

令和 6 年度静岡県森林・林業技術研究発表会
発表スライド集Ⅰ

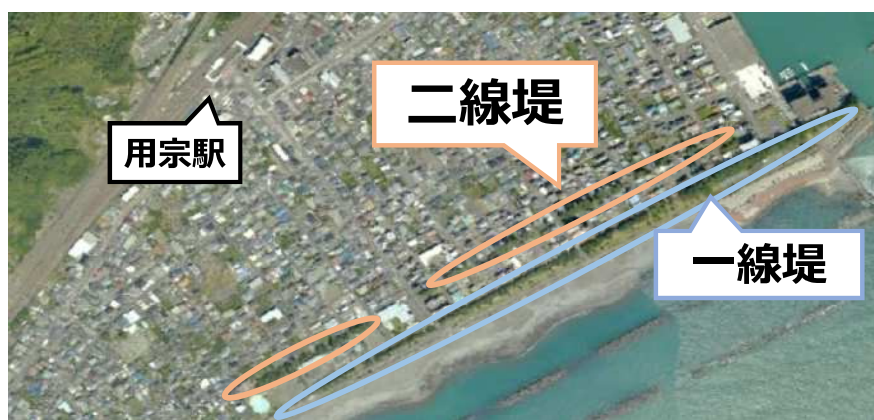
目次

No.1 用宗地区第二線堤の保安林の課題と対応策について	1
No.2 秋葉山県営林における更新伐の取組について	8
No.3 未利用木材のバイオマス発電燃料化に向けた、集材、運搬方法の効率化検討	20
No.4 森の家・ビジターセンターの一体管理が生む、自然普及啓発活動への効果及びその成果と今後の課題	31
No.5 民間との協働による公共工事から発生する未利用木材の有効活用 . . .	41
No.6 大日山県営林 120 年の歴史とこれから	50
No.7 ドローン空撮画像を用いた間伐率把握手法の検証	63

用宗地区第二線堤の保安林の 課題と対応策について

静岡県中部農林事務所治山課
技師 原 麗衣

用宗地区の二線堤の状況

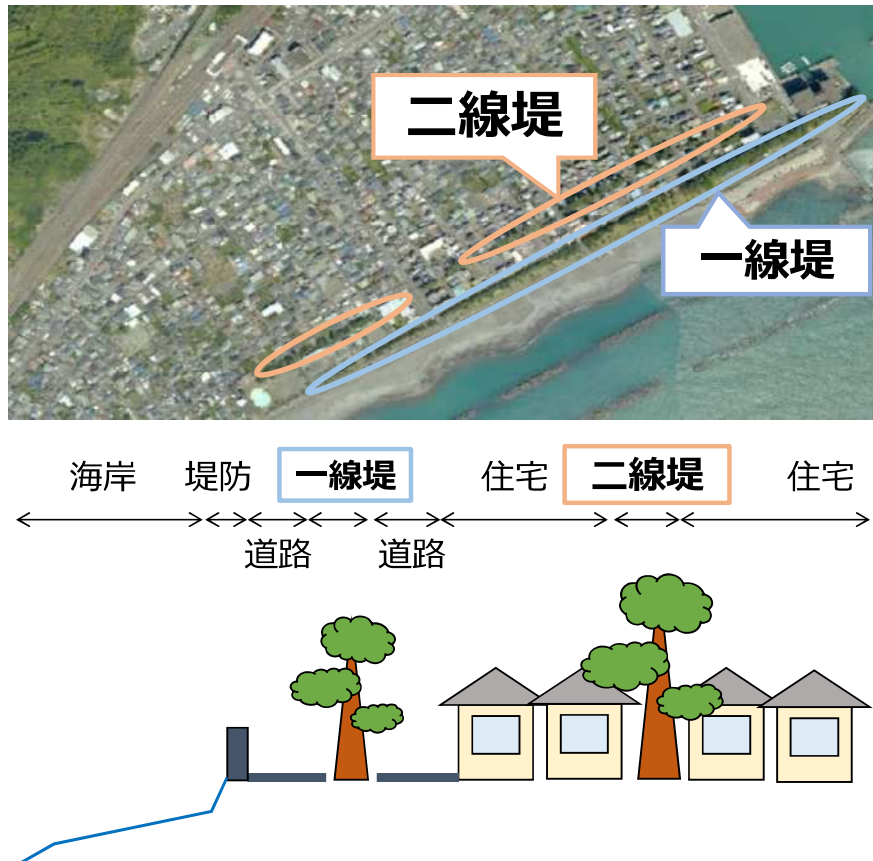


令和3年撮影
航空写真



昭和21年撮影
航空写真

用宗地区の二線堤の状況



3

用宗地区の二線堤から 住民が被る不利益

二線堤は民家に近接

- 落ち葉の始末は重労働
- 倒木の被害が重大となる

二線堤のマツを 管理者のみでは 管理することができない

- 大きく育ちすぎたマツ
- 高齢化による人手不足



民家に近接したマツ

4

用宗地区の二線堤について 行政の対応

中部農林事務所

- 危険木伐採事業
- 現地調査
- 指導・講義

静岡市

- 補助金の交付
(間伐・植栽・危険木伐採)
- 伐採の届出許可
- 指導



R5県単治山（保安林機能強化）
用宗（5平準化）工事の様子

5

用宗地区の二線堤について 行政の対応

事業実施による弊害

- 二線堤の機能低下
- 保安林の伐採率の上限

協働管理計画策定から時間が経過し、新たに問題が発生



二線堤の様子

6

用宗地区の二線堤について 地元へのアンケート実施

用宗町内会へ依頼し、 アンケートを実施

質問項目
二線堤の意義・管理について
全7項目

回答方法
Googleフォーム及び紙面

実施期間
令和6年7月15日
～7月31日

用宗地区の二線堤マツ林について、
皆さまのお気持ち・お考えを教えてください！

アンケート調査 ご協力のお願い



用宗地区の二線堤（内陸側のマツ林）について、
現在の状況と課題を把握するためのアンケート調査です。
いただいた結果をまとめてご意見を取り入れながら、
これからの二線堤のあり方を考えていきたいと思います。
ぜひアンケート調査にご協力いただきますよう、お願いいたします。

調査期間は7月31日まで

- 本チラシよりスマートフォンで
QRコードを読み込みアンケート
にお答えください。
- お答えいただいた内容は集計時の
みに使用させていただきます。
ほかの目的で使用することはありません。



※QRコードを利用した回答が難しい場合、
公民館にて配布しているアンケート用紙をご利用ください。



問い合わせ先
静岡県中部農林事務所 治山課 原
〒422-8031 静岡市駿河区有明町2-20
TEL：054-286-9015 FAX：054-286-9279
E-mail：AFO-chubu-tisan@pref.shizuoka.lg.jp

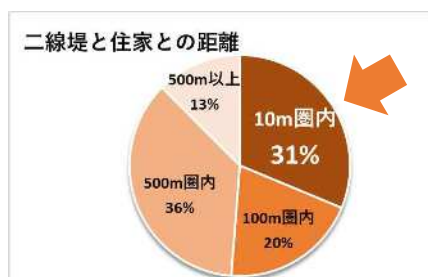
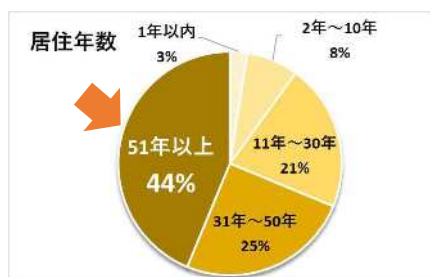
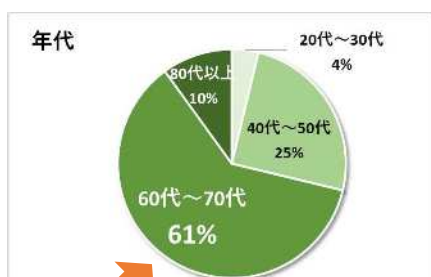
閲覧したアンケートチラシ

7

用宗地区の二線堤について 地元へのアンケート実施

回答数
80件（Googleフォーム69件、紙面11件）

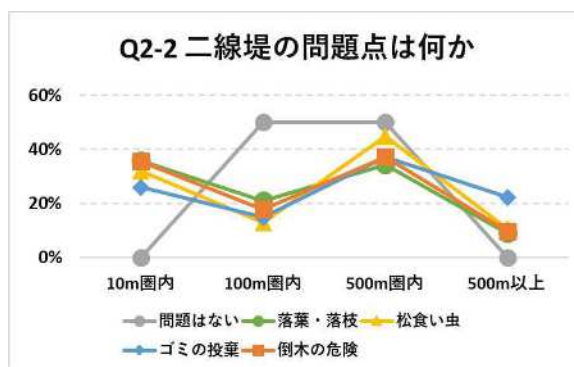
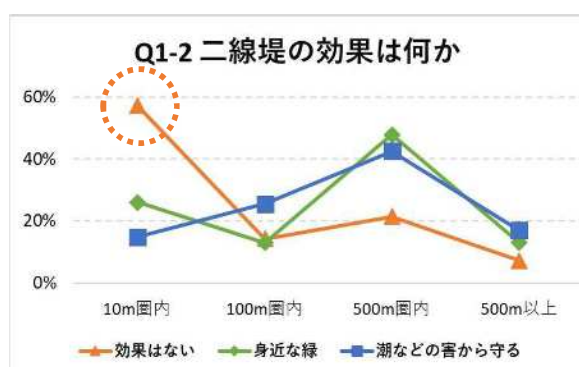
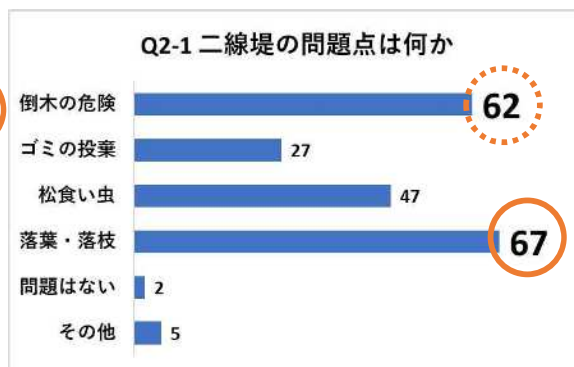
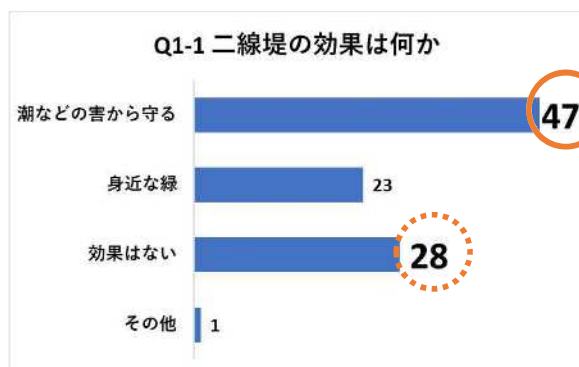
回答者の属性
年代、用宗地区への居住年数、住家からの二線堤までの距離



8

地元への二線堤アンケート実施

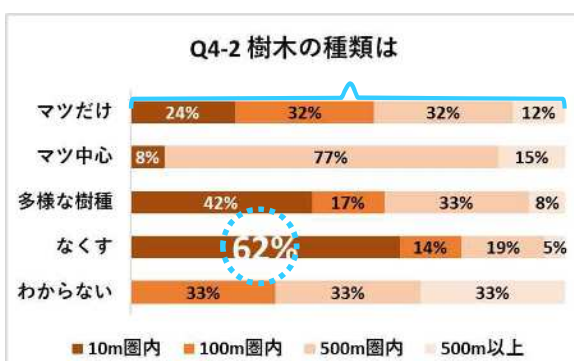
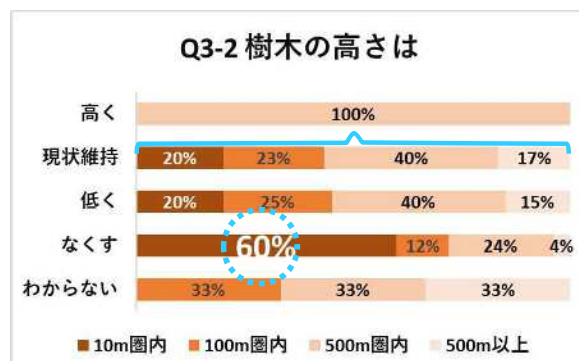
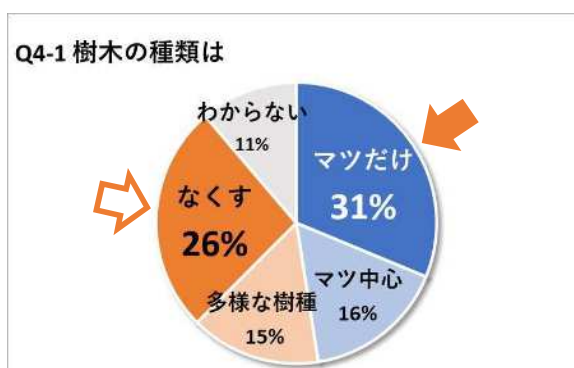
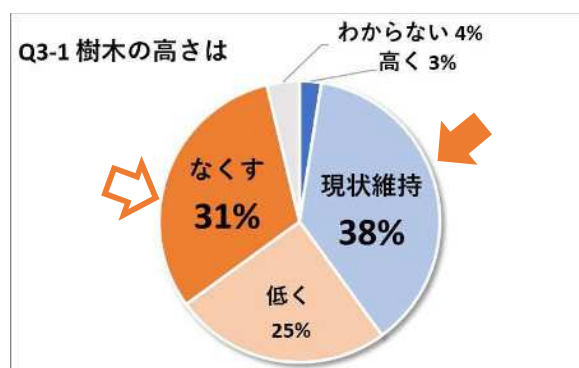
①二線堤の効果・問題点



