

# つくば環境スタイル

知と創意で低炭素社会を実証する田園都市つくば



## つくば市の特徴

- 面積 284.07km<sup>2</sup> (東西：14.9km 南北：30.4km)
- 人口 215,957人 (H23.10.1)

- 昭和38年 研究学園都市として閣議了解
- 昭和60年 EXP085国際科学技術博覧会開催
- 昭和62年 3町1村が合併 → 『つくば市』誕生  
(昭和63年：筑波町、平成14年：萇崎町を編入)
- 平成19年 市制20周年  
人口20万人 (H17国勢) を超え、特例市に移行



### 技術や知見の集積

大学・研究機関の集積による革  
新的なCO2削減技術・知見



### 田園都市

筑波山に代表される豊かな「自  
然環境」と「都市環境」とが調  
和する田園都市



### 新しいまちづくり

つくばエクスプレスの沿線での新し  
いまちづくり

## 研究者の連携と機運の高まり

### つくば3E（環境/エネルギー/経済）フォーラム

- ・ 2007年：筑波大学を中心に研究機関が参加
- ・ 連携によるエコシティーつくばモデルの構築が目標

【つくば3E宣言2007】

『2030年 つくばのCO2排出50%削減を目指す』



## 市民、企業、大学・研究機関、行政が連携

### つくば市環境都市推進委員会

筑波研究学園都市の大学・研究機関の横断的連携  
他の地域のモデルとなる低炭素社会づくりが重要である



#### 【所属機関】

筑波大学／筑波大学大学院／(独)物質・材料技術研究機構／(独)産業技術総合研究所／(独)国立環境研究所／  
国土交通省 国土技術政策総合研究所／(独)農業・食品産業技術総合研究機構／(社)つくば青年会議所／つくば市商工会／  
アースデイつくば実行委員会／東京電力(株)／筑波学園ガス(株)／関彰商事(株)／つくば市谷田部農業協同組合／  
つくば市農業協同組合／つくば市工業団地企業連絡協議会／UR都市機構・茨城地域支社／首都圏新都市鉄道(株)／  
関東鉄道(株)／筑波研究学園都市交流協議会／オルガノ(株)／日本電気(株)／茨城県／つくば市

#### 【オブザーバー】

高エネルギー加速器研究機構／(独)防災科学技術研究所／宇宙航空研究開発機構(JAXA)／(財)日本自動車研究所

## 2008年『つくば環境スタイル』を提唱

《目標》2030年までに市民一人当たりのCO<sub>2</sub>排出量50%削減（2006年比）  
《コンセプト》市民、企業、大学・研究機関、行政協働の実践体制」と  
「CO<sub>2</sub>削減の革新技术の開発・実証実験」を統合し、国内・世界へ発信

