

# 再生可能エネルギーと 洋上風力発電に対する期待

平成28年10月  
資源エネルギー庁

# 1. 再生可能エネルギーへの2つの期待

① 我が国のエネルギー構造の強靱化

② 地産地消型のエネルギーシステムの構築

# 2. 洋上風力発電への期待

## 再生可能エネルギーへの期待①

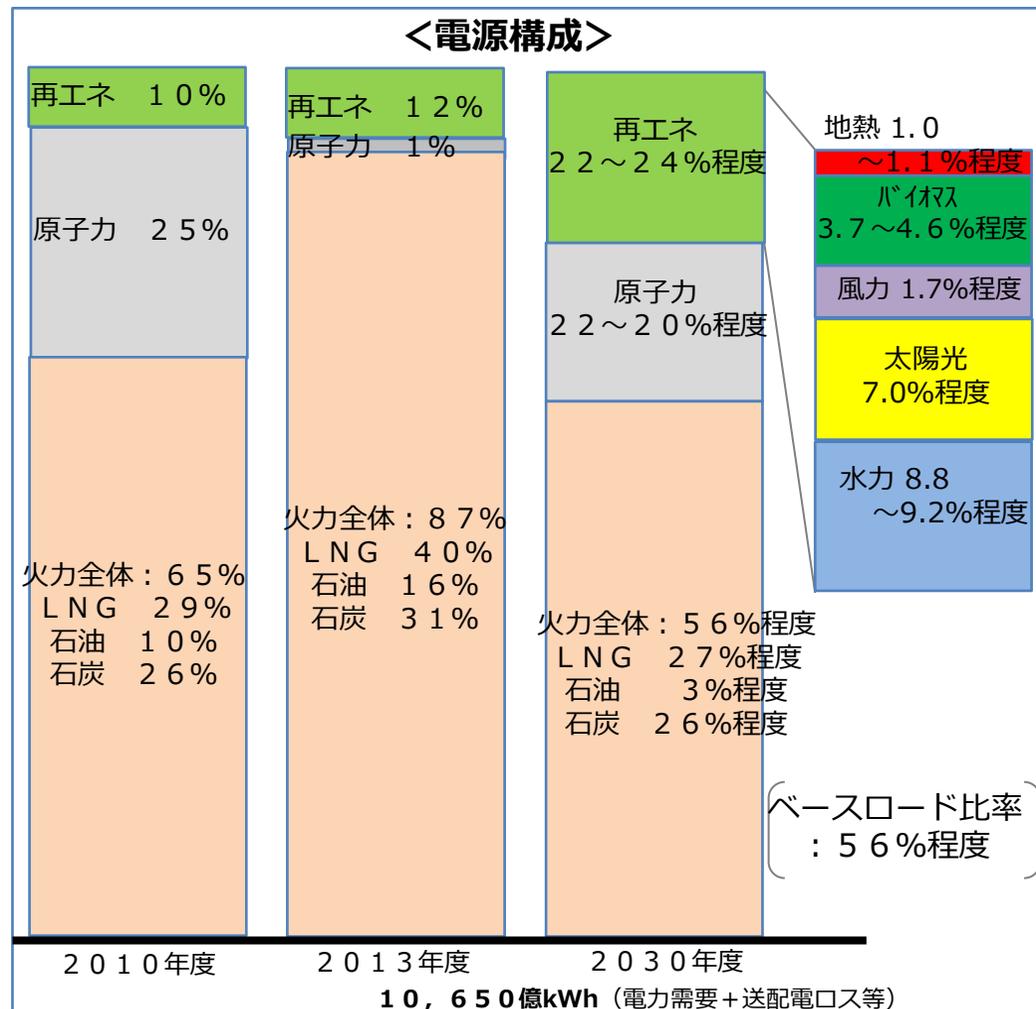
- 「3 E + S」がエネルギー政策の基本。
- 再生可能エネルギーは、「国産」、「CO2フリー」のエネルギーとして、エネルギー構造の高度化に貢献。

安全性 (S) が大前提		再エネ効果
エネルギー安全保障 (Energy Security)	エネルギー自給率 6%	○
環境適合性 (Environment)	震災後、CO2排出量 (エネルギー起源) は 8%増加 ※2010→2013	◎
経済性 (Economic efficiency)	震災後、電気料金は 約3割(産業)、 約2割(家庭) 上昇 ※2010→2013	?

