

.....

再生可能エネルギーは 日本を救う

一般社団法人徳島地域エネルギー
代表理事 豊岡和美





毎日新聞ニュース 
@mainichijpnews

毎日新聞 2023/ 3/2

電力の9割脱炭素化「35年までに可能」 京大や米研究所が分析



mainichi.jp

電力の9割脱炭素化「35年までに可能」 京大や米研究所が分析

日本は2035年までに、電力部門の9割の脱炭素化と安定供給が両立できるとの分析結果を、米ローレンス・バークリー国立研究所や京都大などの研究チーム...

徳島地域エネルギーの業務内容

- 1 自然エネルギー推進のコンサルティング
太陽光、小水力発電、風力発電及び木質バイオマス熱利用
- 2 太陽光発電所・小水力発電所等のメンテナンス
- 3 オーストリアETA社他のバイオマスボイラーの輸入代理店業務
- 4 ETA他の木質バイオマス設備の調査設計、設置及びメンテナンス

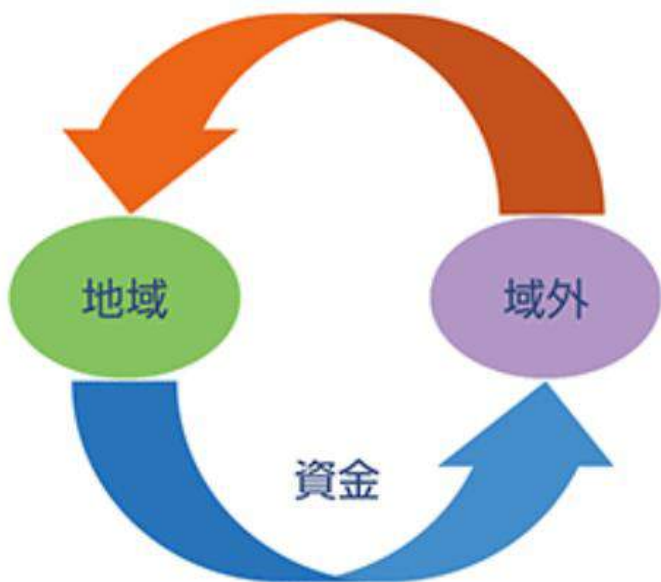


再エネによる地域経済効果の最大化

図 3-3-3 再生可能エネルギーを活用した農山漁村活性化の目指すイメージ

現在

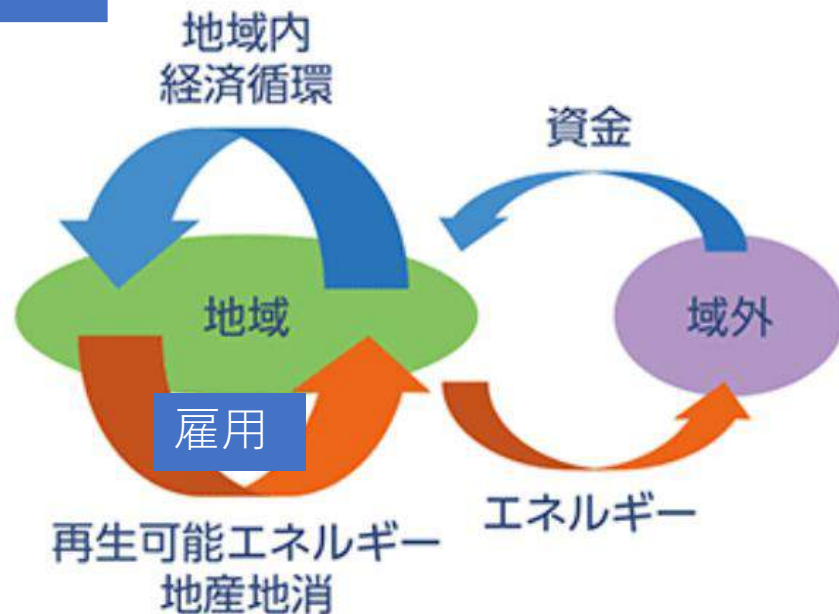
エネルギー



資料：農林水産省作成

日本全体で最大**28兆円**/年 =
25万人の自治体で約500億円/年

将来



地域でお金が回る仕組み

GDP 545.8兆円
(2022年)

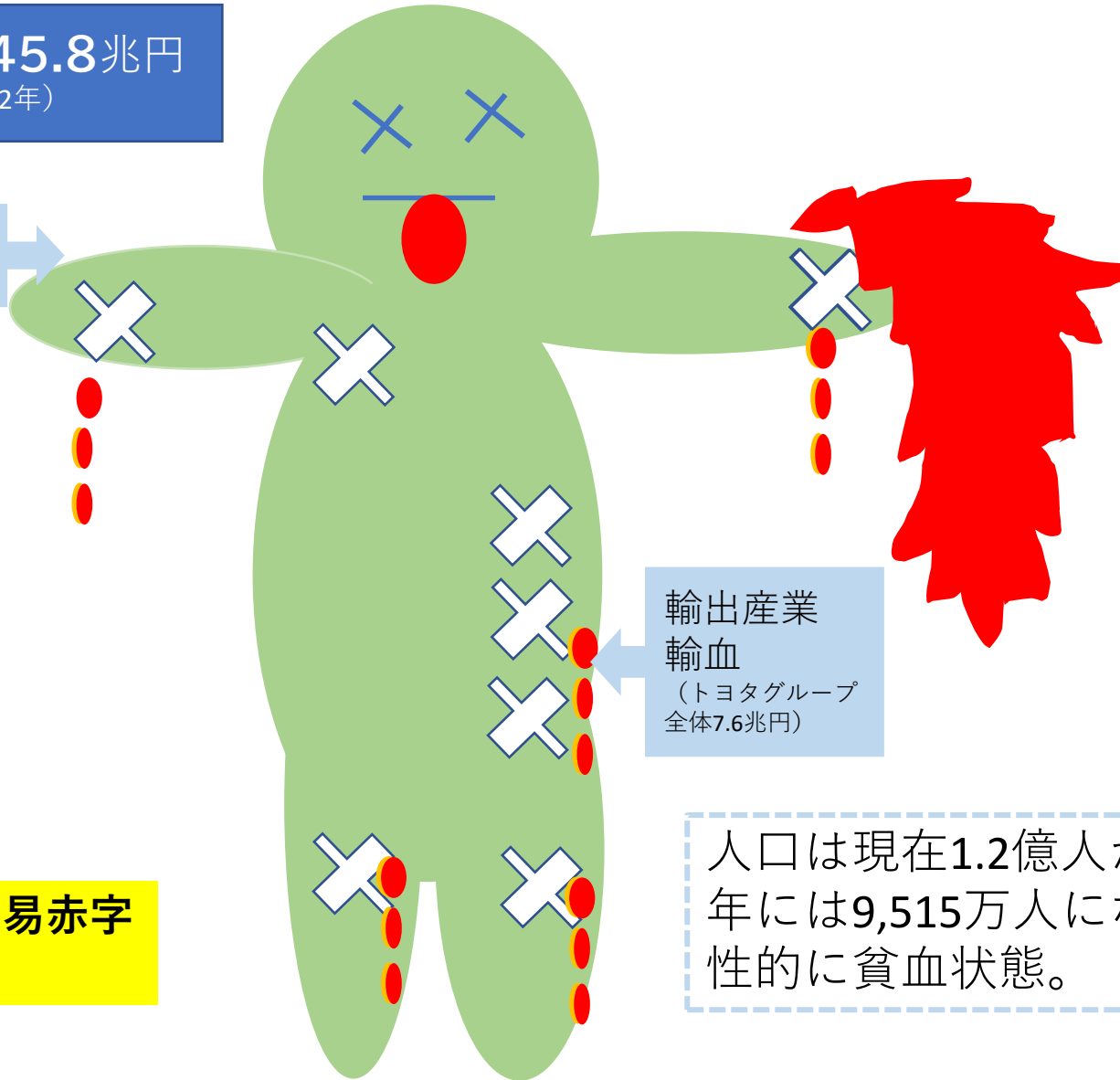
インバウンド
4.4兆円 (観光庁
コロナ前)

