

# 最近における住宅・建築物等に係るエネルギー・環境対策の動向

都市研究センター副所長兼研究理事

堀 正弘

## 1 はじめに

現在、我が国においては、東日本大震災と福島第一原発事故による電力需給の逼迫の中で、原発への依存度低減、省エネ・創エネ・蓄エネによる新たなエネルギーシステムの構築等を柱にエネルギー政策の抜本的な見直し作業が進められている。また、エネルギー政策と地球温暖化対策は表裏一体で総合的に推進する必要があることから、京都議定書後のCO<sub>2</sub>削減目標の設定や必要な対策などを含めた温暖化ガスの排出削減策の検討作業も併行的に進められている。

我が国のエネルギー・環境問題を分野別に見てみると、エネルギー消費量にしても、CO<sub>2</sub>排出量にしても、産業部門においては規制の強化や企業の経営努力により減少傾向が続いているのに対し、民生（業務・家庭）部門においては業務床面積や世帯数の増加などにより、増加傾向が続いている。したがって、我が国のエネルギー・環境問題に適切に対応するためには、今後、民生部門における取組をより一層強化していくことが不可欠であり、特に原発政策の見直しをはじめとするエネルギー供給サイドの制約が厳しい状況下においては、需要サイドとしての民生部門の果たすべき役割は極めて大きいと言わざるを得ない。

以上のような状況を踏まえ、本稿においては、民生部門の中核である住宅及び非住

宅建築物（以下「住宅・建築物」という。）におけるエネルギー消費等の現状、省エネ・低炭素化対策、エネルギー・マネジメントの状況を概観するとともに、最近における都市レベルでの新たな動きを紹介し、最後に住宅・建築物等のエネルギー・環境対策の今後の展望を示すこととしたい。

## 2 我が国におけるエネルギー消費及びCO<sub>2</sub>排出量の現状

我が国の最終エネルギー消費割合を部門別に見てみると、2010年度時点で産業部門43.9%、民生部門33.2%、運輸部門22.9%となっており、民生部門の内訳としては業務部門が約57%、家庭部門が約43%となっている。また、年度ごとのエネルギー消費量の推移を見てみると、2010年度においては1990年度との比較で、産業部門が0.94倍、運輸部門が1.07倍となっているのに対し、民生部門では1.35倍（業務部門1.39倍、家庭部門1.30倍）に達しており、産業・運輸部門に比し過去20年間における増加が顕著になっている（図表1～3）。

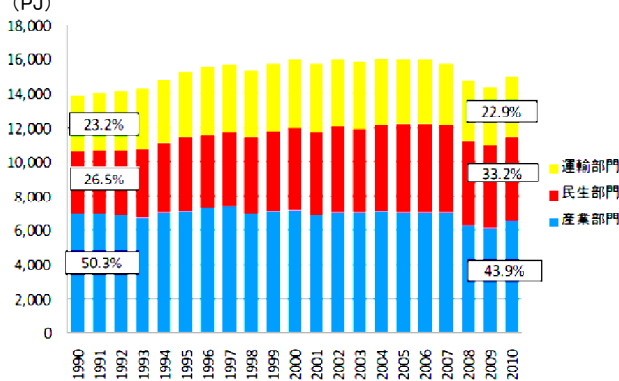
次に、需給が懸念されている電力に関するデータを見てみると、最終エネルギー消費に占める電力の割合（電力化率）は、1990年度の19.4%から2010年度には24.0%（伸び率1.24倍）に上昇（全部門の合計）して

いる。このうち、民生部門の電力化率は38.5%から46.9% (同 1.22 倍) に上昇しており、その内訳としては業務部門が37.3%から43.8% (同 1.17 倍)、家庭部門が40.1%から51.0% (同 1.27 倍) に上昇し、特に家庭部門における伸びが目立っている。なお、業務部門ではこの間の都市ガスの割合の上昇が著しく(8.8%から28.8% 伸び率 3.22

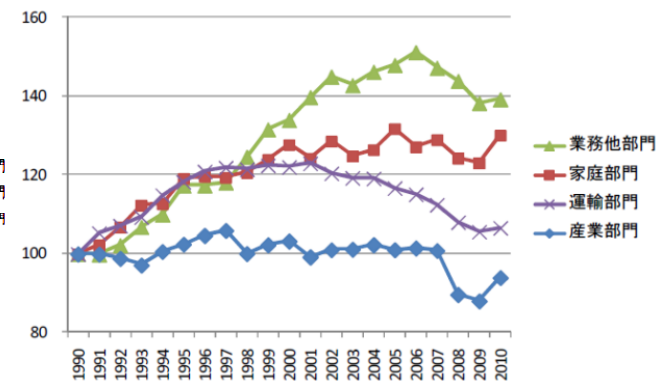
倍)、これが電力の割合の上昇を抑えているものと考えられる(家庭部門では20.7%から19.8%に減少)(図表4~6)。

