

**環境省 再エネ加速化・最大化  
促進プログラム**

**2018年版**

**参考事例集**

**アプローチ1 住まい・オフィスなどエネルギーを使う場での再省蓄エネ**

**アプローチ1-1 住まいにおける再省蓄エネ**

積水ハウスのグリーンファースト ゼロ	...p.3
大和ハウスの「Daiwa Connect (ダイワ コネクト) 」プロジェクト	...p.4
大和ハウス工業 SMAEco ブランド	...p.5
LIXILの「U <sup>2</sup> -Home(ユースクウェアホーム)」	...p.6
日本エコシステムの第三者保有型太陽光設置メニュー (じぶん電力)	...p.7

**アプローチ1-2 ビルにおける再省蓄エネ**

竹中工務店 東関東支店 / “既存”建物のZEB化	...p.9
鈴廣蒲鉾本店/ZEB新社屋	...p.10
建物・住宅の脱炭素化	...p.12

**アプローチ1-3 街区などにおける再省蓄エネ**

Fujisawaサスティナブル・スマートタウン(Fujisawa SST)	...p.14
柏の葉スマートシティ	...p.15
東松島スマート防災エコタウン	...p.16
公共施設等における自営線及びエネルギーマネジメントシステムを活用した再エネ活用事業	...p.17
長崎県長崎市 (人口：約43万人) /ながさきソーラーネットプロジェクト	...p.18
キセカエハウス(武庫川女子大学大学院建築学専攻@エネマネハウス2017※)	...p.19
九州電カスマートグリッド実証試験(九州電力@佐賀県玄海町、鹿児島県薩摩川内市)	...p.20
宮古島市全島エネルギーマネジメント事業 (株式会社すまエコ@沖縄県宮古島：人口約5.5万人)	...p.22
デジタルグリッドルータを用いた再エネ最適融通決済システム開発・実証事業 (埼玉県浦和美園地区 埼玉県さいたま市：人口129万人)	...p.23
甕島蓄電センター (甕島リユース蓄電池実証事業) (住友商事、鹿児島県薩摩川内市@甕島：人口約0.5万人)	...p.24
隠岐ハイブリッドプロジェクト(中国電力@隠岐の島諸島：人口約2.1万人)	...p.25
長野県飯田市/おひさま進歩エネルギー(株)	...p.26
名古屋市 (人口：約230万人) /屋根貸しによる太陽光発電事業	...p.27
愛知県知立市 (人口：約7万人) /市有施設の屋根貸しによる太陽光発電事業	...p.28
静岡県浜松市 (人口：約80万人) /新エネルギー施策 (屋根貸し太陽光発電事業)	...p.29
福島県いわき市 (人口：約35万人) /太陽光発電に係る公共施設の屋根等貸し事業	...p.30

港明開発エリアにおける大型蓄電池と分散型電源を用いた都市型低炭素 エネルギーマネジメントシステム構築事業－代表事業者：東邦ガス（H26～H28年度） 【名古屋市港区港明用地】	...p.31
万博記念公園南側ゾーンにおける一括受電による電力融通対応型エネルギーシステム構築事業 －代表事業者：三井不動産（共同事業者：関電エネルギーソリューション）（H26～H27年度） 【万博記念公園南側ゾーン】	...p.32
デジタルグリッドルーターを活用した電力融通による自立・分散型エネルギーシステム構築事業 －代表事業者：立山科学工業（共同事業者：デジタルグリッド）（H26～H28年度） 【石川県七尾市 和倉温泉地区－虹と海】	...p.33
九州旅客鉄道株式会社 事務所/断熱材活用による省エネ	...p.34
地域エネルギーマネジメント事業「横浜スマートシティプロジェクト（YSCP）」（神奈川県横浜市）	...p.35
未来工業/テナントビルの省エネ	...p.36

## アプローチ2 地域の再省蓄エネサービスの促進

### アプローチ2-1 地域エネルギー事業（新電力）

奈良県生駒市/いこま市民パワー株式会社	...p.41
鳥取県米子市/ローカルエナジー	...p.43
福岡県みやま市/みやまスマートエネルギー	...p.45
鹿児島県いちき串木野市/いちき串木野電力	...p.47
神奈川県小田原市/湘南電力・ほうとくエネルギー	...p.49
千葉県成田市・香取市/成田香取エネルギー	...p.51
静岡県浜松市/浜松新電力	...p.53
山形県 / 株式会社やまがた新電力	...p.55
東京エコサービス株式会社	...p.57
エネルギー地域システム化事業(東松島みらいとし機構@東松島市：人口約3.9万人)	...p.59
海士パワー@島根県隠岐郡海士町：人口約0.2万人	...p.60

### アプローチ2-2 地域エネルギー事業（発電事業、熱供給等）

いいたてまでいな太陽光発電所/太陽光・風力発電(いいたてまでいな再エネ発電株式会社@福島県相馬郡)	...p.62
遊休農地を活用したソーラーシェアリング事業（小田原かなごてファーム@小田原市）	...p.63
道の駅猪苗代/地中熱・太陽光発電（猪苗代町@福島県猪苗代町：人口約1.5万人）	...p.64
秋田国見山第二風力発電所（秋田国見山風力発電株式会社@秋田県秋田市下浜・豊岩地区）	...p.65

北海道/シューパロ発電所	...p.66
栃木県/ダムESCO事業	...p.67
既存大規模水力の嵩上げ/帝釈川ダム・新丸山ダム	...p.68
株式会社松本鉄工所/クロスフロー式小水力発電設備	...p.69
株式会社北陸精機/パワーアルキメデス EN0018	...p.70
徳島県佐那河内村の小水力発電(人口：約0.2万人)	...p.71
東京都/葛西給水所小水力発電設備	...p.72
岐阜県石徹白地区の小水力発電所(人口：250人)	...p.73
佐賀市/佐賀市清掃工場小水力発電設備	...p.74
福島県相馬市/小水力発電	...p.75
真庭バイオマス発電所 (真庭バイオマス発電株式会社@岡山県真庭市：人口約4.7万人)	...p.76
バイオマスエネルギーシステム化実験事業(最上町@山形県最上町：人口約0.9万人)	...p.77
北海道下川町(人口：約0.4万人)/木質バイオマス地域熱供給	...p.78
南魚沼市立八幡保育園/バイオマスボイラー(南魚沼市@新潟県南魚沼市：人口約6万人)	...p.79
喜連川「もとゆ温泉」/バイオマスボイラー(さくら市@栃木県さくら市：人口約4.5万人)	...p.80
大生黒潮木質バイオマス発電所 (くしま木質バイオマス(株)@宮崎県串間市：人口約1.8万人)	...p.81
上野村バイオマス発電所(上野村@群馬県：人口約0.1万人)	...p.82
長井市内バイオマス発電所(NKCながいグリーンパワー@山形県長井市：人口約2.7万人)	...p.83
山陽小野田バンブーバイオマス発電所 (藤崎電機・ガイアパワー @山口県山陽小野田市：人口6.2万人)	...p.84
北海道下川町 木質バイオマス地域熱供給と地域サービス	...p.85
熊本県熊本市/環境調和型バイオマス資源活用モデル事業	...p.86
富士開拓農業協同組合/環境調和型バイオマス資源活用モデル事業	...p.87
南丹市バイオエコロジーセンター/バイオガス発電(南丹市@京都府南丹市：人口約3.2万人)	...p.88
豊橋バイオガス発電所(豊橋バイオガス発電所@愛知県豊橋市：人口約37.4万人)	...p.89
山形県酒田市(人口：約11万人)/地中熱利用事例	...p.90
大藤温泉1号井・6号井/温泉付随ガス発電(日南市@宮崎県日南市：人口約5.3万人)	...p.91
小浜温泉バイナリー発電所(洸陽電機@長崎県雲仙市：人口約4.5万人)	...p.92
土湯温泉(福島県福島市)の温泉エネルギーを利用した取組	...p.93

アプローチ2-3 その他地域エネルギーに関連する取組

地産都消の取組	...p.95
東京都世田谷区・群馬県川場村 自然エネルギー活用による発電事業に関する連携・協力協定	...p.96
芸北せどやま再生事業@広島県北広島町	...p.97
コミュニティパワー三原則 世界風力エネルギー協会	...p.98
熊本県再生可能エネルギー等導入推進基金(熊本県@熊本県：人口約182万人)	...p.99
とちぎふるさと電気(東京電力エナジーパートナー+栃木県)	...p.100
京浜臨海部での燃料電池フォークリフト導入とクリーン水素活用モデル構築実証	...p.101
–代表事業者：トヨタ自動車株式会社(H27～H30年度)【横浜市、川崎市】	
家畜ふん尿由来水素を活用した水素サプライチェーン実証事業	...p.102
–代表事業者：エア・ウォーター株式会社(H27～H31年度)【北海道帯広市、鹿追町】	
再エネ水素ステーションの整備状況	...p.103
70MPa小型再エネ水素ステーションの開発(H27年度～H29年度)(本田技研工業(株))	...p.104
燃料電池バス(H25年度～H27年度)(日野自動車株式会社)	...p.105
燃料電池バスの実用化(平成29年3月運行開始 東京都交通局)	...p.106
燃料電池フォークリフト(H26年度～H28年度)(株式会社豊田自動織機)	...p.107
燃料電池船(H26年度～H27年度)(戸田建設株式会社)	...p.108
燃料電池ゴミ収集車(H27年度～H29年度)(株式会社フラットフィールド)	...p.108
隠岐の島(中国電力)のハイブリッド蓄電池	...p.109
JST「電気代そのまま払い」実証事業	...p.110
Jクレジット 神戸市民によるCO2削減クレジットの地産地消	...p.113
地域から森里川海のつながりの回復に取り組む首長の会	...p.114
自然エネルギー協議会	...p.115
日本シュタットベルケネットワーク	...p.116
民間資金を活用したファンドによる再生可能エネルギーの普及拡大	...p.117
「官民連携再生可能エネルギーファンド」(東京都)	

## アプローチ3 地域の豊富な大規模再エネ供給ポテンシャルの活用

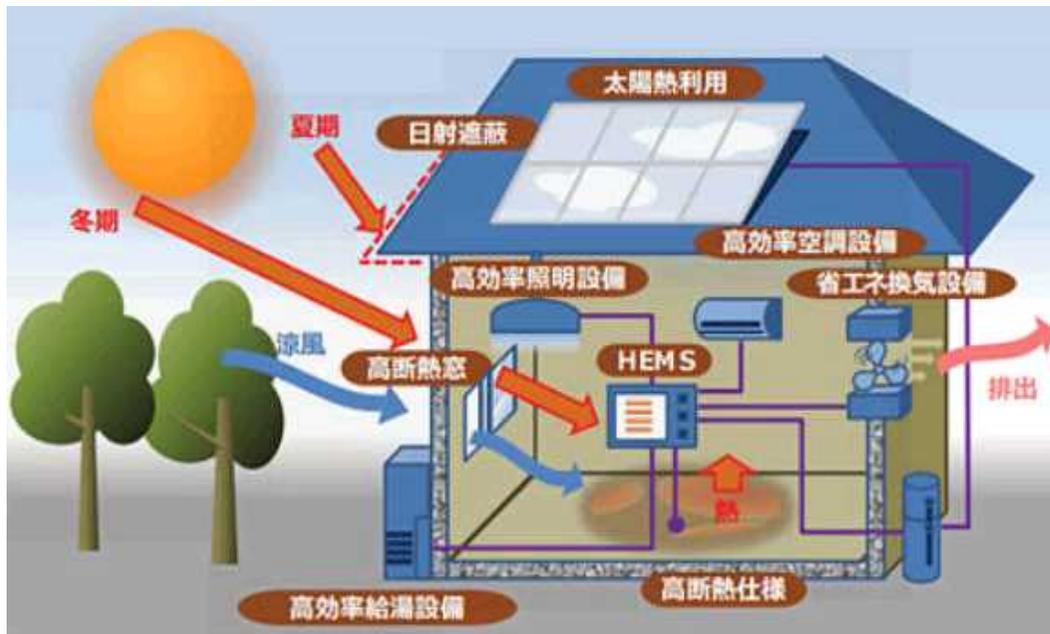
(仮称) 秋田県由利本荘市沖洋上風力発電事業 (秋田由利本荘洋上風力合同会社@秋田県由利本荘市)	...p.119
福島県 県内再エネ導入比率100%目標	...p.120
風力発電導入に向けた秋田県の取組み	...p.121
秋田県 風の王国プロジェクト	...p.122
岩手・秋田・山形県との新たな電力供給ブランド(東北電力@岩手県、秋田県、山形県)	...p.123
環境省の洋上風力発電実証事業 (平成22年度～27年度)	...p.124
戸田建設 洋上風力のためのグリーンボンド発行	...p.125
環境アセスメントデータベース (EADAS)	...p.126
投資家行動：自主的イニシアティブ (例)	...p.127
化石燃料ダイベストメント (例)	...p.128
世界銀行 石油・ガス開発に対するダイベストメント	...p.129
RE100について	...p.130
RE100加盟企業	...p.131

**アプローチ1-1  
住まいにおける  
再省蓄エネ**

# 住宅・ビル・街区など個別需要での省エネ・蓄エネ と合わせた再エネ導入

高断熱高気密(CLTも活用)、太陽光パネル、燃料電池、蓄電池、太陽熱温水器、地中熱ヒートポンプ、木質ペレット  
⇒ 快適さを高め、ヒートショックなどを防止し健康増進

## ゼロエネルギー住宅・ビル(ZEH・ZEB)



ZEH(イメージ図)

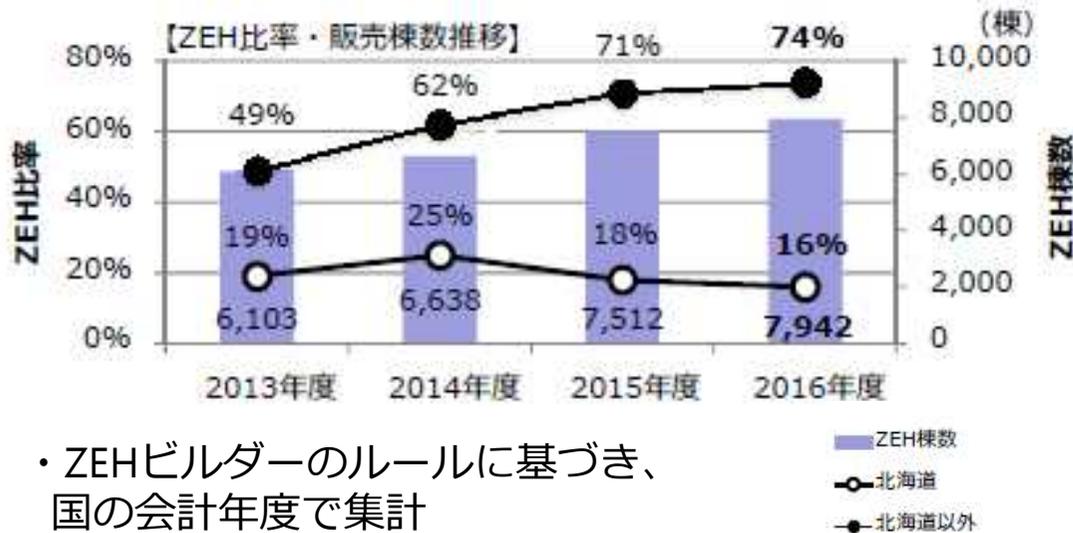


ZEB(例：大成建設実証棟)

# 積水ハウスのグリーンファーストゼロ

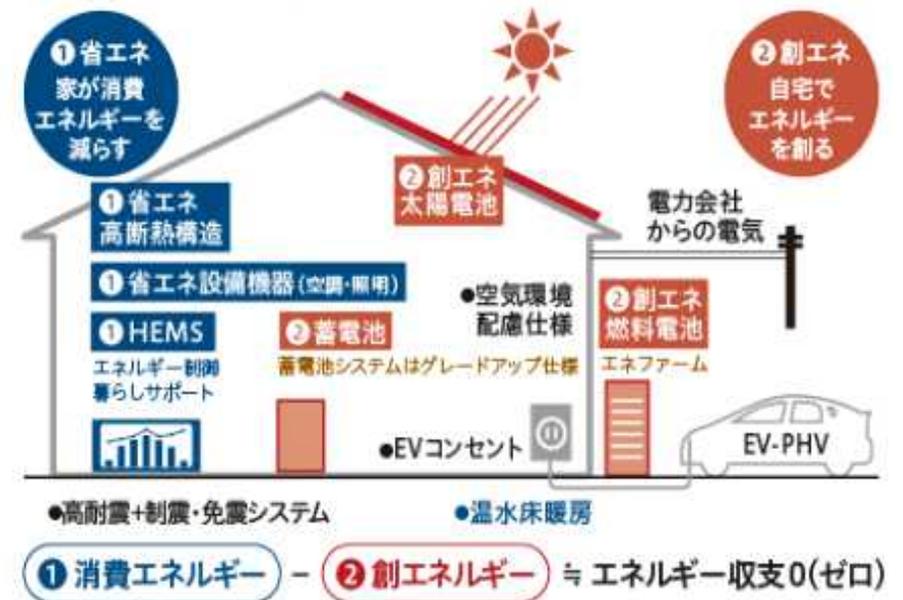
- 積水ハウスのネット・ゼロ・エネルギー・ハウス（ZEH）。高断熱化や高効率機器、太陽光発電+エネファームの「W発電」等により、住宅のエネルギー収支ゼロ以下を目指す。
- 2016年度のZEH比率は74%、2016年度末までの累積棟数は28,195棟。
- 年間の棟当たりCO2排出量は平均0.578tで、削減率は1990年比で88%。

## グリーンファーストゼロ比率 ・販売棟数推移



- ・ ZEHビルダーのルールに基づき、国の会計年度で集計
- ・ 実績はZEHおよびNearly ZEHの合計

## グリーンファーストゼロの概要



# 大和ハウスの「Daiwa Connect (ダイワ コネクト)」プロジェクト

- 戸建住宅で、設備や家電をインターネットに接続 (IoT化) し、得られるデータを基に、人工知能(AI)を活用して新たなサービスを提供。
- 設備や家電の音声制御が可能になることで、より簡易に省エネに取り組める。

特長	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 住宅設備や家電の制御用デバイスにグーグルのスマートスピーカー「Google Home」を採用。</li> <li>➤ 住宅内・外から、設備や家電の音声制御が可能になることで、更なる省エネが可能に(例:音声による空調や照明機器の停止)</li> </ul>
ターゲット	30~40代の共働き世帯
初期費用	年間サービス使用料で18万円~を予定(家電購入費除く)
提供開始日	2018年1月6日

イメージ



(掲載写真の二次利用不可)

# 大和ハウス工業 SMAEco ブランド

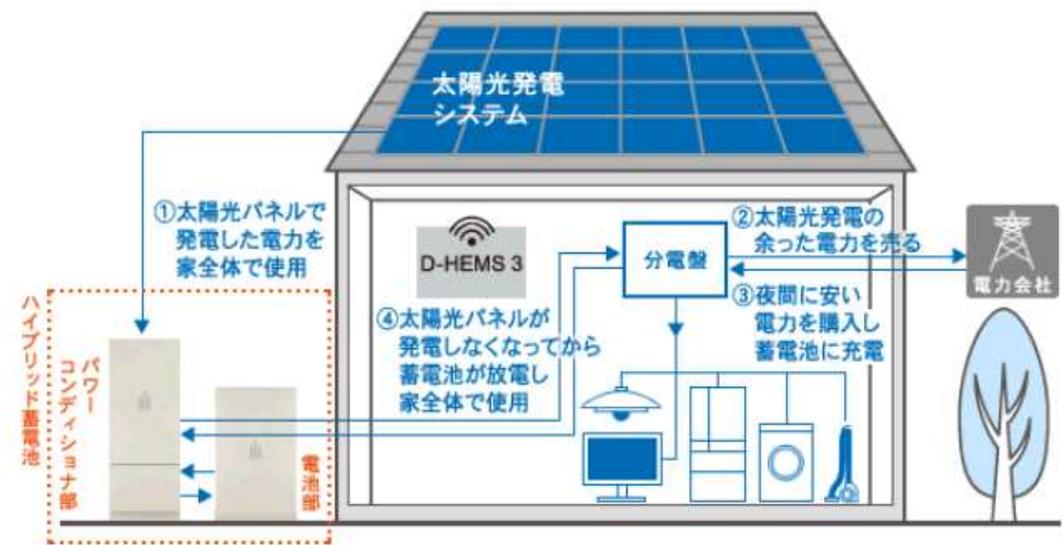
- 大和ハウスの注文住宅商品で、HEMSと太陽光発電を組み合わせた「SMAEco (スマ・エコ)」ブランドを展開。
- SMAEcoに、高断熱仕様をプラスした「SMAEco ZERO ENERGY」や、蓄電池をプラスした「SMAEco CHARGE」などを展開。

## SMAEco ZERO ENERGYの仕組み



- 高断熱仕様の採用や省エネ機器の導入に加え、太陽光発電 (4kW) を組み合わせることでZEH化を実現。

## SMAEco CHARGEの仕組み



- 太陽光でつくった電気を自家消費し、余剰分は電力会社に売電。
- 夜間には安い電力を蓄電池に貯める (約6.2kWhまで) ことで、エネルギーコストを削減。
- 停電時には蓄えた電気を利用可能 (最大出力2000W)。

# LIXILの「U<sup>2</sup>-Home（ユースクウェアホーム）」

- 「人やモノ、家が情報で結ばれた『住生活の未来』を体感できる」研究施設。
- 屋内外約200個のセンサーから得られた情報を基に、レベル1「人に伝達」、レベル2「住環境を制御」、レベル3「高度な利用」の3段階での活用を検討中。
- 更に、モノが動く力や光、温度などから発電するエネルギーハーベスティング技術で、電池レスでセンサーを駆動させることも検討中。

## 情報の3レベルでの活用

【レベル1】人に伝達する  
住環境・住生活から得られた情報を生活者に伝え、生活を。

【レベル2】住環境を制御する  
センシング情報を元に、建材・生活家電をコントロールし、快適な住空間を実現。

- 門・玄関・外壁（カメラ）・雨戸シャッター・庭（人感センサー）の連携による防犯制御
- 電動窓・室内戸・エアコンの連携による換気・通風・温度制御（ヒートショック予防）

【レベル3】高度な利用（構想段階）  
クラウドやビッグデータの技術を活用し、より高度な情報・サービスを提供。

- 介護・医療・防犯・エネルギー・生活サービス・教育・メディアなど



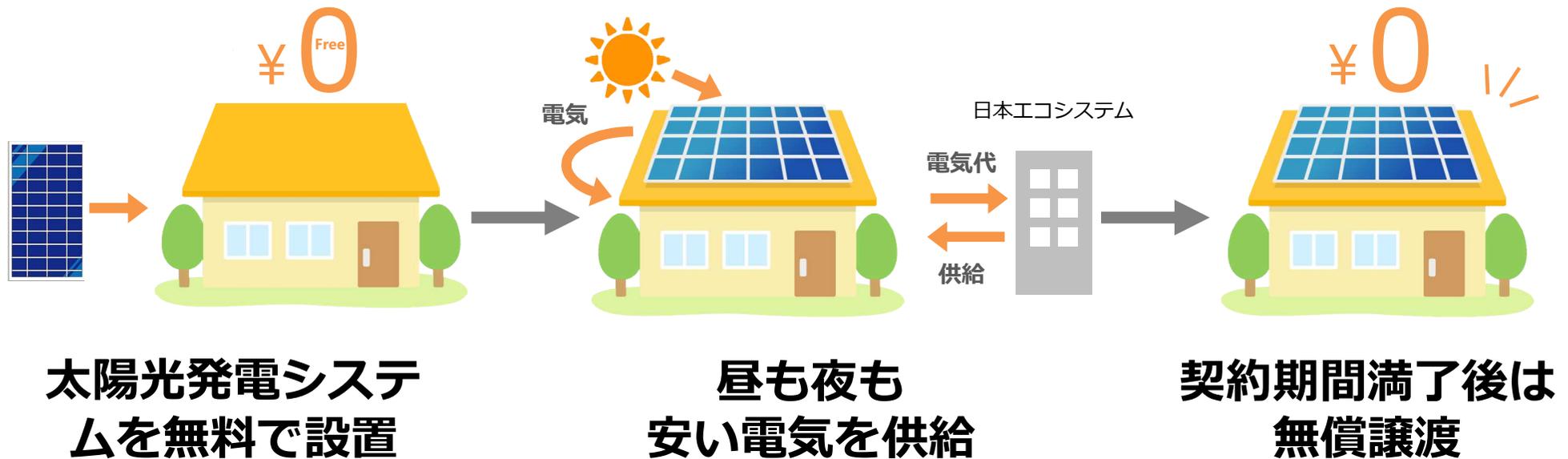
トイレや洗面所のモニターでエネルギーやドアの開閉状況を見える化することで、省エネのモチベーションがアップ。



風向きや外気温に合わせた電動窓制御。

# 日本エコシステムの第三者保有型太陽光設置メニュー（じぶん電力）

- ①日本エコシステムが、住宅・ビルのオーナーから屋根を無償で借りて、
- ②逆に自社の負担で太陽光発電を設置し（住宅ビルオーナーは負担なし）
- ③住宅ビルオーナーに電気を供給（日中は太陽光の電気、夜間は系統電力）、
- ④契約期間満了後は住宅ビルオーナーにパネルを無償提供

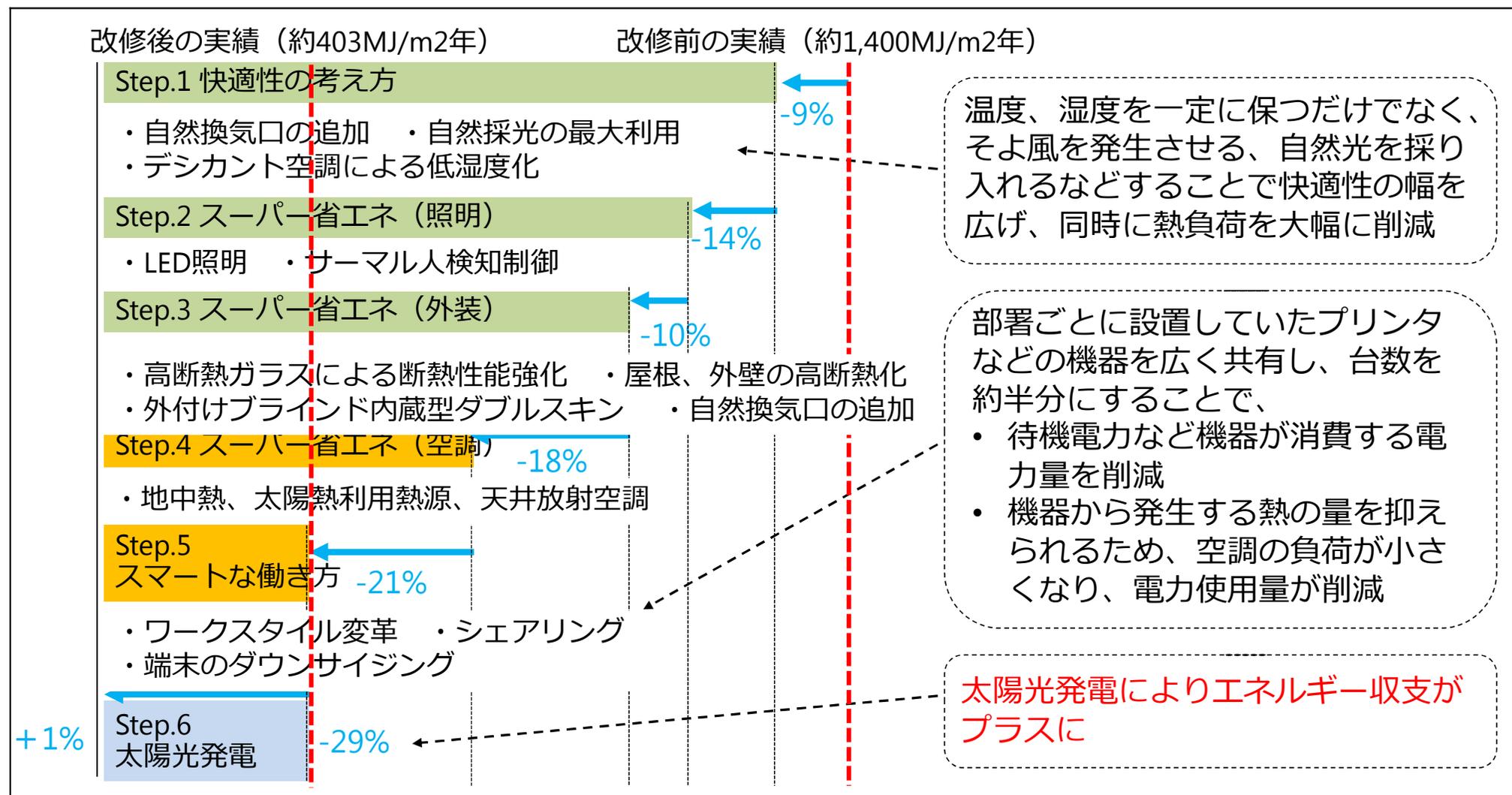


# アプローチ1-2 ビルにおける 再省蓄エネ

# 竹中工務店 東関東支店 / “既存”建物のZEB化

- 一次エネルギー消費を7割削減、残りの3割を太陽光発電で賄うことで、PEB（プラス・エネルギー・ビル）化を達成。
- ZEBの実現により、電力インフラが途絶してもオフィス機能が維持可能に。

## 竹中工務店 東関東支店のZEB・PEB化達成ステップ



# 鈴廣蒲鉾本店/ZEB新社屋 (1/2)

- 経済産業省「ネット・ゼロ・エネルギー・ビル (ZEB)」実証事業採択案件であり、コンセプトは“電力の地産地消”。
- 太陽光パネルや、自然光ダクトとLEDを連携させた照明装置の導入で創・省エネを行い、同規模の建物比で50%以上のエネルギー削減率を実現。

<p>概要</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>完成時期：2016年</li> <li>延床面積：約2,500㎡（鉄骨造3階建）</li> <li>主な装置： 太陽光発電（出力37kW、最大発電量501kwh/月）、リチウムイオン蓄電池（2台）、水熱源ヒートポンプ・マルチエアコン、井戸、雑用水槽、自然光ダクト</li> </ul>	<div data-bbox="1137 507 1391 619" style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">新社屋</div> <div data-bbox="1429 624 1682 715" style="margin-top: 10px;">屋根に太陽光パネルを設置</div> <div data-bbox="1697 568 2130 804" style="text-align: right;">  </div> <div data-bbox="1137 786 1541 1050" style="text-align: center;">  </div> <div data-bbox="1160 1066 1541 1209" style="margin-top: 10px;">自然光ダクトとLEDの連携で電気を殆ど使わない照明装置</div> <div data-bbox="1585 898 2123 1177" style="text-align: right;">  </div> <div data-bbox="1160 1273 1951 1417" style="margin-top: 20px;"> <p>上記に加えて</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・二重窓</li> <li>・断熱壁</li> <li>・床に地元産ヒノキを採用</li> </ul> </div> <div data-bbox="1921 1425 2130 1457" style="text-align: right; font-size: small;">（撮影：高橋真樹）</div>
<p>特長</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地域の特徴を活かしたZEB（豊富な地下水、地元産材、湿度）</li> <li>太陽光発電は蓄電池にためて自社内消費（売電しない） →同規模のビルと比べて54.6%（計算値）の一次エネルギー削減を可能に</li> </ul>	

# 鈴廣蒲鉾本店/ZEB新社屋 (2/2)



【経産省「ネット・ゼロ・エネルギー・ビル(ZEB)」実証事業採択案件】

- コンセプトは“電力の地産地消”。
- 太陽光パネルや自然光ダクトとLEDを連携させた照明装置の導入で創・省エネを行い、同規模建物比50%以上のエネルギー削減率を実現。

## 屋根に太陽光パネルを設置



**「自然の恵み」を利活用した本事業の延長でエネルギーを再・省・蓄エネ**

- ・ 地域性（水がきれい、海が近い）の濃い土地で長年行う事業を基盤にする
- ・ エネルギーや水など自然の資源を大量に使用する = 地域資源に大きく依存する事業（練り製品製造事業）の特徴を活かす

## 自然光ダクトとLEDの連携で電気を殆ど使わない照明装置



**再・省・蓄エネが社員の労働環境向上にも**

- ・ 新社屋で働く社員の快適性が向上
- ・ 高断熱・高气密、地下水熱利用、湿度管理等により、既存のエネルギーを使用。空調を使わずに一年中ほぼ同じ気温が保てる

(撮影：高橋真樹)

# 建物・住宅の脱炭素化

- **新築建物**は可能な限り**早期にゼロエミッション**を達成
- **新築住宅**は、**ライフサイクル全体でカーボン・マイナスな住宅**（LCCM住宅）も普及
- **既築建物**などについても、**低炭素化に資する建築改修技術の向上**とともに、**省エネ・創エネ投資が普及**し、最大限に低炭素化。
- **直交集成板（CLT）等の木質新素材の開発・普及**も進んでいる。

【ZEB（ゼロ・エネルギー・ビル）】 【LCCM住宅のイメージ】



出所 (左) 大成建設, ZEB実証棟  
(右) 独立行政法人 建築研究所, LCCMデモンストレーション住宅

**アプローチ1-3**  
**街区などにおける**  
**再省蓄エネ**

# Fujisawaサステイナブル・スマートタウン(Fujisawa SST)

- ▶ パナソニック藤沢工場跡地を活用した、藤沢市とパナソニック等企業18団体による官民共同のスマート・タウン・プロジェクト。
- ▶ 街全体で3MWの太陽光発電・3MWhの蓄電能力を保有。(完成時:2022年以降) 停電時も3日間の機能維持が可能。

<p>規模</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 東京ドーム4個分(約19ha)の土地に、住宅約1,000戸、商業施設、健康・福祉・教育施設等を建設</li> <li>• 計画人口約3,000人</li> <li>• 総事業費約600億円</li> </ul>	
<p>全体目標</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① CO2排出量削減70% (1990年比)</li> <li>② 生活用水30%削減 (2006年比)</li> <li>③ 再生エネルギー利用率30%以上</li> <li>④ ライフライン確保3日間</li> </ul>	
<p>特長</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 全戸、創蓄連携システムを備えたCO2 ±0 のスマートハウス。              ※創蓄連携システム...太陽光で創った電力を自家消費、余剰分は蓄電池に充電することで、雨の日や夜でも太陽光発電電力を効率よく消費でき、購入電力量を減らせるシステム。              ※CO2±0...CO2排出量と、CO2削減量が年間で±0</li> <li>• さらに、全戸、家庭が使用する電力をマネジメントするHEMS (ホーム・エネルギー・マネジメント・システム) を装備。</li> </ul>	

# 柏の葉スマートシティ

- 千葉県が施行する土地区画整理事業に合わせ、公・民・学が連携し「柏の葉国際キャンパスタウン構想」に基づいたまちづくりを実施。
- 自営送電線を使い、電力会社の電力+太陽光発電や蓄電池などの分散電源エネルギーを街区間で相互に融通するスマートグリッドの運用を日本で初めて開始。街全体で約26%の電力ピークカットを目指す。

土地区画整理事業概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>柏の葉キャンパス駅周辺約273ha</li> <li>計画人口約26,000人</li> <li>施行期間：平成12年度～平成34年度</li> </ul>
まちづくりコンセプト	<p>柏の葉国際キャンパスタウン構想</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>—環境共生都市</li> <li>—健康未来都市</li> <li>—新産業創造都市</li> </ul>
特長	<ul style="list-style-type: none"> <li>国内最大級のリチウムイオン蓄電池システムや太陽光・風力発電などを備える</li> <li>分散電源による電力を街区間で相互に融通し合うスマートグリッドの運用が日本で初めて開始されている（約26%の電力ピークカットを目指す）</li> </ul>

## スマグリ全体イメージ（平常時）



※電力会社からの供給が途絶えるなどの非常時には、非常用発電機や蓄電池、太陽光発電などの電力が、街区を越えて供給される

# 東松島スマート防災エコタウン

- 住宅や医療機関、公共施設を自営線で結び、全国初のマイクログリッドを構築。CEMS (Community Energy Management System)で最適制御しながら電力供給。
- 再生エネルギーの優先利用等により、年間でエリア内の30% (256t/年) のCO2を削減。
- 災害等で系統電力が遮断した場合、最低3日間は通常通りの電力供給が可能。長期の停電時にも病院や集会所などへの最低限の電力供給の継続が可能。



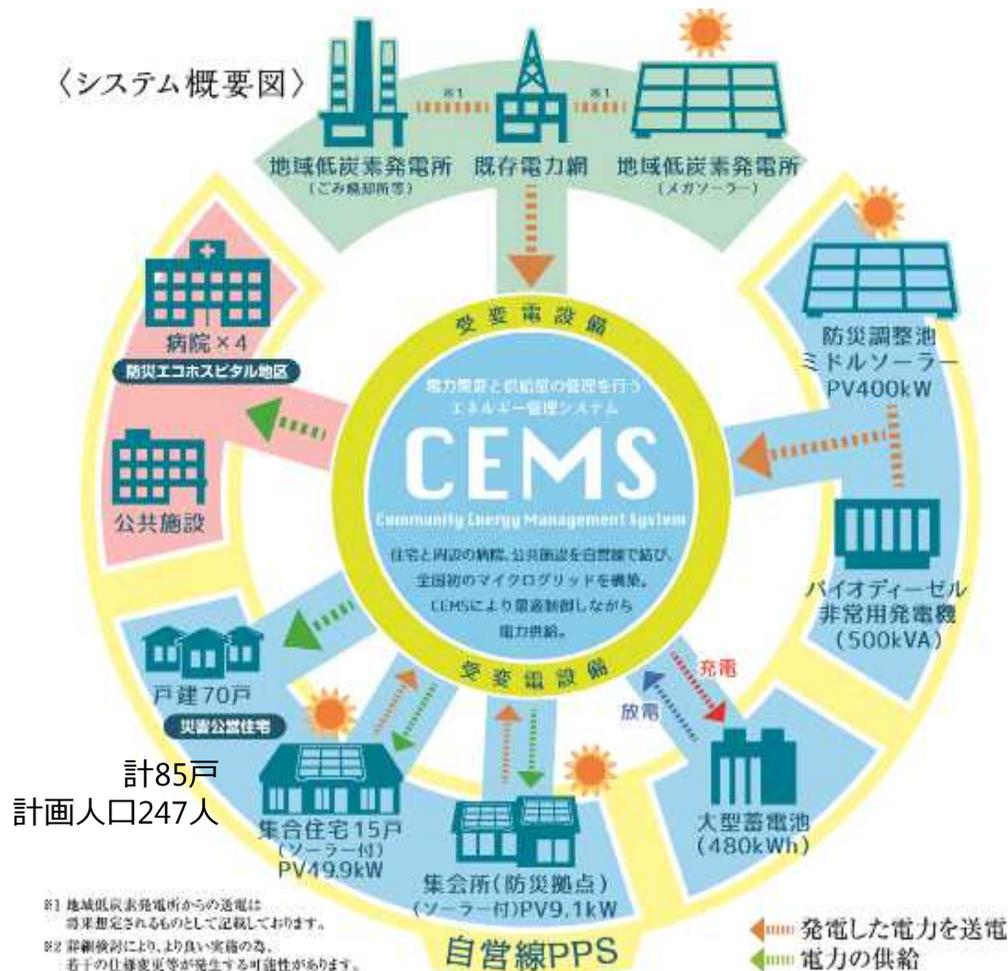
スマートメーター



集合住宅



集会所 (防災拠点)



防災調整池ミドルソーラー



バイオディーゼルの非常用発電機

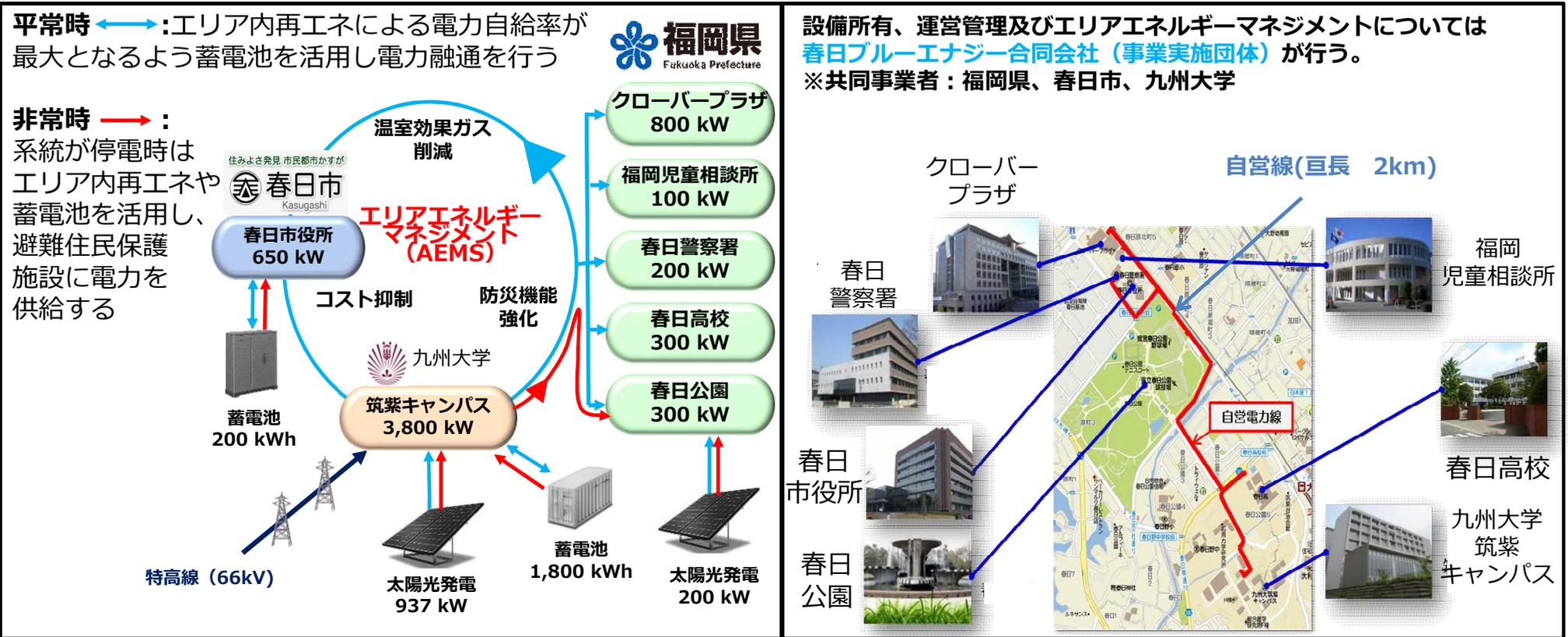


大型蓄電池

# 公共施設等における自営線及びエネルギーマネジメントシステムを活用した再エネ活用事業

- ▶ 九州大学筑紫キャンパスと、春日市役所や春日警察署などの**6公共施設を自営線で繋ぐ**とともに、太陽光発電および蓄電池を分散配置。
- ▶ 独自AEMSでエネルギー需給の最適管理を行い、**エリア内再エネの最大限の活用とCO2削減、エリアの防災機能強化を実現**する。

