

NEDOエネルギー・地球環境分野成果報告会2026

プログラムNo. B1-3-06

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/

ヤナギ超短伐期施業技術を活用した 木質バイオマス燃料供給体制構築の実証事業

発表：2026年7月23日

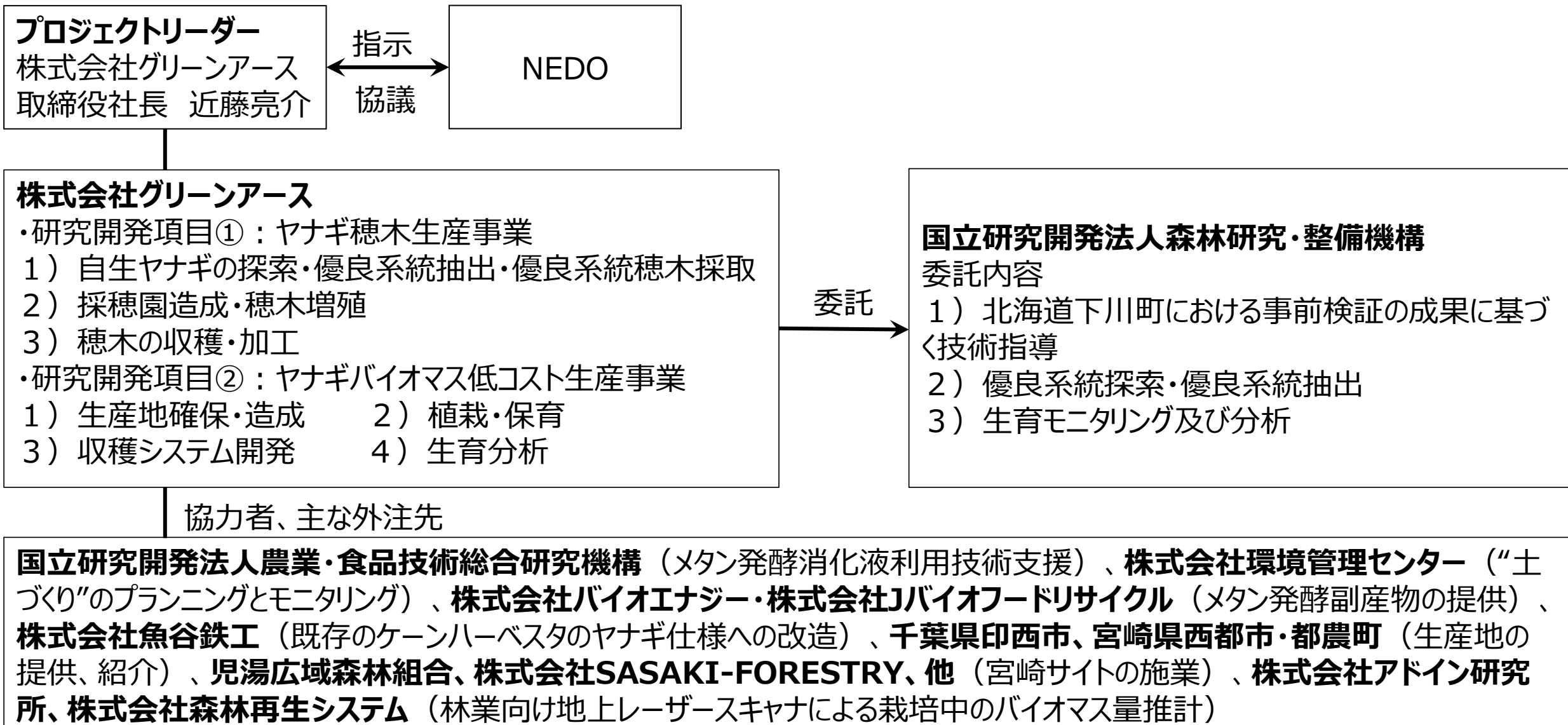
国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

