

2023年度成果報告会  
プログラムNo.51

# エネルギーの森実証事業における NEDOの取り組み

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 清水 隆

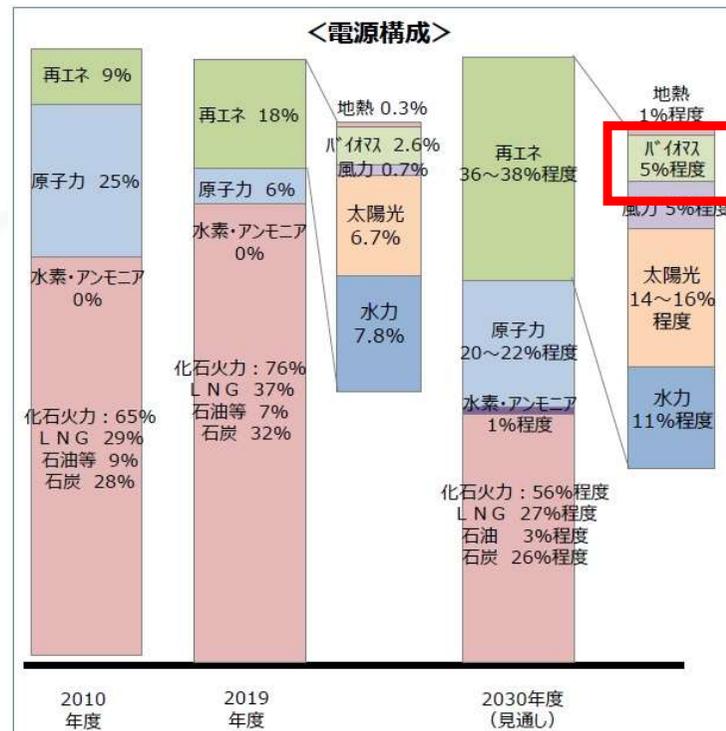
団体名 NEDO 新エネルギー部 バイオマスグループ

問い合わせ先 E-mail: [bio-forest@ml.nedo.go.jp](mailto:bio-forest@ml.nedo.go.jp)

# エネルギーミックスにおけるバイオマス発電の位置付け



- ・ 再生可能エネルギーは、2050年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。
- ・ 第6次エネルギー基本計画における2030年度の電源構成（エネルギーミックス）のうち、「再エネ」は36～38%の見通し、「バイオマス」は5%程度を担う。



# エネルギーミックスの達成状況



【現状】 エネルギーミックス達成に向けては道半ば  
(2022年3月時点、達成率70%)

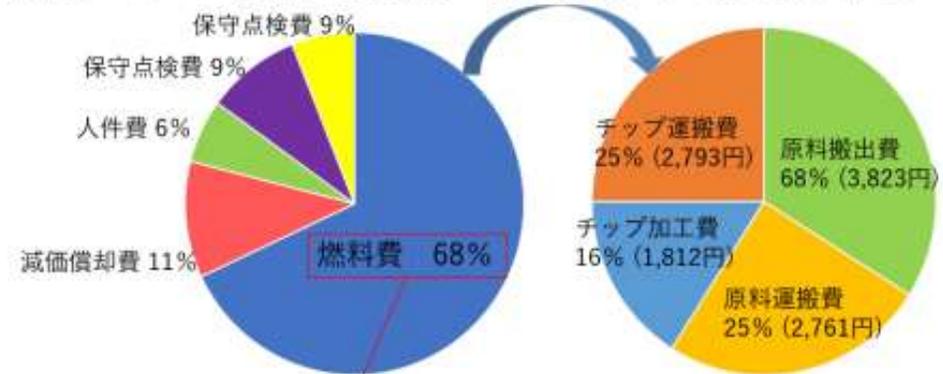
- 【課題】
- ・ 燃料の安定調達・持続可能性の担保
  - ・ 燃料費が7割を占める発電コストの低減

(kW)	導入水準 (22年3月)	FIT前導入 量+FIT・ FIP認定量 (22年3月)	ミックス (2030年度)	ミックスに 対する 導入進捗率
太陽光	6,610万	8,270万	10,350~ 11,760万	約60%
風力	480万	1,500万	2,360万	約20%
地熱	60万	70万	150万	約41%
中小 水力	980万	1,020万	1,040万	約95%
バイオ マス	560万	1,060万	800万	約70%

※バイオマスはバイオマス比率考慮後出力。  
 ※失効分(2022年3月時点で確認できているもの)を反映済。  
 ※太陽光の「ミックスに対する進捗率」はミックスで示された値の中間値に対する導入量の進捗。

