

2023年度成果報告会
プログラムNo.48

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2月2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

萌芽更新と超短伐期施業により、生産性が圧倒的に優れたヤナギバイオマス生産の、“商業ベース”での事業モデルを確立すること。

2. 期間

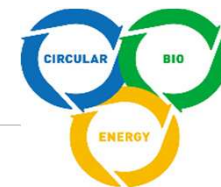
2023年11月17日 ~ 2029年3月31日

3. 目標（中間・最終）

- ・ **年間75万本以上のヤナギ穂木生産事業を開始**（千葉**2025年度**、宮崎**2028年度**）
- ・ 2026年度に1回目のヤナギバイオマス収穫。1haあたりの収穫量（絶乾トン）、ヤナギバイオマス1絶乾トンあたりの生産コストを算出
- ・ 2028年度までに、ヤナギバイオマスを6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

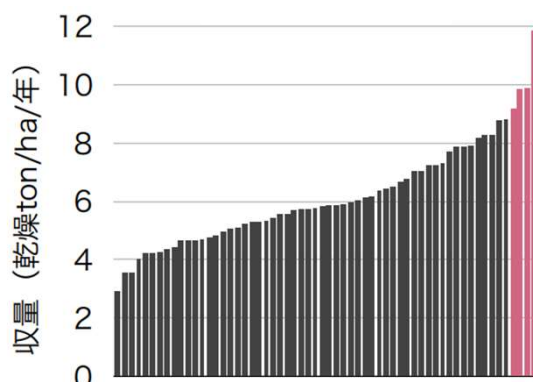
- ・ 千葉サイトでは優良系統抽出を完了。今後、苗畑を設置し、穂木増殖を開始。
- ・ 宮崎サイトでは優良な自生ヤナギ母樹の探索を完了。今後、簡易抽出を開始。
- ・ 今後、千葉サイト、宮崎サイトで各1箇所、植栽地を造成し、植栽予定。



