



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

平成28年3月8日

新城森林組合

白井 漸

愛知森林管理事務所

中谷 淳視

# 生産性向上プロジェクト 事業実行箇所位置図

愛知県

段戸国有林

# 発注事業の概要

## 1.事業地周辺情報

段戸湖  
きららの里

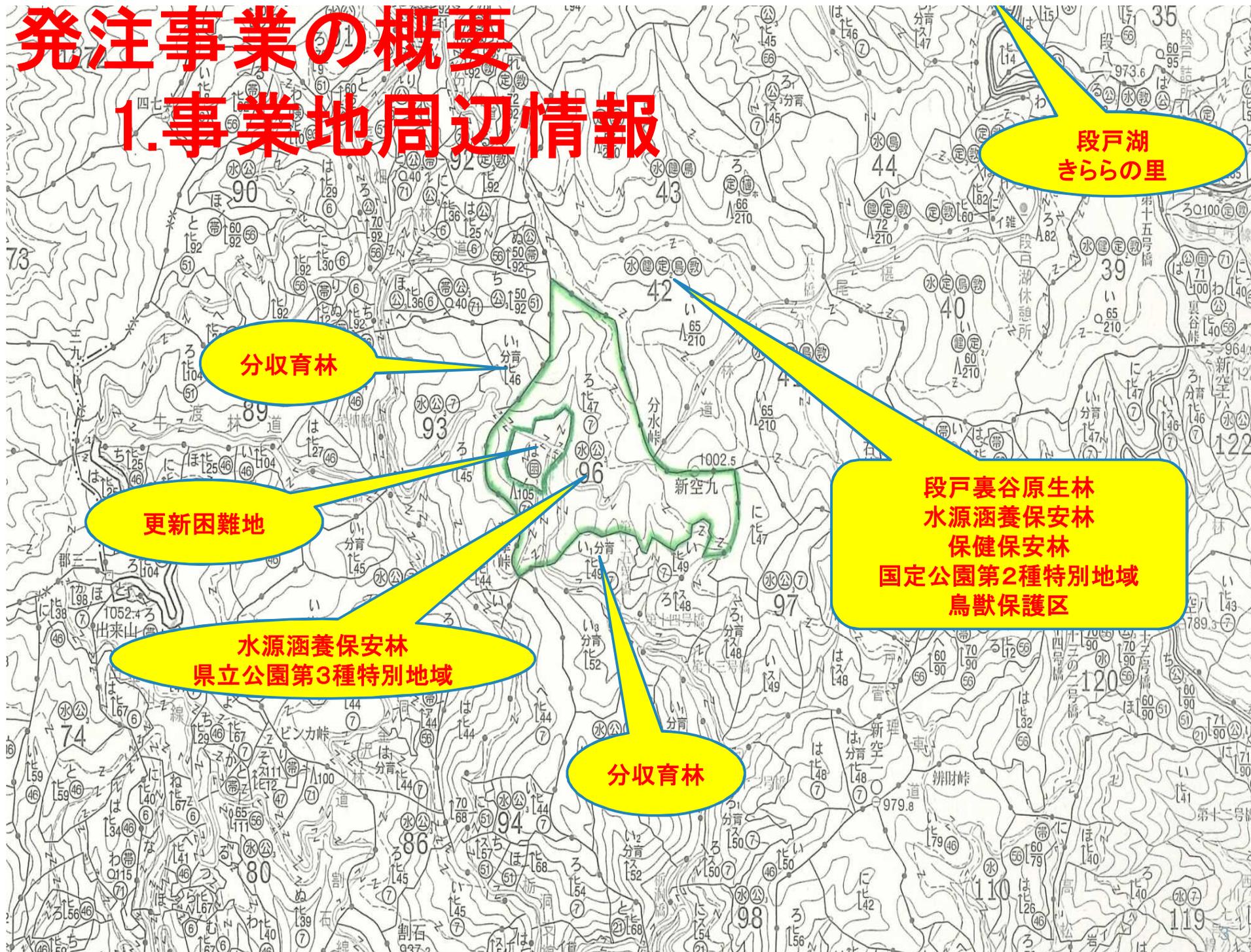
分収育林

更新困難地

水源涵養保安林  
県立公園第3種特別地域

段戸裏谷原生林  
水源涵養保安林  
保健保安林  
国定公園第2種特別地域  
鳥獣保護区

分収育林



# 発注事業の概要 2.事業地位置図



- 現地の特徴**
- 比較的ゆるやかな地形
  - 既設林道が中央部にある
  - 更新困難地は湿地状態
  - 周辺の規制が厳しい
  - 土壌は適潤性褐色森林土
  - 難点は、木が細い…。

