

都市づくり・社会システム構築研究会  
～特定実証プロジェクトにおける課題の抽出  
および実運用化に向けた対応案の研究、検討～

2011年3月4日

産業競争力懇談会 **COCN**

## 【エクゼクティブサマリ】

### 1. 本テーマの狙い及び検討の視点と範囲

- 1.1 狙い：「愛知県豊田市における『家庭・コミュニティ型』低炭素都市構築実証プロジェクト」(\*)を成功させるために、実証期間(5年間：2010～14年度)を通して、実運用化への展開促進および環境整備のための調査、研究を行う。(\*) 経済産業省：「次世代エネルギー・社会システム実証事業プロジェクト」
- 1.2 検討の視点と範囲：①ビジネスモデルとして成立させるためには、R&Dだけでなく、導入補助、インフラ整備、場合によっては法制度改正等も実行されるべく、総合的で一貫した取り組みが必要。②産業界においては、異業種企業間の水平・垂直連合を形成して、運営していく仕組みづくりが必要。③検討のスコープは、現在進行中のプロジェクトにおける、特定の実証地域で推進中の範囲とする。

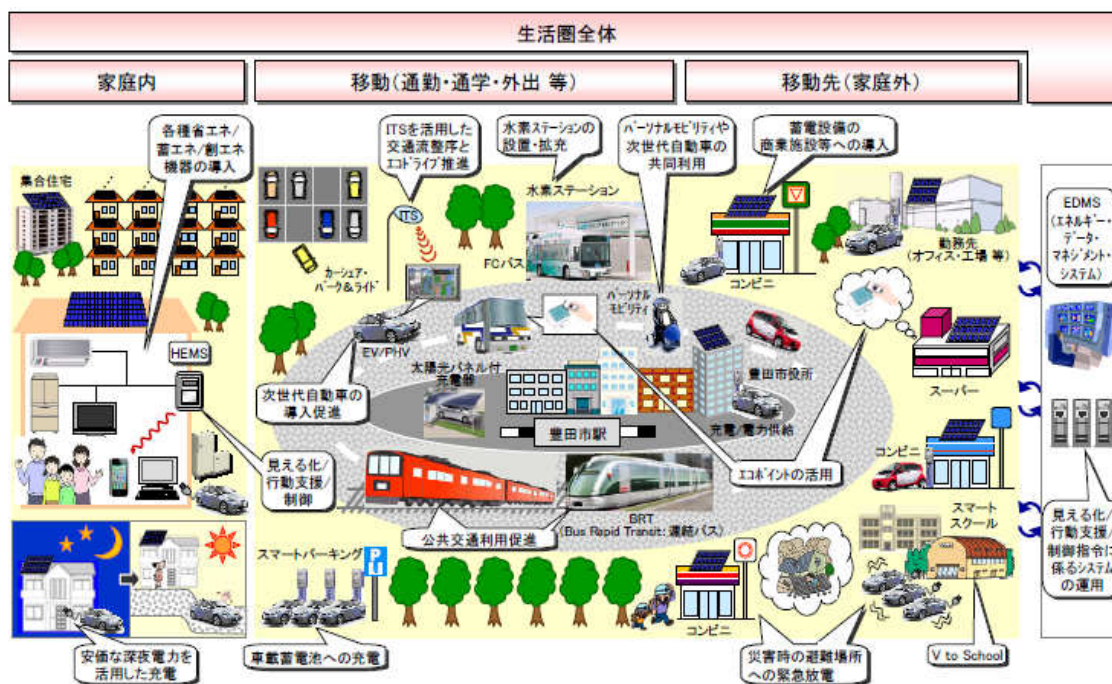
### 2. 豊田市プロジェクトの概要

出典：「経済産業省 HP 次世代エネルギー・社会システム実証マスタープラン」

#### 2.1 全体構想

- ①実証の目的：地方都市型の低炭素社会システムを構築し、豊田市をショーケース化するとともに、実証後もまちづくりとして展開し、他都市へも横展開する。
- ②実証の着眼点：家庭セクター(家庭+交通)に着目し将来の家庭(10年後をイメージ)を想定した環境下で実証。社会コストをやみくもに上げずにコミュニティ全体での最適化が可能となる低炭素社会システムを構築。グローバル競争を意識した取り組み。

#### 2.2 マスタープラン イメージ



### 3. 現時点で 想定され得る課題 および 対応の方向性

#### 3.1 低炭素社会システム構築実証の目標達成に関わる課題と対応の方向

##### ①CO<sub>2</sub>削減目標に関する効果評価方法の検討

- ・低炭素社会システム構築実証の目標を達成するためには、実証によって各施策のCO<sub>2</sub>削減量がどのくらいになるのかを計る必要がある。また、低炭素社会システムの構築は同じ取り組みでも評価方法が異なると削減効果量は変わってくるため、様々な施策によるCO<sub>2</sub>削減効果を具体的に「可視化」する評価方法について標準化が必要であると考えられる。そういった意味で、他の都市での実証における評価方法との共通化が必要になる。

##### ②ユーザ自身が低炭素社会システムを選択するしくみの検討

- ・机上の計算で、CO<sub>2</sub>削減効果があるとしても、実証実験に参加する人が低炭素化の施策に沿った選択をしなければ、実証したことにはならない。したがって、電気代、移動時間の削減、業務の効率化などのユーザメリットを明確にし、かつユーザの選択がCO<sub>2</sub>削減につながることをわかり易いしくみとして作りこむ必要がある。現時点では低炭素社会システムはかならずしも経済合理性のあるしくみにはなっていない。低炭素化のメリットについては社会全体が受益者であるはずなのに、低炭素化の方策を選択し実施した者だけがそのコストを過分に負担するリスクがある。したがって、今後、ビジネスモデルを構築する上で、規制緩和などの制度変更や過渡的に特区の制度利用などが必要であれば、それはどういった点かということを確認していく必要がある。

##### ③実証のためのセンター運営に関わる課題の検討

- ・今回の実証で検討されているスマートセンターについては、実証実験中は日銭が入ってくるわけではないため、運営をどうするかという課題がある。さらにカネだけでなく、ヒトやモノについてもどのように手当していくか、またサービス母体をどうするかは、実証期間中は暫定的にでも対応していく必要がある。これについては、例えば実験参加企業のコールセンターを代用するとか、センター要員についても各企業のヒトが個別に対応するなどの方法を検討していく必要がある。

#### 3.2 社会システムの実運用体制とビジネスモデルにかかわる課題と対応の方向

##### ①社会システムの実運用体制の検討

- ・スマートグリッドの社会システムを導入するコミュニティにはサービスの実運用をおこなう経営母体が必要になる。それを構成する候補としては多様な業種の企業や公共団体がある。そして、実際の事業主体としてどんなビジネスフォーメーションを組むかは、そのサービスのビジネスモデルに大きく依存することになる。具体的には、異業種による水平連合やバリューチェーンの前後関係となる垂直連合をどう組み合わせるか、サービス保証の責任分界点をどうするか、官民の役割をどうするかなど、各企業間及び団体間の機能分担の利害調整は必ずしも容易ではない。これらは実証実験でビジネスモデルの仮説を検証し、ブラッシュアップしながら検討を煮詰めていくことが重要になる。

## ②ビジネスとして成立しうる事業スキームの検討

- ・実際にビジネスとして成立する事業スキームすなわち数字の上で採算が取れるか否かの目処付けをすることが実運用への鍵になる。これは、受益者負担の原則がどの程度まで成り立つのかということに大きく依存する。さらに言えば、このビジネスの特性は、受益者負担の原則が100%成り立つものではなく、そのコストは特定の受益者による負担と公的補助などによる負担をあわせたものにするのが望ましいと考えられる。このような事業採算性の検討は大きく次の2つある。1つは、イニシャル投資の長期回収スキームの検討で、もう一つは、サービス利用者への情報提供コストとサービス収入との収支分析の検討である。まず、前者の初期投資コストは特定の受益者のためだけでなく社会インフラへの投資という公共的な側面がある。また、後者の情報提供サービスも一方では特定の人に対する情報提供の対価として課金するサービスという側面もあるが、もう一方では、誰もが受けられるユニバーサルサービスの意味での公共サービスという側面もある。したがって、これらは、少なくとも公共的な側面もあるという点で社会全体にとって必要度は高くとも、その供給に必要な費用を徴収するメカニズムが市場でうまく機能しないため、結果として市場においては供給されず、いわゆる市場の失敗を引き起こすことになりかねない。こういった状況のときに参考になるのがリンダール均衡であり、その考え方に基づいて受益者負担の部分と公共的な性格を持つ部分とのバランスを考慮した事業採算性の可能性について検討してみるのも一つの方法と考えられる。

## ③社会システムサービスビジネス参入時の競争戦略の検討

- ・低炭素社会システムという社会サービスの業界環境は、ある意味で、先端産業（エマージングインダストリー）ということができる。このような業界に参入したときは、立ち上げ当初からルールが定まっていない競争にさらされる可能性が高いため、その時点での競争戦略を検討しておくことが非常に重要になる。つまり、新しい業界の製品やサービスをどの市場が早く受け入れどかが遅くまで扉を閉ざしているかを見定め、業界全体の発展と自社の利益追求のバランスをうまくとって、業界の秩序をつくることを試みる必要がある。

### 3.3 社会システムのグローバル展開における課題と対応の方向

#### ①市場に対応した海外展開

- ・スマートグリッドは社会システムであり、その狙いは複数ある。ここで重要なのは、今回実証しようとしていることが、海外のマーケットにどうフィットし、どのように受け止められるかである。スマートグリッドへの取組み方は、日本と海外では同じではなく、当然その狙いの優先順位も異なるものと考えられる。したがって、海外展開を図る場合は、対象とする地域にあわせたものを見極めていく必要がある。ただ、この海外との彼我の差は、逆にいえば日本のスマートグリッド技術の特徴であり、日本の強みとも言えるが、ガラパゴス化しないような対策にも十分に留意する必要がある。