# 協定による環境都市の推進

2008年6月

## 「つくば市環境都市の推進に関する協定書」を締結

### 【参加機関】

筑波大学

産業技術総合研究所

国立環境研究所

物質・材料研究機構

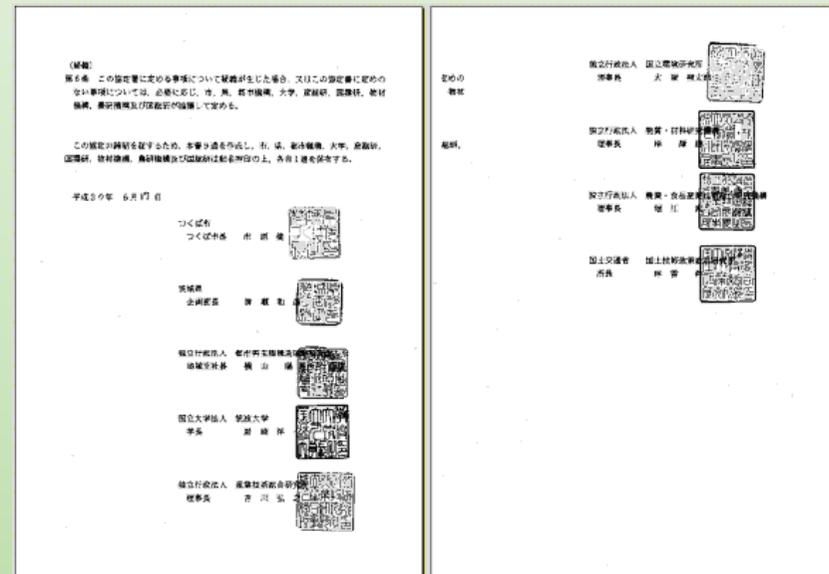
農業・食品産業技術総合研究機構

国土技術政策総合研究所

都市再生機構茨城地域支社

茨城県

つくば市



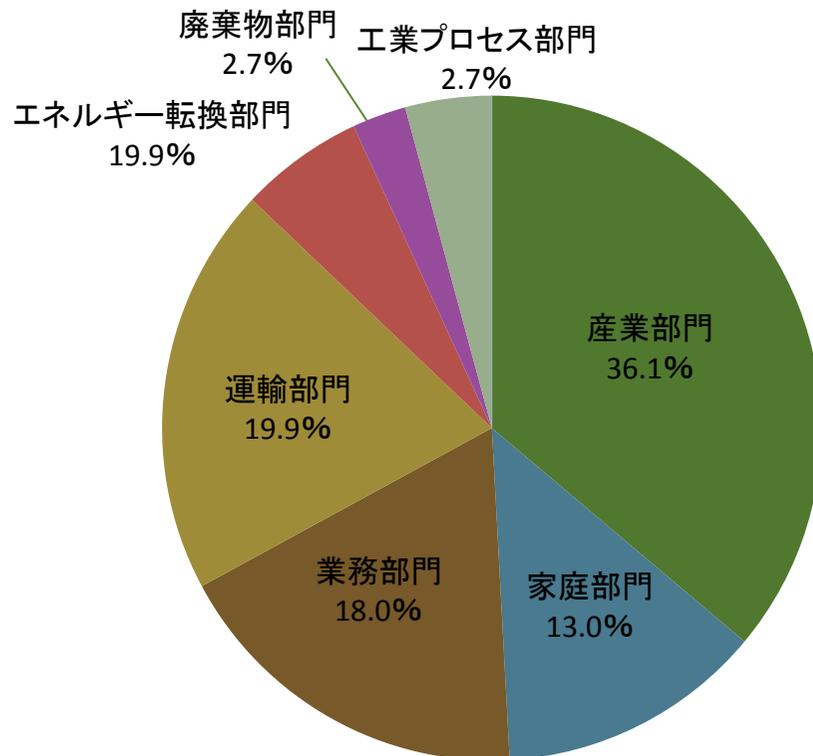
# つくばのCO<sub>2</sub>排出量の現状

「つくば市の  
人口一人あたりの  
CO<sub>2</sub>排出量」 **約 10.3t**

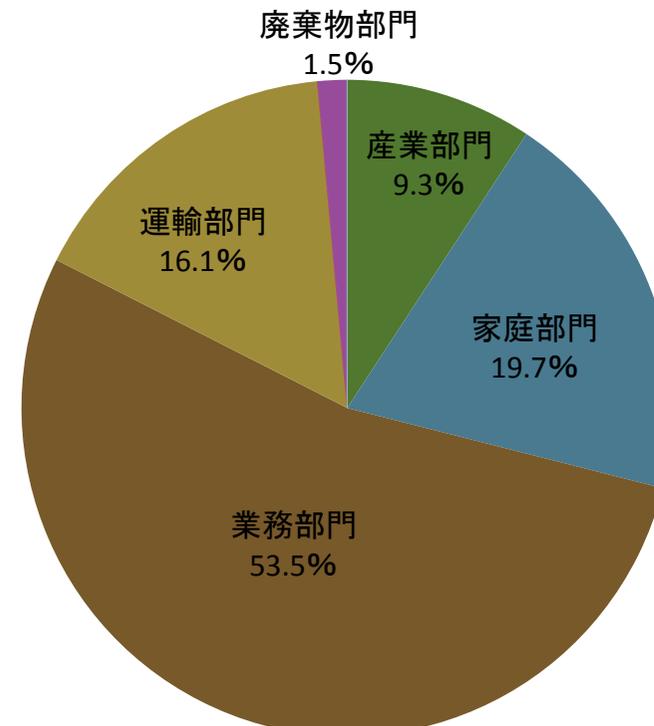
(2006年10月1日現在 人口 約20万3千人で算出)

**\*民生(業務部門)の割合が非常に高い  
大学や公的研究機関の排出が要因**

**\*産業部門が低い(全国平均の1/4程度)**



全国の部門別排出量(2006年)



つくば市の部門別排出量(2006年)

## 行動計画の策定 《5年以内に具体化》

期間 2009年～2013年

- 目標
- I 研究機関の集積と田園都市環境を活かした**実証フィールド**をつくる
  - II **全員参加と協働**を基本とした取り組みを推進する
  - III **環境意識の高揚**を図る

## 4つの柱 【全51施策】

協働による統合的な実施

環境教育

交通体系

田園空間

実験タウン

『つくばのPDCAサイクル』

大学・研究機関によるモニタリング・評価・見直し

## 低炭素化意識の環境教育（14施策）

筑波研究学園都市が持つポテンシャルを十分に発揮させ、最新の研究成果や環境情報を積極的に収集するとともに、広く発信する

施策の方向	具体の施策		実施施策
制度・システムの整備	学校環境教育プログラムの構築	幼稚園、小・中学校への環境カリキュラムの導入	環境教育カリキュラムの作成
			環境にやさしい料理教室の実施
			つくば IEC 運動 (改革・環境保護・地域社会)
	市民・企業参加型環境教育プログラムの構築	省エネルギーに対する啓発	一人一環境協力宣言(1人1日1kg削減20万人運動) (市ホームページを利用した環境情報の周知)
			3R・ゴミ削減運動への理解・参加への啓発
			省エネルギーに対する理解の啓発
		環境配慮型企业への理解・啓発	つくばエコ大学院の創設
			ISO14001等環境認証取得の推奨 (環境に配慮した事業者の育成)
			カーボンフットプリントの表示、制度の普及
	環境情報発信施設の整備	つくば環境スタイルセンターによる情報収集と発信	グリーン商品の購入推進
			つくば環境スタイルセンターの活用 (情報発信・収集)
			環境イベントへの理解・参加への啓発 (つくば環境スタイルツアーの実施)
			環境・地球温暖化対策等に関する計画の策定と周知 茨城県次世代エネルギーパークの利用

## 環境教育 小中学校 次世代環境教育カリキュラム

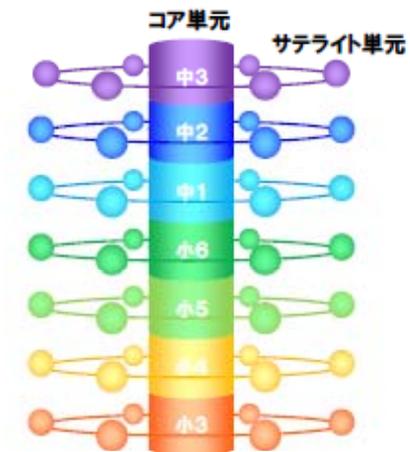
- 持続的低炭素社会づくりの基本  
「環境教育」の推進
- 筑波大学を中心に小中学校教諭が連携
- 「つくばスタイル科」の設置  
平成24年度より小中一貫教育の柱として  
教育日本一を目指す



