

林野庁補助事業

令和5年度 「新しい林業」に向けた林業経営育成対策
のうち経営モデル実証事業

新たな技術を融合させた経営モデル(古殿モデル)の実証
事業成果報告書

令和6年3月

株式会社サンライフ

福島県林業研究センター

古殿町

目次

I. 取組の背景と目的.....	1
1. 目的.....	1
2. 令和5年度の取り組み.....	1
II. 新たな現場技術の試行.....	2
1. マルチャーによる地寄せ	2
(1) 令和4年度にマルチャーを使用した現場の状況	2
(2) 令和5年度のマルチャー実証	2
(3) 令和4年度のマルチャーの実証結果	4
(4) 実証	4
2. 電動一輪車による運搬.....	5
(1) 目的	5
(2) 苗木の運搬	5
(3) 電動一輪車の植栽作業への活用の考察（人力と電動一輪車使用時の比較）	6
III. 新たな経営手法の試行	8
1. 早生樹の植栽の概要.....	8
(1) 目的	8
(2) 対象地	8
(3) 植栽計画.....	8
2. キリの植栽.....	9
(1) キリ玉苗の概要	9
(2) キリ玉苗の植栽作業.....	9
3. スギの植栽.....	10
4. コウヨウザンの植栽.....	10
5. 活着状況.....	11
6. 食害調査.....	11
7. 成長量	11
8. キリ植栽のコスト計算.....	12
9. まとめ	13

(1) 現時点での評価	13
(2) 今度の調査	13
IV. ICT 活用 1：GNSS を使った測量	14
(1) 目的	14
(2) 測量結果	14
(3) コスト分析	14
V. ICT 活用 2：路網設計ソフトを活用した路網設計	15
(1) 目的	15
(2) 検証方法	15
(3) 結果	15
(4) 考察	15
(5) 結論：FRD の運用上の工夫	17
VI. ICT 活用 3：ドローンを活用した森林資源把握.....	18
(1) 目的	18
(2) 対象地	18
(3) 検証方法	18
(4) 結果	18
(5) 考察	19
VII. ICT 活用 4：検知アプリによる丸太検知.....	20
(1) 目的	20
(2) 検証方法	20
(3) 原木出荷のパターン	20
(4) パターン 2 の現在の丸太検知作業の流れの分析	20
(5) 実証 1：製材用丸太の極のタップ入力	21
(6) 実証 2：小径木の極の写真判定	22
VIII. トレーサビリティ：位置データを用いたトレーサビリティ確保の試行.....	23
1. 方針.....	23
2. 【令和 4 年度成果】ラベル付き原木を落札した製材事業者への聞き取り結果（3 社）	23
3. 令和 5 年度に構築したシステム	24
(1) 作成した HP	24

4. トレーサビリティーに関するアンケート調査.....	25
(1) 実施方法.....	25
(2) 結果.....	26
IX. 現地検討会.....	28
1. 現地検討会概要.....	28
2. 当日の様子.....	28
X. 令和5年度の総括と令和6年度の実証の構想.....	29
1. 令和5年度実証の総括と令和6年度実証の構想..エラー! ブックマークが定義されていま せん。	
2. 令和6年度に新たに実証に取り組むこと	34

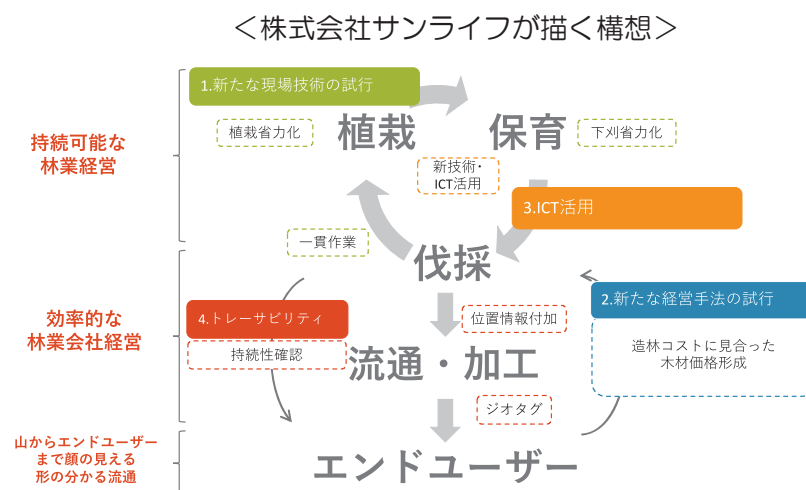
I. 取組の背景と目的

本事業の主体である株式会社サンライフは、林業に力を入れている古殿町や福島県と連携して、林業会社経営を通じて、地域の林業の発展に力を入れてきた。近年、古殿町近隣の木材業者の活性化に伴い、サンライフは更なる発展を目指し、本事業に取り組む。

1. 目的

本事業においては、以下を目的とする。

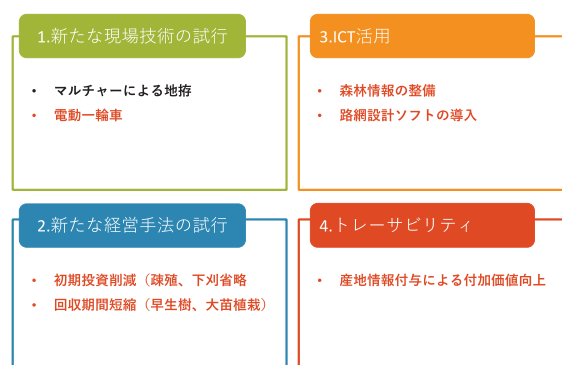
- ・ ①地域資源の積極的且つ持続的な活用
- ・ ②林業会社経営の効率化につながるスマート林業の実践
- ・ ③地域の木材業者と連携した流通
- ・ ④エンドユーザーに持続的な林業経営を理解してもらうためのトレーサビリティの調査



2. 令和5年度の取り組み

令和4年度の取り組み内容を踏まえ、令和5年度では下図の赤字部分を実施した。

＜令和5年度の取り組み内容＞



II. 新たな現場技術の試行

1. マルチャーによる地拵え

(1) 令和4年度にマルチャーを使用した現場の状況

- 令和4年度にマルチャーを使用して地拵えした現場には令和5年度の夏には草や灌木が繁茂し、下刈りが必要な状況となり、防草効果は期待できないことが確認できた。
- 実際に苗木の秋植栽にあたり、事前に下刈りを行った。
- マルチャーの生産国であるイタリアでは、通常の使用により防草効果があるようであるが、日本では地表面に粉碎屑が約15cm堆積しないと防草効果は得られないようである(輸入代理店談)。
 - イタリアと日本では気候が異なっており、雑草の性質も異なっており、日本の雑草の方が成長が著しいと考えられる。

＜令和4年度1月にマルチャーで地拵えした現場の2023年10月末の状況写真＞



(2) 令和5年度のマルチャー実証

① 基本情報

- ベースマシン:0.45クラス、最大リーチ6.5m(マルチャーの最遠方の歯まで)
- ヘッド価格:500万円(2024年現在)
- 歯:1万円/本、研いで使用可能(80時間毎)

＜マルチャーの仕様＞

費目	価格	1日単価
ベースマシン	2500万円	1,136円/日(半額補助、220日)
マルチャーヘッド	500万円	4,545円/日(220日/年)
作業員	—	10,000円/日
燃料代	130円/L	7,800円/日(60L/日)
歯	22万円/回・セット	660,000円(3回交換/年)

② 令和 4 年型と令和 5 年型のちがい

- ・ 令和 5 年度に導入したマルチャーにはヘッドの側面に油圧で操作の小さなグラップルがついており、粉碎作業中に動かしたい枝幹等をヘッドで掴んで移動させることができるようになった。
- ・ ヘッドに取り付けられたローターについた歯の形状が、令和 4 年度はハンマー型であったが、令和 5 年度は切削型に変更することにより、粉碎のスピード、細かい枝まで粉碎できるようになった。
 - 令和 4 年度は切り株の粉碎に時間(約 1 分 30 秒/株)がかかっていたが、歯を変えることにより約 30 秒/株の粉碎が可能になった。
- ・ 切削ローターの回転数の制御をアクセルではなく、スマートフォン操作による自動制御ができるようになった。
 - 負荷によりローターの速度が落ちても、自動的に回復する。
 - ローターのトルクと回転数を 3 段階から選択できる。

