



南丹市におけるバイオマス活用の 取り組みと金融の連携

京都府南丹市長 佐々木稔納
(バイオガス事業推進協議会会長)

南丹市における主要な地域資源

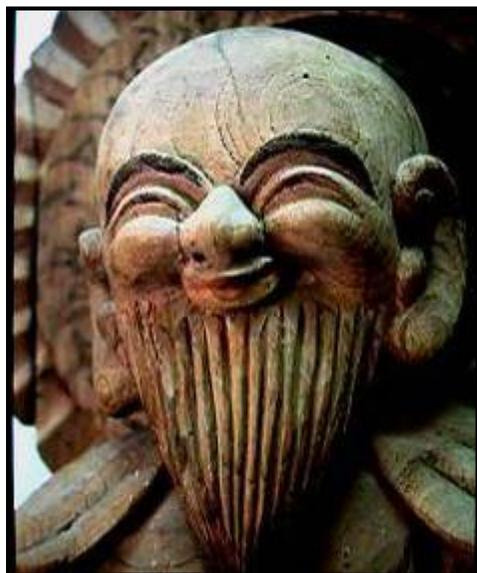
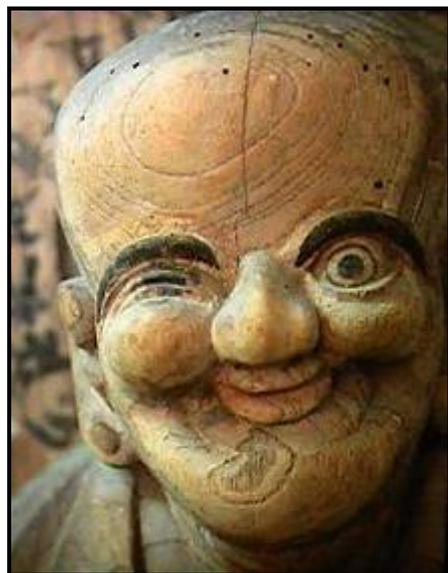
- 豊かな自然環境
- 都市圏への交通環境の整備
- 付加価値の高い農業生産
- 高度医療の環境
- 学生の行き交うまち
- 多くの観光資源