事業概要 ① ヤナギ穂木生産事業モデル



自生ヤナギの母樹探索、穂木採取



短期間での優良系統抽出



穂木用ヤナギの収穫システムの検討・開発



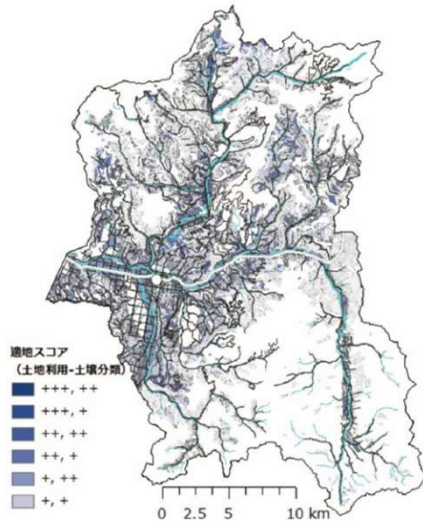
穂木加工機や工具の検討・開発



毎年100万本以上の穂木生産体制を5年間で実現

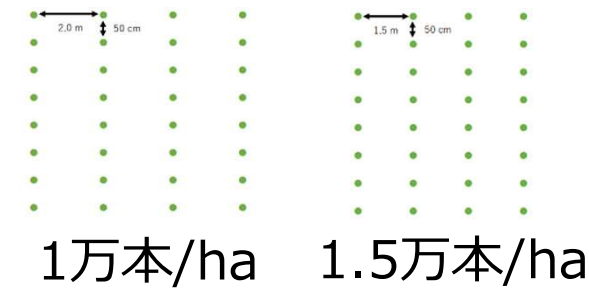
事業概要 ②ヤナギバイオマス低コスト生産事業モデル

適地選定



対象地域の空間情報による
栽培適地分析

栽培地造成・植栽



機械作業を想定した
植栽間隔、密度の検討



獣害柵



マルチシート・防草シート



除草

獣害対策、雑草対策の費用対効果の検証

収穫



植栽方法の見直しや機械改良
などによる低コスト化

施肥



施肥による収量増



メタン発酵消化液の活用



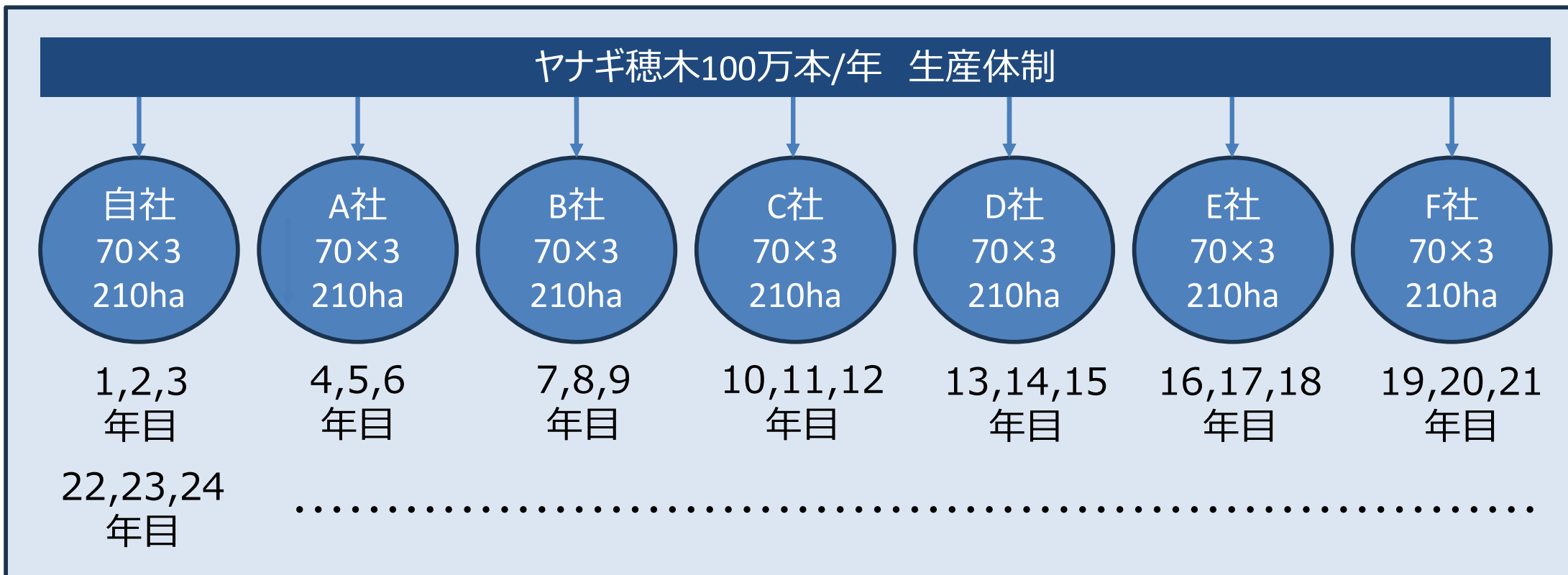
施肥量、資材、作業性の費用対効果の検証

“商業ベース”でのヤナギバイオマス生産事業モデル

	2028年度	2029年度	2030年度	2031年度	2032年度	2033年度
造成	<u>1区70ha</u>	<u>2区70ha</u>	<u>3区70ha</u>			
植栽		<u>1区100万本</u>	<u>2区100万本</u>	<u>3区100万本</u>		
収穫			(3年成長)	<u>1区3,150t</u>	<u>2区3,150t</u>	<u>3区3,150t</u>
売上	0	0	0	36百万円	36百万円	36百万円

- ✓ 経営規模は**210ha**。**70ha×3区**に分け、1年に1区、1区あたり100万本（**1.5万本/ha**）、3年間で300万本の穂木を植栽。
- ✓ 植栽の**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）後に再植栽。
- ✓ **15絶乾トン/ha/年**の収量を目標とする。（1区あたり、3年毎に3,150絶乾トンを収穫）
- ✓ 生産コスト目標を**9,000円/絶乾トン**、販売単価を11,500円/絶乾トン。この場合、チップ単価（需要家渡し）は13,500円/絶乾トン（**750円/Gj**）と想定。
- ✓ 経済性を鑑みると、ヤナギバイオマス収穫時に、チップ加工を一環工程で行うことが必要。

