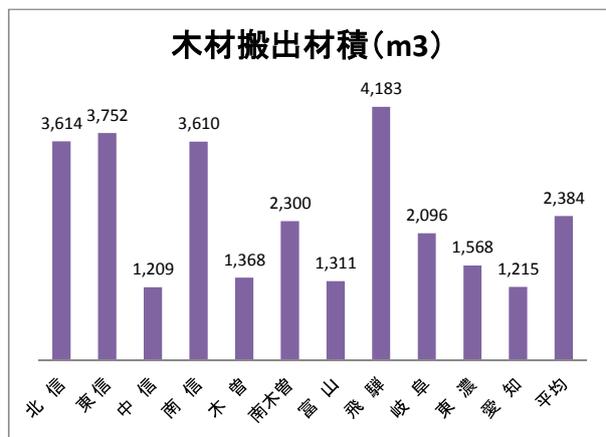
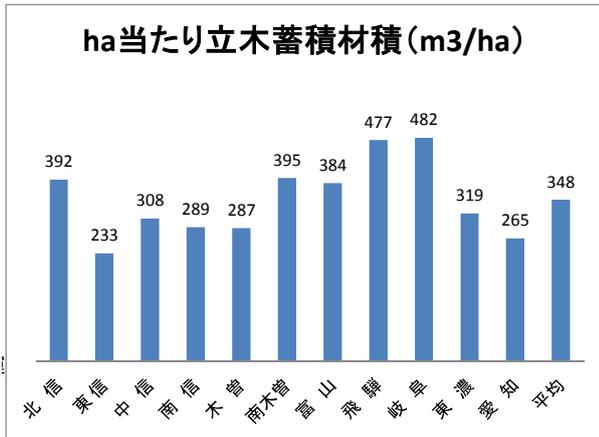
* 車両系には、スイングヤーダによる集材を含む

平成27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	阿多粕	越原	明知	段戸		
	林 小 班	206と外	1293ちり	2178い外4	1111は外7	96ろ		
	主 な 樹 種	スギ	カラマツ スギ	スギ	ヒノキ	ヒノキ		
	林 齢	43～109	60	50～54	54～99	51		
	ha蓄積材積	m ³ /ha	384	477	482	319	265	348
	単木材積	m ³ /本	0.25	0.48	0.34	0.28	0.16	0.31
	林地傾斜	度	28	20	27	31	17	24
事業概要	搬出面積	ha	9	42	24	12	25	32
	資材材積	m ³	1,191	5,688	3,755	2,090	1,849	3,599
	生産材積	m ³	1,311	4,183	2,096	1,568	1,215	2,384
	利用率	%	110%	74%	56%	75%	66%	68%
	伐採方法		皆伐、定性・ 列状間伐	列状間伐 伐5m残15m	定性間伐	皆伐 定性間伐	列状間伐 伐4m残10m	
	伐採率	%	30	25	31	32%(間伐)	30	
	路網密度	m/ha	292	102	32	205	172	139
	作業システム		車両系	車両系	架線系	車両系 架線系	車両系	
	受注者		飛騨市 (森組)	日和田 林産 (有)	東白川 (森組)	恵南 (森組)	新城 (森組)	
	事業期間(着手)		8月31日	4月16日	5月7日	7月11日	5月26日	
事業期間(完了)		11月23日	12月15日	12月12日	1月26日	9月28日		
生産性向上PG概要	目標生産性	m ³ /人日	4.16	4.52	4.04	2.45	2.50	3.86
	実行生産性	m ³ /人日	10.07	9.25	5.91	3.74	5.74	5.81
	局PT担当者		技術普及課 課長補佐 収穫係長	資源活用課長	森林技術・ 支援センター 所長	企画官 (技術開発・ 普及)	生産係長	
	P会議		8月18日	5月13・14日	5月28日	7月13日	6月23日	
	D・C会議		11月10日	8月21日	7月31日	12月22日	9月9日	
	A会議		1月29日	2月23日	1月22日	2月25日	2月23日	
	ブロック勉強会		10月20日	10月20日	10月20日	12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27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

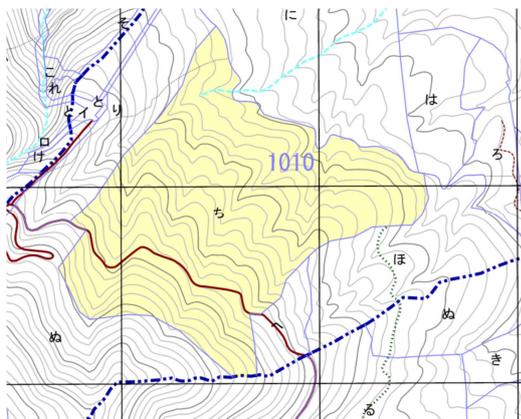


高密路網による集材作業の効率化について —北信森林管理署—

はじめに

- ・本事業地は、作業区域の大半が林道下に広がり、林内には大小の尾根がある入り組んだ地形となっている。そのため、長スパンを集材木寄せすれば残存木を傷める他、地形的に地引きも困難になる。そのため、高密路網によるウインチ木寄せとするか、スイングヤーダ・タワーヤーダ等架線系とするか選択を強いられ、結果、事業体の主張を取り入れて高密路網で作業を行うこととなったが、天候が不順だったことや地質が黒ボク土という条件だったため、森林作業道の作設が思うように進まなかった。したがって、特定の作業に集中して実行せざるを得ず、目標生産性を達成するまでには至らなかった。

1. モデル事業地及び事業の概要



黒姫山国有林 1010 ち林小班



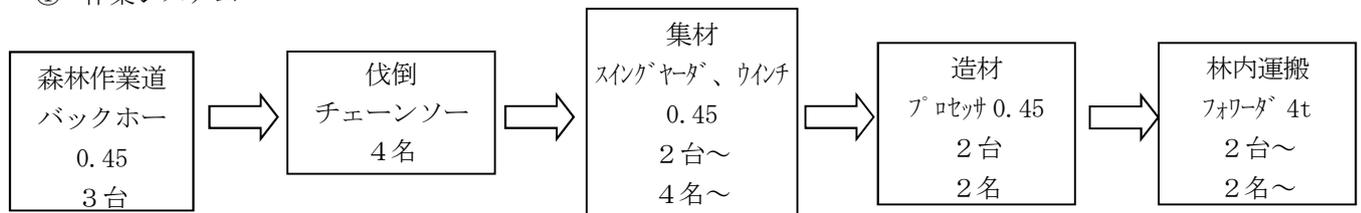
林内の状況 (スギ38年生)

2. 林業事業体の概要

- ① 事業体名 北信木材生産センター協同組合
- ② 素材生産体制 (作業員35人 10班)
- ③ 保有機械 33台 スイングヤーダ、フェラーバンチャ、グラップル、プロセッサ、ハーベスタ、フォワーダ等
- ④ H26年度生産量 25,049m³ (国有林 10,064m³ 民有林 14,985m³・主伐 1,793m³ 間伐 23,256m³)
総生産性 4.3m³/人
- ⑤ 事業体の特徴 高性能林業機械を使用した木材生産 平均年齢48歳

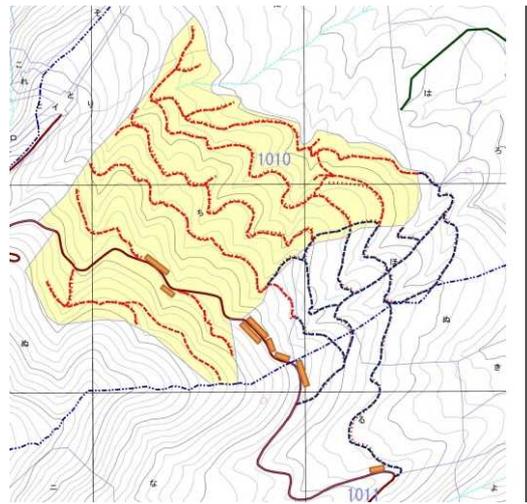
3. 事業の具体的な内容

① 作業システム



※基本的な作業システムであるが、森林作業道作設を先行し、その後、伐倒・集材班、後に、造材・運搬班を加え、機械の待機時間ないよう計画したが、作業の大幅な遅れから、終盤に造材・林内運搬を増員した状況となってしまった。

- ② 森林作業道の線形は、林道との接続箇所が少ないため循環型の線形とした結果、終盤の作業の追い上げにフォワーダを6台投入したが、林内運搬はスムーズに実行することができた。



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

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	43.33	32.71	21.81	28.63	16.01	5.00
実行	29.43	13.00	20.05	33.66	43.35	4.40
増減	68%	40%	92%	118%	271%	88%

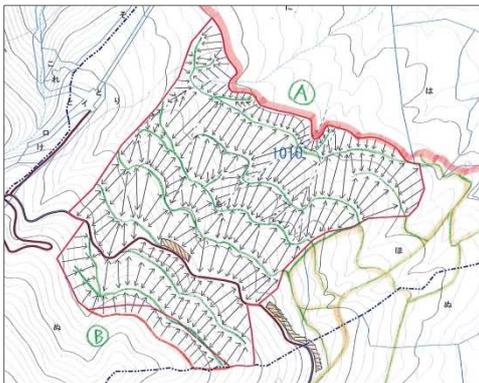


- ② 目標未達成の原因について

森林作業道については、天候不順や地質（黒ボク土）が悪く作設・修理が掛かり増しとなった。また、列状伐倒区域内の刈払をしたため、伐倒も掛かり増しとなった。

- ③ PDCAサイクルの活用について

- ・ P会議では高密路網か架線系かの選択となったが、事業体の意向により高密路網を選択。循環型の作業道線形とする方向で再検討することとした。
- ・ DC会議は終盤の出材が始まった頃に開催したが、作業日報による分析もままならず、作業の遅れが焦点となってしまった。
- ・ A会議では高密路網による生産事業は地質・地形の良し悪しで生産性が大きく異なることから、どこまでならいいのか？架線系との見極めが今後の課題となった。



当初、森林作業道線形



悪路な森林作業道

生産性の向上を目指して(プログラム取組結果) ー東信森林管理署ー

はじめに

生産性向上実現に向けて、高性能林業機械の導入や生産性の低い作業工程の改善及び日報を活用した作業者の意識改革など東信森林管理署で取り組んだ結果を報告する。

1. モデル事業地及び事業の概要

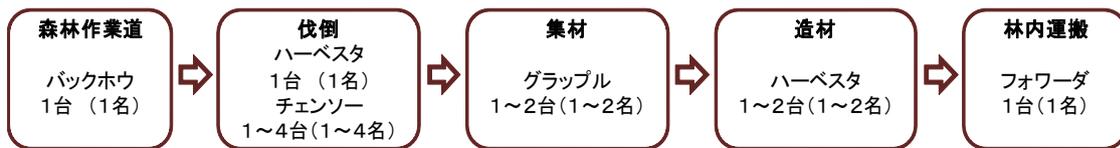
位置：北佐久郡軽井沢町 長倉山国有林2113ほ林小班 58.11ha
 林分：カラマツ 50年生 233m³/ha 林地傾斜平均15度
 事業：保育間伐(列状2残1伐) 資材材積4,506m³ 生産材積3,752m³ 利用率83%
 実行路網密度173m/ha

2. 林業事業体の概要

事業体：(株)吉本
 素材生産体制 24名・4～5班(内佐久地域12名・2～3班)
 主な保有機械 グラップル6台(内ウィンチ2台)、ハーベスタ2台、
 フォワーダ3台、タワーヤーダ1台、トラック1台
 年間生産量 18,700m³(内佐久地域12,000m³)

3. 事業の具体的な内容

①作業システムの概要



伐倒・造材にハーベスタを導入し、事業地の作業量に合わせた作業システムとした。路網密度を高くし、ハーベスタによる伐採直取集造材を行い、作業量を減らした。区域面積が広いので、基幹となる森林作業道を周回型として効率化を図った。

4. 生産性向上実現プログラム取組内容

①林内生産性

作業工程	森林作業道	伐倒	木寄集材	造材	林内運搬	システム
目標	46.00	19.00	12.45	40.00	34.00	5.01
実行	210.49	24.91	33.48	54.77	34.54	8.15
増減	458%	131%	269%	137%	102%	163%

②PDCAサイクル

- P会議：平成27年6月9日(21人)
 - 作業システム、路網配置の確認
 - 日報の活用について
 - 路網予定線に沿って地形等の現地確認
- DC会議：平成27年9月15日(12人)
 - 事業地の進捗状況
 - 日報の中間分析
 - ・伐倒作業が先行し、造材・運搬作業が追随。
 - ・各作業にボトルネックは見当



P会議



たらない。

○課題と今後の取組

- ・日報の分析をタイムリーに現場へ伝える仕組みの検討。
- ・作業員毎の作業能力の把握が必要。

3) A会議：平成28年1月26日（14人）

○事業実行結果

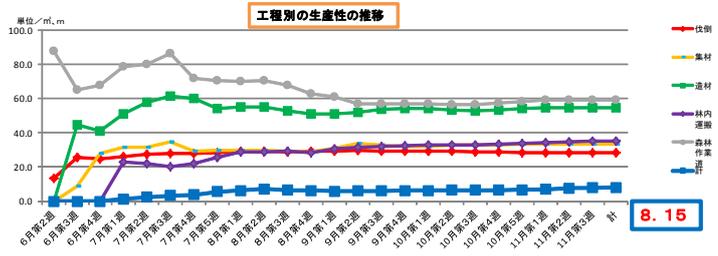
- ・造材作業の生産性が高く、伐倒・集材・運搬は同程度の数値となった。

○日報の分析結果

- ・生産性の推移、機械毎の稼働時間、作業員毎の生産性について分析を行った。

○改善事項の検討

- ・路網密度に関連して、生産性の向上と森林環境への影響の検証が必要。
- ・生産性数値が現場の実態感とズレがあり、算出や表現方法などを検討。
- ・長期的な経営に対する評価なども必要ではないか。



