

## 低炭素都市づくりに向けた 地域グリーンエネルギーシステムの整備 －エネルギー対策を組み込んだ都市づくり－

小澤一郎\*

温暖化対策の観点からも、エネルギー対策の観点からも「都市」が重要な場になる。特にこれから実施される「面的都市づくりの場」において、エネルギーの低炭素化と省エネ化・スマート化を徹底することは重要である。このためには、地域に存する未利用・再生可能エネルギーの積極的活用を図る「地域グリーンエネルギーシステム」を、都市づくりの中で一体的に検討し、一体的に整備する新たな都市づくり「エネルギー対策を組み込んだ都市づくり」の推進が必要である。

### Development of Local-area Green Energy Systems toward Low-Carbon Cities : Promotion of “Energy-oriented Planning and Development”

Ichirou OZAWA\*

From the viewpoint of promoting countermeasures to address the global warming and energy issues, cities should be considered critical locales. In particular, the thorough pursuit of measures towards a low-carbon and smart energy system featuring improved energy conservation is crucial in the realm of city planning and development focusing on area networks for future implementation. Toward this end, it will be necessary to examine and implement “local-area green energy systems” intended for active utilization of the untapped and renewable energy resources present in each local area as part of an integrated city planning and development process — the new concept of “energy-oriented planning and development” .

#### 1. はじめに

東日本大震災に起因する原発事故により、エネルギー政策と温暖化対策の見直しが必要になっている。

これからのエネルギー政策については、エネルギー供給源の多様化とともに、エネルギーの需給マッチングや地域分散型システムの構築などにより、エネルギーシステムの安定性・効率性や自立性の強化

を図ることが課題である。また温暖化対策については、未利用・再生可能エネルギーの活用を一層強力に推進し、それぞれの地域においてエネルギーシステムの低炭素化を図ることが重要になっている。

こうした状況を踏まえると、これからの都市計画においては、新たな計画要素として「エネルギー計画」を位置付け、その計画手法を確立することが必要である。

都市づくりの場における「エネルギー計画」としては、一定のエリアを対象とするエネルギーシステム、特に地域の未利用・再生可能エネルギーの活用を推進する「地域グリーンエネルギーシステム」の整備が重要になる。

\* (財)都市づくりパブリックデザインセンター 理事長／  
(公社)日本都市計画学会低炭素社会実現特別委員長  
Director General, Urban Design Center／  
Chairman, Special Committee on the Development of Low-carbon Society, The City Planning Institute of Japan  
原稿受理 2013年7月5日

本稿においては、その意義と都市づくりの役割について考察する。

## 2. 地域グリーンエネルギーシステムの整備

### 2-1 地域グリーンエネルギーシステムの意義と都市づくりの役割

一定のエリアを対象とするエネルギーシステムに関しては、ハード・ソフトのシステム構成の違いによりいろいろな捉え方や定義があるが、本稿においては、地域グリーンエネルギーシステムを、一定のエリア単位で、未利用・再生可能エネルギー資源を最大限に活用し、エネルギーの低炭素化と効率的利用を徹底したエネルギーシステムと定義する。

これらは既存の電気・ガスの広域供給ネットワークとの連携の下に、重層的に構築される。そして低炭素都市づくりの基盤的インフラとして低炭素社会形成の構築に寄与するとともに、社会全体のエネルギーセキュリティの強化に寄与するものである。

また、地域グリーンエネルギーシステムを整備する場合は、国および地域の成長戦略の柱になる新エネルギー関連の産業と雇用の創出を図り、環境・エネルギー対策をベースとした新たな都市再生・地域活性化策を展開する場にもなり得る。

このため、地域グリーンエネルギーシステムの整備は温暖化対策・エネルギー政策の観点からだけでなく、地域の産業政策および都市・地域政策と一体的・統合的に検討し、実施することがぜひとも必要である。そして、全国一律のシステムでなく、地域の未利用・再生可能エネルギー資源の状況等を踏まえ、地域ごとにデザインすることが重要である。

このような温暖化対策・エネルギー政策と都市政策との連携に関する先導的事例として、例えばロンドンにおいては、大都市圏政策としての「ロンドンプラン」と「エネルギー戦略」を併せて策定し、これらを一体的に実行している。

すなわち温暖化対策とエネルギー政策を都市計画業務の中に内部化し、都市づくりの場において実施すべき取り組みについての具体化が図られている。

例えば、都市づくりの場におけるエネルギー計画の検討のポイントになるものとして、「エネルギーヒエラルキー」を提示しており、開発計画に対してはこれに基づいた検討を義務付けている。