# 発注事業の概要

## 3. 林分概要

国有林名：段戸国有林 96ろ林小班

主な樹種：ヒノキ

林 齢： 51年生

Ha当たり材積：  $265\text{m}^3/\text{ha}$

単木材積：  $0.16\text{m}^3/\text{本}$

平均胸高直径：17cm

平均樹高：13m

林地傾斜： $17^\circ$

生産する  
木が細い

# 発注事業の概要

## 4.事業概要

面積: 24.84ha

資材材積: 1,849m<sup>3</sup>

生産予定材積: 1,200m<sup>3</sup>

利用率: 65%

間伐方法: 列状間伐 2伐5残(4m伐10m残)

伐採率: 30%

路網密度: 新設作業道距離 3,461m

既設林道 810m

路網密度 172m/ha

作業工程・数量

伐倒: 1,849m<sup>3</sup>

集造材: 1,200m<sup>3</sup>

山元巻立: 480m<sup>3</sup>

最終土場運搬: 720m<sup>3</sup> (ホルツ三河土場 市場)



森林作業道

# 5.事業地実行前近景写真



# 1. 実行事業体の概要

事業体名：新城森林組合

素材生産体制：4班 19名

保有機械：チェーンソー 35台

スイングヤーダ 3台

プロセッサ 3台

バックホー 4台

フォワーダ 3台

トラック 3台

年間生産量 H26年度

	主 伐	間 伐
民有林	0	8,011
国有林	1,653	3,566

現場職員 1人当たりの生産量：3.4m<sup>3</sup>

私たちは新城森林組合です



おはよーっす  
今日も  
一日安全に！！



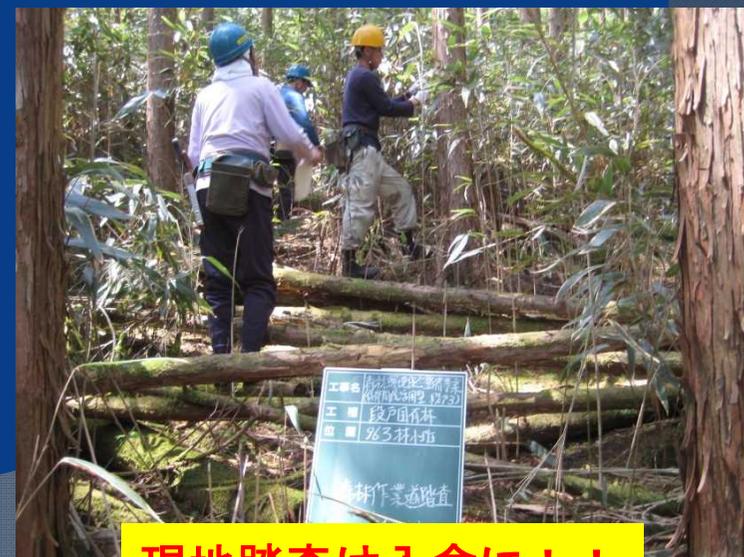
## 2. 事業の具体的な内容

### 作業システム

- ・基本的なスイングヤーダ、プロセッサ、フォワーダにより2セット体制で実行！

### 作業効率アップのためのコンセプト

- ・比較的緩やかな地形を利用し、森林作業道と既設林道を利用して機動力を発揮する！
- ・森林作業道の線形レイアウトを入念に検討し、直取りできる範囲を多くとることで作業効率をアップ。
- ・土場が近くに設定できなかつたため、フォワーダの運搬は作業しながら検討。(土場の増設)
- ・列状間伐のため、主索付きスイングヤーダと繊維ロープを活用して、作業効率がアップ。



