

韓国のスマートグリッド事業の推進戦略と成果

——済州道スマートグリッド実証事業を題材として——

李秀澈・澤田貴之・伊藤賢次・松尾秀雄・佐土井有里

目 次

1. はじめに
2. 韓国のスマートグリッド事業の推進戦略
 - 2.1 主要国のスマートグリッド事業の推進背景と動向
 - 2.2 韓国のスマートグリッド政策の展開と法律
3. 済州道のスマートグリッド実証事業と「カーボンフリーアイランド済州 2030」
 - 3.1 済州道のスマートグリッド実証事業
 - 3.2 「カーボンフリーアイランド済州 2030」計画
4. スマートグリッド事業の今後の展開と課題
5. 補論 日本のスマートコミュニティ実証事業について

1. はじめに

本稿の目的は、スマートグリッド事業を国家の重点プロジェクトとして進めている韓国の状況を深く考察し、同じくスマートグリッド関連事業を進めている日本など近隣アジア国家との比較研究のための基礎文献を提供することである。スマートグリッド事業は、関連産業への波及効果が高く、また近隣アジア国家間の技術協力や共同事業実施を通じて、新産業や新規雇用の創生、そしてエネルギー利用効率化と温室効果ガスの削減など将来的にはアジア地域における環境・エネルギー共同体への発展にも大きく貢献できよう。

スマートグリッドとは、発電⇒送配電⇒販売の既存の一方通行型電力網に情報通信技術（ITC）を駆使して電気の供給者と使用者がリアル時間に両方向で情報を交換することにより、①エネルギーの節約、②再生可能エネルギー

の普及拡大、③電気自動車や関連機器に効率的に電気供給のできる次世代電力網とで定義できる⁽¹⁾。

スマートグリッドの下では、実時間（リアルタイム）の電力使用量と電気料金がモニタリングできるので、家庭やビルでのエネルギー使用をより効率的に管理することができ、関連した各種の機器もこれに合わせた高効率型へ進化することも期待される。また多様な再生可能エネルギー発電がスマートグリッドにより効果的に電力網に接続・利用され、電気エネルギーの貯蔵など充電技術の発達により電気自動車の普及が拡大される。さらにスマートグリッドは、送配電インフラの再構築やスマートメーターの普及、そしてエネルギー管理運営システムの発達などにより経済・社会的に与える効果は莫大であるといえる。

スマートグリッドは、本来 1990 年代後半にアメリカで停電事故などを防ぐために老朽化さ

(1) スマートグリッドの定義については、NEDO（2010）「再生可能エネルギー技術白書」などを参照。

れた送電線を近代化しようとして生まれた概念であるが、本格的にはオバマ政権がアメリカの経済再生策の一環として再生可能エネルギー産業の育成を中心とするグリーンニューディール政策を打ち出している中で始まった。それ以来、EUをはじめ日本や中国などアジアの国家でもスマートグリッド事業を国策として進めるようになった。

特に、韓国ではスマートグリッドを国家の戦略産業として位置づけ、その商業化を目指すために2009年に済州道にスマートグリッド実証事業をスタートさせた。その後2010年にスマートグリッド国家ロードマップの作成、2011年には世界初の国レベルのスマートグリッド専門支援法（スマートグリッド法）の制定など、スマートグリッドの普及拡大と輸出産業としての育成政策を推し進めている。

本稿は、こうした韓国のスマートグリッド事業の動向と成果、そして今後の課題を考察するために、名城大学アジア研究所澤田プロジェクトの一環で、筆者らが行った現地調査の際に得られた情報や聞き取り調査に基づいて作成されたものである⁽²⁾。ここでは、欧米と日本と中国など主要国のスマートグリッド事業の推進背景と動向を検討した後、韓国のスマートグリッド政策の展開と関連法律の内容について考察する。そして済州道のスマートグリッド実証事業

の詳細な内容と「カーボンフリーアイランド済州2030」計画について整理する。これらの考察を踏まえ、韓国スマートグリッド事業の今後の展開と課題について分析する。

2. 韓国のスマートグリッド事業の推進戦略

2.1 主要国のスマートグリッド事業の推進背景と動向

スマートグリッドは、世界的にもまだ発展の初期段階にあるが、電力、通信、家電、建設、自動車、エネルギーなど広範囲での産業連関効果が高く、特に高付加価値のグリーン産業育成効果の大きい分野である。世界のスマートグリッドの市場規模は、予測機関とスマートグリッドの包括領域などにより差はあるが、2016～2017年間基準で約60億ドル～125億ドルになる見通しである（表1）。これらの予測機関のスマートグリッド包括領域には、再生可能エネルギー発電、スマート家電製品、電気自動車の充電インフラや大容量バッテリーなど関連産業は除外されているので、これらの関連産業も含む場合には、市場規模はさらに拡大される見通しである。スマートグリッドは、今後IT産業、通信関連インフラ、工場への応用など関連市場規模がさらに拡大される見通しであ

表1 スマートグリッドの市場規模予測

予測機関（予測年）	市場規模（億ドル）	
	現状（年）	予測（年）
Frost & Sullivan（2011）	23.97（2010）	125.15（2017）
Market and Market（2012）	22.8（2011）	80.6（2016）
Vision Again（2010）	23.3（2010）	61.3（2016）

出所：知識経済省（2012）から転載

(2) 筆者らは、2012年11月28日～12月2日に、済州道庁のスマートグリッド課へのヒアリング調査、そしてスマートグリッド実証団地への視察を行った。その際にご丁寧にご調査に応じてくださった済州道庁関係者らとスマートグリッド実証団地関係者らにこの場を借りて御礼を申し上げたい。

り、国家の新しい成長動力と新規雇用創出に大きく貢献するとみられる（図1、表2）。

スマートグリッドは本来、1990年代後半にアメリカではじめて打ち出された概念である。当時アメリカでは送配電線の老朽化が進み、2001年のカリフォルニアの電力危機、2003年の北米の大停電など大規模の停電事故が頻繁に起こり、電力供給の安定性や信頼性が社会問題となっていた。そこで送配電線の近代化を進めるスマートグリッドの構想が注目されるようになった。それを示すのが2000年代初めにブッシュ政権のころから始めた「次の百年に向けた国家電力ビジョン」（Grid2030—A National Vision for Electricity's Second 100 Years）や「電力供給技術ロードマップ」（National Electric Delivery Technologies Roadmap）、そして送電網の近代化ビジョン（A Vision for Modern Grid）といったロードマップである⁽³⁾。

オバマ大統領は、就任してからまもなく、アメリカの経済再生策の一環として再生可能エネルギーへの1500億ドルの投資、500万人の“グリーンジョブ”創出などを中心とするグリーンニューディール政策を打ち出した。そこで再生可能エネルギーとセットで「スマートグリッド化」の推進が重要政策課題の1つとして取り上げられた。そして2010年にアメリカ環境省（DOE）がスマートグリッドR&Dロードマップ（Smart Grid R & D, Multi Year Program Plan 2010-2014）を発表した。ここでは、スマートグリッドの目標、課題、範囲および推進日程が提示されている。再生再投資支援法（ARRA: American Recovery and Reinvestment Act of 2009）⁽⁴⁾では、電力送配電およびエネルギー信頼性に45億ドルが支援されていることになり、この中心にスマートグリッドが位置づけられた。そしてSGDP（Smart Grid Demonstration

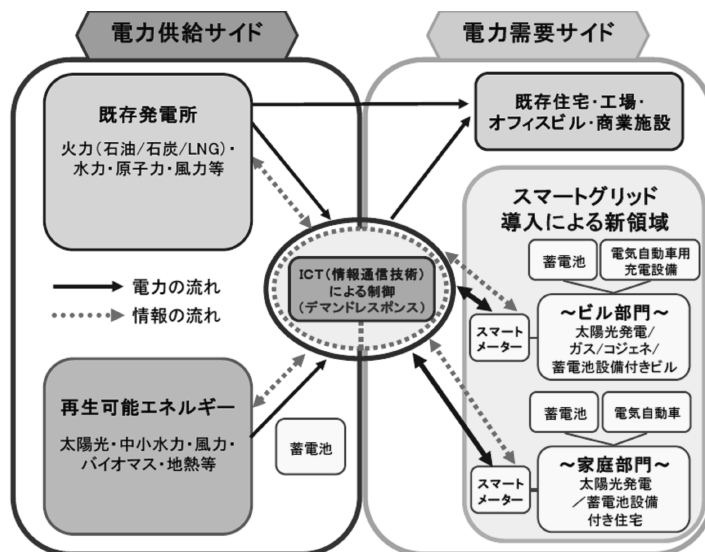


図1 スマートグリッドの需要・供給サイドと新領域
出所：森戸勝祥・毛涯郷史（2011）

(3) これらについて詳しくは、月刊『環境ビジネス』2009年7月号「カリフォルニア発循環型革命」を参照。

(4) アメリカの再生投資支援法について詳しくは下記のウェブサイトを参照。http://frwebgate.access.gpo.gov/cgi-bin/getdoc.cgi?dbname=111_cong_bills&docid=fh1lenr.pdf

表2 スマートグリッド関連産業の将来

産業区分		現在	将来
電力産業	電源	化石燃料中心の発電源	再生可能エネルギーなど分散型電源
		ベース（石炭、原子力）＋ミドル（LNG）＋ピーク電力（揚水、石油）の組み合わせ	○ベースおよびミドル電力中心 ○スマートグリッドによる電力需要管理により、ピーク電源（揚水、石油）およびミドル電源（LNG）の需要減少
	領域	発電からメータまで	発電からメータそして家電まで
	市場	供給者市場	供給者と需要者がともに参加
重電機、通信産業		重電機と通信産業がそれぞれ固有の産業領域として区分	○既存重電機器とIT技術が融合された製品が一般化 ○消費者電力管理装置など新しい電力設備の一般化
家電産業		技能および性能中心の製品開発	○電力状況に柔軟に反応するスマート家電製品（Smart Appliance）が一般化 ○照明、エアコン、TVなどが電気料金に連動され、電力料金が最適化
建設産業		利便性、デザインを重視する設計	○効率的電気利用が可能なスマートホーム、ビル拡大 ○電力使用効率の極大化
自動車産業		ガソリン、ディーゼルエンジン中心	電気自動車の一般化
エネルギー産業		ガソリンスタンド	電気充電所 電気自動車の活性化するためのインフラ

出所：知識経済省エネルギー産業政策官室（2011）

Program）事業として2012年までに13の州で約16億ドルを投資した30個の実証事業が進められており、SGIG（Smart Grid Investment Grants）事業としては153の都市で174の普及事業に約79億ドルが投資された。