エネルギーヒエラルキーとしては、“LEAN” “GREEN” “CLEAN”の三つの要素が示されている。それぞれ、「できるだけエネルギーを使わない空間

計画・建築計画とする」こと(すなわちパッシブデザインを十分に検討すること)、「未利用・再生可能エネルギーを出来るだけ使う」こと(例えばエネルギー需要の20%を目標に未利用・再生可能エネルギーをオンサイトで導入する検討を義務付けている)、そして「エネルギーの利用効率を徹底的に高めるシステムとする」こと(このため、例えば街区・地区単位の面的コジェネシステムの導入を推進することなど)を求めている。

各開発計画においては、この考え方にに基づき、開発エリアにおけるエネルギー計画と低炭素化の検討を空間計画と一体的に行っている。

このほか、EUの各都市における実践例を見ても、大都市での都市再生や団地再生、地方都市における中心市街地の再生・再構築などの場を温暖化対策とエネルギー対策の戦略的実践の場としており、地域のイニシアティブのもとにさまざまな取り組みがなされている。こうした例を参考にすると、上記地域グリーンエネルギーシステムの構築は、都市づくりの場において徹底することが重要であることが分かる。

このため、わが国においても、これからの都市づくりに当たっては、エネルギーを組み込んだ計画システムを構築し、実践することが必要である。

Fig.1は、こうした考え方に基いて、エネルギー対策を組み込んだ新たな都市づくりの考え方を示したものである。

すなわち、エネルギーの有効利用を図る都市づくりの推進である。

現在、国の都市政策は、人口減少・高齢社会対応や地域行政の効率的維持・運営ならびに中心市街地の再生・再構築や温暖化対策等の観点から、集約型市街地形成(いわゆるコンパクトシティづくり)の推進を目指している。

その主な柱は、①集約的土地利用計画と公共交通を重視した都市交通対策、②緑の施策と③エネルギー対策となっている。

①に対する計画・事業手法としては、例えば公共交通を軸とした都市開発(TOD: Transit-Oriented Development)手法があり、今後その一層の推進が必要である。

これに加え、環境・エネルギー対策が重要になるこれからの都市づくりにおいては、エネルギー対策を組み込んだ都市づくりに取り組むEOD(Energy-Oriented Planning & Development)のような計画手

法が新たに必要である。

EODの考え方をこれからの都市づくりに組み込むことは、地域グリーンエネルギーシステムを推進していくために是非必要である。

EODを指向する都市づくりにおいて実施すべき具体的内容としては、例えば下記のテーマが考えられる。

1) 地域グリーンエネルギーシステムと街区土地利用構成および都市基盤の一体的計画と整備の推進

これから実施される面的都市づくりの場においては、原則として、土地利用計画や都市基盤計画と合わせ、対象エリアのエネルギー計画を一体的に検討(地域エネルギーデザインを実施)し、地域グリーンエネルギーシステムの導入を具体化する取り組みを推進することである。

大都市における都市再生緊急整備地域や、郊外部での面的市街地整備区域、また地方都市中心市街地での街なか再生事業区域などでは、極力実践することが必要である。こうした取り組みを行う事業を、環境・エネルギー対策を中核とする新たな社会的価値を創造する都市づくりとして位置付け、そのブランド化を図ることも重要である。

都市づくりとエネルギーの一体的な計画・整備としては、例えば、街区共同エネルギープラントの設置のための新たな公共・公益施設として「コミュニティエネルギーパーク」を位置付け、整備したり、一定のエリア単位での一括受電やエネルギー導管の整備を推進するため、エネルギーシステムと街区の土地利用構成との一体的デザインや都市基盤施設とエネルギー導管の一体的整備などについての検討を行う。

2) エネルギー源周辺におけるエネルギー需要施設の適正配置の推進

エネルギー源、またはエネルギー源となり得るものとしては、①下水熱・河川熱、②コジェネ排熱、工場排熱・ビル排熱、③地域冷暖房施設、④公共施設・住宅団地が対象となる。

前の二つは、未利用エネルギーの有効利用に向けて熱源となるものであり、後の二つは、地域冷暖房施設や公共施設を周辺へのエネルギー供給拠点として積極的に位置付け、地域グリーンエネルギーシステムの展開を図るものである。

EODの計画としては、例えば①に関しては、下水道幹線や河川の流域圏におけるエネルギー利用対象

エネルギー対策を組み込んだ都市づくりの推進

公共交通を基盤に置き、自動車への依存の適正化を目指す都市づくり  
公共交通指向・一体計画型都市づくり(TOD:Transit-Oriented Development)



地域に存する未利用・再生可能エネルギー資源の活用による地域の省エネ化・低炭素化の推進が社会的課題。低炭素で効率性・自立性の高い分散型地域エネルギーシステムの構築が求められている。低炭素都市づくりでは、公共交通指向型都市づくりと併せ、都市づくり計画と一体的にエネルギーの検討を行うことが重要。

エネルギー対策を組み込んだ都市づくり  
エネルギー指向一体計画型都市づくり(EOD:Energy-Oriented Planning & Development)

