

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

## 千葉県におけるユーカリを活用した 持続可能なエネルギーの森づくり実証事業

事業者：（株）エコグリーンホールディングス  
発表者： NEDO事業 マネージャー 杉島将太  
委託先①：（国）東京大学  
委託先②：（株）森のエネルギー研究所

問い合わせ先  
（株）エコグリーンホールディングス  
E-mail:sugishima@eco-g.com  
TEL:03-3537-3240

# 事業概要

## 1. 期間

開始 : 2022年1月

終了 (予定) : 2025年2月

## 2. 最終目標

ユーカリを10年サイクルで収穫し下記目標を達成する

①10年伐期で242 t /haの原料生産

②初回伐採 : 12,600円/t

2期目以降 : 8,300円/tへのコスト低減 (育苗~山土場へ搬出)

③4年間で50ha~70haの森づくり

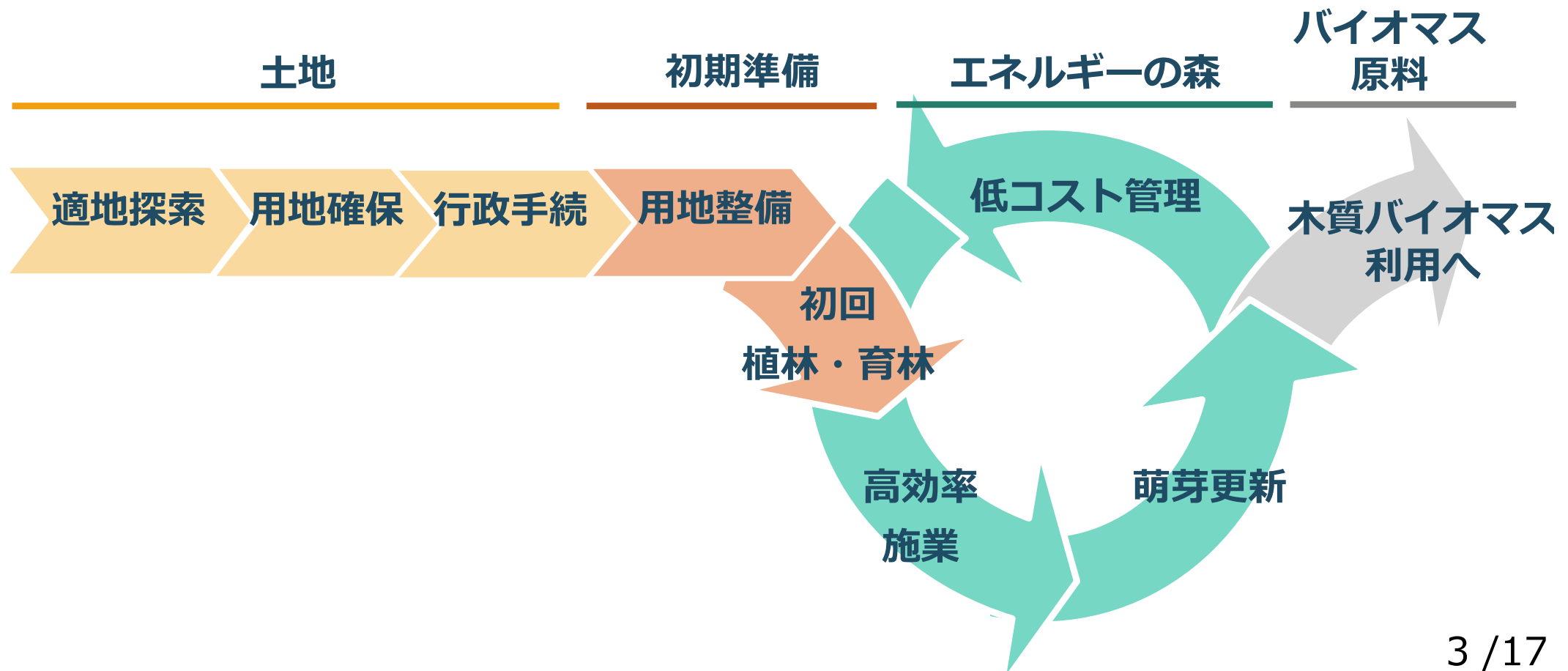
④20~35トンco2/年・haの炭素固定能力の達成

## 3. 成果・進捗概要

・中間成果

# 私たちの進めているエネルギーの森づくり実証事業とは

森林や遊休地で、持続可能性を担保しつつ  
価格競争力があり、安定的に生産が可能な  
木質バイオマス原料の生産方法を開発する事業です



# 事業開発の背景

エネルギー資源の確保、再生可能エネルギー量の増加、国内の荒廃森林や荒廃農地の増加などの課題に対し、安定的で持続可能な形で利用する森づくりを行うことで国土の維持管理と課題解決に繋げ、自立した事業開発を目指している。

