

2020.10.15

# 再生可能エネルギーを 地域の資源と考える

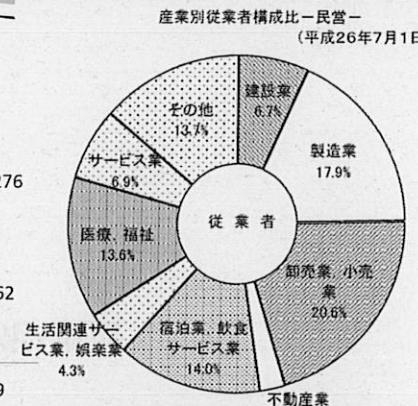
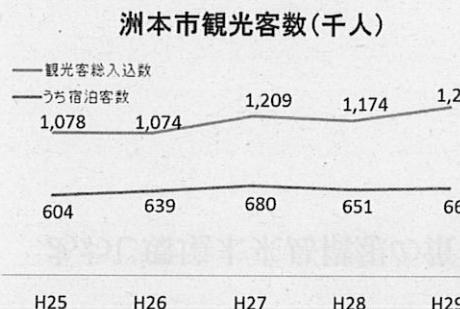
～エネルギーパーク洲本  
あわじ環境未来島構想の事例より～

洲本市役所企画情報部企画課 高橋 壱

656-8686 兵庫県洲本市本町三丁目4番10号  
Hajime\_Takahashi@city.sumoto.lg.jp  
<https://www.city.sumoto.lg.jp/site/enepe/>  
電話 0799-24-7614 FAX 0799-23-2340

1

## 洲本市の紹介

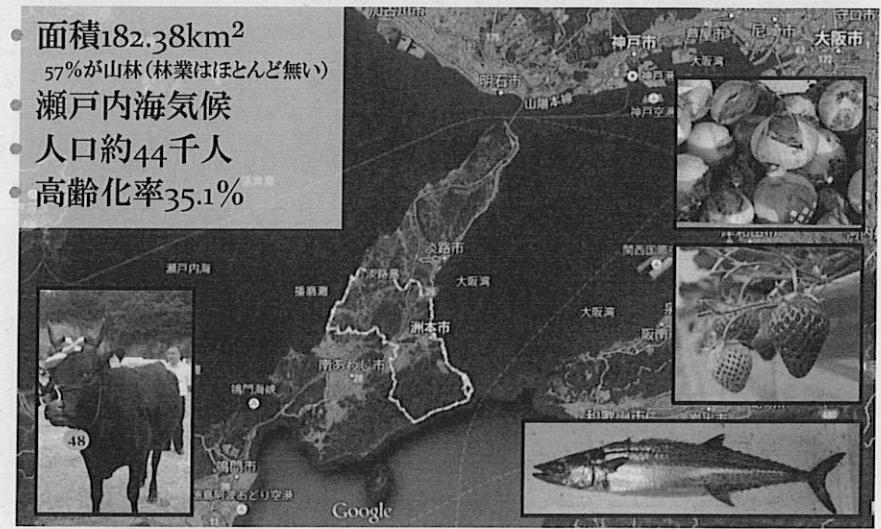


3



## 洲本市の紹介

- 面積182.38km<sup>2</sup>
- 57%が山林(林業はほとんど無い)
- 瀬戸内海気候
- 人口約44千人
- 高齢化率35.1%



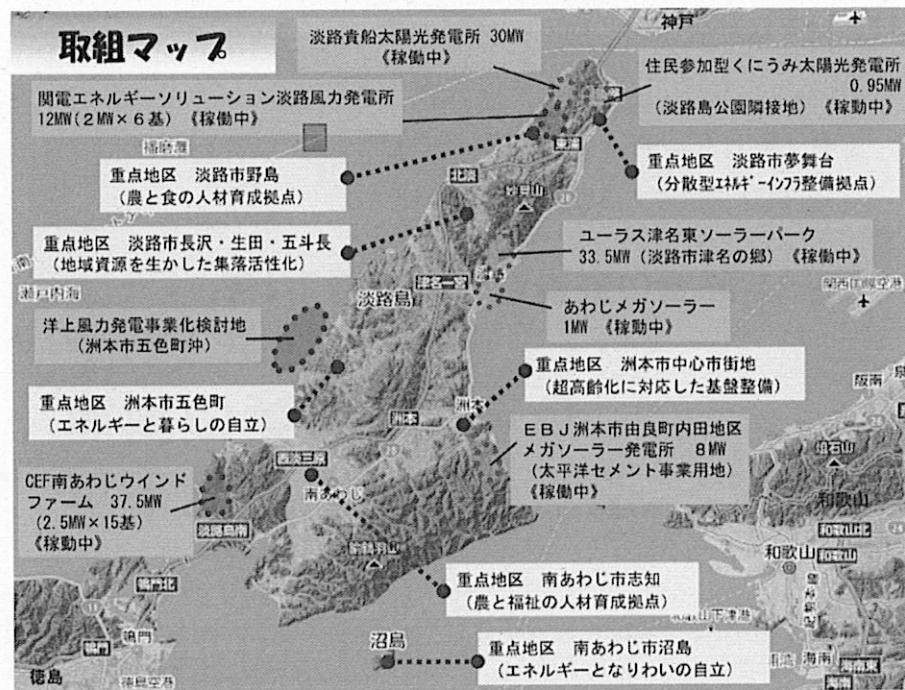
2



4

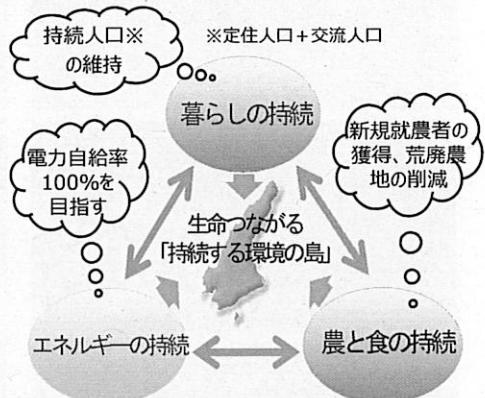
## あわじ環境未来島構想の策定・推進

5



## あわじ環境未来島構想とは

人口減少や経済縮小などの厳しい現状と、都市部への良好なアクセスや高い食料自給率などの高いポテンシャルを併せ持つ淡路島で、地方が主役の持続成長モデルを産官連携により構築することを目指そうと、平成22年に兵庫県と淡路島三市により構想を策定。構想の実現に向けて、大小様々な事業が島内各地で展開中。



平成23年12月に  
地域活性化総合特区に指定  
(構想のうち熟度の高い事業)