【出典】  
 国内外の再生可能エネルギーの現状と今年度の調達価格等算定委員会の論点案  
 資源エネルギー庁 2022年10月 [https://www.meti.go.jp/shingikai/santeii/pdf/078\\_01\\_00.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/santeii/pdf/078_01_00.pdf)

【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」

# 事業の背景（コスト低減・安定供給に係る課題①） 広葉樹・早生樹の活用



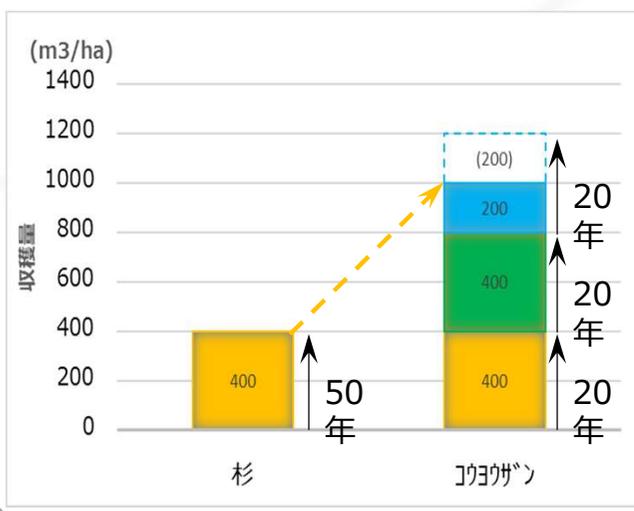
日本の林業は主に針葉樹の育成・管理・利用をメインに展開されている為以下の課題がある。

- ①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
- ②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

※萌芽特性：切り株等から新たに芽が出る性質

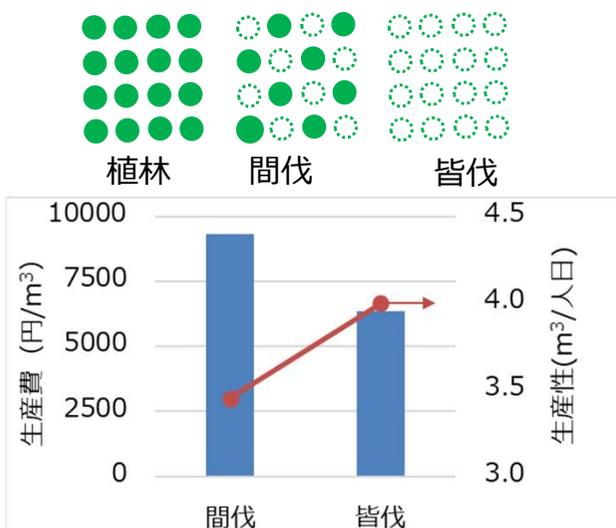
## 【早生樹の収穫量】

早生樹は、成長が早く  
針葉樹の2.5倍の収穫量



## 【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】



# 事業の背景（コスト低減・安定供給に係る課題②） 製造・輸送システムの効率化



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。

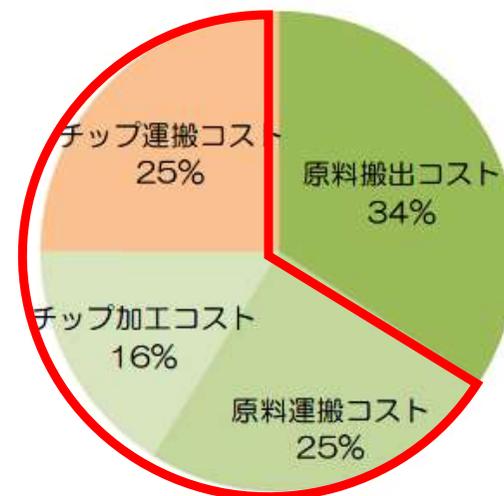
- ① 建材需要動向に左右され供給量の見通しが立たない
- ② 建材向けに形成された生産・輸送システムが燃料向けには非効率

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

# 事業の背景（燃料材品質に係る課題③）

## 燃料品質の適正評価



燃料品質を統一的に評価する仕組みが存在しないため、以下の課題がある。

- ①燃料品質にばらつきがあり、設備利用率の低下や品質調整の手間が発生する
- ②バイオマス燃料は、燃料品質（水分量等）によらず一定の購入価格で取引されている場合が多い