9

地元への二線堤アンケート実施

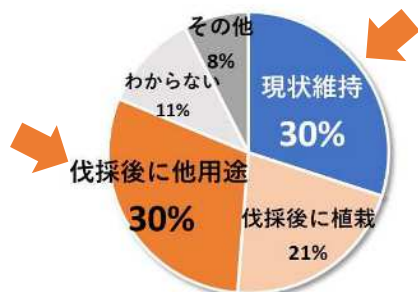
②現在の二線堤の育ち方



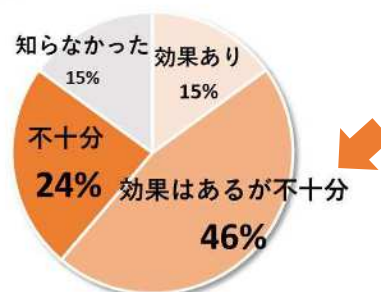
10

地元への二線堤アンケート実施 ③要望・危険木伐採事業・計画策定

Q5-1 二線堤の今後は



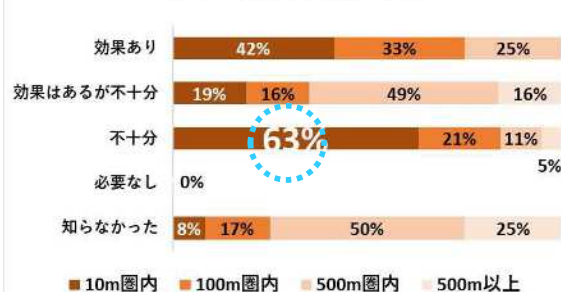
Q6-1 危険木伐採事業は



Q5-2 二線堤の今後は



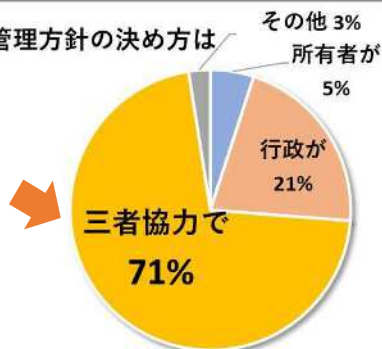
Q6-2 危険木伐採事業は



11

地元への二線堤アンケート実施 ③要望・危険木伐採事業・計画策定

Q7-1 管理方針の決め方は



Q7-2 管理方針の決め方は



12

用宗地区の二線堤について 今後の方針

樹種転換

- ・ 高く成長したマツを伐採し、新たに植栽を行う
- ・ 植栽樹種の選定（樹種・密度）を適切に行い、維持管理しやすい二線堤にする

保安林解除

- ・ 保安林の指定を解除することで、伐採率に制限されない伐採が可能
- ・ 別の用途へ転用ができる

13

用宗地区の二線堤について 今後の方針に対する課題と対応

樹種転換

- ・ 対応事業の検討
- ・ 地区保全森林の指定

保安林解除

- ・ 受益者の合意
- ・ 治山事業の実施ができない
- ・ 市補助金が受けられない

住民・町内会・行政の三者で

各案を検討し、協議を進めていくことが求められる

14

秋葉山県営林における 更新伐の取組について

静岡県西部農林事務所天竜農林局
森林経営課 技師 田上寧々

発表内容

- ①秋葉山県営林の概要
- ②更新伐の取組み
- ③令和5年度更新伐
- ④収支について
- ⑤今後の対応

①秋葉山県営林の概要

「静岡悠久の森」

静岡悠久の森づくりプラン

豊かな自然環境財としての森林を後世に継承する

計画的かつ適切な管理

県民が豊かな森林とふれあえる場としての活用



令和5年3月

①秋葉山県営林の概要

- ・ 県民参加の森づくり
- ・ 保健休養機能の維持増進
- ・ 水源涵養機能・自然環境保全機能の維持増進

を主に進める悠久の森

巨樹の森 複層混合林 再生二次林 自然植生林

→ 人為的な管理の継続
二酸化炭素吸収源として一部で更新伐を実施

①秋葉山県営林の概要

「悠久の森」 林地別面積

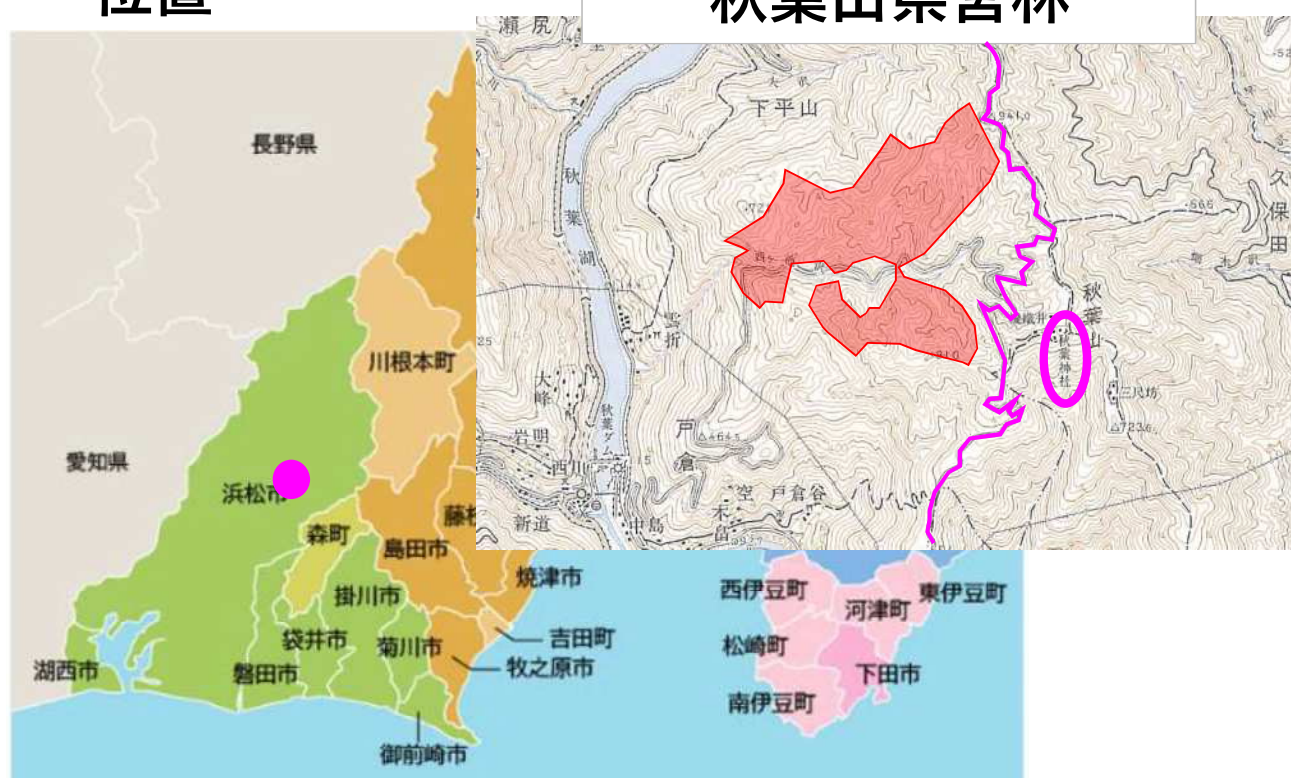
(単位：ha)

No.	林地名	面積	No.	林地名	面積
1	牛原山（松崎町）	6.08	11	秋葉山（浜松市）	185.14
2	田中山（伊豆の国市）	108.20	12	光明（浜松市）	86.80
3					95.03
4	秋葉山県営林（浜松市） 185.14ha				94.83
5					179.77
6	口坂本（静岡市）	126.74	16	引佐（浜松市）	110.00
7	コンヤ沢（静岡市）	169.02	17	都田（浜松市）	113.45
8	県民の森（静岡市）	284.30	18	大草山（浜松市）	30.48
9	東光寺（島田市）	98.39	19	細江（浜松市）	7.29
10	気多（浜松市）	40.58	計		1,797.12

①秋葉山県営林の概要

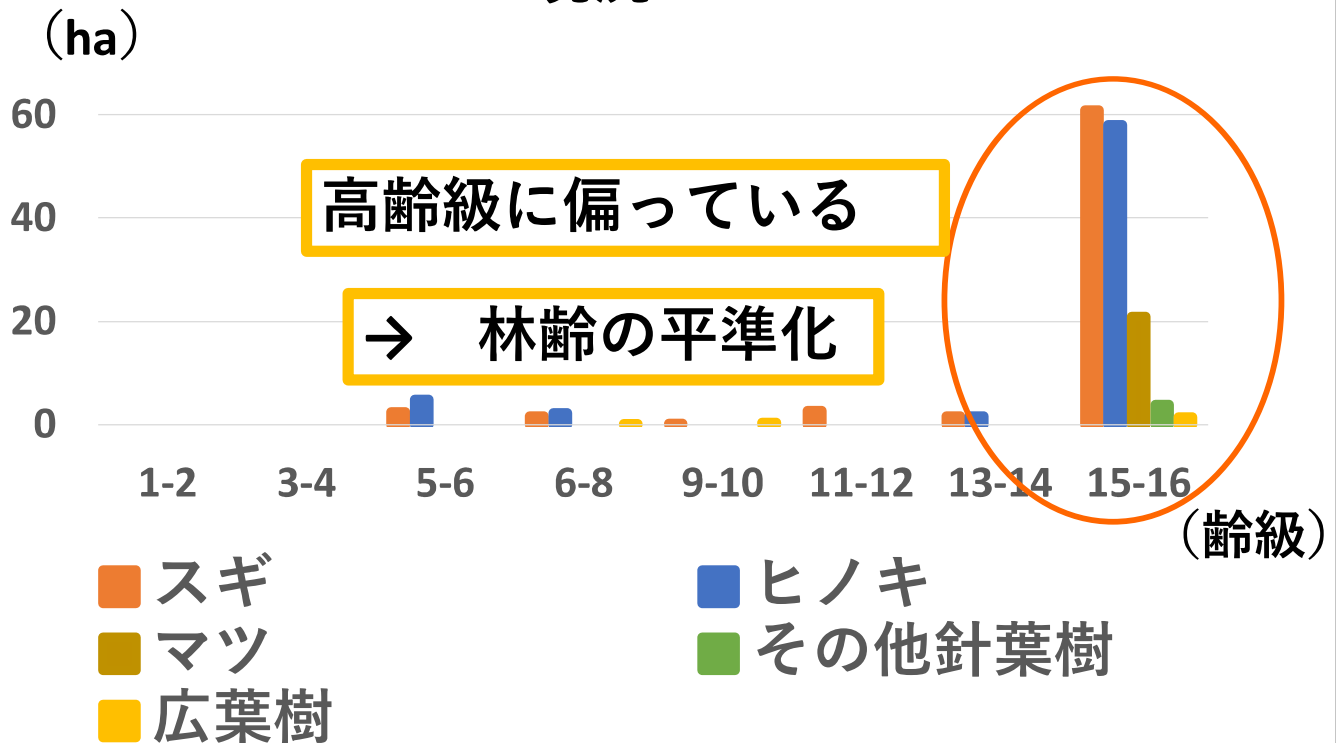
・位置

秋葉山県営林



①秋葉山県営林の概要

現況



②更新伐の取組み

位置づけ

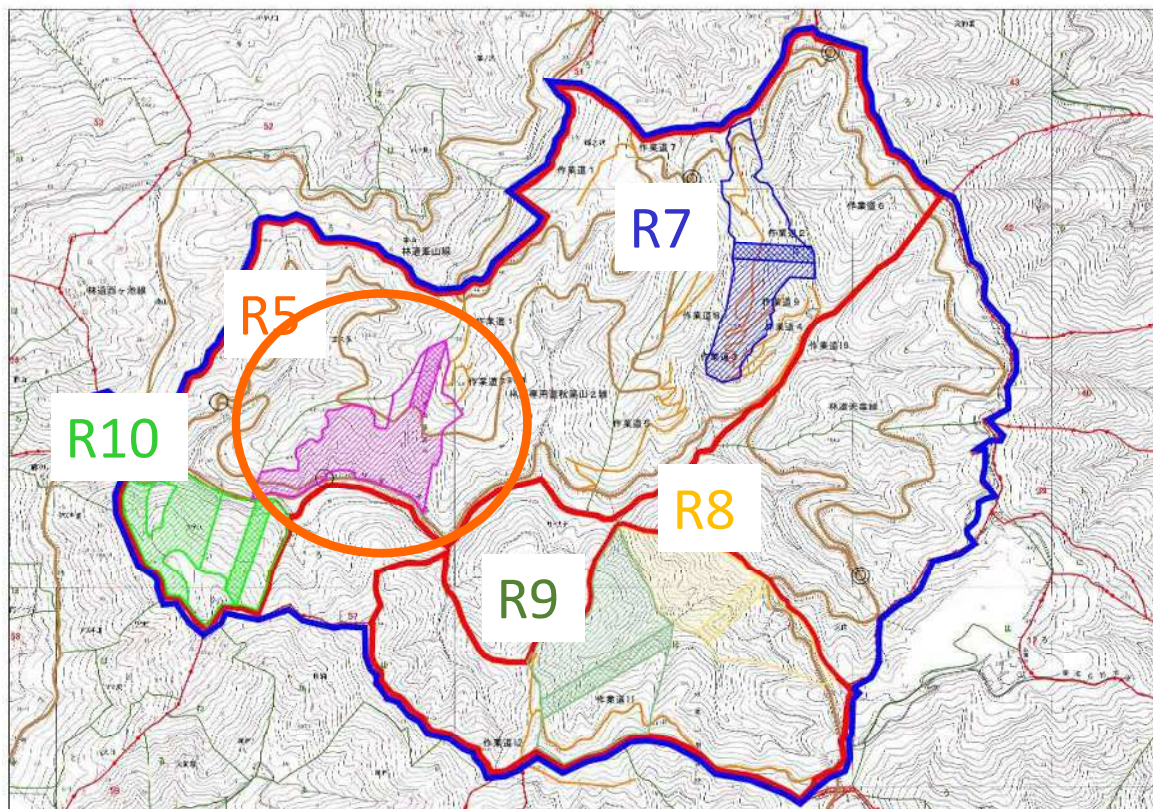
①「2050カーボンニュートラル」の実現に向けた新たな二酸化炭素吸収源対策

②自然環境&経済性が両立した持続可能な森林経営の見本

→ 国の森林環境保全直接支援事業を活用し、更新伐を実施

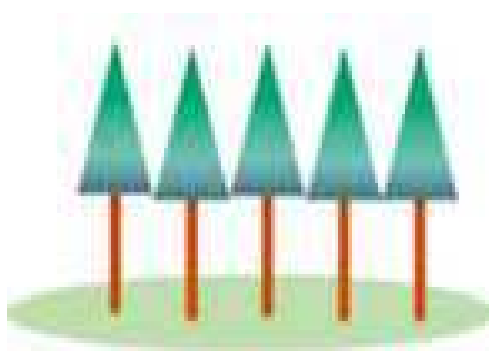
②更新伐の取組み

秋葉山団地 森林経営計画図

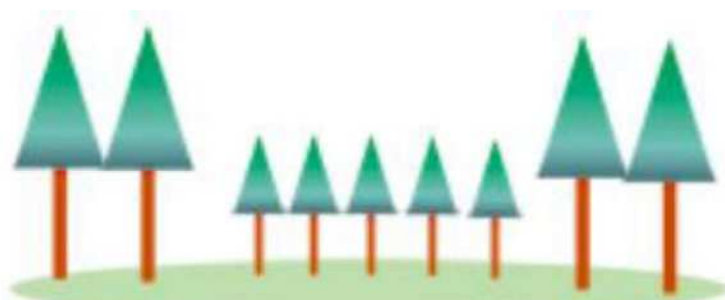


②更新伐の取組み

更新伐イメージ

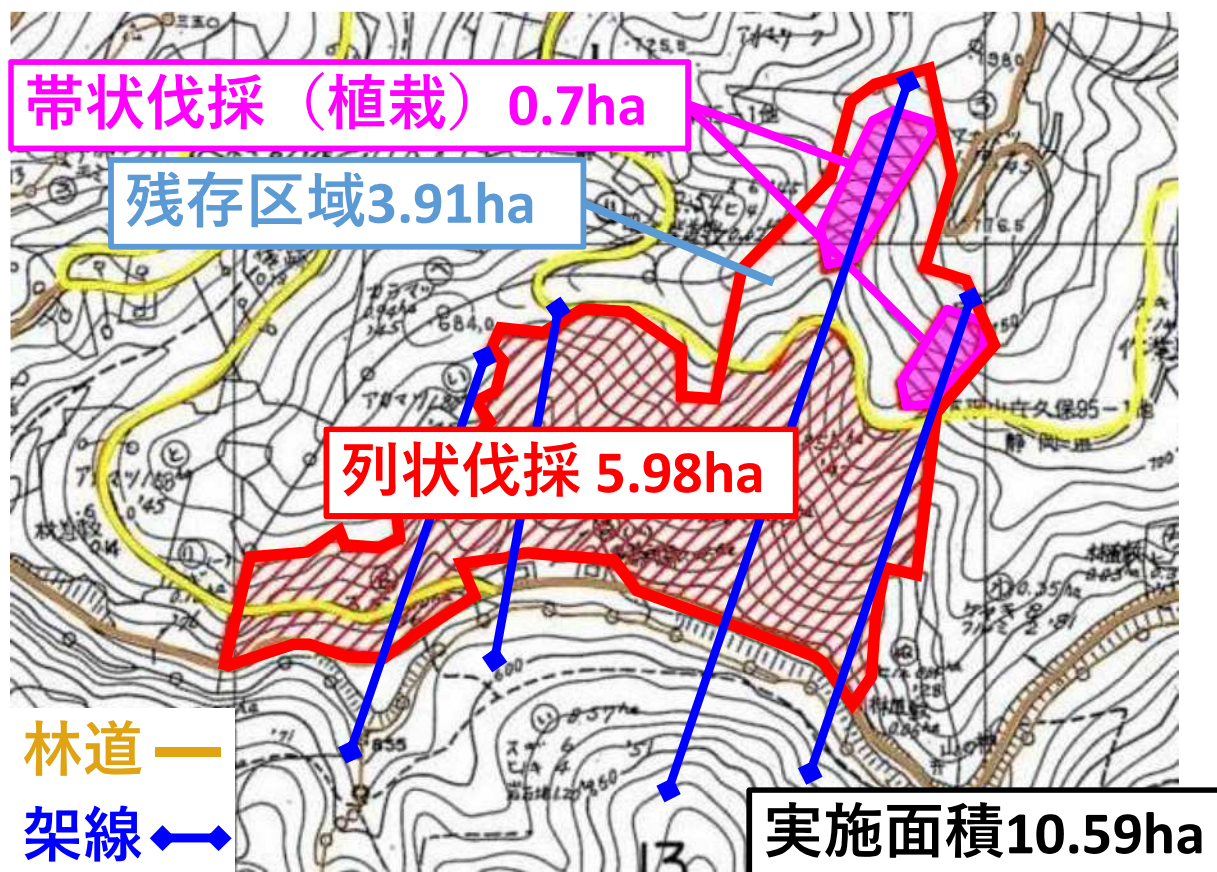


帯状伐採後に植栽



木材生産
& 林齢の平準化

③令和 5 年度更新伐



③令和 5 年度更新伐



③令和 5 年度更新伐



③令和 5 年度更新伐

市売り
県森連 天竜事業所



製材用 832m³
約1,580万円

土場売り



チップ等用 252m³
約138万円

計 1,084m³

③令和 5 年度更新伐

植栽（令和 6 年度実施） 0.7ha



スギ 1,239本
ヒノキ 765本
計 2,004本
(コンテナ苗)



③令和 5 年度更新伐

獣害防護柵設置 硬質ステンレス入りポリネット



延長 732m

柵高 1.8m
スカート部
0.3m

④収支 伐採～植栽（事業区域全体）

A 支出 委託費を設計額から按分

伐採～運材 19,618,500円

地ごしらえ、植栽 1,383,800円

獣害防護柵設置 2,931,000円

計 23,933,300円

B 収入

売払い 17,237,735円（手数料除く）

C 補助金 12,954,068円（県費付増し分を含む）

$$\begin{array}{c} B \\ \text{収入} \end{array} - \begin{array}{c} A \\ \text{支出} \end{array} + \begin{array}{c} C \\ \text{補助金} \end{array} = 6,258,503\text{円}$$

