

# エネルギーの森シンポジウム

## ～早生樹等による燃料用国産木質バイオマス生産・供給の普及に向けて～

### 開会挨拶・趣旨説明

2025年3月4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

再生可能エネルギー部 バイオマスユニット

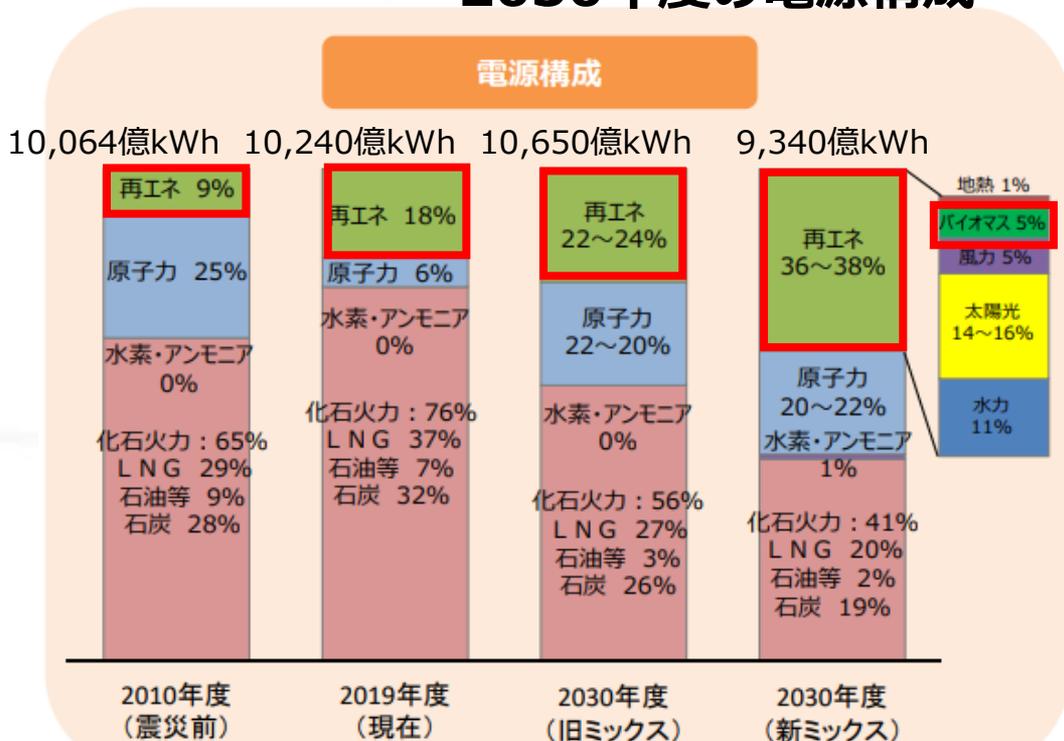
ユニット長 矢野 貴久

1. 再生可能エネルギーへの期待
2. 国産材を活用する木質バイオマス発電の課題
3. 林業・木質バイオマス発電の成長産業化に向けた研究会
4. エネルギーの森とは
5. NEDOエネルギーの森事業「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」の紹介

# 再生可能エネルギーへの期待

- 2020年、日本政府は**2050年カーボンニュートラル**を目指すことを宣言した。  
**再生可能エネルギー**は、2021年第6次エネルギー基本計画においてカーボンニュートラルを実現するために、**主力電源として最優先の原則の下で最大限の導入に取り組む**、として位置付けられている。
- 2030年度電源構成(エネルギーミックス)のうち、再生可能エネルギーは36~38%の見通し、**「バイオマス」は5%程度を担う**

## 2030年度の電源構成



- エネルギーの自給率の向上に資する  
再生可能エネルギーの一つ
- 災害時などにおけるレジリエンスの向上に資する  
分散型のエネルギー
- 我が国の森林整備・林業活性化の役割を担い、  
地域経済の活性化・雇用の促進にも貢献する

“多様な価値を有し波及効果の大きい電源”

