

第65回再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会

国産バイオマス発電の主力電源化に向けた取組

2024年7月25日

一般社団法人日本有機資源協会
一般社団法人日本木質バイオマスエネルギー協会

1. 国産バイオマス発電の主力電源化

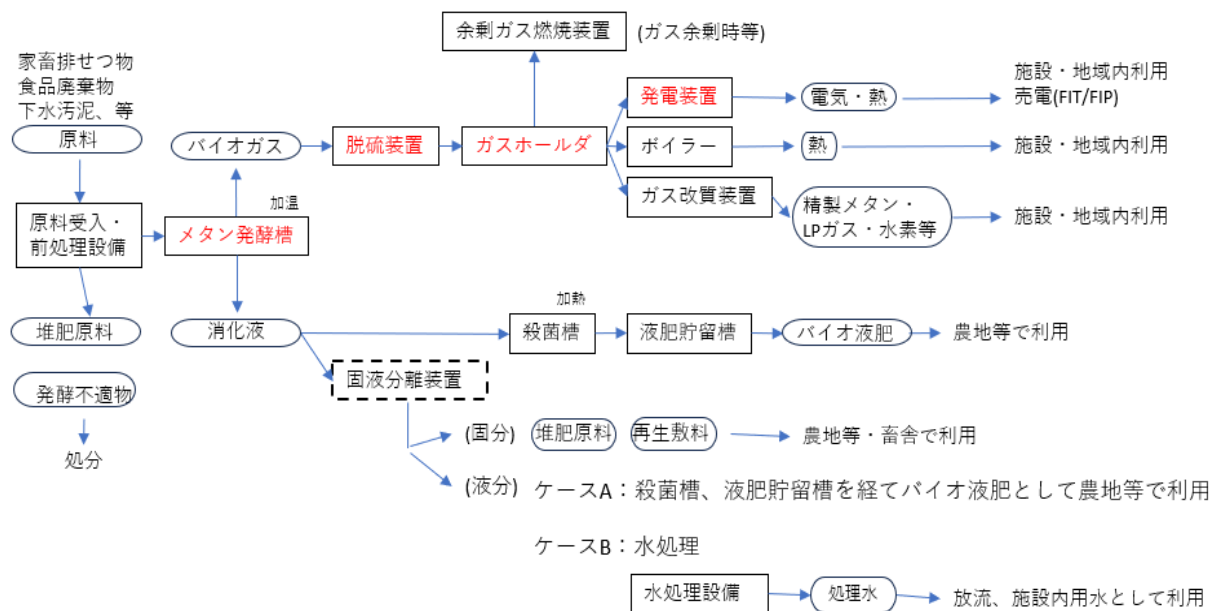
安定供給が特徴の国産バイオマス発電（メタン発酵バイオガス発電、国産木質バイオマス発電）が再エネの主力電源の1つになり続けるために、持続的に経営が成立することを前提に、新規導入案件形成、原料・燃料の安定確保、設備利用率向上、発電コスト削減、長寿命化、長期電源化（卒FIT/FIP、脱FIT/FIP）の視点で、取組を進めています。

2. エネルギーミックスへの寄与

資材費や人件費の高騰による案件形成の鈍化が懸念されますが、これまでに説明してきた2030年導入見通しに近い数値に至ると認識しています。2050年に向けては、地域との共生を図りつつ、さらなる導入拡大の余地があると考えています。