なお、上述のデータは2010年度までの実績や推移であり、2011年3月の東日本大震災後のエネルギー消費については相当の変化が現われてくるものと見込まれる。

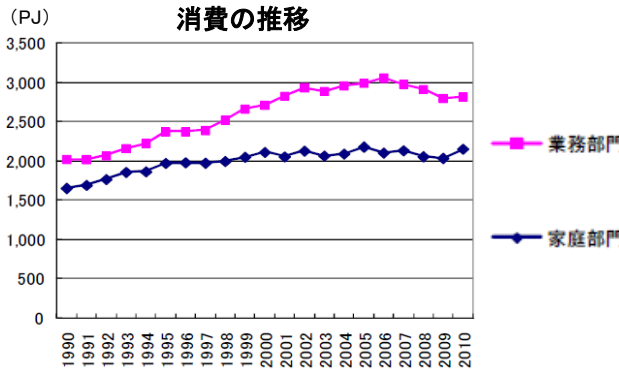
図表-1 部門別最終エネルギー消費の推移



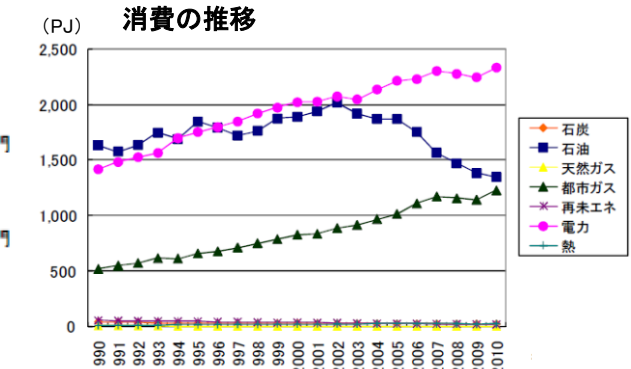
図表-2 部門別エネルギー消費(指数)の推移



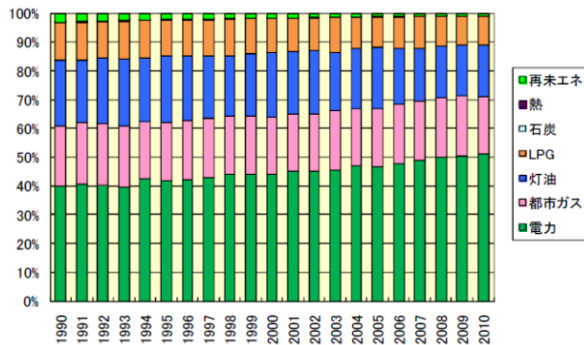
図表-3 家庭部門と業務部門の最終エネルギー消費の推移



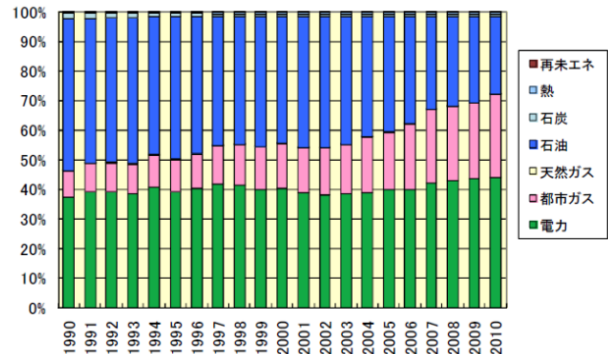
図表-4 民生部門エネルギー源別最終エネルギー消費の推移



図表-5 家庭部門のエネルギー消費構成比の推移



図表-6 業務部門のエネルギー消費構成比の推移



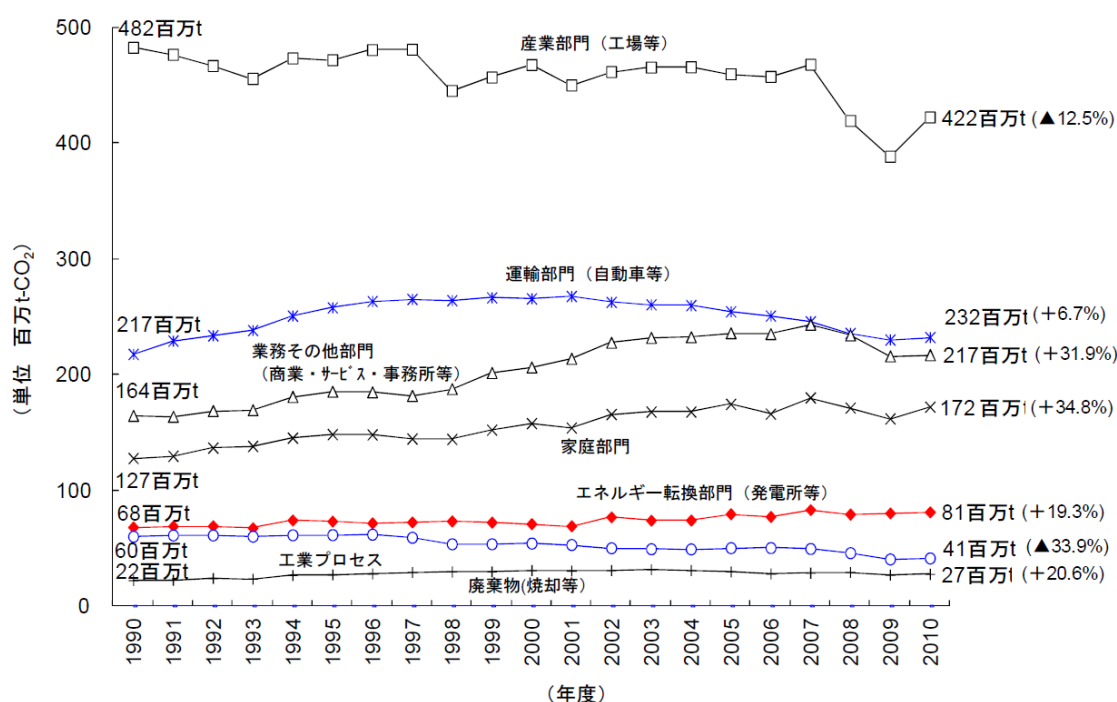
資料: いずれも経済産業省「平成22年度(2010年度)におけるエネルギー需給実績(確報)」

一方、CO<sub>2</sub>排出量は、2010 年度時点で、産業部門 35.4%、民生部門 32.6%、運輸部門 19.5%となっており、民生部門の内訳としては業務部門が約 56%、家庭部門が約 44%となっている。また、年度ごとの CO<sub>2</sub> 排出量の推移を見てみると、2010 年度においては 1990 年度との比較で、産業部門が

0.86 倍、運輸部門が 1.07 倍となっているのに対し、民生部門では 1.34 倍（業務部門 1.32 倍、家庭部門 1.35 倍）に達しており、エネルギー消費量と同様、民生部門の増加が顕著になっている（図表-7）。

図表-7 CO<sub>2</sub>の部門別排出量(電気・熱配分後)の推移

(カッコ内の数字は各部門の 2010 年度排出量の基準年排出量からの変化率)



資料：環境省「2010 年度（平成 22 年度）の温室効果ガス排出量（確定値）」

以上のように、我が国において省エネ対策を徹底し、CO<sub>2</sub>削減につなげていくためには、住宅・建築物の断熱性能の向上や高効率の空調・給湯機器の導入、さらには適切なエネルギー・マネジメントの実施など、電力を含むエネルギー消費の増加が目立っている民生部門における対策を重点的に講ずることが不可欠である。

### 3 住宅・建築物に係る省エネ・低炭素化対策

#### (1) 省エネ法による対策

住宅・建築物に係る省エネ対策については、エネルギー使用の合理化に関する法律（以下「省エネ法」という。）の改正等により、逐次、規制内容が強化されてきている。直近の 2008 年 6 月の法改正では、ア) 新

築・増改築時等における省エネ措置の届出対象として、床面積の合計が 300 m<sup>2</sup>以上 2,000 m<sup>2</sup>未満の中小規模建築物の追加、イ) 1年間に 150 戸以上の住宅を供給する住宅事業建築主に対する省エネ性能の向上義務の付加（住宅トップランナー制度）、ウ) 建築物の販売・賃貸事業を行う者に対する省エネ性能表示の努力義務の付加などの措置

が講じられている。

省エネ法の基本的枠組は、法で定められた省エネ基準を踏まえた省エネ措置の届出が基本となっており、届出内容が基準に照らして著しく不十分な場合に限り一定の行政措置（指示、公表、命令等）がとられるのみで、法的な適合義務は課せられていない（図表-8 参照）。