# 木質バイオマス発電の課題

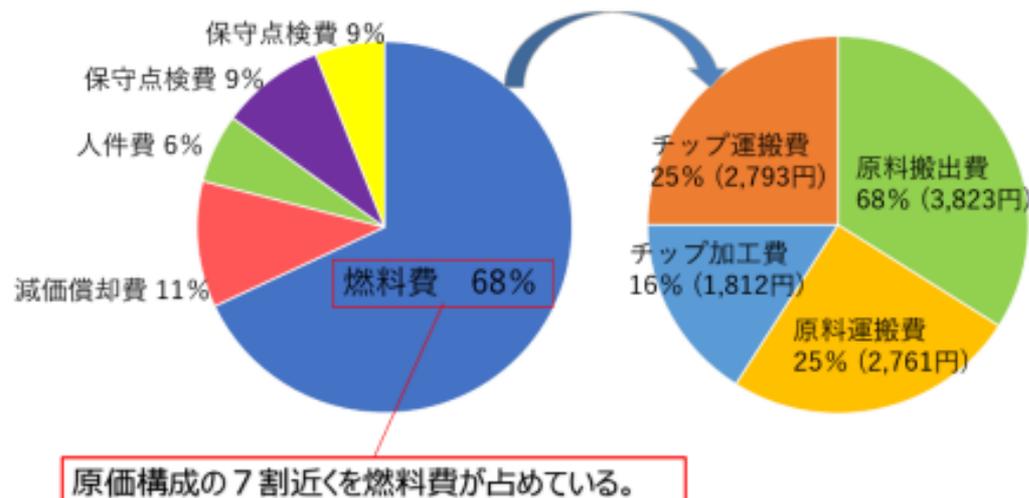
◆バイオマス発電は他の再生可能エネルギー電源とは異なり、発電の際に燃料が必要となることが特徴

- コスト低減の観点からは、**燃料費がコストの大半を占める**（燃料費が7割）中で、**どのようにコスト低減の道筋を明確化していくか**が課題。

※コスト低減が進まない場合、既導入設備についても**FIT買取期間終了後の事業継続が懸念**。

- 長期安定電源化の観点から、**燃料の安定調達や持続可能性の確保が課題**。

【木質バイオマス発電所の原価構成の例】 【木質チップ製造費（t当たりの平均値）】



原価構成の7割近くを燃料費が占めている。

※FIT認定を受け、現在稼働している木質バイオマス発電所（5,700kW）

出典：平成25年度木質バイオマス利用支援体制構築事業  
「発電・熱供給・熱電供給推進のための調査」

- 2020年7月、農林水産省及び経済産業省は、木質バイオマスの供給源として**森林の持続可能性の確保**と木質バイオマス発電の**発電事業としての自立化**を両立させるため、課題解決に向けた方策を官民連携により検討するための場として設置

林業、木質チップ・ペレット加工業、発電事業、製紙業、学識経験者の視点を踏まえて・・・

再生可能エネルギーとしての木質バイオマス利用の大前提

①持続可能性

→木質バイオマスの供給元としての森林の持続可能性の確保

②コスト低減

③安定供給

→木質バイオマス発電の発電事業としての自立化

両立

## 論点

- 木質バイオマス発電コストの7割を占める燃料コストの低減と、木質バイオマス燃料が重要な収益機会になりつつある林業者の経営の安定化を両立し、森林資源を持続的に活用するためには、どのような取り組みが必要か。
- 木質バイオマス利用の急増に伴う伐採跡地の放置、それによる森林荒廃の懸念の声もあがっている。森林資源の持続的な利用に繋げるため、どのような取り組みが必要か。



## 対応の方向性

- ◆森林資源の持続的活用（広葉樹・早生樹の活用を含む）
- 持続可能な木材利用の担保を前提とする全木集材や山土場等の活用による林業収入の最大化に向けた取組の推進

### ○早生樹等の活用

- (a) 広葉樹・早生樹など燃料用途として有望な樹種の特定、
- (b) 確実な更新を前提とした皆伐など主伐手法の確立、
- (c) 移動式チップターの活用等による木質バイオマス燃料の生産を主とした新たなビジネスモデルの確立、 に資する実証等