燃料用チップ価格の決定方法について

		項目	回答数
チップ	価格の変動	一定期間価格固定（注1）	48
		納入時変動	11
	価格固定の場合、価格改定期間	半年を目処	7
		1年の目処	14
		1年以上を目処	19
		その他	8
		期間の記入無し	10

n = 59

価格改定の考え方

項目	回答数
同種同額（注2）	37
樹種別	4
水分率	17
その他	7

n = 58 複数回答あり

※ チップ価格の決定について、**一定期間価格を固定して調達している発電所が48電所、83%**。

注1：「一定期間価格固定」とは、燃料の価格について、一定期間購入価格を固定していること

注2：「同額」とは、燃料の樹種に関係なく、購入価格が同じであることを指す

出典：日本木質バイオマスエネルギー協会調べ

# 「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」の全体概要



## 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

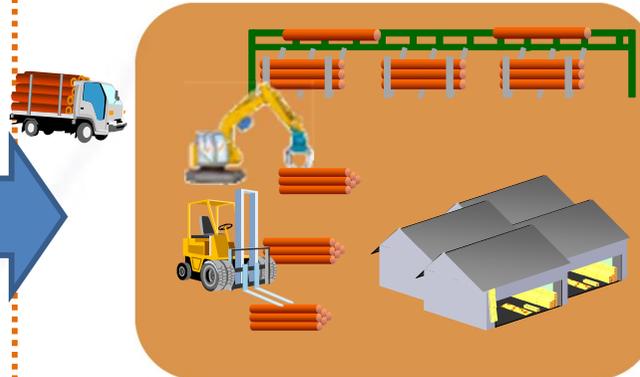
木材関連事業者



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

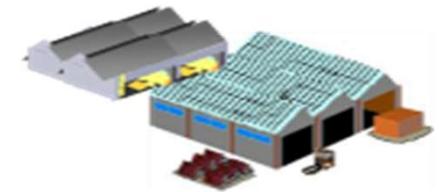
チップ・ペレット製造事業者



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。



林野庁「平成27年度森林・林業白書」の図を改変

# 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、各気候帯毎に対象樹種を選定・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	
	対象樹種	採算性	対象樹種	採算性	対象樹種	採算性
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