EUでは、再生可能エネルギー普及拡大および会員国間の電力取引の活性化を図るために2006年にSmart Grids Vision & Strategyを通じてEUビジョンが発表された。特に風況などにより出力の変動が大きな風力発電などが電力供給システムに与える信頼性の低下問題に取り組むために、スマートグリッドの必要性が強調されるようになった。ドイツ、フィンランド、フランス、イギリスなど主要国が38億ユーロをSmarter Meter, Integrated Systems, Storage, Distribution Automation, Transmission

Automation, Home Application, その他の分野に投資し、277の実証および普及事業を実施している。また2006年から3億ユーロ以上を投資し、Technology Platformプログラムを通じて技術開発着手、2010年からはStrategic Energy Technology Planプログラムを通じて技術開発を進めている。EU政府は、すでにEU全体で2020年まで再生可能エネルギーを全体エネルギーの20%まで普及する目標を決めており、スマートグリッド事業はこの目標とも連係して進められている⁽⁵⁾。

中国でも、2009年にSGCC（Smart Grid for China Corporation）で2020年までにStrong and Smart Grid達成ビジョンを発表した。このビジョンによると2020年までにスマートグリッド構築に約4兆人民元が投資され、この中

で 2011～2015 年の間には 2 兆人民元が投入される予定である。現在中国には約 118 万 km の電力網に約 300 万 GW の電力が流れており、電力網の老朽化により約 10% の電力流失があるといわれている（知識経済省（2010））。その近代化のための実証事業も活発に進められており、2011 年末現在 21 の実証事業が進行中（2009 年 9、2010 年 12）である。これらの実証事業には、2011 年から 10 年間、毎年 3,000 億人民元が投資される予定であり、ここでは、8 領域（知能型発電、送電、変電、配電、消費、計画、情報・通信、統合および計画）、26 の技術分野、92 のスマートグリッド関連標準が開発される計画である。

日本でも、2000 年代初めごろアメリカがスマートグリッド構想を発表したときには、電気事業者を中心に「国内の送配電網は光ファイバーによる監視や制御が行われ、停電の未然防止や早期復旧体制が整い、すでに十分にスマート化されているため、スマートグリッドは不要」という考え方があった（塩将一「スマートハウス入門 HEMS 編」[1], <http://allabout.co.jp/gm/gc/391184/2/>）。しかし、リーマンショック後の経済危機対策、CO₂ 排出量削減の中期目標の実現といった動機付けも重なり、日本でもスマートグリッド関連の政策を重視する方向へ転換した。

たとえば 2008 年に電力中央研究所がスマートグリッド技術開発ロードマップを発表し、スマートグリッドとスマートコミュニティに分けて技術開発を進めている。そして 2010 年 6 月に閣議決定された「新成長戦略～「元気な日本」復活のシナリオ～」のなかで、スマートグリッ

ドを太陽光発電の系統連繫などマイクログリッド拡散のための未来都市創造ビジョンとして提示している。2012 年には国内 4、海外 13 の実証事業を展開中であり、特に、海外では都市地域型（アメリカのニューメキシコ）、島嶼地域型（アメリカのハワイ）、途上国型（中国、インド）に分けて進めている。

以上のように、各国および地域が進めているスマートグリッドは、それぞれの異なる推進背景と特徴を持っている（表 3）。アメリカの場合、電力需要の増加に比べ停電の多発など供給電力の品質が低下し、送配電網の現代化を通じて電力品質の向上が課題となっていた。またグリーンディール政策により普及拡大が予想される自然エネルギーの吸収と電気自動車への円滑な電力供給が可能となるグリッド網の高度化が必要となった。

EU も国を超えた電力融通と EU の自然エネルギー目標に対応できるようなグリッド網の高度化が必要となり、長距離電力送配電による電力損失を抑制するためのグリッド網の整備も課題となっていた。中国、インドなどは、高水準の経済成長を支える電力インフラを最先端のものへ整備するための計画を進めている。日本の場合、再生可能エネルギー固定価格買取制度の導入により、今後太陽光発電を中心に急速な普及拡大が予想される自然エネルギーなどを効果的にグリッド網に接続するためにスマート化の必要性が高くなっている。

これらの国や地域に比べ、韓国ではスマートグリッドを新たなビジネスチャンスとして捉え、2030 年までに全国的にグリッド網をスマート化するロードマップを策定し、その過程で、

(5) EU 政府は 2007 年に、2020 年までに達成すべき 3 つの「20」をキーワードとした「20-20-20」政策を打ち出している。すなわち 1 つ目は、温室効果ガスの排出量を 1990 年比で 20% 削減、2 つ目は、全体エネルギーの中で占める再生可能エネルギーの割合を 20% に拡大、そして、3 つ目は、エネルギー効率の向上によりエネルギー消費を 20% 削減するというものである。

表3 主要国のスマートグリッドの推進背景・目的・概要比較

		国・値域名	欧州	米国	中国	韓国	日本
スマートグリッド導入の目的	環境負荷の低減/電力効率の最大化	背景 必要機能	・エネルギー自給率が低く、エネルギー効率が低い ・風力発電、コジェネの大量導入を予定	・発・送配電線のインフラ不足 ・電力価格が低く、エネルギー効率が悪い	・急速な経済発展による電力供給不足 ・送配電設備が脆弱	・CO ₂ 排出量の急激な増加 ・国を挙げて新たなビジネス機会と認識	・エネルギー自給率が低く、エネルギー効率が低い ・太陽光発電の大量導入を予定
		再生可能エネルギーの導入	○	○	○	○	○
		消費の見える化による省エネルギー	△	△		○	△
		電力料金のカスタマイズ化	△	△			
		送電の低損失化		○			
	電力需要・供給の安定化	再生可能エネルギー発電の電力安定化	○	△	△		○
		大規模停電の防止		○	△		
	電力事業の効率化	蓄電池による小規模停電の防止		△			
		検針の無線化	△	△			△
		ピークカットによる設備効率化	△	△		△	△
	不正利用の防止	盗電防止	△		○		
		電力料金回収率向上			○		

注：○は強く当てはまる，△はある程度当てはまる，という意味である。

出所：JETRO調査報告書（2011）（渡辺（2011）から転載）。

関連産業を育成し国際競争力のある輸出産業として育てたいという計画を明らかにしている。韓国のスマートグリッド事業に関して詳しくは次節で考察する。

2.2 韓国のスマートグリッド政策の展開と法律

韓国では、2008年から李明博政権に入ってからグリーン産業を育成することにより経済を活性化させるといふ、いわゆる「低炭素緑色成長（Green Growth）」を国政の最優先課題として位置づけ、「低炭素緑色成長基本法」の制定により関連政策をサポートする体制を整えた⁽⁶⁾。ス

マートグリッド事業もその政策の一環として進めるようになった。表4には韓国のスマートグリッド関連政策が年代別に整理されている。

韓国では、2007年から「電力IT事業団」を発足し電力IT事業を進めてきたが、この事業団を2009年に「スマートグリッド事業団」として新たに発足し、国のスマートグリッド事業の推進主体として位置づけた。そして、2009年には、スマートグリッド事業のビジネス化と全国への拡散のためのモデル事業として、済州道の東北部一帯（旧佐邑）の約6000戸を対象にスマートグリッド実証事業（事業期間2009.12～2013.5）を立ち上げた。この実証団地では総事

(6) 低炭素緑色成長について詳しくは、李（2010）を参照

表4 韓国のスマートグリッド政策関連年表

年月	スマートグリッド関連政策動向	主な内容
2009年8月	既存の「電力IT事業団」を「スマートグリッド事業団」として拡大改編	
2009年12月	済州道スマートグリッド実証事業開始	5つ分野のスマートグリッドプロジェクト着手：スマートグリッド，知能型消費者，知能型運送，知能型新再生，知能型サービス
2010年1月	スマートグリッド国家ロードマップ発表	2030年までに27.5兆円（技術開発7兆ウォン，インフラ構築20.5兆ウォン：民間24.8兆ウォン，政府2.7兆ウォン）を投入し，全国にスマートグリッドの構築を進める
2010年12月	アメリカのエネルギー省とスマートグリッド関連協力協定締結	分散電源，サイバー保安問題などに共同技術開発着手
2011年5月	スマートグリッドの構築および利用の促進に関する法律（スマートグリッド法）制定（同年11月施行）	電力，通信，自動車，家電，建築物が融合された体系
2012年2月	第1次スマートグリッド基本計画作成	

出所：知識経済省（2010）により作成。

業費2,493億ウォン（政府766億ウォン，民間1,727億ウォン）を投入しており，民間企業は電力，通信，自動車，家電など168社が参加している（済州道スマートグリッド実証事業について詳しくは次節を参照）。

2010年には，スマートグリッド構築を通じた低炭素グリーン成長を具現する目的に「スマートグリッド国家ロードマップ」を策定した（知識経済省（2010））。このロードマップでは，2030年までに27.5兆円（技術開発7兆ウォン，インフラ構築20.5兆ウォン：民間24.8兆ウォン，政府2.7兆ウォン）が投入され，全国にスマートグリッドを普及する計画となっている（表5）。このロードマップの，第1段階（2010～2012年）では実証団地構築と運用を通じた技術検証の完成，第2段階（2013～2020年）ではスマートグリッドの広域単位への拡張と消費者側のスマートグリッド受け入れの完了，第3段階（2021～2030年）では国家単位でのス

martグリッドの完成を目標としている（図2）。

スマートグリッドロードマップが完了される2030年には，累計基準で2億3千万トンの温室効果ガス削減，年平均約5万の雇用を創出，累計基準で74兆ウォンの内需拡大，そして47兆ウォンのエネルギー輸入費用（石油4.4億バレル相当）の節約と3.2兆ウォン（発電量5,817MW相当）の発電所投資費用削減の効果がもたらすことが期待されている。

スマートグリッドの構築には，電力，交通，土地，建物などに関する多様な政策と関連規制との整合性の確保が必要となる。そのためにスマートグリッド事業を支援する法律の制定の必要が浮き彫りになった。そこで，2011年5月に「スマートグリッドの構築および利用促進に関する法律（スマートグリッド法）」を制定し，同年11月には施行に至った⁽⁷⁾。現行制度の下ではエネルギーとITが融合されたスマートグ

(7) 韓国のスマートグリッド法の立法過程に関して詳しくは，Hong（2012）を参照。

表5 韓国のスマートグリッド投資計画（2010年～2030年）

(単位：億ウォン)