**図表-8 省エネ法における届出等制度概要**

	2,000 m <sup>2</sup> 以上	300 m <sup>2</sup> 以上 2,000 m <sup>2</sup> 未満
届出対象となる行為	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新築、一定規模以上の増改築</li> <li>・屋根、壁又は床の一定規模以上の修繕又は模様替</li> <li>・空調設備等の設置又は一定の改修</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新築、一定規模以上の増改築</li> </ul>
届出義務違反	50万円以下の <b>罰金</b>	
届出に対する評価項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・外壁・窓等（躯体等）の省エネ性能</li> <li>・空調設備の省エネ性能</li> <li>・換気設備の省エネ性能</li> <li>・照明設備の省エネ性能</li> <li>・給湯設備の省エネ性能</li> </ul>	判断基準を基に評価
省エネ措置が判断基準に照らして著しく不十分であるときの措置	<p style="text-align: center;"><b>指示</b> <b>公表</b> <b>命令</b></p> <p style="text-align: center;">命令違反→100万円以下の<b>罰金</b></p>	<b>勧告</b>
維持保全状況の定期報告の対象	<ul style="list-style-type: none"> <li>・省エネ措置の届出をした者</li> <li>・届出事項に係る維持保全の状況</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・省エネ措置の届出をした者（住宅を除く）</li> <li>・届出事項に係る維持保全の状況（空調設備等の省エネ措置に限る）</li> </ul>
報告義務違反	50万円以下の <b>罰金</b>	
報告事項が著しく不十分であるときの措置	<b>勧告</b>	<b>勧告</b>

資料：省エネ法に基づき作成

一方、外国の立法例を見てみると、建築基準法規、省エネ法規等に基づき、イギリ

ス、ドイツ、アメリカ（州レベル）、カナダ、オーストラリア、韓国、中国等多くの国々

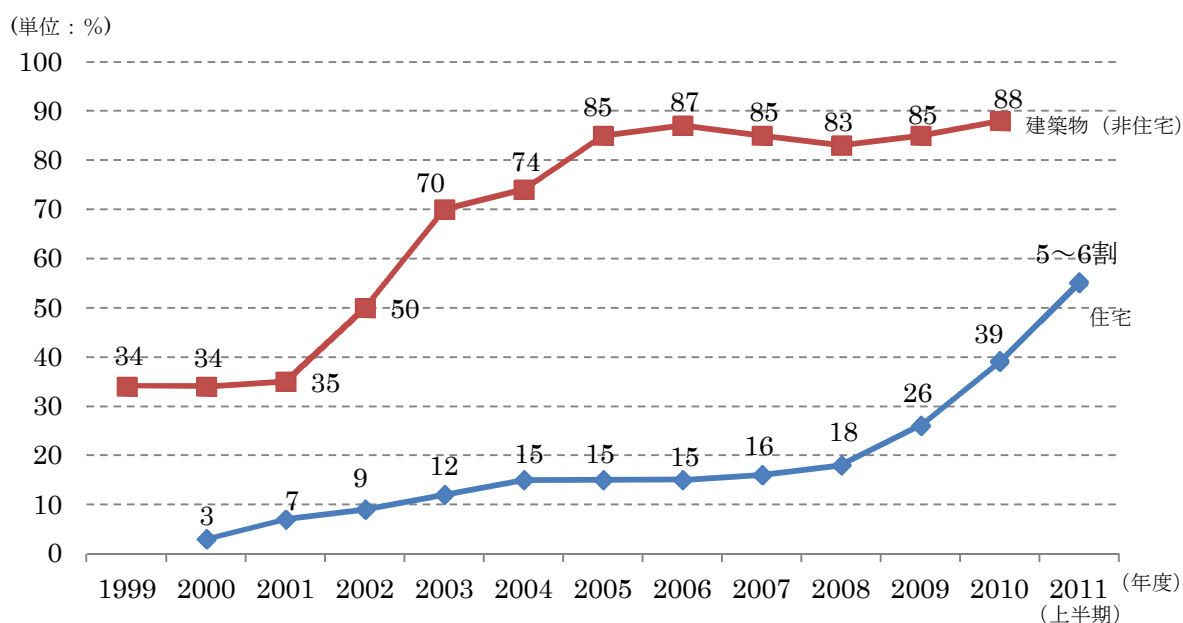
で省エネ基準の遵守が法的に義務付けられている。例えば、イギリスにおいては、“Building Regulation 2006, Approved Document, Part L”により住宅・建築物の新築及び増改築（1,000 m<sup>2</sup>超のもの）を行う場合に、床面積当たりのCO<sub>2</sub>排出量を指標とした省エネ基準の遵守が義務付けられており、また、工事完了後には確認検査を行うこととされている。

以上のような状況により、我が国においては省エネ基準（平成11年基準）への適合率は高いものとは言えず、2010年度実績においては、新築建築物（2,000 m<sup>2</sup>以上のもの）

では88%に達しているものの、新築住宅では39%にとどまっており、さらに既存住宅では適合率は5%程度に過ぎない。

ただし、新築住宅については、2010年3月より開始された住宅エコポイント制度（2011年7月に終了、同年10月に「復興支援・住宅エコポイント制度」として再開（期間2012年10月までに着工したもの））や前述の300 m<sup>2</sup>以上の住宅・建築物まで拡大された省エネ法に基づく届出義務などにより、2010年度以降は急速に適合率が上昇しており、国土交通省の調べでは2011年上半期には適合率が5～6割となっている。

図表9 新築住宅・建築物の省エネ判断基準適合率の推移



資料: 国土交通省

(注)・新築住宅については、2009年度までは2010年度における住宅の断熱水準別戸数分布調査による推計値、2010年度は住宅エコポイント発行戸数(戸建住宅)、省エネ法の届出調査(共同住宅等)による推計値(暫定値)、2011年度は住宅エコポイント発行戸数による推計値(暫定値)

・新築建築物については、当該年度に建設された建築物(2,000 m<sup>2</sup>以上)のうち、省エネ判断基準(平成11年基準)に適合している建築物の床面積の割合

## (2) 省エネ基準への法的適合義務の検討

(1)のような状況を踏まえ、国では、2011年10月、「低炭素社会に向けた住まい

と住まい方推進会議」(国土交通省、経済産業省、環境省の共同設置)において、2020年までに全ての新築住宅・建築物について

段階的に省エネ基準への適合を法的義務化することに向けて、環境整備を着実に図っていく旨を「中間とりまとめ」(案)に盛り込んだ。

また、本年4月には、同会議において省エネ基準の義務化等に向けた工程表(案)が提示された。同案においては、義務化に先立って現行の省エネ基準を改正することとし、施行時期については、非住宅は2012年度中、住宅は2012年度以降早期とした。適合義務化については、省エネ法に基づく住宅・建築物に係る規制内容に対応し、2,000㎡以上のもの、300㎡以上2,000㎡未満のもの、300㎡未満のもの順に段階的に実施し、省エネ効果が大きい2,000㎡以上のものについては、早ければ2015年～16年度頃に適合を義務化することを見込んでいる。義務化される省エネ性能のレベルは、上述の改正後の省エネ基準を基礎に、義務化導入時点での省エネ基準達成率等を勘案して設定することとしている。

