

## ⑤ 燃料

### 【燃料用材の供給】

- ・供給元は市民登録者(347人:R1)  
大原森林組合、飯石森林組合、(株)田部
- ・スギを主体とした未利用間伐材(C材)を使用

### 【チップの製造・運搬】

- ・GPUによりチップを製造。
- ・原木は自然乾燥した後、切削しチップ化  
(含水率45%(スギ)以下)
- ・チップ価格は絶乾トン当たり22,000円/t
- ・チップ供給は、GPUにより、各公共施設ヘトラック  
輸送
  - 最短距離は雲南市役所(3.3km)
  - 最長距離は波多温泉満壽の湯(37.8km)

## ⑥ 熱利用施設

市内の熱利用施設を随時調査・検討し、現在6箇所の公共施設に100kW、360kW、300kW、240kW、450kW、360kWの乾燥木質チップ用無圧式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式温水ボイラー					
設置施設	波多温泉満壽の湯	三刀屋健康福祉センター	おろち湯ったり館	雲南市役所	雲南市立病院	加茂B&G海洋センター
メーカー	森下建設		巴商会			
型式名	BM-100MO	UTSR-360.32	UTSR-300.32	UTSR-240.32	UTSR-450.32	UTSR-360.32
出力	100kW	360kW	300kW	240kW	450kW	360kW
ボイラー効率	80%以上					

### 【チップボイラー】



波多温泉「満壽の湯」



三刀屋健康福祉センター



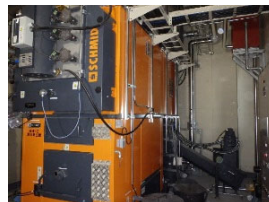
おろち湯ったり館



雲南市役所



雲南市立病院



加茂B&G海洋センター

## ⑦ 収支

### 【チップボイラー導入事業費】

#### ※建屋、ボイラ、配管設備等含む

・波多温泉満壽の湯	45,542千円
・三刀屋健康福祉センター	150,987千円
・おろち湯ったり館	124,744千円
・雲南市役所	57,962千円
・雲南市立病院	90,720千円
・加茂B&G海洋センター	56,284千円

## ⑧ 成果

### 【林地残材の収集量とチップの供給量】

年度	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1
林地残材(t)	336	930	1,334	1,813	2,806	2,693	2,943	2,940
チップ(t)	—	98	399	795	823	719	1,324	1,122
重油換算(kl)	—	17.9	73.2	145.8	150.9	131.9	242.8	205.8

## ⑨ 今後の計画・課題等

- ・今後も宿泊温泉施設等にチップボイラーの導入を予定している。
- ・現在直面しているエネルギー事業の課題としては、木材の継続的な搬出、チップの安定供給の継続、GPUの経営安定が挙げられる。
- ・森林バイオマスエネルギー事業を開始して8年経過し、木材の販路開拓、市民参加型収集運搬システムの見直し(登録者のグループ化、集落等新たな担い手づくり)、また、木材流通拠点施設としての新たな事業への取組など、この事業から、林業の発展、地域活動の推進、交流・定住の促進へ効果を波及させるため、持続可能な地域社会を実現したいと考えている。



### ○関連資料・ウェブサイト等

(合)グリーンパワーうんなんHP  
<http://www.gp-unnan.com/>

### ○問い合わせ先

雲南市役所 農林振興部 林業畜産課  
・住所: 〒699-1392  
島根県雲南市木次町里方521-1  
・TEL: 0854-40-1050  
・mail: ringyouchikusan@city.unnan.shimane.jp

## 熱利用 事例 49

## 地域未利用資源で製造する木質ペレット活用事業

おきのしまちょう

## (島根県 隠岐の島町)

- ・ 隠岐の島町は、2014年に認定された「隠岐の島町バイオマス産業都市構想」に基づき、離島の特色を利用した里山・里海の再生をキーワードに未利用資源であるC材・D材を高付加価値化するために、2018年に木質バイオマス利用推進センターを整備し木質ペレットの製造を開始した
- ・ 公共施設へ木質ペレットボイラーを積極的に導入することで、地域内における木質バイオマスの利用を推進していく

## ① 取組の経緯

隠岐の島町は、2007年頃から以下の報告書等を策定して、森林資源の有効活用に向けて取り組んできた。

- ・2008 木質バイオマス重点ビジョン策定
- ・2008 バイオマスタウン構想策定
- ・2014 再生可能エネルギー推進ビジョン策定
- ・2014 バイオマス産業都市構想 認定

## ② 実施主体

隠岐の島町

町内の林業事業体等からC材、D材、製材端材などを買取り、木質ペレットの製造、販売を行う。

## ③ 取組の目的

未利用資源で製造した木質ペレットの利用を推進するため、化石燃料を使用していた施設の老朽化にともなう設備更新にあわせて、木質ペレットを利用する施設へ更新する。

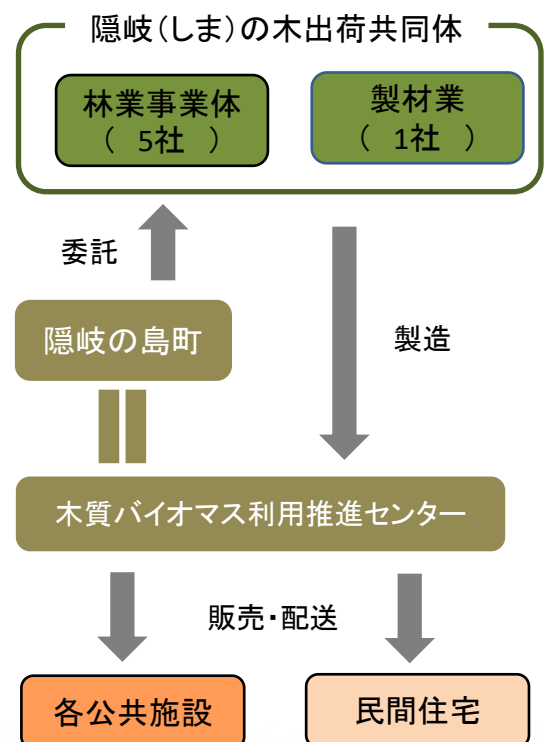
## ④ 取組概要

2018年に木質バイオマス利用推進センター(木質ペレット製造施設)を整備するまでの間、2015年には町有の宿泊施設にペレットボイラーを先行導入しその後も2018年町立図書館へ、翌2019年に町立五箇中学校へ導入した。

2020年に、完成した隠岐の島町役場新庁舎にも導入済である。

なお住民のペレット利用を普及するため、民間住宅等へのペレットストーブ導入に助成を行っている。

## 実施体制図



— 木質バイオマス利用推進センター —

## ⑤ 燃料

### 【原材料】

- ・未利用材(C材・D材)及び製材端材などを利用

### 【木質ペレットの製造・運搬】

- ・地元事業者で構成されている、「隠岐(しま)の木出荷共同体」に製造・販売・配送を委託

### 【木質ペレットの価格】

- ・出荷値を40円/kg+消費税としている。

## ⑥ 熱利用施設

### ・町有宿泊施設(ホテルMIYABI)

用途: 風呂用温水供給

メーカー: 二光エンジニアリング

型番: RE-15B

出力: 174kW



### ・町立図書館

用途: 冷暖房

メーカー: 矢崎エナジーシステム

型番: CH-KP30

出力: 冷凍105kW

加熱83.4kW



### ・町立五箇中学校

用途: 暖房

メーカー: 日本サーモエナー

型番: BSL-400B

出力: 465kW



### ・隠岐の島町役場(新庁舎)

用途: 冷暖房

メーカー: 矢崎エナジーシステム

型番: CH-KP30 × 2台

出力: 冷凍105kW、加熱83.4kW

## ⑦ 収支

### 導入費用

- ・木質バイオマス利用推進センター  
総事業費: 447,000万円

- ・町有宿泊施設(ホテルMIYABI)  
設備費: 4,550万円

- ・町立図書館  
設備費: 5,485万円

- ・町立五箇中学校  
設備費: 5,900万円

- ・隠岐の島町役場(新庁舎)  
設備費: 4,947万円

## ⑧ 成果

- ・ペレット年間消費量(R2実績) 150t

本事業で得られる収益を再造林費用に充当していく。森林所有者へのさらなる還元に向け、未利用材活用の環境の整備に努める。

## ⑨ 今後の計画・課題等

- ・設備更新時ボイラー導入を推進しているため、急激に導入施設を増やすことができず、ペレットの使用量も増えない現状である
- ・資源の更なる有効活用と、木質ペレット製造施設の運営収支増に向け、消費量の多い、小規模ガス化発電事業(熱電供給施設)を検討中である



### ○隠岐の島町ホームページ

<https://www.town.okinoshima.shimane.jp/>

### ○問い合わせ先

隠岐の島町 環境課

住所: 島根県隠岐郡隠岐の島町下西78番地2

電話番号: 08512-2-8565

## 熱利用

## 事例 50

## 施設園芸の加温燃料を木質バイオマスへ転換 (高知県 安芸市)

- 施設園芸が盛んである安芸市が主体となり、加温設備の燃料を化石燃料から木質バイオマスに転換することで二酸化炭素排出削減へ取り組む
- 地元企業がペレット製造施設を建設、木質バイオマスの燃料を地域内で供給することでエネルギーの地産地消に取り組む

### ① 取組の経緯

高知県安芸市はナス、ピーマン等の施設園芸が盛んで、冬春ナスの出荷量は日本一となっている。また、園芸農家は環境保全型農業に早くから取り組んでおり、安心・安全の健康野菜の産地づくりを進めている。

安芸市では、施設園芸加温用燃料の地産地消及び二酸化炭素排出削減のため、平成22年度から補助事業を活用し、園芸農家への木質ペレットボイラーの導入を行っている。

### ② 実施主体

- ・安芸市
- ・園芸農家 40戸
- ・高知県農業協同組合あき支所
- ・有限会社安岡重機

### ③ 取組の目的

化石燃料に由来する二酸化炭素排出削減を行うことで、環境にやさしい健康野菜を作るとともに、地域内の木材で作られた木質ペレットを使用することで、エネルギーの地産地消を推進する。

