



# 生産性の向上を目指して (プログラム取組結果)

平成28年3月8日  
東信森林管理署







## 林分概要

実施場所	長倉山国有林2113ほ林小班
面積	58.11ha
主要樹種	カラマツ
林齢	50年
ha当たり材積	233m <sup>3</sup>
平均樹高	20m
平均胸径	24cm
林地傾斜	平均15°

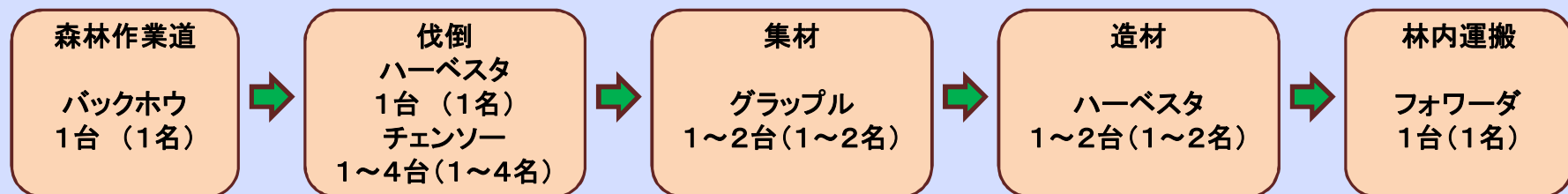
## 事業概要

作業種	保育間伐活用型(列状2残1伐)
伐採率	33%
資材材積	4,506m <sup>3</sup>
生産予定材積	2,400m <sup>3</sup>
実行材積	3,752m <sup>3</sup>
利用率	83%
実行路網密度	173m/ha

## 事業体の概要

事業体名	(株)吉本
素材生産体制	24名、4～5班 (内 佐久地域 12名、2～3班)
保有機械	グラップル6台(内ウィンチ付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 等
年間生産量	18,700m <sup>3</sup> (内 佐久地域 12,000m <sup>3</sup> )

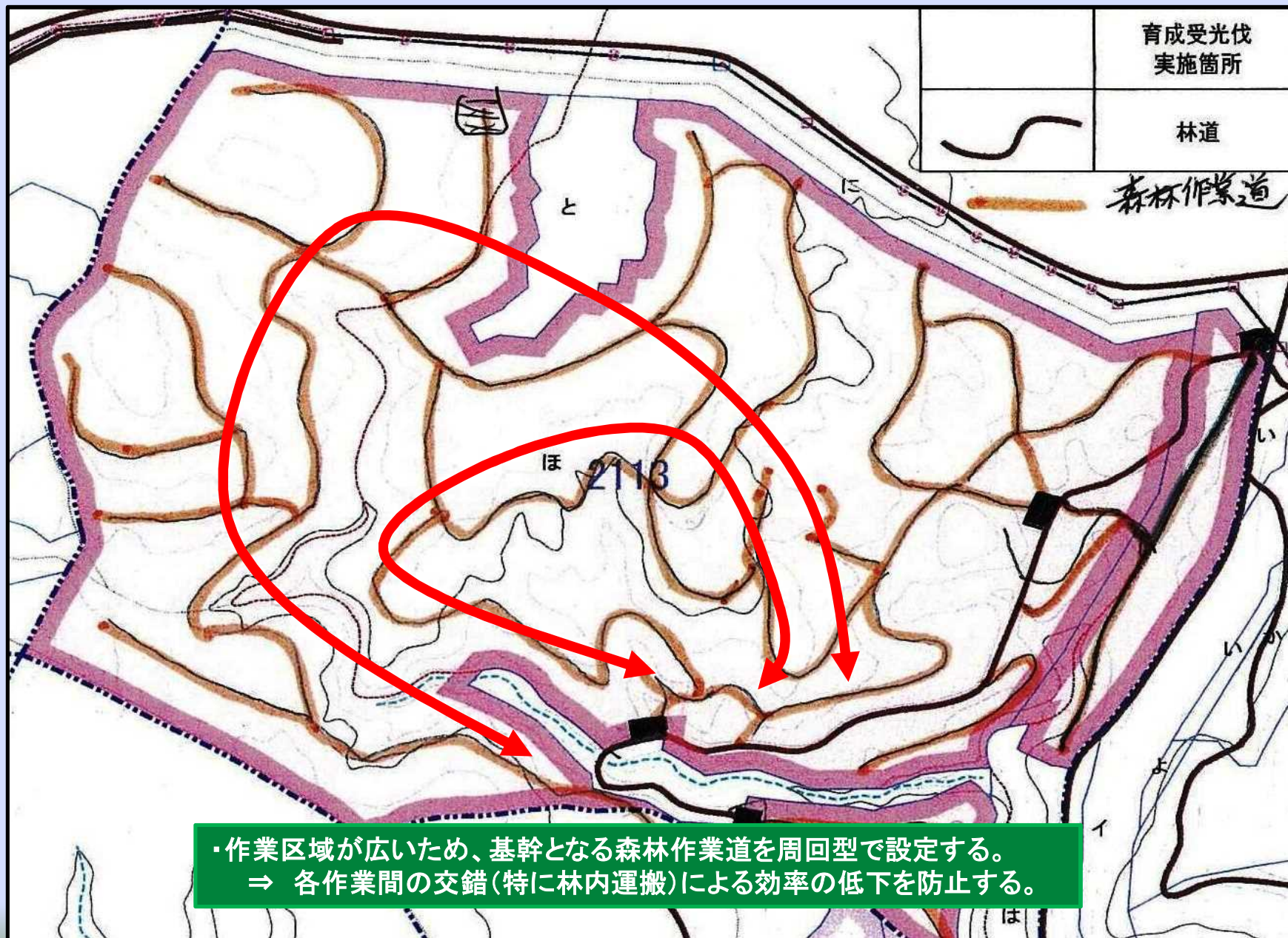
## 作業システム



- ・ハーベスタを導入し、平坦地では伐採直取集造材・フォワーダ積込を一貫して行う。
- ・ハーベスタの稼働(生産性)に合わせて、他の工期の進行管理を行う。



## 森林作業道の線形設定



## 運材トラックでのPR



軽井沢町条例では、7月25日～8月31日の間を、工事車両による渋滞発生抑制のため、工事の自粛期間として定めている。

⇓

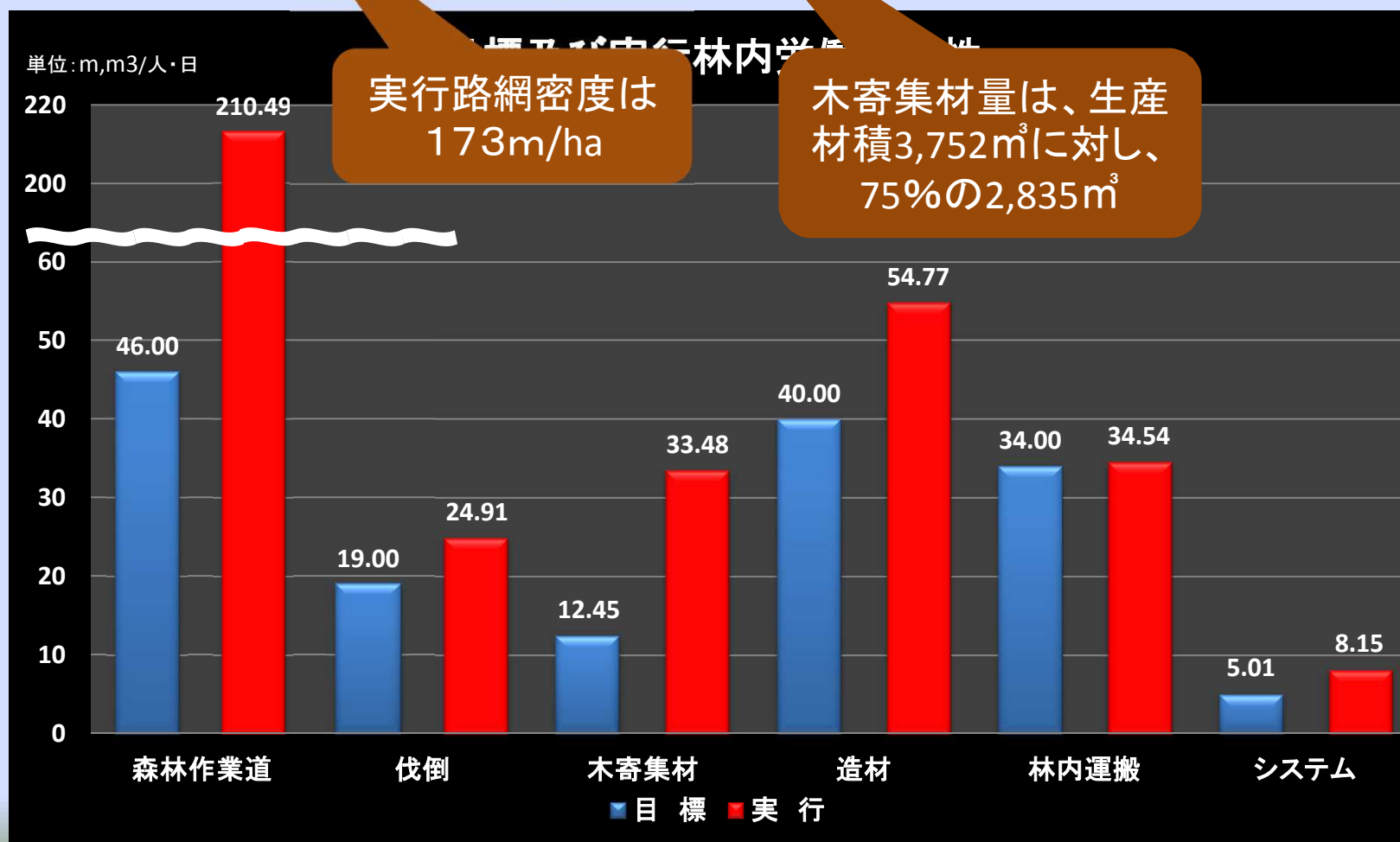
町役場等と通行時間や台数について調整を図って、地元の観光業等に支障が無いように努めた。