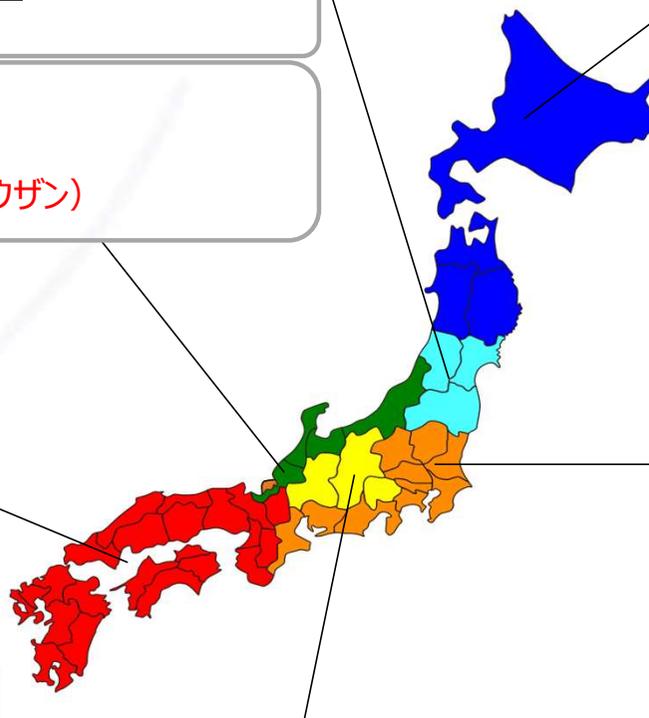


6つの気候区分すべてで実証事業を採択済。合計11件の実証事業を実施。

**● 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 (クリーンラーチ、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

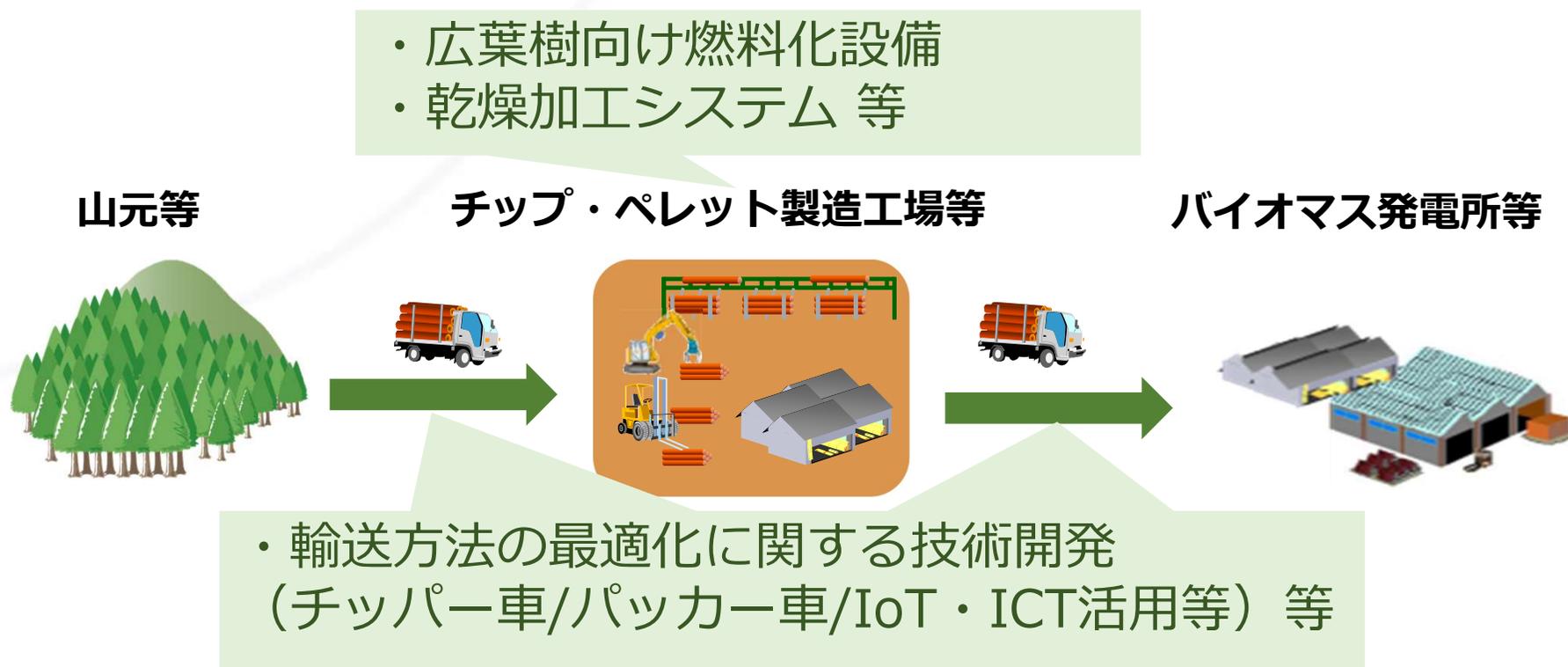
※(株)グリーンアース、バイオマスパワーテクノロジーズ(株)は2つの気候区分で実証事業を実施のため、重複記載

## 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。
- ・ 小規模移動式チップ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。



## 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4件、ペレット事業を1件、合計5件の事業を実施。

### 【チップ事業】



#### 【（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

#### 【（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

#### 【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

#### 【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

### 【ペレット事業】



#### 【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

木質バイオマス燃料材の品質（水分量等）を統一的に評価する仕組みが存在しない等の課題への対応の為、以下の項目を実施し、品質に基づいた市場取引の活性化や発電効率の向上等を図る。

- ①燃料材（チップ、ペレット） 品質規格の策定
- ②燃料材（チップ、ペレット） 品質規格の運用制度等の整備

以下の4件の品質規格を策定した。

- ①民生用木質チップ燃料 品質規格
- ②産業用木質チップ燃料 品質規格
- ③産業用木質ペレット燃料 品質規格
- ④木質ペレット燃料の安全な取り扱い及び保管 品質規格