## ②国際標準規格への対応の必要性

- ・スマートグリッドのような先進的な社会システムの場合はまだ市場が固まっていない分だけ新規参入の可能性は高いと考えられる。ただ、そうした新たなシステムを導入しようとする場合、それが何らかの国際標準に合っていないとかなり困難なことになる。こうした背景において、二酸化炭素排出量の世界2大国である米中は電気自動車の標準化を共同で進める方針を示しており、米国にはスマートグリッドの国際標準化で中国を取り込みたい意向が窺える。また、中国は一方ではドイツとも連携しており、自国の巨大な市場を背景にキャスティングボードを握る存在になろうとしている。一方、EUは今年2月の臨時首脳会議で、電気自動車充電システムの技術標準策定期を大幅に前倒しして、2011年半ばまでにするという方針をだした。我が国としては、こうしたスマートグリッドの国際標準化の動向を踏まえ、自らの事業戦略に基づき、他国に先駆けた標準化提案や、議論の主導権をとることが重要である。そして、そのためには、各領域における実験で早急に技術を実証、確立し、ノウハウを蓄積することが必要になる。

## ③日本の強みを生かした標準化戦略の検討

- ・標準化すること自体は、ある意味で競争領域と協調領域の線引きをするということである。すなわちシステムを構成する技術領域で標準化されなかったところが、またひとつの競争領域になる。こうした点から自分の強みをいかして積極的に標準をとるべきところと、競争領域に留めるためにあえて標準をとりにいかないところ、そして他者の標準化の成立を阻止するところにわけて考えることが重要である。経済産業省は2010年1月、スマートグリッドの国際標準化を目指し、日本企業が優位にある重要技術として、「26の重要アイテム」を選定した。これらをベースに、今回の実証モジュールのどの領域が具体的な強みであるかという分析をおこない、それにもとづいてどこで競争してどこで協調するかという標準化戦略を検討することが求められる。そしてその国際標準化に向けた検討のためにも、日本としてのスマートグリッドについて他地域との情報共有がまずは必要になる。

## ④海外技術者と外国人潜在ユーザの受け入れ環境の整備

- ・スマートグリッドは大きな社会システムであり、技術領域の幅は広く奥も深いため、全体システムを構築する際には、決して我が国の独自技術だけに執着したり、唯我独尊に陥るようなことがあってはならない。そして日本の技術をブラッシュアップするためにも、世界中の先進技術について常にベンチマークを行い、優れた海外の技術を積極的に取り込んでいく必要がある。その際には外国人技術者が長期滞在して開発に従事することもあり、外国人技術者とその家族を含む居住環境や生活環境までカバーした環境の整備が必要になる。また、海外に日本のスマートグリッドを売り込む場合も、スマートグリッドシステムのサービスを体験してもらう外国人潜在ユーザの日本での滞在中の生活環境などの整備が重要である。

## 【目次】

	ページ
【はじめに】	1
【研究会メンバー】	2
【本文】	3
1. 経財産業省「次世代エネルギー・社会システム実証」	3
(1) 位置付け	
(2) 「次世代エネルギー・社会システム実証事業」の概要	
(3) 実証地域の選定結果	
2. 実証地域「豊田市」のマスタープランの概要	4
(1) 全体構想	
(2) 具体的な取組み方針	
(3) 次世代エネルギー・社会システムの姿	
3. 豊田市低炭素社会システム実証推進協議会による、 『家庭・コミュニティ型』低炭素都市構築実証プロジェクトについて	6
(1) 豊田市低炭素社会システム実証推進協議会の概要	
(2) 実証計画の基本的視点	
(3) 実証の全体イメージ	
(4) 実証地域について	
(5) 活動ロードマップ	
4. 現時点で想定され得る課題 および 対応の方向性	12
(1) 低炭素社会システム構築実証の目標達成に関わる課題と対応の方向	
(2) 社会システムの実運用体制とビジネスモデルにかかわる課題と対応の方向	
(3) 社会システムのグローバル展開における課題と対応の方向	

## 【はじめに】

京都議定書の第一約束期間（08－12年）を迎え、国際社会においては、より実効性の高いCO2削減対策の早期普及が求められている。2013年以降の国際的な排出量の枠組みである「ポスト京都」では、日本をはじめとする先進国には先導的に50～80%のCO2排出量削減の義務付けが議論されるなど、来たるべき低炭素社会に向けた様々な取組みが加速され始めている。こうした大幅な排出量削減には、現在の技術の延長ではない革新的な技術開発と、新たなエネルギー基盤整備など、部門を超えた国レベルの取組みが不可欠である。ご周知のとおり、昨年末のCOP15（コペンハーゲン国連気候変動会議）では、鳩山総理（当時）から発表された我が国のCO2削減目標として、2020年までに1990年比25%削減（05年比では33%削減）とする日本の公式目標が、全世界でクローズアップされ歓迎された。このような状況下で、地球規模でのCO2削減が世界共通の取組み課題として認識が高まる中、本年には、再生可能エネルギーの導入や、多様な省エネルギー・創エネルギー・蓄エネルギー機器普及の促進が急加速している。こうした背景にあって、これらの機器、交通システムおよび生活者のライフスタイルの変革等を複合的に組み合わせて全体最適化を図り、地域単位でエネルギーの最適利用をマネジメントすることが求められている。このような社会変化に対応し、我が国が強みとする環境エネルギー関連技術を活かし、官民一丸となって低炭素社会システムの構築を推進していくことは、環境対策のみならず、産業育成、成長戦略の観点からも重要であると考えられる。

本テーマでは、低炭素社会システム構築の一環として、『都市づくり・社会システム構築』というタイトルを掲げた。都市づくりや社会システムの構築には、スマートグリッド等によるエネルギーマネジメントシステムが今後の有効な手段となる可能性があり、地域（産業、住民、自治体）が一体となった取組みが必要とされる。COCNでは、産業界からのプロジェクト提案を国のプロジェクトとして、研究開発から実用化に至るロードマップに基づいて活動しており、本テーマでは、現在進行中のプロジェクト（R&D）をもとに課題を集約、明確化のうえ、実運用化に向けた対応策について検討する。検討のポイントとして、本テーマでは以下の2点を重視しつつ推進を図っていく。

- ① ビジネスモデルとして成立させるためには、R&Dだけでなく、導入補助、インフラ整備、場合によっては、法制度改正等も実行されるべく、総合的で一貫した取組みが必要
- ② 産業界においては、異業種企業間の水平・垂直連合を形成して、運営していく仕組みづくりが必要

産業競争力懇談会  
会長（代表幹事）  
勝 俣 恒 久

## 【研究会メンバー】

- ・ リーダー : 渡邊 浩之 トヨタ自動車株式会社
  
- ・ メンバー機関 : 中部電力株式会社  
株式会社デンソー  
トヨタ自動車株式会社  
富士通株式会社
  
- ・ 対象地域 : 愛知県 豊田市
  
- ・ 事務局 : トヨタ自動車株式会社



## 【本 文】

### 1. 経産省「次世代エネルギー・社会システム実証」

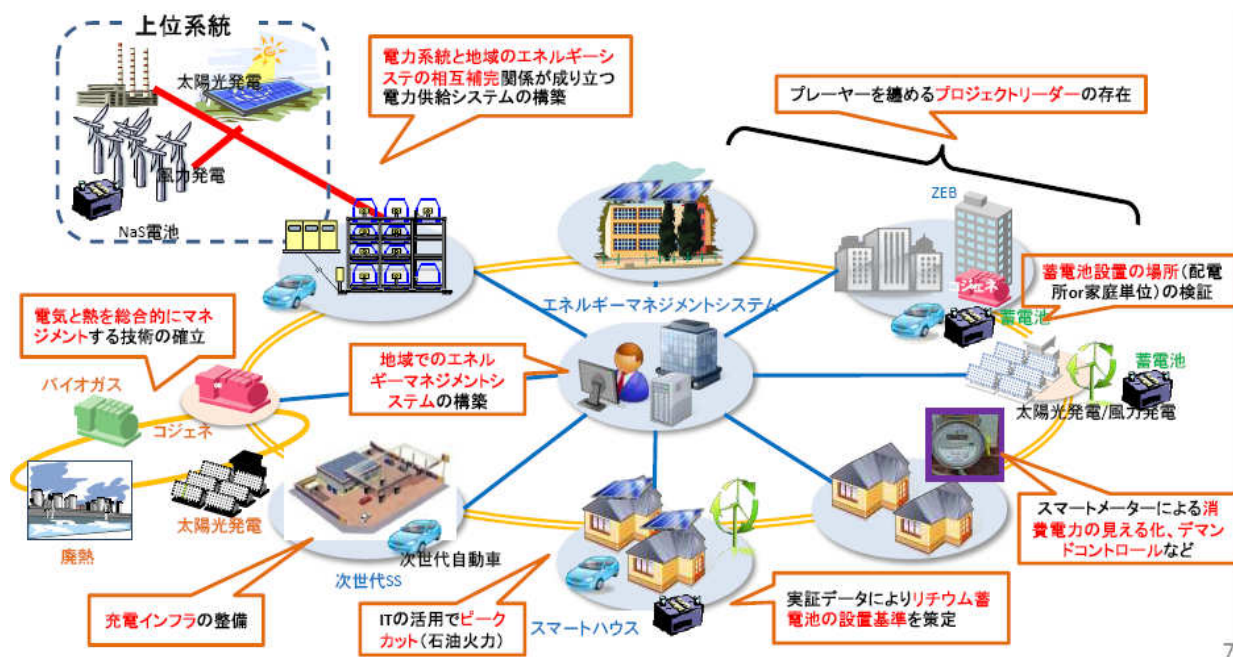
出典：経済産業省 HP 「次世代エネルギー・社会システム実証地域」の選定結果について

