

NEDOエネルギー・地球環境分野成果報告会2026

プログラムNo.B1-3-02

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

中四国に於けるユーカリを活用したエネルギー 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：新規事業開発部 担当部長 中里 良夫

団体名：(株)ジャパンインベストメントアドバイザー

委託先：(国) 東京農工大学

問い合わせ先 <https://www.jia-ltd.com/> E-mail: ynakazato@jia-ltd.com

1. 目的

- ・ 雑草との競合で優位性を確保できる初期成長速度により下刈りコストを削減でき、また、獣害耐性により獣害対策コストを削減できるポテンシャルを有するユーカリの西日本に於ける育成実証事業を通じて、高い木材生産性、育成及び伐出コスト削減の実現に向けた道筋を見い出したい。

2. 期間

2023年12月1日～2027年3月31日

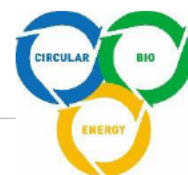
3. 目標（最終）

- ・ 以下の取組により収益計上可能な6年サイクル林業モデルの構築を目指す。
 - a. 適性な植栽環境の選定及びユーカリエリートツリーの開発
→ 成長率40m³/ha/年
 - b. 植栽合理化によるコスト削減 → 植コスト70万円/ha
 - c. 下草刈り回数削減、除伐なしの林業形態確立
 - d. 徹底的な機械化路網整備 → 主伐生産性22m³/人/日
(事業化に当たって想定している販売価格：@7,600円/t)

4. 成果・進捗概要

春植え・秋実施中、林業機械実証中、ドローン計測実施中

- 当社グループは、航空機のオペレーティングリース事業を主業としておりますが、太陽光発電を中心とした再生可能エネルギー事業にも注力しております。太陽光発電に続いて木質バイオマス発電事業への参入を準備する過程で、安定した原料確保に大きな課題があることを痛感しました。
- 輸入バイオマス燃料に頼らない国産木質バイオマスエネルギーを安定供給できる仕組みづくりを起点として「新しい林業」を確立することができれば、自社の木質バイオマス発電の事業化のみならず、日本の山林保全、ひいてはCO2問題の解決に貢献することができると考え、**2021年11月19日付にて東京農工大学との間で「早生樹を活用した新たな価値創造に向けた共同研究」** 契約を締結しました。
- この共同研究の一環として、同大学府中キャンパスに於ける多種類のユーカリの育苗試験を経て、2023年5月より同大学の唐沢山演習林、津久井演習林及び栃木県から愛媛県に所在する7自治体の協力により提供された用地（各1千㎡）に於いてユーカリの保育試験も実証中。
- 今回の実証事業に於いて、植樹規模を拡大することにより、事業化に向けた具体的な次の一步を進めたいと考えています。



事業目標



	単位	現状(※)	新しい林業(※)	目標	現状と目標の差
伐期 *1	年	50	30	6	▲44
50年主伐回数	回	1	1	8	+7
年間成長量 *2	m ³ /ha	6.3	11.0	40.0	+34
50年累計	m ³ /ha/50年	315	550	2,000	+1,685
主伐伐出量*3	m ³ /ha	315	315	240	▲75
50年累計	m ³ /ha/50年	315	315	1,920	+1,605
主伐生産性*3	m ³ /人/日	7.14	22.00	22.00	+14.86
植栽数	本/ha	3,000	1,500	2,500	▲500
植栽		裸苗 人力 動物保護策必須	エリートツリー コンテナ苗 伐採造林一貫システム 動物保護策必須	エリートツリー コンテナ苗 ドローン搬送 動物防護柵不要	
下刈り		5回 刈払い機	1回 自動化機械	1回以下 刈払い機	
除伐		2回 刈払い機	1回 自動化機械	実施せず	
保育間伐		1回実施 チェーンソー	実施せず	実施せず	
伐出間伐		1回 チェーンソー	自動化機械による 生産性UP	実施せず	

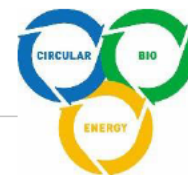
※(出典) 林業経営と林業構造の展望(2020.11.16林政審議会資料)P12を元に作成