④収支 伐採～植栽（搬出 1 m3当たり）

A 支出

伐採、造材 6,516円

集材（林道まで） 9,454円

運材（市場まで） 2,129円

植栽、地ごしらえ 1,277円

獣害防護柵設置 2,704円

計 22,080円/m3

④収支 伐採～植栽（搬出 1 m³当たり）

B 収入

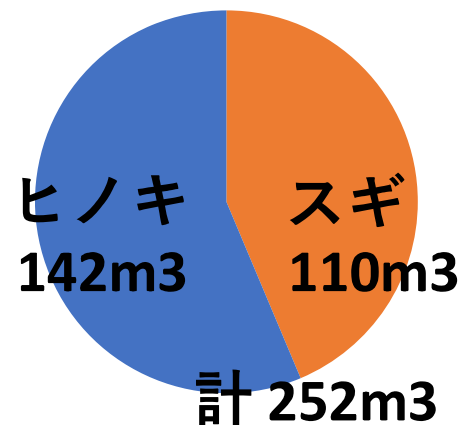
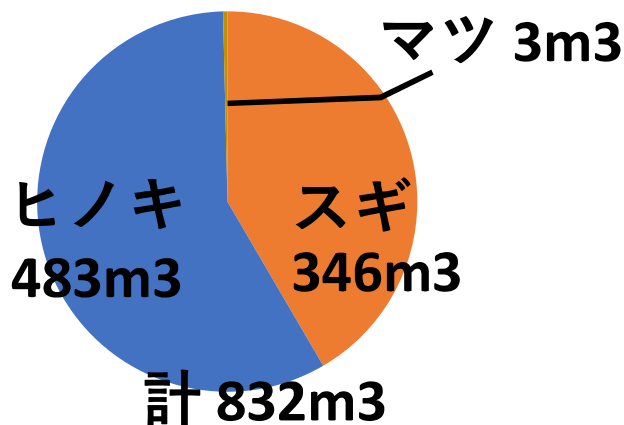
売払い（市売り＋土場売り） 15,902円/m³

市売り 19,049円/m³

スギ 平均 13,341円/m³

ヒノキ 平均 24,704円/m³

土場売り 5,512円/m³



④収支 伐採～植栽（搬出 1 m³当たり）

A 支出 22,080円/m³

B 収入 15,902円/m³

C 補助金 11,951円/m³（県費付増し分を含む）

B A C
収入－支出＋補助金

15,902円－22,080円＋11,951円＝5,773円/m³

伐採～植栽

5,773円/m³

④収支見込み 植栽後（搬出 1 m³当たり）

A' 支出

獣害防護柵点検 1,185円

1年当たり198円×6年で計算

令和6年度委託費を設計額から按分

下刈り 1,228円

1年（1回）当たり246円×5年で計算

設計額から

計 2,413円/m³

④収支見込み 植栽後（搬出 1 m³当たり）

A' 支出 2,413円/m³

C' 補助金 835円/m³ （県費付増し分を含む）

$\overset{A'}{-} \text{支出} + \overset{C'}{\text{補助金}}$

$2,413\text{円} - 835\text{円} = -1,578\text{円/m}^3$

植栽後	-1,578円/m ³
-----	------------------------

④収支 まとめ

伐採～植栽	5,773円/m ³
植栽後	－1,578円/m ³
伐採～再造林	4,195円/m ³

補助金を活用することで
収益のある更新伐の実施が可能

⑤今後の対応

- ・ 令和10年にかけて、新たな二酸化炭素吸収源対策として、更新伐を実施していく。
- ・ 造林後の獣害防護柵の維持管理や下刈りを含め、伐採～再造林の事例を積み上げ、かかる経費の検証をしていく。
- ・ 枝条の処理等の課題に対応していく。



林地残材のバイオマス発電燃料化に向けた、集材、運搬方法の効率化検討

フォレストエナジー株式会社
森林資源循環部 成瀬将史



- 7,100KW、静岡県袋井市（小笠山工業団地）
- 商業運転：2024年12月（予定）
- 燃料：約9万トン、未利用材及び一般材
- 事業総額：約80億円
プロジェクトファイナンス（商工中金）
- 出資：当社70%、静岡ガス25%、中部電力5%
- 売上：約16億円

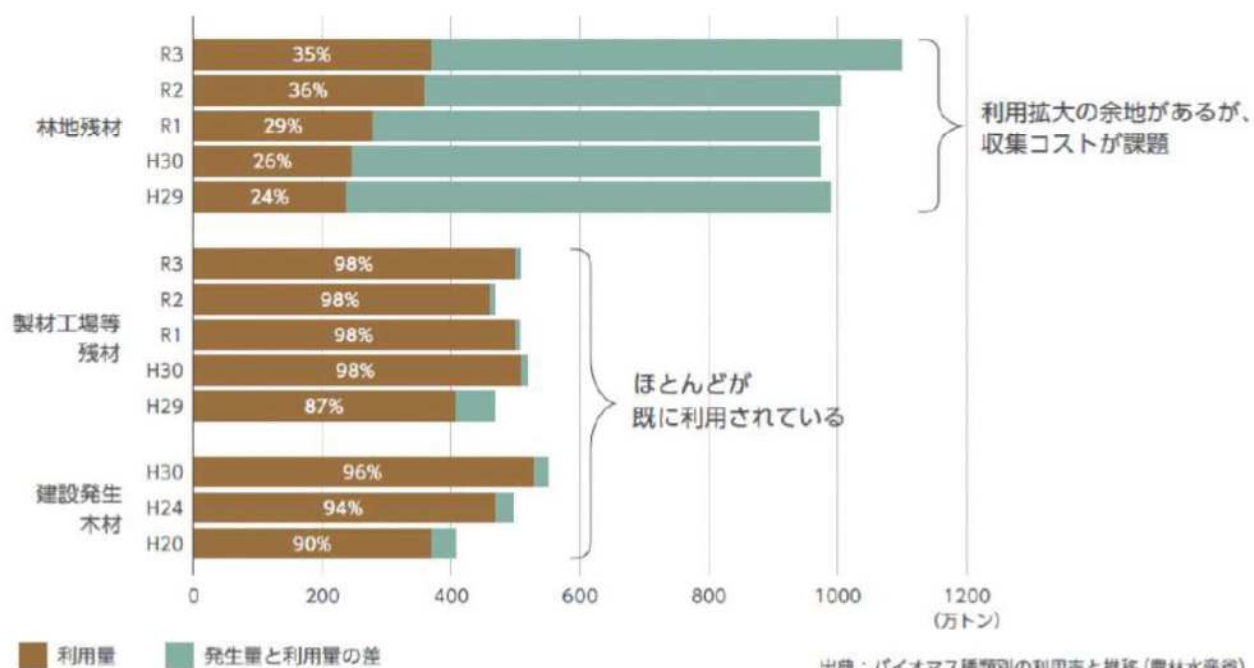


1. 主伐や間伐時に生じる**枝条や根株等は運搬効率が悪いことなどから多くが林地残材として残置されている。**
2. カーボンニュートラルへの実現に向けて再エネへの期待、木質バイオマス需要の高まりがある一方、**木材供給が需要に追いついていない。**
3. 林地残材は**再造林時の地拵えの工数を増大させ、皆伐再造林の推進を阻害**する一因になっている。
4. **林地残材（林地残材）の集積・運搬効率を向上させ活用を促進することで、木質バイオマスエネルギー源の安定調達および、皆伐再造林の推進に寄与できる可能性**がある。

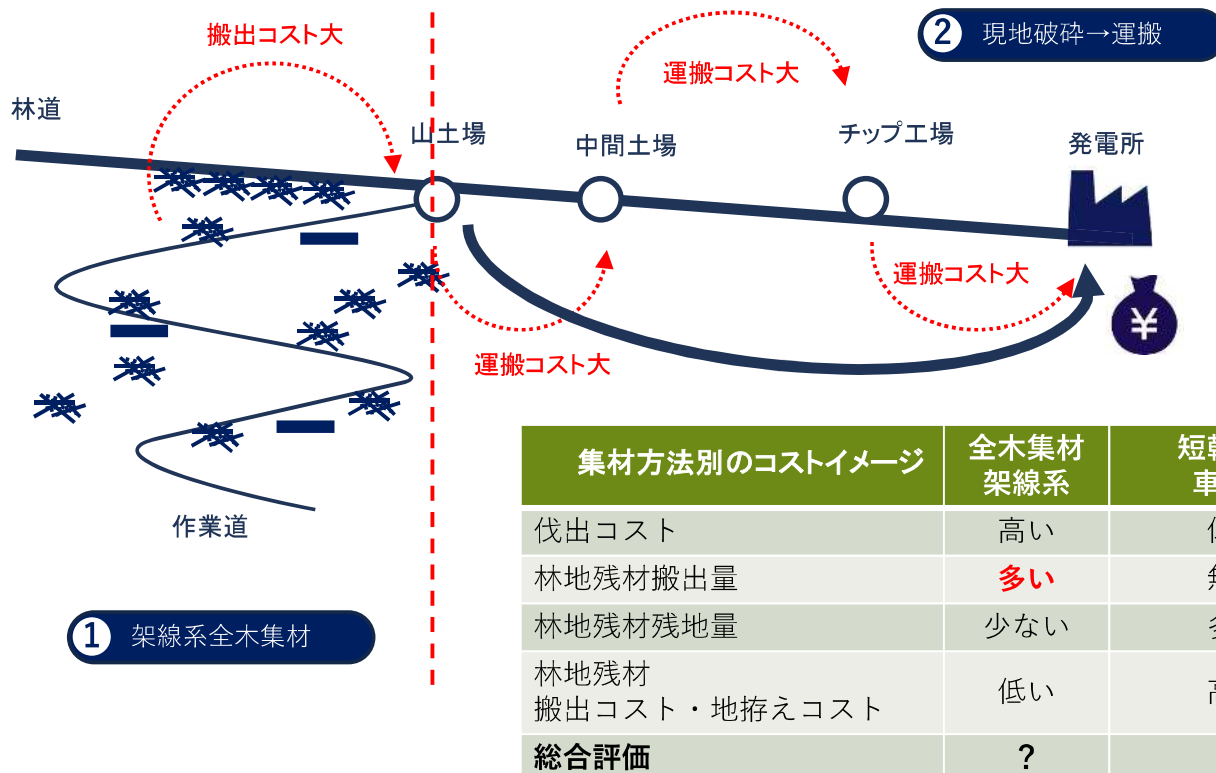
→ **R5 静岡県林地残材活用トライアル事業に採択され、実証試験を実施**

1. 林地残材には利用拡大の余地があるが、収集コストが課題

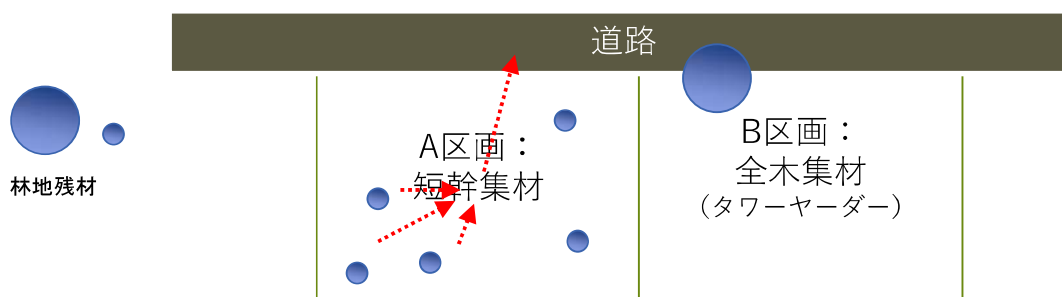
木質バイオマスの発生量と利用量



1. 集材方法別のシステム全体の効率性を検証
2. 現地破碎による林地残材の運搬効率の向上を検証



1. 同一林小班内において、車両系短幹集材区と架線系全木集材区を分け、それぞれの林地残材回収量、林地残材販売益、林地残材集積コスト、地拵えコストを求め、システム全体の事業性を比較した。



車両系短幹集材時の事業性の算定

1. 車両系集材の伐出コストを把握(A) 文献値
2. 素材搬出量を把握(C) 実測値
3. 面積当たりの林地残材搬出量を把握(D) 実測値
4. 林地残材の集積小運搬コストを把握(F) 実測値
5. 集積した林地残材の運搬コストを把握(G) 実測値
6. 地拵えコストを把握(H) 文献値
7. 素材販売売上を把握(J) 文献値
8. 林地残材販売売上を把握(K) 実測値

架線系全木集材時の事業性の算定

1. 架線系集材の伐出コストを把握(B) 文献値
2. 素材搬出量を把握(C) 実測値
3. 面積当たりの林地残材搬出量を把握(E) 実測値
4. 林地残材の集積小運搬コスト=0
5. 集積した林地残材の運搬コストを把握(G) 実測値
6. 地拵えコストを把握(I) 文献値
7. 素材販売売上を把握(J) 文献値
8. 林地残材販売売上を把握(L) 実測値

短幹集材区の林地残材の集積作業



全木集材区の林地残材の集積状況①



フォワーダーによる林地残材の小運搬



全木集材区の林地残材の集積状況②



1. (残材) 搬出有 車両系短幹集材 < (残材) 搬出有 架線系全木集材
2. (残材) 搬出無 車両系短幹集材 > (残材) 搬出有 架線系全木集材
3. (残材) 搬出無 車両系短幹集材 < (残材) 搬出有 架線系全木集材 (理想値)

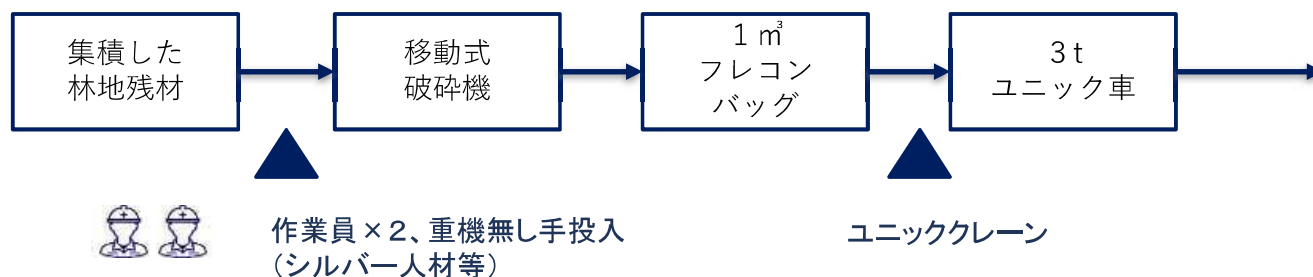
費目	区画	実験結果		参考試算	
		A区画	B区画	A区画	B区画
	林地残材回収	有	有	無	有
	集材方式	短幹集材	全木集材	短幹集材	全木集材
	単位	車両系	架線系	車両系	架線系
作業面積	ha	2.27	1.22	2.27	1.22
素材搬出量	m3	715	385	715	385
伐出費	yen/m3	5,000	6,500	5,000	6,500
林地残材量	t	47.2	70.8	0.0	105.0
林地残材割合	%	7%	18%	0%	27%
林地残材集積費	yen/t	23,898	0	0	0
林地残材運搬費	yen/t	5,592	5,592	0	3,500
地持ちこ費	yen/ha	161,000	117,000	161,000	117,000
費用合計	yen/ha	2,350,677	2,489,831	1,736,931	2,466,570
素材売上	yen/ha	2,380,000	2,380,000	2,380,000	2,380,000
林地残材売上	yen/ha	330,484	495,600	0	735,000
売上合計	yen/ha	2,710,484	2,875,600	2,380,000	3,115,000
収支	yen/ha	359,807	385,769	643,069	648,430

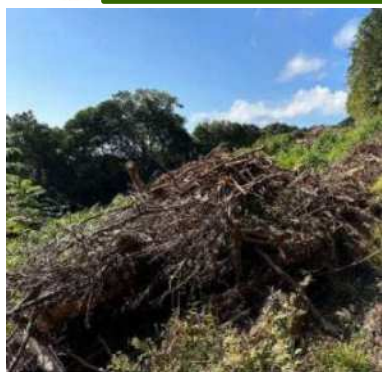
1. 林地残材は嵩比重が小さく、輸送前の減容化が求められる。
2. 大型破碎機を用いたシステムは生産効率が非常に高い反面、物理的制約が大きく適用できる現場が限定的である。大型破碎機は導入コストが高く、事業として成立するためにはスケールが求められる。
3. 物理的、経済的に成立する減容方法を検討する。

	作業道	山土場	中間土場	
幅員				大型車の通行可否
破碎機サイズ				重機回送(トレーラー)の有無
コスト				チップパーコストは5～100百万円
事業性				どこが最適となるか？

1. 作業システム概要

1. 山土場までアクセス可能な小規模システムとした。
2. スケールメリットを出せないため、イニシャルコストの低廉なシステムとした。
3. 事業をスケールさせるためには、システムの横展開が必要であるため、特殊技能（免許等）を必要としないシステムとした。