部門	分野	第1段階 (2010～2012)	第2段階 (2012～2020)	第3段階 (2020～2030)	合計
政府	インフラ	367	4,617	—	4,984
	EV用充電器	67	2,421	—	2,488
	IHD	200	382	—	582
	電力貯蔵設備	—	1,514	—	1,514
	EV	100	300	—	400
	技術開発	1,972	7,258	12,913	22,143
	合計	2,339	11,875	12,913	27,127
民間	インフラ	7,515	66,401	126,488	200,404
	スマートメーター	3,153	11,054	—	14,207
	IHD	—	1,980	3,300	5,280
	通信インフラ	2,503	10,964	180	13,647
	EV用充電器	—	2,220	45,689	47,909
	再エネ発電設備	—	30,870	56,165	87,035
	電力サービス構築	300	2,950	3,000	6,250
	スマートグリッド	1,558	6,362	18,152	26,072
	技術開発	2,241	11,364	34,073	47,678
	合計	9,756	77,765	160,561	248,082
合計	インフラ	7,882	71,018	126,488	205,388
	技術開発	4,213	18,622	46,985	69,820
	合計	12,095	89,640	173,473	275,208

出所：知識経済省（2010）により作成。

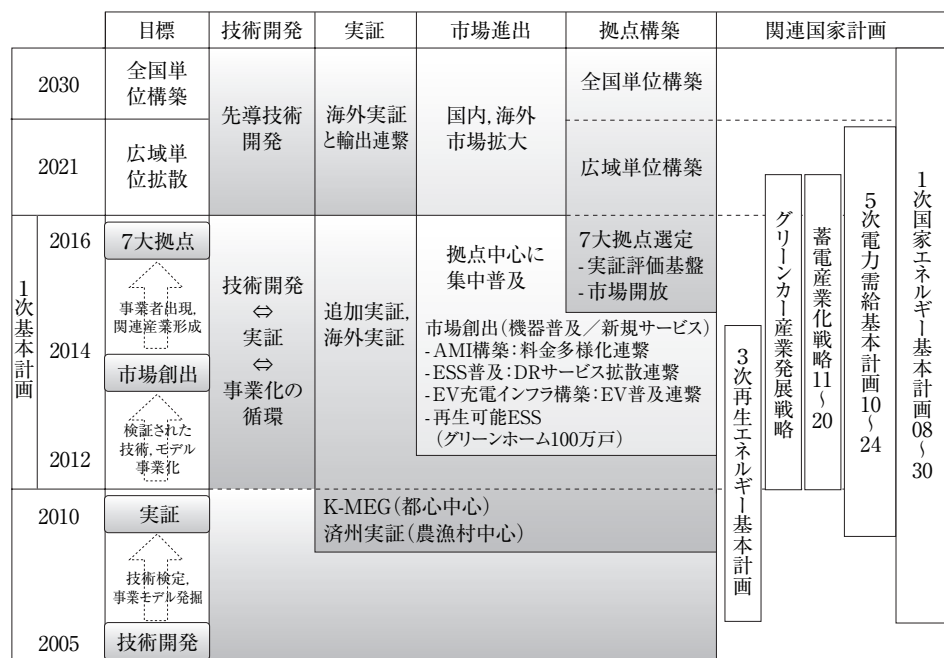


図2 韓国のスマートグリッドのロードマップ

出所：知識経済省（2010）により作成。

リッド事業を体系的に構築するには限界があった（知識経済省（2011））。すなわち現行の電気事業法は、事業者規制法律で電力と IT が融合されたスマートグリッドを体系的に育成・促進することは難しい。この法律は、国家融合エネルギーインフラを安定的に構築し、産業を体系的に支援・育成するための制度的基盤が設けられるという点で意味があるという。表 6 には韓国のスマートグリッド法の概要がまとめられている。

この法律は、以下のように国家レベルのスマートグリッド基本計画の策定、拠点地区の指

定、エネルギー情報の収集・活用および保護が中心内容となっている。

- ① 国家単位のスマートグリッド構築を推進するために関係省庁合同で「スマートグリッド基本計画」を作成し、体系的に産業を育成するための「産業振興支援機関」を指定
- ② まずはスマートグリッドの拠点を構築し、その後はスマートグリッドの段階的拡散のために拠点地区の指定および財政的・行政的サポート
- ③ 消費者はリアルタイムでエネルギー使用量を確認してエネルギーを節約するようにエ

表 6 スマートグリッド法の主要内容

分類	題名	主要内容	条
スマートグリッド推進体系構築	スマートグリッド基本計画の樹立施行	国がスマートグリッドの安定的な構築と関連産業の体系的な育成のために中長期総合的な計画を樹立施行	第 5 条, 第 6 条および第 9 条
	スマートグリッド産業の振興支援機関指定	融合産業の体系的な育成支援のための産業振興支援機関を指定	第 5 条, 第 6 条および第 9 条
スマートグリッド基盤づくりおよび利用促進	スマートグリッド投資費用の支援	公共性、安全性など共益実現に必要な投資をする登録事業者にその費用を支援できる制度を準備	第 14 条
	スマートグリッド拠点地区の指定	スマートグリッド構築および利用の拡散のためにスマートグリッド拠点地区を指定して施設整備および運営費を支援	案第 18 条
	研究開発支援	技術開発および実証、政策制度の開発、人材育成などに対する財政的行政的支援	第 10 条
	国際協力推進	スマートグリッド産業の海外進出を促進するために技術・人材交流、国際標準化、国際共同研究開発など推進	第 11 条
	認証制度導入	スマートグリッドの安全性および相互運用性を確保するために機器・製品、サービスなどに対する認証制導入	第 15 条
スマートグリッド情報の収集活用および保護	スマートグリッド情報収集活用の適正性保障	知識経済省大臣はスマートグリッド情報の収集活用標準約款を制定して事業者に施行するように勧告することができる	第 24 条
	スマートグリッド情報の保護措置	スマートグリッド事業者は情報保護システムの設置運営、情報保護組織人力確保など情報保護措置を取らなければならない	第 26 条
	スマートグリッド相互運用性確保	知識経済省大臣はスマートグリッドの相互運用性確保のために、事業者は機器および製品の共用化、情報の共同活用、サービスの相互連動などを勧告することができる	第 28 条

出所：知識経済省電力産業課（2011）により作成。

エネルギー情報を収集活用することができる根拠を提示（リアルタイム電気料金、時間帯別・家電機器別電気使用量など）

- ④ サイバーテロ、情報流出など侵害事故に備えてスマートグリッドと情報を徹底的に保護するための保護指針制定など構築

韓国の知識経済省（2011）では「法律制定を通じて未来不確実性解消と推進体系整備でスマートグリッドのモメンタムがもっと強化されることである」とされており、特に、スマートグリッド事業者登録・投資費用の支援などに関する根拠を構築することによって企業の投資が可視化されることを期待している。

3. 済州道のスマートグリッド実証事業と「カーボンフリーアイランド済州2030」計画

3.1 済州道のスマートグリッド実証事業

スマートグリッド関連技術は、まだ開発の初期段階であり、市場性も検証されていない近未来の技術といえる。スマートグリッドを進めている世界の各国もその実現に向けて、より小さな単位で技術の検証を行うためにスマートグリッド関連の実証実験が行われている。アメリカでは2008年3月からコロラド州ボルダーで「スマートグリッドシティ（SGC）」の実証実験が世界で初めてスタートされた。同年9月には、中国とシンガポールが共同で「天津エコシティ」（環境配慮都市）の建設に着手し⁽⁸⁾、2009年春にはオランダのアムステルダムで「インテ

リジェント・シティ」プロジェクトが開始された⁽⁹⁾。

日本では、2010年に青森県六ヶ所村で国内初の「スマートシティ」プロジェクトが始動された⁽¹⁰⁾。また同年8月に、経済産業省はスマートグリッドについて調査する「次世代エネルギー・社会システム実証マスタープラン」を発表した。また、同年に経済産業省によって発表された「次世代エネルギー・社会システム実証マスタープラン」の一環で、2010年度から2014年度末までの5カ年計画で横浜市、愛知県豊田市、京都府の3自治体、北九州市の4地域で、一般住宅やオフィスビルを対象として、太陽光発電や、2次電池、電気自動車と充電施設をシステムとして組み合わせたスマートグリッドとスマートコミュニティに関する実証事業を行っている⁽¹¹⁾。

これらの地域では地方自治体、地域住民、エネルギー関連企業、システムメーカー、地域企業などが参加して、大幅な省エネ、CO₂排出削減、再生可能エネルギーの大規模な導入、地域レベルでのエネルギーマネジメントシステムの確立から、地域住民のライフスタイルの革新までを事業内容として実証に取り組むことになる。実証の期間は2010（平成22）年度から2014（平成26）年度までの5年間である。4つの地域は、2010（平成22）年8月、経済産業省にそれぞれ事業計画書を提出し、事業が本格的にスタートした。事業計画によると4つの地域での2014（平成26）年度までの総事業費は1,266億円で、CO₂排出量を2005（平成17）年

(8) 「天津エコシティ」について詳しくは、<http://www.tianjinecocity.gov.sg/> を参照。

(9) アムステルダムの「インテリジェント・シティ」について詳しくは、<http://amsterdamsmartcity.com/> を参照。

(10) このプロジェクトでは日本風力開発（JWD）、トヨタ自動車、パナソニック電工、日立製作所の4社が参加しており、スマートグリッドの実証実験が風力発電に蓄電池を併設し、系統電力から独立した電力網であるクローズドグリッドを構築、需要と供給の連動を支える技術開発と共同実証実験に取り組んでいる。

(11) この事業について詳しくは下記の経済産業省の関連ウェブサイト参照。<http://www.meti.go.jp/committee/summary/0004633/index.html>

比で 20～50%削減するとしており、全体で 80 以上の企業が参加している⁽¹²⁾。

韓国の済州島では、2009 年 12 月にスマートグリッド実証事業への取り組みが始まった。この実証事業の背景には、韓国のグリーン成長の中核インフラとなるスマートグリッドの技術および関連製品を実生活で試験評価し、ビジネスモデルを発掘し、他の地域への普及拡散と輸出産業化の基盤を作ることである。この実証事業は、前述のように済州道東北部の旧佐町一帯の約 6,000 戸をテーマ別に 5 つの地区に、2011 年 5 月で第 1 段階のインフラ構築が完了され、同年 6 月から 2013 年 5 月までの計画で 2 段階事業に入ることになった（図 3、表 7）⁽¹³⁾。第 2 段階事業は、第 1 段階においてコンソーシアム別に構築されたインフラ（たとえば、高性能通信ネットワーク）を基に統合運営センターと有機的に連繋運営することになっている。この統合運営を通じて実証事業の状況をモニタリングし、リアルタイム料金制による新たな電力サービスの提供が可能となる。またこれによりスマートグリッドの中核技術と差別化されたサービスが実証され、新しいビジネスモデルが発掘・育成されることにより、国内関連企業による海外市場の開拓も期待されている。

