スマートコミュニティー／総論

優良技術生かし新市場創出

スマートコミュニティーの意義と展望

山梨大学　生命環境学部　准教授
島崎洋一

次世代の都市のあり方として、スマートコミュニティー（次世代社会インフラ）が注目されている。これは情報通信技術（ICT）を用いて、地域単位でエネルギー需給を最適制御し、快適なライフスタイルを視野に入れた新しい社会システムのことである。スマートコミュニティーの意義は、再生可能エネルギーの導入拡大や省エネルギーの推進、自律性の高いエネルギーシステムの構築、わが国の優れた技術を生かした新たな市場創出である。現在、国内外において実証事業が加速している。

エネルギー自給率が極めて低いわが国にとって、化石燃料の高度利用を踏まえたエネルギーシステムの改革は不可欠である。自給率を高める方法として、再生可能エネルギーの導入拡大や省エネルギーの推進が考えられる。しかし、太陽光発電や風力発電が大量に導入された場合、出力が自然条件により左右されるため、電圧の変動、周波数調整力の不足、余剰電力の発生など、現在の送電網では問題が生じる可能性が指摘されてきた。その解決策として、ICTを利活用し効率的に電力需給バランスを図り、電力の安定供給を維持するスマートグリッド（次世代電力網）が提案されている。さらに、エネルギーの有効利用の観点から、電力だけではなく、熱エネルギーや交通システムを含め、人々のライフスタイル全体を視野に入れたスマートコミュニティーのあり方が検討されている。2010年から、国内4地域（横浜市、豊田市、けいはんな学研都市、北九州市）において、次世代エネルギー・社会システム実証事業が進められている。

経済産業省が示すスマートコミュニティーのイメージによると、従来の大規模集中型発電に加えて、メガソーラー、洋上風力発電、小水力発電などの小規模分散型発電が導入され、エネルギーマネジメントシステムによって、地域のビルや家庭のエネルギー需給を総合的に管理している。地域冷暖房施設では、ガスエンジンなどの熱電併給システムが導入され、排熱も有効に利用される。次世代環境住宅と呼ばれるスマートハウスでは、太陽光発電、燃料電池、電気自動車（EV）、蓄電池などの技術が需要者の生活に合わせて最適に制御される。例えば、太陽光発電や燃料電池により自家発電を行い、電力の過不足分はEVや蓄電池による調整が考えられる。エネルギーマネジメントのカギを握る基盤技術がスマートメーターである。これは電気事業者と需要者の間で双方向通信機能を搭載した次世代電力計であり、電力消費量の自動検針や家電の電源切替など、リアルタイムに遠隔操作が可能となる。また、エネルギーデータの見える化から料金およびエコポイントの付与を行い、需要者の行動変化を促すデマンドレスポンス（需要応答）が試されている。12年の夏には、国内の実証事業において、約2割のピークカット効果が確認された。

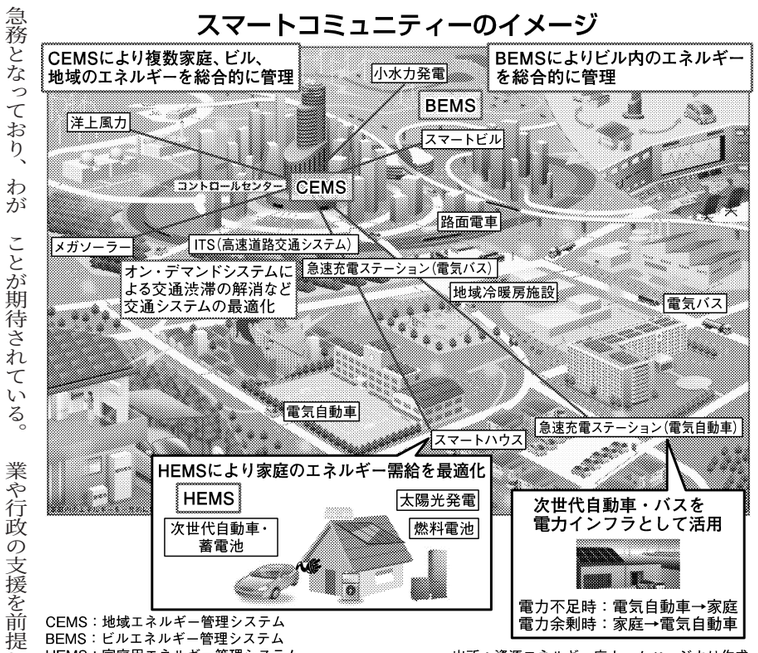
スマートコミュニティーが推進される背景には、新たなエネルギー社会の実現が明記された10年6月策定のエネルギー基本計画がある。この計画では、経済成長、エネルギー安全保障、地球温暖化対策を同時に達成する2030年に向けたエネルギー戦略が定められた。東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所の事故により、計画をゼロベースで見直しているが、被災地の復興や災害に強い安全・安心なまちづくりの観点からもスマートコミュニティーの必要性は高まっている。例えば、スマートコミュニティー導入促進事業として、福島県、宮城県、岩手県の各地域において地域特性を生かした計画が策定されている。