# 長期エネルギー需給見通し（エネルギーミックス）

- 2030年に再エネ22～24%を目指し、最大限の導入に取り組むことが必要。
- 同時に、出力の不安定性、コスト高など、弱点の克服に取り組むことが重要。

## <電源構成>



	現状[A] (2014年度)	ミックスの水準[B] (2030年度)	B/A (最大)
太陽光	2371万kW (2.0%)	6400万kW (7.0%)	約2.7倍
風力	293万kW (0.5%)	1000万kW (1.7%)	約3.4倍
地熱	52万kW (0.2%)	140～155万kW (1.0～1.1%)	約1.2倍
水力	4799万kW (8.4%)	4847～4931万kW (8.8～9.2%)	約3.0倍 (小水力分)
バイオマス	254万kW (1.7%)	602～728万kW (3.7～4.6%)	約2.9倍

## 1. FIT制度の適切な運用

(改正FIT法 H29.4.1施行)

- 未稼働案件の解消
  - ・新認定制度に切り換え
  - 未稼働案件(31万件)を一掃
  - ・併せて、適切な事業運営をチェック
- コストの低減
  - ・太陽光・風力等の価格改定
  - ・大規模太陽光の入札制度導入
- 減免制度の適格な運用
  - ・国際競争力維持・強化
  - 省エネ努力との整合性をチェック

## 2. 系統問題への取組み

- ローカルな系統制約
  - ・発電地点で送電網に「つなげない」問題(情報公開・費用負担ルール等)
- エリア全体での電力の余剰
  - ・「需要<供給」となる場合への対応(広域融通・出力制御)
- 変動電源対策
  - ・太陽光・風力の変動に伴うバックアップ問題

## 3. 規制・制度改革

- これまでも関係省庁に働きかけ、規制・制度の見直しを推進
  - ・アクセス法 期間短縮への取組み
  - ・港湾法 占有手続の緩和
  - ・自然公園法 地熱の採掘範囲拡大
- 再生可能エネルギー関係閣僚会議を通じて更に規制の見直し、制度整備等を推進

## 4. 関連産業の競争力強化とコスト低減

高コスト構造と  
低い国際競争力



転換

- 稼げるビジネスモデルへの転換  
機器単体ではなく、オペレーション・メンテナンスの総合サービス化
- 次世代技術の開発  
太陽光 2030年 7円/kWh (←2014年 21円/kWh)
- 新しいマーケットの創出  
自家消費モデル(ZEHなど)、洋上風力等

# 1. 再生可能エネルギーへの2つの期待

① 我が国のエネルギー構造の強靱化

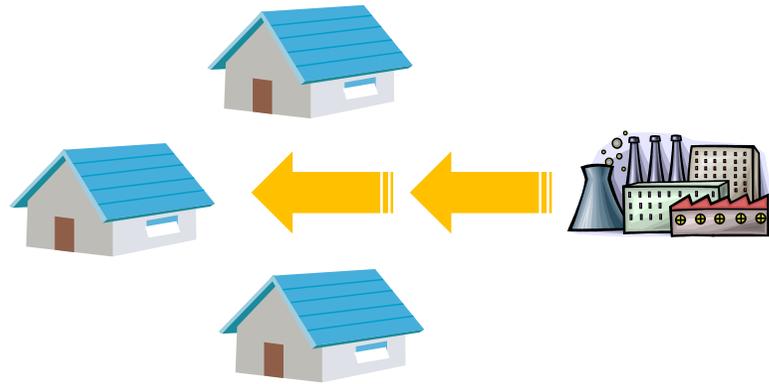
② 地産地消型のエネルギーシステムの構築

# 2. 洋上風力発電への期待

## 再生可能エネルギーへの期待②

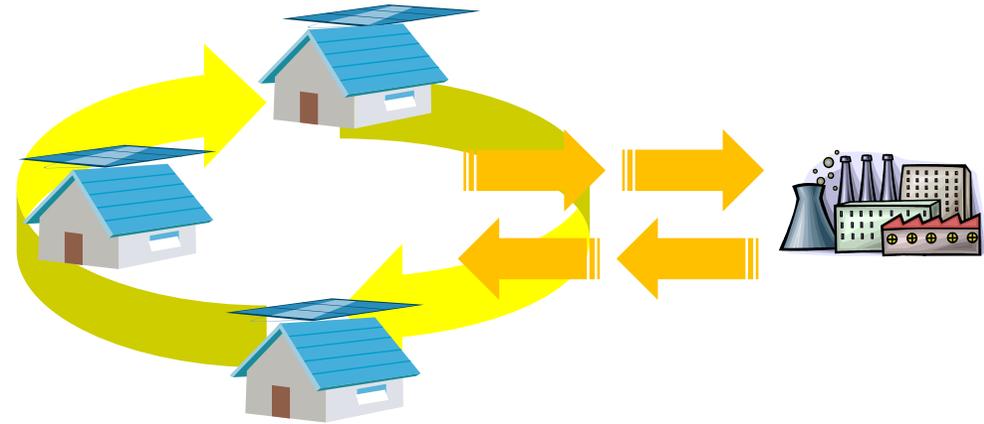
- 再生可能エネルギーの活用によって、地産地消型の新しいエネルギーシステムが生まれる可能性。
- エネルギーの効率的利用、地域活性化などの効果が期待される。

