

木質バイオマスエネルギー利用のための 林地残材等の効率的収集の取組事例

- 木質バイオマス発電施設の稼働増加に伴い、燃料材の需要が増加しています。
- 一方、マテリアル用途向け需要との競合や価格上昇により、燃料材の集荷に苦慮する発電施設も見られるところです。
- 林野庁では、燃料材の効率的・安定的な供給の参考となる取組事例を収集し、HPで紹介しています。
https://www.rinya.maff.go.jp/j/riyou/biomass/attach/pdf/con_7-5.pdf



林地残材の活用の取組事例①（岐阜県）

原料供給

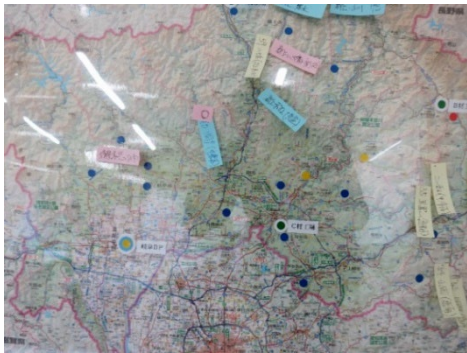
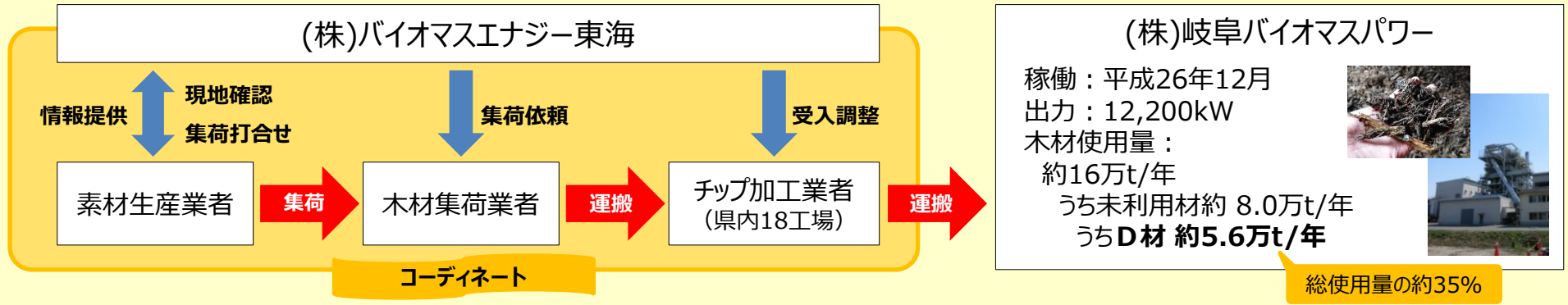
○岐阜県の(株)バイオマスエナジー東海は、素材生産業者等から森林施業に関する情報を収集し、林地残材の集荷について木材集荷業者、チップ加工場も含めネットワークを構築、コーディネートすることにより、枝葉、造材端材等の**林地残材（D材）**を**安定的・効率的に調達**

⇒**集荷・運搬コストを低減**し、未利用材チップの発電所着価格は、**一般的な相場の2割程度低減**

じこしら

○**地捨えの簡略化につながる**こと等から、域内の素材生産業者は積極的に(株)バイオマスエナジー東海に情報提供

林地残材集荷フロー



森林施業箇所(付箋)から最寄りのチップ工場(青丸)を図面で把握



全木集材で発生し道路わきに集積され枝葉等を道路から回収



大容量を運搬できるフルトレーラーの導入により、チップ工場への運搬コストを低減



林地残材を回収することにより、その後の地捨え作業が簡略化

林地残材の活用の取組事例②（高知県）

原料供給

- 香美森林組合（高知県）は、10 t 車の走行が可能な幅員 4 m 程度の森林作業道等を計画的に作設し、**全木集材により間伐・主伐を実施**
 - 主伐は主に架線集材、間伐は主にスイングヤーダやタワーヤーダにより、伐倒木を土場又は作業道まで搬出
その後、プロセッサ等によりその場で造材し、市場向けの木材と木質バイオマス発電所向けの木材・末木枝条に選別
 - 末木枝条等は森林作業道脇に集積した後、グループで 8 t 又は 10 t の箱ダンプに積込み、発電所（チップ工場併設）へ直送
- ⇒市場向けの木材は、**フォワーダ等の小運搬を省き、大型トラックで運送することにより約1,000円/m³のコスト低減を実現**
⇒バイオマス用の木材・末木枝条は、**市場を通さず現地から発電所へ直送することにより、市場手数料等を削減**

①全木集材



架線による集材（主伐）



スイングヤーダによる集材（間伐）

②造材・選別、末木枝条の集積



プロセッサにより、その場で造材・選別



作業道脇に集積された末木枝条

③末木枝条の回収、発電所への直送



末木枝条の積み込み



木質バイオマス発電所へ直送

林地残材の活用の取組事例③（福井県）

原料供給

チップ加工

- 坂井森林組合（福井県）は、令和2年度に、大型移動式切削チッパーを導入。従前から加工コストが掛かっていた小型固定チッパーから切り替え、林地でのチップ生産を開始
 - その結果、燃料材の運搬やチップ加工などに係る工数の削減を実現。また、生まれた余剰労働力により、既設の移動式破碎チッパーを活用し、新たに中間土場での枝条チップの生産を開始。さらに、県外にも出荷先を確保し、販路を拡大
- ⇒燃料用木質チップの令和3年度の生産量が元年度比で約2倍に増加。生産コストも約1,500円/m³低減
- ⇒枝条チップの生産により、木材の有効利用の促進のほか、ウッドショックに伴う発電用チップの調達難の中、木質チップの安定供給に寄与
- ⇒枝条チップ生産の取組が近隣の森林組合にも普及展開中



