

# (仮称)大阪市エネルギービジョン (中間とりまとめ 案)

～ エネルギーセキュリティの確保と新たなエネルギーシステムをめざして～

平成24年1月

大 阪 市

未定稿



# 目次

1. ビジョン策定の背景と趣旨
2. エネルギービジョンのめざすもの
3. エネルギーの需給に関する現状と課題
4. 再生可能エネルギーなどの評価と導入の方向性
5. 再生可能エネルギーの導入目標
6. 今後検討すべきエネルギー施策
7. 地域分散型エネルギーシステムの構築に向けて
8. 新たなエネルギーシステムの実現に向けたプロジェクト
9. 将来の都市のすがた

# はじめに

大阪市においては、低炭素・循環型社会の構築をめざして、昨年3月に「おおさか環境ビジョン」を策定し、再生可能エネルギーの導入や省エネ対策などを推進するとともに、成長が見込まれる環境・エネルギー産業の振興に取り組んできた。

しかしながら、東日本大震災以後、原発事故の影響が全国に及び、関西・大阪でも電力需給の逼迫状況が続いており、原子力発電の安全性や大規模集中・垂直統合型のエネルギー供給システムなどの課題が顕在化している。

大阪市はエネルギーの大消費地であり、市民生活と企業活動の安全・安心を守り、持続可能な社会を実現するためにも、エネルギーの安定供給とセキュリティ確保が喫緊の課題である。

このため、市民、事業者と協働してエネルギーの効率利用に努める一方で、太陽光をはじめとする再生可能エネルギーの導入を積極的に推進するとともに、廃棄物、下水など多様な都市エネルギー源を活用し、災害等の非常時にも対応できる地域分散型のエネルギーシステムを構築していく。

また、電池関連産業の集積など大阪のポテンシャルを生かして、技術革新による課題解決と新たな需要創出により経済活性化につなげるとともに、国等に対しても制度改革に係る提言や財政支援等の要望を行っていく。

このようなエネルギー政策の方向性を示すため、「大阪市エネルギービジョン」を策定するものであり、今後はこのビジョンに基づいてエネルギー政策を推進することにより、脱原発依存社会を見据えたエネルギー地産地消型の持続可能な都市、21世紀の未来都市大阪をめざす。

# 1. ビジョン策定の背景と趣旨

## 策定の背景

### 【大阪市の地域特性・ポテンシャル】

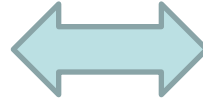
- エネルギーの大消費地
- ごみ焼却工場、下水処理場などの都市インフラ
- 河川流量が豊富で海に面していること
- 電池関連産業の集積

### 【経済成長戦略】

- 環境・エネルギー分野を柱のひとつに位置づけ

### 【おおさか環境ビジョン】

- 低炭素社会の構築をめざして省エネ・省CO2対策や再生可能エネルギー導入を推進



### 【東日本大震災によって明らかになった課題】

- 大規模集中・垂直統合型電力供給システム、原子力発電の安全性などの課題が顕在化
- エネルギーの安定供給とセキュリティの確保の必要性

## (仮称)大阪市エネルギービジョン

### 策定の趣旨

- 大阪のポテンシャルを活かし、技術・システムの革新と新たな需要創出による経済活性化
- 地域特性・地域課題を踏まえた、大都市にふさわしいエネルギー需給システムの実現
- 関西圏域の発展に向けた、広域的に連携した取組みの推進

### 施策の方向性

#### 次世代エネルギー施策の推進

- 創エネ：再生可能エネルギーなどを創り出す
- 新エネ：新たなエネルギー源を研究・開発する
- 蓄エネ：エネルギーを貯め、供給の安定化を図る

#### エネルギーの効率的な利用

- 省エネ：エネルギーの効率的利用を図る

## 2. エネルギービジョンのめざすもの

### 都市の新しいエネルギーシステムをつくる

- 再生可能エネルギーを中心に**多様なエネルギー源の導入**を推進
- スマートグリッド※1などの先端技術を活用し、**需要と供給が一体となった地域分散型エネルギーシステム**
- エネルギー関連企業と連携し、中小企業の技術力を生かして、市民・事業者との協働のもと、新しいエネルギーシステムを実現**
- 関西経済の発展に貢献するエネルギー政策の推進とともに発送電分離※2などの制度改革や規制緩和、支援誘導策の国等への提案**



※1: スマートグリッド: 情報技術を活用して電力の需給を制御することにより、電力利用の効率化を進める仕組み。  
※2: 発送電分離: 送電網を発電・小売り事業から独立させて運営することにより、市場原理を導入し電力自由化を促進する制度改革。

※3: デマンドレスポンス: リアルタイムの需要情報により、電力会社が需要を制御する仕組み。  
※4: ヒートポンプ: 空気や水などから熱 (= ヒート) をくみ上げる (= ポンプ) 技術。エアコンや冷蔵庫に用いられている。