一般の方々の間伐事業への理解を深めていただくために、運材トラックの側面に間伐事業の目的及び間伐材利用促進の「横断幕」を設置して運材を行った。



## 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	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%



## PDCAサイクルの活用

P会議	平成27年 6月 9日
DC会議	平成27年 9月15日
A会議	平成28年 1月28日
東北信ブロック勉強会	平成27年10月22日



## P会議の概要

開催月日	平成27年6月9日
参加者	21名
	長野県林業総合センター 上小・佐久両地方事務所 (株)吉本（受注者） 中部森林管理局 東信森林管理署

- ・プログラムの取組について
- ・作業日報の作成、共有及び活用方法について
- ・モデル事業地の確認
- ・取組内容の検討
- ・現地確認、検討

- ・作業システムの確認
- ・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  
⇒平坦地、傾斜地

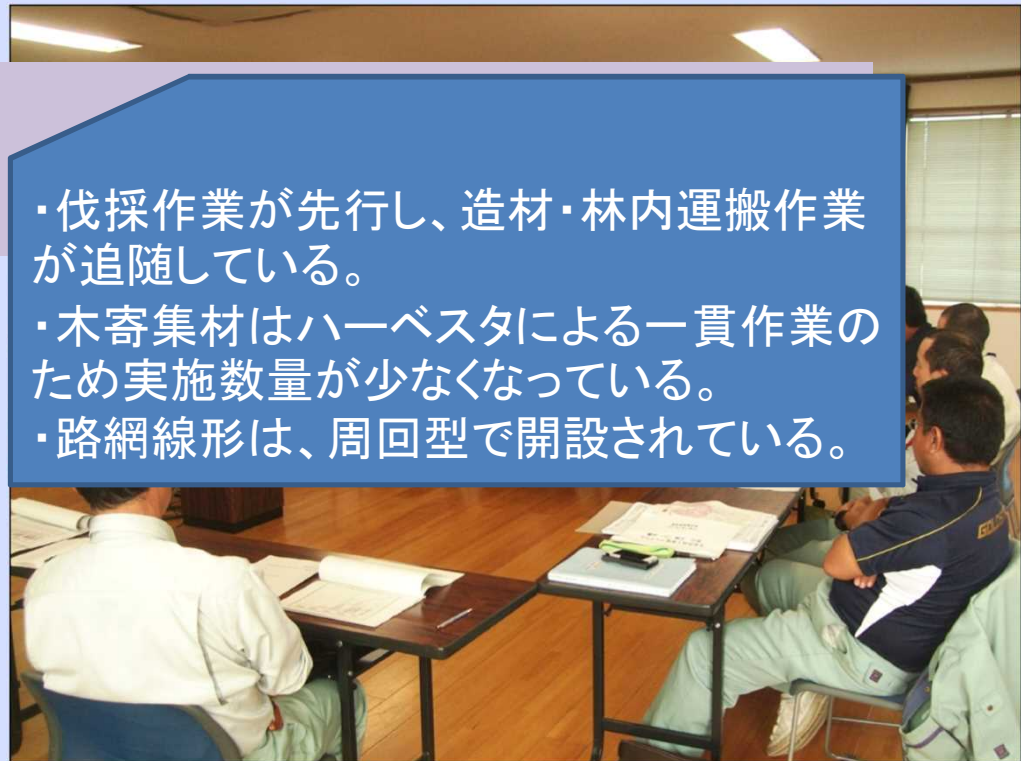


## DC会議の概要

開催月日	平成27年9月15日
参加者	12名
	長野県林業総合センター 上小・佐久両地方事務所 (株)吉本（受注者） 中部森林管理局 東信森林管理署

- ・事業地の進捗状況について
- ・作業日報の中間分析
- ・課題と今後の取組について

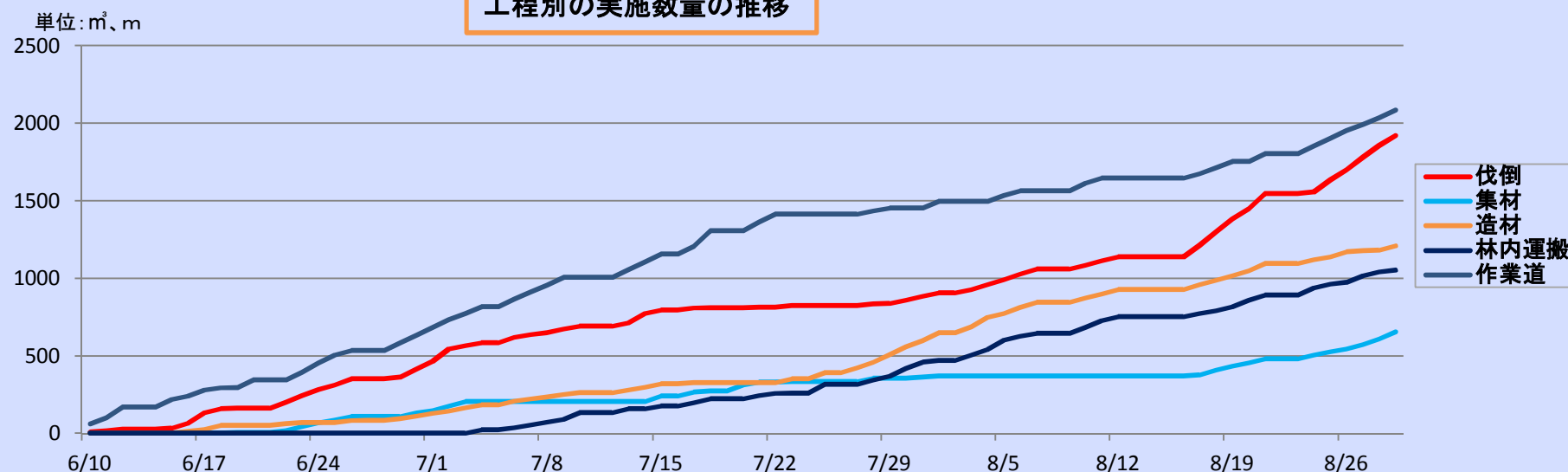
- ・伐採作業が先行し、造材・林内運搬作業が追隨している。
- ・木寄集材はハーベスタによる一貫作業のため実施数量が少なくなっている。
- ・路網線形は、周回型で開設されている。