4) 東北信ブロック勉強会：平成27年10月22日（37人）

東北信地区の15団体が参加して、取組状況やモデル事業地の作業について意見交換を行った。

5. 取組結果と今後の取組等

①取組結果

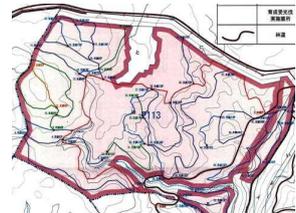
- 1) ハーベスタ、フォワーダはほぼ毎日稼働し、トラック運材もコンスタントに実施できた。
⇒生産性の高いハーベスタの作業量に合わせた各作業工程で実施できた。
- 2) 路網密度を高くし(173m/ha)生産性の低い木寄集材の作業量を減少させた。また、路網線形を周回型としたことで、作業の待ち時間のロスがなくなった。



ハーベスタによる伐倒作業

作業システムの改善

- 3) 日報に作業量を記載することで作業数値が見える形となった。
⇒個人毎に仕事量の確認が出来ることで、目標ラインを持って作業が出来た。
- 4) 主とする従事作業があるなかで、作業組合せによっては異なった作業に従事していたが、作業及び作業員ごとの生産性に大きな差はみられない。
⇒人材育成や技能向上によりチームで一連の作業を行う体制を作り、生産性が極端に変動することのないように努めた。



実行路網図

生産性に対する作業員の意識改革

②今後の取組等

- 1) 適切な作業システムの選択や目標生産性の設定。
⇒使用機械の設定や路網計画などを十分に検討する。
- 2) 生産性を常に意識した事業実行の仕組みの構築。
⇒作業日報を活用した進行管理の定着。
- 3) 情報をより早く作業へ反映させる仕組みの構築。
⇒日報から個人の作業状況が簡単に見える様式に改善。

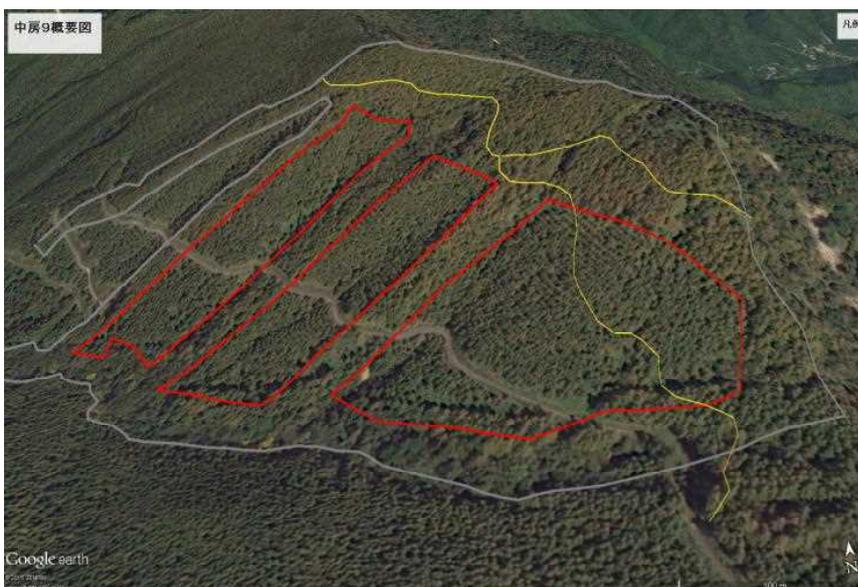
作業日報

適切な作業システムの選択
作業員の意識改革
作業員の適所配置や人材育成

帯状保残帯を含む櫛形事業地における生産性向上の取組について — 中信森林管理署 —

はじめに

中信森林管理署における生産性向上実践プログラムの取組については、生産事業に関係する職員を中心に「プロジェクトチーム」を設置し、森林環境保全整備事業（育成受光伐 中信9）をモデル事業地に設定し、生産コスト縮減に向け、請負契約者である山仕事創造舎、長野県林業総合センター及び松本地方事務所の参画を得て、PDCA 会議等を実施した。



モデル事業地の位置図(衛星写真)

1. モデル事業地及び事業の概要

中房国有林 215い 林小班外

国有林名	中房国有林		
林小班	215い	215ろ	支障木
主な樹種	カラマツ	カラマツ	その他針葉樹
林齢	114年	114年	
ha当たり蓄積材積	299m ³	438m ³	
単木材積	0.55m ³		
平均胸高直径	30cm	36cm	
樹高	15m	20m	
林地傾斜	31度	28度	
面積	15.52ha	1.00ha	2067m × 5m = 1.03ha
資材材積	1627m ³	149m ³	251m ³
生産予定材積	930m ³		
実行材積	1,208m ³		
利用率	60%		
間伐方法	列状2残1伐	列状2残1伐	皆伐
間伐回数	初回		
伐採率	35%	34%	100%
路網密度	48m/ha		

2. 林業事業体の概要

長野県大町市八坂 11054

企業組合 山仕事創造舎

代表理事 香山 由人

組合員 24名

【会社概要】

森林作業員の協同組合として発足し、組合員は独立して経営できる能力を持つべきとの理念から、事業地確保、設計、施工管理、販売までを組合員である設計施工管理者が一貫して行うことを原則としている。現在でも固定した作業班体制をとらず、仕事の状況に応じて管理者間で人員と機械を融通し、多くの場合管理者も現場作業に入るなど、最大限の事業効率化を目指している。一方で集中型企業組合として、雇用管理



（この文は上記の文章の続きであり、この画像の直下には追加のテキストはありません）

や一般管理などは一元化し、トータルで管理コストの逡減を図っている。

森林の生産基盤となる高密度森林作業道による車両系生産システムを得意とし、ハーベスター+大型フォワーダーによる高性能セットから、小型林内作業車を使った極小規模生産まで、事業地に依じて幅広く対応ができる。

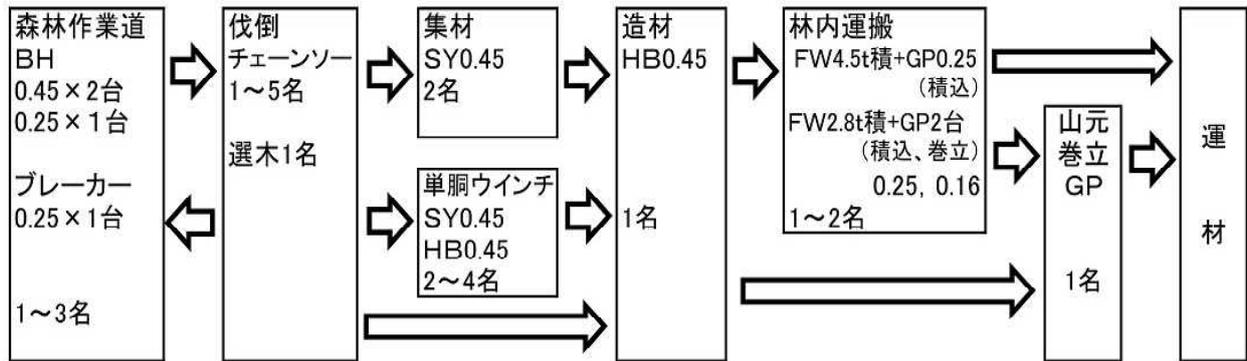
3. 事業の具体的な内容

①作業システムの選択理由

- ・SYを使ったハイリード方式による架線集材 ・2残1伐 ・集材距離 80 ~ 150 m
- ・グラップル・ウインチによる車両系集材

生産性の高い森林(残列の長伐期択伐化) 作りの視点から奥地の作業道を高密度化
架線と車両系2班による工期短縮

②作業システムの概要



伐倒



造材(ハーベスタ)



巻立(グラップル)



集材(スイングヤード)



集材(ウインチ)



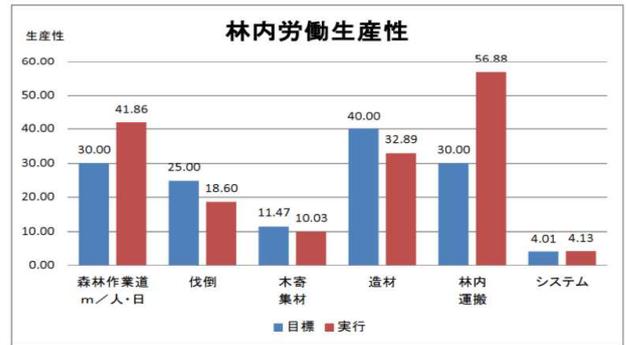
林内運搬(フォワーダ)

5. 生産性向上実現プログラム取組内容

目標及び実行林内労働生産性

単位:m³/人・日

作業工程	森林作業道 m/人・日	伐倒	木寄 集材	造材	林内 運搬	システム
目 標	30.00	25.00	11.47	40.00	30.00	4.01
実 行	41.86	18.60	10.03	32.89	56.88	4.13
増 減	140%	74%	87%	82%	190%	103%



● PDCA サイクルの活用について

① P 会議

平成27年7月17日 10:00～16:00

(AM 会議 PM 現地確認) 計13名

【内容】

- ・生産性向上実践プログラム等についての概要説明
- ・作業日報等の作成
- ・発注時における事業計画（中信署）及び実行計画（山仕事創造舎）
- ・現地確認

② DC 会議

平成27年10月22日 10:30～16:00

(AM 会議 PM 現地確認) 計12名

【内容】

- ・実行報告及び作業日報の確認
- ・課題等の検討
- ・現地確認

③ A 会議

平成28年2月15日 10:00～12:00

計16名

【内容】

- ・作業日報の取りまとめ等の実行結果の集約
- ・実施にあたっての問題点の洗い出し
- ・平成28年度に向けた取組及び改善内容等の検討

④ブロック会議

- ・日程調整がつかなく、開催には至らなかった。

● 事業実行に係わる工夫（検討事例）

【工夫】

①伐倒

間伐箇所が帯状で林齢が114年生の高齢級であり、当初は2残1伐の列状間伐の計画であったが、伐採幅があいまいな林分もあり、標準地プロット調査を行い伐採幅を検討した。

また、伐倒列を直線（真直ぐ）にするためには伐倒者が選木し伐倒すると時間を要したことから、選任者があらかじめ伐倒列を選木し直線にできるようにした。

【効果】

標準地プロット調査結果に基づき、伐採後の成立本数を考慮しつつ、現地の状況に応じて伐採幅を決定することができ集材効率が改善された。伐倒者が選木をする必要性がなくなり、伐倒の効率アップが改善された。



P（計画）会議



DC（実行・点検）会議（現地）

②林内運搬

【工夫】

大型 FW (IHI F801) の導入により搬出効率を上げることを検討した。

【効果】

走行性能 (安定性・速度) が高く、1回の積載量も増え、林内運搬の効率が上がった。ただし、長雨による軟弱化した路盤での使用は課題が残る。

③森林作業道

当初計画に対して、作業道の本数及び延長を増やすことにより作業道を高密度化することとし、SY集材(架線系)とGP・ウインチ集材(車両系)の併用を検討した。奥地の架線集材距離は100m以下となった。

【効果】

車両系と架線系の2班体制により工期短縮及び架設・集材の短縮ができた。



●作業日報の活用について

【問題点等】

- ・作業日報を作成するための時間を要した。
- ・日報データをリアルタイムで取り出し検証するまでには至らなかった。
- ・進行管理に活用できなかった。
- ・グラフ等が見づらかった。

【工夫と効果】

- ・作業者がカウンターにより日々の仕事量の把握に努めた。
- ・目標設定がしやすくなった。数字を意識して仕事に取り組めた。
- ・各作業者の意識向上、技能、効率アップにつながった。

5. 取組結果と今後の取組等

1) 各契約事業ごとに PDCA サイクルを活用した打合せを実施し、生産性向上に向けた検討を行う。

PDCA サイクルの打合せ等の実施

ープロジェクトチームの参画ー

- ①事業開始前の打合せ (P)
- ②事業実行中における現地での打合せ (DC)
- ③事業終了時 (完成検査) における問題点等の洗い出し (A)