エネルギー
費用流出
(鉱物性燃料輸
入額)
33兆円
2022年

輸出産業
輸血
(トヨタグループ
全体7.6兆円)

2022年貿易赤字
約20兆円

人口は現在1.2億人が、2050
年には9,515万人になり、慢
性的に貧血状態。



化石エネルギーを再生可能エネルギー（木質バイオマス）に転換する

家庭等エネルギー使用

= 全体の **15.8%**

暖房や給湯のエネルギー

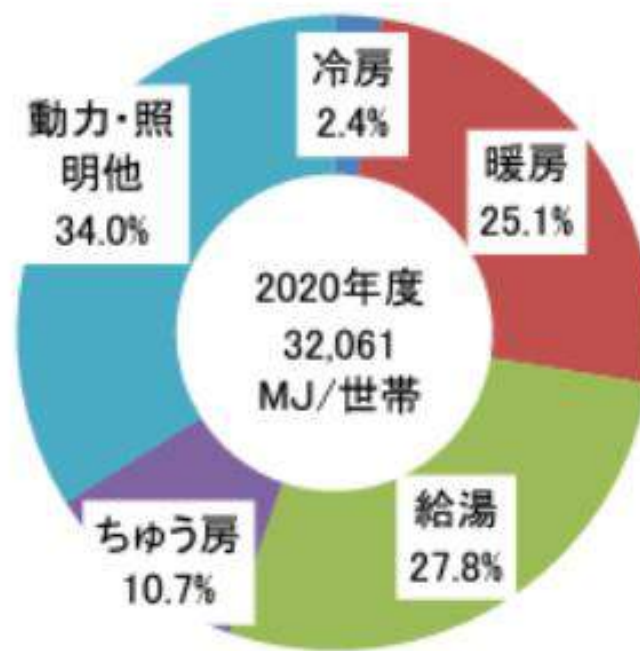
= **52.9%**



1日23kWh

- CO2排出を削減
- 燃料費が地域で循環する（輸入の必要がない）
- 森林資源利用 → 森林保全

家庭等エネルギー使用

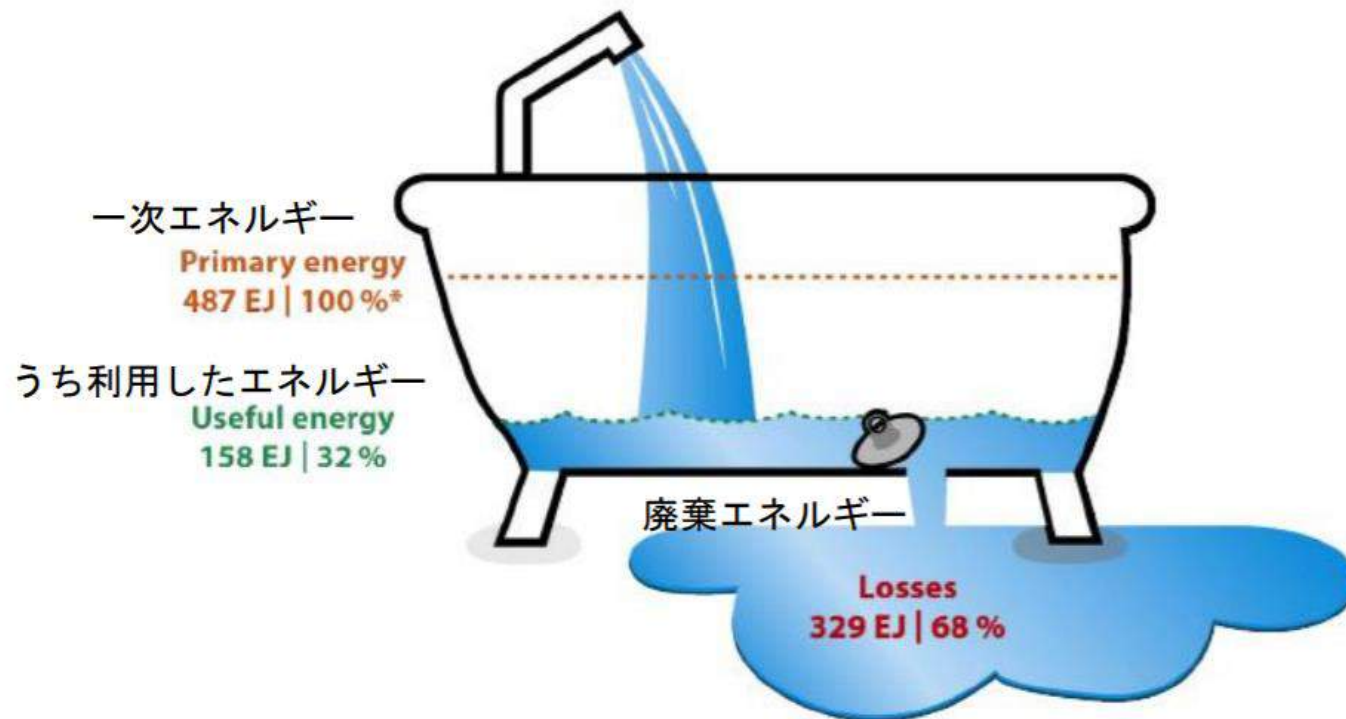


MJ/世帯

8,558kWh

一次エネルギーの利用率はわずか3割

- 一次エネルギー投入量のうち、我々が利用しているのはわずか3割で、残りの7割は主に熱として大気に捨てている。
- 大規模集中型→小規模分散型へシフトするだけで大幅な省エネが実現