### 一方向型の エネルギーシステム



集中電源から供給

### 双方向型の 分散型エネルギーシステム



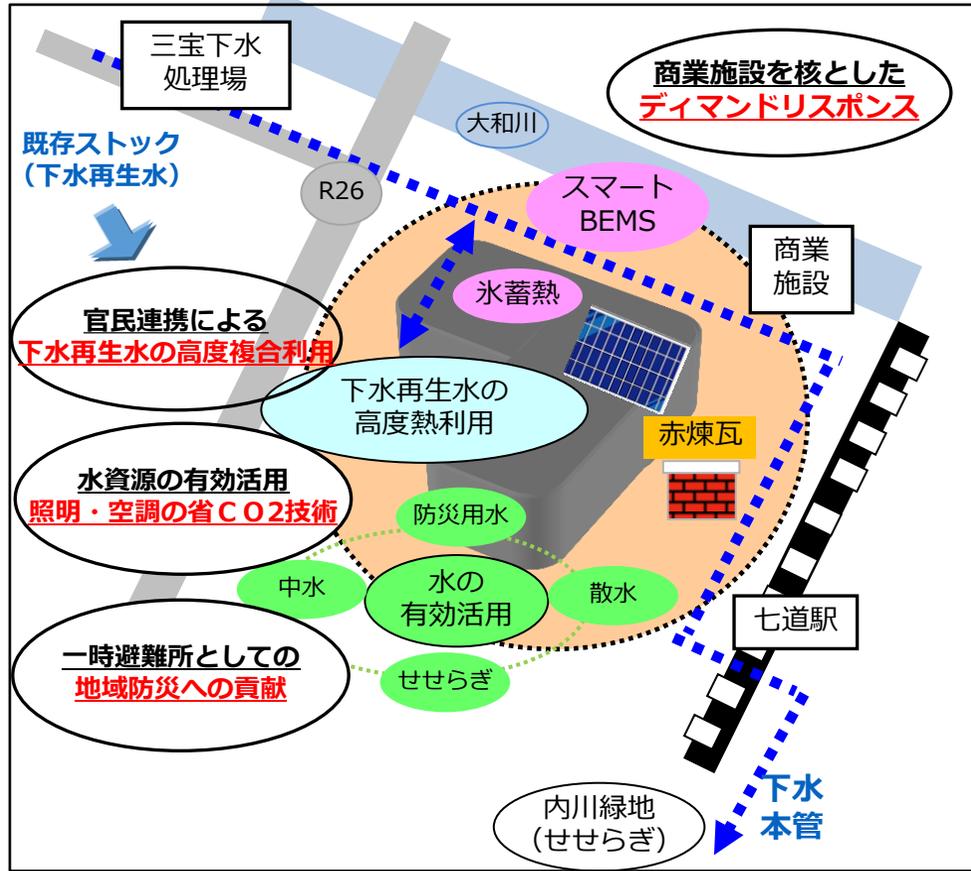
分散型電源も活用

- 需要家サイドの電源力を供給力として活用し、エネルギー供給リスクを分散化
- 分散型電源の活用により非常時の供給接続も可能に（BCP）

- エネルギー消費の約4割は熱利用。
- 熱の有効利用のためには、地域での取り組みが不可欠。

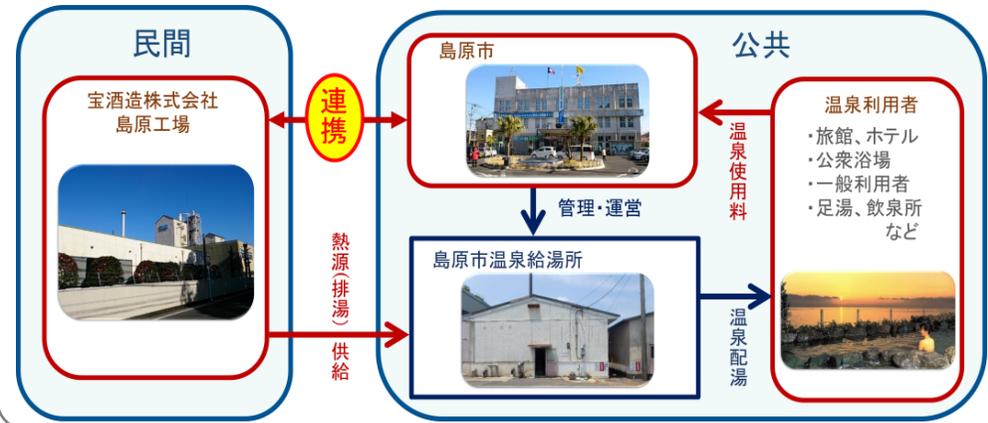