規制や制度の特例  
+  
税制・財政・金融面での  
国からの支援が得られる

6

**農と食の持続** 主なプロジェクト

- 「チャレンジファーム」による人材育成 (株)パソナグループが開設した「チャレンジファーム」の充実を図るとともに、修了後の就農や地元定着に向け、耕作放棄地の活用や就農支援等を一連的に実施 (場所: 淡路市)
- 南あわじ市あわじ島まるごと食の拠点施設の展開 (食を核とした都市と農村の交流地拠点) をコンセプトとして、淡路島の豊かな食材をまるごと味わう、貰う、体験する施設を展開 (場所: 南あわじ市)
- 農を主軸とした地域再生の担い手を育成する大学学部との連携 (平成25年4月に開校した吉備国際大学地域創成学部と連携し、農業はじめとする地域産業の振興への貢献などを通じて、地域の再生に寄与する人材を育成 (場所: 南あわじ市))

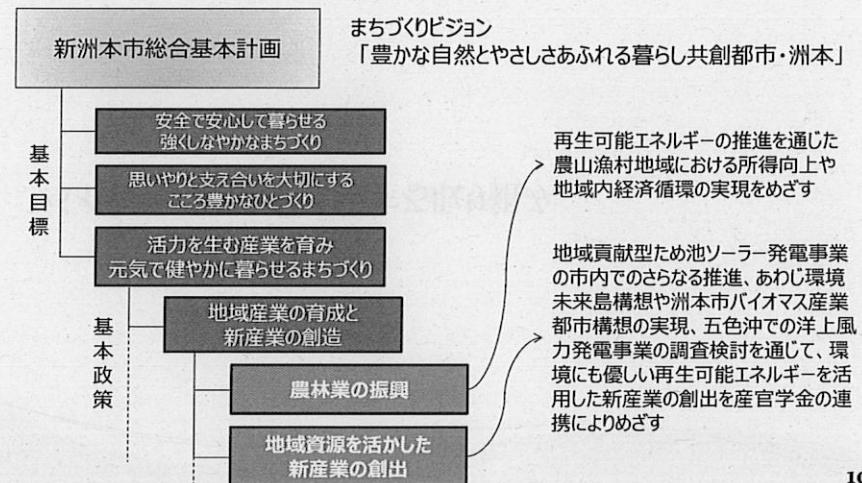
**暮らしの持続** 主なプロジェクト

- 高齢者の歩く力を高め、閉じこもりの予防を目的として、おもりを手首や足首につけて行う「いきいき百歳体操」を県、市、介護保険事業者が実施主体となり、全島で推進
- 洲本市中心市街地における複合型福祉拠点の整備 (旧県立淡路病院の跡地を活用し、高齢者や障害者が安心して暮らせる、地域の見守りの拠点、地域住民との交流拠点等の機能を有する複合型福祉拠点を整備 (場所: 洲本市))
- あわじ環境未来島見学セミナーの開催 (取組が進む各プロジェクトの現地を実際に訪れる体験、見学セミナーを開催 (場所: 南あわじ市沼島))
- あわじ環境未来島構想推進協議会の運営 (住民、地域団体、NPO、行政等が幅広く参画し、多様な主体の協働により構想を推進)

## 洲本市における再生可能エネルギー推進のビジョン

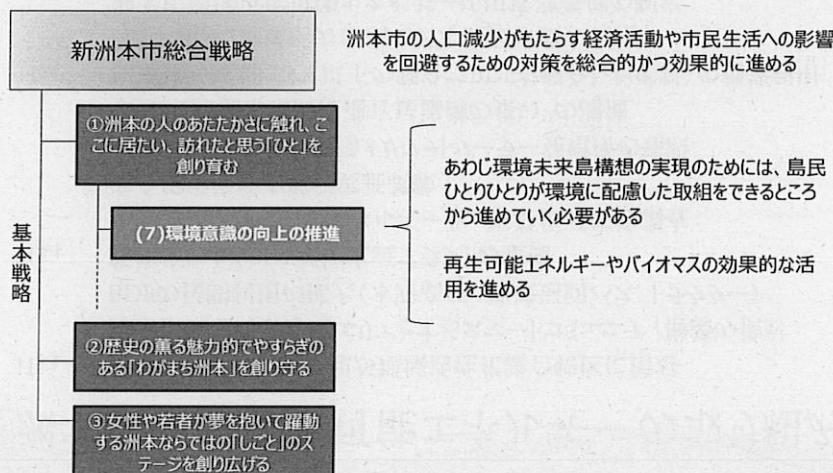
9

## 洲本市における再生可能エネルギー推進の位置づけ・目的1



10

## 洲本市における再生可能エネルギー推進の位置づけ・目的2



11

## 洲本市での再生可能エネルギーの取り組み

- H13 五色町地域新エネルギービジョン策定  
H14 菜の花・ひまわりエコプロジェクトの推進  
H15 クリーンエネルギー五色風力発電施設建設(1,500kW \* 1基)  
H16 バイオディーゼル燃料(BDF)製造利用開始  
H17 公共施設屋根等を利用した太陽光発電施設の整備  
H18 住宅用太陽光発電施設導入補助制度開始  
H19 洲本市と五色町が合併し「洲本市」に  
H20 洲本市バイオマстаウン構想策定  
H21 洲本市地域新エネルギービジョン策定  
H22 洲本市地域新エネルギー詳細ビジョン策定  
H23 洲本市地域新エネルギービジョン事業化可能性調査  
「エネルギーパーク洲本」が次世代エネルギーパークに指定  
H24 高速メタン発酵処理によるエネルギー化、事業化可能性調査  
H25 公用電気自動車の購入、電気自動車充電施設の整備  
H26 初期投資不要の太陽光発電施設の整備  
H27 五色沖での洋上風力発電施設設置の検討

12

## 洲本市での再生可能エネルギーの取り組み

- H23 あわじ環境未来島構想が地域活性化総合特区に指定  
洲本市五色町を想定エリアとするスマートコミュニティ構築の検討  
BDFの民間利用の拡大(本四高速、地域巡回バス、トラクター)
- H24 新技術によるBDF製造実証プラントの整備  
ドライ系バイオマスのエネルギー化、事業化可能性調査  
完全電動漁船の航行実証試験  
由良町内田での大規模メガワットソーラー発電所の建設  
“あわじ環境未来島推進官民協働の集い”の開催
- H25 B5燃料(軽油に5%以下の割合でBDFを混合した燃料)の製造利用  
「域学連携」地域活力創出モデル実証事業の実施  
洲本市地域再生可能エネルギー活用推進条例の制定  
洲本市バイオマス産業都市構想の策定
- H26 洋上風力発電設置に係る基礎情報整備の対象地に選定(環境省)  
龍谷大学公開講座、再生可能エネルギー塾の開催  
洲本市がバイオマス産業都市に認定(近畿初)

13

## 洲本市での再生可能エネルギーの取り組み

- H27 バイオ燃料製造利用等を行う廃食用油リサイクルの浜田化学(尼崎市)の事業所を市内に誘致
- H28 風力・地熱発電に係る地域主導型の戦略的適地抽出手法の構築事業のモデル地域に選定(環境省)  
竹チップを主燃料とするバイオマスボイラーの整備  
“地域貢献型再生可能エネルギー事業の推進に関する協定”を締結  
産官学金連携体制の構築により、以下①②の設置に繋がる  
塔下新池ため池ソーラー発電所の設置…①  
龍谷フロートソーラーパーク洲本の設置…②
- H29 上記①②設置の取組が評価され、第5回プラチナ大賞優秀賞、平成29年度新エネ大賞審査員特別賞を受賞
- H30 市内2地区で、放置竹林の燃料化による適正管理モデルを構築
- R2 ①②の売電利益を洲本市の活性化のために活用するための基金管理団体「(一社)洲本未来づくり基金」設立