## □ エネルギー側面からの要請

- ✓ 2030年エネルギーミックスの実現
- ✓ 国内のエネルギー自給率の上昇
- ✓ 安定的かつコスト競争力のある木質バイオマス燃料の供給
- ✓ 産業用の中高温の熱利用に向けた化石燃料代替

## □ 国土保全、地域コミュニティからの要請

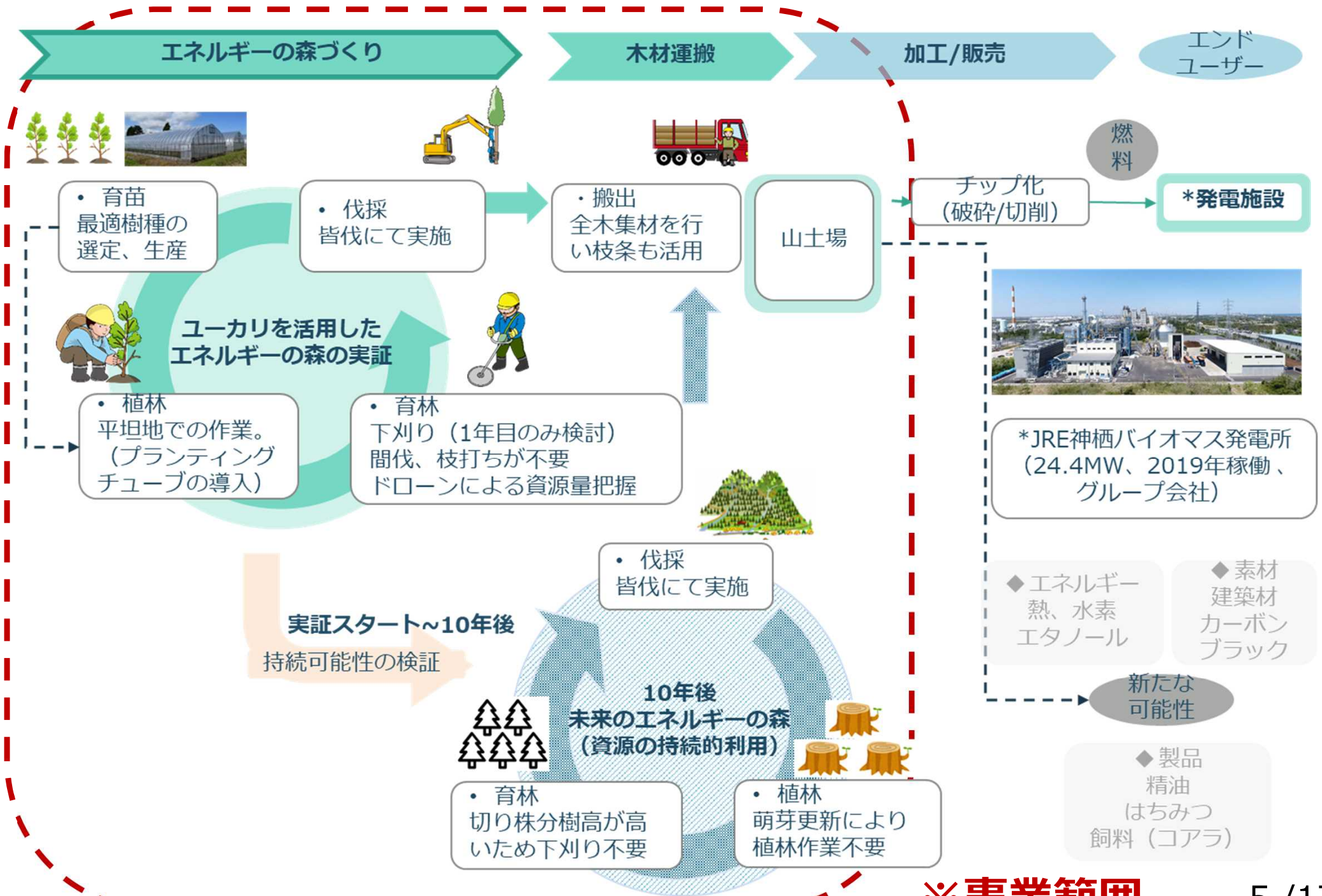
- ✓ 国土強靱化の必要性
- ✓ 地域内エネルギーレジリエンスの向上
- ✓ 未活用・荒廃地の活用による地域活性化