日本森林の熱利用上のポテンシャル推定

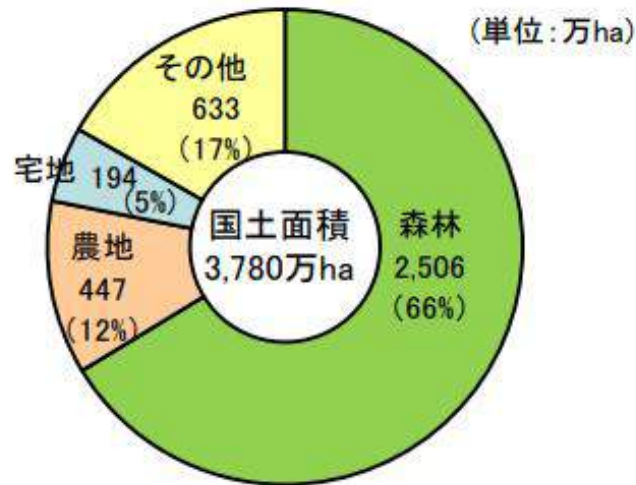
<日本の森林の現状>

国土面積3,780万haのうち66%の2,505haが森林

森林のうちその57%が私有林

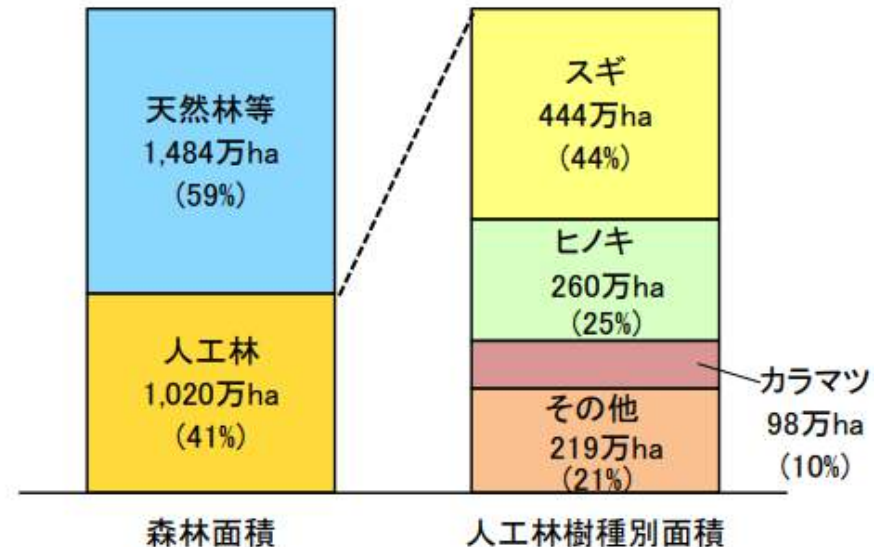
森林のうち59%の1,484万haが天然林等になる。

■ 国土面積と森林面積の内訳



資料:国土交通省「平成29年度土地に関する動向」
(国土面積は平成28年の数値)
注:林野庁「森林資源の現況」とは森林面積の調査
手法及び時点が異なる。

■ 人工林の樹種別面積



資料:林野庁「森林資源の現況」(平成29年3月31日現在)
注:計の不一致は、四捨五入による。

木質バイオマス熱利用はCO2削減の優等生

燃料としての資源量からみた削減

- ・ 広葉樹林
全国で1,484万ha → haあたり100tのチップ生産が可能
- ・ このうち7割の広葉樹林（1,038.8万ha）を15年で循環させた場合。
→69.25万ha/年からは、100トン×692,500ha=6,925万トンのチップ製造が可能
- ・ 針葉樹林の林地残材（間伐材+枝条等）800万トン [林業白書]

- ・ 合計でチップ7,725万トン

- ・ このチップで約7,337万トンのCO2が削減される

- ・ 日本のCO2総排出（基準年2013年）は14億8,000万トンですから

約5%の削減量となる

（都市部の剪定枝等の未利用材、間伐推進による吸収量の増加を含まず）※

2030年目標を達成するためにはバイオマス熱利用は必須。

※日本のマイカー全部が発生しているCO2が、実は6,100万トン（2017環境省）で4.1%あるから、それより大である。

※全国の都市公園は、112,700箇所 129,183ha（都市公園データベースR2）

宝塚北摂里山脱炭素モデル

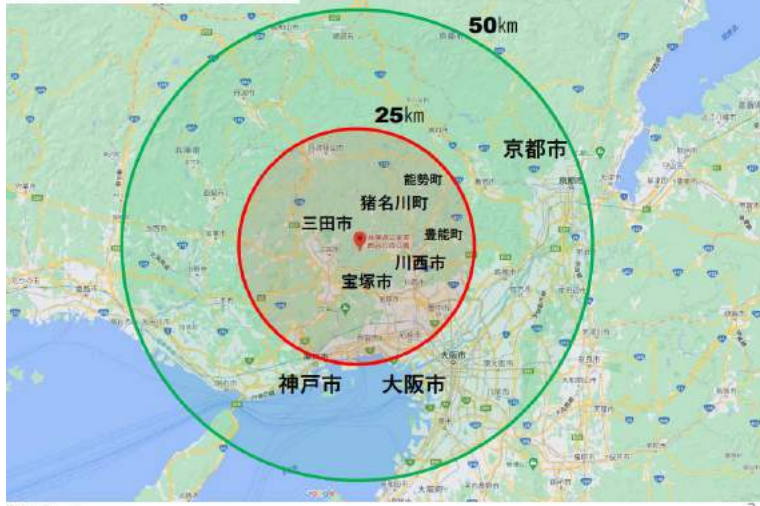
(兵庫県有林活用モデル)

里山を宝に!!