<p>目指すもの</p>	<p>①地域グリーンエネルギーシステムと街区土地利用構成および都市基盤の一体的計画・整備の推進 ②エネルギー源周辺におけるエネルギー需要施設の適正配置の推進 ③複合エネルギー拠点の戦略的整備による中心市街地の再生・再構築 →地域に根差したエネルギーシステムの構築による地域エネルギー政策と低炭素都市づくりの実現</p>
<p>留意点</p>	<p>●ユーザーメリット・事業者メリットおよび地域メリットの実現 ・エネルギー設備の共同利用・面的利用や電気・ガスの一括契約・一体的運用によるユーザー側コストの低減 ・継続的・安定的なエネルギー需要の創出による供給側コストの低減と事業採算性の向上 ・地域エネルギーインフラとエネルギーサービスの一体的構築による社会的課題に対応した新たな地域づくりの推進</p>
<p>社会的意義</p>	<p>①エネルギーシステムとまちづくりの一体的整備は下記の効果をもたらす ●低炭素まちづくりの実現 ・未利用・再生可能エネルギーの活用、廃熱を含む熱の面的活用 → 温室効果ガスの削減 ●エネルギーの多様化によるエネルギーセキュリティの向上、化石燃料コストの増大リスクの低減 ●地域政策や居住者の環境マインドに応じたエネルギーシステム選択の可能性 ②地域独自のエネルギーシステムの整備は、サービス事業を創出し、地域の雇用確保、経済活性化につながる ③エネルギーの利用効率が高く、地域の未利用・再生可能エネルギーを活用した環境負荷の低いエネルギー供給が受けられる場を提供することは、新しいライフスタイルの実現・新しい価値創造を創出するまちづくりの推進につながる</p>

Fig. 1 エネルギー対策を組み込んだ都市づくり：計画内容と意義

施設(温熱利用施設と冷熱利用施設)の選定とエネルギー需給の適正化のための配置計画等に関する検討を行う。

検討結果に基づき、必要に応じ、エネルギー利用を行う施設の立地誘導を行うため、都市計画手法の検討も必要である。

また、②に関しては、例えば既存地域冷暖房供給区域から一定の範囲内にあるエリアを指定し、一定規模以上の開発や建築物を対象として、地域冷暖房への接続に関する検討を行い、システムの延伸に関する「ガイドプラン」を策定する事などが考えられる。

### 3) 複合的エネルギー拠点の戦略的整備による中心市街地等の再生・再構築の推進

中心市街地や鉄道駅周辺における低未利用地や既存駐車場を活用して、複合的エネルギー拠点の整備を検討する。併せて、エネルギー拠点の有効活用を図るため、隣接する街区の再整備を推進する。さらに複合的エネルギー拠点を核として、周辺市街地へエネルギー供給導管等のネットワークを拡げる取り組みを行い、地域グリーンエネルギーシステムの構築を目指していく。

複合的エネルギー拠点としては、例えば、既存共同駐車場へのソーラーパネルの集中的整備のほか、コジェネプラントや熱供給プラントの設置、蓄電・蓄熱施設やEVステーションの設置などを行い、地域エネルギーシステムの低炭素化と自立性の強化に向けた拠点とする。

また、地域における危機管理として、地域BCPの拠点として位置付けて整備することも重要である。

## 2-2 地域グリーンエネルギーシステムの計画・整備における留意点

地域グリーンエネルギーシステムの計画・整備に当たっては、下記の要件を満たすことが必要である。

(1)まず、地域における未利用・再生可能エネルギー資源の場所および賦存量を把握・分析し、これからの地域政策や都市政策との密接な関連のもとに、その活用可能性についての検討を行うことが必要である。

そして検討に基づき、当該都市・地域においては、どのような場で、何を重点テーマとしてグリーンエネルギーシステムの整備を行うか等を示した「ランドデザイン」を策定しておくことが重要である。

例えば、大都市においては、コジェネの面的導入や排熱および下水熱など未利用エネルギーの面的活

用など、地方都市においては、中心市街地の再生・再構築を図る都市づくりの場におけるソーラー熱や木質バイオマスを重点テーマとすることなどが考えられる。個々のエリアにおける地域グリーンエネルギーシステムは、全体像を示したランドデザインを踏まえて計画の具体化を図り、整備されることが望ましい。

(2)地域エネルギーシステムのグリーン化を契機として、地域における新たな産業と雇用の創出を図るアクションプランを策定しておくことも重要であり、地域グリーンエネルギーシステムは、その具体化を図るプロジェクト内容になっていることが大切である。

(3)電気と熱の合理的組み合わせによる供給システムとなっていることが必要である。

電気については、広域グリッドとの連携のもと、再生可能エネルギーを活用した地域での発電・蓄電システムと需要・供給のスマート化を図るシステム、熱については、地域エネルギー資源(ソーラー、木質バイオマス、未利用熱など)を活用したローカルな熱システムの検討が行われ、可能なものについてその実現が図られていることが必要である。地域の未利用熱資源や再生可能エネルギーによる熱利用を推進し、暖房、給湯を対象として熱を熱として活用するシステムを構築することは、節電の観点からも重要である。

