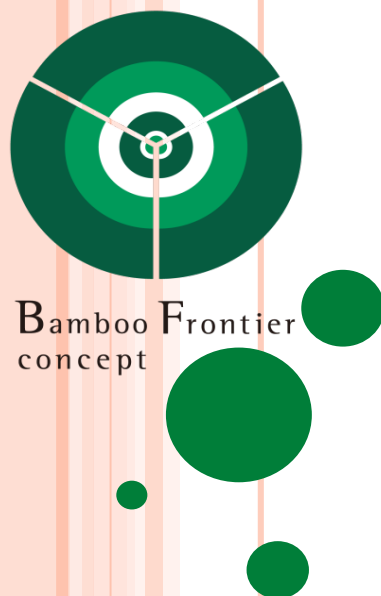




NEDO地域自立システム化実証事業 「ゆめ竹バレー」への技術士としての支援



株式会社バイオマス利活用技術舎
代表取締役 三村和寿

技術士（総合技術監理／上下水道部門）



(株)バイオマス利活用技術舎について

バイオマスを中心とした再生可能エネルギー活用に関して、ユーザーの立場で技術コンサルティングを行っている技術士事務所です。

総合技術監理／上下水道部門 エネルギー管理士
技術士登録番号 第29724号

これまでの主な受託業務

- 新規製材所建設にかかる総合技術監理
- バイオマス利用機器の開発支援、技術評価
- バイオマス発電導入に関する技術支援、導入支援、事業性分析
- 既導入済みのバイオマスボイラーの最適運営化支援
- 補助金の申請書の作成、採択に至るまでの支援
- 欧州での日本のチップによるガス化発電試験 受託 など
- 所在地 神戸市中央区北野町4丁目8-3 ジャスナムアベニュー401
- 代表: 三村和寿
- TEL & FAX 078-587-2929
- Mail: info@peo-bio.jp



Bamboo Frontier
concept

事業に至った経緯



竹は3年で成竹となる成長の旺盛な森林バイオマスである。しかし、国内で広範囲に成育している緑資源であるにも関わらず、未開発のまま放置された竹は、周囲の里山に拡大し生物多様性を低下させる恐れがあることから『竹公害』とも呼ばれ、その拡大が危惧されている。そこで、平成24年より、竹の有効活用策を検討してきた。

事業化の可能性を様々な分野で検討した結果、原材料の高騰などにより価格変動の激しい木質パーティクルボードやインシュレボードの代替として竹を活用することにより、原料価格を安定させ、価格競争力のある製品づくりの可能性を見出し、さらに竹が有する理化学性等を活かすことで付加価値の高い竹製ボード等の開発を行った。

一方で、荒廃竹林からの竹材搬出や竹林整備方法等に取り組むことで建設作業員の人材教育も進めてきた。その結果、荒廃竹林の整備方法から竹材原料の安定的な調達の方法とビジネスモデルを構築した。

放置竹林



竹林整備



整備竹林





Bamboo Frontier
concept

竹の総合利用と高付加価値化



竹に特化した技術開発による 竹の高付加価値化と 総合利活用を実現

枝葉

12.5%

枝葉
チップ

「1本の竹から付加価値の
高い製品を生み出す」

竹の高付加価値化



事業採算性の向上

「1本の竹から複数の製品を
生み出し、竹の全てを使う」

竹の総合利活用



コストダウンと
市場競争力

幹材

87.5%

有効成分

約10%

チップ

解繊材

表皮



ナンカンボード(内装材等建築材や構造材向け)

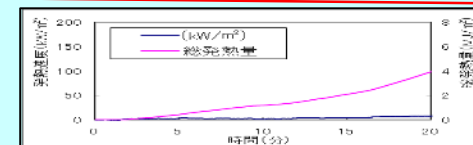
ナンカンボード



サンプルナンバー		2-2	JIS規格
試作 設定	竹含量	100	
	杉皮含量	0	
平均厚さ(mm)		15.34	—
密度(g/cm ³)		0.796	0.4~0.9
曲げ強さ(N/mm ²)		31.3	18.0以上
湿潤時曲げ強さ(N/mm ²)		21.3	9.0以上
吸水厚さ膨張率(%)		2.7	12以下
剥離強さ(N/mm ²)		1.26	0.3以上

ナンカン不燃ボード

不燃の判定基準:条件加熱開始後20分間の総発熱量が、8MJ/m²以下であること。



BamWood(構造材、外装材、内装材など向け)