現地踏査は入念に！！

# 3.作業システムの概要 2セット体制



チェーンソー  
2名～4名



バックホー 0.45  
2台 2名～3名



スイングヤーダ 0.45  
2台 2名～6名



プロセッサ 0.45  
2台 2名



フォワーダ2台 4t  
2名



グラップル 0.45  
2名

## 4.作業システムにおける工夫と効果

- ・造材時に仕分まで行うことにより、林内運搬、巻立ての際の手間を省いた。
- ・山元巻立をフォワーダでも行い、一連の流れの作業ができ作業効率が上がった。
- ・単材積が少ないため、一度に数本の集材を行うことができたことと、繊維ロープを使用したスイングヤーダを使用することにより、集材効率が向上、労働強度も軽減できた。

## 5.森林作業道の線形設定と開設における工夫

- ・地形等を考慮し、集材距離のバランス、森林作業道間の幅等を考え開設を行った結果、直取り作業が多くなり、集材効率が向上した。
- ・事業地内に地盤の軟弱なところがあるため、無理な開設を行わなかった結果、路網開設の効率化ができた。
- ・現場の状況等により計画路線を修正した結果、無駄な開設を省けた。

## 6.事業におけるその他の工夫と効果

- ・列状間伐の選木時に赤外線を使用した結果、伐採作業が効率的にできた。
- ・トラック運材を作業の支障のない時間に行うよう段取りを工夫し、集材・フォワーダ運搬作業が滞ることなくできたため、作業の効率が向上した。
- ・P会議等でアドバイスを受け、土場を増やして運搬時間の効率を上げた。