メタン発酵システムの概要

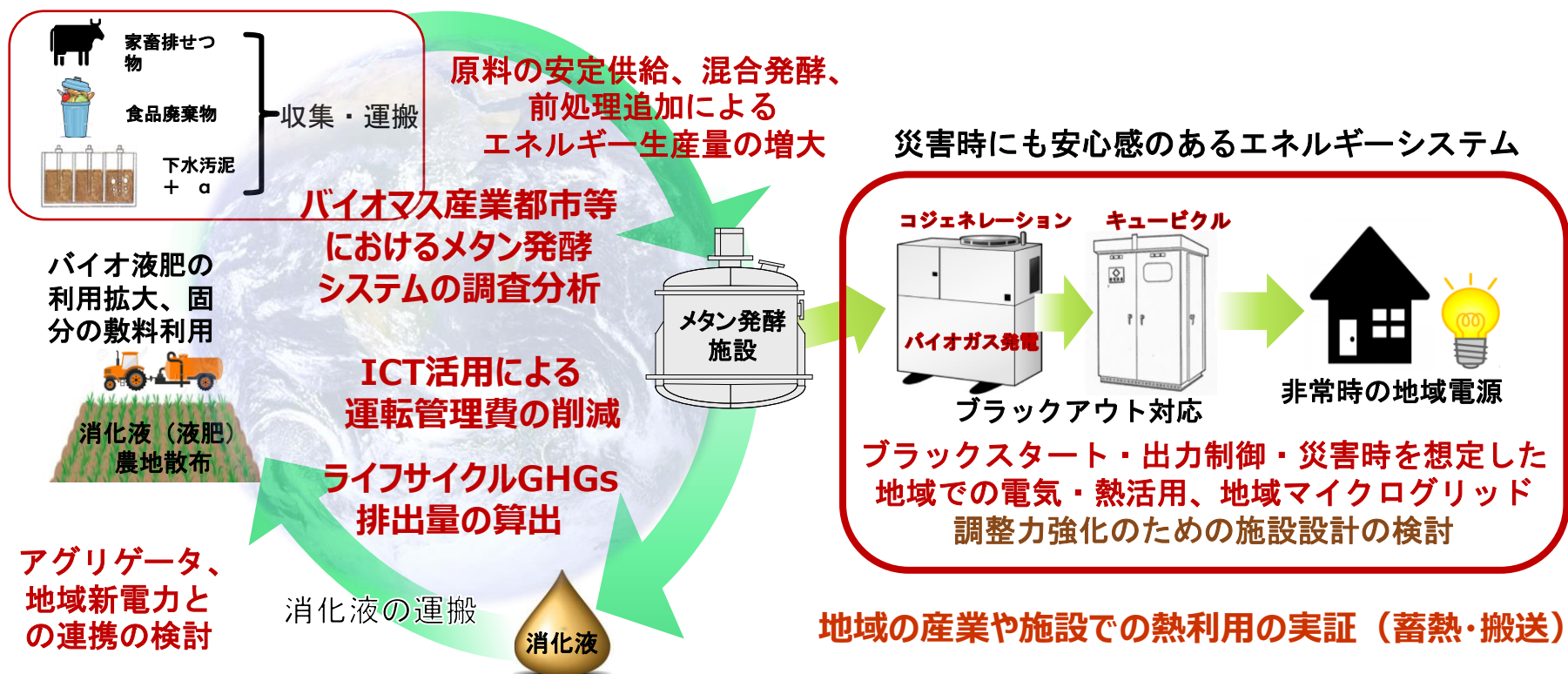
- ・バイオガス発電は、有機性廃棄物処理に付随し、日々、食品残さ、家畜排せつ物、下水汚泥等を単独または混合原料として、エネルギー・マテリアルの生産に繋がっている。数の赤字部分が、FIT/FIP認定設備範囲である。
- ・国内におけるバイオガス発電設備の容量は、平均すると400～500kW程度で、ほとんどが2,000kW以内の地域に密着した安定的に電気を供給できる施設である。
- ・FITにおけるバイオガス発電施設は、2023年12月末時点の累積で新規認定が367件、15.4万kW、新規導入が266件、9.9万kWであり、この4年間で認定施設が150件以上、導入量が3.5万kW以上増加している。FIT認定には地域活用要件が定められている。
- ・調整電源になるためには、発電機とガスホルダの大幅増、原料供給者や熱利用者等との調整が必要となる。資本費及び運転維持費は自然増が大きい状況である。



メタン発酵バイオガス発電に関わる取組

- 地域共生を踏まえた計画策定支援（JORA相談室運営）
- 原料別、規模別ラインアップの整備
- メタン発酵システム全体としての収益性の向上による発電コスト低減
 - 自動制御
 - 廃熱の利用（施設園芸、炭化、乾燥など）
 - 二酸化炭素の利用（施設園芸）
 - バイオ液肥の利用拡大（濃縮技術の開発を含む）
- トラブル事例の共有とそれを教訓とした予防保全
- ノンファーム接続対応の設備開発
- 自立ビジネスモデルの探索
- 人材育成、価値の発信（JORAほか）