#### (1) 位置付け

「次世代エネルギー・社会システム実証」は、成長戦略の「グリーンイノベーションによる環境・エネルギー大国戦略」における、日本型スマートグリッドの構築と海外展開を実現するための取組みとして位置付けられる事業

#### (2) 「次世代エネルギー・社会システム実証事業」の概要

- 次世代エネルギー・社会システムの構築に向け、実データ収集とこれらをマネージするシステムの構築が必要。
- 産業、住民、自治体など、地域が一体となって取組みに参加し、実際の「地域」でこれらの試行を行い、民生・運輸部門のCO2削減を「見える化」することが必要。
- 実証においては、「電力系統全体」と「エネルギーマネジメントシステム」の相互補完関係の構築が必要（電力の余剰や不足が生じ得る日には、地域側での蓄電や需要側の負荷を制御など）。



#### (3) 実証地域の選定結果

本事業について、提案募集を行い、「次世代エネルギー・社会システム協議会」に所属する有識者からの意見聴取等も踏まえて審査した結果、次の地域を「次世代エネルギー・社会システム実証地域」として選定。

横浜市、豊田市、京都府（けいはんな学研都市）、北九州市

## 2. 実証地域「豊田市」のマスタープランの概要

出典：「経済産業省 HP 次世代エネルギー・社会システム実証マスタープラン

『家庭・コミュニティ型』低炭素都市実証プロジェクト愛知県豊田市

### (1) 全体構想

#### ①実証の目的

- 国/地域（先進国/発展途上国）ごとのニーズの差を理解しつつ、国内外で普及する低炭素社会システムを構築し、輸出する。
- 地方都市型の低炭素社会システムを構築し、豊田市をショーケース化するとともに、実証後もまちづくりとして展開し、他都市へも横展する。

#### ②実証の着眼点

- 家庭セクター(家庭+交通)に着目し、将来の家庭(10年後イメージ)を想定した環境下で実証を行なう。
- 社会コストをやみくもに上げずに、コミュニティ全体での最適化が可能となる低炭素社会システムを構築する。
- グローバル競争を意識した取組みを行なう。

### (2) 具体的な取組み方針

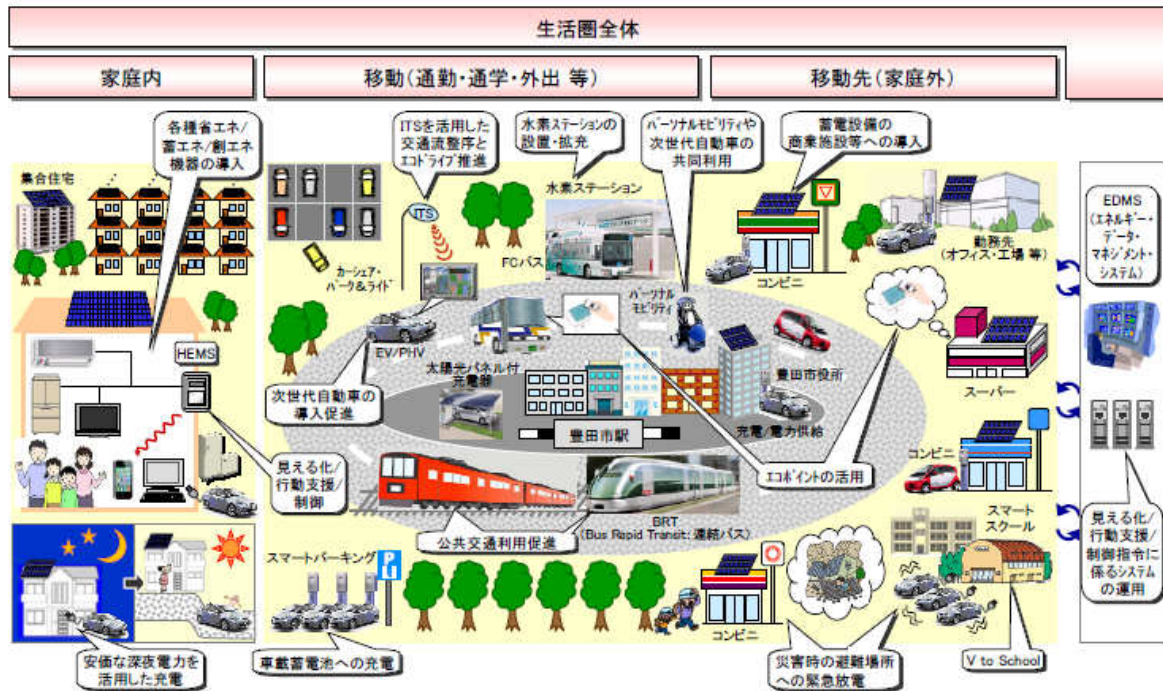
生活者の行動動線に応じて、実証モジュールを設計

生活動線	家庭内	移動	移動先(家庭外)	生活圏全体
実証モジュール	① 家庭内エネルギー利用最適化 ● 個別家庭単位での個別最適化	② 低炭素交通システム ● 生活者の移動を担う交通インフラ全体の低炭素化	③ 商業、公共施設等エネルギー利用最適化 ● 生活者の移動先となる施設における個別最適化	④ 生活圏全体での行動最適化 ● コミュニティ単位でのエネルギー利用の全体最適化
実証計画の概要	● 実際の住宅で実証 ● 複数の省エネ/創エネ/蓄エネ機器を導入し、HEMSで制御 ● EV/PHVから住宅への電力供給(VtoH)にもトライ	● 次世代車両を大規模に導入し、交通インフラ/サービスを整備 ● ITSを活用して交通流整序/エコドライブ促進にトライ ● 公共交通利用や自動車共同利用を促進	● 商業施設内のエネルギー有効利用を推進 ● 充電設備設置・ポイント利用体制構築にも注力 ● 災害時対策として、EV/PHVおよび蓄電池の活用方法を検証	● 生活者のエネルギー授受情報をEDMS*に集約し、需要サイド・地域全体でエネルギーを有効活用 ● 生活者に各種インセンティブを付与し、低炭素寄与行動を誘発
当面の具体的取組	実証用として70軒の分譲住宅(東山・高橋地区)からスタート ● 集合住宅等への順次拡大を検討	約4,000台の次世代自動車及び約20基の充電設備を導入 ● 公共交通(FCバス・BRT等)との共生も視野に	数店舗の商業施設(CVS・GMS)への蓄電設備導入からスタート ● オフィス・工場への拡大も検討	システム化のための、要件定義及び設計・開発 ● 「予測」に基づく行動支援アプローチを模索
⑤グローバル展開に向けた検討				
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>グローバル展開検討委員会</span> <span>標準化検討委員会</span> </div>				

\* エネルギーデータマネジメントシステム

### (3) 次世代エネルギー・社会システムの姿

本実証が目指す低炭素なまちのイメージ



本実証では、生活者の行動動線に沿って、家庭内・移動（通勤・通学・外出）・移動先のそれぞれの行動シーン毎にエネルギー利用の個別最適化が図られ、それらを統合し、生活圏全体でエネルギーの最適利用が達成されている次世代型の地方都市型低炭素社会構築を目指す。

#### ①家庭内

- 再生可能エネルギー導入、及び各種省エネ/蓄エネ機器普及が進んだ10年後の家庭環境を想定
- 次世代自動車をはじめとする各種機器の電力授受パターンをHEMSにより最適に統合制御
- 生活者がライフスタイルに応じて低炭素行動メニューを選択でき、無理なく、無駄なく、便利で楽しい低炭素ライフを実現

#### ②移動

- 各種次世代モビリティ導入・公共交通インフラ整備・新しい交通利用形態の提供をセットで推進し、交通システム全体を低炭素化
- ITSを活用した交通流整序に加え、エコドライブ推進等の生活者行動変革も促進
- 「クルマと人が世界一うまく共生するまち」を目指す

#### ③移動先

- 生活者の移動先となる各施設（商業施設・オフィス・工場等）ごとにエネルギー利用が最適化
- 多様なエネルギー源（都市ガス・バイオマス等）の相互活用により、熱・電気を面的利用
- 災害時等には次世代自動車が緊急電源としての機能を提供

#### ④生活圏全体

- 各種導入機器及び生活者から取得されたエネルギー消費/行動関連データを元に、EDMSにより生活圏全体のエネルギー利用が最適化
- 生活者は自らの低炭素行動に対する各種インセンティブを享受しながら、生活に身近な端末を介した「見える化」・「行動支援」・「制御」等により、生活圏全体にとって最適な低炭素行動メニューを無理なく選択

