

NEDOエネルギー・地球環境分野成果報告会2026 プログラムNo.B1-3-13

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

広葉樹の早期収穫に向けた森づくりと 燃料チップ品質向上・安定供給実証事業

発表日： 2026年7月23日

発表者名：荻窪 善明

団体名：北アルプス森林組合

問い合わせ先：alpstfa@jforest-kitaalps.jp／TEL:0261-22-0711

事業概要(研究開発項目①)

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

1. 目的

旧薪炭林の短伐期燃料材生産モデルを積雪寒冷地域でも20年以内に確実に循環できる手法を確立するとともに、作業時の生産性を調査して、低コスト高生産性の萌芽更新手法を開発する。

具体的には、根株径、根株高及び根株形の差異による萌芽更新後の資源量の変化並びに萌芽整理の有無による萌芽更新の確実性及び経済性を検証することにより、低コスト高生産性の萌芽更新手法を開発する。

2. 期間

開始年月日	2023年10月
終了年月日（予定）	2029年 3月

実施内容(研究開発項目①)

【実施内容及び特徴】

実証（調査）の内容	実証（調査）の特徴
・ 伐採条件を変えた40株に対して、伐採1年後の萌芽調査（平均直径/本数/樹高）を実施。	・ 伐採条件の違い（株直径/伐り方）と資源量の関連性を評価

NEDO事業内目標	将来目標
【2025年度末目標】 ・ 萌芽調査（1年目の実施） 【事業期間内】 ・ 林齢5年で以下の成長度 樹高3.7m、胸高直径3.9cm	・ 伐期20年での収穫 ・ 収量材積96.6m³

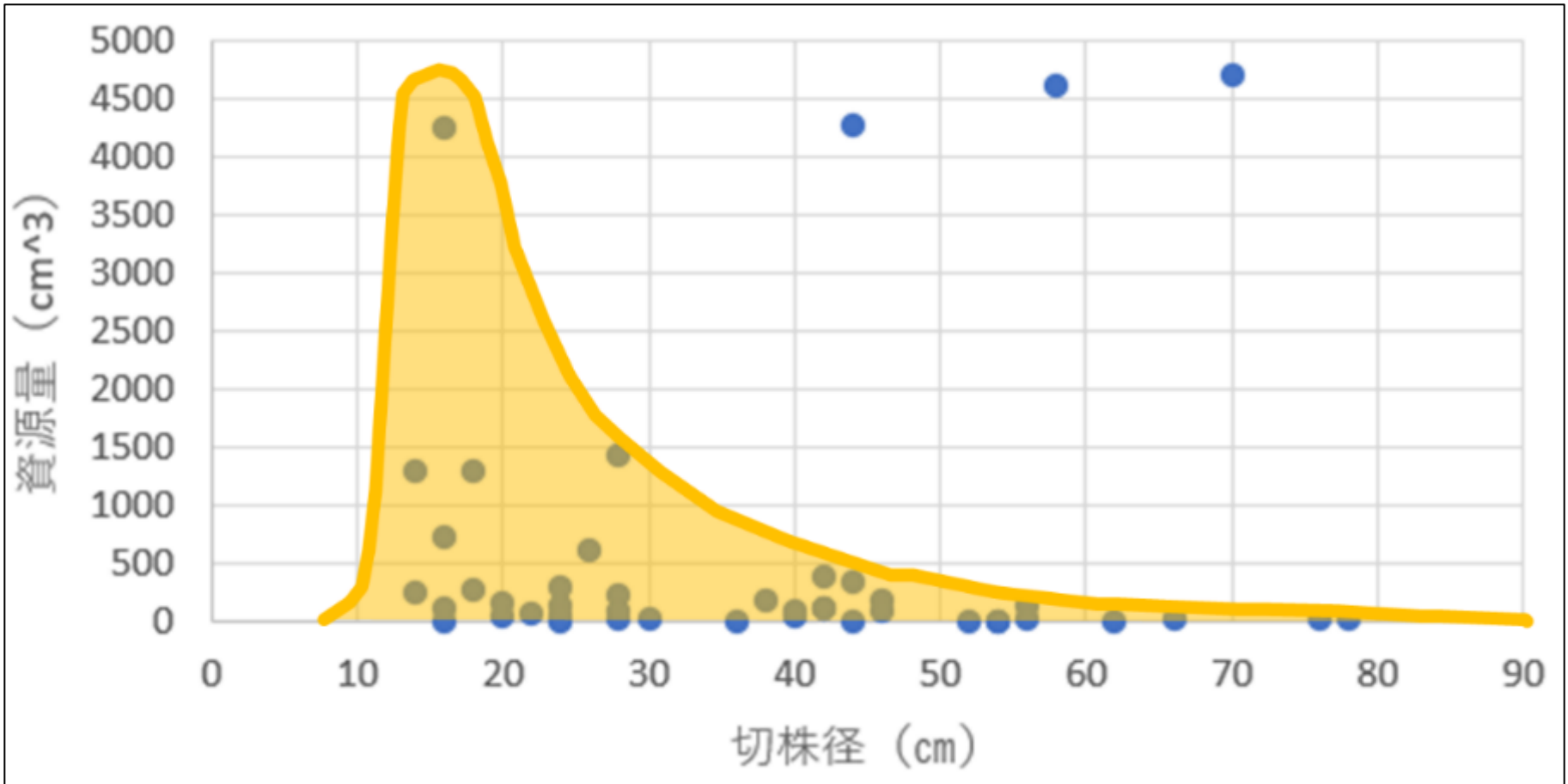
研究スケジュール(研究開発項目①)