## ①大阪府堺市の例

下水再生水を給湯・空調等に熱利用【導入済】



## ①長崎県島原市の例

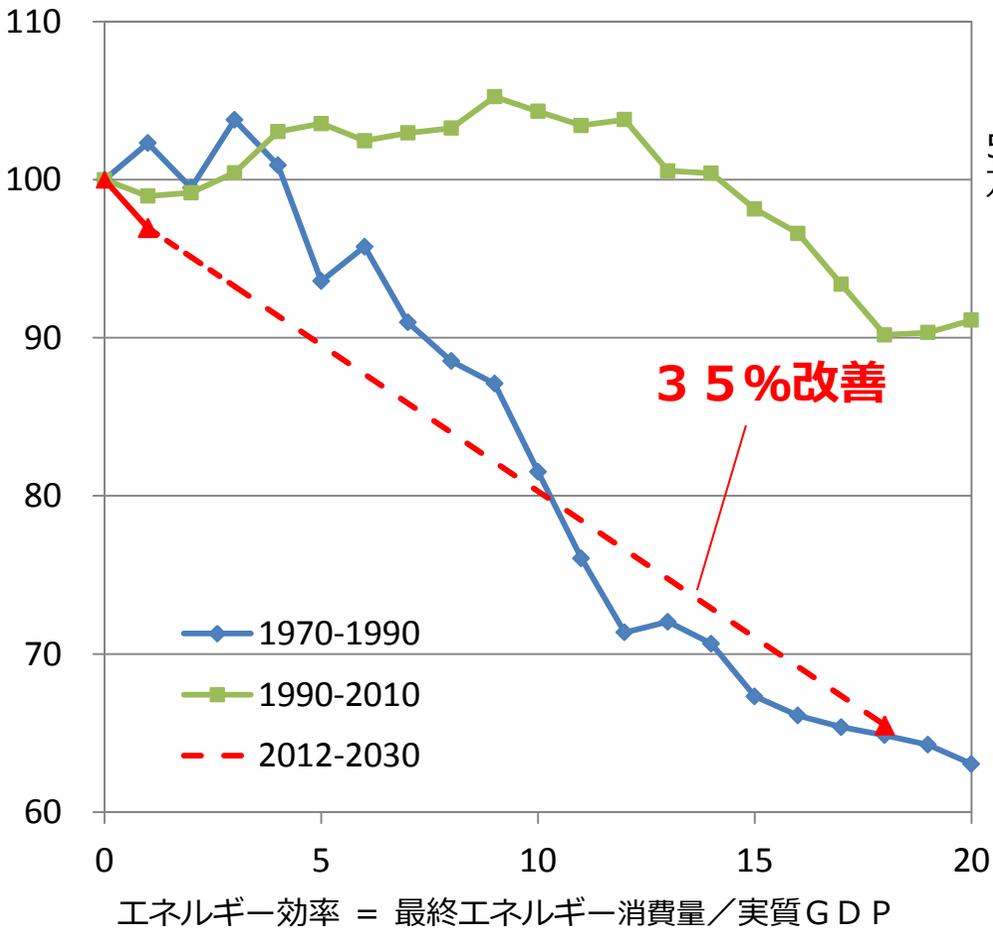
酒造工場からの排熱を温泉給湯の加温に活用【導入済】



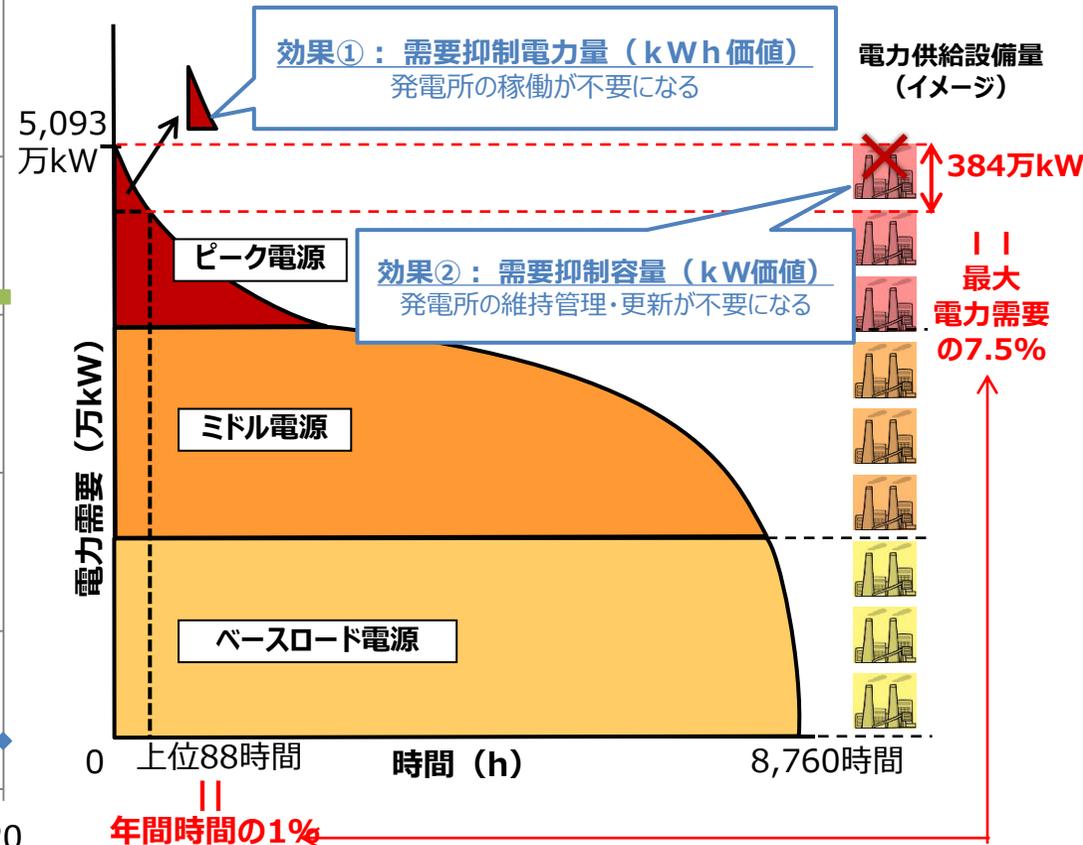
# 地産地消型のメリット～省エネ・ディマンドコントロール～

- エネルギーミックスは、オイルショック後並みの大胆な省エネを前提としている。