1. 計数関係

1. 破碎機稼働1時間あたりの生産量は0.34t
2. 破碎による減容率は約50%
3. 運搬、周辺作業を含めた生産性は0.67t/人日

2. 所感

- a. チップートラブルは少なく、安定して生産できた。
- b. 人力投入のため、枝条の集積、投入に時間を要し、生産性の律速要因となった。

破碎

生産量	2.91 t
所要時間	8.58 hour
生産効率	0.34 t/hour
容器	
容積	13 m3
重量	2.91 t
容器嵩比重	0.22

運搬

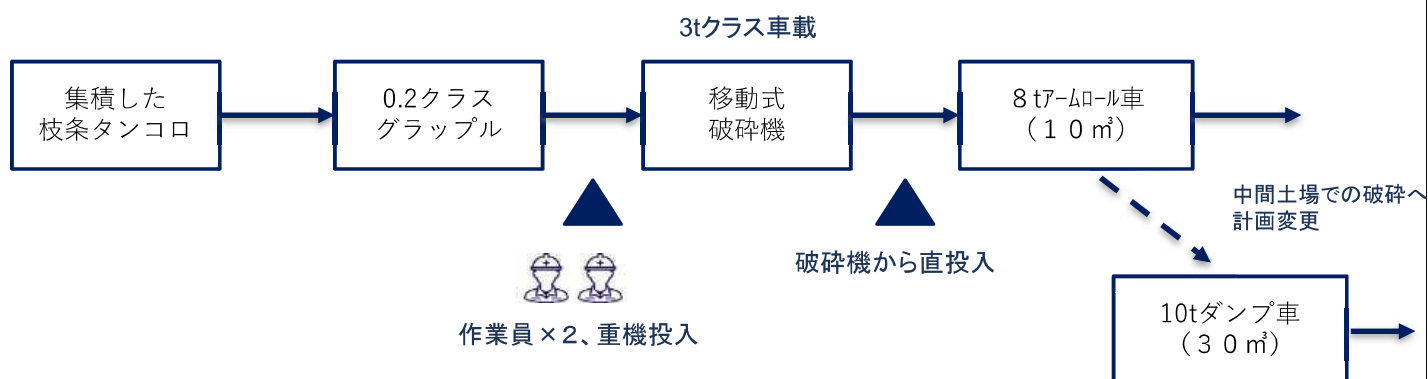
積載容量	6 m3
積載重量	1.3 t /unit
車両嵩比重	—
運搬回数	1 times
運搬重量	1.3 t

労働時間

破碎時間	3.96 hour
運搬時間	3 hour/times
運搬回数	1 times
総労働時間	7.96 hour

1. 作業システム概要

1. 山土場までアクセス可能で、かつ重機投入可能な中規模システムとした。
※実験途中で、中間土場での破碎に変更
2. 機動性のある車載型とし、嵩比重の小さい枝条の破碎に限定した。



1. 計数関係

1. 破碎機稼働1時間あたりの生産量は2.15t
2. 破碎による減容率は約50%
3. 運搬、周辺作業を含めた生産性は6.3t/人日

2. 所感

1. 砂噛み等により切削刃の摩耗が激しく、機器トラブルが相次いだ。
2. 生産能力はメーカー参考値（幹材破碎時）MIN値にとどまった。
カラス止まり部分の枝葉払いをせずにまとめて破碎する等による、効率向上が期待された。
3. 破碎能力よりも運搬能力が律速要因になることが分かった。アームロールトラック等により運搬待ち時間の生じない運用が重要である。

破碎

生産量	13.54 t
所要時間	6.31 hour
生産効率	2.15 t/hour

運搬

積載容量	28 m3
積載重量	6.3 t /unit
車両嵩比重	0.23
運搬回数	2 times
運搬重量	12.6 t

労働時間

破碎時間	5.9 hour
運搬時間	3 hour/time
運搬回数	2 times
総労働時間	11.9 hour

※トラブル停止時間を控除した実稼働時間あたり

※運搬トラックを2台準備
もしくはアームロールトラック等により運搬時間を短縮可能

1. 集材方法の違いによる事業性比較

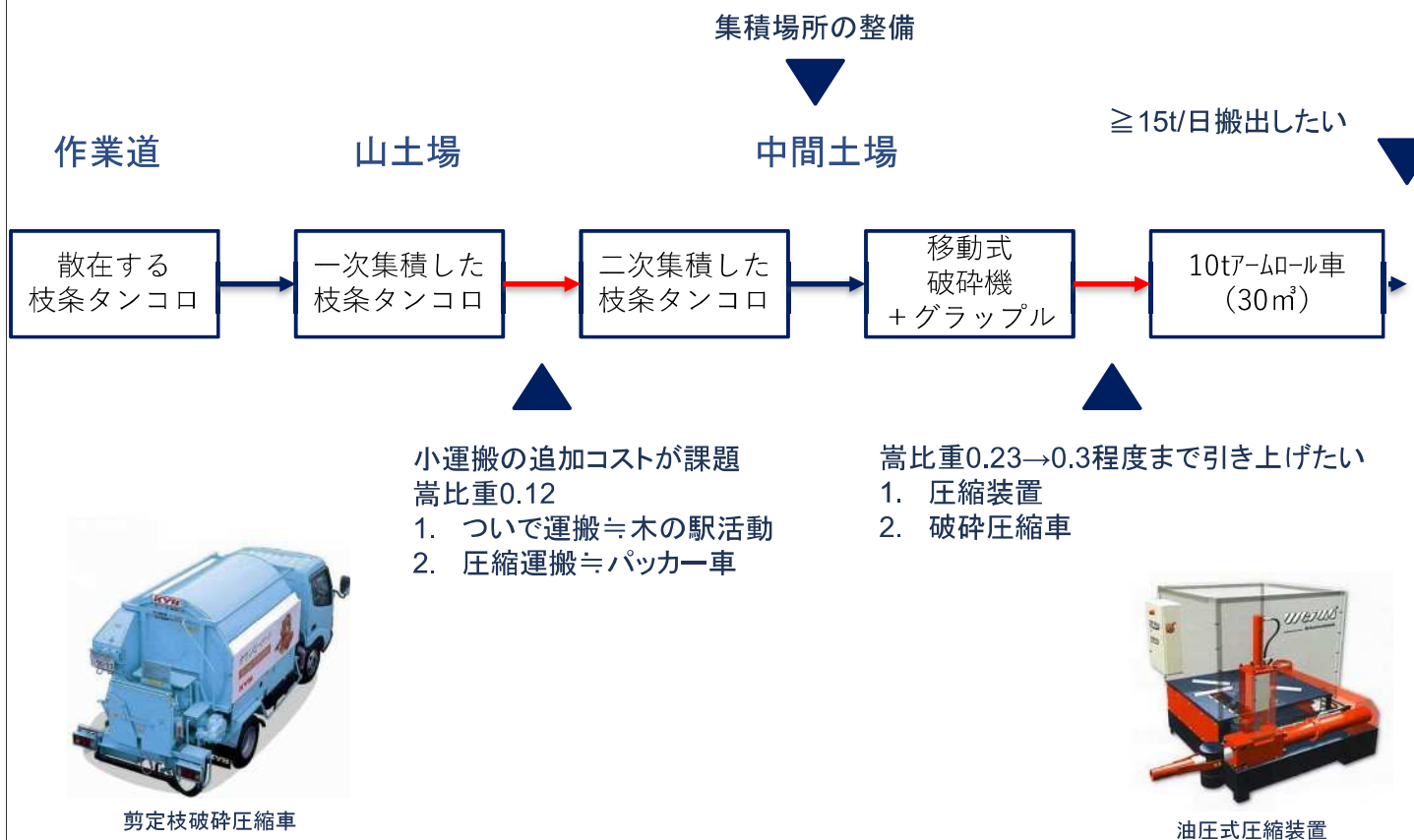
- a. 林地残材の回収を目的とした場合、車両系短幹集材よりも、架線系全木集材の方が事業性が優位となった。
- b. 理想的な条件下で架線系全木集材により林地残材回収を行った場合、全体の事業性として林地残材を回収しない車両系短幹集材を上回る可能性が示唆された。

2. 現地破碎による減容化

- a. 現地破碎により減容率は約50%となり、運搬単価を2分の1に圧縮できた。
- b. 最小規模スケールのZENOA SR3100 チッパーモデルでは、人力での材の投入速度が律速要因となり、生産性が上がらず、事業成立の可能性が見出だせなかった。
- c. 中規模スケールのFarmiCH27 チッパーモデルでは、設備トラブルが多発し、期待した生産能力を発揮できなかった。砂のつかない集積の仕方や、烏止まり部分をそのまま破碎する等の効率化策の検討が求められる。
- d. 生産能力が向上した場合、トラック輸送能力が律速要因となるため、アームロールコンテナ車を用いる等、チッパーの稼働率を落とさずに運搬する工夫が必要となる。

3. 今後の課題

- a. 中間土場での10t車（30m³）を前提とした破碎機選定、破碎処理を前提とした造材・集積方法、アームロールコンテナ車を取り入れた事業モデルの検証。
- b. 山土場→中間土場までの小運搬が課題。ついで交通を活用する等工夫。
- c. 破碎+圧縮によるさらなる減容化の検証。
- d. 林地残材の低輸送効率を補うための、中間土場整備や運搬補助施策等が望まれる。



1. 初沢国有林 全木架線系集材 モデル事業

- a. 2024年4月～10月（予定）
- b. イワフジ工業（株） BLG-16R+YR-302E架線集材システム を用いた集材



<https://youtu.be/OVZN3A1K1gQ?feature=shared>

機種	Farmi CH27	MC2000ハンマー	MRC2000切削	MRC3000
				
メーカー	Farmi	モロオカ	モロオカ	モロオカ
方式	切削 ディスク	ハンマ タブ式	切削 タブ式	ドラム 切削
能力	2t/h	3.5t/h ??	7t/h	10t/h以上 ?
CapEx	2,700万円	2,700万円	3,000万円	4,500万円
OpEx	切削刃2枚	ハンマー2個	切削刃12枚	
その他仕様	3tトラック自走式 グラップル付 処理径250mm	大型車回送	大型車回送	トレーラ回送 処理径450mm
評価	山土場迄侵入可能 CapEx安い	比較的広い山土場、中間 土場まで侵入可能 タンコロ可能	タンコロ可能	処理能力高い 広い林道、設置場所が必要

1. 移動式チップー 諸元

ZENOAH SR3100

ブレード数	2 個	全長	310 cm
追加ブレード	12 個	全幅	110 cm
最大処理径	200 mm	全高	193 cm
処理能力	1.5 ~ 5 m ³ /h	本体乾燥質量	1,330 kg
チップサイズ (最小)	2 mm		
チップサイズ (最大)	20 mm		
前進速度 最大 max	1.9 km/h		
前進速度 最小 min	0.7 km/h		
変速	2		



チップシュレッダ
SR3100
¥ 4,136,000

サイクロンアタ
ッチメント
AC510
¥ 323,400

1. 移動式チップパー 諸元

FARMi CH27

チップパー

生産能力	10~70 m ³ /h
------	-------------------------

最大径	270 mm
-----	--------

投入開口部	350×270 mm
-------	------------

チップサイズ	5~25 mm
--------	---------

推奨馬力	40-115 kw
------	-----------

ナイフ数	2 ピース
------	-------

PTO回転数	540-1000 rpm
--------	--------------

重量	2,470 kg
----	----------

トラック

全長	6,260 mm
----	----------

全幅	1,930 mm
----	----------

全高	3,030 mm
----	----------

車両重量	5,835 kg
------	----------



<https://www.yama-mori.com/20221208132219>

森の家・ビジターセンターの 一体管理が生む、自然普及啓 発活動への効果及びその成果 と今後の課題

株式会社ヤタロー 地域共創事業部

森の家 支配人

ビジターセンター チーフ自然解説員

県西部農林事務所

森林整備課 主任

渥美 佳大

瀬下 亜希

竹原 一真

生物相豊かな静岡県立森林公園 ＜天竜奥三河国定公園＞

健康増進の場

環境教育の場として



サンコウチョウの写真撮影：奥野恒士さん

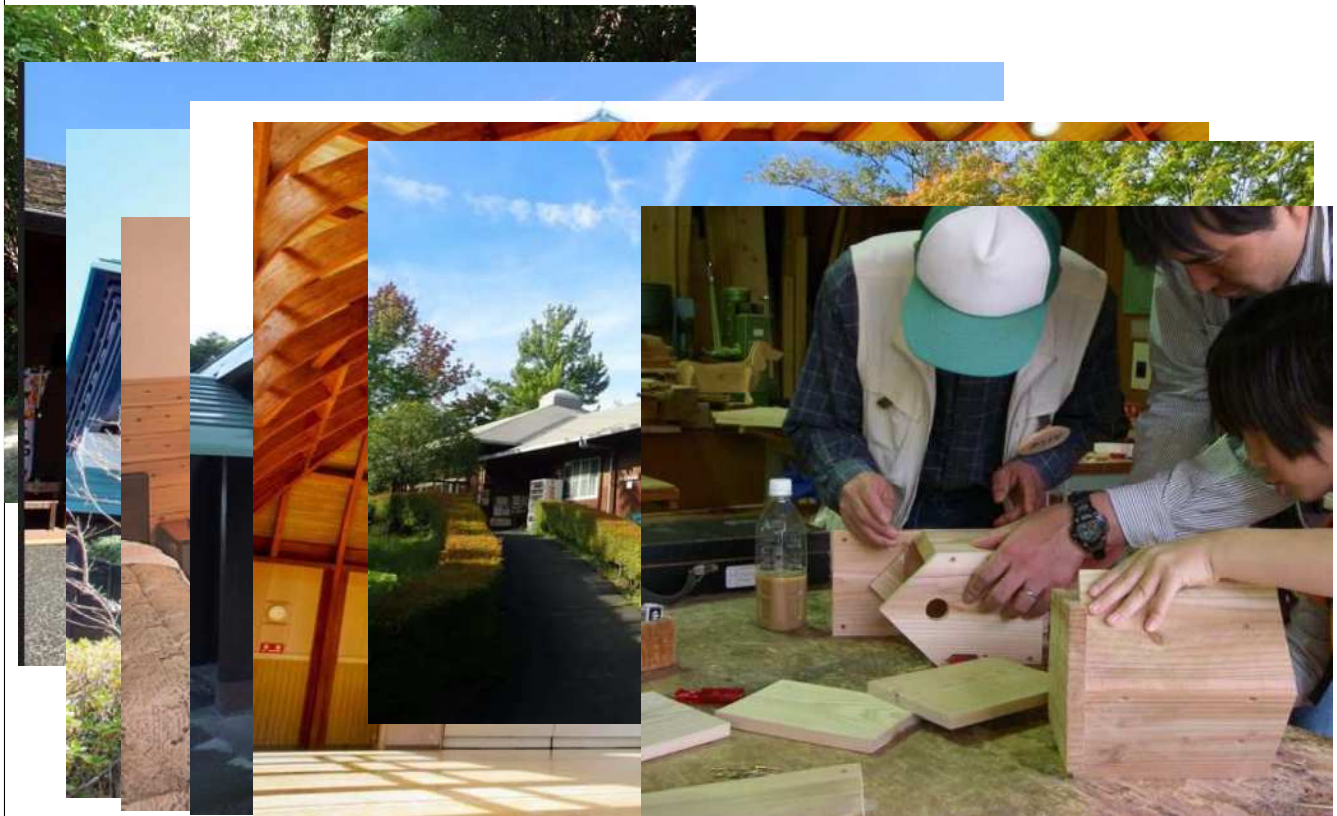


ムササビの写真撮影：白畑健一さん

< 公園施設 >

- 散策道
- ビジターセンター
- 森の家

- レストラン
- 体育館やまびこホール
- 木工体験館



県立森林公園の指定管理

< 指定管理状況 >

区分	1 期 (H18～20)	2 期 (H21～23)	3 期 (H24～28)	4 期 (H29～R3)	5 期 (R4～8)
森の家施設 (宿泊・研修施設、 レストラン等)	東海ビル 管理(株)	(株)ヤタロー			(株)ヤタロー
森林公園施設 (ビジターセンター、 木工体験館、園地等)	県立森林公園運営協議会		(一社) フォレメンテ あかまつ		

令和 4 年度から一体管理

一体管理によるメリット

事務処理の軽減

危機管理体制の強化

効果的な広報

新規プランや効率的なイベント運営

一体管理による 自然啓発活動への効果と成果

**園内設備が本来持つ機能の
有効活用**

**普及啓発活動の充実と
活動内容展開の可能性拡大**

**→参加者の
満足度アップに貢献**

一体管理による 自然啓発活動への効果と成果

新たに可能となったこと

①「宿泊」を伴う体験イベントの開催

夜間に活動する生物、行事等の体験の充実
ホタル、ムササビ、鳴く虫、炭焼きなど
2日連続の体験イベント

② マイクロバスの活用

185haの敷地内の短時間での移動が可能に。
これまでは徒歩移動が可能な範囲に限定。
→移動時短により、複数個所の紹介が可能

宿泊を伴う体験イベントの開催

The collage displays five event posters from Shizuoka Prefectural Forest Park, highlighting various nature-themed activities and accommodations.

- 2024 秋の鑑虫** (Autumn Insect Viewing): Held on 8/31 from 16:30 to 21:00. Features a QR code and a butterfly illustration.
- 鳥の巣箱を作って 森の木へかけてみよう!** (Make a bird nest box and hang it in the forest): Held on 2/4-5 from 13:00 to 12:00. Includes details about materials and fees.
- ヒメボタルの観察** (Firefly Observation): Held on 5/26-27 from 19:00 to 21:00. Details the observation area and equipment provided.
- はるみばあばの森の食卓** (Harumi Baba's Forest Dining Table): Held on 10/9-10 from 13:30 to 10:00. Focuses on using local ingredients for a meal.
- 森の家** (Forest House): A poster featuring a wooden birdhouse, with contact information for Shizuoka Prefectural Forest Park.

「秋の虫の音鑑賞」



マイクロバスの活用



参加者アンケートより

- 昼と夜の森の音がこんなに違うとおもわなかった
- 宿泊がセットになっていることでのんびり満喫できた
- 時間を気にせずプログラムに夢中になれた
- 土日を充実に過ごせて、且つハードすぎないプログラムで小さい子も楽しめた
- 親だけではこういう内容を子どもに伝えられないのでとても充実した
- 家だとおざなりになりがちだが、（プログラムで）子供とフルに向き合え、また宿泊なので部屋でもテレビもつけず子供と手遊びなどでゆっくり向き合え、とても幸せな時間だった。
- 自然体験をメインにした宿泊行事に今後も参加したい
- バスのなかでも絶え間なく解説がきけた

宿泊・マイクロバスなどを活かした行事プラン



**昼夜の生物層および
昼夜の森の風景の違い
バス移動で森の全貌が見られる**

**園内みどころの
効率的・効果的な紹介が可能に**

森の魅力発信の充実

宿泊行事の利用実態と課題

参加者の9割が地元浜松市民・近隣市町在住者

宿泊＝他県など遠方からの集客 ではなかった

→ 地元でも「宿泊」する

→ 「宿泊」が行事不参加の一因ともなる

利用実態から

遠方からの宿泊者を呼び込む??