研究 開発 項目	進捗	FY2023				FY2024				FY2025				FY2026				FY 20 27	FY 20 28
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	参 考	参 考
①	○			調査地決定/林分調査 (計画)															
				調査地決定/林分調査 (実績)															
	○							皆伐/試算 (計画)											
								皆伐/試算 (実績)											
	○											萌芽調査 (計画)							
	—															萌芽調査 芽かき (計画)			
	—																萌芽調査 賦存量 将来予測 (計画)		

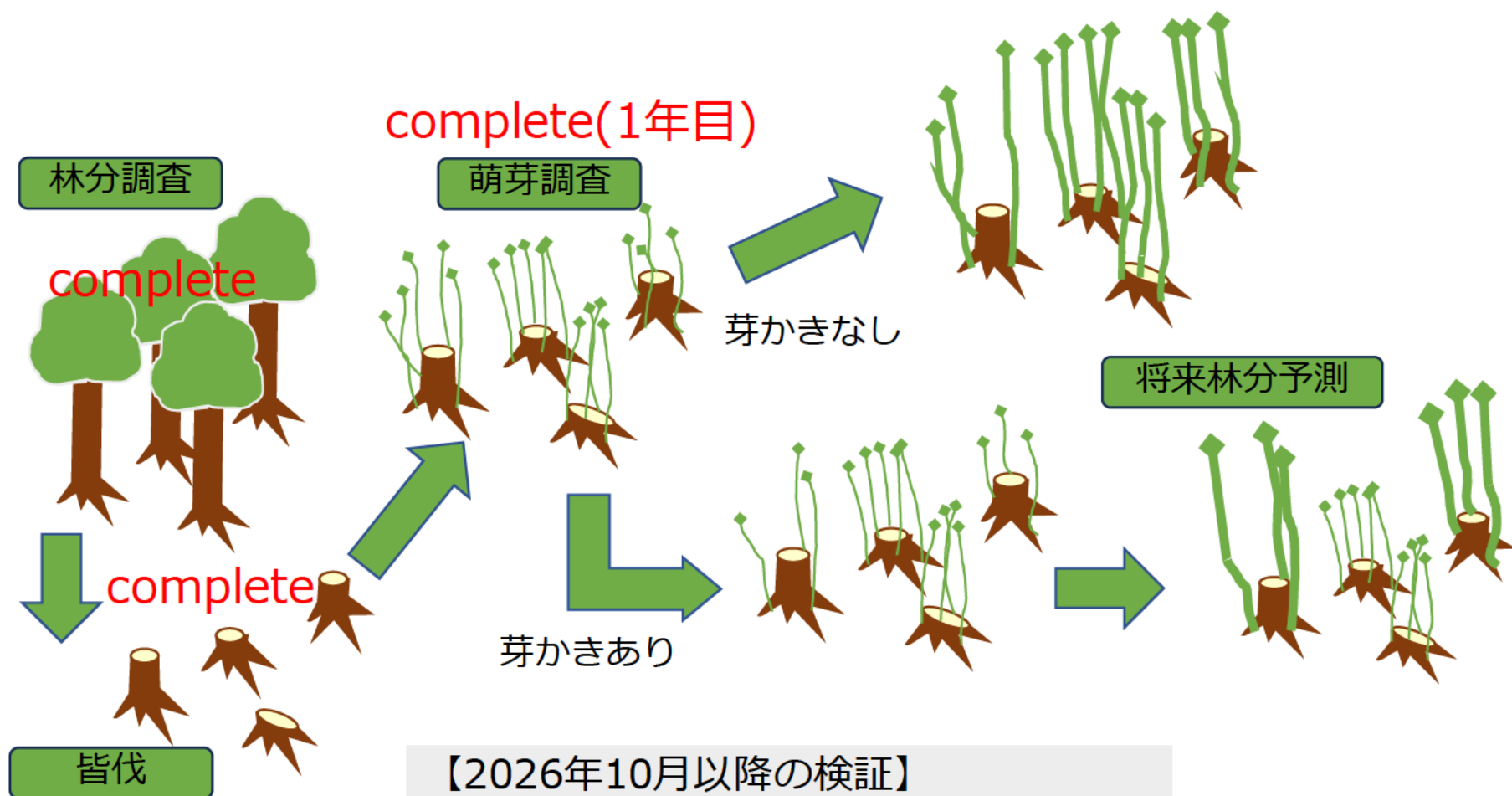
※進捗：◎計画より早い、○計画通り、△計画より遅れ

研究成果(研究開発項目①)

【萌芽調査】 伐採1年後の萌芽株の直径と資源量の推移



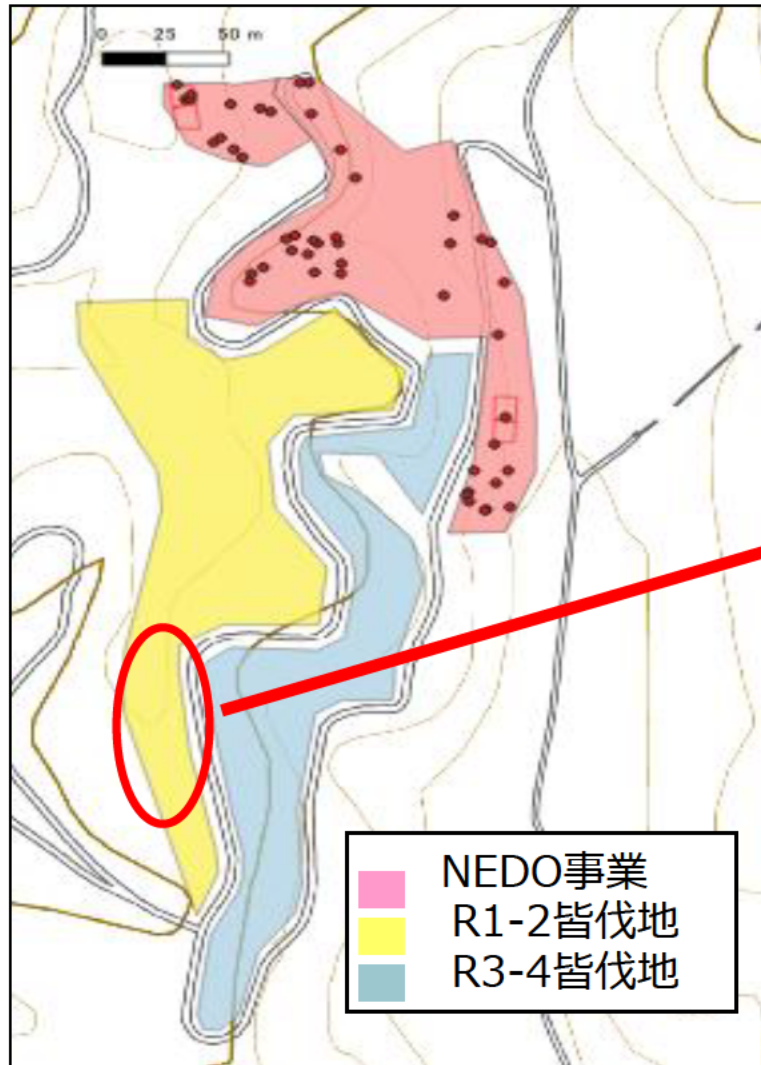
今後の取組み(研究開発項目①)