これまで

需要対策

・省エネなど電力需要対策

新たなエネルギーシステム

需要対策 + 安定供給  
⇒ 総合的なエネルギー  
システム

・省エネなど電力需要対策

+

・太陽光発電や高効率GTCC発電※  
などによる電力の安定供給  
・高効率ヒートポンプなどを活用し  
た熱利用の推進

供給側

・再生可能エネルギーの導入  
・新たなエネルギー源の確保  
・安定供給のための  
エネルギーの貯蓄

地域分散型  
エネルギーシステム  
(需要者も一定のエネ  
ルギー供給源を持つ)

需要側

・エネルギー効率的利用  
(省エネ、節電など)

次世代エネルギー施策の推進

創エネ

新エネ

蓄エネ

エネルギーの効率的な利用

省エネ

※高効率GTCC(ガスタービンコンバインドサイクル)発電:

天然ガスの燃焼によりガスタービンを回転させた後、その排熱で水を沸騰させ、蒸気タービンも回転させることにより効率を高めた発電方式。  
燃料に天然ガスを使用することから、他の化石燃料よりCO2の排出量が少なく、NOxが発生しないなど環境負荷が小さい。

# 3. エネルギーの需給に関する現状と課題

## ① エネルギー需要面

### 【市内のエネルギー需要状況の推移と課題】

- ・全国有数の消費地である大阪府の中で大阪市は最大の消費地（約4割）
- ・2009年度大阪市の消費量は、90年度比10%減少

#### 【課題】

- ・安定したエネルギー供給の確保
- ・省エネルギーの推進

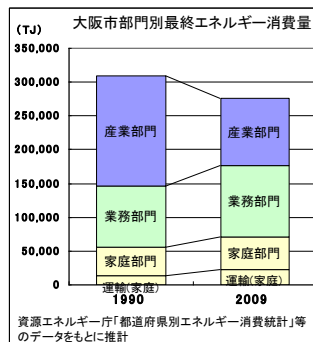
参考：エネルギー効率の推移

（「エネルギー白書2011」より）

産業部門：若干の上昇傾向があるがほぼ横ばい

業務部門：OA化等を反映して増加

家庭部門：家電機器の普及や生活様式の変化に伴い増加



## ② エネルギー供給面

### 【エネルギー供給状況の推移と課題】

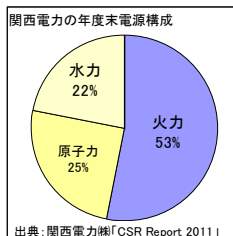
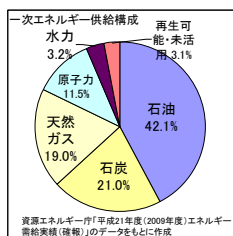
2009年度わが国の供給構成

- ・石油 42.1% (90年度比20.0%減)
- ・石炭 21.0% (90年度比32.7%増)
- ・天然ガス 19.0% (90年度比89.3%増)
- ・原子力 11.5% (90年度比27.8%増)
- ・再生可能・未活用エネルギー 3.1%

関西電力(株)における原子力の電源構成比25%  
(原子力の発電電力量構成比は44%)

#### 【課題】

- ・再生可能エネルギーの利用拡大
- ・特定のエネルギー源への依存の抑制



## ③ エネルギー需給の変化と今後の対応

### 【東日本大震災によって明らかになった課題など】

- ・原発事故の影響による電力需給逼迫（原子力の割合が大きい）
- ・大規模集中・垂直統合型電力供給システムの脆弱性

### 【今後のあり方】

- ・原子力中心から多様なエネルギー源への転換（再生可能エネルギーの割合の増加、新たなエネルギー源の研究・開発）
- ・高効率ヒートポンプなどを活用した熱利用の推進
- ・地域エネルギー供給システムの構築（エネルギーの地産地消、災害など非常時の電力確保）
- ・省エネルギー・省CO<sub>2</sub>の推進
- ・発送電分離など電力システムの制度改革

東日本大震災



# 4. 再生可能エネルギーなどの評価と導入の方向性

## 評価の指標

### 経済性（低コスト）

エネルギー利用に係る総費用  
(イニシャルコスト及びランニングコスト)

### 安定性（安定供給）

エネルギー利用量の変動の大小。(天候による影響、需要への即応性など)

### 環境性（低CO2）

エネルギー利用により発生するCO2、騒音、振動、大気・水質汚染などの環境負荷

### 防災性（安全性）

非常時のエネルギー供給能力と事故による周辺環境への影響

## 評価

(大阪市で導入済み又は導入可能性のある新エネルギー)

