

あいちの スマート林業の 取組について

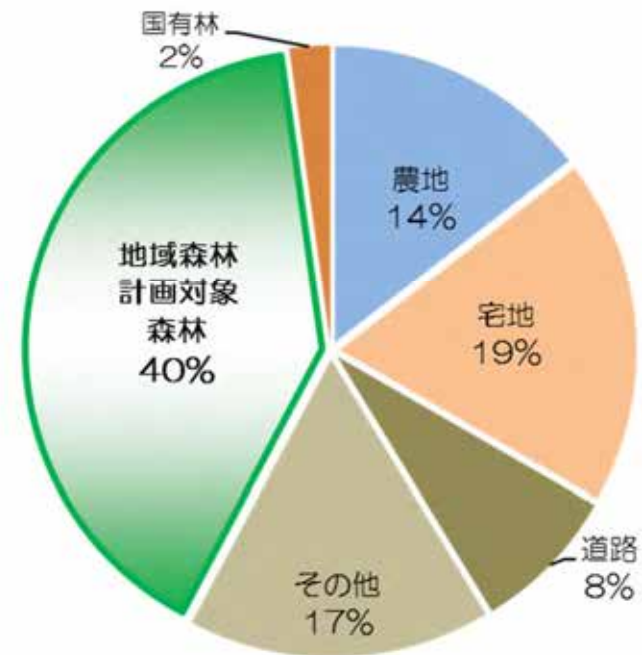
愛知県農林基盤局林務部林務課
主査 浅井孝博

はじめに

◆地域森林計画対象森林の位置



◆県土の土地利用

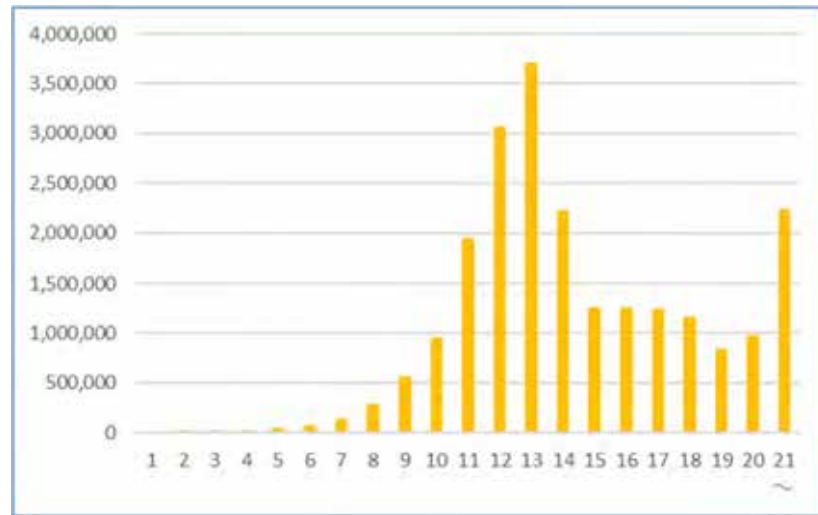


○民有林（私有林・公有林）	: 206,429ha
地域森林計画対象森林	: 205,876ha
地域森林計画対象外森林	: 553ha
○国有林	: 11,450ha

森林（第2条）
217,879ha

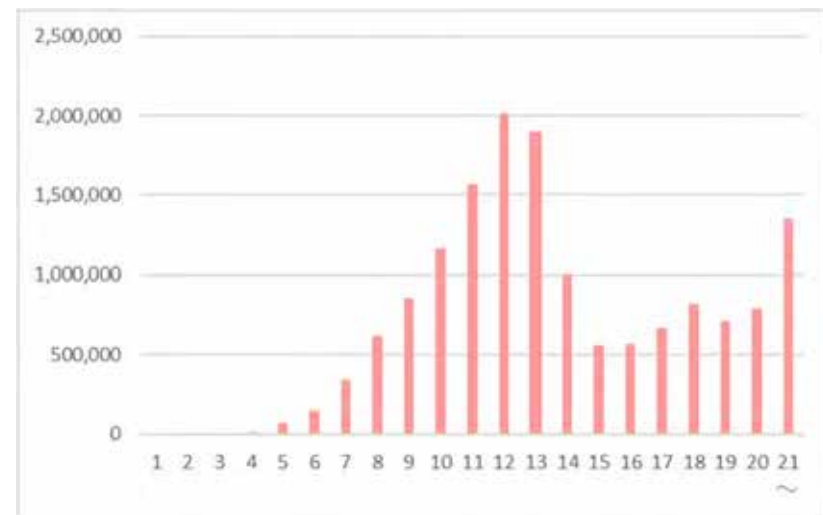
はじめに

◆スギ人工林の蓄積 (m³)



約95%

◆ヒノキ人工林の蓄積 (m³)



約86%

本格的な利用期を迎え、資源の活用へ

平成30年度スマート林業実践対策事業に応募
石川県、長野県、愛知県、山口県、熊本県が承認

➡ 「**あいちのスマート林業**」に着手

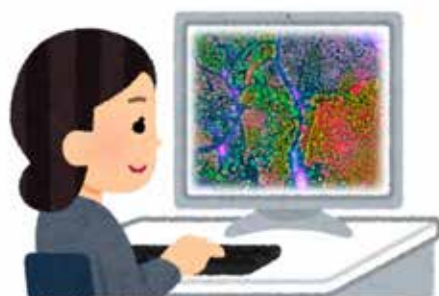
あいちのスマート林業

◆これまでの取組と今後の展開

	H30～R2	R3～R5
経営の効率性・ 採算性の向上	<u>ICT林業活性化構想</u> の策定 需給情報の共有化 林業現場のICT化	需給情報の共有化の展開 林業現場のICT化
施業集約化の 効率化・省力化	路網設計支援ソフトの開発 生産状況の管理	路網設計支援ソフトの活用 生産状況の管理
森林情報の 高度化・共有化	<u>航空レーザー計測・解析</u> 航空レーザー計測データ活用	航空レーザー計測の解析 航空レーザー計測データ活用 森林クラウドシステム開発・導入