- ピークカットなど需要サイドでの取組（ディマンドコントロール）は、「顔の見える関係」が重要。

## エネルギー効率の改善



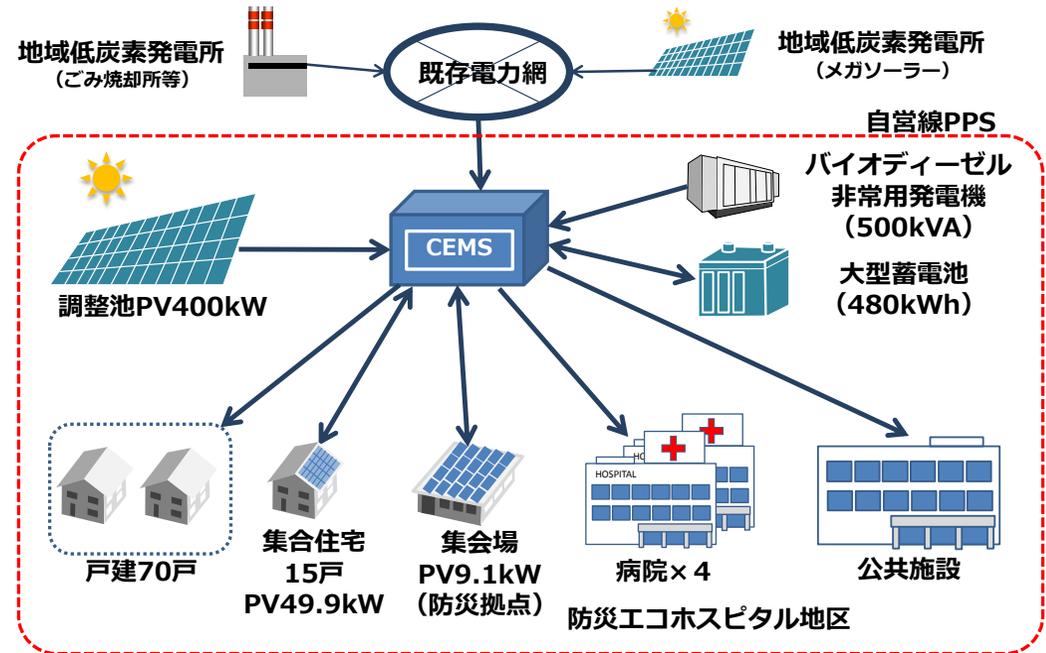
## ディマンドレスポンスの効果イメージ



# 地産地消型のメリット～防災など地域への貢献

- 東松原市では、災害公営住宅の整備に合わせて、最低3日間、拠点施設に電力を供給ができるシステムを構築。
- このほか、地域の産業との連携、見守りサービスとの連携などの取組を行っている。