ヤナギコンビナート

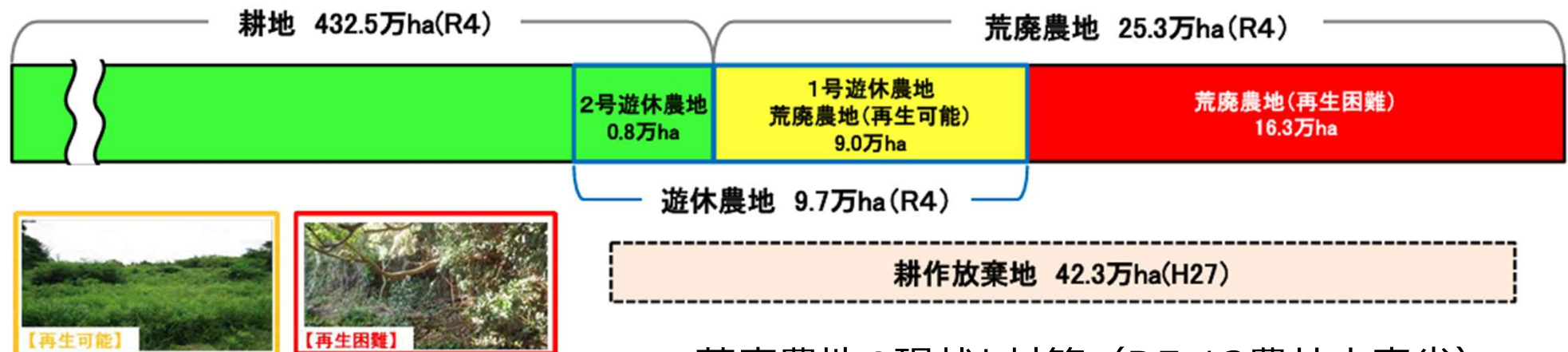


- ✓ ヤナギ穂木事業の周辺に7つの生産地、 $210\text{ha} \times 7 = 1,470\text{ha}$ で1つのヤナギコンビナートを形成
- ✓ 1コンビナートあたり年間**22,050絶乾トン**収穫でき、**2MW程度**のバイオマス発電が可能。
- ✓ 全国に**100箇所**のヤナギコンビナート（約**15万ha**）が完成すると、生産量は**220万絶乾トン/年**、**200MW程度**のバイオマス発電が可能。市場規模は約**250億円**。

農地の林地化（植林）に関する手続き（農林水産省）

- 荒廃農地やそのおそれのある農地を林地化（植林）する場合の手続きと支援策について、
- 植林後、施肥、病害虫防除、下草刈り、枝打ち等の肥培管理を全期間にわたり継続して適切に行うのであれば農地として管理することができます。
 - 肥培管理を行わない場合には、農地から林地への転用の手続きが必要となります。
 - 農地の林地化（植林）に関して支援を受ける場合は、まずは地域で話し合い、集落等を単位とした協定の作成（①の場合）、最適土地利用計画及び整備計画の策定（②の場合）等を行う必要があります。

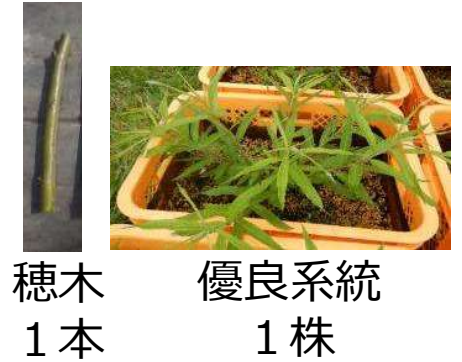
農地の状況	肥培管理	樹種の例	転用手続き	支援策
荒廃農地 (荒廃化のおそれのある農地を含む)	肥培管理をする	ウルシ(生漆) ミツマタ(和紙) ハコヤナギ(バイオマス燃料) 等	なし	植栽 ①、②、[③] 農地として管理・利用 ①、(②)、[③]
	肥培管理をしない	スギ(用材) センダン(用材) クヌギ(木炭) 等	・農振農用地区域除外手続 ・農地の転用手続	植栽 ①、②、[③]、 ④、⑤ 林地として管理・利用 (①、②)、[③]、 ④、⑤



荒廃農地の現状と対策（R5.12農林水産省）

実施計画 ①ヤナギ穂木生産事業モデル 千葉サイト


	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度
探索 穂木採取 コンテナ植栽 簡易抽出	<p>森林総研（つくば）にて優良系統抽出済 オノエヤナギ 2系統×175株、 ジャヤナギ 1系統×175株 カワヤナギ 1系統×75株、 コゴメヤナギ 1系統×75株 タチヤナギ 3系統×150株 合計 5樹種、8系統、650株</p>					
穂木採取	$650株 \times 28本 = 1.8万本$					
苗畑造成	1ha + 0.2ha × 2	2ha				2ha
増殖①	3千本 + 3千本 (大多喜事前)					
収穫・加工	1.5万本	$6千株 \times 5本 = 3万本$				
増殖②	(Dashed line indicating propagation across years)					
収穫・加工		$1.5万株 \times 50本 = 75万本$	$3万株 \times 50本 = 150万本$	$1.5万株 \times 50本 = 75万本$	$3万株 \times 50本 = 150万本$	



実施計画 ①ヤナギ穂木生産事業モデル 宮崎サイト


	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	0.2 + 0.3ha			2ha	2ha	
増殖①						
収穫・加工				600株×50本 = 3万本	600株×50本 = 3万本	600株×50本 = 3万本
増殖②						
収穫・加工						3万株×50本 = 150万本