さらに、義務化に向けた課題等として、ア)住宅・建築物からのエネルギーやCO<sub>2</sub>排出の必要削減量など規制の必要性と根拠が明確に示されること、イ)産業、運輸等の他部門及び諸外国における住宅・建築物の省エネルギーに関する規制とのバランスについて勘案すること、ウ)伝統木造住宅や中小工務店・大工に対して十分配慮すること等が挙げられている。

### (3) 2012年の省エネ法改正

東日本大震災以降の電力需給の逼迫状況の中で、全体としての電力使用量の抑制のみでなく、電力需要ピーク対策が非常に重要であることが痛感された。しかしながら、

現行省エネ法においてはピーク対策への対応という観点が含まれておらず、需要家がエネルギー・マネジメント・システム(HEMS・BEMS 後述)、蓄電池、自家発電等を活用してピークカットやピークシフト等のピーク対策を行っても、同法上、これを省エネのための取組として評価する仕組みとはなっていない。

このような状況を踏まえ、ピーク対策という新たな観点なども盛り込んだ省エネ法改正案が本年3月に国会に提出された。そのポイントは、以下のとおりである。

① 従来、同法による省エネ対策の観点にはなかった「電気の需要の平準化」という概念を法目的に追加するとともに、省エネ法の名称を「エネルギーの使用の合理化等に関する法律」に変更すること。

② ①を踏まえ、需要家が従来の省エネ対策に加え、蓄電池やエネルギー・マネジメント・システム(HEMS・BEMS)、自家発電、蓄熱式の空調、ガス空調等の活用等により、電力需要ピーク時の系統電力の使用を低減する取組を行った場合においては、当該取組が適正に評価される体系とすること(例えば、エネルギー消費原単位の算出方法の見直し等)。

③ 同法に基づくトップランナー制度には、従来、自動車、エアコン、テレビ、冷蔵庫等、エネルギーを消費する23機器が対象とされていたが、今回の改正案では、住宅・建築物の省エネ性能の底上げという観点から、建築物や機器等のエネルギーの消費効率の向上に資する機器等として、建築材料等(窓、断熱材、水回り設備等)を同制度の対象に追加すること。

## 4 エネルギー・マネジメント・システム (HEMS・BEMS)の導入

### (1) 概要

エネルギー・マネジメント・システム (Energy Management System :EMS) は、住宅・建築物の省エネの基本となるツールであり、ICT 技術を活用してエネルギー供給や消費を総合的に把握し、省エネやエネルギーの最適配分、CO<sub>2</sub>の削減などを可能とするものである。現行の「エネルギー基本計画」(2010年6月閣議決定)においては、前述の住宅・建築物の省エネルギー性能の向上とともに、民生部門の省エネ対策の柱の一つとして、EMSの開発・普及を図るべきことが盛り込まれているが、最近における電力需給の逼迫状況の中で、EMSに対するニーズは急拡大している。

EMSのうち、住宅向けのものであるHEMSは、住宅内のエネルギー消費機器(家電機器、給湯機器等)や太陽光発電などの創エネ機器、蓄電池等の蓄エネ機器をネットワークでつなぎ、自動制御するシステムである。住宅内のエネルギー消費や機器の動作を計測し、「見える化」することにより、居住者に省エネを促すほか、機器のエネルギー使用量を制限することもできる。現在はHEMSにより制御される家電機器等がそれほど多く出回っておらず十分な効用が発揮されていないが、将来はスマートメーターを介して系統電力網と連結し、HEMS対応の家電機器等との連携したデマンドレスポンスによる電力ピーク対策なども可能となるものと見込まれている。

一方、BEMSはビル向けのEMSであり、ビル内の空調、照明や創エネ・蓄エネ機器

を統合制御するシステムである。BEMSはHEMSに比べ開発が進んでおり、また、既に10年以上前から国による導入補助が行われてきたことから、大規模ビルを中心に普及も進み、創エネ・蓄エネ機器との連携により系統電力の負荷を下げるのが可能となっている。将来的には、HEMSと同様、スマートメーターを介して系統電力網と連結し、デマンドレスポンスによる電力ピーク対策なども可能となるものと見込まれている。

さらに、近年では、個々の住宅・建築物を越えて地域(community)単位で、太陽光発電等の再生可能エネルギー発電も含めた発電設備からの電力供給と地域内の電力需要を統合管理し、制御するCEMSも開発され、一部の先行地域で実用化が行われている。

### (2) HEMS・BEMSに対する助成措置

HEMS・BEMSについては、その省エネ効果に着目して、近年、国により様々な助成措置が講じられるようになってきている。

特に、昨年11月に成立した2011年度3次補正予算においては、家庭や中小規模ビル等における節電を強力に推進し、電力需給対策を強化するため、総額300億円の大規模な補助が行われることとなった。

まず、HEMSに対する助成は、住宅における節電やピークカット等を推進するため、スマートメーターを導入する際などに、その導入効果を高めるHEMSの導入を支援するものである。対象となるHEMSは、異なるメーカーの製品が接続可能な公知のインターフェースが実装されるとともに、蓄電池等との接続ができるなどの拡張可能性

があるものとされている。

次に、BEMS に対する助成は、BEMS の導入が進んでいない中小企業等の高圧小口の需要家に対し、スマートメーター導入と併せた BEMS 導入の際の設備費、工事費及びシステム開発費を補助するものであり、

クラウド等を活用した遠隔集中管理型の BEMS を導入し、併せてエネルギー情報管理運営者（BEMS アグリゲータ）から省エネに係る管理・支援を受ける事業者が補助対象となる（詳細は図表-10 のとおり）。

図表-10 HEMS 及び BEMS に対する国の助成措置(2011 年度3次補正予算)

	補助対象者	補助率等
HEMS	一定の条件を満たす HEMS 機器を民生用住宅に設置する個人又は民生用住宅の所有者に貸与する法人	10 万円（定額）
BEMS	高圧小口需要家（原則契約電力 50kW 以上、500kW 未満）であつて、BEMS アグリゲータから省エネの管理・支援を受ける事業者	設備費 1/3 又は 1/2 以内 工事費 1/3 以内 （上限額 170 万円又は 250 万円） システム開発費 1/3 以内又は定額（上限額 3,000 万円）