原材料(竹繊維)



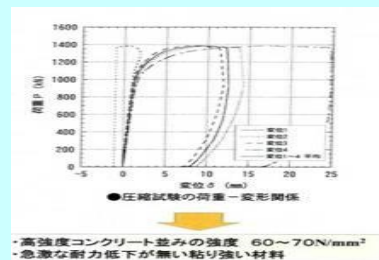
BamWood



構造材、外装材、内装材など向け

BamWood の他素材製品との強度比較

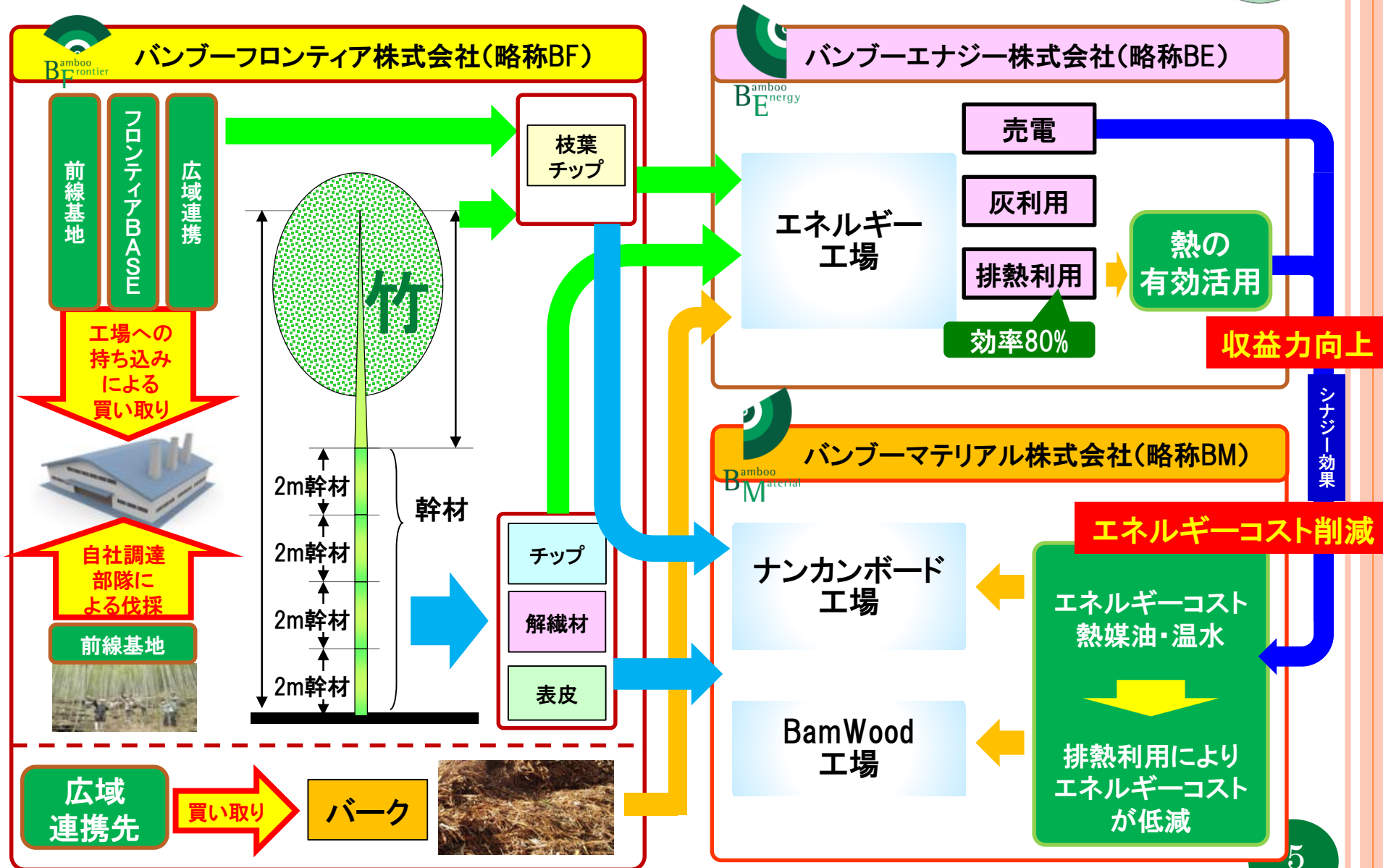
	材料強度(N/mm ²)			
	圧縮=Fc	引張り=Ft	曲げ=Fd	せん断=Fs
BamWood	68.07	87.4	103.43	8.43
べいまつ	22.2	17.7	28.2	2.4
対象同等級構造材 E170-F495	37.8	33	48.6	