共通課題の抽出と克服

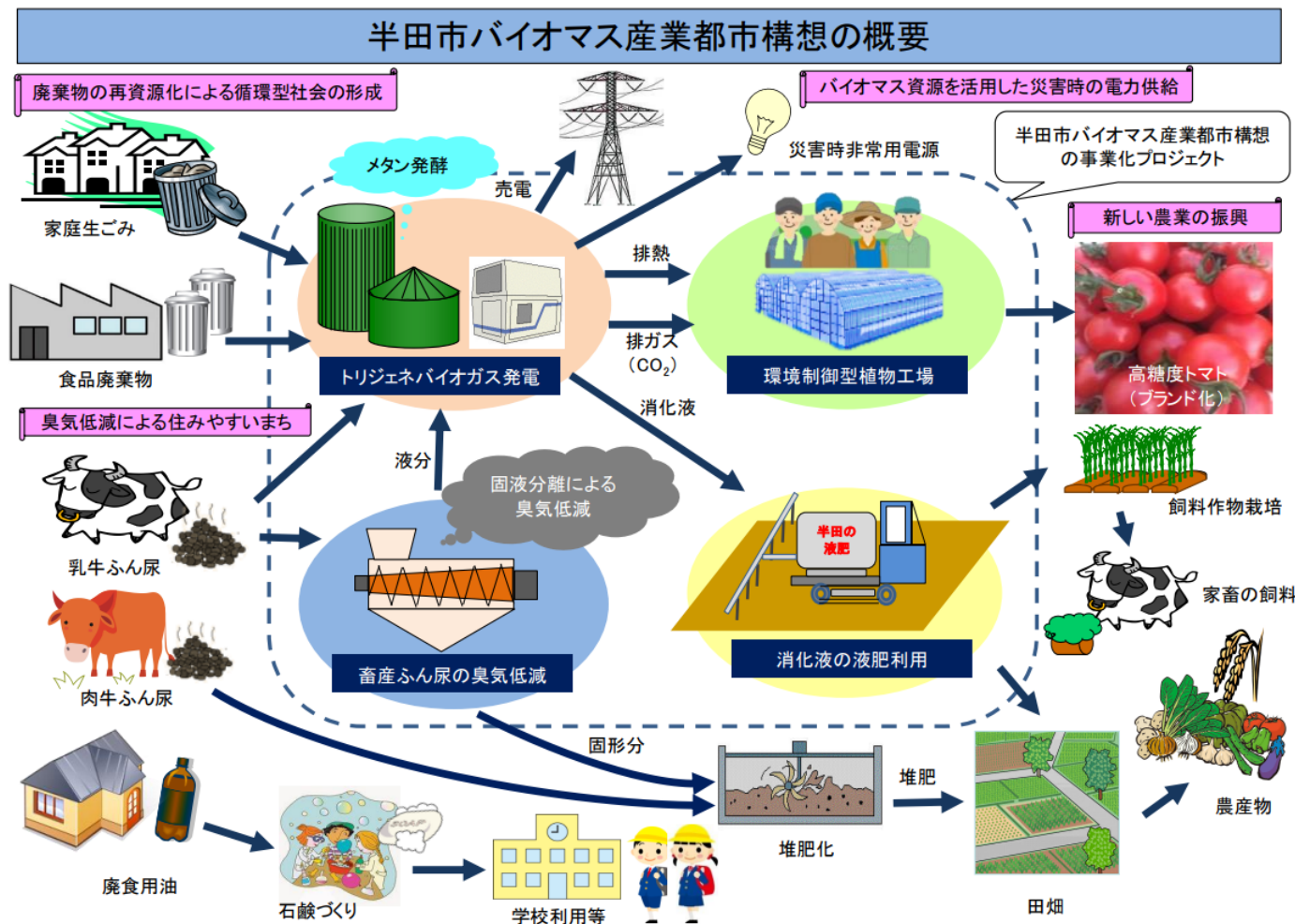


地域共生、地域経済活性化、地域レジリエンス強化に資するビジネスモデルの作成

地域資源を持続的に活用した自立分散型エネルギーシステムの構築、脱炭素化、
地域防災力の強化、廃棄物処理施設の社会的受容性向上等の環境・産業政策に貢献

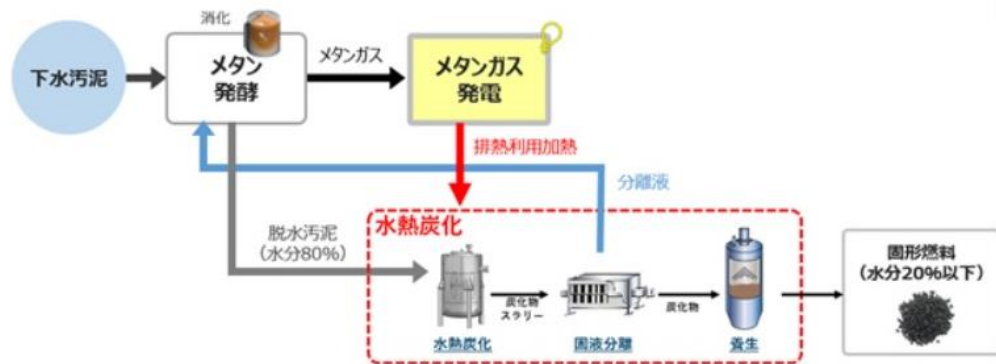
自治体と事業者が共創したメタン発酵システムの事例

半田市と事業者が共同で「半田市バイオマス産業都市構想」を策定し事業化



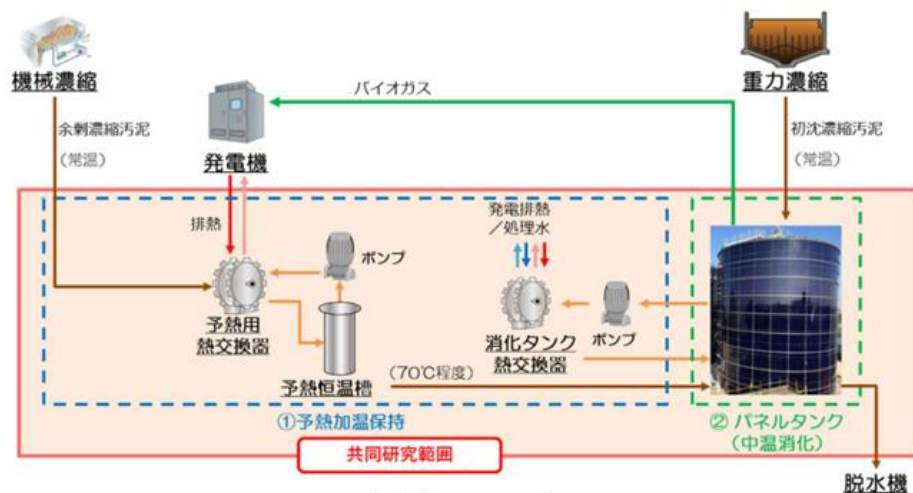
(出典 <https://www.city.hamada.lg.jp/kankyo/baiomasu.html>)

取組例



<https://www.kobelco-eco.co.jp/topics/news/2023/20231206.html>

廃熱を利用した発酵残渣の炭化の実証



<https://www.jswa.go.jp/g/g2/pdf2/317.pdf>

余剰濃縮汚泥の余熱加温保持とパネルタンクでの消化によるコスト低減実証



<https://www.jora.jp/news/20497/>

2023年度は15の事例を収集・整理。2024年度は、バイオ液肥利用者の声を集めた事例集を作成予定。

