

2023年度成果報告会 プログラムNo.46

木質バイオマス燃料等の安定的・効率的な供給・利用システム構築支援事業／
新たな燃料ポテンシャル(早生樹等)を開拓・利用可能とする”エネルギーの森”
実証事業／

亜寒帯地域における早生樹の多品種の開拓による ”エネルギーの森”実証事業

発表日：2024年2月2日

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

柴田 君也

(株)柴田産業

問い合わせ先 (株)柴田産業 E-mail : s-info@shibata-sangyou.com TEL:019-532-2043

1. 目的

早生樹を活用し山の稼働率を高め、新たな作業方法で木質資源の低コスト生産を実現し、地域バイオマスエネルギーの活用を増加させることにより、脱炭素社会の実現に向けた新しい林業の循環モデル事業を立上げること

2. 期間

2023年11月27日 ~ 2025年3月31日

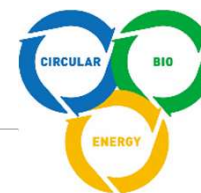
3. 目標（中間・最終）

中間：亜寒帯地域に適した樹種の選定、高効率収穫システムの開発
最終：チップ生産費用の3割減（現状比）

4. 成果・進捗概要

高効率収穫システムの仕様検討

次年度の植栽に向けた穂木の確保及び各樹種における栽培計画の策定中



研究背景

◆ 背景

- ・ 岩手県一戸町は市の総面積30,003ha、森林面積21,777ha（町の72.6%が森林）
- ・ 亜寒帯地域に属し、最大降雪量は200mmを超える
- ・ 近隣で木質バイオマス発電所が多数稼働し、木質チップは年間123万Dtの需要見込み
- ・ 従来のカスケード利用の副産物としての燃料用チップ製造の量の限界
（量を得るには、伐採場所を奥地の急傾斜地に移すしかなく、コスト増を招く）
- ・ 町内に多くの耕作放棄地があり、有効利用への対策が急務

◆ 課題

燃料用チップの需要が増加傾向にあり、国内供給が不足

- ・ 脱炭素社会の実現に向け、各地で木質バイオマス発電が稼働・増設
- ・ 安価な輸入材やFITの利用ありきの稼働計画
- ・ 世界情勢の影響による国外産燃料用チップとPKSのコスト増加
- ・ 海外からの長距離輸送時のCO₂排出量が多い
- ・ 国内産のチップの原材料となる低質材の供給が不足

研究目標

◆チップ生産コストの3割減

- ・伐採、搬出作業の同一工程による効率化や早生樹の樹種に応じた適切な植林、収穫方法の検討を通じてチップ生産費用の削減を図る

	現在	目標
チップ生産費用 (①+②)	18,000円/Dt (9,000円/ m ³)	12,600円/Dt (6,300円/ m ³)

◆50Dt/haの収穫量の実現

- ・既存林（針葉樹）の約2.9倍のMAIを目指す
(北海道下川町での栽培試験の実績はあるが事業として成立させている事例はない)

既存林（スギ50年）

連年成長量MAI = 175Dt/ha ÷ 50年 = 3.5Dt/ha・年 (350 m³/ha ÷ 50年 = 7 m³/ha/年)

早生樹

5年伐期の収穫期待量 : 0.5kg/本/年 × 20,000本/ha × 5年 = 50Dt/ha

(※MAI = 0.5kg/本・年を目標値とし、20,000本/haを植林したと想定)