## 事業概要 (H29~H32)



※本事業は環境省：公共施設等先進的CO2排出削減対策モデル事業の1つ

- ① 各施設を自営線で繋ぎ、電力融通が可能な環境を整備（特定送配電事業届出、巨長2 km）
- ② 太陽光発電を設置し、再エネを最大限利用（再エネ電気を自営線により他施設間融通、優先利用）
- ③ 蓄電池はピークシフトを行うほか、災害時には避難住民保護施設への給電機能として活用
- ④ ①~③を独自の**AEMS（Area Energy Management System）**により**最適管理**

# 長崎県長崎市（人口：約43万人）/ながさきソーラーネットプロジェクト

- 市民・事業者・行政が協働で参加型の太陽光発電事業などに取り組んでおり、公共施設の屋根貸し事業も展開。
- 「自然エネルギーは地域のもの」を明言、電力の地産地消/地域活性化に。

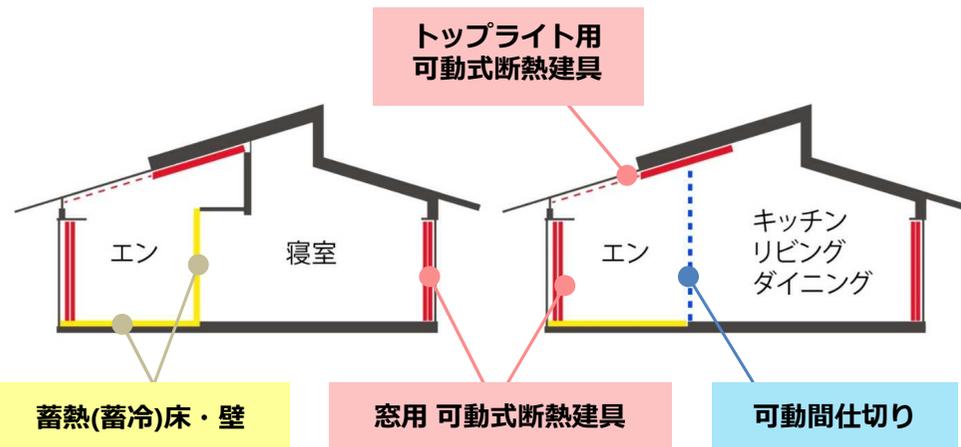
概要	<p>事業主体：長崎市 対象地区：長崎県長崎市 開始年：平成25年～</p>
事業概要	<p>市民、事業者、行政がそれぞれで可能な事業活動を行って連携し、太陽光発電事業による売電等で収入を得て地域に還元。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」を背景に事業を策定</li> <li>行政主体の事業に市民と事業者が参加して、三位一体で自然エネルギーの推進事業を遂行</li> </ul> <p>【取り組み内容】 行政主体...メガソーラー事業 (市民還元型メガソーラーを整備) 事業者参加...公共施設の屋根貸し等 (公共施設の屋根等を太陽光発電事業者に提供) 市民参加...市民エネルギーファンド連携支援事業 (市民出資による再生可能エネルギーの拡大)</p>
事業目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>市民・事業者・行政の連携（ネット）による再生可能エネルギーの推進</li> <li>環境負荷の少ない循環型・低炭素社会の実現</li> </ul>



# キセカエハウス(武庫川女子大学大学院 @エネマネハウス2017※) 建築学専攻

- 伝統的住環境技術を用いた住宅には、安定した室内環境をつくる熱容量の大きな「クラ（蔵）」と、トップライトからの日射エネルギーをふんだんに取り入れられる開放的な「エン（縁）」の2つの空間がある。
- 住人は季節や天候、ライフスタイルの変化に合わせて、可動する断熱建具や、間仕切り、ルーバーなどを柔軟に「キセカエ」し、室内環境を調整する。

## キセカエハウスの環境技術



<b>トップライト用 可動式断熱建具</b>	ガラスのみと比べて 熱貫流抵抗は <b>約7.9倍</b> 。日射の取入れ、遮へいを調整 <small>&lt;熱貫流抵抗&gt; Low-e複層ガラスのみ：0.899m<sup>2</sup>K/W 断熱建具あり：7.170m<sup>2</sup>K/W</small>
<b>窓用 可動式断熱建具</b>	ガラスのみと比べて 熱貫流抵抗は <b>約4.3倍</b> 。通風、断熱を調整 <small>&lt;熱貫流抵抗&gt; Low-e複層ガラスのみ：0.652m<sup>2</sup>K/W 断熱建具あり：2.807m<sup>2</sup>K/W</small>
<b>可動間仕切り</b>	エンとキッチン・リビング・ダイニングを過ごし方に合わせて区切ることによって冷房負荷は <b>約58%削減</b> <small>&lt;冷房にかかるエネルギー&gt; 間仕切り無し：7477 MJ 間仕切り有り：3136 MJ</small>
<b>蓄熱(蓄冷)の 床・壁</b>	冬は日射をとりこんで蓄熱/夏は夜間換気による蓄冷 床：タイル 10mm + モルタル 80mm ⇒スギ板 30mm の <b>約9.5倍</b> の熱容量 壁：土壁 70mm ⇒石膏ボード+合板の <b>約2.5倍</b> の熱容量



※エネマネハウス2017

概要：大学・民間企業等の連携により、先進的な技術や新たな住まい方を提案するZEHのモデル住宅を実際に建築し、住宅の環境・エネルギー性能の測定・実証や、展示を通じた普及啓発を行うプロジェクト。

参加大学：京都大学、近畿大学、首都大学東京、武庫川女子大学大学院、早稲田大学・芝浦工業大学

協賛企業：積水ハウス、旭化成、関西電力、ミサワホーム 他

# 九州電力スマートグリッド実証試験 (九州電力@佐賀県玄海町、鹿児島県薩摩川内市) (1/2)

- 再エネ大量普及時の電力安定供給を目指し、スマートグリッド構築に向けた技術的な課題解決のため、佐賀県玄海町と薩摩川内市に太陽光発電設備や蓄電池などの試験設備を設置し、実証試験を実施（平成25年10月～27年3月）

## 実証試験設備概要

	佐賀県玄海町		鹿児島県薩摩川内市	
				
場所	町民会館	エネルギーパーク	薩摩川内試験場（旧寄田中学校跡地）	
太陽光電設備	167kW×1	10kW×1、4kW×6	250kW×1、4kW×7	
蓄電池 (リチウムイオン)	100kW/70kWh×1	3kW/10kWh×6	100kW/70kWh×1	3kW/10kWh×6
模擬設備等	配電線日射量計、サーバー類		模擬配電線路、サーバー類	
お客さまモニター宅内 計測装置	約100世帯（開始当初） 電力計測装置 見える化端末（タブレット） ホームゲートウェイ等		約230世帯（開始当初） 電力計測装置 見える化端末（タブレット） ホームゲートウェイ メータ等	

# 九州電力スマートグリッド実証試験

## (九州電力@佐賀県玄海町、鹿児島県薩摩川内市) (2/2)

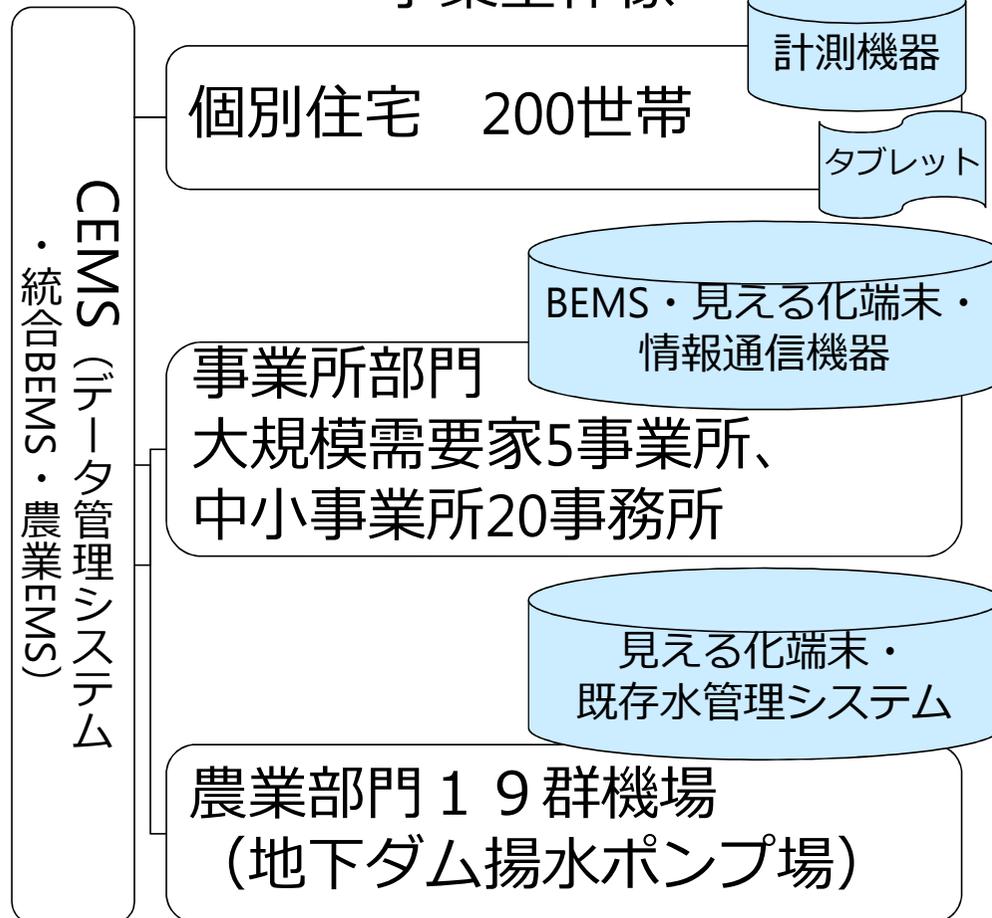
- 実証試験は、電力供給側（需給面、電圧面）および需要側（お客さま面）の3つのテーマ毎に実施。需給制御の全体最適化による運用効率の向上や、一般家庭の電力使用量抑制▲1～3%の効果が見られた。

需給面	<ul style="list-style-type: none"> <li>太陽光出力推定手法の確立、精度向上</li> <li>蓄電池の基本性能把握、最適制御・配置手法の確立</li> <li>需給調整を単一エリアで行う「部分最適化」と、複数エリアを協調運用する「全体最適化」の比較</li> </ul>									
電圧面	<ul style="list-style-type: none"> <li>配電線単位の太陽光出力推定</li> <li>電圧制御方式の最適化</li> </ul>									
お客さま面	<ul style="list-style-type: none"> <li>電力使用状況の「見える化」や電力抑制量に応じて対価を支払う「料金インセンティブ」によるピーク時間帯（夏季・冬季）の電力使用抑制効果の検証             <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 省エネ意識は継続しにくく、2年目の抑制効果は1年目に比べて低下傾向</li> <li>➤ 料金インセンティブ単価（50・100・150円/kWh）に抑制効果への影響はほぼなし</li> </ul> </li> </ul> <table border="1" data-bbox="584 1289 2045 1474"> <thead> <tr> <th></th> <th>1年目</th> <th>2年目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>見える化による効果</td> <td>▲3%</td> <td>▲1～2%</td> </tr> <tr> <td>見える化+料金インセンティブによる効果</td> <td>▲1～2%</td> <td>▲2～3%</td> </tr> </tbody> </table>		1年目	2年目	見える化による効果	▲3%	▲1～2%	見える化+料金インセンティブによる効果	▲1～2%	▲2～3%
	1年目	2年目								
見える化による効果	▲3%	▲1～2%								
見える化+料金インセンティブによる効果	▲1～2%	▲2～3%								

# 宮古島市全島エネルギーマネジメント事業 (株式会社すまエコ@沖縄県宮古島：人口約5.5万人)

- 1.需要家のエネルギー消費の見える化による省エネ促進、2.エネルギー需要に応じた消費シフト、3.島内再エネの適時消費の検証を目的として、家庭、事業所、農業揚水ポンプ場EMSを導入。

## 事業全体像



## 実証概要と成果

事業主体	沖縄県
委託先	宮古島市 (推進主体 & 全体統括)
再委託先	すまエコ (事業化推進)
実証時期	2012年度～2017年度
成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>宮古島の家庭、事業所、農業部門における省エネやDRへの参加傾向が掴めたこと。</li> <li>結果的に、「各分野ビジネス展開のポイントの明確化」や「有効なビッグデータの蓄積」ができた。</li> </ul>

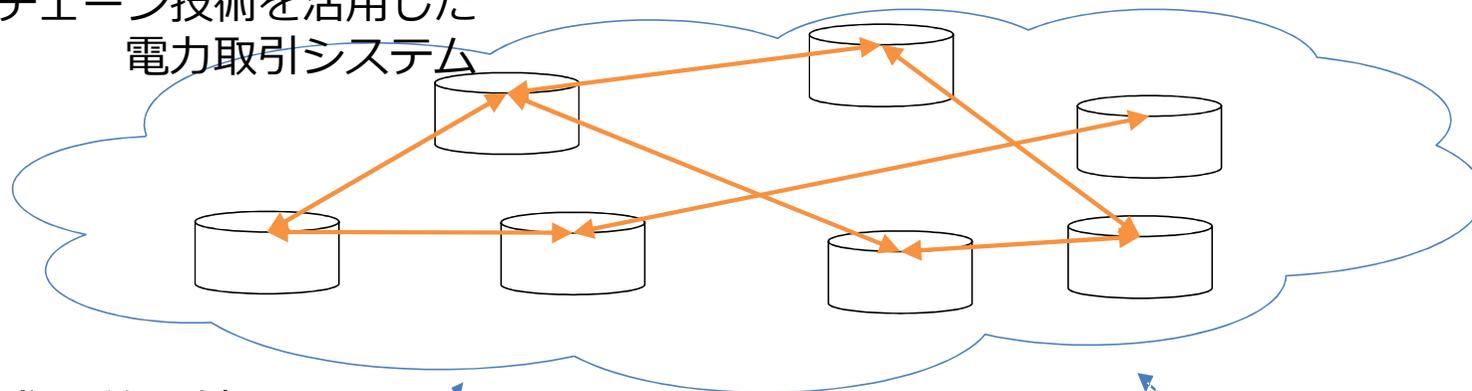
# デジタルグリッドルータを用いた再エネ最適融通決済システム

開発・実証事業（埼玉県浦和美園地区 埼玉県さいたま市：人口129万人）

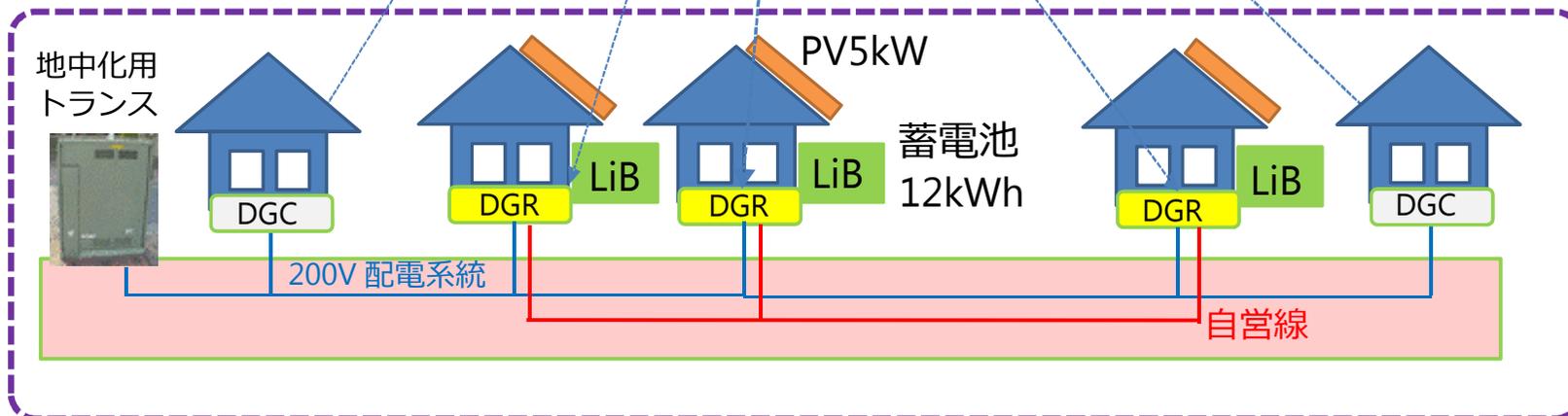
- 再生可能エネルギーによる電力を最大限活用するための機器（デジタルグリッドルータ、デジタルグリッドコントローラ等）を用い、自営線等で構成するマイクログリッドにおいて最適に再エネ電力の需給を調整する技術を開発・実証。
- ブロックチェーン技術を活用し、電力取引システムを安価に構築。

## 実証の概要

ブロックチェーン技術を活用した  
電力取引システム



埼玉県浦和美園地区の  
実証街区

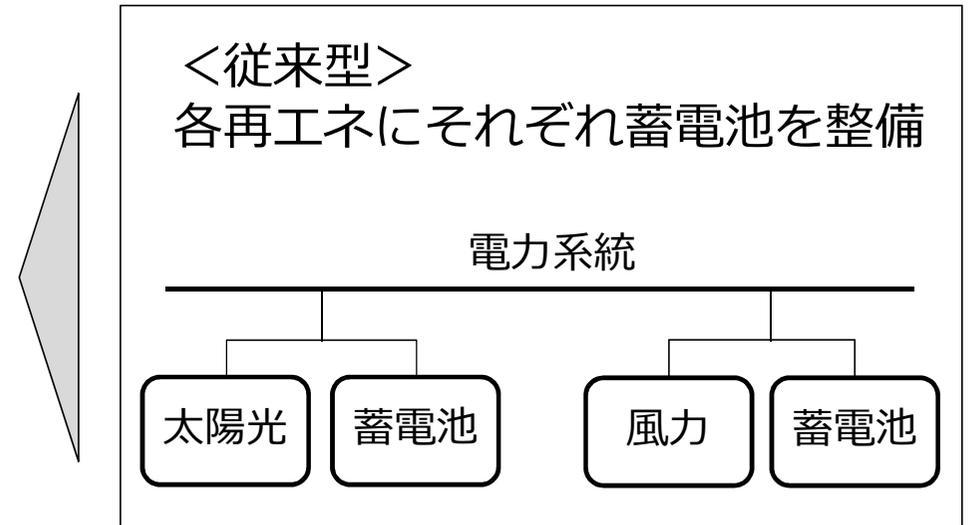
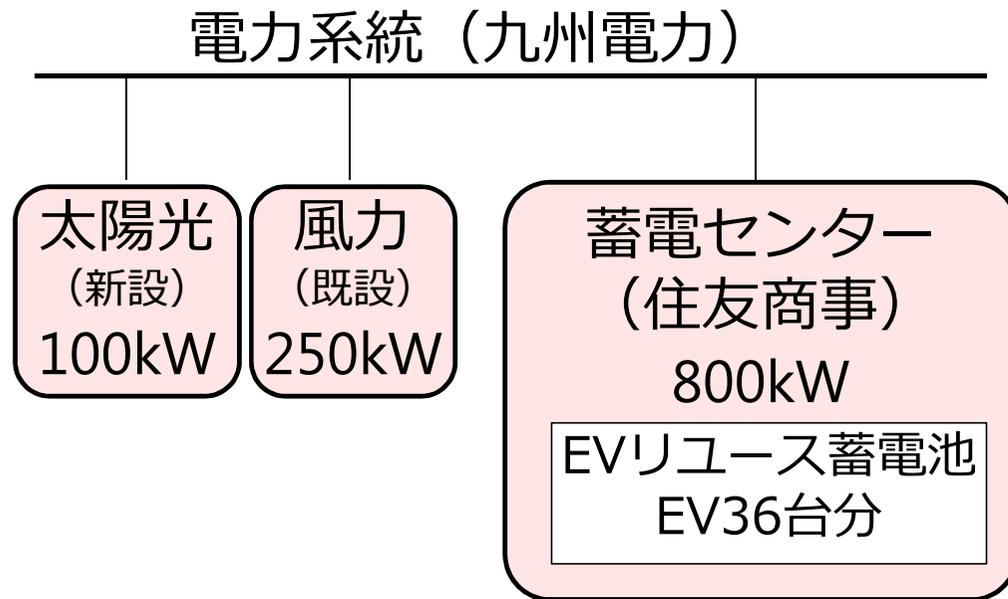


# 甬島蓄電センター（甬島リユース蓄電池実証事業） （住友商事、鹿児島県薩摩川内市@甬島：人口約0.5万人）

- 経済性の高いEVリユース蓄電池を電力会社の系統へ接続し、島内に点在する再エネをひとつの蓄電池でまとめて安定化する検証を実施している。
- 電力会社以外の事業者が蓄電池を単独で電力系統につなげる国内初の事例。

## システム構成

- 複数の再エネを一つの蓄電センターで安定化
- 蓄電池にはEVリユース蓄電池を活用
- 電力会社以外の事業者が蓄電センターを運営



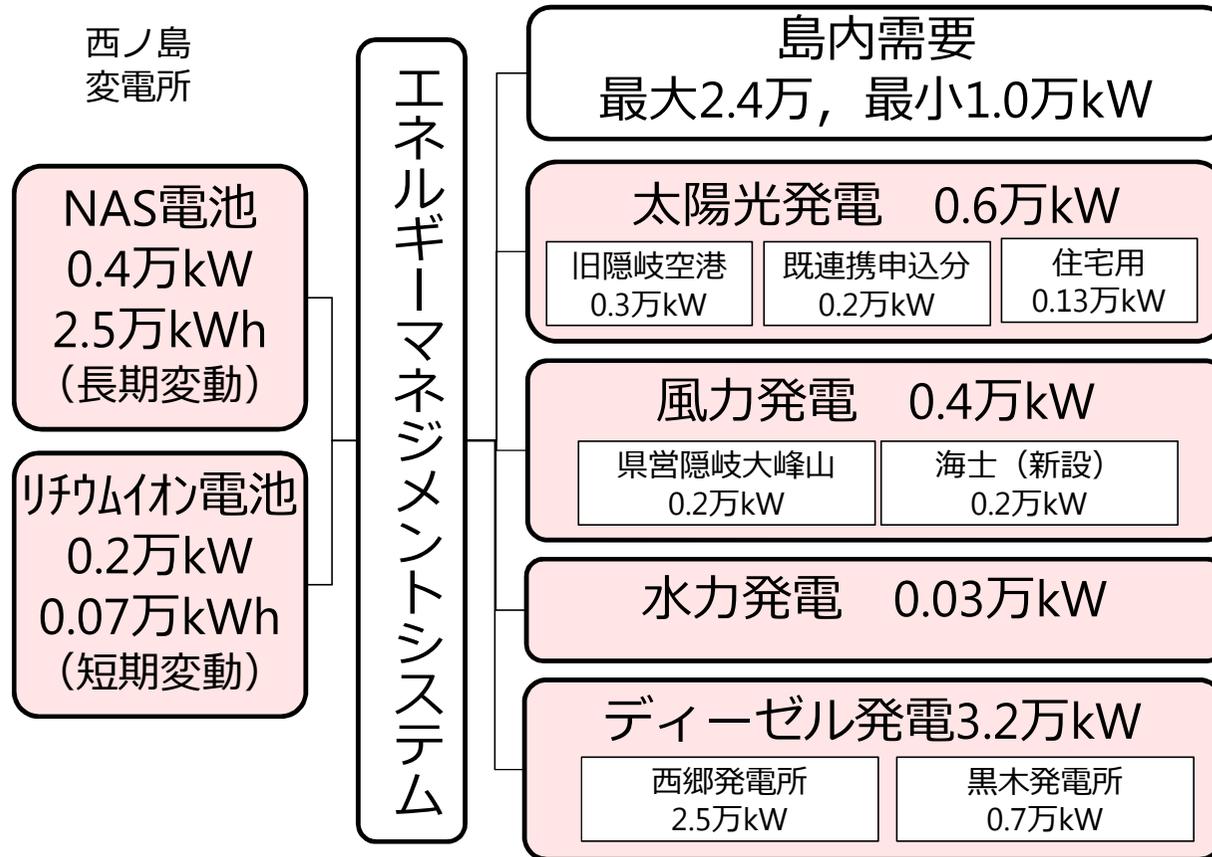
環境省「平成26,27年度再生可能エネルギー・省エネルギー等設備導入推進事業」

# 隠岐ハイブリッドプロジェクト

## (中国電力@隠岐の島諸島：人口約2.1万人)

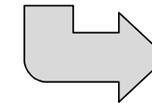
- ▶ 本プロジェクトでは、特性の異なる2つの蓄電池（短期変動：リチウムイオン電池、長期変動：NAS電池）を組み合わせることで再エネの変動を調整し、年間最小需要1万kWを上回る1.1万kWの再エネ受け入れを目指す。

### システム構成



### 実証内容：

- ①蓄電池及び内燃力設備の協調制御
- ②蓄電池能力を最大限活用するための充放電管理手法
- ③リチウムイオン電池・NAS電池の蓄電池出力・容量の配分妥当性



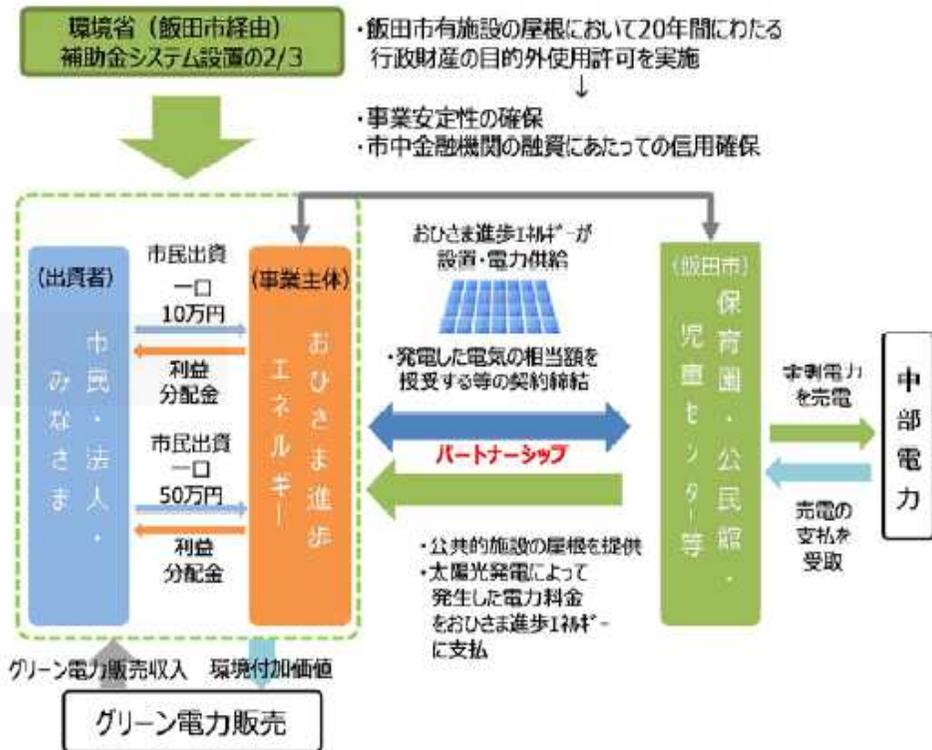
再エネの大幅な導入拡大が可能に  
0.3万kWh→1.1万kWh

期間	着工：2014年11月 運転開始：2015年9月 実証期間：2015年9月～19年3月
工事費	約25億円 環境省「平成26年度離島の再生可能エネルギー導入促進のための蓄電池実証事業」

# 長野県飯田市/おひさま進歩エネルギー(株)

- ▶ おひさま進歩エネルギーによる発電事業による収益は、地域が抱える課題に対応する事業に活用することにしており、市民が主体となった住みよく便利な地域づくりの促進に貢献。

## 【おひさま発電所の仕組み】



## 公益的な利益還元の例

<p>第1号認定事業</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・鈴岡公園内の景観維持活動（ナラの木8本伐採）</li> <li>・道路沿線の環境保全活動（区有林の竹林を整備）</li> </ul>	<p>第2号認定事業</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>山本おひさま広場維持管理（助成事業によるベンチ、テーブル、遊具、パーコー設置、芝刈用歩行モア購入）</li> </ul>	<p>第3号認定事業</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>杵原学校維持管理交流事業の推進</li> <li>・杵原学校様まつり</li> <li>・フォトコンテスト</li> <li>・杵原学校子ども教室</li> </ul>	<p>第4号認定事業</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・丘づくりガーデニング推進事業（ひまわり、チューリップ畑）</li> <li>・教育施設、集会所の芝生化（竜丘保育園、長野原区民センター）</li> </ul>
<p>第5号認定事業</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>久米会館維持管理交流事業へ活用</li> <li>・久米いきいき教室</li> <li>・久米分園収穫祭</li> </ul>	<p>第6号認定事業</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>龍江四区コミュニティ消防センター防災機能向上</li> <li>・「ほたる祭り」運営費</li> <li>・防災備品の購入</li> </ul>	<p>第7号認定事業</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>今田人形継承への活用（和ろうそく購入、渋谷開催の今田人形浄瑠璃展費用充当）</li> </ul>	<p>第8号認定事業</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・環境学習</li> <li>・総合学習「かやのみチャレンジ」で現地見学</li> <li>・地域住民を招いたふるさとコンサートを計画</li> </ul>

- ・ 飯田市の「太陽光市民共同発電事業」のパートナーとして日本初の大規模な太陽光発電の市民出資「南信州おひさまファンド」を平成17年に組成し、おひさま進歩が発電事業を開始。保有電源は、6739.11kW（平成28年8月時点）
- ・ 本事業による売電収益は、地域が抱える課題に対応する事業（公共施設維持管理、環境教育事業、地区交流事業への支援等）に活用することとしており、市民が主体となった住みよく便利な地域づくりの促進に貢献している。

出所 経済産業省 関東経済産業局 「地産地消型エネルギーシステム取組事例」

[http://www.kanto.meti.go.jp/seisaku/smacom/chisanchisyo\\_torikumijirei.html](http://www.kanto.meti.go.jp/seisaku/smacom/chisanchisyo_torikumijirei.html) 飯田市，飯田市，平成26年度環境計画年次報告書，7ページを基に環境省作成

# 名古屋市（人口：約230万人）/屋根貸しによる太陽光発電事業

- 小中学校等の市施設の屋根を太陽光発電事業者に貸し出す事業。
- 発電事業者が発電した電気を全量売電し収益を得る。市には使用料収入。
- 平成28年度末までに、309施設に約16,000kWの太陽光発電設備を導入。

概要	<p>事業主体：名古屋市                  対象地区：愛知県名古屋市                  設置開始年：平成25年～                  事業期間：発電開始から最長20年                  使用料（年額）：100円/m<sup>2</sup>以上</p>
事業概要	<p>選定された事業者が、市と協定を締結し、行政財産の使用許可を受けた上で、市施設の屋根を借り受け、太陽光発電事業を行う。</p> <div style="text-align: center;"> <pre>                     graph LR                         City[名古屋市] -- 使用許可 --&gt; Operator[事業者]                         Operator -- 使用料 --&gt; City                         Operator -- 売電 --&gt; Power[電力会社]                         Power -- 売電収入 --&gt; Operator                 </pre> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>小中学校の校舎屋上や体育館屋根等に設置</li> <li>発電状況を示す表示パネルと非常用コンセントの設置を条件</li> </ul>
事業目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>再生可能エネルギーの普及拡大</li> <li>エネルギーの安定供給に向けた分散型電源の確保</li> <li>行政財産の有効活用</li> </ul>

設置状況

千種区 千石小学校(体育館の屋根に設置)

北区 名北小学校(校舎の屋根に設置)

年度		25	26	27	28
件数	単年	7	56	156	90
	累計	7	63	219	309
容量 (kW)	単年	322	2,917	8,446	4,732
	累計	322	3,249	11,695	16,427

(平成29年3月末現在)

# 愛知県知立市（人口：約7万人） /市有施設の屋根貸しによる太陽光発電事業

- 知立市で策定した「知立市エコプラン（市職員環境保全行動計画）」の一施策として、再生可能エネルギーの導入推進と歳入確保を目的に、市有施設の屋根貸しによる太陽光発電事業を実施。
- 地元事業者の活用により地域活性化も実現。

概要	事業主体：知立市 対象地区：愛知県知立市 貸付期間：20年	設置状況						
事業概要	県内の健全な経営状況にある法人を応募条件として事業者を募り、事業者は市有施設（計10施設）の中から希望する施設を選択して企画提案書を提出し、応募。地域社会への貢献の度合いなどを審査基準として選定される。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 設置事業者は太陽光発電設備の設置から維持管理まで全てを実施し、それに伴う費用を負担。</li> <li>・ 事業者は売電による収入を得られる。</li> </ul> 【期待される効果】 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 貸付料収入...2,665万円（20年間）</li> <li>・ CO2削減量...約209,000kg/年</li> <li>・ 地元企業の活用による地域活性化</li> </ul>			設置状況合計（平成28年2月）				
事業目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 一部施設では、発電した電気を災害時に使用できることとなっており、防災面でも貢献</li> <li>・ 再生可能エネルギーの推進と歳入確保</li> </ul>	<table border="1"> <tr> <td>貸付面積合計</td> <td>3,080.7m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>計画発電容量</td> <td>420.1kw</td> </tr> <tr> <td>年間貸付料収入</td> <td>1,332,530円/年</td> </tr> </table>	貸付面積合計	3,080.7m <sup>2</sup>	計画発電容量	420.1kw	年間貸付料収入	1,332,530円/年
貸付面積合計	3,080.7m <sup>2</sup>							
計画発電容量	420.1kw							
年間貸付料収入	1,332,530円/年							

# 静岡県浜松市（人口：約80万人） 新エネルギー政策（屋根貸し太陽光発電事業）

- 日照時間日本トップクラスの優位性を活かしたエネルギー政策を推進。
- 太陽光発電の導入拡大に向けた様々な連携事業を実施。
- 借り受ける民間事業者は施設内で環境教育を実施し、防災拠点機能も併設。

概要	<p>事業主体：浜松市          対象地区：静岡県浜松市          貸付期間：20年（最長25年間）          （行政財産の目的外使用に関する使用許可）</p>
事業概要	<p>事業開始までに、浜松市内に本店、支店、営業所いずれかを置く事業者を全国から募集。  <b>事業者は、太陽光発電に関する普及啓発や環境教育等への協力。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>市内の小中学校舎屋上と市有地を活用</li> <li><b>停電時には自立電源を無料提供</b></li> </ul> <p>【実績】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>実施事業者数：6社（2017年現在）</li> <li>実施施設：市内小中学校12校及び図書館1館</li> <li>設置PV:合計487kW（一カ所平均37.5kW）</li> <li>太陽光発電設備の市町村別導入量で全国1位（2017年3月末実績 368,750kW）</li> </ul>
事業目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>太陽光発電の導入拡大</li> <li>「太陽光発電導入日本一」</li> <li>地域特性に応じた新エネルギーの導入</li> </ul>

## 再生可能エネルギー等導入事業イメージ

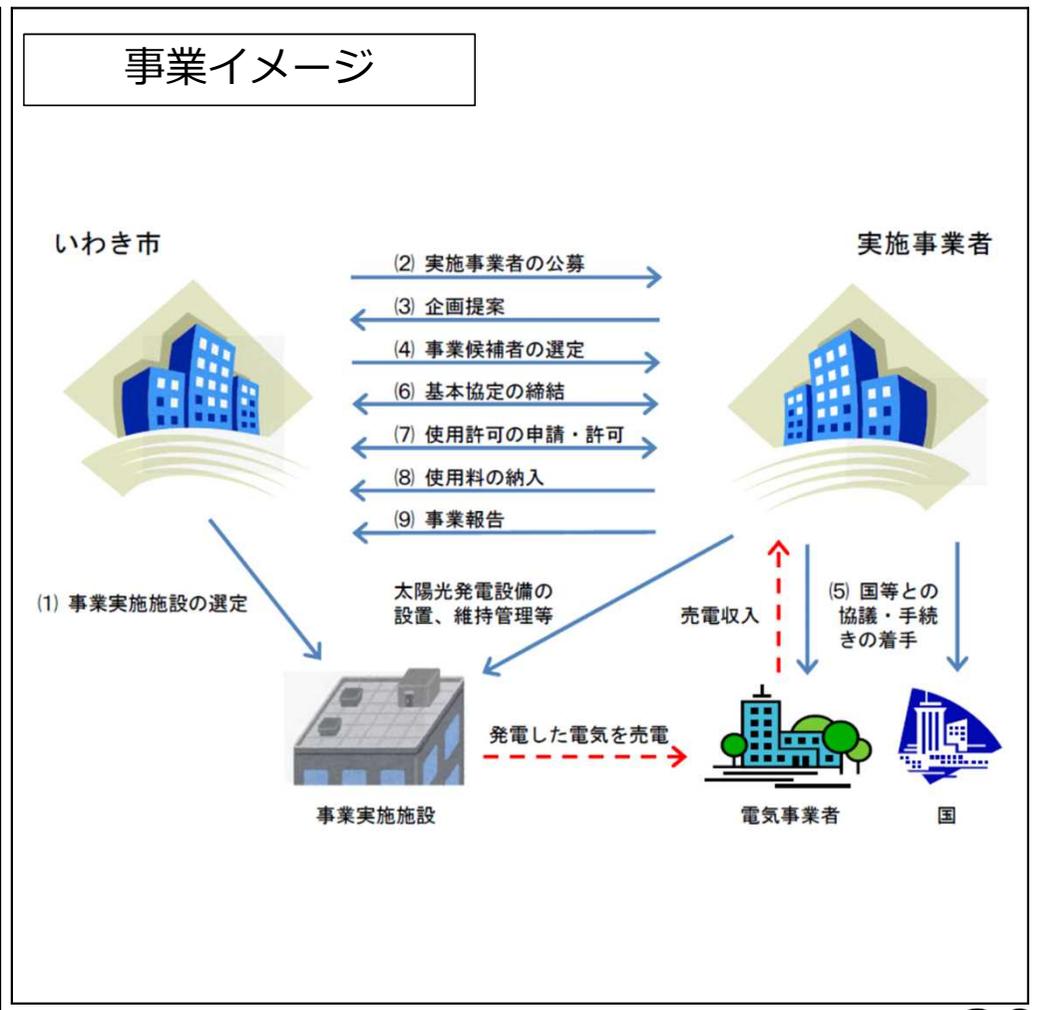


# 福島県いわき市（人口：約35万人）

## /太陽光発電に係る公共施設の屋根等貸し事業

- 公共施設への再生可能エネルギー導入推進に加えて、自主財源の確保や地域産業の振興を図ることを目的に、太陽光発電事業者に対して有償で公共施設の屋根等の使用許可を行う「屋根等貸し事業」を実施。
- 実施対象の公共施設は「耐震性」「管理容易性」等の観点から選定。

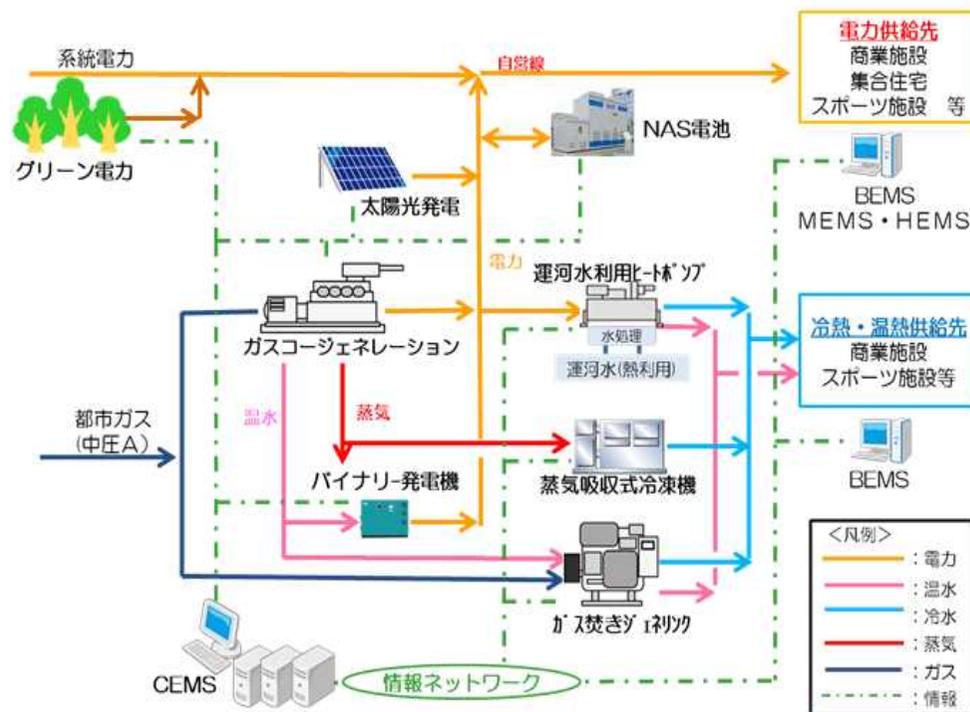
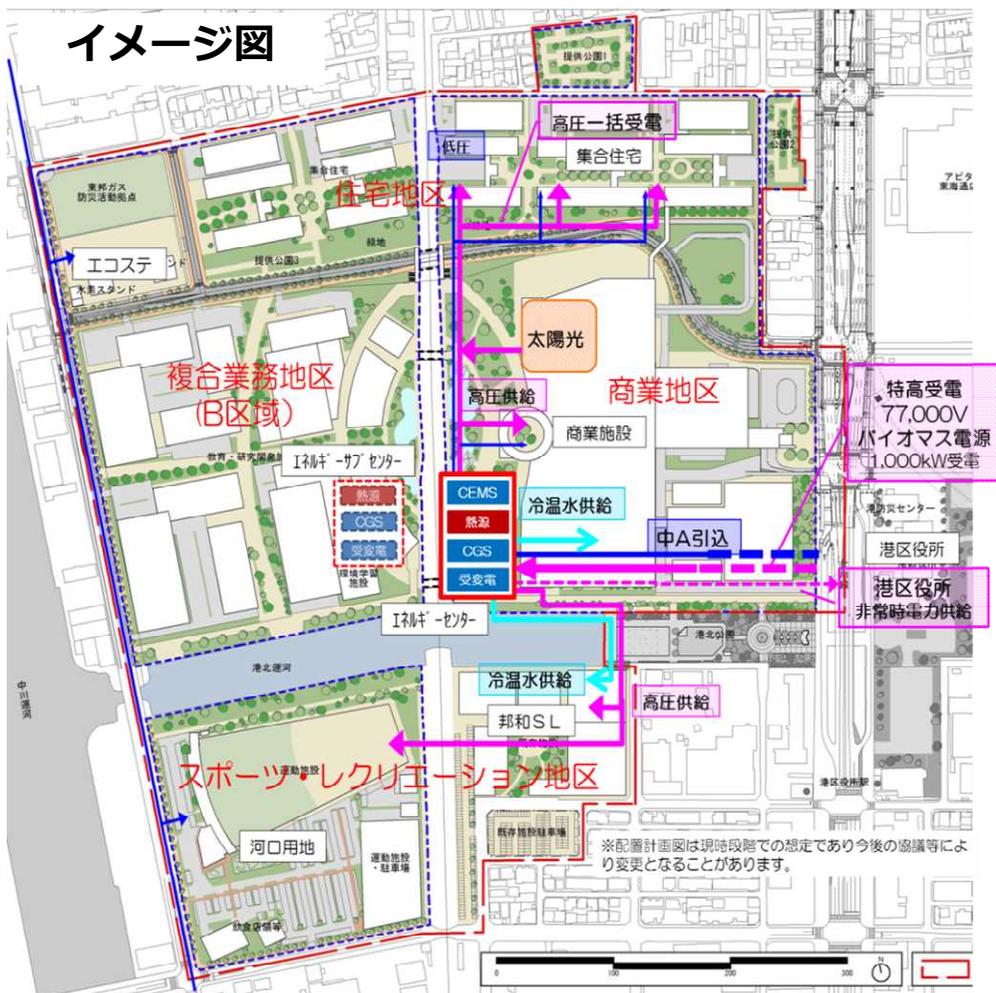
概要	<p>事業主体：いわき市                  対象地区：福島県いわき市                  貸付期間：最長21年（施工・撤去期間含む）                  使用料：年額100円/m<sup>2</sup>以上</p>
事業概要	<p>公募型プロポーザル方式によりいわき市内事業者であること（共同事業者の場合は、市内事業者を含んでいること）を条件に公募。企画提案書を基に、施設ごとに選定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>発電設備容量と使用料は事業者からの提案により決定する。</li> <li>「地域還元策及び非常用電源活用策の妥当性」も選定基準に。</li> </ul> <p>【実績】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>公募対象施設：18施設</li> <li>太陽光発電導入量：929.8kw（H28年度までの実績値）</li> </ul>
事業目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>公共施設への再生可能エネルギー導入推進</li> <li>自主財源の確保と地域産業の振興</li> <li>非常用電源の確保</li> </ul>