収益向上及び発電コスト低減に向けて

各種の取組による収益向上及び発電コスト低減の検討、自立ビジネスモデルの探索を進めている。

- ・計画段階からメタン発酵システム全体として事業が成立することを確認する仕組みを設けることにより、設備利用率を向上させる。
- ・家畜ふん尿や下水汚泥を原料とする施設において、食品廃棄物を受入れて混合処理することにより、発電量を増加させる。
- ・消化液をバイオ液肥として利用できる環境にある施設において、バイオ液肥の品質向上により国内肥料資源としての価値を高める。また濃縮による散布コストの削減を図る。
- ・下水汚泥の乾燥熱源として重油を使用している場合、発電機の排熱利用に変更することで事業コストを削減させる。
- ・電気・熱の自家・地域利用に加えて、バイオガスを改質しての利用及びメタノール・ギ酸へ変換しての利用等の実証を実用化する。
- ・売電収入に加えて、雇用増、臭気改善や水質保全、エネルギーと資材の地産地消による地域内支出の収入化、農作物のプレミアム化、耕畜連携、観光、エネルギーセキュリティなどの地域経済効果の定量化を行う。
- ・J-クレジット制度などの活用により、脱炭素化の価値を収入とする。

第3回メタン発酵バイオガス発電リーダー育成研修



工ネ庁人材育成事業を踏まえた研修の実施

研修日程 : 2024年9月5(木) ~ 6日(金)

開催方法 : オンライン研修 (Zoom)