【2026年10月以降の検証】

- ・ 萌芽更新しやすさの検証(2年目)
- ・ 芽かき有無による賦存量の検証

今後の取組み(研究開発項目①)



- 隣接する施業地で萌芽状況良好
(伐採後3～6年経過)
→ 萌芽ポテンシャル (実生発生量) 高



- 将来林分予測に向けた追加調査
※既施業地での萌芽等整理
※整理後の状況確認
→事業期間内に最大9年分の調査可

事業概要(研究開発項目②)

木質バイオマス燃料(チップ、ペレット)の安定的・効率的な製造・輸送等システムの構築に向けた実証事業

1. 目的

地域森林資源の特徴である7割を占める広葉樹や、燃料用チップとしては利用されてこなかった林地枝条・剪定枝を実用的なレベルの燃料チップにするための手法を開発する。具体的な評価項目は以下のとおり。

評価項目	狙い
木質チップ粒度の最適化	燃料品質（粒度均一化）の向上
林地枝条、剪定枝の燃料チップ化	チップ生産コストの低減・供給量拡大
乾燥コンテナによる乾燥	熱量取引によるチップ価格適正評価

2. 期間

開始年月日	2023年10月
終了年月日	2026年 3月

実施内容(研究開発項目②)

【実施内容及び特徴】

実証（調査）の内容	実証（調査）の特徴
①林地枝条、剪定枝の燃料チップ化 ②木質チップ粒度の最適化 ③乾燥コンテナによる乾燥	①チップ生産コストの低減・供給量拡大 ②燃料品質（粒度均一化）の向上 ③未利用熱によるチップ乾燥技術の確立

【目標】

NEDO事業内目標	将来目標
【事業期間内】 ①林地枝条、剪定枝の燃料チップ化 →ボイラーでの燃焼テスト ②木質チップ粒度の最適化 →P32相当 →P26 or P32（<8mm含む） ③乾燥コンテナによる乾燥 →中型コンテナでの乾燥(M35)	①林地枝条、剪定枝の燃料チップ化 →地域内小型ボイラーへの供給 大型ボイラーへのブレンド供給 ②木質チップ粒度の最適化 →P32相当 →P26 or P32（<8mm含まず） ③乾燥コンテナによる乾燥 →地域内ボイラーへの燃料供給(M25)

研究スケジュール(研究開発項目②)

研究 開発 項目	進捗	FY2023				FY2024				FY2025			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
② 木質チップ の粒度最適 化の開発	○			課題検証 機器選定 設備発注			設備納品 試運転 粒度分布測定	実証・粒度分布測定（計画）					
				課題 検証			機器 選定	設備発注 （実績）					
② 林地枝条・ 剪定枝の燃 料チップ化 技術の開発	○			課題検証 機器選定 設備発注			設備納品 試運転	実証（計画）					
				課題検証 機器選定			設備発注・納品 試運転	実証 （実績）					
② 乾燥技術 の開発	○			課題 検証	仕様検討						試運転・実証（計画）		
				課題検証・仕様検討（実績）									

※進捗：◎計画より早い、○計画通り、△計画より遅れ

研究成果(研究開発項目②)