# 港明開発エリアにおける大型蓄電池と分散型電源を用いた都市型低炭素エネルギーマネジメントシステム構築事業

－代表事業者：東邦ガス（H26～H28年度）【名古屋市港区 港明用地】

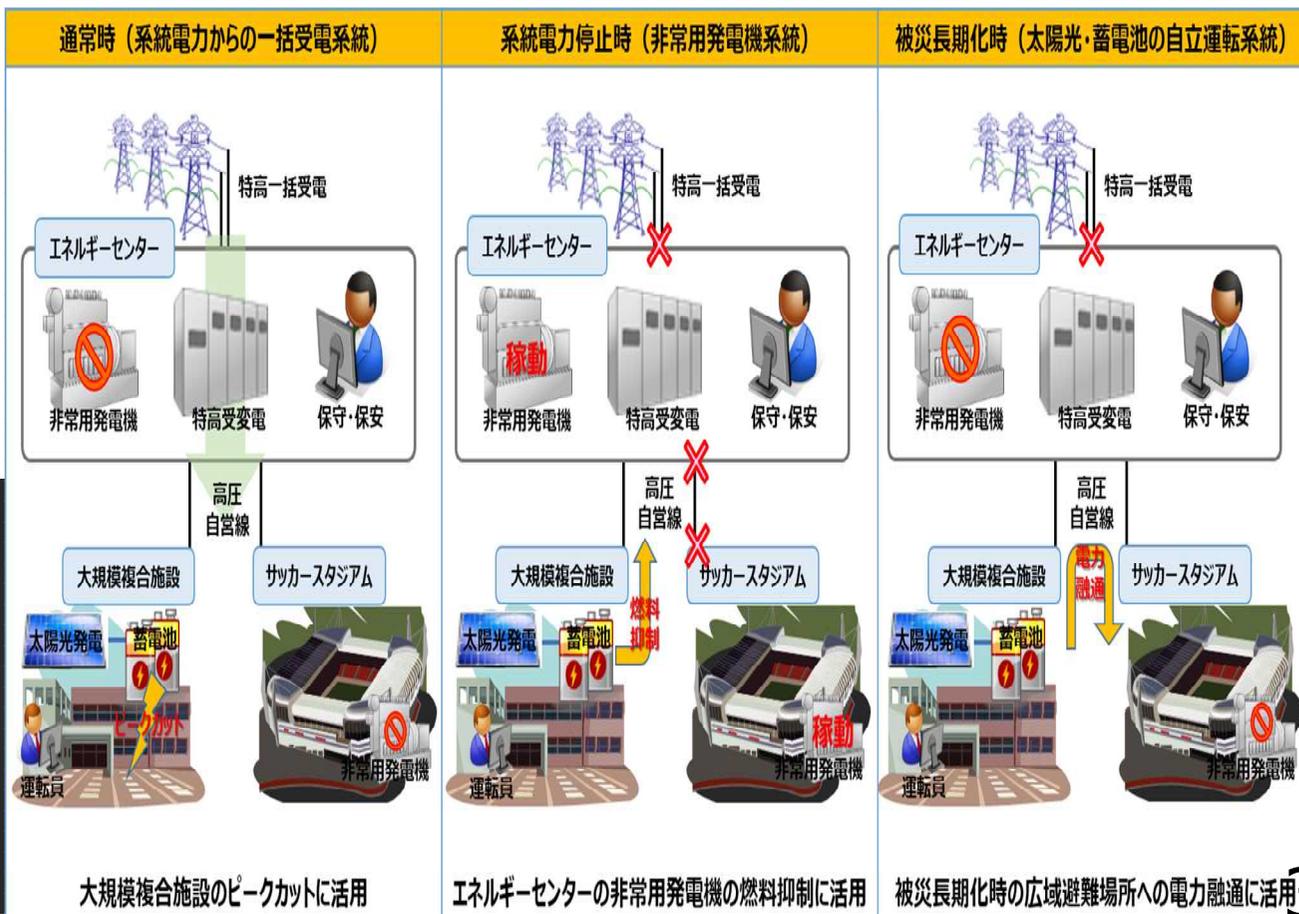
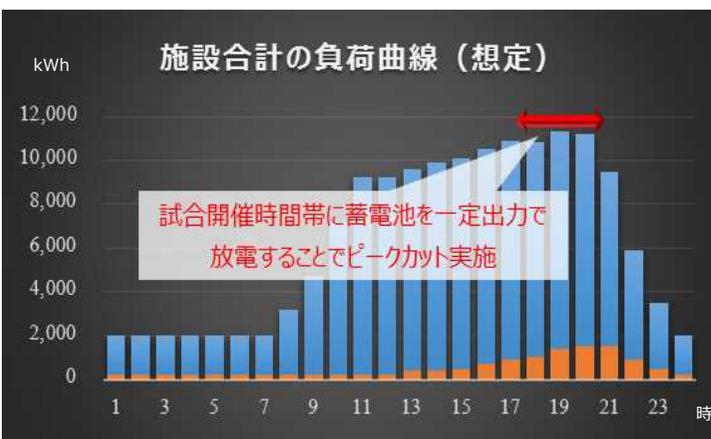
➤ 大規模な商業施設、集合住宅、業務施設等のエリアに特定供給方式によりマイクログリッドを構築。太陽光発電とガスコジェネを活用しつつ、不足するエネルギーについて、外部のバイオマス発電の託送と蓄電池を組み合わせる。



# 万博記念公園南側ゾーンにおける一括受電による電力融通対応型エネルギーシステム構築事業 - 代表事業者：三井不動産（共同事業者：関電エネルギーソリューション） （H26～H27年度）【万博記念公園南側ゾーン】

- 区画をまたぐ大規模な商業施設とスタジアムを、系統からの一括受電方式により効率的に結び、マイクログリッドを構築。商業施設に設置した太陽光発電と蓄電池を活用し、常時は施設間でピークカットをしながら消費し、災害時には電力融通により電力を供給する。
- 万博記念公園は大阪府の北部広域防災拠点であり、スタジアムは災害時に避難施設となる。

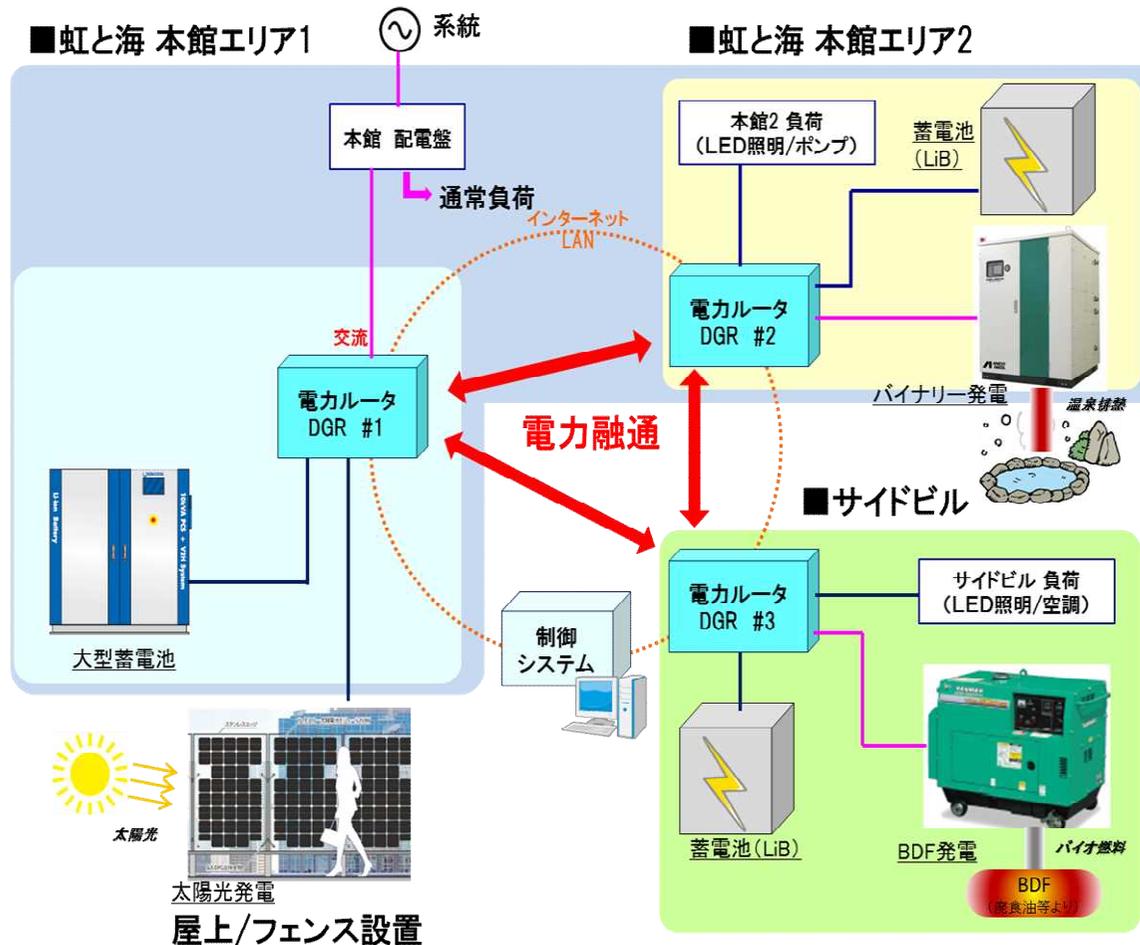
## イメージ図



# デジタルグリッドルーターを活用した電力融通による自立・分散型エネルギーシステム構築事業 -代表事業者：立山科学工業（共同事業者：デジタルグリッド） （H26～H28年度）【石川県七尾市 和倉温泉地区－虹と海】

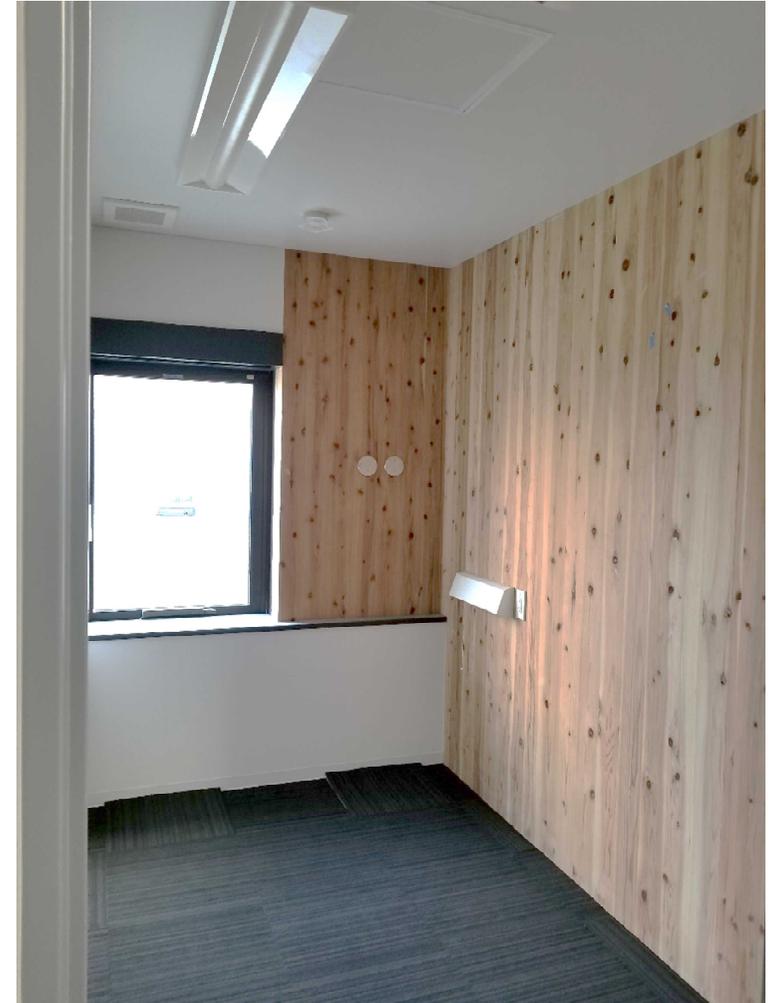
➤ 温泉旅館内の3つの施設において、デジタルグリッドルーター(DGR)を用い、バイナリー発電、BDF発電、太陽光発電と蓄電池における電力の融通を実現し、災害時も自立可能なシステムの構築を行う。

## イメージ図



# 九州旅客鉄道株式会社 事務所/断熱材活用による省エネ

- ・ 休憩室、会議スペース、執務スペースなどの大小様々な居室においてCLTを壁や屋根材等に使用。
- ・ 執務スペースの屋根ではCLTを山型に配置することで、従来のCLT工法で可能なスパンより大きなスパンを実現している。
- ・ CLT造の居室と併せて鉄骨造の居室でも温湿度を計測する。今後CLT造と鉄骨造について比較検証することでCLTの建築物としての断熱性・省エネ性の検証を行う。



休憩室（壁にCLTを使用）

## 補助対象経費

- ・ CLTに係る材料費・工事費
- ・ 空調、照明、高性能窓等の設備費
- ・ 検証に係る計測機器等

CLT（Cross Laminated Timber.直交集成板）とは？

- ・ 板を、繊維方向が直交するように積層接着したパネル
- ・ コンクリートに比べ、軽い・施工が早いといった特徴

※環境省 木材利用による業務用施設の断熱性能効果検証事業  
（農林水産省連携）平成29年度採択事例を活用

# 地域エネルギーマネジメント事業

## 「横浜スマートシティプロジェクト（YSCP）」（神奈川県横浜市）

- 横浜市では2010年～2014年に、民間事業者34社の参画のもとで大規模既成市街地を舞台にした、地域エネルギーマネジメントの開発・運用実証事業を実施。
- 実証の結果目標を上回るエネルギーマネジメントシステム（HEMS、BEMS等）、PV、EVの導入を達成し、CO<sub>2</sub>を29%削減。

### 横浜市スマートシティプロジェクトの概要

### 横浜市スマートシティプロジェクトの目標

概要	地域・戸建住宅・ビル・工場にエネルギーマネジメントシステムを導入し、システムの技術的検証やデマンドレスポンスなどの運用モデルの確立に向けた検証を実施。
参加事業者	アクセンチュア、東京ガス、東京電力、東芝、日産自動車、パナソニック、明電舎等 (計34社、15プロジェクトを実施)
実証地域	市内全域

	HEMS導入	PV導入	EV導入	CO <sub>2</sub> 削減 (削減率)
目標	4,000件	2万7千kW	2,000台	3万トン (25%)
実績	4,200件	3万7千kW	2,300台	3万9千トン (29%)

# 未来工業/テナントビルの省エネ

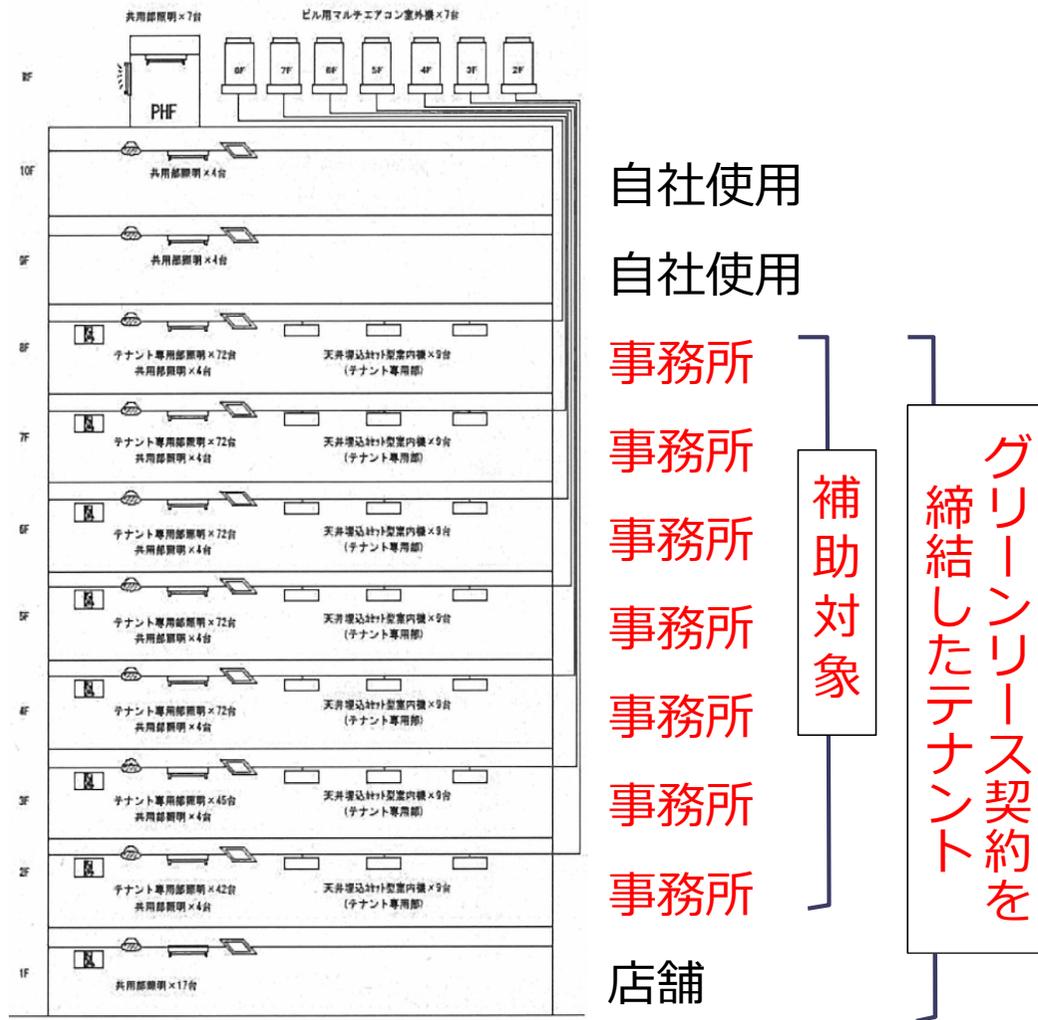
## ●事業概要

- ・申請者 : 未来工業株式会社
- ・建物名称 : 協同ビル (日銀前)
- ・所在地 : 東京都中央区
- ・竣工年 : 1973年
- ・構造 : RC造
- ・階数 : 10階
- ・建物用途 : 事務所、店舗等

## ●導入機器 (補助対象)

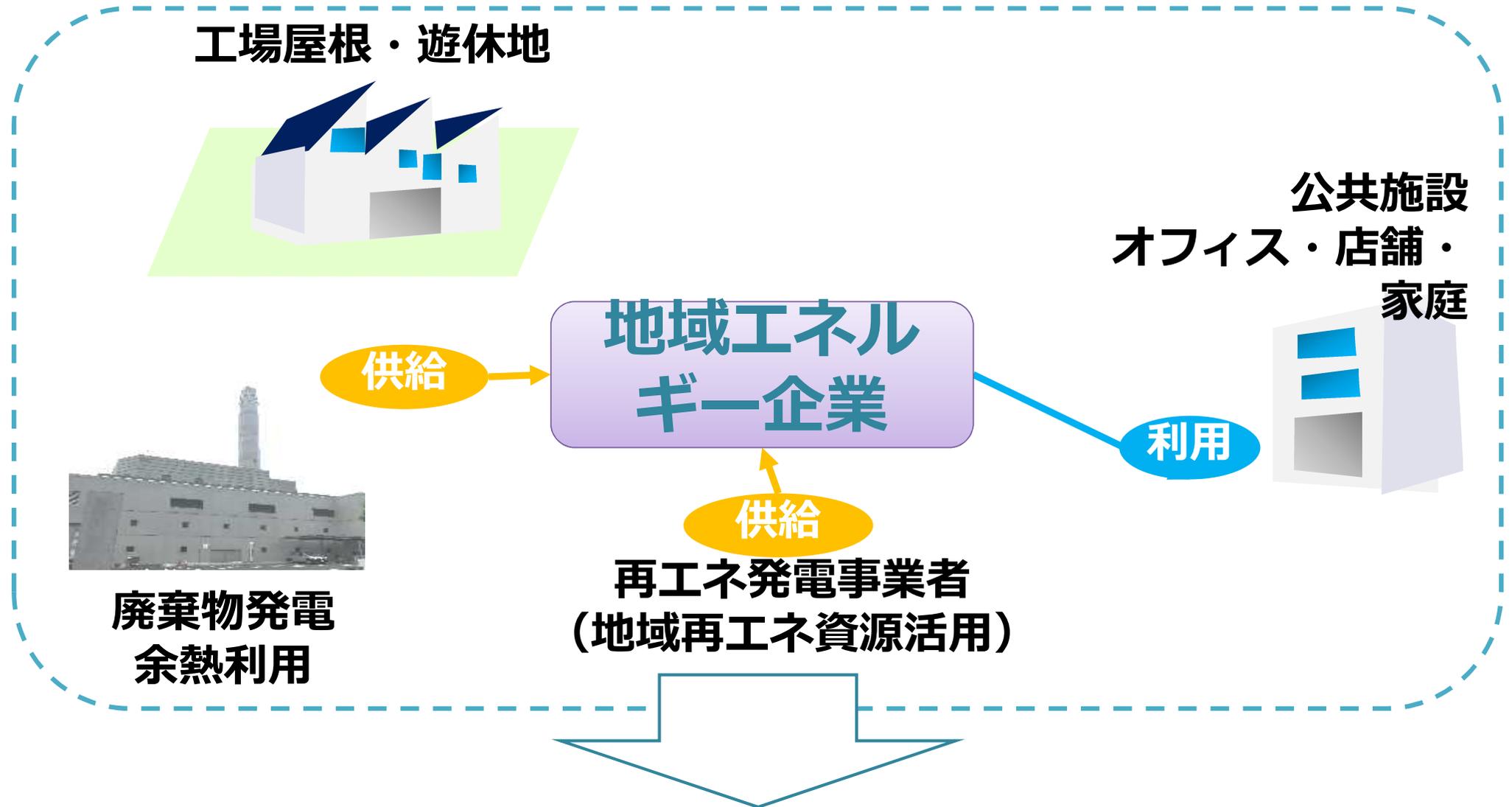
- ・高効率空調機
  - 室外機7台  
(冷房能力 : 61.5kW/台)  
(暖房能力 : 69.0kW/台)
  - 室内機63台
- ・LED照明
  - テナント専有部447台
  - 共用部60台

・エネルギー消費量 : 640,969MJ  
 ・CO2排出量 : 37.2t  
**の削減 (改修前比20.2%)**



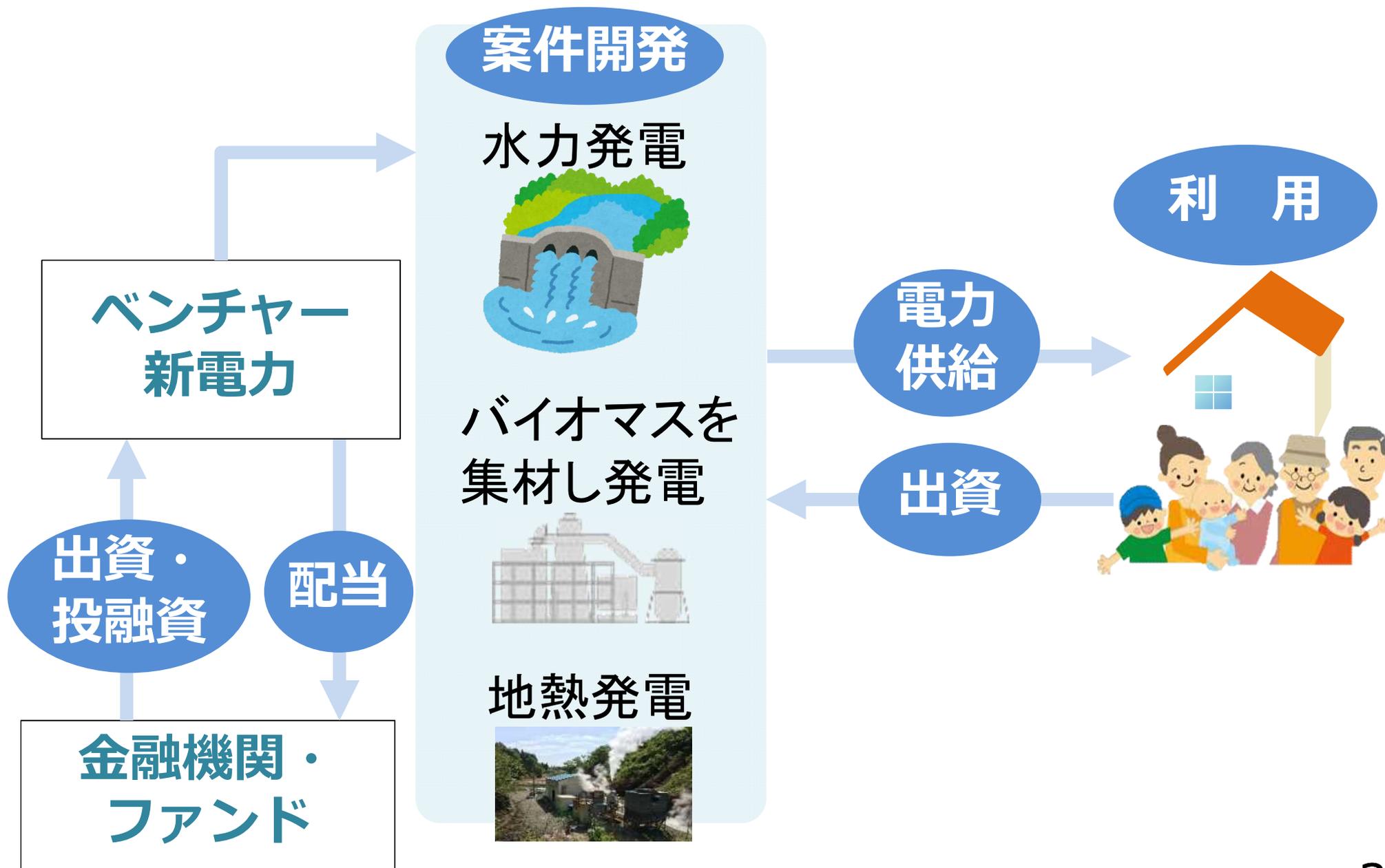
※業務用施設等におけるネット・ゼロ・エネルギー・ビル (ZEB) 化・省CO2促進事業のうちテナントビルの省CO2促進事業を活用

# 地域エネルギー企業による再エネ・省エネ・蓄エネサービスで地域単位で需要に対応



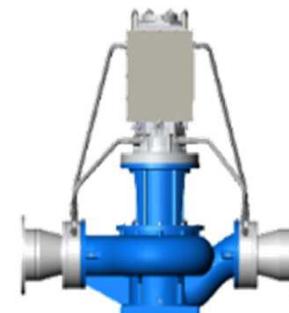
地元自治体の温暖化対策計画とも連携

# ベンチャー新電力等による地域再エネを活用し、 地域に利益を還元する地域再エネ事業



# 小水力、家畜糞尿バイオマス等の小規模地産エネルギー

各地域の既存のインフラや産業を活かす、きめ細かな創意工夫を引き出す。

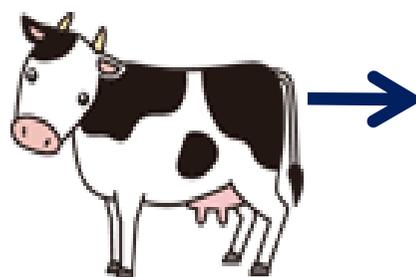


薪ボイラーを温泉施設に導入  
(予定) (例：富山県南砺市)

浄水場での小水力発電  
(例：福島県相馬市)



家畜糞尿由来の  
バイオガスから水素製造  
(例：北海道鹿追町)



家畜糞尿をメタンガス化し  
ガス発電  
(例：静岡県富士宮市)

**アプローチ2-1**  
**地域エネルギー事業**  
**(新電力)**

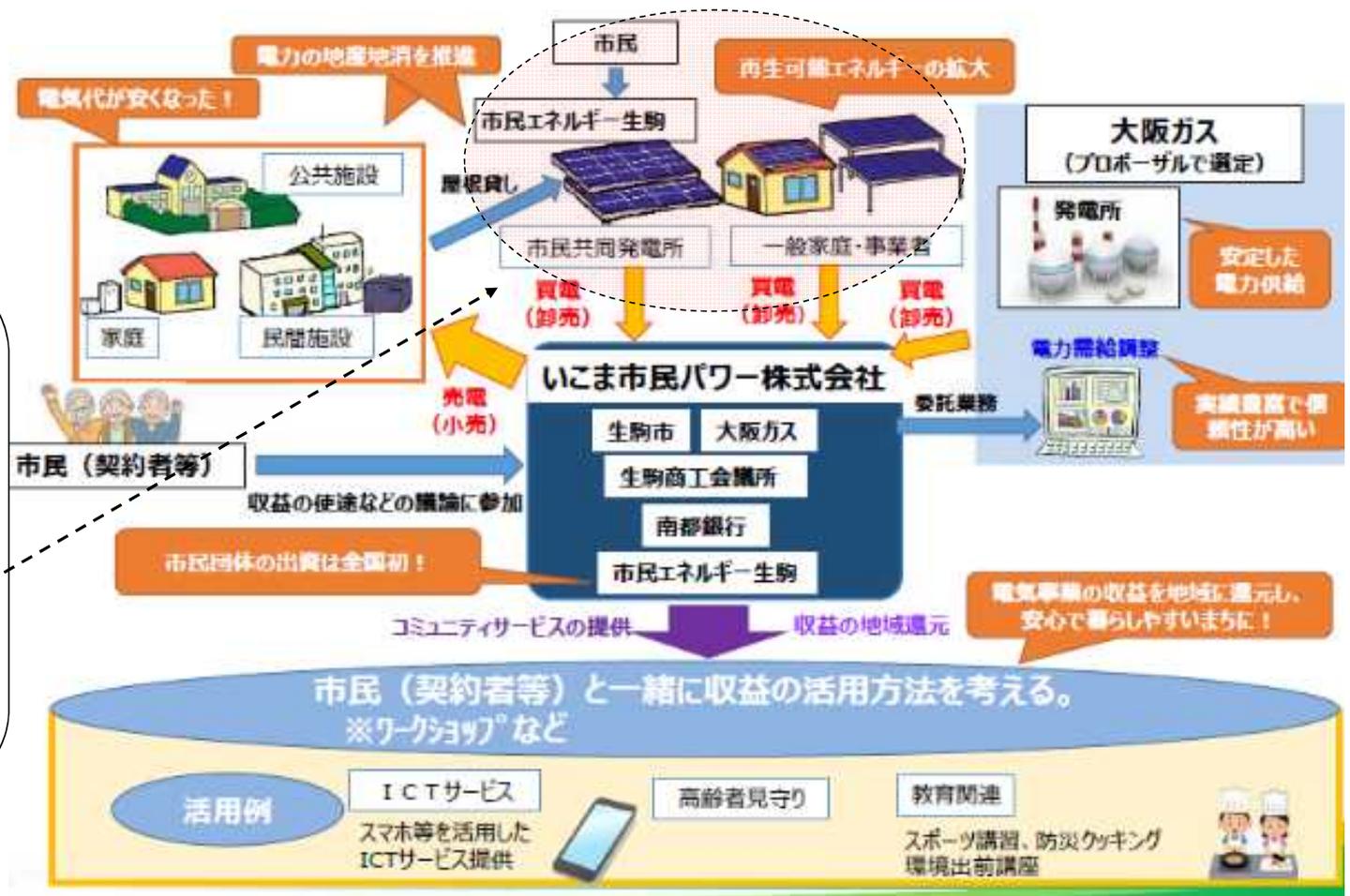
# 奈良県生駒市/いこま市民パワー株式会社

- 市民団体が出資し、経営に参画する全国初の地域新電力。
- 株主への配当は行わず、収益の全てを地域活性化のために再投資。
- 収益の活用方法については、市民が参加するワークショップ等で決定するなど、市民参加を徹底した地域新電力。

電力調達について、現状、市域再エネ分は供給容量の6%分だが、順次拡大予定

<電力調達先(H29.7時点)>

生駒市 電源	太陽光(6基)	約327kW
	小水力(1基)	40kW
市民I初キ-生駒の 太陽光(3基)		約167kW
計		534kW (6%分)



# 奈良県生駒市/いこま市民パワー株式会社

(H29/7/18 (設立時) 時点)

生駒市人口	約12万人					
設立年月日	H29/7/18					
出資者・ 出資比率	生駒市	大阪ガス	生駒商工 会議所	南都銀行	市民エネル ギー生駒	計
	765万円 (51%)	510万円 (34%)	90万円 (6%)	75万円 (5%)	60万円 (4%)	1,500万円 (100%)
電源構成	生駒市の 太陽光 (6基)分	生駒市の 小水力 (1基)分	市民 エネルギー 生駒の太陽光 (3基)分	大阪ガス からの 調達分		計
	約327kW	約40kW	約167kW	約8,460kW		約 9,000kW
販売実績・ 目標	H29/12から市の公共施設 (65施設) に電力供給。					
売上目標 (H33年度)	12億円					

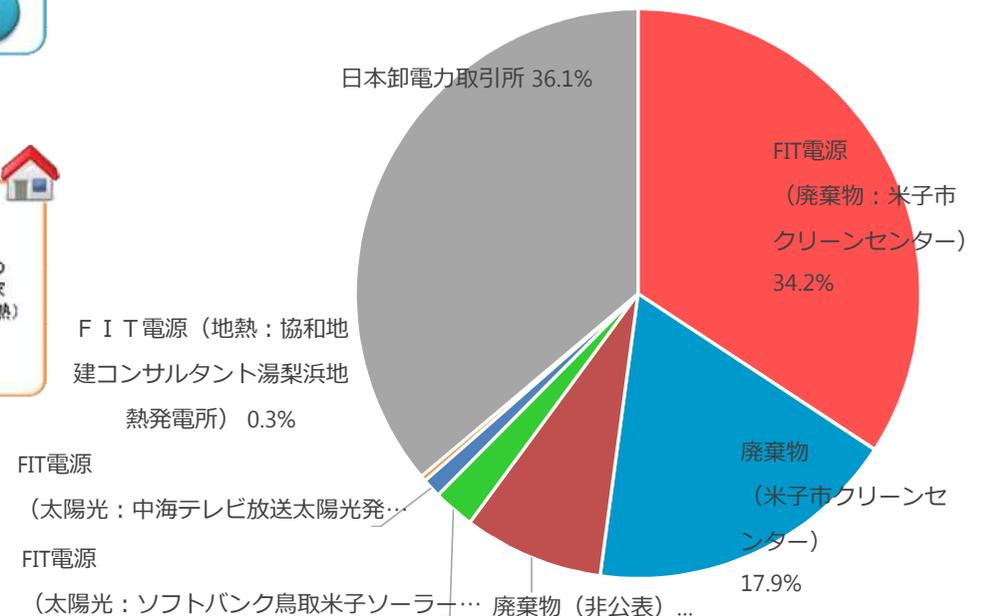
# 鳥取県米子市/ローカルエナジー

- 米子市の出資比率は10%であり、50%は地元のケーブルテレビ会社。
- 需要家数（小売・卸売）は約6,000件（H30年2月22日時点）で、**調達電力の約65%が、米子市クリーンセンター、湯梨浜地熱発電所など、米子市の特性や気候により生みだされた地産エネルギー。**
- 今後の課題は、需要家拡大に応じた地産電源の増加や市場単価の変動、また新電力の業界団体がいないため、単独で制度変更等の情報収集が必要であること、など。

## ローカルエナジーの構成



## 電源構成（H28年4月～H29年3月）



# 鳥取県米子市/ローカルエナジー

(H30.1.31時点)

米子市人口	約15万人						
設立年月日	H27/12/21						
出資者・ 出資比率	株式会社 中海テレビ 放送	山陰酸素 工業 株式会社	米子市	三光 株式会社	米子瓦斯 株式会社	皆生 温泉観光 株式会社	計
	4,500万 円 (50%)	1,800万 円 (20%)	900万円 (10%)	900万円 (10%)	450万円 (5%)	450万円 (5%)	
電源構成 (Whベース H28.4~ H28.8 実績値)	廃棄物:米子市 クリーンセンター (FIT電源)		廃棄物:米子市 クリーンセンター		廃棄物(非公表)		太陽光: ソフトバンク鳥取 米子ソーラー パーク(FIT電源)
	34.2%		17.9%		8.0%		2.4%
	太陽光: 中海テレビ放送 太陽光発電所 (FIT電源)		地熱: 協和地建コンサル タント湯梨浜地熱 発電所(FIT電源)		日本卸電力取引所		計
	1.1%		0.3%		36.1%		100%
販売実績	公共施設(約300カ所)の他、中海テレビ放送などに電力を卸売りし、2社が計約6,000件の一般家庭・事業所に電力を小売。契約電力22,051kW。						
経済効果	2021年に、16億円の地域内の資金循環効果を期待						

# 福岡県みやま市/みやまスマートエネルギー

- エネルギーの地産地消で得た収益を生活サービスの充実や産業振興に役立て、地域活性化を図るモデルケースとして注目を集める地域新電力。
- 一般家庭の太陽光発電電力をFIT価格より1円/kWh高く買い取り(※)、また公共・民間施設に九州電力より平均約1~3%安く売電するなどして、地域に経済的に貢献。

※プレミアム買取スキーム(FIT電源を受け入れることで、回避可能費用の単価で電力を調達し、市場価格より安価に売電または自家消費するスキーム)を適用(みやまスマートエネルギー間取り結果)。



 + 東京都電力公社の余剰電力

出所 スマートジャパンウェブサイト, [http://www.itmedia.co.jp/smartjapan/articles/1701/16/news023\\_3.html](http://www.itmedia.co.jp/smartjapan/articles/1701/16/news023_3.html) (2017.1.16時点)、  
<http://www.itmedia.co.jp/smartjapan/articles/1511/09/news036.html> (2015.11.9時点)、みやま市公表情報、  
<http://www.city.miyama.lg.jp/file/temp/8874562.pdf> (2015.3.25時点) を基に環境省作成

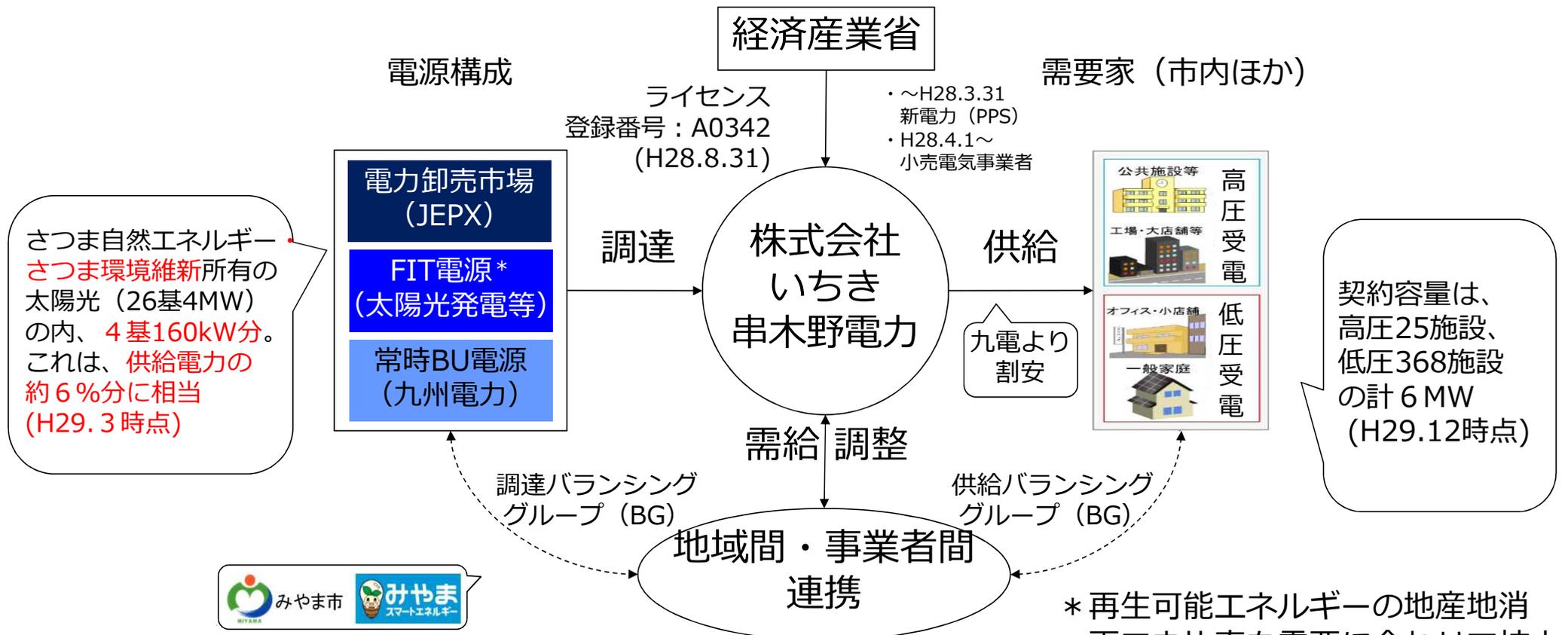
# 福岡県みやま市/みやまスマートエネルギー

(H29.11.30時点)

みやま市人口	約3万8千人			
設立年月日	H27/2/18			
出資者・ 出資比率	みやま市	九州スマートコミュニティ (現、みやまパワー HD)	筑邦銀行	計
	1,100万円 (55%)	800万円 (40%)	100万円 (5%)	2,000万円 (100%)
電源構成	みやま市 メガソーラー	市内一般家庭 太陽光	九州電力 (常時バックアップ <sup>o</sup> )	その他 (他新電力、 JEPX)
	約5,000kW	約2,500kW	約6,000kW	約6,000kW
販売実績	【高圧】 契約件数313件 (市内公共施設39ヶ所含む)  【低圧】 契約件数2173件			
販売目標 (H29年度)	約14億円			

# 鹿児島県いちき串木野市/いちき串木野電力

- 福岡県みやま市と協力協定を締結し、「電気から始まる、新たな公共、新たなまちづくり」を目的に、市民・事業者と共生協働により地域課題の解決を目指す。
- 収益還元により住民サービスの充実のほか、エネルギーマネジメントをはじめ、エネルギーの地産地消を推進していくことを予定。