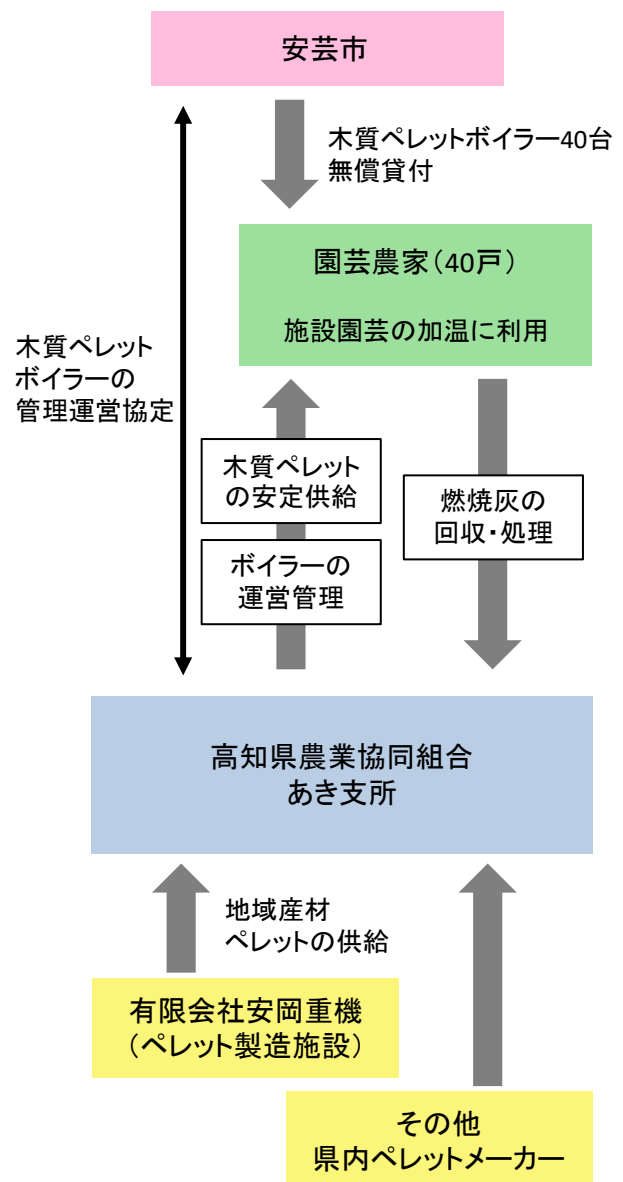
### ④ 取組概要

安芸市が、木質ペレットボイラー40台を購入し、園芸農家40戸に無償貸付。

園芸農家への木質ペレットの供給および燃烧灰の回収は、安芸市から委託を受けた高知県農業協同組合あき支所が行う。

また、地元企業である有限会社安岡重機が平成21年度に木質ペレット製造施設を建設し、地域産材を使用した木質ペレットを製造し同農協に供給する。

### 実施体制図



## ⑤ 燃料

### 【燃料の製造・供給】

有限会社安岡重機が製造・供給

### 【使用燃料】

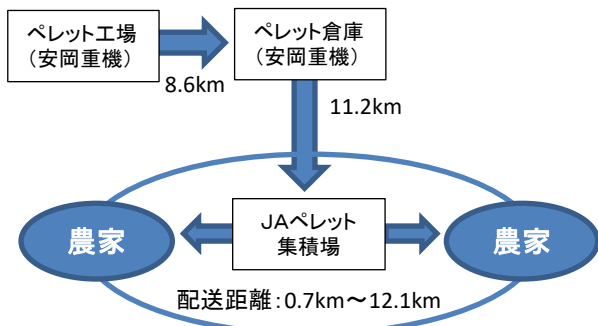
木質ペレット(90%以上は全木ペレットを使用)

### 【各園芸農家への木質ペレット供給状況】

	ボイラ台数	供給量	うち県内産供給量	県内産シェア
H22	9台	192.5t	—	—
H23	14台	241.4t	123.0t	51%
H24	19台	346.2t	273.6t	79%
H25	27台	400.9t	384.9t	96%
H26	40台	562.4t	542.8t	97%
H27	40台	354.0t	346.2t	98%
H28	40台	483.6t	471.6t	98%
H29	40台	625.7t	560.3t	90%

※H30年度以降、耐用年数を経過したボイラーを順次農家へ譲渡。(R元年度時点:安芸市26台管理)

### 【ペレット配送距離(全て安芸市内)】



## ⑥ 熱利用施設

### 【木質ペレットボイラーの概要】

・各園芸農家に、熱出力116kWの木質ペレットボイラーを設置。

製造メーカー	昭和産業(株)	㈱相愛	矢崎総業(株)	ネポン(株)
型式名	KP-10	KB403R MN-12F	AH-AP10	PHK4000GCW
熱出力	116kW (最高139kW)	91~149kW	116kW	116kW
導入台数	30台	5台	3台	2台

計40台

・ボイラー導入経費 約3,090千円/台  
・ランニングコストとして、着火用灯油、ロストル交換費用、燃焼灰処理費用が必要。

### 【熱利用施設の概要】

・ハウスの規模:平均18a  
(最小10a~最大32a)  
・栽培品目:ナス35戸、ピーマン3戸、ミョウガ1戸、トルコギキョウ1戸  
・加温期:12月~翌3月



木質ペレットボイラー  
(昭和産業(株)製)



木質ペレットボイラー  
(㈱相愛社製)



木質ペレットサイロ



木質ペレット製造施設(有)安岡重機

## ⑦ 成果

### H22~H29(8年間)

重油換算削減量 : 1,524 kℓ  
二酸化炭素削減量 : 4,130 t-CO2

## ⑧ 今後の計画・課題等

- ・高知県農業協同組合あき支所による燃料の配送能力が限界となり、新たな木質バイオマスボイラーの導入には、新たな設備投資が必要となる。
- ・平成27年度より国費補助事業への県の嵩上げ補助が減額となり、新たな木質バイオマスボイラーの導入は進んでいない。
- ・施設園芸の加温利用は、夏場の需要がないため、温浴施設等への木質バイオマスボイラーの導入等の夏場の需要対策が必要。

### ○問い合わせ先

安芸市 農林課  
住所 高知県安芸市矢ノ丸1-4-40  
電話番号 0887-35-1016  
メールアドレス norin@city.aki.lg.jp

## 熱利用 事例51

## 指定管理施設における木質バイオマス熱利用 (福岡県 <sup>やめし</sup>八女市)

- ・ 八女市の指定管理施設のうち、観光温泉施設に木質バイオマスボイラーを設置
- ・ 設置した施設は宿泊施設の「池の山荘」「グリーンピア八女」と健康増進施設の「べんがら村」の3箇所
- ・ 市内の供給会社から燃料となる木質チップを購入し、木質バイオマスボイラーで温泉の加温などに活用
- ・ 重油ボイラーと併設することで重油の消費量を抑制

### ① 取組の経緯

地域新エネルギー等導入促進事業(NEDO)、地域再生可能エネルギー熱導入促進事業(新エネルギー導入促進協議会)及び森林整備加速化・林業再生事業(林野庁)を活用して木質バイオマスボイラーを導入

### ② 実施主体

八女市

### ③ 取組の目的

地域の木質資源を有効活用すると同時に、A重油の消費を抑えて二酸化酸素排出の抑制効果と経費削減を取組の目的としている。

### ④ 取組概要

八女市が管理・運営している観光温泉施設に重油ボイラーと併設して木質バイオマスボイラーを導入。

#### 【池の山荘(八女市星野村)】



【施設外観】

【露天風呂】

開業; 1972年(昭和47年)5月

※施設リニューアル; 2008年(平成20年)3月

バイオマスボイラー導入年; 2015年(平成27年)

概要; 14室の宿泊可能なゲストルームと、内湯・露天・家族風呂を設置した宿泊施設

#### 【グリーンピア八女(八女市黒木町)】



【施設外観】

【内湯】

開業; 1986年(昭和61年)7月

バイオマスボイラー導入年; 2012年(平成24年)

概要; 30室の宿泊可能なゲストルームと、2つのタイプの大浴場(露天風呂付き)・家族風呂を設置した宿泊施設

#### 【健康増進施設「べんがら村」(八女市宮野)】



【施設外観】

【内湯】

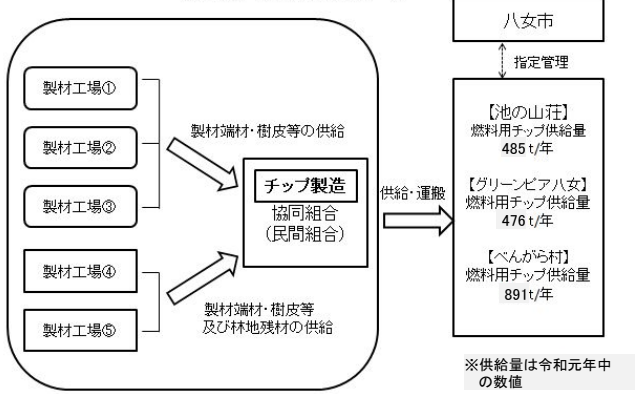
開業; 1998年(平成10年)4月

バイオマスボイラー導入年; 2009年(平成21年)

概要; 日帰りの入浴施設で、大浴場(露天風呂付き)・家族風呂を設置。農作物直売所やレストランを併設した。

## 実施体制図

燃料用チップ供給体制フロー図



### ⑤ 燃料

#### ・燃料の種類及び用材(3施設共通)

木材の加工時等に発生する端材・樹皮等の残材や林地残材から製造されたチップ

設置場所	池の山荘	GP八女	べんがら村
チップ供給価格	2,500円 〔1㎡当〕	45,000円 〔22.5㎡当〕	42,750円 〔22.5㎡当〕

※GP八女・・・グリーンピア八女

※チップ供給価格は税抜額

※グリーンピア八女及びべんがら村は5トン車(積載容量約22.5㎡)で運搬する1台当たりの価格

### ⑥ 熱利用施設

#### ・木質バイオマスボイラーの概要

設置場所	池の山荘	GP八女	べんがら村
種類	無圧式温水発生機		
製造メーカー	巴商会	巴商会(ボイラ本体はスイスSchmid社製)	
型式名	ENER-D200A	UTSR-550	
出力規模	200kW	550kW	
チップ含水率	33%以下	50%以下	50%以下

#### ・稼働状況(平成31年1月～令和元年12月末)

設置場所	池の山荘	GP八女	べんがら村
年間稼働日(日)	365	361	346
1日当たり稼働時間	24	24	15
燃料使用量(t/年)	485	476	891

### 【池の山荘】



〔ボイラー室とチップサイロ〕



〔ボイラー〕

### 【グリーンピア八女】



〔チップサイロ〕



〔ボイラー〕

### 【べんがら村】



〔ボイラー室とチップサイロ〕



〔ボイラー〕

### ⑦ 収支

設置場所	池の山荘	GP八女	べんがら村
初期投資額	5,205万円	6,953万円	5,400万円
燃料費(年間)	約600万円	約471万円	約838万円

### ⑧ 成果

A重油の年間削減量(見込)は池の山荘が導入前131kLから導入後18kLと約86%の削減、グリーンピア八女が導入前262kLから導入後29kLと約89%の削減。

### ⑨ 今後の計画・課題等

公の施設を含む他の温浴施設への導入や、導入した施設の維持管理(修繕)料の発生が課題。

#### ○関連資料・ウェブサイト等

- ・池の山荘ホームページ  
<http://hoshinomura-ikenoyama.com/>
- ・グリーンピア八女ホームページ  
<http://greenpia-yame.com/>
- ・べんがら村ホームページ  
<http://www.bengalamura.com/>

#### ○問い合わせ先

- 八女市役所  
建設経済部 林業振興課 総務管理係
- ・住所: 福岡県八女市本町647番地
  - ・電話番号: 0943-23-1168
  - ・メールアドレス:  
ringyosoumu@city.yame.lg.jp