またこの実証地区には、5 つの体験館（その中の 1 つは移動体験館）が設置され、訪問客にテーマ別スマートグリッドの推進状況を説明している（図 4）。そのうち 1 つ目は、韓国電力のスマートグリッド総合広報館である。ここでは、スマートグリッドの概念と済州実証事業を模型と映像により体験することができる。そして電気生産体験コーナーも設置しており、ス

マートグリッドが適用された 2030 年の生活の様子を見ることができる。2 つ目は、SK スマートグリッド体験センターであり、ここでは電気自動車サービス体験（充電、試乗）が可能となる。3 つ目は、GS カルテックスと KT スマートグリッド体験館であり、ここでは近未来のエコスマートシティの様子をあらかじめ体験できるコーナーが提供されている。4 つ目は LG スマートグリッド体験館であり、ここでは訪問客が実際宿泊しながらスマート家電などの体験ができる空間が提供されている。5 つ目は、POSCO コンソーシアムの移動型体験である。ここは、移動式バス型体験館を設けており、3D アニメーションおよび電気生産できる体験コーナーを提供している。

こうした済州道スマートグリッド実証事業は、スマート消費者、スマート交通、スマート新再生可能エネルギーなど 5 つの分野が同時に実証されている。2009 年 12 月から 12 のコンソーシアム総計 168 社が参加し、各分野別でインフラの構築を行ってきた。以下、5 つの分野別コンソーシアムの性格と主導企業の役割について詳細に考察する（表 8）⁽¹⁴⁾。

まず第 1 に、スマート消費者分野は、消費者と電力供給者間のリアルタイム情報交換を基に、電力供給と需要を最適化する管理システムの構築と活用を目標としている。先端計量インフラ（AMI）、エネルギー管理システム（EMS）の開発、双方向通信技術の開発などを通じて家庭とビルの電力消費を最適化し、消費者が生産・貯蔵した電力を電力会社に逆販売するモデルを確立する。この分野は、SK テレコム、LG 電子、KT、韓国電力の 4 つの企業がそれぞれ

(12) 以上は、高山丈二（2010）から引用。

(13) 以下、済州道スマートグリッド実証事業に関する記述の多くは、筆者らが 2012 年 11 月 28 日～12 月 2 日に行った実証地関係者らへの聞き取り調査や関係者らから得られた各種の資料に基づいている。

(14) 以下は、済州発展研究院（2010）、済州テクノパーク（2011）に基づいて作成されている。

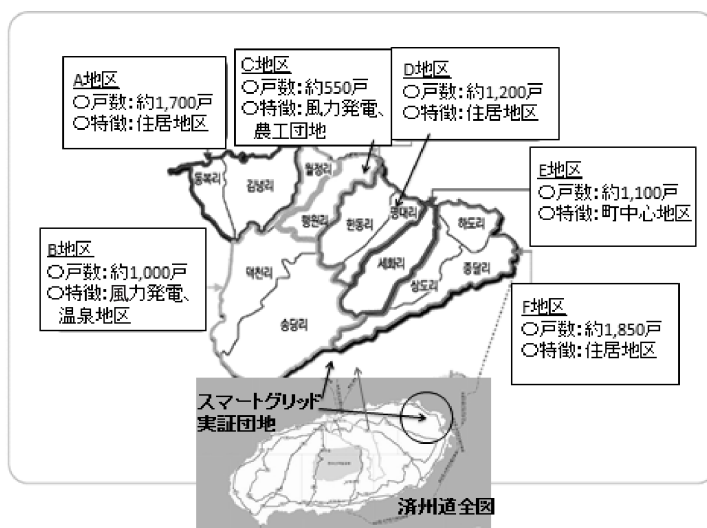


図3 済州道スマートグリッド実証事業の地区別推進概要
出所：済州スマートグリッド実証団地ウェブサイト。

表7 済州道スマートグリッド実証事業の概要

分野	基本段階（2009.12～2011.5） —インフラ構築段階—	拡張段階（2011.6～2013.5） —統合運営段階—
スマートグリッド	○中央集中電源中心の配電スマート化 ○アナログ変電所のデジタル化 ○AC電力供給	○分散型電源中心の配電スマート化 ○送変電広域監視体制構築 ○DC電力供給開始
スマート消費者	○供給側が決めたフレキシブル料金 ○電気料金に対する消費者の反応 ○電力のスマートな消費	○消費者が参加するリアルタイム料金 ○電気料金に対する家電製品の自動反応 ○電力のスマートな生産、貯蔵、販売、消費
スマート交通	○基本充電インフラの構築 ○片方向電力伝送 ○電気自動車情報システム（運行・賦課）	○充電インフラの高度化 ○双方向電力伝送 ○電気自動車運行情報中央管理
スマート再生可能エネルギー	○10 MW級以下発電、貯蔵、制御装置実証 ○マイクロ電力網安定化 ○太陽光、風力中心の発電	○10 MW以上発電、貯蔵、制御装置実証 ○マイクロ電力網と主電力網との関係 ○その他の再生可能エネルギー追加
スマート電力サービス	○仮想電力市場シミュレーション開発 ○多様な情報やサービス提供	○仮想電力市場運営 ○地域エネルギーサービス産業モデル運営

出所：スマートグリッド事業団ウェブサイト。

コンソーシアムを主導して、総参加企業数は80社である。

SK テレコムが主導するコンソーシアムには、サムスン電子、日新電子など22社が参加し

ており、金寧里など600戸（海外進出型400戸、国内型200戸）を対象に放送、インターネット、モバイルなど多様な媒体を通じた消費情報の提供、電力節約分をクーポン、マイレージなどで

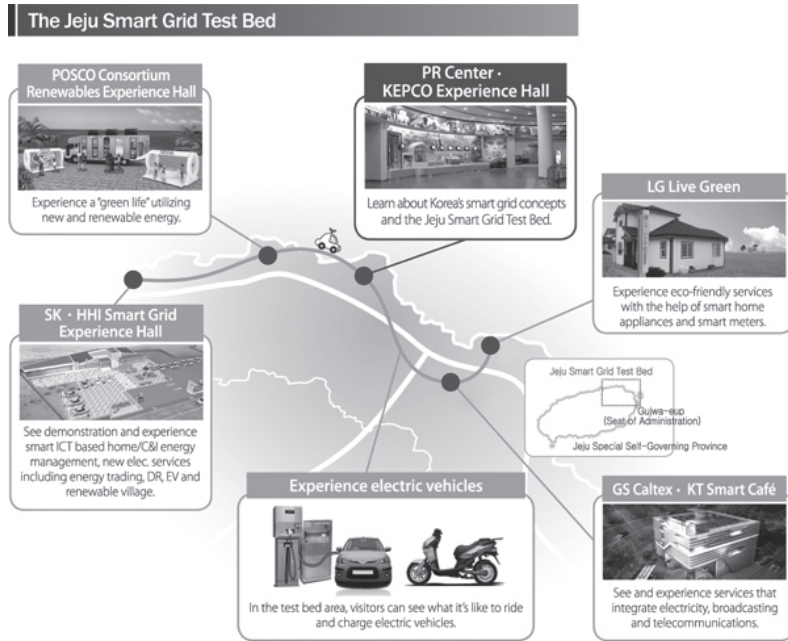


図4 済州スマートグリッド実証団地体験館の場所と概要
出所：済州道スマートグリッド実証団地英語ウェブサイト。

補償する融合サービスを実証している。このコンソーシアムの特徴は、利用者中心の最適化されたエネルギー管理および節約サービスを提供し、リアルタイム電気料金との価格連繋を通じた需要反応サービスおよびエネルギー取引サービスを提供することである。またエネルギーの節約により受け取った炭素マイレージを、On/Off ラインで便利に使用することができる多様な商業サービスを提供することである。

KT が主導するコンソーシアムは、サムスン SDS、サムスン物産など 18 社が参加しており、坪岱里など 600 戸（海外進出型 400 戸、国内型 200 戸）を対象に電力使用と連係した広告サービスなど次世代電力・通信融合サービスに集中している。このコンソーシアムの特徴は、保安、品質、相互運用性が確保された国内通信インフラを活用し、消費者の便益に貢献できる多様な料金制度と電力・通信結合商品を提供することである。そして電力・通信の融合サービスの

提供により電力事業者は高付加価値エネルギービジネスの創出が可能となる。

LG 電子が主導するコンソーシアムは、LG ユープラス、GS 建設など 8 社が参加しており、下道里など 430 戸（海外進出型 230 戸、国内型 200 戸）を対象に、スマート家電を AMI に連繋し電力とともに地熱、下水熱、海洋熱を含むマイクログリッドを運営している。このコンソーシアムでは、消費者中心のエネルギー利用効率化を進めるために、Smart Product, Smart Solution, Smart Network, Smart Service など 4 つの領域で Smart Technology を統合・開発し実証している。エネルギー利用効率化の環境を提供するためには、LED 照明、Smart 家電などに最適のエネルギーサービスを提供し、建築物内のすべての機器をスマートネットワークと連結し PC、TV、携帯電話などのエネルギーポータルサービスを提供している。またスマートサーバーを利用し、家屋内の家電機器、電力

表8 済州道スマートグリッド実証事業のコンソーシアム別推進内容の概要

テーマ	コンソーシアム参加企業		概要
	主導企業	参加企業	
スマート消費者	SKテレコム	サムスン電子, 日新電子など22社	・スマートメーター器を通じて電力消費最適化および消費者電力の逆販売モデル構築 ・双方向通信基盤のエネルギー管理自動システムによる電力消費合理化 →1,340世帯にスマートメーター器設置, 太陽光(114世帯) 小型風力(3) 設置
	KT	サムスンSDSなど18社	
	LG電子	LGユープラスなど8社	
	韓国電力	大韓電線など28社	
スマート運送	韓国電力	サムスンSDI, LS電線など20社	・電気自動車の充電インフラと付加サービスモデルの構築 ・充電が電力網に及ぶ影響を最小化するシステム構築 →充電器95基設置(急速22, 緩速73), 電気自動車30台運行(高速11, 低速19)
	SKイノベーション	SKネットワークなど9社	
	GS Caltex	LG CNSなど9社	
スマート再生可能エネルギー	韓国電力	南部発電, LS産電など15社	・再生可能エネルギー発電源の電力網連携および安定した技術開発 ・電力貯蔵装置および新・再生発電の連携システムの開発 →風力発電機5基(杏源, 月汀, 金寧) 連携実証
	現代重工業	マックスコムなど5社	
	ポスコICT	LG化学など7社	
スマート電力網	韓国電力	韓電KDN, 電気技術院など9社	・知能型送・変電の構築, 双方向電力伝送, 需要制御および故障自動回復システム
スマート電力市場	韓国電力および電力取引所	ウアムコーポレーション, ハイテク情報通信など6社	・電力の品質, 時間帯別の使用量などによる差別化された電力価格提供 ・統合運営センター(TOC)の構築, 電力取引の環境および系統運営方案の樹立