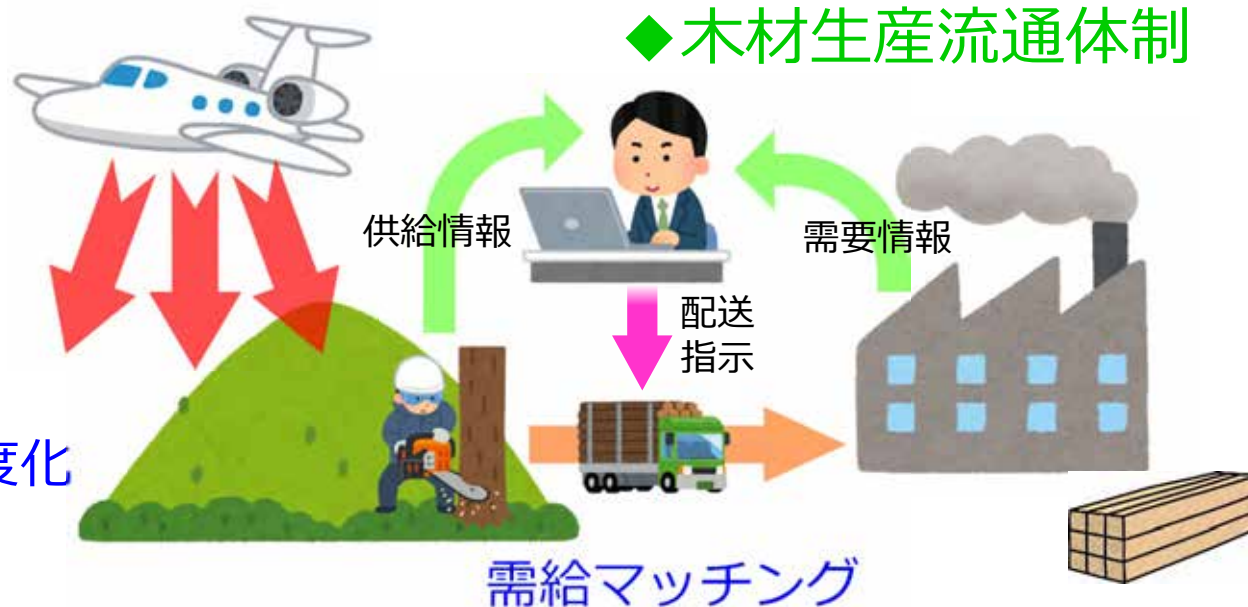
あいちのICT林業活性化構想（H31年3月）

◆森林情報整備

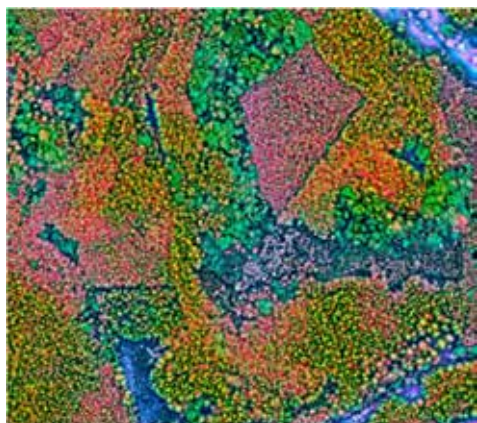


高速化・自動化・高精度化

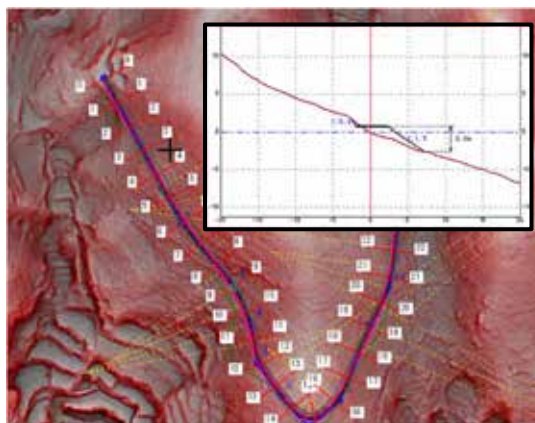
◆木材生産流通体制



◆間伐事業地選定



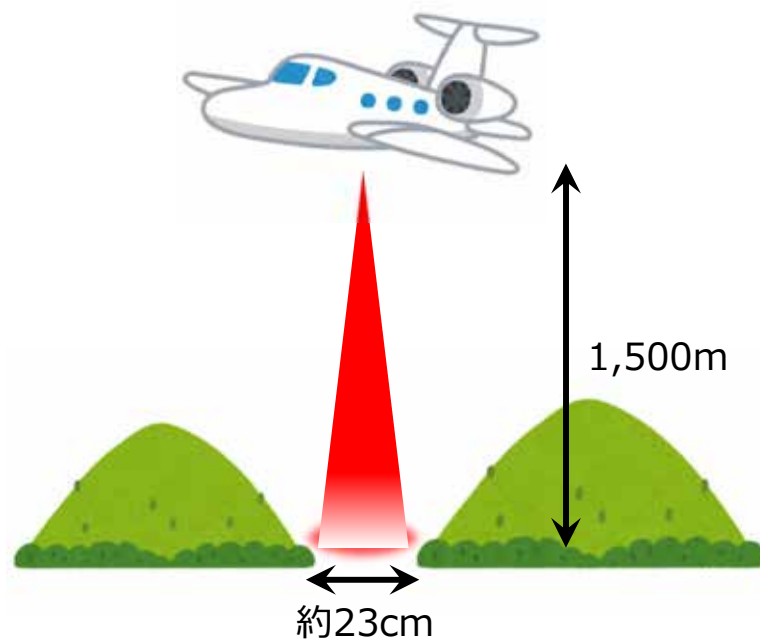
◆路網設計・整備



◆治山での防災対策

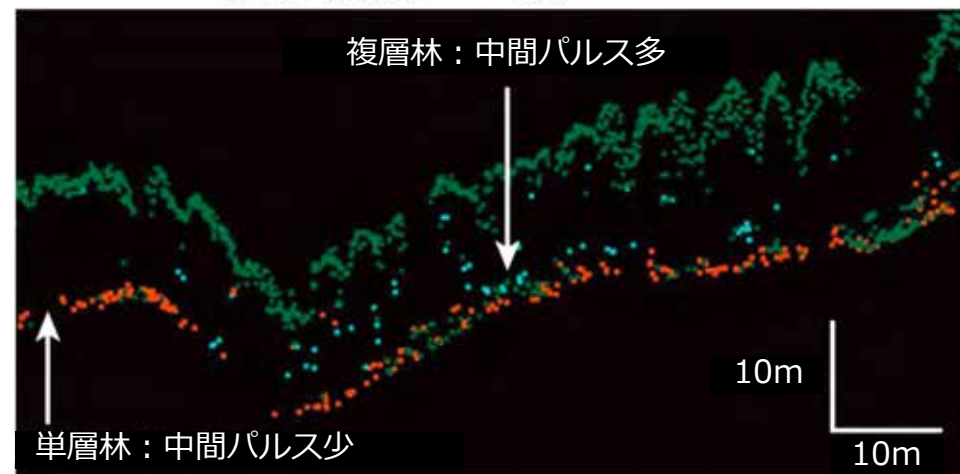
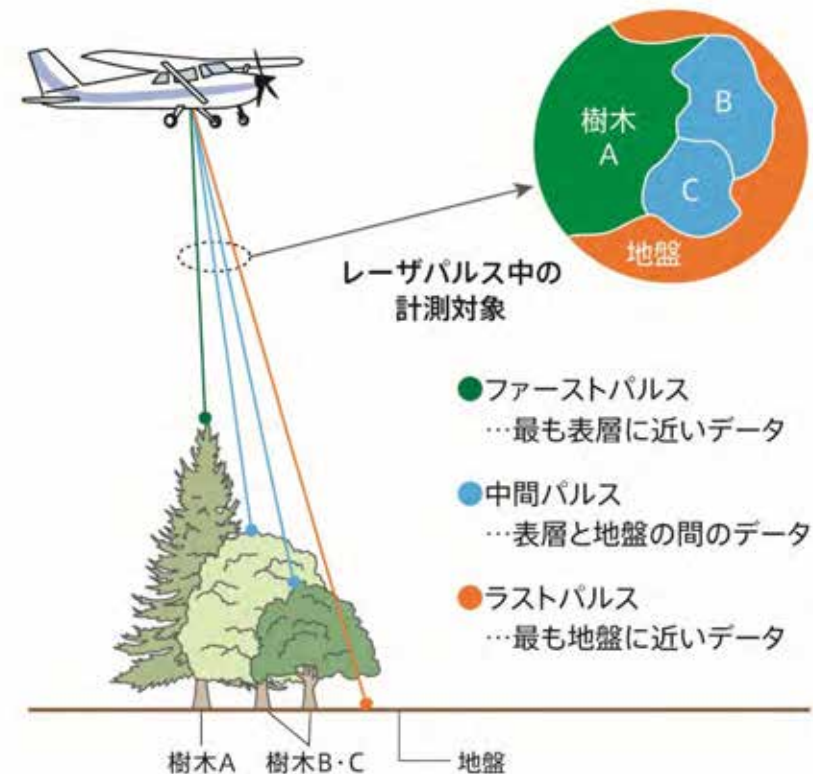