# DC会議資料より

## 工程別の実施数量の推移



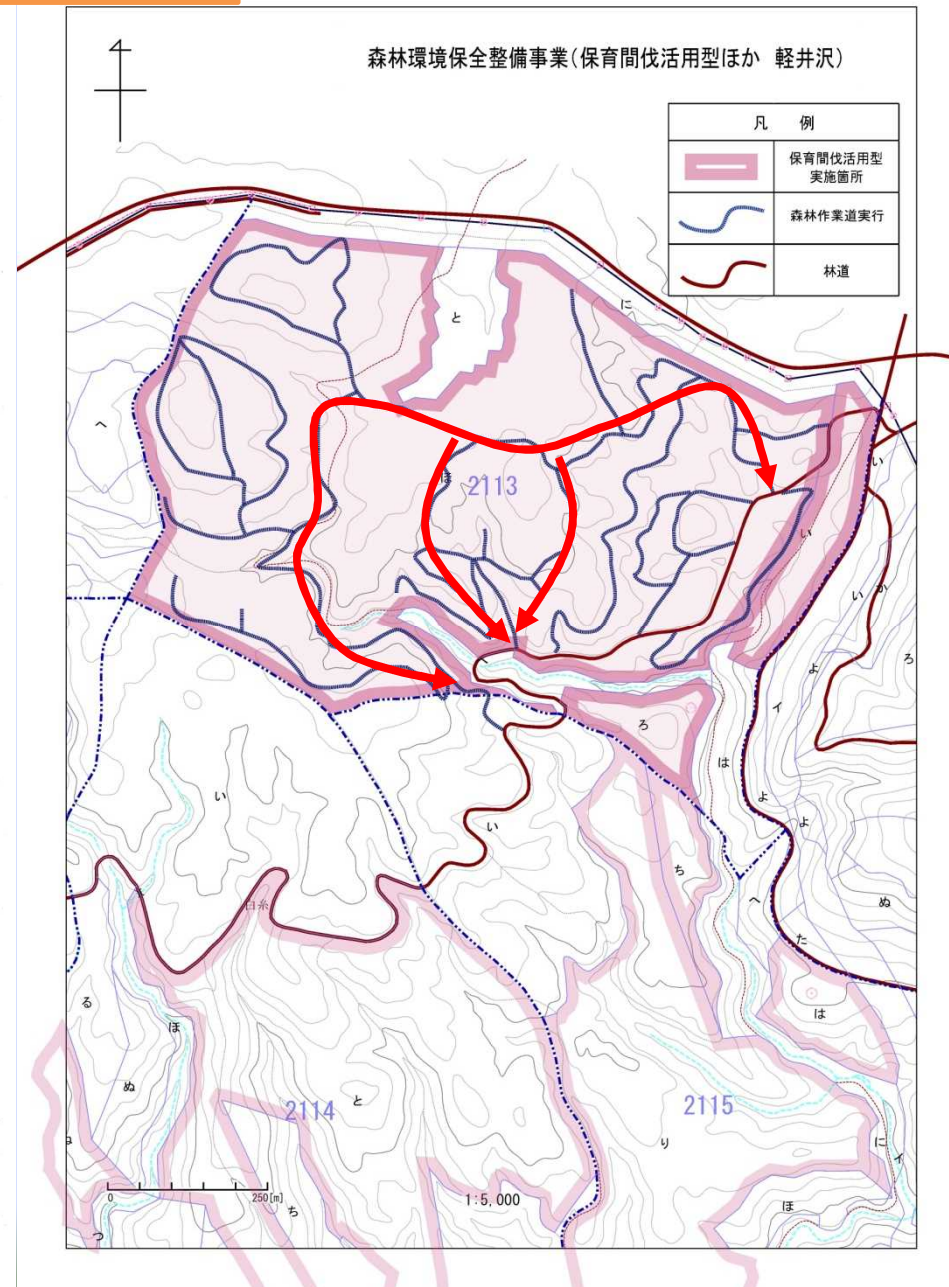
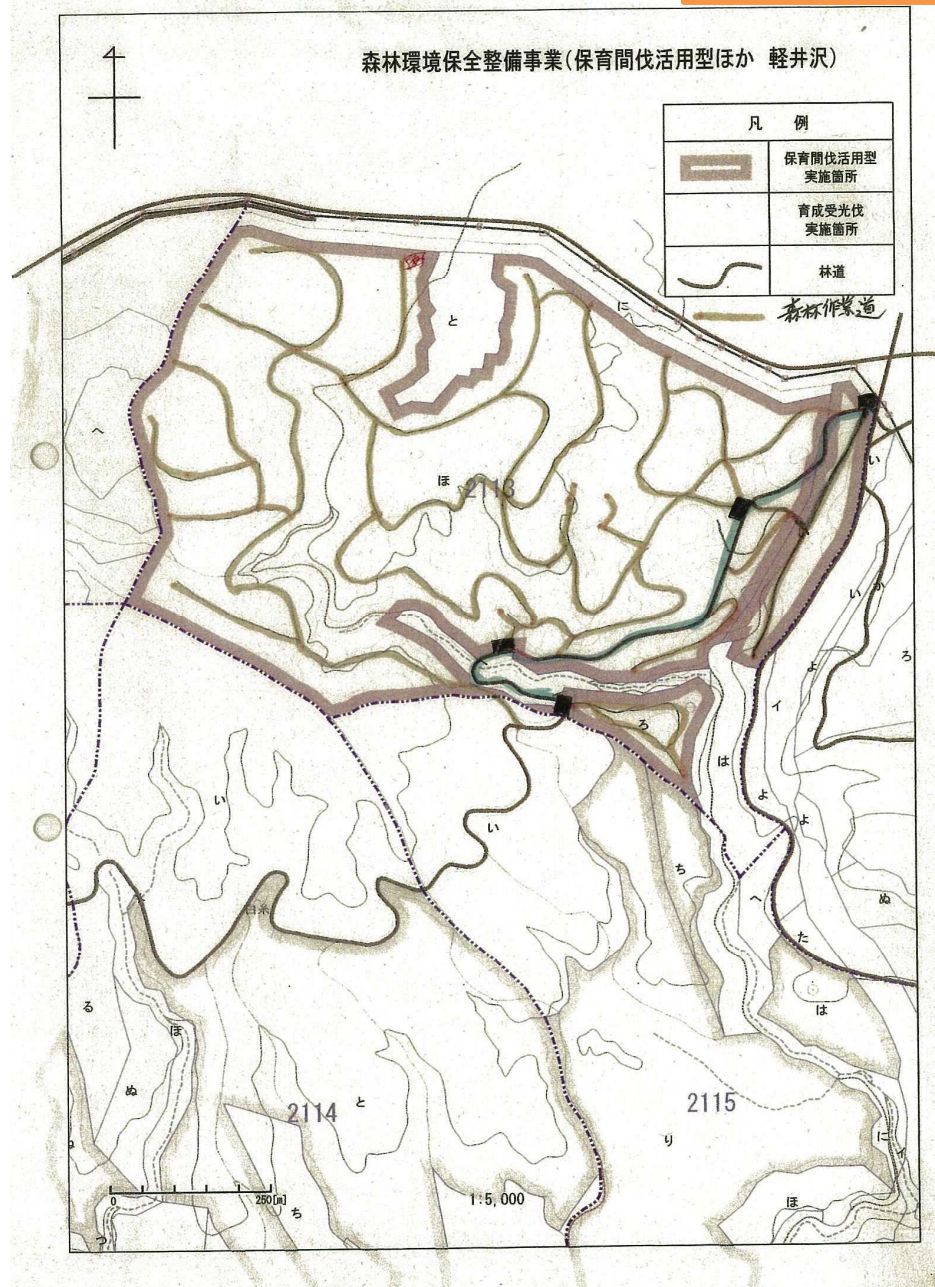
## 申請

	単位	森林作業道	伐倒	木寄集材	造材	林内運搬	林内作業計
予定数量	m,m3	1,370	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400
延べ人員	人	29.78	126.32	192.82	60.00	70.59	479.51
生産性	m,m3/人・日	46.00	19.00	12.45	40.00	34.00	5.01
作業別割合		6%	26%	40%	13%	15%	

## 8月末現在

	単位	森林作業道	伐倒	木寄集材	造材	林内運搬	林内作業計
実施数量	m,m3	2,135	2,043	680	1,163	1,114	2,120
延べ人員	人	34.813	66.938	23.125	22.750	27.750	175.376
生産性	m,m3/人・日	61.33	30.52	29.41	51.12	40.14	12.09
作業別割合		20%	38%	13%	13%	16%	
進捗	数量	156%	85%	28%	48%	46%	
	人員	117%	53%	12%	38%	39%	

# 森林作業道の実行状況





## DC会議の概要

開催月日	平成27年9月15日
参加者	12名
	長野県林業総合センター 上小・佐久両地方事務所 (株)吉本（受注者） 中部森林管理局 東信森林管理署

- ・事業地の進捗状況について
- ・作業日報の中間分析
- ・課題と今後の取組について

- ・現場へフィードバックするために、日報データをどのように分析するのか？  
⇒時々で現場で必要な情報を出来るだけタイムリーに伝える仕組み。
- ・チームで仕事をしているが、作業者毎の作業能力の把握も必要  
⇒個々の労働生産性もわかるので、分析結果を用いて人の使い方も重要
- ・生産性数値と現場での感覚にズレがある。  
⇒現場での実働時間＝通勤時間の補正は必要か。

