

木質バイオマス熱利用の 導入事例や今後の展開に ついて

(株)ETA Network Japan

代表理事 豊岡和美



徳島地域エネルギーの業務内容

自然エネルギー推進の
コンサルティング

太陽光・小水力発電所等
のメンテナンス

ETA社のバイオマスボイ
ラー輸入代理店業務

ETA社のバイオマス設備調査設
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

再生可能エネルギーを活用した農産漁村活性化の目指すイメージ

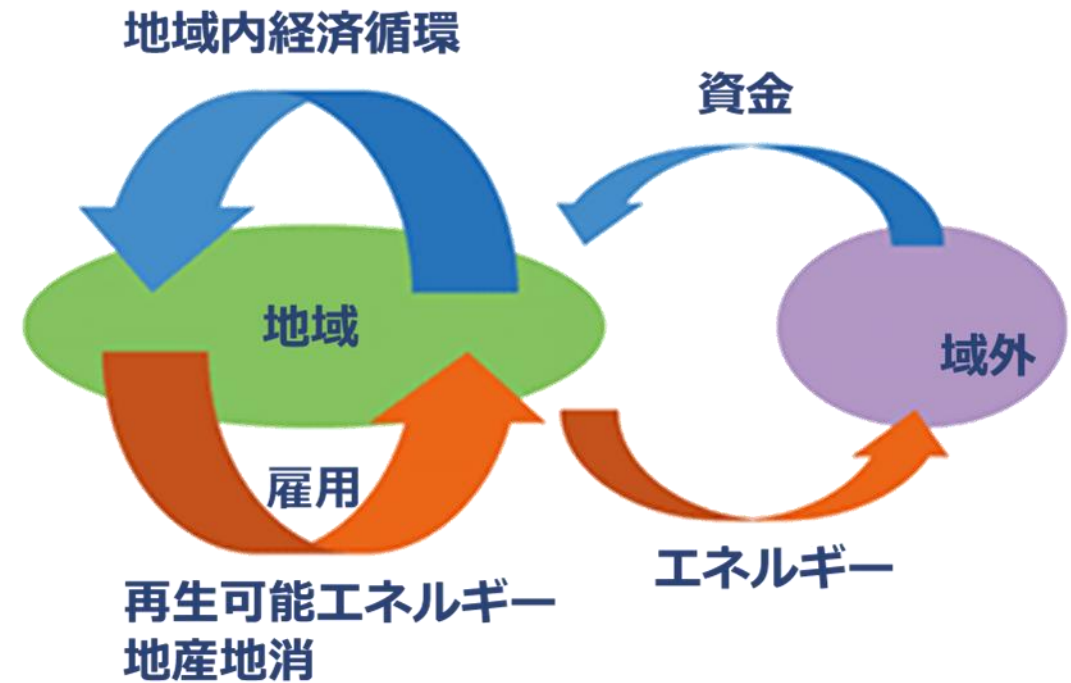
現状

日本全体で最大年間約28兆円
25万人の自治体で年間約500億円



将来

地域でお金が回る仕組みを構築



地域でお金が回る仕組みに

再エネによる地域経済効果の最大化

日本のGDPの現状

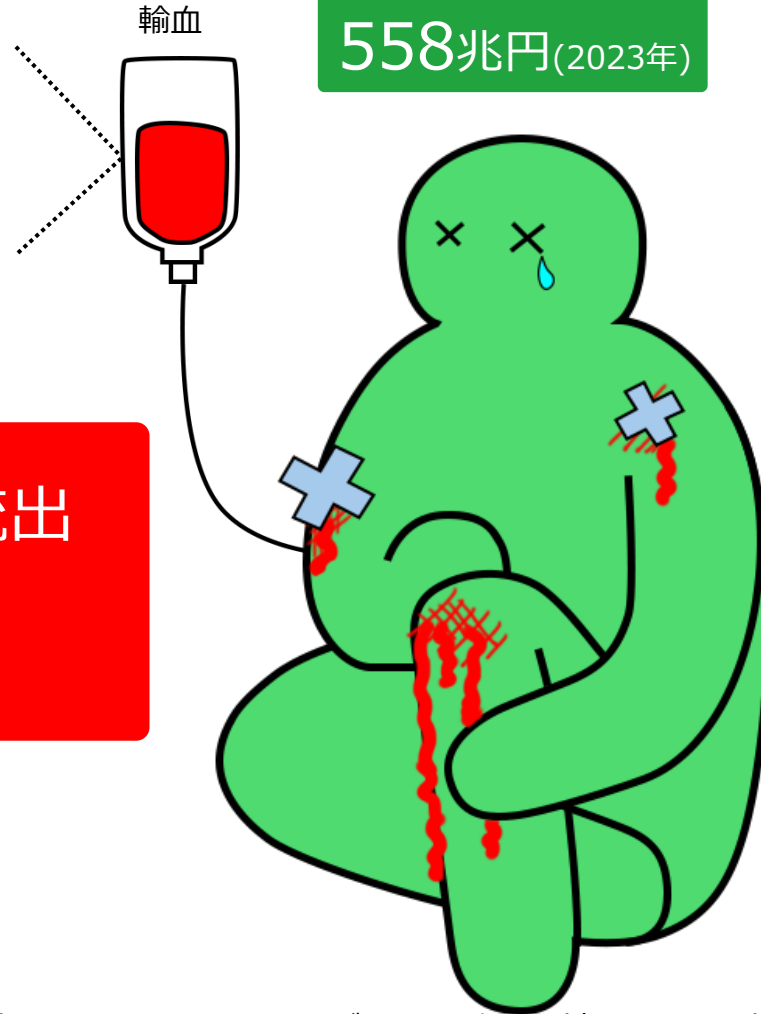
輸出産業全企業
10.8兆円 (2021年)

インバウンド国内消費
5.2兆円(観光庁 2023年)

エネルギー費用流出
(鉱物性燃料輸入額)
37.9兆円(2022年)

流血が多く、輸血が追いついてない

GDP
558兆円(2023年)



貿易赤字(2022年)
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。

2021年は日本の輸入増加のうち4割弱が鉱物性燃料によるものであったが、2022年は8割弱とさらに押し上げる力が強まった。2022年の鉱物性燃料の輸入額は64.4%増の2,531億ドルと大幅増加、同じく資源価格が高騰した2014年以来の輸入水準となった。(JETRO)