資料：経済産業省の資料を基に作成

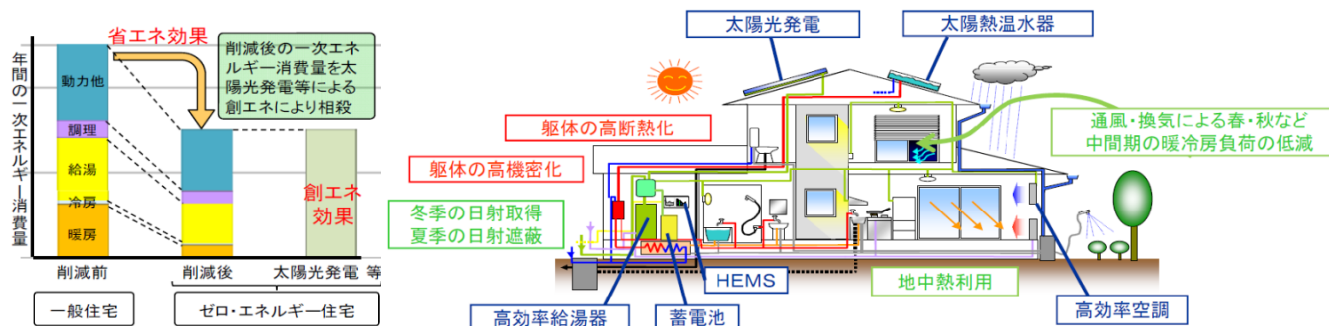
## 5 ZEH・ZEB の実現に向けての動き

近年、住宅・建築物の省エネや CO<sub>2</sub>削減対策として、躯体・設備機器の省エネ性能の向上や HEMS・BEMS の導入によるエネルギー消費の最適化などにより、ゼロ・エネルギー/エミッション・住宅（ZEH）、ゼロ・エネルギー/エミッション・ビル（ZEB）を実現しようという動きが盛んになってき

ている。

ZEH・ZEB とは、年間での一次エネルギー消費量が正味（ネット）でゼロ又は概ねゼロになる住宅又はビルをいう。欧米諸国においてはこれらの実現に向け、我が国に先駆けて既に具体的な取組が進められており、以下においては、その概要を紹介することとする（図表-11）。

図表-11 ゼロ・エネルギー住宅のイメージ



資料：国土交通省



### (1) アメリカ

アメリカでは、2007年12月に制定されたエネルギー自立安全保障法において、“Net-Zero Energy Commercial Buildings Initiative”を定め、ア) 2030年までに新築される全ての業務用ビル、イ) 2040年までに既存の業務用ビルの50%、ウ) 2050年までに全ての業務用ビルをZEBとするための技術・慣行・政策を開発、普及することを目標として掲げている。また、住宅についても、市場展開可能なZEHを2020年までに開発することとしている。

同国においては、ZEBの実現に向けて、いつまでに、どれだけの規制や誘導を行うかという明確なロードマップは示されていないが、建築分野における低炭素化の取組に最も積極的な州の一つであるカリフォルニア州では、2030年までに全ての建築物をゼロ・エネルギー化（住宅については2020年までに）する方針を州法（AB1103）で規定している。

### (2) EU及びイギリス

EUでは、2010年5月に改正・公布された「建築物のエネルギー効率に関する指令」(Directive 2010/31/EU Energy Performance of buildings)において、ゼロ・エネルギー建築物という概念を導入し、2021年以降は全ての新築建築物はほぼゼロ・エネルギー建築物 (nearly zero-energy building) としなければならないこと、これに対応するために加盟国が適切な資金供給等を行うべきことなどを定めた。

また、イギリスでは、既にEUの方針に先立って、2006年12月に建築分野における抜本的な低炭素化の第一歩として、「2016

年までに全ての新築住宅をゼロ・カーボン化する」という目標を、さらに、2008年3月には、「2019年までに全ての新築非住宅建築物をゼロ・カーボン化する」という目標を公表している。これらの目標のうち、ZEHについては、建築基準法 (Building Regulation) に定められた省エネ基準を定期的に強化 (2006年省エネ基準と比較して、CO<sub>2</sub>排出量を2010年以降は25%、2013年以降は44%削減) するとともに、2016年以降は同法の省エネ基準で規定していない家電製品等を含めて、ネット・ゼロとなるよう規制を強化することとしている。

### (3) 日本

我が国では、現行の「エネルギー基本計画」において、民生部門のエネルギー消費の抑制、CO<sub>2</sub>の削減の観点から、ZEH・ZEBの実現に向けての長期目標を掲げている。すなわち、ア) 住宅については、2020年までにZEHを標準的な新築住宅とするとともに、2030年までに新築住宅の平均でZEHの実現を目指す、イ) 建築物については、2020年までに新築公共建築物等でZEBを実現し、2030年までに新築建築物の平均でZEBの実現を目指すこととされている。

現在、「エネルギー基本計画」については、東日本大震災による福島第一原発事故等を踏まえ、国において新たなエネルギーミックスを含めた見直し作業が進められているが、上記のようなZEH・ZEBの実現に向けた取組は、今後強化されることはあっても後退することはないものと考えられ、より一層の推進方策の検討・実施が求められるであろう。住宅・建築物のエネルギー消費をゼロ化し、ZEH・ZEBを実現するために

は、住宅・建築物の躯体、設備の省エネ性能の向上、太陽光発電等の再生可能エネルギーの活用、地域冷暖房等のエネルギーの面的利用等の対策を適切に組み合わせて総合的に推進することが不可欠である。

2012年度予算においては、ZEH・ZEBの実現に資するため、経済産業省・国土交通省の共同事業として新たな補助制度が創

設されている。このうち、経済産業省担当分は、ZEH・ZEBの実現に向けて高性能設備機器等の導入費用を補助するもの（予算額は62.3億円）、国土交通省担当分はZEHの普及促進を図るため、中小工務店における取組を支援するもの（予算額は23.1億円）で、詳細は図表-12のとおりである。

図表-12 ZEH・ZEBに対する国の補助制度(2012年度予算)

	事業の名称	事業内容	補助対象経費	補助対象者	補助率
経済産業省	ネット・ゼロ・エネルギービル実証事業	ZEBの実現に資するような省エネ性能の高い建築物（新築・既築）に対し、高性能設備機器等の導入費用を補助	設計費、設備費、計測装置費、工事費等	設置者	事業効果に応じて、2/3、1/2、又は1/3以内
	ネット・ゼロ・エネルギーハウス支援事業	ZEHの普及促進を図り、高性能設備機器と制御機構等（HEMS等）の組合せによる住宅のゼロエネ化に資する住宅システムの導入費用を補助	同上	設置者	1/2以内
国土交通省	住宅のゼロ・エネルギー化推進事業	ZEHの普及を図り、中小工務店におけるZEHの取組を支援	省エネ化に係る建築構造、建築設備等の設備に要する費用（掛増し費用相当額）	中小工務店	1/2 (補助限度額165万円/戸)

