

# KITAKYUSHU SMART COMMUNITY

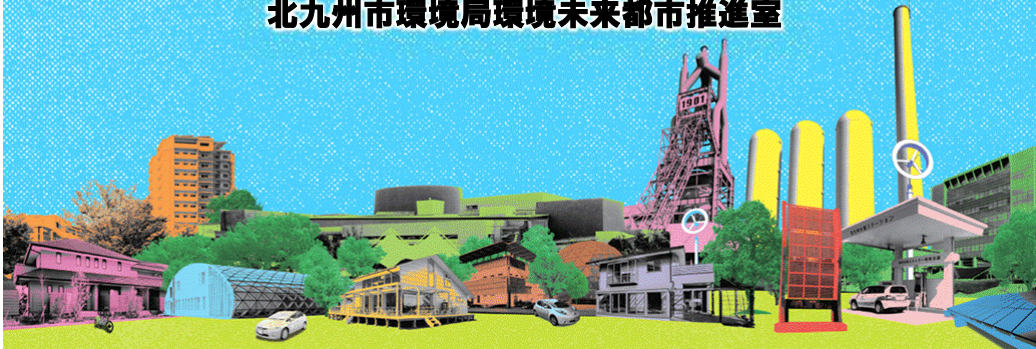
北九州スマートコミュニティ創造事業

平成27年2月4日  
環 境 局

「次世代エネルギー・社会システム実証」

## 北九州スマートコミュニティ創造事業

北九州市環境局環境未来都市推進室



### 北九州スマートコミュニティ創造事業の概要



#### 1 狙い

##### (1) 国

スマートグリッドをこれからの日本の経済成長を担う新たな産業として育成。そのため全国4地域を選定して、実証事業を展開。

##### (2) 北九州市

国と同様に、北九州市の経済成長を担う新たな産業として育成。さらに、本事業を通して、新しい交通システムの構築、ライフスタイルの変革など、市民生活の向上や地域の課題解決につながる新しいまちづくりにつながる取組みを推進。

#### 2 実施主体

北九州スマートコミュニティ創造協議会（77企業・団体）

#### 3 実施期間・実施規模

平成22年度～平成26年度（5年間）  
26事業、120億円

#### 4 実証エリア（八幡東区東田地区）の概要 （平成25年3月現在）

面積 120ha                      居住者数 約1,000人  
就業者数 約6,000人              年間来場者数 約1,000万人



#### 5 経緯

2010年 住民、電力供給者、実証参加企業、学術研究機関によりマスタープラン立案  
国より「次世代エネルギー・社会システム実証」地域に選定  
北九州スマートコミュニティ創造協議会設立

2012年 北九州スマートコミュニティ創造事業実証実験スタート

2014年 「ISGAN AWARD2014」アジアで唯一入賞（世界トップ10）



"Share!"

# 1. スマートコミュニティによるまちづくり



地球温暖化防止  
循環型低炭素社会の形成  
環境まちづくりを目的とした地域タウンマネジメント

東日本大震災以降…  
**分散自立型エネルギーシステム**  
・エネルギーセキュリティ  
・スマートグリッド  
・自然エネルギーの最大活用  
・ロスのないエネルギー利用

「地域のエネルギーと需要に応じた役割をデザインしたまちづくり」

## 北九州スマートコミュニティ創造事業の目指すまちづくり 5つのコンセプト

- 1) 住民参加のまちづくり
- 2) 地域エネルギーの共存社会
- 3) 変革を促すエネルギーの見える化社会
- 4) 需要家を/と考慮してデザインする  
エネルギーコミュニティの構築
- 5) ライフスタイル全体を視野に入れた社会システムの構築