再エネによる地域経済効果の最大化

現状の地域問題

- ・ 過疎化
- ・ 働く場所不足
- ・ 石油代負担過多
- ・ 森林荒廃
- ・ 資金不足
- ・ 復興の先行き不安
- ・ 資源の枯渇など



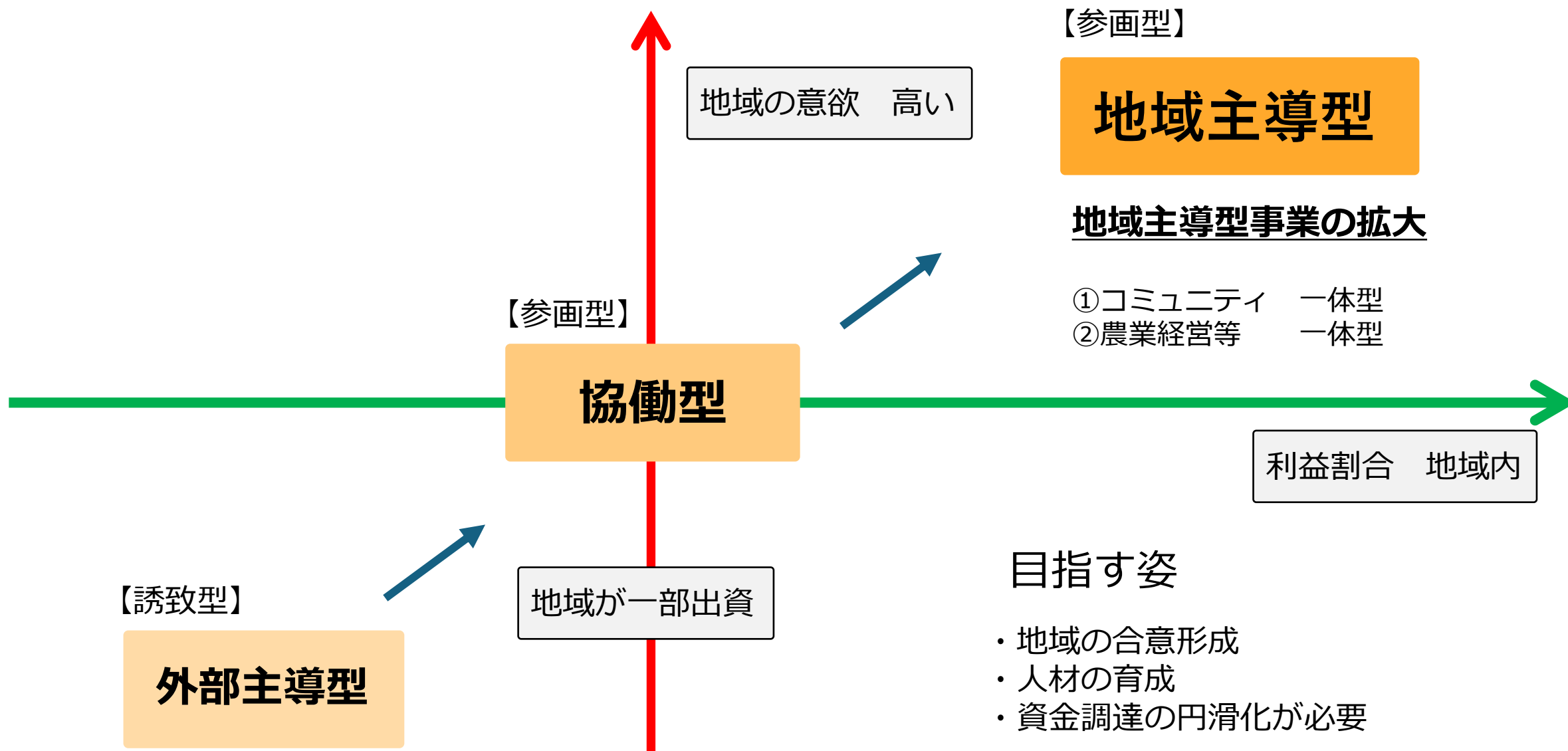
問題解決の取り組み

再生可能エネルギーとのマッチングと事業化



**再生可能エネルギーは地域の
問題解決の決定打となり得る**

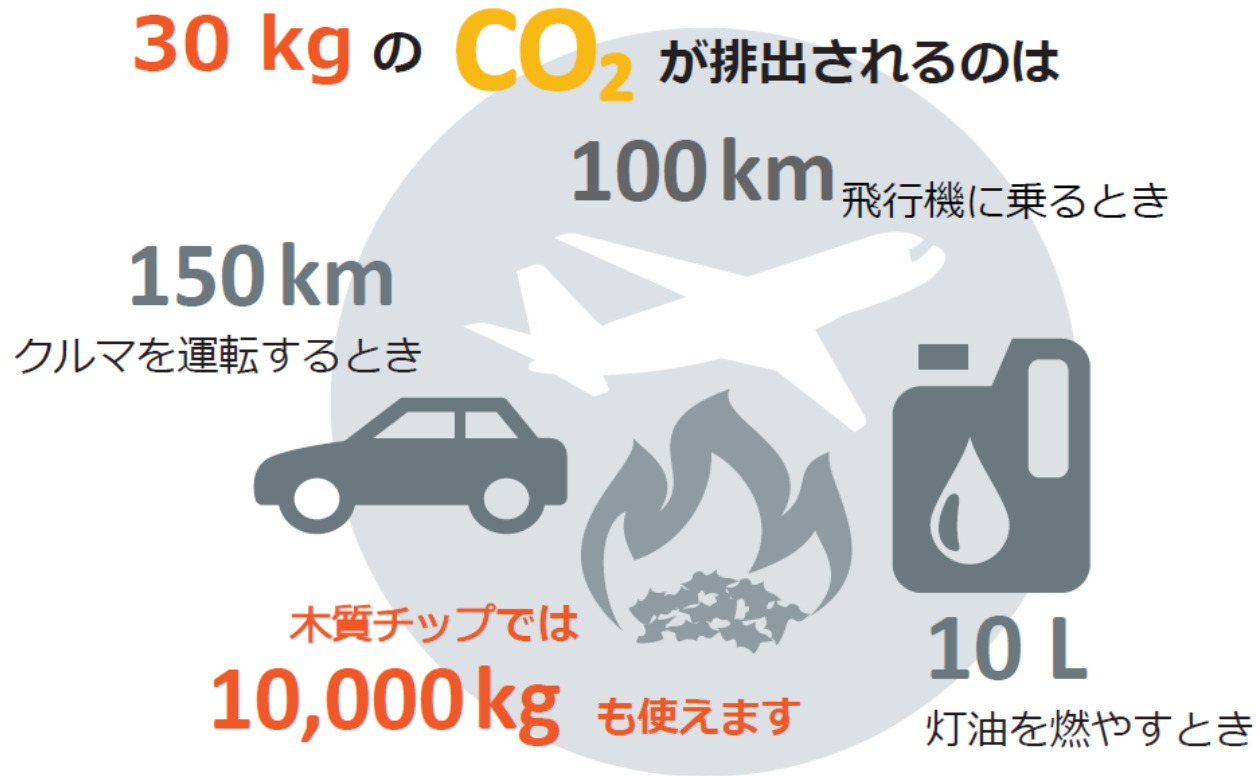
再生可能エネルギーで地域の自立を支援する



The image is a horizontal collage of three panels. The left panel shows a close-up of light-colored wood chips. The middle panel shows a close-up of light-colored wood pellets. The right panel shows a close-up of dark-colored wood chips. The text "日本に適した木質バイオマス熱利用！！" is overlaid across the middle of the image.