<http://jkk.suiri.tsukuba.ac.jp/>



### つくば市 次世代環境教育カリキュラム 単元計画案 Ver. 2.0



2010年3月15日

筑波大学 次世代環境教育ワーキンググループ

## 環境教育 つくば環境IEC運動

学校⇒家庭・地域へ効果を拡大  
(環境教育によるエコアクション)

### ICT技術を活用

NPO法人と協力したオオムラサキ飼育(島名小)  
など、27校の実践内容を『**動画**』で公開

学校間の情報共有や保護者や市民、地域への  
発信・情報共有により**地域全体へ実践拡大**

ホームページ

<http://www.tsukuba.ed.jp/22kankyo>

I = improvement (改善)  
E = environment (環境保護)  
C = community (地域社会)

つくば市は「教育日本一」を目指します。

環境教育 ソーラーカーづくり



○環境エネルギーをテーマにした  
総合的な学習の一環として制作

## 「環境教育」から市民参加へ

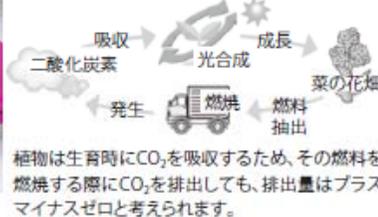
### ごみ減量・リサイクルで。



#### 廃食用油のリサイクル (バイオディーゼル燃料精製)

地球温暖化防止や資源のリサイクル、川や沼の汚染防止することを目的に、平成21年4月から家庭用の使用済み天ぷら油などを回収。回収した油はバイオディーゼル燃料に精製し、市の公用車などの代替燃料として活用しています。

#### カーボンニュートラル



#### レジ袋削減

『市内の事業者』、『レジ袋の削減を推進するつくば市民の会』『つくば市』の三者による協定が締結され、市内の11事業者30店舗で、レジ袋の無料配布が中止されています。なお、レジ袋を販売した場合の収益は、消費者へのポイント還元や環境活動などに使われます。



#### 高崎自然の森 森づくり

快適で安全に森林に親しむことができる良好な生活環境の保全・創出を目的に「高崎自然の森」の森づくりを実施しています。森づくりでは、失ったアカマツ林跡地への苗木の植樹やボランティア団体・NPOと協働で森林の保全・整備、市民への体験型環境教育の場としても利用されています。また、整備で伐採された木は、チップとして自然の森内で活用されています。

### みどりの保全で。



#### 森林ボランティア活動

平成17年から森林ボランティアグループ（NPO法人地球緑化センター自主活動グループ「ふれあい筑波」）と協定を締結し、市が所有する筑波山梅林周辺の森林で除伐や下草刈りなどの森林整備活動を行っています。また、平成20年度からは、高崎自然の森で年2回の森林整備活動も行っています。



## 今夏における節電の取組①

グリーンカーテンキャンペーン→  
来庁者へ無料配布  
親子エコクッキング

↓ 節電大会開催



## 今夏における節電の取組②

↓電力「ミエル化」計画

節電啓発ポスター→

思いやりで明るく照らそう

つくば環境スタイル

その電気、必要ですか？



まずは、無駄をなくすことから。

つくば市

このポスターは、3E&Fの協力によりつくば市で開発しました。

節電推進コーナー用に作成した節電クイズ↓

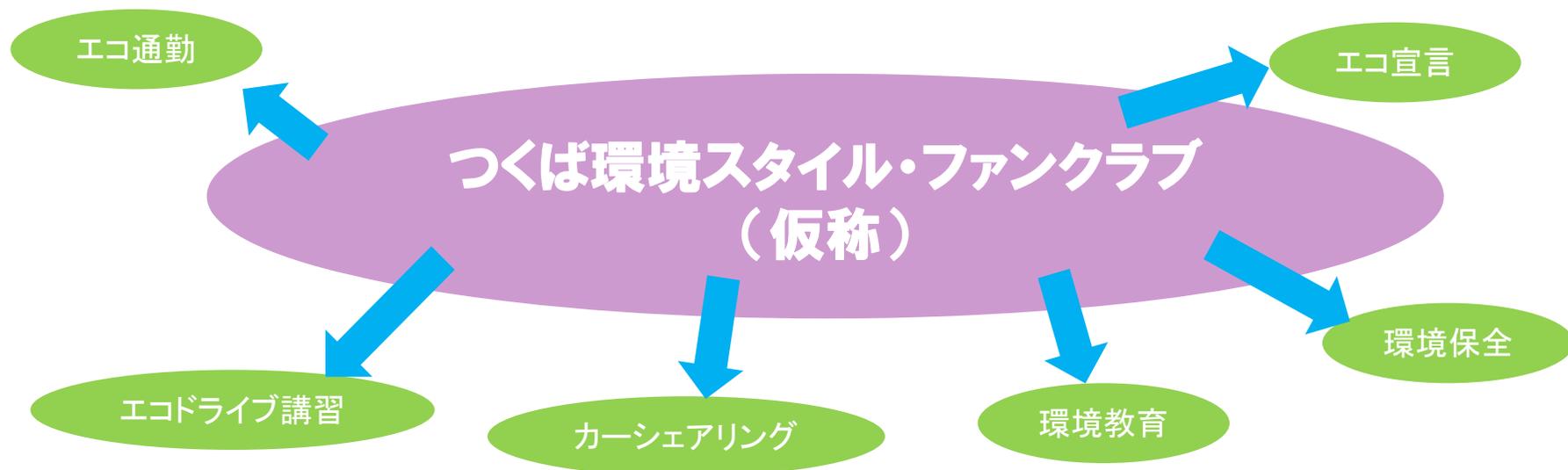


←ツイッターでの情報発信

## つくば環境スタイル・ファンクラブ（仮称）

◎参加者の緩やかなエコ意識の向上を図り、自主的・自発的に実践する組織を目指す。

エコ通勤，エコドライブ講習，エコ宣言，環境教育，環境保全，カーシェアリングなどの各種事業の情報提供や，クラブ会員同士を結び付けるツールとして，ツイッター等ソーシャルネットワークを活用