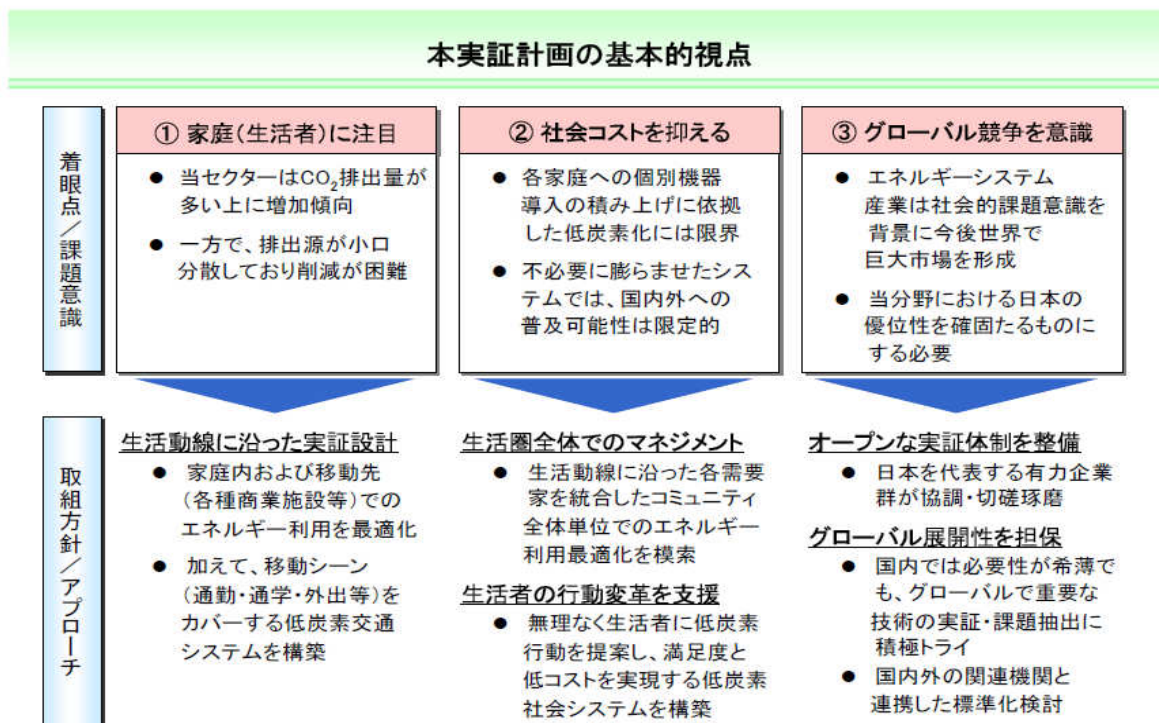
### 3. 豊田市低炭素社会システム実証推進協議会による、 『家庭・コミュニティ型』低炭素都市構築実証プロジェクトについて

出典：「豊田市低炭素社会システム実証推進協議会 HP」

#### (1) 豊田市低炭素社会システム実証推進協議会の概要

- 1) 名称 豊田市低炭素システム実証推進協議会
- 2) 設立日 2010年8月5日
- 3) 設立目的 国内外に普及する地方都市型低炭素社会システムを構築するための実証の推進
- 4) 活動内容
  - ①低炭素社会システム実証事業の企画・推進・連絡調整
  - ②各種関係機関・団体との連絡調整
  - ③協議会外部に向けた情報発信・広報活動
  - ④その他、本協議会の目的を達成するために必要な活動
- 5) 参加団体 計19団体（設立時点 以下50音順）
  - ◆会員：エナリス、KDDI、サークルKサンクス、シャープ、中部電力、デンソー、東芝、東邦ガス、豊田市、トヨタ自動車、豊田自動織機、トヨタすまいるライフ、豊田通商、トヨタホーム、ドリームインキュベータ、名古屋鉄道、富士通、三菱重工業、三菱商事
  - ◆幹事：豊田市(会長)、トヨタ自動車(副会長)、中部電力、ドリームインキュベータ

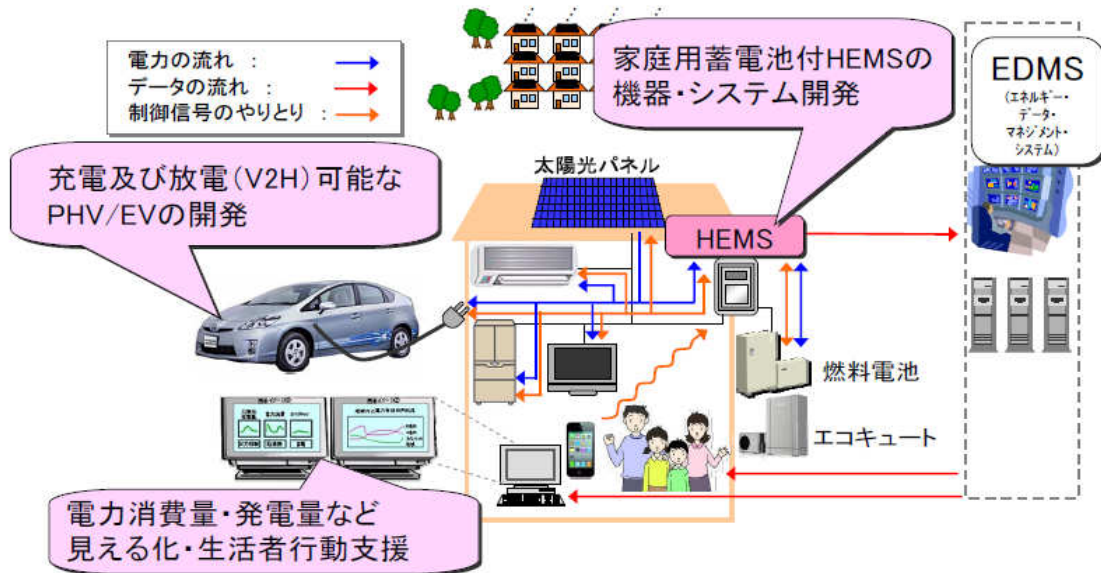
#### (2) 実証計画の基本的視点



# 本実証の全体イメージ



## ① 家庭内エネルギー利用最適化



創エネ、省エネ、蓄エネ機器を HEMS で制御し、  
 太陽光による電力を家庭内で最大限利用

0.

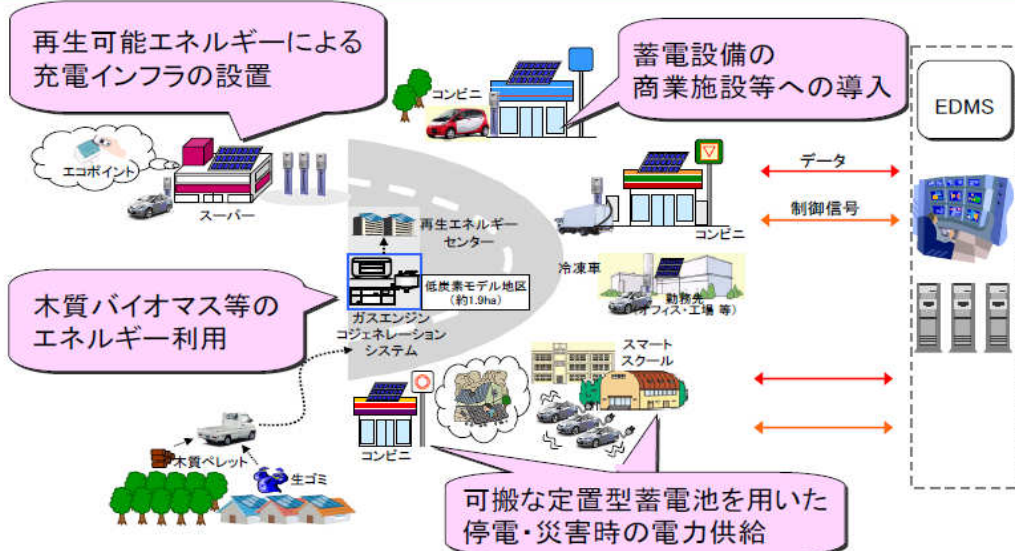
## ② 低炭素交通システム構築



多様な交通手段の提供により、人の移動における低炭素化を実現

0.

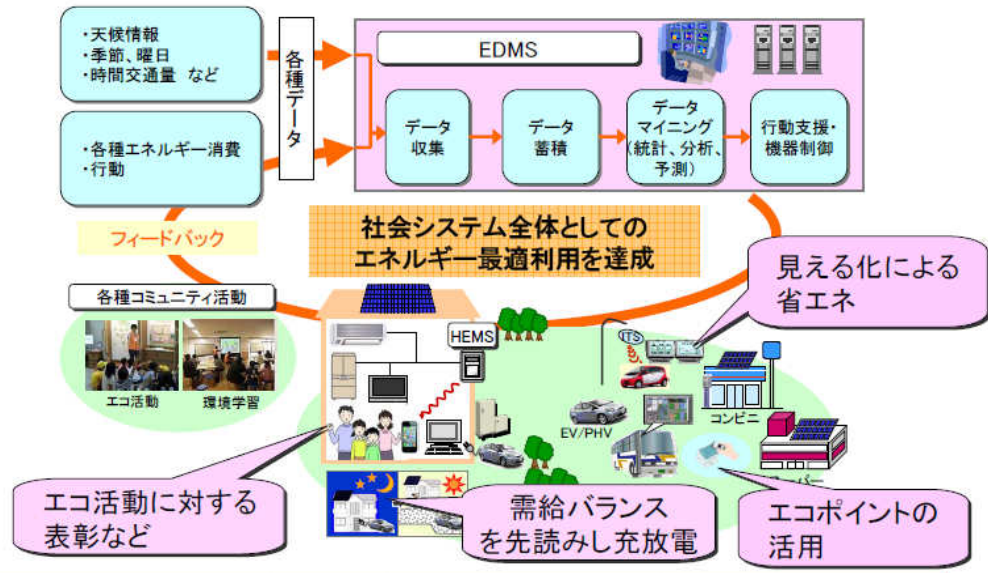
### ③ 商業・公共施設等エネルギー利用最適化



移動先や街レベルでも太陽光電力や熱、未利用エネルギーを面的に最大限利用

-0-

### ④ 生活圏全体の行動支援



生活者の行動を支援し、エネルギーを最適利用  
無理なく、QOL(生活の質)の高いエコライフを実現

-0-

(4) 実証地域について

### 実証実験の本格始動に向けた準備が加速



造成中の実証用分譲住宅（市内東山地区）



実証用住宅に導入予定の各種機器・システムの設計・開発



「見える化」エリアとして  
整備予定の低炭素社会  
モデル地区  
(旧加茂病院跡地)