## 北九州市東田地区での取り組み



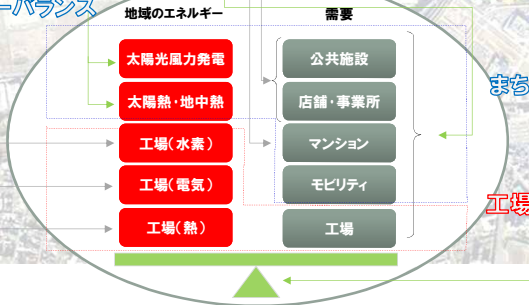
### 「工場とまちが共生するまちづくり」

- ◆ 地域のエネルギー
  - 工場のエネルギー（東田コジェネ、副生水素）
- ◆ 地域の需要
  - ショッピングモール、大型公共施設、病院、事業所、ホテルなど約50の需要施設
  - 環境共生マンション（約200世帯）、水素実証住宅（7世帯）

### 更なる低炭素化に向けた実証の基本方針

- ◆ 新エネルギー等10%街区の整備
  - 新エネルギーの導入
- ◆ 建築物等への省エネシステム導入
  - 需要家に応じた役割のデザイン
- ◆ 地域節電所を核とした地域エネルギー・マネジメントシステムの構築
  - 生活の質を落とすことなく、地域のエネルギー変動と需要を協調させる地域エネルギー・マネジメントの仕組みの導入
- ◆ 都市交通システム等「次世代のあるべき地域社会構造」の構築
  - 地域の住民、企業全員が参加するコミュニティの再構築。ICTインフラの活用。

### 東田地区のエネルギーバランス





## 2. まちづくりの5つのコンセプト



CO2排出量の20%削減を目指して、以下のステップでコンセプトを形成

### ステップ1：住民の参加・協力によるまちづくり（需要家）

・まちづくりの中の取り組みとして、地域の住民企業に参加協力が必須。

### ステップ2：地域エネルギー共存社会（エネルギー）

・地域のエネルギーを無駄なく使うためには、様々なエネルギーが共存できる仕組みの導入が必要。

### ステップ3：変革を促すエネルギーの見える化社会（ICT）

・地域のエネルギーを賢く使うために、ICT基盤を整備しエネルギーの見える化を実施。

### ステップ4：需要家を/と考えるデザインする エネルギーコミュニティの構築（協調）

・導入したインフラが本当に効果を発揮するために必要なことを実証の中で発見。

### ステップ5：ライフスタイル全体を視野に入れた社会システムの構築

・エネルギーに留まらず、スマートグリッドを活用したコミュニティの可能性を実証。



## ステップ1：住民（企業）の参加・協力によるまちづくり



## ステップ2：地域エネルギー共存社会



### 目的

#### 新エネルギー等10%街区の整備

CO2を削減するためには、需要の総量の削減に加えて、自然エネ、未利用エネの活用が必要。東田地区の地域エネルギーは、工場のエネルギーと地域の自然エネ・未利用エネ。

**工場のエネルギーと共存しながら地域の自然エネと未利用エネの活用を増やしていくためには。**

#### ① 予測困難な自然エネルギーの変動を需要側で吸収する（自然エネルギーの導入増）

- ・ 需要家に応じた役割（変動対応）
  - 自家消費を主目的とした自然エネルギーの導入
  - 需要家によるエネルギーマネジメントの導入
- ・ 地域エネルギーマネジメントによる協調（変動対応）
  - 「蓄電池制御」、「燃料電池制御」、「需要家に応じた役割」等の協調
  - 需要家の役割に応じてエネルギーコミュニティをデザイン
  - 東田地区では多様な需要家が参加し、特徴のあるエリアを形成

#### ② 地域のエネルギーの発見と共存

- ・ 需要家の特徴に応じ、太陽熱や地中熱利用し設備の利用電力を最小化

#### ③ エネルギーのシフト

- ・ 需要家、地域エネルギーマネジメントの役割として、地域のエネルギーを使いきるためのシフト機能が必要である。蓄電、水素燃料電池



## ステップ2：地域エネルギー共存社会



### 東田地区の地域エネルギー

エネルギー	導入量	CO <sub>2</sub> 削減量	共存のための役割
東田コジェネ	33,000 kW	16,300 tCO <sub>2</sub>	ベース電力
太陽光発電	819 kW	279 tCO <sub>2</sub>	自家消費と融通
風力発電	6 kW	2 tCO <sub>2</sub>	自家消費
水素（電力）	113 kW	523 tCO <sub>2</sub>	自家消費、貯蔵、シフト
太陽熱	153 kW相当	21 tCO <sub>2</sub>	節電、貯蔵、シフト
工場排熱	FSの結果効率の課題が解決できず中止		
水素（熱）	---	---	節電、貯蔵、シフト
地中熱利用	---	---	節電、貯蔵、シフト
蓄電池	565 kW	825 tCO <sub>2</sub>	貯蔵、シフト