## 熱利用 事例 52

## 間伐材端材等を活用した温泉施設でのボイラー利用 つしまし (長崎県 対馬市)

- ・ 平成17年度に対馬市で初めて公共施設に木質チップボイラーを導入
- ・ 地域の未利用資源の活用と燃料費の削減を目的として取組を開始
- ・ 間伐材の製材過程で発生した背板をチップ化し、温泉施設のボイラー燃料として利用している
- ・ 温泉施設と温水プールに熱供給を行っている

## ① 取組の経緯

当時の指定管理者である社会福祉法人 米寿会がチップボイラーを導入、平成17年度から島内の製材時に発生する端材をチップ化して燃料とし、「湯多里ランドつしま」(対馬市美津島町)の温泉施設と温水プールの熱源として利用。

## ② 実施主体

- ・ 施設所有者: 対馬市
- ・ 施設管理者: 有限会社対馬ビルサービス  
(指定管理)

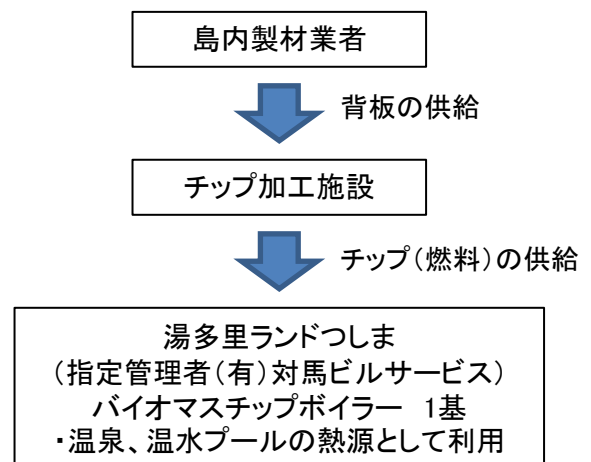
## ③ 取組の目的

- ・ 燃料代の削減
- ・ 地域の未利用材の有効活用

## ④ 取組概要

- ・ 以前から使用していた灯油ボイラーはバックアップ用とし、チップボイラーにより温泉、温水プールの加温を行っている。
- ・ 燃料については島内の製材所で発生した背板をチップ化して燃料としている。

## 実施体制図



集荷された背板等



端材集荷用トラック



チップ輸送車



チップ貯留槽



製造されたチップ



## ⑤ 燃料

### 【使用している燃料用材】

- ・製材端材(背板)

### 【供給元】

- ・対馬資源開発協業体

### 【種類】

- ・木質チップ

### 【加工方法】

- ・チップパーによる切削

### 【価格】

- ・3,402円/m<sup>3</sup>

### 【含水率】

- ・50%W.B.以下

### 【運搬方法】

- ・アームローラー車による運搬



製造されたチップ

## ⑥ 熱利用施設

### 【チップボイラー概要】

- ・メーカー: シュミット社
- ・ボイラーの出力規模: 450kW
- ・熱効率: 80%
- ・稼働時間: 4,340時間/年

### 【熱利用施設概要】

- ・施設区分: 温泉、プール及び飲食店を備えた総合リラクゼーション施設
- ・温泉、プールの熱需要量: 1,660MWh/年



バイオマスチップボイラー

## ⑦ 収支

### 【導入費用】

- ・84百万円

### 【ランニング費用】

- ・燃料費: 約1,200万円/年
- ・その他メンテナンス費用等: 約350万円/年

## ⑧ 成果

### 【木質チップ使用による効果】

- ・年間CO2削減効果: 約500t-CO2
- ・年間灯油使用削減量: 約200kl
- ・年間3,000m<sup>3</sup>以上のチップが消費されており、木材のカスケード利用と雇用の創出に貢献している。

## ⑨ 今後の計画・課題等

- ・チップボイラーの導入から15年が経過するため、様々なトラブルが発生している。
- ・老朽化したチップボイラーの更新に合わせて民間による熱供給事業に取り組む予定であり、効率的な熱供給と他の施設への波及効果が期待される。



湯多里ランドつしま 外観



湯多里ランドつしま 温泉施設

## ○関連資料・ウェブサイト等

湯多里ランドつしまHP

<https://www.yuttariland.com/>

## 熱利用 事例 53

## 公民連携による温浴施設への乾燥チップボイラーの導入

みなみおぐにまち  
(熊本県南小国町)

- ・ 町営の温浴施設「温泉館きよら」を再生可能エネルギーに転換し、燃料費負担を軽減し、持続性を確保する
- ・ 域内の既存乾燥チップ工場を活用して、ボイラー用燃料を展開する
- ・ バイオマスボイラーと蓄熱タンクの効果的な組み合わせにより、化石燃料から木質バイオマスへの100%の転換を図る

## ①取組の経緯

地域の健康保健施設である公営温浴施設のほとんどは、灯油や重油などをボイラー燃料としているが、燃料価格の変動による経営の不安定化や経営状態の悪化に繋がるケースが多くみられる。これらの公営温浴施設に木質バイオマスボイラーを導入、活用することによって、燃料にかかる費用の低コスト化を図り、同時にCO<sub>2</sub>を削減することを目指した。

同町の取り組みは、2019年度再生可能エネルギー電気・熱自立的普及促進事業(環境省)で採択されたものであり、一般社団法人徳島地域エネルギーが取組への支援を行った。

## ②実施主体

- ・ 温泉館きよら  
(運営主体 南小国町)
- ・ 大仁産業(株)

## ③取組の目的

すでに地域の木質資源を生かした木質バイオマス発電向けの燃料製造が行われているため、既存の燃料製造工場を活用することで公営の温浴施設にかかる燃料の低コスト化を図る。

また、これまで化石燃料代として域外に流出していた資金を地元に戻元し、林業振興に繋げること、環境に優しい施設として利用客増や地域における環境教育のための施設づくりへと繋げることを目的とする。

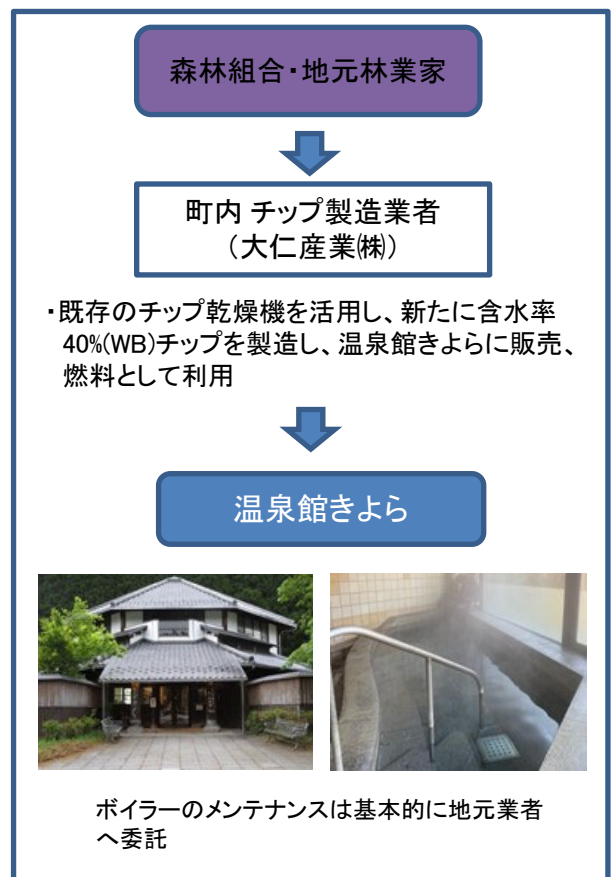
## ④取組概要

本事業では、町営の「温泉館きよら」の既存の重油ボイラーを乾燥チップボイラーに改修する。また、森林組合等から供給された原木を町内で乾燥チッ

プ化し、燃料として供給。一般社団法人徳島地域エネルギーが関係者間のコーディネートを行うなど、支援を実施。

なお、類似事業として、これまでに、隣接自治体と構成する病院組合の施設で生チップボイラー1台を導入済み。

## 実施体制図



## ⑤燃料

乾燥チップ(含水率40%WB以下)  
年間約150トン使用

## ⑥導入機器

乾燥チップボイラー250kW 1台  
(オーストリアETA社 VR250)  
蓄熱タンク 4トン



## ⑦収支

### 【導入費用】

ボイラー施設	2,670万円
建物	1,360万円

## ⑧効果

- 蓄熱タンクを活用し効率的な熱利用を行うことで、100%木質バイオマスへの転換を実現。
- 削減益 120万円/年

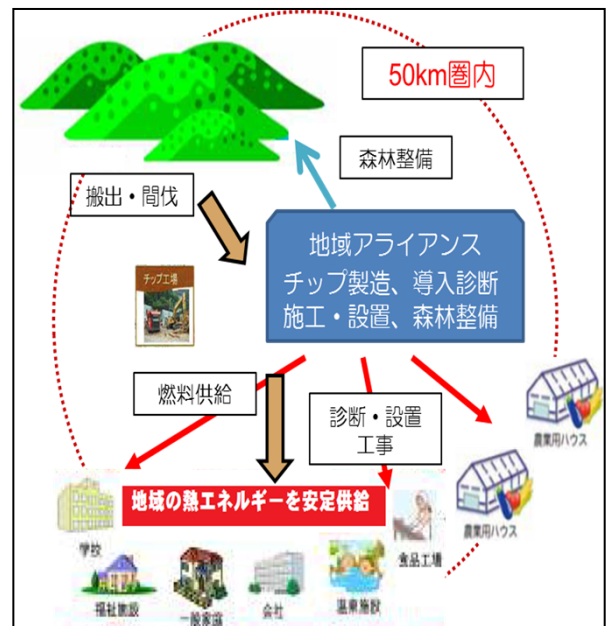
## ⑨今後の計画・課題等

町としては、公共施設の改築・新築の際、木質バイオマスボイラーの積極的な導入を図るなど、今後も木質バイオマスの導入を促進するため、温泉館きよらの木質チップボイラーから得られるデータ等を活用し、民間事業者や一般家庭への普及促進のためのPR活動に取り組む。

## ⑩(一社)徳島地域エネルギーの関わり

一般社団法人徳島地域エネルギーは、2012年より再生可能エネルギーの事業化と普及のため地域のコーディネートを実施しており、おおむね50kmの自給圏ごとに木質バイオマスの担い手を結びつける活動を実施している。

安価で高性能な木質バイオマスボイラーの普及とその設置及び設置後のメンテナンス技術を全国各地域へ提供している。



### 〇問い合わせ先

- (一社)徳島地域エネルギー  
〒770-0935  
徳島県徳島市伊月町1-32  
0886-24-8375
- 南小国町役場 農林課  
〒869-2492  
熊本県阿蘇郡南小国町大字赤馬場143  
0967-42-1144

熱利用 事例 54

## バークを活用した木材乾燥 ひたし (大分県 日田市)

- ・ 日田地域は、県下最大の木材の集積地であり、林業・木材産業が基幹産業である
- ・ 市内に多数ある製材工場や原木市場から排出される樹皮(バーク)の処理、活用が課題であったことから、バークを燃料とする木屑焚きボイラーを整備するとともに、発生する蒸気を、乾燥材生産を目的に設立した「協同組合KD日田」の木材乾燥機に利用することで、バークの有効活用を図っている

