

# 2024年度NEDO再生可能エネルギー一部成果報告会 プログラム No.2

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

発表日： 2024年12月17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/>

## 1. 目的

成長が早く、萌芽再生能力が旺盛なヤナギを短伐期施業により栽培し、生産性が圧倒的に優れたバイオマス燃料として“商業ベース”で生産する事業モデルを確立する。

## 2. 期間

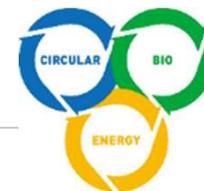
2023年11月17日 ～ 2029年3月31日

## 3. 目標（中間・最終）

- ・年間50万本以上のヤナギ穂木生産事業を開始（宮崎、2026年度）
- ・年間100万本以上のヤナギ穂木生産事業を開始（千葉、宮崎）
- ・2026年度に1回目のヤナギバイオマスの収穫を実施（千葉）
- ・2028年度までに、ヤナギバイオマスを5回収穫し、15絶乾トン/ha/年以上の生産性、9,000円/絶乾トン以下の生産コストを達成する。

## 4. 成果・進捗概要

- ・千葉では優良系統抽出を完了。穂木増殖（1G）を開始。宮崎では1回目の優良系統抽出開始。
- ・千葉では1か所目の穂木植栽を実施。2箇所目の農地確保済、造成・耕耘開始。宮崎では1か所目の農地を確保、造成済。耕耘、獣害柵設置開始予定。