**新エネルギーの導入量 1,090.9 kW**  
**CO<sub>2</sub>削減量 825 tCO<sub>2</sub>**

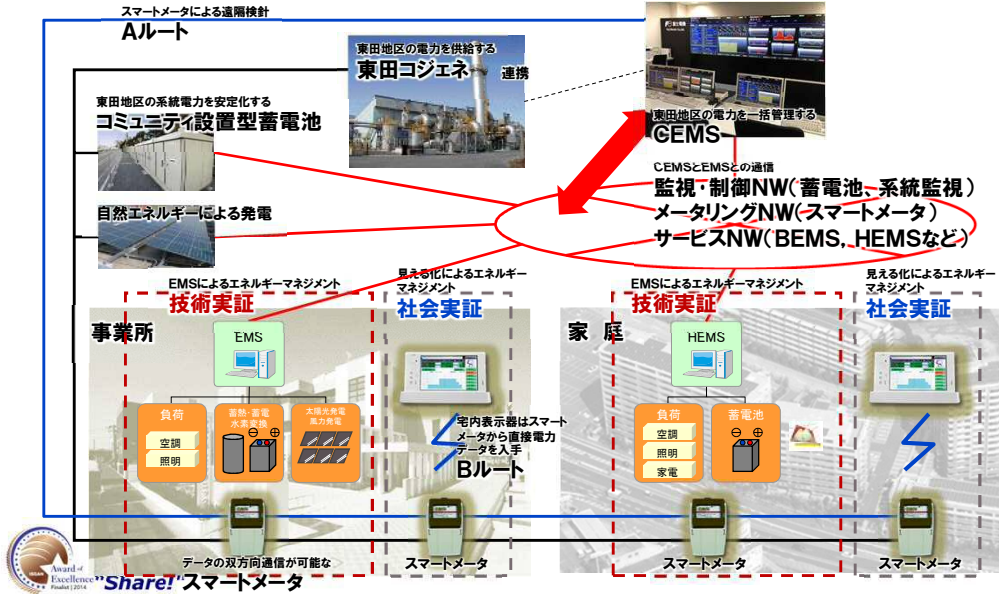
東田コジェネ 風力発電 水素（家庭） 太陽熱  
 太陽光発電 水素（事業所） 太陽熱 地中熱



### ステップ3：変革を促すエネルギーの見える化社会



#### 導入機器の全体像（機器およびネットワークデザイン）



### ステップ4：需要家を/と考えてデザインするエネルギーコミュニティの構築



#### 目的

ダイナミックプライシングにตอบสนองする需要家側のエネルギーマネジメントにより、地域全体のエネルギー構造を変化させる

#### 結果

##### 家庭

- 行動変化など
- ・DPIによるピークカット効果・・・約△20%
  - ・HEMS(蓄電池付)設置家庭  
ピークカット効果・・・約△88%
- アンケート確認
- ・一部住民には、行動変化が確認された。
  - ・表示器を見なくなっている  
「初めの頃は見ていたが次第に見なくなった」  
(H24夏アンケート)・・・33.3%
  - ・特に冬の150円にストレスを感じている

##### 事業所

- 行動変化など
- ・BEMS設置事業所  
ピークカット効果・・・△7.5%
  - ・見える化事業所  
ピークカット効果・・・△0.5%
- アンケート確認(見える化事業所)
- ・業務に支障をきたしてまで・・・と、ピークカットに対応するのは困難。
  - ・すでに省エネに取り組んでいる。