＜令和 4 年度型と令和 5 年度型のちがい＞

	令和4年度	令和5年度
メーカー	FAE社（イタリア） ワールド建機社（つくば市）	FAE社（イタリア） ワールド建機社（つくば市）
ヘッド大きさ	0.45クラス	0.45クラス（0.25クラスもあり）
重量	800kg	800kg（0.25クラスは400kg）
歯の形状	ハンマー型（シュレッダー）	チズル型（切削）
グラップル機能	なし	サイドにグラップル機能
回転数制御	マニュアル制御	自動制御（スマホで操作）
金額	－	約500万円

＜令和 5 年型の変更点＞



(3) 令和 4 年度のマルチャーの実証結果

- ・ 切り株 1 つを削るのに約 1 分～1分30秒。→歯を変えて実証
- ・ 枝葉を集積することができなかった。→グラップル機能をつけて実証
- ・ 枝葉の粉碎がやりにくかった。(粉碎時に枝が逃げる)→歯を変えて実証
- ・ マルチング効果(防草効果)は、切り株の粉碎屑の厚みでは防草効果はなかった。
(イタリアでは防草効果があるようである。)

(4) 実証

令和 5 年度の主伐再生林現場(芝山)にて、主伐終了後にマルチャーによる地拵えの実証を行い、作業効率を検証した。

① 作業概要

- ・ マルチャーが作業道上を移動しながら、リーチを伸ばして地拵えをした。
- ・ 切り株(スギ)がある場合は、株も粉碎した。
- ・ 枝葉が山積みになっている箇所は全て粉碎した。
- ・ 地面の土壌の粉碎はしていない。そのため、ササの根の粉碎まではできていない。

② 実証結果

以下の通り。

＜作業エリアの作業結果：2024 年 2 月 8 月＞

実証	面積	作業時間	効率
1 回目	845.28m ²	120 分	422.64m ² /時

③ シミュレーション

- ・ 1 日(7.5 時間)作業したとすると、3,170m³/日の作業効率となる。
 - 下刈り作業の効率とほぼ同じ程度である。
- ・ 1 ヘクタールの地拵えに約 3 日かかる計算である。
- ・ 1 ヘクタール(3 日)の地拵えコストは、70,443 円/ha となる。

2. 電動一輪車による運搬

(1) 目的

現場において重量物を運搬する際に人力運搬を代替する方法を検討するために電動一輪車を試験運用した。

- ・ 苗木(電動一輪車・一輪車:5 袋(35kg)、人力:4 袋(28kg))の運搬

<実証の様子：電動一輪車運搬>



左：電動一輪車、中：人力運搬、右：一輪車

(2) 苗木の運搬

① 電動一輪車の仕様

- ・ 価格:50 万円(オーガーなし)
- ・ バッテリー時間:70 分

② 走行させてみた走破能力

- ・ 最大傾斜 19 度の枝条ありでも荷ありで問題なく走行
- ・ トラバース方向にも問題なく走行
- ・ 下り方向でも自動的に速度が制限されるためブレーキは必要ない
- ・ ほぼ人の歩くスピードでの走行となるので、電動一輪車ということでの追加的な労働負担はほとんどない。
 - 最大速度でも早歩き程度のスピードである。
 - 歩行速度よりも電動一輪車が速い場合は、電動一輪車に人が引っ張ってもらうような感じなり、楽である。

③ 電動一輪車のデメリット

- ・ バケットのサイズの設定により、1 回で最大で苗木袋 5 っしか運べない。
- ・ 10 度以上の傾斜では、数分おきに休憩が必要となる。
- ・ 上り傾斜が 12 度を超えて、枝条があると人力では押し切れない(上れない)。
- ・ 下りは一輪車と荷物の自重で引っ張られてしまい、作業者がブレーキをかけないといけないので体力を使う。

④ 一輪車のメリット

- ・ 電動一輪車と同じ 5 袋運搬可能

⑤ 作業道

(a) 作業道ルートでの速度

- ・ 電動一輪車は人力の 1.19 倍の速度(荷物 1.25 倍)

＜運搬方法別の速度＞

	被験者A		被験者N	
	上り	下り	上り	下り
人力	36m/分	63m/分	38m/分	51m/分
			39m/分	51m/分
一輪車	25m/分	63m/分	24m/分	48m/分
電動一輪車	43m/分	64m/分	52m/分	59m/分
軽トラック	148m/分			

⑥ 歩道

(a) 歩道ルートでの速度

- ・ 電動一輪車は人力の 1.14 倍の速度(荷物 1.25 倍)

＜運搬方法別の速度＞

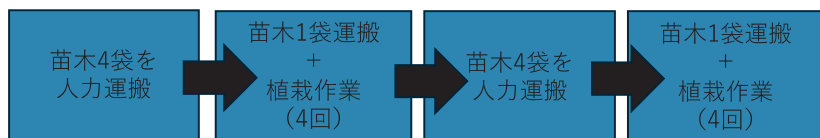
	被験者A		被験者N	
	上り	下り	上り	下り
人力	51m/分	54m/分	48m/分	51m/分
			47m/分	56m/分
一輪車	ギブアップ	ギブアップ	ギブアップ	ギブアップ
電動一輪車	37m/分	57m/分	55m/分	50m/分

※赤文字はトラブル発生

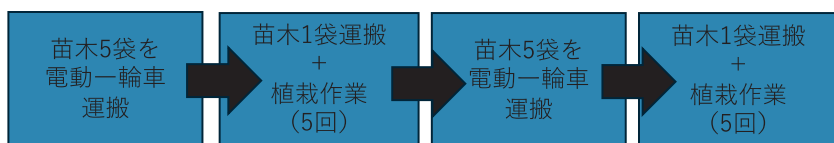
(3) 電動一輪車の植栽作業への活用の考察（人力と電動一輪車使用時の比較）

① 作業工程

＜全て人力 1 人作業の場合の作業工程＞



＜苗木運搬に電動一輪車を使用した 1 人作業＞



② 調査結果をもとにした作業効率化シミュレーション

- ・ 作業運搬に電動一輪車が使えるので労働負担を減少させることができる
- ・ 作業効率が 200 本／日→250 本／日にアップできる可能性

＜植栽効率アップ効果のまとめ＞

植栽効率アップ効果	50 本／日	シミュレーション結果
植栽効率アップ効果	2,500 円／日	50 円／本の植栽単価(200 本／日)
作業者の疲労軽減効果	2,000 円／日 (仮値)	サンライフの場合、年配作業者は 1 日作業すると翌日は休んでいる状況がある。電動一輪車導入で労働負担で軽減されることで休まなく可能性がある。
効果合計	5,722 円／日	植栽作業において電動一輪車を 87 日間使用することで 50 万円の元が取れる。

③ 電動一輪車の効果

- ・ 運搬時間を削減することができる
- ・ 1 回の運搬でたくさん運ぶことができる
- ・ 運搬時に時間を割かなくても良いので正味の植栽時間を増やすことができる
- ・ 運搬作業における作業者の負担が軽労化される

④ 実験結果を踏まえた電動一輪車の使用に向く作業方法

- ・ 一人作業での車やフォワーダで苗木を運搬できない現場(歩道を通して現場に行くような現場)
- ・ 植栽作業は、労働集約的な単純労働であることから、若手作業員がやりたがらないあるいは長続きしない可能性の高い作業である。
- ・ 一方で、単純作業であり、林業作業の中では比較的労働負担が小さい作業であるため、60 歳以上の作業者でも実施可能であり、また、今後、期待できる労働力である。
- ・ 植栽作業の労働負担を小さくしつつ、作業効率を上げられる電動一輪車は、60 歳以上の作業者に林業で働いてもらうためのツールになり得ると考えられる。