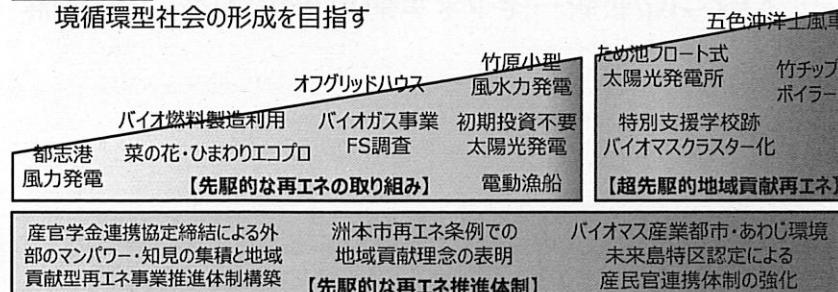
14

## 洲本市における再生可能エネルギー これまでの蓄積・これからの展開

これまでの様々な取り組みや体制をベースにしながら、農山漁村に豊富に存在する資源を活用した地域貢献型再生可能エネルギー活用事業に取り組むとともに、エネルギーパーク洲本としてその先駆性を情報発信することで、新産業の創出と環境循環型社会の形成を目指す



洲本市総合基本計画と  
洲本市総合戦略の推進に



15

## バイオマス利活用に関する取り組み

16

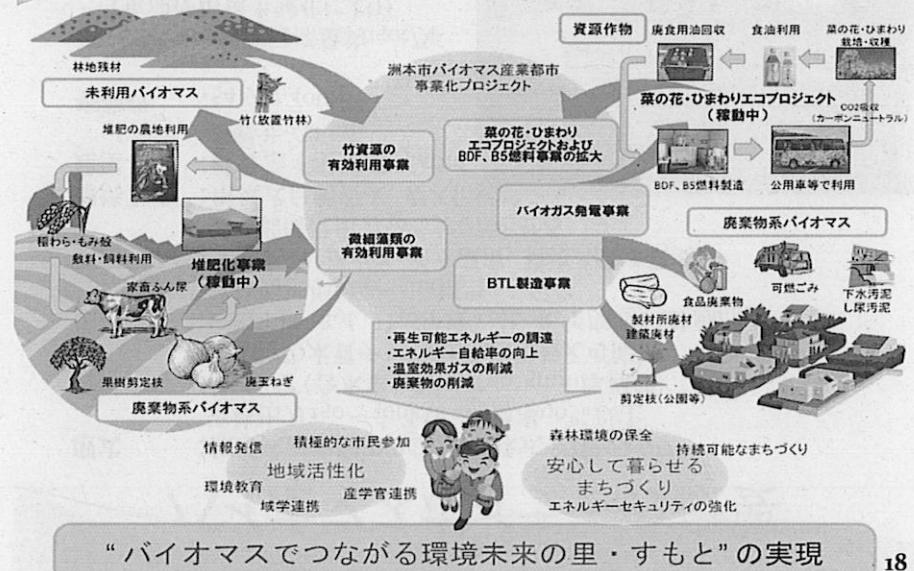
## 洲本市バイオマス産業都市構想の策定

- バイオマス利活用に関するこれまでの市の取組を体系立てて整理し、事業化までのロードマップを定めるために、平成26年4月「洲本市バイオマス産業都市構想」を策定。
- バイオマス利用の現状と課題、目指すべき将来像と目標、事業化プロジェクト、地域波及効果、事業実施体制等を取りまとめ、「バイオマスでつながる環境未来の里・すもと」をキャッチフレーズに、バイオマス産業の創出・育成による地域産業の振興ならびに雇用創出、及びバイオマスをはじめとした地域自立分散型エネルギー供給体制の強化による環境にやさしく災害に強いまちづくりを目指すことを目標に掲げた。

H26.11.10、近畿で初めて → 関係7府省の支援を得て  
「バイオマス産業都市」に認定 → 構想の実現を図っていく

17

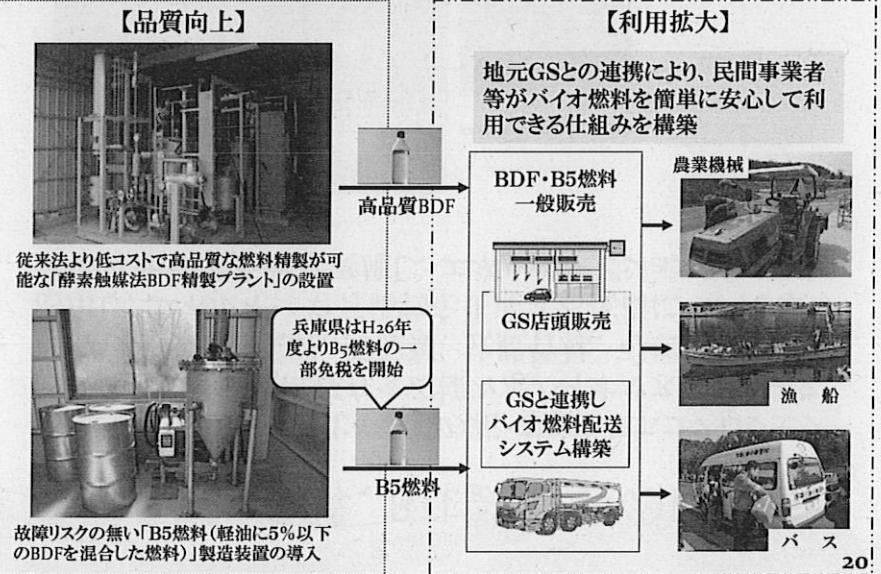
## 洲本市バイオマス産業都市構想の全体像



## 菜の花・ひまわりエコプロジェクトによる バイオ燃料製造利用



## バイオ燃料の品質向上と利用拡大



## バイオ燃料製造利用等を行う 廃食用油リサイクル業者の誘致(平成27年12月)

浜田化学(尼崎市)は、廃食用油リサイクル業務で得た強みを生かし、洲本市の未利用資源、農水産業、再生可能エネルギー、マンパワー等の地域資源をフル活用する5つの事業を、市内の廃校を拠点として展開する

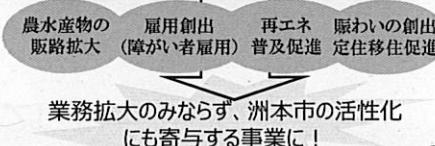
①加工食品等製造販売事業  
菜種油、ひまわり油など特色ある洲本市産農水産物やその加工品を、外食産業向けに製造し販売するための工場を設置する。