**無駄な作業はないか 常に考えた！！**

# 7.生産性向上実現プログラムでの取組内容

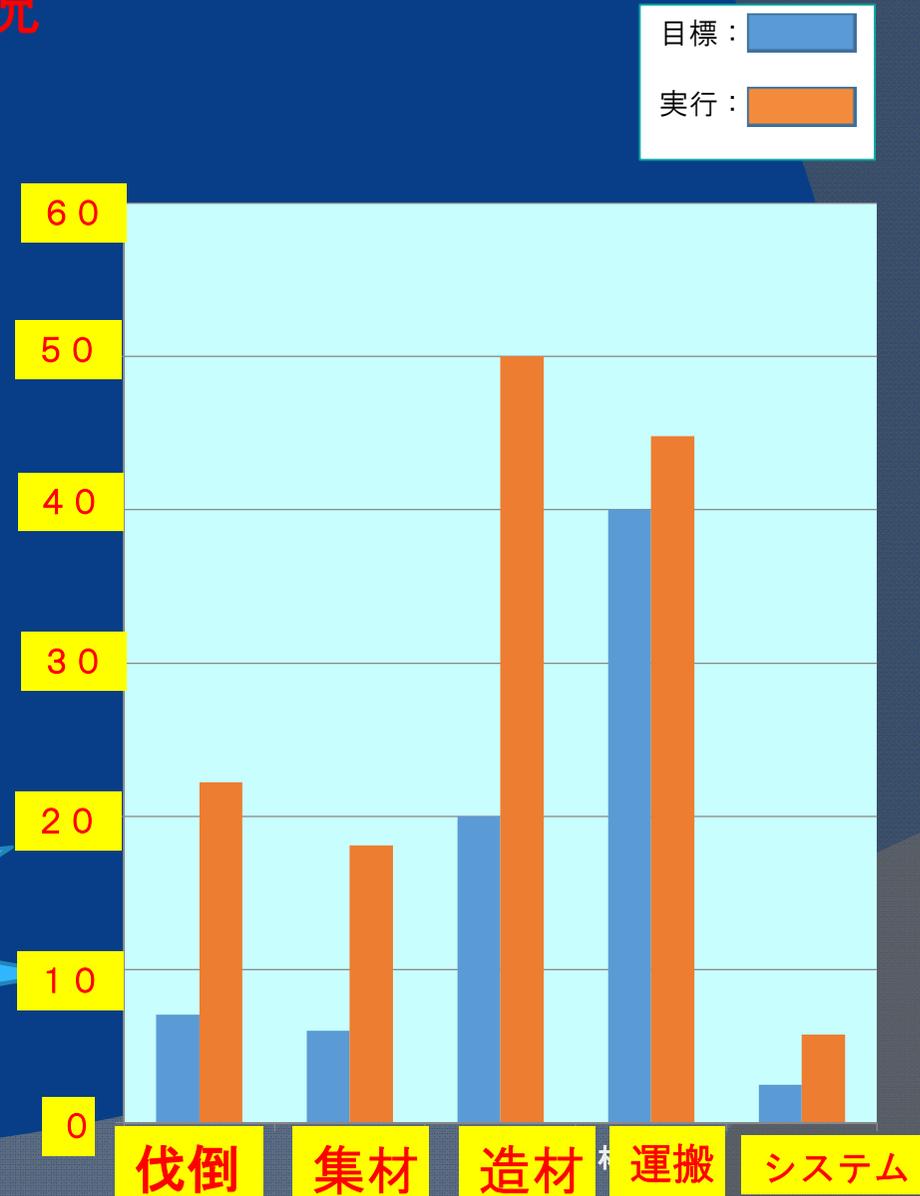
## 目標林内労働生産性の達成状況

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	50m/日	7.06	6.00	20.00	40.00	2.50
実行	90m/日	22.20	18.10	50.00	44.80	5.74
増減	180%	318%	301%	250%	112%	229%