Bamboo Frontier
concept

バンブーフロンティア事業の概要







エネルギーの流れ

2021年3月期想定



ボイラー事業:熱	
単価	8.0円/kW
数量	2,470,366kWh
金額	19,763千円

※バックアップボイラー

バイオマス事業:電気	
単価	11.8円/kW
数量	4,059,549kWh
金額	47,903千円

バイオマス事業:熱	
単価	5.5円/kW
数量	21,086,996kWh
金額	115,987千円

バイオマス事業:温水	
単価	5.5円/kW
数量	17,999,257kWh
金額	98,996千円

※バイオマスボイラー、ORC発電機

バイオマス事業:電気	
単価	11.8円/kW
数量	419,435kWh
金額	4,949千円

バイオマス事業:温水	
単価	5.5円/kW
数量	3,087,739/kWh
金額	16,983千円

※バイオマスボイラー、ORC発電機



Bamboo
BEnergy

バンブーエナジー(株)



Bamboo
Material

バンブーマテリアル(株)



Bamboo
Frontier

バンブーフロンティア(株)

木質バイオマス利用ORCユニット導入によるCO₂削減効果の試算

Reo-Bio

1. 木質バイオマス利用ORCユニット導入の場合

2. 熱需要(8,051kW)をA重油ボイラで供給し、電力需要(3,390kW)を電力購入で賄う場合

CO₂排出量
0.0t-CO₂/年

木質バイオマス 3.68 t/h
44%wet
10,903 kW
73.6%

温水
2,390 kW 16.1%

煤油(竹圧縮ブロック用)
1,597 kW 10.8%

煤油(パーティクルボード用)
2,454 kW 16.6%

電力
2,667 kW 18.0%

温水 410 kW 2.8%

電力 320 kW 2.2%

電力 403 kW 2.7%

余剰 温水(将来利用)
1,200 kW 8.1%

買電力
2,374 kW
16.0%

A重油
1,544 kW
10.4%

排ガス他損失 3,380 kW 22.8%

CO₂排出量合計1.4万t-CO₂/年

CO₂排出量
1.0 万t-CO₂/年

CO₂排出量
0.4 万t-CO₂/年

温水
