

チップボイラーでは、ALC製造工場からのボイラー水(温純水)を受け入れ、蒸気としてALC製造工場へ供給。また、ALC製造工場からの温純水と地下水を熱交換させ、農業ハウスへ温水を供給。

⑤ 燃料

【原料供給元】

森林組合及び素材生産業者が間伐・皆伐に伴う未利用材(C材)を供給。

【チップの製造】

県北木材協同組合那珂川工場が製材端材(生材)も含めてチップ製造し、供給。

トーセンが製材端材(乾燥材)をチップ化し供給。

【チップの種類】

未利用材及び製材端材に由来する、含水率の異なるチップを混合使用。

燃料チップの水分(計画値):55%WB



【チップの価格】

チップ水分	チップ単価
45～55%WB	7,000円/t
35～45%WB	9,000円/t
25～35%WB	11,000円/t
25%以下	13,000円/t

⑥ 熱利用施設

【熱エネルギー供給施設】

- ・種類:飽和蒸気ボイラー
- ・製造メーカー:POLYTECHNIK社
- ・定格出力:4000kW
(換算蒸発量 約6t/Hr)
- ・ボイラ効率:70～85%
- ・燃料使用量(計画値):11,000t/年



【熱エネルギー利用施設】

1)住友金属鉱山シボレックス(ALC製造工場)

- ・種類:貫流ボイラー
- ・蒸気受入条件:1.25MPaG以上の飽和蒸気
- ・蒸気受入可能量(計画値):25,800t/年



2)農業ハウス

a)野菜ハウス

- ・ハウス面積:5.5m×35m×2棟
- ・暖房設備:グリーンソーラ1基×2棟

b)マンゴーハウス

- ・ハウス面積:32m×28m
36m×9m
- ・暖房設備:グリーンソーラ6基

⑦ 収支

【熱エネルギー供給施設 平成27年度末時】

- ・導入費用:406,000千円
- ・ランニング費用:約89,000千円/年(人件費約3,000千円、メンテナンス費約14,000千円、燃料(チップ)購入費約72,000千円)
- ・熱エネルギー供給価格については、蒸気、温水共に、化石燃料をベースとして設定。(変動性)

⑧ 成果

【平成27年度末時】

バイオマス蒸気利用側の重油削減量は、平成27年10月～平成28年2月の5カ月で401kL(蒸気受入量2t/hでの削減量)。換算すると約20,000千円削減された。

また、温水利用側については新設のため平成26年度との比較はできないが、冬季約1カ月半の熱エネルギー利用量を灯油使用量に換算すると、7,408L相当の灯油が削減され、約511千円の削減効果が得られた。

⑨ 今後の計画・課題等

通年における5t/h規模の蒸気需要に対し、安定的な蒸気供給を実行していく。

温水の通年利用のための熱交換器やハウス新設費用、及び周辺の土地整備等関連施設整備への負担が大きいことが課題。

野菜ハウスで栽培された茄子は、地域のスーパーで販売されており、また、マンゴーについては順調に出荷量が増え、JR東日本の豪華寝台列車「トランスイート四季島」の食材に採用されるなど、地域のブランド品として期待。



○関連資料・ウェブサイト等

株式会社トーセンHP www.tohsen.net

○問い合わせ先

株式会社トーセン エネルギー事業部
住所:〒329-2511 栃木県矢板市山田67
電話:0287-47-5331
(視察問合せ先)山林舎HP 3rin-sha.com

熱利用 事例 36

林業再生で魅力ある町づくり ～森林資源の活用と雇用創出～

かんなまち

(群馬県 神流町)

- ・ 令和元年度から木質バイオマス利用に向けた整備を始動
- ・ 町内の豊富な森林資源を活用し林業を町の基幹産業として再生するため、木質資源のエネルギー利用を推進し、地域内エコシステムの構築を図る
- ・ 森林整備の推進と木質チップ燃料の生産に係る雇用を創出する
- ・ 森林資源の有効活用により、山林の価値を見直し所有者の関心を高め、町の持続的発展を目指す

① 取組の経緯

神流町では森林組合職員の離職など担い手不足により人工林の管理不足が懸念されていた。また、同時に人口減少と高齢化(65歳以上人口61%)が問題となっていた。

問題解決のため、令和元年度から林野庁の補助事業を利用した貯木場の整備とチップターの導入等に着手した。

なお、計画当初は町内に木材の集積場と木材加工施設が無かったため、神流町麻生木材ヤード(貯木場)の整備と移動式チップターの導入を実施した。

② 実施主体

神流町

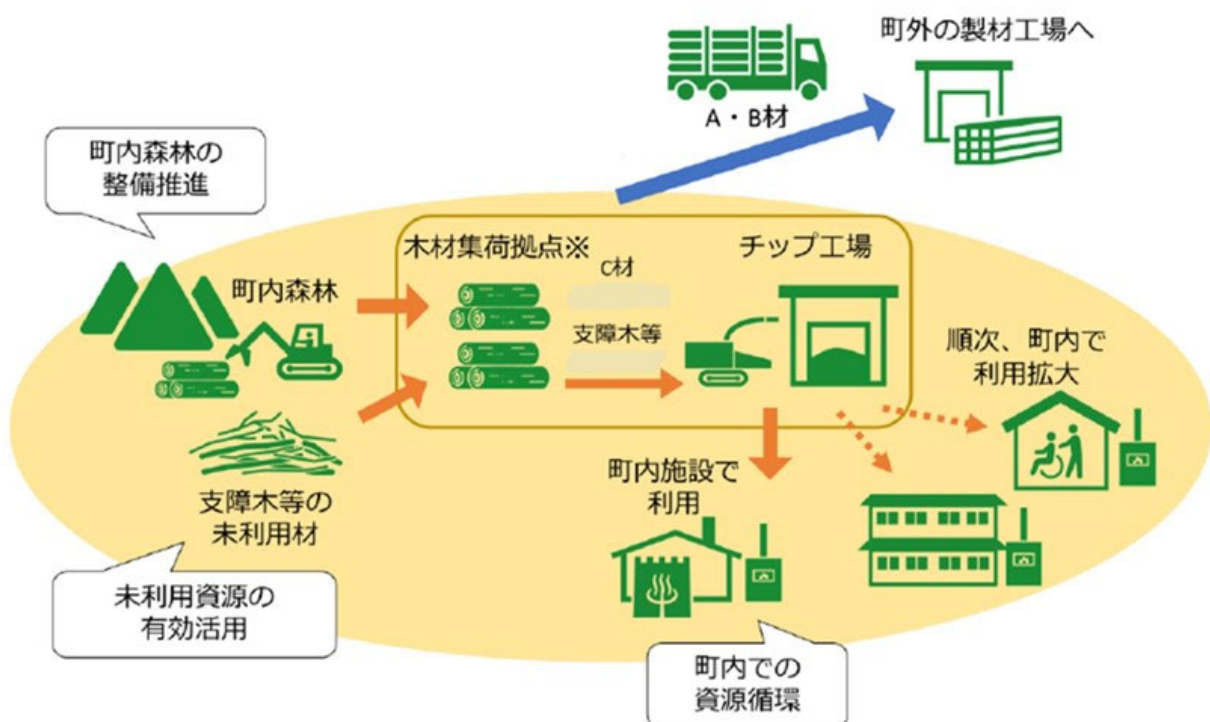
③ 取組の目的

平成29年度に発足した神流町林業再生プロジェクト協議会(神流町・神流川森林組合・県森林組合連合会や神流町商工会、熱需要先、コンサルタント会社等の地域関係者)が検討し、町内で森林資源を循環することにより雇用の創出と間伐等による森林整備の推進や森林空間の活用等を図ることとなった。

また、電気・化石燃料を木質バイオマスに代替えることによるCO₂削減効果を期待している。

④ 取組概要

麻生木材ヤード(指定管理者による運用)



⑤ 燃料

町内の公共施設では現状、プロパンガス・灯油・電気を用いている。

整備後は、森林組合や素材生産事業者から納入された低質材をチップ化し、地域密着型のエネルギー資源として麻生木材ヤードに近接する町営の「古民家の宿 川の音」のボイラー等の利用を予定している。



移動式チップパー



木材チップ輸送車



麻生木材ヤード



作業用建物

⑥ 熱利用施設

令和3年度、町営施設「古民家の宿 川の音」にボイラー施設(60Kw)の設備導入進行中。令和4年度以降も町営施設向けに順次導入予定。

⑦ 収支

木材チップ加工施設導入経費 92,675千円
チップ販売単価 12,350円/m³

⑧ 成果

木材の町内消費による輸送コストの削減と低質材の利用増大を図る。森林所有者への利益還元に寄与するものと期待される。

木材の需要増加が見込まれるため、役場では林業担当職員を2名配置。また、森林組合では技術職と事務職各1名が増員された。

⑨ 今後の計画・課題等

- ・木材チップの町営施設以外の販路開拓を行う。
- ・素材生産量の増加 4千m³(H27) → 15千m³(R6)
- ・チップ生産量 0m³ → 4千m³(R6)
- ・林業従事者数 12名 → 20名(R6)
- ・町長をトップとする協議会で定期的に進捗状況を確認し、PDCAサイクルによる検証を行っていく

神流町林業再生プロジェクト

林業を核とした産業振興で神流町の持続的発展を目指す



古民家の宿 川の音

○関連資料・ウェブサイト等

神流町ウェブサイト
<http://www.town.kanna.gunma.jp>

○問い合わせ先

神流町産業建設課
住所: 〒370-1592
群馬県多野郡神流町万場90-6
電話番号: 0274-57-2111

熱利用

事例 37

森林資源の循環による、美しい森林を次世代に継承

(石川県 ^{こまつし}小松市)

- ・ 温浴施設において、重油ボイラーから木質バイオマス(チップ)ボイラーをメインとした加温に転換。燃料用材として、スギ・ヒノキの未利用間伐材等を活用。地球温暖化防止(CO2排出量削減)、地産地消に取り組む
- ・ 今後の計画として、ボイラーの余熱を活用した環境制御による次世代施設園芸モデルにチャレンジする(林業と農業の提携)

① 取組の経緯

2014年、かが森林組合は林業振興を目的に、未利用間伐材を活用したチップ製造販売を開始し、市内企業では温水・発電用ボイラーに利用されている。

市が所有する温浴施設(里山健康学校せせらぎの郷)については、重油ボイラーの老朽化に伴い、2016年より木質バイオマス温水ボイラーをメインとした「CO2削減モデルの温浴施設」を整備後、燃料チップの形状・含水率を調整し、2020年4月から本格稼働となっている。

② 実施主体

- ・ 施設所有者:小松市
- ・ 施設管理者:小松市シルバー人材センター(指定管理)