【林地枝条・剪定枝の燃料チップ化技術の開発】

①現地破碎による運搬効率の比較（減容効果）

目標：従来比200%向上

評価：10m³コンテナを用いて、枝条の積込重量と本助成で購入の移動式チップパー機で破碎した枝条チップの重量から減容効率と重量を比較

	枝条重量	枝条チップ重量	重量比	結果
Lot.1（針広混交）	1373kg/車	3467kg/車	252%	目標の 200%向上 クリア
Lot.2（広葉樹）	1527kg/車	3100kg/車	203%	
Lot.3（針葉樹）	1107kg/車	3166kg/車	286%	



研究成果(研究開発項目②)

【林地枝条・剪定枝の燃料チップ化技術の開発】

②現地破碎によるコスト比較

目標：従来比50%削減

評価：1日に生産できる枝条チップに対して、運搬時間、運搬量、各種機械損料、減容効果等を考慮してコスト比較を行う。

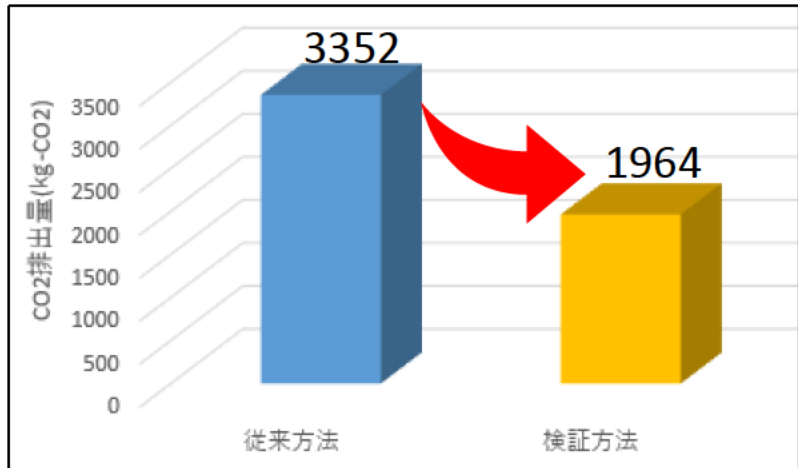
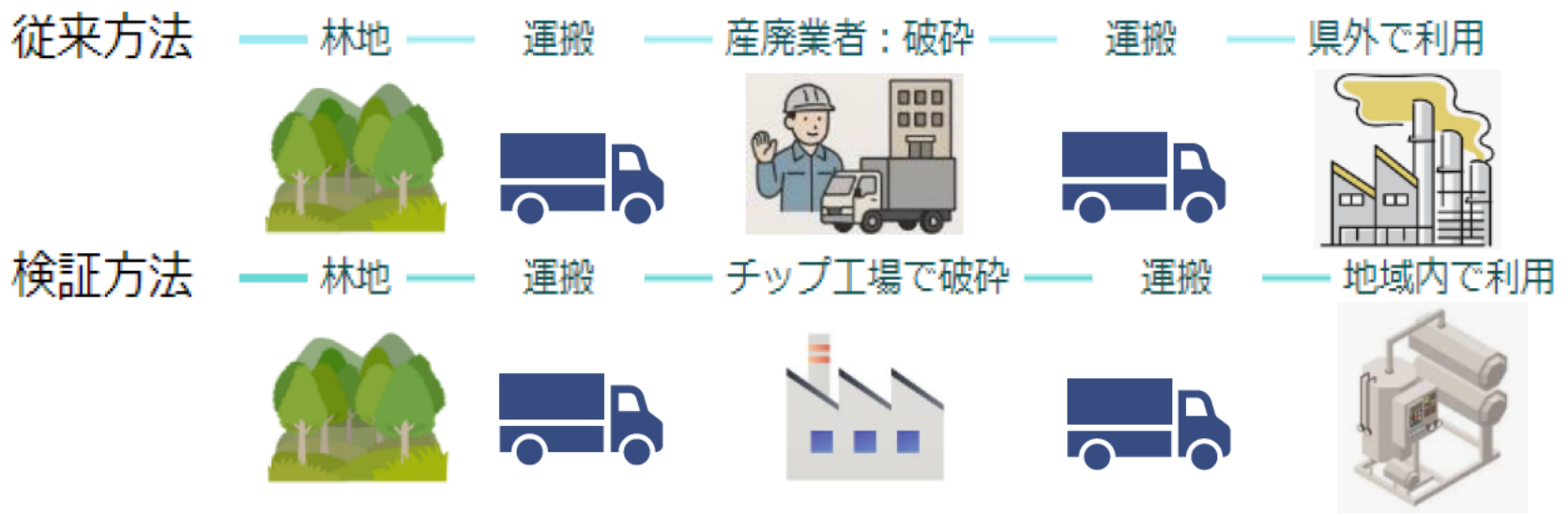