2,390 kW 21.5%

熱煤油(竹圧縮ブロック用)
1,597 kW 14.3%

熱煤油(パーティクルボード用)
2,454 kW 22.0%

電力
2,667 kW 23.9%

温水 410 kW 3.7%

電力 320 kW 2.9%

電力 100 kW 0.9%

余剰 温水(将来利用)
1,200 kW 10.8%

排ガス他損失 α kW

買電力
3,087kW

A重油
8,051 + α kW

CO₂排出量
1.3 万t-CO₂/年

CO₂排出量
2.0+ α' 万
t-CO₂/年

CO₂排出量合計3.3万t-CO₂/年

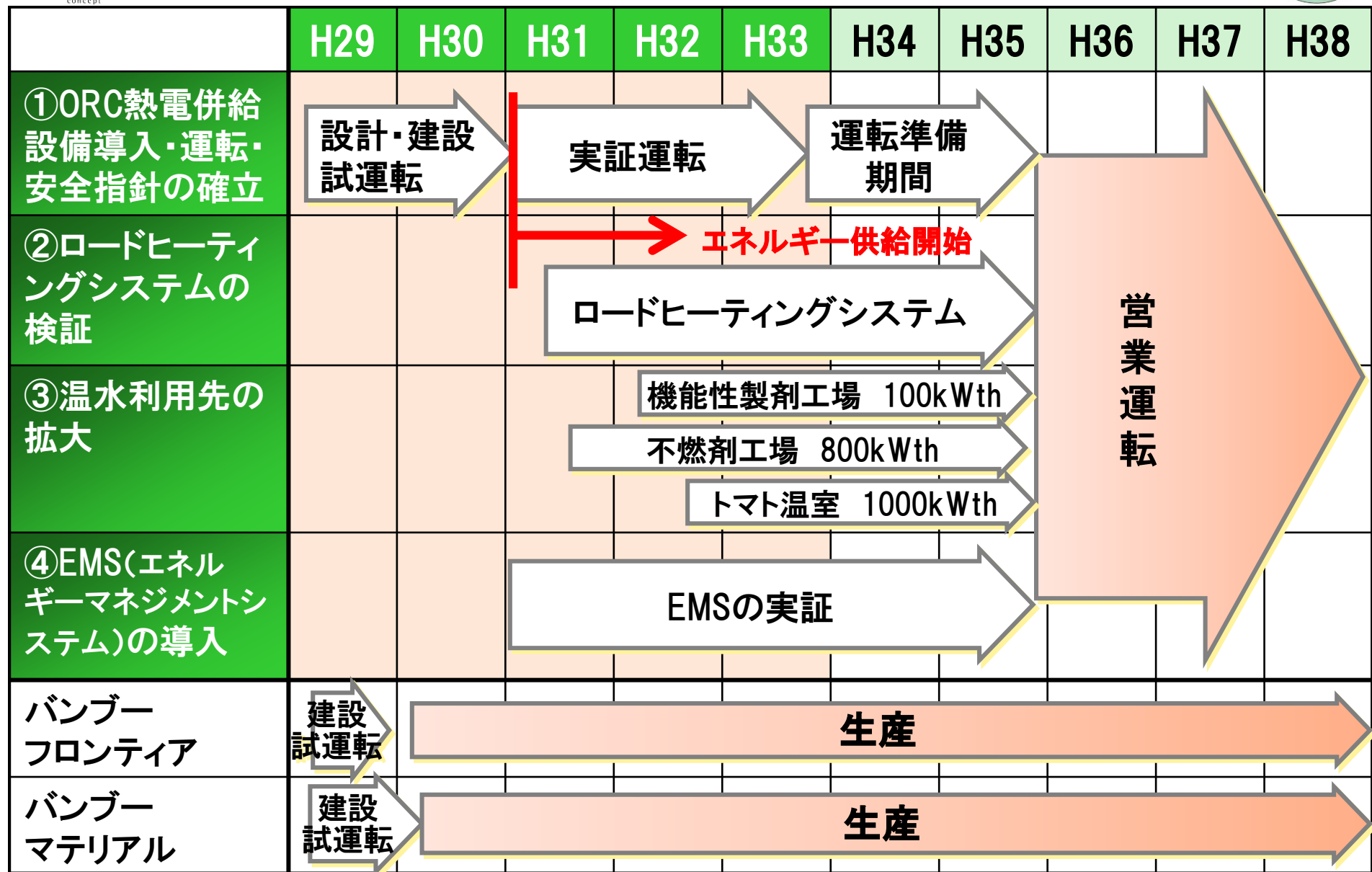
- ※1: バイオマス利用時のCO₂排出をゼロとして算出
 ※2: A重油(発熱量39.1GJ/kL)からの変換効率80%として算出
 ※3: A重油CO₂排出原単位 2.71kg-CO₂/10.86kW として算出
 ※4: 電力CO₂排出係数 0.528 kg-CO₂/kWh(九州電力H27調整後)として算出(九州電力HPより)
 ※5: 年間稼働を330日×24時間として算出
 ⇒ A重油CO₂換算(kW→万t-CO₂/年): $\times 3600 \div 39.1 \div 0.8 \times 2.71 \times 24 \times 330 \div 10^{10}$
 ⇒ 電力CO₂換算(kW→万t-CO₂/年): $\times 0.528 \times 24 \times 330 \div 10^7$

木質バイオマス利用ORCユニット導入により、
約1.9万t-CO₂/年の削減効果
 (利用予定熱量を重油ボイラ利用、電力購入で代替する場合との比較)が期待できる。



Bamboo Frontier
concept

実証事業スケジュールについて





Bamboo Frontier
concept

工場全景及び建屋風景





Bamboo Frontier
concept

ゆめ竹バレー 実証事業実施体制について



助成元

新エネルギー・産業技術総合開発機構
(NEDO)

事業推進委員会

南関町
熊本県
大阪大学
九州工業大学
東京農工大学
鹿児島大学
山口大学
バンブーマテリアル(株)
バンブーフロンティア(株)
関西電力(株)