航空レーザ計測・解析



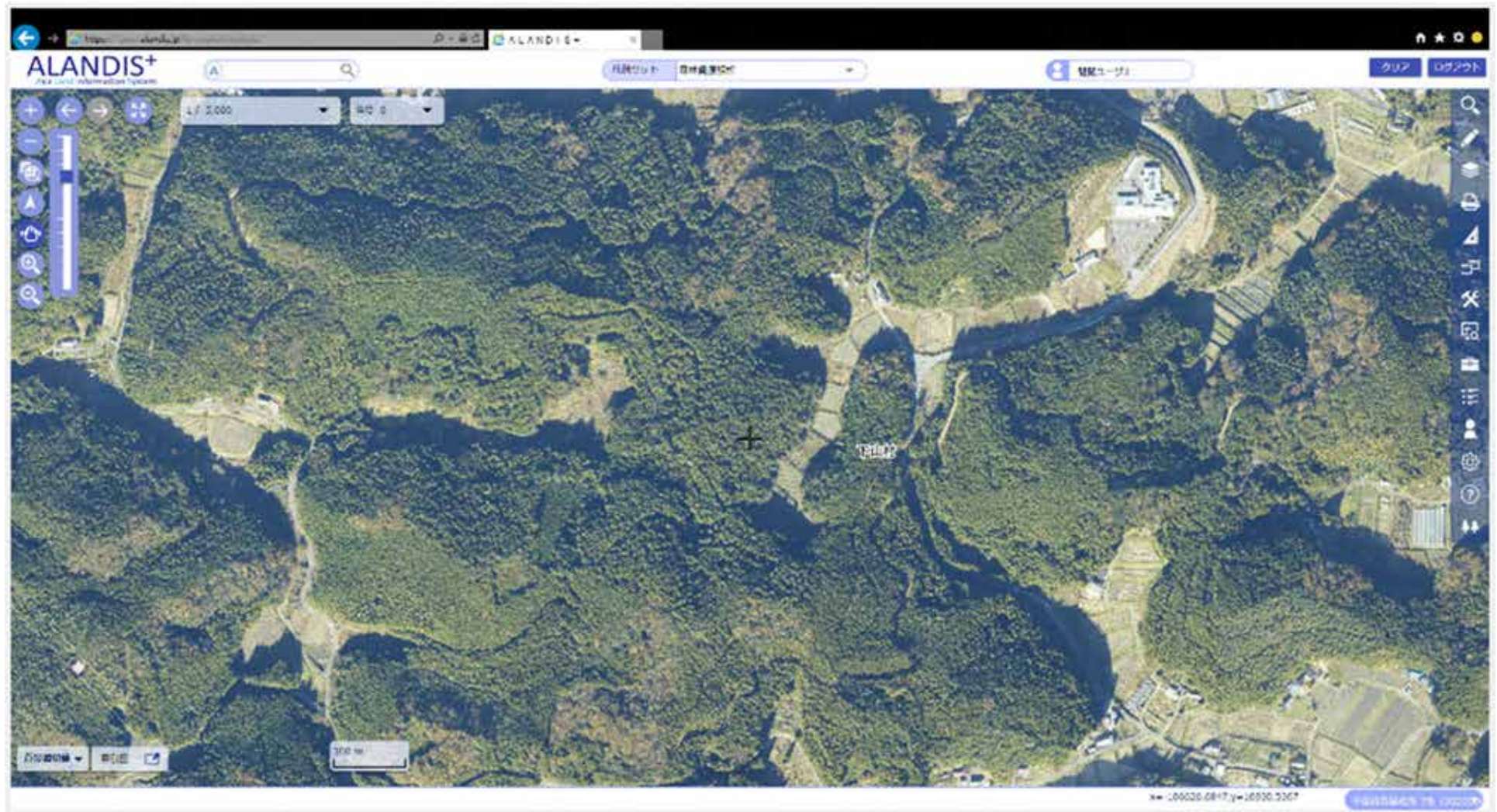
- ・ 愛知県での計測密度
4点以上/m²

【出典】 あいちのスマート林業パンフレット



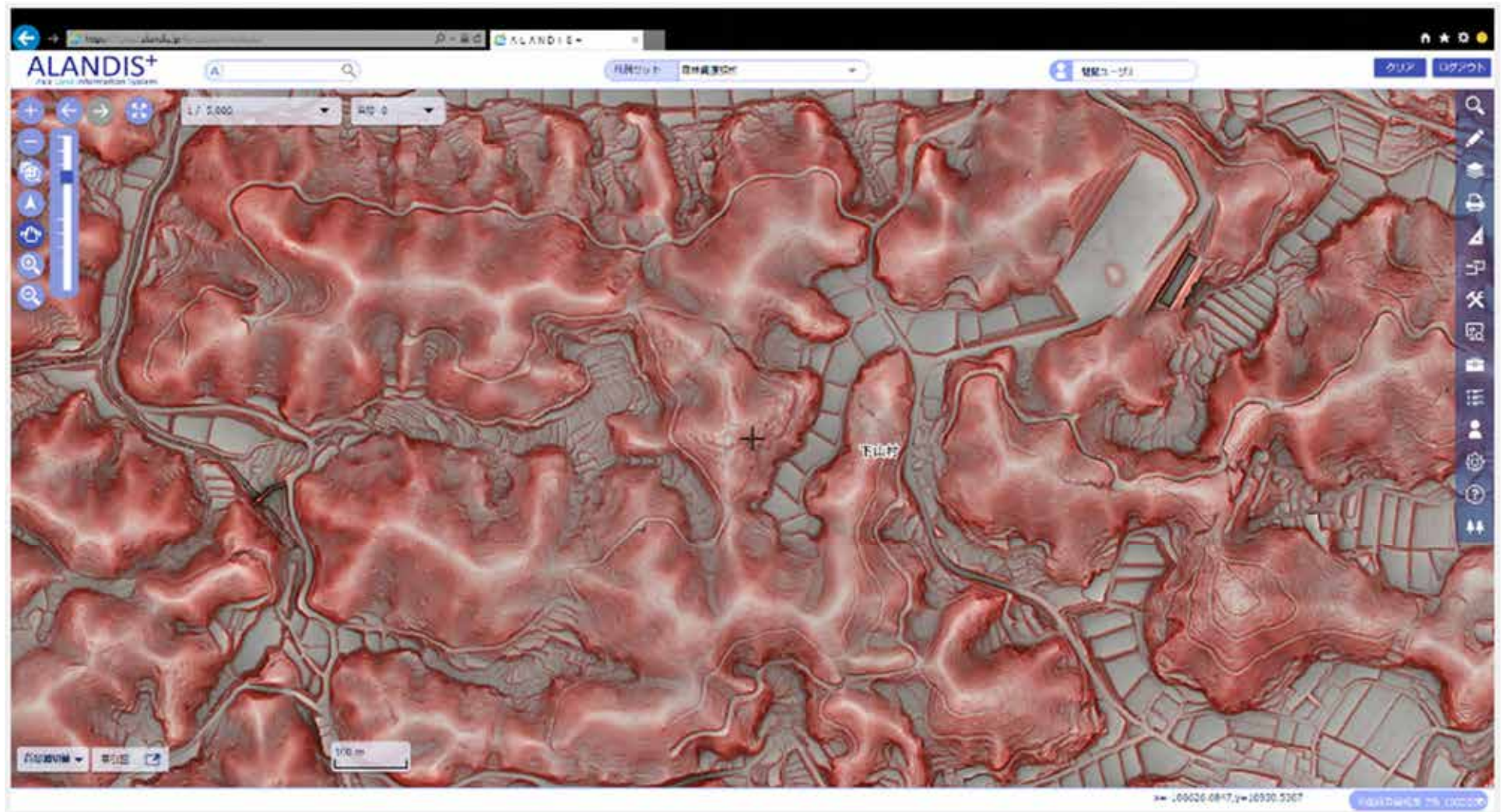
航空レーザ計測・解析

◆オルソ画像



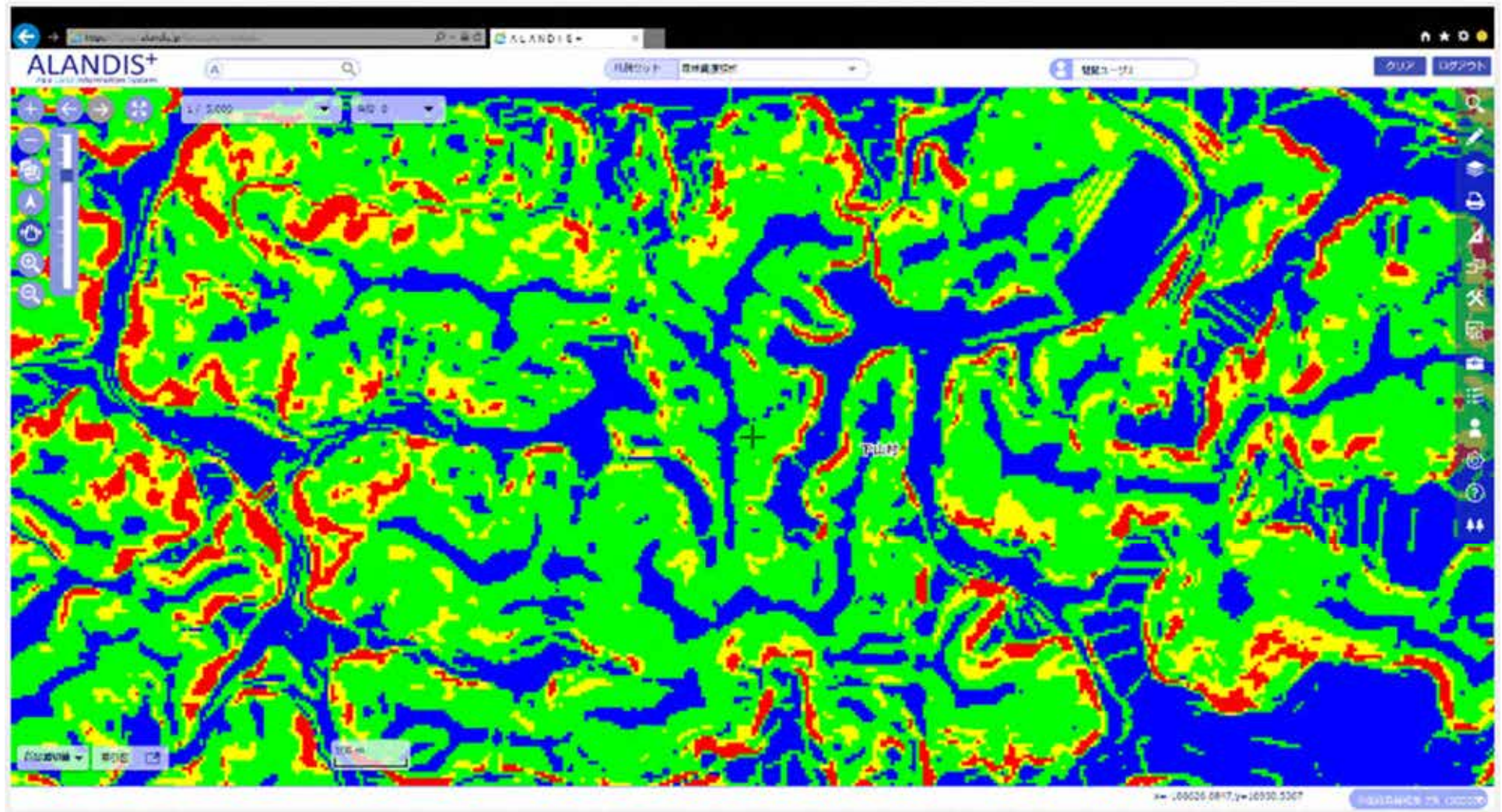
航空レーザ計測・解析

◆微地形表現図



航空レーザ計測・解析

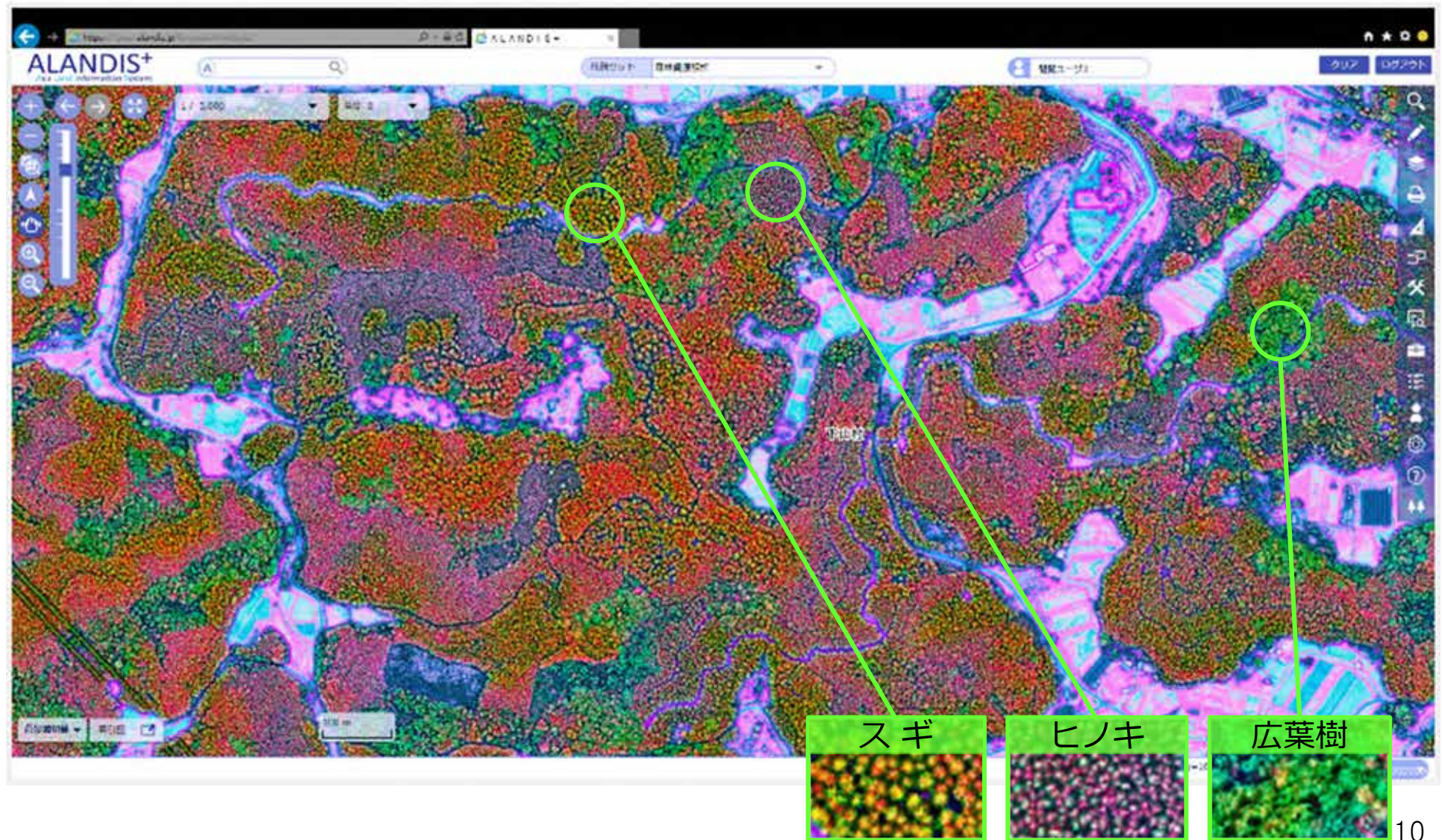
◆傾斜区分図



■ 0-15°未満 ■ 15-30°未満 ■ 30-35°未満 ■ 35°以上 9

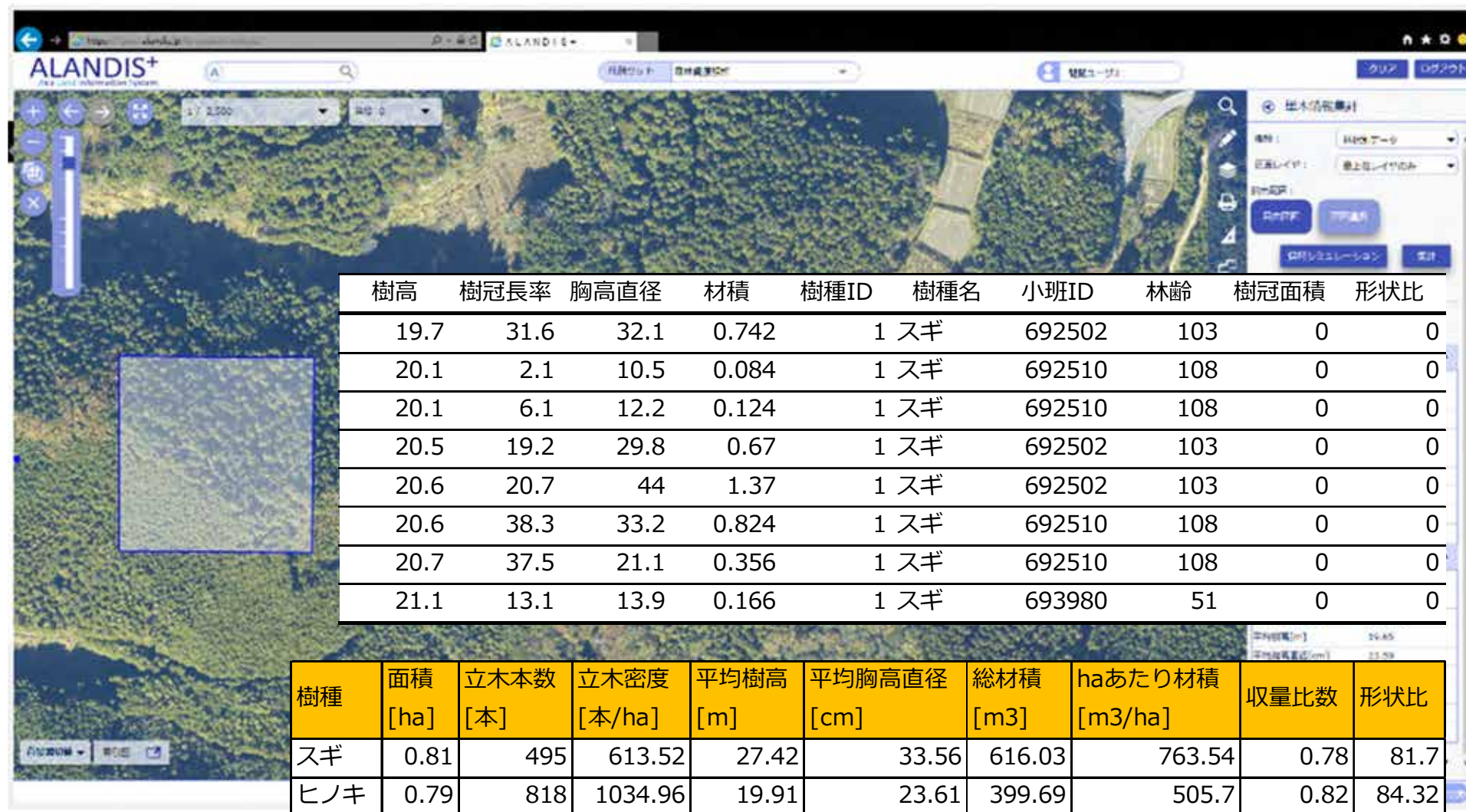
航空レーザ計測・解析

◆レーザ林相図



航空レーザ計測データの活用

◆森林資源情報集計機能



航空レーザ計測データの活用

◆採材シミュレーション機能

ALANDIS+

Area and Information System

1/ 2,200

0.00

+

←

→

+

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

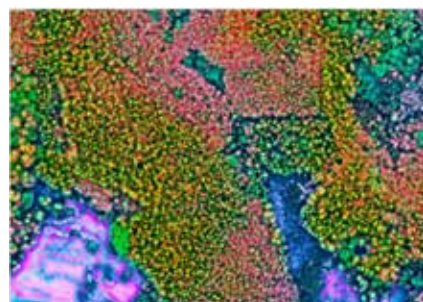
0.00

0.00

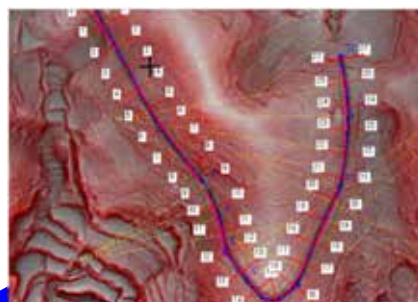
0.00

0.0

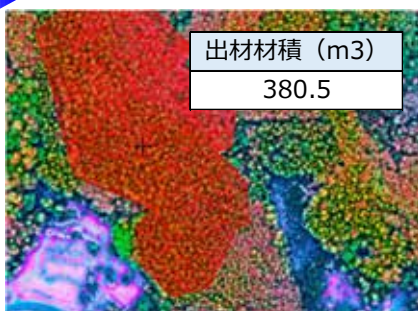
航空レーザ計測データの活用



資源量把握



路網計画



出材量推定

各地での実証

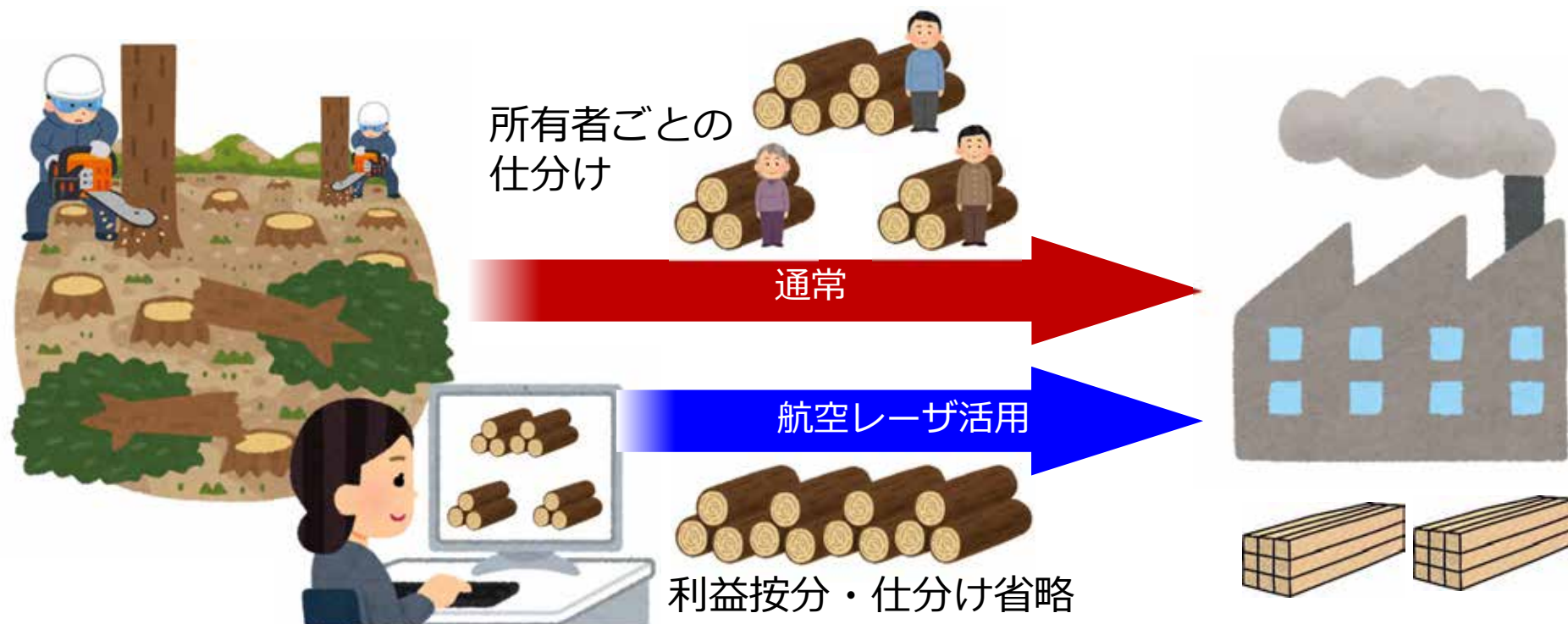
	実証内容	効果
長野県	ドローンによる森林資源調査・伐採計画	労務削減 △50%
石川県	ドローン・全天球写真等を活用したタブレット施業提案	労務削減 △20%
和歌山県	ドローンによる森林資源情報を活用した森林施業カルテ（施業提案）	労務削減 △20%