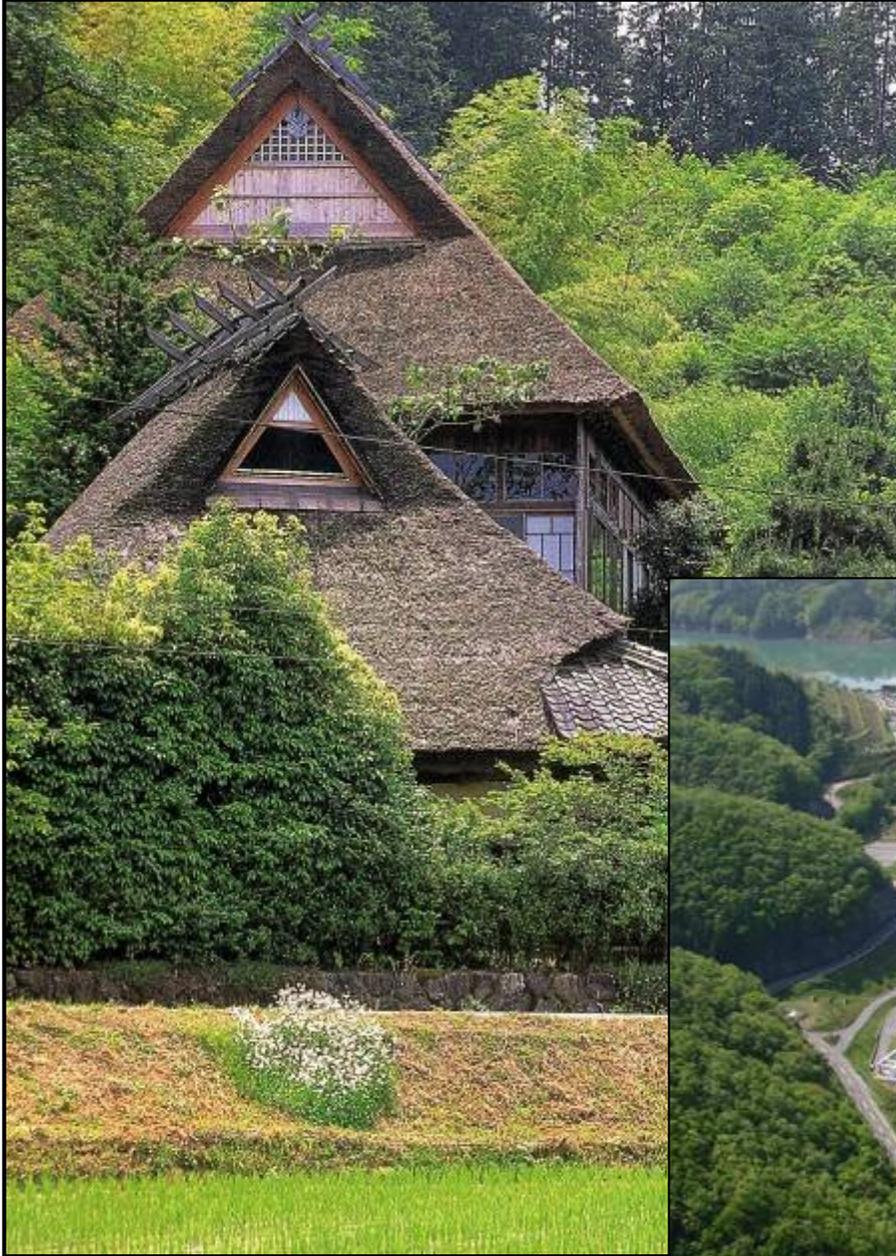




園部町

八木町





日吉町

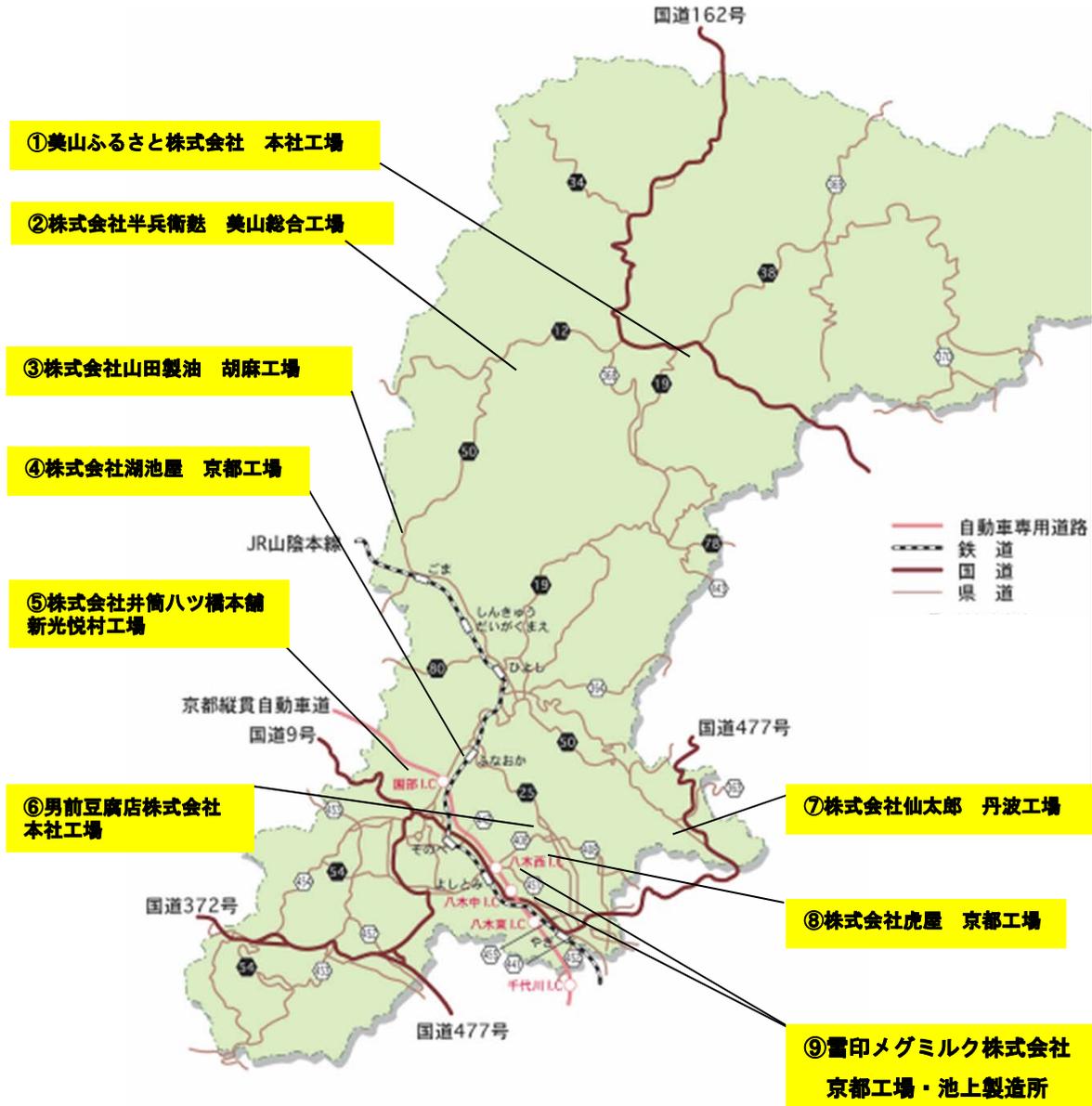


美山町

南丹市の特産品



南丹市の主な食品工場



番号	名称	主な製品
①	美山ふるさと株式会社 本社工場	美山牛乳、乳製品
②	株式会社半兵衛麩 美山総合工場	麩
③	株式会社山田製油 胡麻工場	ごま油
④	株式会社湖池屋 京都工場	スナック菓子
⑤	株式会社井筒八ツ橋本舗 新光悦村工場	和菓子
⑥	男前豆腐店株式会社 本社工場	豆腐、大豆製品
⑦	株式会社仙太郎 丹波工場	和菓子
⑧	株式会社虎屋 京都工場	和菓子
⑨	雪印メグミルク株式会社 京都工場・池上製造所	牛乳、乳製品

南丹市総合振興計画

自然・文化・人を活かした郷を創る

○豊かな緑と清流を守る

森林・河川・農地の様々な機能や自然環境の保全に取り組む。

○資源が循環するまちをつくる

バイオマスを活用することにより、今まで焼却処分していた廃棄物や未利用の資源を燃料やエネルギーに変え、環境に負荷の少ないクリーンエネルギーや新エネルギーの普及を図る。

○南丹ブランド「ほんまもん」をつくる

畜産農家と連携した堆肥や液肥の有効利用による土づくりを図る。
安心・安全かつ環境を重視した先進的な農産物生産を進める。

再生可能エネルギーの活用を目指すまちづくり

南丹市バイオマスタウン構想 平成20年3月策定

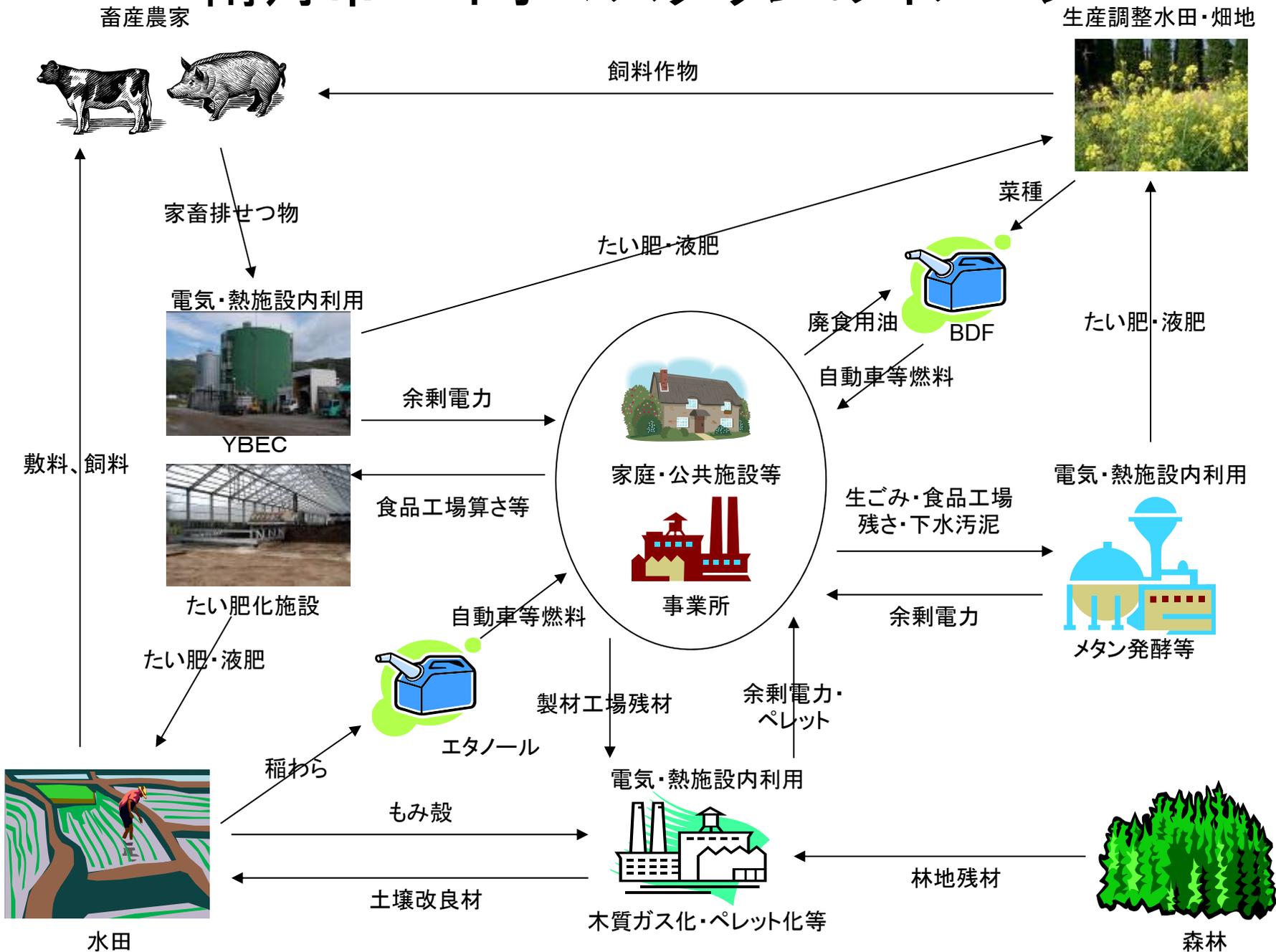
八木町地区における利活用の取り組みを更に進展させ、現在未活用のバイオマスにおいても活用する構想を立て、更なる有機資源循環型社会構築を目指す。