※(出典) 林業経営と林業構造の展望(2020.11.16林政審議会資料) P12を元に作成

*1：植栽～伐期を6年とすることにより事業環境の変化の想定を現実的に予測可能な範囲内に近づける。

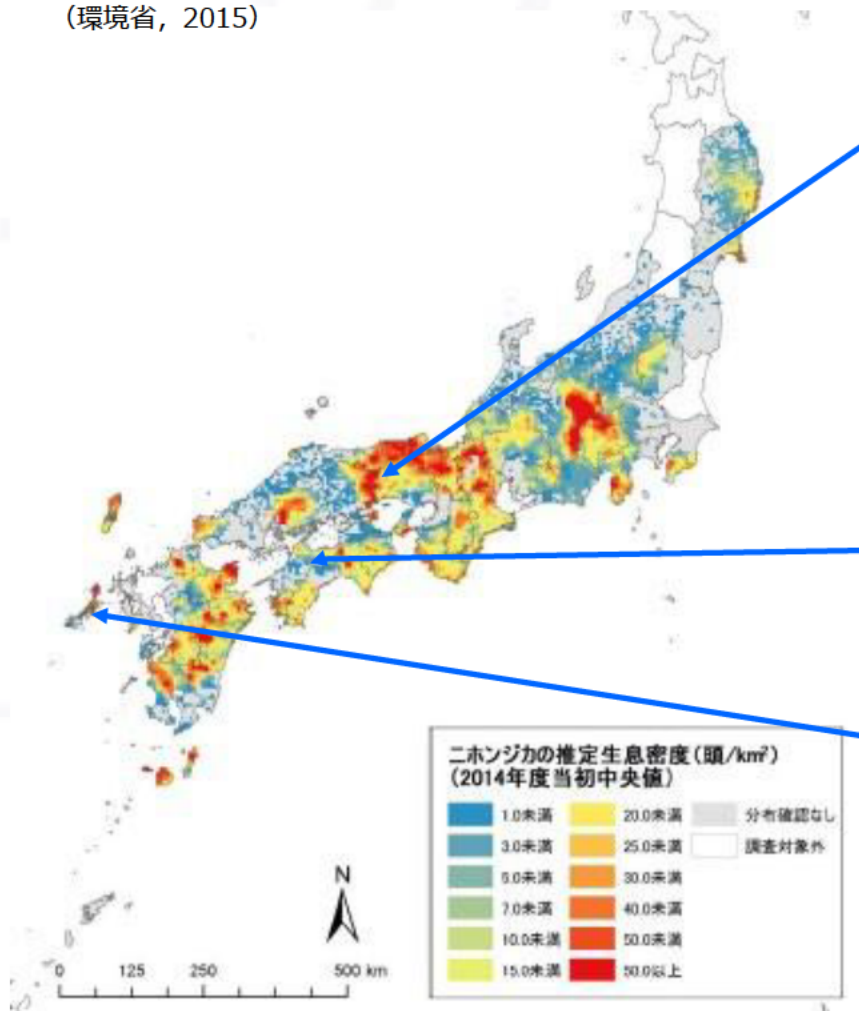
*2：出典元が現状主伐伐出量(50年累計)を、新しい林業では主伐期間30年で換算した数値を採用。

*3：年間成長量の増加(+34m³/ha/年)により、植栽～伐期のサイクル短縮化を進める。
年間成長量でカバーし切れないサイクル短縮化による1回当たりの伐出量の減少(▲75m³/ha)を、主伐生産性の向上(+14.86m³/人/日)及び下刈り、除伐のコスト削減でカバーする。



実証事業地－1

ニホンジカ密度分布
(2014年度当初、中央値)
(環境省, 2015)



獣害対策必須地域

兵庫県佐用町

植栽予定面積

7ha植栽済



積雪あり地域

愛媛県

久万高原町

450ha確保済

5ha植栽済



長崎県
五島市

植栽予定面積 8ha

市有林他 (交渉中)