## 低炭素新交通体系の構築（15施策）

自家用車中心から自転車・バスへの転換、電気自動車の導入、効率的なバス網再編成等の総合的な交通体系の再編・転換を図り、CO2の削減を図る

施策の方向	具体の施策	実施施策
意識啓発、教育	戦略的な情報提供による環境配慮行動の推進	モビリティマネジメントの推進
		エコドライブの啓発・教育・取り組み
		エコサイクリングの推進
		自転車マップ作成
クリーンエネルギー自動車の普及促進	クリーンエネルギー自動車の普及促進	低公害型バスの導入
公共交通機関の利用促進	公共交通体系の見直し	市内バス路線網の再編(つくばスの再編含む) 工業団地2次交通整備
	割引制度の導入・検討	大口一括特約定期の導入推進 高齢者割引制度の導入検討
	乗り換え拠点の整備	つくば駅前広場再整備
自転車のまちづくり	自転車利用の施設整備	自転車環境の改善 歩道・自転車道のメンテナンス
		自転車レーンの設置
		駐輪場整備
	レンタサイクルや電動自転車の普及	レンタサイクル事業の拡大 電動自転車の普及

# 総合的な低炭素交通体系の構築へ

## 市内公共交通網を 総合的に再編

「利用しやすく」「持続可能」

自転車・バス分担率を上げ、自家用車中心からの転換を図る

### ◎市内公共交通再編

H21年度  
「つくば市地域公共交通総合連携計画」策定

### 「幹線+支線」システムの導入

#### ○幹線＝高頻度・短時間での運行

- ・循環型15路線→「7路線」へ
- ・運行頻度の増便
- ・直行性による利便性 向上

#### ○支線＝地域内移動の確保

- ・デマンド型交通を運行の導入
- ・地域内を予約制で運行



### ◎自転車のまちつくば 基本計画(H22年度)

- ・自転車のまちづくり推進
- ・交通体系における自転車の位置づけ・施策



### ◎自転車のまちつくば 行動計画(H23年度)



### ◎つくば駅前広場再整備

公共交通利用促進の拠点

## つくば駅前広場再整備（環境配慮型）

「LED照明」  
⇒約32%のCO2排出削減（従来型比）

「遮熱排水性舗装」  
⇒一般の舗装より表面温度を10℃程度  
低減

「エコブロック」舗装  
⇒使用済みペットボトル等から製造

「太陽光発電(30KW)」による自然エネルギーの利用 9.4t-CO2削減



## 低炭素田園空間の創出（14施策）

「緑」を生かしたまちづくりの推進、バイオマスエネルギーの利活用の推進、農業の活性化などを推進する

施策の方向	具体の施策	実施施策
二酸化炭素吸収源を増やす	植樹等による緑化の推進	植栽によるCO <sub>2</sub> 吸収源の維持
		緑のカーテン設置やグラスパーキングの整備
		工場緑化の導入促進
	農地の保全	休耕田・畑の有効活用
森林の整備保全	森林と里山の保全整備の推進	高崎自然の森整備
		遊休農地等を登録し、貸し出しを斡旋するシステムの整備
グリーンバンク制度の創設		
バイオマス利活用	廃食油の利活用	天ぷら油の回収と廃食油/バイオディーゼル燃料化
	バイオディーゼルの利活用に向けた実証実験	藻類バイオディーゼルの利活用に向けた実証実験
	バイオマス利活用モデル実証実験及び構想の策定	バイオマス利活用型まちづくりの推進
地産地消	地産地消の実施	フードマイレージの導入、地産地消の推進
制度・システムの整備	制度による緑の確保	地区計画等による緑地の確保
		生垣設置補助事業
		駐車場植樹事業

## 田園都市つくばのまちづくり

### 「緑」を生かしたまちづくりの推進

#### ○公園・緑地の保全

都市公園・都市緑地: 147か所(約171ha)  
その他の公園 110か所(約22ha)

#### ○つくば公園通り

都市の中央部を南北に貫通(幅員16m)



#### ○つくばエクスプレス沿線開発地区

沿線開発地区  
(葛城、島名・福田坪、萱丸、上河原崎・中西、中根・金田台)