【出典】R1スマート林業構築普及展開事業報告書

航空レーザ計測データの活用

◆施業の集約化での活用

- ・ 航空レーザ計測データに基づく所有者ごとの資源量の推定
 - 施業団地全体の利益を所有者ごとに按分
 - 所有者ごとの材の仕分け作業を省略
 - 生産・流通コスト削減



航空レーザ計測データの活用

◆施業の集約化での活用

- ・ 航空レーザ計測データに基づく所有者ごとの資源量の推定
 - 施業団地全体の利益を所有者ごとに按分
 - 所有者ごとの材の仕分け作業を省略
 - 生産・流通コスト削減



森林組合の利用間伐事例（同一作業班）の比較

団地	所有者 数	面積 (ha)	林齢 (年生)	立木密度 (本/ha)	平均傾斜 (°)	単位面積当たり 搬出材積 (m3/ha)	搬出材積当たり 労働投下日数 (人日/m3)	労働生産性 (m3/人日)
A	12	9.4 (ス3.2,ヒ6.2)	スギ 60 ヒノキ 50	980	29.5	97.7	0.22	4.59
B	1 (財産区)	7.1 (全てヒノキ)	60	1,000	30.0	92.7	0.18	5.65

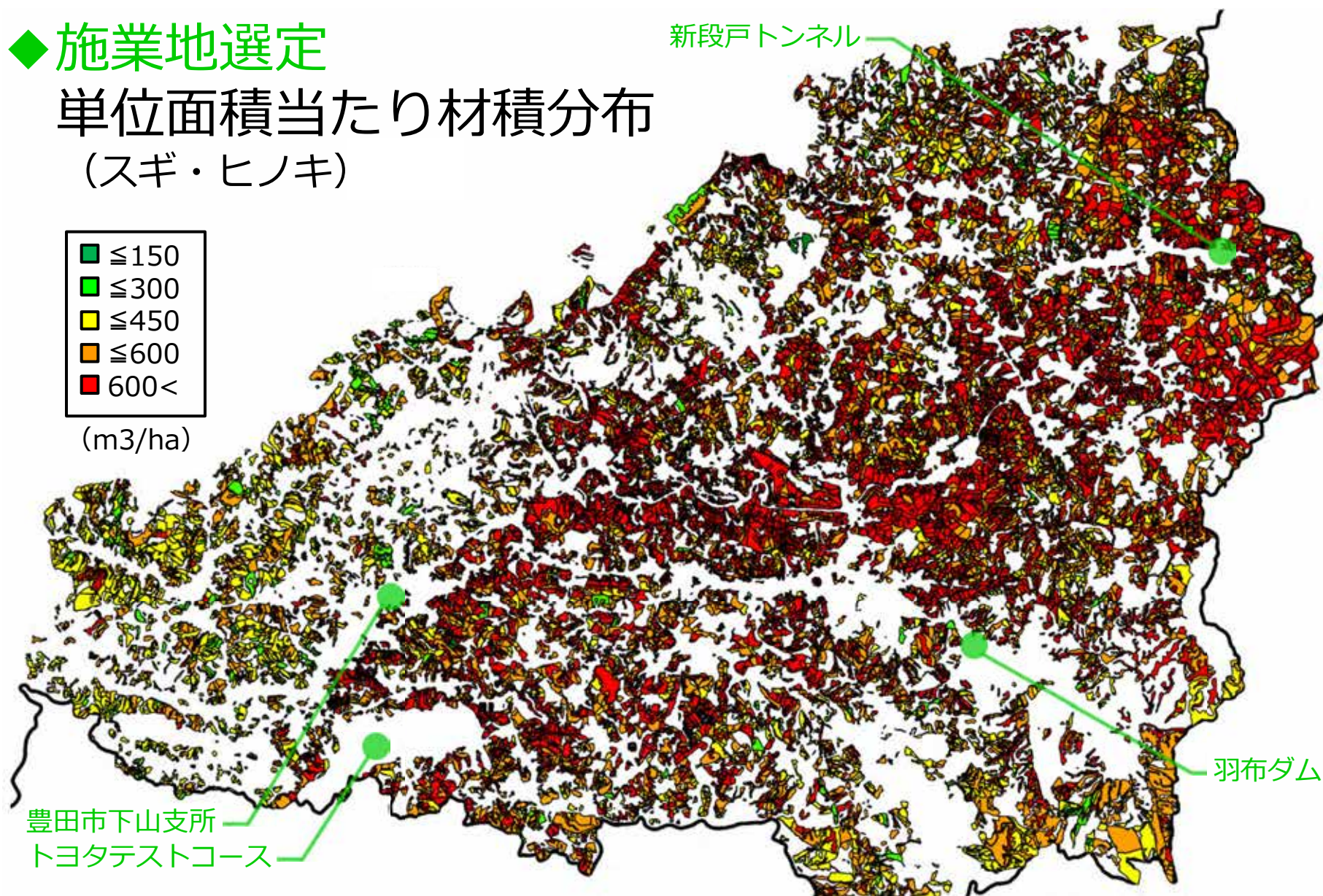
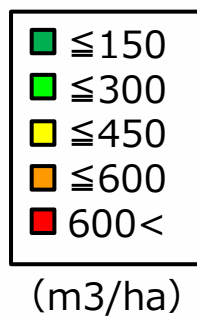
- ・ Bの方が労働生産性が高く、労働投下日数が約0.04人日/m³少ない
 - 仕分け作業の省略により、**約950円/m³のコスト削減***

* 労務単価を23,700円/日と仮定

航空レーザ計測データの活用

◆施業地選定

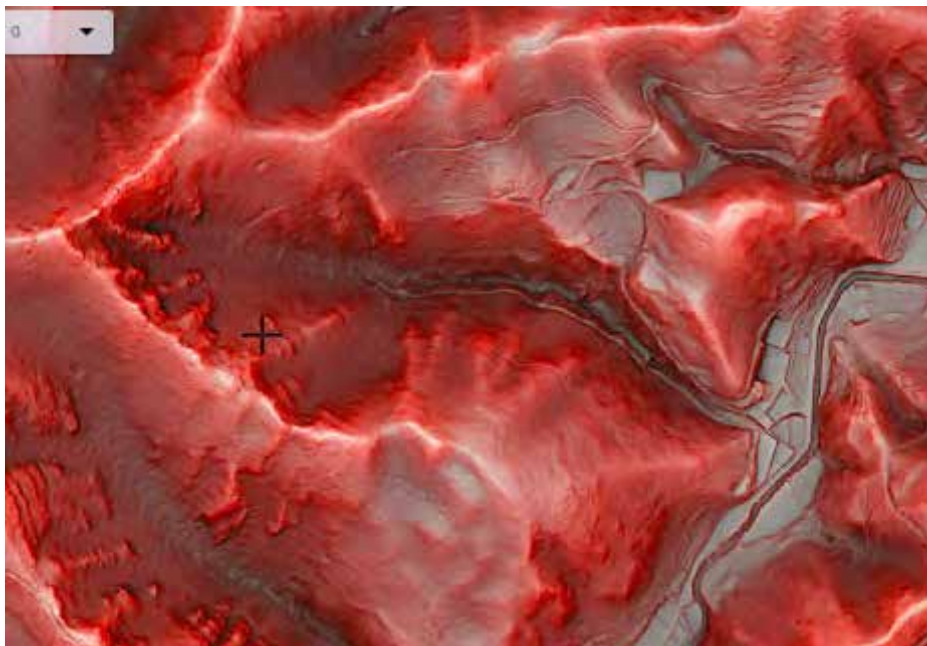
単位面積当たり材積分布
(スギ・ヒノキ)