パンフレットの作成・配布、セミナー開催等、品質規格の重要性などを広く告知した。2024年度以降更なる普及施策を計画中。

## 【本事業のアウトカム目標※：2032年度】

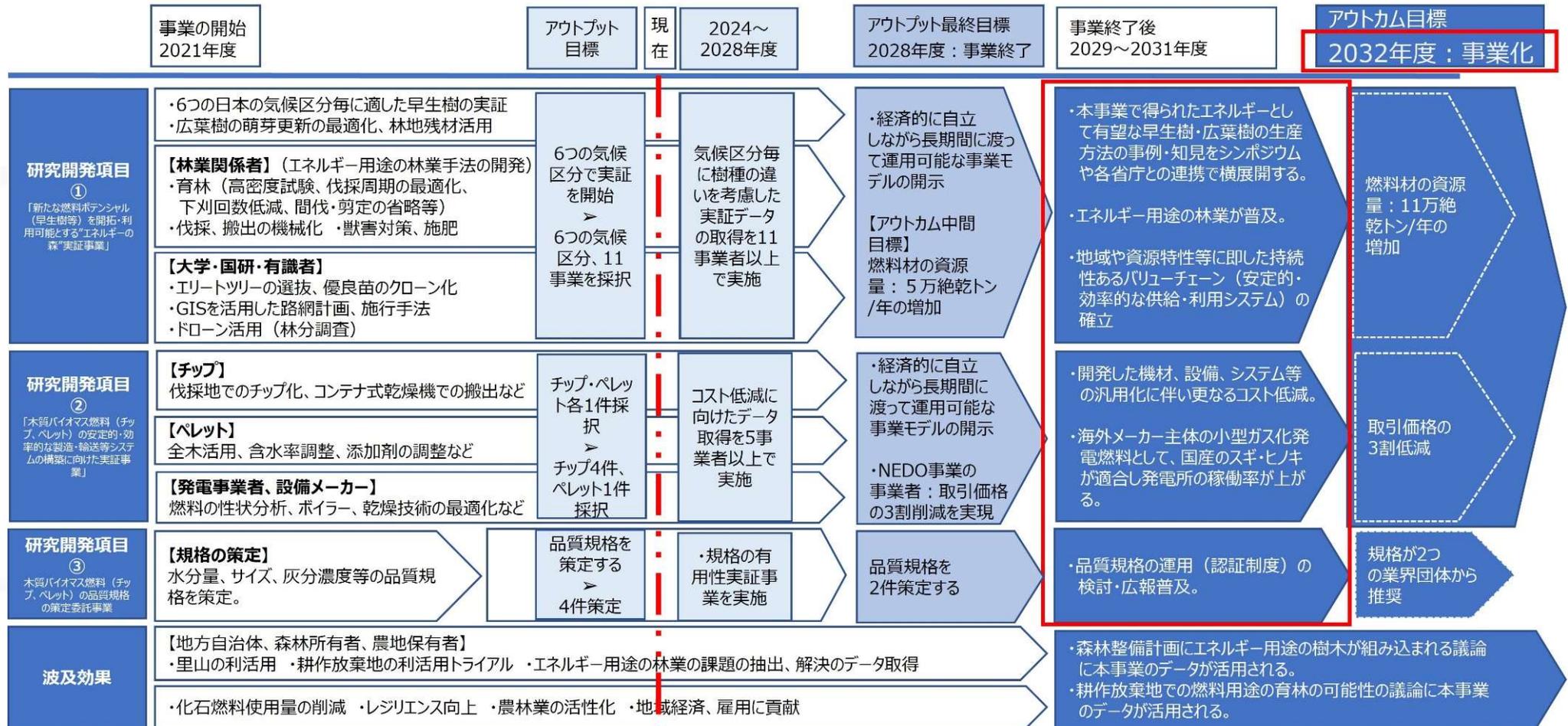
- ・ 燃料材の資源量増加
  - 11万絶乾トン/年の増加。
- ・ 燃料材のコスト
  - 育林費、労務費、生産費、輸送費等の全体最適化し、コストの3割低減。
- ・ 水分量が燃料価格に反映できるなどの品質規格と価格が紐付けられた、適切な取引慣行が奨励されていること。
  - 策定した規格を推奨する業界団体が2団体であること。

※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。

# 本事業の目標と期間 (2032年アウトカム目標達成の道筋)



# 採択事業者一覧



	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度	～2032年度
	事業開始		中間評価			中間評価		事業終了	アウトカム
<b>研究開発項目①</b> 「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」	・坂井森林組合 ・(株)エコグリーンHD ・(一財)カーボンフロンティア機構、遠野興産(株)、古河林業(株)		2023年度採択 ・(株)ジャパンインベストメントアドバイザー ・バイオマスパワーテクノロジーズ(株) ・(株)グリーンアース ・JFEエンジニアリング(株) ※ ・(株)株式会社環境公害分析センター ・(株)柴田産業 ・(一社)徳島地域エネルギー ・北アルプス森林組合				・燃料の安定供給 ・価格低下 ・バイオマス発電所の安定運用		
<b>研究開発項目②</b> 「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・輸送等シスの構築に向けた実証事業」	【チップ】 (一社)徳島地域エネルギー		【チップ】2023年度採択 ・上野村 ・(株)PEO技術士事務所、極東開発工業(株)、うすきエネルギー(株) ・北アルプス森林組合						
	【ペレット】 ・くしま木質バイオマス(株)、シン・エナジー(株)								
<b>研究開発項目③</b> 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	調査・規格策定 ・(一社)日本木質バイオマスエネルギー協会		実態調査・中間フォローアップ・普及促進【委託】						

ご清聴ありがとうございました。

NEDOは “エネルギーの森” の可能性を  
引き続き追求して参ります。

NEDO 新エネルギー部