### ① 取組の経緯

素材生産量の増加及び製材工場等の生産規模の拡大等により、大量に発生するバーク処理の促進と、需要の高い乾燥材生産に寄与する取組として実施した。

### ② 実施主体

#### 【日田資源開発事業協同組合】

平成4年2月28日設立  
(市内の原木市場、製材業者など39社(R2))

#### 【協同組合KD日田】

平成26年3月3日設立  
(市内の製材業者5社)

### ③ 取組の目的

大量に発生するバークの処理、活用。

### ④ 取組概要

#### 【日田資源開発事業協同組合】

中小製材所での処理が困難な大量のバークを集荷。自然発酵させ粉砕したバークを土壌改良材として活用した農業用資源を、生産・販売していた。しかしながら、大量に発生するバークにより、堆肥化のみでは処理が追いつかず、貯留バークが増加し、景観が悪くなったことに加え、火災の発生が懸念されるようになった。

そのため、バークを燃料とした木屑焚きボイラーを平成26年11月に新たに整備し、その蒸気を販売する事業を開始した。

なお、余剰の蒸気については、同時に導入した発電機により発電し、自家消費している。

- ・バーク処理能力: 50,000m<sup>3</sup>/年
- ・ボイラー設置場所: 日田市ウッドコンビナート内
- ・稼働: 平成26年11月～

### 実施体制図

#### 日田資源開発事業協同組合



木屑焚きボイラー



#### 協同組合KD日田



木材乾燥機

- ・事業費：203,040千円(補助金：94,000千円)  
(木屑焚きボイラー、小型蒸気発電機、  
管理棟(1棟)、燃料ヤード(3棟)、  
燃料投入機械(油圧ショベル・フォークリフト)、  
建設工事費等含)

### 【協同組合KD日田】

乾燥された製材品の供給が主流になる中、中小規模の製材工場では、乾燥機の導入はあるものの乾燥木材の生産量が少ないため、燃料コストを削減できる木屑焚きボイラーの導入までの施設整備ができなかった。

そのため、日田資源開発事業協同組合が設置した木屑焚きボイラーのそばに木材乾燥機14基を設置し、ボイラーから発生する蒸気を木材乾燥用の熱源として活用することで、需要の高い乾燥木材を低コストで生産している。

木材乾燥機の燃料が重油からバークに切り替わり、産業廃棄物の有効活用とコストダウンを両立させた。

- ・組合員：(株)権藤製材所、(株)野上製材、  
(株)ネクスト、材穂木材(株)、  
(株)石田製材所・・・5社
- ・乾燥材生産量：25,000m<sup>3</sup>/年
- ・木材乾燥機設置場所：日田市ウッドコンビナート
- ・稼働：平成26年10月～
- ・事業費：201,143千円(補助金：93,122千円)※
- ・整備内容：木材乾燥機の新設11基、移設3基
- ・事業効果：
  - 1.乾燥材生産量の増大
  - 2.乾燥材生産のコスト削減
  - 3.品質管理基準を順守した共同出荷による  
スケールメリットと販路の確保。
- ※H26・27事業分(新設7基/11基)

### ⑤ 燃料

- ・燃料の種類：バーク
- ・燃料の供給元：日田資源開発事業協同組合員
- ・燃料の運搬方法：組合員所有のダンプトラック
- ・燃料の形状：バークは燃料ヤードで保管し、  
含水率が上がらないように管理する。



バークの集荷状況

### ⑥ 熱利用施設

- ・小型蒸気発電機・・・1基  
蒸気発生量：3.6t/h  
発電出力：160kW
- ・木材乾燥機：合計14基  
(20m<sup>3</sup>・・・1基)  
(30m<sup>3</sup>・・・2基)  
(40m<sup>3</sup>・・・11基)



乾燥機の稼働状況

### ⑦ 収支

- (1)日田資源開発事業協同組合
  - ・ランニング費用：1,877円/t
  - ・蒸気販売価格：3,000円/t
  - ・蒸気販売数量：約1,350t/月
- (2)協同組合KD日田
  - ・蒸気1tを製造するために必要な燃料費  
A重油の場合：6,160円/t  
蒸気購入価格：3,000円/t  
バークを燃料としたボイラー蒸気を使用することにより、3,160円/t燃料費が削減される。

### ⑧ 成果

- ・大量に発生し、堆肥化のみでは処理できなかったバークが計画的に処理でき、滞留していたバークが減少した。
- ・発生する蒸気を木材乾燥用の熱源として活用することで、乾燥材生産コストの削減が図られた。
- ・地域資源の有効活用が出来、両協同組合の安定経営に繋がった。

### ⑨ 今後の計画・課題等

両協同組合の経営向上と地域資源活用の為に、今後もバークを安定的に集荷できるよう努め、高品質な乾燥材生産を継続していく。

### ○問い合わせ先

- ・日田資源開発事業協同組合
- ・大分県日田市大字東有田4034-3
- ・電話番号 0973-23-6635

## 熱利用 事例 55

既存のガス化発電用木質燃料を利用した  
木質ペレットボイラーの導入くしまし  
(宮崎県串間市)

- ・ 市営の温浴施設を再生可能エネルギーに転換し、燃料費負担を軽減し、持続性を確保する
- ・ 域内のガス化発電用ペレット工場を活用し、製造されるペレットの域内展開を図る
- ・ バイオマスボイラーと蓄熱タンクの効果的な組み合わせにより、化石燃料から木質バイオマスへの100%の転換を図る

## ①取組の経緯

地域の健康保健施設である公営温浴施設のほとんどは、灯油や重油などをボイラー燃料としているが、燃料価格の変動による経営の不安定化や経営状態の悪化に繋がるケースが多くみられる。これらの公営温浴施設に木質バイオマスボイラーを導入、活用することによって、燃料にかかる費用の低コスト化を図り、同時にCO<sub>2</sub>を削減することを目指した。

同市の取り組みは、2019年度再生可能エネルギー電気・熱自立的普及促進事業で採択されたものであり、一般社団法人徳島地域エネルギーが取組への支援を行った。

## ②実施体制

- ・ 串間温泉いこいの里  
(運営主体 串間市)
- ・ くしま木質バイオマス(株)

## ③取組の目的

すでに地域の木質資源を生かした木質バイオマス発電向けの燃料製造が行われている地域であり、既存の燃料製造工場を活用することで公営の温浴施設にかかる燃料の低コスト化を図る。

また、これまで化石燃料代として域外に流出していた資金を地元に戻元し、林業振興に繋げること、環境に優しい施設として利用客増や地域における環境教育のための施設づくりへと繋げることを目的とする。

## ③取組概要

市営の温浴施設「串間温泉いこいの里」へ木質ペレットボイラーを新たに導入し、化石燃料利用から木質バイオマスエネルギー利用への転換を行うこと

により、化石燃料に頼らないエネルギーの地産地消地産地消を推進する。

また、市内既設の燃料製造施設において、従来ガス化発電所向けに製造されている木質ペレットを活用することにより、低コストな燃料調達を行い、温泉経営の安定化を図る。

## 実施体制図



## ⑤燃料使用量

木質ペレット  
年間約 380トン

## ⑥導入機器

木質ペレットボイラー350kW 2台  
(オーストリアETA社 VR350kW)  
蓄熱タンク 5トン  
垂直搬送装置 1台



## ⑦収支

### 【導入費用】

ボイラー施設 4,400万円  
建物 非公開

## ⑧効果

- 蓄熱タンクを活用し、効率的な熱利用を行うことで、100%木質バイオマスへの転換を実現。
- 削減益 800万円/年

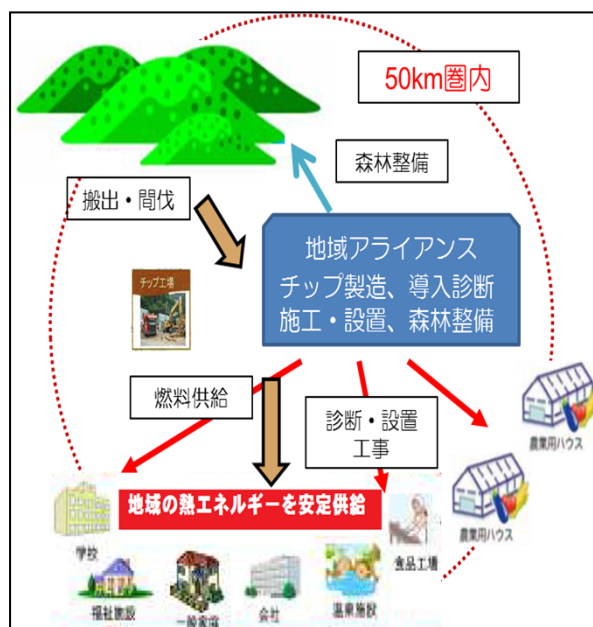
## ⑨今後の計画・課題等

林業が盛んな地域のアドバンテージを最大限生かすためにも、化石燃料から木質燃料への転換を推進するとともに、市民病院など公共施設の木質バイオマス化を推進することにより民間施設への導入促進に努めたい。

## ⑩（一社）徳島地域エネルギーの関わり

一般社団法人徳島地域エネルギーは、2012年より再生可能エネルギーの事業化と普及のため地域のコーディネートを実施しており、おおむね50kmの自給圏ごとに木質バイオマスの担い手を結びつける活動を実施している。

安価で高性能な木質バイオマスボイラーの普及とその設置及び設置後のメンテナンス技術を全国各地域へ提供している。



### 〇問い合わせ先

- (一社)徳島地域エネルギー  
〒770-0935  
徳島県徳島市伊月町1-32  
0886-24-8375
- 串間市役所  
商工観光スポーツランド推進課  
〒888-8555  
宮崎県串間市大字西方5550番地  
0987-55-1126





# 熱電併給

---

熱電併給

事例 56

木質バイオマス熱電供給による  
リアスの海・山・里の循環・復興

けせんぬまし

(宮城県 気仙沼市)

- 地域の森林由来の木質バイオマス活用100%で、売電及び近隣宿泊施設へ温水提供
- 使用燃料の調達に当たって、支払金額の50%を地域通貨「リネリア」として発行し、地元の商店街等で使用することで通貨が循環する仕組みを構築
- 発電プラントの見学者に対し地域通貨と市内観光施設の入場券を配布し、観光施設や地元商店街等への集客に貢献
- 林業者養成研修森のアカデミー主宰。チェーンソー、搬出、作業道等第19期開催、のべ800名を超える卒業生を輩出
- 地域電力「気仙沼グリーンエナジー(株)」を通じ、地域内でのエネルギーの活用推進

① 取組の経緯

気仙沼市は東日本大震災による大津波と広域火災により、甚大な被害を受けた。気仙沼市震災復興計画において再生可能エネルギーの利用検討が掲げられたことを受け、地元企業3社が出資した「気仙沼地域エネルギー開発株式会社」を設立した。