南丹市環境基本計画 平成23年5月策定

「南丹市が環境面において目指す方向」を確認し、その方向性に向けた各種事業・施策を明らかにするとともに、市民、来訪者、事業者が取り組むべき環境に配慮した日常ルールを明らかにする。

温室効果ガスの排出削減目標やこれを実現するための対策を示すことで、本市から排出される温室効果ガスの着実な削減を目指す。

南丹市バイオマスタウンのイメージ



バイオマスタウン実現に向けた取り組み①

南丹市八木バイオエコロジーセンターでの家畜排せつ物と食品工場残さのメタン発酵によるバイオガス発電の取り組み



南丹市八木バイオエコロジーセンター事業概要

(メタン発酵施設)

○事業費

平成8年度 畜産再編総合対策事業 568,000千円

平成12年度 畜産振興対策事業 478,000千円

○主な設備

メタン発酵槽(中温発酵)2,100³、600³ ガスホルダー—500³、350³

バイオガス発電機70kW×2基、80kW×1基



(堆肥化施設)

○事業費

平成8年度 農林漁業同和対策事業 523,969千円

平成13年度 小規模零細地域営農確立促進対策事業151,800千円

○主な設備

ロータリー式攪拌機2基、発酵棟2棟、堆肥舎3棟

南丹市八木バイオエコロジーセンター事業概要

平成23年度事業実績

○バイオマスの受け入れ

- ・家畜排せつ物(乳牛、肉牛2,745頭相当) 26,822t/年
- ・食品工場残渣(おから、豆乳、廃牛乳) 3,255t/年

○発電

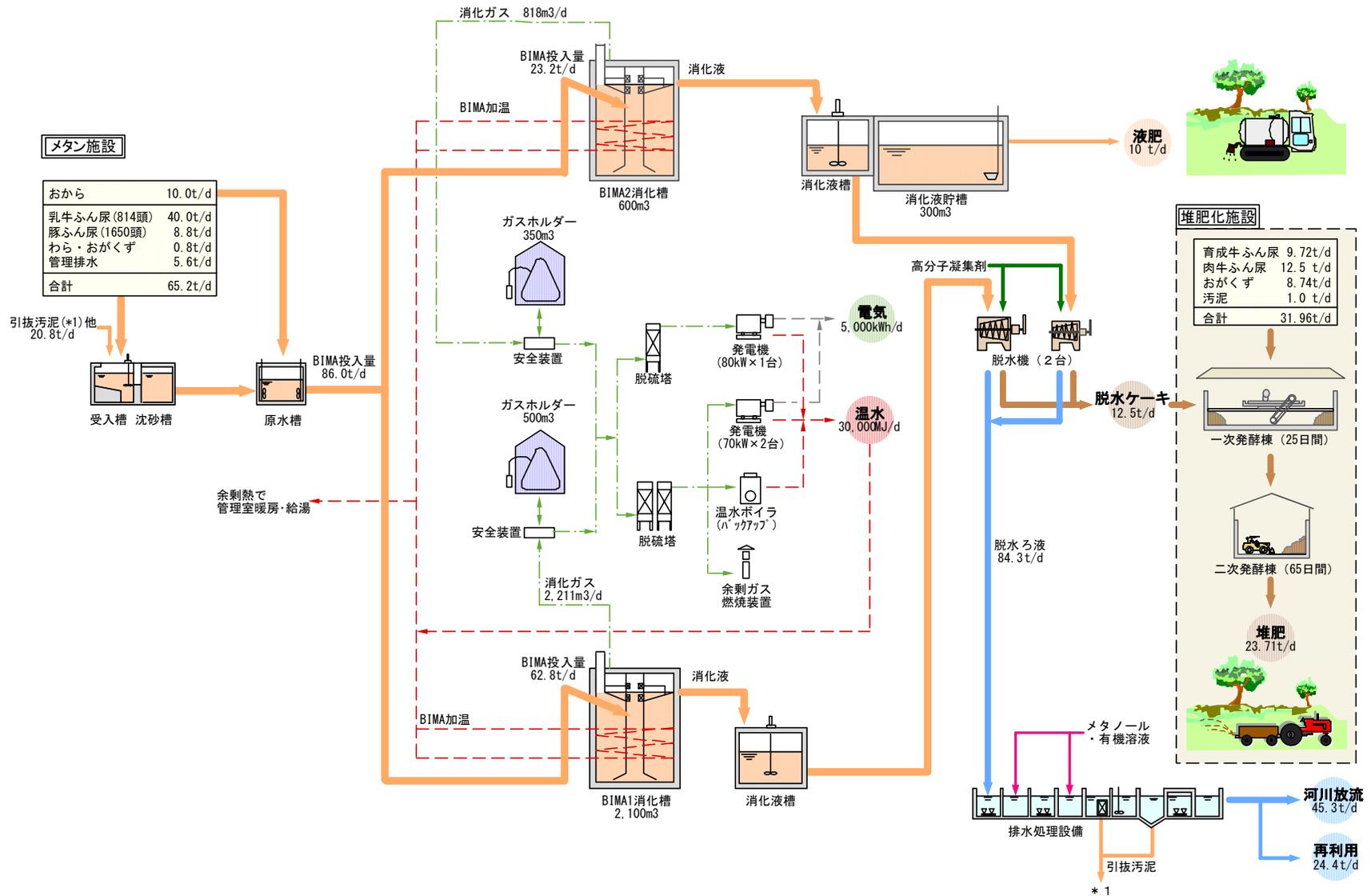
- ・発電量 1,018,328kWh/年
- ・売電量(南丹市浄化センター及び外部) 242,660kWh/年