出所：済州テクノパーク（2011）より作成。

貯蔵装置, 再生エネルギー発電などを効果的に運営・制御し, 経済性と便宜性の双方を実現する。

韓国電力が主導しているコンソーシアムは, 大韓電線, スリテレコムなど28社が参加しており, 松堂里など560戸(海外進出型330戸, 国内型230戸)を対象にエネルギー管理, 防犯サービスなど顧客満足サービスの開発, 通信技術の標準化に重点を置いている。このコンソーシアムの特徴は, 消費者参加型, 電力需要反応インフラの構築およびサービスの提供, 韓国電力の運営経験と海外技術標準を組み入れた新事業モデルの創出にある。

第2に, スマート交通分野は, 電気自動車充電インフラ構築のための要素技術の開発と多様な充電モデルの実証による新規ビジネスモデルの開発に取り組んでいる。この分野は, 韓国電

力, SK イノベーション, GS カルテックスの3つの企業がコンソーシアムを主導しており, 総参加企業数は41社である。

スマート交通分野で韓国電力が主導しているコンソーシアムは, サムスンSDI, ロッテ情報通信, LS電線など20社が参加しており, 空港, ホテル, 大型スーパーなどで電気自動車20台, 充電器44機(急速13機, 緩速27機, 非接触4機)を運営し, 電気自動車充電インフラの常用化基盤の構築および最適ビジネスモデルの創出を目標としている。このコンソーシアムの特徴は, 急速, 緩速, 非接触など多様な充電モデルの適用を通じた最適ビジネスモデルの開発および構築を行い, 充電料金賦課, 決済, 情報保安, 認証, 自動車情報管理など充電システムの開発および実証も行うことである。また電気自動車のレンタルサービス, 充電所の位置, 充電価格,

充電予約など多様な付加サービスの施行により電気自動車の利便性を向上し、充電器インターフェース、通信プロトコルなど中核技術の標準化のための国内外標準化機関と相互協力体系の構築も進めている。

SK イノベーションが主導しているコンソーシアムは、SK ネットワークス、など9社が参加しており、ガソリンスタンド（6カ所）、ショッピングモール、官公庁、大学などで電気自動車59台、充電器89機（急速14機、緩速75機）を運営することにより、電気自動車のバッテリーを基に、電力システムの安定化および新たな電力サービスを提供するビジネスモデルの創出を目標としている。このコンソーシアムの特徴として、車両の運行および支援サービスの提供（EV レンタル、カーシェアリング、バッテリーリース）、スマート・ドライビング・サービスの提供（Mobile & Navigation 連繫駐車管理、緊急充電、統合決済サービス）、リアルタイム交通情報および最適運行情報の提供、リアルタイム電気料金に連動して逆販売するサービスの提供などに関する実証事業を展開している。

GS カルテックスが主導しているコンソーシアムは、LG CNS、ABB コリアなど9社が参加しており、電気自動車普及に不可欠な充電インフラを構築し、空港などに電気自動車7台、電気スクーター26台、充電器37機（急速7機、緩速30機）を運営することにより国内および海外型事業モデルを検証している。このコンソーシアムの特徴は、燃料電池や太陽光発電など分散型発電とエネルギー貯蔵装置を活用して経済性の高い充電インフラを構築し、電気自動車の利用顧客数を拡大するための電気自動車のカーシェアリングおよびレンタカー事業を同時に進めていることである。また WiBro（Wireless Broadband）と W-CDMA（Wideband Code Division Multiple Access）を基盤とする無線通信技術を活用し、リアルタイムで電気自

動車の管理および情報を把握している。

第3に、スマート再生エネルギー分野は、大容量バッテリーを活用した再生エネルギー源の系統の安定性とリアルタイム料金環境での電力連係網技術効率向上システムの構築と検証を行うことである。この分野は、韓国電力、現代重工業、ポスコ ICT がコンソーシアムを主導している。

韓国電力が主導しているコンソーシアムでは、南部発電、暁星、LS 産電など15社が参加しており、済州杏源風力団地に風力発電3機（1,510 kW）、太陽光1機（100 kW）、小水力2機（60 kW）、貯蔵装置4機（582 kW）を設置し、再生可能エネルギー発電源の系統連係インフラ構築およびビジネスモデルを開発している。このコンソーシアムの特徴は、エネルギー貯蔵装置を活用した再生可能エネルギー発電源の出力安定化技術の実証、そして1日前告示発電料金に基づくピーク時間帯の電力供給モデルやリアルタイム料金信号に応じる最適電力販売モデルなどサービス類型別特化されたビジネスモデルを開発することである。

現代重工業が主導しているコンソーシアムでは、マックスコム、アイセルシステムズコリアなど7社が参加しており、月汀風力団地に風力発電1機（1,500 kW）、貯蔵装置2機（1,250 kW）を設置し、Smart Renewable システム構築および検証を通じた新成長動力を作り出すことを目標としている。このコンソーシアムの特徴は、新・再生可能エネルギー源の安定的電力網との連繫、実証を通じた関連製品、技術の商用化基盤を構築することである。また電力需要の分散と消費者の自発的なエネルギー節約を誘導し、有無線網利用の統合型 Machine to Machine フラットフォーム（ユビキタス形態の電力設備予防診断機能など）を提供することである。

ポスコ ICT が主導しているコンソーシアム

は、LG 化学、テギョンエンジニアリングなど7社が参加しており、金寧風力団地に風力発電2機 (1,500 kW)、電気貯蔵装置3機 (673 kW) を設置し、多様な再生エネルギー発電およびマイクログリッド実証モデルを進めている。このコンソーシアムの特徴は、大容量風力発電のための知能型出力安定化システムの実証と島嶼、都心地域、そして産業用に適用可能なマイクログリッドの実現が可能となっていることである。また次世代大容量バッテリー (リチウムイオン電池) など、多様なエネルギー貯蔵装置および運営技術の実証も行っている。

第4に、スマート電力網分野は、知能型送電、デジタル変電、配電自動化など電力網の高度化のための技術実証および新・再生可能エネルギー、電気自動車など不規則な電力の供給と需要に対する最適な対応システムを構築することを目標としている。この分野は、韓国電力がコンソーシアムを主導している。このコンソーシアムには、韓電 KDN、電気研究院など9社が参加しており、旧佐呂のスマートグリッド実証団地を対象に、電力関連 IT 研究の成果を電力系統に適用し、活用可能性や性能を検証しうえ、開発された製品の標準化および海外市場への進出基盤の確保を進めている。

5番目に、スマート電力市場分野は、実証団地に統合運営センターの建設により実証団地統合モニタリング、リアルタイム料金制度、リアルタイム仮想電力市場および需要管理市場を運営しており、韓国電力と電力取引所が一緒にコンソーシアムを主導している。このコンソーシアムでは、ウアムコーポレーション、ハイテク情報通信など6社が参加しており、実証団地に海外先進型電力取引環境の提供およびスマートグリッド環境の下で系統運営方法の立案 (電力取引所が主導)、そして統合運営センターの運営を通じてエネルギー利用の最適化のための多様な料金制度などエネルギーサービスのモデル

の開発 (韓国電力が主導) を進めている。

3.2 「カーボンフリーアイランド済州 2030」計画

以上のようなスマートグリッド実証事業を進めるとともに、済州道は2012年に気候変動問題への取り組みとエネルギー自立の実現ために独自の済州型低炭素グリーン成長モデルである「Carbon Free Island Jeju by 2030」計画を発表した。この計画を通じて済州は、風力など新・再生可能エネルギーのみを利用して発電し、車も電気自動車のみを利用するカーボンフリー島を達成し、世界的にグリーン成長の新しいモデルとして注目されることを期待している。この計画は、第1段階 (2012年): カーボンフリー島のモデル構築、第2段階 (2020年): カーボンフリー島の基盤構築、第3段階 (2030年): カーボンフリー島づくりの3つの段階に分けて進める予定である (表9)。

この構想の背景として、済州道は風力など化石燃料を代替するグリーンエネルギーの資源が豊富で、カーボンフリーのグリーン成長都市づくりに相応しいという評価を受けている点と韓国で唯一の特別自治道であり国際自由都市としてカーボンフリー地域づくりのための制度改善が容易である点が取上げられている。また、国家事業としてスマートグリッド実証団地のインフラが構築されており、自動車移動距離が1時間以内という長所を持っている点なども取り上げている。特に、済州道が未来成長動力産業として、進めている風力など新・再生可能エネルギー産業とスマートグリッド実証事業は Carbon Free Island Jeju by 2030 構築の原動力になっている。

この構想は、次の5つの計画を軸にして進められている。まず第1は、炭素のない加波島構築計画である。構想の初期段階として加波島⁽¹⁵⁾を Carbon Free Island Jeju の縮小モデルとし

表9 「Carbon Free Island Jeju by 2030」の段階別推進概要

段階（目標年）	目標	概要
第1段階（2012年）	カーボンフリー島のモデル構築	加波島Carbon Free Island構築，WCC参観コース化
第2段階（2020年）	カーボンフリー島の基盤構築	新・再生可能エネルギー（50％），スマートグリッド，電気自動車の運行
第3段階（2030年）	カーボンフリー島づくり	化石燃料の使用がない世界的グリーン都市構築

出所：済州道庁（2012）により作成

て構築している。2012年9月の世界自然保全総会（WCC：World Conservation Congress）期間中180ヶ国の環境分野関係者たちの参観コース化が行われ，世界最初Carbon Free Islandとして世界各国に広報している。ここで電力部門は，既存のディーゼル発電から風力，太陽光発電および蓄電池を備えることにより100％の再生可能エネルギーへ代替する計画である。自動車はすべて電気自動車へ代替し，農機械・漁船は段階的に電気エネルギーへ代替する計画である。住民生活も全世代にスマートメーター機器を導入するなどスマートホームを構築する。