#### 課題

家庭、BEMS設置事業者においてピーク時間帯の需要削減が確認できた。見える化事業所の効果が小さいことを踏まえ、**省エネなどの視点からエネルギー構造を変える施策が必要**であることがわかった。





ステップ4：需要家を/と考てデザインするエネルギーコミュニティの構築



結果と課題を元に実証や需要家の役割をReデザイン

取り組み(1)

見える化事業所におけるDP対応は困難・・・「普段から省エネ・節電を行っている」「業務優先」

⇒ 見える化事業所におけるピークカットの「ポテンシャル」は？

「とことんピークカットデー」の実施

日程と時間を決め、業務に支障のない範囲で一時的に節電、省エネをお願いした。(2013年7月13日15:00～16:00：27事業所が参加)

【結果】 **ピークカット効果最大：▲51.0% (A社)**  
**ピークカット量最大：▲41.2 kWh (B社)**

「とことんピークカットデー」取り組み風景



取り組み(2)

見える化事業所におけるDP対応は困難・・・「普段から省エネ・節電を行っている」「業務優先」

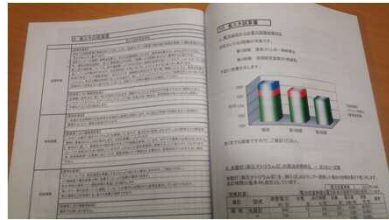
⇒ 見える化事業所におけるピークカットの「ポテンシャル」は？

省エネ診断の推進 (2013年度)

希望する事業所で省エネ診断を実施してもらい、建物や設備の構造を再確認してもらうことで、ピークカットや省エネにつながることを期待。

【結果】 実施事業所ではピークカットへの効果はなかったが  
**省エネに関しては2012年比▲14.7%を実現**  
**電気料金の基本料金を2万円以上削減**

省エネ診断結果報告書



ステップ4：需要家を/と考てデザインするエネルギーコミュニティの構築



取り組み(3)

ピーク時間に応答してもらうためにも、エネルギー構造について知ってもらい、各需要家、施設に応じた取り組みで、まず、省エネに取り組んでもらう。

見える化需要家毎に、スマートメータで計測した30分毎の電力需要カーブを説明し、料金体系やDPへの応答結果を説明し気づきを促す。EMS設置事業所には、各実証事業者からメリハリのある設備利用と継続管理による改善を促す。また、エネルギー以外の行動の呼びかけを行う。(コピーの削減など)

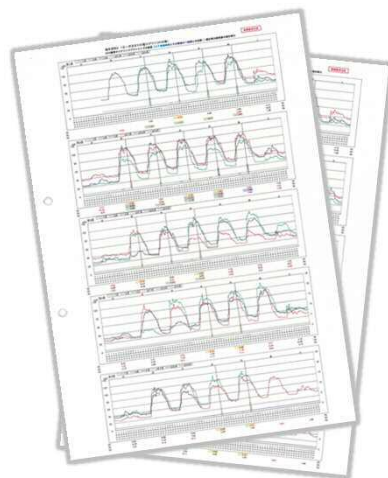
【2013年度結果 (2012年度比)】

- ・照明の間引き・反射板設置 : ▲ 9.3 %
- ・工場への天窓設置 : ▲ 9.4 %
- ・休日の空調停止 : ▲ 8.6 %

【2014年度結果 (2013年度比)】

- ・照明のLED化 : ▲32.1 %
- ・同 : ▲12.5 %
- ・同 : ▲ 9.5 %
- ・照明のLVD化 : ▲19.1 %
- ・BEMS設置 : ▲ 6.0 %

説明に使用した電力需要カーブデータ



ステップ4：需要家を/と考えてデザインするエネルギーコミュニティの構築



水素エネルギーとの共存

災害時の避難場所の役割を担う公共施設周辺に、工場の副生水素ガス、蓄電池、P.Vなどを集約。さらに、災害時を想定した燃料電池自動車から蓄電池への継ぎ足し給電の仕組みを実証。また、余剰電力を蓄エネルギーとして水素に変換して貯蔵する実証を行った。