→ 風光明媚な絶景?

→ 観光スポット化? → 生物多様性保全喪失の懸念は?

→ 豪華な宿泊設備?

→ 手厚いサービス?



地域住民へ

身近な自然・地域の自然
の大切さの普及啓発

まとめ

静岡県立森林公園の自然について

- 参加者のニーズ把握 →誰に伝えるのか？
→まずは
県民ファースト
- 運営者の現況把握
＜伝えるべきこと＞
の精査
＜対応可能なこと＞
 - 健康増進
 - 身近な自然、
地域の自然の大切さ
 - 限られた
マンパワー

利用可能となった設備や条件を
いかにうまく活用し、

来園者の満足度アップおよび
地域の自然公園の魅力伝達に
つなげるか

一体管理による 新たなアイテム（宿泊・バス・食など）の活用

距離的な縮小化・点在する観測地の
イベントの一本化することによる内
容の一層充実を図る

→幅広い自然体験の提供可能に

→公園行事の特色のひとつへ！

ご清聴ありがとうございました



東部農林事務所 治山課 山崎由晴

治山課の業務



山地災害から県民の生命・財産を守る

豪雨の増加



1時間降水量50mm以上の年間発生回数

※全国のアメダス地点で1時間降水量が50mm以上となった年間発生回数（1,300地点あたりの回数に換算）



局地的な豪雨は増加傾向にある

林野庁:https://www.rinya.maff.go.jp/j/saigai/saigai/con_2.html



公共事業で発生する『未利用木材』とは・・・



公共工事で処理する風倒木や支障木など
放置すれば新たな山地災害を引き起こす可能性も

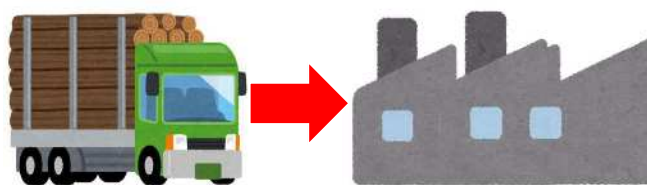


年間約500m³ 処理

活用されてこなかった『未利用木材』



これまでは・・・



産業廃棄物として有料処分

→ コスト削減の観点からも課題

『未利用木材』の活用先①



建築材 	・住宅着工戸数約2万	木質バイオマス発電 	・カーボンフリー ・県内複数個所で稼働中 (小山町, 静岡市, 袋井...)
製紙業 	・出荷額全国1位 ・パルプ原料の3割は国産材	内装材 	・国産材を対象とした大規模合板工場が稼働中

『未利用木材』の活用先②



チップ工場 	○御殿場市 特定非営利活動法人 小山緑志会 ・製紙・MDF用のチップを ・年間3.5万m3生産	バイオマス発電 	○小山町 森の金太郎発電所 ・森の金太郎発電所 ・約840 t / 年
パーティクルボード 	○小山町 ENボード株式会社 ・日本最大のPB生産能力 ・月間1.5万 t	旺盛な需要が存在	

『未利用木材の有効活用に関する協定制度』

○協定概要

- ・森林（治山・林道）工事を対象に、林業事業者と協定を締結
- ・県が、3者の調整を行う（森林所有者、林業事業者、工事受注者）



協定がもたらすメリット

区分	メリット
・森林所有者	・売却先を探す手間を省ける ・山林所得を得られる
・林業事業者	・地権者との調整手間が軽減する ・造材・搬出コストを下げられる
・工事受注者	・未利用木材が減り、作業性が向上 ・安全性が向上する
・東部農林	・公共事業費の抑制（コスト縮減）

多様な林業経営体10社と協定を締結



社 名	主な業態
・(有) 愛美林	・林業 (素材生産)
・(株)いなずさ林業	・林業 (素材生産)
・NPO法人 小山緑志会	・林業 (素材生産) ・木材産業 (チップ製造) →製紙/木質ボード/ バイオマス燃料
・カートランス・アクト(有)	・林業 (素材生産)
・(株)北田木材	・林業 (素材生産)
・(有)小寺製材所	・林業 (素材生産) ・木材産業 (製材業)
・スルガフォレスト(株)	・林業 (素材生産)
・静東森林経営協同組合	・林業 (素材生産)
・田方森林組合	・林業 (素材生産)
・(株)いしい林業	・林業 (素材生産)

メディアの反響



NEWS WEB 新着 天気 動画 特集 社会 気象・災害 科学・文化 政治 ビジネス 国際 スポーツ

静岡 NEWS WEB

公共事業で伐採された木の有効活用 県と利用希望企業など協定

02月05日 18時45分

公共事業で伐採された後、これまでは利用されずにいた木を有効活用しようと、県東部農林事務所と利用を希望する林業関連企業などが協定を結びました。

県東部農林事務所と協定を結んだのは、東部や伊豆地域の9つの林業関連企業や森林組合などで、5日、沼津市にある農林事務所に代表者が集まり、協定書に署名しました。

出典：<https://www3.nhk.or.jp/news/shizuoka/20240205/3030022917.html>

手続きの流れとオンライン化①



提案

- ・ 森林所有者の**意思確認**
- ・ **同意書**を取得
- ・ (個人情報保護関連)

協議

- ・ 被協定者へ工事**情報の提供**
- ・ (見込本数&搬出条件)
- ・ 活用法の**提案**



手続きの流れとオンライン化②



実施

- ・ 森林所有&工事受注者と**連携・調整**
- ・ 未利用木材の**搬出&有効活用**
- ・ (事前に特記仕様書で工事受注者に周知)

報告

- ・ **実績報告**
- ・ **成果発信**



令和6年度の取組結果（見込）

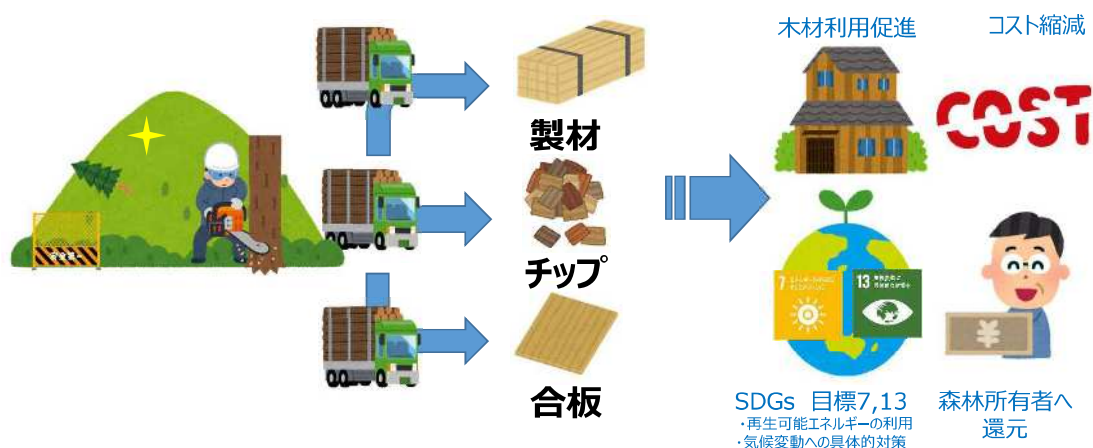


対象	実施	搬出 本数	搬出量	コスト 縮減額
7 件	7 件	約1,400本 (20～千本/件)	約700m ³	約1,400万円

- ・ 20本程度でも価値がある
- ・ ザツ木や流木にも価値がある



裾野の広い波及効果



今後の可能性…



- 他の農林事務所でも採用可能
- 『未利用木材』は治山・林道以外からも発生する
 - ・農地造成、道路開設（改修）etc
- 未利用木材の用途先は、林業産業だけではない？
 - ・キャンプ用品店（キャンプ用の薪）やキャンプ場etc
- 『未利用木材の有効活用』は、
 - ・治山・林道事業以外でも応用可能な取り組み
 - ・活用用途はもっと多様性があるのでは……

御清聴ありがとうございました

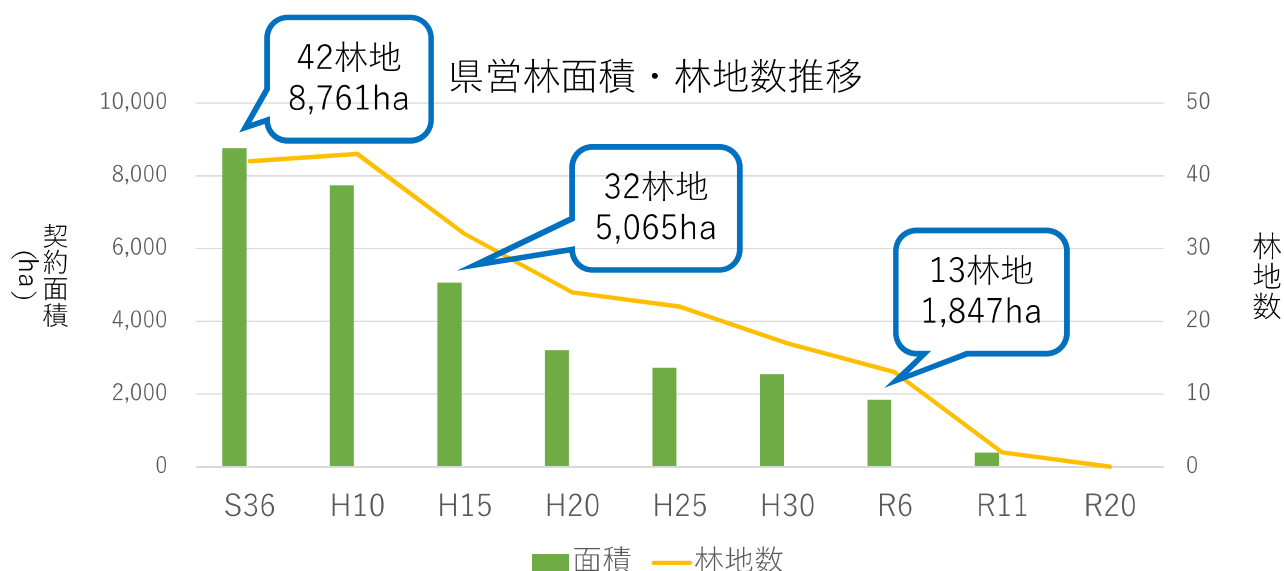


東部農林事務所 治山課



そもそも県営林とは

- 造林者（県）が土地所有者との間で分収契約を締結し、地上権を設定して造林を行い、収益を双方で分収する方式により行う「県行造林地」（＝県営林＝資源循環林地）
- 造林・保育を県が実施し、皆伐の収益を土地所有者と分収するのが本来の姿
- 『県営林管理基本計画』（平成19年度策定）に基づく管理運営
→ 返還を進め規模を縮小

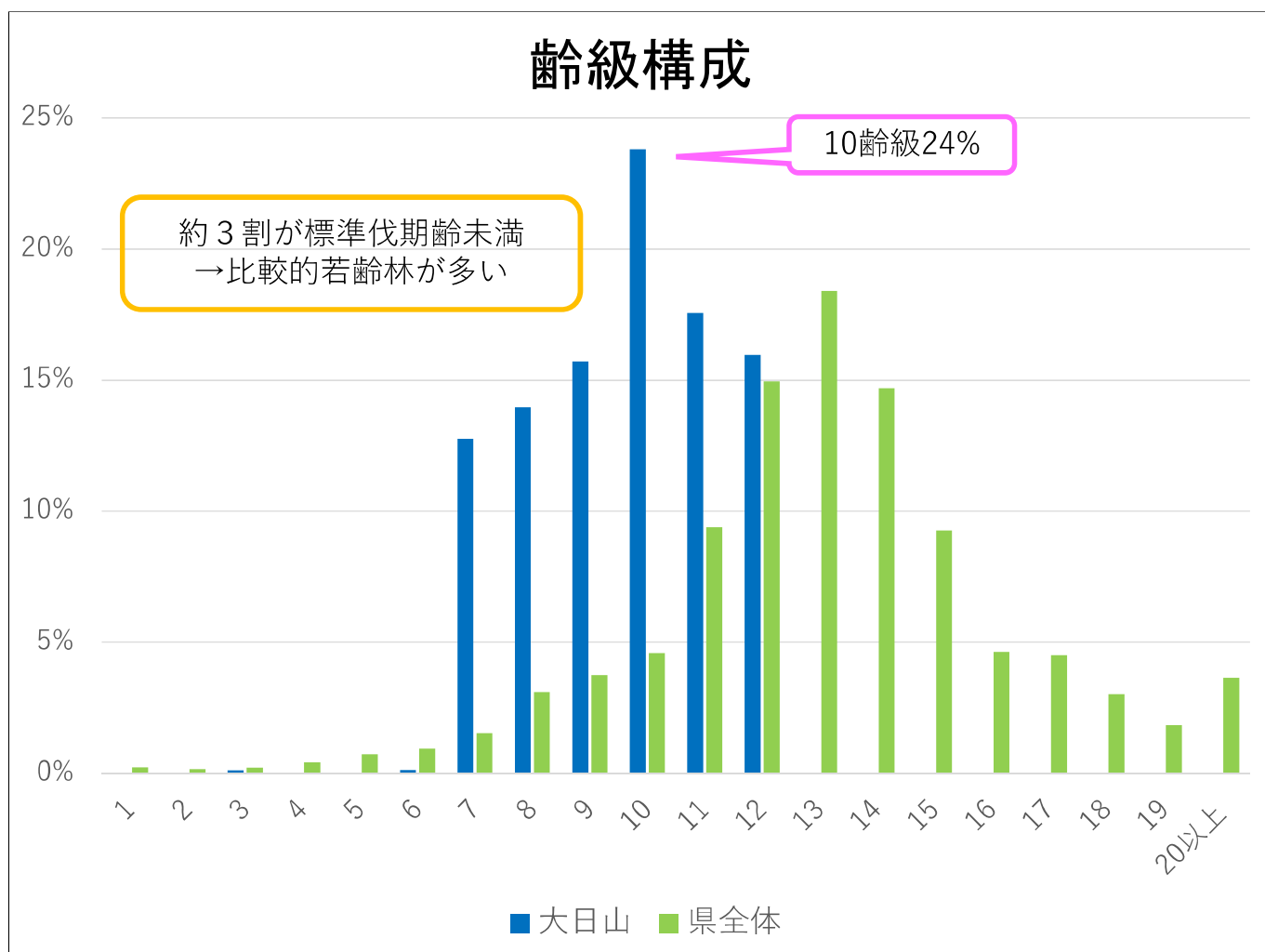
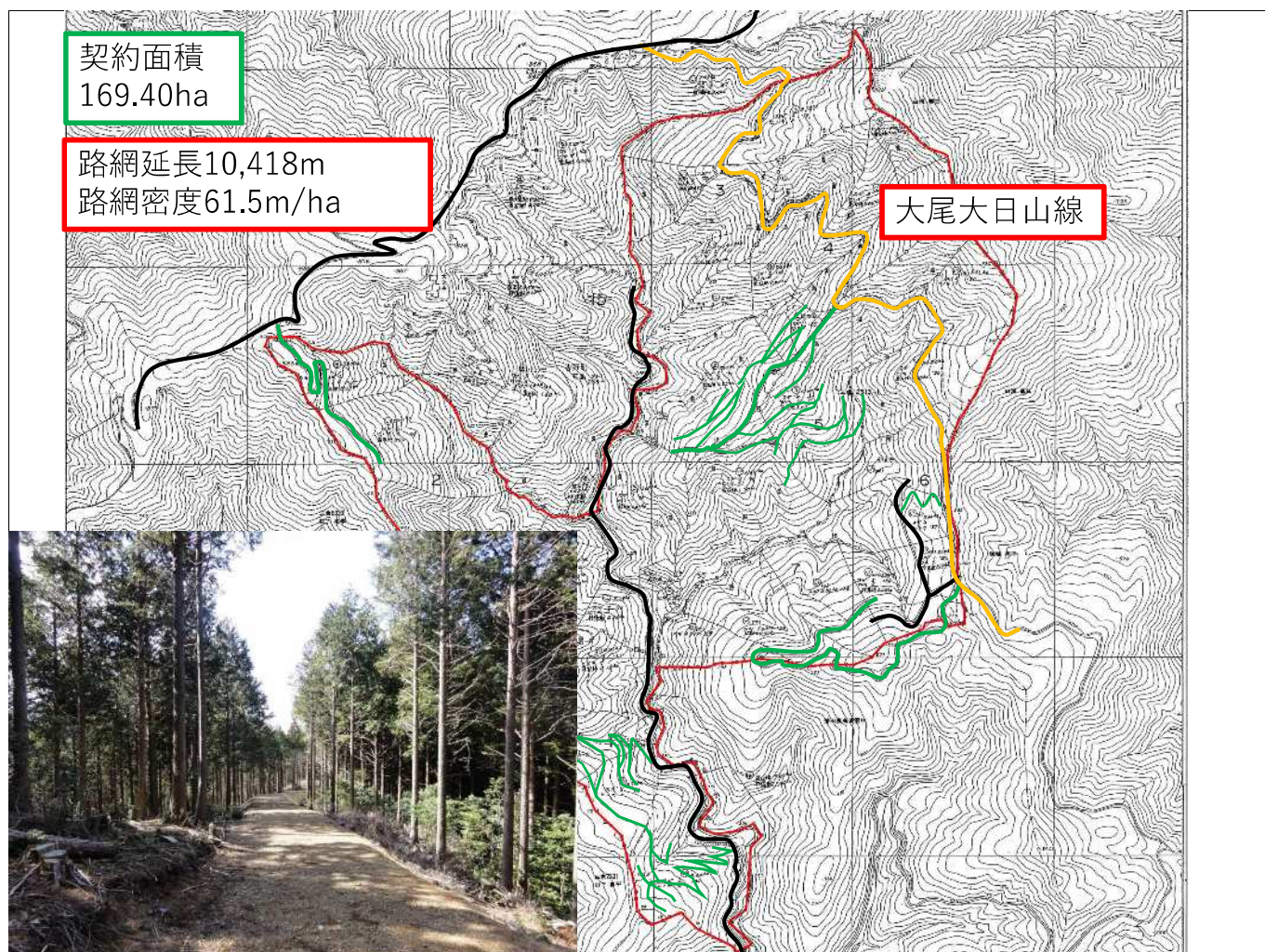