## 2-3 地域グリーンエネルギーシステムの基本システムと都市計画・都市整備の役割

地域グリーンエネルギーシステムの構成に関しては、多様な考え方があり得るが、本稿においては、

- ①地域コジェネレーション(木質バイオマス、化石燃料および水素)
  - ②地域熱供給(木質バイオマス、ソーラー熱、工場等排熱、化石燃料)
  - ③ソーラーエネルギー(電気および熱利用)
- を要素システムとして、地域グリーンエネルギーシステムはこれらの一つか組み合わせに、ICTの活用や蓄電・蓄熱システムを加えて構成されるものとする。

また、必要に応じて、下水熱・河川熱・地中熱・地下水熱および排熱活用システムや、風力、小水力など地域エネルギー資源として活用可能なものがあれば、上記との組み合わせを検討する。

なお、特に地方都市においては、温暖化対策やエネルギー政策の観点のほか地域産業・雇用の創出、

地域活性化の観点から森林資源の活用をベースとしたシステム構成を図ることが重要である。

各要素システムと都市づくりにおける考え方は次のとおりである。

### 1) 地域コジェネレーション

一定のエリアを対象として、電気および熱の面的供給を図るシステムである。

エリアにおけるエネルギー需要の量的・質的状況や需要の変動状況を踏まえてシステム内容が検討される。できるだけ発電による排熱を効果的に活用できるように熱需要があると効率的になる。このため地域コジェネは、都市再生など一定規模以上のエネルギー需要が発生するプロジェクト区域において、面的都市づくり事業の計画と一体的に検討し、事業エリア内の土地利用の複合化（住宅、業務、商業施設、福祉・医療施設や公共・公益施設などの立地）を図ることが効果的になる。また既存市街地の低炭素化に向けては、エネルギー需要の中核となる福祉・医療施設や公益施設などが存するエリアでは、エリア内の都市づくりの一環として、中核施設と周辺の建物の共同建替えや連携した建替えを検討・誘導し、中核施設からのエネルギーの相互融通や面的利用についての合意形成を地区計画手法を活用してまとめあげる都市づくりも重要である。

この場合には、地域コジェネ設備は中核施設内にコミュニティプラントとして整備し、そこから周辺の建物へ電気と熱が供給されることになる。

地域コジェネに必要な熱導管やエネルギープラントの整備についても、面的都市づくり事業の一環として計画・整備することが、コスト的にもまたエンドユーザーの理解を得るためにも効果的である。

地域コジェネの燃料としては、特に地方都市においては、可能な範囲で木質バイオマス等地域の再生可能エネルギー資源を活用することが重要である。

### 2) 地域熱供給

地域熱供給としては地域冷暖房システムがある。地域グリーンエネルギーシステムとしての地域熱供給は、一定規模以上の需要が存するエリアを対象として行う、熱供給事業法に基づく地域冷暖房事業のほか、小規模で事業区域ごとの取り決めに基づいて供給するような熱供給も対象とする。極力、地域に存する未利用・再生可能エネルギーの活用をベースとすることが基本となる。

大都市においては工場排熱やゴミ排熱、発電所や変電所の排熱、またソーラー熱や河川水、下水熱な

どの活用を検討することも必要である。地方都市においては木質バイオマスとソーラー熱の検討が重要である。

なお地域熱供給においては、供給エリアへの導管の整備とエネルギープラントの整備が必要になる。これらのエネルギーインフラの整備は、地域コジェネ同様、面的都市づくり事業と一体的に計画され整備されることが導管やプラント設置空間の確保の点からも、またコスト的にも、エンドユーザーの理解と参画を得るためにも効果的である。

### 3) ソーラーエネルギー（電気および熱利用）活用システム

地域グリーンエネルギーシステムとしてのソーラー利用は、一定のエリアにおけるソーラーエネルギーの計画的導入になる。導入形態としてはエリア内の各建物（屋根）での個別導入・個別利用のケースと集中的整備により共同利用を図るケースが考えられる。また発電だけ、熱利用だけのケースと発電と熱利用をともに行うケースが考えられる。熱エネルギー活用のため、ソーラーパネルを集中的に整備して共同利用する場合には上記の地域熱供給システムになることもある。この場合木質バイオなどによる熱プラントとの組み合わせも考えられる。

発電利用（PVパネル）の場合、個別導入のケースも集中的整備のケースでも広域グリッドとの連携を図るため、またエリア内の蓄電システムとの連携を図るため、ICTの活用によるシステムのスマート化が重要になる。

なお熱利用の場合、エリア内での蓄熱システムを検討することも必要である。

ソーラーエネルギーの活用に関して、共同利用を図る場合には、面的都市づくりの計画段階の中に組み込んで一体的に進めることにより、パネルや関連設備の設置空間の確保や導管の整備を効果的に行うことができる。