○堆肥、液肥の製造

- ・堆肥販売量 5,291t/年
- ・液肥散布量(126ha相当) 3,917t/年



バイオエコロジーセンターシステムフロー



南丹市八木バイオエコロジーセンター 受け入れバイオマス



家畜排せつ物受入料金: 約900円/t
搬入された家畜排せつ物、食品残渣はトラックスケールで重量を量り、トン当たりの受入料金をいただく。家畜排せつ物は毎日、畜産農家が独自に持ち込む。



食品工場残渣受入料金: 約10,000円/t
おからなどの食品残渣は施設の職員が毎日、食品工場まで引き取りに行く。

南丹市八木バイオエコロジーセンター バイオガス発電設備



1号及び2号バイオガスエンジン発電機
70kwh × 2台
オーストリア イエンバッハ製



3号バイオガスエンジン発電機
80kwh × 1台
アメリカ キャタピラ製

南丹市八木バイオエコロジーセンター 水田への液肥散布



ゴムクローラー液肥散布機により、散布しながら圃場を自走する。
液肥タンク容量2,500L。
料金3,000円/10a(散布作業、運搬賃込み)
10aあたり2~3tの液肥を散布する。



南丹市八木バイオエコロジーセンターから散布圃場まではバキュームカーで液肥を運搬し、圃場で液肥散布機に液肥を乗せ変える。

南丹市八木バイオエコロジーセンター 南丹市液肥利用協議会による活動

○南丹市液肥利用協議会 会員

耕種農家、畜産農家、市民、有識者、八木町農業公社、JA、京都府、南丹市



液肥利用による水稻栽培圃場の巡回による液肥効果の確認(収量に遜色なし)



液肥利用、液肥利用農産物の拡大に向けた意見交換会

事業効果

- 家畜排せつ物の適正処理を行なうことで畜産環境問題の改善が行なえる。
- 畜産農家の年間2～3万トンのふん尿処理作業が軽減されたことにより営農体質が強化された。
- バイオガス発電により年間約100万kWhの再生可能エネルギーの創出を行なっている。
(300世帯の1年間分の電気使用量)
- 南丹市浄化センター及び外部への売電を行なうことにより、施設以外にも再生可能エネルギー電気を供給できる。
 - 南丹市浄化センターへ年間約20万～25万kWhを供給
 - 外部へ年間約2万～5万kWhを供給
- CO₂などの温室効果ガスを年間4,000t削減できる。
- 堆肥、液肥の利用により、安心・安全の農産物生産ができ、環境保全型農業を推進している。

バイオマスタウン実現に向けた取り組み②

木質チップボイラーによる化石燃料削減の取り組み



木質チップボイラー事業概要

○事業費

平成23年度 温室効果ガス吸収源対策森林整備事業

66,000千円

○主な設備

チップボイラー最大出力300kW (燃料:生チップ)

バックアップボイラー規格出力407kW (燃料:灯油)

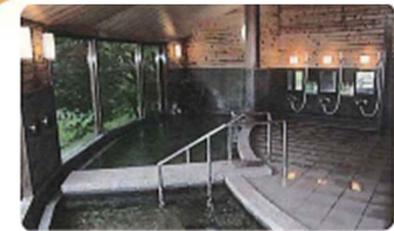
貯湯タンク3,000L



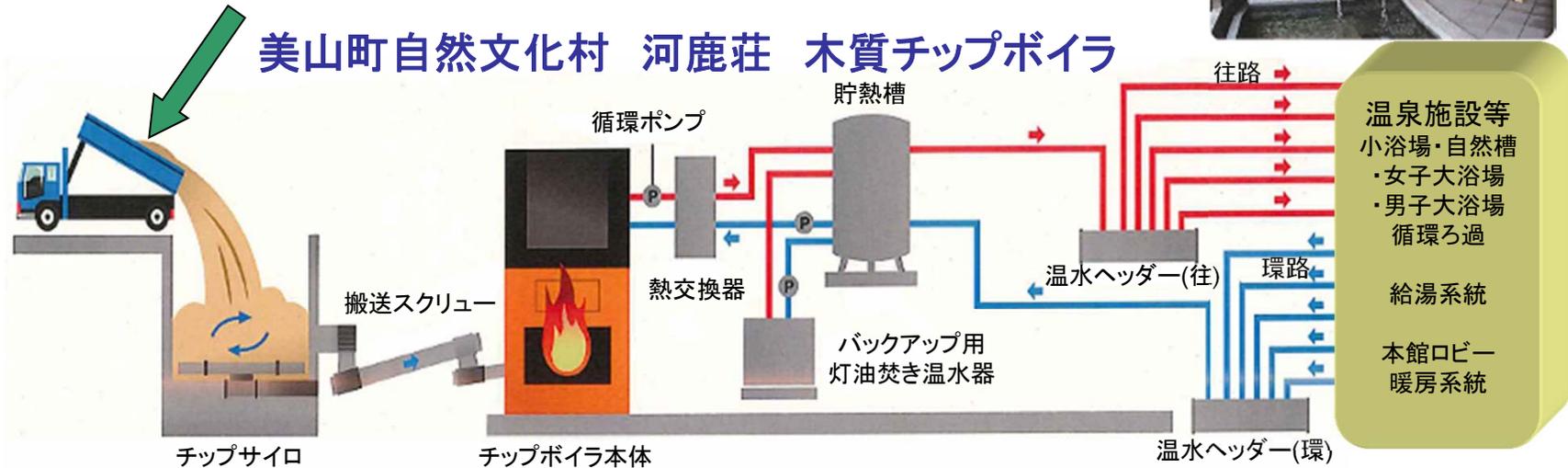
木質チップボイラ熱供給システム

(システムフロー図)

美山町森林組合加工センター(チップ工場)



美山町自然文化村 河鹿荘 木質チップボイラ



木質チップボイラー施設

ボイラー室・サイロ棟



ボイラー室



サイロ内部



木質チップボイラ施設

木質チップボイラ



- ・ 木質チップボイラ
最大出力：300 Kw
型式：無圧式温水発生器
燃料：生チップ
乾量含水率120%以下

チップボイラの構造



- ① 燃料搬送装置(消火バルブ付)
- ② 一次燃焼室
- ③ 空冷式水平可動火格子
- ④ 燃焼室下部の灰溜室
- ⑤ 燃焼室の自動灰出し装置
- ⑥ 断熱材とキャビネット
- ⑦ アーチ型耐火材(輻射構造)
- ⑧ 蓄熱と輻射構造の耐火構造炉
- ⑨ 低NOx化二次燃焼室
- ⑩ 高効率3パス煙管式熱交換器
- ⑪ 圧縮空気による自動煙管掃除機構付フロントドア
- ⑫ 排気ガス浄化装置(マルチサイクロン)
- ⑬ 排気ガスファン接続口(左・右又は背面)
- ⑭ 燃焼室ドア
- ⑮ 開放タンク接続口