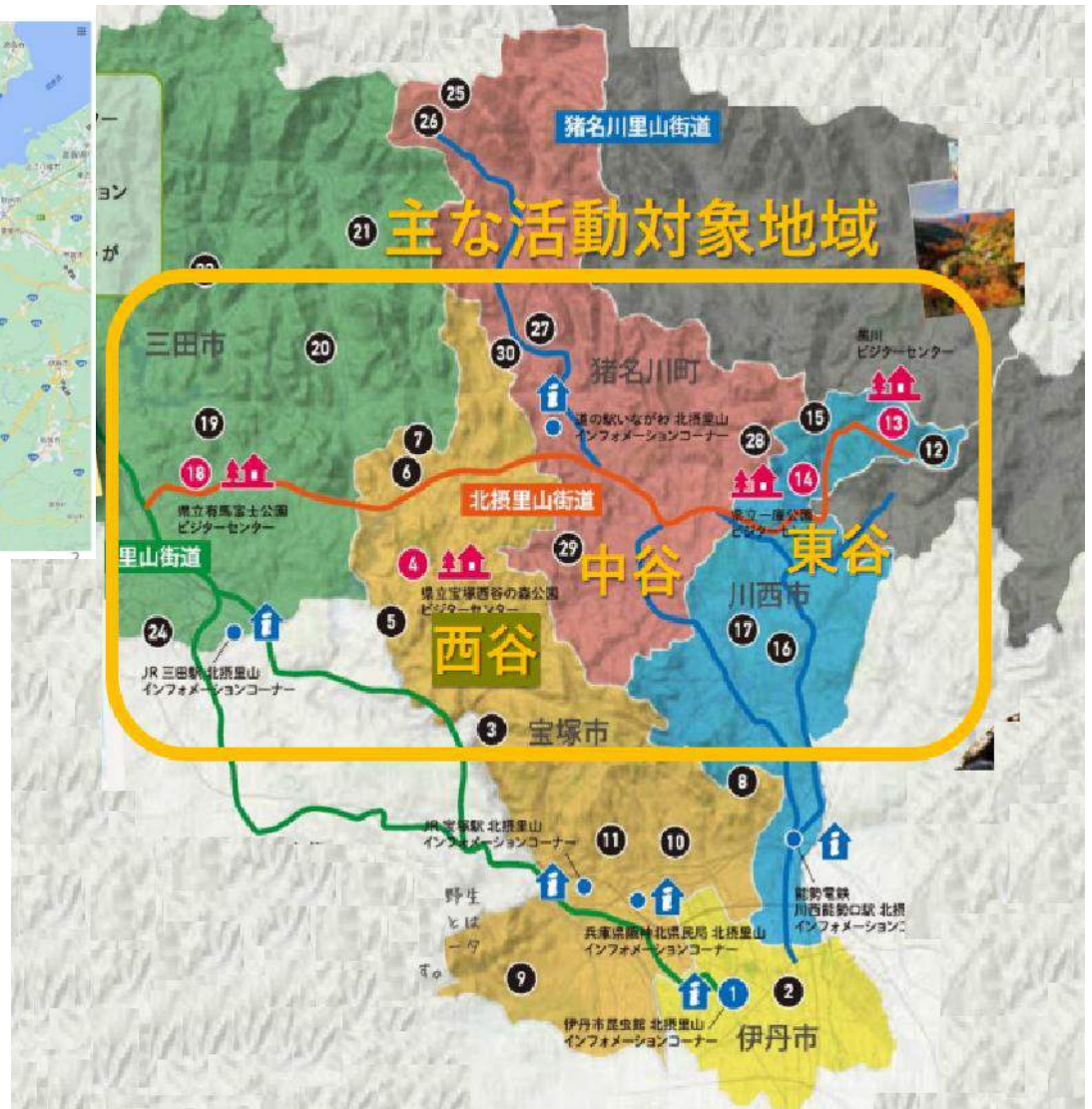
-燃料づくりから施設設置まで
を同時に行う-

北摂里山地域循環共生圏モデルの特徴

北摂地域の位置



京阪神の大都市の大きな熱
需要が背景にあります。



概要図

伐採された広葉樹を現場でチップング、そのままフックロール乾燥機付きコンテナに積み込みを行い、加工・輸送の最適化を図ることで原料コストを最大限低減する。

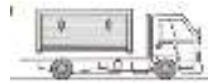
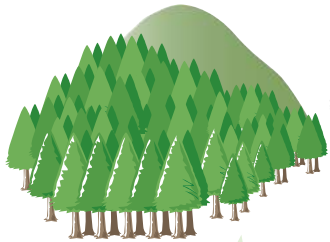
山元