III. 新たな経営手法の試行

1. 早生樹の植栽の概要

(1) 目的

福島県で伝統的に家具用材木的に育てられてきたキリをバイオマス用材として育成する実験を実施した。

キリをバイオマス利用することができないか／植栽・肥料にコストをかけることで収穫年数を大幅に削減することができた。

スギ疎植(1,111 本/ha)、コウヨウザン疎植(1,111 本/ha)も実施した。

(2) 対象地

所在地	古殿町論田五斗蒔田
面積	区域面積 7.93ha (R4 に 4ha を主伐済)

(3) 植栽計画

令和 4 年度に主伐した現場において、以下の図のように植栽区画を設定した。

＜苗木別植栽計画＞

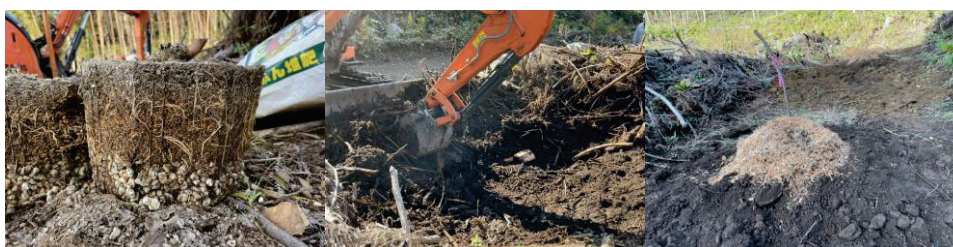


2. キリの植栽

(1) キリ玉苗の概要

- ・ 福島県会津地域で伝統的に栽培されている用材用のキリの苗木の形態。
- ・ 3年生のキリの玉苗(鉢植)
- ・ 令和6年度には春から芽吹き、秋までには4～5mに育つ想定
- ・ 家具用材の場合は、25～30年で収穫

<植栽の状況>



右:キリ玉苗、中:植栽作業、右:植栽後

(2) キリ玉苗の植栽作業

① 植栽方法

福島県の標準的な植栽方法に沿って実施した。一部、実験的に肥料の量を変化させた。

- ・ バックホーで深さ80cmの穴(15～25分/本の時間がかかる)
- ・ 【標準】牛糞2.5袋(土壌改良剤)と鶏糞2袋(肥料)を混ぜ込む
- ・ 【実験1】牛糞なしと鶏糞なし
- ・ 【実験2】鶏糞2倍(鶏糞4袋)

② 育成目的と施肥量

キリの標準的な育成には、施肥が欠かせない。今回の実証では、バイオマス利用を想定して、できるだけコストのかからない育成方法を実証するため、「肥料なし」に挑戦した。

<育成目的と施肥量>

肥料	育成の目的
1. 牛糞2.5袋+鶏糞2袋	家具用材のための育成の標準
2. 鶏糞4袋	
3. 肥料なし	バイオマス用の育成

③ キリ植栽配列(25 本)

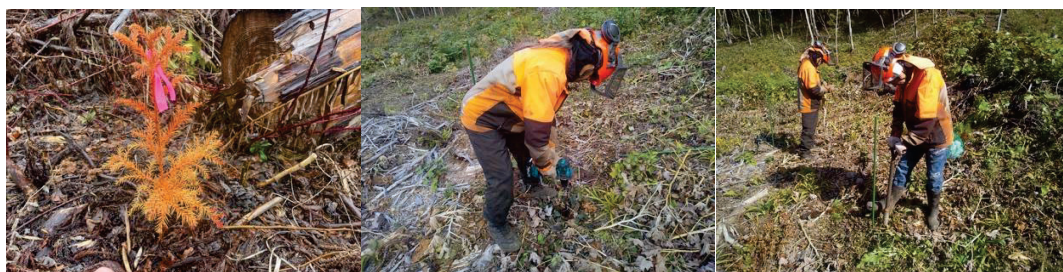
植栽地(論田)でのキリの植栽配置は以下の通り。

以下以外に天然生えのキリ 2 本に対しても鶏糞 2 袋と牛糞 2.5 袋を施肥した箇所も設けた。

3. スギの植栽

- ・ スギは 300cc コンテナの大苗(40cm)を疎植(1,111 本/ha)で秋植えて植栽した。
- ・ 植栽に先立って、下刈りを行った。
- ・ 植栽後は、作業は行っていない。

＜植栽後のスギの様子＞



左:2024 年 2 月 21 日の状況、中:電動ドリル式のオーガーを用いて植栽した、右:スペードを使っ
ての植栽(通常の方法)

4. コウヨウザンの植栽

- ・ コウヨウザンは 300cc コンテナの大苗(40cm)を疎植(1,111 本/ha)で秋植えて植栽した。
- ・ 植栽に先立って、下刈りを行った。
- ・ 植栽後は、作業は行っていない。

＜コウヨウザン 300cc コンテナ苗＞



5. 活着状況

2024 年 2 月 21 日に調査した結果は以下である。

- ・ コウヨウザン大苗コンテナ、スギ大苗コンテナともに活着率は 100%であった。
- ・ 2024 年 2 月 21 日の時点で植栽の仕方が悪く、地面から抜けている個体もあったが、生存していたため、埋め戻した。

＜植栽苗の活着状況＞

樹種	植栽本数	枯本数	活着率	備考
コウヨウザン	66 本	0 本	100%	—
スギ	237 本	0 本	100%	—
キリ	25 本	—	—	芽が出ていないので判断できない

6. 食害調査

2024 年 2 月 21 日に調査した結果は以下である。

- ・ コウヨウザンとスギに食害が見られた。特にコウヨウザンへの食害の発生は 30%であった。
- ・ 植栽地に定点カメラを設定したところ、ウサギが撮影でき、食害を起こしているのはウサギであることが確認でき、コウヨウザンの他の植栽事例で発生しているウサギによる食害と同様の状況があることが確認できた。
- ・ 一方、スギへのウサギ食害は非常に少ないということが確認できた。

＜獣害状況＞

樹種	植栽本数	獣害	被害率	備考
コウヨウザン	66 本	20 本	30%	すべて枝の食害、うさぎだと思われる、12 月 27 日の段階で食害が確認されていた
スギ	237 本	1 本	0.4%	枝の食害
キリ	25 本	—	—	芽が出ていない

7. 成長量

- ・ 3 樹種ともに秋植えであるため、成長はしていない。
- ・ 2024 年春に成長する前に植栽直後の成長量を調査する。

8. キリ植栽のコスト計算

- キリの植栽実績をもとにヘクタールあたりの植栽コストを試算すると、標準的な植栽方法(施肥あり)で、約 255 万円/ha となり、バイオマス用植栽(肥料なし)で 195 万円/ha となった。
- 植栽コストだけを見ると非常に割高な施業となったが、伐期を 20 年で設定しているため、60 年サイクルで考えると、今後の造林作業費用や成長量次第では、採算性がみあることになるかもしれない。令和 6 年度に検証をしてみることにしている。
 - 下刈作業(虫害対策として)、芽かき作業、虫害対策等は必要。
 - 間伐は必要ないが、今後、こまめに管理しつつ、成長をモニタリングする。

＜作業実績＞

苗木単価	5,000円/本	キリ玉苗
植栽本数	25本/日	ー
作業人数	2人/日	バックホーオペ、作業員

＜ha あたりの植栽コスト試算(キリ材用)361 本/ha＞

	コスト	備考
苗木代	1,805,000円/ha	5,000円/本
植栽作業人件費	288,800円/ha	29人日
鶏糞	144,400円/ha	200円/袋@15kg
牛糞	315,875円/ha	350円/袋@40L
植栽コスト	2,554,075円/ha	

＜ha あたりの植栽コスト試算(バイオマス用) 361 本/ha ＞

	コスト	備考
苗木代	1,805,000円/ha	5,000円/本
植栽作業人件費	144,400円/ha	14人日
鶏糞	0円/ha	200円/袋@15kg
牛糞	0円/ha	350円/袋@40L
植栽コスト	1,949,400円/ha	