2) 作業日報から得られるデータをリアルタイムで活用、検証ができるよう作業日報等の改善を図る。

- ①当初の目標工程と比較できる作業日報の改善
- ②作業日報から把握した作業工程の情報共有

3) 現地に即した作業システムの検討するとともに引き続き作業日報等による工程調査を実施する。

4) 発注者及び受注者が生産コストに対して同じ認識で実施できるよう作業システムの勉強会を実施する。

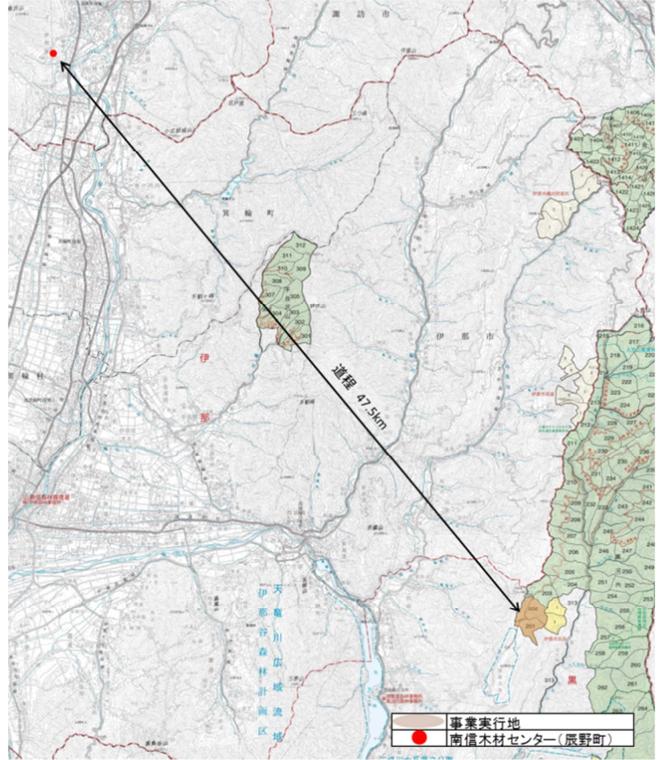
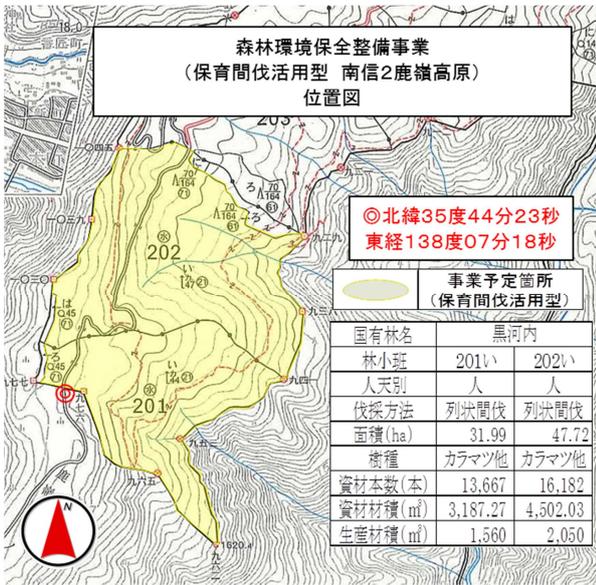


生産性向上に向けた取組の成果報告について —南信森林管理署—

1. モデル事業地及び事業の概要

(1) モデル事業地の位置等

事業地は伊那市東部に位置する黒河内国有林。



2. 発注事業の概要

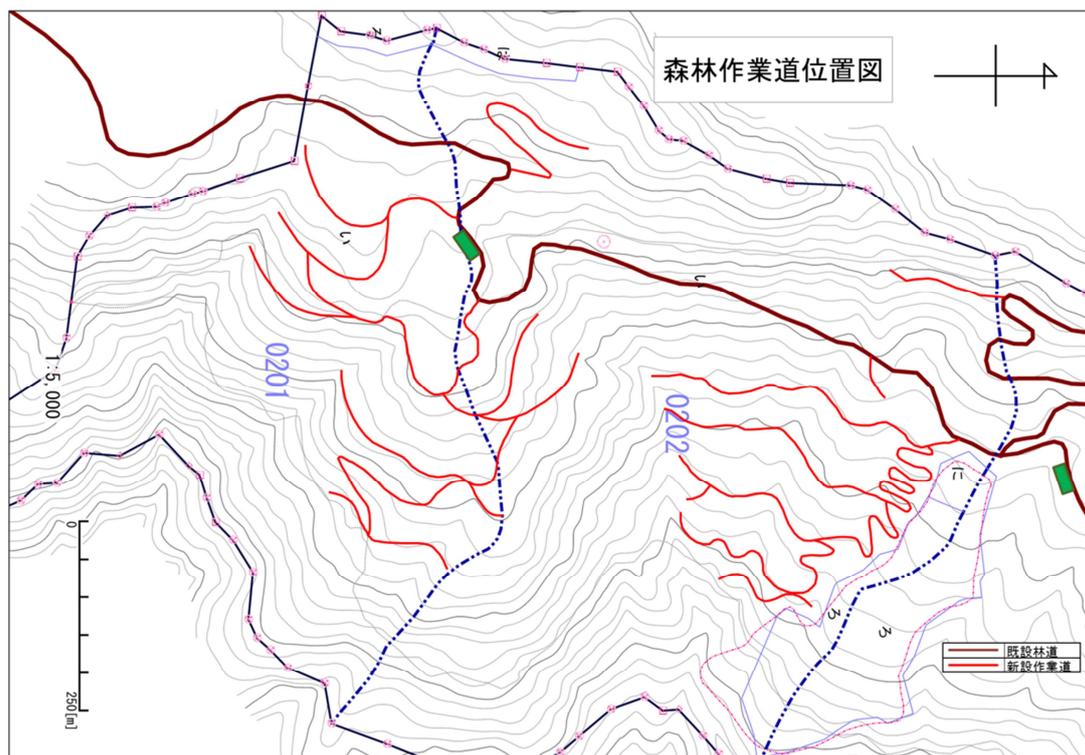
① 林分概要

国有林名	林小班	主な樹種	林齢	Ha 当り 材積	単木材積 (平均胸高) (平均樹高)	平均 林地 傾斜
黒河内	201い 202い	カラマツ	48・51	289m ³	0.26m ³ (18cm) (14m)	23°

② 事業概要

面積	資材材積	生産予 定材積	実行材積	利用率	間伐方法	伐採率	路網密度
79.71ha	5,733	3,610m ³	3,574m ³	63%	2回目 列状 伐3m、残6m	33%	126m/ha

作業道図面



実行前・後、近景写真



3. 林業事業体の概要

- (1) 事業体名 有限会社 高遠興産
- (2) 素材生産体制 3名×2班体制
- (3) 保有機械

チェンソー	プロセッサ	ハーベスタ	フォワーダ	スイングヤード	クランプル	バックホー	トラック	ショベルローダ
6台	2台	1台	2台	2台	2台	2台	1台 (11t)	1台 (道補修)

(4) 年間生産量

平成26年度生産量

国有林野事業

単位：m3、人、m3/人

事業名	生産量実績 m3	総人工 人	労働生産量 m3/人・日
森林環境保全整備事業 (保育間伐活用型 南信1黒河内)	2,473	591.5	4.18
森林環境保全整備事業 (保育間伐活用型 南信3黒河内2)	3,108	982.0	3.17
素材生産 (南信9尾勝谷)	121	40.5	2.98
計	5,702	1,614.0	3.53

民有林野事業

単位：m3、人、m3/人

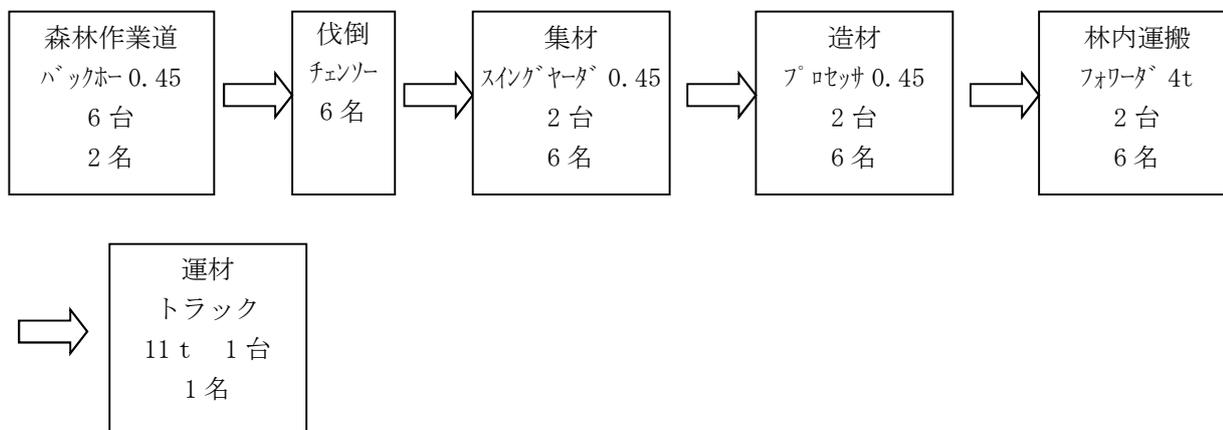
事業名	生産量実績 m3	総人工 人	労働生産量 m3/人・日
平成26年度県営林造林事業6号工事 (伊那市高遠町、列状間伐)	563	171.3	3.29
森林環境保全整備事業 (箕輪町三日町、点状間伐)	1,036	250.0	4.14
計	1,599	421.3	3.80

4. 事業の具体的な内容

(1) 作業システムの選択理由

高遠興産は従来から兵庫県の「株式会社 八木木材」の作業システムを採用し、基本的に伐倒～林内運搬を1人で行っている。

(2) 作業システムの概要



(3) 各作業工程
森林作業道



集材



造材



林内運搬



巻き立て



トラック運材



5. 生産性向上実現プログラム取組内容

P D C A サイクルによる

(1) P会議：平成27年5月25日（事業者3名、長野県1名、国有林7名）

- ・日報の共有について

生産性向上のために、日報を共有化することで、問題点等を把握し、解決に向けて論議することを説明した。

- ・現地検討

現地の地形、作業道の予定線が搬出条件等に適しているか現地で検討した。

(2) D C 会議：平成27年9月25日（事業者3名、長野県5名、国有林8名）

- ・進捗状況について

- ・日報の分析

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役立った。適切な計画であったか振り返りが出来た。

- ・今後の取組

作業日報の共有化。

- ・現地検討

P会議の作業道の検討に対して、実際の作業道の線形が、適していたかを確認した。

(3) A会議：平成28年1月27日（事業者3名、長野県4名、国有林8名）

- ・事業実行結果について

- ・日報の分析

6. 取組結果と今後の取組等

(1) 取組結果

- ① 日々の作業日報の記録、定期的な検討により作業従事者の生産意識が高まった。

(2) 今後の取組

- ① 今後も同様に作業日報を作成する事でさらなる生産性の向上に努める。
- ② 直取り材の日報への記入方法の検討。
- ③ 正確なデータが取れるように、目測による個々の生産数量のバラツキをなくす。

御岳山麓火山岩地帯における生産性向上に向けた取組について 一木曾署森林管理署一

はじめに

木曾谷流域は長野県の南西部に位置し、区域面積は155千ha、うち森林面積は145千haと森林率93%と高い割合を占め、うち人工林率が44%となっている区域である。

利用期に達した人工林を計画的かつ効率良く利用していく必要がある中で、生産性向上実現に向けて、モデル事業地を設定し、作業日報を活用する中でボトルネックや作業のバランスを確認する中で、生産性改善策を森林技術者自ら改善していくシステムづくりに向けた木曾森林管理署の取り組んだ結果を報告する。

1. モデル事業地及び事業の概要

① 林分概要

木曾郡木曾町 新高国有林 807 ろ林小班他

主な樹種：カラマツ、林齢：40～60年生 ha 当たり蓄積 287m³/ha

単木材積：0.18 m³/本 [平均胸高直径 18cm・平均樹高 14m]、林地傾斜：13度

② 事業概要

面積：40.41ha、資材材積：4,030 m³

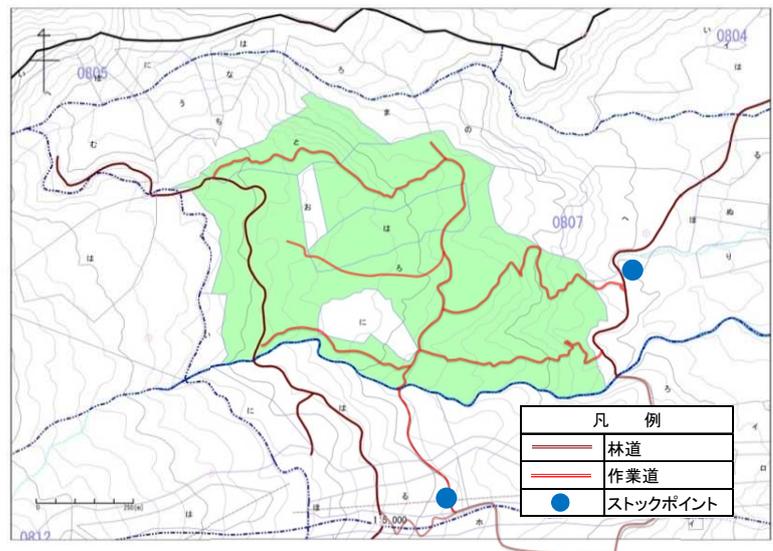
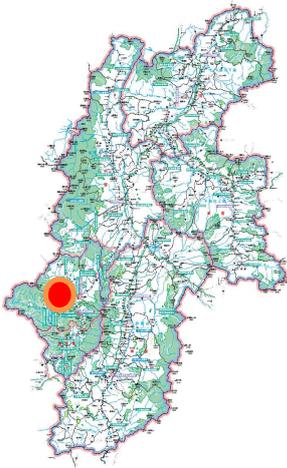
生産予定数量：2,290 m³・実行材積：1,368 m³