②厨房清掃等コンサルタント事業  
油のプロとしてのノウハウを生かし、厨房清掃に関する研修開催や出張指導等を通じた外食産業関係者の人材育成を行う。

③バイオ燃料製造販売事業  
洲本市と共同で設置した世界初の「酵素触媒法BDF精製プラント」等を用いて、BDFやB5燃料等のバイオ燃料の製造販売を行う。

④バイオ燃料製造技術展開事業  
BDF製造技術を国内外に展開するための研修開催、出張指導、プラント販売等を行う。

⑤食とエネルギーを適した地域貢献事業  
当事業による製品を地域にいち早く還元するとともに、洲本市の農水産業や再生可能エネルギー等の地域資源を題材とした一般向けのワークショップ・環境教育・林間学校等の開催、インターンシップ受け入れ等を実施する。



21

## 高速メタン発酵、BTL製造等のFS調査

家畜ふん尿のたい肥化や、菜の花・ひまわりエコプロジェクトだけでなく、域内に存在する様々なバイオマス資源(廃タマネギ等の農業残渣、汚泥類、放置竹林、可燃ゴミなど)を活用し、エネルギーや有価物を生産する技術について事業化可能性調査等を実施し、エネルギー・ビジョン等の報告書として取りまとめた。



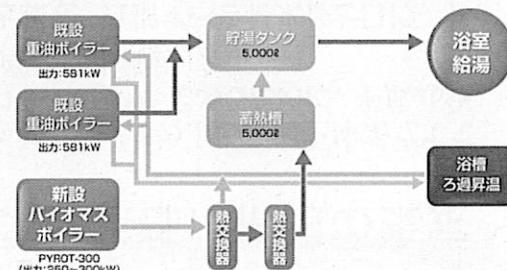
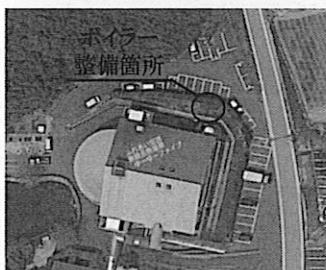
平成27年2月  
洲本市

新規事業  
実施委員会

22

## 竹チップを主燃料とするバイオマスボイラーの整備

- グリーンニューディール基金等を活用し、竹チップを主燃料とするバイオマスボイラーを、ウェルネスパーク五色の温浴施設「ゆ~ゆ~ファイブ」に設置(平成29年3月)。
- 竹チップ製造のために放置竹林の間伐等適正管理を行うことで、有害鳥獣による農業被害の軽減、美しい里山の保全、雇用の創出を図る。
- バイオマス燃料の地産地消によるエネルギー自立と、既存ボイラーの重油消費量半減によるCO<sub>2</sub>排出削減に寄与する。

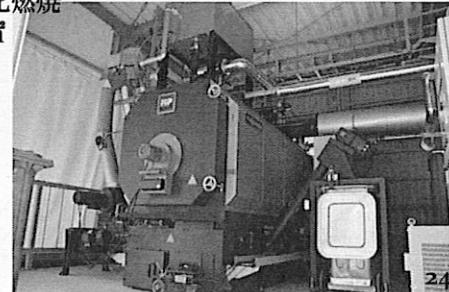


23

## バイオマスボイラーの概要

型式	:無圧式温水器PYROT300(株式会社ヒラカワ)
燃料	:竹チップ(含水率30%、50*50*5mm厚程度) 同程度の木質チップ専焼に切り替え可能
燃焼量	:H29年度 189t H30年度 139t R1年度 8t(計画144t) 竹林面積換算4~5ha相当
制御	:比例制御(排ガス・缶水温度、排ガス酸素濃度) 低負荷時は出力30%まで落とせる
燃焼方式	:電気式自動着火、ガス化燃焼
建屋	:鉄骨造平屋建て55.46m <sup>2</sup> 燃料サイロ11m <sup>3</sup>
事業費	:54,977,400円

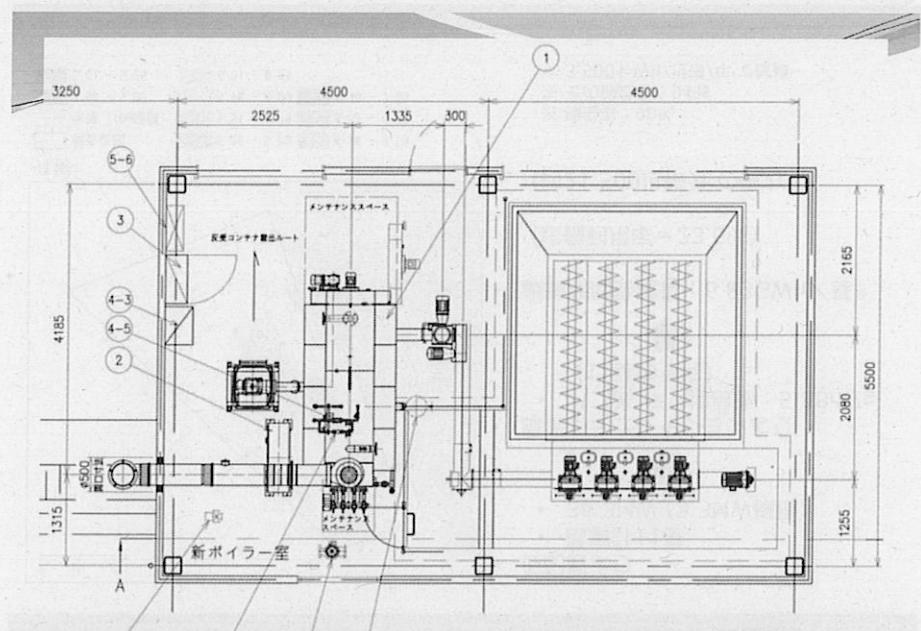
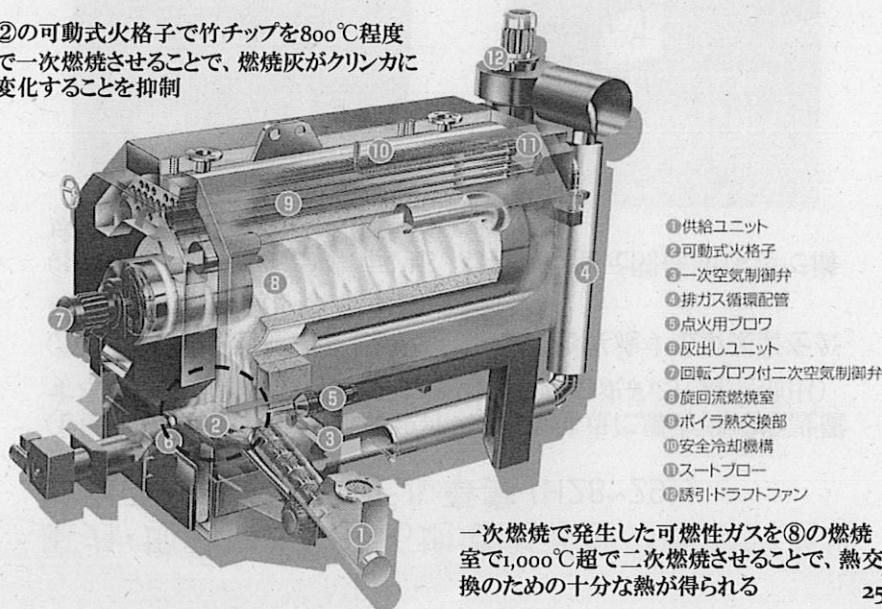
- ※ CO<sub>2</sub>排出削減目標量約150t/年  
(重油使用量半減化により)  
※ 災害時(停電時)には、避難者の洗身受け入れが可能