② 実施主体

気仙沼地域エネルギー開発株式会社  
(平成24年2月設立)  
NPOリアスの森応援隊(個人林業者就労支援)  
(平成27年4月設立)

③ 取組の目的

地域の森林整備の推進及び資源の有効活用に加え、個人林業者等の育成支援や、地域の観光産業・商店街の活性化。

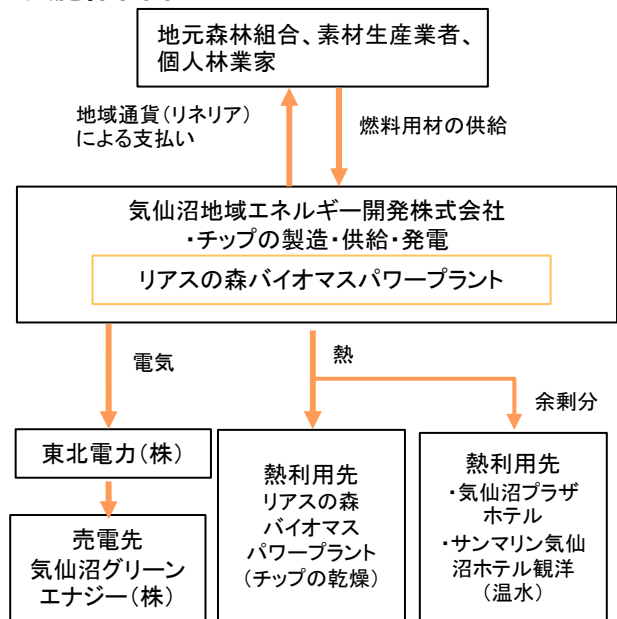
④ 取組概要

(1) 木質バイオマス熱電供給事業

地元の森林組合や素材生産業者、個人林業者から調達した木材をチップ化し、ガス化炉で発生させたガスで発電を行い、固定価格買取制度により全量売電を行っている。

また、発電の過程で発生する熱については、チップの乾燥に使うとともに、余剰分を近隣宿泊施設に温水として提供している。

実施体制図



(燃料調達・搬出)

気仙沼市森林組合、本吉町森林組合、(株)小山材木店、八瀬・森の救援隊、気仙沼ふるさとの森協同組合、個人林業者(約150名)

(バイオマス証明の発行)

気仙沼市および森林組合等

(林業者養成塾の運営)

NPO法人リアスの森応援隊

(地域通貨発行への協力)

スローフード気仙沼、地元商店街(104店舗)

(プラントの供給・メンテナンス等)

ドイツAHTservice社、(株)小野寺鐵工所、石川電装(株)

(資金提供)

気仙沼信用金庫、信金中央金庫、七十七銀行、日本政策金融公庫

(資金出資)

三菱商事復興支援財団

(貯木場の運営、チップ製造等協力)

(株)気仙沼商会



地域内循環のイメージ

## (2) 地域通貨の発行

使用する燃料を地元から調達する際、支払われる金額の50%相当分を地域通貨「リネリア」により発行し、地元の商店街等で通貨が循環する仕組みを構築。また、有料の見学コースを設定し、見学者に対して地域通貨と市内観光施設の入場券を配布する事で、観光施設や地元商店街等への集客にも貢献している。



地域通貨「リネリア」

## (3) 自伐林業家養成塾の実施

間伐材で収入を得る自伐林業家を養成するため「森のアカデミー」を開催。チェーンソーの取扱い技能や、木材の集材・搬出方法、小型重機を使った作業道の敷設技能を学べる研修内容になっている。

平成24年から第19期を数えのべ800名の卒業生を輩出している。



伐倒集材搬出・チェーンソー講習の様子

## ⑤ 燃料

### 【燃料用材の供給】

- ・100%地域の間伐材未利用材を使用。
- ・供給元は地域の森林組合や個人林業家等。

### 【チップの製造・運搬】

・チップの製造・運搬は、気仙沼市内にて、気仙沼地域エネルギー開発(株)及び気仙沼商會が実施。

### 【木質バイオマスの発電証明】

- ・気仙沼市及び各森林組合等が証明書を発行



チップ乾燥の様子

## ⑥ 熱利用施設

### 【発電機概要】

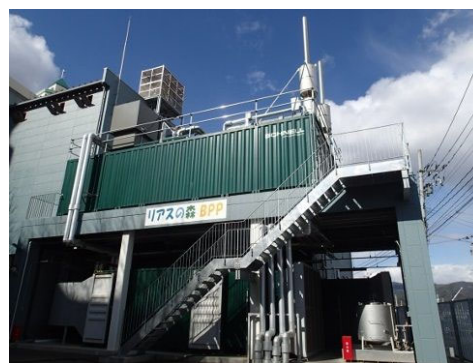
- ・メーカー:ドイツATHservice社製
- ・発電方法:ガス化
- ・電気出力:400kW
- ・導入基数:2基(800kW)

### 【稼働状況】

- ・2014年4月稼働

### 【熱利用施設】

市内ホテル(気仙沼プラザホテル及びサンマリン気仙沼ホテル)観洋へ温水として提供。



リアスの森バイオマスパワープラント

## ⑦ 収支

- ・熱電併給施設導入経費 1,854百万円(発電機本体、配管設備及び建屋等)
- ・メンテナンス費用 約2,000万円
- ・人件費 約3,000万円

## ⑧ 成果

- ・未利用間伐材の買取制度を構築し、更に地域通貨活用を通じて地域内の経済循環へ還元
- ・発生した熱は、市内2箇所のホテルに温水で提供し、エネルギー利用率約80%を実現
- ・地域通貨は現在も市内100を超える加盟店舗での利用が可能
- ・林業家養成研修森のアカデミーの受講生は、のべ800名超であり、地域の森林整備及び林業の活性化に貢献している
- ・発電プラント稼働状況

年	年間稼働率	発電量
2014年	36.8%	1,720Mwh
2015年	62.7%	3,620Mwh
2016年	81.7%	5,280Mwh
2017年	78.2%	5,050Mwh
2018年	69.5%	4,410Mwh
2019年	75.9%	4,650Mwh

## ⑨ 今後の計画・課題等

- ・当初目標の稼働率及び稼働日数の達成に向け、運営の効率化、日常コストの低減
- ・地域内の森林整備の促進及び林業家の拡大

### 【補助事業等の活用状況】

- ・平成23年度木質バイオマス関連施設整備事業(林野庁)
- ・平成23年度「緑の分権改革」被災地モデル実証調査(総務省)
- ・平成24年度地域経済循環創造事業交付金(総務省)
- ・平成25年度森林整備加速化・林業再生事業(林野庁)
- ・平成27年度森林整備加速化・林業再生事業(林野庁)
- ・木質バイオマス活用拠点形成事業(宮城県)
- ・木質バイオマス広域利用モデル形成事業(宮城県)

## ○ 関連資料・ウェブサイト等

<http://chiiki-energy.co.jp/>

## ○ 問い合わせ先

- ・気仙沼地域エネルギー開発株式会社
- ・宮城県気仙沼市南町1-2-6
- ・0226-22-7338
- ・info@chiiki-energy.co.jp

熱電  
併給

## 事例 57

## 小型木質バイオマス発電機の熱エネルギーを 道の駅の足湯に利用

きたあきたし  
(秋田県 北秋田市)

- ボルター秋田株式会社(秋田県北秋田市)は、出力40kWの超小型バイオマス発電機を輸入し、国内での販売とメンテナンスを実施
- 発電機(Volter40)1基を同市内の道の駅「たかのす」に設置し、平成29年6月から発電と併給される熱を利用した足湯を開始

## ① 取組の経緯

平成27年4月以降、未利用木質バイオマスを活用した2MW以下の発電について、固定価格買取制度(FIT)による買取価格が40円/kWhとなるなど小規模発電が推進されていることもあり、森林資源を有効利用したバイオマス発電による分散型エネルギーの熱電併給のモデルを目指して取組を開始した。

## ② 実施主体

ボルター秋田株式会社

- ・2015年 12月設立(東京都港区)
- ・2016年 4月秋田県北秋田市に本社を移転

## ③ 取組の目的

より多くの方々に、地域由来の森林資源を利用した小規模木質バイオマス発電及び熱利用のモデルを知ってもらうため、公共性の高い道の駅に超小型バイオマス発電機(Volter40)を設置した。

## ④ 取組概要

道の駅「たかのす」に発電機(Volter40)1基を設置し、発電した電気はFITを利用して売電するとともに、併給される熱を足湯の熱源として利用している。本発電所で使用されている木質チップは、地域の未利用間伐材から製造されたチップを北秋田市のチップ加工業者から調達し、ボルター秋田本社にて乾燥を行い現地へ供給している。

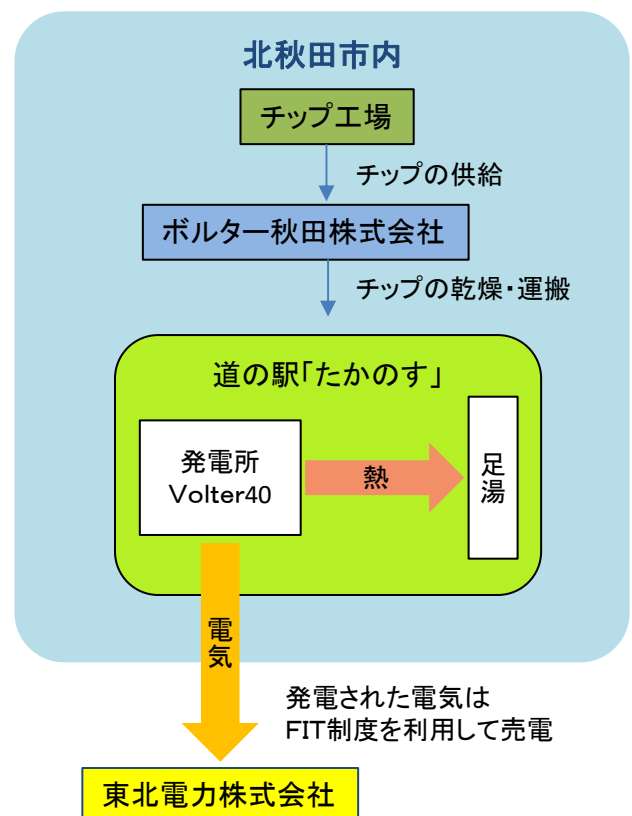
発電機の設置・運用・メンテナンスはボルター秋田株式会社が一括して行っている。



## たかのす道の駅発電所



## 実施体制図



## ⑤ 燃料

### 【燃料用材の供給】

- ・スギの未利用間伐材をチップ化し燃料として利用

### 【燃料供給量】

- ・年間約500トン(WB 50%)

### 【チップの製造・運搬】

- ・供給元は北秋田市内の木材チップ製造企業
- ・ポルター秋田本社にて乾燥を行い、現地へ供給

### 【チップ購入価格】

- ・1トン10,000円(運賃込み)