木質チップボイラ施設

密閉式膨張タンク・熱交換機



循環ポンプ



蓄熱槽(貯湯量3000リットル)



事業効果

- 二酸化炭素年間排出量を約203t削減する。
- 間伐材の先端部分等のチップを年間約2,000m³消費し森林整備が図れる。
- チップの生産体制は既存の美山町森林組合加工センターが利用でき、雇用の確保につながる。
- チップは地元調達ができるためウッドマイレージCO₂からみた環境負荷も低く抑えられる。
- 年間約300万円の燃料費コストダウンを予定している。
- 今後、ナラ枯れ被害木等の有効利用も可能である。



バイオマスタウン実現に向けた取り組み③

山間部の豊かな自然資源を利用したマイクロ
水力発電の取り組み



事業概要

○事業費：平成23年度マイクロ水力発電によるむらづくりモデル事業
（環境省 地域グリーンニューディール基金を活用）

18,000 千円

○主な設備：超小型発電機4台（合計1.3kW）
（機器、配管、発電機室）

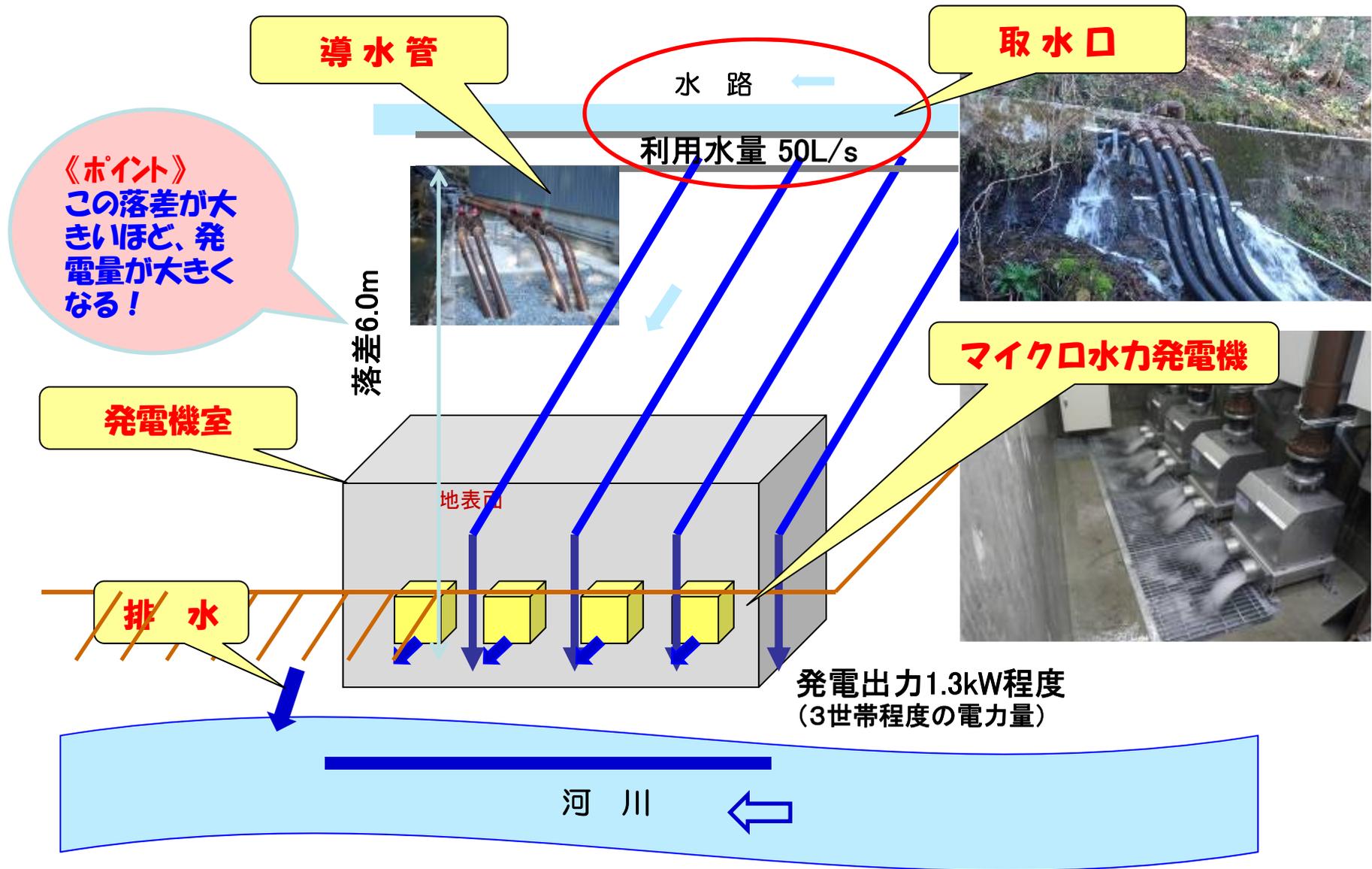
※ 発電量「100kW」以下の小さな発電を『マイクロ水力発電』という

○特徴：・発電機と水車が一体化され超小型・軽量でコンパクトのため修繕
メンテナンスが容易。
・超小型を複数設置することで仮に1台不具合が生じても、継続的な
発電が可能。