第2に，再生可能エネルギー部門では，10兆ウォンが投資される2GWの大規模海上風力団地開発などを通じて，済州道内電力供給を2030年まで100％再生可能エネルギーへ代替し，エネルギーの完全自立と温室効果ガスの大幅な削減を行う計画である。2020年までには，海上風力1GW，陸上風力300MW，太陽光30MWなどの建設により済州の全電力使用量5,268GWhの68％である3,585GWhを供給する。そして，2030年までには，海上風力2GW，陸上風力300MW，太陽光100MWなどを建設し，済州の全電力使用量5,268GWhの124％である6,561GWhを供給する計画である。そして済州エネルギー公社を設立することにより，風力資源を公共資源化して環境と景観を保

全しながら風力など新・再生可能エネルギーを体系的に開発して道民の利益を極大化する計画である。

第3に，スマートグリッド部門である。スマートグリッドの適用によるエネルギー効率化体系を構築するため，済州をスマートグリッド拠点地区とし，スマートグリッド実証団地で開発された技術と実用化モデルを適用して世界的スマートグリッド先導都市（Global Smart Grid Platform）として育成する計画である。風力など再生可能エネルギーのスマートグリッド適用基盤施設を構築し，スマートグリッド関連済州地域に所在する企業の技術開発支援を通じて実用化，輸出製品開発を進める予定である。

第4に，電気自動車部門である。自動車部門の効率的な温室効果ガス削減のため，済州地域で運行される自動車は100％電気自動車で取り替える。済州全域に電気自動車充電器など運行インフラ構築および運行活性化のための制度も改善し，電気自動車普及拡大のためのインセンティブサポートなどを通じて済州を電気自動車モデル都市として構築し，世界的な電気自動車産業のメッカとして育成する計画である。具体的には，2020年に既存自動車の30％を電気自動車へ取り替え（約9万4000台），2030年まで全自動車へ取り替え（約37万1000台）を目標とし，そのため2017年まで公共部門の全自動車を電気自動車へ，2020年まで全公共交通機関

(15) 済州道の西南端から約5.5km離れており，面積0.9km²，人口270人規模の島である。

の自動車を電気自動車へ、そして2030年まで全自動車を電気自動車へ取り替える計画である。

第5に、関連産業育成部門である。グリーン技術開発支援と関連産業育成を通じて雇用を創出し、グリーン産業を済州の未来の成長動力産業として育成する計画である。具体的には、スマートグリッド統合認証センター設立および電気自動車の活性化基盤構築とR & D支援、済州型風力サービス産業育成など済州道内企業を関連分野におけるグローバル競争力のある企業として育成する。そして複合海上風力開発および融合サービス産業の育成とこれらを観光資源化することにより済州道の所得増大にも貢献する。これら計画を支える人材を養成するために、済州道内大学と協力して国内外優秀研究機関との連携を通じて、スマートグリッドなど人材養成センターを設立する計画である。

以上の構想の期待効果として、まず、済州全体の温室効果ガス削減効果は、2030年温室効果ガス排出見込量の90%(電力部門)以上削減(再生可能エネルギー223万4000トン、スマートグリッド9万6000トン、電気自動車48万2000トンなど)と予想される。これらの再生可能エネルギー事業はUNにCDM事業として登録し、年間354億ウォンの収益の発生が期待されている。この構想により、地域の関連産業連関

効果も、生産誘発効果13兆4,900億ウォン(付加価値誘発効果5兆8,000億ウォン)、グリーン産業育成により所得増大および雇用創出(地域のグリーン雇用創出40,000以上)、産業構造高度化およびグリーン経済基盤整備、グリーン産業体験、グリーン成長学習の場として国内外観光客増大効果も大きく現れることを期待している(表10)。

済州道はCarbon Free Island Jeju by 2030計画の遂行のために産学官など専門家に構成されたT/Fチームを構成し、年次別ロードマップと制度改善、財源確保方案など詳細実行計画を樹立し、本格的に推進する計画である。これと関連して、済州道の関係者は“Carbon Free Island Jeju by 2030計画の一環としてハンギョンとデジョンに350 MWの海上風力団地示範地区を開発しており、スマートグリッド拠点地区の誘致推進、電気自動車モデル都市構築方策などを推進中”としている⁽¹⁶⁾。

4. スマートグリッド事業の今後の展開と課題

韓国では、前述のようにスマートグリッド事業を将来国際競争力のある輸出産業として育てる目的を持っており、そのために先進国や途上国への国際共同実証事業も進めている。たとえ

表10 済州道のスマートグリッド構築時の期待効果(2030年まで)

部門	単位	2012年	2020年	2030年
エネルギー輸入節約効果	億ウォン	512	75,802	469,127
CO ₂ 削減効果	千トン	253	37,595	232,786
輸出増大効果	億ウォン	9,103	126,324	492,877
雇用創出効果	個	19,565	65,314	86,008

注：雇用効果は単年基準、その他は累計基準である。

出所：済州道庁(2012)により作成

(16) 筆者らの済州道庁スマートグリッド課の関係者にヒアリングした結果による。

ば 2011 年 7 月に米韓共同協力事業の一環で、韓国—イリノイ州のスマートグリッドビルプロジェクトの契約を結んでおり、4 つのビルのエネルギーインフラ施設調査⁽¹⁷⁾、ビルのエネルギー消費パターン分析、DR（Demand Response）システムやエネルギー効率システムのためのビルデザインなどを行っている。

国内の K-MEG 事業⁽¹⁸⁾ を用いて、米国、ロシア、フィンランド、インド、インドネシア、オーストラリアなどと商業用ビル、教育施設、産業用施設のエネルギーおよび資源の効率的な利用関連の実証事業も進めている。ただし現在は主にビルや工場など施設物を対象に実証事業を進めているが、都市型、島嶼型、農村型など地域の特徴を中心としたより体系的かつ細分化された実証事業を進める必要がある。そして海外実証は、世界銀行やアジア開発銀行など、またスマートグリッドの市場潜在力の大きい途上国では、日本とパートナーを組んで戦略的共同実証を進めるほうが相互の長所を生かし、より効果的に進めることができる。

韓国は、スマートグリッド法の制定、長期ロードマップの作成など制度的基盤は短時間のうちに作り上げてきたが、実際には関連市場創出のための実行計画と電力産業の構造改革が遅れることになり、近年は民間企業の関心も低下する傾向にある。たとえば長期ロードマップの発表の後、短期および中期の実行計画が具体化されていない。また、電力市場の自由化や料金改革もあまり進んでおらず、早期市場創出に関する期待が低下しており、企業の専門の担当組織も

縮小される傾向にあるという（知識経済省エネルギー産業政策室（2011））。また企業の技術開発—実証—事業化に至る連携システムの未熟⁽¹⁹⁾、標準化や保安関連投資不足により、スマートグリッドがシステムとしてあまりうまく機能していない。たとえば済州道の実証事業も技術開発⇒実証⇒事業化の順に逆行し、関連技術の標準および開発に先行して進めることにより、技術開発と実証事業間にギャップが生じている（済州発展研究院（2010））。

そのため韓国政府は、電力市場の段階的な自由化を通じて市場競争を高め、消費者の多様な選択権を保証する料金制度へ改革していく予定である。済州道を中心とした実証事業も他地域へ追加実証を図る一方で、実証から得られたノウハウを事業化につなげる次のステップとしてスマートグリッド拠点都市の指定と関連基盤構築を進める予定である。すなわち、2013 年には、済州道のスマートグリッド実証事業の成果を参考にして、圏域別に特化された「スマートグリッド拠点地区」を指定している。この拠点地区は、スマート消費者型拠点（アパート団地、産業団地）、スマート交通型拠点（電気自動車充電インフラ集中構築）、スマート再生可能エネルギー型拠点（再生可能エネルギー系統連係）、スマート融合型拠点に分けて、人口 10 万人～100 万人の都市の中で 5～7 カ所が指定されている。事業規模は、拠点によって 100 億ウォン～500 億ウォンに達する予定である。拠点地区の構築が完成される 2016 年には、スマートメーターなどスマートグリッド関連機器、エネ

(17) イリノイ州の 4 つの対象ビルは、Habor Point（54 階）、Park Tower（55 階）、Montgomery Condominium（28 階）、South Clark Street（31 階）である。

(18) Korea Micro Energy Grid 事業は、知識経済省が進めているビルや工業団地のエネルギー利用最適化のためのエネルギー管理システムを開発する事業である。この事業について詳しくは、下記の Korea Micro Energy Grid の英文ウェブサイトを参照。<http://www.k-meg.or.kr/main.en.do>

(19) たとえば、スマートグリッド関連技術開発は送配電分野に焦点を当てており、済州道の実証事業は配電および需要家分野に焦点を当てているので、相互連携がうまく行われていないという。

ルギー管理および貯蔵事業、電気自動車充電事業など関連ビジネスや市場が活性化される見通しである。

そのため2016年までに全国の電力消費戸(低圧電力戸)のなかで55%(1000万戸)に対してスマートメーターを段階的に普及し、2020年までには全国のすべての戸に対してスマートメーターを普及する計画である(表11)。その際に、電力消費節約効果を高めるために、スマートメーターとパッケージとしてエネルギー貯蔵装置(ESS)およびEMSを連携して普及する予定である。そして2015年からは新規の住宅、ビル、アパートなどを建設する際には、スマートメーターの設備を義務化する計画である。

これらの計画は、第1次スマートグリッド基本計画(2012～2016年)に含まれている。同期間中予想される投資規模は、政府と民間合わせて約3兆5595億ウォンと推定されている。このなかでは、国内外の実証と関連核心機器普及に2兆5千億ウォンが投資される計画である。その他、革新技術開発に7,679億ウォン、知能型需要管理など制度改善に1,401億ウォン、標準、保安、人材養成などに1,345億ウォンが投資される予定である。こうした投資により予想される総経済波及効果は約9兆6,700億ウォンが期待されている(表12)。

もう1つの重要な課題は、スマートグリッド関連技術や製品の国際標準化を如何に進めるかである。スマートグリッド関連産業が世界市場

へ進出、市場拡大を図るためには、製品およびシステム間の相互運用性(同じ機種または異なる機種間、データの交換や交換されたデータが利用できる能力)保証のための国際標準化が欠かせない。世界各国は、スマートグリッド事業を戦略的に進めているが、エネルギー貯蔵装置、スマートホーム、電気自動車充電装置など関連産業の活性化のために設備認証に関する情報と標準化に関する互換性確保が重要な課題として浮き彫りにしている。中国も、近年国際標準化の重要性に対する意識が高まり、ISOやIECなどにおける活動を強化している。たとえばこれらの国際標準化関連機関での幹事国引き受け、国際提案の急速な拡大、国家电网公司や中国電力企業連合のなかで規格作成組織の整備などを進めている。