利用率：34%

間伐方法 [初回間伐、列状 (4m伐 8m残)]、伐採率：20%～34%

路網密度：91m/ha {新設作業道距離：3,740m}

③ 事業地の位置



④ 林分状況

標高1,660m～1,820mであり、シラベ、コメツガ、トウヒ等の亜高山帯植物が46%を占めている。

⑤ 事業の難易度

地質が御嶽山の火山灰による黒ボク土であり、火山岩等の岩も多くあるため森林作業道の作設に困難を来した。雨が降ると地下に浸透することなく土壌表面を流れ、一気に河川の水が増水する事業地である。

⑥環境問題

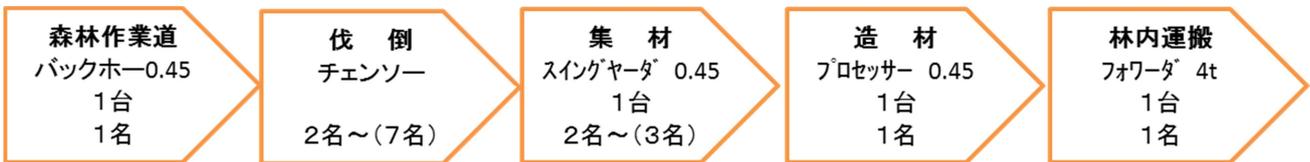
事業地の隣接地の開田高原マイアスキー場があり、事業地の下流部には別荘地があるため、黒ボク土対策として土壌改良材の使用も検討したが、成分的に問題もあり使用を見合わせた。また、希少植物もあり保護が必要であった。

2. 林業事業体の概要

- ① 事業体名 木曾協和産業株式会社
- ② 素材生産体制 7人・1班
- ③ 保有機械
スイングヤーダ：1台、集材機：8台、プロセッサ：1台、グラップル：1台
- ④ 年間生産量
私有林：0m³、国有林：4,717m³、主伐・間伐別生産量：主伐0m³・間伐4,717m³
現場職員1人当たり生産量：674m³/人

3. 事業の具体的な内容

① 作業システムの概要

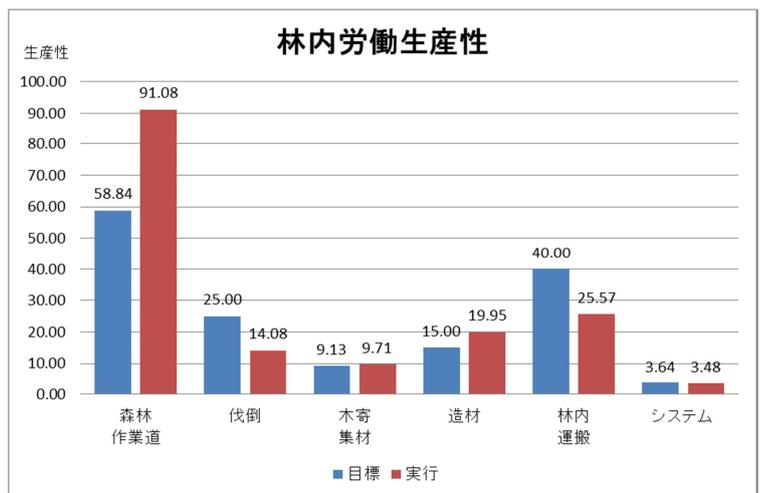


- ② 作業システムとして、必要最低限の3人体制とし、必要な場合は応援により増員を行った。
- ③ 森林作業道は、林地状況的に直取り集材方式が難しいため、スイングヤーダにより集材距離100mを基本とし、最低限の線形作設を行った。
- ④ 細い立木が多いため、採材基準により末口径6cm以上の採材可能な材は確実に搬出を行い生産量の確保に努めた。
- ⑤ 森林作業道の路面の悪化もあり、隣接のスキー場と協議を行い、ゲレンデ内を利用した林内運搬ができ、搬出の効率を上げた。

4. 生産性向上実現プログラム取組内容

目標及び実行林内労働生産性

作業工程	森林作業道	伐倒	木寄集材	造材	林内運搬	システム
目標	58.84	25.00	9.13	15.00	40.00	3.64
実行	91.08	14.08	9.71	19.95	25.57	3.48
増減	155%	56%	106%	133%	64%	96%



① PDCAサイクルの活用

・P会議

平成 27 年 5 月 26 日 (火) 27 名参加・・・スタート！！関係者間による現地確認

・DC会議

平成 27 年 11 月 27 日 (金) 22 名参加

問題点：スイングヤードの集材能力に対してプロセッサ稼働率 50%程度

→改善点：プロセッサは別作業との掛け持ちとし専任制とするなど。

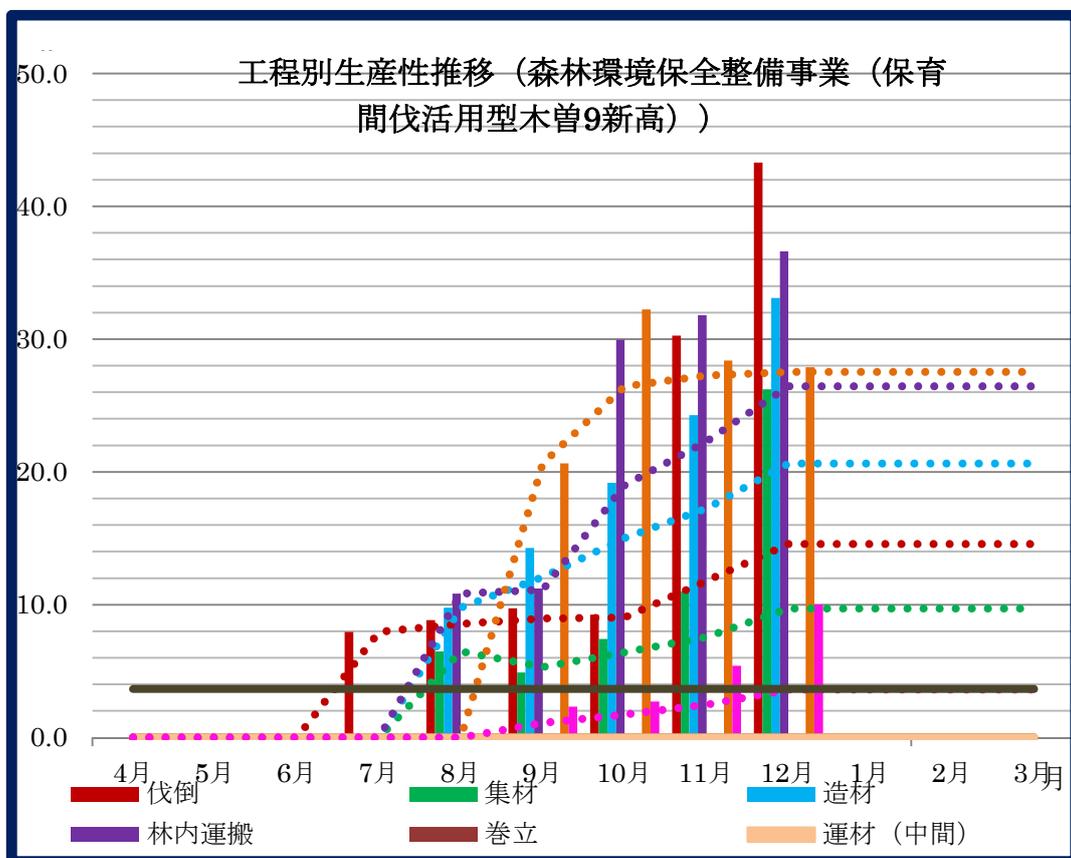
・ブロック会議

平成 27 年 12 月 17 日 (木) 34 名参加・・・作業ほぼ終了時点での関係者間による現地確認

・A会議

平成 28 年 2 月 18 日 (木) 27 名参加

問題点：分析・事業状況チェックを行い、現場への報告、改善についての協議を行い林内運搬等で改善を行えたが、数量把握の面で誤差が生じてしまい、分析に影響があった。



長野県林業総合センターより、①日報の精査、②生産量の誤差原因を発見する必要性、③日報の分析から、精度や記入方法等の状況を検討し、日報の考え方、分析結果から日報の有効性などを考えることが必要である旨の意見をいただいた。

5. 取組結果と今後の取組等

今年度については、日報を作成し日々の生産数量を作業員全員が把握し生産性向上に向けた意識を高めることができ、日々のミーティング、社内会議の際に作業上の問題点を提起し改善していくよう努めた。

予定に対する実行結果から、資材調査、利用率の精査の必要性について発注者としても改善すべき課題も見出された。

今後については、日報からボトルネック等の問題点を見つけ出し改善を行うとともに、作業員全員が進捗状況を把握するなかで情報を進行管理へ素早く反映できる仕組みを構築する。

また、モデル事業地の活用等により林業事業体、事業担当者等の人材育成に民有林関係者と連携して取り組む。

木曽谷流域における先進的架線システムの導入について ー南木曽支署ー

1. はじめに

木曽谷流域における木材の搬出は、架線系作業システムであるホイスチングキャレージ方式（ダブルエンドレス型）が大宗を占めているが、集材架線の架設・撤去を含めた生産性の向上や安全性確保の点で多くの課題が残されている状況である。

南木曽支署管内の生産事業地も、地盤が脆弱で急傾斜地が多く、林道等の路網密度が低いため、より長い集材架線による集材範囲の拡大が生産性向上の課題となっている。

そこで、平成 26 年 9 月、木曽谷流域の関係事業者を中心に 6WD トラック車載式タワーヤーダーと高性能搬器を導入し集材の効率化に取り組んでいる和歌山県の前田商行株式会社の事業地視察を行い、この視察会に参加した有限会社ヤマカ木材は、ウッドライナーを購入し、当署の生産現場での運用を開始しています。

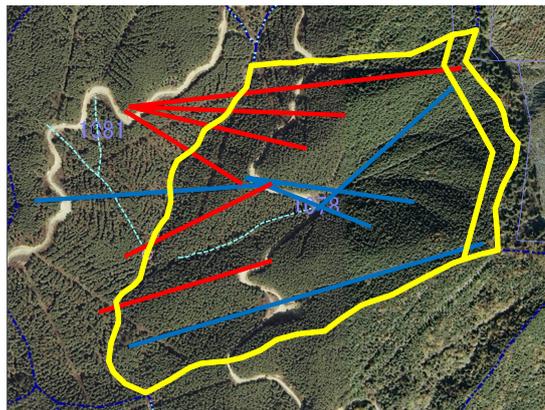
今年度の重点課題である生産性向上の取り組みでは、入札公告の段階から高性能搬器によるシステムを条件としたモデル事業地の設定はできなかったのですが、同システムを導入されたヤマカ木材さんには契約締結後にモデル事業地に準じた形で取り組んでいただきましたのでその経過を報告します。

2. 発注事業の概要

- ①契約名 森林環境保全整備事業（育成受光伐 南木曽 1 野尻向）
- ②林分概要 阿寺国有林 1078 い・ろ林小班
主要樹種 ヒノキ 79 年生 ha あたり蓄積 395m³
単木材積 0.31m³ 平均胸高直径・樹高 24cm 15.6 m
林地傾斜 34°
- ③事業概要 面積 30.20ha 資材材積 3,869m³ 生産予定数量 2,300m³ 歩止 59 %
間伐方法 定性間伐 2 回目 伐採率 34 %

3. 事業実行事業体の概要

- ①事業体名 有限会社ヤマカ木材
- ②素材生産体制 社員数 34人 作業班 5班
- ③保有機械 グラップル 7 台 プロセッサ 4 台
スィング 1 台 フォワーダ 2 台
集材機 13 台 ウッド R 2 台
- ④年間生産量（平成 26 年度実績）
国有林 16,200m³（主伐 1,000m³ 間伐 15,200m³）



事業地：青線は前回間伐時の集材線で今回も利用

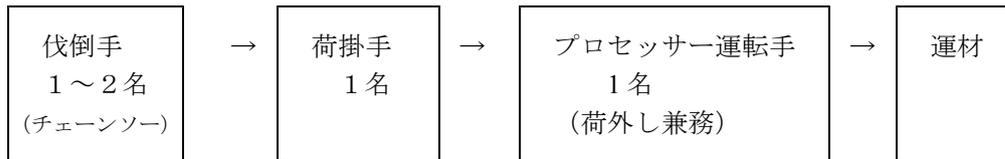
4. ウッドライナー3000の概要について 本体概要



ラジコンシステムで動く自動搬器で、主索を走行用に利用するため、引き寄せ索や引き戻し索、その他の作業索も必要なく 1 本のスカイラインを張るだけで、集材することが可能。

引張力	25 ～ 30KN
最大吊上げ荷重	3 t
エンジンパワー	73.5kw/100ps
走行速度	0 ～ 6m/sec
主索径	22mm
巻上索径	12mm
巻上索長	80 m
重量	1170kg

5、作業仕組み



6、導入メリット

①生産性の向上及びコストの削減

- ・搬器の走行スピードが速い 秒速6 m
- ・主索を1本張るのみで架設・撤去の効率化が図れる。
- ・搬器はリモコン式であり、オートチョーカーと組み合わせることで2人1組での集材作業が可能。
(荷掛手+プロセッサオペレータ)
- ・燃料消費量 軽油 40ℓ/日 (フル稼働で一日1回の給油)
- ・支柱控え索にラッシングベルトを導入 架設作業の省力化
- ・軽量、本線専用リングサドルブロック //