【結果】  
災害対策機能向上  
水素利用範囲の拡大



電力融通のための潮流制御

太陽光発電の大量導入での①系統の不安定さ、②発電抑制の必要性などの課題を、①コミュニティ設置型蓄電池やスマートボールによる改善と、②地域連携により、需要家の蓄電池や熱、水素変換などで吸収するなど、地域でエネルギーを融通の可能性が見出された。

【結果】  
CBPによる協調  
EMSによる情報連携



買い物インセンティブ

地域内のエネルギー移動による全体最適の方策として、人の行動変化によるエネルギー移動を検討。特定時間帯に商店街やショッピングモールの割引やポイント付与情報の提供によりエネルギー移動効果がみられた。

【結果】  
家庭でのピークカット効果は▲1kWh/世帯。  
商業施設でのエネルギー需要に変化は無かった。



CEMSからの要請に対して、需要家の構造に応じた余剰エネルギーを貯める仕掛けを持つことが非常に効果的であることが実証された。

家庭：CBP通知 ⇒ ヒートポンプ給湯による蓄熱  
EMS：蓄電池/熱/水素による蓄エネルギー  
⇒ 急な発生にも対応可能

ステップ5：ライフスタイル全体を視野に入れた社会システムの構築



1. 次世代サービスステーションにおける「エコドライブ総合支援システム」



2. スマートメータを活用した見守りサービス 3. ICTを活用したコミュニティバスサービス

実施時期：2012年6月～2013年3月まで  
場所：東田の愛香苑  
目的：①スマートメータデータのBルート活用  
②電力使用量データを活用した見守り  
結果：①初期はトラブルが発生したが、後半は安定した。  
②状況の判定を行う適切な閾値の設定方法と、エネルギー情報を活用したサービスに求められる技術的条件（検針単位や間隔など）が課題



実施時期：平成23年度  
場所：八幡駅周辺  
目的：八幡東田地区でのコミュニティ交通（乗合タクシー）の導入にあたり、ICT機器を導入することで利便性の向上による利用促進を行う。さらにスマートコミュニティ創造事業における「デマンド交通」の導入を見据え、乗降管理や乗車予約システムとの連動を検討する。



"Share!"

### 3. 実証で得たもの



地域のエネルギーを地域で無駄なく買使い切るために、需要家の参加するエネルギー管理を構築  
実証で得られた需要家のエネルギー管理の可能性

		ダイナミックプライシング		省エネ
		CPP	CBP	
家庭	見える化	-20	+19.1	-8.9
	HEMS	-88	+6.870	
事業所	見える化	-0.1(-12.5)	+2.1	
	BEMS	-5.0(-42.7)	+9.6	

( )は、最も効果が高かった需要家の値

これらに、モビリティや水素変換貯蔵、系統直結の太陽光発電の効果を加味し、**10%程度**の省エネを達成した。  
需要家と共に地域エネルギー管理を行っていく上で重要なことは以下のとおり。