	破碎コスト	結果
従来方法	25.7円/kg	従来比60%削減 目標クリア
検証方法	10.3円/kg	

研究成果(研究開発項目②)

【林地枝条・剪定枝の燃料チップ化技術の開発】

③GHG削減の評価



GHG 排出削減量
1388kg-CO2
(従来比41%削減)

研究成果(研究開発項目②)

【林地枝条・剪定枝の燃料チップ化技術の開発】

④スクリーンサイズの最適化

目標：破砕コストが最小となるスクリーンサイズの選定

評価：破砕コスト（生産効率）のほか、各種検討項目の評価から選定

サイズ	水分率	かさ 密度	減容 効果	粒度 分布	生産 効率	硬材の破砕 (例：ケヤキ)	総合 判定
# 30	顕著な差はない				○(7m ³ /H)	×	△
# 40					◎(11m ³ /H)	○	◎
# 50					○(9m ³ /H)	○	○

結果：最適なスクリーンサイズとして「# 40」を選定。

研究成果(研究開発項目②)

【林地枝条・剪定枝の燃料チップ化技術の開発】

⑤林地枝条チップの生産量

目標：10BDt/日

評価：移動式チップパー機を使用して1日で処理できる枝条チップを算出

＜林地での枝条のチップ化の様子＞



結果：**14.3BDt/日**

研究成果(研究開発項目②)

【木質チップの粒度最適化】

①再粉碎コストの低減/製造コストの低減

目標：生産量20BDt/日 → 30BDt/日

評価：再粉碎を含めた従来の破砕コストを算出。シービング装置の導入による歩留まりと処理時間から1日の生産量を算出して比較。

従来



リジェクトの再破碎



検証



研究成果(研究開発項目②)

【木質チップの粒度最適化】

①再粉碎コストの低減/製造コストの低減

＜実際の検証状況＞



粗大チップ (1%)



微粉チップ (2%)



主要チップ (97%)

研究成果(研究開発項目②)

【木質チップの粒度最適化】
①再粉碎コストの低減/製造コストの低減

項目	微粉チップ 可	主要チップ 良	粗大チップ 不
従来チップ	68%		32%
検証チップ	2%	97%	1%

約99%
(良品チップは31%増加)

良品チップを
②で粒度分布評価

結果：35BDt/日 (43%のコストダウン)

研究成果(研究開発項目②)

【木質チップの粒度最適化】

②チップ粒度分布の最適化

目標：品質規格P32（日本木質バイオマスエネルギー協会規格）

評価：シービング装置導入後の良品チップにつき粒度分布評価を実施
→従来法の木質チップと比較する。

P32規格	微細部(10%未満) <8mm	主要部(80%以上) 8-32mm	粗大部(10%未満) 32-63mm
従来チップ	15%	78%	7%
検証チップ	 7%	 85%	 8%
	適合品		

研究成果(研究開発項目②)

【枝条チップの乾燥技術の開発】

①工場排熱を用いた乾燥試験

目標：水分率35%（W.B.）以下

評価：目標となる水分率に達するまでの推移を評価する。

結果：協力会社による熱源供給が困難となったため、追加の検証③
（バイオマスシートによる乾燥試験）へ変更する。

②温泉熱を用いた乾燥試験

目標：水分率35%（W.B.）以下

評価：年間を通した乾燥技術の検証が必要と考え、夏場と冬場の2条件で実施。針葉樹と広葉樹の枝条チップにつき、温泉熱を熱交換して温風として乾燥コンテナに送風。初期重量からの変化を基に35%（W.B.）になる乾燥時間を推定。