参考：馬淵川上流地域森林計画変更計画書（岩手県）

事業概要

I. バイオマス燃料として最適な早生樹の選定と立地・栽培条件の検証

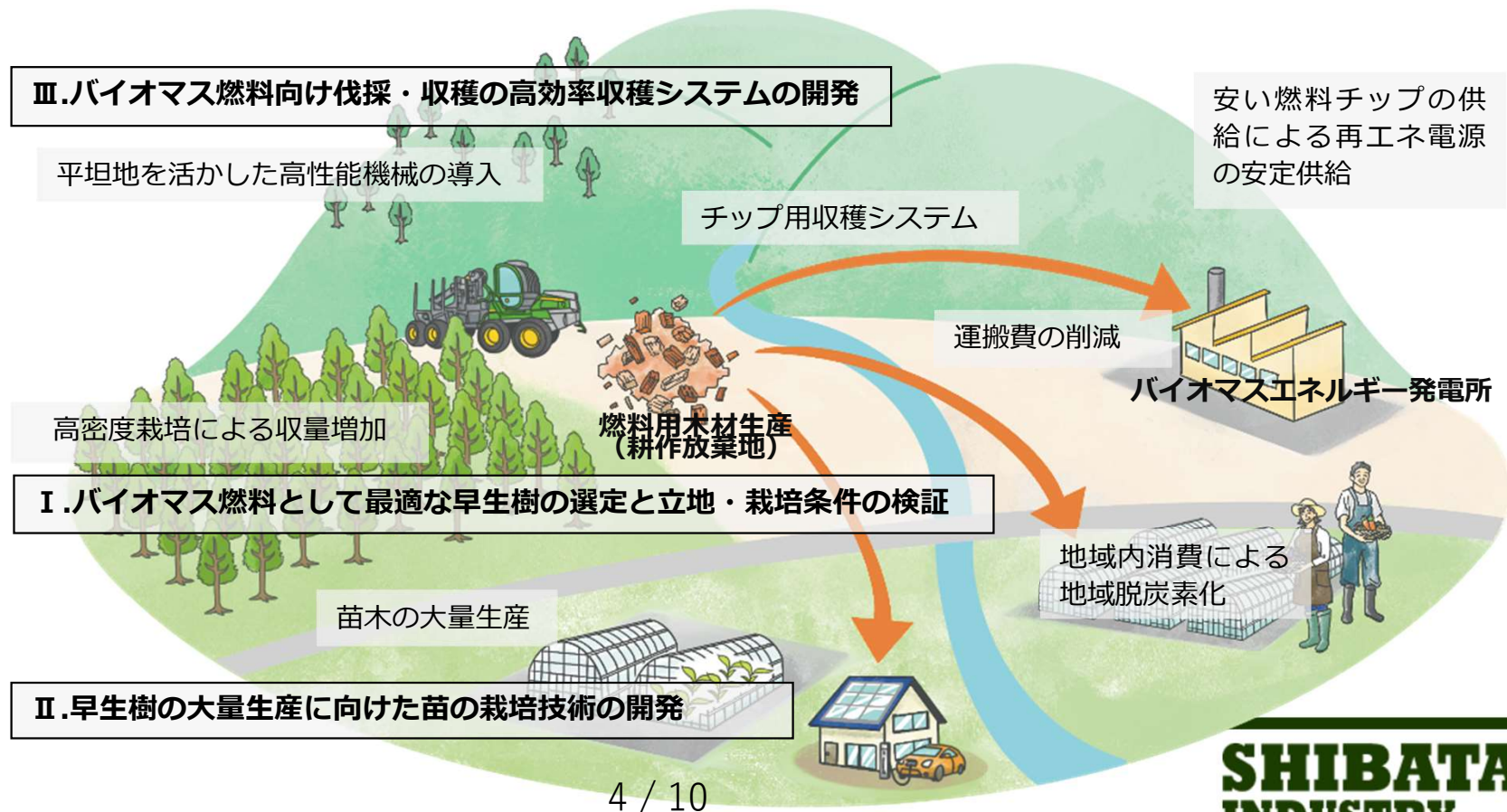
気候帯別対象樹種一覧に基づき、各タイプの樹種を多品目栽培し、バイオマス燃料生産事業に適した樹種と植栽環境条件を選定し、育林方法を検討

II. 早生樹の大量生産に向けた苗の栽培技術の開発

苗の育成試験や優良個体選抜の実施及び苗の増殖技術の検証や穂木園の構築

III. バイオマス燃料向け伐採・搬出の高効率収穫システムの開発

高性能機械等を導入し作業効率化による安全性の向上及び伐採・搬出の低コスト化



バイオマス燃料として最適な早生樹の選定と立地・栽培条件の検証

◆成長量や事業性を比較し、亜寒帯地域に最適な樹種の選定・適地を検討

- ・植林の立地・栽培条件や樹種の違いによる生育比較
- ・成長量に影響を与える環境（気象・土壌特性）の分析
- ・バイオマス燃料としての性能評価

※本事業では下表に示す樹種の栽培を実施し、植林後2年間の初期成長量や想定事業費を比較の上、2～3種程度に絞り込みを行う

タイプ	樹種	種類	立地	植栽密度
A	ヤナギ	2種類 (<u>自生種</u>)	・山裾 ・畑	・5,000本/ha～ 20,000本/ha
	ポプラ	1種類	・山裾 ・畑	・5,000本/ha～ 20,000本/ha
B	キリ	1種類	・山裾	1,000本/ha
C	ナラ	1種類	・山裾	1,000本/ha
	ホオノキ	1種類	・山裾	1,000本/ha
	ユリノキ	1種類	・山裾	1,000本/ha
	ハンノキ	1種類	・山裾	1,000本/ha

早生樹の大量生産に向けた苗の栽培技術の開発

◆高密度植栽に向けた、自生種による大量の苗増殖手法の検討

- ・ヤナギ類（タイプA）の自生調査・植栽材料の確保
 - ⇒気候帯別対象樹種一覧表の「短期間での供給拡大が見込めるタイプA」の樹種として岩手県北地域に多く自生するシロヤナギを用いる
 - 採穂部位、母樹個体による違い
 - 立地条件や栽培方法の条件による成長状況
- ・樹種の個体選抜試験や大量生産に向けた検討
- ・先進的施業の国内外事例調査（宮崎県都農町、北海道下川町を調査予定）