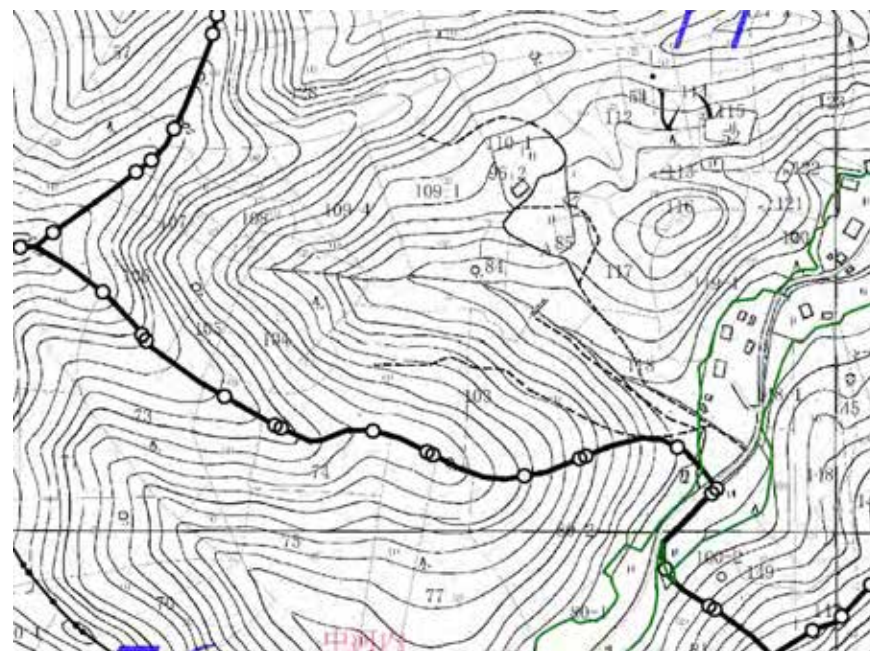
路網設計支援ソフト

◆路網設計支援ソフトの開発

微地形表現図



森林計画図

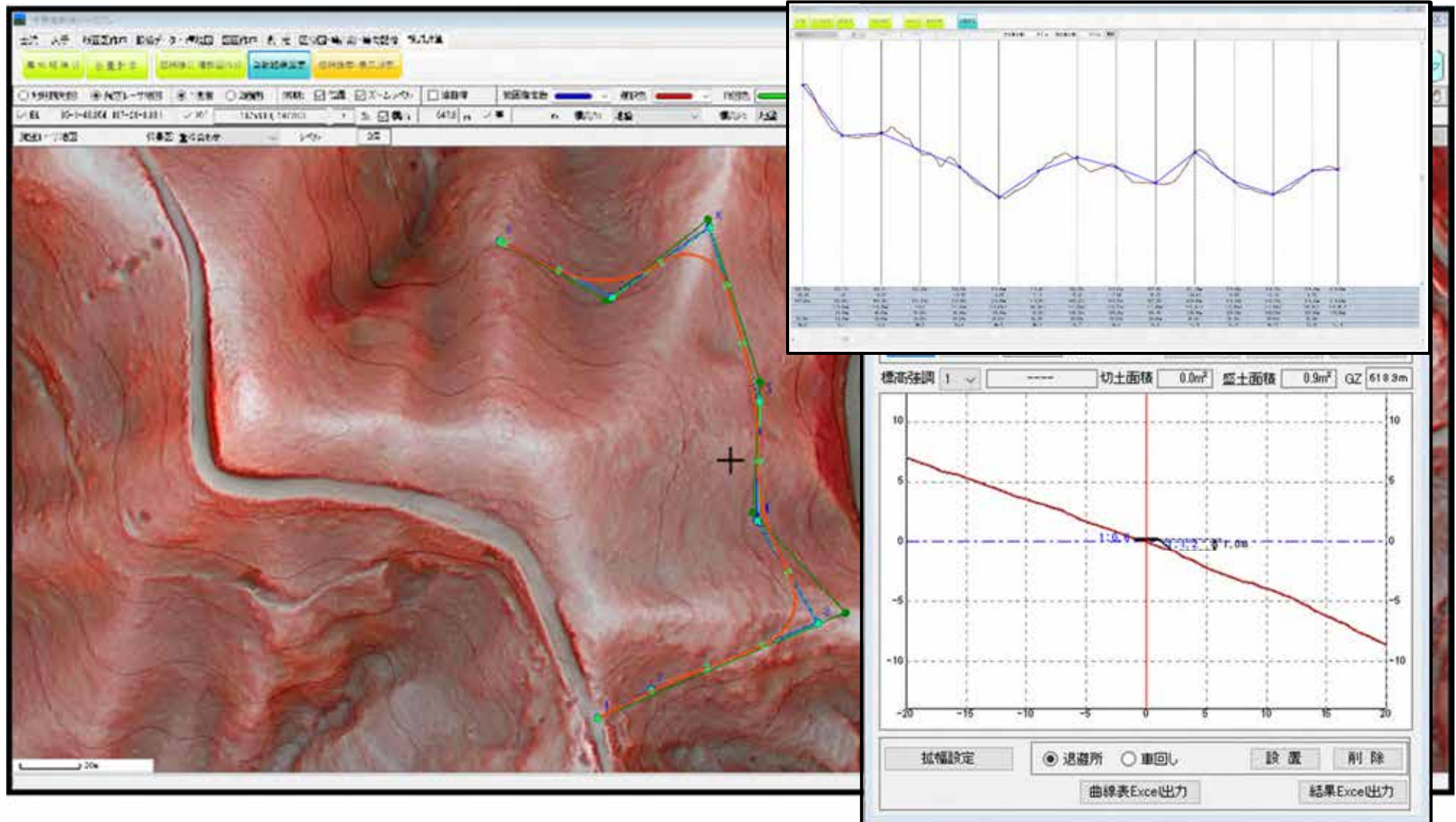


路網設計支援ソフトを開発

- ・より精度の高い設計が可能
- ・木材生産に適した路網の設計が可能

路網設計支援ソフト

◆路網設計支援ソフトの活用



林業現場の I C T 化

◆ I C T 林業機械の実証



R 3

東三河流域で
実証

R 4

西三河流域で
実証



生産情報の管理

◆生産工程管理システムの開発

2021/09/28 発 08:00 終 16:30 人 1
実施地 足助町岡田3-1:足助森林整備課
進捗 24
備考 自家用車使用 採材情報
No. 1 作業内容 5:普及用務
使用機械 1:チェーンソー 使用時間 7



<生産現場>

コスト・
生産性情報確認

日報アプリ
日報入力

計画番号 21-2
事業対象地 足助森林整備課
住所 足助町岡田
事業区分 直営支隊事業 使用
期間 2021年 9月 1日 ~ 2021年11月30日 表示
FTT証明書 12345
作業員 五十君 友宏 設定
予定面積 10 ha
計画材積 900,000 m³
スギ ヒノキ その他
240.0 330.0 30.0
平均胸高直径 スギ 25.0 cm ヒノキ 28.0 cm
平均樹高 スギ 30.0 m ヒノキ 30.0 m
生産材積 66,000 m³ 販売材積 0,000 m³
登録 終了

月	計画材積	生産材積	販売材積
9	300	66	0
10	300	0	0
11	300	0	0



<事業体事務所>

- ・生産情報管理
- ・現場進捗管理

需給情報の共有化

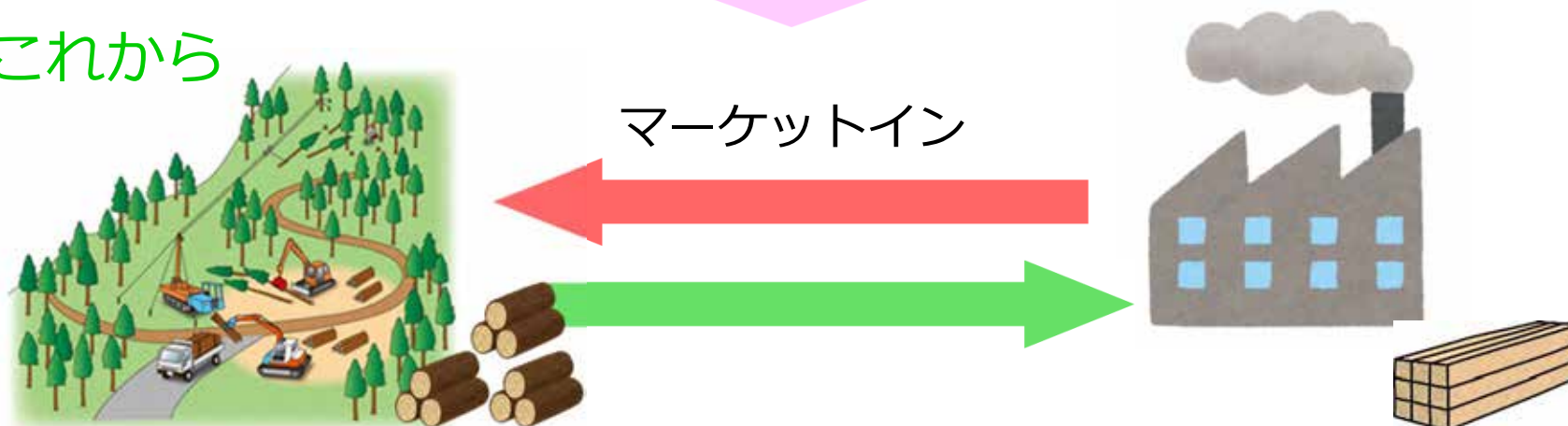
◆木材需給マッチングシステムの開発

現在



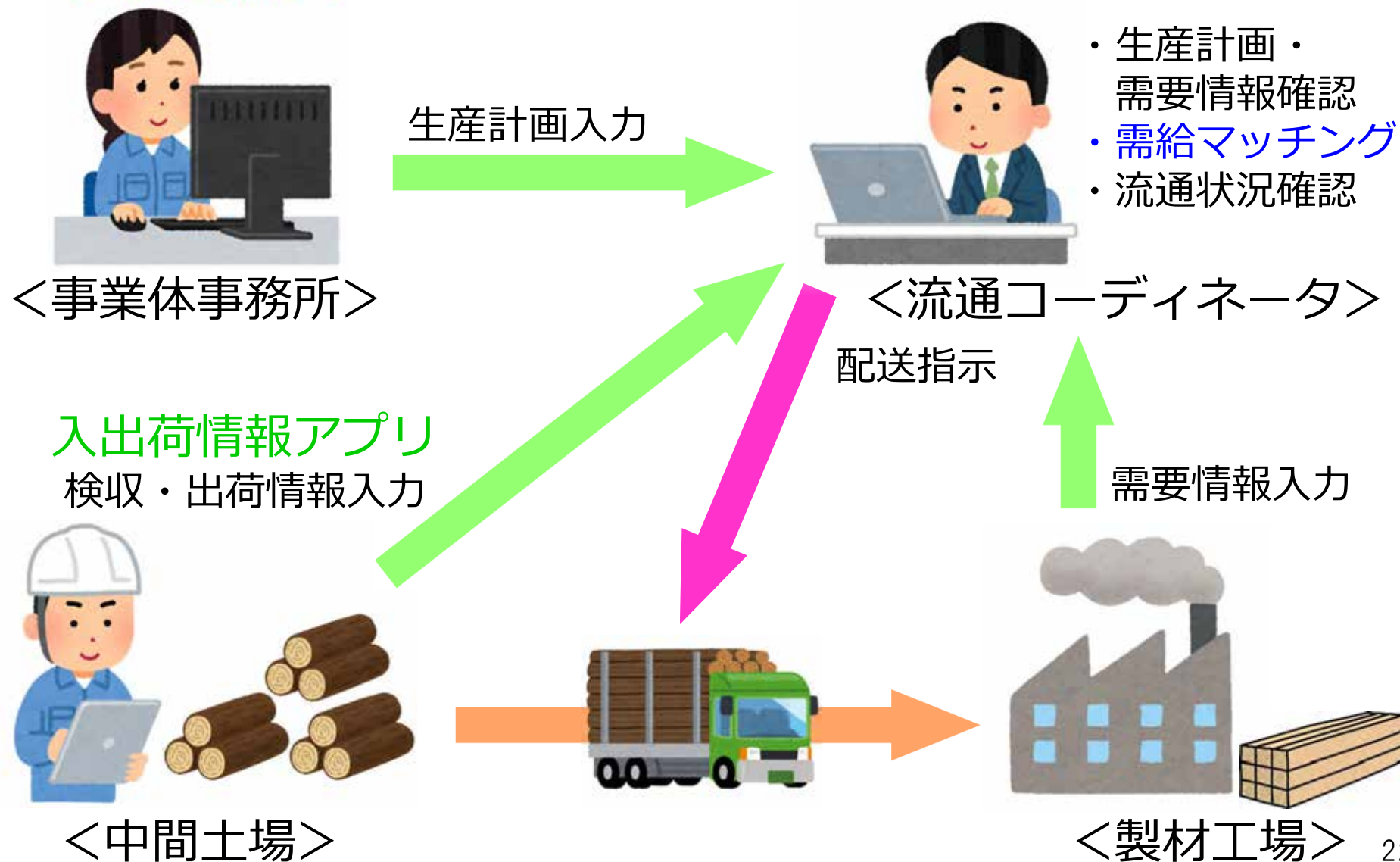
生産・流通体制を転換

これから



需給情報の共有化

◆木材需給マッチングシステムの開発・導入



需給情報の共有化

◆木材需給マッチングシステムの展開



木材生産者



製材工場

リアルタイムでマッチング

境界の明確化の取組について

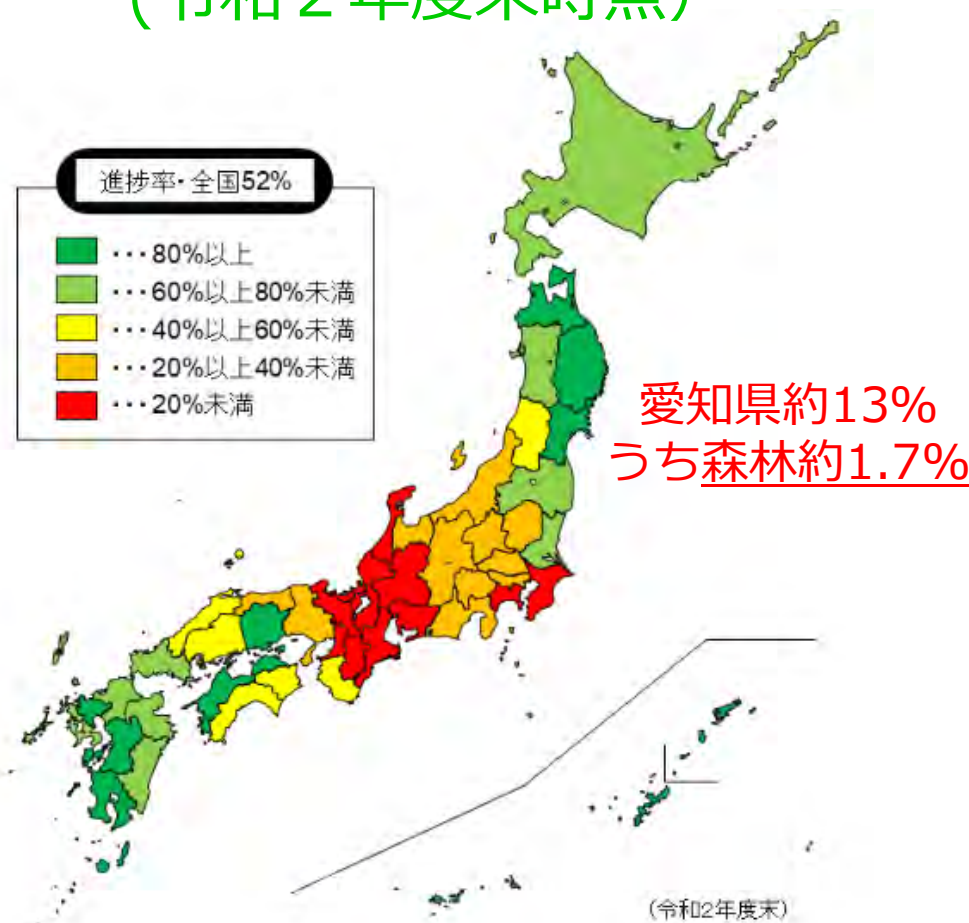
森林経営管理制度の取組状況 (令和2年度末時点)

私有人工林面積
116,012ha
意向調査実施面積
317.71ha
集積計画策定面積
56.76ha
配分計画策定面積
22.57ha

どうやって
境界の明確化を
進めようか???