燃料電池バスの  
今年10月の導入に向けた  
水素ステーションの整備開始



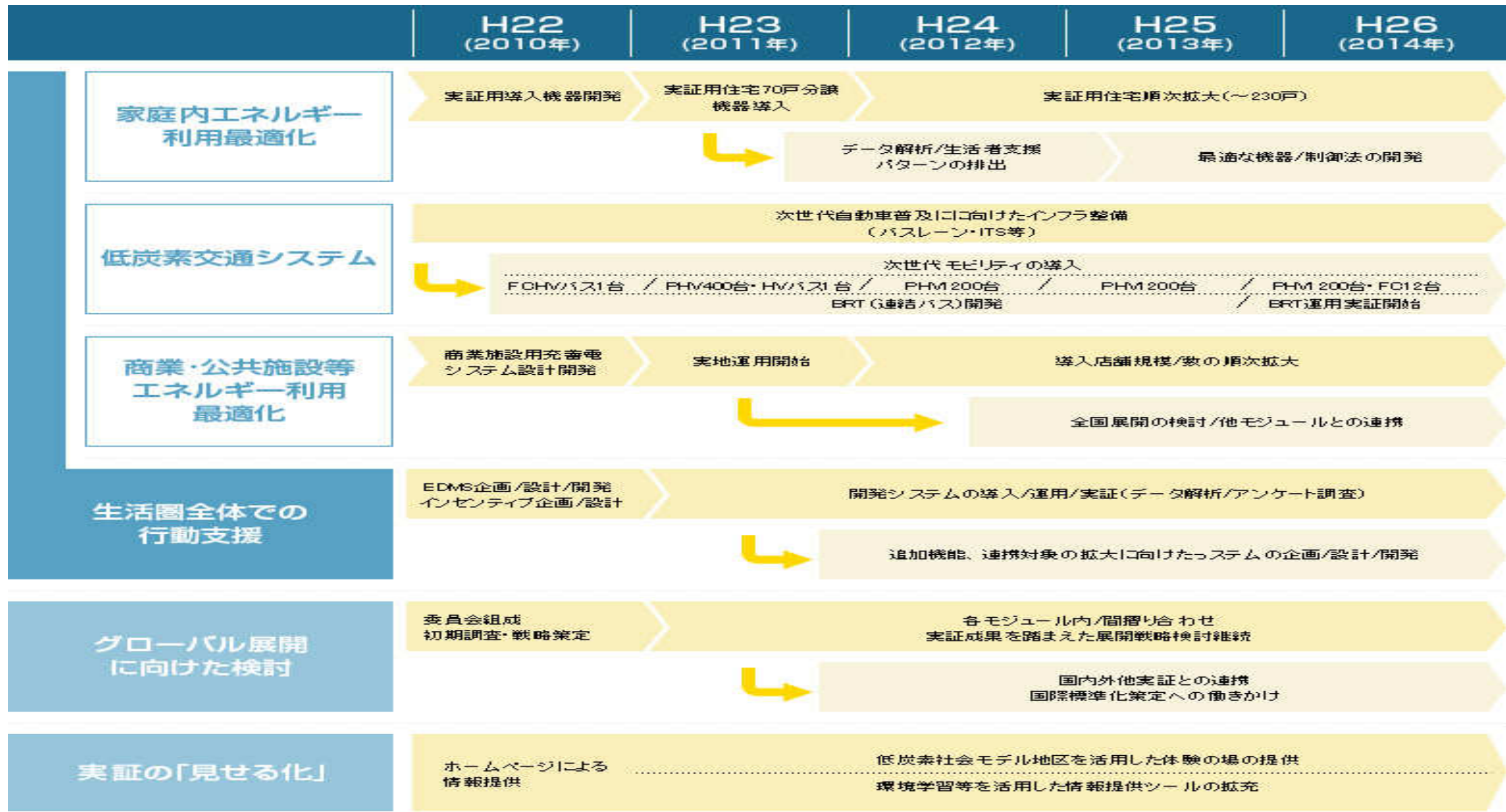
PHV/EV用充電施設の拡充  
(11箇所(21基)は設置済み)



(5)活動ロードマップ

# 活動ロードマップ

## 活動ロードマップ



## 4. 現時点で 想定され得る課題 および 対応の方向性

### (1) 低炭素社会システム構築実証の目標達成に関わる課題と対応の方向

#### 1) CO2削減目標に関する効果評価方法の検討

- ・ 低炭素社会システム構築実証の目標を達成するためには、実証によってCO2の削減量がどのくらいになるのかを計る必要がある。都市全体としての総合的評価をする場合は、このCO2削減効果を生み出す様々な施策ごとのCO2削減量が基本になる。
- ・ 今回の実証プロジェクトのアクションプランにおいて、CO2削減に関わる具体的な施策としては、①家庭内エネルギー利用最適化、②低炭素交通システム構築、③商業・公共施設等エネルギー利用最適化、④生活圏全体の行動支援などがある。したがってこれらの施策に関して、CO2がどのくらい削減されるかという効果の評価方法から検討をはじめめる必要がある。
- ・ これらの①から④の各施策のCO2削減の方法には、大きく分けて3つがあると考えられる。1つめの方法は、既存システムに比べて低炭素なシステムのハードウェア単体を導入し、使用することによる直接的なCO2の削減である。これは例えば、EVやPHVあるいはFCVといった次世代自動車やエコキュートシステムの導入により、ガソリン自動車や従来の家庭用給湯機に比べて低炭素化を図るという方法である。2つめの方法はそうしたハードウェア単体をシステム要素に含めた家庭内エネルギーシステム、商業・公共施設等エネルギーシステム、低炭素交通システムなどのいわゆる低炭素社会システムの制御や運用の最適化によるCO2の削減である。そして3つめの方法は、情報提供やインセンティブの提供などにより、ハードウェア単体や社会システムを利用するユーザとしての人間の行動変化を通じてCO2を削減する方向に誘導する方法である。
- ・ これら3つの方法のうち、1つめのハードウェア単体の導入効果によるCO2削減という方法は、商品の仕様が既知であることから、どの程度のCO2削減効果があるかを明確にすることは比較的容易にできるものと考えられる。またこのハードウェア単体のCO2削減効果のデータは、2つめと3つめの方法の効果を算定するときの対象システムの要素であることから、それを原単位のデータとして使用することができるものと考えられる。しかし、2つめの社会システムの制御や運用の最適化という方法は、実証を通じて最適アルゴリズムの開発を行い環境に適合させていくものであり、その効果は条件によって異なるため評価はかなり難しくなる。3つめの方法である人間の行動変化を通じた効果の場合はさらに難しく、人間の価値観が一律でないことから厳密に言えば確率論的な推定をおこなう必要があるものと考えられる。
- ・ また、上記の3つの方法のうちとりわけ、2つめと3つめの方法は、情報通信技術すなわちICT(Information and Communications Technology)を用いた方法ということができる。このICTの環境影響評価手法については、2006年3月に日本環境効率フォーラムにおいて「情報通信技術(ICT)の環境効率評価ガイドライン」が制定され、それをベースにした「I

CTによる環境負荷低減の評価手法」が総務省主催の「地球温暖化問題への対応に向けたICT政策に関する研究会」で2008年4月に提示されている。これによると、ICTによる環境負荷低減として、具体的なCO<sub>2</sub>排出削減量を次式のように定義している。

- ICTによるCO<sub>2</sub>排出削減量＝ICTの利活用によるCO<sub>2</sub>排出削減効果量－ICT使用によるCO<sub>2</sub>排出量。
- 前式のICTの利活用によるCO<sub>2</sub>排出削減効果量すなわち「Green by ICT」は、次の式で算出することができる。
- ICTの利活用によるCO<sub>2</sub>排出削減効果量＝環境に与える財・サービスの消費量×財・サービス1単位消費した時のCO<sub>2</sub>排出原単位。
- ここで前式の環境に与える財・サービスの消費量は、具体的には次の8項目即ち、(i)物の消費、(ii)電力消費・エネルギー消費、(iii)人の移動、(iv)物の移動、(v)オフィススペースの効率化、(vi)物の保管、(vii)業務効率化、(viii)廃棄物のそれぞれに対してICTの利活用をすることによって得られるCO<sub>2</sub>排出削減効果量のことである。
- 従って、このICTの利活用によるCO<sub>2</sub>排出削減効果量の算出は、ICTシステム導入前後の物量を明確にし、その物量ごとに財・サービスを1単位消費したときのCO<sub>2</sub>排出原単位との積をとってCO<sub>2</sub>排出量とし、全物量の総和をとることである。
- その具体的な例として、低炭素交通システムの人々の移動(自動車、バス、鉄道、航空機等)の算出式を以下に示す。
- 人の移動のCO<sub>2</sub>排出削減効果量＝移動手段ごとの輸送量(人・Km)あたりCO<sub>2</sub>排出原単位×削減した移動距離(Km)×輸送した人数(人)。
- 一方、ICT使用によるCO<sub>2</sub>排出量としてはICT機器やネットワークの製造・設置等の過程での資源・エネルギー消費、使用段階における電力消費、廃棄・リサイクルされる過程で発生するCO<sub>2</sub>排出があげられる。このICT使用によるCO<sub>2</sub>排出量の算出式は以下のとおりである。
- ICT使用によるCO<sub>2</sub>排出量＝使用機器・NWの使用量×機器やNW1単位使用した時のCO<sub>2</sub>排出原単位。
- このようなICT使用によるCO<sub>2</sub>排出量を削減することは、ICT自身の環境負荷を低減することになるので「Green of ICT」と呼ばれる。
- 以上のような「ICTの環境影響評価手法」は、2008年7月のITU-Tの電気通信標準化諮問委員会にて日本から提案され、国際標準化の検討が開始されている。今後はこのような環境影響評価手法をベースにして、エネルギーマネジメントシステムや低炭素交通システム等に関する様々な施策によるCO<sub>2</sub>削減効果を具体的に「可視化」する方法を検討する必要がある。
- 例えば、低炭素交通システムのCO<sub>2</sub>削減効果の具体的な方法として、次のような方法を検討してみることが有効であろう。まず、車両タイプ(乗用車かトラックか/ガソリンかディーゼルかHVかEVか/型式と年式)と運転パターン(ドライバーカテゴリー/エコドライブするか