山元でチップ化加工を実施しそのまま需要者に供給

- ・ 広葉樹向け燃料化設備（チップの選定）
- ・ バイオマス利用チップ乾燥加工システム
- ・ 品質管理システム

【目標】

- ・ 資源増加量
- ・ 積み下ろし回数削減
運送コストの削減
- ・ 生産コスト削減
- ・ 燃料材コスト削減
- ・ チップ品質の管理
- ・ CO₂削減



需要家



温室

温浴施設



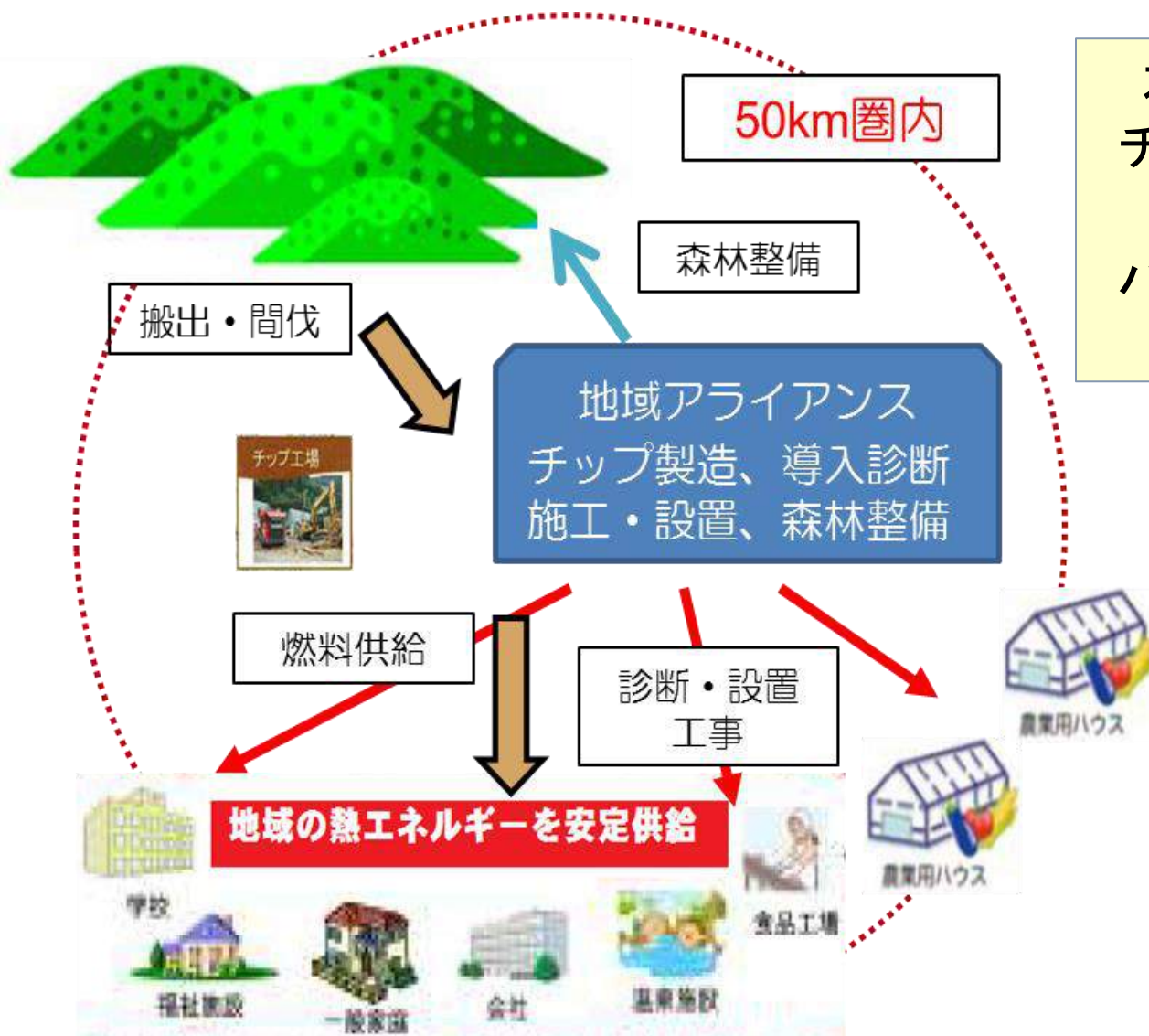
介護施設

温水プール

搬出の最適化を行うため、枝葉を含めチップ化し、全量燃料材とする。
集積は必要最小限
フックロール車効率化

- ・ 輸送方法の最適化に関する技術開発（チップカー車/フックロール乾燥機付きトラック
- ・ ICT活用による（GPS付き）運用の効率化

木質バイオマス 地域アライアンス(同盟)



木質バイオマスには
チップ製造(川上)から
消費(川下)までの
バランスよい発展が必
要

概ね50km圏内の
地域の人、企業で
木質バイオマスの
すべてをまかなえる
アライアンス(同盟)
を
結成する

(主) 玉瀬の森と有野乾燥土場

広葉樹林の可能性を追求します

フェラバンチャザウルスロボで作業道づくり

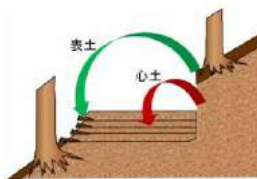


図 表土ブロック積み工法（横式図）

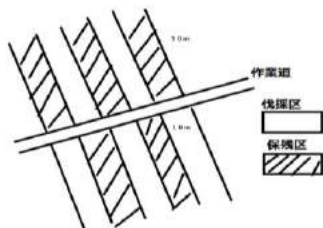
有野に移動し、バイオマスボイラを熱源としてコンテナで必要に応じて乾燥させ、そのまま需要先まで運搬する。

もちろん乾かす必要が無い場合パスする。



10m帯状伐採を行う。

葉枯らし後、フォワーダで搬出。

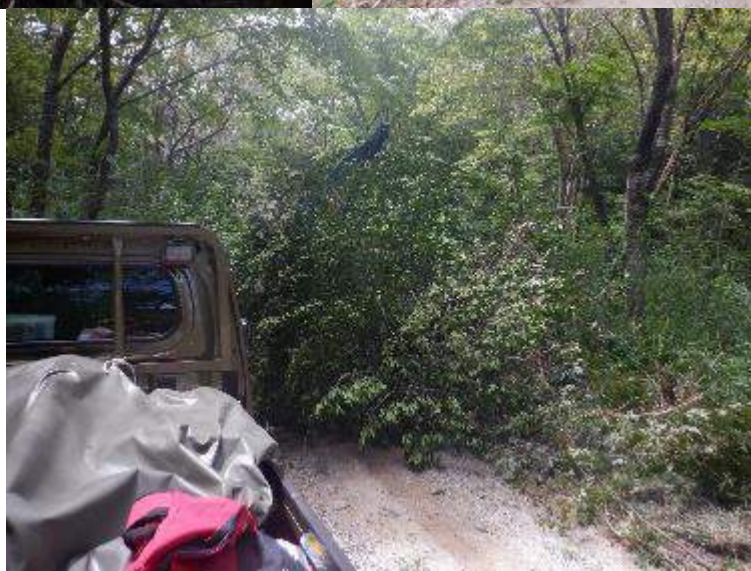


本事業のモデルを適用することで、これまで十分に利活用されてこなかった広葉樹の利用が進むとともに、広葉樹林の賦存量がそのまま増産のポテンシャルになる。未利用広葉樹の50%が利用できるとすると、毎年3,600万トンのチップ増産が可能となる。また、広葉樹林は天然更新が可能であり、再造林にかかるコストも針葉樹に比べると低減させることができるため、長期的にみると増産効果はさらに高い。