県営林の沿革

明治38年 (1905年)	日露戦争戦勝を記念し「大幡野」（現伊豆市）で最初の県行造林を実施
昭和14年 (1939年)	紀元2,600年記念行事として、「三島」等で造林
昭和34年 (1959年)	皇太子御成婚記念林として、「柿木」等で造林
昭和36年 (1961年)	県有林を合わせた県営林の全体規模が10,000haとなる。 静岡県営林事業特別会計設置（～平成21年） 林務部県営林課設置（～昭和46年）
平成10年 (1998年)	「資源循環林地」と「静岡悠久の森」に分けて運営
平成21年 (2009年)	森林認証の取得（気多 等）（R6.3末現在11林地、1,336ha）
令和6年 (2024年)	J-クレジットのプロジェクト登録(稲梓)

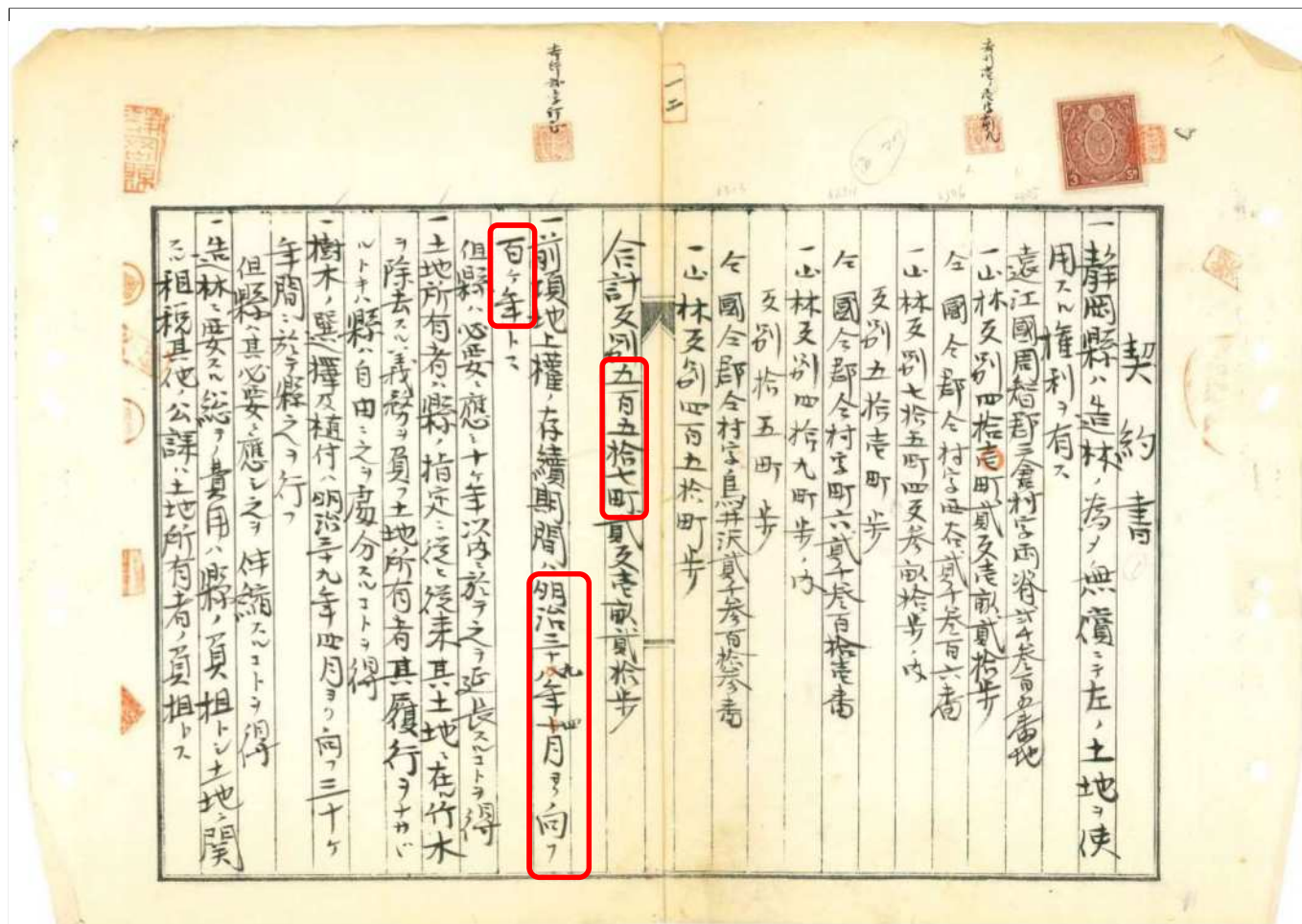
- ・設置以来、**木材売却による県基本財産の造成**をもって**財政危機の立て直しや治山・治水の促進、森林整備を通じた地域振興など**、時代時代の社会的要請に応えながら、木材生産と森林整備を行ってきた。
- ・「静岡県森林と県民の共生に関する条例」において、**地域の見本となる森林管理を示すこと**とされており、適切な管理に努め、森林の有する多面的機能の持続的な発揮を図っている。

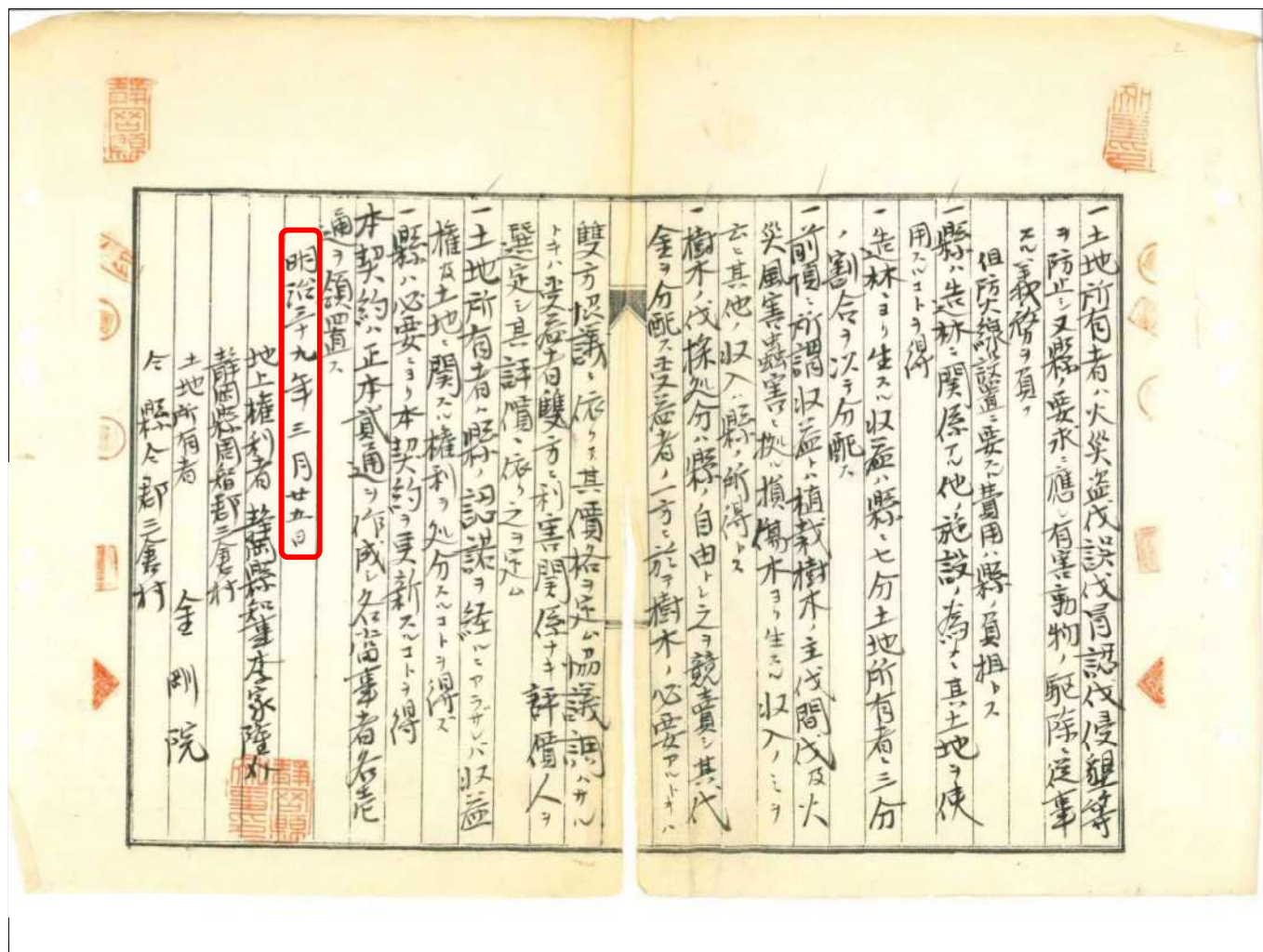




大日山県営林（周智郡森町三倉）の沿革

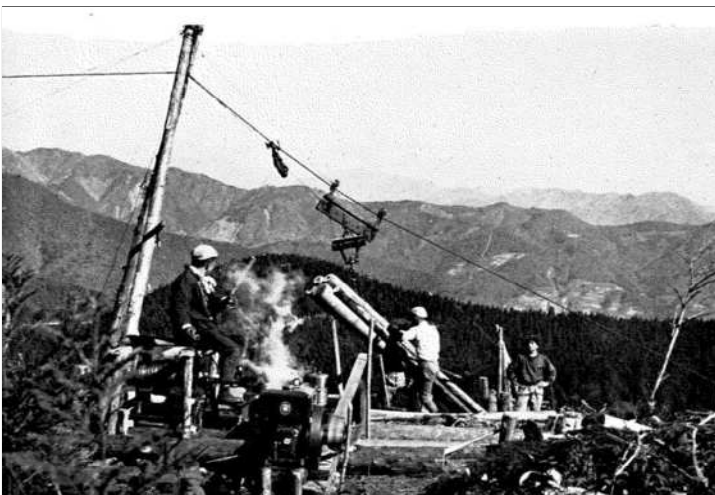
明治39年 (1906年)	県行造林契約・地上権設定（557町2反1畝20歩）・・・県下で2番め 契約期間100年間（平成18年まで）分収割合7：3（県：所有者）
明治42年 (1909年)	追加で県行造林契約・地上権設定（14町5反5畝20歩） 一部を磐田農業高校演習林として使用するよう
昭和25年 (1950年)	全域が水源かん養保安林に指定される
昭和38年 (1963年)	契約変更（分収割合変更）分収割合6：4（県：所有者） 287.47ha
平成18年 (2006年)	契約期間を3年延長（平成21年まで）
平成21年 (2009年)	一部林地の契約を解除（有償譲渡） 169.40ha 契約期間を16年延長（一部林地は3年延長）
平成24年 (2012年)	一部林地の契約期間を13年延長（令和7年まで：契約期間120年間）
平成25年 (2013年)	森林経営計画の策定（磐田農業高校演習林と共同）
平成29年 (2017年)	FSC認証取得（遠州森林認証グループ）
令和7年 (2025年)	契約解除予定（無償譲渡）



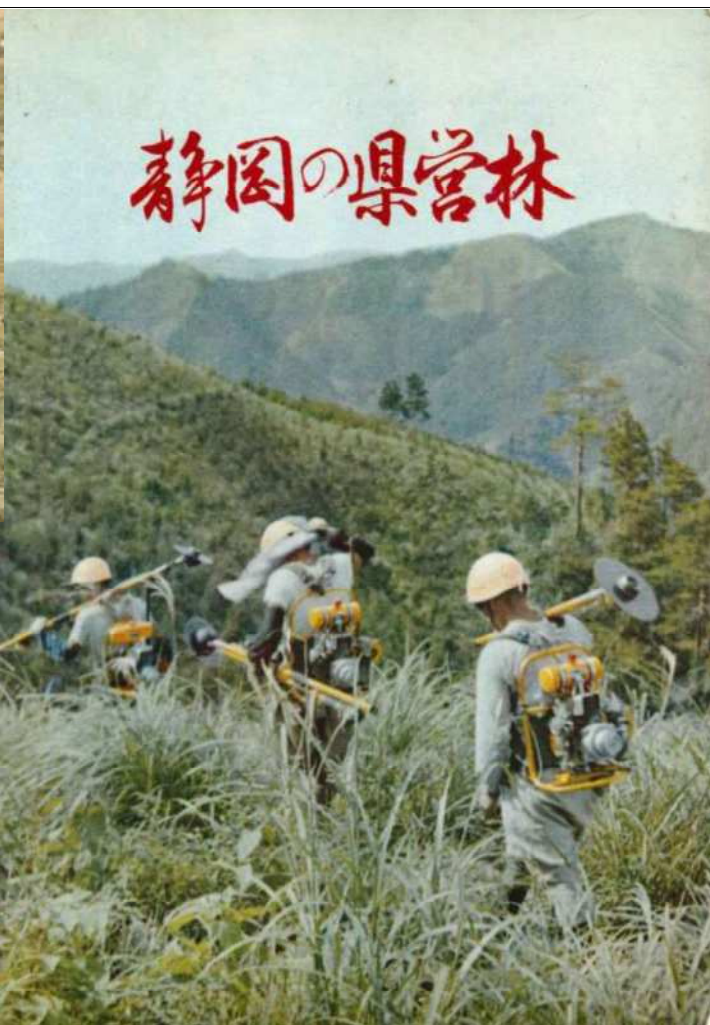
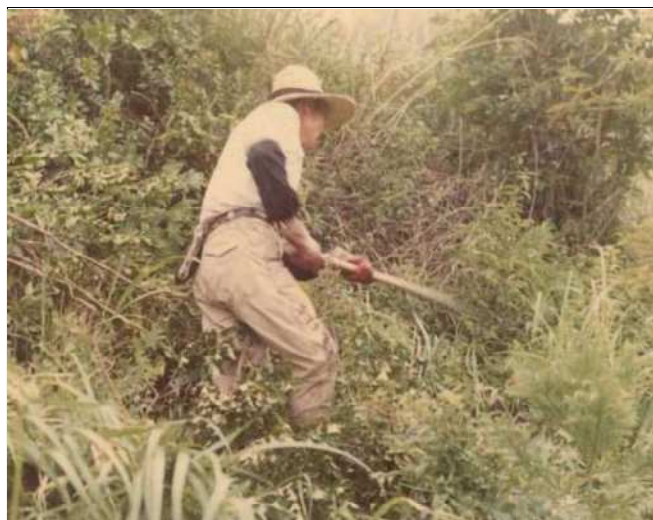


大日山県営林の森林整備

明治42年 ～昭和初期	造林を実施
昭和21～22年	戦災復興資材として静岡市等に木材13,500石を払い下げ
昭和20年代 ～平成5年	皆伐・再造林を実施
昭和36～45年	林道鳥居沢線の開設
昭和56～62年	林道西谷線の開設
平成10年前後	治山事業（水源森林総合整備事業）による整備 ・・・本数調整伐のほか、複層林造成、作業道開設等事業を実施
平成10年 ～平成27年	広域基幹林道大尾大日山線を開設
平成21年 ～平成23年	基幹的路網整備を実施（森林整備加速化・林業再生事業等）
平成24年 ～令和3年	搬出間伐の実施（森林環境保全直接支援事業等）