植栽環境及び育苗時期の日本への適合性の実証

＜春植え用育苗＞



冬期 ビニールハウス内
～鹿に食べられにくい固い葉にしたい～
12月播種～**ほぼ暖房使用せず冬越**
屋外での冬越～ほぼ壊滅

＜秋植え用育苗＞



→高温対策に加えて設備投資コスト削減のため、第二期工事は屋外施設
→春植え用苗も出荷直前には屋外で仕上げ

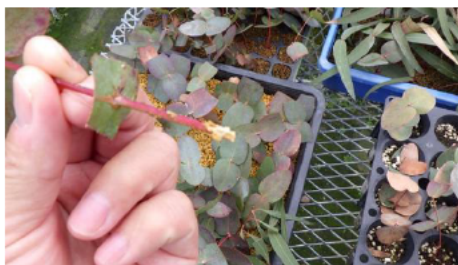
・ユーカリエリートツリーの開発

＜実証計画＞

植栽地および次代検定林から、有望株を選抜、採穂園を拡大する体制構築に取り組む。

＜現状＞

- ・同一樹種20家系について、継続追跡調査中。
- ・挿し木に相変わらず苦戦中～エリートツリー開発に進めず。



・保育作業効率化の実証

鹿に食われない樹種を探す



2024春植え 約7m 鹿被害のない樹種-1



2024秋植え 周囲:概ね生存



2023春植え 鹿害後 萌芽更新2m



2024春植え 約7m 鹿被害のない樹種-2



2024秋植え 周囲:生存 内側:壊滅



2024秋植え 鹿害か? 土壌水分か? ~壊滅

鹿柵等の対策なしによる効率化を 実証

開発項目③ 【久万高原町】

【2025春植え】～積雪あり地域



↑ 2026/3撮影
雪に埋もれた部分が枯れた



↑ 2026/3撮影 ほぼ枯れたように見える樹種



↑ 2026/4撮影
皆伐後1年～下草との成長競争



↑ 2026/4撮影 枯れてはいないかも？（枯れ上がり？）



・伐出作業効率化の実証

	これまで	NEDO実証	実証有無	活用効果※
伐出計画	踏破調査	レーザードローン	○	△
	路網設計	路網設計支援システム	○	△
	作業地図	位置データ送受信	×	×
作道	バケット	ハイブリットバケット	○	○
	チェーンソー	グラップルソー	△	○
	ブレーカー	同左	○	○
伐倒伐出	チェーンソー	ロングリーチ伐倒ソー	○	△
	ワイヤーウインチ	同上	○	△
	グラップル		○	△
造材	プロセッサ	ハーベスタ	○	○
作業道積み込み	グラップル	テリー	○	△
搬送	クローラー式フォワーダ	同上	○	△
土場積み込み	グラップル	同上	○	△
林地残材	なし	移動式チップパー	○	△
植栽	鋤	インパクトドライバー	○	○
		ドローン搬送	○	△