韓国は、世界各国との戦略的標準化協力を進めてきた。アメリカとは2010年11月に、民間レベルではあるが、(韓国)スマートグリッド標準化フォーラム(SGSF)と(米国)スマートグリッド相互運用パネル(SGIP)の間にMOU締結を行った。また2011年3月には、EUの国とも多角的なスマートグリッド関連標準化協議チャンネルの構築を進めてきた。たとえば、ドイツの電気技術委員会(DKE)、フランスの電気技術連合(UTE)、欧州標準化委員会(CEN)、欧州電気技術標準化委員会(CENELEC)などと標準化協力を行うことに合意した。

特に日韓両国のスマートグリッド関連標準協

表11 スマートグリッド普及事業計画

(累計基準)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
スマートメーター(千戸) (普及率)	550 (3%)	1,050 (6%)	3,050 (17%)	5,300 (29%)	7,550 (42%)	10,000 (55%)
充電インフラ(機)	491	3,155	5,700	32,015	71,828	150,000
エネルギー貯蔵(千kW)	—	1	11	43	100	200

注：普及率は、全戸に占めるスマートメーター装着戸の割合である。

出所：知識経済省エネルギー産業政策室(2011)

表12 スマートグリッド事業の経済及び新成長動力創出効果（2012年～2016年）

	区分	効果（累計）
経済的波及効果	付加価値誘発効果	2兆3,846億ウォン
	企業の電気消費節約効果	3兆5,682億ウォン
	家庭の電気消費節約効果	1,629億ウォン
	CO ₂ 排出量低減効果	299億ウォン
	発電所建設費用節約効果	7,320億ウォン
	送配電損失・停電被害回避効果	4,161億ウォン
	計	7兆2,937億ウォン
新成長動力創出効果	スマートメーター	9,541億ウォン
	電気自動車充電インフラ	8,849億ウォン
	エネルギー貯蔵装置	1,687億ウォン
	需要反応（VPPなど）	3,687億ウォン
	計	2兆3,864億ウォン
総計		9兆6,701億ウォン

出所：知識経済省エネルギー産業政策室（2011）

力は、2次電池分野で世界市場をリードしているので、アジアの技術が世界を先導していく基盤を作る意味で意義が高い。日韓企業間、スマートグリッド標準、試験認証分野の情報交換、国際標準づくり共同提案などが行われるように、政府機関、企業レベルでの関連ワークショップの開催などが積極的に進められる必要がある。

最後に、済州道スマートグリッド実証事業の課題としては、まず実証事業を進めている旧佐邑は、典型的な農村地域であり、商業関連施設がほとんどないので需要側の反応を把握する実証には限界がある。そもそも農村地域の住民は、スマートグリッドの特徴の1つである時間帯別弾力料金にあまり関心がなく、実証効果が限られている。民間コンソーシアムも実証事業地域の拡大を求めてきたので、ビル、工場関連スマートグリッドの効果的実証のためには済州道の他の地域への拡大が必要である⁽²⁰⁾。

現行の電気事業法やR & D関連支援法律では規定されていない融合製品やサービスに関しては、関連支援が受けられ難い。たとえば、電気料金が安いときに貯蔵し、高いときに利用できる大容量バッテリーの場合、現行の規定上発電源として認められていないので、リアルタイム料金（民間のコンソーシアムが賦課）と既存料金（韓国電力が賦課）の差額については、現行のR & D規定上実証事業費として支援が難しい点が指摘された。したがって、電力の取引、電気料金の精算、事業評価などに関する実証事業に関しては、特例を適用し費用として計上可能とし、新しい事業モデル開発活性化を誘導する必要がある。

スマートグリッドは、電力ピークの分散、CO₂の削減など社会的便益は大きいですが、消費者の認識不足、電気料金からの期待回収額の不明などにより、現状のままではビジネスとしての普及には難点がある。事業者がスマートメー

(20) 筆者らの現地ヒアリング調査によれば、この問題は参加企業の要望が認められるようになったという。

ター、知能型家電、電気自動車などを活用し電力消費を削減させた場合に、その実績に応じてインセンティブを与えることにより改善が見込まれる⁽²¹⁾。これによりスマートグリッド専門企業が育てられ、電力需要急増による電力予備率の低下問題も解消できる。(李)

5. 補論 日本のスマートコミュニティ実証事業について

5-1 経済産業省が主導するスマートコミュニティ実証について

韓国との比較として、ここでは日本のスマートグリッド事業およびスマートコミュニティ実証事業の概略を紹介しておこう。日本国内においてスマートコミュニティ実証は、経済産業省の下で2010年に国内4地域が選定されている。これらの地域では5カ年の実証計画が現在進行中である。この実証計画は正式には「次世代エネルギー・社会システム実証マスタープラン」と呼ばれており、横浜スマートシティプロジェクト、愛知県豊田市の『家庭・コミュニティ型』低炭素都市構築実証プロジェクト、京都府けいはんな学研都市のけいはんなエコシティ「次世代エネルギー・社会システム」実証プロジェクト、北九州市の北九州スマートコミュニティ創造事業の4地域(個別地域の概要は後述)によって推進されている。

2010年初頭時点で選定された上記4地域を含め、計19の地方自治体が提案書を提出し、応募していることから地方自治体側の関心は比較的高いようである。2010年は本格的にスマートコミュニティ実証が開始された実証元年といえ、2010年時点での経済産業省の「次世代エネルギー・社会システム実証」関連予算資料

から予算構成を見ると、住宅用太陽光発電導入支援対策費補助金(401.5億円)、民生用燃料電池導入支援補助金(67.7億円)、住宅・建築物高効率エネルギーシステム導入促進事業費補助金(76.9億円)、蓄電複合システム化技術開発(43.4億円)、クリーンエネルギー自動車等導入促進対策事業(137億円)、地域エネルギーマネジメントシステム開発事業(11億円)、新エネルギー等導入加速化支援対策費補助金(344.8億円)、エネルギー使用合理化事業者支援補助金(240.1億円、NEDO分)、エネルギー使用合理化事業者支援補助金(30億円、民間団体分)となっており、総額1,350億円超にのぼる規模となっている。とりわけ住宅用太陽光発電、新エネルギー等導入、エネルギー使用合理化などに対する事業者向け補助金に多くが割かれている。

アメリカのオバマ政権下で実施されているグリーンディール政策同様、重電機、家電、エレクトロニクス、電池メーカーなど関連事業者の裾野は広く、民間セクターへの波及効果は高いものとして期待はされているものの、コミュニティ実証に限定してみるならば、国内実証地域、海外実証地域(NEDO)、発電効率性のより高い洋上風力発電(銚子沖、北九州沖、NEDO)などは未だ点としての集合にすぎない。民間事業者にとっての本格的なビジネス展開にはさらに時間を要することになるだろう。

太陽光発電や風力などの新エネルギーを既存の電力網につなげるためには、そもそも供給が不安定な新エネルギーを蓄積することが技術面において要となっており、大規模な蓄電システムが必要となっている。将来の成果は蓄電池の技術開発の進捗度に左右されているといっても過言ではあるまい。また民間セクター、事業者

(21) アメリカのカリフォルニア、ニューヨークなどやEUの電力市場では、こうした問題に対応するためにすでに需要管理市場を開設運営中である。

にとってスマートコミュニティ実証を海外事業展開する場合、電力規格が国によって異なることや関連技術を含めた標準化が必要となる。標準化についてはアメリカがリードしているのが現状であるが、経済産業省の主導の下で330社（2012年5月17日現在）を数える日本企業や団体がスマートコミュニティ・アライアンスに参加しており（後述）、NEDO（独立行政法人、新エネルギー・産業技術総合開発機構）が展開する複数の海外スマートコミュニティ実証（フランス、スペイン、アメリカ、ニューメキシコ州、ハワイなど）にも加わっている。経産省は標準化のための需要アイテムを挙げているが、こうした海外の実証を通じた現地適応の標準化技術の蓄積も期待されている（FOCUS NEDO 第45号、2012年およびNEDO開示情報による）。（澤田）

5-2 横浜スマートシティプロジェクト（「YSCP」 Yokohama Smart City Project）の紹介

横浜市（人口約370万人の大都市）を対象に、CO₂削減を目指した「世界一のスマート・シティモデル」を先行して確立しようとする意欲的なプロジェクトで、その実験成果をもとにした「横浜型ソリューション」を確立し世界に輸出していくことを狙っている。

具体的な目標は、2050年までに一人当たり温室効果ガス排出量を、2004年実績の「60%の削減」である。中間目標は、2025年度までに、目標の半分以上の達成を行うと同時に、再生可能エネルギーを、2004年度比で10倍（約17PJ）の導入を図ることである。

具体的な取り組み方針は、以下の5つである。
(1) 大規模な再生可能エネルギーの導入として、2020年までに一次エネルギー供給に占める「再生可能エネルギーの割合を10%にする」ことを見据え、地域内に集中的にPV（太陽光発電）を導入すること等により、CO₂を削減する。(2) 一

般世帯向けのエネルギーマネジメント（HEMS）

（家庭内での、再生可能エネルギーも含めた最適エネルギー管理によるエネルギー利用の効率化によるCO₂の削減を図る：具体的には、後述する「3つのエリア」におけるHEMSの導入、集合住宅における燃料電池、蓄電池を組み合わせたエネルギーマネジメントなどの実施である）。(3) 事業者向けのエネルギーマネジメント（BEMS）（ビル単体はもとより、ビル群での最適エネルギー制御を行う：具体的には、3つのエリアにおけるBEMSの導入、蓄電池付BEMSの導入、ビル群のエネルギー制御と地域間連携などの実施である）。(4) 地域での熱エネルギーマネジメント（既存の地域冷暖房エリアにおける太陽熱の利用、BEMSの導入、高温熱（蒸気）ネットワーク、熱源水ネットワークの整備を行い、エネルギー利用効率化によりCO₂を削減する：具体的には、都市排熱を利用した高温熱供給配管の整備調査、地域冷暖房を活用したエネルギーマネジメント、地域冷暖房エリアにおける「見える化」による省CO₂効果の検証、次世代型地域冷暖房の実現に向けた熱源水ネットワーク整備などの実施である）。(5) 地域エネルギーマネジメントシステムと大規模ネットワークの相互補完（3つのエリアにおけるGEMSの導入を実施する）。GEMSとは、地域内に導入されるHEMS、BEMS、EV＝電気自動車＝及び充電インフラとの連携により地域内のエネルギー利用とCO₂排出の見える化を実現する。HEMSで地産地消を促進するエネルギー機器の運転制御を実現するとともに、地域内翌日想定需要と実績の差分をBEMS、HEMSの制御によって吸収する制御を行うとともに、地域エネルギーマネジメントシステムと大規模ネットワークの相互補完を実施する。

