

2016.7.16

サントリー文化財団第2回研究会

# 森林と 共に 暮らすまち

～バイオマス産業都市をめざして～

真庭市キャラクター  
「まにぞう」



岡山県 真庭市 産業観光部  
林業・バイオマス産業課  
主幹 小山 隆

# 1 真庭市の概要

## 【概要】

- 平成17年3月31日、9町村が合併し、「真庭市」誕生。
  - 合併から11年。多彩性を生かした広域行政を推進し、「ひとつの真庭」として自立。
- 一方、人口減少・高齢化、交付税特例措置の廃止対応や公共施設の統廃合等の課題有。

## 【地勢的概況】

- 面積：約828km<sup>2</sup>（東京都23区の1.3倍）  
（南北50km 東西30km、県下1位、県土の約11.6%）
- 人口：47,399人（平成28年6月1日現在住民基本台帳）
- 気候 北部：豪雪／南部：温暖少雨
- 標高：最低110m／最高1,202m
- 自然・環境

多様な気候風土、豊かな山林資源  
林野率（森林面積割合）約80%

## 【産業】

- 農林業、商工業、観光業、バイオマス産業
- ・西日本有数の木材集散地域
  - ・日本最大のジャージー牛の酪農地帯



## 【林業・木材産業】

人工林率約58%。うちヒノキ面積が約7割を占め、「美作桧」をブランドに木材生産が盛んに行われており木材の集散地となっている。

○素材生産事業者 約20社

森林組合と連携し地域材を搬出

機械化が進んでおり、従事者は約200人

(平均年齢40歳代)

○原木市場 2社・3市場 (約13万m<sup>3</sup>/年)

※岡山県内の取扱量 (約39万m<sup>3</sup>/年) の約1/3を占める

○製材所 約30社

(原木仕入量 約20万m<sup>3</sup>/年)

(製材品出荷量 約12万m<sup>3</sup>/年)

