

NEDOエネルギー・地球環境分野成果報告会2026 プログラムNo.B1-3-03

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：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：(株)柴田産業 代表取締役 柴田 君也

委託先：(国)岩手大学、フォレストエナジー(株)、(株)NTTアーバンソリューションズ総合研究所

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

事業概要



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 ～ 2029年3月31日

3. 目標（中間・最終）

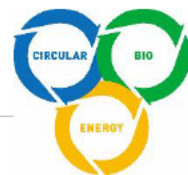
中間：亜寒帯地域に適した樹種の選定、高効率収穫システムの開発

最終：チップ生産費用の3割減（現状比）

4. 成果・進捗概要

前年度の課題踏まえ、ヤナギの栽培技術の確立に向けた検討

高効率収穫システムの目標とする生産性($\text{m}^3/\text{人時}$) の設定



背景と開発目標

◆背景

- ・岩手県一戸町は亜寒帯地域に属し、森林面積21,777ha（町面積の72.6%）
- ・木質バイオマス発電所が多数稼動し、木質チップの需要は年間123万Dt程度
- ・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
- ・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



◆開発目標①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)

◆開発目標②50Dt/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）

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）

全期間における事業の実施内容

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

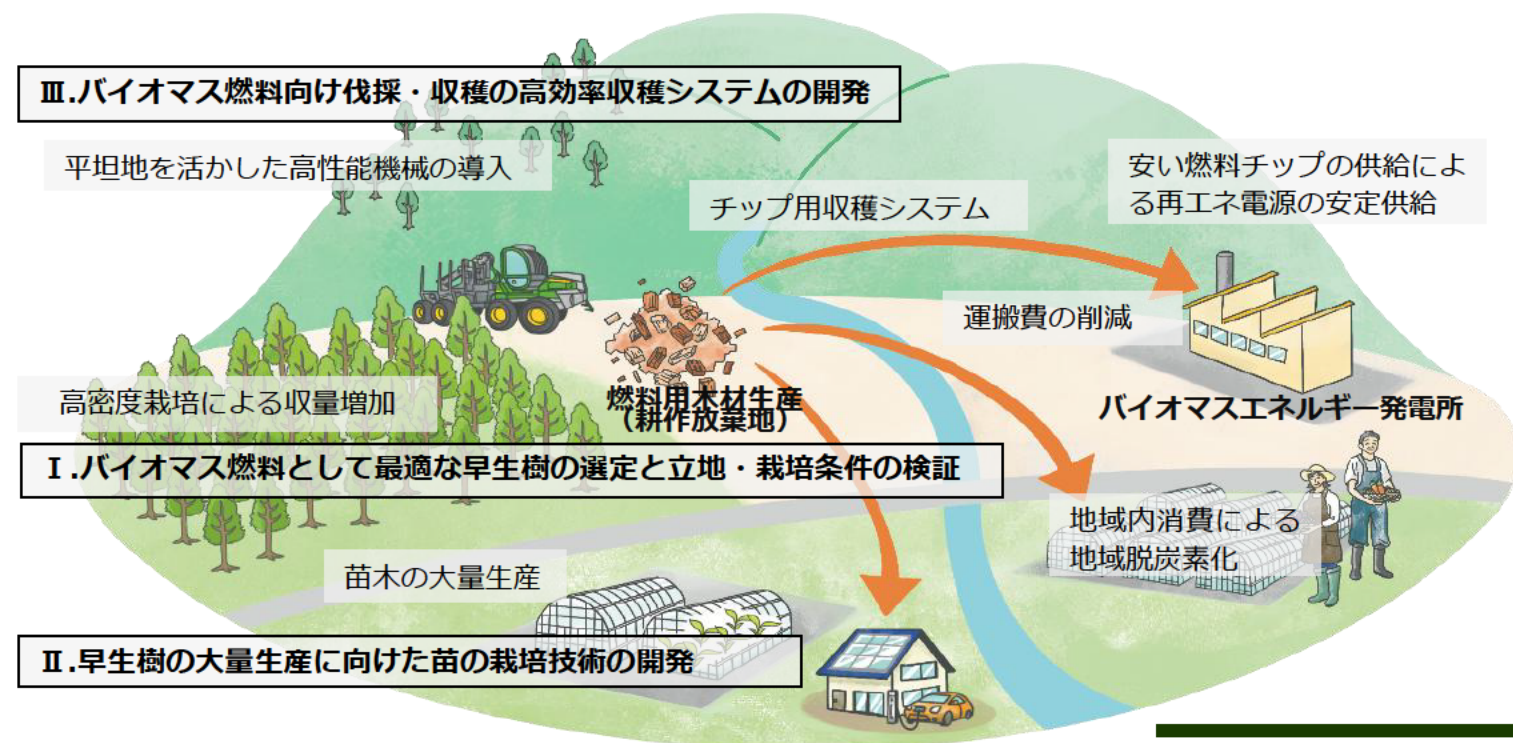
気候帯別対象樹種一覧に基づき、各タイプの樹種を多品目栽培し、バイオマス燃料生産事業に適した樹種と植栽環境条件を選定し、育林方法を検討