さらに、わが国は1970年代の石油危機を契機として、世界に誇るエネルギー技術を開発してきた実績がある。特に、経済成長が著しいアジアやアフリカの諸国では、エネルギーの社会整備が急務となっており、わが国の関連技術を国際的に展開する可能性を秘めている。モノづくり、技術革新、環境調和の組み合わせによって、新たな市場を創出し、わが国の成長産業の育成につなげることが期待されている。

スマートコミュニティーが継続する条件は、企業や行政の支援を前提として、市民の積極的な参画が挙げられる。筆者は甲府市富士見地区におけるスマートハウスの実証事業に参画している。これは積水ハウス、東京ガス山梨、山梨大学の共同研究である。現在、5世帯のスマートハウスには燃料電池、太陽光発電、家庭用エネルギー管理システム（HEMS）が標準装備されている。この事業の特徴は各世帯の時間帯別・回路別のエネルギーデータを収集し、1カ月ごとに省エネリポートを各世帯に配布している点である。リポートには各世帯と世帯平均の比較データや省エネアドバイスを掲載しており、居住者の省エネ意識を高めることに役立っている。

今後、スマートコミュニティーを展開するにあたり、決して技術に任せるだけではなく、エネルギーの使い方に関する適切な判断力が人間には求められる。インターネットが急速に普及した際、情報モラル教育が必要になったように、持続可能な社会の構築を目標として、賢くエネルギーを利用できる能力の育成が必要である。スマートコミュニティーは人々のライフスタイル全体を視野に入れているが、地域特性を生かし自然との共生を含めた広い解釈から具現化していくことが不可欠である。

スマートコミュニティーのイメージ



CEMS：地域エネルギー管理システム
BEMS：ビルエネルギー管理システム
HEMS：家庭用エネルギー管理システム

出所：資源エネルギー庁ホームページより作成

まずは20年続く計画を

人と技術が「たんがく」スマートコミュニティー

国立環境研究所　主任研究員
社会環境システム研究センター
藤野純一

今、スマートコミュニティー（次世代社会インフラ）を実現する多くの技術、マネジメントシステム、社会イノベーションが生み出されている。それは日本のエネルギー自給率の向上、低炭素社会の実現だけでなく、アジアや世界のエネルギー・温暖化問題解決に貢献する力を持っている。その際、地域が抱える問題を正面に見据え、地域の担い手を主役にした実施計画にすることが、20年後、50年後、100年後も役立つスマートコミュニティーづくりのカギになる。

◆4本の矢

省エネルギー、再生可能エネルギー、化石燃料の高度利用、「安全な」原子力。エネルギー自給率を高めるために日本が持ちうる4本の矢。これらの着実な実行の結果として低炭素社会が実現する。これが、2011年3月11日に発生した東日本大震災、そして東京電力福島第一原子力発電所の事故の前に、特に低炭素社会実現の観点から描いていたものだ。11年12月21日に公表された報告書は、当時のエネルギー基本計画でうたわれていた2020年までに原子力発電所を9基新設することがベースになっているが、2基しか建設されないケースについても計算していた。しかし、原子力事故自体が発生する可能性、そしてその影響については一言も書かれていない。「想定外」に対して厳しい批判がなされたが、自分自身の想像力が足りなかったことを反省している。

今、原子力の矢が折れた分を、残りの3本で懸命に支えている。省エネ、再エネも以前には想定できなかった勢いで進んでいるが、化石燃料にしわ寄せが行っているのが現状で、一時的に二酸化炭素（CO_2）排出量が増加している。

◆支える施策

例えば、建築物については①環境基本性能向上に向けた施策②省エネ・創エネ機器導入を促進する施策③共通施策④前述のサポートとなる施策―などの対策が有効である。①は建築物自体の性能を高めるために、住宅性能の見える化、ラベリング制度の拡充、住宅トップランナー制度の導入などがある。②は建築物で使われる省エネ・創エネ機器の性能を高めるための継続的な基準の引き上げ、太陽光発電などの場所貸し制度などが有効だろう。③は初期投資負担を軽減するような経済支援、先導的事業への支援が挙げられる。④はリフォーム市場・審査機関の整備、地域の工務店・業者の技術力向上支援、都市計画による規制・誘導など幅広いサポートが必要だ。