#### 地区内において緑比率30%の確保を目指す

「つくば緑の回廊整備構想」H6.10

つくばならではの新たな取り組みも展開中



#### ○工業団地敷地の緑地保全

既存工業団地(テクノパーク豊里・大穂)との緑地協定による緑地の維持・保全



# 緑住農一体型住宅 《中根・金田台地区》

## ● 緑住街区

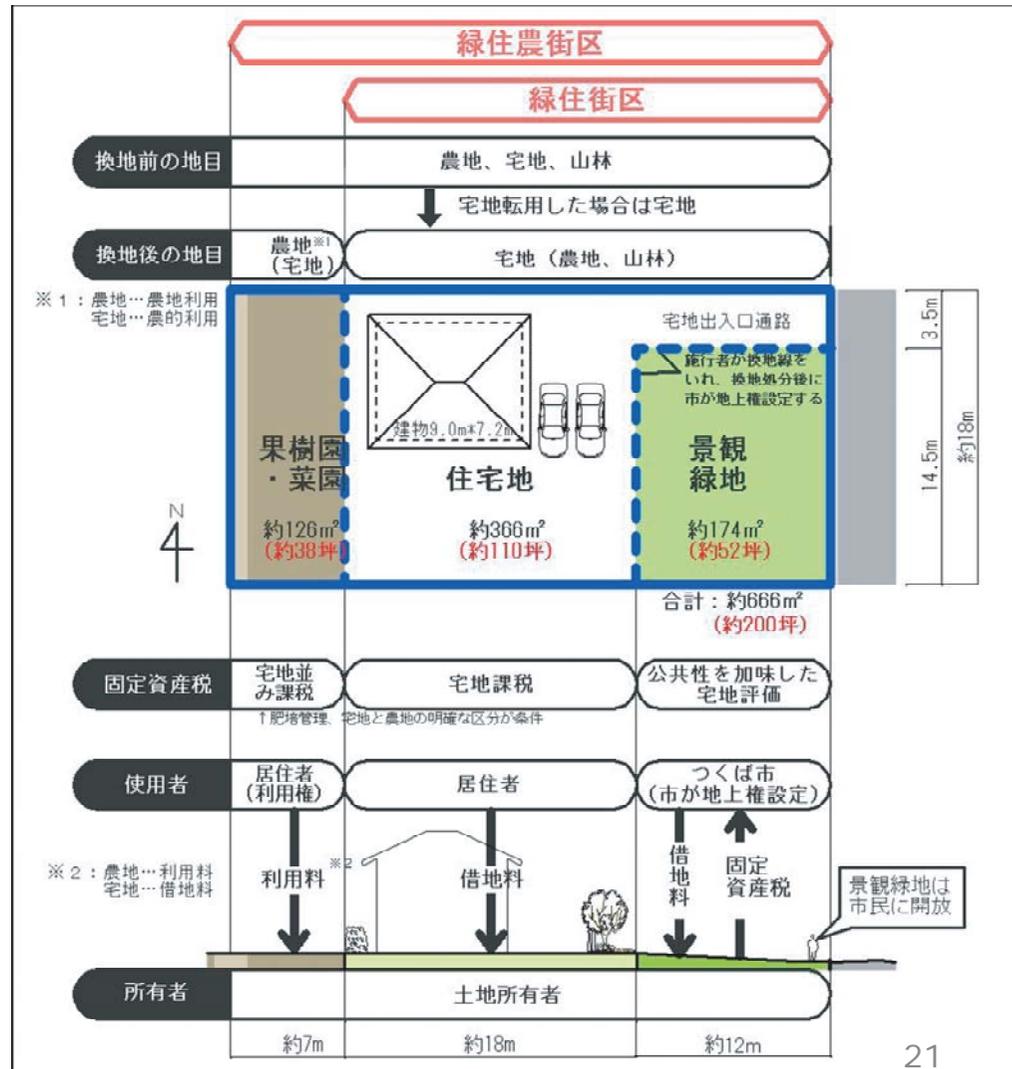
景観緑地と住宅地がワンセット

## ● 緑住農街区

景観緑地と住宅地に、果樹園・菜園が付いた住宅地

### 《景観緑地の整備・維持管理》

緑地整備は土地所有者が実施、市が借地



## つくばの新たな取り組み

### ◎グリーンバンク制度

遊休農地等を登録し、貸し出す システム

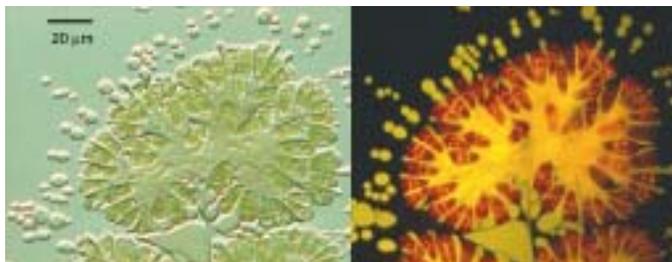
### ◎市民ファーマー制度

10アール未満の遊休農地を一般市民に貸し出すシステム

### ◎藻類バイオディーゼルの利活用に向けた実証実験

☆つくばらしい 最先端技術

#### 耕作放棄地の解消に向けて グリーンバンクへの登録のお願い



「ボトリオコッカス」 ～JST(科学技術振興機構)ニュース 2009年6月号より～

## 実験低炭素タウンの展開（コンセプト＋4施策）

2030年までに、国内はもとよりアジア・世界で新たな環境ビジネスの展開をはじめ、地球環境に対する国際貢献が可能な技術と実践の仕組みを目指す  
 シンプルライフ・シンプルエネルギーの実現させるまちづくりを目指す

施策の方向・具体の施策・実施施策		
<b>全員参加モニタリングシティ(実験タウンA)</b> 今すぐ使える技術で、誰でも出来る、全員参加の実証実験フィールド		
<b>低炭素環境モデルタウン(実験タウンB)</b> 最先端ハイテク技術のエリア的導入による 低炭素環境先導モデルのまちづくり実証実験フィールド		
<b>近未来エネルギー(実験タウンC)</b> 近未来の低炭素な暮らしのパイロットの実証実験フィールド		
<b>低炭素技術開発ショーケース(実験タウンD)</b> 未来の低炭素社会づくりを飛躍的に加速させる最先端技術実証実験のショーケース		
施策の方向	具体の施策	実施施策
公共施設等への環境配慮技術の積極的導入	公共施設等への環境配慮技術の積極的導入	つくば駅前広場再整備
		新市庁舎建設の環境配慮 (仮称)春日小中学校新設時における環境配慮
廃棄物の焼却に由来する二酸化炭素排出削減対策の推進	廃熱利用	クリーンセンターの焼却廃熱の余熱の利活用策の検討

## 実験低炭素タウン構想

～シンプルライフ・シンプルエネルギーの実現～

一人ひとりの取り組みから大幅削減のための革新技术開発・研究のどのレベルにも対応

つくば環境スタイル  
4つの柱の取り組み



つくば3Eフォーラムによる  
研究開発



実証実験のフィールドを構築



つくばエクスプレス沿線開発(市内5地区)  
開発面積: 約1,380ha→区画整理事業  
計画人口: 約80,000人

# つくばエクスプレス沿線【葛城地区】

## 実証実験モデル街区

- ・人が住むところでの実証実験：モデル街区
- ・研究所等にある先端技術の導入  
(実験メニューに応じた柔軟な街区整備が可能)