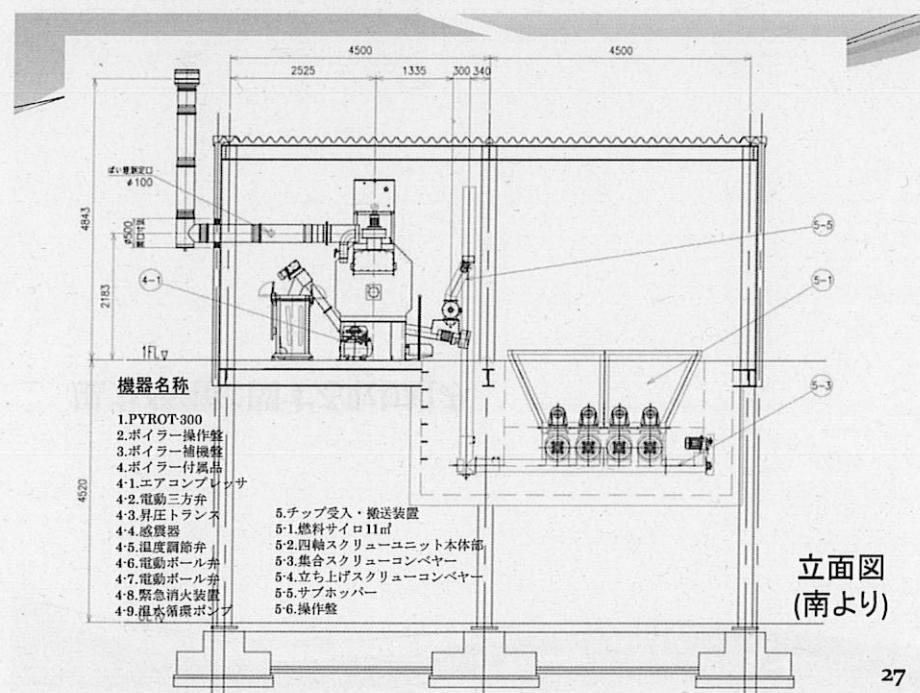
24

## PYROT構造図

②の可動式火格子で竹チップを800°C程度で一次燃焼させることで、燃焼灰がクリンカに変化することを抑制



26



- ・竹伐採: 島内各地の住民組織(鉛原下など)／NPO法人淡路島環境整備機構が直営で伐採
- ・竹の条件: 太さ5cm以上の孟宗竹、長さ2mか4mに切りそろえ、枝は落とす
- ・竹買取: NPO
- ・竹運搬: 住民組織が伐採し現場に集積したものをおNPOがチップ工場まで運搬(買取単価は安い)／住民組織がチップ工場まで運搬(買取単価は高い)



## 風力発電に関する取り組み

29

### 風力・地熱発電に係る地域主導型の戦略的適地抽出手法の構築モデル事業(H28~29)

- ①様々な調査を実施し、五色沖の、どの地点に風力発電を設置することが、環境面・経済面で最適なのかを決める(適地抽出)
- ②決定した最適地で洋上風力発電事業を実施する事業者を公募で決定するための手法を検討する
- ③上記①②を行うため、市、県、有識者、地元関係団体等で構成する協議会を設置する



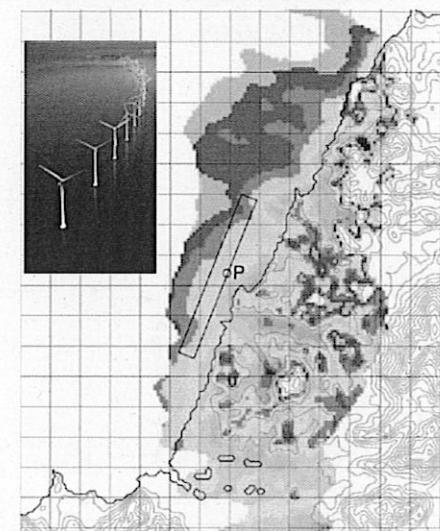
協議会の様子(全5回開催)



ドップラーライダーによる洋上風況調査 31

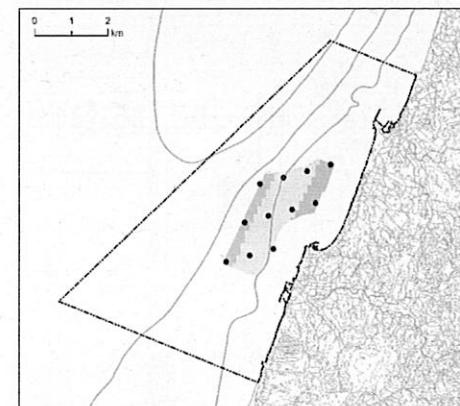
## 洋上風力発電施設の設置検討

- ・洲本市西沿岸部を吹く強い西風と遠浅の海を活用した、洋上での風力発電施設の設置に向けた検討を、民間事業者、五色町漁業協同組合らと検討している。
- ・事業想定地での事業化検討として、神戸大学が洋上風況シミュレーションを実施したほか、環境アセスに関する事前調査(平成26~27年度風力発電等環境アセスメント基礎情報整備モデル事業(環境省))を実施。
- ・さらに、経済面・環境面で最適なエリアを抽出するための調査事業(風力・地熱発電に係る地域主導型の戦略的適地抽出手法の構築事業(環境省))を平成28年度より2か年に渡り実施した。



洲本市西沿岸部洋上風況シミュレーションの結果 30

### 【ポテンシャル評価】適地案①仮配置の場合



凡例

■ 調査範囲	5.26 - 5.50	5.26 - 6.50
— 水深(10m間隔)	5.51 - 5.75	6.51 - 6.75
■ 4.96 - 5.00	5.76 - 6.00	6.76 - 7.00
■ 5.01 - 5.25	6.01 - 6.25	

- ・仮配置より
  - 風車計11基
  - 36.3MW (3.3MW機種)
- ・風況シミュレーションより
  - ハブ高 年平均風速 : 5.88m/s (11基の平均)
- ・概算年間発電量 : 6.83GWh／基\*

(設備利用率 = 23.6%)

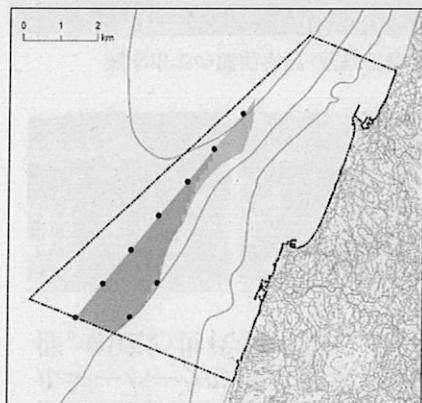
(約21,500世帯分 の電力\*)