発表者名 近藤亮介

団体名 (株) グリーンアース、(国研)森林研究・整備機構

問い合わせ先 <https://g-earth.co.jp/>

実施体制



実施項目ごとの目標と根拠

実施項目	中間目標	最終目標	根拠
自生ヤナギの探索、 優良系統抽出、 優良系統穂木採取 (宮崎サイト)	自生ヤナギ穂木採取 3,600本 優良系統抽出 120株	自生ヤナギ穂木採取 3,600本 優良系統抽出 180株 優良系統穂木採取 9万本	・15絶乾トン/ha/年以上の収量が見込める 系統を確保するために、多系統から優良系 統を絞り込む。 ・年間100万本以上の増殖/穂木生産を3 回実施する。(3万本×3回)
採穂園造成、 優良系統植栽、穂木増殖	採穂園造成 9.2ha 優良系統植栽・増殖 3.6万株	採穂園造成 11.2ha 優良系統植栽・増殖 14.1万株	・千葉、宮崎それぞれにて、年間100万本以 上の穂木共有体制に必要な採穂園面積。 ・穂木1本を植栽して、2年後には1株あた り50本の穂木を収穫予定。
穂木の収穫、加工		穂木収穫300万本	・千葉、宮崎のそれぞれで、年間100万本以 上の供給体制構築に向けて、千葉で200万 本、宮崎で100万本の収穫を実証
ヤナギバイオマス低コスト生 産実証	生産地造成 9.3ha 植栽 7.2万本	生産地造成19.1ha 植栽 20万本	・“商業ベース”のために不可欠な大規模集約 化された生産地の確保。 ・生産コスト削減に向けたPDCA、コスト検証 に必要なデータ確保に必要な作業量。

研究開発スケジュール

実施項目	2023FY	2024FY	2025FY	2026FY	2027FY	2028FY
自生ヤナギの探索、優良系統抽出、優良系統穂木採取	1回目	2回目	3回目			
採穂園造成、優良系統植栽、穂木増殖	造成	増殖	増殖	増殖	増殖	増殖
穂木の収穫、加工	ヤナギ用ケーンハーベスタの開発、制作、改良 (穂木収穫モード)			収穫★	収穫★	収穫★
ヤナギバイオマス低コスト生産実証	造成	ヤナギ用ケーンハーベスタの開発、制作、改良 (バイオマス収穫モード)				
	植栽			★ 収穫	(萌芽更新)	
		植栽			★ 収穫	(萌芽更新)
			植栽			★ 収穫
		生育分析				★ 収穫
評価時期			中間評価			終了時評価

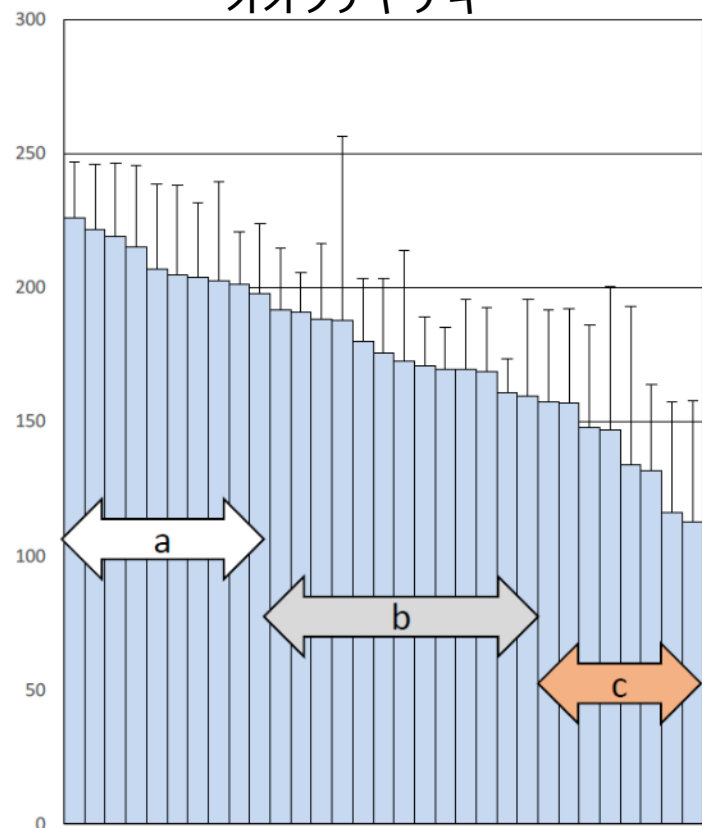
実施項目ごとの目標達成状況

実施項目	目標 (2027年 3月)	成果 (2026年4月)	達成度（見込み）
自生ヤナギの探索、優良系統抽出、優良系統穂木採取 (宮崎サイト)	自生ヤナギ穂木採取 3,600本 優良系統抽出 180株 優良系統穂木採取 3万本	自生ヤナギ穂木採取 3,600本 優良系統抽出 120株	○
採穂園造成、優良系統植栽、穂木増殖	採穂園造成 11.2ha 優良系統植栽・増殖 8.1万本	採穂園造成 9.2ha 優良系統植栽・増殖 3.6万本	○
穂木の収穫、加工	穂木収穫 50万本		○
ヤナギバイオマス低コスト生産実証	生産地造成 11.1ha 植栽 11.3万本	生産地造成 9.3ha 植栽 7.2万本	○