③ 取組の目的

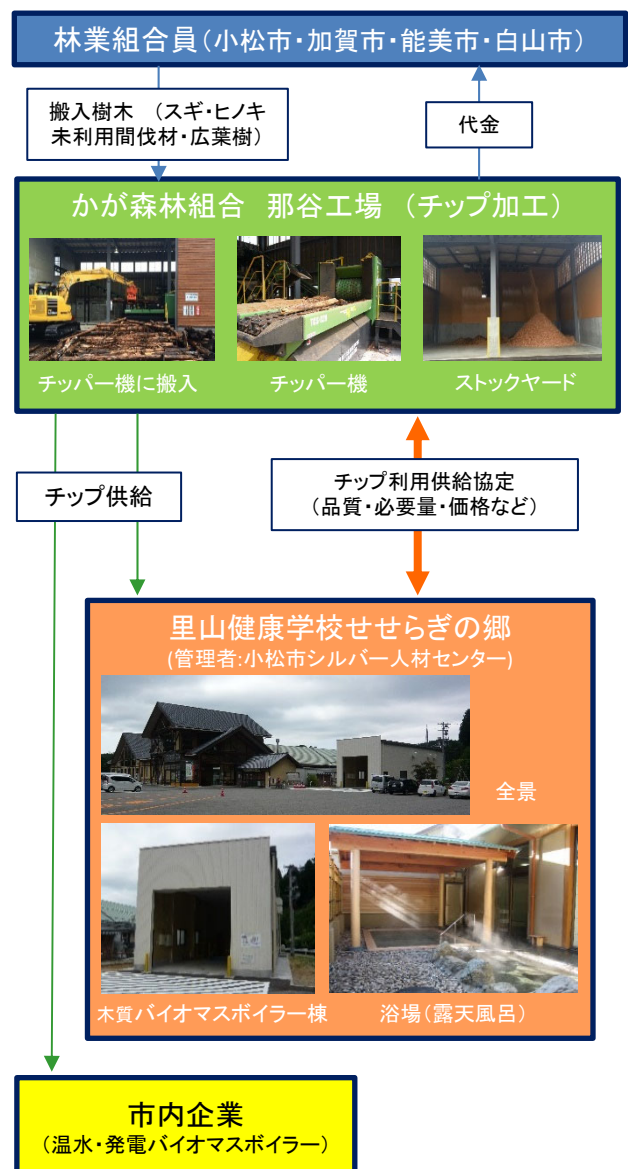
- ・ 重油使用量を減し、CO2排出量の抑制による地球温暖化防止を普及する
- ・ 森林保全と循環
- ・ 木質チップ利用による林業振興

④ 取組概要

2000年に開設した「せせらぎの郷」は、里山の地域資源を活用し交流人口拡大を目的に設置した農業体験施設や温浴施設等の複合施設。2016年に、高齢者や女性の雇用機会と地産地消の促進、市民の健康づくりを図るため、「里山健康学校」としてリニューアル整備を実施し、これまでの重油ボイラーから木質バイオマス温水ボイラーをメインとした加温に転換した。

チップ燃料の供給は、林業振興を目的に未利用間伐材を活用した木質チップの製造販売を実施しているかが森林組合と、当施設での安定供給ができるよう協定を締結している。

実施体制図



⑤ 燃料

燃料用材	スギ・ヒノキの未利用間伐材、広葉樹
供給元	かが森林組合 那谷工場
種類	木質チップ
加工方法	破砕機利用
形状	各辺30mm以内



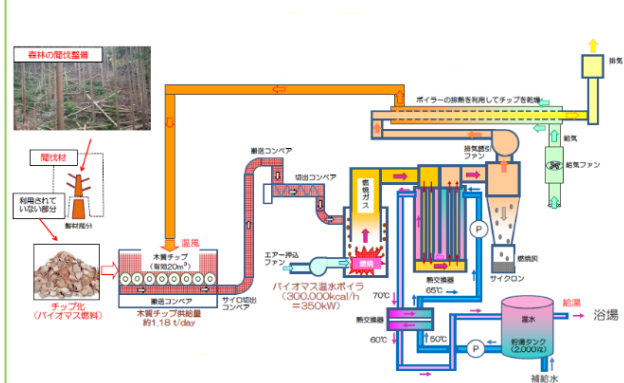
位置図(チップ製造工場と木質バイオマスボイラー導入施設)

⑥ 熱利用施設

(木質バイオマスボイラ概要)

種類	木質バイオマス温水ボイラー
メーカー	(株)イクロス
型番	IXM-HW30B
ボイラー出力	350kW
稼働状況	2017年4月1日より稼働 稼働時間 11.5hr/日(間欠運転) チップ使用量 約1.18t/日
導入施設	里山健康学校せせらぎの郷(浴場)

木質バイオマス温水ボイラによる給湯システム



チップサイロ
(余熱によりチップを乾燥)



木質バイオマス
温水ボイラー

⑦ 収支

- ・整備費 107百万円
(内訳)ボイラー 78百万円
チップ貯蔵供給設備 29百万円
- ・ランニングコスト 4ヶ月間の稼働ため未確定
- ・施設利用料 8,000千円(4月からの3ヶ月間)

⑧ 成果

木質チップ使用による効果

- ・1ヶ月平均CO2削減効果 15t-CO2削減
- ・1ヶ月平均重油使用削減量 16kℓ
- ・1ヶ月平均燃料コスト削減額 223千円
(注) 4月～6月(3ヶ月間)の期間に使用したチップ量から算出した数値である。

⑨ 今後の計画・課題等

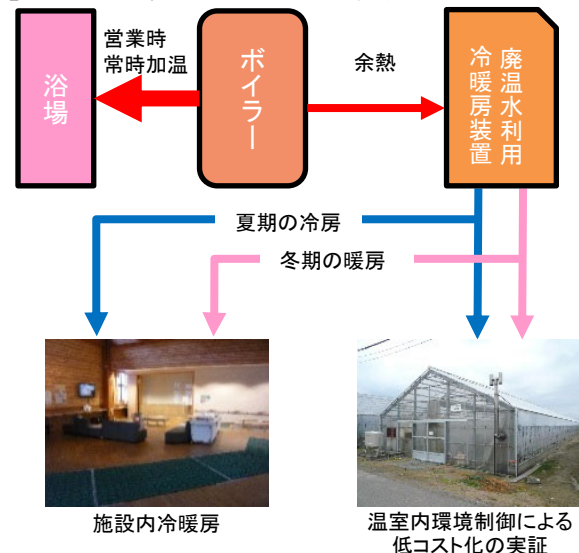
(課題)

- ・年間を通じたチップの品質維持
(チップ水分、粒径)
- ・着火時や消化時に燃焼効率を高めて煙防止
- ・余剰熱エネルギーの有効利用(多目的利用)

(計画・対応)

- ・ボイラー余剰熱エネルギーを有効利用
廃温水を利用して冷水及び温水を園芸施設(トマトなど)等に供給し、年間を通じた環境制御による次世代施設園芸モデルの取組と、農業人材を育成

【ボイラー余剰熱エネルギーの有効利用 イメージ図】



施設内冷暖房

温室環境制御による
低コスト化の実証

○関連資料・ウェブサイト等

里山健康学校せせらぎの郷ホームページ
<http://www.k-seseragi.com/>

○問い合わせ先

里山健康学校せせらぎの郷
住 所 〒923-0183
石川県小松市瀬領町丁1-1
電話番号 0761-46-1919
メールアドレス info@k-seseragi.com

熱利用 事例 38

民間事業者が行う地域ぐるみの 小規模分散型の熱供給 (福井県 あわら市、坂井市)

- 地域の民間企業等により組織された協議会が主体となり、地域ぐるみで小規模分散型の熱供給システムを実証・実用化するとともに、横展開できるようにモデル化することを目的に、取組を実施
- 3箇所の宿泊温泉施設において、重油ボイラー等をチップボイラーに置換。地元民間企業であるマルツ電波が設置・運転・メンテナンス等を一括で行い、温泉施設側が熱を購入し、給湯・暖房等に活用

① 取組の経緯

環境省、林野庁の委託事業として、2013年から4年間、木質バイオマスエネルギーを活用したモデル地域づくりを推進する取組として実施した。

② 実施主体

- あわら三国木質バイオマスエネルギー事業協議会
- ・2014年9月設立
 - ・構成団体：地元民間企業、森林組合、宿泊温泉施設、新聞社、銀行など約30の地域関係者
 - ・オブザーバー：福井県、あわら市、坂井市
 - ・事業のポイント毎に関係者で作業班を設置し実証を行い、1回/月程度で作業報告会等を実施。

③ 取組の目的

地域の民間企業等により組織された協議会が主体となった、小規模分散型の熱供給事業を実証し、地域ぐるみで実用化すること。併せて、県内や国内などにおいて横展開できるようにモデル化することを目的に行った。

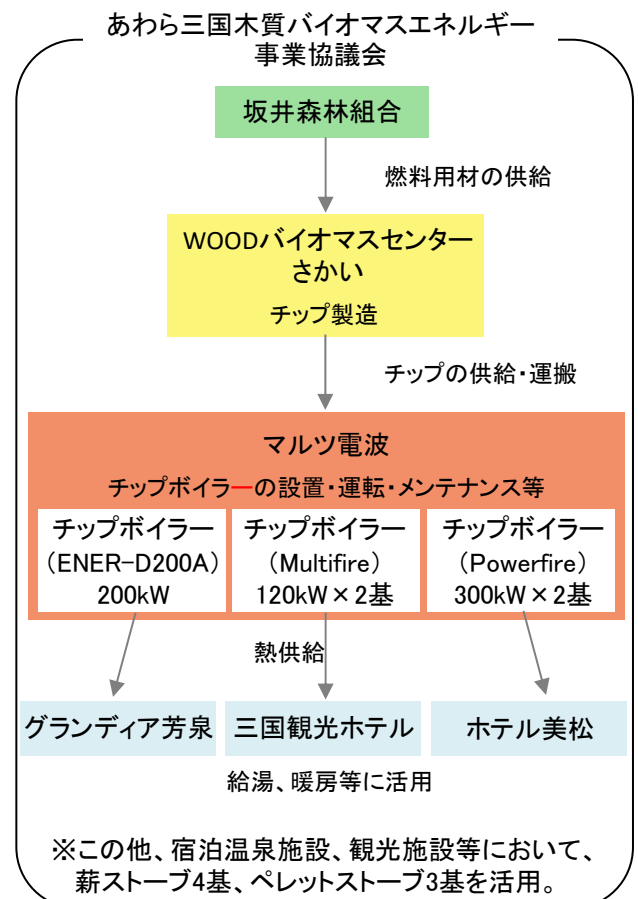
④ 取組概要

3箇所の宿泊温泉施設において、以前から使用していた重油ボイラー等の一部をチップボイラーに置き換え、給湯、暖房等の熱源として活用。

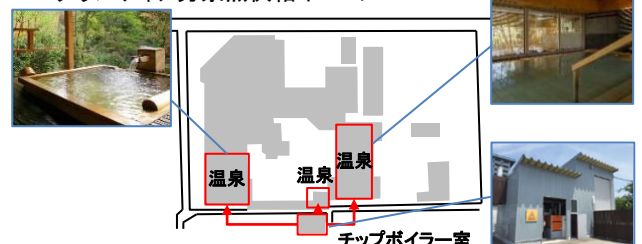
具体的には、坂井森林組合が地元の未利用間伐材を有効利用し、屋外乾燥、切削により乾燥チップを製造し、現地へ供給。地元民間企業であるマルツ電波がチップボイラーの設置・運転・メンテナンス等を一括で行い、旅館側が熱を購入し、給湯・暖房等の熱源として活用した。

併せて、協議会において一定品質の燃料の安定調達、木質ボイラー導入コストの低減、地域づくりの促進についても取り組んだ。

実施体制図



ーグランディア芳泉熱供給イメージー



⑤ 燃料

【燃料用材の供給】

- ・供給元は坂井森林組合。
- ・スギを主体とした未利用間伐材(C材)を用いた。

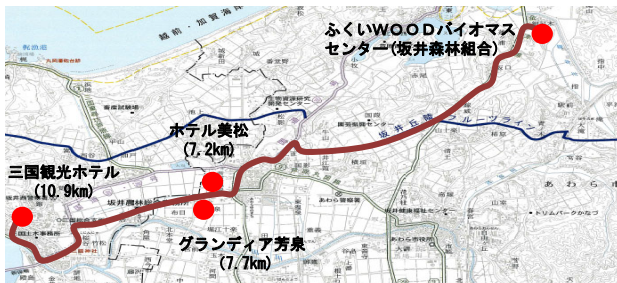
【チップの製造・運搬】

- ・木質燃料製造施設であるWOODバイオマスセンターさかいにてチップを製造。
- ・原木は樹皮を剥いて1年以上自然乾燥した後、切削しチップ化。
- (チップ燃料水分率 平均26.8%-wb)
- ・チップ価格は11,000円/t。
- (チップに関するコストは以下、平成28年度末現在)