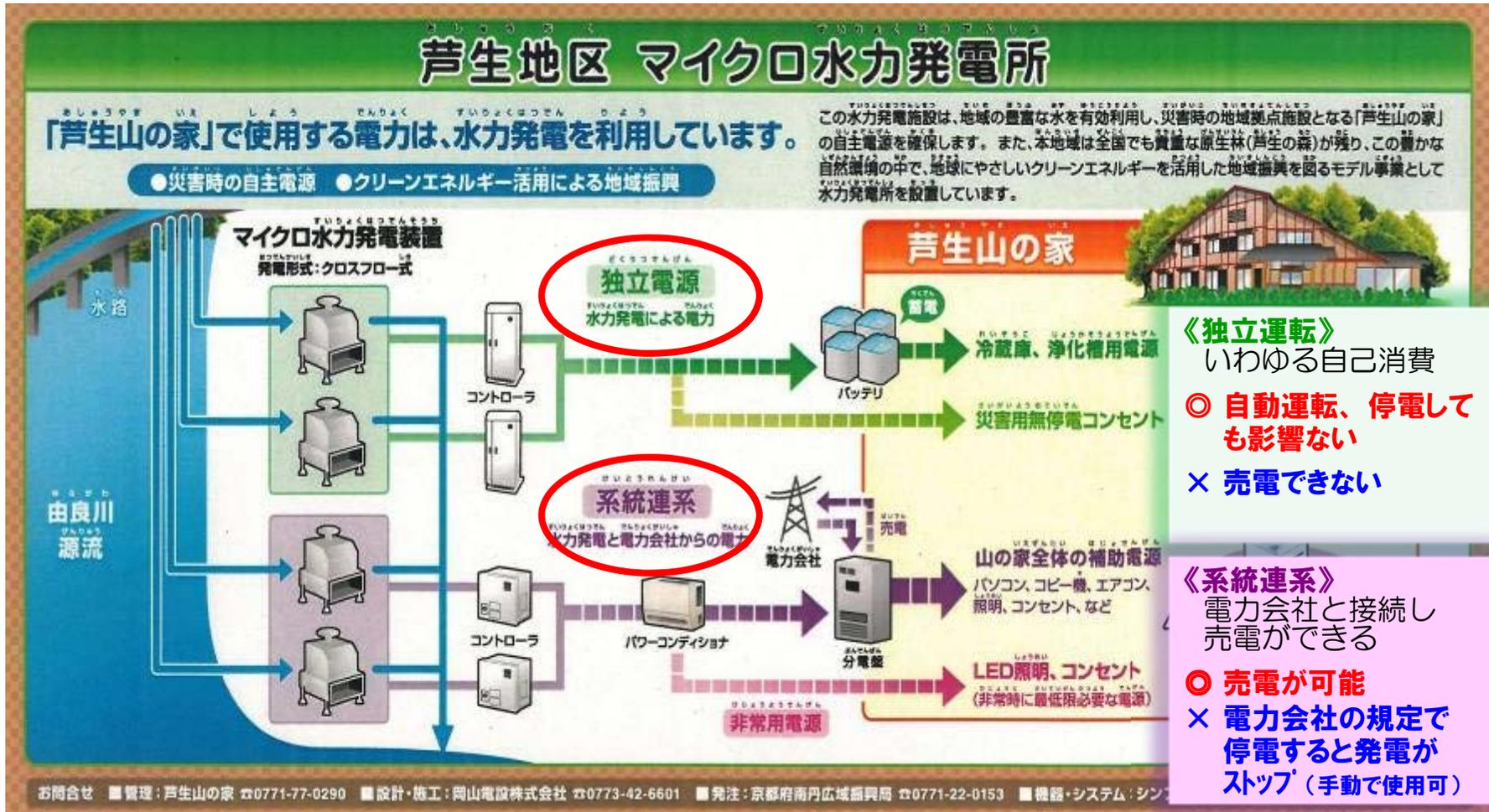
○発注者：京都府（南丹広域振興局）

○施設管理：南丹市（「芦生山の家」指定管理者の『(有)芦生の里』が管理）

芦生地区 マイクロ水力発電システム



芦生地区 マイクロ水力発電システム



ポイント：「独立運転」と「系統連系」では特徴が異なり、それぞれ長所と短所を持ち合わせている

マイクロ水力発電機



〈特徴〉 発電機と水車が一体化され超小型・軽量でコンパクト

水車： クロスフロー式

大きさ： 幅50×奥40×高51.5 cm 質量： 50kg

「独立運転方式」「系統連系方式」の2系統を採用。実証事業として両系統の比較検討を行なう。

事業効果

- 農山村地域での水力発電の普及促進のモデルとして実証し、今後の事業展開に向けた取り組みを進める。
- 水力発電による地域資源を利用した再生可能エネルギー利用を行なっている。
- 台風や積雪による倒木などによる停電が大きな問題であった芦生地区において、安定的な電気の供給が可能である。
- 避難拠点である芦生山の家での災害時・停電時の自主電源を確保が可能である。
- 「芦生山の家」を環境学習の拠点施設に位置づけ、環境にやさしい水力発電を有する施設として活用し地域振興につながる。

バイオマスタウン実現に向けた取り組み④

市民と一体となった廃食油回収とバイオディーゼル燃料利用の取り組み



バイオディーゼル燃料利活用事業概要

○廃食油回収拠点 14地点

○バイオディーゼル燃料の給油所整備

平成22年度(繰越)地域活性化・きめ細かな交付金事業
2,395千円

○バイオディーゼル燃料の利用事例
(5%混合利用)

公用車、幼稚園の送迎バス、
給食配送車

(100%利用を実証試験中)
堆肥散布機、トラクター



廃食油回収の取り組み



- ・南丹市環境を守り育てる会が中心となり市民、企業及び行政が一体となった取り組みを実施。
- ・廃食油回収拠点は市役所や支所、公共施設を中心に14地点設置。
- ・平成24年は2,200Lを回収。
- ・回収した廃食油は民間企業でバイオディーゼル燃料に精製する。
- ・バイオディーゼル燃料は市が買い上げ、市の公用車、バス等の燃料として利用する。
- ・バイオディーゼル燃料買い上げ価格

132円/L(直近)

バイオディーゼル燃料利用の取り組み



南丹市役所内にバイオディーゼル燃料(5%混合)の給油拠点を設置し、公用車や幼稚園送迎用のバスに給油を行なう。

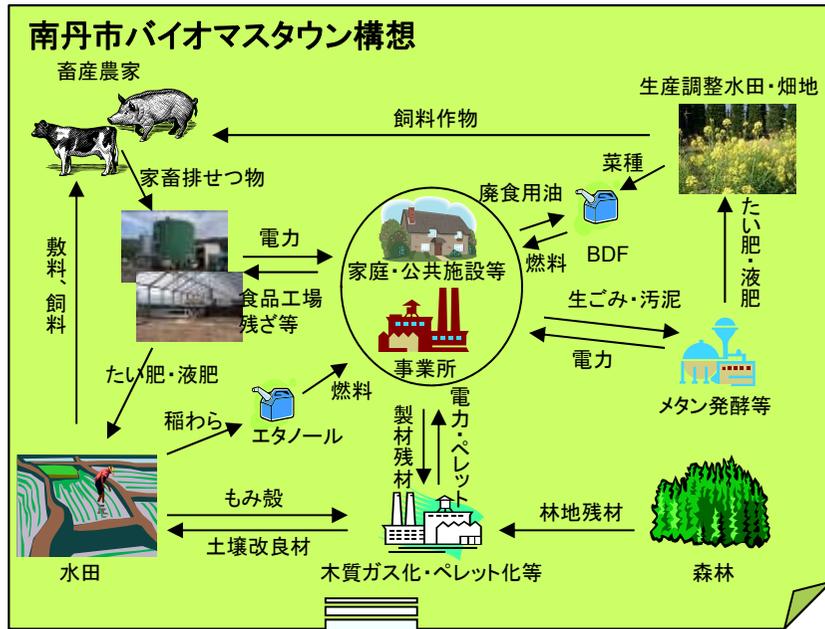


市内の農家ではトラクターなどの農作業車にバイオディーゼル燃料(100%)を利用しようという取り組みが進んでおり、実証的に利用されている。

事業効果

- ・これまでゴミだった使用済みのてんぷら油を回収するだけでなく、燃料として利用する。
- ・エネルギーの地産地消が可能となり、資源を有効利用する循環型社会の実現に大きく貢献している。
- ・100%のバイオディーゼル燃料を使用すると1ℓあたり約2.62kgの二酸化炭素排出量の削減となる。
- ・公用車や送迎バスでバイオディーゼル燃料を使用することで、広く再生可能エネルギー事業の啓発活動が行なうことができる。
- ・自分自身が地球温暖化防止に貢献しているという意識を持って取り組みが行われており、更なる環境意識の向上につながる。