※市内製造業の生産額の1/4を占める

入出荷の差8万m<sup>3</sup> ⇒ バイオマス資

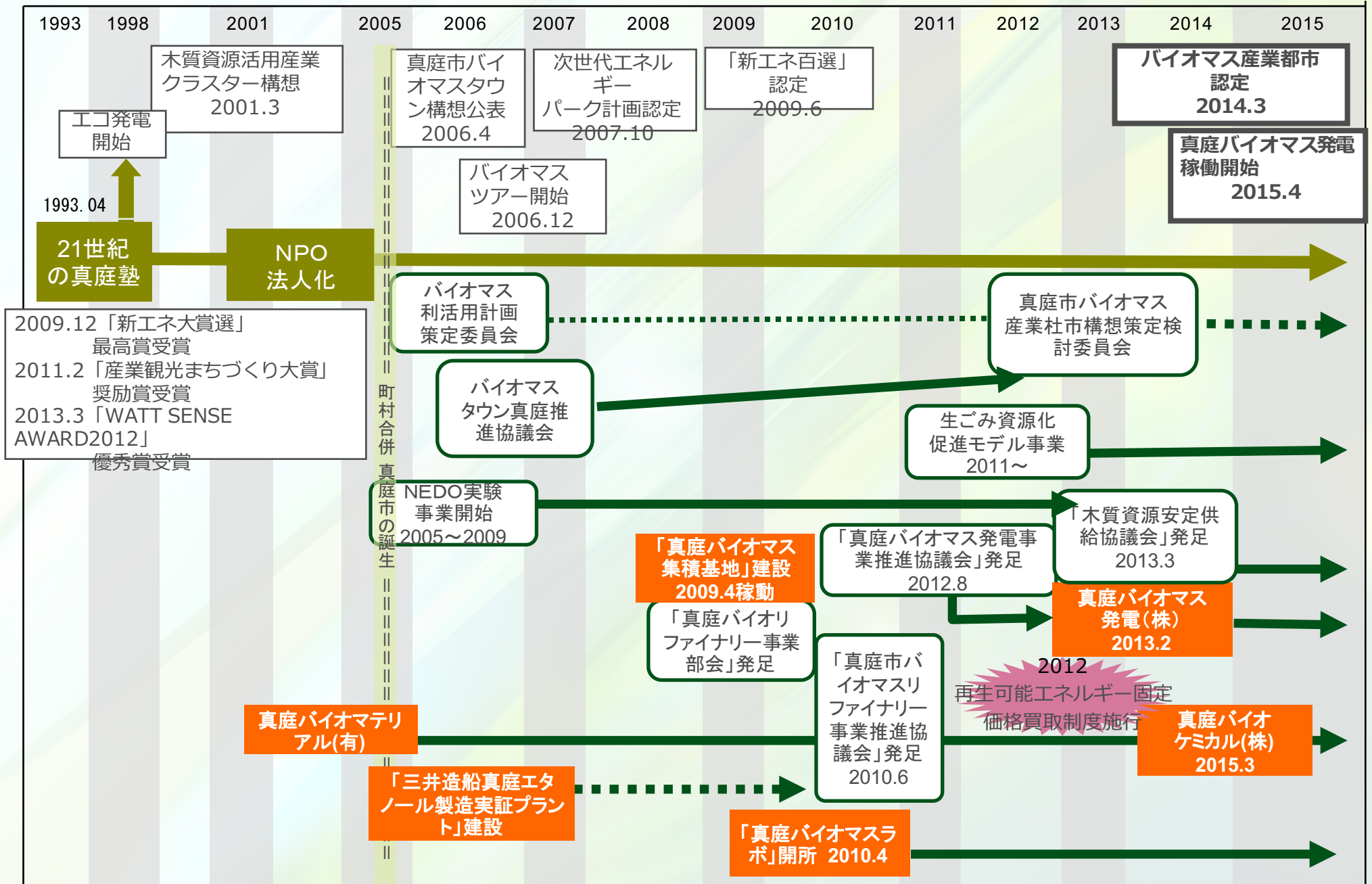
源

○製材市場 1市場



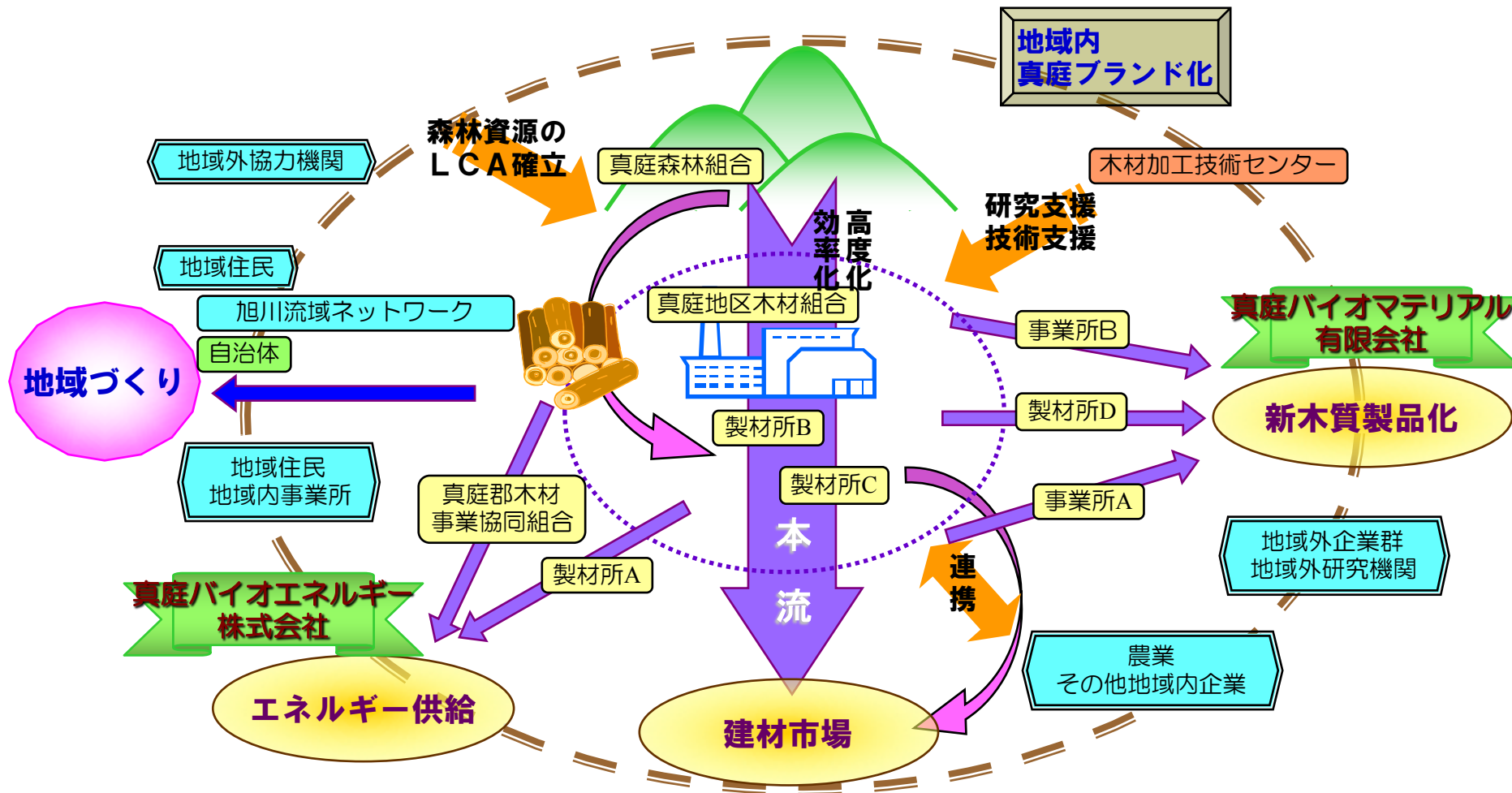
# 2 バイオマス産業都市“真庭”への土壌

【地域資源(農林畜産業・森林・川・里山文化)+「住民の力」→バイオマス産業のまち】