## ブロック勉強会

開催月日	平成27年10月22日
参加者	37名
	長野県林業総合センター 上小・佐久両地方事務所 事業体 15団体 中部森林管理局 北信・東信森林管理署

- ・事業地の概要について
- ・P会議、DC会議の実施状況について
- ・作業状況の検討



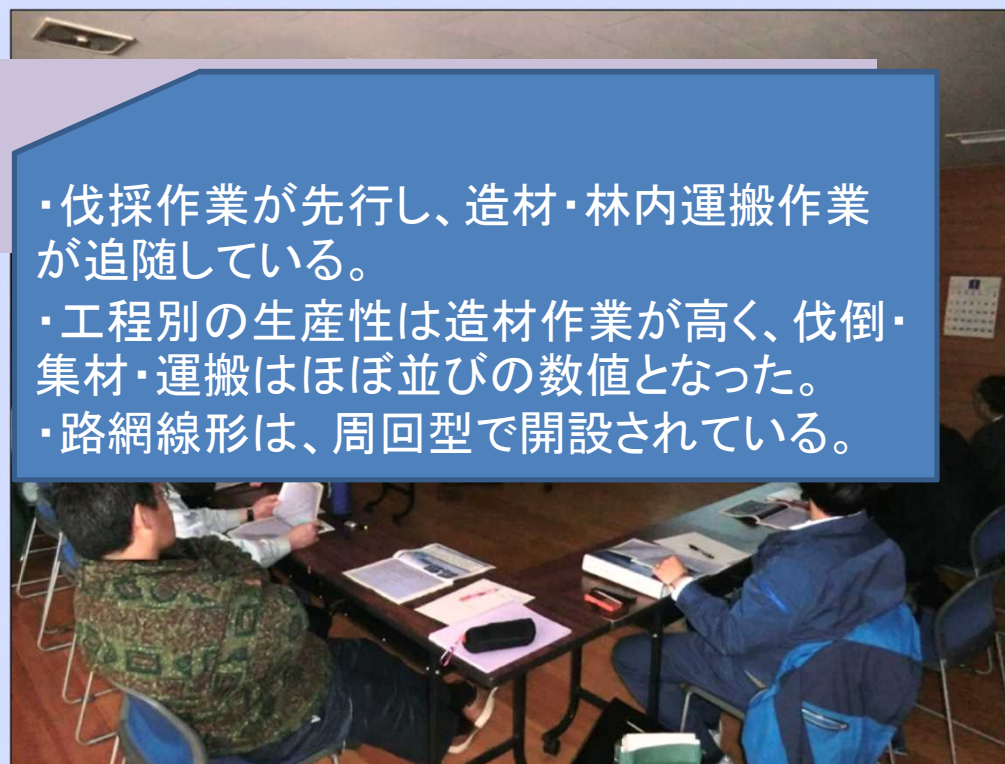


## A会議の概要

開催月日	平成28年1月26日
参加者	14名
	長野県林業総合センター 上小・佐久両地方事務所 (株)吉本（受注者） 中部森林管理局 東信森林管理署

- ・事業実行結果について
- ・作業日報の分析結果について
- ・改善事項の検討

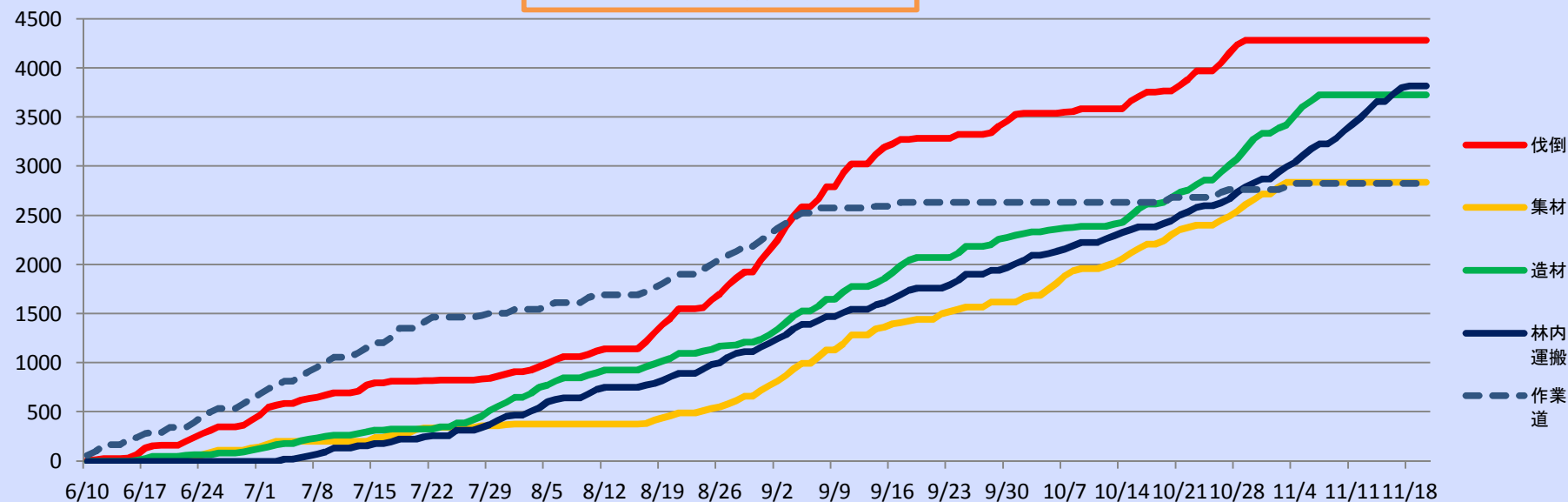
- ・伐採作業が先行し、造材・林内運搬作業が追隨している。
- ・工程別の生産性は造材作業が高く、伐倒・集材・運搬はほぼ並びの数値となった。
- ・路網線形は、周回型で開設されている。