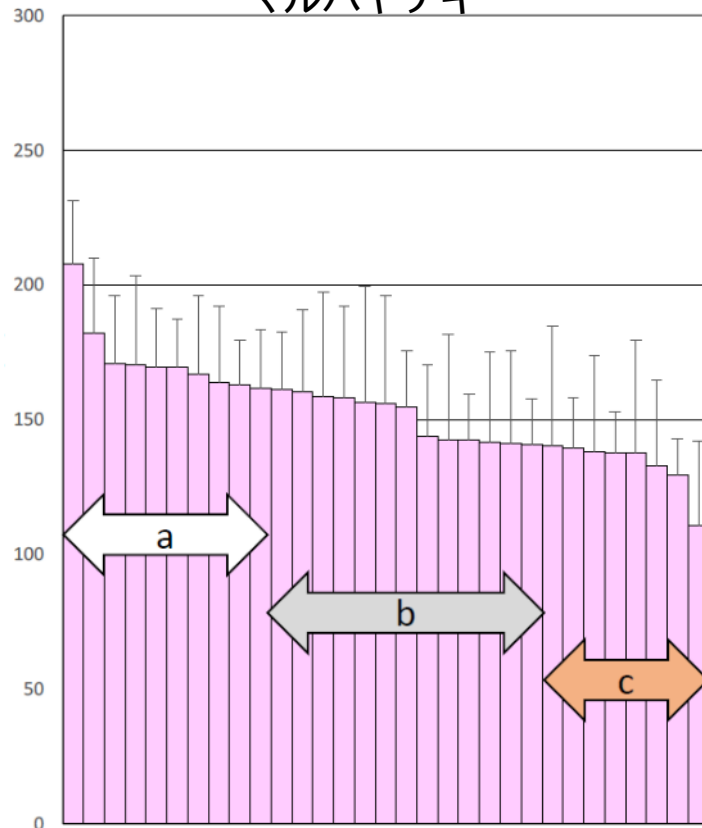
優良系統抽出（宮崎サイト）



オオタチヤナギ



マルバヤナギ



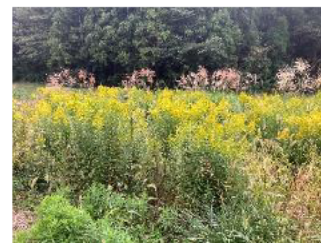
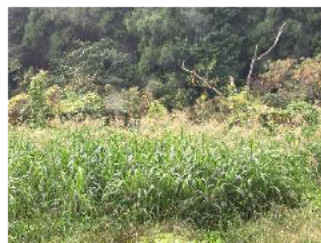
- 1 成長期で 2 mを超える系統が複数見出された。
- 均一コンテナ栽培での“エリート”が、実際の農地でも“エリート”であるとは限らないので、600本を優良系統として抽出するも、“足切り”は最小限とし、多くの系統を採穂園植栽して、優良系統抽出を継続。
- 実際の農地では、土壌の水分と養分、雑草、虫害、日照など、“変数”が多くなるので、エリートの条件整理をいかにするかが課題。
- 2024年度、2025年度にそれぞれ1,200コンテナでの簡易抽出を実施。2026年度も同様に実施し、簡易抽出は完了。
- 簡易抽出で優良系統として仮評価した株（3年間で1,800株）から穂木を採取し、これを使って宮崎での穂木生産実証を実施する。

荒廃農地の確保と、採穂園と生産地の造成

千葉県荒廃農地(令和4年度)

市町村	再生可能	再生困難	計(ha)
市原市	756	700	1,457
いすみ市	232	790	1,022
成田市	630	268	899
千葉市	2	773	775
君津市	89	536	625
香取市	554	0	554
勝浦市	150	360	510
...			
千葉県計	6,313	5,121	11,435