# ◆木質資源活用産業クラスター構想（平成13年）

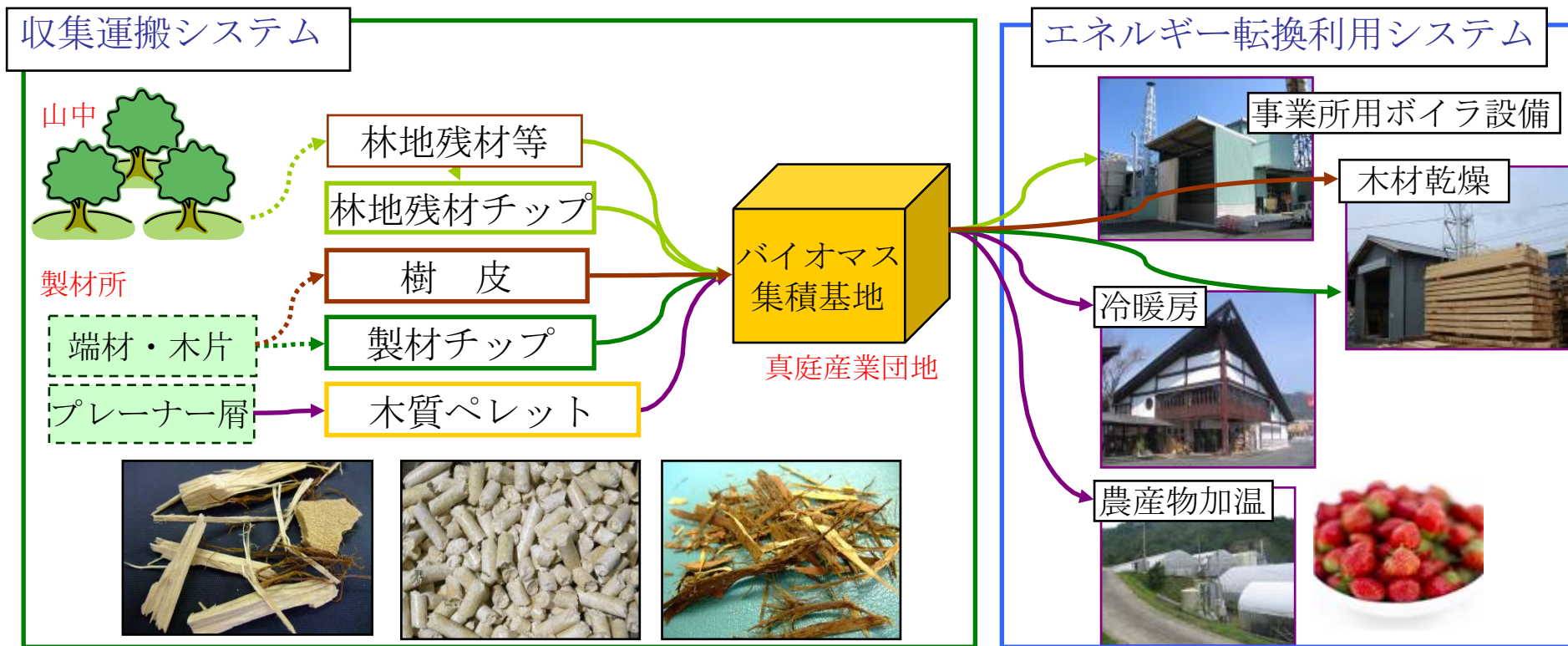
本流である林業・木材産業を基盤として、発生する副産物を多角的に活用（エネルギー・マテリアル）や異業種を含めた産業連携を築き、地域産業の活性化（持続的な発展）や循環型社会の形成を図ることを目標とした構想