南丹市目指すこれからの環境施策

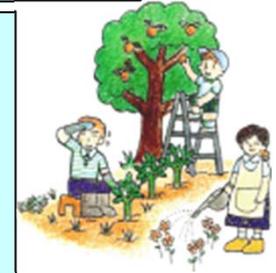


南丹市環境基本計画



重点プロジェクト

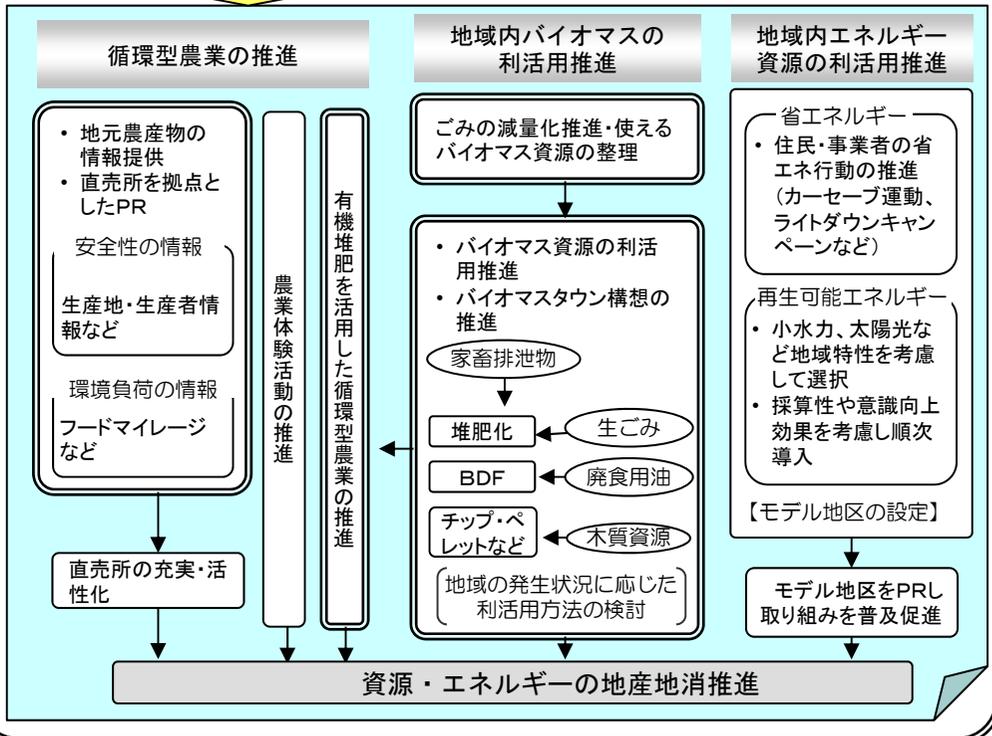
- 環境の輪づくりプロジェクト
- 地域との連携による環境学習推進プロジェクト
- 豊かな森再生プロジェクト
- 南丹の‘ほんまもん’活用プロジェクト
- 資源・エネルギーの地産地消プロジェクト



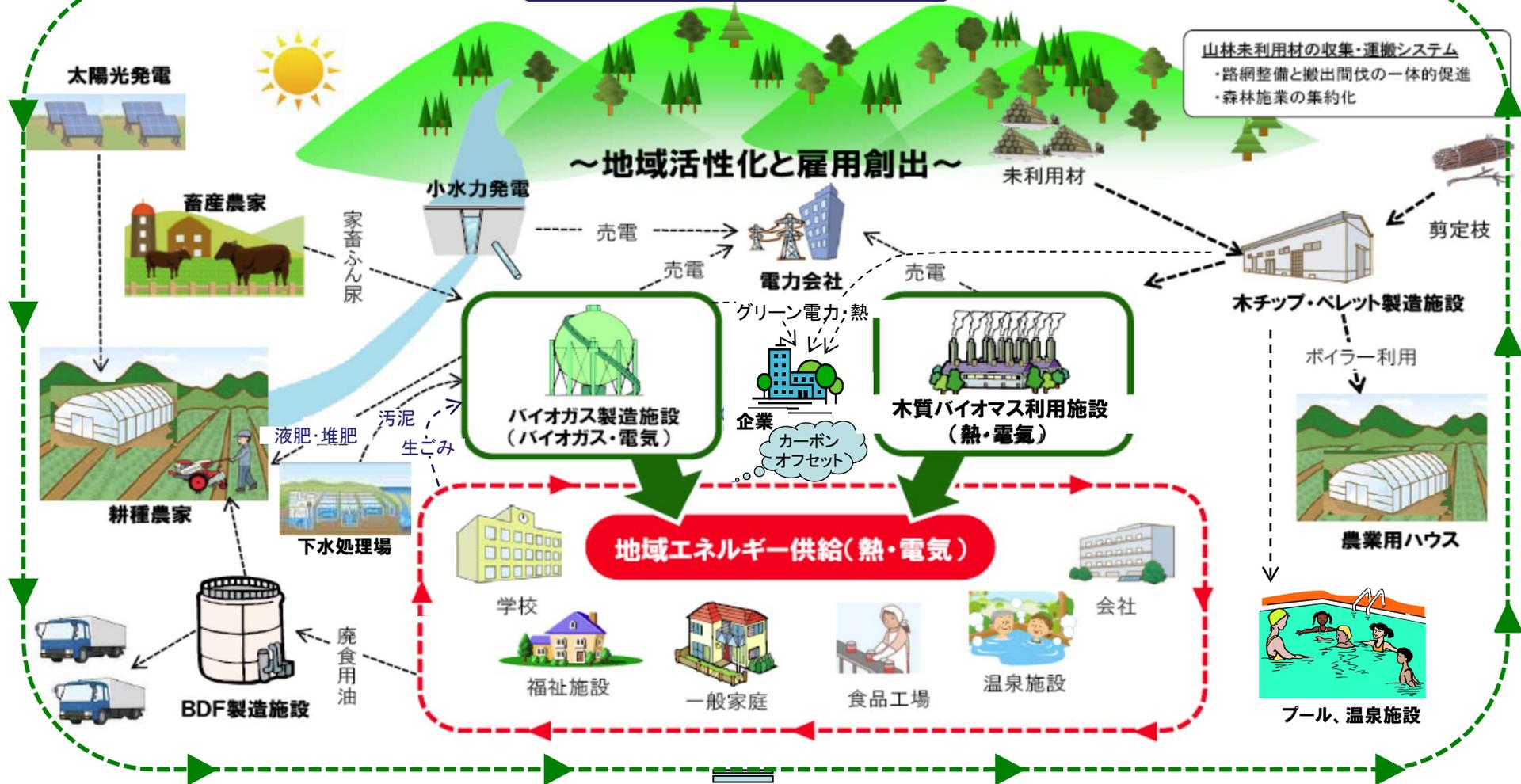
南丹市環境審議会 (資源・エネルギー部会)