	経済性 (低コスト)	環境性 (CO2) (その他騒音など)	安定性 (安定供給)	防災性 (安全性)	市域利用可能量※2 電[MWh/年] 熱[TJ/年]	(内利用済:2009年) 電[MWh/年] 熱[TJ/年]	(内未利用) 電[MWh/年] 熱[TJ/年]	総合評価
太陽光発電	△ 49円/kwh※1 2030年 9.9~20円※3	○ グリーンエネルギー	× 天候に左右される	○	3,194,444[MWh/年] (11,500[TJ/年])	(産H22.3,家H22.12) 11,834[MWh/年] (43[TJ/年])	3,182,610[MWh/年] (11,457[TJ/年])	◎ 最も有望である コスト、発電効率が課題であるが、環境性に優れ、利用可能量が極めて多い。
太陽熱利用	○ 7円/MJ※1	○ グリーンエネルギー	× 天候に左右される	○	-	(14施設に導入)	-	○ 低コストで環境性にも優れる 設置場所や安定性が課題
風力(電)	○ 9~14円/kwh※1	△ 低周波騒音の発生	× 風況に左右される	○	106[MWh/年] (0.4[TJ/年])	-	106[MWh/年] (0.4[TJ/年])	△ 安定した風況ではない。 発電効率を高める技術開発が課題
小水力(電) (河川・上水)	○	○ グリーンエネルギー	○ 上水施設は安定	○	(河川) 22[MWh/年] (0.08[TJ/年]) (上水) 3,999[MWh/年] (14[TJ/年])	(上水) 2,125[MWh/年] (7.7[TJ/年])	(河川) 22[MWh/年] (0.08[TJ/年]) (上水) 1,874[MWh/年] (6.7[TJ/年])	○ 長居配水場に導入済 泉尾配水場に導入予定 他の配水場への導入検討
バイオマス(電) (下水汚泥系)	○ 10.9円/kwh※1鶏糞	○ 廃棄物の再利用	△ 廃棄物により影響	○	40,274[MWh/年] (145[TJ/年])	約31,800[MWh/年] (約114[TJ/年])	約8,470[MWh/年] (約30[TJ/年])	○ 下水処理場に導入済 効率の向上を検討
廃棄物(電・熱) (一般廃棄物系)	○ 11.9円/kwh※1	○ 廃棄物の再利用	△ 廃棄物により影響	○	-	423,000[MWh/年] (1,523[TJ/年]) +4,833[TJ/年]	-	○ 焼却工場(8箇所)で発電 残り1箇所は蒸気供給のみ
温度差(熱) (河川・下水)	○ 10円/MJ※1	○ グリーンエネルギー	△ 流量・温度に左右	○	(河川) 85[TJ] (海水) 258[TJ] (下水) 5[TJ]	(河川) 85[TJ] (海水) 258[TJ] (下水) 5[TJ]	(河川) 85[TJ] (海水) 258[TJ]	○ 今後の開発に併せて検討 利用エリアが限定的 大規模開発時に検討

※1: H21.8.31、H13.6総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会中間報告、H19.7(財)電力中央研究所報告などから

※2: H21年度「緑の分権改革」推進事業成果報告書(H23.3)

※3: H23.12.13エネルギー・環境会議 コスト等検証委員会報告書(案)

市域利用可能量が大きく、環境性、防災性に優れる太陽光を中心としながら、その他の再生可能エネルギーについても積極的に導入していく。

# 5. 再生可能エネルギーの導入目標

## 現状（2009年時点）

### 【大阪市の最終消費エネルギー量】

・大阪市域

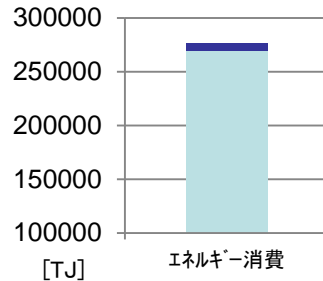
276,000[TJ]

※大阪市の消費エネルギーは、エネルギー消費統計(2009)（資源庁）-庁）  
大阪府データを元に、事業所数、世帯数から推計

・再生可能エネルギー

1.4%

太陽光発電	43[TJ]
小水力発電	7.7[TJ]
バイオマス	114[TJ]（下水汚泥系）
バイオマス	3,814[TJ]（一般廃棄物系）
温度差（河川・海水）	17[TJ]
計	3,996[TJ]

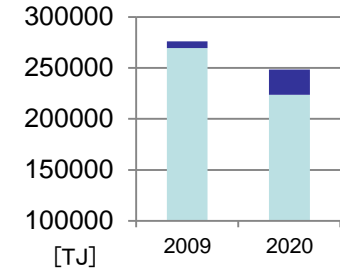


## 目標（2020年）

### 【再生可能エネルギーの割合】

・市内の消費エネルギー  
に占める再生可能  
エネルギーの割合

10%



目標達成のための取組み

①再生可能エネルギーの導入促進

太陽光発電 43TJ ⇒ 648TJ

小水力発電 7.7TJ ⇒ 10.4TJ など

②省エネルギー対策の推進

総エネルギー消費量10%削減 = 27,600TJ削減

## 実現に向けて

### 再生可能エネルギーの導入促進

- ・低炭素社会の構築に関する条例
- ・メガソーラー事業の推進
- ・スマートコミュニティ実証事業の推進
- ・都市廃棄物（ごみ・下水汚泥など）の未利用エネルギーの活用
- ・河川水、海水、下水などの未利用エネルギーの活用
- ・太陽熱の利用 など

### 省エネルギー対策の推進

- ・低炭素社会の構築に関する条例
- ・建築物環境性能評価制度
- ・生活道路照明灯などのLED化の推進
- ・節電対策などによる総エネルギー消費の抑制
- ・熱の有効利用（排熱回収・コージェネシステム等）など