※このころから、木質系廃材や林地残材といった森林資源を余すことなく活用していこうという理念（思い）が地域関係者へ浸透。

# ◆木質バイオマスエネルギー利用の仕組み構築

- NEDOの公募事業「バイオマスエネルギー地域システム化実験事業」採択（全国で7件）
  - ・ 事業期間 平成17年度～平成21年度の5カ年事業（事業費：5億3千万円）
  - ・ 事業内容 未利用資源（林地残材、樹皮等）を燃料化する実証実験
- 地域関係者連携による共同事業
  - ・ 事業期間 平成22年度～平成24年度
  - ・ 事業内容 木質バイオマスエネルギー利用の確立・評価・波及を図る



- 地域で木質燃料を使う仕組みができ、規格及び価格の合意とあわせて新たな価値が生まれた
- 取引にかかわるデリバリーのシステム及び地域内連携、役割分担の構築ができた

「真庭市木質バイオマスエネルギー利活用指針」作成（H25年3月）

# ◆資源供給拠点（真庭バイオマス集積基地）

**未利用資源を「買い取る」という仕組み**を構築したことで、地域住民、素材生産事業者、森林組合などからたくさんの資源が集まることとなった。

○林地残材の買取価格  
杉 4,500円/t、桧・広葉樹 5,000円/t

【収集実績】

(単位：t)

年度	未利用木材	製材端材など	樹皮
H21	6,500	1,800	2,000
H22	8,000	3,000	2,000
H23	16,000	3,200	2,500
H24	18,400	2,500	3,800
H25	18,400	3,000	3,700
H26	18,900	3,500	8,300
H27	22,200	13,300	10,500



# ◆バイオマスエネルギー利活用導入設備一覧

(平成28年4月1日現在)

目的	設備名(導入数)	用途(箇所数)
発電	発電用蒸気ボイラ(2)	自社利用・売電(1)売電(1)
熱利用	蒸気ボイラ(10)	木材乾燥(9)
		コンクリート製品養生(1)
	温水ボイラ(15)	温泉、プールの加温(3)
		ビニールハウスの加温(8)
ストーブ(約182)	施設冷暖房(4)	
		民家、事務所等の暖房 (ペレット111、薪71)



市営健康増進施設「水」



ペレットボイラによる  
温水プールの加温



ペレットストーブ

真庭市庁舎



施設冷暖房システム



# ◆バイオマスツアー真庭（地域産業への波及効果）

真庭市と真庭観光連盟が連携して、急増するバイオマス事業や関連施設の視察者への対応を図るとともに、真庭地域の取り組み全体を情報発信する戦略として、平成18年12月から、「**バイオマスツアー真庭**」をスタートさせた。

年度	通常ツアー		募集型ツアー		合計	
	回数	参加者数	回数	参加者数	回数	参加者数
平成18年度 (12月～)	<b>24</b>	<b>423</b>	—	—	<b>24</b>	<b>423</b>
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
平成23年度	<b>89</b>	<b>1,611</b>	<b>44</b>	<b>1,516</b>	<b>133</b>	<b>3,127</b>
平成24年度	<b>110</b>	<b>2,587</b>	<b>27</b>	<b>998</b>	<b>137</b>	<b>3,585</b>
平成25年度	<b>97</b>	<b>2,242</b>	<b>19</b>	<b>678</b>	<b>116</b>	<b>2,920</b>
平成26年度	<b>129</b>	<b>2,912</b>	<b>14</b>	<b>442</b>	<b>143</b>	<b>3,354</b>
平成27年度	<b>92</b>	<b>2,929</b>	<b>13</b>	<b>442</b>	<b>105</b>	<b>3,371</b>
累計	<b>863</b>	<b>19,148</b>	<b>169</b>	<b>5,677</b>	<b>927</b>	<b>24,825</b>



- 平成21年度 第14回新エネ大賞（経済産業大臣賞）受賞
- 平成22年度 第4回産業観光まちづくり大賞（奨励賞）受賞
- 平成24年度 WATT SENSE AWARD 2012（優秀賞）受賞

## ●目指すべき将来像

「自然」「連携」「交流」「循環」「協働」の5つのキーワードを踏まえ、以下の**4つのプロジェクト**を重点的に展開し「真庭バイオマス産業都市」を目指す

(H26年3月、国の認定)

### ①真庭バイオマス発電事業

木質系 発電能力1万kw

### ②木質バイオマスリファイナリー事業

高付加価値新素材の開発など

### ③有機廃棄物資源化事業

生ごみ液肥化事業と農業との連携

### ④産業観光拡大事業

バイオマスツアーの拡大、ペレットクッキー等新たな土産物の開発など



## ●認定時の目標

注)原油代替量(38.2MJ/L)を灯油(36.7MJ/L)に熱量換算すると約117,600kL/年

目標バイオマス利用量	約349,000t/年 (換算エネルギー量約4,316,000GJ/年)
原油代替量	約113,000kL/年 (灯油代を97円/Lと想定すると約114億円に相当)
CO <sub>2</sub> 削減効果	約299,000t-CO <sub>2</sub> /年
雇用効果	約250人/年を達成