9. まとめ

(1) 現時点での評価

- ・ コウヨウザン大苗コンテナ、スギ大苗コンテナともに活着率は **100%**であった。
- ・ コウヨウザン苗の **30%**は、ウサギと思われる獣害の被害に遭った。一方、スギの獣害は **1 本**のみであった。この地域にはシカは生息していない。
 - このことから、コウヨウザンについてはツリーシェルター等のウサギ対策をする必要があり、追加費用が発生することが予想される。
 - 植栽の初期費用面のみに限って言えば、結果的には、スギを植える方が費用面でメリットが大きいと考えられる。

(2) 今度の調査

- ・ 令和 6 年春に芽吹いてからの成長量を測定
 - 4～5m /年の成長を想定
- ・ 害虫などの影響をモニタリング
 - 害虫の発生を想定(発生が常識)
- ・ 周囲植生からの被圧の影響をモニタリング
 - 被圧の影響を受けないのではと想定
- ・ 芽かき作業
 - 芽かき作業を想定
- ・ 肥料あるなしの影響のモニタリング
 - 肥料なしでどの程度の成長量が見込めるかがポイント

IV. ICT 活用 1 : GNSS を使った測量

(1) 目的

- ・ 路網設計において GNSS を活用して効率化を測れるかどうかの検証
- ・ 人力設計(デジタルコンパス測量)と比較した場合の精度の検証

(2) 測量結果

以下のように、デジタルコンパス測量(外注)と GNSS 測量を実施した。

<測量の実証結果>

	測量面積	作業人数	現地測量作業時間
デジタルコンパス測量	0.3ha	2人	0:24
GNSS測量	0.3ha	1人	0:30

※サンライフの人件費単価は 10,000 円／日、7.5 時間／日とした。

※GNSS 測量の作業時間は記録漏れがあったため、作業者の記憶に基づいた数値とした。

(3) コスト分析

- ・ 人件費と機材のコストを考えると、GNSS 測量の方が大幅な人日数の削減とコスト削減につながる事がわかった。
- ・ デジタルコンパス測量と GNSS 測量では測量に費やす時間はあまり変わらないものの、前者は 2 名作業、後者は 1 名作業となり、人日数では半分のちがいがあある。
- ・ コスト面においては、測量単価で少なくとも 10 分の 1 に抑えられることがわかった。

<コスト分析結果>

	測量面積	作業人数	現地測量作業時間	費用	機材費用	機材備考	今回の測量費用	測量単価
デジタルコンパス測量	0.3ha	2人	0:00	330,000円	0円/回	費用に含まれる	330,000円	330,000～ 1,100,000円/ha
GNSS測量	0.3ha	1人	0:30	778円	10,600円/回	GNSS10万円+ソフト96万円、5年間使用、年間20回使用とした	11,378円	37,926円/ha

V. ICT 活用 2：路網設計ソフトを活用した路網設計

(1) 目的

- ・ 路網設計において ICT ツールを活用して効率化を測れるかどうかの検証
- ・ 人力設計と比較した場合の精度の検証

(2) 検証方法

- ・ 人力設計と路網設計 ICT を活用して、路網設計に要する時間の比較
 - 使用した ICT は FOREST ROAD DESIGN(通称 FRD)
- ・ 実際に開設した路線と人力設計と路網設計 ICT との精度比較
 - 人力設計と路網開設者は同一人物のベテラン M 氏
 - FRD を使ったのは人力設計作業に立ち会った K 氏

(3) 結果

結果は以下の通り。

<設計時間計測結果>

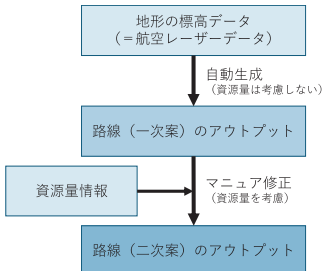
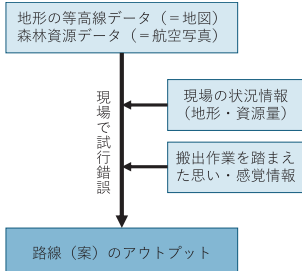
	ICT	人力設計
所要時間 ・必要人工	約 30 分、1 名	3 時間(10:00～13:00)、2 名(現場設計)

(4) 考察

① 設計プロセス・思考のちがい

ICT と人力設計では、「使用するデータ」、「設計思想」、「作業プロセス」全てが異なっている。

<設計思考のちがい>

	ICT	人力設計
設計思想	切り盛りが少なく、コストが安いことが理想的な路網開設ルート	効率よく原木を伐出できるルート
作業プロセス	 <pre> graph TD A[地形の標高データ (=航空レーザーデータ)] -- "自動生成 (資源量は考慮しない)" --> B[路線(一次案)のアウトプット] C[資源量情報] --> D[マニユア修正 (資源量を考慮)] B --> D D --> E[路線(二次案)のアウトプット] </pre>	 <pre> graph TD A[地形の等高線データ(=地図) 森林資源データ(=航空写真)] --> B[現場で試行錯誤] C[現場の状況情報 (地形・資源量)] --> B D[搬出作業を踏まえた 思い・感覚情報] --> B B --> E[路線(案)のアウトプット] </pre>

② コスト面のちがい

以下の通り、FRD を活用することで 1 人で路線設計ができ、時間的にも人力設計の 10%以下の労力で設計ができることがわかった。

<設計の実績と設計コスト>

	作業時間		作業者数	延べ人日	人件費
人力設計	3時間	0.4日	2人	0.80人日	8,000円
FRD設計	1時間	0.07日	1人	0.07人日	667円

※人件費単価は 10000 円／日、7.5 時間／日とした。

③ 路網設計のちがい

- ・ 人力設計では伐出作業を効率的に行おうという意図を持って設計。GNSS で測量しながら設計。
- ・ FRD は安全な傾斜を選びつつ、マニュアル修正で資源をできるだけ効率的に取れる路線に設計。

<人力設計（青線）と FRD（黄線）の路線形の比較>



④ 開設された路網と設計路線のちがい

人力設計担当と路網開設をした人物は同一である

- ・ 開設作業の時点で路線が変更されたり、設計時点ではなかった路線が追加されている。
- ・ 人力設計における始点は FRD 共有したが、路網開設者と FRD での設計者が異なったため線形のちがいは大きい。
- ・ FRD では選択されないルートを手力設計では選んでいる場合がある。
- ・ 実際の開設作業では事前設計されていない路線が追加で開設されている。

＜人力設計（青線）と開設路網測量（赤線）の路線形の比較＞



＜FRD（黄線）と開設路網測量（赤線）の路線形の比較＞



(5) 結論：FRD の運用上の工夫

- 芝山は比較的平坦な地形であったので、FRD デフォルト設定ではさまざまな路線の選択肢が出てき、どんな路線でもつけられるという結論になってしまった。
- こういった選択肢が多い地形条件で、より理想的な路線を引きたいときは、路網設計の条件設定を厳しくしないと、路線を絞り込めない。また、路線設計の自由度が高いため、いろいろな選択肢で路網をつけることができる。
- このことから、FRD の能力が生きてくる使い方としては、現場の傾斜が「ある程度急」な場合だと考えられる。ある程度急であれば、路線の選択肢の幅も狭まり、人力設計とソフトウェア設計のさが少なくなりやすいと考えられる。そのため、ソフトウェア設計が人力設計に代替しうることになりやすい。
- 今後の検証としては、「ある程度急」な場合がどの程度の急斜面なのかを検証してみたい。この「ある程度急」を数値的に把握できれば、その傾斜以上であればソフトウェアを積極的に活用して路網設計を行い、その傾斜以下であれば、人力設計を選択するという判断基準を作ることができる。