アクションプラン検討

- 廃食用油回収、BDF利用
- 生ゴミ等の有効活用
- 有機性廃棄物の有効活用
- 木質資源の利用促進
- 小水力・太陽光・風力発電等の検討



資源の循環(窒素など)



“資源”と“エネルギー”の地域循環を視点に
『バイオマス産業都市推進計画』を検討

京都発地域バイオマス連携シンポジウム



日時:平成24年5月26日(土) 13時30分～17時35分

場所:キャンパスプラザ京都 5階 第1会議室

主催:京都大学植物栄養学研究室 京丹後市、宮津市、南丹市

内容:基調講演「液肥利用技術について」

京都大学植物栄養学研究室 教授 間藤徹氏

基調講演「バイオマスと林業」

農林水産省林野庁林政部 部長 末松広行氏

など

参加者数:130人

バイオガス事業推進協議会の紹介

設立趣意

有機性資源をメタン発酵させてバイオガスを生成し利用することは、地球温暖化防止に貢献し、また、廃棄物の減量及び再生利用の促進に役立ち、再生可能なエネルギーの増大、環境保全及び循環型社会の構築に寄与するものであります。

本協議会は、バイオガス事業の導入推進に関する、成功事例の普及、技術情報の伝達、課題解決に向けての一体的かつ効率的な調査検討、事業推進のための率直な意見交換等を行い、わが国における合理的・効果的・継続的な有機性資源のバイオガス事業の発展に努め、持続可能な資源循環型社会の構築と地球温暖化の防止に資する事を目的に、事業者、学識経験者及び関係者により設立しました。

バイオガス事業推進協議会(Biogas Process Council)

事務局長 小原章彦

事務局:南丹市農林商工部農政課 気付

〒629-8651 京都府南丹市園部町小桜町47番地

TEL0771-68-0060 FAX0771-63-0654

東京連絡事務所:(社)地域環境資源センター 担当窓口 岡庭・岡原

〒105-0004 東京都港区新橋五丁目34番4号 (社)地域環境資源センター内

TEL03-3432-6285 FAX03-3432-0743 ホームページ<http://www.biogas.jp/> E-mail biogas@biogas.jp

低炭素社会へ向けた提言

○ 「バイオガス事業推進協議会」の政府に対する提言

(平成24年11月)

- バイオマス活用推進計画を事業化する段階での計画等支援
 - ・産業都市づくりにおける計画策定や実証予算・補助の要望
- バイオマス利用を促進するための制度の見直しと規制緩和等の実施
 - ・バイオマス利用に係る規制の緩和、手続き、窓口の一元化等の特例措置を要望
 - ・メタン発酵消化液(液肥)を「有機液体肥料」等へ呼称を見直すことを要望
- バイオガスの再生可能エネルギーとしての評価の継続
 - ・FIT買取単価の見直しについて、一律に極端な単価改定を行なうのではなく、事業の継続性が維持されるような見直しをするように要望
- バイオマス利用施設の機能強化に係る施設改修費への助成
 - ・設備機能やCO2削減効果を増強するような改修に対し、基幹改良に係る整備への助成制度創設を要望。

バイオマス利活用事業の課題①

- ・地球温暖化防止、資源リサイクル、エネルギーの地産地消など様々な効果があるにも関わらず、数値的(金銭)に現れないため評価されにくい。
- ・バイオマスの状況が地域ごとに異なるため、市町村単位等の小規模での取り組みが主流となっている。
- ・国内プラントメーカー及び機械メーカーの参入が少なく、外国製品に依存している状況がある。
- ・バイオマス利活用事業を行なうにあたってはイニシャルコストだけでなく、長年のランニングコスト等の財政課題をクリアしなければならず、市町村に毎年、財政負担(施設管理費、メンテナンス費用)が重くのしかかる。
- ・再生可能エネルギー電気の固定価格買取制度の買取対象をしていただいているものの、太陽光発電や風力発電などに比べ施設内での電力利用が多く、外部への売電で利益を上げる状況には至っていない。

バイオマス利活用事業の課題②

- ・メタン発酵消化液の液肥利用は拡大しているものの、全量活用するには先は長い。(年間発生量約20,000t、年間液肥利用約4,000t)
- ・施設の排水設備は負荷の高い家畜排せつ物由来のメタン発酵消化液を処理しているため、薬剤費がかさむとともに設備の消耗が激しい。
- ・南丹市八木バイオエコロジーセンターでは稼動以来15年が経過し、老朽化が進んでいる。
- ・施設管理費やメンテナンス費用のほかに大規模な改修工事が必要な時期にきている。(ガスホルダーやバイオガス発電機の更新など)
- ・先進的に事業に取り組んだ南丹市と同様に、全国で施設老朽化の問題が発生すると考えられる。



施設の大規模改修を行ない事業を存続するか、それとも廃止するかが問われる時期が迫っている。

南丹市八木バイオエコロジーセンター 更新必要箇所

- ・メタン発酵関係 185,000千円

ガスホルダー2基更新、消化槽温水系配管更新、余剰ガス燃焼装置補修、脱水機補修、圧送ポンプ補修など

- ・堆肥製造関係 31,400千円

ロータリー攪拌機補修、発酵棟屋根・側壁補修など

- ・車両関係 32,000千円

ホイールローダー更新、トラック2台更新、堆肥散布機補修など

- ・電気関係 156,500千円

バイオガス発電機2基更新、バイオガス発電機1基補修など

- ・排水関係 95,000千円

中空糸膜更新、硝化槽・脱窒槽補修、圧送ポンプ更新、配管更新など

- ・その他 51,000千円

堆肥袋詰機械更新、既設建築物補修など

今後に期待すること

- ・再生可能エネルギー事業における地球温暖化防止、資源リサイクル、エネルギーの地産地消、国土保全、防災などの事業効果が評価される仕組み。
- ・再生可能エネルギー事業に総合的に取り組むことが評価され、財政的に支援される仕組み。
- ・国内プラントメーカーや国内機械メーカーの市場が活性化される仕組み。
- ・ファンドの創設など事業参入への支援。
- ・民間企業、NPO団体等も参入できるような国の長期的な事業展開。



- ・再生可能エネルギー事業が安定的に継続できる事業として評価
- ・金融界等からの財政面での支援
- ・民間企業、NPO団体等と連携した事業