# A会議資料より

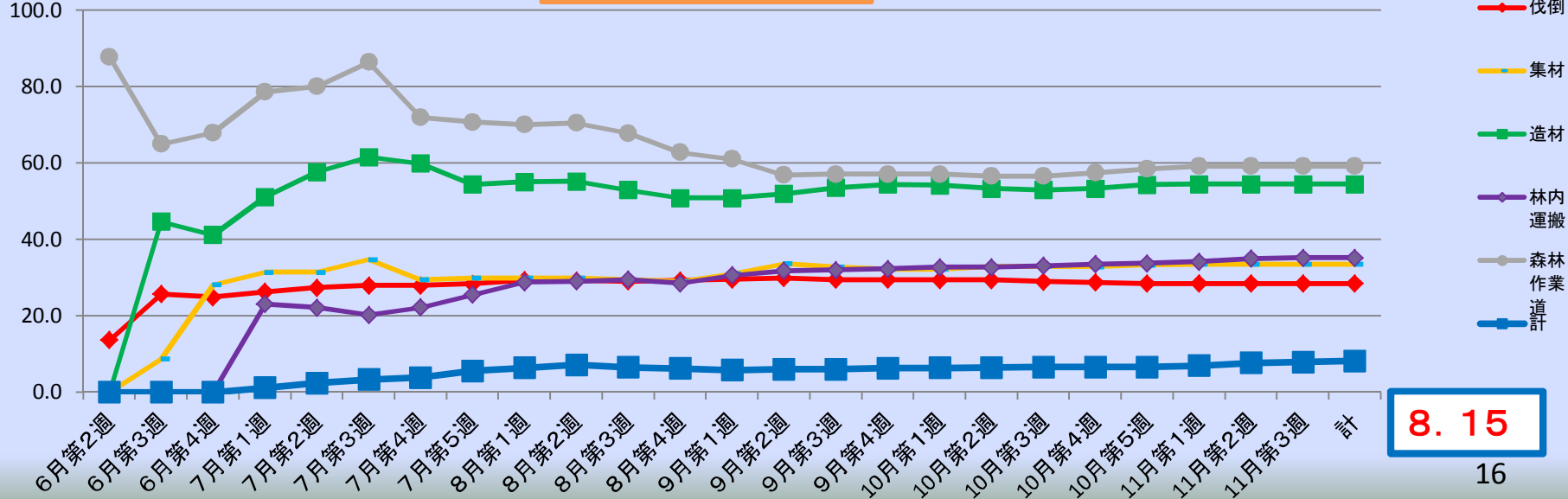
## 工程別の実施数量の推移

単位/㎡、m



## 工程別の生産性の推移

単位/㎡、m

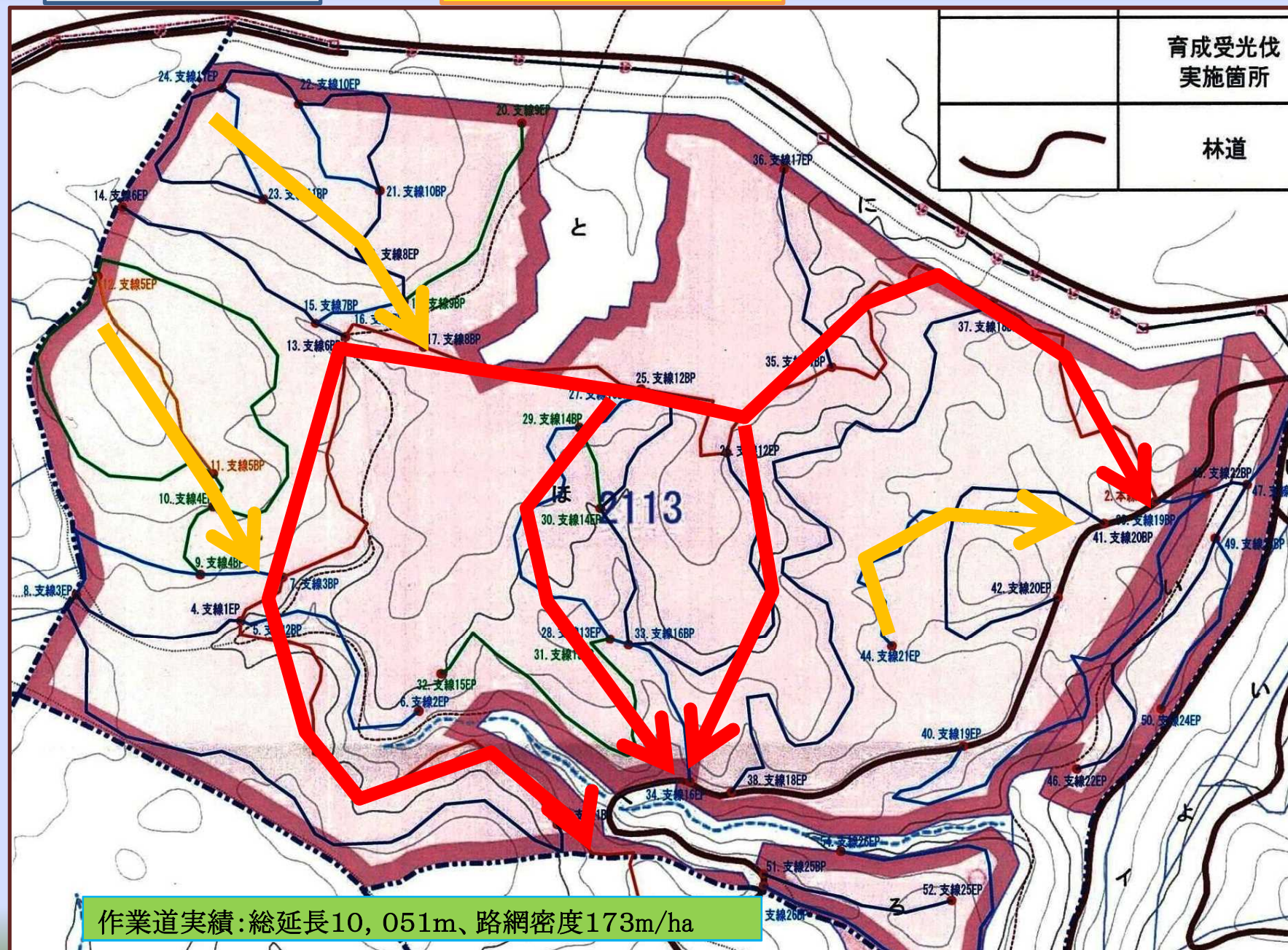


8. 15



A会議資料より

## 森林作業道の実行状況



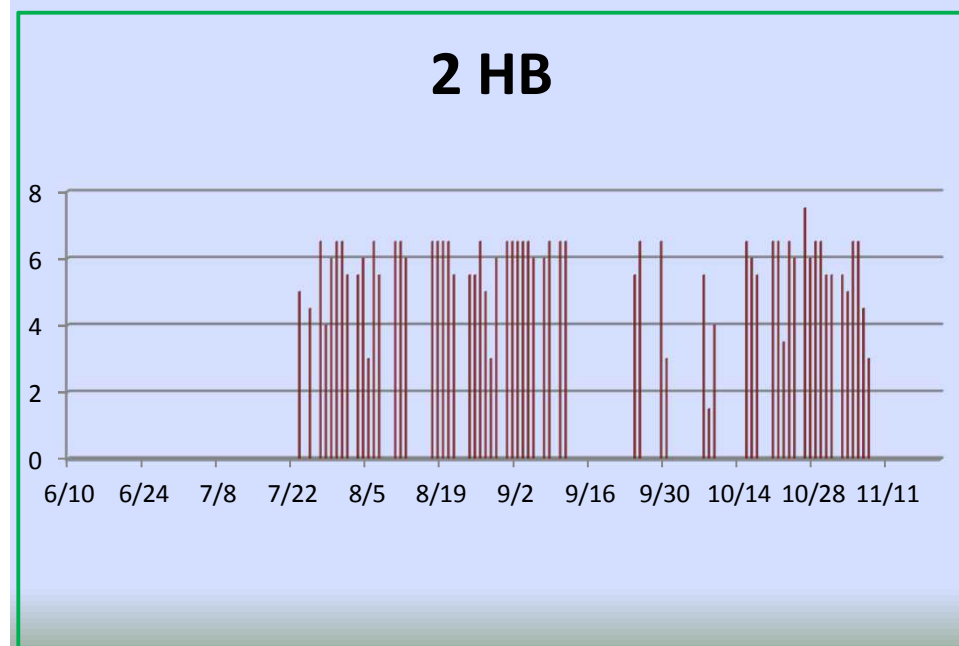
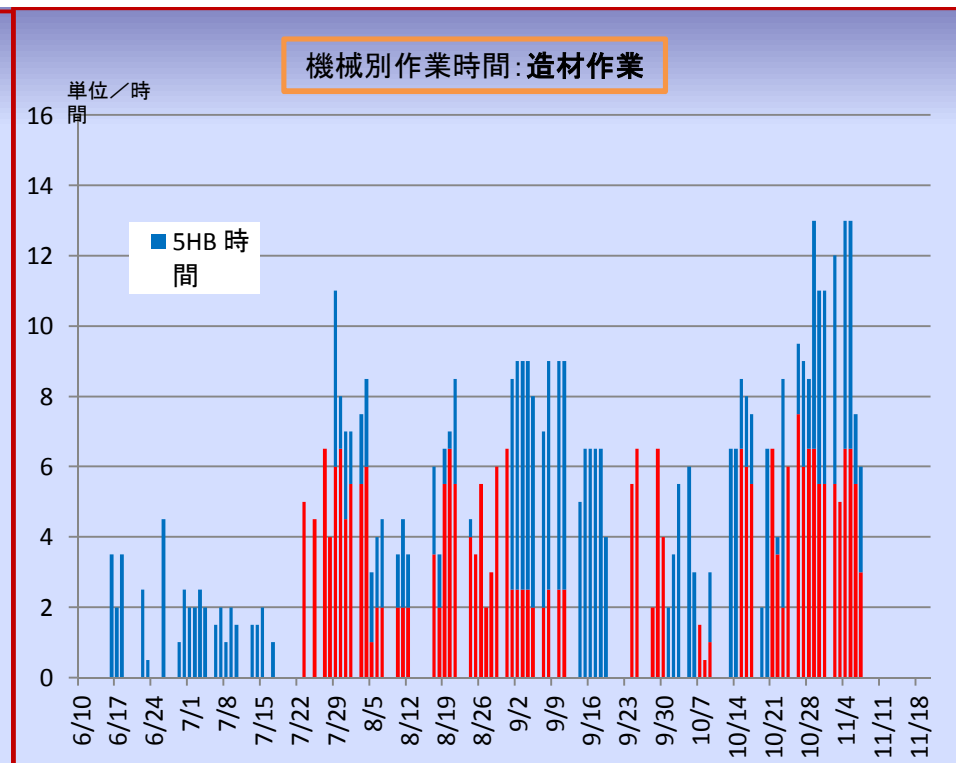
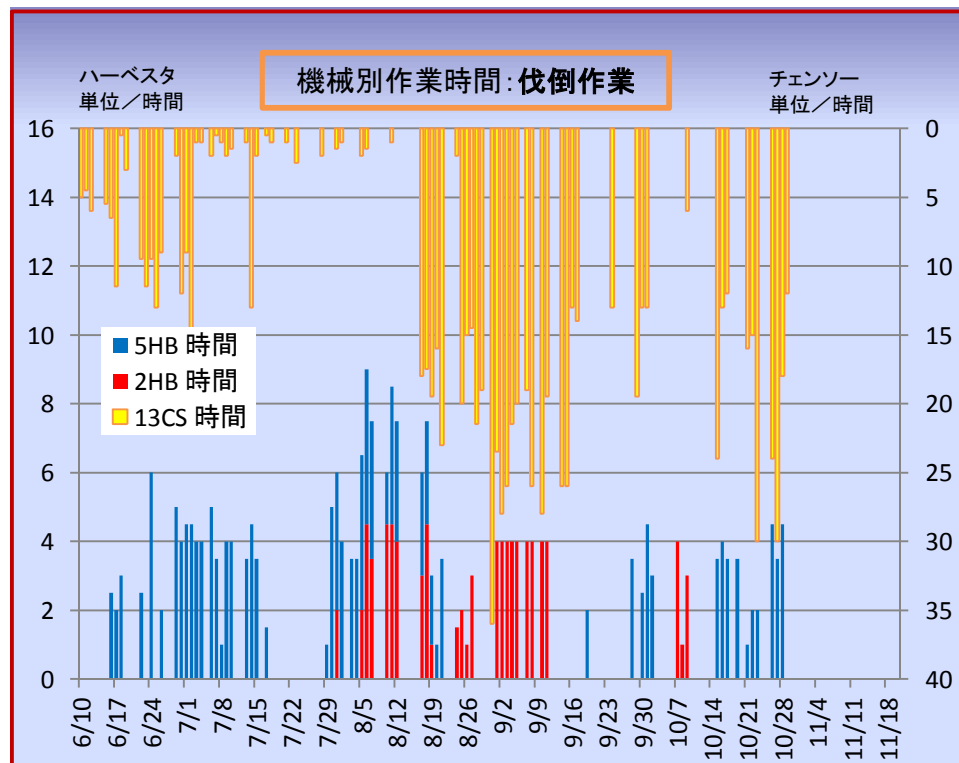
## A会議の概要