出所 日経テクノロジー, 「いちき串木野電力が営業開始、工業団地の屋根上太陽光を地産地消」, <http://techon.nikkeibp.co.jp/atcl/news/16/110404888/> (2017.12.20時点),  
 いちき串木野市ニュースリリース, 「福岡県みやま市と新電力事業に係る協力協定を締結しました」,  
<https://www.city.ichikikushikino.lg.jp/seisaku2/sangyo/yuchi/energy/miyamakyoutei.html> (2017.12.20時点) を基に環境省作成

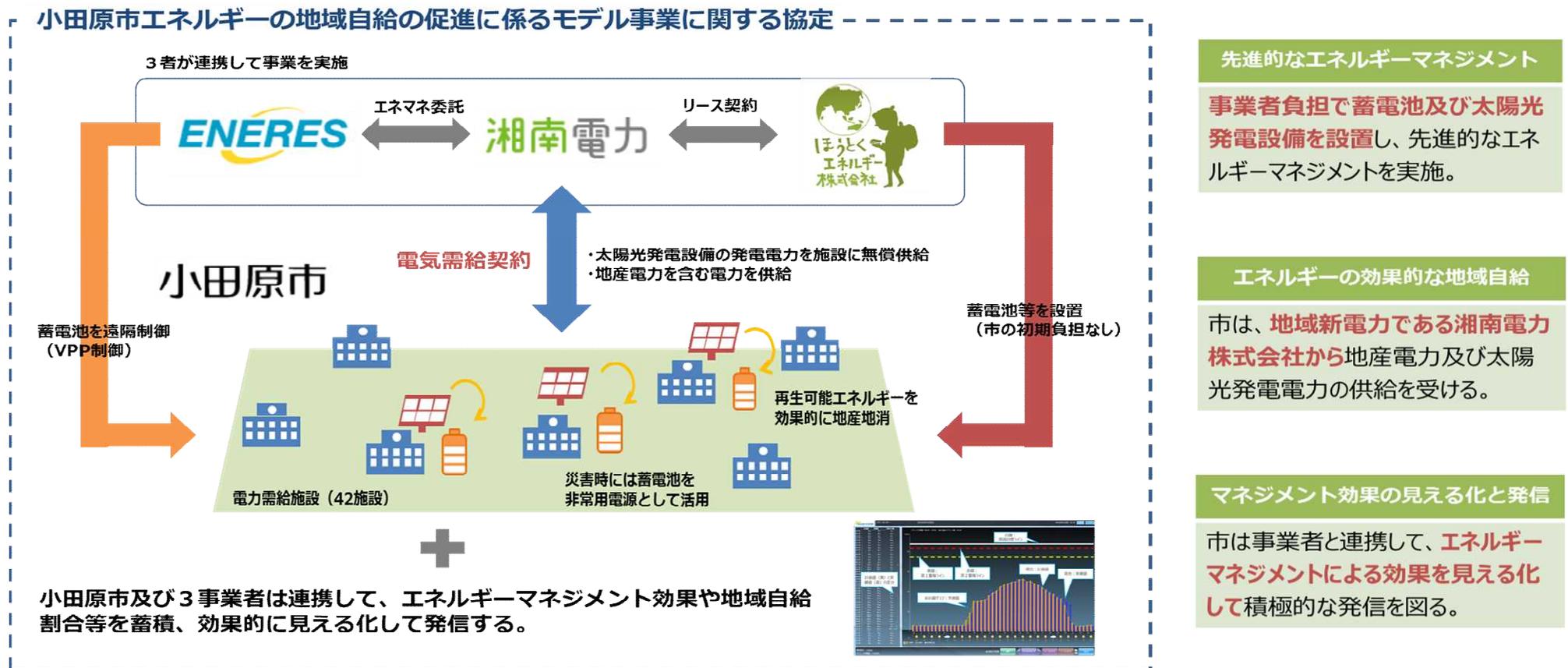
# 鹿児島県いちき串木野市/いちき串木野電力

いちき串木野市人口	約3万人					
設立年月日	H28/10/21					
出資者・出資比率	いちき串木野市	(株)パスポート	さつま自然エネルギー	鹿児島銀行	鹿児島信金	計
	510万円 (51%)	340万円 (34%)	100万円 (10%)	50万円 (5%)	50万円 (5%)	1,000万円 (100%)
電源構成 (Whベース) (H29.3時点)	さつま自然エネルギー・ さつま環境維新所有の 太陽光分		日本卸電力取引所		九州電力常時BU	
	60,856Kwh		58,926Kwh		857,415Kwh	
電源構成 (H29.11時点)	さつま自然エネルギー・ さつま環境維新 所有の太陽光分		日本卸電力 取引所	九州電力 常時BU	その他 ベース電源	
	4基160kW		-	-	-	
販売実績 (H29.12時点)	契約容量は、高圧25施設+低圧368施設の計1.2MW					
販売目標	8 MW					

# 神奈川県小田原市/湘南電力・ほうとくエネルギー

- 地域新電力の湘南電力は、ほうとくエネルギーとともに、エネルギーの地産地消を掲げる。
- 上記2社+エナリスの3社は、小田原市の「小田原市エネルギーの地域自給の促進に係るモデル事業」について、小田原市と協定をH29.7に締結。
- 太陽光（10kW）、蓄電池（10kWh）を活用し、「地産地消エネルギーマネジメントシステム」の構築に取り組む。

## 「小田原市エネルギーの地域自給の促進に係るモデル事業」の全体イメージ



# 神奈川県小田原市/湘南電力・ほうとくエネルギー

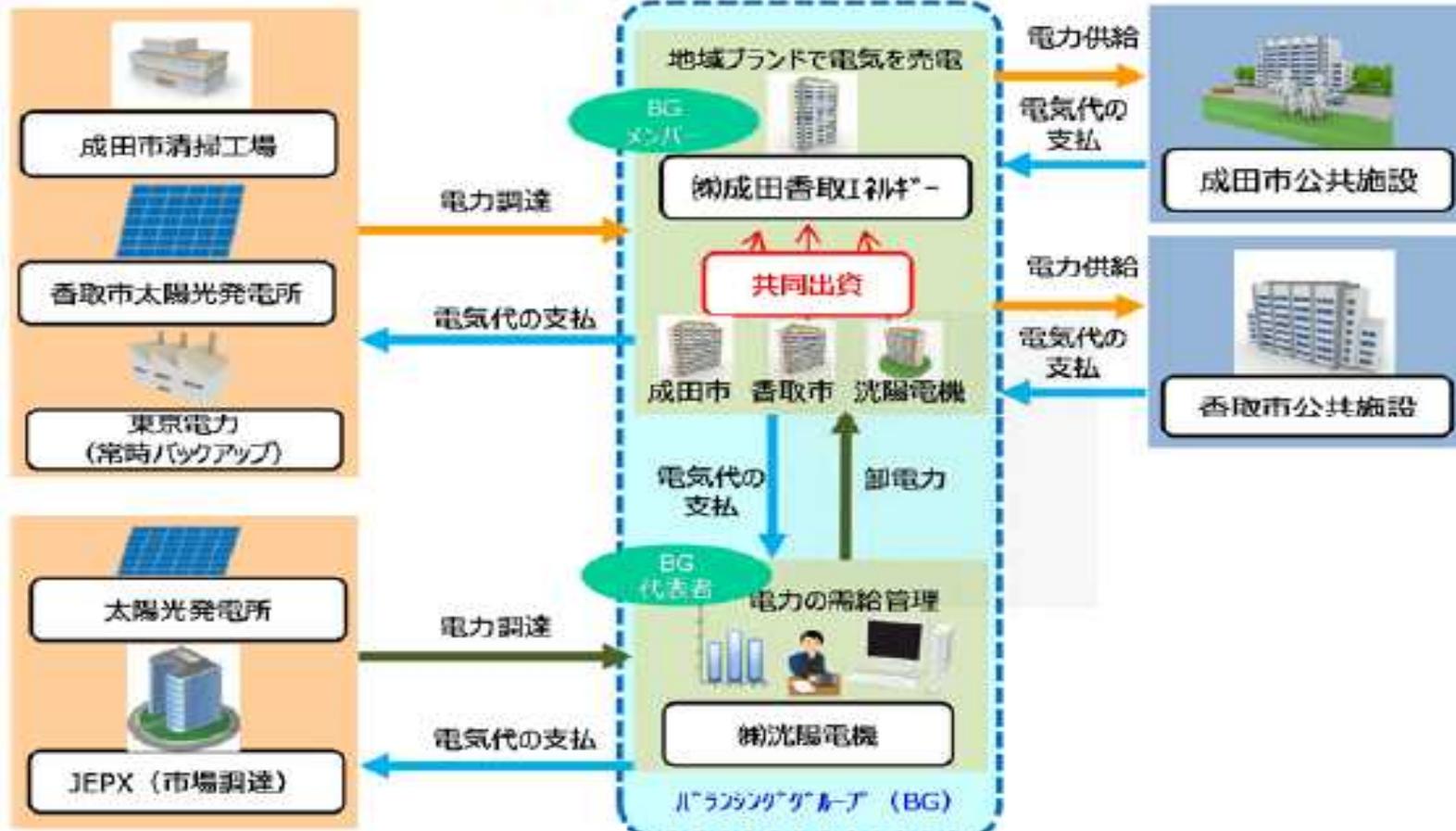
(H29.12 (H29.7時点の予定))

小田原市人口	約19万人			
出資者・ 出資比率 (湘南電力)	小田原ガス株式会社	株式会社古川	ほうとくエネルギー株式会社	株式会社ニッショー
	250万円 (25%)	250万円 (25%)	100万円 (10%)	100万円 (10%)
	有限会社オーワンカンパニー	株式会社エナリス	株式会社湘南ベルマーレ	計
	100万円 (10%)	190万円 (19%)	10万円 (1%)	1,000万円 (100%)
出資者・ 出資比率 (ほうとくエネルギー)	H24/12/11(設立時) 地元企業等24社3,400万円 ↓ H25/11(増資時) 地元企業等38社5,800万円			
電源構成	太陽光(10kW)	蓄電池(10kWh)		
販売実績	市立幼稚園や小中学校42施設			

# 千葉県成田市・香取市/成田香取エネルギー

- 成田市と香取市の2市共同(複数自治体の出資による設立は全国初)で設立した地域新電力。
- プレミアム買取スキームを適用し、成田市の成田富里いずみ清掃工場と香取市の5つの太陽光発電所から、東京電力との契約額より3%高く購入、学校などの400件以上の公共施設に東京電力より安く売電するなどして、年間7,500万円の地域経済効果を期待。
- 洸陽電機のバランスグループにより、需給管理を行う。

【事業スキーム（両市の公共施設への電力供給と電源買取）】



# 千葉県成田市・香取市/成田香取エネルギー

(H28.7.5 (設立時) 時点)

成田市人口	約13万人			
香取市人口	約7万人			
設立年月日	H28/7/5			
出資者・ 出資比率	成田市	香取市	洸陽電機	計
	380万円(40%)	380万円(40%)	190万円(20%)	950万円 (100%)
電源構成 (Wベース)	香取市の太陽光	成田市の 「成田富里いずみ 清掃工場」の ごみ発電		
	5基4250kW	1基3,000kW		
販売実績 (設立時想定)	1726.1万kWh/年(一般家庭 約4,800軒分)			
販売目標 (設立時想定)	契約電力1万5000kW 年間1,700万kWhを供給(太陽光500万kWh、ごみ発電500万kWh、 その他・外部調達700万kWh)			
経済効果	年間7,500万円の経済効果を見込む			

# 静岡県浜松市/浜松新電力

- 政令指定都市で初の地域新電力。
- 浜松市の出資割合は8.33%で、また浜松市+地元企業で50%を取得。
- 現在は、太陽光発電や清掃工場でのバイオマス発電の電気を購入し、市内に供給。  
将来的にはコジェネ、蓄電池等からも調達、地域エネルギー管理システム（CEMS）等を活用し、「スマートシティ・浜松」の実現を目指す。

＜保有電源(H29.12時点)＞  
太陽光:約14,000kW(16カ所)  
バイオマス:1,500kW(1カ所)



## ★設立の目的★

- ・ 市内資源である再生可能エネルギーを最大限活用した電力の地産地消
- ・ 資金の市内循環による経済活性化とともに市民の節電・環境意識を醸成
- ・ 強靱で低炭素な社会（＝浜松版スマートシティ）を構築

# 静岡県浜松市/浜松新電力

(H30.2.22時点)

浜松市人口	約80万人				
設立年月日	H27/10/15				
出資者・ 出資比率	浜松市	株式会社NTT ファシティーズ	NECキャピタル ソリューション 株式会社	遠州鉄道 株式会社	須山建設 株式会社
	500万円 (8.33%)	1,500万円 (25%)	1,500万円 (25%)	500万円 (8.33%)	500万円 (8.33%)
	中部ガス 株式会社	中村建設 株式会社	株式会社 静岡銀行	浜松信用金庫	計
	500万円 (8.33%)	500万円 (8.33%)	250万円 (4.17%)	250万円 (4.17%)	6,000万円 (100%)
電源構成 (Wベース)	太陽光	バイオマス			
	約14,000kW (16カ所)	1,500kW (1カ所)			
将来目標 (2011→2030年度)	電力自給率：4.3→20.3% 再生エネルギー導入量：15.5→79.5万MWh 電力使用量：10%削減				

# 山形県 / 株式会社やまがた新電力

- 都道府県レベルで全国初の新電力。
- 再エネ比率は約80%（H29計画値）。
- 県内25カ所の発電事業所から太陽光、風力、バイオマス、水力発電の電力を調達し、公有施設及び民間施設へ供給することで、
  - ① 県エネルギー戦略に掲げるエネルギーの「地産地消」と「供給基地化」
  - ② 震災での大規模停電の教訓を踏まえた「災害対応力の向上」
  - ③ 地域資源を活用して生み出された再生可能エネルギーの導入・拡大を通じた「地域経済の活性化」と「産業の振興」の実現を目指す。



# 山形県 / 株式会社やまがた新電力

(H29.11.30時点)

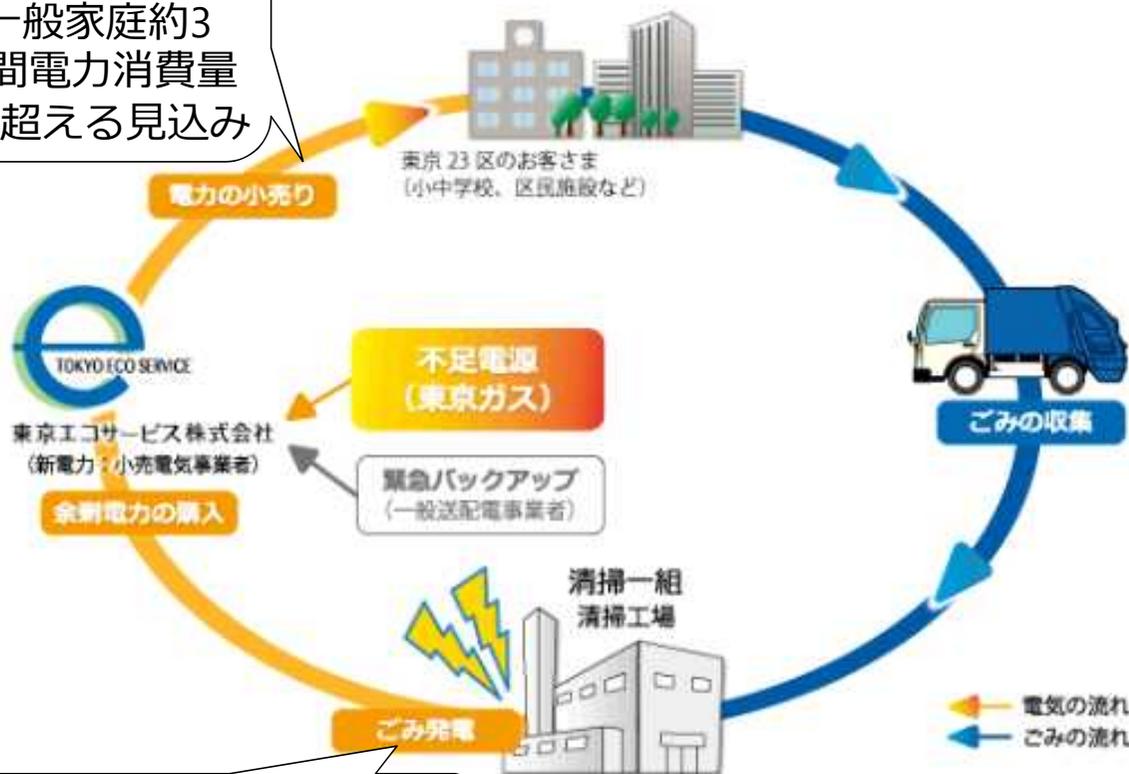
山形県人口	約110万人		
設立年月日	H27/9/30		
出資者・ 出資比率	山形県	民間企業18社	計
	1/3	2/3	7,000万円
調達比率 (H29計画値)	県内の再エネ発電所から 約8割 その他から 約2割		
電源構成 (H29実績値)	県内25カ所の発電事業所から調達（太陽光、風力、バイオマス、水力）		
販売電力量 (H28実績値)	約2,370万kWh/年（県有施設等80カ所に供給）		

# 東京エコサービス株式会社

- 清掃工場でのごみ焼却熱を利用したバイオマス発電や太陽光発電で得られた電気を自家消費し、余剰電力は公共施設などに直接供給。
- 清掃工場という既存設備を活用して、Whベースで76.2%の電力を自前調達し、購入電力量の大幅削減および売電収入確保を実現。

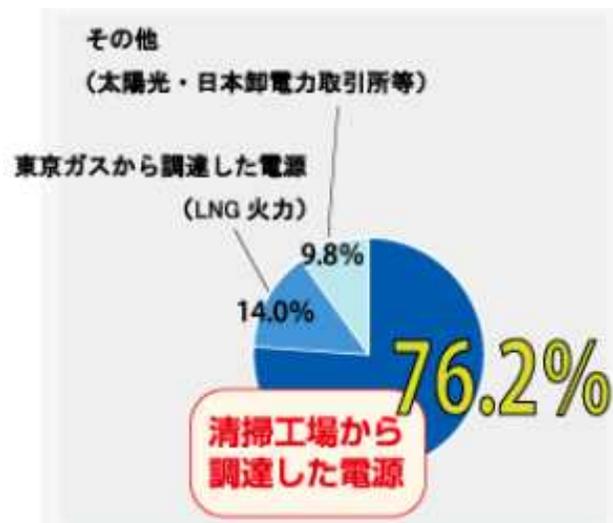
販売電力量は順調に伸びており、H29年度は1億kWh(一般家庭約3万軒の年間電力消費量に相当)を超える見込み

## 東京エコサービスの基本スキーム



新江東清掃工場、杉並清掃工場など22カ所(約31,000kW)

## 電源構成(H27年度実績)



Whベースで76.2%の電力を自前調達  
(H27年度販売電力量は約8,000万kWh)

# 東京エコサービス株式会社

(H30.2.22時点)

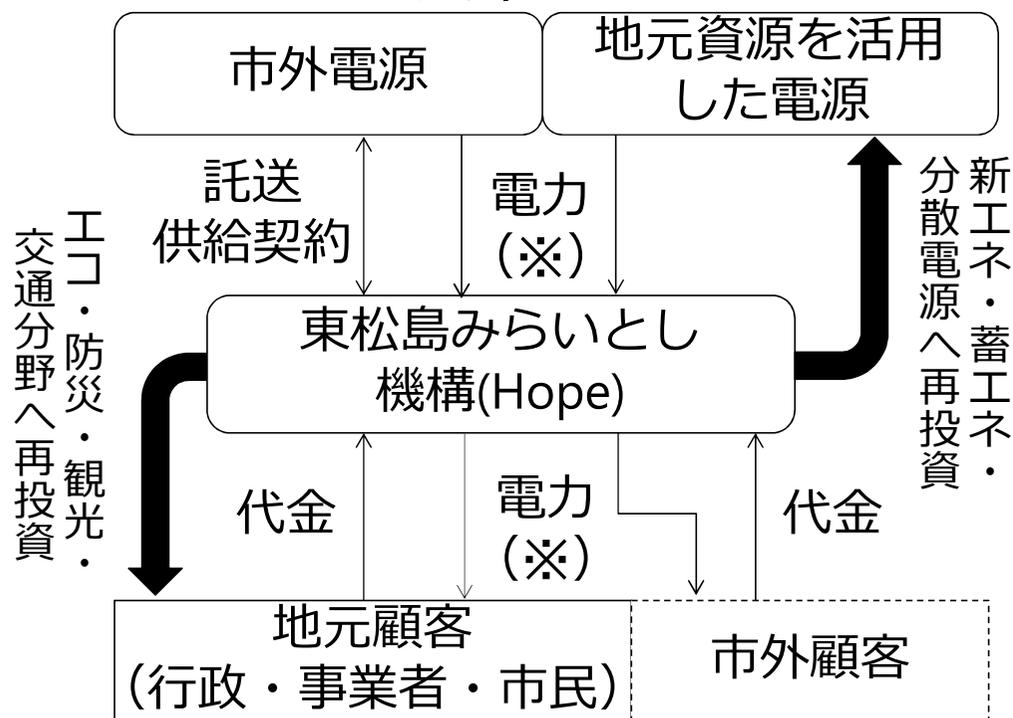
設立年月日	H18/10/24			
出資者・ 出資比率	東京23区清掃 一部事務組合	東京ガス		計
	11,960万円 (59.8%)	8,040万円 (40.2%)		2億円 (100%)
電源構成 (Whベース H28実績)	清掃工場発電分	東京ガスからの 調達分	太陽光や卸電力 取引所からの 調達分	計
	約8,200万kWh (86%分)	約950万kWh (10%分)	約350万kWh (4%分)	約8,500万kWh (100%)
電源構成 (Wベース)	清掃工場発電分	太陽光		
	31,000kW (22カ所)	-		
販売実績	H26年度：約7,000万kWh (一般家庭 約19,400軒分 1軒当たり3,600kWh/年で計算) H27年度：約8,500万kWh(一般家庭 約23,600軒分) H28年度：約9,500万kWh(一般家庭 約26,400軒分)			
販売目標 (H29年度)	1億kWh以上(一般家庭 約27,800軒分)			

# エネルギー地域システム化事業

## (東松島みらいとし機構@東松島市：人口約3.9万人)

- 東松島みらいとし機構は、東松島市が推進する「スマート防災エコタウン」の一貫として2016年より新電力事業を実施。
- 自営線を使った電力の地産地消を行うと共に、得られた事業収益を東松島市の地域活性化のために使う公益的なビジネスモデルを展開。

### スキーム



### 事業計画

		第1段階	第2段階	第3段階
電源	太陽光(市内)	1,000kW	3,000kW	5,000kW
	バイオマス(市外)	—	—	2,000kW
	JEPX	5,000kW相当	7,000kW相当	42,000kW
	常時バックアップ	1,000kW	1,000kW	1,000kW
予測収支(/年)	売上	約3.5億円	約7.3億円	約29.3億円
	支出	約3.3億円	約6.5億円	約27.7億円

※ 被災者が入居する公営住宅85戸、周辺の病院や公共施設などを、託送料不要の自営線によりグリッド内で地産地消をする日本初の取組み。

# 海士パワー@島根県隠岐郡海士町：人口約0.2万人

- 海士町、山陰合同銀行、株式会社海士パワー（町のエネルギーベンチャー）は、エンジェル税制(ベンチャー投資への税制優遇)に基づく市民出資手法を活用した再エネ事業を展開。配当する商品券を特産品の購入によって地域へ還元する仕組みを構築することで、地域経済活性化を狙う。

## 事業概要

### エンジェル税制

投資（3万円／一口）

	太陽光	小型風力	水素 (導入調査)
2017年度	200kW		
2018年度	220kW	20kW	1件
2019年度	240kW	60kW	
2020年度	260kW	120kW	1件
2021年度	280kW	200kW	

電気

FIT売電

電気

公民館等への電力供給

利益

地域NPOへ寄付

配当

商品券（海士町特産品が購入可能）

## 狙い

### エネルギー自立化

- エネルギー自給率：0.7%から100%へ

### 第6次産業の推進

- 産品開発の推進

### 地域経済活性化

- 配当した商品券による経済活性化
- Iターン者の増加



隠岐海士のいわがき  
春香



島生まれ、島育ち、  
隠岐牛

特産品が購入可能

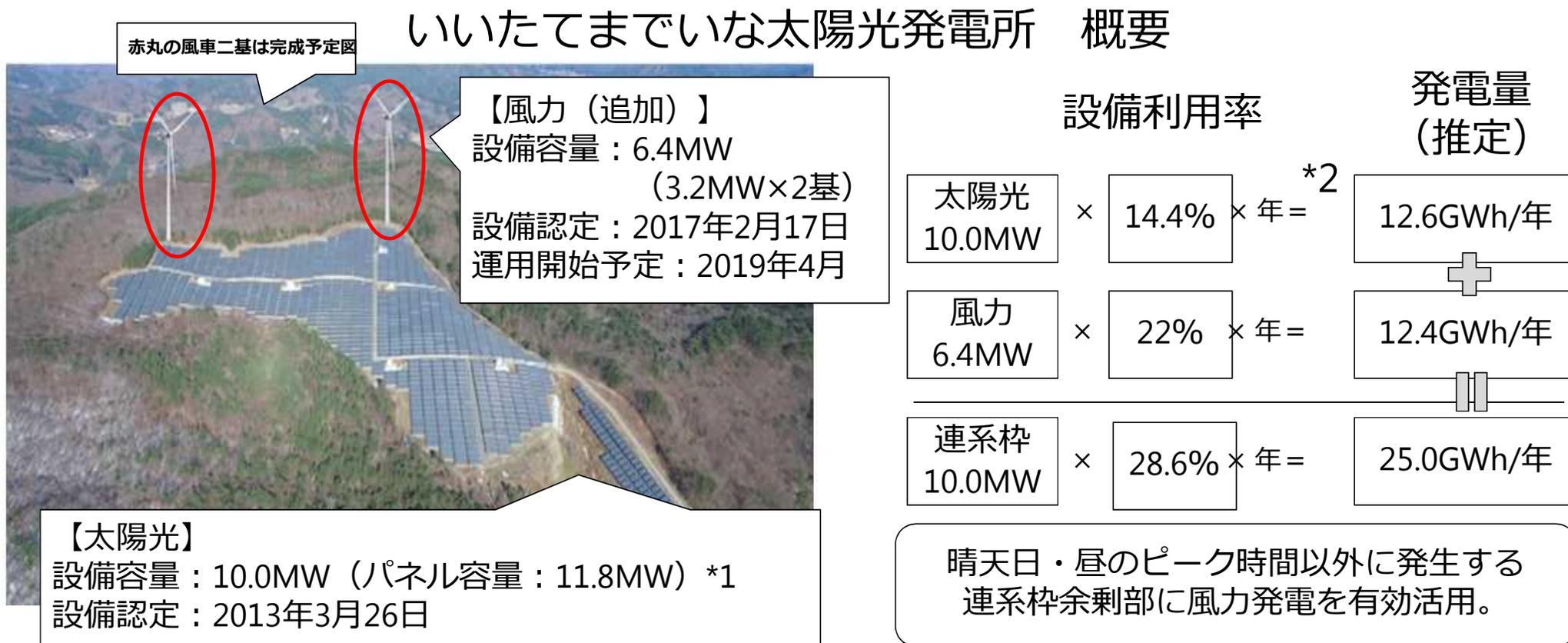
**アプローチ2-2**

**地域エネルギー事業**

**(発電事業、熱供給等)**

# いいたてまでいな太陽光発電所/太陽光・風力発電 (いいたてまでいな再エネ発電株式会社@福島県相馬郡)

- ▶ 太陽光発電10MWの連系枠を獲得、6.4MWの風力発電の設備認定を追加取得。太陽光発電ピーク時以外に生じる連系空き容量に風力発電を活用することで連系枠を最大限利用、設備利用率の向上（14.4%→28.6%）を狙う。

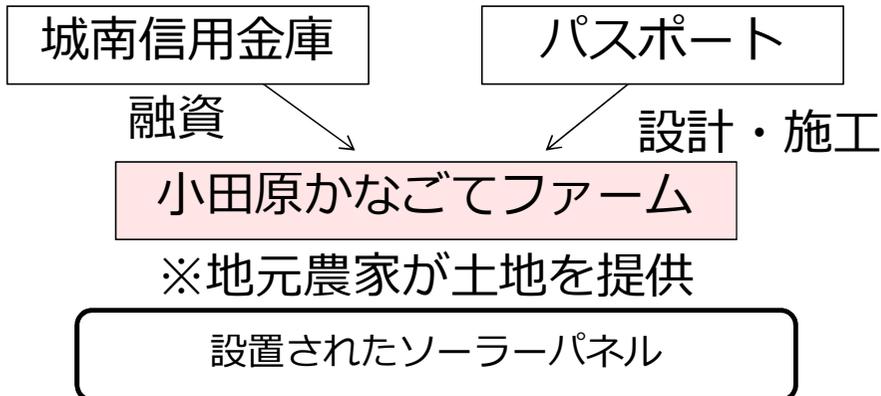


\*1：設備認定はパワーコンディショナーの容量10.0MWで取得、パネルは11.8MWの過積載により出力はパワーコンディショナーの上限10.0MWに制限されるが設備利用率が高まる。

\*2：24時間×365日

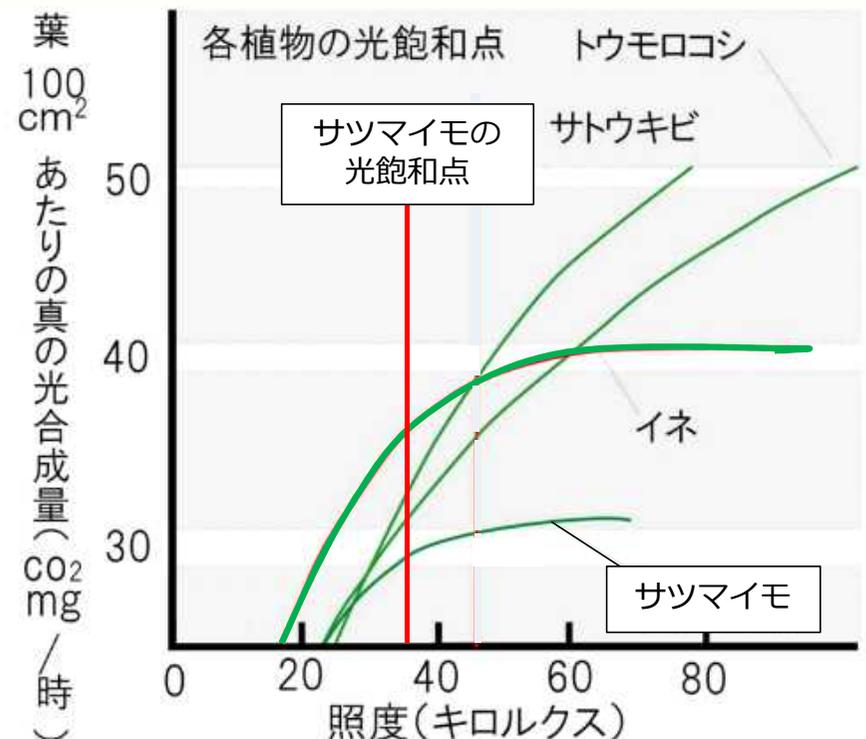
# 遊休農地を活用したソーラーシェアリング事業 (小田原かなごてファーム@小田原市)

- 合同会社小田原かなごてファームが、サツマイモ畑（327平方メートル）で、営農を継続しながら、上空2.5mほどの高さの支柱にソーラーパネル56枚（15.2kW）を設置し、東京電力に売電（2017年度末現在）。遊休農地を活用することで、地域課題の同時解決も図る。
- 各植物には光飽和点（光合成量の限度）があり、これを考慮することで様々な畑の上部にソーラーパネルの設置が可能。



一時転用申請をしたのは、営農を適切に継続しながら上部空間に設置する太陽光発電設備を支える支柱の基礎部分のみ

各植物の光飽和点



# 道の駅猪苗代/地中熱・太陽光発電 (猪苗代町@福島県猪苗代町：人口約1.5万人)

➤ 施設屋上や一部敷地において、太陽光発電と地中熱ヒートポンプを導入し、電力・熱を自給することで38.9t-CO2/年のCO2削減効果を見込む。来客者及び民間事業者へ再エネに関する啓発も実施。

## 道の駅猪苗代施設概要



〔二酸化炭素排出抑制  
啓発用表示モニター〕

## 設備概要

事業者	猪苗代町
運転開始	2016年11月
発電量 熱生産量	太陽光：2,389kWh/年 地中熱：160,925kWh/年
工夫点	<ul style="list-style-type: none"> <li>地域内の再エネ認知度向上のため、設備運転状況やCO2削減効果をモニター表示。</li> </ul>
効果等	<ul style="list-style-type: none"> <li>総事業費：<b>9,405万円</b></li> <li>本事業によるCO2削減効果は<b>38.9t-CO2/年</b>を想定。</li> </ul>



# 秋田国見山第二風力発電所

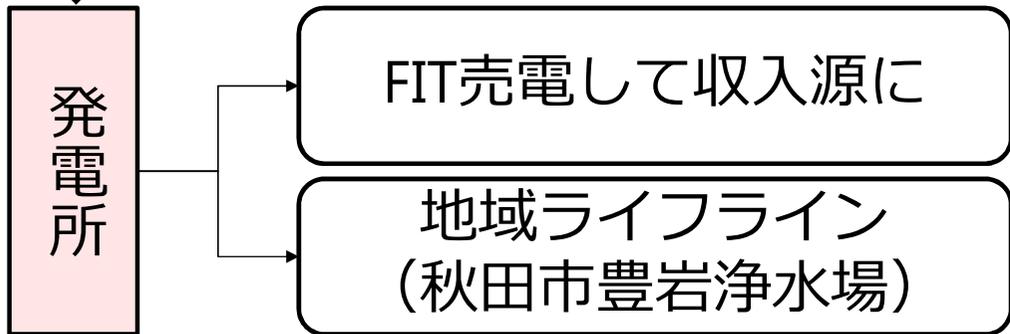
(秋田国見山風力発電株式会社@秋田県秋田市下浜・豊岩地区)

- 秋田市上下水道局が24%を出資、地域の風資源を活かした防災対応型電源供給システムを導入し、非常時に送電先を浄水場に切り替えることで、災害時の継続的な水供給体制を実現。

## 発電所概要



融資・出資



非常時の電力優先供給

## 発電設備概要

事業者	秋田国見山風力発電株式会社
運転開始	2017年3月
出力	7,480kW (1,870×4基)
事業費	3,150百万円
効果等	<ul style="list-style-type: none"><li>出力調整のみならず、防災対応型電源供給システムとするため鉛蓄電池を備える (出力：5,760kWh)</li></ul>

風力発電設備



蓄電設備



# 北海道/シューパーロ発電所

- 治水対策のために建設された夕張シューパーロダムによって水没する、二股発電所の代替発電所として建設。
- 北海道企業局が所有する中では出力最大の発電所であり、年間約2.7万戸分の電力を供給。

## 北海道 シューパーロ発電所 概要



- 夕張シューパーロダム（北海道夕張市南部）によって水没する二股発電所の代替発電所として建設
- ダムの規模に合わせて発電能力を大幅に高めた発電能力は二股発電所のほぼ2倍に匹敵する2万8,470kW

事業者	北海道企業局
運転開始	2015年4月
出力	28,470kW
総工費	69億円
売電単価	23.83円/kWh (FIT利用※1)
年間発電電力量	84,211,600kWh※2 (H27実績)

※1 中小水力・地熱発電開発費等補助金（経産省H4-H24）を累計3.6億円受けたため、売電単価は24円から減額

※2 一般家庭約26.9千戸分（1戸：3,120kWh/年 想定）

# 栃木県/ダムESCO事業

- 栃木県は、2013年に全国初となるダムESCO事業を寺山ダム(矢板市)で**予算を伴わない手法（ゼロ予算事業）**により開始した。寺山ダムでは、一般家庭約170世帯分の電力供給、杉の木約16,600本の吸収量と同等のCO2排出削減、ダム管理費（年間約300万円）の削減を実現。
- 更に2015年には、塩原ダム（那須塩原市）でダムESCO事業を開始。一般家庭約350世帯分の電力供給、杉の木約43,000本の吸収量と同等のCO2排出削減、ダム管理費の削減を実現。

## ダムESCO事業のイメージ図(寺山ダム)



図1 ESCO事業導入のメリット。出典：栃木県

**2012年10月に18年間の契約を委託料0円で締結**

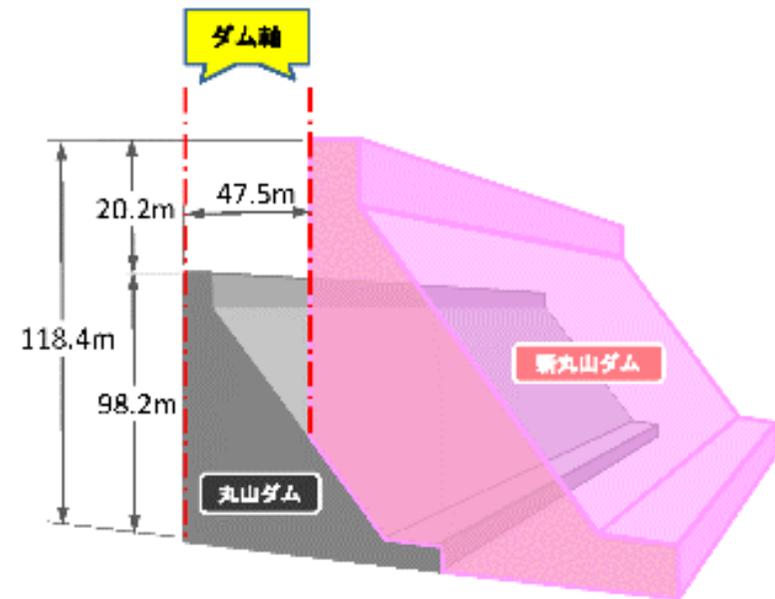
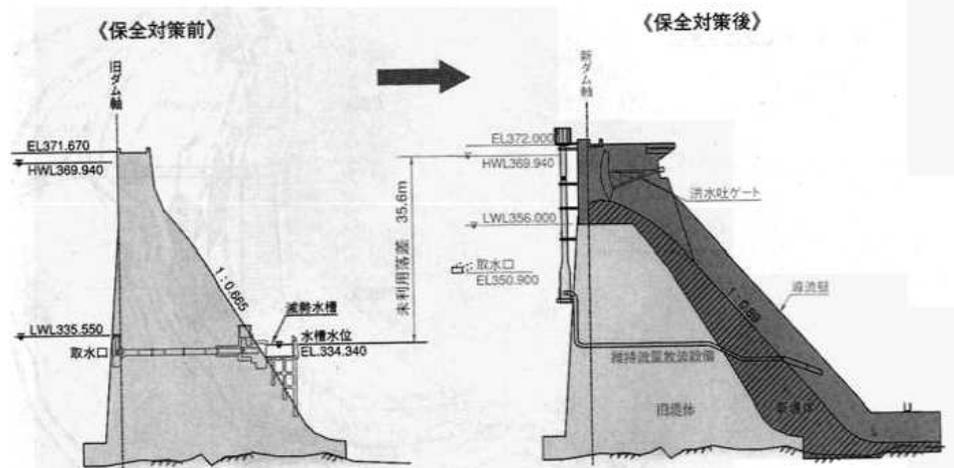
- ダムESCO事業とは、ダム管理者が民間の持つ資金・経営能力等を活用し、水力発電と既存施設の省エネルギー化を行うことにより、①水力エネルギーの有効活用、②ダム管理における環境負荷(CO2)の削減、③管理費の削減を図るものである。
- ダムESCO事業を利用し、事業者が自らの資金で水力発電設備を含む設備の設計、改修、運転、維持管理を行う。
- エネルギー削減の計測や検証、保証なども事業に含まれる。ダムESCO事業者は売電益を得て、これから初期投資を償却し、維持管理費や電気料金を支払う。

# 既存大規模水力の嵩上げ/帝釈川ダム・新丸山ダム

- 既存大規模水力のポテンシャルを更に有効活用するために、帝釈川ダム：設備リパワーメント、新丸山ダム：嵩上げを行うことで発電量を大幅に増加させている。

## 帝釈川ダム

## 新丸山ダム



- 最大35mの未利用落差があること、ダムの老朽化が進んでいることから改築事業を実施。
- 既存発電所を4,400kWから2,400kWに縮小、その隣に有効落差を増した11,000kWの発電所を新設。
- 発電能力を約3倍にまで引き上げ。

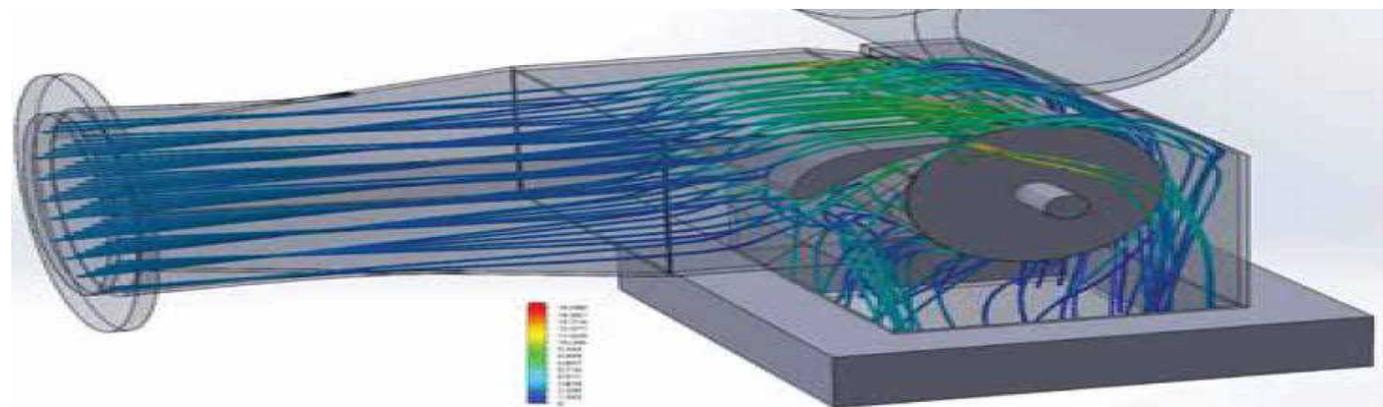
- 洪水対策・維持流量の確保・発電量の引き上げを目的として嵩上げを実施。
- 総費用は約2,000億円、治水事業の便益等が約10,000億円を見込む。
- 発電に利用可能な容量が22,500kW上昇、210,500kWの発電能力が得られるようになると想定。

# 株式会社松本鉄工所/クロスフロー式小水力発電設備

灌漑期と非灌漑期の大きな水量変化に対応するため、ランナベーン（回転羽根）に水圧と水流を導くガイドベーン（案内羽根）を大小2枚設けることで、**小さい流量でも効率の維持を図れる構造としたクロスフロー水車※の発電システムである。**

※円筒形ランナベーンに流入した水が、ランナベーンを貫通して軸と直角に流出する水車で、衝動水車および反動水車の特性を併せ持つ。クロスフロー水車の名称は、水流がランナベーンの軸と直角方向にクロスして2回作用すること由来するものである。