②安全性の向上

- ・リモコン操作により荷掛手自らが搬器を操作できる
- ・リモコン式オートチョーカーにより主索線下での荷外しを排除
- ・エンドレスライン等の作業索が無いいため内角作業排除に繋がる

7、デメリット (問題点)

- ・輸入製品であり、故障時の部品調達などに不安がある。
- ・大型のエンジンを搭載しており本体重量が重く垂下量が大きい。
- ・初期投資に経費がかかる。専用ワイヤー等比較的高価である。

8、生産性向上の取り組みについて

8月11日・・・森林総合研究所安全技術研究室 伊藤主任研究員
信州大学農学部近未来農林総合科学教育研究センター 斎藤助教

- ・安全で効率的な事業を推進するために、索張りの手順や主索の張力、給油方法等についてアドバイスをいただきました。

12月14日・・・ウッドライナー現地見学会を開催

- ・高性能搬器が木曾谷流域でさらに普及拡大することを目的に開催し、林業事業体3社を含む28名参加



・ H27.8.11 現地検討会の様子

9、今後の取り組みについて

高性能搬器を導入して1年間事業実行してきたが、機械の取り扱いや索張り方法など試行錯誤しながら、まず慣れることに重点をおいて仕事をしてきた。

当社は若手の社員が多いため操作方法など比較的容易に習得することができたと考えているが、これからは生産性の高い作業仕組みの体系化には細かなデータ取りと分析検証が必要であり、効率的な索張り方法などさらに研鑽を重ねて行きたい。

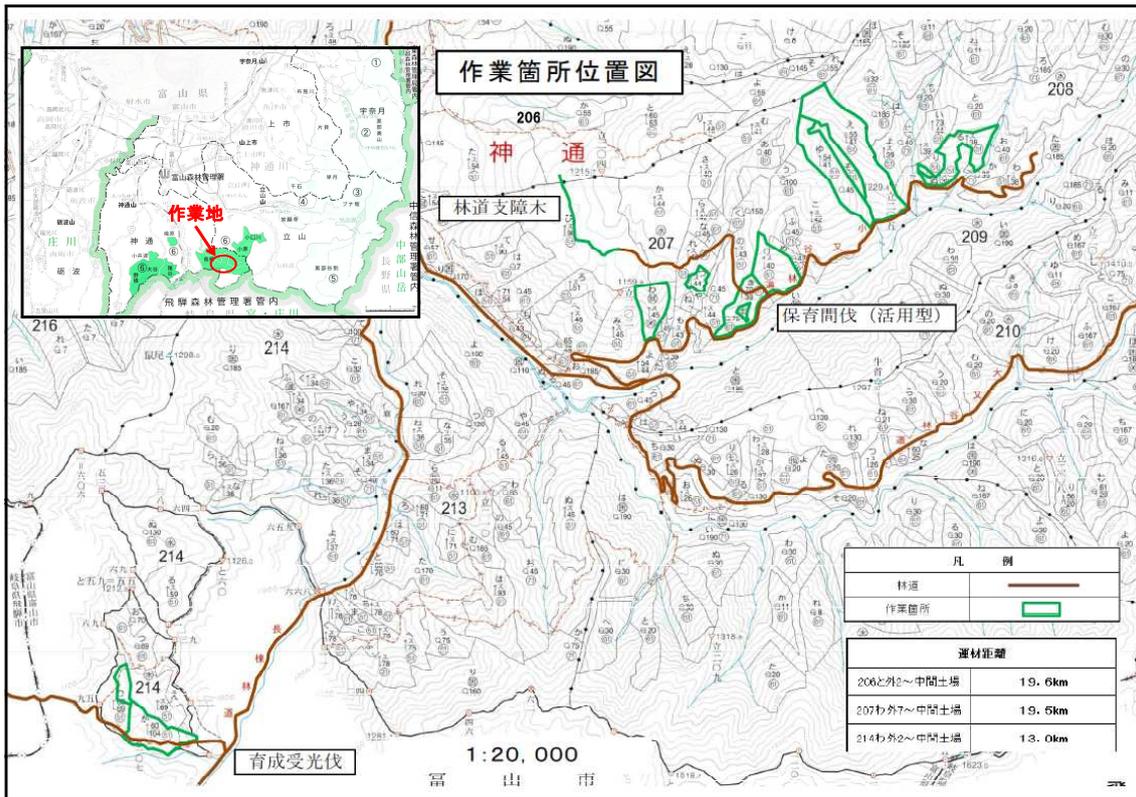
生産性向上を目指した取組について ー富山森林管理署ー

はじめに

・富山県においては素材生産量が少なく、生産性も低い状況であり、また列状間伐についても行われていない実態である。

平成27年4月に木質バイオマス発電所が稼働する等川下の体制整備が進む中で、県内の民有林も生産性向上に積極的に取り組む必要があることから、今回のプログラムにおいては、民有林関係機関と連携をとりつつ、路網と高性能林業機械を組み合わせた作業システム及び列状間伐についての取組を行った。

1. モデル事業地及び事業の概要



- ①事業場所 富山県富山市 長棟国有林206と林小班ほか13
- ②主要樹種 スギ、広葉樹
- ③林地傾斜 平均28°
- ④事業内容

育成受光伐	74～109年生	4.40ha	定性間伐
林道支障木	49～95年生	0.81ha	皆伐
保育間伐(活用型)	43～50年生	26.93ha	定性・列状(2m伐・4m残)
生産予定材積	1,000m ³		

2. 林業事業体の概要

- ①事業体名 飛騨市森林組合
- ②素材生産体制 9名、3班
- ③保有機械 バックホウ1台、ハーベスタ3台、スイングヤーダ1台、タワーヤーダ1台、ラジキャリ等搬器2台、集材機1台、プロセッサ1台、フォワーダ4台、グラブプル8台、トラック7台

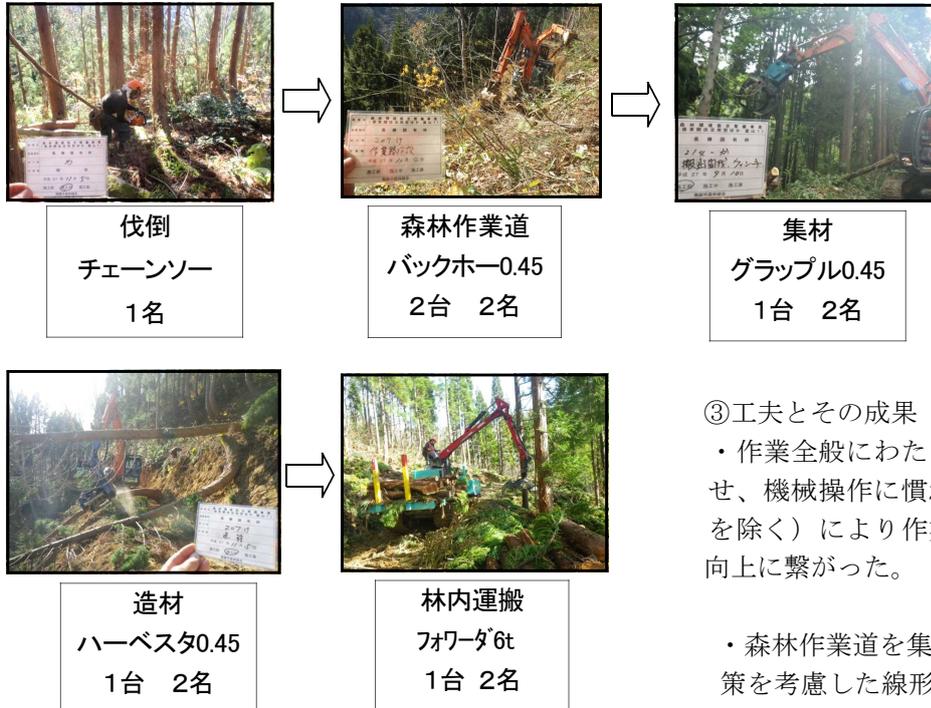
④年間生産量 (H26年度)	所有形態別		伐採種別		1人当たり 数量
	民有林	国有林	主伐	間伐	
	10,834m ³	9,324m ³	4,911m ³	15,247m ³	10.79m ³ /人・日

3, 事業の具体的な内容

①作業システムの選択理由

事業実行者はこれまで車両系を主体に作業を実行しており、今回の事業地も現地状況から車両系の作業システムで実施した。

②作業システムの概要



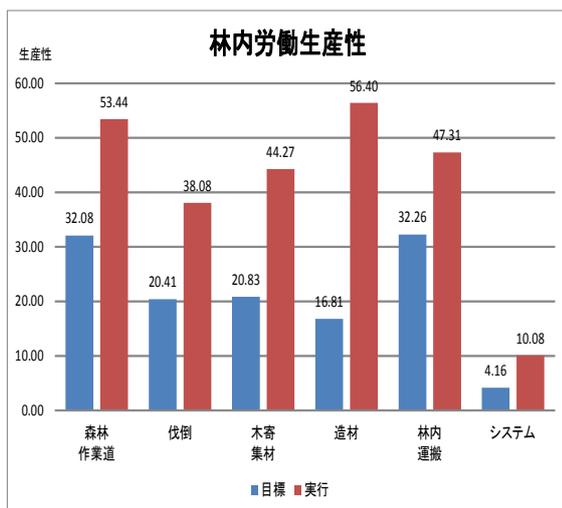
③工夫とその成果

- 作業全般にわたり、高性能機械を組み合わせ、機械操作に慣れた少人数の作業員（伐倒を除く）により作業を行ったため、生産性の向上に繋がった。

- 森林作業道を集材・搬出の効率性と湧水対策を考慮した線形とした。また、現地の土質が悪く緩勾配としたため直取区域が増え、木寄距離も短くすることができた。

4, 生産性向上実現プログラム取組内容

①全体の目標及び実行林内労働生産性



モデル事業地全体 単位：m³/人・日

作業工程	森林作業道	伐倒	木寄集材	造材	林内運搬	システム
目標	32.08	20.41	20.83	16.81	32.26	4.16
実行	53.44	38.08	44.27	56.40	47.31	10.08
増減	167%	187%	213%	335%	147%	242%

各作業種別内訳 単位：m³/人・日

林道支障木	18.12
育成受光伐	8.84
保育間伐 (活用型)	8.20
計	10.08

※生産性は目標の4.16m³に対して、10.08m³と2倍以上の高い生産性を達成した。

②達成要因

- 森林作業道は集材効率を考えた路網線形とし路網密度を高くしたため、直取が増え、集材距離も短くなった。
- 搬出条件が悪い箇所は伐捨てとした。
- 平均より大きい単材積箇所の搬出が多くなった。
- 事業実行者は日頃から「10m³/人・日の生産性」を目標に高い意識をもっており、今回の事業でもそれが反映した。

③P D C Aサイクルの活用

- ・プロジェクトチーム及び関係機関が連携し、P D C A会議、ブロック勉強会を通して森林作業道の線形・取付、群状植林箇所での作業方法等を検討した。
- ・富山県においては、これまで列状間伐が行われておらず、飛騨市森林組合も経験が少なかったことから、今回、列状箇所と定性箇所を設け、その優位性を検討した。



D C会議の様子



A会議の様子

④作業日報の活用について

- ・当署から提供した作業日報は受注者が整理・分析するのに多大な労力を費し、データもグラフ化したが、わかりにくいいため十分活用されなかった。
- ・代わりに森林組合独自の作業日報も活用して分析を行い、その数値を現場に返すことで作業員への意識及び生産性の向上に努めた。

5. 取組結果と今後に向けて

①取組結果

生産性向上検討会等の開催に当たり、できるだけ多くの民有林関係機関に集ってもらい、意見・情報交換を行うことにより、生産性向上に対する意識の向上も図ることができたと考える。

また、取組に対する課題として

(1) 保育間伐活用型箇所の列状間伐と定性間伐の比較について

- ・比較地を同一条件で設定することが出来ず、実施期間も短かったため十分なデータ採取が出来なかった。

今後は同一条件で比較できる面積がある箇所で設定し、時間をかけて比較することが必要である。

(2) 作業日報について

- ・今後に向けて、現場ですぐに活用できる様式・分析方法に改良する必要がある。

②今後の取組に向けて

- ・引き続き保育間伐活用型箇所における列状間伐作業への取組を行う。
- ・保育間伐活用型箇所の作業で全ての材を丁寧に取り扱っていたが、C・D材が主体である林分については、作業の効率性に重点を置いて実施する。
- ・生産性向上に向け引き続き民有林関係者と連携をとり、各種会議・現地検討会等を通して取組を推進する。

集材・造材・林内運搬の作業効率を高める工夫について — 飛騨森林管理署 —

はじめに

飛騨森林管理署では、平成18年度から低コスト作業システムの実施を進めており、先輩や事業者の方々の努力によって、中部局管内においては高い生産性を上げている。しかし、全国的にみれば低位にあることから、さらなる生産性の向上とコスト削減を図るため、生産性向上プロジェクトチームを設置し、阿多粕国有林をモデル事業地として各種取組を進めた。

モデル事業地は傾斜が緩やかで路網の開設が容易であることから車両系の作業システムとし、集材・造材・林内運搬の作業効率を高める路網配置、生産性が最も高い造材工程に合わせた人員配置など工夫し、高い生産性を上げることができた。