移動式チップバ BIBER 6 でチップづくりし、コンテナに入れる



伐採と運搬 作業道



広葉樹チップ化



チップ化の様子（枝先まで全木を燃料化）



Biber 6 移動式チップパ

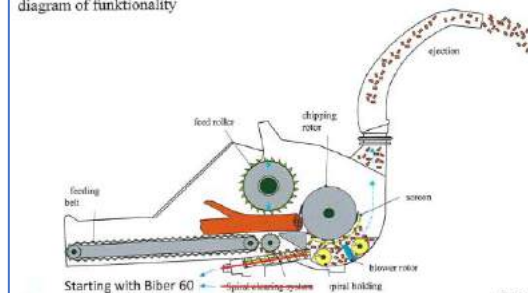
ドラムチップパ、φ32cmまで



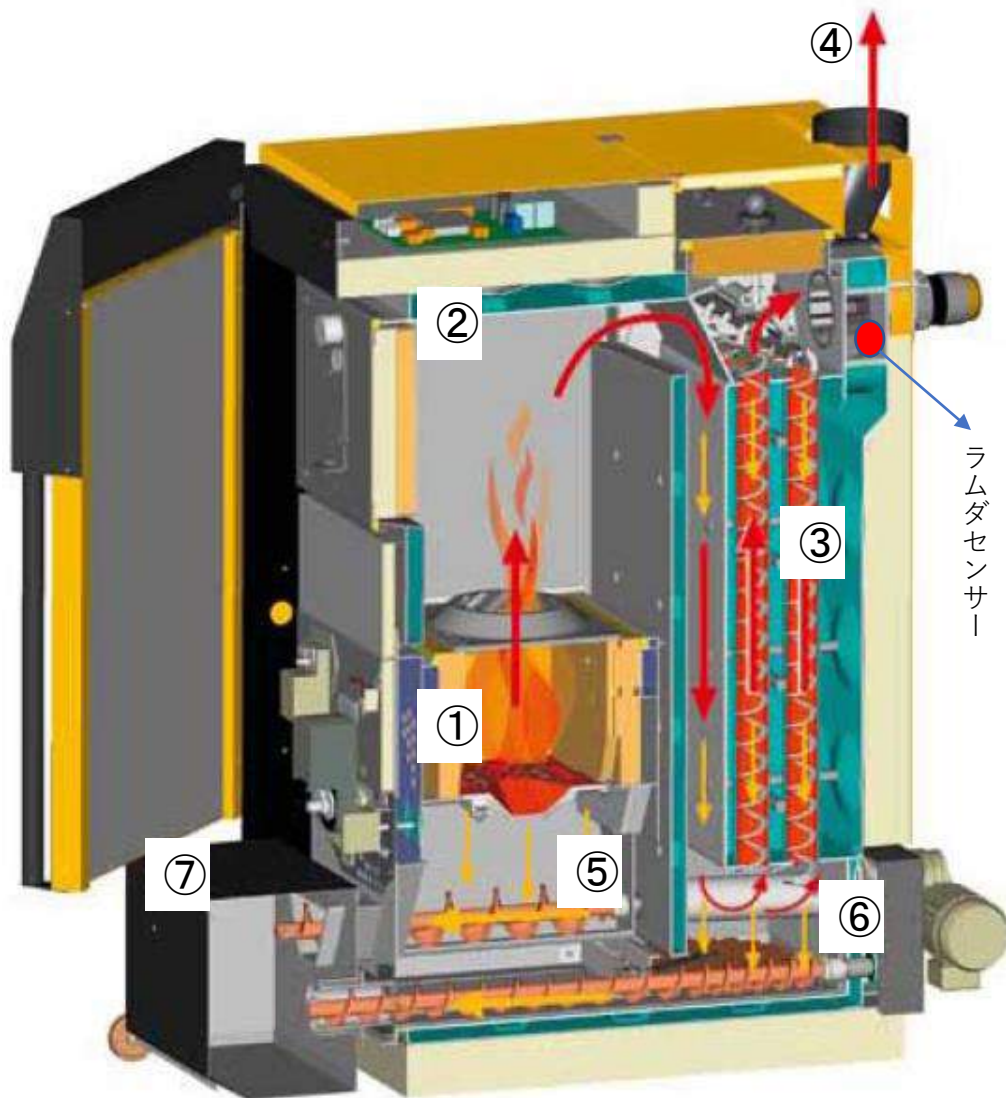
4トンのフックロール車に車に搭載するチップパーです。
車載状態でも、下ろした据え置き状態でもチップングができます。
切削型のドラムチップパーになります。切削型のきれいなチップができます。日本初登場です。



Drum chipper -
diagram of functionality



ボイラーの構造(内部)



1 燃料は、ストーカーからスクリュウ等で火皿(グレート)①の上に自動投入されます。

2 過熱され可燃性ガスとなった燃料は、二次燃焼室②で高温で燃える

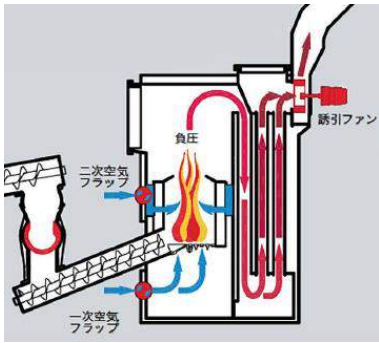
3 一度下降して壁で熱を鹹水に移した後、再度煙管を上昇して、充分熱を吸収させたのち、煙突④から低温(150度程度)で排気します。

4 火皿から下に落とした灰(ボトムアッシュ)⑤と煙管で落とした微粉の灰(フライアッシュ)⑥は自動灰送りスクリュウで前方のダストボックス⑦に自動搬送されます

真似できないのは、50年間で磨かれたソフトウェア技術。



ラムダセンサーによる燃焼コントロール
(空燃比を自動制御・自動車なみ)