なお「3つのエリア」とは、「みなとみらい21エリア」（人口約7千人、世帯数約3,600）、「港北ニュータウン」（都築区、人口約20万人、世

帯数約 75,000), 「横浜グリーンバレーエリア」(金沢区, 人口約 21 万人, 世帯数約 87,000) を指す。

またこのプロジェクトの目指すものとして, Scalable (規模), Speed (スピード), Sophisticated (先進性), Satisfaction (ユーザー満足) の4つの要素を取り込むことが掲げられ, これが横浜型ソリューションの特徴であり, 世界へ輸出できる条件としている。

詳細は, 以下の経済産業省の「スマートコミュニティ実証について」の中の横浜についての PDF を参照願いたい: http://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/smart_community/community.html (伊藤)

5-3 スマートグリッド / スマートコミュニティのコンセプト

日本のスマートグリッド / スマートコミュニティは次の4つのコンセプトにより進められている。第1は, 新しい情報ネットワーク (第2のインターネット) として, モノとモノ, モノとヒトをつなぐ新しい情報ネットワーク (モノのインターネット) であり, エネルギー機器と情報ネットワークが融合化したシステムである。第2は, 新しいエネルギーシステムとして, 集中電源, 分散電源, 蓄電池を統合化したエネルギーシステム, 太陽光発電の大量導入を支えるエネルギーシステム, そしてエネルギー運用に需要家も参加可能なシステムである。第3は, 新しい交通システムとして, 蓄電技術をコアにエネルギーと交通が融合化したシステム, 自動車がセンサーとしてネットワーク化された



図5 日本のスマートコミュニティ実証事業

出所: 田場盛裕 (2011) 戦略的な国際標準化への取り組みの重要性とスマートグリッドにおける状況, 経済産業省

システム、IT 技術を活用して、利便性が高く、環境に優しい交通システム、そして快適性と省エネを両立した新しい街づくりである。最後に、自然との共生、人間同士のつながりを重視した新しいコミュニティの構築と快適性向上と省エネを両立した生活空間としてのネットワークである。

これらの地域では地方自治体、地域住民、エネルギー関連企業、システムメーカー、地域企業などが参加して、大幅な省エネ、CO₂ 排出削減、再生可能エネルギーの大規模な導入、地域レベルでのエネルギーマネジメントシステムの確立から、地域住民のライフスタイルの革新までを事業内容として実証に取り組むことになる。実証の期間は 2010（平成 22）年度から 2014（平成 26）年度までの 5 年間である。4 つの地域は、2010（平成 22）年 8 月、経済産業省にそれぞれ事業計画書を提出し、事業が本格的にスタートした。事業計画によると 4 つの地域での 2014（平成 26）年度までの総事業費は 1,266 億円で、CO₂ 排出量を 2005（平成 17）年比で 20～50%削減するとしており、全体で 80 以上の企業が参加するという

日本政府は、以上のコンセプトの下で、スマートコミュニティ推進のための政策を展開してきたが、まず官民プラットフォーム（スマートコミュニティ・アライアンス⁽²²⁾）をベースとした戦略構築・共有を進めてきた。そのためスマートコミュニティの実現に向けた地域実証として、新しい社会インフラ、新しい街づくりの実験を 2010 年から開始した。そして市場拡大を促進するためのオープンな標準化を進めるなど

スマートコミュニティの国際標準展開とともにスマートコミュニティ・システムの海外展開も行った。

たとえば、2011 年に官民訪米ミッションを実施し、スマートコミュニティアライアンスとグリッドワイズアライアンス（米国）の間で、スマートグリッド分野の協力に関する覚書を締結し、今後、欧州のスマートシティ構想など共同プロジェクトを組む予定である。そして事業可能性調査（F/S）や海外実証プロジェクトの推進などを通じて、官民連携による東アジア（インド、東南アジア、中国など）を中心とした新興国市場への積極的展開を推進している（以上は、村瀬佳史（2011）スマートグリッド / スマートコミュニティの動向と実現に向けた政策展開について、経済産業省商務情報政策局などを基に作成）。（松尾）

5-4 けいはんなエコシティモデル

日本の経済産業省は、2010 年 1 月 29 日～2010 年 2 月 26 日に次世代エネルギー・社会システム実証地域募集を行い、「次世代エネルギー・社会システム協議会」からの意見聴取等も踏まえて審査し、応募のあった 19 地域から上記 4 地区を「次世代エネルギー・社会システム実証地域」として選定し、実証検証を始めた。その 4 地区は、神奈川県横浜市、愛知県豊田市、京都府けいはんな学研都市、福岡県北九州市である。（2010 年 4 月 8 日）予算規模としては 1,284.7 億円で⁽²³⁾、地域 EMS、EV 充電ネットワークおよびこの両者を含めた総合地域 EMS システムの実証検証を行いながら技術開発し、

⁽²²⁾ 「スマートコミュニティ・アライアンス」は、スマートコミュニティ市場獲得に向けた全体戦略を検討する母体として、官民の連携によって設立された（2010 年 4 月）。参加メンバーは、経済産業省・NEDO、家電、ガス、情報通信、重電、デベロッパーなどが参画している。

⁽²³⁾ 「次世代エネルギー・社会システム実証」関連予算資料 http://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/smart_community/doc/jissyoichiiki2010_04.pdf より算出。

開発・検証したエコシティモデルを国際発信し、国際標準化することを目指している。本項では、けいはんなエコシティモデルを例に挙げ紹介する。

京都府の南に位置するけいはんな学研都市は大学・研究機関・多くの関連企業により形成され、特に環境エネルギー分野の関連企業集積が進んでいる。地理的にも北に歴史文化の京都、西に商業の大阪、東に歴史自然の奈良が位置し、恵まれた地理的環境のもとで文化学術研究施設と住宅が調和した都市環境が形成され、新社会システムの実証実験のフィールドとして優れた条件を備えている。

さらに国際標準化を目指した輸出パッケージの有効性としても「京都」は京都議定書の地であり、海外への発信ブランドとしての知名度も高く、環境関連研究開発拠点都市としてのブランド力がある。けいはんなエコシティモデルを今後輸出パッケージとして国際展開を進めるにおいての強い優位性がある。

本エコシティプロジェクトの最終目的は、CO₂排出量の最少化を実現する地域エネルギーマネジメントシステム(地域EMS)を開発し、それを中心とする次世代エネルギー・社会システムを構築し、地域で生活する人々が生活の質や利便性を損なわずに、新しいライフスタイルを確立し、「エコ」がその地域に暮らす人々の「文化」となる社会を作り出すことにある。その社会を実現する過程を開発検証するために3種のパッケージ(地域EMS、EV充電ネットワーク及びこの両者を含めた総合地域EMSシステム)をけいはんな地区では検証し、海外への展開を目指している。具体的な内容を1. 地域ナノグリッドの構築、2. EV充電ネットワークの構築、3. 総合地域システムの項目別に見てみる。

1. 地域エネルギーマネジメントシステムの構築〈地域ナノグリッド〉として、けいはんな

学研都市地域エネルギーマネジメントシステム開発、戸建住宅における太陽光発電の効果的活用のための蓄電池利用技術と上位システムとの結合化技術の開発と実証(HEMS)、施設ナノグリッドを対象とするビルエネルギーマネジメントシステム(BEMS)の開発がある。

2. EV充電ネットワークの構築として、EV向け充電インフラおよび車載装置の研究開発、EV充電ネットワークの研究開発、地域EMS実証のための次世代自動車(EV、PHV)の大規模導入およびEV充電インフラの導入促進している。京都に在籍するEV自動車メーカー、企業連携研究開発を通して推進している。

3. 家庭内ナノグリッドの先進的技術開発(オンデマンド型電力マネジメントシステム、電力カラーリング)とともに、再生可能エネルギーの大規模導入、バイオマス利用技術の開発・実証、ライフスタイルの変革(エコポイント)を検証。ここで検証したエネルギーマネジメントシステムを国際展開・国際標準化を目指す。(佐土井)

参考文献

〈韓国側文献〉

- オムサンコン(2012)「済州スマートグリッド拠点都市に向けて」済州発展フォーラム43号44~49頁。スマートグリッド事業団ウェブサイト。<http://www.smartgrid.or.kr/>
- 済州スマートグリッド実証団地ウェブサイト <http://smartgrid.jeju.go.kr/>
- 済州道庁(2012)「Carbon Free Island Jeju by 2030」。
- 済州テクノパーク(2011)「スマートグリッド実証事業の案内」。
- 済州発展研究院(2010)「済州スマートグリッド実証団地と住民協力」。
- 知識経済省(2010a)「スマートグリッド事業推進現状分析」。

知識経済省（2010b）「スマートグリッド国家ロードマップ」。

知識経済省（2012a）「スマートグリッド基本計画」。

知識経済省（2012b）「スマートグリッド拠点地区推進計画」。

知識経済省エネルギー産業政策官室（2011）「スマートグリッド事業活性化計画」。

知識経済省電力産業課（2011）「知能型電力網の構築育成のための法・制度基盤構築」。

Hong, Wan Sik（2012）「スマートグリッド立法に関する考察」法学研究第45号，47～69頁。

〈日本語文献〉

李秀澈（2010）「韓国のグリーンニューディールと低炭素緑色成長戦略」『環境経営学会誌』第9巻第1号，1～17頁。

経済産業省のスマートコミュニティ関連ウェブサイ

ト。

<http://www.meti.go.jp/committee/summary/0004633/index.html>

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（2010）「次世代エネルギーシステムに係る国際標準化に向けて」。

高山丈二（2010）「スマートグリッドの導入に向けた動きと我が国の課題」『レファレンス』2010年11月号，29～49頁。

NEDO（2010）『再生可能エネルギー技術白書』。

森戸勝祥・毛涯郷史（2011）「持続可能型社会の実現に向けて注目を集めるスマートグリッド」『地域・中小企業研究所ニュース&トピックス』2011年12月号，1～6頁。

JETRO 調査報告書（2011）「海外インフラ・プラントビジネス動向調査（スマートグリッド）」。

渡辺宏（2011）「スマートコミュニティの現状と将来展望」NEDO。