## クリーンエネルギーを活用した低炭素交通社会システム共同実証プロジェクト

- ・EVカーシェアリング、蓄電池の二次利用など

## ロボットの街

- ・パーソナルモビリティ実証実験  
(搭乗型ロボットの公道実証実験特区認定)

## 自転車のまちづくり

- ・自転車のまちつくば基本計画策定

街路交通調査費補助事業  
国土技術政策総合研究所協力(国土交通省)



# 大都市圏駅周辺の同一エリア「見える化」まちづくり



# クリーンエネルギーを活用した 低炭素交通社会システム実証プロジェクト

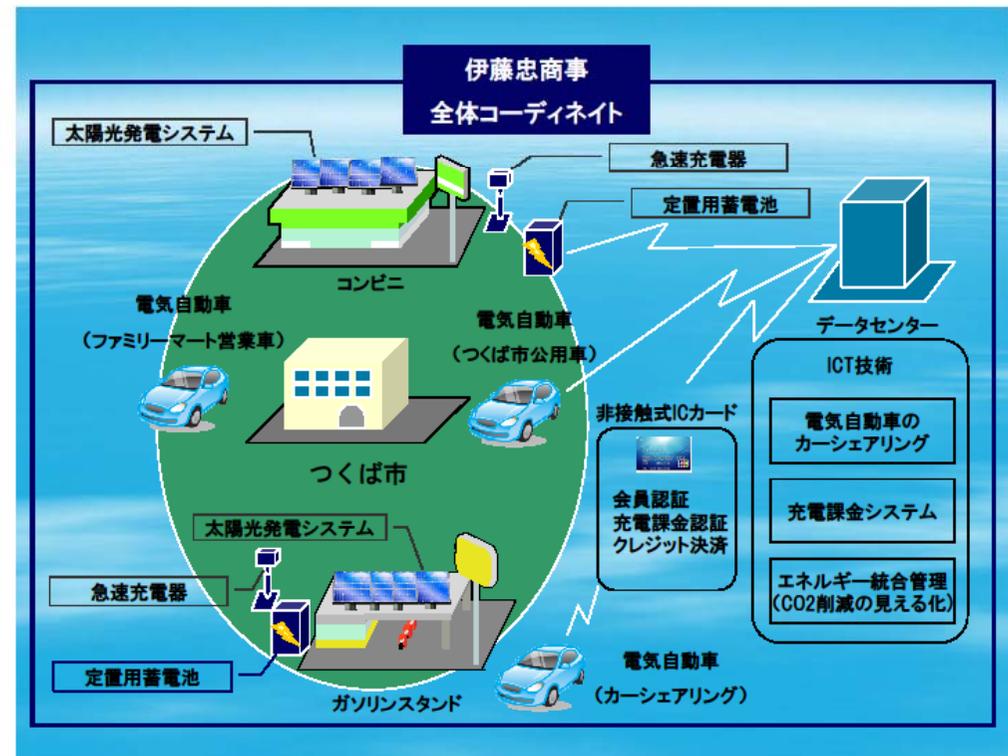
- EVカーシェアリング
- EV公用車
- 車載電池の定置用2次利用モデルの実証
- 急速充電器の整備(太陽光発電)
- 新サービスの実証 (コンビニ利用・ICカード等)