# 早生樹・広葉樹の活用を含む森林資源の持続的 活用の検討（コスト削減のイメージ）

日本の林業は主に針葉樹の育成・管理・利用をメインに展開され、建材用途がメインとされている。これに対して早生樹・広葉樹を利用して、育成や生産コストをかけず、収穫・更新サイクルを早め再投資可能な利益を安定的に確保する「燃料用途を主目的とするビジネスモデル」やそれによる燃料材の安定供給も成り立つのではないか。この実現には以下の課題がある。

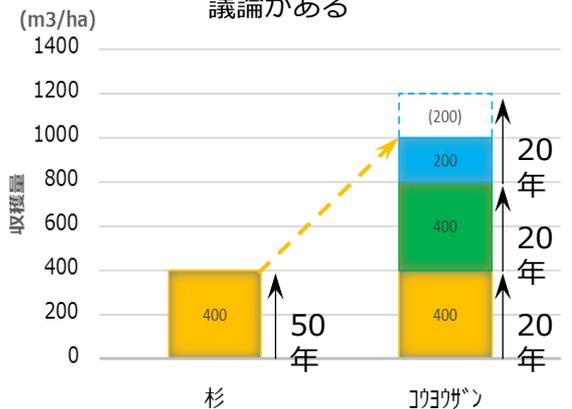
- ①早生樹等は、成長が早く萌芽特性※を持つため植林・育林作業量の低減が期待されるが、活用手法が未確立
- ②広葉樹は資源量は豊富だが、曲がって育つ性質等のため搬出が難しく活用が進んでいない