省電力。
誘引ファン1台だけ
でコントロールする。



排気再循環でNOX対策
竹やペレット用



燃焼自動カッティング
たまに大きいのが入ったら

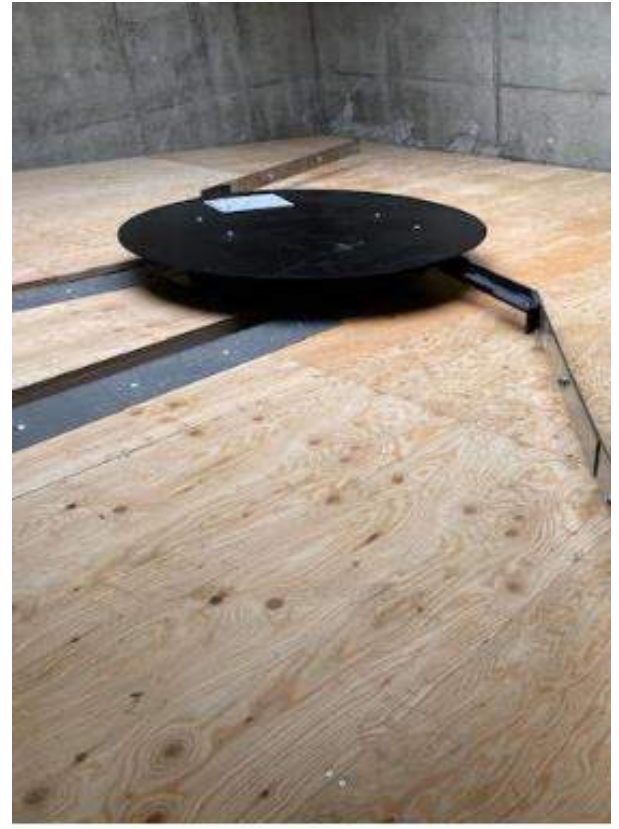


自動灰回収装置
自動的に箱に収まる



スマートフォン・パソコンでも
遠隔監視が標準装備

個別事例と展開・応用



長野県 東急リゾート蓼科 130kW 2台

2施設（レイクウッドとともに）での地域での総合メンテナンス管理する。





MORIGURASHI

TATESHINA



TOKYU RESORT TOWN

NAGANO JAPAN

動物園も脱炭素

千葉市



剪定枝、ゴミからバイオマス燃料づくり
で熱利用へ



ラッカ星人

電気だけでいいのかな？

鋭いね、ラッカ星人。

動物園から出る温室効果ガスで無視できないのが、「熱」のための排出なんだ。ゴリラ、チンパンジー、ナマケモノなど、暖かい地域に暮らす動物たちは、冬は温室じゃないと暮らせないんだよ。



岡本記者



バックヤードにあるガスボイラー



ラッカ星人

都市ガスが燃料っていうことは二酸化炭素を排出してるんだな。

その通り。だから動物園では、このボイラーを木質チップを燃料にした「バイオマスボイラー」に置き換える計画なんだ。木質チップは、木が成長する際に二酸化炭素を吸収しているから、燃やしても足し引きゼロで、実質的に二酸化炭素を排出しないんだ。



岡本記者

ライオン、キリン、チーター、ゴリラ…。それに、レッサーパンダの「風太」。いろんな生きものが暮らしている「千葉市動物公園」は、僕もお気に入りの場所ラッカ。実はここで、全国に先駆けた「脱炭素」の取り組みが進められようとしているんだって！
なんで動物園？ どうやって実現するの？取材してきた岡本記者に、早速話を聞くんだな！

徳島県

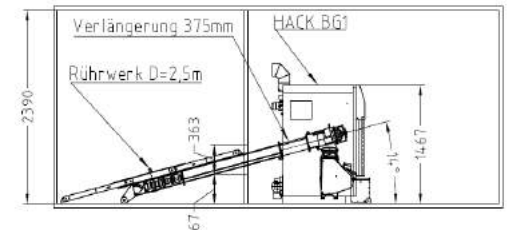
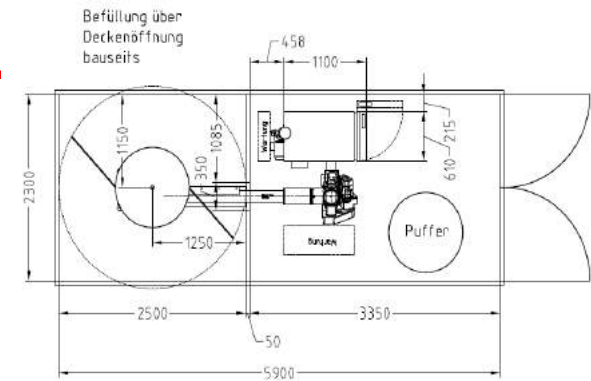
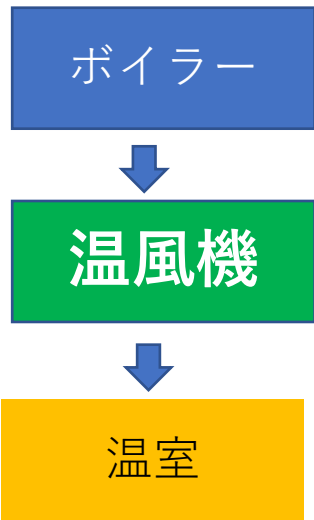
吉野川市 さくら診療所
50 kW 2台(2012年12月)



暖房
給湯（デイスービス特殊浴槽等）



徳島県 設置が簡単なコンテナボイラー フラワーマーケット花由 50 kW 1台



クレーンでつって
 設置するだけで運転

施工期間 2日程度



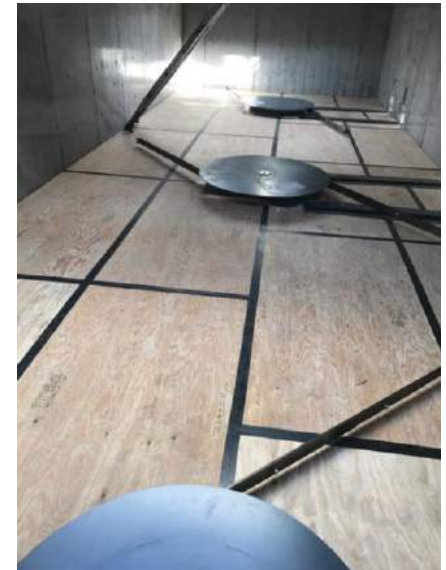
※温風機はナチュラルエコ371使用

山梨県 レイクウッドゴルフクラブサンパーク明野コース

2017年3月, 50kW×5台 250kW



CO2 削減 320ton



5年程度で投資回収できる（化石燃料コストが削減できる）。CO2削減を先進的ゴルフ場としてアピールできる。

熊本県 農業用のコンテナボイラー バナナ栽培、養殖池加温用





福島県喜多方ガーデンホテル

給湯と暖房に利用

自然エネルギー100%のホテルとしてアピールする。1階の駐車場奥に設置。

岐阜県 エビ陸上養殖 CHPの非常用熱源

海がない岐阜県でバナメイエビの養殖が成功！

2018年09月26日（日）
レポドラ日記 / グルメ



生食できるエビの陸上養殖、中京圏ではエビの需要が極めて高い。

徳島県 コミュニティ・ハッピー ボイラー (菌床椎茸の常用熱源と特産物応



上勝町、第3セクター「上勝バイオ」で実施（年間6300万円売上）

菌床や給農のエネルギー=50.9%
(2014年度エネルギー消費による)
-CO2を削減
-燃料費が地域で調達する
-森林資源活用→森林保全

Q & A

Q1 菌床や給農のエネルギーはボイラーが唯一の熱源ですが、普通の大型ボイラーがボイラーとして適当ですか？
A1 菌床や給農のエネルギーはボイラーが唯一の熱源ですが、普通の大型ボイラーがボイラーとして適当ですか？