\*稼働率 : 90%

\*その他効率 : 94%

\* 3,500kWh/世帯/年 で試算

## 【ポテンシャル評価】適地案②仮配置の場合



- ・仮配置より
  - ・風車計9基
  - ・29.7MW (3.3MW機種)
  
- ・風況シミュレーションより
  - ・ハブ高 年平均風速 : 6.32m/s (9基の平均)
  
- ・概算年間発電量 : 7.83GWh／基※  
(設備利用率 = 27.1%)  
(約20,100世帯分 の電力\*)

凡例

調査範囲	5.26 - 5.50	6.26 - 6.50
水深 (10m間隔)	5.51 - 5.75	6.51 - 6.75
	5.76 - 6.00	6.76 - 7.00
4.96 - 5.00	6.01 - 6.25	

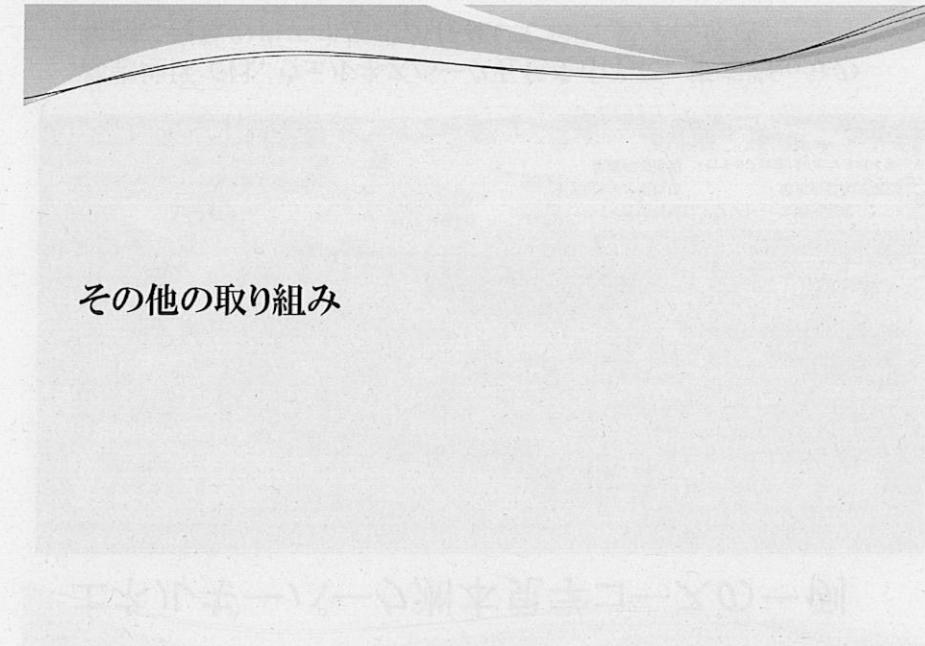
※ 稼働率 : 90%  
※ その他効率 : 94%  
\* 3,500 k Wh/世帯/年 で試算

## 初期投資ゼロの新たな事業スキームによる公共施設等への太陽光発電施設の設置

- ・公共施設等への太陽光発電施設の整備にあたっては、特区事業にも位置付けている、初期投資ゼロの新たな事業スキーム等を積極活用。
- ・この事業スキームでは、設備導入にあたり大きな予算を計上する必要がなく、メンテナンスや修繕も不要で、条件が整えば売電による事業採算性も確保。

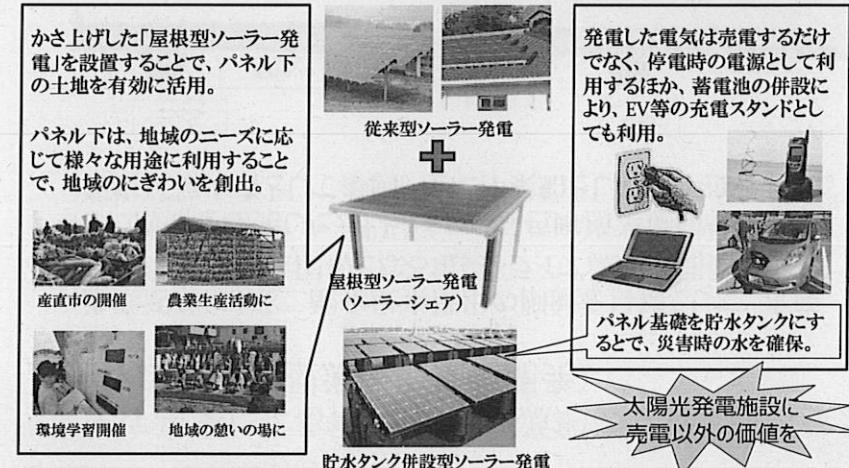


## その他の取り組み



## 地域分散型多機能太陽光発電施設の設置

地域のにぎわいの創出 ⇔ 地域と調和したエネルギー生産 ⇔ 地域の安全安心の創出



## オフグリッドハウスの設置



ウェルネスパーク五色 おふさ茶屋

- 再生可能エネルギーの活用により、商用電源に頼らず、災害にも強い、電力自給のオフグリッドハウスを設置。
- 4kW太陽光発電、BDF発電機、EV充電器、小型風力発電、可搬式12kWh蓄電池を設置し、環境学習の拠点等として活用。再生可能エネルギーを身近なものとして体験していただくことで、住民への普及啓発を図る。
- 特に、商用電源を全く使わずにEVに充電できる仕組みは島内にこの施設だけで、全国的にも珍しい。

37

## 再エネをテーマとした環境学習、視察研修

複数の再生可能エネルギー設備を有する洲本市は、次世代エネルギーパークの指定を受け、環境学習や視察研修を積極的に開催。幅広い世代を対象に、再エネの普及啓発に努めている。



洲本市での環境学習・視察研修参加実績(人)

	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1
環境学習	390	341	236	390	208	139	129
視察研修	717	651	570	528	649	647	288

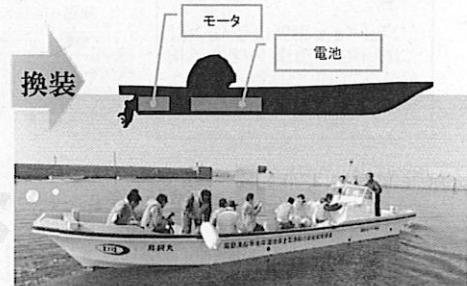
39

## 水産庁事業による電動ドライブ漁船の開発と航行実証 (地球環境保全型漁船の技術開発)

- 漁業活動による二酸化炭素排出の削減を目指して、水産庁事業により、全国初となる電動ドライブ漁船が開発された。
- この漁船を開発した2社とともに、五色町漁業協同組合が航行実証協力者として参画。主に作業船として24年度～利用。