※萌芽特性：切り株等から新たに芽が出る性質

## 【早生樹の収穫量】

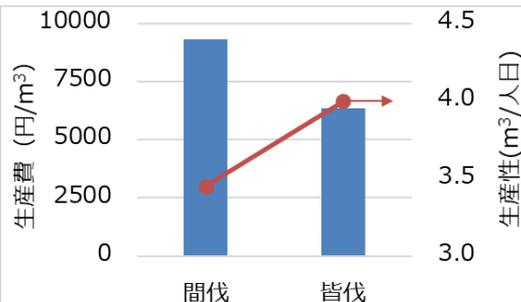
早生樹は、成長が早く  
針葉樹の2.5倍※の収穫量

※サンプル数が少なく、収穫量の数値には議論がある

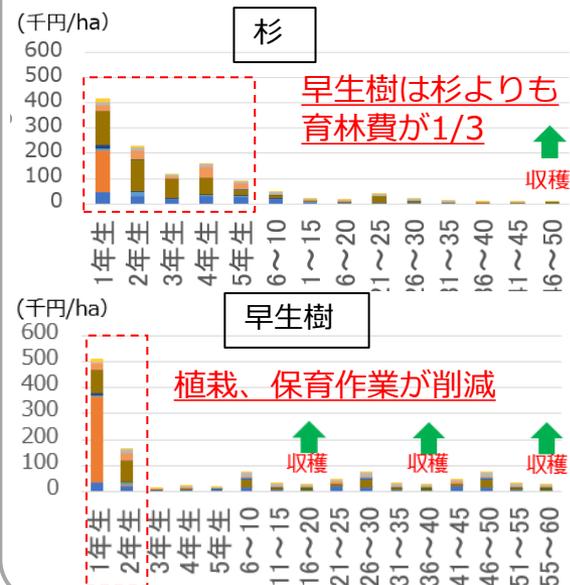


## 【間伐・皆伐のイメージ】

皆伐は間伐に比べて生産性  
が良くコストが2/3



## 【木材育成費削減のイメージ】

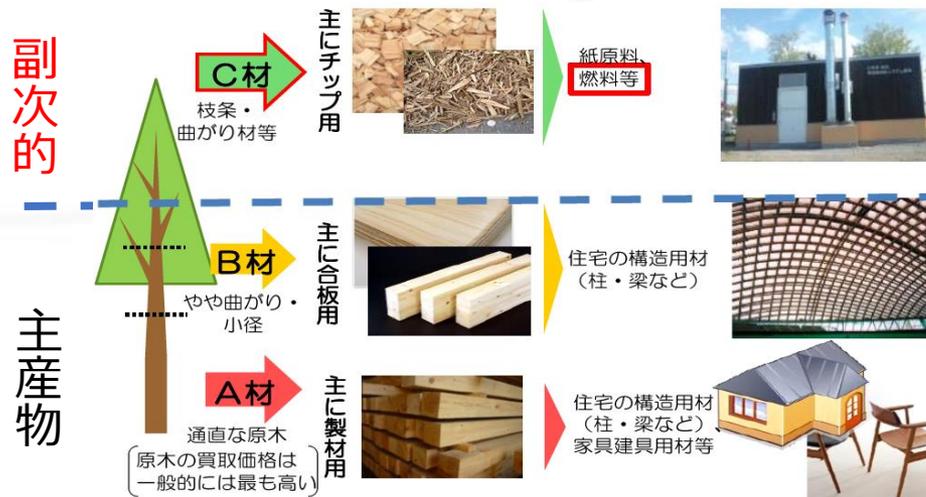


# 早生樹・広葉樹の活用を含む森林資源の持続的 活用の検討（生産・輸送システムの最適化）

日本の木材は主に建材として利用され、燃料用途の木材が副次的な位置づけであるため、以下の課題がある。

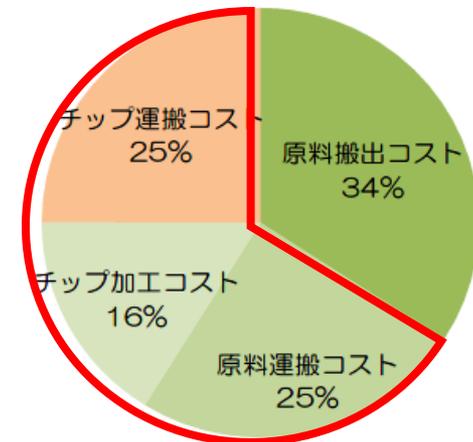
- ① 建材需要動向に左右され供給量の見通しが立たない
- ② 建材向けに最適化された生産・輸送システムのエネルギー利用向けの最適化（効率化）