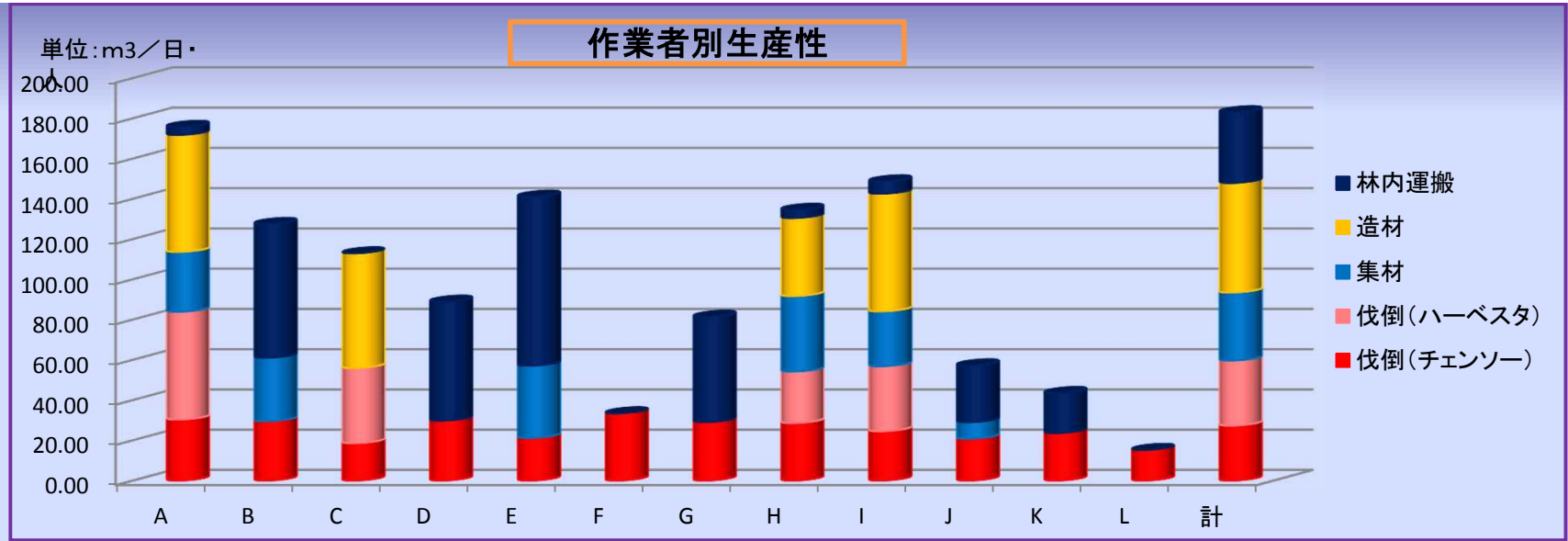
開催月日	平成28年1月26日
参加者	14名
	長野県林業総合センター 上小・佐久両地方事務所 (株)吉本（受注者） 中部森林管理局 東信森林管理署

- ・事業実行結果について
- ・作業日報の分析結果について
- ・改善事項の検討

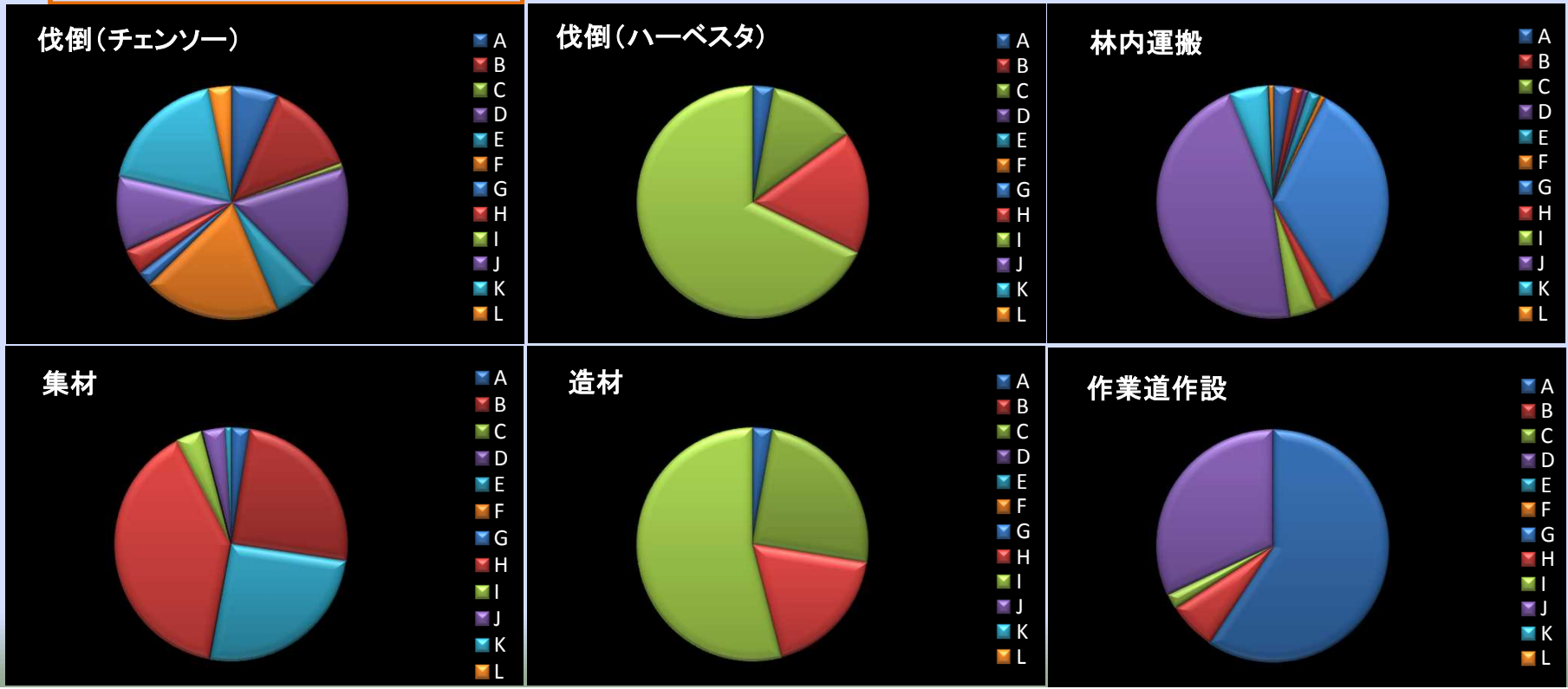
- ・作業工程別の実施数量、人工数の推移  
⇒生産性の推移
- ・機械毎の作業時間 ⇒ 機械の使用状況
- ・作業者毎の生産性 ⇒ 作業者の配置





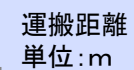


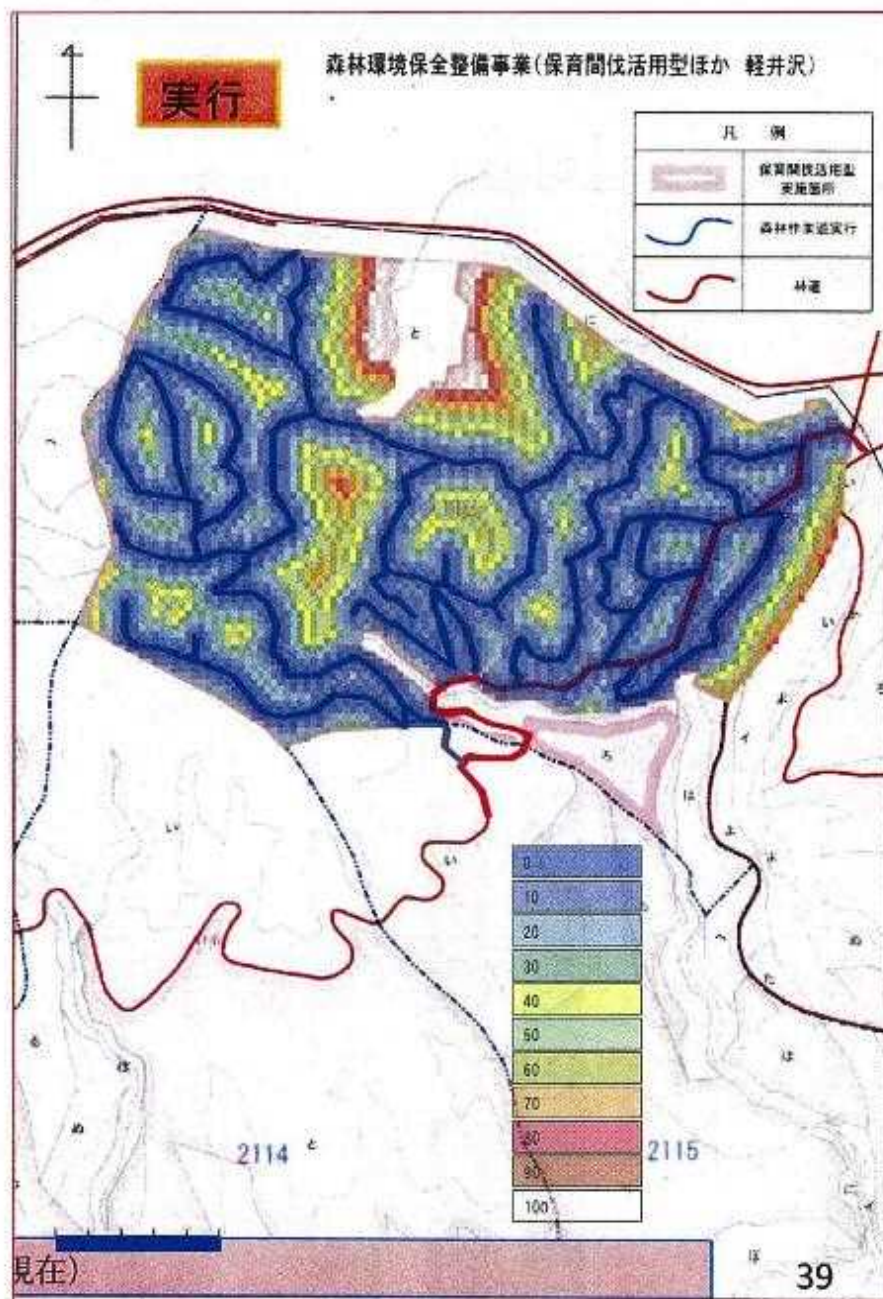
### 工期・作業者別作業時間数





生産性  
単位:m<sup>3</sup>/日・人





作業種	間伐(33%)
樹種	カラマツ(49y)
平均樹高	20m
平均胸高直径	24cm
作業区域	58.11
作業システム (使用機械)	チェーンソー、ハーベスタ、トラクタ、グラッブル