目標生産性：2.50m<sup>3</sup>

実績  
5.74m<sup>3</sup>



# 8. 森林作業道イメージ図

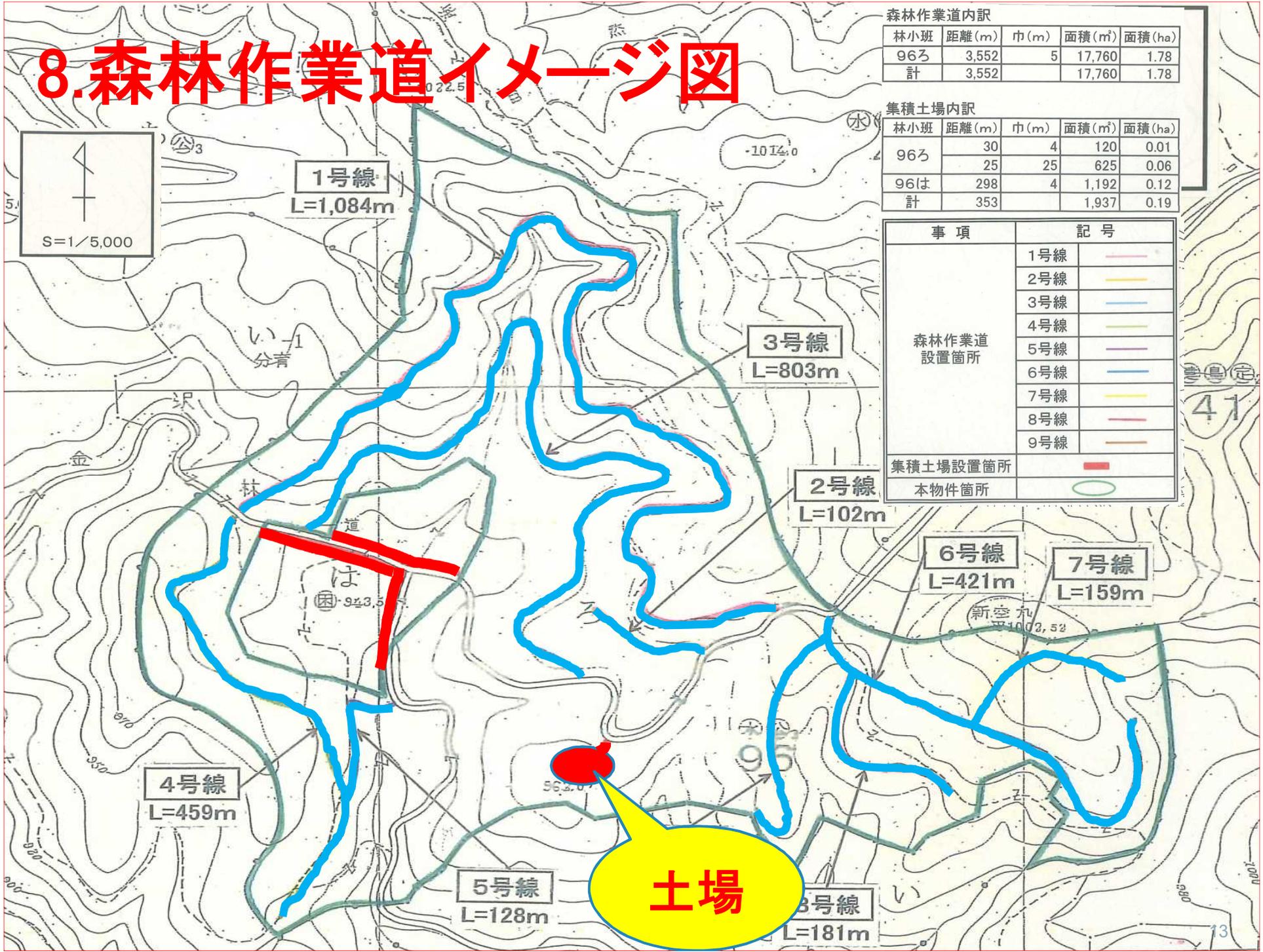
森林作業道内訳

林小班	距離 (m)	巾 (m)	面積 (㎡)	面積 (ha)
96ろ	3,552	5	17,760	1.78
計	3,552		17,760	1.78

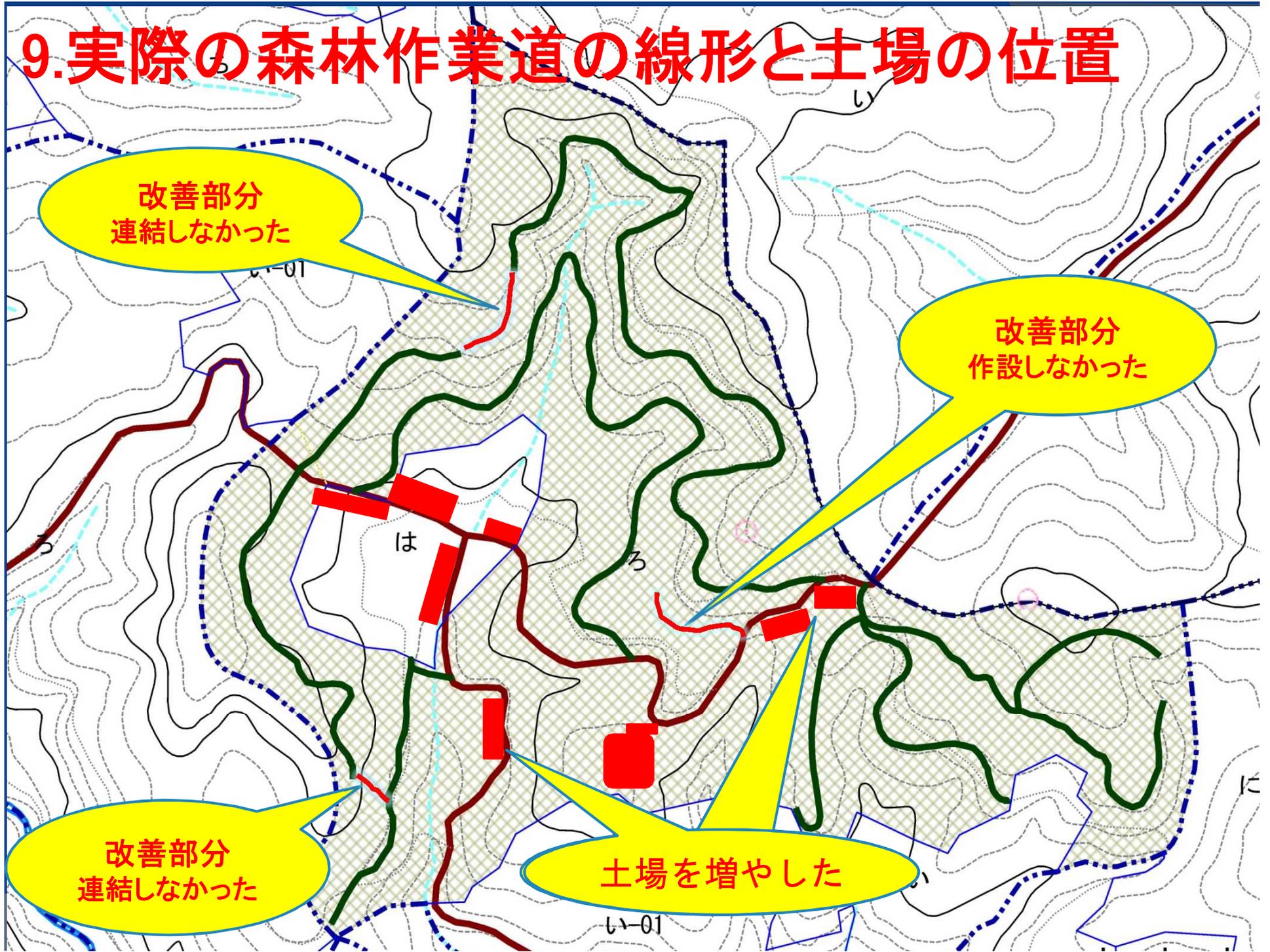
集積土場内訳