建材（A材、B材）が主流、燃料用途は二次的取扱（安定供給上の支障）。



運搬・加工コストが約2/3を占める（製造・輸送システムの効率化が必要）。

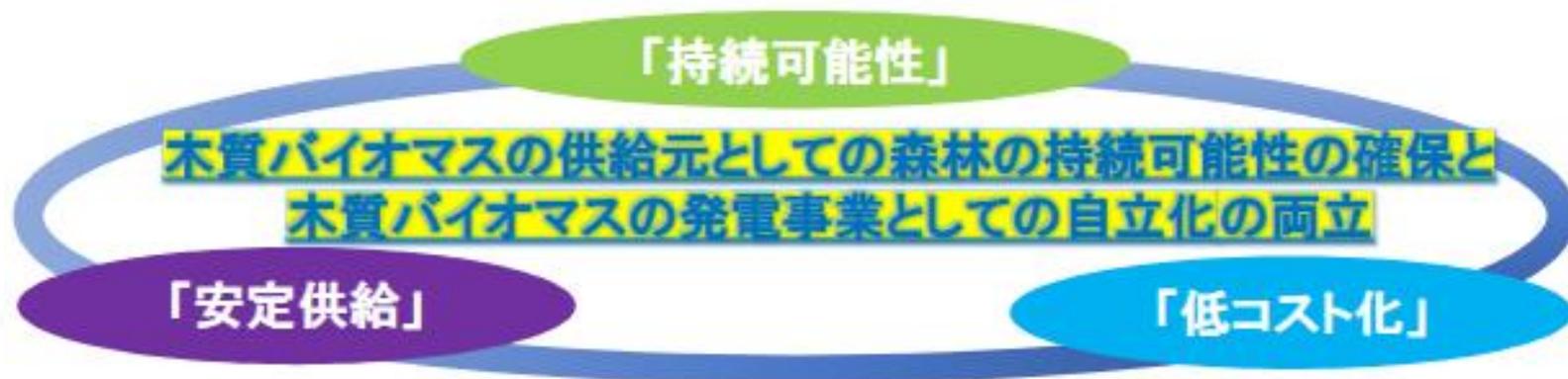
木質チップ燃料のコスト構成



出典：平成25年度木質バイオマス利用支援体制構築事業発電・熱供給・熱電併給推進のための調査

# 早生樹・広葉樹の活用を含む森林資源の持続的 活用の検討（林業と発電事業の持続的な共生）

林業者にとっては早生樹・広葉樹の商業利用化による新たな収入源の確保、収穫サイクル向上による収益向上に寄与し得るなど、林業と発電事業の持続的な共生（Win-Winの関係）の構築が期待できる。



- 国産木質バイオマスが対象
- 早生樹に着目
- 木質バイオマスのエネルギー用途を意識した施業
- 広葉樹で未活用なものの活用にも取り組む
- 持続可能な形で、森林・林業との共生を図る
- エネルギー利用自体のみを目的とするのではなく、組織および地域全体の持続的な発展の手段の一つとして位置付ける

# NEDO事業「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」の実施 2021年度～2028年度



目的

森林・林業等と持続可能な形で共生する木質バイオマス燃料等の安定的・効率的な供給・利用システムの構築、商慣行定着

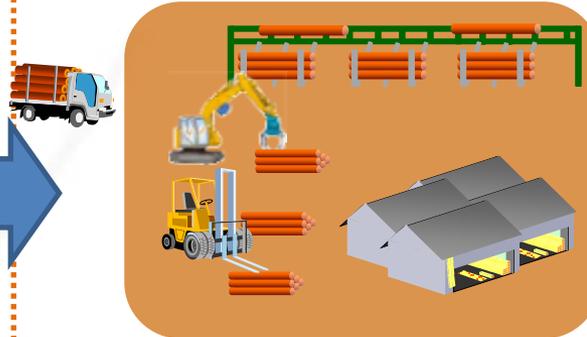
木材関連事業者



燃料ポテンシャルの開拓

【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

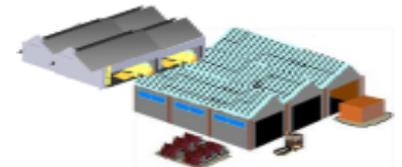
チップ・ペレット製造事業者



製造・輸送システムの最適化

【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

木質バイオマス発電所等



品質規格の策定

【項目③】木質バイオマス燃料（チップ、ペレット）の品質規格の策定委託事業

市場  
(販売)

# 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



早生樹等の活用拡大に向け、燃料生産に適した樹種を選定の上、日本の気候区分6つ（亜寒帯（北部及び南部）、温帯東日本（日本海側及び太平洋側）、温帯西日本、内陸性気候）毎に適した植林・育林・伐採・搬出方法の実証を行う。例えば、皆伐、下刈り回数の低減、自然萌芽利用によるコスト低減など、生産システム最適化に向けた実証を行う。