立木代	2,500円/t
伐採搬出費	5,000円/t
乾燥	500円/t
チップ化	2,000円/t
輸送	1,000円/t
計	11,000円/t



切削チップ



チップ供給ルートと距離

⑥ 熱利用施設

地域内の宿泊温泉施設等の熱使用量、立地などを調査・検討した上、3箇所の温泉施設に200kW、240kW(120kW×2基)、600kW(300kW×2基)の乾燥木質チップ用無圧温水ボイラーを導入した。

【チップボイラーの概要】

種類	乾燥木質チップ用無圧温水ボイラ		
設置場所	グランディア 芳泉	三国観光 ホテル	ホテル美松
製造メーカー	KWB		
型式名	ENER-D200A	Multifire	Powerfire
出力	200kW	120kW	300kW
ボイラー効率	85%	92%	93%

グランディア芳泉

三国観光ホテル

ホテル美松



ーチップボイラーー



地下式

半地下式
ーチップサイロー

地上式

【稼働状況(平成28年度実証事業実績)】

	グランディア 芳泉	三国観光ホテル	ホテル美松
稼働時間 (時間)	8,408	8,712	7,668
燃料消費量 (チップm)	1,370	1,307	2,606
供給熱量 (MJ)	4,099,491	3,793,354	7,178,232

- ・チップ燃料搬入は森林組合が、ボイラー施設の導入、運転管理等はマルツ電波が中心となって実施し、技術ノウハウを蓄積した。
- ・また、取組を実用化、継承していくために、使った分の熱の量を売り買いするビジネスモデルづくりにも取り組んだ。
- ・A重油価格の推移を確認し、毎月シミュレーション数値を置き換え、熱料金体系と熱量単価決め、熱供給の契約書づくり、熱供給会社の事業収支計画、試算及び借入とキャッシュフローを検討した。

⑦ 収支

【導入費用】

- ・グランディア芳泉 6,404万円、三国観光ホテル 8,756万円、ホテル美松 13,626万円 (建屋、ボイラ、配管設備等含む)

【ランニング費用】

- ・燃料費 約1,500万円/年
- ・人件費(外部委託、清掃、灰出し、チップ装填、定期点検等)約600万円/年
- ・メンテナンス費(定期メンテナンス、部品代、保証期間終了後の想定)3箇所合計130万円/年
- ・事業収支については、熱供給単価がA重油価格と連動しているため、A重油価格が下落した際のリスクへの対応が課題。

⑧ 成果

重油使用量(1年間)47.5%削減。
(導入したチップボイラー(3箇所)の稼働実績と、チップボイラー導入前の重油使用量から試算。)

⑨ 今後の計画・課題等

委託事業終了後、森林組合、各宿泊温泉施設、まちづくり法人、再生エネルギー事業者等が出資し、もりもりバイオマス株式会社を設立した(平成29年1月)。事業で得られたノウハウを引き継ぎ、木質ボイラーの設置から木質燃料の供給、メンテナンスなど熱供給事業を開始している。

○関連資料・ウェブサイト等

あわら三国木質バイオマスエネルギー事業協議会HP

<http://morimori-biomass.jp/council/>

もりもりバイオマス株式会社HP

<http://morimori-biomass.jp/>

○問い合わせ先

もりもりバイオマス株式会社

・住所: 〒910-4105 福井県あわら市舟津26-8-1

・電話番号: 0776-50-2857 (担当: 大城)

視察研修定期開催

熱利用 事例 39

民間事業者による地産地消の再生可能エネルギー熱利用 (山梨県北杜市)

- ・ ゴルフ場施設周辺の松くい虫被害木や間伐材等の未利用資源を木質チップ燃料の原料として使用することで、林業・木材産業の再生及びエネルギーの地産地消を図ることを目的としている
- ・ ゴルフ場施設において、以前から使用していた灯油ボイラをチップボイラーに置き換え、温浴施設や厨房等の熱源として活用
- ・ 事業主、燃料生産者、地元技術者が一体となり、木質バイオマスボイラーを導入

① 取組の経緯

森林整備加速化・林業再生事業として、2016年にゴルフ場施設周辺の松くい虫被害を受けた枯損木をエネルギー利用する取組として実施した。

② 実施主体

株式会社 レイクウッドコーポレーション
레이크ウッドゴルフクラブ
サンパーク明野コース
有限会社 藤原造林(燃料生産事業者)

③ 取組の目的

ゴルフ場施設周辺の松くい虫被害木や間伐材等の未利用資源を原料とする木質チップ燃料を使用することで、林業・木材産業の再生及びエネルギーの地産地消を図ることを目的としている。

④ 取組概要

ゴルフ場施設において、以前から使用していた灯油ボイラーをチップボイラーに置き換え、温浴施設や厨房等の熱源として活用。

燃料生産事業者である有限会社 藤原造林がゴルフ場施設内及び施設周辺から出た、松くい虫被害木等の未利用材資源を搬出し、自社土場でチップ化、ゴルフ場チップサイロへ運搬し燃料供給を行う。

ボイラー導入に当たっては、「やまなし木質バイオマス協議会」において専門技術者により導入診断を実施し、事業者、燃料生産事業者、地元技術者が一体となり、木質チップボイラー導入を行った。

※やまなし木質バイオマス協議会：山梨県の木質バイオマスの利用を推進するために、木質バイオマスの関連企業、NPO法人、山梨県林業振興課・森林総合研究所(アドバイザー)等の22者により設立。

〈取組体系図〉



⑤ 燃料

【燃料用材】

ゴルフ場施設周辺の松くい虫被害木を主体とした未利用間伐材(C材)を用いた。

【チップの製造・運搬】

- ・有限会社 藤原造林が伐採から搬出・チップ製造・運搬までの全てを行う。
- ・チップ生産は、有限会社 藤原造林土場でチップ材の貯木・乾燥、チップパー機でチップング。
- ・有限会社 藤原造林の土場は、供給先であるゴルフ場に1.5kmと近く、2tダンプで複数回運搬を行うことで、配送料についても低く抑えている。

【チップ燃料水分率】

平均30%-wb

【チップ価格】

4,500円/m³

⑥ 熱利用施設

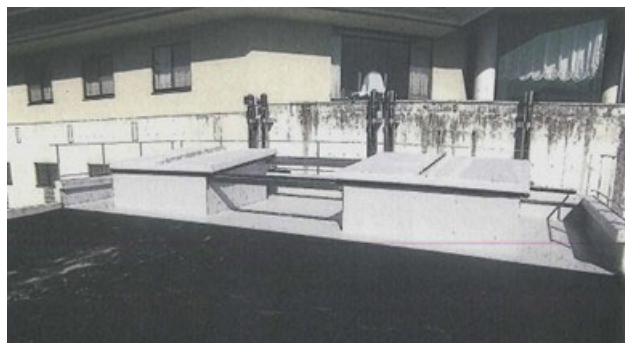
導入にあたり、「やまなし木質バイオマス協議会」が導入診断を行っており、その結果、250kWのチップボイラーが適正と判断された。また、事業者において先進地への現地視察(徳島県)を行い50kW×5基を設置することが決まった。

(チップボイラーの概要)

種類	有圧バイオマス温水ボイラー
設置場所	レイクウッドサンパーク明野コース クラブハウス
製造メーカー	ETA社製
型式名	ETA Hack 50
出力	50kW×5基
ボイラー効率	85%



—チップボイラー—



—チップサイロ—

【その他】

- ・設計・ボイラー設置から設置後の保守管理までを、現地視察先である、「徳島地域エネルギー」が行っている。
- ・稼働状況等は24時間体制で、スマートフォンを通じて確認が可能となっており、故障等が生じた場合もわざわざ施設へ赴かなくても、電話一本で対応が可能となっている。

⑦ 収支

【導入費用】

- ・45,077千円(うち1/2県補助)
(建屋、ボイラー、配管設備等含む)

【ランニング費用】

- ・燃料費 約500万円/年
- ・人件費(外部委託、清掃、灰出し、チップ装填、定期点検等)約24万円/年
- ・メンテナンス費(定期メンテナンス、部品代、保証期間終了後の想定)合計50万円/年

⑧ 成果

- ・以前使用していた灯油燃料に比べ、月額約50万円が削減された。
(導入したチップボイラー稼働実績と、チップボイラー導入前の灯油使用量から試算。)
- ・年間約1,400m³(松くい虫被害木4,000本分)の地元の木質チップを使用し、森づくりに貢献している。



ゴルフ施設周辺の枯損木



枯損木をチップ化

⑨ 今後の計画・課題等

ゴルフ場としての取組は、日本初のモデルケースであることから、国のCO2削減事業のモデルになり、関係団体からの視察依頼も来ている。また、同系列のゴルフクラブでも導入計画があることから、木質バイオマスのエネルギー利用の推進を行っていく。

○関連資料・ウェブサイト等

レイクウッドゴルフクラブ サンパーク明野コース
<https://lake-wood.co.jp/akeno/>

○問い合わせ先

レイクウッドゴルフクラブ サンパーク明野コース
・住所: 〒408-0202
山梨県北杜市明野町小笠原字大内窪
3394-1
・電話番号: 0551-25-2500

※視察等可能

熱利用 事例 40

木質ペレットボイラー・ストーブの普及で 木質バイオマス利用促進

いなし
(長野県 伊那市)

- 伊那市50年の森林(もり)ビジョンの目標である「持続可能な経済発展を担う林業・木材産業活動の推進」の達成に向けて、身近な資源である木質バイオマスの利用を推進するため「伊那市二酸化炭素排出抑制計画」を策定した
- この策定した目標計画に基づき市内の上伊那森林組合で製造している木質ペレットのさらなる利用促進を図るため、公共施設へのペレットボイラー設置、市民向けのペレットストーブ等の導入に対する補助を推進している

① 取組の経緯

平成28年に「伊那市50年の森林ビジョン」及び「伊那市二酸化炭素排出抑制計画(再生可能エネルギー推進計画)」を策定し、地球温暖化対策の観点から身近な資源である木質バイオマスを活用し、その利用に向けて施設などの導入を進めてきた。

② 実施主体

伊那市、上伊那森林組合

③ 取組の目的

伊那市は、地域の持つ多様な資源(山林・水)に恵まれており、それらの活用による「伊那市」らしい再生可能エネルギーの導入を着実に推進していく必要がある。また、「伊那市50年の森林ビジョン」で掲げた目標「森林生態系の健全性と活力の向上」と「地域の持続可能な経済発展を担う林業・木材産業活動」の達成に向けて、木質バイオマス利用を推進することにより、CO2抑制と森林管理の適正化、林業・木材産業の活性化を目指している。

④ 取組概要

平成15年に、上伊那森林組合において長野県内最大規模であるペレット製造「上伊那森林組合木質バイオマス・エネルギー工場」が事業スタートした。それに伴い、ペレットの使用拡大を図るべく補助事業(森林整備・林業等振興整備交付金)を活用し、市民向けのペレットストーブ設置補助や市内の各公共施設への施設整備(保育園、小中学校へのペレットストーブ設置、保育園、給食施設、温泉施設、集合住宅などにペレットボイラーの導入)を実施している。

これまでの実績(H18~R2)

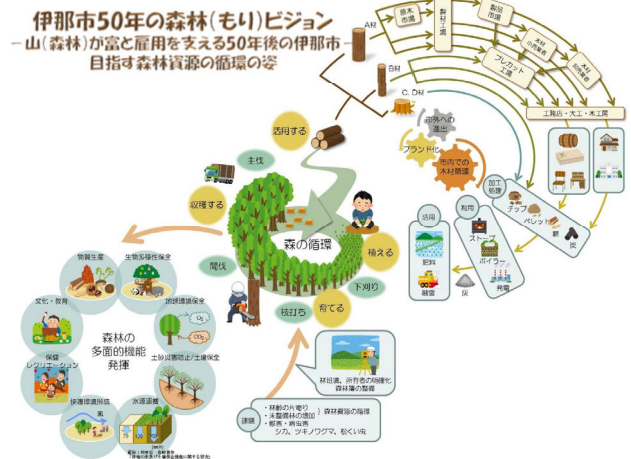
市民向け設置補助

- ペレットストーブ: 100台
- 農業用ペレットボイラー: 6台

公共施設設置

- ペレットストーブ: 199台
- ペレットボイラー: 19台

実施体制図



伊那から減らそうCO2!!