## ※令和元年 台風15号による被害



**千葉県内で風倒木が原因となって約1,200ヶ所以上の電柱、電線の破壊が発生**

# 事業概要



※事業範囲

# 事業概要

開発項目	実施内容
事業インフラ整備	<ul style="list-style-type: none"><li>・耐寒性、成長性の高い樹種の選定</li><li>・高品質かつ安定的な苗の生産体制の開発</li><li>・植林現場へ低コストで大量に高品質な物流</li></ul>
施業コストの低減	<ul style="list-style-type: none"><li>・環境に応じた機械選定</li><li>・植林作業を省力化するための地拵え</li><li>・最大収量を目指した植林密度</li><li>・作業効率化のための苗木配置と下刈り準備</li><li>・下刈りの機械化</li></ul>
多様な条件での森づくり	<ul style="list-style-type: none"><li>・平坦地、斜面地、荒廃農地など土地環境の違い</li><li>・内陸部、沿岸部、北部、南部の違い</li></ul>
調査・観察	<ul style="list-style-type: none"><li>・ドローン等による資源量の計測方法の開発</li><li>・周辺環境、気象条件、菌害、虫害の調査</li></ul>

# 事業インフラ整備〈エネルギーの森に最適な樹種の開発〉

## 育苗ハウス外観

**最終目標① 10年伐期で242 t /haの原料生産**

### □ 育苗技術の確立

優良種子の選別、灌水頻度、温湿度管理、播種・育苗の培土肥料の種類、施肥量などを変えながら育苗し、経験蓄積中高生育苗の生産方法の開発を試行中。

### □ 最適なユーカーリ種の選定

主たる評価軸は「苗生産の容易さ」「成長の良さ」の2点。

このうち、苗生産に関しては

- ・発芽率、成長率
- ・種子選別の効率

などに種別の差があり、成長の良さも踏まえて評価を続ける。



育苗棚



育苗の様子



# 事業インフラ整備<エネルギーの森に最適な樹種の選定>

ユーカリ主候補①：268cm

22年度植林ユーカリの生長経過を以下に示す

□ 最大値は候補-種①の2.7m。

最終目標の諸元としている樹芸研究所（東大演習林）の約3m/年の成長と並ぶ成果。

ユーカリ（5種）の生長経過

	苗-平均	樹高-平均	樹齢	最大値
候補-種①	21.5cm	147cm (①)	6カ月	①268cm
		128cm (②)		②203cm
候補-種②	20.8cm	107cm		190cm
候補-種③	20.4cm	85cm		144cm
候補-種④	18.7cm	109cm		177cm
候補-種⑤	22.1cm	117cm	187cm	



□ ユーカリ以外の候補樹種との比較

・現時点での計測結果は以下の通り。

樹種名	樹齢	苗高	最大値
ユーカリ	6カ月	21cm	268cm
ユリノキ		59cm	145cm
コウヨウザン		39cm	112cm
センダン		53cm	108cm