### 【伐採】

樹種に適した間伐や皆伐等

### 【搬出】

全量燃料材として効率化等

### 【育林】

燃料用特化の簡素な剪定等

### 【植林】

萌芽更新の利用等



# 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



林野庁と協議し、各気候帯毎に有望な樹種を選定・リスト化。原則このリストの中から事業で取り組む対象樹種を選択頂くこととした。

※下表以外の樹種であっても、バイオマス燃料としての優位性や事業採算性が十分に検討されている場合、提案可としている。

- ◎：バイオマス生産樹種として適当
- ：栽培は可能。事業採算性は要検討
- ：地域によっては栽培可能。事業採算性は要検討
- †：外来種

### 【気候帯別対象樹種】

区分	亜寒帯気候 (北海道、東北地方)		内陸性気候 (中央高地(長野県・山梨県・岐阜県北部等))		温帯気候	
	樹種	◎	樹種	○	樹種	◎
タイプA 短期間でのバイオマス供給拡大	・ ヤナギ類	◎	・ ヤナギ類	○	・ ヤナギ類 ・ ユーカリ類	◎ ◎ †
タイプB 未利用広葉樹林による供給拡大	・ ナラ類	○	・ ナラ類	○	・ ナラ類 ・ シイ類 ・ カシ類	○ ○ ○
タイプC 早成樹利用による中長期的な供給拡大	・ ホオノキ ・ ケンポナシ ・ クワ ・ キリ ・ シラカンバ ・ コウヨウザン ・ センダン ・ ハンノキ	○ ● ● ● ○ ● ● ●	・ ホオノキ ・ ユリノキ ・ ケンポナシ ・ クワ ・ キリ ・ ハンノキ	○ ○ † ○ ○ ○ ○	・ コウヨウザン ・ チャンチンモドキ ・ ホオノキ ・ ユリノキ ・ センダン ・ ケンポナシ ・ クワ ・ キリ ・ アカシア類 ・ ハマセンダン ・ チャンチン ・ ハンノキ	○ † ● ○ ◎ † ○ ○ ○ ○ ◎ † ● ○ † ○

# 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



6つの気候区分すべてで実証事業を実施。合計11件。

### 亜寒帯気候（南部）

2021年度採択

- ③ JCOAL/遠野興産（株）/古河林業（株）：福島県いわき市  
（コウヨウザン、チャンチンモドキ、ユリノキ）

### 温帯気候（東日本日本海側）

2021年度採択

- ① 坂井森林組合：福井県あわら市（コウヨウザン）

### 温帯気候（西日本）

2023年度採択

- ⑦ (株)グリーンアース  
：宮崎県都農町（ヤナギ）※  
⑧ バイオマスパワーテクノロジーズ（株）  
：奈良県五條市、明日香村、  
和歌山県田辺市  
（センダン、ナラ類、カシ類、ヤナギ）※  
⑩ (一社)徳島地域エネルギー  
：兵庫県宝塚市（広葉樹萌芽更新）  
⑪ (株) ジャパンインベストメントアドバイザー  
：兵庫県佐用町、  
愛媛県宇和島市、久万高原町  
（ユーカリ）

### 内陸性気候

2023年度採択

- ⑨ 北アルプス森林組合  
：長野県大町市（広葉樹萌芽更新）

### 亜寒帯気候（北部）

2023年度採択

- ④ JFEエンジニアリング（株）  
：北海道由仁町（グリーンラーチ、ヤナギ）  
⑤ (株) 柴田産業  
：岩手県盛岡市、一戸町  
（ヤナギ、ポプラ、ホオノキ、ユリノキ、  
ハンノキ、キリ、ナラ）

### 温帯気候（東日本太平洋側）

2021年度採択

- ② (株) エコグリーンホールディングス  
：千葉県富里市、山武市、大多喜町  
（ユーカリ、コウヨウザン、ユリノキ、センダン）  
2023年度採択  
⑥ (株) 環境公害分析センター  
：栃木県益子町等（早生キリ）  
⑦ (株) グリーンアース  
：千葉県大多喜町、  
茨城県つくば市（ヤナギ）※  
⑧ バイオマスパワーテクノロジーズ（株）  
：三重県松阪市、多気町等  
（センダン、ナラ類、カシ類）※



記載は事業者：実証地（樹種）

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

※(株)グリーンアース、バイオマスパワーテクノロジーズ(株)は2つの気候区分で実証事業を実施のため、重複記載

## 研究開発項目②

# 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



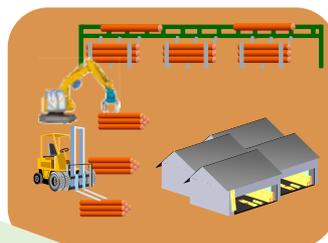
- ・燃料材の安定供給体制の確立・品質向上に向け、以下を実施。
- ・小規模移動式チッパー等の技術開発や、安定供給・品質向上等に資するICT技術の高度利用など、山場から燃料加工工場や発電所等までの輸送工程の低コスト化等に資する技術開発と実証を行う。
- ・広葉樹向け燃料化設備や乾燥加工システムなど、GHG削減や効率化等に資する燃料用途樹種に適した製造技術開発と実証を行う。