実施計画 ②ヤナギバイオマス生産事業モデル 千葉サイト

	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度
生産地造成 獣害柵 雑草対策	1.6ha	2ha	2ha	2ha	2ha	2ha
穂木植栽	2.4万本 (大多喜事前)	3万本 (大多喜0.2×2)	3万本 (大多喜1)	3万本 (大多喜2)	3万本 (大多喜1)	3万本 (大多喜1)
除草		---	---	---	---	---
施肥		---	---	---	---	---
収穫・運搬				1.6ha 72絶乾トン	2ha 90絶乾トン	2ha 90絶乾トン

1ha、15,000本植栽、3年後、45絶乾トン、水分率40%
 $45\text{絶乾トン} / (1 - 0.4) = 75\text{生トン}$
 $75\text{生トン} / 15,000\text{本} = 5\text{kg} / \text{本}$

実施計画 ②ヤナギバイオマス生産事業モデル 宮崎サイト

	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度
生産地造成 獣害柵 雑草対策	0.2ha	2ha	2ha	2ha	2ha	2ha
穂木植栽	3千本 (一ツ瀬川)	3万本 (町有地0.3)	3万本 (町有地0.3)	3万本 (町有地0.3)	3万本 (町有地0.3)	3万本 (町有地0.3)
除草		---	---	---	---	---
施肥		---	---	---	---	---
収穫・運搬				0.2ha 9絶乾トン	2ha 90絶乾トン	2ha 90絶乾トン

2ha、30,000本植栽、3年後、90絶乾トン、水分率40%

$90\text{絶乾トン} / (1 - 0.4) = 150\text{生トン}$

$150\text{生トン} / 30,000\text{本} = 5\text{kg} / \text{本}$

技術開発のポイント

1. 雑草対策

- 欧州の先行事例では、植栽前1年をかけて、除草剤を複数回使った雑草対策をしている。
- 防草シート、マルチシートによる雑草対策は、資材代の面と、施肥や収穫の機械作業の作業性の両面で、経済性に課題。

2. 施肥

- 千葉サイトではメタン発酵消化液、宮崎サイトでは鶏糞、“地域で余っているもの”を活用。消化液は、リンやカリウムによる悪影響を考慮。
- 欧州の先行事例では、元肥はせず、植栽1年目（台切り1年目）にのみ、150kgN/haの施肥を実施。背丈が30cm程度であれば機械散布してもヤナギを傷つけない。ヤナギの成長が活発になる6月中旬ごろに実施している。

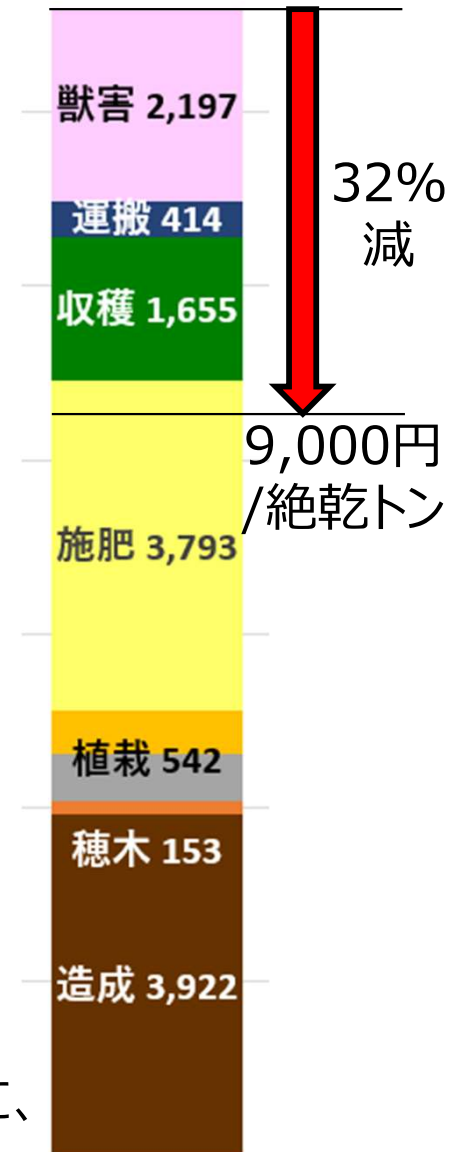
3. 収穫方法

- 需要家渡しで、13,500円/絶乾トン（750円/GJ）をクリアするためには、ヤナギの収穫と同時作業で燃料化（チップまたは短いビレット）が必要か。

4. ビジネス展開

- 「穂木の入手が可能であればヤナギを生産したい」というニーズに応えるために、穂木生産事業のスタート時期を早めることを最優先に考えて技術開発のスケジュールを組む。

13,176円/絶乾トン



既往研究
(下川町)