受講資格 : メタン発酵バイオガス発電施設の運転実務経験者や、
メタン発酵技術アドバイザー養成研修の受講生等、
メタン発酵の知識がある方

※オプションとして受講生のみ参加できる現地見学会あり



メタン発酵バイオガス発電リーダー

詳細案内 : <https://www.jora.jp/training/>

既存の研修

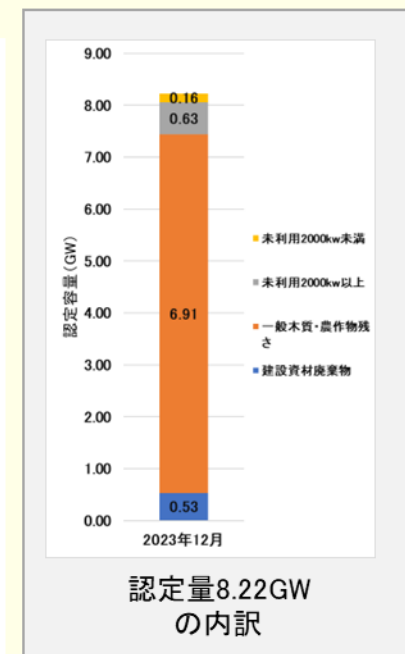
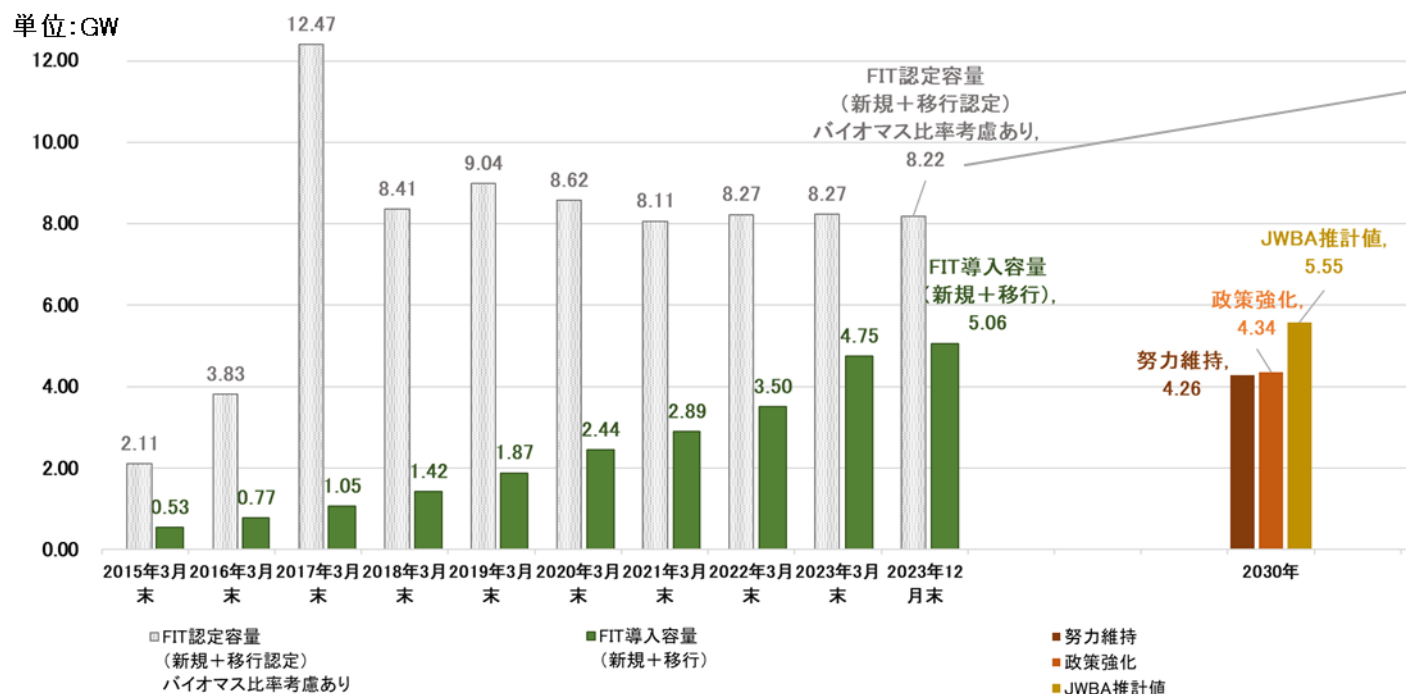
- ・メタン発酵技術アドバイザー養成研修
 - ・メタン発酵技術アドバイザーフォローアップ研修
 - ・バイオマス活用総合講座
 - ・バイオマス活用アドバイザー養成研修、等
- ⇒ 地域のコーディネーターになれる人材を育成中。