# ◆真庭バイオマス発電事業

地域関係者の連携の下、発電事業の新会社が設立。**平成27年度4月より運転開始。** 燃料収集・供給体制等の整備も促進され、燃焼灰活用の検討も開始。

## ■バイオマス発電所の概要

事業主体：地域内を中心とする10団体で構成する新会社

資本金：2億5千万円（真庭市出資額 3,000万円）

設置場所：真庭産業団地北1号地

事業費：41億円

・うち14億円は「森林整備加速化・林業再生基金」を活用

発電能力：10,000kw

必要燃料：148,000トン/年(計画値,含水率50%算定)

うち未利用材：90,000t、製材端材等：58,000t

運転日数：330日/年、24時間稼働

・FIT制度で売電（期間20年、税抜）

（間伐材：32円/kwh、一般木材：24円/kwh）



# ◆真庭バイオマス発電所の立地



## 真庭バイオマス集積基地 第2工場

平成26年10月竣工



【実施主体】 真庭木材事業協同組合

【敷地面積】 約2.4ha

【総事業費】 約5.4億円

【収容量】 40,000 t

木質資源を「証明」し、価値を創出し、山元への「利益還元」を含めて流通する仕組みを構築

[通常使われない部分で、森林内へ放置されるもの]

未利用丸太



枝葉



端コロと呼ばれる丸太の切れ端



[製材所や原木市場等に出てくる廃棄物]

樹皮



製材所で出てくる端材



[その他]

剪定枝など





未利用木材  
(間伐材・林地残材など)



一般木材  
(製材端材など)

地域内外の木質資源をチップ化



10,000kwのバイオマス発電利用  
22,000世帯分の需要に対応

## 効果 (市推計値)

経済	売上; 約22億円 燃料購入; <b>10.6万t、約13億円</b> (未利用木: 一般木=4:6) 石油代替; <b>17億円相当</b> ※灯油価格60円/ℓで算出
稼働率	約95%(計画稼働率; 70%)
雇用	15人
波及	・約67,000t-CO <sub>2</sub> 削減 ・エネルギー自給率; 約21%上昇

さらに、「山林所有者」へ  
燃料代のうち500円/tの還元を実現 !!

【合計還元見込額 ⇒ **約2,800万円**】

(平成26年10月～28年3月)

項目	H24 (調査値)	H26 (推計値)	H27 (見込値)
バイオマス利用量	約43,000 t/年	約43,000 t/年	約150,000 t/年
エネルギー投入量	約59万6千 GJ/年	約60万 GJ/年	約167万 GJ/年
原油代替量	約15,600 kL/年	約15,700 kL/年	約43,700 kL/年
CO2削減効果	約40,000t-CO2/年	—	—

※H24年度 真庭地域エネルギー関連調査による計算方法を活用した推計

全体経済効果  
(推計)

H26 (推計値)

- ◆バイオマス利用量約4万3千t/年 → 平均12,000円/tと想定すると約5億円地産
- ◆原油代替量約15,700KL/年 → 灯油を60円/Lと想定すると約**10億円**に相当

H27 (見込値) ※真庭バイオマス発電所稼働後

- ◆バイオマス利用量約15万t/年 → 平均12,000円/tと想定すると約18億円地産比
- ◆原油代替量約43,700KL/年 → 灯油を60円/Lと想定すると約**26億円**に相当

公共施設コスト削減効果

H26 (推計値) ※灯油価格60円/Lとして推計

- ・真庭市役所本庁舎85KL×60円(L) → 510万円+360万円 (人件費)
  - ・真庭市役所蒜山振興局11KL×60円(L) → 66万円+360万円 (人件費)
  - ・水夢 (室内プール) 78KL×60円(L) → 468万円+360万円 (人件費)
- ⇒ 燃料代だけで、1,044万円の削減、人件費を含めると2,124万円の削減ともいえる



## 実雇用効果

- ◆バイオマスツアーガイド → 3人+a
- ◆真庭バイオマス集積基地 → 17人
- ◆バイオマス発電所 → 15人（新規）
- ◆バイオマス発電事業に係る関連事業 → 15人程度（新規）  
⇒バイオマス関連雇用創出：50人以上