低炭素社会の実現に向けて

再生可能エネルギーでCO2 25%抑制・木質バイオマスを3倍に

伊那市二酸化炭素排出抑制計画
一般家庭では年間5,097t-CO2の二酸化炭素(CO2)を排出しています。伊那市では、CO2抑制と再生可能エネルギー普及と推進のため、家庭(市民)や地域(農業関係・公共的団体・行政)におけるCO2排出抑制の取組について計画を策定しました。【10年計画】

目標(10年)

- (1) 市内一般家庭のCO2総排出量に対する再生可能エネルギーによる抑制割合を25.9%へ
- (2) 再生可能エネルギーのうち、木質バイオマスによるCO2抑制量を3倍へ

家庭ですること

- 木質バイオマス暖房機の設置(ペレットストーブ・薪ストーブ)
- 太陽熱温水器や太陽光発電の設置
- 家電製品・照明器具の省電力化(LED照明)

項目	10年間で	300台設置	500tのCO2抑制効果	100世帯分の抑制
木質バイオマス暖房機	1,390台設置	3,379t	660世帯	
太陽熱温水器・太陽光発電	10,000戸実施	6,000t	1,150世帯	
省エネ家電、LED照明等				1,940世帯
計		9,379t-CO2		

地域ですること

- ペレットボイラーの利用(温泉・宿泊施設)(学校給食)
- ペレット暖房機の利用(農業用ハウス)(保育園)
- 照明器具の省電力化(市役所)(保育園)
- 小水力・木質バイオマス発電所の設置

項目	10年間で	61台設置	1,916tのCO2抑制効果	350世帯分の抑制
ペレットボイラー・暖房機	4台設置	2,782t	550世帯	
小水力発電・農業用発電	23ヵ所実施	584t	120世帯	
照明器具等の省電力化				1,050世帯
計		5,293t-CO2		
総計		15,172t-CO2	2,990世帯	

行政の支援

- 市民 ⇒ ペレットストーブ、薪ストーブ、太陽熱給湯機の購入助成
- 農業 ⇒ ペレットボイラー導入助成、ペレットの購入助成
- 公共的団体 ⇒ 各種支援

(伊那市目標値: 23,190t-CO2)

⑤ 燃料

1 原料

- ・地域内での森林整備による間伐材(カラマツ、アカマツ)

2 製品名

- ・木質ペレットA(ピュア1号)
- ・上伊那森林組合木質バイオマスエネルギー工場生産



製造販売製品「ピュア1号」

3 品質規格

- ・一般社団法人日本木質ペレット協会認証全国第1号
- ・丸太そのものを原材料とする樹皮を含めた全木ペレット

4 価格(税抜)

- ・52.8円/kg(10kg袋詰め)

⑥ 熱利用施設

H30.R1.R2実績

1 ペレットストーブ

一般家庭、保育園、小中学校等に設置



- ・個人住宅設置補助:30台
- ・学校設置:61台
- 製造メーカー:山本製作所PS-1311F
- 出力:13.0kw
- 稼働時間:4時間
- 燃料使用計画量:1台当たり約3000kg/年

2 ペレットボイラー

保育園、学校給食調理場、集合住宅等に設置



- ・保育園:1台(暖房用)
- 製造メーカー:榊巴商会ENER-D150
- 出力:150kW
- 稼働時間:10時間
- 燃料使用計画量:1台当たり約20,000kg/年

- ・学校給食調理場:4台(給湯用)
- 製造メーカー:榊巴商会ENER-P110
- 出力:110kW
- 稼働時間:4時間
- 燃料使用計画量:1台当たり約25,000kg/年
- ・市営高齢者向け住宅:1台(暖房用)
- 製造メーカー:榊巴商会ENER-P110
- 出力:110kW
- 稼働時間:24時間(冬季のみ)
- 燃料使用計画量:1台当たり約42,000kg/年

⑦ 収支

導入費用

- ・学校ペレットストーブ(61台)
- 事業費:60,845,400円
- 補助金:24,211,000円
- (林野庁 森林整備・林業等振興整備交付金)
- 補助対象:ペレットストーブ、煙突、排気部材、敷板、安全柵、取付費
- ・保育園、学校給食調理場、市営高齢者向け住宅ペレットボイラー(6台)
- 事業費:85,186,000円
- 補助金:41,233,000円
- (林野庁 森林整備・林業等振興整備交付金)
- 補助対象:ペレットボイラー、サイロ、煙突、排気部材、敷板、安全柵、取付費

⑧ 成果

- ・CO2削減量(H18~R1)
- ・ペレットストーブ(567台):680.4t
- ・ペレットボイラー(18台):540.0t

⑨ 今後の計画・課題等

【導入計画】

- ・学校教室へのペレットストーブ設置(52台)
- ・学校給食調理場へのペレットボイラー設置(7台)
- ・個人住宅へのペレットストーブ設置補助(10台/年)

【課題】

- ・ペレット利用施設の増加により、上伊那森林組合のペレット生産販売量も増加が続いているが、原木の価格上昇や需給タイト化により、ペレットの安定供給への懸念がある。

○関連資料・ウェブサイト等

伊那市公式HP

<http://www.inacity.jp/>

○問い合わせ先

伊那市農林部 耕地林務課林務係
〒396-8617

長野県伊那市下新田3050番地

・TEL: 0265-78-4111(代) 内線2417

・E-mail: ktr@inacity.jp

熱利用 事例41

地域の森林資源を活用した公園施設での熱利用

ごてんばし
(静岡県 御殿場市)

- ・ 御殿場市の秩父宮記念公園に木質チップバイオマスボイラーを導入した
- ・ 主に地域の森林整備で発生した未利用材由来のチップを利用している。林地残材を減らし、森林の価値を高めることにつなげている
- ・ この取組をエネルギーの地産地消の象徴的存在として広く普及させ、地域の観光活性化や循環型社会の構築へつなげることを目指している

① 取組の経緯

平成26～28年度に実施された森林整備モデル事業をきっかけに、御殿場市や大学教授、NPO等と連携し、林地残材・未利用材のエネルギーとしての有効活用について検討し、取組を実施した。

導入にあたっては、静岡県ふじのくにエネルギー地産地消推進事業費補助金を活用した。

② 実施主体

御殿場総合サービス株式会社
(御殿場市が出資し、主に市有施設の指定管理を行う民間企業)

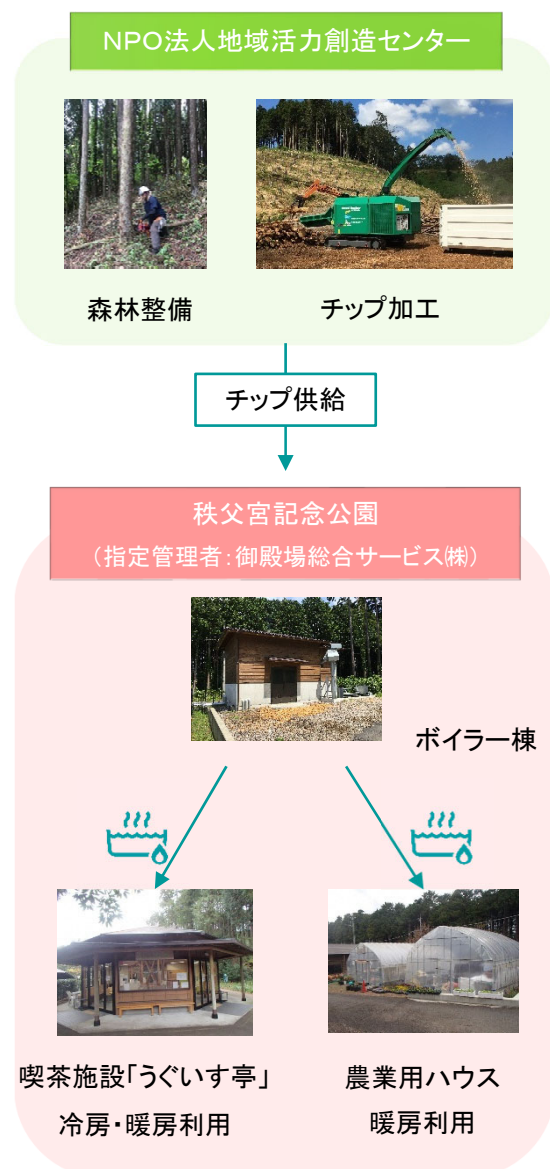
③ 取組の目的

未利用材を活用したエネルギーの地産地消のモデル事業として広く普及させると同時に、森林整備を観光資源につなげることを目的としている。

④ 取組概要

- ・ 秩父宮記念公園は、秩父宮殿下の旧御別邸であり、歴史や文化、自然に触れられる公園として市民や観光客に広く親しまれている。
- ・ 木質バイオマスボイラーから供給される熱は、公園内の喫茶施設の冷・暖房、農業用ハウスの暖房に利用されている。
- ・ 燃料となるチップは、グループ会社の林業事業体であるNPO法人地域活力創造センターが供給し、主に地域の森林整備で発生する未利用材を利用している。
- ・ 小型のボイラーを採用しており、熱利用の導入可能性を広げる取組となっている。

実施体制図



⑤ 燃料

<燃料概要>

木質チップ

主に周辺地域の間伐材、未利用材が中心
含水率40%w.b.以下

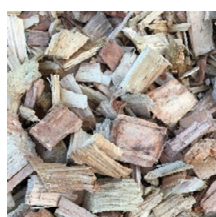
<供給体制>

NPO法人地域活力創造センターが、周辺地域で間伐を中心とした森林整備を行い、木材の搬出、チップ加工、運搬まで全てを担っている。

加工前の丸太については、土場で井桁状にはい積するなど、乾燥のための工夫を行っている。

<加工>

使用機械 ウッドハッカーMEGA360DL
加工方法 切削式



<運搬>

近隣の土場でチップを製造後、軽トラ等で運搬

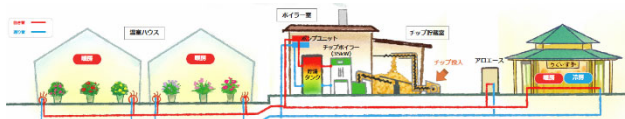
⑥ 熱利用施設

<木質バイオマスボイラー>

メーカー Herz社 (オーストリア)