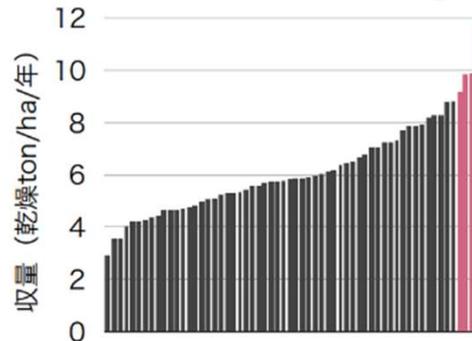
# 事業概要 1. エリート穂木生産事業



自生ヤナギの母樹探索、穂木採取



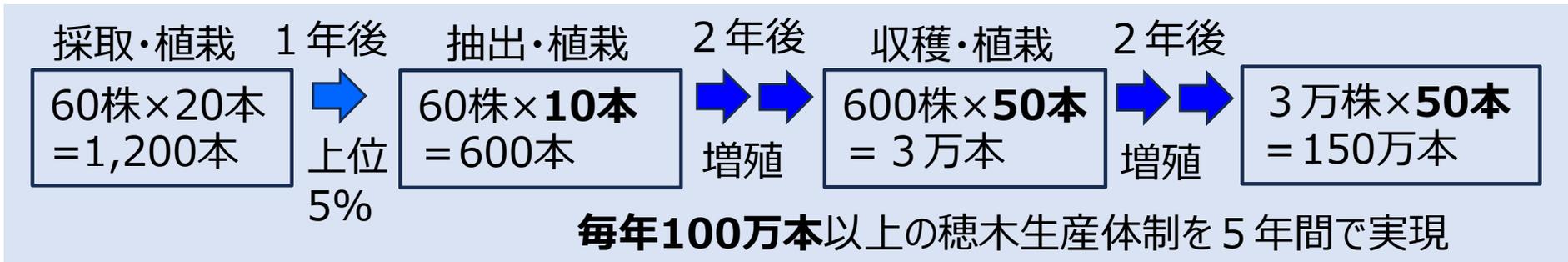
短期間（1年）での優良系統抽出



穂木加工機や工具の検討・開発



穂木用ヤナギの収穫システムの検討・開発



# 事業概要 2. ヤナギバイオマス生産事業



荒廃農地確保・造成



収穫



ケーンハーベスタを改良。収穫時に“燃料化”を実現を目指す。

植栽



獣害柵 植栽 (1.5万本/ha、1.5m間隔)  
機械作業を想定した植栽間隔、密度の検討

雑草対策



草刈り 除草剤 穴あきマルチ  
雑草対策の費用対効果の検証

施肥



メタン発酵消化液の活用  
施肥量、資材、作業性の費用対効果の検証

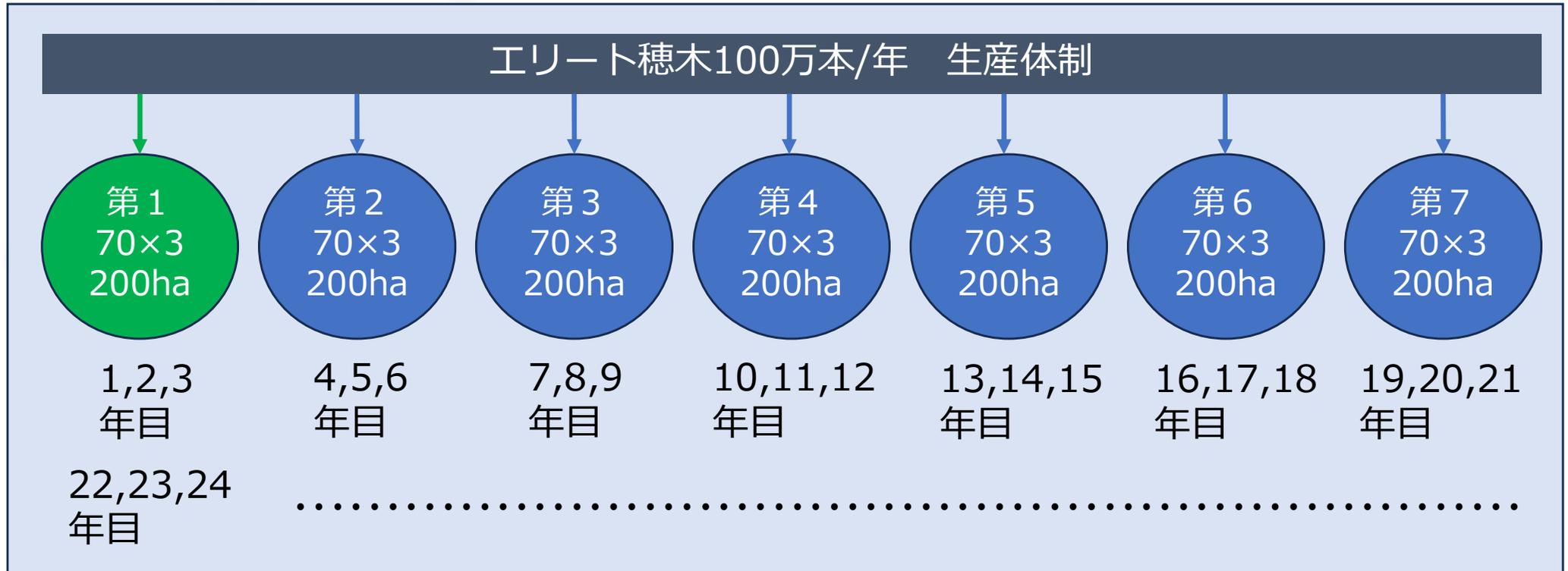
# “商業ベース”でのヤナギバイオマス生産事業モデル



	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目
造成	1区 70ha	2区 70ha	3区 70ha			
植栽		1区 100万本	2区 100万本	3区 100万本		
収穫			(3年成長)	1区 3,150 絶乾 t	2区 3,150 絶乾 t	3区 3,150 絶乾 t
売上	0	0	0	4,250万円	4,250万円	4,250万円

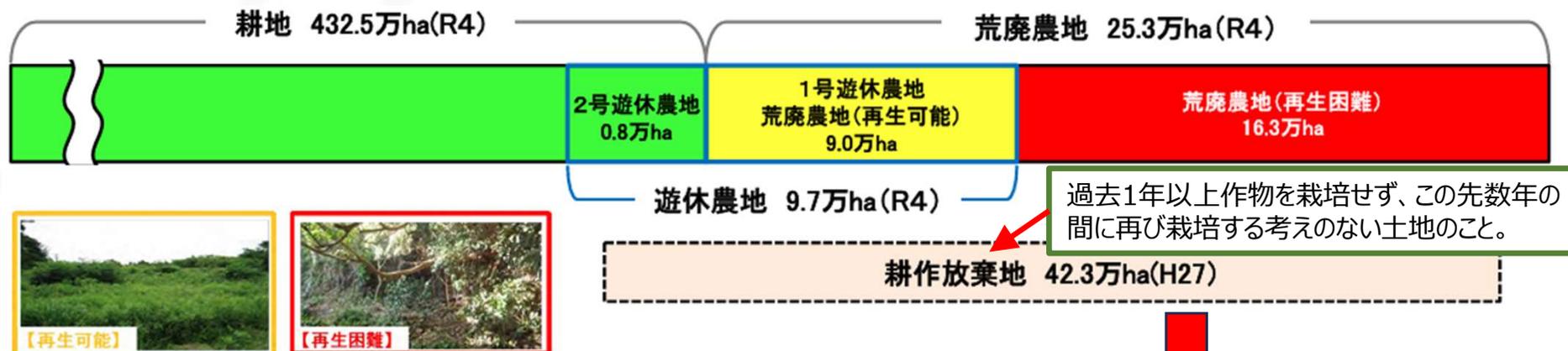
- ✓ 経営規模は約200ha。70ha×3区に分ける。
  - 1年に1区、1区あたり100万本（1.5万本/ha）、当初3年間で300万本植栽。
- ✓ 植栽3年後に収穫。
  - 収穫後は萌芽更新とし、7度目の収穫（21年後）後に伐根・再植栽。
- ✓ 3,150絶乾トン/年の収穫、4,250万円/年の売上。
  - 売上単価13,500円/絶乾トン（需要家渡し）、750円/GJ（FIT一般材相当）
  - 原価11,000円/絶乾トン、PIRR3.9%（26年）、投資回収期間18.8年