採取場所全景（一例）



採取風景



採取結果

バイオマス燃料向け伐採・搬出の高効率収穫システムの開発

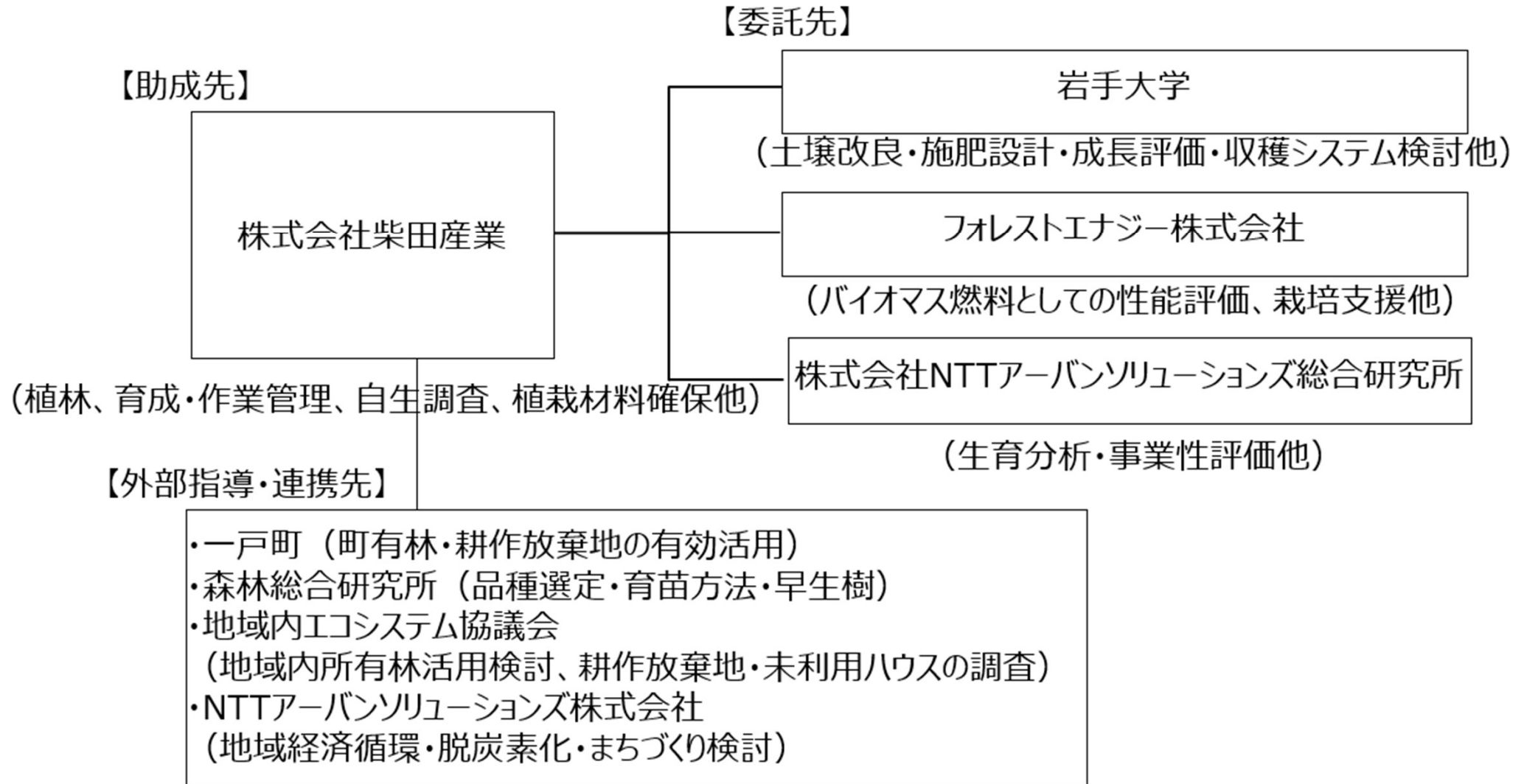
◆早生樹向けの高効率収穫システムを開発し、高効率・高収穫化の実現

平坦地であり細い木や枝も収穫する特徴を活かした、高収量施業システムを検討

- ・タイプA 50Dt/日 (100 m³/日)
- ・タイプB・C 35Dt/日 (70 m³/日)