しないか/積載量が多いか少ないか)と行動パターン(トラフィックパターン/出発地と目的地と経路と時刻/電車かバスかマイカーかパーク&ライドか)で分類した車ごとにCO2排出量の推計値を算出し、その施策実施前後の差分からCO2削減効果を推計する。それをベースに環境条件(道路ネットワーク/車線/規制/信号制御等)を加えて都市全体でのCO2排出量について交通シミュレーションを行う。そして、それをもとにエミッションモデルにより施策前後のCO2排出量推計値の差分を求めて都市全体のCO2削減効果を算出する方法である。

- ・ 低炭素社会システムの構築は同じ取組みでも評価方法が異なると削減効果量は変わってくるため、異なる企業の製品やサービスを定量的に比較することが出来ない。したがって、こうした具体的な評価方法についても標準化が必要であると考えられる。そういった意味でも、他の都市での実証における評価方法との共通化が必要になると考えられる。

## 2) ユーザ自身が低炭素社会システムを選択するしくみの検討

- ・ 低炭素社会システム構築実証の目標達成に関わる課題の2つめは、ユーザ自身が低炭素社会システムを選択するしくみの検討である。
- ・ 今回の実証において前述のようにCO2削減の評価として机上の計算で効果ありと評価できるとしても、実際の社会システムではその実証実験に参加する人がそうした低炭素の施策に沿った選択をしなければ、本当の意味で実証したことにはならない。言い換えれば、実用化の段階で効果が出せない低炭素社会システムということになってしまうということである。
- ・ ユーザ個人や地域全体にとってのうれしさが、CO2削減というメリットだけでは社会システムとしてかならずしもうまく機能するとは限らない。したがって、低炭素社会システムサービスへの加入や低炭素な機器の購入をするか否かというユーザの意思決定の選択において、電気代、移動時間の削減、業務の効率化などのメリットがより明確になり、かつそれが動機付けになるレベルの満足度の大きさであることが必要になる。
- ・ そのためにはCO2削減効果をどれだけ大きくできるかというシステム開発の検討のほか、その結果として市民にとって従来システムより安価でかつCO2削減効果があるということを具体的なユーザメリットの形にして反映できるような仕組みが必要になる。さらに言えば、ユーザメリットとCO2削減効果を連動させることにより、ユーザメリットが低炭素社会を志向するパラメータとして浮き彫りになるような形に実装することが望まれる。
- ・ 要するに、ユーザの選択がCO2削減につながることをわかり易く、しくみとしてつくりこむことが必要である。その具体的な方法の例としては、CO2排出権を用いたエコポイント的な制度などがあげられる。
- ・ これは、ポイント仲介者がCO2排出権を必要とする企業に販売し、その資金を原資として、低炭素家電を購入した一般家庭や低炭素機器を購入した事業所などに換金可能なCO2排出ポイントを付与し、ポイントを流通させることによって低炭素社会システムの普及を図ろうとするものである。

- ・ こうした制度を検討する際に重要になるのは、二酸化炭素排出係数と排出権と料金との関係を組み合わせるときの自由度の高さである。しかし、現時点ではそういった制度などは存在しないしできたとしても自由度は高くなりにくいと想定できる。さらに低炭素社会システムはかならずしも経済合理性のあるしくみにはなりにくい。すなわち低炭素化のメリットについては社会全体が受益者であるはずなのに、低炭素化の方策を選択し実施した者だけがそのコストを過分に負担するリスクがあり、制度、しくみの設計を間違えると国内企業の国際的競争力を削ぐ可能性もある。こうした点を踏まえた上で、今後、低炭素化社会に向かうためには、このようにユーザ自身が低炭素社会システムを選択するしくみのビジネスモデルを構築する上で、規制緩和などの制度変更や過渡的に特区の制度利用などが必要であれば、それはどういった点かということを確認していくことが必要である。その場合あわせて、規制緩和や特区利用によって影響を受ける既存の関連事業者に対して補償等が必要か否かなどの対策についても検討する必要がある。

### 3) 実証のためのセンター運営に関わる課題の検討

- ・ 低炭素社会システム構築実証における課題の1つが、各種センターの運営をどうするかということである。
- ・ 今回の実証で検討されているセンターとしてはスマートセンター、行動支援データセンター、コールセンター、プローブセンターなどがある。これらは実際の構築においては統合あるいは連携することが考えられるが、概念的にはこうしたセンター機能が必要になるものと想定される。これらのセンターについては、実証実験中には日銭が入ってくるわけではないため、運営をどうするかという課題がある。さらに言えばカネだけでなく、センター運営にヒトやモノについてもどのように手当していくかは大きな課題である。
- ・ これは、そもそも実用化の段階で事業としての経営母体がどうなるかということにつながるわけであるが、実証の段階ではそれが必ずしも明確になっていない。また今回のセンターの情報システムについてはかなりの規模のものになるため、研究開発費用や設備投資費用も大きい。将来的にビジネスとしてスタートアップした場合には、それらは、繰延資産の扱いになるものと考えられ、社会システム構築の一貫でシステム開発がおこなわれる。そしてそのシステム開発とは別に、実証期間中のセンターの運営をどうするか、またサービス母体をどうするかは、暫定的にでも対応していく必要がある。
- ・ したがって、例えばコールセンターの場合はデベロッパーとなる企業のコールセンターを代用するとか、センター要員についても各企業のヒトが個別に対応するなどの方法を検討していく必要がある。
- ・ さらに実証中の受益者にも対価として何らかの負担をお願いすることも含めて検討して見る必要がある。

## (2) 社会システムの実運用体制とビジネスモデルにかかわる課題と対応の方向

### 1) 社会システムの実運用体制の検討

- ・ スマートグリッドの社会システムを実際に導入するためにはサービスの実運用をおこなう経営母体が必要になる。今回検討する低炭素都市社会システムにおいて、利用者に提供するサービスシステムは大きく分けると、家庭内エネルギー利用最適化システム、低炭素交通システム、商業・公共施設等エネルギー利用最適化システム、生活圈全体の行動支援システムの4つがある。
- ・ 家庭内エネルギー利用最適化システムには、HEMS (Home Energy Management System) や Vehicle to Home の充電システムがある。低炭素交通システムには、PHVやFCHV等の個人利用及び公用車・バス利用システム、充電インフラシステム、プローブ情報を活用した移動支援システム、BRT・共通ICカード等を利用する公共交通システム、EV/PHV のカーシェアリングなどがある。商業・公共施設等エネルギー利用最適化システムには、Vehicle to CVS /Schoolの充電システムなどがあり、生活圈全体の行動支援システムにはEDMS (Energy Data Management System) などがある。
- ・ こうした各システムの開発にはメーカー関連だけでも、機械、電機、電子、通信、電池、自動車、自動車電装品など様々な分野のメーカーが関わる。そして実際のサービス事業の実施においては、メーカーだけでなく、電力事業、ガス事業、通信サービス、小売業、商社、住宅、鉄道、さらには自治体が関わることになる。したがって、ここにあげた多様な業種の企業や公共団体が、スマートグリッドという社会システムの実運用主体を構成する候補であるといえる。
- ・ そして、実際の事業主体としてどういった企業や団体がどんなビジネスフォーメーションを組むかは、そのサービスのビジネスモデルに大きく依存することになる。
- ・ したがって、今後、このビジネスモデルを具現化するためのフォーメーションとして各企業や団体の相互関係をどうするのか、そしてそのフォーメーションにおいて、電力、自動車、電機、情報システムなどの各業種の役割がどういうものになるのかを検討する必要がある。つまり、ビジネスフォーメーションにおける相互関係としては、異業種による水平連合にする部分と、バリューチェーンの前後関係となる垂直連合にする部分をどう組み合わせるかといったことを検討する必要がある。また、ビジネスフォーメーションにおける各企業や団体の役割については、例えば、単価×台数という売り切り中心のビジネスモデルである自動車・家電と料金×期間という加入者サービスビジネスモデルの電力・通信などとの異なるビジネスモデルをもつ企業どうしの役割を生かしてどう組み合わせ相乗効果を出すかといったことを検討してみる必要がある。この相互関係や役割は、当然、誰が誰のお客になるかを検討することになり、個人ビジネスと法人ビジネスのどちらを得意とするのか、あるいはエンドユーザに対するポータルポジションを誰が担当するかといったことに大きく関係する。さらに各企業や団体にとってのサービスの保証などにかかわる責任分界点をどうするかということも重要なポイントになる。また、そもそも本来こうした運用主体は民間がやるべきか公的なところがやるべきかあるいは、第3セクターになるのかといった検討も必要である。そういった意味で、各企業間及び団体間、そしてそれらと運用主体との関わりや機能分担の利害調整は必ずしも容易ではない。このようなビジネスフォーメーションの検討に