出力 35kW

- 特徴
- ①着火から燃焼管理まで自動運転
 - ②タッチパネルでの動作設定や確認 (遠隔からの操作も可能)
 - ③灰処理等のメンテナンスが簡易



<稼働状況>

稼働開始 平成29年12月
年間稼働時間 約4000時間
年間チップ消費量 約30t

<導入施設>

①喫茶施設「うぐいす亭」

来園者向けの飲食施設

夏季・・・冷房に温水を利用

※吸収式冷温水機を併設

冬季・・・暖房に温水を利用

②農業用ハウス 2棟

園内で植栽・販売する花苗等の育成に使用

冬季・・・暖房に温水を利用

⑦ 収支

導入費用

- ・ボイラー、その他設備 約2,300万円
- ・建屋 約860万円

補助金

約700万円

⑧ 成果

- ・年間で約23t-CO2を削減(灯油換算)
- ・未利用材を有効利用したことで、木材の価値が向上し、森林整備事業の採算性向上が実現した。
- ・2年間で約120名の視察者が来場し、公園の観光活性化につなげたとともに木質バイオマスの普及に貢献した。

⑨ 今後の計画・課題等

<課題>

梅雨時期や夏場にチップがサイロ内で湿気を吸ったことで、チップの含水率が受入時よりも上昇してしまい、燃焼に影響を与えた。現在は、サイロの内部を見直して、補修及び除湿構造化を行うことで対応している。

また、含水率や形状等、チップの品質の安定化に向けて、チップ供給者であるNPO法人地域活力創造センターと連携して取り組んでいる。

<今後の計画>

今後も積極的に視察を受け入れ、観光活性化とエネルギーの地産地消の普及拡大に努めていく。

また、運営やメンテナンスについても知見を深め、周辺地域での木質バイオマスボイラー導入拡大を推進していく。

○関連資料・ウェブサイト等

秩父宮記念公園HP

<http://www.chichibunomiya.jp/>

○問い合わせ先

御殿場総合サービス株式会社

総務部 企画・産業振興室

住所: 〒412-0045 静岡県御殿場市川島田1446-24

電話: 0550-88-5770

※視察随時受入可

熱利用 事例 42

民間の協同組合が行う木質バイオマス燃料による熱供給

まつさかし

(三重県 松阪市)

- ・ 民間企業等が協同組合を設立し、地域の林業・木材産業等から発生する林地残材や製材端材、建築廃材等を燃料として蒸気を生産し、組合員の工場等へ供給する取組を実施
 - ・ ①持続的な森林管理「緑の循環」システムの構築
②地域木材産業の活性化
③循環型社会の形成
④地球温暖化の防止
- を目的として、林地残材等の利用を促進するとともに、組合員の工場等での重油使用量を削減

① 取組の経緯

辻製油(株)は、CO2排出削減など環境に配慮した事業経営を推進するため、地域の事業者とともに協同組合を設立し、地域の木質バイオマスを有効利用する取組として事業を実施。

② 実施主体

松阪木質バイオマス熱利用協同組合
 ・平成19年6月設立
 ・構成団体: 食品関係企業、木材関係事業者
 森林組合など地域の7事業者

③ 取組の目的

地域の林業・木材産業等から発生する林地残材や製材端材、建築廃材等を燃料として有効活用し、工場等における重油使用量を削減することで、

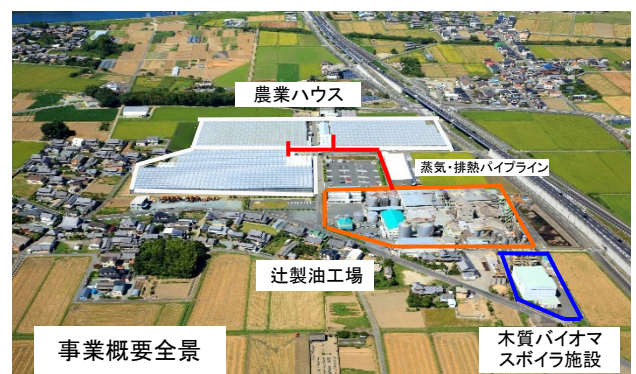
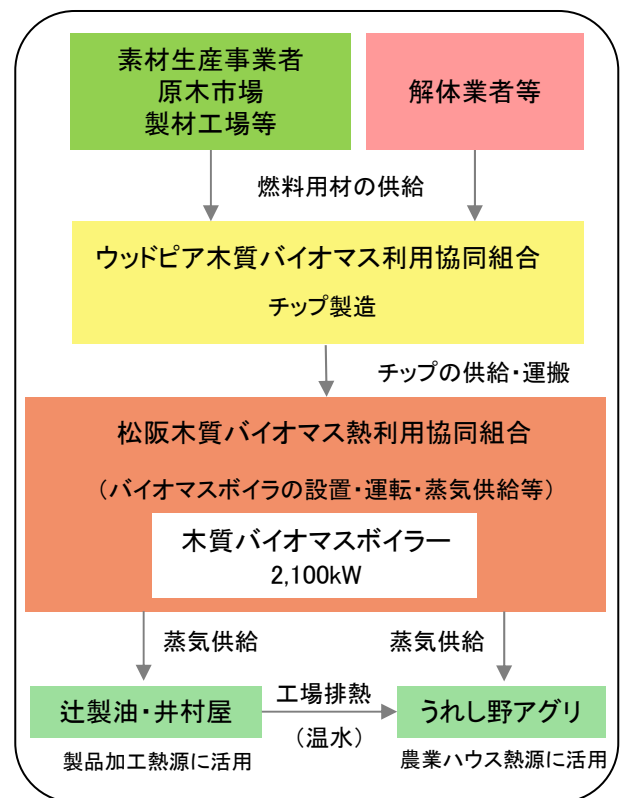
- ①持続的な森林管理「緑の循環」システムの構築
- ②地域木材産業の活性化
- ③循環型社会の形成
- ④地球温暖化の防止に貢献することを目指している。

④ 取組概要

地域の事業者により協同組合を設立し、辻製油(株)の敷地内に木質バイオマスボイラー施設を整備。これまで重油ボイラーを熱源としてきた辻製油(株)の製油工場及び同工場内で稼働している井村屋(株)の羊糞工場へ蒸気を供給するとともに、隣接するうれし野アグリ(株)の農業ハウスへも熱供給を行っている。

燃料は、松阪木材コンビナート(ウッドピア松阪協同組合)内に整備されたウッドピア木質バイオマス利用協同組合が、燃料用材を調達するとともにチップ化して供給している。

実施体制図



⑤ 燃料供給

【燃料用材】

- ・供給元は素材生産業者、原木市場、製材業者、県内解体業者等
- ・FIT制度に基づく証明のない林地残材やバーク、建築廃材を使用

【チップの製造・運搬】

- ・木質チップ供給施設であるウッドピア木質バイオマス利用協同組合にてチップを製造・運搬

【チップ供給施設の概要】

- ウッドピア木質バイオマス利用協同組合（第1工場）平成19年9月完成
- 平成18年度林業・木材産業構造改革事業費 309,946千円
- 補助金 137,418千円(国費) 7,174(県費)
- 施設 破碎チップパー、作業用建屋ほか



ウッドピア木質バイオマス利用協同組合(第1工場)

⑥ 熱供給施設

地域の工場等施設の熱使用量、立地などを検討し、辻製油(株)の敷地内に木質バイオマスボイラー(2,100kW)を導入した。

【バイオマスボイラーの概要】

種類	流動層ボイラー(自然循環式水管ボイラー)
設置場所	松阪木質バイオマス熱利用協同組合
製造メーカー	(株)丸金佐藤造船鉄工所
出力	2,100kW
ボイラー効率	87.1%

【稼働状況(令和元年度実績)】

稼働時間	7,709(時間)
チップ消費量	21,409(t/年)
発生蒸気量	106,272(t/年)

【供給状況(令和元年度実績)】

	供給蒸気量(t/年)
辻製油	78,634
井村屋	752
うれし野アグリ	8,370
合計	87,756

【熱供給施設の概要】

- 松阪木質バイオマス熱利用協同組合
- 平成21年3月完成
- 平成19年度強い林業・木材産業づくり交付金事業費 1,039,290千円
- 補助金 423,781千円(国費) 40,366(県費)
- 施設 ボイラー施設、建屋ほか



松阪木質バイオマス熱利用協同組合



木質バイオマスボイラ施設

⑦ 熱利用施設

- 辻製油(株)
- ・植物油脂製造工場
- 井村屋(株)
- ・羊糞工場(辻製油工場内)
- うれし野アグリ(株)
- ・ハウス栽培によるミニトマトの生産
- ・栽培面積:約3.2ヘクタール



辻製油工場



うれし野アグリ



ミニトマト栽培

⑧ 成果

- ・辻製油では、石油換算で年間9,000KL、CO₂の発生については年間23,000トン削減している
- ・地域の農家、企業が連携した新たな農業企業が設立される等、雇用の場を創出している

⑨ 今後の計画・課題等

- ・現在、三重県内では、4箇所の木質バイオマス発電所が稼働しており、今後も未利用材等の需要が増大する見込みであることから、燃料用材の安定確保が課題
- ・また、熱利用事業者においても、重油価格の動向により、事業収支への影響が見込まれる

○問い合わせ先

- 松阪木質バイオマス熱利用協同組合
- ・所在地: 〒515-2314 三重県松阪市嬉野新屋庄町1252
- ・電話番号: 0598-30-4811 (担当: 島田)

熱利用 事例 43

バイオマスボイラーによる ESCO型の熱供給サービス普及を目指して

ながはまし
(滋賀県 長浜市)

- ・ 株式会社バイオマスアグリゲーションが、古民家をエネルギー改修した私塾「Allmendeキテハ」へ小型チップボイラーを導入し、ESCO型の熱供給サービスを実施
- ・ 地元工務店等から発生する端材等を原料として小型チップパーでチップ化し、ボイラー燃料として利用する木質チップのコンパクトな地域内エコシステムを構築
- ・ ボイラーの設置工事は事業者、需要家、地域の関係者が一体となって実施
- ・ 国内でのバイオマス熱利用の本格普及に向けて期待されるESCO型熱供給サービスのプロトタイプづくりに取り組む

① 取組の経緯

平成30年度滋賀県エネルギー活用型地域活性化プロジェクト支援事業を活用し、建築とエネルギーの技術者養成私塾である「Allmendeキテハ」に小型のチップボイラーを導入した。

② 実施主体

実施主体：株式会社バイオマスアグリゲーション
(熱供給サービス：ボイラー設置・運営、原料調達)
熱供給先：Allmendeキテハ(運営主体：NPO湖北エコ村デザイン協会)

③ 取組の目的

20kWという極小規模なチップボイラーを活用し、集落単位で発生する製材端材、未利用間伐材等の木質資源をエネルギー利用するコンパクトな地域内エコシステムを構築することで、地域の零細な製材、工務店、林産業の振興や森林再生に寄与するとともに、学びの場でのエネルギーの活用により地域で活躍できるヒトづくり・活躍の場の創出を図る。

また国内での導入が伸び悩むバイオマス熱利用の本格普及に向け、ESCO型の熱供給サービス(バイオマスボイラーによる売熱事業)の一般化を図るべく、ビジネススキーム構築や技術研修の場の提供など、プロトタイプづくりを行うことを目的としている。

④ 取組概要

(株)バイオマスアグリゲーションが熱利用先となるAllmendeキテハの敷地内に20kWの小型チップボイラーを導入し、私塾及び併設するレストランの暖房・給湯用に温水を供給するESCO型の熱供給サービスを行う。バイオマスボイラーの導入から運用、維持管理、燃料調達に至るまでを(株)バイオマスアグリゲーションが実施、Allmendeキテハはボイラー導入費用を負担することなく、熱利用料に応じてエネルギーサービス料金を支払う。

燃料となるチップは、地元工務店のエコワークス等から製材端材等を調達し、(株)バイオマスアグリゲーションが加工、運搬している。

実施体制図



⑤ 燃料

【原料】

製材端材、未利用間伐材等

【燃料の種類と供給体制】

(株)バイオマスアグリゲーションが敷地内で原料を乾燥、小型チップパーでチップ化し、運搬。

【燃料性状】

切削チップ -35%W.B.