林小班	距離 (m)	巾 (m)	面積 (㎡)	面積 (ha)
96ろ	30	4	120	0.01
	25	25	625	0.06
96は	298	4	1,192	0.12
計	353		1,937	0.19

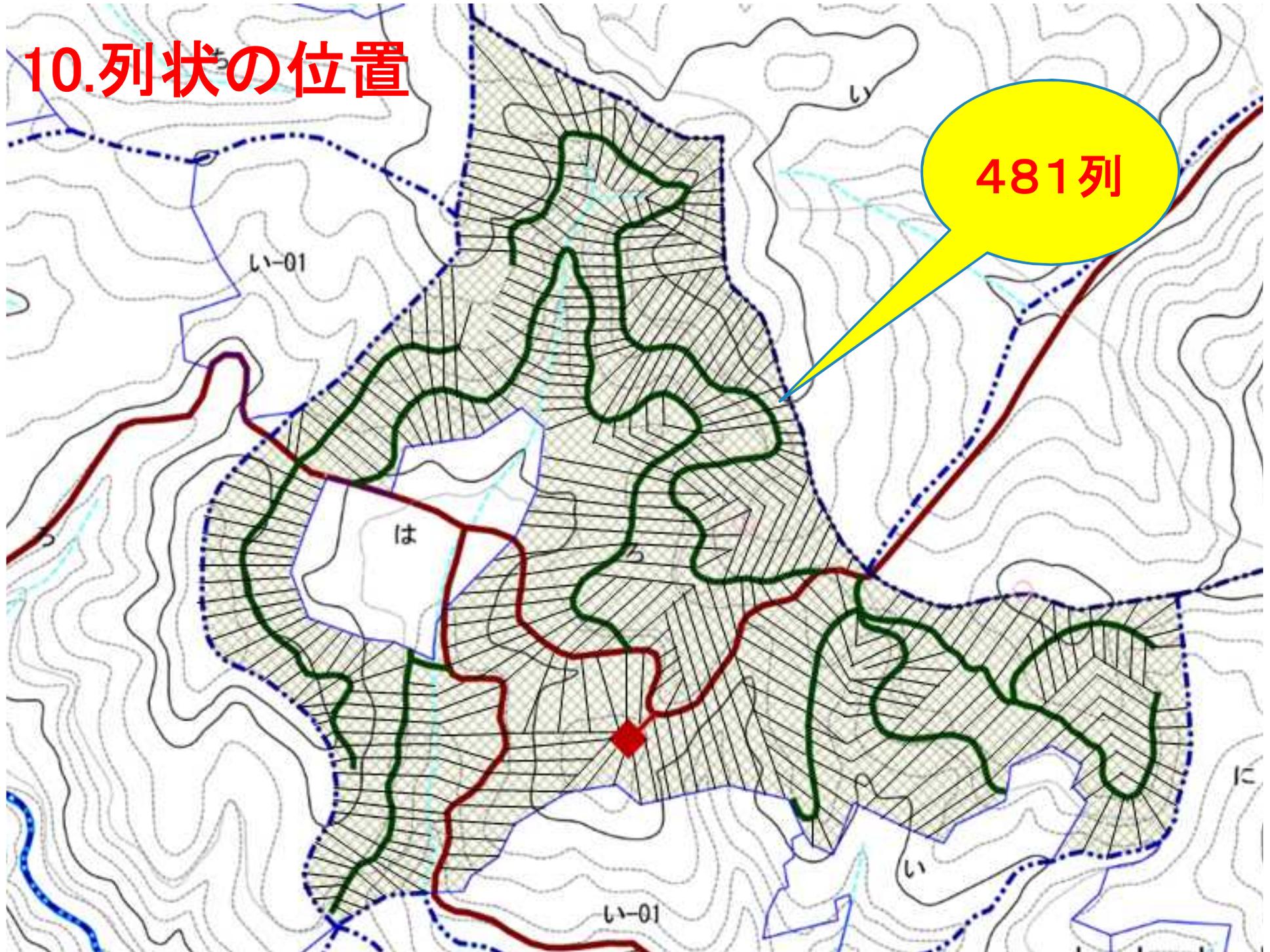
事項	記号	
	森林作業道設置箇所	1号線
	2号線	
	3号線	
	4号線	
	5号線	
	6号線	
	7号線	
	8号線	
	9号線	
集積土場設置箇所		
本物件箇所		