# 施業コストの低減<下刈り、植林>

## 最終目標②

初回伐採：12,600円/t、2期目以降：8,300円/tへのコスト低減（育苗～山土場へ搬出）

現時点でコスト改善が図れる可能性のある要素は「下刈り」「植林」である。

### □ 下刈り

自走草刈り機を使用することで、草刈り機の場合に比べおおよそ1/4に人工削減可能と見込まれる

	必要人工
自走草刈り機	1人工（1人工×1日）
草刈り機	4人工（2人工×2日）

また植栽箇所には識別用にポール等を立てることで、下刈り作業時の誤伐を防ぎ、作業性の向上を実施。

### □ 植林

Planting Tubeを使用することでシャベルと比較し効率的な植林が可能であった。

Planting Tube	約15秒/本
シャベル	約20～30秒/本

## 自走草刈り機



## 識別用ポールと除草跡



## Planting Tube



# 多様な条件での山づくり<地域との連携・異なる環境での生育調査> 富里市久能

## 最終目標③ 4年間で50ha~70haの森づくり

現在の植林地は千葉県の富里市・山武市で計2.7haである。

	植林内容	時期
富里市久能	早生樹4樹種	4月
	ユーカリ5種	6月
山武市大木①	ユーカリ5種	6月
山武市大木②	ユーカリ12種	12月

富里市久能のみ、早生樹4種類（ユーカリ・コウヨウザン・ユリノキ・センダン）を植林し、比較検証地としている。

### □ 今後の植林地の確保予定

富里市で1.5ha、山武市で8ha、芝山町で1.2ha程度の現場を確保している。

他にも八街市、東金市、大多喜町などと連携しており、順次植林面積を拡大する予定。



山武市大木①



山武市大木②



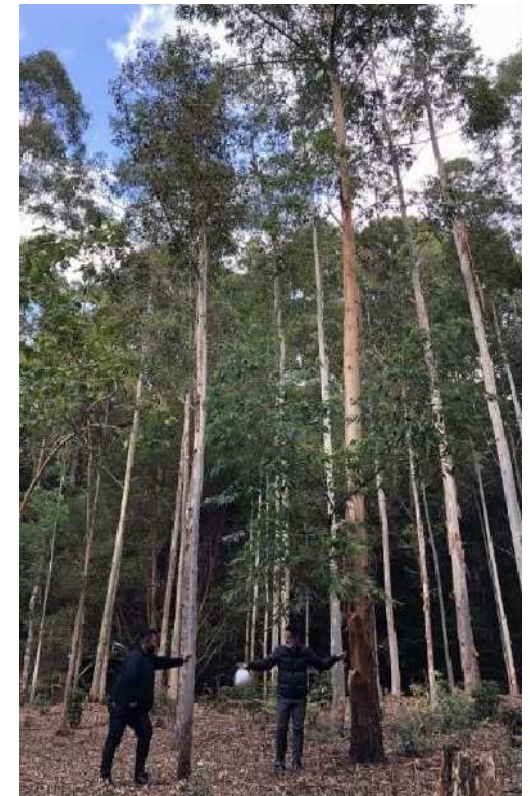
# 中間成果〈成長記録、環境評価、病虫害対応方法の開発〉

## 最終目標④ 20~35トンco2/年・haの炭素固定能力の達成

以下の2点の検討で目標達成の可否を明らかにする。

- 事業期間内における成長評価  
事業期間内でのユーカリの生育量・資源量を評価する。
- 樹芸研究所のユーカリ伐採・調査  
東大演習林である樹芸研究所で生育されている10年生ユーカリ（樹種：ユーカリ主候補②）の伐採を2023年1月に予定する。  
資源量の計測、樹幹解析、組成分析などを行い、伐期10年における資源量・炭素固定量等を調査する。

樹芸研究所ユーカリ



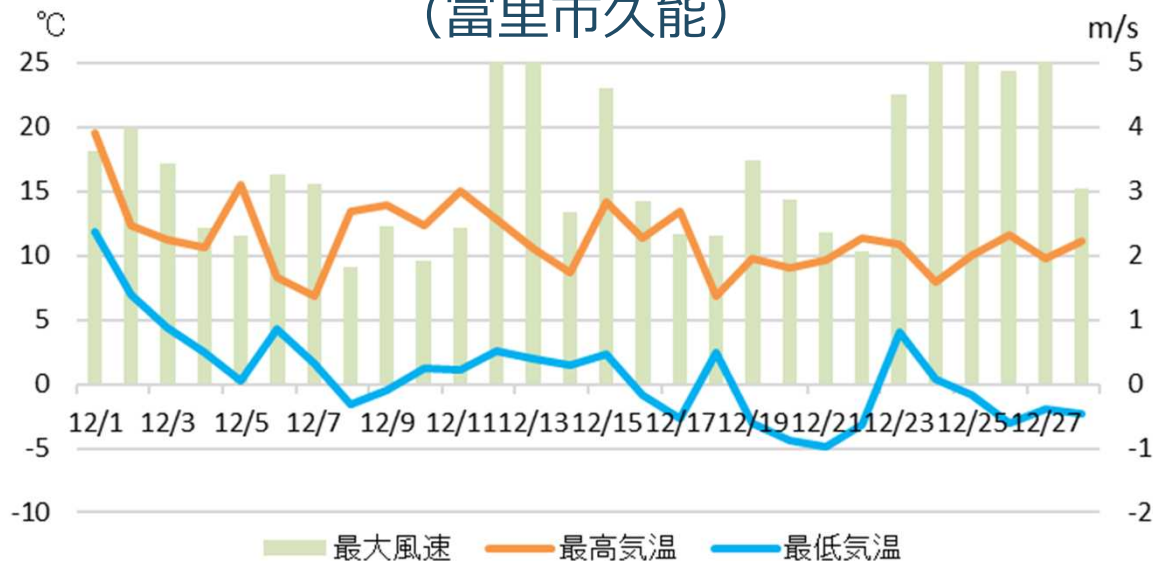
	対象	種	樹高	胸高直径
演習林	40本	候補-種②	平均-22m	平均-21cm