地籍調査進捗率 (令和2年度末時点)



国土交通省地籍調査Webサイトから引用

境界の明確化の取組について

◆計測・解析実施状況

・計測作業

H30、R1県内全域完了

・解析作業

H30 豊田市、東栄町、豊根村

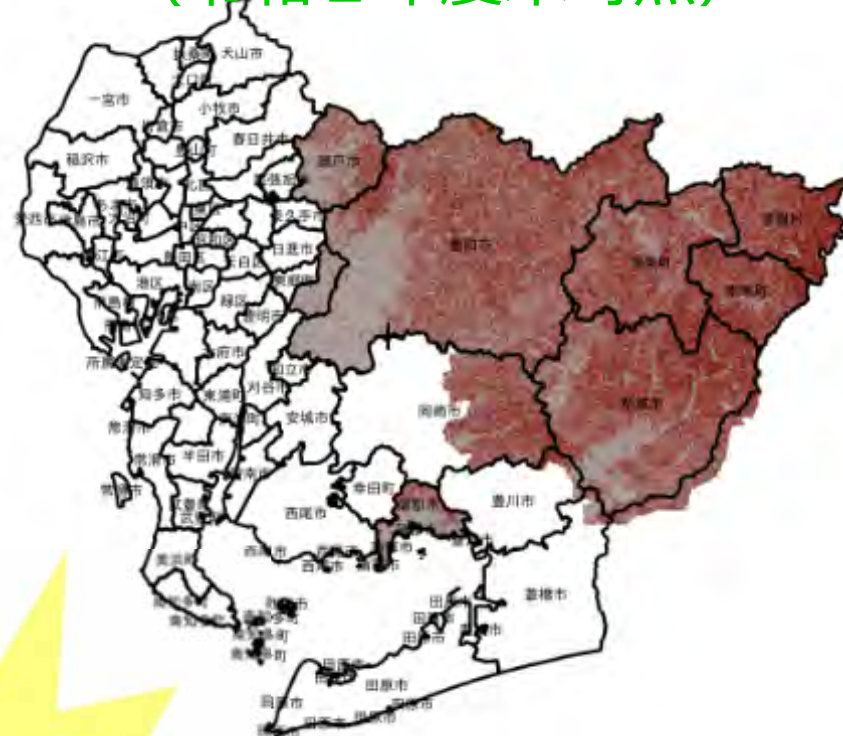
R1 蒲郡市、新城市

R2 瀬戸市、岡崎市、豊田市、みよし市、設楽町、豊根村

R3 県内全域完了予定

※下線部は解析の一部を実施

微地形表現図 (令和2年度末時点)



航空レーザ計測の
解析データを
有効活用しよう

境界の明確化の取組について

◆方法

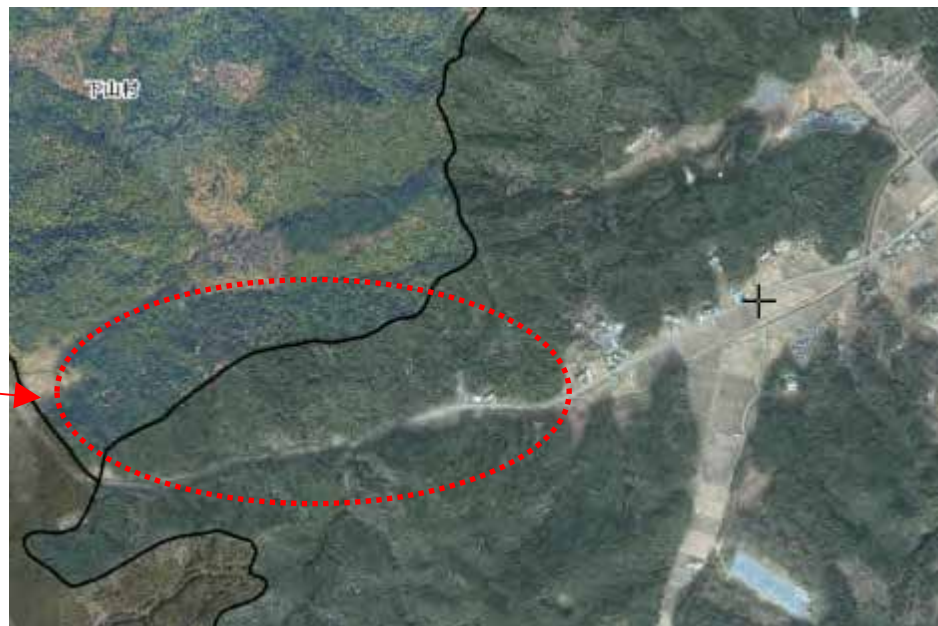
・委託先

アジア航測株式会社

・実施箇所

新城市作手中河内地内
35.6ha (81筆)