日本に適した木質バイオマス熱利用！！

CO₂排出の優等生 木質バイオマスの威力



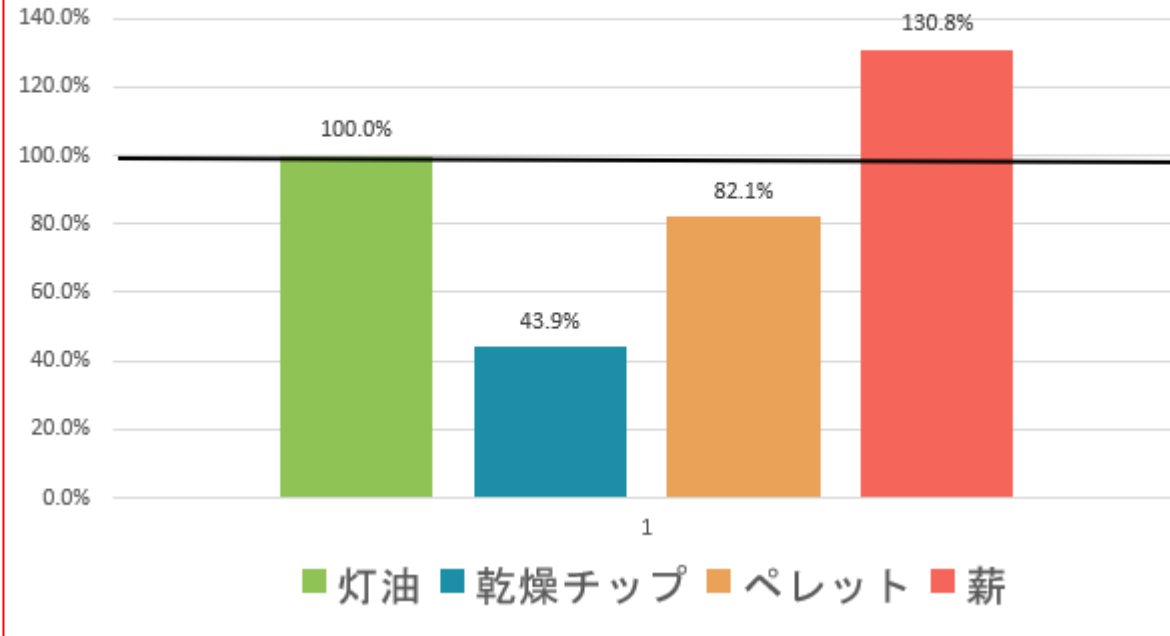
木質バイオマスは、**カーボンニュートラル**ですが、ごくわずか(0.003t/kg)燃料製造過程でCO₂を排出します。

これで考えますと、灯油は発熱量は9.52kWh/Lで、L当たり2.489kgのCO₂を発生させるので、木質チップのCO₂発生量は灯油のおよそ**830分の1**ということになります。

バイオマスボイラを導入し化石燃料ボイラを廃止すると、**簡単にCO₂ゼロが実現**できます。

コスト削減の優等生 木質バイオマス

石油に比べて（日本）



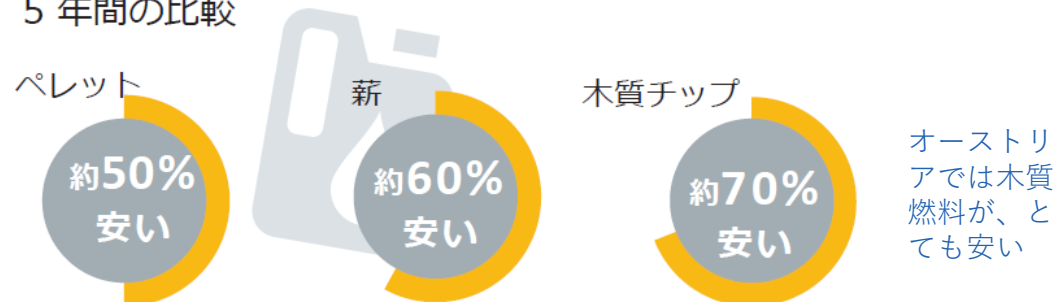
エネルギーの価格は、熱量当たりで比較できます。例えば灯油は熱量は9.52kWhで100円/Lとした場合、チップ3.25kWh/kgで15円です。つまり**半分以下（43.9%）**ということに計算できます。