← EV公用車とつくば市新市庁舎



← 2010.05.12 NHK 首都圏ネットワーク



# クリーンエネルギーを活用した 低炭素交通社会システム実証プロジェクト

## 太陽光発電

☆環境にやさしい  
自然エネルギー活用



## EVカーシェアリング



蓄電池の二次利用

☆コスト削減効果  
☆省資源

## 定置型蓄電池



# クリーンエネルギーを活用した 低炭素交通社会システム実証プロジェクト

5月12日 オープニングセレモニー



テープカット



蓄電池



急速充電器

環境省「平成23年度 チャレンジ25地域づくり事業」

## 街路照明スマート化事業

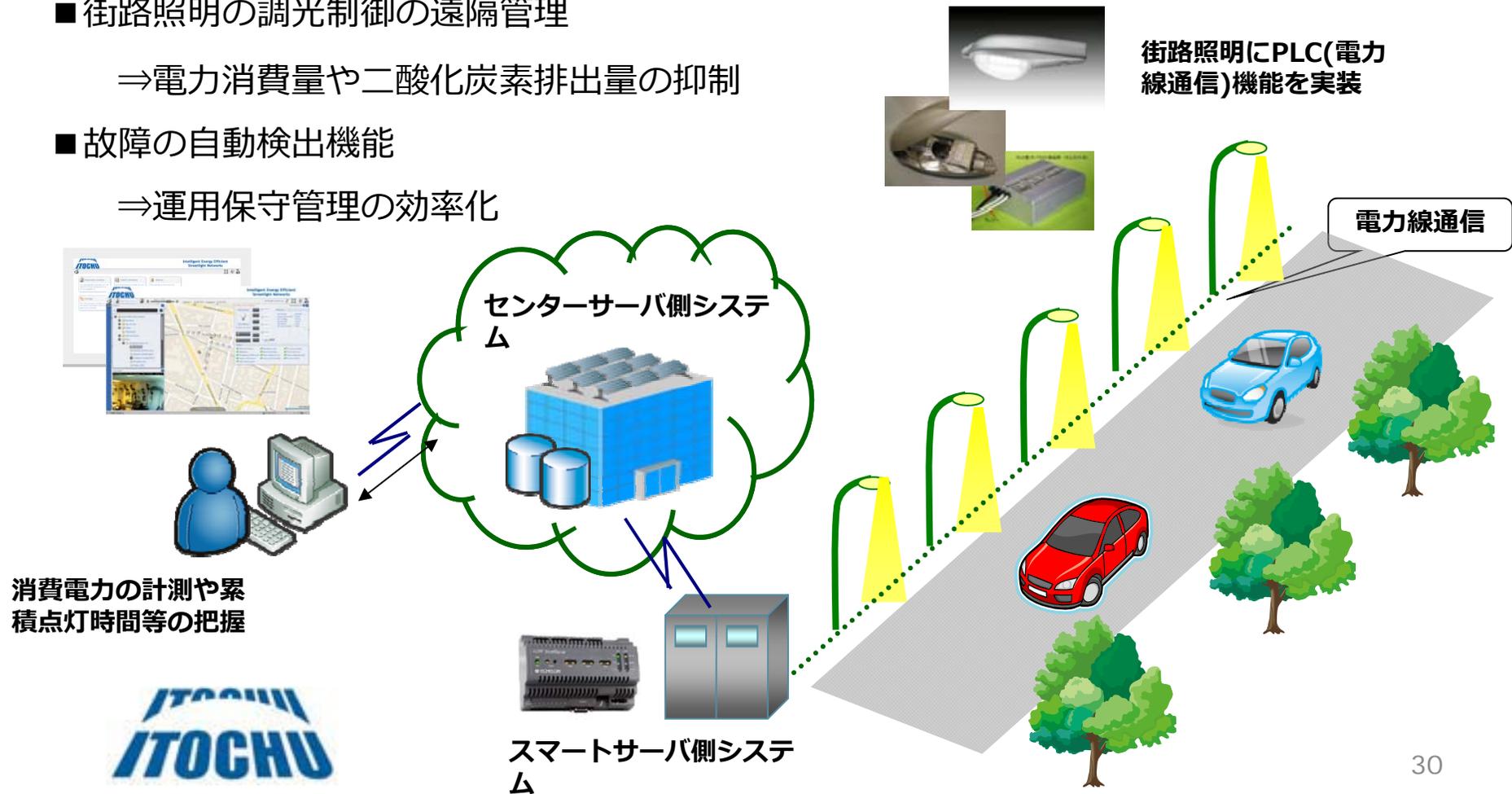
LED+遠隔式調光システム：中心市街地の道路2路線、公園1箇所を対象に、約180本

### ■ 街路照明の調光制御の遠隔管理

⇒電力消費量や二酸化炭素排出量の抑制

### ■ 故障の自動検出機能

⇒運用保守管理の効率化



環境省「平成23年度 地球温暖化対策技術開発等事業」

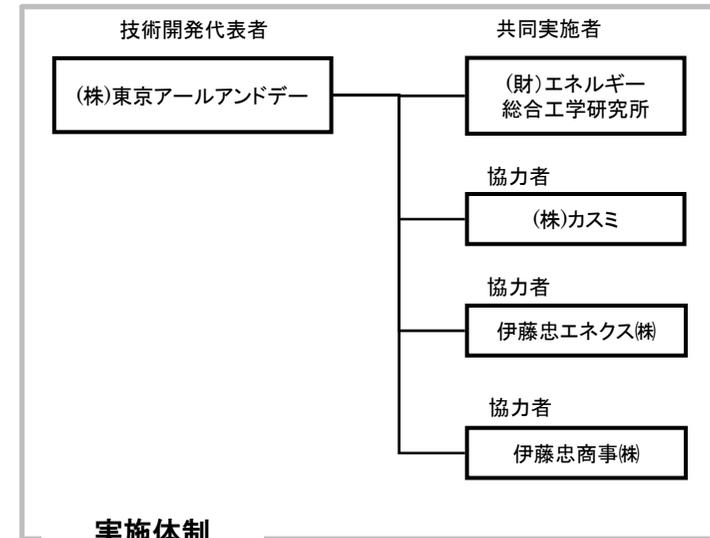
## 移動販売車のEV化事業

### 【目的】

- トラックのEV化技術の開発および早期普及
- 移動販売による小売り事業サービスの可能性や  
非常用電源用途等についての検証

### 【移動販売車使用(計画)】

- ベース車両:いすゞ・エルフ
- 駆動用電池形式・容量:リチウムイオン電池  
EnerDel社製48kW
- 一充電走行距離(計画値):100km
- 荷室(店舗側)消費電力:2.5kW
- 太陽光発電出力:0.4kW



実施体制

トラックイメージ図



# ロボットの街つくば

## H20年8月 ロボットの街つくば推進協議会 《大学・研究機関、企業と連携》

『人間とロボットが共生する社会』をつくばから実現へ



### H23年3月

## 「つくばモビリティロボット 実験特区」

つくばエクスプレス沿線の歩道で実証実験

⇒地域の防犯パトロールなどで活用



## 『低炭素社会 + 安全なまち』



## モビリティロボット通勤実験

モビリティロボット実験特区プロジェクトの一環として、  
10月にセグウェイによる通勤実験を実施

普段自動車通勤している市職員を対象に実施

「自動車」

↓ シフト

「公共交通機関＋モビリティロボット」



環境に優しい通勤形態として、  
モビリティロボットが有効に成立するか、  
公共交通機関の利用を補完することができるか等を検証



## 市民体験の場の提供



←クリーンエネルギーを見える化  
 「体感する未来エネルギー」  
 セグウェイ、電動アシスト付き自転車体験など  
 来場者:5,374人(セグウェイ体験者:2,251人)