資料：経済産業省・国土交通省の予算資料に基づき作成

## 6 既存ストックの省エネ・低炭素化対策

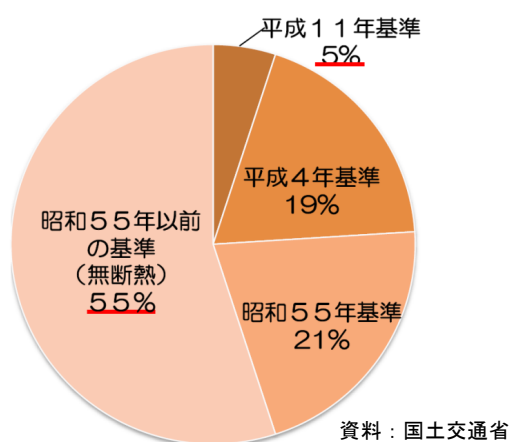
新築される住宅・建築物のゼロ・エネルギー化に併せて、住宅・建築物ストックの大宗を占める既存ストックの省エネルギー化を推進することが不可欠である。現行の「エネルギー基本計画」においても、2020年までに既築住宅の省エネ改修を現在の2倍程度まで増加させることを目指す旨が盛

り込まれている。

前述のように、既存住宅の省エネ基準（平成11年基準）への適合率は5%程度であり、55%の住宅はほぼ無断熱の状況である（図表-13）。国土交通省の試算によれば、無断熱の住宅と省エネ基準（同）に適合した住宅との年間の暖冷房エネルギー消費量を比較すると、前者では28GJ、後者では13GJと約2.2倍の差があり、これを暖冷房費に

換算すると1年間で34,000円（前者6.5万円、後者3.1万円）の差が発生する。これらはいくまでも1年間に発生する差であり、一般的に住宅は長期間にわたり使用されることを勘案すれば家計に及ぼす影響は大きく、居住者が省エネ対策を講ずるための十分なインセンティブとなりうるであろう。

図表-13 既築住宅の省エネ判断基準適合率



住宅に限らず、既存ストックの省エネ対策を推進するためには、まず第1に、上記のように、省エネ性能を向上させることによるメリットを具体的に提示し、住宅・建築物の所有者等に省エネ改修を促すことが求められる。また、既存ストックについては、新築住宅・建築物に比べて省エネ性能を把握すること自体が困難であることから、省エネ性能を測定する新たな手法・技術の開発が必要である。

さらに、省エネ改修の最大のネックであると考えられる費用負担を軽減するため、国等が効果的な助成措置を講ずることが重要である。これについては、既に国等により様々な制度が設けられているが、その代表的なものとして、2008年度から、「建築物省エネ改修推進事業」が実施されている。

同事業は、建物全体において改修前と比較して10%以上の省エネ効果が見込まれるプロジェクトに対し、工事費、設備費、エネルギー計測に係る費用を補助するもので、補助率は1/3、限度額は5,000万円（設備部分は2,500万円）となっている（2012年度予算：173億円の内数）。

また、税制上の優遇措置として、住宅について一定の省エネ改修工事を行った場合には最大20万円（併せて太陽光発電設備を設置する場合は30万円）の税額控除を受けられる制度がある（適用期限は2012年12月まで）。

## 7 都市レベルでの省エネ・低炭素化対策

省エネやCO<sub>2</sub>削減のための対応は、住宅・建築物単体での対策に加え、地域、さらには都市全体での計画的な取組が重要である。我が国では社会経済活動に伴って発生するCO<sub>2</sub>の約4割が都市において発生していると言われており、都市の低炭素化が急務となっている。このような観点から、現在、国においては都市レベルでの省エネ、CO<sub>2</sub>削減等を目的とした様々な施策が講じられており、以下においてその代表的なものを紹介することとする。

### （1）環境未来都市構想の推進

「環境未来都市」は、2010年6月に閣議決定された「新成長戦略」における「21の国家戦略プロジェクト」の一つとして位置付けられたもので、国が特定の都市・地域を「環境未来都市」として選定し、規制緩和や財政措置など様々な支援を講ずること

により、環境や超高齢化対応等の点で優れた成功事例を創出し、国内外に普及展開することを通じ、社会経済システムイノベーションの実現を目指すものである。

「環境未来都市」の選定については、昨年9月に公募が行われ、応募があった30件

の提案から、環境未来都市評価・調査検討会等の審査を経て、同年12月、被災地以外5件、被災地6件、合計11件の都市・地域が選定された（図表-14参照）。

図表-14 「環境未来都市」選定都市

	提案者名	タイトル	理由
被災地以外	北海道下川町	人が輝く森林未来都市しもかわ	地域資源である森林を有効に活用した先進性のある提案である。森林資源を豊富に有する小規模自治体のモデルとなり得る。
	千葉県柏市 東京大学、千葉大学、 三井不動産株式会社等	柏の葉キャンパス 「公民学連携による自律した都市経営」	公民学の連携、市民の積極的な参画を掲げた独自性のある提案である。研究や企業の後押しにより、新たな成功事例の創出及びそれを通じた社会経済システムイノベーションの可能性を高めることが期待できる。
	神奈川県横浜市	OPEN YOKOHAMA 一ひと・もの・ことがつながり、うごき、時代に先駆ける価値を生み出す「みなと」	大都市の抱える重要課題が的確に把握され、かつ、地域の特徴が最大限に活かされたバランスの良い提案である。市の熱意、企業の市民団体との連携、住民参加の仕組みづくりなど、取組の推進に当たっての原動力があり、目指す将来像の達成の可能性は高いと考えられる。
	富山県富山市	コンパクトシティ戦略による富山型都市経営の構築 ～ソーシャルキャピタルあふれる持続可能な付加価値創造都市をめざして～	LRT等の公共交通を核としてコンパクトシティを目指す戦略的な提案であり、地方都市の抱える解決モデルになり得る。
	福岡県北九州市	北九州市環境未来都市	環境分野を中心として築き上げてきた実績を基礎とした明確な将来ビジョンを持った総合的・包括的な提案である。市の強いリーダーシップの下、産学官が連携した取組や市民を巻き込んだ取組を進めることで、社会経済システムイノベーションを実現し、モデルケースとして国内外に展開していくことが期待できる。