# 6. 今後検討すべきエネルギー施策

大都市にふさわしいエネルギーシステムの構築をめざして、大阪・関西の地域特性やポテンシャルを踏まえ、以下の観点から戦略的に取り組む

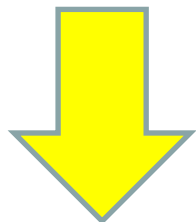
次世代エネルギー施策の推進

エネルギーの効率的利用

【施策例】	現在までの取組み (～平成23年度)	今後の取組み (平成24年度以降)
<p style="text-align: center;"><b>創エネ</b></p> <p>再生可能エネルギーなどによる電気・熱の創出</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・エネルギー供給拠点調査</li> <li>・夢洲1区メガソーラー事業</li> <li>・太陽光発電補助事業</li> <li>・公共施設への太陽光発電の設置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高効率ガスタービンコンバインドサイクル発電</li> <li>・夢洲1区メガソーラー事業</li> <li>・太陽光発電の設置拡大</li> <li>・新設配水場への水力発電設備の設置</li> <li>・廃棄物発電の高効率化、ネットワーク化</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>新エネ</b></p> <p>新たなエネルギー源の研究・開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・市立大学人工光合成研究拠点整備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・市立大学人工光合成研究拠点整備</li> <li>・新エネルギー研究支援</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>蓄エネ</b></p> <p>エネルギーの貯蓄による供給の安定化</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電気自動車(EV)の普及促進</li> <li>・公共施設への蓄電池導入(区役所など)</li> <li>・臨海部カセット式バッテリー事業(FS)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電気自動車(EV)の普及促進</li> <li>・臨海部カセット式バッテリー事業</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>総合</b></p> <p>創エネ、新エネ、蓄エネの総合的な導入(省エネを含む)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・咲洲スマートコミュニティ実証事業</li> <li>・コスモスクエア駅のエコモデル化</li> <li>・OBPリノベーション事業</li> <li>・成長産業チャレンジ支援事業</li> <li>・エネルギー関連技術の海外展開(水・環境ソリューション機構)</li> <li>・スマートハウスの普及促進(エコ住宅普及促進事業、先導型エコ住宅プロポーザルなど)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・臨海部のエネルギーネットワーク化</li> <li>・夢洲超電導実証事業</li> <li>・咲洲スマートコミュニティ実証事業</li> <li>・コスモスクエア駅のエコモデル化</li> <li>・OBPリノベーション事業</li> <li>・エネルギー関連技術の海外展開(水・環境ソリューション機構)</li> <li>・スマートハウスの普及促進(エコ住宅普及促進事業、先導型エコ住宅プロポーザルなど)</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>省エネ</b></p> <p>エネルギーの効率的利用</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・施設へのLED導入促進</li> <li>・生活道路照明灯LED化</li> <li>・ポイント化、見える化事業</li> <li>・節電対策の促進</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・省エネ対策等の建築物環境性能評価制度の拡充</li> <li>・施設へのLED導入促進</li> <li>・生活道路照明灯LED化</li> <li>・ポイント化、見える化事業</li> <li>・節電対策の促進</li> </ul>

# 7. 地域分散型エネルギーシステムの構築に向けて

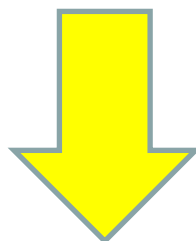
## 1. 分散型エネルギーの普及・拡大



- ①再生可能エネルギー（太陽光発電等）の導入拡大
- ②都市廃棄物（ごみ、下水汚泥等）を活用したバイオマス発電の拡充
- ③都市排熱（下水・海水・河川水等）の有効利用