化石燃料使用量：約50%削減  
燃料費：約80%削減



電動ドライブ漁船「鳥飼丸」

38

## エネルギーパーク洲本見学コースの一例



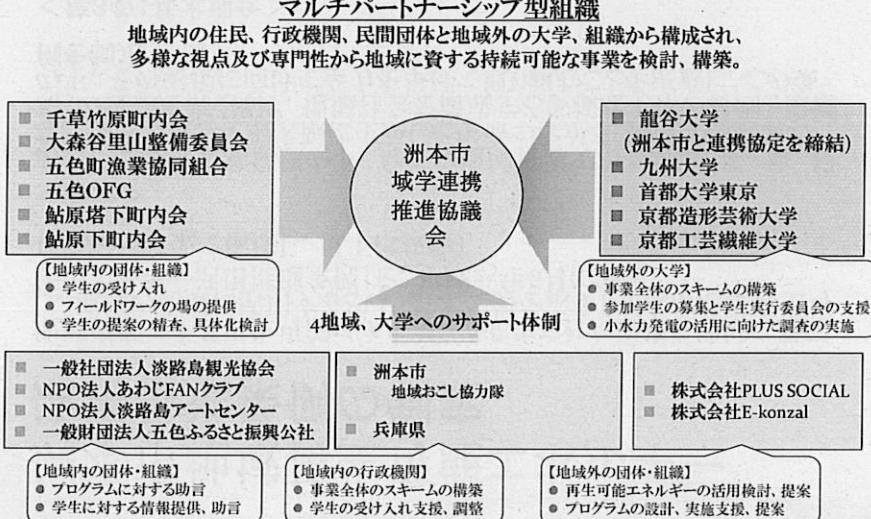
都志地区では、ウェルネスパーク五色を中心に、車で約10分の範囲に複数の再エネ施設が存在しており、見学に最適。

40

## 「域学連携」を契機とした 再生可能エネルギー推進の新たな展開

41

## 洲本市域学連携事業の実施体制



43

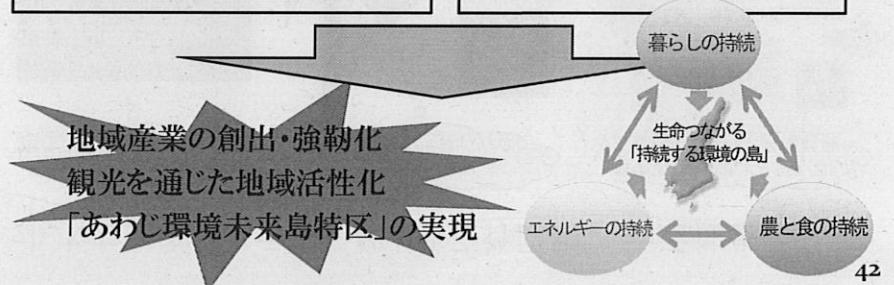
## 洲本市域学連携事業のテーマ・目的

(農漁業資源)  
(再エネ資源)  
**グリーン & グリーン**

の活用をテーマに、地域と大学との連携によるフィールドワーク合宿等により、洲本市内で各種調査・検討・実践を行う

豊かな自然や文化、農漁業と食、再生可能エネルギー等の地域資源を活用した新たな事業モデルの構築

新たな事業モデルを有機的に連携させたツーリズムの構築



## これまでの洲本市域学連携事業の実績

- 龍谷大学は、学生らが洲本市に滞在し、フィールドワーク合宿を実施。ヒヤリング調査や農漁業体験等を通して地域の魅力やニーズを掘り起し、重点4地域の10年後ビジョンを作成した。
- また、市民向けの公開講座、竹原集落での小水力発電施設の設置、“洲本まるごと天井”の調理販売による地元農水産物のPR、“かいぼり”体験等を組み込んだ着地型観光モニターツアー等を行った。
- 平成26年度からは連携大学も増え、ロングトレインの事業化検討、古民家改修と利活用方法の検討、壁画制作等を実施した。



かいぼり体験ツアー



改修された古民家



漁村活性化のシンボルとなる壁画

44

# 洲本市地域再生可能エネルギー活用推進条例の制定

地域資源である再生可能エネルギーから生まれた恩恵を地域に還元し、地域の発展に活用するという基本姿勢を示す「洲本市地域再生可能エネルギー活用推進条例」を、平成25年6月に制定。

(前文と全7条で構成し、以下は抜粋)

## <前文>

あわじ環境未来島構想の下、身近な地域資源である太陽、風、海、緑など自然の恵みを最大限に生かした生命つながる「持続する環境の島」の理想を高く掲げ、地域社会を構成する多様な主体の参画と協働の下、その実現に向けて全力を挙げて取り組むことを決意し、この条例を制定する。