# “ヤナギコンビナート”事業モデル



- ✓ ヤナギ穂木事業の周辺に7つの生産地、 $200\text{ha} \times 7 = 1,400\text{ha}$ で1つのヤナギコンビナートを形成
- ✓ 1つのコンビナートあたり年間**22,000**絶乾トン収穫。**約3億円**の売上。**2MW程度**のバイオマス発電が可能。
- ✓ 全国に**100箇所**のヤナギコンビナート（**約14万ha**）が完成すると、生産量は**220万絶乾トン/年**、**200MW程度**のバイオマス発電が可能。市場規模は**約300億円**。

## 荒廃農地の現状と対策 (R5.12農林水産省)



荒廃農地 + 2号遊休農地 = **26万ha**

### 千葉県の荒廃農地(令和4年度)

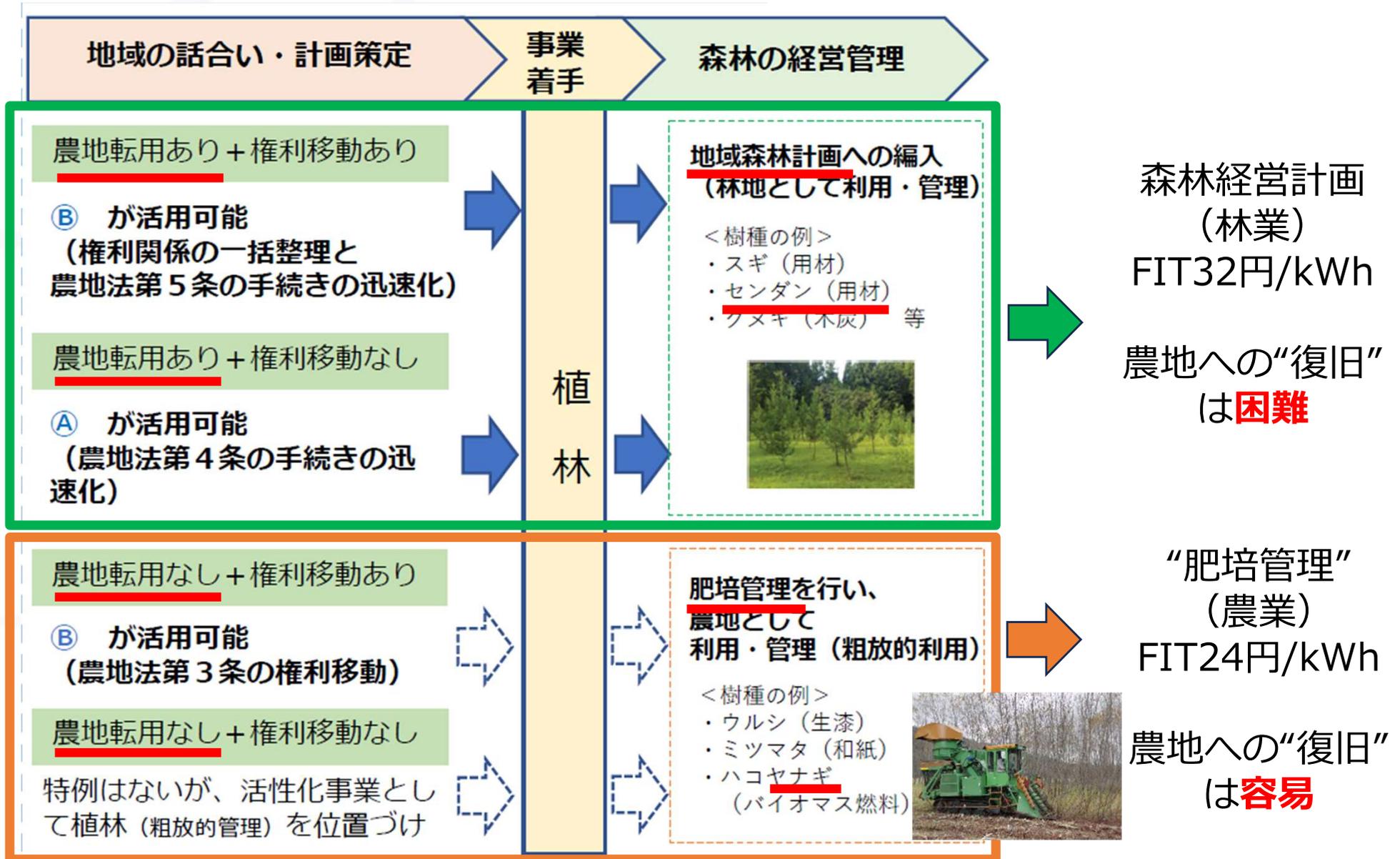
市町村	再生可能	再生困難	計(ha)
市原市	756	700	1,457
いすみ市	232	790	1,022
成田市	630	268	899
千葉市	2	773	775
君津市	89	536	625
香取市	554	0	554
勝浦市	150	360	510
...			
千葉県計	6,313	5,121	11,435