➡ $\div 200\text{ha} = 57\text{か所}$



荒廃していた農地の状況（千葉県長柄町）



広大に集約化された生産地



白幡（千葉県印西市）
1.6ha・地権者20名

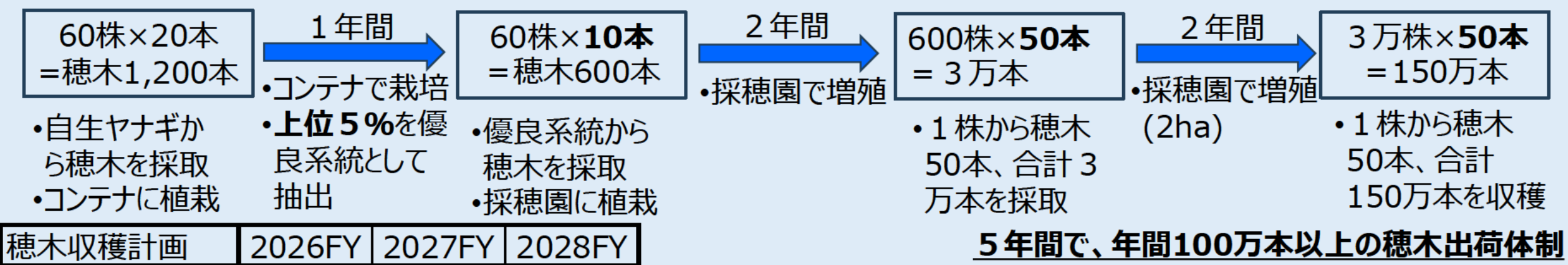


松本原（宮崎県西都市）
1.9ha・地権者31名

単位ha	造成済	予定	計
千葉	7.9	11.8	19.7
宮崎	10.6	0	10.6
合計	18.5	11.8	30.3

- 千葉県では荒廃農地が11,000ha以上あり、ヤナギ生産地の候補地（商業ベースでは200ha以上）として十分な面積。
- ヤナギ栽培のために肥培管理されることは地権者にとってもメリット。ただ、「農地にヤナギを栽培する」ことは、必ずしも理解が得られやすいことではなく、農林水産省の政策（農地の林地化推進）や、先行事例を十分に説明することが不可欠。
- “商業ベース”で、しかるべき生産性を達成するためには、2ha以上の農地集約化が理想。地権者が20人以上になることが多く、全員との“契約”には、地元の農業委員会との連携が重要。