図1 水車構造図

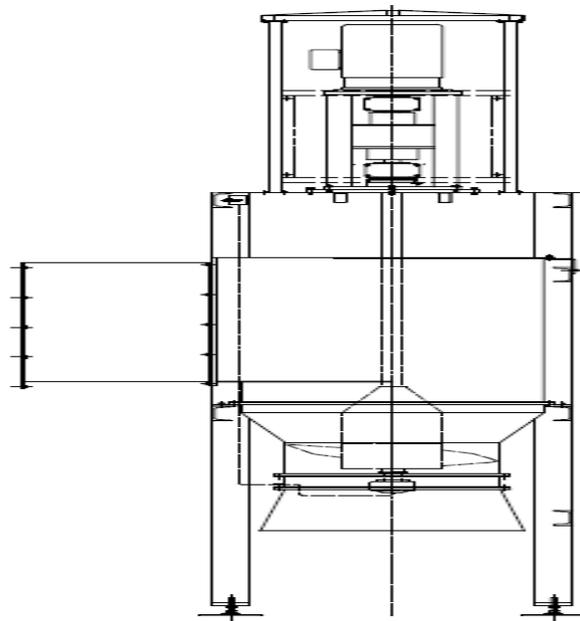


※環境技術実証事業（ETV事業）28年度の実証事例

# 株式会社北陸精機/パワーアルキメデス EN0018

水圧がかかった水の利用として低落差でも比較的高効率を得やすい、ガイドベーンのない立軸固定羽根プロペラ水車。

フランシス水車やペルトン水車などに比べて簡単な構造で、流量変動に対応して運転できないが**価格が抑えられる期待がある。**



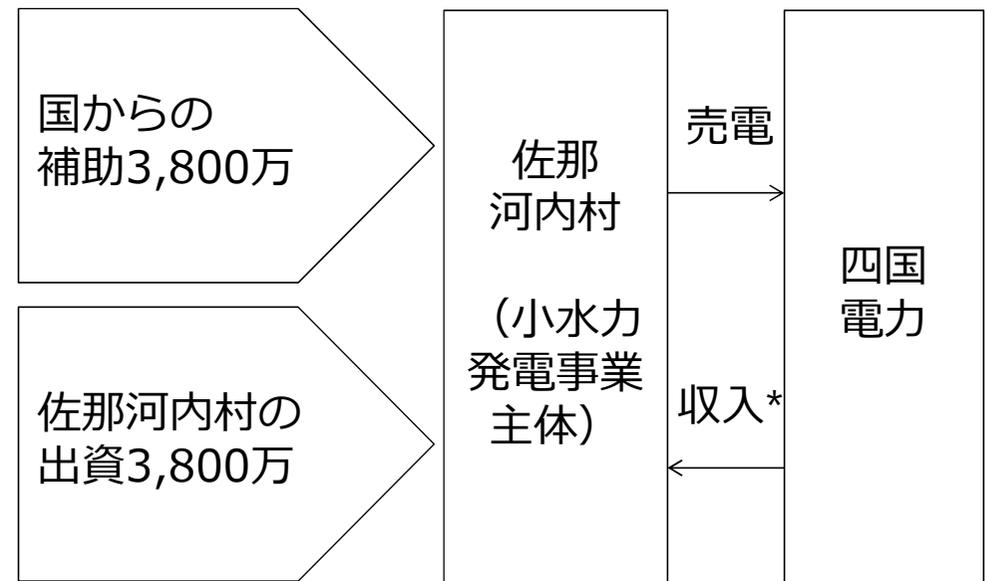
# 徳島県佐那河内村の小水力発電(人口：約0.2万人)

- ▶ 村が事業主体となり農業用水を利用した小水力発電（45kW）を導入し、売電収入を農業集落排水施設の維持管理費（電気料金）に充当、用水路の管理を地元の用水組合へ委託、保安管理を地元業者へ委託することで、地域経済の活性化へ貢献。

## 小水力発電事所 概要

事業主体	佐那河内村
発電開始	2015年
出力	45kW
年間発電量	28万kWh(H28実績)
売電単価	34円/kWh (FIT利用)

## 小水力発電事業 概要

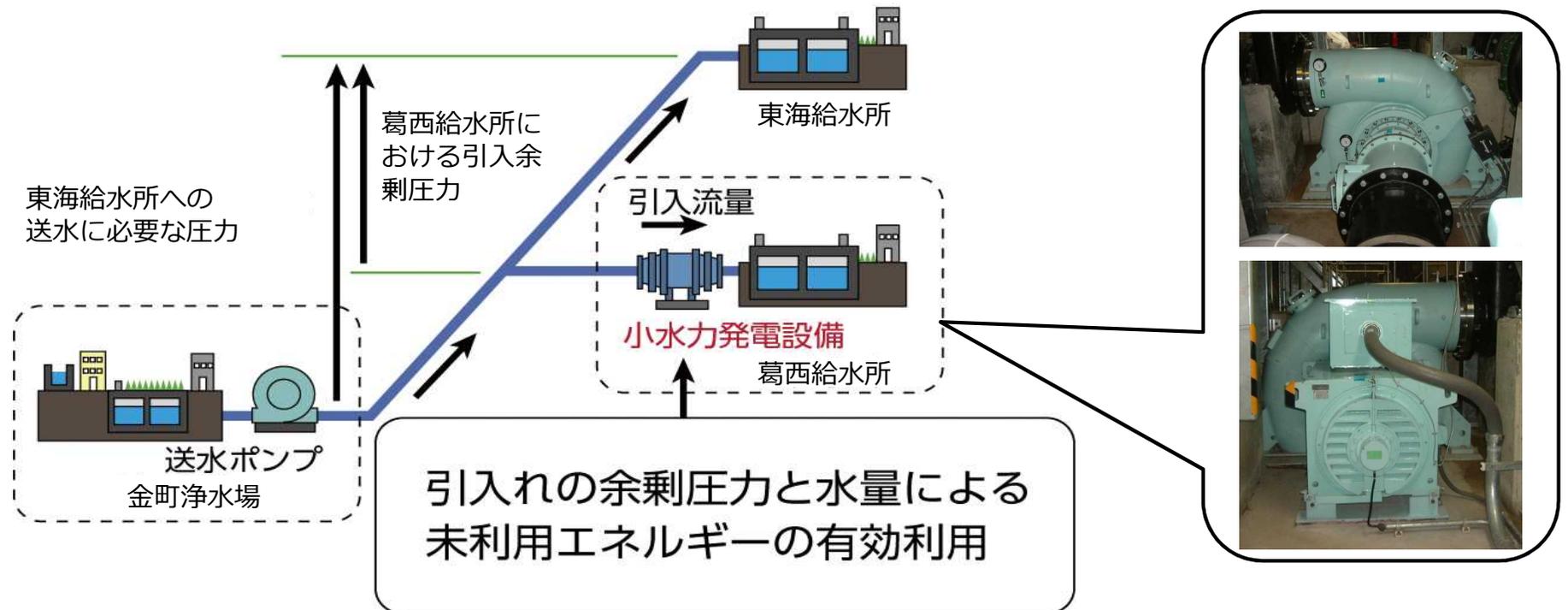


**\*売電収入を施設の維持管理費と地域振興費用として充当**

# 東京都/葛西給水所小水力発電設備

- ▶ 東京都では引入余剰圧力を発電に利用した非従来型の水力発電を導入することにより水力ポテンシャルを徹底活用している。

## 引入余剰圧力発電 概要



- ① 金町浄水場からは、最も圧力が必要な東海給水所に合わせた水圧で送水
- ② 葛西給水所には余剰圧力がかかった状態で水が運ばれる

位置エネルギーではなく余剰圧力を利用した発電

# 岐阜県石徹白地区の小水力発電所(人口：250人)

- 地元住民が出資し設立した農協が事業主体となり、水力発電設備「石徹白番場清流発電所（125kW）」を導入し、収入を維持管理費、地域振興事業へ利用。
- 石徹白地区では山間部に多く存在する農業用水等の水資源を有効活用。

## 石徹白で稼動する小水力発電設備

### ①らせん型水車2号機(800W)

事業主体：NPO法人地域再生機構

河川・用水名：普通河川朝日添川・石徹白一号用水

### ②上掛け水車(2.2kW)

事業主体：NPO法人地域再生機構

河川・用水名：普通河川朝日添川・石徹白一号用水

### ③石徹白清流発電所(63kW)

事業主体：岐阜県

河川・用水名：普通河川朝日添川・石徹白一号用水

### ④石徹白番場清流発電所(125kW)

事業主体：石徹白農業用水農業協同組合

河川・用水名：普通河川朝日添川・石徹白一号用水

総落差：111.7m（有効落差：104.5m）

最大使用水量：0.143m<sup>3</sup>/s

総事業費：2.4億円

岐阜県からの補助：1.3億

郡上市からの補助：0.5億

日本政策金融公庫からの  
融資：0.4億

自治会からの借入：  
0.2億

農協自己資金：0.6億

農協  
組合  
  
(発電  
事業  
主体)

売電

収入\*

北陸  
電力

\*収入を維持管理費、  
地域振興事業へ利用

# 佐賀市/佐賀市清掃工場小水力発電設備

- ▶ 佐賀市では未利用資源の有効活用策としてごみ焼却施設の冷却水を使った小水力発電を開始。循環している冷却水の落差を利用して発電することで年間約400万円の収入を得ている。

## 佐賀市清掃工場小水力発電 概要

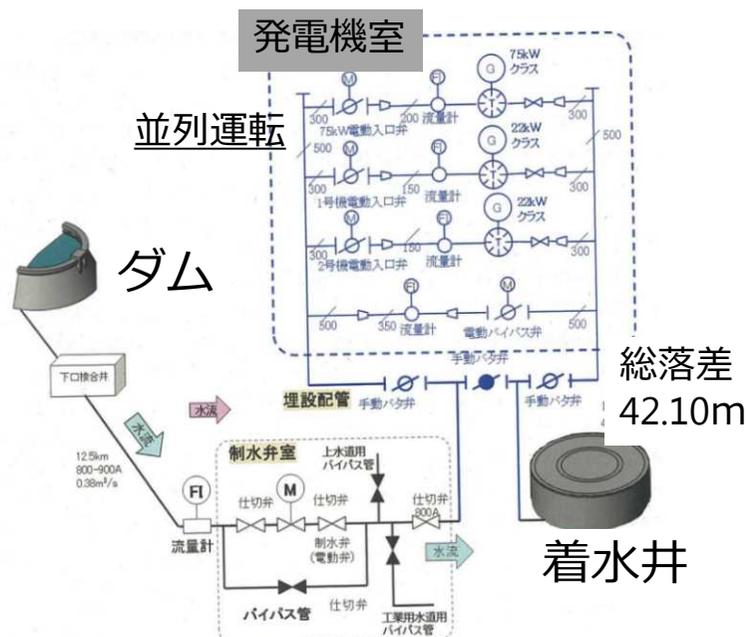


事業者	佐賀市
運転開始	2015年3月
発電出力	17.7kW
有効落差	22.5m
効果等	<ul style="list-style-type: none"><li>• 年間発電量：約10万kWh（2016年度実績）</li><li>• 総事業費：4100万円</li><li>• 工期：8ヶ月（既存施設への追加）</li><li>• 全量を新電力でごみ焼却施設の運転管理を委託している荏原環境プラント九州支社に販売</li></ul>

# 福島県相馬市/小水力発電

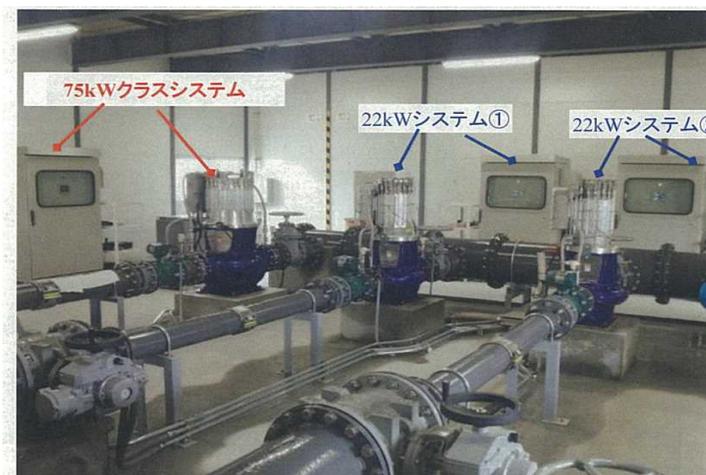
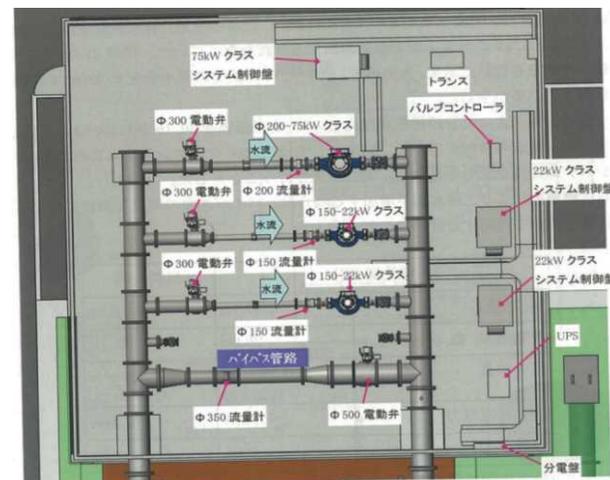
➤ 発電電力量は616Mwh/年。一般家庭172軒分に相当。実証後、福島県相馬市に移転し、現在稼働中。

22kWクラスマイクロ水力発電システム 2基  
75kWクラスマイクロ水力発電システム 1基



有効落差	m	27.4~33.6
流量	m <sup>3</sup> /h	1,356~1,503
発電電力	kW	63.6~78.9
稼働率	%	99.8

一般家庭の年間電気使用量を3,600kWとして試算



発電機室内のレイアウト・設置状況

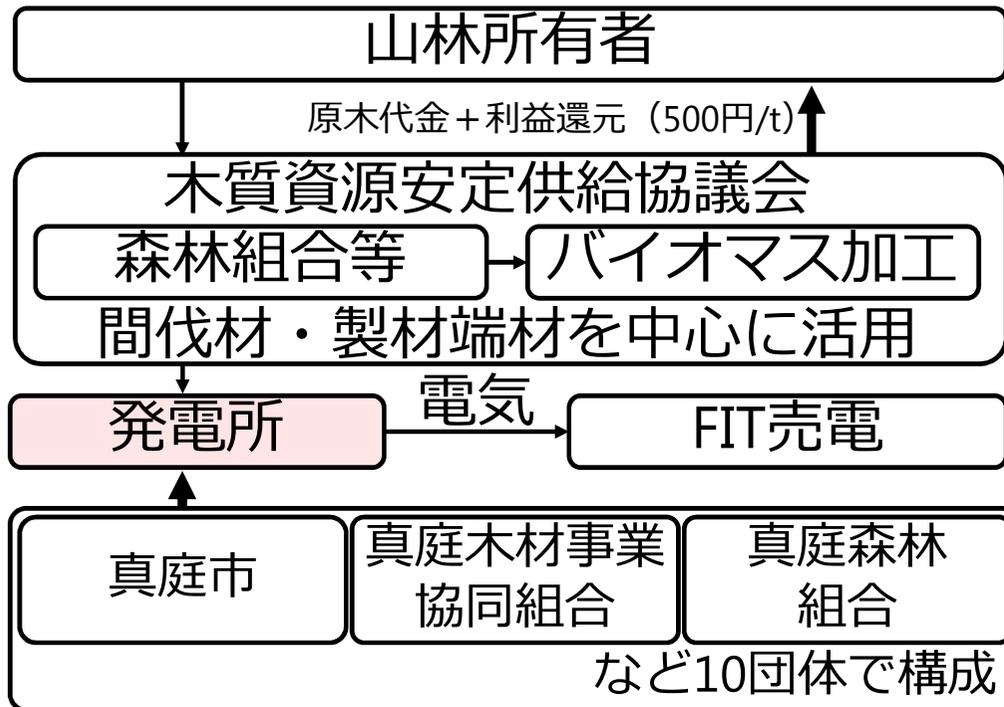
※業務用施設等におけるネット・ゼロ・エネルギー・ビル (ZEB) 化・省CO2促進事業のうち  
上下水道施設の省CO2改修支援事業 (上水道) (一部厚生労働省・国土交通省連携事業) の実証事例

# 真庭バイオマス発電所

(真庭バイオマス発電株式会社@岡山県真庭市：人口約4.7万人)

- 2015年からバイオマス発電稼動。年間約15万tの木質バイオマスを地域内中心に確保。収益年23億円、15人直接雇用、約180人の賃金相当を地域還元し、地域の林業・木材産業を活性化。視察ツアーに年間2,500人以上を受け入れ。

## 発電所概要



## バイオマス発電設備概要

事業者	真庭バイオマス発電株式会社
運転開始	2015年4月
燃料	未利用材・一般木材
出力	10,000kW
効果等	<ul style="list-style-type: none"> <li>設備導入費：41億円 (うち林野庁補助制度利用額：14億円)</li> <li>年間収入：23億円/年</li> <li>燃料費：13億円/年</li> <li>15人の直接雇用を創出 (別途間接的に180人程度の賃金相当が地域へ還元)</li> <li>派生事業であるバイオマスツアーには2,500人以上/年を受入</li> </ul>



未利用材丸太

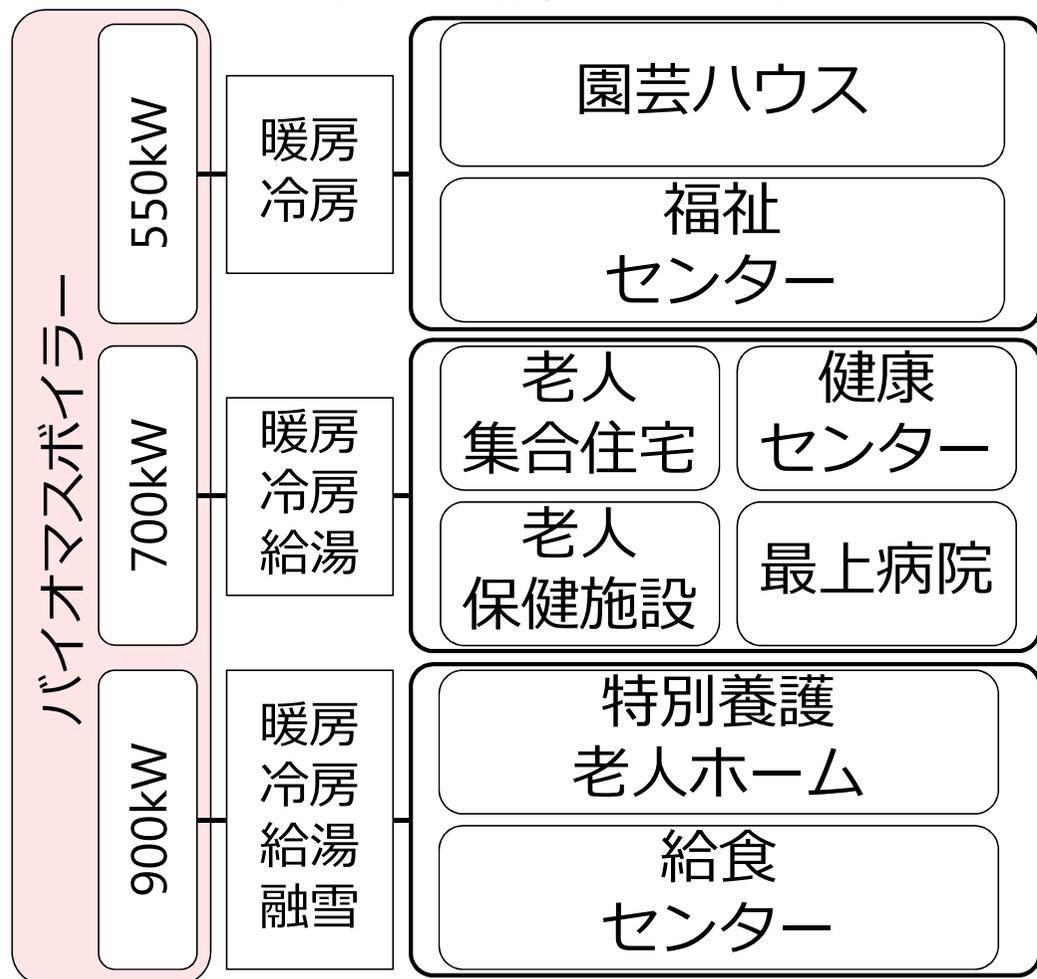


発電所

# バイオマスエネルギーシステム化実験事業 (最上町@山形県最上町：人口約0.9万人)

- 山形県最上町は、町の間伐材を利用し生チップ焚き温水機3機を連携し、老人福祉施設等が集まるウェルネスタウンに熱を供給。温水機の熱交換器を制御しながら、熱エネルギーの効率利用と低炭素化を両立。

## バイオマス熱供給システム



## バイオマスボイラー設備概要

事業者	最上町
運転開始	2007年に550kW 2008年に700kW 2012年に900kW
燃料	林地残材
出力	合計2,150kW
事業費	ボイラー3機の設置と連携の費用として約9億3千万円（うち、NEDO補助金が約8億円、県補助金が約1億円）
効果	・ ボイラー設置前と比べ、重油使用量を約50%削減。

# 北海道下川町（人口:約0.4万人）/木質バイオマス地域熱供給

- 森林バイオマス地域熱供給により、CO2と燃料代を削減し、保育料軽減、学校給食費補助、医療費扶助（中学生まで医療費無料）等に配分。
- H27年度はバイオマスボイラーの導入により1,600万円程度の燃料費削減。そのうち800万円を子育て支援に活用。

## 木質バイオマスボイラー導入状況

施設	設置年度	設置数	備考
五味温泉	平成16年度	1基	
下川町立幼児センター	平成17年度	1基	
農業用育苗ハウス	平成20年度	1基	
町営住宅	平成21年度	1基	ペレットボイラー
地域熱供給施設（役場周辺）	平成21年度	1基	平成21年度から、役場庁舎、消防、公民館、総合福祉センターに供給 平成26年度から、町民館、定住促進団地に供給
エコハウス美桑	平成21年度	1基	ペレットボイラー
高齢者複合施設（あけぼの園等）	平成22年度	1基	
地域熱供給施設（一の橋）	平成24年度	2基	
下川小学校・町立病院	平成25年度	1基	1基のボイラーから2箇所に供給
下川中学校	平成26年度	1基	

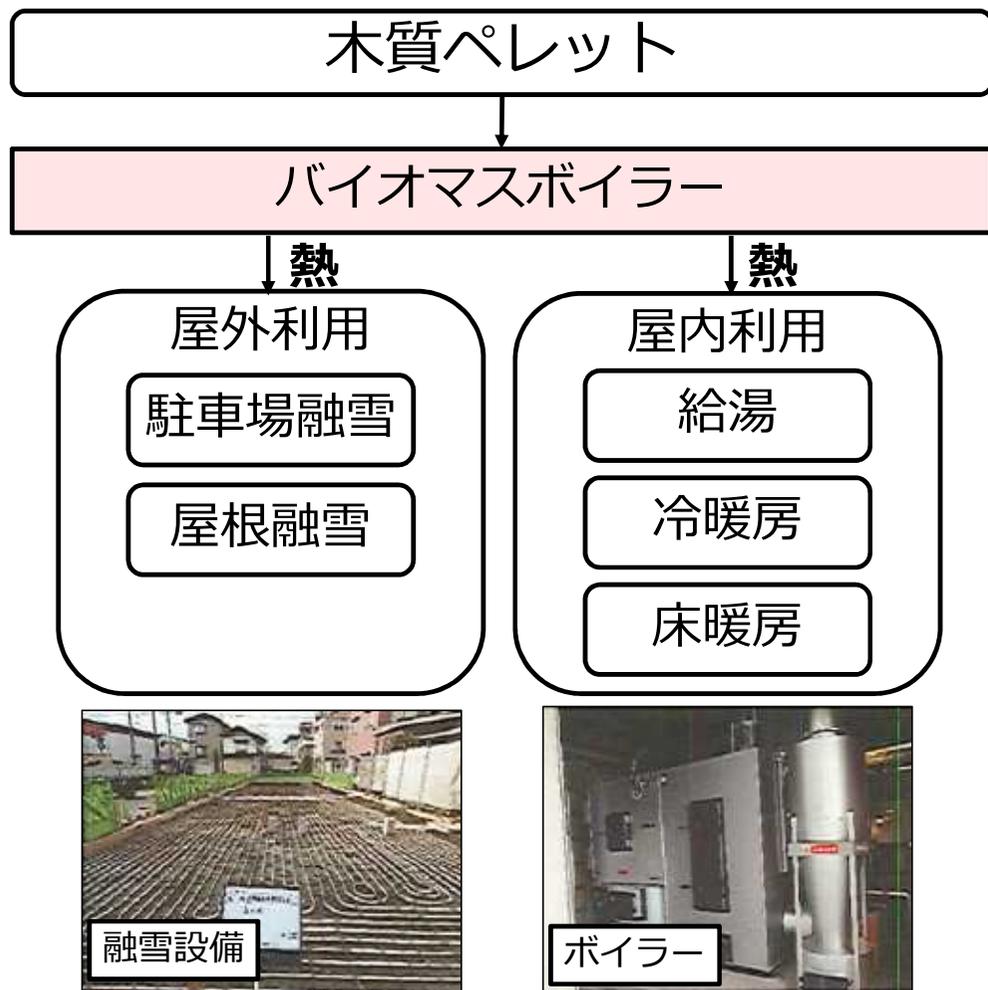


※小規模地域熱電併給を目指す

# 南魚沼市立八幡保育園/バイオマスボイラー (南魚沼市@新潟県南魚沼市：人口約6万人)

➤ 化石燃料を熱源とすることが多い融雪設備等へ木質ペレットを燃料としたバイオマスボイラーにより熱自給。この熱自給取組により140t-CO2/年のCO2削減効果を見込む。

## 施設概要



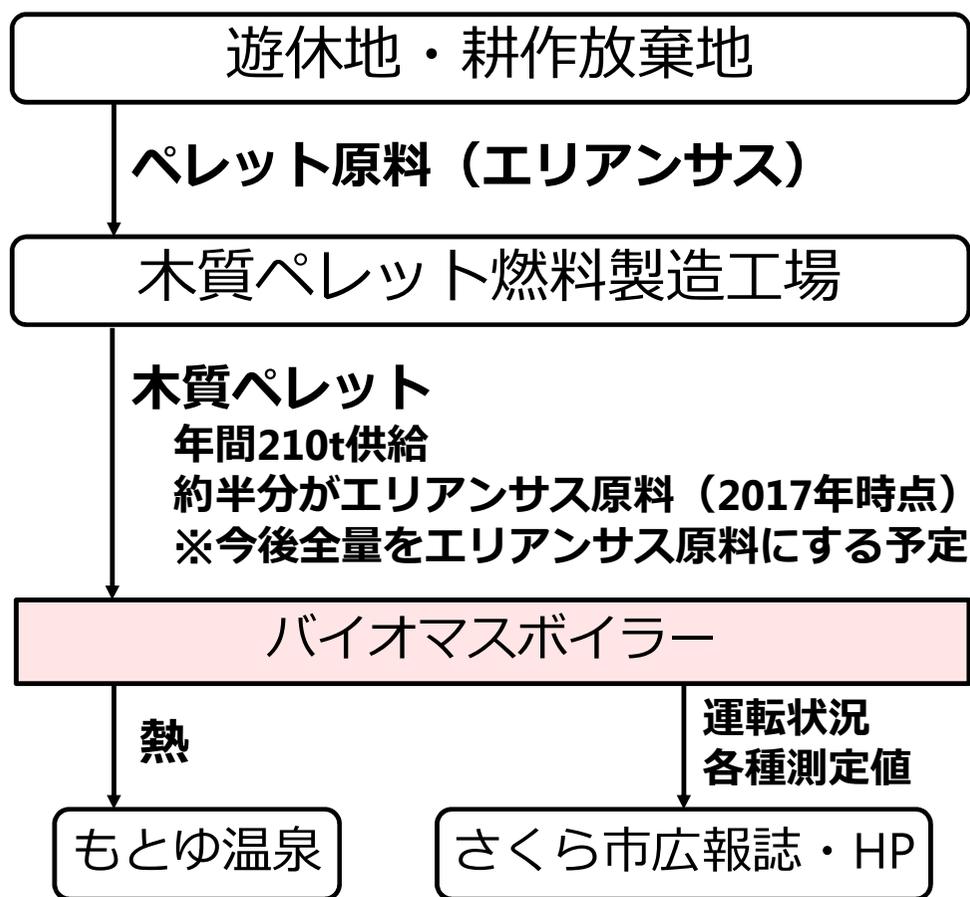
## 発電設備概要

事業者	南魚沼市
運転開始	2017年3月
燃料	木質ペレット
出力	465.1kW
工夫点	<ul style="list-style-type: none"> <li>域内林地残材の市場単価向上のため、木質ペレットを使用。</li> <li>ペレットストーブ補助金制度普及と、融雪熱源としてのペレットボイラー熱利用認識向上のため、公共施設へボイラー導入。</li> </ul>
効果等	<ul style="list-style-type: none"> <li>総事業費：<b>6,439万円</b></li> <li>本事業によるCO2削減効果は<b>140t-CO2/年</b>を想定。</li> </ul>

# 喜連川「もとゆ温泉」/バイオマスボイラー (さくら市@栃木県さくら市：人口約4.5万人)

- 市内遊休地や耕作放棄地の約10haを活用して、木質ペレットの原料を栽培。製造されたペレットをバイオマスボイラーに使用し熱自給することで252t-CO<sub>2</sub>/年のCO<sub>2</sub>を削減。

## 施設概要



## 発電設備概要

事業者	さくら市
運転開始	2017年4月
燃料	木質ペレット (エリアンサス)
出力	407kW
工夫点	<ul style="list-style-type: none"> <li>遊休地・耕作放棄地活用のため、市が燃料供給者へ栽培地を斡旋。</li> <li>ペレット需要拡大のため、広報誌等で事業者向けに情報を公表。</li> </ul>
効果等	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>252t-CO<sub>2</sub>/年</b>のCO<sub>2</sub>を削減。</li> <li>市内約<b>10ha</b>の耕作放棄地を再生。</li> </ul>

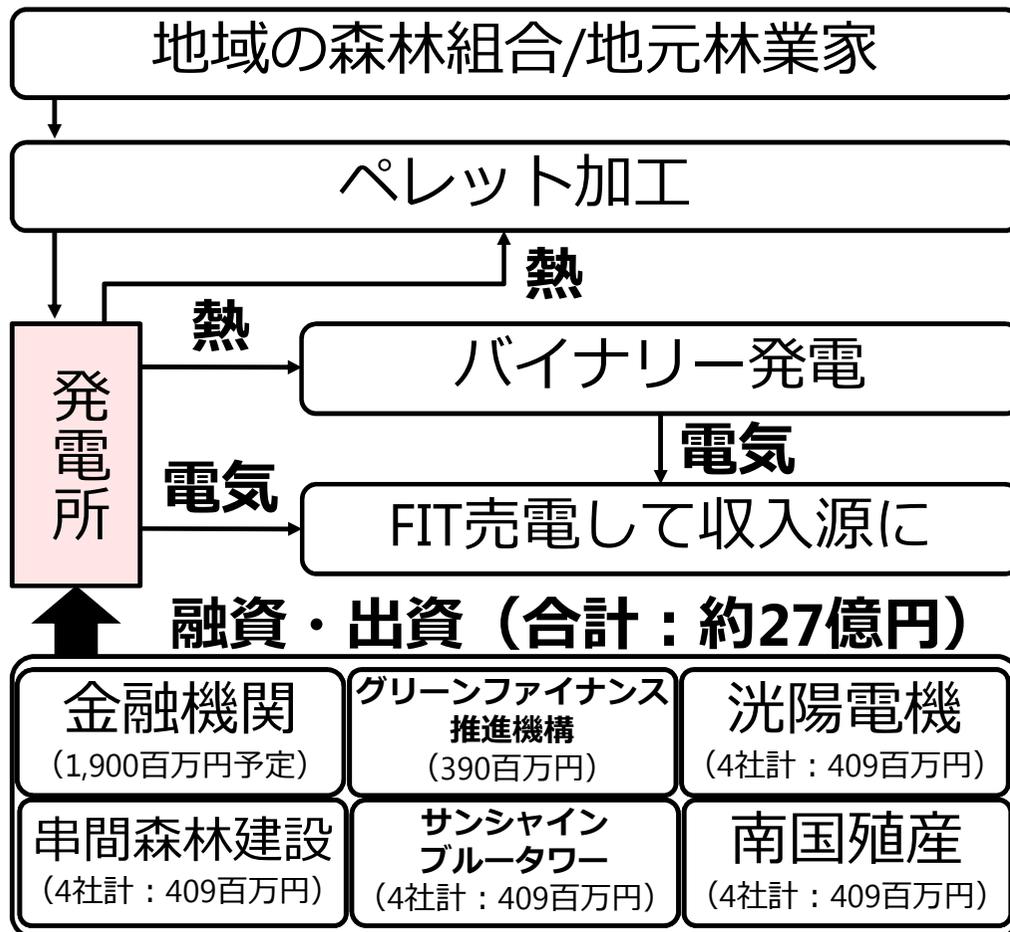


# 大生黒潮木質バイオマス発電所

(くしま木質バイオマス(株)@宮崎県串間市：人口約1.8万人)

- ▶ 発電時に発生する熱をペレット加工やバイナリー発電に活用、高効率かつ安定的な事業運営を目指す。地域活性化効果が見込まれること等に鑑みて、地元企業他、約27億円の融資・出資を受ける。

## 発電所概要



## バイオマス発電コージェネ設備概要

事業者	くしま木質バイオマス(株)
運転開始	2018年(予定)
燃料	未利用材
出力	1,940kW
効果等	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 本事業によるCO2削減効果は7,478t-CO2/年を想定。</li> <li>• 地元企業のくしま木質バイオマス株式会社が発電設備の運転・管理し、地域雇用の創出、発電事業収益を地域に還元。</li> </ul>

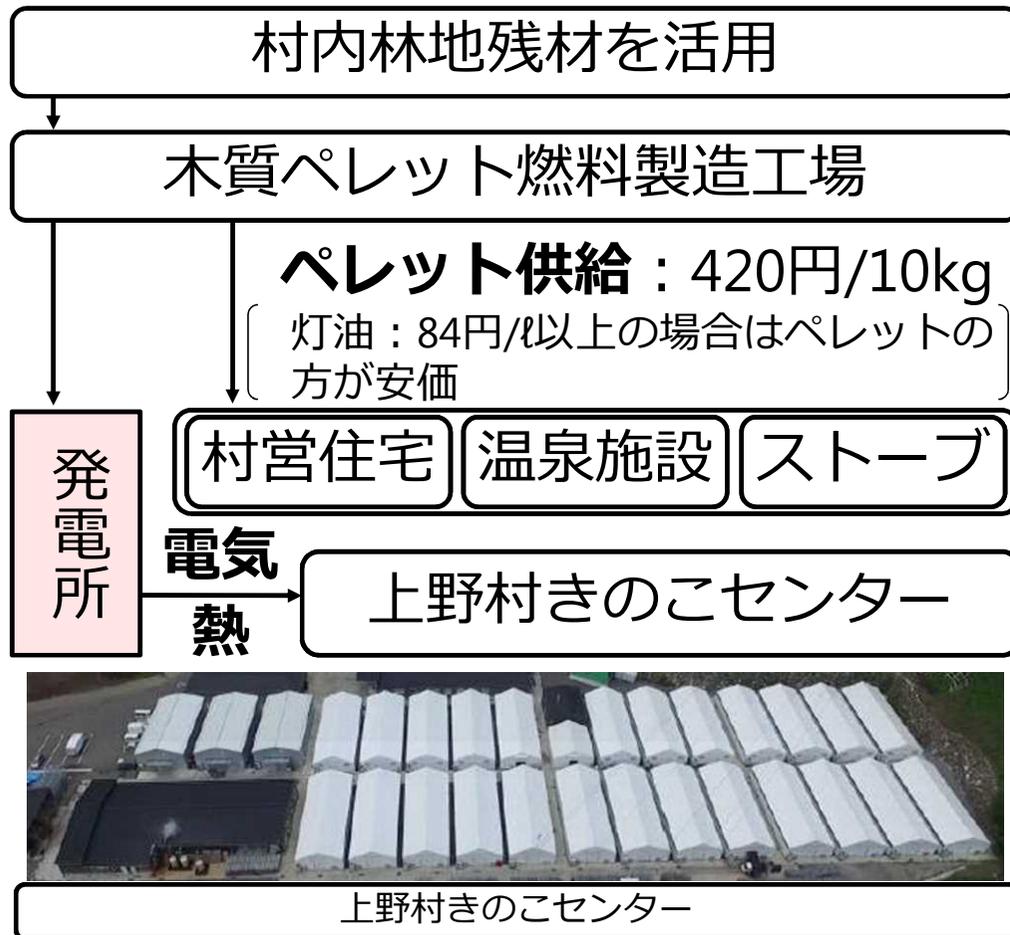
建設予定地：  
(宮崎県串間市)



# 上野村バイオマス発電所 (上野村@群馬県：人口約0.1万人)

- ▶ 群馬県上野村では豊富な森林資源の活用、林業振興、村内循環型社会の形成を目指しバイオマスエネルギー事業を展開。事業全体で150名（人口の約12%）、12億円の経済効果を創出。

## 発電所概要



## バイオマス発電設備概要

事業者	上野村
運転開始	2015年度
燃料	未利用材
出力	180kW
効果等	<ul style="list-style-type: none"> <li>バイオマス事業全体で<b>150名</b>（人口の約12%）の雇用、<b>12億円の経済効果を創出</b></li> <li>派生事業としてバイオマスツアーを実施、これまで約<b>200件</b>、<b>2,000人以上の視察受け入れ</b></li> </ul>

発電機：  
(群馬県上野村)

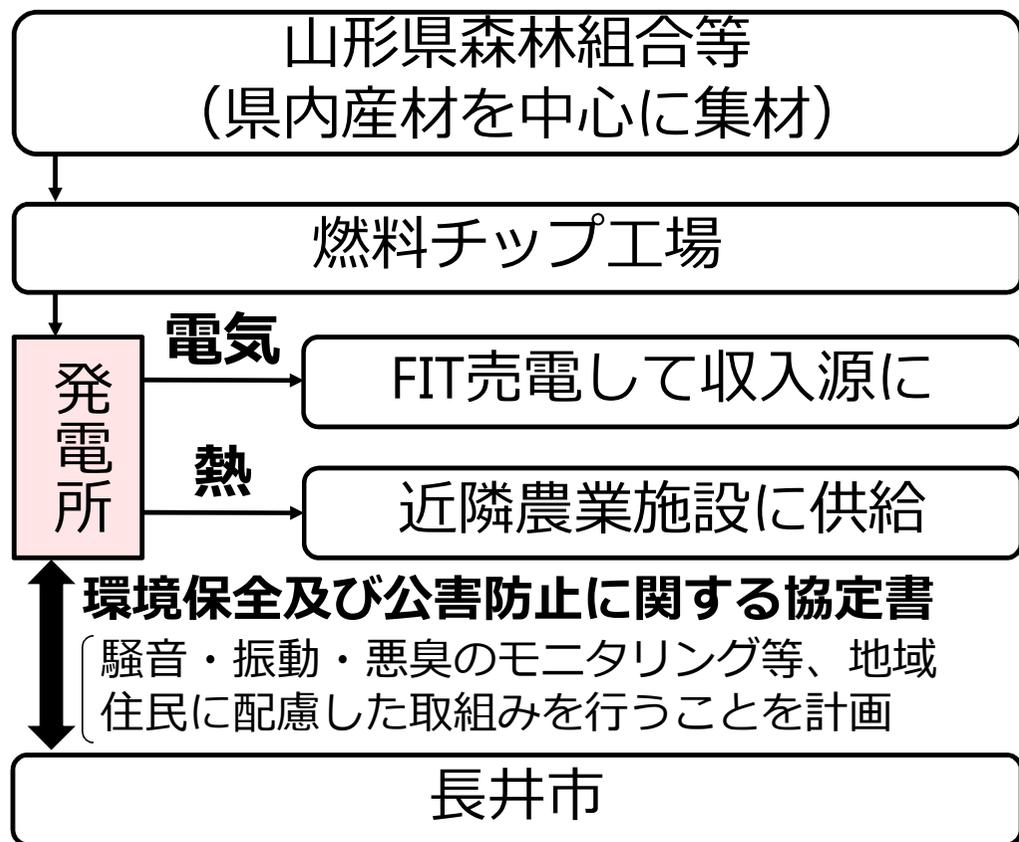


# 長井市内バイオマス発電所

(NKCながいグリーンパワー@山形県長井市：人口約2.7万人)

- 山形県森林組合等から県内産材を中心に集材、排熱を近隣農業施設へ供給等、地域に根ざした事業を展開。開発にあたり長井市と「環境保全及び公害防止等に関する協定書」を締結、地域住民に対する環境配慮の取組みも実施。

## 発電所概要



## バイオマス発電コージェネ設備概要

事業者	NKCながいグリーンパワー
運転開始	2017年7月
燃料	未利用材 (約2.5万トン/年)
出力	1,990kW
効果等	<ul style="list-style-type: none"> <li>発電所建設にあたり「平成28年度 環境省 環境リスク調査融資促進利子補給事業」を活用</li> <li>プラント全体の従業員13人中 <b>12人が地元採用</b></li> </ul>

発電プラント：  
(山形県長井市)

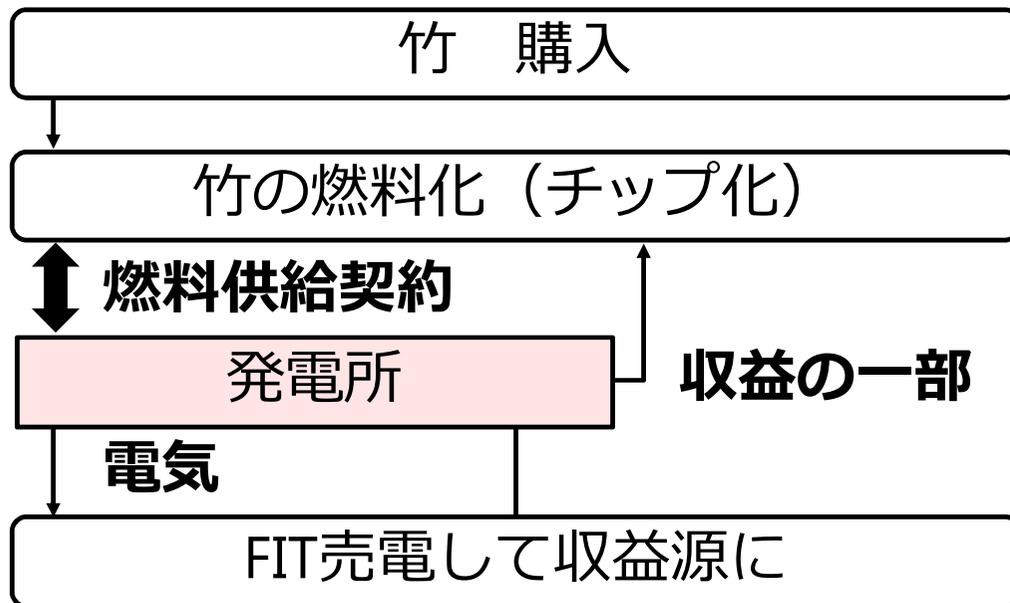


# 山陽小野田バンブーバイオマス発電所

(藤崎電機・ガイアパワー@山口県山陽小野田市：人口6.2万人)