## 2-4 地域グリーンエネルギーシステムの整備シナリオ

地域グリーンエネルギーシステムは、一定のエリアを対象とするエネルギーの面的供給システムであるため、その整備はまず面的都市づくり事業の実施エリアで行うと進めやすい。しかしわが国においては、まだ本格的な地域グリーンエネルギーシステムの整備が行われていない状況であるため、まず東日本大震災の復興街づくり事業において実施し、モデルを示すことが効果的である。

東日本大震災の被災地の後背地は山林地域であり大量の木質バイオマス資源を有している。このため復興街づくりの場における地域グリーンエネルギーシステムは、この地域資源を最大限有効に活用するシステムとすることが重要である。木質バイオマスによるコジェネレーションか熱供給システムが考えられる。その上でソーラーの電気・熱利用、ICTによるスマートグリッド化、蓄電・蓄熱システムなどの可能性を検討し、これらを組み合わせたシステムを復興街づくりのエリアごとに構築する。

この場合、これらの検討は復興街づくり事業の構想・計画づくりの中で一体的に実施することが重要である。これまでと違った新たなエネルギー供給を受ける地権者の立場に立つと、新たなエネルギーシステムが持つ、復興街づくりにおける意義・位置付け、エンドユーザーとしてのメリット・デメリットなどについての理解を事前に十分しておくことが必要である。そのためこれらが復興街づくりに関する合意形成プロセスの中で一体的に説明されることが重要になる。さらに、復興街づくり事業プロセスの一環として一体的に行うことにより、エネルギーの需要・供給のマッチングを効果的にするための土地利用(施設立地)構成やエネルギー供給導管の整備、エネルギープラントの計画的配置などをスムーズに実現できることになる。

このため、これから実施される復興街づくりの整備計画の各段階で地域グリーンエネルギーシステムの検討が街づくりの空間計画と一体的に行われるよう、国は十分な調査・計画支援をすることが重要である。また、地域グリーンエネルギーシステムの検討がスムーズに実施できるよう、地域における未利用・再生可能エネルギー資源賦存量の空間データベース整備やそれをもとにした「地域グリーンエネルギーマスタープラン」の策定を支援することも必要である。

さらに復興街づくりに合わせ、創造的復興のモデルとして、各方面よりスマートシティ構想の実施提案がなされると想定されるが、地域での復興街づくり事業における空間づくり計画の検討とバラバラな動きにならないよう、各省での支援施策の連携・調整を行うとともに、地域側で各省施策の統合的活用を図るための実施態勢の整備やそこへの人材の派遣などを講ずることも重要である。必要に応じて関係学会等が各省からの要請・支援を受けて、その調整役を果たすことも考えられる。

次に、復興街づくり事業において構築された地域グリーンエネルギーシステムの事業モデル(エネルギー事業だけでなく、エネルギーシステムのグリーン化をもとにした産業・雇用の創出と地域活性化を含む統合的的事业モデル)を、全国地方都市中心市街地の再生・再構築(コンパクトタウン化)を目指す面的街づくりの場に展開することが重要である。

コンパクトタウン化とグリーンエネルギーシステムの導入が一体的に実施されれば、全国的広がりを持って都市における低炭素化が図られ、低炭素社会形成に大きく寄与することになる。

また、地域エネルギーのグリーン化を契機として地域経済・社会のグリーン化と新たな地域活性化につなげていく可能性も出てくる。さらに、エネルギーの地産地消による国全体のエネルギー自給率の強化を図ることもできる。

このほか、大都市の都市再生緊急整備区域、団地再生区域や鉄道沿線での面的都市づくりの区域などにおいても、地域に合ったグリーンエネルギーシステムを検討し、可能なものを確実に整備することが重要である。

## 2-5 地域グリーンエネルギーシステムの整備における面的都市づくりの役割

地域グリーンエネルギーシステムの整備とそれを契機とした地域経済・社会のグリーン化、それを支える地域グリーン産業・グリーン雇用の創出を確実に進めるためには、各地域において地域グリーンエネルギーシステムの整備が継続的に立ち上がり、木質バイオマスやソーラーパネル(電気および熱)など再生可能エネルギーに対する需要の拡大が継続的・安定的に発生することが重要である。

特に木質バイオマスに対する需要が地域において継続的・安定的に発生するかどうかは、林業側の設備投資の判断にとって重要であり、その見通しが立てば林業の活性化に大きく寄与することになる。

面的都市づくりの場は地域グリーンエネルギーシステムが導入できる可能性の高い重要な場であることから、そこでの検討を確実に実施し、整備の推進を図ることは、低炭素社会形成だけでなく、地域経済・社会のグリーン化とそれを契機とする新たな地域活性化を起動させる重要な役割を果たすことになる。すなわち全国の地方都市中心市街地の再生・再構築を図りエココンパクトタウンづくりを目指す面的都市づくりの場は、都市政策のみならず、国土・地域政策や環境・エネルギー政策にとっても重要な