※H27.12現在 真庭市聞き取り調査による

## 想定雇用効果

H26（推計値）

バイオマス流通による経済効果が 5億円相当のため、その内半分が賃金に充てられると想定すると

⇒2.5億円÷360万円（一人当たり年間賃金相当分）=約70人分賃金相当

H27（推計見込値）

バイオマス流通による経済効果が 18億円相当のため、その内半分が賃金に充てられると想定すると

⇒9億円÷360万円（一人当たり年間賃金相当分）=約250人分賃金相当

## 自給率効果

バイオマス発電所稼働等により木質バイオマスエネルギーによる自給率は、

11.6%(H24市調査)→**33.2%** (H27市推計)となる見込み。



真庭バイオマス発電所  
(10,000kW)

森林資源を活用し  
地域電力を発電

地域小売電気事業者  
必要量の電気を調達し  
地域へ供給



平成28年4月1日  
より供給開始

再生可能エネルギー  
自給による運営

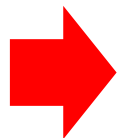


真庭市役所

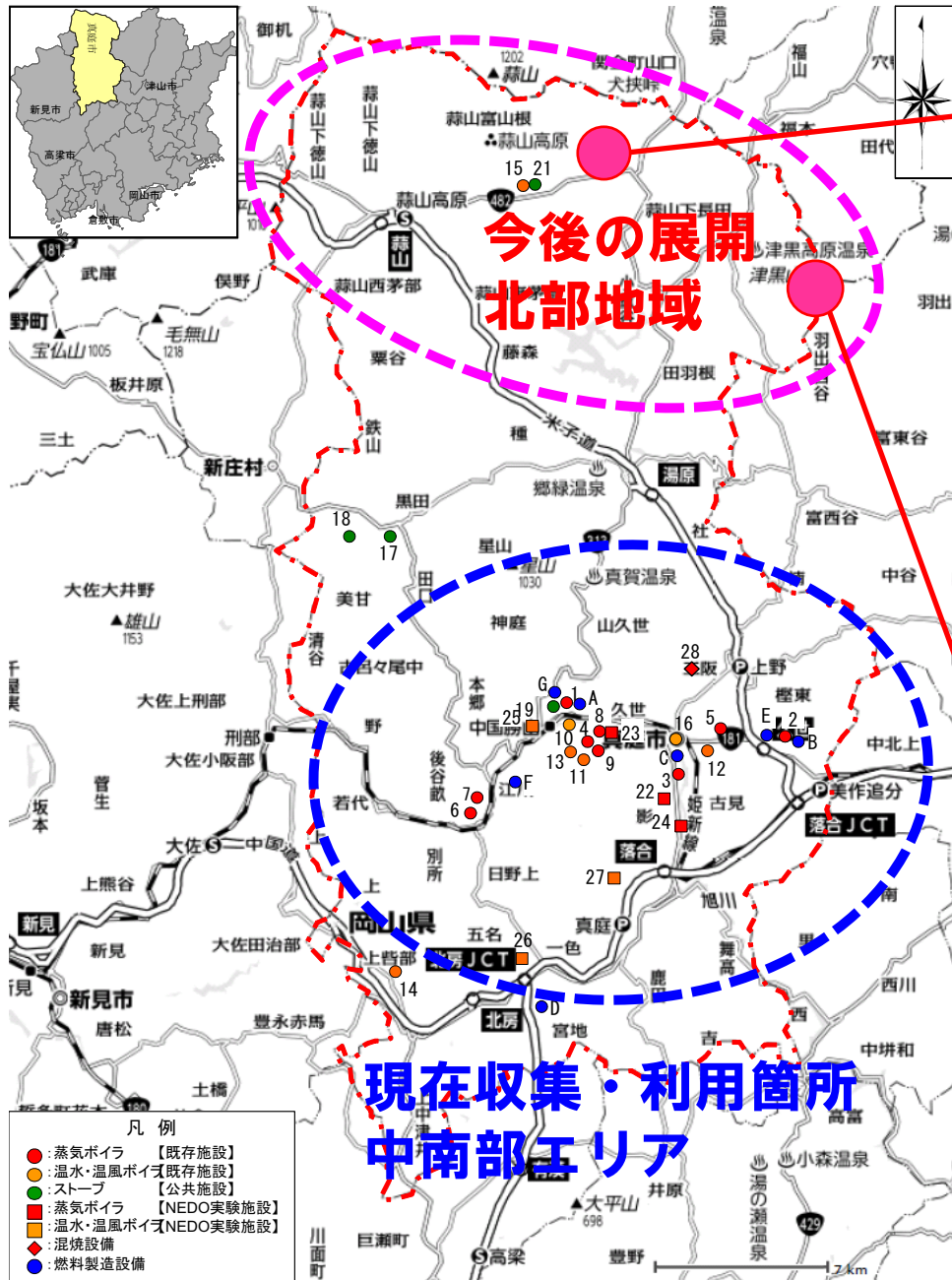


文化事業を推進

久世エスパス



- ・ 地域資源による電気の地産地消モデル実現！
- ・ 発電事業の展開策として地域内外へのPR効果創出
- ・ 環境教育・人材育成へつなげ地域力の向上を目指す



## ■ 農林工複合モデル実証

### ※NEDO実証事業

(バイオマスエネルギーの地域自立システム化実証事業)