※活用効果：実務上使いこなしているか否か？

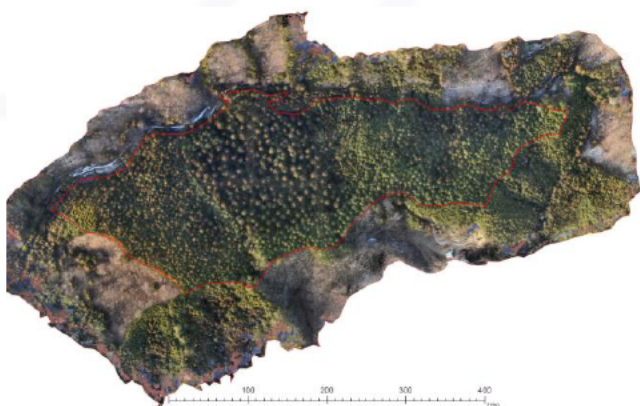
「ドローン計測のみ、
踏破調査なし」
までには至っていない

実務では
・ロングリーチ伐倒ソー
・ホイール式フォワーダ
の性能をまだ生かせていない

開発項目④

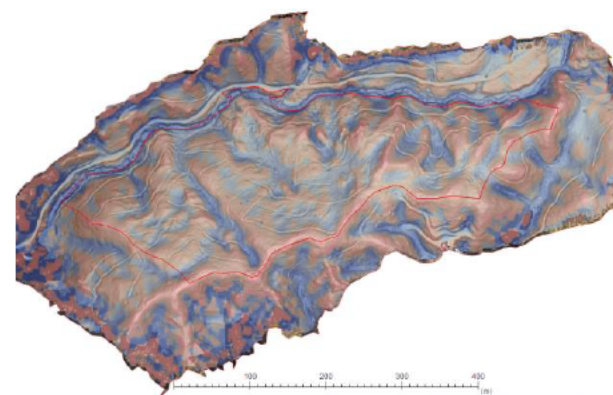
・伐出作業効率化の実証

レーザードローンによる事前計測、路網設計の合理化



林積の試算

径級	樹高	10m	12m	14m	16m	18m	20m	22m	24m	26m	28m	30m	32m	34m	36m	38m	40m	42m	合計
樹高10m未満	10m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
樹高10m以上	10m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
樹高12m以上	12m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
樹高14m以上	14m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
樹高16m以上	16m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
樹高18m以上	18m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
樹高20m以上	20m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
樹高22m以上	22m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
樹高24m以上	24m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
樹高26m以上	26m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
樹高28m以上	28m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
樹高30m以上	30m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
樹高32m以上	32m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
樹高34m以上	34m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
樹高36m以上	36m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
樹高38m以上	38m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
樹高40m以上	40m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
樹高42m以上	42m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



地形の把握



作業道計画

・伐出作業効率化の実証

ロングリーチ伐倒ソーによるチェーンソー伐倒、ウィンチ集材の削減



ロングリーチ伐倒ソー 計量調査結果

ロングリーチ伐倒ソーによる作業を中心としながら、チェーンソーを用いた人力による補助作業を伴った。

伐倒本数：胸高直径8cm以上の立木68本
(総生産質量12.697t)

実働時間：1.14時間
→63.42t/日(6時間)

(2026.4.東京農工大学による調査結果を要約)



条件が合えば、極めて高い生産性を示すが、なかなか当てはまるケースが少ない。

→伐倒
伐出
積み下ろし用グラップル
全体の効率性の観点から、最適な投入工程を模索する

・植栽作業効率化の実証

苗木運搬料:コンテナ苗50本

(1)ドローン運搬

自動飛行＋手動飛行＋ウインチ荷下ろし 37往復実施

1往復の総飛行距離の平均値933m, 最短飛行距離510m, 最遠飛行距離1240m。

平均速度: 行き16.3km/h、帰り16.3km/h

(2)人力運搬

被験者: 東京農工大学大学院森林利用システム学研究室 学生(20歳代前半)

運搬前10分間安静、片道307.8m、標高差28mの区間を往復(移動距離はドローンの1/3)。

平均速度: 行き3.3km/h、帰り1.03km/h

※作業時心拍数÷最大心拍数平均値

行き: 82.5% (65.3 - 91.3%)

帰り: 76.5% (66.3 - 82.1)

行き・帰りとも有酸素運動のレベル(70%)を超える負荷

行きについては危険性なレベル(90%)を超える負荷

(2025.11.東京農工大学による調査結果を要約)

ドローンのほうが早くて楽⇔導入コスト

課題と今後の取り組み

(1) 苗の安定生産

- ・播種時期、温度、湿度、肥料、水分条件について
 - ①春植え・秋植え
 - ②樹種
- 毎に改善を継続

- ・挿し木生産
挿し木生産ノウハウの開発(エリートツリーの再生産のため)

(2) 伐出能率の抜本的改善

- ・前生林の伐出能率及びユーカリの伐出能率を抜本的に改善する必要あり。
(まずは、レーザードローン、ロングリーチ伐倒ソー、ホイール式フォワーダを使いこなす)



ご清聴ありがとうございました。

問合せ先

(株)ジャパンインベストメントアドバイザー

新規事業開発部 担当部長 中里良夫

<https://www.jia-ltd.com/> E-mail: ynakazato@jia-ltd.com