VI. ICT 活用 3：ドローンを活用した森林資源把握

(1) 目的

ドローンの写真撮影機能を用いて、伐採前の森林資源量をどの程度正確に且つ、効率的に把握できるのかを検証した。

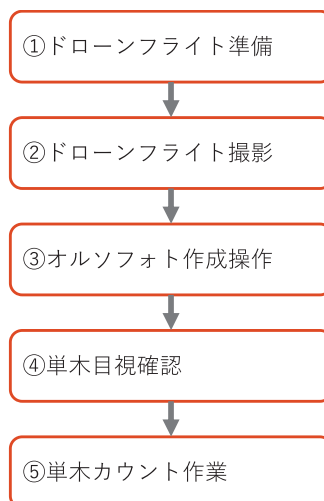
(2) 対象地

古殿町芝山町有林(皆伐前、3.5ha、約 60 年生、分収造林)

(3) 検証方法

以下の流れで検証した。

<検証手順>



(4) 結果

① 作業に要した時間

検証作業の流れに沿って検証した結果を以下に整理する。

<作業に要した時間>

作業内容	作業時間	備考
①ドローンフライト準備	20分	ドローンの自動フライトの設定作業
②ドローンフライト撮影	60分	現場での準備も含めている
③オルソフォト作成操作	30分	オルソフォトが完成するまでパソコンを10時間回す必要
④単木目視確認	90分	印刷して、目視にて点を打つ
⑤単木カウント作業	40分	点をカウントする
合計	240分	

② カウントの結果

カウント間違いがないように 2 回カウントした。

＜オルソフォト上での単木のカウント結果 2 回分＞

	点の色	1回目		2回目	
		作業時間	本数	作業時間	本数
アカマツ	赤点	5分	149本	5分	149本
ヒノキ	水色点	5分	171本	5分	170本
スギ	青点	30分	1,350本	30分	1,350本
		40分		40分	

(5) 考察

① 精度

以下の通りの検証結果となり、今回の実証のやり方でのオルソフォトからの単木カウントは精度が高いとは言えなかった。

- ・ オルソフォトにより目視カウントした立木本数と毎木調査結果を精度比較するとすべて目視把握の方が少なくカウントされた。
- ・ DBH30cm 以上の単木はカウントされているが、DBH30cm 以下の単木がオルソフォト上で認識されずカウントから漏れていることがわかった。
 - スギ(DBH30cm 以下が 63%を占める林分)で 78%の精度
 - ヒノキ(DBH30cm 以下が 97%を占める林分)で 26%
 - アカマツ(DBH30cm 以上が 25%を占める)で 26%

＜毎木調査のデータ＞

樹種	事前情報 (毎木調査)	ドローンオルソ フォトから計測	オルソフォトからの 本数計測精度	オルソフォト判別作業してみたのコメント
スギ	1,722本	1,350本	78%	樹冠がはっきりしている単木が多く、判別しやすかった。
ヒノキ	662本	171本	26%	小径木が多かったが、判読はしやすかった。
アカマツ	581本	149本	26%	枝分かれている木が多く、単木判読しにくかった。
合計	2,965本	1,670本		

② 改善点

ドローンでの写真撮影を行う際の高度を低くしたり、写真解像度を高める、オルソフォト作成の解像度を高める設定を行い、より精度高く単木判別できる実証を行う。

VII. ICT 活用 4 : 検知アプリによる丸太検知

(1) 目的

現場から工場に直送される原木のトラックドライバーによる丸太検知作業と納品伝票の作成の効率化を図る。

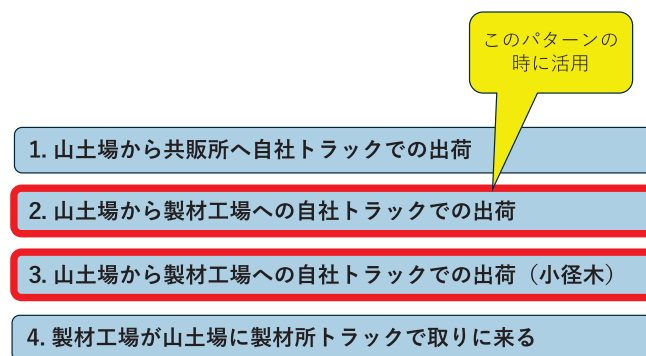
(2) 検証方法

① 実務に忠実にトラック 1 車ごとの積載量(納品量)の検知作業

② 人力作業と ICT 作業で要する時間の比較

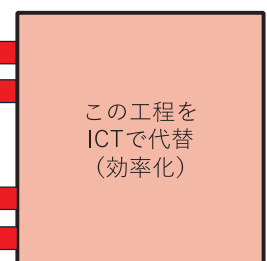
- ・ 株式会社ジツタの「丸太検知システム」(10 万円、1 ライセンス/年)を使用した。
- ・ 実際に ICT ツールを使うことになるトラックドライバーに実際に使ってもらった。

(3) 原木出荷のパターン



(4) パターン 2 の現在の丸太検知作業の流れの分析

- ・ ①山土場で元末を揃えた径級ごちゃ混ぜ桧の径級を計測
- ・ ②木口に記載 (色分け)
- ・ ③グラップルで径級ごとの桧に仕分け
- ・ ④自社トラック運転手が原木を積みながら径級ごとの本数を記録
- ・ ⑤トラック運転手が納品伝票をその場で作成
- ・ ⑥原木を工場へ運搬
- ・ ⑦納品伝票を工場へ渡す
- ・ ⑧納品伝票を自社に渡す
- ・ ⑨会計担当者が翌月初めに納品量をエクセルに入力、請求書を作成



(5) 実証 1：製材用丸太の桧のタップ入力

① 実証の概要

サンライフが扱う原木のうち、製材用原木で、サンライフのトラックで製材工場に納品する原木を検知アプリを使って、径級ごとの本数を検知した。

② 実証結果

- ・ 人力野帳検知よりもアプリを使う方が効率がよい。
- ・ 効率アップ率は 15% (タップ方式) で時間にして 1 桧に対して 2 分 20 秒の削減になる。
- ・ 会計担当の月末の納品量の集計作業の効率化。
- ・ 紙伝票からエクセルへの入力時間 (1 枚あたり平均 2 分 30 秒)
- ・ トラックドライバーは「改良されればアプリ音声入力を使いやすい (ハンズフリーになる)」という印象。

＜野帳検知とアプリ検知の所要時間比較＞

	アプリ使い始め～検知終了	野帳記入・アプリデータ整理+メール送信	合計	時間効率
①人力野帳入力	12:11	2:19	14:30	100%
②アプリタップ	11:36	0:44	12:20	85%
③アプリ写真	トラックに載せる際は元末を交互に組み替えるため写真認識は使用できない		0:00	0%
④アプリ音声入力	12:05	0:44	12:49	104%

③ シミュレーション

- ・ 年間 1,500 桧 (=トラック運搬回数)を検知するのであれば、58 時間の時間の削減 (約 12 万円の作業の効率化)
- ・ 会計担当の労務負担軽減 63 時間削減できる。(約 13 万円の作業の効率化)
- ・ 合計で 25 万円/年の効率アップにつながる事がわかった。

④ 結論

- ・ アプリを導入すれば、トラックドライバーだけでなく、会計担当の作業の効率化につながる。
- ・ 10 万円/ライセンスなので、複数ライセンス購入すると費用対効果が悪くなる。
 - 3 ライセンス (30 万円/年) を使うと、想定される効果 (25 万円/年) を上回る費用がかかることになる。そのため、株式会社サンライフの事業規模であれば、2 ライセンスに留めることが必要である。
- ・ サンライフの製材用原木の検知に関しては「音声入力」が望ましく、ソフトウェアの改良に期待したい。