チップパー
(Log Buster lb-s205c)



切削チップ

⑥ 熱利用施設

【機器の型式・方式】

チップボイラー:ETA eHACK20 熱出力19.9kW

ボイラー効率94.0%

バッファタンク容量1,000L

【年間稼働時間】

Full Loadベース稼働時間:742h/年(計画)

(自動発停制御によりオン・オフ・出力調整)

【年間温熱供給量】

熱供給量:14.8MWh/年(計画)

チップ消費量:5,810kg-35%W.B./年



ボイラー・
バッファタンク



空き倉庫を利用した
ボイラー室



木製のチップサイロ



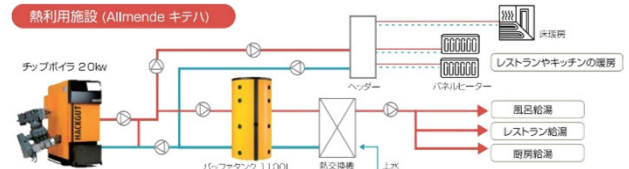
ボイラー設置工事作業



暖房用パネルヒーター



断熱改修)ペアガラス入りの地元産木製サッシ



熱供給システムフロー図

⑦ 収支

- ・導入費用:630万円(うち400万円県の補助金)
ボイラー本体・付帯設備・配管・電気工事等一式
- ・ランニング費用:12万円/年(計画・修繕費別)
- ・熱料金:基本料金と重量料金の2部料金制

⑧ 成果

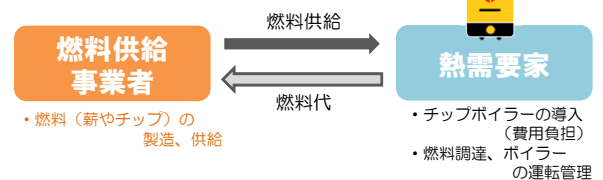
令和元年よりAllmendeキテハへの暖房・給湯用の熱供給を開始し、6カ月間での熱供給量は9.86MWh。取材や県内外からの視察も多く、バイオマスボイラーの認知を広めるとともに、地域コミュニティの場として機能している。また設置工事等を通じて、地域の関係者に対する技術的理解に貢献している。

⑨ 今後の計画・課題等

視察の受入等を積極的に行い、県内でのバイオマスボイラーの普及や地域資源の活用促進等の取組につなげていく。

さらに本プロトタイプを取組を端緒として、国内におけるバイオマス熱利用の本格普及につなげていくため、バイオマスボイラーを活用したESCO型のエネルギーサービス事業の普及を図るべく、政策提言や全国各地でのESCO型事業の構築・エネルギー会社の立上げ支援、また人材育成などを行っていく。

従来型 スキーム



ESCO型 スキーム



○関連資料・ウェブサイト等

<http://bioaggr.co.jp/>

○問い合わせ先

- ・株式会社バイオマスアグリゲーション
- ・滋賀県長浜市木之本町小山465番地
- ・0749-53-3207
- ・contact@bioaggr.co.jp

熱利用 事例 44

指定管理施設「宇川温泉よし野の里」における
木質バイオマス熱利用きょうたんごし
(京都府 京丹後市)

- ・ 公共温泉施設「宇川温泉よし野の里」をはじめ京丹後市の指定管理施設3施設において、木質バイオマスボイラーを導入
- ・ 木質バイオマスボイラーの燃料用材として、未利用間伐材等を活用。化石燃料の代替によるCO2排出削減、未利用間伐材や林地残材の地産地消に取り組む

① 取組の経緯

一体的循環形成のため、林野庁補助事業を活用し、森林整備事業、木の駅プロジェクトによる集材や木質チップ加工施設によるチップ化への補助と併せて、指定管理施設3施設へ木質バイオマスボイラーを導入。宇川温泉よし野の里では、平成27年4月導入、利用開始した。

② 実施主体

- ・ 京丹後市
(指定管理施設で運用)

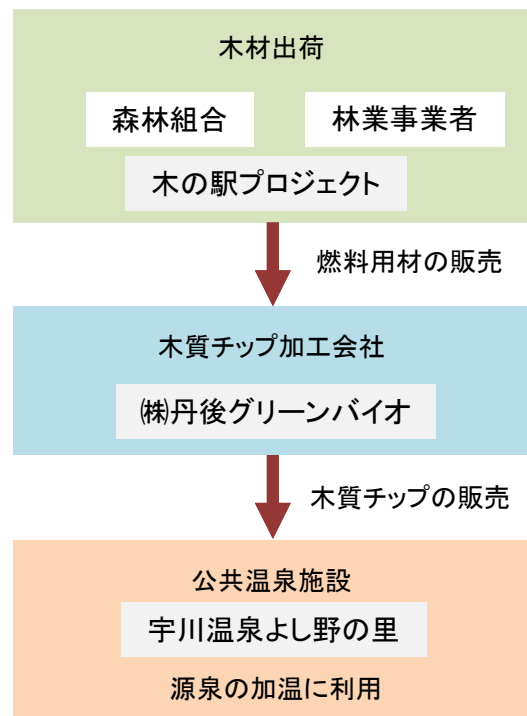
③ 取組の目的

- ・ 未利用間伐材や林地残材を燃料用材とする循環利用により、林業振興及び森林環境の向上を目指す。
- ・ 化石燃料の使用量を減らし、CO2排出量の抑制による地球温暖化防止に貢献する。

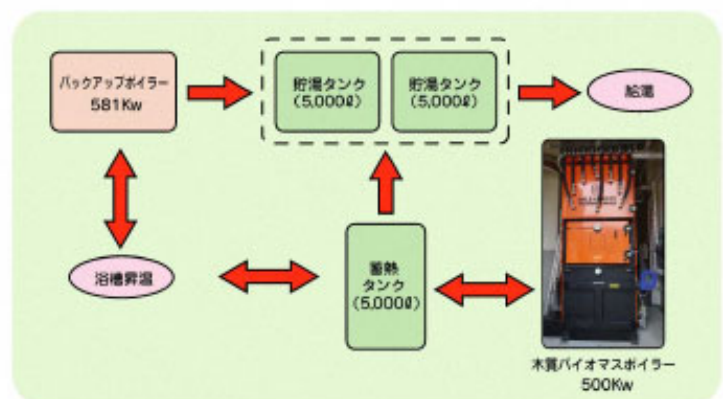
④ 取組概要

- ・ 宇川温泉よし野の里において木質バイオマスボイラーを導入。既存の灯油ボイラーは熱負荷変動へ対応するためバックアップとして使用。
- ・ 木質バイオマスボイラー導入事業と併せて、木質チップ加工会社を新設。市内産木材の流通を促進。
- ・ 木質チップの原料は、市内間伐材や京丹後木の駅プロジェクト*で集荷される林地残材や間伐材等を活用。
※木材を出荷すると7千円/tの地域通貨が発行され、市内の登録店舗で使用可能

実施体制図



宇川温泉よし野の里 熱供給イメージ



⑤ 燃料

- ・燃料用材:京丹後市内等の未利用間伐材等
京丹後木の駅プロジェクトで集荷される間伐材及び林地残材
- ・製造元:株式会社丹後グリーンバイオ
※旧小学校跡地に平成25年度農林水産基盤整備事業により国・府・市の補助を受け施設を整備し、間伐材や林地残材などの森林資源を木質チップ(燃料用、製紙用等)として加工販売を行っている。
- ・種類:チップ
- ・加工方法:チップパー
- ・形状:各辺30mm以内
- ・含有率:50%以内
- ・運搬:株式会社丹後グリーンバイオ



原木入荷状況



木の駅プロジェクト

⑥ 熱利用施設

- ・種類:木質バイオマスボイラー
- ・メーカー:ダレスサンドロ社(イタリア)
- ・型番:CSA500GM
- ・定格出力:500kW
- ・熱効率:85%
- ・稼働時間:314日/年・17時間/日
- ・利用開始年月:平成27年4月
- ・導入施設:宇川温泉「よし野の里」



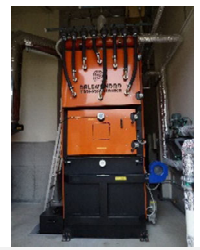
内湯



露天風呂



ボイラー機械室



木質バイオマスボイラー

⑦ 収支

- ・導入事業費:90,396,000円
- ・管理運営費:指定管理料に含む
- ・熱単価:1.52円/MJ

⑧ 成果

- ・利用価値が見出されずに放置されていた天然林と未利用間伐材等を木質バイオマスとして燃料に利用することで、林業振興及び森林環境の向上を図ることができた。
- ・化石燃料の使用量を減らし、温室効果ガス(CO2)の排出削減に貢献した。

(単位:t)

年度	チップ購入量	CO2削減量
平成27年度	356	220
平成28年度	297	184
平成29年度	431	267
平成30年度	366	227
令和元年度	208	129

※令和元年度は施設修繕等による営業日の減少により大幅減
令和2年度は同理由により一時休館のため実績なし

⑨ 今後の計画・課題等

- ・他の施設での木質バイオマスボイラーによる熱利用の可能性を探り、さらなる林地残材等の活用を図る。
- ・灯油の価格変動の影響を受けやすいことから、安定供給のための対策が必要。
- ・導入した施設の維持管理、修繕費が高コスト。

○関連資料・ウェブサイト等

宇川温泉よし野の里HP
<https://ukawaonsen.jp/>

○問い合わせ先

京丹後市農林水産部農林整備課
住所 京都府京丹後市大宮町口大野226番地
電話番号 0772-69-0430
メール norin@city.kyotango.lg.jp

熱利用 事例 45

日本のふるさと。自給自足的循環社会
京丹波地域熱供給システムきょうたんぱちよう
(京都府 京丹波町)

- 地域の森林資源を有効活用することにより地球温暖化防止に寄与し、林業・木材産業の振興と地域の活性化を図るため、平成28年度に木質バイオマスボイラーを導入し、熱導管を敷設して特別養護老人ホームの暖房及び給湯、保育所の暖房の熱を賄う地域熱供給システムをモデル事業として構築
- 今後は、システムを検証しながら、町内に横展開できるよう取組を進める

① 取組の経緯

「京丹波町木質バイオマスエネルギー活用推進委員会」を設置し、住民、企業、行政が一体となって取組を実施。平成26年度から3箇年環境省のグリーンプラン・パートナーシップ事業を活用。

② 実施主体

- 調査・研究・検証
「京丹波町木質バイオマスエネルギー活用推進委員会」
- 構成
学識経験者、森林組合、地元民間企業、京都府、京都府立林業大学校、地域住民代表 など
- 運営
京丹波町が主体で、京丹波森林組合と地元製材業者及び供給施設との連携により運営。