- ・ 窯業事業者による木質バイオマス

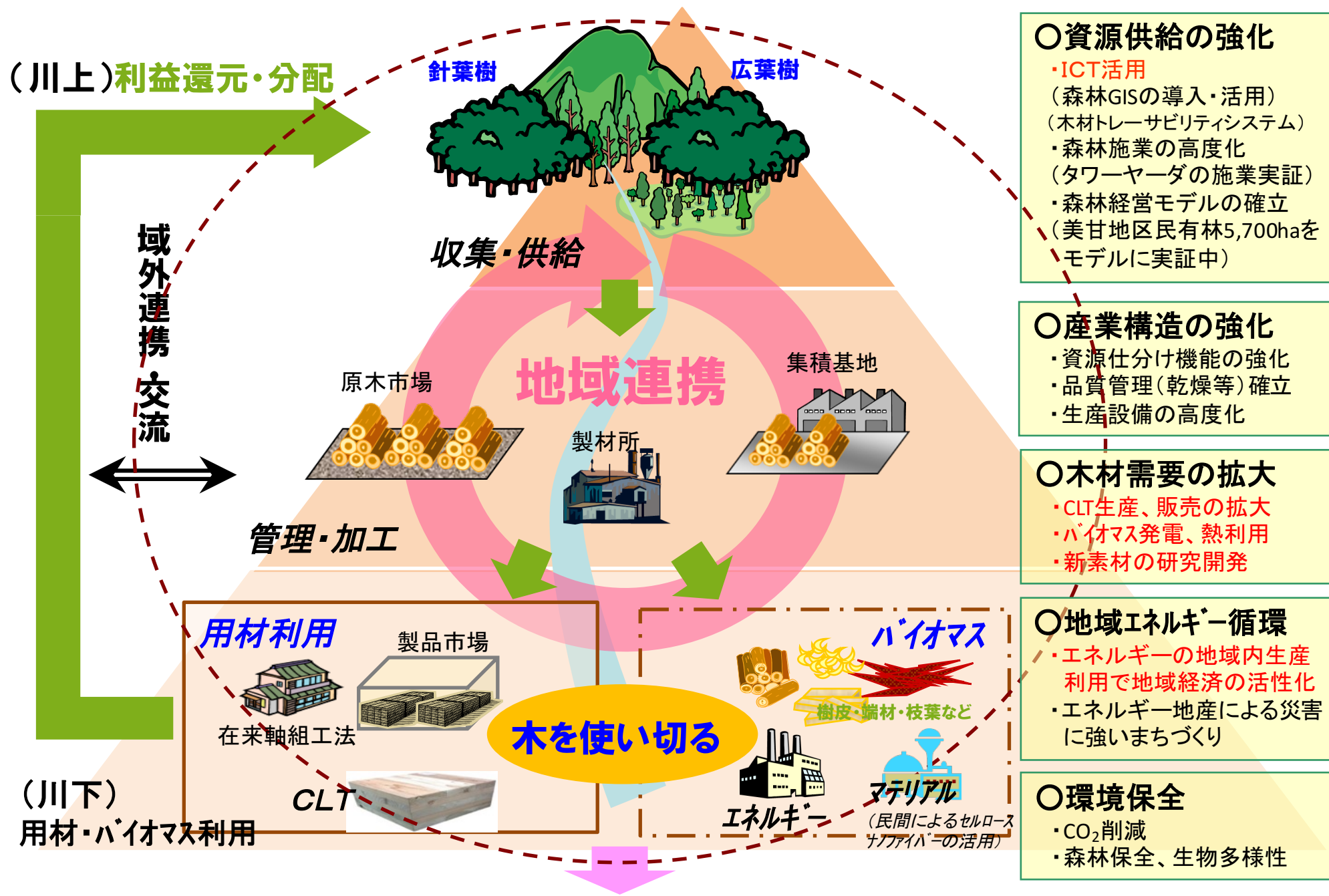
活用の検討開始

- ・ 燃料供給拠点整備
- ・ 木質燃料利用技術の開発
- ・ 地域電熱供給システムの検討

## ■ 中和地域プロジェクト

- ・ 温浴施設への薪ボイラ導入
- ・ 薪供給組合等地域組織の発足
- ・ 小さな里山資本主義の始動





**○資源供給の強化**

- ・ICT活用  
(森林GISの導入・活用)  
(木材トレーサビリティシステム)
- ・森林施業の高度化  
(タワーヤードの施業実証)
- ・森林経営モデルの確立  
(美甘地区民有林5,700haをモデルに実証中)