面積	面積(ha)
実測	58.11
解析	58.52

作業道	延長(m)	路網密度(m/ha)
実績	10,050	172.9
解析	9,210	158.5

#### 直取りエリアの推定

集材場所	割合(%)	該当面積(ha)
山側	35.97	20.90
谷川	17.45	10.14
計	53.42	31.04

#### エリアの考え方

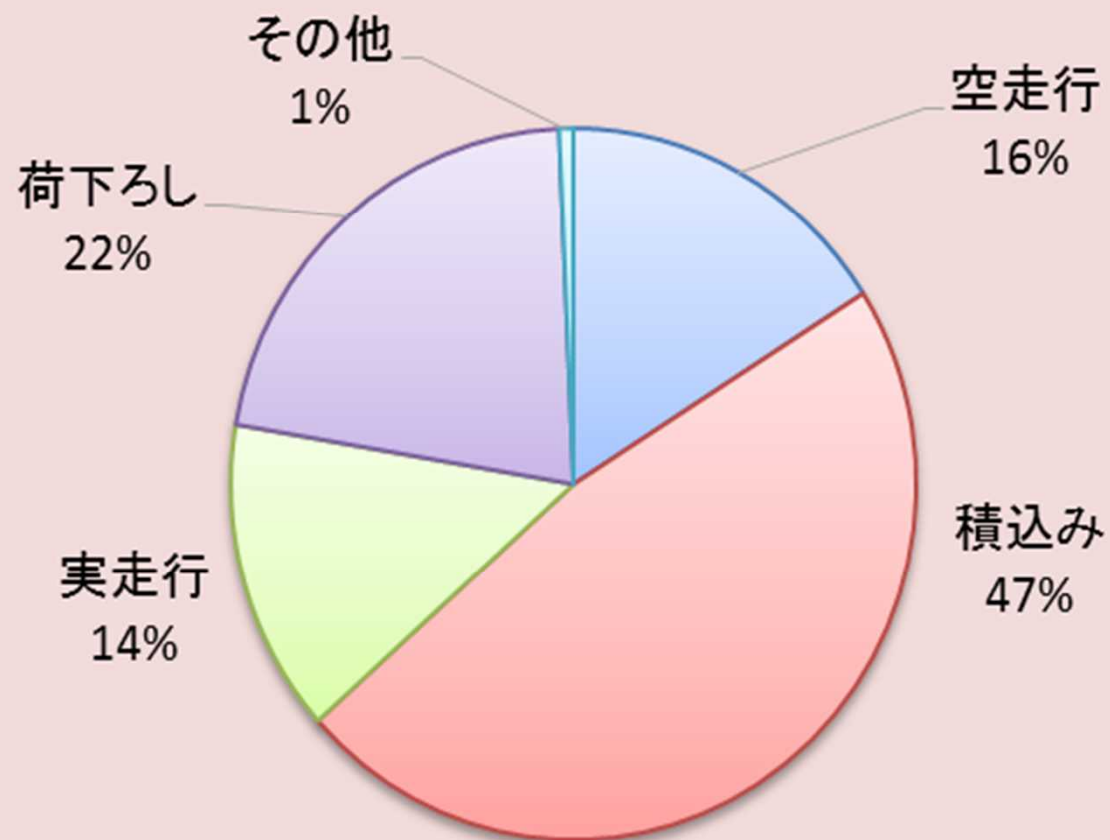
- 山側
  - ・伐倒木の樹高(20m)+7.5m $\approx$ 30m
- 谷川
  - ・谷川伐倒のため10mとした。