については、産業界の中の議論や官民の議論だけに閉じずに、長期的な視点からあるべき姿を産官学のメンバーで検討することが、相互理解と客観的な利害調整促進の点で有効であると考えられる。

- ・ いずれにしても、これらの検討の前提となるビジネスモデルを固める必要があり、そのためには実証実験でビジネスモデルの仮説を検証し、ブラッシュアップしながら検討を煮詰めていくことが重要になると考えられる。

## 2) ビジネスとして成立しうる事業スキームの検討

- ・ ビジネスモデル自体はあくまでも事業の基本的な構造であり、実際にビジネスとして成立する事業スキームすなわち数字の上で採算が取れるか否かの目処付けをすることが実運用への鍵になる。これは、ひとつには、社会システムであるスマートグリッドのサービスにおいて、受益者負担の原則がどの程度まで成り立つのかということに大きく依存する。さらに言えば、このビジネスの特性は、受益者負担の原則が100%成り立つものではなく、そのコストは特定の受益者による負担と公的補助などによる負担をあわせたものにするのが望ましいと考えられる。
- ・ このような事業採算性の検討は大きく次の2つの部分から構成される。1つは、エネルギーマネジメントシステムや充電・蓄電機器等巨額の設備投資すなわちイニシャル投資の長期回収スキームの検討が必要である。もう一つは、EDMS等に基づく需要予測や生活行動予測をベースとしたサービス利用者への情報提供コストなどの実運用にかかるランニングコストとサービス提供対価との収支分析の検討である。
- ・ まず、前者の初期投資コストは特定の受益者のためだけでなく、社会インフラへの投資という公共的な側面もあり、特定の民間企業だけで負担すべきものかということは、重要な検討要素としてある。特にサービス初期には大規模な投資が必要で、回収が長期にわたるということが事業にとって大きな負担になるものである。また、EVやPHVやFCVなどの次世代自動車やそれに対応する充電設備や水素ステーションなどの設備は、システムの普及初期においては台数がすくないため固定費負担が大きく一時的にもコスト増にならざるを得ない。そしてそれが普及の阻害要因になることが懸念され、事業採算性を悪化させる。
- ・ また、後者のランニングコストについては、情報提供サービスが一般ユーザにそのメリットを実感として、うけとめてもらえるかということ、有料サービスとして理解してもらうことは必ずしも容易ではないのが実態である。恐らく、情報サービスのメリットが認識されたとしてもその金額はあまり大きくないものと考えられる。このサービスは一方では、特定の人に対する情報提供の対価として課金するサービスという側面もあるが、もう一方ではあまねく誰もが受けられるユニバーサルサービス的な意味での公共サービスという側面もある。したがって一部分については場合によっては税金でまかなうという考え方もありうるかも知れない。そもそもCO2の削減のメリットは、直接的には地球温暖化防止ということからすると、総論は賛成で各論は別ということで、その費用を個人が負担すべきというインセンティブはあま

り強くは働かない。

- ・ このように、低炭素社会システムの導入初期段階における巨額の設備投資等のイニシャル投資はある意味で公共財的な性格があり、また、スマートセンター等の運用に基づく情報提供サービスもある意味で公共サービスの性格を持つ。これらは、社会全体にとって必要度は高くとも、その供給に必要な費用を徴収するメカニズムが市場でうまく機能しないため、市場においては供給されず、いわゆる市場の失敗を引き起こすことになりかねない。一般的に民間部門における市場を通じた供給と、公共部門における非市場メカニズムを通じた供給とが共存する混合経済体制においては、基本的には市場に依存しながらも、その失敗した場合にのみ公共部門により供給するという形をとるから、この種の性質をもつ財やサービスを公共部門により供給することは理にかなっている。
- ・ こういった状況のときに参考になるのがリンダール均衡である。リンダール均衡とは、本来は市場メカニズムをゆがめてしまう存在である公共財を政府が価格メカニズムの代わりにすることによってパレート最適を達成しようというメカニズムのことである。ただ、リンダール均衡の条件としては、各企業が公共財に対する需要曲線を表明することがある。したがって、低炭素社会システムに関わる各企業が公共財のただ乗り(フリーライド)をせず、需要予測を的確に出す必要がある。このような、リンダール均衡に基づいて公共的な性格を持つ部分とのバランスを考慮した事業採算性についての可能性を検討してみるのも 1 つの方法であると考えられる。

### 3) 社会システムサービスビジネス参入時の競争戦略の検討

- ・ 低炭素社会システムという社会サービスの業界環境は、ある意味で、先端産業(エマージングインダストリー)ということができる。先端業界とは、形が整ったばかりの業界、あるいは再編成された業界のことで、イノベーション、新しい消費者ニーズの出現、そのほか経済的および社会的変化が原因になって新しい製品やサービスが、現実の一つの事業として成り立つ見込みのある段階にまで浮かび上がってきているものである。この先端業界の特徴は競争のルールがないことである。ルールがなければリスクも大きいチャンスでもある。
- ・ 前述のように、ビジネスモデルを具現化する実運用体制の経営母体をつくり、事業採算性の目処付けをした事業スキームに基づいて低炭素社会システムのビジネスの業界にめでたく参入したとき、立ち上げ当初からルールが定まっていない競争にさらされる可能性が高いため、この時点での競争戦略を検討しておくことが非常に重要になる。
- ・ こうした先端業界には、生まれたての段階にある業界共通の特徴がある。マイケル・ポーター著の「競争の戦略」によると、その構造の共通的な特徴としては、技術の将来性が定かでない、戦略も定まっていない、コストは高いが急速に下がる、スピンオフ企業がつぎつぎ生まれる、初めての買手ばかり、時間的視野が狭い、助成金が出るなどがある。
- ・ また、先端業界は業界が新しく業界外の経済事情によって成長が左右されるため、業界が離陸するまで次のようないろいろな制約や問題に直面する。つまり産業基盤ができてい



ない、製品や技術の規格化が進まない、つぎつぎにいいものが出そうだと買い手が予感する、顧客が混乱してしまう、製品の品質にバラツキがある、法規上の認可がむずかしい、コストが高い、脅威を受ける業界や組織が抵抗するなどである。

- ・ このような特徴や問題をもつ先端業界において、競争戦略を立てる場合は、新しい業界の製品やサービスをどの市場が早く受け入れどこが遅くまで扉を閉ざしているかを見定めることが重要である。また、先端業界の戦略策定では、業界発展のこの時期にはつきものの不確定さやリスクへの対策が必要になる。競争ゲームのルールはまだ固まらず、業界の構造もまだ不安定でおそらく変化し続ける可能性が高く、競争相手の様子を探るのも容易ではない。したがって、まずは、業界の秩序をつくることを試みる必要がある。また、広く業界全体の発展のためを考えるか、自社だけの利益の追求に限るかといったバランスをうまくとる必要がある。そうした観点から規格化についてもどのような戦略でのぞむかをよく検討する必要がある。

### (3) 社会システムのグローバル展開における課題と対応の方向

#### 1) 市場に対応した海外展開

- ・ スマートグリッドは社会システムであり、その狙いは一般的に、再生可能エネルギーのコスト抑制やIT技術による一層の省エネなど複数ある。こうした狙いを具体化して、今回、実証しようとしているものとしては、家庭内エネルギー利用最適化、低炭素交通システム、商業・公共施設等エネルギー利用最適化、生活圈全体の行動支援などがある。
- ・ 海外にこのような日本のスマートグリッド技術の売り込みをかけようとする場合、重要になるのは、今回実証しようとしていることが、海外のマーケットで、どのように受け止められ、どの程度フィットするかである。つまり各国ごとにスマートグリッドに対する取り組みスタンスはそのエネルギー事情などにより異なるということである。
- ・ たとえば、米国では、送電インフラが脆弱で電源開発が進まない状況への対応策として、ICTを活用した停電時間の低減など、電力供給の信頼性の向上や、再生可能エネルギーの導入などが重視されている。一方、ヨーロッパでは低炭素社会をめざした再生可能エネルギーの導入を図ろうとしているところが多い。また、中国では経済成長によるエネルギー需要の増大に対処するためのインフラ整備が推進されている。
- ・ このように、スマートグリッドへの取り組み方は、日本と海外では同じではなく、当然その狙いの優先順位も異なるものと考えられる。したがって、海外展開を図る場合は、対象とする地域にあわせたものを見極めていく必要がある。
- ・ ただ、この海外との彼我の差は、逆にいえば日本のスマートグリッド技術の特徴であるともいえる。そのことからすると、長期的に見れば、海外との取り組みスタンスが異なること自体が、日本の強みを浮き彫りにする場合もあるといえる。しかし、この場合も日本のスマートグリッド技術がガラパゴス化しないような対策を考え、標準化のタイミングや他標準との親和性などに充分に留意する必要があるだろう。
- ・ いずれにせよ、グローバル展開を考える場合は、こうしたことを踏まえて世界のどの地域