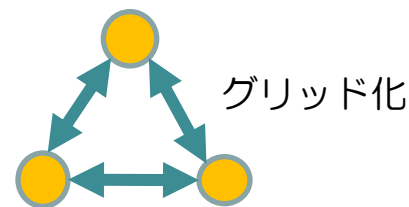


## 2. 分散型エネルギーのスマートグリッド化・街区利用の促進



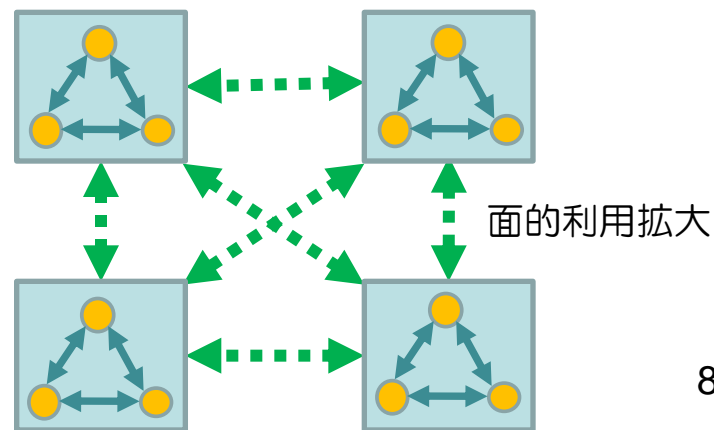
【スマートグリッド化モデル事業】

- ①咲洲スマートコミュニティ実証事業
- ②中之島街区での河川水熱の面的利用
- ③OBPリノベーション事業



## 3. エネルギーの面的利用の拡大

⇒災害時に自立できる地域エネルギークラスター※化  
⇒エネルギークラスターの大阪市域への展開



※エネルギークラスター: グリッド化したエネルギー需給単位の集合体。  
エネルギー需給単位を連携することにより、面的利用を拡大する。

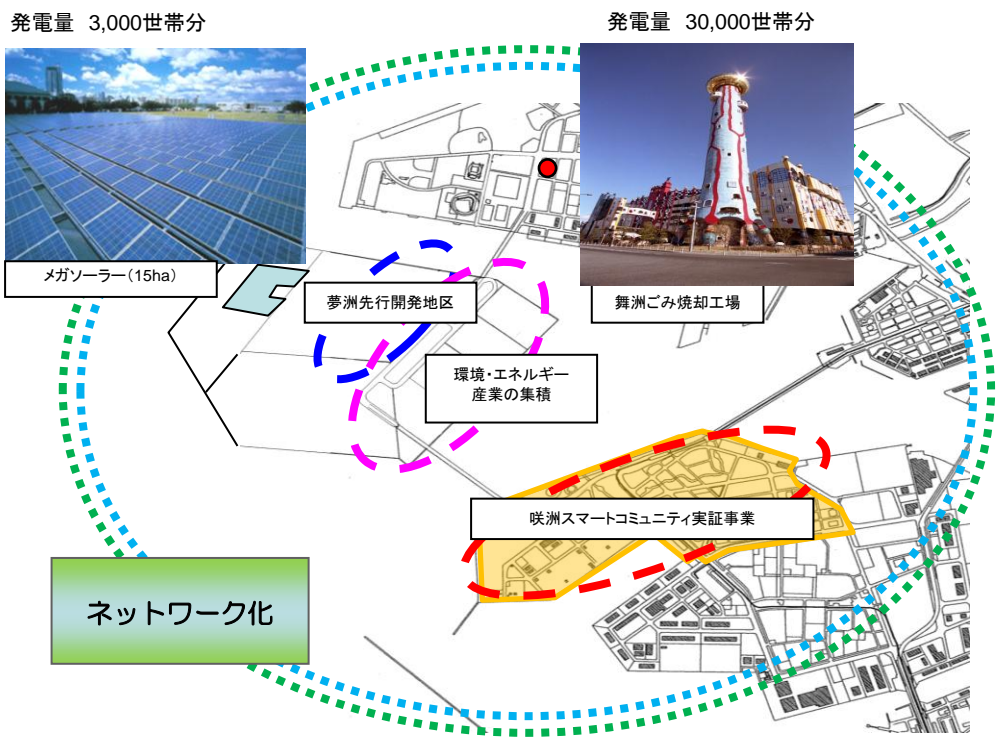
# 8. 新たなエネルギーシステムの実現に向けたプロジェクト

都市の新たなエネルギーシステムを構築していくためには、エネルギー関連企業との連携はもとより、中小企業の優れた技術力、ノウハウを活用することが重要である。バッテリーをはじめとするスマートグリッド関連分野は世界的にも需要拡大が見込まれ、経済活性化が期待される一方で、海外（中国、韓国等）との競争が激化している。日本のエネルギー関連技術は世界でもトップクラスといわれているが、とくに関西エリアには、太陽電池、蓄電池、燃料電池等の材料・部材・製造に関連する企業、大学、研究機関が集積していることから、このようなポテンシャルを活かして、技術革新と内外の需要創出に向けた支援を行っていく。