また、用材率アップ、需要動向に応じた採材や有用広葉樹の販売委託による販売額の向上、B・C・D材の全量を山元巻立としたことによる運搬経費の削減に努めた。

1. モデル事業地及び事業の概要

(1) 位置

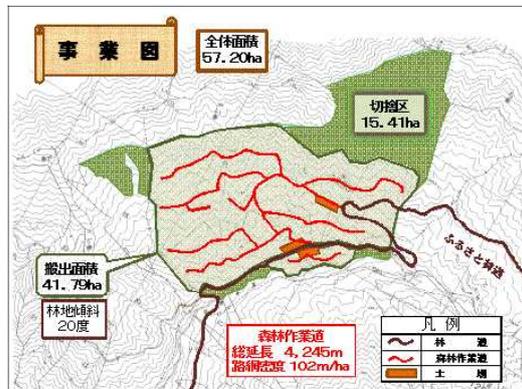
当署管内の南部、岐阜署との境付近に位置する阿多粕国有林1293ちり林小班。標高は約1,100m～1,400m。林地は南東向きで、対岸には旧鈴蘭高原スキー場跡がある。事業地内には高山市久々野町と朝日町を結ぶ峯越しのふるさと林道が通過しており、行楽シーズンは一般車両の通行が多い箇所である。

(2) 林分概要及び事業概要

現地は緩傾斜であるが、林床植生は笹が繁茂し、転石地や湧水箇所も多く見られる。下流域には魚の養殖場があることから、路網作設には細心の注意をはらった。システム材集積土場（高根土場）までの距離は約20km、最寄り委託販売市場（新宮土場）までの距離は約37kmである。（詳細は表－1参照）

(3) 事業図

図－1のとおり。



図－1

林地	搬出面積	ha	41.8
	林地傾斜	度	20
資材内容	主な樹種		カラマツ スギ
	林齢		60
	ha材積	m ³ /ha	477
	単木材積	m ³ /本	0.48
	資材材積	m ³	5,688
間伐	伐採方法		列状間伐 3残1伐
	間伐率	%	25
	間伐回数	回	1
利用率	実行	%	74
生産量	予定材積	m ³	3,500
	実行材積	m ³	4,183
路網	作設距離	m	4,245
	密度	m/ha	102

表－1

2. 林業事業者の概要

- (1) 事業者名 日和田林産有限会社（岐阜県高山市高根町）
- (2) 素材生産体制 基本4名
- (3) 保有機械 ハーベスタ1台、スイングヤダ1台、グラップル3台（内アタッチメント仕様2台）
林内運搬車1台、トラック、集材機、ラジキャリ各1台
- (4) 年間生産量 H26年度実績 全体 5,158m³（内訳：民有林 皆伐172m³、間伐1,227m³
国有林 間伐3,759m³）
一人あたり生産量 約1,000m³
- (5) 事業者の特徴 平成21年度林野庁国有林間伐推進コンクールにおいて優秀賞を受賞。

3. 事業の具体的な内容

(1) 作業システムの概要

従来は各作業の担当を固定し配置していた。造材の生産性が最も高いことから、遅れがちな作業へ柔軟な人員配置を行うことにより待ち時間を減少させた。(図-2参照)

(2) 作業システムの工夫と効果

① 伐倒

(工夫) 列状間伐の伐採巾を5mとした。

(従来は4m)

(効果) かかり木の頻度が少なくなり、伐倒工程が上がるるとともに安全性も増した。

また、1線あたりの集材量が増加したこと、スイングヤード等の設置回数が減ったことにより集材効率が上がった。

② 集材

(工夫) 地形条件等に応じて、スイングヤードとグラップルウインチを使い分けて集材した。

(効果) 集材効率が上がるるとともに、ベースマシンの稼働率も上がった。

③ 造材

(工夫) 集材と造材を兼任体制とした。需要動向に応じた採材に取り組んだ。

(効果) ハーベスタの手待ち時間が無くなり生産性が飛躍的に上がった。有利販売となった。

④ 林内運搬～山元巻立

(工夫) 人員配置の見直しで一日あたりの運搬回数を増やすとともに、貯材土場を1カ所追加することで林内運搬距離の短縮を図った。

(効果) 造材越しの滞貨が減少し新鮮材が供給できた。

(3) 森林作業道の線形設定の工夫と効果

(工夫)

① 作業道作設の工程をあげるため、山の傾斜の変換点(タナ地形)に線形設定した。

② スイングヤードの能率が最大限に引き出せるよう、作業道上下の間隔を約100m(片側50m)以下となるよう設定した。

(効果)

① 残土が少なく済み作業能率が上がった。

② ウインチによる木寄せ集材の選択肢が増え集材能率が向上した。

(4) 森林作業道の作設の工夫と効果

(工夫)

① 軟弱な土質の区間への小径木の敷設(写真-1)や水分の多い箇所への転石利用(写真-2)など路面の安定化を図った。

② 湧水箇所では、作業道の路面に水が流れないよう、掘削による横断溝を作設し、パルプ材等の現地資材で簡易橋を作設し排水処理した。(写真-3)

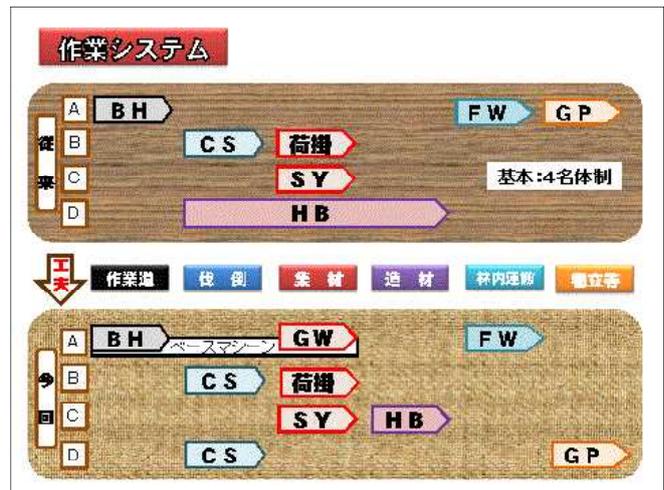


図-2



写真-1



写真-2



写真-3

(効果)

作業道メンテナンスの減少と安全性が向上した。

(5) その他の工夫

① 安全性の向上

(工夫)

- i かかり木が発生した場合は、かかり木へのテープ表示に加え、目につきやすい箇所（立木）に「かかり木注意」のビニール製の標識を設置し作業者に注意喚起した。（写真－４）
- ii 林内で携帯電話の使用できる箇所について、目につきやすい立木に携帯アンテナの記号の標識を設置し有事に備えた。（写真－５）
- iii 作業道の土場からの距離を100m毎に標示した。（写真－６）



写真－４



写真－５



写真－６

(効果)

- i ~ iii 各標識を見るたびに安全への意識が醸成された。

② 利用率・販売額の向上

(工夫)

- i 造材や山元巻立の仕分けにあたっては、複数方向から欠点を確認し有利販売や利用率向上に向けた造材や仕分けに取り組んだ。
- ii 有用広葉樹については、安易にパルプとすることなく委託等有利販売に努めた。
- iii 特殊採材（長尺材等）等の需要に即応し新鮮材の出品に努めた。
- iv B・C・D材（2m、小径木）等の低価格材は全量山元生産とし、運搬経費の削減に努めた。

	24年度	25年度	26年度	27年度	
	署全体	署全体	署全体	署全体	モデル事業地
一般材	41	57	65	71	94
特木・パルプ	59	43	35	29	6
内 特木	17	7	7	2	1
訳 パルプ	42	36	28	27	5

(参考)	24年度	25年度	26年度
一般材(局全体)	56	56	58

表－２

(効果)

- i 有利販売に向けた造材・仕分けに心がけた結果、用材率は94%となり収入確保に大きく貢献した。（表－２は一般材と特木・パルプ率である）
- ii 有用広葉樹約23m³を販売委託。平均単価約21,700円/m³の販売実績となり収入確保に大きく貢献した。
- iii 需要に応じた採材（スギ5～6m材、約80m³を販売委託に出品）で有利販売につなげた。
- iv B・C・D材の全量966m³（生産量の23%）を山元巻立・販売したことで約275万円の生産経費節減となった。

削減額の根拠 $275万円 = \{山元生産量 966m^3 \times (運賃単価 - 山元巻立単価 2,850円)\}$

4. 生産性向上実現プログラム取組内容

(1) 生産性の達成状況

表－３のとおり。

作業工程	路網作設	伐倒	木寄集材	造材	林内運搬	システム
目標	50.00	16.50	14.70	30.00	34.70	4.52
実行	76.57	28.96	40.77	67.81	47.55	9.25
増減	153%	176%	277%	226%	137%	205%

表－３

(2) PDCA サイクルの活用

① P 会議 (5月13～14日)

署の会議室では、モデル事業地の概要説明、作業システム及び目標生産性の根拠等について確認。モデル事業地では、林分状況、土質、集積土場等の確認。作業システム及び路網線形等を議論し、

- i 集材工程を上げるため、作業道のピッチを100m 以下とする。
- ii 集材については、スイングヤーダとウインチ付きグラブ（写真－7）を併用する。
- iii 伐巾を5m とする（スイングヤーダ1 線あたりの集材量が増える。移動回数が減る。かかり木が減り安全性が増す）

② DC 会議 (8月21日)

モデル事業地で、森林文化アカデミーの杉本先生から日報分析によるボトルネック等をアドバイスいただいた。さらに生産性を高めるため、

- i 造材の生産性に対し集材の生産性が低いことから、路網密度を更に高めてウインチ付きグラブ作業を拡大する。
- ii フォワーダの運搬距離を短縮するため、ふるさと林道へアピンカーブ付近に集積土場を増設する。
- iii 手待ち時間を解消するため、工程毎の進捗状況に応じた弾力的な人員配置を推進する。



写真－7

③ ブロック会議 (10月20日)

富山・飛騨・岐阜署の関係者26名が参加。現地にて各署の取組報告等を実施した。

④ A 会議 (2月23日)

これまでの取組経過を報告し、作業日報の改善策、取組の意義、来年度の取組方向等について、意見交換した。主な意見は、

- i 生産性をどこまであげていくのか。生産性だけを追求することへの違和感。
- ii 良い山作りとのバランスをどのように保っていくのか。（列状間伐と定性間伐）
- iii 集材工程のなかでもどの作業に手間が掛かっているのか（荷掛、集材、荷外し等）など細部について見ていく必要。次回間伐も考慮したトータルコストでの取組が必要。
- iv 1日の作業量について、作業者の感覚と実際の数値に差がある。日々の数量の積み上げにより間違った情報を提供することになる場合がある。
- v データ取りにはビデオ撮影が有効。

(3) 日報の作成

(工夫)

① 指定の作業日報のほか自社独自の工程表を作成して分析、作業の見直し等に活用した。（表－4）

② 自発的な発言を引き出すため、お互いに自分の日報と見比べ、担当作業の進捗状況を確認した。

また、ハーベスタの造材数量、林内運搬車の運搬距離・回数、使用燃料等必要データについて日報への記載について徹底した。

③ 各種会議を通じて、ボトルネックをいかに現場作業者に認識させるか検討し、月ごとの生産計画に対する実施結果等を休憩小屋の目に付く箇所に張り、作業員全員でどこが良かったか、今後どこを改善すべきか等話し合う場を設けた。

(効果)

① 自社独自の工程表は分析しやすい点もあり状況に応じ活用した。

② 他の作業員と連絡を密に取り合うようになるなど自発的に仕事や作業段取りが行えるようになった。また、各人が日報に記載するデータ数値について意識するようになった。

③ 作業員全員が作業の遅れや、ボトルネックを共通認識することで、各作業の問題点や改善点について意見や提案が出るようになり、作業員のモチベーションが上がった。

現場代理人は各作業指示がしやくなり、作業員との信頼関係も醸成された。

架線作業システムにおける生産性向上への取り組みについて 一岐阜森林管理署一

1. モデル事業地及び事業の概要

- [事業地] 加茂郡 東白川村 越原国有林 2178い林小班外4
- [工期] 平成27年5月1日～平成27年12月15日
- [林分等] 面積 29.17ha、スギ 50～54年生、482m³/ha、単材積 0.30m³、林地傾斜 27°
- [事業] 生産予定材積 2,000 m³、保育間伐（2回目、定性）、伐採率 30%

2. 林業事業体の概要

区分	東白川村森林組合（元請）	（有）松橋林工（下請）
素材生産体制	直営班 13名(協力事業体 27社)	直営班 12名
主な所有機械	バックホー2台、プロセッサ1台 スイングヤーダ1台、グラップル6台 フォワーダ3台(2.8t)、林内作業車 ラジキャリー1台	バックホー2台、プロセッサ1台 ラジキャリー1台、 スカイキャリー1台、林内作業車1台 自走式集材機1台、小型集材機1台
主な作業システム	高密路網による小型車両系システム	車両系システム(0.25プロセッサ)
年間生産量(H26)	民有林 12,475m ³	民有林 1,453m ³ 国有林 337m ³
労働生産性	労働生産性 2.4m ³ /人・日	労働生産性 3.8m ³ /人・日
特徴	東濃松の主産地である東白川村民有林(7,422ha)に設定された6団地を管理する組織を通じ徹底した事業地の集約化を行い効率的に生産行う。	造林・保育事業に加え、数年前からプロセッサを活用した車両系作業システムを主体素材生産事業に乗り出し技術者養成にも積極的。

3. 事業の具体的な内容

[作業システム] ※別添集材実行概要を参照

上林道・下林道で車両系を採用した以外は、架線系を採用した。

[作業システムの工夫と効果]