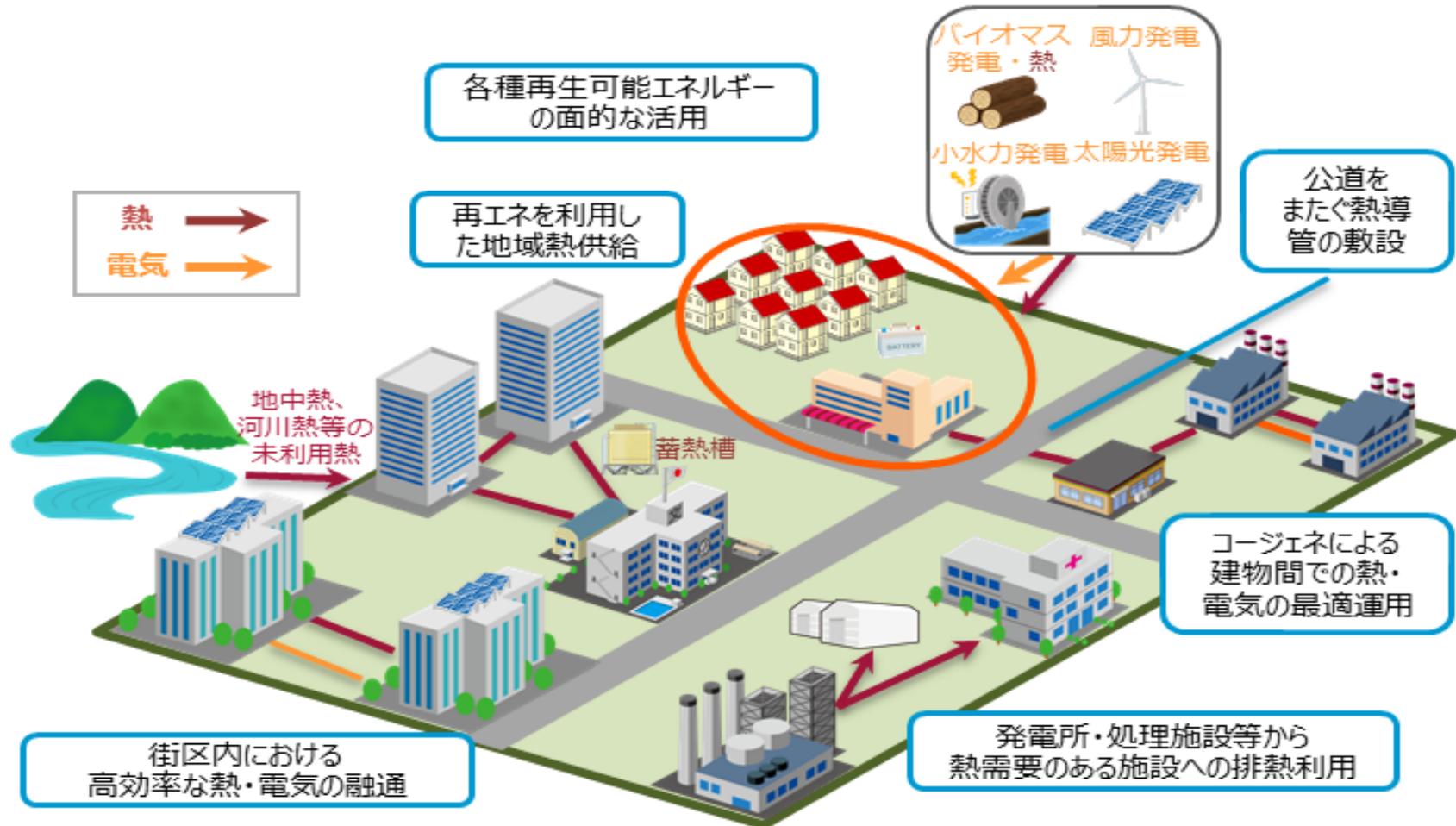
## 東松島市スマート防災エコタウン



※協力：事業家支援：スマートシティ企画株式会社、システム設計・施工：株式会社きんでん  
電力小売運営事業者：HOPE（一般社団法人「東松島みらいとし機構」）

資料 東松島市・積水ハウス株式会社

# 地産地消型エネルギーシステムのイメージ



## 【地産地消型エネルギーシステムの普及拡大における課題】

- 経済性の向上（費用対効果の向上）
- 固定価格買取制度に依存しない再生可能エネルギーの自立的な導入の促進
- より高効率なエネルギーシステムの構築

1. 再生可能エネルギーへの2つの期待
  - ① 我が国のエネルギー構造の強靱化
  - ② 地産地消型のエネルギーシステムの構築

## 2. 洋上風力発電への期待

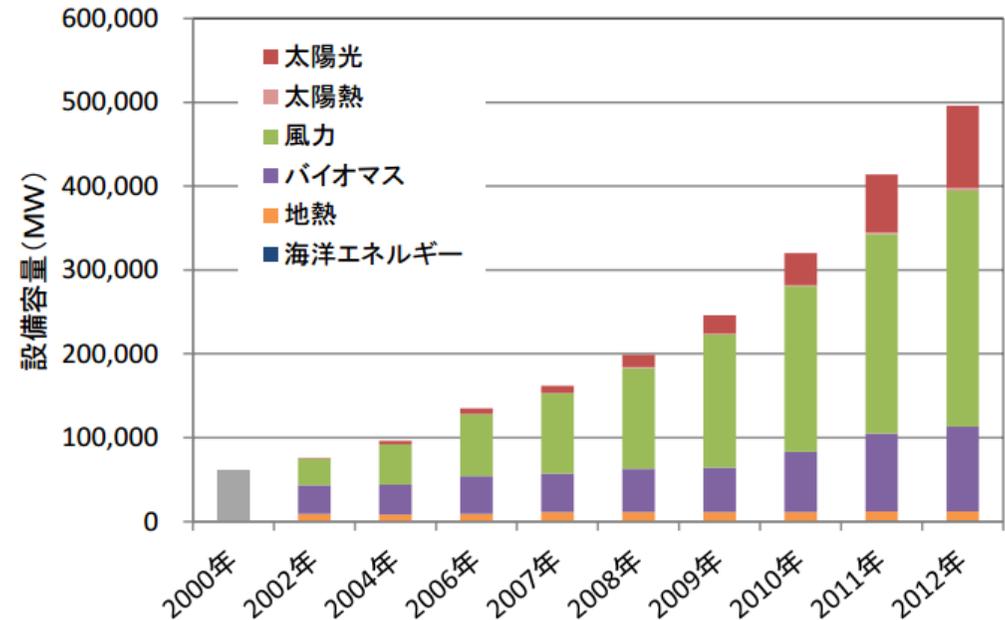
# 風力発電の効率性

- 風力発電は太陽光発電と比較し、コンパクト。また、大規模に開発をすれば、火力発電と遜色ないコストで開発が可能。