以下、地域における新しいエネルギーシステムの構築に向けたプロジェクト例を示す。

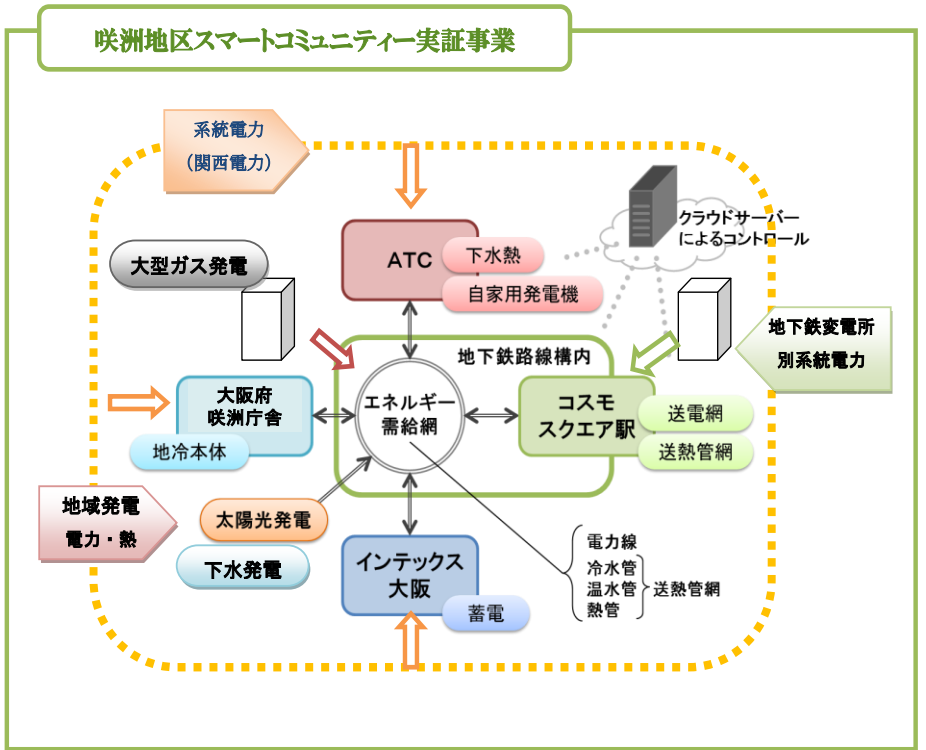
## 【施策例1】臨海部エネルギーネットワーク

メガソーラーや廃棄物発電などによりエネルギーを安定的に供給し、企業活動が継続できる環境を整備することで企業立地の促進につなげる。



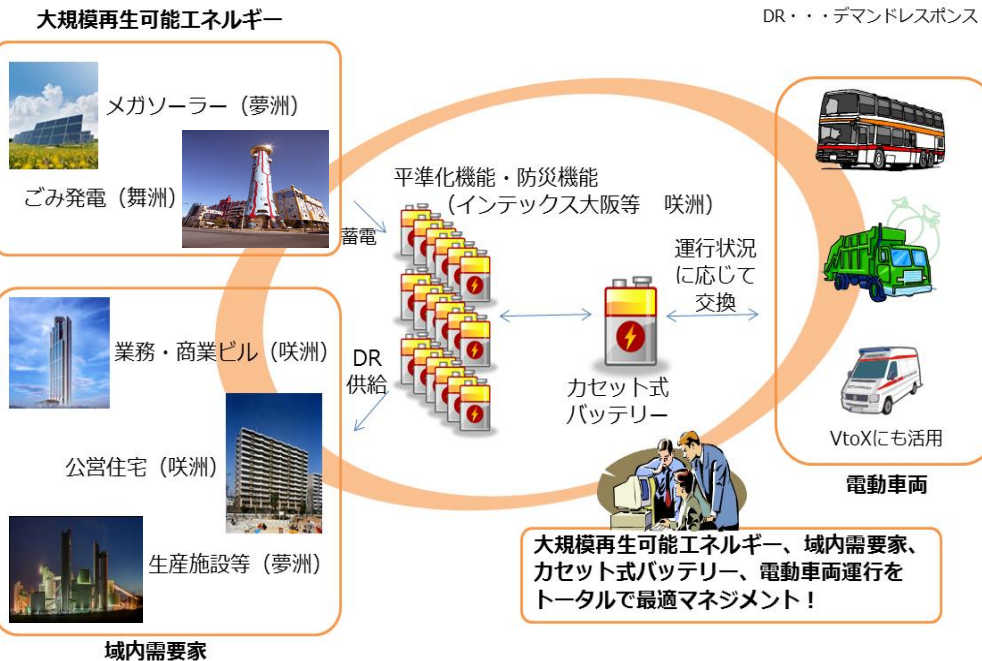
## 【施策例2】咲洲地区スマートコミュニティ実証事業

太陽光、廃棄物、下水などのエネルギー源を活用し、IT制御によりエネルギーの最適利用を図る地域分散型エネルギーシステムの構築により、エネルギーセキュリティの確保をめざす。



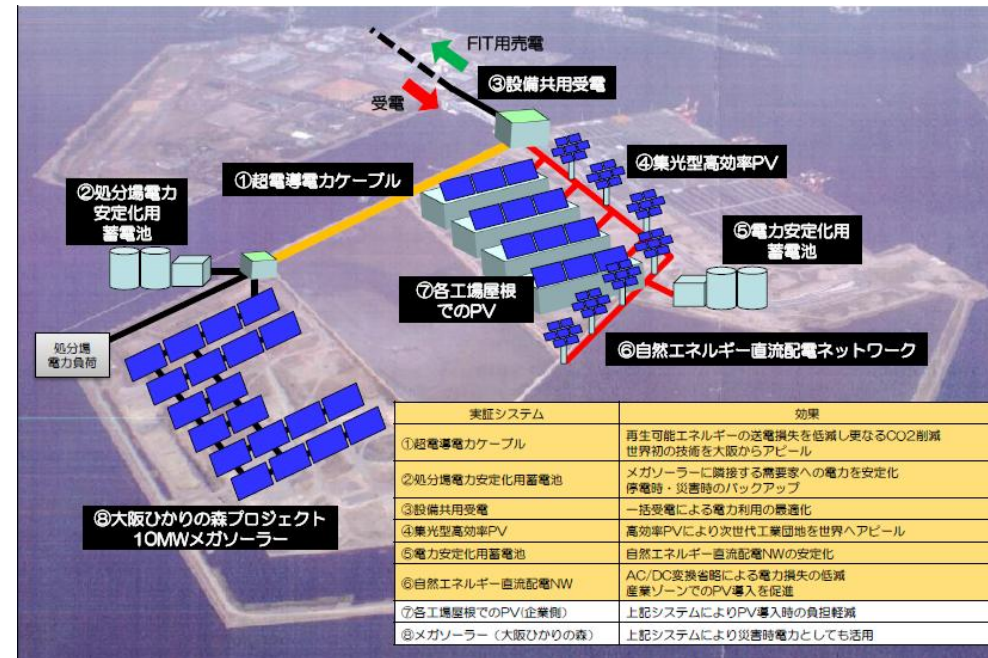
**【施策例3】 再生可能エネルギー活用型自立防災システム  
・新交通システムの構築**