## <第3条：基本理念>

(2) 地域に存在する再生可能エネルギーが地域の重要な資源であることに鑑み、地域との協調の下、地域の発展との調和に配慮した再生可能エネルギーの活用を図ること。

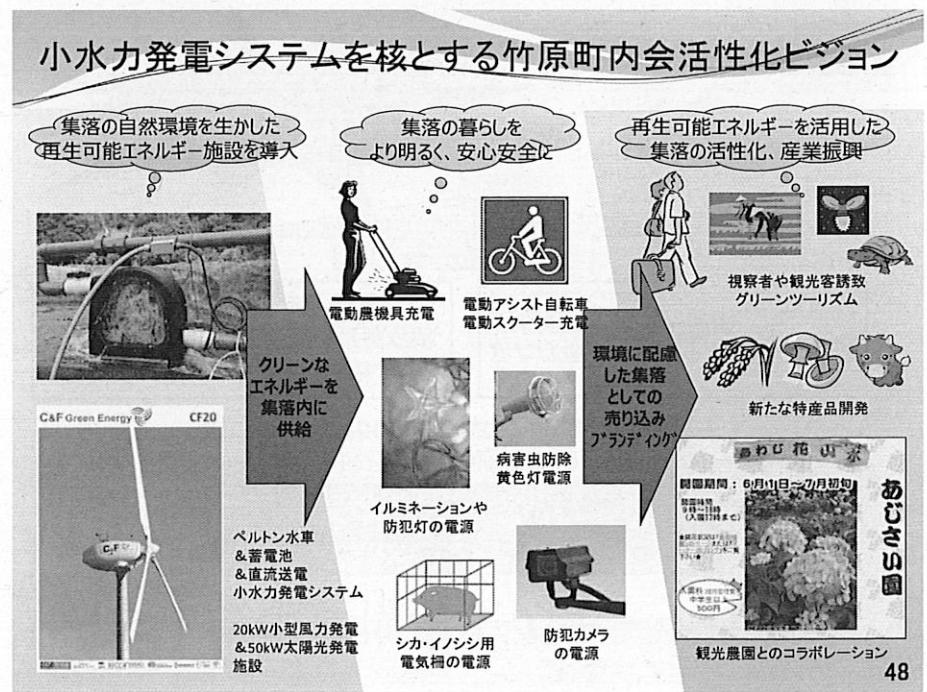
45



46



47



48

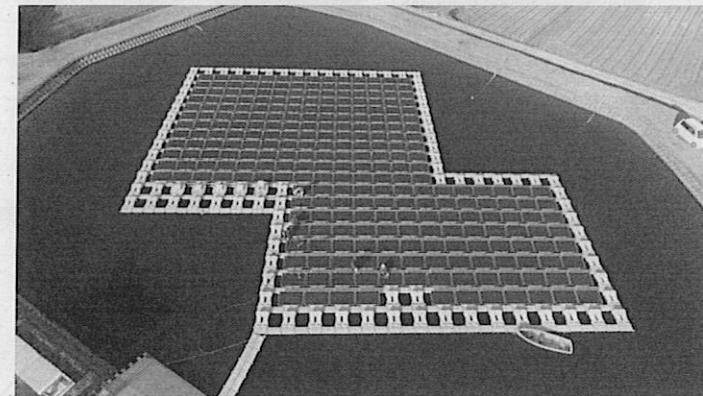
## 域学連携から産官学金連携へ 地域貢献再エネ推進協定締結

洲本市、淡路信用金庫、淡陽信用組合、PS洲本株式会社、龍谷大学の5者は、再生可能エネルギーを活用した発電事業によりもたらされる恩恵が地域の活性化や課題解決に資する「地域貢献型再生可能エネルギー事業」を推進し、豊かで自立した持続可能な地域社会の実現を図るために、相互に協力・連携することとする“地域貢献型再生可能エネルギー事業の推進に関する協定”を締結(H28.11.8)。産官学金連携の第一号モデルとして塔下新池ため池ソーラー発電所の設置につながった。



49

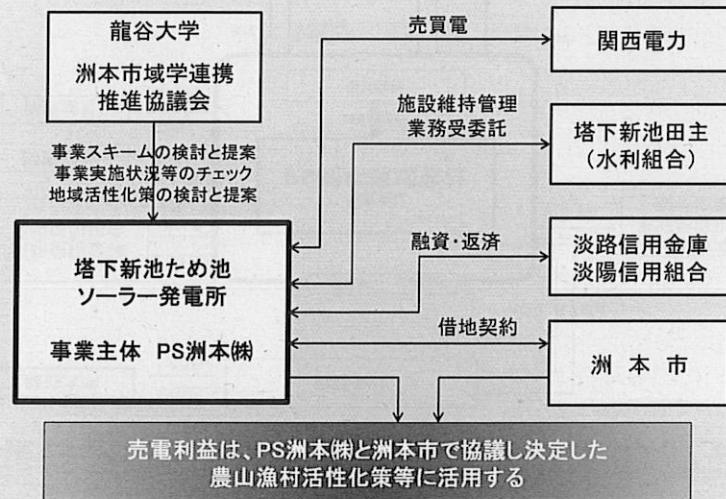
## 塔下新池ため池ソーラー発電所の概要



- 所在地 洲本市五色町鮎原塔下1596  
(満水面積0.3ha)
- 事業期間 21年  
(設置・撤去期間含む)
- 設置規模 72.8kW  
(出力50kW、設置面積0.1ha)  
(災害時等は電源に利用可能)
- 年間発電量 8.6万kWh  
(約24世帯分の消費電力量に相当)
- 事業主体 PS洲本(株)
- 事業費 22百万円
- 竣工 平成29年1月

50

## 塔下新池ため池ソーラー発電所の概要



51

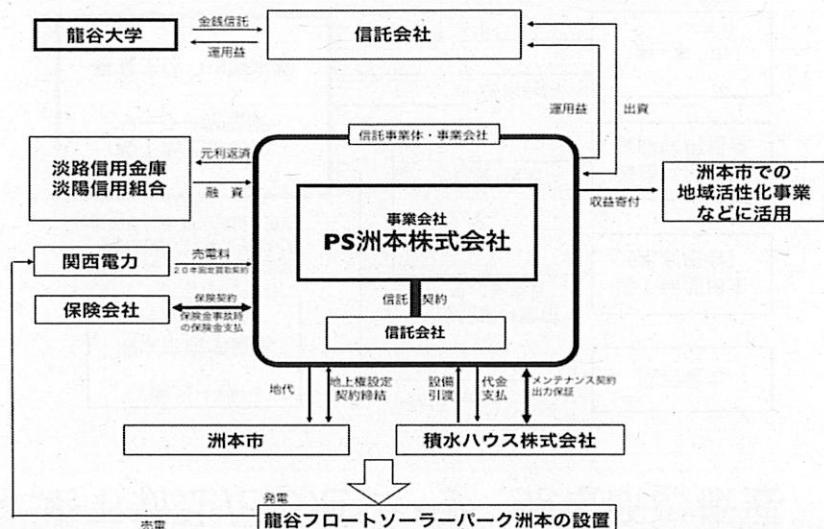
## 龍谷フロートソーラーパーク洲本の概要



- 所在地 洲本市中川原町三木田1242-1  
(満水面積4.8ha)
- 事業期間 21年  
(設置・撤去期間含む)
- 設置規模 1,706kW  
(出力1,500kW、設置面積1.8ha)
- 年間発電量 約207万kWh  
(約570世帯分の消費電力量に相当)
- 事業主体 PS洲本(株)
- 事業費 約7億円
- 竣工 平成29年9月

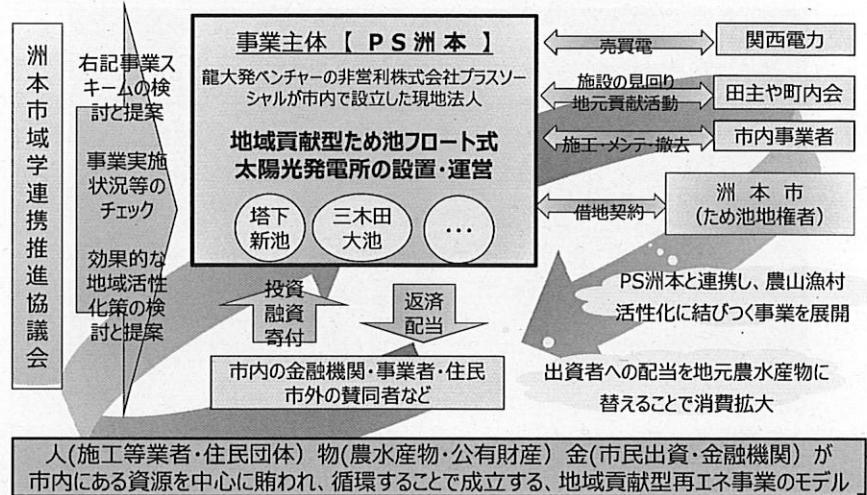
52

## 龍谷フロートソーラーパーク洲本の概要



53

## 再エネ条例の基本理念の実現に向けた“地域貢献型再エネ施設”的イメージ



54

## 再生可能エネルギーを地域の資源と考える

55

## 身近な資源である再生可能エネルギーは地域活性化のためのツールのひとつ



56