タイプ	想定収穫システム	イメージ
タイプA	<ul style="list-style-type: none"> ・重機（トラクター）で樹木を倒し、アタッチメント式粉砕機により粉砕し、トラクターに充填するまでを一貫して実施 ・収穫時に粉砕・充填することで、株立ちの多い木でも、運搬効率を向上 ・機械の稼働率を上げるため、トラクター等の従来機械にアタッチメントで活用できるシステムを想定 	
タイプB タイプC	<ul style="list-style-type: none"> ・フォワーダ（ホイール式）のグラップルに小径木が伐採可能なフェラーバンチャ機構を搭載し伐採・集材・運搬作業を同時実施 ・荷台に搬出容器（箱）もしくは、コラムバンクの改良等により、一サイクル当たりの積載量を確保 ・集材・積載時にチップ化する一貫した収穫システムにより、チップ需要先への直送運搬 	

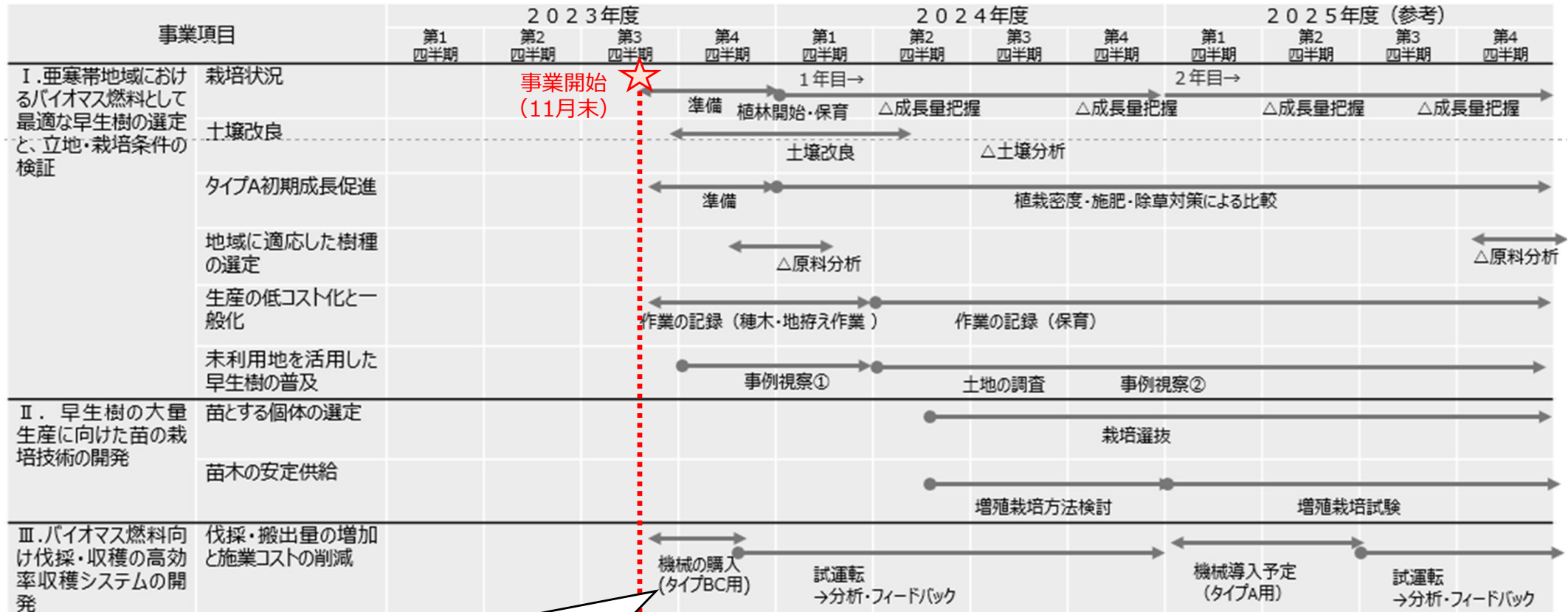
研究体制



今後の取組

◆2024年度栽培に向けた準備を実施

- ・2024年4月頃から試験地にて地拵え等行い、5月上中旬頃穂木植栽予定



まとめ

◆背景・課題

- ・近隣で木質バイオマス発電所が多数稼動し、木質チップは年間123万tの需要見込み
- ・国内産のチップの原材料となる低質材の供給が不足
- ・従来のカスケード利用の副産物としての燃料用チップ製造の量の限界
- ・海外からの長距離輸送時のCO₂排出量が多い

◆研究目標

- ・木質チップの生産コスト 3 割減
- ・収穫量50Dt/haの実現

◆研究開発状況及び今後に向けて

- ・2024年度からの植林実施に向けて各準備を実施
 - 穂木採取
 - 施肥計画の策定や立地環境モニタリング準備等
 - 収穫システム用の機械購入/試運転に向けた準備等