(6) 実証 2：小径木の桧の写真判定

① 実証の概要

サンライフが出荷する原木のうち、丸棒加工工場に販売する直径 10～16cm の径級測定が必要ない原木の本数カウントに検知アプリを活用して、使い勝手を評価した。

② 実証結果

以下の通りの結果であった。

<実証の結果>

	1回目	2回目	備考	人力カウント
アプリ起動・写真撮影・一時分析	45秒		事前に写真撮影のアンクルがベストなように練習後に実施	人力でマーキングしながら1本ずつカウント
暫定本数	435本	435本	アプリが自動認識	
アプリ上での修正～本数確定	275秒	303秒	アプリ上で人の目で修正	
合計	320秒	348秒		318秒
最終本数	458本	456本		464本
正しい本数	464			
カウント精度	98.7%	98.3%		100.0%

③ 結論

(a) 測定時間

- ・ 10 トントラック 1 台分単位の桧(約 460 本)の本数のみを計測することが求められる現場においては、写真アプリを使用するよりも、マニュアルでカウントした方が早いということがわかった。
- ・ 写真アプリを使用する際には、上手に写真を撮影したとしても、その後にアプリ上でマニュアル的に修正をかける作業(4 分 30 秒～5分)が発生することが本数判定に時間がかかる理由である。

(b) カウント精度

- ・ カウントの精度は、修正後であっても人力でカウントするよりも 1.2～1.7% 少なめに、金額換算で 3,000～4,000 円／回の売り上げ減につながる。
- ・ 約 5 分間作業で、3,000～4,000 円／回の売り上げ減につながる行為というのは採算面から判断すると認められない。現時点ではこの検知アプリの採用はできない。

(c) ソフトウェアに求める改善

- ・ ソフトウェアに期待する改良として以下を整理する。
 - 写真撮影機能の精度アップ(複数写真を統合して1つの写真にする)
 - 写真の分析の精度アップ

VIII. トレーサビリティ：位置データを用いたトレーサビリティ

確保の試行

1. 方針

- ・ (株)サンライフが伐出して流通させる原木に QR コード（伐採場所の位置情報）を貼り付けて流通させることにより、原木に付加価値が付くことを目指す。
 - (1) 山側コストをできるだけ少なく
 - (2) 消費者が山側の努力に目を向けてくれることを目指す
- ・ 伐採位置情報が原木、製材品、プレカット、住宅になるまでについて回ることによってトレーサビリティ(追跡)できる。
 - (1) 最終消費者が位置情報から伐採した森林の現状をいつでも確認できる
 - (2) QR コードを通事業者がどう扱うかについては、流通業者次第とする。

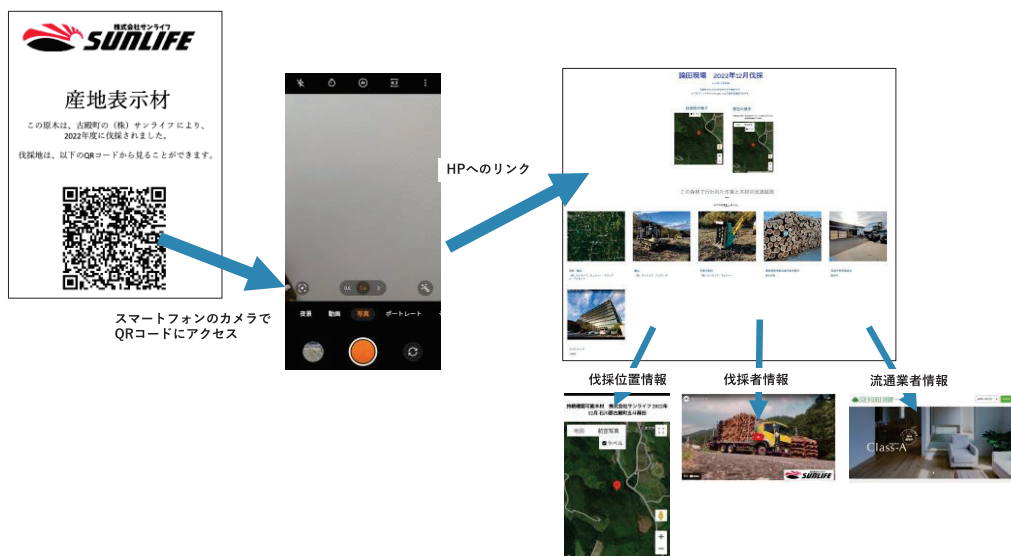
2. 【令和 4 年度成果】ラベル付き原木を落札した製材事業者への聞き取り結果（3 社）

- ・ QR コードが提供する「伐採位置情報」は製材所にとって重要な情報ではない。
 - 材質を最重要視して選んでいる。
 - 「古殿材」という情報あることにこしたことはない。
 - 位置情報だけでは、製材工場にはアピールしない。
- ・ 原木買付担当は年配のベテランなので QR コードは見ない可能性が高い。
- ・ 製材所にとっては 1 桎だけで、地域材のロット管理をすることは手間の面から事実上、不可能。
- ・ QR コードを最終消費者に見てもらいたいのであれば、QR コードは工務店が運用して、工務店から最終消費者への受け渡しが必要。
- ・ 「伐採位置情報」により(株)サンライフがどんなメリットを享受したいのかがわかりにくい。

3. 令和5年度に構築したシステム

令和4年度に設定した、原木が収穫された森林の位置情報だけでなく、収穫以後、住宅になるまでの流通に関する情報量を増やした。

＜令和5年度に構築したQRコードから原木流通がわかるシステム＞



(1) 作成した HP

QRコードから位置情報のみでなく、流通に関わる企業やその企業の会社の様子が見れるデモページを作成した。ただし、デモページであり、実際にこのような流通経路で原木、製材品を流通させたわけではない。

＜デモ HP＞



4. トレーサビリティに関するアンケート調査

(1) 実施方法

トレーサビリティのニーズや運用方法を検討するためのユーザー(施主、一般)からの情報収集を行うために、いわき市で行われた木材関連イベントにブースを出展し、のこ挽きイベントを開催し、イベントに参加してくれたユーザー(施主、一般)に記入式のアンケート用紙を配布し、記入してもらった。

イベントでは、2人挽きノコギリでのタイムアタックに親子で参加してもらって、景品を渡して、アンケートに回答してもらおう工夫を行なった。イベントを主催した団体、ハウスメーカーにも快くアンケートに協力してもらった。

＜福島県木材青壮年協会いわき支部主催「WOODY IWAKI2023」の様子＞



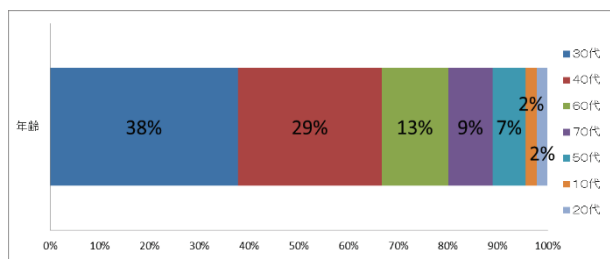
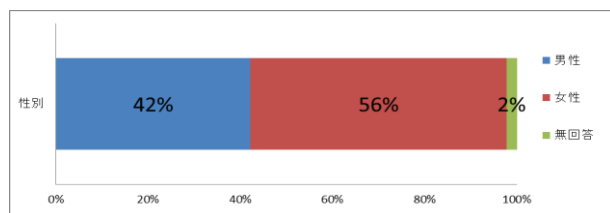
左:福島県木材青壮年協会いわき支部主催「WOODY IWAKI2023」ビラ、中:株式会社エコビレッジ主催「2023 お客様感謝祭」ビラ、右:サンライフブースで実施したイベント

(2) 結果

① 属性

- ・ アンケート調査は地域内で最大のハウスメーカー「エコビレッジ」主催の10/15の感謝祭を活用して実施。
- ・ 回答者は46人。そのうち、木材関係者を除外して集計。
- ・ 回答者の56%は女性、67%が30代と40代。