- そのため、世界においては風力発電が再生可能エネルギーの主力となっている。

コスト等検証委員会による主要電源のコスト試算

電源	発電コスト (円/kWh)	
太陽光（住宅）	33.4	～ 38.3
太陽光（メガ）	30.1	～ 45.8
風力（陸上）	9.9	～ 17.3
地熱	9.2	～ 11.6
小水力	19.1	～ 22.0
バイオマス（木質）	17.4	～ 32.2
石炭火力	9.5	
原子力	8.9	
一般水力	10.6	

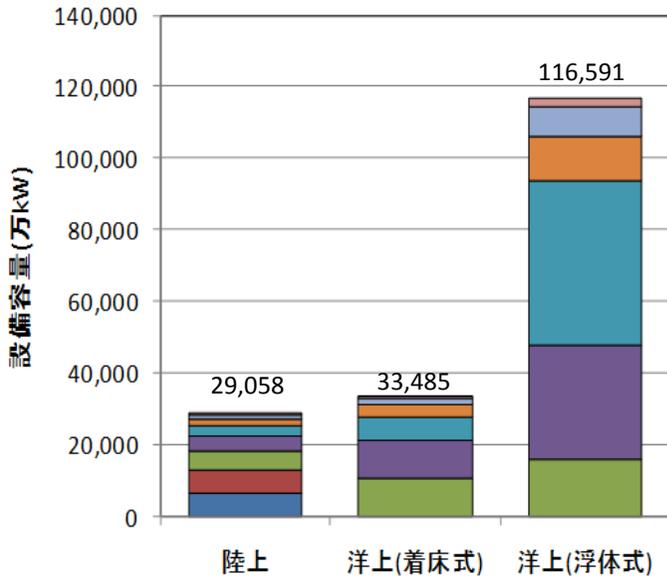
世界の再生可能エネルギー発電設備容量



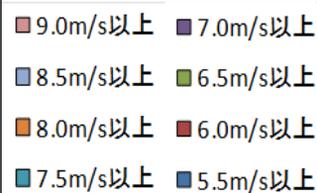
# 洋上風力のポテンシャル

- 日本の陸上風力の適地は北海道・東北に集中。洋上風力は、北海道、東北、関東、九州等広範囲。
- 洋上のポテンシャルは陸上風力の約5倍。陸上の土地制約や輸送制約に対し、洋上は大型風車の建設可能。