研究成果(研究開発項目②)

【枝条チップの乾燥技術の開発】

②温泉熱を用いた乾燥試験

条件等	検証1	検証2	検証3	検証4	検証5	検証6
季節	夏			冬		
樹種	針	広①	広②	針	広①	広②
熱源温度	66℃			55℃		
温風温度	54℃			34℃		
水分率（前）	48%	31%	33%	53%	53%	50%
水分率（後）	39%	13%	16%	49%	44%	48%
M35到達時間	24H	—	—	65H	35H	93H
M25到達時間	39H	9H	12H	87H	47H	132H
水分減少量 （kg/時間）	22.0	24.4	26.7	14.3	28.4	8.9

研究成果(研究開発項目②)

【枝条チップの乾燥技術の開発】

②温泉熱を用いた乾燥試験

夏季



冬季



- 結果：
- 広葉樹より **針葉樹の方が乾燥時間を要する** (要因は葉)。
 - 夏季より **冬季の方が乾燥時間を要する** (要因は環境と熱源)。
 - **夏季は最大で1日、冬季は4日**乾燥に時間を要する。

研究成果(研究開発項目②)

【枝条チップの乾燥技術の開発】

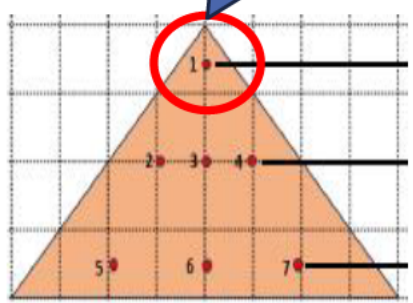
③バイオマスシート（以下BS）を利用した乾燥試験

目標：水分率35%（W.B.）以下

評価：年間を通した検証のため、夏場(検証1～3)と冬場(検証4)の2条件で実施。夏季の検証に主軸を置き、冬季は追加検証。最大4箇月。

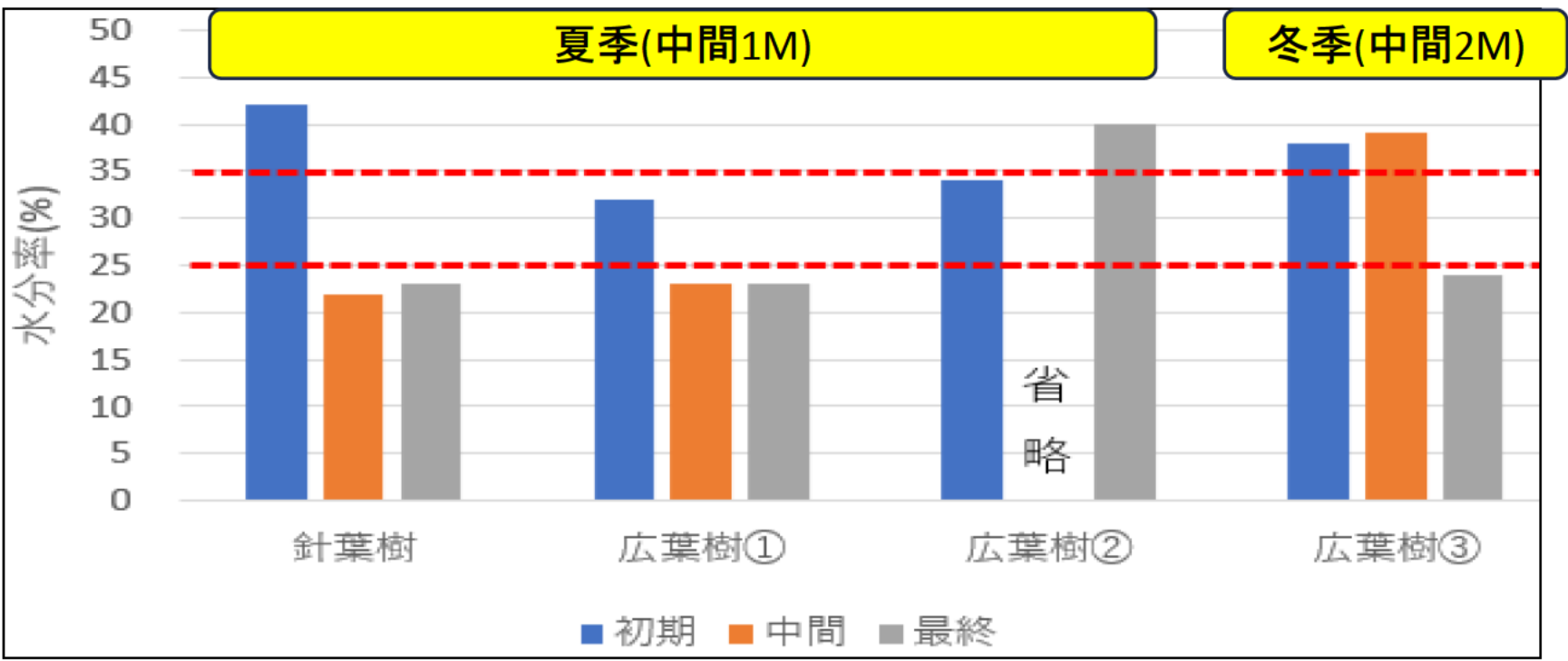
条件等	検証1	検証2	検証3	検証4
樹種	針葉樹	広葉樹①	広葉樹②	広葉樹③
枝条チップ容量	25m ³	25m ³	10m ³	10m ³
BSの有無	あり	あり	なし (ctrl)	あり