第8回つくば産業フェア→  
 「近未来の乗り物に試乗してみよう！」



↑  
 つくば環境フェスティバル  
 「エネルギーをつかって、ためて、  
 未来の乗り物に乗ろう」

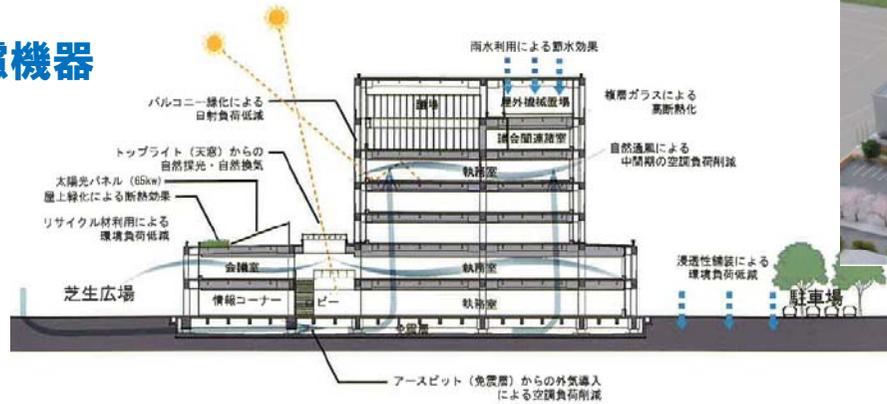
省エネルギー建築・住宅の導入・検討

○公共施設への環境配慮機器の積極的導入、つくばモデルの検討

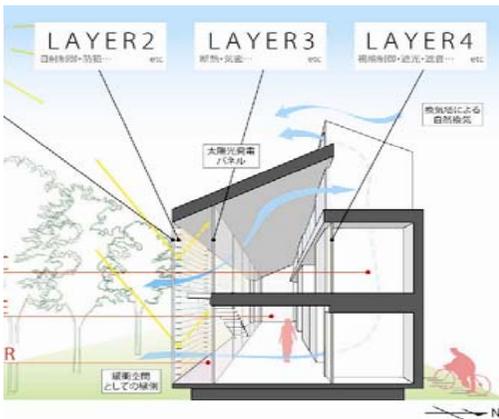
○研究所での研究開発、実証実験

◎公共施設への環境配慮機器

新庁舎(H22.5完成)  
駅前広場  
春日学園(仮称) など



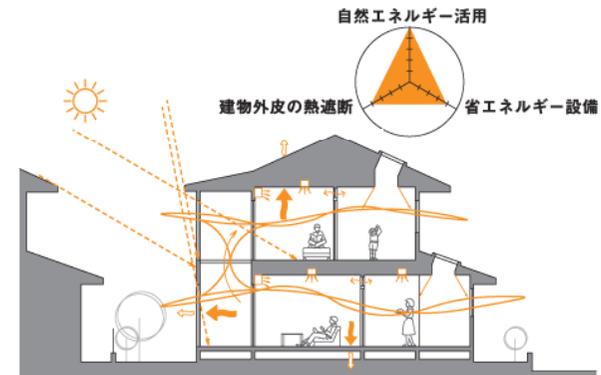
◎LCCM住宅 (ライフサイクルカーボンマイナス住宅)



建設時、運用時、廃棄時までの生涯でのCO2の収支をマイナスにする住宅

★建築研究所内で、デモンストレーション住宅が建設。

◎つくば型自立循環型住宅の検討





# DCモデルグリッド ～筑波大学との共同実証～

## 未来型エネルギーシステムの実証展示

⇒ CO2排出削減技術 ・ 無停電運用 ・ スマートグリッド

直流配電・太陽光発電・水素燃料電池を活用



太陽光発電



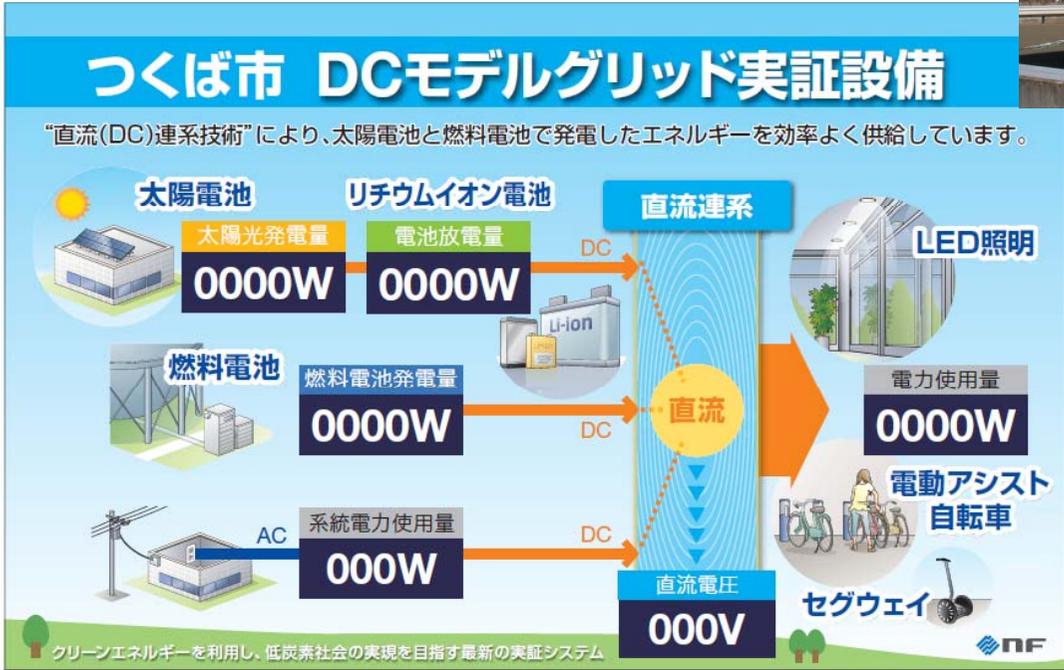
DC連系装置



セグウェイ



電動アシスト自転車



表示モニター・スマートメーター

## 海外からも注目される「つくば環境スタイル」



### 海外からの視察が増加

- ・インディアナ州(アメリカ)
- ・マレーシア
- ・バイエルン(ドイツ)
- ・天津市(中国) 等

日経ビジネス 9月号「スマートシティ100選」

# つくば環境スタイル

知と創意で低炭素社会を実証する田園都市つくば

2030年 つくばのCO<sub>2</sub>排出量50%削減を目指します。