これは、石油を使っている施設を、チップに変えると燃料費は43.9%になるという事になります。

高額の燃料に苦しんでいる施設には、**大きな福音**と言えます。

石油に比べて（オーストリア）

5年間の比較



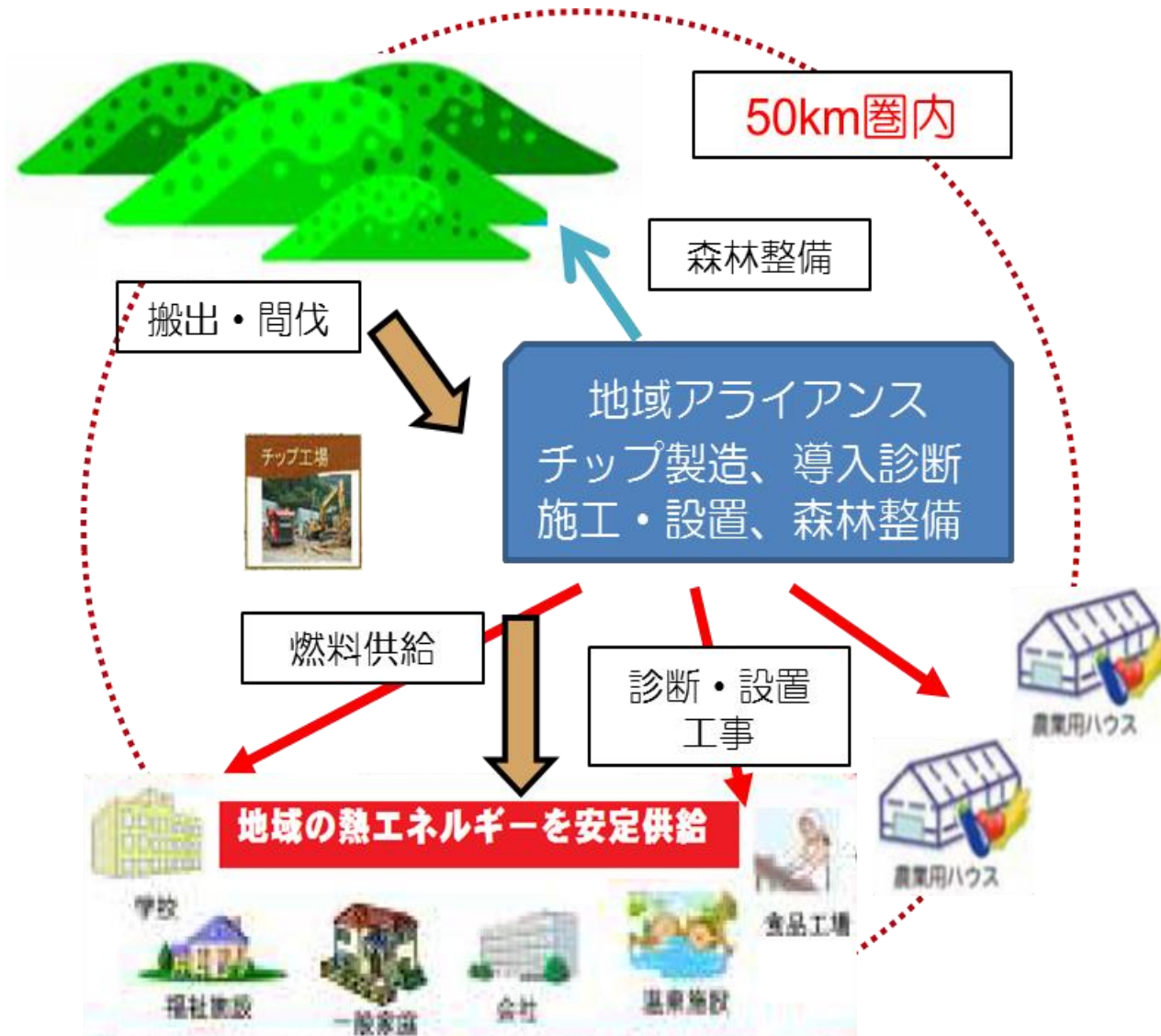
また、地元の資源を使うことで、燃料費が地元で循環し、新しい経済循環を作ります。

※kgあたり チップ15円 ペレット40円 薪50円で計算しています。



里山広葉樹林を宝の山に変える！

木質バイオマス 地域アライアンス（同盟）

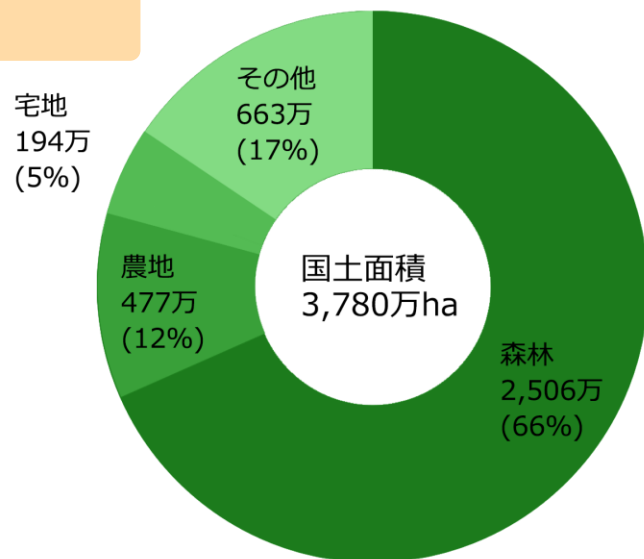


木質バイオマスにはチップ製造（川上）から消費（川下）までのバランスよい発展が必要

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

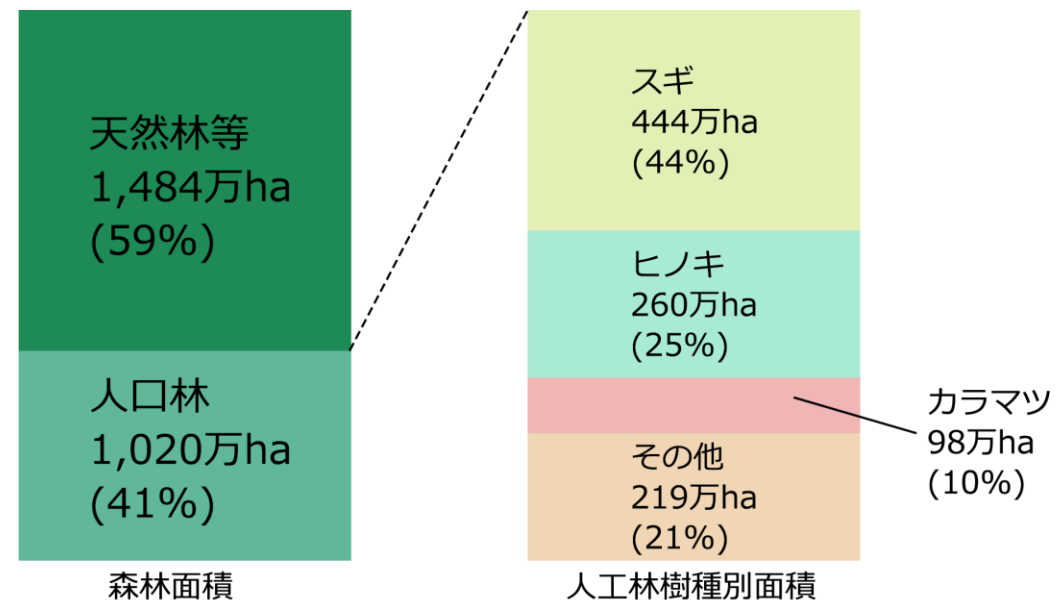
日本の森林の内訳

- 国土面積3,780万haのうち66%の 2,505haが森林
- 森林のうち59%の1,484万haが天然林等