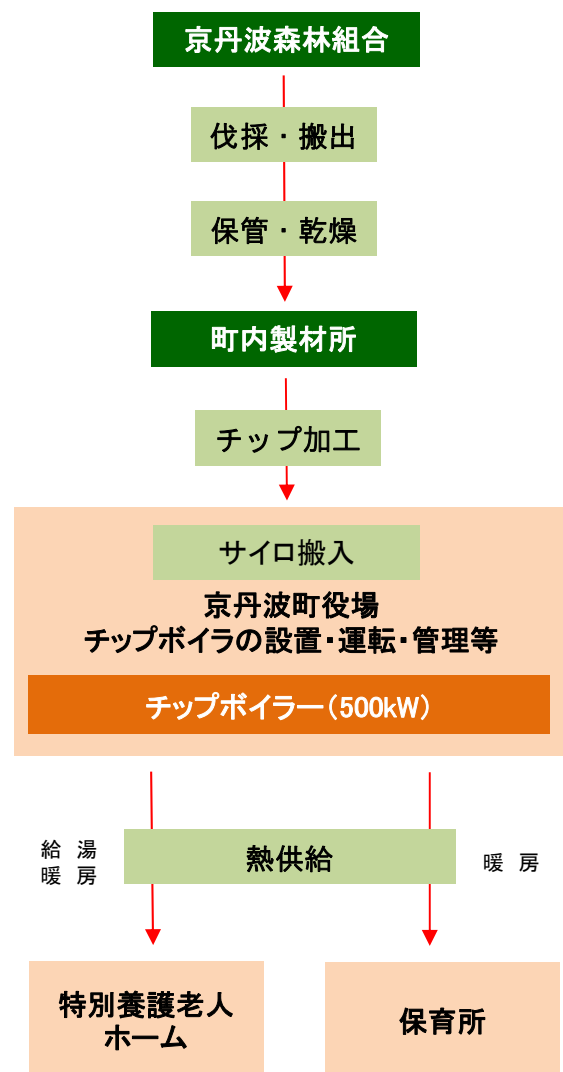
③ 取組の目的

全町的に木質バイオマス資源を機軸とした再生可能エネルギーの活用を図り、木質バイオマスを安定的に生産・活用することにより、森林の価値を高め、雇用を生むとともに、適正な森林の管理による土砂災害の防止等防災面での安心・安全な暮らしや低炭素社会の実現に向けて取組を実施。

④ 取組概要

京丹波町和知地域に地域熱供給システムを整備。地域熱供給システムは、熱源建屋から熱導管を通じて、隣接する特別養護老人ホームに給湯、空調用の温水を供給するとともに、約300m離れた保育所にも空調用の温水を供給する。

実施体制図



⑤ 燃料

【燃料用材の供給】

供給元は京丹波森林組合
町内での主伐・間伐時に発生する林地残材等を利用している。
含水率を下げる為、土場で井形に積んで天然乾燥させている。

【加工】

原木の加工は町内製材所。
イニシャルコストを抑える為、町内でチップパー機を所有している製材所に加工を依頼

【燃料の種類】

切削チップ



【最終 チップ買入価格】

12,000円/トン
(品質 含水率50%w.b.)

チップ製造に関しては、京丹波森林組合と町内製材所が連携し、「町内の木を、町内で加工し、町内で活用する」ことを理念として民間企業内で事業化された。

含水率を下げる為、京丹波森林組合では、原木を井形に保管し、製材所では、サイロ屋根を太陽光が入るよう透明なものに変更するなど、それぞれで工夫している。

⑥ 熱利用施設

木質バイオマスボイラー導入可能施設調査を実施し、京丹波町木質バイオマスエネルギー活用推進委員会で協議を行った結果、特別養護老人ホーム及び保育所に熱供給を行うこととした。

ボイラー種類

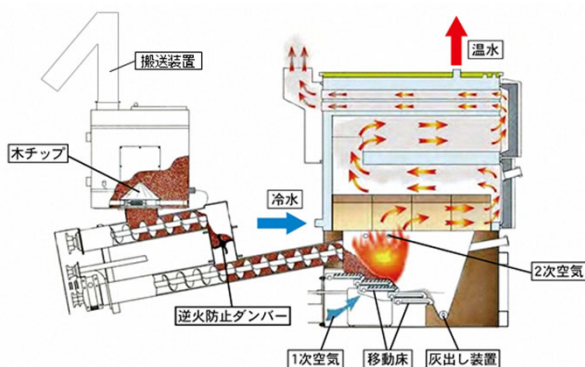
- ・ダレスサンドロ社(イタリア)
- ・型式 CSA500GM
- ・定格出力 500kW
- ・熱効率 90%

供給開始年月 平成29年4月



活用方法

- ・特別養護老人ホーム(長老苑) 給湯及び暖房
- ・保育所(わちエンジェル) 暖房



空調設備

- ・パネルヒーター
空気の対流が少なくホコリなどが舞い上がりにくいメリットがあり居室に使用する。



- ・ファンコイルユニット
立ち上がりが早く、温度が上がりやすいメリットがあり、遊戯室や事務室に使用する。



⑦ 収支

【導入費用】

工事費 250,527,600円

【ランニング費用】

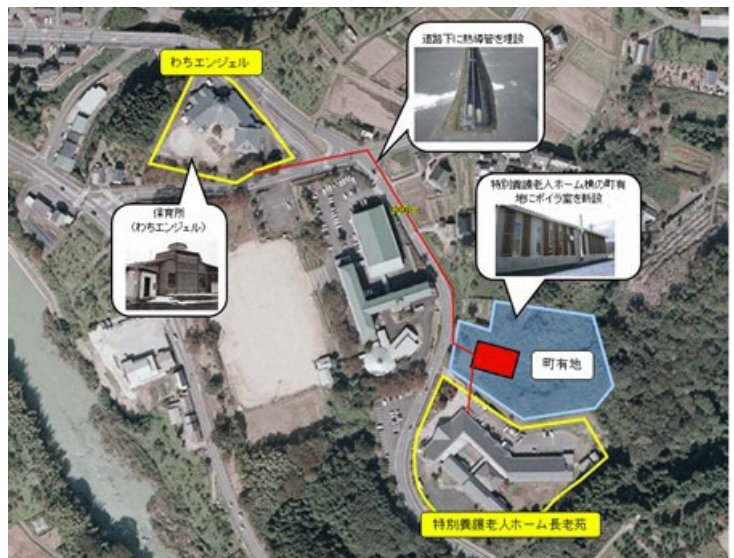
※平成29年4月から運用しており、現在検証中。

⑧ 成果

これまで電気代や灯油代が1,000万円以上掛かっていたものが700万円程度減りバイオマスボイラー導入によりチップ代が500万円以上域内で循環する。地域全体で1,200万円の効果を見込んでいる。

⑨ 今後の計画・課題等

他の施設での熱利用の可能性調査を実施し、更なる林地残材などの活用を図る。



○関連資料・ウェブサイト等

京丹波町役場HP

<http://www.town.kyotamba.kyoto.jp/>

○問い合わせ先

京丹波町 農林振興課 地域資源活用推進係

住所 京都府船井郡京丹波町蒲生蒲生野487番地1

電話番号 0771-82-3808

熱利用 事例 46

地域で活かそうゆたかな自然資源

たかちょう

(兵庫県 多可町)

- ・ 農林業の衰退等により荒廃した山林や里山の問題を解決するため、集落・北はりま森林組合・役場が連携し、計画的な間伐材の伐採や風倒木の整理を行い、それらの木材を木質チップに加工し、地域の新たなエネルギー資源として利活用を推進している
- ・ このことにより、林業振興の増進と環境問題に取り組んでいる

① 取組の経緯

多可町には、町域の約8割を占める森林や三国岳を源とする杉原川、山間に展開する農地と、誇るべき自然資源がある。しかし、近年、農林業の衰退や生活様式の変化から、里山の管理が十分に行えず、里山の荒廃が進んできた。

また、地球規模では、人間の生産・経済活動により、地球温暖化などの環境問題が深刻化している。

こうした状況の中、林業振興と環境問題対策に貢献するために、木質バイオマスの利活用を進め、木質バイオマスのチップ化や公共施設への木質チップボイラーの導入の検討を進めることになった。

その一環として、平成25年度に新たに稼働することになった多可町学校給食センターには、地域バイオマス利活用交付金事業の採択を受け、チップボイラーの導入を図ることとなった。

② 実施主体

多可町

③ 取組の目的

・林業衰退

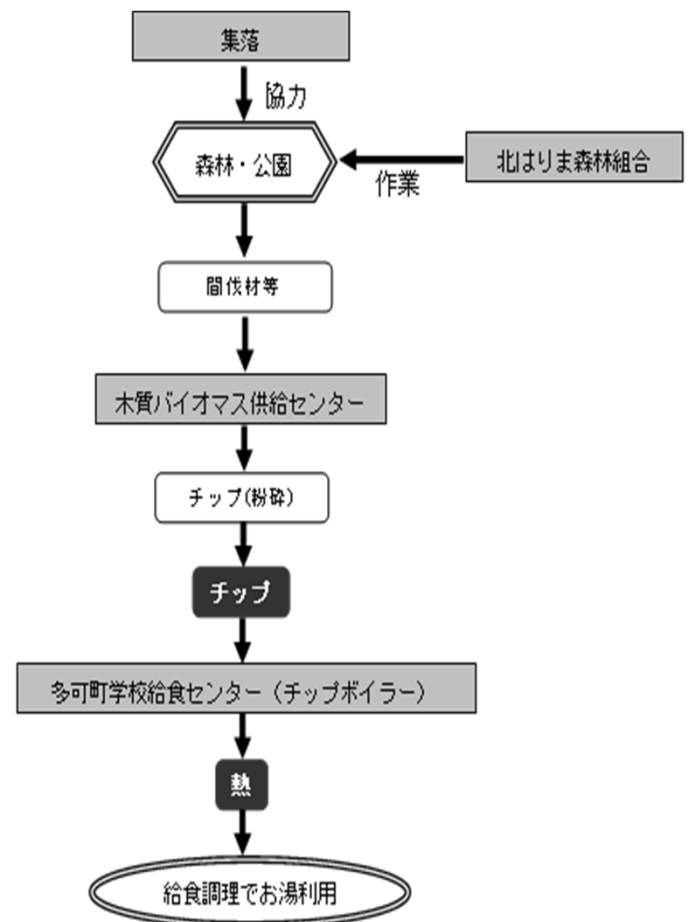
木材価格の低迷や後継者不足の問題などにより荒廃した山林が問題となっている。

・環境問題

森林の荒廃による生態系の破壊や経済活動による地球温暖化の進行

上記の課題を解決するため、木質バイオマス事業を推進することとなった。

実施体制図



④ 取組概要

集落・北はりま森林組合・役場とが連携し、木質バイオマス供給センター(木質チップ製造工場)を立ち上げ、木質バイオマスの利活用を推進することとなった。

森林整備の際に発生する市場価値の低い伐採木や公園整備の際に発生する剪定枝などを利用し、木質バイオマス供給センターで、木質チップを生産する。その木質チップを、学校給食センターのチップボイラーで使用し、お湯を沸かし調理時に活用する。

⑤ 燃料

- ・燃料用材・・・間伐材など、
- ・燃料用材の供給元等・・・北はりま森林組合
- ・燃料の種類・・・木質チップ
- ・燃料の加工方法・・・機械による切削
- ・コスト・・・2千円/m³
- ・燃料の形状・・・切削チップ
- ・価格・・・5千円/m³
- ・燃料の運搬方法・・・ダンプアップ

⑥ 熱利用施設

- ・ダレスサンドロ社チップボイラー、型番CSA100GM
- ・ボイラの出力規模100kW
- ・稼働状況190日/年
- ・稼働時間・・・4:00～12:00
- ・燃料使用量・・・100t/年
- ・導入施設・・・2,000食/日の学校給食センターでお湯を沸かすのに活用

⑦ 収支

- ・導入費用・・・18,880千円
- ・ランニング費用
保守・・・500千円/年
チップ代・・・500千円/年

⑧ 成果

- ・間伐材等を木質チップとして、新たなエネルギー源として捉えることで、新たな展望が開け、地域に新たな収入をもたらすなど産業創出が期待できる。
- ・化石燃料に代えて、木質バイオマス資源を活用することで地球温暖化防止に貢献できる。
- ・人の手が入ることで、荒廃した森林や里山の整備につながり、災害防止が見込める。
- ・小中学生等の施設見学を受け入れ、環境学習の場を提供し意識の高揚を図ることが見込める。