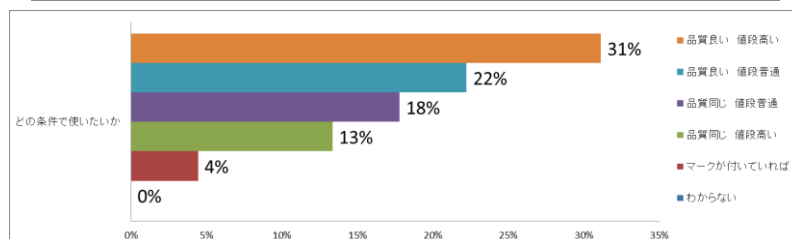
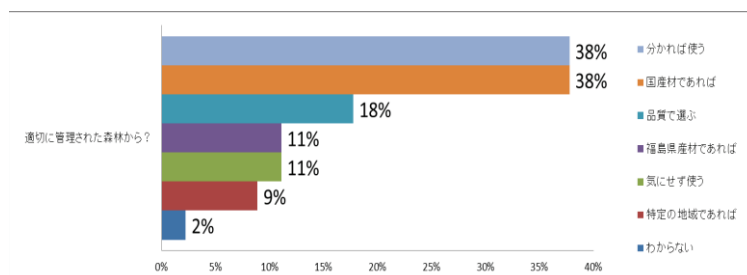
＜アンケート回答者の性別（上）と年代（下）＞



② トレーサビリティへのニーズ

- ・ 「適切に管理された森林」であることが識別できれば使いたいという意見が最も多かった。
- ・ しかし、「国産材であれば使う」という意見も同数。
- ・ 「適切に管理された森林」からの製品には一般製品よりも良い品質を期待する傾向にある。

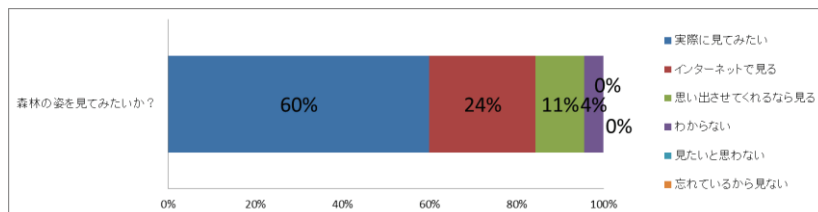
＜適切に管理された森林に対するニーズ調査結果＞



③ 木材が収穫された森林の姿を見てみたいか？

- ・ 住宅が建てられた後に使われた木材が収穫された森林を見てみたい人は **84%**。
- ・ 現場を直接みてみたい人が **60%**。

＜森林の姿を見ることに対するニーズの調査結果＞



④ まとめ

- ・ 適切に管理された森林であることを示すことで、選択される可能性がある。
 - ただし、木製品の品質が良いことが求められる。
- ・ 住宅が建築後、住宅に使われた木材が収穫された森林を見たい人は多い。
 - 森林を見たい人は「直接見たい」という人が多い。
- ・ ただし、原木が原木市場や工場に納品された段階でトレーサビリティが切れてしまう(R4 年度結果)ため、トレーサビリティが繋がる流通を見つける必要がある。
- ・ 施主が QR コードにより森林の状況をみてもらうためには、そうしたくなるような魅力的な商品である必要がある。
 - 商品のユニークさ(差別化)が必要となる。
- ・ 持続可能な経営が行われる森林を長期に渡り、施主に見守ってもらうためには、住宅建築後に施主に定期的に森林の情報を思い出させる工夫が必要となる。
 - ダイレクトメール
 - メーリングリスト
 - 感謝祭
 - 建築された住宅のどこかに QR コードが印刷されている

IX. 現地検討会

2024 年 1 月 26 日に古殿町芝山(主伐再造林実証地)の現場において、現地検討会をおこなった。福島県内外から 43 名(事業主体以外)の参加を得て実施した。現地検討会では、令和 5 年度に導入したマルチャーと電動一輪車のデモを行った。

1. 現地検討会概要

令和 5 年度「新しい林業」に向けた林業経営育成対策・経営モデル実証事業
「古殿モデル」現地検討会

令和 6 年 1 月 26 日(金) 13:00~15:30
芝山町有林

次第

13:00~ 古殿町役場

1. 開会(主催者挨拶)

古殿町町長 岡部 光徳

福島県林業研究センター 企画研修部長 笠原航

(株)サンライフ 代表取締役 水野喜文

13:30~ 芝山町有林(作業現場)

4. 現場作業見学

○マルチャー実演(0.45 クラス、地植え目的のヘッド)

○電動一輪車実演

5. 質疑応答

15:30~ 閉会(現地解散)

以上

2. 当日の様子



X. 令和5年度の総括と令和6年度の実証の構想

以下に整理する。

1. 令和5年度実証の総括と令和6年度実証の構想

大項目	中項目	令和5年度の実証まとめ	令和6年度の実証構想
新たな現場技術の試行	マルチャーによる地植え	- 令和4年度に実証したマルチャー(0.45クラス)から、グラップル付きヘッド、切削型歯に変更したことにより、地植え効率が格段に向上した。 - 特に令和4年に課題であった枝葉の粉碎も効率よく行えた。 - ただし、地植え作業単価を考慮すると大幅なコストアップになる課題が明らかになった。	- 令和4、5年でマルチャー(0、45クラス)は効率性が良いがコストアップになることがわかったため、価格の安い小型のマルチャー(0.25クラス)を購入し、さらに、より効率性を高める可能性があるロングリーチベースマシンに取り付けて実証を行う。 5年度の実証では作業道からブームの長さ6.5mまでしかマルチングできなかった(届かない所は人力だった)。6年度はロングリーチだけ(人力なし)で行うには作業道の上下の間隔を何mにすればよいか検証したい。
	電動一輪車による苗木運搬	- 植栽作業の現実的なシミュレーションを想定し、高齢者による植栽作業での電動一輪車の活用を実証した。 - 実証により、作業者の労働負担の軽労化に繋がることが明らかになった。 - 結果を踏まえたシミュレーションによると、電動一輪車を使うことで苗木運搬効率が上がり、植栽作業の効率が25%アップすることがわかった。	- 一人作業のシミュレーションにおいて電動一輪車を使うと効率がアップすることが確認されたので、令和6年度はチーム(植栽担当、苗木運搬担当)で植栽作業をする際に効率化が図れるか、どういう使い方をすれば効果が発揮されるかを検証する。 2人／チーム、3人／チームで実際に植林時期(5～7月)に1日電動一輪車を使用してもらい検証(人力・電動

大項目	中項目	令和5年度の実証まとめ	令和6年度の実証構想
新たな経営手法の試行			1 輪車でのタイム差を図る)をして、電動一輪車のより効果的な運用方法を検証する。
	早生樹の植栽:キリ玉苗(ポット苗)	• 用材として育成技術が確立しており、30 年未満で収穫が可能なキリ玉苗を活用し、施肥量を減らすことで低コスト化を図りつつ、バイオマス用原木の生産の可能性を検討した。 • 2023 年秋に植栽し、2024 年度は成長をモニタリングする。	• 成長のモニタリングを行う。 • 温度、日照条件等の効率的な育成条件についてデータ取得を行う。 • 萌芽してから効率的に生育させるための管理作業を行う。 • 想定される虫害の状況のモニタリングと虫害対策を行い、記録する。 • 管理作業とモニタリングにより、超短伐期(20 年)だが高価なキリ玉苗をバイオマス利用した場合の投資効果を検証する。
	早生樹の植栽:コウヨウザン大苗コンテナの疎植	• 2023 年秋に 1,111 本/ha で植栽した。 • 2024 年 2 月にモニタリングした結果、植栽苗の 30%にウサギの食害被害が発生しており、定点カメラによりウサギの存在も明らかになった。 • 2024 年 3 月時点では、ウサギ食害による深刻な被害には至っていない。 • 2024 年度は成長をモニタリングする。	• 成長のモニタリングを行う。 • 獣害の発生状況をモニタリングし、状況に応じて、ツリーシェルターにより獣害対策を行う。 • 他地域のコウヨウザン植栽地で問題になっているウサギの捕獲についての実証を行う。 • これらの対策により、植林木としてのコウヨウザンの普及の可能性を高める方策を整理する。
	早生樹の植栽:スギ大苗コンテナの疎植	• 2023 年秋に 1,111 本/ha で植栽した。 • 2024 年 2 月にモニタリングした結果、ウサギの食害被害は 0.4% (1 本)であった。	• 成長のモニタリングを行う。 • 投資回収効果を検討する。