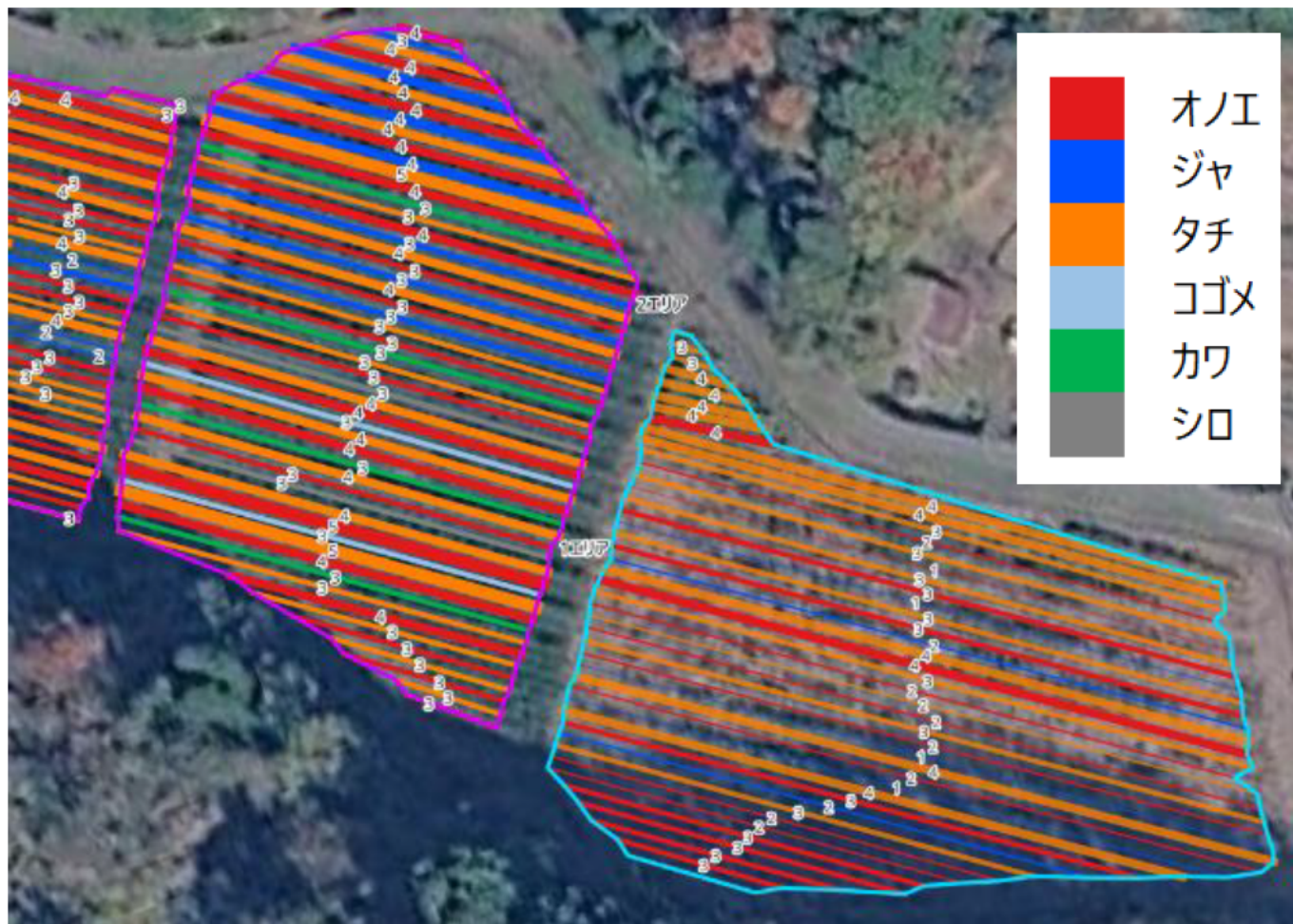
穂木の増殖、収穫・加工



- 千葉県では森林総研から優良系統穂木の提供を受け、採穂園で増殖中。2026FYには穂木収穫を実施。
- 宮崎県では優良系統抽出から着手しており、最初の穂木収穫までには5年を要する。最初の穂木収穫実証は2028FYの予定。
- 3万本程度の穂木“採取”は、電動ハサミ等による作業で可能。商業ベースでの穂木収穫・加工に際しては、大量生産システムが不可欠。
- 既存のケーンハーベスタをヤナギ収穫用に改造したものを2025FYに納品済。穂木収穫実証をしたところ、サイズを揃えたり、細い枝の除去など、改良の余地あり。
- “二股”の枝の処理などは、別の機材による二次加工も検討。

ヤナギバイオマス低コスト生産 – 生育分析①

■ 生育状況の見える化（GIS化）



列の測量



樹高測定



土壌採取・分析

- 列の視点と終点を測量し、GIS化。列ごとに、樹種、最大・中間値樹高、残存株数、マルチ、つる草の有無、目視による“元気度 5 段階評価”、土壌分析等のデータを格納。
- 樹種を色で示し、“元気度”を線の太さで示した。タチヤナギ・オノエヤナギの成長がよく、タケチップマルチのエリアの成長が悪い。

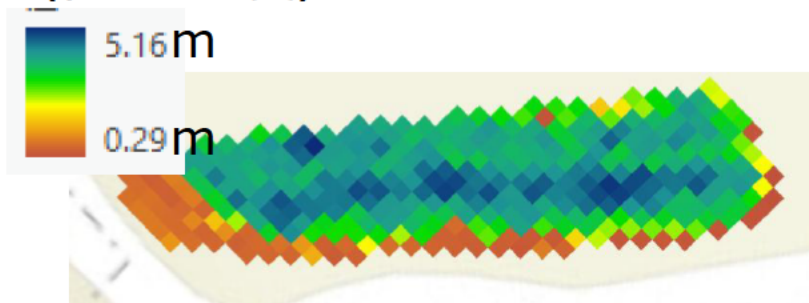
ヤナギバイオマス低コスト生産 – 生育分析②

■ 生育中のバイオマス量推計手法の開発 (ドローン写真)

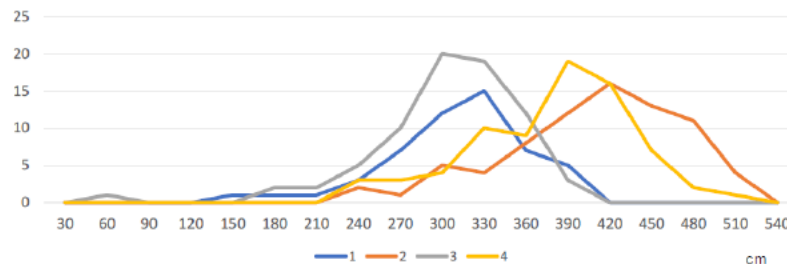


点群データ作成

(ドローン写真)