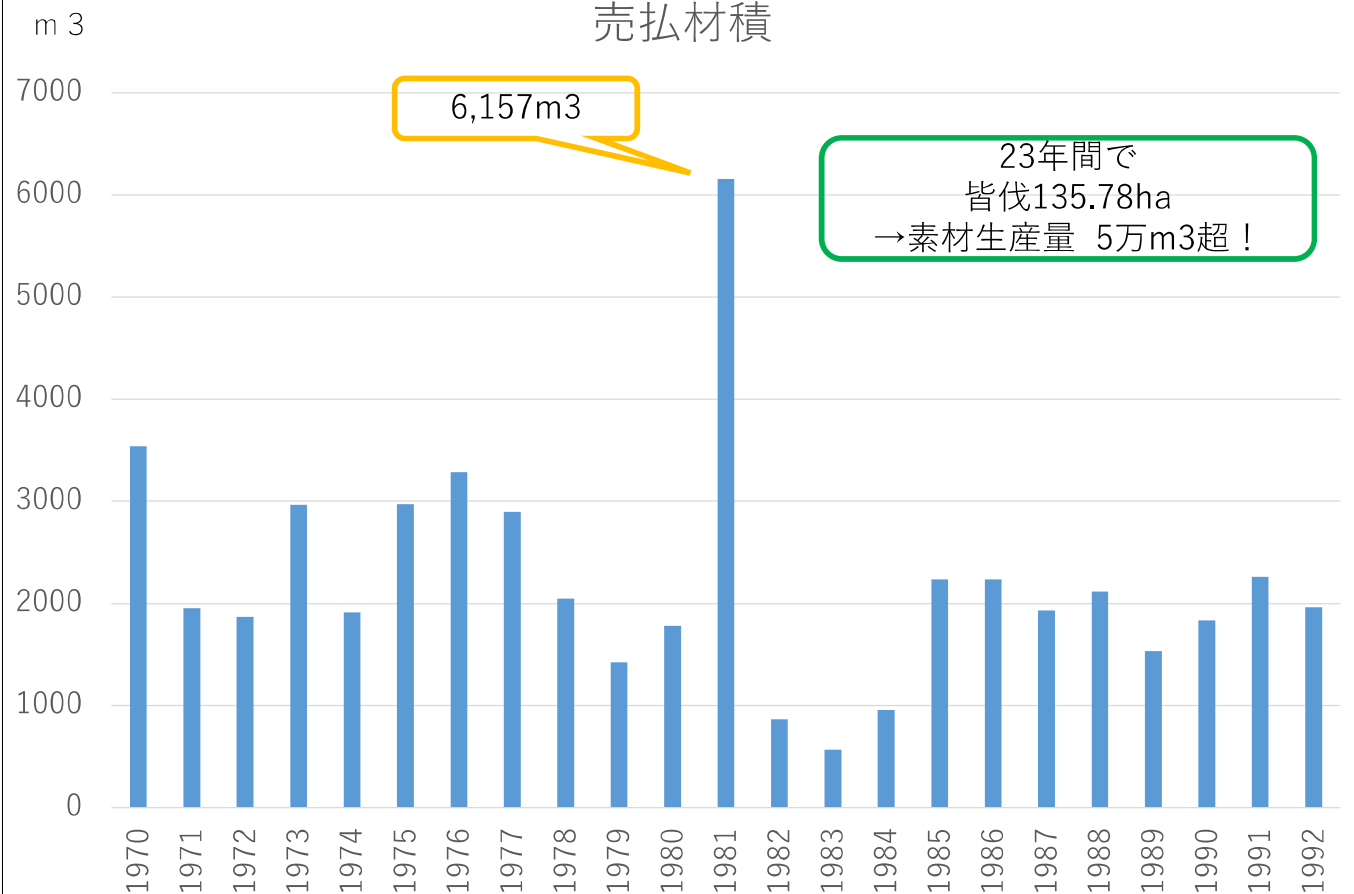




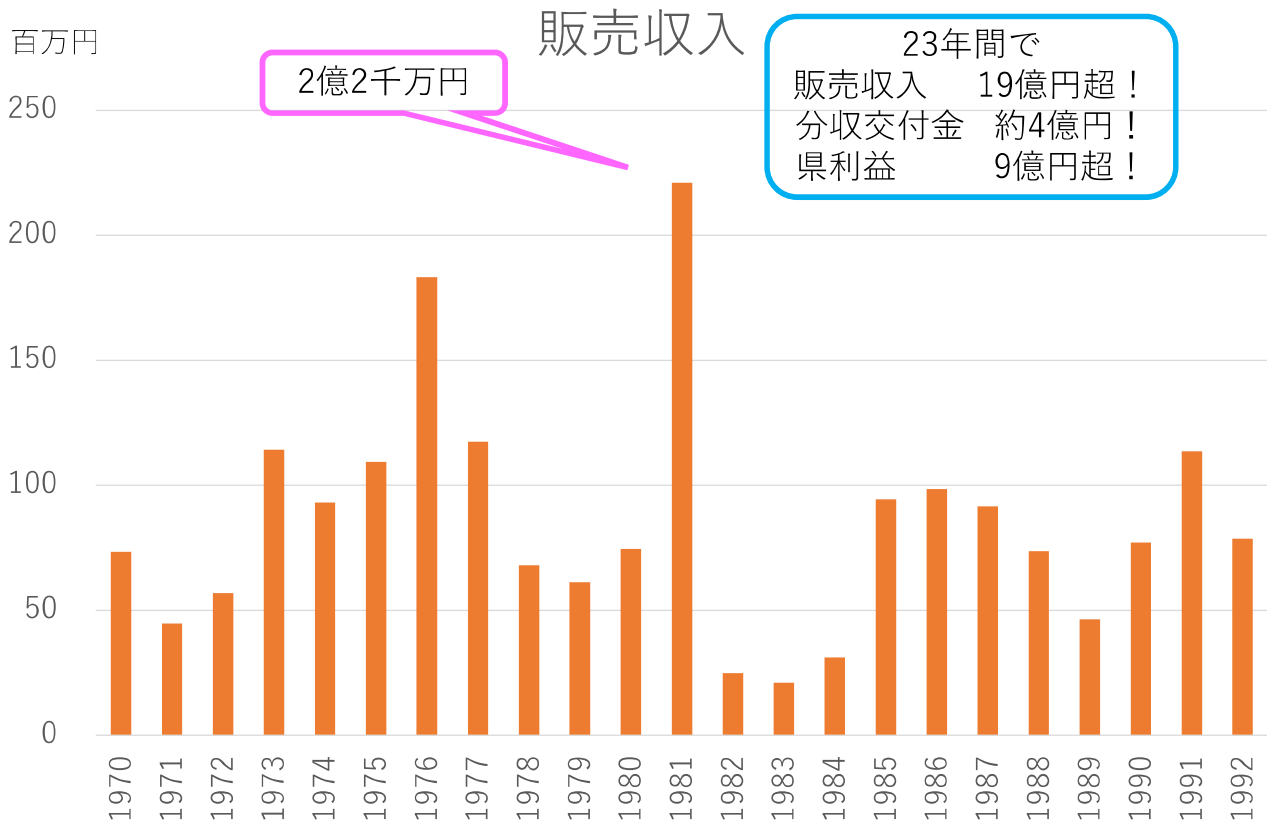


木材生産実績（S45～H4）

売払材積



木材生産実績（S45～H4）



大日山県営林の森林整備

明治42年 ～昭和初期	造林を実施
昭和21～22年	戦災復興資材として静岡市等に木材13,500石を払い下げ
昭和20年代 ～平成5年	皆伐・再造林を実施
昭和36～45年	林道鳥居沢線の開設
昭和56～62年	林道西谷線の開設
平成10年前後	治山事業（水源森林総合整備事業）による整備 ・・・本数調整伐のほか、複層林造成、作業道開設等事業を実施
平成10年	林道西谷線の開設



大日山県営林の森林整備



平成10年前後	治山事業（水源森林総合整備事業）による整備 ・・・本数調整伐のほか、複層林造成、作業道開設等事業を実施
平成10年 ～平成27年	広域基幹林道大尾大日山線を開設
平成21年 ～平成23年	基幹的路網整備を実施（森林整備加速化・林業再生事業等）
平成24年 ～令和3年	搬出間伐の実施（森林環境保全直接支援事業等）

磐田農業高校大日山演習林

明治42年	大日山県営林の一部を使用承認を得ることで成立（53.65ha）
明治期～令和5年	授業の一環及び課外活動等で活用
平成22年～平成25年	基幹作業道平松峠線・太郎杉線の開設
平成25年	森林経営計画の樹立（県営林と共同）
平成25年～令和2年	搬出間伐の実施（森林環境保全直接支援事業等） 間伐35ha・2,200m3出材
令和7年	契約解除予定（無償譲渡）



大日山県営林の120年

- 長年の素材生産
→土地所有者・県財政への貢献（+地元貢献）
- 森林の育成・整備を通じ、適正な森林・保安林管理を実施
→森林の公益的機能の高度発揮

⇒ 県営林としての役割を十分に発揮

大日山県営林のこれから

- 平成21年の返還済林地118.07ha
→金剛院・森町森林組合間で
長期受委託契約を締結、
経営計画策定・FSC認証取得
- 平成28年～30年
約40haの間伐、3500m3の出材
→今後も継続的に整備を実施予定



大日山県営林のこれから

- 今回返還林地（演習林含む）223.05ha
→同様に森町森組へ受委託を予定
- 代表者（住職）の意向
…地元（檀家等）の理解あつての
金剛院・同山林
…地元へ少しでも貢献できるような
山林経営を行うことが山林所有者としての責務

県外寺院の住職と兼務
十分な山林管理困難

森町に生まれ育ち
山への理解・
愛着がある

- 県の役割
…所有者（金剛院）・林業経営体
（森町森組）・森町役場等と
引き続き連携
補助事業の活用支援、
森林経営計画策定支援等





ご清聴ありがとうございました

ドローン空撮画像を用いた 間伐率把握手法の検証

井川森林組合 事業課 主事 宮崎 亮紀
中部農林事務所 森林整備課 主査 五十嵐 香介



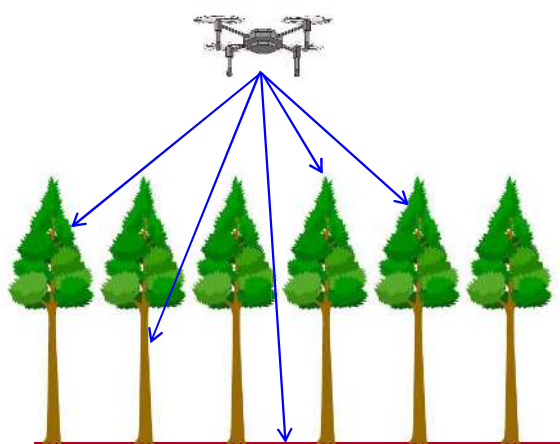
発表概要

- 森林整備の補助事業でもドローン空撮画像（以下オルソ画像）の活用が進んできている
- 一方で、間伐の現場では、オルソ画像からの目視確認が困難といった課題もあり、十分に活用できていない
- 井川森林組合は、間伐地での森林調査の省力化のため、オルソ画像を用いて間伐の実施状況を把握する手法について検証を行った
- この結果を受け、間伐の補助事業での活用に向け提言する
- この研究は令和5年度静岡県東部地域デジタル林業推進コンソーシアムの取組の中で実施した

ドローンを用いた森林調査

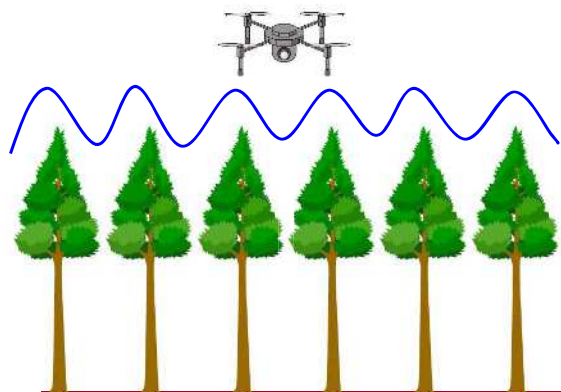
レーザ計測

- LiDAR計測機器を用いて3次元点群データを取得
- レーザの照射密度により地表面や樹幹の直接計測も可能
- 一般的な林業経営体では活用が困難



空撮写真計測

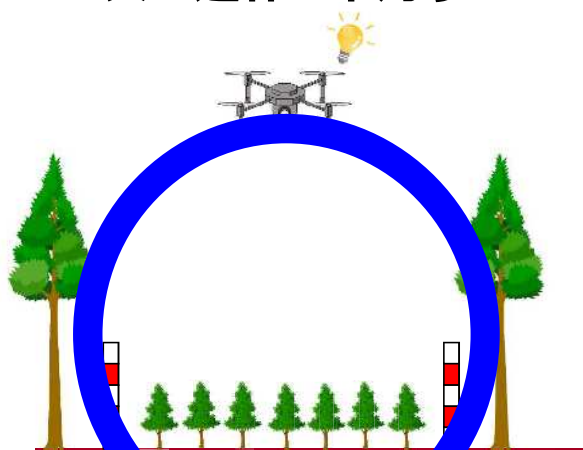
- 複数枚の写真から3次元点群データやオルソ画像を生成して計測
- 表面しか捉えることができない
- 一般的なデジカメと画像処理ソフトがあればできるため、林業経営体でも活用可能



3

森林整備事業におけるオルソ画像活用の現状と課題①

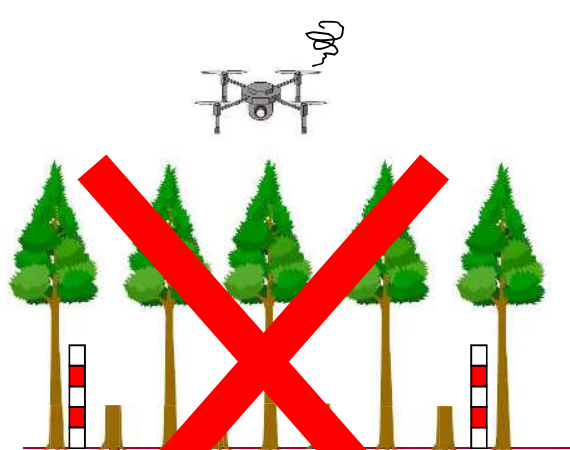
人工造林・下刈り



- 面積が計測可能
- 植栽本数等が目視で確認可能

申請・検査で使用可

間伐

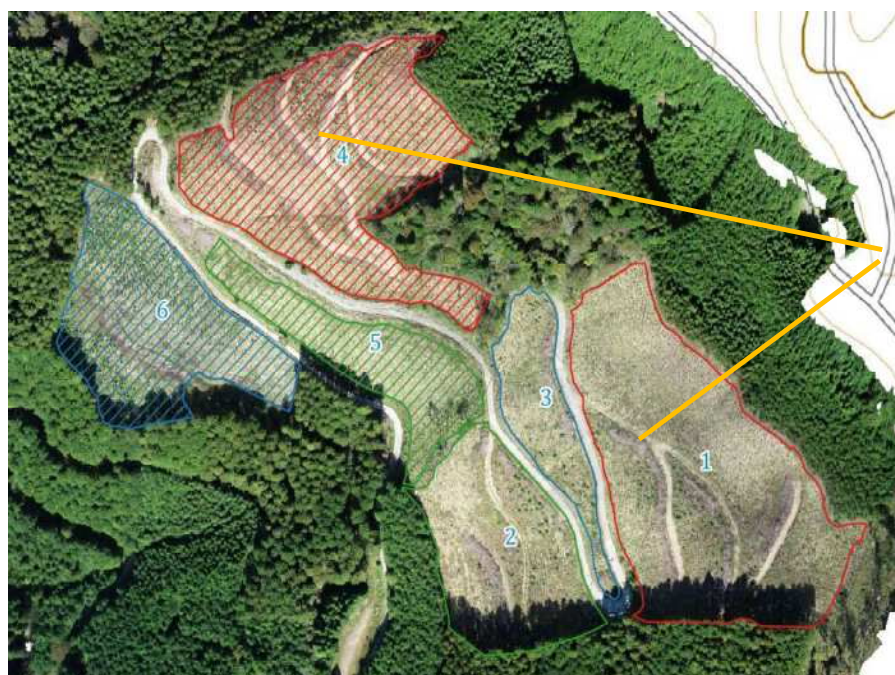


- 面積の計測が困難
- 間伐率が目視で確認できない

申請・検査で使用不可

4

森林整備事業におけるオルソ画像活用の現状と課題②

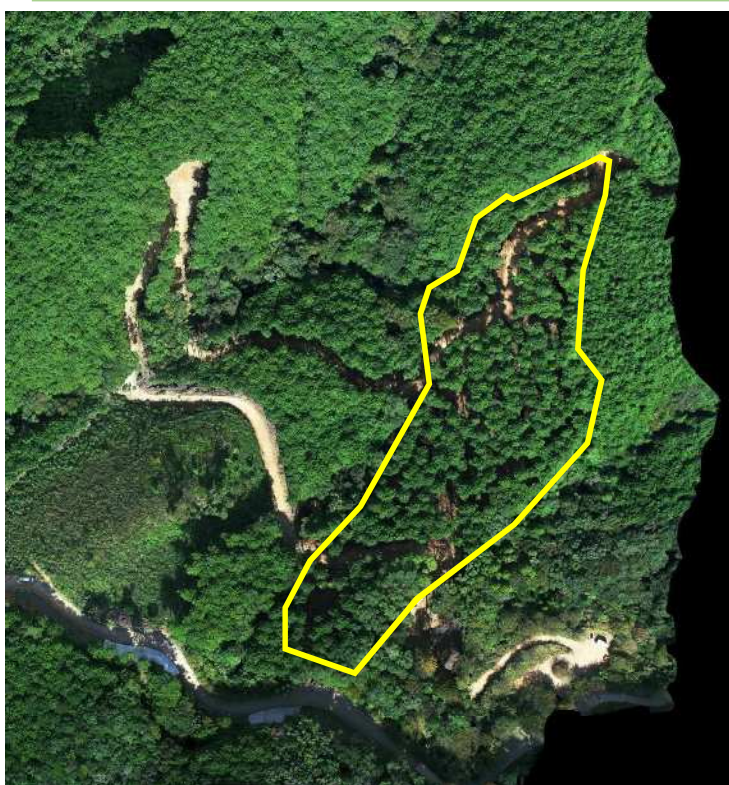


施工面積や植栽
本数を画像から
目視で計測可能

森林環境保全直接支援事業 人工造林完了時の写真

5

森林整備事業におけるオルソ画像活用の現状と課題③



間伐実施状況や面積
は目視以外の方法で
確認する必要がある

間伐地のオルソ画像（県天竜農林局作成）

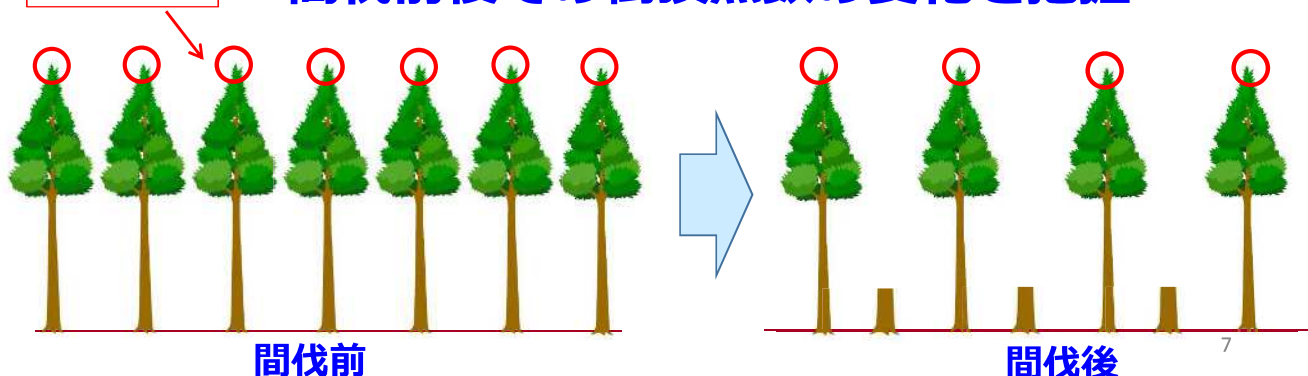
6

取組の概要

- オルソ画像と、オルソ画像作成時に生成される3次元点群データの解析から、**単木の樹頂点を抽出することで、立木の本数を把握**
- 間伐前後で比較することで**間伐の伐採本数を把握**
- 実際に現地で伐採木の**毎木調査を行うことで、解析結果とどの程度差異があるかを検証**