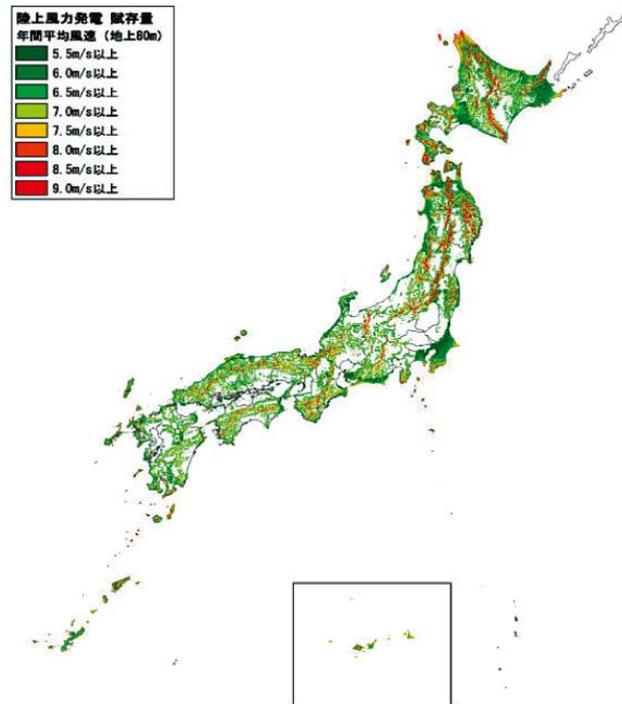
ポテンシャルの比較



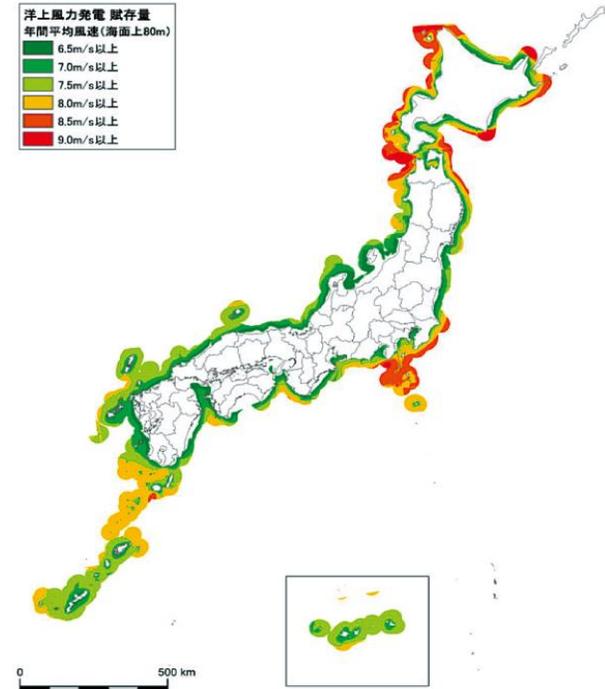
(設定条件)  
 風速: 陸上5.5m/s以上、  
 洋上6.5m/s以上  
 開発不可地(自然・社会条件、  
 法規制地域等を考慮)を除く  
 着床と洋上は、水深50mを境に区分



陸上風力のポテンシャル



洋上風力のポテンシャル



平成22年度新エネルギー等導入促進基礎調査事業」(2011)

# 洋上風力発電の実証事業

- 遠浅な海岸が少ない我が国の気象・海象に最適な風車及び基礎構造の設計・施工技術の開発を行うため、現在、福島
- (浮体式)、銚子沖・北九州沖(着床式)において研究開発事業を実施している。

## 【洋上風力発電等技術研究開発事業】(平成20年度～平成28年度)

- 銚子沖において、我が国初となる着床式洋上風力発電設備及び風況観測タワーの実証機を設置。
- 我が国特有の気象・海象条件に適合した着床式風力発電システム技術、風況観測システム技術を確立する。
  - 開発する技術・手法等
    - ・台風、落雷、地震等日本の厳しい環境に耐えられる、風車の設計、技術の開発。
    - ・遠隔監視、遠隔制御により、アクセスが難しい発電所の最適な点検・保守方法の確立。
    - ・海洋生物、景観等に与える影響について調査を実施。洋上風力発電における環境影響評価の手法を確立。
- 今までの成果は、「着床式洋上風力発電の環境影響評価手法に関する基礎資料(第1版)」、「着床式洋上風力発電導入ガイドブック(第1版)」として取りまとめ。今後の洋上風力発電の開発のガイドとして利用。



## 【発電設備概要】

水深 12m  
ハブ高さ 80m  
ローター直径 92m  
出力 2.4MW

千葉県銚子沖

## 海域利用の調整

- 各種規制の見直し（港湾法など）
- 地元自治体を含めた利用ルールの設置

## 風車の高性能化・コストダウン

- 日本の自然条件に最適な風車の設計
- 国際水準に向けたコストダウン

## 関連インフラの整備

- 風車の建造ができる港湾インフラ
- SEP船など特殊船舶

## 運転・メンテナンスの高度化

- 気象、風況、海流などのデータベース化による最適運用
- スマートメンテナンスなどコストと時間の縮小

## ①「地域資源」としての再エネ

迷惑施設とならないために、新しい開発モデル

## ②「創」「省（消）」「蓄」のバランス

エネルギーを作り、賢く使うことが付加価値を高める。

## ③産業・雇用の振興

人材育成・技術の蓄積

## ④再エネ研究・再エネ教育

先端分野の研究と、幅広い理解