実際は、林内走行が可能な地形が多く、算

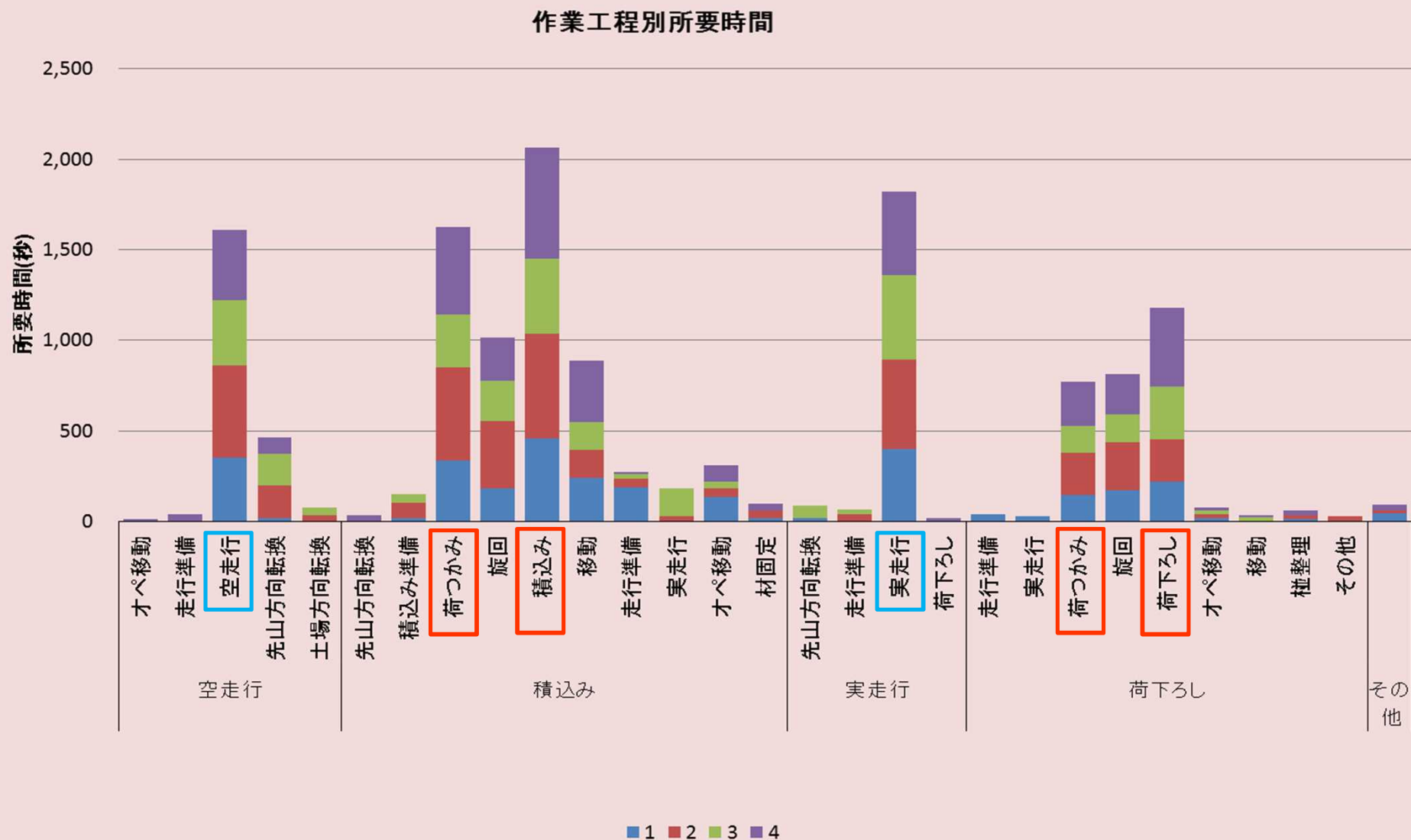


# フォワーダの作業工程

## 作業工程割合

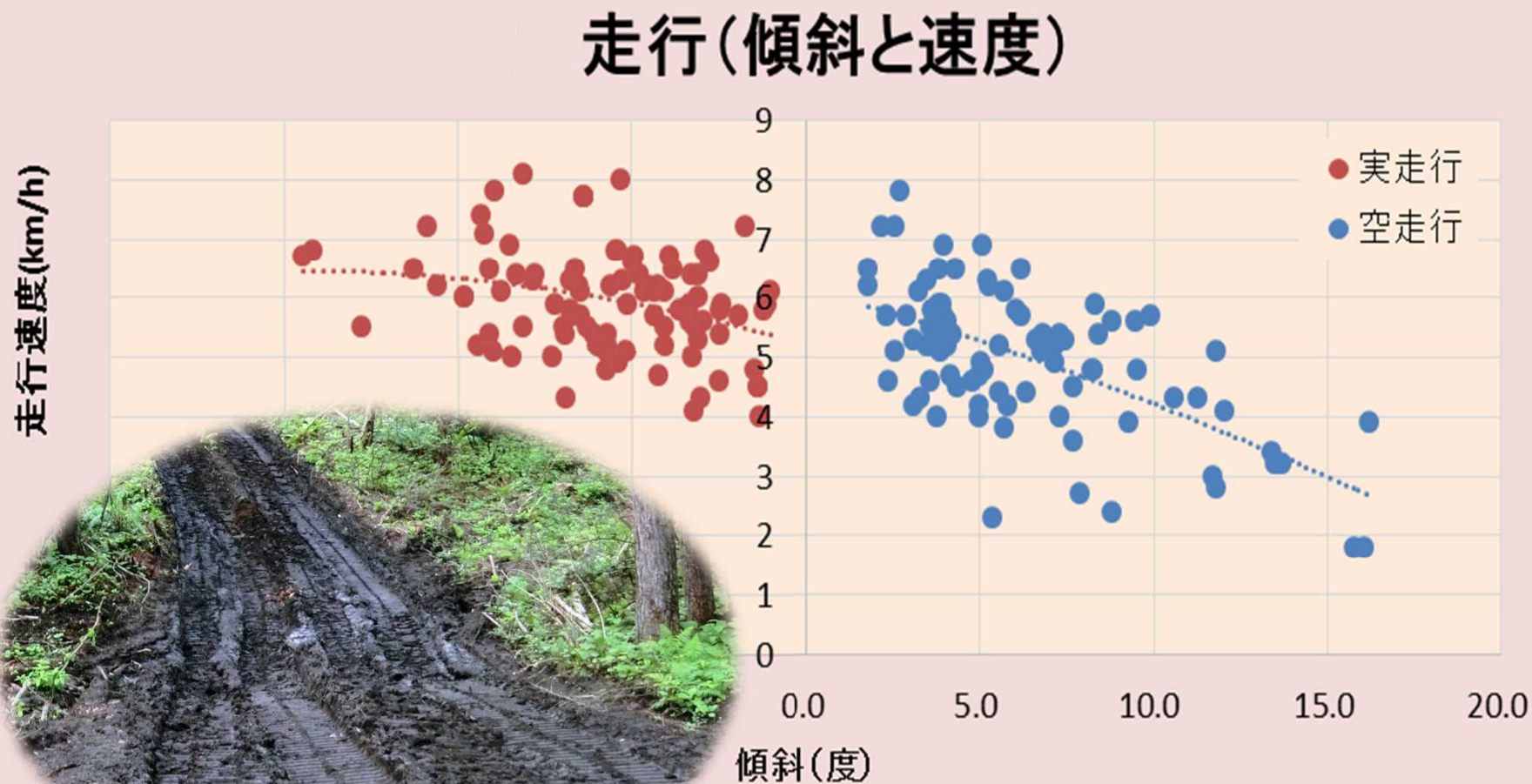


# フォワーダー作業工程状況





## 走行の傾斜と速度



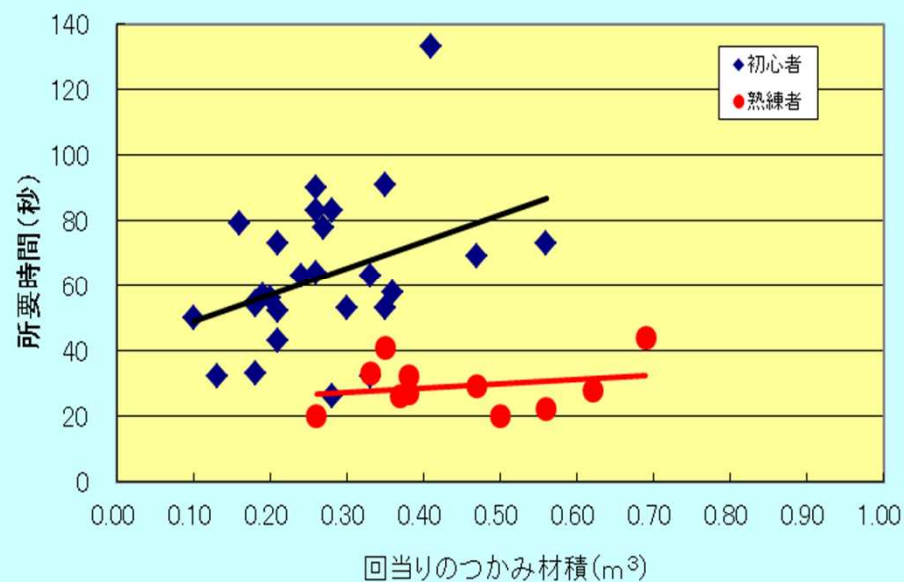
GPSデータにより解析した結果

## 生産性は？

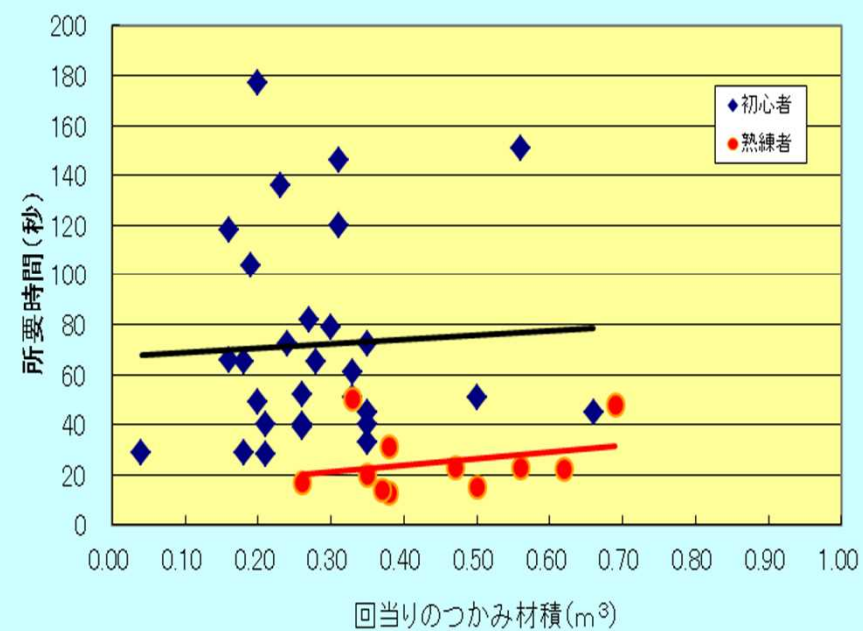
サイクルNo	造材(素材)				積載量 ( $\text{m}^3/\text{回}$ )	走行距離 (m)	生産性 ( $\text{m}^3/\text{時間}$ )
	末口径 (cm)	長さ (m)	本数 (本)	材積 ( $\text{m}^3/\text{本}$ )			
1	$\frac{14}{6-28}$	$\frac{4}{2-4}$	52	0.083	4.314	435	5.10
2	$\frac{16}{6-28}$	$\frac{4}{2-4}$	55	0.106	5.830	491	5.35
3	$\frac{15}{6-32}$	$\frac{4}{2-4}$	55	0.086	4.723	488	5.43
4	$\frac{13}{7-24}$	$\frac{3}{2-4}$	61	0.065	3.974	428	3.71

## 参考資料

荷台への荷下ろし作業



積込みのためのつかみ作業






## 参考資料

・フォワーダ			
単位作業	要素作業	定 義	
空走行	空走行	土場から先山への走行	
	先山方向転換	先山での方向転換	
* 木寄せ	ワイヤー引出し	ワイヤーを引出す	
	荷かけ	ワイヤーを材に掛ける	
	材引寄せ	ワイヤーを巻込み材を引寄せる	
積込み	移動	積込み地点間移動	
	積込み準備	アウトリガーの設置等	
	積込み	材をつかむ	
	材固定	材をグラップル等で固定する。	
	走行準備	アウトリガーの収納	
実走行	実走行	先山から土場への積込み走行	
荷下ろし	荷つかみ	荷台の材をつかむ	
	荷下ろし	材を土場へ下ろす	
	桟整理	桟の整理	
	土場方向転換	土場での方向転換	
* ウインチ使用した場合			

## 取組結果

- ① ハーベスタ、フォワーダは、ほぼ毎日稼働した。  
⇒ 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 高い路網密度で、生産性の低い木寄集材の作業量を減少させた。  
また、路網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。



## 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。  
⇒ 個人毎に仕事量を確認することで、目標を持って作業ができた。
- ④ 主とする従事作業があるなかで、作業組合せで異なる作業にも従事していたが、作業及び作業者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。



## 生産性に対する作業者の意識改革



## 課題(A会議での意見から)

- ① 路網密度について  
生産性の向上と森林環境への影響  
作業後の林分密度の検証  
(理論的な道の評価方法が無く、検討が必要)
- ② 生産性数値について  
実働時間と算出分母の違いにより、現場の実態感とのズレがある。
- ③ 総合的な評価について  
一つの生産性の数値評価だけではなく、雇用形態(短期的な評価)や経営に対する評価(長期的な評価)も必要ではないか？

## 平成28年度に向けて

- 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形式に改善。



**適切な作業システムの選択**

**作業者の意識改革**

**作業者の適所配置や人材育成**





ご静聴ありがとうございました。