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



2025年度の主な成果

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

研究対象	内容	最終達成目標	昨年の成果と課題
栽培手法の確立	・タイプA（ヤナギ）及びタイプC（キリ）の栽培手法を確立	各樹種の生育データ収集	・昨年度の実績を踏まえ、改良を行い発芽率の確実な向上が見られた
成長量把握の効率化	・簡易的な成長量把握手法の検証	圃場における成長把握・計測の簡易化	・タイプA（ヤナギ）の成長把握を実施

II. 早生樹の大量生産に向けた苗の栽培技術の開発

苗木の安定供給	・大量採取に向けた、穂木の冷蔵保存による発芽への影響確認	5万本/ha	・当初の予定通り実施 ・冷蔵保存の課題を確認、最適な採取＆植栽までの行程について検討を深化
---------	------------------------------	--------	--

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

施業コストの削減に向けた高効率収穫システム開発	・タイプAのシステム開発を機械メーカーと行った ・タイプB、C向けの小径木を対象とした生産コストの試算を行った	収穫量 タイプA：100m ³ /日 タイプB・C：70m ³ /日 伐採・搬出価格3、450円/t以下	・当初の予定通り実施 ・稼働率に伴う機械コストの比較を実施
-------------------------	--	---	----------------------------------

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

昨年の課題を踏まえた今年度の検証および結果

25年度作業

◆高い発芽率を実現し、昨年度結果を大幅に改善したが新たな課題も

- ・昨年の結果を踏まえ、今年度の発芽率は大幅に上昇した(約13% ⇒ 約80%)
- ・昨年に母樹を選定したことにより、大量の1年生枝が生産できたことも発芽率上昇の要因の一つと考えられる

	1. 穂木採取時の改善	2. 挿しつけ作業時の改善	3. 除草対策
原因	・密閉不足による穂木の乾燥	・未耕耘による土壌物理性不適	・手作業のコスト・誤伐問題
対策	・ビニールにて密閉保管 ・保管期間の短縮(3月以降の採取)	・表層30cm程度の耕耘 ・挿しつけ深さ 10cm以上	・マルチングによる雑草抑制
対応状況	 保管状況	 トラクター耕耘状況	 ビニールマルチ

◆ビニールマルチにおける問題点

- ・残存根系から再生した雑草等がマルチに影響を与える可能性がわかった
- ・ビニールマルチは雑草抑制に効果的だが、ビニールマルチ施工前に根系の確実な除去や整地が必要



残存根系から再生した雑草によりマルチが持ち上がり穴がずれる
 風でマルチが煽られ、芽の部分とマルチが擦れて発芽不良につながる



擦れを防ぐためにマルチの穴を広げると、そこから雑草が生じて穂木を被陰してしまう(挿しつけ後約40日)

◆試験地ごとの試験樹種及び植栽密度

- ・鳥越(全面再植栽)・八幡平／小繋(新規試験区の設定・植栽)・岩手大学構内(R7試験区の継続検証)の4地区で、それぞれの進捗段階に応じた作業を実施
- ・新規植栽地は昨年度と同様2万本/haとし、穂木はシロヤナギ(自生種)、施肥にはタブレット型緩効性肥料を使用

試験区	土地の特徴	樹種	植栽密度	備考
八幡平市松尾	牧草地跡地	ヤナギ	20,000本/ha	・2025年植栽を継続観察 ・台切り・萌芽更新 ・新規植林
一戸町鳥越	水田跡地	ヤナギ	20,000本/ha	・耕耘の後、すべて再植栽
		キリ	5,000本/ha	・2024年植栽を継続観察
		ポプラ	5,000本/ha	・2024年植栽を継続観察
小繋	水田跡地	ヤナギ	20,000本/ha	・2026年度植栽
岩手大学	苗畑	ヤナギ	20,000/ha	・2025年植栽を継続観察 ・台切り・萌芽更新



八幡平試験地



鳥越試験地



小繋試験地

◆早生樹チップの化学的分析

目的:

早生樹と既存の一般的な木質燃料との品質面の差異を把握
早生樹の樹種別特性を整理し、ボイラー・CHP等の設備への影響を事前に評価

分析項目:

発熱量／工業分析／元素分析／灰の熔融性／灰組成分析／かさ比重

試験材料:

実証地にて栽培した樹木からサンプルを採取

◆実機による稼働試験（検討中）

目的:

燃料性能を確認するため、実際のボイラ設備での稼働試験を実施

試験対象設備(候補):

- ① 一般的な小型チップボイラ
 - ② 低質燃料に対応した小型チップボイラ
- いずれも 100kW～200kWクラス、必要燃料量は チップ化後 1m³～4m³程度

評価項目:

発熱量／燃料消費量／灰の生成量とクリンカの有無／炉内温度



小型チップボイラ(例)



小型チップボイラ(例)
(低質燃料対応)

Ⅱ．早生樹の大量生産に向けた苗の栽培技術の開発

生育状況把握

25年度作業

■ 定点画像により圃場環境の変化・生育状況の全体把握

- ・初期成長を阻害する要因の確認、緊急対応の有無(雑草、天候など)
- ・除草管理: 定点カメラで成長を確認しながら実施。雑草成長を分析し、次年度栽培に反映
- ・次年度方針: 機械化・省人化による作業効率化とコストの削減を検討



- ・ 定点カメラとして利用
- ・ 撮影後、自動メール送信
- ・ 遠隔で設定変更・撮影&送信が可能



2025/05/18 9:00



2025/05/29 9:00

→ 継続確認

■ 雑草/除草の判断分析

工程	除草①	除草②	除草③	除草④	除草⑤
日付	2025/6/19	2025/7/2	2025/7/21	2025/8/19	2025/10/9
植付後日数	33	46	65	94	145
除草後日数	33	13	19	29	51
定点画像	 雑草高さ 40cm前後※	 40cm前後	 80cm前後	 100cm以上	 100cm以上
除草後					

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

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

25年度作業

◆タイプAの収穫システム用の専用アタッチメントの開発

- ・下記、既存課題に対し平坦地で高収量施業システムを想定
- ・収穫時の形状が長いピンチップ状になる(小規模CHPには向かない形状)
- ・収穫時に根株の引き抜き発生(今後の発芽に課題)
- ・マルチャーの分野で世界有数の高いシェアを持っているメーカーと専用アタッチメントを開発中

根系の引き抜き

刈り取り時に根系の引き抜きが多数発生する圃場が確認された。翌年の萌芽枝発生量が減少し、収量が低下する可能性がある。

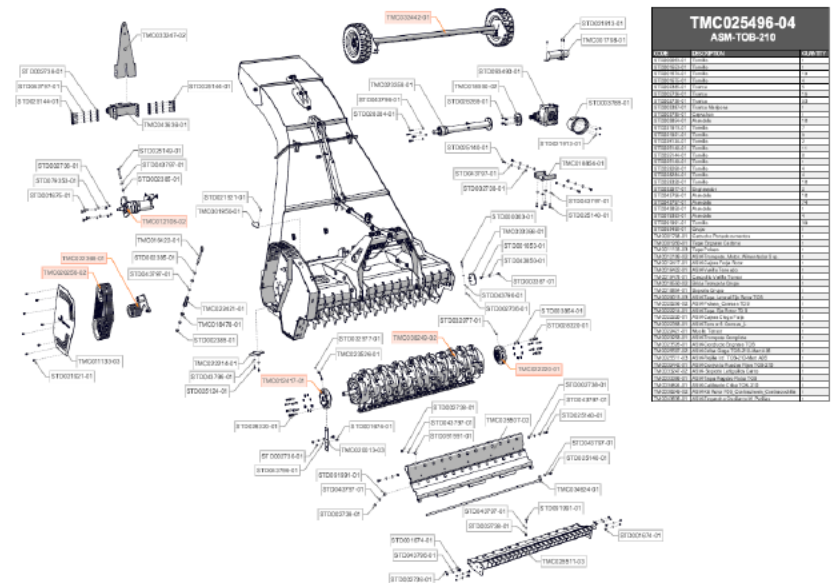


出典：

短伐期ヤナギ類におけるケーンハーバスター収穫作業の検討, 富山県農林水産総合技術センター森林研究所 関子光太郎・松浦崇遠・佐々木史, 森林学会, 2025, 3



富山県農林水産総合技術センターの伐採されたヤナギ(ピンチップ状)