# 中間成果〈成長記録、環境評価、病虫害対応方法の開発〉

## □ 気象観測の記録

毎日の気温・日射量・湿度・風速・降水量を計測。  
気象害の要因分析や、成長要因の情報蓄積を行っている。  
将来的に他地域へユーカリ適用可否の判断材料とする。

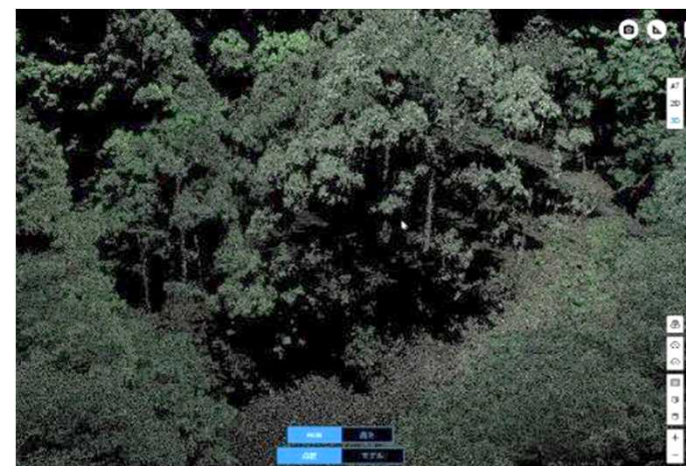
12月の気温・最大風速  
(富里市久能)



気象観測装置



ドローンによる解析



## □ ドローンによる資源量調査

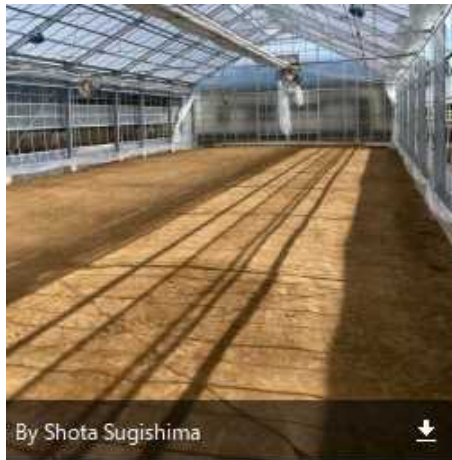
研究所のユーカリを用いて計測試験を実施。  
課題として、樹冠の葉が薄く、樹高算出が困難な部分があった。機種、計測及び解析ソフトの選定含め再検討中。

# エネルギーの森づくり



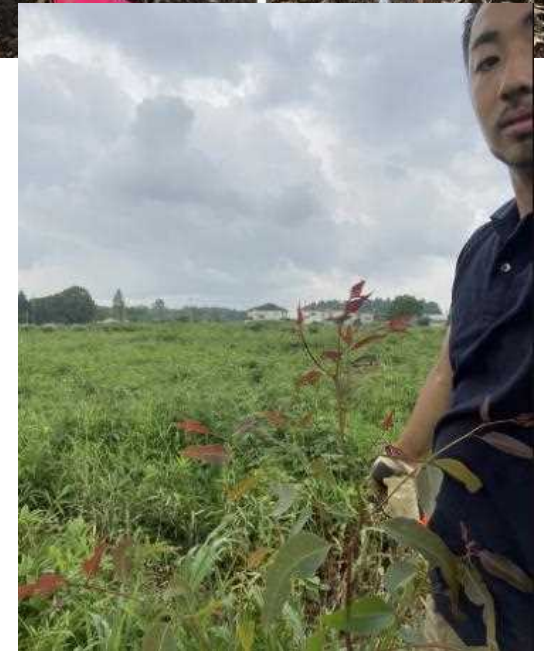
データを取りながら実証地を作り、自治体、地域住民に理解してもらいながら

# エネルギーの森づくり（苗木生産）



苗木を作り

# エネルギーの森づくり（植林・観測）



植林して、観測して

# エネルギーの森づくり（ユーカリの成長）



太陽・土・水からエネルギーを作っています



# 最後に

それぞれのスペシャリストの方  
森林・環境・地方創生に興味ある方  
もう少し話聞きたいなという方

お気軽にお問合せ下さい。

問い合わせ先  
(株) エコグリーンホールディングス  
E-mail:sugishima@eco-g.com  
TEL:03-3537-3240