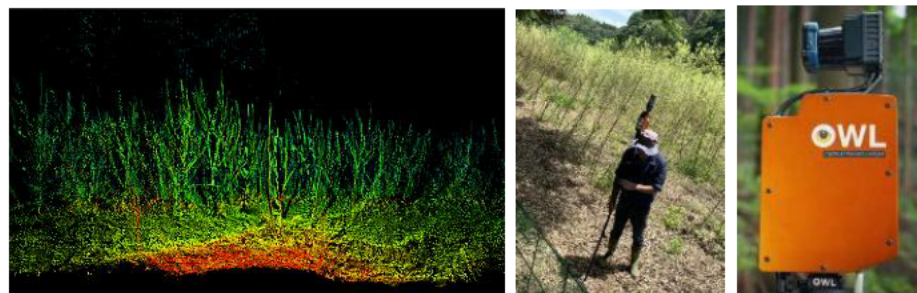
グリッド毎の最大樹高



列ごとの最大樹高

- ドローンで撮影した写真から点群データを生成。
- 樹冠高を推計し、グリッド毎の最大樹高、列ごとの最大樹高の分布を表現。
- 点群データと地上調査（根元径、最大樹高、株数、収穫重量等）を用いてバイオマス量“推計モデル”を作成する予定。

■ 生育中のバイオマス量推計手法の開発 (OWL)



- “OWL”による地上レーザー計測を実施。点群データを生成し、3D化。
- ヤナギの枝や幹がある程度表現できたので、“点”を数えるなどによりバイオマス量の推計が可能な見通し。



樹高最大値の分布

ヤナギバイオマス低コスト生産 – 雑草対策①

■ 植栽 1 年目の雑草対策



株間シートマルチ



細粒防草材
(列間)



竹チップマルチ



5/23

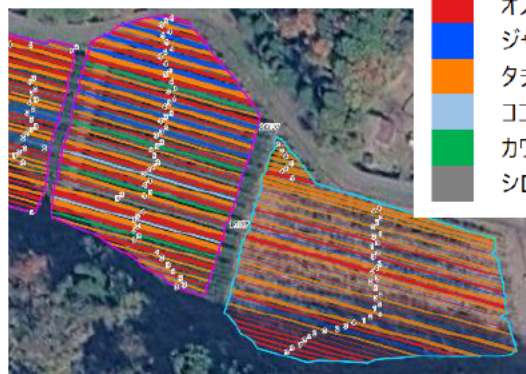


雑草20cm



雑草なし

＜竹チップマルチの留意点＞



➤竹チップマルチの防草効果は抜群。

➤一方、1 成長期を経た時点で、竹チップマルチエリアで明らかな生育不良が見受けられた。
("元気度"が低い)

✓竹チップを微生物が分解する際に、微生物が土中の窒素を大量に消費。

✓竹には他の植物の成長を抑制する物質が含まれている。(アレロパシー作用)



オノエ～250cm

イネ科雑草～80cm

➤シートマルチ+防草剤(列間)、竹チップマルチによる"発生抑制"により、雑草対策に成功。

➤"草刈り"なしで8月を向かえ、ヤナギの樹高は雑草の丈を十分に超えた状態。

➤事前の雑草対策をしない場合、5月GW明けの"魔の2週間"にヤナギが1mに迫る雑草に覆われ、草刈りが追いつかず全滅のリスク。

➤シートマルチ+防草剤(列間)、竹コスト面でも、事前の雑草対策が"不可欠"と結論。

➤植栽2年目以降と萌芽更新後は、草刈りは"不要"の見通し。

ヤナギバイオマス低コスト生産 — 雑草対策②

■ つる草対策



つる草の繁茂



手鎌での除去

- ▶ 植栽2年目以降も、夏を迎えらるとつる草が繁茂。樹冠を覆い、成長したヤナギを倒伏させるほどの勢い。
- ▶ 手鎌でのつる草除去には労務費が嵩む。
- ▶ 造成時に40cm以上の“深耕”により、つる草の球根を取りきっておくことが重要。つる草の繁茂は、“敗北”と考える必要がある。



作業前



作業中



作業後

- ▶ 1.5m幅の列間を走行可能な0.06級のミニバックホウを使い、つる草取りの劇的効率化に成功。



つる草とり専用重機



排土板を改造

- ▶ 排土板に“ツメ”をつけ、草を掻きとりながら走行することでキャタビラへの草の巻き込みを防止できる“つる草とり専用重機”を開発。合わせて“+20cm”のロングアーム化でさらなる効率化。

ヤナギバイオマス低コスト生産 — 施肥①

■ メタン発酵副産物・固形肥料の活用



固形肥料



ハイドロシーダー機（法面工事用）

- 近郊の生ゴミメタン発酵発電施設から“副産物”として製造される固形肥料。消化液を遠心分離機にかけて取り出した固形物、消化液を凝集沈殿処理した際の固形物を乾燥させたもの。
- これを農地で調達し、水を加えて、法面工事用のハイドロシーダー機（改造が必要な可能性あり）を使って散布する手法を開発。元肥だけでなく、追肥も可能な手法を。
- 発生したばかりの固形肥料は未発酵なものもあり、臭気が強いこともあるため、固形肥料と草チップと草木灰を肥料化施設でブレンドして、あらかじめ熟成しておき、臭気の少ない状態にして生産地に散布することも検討。