大項目	中項目	令和5年度の実証まとめ	令和6年度の実証構想
ICT 活用		・2024 年度は成長をモニタリングする。 ・GNSS を用いて主伐現場の測量を行い、同時に行ったデジタルコンパスを使った測量作業との比較を行った。 ・GNSS・デジタルコンパス作業ともに、作業にかかる時間は、0.3ha の測量に約 30 分を要した。 ・しかしながら、測量にかかる人員は、デジタルコンパス作業は 2 名であるのに対し、GNSS 測量は 1 名作業で済むため、大幅な作業の効率化につながることがわかった。	・実証は特に行わない。 ・実運用をしていく。GNSSを使ったことがない従業員に持たせ、境確認をさせてくる。境杭を見つけれられるか検証する。
	設計ソフトを活用した路網設計	・主伐地を対象に FRD を使った路網設計を行い、人力設計作業、実際に開設された路網との比較を行った。 ・FRD 設計は人力設計の約 10 分の 1 の人日数で実施できることがわかった。 ・FRD による路網設計は人力設計とは異なった路線結果になった。これは対象とした主伐地の傾斜が緩く人力設計においても FRD 設計においても、路線の選択の幅が広がったことが要因として挙げられる。 ・実際の開設では、人力設計でも FRD 設計にもなかった路網が開設された。	・傾斜がある程度きつく、路線の選択の幅が狭い森林において、人力設計と FRD 設計を比較して、デジタルによる路網設計の有効性が発揮される森林傾斜条件を探る。
	ドローンを活用した森林資源把握	・ドローン自動フライトにより撮影した写真を用いてオルソフォトを作成し、作成したオルソフォトにより、立木本数を目視により測定してみた。	・ドローンでの写真撮影高度を低くしたり、写真解像度を高める、オルソフォト作成の解像度を高める設定を行い、より精度高く単木判別できる実証を行う。

大項目	中項目	令和5年度の実証まとめ	令和6年度の実証構想
		・実証を伐採前、伐採後等、数回行うことでドローンの自動フライト、オルソフォトの作成手順に慣れることができた。 ・目視によるオルソフォト上での立木本数カウントに要した時間は100分で、ドローンフライト準備からかかる所要時間は300分であった。 ・オルソフォトにより目視把握した立木本数と毎木調査結果を精度比較すると、すべて目視把握の方が少なくカウントされ、スギ(DBH30cm以下が63%)で78%、ヒノキ(DBH30cm以下が97%)で26%、アカマツ(DBH30cm以上が25%)で26%であり、DBH30cm以下が正確にカウントできていないことがわかった。	
	検知アプリによる丸太検知	・スマートフォンによる丸太検知アプリの活用は、アプリ活用に適する「山土場から柱製材工場に直送する桧」と「山土場から小径木工場に直送する桧」の2種類において実証を行った。 ・「山土場から柱製材工場に直送する桧」においては、トラックに積みながらカウント作業を行うトラックドライバースによって、アプリの音声入力を活用すると効率アップにつながることがわかった。 ・「山土場から小径木工場に直送する桧」については、桧あたりの本数(464本)が多いため、写真アプリを使って効率化を図ることを実証した。 ・アプリでは、写真を撮って、本数分析するまでは45秒と非常に速いが、分析漏れしている原木を修正する作業までを入れると	・検知アプリは精度を求めようとすると目視カウントよりも時間がかかってしまう傾向があること、また、本数精度も目視カウントにわずかながら劣る傾向があるデメリットもわかった。 ・現場管理をするためには十分な、おおまかな数量把握を素早く行うには適している(写真計測)メリットもわかった。 ・アプリのこのような性質を活用して、令和6年度は、事業主体が同時に作業している平均7現場における生産量を把握するために、複数台を同時に活用する。(データを集計するシステムを導入する)

大項目	中項目	令和5年度の実証まとめ	令和6年度の実証構想
		ータルで5分20秒かかった。目視カウント(2回計測)が5分18秒であることから、アプリを使う方が時間を要する結果となった。	
トレーサビリティ	位置データを 用いたトレーサ ビリティ確保の 試行	- 令和5年度は、県内大手のハウスメーカーと製材工場に協力をいただき、住宅を建てた施主が建築後に家に使用された製材品の出所を知りたいニーズがあるのか、知りたい場合どのような手法で知りたいのかをアンケート調査を行った。 - その結果、適切に管理された森林からの木材であることを示すことが、製品の選択につながる可能性があることがわかった。さらに、その製品が他と比べて品質が良いことが前提条件になることが示唆された。 - また、製材品の出所になった森林を見たいと回答した人は、ネット経由でなく、直接見たいという人が過半数であった。 - 持続可能な森林経営については、施主の関心があることがわかったため、継続して実証していく。	①令和5年度に協力いただいたハウスメーカーと連携して、トレーサビリティに関する深掘りアンケートを実施する。アンケートを通じて、持続可能な森林経営をしている森林をめぐる実験的なツアーを開催する。伐採中の現場見学や古殿町の郷土料理も堪能させる。 ②他の商品(農産物等)の持続可能な生産につながるトレーサビリティ事例を調査する。 ③調査内容をもとにして、QRコードを通じて見ることできるようHPを工夫する。

2. 令和6年度に新たに実証に取り組むこと

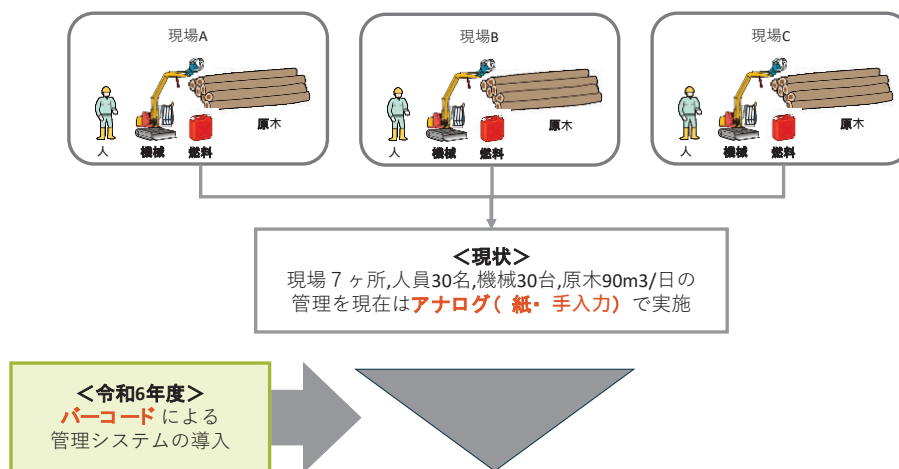
令和4年度、令和5年度にさまざまなスマート林業ツールを使うことにより、事業主体であるサンライフの内部でスマート林業ツールの可能性についての理解が深まった。特に、令和5年度は、スマート林業ツールを試用し実証をすることができたため、事業主体はスマート林業イメージを持つことにつながった。

サンライフは、現在、約2万m³/年の素材生産をしているが、今後、大幅に生産量を増やす計画があることから、社内の現場管理の方法を効率化し、生産量を増やすための準備するというニーズに迫られている状況がある。

そのため、本事業で実証したスマート林業ツール、実証により得た知見を活用して、素材生産活動の管理の効率化を図るための管理システムの実運用を視野に入れた、システムの構築と実証を行う。

サンライフが管理している多くの現場、多くの機械、人員をスマホ読み取りのバーコード管理することで、ソフトウェアへの情報入力を最小限にして、入力手間は最小限で情報管理ができるシステムを構築する。

＜素材生産量を増やすためのバーコード管理による現場管理の基盤システム構築イメージ＞



整理イメージ

	現場A	現場B	現場C	現場D	現場E	現場F	現場G
人員							
機械							
燃料							
原木							