- ▶ バイオマス発電燃料としては不向きとされていた竹のみを燃料として活用。10名の雇用、年間約3億円の地域経済効果を見込むとともに、効果継続のために発電事業の利益を燃料加工事業費用へ活用することで事業安定化を狙う。

## 発電所概要



ボイラー：  
(ドイツランビオン社製)



## バイオマス発電設備概要

事業者	藤崎電機・ガイアパワー
運転開始	2019年 (予定)
燃料	バンブーバイオマス (約3万トン/年)
出力	約2,000kW
効果等	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>10名の雇用、年間約3億円</b>の経済効果を見込む。</li> <li>• FIT売電期間の20年で地域経済効果は推定<b>89億円</b>。</li> <li>• ドイツ ランビオン社と共同開発したボイラーを利用。</li> <li>• 地域経済活性化以外に繁茂竹林問題の解消も目指す。</li> </ul>

# 北海道下川町 木質バイオマス地域熱供給と地域サービス

- ▶ 北海道下川町は、木質バイオマス地域熱供給で削減された原資をもとに、介護サービスや福祉サービス等の事業を行うことで、副次的に地域課題（高齢者見守り、子育て支援等）の解決にも寄与。

## 木質バイオマスボイラー導入

- 五味温泉
- 幼児センター
- 育苗施設
- 役場周辺地域熱供給施設
- 高齢者複合施設
- 一の橋地区地域熱供給施設
- 小学校・病院地域熱供給施設
- 中学校

## 削減効果分を



## 子育て支援

平成27年度  
削減効果  
約1,600万円

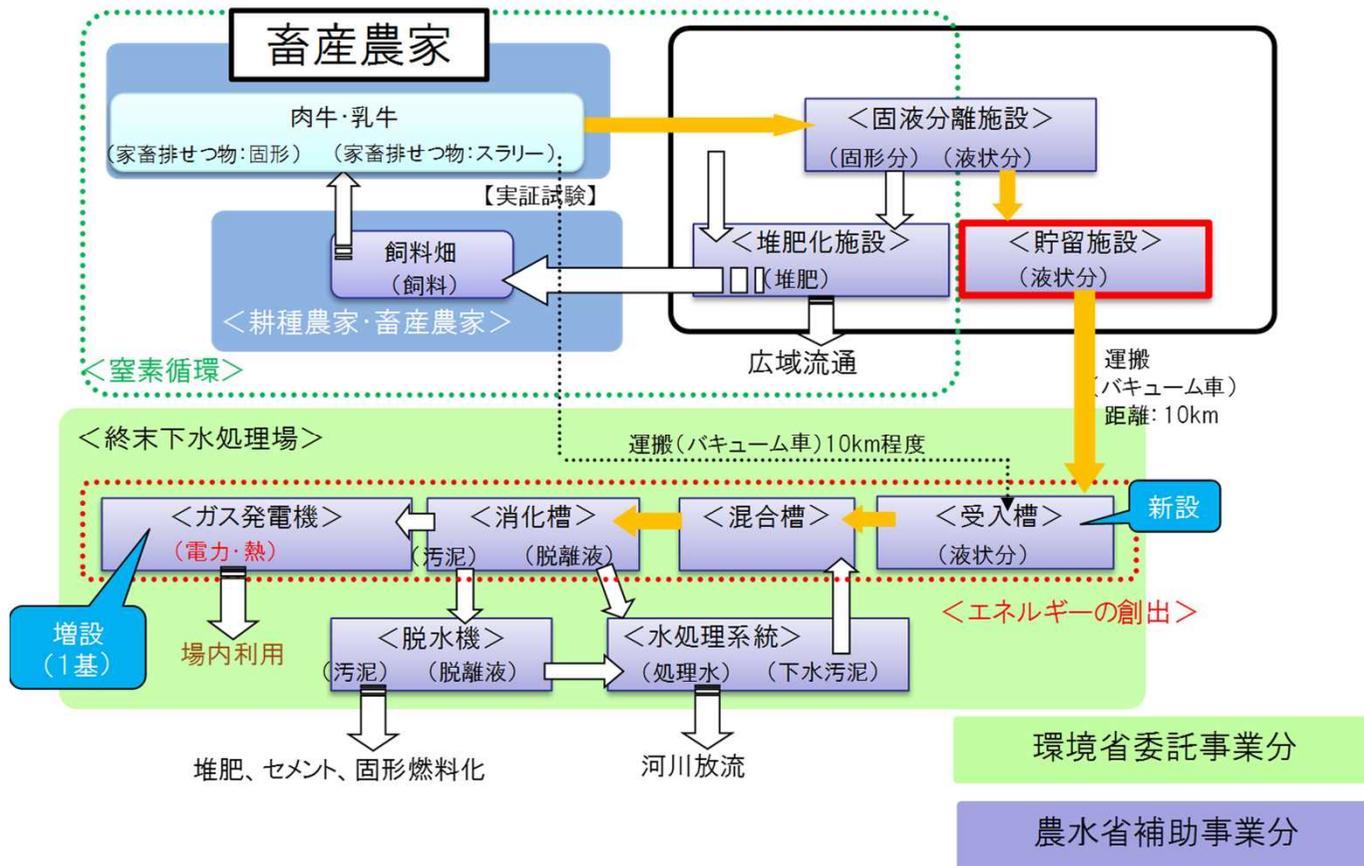
そのうち800万円  
を子育て支援に活用



- 公共施設への木質バイオマスボイラーの導入という需要側の取組に加え、国有林等の取得による町有林の確保や、循環型森林経営システムによる林業の活性化や森林整備の促進等の供給側の取組を実施している。
- 上記の取り組みで削減された経費は1,600万円にのぼり（H27年度実績）を、保育料の軽減措置や、学校給食費の補助等の子育て支援に活用する等、地域の活性化につなげている。

# 熊本県熊本市/環境調和型バイオマス資源活用モデル事業

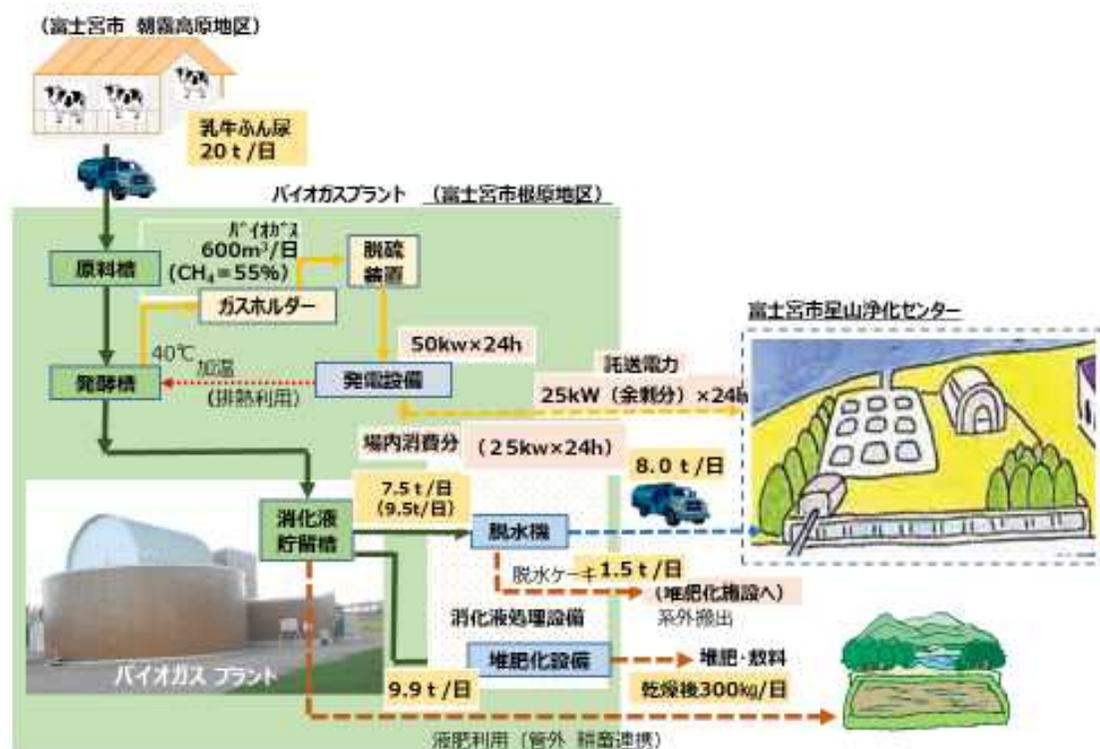
- 既存の下水処理場と連携し、家畜排せつ物の液状分を下水処理場に運搬し、消化ガス発電の原料として有効活用し、消化ガス発電で得られた電力、回収した熱は場内で利用するモデル事業。



- 乳牛の家畜排せつ物は水分が多く、堆肥化が困難で多くが自家飼料畑へ還元され、地下水汚染の原因に。
- 既存の下水処理場と連携し、熊本市東部堆肥センターで発生する家畜排せつ物の液状分を下水処理場に運搬し、消化ガス発電の原料として有効活用。消化ガス発電で得られた電力、回収した熱は場内で利用する（消化槽の加温）。消化（メタン発酵）により生じる消化液は通常の下処理ライン（標準活性汚泥法）で処理を行う。

# 富士開拓農業協同組合/環境調和型バイオマス資源活用モデル事業

- ▶ ふん尿を原料としたバイオマス発電プラントを建設し、プラントから排出される消化液は液肥としての活用し、余剰分は適正処理すると共に、プラントにて発電される電気は上記浄化センターへ送電。

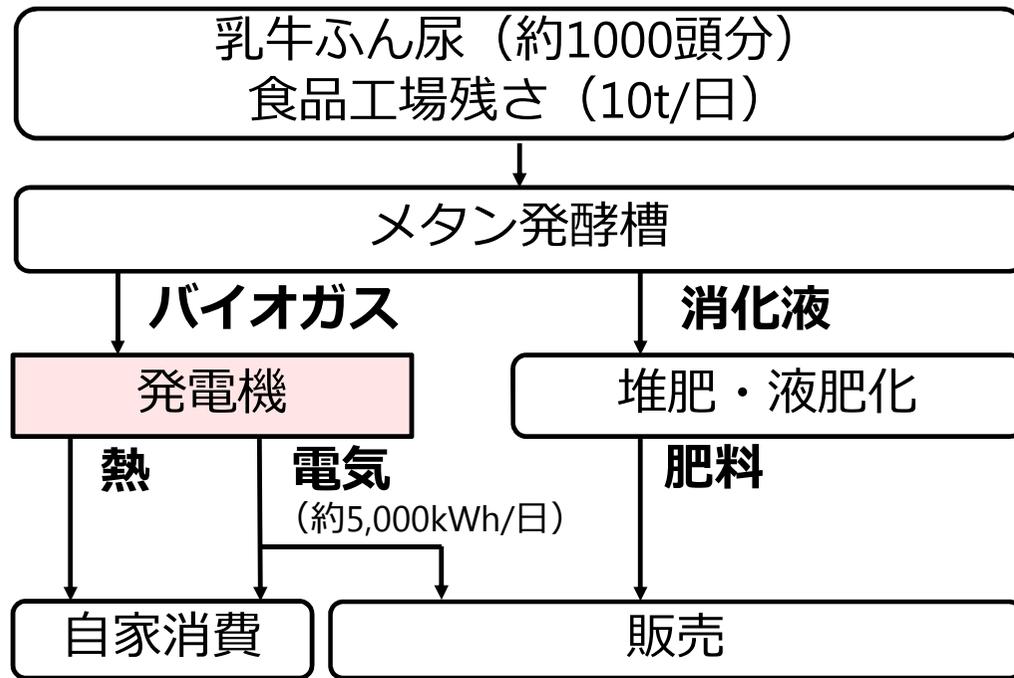


- 朝霧地域に乳牛のふん尿を原料としたバイオマス発電プラントを建設し、プラントから排出される消化液は液肥としての活用を模索する一方、余剰分を富士宮市星山浄化センターに搬送して適正処理し、プラントにて発電される電気は上記浄化センターへ送電することにより、CO<sub>2</sub>削減と地下水汚染の低減を図る。
- 乳牛約350頭からふん尿20 t / 日を収集しバイオマスプラントで発電し、消化液を下水場で処理した場合と、現状のふん尿スラリーを土壌散布した場合との比較では、年間241トンのCO<sub>2</sub>削減効果が見込まれる。

# 南丹市バイオエコロジーセンター/バイオガス発電 (南丹市@京都府南丹市：人口約3.2万人)

- 家畜ふん尿や食品工場残さをメタン発酵し発生するバイオガスを燃料として発電し、電気・熱を自家消費や販売。発酵時に発生する消化液も、肥料化・販売することで、農地還元かつ排水処理費用を削減。

## 発電スキーム



## 発電設備概要

事業者	南丹市
運転開始	1998年4月 (2016年3基増設)
出力	25kW×6、80kW×1 (25kW×3増設)
工夫点	<ul style="list-style-type: none"> <li>消化液利用拡大のため、液肥利用協議会を設立。</li> <li>故障リスク軽減のため、国内産小規模発電機を複数導入。</li> </ul>
効果等	<ul style="list-style-type: none"> <li>国内初の家畜ふん尿によるメタン発酵バイオマス発電設備。</li> <li>平成10年度新エネルギー財団会長賞を受賞。</li> <li>本事業によるCO2削減効果は<b>87.7t-CO2/年</b>を想定。</li> </ul>



発電機



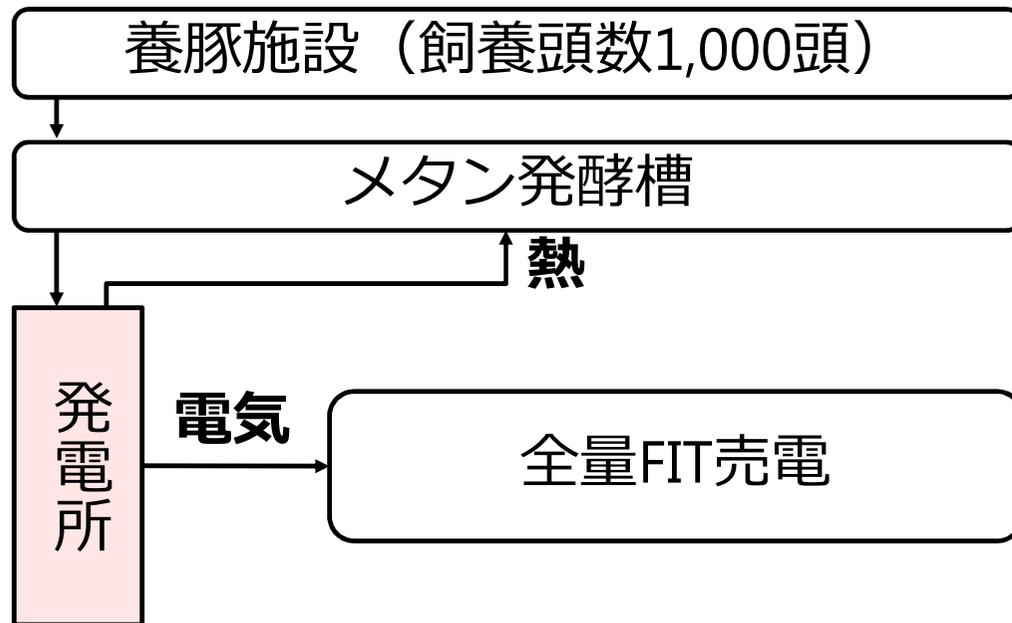
発酵槽

# 豊橋バイオガス発電所

## (豊橋バイオガス発電所@愛知県豊橋市：人口約37.4万人)

- 養豚ふん尿のメタン発酵から発生するバイオガスを燃料として発電、「最優秀小型プラント賞」を受賞した。養豚糞尿の有効活用により発電、売電収入による経営の安定化も図る。

### 発電所概要



### バイオガス発電設備概要

事業者	個人事業者
運転開始	2016年3月
燃料	バイオガス
出力	約20kW
効果等	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 総事業費：約58百万円</li> <li>• 発電電力全てを売電した場合年間約5.9百万円の収入</li> <li>• ADBA2017大会において「最優秀小型プラント賞」を受賞</li> </ul>



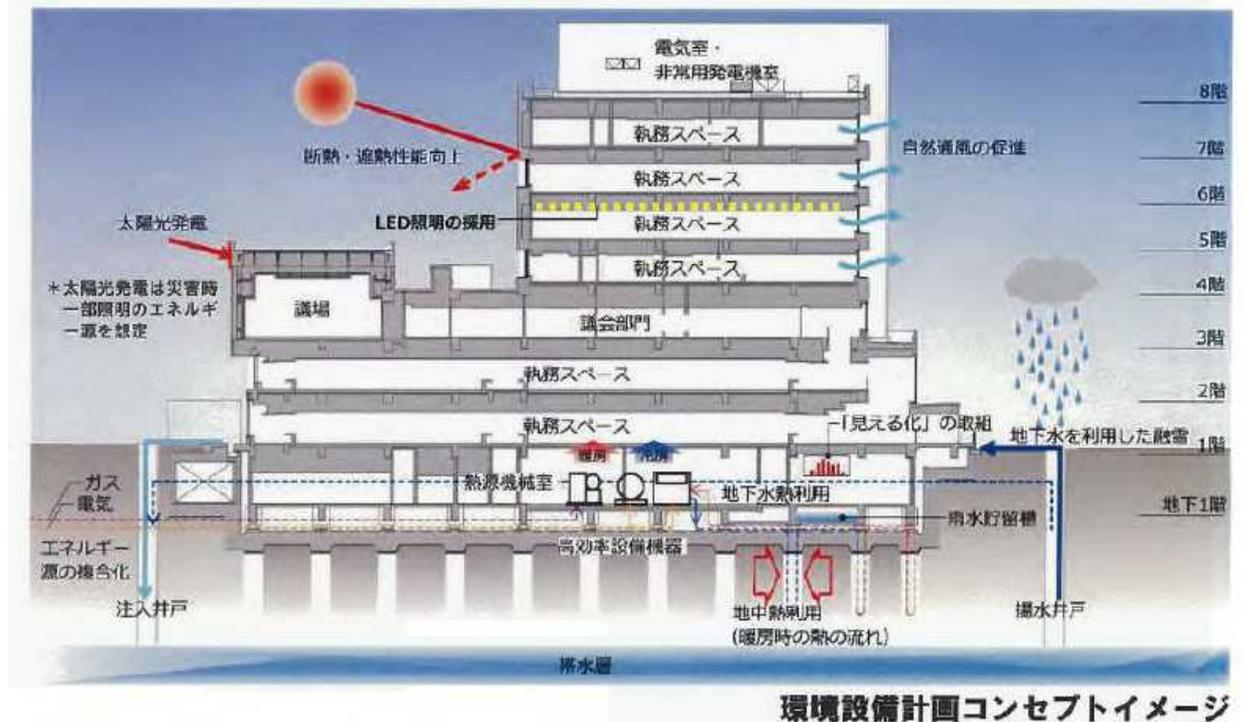
# 山形県酒田市(人口：約11万人)/地中熱利用事例

- 市庁舎の老朽更新に合わせて、地中熱・地下水利用技術を併用した空調設備を導入し、化石燃料使用に比べて、エネルギーコスト5～9%ダウンの見込み。

## 酒田市庁舎 改築工事概要

施設名	酒田市庁舎
竣工時期	2017年6月
導入技術	地中熱を活用する「地中熱ヒートポンプ」と地下水利用の「帯水層蓄熱」の両システムを併用した国内初の空調設備
導入効果	エネルギーコスト5～9%ダウン (化石燃料使用換算*)

## システム概要図



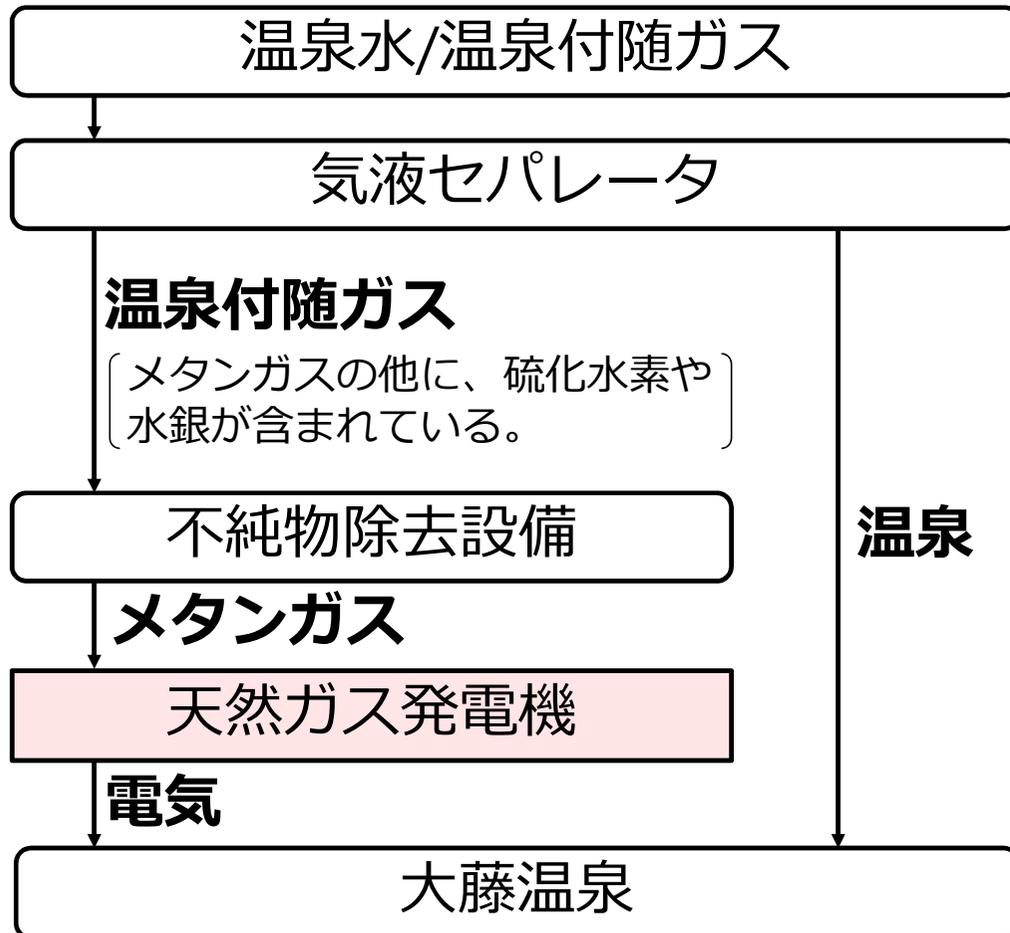
※ (株) 日本設計試算値

# 大藤温泉1号井・6号井/温泉付随ガス発電

(日南市@宮崎県日南市：人口約5.3万人)

- ▶ 温泉水に付随するガスから不純物を除去し、精製した天然ガスを利用して発電自給することで92.4t-CO<sub>2</sub>/年のCO<sub>2</sub>削減効果を見込む。悪臭の原因である硫化水素の軽減（20ppm→10ppm以下）にも貢献。

## 発電スキーム



## 天然ガス発電設備概要

事業者	日南市
運転開始	2016年度（改修）
燃料	天然ガス
出力	21kW
工夫点	・ 不純物除去設備導入により、悪臭の原因となっていた硫化水素を半分以下に軽減。
効果等	・ 総事業費：6,696万円 ・ 本事業によるCO <sub>2</sub> 削減効果は92.4t-CO <sub>2</sub> /年を想定。

発電機：  
(宮崎県日南市)



# 小浜温泉バイナリー発電所

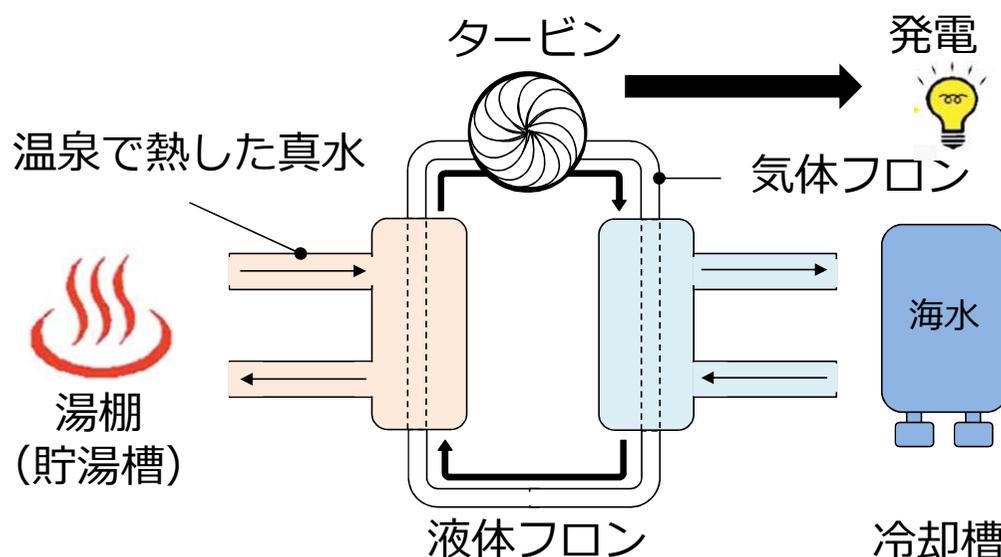
## (洗陽電機@長崎県雲仙市:人口約4.5万人)

- 通常廃棄される温泉水の温泉熱を回収利用して発電するバイナリー式発電所。
- 出力100kWで、年間79万kWh（一般家庭220世帯分相当）を発電し、全量売電。

### 小浜温泉バイナリー発電所 概要

事業者	洗陽電機 (発電所の運営はSPCが実施)
運転開始	2013年 (2016発電機リニューアル)
発電方式	バイナリー方式
出力	100 kW
売電量	79万kWh (家庭220世帯分相当)
供給先	洗陽電機へ全量売電

### 温泉発電の仕組み (小浜温泉バイナリー発電所)



小浜温泉わき出る約1万5千トン/日の湯のうち、約7割が使われずに捨てられていた（※これはごく平均的な割合）。この排水の熱で水を温め、沸点の低い媒体（代替フロン。冷却しながら循環利用）を蒸発、タービンを回転させて発電。

#### 地熱発電の発電方式

- **バイナリー方式**：沸点の低い媒体を蒸発させ、その蒸気でタービンを回転させて発電
- **フラッシュ方式**：地熱流体中の蒸気で直接タービンを回転させて発電

# 土湯温泉（福島県福島市）の温泉エネルギーを利用した取組

➤ 東日本大震災及び原子力発電事故により温泉地として打撃を受けたが、地方の小さな温泉地が復興再生のまちおこしとして、地熱発電や小水力発電等の再生可能エネルギー事業とそこから派生する様々な取組を実施。

## バイナリー発電の概要

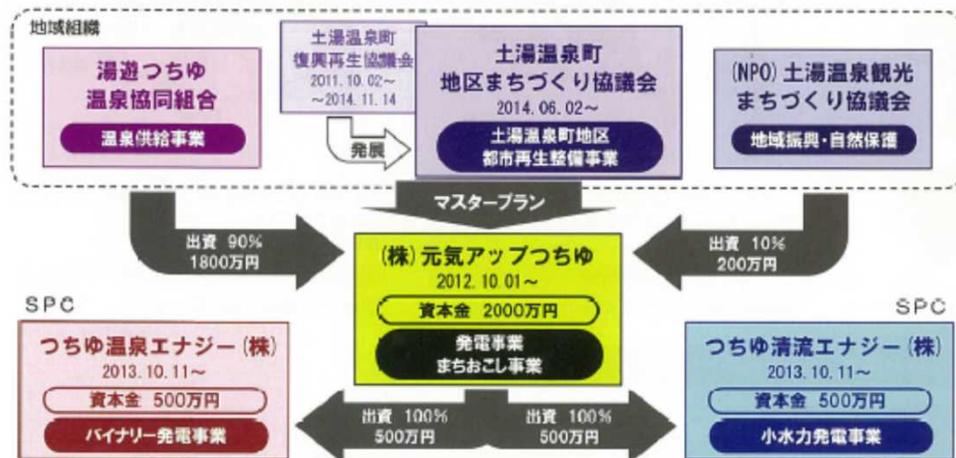
- ・発電規模：定格出力400 kW（FIT活用 40円/kWh）
- ・事業費：約6.3億円（JOGMECの債務保証制度等を活用）10年で償却
- ・事業収入：年間約1億円（想定）

## 事業の特徴

地域の温泉組合やNPO等が民間会社を立ち上げ、自由な発想で事業を実施。再エネの推進とともに、**本事業への視察で年間2,000人が訪問し**、うち6割が宿泊するなど、地域経済に貢献。さらに、発電後の熱水による熱交換等を通じて、オニテナガエビの養殖や融雪に着手。エビについては、今後、地域の旅館等に提供していく予定。



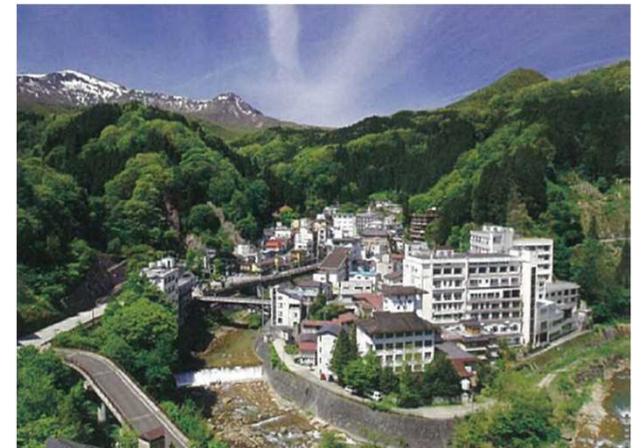
土湯温泉 バイナリー発電



土湯温泉における再エネ等の推進体制図



養殖されたオニテナガエビ



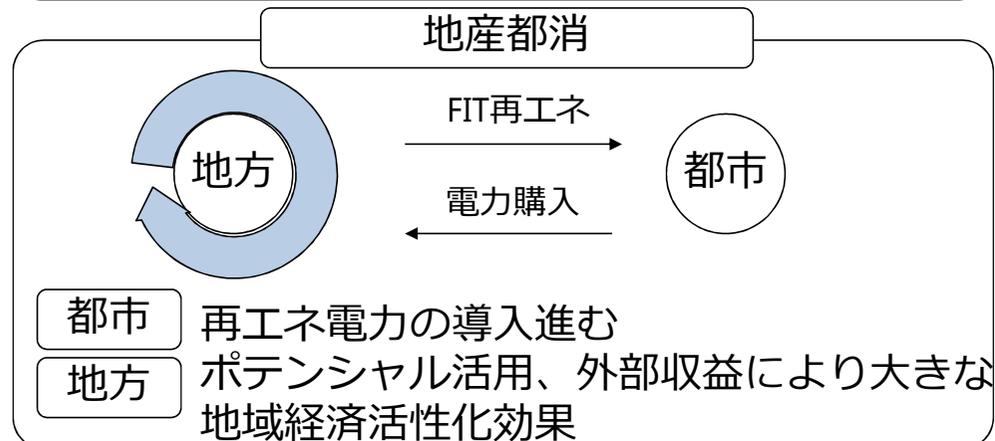
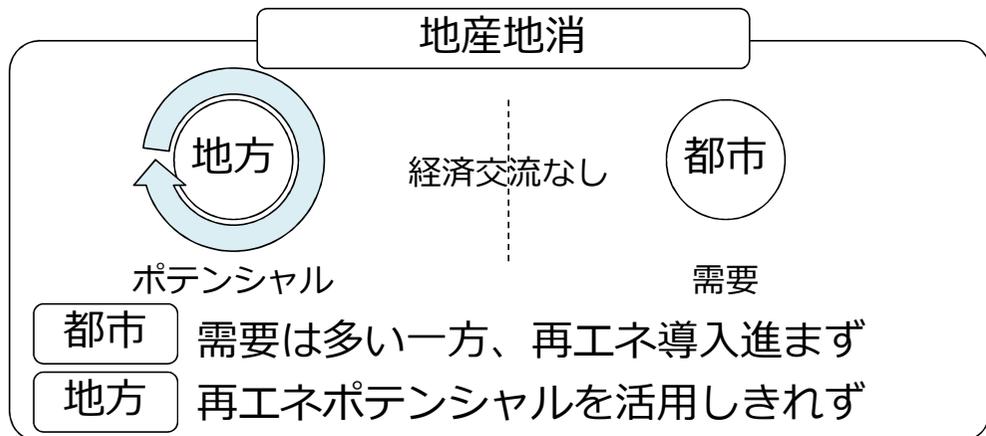
土湯温泉全景

**アプローチ2-3  
その他地域エネルギー  
に関する取組**

# 地産都消の取組

- 「地産都消」とは、再エネポテンシャル豊富な地方のエネルギーを需要が大きい都市で利用、再エネ導入と地域経済活性化の拡大を狙うコンセプト。
- パルシステム電力では、2016年から地方で発電したFIT再エネをパルシステムの組合員宅へ供給、電気の産直をそのコンセプトとする。

## 地産都消 概要



## パルシステムの取組み

### 株式会社パルシステム電力 (パルシステムグループ子会社)



FIT再エネ発電所  
(全国43箇所 (2017年12月現在) )

↓ FIT再エネ

都市を含むパルシステムの組合員宅へ  
～電気も産直～

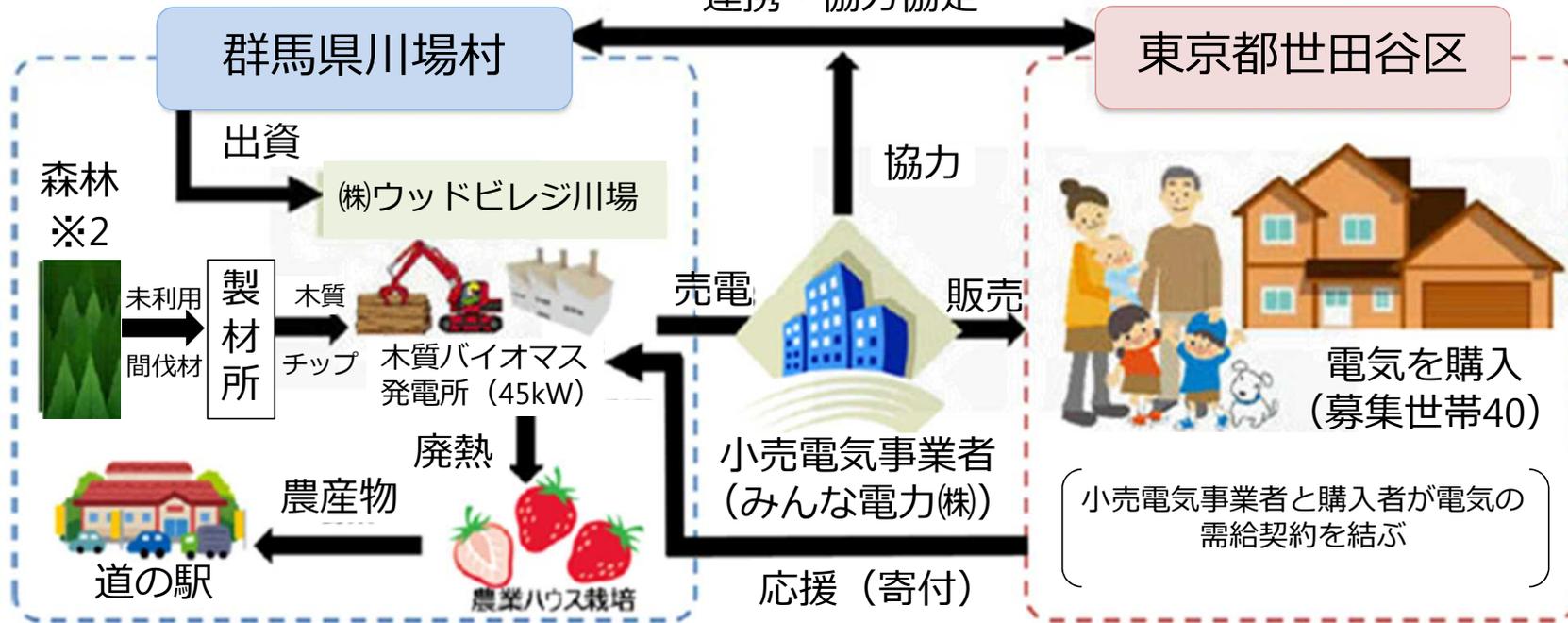
# 東京都世田谷区・群馬県川場村

## 自然エネルギー活用による発電事業に関する連携・協力協定

- 世田谷区と川場村は2016年2月、発電事業に関する連携・協力協定を締結。 ※1
- 川場村出資である(株)ウッドビレジ川場の発電所で発電した川場村産電気を、区民が購入する仕組みを構築、地域連携による再エネ導入を推進。 ※1:昭和56年締結の縁組協定が前提

### 川場村産電気 購入の仕組み概要

連携・協力協定



※2:利根沼田地域の森林

- 大規模な地産エネルギーの開発が難しい住宅都市である世田谷区にも自然エネルギーを導入
- 世田谷区は区民を対象に購入者を募集、発電事業者が公募で選定した小売電気事業者を紹介

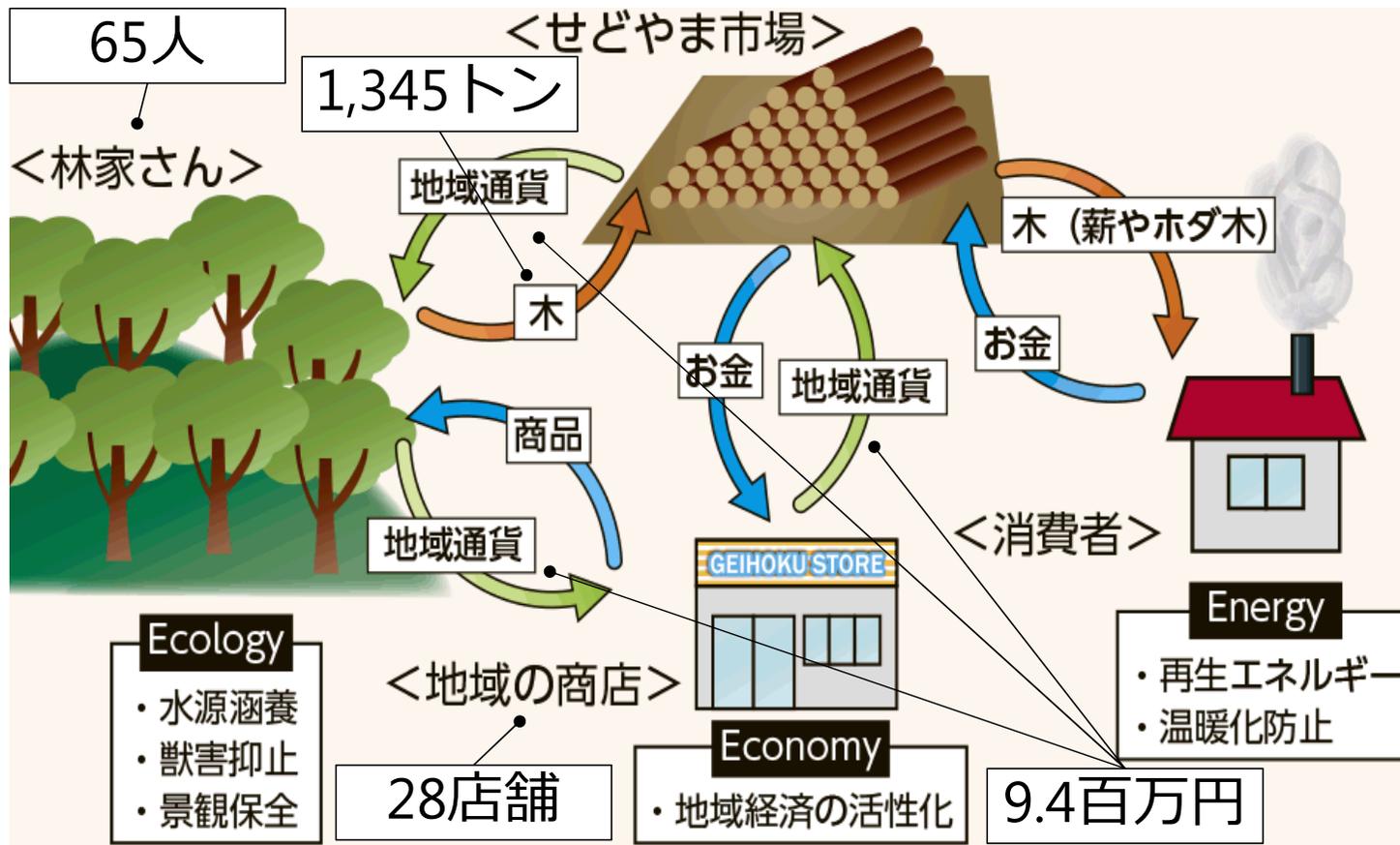


協定締結式

# 芸北せどやま再生事業@広島県北広島町

- 「せどやま市場」において地域通貨で広葉樹等を買収することで、里山の適切な管理を行うことを促し、更に地域通貨による地元の地域商店の活性化を図る。
- 加えて町では、「薪活！」と題した木の消費地の開拓や、後継者も育成。

芸北せどやま再生事業概要



**薪活!**

芸北からはじまる  
 薪を使った豊かな暮らし

「薪活！」ロゴ

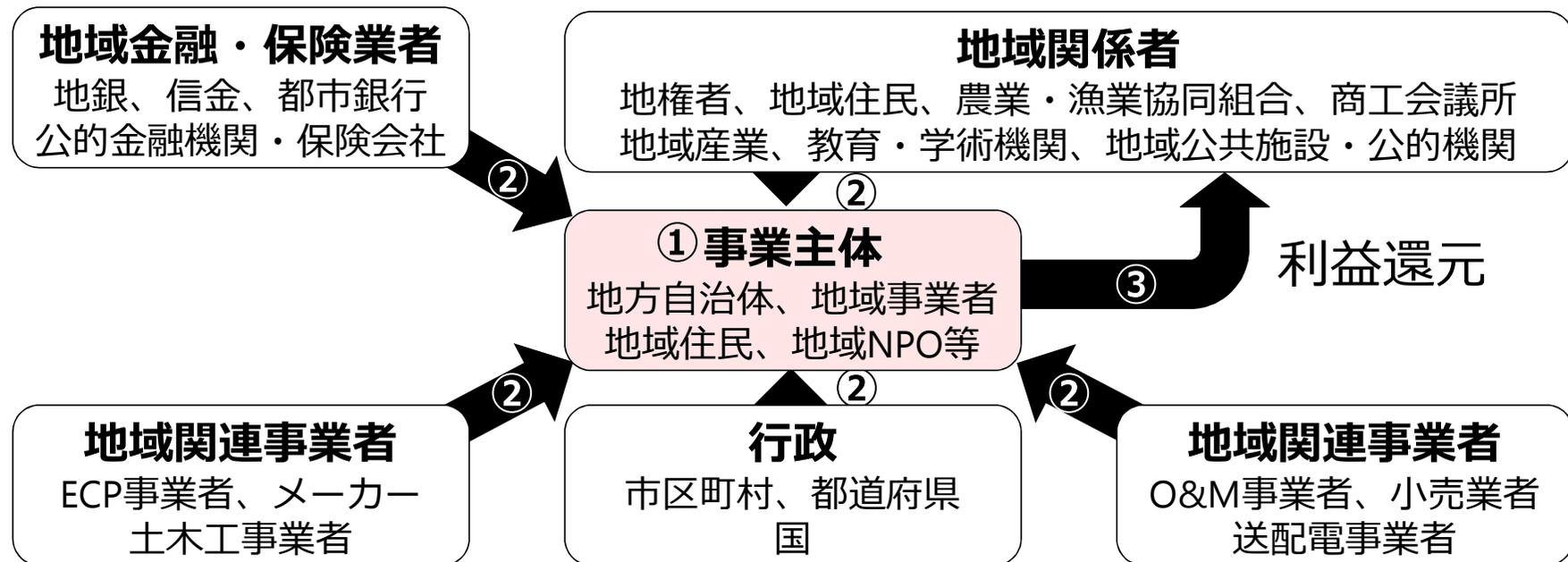
※実績集計期間：2012年10月～2016年9月

# コミュニティパワー三原則 世界風力エネルギー協会

➤ 地域貢献型事業の定義の一つとして、世界風力エネルギー協会は『コミュニティパワー三原則』を提唱。その内、少なくとも2つを満たすプロジェクトを、地域主導の取り組み（コミュニティパワー）の要件としている。