筆者はマレーシアの五つの経済特区の一つ、ジョホールバルを中心としたイスカンダル・マレーシア地域を対象にした低炭素社会実行計画の作成に関わっている。そこで掲げている12の方策の四つ目に低炭素建築物の普及拡大も選ばれており、日本で試行する取り組みがアジアに広がる可能性を示唆している。

◆5本目の矢

震災後、特に輪番停電が行われた地域では「今までエネルギーを無駄に使いすぎていたのではないか」という声が上がり、商業施設の照度や冷暖房が強すぎるとクレームが出るなど意識の変化と行動変容が起こった。

5本目の矢はエネルギーサービスが私たちに提供してくれる「満足度」の見直しだ。そもそも私たちが必要とするエネルギー由来のサービスの量とは一体どれぐらいなのか。必要な明るさや移動量、冷暖房などはどれぐらいか。いろいろな方法で見直した満足度を満たすことができる。明かりを取り込みやすい建物、徒歩や自転車・公共交通で移動しやすい都市構造に転換すればそもそも普段使うエネルギーを格段に減らせる。効率の高い照明機器や冷暖房装置を使えばエネルギーの投入量を減らせる。そうやって少なくしたエネルギー消費量を再生可能エネルギーなどCO_2排出原単位の少ないエネルギー源で供給すればCO_2排出量を減らすことができる。地中熱や熱電併給、地域冷暖房を地域の実情に合わせて活用することも有効だ。

◆会津みしまから

13年7月中旬に「会津みしま自然エネルギー研究会」がNPO法人になった記念設立総会に出席した。震災以降、町民主体で立ち上げた研究会だ。自分たちのエネルギー消費量の調査と分析、小水力発電所などの先進事例の見学、地元の学校でのエネルギー環境教育などを継続的に行っている。

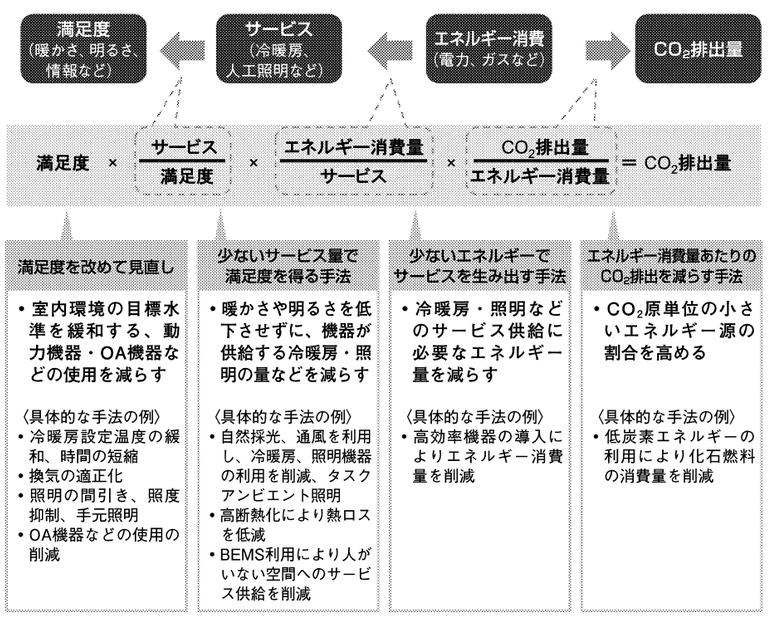
専門家のアドバイスを受けながら地域の人々が定期的に川の水量を調査し、事業計画をつくる。小水力発電所ができたらその電気をどのように使うか思いをはせる。その先の願いの一つは、森林に囲まれた三島町（福島県）に若者の働き口があり家族が養えるという身の丈にあったコミュニティーづくりである。

◆スマコミ再考

スマートコミュニティーは新しくて古い問題だ。新しい技術に頼って表面的な解決しかできなければ、次の新しいものに翻弄され、取り残される。その地域の根底に存在する問題の解決につながらなければ、継続的な取り組みにならない。

重要なのは誰が主体になって担って（福島弁で「たんがく」）いくかだ。20年後、50年後、100年後のその地域を担うのは誰なのか。その土地の歴史や風土を大切にしながら、よそ者が持ち込む新しい技術や知恵も柔軟に取り込んで、わがものにしていく。そんなしたたかな主体がたくさん出てきたら、日本はきっと元気になる。

満足度とサービス、エネルギー消費、CO_2排出量の関係



雨の日も水量の測定を続ける会津みしま自然エネルギー研究会のメンバー

!? 地球環境クイズ !?