助成先



バンブーエナジー
株式会社



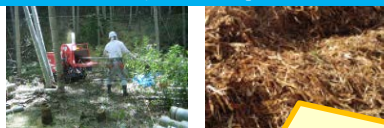
(株)バイオマス
利活用技術舎

実証事業終了後の展開(1/2)

竹林所有者との協定・近隣自治体との広域連携

山村所得の増大

地元企業



地元住民



竹・バークの持ち込み

⇒竹:2億円、バーク:0.67億円

竹の持ち込み ⇒竹:1.5億円

地域所得増大
4.17億円

竹・バーク購入

バンブーフロンティア



原料売上 ⇒ 竹チップ:6.45億円
バーク :1.37億円

地域経済循環創造事業交付金の導入

竹・バーク販売
6.8億円

竹・バーク販売
1.2億円

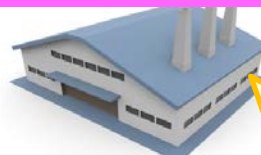
バンブーマテリアル



南関モデル

電気・排熱の活用

バンブーエネルギー



燃料費削減 ⇒ 熱料金の削減:0.2 億円/年
電気料金の削減:0.02億円/年
不要竹処分費:0.25億円/年

収益が年間 0.47億円UP

＜従来＞

エネルギー費の
約9割が地域外へ

原油国 ~~国内~~
他地域

売上高: 3.05億円
熱媒油・温水:2.24億円
電気:0.81億円

⇒ 5.5億円

域外への消費やエネルギー代金の流出の抑制



Bamboo Frontier
concept

実証事業終了後の展開(2/2)



○ 地方創生に寄与

本事業全体で120名を超える雇用を予定しており、地方の雇用問題と地域竹資源の活用に寄与する竹問題解決を図る

○ 放置竹林の撲滅による自然災害の減少

九州地区は毎年未曾有の土砂災害にみまわれており、放置竹林がその一因となっている。地域と連携して整備竹林化することで災害に強い町造りに寄与する問題解決を図る

○ 他の未利用竹問題を抱える地域への展開

本事業で生産するナンカンボードは、国内パーティクルボード生産量の4%に過ぎない。本事業を竹資源の豊富な西日本を中心とした他地域に展開することで、事業の拡大と未利用竹問題解決を図る

兵庫県バイオマス利活用推進研究会の紹介 (13の技術部門の技術士、29名より構成)

NPO兵庫県技術士会

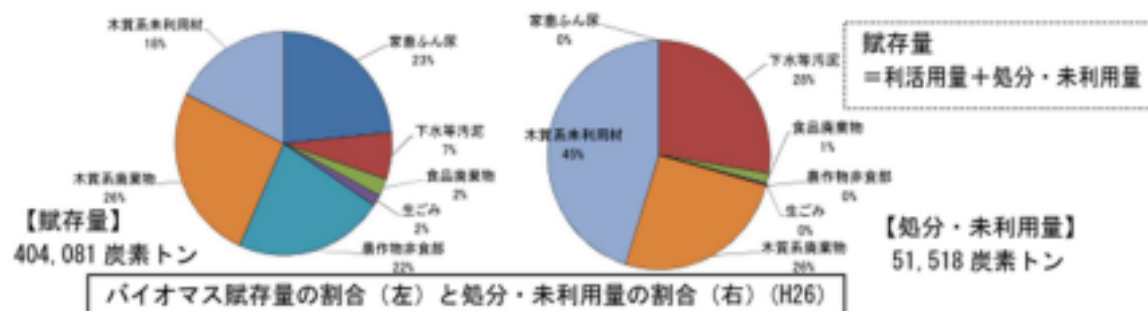
バイオマス利活用研究で地域産業に寄与

当会の地域産業への寄与の観点から、バイオマスの利活用推進を問題意識として、地域の現状把握、変貌を遂げるエネルギー戦略について、知見を蓄積し、自然資本の地域振興への寄与、ひいては、地球温暖化防止のための施策を提言していくことを目的として新たに「バイオマス利活用研究会」を設置しました。

背景と兵庫県の計画

兵庫県は、瀬戸内海や日本海の沿岸部、山間部、淡路島などの島嶼部、都市や農村部、港湾や空港などの外部への窓口があり、日本の縮図と良く言われます。化石燃料依存から脱して、自然資本を豊かにし海や山から得られる豊かな恵みと、多様で美しい環境の下で人々が健やかに安心して生きていける持続可能なシステムを構築していける可能性があります。