⑨ 今後の計画・課題等

チップ供給が、北はりま森林組合のみとなっているため、安定供給する体制作りが課題である。



チップボイラー本体



チップサイロ

○参考URL(多可町役場 商工観光課)

https://www.town.taka.lg.jp/category/contents_ty_pe=534

○問い合わせ先

- ・団体名 多可町役場 商工観光課
- ・住所 兵庫県多可郡中区中村町123
- ・電話番号 0795-32-4779
- ・メールアドレス shoko@town.taka.lg.jp

熱利用 事例 47

森林資源の地産地消 木質パウダーのエネルギー利用

ひだかがわちょう
(和歌山県 日高川町)

- ・ 未利用間伐材や林地残材、間伐材を用材加工する際に発生する樹皮やおが粉の有効活用を図るため、製造された木質パウダーを熱エネルギーに活用しエネルギーの地産地消を目指す取組を実施
- ・ 3箇所の宿泊温泉施設等において、石油ボイラー等を木質パウダーボイラーに置換。給湯の熱エネルギーに活用

① 取組の経緯

2009年から「地域活性化・緊急安心実現総合対策交付金」や「森林・林業・木材産業づくり交付金」、「和歌山県地域グリーンニューデール基金活用事業」を活用し、町有の宿泊温泉施設等へ木質パウダーを燃料とするバイオマスボイラーを導入し、地産地消型のエネルギー活用を推進する取組として実施した。

年度	設置場所	基数	事業名等
21	きのくに中津荘	1	地域活性化・緊急安心実現総合対策交付金
21	愛徳荘	2	森林・林業・木材産業づくり交付金
22	あやめの湯鳴滝	4	和歌山県地域グリーンニューデール基金活用事業
28	きのくに中津荘	1	和歌山県地域グリーンニューデール基金活用事業
28	愛徳荘	1	和歌山県地域グリーンニューデール基金活用事業

② 実施主体

- ・ 日高川町
- ・ 和歌山県森林組合連合会(木質パウダーの製造)

③ 取組の目的

林業活性化のために、間伐施業などの工程のなかで発生する未利用間伐材や林地残材を有効活用すること。また、全国的にも珍しい木質パウダーという木質エネルギー燃料を活用することにより、その実用化と木質資源の地産地消を実現し、県内や国内などにおいて横展開できるようなモデルとすることを目的に行った。

さらに、灯油や重油からのエネルギー転換によって二酸化炭素排出量の削減を図るとともに、災害時に被災者への長期間の入浴提供を可能とする避難所としての機能の充実を図ることも目的としている。

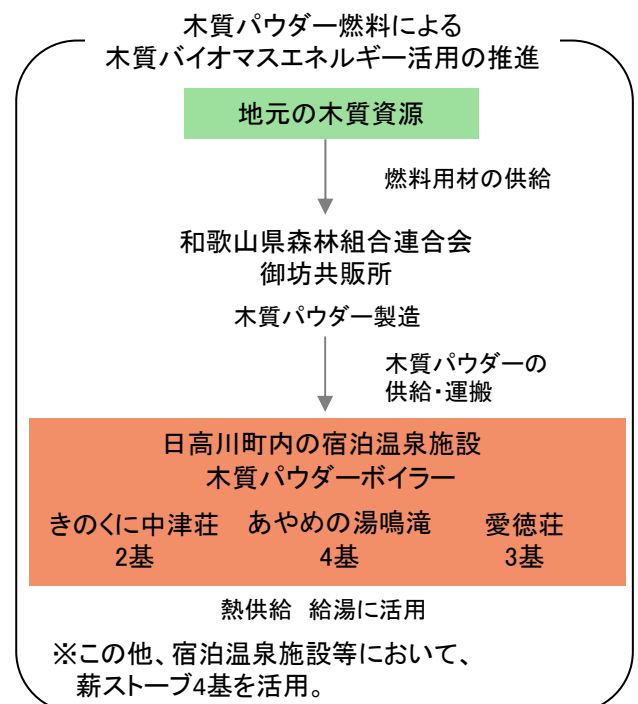
④ 取組概要

木質パウダーを、日高川町内等の未利用間伐材や林地残材を活用し、和歌山県森林組合連合会において製造している。

製造された木質パウダーは、日高川町内の3箇所の宿泊温泉施設等において、以前から使用していた重油や灯油ボイラーを木質パウダーボイラーに置き換え、給湯の熱源として活用している。

原材料調達、製造、燃焼を日高川流域という小さな地域で完結する地産地消により、コスト削減を図り、さらに、二酸化炭素削減や再生可能エネルギーの推進について取り組んでいる。

実施体制図



⑤ 燃料

【燃料用材の供給】

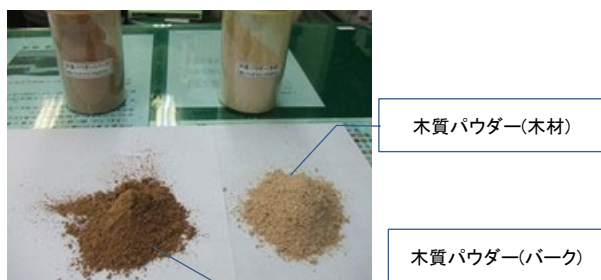
- ・日高川町内等の未利用間伐材や林地残材
- ・おが粉やバーク(外皮)

【燃料の種類】

- ・木質パウダー(約30ミクロン)
- ・木質パウダー価格 税抜き 46円/kg(R元年度)

【燃料の特徴】

- ・木質パウダーは木を微細な粉にする微細粉加工により製造し、他の熱源を用いず、粉碎と同時に乾燥ができる。
- ・また、均質の燃料品質であり、燃料制御が容易、灰の処理が容易(燃料の1%)という特徴がある。
- ・さらに、液体や気体の燃焼に近い爆発的な燃え方になるため、瞬間燃焼を可能とし、大きな炉を必要とせず、ボイラーを小型化できる。



〈ボイラー設備例：中津荘〉



【稼働状況(令和元年度実績)】

	きのくに中津荘	あやめの湯鳴滝	愛徳荘
木質燃料消費量(m ³)	57.8	141.1	66.0
木質燃料消費量(kg)	14,458.0	35,265.0	16,497.0

⑥ 熱利用施設

これまで日高川町内の宿泊温泉施設など3箇所(きのくに中津荘、美山温泉 愛徳荘、中津温泉 あやめの湯 鳴滝)の給湯用として、木質パウダーボイラーを設置してきた。これら木質パウダーボイラーは既存の石油ボイラーからの置換を図るものである。

- ・木質パウダーボイラー
- ・株式会社バイオマスプロダクツ
- ・形式 BPH-10FTなど
- ・定格出力 116.3kW(100,000kcal/h)
- ・R元年度の燃料使用量 66,220kg(3施設9基)

〈日高川町内各施設位置図〉



⑦ 収支

- ・H28年度導入費用 42,172千円
- 木質パウダーボイラー 2基
- 大容量サイロ 4基
- ・ランニング費用
- R1年度燃料費 3,306千円
- 1年を通して安定価格で供給。

⑧ 成果

- ・石油燃料使用量の削減
- ・温泉施設における燃料費の安定化
- ・C材、D材の未利用間伐材の有効活用
- ・地産地消による高い地域への経済効果

⑨ 今後の計画・課題等

木質パウダー燃料の汎用性が低いため、農業用ハウスなど他分野への導入や用具・容器などの開発により、汎用性を高くすることが課題である。

○問い合わせ先

日高川町 企画政策課 定住促進室
住所：日高郡日高川町土生160
電話番号：0738-22-1767

熱利用 事例48

森林資源エネルギーの利用での地域内循環

うんなんし
(島根県 雲南市)

- ・「雲南市森林バイオマスエネルギー事業」は、市、民間企業及び市民が一体となって、林地残材の搬出(上流)、残材の集積・チップ等への加工(中流)、公共温浴施設等での木質チップボイラー等の設置によるエネルギー利用(下流)の新たな地域内の流れを作ること、森林(里山)を活用し持続可能なバイオマスエネルギー利用に係るシステムの構築を図る

① 取組の経緯

国土交通省、農林水産省、経済産業省の事業も活用し、2009年から森林バイオマスエネルギーの利用に向けた検討・事業展開を行い、市内森林環境の向上と地域活性化を目指す取組として実施。

② 実施主体

雲南市

(運営主体)

合同会社グリーンパワーうんなん

・2012年6月設立(民間資金100%)

・構成会社: 地元民間企業(木材業、建設業、コンサルタント業)、森林組合など計7社

※各々の専門知識、人材、機材を有効活用することで、投資的経費を抑制しつつ、原木の収集、保管、チップ加工、供給までを一体的に調整し、システム全体の効率化を図っている。

③ 取組の目的

雲南市内にある未利用木材の生産から利用まで、一体的流通の実現による新たな地域内循環を創設するため、エネルギー利用により「市内森林環境が良くなり」「地域が活性化すること」をめざす。

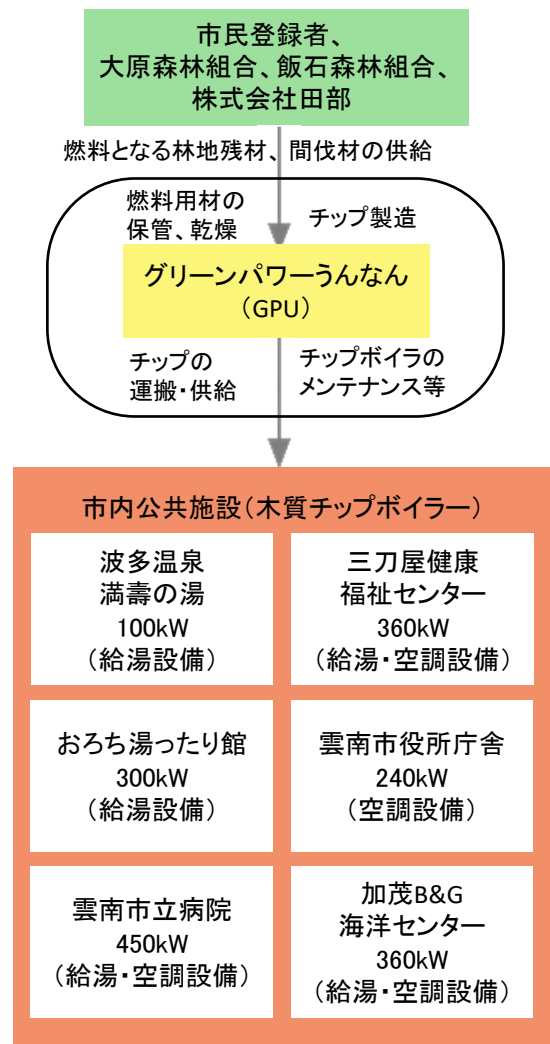
④ 取組概要

市内6つの公共施設において、木質チップボイラーを設置し、給湯、空調の熱源として活用。

具体的には、燃料となる林地残材の供給は、市民参加型収集運搬システム登録者が搬出。併せて森林組合ほかからも間伐材等を搬出。

搬出先は雲南市の指定管理を受けた(合)グリーンパワーうんなん(GPU)のある中間土場。そこで貯木・乾燥し、GPUの構成事業者である地元チップ生産事業者によりチップを生産。販売先である各公共施設へGPUが供給。

実施体制図



※この他、宿泊温泉施設等において、チップボイラーの設置を計画。