# 9. 実際の森林作業道の線形と土場の位置



# 10.列状の位置



## PDCAサイクルの活用

# P会議の開催

日時：平成27年6月23日

場所：段戸国有林 裏谷詰所・96林班

参加者：局・所・愛知県・名古屋大学

事業体 36名

概要：○生産性向上プログラムの概要

○作業日報の作成・共有について

○事業概要・事業計画について共有

○取組の内容を検討

○現地踏査・確認

○意見交換



# 現地踏査 この時点でのダメだしOK！！

ここから入ります



森林作業道取付けの説明と現地の確認



列状の幅・土場の位置について確認

ここが終点  
となります



森林作業道レイアウトの確認



名古屋大学・県等からアドバイス

# 検討結果 より向上するための意見交換

## いろんな意見が出された

- ・造材がしやすいような向きで伐倒した方が林道を利用できるのでないか。
- ・事業地の中心に更新困難地があるが、作業道の作設は困難か。
- ・作業道の作設が完了してから列状間伐を行うと工程的に効率が悪いのではないか。  
作業道を作りながら同時に間伐はできないか。
- ・土場は2箇所を予定されているが、集材距離を考慮してもう少し分散したらどうか。
- ・高性能機械が遊ぶ時間がないような作業の流れが重要、また、機械が故障した場合に自分たちで修理ができるようになることも重要である。

## 検討結果

- ・森林作業道の線形については、現地は、笹が多くて事前踏査で確認できない場所もあり、今後、作業を進める中で、改善できることは改善していくこととした。

# PDCAサイクルの活用 DC会議の開催

日時：平成27年9月15日・11月27日  
場所：段戸国有林 裏谷詰所・96林班  
参加者：所・愛知県・名古屋大学  
事業体・東濃署 38名

## 概要：

- 事業概要のふりかえり
- 作業日報の分析
- 作業のボトルネックの検討
- 生産性向上のために工夫した点
- 今後の取組～A会議に向けて..。
- 現地の確認  
森林作業道、集積土場、作業システムのチェック
- 意見交換



ブロック会議 東濃署も  
参加しての意見交換

# 作業ごとに現地を確認

いい仕事してますねえ・・・



森林作業道のチェック



土場と集材の工夫について確認



事業中の整備状況の確認



中間報告について意見交換

# DC会議では、たくさんの意見が出た！

- ・中間時点での生産性は、3.96m<sup>3</sup>、日報グラフでは、作業のボトルネックは無い状況
- ・生産性向上を意識した作業を行うことにより、効率が上がった。
- ・集積土場への運搬距離が長くて、林内運搬に時間がかかっている。
- ・様々な事情により、集材のみ、造材のみの作業となる時があり、流れのある作業ができないことがあった。
- ・森林作業道の作設については、作業の状況によりつくらなくてもよいエリアがあり、作業中に改善できた。
- ・はい積み作業の効率を上げるために、集材の段階から木口の向きを同じにする等工夫し、造材後すぐにはい積みができるように工夫した、林内運搬についても、木口の向きを揃えることでフォワーダへの積み込み、下ろすのにも効率よく作業ができ、無駄を省くことができた。