・方法



資料の
収集・整理

境界推定図
(案)の作成

現地調査・
ヒアリング

境界の確定

公図、登記事項要約書、地番図、森林計画図、微地形表現図、レーザ林相図、オルソ画像等

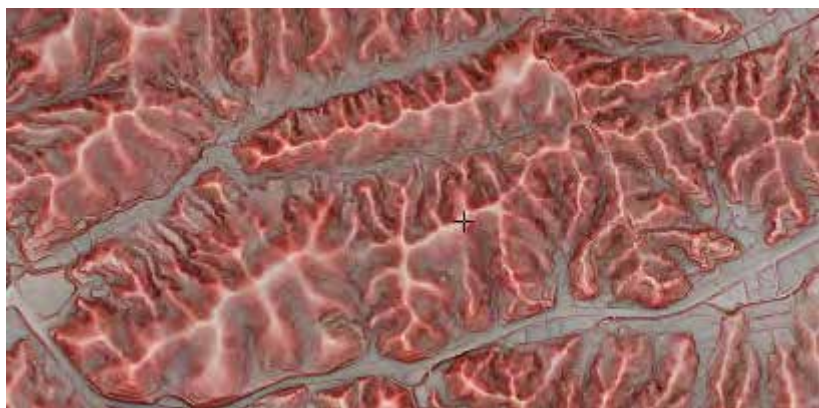
収集した資料から、境界を推定する図面(案)を作成

現地の境界の目印、林況等を確認
地元精通者に資料を示して聞き取り

地元精通者への聞き取り結果から図面を修正

境界の明確化の取組について

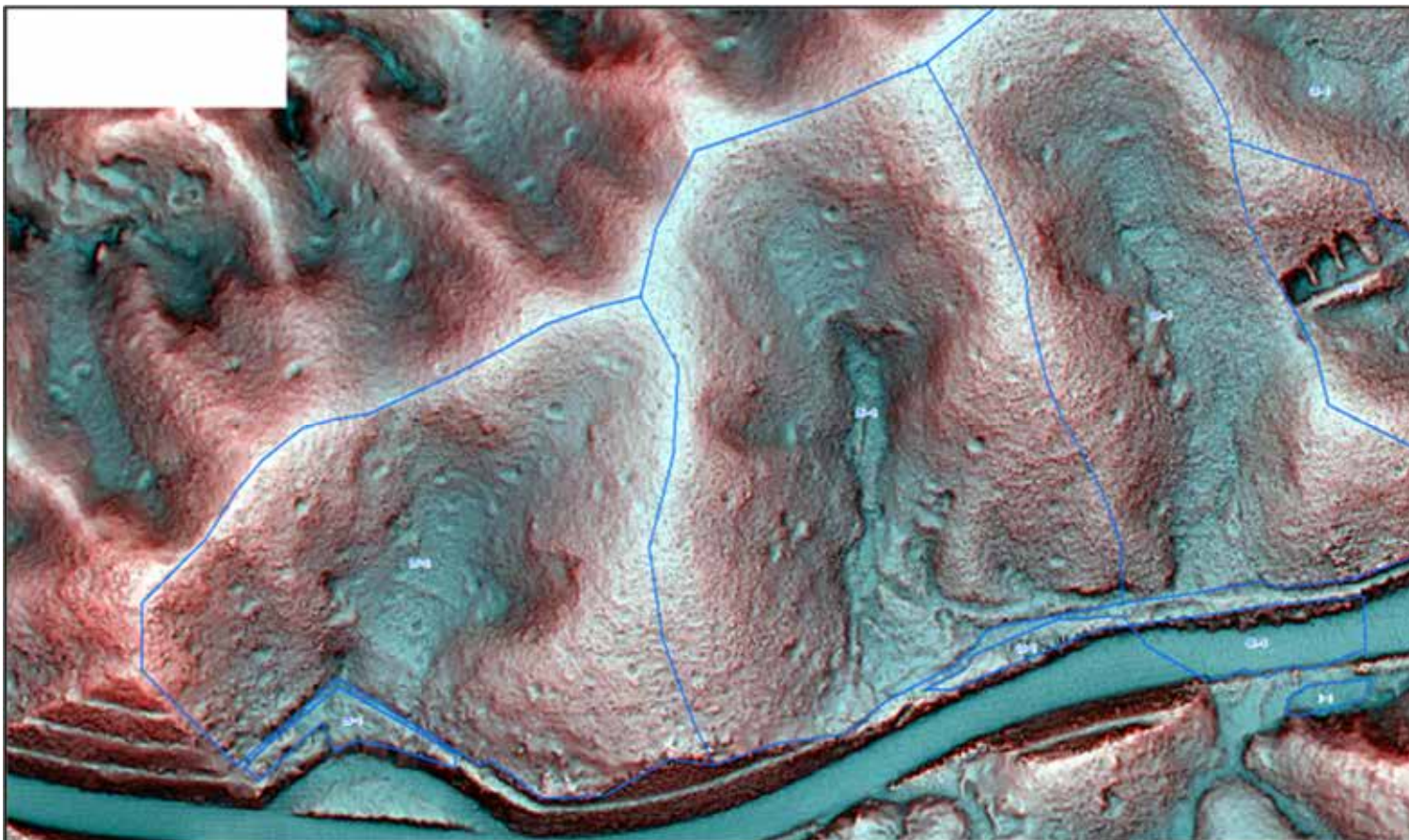
◆資料の収集・整理



- ・公図、登記事項要約書：法務局
- ・森林計画図、微地形表現図、レーザ林相図、オルソ画像等：県
- ・地番図：新城市

境界の明確化の取組について

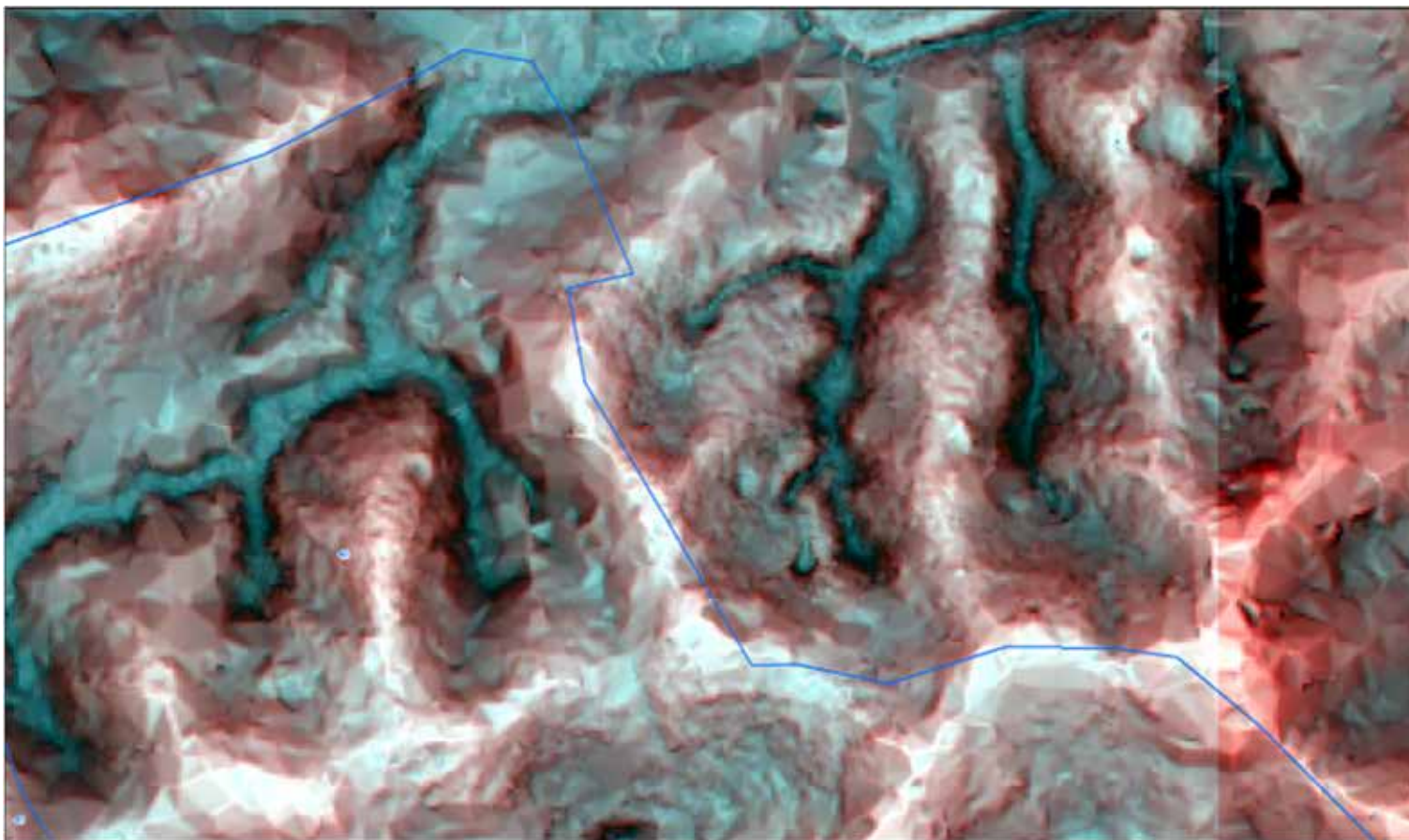
◆境界推定図（案）の作成（ケース1）



- ▶ 公図の形から、尾根筋に合わせて編集
レーザ林相図、オルソ画像でも確認

境界の明確化の取組について

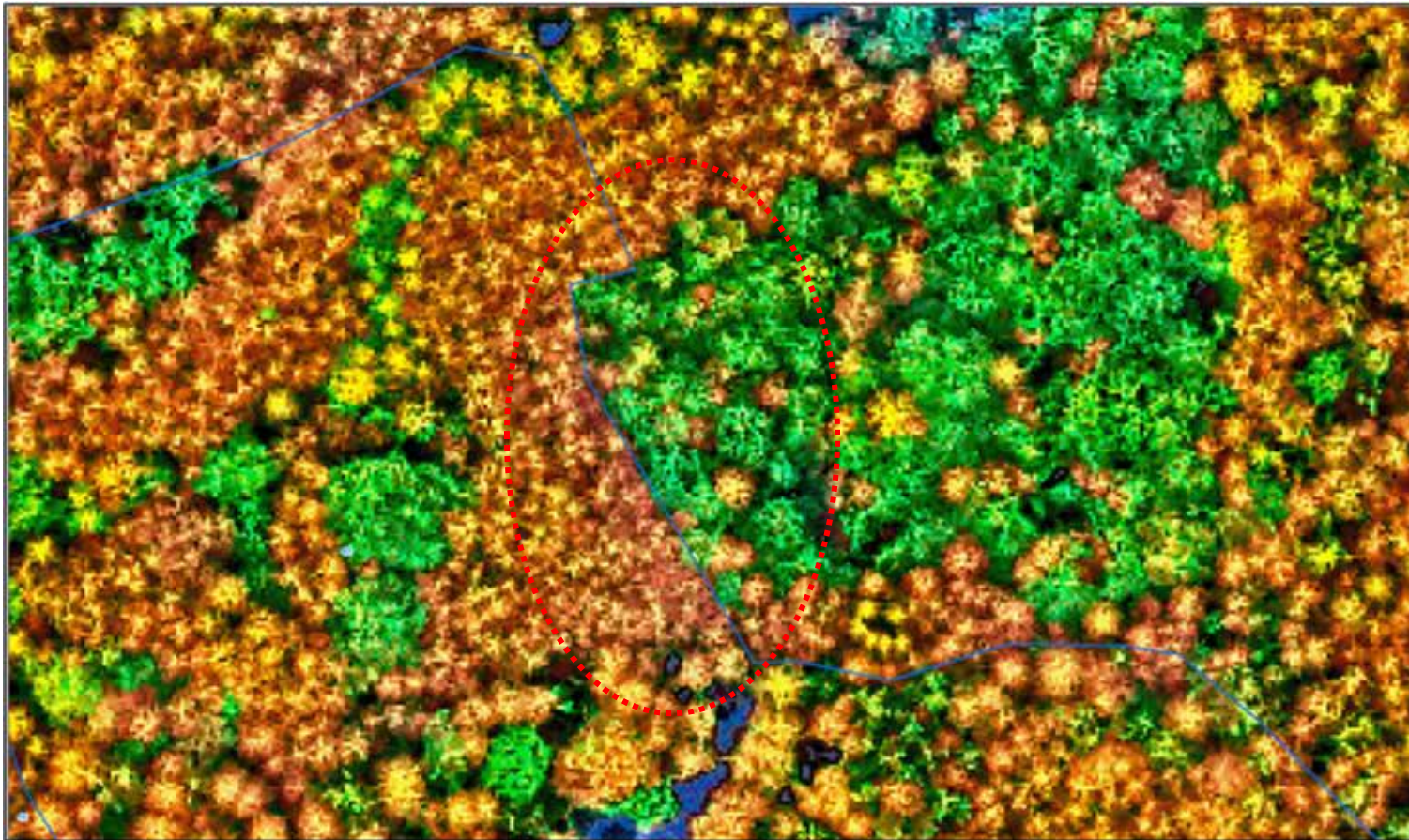
◆境界推定図（案）の作成（ケース2）



▶公図の形から、尾根筋で大まかに編集

境界の明確化の取組について

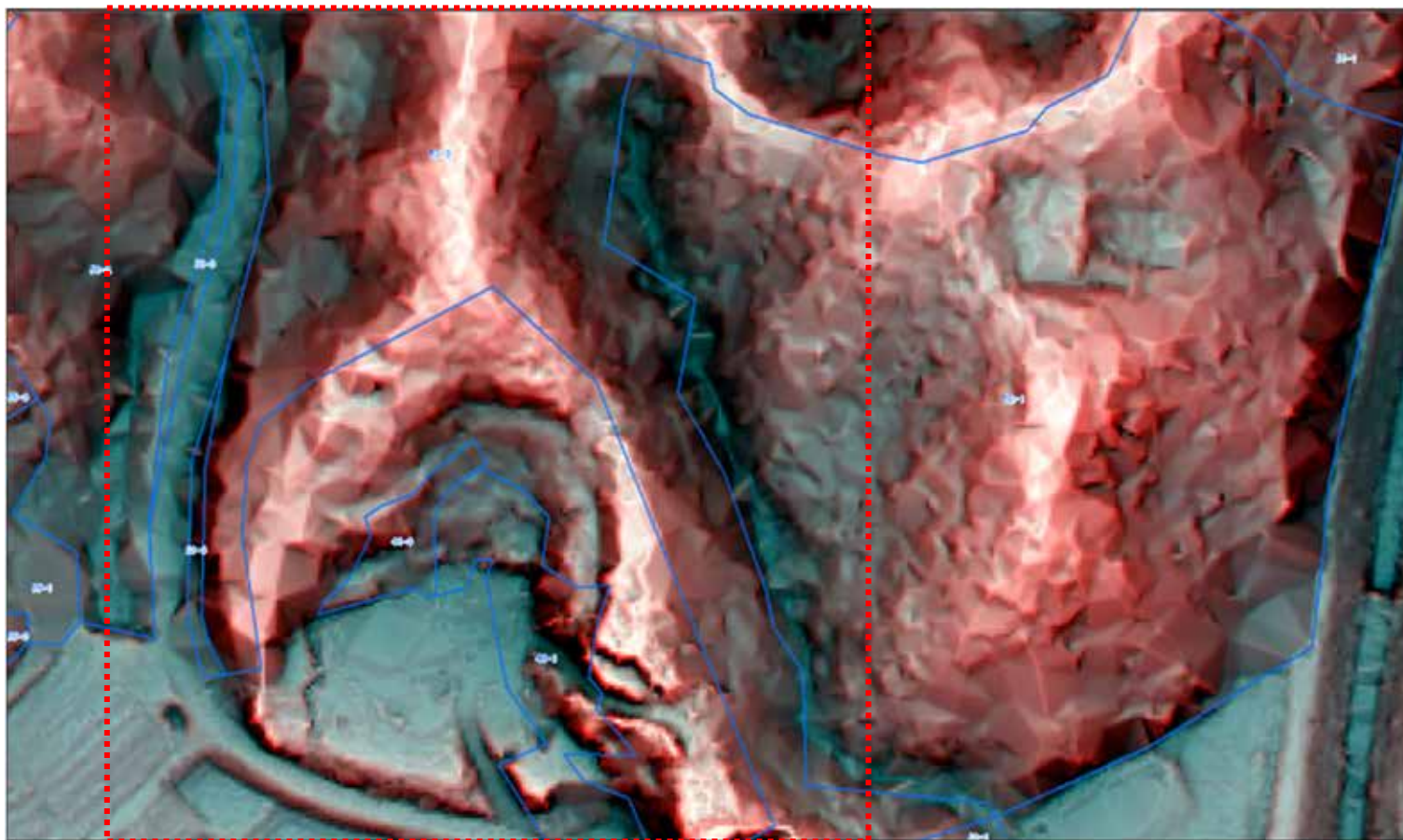
◆境界推定図（案）の作成（ケース2）



▶レーザ林相図、オルソ画像から位置を調整

境界の明確化の取組について

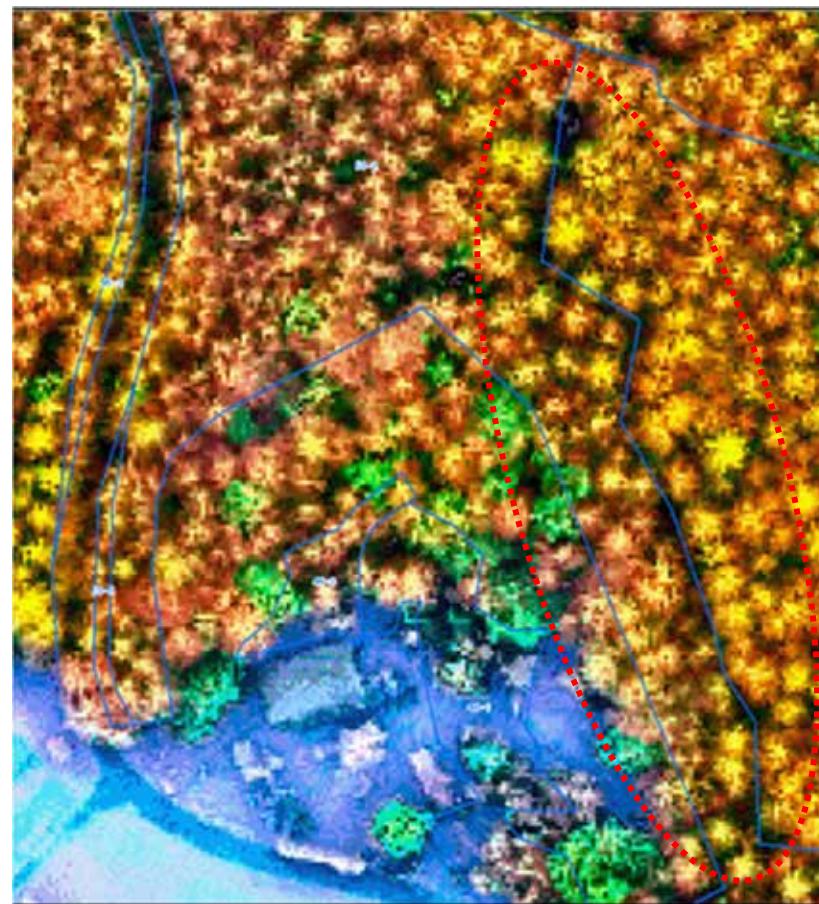
◆境界推定図（案）の作成（ケース3）



▶微地形表現図と公図がうまく一致しない

境界の明確化の取組について

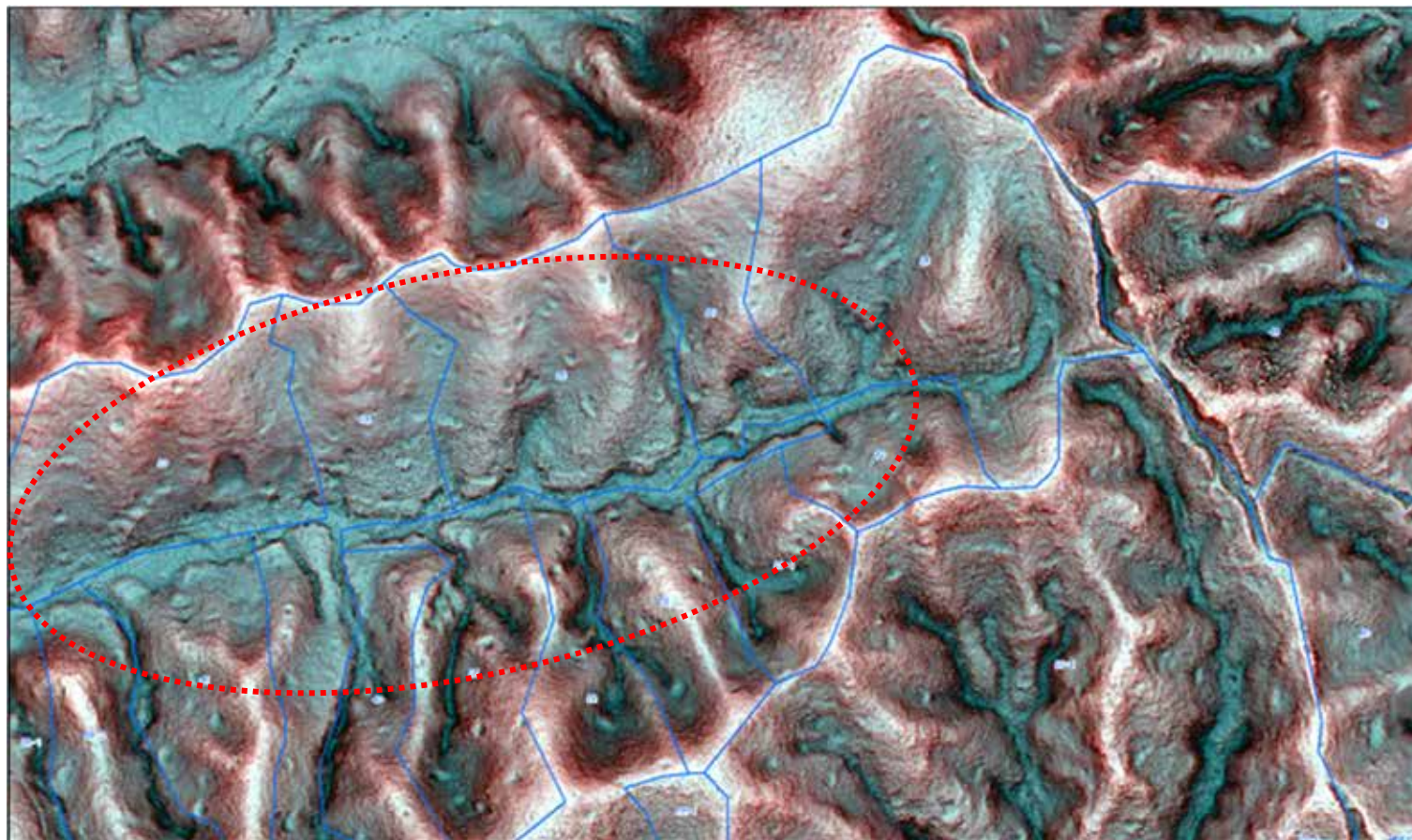
◆境界推定図（案）の作成（ケース3）



▶オルソ画像、レーザ林相図に合わせて編集