- ① 地域の利害関係者がプロジェクトの大半もしくはすべてを所有している
- ② プロジェクトの意思決定はコミュニティに基礎をおく組織によっておこなわれる
- ③ 社会的・経済的便益の多数もしくはすべては地域に分配される

## 【事業のステークホルダーとコミュニティパワー三原則】



# 熊本県再生可能エネルギー等導入推進基金

## (熊本県@熊本県：人口約182万人)

➤ 熊本県では、2012年度～2016年度まで、環境省再生可能エネルギー等導入推進基金事業（グリーンニューディール基金）予算を用いて、災害に強く環境負荷の小さい地域づくりに資する再生可能エネルギー設備の導入を実施。

### 事業概要

導入対象施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>防災拠点（庁舎等）</li> <li>避難施設（学校等）</li> <li>ライフライン施設（上下水道施設等）</li> </ul>
導入設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>太陽光発電設備＋蓄電池</li> <li>その他再生可能エネルギー設備（バイオマス等）</li> <li>LED屋内高所照明、街路灯</li> </ul>

### 5年間の計画実績

	計画	実績
導入した再エネによる発電量	901,122 kWh/年	990,281 kWh/年
防災拠点における再生可能エネルギー等の普及率	10.1%	10.2%
蓄電池の活用により電力需給の逼迫に貢献した電力量	1,055kWh	1,110Wh
CO <sub>2</sub> 排出削減量	405.9t-CO <sub>2</sub>	2027.1t-CO <sub>2</sub>

導入施設や設備は以下の選定基準を基に選定：

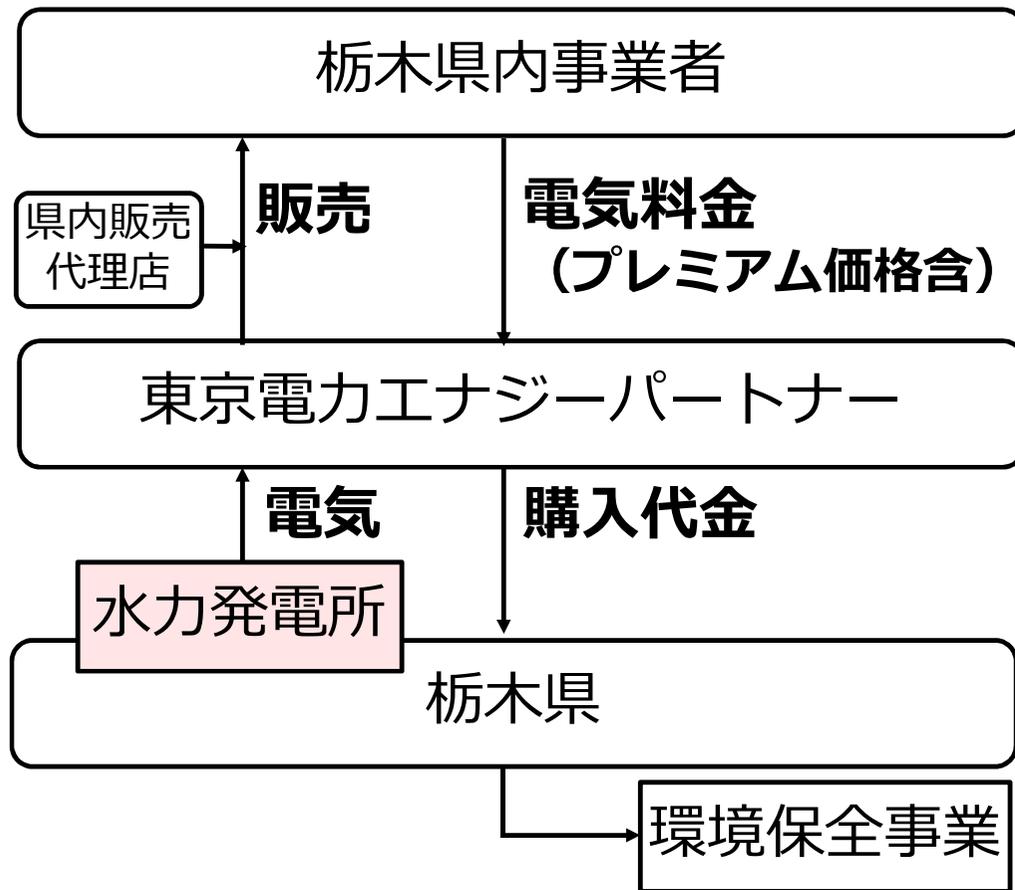
- ①「防災計画上の重要度が高い施設」であること  
＝防災拠点、屋根付きの避難施設  
（※ライフライン施設は対象外）
- ②「平時の省エネルギー・CO<sub>2</sub>削減効果もある施設」であること
- ③「平時に普及啓発機能を発揮できる施設」であること
- ④太陽光以外の「地域特性に配慮した再生可能エネルギー施設」を推奨＝バイオマス、風力、小水力等

# とちぎふるさと電気

## (東京電力エナジーパートナー+栃木県)

- 県営水力発電所を活用した地産地消の電気。電気使用に伴うCO<sub>2</sub>排出をゼロとし、東電EPがプレミアム価格（環境付加価値）を上乗せした電気料金で県内事業者を提供。プレミアム価格収益は地域貢献に資する環境保全事業などに活用。

### スキーム



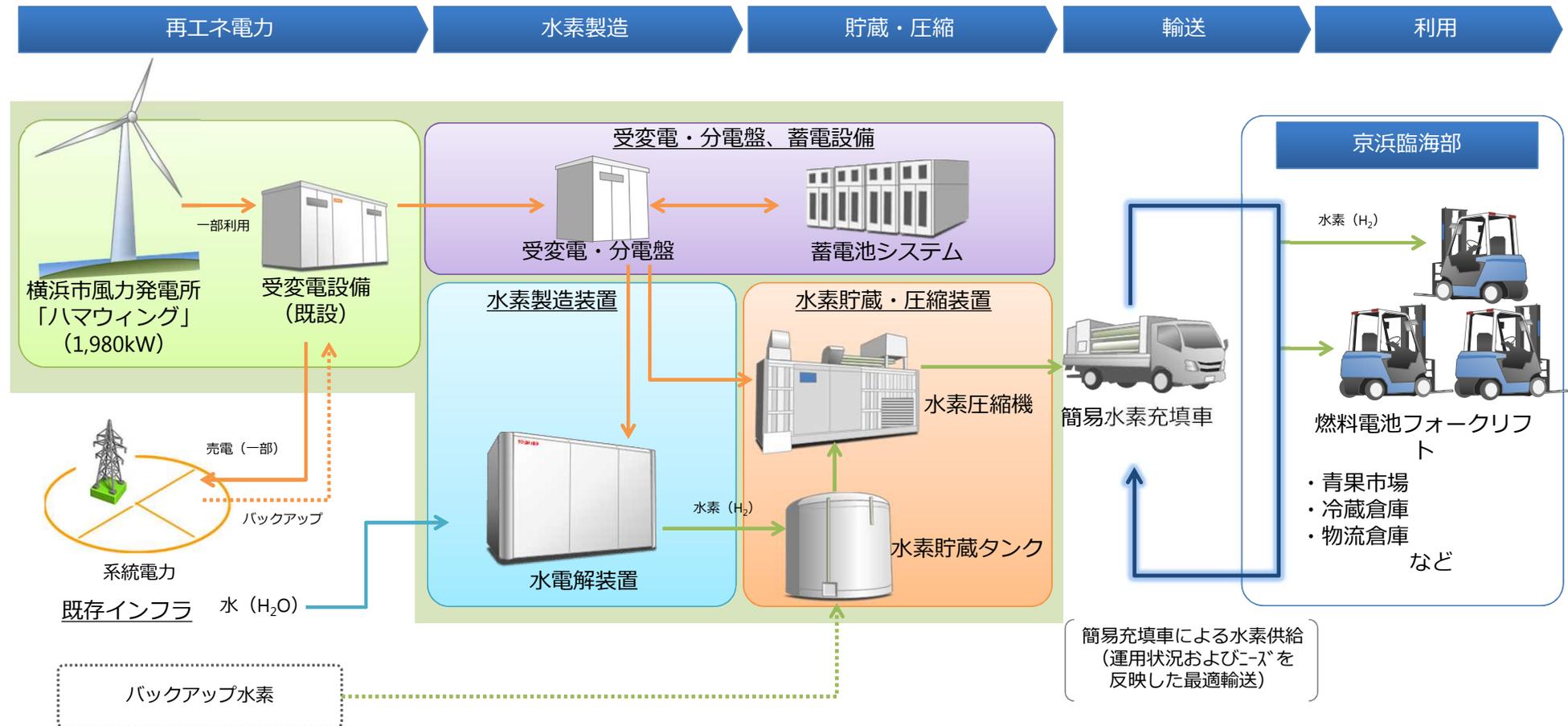
### 概要

電源	県内8箇所県営水力発電所 (FIT除く)
販売対象	契約電力500kW以上の 県内事業者
供給開始	2018年4月
環境価値	0.000kg-CO <sub>2</sub> /kWh
プレミアム価格	1円/kWh
効果等	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業活動を変えずに電気使用に伴うCO<sub>2</sub>排出をゼロに</li> <li>温対法報告制度での利用</li> <li>環境保全事業などによる地域貢献</li> </ul>

# 京浜臨海部での燃料電池フォークリフト導入とクリーン水素活用モデル構築実証 - 代表事業者：トヨタ自動車株式会社（H27～H30年度）【横浜市、川崎市】

➤ 風力発電等により製造した水素を、簡易な移動式水素充填設備を活用したデリバリーシステムにより輸送し、地域の倉庫、工場や市場内の燃料電池フォークリフトで利用する。

## イメージ図



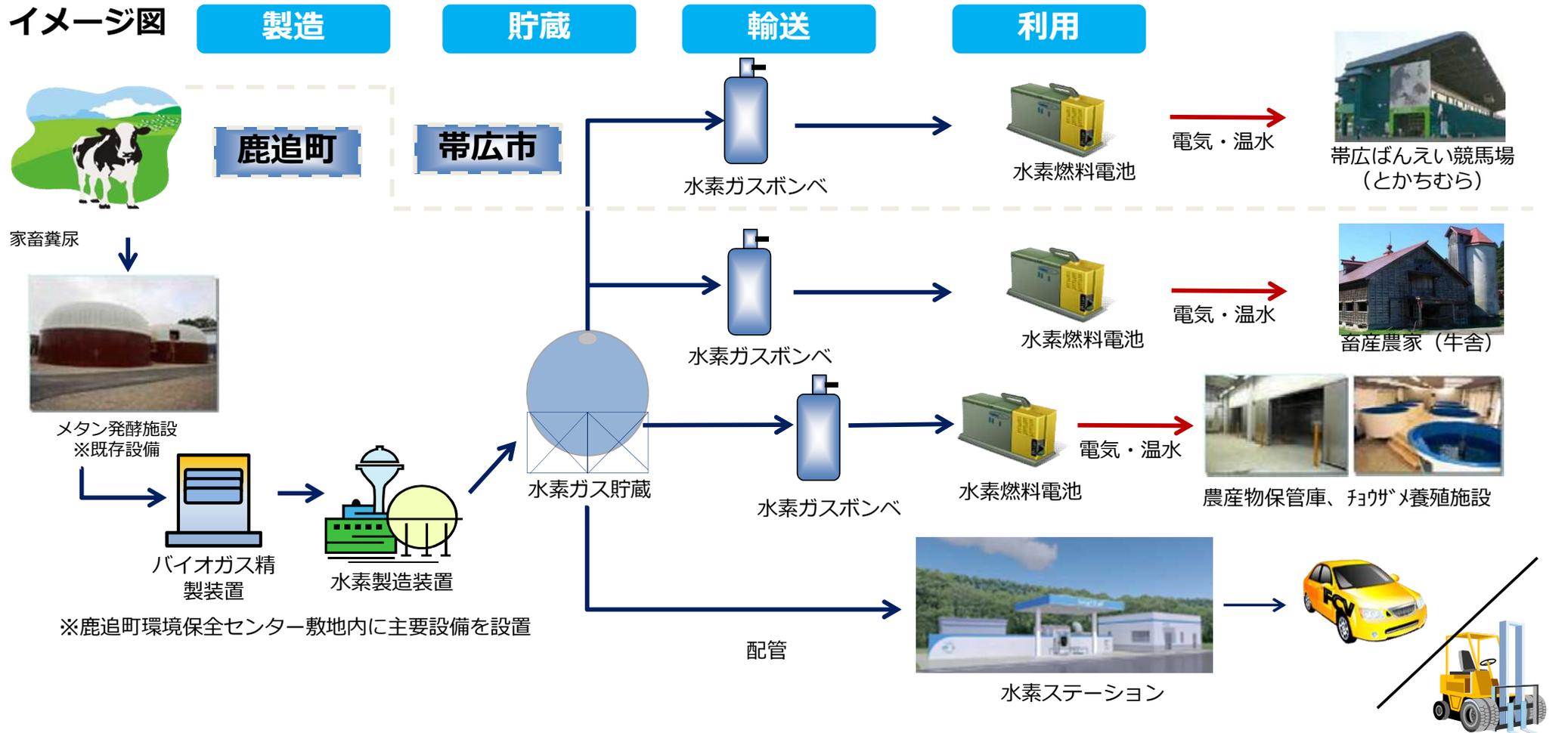
※イメージ図については初年度時点での想定であり、事業の中間評価等において、今後変更される可能性がある。

# 家畜ふん尿由来水素を活用した水素サプライチェーン実証事業

－代表事業者：エア・ウォーター株式会社（H27～H31年度）【北海道帯広市、鹿追町】

➤ 家畜ふん尿由来のバイオガスから製造した水素を、水素ガスポンベを活用した簡易な輸送システムにより輸送し、地域内の施設の定置式燃料電池等で利用する水素サプライチェーンの実証を行う。

## イメージ図

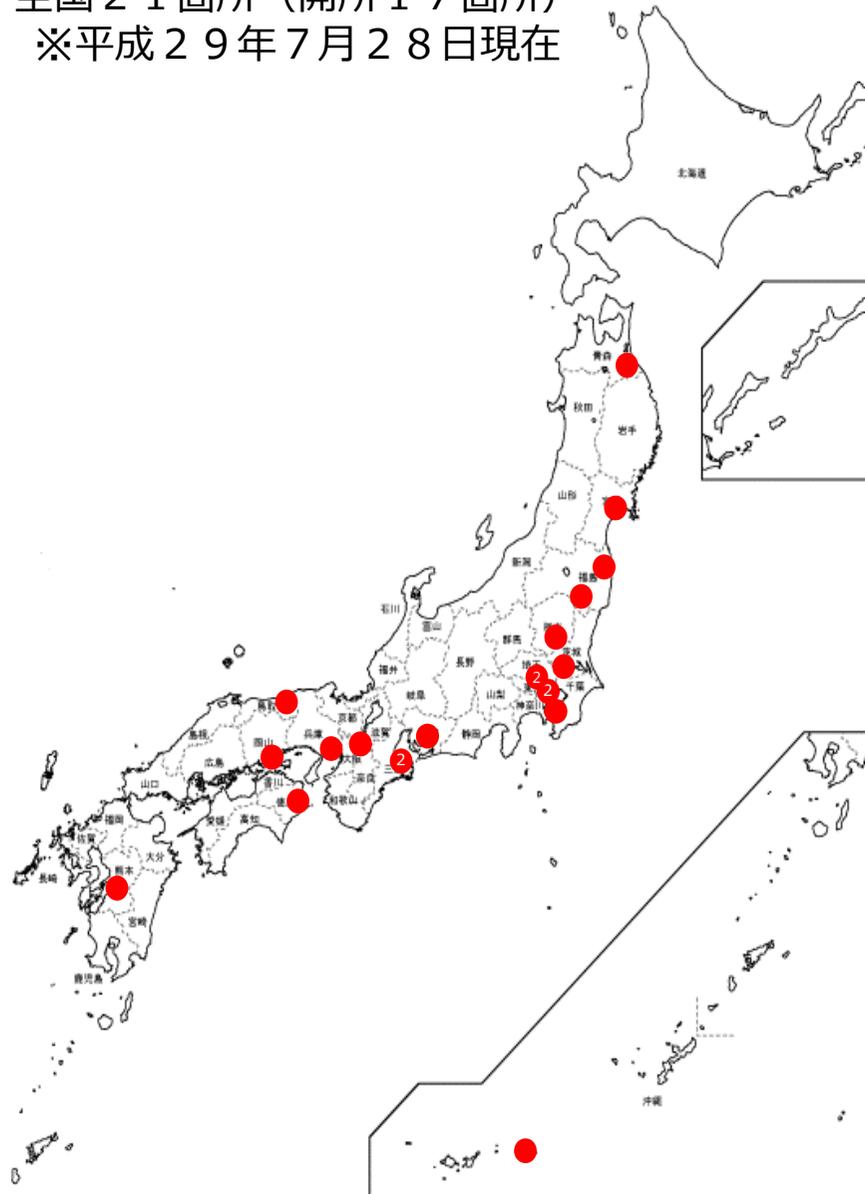


※イメージ図については初年度時点での想定であり、事業の中間評価等において、今後変更される可能性がある。

FCVのほか、FCフォークリフトで利用することを検討中

# 再エネ水素ステーションの整備状況

全国 21 箇所 (開所 17 箇所)  
※平成 29 年 7 月 28 日現在



## 首都圏・東北 11 箇所

青森県	山北郡おいらせ町
宮城県	仙台市
福島県	郡山市、南相馬市
茨城県	猿島郡境町
栃木県	芳賀郡芳賀町
埼玉県	さいたま市、和光市※

東京都	港区※、府中市※
神奈川県	横浜市

## 中京 3 箇所

愛知県	豊田市
三重県	鈴鹿市 (2)

## 関西・四国 3 箇所

京都府	京都市
兵庫県	神戸市
徳島県	徳島市

## 中国・九州 3 箇所

鳥取県	鳥取市
岡山県	倉敷市
熊本県	熊本市

## 沖縄 1 箇所

沖縄県	宮古島市
-----	------

(備考) 下線 : 整備中、※ : 環境省補助金未活用

# 70MPa小型再生水素ステーションの開発 (H27年度—H29年度) (本田技研工業(株))

- 平成30年度の市場投入に向けて、再生由来の電力により高圧水電解で70MPaの水素を製造する水素ステーションの技術開発を実施
- 規制に対応した水素ステーションの耐久性、他社FCVとの互換性等を実証



太陽光発電

電力供給



水素供給



燃料電池車

# 燃料電池バス（H25年度—H27年度） （日野自動車株式会社）

- 運輸部門のCO2排出削減のため、大型路線用燃料電池バスの開発・実証を実施。
- 平成26年度は同システムの台上評価、及び試作車両を製作して実車走行による基本機能・性能の評価を実施。
- 動力性能、信頼性、耐久性の向上等に取り組んだ。



# 燃料電池バスの実用化（平成29年3月運行開始 東京都交通局）

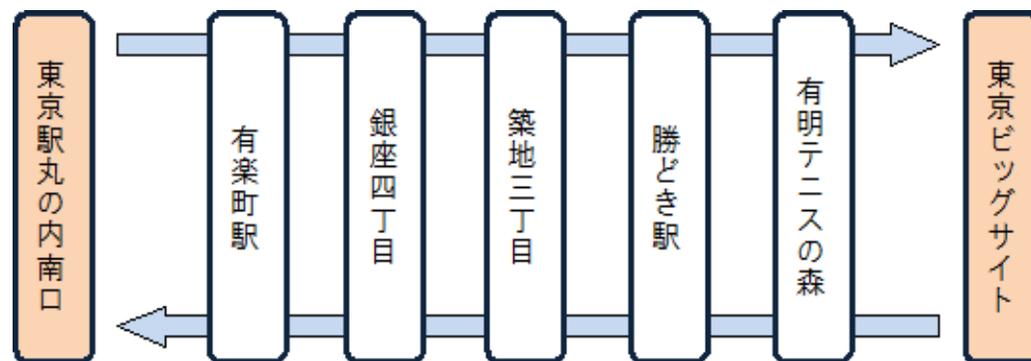
- 環境省事業で開発・実証が行われた燃料電池バスの技術を活用して、トヨタ自動車(株)より、市販車では日本初となる燃料電池バスが、平成29年2月に市場投入。
- この燃料電池バスは、東京都交通局の路線バスとして平成29年3月より営業運行を開始。
- 今後、燃料電池バスは、2020年の東京オリンピック・パラリンピックに向けて東京を中心に100台以上を導入予定。

## 【都営バス運行情報】

営業運行開始日：平成29年3月21日（火）

運行開始路線 東京駅～（有楽町、晴海通り）～  
東京ビッグサイト

主な停留所



# 燃料電池フォークリフト（H26年度～H28年度） （株式会社豊田自動織機）

- 低コスト化、システム効率の向上、耐久性の向上等を実施。平成28年11月に市場投入。
- 高圧水素配管により複数の屋内ディスプレイへ供給する最適水素インフラの構築も行う。



# 燃料電池船（H26年度－H27年度） （戸田建設株式会社）

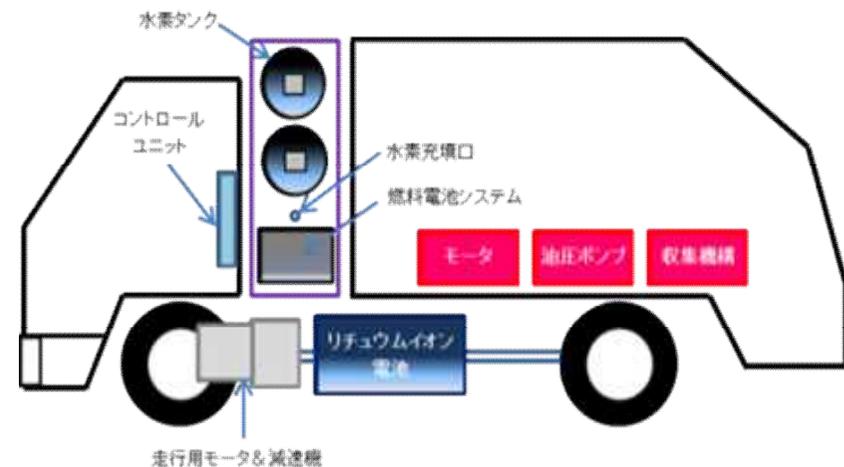
- ▶ 小型船舶の低炭素化及び再生可能エネルギーの余剰電力より生成した水素の利活用を目的として、外洋用小型船舶として十分な安定性と走行速度（漁船としても利用可能な20ノットを実現）を備えた燃料電池船を開発。電動船より航続距離が長く、静かで快適。
- ▶ 2015年8月に燃料電池船が完成。実海域における実証試験を実施。

# 燃料電池ゴミ収集車（H27年度－H29年度） （株式会社フラットフィールド）

- ▶ 燃料電池システム単体、それらを搭載したゴミ収集車を製作し、動力性能、耐久性等を評価し、市場投入に必要なこれらの技術開発を実施。



燃料電池船



燃料電池ゴミ収集車

# 隠岐の島（中国電力）のハイブリッド蓄電池

➤ 日本生まれの異なる蓄電池（NAS電池・リチウムイオン電池）を組み合わせ、両方の長所を生かす。

※リチウムイオン電池は、速くて小さい変動を吸収。 NAS電池は、長くて大きな変動を吸収。



✓蓄電池は、天候の変化に応じて、再エネが余った時に貯めて、足りない時に取り出して使うことができ、電気の安定供給を実現。

✓その低コスト化が再エネ拡大の鍵を握っている。

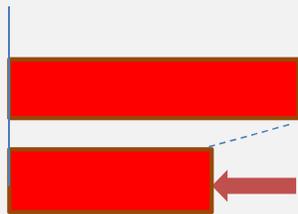
# JST「電気代そのまま払い」実証事業（1/3）

- 「電気代そのまま払い」は、冷蔵庫等低炭素機器の買替初期費用を、ファンド等が最初に肩代わりし、省エネ分＝電気代削減相当分をローンとして数年で返済する仕組み。
- 電気代削減相当分をローン返済額とするため、家計の支出は従来のみままで、冷蔵庫等機器が新しくなり、省エネに貢献。

## 1. 買替初期費用はファンド等が一旦肩代わり

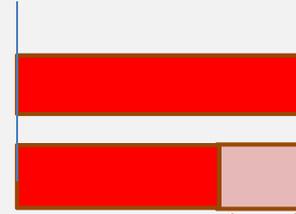
## 2. 省エネ機器の導入により光熱費が減少する

買替前  
買替後



## 3. ローンは差額該当分から光熱費に併せて支払う

買替前  
買替後



ローン返済

## 4. 完済後は導入家庭が光熱費削減のメリットを享受

買替前  
買替後

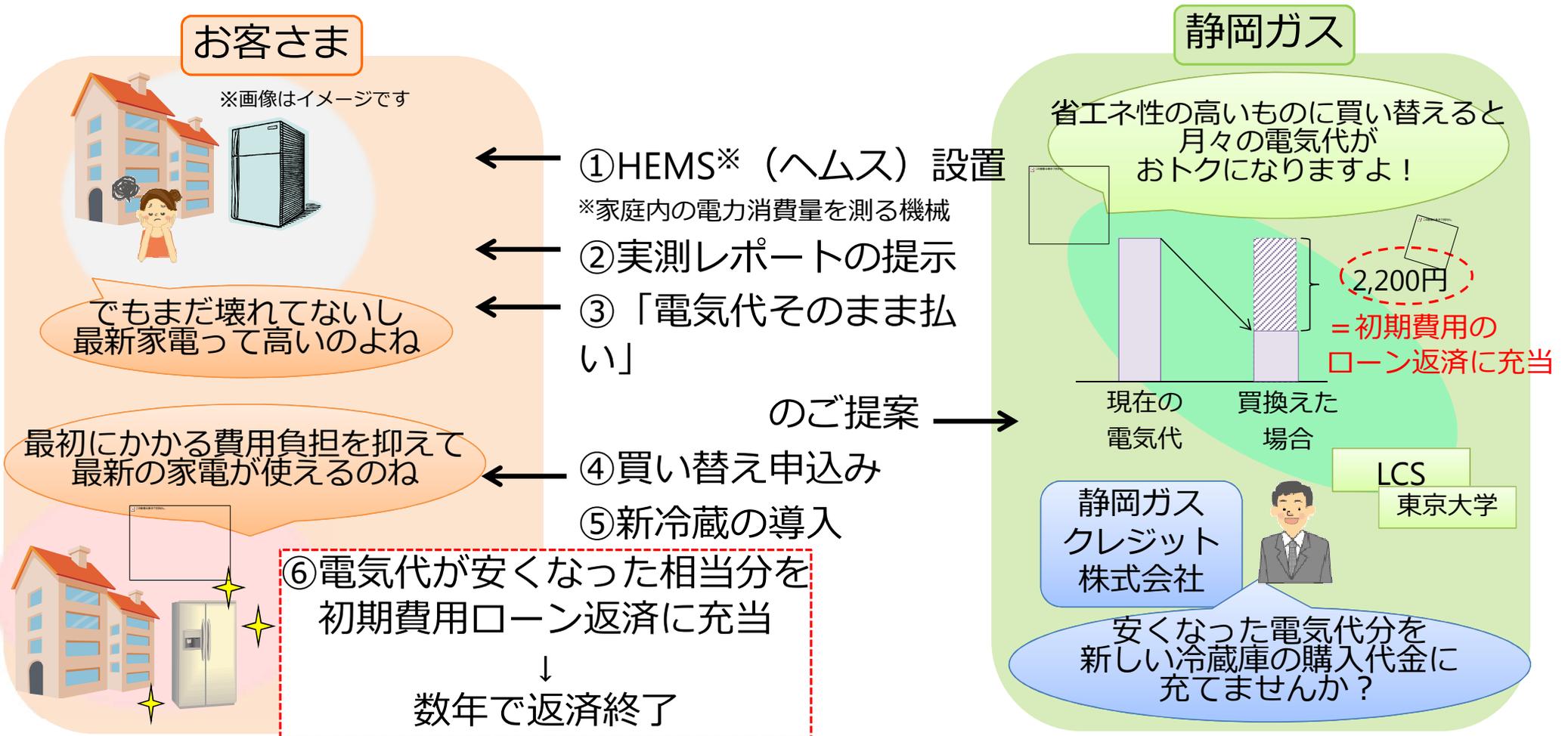


可処分所得の増加

導入家庭は、買替前の光熱費（電気代等）と同額程度を仲介企業等に数年払い続ける。  
→電気代は仲介企業等に支払い、その内の真水の電気代のみが電力会社に支払われる。

# JST「電気代そのまま払い」実証事業（2/3）

- 静岡ガス株式会社と協働で、家庭用冷蔵庫を対象とした実証事業を実施。
  - ① HEMSを設置し、冷蔵庫の電力消費量を実測。
  - ② 実測レポートを元に、③ 「電気代そのまま払い」を提案。
  - ④ 買い替え申込みのち⑤ 導入し、⑥ 電気代削減相当分をローン返済に充当。



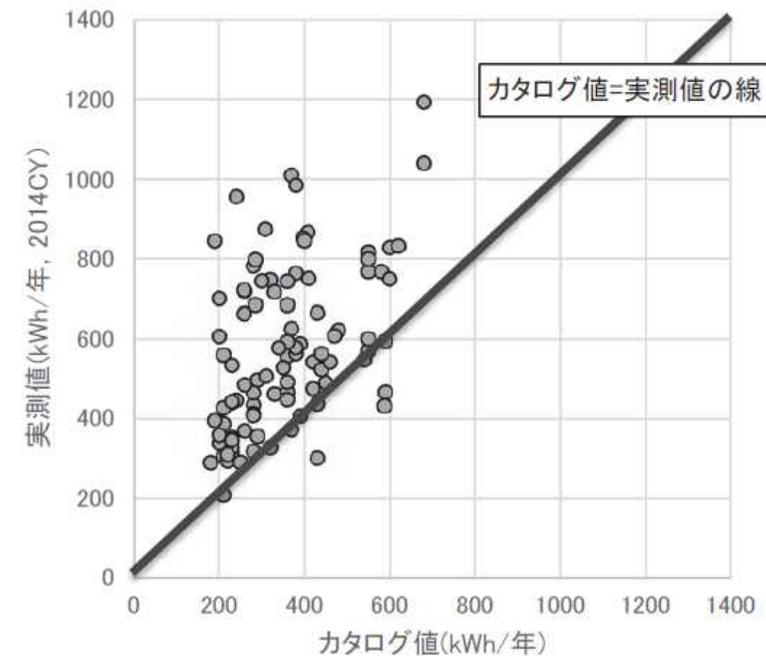
# JST「電気代そのまま払い」実証事業（3/3）

- 静岡ガス実証では20世帯の電力消費データを実測、5世帯に買替提案を行い、うち2世帯が買替実行。
- 買替えの結果、月々2,000円強の電力料金の削減、7年または10年での初期費用ローンの返済が可能。
- 実測データがカタログ値を上回るため、実測することが重要。

静岡ガスの買替世帯の実証結果

	実証宅 A	実証宅 B
買替前		
容量	425L	410L
年間電力消費量 (2015年実測値)	1,170kWh/年	1,240kWh/年
月間電気代	2,520円/月	2,780円/月
買替後 <b>電気代削減相当分=ローン返済額</b>		
容量	470L	470L
年間電力消費量 (カタログ値)	170kWh/年	325kWh/年
月間電気代	380円/月	730円/月

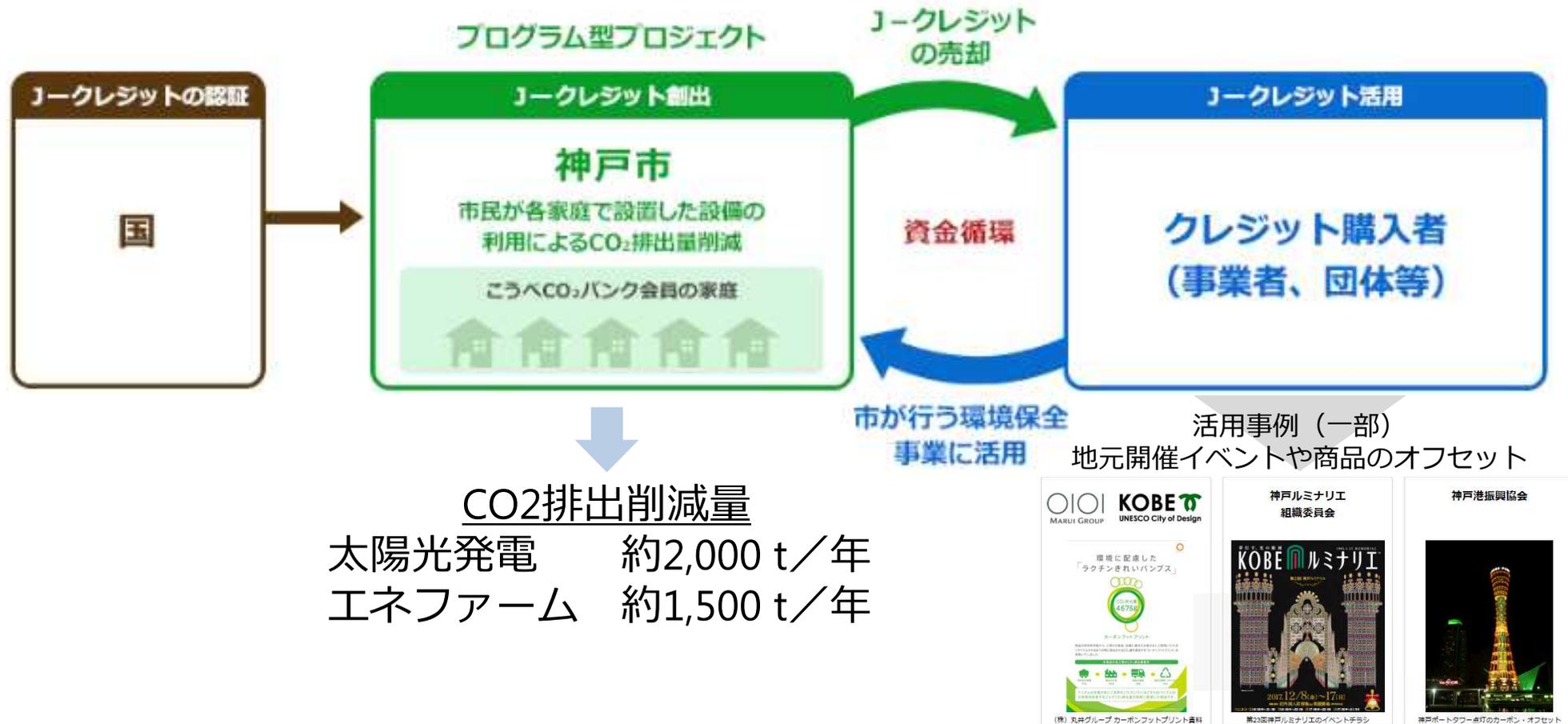
電力消費実測値とカタログ値の関係



実証実験97世帯（他実証含む）のデータでは、**実測データがカタログ値を上回る。**

# Jクレジット 神戸市民によるCO2削減クレジットの地産地消

- 一般家庭の住宅用太陽光とエネファームの利用によるCO2削減量を、神戸市が取りまとめ、クレジットを創出・管理。
- 創出クレジットの売却益は、神戸市が行う環境保全事業に活用。
- 市民創出クレジットを地域イベントでオフセットし、売却益を市事業へ活用することで、市民参加型の環境価値の地産地消を達成。



出所 J-クレジット制度, 取組事例 クレジットの地産地消 - 市民が行うCO2削減事業より創出したクレジットを地域で消費 - (神戸市), <https://japancredit.go.jp/case/23/> (2018.03.07時点) を基に環境省作成

# 地域から森里川海のつながりの回復に取り組む首長の会

➤ 森里川海の保全、得られる恵みを無駄なく効果的に地域社会の活力としていく取組みを国・地方自治体が連携して行うことを目的として設立。

➤ 2017年6月7日の設立時には全国160の市町村が参加、全国の首長の賛同を呼びかける。

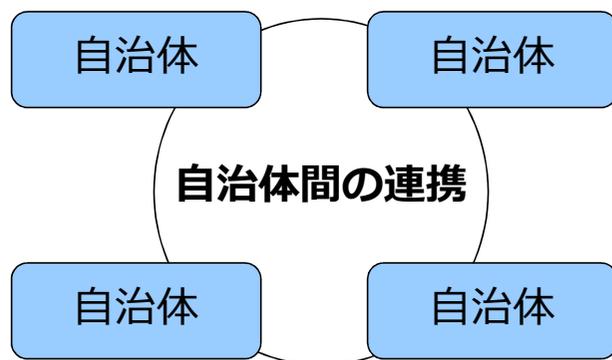
## 「地域から森里川海のつながりの回復に取り組む首長の会」 会員名簿

都道府県	市区	市区長									
北海道	札幌市	豊田 勲	北海道	釧路市	藤田 隆	北海道	旭川市	藤田 隆	北海道	帯広市	藤田 隆
	旭川市	藤田 隆		帯広市	藤田 隆		帯広市	藤田 隆			
	旭川市	藤田 隆		帯広市	藤田 隆		帯広市	藤田 隆			
	旭川市	藤田 隆		帯広市	藤田 隆		帯広市	藤田 隆			
青森県	青森市	宮本 浩一郎									
	青森市	宮本 浩一郎		青森市	宮本 浩一郎		青森市	宮本 浩一郎			
	青森市	宮本 浩一郎		青森市	宮本 浩一郎		青森市	宮本 浩一郎			
	青森市	宮本 浩一郎		青森市	宮本 浩一郎		青森市	宮本 浩一郎			
岩手県	盛岡市	石川 公明									
	盛岡市	石川 公明		盛岡市	石川 公明		盛岡市	石川 公明			
	盛岡市	石川 公明		盛岡市	石川 公明		盛岡市	石川 公明			
	盛岡市	石川 公明		盛岡市	石川 公明		盛岡市	石川 公明			
宮城県	仙台市	伊藤 隆幸									
	仙台市	伊藤 隆幸		仙台市	伊藤 隆幸		仙台市	伊藤 隆幸			
	仙台市	伊藤 隆幸		仙台市	伊藤 隆幸		仙台市	伊藤 隆幸			
	仙台市	伊藤 隆幸		仙台市	伊藤 隆幸		仙台市	伊藤 隆幸			
山形県	山形市	榎本 政博									
	山形市	榎本 政博		山形市	榎本 政博		山形市	榎本 政博			
	山形市	榎本 政博		山形市	榎本 政博		山形市	榎本 政博			
	山形市	榎本 政博		山形市	榎本 政博		山形市	榎本 政博			
福島県	福島市	松井 隆雄									
	福島市	松井 隆雄		福島市	松井 隆雄		福島市	松井 隆雄			
	福島市	松井 隆雄		福島市	松井 隆雄		福島市	松井 隆雄			
	福島市	松井 隆雄		福島市	松井 隆雄		福島市	松井 隆雄			
茨城県	水戸市	渡辺 孝一									
	水戸市	渡辺 孝一		水戸市	渡辺 孝一		水戸市	渡辺 孝一			
	水戸市	渡辺 孝一		水戸市	渡辺 孝一		水戸市	渡辺 孝一			
	水戸市	渡辺 孝一		水戸市	渡辺 孝一		水戸市	渡辺 孝一			
東京都	東京都	西川 太一郎									
	東京都	西川 太一郎		東京都	西川 太一郎		東京都	西川 太一郎			
	東京都	西川 太一郎		東京都	西川 太一郎		東京都	西川 太一郎			
	東京都	西川 太一郎		東京都	西川 太一郎		東京都	西川 太一郎			
神奈川県	横浜市	菅野 隆一									
	横浜市	菅野 隆一		横浜市	菅野 隆一		横浜市	菅野 隆一			
	横浜市	菅野 隆一		横浜市	菅野 隆一		横浜市	菅野 隆一			
	横浜市	菅野 隆一		横浜市	菅野 隆一		横浜市	菅野 隆一			
新潟県	新潟市	菅野 隆一									
	新潟市	菅野 隆一		新潟市	菅野 隆一		新潟市	菅野 隆一			
	新潟市	菅野 隆一		新潟市	菅野 隆一		新潟市	菅野 隆一			
	新潟市	菅野 隆一		新潟市	菅野 隆一		新潟市	菅野 隆一			
富山県	富山県	菅野 隆一									
	富山県	菅野 隆一		富山県	菅野 隆一		富山県	菅野 隆一			
	富山県	菅野 隆一		富山県	菅野 隆一		富山県	菅野 隆一			
	富山県	菅野 隆一		富山県	菅野 隆一		富山県	菅野 隆一			
石川県	石川県	菅野 隆一									
	石川県	菅野 隆一		石川県	菅野 隆一		石川県	菅野 隆一			
	石川県	菅野 隆一		石川県	菅野 隆一		石川県	菅野 隆一			
	石川県	菅野 隆一		石川県	菅野 隆一		石川県	菅野 隆一			
福井県	福井県	菅野 隆一									
	福井県	菅野 隆一		福井県	菅野 隆一		福井県	菅野 隆一			
	福井県	菅野 隆一		福井県	菅野 隆一		福井県	菅野 隆一			
	福井県	菅野 隆一		福井県	菅野 隆一		福井県	菅野 隆一			
山梨県	山梨県	菅野 隆一									
	山梨県	菅野 隆一		山梨県	菅野 隆一		山梨県	菅野 隆一			
	山梨県	菅野 隆一		山梨県	菅野 隆一		山梨県	菅野 隆一			
	山梨県	菅野 隆一		山梨県	菅野 隆一		山梨県	菅野 隆一			
長野県	長野県	菅野 隆一									
	長野県	菅野 隆一		長野県	菅野 隆一		長野県	菅野 隆一			
	長野県	菅野 隆一		長野県	菅野 隆一		長野県	菅野 隆一			
	長野県	菅野 隆一		長野県	菅野 隆一		長野県	菅野 隆一			
静岡県	静岡県	菅野 隆一									
	静岡県	菅野 隆一		静岡県	菅野 隆一		静岡県	菅野 隆一			
	静岡県	菅野 隆一		静岡県	菅野 隆一		静岡県	菅野 隆一			
	静岡県	菅野 隆一		静岡県	菅野 隆一		静岡県	菅野 隆一			
愛知県	愛知県	菅野 隆一									
	愛知県	菅野 隆一		愛知県	菅野 隆一		愛知県	菅野 隆一			
	愛知県	菅野 隆一		愛知県	菅野 隆一		愛知県	菅野 隆一			
	愛知県	菅野 隆一		愛知県	菅野 隆一		愛知県	菅野 隆一			