①号線架設状況

【①号線での工夫】

スイングヤーダのアタッチメントに人工支柱を取り付けた元柱を使用したラジキャリーによる集材



架設の省力化

【⑤号線での工夫】

ホイスチングキャレッジ方式
による集材と搬器の改良



巻き上げスピードの高速化、
エンドレス索の絡みの抑制



⑤号線集材状況

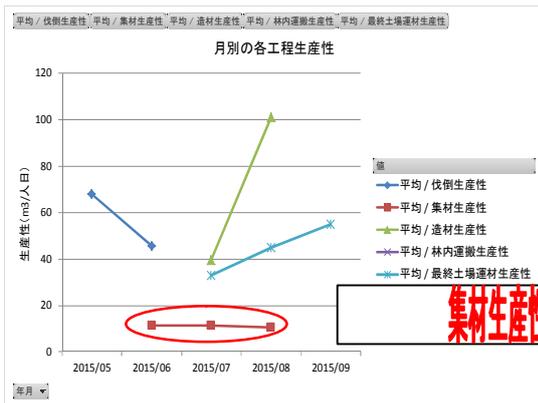


改良型搬器（サイドアーム取付け）

4. 生産性向上実現プログラムでの取組内容

- ・林内目標生産性：4.04 m³/人日
- ・林内実現生産性：5.91 m³/人日

『前の架線での経験・反省を次の架線へ活かす』



④号線（6月-8月）

集材機（走行用）＋ラジキャリー（巻上用）



⑤号線（10月-11月）

ホイスチングキャレッジ方式

集材生産性13.77m³/人・日 UP

労働生産性

	上林道	下林道	①号線	②号線	③号線	④号線	⑤号線	⑥号線	合計
林内人工	32.000	18.500	21.250	63.875	67.813	71.688	59.813	16.813	354.750
林内生産性	12.00	12.97	3.76	5.04	2.33	5.19	7.77	3.57	5.91
伐倒	45.66	43.15	60.95	57.39	45.87	62.22	67.14	17.14	51.27
集材	26.08	28.87	11.13	9.74	5.66	8.81	22.58	17.78	13.08
集材架設・撤去含む	26.08	28.87	4.31	6.30	2.66	6.67	9.96	4.90	7.76
造材	44.73	51.89	58.18	52.00	52.24	63.03	83.56	56.47	57.36

※別添集材実行概要を参照

5. 取組結果と今後の取組等

[取組結果]

今回は、経験の少ない架線集材に取り組み、6線の架線を張った。事業にあたる上で線形の選定や機械のトラブル、周辺区域の折衝などのマイナス要素が多くあった架線は、生産性が低下した。

しかし、その要因を分析し、次の架線での改善策を講じたらよいか全員でよく話し合い、必要なことは監督員や署と協議をし、改善会議の場で架線の架設方法等の様々な助言を受け、取り入れることで、新しく張る線ほどトラブルが減少し生産性は向上した。

また、詳細な日報をつけることで日々の木材の『量』を把握する感覚を養い、進捗状況について全員が数値で把握することができた。

さらに、作業員のアイデアを多く取り入れることで、生産性が向上することはもちろん、チームとしての結束が強まった。

そして、生産性向上のための様々なチャレンジをする中でも、常に安全を第一と考え取り組んだ結果、無災害で事業を終了することができた。

最後に、A会議の開催前に現場代理人を中心とした現場従事者で実行結果を振り返った。実際の作業内容上の良かった点や悪かった点を作業員の感じたことと日報分析の結果を踏まえて考察し、もし今回の現場を初めからやり直すならどのような線を張るかやどのような作業システムを採用するかなど、次回に向けて各線の最適と思われる集材方法等を検討した。

[今後の取組]

今回、大規模な架線集材を経験したことで、架線集材のノウハウを数多く蓄積できた。この経験を活かし、今後は今まで車両系システムでしか検討されなかった場所や集材困難として諦めていた場所において、架線集材の可能性を考えていきたい。

また、詳細な作業日報を今後も活用し、今後の事業の進捗管理や生産性向上に向けた改善を行いたい。

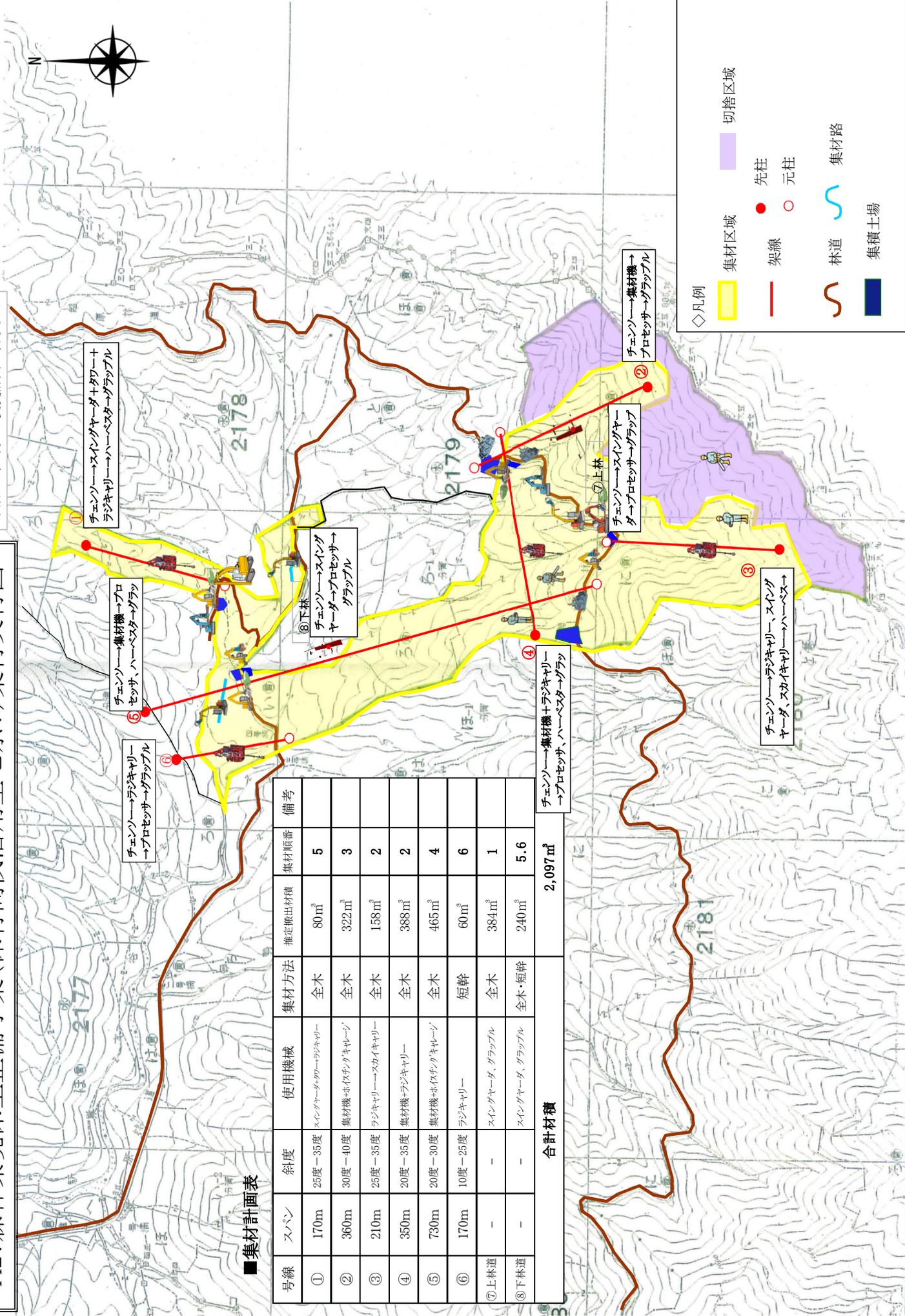
この事業のために作製した①号線の人工支柱については、今回は単なる元柱としての機能だけであったが、今後はスイングヤードの集材機能と融合することで、その機能性を充実させていきたい。

今後も、引き続き生産性を向上に取組み、事業体としての力を充実させ、木材価格が下がり続ける厳しい林業界で生き残っていききたいと考える。

H27森林環境保全整備事業(保育間伐活用型七宗7)集材実行図

平成27年9月1日変更計画～終了まで

別添



■集材計画表

号線	スパン	斜度	使用機械	集材方法	推定搬出材積	集材順番	備考
①	170m	25度-35度	スイングヤーダ+ラジキヤリ	全木	80m ³	5	
②	360m	30度-40度	集材機+味付クギキルージ	全木	322m ³	3	
③	210m	25度-35度	ラジキヤリ→スカイキヤリ	全木	158m ³	2	
④	350m	20度-35度	集材機+ラジキヤリ	全木	388m ³	2	
⑤	730m	20度-30度	集材機+味付クギキルージ	全木	465m ³	4	
⑥	170m	10度-25度	ラジキヤリ	短幹	60m ³	6	
⑦上林道	-	-	スイングヤーダ、グラップル	全木	384m ³	1	
⑧下林道	-	-	スイングヤーダ、グラップル	全木・短幹	240m ³	5.6	
合計材積						2,097m³	チェンソー+集材機+ラジキヤリ →プロセッサ、ハーベスタ→グラップ

◇凡例

- 集材区域 (Yellow box)
- 切捨区域 (Purple box)
- 先柱 (Red dot)
- 元柱 (White dot)
- 架線 (Red line)
- 林道 (Blue line)
- 集材路 (Blue wavy line)
- 集積土場 (Blue rectangle)

保育間伐活用型等における生産性向上の取組について ー東濃森林管理署ー

はじめに

当署では、平成27年度、皆伐、保育間伐活用型、育成受光伐を一括して契約する事業地(明知国有林1, 111林班)をモデル事業地として選定し、請負事業者である恵南森林組合とこの取組を進めてきたので、この結果を発表する。

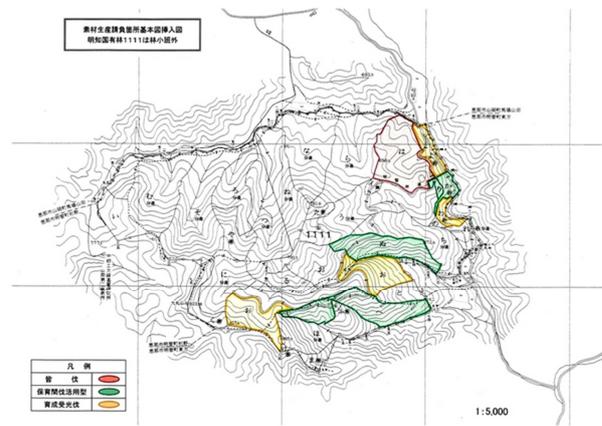
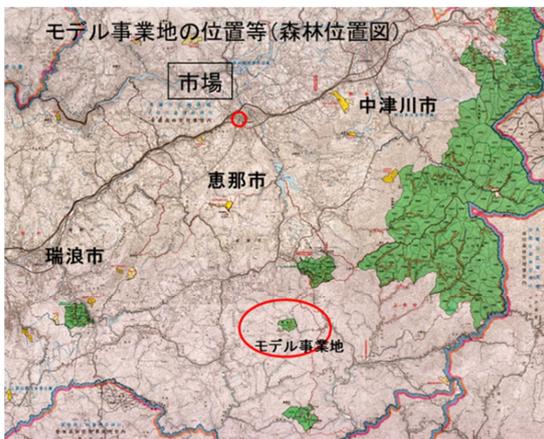
1. モデル事業地及び事業の概要

・事業地の概要

事業地は、岐阜県恵那市明智町明知国有林1, 111は林小班外7で、事業面積は14.21haで人工林ヒノキを主体とした林分である。皆伐箇所は1, 111は林小班は、人工林ヒノキのほかスギ、アカマツ及びヒメコマツが多く生育している。

岐阜県恵那市長島町の市場(岐阜県森林組合連合会東濃支所林産物共販所)から約30kmのところ、周囲を民有林に囲まれた区域である。

また、事業地の端部に幅4mほどの川が流れており、約700m下流には市の水道施設がある。



・事業概要及び林分現況等

- (1) 事業名：森林環境保全整備事業外(保育間伐活用型外明知1)
- (2) 伐採方法：皆伐、間伐
- (3) 生産予定数量：1, 620m³
- (4) 完成期限：平成28年1月29日
- (5) 樹種別素材材積：スギ100m³ ヒノキ1, 195m³ アカマツ291m³ ヒメコマツ34m³
- (6) ha材積：319m³
- (7) 単木材積：0.28m³/本
- (8) 林地傾斜：平均31度
- (9) 伐採率：32%(間伐)
- (10) 路網密度：205m/ha
- (11) 事業期間：着手7月11日 完了1月26日