被災地	岩手県大船渡市、陸前高田市、住田町、一般社団法人東日本未来都市研究会	気仙沼広域環境未来都市	広域連携による復興という画期的な提案であり、2市1町が連携・協力して課題を解決し、まちづくりを進めていくことで、新たな価値の創造につながる可能性があると考えられる。
	岩手県釜石市	釜石市環境未来都市構想	これまでの物づくりで培ってきたノウハウを活かしながら、ステップを踏んで取組を進めていこうとしており、長期目標を達成し得る戦略的な提案である。様々な取組を通じて自立的・自律的なモデルの構築が見込まれ、それらは周辺自治体にも適用できると考えられる。
	宮城県岩沼市	愛と希望の復興	被災地域の復興モデルの多様性を示すことに寄与すると考えられる。
	宮城県東松島市	東日本大震災からの復興 ～あの日を忘れず ともに未来へ 東松島一新～	地域のニーズを把握するための住民参加プロセス、デンマークとの密接な協力関係など、今後の取組の推進に当たって重要な要素について、先駆性を有する提案であり、将来のまちづくりのモデルとなると考えられる。
	福島県南相馬市	次世代に繋ぐ循環型都市 南相馬	被災地域の復興モデルの多様性を示すことに寄与すると考えられる。
	福島県新地町	「やっぱり新地がいいね」 ～環境と暮らしの未来（希望）が見えるまち～	震災前から行ってきた取組について、さらに前進させることを目指しており、熟度や実現可能性の高い内容を含む提案である。周辺地域を牽引する存在になると考えられる。

資料：内閣府の資料に基づき作成

このうち、横浜市の提案に係る構想においては、「課題・目標・取組方針」として、ア) 再生可能エネルギーの大量導入、電気自動車 (EV) の普及・利活用、エネルギー・マネジメントの推進による CO<sub>2</sub> の排出が大きく削減される「スマートシティ」の市域全体での実現、イ) 郊外部の暮らしの快適

さと中心部の魅力・利便性が一体的に享受できる「コンパクトなまちづくり」等が掲げられている。また、「今後5年以内に実施する取組」の内容として、MM21 及びその周辺地区のエネルギー自立強化 (ガス・コジェネの導入等)、大規模な市民 (需要家) 参加によるスマートグリッド構築 (HEMS

及びスマートメーターの導入(4,000世帯)、地域エネルギー・マネジメント・システム(CEMS)と接続によるデマンドレスポンスの実施、拠点公共施設に太陽光発電と組み合わせた大型蓄電池の設置による施設電力のピークカット・ピークシフト、CEMSと連携した地域エネルギーの制御等)など、最新技術を活用した様々な施策が盛り込まれている。

「環境未来都市」構想の推進に当たっては、総合特区等の活用による規制緩和、国等の予算による集中支援、税制上の特例などを行うことが想定されており、環境・超高齢化社会化対応等に向けた人間中心の新たな価値を創造する都市モデルとして、あるいは被災地復興のモデルとして実現していくことが期待されている。

## (2)「都市の低炭素化の促進に関する法律案」の国会提出

本年2月、「地球温暖化対策の推進に関する法律」と相まって、都市の低炭素化の促進を図るため、「都市の低炭素化の促進に関する法律案」が国会に提出された。同法案が提出された背景としては、東日本大震災を契機とするエネルギー需給の逼迫や国民の省エネ・地球環境に関する意識の高まり等を踏まえ、市街化区域等における民間投資の促進を通じて、産業部門に比べて対応が遅れている民生・運輸部門における低炭素化、エネルギー使用の合理化等の成功事例を蓄積し、その普及を図ることが重要であることなどが挙げられる。

2011年12月に閣議決定された「日本再生の基本戦略」においては、各分野で当面

重点的に取り組む施策の一つとして、「ゼロ・エネルギー住宅」(ZEH)の実現とともに、「集約型まちづくりの推進」を掲げ、そのために「医職住近接による移動距離の短縮化や建築物の低炭素化等を促進する法制上の措置等の早期実施」を図るべきこととしている。

本法案は、これを踏まえたものであり、その基本的なスキームは以下のとおりである。

① 国土交通大臣、環境大臣及び経済産業大臣は、「都市の低炭素化の促進に関する基本方針」を定めなければならない。

② 市町村は、単独で又は共同して、基本方針に基づき、市街化区域等のうち都市の低炭素化の促進に関する施策を総合的に推進することが効果的であると認められる区域について、「低炭素まちづくり計画」を作成することができる。

③ 「低炭素まちづくり計画」に基づき、「集約都市開発事業」(病院、共同住宅その他の多数の者が利用する建築物の整備等に関する事業であって都市機能の集約を図るための拠点の形成に資するもの)を市町村長が認定する制度を創設し、所要の支援措置(事業費の一部補助、建築確認手続と併せたワンストップ手続等)を講ずる。

④ 市街化区域等内において、低炭素化のための建築物の新築等をしようとする者が作成する「低炭素建築物新築等計画」を所管行政庁が認定する制度を創設し、所要の支援措置(蓄電池、蓄熱槽の通常の床面積を超える部分の容積不算入、建築確認手続と併せたワンストップ手続等)を講ずる。

⑤その他、公共交通利用促進や貨物運輸送の合理化に資するよう所要の許認可手続の

簡素化、エネルギーの面的利用に資するよう下水熱利用や都市公園・港湾の占用許可に関する規制緩和等を行う。

以上のほか、租税特別措置法に基づき所管行政庁の認定を受けた「低炭素住宅」については、一般の住宅の場合と比較して、住宅ローン減税の控除対象借入限度額を1,000万円上乘せ、登録免許税を0.1%まで引き下げるなどの減税措置の拡充が図られている。

## 8 今後の展望

我が国においては、原子力への依存度低減、地球環境問題への対応等の観点から、エネルギーの供給サイドの制約は中長期的にわたり継続するものと考えられる。このため、今後は、需要サイド、中でもエネルギー消費量・CO<sub>2</sub>排出量の増加が目立っている民生部門における省エネ対策を、創エネ・蓄エネ対策をからめてより一層強力に推進していかなければならない。以下においては、これまで述べてきた事項の中でも特に重要と考えられるものについて、若干の私見を述べることとする。

### (住宅・建築物の省エネ性能の向上)

民生部門のエネルギー消費量及びこれと表裏一体のCO<sub>2</sub>排出量のうち、住宅・建築物の躯体や設備に起因するものは7割程度を占めていると言われており、躯体の断熱化や設備の省エネルギー化などによる省エネ性能の向上への期待は大きい。このため、現在検討が行われている省エネ基準への法

的適合義務については、今後の我が国におけるエネルギー・環境政策のあり方や諸外国における立法例などを勘案すれば避けて通ることができない方策であると考えられる。問題となるのは、どの程度の省エネ基準を、どのような住宅・建築物に(床面積要件を設けるのか否か)、どのようなスケジュールで義務付けるかということであろう。前掲のように、国においては大まかな方針や工程表(案)を提示しているが、建築主等に係る負担増や我が国特有の気候、建築技術との整合性など更なる検討を通じ、より一層具体的な基準やスケジュールの公表が待たれるところである。