ごみ焼却余熱による発電などの大規模再生可能エネルギーを最大限活用し、大阪・関西が  
高いポテンシャルを有するバッテリー産業のさらなる活性化を図るため、カセット式バッテリー  
を活用したエネルギーシステムの導入可能性調査を行う。



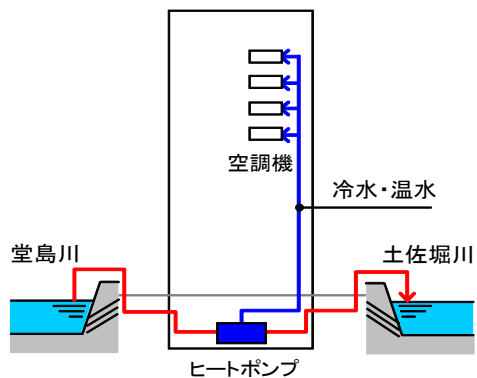
**【施策例4】 夢洲メガソーラーを活用した超電導ケーブル実用化実証事業**

超電導ケーブルによって夢洲メガソーラーと夢洲内に新たに設置する系統連係点と接続し、送電ロス  
が非常に小さい超電導ケーブルの長期継続運転による信頼性を検証する実証事業。  
この技術の活用により、再生可能エネルギーの活用を促進するとともに、非常時にも自立したエネ  
ルギー供給拠点の整備を図る。



## 【施策例5】 中之島街区での河川水熱の面的利用

高層ビルが集積しているという中之島の特性を生かし、街区単位での河川水熱利用による地域冷暖房、熱融通をはじめとするエネルギーのネットワークを推進。



河川水の未利用エネルギー利用例



ネットワークによる効率的なエネルギーの面的利用

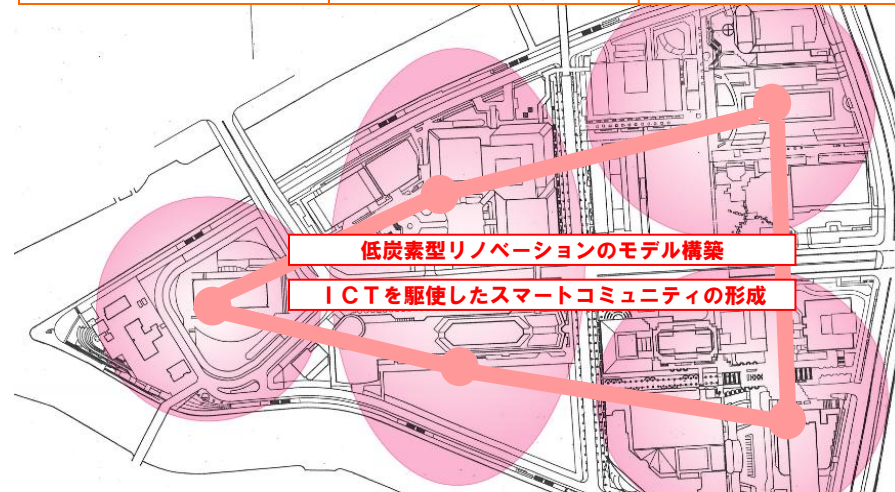
(提供: 中之島eco2連絡協議会)

## 【施策例6】 大阪ビジネスパーク(OBP)リノベーション事業の推進

20世紀後半の我が国を代表する環境先進都市「OBP」を対象に、21世紀型の「低炭素都市」実現に向けたリノベーションモデルを構築し、今後の低炭素化及びスマートシティ化に向けた指針を作成。

立地企業の技術を活かした  
スマート・コミュニティの形成

スマートシティの マネジメントの実践	公開空地や歩道等を活用 した低炭素化設備の導入	既存インフラを活用した 面的エネルギー利用
ヒートアイランド現象の緩和	地区外との ネットワーク化	低炭素型交通システムの導入