場になる。自治体の都市計画部局・都市整備部局の役割は大きいといえる。

## 2-6 地域グリーンエネルギーシステムの計画 コーディネート主体および事業・運営主体

エネルギーに関しては、これまで電力会社やガス会社が需要に応じた安定供給を確実に実施してきたため、特に自治体としての役割や業務は必要でなく、また都市づくりの場においても、空間計画が決まればエネルギーの供給は電力会社とガス会社が対応してきた。

しかし、これから地域グリーンエネルギーシステムの構築を図ろうとした場合、その計画を検討し実現可能性を判断して、エンドユーザー(地権者)への提示と合意形成を図り、事業・運営方式(主体)の具体化を進めるための業務が必要となる。

これらについては、まず、自治体が中核的役割を果たすことが是非必要である。

その場合、すべてを自らの組織・マンパワーでこなすことは難しいため、専門的知識を持つ外部の人材や組織の力を活用することが不可欠になる。

すなわち、自治体と連携・協働する「計画コーディネート主体」が重要になる。

自治体では、これまでも多くの業務で外部能力を活用してきたが、地域グリーンエネルギーシステムの構築に関しては、上記したように、分野横断的な知見とノウハウが必要となる。一つのコンサルティング会社でこれらを的確にこなせるところは、まだないといってよい。

このため、計画コーディネート業務に必要な知見・ノウハウを大学や関連企業ならびに関連分野の専門人材などから効果的に引き出すためのスキームと態勢を構築することが必要である。都市交通分野において、昭和40年代の初めに国と大学が中核となって、パーソントリップ調査の調査手法とそのデータに基づくさまざまな分析・予測手法や計画手法の開発を、自治体ならびに専門家・関連コンサルティング会社等と協力して実施したのが参考になる。

その成果は、多くの自治体の都市交通計画策定業務において活用されている。

地域グリーンエネルギーシステムの全国的推進に向け、地方自治体が活用する計画および事業立ち上げの支援インフラを構築するという観点から、国(経済産業省・国土交通省)が主導的役割を果たすことが必要である。

また、関連学会や関連公益法人(これらの複数に

よるコンソーシヤムが有効)が、上記に関して国や自治体に対し啓発・提言活動をすることや、先進的自治体との協働の下に、モデル的实践を行うことも必要である。

一方、大都市における再開発事業や都市再生事業等で法人メンバーを主体とするエリアにおいては、これまでも行われてきたように、街づくり協議会やエリアマネジメント組織が「計画コーディネート主体」の役割を果たすことが考えられる。

次に、地域グリーンエネルギーシステムの事業・運営をどのように行うか、誰が事業・運営主体になるかが課題である。電力とガスに関しては、それぞれの主体がはっきりしている。事業・運営主体が見えなければ、計画の具体化も難しくなる。このため、事業・運営主体の具体化を図ることは重要である。

例えば大都市においては、地域冷暖房事業者やエリアマネジメント組織のほか、新たなコジェネ事業等に関して、民間によるエネルギー SPCやESCO事業者など民間が主体となって、プロジェクトごとに事業・運営主体の設立がなされると思われる。

一方、大都市郊外や地方都市においては、民間による事業・運営主体の立ち上げは難しい。このため、まずはグリーンエネルギーシステムのユーザーによる「組合」方式による事業化が進めやすい(例えば、埼玉県越谷市レイクニュータウンにおけるソーラー熱共同利用システム)。

将来形としてはEU各国の例にあるように、公民協働による「地域エネルギー会社」の設立が望ましい。この場合地域の既存エネルギー企業(地域ガス会社やLPガス事業者)の積極的参加を図ることが重要である。

また、自治体が設置している「街づくり会社」が、会社が関与する街づくりプロジェクトを中心に、そのビジネス範囲としてエネルギーを加えて、街づくりとグリーンエネルギーシステムの一体的推進を図ることも選択肢になる(例えば、飯田市の「まちづくりカンパニー」ではエネルギー事業の可能性について検討予定)。

いずれにしても、大都市郊外や地方都市における事業・運営主体の立ち上げには、自治体の強いコミットと既存の地元エネルギー企業の積極的参加が不可欠である。これらの立ち上げの推進に向け、上記した「計画コーディネート主体」が積極的役割を果たすことも重要である。

### 3. エネルギー対策を組込んだ都市づくりの 推進に向けて

#### 3-1 国の役割

国は、まず土地利用計画、都市交通計画、公園緑地計画、下水道計画等とともに重要な計画対象として、地域に存するエネルギー資源を都市づくりの場において最大限に活用し、安定性、効率性、自立性の高い地域エネルギーシステムを空間づくりと一体的に構築することを目指すエネルギー計画（以下都市づくりエネルギー計画）を都市計画制度における中核的計画対象として位置付けることが重要である。その上で国は自治体の都市計画業務において、都市づくりエネルギー計画が円滑かつ効果的に進められるよう、下記のような調査・計画手法の構築を行うことが必要である。