木質バイオマス発電の認定・導入量の推移

- 「2030年度におけるエネルギー需給の見通し」*₁ における木質バイオマス発電*₂の導入見込みは、現行政策努力継続ケース4.26GW、政策対応強化ケース4.34GW
- JWBAとしては、木質バイオマス発電の2030年度導入量として5.55GWと推計。
- 2023年12月時点の木質バイオマス発電の導入量は約5.06GW*₃、認定量は8.22GWであるが、この8割を一般木質・農作物残さが占めている状況。

木質バイオマス発電2030年見通しと導入量、認定量の推移

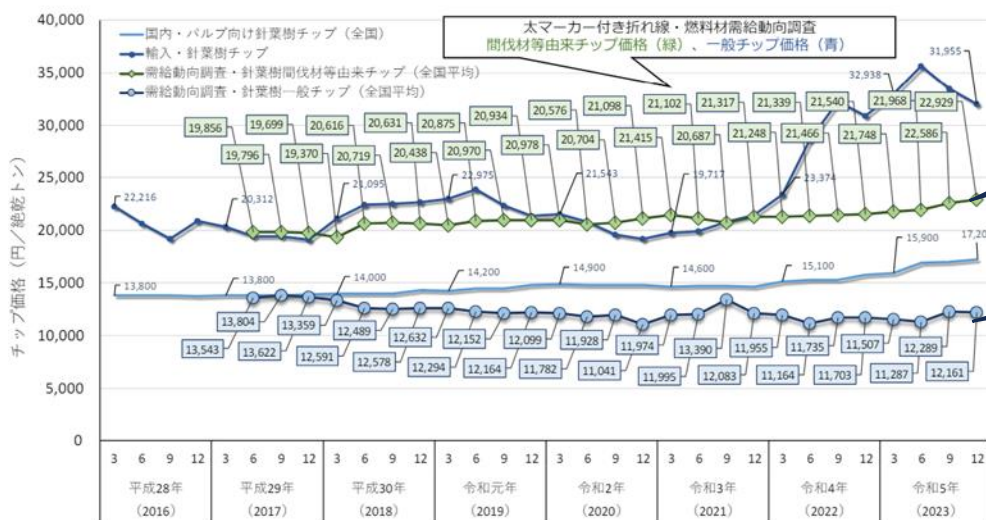


出典：再生可能エネルギー電気の利用の促進に関する特別措置法 情報公表用ウェブサイト 認定・導入量に基づき、作成

*₁ 2030年度におけるエネルギー需給の見通し (関連資料) 2021年10月資源エネルギー庁 *₂ 未利用2MW未満、未利用2MW以上、一般木質、建設廃材 *₃ 導入量はFIT認定分のみ (新規+移行) としFIT制度以前の導入量を含まない。

木質燃料価格の推移と他の資源との比較

- 化石燃料相場については、不確実性の増加や円安の影響等から価格上昇が続いている。
- 一方で国産燃料材価格は、化石燃料価格に比べ、価格変動の幅が比較的小さい。
- 人件費、設備コスト、メンテナンス費等については、どの産業も同様に上昇要因の影響を受けている中で、国産木質バイオマス燃料価格が大きく変化していないのは、燃料材サプライチェーン全体を通じたコストダウンの取組が一定の効果を発揮していることが背景にあると考えられる。



※各年度ごとに第1～4四半期を通じて回答頂いた発電事業者を対象に集計した。
(年度により、通期で回答いただいた事業者が異なるため、年度間の単純比較はできないことにご注意ください。)

間伐材等由来針葉樹チップ (燃料材) 価格推移
出典：JWBA 国産燃料材需給動向調査

間伐材等由来チップ価格

一般チップ価格



A重油価格推移※可積載量8KL未満のローリーでの納入価格。
出典：石油製品価格調査

国産木質バイオマス発電に関わる取組

1. 発電コスト削減方策の普及
 - ①燃料の最適化 ②運営の効率化
2. 木質バイオマスエネルギー全般についての普及啓発
3. 燃料材の安定供給に関する普及啓発
4. 熱利用（熱電併給）など効果的な活用手法に関する普及啓発