### 【チップ含水率】

- ・発電所ではチップの含水率を約15%まで乾燥して使用



## ⑥ 熱利用施設

- ・道の駅「たかのす」敷地内に設置した、道中の足湯(たびのすずぎゆ)の熱源として利用



道の駅「たかのす」の足湯

- ・Volter40から発生する熱を熱交換器を介して浄水を加熱し40℃～45℃に調整し足湯に供給
- ※無料開放、かけ流し
- ・発電機1台で足湯に必要な熱量をカバーしている

### 【超小型バイオマス発電機(Volter40)概要】

- ・熱供給出力:100kW(最大85℃温水)
- ・発電出力:40kW
- ・発電効率:22%
- ・熱効率:56%
- ・エネルギー効率:78%
- ・装置内部消費電力:1.5～2kW



超小型バイオマス発電機 Volter40

## 【稼働状況】

- ・平成29年6月より稼働
- ・発電量:912kWh/日
- ・燃料消費量:38kg/h(WB 15%)

## ⑦ 収支(モデルケース)

発電した電気をFIT制度を利用して売電することにより、設備投資費用を回収している。

$7,800\text{h}/\text{年} \times 38\text{kW} \times 40\text{円}/\text{kWh} = 11,856,000\text{円}/\text{年}$ (税別)

※年間稼働時間(メンテナンス時間を除いた時間)

× 発電量(kW ※所内消費電力約2kW)

× 固定買取価格(間伐材由来の未利用材2000kW未満の場合 40円/kWh 平成28年度認定)

また乾燥経費の削減に向け、様々なタイプのチップ乾燥用設備を試験中であるとともに、熱利用によるメリットを含めた収支モデルを検討中である。

- ・導入費用 約50,000千円  
(設備、建屋・足湯の建設費用)
- ・売電収入 約11,856千円 /年
- ・チップ購入費 5,000千円 /年
- ・チップ乾燥費 約1,100千円 /年
- ・メンテナンス費用 2,500千円 /年
- ・その他維持費 1,000千円 /年
- ※減価償却費、人件費を含まない

## ⑧ 成果

- ・未利用材をチップ化し燃料とすることにより、林地残材の有効活用が図られる
- ・道の駅に設置することにより、小規模木質バイオマス発電及び熱利用のモデルを多くの方々に周知できる

## ⑨ 今後の計画・課題等

- ・Volter40から供給される熱(温水)の有効利用  
 $100\text{kW} \times 7,800\text{h} = 780,000\text{kWh}$ (A重油:約72,000Lに相当)  
温浴施設や介護施設等、温水を多量に使用する施設や農業ハウス事業者様より、大きな期待を受けている
- ・これまでの試験により、木質チップ乾燥方法の改善を検討した結果、2020年末にイギリス製の乾燥機WoodtekT2を導入する予定。ポルター秋田を乾燥チップ搬送拠点とし、周辺に設置したVolter40へ燃料供給を実施する体制を整備中。2020年12月運用開始予定

## ○関連資料・ウェブサイト等

[www.volter.jp](http://www.volter.jp)

## ○問い合わせ先

- ・会社名 ポルター秋田株式会社
- ・住所 秋田県北秋田市綴子字古関83
- ・電話番号 0186-67-6015

熱電  
併給

## 事例 58

地域木材による木質ガス化熱電併給ユニット活用事例  
～スパホテルあぶくまでの熱電活用～にしごむら  
(福島県 西郷村)

- ・ 小型木質ガス化熱電併給ユニットによるFIT売電及び熱利用の実践
- ・ 地元産木材を木質ペレット燃料に加工し、地域循環型社会形成による地域経済の活性化と小型CHPによる固定価格買取(FIT)の実現
- ・ これらに向けて、協議会(ワーキンググループ会議)を実施

## ① 取組の経緯

## 【取組の背景】

- ・ 木質燃料活用による二酸化炭素削減への寄与
- ・ 発生する電力による二酸化炭素削減への寄与
- ・ 林業活性化による地域経済の活性化への寄与
- ・ 福島県産業創出課による「海外連携型再生可能エネルギー関連研究開発支援事業」の一環

## 【補助金※等の活用】

- ・ 平成29年度福島県海外連携型再生可能エネルギー関連研究開発支援事業補助金(海外シーズ導入型)
- ・ 平成30年度福島県海外連携型再生可能エネルギー関連研究開発支援事業補助金(海外シーズ導入型)
- ・ 平成31年度福島県海外連携型再生可能エネルギー関連研究開発支援事業補助金(海外シーズ導入型)

## ② 実施主体

## 【実施主体】

福島県・独NRW州連携木質バイオマスガス化事業化ワーキンググループ

## 【主な構成メンバー】

藤田建設工業(株)、(株)シーズ、ENTRENCO(株)、森林総合研究所、国立環境研究所、東白川郡森林組合、西白河地方森林組合 等

## ③ 取組の目的

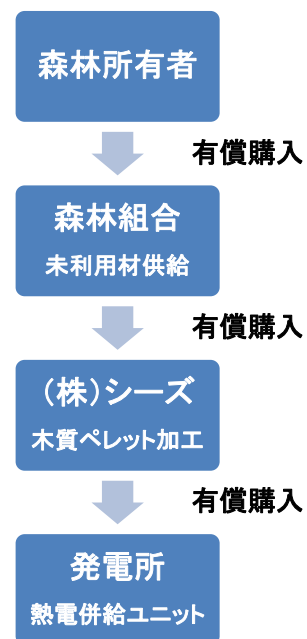
- ・ 小型木質ガス化熱電併給ユニット活用環境構築
- ・ 木質ペレットによる未利用材活用の仕組み作り
- ・ 木質ペレットの低CO<sub>2</sub>、低コスト製造及び安定供給体制の確立
- ・ 福島県内企業によるユニット周辺機器の開発、製造及び販売
- ・ 導入前相談、導入後のフォローアップ

## ④ 取組概要

- ・ 固定価格買取制度への対応及び熱利用の実証及び、普及に向けての課題への対応
- ・ 地元木材の燃料への開発及び、地域資源循環による地域経済の活性化と熱電供給事業の普及に向けての課題抽出と対策の実施

## 実施体制図

- ・ 東白川郡森林組合、西白河地方森林組合、ふくしま中央森林組合が未利用材を供給し、
- ・ 株式会社シーズがペレットに加工し、
- ・ スパホテルあぶくまで発電・熱供給



## ⑤ 燃料

### 【燃料用材】

地域未利用材(間伐材)

### 【燃料用材供給者】

東白川郡森林組合、西白河地方森林組合、  
ふくしま中央森林組合

### 【燃料の種類】

木質ペレット(ホワイト、株式会社シーズで加工)  
※ペレット製造施設にも同様のCHPを導入

### 【燃料の加工方法、コスト】

ロータリーキルン式のペレット加工機で成型

### 【価格】

- ・6,000円/t(燃料用材の価格)
- ・40,000円/t(ペレットの価格)

### 【燃料の運搬方法】

トラックによる運搬(株式会社シーズが担当)

## ⑥-1 電気利用施設

### 【種類、メーカー】

- ・種類 ダウンドラフト方式
- ・メーカー ENTRENCO GmbH
- ・機種 E4

### 【発電機について】

- ・電気出力 50kWe
- ・稼働日数 330日/年(カタログ値)、
- ・稼働時間 23時間/日
- ・燃料消費 1.035t/日(発電効率25%)

### 【導入施設】

- ・導入施設 関連会社温泉施設/関連企業
- ・活用方法 売電

## ⑥-2 熱利用施設

### 【種類、メーカー、型番】

同上

### 【ガス化炉について】

- ・熱出力 120kWt
- ・稼働日数 330日/年
- ・稼働時間 23時間/日
- ・燃料消費 1.035t/日(熱効率:60%)

### 【導入施設について】

- ・導入施設 関連会社温泉施設/関連企業
- ・活用方法 給湯(空調・床暖房含む)  
及び源泉加温  
・ロードヒーティング

## ⑦ 導入費用(自己資金)

9,000万円



バイオマス発電熱電併給ユニットE4

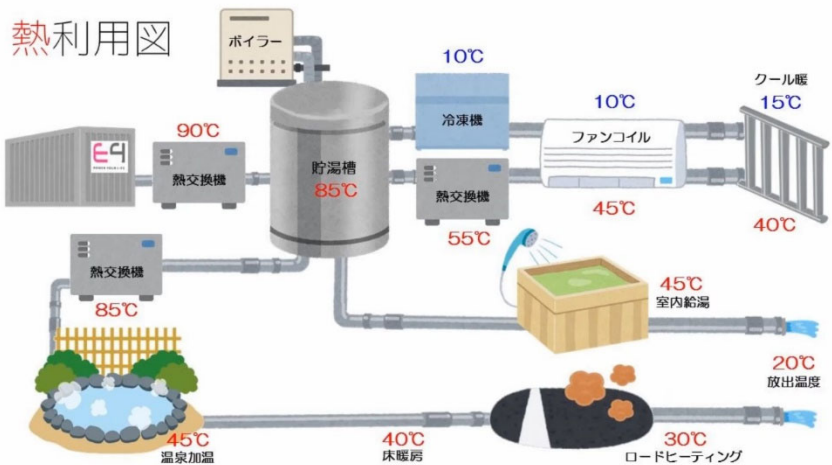
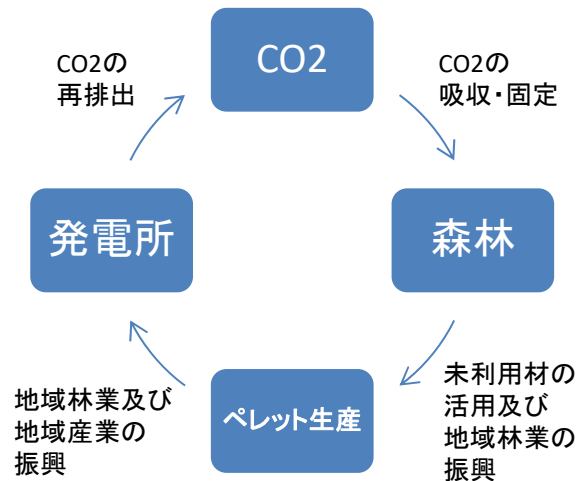
## ⑧ 成果