樹頂点

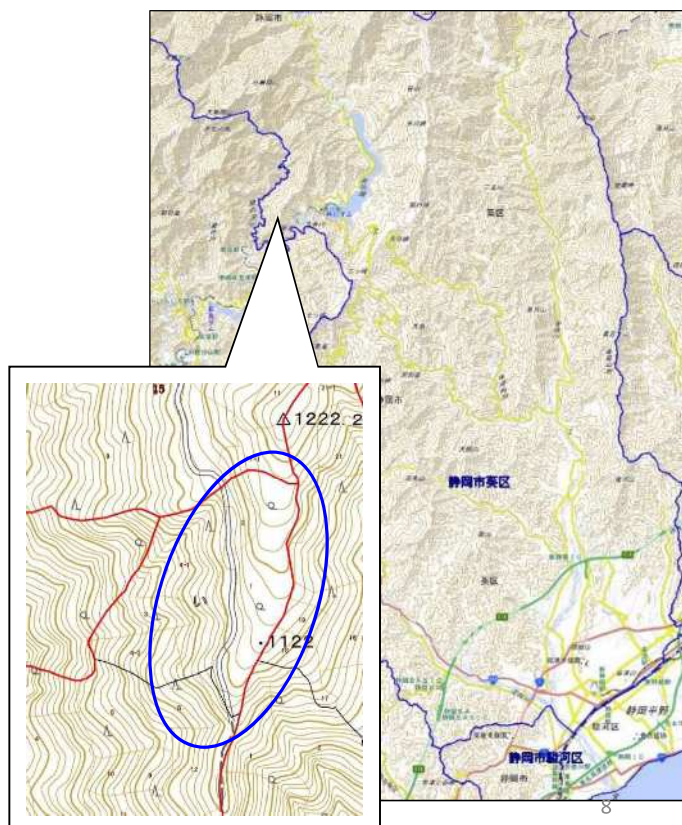
間伐前後での樹頂点数の変化を把握



ドローン空撮の実施状況～①実証地概況～

場所	静岡市葵区井川
林小班	旧井川村17林班い1外
樹種	ヒノキ
林齢	33年生
面積	搬出間伐地：3.55ha 捨切間伐地：1.68ha
伐採率	搬出間伐地：25% 捨切間伐地：30%

※（国研）森林整備センターの事業にて伐採



ドローン空撮の実施状況～②撮影条件～

機種	Mavic Air2S
ドローン 操作ソフト	・ DJI ・ Map Pilot Pro（自動操縦ソフト）
飛行回数	計 8 回（搬出、捨切間伐地で間伐前後 2回ずつ）
撮影枚数	約2,000 枚（保険撮影分含む） ・ 進行方向ラップ率90% ・ コースラップ率75%
撮影時間	540分（準備作業含む、間伐前後計）



撮影時のポイント

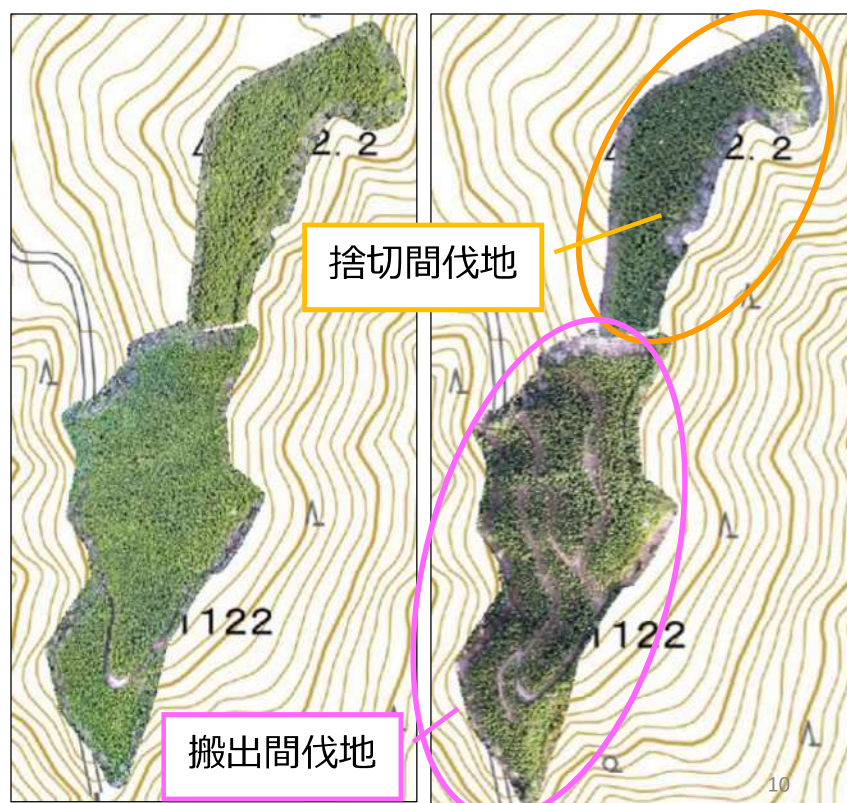
- ・ できるだけ無風の日を選んで飛行
- ・ 画像が明るすぎるとオルソ画像に歪みがでやすいため、曇天の午前中に撮影
- ・ MapPilotProのカメラ設定で明るさを調整
- ・ 保険として2回ずつ撮影

オルソ画像の作成

使用ソフト	Pix 4 D mapper
PC スペック	CPU : Intel Core i5 3.00 GHz メモリ : 32 GB
使用写真枚数	1,192枚
処理時間	480分 (人間の操作時間はうち40分)

間伐前

間伐後

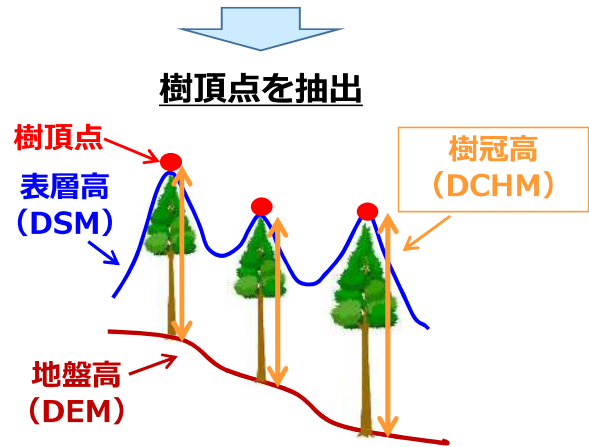


オルソ画像解析

解析委託先	晃洋設計測量（株）
使用ソフト	ArcGIS及び独自ソフト
解析に要した日数	概ね2日（5 ha/日）

①樹頂点抽出

樹冠高（DCHM） + オルソ画像

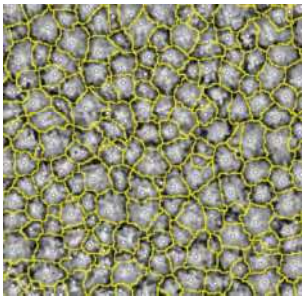


樹冠高 (DCHM) = 表層高 (DSM) - 地盤高 (DEM)

②材積計算

樹頂点の位置から、単木の位置、樹高、樹冠面積を計算

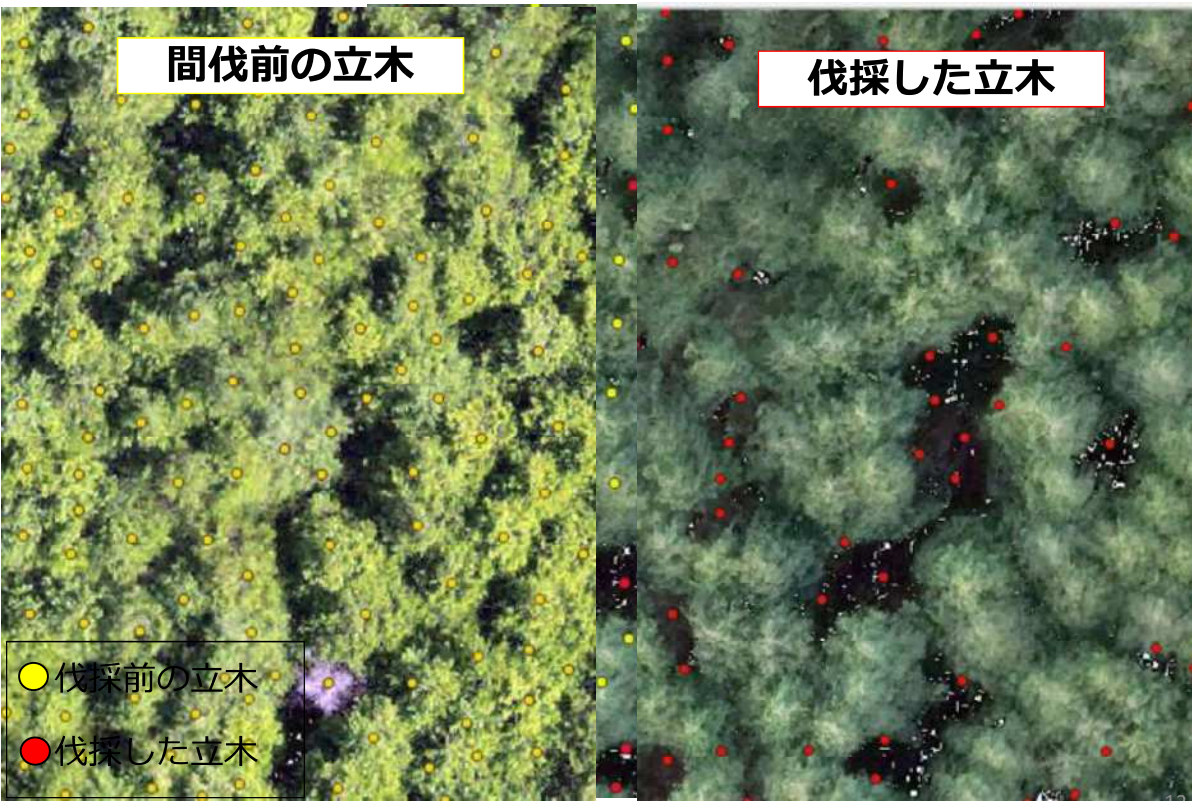
樹冠面積から、過去の推定式に基づき胸高直径を推定、**単木材積を計算**



樹冠面積イメージ

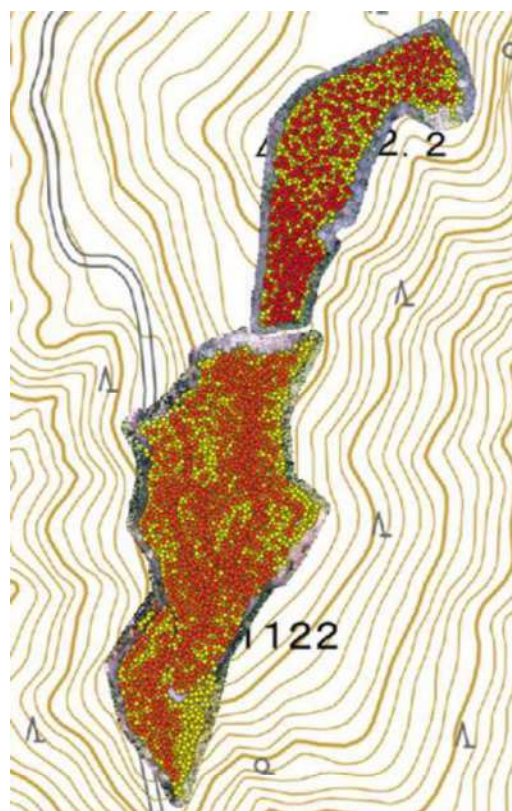
11

解析結果①



12

解析結果②



- 伐採前の立木
- 伐採した立木

13

解析結果と毎木調査の比較

○搬出間伐地

	解析結果	毎木調査結果	誤差率 (%)
立木本数 (本)	5,366	—	—
伐採本数 (本)	1,348	1,355	-0.5
平均DBH (cm)	23.8	25.4	-6.3
平均樹高 (m)	15.0	15.3	-2.0
材積 (m ³)	448.8	508.2	-11.6

伐採本数は高い精度で検出

DBH、材積は推定値だが比較的高い精度

○捨切間伐地

	解析結果	毎木調査結果	誤差率 (%)
立木本数 (本)	2,528	—	—
伐採本数 (本)	430	425	-1.2

14

コスト比較

	毎木調査	ドローン調査
調査本数（本）	1,782	8,295
調査人員（人）	3	1
移動時間（分）	1,320	240
調査時間（分）	6,066	700
事務所での計算（分）	240	—
オルソ化作業（分）	—	40
総調査時間（日）	15.9	2.0
解析委託費（円）	—	327,800
調査費用（円）	392,730	377,200

※普通作業員24,700円/日で計算

15

結果のまとめ

技術面の検証結果

- ・ 間伐でも伐採本数は高い精度で検出できた
- ・ 平均樹高は直接計測しているため、精度が高い
- ・ 推定値だが平均DBH、材積も高い精度

コスト面の検証結果

- ・ 毎木調査との比較ではドローン調査の方が費用が
少ない
 - ⇒労務費が上昇すればさらに差が開く可能性
 - ⇒空いた時間で別の作業が可能

16

間伐の補助事業での活用に向けて

本数は高い精度で計測できた



本数伐採率を確認する**森の力再生事業**や、治山の**本数調整伐**などの**保育間伐では活用可能**ではないか？



保育間伐は奥地や急傾斜地が多い
労働負荷の軽減や**労働安全**の面からも活用効果が高い

17

面積の確認方法（案）



間伐前のオルソ画像から施工範囲（面積）を図上で決定、樹頂点を抽出



間伐後のオルソ画像から伐採木を抽出、決定した施工範囲内で伐採が行われていることを確認

18

今後の課題

- 材積伐採率の確認が必要な、公共造林事業などではまだ使用できない
⇒オルソ画像からの材積推定の精度向上が必要
- 樹頂点解析は複数の企業がサービスを提供
⇒同様の精度を得られるかの検証が必要

19

間伐の補助事業での活用に向けた提言

労働力不足への対応

労働力安全の確保

労働負荷の軽減

FAOI(ファオイ:Forestry Action Open Innovation)プロジェクト

森林資源の循環利用を担う林業・木材産業によるグリーン成長



新たな木材利用

森林の公益的機能の維持・増進

森林の適切な管理・整備

・施業履歴情報の吸い上げと蓄積による境界明確化 ⇒ 集約化

◎自動化、効率化
◎森林の公益的機能の維持・増進

**自動化、効率化により
林業を若者や女性にとって魅力ある産業へ**



森林計測アプリ 路網計画ソフト



早生樹造林 乗用型下刈り機



林業・木材産業の成長や森林の公益的機能の維持・増進を支えるデジタル情報基盤



航空レーザ計測



森林クラウドシステム

森林のデジタル情報基盤整備による森林DX
・航空レーザ計測・解析による高精度森林情報の取得
・森林クラウドによる関係者間のオンライン情報共有
・県民への森林情報提供による理解の促進

貢献など、
的な発揮
用でとって魅力ある産業へ

20

ご清聴ありがとうございました