荒廃農地 **11,435ha**

ヤナギコンビナート  
100か所  
**14万ha?**

ヤナギコンビナート 1箇所  
**1,400ha?**

# 農地の林地化（植林）に関する支援（農林水産省）



# 実施計画 1. エリート穂木生産事業（宮崎）



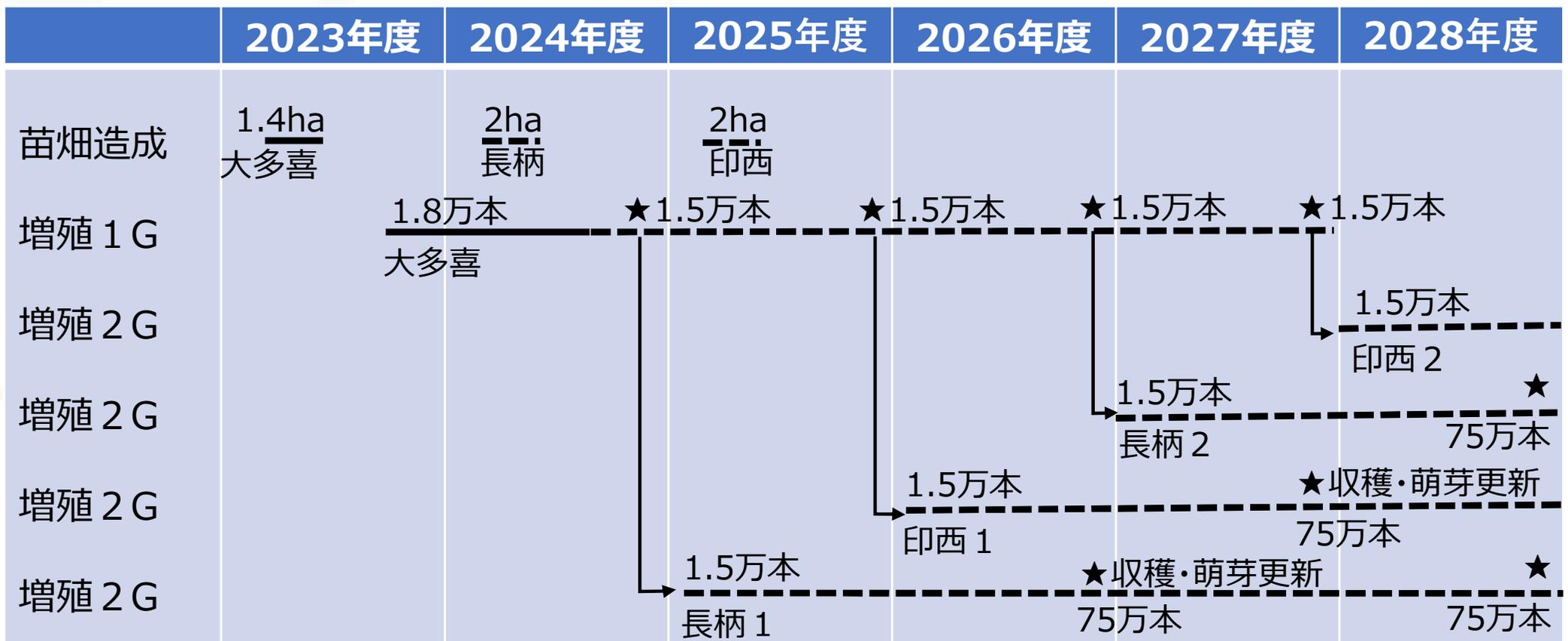
	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度
探索	母樹60株	母樹60株	母樹60株			
穂木採取	60株×20本 = 1,200本	60株×20本 = 1,200本	60株×20本 = 1,200本			
コンテナ植栽 簡易抽出		60株抽出 (上位5%)	60株抽出 (上位5%)	60株抽出 (上位5%)		
穂木採取		60株×10本 = 600本	60株×10本 = 600本	60株×10本 = 600本		
苗畑造成		0.2ha, 2ha	2ha			
増殖 1 G			600本	600本	600本	3万本★
増殖 2 G				3万本★	3万本	150万本★
増殖 2 G					3万本	3万本