### 【新たな雇用の創出及び地域貢献】

- ・地域木材等の需要増加による林業者、関係業種の雇用創出
- ・ユニット導入に伴う機械保守管理のための関連産業の新たな事業への取組による地域活性化への貢献

### ⑨ 今後の計画・課題等

- ・オペレーションセンターの県内誘致
- ・スペアパーツの県内調達



### ○関連資料・ウェブサイト等

<https://spahotel-abukuma.jp/biomass/biomass.html>

### ○問い合わせ先

藤田建設工業株式会社

住所: 〒963-6131

福島県東白川郡棚倉町大字棚倉字南町20

TEL: 0247-33-2281

メール: soumu@fujitakk.net

熱電  
併給

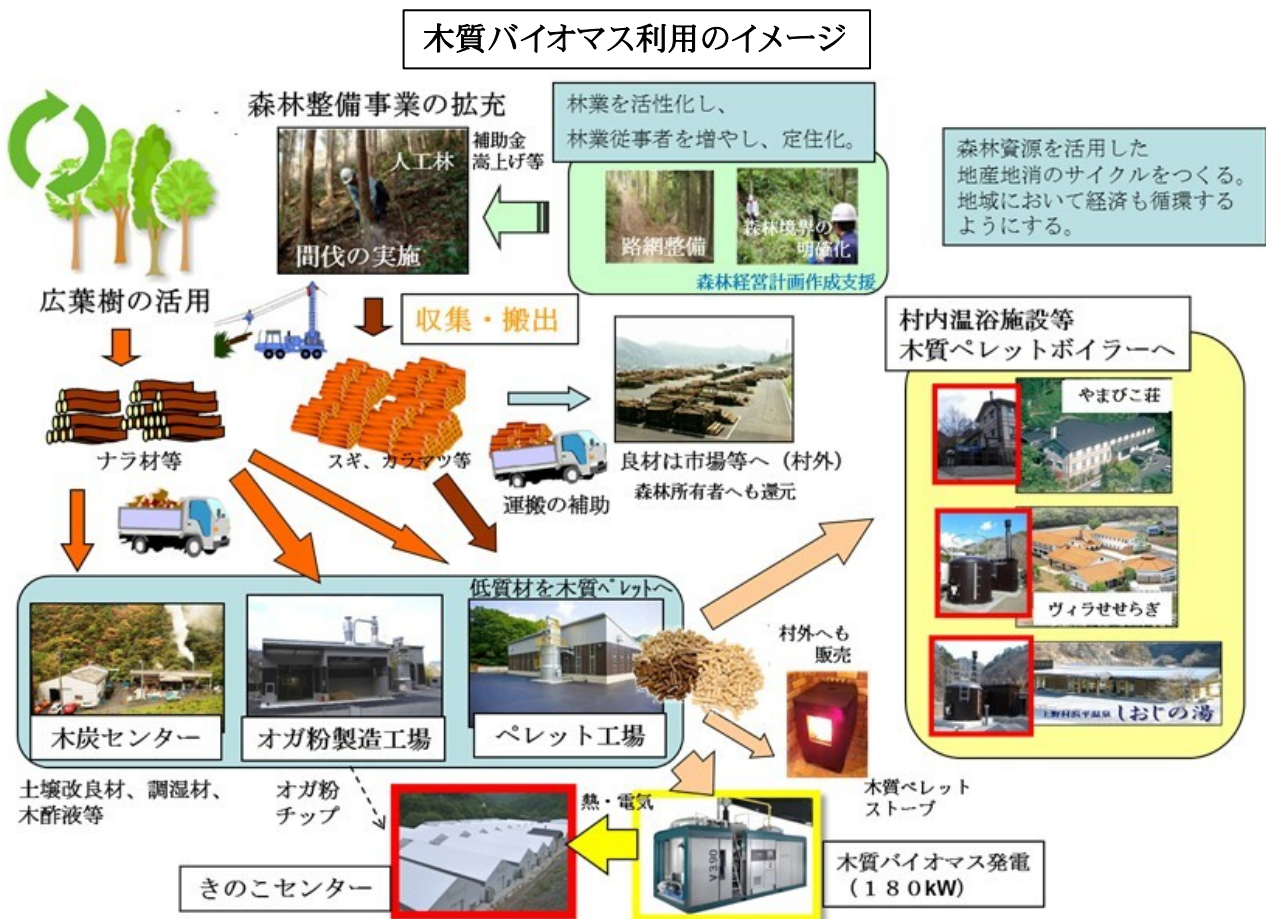
事例 59

自治体が行う森林資源を活用したエネルギーの地産地消

うえのむら

(群馬県 上野村)

- ・ 自治体による森林資源を活用した木質バイオマスの生産から加工・消費までを村内で行う、エネルギーの地産地消の取組
- ・ 村内の5箇所の宿泊温泉施設等にペレットボイラーを設置するとともに、公共施設や村営住宅、一般住宅へ80台のペレットストーブを設置し、給湯・暖房等に活用
- ・ 加えて、きのこ生産施設への熱電併給としてペレットを活用した木質バイオマス発電施設を設置



① 取組の経緯・目的

化石燃料による地球温暖化やエネルギー資源の枯渇問題が深刻化する中、2007年に「上野村地域新エネルギービジョン」を策定し、木質バイオマスによる新エネルギーを活用したライフスタイルの定着を推進する取組として実施した。

併せて、木質バイオマスの生産から加工・消費までを村内で行うエネルギーの地産地消の取組により、地域の活性化を目指している。

② 実施主体

上野村

③ 取組概要

上野村森林組合や地元の素材生産業者が低質材をペレット工場へ搬入し、ペレット化。

5箇所の宿泊温泉施設等にペレットボイラーを設置するとともに、公共施設や村営住宅、一般住宅へ77台のペレットストーブを設置し、給湯、暖房等の熱源として活用。

加えて、「上野村きのこセンター」に併設されたバイオマス発電施設により、センターへ熱電併給。



#### ④ 燃料

##### 【燃料用材の供給】

- ・供給元は上野森林組合と村内の素材生産業者
- ・間伐材などの針葉樹や広葉樹を利用
- ・供給促進として間伐材に2,700円/t、広葉樹に4,000円/tの運搬費を村が補助

##### 【ペレットの製造・運搬】

- ・ペレット工場で樹皮付ペレットを年間1,600tを製造
- ・パルク車とダンプ車によりペレットを運搬
- ・ペレットの価格は一般家庭用42円/kg、公共施設用36円/kg、発電用25円/kgで販売

ペレット工場



一次破砕

ペレタイザ(フラットダイ)



ペレット

パルク車



#### ⑤ 熱利用施設

- ・村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箇所の宿泊温泉施設に200kWの木質ペレット用無圧缶式温水ボイラーを導入
- ・また、公共施設に22基、村営住宅に36基、一般住宅に22基、合計80基のペレットストーブを導入

##### 【ペレットボイラーの概要】

種類	無圧缶式温水発生器		
設置場所	浜平温泉 しおじの湯	やまびこ荘	ヴァラせせらぎ
製造メーカー	巴商会		
型式名	ENER-D200A		
出力	200kW		
燃料消費	54.3kg/h		

ENER-D200A



##### 【主なペレットストーブの概要】

形式名	コンコード ・エマーソン	PS-711F 「ほのか」	SS-2
種類	強制給排気 強制対流型	強制給排気 強制対流型	強制給排気 自然対流型
発熱量	2.5~6.4kw	3.3~7.1kw	1.9~6.5kw
燃料消費	0.5~1.3kg/h	0.8~1.7kg/h	0.5~1.7kg/h

エマーソン

ほのか

SS-2



#### ⑥ 熱電併給施設

- ・発電出力180kw、熱出力270kwの熱電併給施設は、村内最大の産業である上野村きのこセンターの隣接地にあり、電気と熱を同センターに供給
- ・ブルクハルト社製(ドイツ)の小型木質ガス化装置を採用

木質バイオマス発電施設



ガス化装置

熱電併給装置



#### ⑦ 成果

- ・上野村森林組合の素材生産量が7.5倍に

上野村森林組合	H22	H27
素材生産量(m <sup>3</sup> )	807	6,042

- ・熱利用施設(しおじの湯)で年間110万円の経費削減

しおじの湯	H22	H27
電気代(千円)	12,038	5,638
ペレット代(千円)	0	5,258
合計	12,038	10,896

- ・きのこセンターで年間約2,600万円掛かる電気代について、熱電併給施設により経費削減を目指す

#### ⑧ 今後の計画・課題等

- ・持続可能な森林資源の活用サイクルの確立
- ・木質ペレットの生産及び品質の確保
- ・発電施設の安定的な稼働

##### ○関連資料・ウェブサイト等

上野村HP  
<http://www.uenomura.jp>

##### ○問い合わせ先

上野村役場振興課  
・住所: 〒370-1614 群馬県多野郡上野村川和11  
・電話番号: 0274-59-2111

熱電  
併給

## 事例 60

## 地域熱供給システムと自立発電による防災機能強化計画

にしあわくらそん

## (岡山県 西粟倉村)

- ・ 木質バイオマスボイラーと小型バイオマス発電機を併設し、自立発電機能を有したエネルギーセンターを村中心部に整備
- ・ 平常時はエネルギーセンターから庁舎、小・中学校、保育園へ熱供給を実施  
また、保健福祉施設、診療所、老人介護施設へは熱供給に加え、電力供給も実施
- ・ 災害時には自立発電機能により、高齢者や身体障害者、妊婦や診察を要する弱者を受け入れる避難所となる、診療所や福祉施設へ電熱供給を維持

## ① 取組の経緯

「百年の森林(もり)構想」(樹齢百年の美しい森林に囲まれた「上質な田舎」を実現する構想)の下、2009年から開始された「百年の森林事業」において、これまで地域から搬出された薪をバイオマスエネルギー事業会社が買い取り、村内温泉設備等へ供給する地域内熱供給システムが整備された。

持続可能な西粟倉村の実現に向け、さらなる森林バイオマスのエネルギー利用を進めるため、地域内熱供給のインフラ整備が進められている。

## ② 実施主体

西粟倉村

## ③ 取組の目的

「百年の森林構想」を実現するため、村の基幹産業である林業を再生させ、素材生産のみならず、地域内での熱利用供給システムを構築することで、再生可能エネルギーによる低炭素かつ防災機能も強化したモデル地域づくりを目指している。

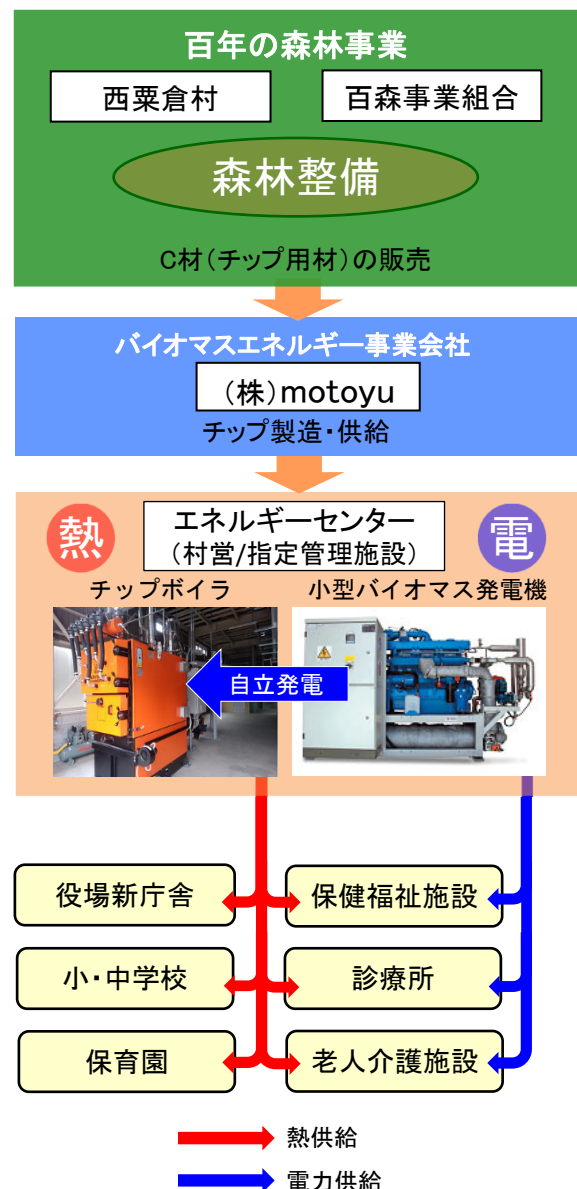
## ④ 取組概要

平成29年度から令和元年度において、「再生可能エネルギー電気・熱自立的普及促進事業(環境省)」により、西粟倉村の基幹施設(庁舎・文化施設等)及び小中学校における地域熱供給システム(エネルギーセンターからの熱供給)の整備を行った。