##### 1) 都市計画基礎調査におけるエネルギー関係調査の推進

地域における未利用・再生可能エネルギーの賦存量と活用条件に関する資料・情報を整備することや建物用途別床面積当たりのエネルギー使用量の把握などを新たな都市計画基礎調査項目として位置付け、自治体による調査を推進する。当面これらは、既存資料をもとに行い、次の段階として、下記5)の総合的な都市エネルギー調査を推進し、データの充実を図る。

##### 2) 都市計画エネルギーマスタープランの指針策定と自治体による実施の推進

都市交通マスタープランや緑の基本計画と並ぶものとして、市街地開発事業や開発許可事業、地区計画などによる面的都市づくり区域を主な対象として、地域に存する未利用・再生可能エネルギーの活用方針や、面的なエネルギー供給の方針、また街区・地区単位でのエネルギーマネジメントシステムの導入方針などを盛り込む「都市計画エネルギーマスタープラン」の指針を示し、自治体による策定を推進する。

##### 3) 都市づくりエネルギー計画手法の提示と自治体による実施

面的都市づくりエリアの計画フレームと土地利用構成に基づいたエネルギー需要予測や二酸化炭素排出量の予測・評価手法のほか、未利用・再生可能エネルギー活用に関する検討メニューとその実現方策ならびに街づくり計画部局・事業部局の役割、またエネルギーの相互融通など効率的なエネルギー利用

を図るための土地利用・施設配置計画とエネルギー計画の一体的検討の進め方など、都市づくりエリアにおける地域グリーンエネルギーシステムの構築に向けた調査・検討手法を新たな計画マニュアルとしてまとめ、自治体に提示する。

##### 4) 新たな地区計画の創設

地区計画区域における低炭素化方針とその実現方策や、エネルギー関係の合意形成事項を都市計画の内容(地区整備計画)として定めることができる新たな地区計画制度を整備する。

##### 5) 総合的な都市エネルギー調査の実施

エネルギーマスタープランの策定や都市づくりエネルギー計画の実践を行うためには、既存資料に基づく都市計画基礎調査だけでは不十分である。

例えば、現在、建築物の用途別(規模別)エネルギー使用に関するデータも、全国の都市づくりエネルギー計画の場で活用するためには、より地域特性を反映させて充実を図ることが必要である。

また、未利用・再生可能エネルギーに関する既存データも空間情報化されていないため、都市づくりエネルギー計画への活用には限界がある。

都市交通分野では都市交通マスタープラン等の策定に当たり、都市圏単位での総合都市交通調査を実施して、計画策定に必要なデータの収集・分析を行っている。

都市計画の主要な計画要素の一つとして、エネルギー計画を取り入れるためには、都市交通同様、都市または都市圏単位の総合的なエネルギー調査をデザインし、実施することが必要である。

新たに実施する都市エネルギー調査の項目としては、例えば、下記のようなものが考えられる。いずれも電気と熱に関するデータ把握が必要である。

- ①需要総量と原単位の把握
- ②エネルギー使用状況
- ③建築および設備の状況
- ④大規模エネルギー需要施設の分布
- ⑤エネルギー供給形態
- ⑥エネルギー選択性向等

なお、計画の基礎情報としてエネルギーの使用実態とその空間データ化を行うだけでなく、目指すべき地域エネルギー政策に基づく地域グリーンエネルギーシステムの構築に向けて、政策メニューや計画メニューの立案・評価を行うために必要な情報の収集を行うとともに、分析・予測と計画・評価手法の開発を行うことも必要である。

### 3-2 自治体の役割

#### 1) 地域エネルギー戦略の策定

これまでのエネルギー政策は国が基本政策を示し、その実行は電力・ガスなどの民間エネルギー会社により行われてきた。

このため、自治体においては、エネルギーに関する組織・人材もなく、地域政策としても正面から取り上げてこなかったのが実情である。

しかし、原発問題を踏まえた新たな国のエネルギー政策の見直しによれば、これからのエネルギー総需要の30%程度を未利用・再生可能エネルギーで賄うことが必要になりそうである。

この実現には、全国の各自治体が地域に存する地域エネルギー資源を把握し、その最大活用を目指す地域政策を確立し、推進を図ることが不可欠になる。

未利用・再生可能エネルギーを最大限有効に使い、自立性の高い地域エネルギー構造を全国各地域において作り上げることは、エネルギーセキュリティ面からも重要であり、国・自治体が一体となった取り組みが重要になる。

この場合、EUにおいて行われているように、電力だけでなく、熱利用についても推進することが重要である。熱利用においては、熱が電力のように長距離輸送できないため、都市づくりの中で政策的・計画的な活用を図る自治体レベルでの取り組みが重要になる。