ワースト
ポイント



研究成果(研究開発項目②)

【枝条チップの乾燥技術の開発】
③バイオマスシートを利用した乾燥試験



- 結果：
- **BSによる短期乾燥の有効性を確認** (夏季の方がより短期間)
 - **針葉樹の方が**広葉樹より**発酵熱が大**(温度データより考察)
 - **夏季は1箇月、冬季でも4箇月**でM25レベルまで**乾燥可能**

研究成果(研究開発項目②)

【その他検証報告】

①切削微粉末の活用方法の検討

目的：製造工程で発生する微粉末チップの有用性を検討。



研究成果(研究開発項目②)



【その他検証報告】

- ①切削微粉末の活用方法の検討
結果：以下の有用性を検証

検討内容	検討結果
ペレット作製	ペレットの作製可能（簡易燃焼試験も同等） 市販品  微粉末試作品 
敷料	利用可能（製材で発生するおが粉とブレンド）
ブルーベリー農園	利用可能（通常の木質チップや枝条チップにブレンド） ※土壌の保湿、雑草抑制、土壌改良等の効果

研究成果(研究開発項目②)

【その他検証報告】

①切削微粉末の活用方法の検討

検討内容	検討結果
ブリケット作製	ブリケットの作製可能 

②乾燥コンテナを用いた板材の乾燥検証

目的：温泉熱を利用して板材の乾燥が可能かを検証

結果：温度は26～38℃、湿度11～29%となり、
仕上乾燥に有効な「中温低湿環境」が再現
→含水率は仕上げ前から3.2～5.5%の低下
→仕上乾燥として有効



今後の技術課題(研究開発項目②)

項目	企業化に向けた今後の課題
①	枝条チップの納品に向けた需要先の理解 ☐ 各納品先のボイラーでの実運用上の確認 ☐ 木質チップと枝条チップのブレンドの検討
②	設備投資 ☐ 乾燥枝条チップをストックする建屋の増設 ☐ バイオマスシート乾燥用舗装ヤードの増設
③	温泉熱利用に関する協議 ☐ 温泉熱利用に関する所有者との協議 ☐ 温泉熱利用乾燥にかかる建屋の検討
④	枝条チップの普及に向けて ☐ 取扱い方法の協議（重量取引or熱量取引）