ヤナギバイオマス低コスト生産 – 施肥②

＜メタン発酵消化液の活用してみた結果＞



消化液タンク
(1000リッター)



キャリアダンプ



キャリアダンプでの散布



ホースでの散布

- ▶ 植栽1年目は、キャリアダンプに消化液タンク（500リッター）を搭載し、列間を走行しながら散布。
- ▶ 1000リッターの消化液タンクから、500リッターの消化液タンクに補給する作業が煩わしく、改善が必要と感じた。（1.5mの列間を走行可能なキャリアダンプには1000リッタータンクを搭載できない。

- ▶ シートマルチを設置した箇所は、列間にキャリアダンプが通れない（シートマルチを傷めてしまう）ため、サンドポンプ＋サニーホースで、人力での取り回しにより散布。非常にきつい作業となった。
- ▶ ハイドロシーダー機を使って散布することを検討。



消化液の効果

- ✓ 2年間、消化液の散布を実施したが、消化液は栄養分が薄すぎて、運搬・散布効率が悪く、経済性がないと判断した。（特に、長距離運搬を伴う場合）
- ✓ 独特な臭気があり、地権者から「近隣から苦情がくるから散布をやめてほしい」と言われ、散布を中止するケースも発生した。（これは固形肥料でも同じリスクがある）
- ✓ 現時点で、消化液による成長量の違いが明確になっておらず、原土壌、施肥、“できあがり”の土壌、ヤナギの成長に関してデータ分析を実施する必要がある。

ヤナギバイオマス低コスト生産 – バイオマス収穫システム①

■ 既存のケーンハーベスタの“ヤナギ仕様”の開発



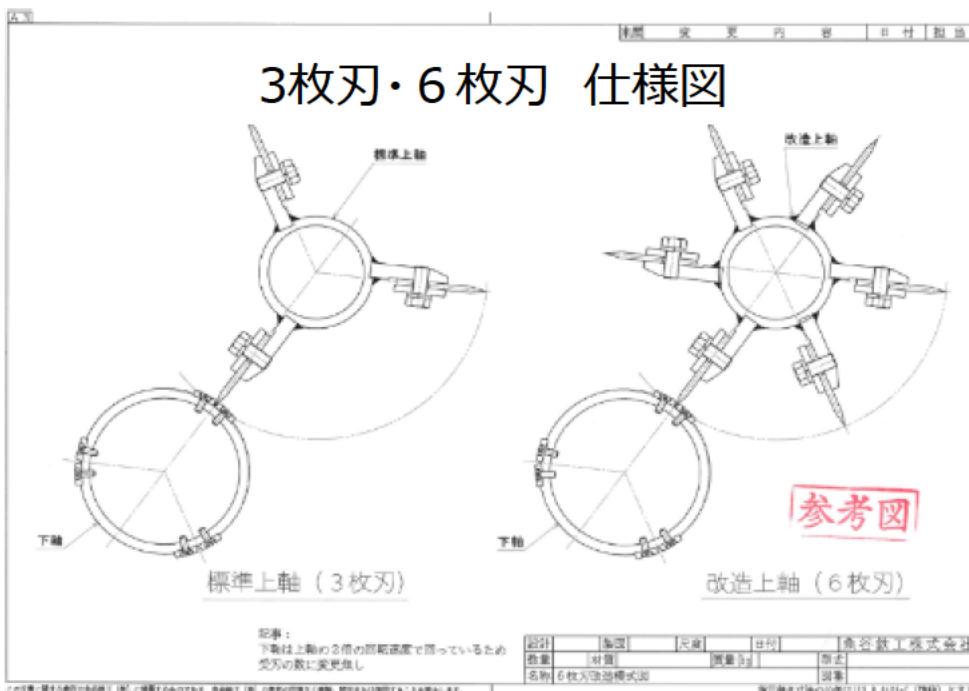
ケーンハーベスタのチョッピング機構



標準チョッピング上刃（3枚刃）



3枚刃・6枚刃 仕様図



- ▶ “ヤナギ仕様”は、2種類のチョッピング上刃を搭載でき、“穂木モード”と“バイオマスモード”の切り替え式。
- ▶ 標準の“3枚刃”では、長さ約20cmの“穂木”を収穫。（穂木モード）
- ▶ 刃を3枚から6枚に増やしたチョッピング上刃を搭載し、チョッピングモーターの回転を上げることで、ビレット長約7cmの“バイオマス”を収穫。（バイオマスモード）