また、省エネ法改正案における建築材料等(断熱材、窓等)に係るトップランナー制度の導入については、建築材料等の省エネ性能の向上により、住宅では約6割、建築物では約4割を占める暖冷房・給湯用のエネルギー消費量の削減に貢献することが期待できる。上述の省エネ基準への適合義務化は主に新築の住宅・建築物に対して有効であるが、本制度では改修工事による建築材料等の省エネ化を通じて、既存ストック対策を効率的に推進することが可能となることも評価できる。さらに、現行の省エネ法において、省エネ措置の届出対象から除外されている床面積が300㎡未満の新築・増改築が行われる住宅(床面積ベースで全体の約65%を占めるとともに、省エネ基準適合率は低いものと推定される。)等についても、高性能な建築材料等を普及させることにより、その省エネ性能を向上させることできるであろう。

さらに、住宅・建築物をより省エネ性能の高いものへと誘導し、ZEH・ZEBの実現

につなげていくためには、ソフト面の対策として、客観的で信頼性の高い省エネ性能の評価手法を確立するとともに、創エネ・蓄エネ等の取組を含めた総合的な評価を行い、一般の人々にも理解しやすいラベリング制度を構築し、その普及・活用を推進することも必要であろう。そして、これらの評価・ラベリングは住宅・建築物の購入・賃貸等の流過程において関係者に省エネ性能等を理解しやすく示すとともに、省エネ性能等により優れたものを選択するインセンティブを付与することにも貢献し、将来的には省エネ性能が高く、低炭素な住宅・建築物が評価される市場が形成されていくことが期待される。

#### (HEMS・BEMSの普及促進)

HEMS・BEMSは、エネルギーの需要サイドにおいて省エネ、CO<sub>2</sub>削減を推進する上で非常に重要なツールであり、現在、導入が急がれているスマートメーターとの接続・連携によって、時間帯別料金制度やデマンドレスポンス、ピークカット・ピークシフトの実施、さらには太陽光発電等の創エネ機器や蓄エネ機器との連携によりZEH・ZEBの実現にも資するものであり、そのより一層の普及促進が求められる。しかしながら、そのためには現時点では様々な技術上、経済上の課題がある。

例えば、HEMSは、製品によっては管理できる家電機器等が特定のメーカーのものに限定されているものもあるが、家庭では複数メーカーの家電機器等が使用されているのが一般的である。このため、今後、HEMSの導入を促進するに当たっては、複数メーカーの家電機器等の統合管理が可能

となるよう、通信インターフェースの標準化、セキュリティの確保、複数メーカー製品間での保守対応など、関連業界内での連携や協力が不可欠である。また、既に実用化が進んでいる太陽光発電システムに加え、今後の普及が見込まれる蓄電池、電気自動車(EV)など新たなエネルギーコンポーネントの利活用に向けて、これらをネットワーク化し、統合管理することが必要となる。

また、BEMSは大規模ビルではかなり普及が進んでいるが(契約電力500kW以上の大口需要家では普及率が80%程度という推計もある)、安価な機器でも数百万円規模の投資が必要とされるため、中小規模ビルにおいては、省エネ効果のみでは導入コストを回収できないことから普及が遅れている。このような事情から前掲の2011年度3次補正予算による中小規模ビル向けのBEMS導入補助制度の創設は極めて有効な方策であり、複数の中小規模ビルを対象とするクラウドサービスの開発・導入と相まって低コストのBEMSの普及が期待されよう。

#### (都市レベルでの省エネ・低炭素化)

人口減少・少子高齢化、投資余力の減少等の状況の中で、今後、都市レベルでの省エネ・低炭素化を推進するためには、都市の外延的な拡大を抑制し、都市機能の集約化により集約型都市構造を形成することが求められる。国土交通省の調べによると、既に全国で半数ほどの都市計画マスタープランには「コンパクトシティ」や「集約型都市構造化」が位置付けられており、街づくりの中核的主体である市町村においては、



集約型都市構造の形成に向けての意欲が高まってきているものと考えられる。現在、国会に提出されている「都市の低炭素化の促進に関する法律案」は、都市機能の集約化や公共交通機関の利用促進などに対するインセンティブの付与を通じてこれらの動きを法制面から支援するものであり、その早期の成立・施行が待たれるところである。

同法案は、その名称のとおり、直接的には都市の低炭素化の促進を図ること目的とするものであるが、集約型都市構造の形成はエネルギーの面的利用の促進や地域単位での効率的なエネルギー・マネジメントなどを通じて低炭素化と表裏一体の関係にある省エネやエネルギーの利用効率の向上を可能とするものである。メガソーラーや大型蓄電池の導入、電気自動車・バスの普及促進、スマートメーターの設置と地域エネルギー・マネジメント・システム (CEMS) との接続、エネルギー利用の最適化など都市機能の集約化のメリットを活用した様々なエネルギー対策を講ずることにより、スマートシティ・スマートコミュニティの実現にもつながっていくことも考えられよう。これらは「環境未来都市」構想の実現にも資するものであり、国内外の多くの都市において地域の実情に応じた多様な取組が実施され、低炭素化・循環型システムが構築されることが期待される。

## 9 おわりに

現在、国のエネルギー・環境会議等においては、今夏までに、日本再生の柱として、新たな技術体系に基づく「革新的エネルギ

ー・環境戦略」及び 2013 年以降の地球温暖化対策の国内対策を策定することを目指し、検討が進められている。新たなエネルギー・環境政策の基本的な方向性としては、省エネ・節電対策の抜本的な強化、原発依存度の低減、再生可能エネルギーの開発・利用の拡大等が含まれており、これらを踏まえた望ましいエネルギーミックスに基づく新しい「エネルギー基本計画」が策定されるものと見込まれる。また、本年 7 月からは、再生可能エネルギーの全量買取制度がスタートし、再生可能エネルギーの開発・利用拡大に大きく貢献していくことが期待される。東日本大震災からの復旧・復興、原発事故への対応等が急がれる状況の中において、我が国のエネルギー・環境政策は今まさに一大変革期にある。

このような局面において、民生部門の中核である住宅・建築物、そして都市レベルでの省エネ・環境対策はより一層大きな役割を果たすべきことが要請されており、本稿で記述してきたように、この分野においても既に様々な積極的な対策が打ち出されている。これらについては、状況の変化に応じて新たな動きがあることは十分予想されるところであり、今後とも注視していくことが必要であろう。

### <主な参考文献>

経済産業省 (2011 年)「エネルギー白書 2011」

国土交通省 (2011 年)「国土交通白書 2011」

日本エネルギー経済研究所 (2011 年)

「エネルギー・経済統計要覧」(財団法人省エネルギーセンター)

インプレス・R&D インターネットメディア総合研究所 (2012 年)

「スマートハウス&スマートグリッド用語辞典」(インプレスジャパン)