**ICT基盤により見える化されたデータを元に**

**「需要家の構造を知り、共に考えること」**

**「他の需要家との連携のきっかけをつくること」**



### 4. 成果のまとめ



#### ① 最先端の省エネ装置が開発・設置・接続され、技術的なプラットフォームが整備された

- CEMS、BEMS、HEMS、FEMS、太陽光、蓄電池、水素燃料電池など

#### ② エネルギーの需要と供給を結ぶ機能を確立した

- 地域節電所やダイナミックプライシングの導入による需給バランス調整
- 需要側が一定の力を持つことを確認

#### ③ 事業そのものがコミュニティプラットフォームとしての可能性 があることを確認した

- 地域親睦イベントの開催、商業施設の安売り情報提供など





## 5. 他地域への展開



5年間の北九州スマートコミュニティ創造事業で実証した新しい技術と知見を活用して「**地域のエネルギーと需要に応じた役割をデザインするまちづくり**」を展開。

展開先とまちづくりの目的	地域のエネルギー	需要家(プレイヤー)	役割のデザイン(案)
① 城野ゼロカーボン先進街区「ゼロカーボン」	・太陽光発電 ・W発電(太陽光+燃料電池) ・D1レゾナンス ・燃料電池	・総合病院 ・調剤薬局 ・生活利便施設 ・集合住宅 ・戸建住宅	戸建て住宅…全戸に太陽光発電導入 CO2削減に燃料電池or蓄電設備導入 集合住宅…地域内で熱融通、太陽光発電+太陽熱、燃料電池or蓄電池の導入 病院…省エネ、CO2削減、隣接地域間の熱融通 コミュニティ施設…太陽光発電、隣接地域間の熱融通 地域エネマネ…地域内で電気・熱の最適運用
② 釜石市(まちの姿) エネルギー的に自立し、市民がICTによる「新しいつながり」で結ばれるとともに、広域的な「エネルギー供給拠点」としての役割を果たすまち 新たなエネルギー関連産業が生まれ、地域活力が維持されるまち	・太陽光(全体2M~3M) ・釜石広域ウィンドファーム	・公共施設(小中学校、復興住宅、物産センター、鉄の歴史館など) ・一般施設(漁港施設、植物工場など)	公共施設、一般施設:見える化による省エネ 復興住宅、漁港施設:災害時、太陽光発電自立運転(+蓄電池)によるエネルギー供給 地域新電力立ち上げ(釜石ガス)により、市内への電気・ガスの供給を検討中 地域エネルギー活用(釜石メガソーラー、ウィンドファームなど)による地産地消
③ インドネシア(スラバヤ市) 工業団地への高品質な熱電供給事業	・熱電併給 ・ガスを燃料とした熱電併給 ・電力70MW ・蒸気20トン/時間	・工場団地内の工場	熱電併給システム…電力供給先工場へは自営線を敷設することで電力品質を確保し、さらに安価な蒸気を供給。需給運動制御によりエネルギー効率を向上。さらに、慢性的に電力が不足している国営電力会社に電力を供給すると同時に、長期的な契約により事業の安定性を図る。 工場…EMSの導入による効率的なエネルギー利用。
④ 地域エネルギー拠点化推進事業 「地域に安定安価な13kV-1供給」 「企業誘致」 1) 発電拠点の形成 2) スマートグリッドの形成 3) 市内への電力供給	・1)で誘致する発電所の未利用エネルギー ・工場の未利用エネルギー(既存・誘致) ・こみ発電	・発電所 ・工場 ・社会イワ ・公共施設 ・地域13kV会社	発電所…熱などの未利用エネルギーの供給、その他の需要 工場…電力の需要家、その他の未利用エネルギーの発見と活用 社会イワ(規制)…13kV-1の協議のための改革 公共施設…こみ発電の利用 地域13kV会社…こみ発電電力の供給と、スマートグリッドの地域13kV-1の13kV-1



## “NEXT北九州スマートコミュニティ”に向けて



### 北九州市のポテンシャル

- ▶ 公害克服の経験を糧に、環境と経済の両立を実現する地域力
- ▶ 本格的民生用として世界初の水素タウン実証(東田)
- ▶ 商用水素ステーション(2か所:小倉、東田)、スマート水素ステーション(SHS エコタウンセンター)
- ▶ 世界最先端のスマートコミュニティ(世界トップ10)インフラの設置(東田)
- ▶ 一緒に就いた地域住民・企業の意識の変革(地産地消のエネルギーマネジメントの意識)(東田)
- ▶ 安倍首相、経済産業大臣、資源エネルギー庁長官、東京都知事など1万5千人の視察(東田)
- ▶ アジア地域のスマートシティプロジェクトへの参画

### 東田を中心とした本市の目指す姿

#### 世界最先端のスマートシティ

- 地域のエネルギー(水素、電気、熱)を地域で使いこなす低炭素社会(分散型エネルギー社会)の実現
- ICT基盤を活用したタウンマネジメントによるQoLの向上
- スマートシティとまちづくりの融合
- ポテンシャルを生かした環境関連産業の活性化