- ・広葉樹向け燃料化設備
- ・乾燥加工システム 等

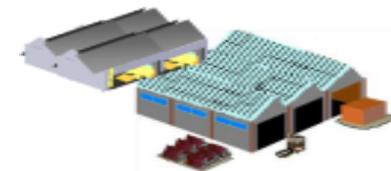
山元等



チップ・ペレット製造工場等



バイオマス発電所等



- ・輸送方法の最適化に関する技術開発（チッパー車/パッカー車/IoT・ICT活用等） 等

## 研究開発項目②

# 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



チップ事業を5件、ペレット事業を1件、合計6件の事業を実施。

### 【チップ製造実証事業】



#### 【上野村】

上野村の多様な広葉樹に対応したフレキシブル燃料生産システムの実証事業

#### 【（株）PEO技術士事務所 / 極東開発工業（株） / うすきエネルギー（株）】

小型バイオマス発電事業に適した木質チップ前処理システムの効率化実証事業

#### 【（一社） 徳島地域エネルギー】

可搬チップ・コンテナ乾燥機とバイオマスボイラを組み合わせた広葉樹林の燃料利用実証事業

※2023年度終了事業

#### 【北アルプス森林組合】

広葉樹燃料用チップの品質向上と林地枝条等の燃料チップ化技術の開発プロジェクト

#### 【鉄建建設（株）】

剪定枝やダム流木から小型バイオマス発電事業に適した半炭化チップを製造する実証事業

※2024年度新規採択

### 【ペレット製造実証事業】



#### 【くしま木質バイオマス（株） / シン・エナジー（株）】

小型バイオマス発電事業に適した木質ペレットの加工システム効率化実証事業

# 本事業の目標（抜粋）と総事業期間



## 【本事業のアウトカム目標※：2032年度】

- ・ 燃料材の資源量増加
  - 11万絶乾トン/年の増加。
- ・ 燃料材のコスト
  - 育林費、労務費、生産費、輸送費等を全体最適化し、コストの3割低減。

※アウトカム目標：事業成果が普及した際の波及効果も含めた目標

## 【本事業の期間】

- ・ 総事業期間：2021年度～2028年度までの8年間。

# 【参考】早生樹の導入により期待されるメリットと留意点



## メリット

- 1) 収穫期間の短縮
- 2) 生産量の増大
- 3) 生産経費の低減
- 4) 造林コスト・手間の低減

## 留意点

- 1) 自然環境（気象・土壌・標高等）への適性
- 2) 作業特性（植栽・育林・収穫）
- 3) 苗の入手
- 4) 獣害や疾病リスク
- 5) その他（環境影響、素材の品質・用途、等）

出所：JCOAL、遠野興産株式会社「バイオマスエネルギーの地域自立システム化実証事業/事業事業性評価」（NEDO）2019年を一部改編

# 2025年度の公募について

## 公募期間 2025年3月上旬～4月上旬



### 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（助成事業）

- ・既に早生樹等（広葉樹を含む、以下同様）の造林に取り組んでおり、一定の基礎データを有する事業者を対象に、早生樹等の活用拡大に向けた研究開発を加速するべく、公募を実施します。【4年以内（原則）】
- ・早生樹等の造林・伐採に係るコストの削減に資する要素技術の研究開発（機械装置、資材等）につき、公募を実施します。【3年以内】

### 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（助成事業）

国産木質バイオマス燃料の生産システム全体の安定化・効率化に資する、チップ、ペレットの製造・輸送に関する研究開発につき、公募を実施します。【3年以内】

### 研究開発項目 [3] 国産木質バイオマス燃料の安定的・効率的な生産・供給システムの普及に向けた調査事業（委託事業）

国産木質バイオマス燃料の利用拡大に向け、早生樹等の造林やチップ、ペレットの製造、輸送に関する先行事例の知見を取り纏め、技術指針となる手引きを作成する調査委託事業につき、公募を実施します。【2年】

【エネルギーの森事業に関する情報はこちら】

[https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP2\\_100162.html](https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP2_100162.html)

ご清聴ありがとうございました。