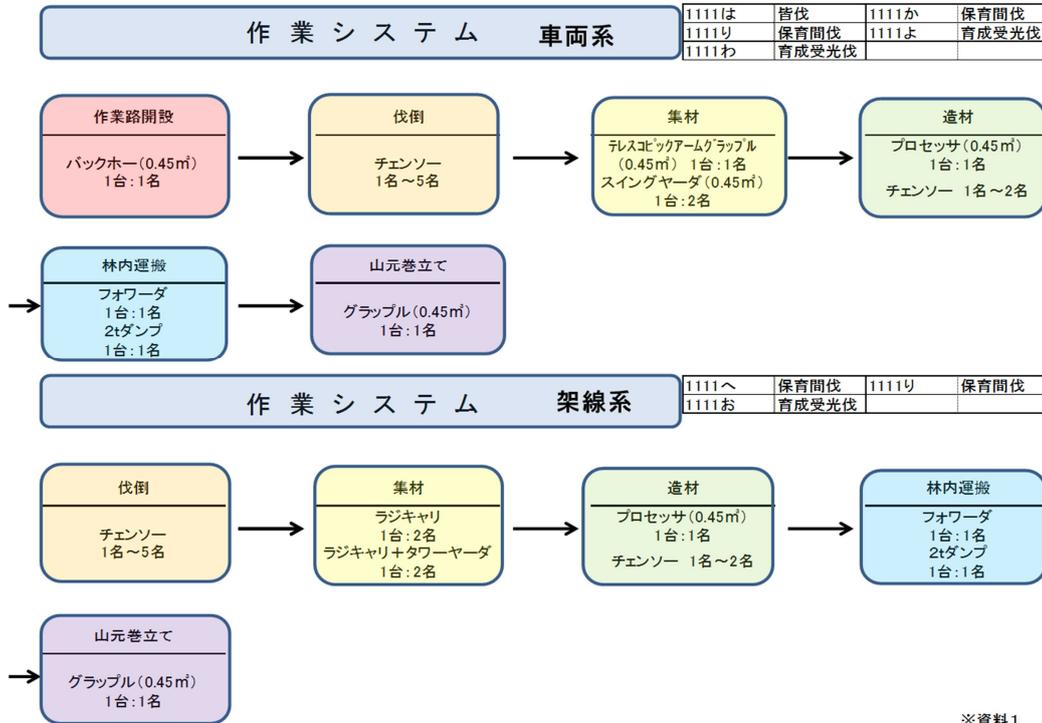
2. 林業事業者の概要

- ・事業者名：恵南森林組合(岐阜県恵那市上矢作町)
- ・素材生産体制：20人 5班数
- ・主な所有機械：バックホー1台、スイングヤーダ2台、タワーヤーダ2台、ラジキャリ2台、集材機4台、プロセッサ1台、グラップル4台、8tトラック1台、6tトラック1台
- ・年間生産量：平成26年度実績 国有林6,300m³、民有林2,750m³、市有林480m³
1人当たり生産量 3m³/日

3. 事業の具体的な内容

・作業システムの概要

- (1) 基本は森林作業道でのスイングヤード集材をベースとし、林地傾斜等で森林作業道作設が無理な箇所は架線系集材で搬出するシステムである。
- (2) 作業システムの概要（作業名、使用機械とサイズ、配置人員）・・・図参照



・作業システム、森林作業道、その他における工夫と効果

- ① 皆伐箇所においてロングリーチグラブで1人集材をし、集材効率を上げるように努めてところ、当箇所では、集材効率を上げることができた。
- ② タワーヤードで搬器の移動時間を短縮するだけでなく、架設、撤収人工を軽減するよう努めた。
- ③ 森林作業道の開設について、本勾配を7~8%にし天地返しをすることによって路盤を堅くした結果、2tダンプでの小運搬が可能となり、運材効率を上げることができた。

4. 生産性向上実現プログラム取組内容

- ・工程別林内労働生産性の達成状況・・・下表参照

目標及び実行林内労働生産性

作業工程	森林作業道	伐倒	木寄集材	造材	林内運搬	システム
目標	20.00	8.35	5.45	27.00	17.66	2.45
実行	50.07	18.57	10.31	20.87	34.56	3.74
増減	250.4%	222.4%	189.2%	77.3%	195.7%	152.7%

・P D C Aサイクルの活用について

(1) D C会議での主な意見

- ・現地は1本あたりの材積が小さいが、生産性向上には、使用機械を休ませなくうまく使えると良い。
- ・ボトルネックはタイムリーで幾つか出てくる、それを繰り返しフィードバックしていくことが必要。
- ・ボトルネックは集材、チェーンソー造材

【改善点】

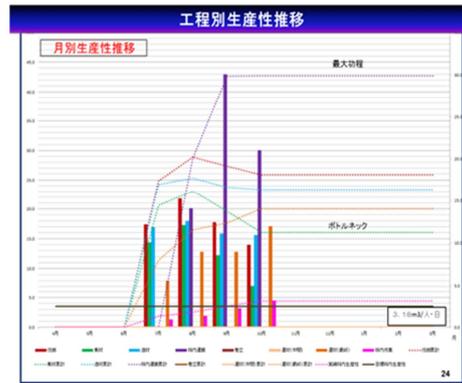
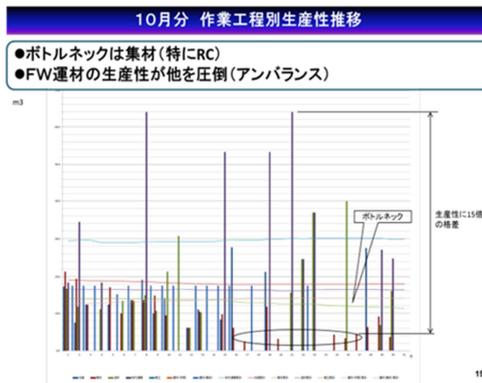
- ・集材の最適化に集中（スイングヤード、グラップルの稼働を最優先とする人員配置）
- ・プロセッサとフォワーダはセットで複数事業地間を移動



D C会議及びブロック勉強会の様子

(2) 日報の作成、活用、分析における工夫と効果について

- ・月毎に実績を出すことにより、数字で目標の進捗を把握することができたので、今までよりも正確に問題点などをあぶりだすことができた。



5. 取組結果と今後の取組等

- (1) 効果（生産性向上、P D C Aサイクルの循環、作業日報の活用、受注者・発注者の意識向上、民国連携等）
- ・感覚的な現場管理から具体的に数字を技術者に示し、グラフで分かりやすく進捗を把握して現場配置を決めることができた。
 - ・日報分析結果（ボトルネック）を会議等で示すことにより、受注者・発注者全体の生産性向上の意識高揚につながった。
 - ・D C会議及びブロック会議でメンバー事業体等から意見をいただくことで、問題点、課題等が見えてきた。
- (2) 課題
- ・現場代理人へのフィードバックが月単位になってしまい、せっかく毎日記入した日報だが、確認、活用までタイムラグができてしまった。
 - ・D C会議で日報の活用方法を学んだが、それを十分に活用できなかった。
 - ・D C会議開催が事業の終盤であったため、改善等の意見を事業に反映するのが薄れた。
- (3) 平成28年度に向けて
- ・感覚的な管理からデータに基づいた細かな管理をすることが必要。
 - ・日報の活用をする際、ボトルネックを早く見つけて改善するために、フィードバックまでのタイムラグを少なくする指示・連絡体制を構築し、P D C A会議開催は計画性をもつて開催に努めたい。

民・国・学の連携による生産性向上実現プログラムへの取組についてー愛知森林管理事務所ー

はじめに

愛知森林管理事務所では、プロジェクトチームを立ち上げて、中部局共通の課題である生産性向上に向けて、国有林と事業体が一体となって取り組んだ。

プロジェクトチームには、森林官の技術的な向上を目指すために全森林官を参加させると共に、愛知県林務課、愛知県東三河流域の各農林水産事務所、愛知県森林・林業技術センター並びに名古屋大学にも加わっていただき、民有林施策に携わっている方々とともに取組を行った。

1. モデル事業地及び事業の概要



モデル事業地は、愛知県北東部に位置する段戸国有林96林班で、林分状況は、

- 主な樹種：ヒノキ 51年生
- h a 当たり材積：265 m³/h a
- 単木材積：0.16 m³/本
- 平均胸高直径：17 cm
- 平均樹高：13 m
- 林地傾斜：17°

事業概要は、

- 面積：24.84 h a
- 生産予定材積：1,200 m³
- 間伐方法：列状間伐 2伐5残（4m伐10m残）
- 新設路網距離 3,461 m
- 既設林道 810 m 路網密度 172 m/h a



なお、事業地に隣接して、裏谷原生林、分収育林があり、国定公園第2種特別地域、水源涵養保安林、保健保安林、鳥獣保護区に指定されており、事業を実行する際には留意する必要がある。

2. 林業事業体の概要

事業を実行した新城森林組合は、新城市長篠に事務所があり、4班19名で事業を実施している。従来の高性能林業機械に加え、先進的林業機械である主索付きスイングヤード、ホイール式フォワーダ、フェラバンチャザウルスロボ等を保有し、それらを組み合わせてさらなる低コスト作業に取り組んでいる。



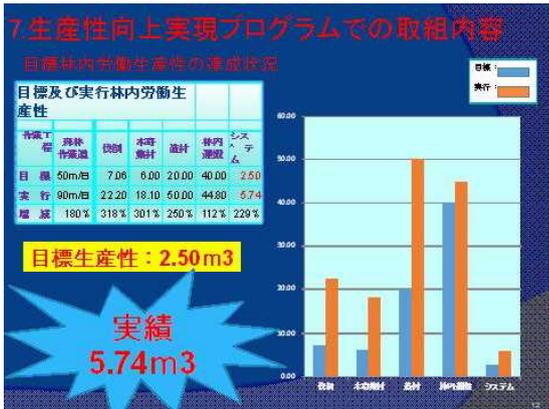
3. 事業の具体的な内容

事業地は比較的緩やかな地形であり、土壌も森林作業道作設に適していたため、路網を効率的に配置して、集材はスイングヤード、造材はプロセッサ、林内運搬・巻立はフォワーダ等で実行することとし、林道で事業地を区切り2班体制で事業を実施した。

森林作業道間の幅を検討して、直取り範囲の拡大や、集材線は繊維ロープを使用した主索付きスイングヤードを使用することで集材効率を上げる等の工夫を行った。

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



生産性は目標の2.50m³に対して、5.74m³の結果となった。その要因としては、

- ① 入念な現地踏査による森林作業道の配置と作業システムの検討、オペレータ同士の連携により作業の流れを調整しながらボトルネックを日々解消。
 - ② 日報等で作業の進捗状況を把握し、毎日のTBMで共有を図り生産性が向上することを作業員全員が意識。
 - ③ トラック運材がフォワーダ集材の支障にならないよう、細かな作業段取りや、林道、森林作業道からの集材効率を上げる作業方法の採用。
- があげられる。

(2) P D C A サイクルの活用について

プロジェクトチーム全員で、現地踏査の段階から山を見て、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、実際に現地を歩き検討を行った。メンバーからは、作業道間の幅、使用する機械の効率的な作業、民有林における生産性向上の事例等意見が出され、作業を進める中で改善することとして、全員で事業の進め方について共有した。



(3) 日報の活用について

当初は、データの入力が複雑であること、また、システムの修正、入力作業に不慣れなど、様々な課題があり戸惑ったが、グラフ化されたデータを分析し、「見える化」がされるとその重要性が理解でき、ボトルネックになっている部分について現場においても話し合いができる等、今までにはない作業班での話し合いができるようになった。

また、日々の入力結果については、プロジェクトメンバーにデータで送り、名古屋大学で、日報システムについて分析、結果を現場へのフィードバックを行った。

A会議において、名古屋大学の学生より、今回のモデル林における日報システムの分析、今後のシステムの活用方法等について発表を行った。チームメンバーからは、日報入力、データ解析をもっと早く行いリアルタイムで現場へ戻し、作業の指導ができるとより生産性向上へつなぐとの意見が出されたので、今後の課題として、日報システムの簡略化を行いさらなる分析結果の「見える化」に向けて検討が必要と考える。

5. 取組結果と今後の取組等

生産性向上を意識した作業を行うことによって、現場のモチベーションが上がり、従来までの作業と比較して生産性の上がる効果があった。作業の流れというものを現場で作業員全員が常に考えることにより、ボトルネックの解消を日々の作業の中で行うことができた。

今回、初めて所、県、研究機関等で、様々な意見交換をしながら、実際の事業ベースの中でこのプロジェクトに取り組むことができた。今後も同様の体制で継続していくことで、民間が連携して生産性向上に向けた取組を進化させていきたい。

平成27年度 生産性向上実現プログラム取組結果発表会 表彰結果一覧表

賞の内容	署等	事業体名	代表者役職名	代表者氏名 <small>ダイヒョウシヤ シメイ</small>
	北信	北信木材生産センター協同組合	代表理事	タケシタ モトジ 竹下 元治
	東信	株式会社 吉本	代表取締役	ユイ マサタカ 由井 正隆
	中信	企業組合 山仕事創造舎	代表理事	カヤマ ヨシヒト 香山 由人
	南信	有限会社高遠興産	代表取締役	ハヤシ トシユキ 林 敏行
	木曾	木曾協和産業株式会社	代表取締役	カンダ セイジ 神田 清二
	南木曾	有限会社ヤマカ木材	代表取締役	カツノ トモアキ 勝野 智明
	富山	飛騨市森林組合	代表理事組合長	ホラグチ ヒロシ 洞口 博
	飛騨	日和田林産 有限会社	代表取締役	ウエダ エイユウ 上田 榮勇
	岐阜	東白川村森林組合	代表理事組合長	タカギ ツトム 高木 孜
	東濃	恵南森林組合	代表理事組合長	カツ シゲユキ 勝 滋幸
	愛知	新城森林組合	代表理事組合長	ヤマモト カツシ 山本 勝利