国土面積と森林面積の内訳

資料:国土交通省「平成29年土地に関する動向」(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

森林面積のうち天然林（広葉樹林、薪炭林）は59%を占める

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（haあたり年100tのチップ生産が可能）

広葉樹林（1,484万ha）

7割の広葉樹林（1,038万ha）を15年で循環させた場合

→69.25万ha/年からは**6,925万トン**のチップ製造が可能

針葉樹林の林地残材 800万トン [林業白書]

合計 チップ量 7,725万トン

CO2削減 7,337万トン 日本CO2総排出（基準年2013年）は14億8,000万トン

約5%の削減量

2030年目標を達成するためにはバイオマス熱利用は必須

※日本のマイカーのCO2排出量 4.1%

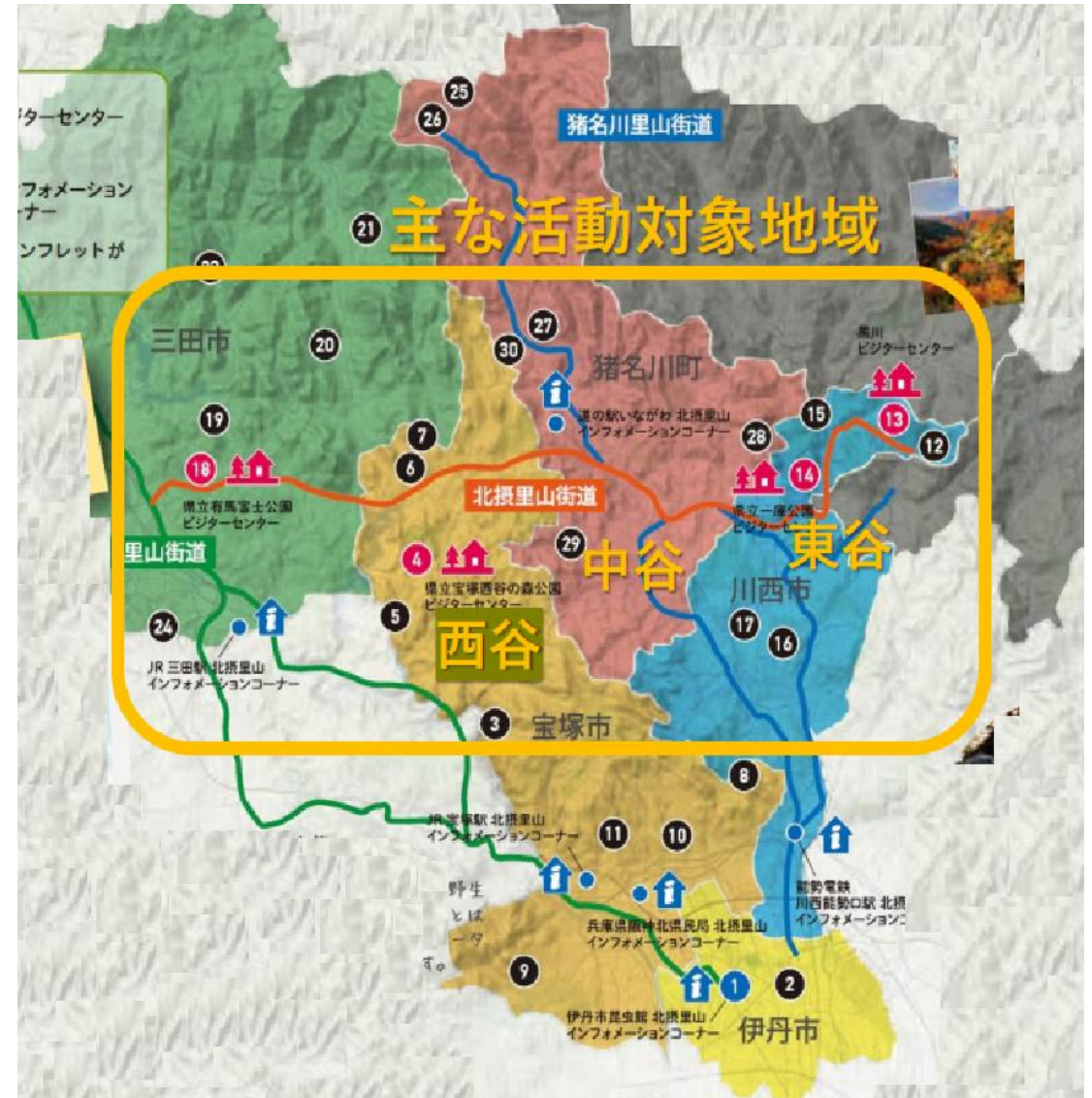
※さらに全国の都市公園は、112,700箇所 129,183ha 全く利用されていない