Q2 菌床や給農のエネルギーはボイラーが唯一の熱源ですが、普通の大型ボイラーがボイラーとして適当ですか？
A2 菌床や給農のエネルギーはボイラーが唯一の熱源ですが、普通の大型ボイラーがボイラーとして適当ですか？

Q3 菌床や給農のエネルギーはボイラーが唯一の熱源ですが、普通の大型ボイラーがボイラーとして適当ですか？
A3 菌床や給農のエネルギーはボイラーが唯一の熱源ですが、普通の大型ボイラーがボイラーとして適当ですか？

Q4 菌床や給農のエネルギーはボイラーが唯一の熱源ですが、普通の大型ボイラーがボイラーとして適当ですか？
A4 菌床や給農のエネルギーはボイラーが唯一の熱源ですが、普通の大型ボイラーがボイラーとして適当ですか？

化石燃料から 木質バイオマスへ

コミュニティ・ハッピーボイラーのすすめ

熱は熱で
Heating for heat.

CHIP
Takahima Regional Energy
General Incorporated Association
一般社団法人 徳島地域エネルギー
〒762-0202 徳島県上勝町上勝1-1-1
TEL: 0874-41-0101 FAX: 0874-41-0102

- ・ 累積赤字で困っていた。
- ・ 上勝バイオ 小松島の生産組合代表を社長に招き再建へ
- ・ 再建後、木質バイオマスを導入



山梨県 小型薪ボイラー

ETA製等 二次燃焼型薪（ログ）ボイラーの特徴

- 1 ガス化燃焼（ダウンドラフト）式で、熱効率が高い。
- 2 ラムダセンサーで給排気をコントロールし環境汚染が少ない。
- 3 薪ボイラーはじめての着火装置付き
- 4 利用熱機器も含めスマートフォンでコントロールできる。



滋賀県 Allmende木手刃



20kWチップボイラー
滋賀県長浜市、大工さんの宿泊式訓練所
コミュニティ レストランあり。

長浜くらしノート HPより
http://naga-labo.org/daily/kiteha/?fbclid=IwAR3fljwv5vgw_pUsJHn-Qd79bx4N-DDRq0SX3eJhPoCAsBNbRG3OEKF-cAgU

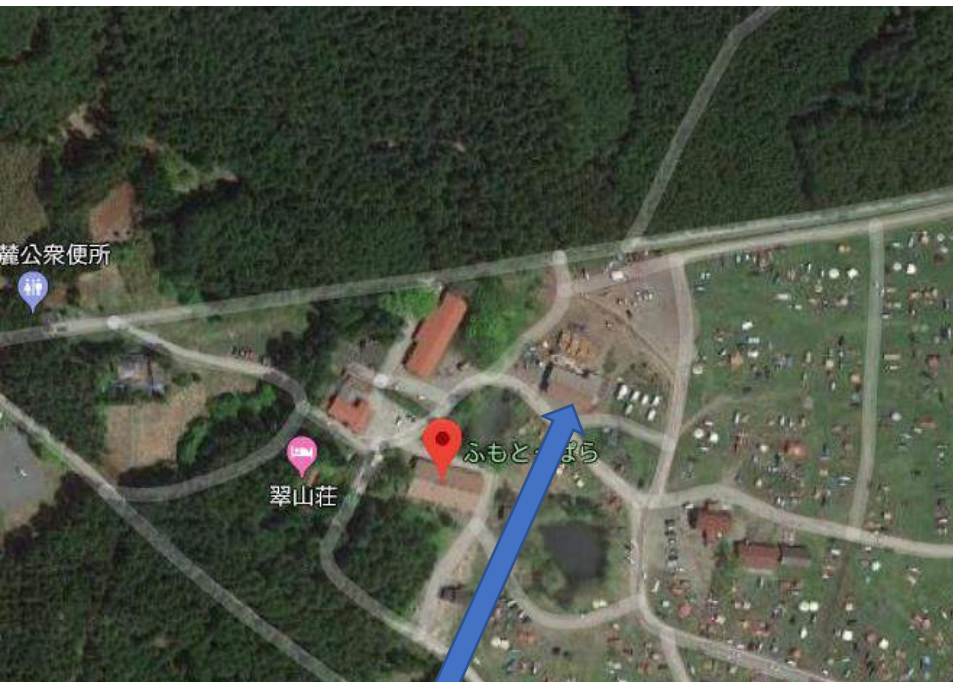


既存の倉庫内に設置し、コスト低減



大工さんが自作した木製チップ庫

静岡県 オートキャンプ 60kW薪ボイラー4台



熊本県 給湯 + 暖房 + 温泉加温

• 南小国町

温泉館 きよら

VR250kW





宮崎県 バイオマス発電と カスケード連携

- 串間市 VR350kWペレットボイラー 2台
- ガス化発電（別サイト）とのコラボは、親和性と可能性が高い。

長崎県 大規模な菌床椎茸栽培施設 2020年

- 長崎県平戸市 平戸市森林組合（冬季の加温のみに使用、以前は電気使用）
- 500kW 1台 200kW 2台 **合計900kW** 敷地内熱導管（1.5km）で供給
- 燃料は垂直搬送装置を2台設置して投入



ボイラー建屋（中央の2本はチップを入れる垂直搬送装置）



全棟に供給



長距離熱導管



↓ 下の写真は チップ庫（大量に入る）



兵庫県 神戸市内名門ゴルフ場 2022年



250kWボイラ
垂直搬送装置付き

ボイラをゴルフ場が
所有せず、**熱事業会
社**が所有し熱代金で
販売。

施設はプレハブ倉庫
に設置し、熱導管で
クラブハウスに供給
している。



2023年

神戸ラボ

人材育成と普及啓発の拠点を整備