Q30　街全体のエネルギーの使われ方を最適化する仕組みである、地域エネルギー管理システムの略称は、次のうちどれでしょう?
❶ BEMS　❷ CEMS　❸ HEMS

Q31　日本ガイシが世界で初めて実用化したメガワット級の電力貯蔵システムは「NAS電池」ですが、「NA」はナトリウムのことです。それでは「S」は何でしょう?
❶ シリコン　❷ セレン　❸ 硫黄

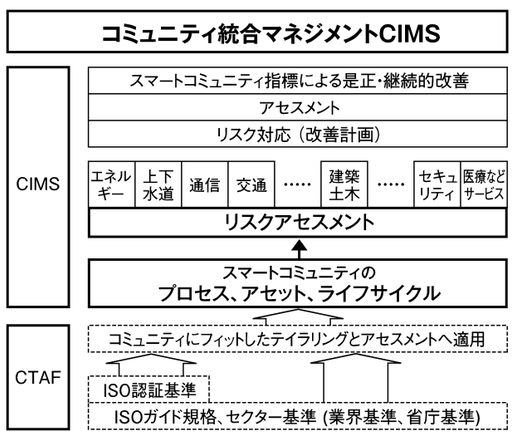
Q32　経済産業省が進めている「次世代エネルギー・社会システム実証地域」に選定されている四つの地域は、横浜市、豊田市、けいはんな学研都市とどこでしょう?

目的実現インテグレーター宣言　JACO

企業価値の向上、強みを伸ばしたい、
JACOは企業の志（事業目的、組織目的）の実現を支援します。
この活動を通して、地球、社会、そして人々のために貢献します。
そして、JACOはスマートコミュニティ構成要素を最適に統合し、
ライフサイクル全体で体系的にマネジメントすることを支援します。

CTAF(カスタムテイラード監査サービス)
●ISOを企業価値向上ツールとして機能させます。
●仕組みの構築から組織内への活動の浸透、成熟度の向上まで**ライフサイクルにわたり支援します。**
●従来のISOに加え、**成熟度評価基準、CSR基準など業界基準、省庁基準などを活用**し、お客様の目的実現を支援します。
●**ベストプラクティス活用サービス**（セミナー、トレーニング、及び基準へのギャップ分析など）をご提供します。
CTAF: Custom Tailored Assessment Framework

スマートコミュニティへのCTAFの適用
●スマートコミュニティ構成要素を**最適に統合**し、**ライフサイクル全体で体系的にマネジメント**することができます。また、スマートコミュニティの**システムアシュアランス**＊を可能にします。
●スマートコミュニティを計画する**開発事業者、自治体**、またシステムを**供給するベンダー事業者**にCTAFを提供します。



CTAFはスマートコミュニティだけではなく、**環境、品質、情報セキュリティ、労働安全衛生、食品などすべての分野、企業規模、業種に関わらず適用**できます。次のホームページでご確認をしていただき、是非、お気軽にご相談ください。
＊システムアシュアランス:ISOマネジメント2月号参照

株式会社 日本環境認証機構（JACO）　〒107-0052 東京都港区赤坂2-2-19 アドレスビル　TEL:03-5572-1722
関西支社／名古屋営業所／金沢営業所　東京営業部グループ　0120-248152
株式会社 JACO CDM　〒107-0052 東京都港区赤坂2-2-19 アドレスビル　TEL:03-5572-1753
目的実現インテグレーター　JACOの詳細は…http://www.jaco.co.jp/

日本ガイシ

セラミックスと行こー！

クルマの排ガスをキレイにしたり、まいにち飲む水をおいしくしたり、
電気をためたり送ったり。世界中のだいじな場面のだいじな仕事を、今日もセラミックスでお手伝い。
あんしんな暮らしや心地いい時間のそばに、いつも日本ガイシのセラミックス。
さあ、セラミックスと一緒に、ステキな未来へ行こー！

1.7.8.NAS電池　2.浄水器C1〔シー・ワン〕　3.ハニセラム　4.10.ディーゼル車用フィルター　5.大型ハニセラム　6.ナノセラミック膜　9.送電用がいし　11.変電用がいし