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。



研究開発項目①：

新たな燃料ポテンシャル（早生樹等）を開拓・利用可能とする
“エネルギーの森”実証事業

- ・ **早生樹等の活用拡大**に向け、**燃料生産を目的とした育林**に適した樹種を選定の上、**日本の気候帯（亜寒帯、温帯、内陸性気候等）毎**に、地域に適した**植林・育林・伐採・搬出方法の実証**を行う。
 - ・ 例えば、皆伐、下刈り回数の低減、自然萌芽利用によるコスト低減など、生産システム最適化に向けた実証を行う。

＜伐採＞
樹種に適した間伐や皆伐等

＜育林＞
燃料用特化の簡素な剪定等



＜搬出＞
全量燃料材として効率化等

＜植林＞
萌芽更新の利用等

玉瀬の森 里山施業

広葉樹林の可能性を追求する燃料実証事業です



フェラバンチャーによる作業道開設



支障木の伐採



くさびによる伐倒



搬出前の伐区の状態



搬出後の伐区の状態



切株からの萌芽

玉瀬の森 里山施業

チップ化の様子 (ムービー)



枝先まで燃料化

ETAバイオマスボイラについて



乾燥チップボイラーの特徴

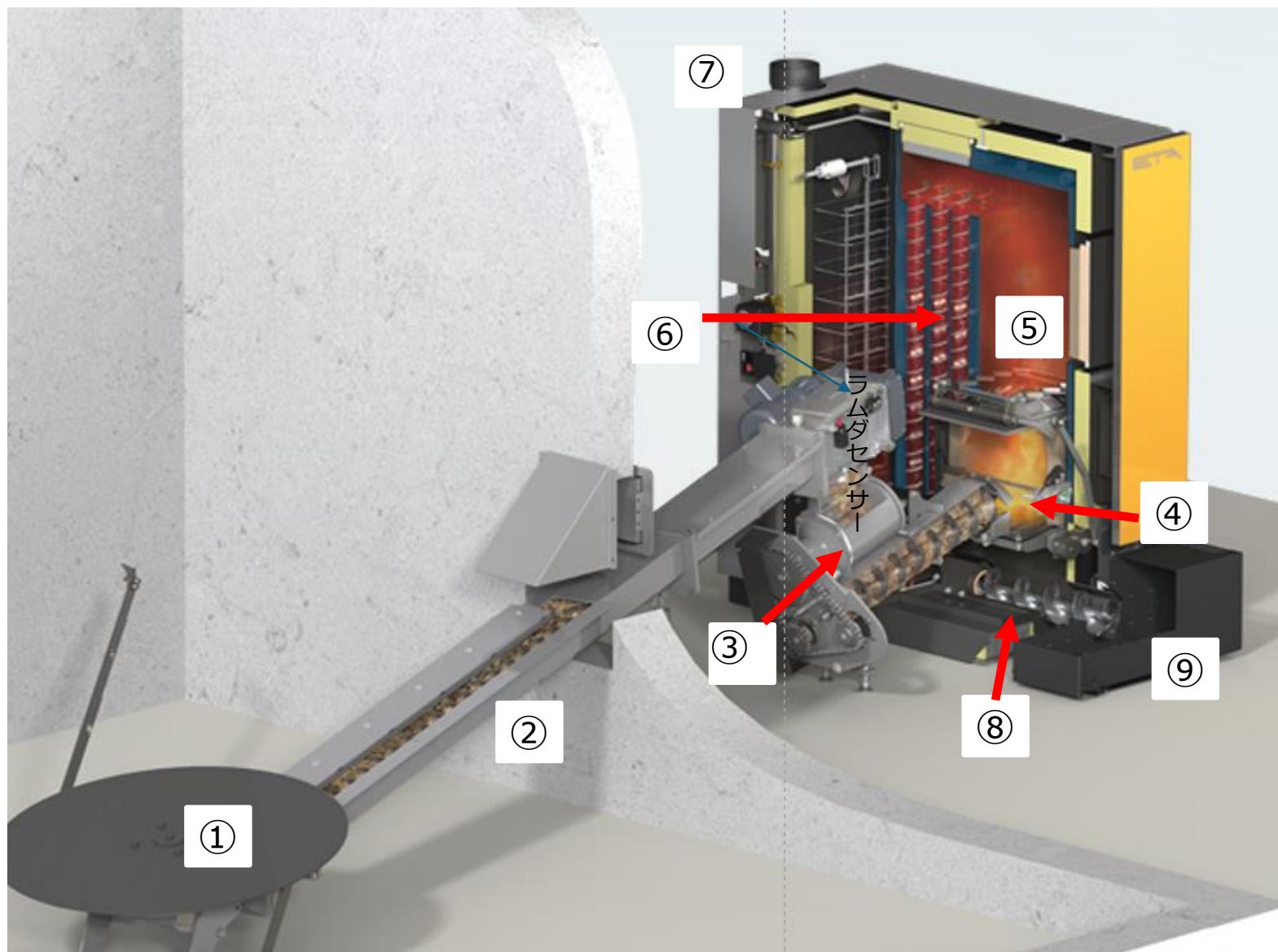
- ・エネルギー効率が**高い**こと(最高94.7%)
- ・**省電力**であること(最高473W)
- ・ほとんど騒音がしない
- ・重さが1 t 未満で設置が簡単、意外と**小さい**
- ・遠隔監視が**標準装備**
- ・**オプション**で竹、ペレットが燃やせる。
- ・**オプション**で電気集塵機も付加可能