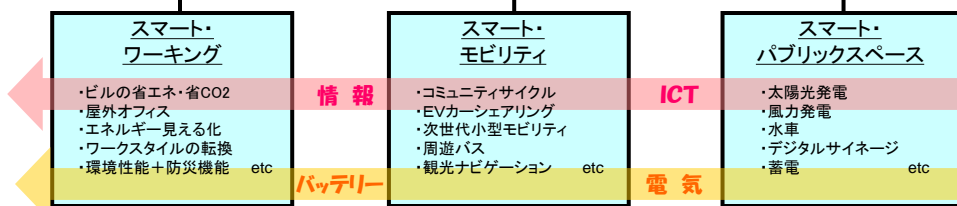


低炭素型リノベーションのモデル構築

ICTを駆使したスマートコミュニティの形成

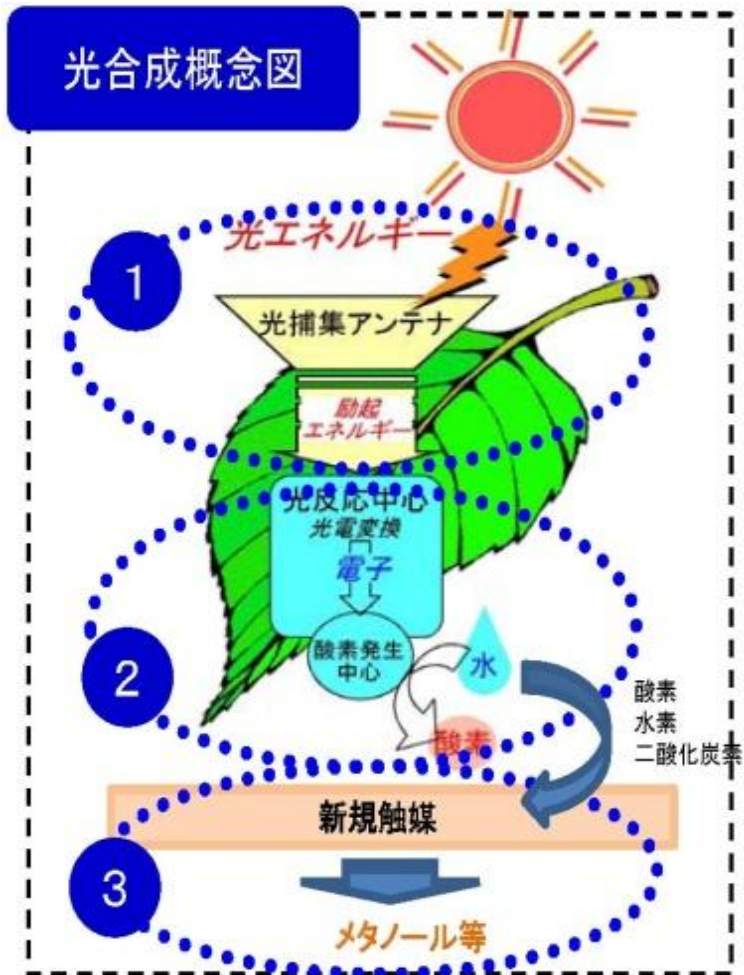
OBPスマートコミュニティ

- ・OBP全体のエネルギー情報管理
- ・OBP全体の駐車場・駐輪場及び低炭素型交通システムの管理
- ・エネルギー管理(蓄電池等)と交通管理を同時運用
- ・情報発信とPDCAサイクルによるスパイラルアップ
- ・観光、教育・文化、医療、行政等まちづくり情報の一元管理



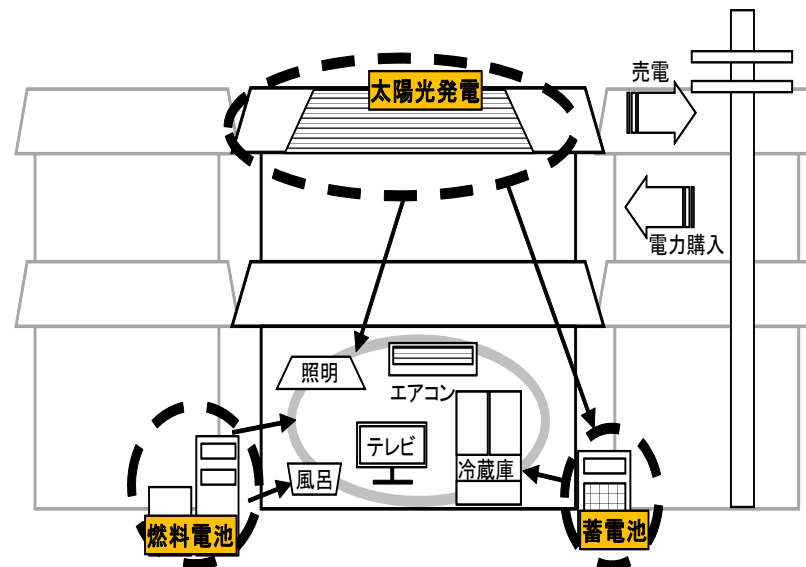
**【施策例7】 新たなエネルギー源の研究・開発**  
 (市立大学 人工光合成研究拠点整備)

人工光合成のメカニズムを用いた次世代循環型エネルギー  
 (メタノールなどのアルコール系燃料)の生成に係る研究を促進し、その  
 実現による低炭素化、エネルギー供給の安定化を図る。



**【施策例8】 スマートハウスの普及促進**

太陽光発電や蓄電池等を導入した住宅の普及促進を図るため、  
 その一環として、先導的エコ住宅プロポーザルを実施する。





# 9. 将来の都市のすがた