境界の明確化の取組について

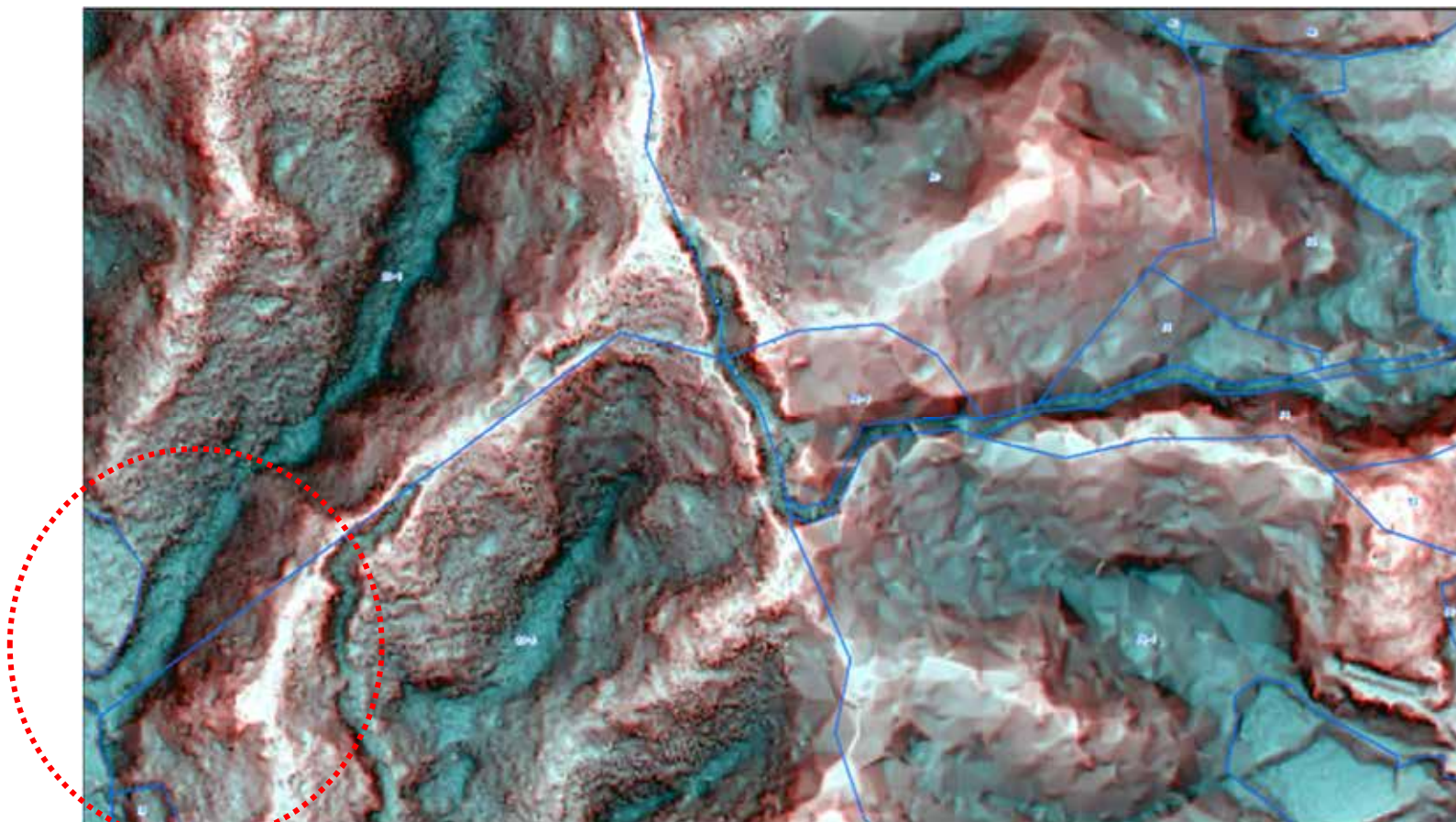
◆境界推定図（案）の作成（要現地確認）



▶尾根・谷筋が把握し難い⇒現地調査の実施

境界の明確化の取組について

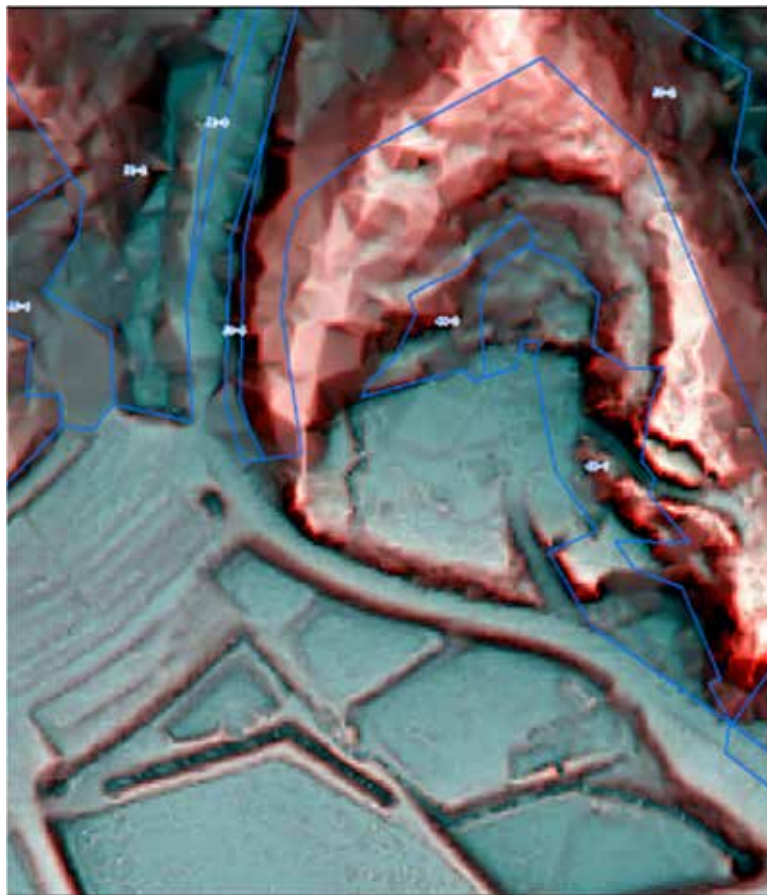
◆境界推定図（案）の作成（要現地確認）



▶尾根線と大きくずれている⇒現地調査の実施

境界の明確化の取組について

◆境界推定図（案）の作成（要現地確認）



▶ 民家に近く地番が細かい⇒現地調査の実施

境界の明確化の取組について

◆現地調査



▶境界となる尾根筋を中心に、杭や境界木（広葉樹、アセビ）等を確認。林況も合わせて撮影

境界の明確化の取組について

◆ヒアリング（予定）

境界推定図（案）（オルソ画像ver）

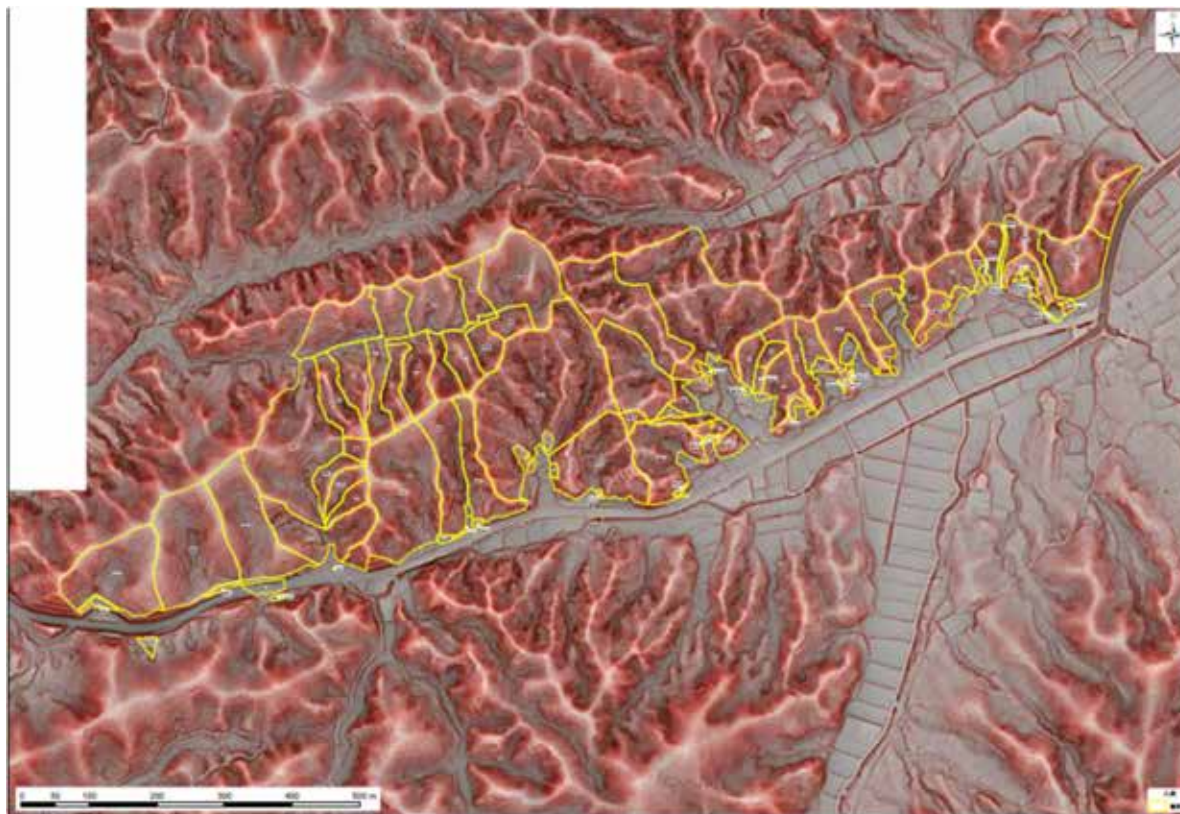


▶現地調査の結果から、図面の調整を行った上で、
地元精通者の方々に聞き取りを実施

境界の明確化の取組について

◆境界の確定（予定）

境界推定図（微地形表現図ver）



▶ヒアリング結果から図面を修正。完成した境界推定図を市へ提供し、森林経営管理制度等に活用

まとめ

◆あいちのスマート林業の今後の展開

	H30～R2	R3～R5
経営の効率性・ 採算性の向上	ICT林業活性化構想の作成 需給情報の共有化 林業現場のICT化	<u>需給情報の共有化の展開</u> 林業現場のICT化
施業集約化の 効率化・省力化	路網設計支援ソフトの開発 生産状況の管理	路網設計支援ソフトの活用 生産状況の管理
森林情報の 高度化・共有化	航空レーザー計測・解析 航空レーザー計測データ活用	航空レーザー計測の解析 <u>航空レーザー計測データ活用</u> <u>森林クラウドシステム開発・導入</u>

おわり

ご静聴
ありがとうございました