ヤナギバイオマス低コスト生産 – バイオマス収穫システム②

＜ケーンハーベスタ“ヤナギ仕様”の検収結果＞



- 2026年3月に納品。3日間にわたり試運転と検収を実施。最終日の3/19には、NEDOのエネ森事業で“ヤナギ”に取り組まれている事業者が集まり、見学と情報交換会を実施。相互協力体制を確認。
- 76株を収穫。重量は64kg。0.84kg/株。0.84kg×11,695株×70%=6.9トン
- 6.9トン×60%（水引き）÷1.6ha÷2年=1.3絶乾トン/ha/年。
15絶乾トンには“程遠い”



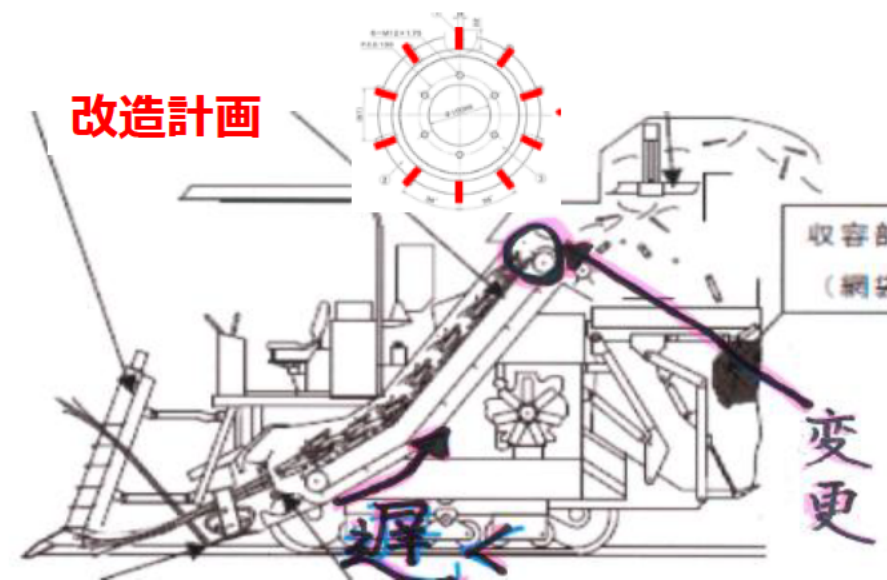
エンジン
2,200回転



エンジン
1,300回転

- 6枚刃・バイオマスモードで試運転。エンジン2,200回転では最大15cm、中間値12cm。
- エンジン回転1,300回転に落とすと、最大15cm、中間値10cm。
- “7cm以下”が達成できておらず、形状も安定していない状況。

■ 課題と今後の改造計画



- ✓ ヤナギの送りローラーにバルブを追加し、送り速度を下げることによりビレット長を短くする。
- ✓ チョッピング機構に送り込む最上部のフローティングローラーのウェーブ板を10枚に増やし、さらに、ローラーを少し大径化・重厚化して、送材時の“抜け”を防止。形状の安定化。
- ✓ 需要家からは「4cm以下」の期待あり。

費用対効果

	インプット (6年総額)	アウトカム
自生ヤナギの探索、優良系統抽出、 優良系統穂木採取（宮崎サイト）	28,600千円	・宮崎県環境に適し、15絶乾トン/年/ha以上の収量が期待できるエリート穂木の確保。
採穂園造成、優良系統植栽、穂木増殖	25,600千円	・千葉県、宮崎県において、それぞれ年間100万本以上のエリート穂木供給体制の構築。
穂木の収穫、加工	21,900千円	・穂木の製造原価10円/本を達成できる穂木生産方法の確立。
ヤナギバイオマス低コスト生産実証	198,600千円	・生産コスト9,000円/絶乾トン以下でヤナギバイオマス燃料生産方法の確立。
共通経費	182,300千円	
事業費用総額	457,000千円	・“商業ベース”でのヤナギバイオマス燃料生産の普及。 ・国産木質バイオマス燃料の価格を30%以上低減し、750円/GJ以下で供給。 ・バイオマス発電等における輸入材比率を低減。 ・荒廃農地の減少による中山間地域の活性化。

特許出願及び論文発表

	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	計
特許出願（うち外国出願）					
論文		1			1
研究発表・講演	5	6	4		15
受賞実績					
新聞・雑誌等への掲載					
展示会への出展					

※2026年4月30日現在