## 作業日報の活用状況など

※そもそも何故こんな細かい項目が必要なのかという意見が多かった。

- ・様々な入力項目があり、慣れるまでに苦労した。簡単にできないか。
- ・国有林独自の日報システムのため、現場では理解できない部分があり、入力するのに手間がかかった。
- ・日報をつけることによって作業を「見える化」して効率を上げることが重要。
- ・実際には、現場で作業をしながら機械のオペレータが連携して工夫をしながら作業の流れを調整しているので、ボトルネックは、作業の中で解消されているものと考えている。
- ・日報のデータのフィードバックが遅い、リアルタイムで作業現場へ戻って指導できる体制が必要である。
- ・データのグラフを見れば、今、どの作業が足を引っ張っているのかがわかる。すぐに現場へ反映し、話し合いができれば、生産性向上に役立つと考える。
- ・民有林では、ほとんどの作業が収益を森林所有者へ還元する間伐が主であり、国有林の間伐は、森林整備が目的ということがわかった。生産性については、国有林と民有林を同列で考えることができないと理解した。

## 意見交換 A会議に向けて...

- ・日報システムの分析等については、名古屋大学に依頼して、分析結果、改善点、活用方法について意見をいただくこととしたい。
- ・日報システムを簡略化して、グラフの結果がリアルタイムで現場へ反映できるように改善が必要である。現場で活用できるデータだけでよいのではないか。

## DC会議における主な意見

- ・中間地点の生産性は、3.96m<sup>3</sup>、各作業にボトルネックはない！
- ・生産性向上に対する作業者のモチベーションが高い！
- ・土場の増設は、効果的！
- ・各作業に様々な工夫が見られる！
- ・森林作業道も機能的！

## 作業日報の活用状況など

- ・データの「見える化」ができ、ボトルネックについて現場での話し合いが増えた。（意識が向上！）
- ・作業のボトルネックの解消は、日々の作業の中で、作業者同士が連携！
- ・様々な入力項目があり、慣れるまで苦労した。
- ・データ分析は、早く行い現場へリアルタイムで戻すことが課題。

## 意見交換 A会議に向けて・・・

- ・詳細なデータ分析は、名古屋大学に依頼してA会議で報告する。
- ・日報システムを簡略化で、素早く現場へフィードバックできるように改善を検討する。
- ・中間段階では、今後さらなる生産性の向上は可能！（全員が共有）

# PDCAサイクルの活用

## A会議の開催

日時：平成28年2月23日

場所：愛知森林管理事務所

参加者：所・愛知県・名古屋大学

事業体 **27名**

概要：

- プロジェクト全体のふりかえり
- 事業実行で工夫・苦労した点
- 作業日報の分析・改善(名古屋大学)
- 今後の取組～H28に向けて
- 意見交換

**学生の分析にメンバー  
全員 納得！！**



**A会議の状況**



**名古屋大学学生による日報分析報告**

# 生産性向上プロジェクトの取組意見

## 効果

- 生産性向上を意識した作業を行うことにより、作業員のモチベーションが上がり、従来と比較して効果があった。
- 日々の作業の中で、無駄を徹底的に省くことを考え、作業に隙間を作らなかった結果、生産性の向上につながった。

## 課題

- 日報システムは、現場で使いやすくするため改善が必要。
- 日報をつけることで作業を「見える化」できたが、現場へのフィードバックが遅かった。リアルタイムで現場へ情報を流すシステムが必要である。

# 県のメンバーからはこんな意見が・・・

## 今後の取組に向けて

- 事業ベースで国有林の間伐事業に参加することができ、民有林への普及活動を進める上で参考となった。
- 事業へのモチベーションを保ち続けることが重要。  
2セット体制で短期間で集中した作業を実行したことは生産性向上に向け有効であった。
- 民有林ではなかなかできないことを、今回このPTで体験できた。  
山主さんに利益を還元するためには、生産性向上は重要な課題と認識できた。
- 日報システムについては、大学の詳細にわたる分析は非常に参考になった。
- 今後も、愛知県として継続してこのプロジェクトに参加したい。

# 愛知所プロジェクトチーム



ご静聴ありがとうございました

A会議にて