で何がフィットするのかということを見極めながら検討を進めていくことが重要である。

## 2) 国際標準規格への対応の必要性

- ・ 一般的に、従来の社会システムのインフラ市場は国や地域によって異なる規格があるため、おのずと現地メーカーを中心とした実績のある企業が強く、外国企業が新たに参入することは容易ではない。しかし、スマートグリッドのような先進的な社会システムの場合はまだ市場が固まっていない分だけ新規参入の可能性は高いと考えられる。ただ、そうした新たなシステムを導入しようとする場合、それが何らかの国際標準に合っていないとかなり困難なことになる。そのことは、とりわけ発展途上国において顕著であり、技術ノウハウがないため形式的に国際標準をより厳格に適用するケースが多い。もちろん先進国においても同様の傾向があるところもあるが、別の要素として自国技術の優先というポリシーがはたらくことが多い。
- ・ ところで、国際標準は大きくわけて、市場での競争で勝ち抜いた事実上の標準となる「デファクト標準」、関心のある数社が集まって特定の技術分野の規格を統一する「フォーラム標準」、公的な機関で明文化され公開された手続きによって作成される「デジュール標準」の3つがある。1955年に発効した WTO/TBT 協定(貿易の技術的障害協定)はWTO全加盟国に対して国際デジュール標準を基礎とした国内規格の策定、規格作成の透明性の確保を義務付けている。したがって、ある技術規格が国際デジュール標準になると、WTO加盟国においてはその規格の製品の参入を妨げることはできなくなる。
- ・ いずれにせよ、グローバル展開をするためには、まずは売り込みたいシステムを何らかの国際標準にした後、その国際標準の導入を働きかけることが有効である。そういった意味で、スマートグリッドの規格標準化はグローバル展開において非常に重要である。
- ・ こうした背景において、二酸化炭素排出量の世界2大国である米国と中国は 2009 年 11 月に「クリーンエネルギー技術に関する包括的な共同イニシアティブ」を発表した。これは、「米中クリーンエネルギー研究センター」、「米中電気自動車イニシアティブ」、「米中エネルギー効率化アクション計画」、「米中再生可能エネルギーパートナーシップ」、「米中エネルギー協力プログラム」などを含む7つのイニシアティブからなる。これらの内容のなかには、両国のグリッド近代化戦略の策定や、スマートグリッドに関する共同研究などが含まれている。とりわけ「米中電気自動車イニシアティブ」では、リチウムイオン電池の開発をはじめ、電気自動車や電気自動車向け電池の試験の標準化、プラグなど主要部品の設計の標準化を図るとともに、都市における電気自動車の実証実験などを目指すとしている。つまり米中が電気自動車の標準化を共同で進める方針が示されており、米国にはスマートグリッドの国際標準化で中国を取り込みたい意向が窺える。世界の自動車市場の上位2カ国である両国が、リチウムイオン電池の開発や電気自動車の普及およびその標準化に向けて協力して動くということは大変大きな影響力をもつことになる。
- ・ また、中国は電気自動車の標準化において米国との関係を強化しようとしているだけでなく、一方ではドイツとも連携しており、自国の巨大な市場を背景にキャスティングボードを握

る存在になろうとしている。つまり中国は、スマートグリッドの分野で欧米双方との関係を強化しようとしているわけである。

- ・ さて2010年1月には、米国商務省の国立標準技術研究所(NIST: National Institute of Standards and Technology)が、スマートメータと家電の通信規格など25項目を早々に確定し、スマートグリッドの相互運用性に関する規格のフレームワークとロードマップを公表した。このように米国は国際標準を主導する姿勢を示しており、国際電気標準化会議(IEC)で今後の対応の議論が進められようとしている。
- ・ また、EUは当初の議長総括案では、スマートグリッドとスマートメータを含む技術基準をまとめる時期を2012年末としていた。しかし、最近、2011年2月の臨時首脳会議で、今後急速に普及が見込まれる電気自動車については、充電システムの技術標準をつくる時期を大幅に前倒しして、2011年半ばまでにするという方針で合意した。
- ・ 我が国としては、こうしたスマートグリッドの国際標準化の動向を踏まえ、自らの事業戦略に基づき、競争領域と協調領域に関する有利なマップを描くべく、他国に先駆けた標準化提案や、議論の主導権をとることが重要である。
- ・ つまり、例えば、リチウムイオン電池、電気自動車、ITによる太陽光発電の出力予測やきめ細かい電力需給管理、送電網の信頼性など、様々な領域で日本の強みをいかすためにも、この分野での国際標準化で主導権を握ることが望まれる。そして、そのためには、各領域における実験で早急に技術を実証、確立し、ノウハウを蓄積することが必要になる。

### 3) 日本の強みを生かした標準化戦略の検討

- ・ 前述のとおり、スマートグリッドは実証すべき複数の狙いをもつ大きな社会システムである。したがって、システムを構成する技術領域は多岐にわたる幅広いものであり、しかも奥が深いものと考えられる。ゆえに、その開発は、実証モジュールごとにわけて、そのモジュールを構成するサブモジュールに対応したワーキンググループ単位で検討が進められる。そして、それぞれのモジュール内の検討に加えて各モジュール間の擦り合わせをおこないながら検討が進められることになる。このように、スマートグリッドは実験により早急に技術を実証して確立し、さらにその実証成果を踏まえた展開戦略の検討を継続していく必要がある。
- ・ ここで標準化を通じて、このような日本のスマートグリッド技術を海外へ売り込んでいくことを考える場合に重要なのは、標準化するということをもつ意味である。つまり、自分をもつ技術が標準規格として採用されるかどうかということはもちろん重要ではあるが、標準化すること自体は、ある意味で競争領域と協調領域の線引きをするということにもなる。すなわちシステムを構成する技術領域で標準化されなかったところが、またひとつの競争領域になるということがポイントである。したがって、どの領域を標準にして、どの領域を標準にしないかということもあわせて戦略的に検討する必要がある。
- ・ 標準化の対象は、度量衡といった物理的特性、性能・機能の互換性、試験方法の共有化などから、システムの相互運用性など管理システムや社会インフラへと範囲が拡大してき

ている。スマートグリッドは、まさに社会インフラであり、こういった領域、分野、部位まで標準化が進むかはこれからということになる。こうした点から標準化については、自分の強みをいかして積極的に標準をとるべきところと、競争領域に留めるためにあえて標準をとりにいかないところ、そして他者の標準化の成立を阻止するところにわけて考えることが重要である。

- ・ 経済産業省は 2010 年 1 月、スマートグリッドの国際標準化を目指し、日本企業が優位にある重要技術として、表 のような「26 の重要アイテム」を選定した。
- ・ このようにスマートグリッドという社会システムの標準化を考えると、その実証モジュールのどの領域が日本の強みであるかという分析をおこない、それにもとづいてどこで競争してどこで協調するかという標準化戦略を検討することが必要である。
- ・ スマートグリッドの実証実験については、豊田市のほかにも各地で様々な検討が推進されている。したがって、国際標準化に向けた検討のためにも、日本としてのスマートグリッドについて他地域との情報共有がまずは必要になる。

表 日本企業が競争優位性を有する 26 の重要アイテム

1	送電系統広域監視制御システム	2	系統用蓄電池の最適制御
3	配電用蓄電池の最適制御	4	ビル・地域内電池の最適制御
5	蓄電池用高効率パワコン	6	配電自動化システム
7	分散型電源用パワコン	8	配電用パワエレ機器
9	デマンド・レスポンス・ネットワーク	10	HEMS
11	BEMS	12	FEMS
13	CEMS	14	定置用蓄電システム
15	蓄電池モジュール	16	車載用蓄電池の残存価値評価方法
17	EV用急速充電器と車両間通信	18	EV用急速充電器用コネクタ
19	EV用急速充電器本体設計	20	車載用リチウムイオン電池の安全性試験
21	車両・普通充電インフラ間の通信	22	インフラ側からのEV用普通充電制御
23	メータ用広域アクセス通信	24	メータ用近距離アクセス通信
25	AMIシステム用ガス計量部	26	メータ通信部と上位システムとの認証方式

出典：経済産業省「次世代エネルギーシステムに係る国際標準化に関する研究会」

#### 4) 海外技術者と外国人潜在ユーザの受け入れ環境の整備

- ・ 今日、スマートグリッドの研究開発は、国内に限らず、海外でも盛んに進められている。そしてそれは、日進月歩の発展を続けていると考えられる。もとより、スマートグリッドが大きな社会システムであり、前にも述べたようにその技術領域の幅が広く奥も深いため、全体システムを構築する際には、決して我が国の独自技術だけに執着したり、唯我独尊に陥るようなことがあってはならない。そして日本の技術をブラッシュアップするためにも、世界中の先進技術について常にベンチマークを行い、優れた海外の技術を積極的に取り込んでいく

必要がある。

- そうした海外の技術を取り入れていこうとする際には、スマートグリッドの実証が長期にわたることから、外国人技術者が長期滞在して開発に従事することもある。その場合には、外国人技術者とその家族を含む居住環境や生活環境までカバーした環境の整備が必要になる。
- また、海外に日本のスマートグリッドを売り込む場合、実際の社会システムとして運用されているサービスを体験してもらうことはその良さを理解してもらう最も有効な方策の一つである。その場合も日本での実証実験のフィールドに、一定期間滞在して体験してもらうのが望ましい。こうしたときにも、スマートグリッドシステムのサービスを体験してもらう外国人潜在ユーザの日本での滞在中の生活環境などの整備が重要である。
- とりわけ、滞在が長期にわたる場合は、言語対応を主眼においた買い物や学校、病院といった日常生活施設、さらには宗教に関する対応まで環境の整備を図ることが必要になると考えられる。

産業競争力懇談会（COCN）

東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 〒100-8280

日本生命丸の内ビル（株式会社日立製作所内）

Tel : 03-4564-2382 Fax : 03-4564-2159

E-mail : cocn.office.aj@hitachi.com

URL : <http://www.cocn.jp/>

事務局長 中塚隆雄