## ● 活動方針（案）

- ・ 森里川海のつながりの維持・回復に向けて積極的な情報収集と政策の提案・実現に取り組む
- ・ 森里川海のつながりの維持・回復のための財源として官民の資金チャネルを活用する
- ・ 森里川海の「森」を支える財源としての森林環境税（仮称）の早期実現を目指す

## 地域から森里川海のつながりの回復に取り組む首長の会



国との連携



～自治体間／国との連携によって森里川海の保全、地域社会の活力とする取組みを推進～

# 自然エネルギー協議会

- 東日本大震災の教訓を踏まえ、地域分散型の自然エネルギーの普及・拡大を目指して2011年7月に設立。
- 自然エネルギーの普及・拡大に向けた「国に対する政策提言」と「会員間の情報共有」を主な活動とする。

- 設立の目的  
地域特性を生かした自然エネルギーの普及・拡大の拡大
- 主な活動（想定）
  - ① 自然エネルギー普及・拡大に向けた政策提言
  - ② 自然エネルギー普及・拡大に向けた情報交換並びに情報共有

正会員 (自治体)	34道府県
準会員 (法人)	約200社
事務局	事務局長 孫 正義

## 総会（例：第14回）

- 総会において政策提言をとりまとめ
- 活動報告の実施



## 政策提言（例：2016年12月19日）

- 意欲的な自然エネルギーの導入目標の設定
- 地産地消型の自然エネルギーの推進による地方創生
- 固定価格買取制度の適切の見直し
- 電力システム改革の着実な推進と系統問題の解決
- 規制緩和の推進



飯泉会長（当時、徳島県知事）より  
経済産業省 井原巧大臣政務官（当時）  
へ政策提言を提出

# 日本シュタットベルケネットワーク

- 各地方自治体が日本版シュタットベルケを立ち上げる際に抱える様々な課題に対する支援を行うことを目的として2017年8月に設立。
- 連携する自治体へ支援・コンサルティングサービスを提供することで地域の活性化に貢献することを旨とする。

- **背景：シュタットベルケモデルに対する関心の高まり**

- 多くの地方自治体において、有望な地域資源である再生可能エネルギーを活用した地域内電力小売り事業の検討が始まる
- エネルギービジネスにより一定の収益を確保し、その収益を活用して地域課題の解決に貢献するシュタットベルケの仕組みに注目が集まる

- **日本版シュタットベルケ設立にあたって課題に直面**

- 各自治体が日本版シュタットベルケを設立するにあたって、電力小売事業／体制構築／資金調達／サービス内容／事業全体計画の策定等の課題に直面
- 事業計画の策定から、実際の事業の立ち上げ、安定運営にいたるまでを支援するコンサルティングが求められている。

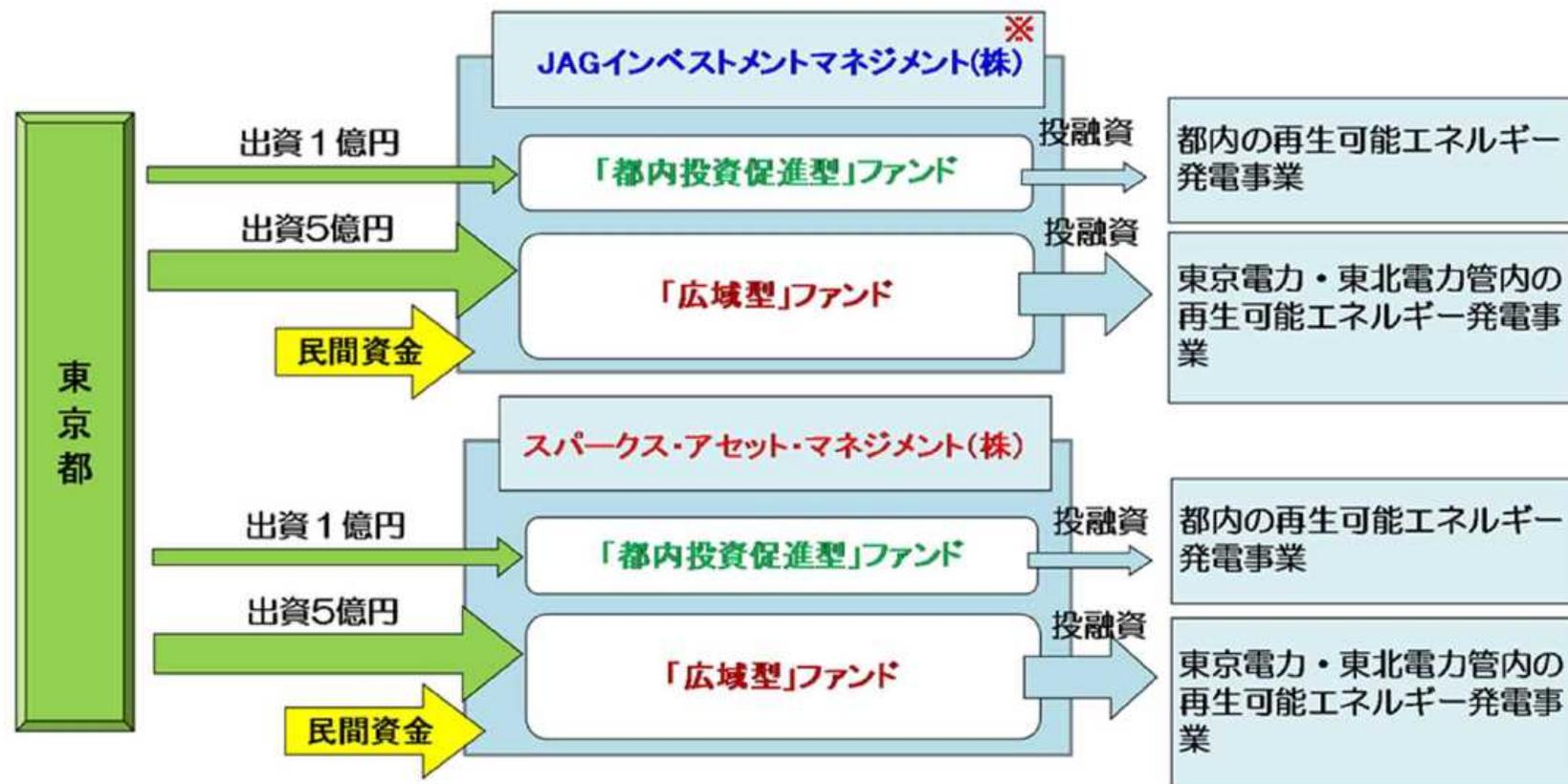
## 日本シュタットベルケネットワーク設立



- 設立の目的  
連携する自治体へ支援・コンサルティングサービスを提供し地域の活性化に貢献
- 主な活動（想定）
  - ① 日本版シュタットベルケの設立支援活動
  - ② 日本版シュタットベルケに関する情報共有・交流活動（内部向け活動）
  - ③ 日本版シュタットベルケに関する情報発信活動（外部向け活動）

# 民間資金を活用したファンドによる再生可能エネルギーの普及拡大 「官民連携再生可能エネルギーファンド」(東京都)

- 平成24年度に、全国のエネルギー分野への投資を通じた電力供給の安定化等に資するため、「官民連携インフラファンド」を設立、平成26年度には投資対象を再生可能エネルギー発電事業に特化した「官民連携再生可能エネルギーファンド」を新たに設立。



※ ファンド運営事業者であるJAG国際エナジー株式会社のグループ会社

# アプローチ3

地域の豊富な大規模

再エネ供給ポテン

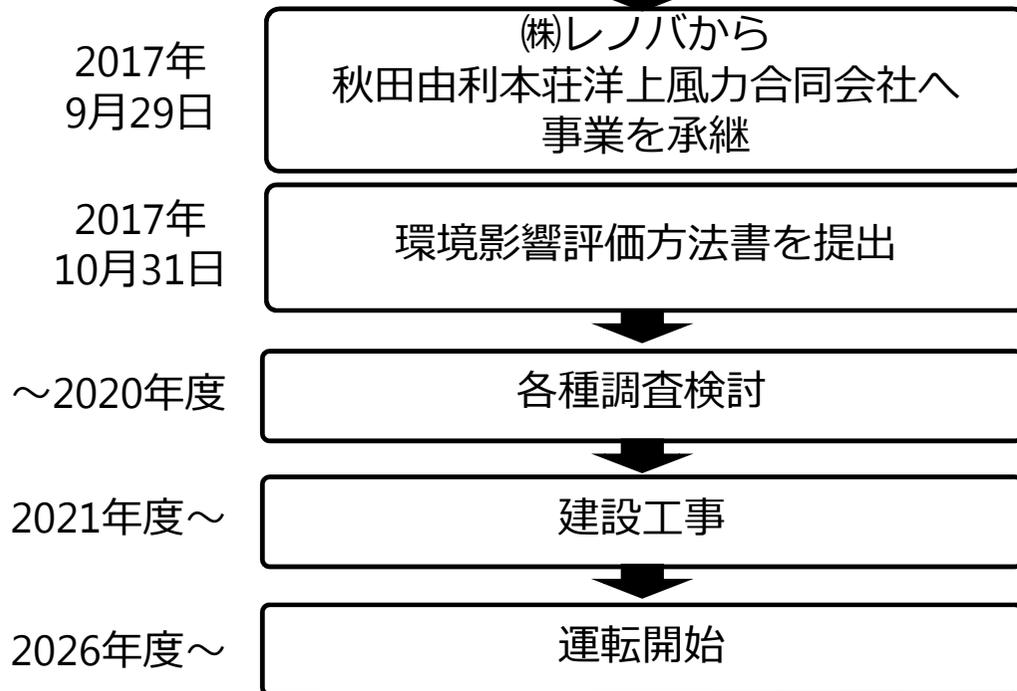
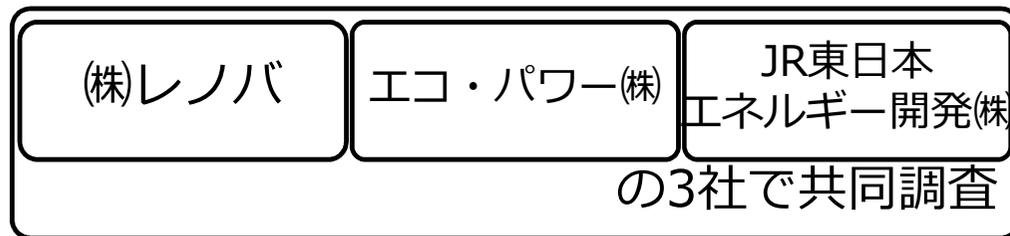
シャルの活用

# (仮称) 秋田県由利本荘市沖洋上風力発電事業

## (秋田由利本荘洋上風力合同会社@秋田県由利本荘市沖合)

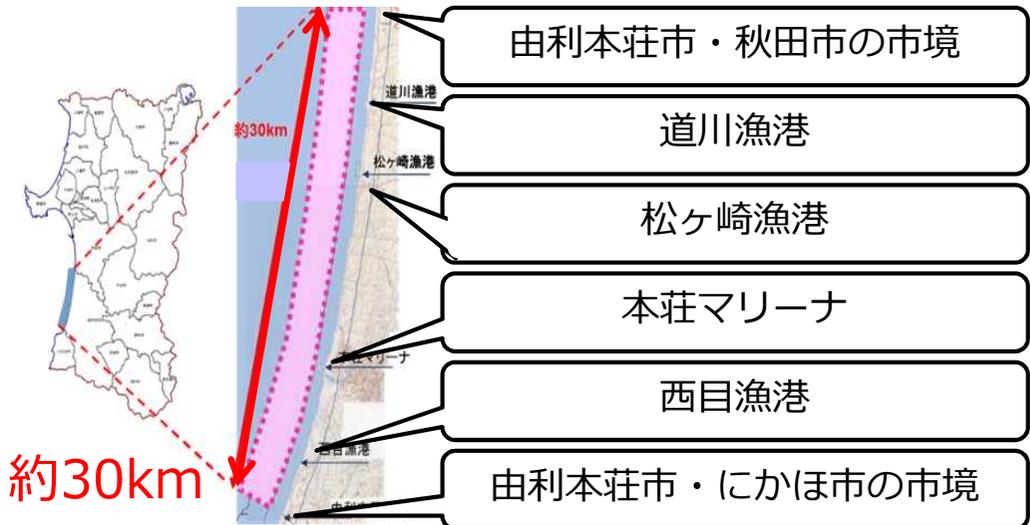
- (株)レノバ、エコ・パワー(株)、JR東日本エネルギー開発(株)は、地域活性化／共存共栄等を目指し、秋田県由利本荘市沖に最大出力100万kWの大規模洋上風力発電事業を計画。2026年度の運転開始を目指す。

### 発電所概要



### 発電設備概要

事業者	秋田由利本荘洋上風力合同会社
運転開始	2026年度（予定）
出力	最大100万kW
効果等	<ul style="list-style-type: none"> <li>秋田県および由利本荘市の地域経済や漁業の活性化を狙う</li> </ul>



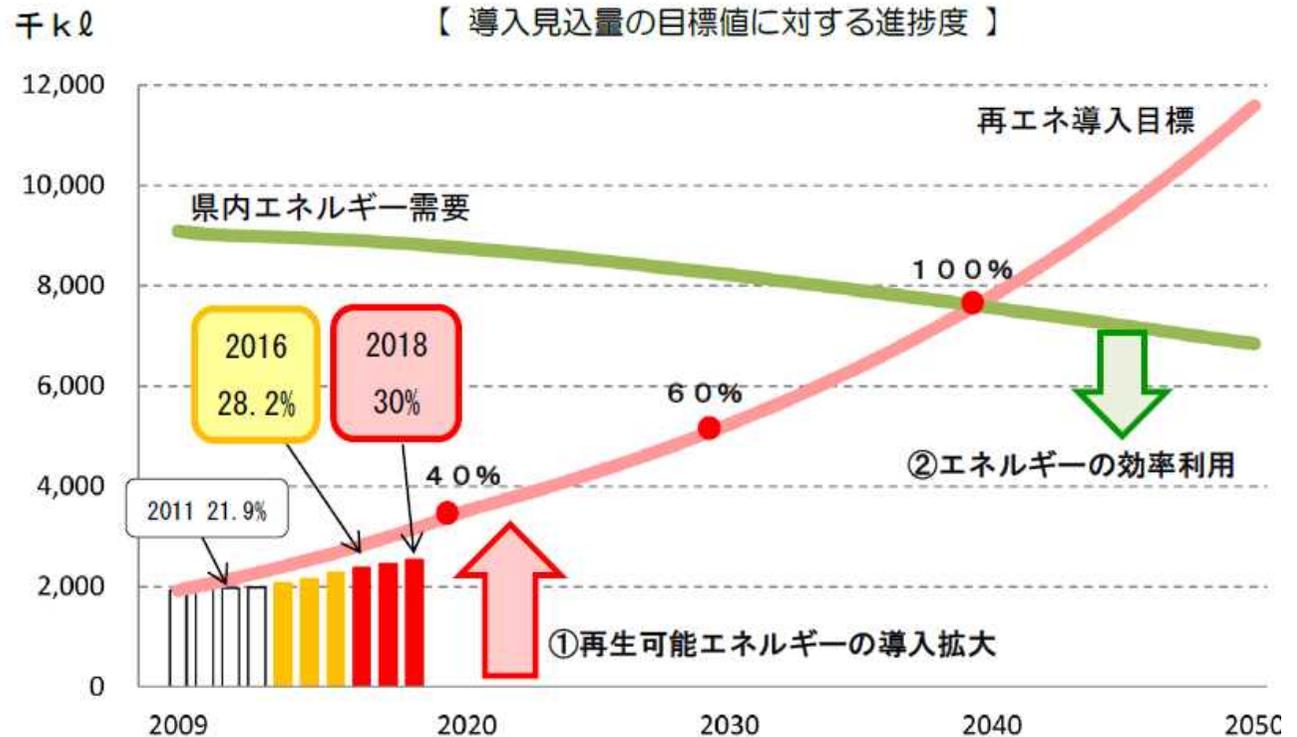
出所 秋田県ウェブサイト, 「(仮称) 秋田県由利本荘市沖洋上風力発電事業」, <http://www.pref.akita.lg.jp/pages/archive/24568> (2017.12.25時点), 株式会社レノバウェブサイト, 「(仮称) 秋田県由利本荘市沖洋上風力発電事業に関する協力を要請」, <http://www.renovainc.jp/news/detail/48> (2017.12.25時点) を基に環境省作成

# 福島県 県内再エネ導入比率100%目標

- 2040年を目途に、県内のエネルギー需要以上の再エネを生み出す目標で、2018年度は30%程度の達成を見込む。
- 県出資の地域エネルギー会社による再エネ導入、県主導のコンソーシアムによる風況調査や風力発電の適地選定等を実施。

県内1次エネルギー需要量に対する再生可能エネルギー導入量の割合（原油換算）

年度	目標値
2018	30%（見込量）
2020	約40%
2030	約60%
2040	100%



県の取り組み

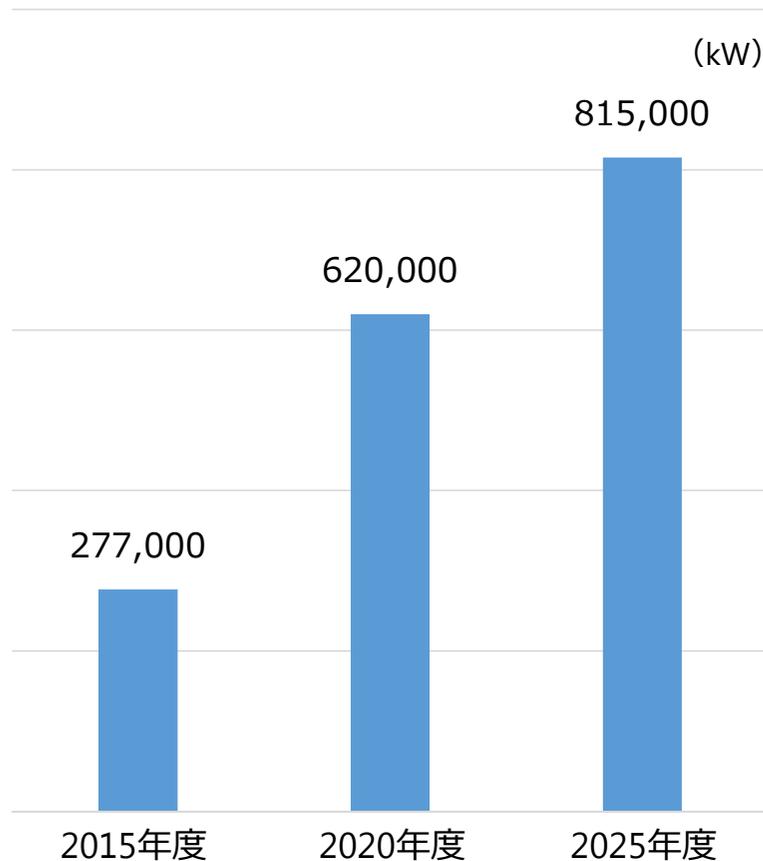
- 地域主導：福島県出資の地域エネルギー会社（福島発電(株)）による再エネ導入推進 等
- 産業集積：産総研と連携した研究開発支援、産学官連携ネットワーク形成 等
- 復興支援：原発用送電線を活用して避難解除区域等における再エネ導入、阿武隈風力構想（県主導コンソーシアム、環境アセスメント）、売電収入を活用した復興支援事業 等

# 風力発電導入に向けた秋田県の取組み

➤ 秋田県では豊富なポテンシャルを有する風力発電の導入量を2025年度に815,000kW（2015年度比：+538,000kW）とすることを目指し、県主導で洋上風力発電の導入適地を設定、県有地への風力発電導入等に取り組む。

## 秋田県の取組み

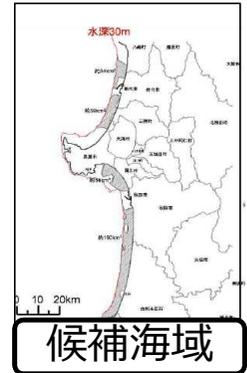
### 風力発電 導入目標



### 導入適地の設定

- 沿岸市町村、漁業関係者、金融機関、東北電力等の27団体とともに洋上風力発電の一般海域の「候補海域」を設定 港湾区域へは別途導入地域を設定
- 40万kW導入した場合の県内への経済効果を試算

経済効果 試算値	
建設時	1,250～2,100億円
運転開始後	30～50億円 (/年)



### 県有地への導入

種別	所在地	面積	事業者	規模
普通財産	男鹿市 潟上市	65ha	風の王国 (男鹿市 潟上市)	0.7万kW
保安林	潟上市 秋田市	630ha	A-WIND ENERGY (秋田市)	約4万kW
			ウインティ・ジャパン (秋田市)	約6.6万kW

# 秋田県 風の王国プロジェクト

- 「風の王国プロジェクト」が2008年7月に設立、風の王国三原則に基づく風力1000基の導入で秋田県への利益分配、産業誘致を目指す。
- 第1弾として、平成28年11月に男鹿半島7,480kWの風力発電が運転開始。

## 風の王国の三原則

### 風の王国の三原則

1. 地域の企業・組織・個人がプロジェクトの1/2以上を所有している事。
2. プロジェクトの意思決定は地域に基礎をおく組織によって行われる事。
3. 社会的経済的利益の1/2以上は地域に分配される事。

このうちの2つ以上をクリアすることを目指す。

三原則にそって、地域への利益の分配。  
風力発電産業の誘致を目指す。



男鹿風力発電所 風車群

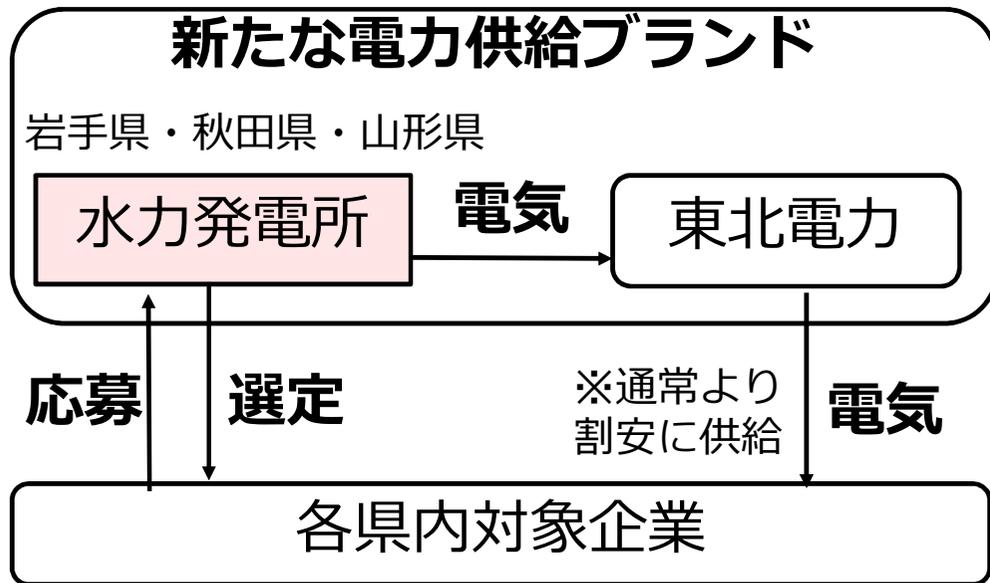
## 男鹿風力発電所 概要

最大出力	7,480kW
想定設備利用率	25%
事業費（初期投資）	34億1,000万円
売上高	3億6,286万円
事業期間	20年間
運転維持費（年平均）	7,100万円
売電単価	22円/kWh
投資回収年	15年

# 岩手・秋田・山形県との新たな電力供給ブランド (東北電力@岩手県、秋田県、山形県)

- 東北電力は、岩手県・秋田県・山形県運営水力発電所から購入した電力を、新たな電力供給ブランドのもと、割安な価格で電力を供給。供給先は、各県内へ新たに立地を予定している企業等、条件に該当する企業を募集のうえ決定。供給期間は最長2年間（2018年4月～2020年3月）

## 各県の電力供給ブランド



地域経済・産業の活性化に貢献  
(地域復興や企業進出による定住人口・雇用増加など)

※本ブランドの電力は、東北電力の電力系統を通じて送電されるため、岩手県、秋田県、山形県の水力発電所で発電された電力に限定されるものではない

	岩手県	秋田県	山形県
ブランド名称	いわて復興パワー	あきたEネ!	やまがた希望創造パワー
総供給電力量(上限)	5億5,400万 kWh	4億4,400万 kWh	2億9,800万 kWh
割引率	一律5%	一律5%	新規立地・経営拡大企業6% 既存中小企業等4%
対象企業(応募条件)	<ul style="list-style-type: none"> <li>高圧で電気の供給を受け、各県内に立地または新たに立地を予定している企業等（東北電力との契約電力が50kW以上2,000kW未満）。</li> <li>その他の応募条件等は、3県それぞれの電力供給ブランドにおいて個別に設定。</li> </ul>		

# 環境省の洋上風力発電実証事業（平成22年度～27年度）

- 国内初の商用スケール（2MW）の浮体式洋上風力発電の実証を行い、設計・建造・施工・運転等に係る技術・ノウハウを確立した。

長崎県五島市沖で国内初となる2MWの浮体式洋上風力発電施設を建造・設置・運転・評価



スケジュール	H22	H23	H24	H25	H26	H27
小規模試験機(100kW)	海域選定 設計		建造	施工	H24年6月に設置、8月に運転を開始（国内初の系統連系）	
実証機(2MW)	100kW機の成果を反映		設計	建造	施工	H25年10月に設置、運転を開始

## これまでに得られた成果・知見

- **世界初のハイブリッドスパー型を開発**
  - ・浮体本体の水中部分にコンクリートを用いコストを大きく低減
- **効率的な発電**
  - ・設備利用率30%超（陸上平均20%）※2MW風車では1,800世帯分の電力
- **高い耐久性を確認**
  - ・風速53m/s、波高17mの非常に強い台風の直撃に耐えた実績
- **漁業者の理解を醸成**
  - ・浮体に魚が集まる効果を確認 海洋等環境への影響も小さい



2MW実証機  
全長：約170m  
風車直径：80m  
重さ：約3,400t

100kW試験機

平成27年度まで実証を行い、発電・信頼性・安全性の評価、気象・海象への対策、環境アセスメント、事業性評価等を実施。浮体式洋上風力発電の本格的な普及を促進するため、平成28年度からは、効率的かつ正確な海域動物・海底地質等調査の手法や、施工の低炭素化・低コスト化の手法の確立のための事業を実施

# 戸田建設 洋上風力のためのグリーンボンド発行

- 戸田建設は、2010年～15年に国内初の浮体式洋上風力発電2MWの実証を長崎県五島市沖で実施し、技術を確立（環境省実証事業に参加）。
- 大規模化・拡大に向けて、現在、最大21MWの建設を計画中。
- その建設・設備資金を調達するために、2017年12月に、戸田建設グリーンボンド（100億円・償還5年）を発行。

## 長崎県五島市沖での洋上風力発電事業



全長：約170m  
風車直径：80m  
重さ：約3,400 t

- ✓ 2MWで実証済み\*
- ✓ 最大21MWの**建設計画中**
- ✓ ハイブリッドスパー型
- ✓ **稼働率96.6%** \*\*  
(停止は年間12日間に相当。残る3.4%には、定期点検による停止を含む)
- ✓ **設備利用率 30.0%** \*\*  
(平均風速6.7m/s。2017年12月～2018年2月は平均風速 8.35m/sで**設備利用率46.4%**)
- ✓ 風速53m波高17mの巨大台風に耐えた。

\*【実証事業実施者】戸田建設、日立製作所、海洋エンジニアリング、九州大学、海上技術安全研究所  
\*\*2017年実績。

出所 環境省「低炭素型浮体式洋上風力発電低コスト化・普及促進事業」

環境アセスメントにより配置、基数が変更になりますので、このCGは完成イメージです。



出所 戸田建設

## グリーンボンド概要

発行規模：100億円  
償還期限：5年  
用途：浮体式洋上風力発電の建設資金

※備考：グリーンボンドの適格性としてESG評価会社「Sustainalytics」のセカンドオピニオンを取得。併せて、国内の格付会社「R & I」の「グリーンボンドアセスメント」にて、最高評価「GA1」を取得

TODA CORPORATION  
GREEN BOND

R&I NEWS RELEASE

2017年12月8日

【R&I グリーンボンドアセスメント】  
戸田建設株式会社第3回無担保社債  
(別称：戸田建設グリーンボンド)：GA1 本評価

格付投資情報センター(R&D)は上記のR&I グリーンボンドアセスメントを公表しました。  
R&Iは予備評価を2017年11月1日に公表しており、今回予備評価を本評価に切り替えた。

【評価対象】

名称	戸田建設株式会社第3回無担保社債 (別称：戸田建設グリーンボンド)
発行体	戸田建設株式会社
発行額	100億円
R&I グリーンボンド アセスメント	GA1
発行日	2017年12月14日
償還日	2022年12月14日

FRAMEWORK OVERVIEW AND SECOND OPINION BY  
SUSTAINALYTICS

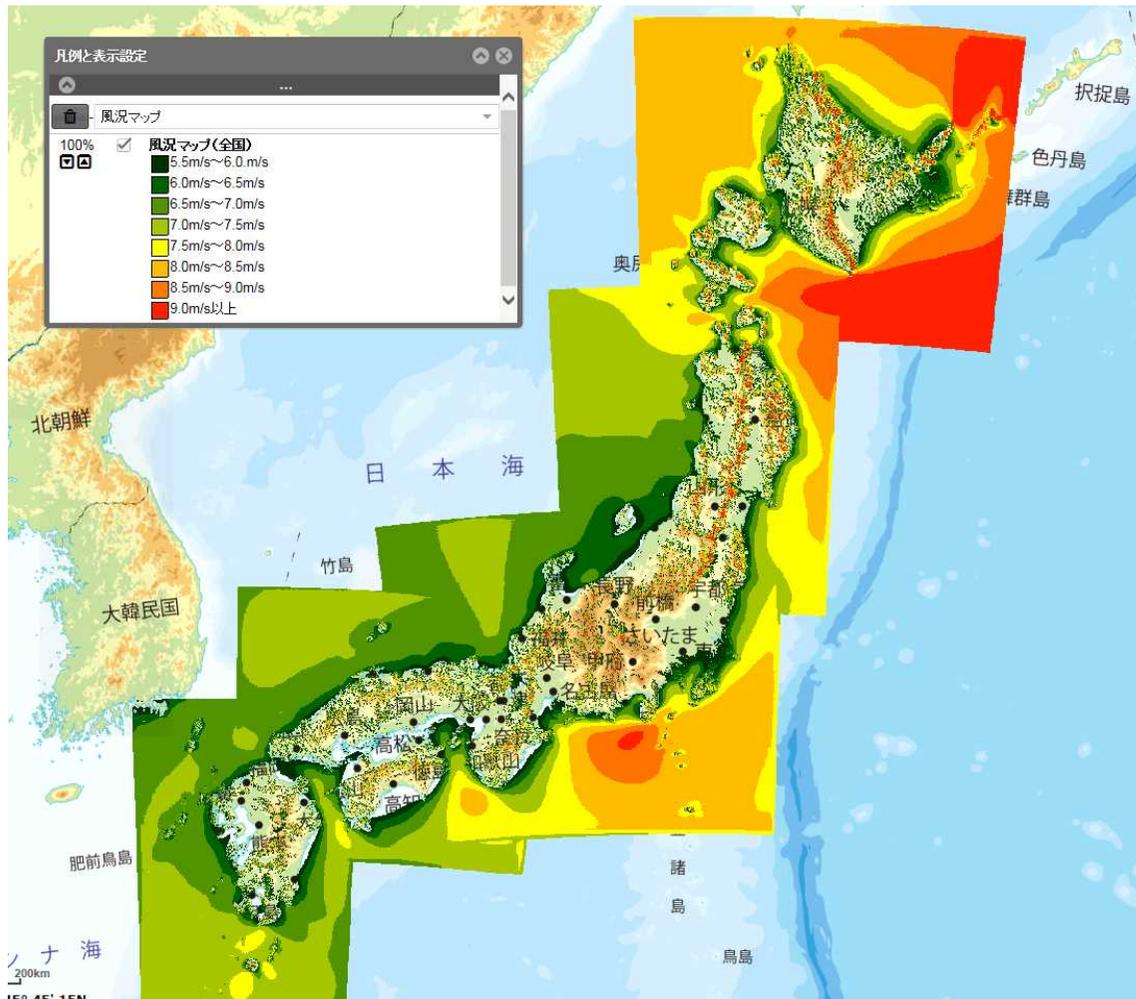
October 2017

SUSTAINALYTICS

www.sustainalytics.com

# 環境アセスメントデータベース (EADAS)

- 環境アセスメント等において地域特性を把握するために必要となる自然環境や社会環境の情報を、**地図上で閲覧できる地理情報システム (GIS)** で提供
- 事業の計画立案や環境アセスメントなどの機会に広く活用可能であり、**だれでも無料で簡単に利用することが可能。**



## 【提供情報】

- ① 全国環境情報
  - 大気質・水質・土壌質の状況
  - 動植物の生息・生育の状況
  - 土地・地下水の利用状況
  - 学校・病院等施設情報
  - 環境保全地域情報 等
- ② 再生可能エネルギー情報
  - 風力・地熱発電所情報
  - 電力系統情報
  - 風況・地熱・日射量マップ 等
- ③ 情報整備モデル地区環境情報
  - 各モデル地区の自然・社会情報
- ④ (NEDO) 環境調査前倒方法実証事業情報
  - 5件の調査実証における結果情報

※「情報整備モデル地区環境情報」では、希少な動植物の生息・生育情報を非公開としているため、それらの情報利用には別途環境省へ申請が必要。

## 投資家行動：自主的イニシアティブ（例）

- ▶ 近年、機関投資家自ら投資ポートフォリオに含まれるCO<sub>2</sub>排出量の測定・公開に取り組む動きがみられる。

イニシアティブ	概要	署名機関投資家の責務	署名投資家	資産規模
モントリオール・カーボン・プレッジ (The Montreal Carbon Pledge)	2014年にPRI、UNEP FIの支援により設立。機関投資家のポートフォリオに含まれる株式ファンドの構成銘柄によるCO <sub>2</sub> 排出量の測定・公表を進めるため、機関投資家に署名を呼びかけている。	署名機関投資家（アセット・オーナー、運用機関）は、投資ポートフォリオのCO <sub>2</sub> 排出量（ポートフォリオ・カーボン・フットプリント）を毎年測定、公開すること。	署名機関数 140（2017年11月2日現在）。うち日本は4機関（セコム企業年金基金、三菱商事・ユービーエス・リアルティ、損保ジャパン日本興亜アセットマネジメント、アセットマネジメントOne）。	10兆米ドル以上
ポートフォリオ・脱炭素化連合 (The Portfolio Decarbonization Coalition, PDC)	2014年にUNEP、UNEP FI、AP4、Amundi、CDPにより共同設立。CDP21までに、2つの目標：①投資資産500兆USドル相当の投資に伴うカーボンフットプリントを測定・公表すること、②100兆USドル相当分の機関投資家の資産を脱炭素化することを掲げている。	ポートフォリオ脱炭素化計画の策定、PDCへの提出。	署名機関数 32（2017年12月12日現在）。日本からの署名は無し。	4兆米ドル弱

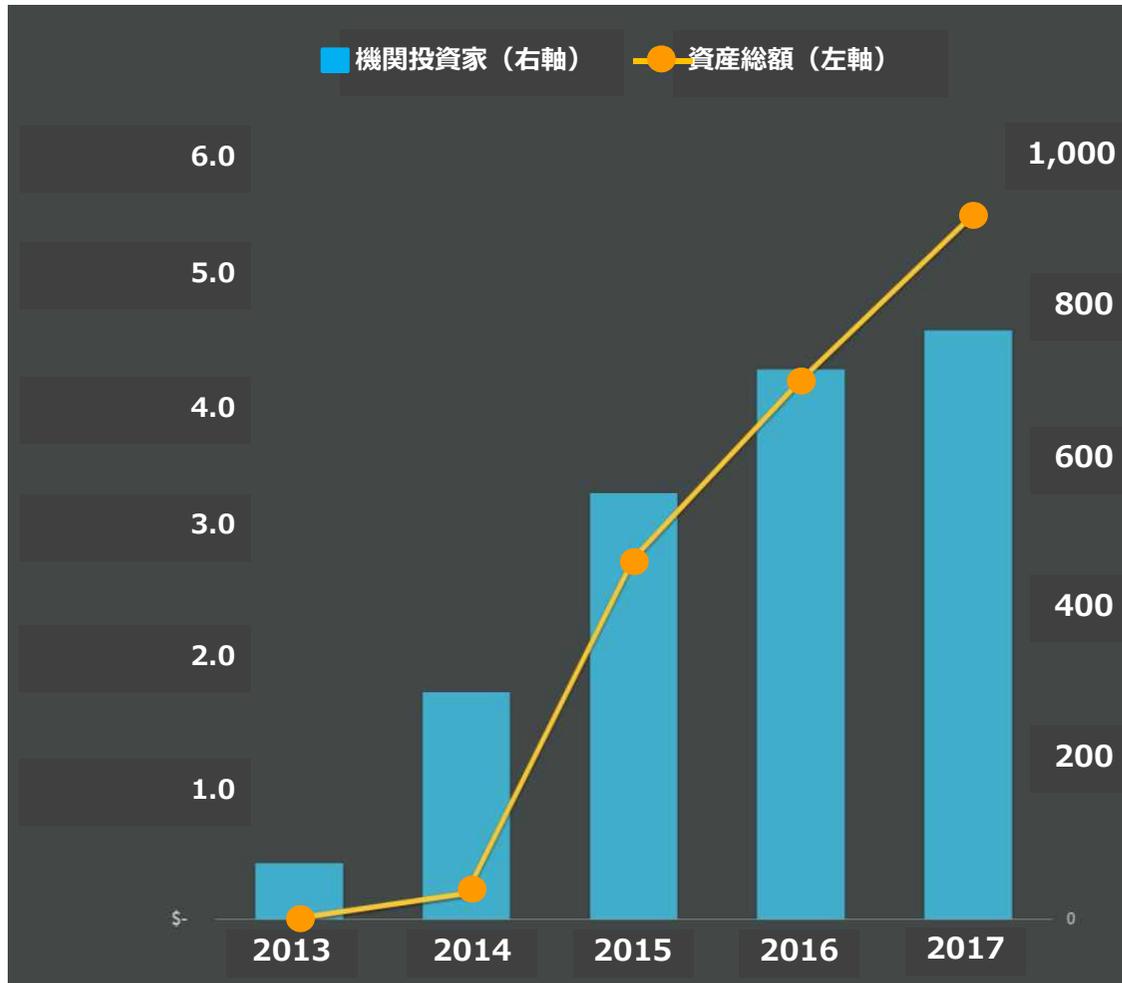
# 化石燃料ダイベストメント（例）

- DivestInvest\*の3つの誓約\*\*にコミットした機関投資家・個人投資家の資産総額は5.6兆ドル（2017年12月（下表））に達する。
- 世界銀行は、2017年12月、石炭のみならず石油、天然ガスの探査／採掘への融資を2019年以降停止することを発表している。

\*DivestInvestは、機関・個人投資家からなる多様なグローバルネットワーク。

\*\*①石炭、石油・ガスのトップ200企業の新規投資を行わない、②3～5年以内に石炭、石油・ガス関連株を売却する、③再エネ・新エネ、省エネ、持続可能な農業、節水等の気候変動ソリューションに投資する

## DivestInvestにコミットした機関投資家と資産総額



### 【年金基金】

✓カリフォルニア州教職員退職年金基金（CalSTRS）：米国内に加え、2017年6月に米国外の一般炭関連企業についてダイベストメントの実施を決定。

✓ノルウェー政府年金基金（GPF）：2015年に石炭火力関連株投資約8,000億円分を売却。

### 【保険】

✓石炭ダイベストメント決定：仏アクサ（2015）、独アリアンツ（2015）、スイス・チューリッヒ保険（2017）、英ロイズ（2017）。

✓ノルウェーKLP（同国最大の生命保険会社）：2016年に、ネガティブスクリーニングで新たに36社除外。石炭事業での株売却は31社。世界の大手電力会社を含む。

### 【銀行】

✓ドイツ銀行：石炭関連事業に対する新規融資の停止、既存融資の段階的縮小の方針を発表（2017）。

### 【政府系ファンド】

✓仏パリで開催された気候変動サミットを契機に、2017年12月、マクロン仏大統領主導で政府系ファンド（SWF）世界大手6機関が投資意思決定の中に気候関連の金融リスクと投資機会の統合を推進する「One Planet Sovereign Wealth Fund Working Group」が発足。

（出所）各種ニュースソースより三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

# 世界銀行 石油・ガス開発に対するダイベストメント

2017年12月、マクロン仏大統領主催の気候変動サミット(One Planet Summit)が開催され、開催期間中に世界銀行による化石燃料への投資撤退(ダイベストメント)宣言が行われた。

## 世界銀行の化石燃料へのダイベストメント宣言

- ・石油及びガス開発に対する投資を2019年以降廃止することを発表
- ・例外として、パリ協定のコミットメントに整合し、最貧国におけるエネルギーアクセスの改善に資する石油・ガス開発プロジェクトのみに限定して検討の対象とする。

( World Bank Group Announcements at One Planet Summit 世銀ウェブページ )

➡ 原則廃止の方針へ



THE WORLD BANK

# RE100について

- 事業を100%再エネで賄うことを目指す企業連合。2014年に結成。2018年3月現在、製造業、情報通信業、小売業など全129社が参画。
- 2017年4月21日リコー（日本企業初）、同年10月20日積水ハウス、同年11月29日アスクル、2018年3月1日大和ハウス工業、3月19日ワタミが参画。

	参画企業	本部	100% 目標年	達成進捗 (2014年)	アプローチ
	リコー	日本	2050年	-	環境事業開発センター（御殿場市）にて、1100MWの太陽光パネル導入、マイクロ水力発電の実用化、木質バイオマスエネルギーボイラーの導入 など
	積水ハウス	日本	2040年	-	自社が販売した太陽光パネル搭載住宅のオーナーから、FIT制度終了後の余剰電力を購入 など
	アスクル	日本	2030年	-	2025年までに本社・物流センターでの再エネ利用率を100%、2030年までにグループ全体の再エネ利用率を100%に
	APPLE	米国	-	93% (2015年)	2020年までに、全世界で400万kWの新たなクリーンエネルギー設備を設置。
	IKEA	オランダ	2020年	67%	世界の自社建物に計70万基以上の太陽光パネルを設置 など
	BMW Group	ドイツ	-	40%	ライプツィヒ（ドイツ）に自社工場製造プロセスに必要な電力を賄う風力タービンを4基建設 など
	Elion Resources Group	中国	2030年	27%	庫布齊砂漠に110MWの太陽光パネルを導入、余剰電力を系統へ向けて販売 など
	Infosys	インド	2018年	30%	国内の自社キャンパスに計3MWの太陽光パネルを導入 など

# RE100 加盟企業