イメージ図

SHIBATA
INDUSTRY co., Ltd

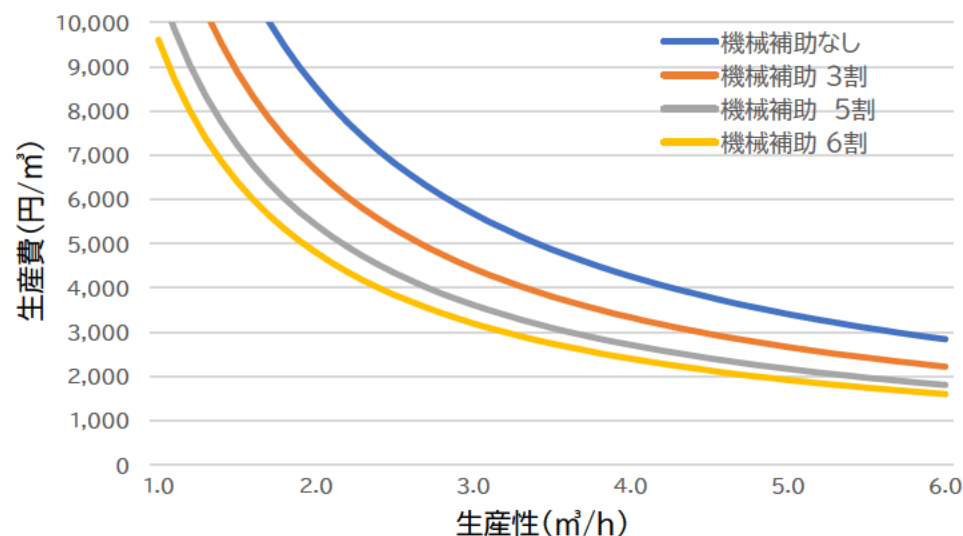
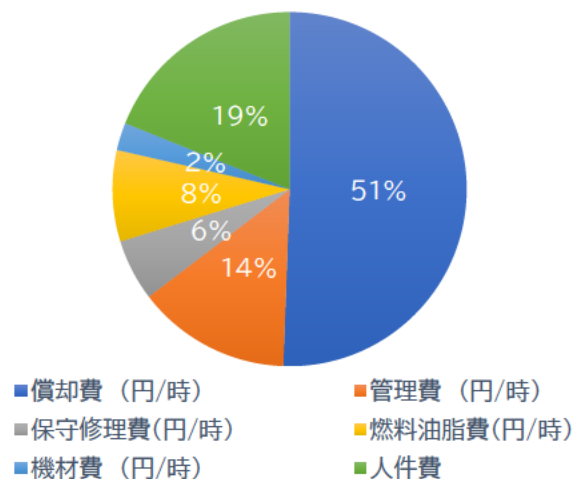
Ⅲ. バイオマス燃料向け伐採・搬出の高効率収穫システムの開発

25年度作業

◆生産性コスト評価

- ・机上計算における、生産費割合では、機械固定費の割合が高くなる(65%)
- ・稼働日数180日、生産性5m³/hの場合、機械導入補助があれば2,000円/m³程度での生産が可能
- ・チップの稼働が80%で収穫システムが3セット、という条件が達成された場合、チップ費用を1000~1200円/m³程度にすることが可能

生産費割合



2026.5月下旬
小径木での実地試験を実施(集計中)



国立大学法人
岩手大学
IWATE UNIVERSITY

SHIBATA
INDUSTRY co.,ltd

◆育成方法のさらなる改良と低コスト化に向けた検証

成育：成長の良い母樹の選定、施肥、土壌条件の詳細検討

コスト：雑草対策のさらなる低コスト化、地寄せ等造成の効率化など

◆タイプAの導入機械の検討

タイプAの導入機械と試運転・検証に向けた各種調整

事業項目	検討内容	2026年度			
		第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期
Ⅰ. 亜寒帯地域における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	栽培方法検討	△植栽	保育	△成長量把握	要因分析
	地域に適応した樹種の選定	施肥・除草対策による比較・観察/成長量推計システム検討			注力樹種の絞り込み△
	生産コスト検討	作業の記録（保育）			
	植栽地検討	土地の選定			
Ⅱ. 早生樹の大量生産に向けた苗の栽培技術の開発	優良個体選抜確認				ヤナギ等優良個体選抜△
	苗木の安定供給検討				手法検討
Ⅲ. バイオマス燃料向け伐採・収穫の高効率収穫システムの開発	収穫システム検討	仕様検討			△試運転 効率性検討

研究体制