完成品なので施工が容易で、地域で簡単に設置できます



ETA社 eHACK240kW機

乾燥チップボイラーの内部構造



チップは燃料庫の①アジテータから②搬送スクリューにはいります。

燃料は、③逆火防止装置を経由して、ストーカーからスクリュー等で火皿（グレート）④の上に自動投入されます

火皿で1次燃焼し、過熱され可燃性ガスとなった燃料は、⑤2次燃焼室で高温で燃える

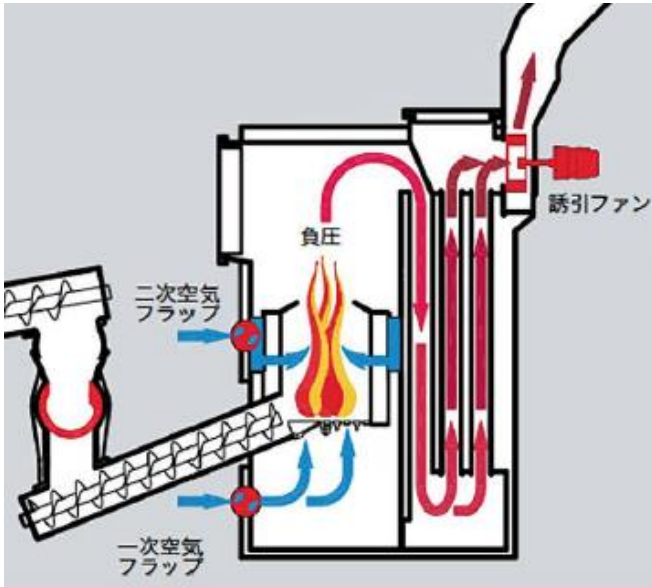
一度上昇して壁で熱を鹹水に移した後、再度⑥煙管内を下降して、充分熱を吸収させたのち、煙突⑦から低温(150度程度)で排気します

火皿から下に落とした灰（ボトムアッシュ）と煙管で落とした微粉の灰（フライアッシュ）は自動灰送りスクリュー⑧で前方のダストボックス⑨に自動搬送されます

乾燥チップボイラーの特徴技術



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・自動車技術の応用)



省電力。誘引ファン1台だけでコントロールする。



自動灰回収装置自動的に箱に収まる



誘引ファンは最新
技術の電子制御プ
ラシレスECモータ



燃焼自動カッティング、大きい破片が
入った場合は自動カッティング



ディスプレイ画面つき、スマート
ホン・パソコンでも遠隔監視
(操作) が標準装備

ETA社のラインナップ



ETA ペレットボイラー

ETA PU PelletsUnit	7 - 15 kW
ETA PC PelletsCompact	20 - 105 kW
ETA ePE-K Pelletsessel	100 - 240 kW



ETA の潜熱回収技術

ETA ePE BW pellet boiler	22 kW
ETA BW condensing heat exchanger PU	7 - 15 kW
ETA BW condensing heat exchanger PC	20 - 105 kW



ETA SH 薪ボイラーと TWIN ペレットボイラー

ETA SH log wood boiler	20 - 60 kW
ETA SH-P log wood boiler	20 - 60 kW
with ETA TWIN pellet boiler	20 - 50 kW



ETA 木質チップボイラー

ETA eHACK wood chip boiler	20 - 240 kW
ETA HACK VR wood chip boiler	250 - 500 kW

バイオマス機器は、ご小型は家庭用の7kWのペレットボイラから大型は500kWのチップボイラまで広いラインアップを持っています。

エコジョーズのような排気の熱を再利用する潜熱回収型もあります。

他に蓄熱タンクや温水モジュール等のパッケージや多彩な応用製品が発売されています。

欧州のすぐれた技術とリーズナブルな価格を、日本でも享受してください。

神戸バイオマスラボ

人材育成と普及啓発の
拠点を整備





個別事例と展開・応用

個別事例と展開・応用

CASE 1

ETA社製 乾燥チップボイラー

吉野川市 さくら診療所
50kW / 2台連動 (2012年12月)

敷地に段差があり、上段にチップ庫、
下段にボイラー庫を作っている。
チップは上段よりダンプで投入できる。

- ① 暖房 (パネルヒータ)
- ② 給湯 (デイサービス特殊浴槽等)
- ③ 24時間風呂 加温



同出力2台連動
は日本初



個別事例と展開・応用

CASE 2

設置が簡単な コンテナボイラー

徳島市
フラワーマーケット花由
50kW / 1台(2016年3月)

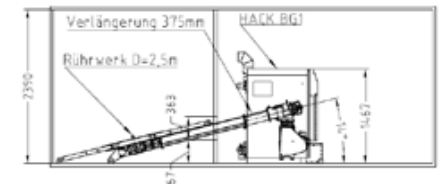
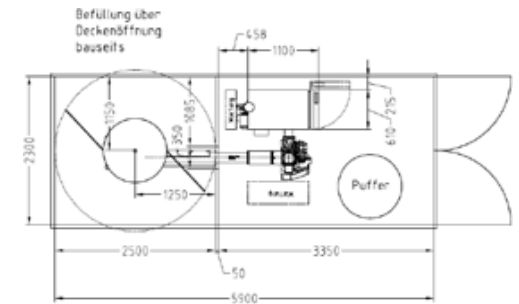
ボイラー



温風機



温室



個別事例と展開・応用

CASE 3

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

50kW×5台=250kW（2017年3月）

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。

CO₂
320 ton
Reduce



個別事例と展開・応用

CASE 4

農業用の コンテナボイラー

熊本県

45kW / バナナ栽培、養殖池加温用



個別事例と展開・応用

CASE 5

喜多方 ガーデンホテル 福島県

50kW / 2台 / 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。



個別事例と展開・応用

CASE 6

エビ陸上養殖 CHPの非常用熱源 岐阜県

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。



チップボイラ50kW



海がない岐阜県でパナメイエビの養殖に成功。



CHP(ガス化発電)

個別事例と展開・応用

CASE 7

コミュニティ・ ハッピーボイラー

菌床椎茸の常用熱源と
特産物応援スキーム

上勝町、第3セクター「上勝バイオ」で実施
(年間6300万円売上)