発電コスト削減方策（新設・未利用・5,700 kWの場合）

削減項目	方策	実現に向けた課題
燃料費、灰処理費	・燃料の単位発熱量の向上による燃料使用量の低減と灰処理量の低減(水分管理)	事例紹介などを通じた技術面の普及 梅雨時期など季節により雨の影響、寒冷地ではより季節要因が大きい。屋根付きヤードは追加コストが必要
燃料費	・未活用資源の積極利用(林地残材など)	未活用資源(末木枝条、タンコロなどの林地残材)は賦存量があるが、灰分など成分的な問題や収集コスト、加工方法などに課題
燃料費	・輸送効率化による輸送費の低減	事例紹介などを通じた技術面の普及。地形やサプライチェーン間の関係性などを考慮した最適化
熱利用(収益増)	・廃熱の利用(低温度排水の活用)	低温の廃熱をより価値のある形で利用する事業モデルの検討が必要。供給先撤退リスクへの対応
熱利用(収益増)	・背圧タービンによる低圧蒸気の利用(産業用プロセス蒸気の供給)	蒸気が供給可能な立地条件(蒸気利用者が近接している土地に限られる)、蒸気の利用先が外部の場合、契約スキームの検討が必要(供給先撤退リスク、供給責任などへの対応)
人件費	・人員の削減	リモートによるサポートや体制の見直しは可能。技術の習熟や改善活動による効率化に向けた技術研鑽や人材の育成も重要
灰処理費	・灰の利活用推進による処理費の低減	性状が若干変動する。用途に応じた技術開発が必要。肥料、資材マーケットの受容、需要喚起。
設備利用率	・安定稼働の確立(計画外出力低下・停止の回避等)による設備利用率の向上	設備利用率を確保するための仕様やノウハウの普及。発電所の運転管理技術の向上
所内率	・補機動力等の省エネ化による所内電力使用量低減	設備が所在する地域の気象条件を考慮しながら、設備の安定性・安全性を阻害しない範囲での方策の実施、検討が必要
発電効率	・発電効率の向上	発電効率は、規模が小さいほど効率が低下する傾向がある。定格での効率だけでなく、燃料水分の管理など、高効率を維持できる運用手法の確立

木質バイオマスエネルギー全般についての普及啓発

FIT制度における木質バイオマス発電向け燃料材の適切な管理のための情報提供をはじめ、木質バイオマスエネルギーの利活用に関する相談に幅広く対応

発電利用に供する木質バイオマスの証明のためのガイドライン
(証明ガイドライン)
運営マニュアルの提供



証明ガイドラインに関するマニュアルを
認定団体・認定事業者向けに作成、公開

https://jwba.or.jp/library/syoumeiguideguide_manual_dandai/

木質バイオマスエネルギーの利活用に関する相談窓口
の設置



The form is titled '木質バイオマスエネルギー利活用相談窓口' (Wood Biomass Energy Utilization Consultation Window). It has three tabs: '発電' (Power Generation), '熱利用' (Heat Utilization), and '燃焼' (Combustion). The '発電' tab is selected. The form contains several sections with checkboxes and a text area.

発電	熱利用	燃焼
問合せ事項（複数選択可）		
☐ 木質バイオマス発電に関して ☐ 木質バイオマス熱利用に関して ☐ 木質バイオマス燃料に関して ☐ その他		
相談内容の分類		
☐ 事業計画・施設設計 ☐ 発電利用証明ガイドライン ☐ 販売・マーケット関係 ☐ 地域経済の活性化 ☐ 事業性評価（経済性・環境性など） ☐ リプライチェーン ☐ 自然資源・環境管理 ☐ コスト管理 ☐ 地域ポテンシャル ☐ エネルギー政策関係 ☐ その他		
その他の内容について具体的に記入ください		