大型移動式切削チッパー
(MUS-MAX 9XL)



中間土場、造材後の末木枝条



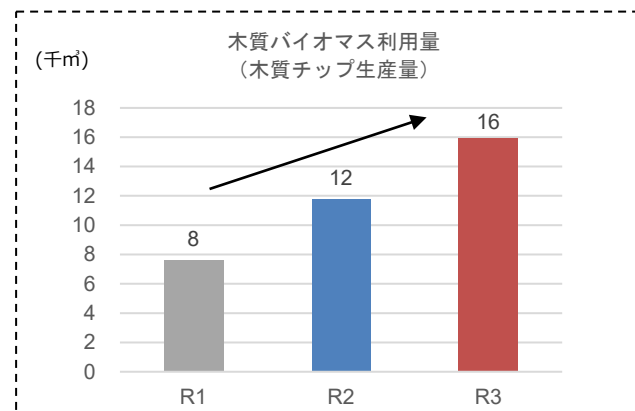
県内外の需要先へ出荷



1オペレーターで切削チップ生産



末木枝条の破碎チップの生産



林地残材の活用の取組事例④（秋田県）

原料供給

チップ加工

熱電併給

- 秋田県大仙市の木質バイオマス発電事業者（株）大仙バイオマスエナジー及びその関連燃料材供給業者では、
 - ・ 間伐等で発生する林地残材に対し、**地拵え段階での残材集荷、切り口をそろえた集材、現地（土場）でのチップ化**
⇒**搬出コストが低減し、林地残材の効率的かつ低コストな集荷方法を確立**。林地残材の活用により、**山元へ利益還元**
 - ・ **ボイラーに合った燃烧方法を確立し、異物除去や水分に関するチップ受入基準の設定、ブレンド比の調整を実施**
⇒**取扱い困難な多種多様なチップを使用可能とし、効率的な燃烧技術を確立**
⇒**林地残材を最大で使用燃料の4割まで高めることが可能**
 - ・ **余熱利用**を通じ、バス停の床暖房への活用など、地域へ貢献

林地残材回収システム

伐採跡地（集材）



・地拵え段階での残材集荷、切り口をそろえる等の工夫

土場（チップ化）



移動式チッパーによる現地破碎

（運搬）



木質バイオマス発電所（燃烧）



稼働：平成31年2月～
出力：7,050kW
木材使用量：約9.0万t/年

発電所周辺（余熱利用）



バス停留所
余熱を付近のバス停の床暖房や散水による融雪へ活用

効率的な燃烧技術の確立

受入時の品質チェック

- ・ 林地残材のチップについて、以下を求める受入基準を設定
 - ・ 50mmの細かいスクリーンによる長尺の材、石、砂利、金属等の異物除去
 - ・ 50%以下の水分量



林地残材チップ

ホッパー投入前のチップブレンド

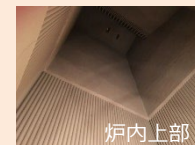
- ・ 搬入の都度各種チップの水分を計測し、1,900kcal/kgの熱量と一定の投入量を維持
- ・ 規格品6割、規格外品4割（ダスト、バーク、ピン）の配合調整

ボイラー設定

- ・ ピンチップの燃烧特性に応じた820℃以下での流動層での燃烧など、燃烧箇所と適正值の把握
→燃費のよい運転と炉内のクレンカ（溶融灰）付着を抑制し、安定稼働を実現

メンテナンス

- ・ 燃料に合わせた初期から中長期までの計画を策定（搬送系、層内管、バグフィルター等の各項目にて作成）



炉内上部

果樹剪定枝の活用の取組事例（青森県）

原料供給

チップ加工

発電

剪定枝

- (株)津軽バイオマスエナジーは、周辺地域で大量に発生するりんごの剪定枝と間伐材を燃料材として活用
- 燃料材の集荷方法等については、自治体や農林業者で構成する「津軽新エネルギー事業研究会」で検討され、平成26年度からりんご農家へりんご剪定枝の活用を呼びかけ
- 平成27年度から津軽バイオチップ(株)工場において、津軽地方で発生するりんご剪定枝の買取を開始
 - 同工場の令和3年度のチップ生産量は、間伐材、一般木材、りんご剪定枝を合わせて約82,000 t
 - 今後、大型の移動式チップパーの購入により、剪定枝の一層の利用拡大を図る予定

①りんご剪定枝買取



りんごの剪定状況



専用器具を利用した剪定枝収集の効率化

②チップ化



チップ工場（発電所に隣接）へのりんご剪定枝の搬入



移動式チップパーでのチップ化

③バイオマス発電利用



剪定枝と剪定枝チップ



木質バイオマス発電所で燃料利用