- 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へ。



チップ庫は木製で建物内に建設

個別事例と展開・応用



CO₂ゼロ
「脱炭素」と「上勝」の
応援団になりませんか？

コミュニティハッピーボイラーのご案内
上勝編

一般社団法人 徳島地域エネルギー

脱炭素を町のブランドに ごみゼロと葉っぱビジネスから更に進化



実際のお礼に送られた椎茸など

CASE 8

小型薪ボイラーは 根強い需要

甲斐市 藤原造林事務所

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。



個別事例と展開・応用

CASE
9

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。



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

個別事例と展開・応用

CASE
10

オートキャンプ場

静岡県

60kW / 薪ボイラー4台



「ふもとつばら」では、薪の製造販売も行っている

個別事例と展開・応用

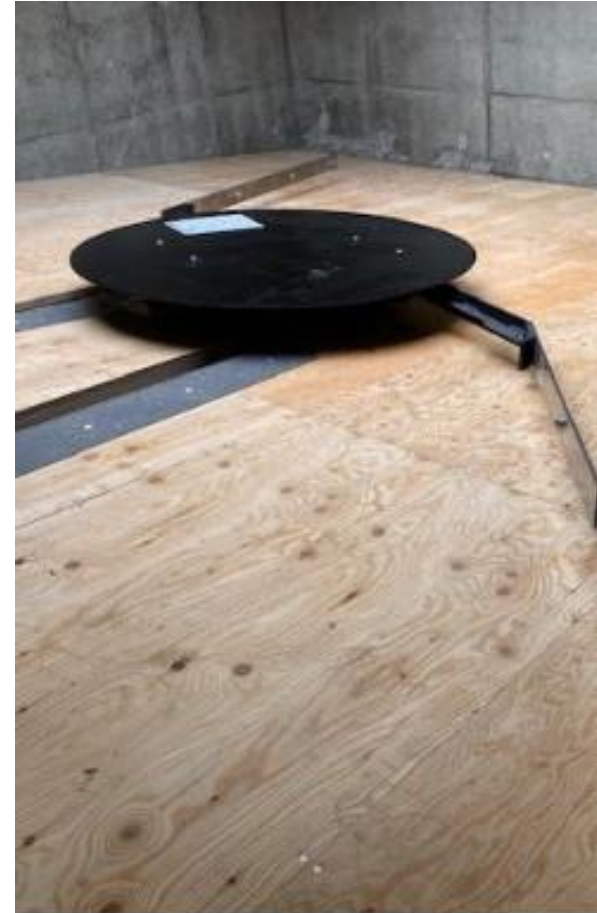
CASE 11

採算が合い、
普及にはずみが
ついた施設

長野県茅野市
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。



個別事例と展開・応用

CASE 12

給湯＋暖房＋ 温泉加温

熊本県南小国町
地域交流施設 温泉館 きよら
VR250kW(含水率40%まで)



個別事例と展開・応用

CASE 13

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。



個別事例と展開・応用

CASE 14

大規模な 菌床椎茸栽培施設

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(2020年)

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



チップ庫(大量に入る)



長距離熱導管

個別事例と展開・応用

CASE 15

神戸市内 名門ゴルフ場

250kWボイラ/垂直搬送装置付き
(2022年)

- 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。



個別事例と展開・応用

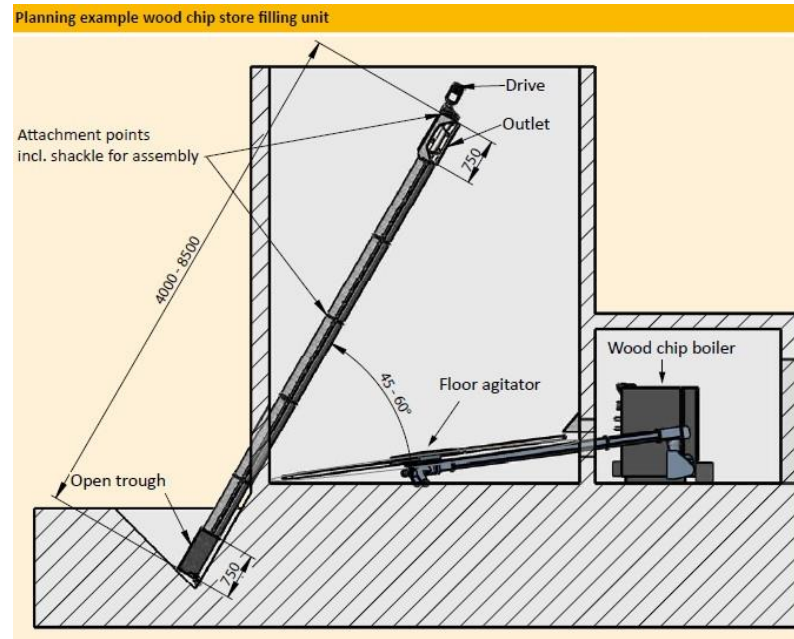
CASE 16

チップ乾燥施設

神戸市

130kWコンテナボイラ/安価な斜め
搬送装置付き(2022年)

コンテナハウス2040と連携、JIS鋼材で、
開口部自由。強度検査にも合格し、
建築確認が取れるコンテナを使用。



個別事例と展開・応用

CASE
17

コンテナビレッジ

たつの市

130kW / コンテナボイラ
垂直搬送装置付き(2023年)



個別事例と展開・応用

CASE 18

箱根富士屋ホテル 仙石ゴルフコース 箱根町

240kWチップボイラ / 2台
既存施設に組み込み(チップ庫のみ新設)

古い蒸気ボイラで給湯と加温を行っていたが、撤去し温水ボイラに転換した。



右は新設チップ庫、左は既設建物。
電気集塵機付きで煙が全く出ない。



宮ノ下の箱根富士屋ホテル



2024年度内の設置予定箇所（ほとんど地域アライアンス型）

6月

北国熱源社拠点施設



60kW
自動点火薪ボイラ

8月

会津電力大和川酒造
飯豊蔵 いいでぐら



250kW
チップボイラ

11月

シンエナジー秋田県
大仙市温浴施設



250kW
チップボイラ

2024年度内の設置予定箇所（ほとんど地域アライアンス型）

12月

リコージャパン長野県
生坂村温泉宿泊施設



240kW
チップボイラ

12月

当法人宿舎施設兵庫県
宝塚市宿舎



60kW
自動点火薪ボイラ

地域新電力によるグリーン電力の調達について



株式会社 なかよし電力



徳島県企業局

那賀川水系水力発電所
(合計約3億4750万kwh)

坂州発電所
日野谷発電所
川口発電所

地元の
発電所

電気



仕入支払



那賀町
地元企業
電力管理会社



なかよし電力

地元雇用定
住促進



防災対策
地域見守り
買い物サービス
ケーブルテレビ



地域経済の活性化

電気



利益

公共施設



地元企業



一般家庭



需要家

出資割合

- 那賀町 35% 350株
- 日本中央テレビ 35% 350株
- 徳島地域エネルギー 25% 250株
- ホームタウンエナジー 5% 50株