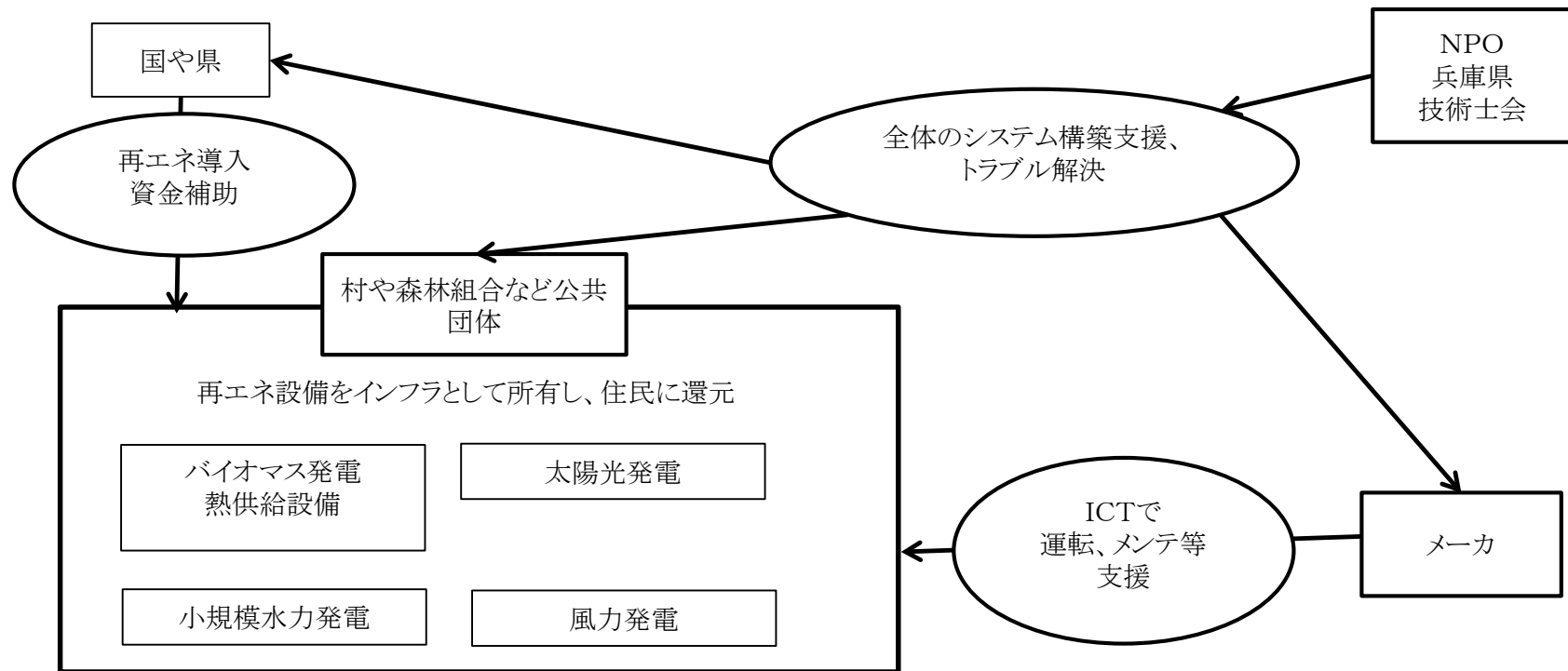
兵庫県は、バイオマスの賦存量、未活用量から、下記のようなバイオマス利活用推進計画も策定しています。



出典：兵庫県バイオマス利活用推進計画

No	技術部門	会員
1	機械	○
2	船舶・海洋	—
3	航空・宇宙	—
4	電気電子	○
5	化学	○
6	繊維	—
7	金属	○
8	資源工学	—
9	建設	○
10	上下水道	○
11	衛生工学	○
12	農業	—
13	森林	○
14	水産	—
15	経営工学	○
16	情報工学	○
17	応用理学	○
18	生物工学	—
19	環境	○
20	原子力放射線	—
21	総合技術監理	○

エネルギーの地産地消を 支援できる組織作りを検討中





ご清聴ありがとうございました



神戸市中央区北野町4丁目8-3
ジャスナムアベニュー401
代表: 三村和寿
TEL & FAX 078-587-2929
mimura@peo-bio.jp