# 実施計画 1. エリート穂木生産事業（千葉）



## 森林総研が確保済の優良系統（事前検証にて）

①オノエヤナギ	2系統	175株	④ジャヤナギ	1系統	175株
②カワヤナギ	1系統	75株	⑤コギメヤナギ	1系統	75株
③タチヤナギ	3系統	150株	合計	8系統	650株



# 実施計画 2. ヤナギバイオマス生産事業



1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目…
農地確保 集約化 農地造成 耕耘 獣害柵 雑草対策	穂木植栽 施肥 除草		収穫 (1回目)	萌芽更新 施肥 除草		収穫 (2回目)
農地2ha	植栽 3万本		収穫90トン			収穫90トン

生産地 (千葉)	面積	着手	収穫 1回目
印西	1.6ha	2023	2026
長柄	2.0ha	2024	2027
未定	2.0ha	2025	2028
未定	2.0ha	2026	—
未定	2.0ha	2027	—
未定	2.0ha	2028	—

生産地 (宮崎)	面積	着手	収穫 1回目
西都 1	1.5ha	2024	2027
西都 2	2.0ha	2025	2028
都農	2.0ha	2026	—
未定	2.0ha	2027	—
未定	2.0ha	2028	—

## 1. 樹種による成長の違い (大多喜、植栽後5カ月、10/11)



タチヤナギ 180cm    オノエヤナギ 170cm    ジャヤナギ 90cm    コゴメヤナギ 90cm    カワヤナギ 100cm

- 森林総研が抽出したエリート穂木を植栽。
- タチヤナギ、オノエヤナギの成長が突出している。

土壌の水分や“日当り”の違いによって、成長には大きく差が出る傾向がある。

➡ 今後、データ分析を実施

## 2. 環境による成長の違い (印西、植栽後5カ月、10/26)



① 水分多、日当中



オノエヤナギ 280cm    ジャヤナギ 260cm

② ④ 水分中、日当中



オノエヤナギ 190cm    ジャヤナギ 180cm

③ 水分少、日当り多

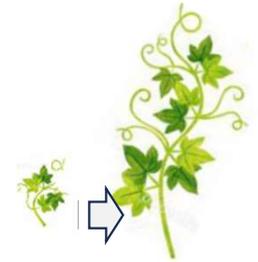


オノエヤナギ・ジャヤナギ 100cm~150cm

- 日当りが良すぎると成長が悪くなり、日当りが悪すぎても成長が悪くなる傾向がある。
- 土壌中の水分は多い方が成長が良くなる傾向。

## 3. 雑草対策

- 本年度は草刈り、液体除草剤（葉から吸収させて枯らす）、竹チップマルチを実施。目標予算の**5倍**のコストが発生。見直しが不可欠。
- 特に、“ツタ”系の雑草の草刈りには膨大な工数を要した。（1日で1m伸びることも）
- 今後は穴あきマルチ、草マルチ（ナギナタガヤ）、粒剤除草剤（植栽の半年以上前に散布し、根から吸収させて枯らす）を実施。草刈り工数の大幅削減を目指す。穴あきマルチ、草マルチは、ヤナギの“乾燥対策”の効果も期待できる。



ツタの繁茂



草刈り機



液体除草剤



シートマルチ  
(穴あき)



草マルチ  
(ナギナタガヤ)