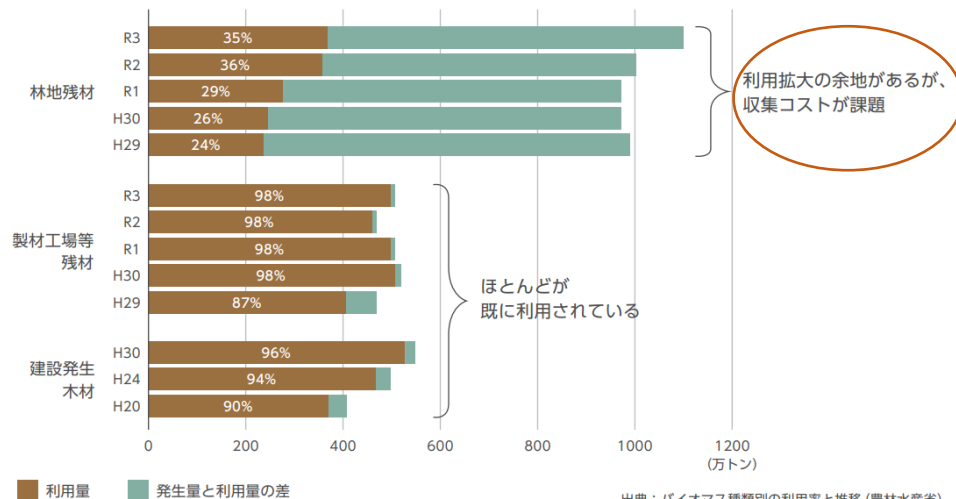
相談フォームで受付、専門調査員が
メール、面談等で対応

<https://jwba.or.jp/support/>

燃料材の安定供給に関する普及啓発

燃料材の安定供給を実現するための方策について検討、技術や事例の情報を共有することで、ノウハウの普及を図る

木質バイオマスの発生量と利用量



多様な条件を持つ、それぞれの地域の特質に応じ、燃料材の量・品質を含め、安定的に供給するための仕組みづくりが必要

林地残材等、利用拡大の余地がある資源について、効果的な技術や事例の情報収集・利活用策の検討を行い、広く普及啓発を行うことにより、安定供給の課題解決、燃料材の利用ポテンシャルの拡大につながると期待

3つのポイントについての解説と事例情報を掲載



2023年度調査の成果として、2024年3月にガイドブックを発行、HP等で公開

<https://jwba.or.jp/library/anteikyoukyu/>

- 安定供給のポイント1 枝葉等を効率的に収集・加工する仕組み
- 安定供給のポイント2 スtockヤードでの天然乾燥
- 安定供給のポイント3 安定的な取引関係の構築



土野が付着した枝葉など、切削が難しい枝葉と分別して集積することで、現場での切削が効率的に行われます。また、末木枝葉だけでなく、燃料に相当する段段の幹部も同様に集積されます。



トラックスターを敷いたストックヤード。乾燥しやすく、コンクリートで打ったものは傷みやすいため天然乾燥が適しています。



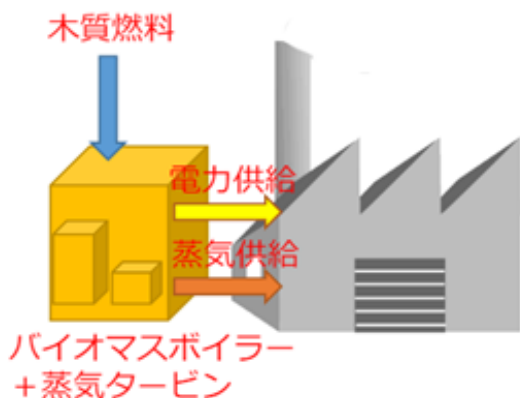
後部のストックヤードを有しており、製材向けですが、取引先の需要に応えるために広葉樹材も確保しています。

熱利用（熱電併給）など効果的な活用手法に関する普及啓発

これまで主流であった、主としたモノジェネ中心の発電から、熱電併給へ。
熱利用により、総合効率の向上や熱収入によるコストダウンが期待できることから、効果的な利活用手法等に関する普及啓発を行い、導入を促進

発電時の廃熱を活用した温水利用や、生産プロセスで利用可能な蒸気を活用する熱電併給を促進することで、総合効率が向上し、熱収入による発電コストダウンも可能に。

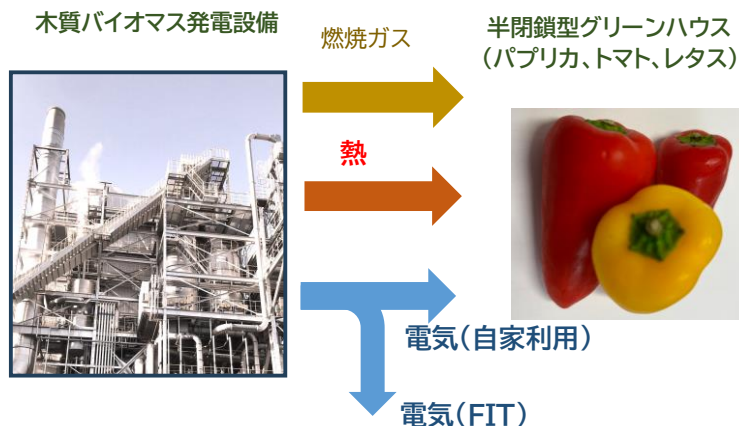
最適なコストバランスや事例等に関する調査、検討を継続実施



コージェネ利用

(タービンで発電に利用した後、
抽気又は排気した蒸気や回収した
温水を工場内で熱利用)

発電所からの廃熱利用の事例



出典：各種資料に基づきJWBA作成