**○産業構造の強化**

- ・資源仕分け機能の強化
- ・品質管理(乾燥等)確立
- ・生産設備の高度化

**○木材需要の拡大**

- ・CLT生産、販売の拡大
- ・バイオマス発電、熱利用
- ・新素材の研究開発

**○地域エネルギー循環**

- ・エネルギーの地域内生産  
利用で地域経済の活性化
- ・エネルギー地産による災害に強いまちづくり

**○環境保全**

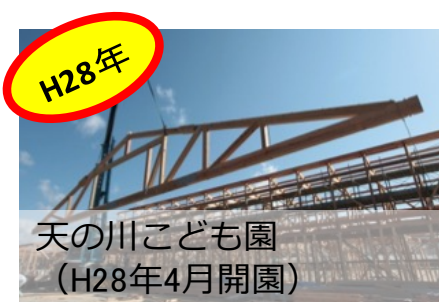
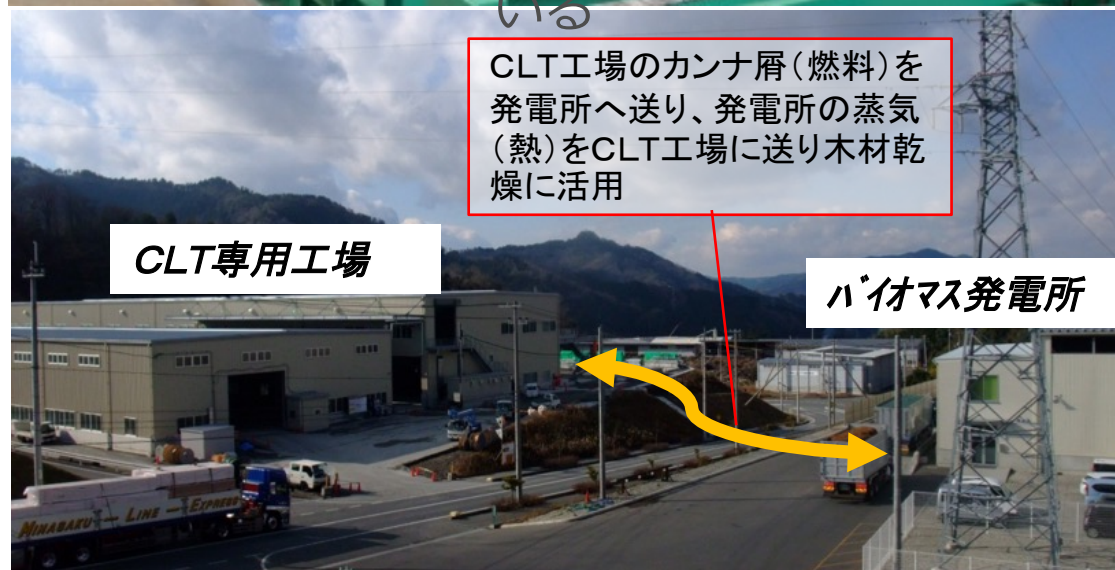
- ・CO<sub>2</sub>削減
- ・森林保全、生物多様性

**地域産業の発展、雇用創出、地域力の向上**



CLTとは、  
Cross Laminated  
Timberの略称。  
欧州で発達し、中層住宅  
の材料として使用されて  
いる

CLT工場のカナ屑(燃料)を  
発電所へ送り、発電所の蒸気  
(熱)をCLT工場に送り木材乾  
燥に活用



## CLT等活用の今後の展開

- ・小学校・こども園一体型木造施設の建設へ (H30年4月完成)
- ・サイクリングロード整備に伴うモデル建築物 (H28年度)
- ・オリンピック、輸出も視野に供給体制を構築



ご清聴ありがとうございました



真庭市役所  
岡山県真庭市久世2927-2  
TEL; 0867-42-1111  
URL; <http://www.city.maniwa.lg.jp/>

「バイオマスツアー真庭」  
問い合わせ先; (一社)真庭観光連盟  
岡山県真庭市勝山 420-2 (JR中国勝山駅舎内)  
TEL; 0867-44-1100  
URL; <http://www.biomass-tour-maniwa.jp/>