竹チップマルチ  
(列間)

## 4. 害虫による食害対策

- ヤナギルリハムシ、ゴマダラカミキリ、コウモリガによる食害が発生。
- “事後的な殺虫剤”以外に、“先手の対策”を検討。
- ヤナギ植栽地周辺の農地への影響を注視。



ヤナギルリハムシ



ゴマダラカミキリ

コウモリガ

## 5. 施肥 (メタン発酵消化液の活用)

- ▶ バイオエナジー (大田区)、Jバイオフードリサイクル (川崎市) からメタン発酵消化液を購入。運搬距離が50km程度あり経済性に問題があること、両施設ともに“都市型”のメタン発酵発電所であるため消化液の大量出荷を想定されておらず、消化液のスムーズな“受け取り”に課題。
- ▶ 施肥 1 年目では、消化液による成長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。



消化液の調達



消化液の散布



消化液の効果

## 6. ヤナギバイオマスの収穫方法 (ケーンハーベスタの“ヤナギ仕様”)

- ▶ ケーンハーベスタを使ったヤナギバイオマスの収穫は、複数の先行事例がある。メッシュ袋の道路への“横持ち”はグラップル付きフォワーダを使用。
- ▶ カッタードラムの刃を2倍 (6枚) に増やし、さらに送材速度を落とすことで、ビレット長を7cm以下にし、それをそのまま燃料として使ってみる。今年度、カスタマイズして発注予定。
- ▶ “穂木モード”と“燃料モード”の切り替え式。



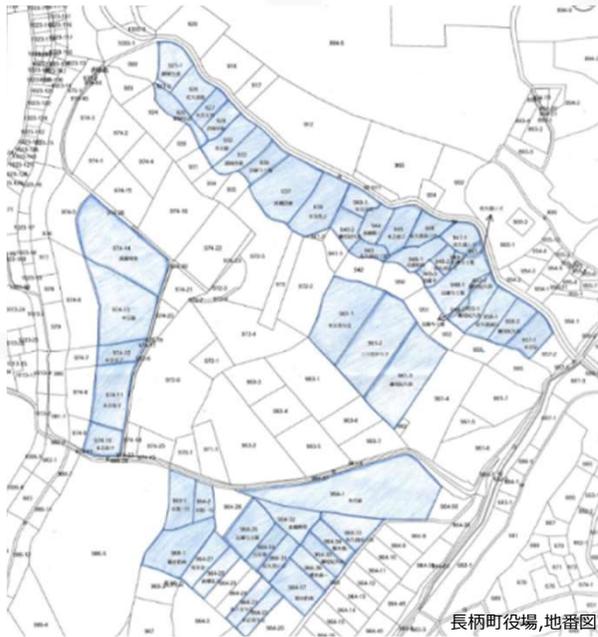
ケーンハーベスタによる収穫



収穫サイズ調整



メッシュ袋の“横持ち”



長柄町役場,地番図



株式会社 楽農  
ヤナギバイオマス生産事業について

## 説明会のご案内

日時

9/14 (土)

19時から ~1時間予定しております。

会場

長柄山青年館

対象

農地地権者様 近隣農家様 地域住民様  
※事前申し込みは不要です。

内容

- ・事業の説明
- ・ヤナギの栽培方法

楽農では高西谷、桃木谷、難波地区の農地をお借りして牧草の栽培をしています。今後新たに、牧草栽培に加え、ヤナギの栽培をさせていただきたく説明会を開催いたします。

株式会社 楽農  
電話 0436-37-5266

## 2025事業予定地

- 千葉県長柄町、4 ha、地権者19人の耕作放棄地を集約化
- 農業委員会、地元自治会等に“密着”。事業説明会や個別対話を通じて“理解”と“共感”を醸成することが不可欠。

# ヤナギバイオマス生産コスト目標



工程	改善ポイント等
造成	農転手続き不要スキームを活用し、事業対象地を作業性の良い荒廃農地に限定
穂木	ケーンハーベスタによる穂木収穫・加工装置の開発
植栽	
雑草	マルチング (シート、草、竹チップ) による草刈り工数の削減 粒剤除草剤 (事前)、液体除草剤の併用
施肥	メタン発酵消化液など、地域で未利用の肥料を積極活用。 施肥の費用対効果の見える化。
収穫	ケーンハーベスタとフォワードの組み合わせによるヤナギバイオマス収穫。 収穫から燃料化 (短ビレット) までを一気通貫で実施する技術の開発
運搬	
獣害	