令和2年度には、「林業・木材成長産業化促進対策交付金事業(林野庁)」及び村単独事業により、熱供給先(2次側)の施設整備も完了した。

エネルギーセンターに小型バイオマス発電機を併設し、災害(停電)時にはエネルギーセンターの自立発電により、高齢者や身体障害者、妊婦や診察を要する弱者を受け入れる避難所となる、診療所や福祉施設へ電熱供給を維持する。

## 実施体制(計画)図



## ⑤ 燃料

### 【燃料用材の供給】

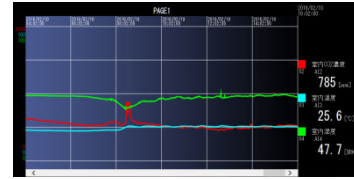
村内で展開している「百年の森林事業」において百年の森林協同組合が森林整備を行い、生産した原木のC材をバイオマスエネルギー事業会社（株）motoyuが購入する。また、同社は村内の木材関連会社の製材端材も購入する。

### 【燃料チップの供給】

バイオマスエネルギー事業会社は、購入した燃料用材から燃料チップを製造し、エネルギーセンターへ供給する。

### 【チップ製造計画値】

熱利用：570t/年（C材由来390t、端材由来180t）  
 発電用：710t/年（C材由来）



- 遠隔監視システム等を利用して、負荷熱量や各種温度、電力量等のデータ表示を行ない、各建物の運転状況を把握
- サーバーへデータ蓄積を行い、インターネットで監視、制御するシステムの構築

## ⑥ 熱利用施設

### 【熱供給施設】

木質チップボイラ 230kW × 1基  
 300kW × 1基

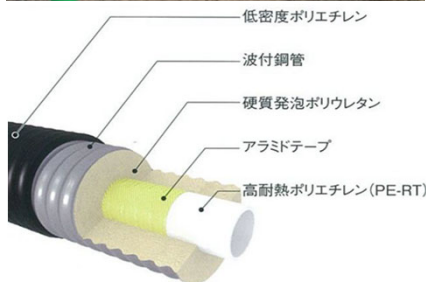
木材破砕機 1台

### 【木質バイオマス発電機設備】

定格出力49kW × 1基  
 パワーコンディショナー1基  
 電気設備1式  
 自立運転システム蓄電池20kWh × 1基  
 送電用自営線400m



蓄熱槽を利用することで、必要最小限の木質チップを効率的に使用



保温性、耐光性及び搬送性に優れた、「熱供給システム専用」の熱導管を地中埋設

## ⑦ 収支（ランニングコストの見込み）

### 導入費用

自立発電149百万円（補助金112百万円）  
 地域熱供給410百万円（補助金187百万円）

### ランニング費用（想定）

人件費：3,000千円  
 維持管理費：3,500千円  
 燃料調達費：9,000千円 計：15,500千円

### 収入（想定）

熱：10,086千円 = 3,362GJ × 3,000円/GJ  
 電気：5,700千円 = 300,000kW × 19円/kW  
 計：15,786千円

## ⑧ 成果

計画完了後のCO<sub>2</sub>削減見込み量  
 ・自立発電分 102.7t-CO<sub>2</sub>/年  
 ・地域熱供給分 201.9t-CO<sub>2</sub>/年  
 地域内に留保されるお金  
 12,000千円/年

## ⑨ 今後の計画・課題等

森林バイオマスを利用した、電熱供給に加え、水源地の優位性を活かし、井戸水を利用した冷水供給システムにより、夏期の冷房コスト削減とCO<sub>2</sub>排出削減を同時に実現し、地域資源を最大限に活用した持続可能な低炭素社会モデルを構想している。

### ○関連資料・ウェブサイト等

にしあわくら観光ガイド

<http://nishiawakura-kanko.com/index.html>

西粟倉村HP

<http://www.vill.nishiawakura.okayama.jp/wp/>

### ○問い合わせ先

西粟倉村役場 産業観光課

〒707-0503 岡山県英田郡西粟倉村影石2

・電話 0868-79-2111

・FAX 0868-79-2125

## キーワード検索 (※番号は事例No.)

---

### (燃料用材)

おが粉	6, 47
間伐材、林地残材等	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 56, 57, 58, 59, 60
建築廃材	7, 42
製材端材	6, 30, 29, 32, 35, 43, 49, 51, 52
バーク	29, 42, 47, 51
松くい虫被害木の利用	30, 39
流木・支障木・剪定枝	5, 12, 19, 20, 21, 23, 26, 30, 46

### (燃料)

チップ	3, 9, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 51, 52, 53, 56, 57, 60
バーク	24, 54
ペレット	6, 21, 32, 40, 49, 50, 55, 58, 59
薪	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24
木質パウダー	47

### (ボイラー等)

○チップボイラー	
旭設備	26
(株) イクロス IXM-HW30B	37
オヤマダエンジニアリング (株) エコモス	
WB-200	34
WB-500	30
シュミット社	52
UTSR-300	28
ダレスサンドロ社	29
CSA 100GM	46
CSA 500GM	44, 45
巴商会	3, 26, 33
ENER-D200A	38, 51
UTSR-240.32	48
UTSR-300.32	48
UTSR-360.32	27, 48
UTSR-450.32	48
UTSR-550.32	27, 51

---

ポリテック社	3, 35
(株)丸金佐藤造船鉄工所	42
森下建設(株) BM-100MO	48
ETA社 ETA eHACK20	43
ETA Hack50	39
VR250,350	53, 55
Floling社	25
KWB社 Multifire	38
Powerfire	31, 38
Herz社	41

○ペレットボイラー

金子農機(株) SKP-300LH	32
九州オリンピック工業(株) PSB-500	6
昭和産業(株) KP-10	50
(株)相愛 KB 403R	50
MN-12F	50
ダレスサンドロ社 CS-230	6
CS-400	6
CS-A-300	9
巴商会 ENER-D200A	59
トモエテクノ ENER-D150	40
ENER-D200A	59
ENER-P110	40
二光エンジニアリング RE-15B	49
日本サーモエナー BSL-400B	49
ネボン(株) PHK4000GCW	50
矢崎総業 CH-KP30PS	6
AH-AP10	50
矢崎エナジーシステム(株) CH-KP30	49
BIOTECH社	26
KOB社 PYROT-300	6

○薪ボイラー

アーク日本(株) ガシファイアー TA 1200	12, 16, 17, 19, 20, 22
ゴロン太、スーパーゴロン太	4
(株)タケザワ	1
(株)タケザワ CBW-300	2
CBW-500	11, 23
(株)ヒラカワ PYROMAT ECO-151	5
フローリン社	7
KWB社 Classicfire 2	3
VISSMAN社(KOB社)	3, 5
VISSMAN社(KOB社) PYROMAT ECO-151	10, 15, 16, 18
PYROT-540	9

○木質パウダーボイラー

(株)バイオマス プロダクツ BPH-10FT	47
-------------------------	----

○ペレットストーブ	6, 21
コンコルド エマーソン	59
山本製作所PS-1311F	40
PS-711 (ほのか)	59
SS-2	59

○薪ストーブ	3, 6, 21
morso 3610CB	13

### (実施主体)

委員会	1, 15, 45
NPO法人	18, 56
協議会	6, 21, 24, 25, 27, 35, 38, 58
協同組合	6, 9, 42, 54
県森連	47
市町村	1, 2, 4, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 40, 41, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 59, 60
森林組合	1, 3, 4, 8, 13, 40
都道府県	3
任意団体	20
農家	4, 50
農協	50
民間企業等	2, 4, 17, 18, 24, 29, 30, 31, 35, 39, 41, 43, 50, 52, 55, 56, 57

### (利用施設)

一般家庭	21, 40
温水プール	6, 9, 15, 27, 52
温泉施設、宿泊施設、足湯	1, 2, 3, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 22, 31, 34, 36, 37, 38, 44, 47, 48, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59
化成工場	24
きのご施設	29
公共施設	5, 6, 9, 24, 25, 26, 27, 28, 32, 33, 40, 41, 46, 48, 49, 59
工場	42
ゴルフ場	39
森林組合	3
製材業者	52
製造業	35
道路融雪	31, 58
特別養護老人ホーム	45

認定こども園、保育所	3, 45
農業	4, 35, 41, 42, 50, 59
病院	6, 21
道の駅	4
木材乾燥施設	29, 54, 56

### (その他)

木の駅プロジェクト	1, 8, 10, 16, 18, 44
協力体制	5, 6, 7, 11, 12, 24, 45
地域熱利用	26, 30, 33, 45, 60
発電燃料活用	55
防災	60
利益還元（地域振興券・通貨等）	1, 3, 12, 15, 16, 18, 20, 30
林研グループ	22
ESCO	43

### 表紙の写真

上段左	: 間伐材や雑木を利用した薪	(14 和歌山県みなべ町)
上段中	: 樹皮付木質ペレット	(59 群馬県上野村)
上段右	: 移動式チップパーによるチップ加工	(41 静岡県御殿場市)
中段上左	: 薪ボイラー・ガシファイアーTA1200 75kW	(16 岡山県西粟倉村)
中段上中	: チップボイラー・ETA Hack50 50kW×5基	(39 山梨県北杜市)
中段上右	: 薪ストーブ・morso 3610CB	(13 和歌山県古座川町)
中段下左	: 温水・蒸気ボイラーとハウス等への熱供給	(29 岩手県久慈市)
中段下中	: ハウス栽培への熱利用・ミニトマトの生産	(42 三重県松阪市)
中段下右	: 阿蘇中央高校図書館における薪ストーブの利用	(21 熊本県阿蘇市)
下段左	: 温泉施設への薪ボイラーによる熱供給	(19 徳島県三好市)
下段中	: 町民プールへのチップボイラーによる熱供給	(27 北海道知内町)
下段右	: チップボイラー・ダレスサンド口社CSA100GM	(46 兵庫県多可町)

林野庁 林政部 木材利用課 木質バイオマス推進班

〒100-8952 東京都千代田区霞が関1-2-1  
お問い合わせ：03-6744-2297

本資料は林野庁ホームページに掲載しております。  
[http://www.rinya.maff.go.jp/j/riyou/biomass/con\\_4.html](http://www.rinya.maff.go.jp/j/riyou/biomass/con_4.html)