特に地域での面的都市づくりの場は、未利用・再生可能エネルギーの活用を目指す地域エネルギー政策にとって重要な場である。

このため、全国各自治体で、地域の場において国の新たなエネルギー政策の実現（特に、未利用・再生可能エネルギーの最大限の活用）を図ること、またエネルギーを軸とした新たな地域活性化策を起動させることを柱とする「地域エネルギー戦略」を策定することが必要になっている。

まず、県において、「県エネルギー戦略」を策定し、これを踏まえ、各都市において「都市エネルギー戦略」を策定することが望まれる。

上記のエネルギー戦略においては、風力やメガソーラーなどのプラントプロジェクト系のものだけでなく、地域の生活の場、経済活動の場において使う熱利用などローカルなエネルギーシステムの構築とそれを支える地域エネルギー産業・地域エネルギー雇用の創出に十分配慮することが重要である。

特に、「都市エネルギー戦略」を実行性あるもの

にするためには、アクションエリアを明示した実行プログラムが必要であり、自治体の各部門においてアクションプランを策定することが必要である。自治体都市計画部門も都市エネルギー戦略の実現を目指す重要なプレイヤーとして、面的都市づくりの場を活用したエネルギー戦略を推進することが必要になる。

「都市エネルギー戦略」の具体化を図るため、こうした各部門での具体的なアクションを促進するために条例を制定することも効果的である。

こうした条例の制定により、自治体各部門の役割を明らかにするほか、地域市民や民間事業者に対する啓発に役立てることもできる。

#### 2) 都市計画エネルギーマスタープランと低炭素都市づくり方針の策定

自治体都市計画行政の場におけるエネルギー対策としては、まず「都市計画エネルギーマスタープラン」を策定することが重要である。

都市計画エネルギーマスタープランにおいては、市街地開発事業や開発許可事業の区域、都市再生緊急整備区域など、面的都市づくりを予定する区域を重点に、当該区域の立地特性を踏まえ、土地利用や街区構成ならびに都市基盤の整備計画と一体的にグリーンエネルギーシステムの検討を進めていくための方針をできるだけ具体的に示すことが必要である。

当該都市の「都市エネルギー戦略」が策定されている場合には、これを上位計画とした都市計画エネルギーマスタープランを策定することになる。

都市計画エネルギーマスタープランが確立できれば、都市交通マスタープラン、緑の基本計画と併せて、低炭素都市づくりに向けた重要な計画ツールとなる。

これら三つのマスタープランにおいて温暖化対策となる部分を「低炭素都市づくり方針」として一本にまとめることも必要である。

これにより、当該都市の都市計画・都市整備部門における、温暖化対策およびエネルギー対策が一本にまとまり、企画・環境部門との連携の強化や民間事業者や市民に向けた重要な情報提供となる。

#### 3) 面的都市づくりにおける都市づくりエネルギー計画の実践

大都市においては、都市再生緊急整備区域における都市再生プロジェクトや鉄道駅周辺街区における市街地の再生・再構築、また地方都市においては、中心市街地の再生・再構築が重要な課題になってい

る。

全国の自治体がこうした都市計画上の課題に取り組むに際して、これまでのような土地利用と都市基盤施設の計画を主体とした物的・空間的計画だけで終わるのではなく、併せて、新たにエネルギー計画に取り組むことが必要である。

この場合、面的都市づくりエリアにおいて、創エネ・蓄エネ・省エネの観点から、未利用・再生可能エネルギーを活用したエネルギーシステムを積極的に検討するとともに、その成果をエリア内の土地利用・街区構成や都市基盤施設計画などと一体的に位置付け、整備することが大切である。

#### 4. おわりに

エネルギーは、経済・社会活動を行うための基盤であり、エネルギーシステムの在り方は、都市構造や交通システムを含め、これからの地域や都市の在り方に大きな影響を及ぼす。

わが国において、原子力による電力供給が縮小せ

ざるを得ない中、未利用・再生可能エネルギーの活用を最大限に伸ばすために、関係分野においてあらゆる努力を行うことが求められる。

こうした中で、これから実施される都市づくりの場は、低炭素化やエネルギーセキュリティを含め、新たなエネルギーシステムの在り方を考え、その具体化を図るための重要な場になる。

その機会を最大限に活用して、エネルギー計画の検討、特に未利用・再生可能エネルギーの活用を進めるための取り組みを行うことが重要であり、それがこれからの都市計画・都市づくりの社会的使命であるともいえる。

こうした使命に答えるためには、まずエネルギー対策を組み込んだ新たな都市計画・都市づくりの制度を早急に確立することが必要である。また、環境・エネルギー政策と都市・地域政策の統合的実施のための枠組みを国レベルおよび自治体レベルの双方に構築することが現場での実践を推進するためにも重要である。